



جمهوری اسلامی ایران

سازمان برنامه و بودجه کشور

سازمان نقشه‌برداری کشور

دستورالعمل ارزیابی بلوغ و بهبود زیرساخت داده‌های مکانی

(SDI Maturity Assessment and Improvement Framework)

آخرین ویرایش : ۰۵–۰۵–۱۴۰۵

سازمان نقشه‌برداری کشور **http://www.ncc.gov.ir**

اداره نظارت، کنترل فنی و استاندارد **گروه استانداردسازی**

مرداد ۱۴۰۵

پیشگفتار

زیرساخت داده‌های مکانی (SDI)[1] به‌عنوان یکی از ارکان اصلی حکمرانی داده، تحول دیجیتال و تصمیم‌گیری مبتنی بر شواهد، نقش بنیادینی در مدیریت سرزمین، برنامه‌ریزی توسعه، مدیریت منابع، پایش محیط‌زیست، مدیریت بحران، خدمات شهری، حمل‌ونقل، امنیت، اقتصاد دیجیتال و توسعه پایدار ایفا می‌کند. امروزه بخش قابل‌توجهی از داده‌ها، تصمیمات و خدمات عمومی دارای مؤلفه مکانی هستند و بدون وجود زیرساختی منسجم، استاندارد، قابل تعامل و پایدار برای مدیریت اطلاعات مکانی، امکان بهره‌برداری مؤثر از ظرفیت‌های داده‌محور در سطوح ملی، منطقه‌ای و سازمانی فراهم نخواهد شد.

تجربیات بین‌المللی نشان می‌دهد که موفقیت SDI صرفاً به تولید داده‌های مکانی وابسته نیست، بلکه نیازمند مجموعه‌ای هماهنگ از سیاست‌ها، استانداردها، چارچوب‌های حقوقی، سازوکارهای حکمرانی، فناوری‌های قابل تعامل، شبکه‌های دسترسی، ظرفیت‌های انسانی، مدل‌های مالی پایدار و فرآیندهای همکاری بین‌سازمانی است. در این چارچوب، ارزیابی SDI به‌عنوان ابزاری راهبردی برای شناخت وضعیت موجود، تحلیل شکاف‌ها، سنجش میزان بلوغ، شناسایی نقاط ضعف و تدوین مسیر بهبود، اهمیت ویژه‌ای پیدا می‌کند.

دستورالعمل حاضر با بهره‌گیری از چارچوب یکپارچه مدیریت اطلاعات مکانی سازمان ملل متحد (IGIF)[2]، استانداردهای بین‌المللی مرتبط با SDI، استانداردهای سازمان بین‌المللی استانداردسازی ISO، استانداردهای کنسرسیوم مکانی باز OGC و تجربیات ملی و بین‌المللی، به‌منظور ارائه یک چارچوب نظام‌مند برای ارزیابی وضعیت زیرساخت داده‌های مکانی تدوین شده است. این دستورالعمل تلاش می‌کند ارزیابی SDI را از یک رویکرد صرفاً فنی و سامانه‌محور، به یک رویکرد جامع مبتنی بر حکمرانی، تعامل‌پذیری، خدمات، پایداری، ظرفیت‌سازی و توسعه بلندمدت ارتقا دهد.

در این دستورالعمل، ارزیابی SDI در پنج محور اصلی شامل داده‌ها، استانداردها، سیاست‌ها و چارچوب قانونی، تعاملات، مشارکت‌ها و ظرفیت‌سازی، و فناوری و شبکه‌های دسترسی انجام می‌شود. شواهد ارزیابی، مدل بلوغ، نظام امتیازدهی، تحلیل شکاف و نقشه راه بهبود نیز اجزای روش‌شناختی و اجرایی مشترک برای سنجش و تحلیل این محورها را تشکیل می‌دهند. ساختار ارائه‌شده به‌گونه‌ای طراحی شده است که علاوه بر قابلیت استفاده در سطح ملی، امکان به‌کارگیری در سازمان‌ها، نهادهای تخصصی، پروژه‌های بخشی و برنامه‌های توسعه منطقه‌ای را نیز فراهم سازد.

هدف اصلی این دستورالعمل، ایجاد چارچوبی اجرایی، شفاف، قابل تکرار و مبتنی بر شواهد برای ارزیابی وضعیت SDI و پشتیبانی از تصمیم‌گیری در زمینه توسعه و بهبود زیرساخت داده‌های مکانی است. نتایج حاصل از این ارزیابی می‌تواند مبنایی برای سیاست‌گذاری، برنامه‌ریزی سرمایه‌گذاری، توسعه سرویس‌های مکانی، ارتقای تعامل‌پذیری، بهبود هماهنگی بین‌سازمانی، توسعه ظرفیت‌های انسانی و تدوین نقشه راه تحول دیجیتال در حوزه اطلاعات مکانی قرار گیرد. این دستورالعمل برای استفاده توسط نهادهای حاکمیتی، سازمان‌های متولی داده‌های مکانی، مدیران فناوری اطلاعات، متخصصان GIS و SDI، سیاست‌گذاران، برنامه‌ریزان، پژوهشگران و سایر ذینفعان حوزه اطلاعات مکانی تدوین شده است و تلاش دارد با ایجاد زبان مشترک در ارزیابی SDI، زمینه توسعه زیرساخت‌های مکانی منسجم، پایدار، قابل تعامل و کاربرمحور را فراهم سازد.

---

[1] Spatial Data Infrastructure

[2] Integrated Geospatial Information Framework

تهیه و کنترل «دستورالعمل ارزیابی زیرساخت داده‌های مکانی (SDI Assessment)»

اعضای گروه تهیه کننده:

زهرا رضائی (مسئول گروه)	سازمان نقشه‌برداری کشور	دکتری RS & GIS
فرزانه ربیعی	سازمان نقشه‌برداری کشور	کارشناس ارشد GIS
نیما قاسملو	سازمان نقشه‌برداری کشور	دکتری RS & GIS
احمد مرادبیگی	سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان ایلام	کارشناس ارشد محیط زیست
آناهیتا امیدی	سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان ایلام	کارشناس ارشد GIS

اعضای گروه نظارت :

هما درزی	سازمان نقشه‌برداری کشور	کارشناس ارشد GIS
مهدی سعیدی انجیله	سازمان نقشه‌برداری کشور	کارشناسی ارشد IT

اعضای گروه هدایت و راهبری:

سید عبدالرضا سعادت	سازمان نقشه‌برداری کشور	دکتری ژئودزی
ساحل قلعه شاهینی	سازمان نقشه‌برداری کشور	کارشناس ارشد RS & GIS

ویراستار:

فرزانه ربیعی	سازمان نقشه‌برداری کشور	کارشناس ارشد GIS
سارا مجردی	سازمان نقشه‌برداری کشور	کارشناس ارشد سنجش از دور

جناب آقای پیمان بکتاش – معاون محترم فنی و تولید اطلاعات مکانی
جناب آقای حمیدرضا سیدین بروجنی – معاون محترم فناوری و ارائه اطلاعات مکانی
جناب آقای رامین پاپی – مدیرکل محترم دفتر ریاست ، روابط عمومی و امور بین الملل
جناب آقای علی سلطانپور – مدیر محترم آبنگاری و امور جزر و مدی
سرکار خانم معصومه آمیغ پی – سرپرست محترم اداره کل نقشه برداری زمینی و بنیادی
جناب آقای منصور حسن پور – مدیر کل محترم نقشه برداری هوایی و فضایی
جناب آقای علی مده – مدیر کل محترم سامانه های ملی و زیر ساخت های اطلاعات مکانی
جناب آقای مهدی سعیدی انجیله – مدیر محترم نقشه نگاری و اطلس های ملی
جناب آقای نعمت الله حبشی – مدیر محترم خدمات فنی
جناب آقای محسن رجب زاده – مدیر محترم مدیریت برنامه ریزی ، بودجه و پژوهش

موضوع : ابلاغ دستورالعمل ارزیابی بلوغ و بهبود زیرساخت داده‌های مکانی
(SDI Maturity Assessment and Improvement Framework)

با سلام و احترام:

امروزه اطلاعات مکانی به‌عنوان یکی از دارایی‌های راهبردی کشور، نقش اساسی در حکمرانی داده‌محور، توسعه دولت هوشمند، برنامه‌ریزی فضایی، مدیریت منابع و ارائه خدمات عمومی ایفا می‌کند. تحقق اهداف زیرساخت اطلاعات مکانی کشور (SDI) مستلزم آن است که علاوه بر توسعه داده‌ها، خدمات و زیرساخت‌های فنی، سازوکاری نظام‌مند برای ارزیابی مستمر کیفیت، اعتبار، تعامل‌پذیری، بهره‌وری و میزان بلوغ اجزای این زیرساخت نیز استقرار یابد. از این‌رو، **« دستورالعمل ارزیابی بلوغ و بهبود زیرساخت داده‌های مکانی»** با هدف ایجاد چارچوبی یکپارچه برای سنجش وضعیت موجود، شناسایی نقاط قوت و ضعف، تحلیل شکاف‌ها و هدایت برنامه‌های بهبود مستمر تدوین شده است. لذا ضمن لازم‌الاجرا بودن این دستورالعمل از تاریخ ابلاغ، از کلیه دستگاه‌های اجرایی انتظار می‌رود با هماهنگی سازمان نقشه‌برداری کشور به‌عنوان متولی توسعه زیرساخت اطلاعات مکانی در اجرای فرآیندهای ارزیابی، نسبت به ارائه اطلاعات، مستندات و شواهد مورد نیاز، مشارکت در ارزیابی‌ها و اجرای برنامه‌های بهبود اقدام نمایند.

سید اسکندر صیدایی

تهران ،میدان آزادی ،بلوارمعراج ،سازمان نقشه‌برداری‌کشور ،کدپستی: ۱۳ ۸۷ ۸۳ ۵۸ ۶۱
تلفن: ۷-۶۶۰۷۱۰۰۱ دورنگار: ۶۶۰۷۱۰۰۰
درگاه: www.ncc.gov.ir
رایانامه: info@ncc.gov.ir
National Cartographic Center

بسمه تعالی

صورتجلسه تایید استاندارد / دستورالعمل سازمان نقشه برداری کشور

عنوان: تائیدیه نسخه دستورالعمل با عنوان " ارزیابی زیرساخت داده های مکانی (SDI ASSESSMENT)"

جمع بندی:

- نسخه دستورالعمل با عنوان " ارزیابی زیرساخت داده های مکانی (SDI ASSESSMENT)"در تاریخ ۱۴۰۵/۰۳/۱۳ مورد تائید می باشد.

سید عبدالرضا سعادت	حمیدرضا سیدین بروجنی	ساحل قلعه شاهینی
مهدی سعیدی انجیله	عطیه ثقه مجتهدی	مهین حسینی اصل
زهرا کشمیری	میلاد رفیعی طرقی	رقیه فتحی الماس
مهرنوش امتی	زهرا نام پرست	محمدرضا حسینی
از طرف رامین بابایی	محمداحمدلو	

فهرست مطالب

فصل اول ۱

۱-۱مقدمه..... ۳

۱-۲اهداف دستورالعمل..... ۴

۱-۳دامنه کاربرد..... ۴

۱-۴مخاطبان دستورالعمل..... ۵

۱-۵اصول حاکم بر ارزیابی SDI..... ۵

۱-۶خروجیهای موردانتظار از ارزیابی..... ۶

۱-۷ساختار دستورالعمل..... ۷

۱-۸جمعبندی..... ۷

فصل دوم ۹

۲-۱- مقدمه..... ۸

۲-۲- مفهوم زیرساخت دادههای مکانی و اجزای اصلی آن..... ۸

۲-۳- ساختار سلسلهمراتبی SDI و تعامل میان سطوح..... ۹

۲-۴- ضرورت بهرهگیری از چارچوبهای مرجع بینالمللی در ارزیابی SDI ۱۱

۲-۵- هم‌ترازی مؤلفه‌های SDI با مسیرهای راهبردی IGIF..... ۱۷

۲-۶- نگاشت نهایی محورهای ارزیابی SDI به مسیرهای راهبردیIGIF ۱۹

۲-۷- چارچوب مفهومی ارزیابی SDI در این دستورالعمل ۲۱

۲-۸- جمع‌بندی..... ۲۲

فصل سوم ۲۳

۳-۱- مقدمه..... ۲۵

۳-۲- اهداف..... ۲۵

۳-۳- اصول حاکم بر روش‌شناسی ارزیابی..... ۲۶

۳-۴- دامنه و سطح ارزیابی ۲۷

۳-۵- محورهای اصلی ارزیابی..... ۲۸

۳-۶- مراحل اجرایی ارزیابی..... ۳۰

۳-۷- روشهای گردآوری شواهد..... ۳۲

۳-۸- کنترل شواهد و کیفیت فرآیند ارزیابی ۳۳
۳-۹- سازماندهی شواهد ارزیابی برای امتیازدهی و تعیین سطح بلوغ ۳۴
۳-۱۰- تحلیل اولیه وضعیت محورهای ارزیابی ۳۵
۳-۱۱- ارتباط فصل سوم با فصل چهارم و فصل دهم ۳۶
۳-۱۲- ملاحظات اجرایی در پیاده‌سازی ارزیابی ۳۷
۳-۱۳- جمع‌بندی ۳۷

فصل چهارم ۳۸

۴-۱- مقدمه ۴۰
۴-۲- جایگاه شاخص‌ها در نظام ارزیابی SDI ۴۰
۴-۳- ساختار سلسله‌مراتبی شاخص‌ها ۴۱
۴-۴- جایگاه فصل‌های تخصصی در ارائه شاخص‌های تفصیلی ۴۲
۴-۵- مدل عمومی بلوغ SDI ۴۲
۴-۶- نظام امتیازدهی شاخص‌ها ۴۴
۴-۷- قواعد تخصیص امتیاز ۴۴
۴-۸- وزن‌دهی و تجمیع امتیازها ۴۵
۴-۹- شواهد مورد استفاده در امتیازدهی ۴۶
۴-۱۰- اعتبارسنجی شواهد و کنترل کیفیت امتیازدهی ۴۷
۴-۱۱ تفسیر سطح بلوغ ۴۸
۴-۱۲- ارتباط فصل چهارم با فصل‌های تخصصی و پیوست‌ها ۴۹
۴-۱۳- کنترل انسجام بین فصل‌های تخصصی و تحلیل نهایی ۵۰
۴-۱۴- انطباق چارچوب ارزیابی با الگوهای مختلف استقرار SDI ۵۱
۴-۱۵- جمع‌بندی ۵۲

فصل پنجم ۵۳

۵-۱- مقدمه ۵۵
۵-۲- جایگاه داده‌ها در ارزیابی SDI ۵۶
۵-۳- تعامل‌پذیری معنایی و انطباق مدل داده ۶۲
۵-۴- اجزای کلیدی محور داده‌ها ۶۲
۵-۵- شاخص‌های اختصاصی ارزیابی محور داده‌ها ۶۵

۵-۶- تفسیر اختصاصی سطوح بلوغ در محور داده‌ها ۶۷
۵-۷- شواهد اختصاصی مورد نیاز ۶۹
۵-۸- الگوی اختصاصی کنترل شواهد داده‌ای ۷۱
۵-۹- تحلیل شکاف در محور داده‌ها ۷۳
۵-۱۰- نقشه راه بهبود محور داده‌ها ۷۶
۵-۱۱- ساختار گزارش‌دهی نتایج محور داده‌ها ۷۹
۵-۱۲- جداول اجرایی تکمیلی ارزیابی داده‌ها و فراداده‌ها ۸۱
۵-۱۳- پیوست پرسشنامه ارزیابی داده‌ها بر اساس IGIF ۸۸
۵-۱۴- جمع‌بندی ۸۹
فصل ششم ۹۱
۶-۱- مقدمه ۹۳
۶-۲- جایگاه استانداردها در ارزیابی SDI ۹۴
۶-۳- اجزای کلیدی محور استانداردها ۹۶
۶-۴- شاخص‌های اختصاصی ارزیابی محور استانداردها ۹۹
۶-۵- تفسیر اختصاصی سطوح بلوغ در محور استانداردها ۱۰۱
۶-۶- شواهد اختصاصی مورد نیاز برای ارزیابی استانداردها ۱۰۲
۶-۷- الگوی اختصاصی کنترل شواهد در محور استانداردها ۱۰۳
۶-۸- تحلیل شکاف در محور استانداردها ۱۰۴
۶-۹- نقشه راه بهبود محور استانداردها ۱۰۶
۶-۱۰- ساختار گزارش‌دهی نتایج محور استانداردها ۱۰۸
۶-۱۱- جداول اجرایی تکمیلی محور استانداردها ۱۰۹
۶-۱۲- پیوست پرسشنامه ارزیابی استانداردها بر اساس IGIF ۱۱۱
۶-۱۳- جمعبندی ۱۱۱
فصل هفتم ۱۱۳
۷-۱- مقدمه ۱۱۵
۷-۲- جایگاه سیاست‌ها و چارچوب قانونی در ارزیابی SDI ۱۱۵
۷-۳- اجزای کلیدی محور سیاست‌ها و چارچوب قانونی ۱۱۸
۷-۴- شاخص‌های اختصاصی ارزیابی محور سیاست‌ها و چارچوب قانونی ۱۲۰

۷-۵- تفسیر اختصاصی سطوح بلوغ در محور سیاست‌ها و چارچوب قانونی ۱۲۱
۷-۶- شواهد اختصاصی و روش گردآوری آن‌ها ۱۲۲
۷-۷- اعتبارسنجی اختصاصی شواهد سیاستی و قانونی ۱۲۲
۷-۸- تحلیل شکاف در محور سیاست‌ها و چارچوب قانونی ۱۲۳
۷-۹- نقشه راه بهبود محور سیاست‌ها و چارچوب قانونی ۱۲۴
۷-۱۰- ساختار گزارش‌دهی نتایج محور سیاست‌ها و چارچوب قانونی ۱۲۶
۷-۱۱- جداول اجرایی تکمیلی محور سیاست‌ها و چارچوب قانونی ۱۲۶
۷-۱۲- پیوست پرسشنامه ارزیابی سیاست‌ها و چارچوب قانونی بر اساس IGIF ۱۲۷
۷-۱۳- جمع‌بندی ۱۲۸

فصل هشتم ۱۳۰

۸-۱ مقدمه ۱۳۲
۸-۲ جایگاه تعاملات، مشارکت‌ها و ظرفیت‌سازی در ارزیابی SDI ۱۳۳
۸-۳- اجزای کلیدی محور تعاملات، مشارکت‌ها و ظرفیت‌سازی ۱۳۴
۸-۴- شاخص‌های اختصاصی ارزیابی محور تعاملات، مشارکت‌ها و ظرفیت‌سازی ۱۳۶
۸-۵- تفسیر اختصاصی سطوح بلوغ در محور تعاملات، مشارکت‌ها و ظرفیت‌سازی ۱۳۶
۸-۶- شواهد اختصاصی مورد نیاز ۱۳۷
۸-۷ الگوی اختصاصی کنترل شواهد تعاملات و ظرفیت‌سازی ۱۳۸
۸-۸- تحلیل شکاف در محور تعاملات، مشارکت‌ها و ظرفیت‌سازی ۱۳۸
۸-۹- نقشه راه بهبود محور تعاملات، مشارکت‌ها و ظرفیت‌سازی ۱۳۹
۸-۱۰- ساختار گزارش‌دهی نتایج محور تعاملات، مشارکت‌ها و ظرفیت‌سازی ۱۴۱
۸-۱۱- جداول اجرایی تکمیلی محور تعاملات، مشارکت‌ها و ظرفیت‌سازی ۱۴۱
۸-۱۲- پیوست پرسشنامه ارزیابی تعاملات، مشارکت‌ها و ظرفیت‌سازی بر اساس IGIF ۱۴۲
۸-۱۳- جمع‌بندی ۱۴۲

فصل نهم ۱۴۵

۹-۱- مقدمه ۱۴۷
۹-۲- جایگاه فناوری و شبکه‌های دسترسی در ارزیابی SDI ۱۴۸
۹-۳- اجزای کلیدی محور فناوری و شبکه‌های دسترسی ۱۵۱
۹-۴- شاخص‌های اختصاصی ارزیابی محور فناوری و شبکه‌های دسترسی ۱۵۳

۹-۵- تفسیر اختصاصی سطوح بلوغ در محور فناوری و شبکه‌های دسترسی ۱۵۵
۹-۶- شواهد اختصاصی مورد نیاز ۱۵۶
۹-۷- الگوی اختصاصی کنترل شواهد فناوری ۱۵۷
۹-۸- تحلیل شکاف در محور فناوری و شبکه‌های دسترسی ۱۵۸
۹-۹- نقشه راه بهبود محور فناوری و شبکه‌های دسترسی ۱۶۰
۹-۱۰- ساختار گزارش‌دهی نتایج محور فناوری و شبکه‌های دسترسی ۱۶۲
۹-۱۱- جداول اجرایی تکمیلی فناوری و شبکه‌های دسترسی ۱۶۳
۹-۱۲- پیوست پرسشنامه ارزیابی فناوری و شبکه‌های دسترسی بر اساس IGIF ۱۶۶
۹-۱۳- جمع‌بندی ۱۶۷

فصل دهم ۱۶۹

۱۰-۱- مقدمه ۱۷۱
۱۰-۲- جایگاه تحلیل نتایج در چرخه ارزیابی و بهبود SDI ۱۷۲
۱۰-۳- منطق تحلیل نتایج ارزیابی ۱۷۲
۱۰-۴- تجمیع امتیازها و تعیین سطح بلوغ ۱۷۳
۱۰-۴-۱تجمیع نتایج ارزیابی و تشکیل ماتریس جامع بلوغ SDI ۱۷۵
۱۰-۵- طبقه‌بندی مدیریتی دهگانه امتیاز نهایی SDI ۱۷۷
۱۰-۶- سطح‌بندی و تفسیر مدیریتی نتایج ۱۸۰
۱۰-۷- تحلیل شکاف و شناسایی مسائل بحرانی ۱۸۳
۱۰-۸- اولویت‌بندی اقدامات اصلاحی ۱۸۴
۱۰-۹- تدوین نقشه راه بهبود SDI ۱۸۵
۱۰-۱۰- ساختار گزارش نهایی ارزیابی ۱۸۷
۱۰-۱۱- اصول نگارش گزارش ارزیابی ۱۸۸
۱۰-۱۲- پایش پیشرفت و ارزیابی دوره‌ای ۱۸۹
۱۰-۱۳- پیوست‌های مرتبط با تحلیل نهایی و گزارش‌دهی ۱۹۰
۱۰-۱۴- جمع‌بندی ۱۹۰

منابع و پیوستها ۱۹۳

بخش عمومی پیوست‌ها: چارچوب استفاده از ابزارهای ارزیابی SDI ۱۹۶
منابع فارسی ۲۶۴

منابع غیر فارسی (انگلیسی)..... ۲۶۴

فهرست جداول

جدول ۲-۱: نگاشت نهایی محورهای ارزیابی SDI به مسیرهای راهبردی IGIF ۱۹
جدول ۳-۱: منطق کلی روش‌شناسی ارزیابی SDI ۲۵
جدول ۳-۲: اصول حاکم بر ارزیابی SDI و الزامات اجرایی آن‌ها..... ۲۷
جدول ۳-۳: سطوح ارزیابی SDI و تمرکز اصلی هر سطح..... ۲۸
جدول ۳-۴: محورهای اصلی ارزیابی SDI و جایگاه آن‌ها در دستورالعمل..... ۲۹
جدول ۳-۵: مراحل اجرایی ارزیابی SDI ۳۱
جدول ۳-۶: روش‌های گردآوری شواهد در ارزیابی SDI..... ۳۳
جدول ۳-۷: سازوکارهای کنترل کیفیت و کنترل شواهد در ارزیابی..... ۳۴
جدول ۳-۸: الگوی آماده‌سازی شواهد برای امتیازدهی شاخص‌ها..... ۳۴
جدول ۳-۹: الگوی تحلیل اولیه وضعیت محورهای ارزیابی..... ۳۵
جدول ۳-۱۰: نقش فصل سوم در ارتباط با فصل‌های بعدی ۳۶
جدول ۴-۱: ساختار پیشنهادی سلسله‌مراتبی شاخص‌های ارزیابی SDI..... ۴۱
جدول ۴-۲: ارجاع شاخص‌های تفصیلی و مراجع تخصصی به فصل‌های مربوط ۴۲
جدول ۴-۳: مدل عمومی بلوغ برای ارزیابی SDI ۴۳
جدول ۴-۴: الگوی امتیازدهی شاخص‌ها..... ۴۴
جدول ۴-۵: قواعد عمومی تخصیص امتیاز به شاخص‌ها ۴۵
جدول ۴-۶: الگوی پیشنهادی وزن‌دهی محورهای ارزیابی SDI ۴۶
جدول ۴-۷: انواع شواهد مورد استفاده در امتیازدهی شاخص‌های SDI..... ۴۷
جدول ۴-۸: الگوی اعتبارسنجی شواهد برای شاخص‌های کلیدی ۴۸
جدول ۴-۹: تفسیر سطح بلوغ بر اساس امتیاز میانگین ۴۸
جدول ۴-۱۰: کنترل انسجام بین فصل‌های تخصصی، ابزارهای ارزیابی و تحلیل نهایی SDI..... ۵۰
جدول ۵-۱: اجزای کلیدی ارزیابی محور داده‌ها و دامنه سنجش آن‌ها ۶۴

جدول ۵-۲: شاخص‌های اختصاصی ارزیابی محور داده‌ها ۶۵
جدول ۵-۳: تفسیر اختصاصی سطوح بلوغ در محور داده‌ها ۶۸
جدول ۵-۴: شواهد اختصاصی مورد نیاز برای ارزیابی محور داده‌ها ۶۹
جدول ۵-۵: الگوی کنترل اختصاصی شواهد در محور داده‌ها ۷۲
جدول ۵-۶: الگوی تحلیل شکاف در محور داده‌ها ۷۴
جدول ۵-۷: الگوی نقشه راه بهبود محور داده‌ها ۷۶
جدول ۵-۸: ساختار پیشنهادی گزارش ارزیابی محور داده‌ها ۸۰
جدول ۵-۹: معیارهای تفصیلی ارزیابی کیفیت داده‌ها ۸۱
جدول ۵-۱۰: معیارهای تفصیلی ارزیابی مدیریت و حاکمیت داده‌ها ۸۳
جدول ۵-۱۱: معیارهای تفصیلی ارزیابی فراداده و استانداردها ۸۴
جدول ۵-۱۲: معیارهای تفصیلی ارزیابی کاربرد و اثرگذاری داده‌ها ۸۵
جدول ۵-۱۳: الگوی فهرست دارایی‌های داده و مسیر انتشار در SDI ۸۶
جدول ۵-۱۴: الگوی ارزیابی انطباق با استاندارد مدل داده SDI ۸۸
جدول ۶-۱: اجزای کلیدی ارزیابی محور استانداردها و دامنه سنجش آن‌ها ۹۸
جدول ۶-۲: شاخص‌های اختصاصی ارزیابی محور استانداردها ۱۰۰
جدول ۶-۳: تفسیر اختصاصی سطوح بلوغ استانداردسازی SDI ۱۰۱
جدول ۶-۴: الگوی کنترل اختصاصی شواهد در محور استانداردها ۱۰۳
جدول ۶-۵: الگوی تحلیل شکاف در محور استانداردها ۱۰۵
جدول ۶-۶: الگوی نقشه راه بهبود محور استانداردها ۱۰۶
جدول ۶-۷: ساختار پیشنهادی گزارش ارزیابی محور استانداردها ۱۰۸
جدول ۶-۸: شواهد اختصاصی مورد نیاز برای ارزیابی محور استانداردها ۱۰۹
جدول ۷-۱: اجزای کلیدی ارزیابی محور سیاست‌ها و چارچوب قانونی ۱۱۹
جدول ۷-۲: شاخص‌های اختصاصی ارزیابی محور سیاست‌ها و چارچوب قانونی ۱۲۰
جدول ۷-۳: تفسیر اختصاصی سطوح بلوغ در محور سیاست‌ها و چارچوب قانونی ۱۲۱
جدول ۷-۴: الگوی اعتبارسنجی اختصاصی شواهد در محور سیاست‌ها ۱۲۳

جدول ۷-۵: الگوی تحلیل شکاف در محور سیاست‌ها و چارچوب قانونی ۱۲۴
جدول ۷-۶: الگوی نقشه راه بهبود محور سیاست‌ها و چارچوب قانونی ۱۲۵
جدول ۷-۷: ساختار پیشنهادی گزارش ارزیابی محور سیاست‌ها و چارچوب قانونی ۱۲۶
جدول ۷-۸: روش‌های اختصاصی گردآوری شواهد برای ارزیابی محور سیاست‌ها ۱۲۷
جدول ۸-۱: اجزای کلیدی ارزیابی محور تعاملات، مشارکت‌ها و ظرفیت‌سازی ۱۳۵
جدول ۸-۲: شاخص‌های اختصاصی ارزیابی محور تعاملات، مشارکت‌ها و ظرفیت‌سازی ۱۳۶
جدول ۸-۳: تفسیر اختصاصی سطوح بلوغ در محور تعاملات، مشارکت‌ها و ظرفیت‌سازی ۱۳۷
جدول ۸-۴: الگوی کنترل اختصاصی شواهد در محور تعاملات و ظرفیت‌سازی ۱۳۸
جدول ۸-۵: الگوی تحلیل شکاف در محور تعاملات، مشارکت‌ها و ظرفیت‌سازی ۱۳۹
جدول ۸-۶: الگوی نقشه راه بهبود محور تعاملات، مشارکت‌ها و ظرفیت‌سازی ۱۴۰
جدول ۸-۷: ساختار پیشنهادی گزارش ارزیابی محور تعاملات، مشارکت‌ها و ظرفیت‌سازی ۱۴۱
جدول ۸-۸: شواهد اختصاصی مورد نیاز برای ارزیابی محور تعاملات و ظرفیت‌سازی ۱۴۱
جدول ۹-۱: اجزای کلیدی ارزیابی محور فناوری و شبکه‌های دسترسی ۱۵۲
جدول ۹-۲: شاخص‌های اختصاصی ارزیابی محور فناوری و شبکه‌های دسترسی ۱۵۴
جدول ۹-۳: تفسیر اختصاصی سطوح بلوغ در محور فناوری و شبکه‌های دسترسی ۱۵۵
جدول ۹-۴: الگوی کنترل اختصاصی شواهد در محور فناوری و شبکه‌های دسترسی ۱۵۷
جدول ۹-۵: الگوی تحلیل شکاف در محور فناوری و شبکه‌های دسترسی ۱۵۸
جدول ۹-۶: الگوی نقشه راه بهبود محور فناوری و شبکه‌های دسترسی ۱۶۰
جدول ۹-۷: ساختار پیشنهادی گزارش ارزیابی محور فناوری و شبکه‌های دسترسی ۱۶۲
جدول ۹-۸: شواهد اختصاصی مورد نیاز برای ارزیابی محور فناوری و شبکه‌های دسترسی ۱۶۴
جدول ۹-۹: الگوی فهرست فناوری و شبکه‌های دسترسی ۱۶۵
جدول ۱۰-۱: سطوح تحلیل نتایج ارزیابی SDI ۱۷۳
جدول ۱۰-۲: الگوی تجمیع امتیازهای محورهای ارزیابی SDI ۱۷۴
جدول ۱۰-۳: الگوی جامع تجمیع نتایج ارزیابی بلوغ SDI ۱۷۵
جدول ۱۰-۴: جدول پیشنهادی طبقه‌بندی مدیریتی دهگانه امتیاز نهایی SDI ۱۷۸

جدول ۱۰-۵: تفسیر مدیریتی سطح بلوغ SDI ۱۸۱
جدول ۱۰-۶: الگوی تحلیل شکاف‌های کلیدی SDI ۱۸۳
جدول ۱۰-۷: معیارهای اولویت‌بندی اقدامات اصلاحی ۱۸۵
جدول ۱۰-۸: الگوی نقشه راه بهبود SDI ۱۸۶
جدول ۱۰-۹: ساختار پیشنهادی گزارش نهایی ارزیابی SDI ۱۸۷
جدول ۱۰-۱۰: شاخص‌های پیشنهادی پایش پیشرفت نقشه راه SDI ۱۸۹

فهرست اشکال

شکل ۱-۱: طرحواره ارکان زیرساخت داده‌های مکانی ۳
شکل ۲-۱: سلسله‌مراتب SDI و ارتباط آن با SDI بخشی ۱۰
شکل ۲-۲: مسیرهای راهبردی IGIF ۱۳
شکل ۲-۳: تناظر بین مؤلفه‌های SDI و مسیرهای راهبردی IGIF ۱۸
شکل ۵-۱: چهارده موضوع داده‌ای پایه در سطح جهانی ۵۷
شکل ۵-۲: یک چارچوب حکمرانی داده ۵۸
شکل ۵-۳: الگوی عمومی چرخه حیات داده ۶۰
شکل ۵-۴: چهار حوزه اصلی زنجیره تأمین داده‌ها ۶۱
شکل ۵-۵: نمودار اجرایی محور داده‌ها ۹۰
شکل ۶-۱: نقش استانداردها در ارتقای تعامل‌پذیری داده‌ها و فناوری ۹۵
شکل ۶-۲: تعیین سطح استانداردسازی SDI ۹۶
شکل ۶-۳: نمودار اجرایی محور استانداردها ۱۱۲
شکل ۷-۱: هم‌افزایی بین چارچوب‌های قانونی، نهادها و منابع مالی پایدار ۱۱۷
شکل ۷-۲: اقدامات و ابزارهای کلیدی سیاست‌گذاری و چارچوب قانونی در توسعه زیرساخت داده‌های مکانی ۱۱۷
شکل ۷-۳: نمودار اجرایی محور سیاست‌ها و چارچوب قانونی ۱۲۹
شکل ۸-۱: مؤلفه‌های تعاملات و مشارکت‌ها ۱۳۴

شکل ۸-۲: تعریف اهداف SMART ۱۳۴
شکل ۸-۳: نمودار اجرایی محور تعاملات، مشارکت‌ها و ظرفیت‌سازی ۱۴۴
شکل ۹-۱: اقدامات راهبردی موردنیاز برای مؤلفه فناوری و شبکه‌های دسترسی ۱۵۰
شکل ۹-۲: سطوح بلوغ فناوری ۱۵۱
شکل ۹-۳: نمودار اجرایی ارزیابی محور فناوری و شبکه‌های دسترسی ۱۶۸
شکل ۱۰-۱: مدل مفهومی یکپارچه رتبه‌بندی و بلوغ تدریجی SDI ۱۸۰
شکل ۱۰-۲: مدل مفهومی سطح‌بندی و تفسیر مدیریتی نتایج ارزیابی SDI ۱۸۲
شکل ۱۰-۳: نمودار اجرایی محورهای ارزیابی SDI ۱۹۲

فصل اول

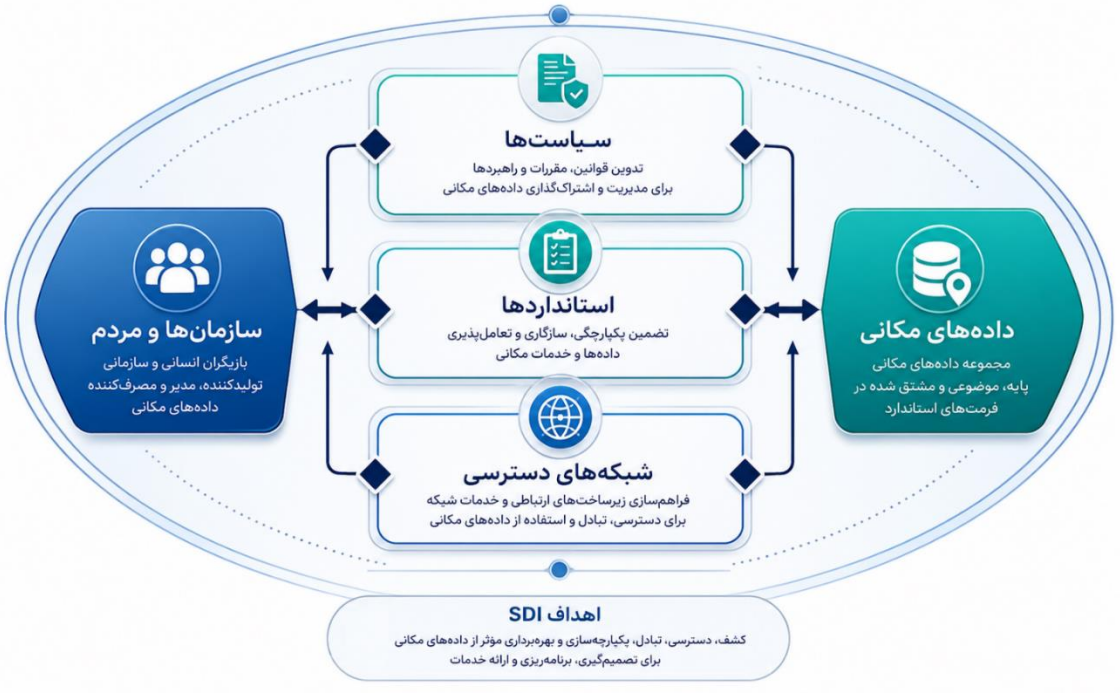
کلیات، هدف و دامنه کاربرد

دستورالعمل ارزیابی SDI

۱-۱- مقدمه

در دهه‌های اخیر، داده‌های مکانی به‌عنوان یکی از ارکان بنیادین حکمرانی دیجیتال، برنامه‌ریزی فضایی و تصمیم‌سازی مبتنی بر شواهد، جایگاهی راهبردی در نظام‌های مدیریتی کشورها یافته‌اند. بسیاری از تصمیم‌های کلان در حوزه‌هایی مانند مدیریت سرزمین، توسعه شهری، حمل‌ونقل، محیط‌زیست، مدیریت بحران، منابع طبیعی، خدمات عمومی، امنیت، اقتصاد دیجیتال و پایش توسعه پایدار، به داده‌هایی وابسته‌اند که دارای مؤلفه مکانی، زمانی، توصیفی و مدیریتی هستند. از این‌رو، مدیریت مؤثر داده‌های مکانی دیگر صرفاً یک فعالیت فنی در حوزه نقشه‌برداری یا سامانه‌های اطلاعات مکانی نیست، بلکه بخشی از زیرساخت حکمرانی داده[۳] و مدیریت هوشمند سرزمین محسوب می‌شود.

زیرساخت داده‌های مکانی یا SDI چارچوبی سازمان‌یافته برای تولید، مدیریت، استانداردسازی، مستندسازی، انتشار، تبادل و استفاده مجدد از داده‌های مکانی است. این زیرساخت زمانی کارآمد خواهد بود که داده‌ها، استانداردها، سیاست‌ها، فناوری‌ها، شبکه‌های دسترسی و بازیگران انسانی و سازمانی در یک ساختار هماهنگ عمل کنند. طرحواره ارکان زیرساخت داده‌های مکانی در شکل (۱-۱) نشان می‌دهد که SDI صرفاً متشکل از داده یا سامانه نیست، بلکه مجموعه‌ای از مؤلفه‌های به‌هم‌پیوسته است که در تعامل با یکدیگر، امکان کشف، دسترسی، تبادل و بهره‌برداری از داده‌های مکانی را فراهم می‌سازند.



شکل ۱-۱: طرحواره ارکان زیرساخت داده‌های مکانی

با وجود اهمیت SDI، صرفا راه‌اندازی سامانه‌ها، تولید لایه‌های اطلاعاتی یا راه‌اندازی ژئوپرتال به‌معنای تحقق کامل زیرساخت داده‌های مکانی نیست. در بسیاری از موارد، داده‌ها وجود دارند اما فاقد متولی، فراداده[۴]، کیفیت مستند یا

[۳] Data Governance
[۴] Metadata

چرخه به‌روزرسانی هستند. گاهی استانداردها تدوین شده‌اند اما در عمل اجرا نمی‌شوند. در برخی موارد، فناوری وجود دارد اما سیاست اشتراک داده، مجوزدهی، امنیت، منابع مالی یا همکاری بین‌سازمانی به‌درستی تعریف نشده است. بنابراین، کارآمدی SDI نیازمند ارزیابی مستمر، نظام‌مند و مبتنی بر شاخص‌های قابل سنجش است.

این دستورالعمل با هدف ارائه چارچوبی منسجم برای ارزیابی وضعیت موجود SDI، تعیین سطح بلوغ، شناسایی شکاف‌ها، تحلیل نقاط قوت و ضعف، و تدوین نقشه راه بهبود تهیه شده است. رویکرد اصلی دستورالعمل آن است که ارزیابی SDI به یک فرآیند شواهدمحور، قابل تکرار، قابل ممیزی و قابل استفاده در تصمیم‌گیری تبدیل شود؛ به‌گونه‌ای که نتایج آن بتواند مبنای سیاست‌گذاری، تخصیص منابع، اصلاح فرآیندها، توسعه سامانه‌ها و ارتقای حکمرانی داده‌های مکانی قرار گیرد.

۱-۲- اهداف دستورالعمل

هدف اصلی این دستورالعمل، تبیین یک روش‌شناسی جامع، ساختاریافته و قابل اجرا برای ارزیابی زیرساخت داده‌های مکانی در سطوح مختلف حکمرانی است. این روش‌شناسی باید امکان دهد که وضعیت SDI در ابعاد داده‌ای، استانداردی، سیاستی، نهادی، مشارکتی و فناورانه به‌صورت هم‌زمان بررسی شده و نتایج کمی آن ارائه گردد.

این دستورالعمل تلاش می‌کند با تلفیق چارچوب‌های بین‌المللی مانند چارچوب یکپارچه مدیریت اطلاعات مکانی (IGIF)، تجربه INSPIRE[۵] و رویکردهای کلاسیک ارزیابی SDI، یک مدل ارزیابی عملیاتی ارائه دهد که هم از نظر علمی و مفهومی معتبر باشد و هم در محیط‌های اجرایی قابل استفاده باشد. بر این اساس، ارزیابی SDI در این دستورالعمل صرفاً به کنترل وجود داده یا سامانه محدود نمی‌شود، بلکه وضعیت حکمرانی، تعامل‌پذیری، استانداردسازی، کیفیت داده، اشتراک‌گذاری، ظرفیت انسانی، پایداری مالی، امنیت، دسترسی و استفاده واقعی از داده‌ها را نیز در نظر می‌گیرد.

در این چارچوب، ارزیابی SDI به‌عنوان ابزاری برای سنجش میزان بلوغ، شناسایی نقاط قوت و ضعف، تحلیل شکاف و پشتیبانی از تصمیم‌گیری‌های اصلاحی در نظر گرفته می‌شود. نتایج حاصل از ارزیابی، مبنایی برای اولویت‌بندی اقدامات بهبود و تدوین نقشه راه توسعه SDI فراهم می‌آورد. از این‌رو، دستورالعمل حاضر علاوه بر ارائه سازوکار ارزیابی وضعیت موجود، چارچوبی برای تحلیل شکاف‌ها و استخراج الزامات بهبود در اختیار ارزیابان و مدیران SDI قرار می‌دهد.

۱-۳- دامنه کاربرد

دامنه کاربرد این دستورالعمل کلیه سطوح زیرساخت داده‌های مکانی، شامل سطوح ملی، استانی، شهری، سازمانی و بخشی را در بر می‌گیرد. زیرساخت داده‌های مکانی در یک سطح واحد شکل نمی‌گیرد، بلکه از مجموعه‌ای از سطوح مرتبط تشکیل می‌شود که هر یک دارای نقش، مسئولیت و دامنه عملکرد خاص خود هستند. در این ساختار، سطح ملی معمولاً نقش سیاست‌گذاری، هماهنگی، استانداردسازی و نظارت را بر عهده دارد، درحالی‌که سطوح استانی، شهری، سازمانی و بخشی بیشتر درگیر تولید، به‌روزرسانی، مدیریت و ارائه داده‌ها و سرویس‌های مکانی هستند.

---

[۵] Infrastructure for Spatial Information in the European Community

این دستورالعمل به‌گونه‌ای طراحی شده است که قابلیت انطباق با الزامات هر سطح را داشته باشد. در سطح ملی، ارزیابی بر حکمرانی، سیاست‌گذاری، چارچوب قانونی، استانداردهای ملی، مدل مالی، ژئوپرتال ملی و هماهنگی بین‌بخشی تمرکز دارد. در سطح استانی و شهری، ارزیابی بیشتر بر مدیریت داده‌های محلی، انطباق با استانداردهای ملی، ارائه سرویس‌های مکانی، به‌روزرسانی داده‌ها و پاسخگویی به نیازهای منطقه‌ای متمرکز می‌شود. در سطح سازمانی، ارزیابی بر عملکرد داخلی سازمان در تولید، نگهداری، مستندسازی، استانداردسازی، انتشار و اشتراک‌گذاری داده‌های مکانی تمرکز دارد.
دامنه موضوعی دستورالعمل شامل پنج محور اصلی است: داده‌ها، استانداردها، سیاست‌ها و چارچوب قانونی، تعاملات، مشارکت‌ها و ظرفیت‌سازی، و فناوری و شبکه‌های دسترسی. این پنج محور از یک سو با ارکان شناخته‌شده SDI هم‌خوان هستند و از سوی دیگر با مسیرهای راهبردی IGIF هم‌تراز می‌شوند. توضیح تفصیلی این هم‌ترازی در فصل دوم ارائه می‌شود.

۱-۴- مخاطبان دستورالعمل

این دستورالعمل برای طیف گسترده‌ای از ذینفعان طراحی شده است که در ایجاد، توسعه، مدیریت، ارزیابی و بهره‌برداری از SDI نقش دارند. مخاطبان اصلی آن شامل سیاست‌گذاران و مدیران ارشد ملی و استانی، نهادهای هماهنگ‌کننده SDI، سازمان‌های تولیدکننده و بهره‌بردار داده‌های مکانی، متولیان داده، مدیران فناوری اطلاعات، کارشناسان GIS و ژئوماتیک، متخصصان استانداردسازی، مراجع حقوقی و سیاست‌گذاری داده، پژوهشگران، دانشگاهیان، بخش خصوصی و ارائه‌دهندگان سرویس‌های مکانی هستند.
از آنجا که SDI یک نظام چندبخشی و چندذینفعی است، ارزیابی مؤثر آن نیازمند مشارکت فعال گروه‌های مختلف در گردآوری شواهد، تکمیل پرسشنامه‌ها، ارائه مستندات، تحلیل نتایج و تدوین اقدامات اصلاحی است. این دستورالعمل تلاش می‌کند با ایجاد زبان مشترک میان ذینفعان فنی، مدیریتی، حقوقی و سیاستی، امکان گفت‌وگوی ساختاریافته و تصمیم‌گیری هماهنگ در زمینه توسعه SDI را فراهم سازد.
برای مدیران و سیاست‌گذاران، این دستورالعمل ابزاری برای شناخت سطح بلوغ و اولویت‌های سرمایه‌گذاری است. برای کارشناسان فنی، چارچوبی برای سنجش کیفیت داده، استانداردها، سامانه‌ها و سرویس‌ها فراهم می‌کند. برای مراجع حقوقی و نهادی، امکان ارزیابی سیاست‌ها، مجوزدهی، مسئولیت‌ها و سازوکارهای اشتراک داده را فراهم می‌سازد. برای دانشگاه‌ها، بخش خصوصی و کاربران، این دستورالعمل بستری برای مشارکت در بهبود اکوسیستم داده‌های مکانی ایجاد می‌کند.

۱-۵- اصول حاکم بر ارزیابی SDI

ارزیابی زیرساخت داده‌های مکانی در این دستورالعمل بر مجموعه‌ای از اصول بنیادین استوار است که اعتبار، قابلیت اتکا و کاربردپذیری نتایج ارزیابی را تضمین می‌کنند. نخستین اصل، جامع‌نگری است. ارزیابی باید تمام ابعاد اصلی SDI شامل داده، استاندارد، سیاست، تعاملات و فناوری را به‌صورت یکپارچه بررسی کند و از تمرکز صرف بر یک بُعد خاص، مانند وجود سامانه یا تعداد لایه‌های اطلاعاتی، پرهیز نماید. SDI زمانی کارآمد است که مؤلفه‌های آن به‌صورت متوازن توسعه یافته باشند.

اصل دوم، شواهدمحوری است. در این رویکرد، تمام قضاوت‌ها و امتیازدهی‌ها باید بر اساس اسناد، داده‌ها، نمونه‌ها، خروجی سامانه‌ها، گزارش خطا[۶]ها، گزارش‌های عملکرد، مصاحبه‌های مستند، پرسشنامه‌های تکمیل‌شده و سایر شواهد قابل بررسی انجام شود. اتکای صرف به خوداظهاری، بدون کنترل شواهد پشتیبان، نمی‌تواند مبنای ارزیابی معتبر باشد.

اصل سوم، قابلیت تکرار و مقایسه‌پذیری است. روش ارزیابی باید به‌گونه‌ای طراحی شود که در دوره‌های زمانی مختلف، در سطوح متفاوت یا میان سازمان‌های مختلف قابل اجرا و مقایسه باشد. این اصل امکان پایش پیشرفت، مقایسه وضعیت محورها و ارزیابی اثربخشی اقدامات اصلاحی را فراهم می‌کند.

اصل چهارم، هم‌راستایی با چارچوب‌های بین‌المللی است. استفاده از چارچوب‌هایی مانند IGIF، INSPIRE و رویکردهای شناخته‌شده SDI باعث می‌شود ارزیابی از نظر مفهومی معتبر، از نظر اجرایی قابل مقایسه و از نظر راهبردی همسو با روندهای جهانی مدیریت اطلاعات مکانی باشد. شکل (۲-۳) در فصل دوم، که تناظر میان مؤلفه‌های SDI و مسیرهای راهبردی IGIF را نشان می‌دهد، مبنای این هم‌راستایی در دستورالعمل است.

اصل پنجم، بهبودمحوری است. هدف ارزیابی صرفاً رتبه‌بندی، ثبت وضعیت یا شناسایی ضعف‌ها نیست، بلکه باید به تدوین مسیر اصلاح و توسعه منجر شود. بنابراین، خروجی نهایی ارزیابی باید شامل تحلیل شکاف، اولویت‌بندی اقدامات، تعیین مسئولیت‌ها، زمان‌بندی اجرا و شاخص‌های پایش باشد.

۱-۶- خروجی‌های موردانتظار از ارزیابی

اجرای ارزیابی SDI بر اساس این دستورالعمل منجر به تولید مجموعه‌ای از خروجی‌های تحلیلی و اجرایی می‌شود. نخستین خروجی، تعیین سطح بلوغ SDI در هر یک از محورهای ارزیابی است. سطح بلوغ نشان می‌دهد که هر محور از نظر شکل‌گیری، رسمیت، اجرا، پایش و بهبود مستمر در چه وضعیتی قرار دارد. این خروجی امکان مقایسه وضعیت موجود با وضعیت مطلوب را فراهم می‌سازد.

دومین خروجی، شناسایی شکاف‌ها و نارسایی‌های موجود در زیرساخت است. این شکاف‌ها ممکن است در حوزه داده‌ها، مانند نبود متولی، ضعف کیفیت، نبود فراداده یا نبود چرخه به‌روزرسانی؛ در حوزه استانداردها، مانند نبود استاندارد یا ضعف کنترل انطباق؛ در حوزه سیاست‌ها، مانند نبود سیاست اشتراک داده یا مجوزدهی نامشخص؛ در حوزه تعاملات، مانند ضعف مشارکت و ظرفیت‌سازی؛ یا در حوزه فناوری، مانند ضعف ژئوپرتال، ناپایداری سرویس‌ها یا نبود پایش عملکرد بروز پیدا کنند.

سومین خروجی، تدوین نقشه راه بهبود SDI است. این نقشه راه باید شامل اقدامات اصلاحی اولویت‌دار، زمان‌بندی، نهاد مسئول، نهادهای همکار، خروجی مورد انتظار و شاخص پایش باشد. نقشه راه بهبود به مدیران و ذینفعان کمک می‌کند تا مسیر توسعه SDI را به‌صورت مرحله‌بندی‌شده، واقع‌بینانه و قابل پیگیری دنبال کنند.

چهارمین خروجی، فراهم‌سازی مبنایی برای پایش دوره‌ای و یادگیری سازمانی است. با تکرار ارزیابی در دوره‌های زمانی مشخص، می‌توان میزان پیشرفت هر محور را سنجید، اثربخشی اقدامات اصلاحی را ارزیابی کرد و برنامه‌های توسعه SDI را متناسب با نیازهای جدید بازنگری نمود.

---

[۶] log

۱-۷- ساختار دستورالعمل

این دستورالعمل در ده فصل اصلی و مجموعه‌ای از پیوست‌های اجرایی تنظیم شده است. فصل اول به کلیات، هدف، دامنه کاربرد، مخاطبان، اصول حاکم و خروجی‌های مورد انتظار از ارزیابی اختصاص دارد و زمینه ورود به چارچوب تخصصی دستورالعمل را فراهم می‌کند. فصل دوم مفاهیم پایه SDI، اجزای اصلی زیرساخت داده‌های مکانی، ساختار سلسله‌مراتبی SDI و چارچوب‌های مرجع بین‌المللی مانند GSDI[۷]، INSPIRE و IGIF را تبیین می‌کند و نگاشت نهایی محورهای ارزیابی SDI با مسیرهای راهبردی IGIF را ارائه می‌دهد.

فصل سوم روش‌شناسی اجرایی ارزیابی را تشریح می‌کند و به تعیین دامنه، اصول اجرایی، مراحل ارزیابی، روش‌های گردآوری شواهد، کنترل کیفیت ارزیابی، تحلیل شکاف، تدوین نقشه راه و گزارش‌دهی می‌پردازد. فصل چهارم چارچوب مشترک شاخص‌ها، مدل عمومی بلوغ، نظام امتیازدهی، وزن‌دهی، شواهد مورد استفاده در امتیازدهی و قاعده تفسیر سطح بلوغ را ارائه می‌کند. این فصل مبنای مشترک سنجش برای فصل‌های تخصصی بعدی است.

فصل‌های پنجم تا نهم به ارزیابی تخصصی پنج محور اصلی SDI اختصاص دارند. فصل پنجم محور داده‌ها را از منظر حکمرانی داده، داده‌های بنیادین، فراداده، کیفیت، چرخه حیات داده، زنجیره تأمین، تحلیل شکاف و نقشه راه داده بررسی می‌کند. فصل ششم محور استانداردها را با تمرکز بر تعامل‌پذیری، استانداردهای داده، فراداده، کیفیت، سرویس‌ها، کنترل انطباق و بهبود استانداردسازی تشریح می‌کند. فصل هفتم سیاست‌ها و چارچوب قانونی را از منظر حکمرانی، سیاست اشتراک داده، نقش‌ها و مسئولیت‌ها، مجوزدهی، حفاظت داده، مدل مالی و نظارت بررسی می‌کند. فصل هشتم تعاملات، مشارکت‌ها و ظرفیت‌سازی را با تمرکز بر ذینفعان، همکاری بین‌سازمانی، آموزش، ارتباطات، بازخورد کاربران و ظرفیت‌سازی تحلیل می‌کند. فصل نهم فناوری و شبکه‌های دسترسی را از منظر ژئوپرتال، کاتالوگ فراداده، سرویس‌ها، رابط‌های برنامه‌نویسی[۸]، معماری فنی، امنیت، پایداری و پایش عملکرد ارزیابی می‌کند.

فصل دهم به تحلیل نهایی نتایج، تجمیع امتیازها، سطح‌بندی، تفسیر مدیریتی، تحلیل شکاف‌های کلیدی، اولویت‌بندی اقدامات اصلاحی، تدوین نقشه راه بهبود، ساختار گزارش نهایی و پایش پیشرفت اختصاص دارد. پیوست‌های دستورالعمل نیز ابزارهای اجرایی ارزیابی را در بر می‌گیرند؛ از جمله پرسشنامه‌های ارزیابی مبتنی بر IGIF برای محورهای داده، استانداردها، سیاست‌ها، تعاملات و فناوری، چک‌لیست‌های کنترل شواهد، فرم‌های امتیازدهی، الگوی گزارش نهایی، جدول تجمیع امتیازها و سایر فرم‌های مورد نیاز برای اجرای میدانی ارزیابی.

۱-۸- جمع‌بندی

در این فصل، کلیات دستورالعمل ارزیابی زیرساخت داده‌های مکانی تشریح شد. ابتدا اهمیت داده‌های مکانی و نقش SDI در حکمرانی دیجیتال و تصمیم‌گیری مبتنی بر شواهد تبیین گردید. سپس هدف، دامنه کاربرد، مخاطبان، اصول حاکم و خروجی‌های مورد انتظار از ارزیابی معرفی شد. همچنین ساختار کلی دستورالعمل و نقش هر فصل در فرآیند ارزیابی بیان گردید.

---

[۷] Global Spatial Data Infrastructure
[۸] API

بر اساس مباحث این فصل، ارزیابی SDI باید یک فرآیند جامع، شواهدمحور، قابل تکرار و بهبودمحور باشد. این ارزیابی باید بتواند وضعیت موجود را به‌صورت دقیق نشان دهد، شکاف‌ها را شناسایی کند، سطح بلوغ را تعیین نماید و مسیر توسعه آینده زیرساخت داده‌های مکانی را از طریق نقشه راه بهبود روشن سازد. فصل بعد به تشریح مفاهیم پایه و چارچوب مرجع ارزیابی SDI/IGIF اختصاص دارد.

فصل دوم

مفاهیم پایه و چارچوب مرجع ارزیابی SDI

۲-۱- مقدمه

ارزیابی SDI مستلزم بهره‌گیری از یک چارچوب مفهومی است که بتواند ابعاد داده‌ای، فنی، نهادی و مدیریتی را به‌صورت یکپارچه مورد سنجش قرار دهد. ازاین‌رو، فصل حاضر مبانی نظری و چارچوب مرجع ارزیابی را ارائه می‌کند و زمینه لازم را برای طراحی روش‌شناسی ارزیابی در فصل‌های بعدی فراهم می‌سازد.

در این فصل، ابتدا مفهوم زیرساخت داده‌های مکانی و مؤلفه‌های اصلی آن معرفی می‌شود. سپس ساختار چندسطحی SDI و ارتباط میان سطوح مختلف آن تبیین می‌گردد. در ادامه، مهم‌ترین چارچوب‌ها و رویکردهای بین‌المللی مرتبط با ارزیابی SDI، شامل GSDI، INSPIRE وIGIF، مرور می‌شوند. پس از آن، مسیرهای راهبردی و مؤلفه‌های کلیدی IGIF به‌عنوان چارچوب مرجع اصلی این دستورالعمل ارائه شده و در پایان، هم‌ترازی محورهای ارزیابی با مسیرهای راهبردی IGIF و نگاشت نهایی آن‌ها تشریح می‌شود تا مبنای مفهومی مشترکی برای طراحی روش‌شناسی ارزیابی، تحلیل نتایج و تفسیر سطح بلوغ SDI در فصول بعدی فراهم گردد.

۲-۲- مفهوم زیرساخت داده‌های مکانی و اجزای اصلی آن

زیرساخت داده‌های مکانی، چارچوبی جامع برای تولید، سازمان‌دهی، مدیریت، دسترسی، تبادل، اشتراک‌گذاری و بهره‌برداری از داده‌های مکانی است. این زیرساخت با هدف کاهش دوباره‌کاری در تولید داده، افزایش کیفیت و قابلیت اعتماد اطلاعات مکانی، تسهیل همکاری بین‌سازمانی و پشتیبانی از تصمیم‌گیری مبتنی بر مکان ایجاد می‌شود. SDI از این منظر، یک زیرساخت پایه برای حکمرانی دیجیتال، برنامه‌ریزی سرزمینی، مدیریت بحران، حفاظت محیط‌زیست، حمل‌ونقل، توسعه شهری، مدیریت منابع و سایر حوزه‌هایی است که تصمیم‌گیری در آن‌ها به اطلاعات مکان‌مند وابسته است. همان‌گونه که در شکل (۱-۱) با عنوان «طرحواره ارکان زیرساخت داده مکانی» نمایش داده شده است، SDI از چند رکن اصلی تشکیل می‌شود که شامل داده‌های مکانی، استانداردها، سیاست‌ها، شبکه‌های دسترسی و بازیگران سازمانی و انسانی است. این ارکان مستقل از یکدیگر عمل نمی‌کنند، بلکه ارزش واقعی SDI زمانی حاصل می‌شود که میان آن‌ها ارتباط ساختاریافته و پایدار برقرار باشد. داده‌های مکانی، هسته محتوایی SDI را تشکیل می‌دهند، اما بدون وجود استانداردهای مشترک، سیاست‌های الزام‌آور، شبکه‌های دسترسی پایدار و سازمان‌های مسئول، این داده‌ها نمی‌توانند به‌صورت مؤثر کشف، تبادل، تحلیل و استفاده شوند.

داده‌های مکانی شامل اطلاعاتی هستند که به یک موقعیت، محدوده یا پدیده جغرافیایی مشخص مرتبط هستند و معمولاً شامل مؤلفه‌های هندسی، توصیفی، زمانی و کیفیتی می‌شوند. این داده‌ها ممکن است در قالب نقشه‌های برداری، داده‌های رستری، تصاویر ماهواره‌ای، مدل‌های ارتفاعی، داده‌های آماری مکان‌مند، داده‌های سنجشی، داده‌های ثبتی یا داده‌های تولیدشده توسط کاربران ارائه شوند. در چارچوب SDI، داده‌ها زمانی واجد ارزش اجرایی هستند که دارای متولی مشخص، فراداده استاندارد، کیفیت قابل ارزیابی، چرخه به‌روزرسانی تعریف‌شده و شرایط دسترسی شفاف باشند. استانداردها رکن دوم SDI هستند و نقش آن‌ها تضمین سازگاری، تعامل‌پذیری و قابلیت استفاده مجدد از داده‌ها و سرویس‌های مکانی است. استانداردها باید در سطوح مختلف شامل مدل داده، فراداده، کیفیت داده، سیستم مختصات، فرمت تبادل، سرویس‌های مکانی، کاتالوگ داده، امنیت و مستندسازی فنی به‌کار گرفته شوند. نبود استانداردهای

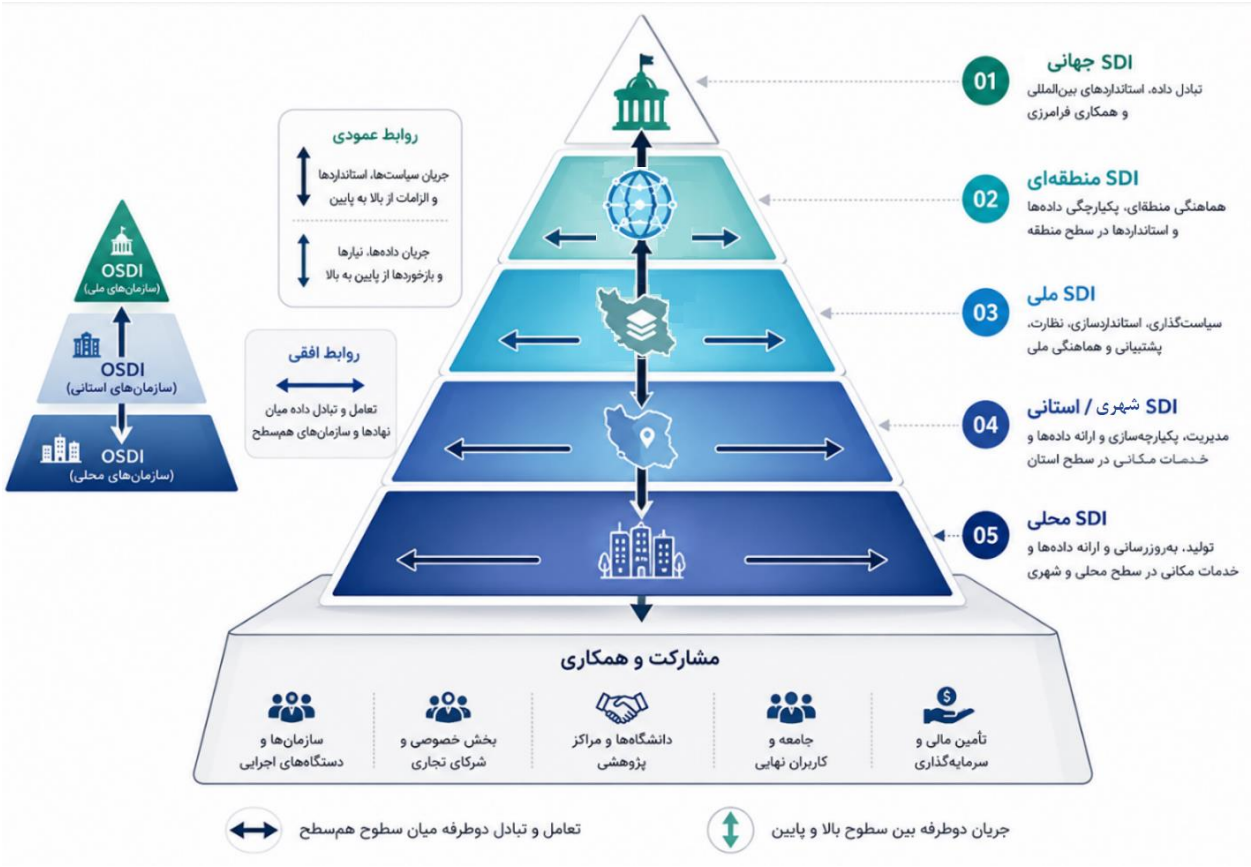
مشترک موجب می‌شود داده‌های تولیدشده توسط سازمان‌های مختلف از نظر ساختار، مقیاس، مرجع مکانی، معناشناسی و کیفیت با یکدیگر ناسازگار باشند و امکان یکپارچه‌سازی و تحلیل مشترک آن‌ها کاهش یابد. سیاست‌ها و چارچوب‌های قانونی، رکن نهادی و الزام‌آور SDI را تشکیل می‌دهند. این سیاست‌ها تعیین می‌کنند که چه سازمانی مسئول تولید و نگهداری هر مجموعه‌داده است، داده‌ها تحت چه شرایطی به‌اشتراک گذاشته می‌شوند، حقوق مالکیت فکری چگونه رعایت می‌شود، هزینه‌های تولید و نگهداری داده چگونه تأمین می‌گردد و چه سازوکاری برای نظارت و پاسخگویی وجود دارد. در غیاب سیاست‌های روشن، حتی در صورت وجود داده و فناوری مناسب، اشتراک‌گذاری داده‌ها ممکن است با موانع نهادی، حقوقی و سازمانی مواجه شود. شبکه‌های دسترسی و زیرساخت‌های فناوری، بستر فنی لازم برای کشف، مشاهده، دریافت، پردازش و استفاده از داده‌های مکانی را فراهم می‌کنند. این رکن شامل ژئوپرتال ها، کاتالوگ‌های فراداده، پایگاه‌های داده مکانی، سرویس‌های تحت وب، رابط‌های برنامه‌نویسی کاربردی، زیرساخت‌های امنیتی، سامانه‌های احراز هویت و بسترهای ارتباطی است. در یک SDI کارآمد، شبکه‌های دسترسی باید پایدار، ایمن، مقیاس‌پذیر، قابل تعامل و منطبق با استانداردهای پذیرفته‌شده باشند. در نهایت، سازمان‌ها، کاربران و ذینفعان، رکن انسانی و نهادی SDI را تشکیل می‌دهند. SDI زمانی موفق خواهد بود که تولیدکنندگان داده، متولیان رسمی، کاربران تخصصی، تصمیم‌گیران، بخش خصوصی، دانشگاه‌ها و جامعه کاربران در یک ساختار تعاملی مشخص با یکدیگر همکاری کنند. بنابراین، ارزیابی SDI باید علاوه بر بررسی داده و فناوری، میزان همکاری بین‌سازمانی، ظرفیت انسانی، سازوکارهای مشارکت و سطح آگاهی کاربران را نیز مورد توجه قرار دهد.

۲-۳- ساختار سلسله‌مراتبی SDI و تعامل میان سطوح

زیرساخت داده‌های مکانی در یک سطح واحد شکل نمی‌گیرد، بلکه دارای ساختاری چندسطحی و سلسله‌مراتبی است. این ساختار شامل سطوح جهانی، منطقه‌ای، ملی، استانی، شهری، محلی و سازمانی است که هر یک دارای نقش، وظیفه و دامنه عملکرد مشخص هستند. این سطوح در ارتباط متقابل با یکدیگر قرار دارند و توسعه موفق SDI مستلزم هماهنگی میان آن‌هاست. در این ساختار، SDI ملی معمولاً نقش سیاست‌گذاری، هماهنگی، استانداردسازی، نظارت و پشتیبانی را بر عهده دارد. این سطح باید چارچوب‌های کلان، استانداردهای ملی، سیاست‌های داده، سازوکارهای تأمین مالی، الزامات حقوقی و برنامه‌های هماهنگ‌سازی را تعریف کند. در مقابل، سطوح استانی، شهری و سازمانی بیشتر درگیر تولید، به‌روزرسانی، مدیریت و ارائه داده‌ها و سرویس‌های مکانی هستند. به‌همین دلیل، SDI ملی بدون مشارکت فعال سطوح پایین‌تر نمی‌تواند کامل و کارآمد باشد.

روابط میان سطوح SDI را می‌توان از دو منظر عمودی و افقی تحلیل کرد. روابط عمودی، ارتباط میان سطوح بالاتر و پایین‌تر را نشان می‌دهد؛ برای مثال، سطح ملی استانداردها و سیاست‌ها را تدوین می‌کند و سطح استانی یا سازمانی آن‌ها را در فرآیند تولید و انتشار داده اجرا می‌نماید. در مقابل، داده‌ها و نیازهای اجرایی از سطوح پایین‌تر به سطح ملی منتقل می‌شوند و مبنای بهبود سیاست‌ها و برنامه‌های کلان قرار می‌گیرند. روابط افقی نیز به تعامل میان سازمان‌ها یا واحدهای هم‌سطح اشاره دارد؛ مانند تبادل داده میان دستگاه‌های اجرایی ملی یا همکاری میان شهرداری‌ها و سازمان‌های استانی. شکل (۲-۱) که ارتباط SDI بخشی با سایر سطوح SDI را نمایش می‌دهد، اهمیت SDIهای سازمانی و بخشی را در تکمیل SDI ملی نشان می‌دهد. در واقع، هر سازمان تولیدکننده داده مکانی، بخشی از زنجیره

تأمین داده ملی است و کیفیت عملکرد آن بر کیفیت کل زیرساخت اثر می‌گذارد. بنابراین، ارزیابی SDI باید بتواند هم وضعیت هر سطح را به‌صورت مستقل بررسی کند و هم میزان هم‌راستایی آن سطح با الزامات سطوح بالاتر و نیازهای سطوح پایین‌تر را بسنجد.



شکل ۲-۱: سلسله‌مراتب SDI و ارتباط آن با SDI بخشی

مفهوم «جزء[۹] و کل[۱۰]» در ساختار سلسله‌مراتبی SDI اهمیت ویژه‌ای دارد. هر سطح از SDI از یک سو جزئی از سطح بالاتر است و از سوی دیگر، خود شامل اجزای کوچک‌تر می‌شود. برای نمونه، SDI استانی بخشی از SDI ملی است، اما در عین حال شامل SDIهای شهری، سازمانی و محلی می‌شود. این ویژگی موجب می‌شود که ارزیابی SDI صرفاً به سنجش یک سامانه یا یک سازمان محدود نباشد، بلکه باید روابط، وابستگی‌ها، جریان داده، سازوکارهای هماهنگی و میزان انطباق میان سطوح را نیز تحلیل کند. نمونه‌هایی از الگوهای متداول استقرار و اتصال SDI در کشور در پیوست هـ ارائه شده است.

[۹] Part
[۱۰] Whole

۲-۴- ضرورت بهره‌گیری از چارچوب‌های مرجع بین‌المللی در ارزیابی SDI

با توجه به ماهیت فرابخشی، چندسطحی و فناورانه SDI، ارزیابی آن نیازمند چارچوبی است که هم از نظر علمی معتبر باشد و هم از نظر اجرایی قابلیت استفاده داشته باشد. چارچوب‌های مرجع بین‌المللی به این دلیل اهمیت دارند که حاصل تجربه کشورهای مختلف، سازمان‌های تخصصی و نهادهای بین‌المللی در طراحی، پیاده‌سازی و پایش زیرساخت‌های داده مکانی هستند. استفاده از این چارچوب‌ها موجب می‌شود ارزیابی SDI از حالت سلیقه‌ای و موردی خارج شده و به فرآیندی نظام‌مند، شفاف و قابل مقایسه تبدیل شود.

بهره‌گیری از چارچوب‌های بین‌المللی چند کارکرد اساسی دارد. نخست آنکه مفاهیم، ابعاد و شاخص‌های ارزیابی را استاندارد می‌کند و مانع از تفسیرهای پراکنده و ناهمگون از SDI می‌شود. دوم آنکه امکان مقایسه وضعیت کشور یا سازمان با تجارب موفق جهانی را فراهم می‌سازد. سوم آنکه موجب هم‌راستایی برنامه‌های ملی با استانداردها، توصیه‌ها و روندهای بین‌المللی می‌شود. چهارم آنکه پیوند میان SDI و برنامه‌های توسعه‌ای مانند اهداف توسعه پایدار[۱۱] را تقویت می‌کند. به همین دلیل، این دستورالعمل ارزیابی بر تلفیقی از مدل‌های کلاسیک SDI، تجربه INSPIRE و چارچوب راهبردی IGIF استوار شده است.

۲-٤-۱- مدل‌های کلاسیک ارزیابی SDI و جایگاه GSDI

یکی از رویکردهای شناخته‌شده در ارزیابی SDI، مدل‌های توسعه‌یافته در چارچوب زیرساخت داده‌های مکانی جهانی یا GSDI است. این رویکرد، SDI را به‌عنوان یک نظام چندبعدی در نظر می‌گیرد که برای عملکرد مؤثر، باید در حوزه‌های مختلفی مانند سیاست‌ها، نهادها، داده، فراداده، استانداردها، فناوری، سرویس‌ها و کاربران به سطح قابل قبولی از بلوغ برسد.

اهمیت مدل GSDI در آن است که SDI را صرفاً به‌عنوان مسئله‌ای فنی تعریف نمی‌کند، بلکه بر تعامل میان اجزای نهادی و فناورانه تأکید دارد. در این مدل، کیفیت و دسترس‌پذیری داده‌ها بدون وجود سیاست‌های مناسب و نهادهای هماهنگ‌کننده کافی نیست. به همین ترتیب، وجود سامانه‌های فنی پیشرفته در غیاب استانداردهای مشترک یا مشارکت فعال کاربران، به تحقق SDI کارآمد منجر نخواهد شد.

در چارچوب ارزیابی، رویکرد GSDI می‌تواند برای شناسایی سطح بلوغ هر یک از مؤلفه‌های اصلی SDI مورد استفاده قرار گیرد. برای مثال، ممکن است یک کشور از نظر ایجاد ژئوپرتال و سرویس‌های مکانی در سطح نسبتاً مناسبی قرار داشته باشد، اما از نظر چارچوب حقوقی اشتراک داده یا نظام پایدار تأمین مالی دچار ضعف باشد. چنین تحلیلی نشان می‌دهد که ارزیابی SDI باید چندبعدی باشد و نتایج آن به تفکیک محورهای مختلف ارائه شود.

۲-٤-۲- تجربه INSPIRE به‌عنوان چارچوب قانونی و فنی ارزیابی SDI

یکی از مهم‌ترین تجارب منطقه‌ای در ایجاد و ارزیابی SDI، دستورالعمل INSPIRE در اتحادیه اروپا است. INSPIRE به دلیل برخورداری از پشتوانه قانونی، چارچوب اجرایی مشخص و الزامات فنی دقیق، نمونه‌ای برجسته از تبدیل مفهوم SDI به یک نظام الزام‌آور، قابل پایش و قابل گزارش‌دهی محسوب می‌شود.

---

[۱۱] Sustainable Development Goals

اهمیت INSPIRE در ارزیابی SDI از آن جهت است که شاخص‌های سنجش را تا حد زیادی عملیاتی و قابل اندازه‌گیری کرده است. در این چارچوب، مواردی مانند وجود فراداده استاندارد، انطباق مجموعه‌داده‌ها با مشخصات فنی، دسترس‌پذیری سرویس‌های مشاهده و دریافت، کیفیت خدمات شبکه‌ای، قابلیت کشف داده‌ها و میزان انطباق با الزامات قانونی مورد ارزیابی قرار می‌گیرند. این ویژگی موجب می‌شود ارزیابی از سطح توصیفی فراتر رفته و به سنجش عینی و مستند تبدیل شود.

تجربه INSPIRE نشان می‌دهد که ارزیابی SDI زمانی اثربخش است که میان سیاست، قانون، استاندارد و فناوری پیوند برقرار شود. اگر الزامات قانونی وجود داشته باشد اما ابزارهای فنی و شاخص‌های پایش تعریف نشوند، اجرای SDI قابل کنترل نخواهد بود. از سوی دیگر، اگر فناوری و داده وجود داشته باشد اما چارچوب حقوقی و الزام سازمانی مشخص نباشد، اشتراک‌گذاری داده‌ها پایدار و فراگیر نخواهد شد. بنابراین، INSPIRE برای این دستورالعمل از منظر طراحی شاخص‌های قابل اندازه‌گیری، پایش مستمر، انطباق با استانداردها و گزارش‌دهی دوره‌ای اهمیت دارد.

۲-٤-۳- چارچوب یکپارچه مدیریت اطلاعات مکانی (IGIF)

چارچوب یکپارچه مدیریت اطلاعات مکانی یا IGIF یکی از جامع‌ترین چارچوب‌های بین‌المللی برای هدایت کشورها در توسعه، تقویت و ارزیابی مدیریت اطلاعات مکانی است. این چارچوب با هدف کمک به کشورها برای استفاده مؤثرتر از اطلاعات مکانی در حکمرانی، توسعه پایدار، تاب‌آوری، ارائه خدمات عمومی و تصمیم‌سازی ملی تدوین شده است.

در واقع، از سال ۲۰۱۱ و با فعالیت کمیته کارشناسان سازمان ملل در حوزه اطلاعات مکانی، یعنی UN-GGIM[۱۲] این ضرورت به‌صورت جدی مطرح شد که بسیاری از کشورها برای توسعه مدیریت اطلاعات مکانی و تقویت زیرساخت داده‌های مکانی ملی خود به یک چارچوب جامع، قابل اجرا و قابل پایش نیاز دارند. این نیاز از چند مسئله اصلی ناشی می‌شد: نخست، بسیاری از کشورها فاقد ابزار روشن برای ارزیابی وضعیت فعلی SDI و پایش پیشرفت آن بودند؛ دوم، شکاف‌ها و نقاط ضعف در حوزه‌هایی مانند سیاست‌گذاری، استانداردها، داده‌ها، فناوری، حکمرانی و ظرفیت‌سازی به‌صورت نظام‌مند شناسایی نمی‌شد؛ و سوم، برنامه‌های توسعه SDI ملی در بسیاری از موارد ارتباط کافی با اهداف توسعه پایدار، حکمرانی دیجیتال و نیازهای راهبردی کشورها نداشتند.

بر اساس این نیاز، IGIF به‌عنوان چارچوب مرجع جهانی برای اطلاعات مکانی تعریف شد. IGIF یک راهنمای جامع است که کشورها را در طراحی، توسعه، پیاده‌سازی، ارزیابی و بهبود زیرساخت داده‌های مکانی ملی (NSDI) هدایت می‌کند. IGIF چارچوبی جامع‌تر و سیاست‌محور برای مدیریت یکپارچه اطلاعات مکانی است که مفاهیم و ظرفیت‌های SDI را در بستری گسترده‌تر شامل حکمرانی، سیاست، منابع مالی، مشارکت، ظرفیت‌سازی و ارزش‌آفرینی توسعه می‌دهد. درحالی‌که رویکردهای اولیه SDI بیشتر بر زیرساخت‌های فنی، داده‌ای، استانداردها و سامانه‌های دسترسی تمرکز داشتند، IGIF رویکردی سیاست‌محور، راهبردی‌تر و توسعه‌گرا را دنبال می‌کند و ابعاد حکمرانی، قانونی، اقتصادی، نهادی، ظرفیت انسانی، مشارکت و ارزش‌آفرینی اجتماعی را نیز در بر می‌گیرد.

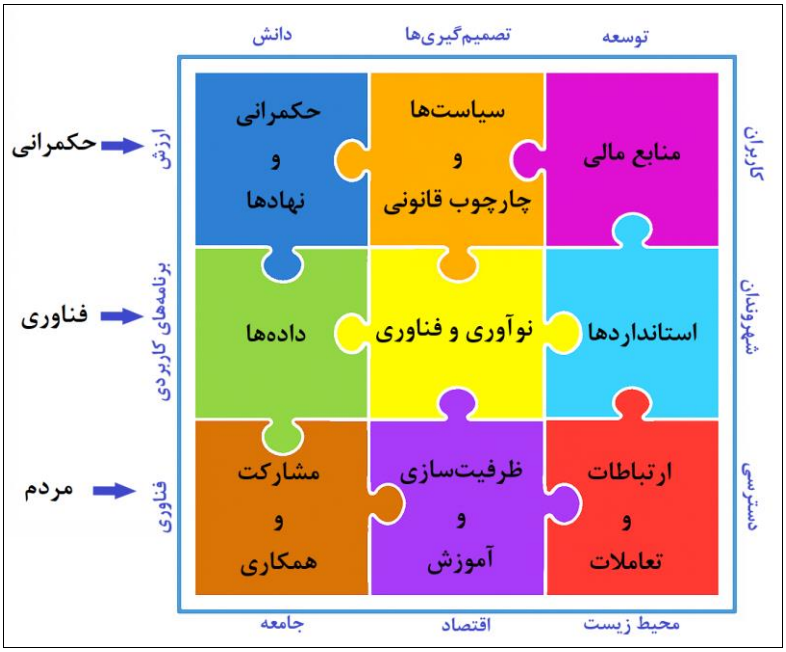
بنابراین، IGIF صرفاً یک چارچوب فنی برای ایجاد ژئوپرتال یا مدیریت داده نیست، بلکه ابزاری راهبردی برای سازمان‌دهی کل نظام اطلاعات مکانی در سطح کشور است. این چارچوب به کشورها کمک می‌کند تا اطلاعات مکانی را

[۱۲] United Nations Global Geospatial Information Management

به‌عنوان یک دارایی راهبردی ملی مدیریت کنند، ارتباط آن را با برنامه‌های توسعه پایدار برقرار سازند، مدل‌های حکمرانی و تأمین مالی مناسب طراحی کنند، و مسیر بهبود SDI را بر اساس شواهد، شاخص‌ها و اولویت‌های ملی تدوین نمایند.

۲-۴-۳-۱- مسیرهای راهبردی IGIF و مؤلفه‌های کلیدی آن

چارچوب IGIF از ۹ مسیر راهبردی تشکیل شده است. این ۹ مسیر در سه حوزه نفوذ اصلی شامل حکمرانی، فناوری و مردم دسته‌بندی می‌شوند. مطابق با شکل (۲-۲) با عنوان «مسیرهای راهبردی IGIF»، این مسیرها شامل حکمرانی و نهادها[۱۳]، سیاست‌ها و چارچوب قانونی[۱۴]، منابع مالی[۱۵]، داده‌ها[۱۶]، نوآوری و فناوری[۱۷]، استانداردها[۱۸]، مشارکت و همکاری[۱۹]، ظرفیت‌سازی و آموزش[۲۰]، و ارتباطات و تعاملات[۲۱] هستند. هر مسیر دارای چهار مؤلفه کلیدی است و به این ترتیب، IGIF در مجموع ۳۶ مؤلفه را برای هدایت، ارزیابی و بهبود مدیریت اطلاعات مکانی ارائه می‌کند.



شکل ۲-۲: مسیرهای راهبردی IGIF

مسیرهای راهبردی IGIF این ساختار ۹ مسیره موجب می‌شود ارزیابی SDI از یک نگاه محدود فنی فراتر رود و ابعاد نهادی، قانونی، اقتصادی، اجتماعی و انسانی نیز در آن پوشش داده شود. در ادامه، هر یک از مسیرهای راهبردی IGIF و مؤلفه‌های اصلی آن تشریح می‌شوند.

---

[۱۳] Governance and Institutions
[۱۴] Policy and Legal
[۱۵] Financial
[۱۶] Data
[۱۷] Innovation
[۱۸] Standards
[۱۹] Partnerships
[۲۰] Capacity and Education
[۲۱] Communication and Engagement

۲-۴-۳-۱-۱- حکمرانی و نهادها

نخستین مسیر راهبردی IGIF به حکمرانی و نهادها اختصاص دارد. این مسیر، ساختار رهبری، الگوی حکمرانی، سازوکار هماهنگی و نظام تصمیم‌گیری لازم برای مدیریت اطلاعات مکانی را ایجاد می‌کند. هدف این مسیر آن است که مشارکت چندبخشی تقویت شود و تعهد نهادی لازم برای اجرای IGIF و توسعه SDI ملی شکل گیرد. این مسیر راهبردی شامل ۴ مؤلفه می شود:

- مدل حکمرانی: تعیین می‌کند که ساختار سیاست‌گذاری، تصمیم‌گیری، نظارت و پاسخگویی در حوزه اطلاعات مکانی چگونه سازمان‌دهی شود.
- راهبری: تضمین می‌کند که سیاست‌ها و راهبردهای تعیین‌شده صرفاً در سطح سند باقی نمانند و به برنامه‌های اجرایی، مسئولیت‌های مشخص و سازوکارهای پایش تبدیل شوند.
- ساختار همکاری نهادها: نقش‌ها و مسئولیت‌های نهادهای دولتی، خصوصی، دانشگاهی و سایر ذینفعان را در تولید، مدیریت و اشتراک‌گذاری داده‌های مکانی تعریف می‌کند.
- ارزش افزوده: اهمیت اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی SDI را نشان می‌دهد و توجیه لازم برای سرمایه‌گذاری و پشتیبانی نهادی از آن را فراهم می‌سازد.

۲-۴-۳-۱-۲- سیاست‌ها و چارچوب قانونی

دومین مسیر راهبردی IGIF به سیاست‌ها و چارچوب قانونی مربوط است. این مسیر بر ایجاد و تقویت یک چارچوب سیاسی و حقوقی قوی تأکید دارد که مدیریت، تبادل و استفاده امن، مؤثر و کارآمد از اطلاعات مکانی را در سطح ملی، استانی و سازمانی امکان‌پذیر سازد. در نبود چنین چارچوبی، اشتراک‌گذاری داده‌ها، متولی‌گری، مجوزدهی و حفاظت داده ممکن است با ابهام، تعارض یا عدم ضمانت اجرا مواجه شود. این مسیر راهبردی شامل ۴ مؤلفه می شود:

- قوانین و مقررات: مبنای قانونی روشن برای فعالیت‌های SDI و مدیریت داده‌های مکانی را فراهم می‌کند.
- سیاست‌ها و دستورالعمل‌ها: قواعد عملیاتی لازم برای اشتراک داده، مدیریت کیفیت، رعایت استانداردها و دسترسی کاربران را مشخص می‌سازند.
- حکمرانی و پاسخ‌گویی: به وجود نهادهای نظارتی، ساختار تصمیم‌گیری شفاف و سازوکار ارزیابی عملکرد سازمان‌ها در حوزه SDI اشاره دارد.
- حفاظت داده، مجوزدهی و اشتراک داده: چارچوبی را برای حفاظت از داده‌ها، صدور مجوزهای استفاده، کنترل سطح دسترسی و تسهیل دسترسی امن کاربران فراهم می‌کند.

۲-۴-۳-۱-۳- منابع مالی

سومین مسیر راهبردی IGIF به منابع مالی اختصاص دارد و هدف آن تضمین پایداری مالی، سرمایه‌گذاری هوشمند و مدیریت مؤثر منابع برای پیاده‌سازی و توسعه چارچوب یکپارچه مدیریت اطلاعات مکانی است. بسیاری از برنامه‌های

SDI به دلیل نبود مدل مالی پایدار، پس از مرحله ایجاد اولیه دچار ضعف در نگهداری، به‌روزرسانی، توسعه و پشتیبانی می‌شوند. این مسیر راهبردی در قالب ۴ مؤلفه بررسی می‌شود:

- مدل مالی: نحوه تأمین منابع، توزیع هزینه‌ها، تعیین مسئولیت‌های مالی و ایجاد ارزش اقتصادی از داده‌های مکانی را مشخص می‌کند.
- فرصت ها: بر شناسایی فرصت‌های سرمایه‌گذاری در حوزه SDI، خدمات ارزش افزوده، مشارکت بخش خصوصی و بازار داده‌های مکانی تمرکز دارد.
- تحقق منافع: به پایش و ارزیابی منافع اقتصادی، اجتماعی و مدیریتی حاصل از سرمایه‌گذاری در SDI می‌پردازد.
- سرمایه گذاری: توجیه مالی، اقتصادی و مدیریتی لازم برای تخصیص منابع به زیرساخت داده‌های مکانی را فراهم می‌کند.

۲-۴-۳-۱-۴- داده‌ها

چهارمین مسیر راهبردی IGIF مربوط به داده‌هاست و هدف آن پشتیبانی از کشورها برای ایجاد، نگهداری و استفاده یکپارچه از داده‌های مکانی پایه و سایر داده‌های مرتبط است. این مسیر با هسته اصلی SDI ارتباط مستقیم دارد و به این پرسش پاسخ می‌دهد که چه داده‌هایی باید وجود داشته باشند، چه نهادی مسئول آن‌هاست، چگونه تولید و نگهداری می‌شوند، و چگونه در اختیار کاربران قرار می‌گیرند. مسیر راهبردی داده‌ها شامل ۴ مؤلفه می‌شود:

- موضوعات داده‌ای: داده‌های ملی را در قالب موضوعات اولویت‌دار مانند جمعیت، محیط‌زیست، حمل‌ونقل، زمین، زیرساخت، مخاطرات و سایر حوزه‌های مورد نیاز سازمان‌دهی می‌کند.
- نگهداری، جمع‌آوری و مدیریت داده‌ها: به تعیین نهادهای متولی در جمع‌آوری، نگهداری، مدیریت و انتشار داده‌ها می‌پردازد.
- گردآوری و ارائه داده‌ها: بر تضمین دسترسی مداوم، پایدار و قابل اتکای کاربران به داده‌ها تأکید دارد.
- زنجیره تأمین داده‌ها: فرآیند جریان داده، تبادل داده میان سازمان‌ها و سامانه‌ها، کنترل کیفیت، تبدیل، انتشار و استفاده از داده را پوشش می‌دهد.

۲-۴-۳-۱-۵- نوآوری و فناوری

پنجمین مسیر راهبردی IGIF به نوآوری و فناوری اختصاص دارد. این مسیر تضمین می‌کند که فناوری و نوآوری به‌عنوان محرک اصلی توسعه SDI و مدیریت سرویس‌های مکانی در سطوح مختلف به‌کار گرفته شوند. بدون نوآوری، مسیرهایی مانند داده‌ها، استانداردها، فناوری، مشارکت و ارتباطات نمی‌توانند به‌صورت سریع، مؤثر و پایدار تکامل یابند. این مسیر راهبردی شامل ۴ مؤلفه می‌شود:

- پیشرفت های فناوری: به استفاده از فناوری‌های نوین مانند هوش مصنوعی، اینترنت اشیا[۲۲]، رایانش ابری، داده‌های بزرگ، سنجش از دور، سامانه‌های بلادرنگ و تحلیل‌های پیشرفته برای تولید، تحلیل، اشتراک‌گذاری و ارائه داده‌ها مربوط است.

[۲۲] IoT (Internet of Things)

- نوآوری و خلاقیت: به وجود مراکز نوآوری، پروژه‌های تحقیق و توسعه و سیاست‌های حمایتی برای تولید محصولات و سرویس‌های مکانی اشاره دارد.
- بهبود فرآیندها: بر ارتقای بهره‌وری و کارایی SDI از طریق شناسایی، تحلیل و بهبود فرآیندهای تولید و مدیریت داده‌ها تمرکز دارد.
- کاهش شکاف دیجیتال در حوزه علوم مکانی: به کاهش شکاف میان کشورها، سازمان‌ها و افراد در دسترسی و بهره‌برداری از فناوری و داده‌های مکانی می‌پردازد.

۲-۴-۳-۱-۶- استانداردها

ششمین مسیر راهبردی IGIF به استانداردها اختصاص دارد و با هدف تضمین هماهنگی و یکپارچگی داده‌ها، فناوری‌ها و سامانه‌ها طراحی شده است. استانداردها نقش کلیدی در تعامل‌پذیری، کیفیت، تبادل داده، قابلیت استفاده مجدد و اتصال سامانه‌های مکانی دارند. بدون استانداردهای مشترک، داده‌ها و سرویس‌های تولیدشده توسط سازمان‌های مختلف نمی‌توانند به‌صورت قابل اعتماد در کنار هم استفاده شوند. این مسیر شامل چهار مؤلفه اصلی است:

- حکمرانی و سیاست های استانداردسازی: به وجود چارچوب حکمرانی، سیاست‌های هماهنگ و نهادهای مسئول برای بهره‌برداری حداکثری از استانداردها اشاره دارد.
- تعامل پذیری فناوری و داده: سطح سازگاری داده‌ها و فناوری‌ها را در سامانه‌های مکانی بررسی می‌کند.
- آزمون انطباق و گواهینامه: فرآیندهای کنترل کیفیت، ارزیابی رعایت استانداردها و صدور گواهی انطباق را برای اطمینان از اجرای صحیح استانداردها پوشش می‌دهد.
- مشارکت متخصصین: به استفاده از دانش تخصصی، تبادل تجربه و مشارکت جامعه حرفه‌ای در توسعه، اجرا و ترویج استانداردها می‌پردازد.

۲-۴-۳-۱-۷- مشارکت و همکاری

هفتمین مسیر راهبردی IGIF به مشارکت و همکاری مربوط است. این مسیر، پایه همکاری، تعامل و اشتراک منابع میان سازمان‌ها، بخش‌ها و ذینفعان را ایجاد می‌کند و هدف آن افزایش ظرفیت، تقویت نوآوری و افزایش اثرگذاری داده‌های مکانی برای منافع اقتصادی، اجتماعی و محیط‌زیستی است. این مسیر راهبردی دارای ۴ مؤلفه است:

- همکاری میان‌بخشی و چندرشته‌ای: به تقویت تعامل، تبادل دانش و سرمایه‌گذاری‌های مشترک میان بخش‌های دولتی، صنعتی، خصوصی و دانشگاهی در زمینه اطلاعات مکانی می‌پردازد.
- مشارکت بخش خصوصی و دانشگاه‌ها: مشارکت دانشگاه‌ها و بخش خصوصی برای ایجاد نوآوری، توسعه ظرفیت‌ها و بهبود فرآیندها را در اکوسیستم SDI وارد می‌کند.
- تعاملات بین المللی: به مشارکت‌ها، توافق‌ها و پروژه‌های مشترک منطقه‌ای یا جهانی در تبادل داده‌های مکانی و توسعه ظرفیت اشاره دارد.
- مشارکت جامعه مدنی: نقش سازمان‌های مردم‌نهاد، گروه‌های اجتماعی و کاربران عمومی را در تصمیم‌گیری‌ها، تولید داده و اجرای پروژه‌های مکانی مورد توجه قرار می‌دهد.

۲-۴-۳-۱-۸- ظرفیت‌سازی و آموزش

هشتمین مسیر راهبردی IGIF به ظرفیت‌سازی و آموزش اختصاص دارد. این مسیر تضمین می‌کند که دولت‌ها، سازمان‌ها، متخصصان و جوامع مدنی، دانش، مهارت و منابع لازم برای مدیریت و استفاده مؤثر از اطلاعات مکانی در تصمیم‌گیری و ارائه خدمات را داشته باشند و این ظرفیت‌ها در طول زمان حفظ و تقویت شوند. این مسیر شامل ۴ مؤلفه می شود:

- آگاهی‌سازی: به افزایش شناخت و ترویج اصول، ارزش‌ها، نیازها و مزایای اطلاعات مکانی از طریق کارگاه‌ها، دوره‌ها، نشست‌ها و برنامه‌های اطلاع‌رسانی برای گروه‌های مختلف ذینفعان می‌پردازد.
- آموزش رسمی: آموزش‌های دانشگاهی و بنیادی در حوزه علوم مکانی، GIS، سنجش از دور، مدیریت داده و تحلیل فضایی را پوشش می‌دهد
- آموزش حرفه‌ای و تخصصی: بر برنامه‌های آموزشی منظم، کارگاه‌های مهارتی و توسعه توان کارشناسان، مدیران و کاربران تمرکز دارد.
- کارآفرینی: به حمایت از استارت‌آپ‌ها، مراکز رشد، طرح‌های خلاقانه، برنامه‌های شتاب‌دهنده و کسب‌وکارهای مبتنی بر داده‌های مکانی اشاره دارد.

۲-۴-۳-۱-۹- ارتباطات و تعاملات

نهمین مسیر راهبردی IGIF به ارتباطات و تعاملات اختصاص دارد. این مسیر تضمین می‌کند که ارتباطات مؤثر و مشارکت فعال ذینفعان در تمام سطوح برقرار شود تا چارچوب یکپارچه مدیریت اطلاعات مکانی با موفقیت اجرا شده و از مزایای آن بهره‌برداری گردد. این مسیر دارای ۴ مؤلفه است:

- مشارکت ذینفعان و کاربران: به شناسایی، طبقه‌بندی و ایجاد ارتباط با گروه‌هایی می‌پردازد که در تولید، مدیریت، استفاده یا سیاست‌گذاری داده‌های مکانی نقش دارند.
- پیام‌رسانی راهبردی: انتقال پیام‌های شفاف، هدفمند و متناسب با مخاطبان مختلف را برای افزایش آگاهی و حمایت از پیاده‌سازی SDI دنبال می‌کند.
- راهبردها، برنامه‌ها و روش‌ها: به تدوین برنامه‌های ارتباطی و تعاملی بلندمدت متناسب با نیاز ذینفعان مربوط است.
- پایش و ارزیابی: شاخص‌ها و معیارهایی را برای سنجش اثربخشی راهبردهای ارتباطی و تعاملی تعیین می‌کند و امکان بهبود مستمر آن‌ها را بر اساس بازخوردها و تغییر شرایط فراهم می‌سازد.

۲-۵- هم‌ترازی مؤلفه‌های SDI با مسیرهای راهبردی IGIF

برای استفاده عملی از IGIF در ارزیابی SDI، لازم است میان مؤلفه‌های کلاسیک SDI و مسیرهای راهبردی IGIF ارتباط مفهومی و اجرایی برقرار شود. این هم‌ترازی به ارزیاب کمک می‌کند تا از یک سو ساختار آشنای SDI شامل داده، استاندارد، سیاست، فناوری و ذینفعان را حفظ کند و از سوی دیگر، ارزیابی را با نگاه جامع‌تر IGIF به حکمرانی، پایداری

مالی، نوآوری، ظرفیت‌سازی و مشارکت تکمیل نماید. شکل (۲-۳) با عنوان «تناظر بین مؤلفه‌های SDI و مسیرهای راهبردی IGIF» مبنای این هم‌ترازی را نشان می‌دهد.



شکل ۲-۳: تناظر بین مؤلفه‌های SDI و مسیرهای راهبردی IGIF

- بر اساس این تناظر، محور داده‌ها در SDI با مسیرهای داده‌ها، استانداردها و نوآوری و فناوری در IGIF ارتباط دارد، زیرا مدیریت داده‌های مکانی بدون توجه به استانداردهای فنی، فناوری‌های تولید و انتشار، کیفیت داده، زنجیره تأمین و قابلیت استفاده مجدد امکان‌پذیر نیست.
- محور استانداردها با مسیرهای داده‌ها، استانداردها، نوآوری و فناوری، و حکمرانی و نهادها در چارچوب IGIF هم‌راستا است. مسیر استانداردها به‌طور مستقیم با مؤلفه استاندارد در SDI مطابقت دارد و نقش کلیدی در تضمین سازگاری، قابلیت استفاده مجدد و اشتراک‌پذیری داده‌های مکانی از نظر ساختار، قالب، معنا، کیفیت و سرویس‌های انتشار ایفا می‌کند. همچنین، رعایت استانداردهای فنی بین‌المللی در سرویس‌های مکانی و فناوری‌های SDI اهمیت بنیادین دارد و نهادهای حاکمیتی باید چارچوبی منسجم برای تدوین، تصویب، ابلاغ، اجرا و کنترل استانداردها ایجاد کنند.
- محور سیاست‌ها و چارچوب قانونی با مسیرهای حکمرانی و نهادها، سیاست‌ها و چارچوب قانونی، و منابع مالی در چارچوب IGIF هم‌راستا است. مسیر سیاست‌ها و چارچوب قانونی به‌طور مستقیم با مؤلفه سیاست در SDI مطابقت دارد و بر ایجاد بسترهای حقوقی و سیاسی لازم برای مدیریت مؤثر اطلاعات مکانی تمرکز دارد. مسیر حکمرانی و نهادها، ساختارها و نهادهای سیاست‌گذار را مشخص می‌کند و مسئولیت تدوین، تصویب و اجرای سیاست‌ها را بر عهده دارد. در همین راستا، مسیر منابع مالی، پشتیبانی مالی و تأمین منابع مورد نیاز برای اجرای این سیاست‌ها و تداوم فعالیت‌های مرتبط با SDI را فراهم می‌سازد.
- محور تعاملات و مشارکت‌ها با مسیرهای حکمرانی و نهادها، مشارکت و همکاری، ظرفیت‌سازی و آموزش، و ارتباطات و تعاملات در چارچوب IGIF هم‌راستا است. این محور بر ایجاد سازوکارهای مؤثر برای همکاری میان

نهادهای حاکمیتی، سازمان‌ها، بخش خصوصی، دانشگاه‌ها و سایر ذینفعان تمرکز دارد. مسیر مشارکت و همکاری به تقویت همکاری‌های چندبخشی و بین‌سازمانی می‌پردازد؛ مسیر ظرفیت‌سازی و آموزش بر ارتقای توانمندی‌ها و مهارت‌های لازم برای تعامل مؤثر تأکید دارد؛ و مسیر ارتباطات و تعاملات نقش کلیدی در گسترش ارتباطات، تبادل دانش و افزایش مشارکت فعال ذینفعان ایفا می‌کند. همچنین، مسیر حکمرانی و نهادها زمینه‌ساز ایجاد چارچوب نهادی پایدار برای پشتیبانی و هدایت این تعاملات است.

- محور فناوری و شبکه‌های دسترسی با مسیرهای استانداردها، نوآوری و فناوری، و منابع مالی در چارچوب IGIF هم‌راستا است. مسیر استانداردها با تعریف و به‌کارگیری استانداردهای فنی، بستر لازم برای تعامل‌پذیری و یکپارچگی داده‌ها و سیستم‌ها را فراهم می‌کند. مسیر نوآوری و فناوری بر بهره‌گیری از ابزارها و فناوری‌های نوین برای توسعه، به‌روزرسانی و بهینه‌سازی زیرساخت‌های مکانی تمرکز دارد. در نهایت، مسیر منابع مالی نقش پشتیبان در تأمین منابع مالی و سرمایه‌گذاری‌های مورد نیاز برای طراحی، استقرار، نگهداری و توسعه زیرساخت‌های فناورانه و شبکه‌های دسترسی به داده‌های مکانی را ایفا می‌کند.

۲-۶- نگاشت نهایی محورهای ارزیابی SDI به مسیرهای راهبردی IGIF

با وجود آنکه چارچوب IGIF از ۹ مسیر راهبردی تشکیل شده است، دستورالعمل حاضر برای حفظ قابلیت اجرا، خوانایی و امکان امتیازدهی عملیاتی، ارزیابی SDI را در قالب پنج محور اصلی سازمان‌دهی می‌کند. این پنج محور شامل داده‌ها، استانداردها، سیاست‌ها و چارچوب قانونی، تعاملات و مشارکت‌ها، و فناوری و شبکه‌های دسترسی هستند. بنابراین، لازم است به‌صورت شفاف مشخص شود که هر یک از این محورهای ارزیابی چگونه با مسیرهای ۹گانه IGIF متناظر می‌شوند تا پیوند علمی و مفهومی میان ساختار ساده‌شده ارزیابی و چارچوب جامع بین‌المللی حفظ گردد.

جدول (۲-۱) نشان می‌دهد که پنج محور ارزیابی SDI، جایگزین ناقص مسیرهای IGIF نیستند، بلکه یک صورت‌بندی اجرایی و قابل سنجش از آن‌ها محسوب می‌شوند. به بیان دیگر، مسیرهای IGIF در این دستورالعمل ادغام و در قالب محورهای عملیاتی بازسازمان‌دهی شده‌اند تا ارزیاب بتواند ضمن حفظ جامعیت مفهومی، فرآیند ارزیابی را با شاخص‌ها، شواهد، مدل بلوغ و نظام امتیازدهی مشخص اجرا کند.

جدول ۲-۱: نگاشت نهایی محورهای ارزیابی SDI به مسیرهای راهبردی IGIF

محور ارزیابی SDI در این دستورالعمل	مسیرهای متناظر در IGIF	منطق نگاشت
داده‌ها	داده‌ها + استانداردها + نوآوری و فناوری	محور داده‌ها با مسیر «داده‌ها» در IGIF ارتباط مستقیم دارد و موضوعاتی مانند داده‌های بنیادین، متولی‌گری، کیفیت، چرخه حیات داده، زنجیره تأمین، فراداده، به‌روزرسانی و قابلیت استفاده مجدد را پوشش می‌دهد. ارتباط آن با مسیر «استانداردها» از آن جهت است که کیفیت، ساختار، فراداده و تعامل‌پذیری داده‌ها نیازمند استانداردهای

محور ارزیابی SDI در این دستورالعمل	مسیرهای متناظر در IGIF	منطق نگاشت
		مشترک است. ارتباط آن با مسیر «نوآوری و فناوری» نیز به دلیل نقش فناوری‌های نوین در تولید، به‌روزرسانی، پردازش، انتشار و بهره‌برداری از داده‌های مکانی است.
استانداردها	استانداردها + داده‌ها + نوآوری و فناوری + حکمرانی	محور استانداردها مستقیماً با مسیر «استانداردها» در IGIF هم‌راستا است و موضوعاتی مانند استاندارد داده، فراداده، کیفیت، سرویس‌های مکانی، فرمت‌های تبادل، APIها و کنترل انطباق را شامل می‌شود. این محور با مسیر داده‌ها نیز پیوند دارد، زیرا استانداردها کیفیت و قابلیت استفاده مجدد داده‌ها را تضمین می‌کنند. ارتباط آن با نوآوری و فناوری از طریق استانداردهای فنی و سرویس‌های قابل تعامل برقرار می‌شود و ارتباط آن با حکمرانی به دلیل نیاز به ساختار نهادی برای تدوین، تصویب و پایش اجرای استانداردهاست.
سیاست‌ها و چارچوب قانونی	سیاست‌ها و چارچوب قانونی + حکمرانی و نهادها + منابع مالی	محور سیاست‌ها و چارچوب قانونی با سه مسیر «سیاست‌ها و چارچوب قانونی»، «حکمرانی و نهادها» و «منابع مالی» در IGIF متناظر است. این محور بستر حقوقی، نهادی و مالی لازم برای متولی‌گری داده، اشتراک‌گذاری، مجوزدهی، حفاظت داده، پاسخگویی و پایداری SDI را ارزیابی می‌کند.
تعاملات، مشارکت‌ها و ظرفیت‌سازی	مشارکت و همکاری + ظرفیت‌سازی و آموزش + ارتباطات و تعاملات + حکمرانی و نهادها	این محور با مسیرهای «مشارکت و همکاری»، «ظرفیت‌سازی و آموزش» و «ارتباطات و تعاملات» در IGIF هم‌راستا است. همچنین با مسیر «حکمرانی و نهادها» پیوند دارد، زیرا تعاملات پایدار نیازمند ساختار نهادی، نقش‌های مشخص و سازوکار هماهنگی است. ارزیابی این محور نشان می‌دهد که ذینفعان، سازمان‌های تولیدکننده و بهره-بردار داده، دانشگاه‌ها، بخش خصوصی و کاربران تا چه اندازه در توسعه و بهره‌برداری از SDI مشارکت دارند و آیا ظرفیت انسانی و ارتباطات لازم برای پایداری SDI وجود دارد یا خیر.
فناوری و شبکه‌های دسترسی	نوآوری و فناوری + استانداردها + منابع	محور فناوری و شبکه‌های دسترسی با مسیر «نوآوری و فناوری» در IGIF ارتباط مستقیم دارد و زیرساخت‌هایی مانند ژئوپرتال، مرکز

محور ارزیابی SDI در این دستورالعمل	مسیرهای متناظر در IGIF	منطق نگاشت
	مالی	تبادل (Clearinghouse)، کاتالوگ فراداده، سرویس‌های مکانی، APIها، امنیت، پایش عملکرد و توسعه‌پذیری را پوشش می‌دهد. ارتباط این محور با مسیر «استانداردها» به دلیل ضرورت انطباق سرویس‌ها و سامانه‌ها با استانداردهای باز و قابل تعامل است. همچنین، ارتباط آن با مسیر «منابع مالی» از آن جهت است که طراحی، استقرار، نگهداری و توسعه زیرساخت‌های فناوری نیازمند سرمایه‌گذاری و منابع پایدار است.

این نگاشت، مبنای انسجام کل دستورالعمل است. در فصل‌های پنجم تا نهم، هر محور به‌صورت تخصصی ارزیابی می‌شود، اما تفسیر نتایج باید همواره با مسیرهای متناظر IGIF انجام گیرد. به همین دلیل، پرسشنامه‌های IGIF در پیوست‌های دستورالعمل حفظ شده‌اند تا اطمینان حاصل شود که ارزیابی پنج‌محوری SDI همچنان با منطق جامع ۹مسیره و ۳۶ مؤلفه‌ای IGIF هم‌راستا باقی می‌ماند.

۲-۷- چارچوب مفهومی ارزیابی SDI در این دستورالعمل

بر اساس تلفیق مفاهیم پایه SDI، مدل‌های کلاسیک ارزیابی، تجربه INSPIRE و چارچوب راهبردی IGIF، ارزیابی SDIدر این دستورالعمل بر پنج محور اصلی استوار می‌شود. این محورها شامل داده‌ها، استانداردها، سیاست‌ها و چارچوب قانونی، تعاملات و مشارکت‌ها، و فناوری و شبکه‌های دسترسی هستند. انتخاب این پنج محور به این دلیل است که از یک سو با ارکان شناخته‌شده SDI انطباق دارند و از سوی دیگر، امکان نگاشت آن‌ها بر مسیرهای راهبردی IGIF وجود دارد.

در این چارچوب مفهومی، ارزیابی SDI بر اساس یک روش‌شناسی شواهدمحور انجام می‌شود که مراحل اجرایی آن در فصل سوم تشریح شده است. در مرحله بعد، وضعیت هر محور بر اساس شاخص‌های مشخص و مدل بلوغ ارزیابی می‌شود و در نهایت، شکاف‌ها، اولویت‌های بهبود و نقشه راه ارتقای SDI تدوین می‌گردد. ویژگی اصلی این چارچوب آن است که ارزیابی را از یک تمرین صرفاً توصیفی به یک فرآیند تصمیم‌ساز تبدیل می‌کند. خروجی ارزیابی باید بتواند مشخص کند که زیرساخت داده‌های مکانی در هر محور در چه سطحی از بلوغ قرار دارد، مهم‌ترین موانع تحقق وضعیت مطلوب چیست، کدام اقدامات باید در اولویت قرار گیرد، چه نهادی مسئول اجرای اقدامات اصلاحی است و چگونه می‌توان پیشرفت را در دوره‌های بعدی پایش کرد.

در این چارچوب، محتوای نظری و توصیفی IGIF نقش پشتوانه مفهومی دارد و شاخص‌ها، جداول امتیازدهی، پرسشنامه‌ها و فرم‌های پیوست نقش ابزارهای اجرایی را ایفا می‌کنند. به این ترتیب، دستورالعمل حاضر هم از نظر نظری

به چارچوب‌های بین‌المللی و مسیرهای راهبردی IGIF متکی است و هم از نظر اجرایی امکان سنجش، امتیازدهی، تحلیل شکاف و تدوین نقشه راه بهبود را فراهم می‌سازد.

۲-۸- جمع‌بندی

این فصل مبنای مفهومی و چارچوب مرجع مورد استفاده در ارزیابی زیرساخت داده‌های مکانی را ارائه کرد. بر این اساس، SDI به‌عنوان یک نظام یکپارچه متشکل از مؤلفه‌های داده‌ای، فنی، نهادی و مدیریتی در نظر گرفته شد که ارزیابی آن مستلزم توجه هم‌زمان به ابعاد مختلف حکمرانی، تعامل‌پذیری، پایداری و بهره‌برداری از اطلاعات مکانی است. در این راستا، IGIF به‌عنوان مرجع اصلی این دستورالعمل انتخاب شد و ارتباط میان محورهای ارزیابی و مسیرهای راهبردی آن تبیین گردید. این هم‌راستایی امکان می‌دهد نتایج ارزیابی علاوه بر سنجش وضعیت موجود، در شناسایی شکاف‌ها، اولویت‌بندی اقدامات اصلاحی و هدایت برنامه‌های توسعه SDI نیز مورد استفاده قرار گیرد.

بر مبنای این چارچوب مفهومی، دستورالعمل حاضر ارزیابی SDI را در قالب پنج محور اصلی داده‌ها، استانداردها، سیاست‌ها و چارچوب قانونی، تعاملات و مشارکت‌ها، و فناوری و شبکه‌های دسترسی دنبال می‌کند. این محورها در عین سادگی اجرایی، تمامی مؤلفه‌های اصلی مورد تأکید در رویکردهای بین‌المللی را پوشش می‌دهند و بستری منسجم برای سنجش سطح بلوغ SDI فراهم می‌سازند. فصل بعد به روش‌شناسی اجرای ارزیابی اختصاص دارد و فرآیند انجام ارزیابی، روش‌های گردآوری و کنترل شواهد، سازمان‌دهی اطلاعات و آماده‌سازی ورودی‌های مورد نیاز برای امتیازدهی، تحلیل شکاف و ارزیابی بلوغ را تشریح می‌کند.

فصل سوم

روش‌شناسی ارزیابی SDI

۳-۱- مقدمه

روش‌شناسی ارزیابی زیرساخت داده‌های مکانی، بخش اجرایی و عملیاتی این دستورالعمل را تشکیل می‌دهد؛ زیرا در این فصل مشخص می‌شود که ارزیابی SDI چگونه، در چه دامنه‌ای، توسط چه گروهی، با استفاده از چه ابزارهایی و بر مبنای چه نوع شواهدی انجام می‌شود. در فصل دوم، مفاهیم پایه SDI، چارچوب مرجع IGIF، مسیرهای راهبردی آن و نگاشت پنج محور ارزیابی SDI به مسیرهای IGIF تشریح شد. اکنون لازم است این مبانی نظری به یک فرآیند اجرایی، قابل تکرار، قابل ممیزی و قابل استفاده در تصمیم‌گیری تبدیل شود.

ارزیابی SDI در این دستورالعمل بر این اصل استوار است که زیرساخت داده‌های مکانی یک نظام چندبعدی و چندسازمانی است و نمی‌توان آن را صرفاً از منظر وجود داده، سامانه، ژئوپرتال یا استاندارد فنی ارزیابی کرد. کارآمدی SDIزمانی قابل سنجش است که وضعیت داده‌ها، استانداردها، سیاست‌ها و چارچوب قانونی، تعاملات و ظرفیت‌سازی، و فناوری و شبکه‌های دسترسی به‌صورت هم‌زمان و در ارتباط با یکدیگر بررسی شود. این منطق با شکل (۲-۳)، که تناظر میان مؤلفه‌های SDI و مسیرهای راهبردی IGIF را نشان می‌دهد، هم‌راستا است و موجب می‌شود ارزیابی از یک بررسی فنی محدود فراتر رفته و به ارزیابی یک نظام حکمرانی اطلاعات مکانی تبدیل شود.

در این فصل، تمرکز بر روش اجرای ارزیابی است. بنابراین، مدل عمومی بلوغ، نظام امتیازدهی، وزن‌دهی و اعتبارسنجی تفصیلی شواهد در فصل چهارم ارائه می‌شود. همچنین تحلیل نهایی نتایج، سطح‌بندی، گزارش‌دهی مدیریتی و تدوین نقشه راه جامع بهبود در فصل دهم تشریح خواهد شد. درواقع فصل سوم، نقش اتصال‌دهنده میان چارچوب مفهومی فصل دوم و نظام سنجش فصل چهارم را دارد و مشخص می‌کند ارزیاب چگونه باید فرآیند ارزیابی را از مرحله تعیین دامنه تا گردآوری، کنترل کیفیت، اعتبارسنجی و سازمان‌دهی شواهد ارزیابی برای امتیازدهی و تحلیل نتایج اجرا کند.

۳-۲- اهداف

هدف از تدوین روش‌شناسی ارزیابی، ایجاد یک فرآیند منظم، مستند و شواهدمحور برای سنجش وضعیت زیرساخت داده‌های مکانی در سطوح مختلف است. این روش‌شناسی مطابق با جدول (۳-۱)، باید این امکان را فراهم سازد که ارزیاب، وضعیت موجود SDI را شناسایی کند، دامنه ارزیابی را تعیین نماید، شواهد مرتبط را گردآوری، کنترل و اعتبارسنجی کند و شواهد ارزیابی را برای امتیازدهی شاخص‌ها و تحلیل نتایج سازمان‌دهی نماید؛ به‌گونه‌ای که نتایج حاصل در مراحل تعیین سطح بلوغ، تحلیل شکاف و تدوین برنامه‌های بهبود قابل استفاده باشند.

در این رویکرد، ارزیابی صرفاً به معنی تکمیل پرسشنامه یا رتبه‌بندی سازمان‌ها نیست، بلکه فرآیندی تحلیلی برای شناخت وضعیت واقعی زیرساخت است. نتایج ارزیابی باید نشان دهد که کدام مؤلفه‌ها عملکرد مناسبی دارند، کدام بخش‌ها دچار ضعف ساختاری یا اجرایی هستند، کدام شواهد برای قضاوت کافی یا ناکافی‌اند و چه موضوعاتی باید در تحلیل شکاف و برنامه بهبود مورد توجه قرار گیرند.

جدول ۳-۱: منطق کلی روش‌شناسی ارزیابی SDI

مؤلفه روش‌شناسی	پرسش اصلی	خروجی مورد انتظار
تعیین دامنه ارزیابی	ارزیابی در چه سطح، محور و محدوده‌ای انجام می‌شود؟	دامنه رسمی و مصوب ارزیابی

مؤلفه روش‌شناسی	پرسش اصلی	خروجی مورد انتظار
شناسایی ذینفعان	چه سازمان‌ها، متولیان داده، کاربران و واحدهایی در ارزیابی نقش دارند؟	فهرست ذینفعان و مسئولیت‌ها
گردآوری شواهد	چه اسناد، داده‌ها، سامانه‌ها، مصاحبه‌ها و آزمون‌هایی باید بررسی شوند؟	بانک شواهد ارزیابی
کنترل شواهد	آیا شواهد گردآوری‌شده معتبر، قابل بررسی و مرتبط با شاخص‌ها هستند؟	شواهد کنترل‌شده و قابل استفاده
آماده‌سازی برای امتیازدهی	شواهد هر شاخص چگونه در قالب فرم‌های ارزیابی ثبت می‌شوند؟	فرم‌های تکمیل‌شده شاخص‌ها
تحلیل وضعیت موجود	شواهد گردآوری‌شده چه تصویری از وضعیت موجود هر محور ارزیابی ارائه می‌کنند؟	جمع‌بندی وضعیت موجود هر محور
انتقال به تحلیل نهایی	نتایج چگونه برای امتیازدهی، تحلیل شکاف و نقشه راه استفاده می‌شوند؟	ورودی فصل چهارم و فصل دهم

۳-۳- اصول حاکم بر روش‌شناسی ارزیابی

روش‌شناسی ارزیابی SDI در این دستورالعمل بر چند اصل مطابق با جدول (۳-۲) بنیادین استوار است. نخستین اصل، جامع‌نگری است. ارزیابی باید تمام مؤلفه‌های اصلی SDI را در بر گیرد و از تمرکز محدود بر یک بخش، مانند فناوری یا داده، پرهیز کند. تجربه‌های بین‌المللی نشان می‌دهد که ضعف در هر یک از مؤلفه‌های SDI می‌تواند کارکرد کل زیرساخت را مختل کند. برای نمونه، وجود داده‌های باکیفیت بدون سیاست اشتراک‌گذاری، یا وجود ژئوپرتال پیشرفته بدون استانداردهای داده، به‌تنهایی موجب تحقق SDI کارآمد نمی‌شود.

اصل دوم، شواهدمحوری است. در این دستورالعمل، هرگونه قضاوت ارزیابی باید بر اساس شواهد قابل بررسی انجام شود. این شواهد می‌تواند شامل اسناد رسمی، قوانین و آیین‌نامه‌ها، فراداده‌ها، گزارش‌های کیفیت داده، سرویس‌های فعال، گزارش خطاهای سامانه‌ها، مستندات فنی، تفاهم‌نامه تبادل داده، صورت‌جلسات کارگروه‌ها، نتایج مصاحبه‌ها و خروجی آزمون‌های فنی باشد. اتکای صرف به خوداظهاری سازمان‌ها، بدون بررسی شواهد پشتیبان، نمی‌تواند مبنای ارزیابی معتبر قرار گیرد.

اصل سوم، قابلیت تکرار و مقایسه‌پذیری است. روش ارزیابی باید به‌گونه‌ای طراحی شود که اگر در دوره‌های زمانی مختلف یا در سطوح مختلف اجرا شود، نتایج آن قابل مقایسه باشد. این ویژگی برای پایش پیشرفت SDI اهمیت زیادی دارد، زیرا امکان می‌دهد روند بهبود یا پسرفت هر محور در طول زمان بررسی شود.

اصل چهارم، تناسب با سطح ارزیابی است. همان‌گونه که شکل (۲-۱) سطوح سلسله‌مراتب SDI را از سطح ملی تا سطح سازمانی و محلی نشان می‌دهد، نقش‌ها و وظایف SDI در هر سطح متفاوت است. بنابراین، ارزیابی باید متناسب با سطح مورد بررسی تنظیم شود. در سطح ملی، حکمرانی، سیاست‌گذاری، استانداردسازی و هماهنگی بین‌بخشی اهمیت

بیشتری دارد؛ درحالی‌که در سطح سازمانی، مدیریت داده، اجرای استانداردها، کیفیت سرویس‌ها و توان عملیاتی سازمان بیشتر مورد توجه قرار می‌گیرد.

اصل پنجم، بهبودمحوری است. ارزیابی نباید صرفاً برای شناسایی ضعف‌ها یا رتبه‌بندی سازمان‌ها انجام شود، بلکه باید به تدوین مسیر اصلاح و توسعه منجر گردد. بنابراین، از همان مرحله طراحی ارزیابی باید مشخص شود که خروجی‌ها چگونه در تحلیل شکاف، اولویت‌بندی اقدامات و تدوین نقشه راه بهبود مورد استفاده قرار خواهند گرفت.

جدول ۳-۲: اصول حاکم بر ارزیابی SDI و الزامات اجرایی آن‌ها

اصل حاکم	تبیین اجرایی	الزام در فرآیند ارزیابی
جامع‌نگری	بررسی هم‌زمان ابعاد داده، استاندارد، سیاست، تعاملات و فناوری	طراحی دامنه ارزیابی بر اساس پنج محور اصلی
شواهدمحوری	اتکای قضاوت ارزیابی بر مستندات، آزمون‌ها و داده‌های قابل بررسی	ثبت منبع شواهد برای هر شاخص
قابلیت تکرار	امکان اجرای مجدد ارزیابی در دوره‌های بعدی با نتایج قابل مقایسه	استفاده از فرم‌ها، شاخص‌ها و روش‌های ثابت
تناسب با سطح ارزیابی	تنظیم دامنه و شواهد بر اساس سطح ملی، استانی، شهری، سازمانی یا بخشی	تعیین سطح ارزیابی پیش از شروع کار
بهبودمحوری	تبدیل نتایج ارزیابی به برنامه اصلاحی و نقشه راه	ثبت شکاف‌ها و اقدامات پیشنهادی برای تحلیل فصل دهم

۳-۴- دامنه و سطح ارزیابی

پیش از آغاز فرآیند ارزیابی، لازم است دامنه ارزیابی به‌صورت دقیق تعیین شود. دامنه ارزیابی مشخص می‌کند که ارزیابی در چه سطحی، برای کدام سازمان‌ها، کدام مؤلفه‌ها، کدام داده‌ها و کدام خدمات انجام می‌شود. تعیین دامنه، از پراکندگی ارزیابی جلوگیری کرده و باعث می‌شود منابع، زمان و ابزارهای ارزیابی به‌صورت هدفمند به‌کار گرفته شوند.

مطابق با جدول (۳-۳) ارزیابی می‌تواند در سطح ملی، استانی، شهری، سازمانی یا بخشی انجام شود. در ارزیابی ملی، تمرکز بر وضعیت کلان SDI کشور، سازوکارهای حکمرانی، سیاست‌های داده، استانداردهای ملی، شبکه‌های دسترسی، ژئوپرتال ملی و هماهنگی میان دستگاه‌های اجرایی است. در ارزیابی استانی یا شهری، تمرکز بیشتر بر وضعیت تولید و به‌روزرسانی داده‌های محلی، انطباق با استانداردهای ملی، ارائه سرویس‌های مکانی و پاسخگویی به نیازهای منطقه‌ای قرار می‌گیرد. در ارزیابی سازمانی، عملکرد یک دستگاه یا نهاد خاص در زمینه تولید، مدیریت، انتشار و به‌اشتراک‌گذاری داده‌های مکانی بررسی می‌شود. در ارزیابی بخشی نیز یک حوزه تخصصی مانند مدیریت بحران، محیط‌زیست، حمل‌ونقل، منابع طبیعی یا خدمات شهری مبنای ارزیابی قرار می‌گیرد.

دامنه ارزیابی همچنین باید از نظر موضوعی مشخص شود. ممکن است ارزیابی تمام محورهای SDI را شامل شود یا صرفاً بر یک محور خاص مانند داده‌ها، استانداردها، سیاست‌ها، تعاملات یا فناوری تمرکز داشته باشد. با این حال، در ارزیابی جامع SDI توصیه می‌شود هر پنج محور اصلی بررسی شوند تا تصویر کاملی از وضعیت زیرساخت به دست آید.

جدول ۳-۳: سطوح ارزیابی SDI و تمرکز اصلی هر سطح

سطح ارزیابی	دامنه ارزیابی	نمونه شواهد قابل بررسی
ملی	سیاست‌گذاری کلان، حکمرانی SDI، استانداردهای ملی، ژئوپرتال ملی، هماهنگی بین‌دستگاهی، تأمین مالی و پایش ملی	قوانین و مقررات ملی، اسناد راهبردی، استانداردهای مصوب، ساختارهای راهبری، گزارش‌های عملکرد SDI ملی
دستگاهی (سازمانی)	مدیریت داده‌ها، فراداده‌ها، استانداردها، کیفیت داده، اشتراک‌گذاری اطلاعات، سرویس‌ها و سامانه‌های سازمانی	پایگاه‌های داده، فراداده‌ها، سرویس‌های مکانی، گزارش‌های کیفیت، دستورالعمل‌ها و رویه‌های داخلی
استانی	هماهنگی میان دستگاه‌های استانی، دسترسی به داده‌های پایه، یکپارچه‌سازی سرویس‌ها و اجرای الزامات SDI در سطح استان	کارگروه‌های استانی، توافق‌نامه‌های همکاری، سامانه‌های استانی، گزارش‌های تبادل و به‌روزرسانی داده
شهری	کاربرد SDI در مدیریت شهری، برنامه‌ریزی شهری، خدمات عمومی و مدیریت دارایی‌های شهری	سامانه‌های WebGIS شهری، داده‌های معابر، املاک، کاربری اراضی، زیرساخت‌ها و خدمات شهری
بخشی (موضوعی)	ارزیابی SDI در یک حوزه تخصصی مشخص و میزان پشتیبانی از مأموریت‌های آن حوزه	داده‌ها و سامانه‌های تخصصی، توافق‌نامه‌های تبادل داده، شاخص‌های عملکردی و گزارش‌های کاربردی حوزه مربوطه

سطوح ارزیابی SDI می‌توانند بر اساس دامنه حاکمیتی، قلمرو جغرافیایی یا حوزه مأموریتی تعریف شوند. در این دستورالعمل، ارزیابی می‌تواند در سطح ملی، دستگاهی، استانی، شهری یا بخشی انجام شود و دامنه شواهد، شاخص‌ها و تحلیل نتایج متناسب با سطح ارزیابی تعیین می‌شود.

۳-۵- محورهای اصلی ارزیابی

بر اساس چارچوب مفهومی این دستورالعمل، ارزیابی SDI در پنج محور اصلی انجام می‌شود. مطابق با جدول (۳-۴)، این محورها شامل داده‌ها، استانداردها، سیاست‌ها و چارچوب قانونی، تعاملات و مشارکت‌ها، و فناوری و شبکه‌های دسترسی هستند. انتخاب این محورها بر مبنای ارکان اصلی SDI و هم‌ترازی آن‌ها با مسیرهای راهبردی IGIF صورت گرفته است. نگاشت نهایی این محورها به مسیرهای ۹گانه IGIF در فصل دوم ارائه شده و در این فصل به‌عنوان مبنای اجرایی ارزیابی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

محور داده‌ها، وضعیت تولید، نگهداری، کیفیت، فراداده، متولی‌گری، زنجیره تأمین، به‌روزرسانی و قابلیت استفاده مجدد از داده‌های مکانی را بررسی می‌کند. در این محور، ارزیابی باید مشخص کند که آیا داده‌های بنیادین و مورد نیاز کشور و سازمان های متولی، در مدل داده های استاندارد شناسایی شده‌اند، آیا برای هر مجموعه‌داده متولی رسمی[۲۳] وجود دارد، آیا فراداده‌ها کامل و استاندارد هستند، آیا داده‌ها از کیفیت مناسب برخوردارند و آیا فرآیند به‌روزرسانی آن‌ها تعریف شده

[۲۳] Custodian

است یا خیر. در این خصوص، تصاویری با مفاهیم و موضوعات داده‌ای، حکمرانی داده، چرخه حیات داده و زنجیره تأمین داده که در فصل پنجم به آن‌ها ارجاع داده می‌شود، مبنای مفهومی ارزیابی این محور را تقویت می‌کنند.

محور استانداردها، میزان وجود، انطباق و اجرای استانداردهای مرتبط با داده، فراداده، کیفیت، سرویس، تبادل و مستندسازی را می‌سنجد. در این محور، صرف وجود استاندارد کافی نیست، بلکه باید بررسی شود که استانداردها تا چه میزان در فرآیندهای واقعی تولید و انتشار داده اجرا می‌شوند و آیا سازوکار کنترل انطباق وجود دارد یا خیر. برای تفسیر تخصصی نتایج این محور، تصویری با محوریت تعیین سطح استانداردسازی SDI و همچنین جدول تخصصی سطح‌بندی استانداردها در فصل ششم استفاده می‌شود.

محور سیاست‌ها و چارچوب قانونی، وضعیت قوانین، آیین‌نامه‌ها، سیاست‌های داده، مجوزدهی، حقوق مالکیت، حفاظت از داده، مدل مالی، توافق‌نامه‌های بین‌سازمانی و سازوکارهای نظارتی را ارزیابی می‌کند. این محور برای پایداری SDI اهمیت بنیادین دارد، زیرا بدون پشتوانه حقوقی و سیاستی، همکاری و تبادل داده میان سازمان‌ها شکننده و ناپایدار خواهد بود. جهت درک بصری موضوعات این فصل، تصویری مربوط به هم‌افزایی میان چارچوب قانونی، نهادها و منابع مالی پایدار و همچنین چارچوب مفهومی سیاست‌ها و قانون، مبنای تحلیل این محور هستند.

محور تعاملات و مشارکت‌ها، وضعیت همکاری میان ذینفعان، ساختارهای هماهنگی، ظرفیت‌سازی، آموزش، مشارکت بخش خصوصی و دانشگاهی، ارتباط با کاربران و سازوکارهای دریافت بازخورد را بررسی می‌کند. این محور بیانگر آن است که SDI تا چه اندازه توانسته است از یک سامانه فنی فراتر رفته و به یک اکوسیستم مشارکتی تبدیل شود. مؤلفه‌های تعاملات و مشارکت‌ها در تصاویر مرتبط با این مبحث SMART[۲۴]، بصری‌سازی می‌شود که نتیجتا که به ارزیاب کمک می‌کنند تا تعاملات را صرفاً بر اساس تعداد جلسات یا دوره‌ها نسنجد و به اثرگذاری واقعی آن‌ها توجه نماید.

محور فناوری و شبکه‌های دسترسی، زیرساخت‌های فنی مورد نیاز برای کشف، مشاهده، دریافت، پردازش، انتشار و حفاظت از داده‌های مکانی را ارزیابی می‌کند. ژئوپرتال ها، کاتالوگ‌های فراداده، سرویس‌های تحت وب، APIها، زیرساخت امنیتی، دسترس‌پذیری سرویس‌ها، زمان پاسخ، قابلیت اطمینان و مقیاس‌پذیری سامانه‌ها در این محور بررسی می‌شوند. بدین منظور، تصاویری جهت درک مفهومی اقدامات راهبردی فناوری و شبکه‌های دسترسی و همچنین سطوح بلوغ فناوری در فصل نهم، برای تبیین وضعیت این محور مورد استفاده قرار می‌گیرند.

جدول ۳-۴: محورهای اصلی ارزیابی SDI و جایگاه آن‌ها در دستورالعمل

محور ارزیابی	موضوعات اصلی ارزیابی	فصل تخصصی مربوطه	مرجع مفهومی و اجرایی مرتبط
داده‌ها	متولی‌گری، کیفیت، فراداده، زنجیره تأمین، به‌روزرسانی، قابلیت استفاده مجدد	فصل پنجم	شکل (۵-۱): موضوعات داده‌ای، شکل (۵-۲): حکمرانی داده، شکل (۵-۳): چرخه حیات داده و شکل (۵-۴): زنجیره تأمین داده
استانداردها	استانداردهای داده، فراداده،	فصل ششم	شکل (۶-۲): تعیین سطح

[۲۴] Specific, Measurable, Achievable, Relevant, Time-Bound

محور ارزیابی	موضوعات اصلی ارزیابی	فصل تخصصی مربوطه	مرجع مفهومی و اجرایی مرتبط
	سرویس، کیفیت، کنترل انطباق و تعامل‌پذیری		استانداردسازی SDI و جدول (۶-۳): تفسیر اختصاصی سطوح بلوغ استانداردسازی SDI
سیاست‌ها و چارچوب قانونی	قوانین، سیاست‌های اشتراک داده، مجوزدهی، حفاظت داده، مالکیت فکری و مدل مالی	فصل هفتم	شکل (۷-۱) : هم‌افزایی بین چارچوب‌های قانونی، نهادها و منابع مالی پایدار، و پیوست د: عناصر استاندارد قرارداد صدور مجوز داده‌های مکانی
تعاملات و مشارکت‌ها	همکاری بین‌سازمانی، مشارکت ذینفعان، ظرفیت‌سازی، ارتباطات و بازخورد	فصل هشتم	شکل (۸-۱): مؤلفه‌های تعاملات و مشارکت‌ها و شکل (۸-۲): اهداف SMART
فناوری و شبکه‌های دسترسی	ژئوپرتال، کاتالوگ، سرویس‌های مکانی، API، امنیت، دسترس‌پذیری و پایش	فصل نهم	شکل (۹-۱): اقدامات راهبردی فناوری، شکل (۹-۲): سطوح بلوغ فناوری و جدول (۹-۹): فهرست فناوری

۳-۶- مراحل اجرایی ارزیابی

فرآیند ارزیابی SDI در این دستورالعمل به‌صورت مرحله‌ای طراحی می‌شود تا از یک سو اجرای آن برای ارزیابان روشن باشد و از سوی دیگر، نتایج حاصل از آن قابلیت دفاع، بازبینی و تکرار داشته باشد. این فرآیند مطابق با جدول (۳-۵) از مرحله برنامه‌ریزی آغاز شده و تا آماده‌سازی نتایج برای امتیازدهی، تحلیل شکاف و گزارش‌دهی ادامه می‌یابد.

در مرحله نخست، محدوده و اهداف ارزیابی تعیین می‌شود. در این مرحله باید مشخص شود که ارزیابی با چه هدفی انجام می‌شود، سطح ارزیابی چیست، کدام سازمان‌ها یا سامانه‌ها در دامنه ارزیابی قرار دارند، چه محورهایی بررسی می‌شوند و چه خروجی‌هایی مورد انتظار است. همچنین، لازم است تیم ارزیابی، زمان‌بندی، روش گردآوری شواهد و مسئولیت‌های اجرایی مشخص شوند.

در مرحله دوم، اسناد و شواهد موجود گردآوری می‌شود. این اسناد می‌تواند شامل قوانین، دستورالعمل‌ها، استانداردها، اسناد راهبردی، گزارش‌های فنی، فهرست داده‌ها، فراداده‌ها، قراردادها، تفاهم‌نامه‌های تبادل داده، مستندات سامانه‌ها، گزارش‌های پایش سرویس‌ها و سایر مدارک مرتبط باشد. هدف این مرحله، ایجاد یک تصویر اولیه از وضعیت موجود SDI است.

در مرحله سوم، داده‌های تکمیلی از طریق پرسشنامه، مصاحبه، کارگاه تخصصی و بازدید فنی گردآوری می‌شود. پرسشنامه‌ها برای جمع‌آوری اطلاعات ساختاریافته مناسب هستند، اما به‌تنهایی کافی نیستند. بنابراین، باید با مصاحبه با مدیران، کارشناسان فنی، متولیان داده و کاربران تکمیل شوند. در مواردی که ارزیابی فنی لازم است، بازدید از سامانه‌ها و آزمون مستقیم سرویس‌ها نیز باید انجام شود.

در مرحله چهارم، شواهد گردآوری‌شده کنترل و پالایش می‌شود. در این مرحله، ارزیاب بررسی می‌کند که آیا پاسخ‌های ارائه‌شده با مستندات و شواهد فنی هم‌خوانی دارند یا خیر. برای مثال، اگر سازمان اعلام کند که داده‌های آن دارای فراداده استاندارد است، باید نمونه‌ای از رکوردهای فراداده بررسی شود. اگر اعلام شود که سرویس مکانی فعال است، باید سرویس از نظر دسترس‌پذیری، پاسخ‌دهی و مستندسازی آزمون شود.

در مرحله پنجم، شواهد هر شاخص در فرم‌های ارزیابی ثبت و برای امتیازدهی آماده می‌شود. در این مرحله، هنوز تحلیل نهایی انجام نمی‌شود، بلکه اطلاعات لازم برای نظام امتیازدهی فصل چهارم آماده می‌گردد. هر شاخص باید همراه با شواهد پشتیبان، توضیح ارزیاب و وضعیت اولیه ثبت شود تا در مرحله بعد بتوان سطح بلوغ آن را به‌صورت مستند تعیین کرد.

در مرحله ششم، نتایج اولیه به‌صورت محورمحور مرور می‌شود. هدف این مرور، شناسایی شواهد ناکافی، ابهام‌ها، موارد نیازمند تکمیل و موضوعات دارای اختلاف میان خوداظهاری و شواهد واقعی است. این مرحله به جلوگیری از خطا در امتیازدهی کمک می‌کند.

در مرحله هفتم، بسته ارزیابی برای امتیازدهی و تحلیل آماده می‌شود. این بسته شامل فرم‌های تکمیل‌شده، شواهد کنترل‌شده، بررسی وضعیت هر محور، فهرست شکاف‌های اولیه و مستندات پشتیبان است. امتیازدهی تفصیلی مطابق فصل چهارم انجام می‌شود و تحلیل نهایی شکاف‌ها، اولویت‌بندی اقدامات و تدوین نقشه راه در فصل دهم صورت می‌گیرد.

جدول ۳-۵: مراحل اجرایی ارزیابی SDI

مرحله	عنوان مرحله	شرح اجرایی	خروجی مرحله
۱	تعیین دامنه و اهداف ارزیابی	تعیین سطح، محورها، داده‌ها، خدمات و خروجی‌های مورد انتظار	برنامه ارزیابی و دامنه مصوب
۲	گردآوری اسناد و شواهد اولیه	جمع‌آوری اسناد سیاستی، فنی، حقوقی، داده‌ای و مدیریتی	بانک اولیه اسناد و شواهد
۳	تکمیل اطلاعات با ابزارهای ارزیابی	اجرای پرسشنامه، مصاحبه، کارگاه، بازدید فنی، آزمون‌های نمونه‌ای و نمونه‌برداری	داده‌های تکمیلی ارزیابی
۴	کنترل و پالایش شواهد	اعتبارسنجی شواهد، تطبیق خوداظهاری با مستندات، رفع ناسازگاری‌ها و کنترل کیفیت شواهد	شواهد کنترل‌شده
۵	ثبت شواهد در فرم‌های ارزیابی	اتصال شواهد به شاخص‌ها و تکمیل فرم‌های هر محور	فرم‌های آماده امتیازدهی
۶	مرور اولیه نتایج	شناسایی ابهام‌ها، شواهد ناکافی و موارد نیازمند تکمیل	تصویر اولیه وضعیت محورهای ارزیابی SDI
۷	امتیازدهی شاخص‌ها و محورها	تخصیص امتیاز بر اساس شواهد معتبر و قواعد امتیازدهی	امتیاز شاخص‌ها و محورها
۸	آماده‌سازی نتایج ارزیابی	تجمیع نتایج برای تعیین بلوغ، تحلیل شکاف و گزارش	بسته نهایی تحلیل و گزارش

مرحله	عنوان مرحله	شرح اجرایی	خروجی مرحله
		نهایی	

۳-۷- روش‌های گردآوری شواهد

اعتبار ارزیابی SDI به کیفیت شواهد گردآوری‌شده وابسته است. در این دستورالعمل، شواهد باید از منابع مختلف گردآوری شوند تا امکان مقایسه، راستی‌آزمایی و تحلیل دقیق فراهم شود (جدول ۳-۶). استفاده از یک منبع واحد، به‌ویژه خوداظهاری سازمان‌ها، ممکن است منجر به نتایج غیرواقعی شود. بنابراین، روش گردآوری شواهد باید ترکیبی و چندمنبعی باشد.

بررسی اسناد رسمی یکی از مهم‌ترین روش‌های گردآوری شواهد است. این اسناد شامل قوانین، آیین‌نامه‌ها، سیاست‌ها، دستورالعمل‌ها، استانداردها، تفاهم‌نامه‌ها، برنامه‌های راهبردی، گزارش‌های عملکرد، اسناد معماری سامانه، مستندات پایگاه داده و گزارش‌های کنترل کیفیت است. این اسناد نشان می‌دهند که آیا الزامات SDI به‌صورت رسمی تعریف شده‌اند یا خیر.

پرسشنامه‌ها ابزار مناسبی برای جمع‌آوری اطلاعات ساختاریافته از سازمان‌ها هستند. پرسشنامه‌ها باید برای هر محور طراحی شوند و علاوه بر پرسش‌های عمومی، پرسش‌های تخصصی مرتبط با داده، استاندارد، سیاست، تعاملات و فناوری را پوشش دهند. پرسشنامه‌های مبتنی بر IGIF که در پیوست‌ها ارائه می‌شوند، ابزار گردآوری اطلاعات اولیه هستند و تکمیل آن‌ها به شناسایی شواهد مورد نیاز کمک می‌کند؛ با این حال، پاسخ پرسشنامه باید صرفاً نقطه شروع ارزیابی تلقی شود و لازم است با شواهد مستند یا آزمون فنی تأیید گردد.

مصاحبه‌های تخصصی برای درک عمیق‌تر وضعیت نهادی و اجرایی SDI ضروری هستند. در بسیاری از موارد، ضعف‌ها و موانع SDI در اسناد رسمی منعکس نمی‌شوند و از طریق گفت‌وگو با مدیران، کارشناسان و کاربران مشخص می‌شوند. مصاحبه‌ها باید هدفمند، مستند و قابل تحلیل باشند و نتایج آن‌ها در کنار سایر شواهد استفاده شود.

کارگاه‌های تخصصی برای ایجاد اجماع میان ذینفعان، مرور یافته‌های اولیه، شناسایی شکاف‌ها و اولویت‌بندی اقدامات اصلاحی کاربرد دارند. این کارگاه‌ها به‌ویژه در محورهای سیاست‌ها، تعاملات و تدوین نقشه راه اهمیت دارند، زیرا بسیاری از تصمیمات اصلاحی نیازمند هماهنگی میان چند سازمان است.

آزمون فنی سامانه‌ها و سرویس‌ها، یکی از مهم‌ترین روش‌های ارزیابی محور فناوری و استانداردها است. در این روش، سرویس‌های مکانی از نظر دسترس‌پذیری، زمان پاسخ، انطباق با استاندارد، پایداری، امنیت، قابلیت جستجو، قابلیت دریافت داده و کیفیت خروجی بررسی می‌شوند. این آزمون‌ها به ارزیابی عینی و قابل اندازه‌گیری کمک می‌کنند.

نمونه‌برداری از داده‌ها نیز برای ارزیابی کیفیت داده ضروری است. در این روش، نمونه‌هایی از مجموعه‌داده‌ها انتخاب و از نظر کامل‌بودن، صحت مکانی، صحت توصیفی، سازگاری، به‌روز بودن، مرجع مختصات، فراداده و قابلیت استفاده بررسی می‌شوند. نمونه‌برداری باید متناسب با نوع داده، مقیاس، گستره مکانی و اهمیت کاربردی آن انجام شود.

جدول ۳-۶: روش‌های گردآوری شواهد در ارزیابی SDI

روش گردآوری شواهد	کاربرد اصلی	نمونه شواهد قابل جمع‌آوری	محورهای مرتبط
بررسی اسناد رسمی	سنجش وجود سیاست‌ها، استانداردها، ساختارها و الزامات مصوب	قوانین، آیین‌نامه‌ها، دستورالعمل‌ها، استانداردها، اسناد راهبردی، تفاهم‌نامه‌ها	سیاست‌ها، استانداردها، تعاملات
پرسشنامه	گردآوری اطلاعات ساختاریافته از سازمان‌ها و واحدهای مسئول	پاسخ‌های تکمیل‌شده، فرم‌هایIGIF، خوداظهاری مستند	تمام محورها
مصاحبه تخصصی	شناخت موانع اجرایی، نهادی و فنی که در اسناد رسمی منعکس نشده‌اند	صورت‌جلسه مصاحبه، جمع‌بندی دیدگاه مدیران و کارشناسان	سیاست‌ها، تعاملات، داده‌ها، فناوری
کارگاه تخصصی	ایجاد اجماع میان ذینفعان، تکمیل اطلاعات ارزیابی و اعتبارسنجی یافته‌های اولیه	صورتجلسات کارگاه، نقشه ذینفعان، توافقات بین‌سازمانی، جمع‌بندی چالش‌ها و نیازمندی‌ها	تعاملات، سیاست‌ها و چارچوب قانونی، فناوری و شبکه‌های دسترسی
آزمون فنی سامانه‌ها	سنجش عملکرد واقعی سرویس‌ها و زیرساخت‌های فنی	گزارش تست سرویس، زمان پاسخ، دسترس‌پذیری، گزارش خطای سامانه	فناوری، استانداردها
نمونه‌برداری داده	ارزیابی کیفیت، فراداده و قابلیت استفاده داده‌ها	نمونه داده، گزارش کیفیت، رکورد فراداده، بررسی مرجع مختصات	داده‌ها، استانداردها

۳-۸- کنترل شواهد و کیفیت فرآیند ارزیابی

برای اطمینان از اعتبار نتایج، لازم است مطابق با جدول (۳-۷) فرآیند ارزیابی تحت کنترل کیفیت قرار گیرد. کنترل کیفیت ارزیابی به این معناست که روش‌ها، داده‌ها، شواهد، فرم‌های ثبت و تفسیرهای اولیه باید قابل بازبینی و دفاع باشند. هر نتیجه باید به شواهد مشخص متصل باشد و ارزیاب باید بتواند دلیل پذیرش یا رد هر شاهد را توضیح دهد.

یکی از روش‌های مهم کنترل شواهد، تطبیق چندمنبعی است. در این روش، اطلاعات مربوط به یک شاخص از چند منبع مختلف بررسی می‌شود. برای مثال، وضعیت فراداده‌ها می‌تواند از طریق پاسخ پرسشنامه، بررسی کاتالوگ فراداده و مشاهده نمونه رکوردهای واقعی کنترل شود. اگر نتایج این منابع با یکدیگر هم‌خوانی داشته باشند، اعتبار ارزیابی افزایش می‌یابد. اگر اختلاف وجود داشته باشد، ارزیاب باید علت اختلاف را ثبت کند و تا زمان رفع ابهام از تخصیص سطح بلوغ بالا خودداری نماید.

روش دیگر، بازبینی تخصصی توسط خبرگان است. در این روش، نتایج اولیه ارزیابی در اختیار گروهی از متخصصان فنی، حقوقی، مدیریتی و کاربران کلیدی قرار می‌گیرد تا از نظر دقت، کامل‌بودن و قابلیت اجرا بررسی شود. این بازبینی به‌ویژه در مواردی اهمیت دارد که شواهد متناقض هستند یا تصمیم‌گیری درباره وضعیت یک شاخص نیازمند قضاوت تخصصی است.

همچنین لازم است پیش از نهایی‌سازی بسته ارزیابی، نتایج اولیه با سازمان‌های ارزیابی‌شونده مرور شود. هدف از این مرور، اصلاح خطاهای احتمالی، تکمیل شواهد و افزایش پذیرش نتایج است. البته این مرحله نباید به تغییر غیرمستند نتایج منجر شود، بلکه هر اصلاح باید بر اساس شواهد معتبر انجام گیرد.

جدول ۳-۷: سازوکارهای کنترل کیفیت و کنترل شواهد در ارزیابی

سازوکار کنترل کیفیت	هدف	شیوه اجرا	خروجی مورد انتظار
تطبیق چندمنبعی شواهد	کاهش خطای ناشی از اتکا به یک منبع اطلاعاتی	مقایسه پرسشنامه، اسناد، مصاحبه و آزمون فنی	شواهد معتبر و هم‌خوان
بازبینی تخصصی	کنترل دقت علمی، فنی و اجرایی نتایج	بررسی نتایج توسط خبرگان مستقل یا گروه تخصصی	اصلاح خطاها و تکمیل تحلیل‌ها
مرور با سازمان ارزیابی‌شونده	افزایش دقت و پذیرش نتایج	ارائه یافته‌های اولیه و دریافت مستندات تکمیلی	بسته ارزیابی اصلاح‌شده
ثبت ردپای تصمیم‌گیری	امکان دفاع از نتایج و شواهد	مستندسازی دلیل پذیرش یا رد هر شاهد	پرونده ارزیابی قابل ممیزی
کنترل سازگاری فرم‌ها	جلوگیری از تفاوت سلیقه‌ای میان ارزیابان	استفاده از فرم‌های واحد و راهنمای ثبت شواهد	داده‌های ارزیابی یکنواخت و قابل مقایسه

۳-۹- سازماندهی شواهد ارزیابی برای امتیازدهی و تعیین سطح بلوغ

پس از گردآوری و کنترل شواهد، لازم است داده‌های ارزیابی به‌گونه‌ای سازمان‌دهی شوند که امکان امتیازدهی مطابق فصل چهارم فراهم شود. در این مرحله، هدف تعیین نهایی سطح بلوغ نیست، بلکه آماده‌سازی شواهد، توضیحات و فرم‌های شاخص‌ها برای ورود به نظام امتیازدهی است.

برای هر شاخص مطابق با جدول (۳-۸) باید اطلاعاتی شامل کد شاخص، محور مربوط، شرح وضعیت موجود، شواهد پشتیبان، نوع شواهد، کفایت شواهد، توضیح ارزیاب و ابهام‌های احتمالی ثبت شود. این ساختار باعث می‌شود در مرحله امتیازدهی، تصمیم‌گیری بر اساس داده‌های منظم و قابل بررسی انجام شود و از قضاوت‌های کلی یا غیرمستند جلوگیری گردد.

مدل عمومی بلوغ، نظام امتیازدهی، وزن‌دهی و تفسیر سطح بلوغ در فصل چهارم ارائه می‌شود. بنابراین، در این فصل از تکرار جدول بلوغ و قواعد امتیازدهی پرهیز می‌شود. نقش فصل سوم آن است که شواهد لازم را برای اجرای دقیق آن مدل فراهم کند.

جدول ۳-۸: الگوی آماده‌سازی شواهد برای امتیازدهی شاخص‌ها

کد شاخص	محور ارزیابی	شرح وضعیت موجود	شواهد پشتیبان	کفایت شواهد	توضیح ارزیاب	وضعیت برای امتیازدهی

کد شاخص	محور ارزیابی	شرح وضعیت موجود	شواهد پشتیبان	کفایت شواهد	توضیح ارزیاب	وضعیت برای امتیازدهی
D-۰۱	داده‌ها	—	فهرست داده، کاتالوگ، مستندات متولی‌گری	کافی / ناکافی	—	آماده / نیازمند تکمیل
S-۰۱	استانداردها	—	سند استاندارد، نمونه اجرا، گزارش انطباق	کافی / ناکافی	—	آماده / نیازمند تکمیل
P-۰۱	سیاست‌ها	—	سند سیاستی، مصوبه، توافق‌نامه	کافی / ناکافی	—	آماده / نیازمند تکمیل
I-۰۱	تعاملات	—	حکم کارگروه، صورت‌جلسات، گزارش مشارکت	کافی / ناکافی	—	آماده / نیازمند تکمیل
T-۰۱	فناوری	—	آدرس سامانه، گزارش خطای سرویس، گزارش عملکرد	کافی / ناکافی	—	آماده / نیازمند تکمیل

۳-۱۰- تحلیل اولیه وضعیت محورهای ارزیابی

پیش از ورود به امتیازدهی تفصیلی و تحلیل نهایی، لازم است وضعیت اولیه هر محور به‌صورت توصیفی و شواهدمحور مطابق با جدول (۳-۹) خلاصه شود. این تحلیل اولیه به ارزیاب کمک می‌کند تصویری روشن از وضعیت موجود داشته باشد و مواردی را که نیازمند بررسی بیشتر هستند مشخص کند. تحلیل اولیه نباید جایگزین تحلیل شکاف فصل دهم شود، بلکه باید داده‌های لازم برای آن را فراهم سازد.

در محور داده‌ها، تحلیل اولیه باید بر اساس شواهد گردآوری‌شده، وضعیت موجود داده‌های کلیدی از نظر شناسایی، مستندسازی، متولی‌گری، کیفیت، فراداده، به‌روزرسانی و سازوکارهای انتشار را توصیف کرده و نقاط نیازمند بررسی بیشتر در مرحله امتیازدهی و تحلیل شکاف را مشخص کند. در محور استانداردها، باید وضعیت وجود و اجرای استانداردهای اصلی بررسی شود. در محور سیاست‌ها، باید روشن شود که آیا بستر حقوقی، سیاستی، مجوزدهی و منابع لازم برای اجرای SDI وجود دارد یا خیر. در محور تعاملات، باید وضعیت همکاری میان ذینفعان، آموزش، ظرفیت‌سازی و بازخورد کاربران مشخص شود. در محور فناوری نیز باید وضعیت ژئوپرتال، کاتالوگ‌سرویس‌ها، APIها، امنیت و پایش عملکرد بررسی گردد.

جدول ۳-۹: الگوی تحلیل اولیه وضعیت محورهای ارزیابی

محور ارزیابی	پرسش تحلیلی اصلی	شواهد کلیدی	خروجی تحلیل اولیه
داده‌ها	آیا داده‌های مکانی کلیدی شناسایی، مستند،	فهرست داده، فراداده، گزارش کیفیت،	وضعیت اولیه محور

محور ارزیابی	پرسش تحلیلی اصلی	شواهد کلیدی	خروجی تحلیل اولیه
	متولی‌گذاری و به‌روز شده‌اند؟	برنامه به‌روزرسانی	داده
استانداردها	آیا استانداردهای ضروری تعریف و در عمل اجرا شده‌اند؟	اسناد استاندارد، نمونه داده منطبق، گزارش کنترل انطباق	وضعیت اولیه محور استانداردها
سیاست‌ها	آیا بستر حقوقی، سیاستی و مالی لازم برای SDI وجود دارد؟	سیاست‌ها، قوانین، مجوزها، بودجه، توافق‌نامه‌ها	وضعیت اولیه محور سیاست‌ها
تعاملات	آیا همکاری، مشارکت، آموزش و بازخورد به‌صورت ساختاریافته انجام می‌شود؟	صورت‌جلسات، برنامه آموزشی، گزارش بازخورد، توافق‌نامه همکاری	وضعیت اولیه محور تعاملات
فناوری	آیا زیرساخت فنی SDI قابل دسترس، پایدار، ایمن و قابل پایش است؟	ژئوپرتال، کاتالوگ، سرویس، API، گزارش خطا، داشبورد پایش	وضعیت اولیه محور فناوری

۳-۱۱- ارتباط فصل سوم با فصل چهارم و فصل دهم

فصل سوم، روش اجرای ارزیابی را تشریح می‌کند و داده‌ها و شواهد لازم را برای مراحل بعدی آماده می‌سازد. فصل چهارم بر اساس خروجی‌های این فصل، مدل عمومی بلوغ، نظام امتیازدهی، وزن‌دهی، اعتبارسنجی و تفسیر سطوح را ارائه می‌کند. بنابراین، هرچه شواهد گردآوری‌شده در فصل سوم دقیق‌تر، مستندتر و منظم‌تر باشند، امتیازدهی فصل چهارم معتبرتر خواهد بود.

از سوی دیگر، فصل دهم از نتایج امتیازدهی و تحلیل‌های محورمحور برای گزارش‌دهی، تحلیل شکاف، سطح‌بندی نهایی و تدوین نقشه راه بهبود استفاده می‌کند. بنابراین، فصل سوم باید از ابتدا به‌گونه‌ای اجرا شود که خروجی آن فقط یک مجموعه پراکنده از پاسخ‌ها و اسناد نباشد، بلکه یک بسته ارزیابی ساختاریافته، قابل تحلیل و قابل استفاده در تصمیم‌گیری باشد (جدول ۳-۱۰).

جدول ۳-۱۰: نقش فصل سوم در ارتباط با فصل‌های بعدی

فصل	نقش اصلی	ارتباط با فصل سوم
فصل چهارم	مدل بلوغ، امتیازدهی، وزن‌دهی و اعتبارسنجی	از شواهد و فرم‌های آماده‌شده در فصل سوم برای امتیازدهی استفاده می‌کند
فصل‌های پنجم تا نهم	ارزیابی تخصصی هر محور	شاخص‌ها و شواهد تخصصی هر محور را بر اساس روش‌شناسی فصل سوم گردآوری و ثبت می‌کنند

فصل	نقش اصلی	ارتباط با فصل سوم
فصل دهم	تحلیل نتایج، گزارش‌دهی و نقشه راه بهبود	از خروجی امتیازدهی و تحلیل اولیه فصل سوم برای تدوین گزارش و نقشه راه استفاده می‌کند
پیوست‌ها	پرسشنامه‌ها، چک‌لیست‌ها و فرم‌های اجرایی	ابزارهای عملیاتی مورد استفاده در اجرای روش‌شناسی فصل سوم را فراهم می‌کنند

۳-۱۲- ملاحظات اجرایی در پیاده‌سازی ارزیابی

اجرای موفق ارزیابی SDI نیازمند برنامه‌ریزی دقیق، هماهنگی نهادی و دسترسی به شواهد معتبر است. پیش از آغاز ارزیابی، باید مأموریت ارزیابی، محدوده سازمانی، مسئولیت‌ها، زمان‌بندی، ابزارهای مورد استفاده و شیوه تعامل با سازمان‌های ارزیابی‌شونده مشخص شود. در صورتی که این موارد روشن نباشند، فرآیند ارزیابی ممکن است با تأخیر، مقاومت سازمانی یا کمبود شواهد مواجه شود.

همچنین لازم است تیم ارزیابی ترکیبی از تخصص‌های مختلف باشد. ارزیابی SDI تنها به تخصص GIS یا فناوری اطلاعات محدود نمی‌شود، بلکه به دانش مدیریت داده، استانداردهای مکانی، سیاست‌گذاری داده، حقوق داده، فناوری اطلاعات، حکمرانی سازمانی، مشارکت ذینفعان و تحلیل مدیریتی نیاز دارد. حضور این تخصص‌ها باعث می‌شود نتایج ارزیابی متوازن‌تر و قابل دفاع‌تر باشد. در اجرای ارزیابی، باید به محدودیت‌های داده و شواهد نیز توجه شود. ممکن است برخی سازمان‌ها مستندات کامل نداشته باشند، برخی داده‌ها محرمانه باشند، برخی سرویس‌ها به‌صورت عمومی قابل آزمون نباشند یا برخی پاسخ‌ها نیازمند بررسی تکمیلی باشند. در چنین مواردی، ارزیاب باید محدودیت‌ها را به‌صورت شفاف ثبت کند و از نتیجه‌گیری قطعی بدون شواهد کافی پرهیز نماید.

۳-۱۳- جمع‌بندی

در این فصل، روش‌شناسی اجرایی ارزیابی زیرساخت داده‌های مکانی تشریح شد و چارچوب عملی لازم برای اجرای یک ارزیابی نظام‌مند، مستند و شواهدمحور ارائه گردید. در این چارچوب، اصول حاکم بر ارزیابی، دامنه‌های قابل ارزیابی، نقش ذینفعان، انواع شواهد مورد نیاز، روش‌های گردآوری و اعتبارسنجی شواهد و مراحل اجرایی ارزیابی تبیین شد. همچنین فرآیند ارزیابی به‌گونه‌ای طراحی گردید که امکان گردآوری شواهد قابل اتکا، مقایسه‌پذیری نتایج در سطوح مختلف و مستندسازی وضعیت موجود زیرساخت داده‌های مکانی را فراهم سازد. در این راستا، سازوکار کنترل کیفیت شواهد، ثبت مستندات ارزیابی و تحلیل اولیه وضعیت هر محور به‌عنوان اجزای ضروری فرآیند ارزیابی معرفی شدند.

خروجی این فصل، مجموعه‌ای ساختاریافته از شواهد و اطلاعات معتبر است که مبنای سنجش بلوغ، تحلیل شکاف، اولویت‌بندی اقدامات اصلاحی و ارزیابی پیشرفت SDI در سطوح مختلف را فراهم می‌کند. بدین‌ترتیب، روش‌شناسی ارائه‌شده زمینه لازم را برای انجام ارزیابی‌های منسجم، قابل مقایسه و قابل استناد در چارچوب ملی ارزیابی زیرساخت داده‌های مکانی فراهم می‌سازد.

فصل چهارم

چارچوب شاخص‌ها، مدل بلوغ، نظام امتیازدهی و اعتبارسنجی شواهد

۴-۱- مقدمه

پس از تبیین مفاهیم پایه و چارچوب مرجع ارزیابی در فصل دوم و تشریح روش‌شناسی اجرایی ارزیابی در فصل سوم، لازم است سازوکار مشترک سنجش، سطح‌بندی، امتیازدهی و اعتبارسنجی نتایج به‌صورت دقیق مشخص شود. ارزیابی زیرساخت داده‌های مکانی زمانی معتبر، قابل دفاع و قابل استفاده در تصمیم‌گیری است که شاخص‌های آن روشن، سطوح بلوغ آن تعریف‌شده، روش امتیازدهی آن شفاف و شواهد مورد نیاز برای هر قضاوت ارزیابی قابل بررسی باشد. بنابراین، فصل حاضر نقش «چارچوب مشترک سنجش» را در این دستورالعمل بر عهده دارد.

هدف این فصل ارائه قواعد عمومی برای تعریف شاخص، تعیین سطح بلوغ، امتیازدهی، وزن‌دهی، ثبت شواهد، کنترل کیفیت امتیازدهی و تفسیر اولیه نتایج است. در این فصل، شاخص‌های تفصیلی مربوط به هر محور ارائه نمی‌شود؛ زیرا شاخص‌های تخصصی محور داده‌ها در فصل پنجم، استانداردها در فصل ششم، سیاست‌ها و چارچوب قانونی در فصل هفتم، تعاملات، مشارکت‌ها و ظرفیت‌سازی در فصل هشتم و فناوری و شبکه‌های دسترسی در فصل نهم تشریح می‌شوند. این تفکیک باعث می‌شود فصل چهارم از ورود به جزئیات تکراری پرهیز کند و به‌عنوان مرجع مشترک تمام فصل‌های ارزیابی عمل نماید.

بر همین اساس، فصل چهارم منطق مشترک ارزیابی را تعریف می‌کند و فصل‌های پنجم تا نهم، کاربرد تخصصی این منطق را در هر محور نشان می‌دهند. به این ترتیب، تمام محورهای ارزیابی از یک مدل بلوغ، یک نظام امتیازدهی، یک رویکرد شواهدمحور و یک منطق کلی تفسیر نتایج تبعیت می‌کنند؛ اما شاخص‌ها، شواهد اختصاصی، کنترل شواهد، تحلیل شکاف و نقشه راه بهبود هر محور در فصل تخصصی همان محور ارائه می‌شود.

۴-۲- جایگاه شاخص‌ها در نظام ارزیابی SDI

شاخص‌ها ابزار تبدیل مفاهیم کلی به معیارهای قابل سنجش هستند. مفاهیمی مانند کیفیت داده، تعامل‌پذیری، دسترس‌پذیری، حکمرانی، مشارکت، ظرفیت‌سازی، پایداری مالی، امنیت، انطباق استاندارد و کارایی خدمات، تا زمانی که به شاخص‌های مشخص تبدیل نشوند، قابلیت ارزیابی دقیق و مقایسه‌پذیر نخواهند داشت. در ارزیابی SDI، شاخص باید وضعیت یک مؤلفه را به‌گونه‌ای نشان دهد که ارزیاب بتواند بر اساس شواهد عینی، درباره سطح توسعه‌یافتگی آن قضاوت کند.

شاخص‌های ارزیابی SDI در این دستورالعمل باید چند ویژگی اصلی داشته باشند. نخست، هر شاخص باید به یکی از محورهای اصلی ارزیابی مرتبط باشد و با چارچوب مفهومی SDI/IGIF هم‌راستا بماند. دوم، باید قابلیت گردآوری و کنترل شواهد برای آن وجود داشته باشد؛ یعنی ارزیاب بتواند از طریق اسناد، داده‌ها، سامانه‌ها، مصاحبه‌ها، پرسشنامه‌ها، گزارش‌های عملکرد یا آزمون‌های فنی وضعیت شاخص را بررسی کند. سوم، شاخص باید قابلیت سطح‌بندی در قالب مدل بلوغ داشته باشد تا وضعیت آن صرفاً به‌صورت دودویی، یعنی «وجود دارد» یا «وجود ندارد»، بیان نشود، بلکه میزان رسمیت، اجرا، پایداری، پایش و بهبود آن نیز مشخص گردد.

در این دستورالعمل، پنج محور اصلی ارزیابی شامل داده‌ها، استانداردها، سیاست‌ها و چارچوب قانونی، تعاملات و مشارکت‌ها، و فناوری و شبکه‌های دسترسی مبنای سازمان‌دهی شاخص‌ها هستند. این پنج محور همان محورهایی هستند که در فصل دوم با مسیرهای راهبردی IGIF نگاشت شده‌اند و در فصل سوم به‌عنوان چارچوب اجرایی ارزیابی

معرفی شدند. با این حال، فصل چهارم وارد جزئیات شاخص‌های هر محور نمی‌شود و فقط ساختار و قواعد عمومی شاخص‌گذاری را تعریف می‌کند.

۴-۳- ساختار سلسله‌مراتبی شاخص‌ها

برای جلوگیری از پراکندگی، تکرار و برداشت‌های متفاوت از شاخص‌ها، لازم است شاخص‌های ارزیابی در یک ساختار سلسله‌مراتبی تعریف شوند (جدول ۴-۱). در این ساختار، هر محور اصلی به چند زیرمحور تقسیم می‌شود، هر زیرمحور شامل چند شاخص است، و هر شاخص بر اساس معیارهای مشخص و شواهد قابل بررسی امتیازدهی می‌شود. این ساختار باعث می‌شود نتایج ارزیابی هم در سطح کلان قابل گزارش باشد و هم در سطح جزئیات فنی و اجرایی قابلیت پیگیری داشته باشد.

برای نمونه، محور داده‌ها در فصل پنجم می‌تواند به زیرمحورهایی مانند فهرست داده‌های بنیادین، متولی‌گری داده، فراداده، کیفیت داده، به‌روزرسانی، زنجیره تأمین داده و قابلیت استفاده مجدد تقسیم شود. محور فناوری و شبکه‌های دسترسی در فصل نهم نیز می‌تواند شامل زیرمحورهایی مانند ژئوپرتال، کاتالوگ فراداده، سرویس‌های مکانی، API، امنیت، دسترس‌پذیری، پایش عملکرد و توسعه‌پذیری باشد. با وجود تفاوت محتوایی این محورها، منطق تعریف شاخص، ثبت شواهد و تعیین سطح بلوغ برای تمام آن‌ها باید مطابق چارچوب مشترک این فصل انجام گیرد.

جدول ۴-۱: ساختار پیشنهادی سلسله‌مراتبی شاخص‌های ارزیابی SDI

سطح ارزیابی	شرح	نمونه در محور داده‌ها	نمونه در محور فناوری
محور ارزیابی	بُعد اصلی ارزیابی SDI	داده‌ها	فناوری و شبکه‌های دسترسی
زیرمحور	جزء تخصصی درون هر محور	فراداده، کیفیت داده، متولی‌گری	ژئوپرتال، سرویس‌های وب، امنیت
شاخص	معیار قابل سنجش برای هر زیرمحور	وجود فراداده استاندارد برای داده‌ها	دسترس‌پذیری سرویس‌ها
معیار امتیازدهی	قاعده تخصیص سطح بلوغ یا امتیاز	میزان انطباق فراداده با استاندارد مصوب	پایداری سرویس[۲۵]، زمان پاسخ و مستندسازی
شواهد	مستند یا داده پشتیبان قضاوت ارزیابی	رکورد فراداده، کاتالوگ، گزارش کیفیت	گزارش خطای سرویس، آزمون فنی، گزارش پایش

این ساختار باید در تمام فصل‌های تخصصی رعایت شود. به این ترتیب، اگرچه شاخص‌های هر محور متفاوت هستند، اما روش سنجش، سطح‌بندی و گزارش‌دهی آن‌ها یکپارچه خواهد بود و امکان تجمیع نتایج در سطح کل SDI فراهم می‌شود.

[۲۵] Uptime

۴-۴- جایگاه فصل‌های تخصصی در ارائه شاخص‌های تفصیلی

برای جلوگیری از تکرار و افزایش انسجام سند، مطابق با جدول (۴-۲)، شاخص‌های تفصیلی هر محور در فصل تخصصی همان محور ارائه می‌شود. بنابراین، فصل چهارم فقط چارچوب عمومی سنجش را تعریف می‌کند و فصل‌های پنجم تا نهم شاخص‌های اختصاصی، شواهد مورد نیاز، کنترل اختصاصی شواهد، تحلیل شکاف و نقشه راه بهبود هر مؤلفه را ارائه خواهند کرد.

جدول ۴-۲: ارجاع شاخص‌های تفصیلی و مراجع تخصصی به فصل‌های مربوط

محور ارزیابی	فصل تخصصی مربوط	محتوای تفصیلی در فصل تخصصی
داده‌ها	فصل پنجم	شاخص‌های داده، شواهد داده‌ای، کنترل شواهد، تحلیل شکاف و نقشه راه داده
استانداردها	فصل ششم	شاخص‌های استانداردها، شواهد استانداردسازی، کنترل شواهد، تحلیل شکاف و نقشه راه استانداردها
سیاست‌ها و چارچوب قانونی	فصل هفتم	شاخص‌های سیاستی و حقوقی، شواهد سیاستی، کنترل شواهد، تحلیل شکاف و نقشه راه سیاست‌ها
تعاملات، مشارکت‌ها و ظرفیت‌سازی	فصل هشتم	شاخص‌های تعاملات، آموزش، بازخورد، ظرفیت‌سازی و نقشه راه مشارکت
فناوری و شبکه‌های دسترسی	فصل نهم	شاخص‌های فناوری، شواهد فنی، کنترل شواهد، تحلیل شکاف و نقشه راه فناوری

در این ساختار، شکل‌ها و جدول‌های تخصصی مربوط به هر محور نیز در فصل همان محور استفاده می‌شوند. جدول (۴-۲) نقش نقشه راه داخلی سند را دارد و نشان می‌دهد که فصل چهارم از ورود به شاخص‌های جزئی اجتناب می‌کند. به این ترتیب، جدول‌های تفصیلی شاخص‌های داده، استانداردها، سیاست‌ها، تعاملات و فناوری در فصل‌های پنجم تا نهم به‌صورت کامل و تخصصی ارائه می‌شوند.

۴-۵- مدل عمومی بلوغ SDI

مدل بلوغ، چارچوبی برای سنجش سطح توسعه‌یافتگی هر محور، زیرمحور و شاخص است. هدف از مدل بلوغ آن است که وضعیت SDI فقط در قالب پاسخ‌های دودویی مانند «وجود دارد» یا «وجود ندارد» توصیف نشود، بلکه مشخص شود هر

مؤلفه در چه مرحله‌ای از شکل‌گیری، رسمیت‌یافتگی، اجرا، پایش و بهبود قرار دارد. این مدل باید برای تمام محورهای ارزیابی قابل استفاده باشد و در عین حال امکان تفسیر تخصصی در هر محور را فراهم کند.

در این دستورالعمل، مطابق با جدول (۴-۳)، مدل عمومی بلوغ در شش سطح از سطح صفر تا سطح پنج تعریف می‌شود. سطح صفر بیانگر نبود شواهد قابل ارزیابی است. سطح یک نشان‌دهنده اقدامات پراکنده و موردی است. سطح دو به وضعیت در حال شکل‌گیری اشاره دارد. سطح سه بیانگر رسمی و مستند شدن فرآیندهاست. سطح چهار نشان‌دهنده اجرای پایدار و قابل پایش است. سطح پنج نیز بیانگر بهینه‌سازی، یادگیری سازمانی، استفاده از نتایج ارزیابی در تصمیم‌گیری و بهبود مستمر است.

جدول ۴-۳: مدل عمومی بلوغ برای ارزیابی SDI

سطح بلوغ	عنوان سطح	توصیف وضعیت	شواهد مورد انتظار
۰	فاقد بلوغ قابل اتکا	شاخص فاقد هرگونه سازوکار، سند، فرآیند، سامانه یا شواهد قابل اتکا است.	نبود سند، نبود مسئول، نبود داده، نبود سامانه یا نبود شاهد قابل بررسی
NE[۲۶]	شواهد ناکافی	شواهد ناکافی است	وضعیت نیازمند تکمیل شواهد است.
NA[۲۷]	نامرتبط با دامنه ارزیابی	نامرتبط با دامنه ارزیابی است.	مستندات کافی برای عدم کاربرد شاخص در دامنه ارزیابی
۱	اولیه و موردی	اقداماتی پراکنده، فردمحور یا پروژه‌ای انجام شده، اما به فرآیند رسمی تبدیل نشده است.	نمونه اقدام موردی، مکاتبه داخلی، داده یا سرویس محدود
۲	در حال شکل‌گیری	فرآیند، سیاست یا سامانه اولیه تعریف شده، اما اجرای آن محدود، ناقص یا ناپایدار است.	پیش‌نویس دستورالعمل، اجرای آزمایشی، مستندات اولیه
۳	رسمی و مستند	فرآیند، مسئولیت و الزامات به‌صورت رسمی تعریف شده و شواهد اجرایی وجود دارد.	سند مصوب، متولی مشخص، نمونه اجرا، مستندات فنی
۴	اجرایی و قابل پایش	فرآیند در سطح گسترده اجرا می‌شود و شاخص‌های عملکردی برای پایش آن وجود دارد.	گزارش پایش، گزارش خطای سامانه، گزارش کیفیت، آمار استفاده
۵	بهینه و بهبود مستمر	فرآیندها به‌طور مستمر ارزیابی و بهینه‌سازی می‌شوند و نتایج در تصمیم‌گیری استفاده می‌شود.	گزارش ارزیابی دوره‌ای، برنامه بهبود، تصمیمات مبتنی بر شواهد

این مدل عمومی باید با جدول (۵-۳) برای محور داده‌ها، جدول (۶-۳) برای محور استانداردها، جدول (۷-۳) برای محور سیاست‌ها و چارچوب قانونی، جدول (۸-۳) برای محور تعاملات، مشارکت‌ها و ظرفیت‌سازی، و جدول (۹-۳) و شکل (۹-۲) برای محور فناوری و شبکه‌های دسترسی هماهنگ شود. این هماهنگی موجب می‌شود نتایج محورهای مختلف قابل تجمیع، مقایسه و تحلیل باشند.

[۲۶] Not Evaluable

[۲۷] Not Applicable

۴-۶- نظام امتیازدهی شاخص‌ها

نظام امتیازدهی باید به‌گونه‌ای طراحی شود که هم شفاف باشد و هم امکان تحلیل کمی نتایج را فراهم کند. در این دستورالعمل، هر شاخص بر اساس سطح بلوغ صفر تا پنج امتیازدهی می‌شود. امتیاز صفر بیانگر عدم بلوغ قابل اتکا برای ارزیابی و امتیاز پنج نشان‌دهنده وضعیت بهینه و بهبود مستمر است. با این حال، تخصیص امتیاز باید همواره بر اساس شواهد انجام شود و هیچ امتیازی نباید بدون ذکر مستند پشتیبان ثبت گردد.

برای افزایش دقت ارزیابی، لازم است برای هر شاخص سه جزء ثبت شود: امتیاز عددی، توضیح تحلیلی و شواهد پشتیبان. امتیاز عددی امکان مقایسه و محاسبه میانگین را فراهم می‌کند. توضیح تحلیلی علت تخصیص امتیاز را روشن می‌سازد. شواهد پشتیبان نیز قابلیت ممیزی و دفاع از نتیجه را تضمین می‌کند.

جدول ۴-۴: الگوی امتیازدهی شاخص‌ها

کد شاخص	عنوان شاخص	سطح بلوغ	امتیاز	توضیح ارزیاب	شواهد پشتیبان
D-۰۱	نمونه شاخص از محور داده‌ها	رسمی و مستند	۳	فرآیند مربوط به شاخص تعریف و مستند شده، اما پایش مستمر آن کامل نیست.	سند مصوب، نمونه اجرا، گزارش محدود
S-۰۱	نمونه شاخص از محور استانداردها	در حال شکل‌گیری	۲	استاندارد یا فرآیند اولیه وجود دارد، اما اجرای آن محدود و فاقد کنترل انطباق کامل است.	پیش‌نویس استاندارد، نمونه اجرای محدود
P-۰۱	نمونه شاخص از محور سیاست‌ها	رسمی و مستند	۳	سیاست رسمی وجود دارد، اما اجرای آن در تمام سازمان‌ها کامل نیست.	سند سیاستی، چند توافق‌نامه اجرایی
I-۰۱	نمونه شاخص از محور تعاملات	اولیه و موردی	۱	تعاملات بیشتر موردی و پروژه‌ای است و سازوکار پایدار وجود ندارد.	صورت‌جلسات موردی، مکاتبات
T-۰۱	نمونه شاخص از محور فناوری	اجرایی و قابل پایش	۴	سرویس یا سامانه فعال است و شواهد پایش وجود دارد، اما بهینه‌سازی مستمر کامل نیست.	گزارش خطای سامانه، گزارش عملکرد، داشبورد پایش

نمونه‌های جدول (۴-۴) صرفاً برای توضیح روش امتیازدهی هستند و جایگزین شاخص‌های تفصیلی فصل‌های تخصصی نمی‌شوند. در فصل‌های پنجم تا نهم، هر شاخص اختصاصی باید با همین الگو امتیازدهی شود.

۴-۷- قواعد تخصیص امتیاز

تخصیص امتیاز باید بر اساس شواهد کافی، معتبر و مرتبط انجام شود. اگر شواهد یک شاخص ناکافی باشد، ارزیاب نباید صرفاً بر اساس خوداظهاری یا برداشت کلی، سطح بلوغ بالا اختصاص دهد. در چنین مواردی، وضعیت شاخص باید

به‌عنوان «نیازمند تکمیل شواهد» ثبت شود یا در پایین‌ترین سطح قابل دفاع امتیازدهی گردد. این قاعده باعث می‌شود نتایج ارزیابی محافظه‌کارانه، قابل دفاع و قابل ممیزی باشند.

در تخصیص امتیاز، باید میان وجود سند، اجرای واقعی و پایش عملکرد تفاوت قائل شد. وجود سند یا دستورالعمل معمولاً نشان‌دهنده سطح رسمی و مستند است، اما برای دستیابی به سطح اجرایی و قابل پایش، باید شواهدی از اجرا، گزارش عملکرد، گزارش خطای سامانه، کنترل کیفیت یا پایش دوره‌ای وجود داشته باشد. همچنین برای سطح بهینه و بهبود مستمر، لازم است شواهدی از بازنگری، اصلاح، یادگیری سازمانی و استفاده از نتایج پایش در تصمیم‌گیری وجود داشته باشد (جدول ۴-۵).

جدول ۴-۵: قواعد عمومی تخصیص امتیاز به شاخص‌ها

امتیاز	وضعیت قابل تخصیص	حداقل شواهد لازم
۰	فاقد بلوغ قابل اتکا است.	هیچ سند، مدرک یا شواهد قابل استناد وجود ندارد و سازوکار مشخصی تعریف نشده است.
NE	شواهد ناکافی است و امکان تخصیص امتیاز وجود ندارد.	شواهد ارائه نشده یا برای قضاوت معتبر کافی نیست؛ وضعیت نیازمند تکمیل شواهد است.
NA	نامرتبط با دامنه ارزیابی است.	مستندات یا توجیه کافی برای عدم کاربرد شاخص در دامنه ارزیابی
۱	اقداماتی محدود، موردی یا غیررسمی وجود دارد.	نمونه اقدام یا فعالیت موردی، مکاتبه، فایل یا مستند پراکنده بدون رویه رسمی و اجرای پایدار.
۲	فرآیند اولیه یا پیش‌نویس شکل گرفته اما اجرا محدود است.	دستورالعمل یا رویه تدوین‌شده، پیش‌نویس فرآیند، اجرای آزمایشی، نمونه اجرای محدود یا مستندات اولیه.
۳	فرآیند رسمی، مستند و دارای شواهد اجراست.	فرآیند یا دستورالعمل مصوب، تعیین مسئولیت‌ها، سوابق اجرای واقعی، فرم‌های تکمیل‌شده، گزارش‌های اجرایی و نمونه‌های مستند اجرا.
۴	فرآیند به‌صورت پایدار اجرا و پایش می‌شود.	گزارش‌های عملکرد، شاخص‌های پایش، نتایج کنترل کیفیت، گزارش خطا یا انطباق، گزارش‌های دوره‌ای و شواهد استمرار اجرا.
۵	فرآیند وارد چرخه بهبود مستمر شده است.	گزارش بازنگری مدیریت، اقدامات اصلاحی و پیشگیرانه، تحلیل نتایج پایش، درس‌آموخته‌ها، تصمیمات مبتنی بر داده و شواهد بهبود مستمر.

۴-۸- وزن‌دهی و تجمیع امتیازها

در ارزیابی جامع SDI، تمام شاخص‌ها و محورها الزاماً اهمیت یکسان ندارند. برخی شاخص‌ها، مانند متولی‌گری داده، فراداده، سیاست اشتراک داده، استانداردهای سرویس، امنیت و دسترس‌پذیری ژئوپرتال، اثر مستقیم‌تری بر عملکرد کل زیرساخت دارند. بنابراین، در صورت نیاز به محاسبه امتیاز کل، باید نظام وزن‌دهی مشخصی تعریف شود.

وزن‌دهی می‌تواند در دو سطح انجام شود. سطح نخست، وزن‌دهی به محورهای اصلی ارزیابی است (جدول ۴-۶). سطح دوم، وزن‌دهی به شاخص‌های درون هر محور است. در نسخه پایه دستورالعمل، می‌توان از وزن پیشنهادی عمومی استفاده کرد تا ارزیابی ساده، شفاف و قابل تکرار باقی بماند. اما در ارزیابی‌های تخصصی، امکان وزن‌دهی متفاوت بر اساس هدف ارزیابی وجود دارد. برای مثال، اگر هدف ارزیابی سنجش آمادگی فنی ژئوپرتال باشد، محور فناوری وزن بیشتری خواهد داشت؛ اما اگر هدف ارزیابی آمادگی حکمرانی ملی باشد، محور سیاست‌ها و تعاملات اهمیت بیشتری پیدا می‌کند.

تجمیع نهایی امتیازها، تحلیل توازن میان محورها و تفسیر مدیریتی امتیاز کل در فصل دهم انجام می‌شود. بنابراین، محدوده وزن‌های ارائه‌شده در این بخش قاعده پایه محاسبه هستند، و تعیین وزن نهایی می‌تواند از طریق روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره، نظر خبرگان یا اولویت‌های ملی انجام شود. این وزنها در فصل دهم به سطح تحلیل مدیریتی و نقشه راه بهبود تبدیل می‌شوند.

جدول ۴-۶: الگوی پیشنهادی وزن‌دهی محورهای ارزیابی SDI

محور ارزیابی	وزن پیشنهادی در ارزیابی جامع	منطق وزن‌دهی
داده‌ها	٪۲۰–۳۰	داده‌ها هسته محتوایی SDI هستند و کیفیت سایر خدمات به آن‌ها وابسته است.
استانداردها	٪۱۵–۲۵	استانداردها شرط تعامل‌پذیری، کیفیت و قابلیت استفاده مجدد هستند.
سیاست‌ها و چارچوب قانونی	٪۱۵–۲۵	پایداری نهادی، حقوقی و مالی SDI به این محور وابسته است.
تعاملات و مشارکت‌ها	٪۱۰–۲۰	همکاری سازمانی و ظرفیت انسانی، شرط اجرای مؤثر SDI است.
فناوری و شبکه‌های دسترسی	٪۱۵–۲۵	دسترسی، انتشار و بهره‌برداری از داده‌ها از طریق زیرساخت فنی ممکن می‌شود.

امتیاز کل هر محور از میانگین وزنی شاخص‌های آن محور به دست می‌آید و امتیاز کل SDI از مجموع امتیازهای وزنی محورهای پنج‌گانه محاسبه می‌شود. با این حال، امتیاز کل نباید جایگزین تحلیل کیفی شود. ممکن است یک SDI امتیاز کلی متوسطی داشته باشد، اما در یک محور بحرانی مانند سیاست اشتراک داده، کیفیت داده، امنیت یا پایداری سرویس‌ها ضعف جدی داشته باشد. بنابراین، گزارش نهایی باید علاوه بر امتیاز کل، نتایج تفصیلی هر محور و شکاف‌های بحرانی را نیز ارائه کند.

۴-۹- شواهد مورد استفاده در امتیازدهی

شواهد، مبنای اصلی امتیازدهی و تعیین سطح بلوغ هستند. هر شاخص باید دارای شواهد مشخص باشد تا ارزیاب بداند برای قضاوت درباره آن شاخص باید چه مدارک یا داده‌هایی را بررسی کند. در فصل سوم، روش‌های گردآوری شواهد

تشریح شد؛ اما در این فصل، مطابق با جدول (۴-۷)، تمرکز بر این است که چه نوع شواهدی می‌توانند برای امتیازدهی شاخص‌ها معتبر تلقی شوند.

شواهد می‌توانند از اسناد رسمی، مستندات فنی، داده و فراداده، آزمون‌های فنی، گزارش‌های عملکرد، پرسشنامه‌ها، مصاحبه‌ها، قراردادها و توافق‌نامه‌ها استخراج شوند. با این حال، ارزش شواهد یکسان نیست. برای مثال، در محور فناوری، آزمون مستقیم سرویس و گزارش خطای سامانه نسبت به اعلام شفاهی مدیر سامانه اعتبار بیشتری دارد. در محور سیاست‌ها، سند مصوب و قابل استناد از پیش‌نویس غیررسمی معتبرتر است. در محور داده‌ها نیز نمونه داده‌ها، رکورد فراداده و گزارش کیفیت ارزش بیشتری از خوداظهاری دارند.

جدول ۴-۷: انواع شواهد مورد استفاده در امتیازدهی شاخص‌های SDI

نوع شواهد	کاربرد در ارزیابی	نمونه
اسناد رسمی	بررسی سیاست‌ها، قوانین، استانداردها و ساختارهای مصوب	مصوبه، آیین‌نامه، دستورالعمل، سند راهبردی
مستندات فنی	ارزیابی معماری، پایگاه داده، سرویس و سامانه	مستند معماری، مدل داده، راهنمای API
داده و فراداده	ارزیابی کیفیت، کامل‌بودن، متولی‌گری و قابلیت استفاده	نمونه داده، رکورد فراداده، گزارش کیفیت
آزمون فنی	سنجش عملکرد واقعی سرویس‌ها و انطباق فنی	آزمون سرویس، زمان پاسخ، پایداری سرویس
گزارش‌های عملکرد	پایش روند استفاده، پایداری و بهبود	داشبورد، گزارش خطای سامانه، گزارش ماهانه
پرسشنامه و مصاحبه	تکمیل داده‌های نهادی، مدیریتی و مشارکتی	فرم تکمیل‌شده، صورت‌جلسه مصاحبه
قراردادها و توافق‌نامه‌ها	بررسی مجوزدهی، اشتراک داده و همکاری بین‌سازمانی	توافق‌نامه سطح خدمات (SLA)، قرارداد صدور مجوز

برای هر شاخص در فصل‌های تخصصی، باید نوع شواهد اصلی و شواهد تکمیلی مشخص شود. برای مثال، در شاخص‌های داده‌ای، نمونه داده و رکورد فراداده شواهد اصلی محسوب می‌شوند؛ اما در شاخص‌های سیاستی، اسناد رسمی، مصوبات و توافق‌نامه‌ها اهمیت بیشتری دارند. در شاخص‌های فناوری نیز آزمون فنی، گزارش خطای سامانه و گزارش عملکرد باید نقش اصلی داشته باشند.

۴-۱۰- اعتبارسنجی شواهد و کنترل کیفیت امتیازدهی

اعتبارسنجی شواهد برای جلوگیری از خطای ارزیابی ضروری است. در بسیاری از موارد، سازمان‌ها ممکن است وجود یک فرآیند، سند، داده یا سامانه را اعلام کنند، اما شواهد موجود نشان دهد که آن فرآیند به‌صورت کامل اجرا نمی‌شود، سند مورد نظر اجرایی نشده است، داده فاقد کیفیت لازم است یا سامانه مورد نظر پایدار و استاندارد نیست. بنابراین، امتیازدهی باید بر اساس شواهد تأییدشده انجام شود.

یکی از روش‌های اصلی اعتبارسنجی، تطبیق چندمنبعی شواهد مطابق با جدول (۴-۸) است. در این روش، وضعیت هر شاخص بر اساس داده‌ها و مستندات حاصل از چند منبع مستقل مورد بررسی و مقایسه قرار می‌گیرد. برای نمونه، در

ارزیابی شاخص فراداده، علاوه بر پاسخ‌های پرسشنامه، کاتالوگ فراداده، نمونه رکوردهای موجود و گزارش‌های اعتبارسنجی نیز بررسی می‌شوند. هم‌سویی و سازگاری نتایج حاصل از این منابع، میزان اعتمادپذیری ارزیابی را افزایش می‌دهد. در مقابل، وجود مغایرت میان شواهد مستلزم تحلیل علل اختلاف و ثبت آن در گزارش نهایی ارزیابی به‌منظور تضمین شفافیت و دقت فرآیند ارزیابی است.

جدول ۴-۸: الگوی اعتبارسنجی شواهد برای شاخص‌های کلیدی

شاخص نمونه	منبع اول شواهد	منبع دوم شواهد	منبع سوم شواهد	معیار تأیید
فراداده استاندارد	پاسخ پرسشنامه سازمان	رکوردهای کاتالوگ فراداده	گزارش اعتبارسنجی فراداده	انطباق نمونه‌ها با استاندارد و امکان جستجو
دسترس‌پذیری سرویس	اعلام مدیر سامانه	آزمون مستقیم سرویس	گزارش خطا یا داشبورد پایش	پایداری سرویس در بازه زمانی مشخص
سیاست اشتراک داده	سند سیاستی	تفاهم‌نامه‌های تبادل داده	مصاحبه با سازمان‌ها	وجود اجرا و استفاده واقعی از سیاست
کیفیت داده	گزارش کیفیت	نمونه‌برداری داده	بازخورد کاربران	سازگاری نتایج کنترل کیفیت و تجربه کاربران
مشارکت سازمان‌ها	صورت‌جلسات	داده‌ها یا سرویس‌های منتشرشده	مصاحبه با ذینفعان	مشارکت منجر به خروجی اجرایی شده باشد

کنترل کیفیت امتیازدهی نیز باید در دو سطح انجام شود. در سطح نخست، ارزیابان باید از راهنمای امتیازدهی واحد و فرم‌های یکسان استفاده کنند تا تفاوت‌های سلیقه‌ای کاهش یابد. در سطح دوم، نتایج اولیه باید توسط یک گروه بازبین تخصصی بررسی شود. این گروه می‌تواند شامل متخصصین SDI، GIS، استانداردهای مکانی، حقوق داده، فناوری اطلاعات، مدیریت داده و نمایندگان ذینفعان باشد. هدف از این بازبینی، تغییر سلیقه‌ای امتیازها نیست، بلکه اطمینان از سازگاری، کفایت شواهد و منطقی بودن تفسیرهاست.

۴-۱۱- تفسیر سطح بلوغ

پس از امتیازدهی شاخص‌ها و تجمیع نتایج، مطابق با جدول (۴-۹) سطح بلوغ برای هر محور و در نهایت برای کل SDI تعیین می‌شود. سطح بلوغ باید مطابق بازه امتیاز میانگین تفسیر شود. با این حال، این تفسیر نباید صرفاً عددی باشد؛ زیرا میانگین عددی ممکن است ضعف‌های بحرانی در برخی محورها را پنهان کند. بنابراین، سطح بلوغ باید هم در سطح کل SDI و هم در سطح هر محور به‌صورت جداگانه گزارش شود.

جدول ۴-۹: تفسیر سطح بلوغ بر اساس امتیاز میانگین

بازه امتیاز میانگین	سطح نهایی بلوغ	تفسیر کلی
۰ تا کمتر از ۱	فاقد بلوغ قابل اتکا و شواهد کافی و نامرتبط	سازوکارهای پایه، شواهد کافی و مسئولیت‌های لازم برای

بازه امتیاز میانگین	سطح نهایی بلوغ	تفسیر کلی
	با دامنه ارزیابی	شاخص یا محور وجود ندارد.
۱ تا کمتر از ۲	بلوغ اولیه	برخی اقدامات پراکنده وجود دارد، اما وضعیت هنوز ناپایدار و غیرنظام‌مند است.
۲ تا کمتر از ۳	بلوغ در حال شکل‌گیری	اجزای اولیه تعریف شده‌اند، اما اجرای آن‌ها محدود، ناقص یا ناپایدار است.
۳ تا کمتر از ۴	بلوغ رسمی	ساختارها و فرآیندها مستند و تا حدی اجرا شده‌اند، اما پایش و بهینه‌سازی کامل نیست.
۴ تا کمتر از ۵	بلوغ پایدار	فرآیندها اجرا، پایش و کنترل می‌شوند و عملکرد قابل اتکا وجود دارد.
۵	بلوغ بهینه	چرخه بهبود مستمر، استفاده راهبردی و تصمیم‌گیری مبتنی بر شواهد برقرار است.

تفسیر مدیریتی تفصیلی سطح نهایی بلوغ، تحلیل توازن میان محورها، شناسایی شکاف‌های بحرانی و تدوین نقشه راه بهبود در فصل دهم ارائه می‌شود. در این فصل، هدف فقط تعریف قاعده عمومی تفسیر سطح بلوغ است.

۴-۱۲- ارتباط فصل چهارم با فصل‌های تخصصی و پیوست‌ها

فصل حاضر مدل عمومی شاخص‌ها، بلوغ، امتیازدهی، وزن‌دهی و کنترل شواهد را ارائه می‌کند، اما ارزیابی تفصیلی هر محور در فصل‌های بعدی انجام می‌شود. به‌عبارت دیگر، فصل چهارم نقش چارچوب مشترک سنجش را دارد و فصل‌های تخصصی نقش کاربرد این چارچوب برای هر مؤلفه را ایفا می‌کنند. این تفکیک باعث می‌شود کل دستورالعمل از نظر روش‌شناسی یکپارچه باقی بماند و هر محور با منطق جداگانه و غیرقابل مقایسه ارزیابی نشود.

فصل‌های پنجم تا نهم باید از مدل عمومی بلوغ و نظام امتیازدهی این فصل تبعیت کنند، اما نباید مدل بلوغ، روش امتیازدهی، روش عمومی اعتبارسنجی یا مراحل عمومی ارزیابی را دوباره توضیح دهند. در ابتدای هر فصل تخصصی تصریح می‌شود که «امتیازدهی شاخص‌های این فصل بر اساس مدل عمومی بلوغ و نظام امتیازدهی ارائه‌شده در فصل چهارم انجام می‌شود.» سپس همان فصل بر اجزای اختصاصی، شاخص‌ها، شواهد، کنترل اختصاصی شواهد، تحلیل شکاف و نقشه راه بهبود همان محور تمرکز می‌کند.

پیوست‌ها نیز ابزارهای اجرایی این چارچوب را فراهم می‌کنند. پرسشنامه‌های IGIF، چک‌لیست‌ها، فرم‌های امتیازدهی، جداول ثبت شواهد و الگوی گزارش نهایی نیز با مدل بلوغ و نظام امتیازدهی این فصل هم‌راستا هستند. به این ترتیب، فصل چهارم چارچوب نظری و سنجشی را ارائه می‌کند، فصل‌های تخصصی محتوای ارزیابی را تعریف می‌کنند و پیوست‌ها ابزارهای اجرایی را در اختیار ارزیاب قرار می‌دهند.

۴-۱۳- کنترل انسجام بین فصل‌های تخصصی و تحلیل نهایی

برای حفظ یکپارچگی ساختار دستورالعمل و جلوگیری از تکرار، حذف یا ناسازگاری میان فصل‌های تخصصی، ارتباط هر محور ارزیابی با چارچوب عمومی سنجش در فصل چهارم و فرآیند تجمیع، تحلیل و نقشه راه در فصل دهم کنترل می‌شود. جدول (۴-۱۰) به‌عنوان ابزار کنترل انسجام بین فصل‌ها استفاده می‌شود و نشان می‌دهد که هر محور تخصصی دارای شاخص‌های اختصاصی، شواهد قابل ارزیابی، تحلیل شکاف، نقشه راه بهبود، پیوست پرسشنامه و محل تجمیع نتایج در فصل دهم می‌باشد. برای جلوگیری از ناسازگاری میان فصل‌های تخصصی و اطمینان از اتصال هر محور ارزیابی به مدل عمومی بلوغ، شواهد، تحلیل شکاف، نقشه راه و تجمیع نهایی، جدول (۴-۱۰)، به‌عنوان ابزار کنترل انسجام ساختاری دستورالعمل ارائه می‌شود.

جدول ۴-۱۰: کنترل انسجام بین فصل‌های تخصصی، ابزارهای ارزیابی و تحلیل نهایی SDI

محور ارزیابی	فصل تخصصی	جدول شاخص‌های اختصاصی	جدول شواهد اختصاصی	جدول کنترل شواهد	جدول تحلیل شکاف	جدول نقشه راه	جدول ساختار گزارش دهی	پیوست پرسشنامه	محل تجمیع در فصل دهم
داده‌ها	فصل پنجم	جدول (۵-۲)	جدول (۵-۴)	جدول (۵-۵)	جدول (۵-۶)	جدول (۵-۷)	جدول (۵-۸)	پیوست الف: پرسشنامه ارزیابی محور داده‌ها بر اساس IGIF	جدول (۱۰-۲)، جدول (۱۰-۵)، جدول (۱۰-۷) و جدول (۱۰-۸)
استانداردها	فصل ششم	جدول (۶-۲)	جدول (۶-۳)	جدول (۶-۴)	جدول (۶-۵)	جدول (۶-۶)	جدول (۶-۷)	پیوست ب: پرسشنامه ارزیابی محور استانداردها و تعامل‌پذیری بر اساس IGIF	جدول (۱۰-۲)، جدول (۱۰-۵)، جدول (۱۰-۷) و جدول (۱۰-۸)
سیاست‌ها و چارچوب	فصل هفتم	جدول (۷-۲)	جدول (۷-۳)	جدول (۷-۴)	جدول (۷-۵)	جدول (۷-۶)	جدول (۷-۷)	پیوست پ: پرسشنامه	جدول (۱۰-۲)،

قانونی								ارزیابی محور سیاست‌ها و چارچوب قانونی بر اساس IGIF	جدول (۱۰-۵)، جدول (۱۰-۷) و جدول (۱۰-۸)
تعاملات، مشارکت‌ها و ظرفیت‌سازی	فصل هشتم	جدول (۸-۲)	جدول (۸-۳)	جدول (۸-۴)	جدول (۸-۵)	جدول (۸-۶)	جدول (۸-۷)	پیوست ت: پرسشنامه ارزیابی محور تعاملات، مشارکت‌ها و ظرفیت‌سازی بر اساس IGIF	جدول (۱۰-۲)، جدول (۱۰-۵)، جدول (۱۰-۷) و جدول (۱۰-۸)
فناوری و شبکه‌های دسترسی	فصل نهم	جدول (۹-۲)	جدول (۹-۳)	جدول (۹-۴)	جدول (۹-۵)	جدول (۹-۶)	جدول (۹-۷)	پیوست ث: پرسشنامه ارزیابی محور فناوری و شبکه‌های دسترسی بر اساس IGIF	جدول (۱۰-۲)، جدول (۱۰-۵)، جدول (۱۰-۷) و جدول (۱۰-۸)

۱۴-۴- انطباق چارچوب ارزیابی با الگوهای مختلف استقرار SDI

ساختارهای پیاده‌سازی SDI در کشور ممکن است بر اساس مأموریت سازمانی، ساختار مدیریتی، سطح جغرافیایی و الزامات فنی به شیوه‌های متفاوتی استقرار یافته باشند. در برخی موارد، سازمان‌های استانی سرویس‌های اطلاعات مکانی خود را از طریق ژئوپرتال‌های استانی منتشر می‌کنند و این سرویس‌ها از طریق زیرساخت استانی در اختیار سطوح بالاتر (NSDI) قرار می‌گیرد. در برخی موارد نیز سازمان‌ها دارای زیرساخت داده مکانی اختصاصی بوده و سرویس‌های اطلاعات مکانی خود را مستقیماً از طریق ژئوپرتال یا کاتالوگ سرویس دستگاهی منتشر می‌کنند. همچنین ممکن است بخشی از سرویس‌های اطلاعات مکانی از طریق کاتالوگ‌های سرویس یا سامانه‌های واسط به زیرساخت ملی متصل شوند.

به‌طور کلی، چارچوب ارزیابی حاضر مستقل از مدل استقرار طراحی شده است. بنابراین معیار اصلی ارزیابی، وجود شواهد قابل اتکا برای تولید، مدیریت، مستندسازی، انتشار، تبادل و بهره‌برداری از داده‌ها و سرویس‌های مکانی است. اصول و

معیارهای پایه ارزیابی مستقل از مدل استقرار هستند؛ بااین‌حال، نوع شواهد، مسیر انتشار، مسئولیت اتصال، محل ثبت فراداده و سرویس، و نحوه تبادل با سطوح بالاتر SDI باید متناسب با الگوی استقرار سازمان تفسیر شود.

۴-۱۵- جمع‌بندی

در این فصل، مبانی سنجش و قضاوت در ارزیابی زیرساخت داده‌های مکانی تبیین شد و سازوکار تبدیل شواهد ارزیابی به نتایج قابل اندازه‌گیری ارائه گردید. برای این منظور، ساختار شاخص‌ها، سطوح بلوغ، قواعد امتیازدهی، اصول وزن‌دهی و الزامات اعتبارسنجی شواهد تعریف شد تا ارزیابی در تمامی محورها بر پایه رویکردی یکسان، شفاف و قابل استناد انجام شود. همچنین، چارچوب تفسیر نتایج و نحوه تبدیل شواهد و امتیازها به سطوح بلوغ مشخص گردید تا نتایج حاصل از ارزیابی قابلیت مقایسه میان سازمان‌ها، سطوح مختلف SDI و دوره‌های زمانی مختلف را داشته باشد. در این چارچوب، اعتبار نتایج تنها بر امتیازهای کسب‌شده متکی نیست، بلکه کیفیت، کفایت و قابلیت ممیزی شواهد نیز در قضاوت نهایی نقش تعیین‌کننده دارد.

مفاهیم و قواعد ارائه‌شده در این فصل، مبنای اجرای ارزیابی در تمامی محورهای تخصصی دستورالعمل محسوب می‌شوند. بر این اساس، در فصل‌های پنجم تا نهم، هر محور با استفاده از شاخص‌های اختصاصی، شواهد مرتبط، معیارهای بلوغ و روش‌های کنترل شواهد مورد بررسی قرار خواهد گرفت و نتایج حاصل، در فصل دهم برای تحلیل یکپارچه، تحلیل شکاف و تدوین برنامه‌های بهبود مورد استفاده قرار می‌گیرد.

فصل پنجم

مفاهیم داده مکانی و ارزیابی

محور داده‌ها

۵-۱- مقدمه

محور داده‌ها، بنیادی‌ترین محور در ارزیابی زیرساخت داده‌های مکانی است؛ زیرا داده‌های مکانی هسته اصلی هر SDI را تشکیل می‌دهند و سایر مؤلفه‌ها، از جمله استانداردها، سیاست‌ها، فناوری و تعاملات سازمانی، در نهایت برای تولید، نگهداری، انتشار، دسترسی و استفاده مؤثر از داده‌ها به‌کار گرفته می‌شوند. اگر داده‌ها ناقص، ناسازگار، فاقد متولی، بدون فراداده، بدون چرخه به‌روزرسانی یا غیرقابل دسترس باشند، حتی وجود ژئوپرتال پیشرفته، استانداردهای متعدد یا ساختارهای نهادی رسمی نیز نمی‌تواند به شکل‌گیری یک SDI کارآمد منجر شود.

داده مکانی در این دستورالعمل به داده‌ای اطلاق می‌شود که به یک موقعیت، محدوده یا پدیده جغرافیایی مشخص منتسب است و معمولاً شامل مؤلفه‌های هندسی، توصیفی، آماری، زمانی و کیفیتی می‌شود. این داده‌ها ممکن است در قالب نقشه‌های برداری، داده‌های رستری، تصاویر ماهواره‌ای، مدل‌های ارتفاعی، داده‌های آماری مکان‌مند، داده‌های ثبتی، داده‌های سنجشی، داده‌های حاصل از سامانه‌های موقعیت‌یابی یا داده‌های تولیدشده توسط کاربران ارائه شوند. از دیدگاه SDI ملی، داده‌های مکان‌پایه و بنیادین، داده‌هایی هستند که به‌صورت عمومی و مشترک برای برنامه‌ریزی‌های ملی، استانی، شهری و سازمانی مورد نیاز بوده و توسط چندین دستگاه اجرایی، نهاد برنامه‌ریز و تصمیم‌گیرنده استفاده می‌شوند.

یکی از ارکان کلیدی موفقیت SDI، اطمینان از کیفیت و انطباق داده‌های مکانی با نیازهای کاربران، الزامات تصمیم‌گیری و استانداردهای فنی است. داده‌های فاقد کیفیت مناسب می‌توانند منجر به تحلیل‌های نادرست، تصمیم‌گیری‌های گمراه‌کننده، دوباره‌کاری، افزایش هزینه‌های اجرایی و کاهش اعتماد به داده‌های رسمی شوند. از این‌رو، ارزیابی نظام‌مند کیفیت، مدیریت، دسترس‌پذیری و کاربردپذیری داده‌های مکانی، نه‌تنها یک فعالیت فنی، بلکه شرط لازم برای پایداری و اثربخشی زیرساخت داده‌های مکانی به‌شمار می‌آید.

در عصر حاضر، داده‌های مکانی به‌عنوان یکی از ارزشمندترین دارایی‌های ملی و بخشی از «سرمایه دیجیتال کشور» شناخته می‌شوند. بهره‌برداری مؤثر از این داده‌ها در حوزه‌هایی مانند تجارت الکترونیک، سلامت، کشاورزی، حمل‌ونقل، محیط‌زیست، تغییرات اقلیمی، مدیریت بحران، توسعه شهری، مدیریت زمین، خدمات عمومی و پایش اهداف توسعه پایدار، می‌تواند نقش مهمی در ایجاد ارزش افزوده، بهبود کارایی نهادی و ارتقای کیفیت تصمیم‌گیری‌های ملی ایفا کند. با این حال، بدون وجود چارچوبی منسجم برای تولید، گردآوری، به‌روزرسانی، مدیریت، تبادل، امنیت، انتشار و استفاده مجدد از داده‌های مکانی، دستیابی به تصمیم‌گیری دقیق، شفاف و مبتنی بر شواهد امکان‌پذیر نخواهد بود.

ارزیابی محور داده‌ها با هدف سنجش میزان آمادگی، کیفیت، پایداری و قابلیت بهره‌برداری از داده‌های مکانی انجام می‌شود. این ارزیابی باید مشخص کند که داده‌های بنیادین و موضوعی مورد نیاز کشور یا سازمان تا چه اندازه شناسایی شده‌اند، چه نهادی مسئول تولید و نگهداری آن‌هاست، داده‌ها بر اساس چه استانداردهایی تولید می‌شوند، چه میزان از کیفیت و به‌روزرسانی برخوردارند، چگونه مستندسازی و منتشر می‌شوند و آیا قابلیت استفاده مجدد توسط کاربران، سامانه‌ها و سایر سازمان‌ها را دارند یا خیر.

در ارزیابی SDI بر اساس داده‌ها، مسیر راهبردی «داده‌ها» در چارچوب IGIF به‌عنوان مبنای مفهومی ارزیابی مورد استفاده قرار می‌گیرد. این مسیر راهبردی بر توسعه و بهبود نظام مدیریت داده‌های مکانی تأکید داشته و نقش کلیدی در پشتیبانی از سیاست‌گذاری مبتنی بر شواهد، ارائه خدمات عمومی کارآمد، توسعه اقتصادی، مدیریت مخاطرات و تحقق

اهداف توسعه پایدار ایفا می‌کند. بر این اساس، ارزیابی داده‌ها فراتر از سنجش موجودیت و دسترس‌پذیری لایه‌های اطلاعاتی بوده و ابعاد مختلفی نظیر حاکمیت داده، کامل بودن، یکپارچگی و به‌هنگام بودن داده‌ها، هماهنگی و اشتراک‌گذاری بین‌سازمانی، شفافیت، کارایی فرآیندهای مدیریت داده و میزان بهره‌برداری مؤثر از منابع داده‌ای را نیز در بر می‌گیرد.

اهمیت ارزیابی داده‌ها را می‌توان در چند بعد اصلی تبیین کرد: افزایش اعتماد عمومی به داده‌های رسمی و مرجع از طریق استانداردسازی و یکپارچگی؛ کاهش افزونگی و ناسازگاری داده‌ها از طریق ایجاد سازوکارهای مشترک برای تولید و تبادل داده؛ تقویت همکاری بین‌سازمانی و صرفه‌جویی اقتصادی از طریق استفاده بهینه از منابع و زیرساخت‌های موجود؛ و فراهم‌سازی بسترهای تحلیلی و مکانی برای برنامه‌ریزی آینده‌نگر در حوزه‌هایی مانند مدیریت بحران، توسعه شهری، محیط‌زیست، حمل‌ونقل و تصمیم‌گیری‌های کلان ملی.

امتیازدهی شاخص‌های این فصل بر اساس مدل عمومی بلوغ و نظام امتیازدهی ارائه‌شده در فصل چهارم انجام می‌شود. در این فصل، مدل عمومی بلوغ، نظام امتیازدهی، روش عمومی اعتبارسنجی و مراحل عمومی ارزیابی تکرار نمی‌شود. تمرکز این فصل بر اجزای اختصاصی محور داده‌ها، شاخص‌های داده‌ای، شواهد مورد نیاز، کنترل اختصاصی شواهد، تحلیل شکاف، نقشه راه بهبود و ساختار گزارش‌دهی نتایج محور داده‌ها است.

پرسشنامه ارزیابی محور داده‌ها بر اساس چارچوب IGIF، به‌عنوان ابزار تکمیلی گردآوری اطلاعات و سنجش وضعیت داده‌ها، در پیوست الف مربوط به پرسشنامه‌های IGIF ارائه می‌شود. این پرسشنامه باید به‌عنوان مکمل جداول شاخص‌ها و شواهد این فصل مورد استفاده قرار گیرد، نه جایگزین آن‌ها.

۵-۲- جایگاه داده‌ها در ارزیابی SDI

داده مکانی در چارچوب SDI صرفاً یک فایل، لایه نقشه‌ای یا محصول اطلاعاتی نیست، بلکه یک دارایی راهبردی است که باید در چرخه‌ای منظم از تولید، ثبت، مستندسازی، کنترل کیفیت، به‌روزرسانی، انتشار، اشتراک‌گذاری و استفاده مجدد مدیریت شود. ارزش داده مکانی زمانی محقق می‌شود که کاربر بتواند آن را کشف کند، از کیفیت و منشأ آن آگاه شود، شرایط استفاده از آن را بداند، آن را در قالب مناسب دریافت کند و در فرآیندهای تصمیم‌گیری، تحلیل فضایی، مدل‌سازی، پایش و ارائه خدمات عمومی به‌کار گیرد.

در ارزیابی SDI، داده‌ها باید از سه منظر اصلی بررسی شوند. نخست، منظر محتوایی و پوششی است که نشان می‌دهد چه داده‌هایی وجود دارند، چه موضوعاتی را پوشش می‌دهند، در چه مقیاس و دقتی تولید شده‌اند و آیا نیازهای کاربران و تصمیم‌گیران را پاسخ می‌دهند یا خیر. در این زمینه، شکل (۵-۱) با عنوان «چهارده موضوع داده‌ای[۲۸] پایه در سطح جهانی» نشان می‌دهد که داده‌های بنیادین در سطح بین‌المللی معمولاً در قالب موضوعاتی مانند چارچوب مرجع مکانی، نام‌های جغرافیایی، محدوده‌های مدیریتی[۲۹]، جمعیت، حمل‌ونقل، پوشش و کاربری زمین، ارتفاع، آب، زمین‌شناسی، زیرساخت‌ها و سایر داده‌های پایه سازمان‌دهی می‌شوند. این شکل می‌تواند برای مقایسه فهرست داده‌های ملی یا سازمانی با موضوعات داده‌ای مرجع مورد استفاده قرار گیرد. همچنین، موضوعات داده‌ای گسترده‌تر، مانند موضوعات مطرح‌شده در چارچوب INSPIRE، می‌توانند برای تکمیل فهرست ملی و بومی‌سازی موضوعات داده‌ای مورد استفاده قرار گیرند.

[۲۸] Data Themes
[۲۹] Administrative Boundaries



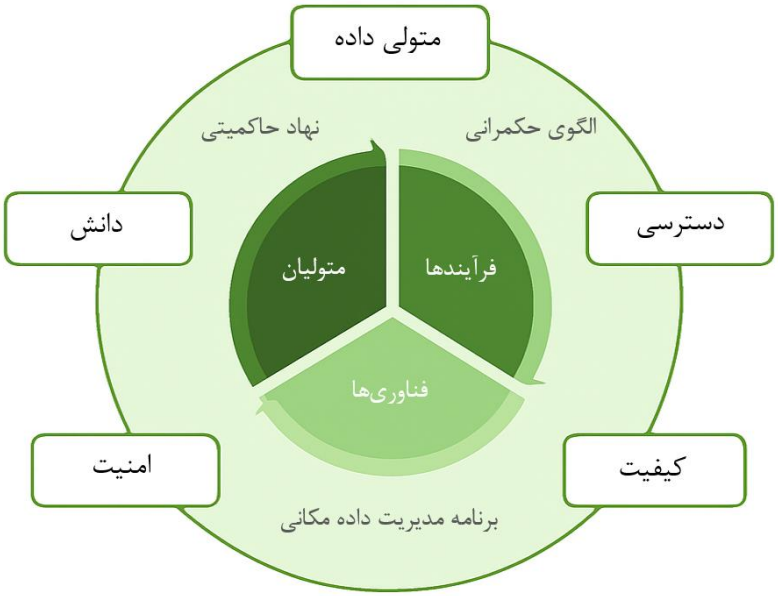
شکل ۵-۱: چهارده موضوع داده‌ای پایه در سطح جهانی

لازم به ذکر است که چهارده موضوع داده‌ای نمایش‌داده‌شده در شکل (۵-۱)، در واقع یک طبقه‌بندی کلان و مرجع بین‌المللی برای سازمان‌دهی داده‌های بنیادین مکانی محسوب می‌شوند و نباید به‌عنوان فهرست کامل تمامی انواع داده‌های مکانی مورد استفاده در SDI تلقی شوند. در عمل، بر اساس استانداردهای مدل داده زیرساخت داده‌های مکانی که در سطوح ملی، استانی و دستگاهی تدوین شده‌اند، هر یک از دستگاه‌های اجرایی متولی، مجموعه‌ای از داده‌ها و عوارض تخصصی متناسب با مأموریت‌ها و وظایف قانونی خود را تولید، نگهداری و به‌روزرسانی می‌کنند. این استانداردهای مدل داده، ساختار مفهومی، منطقی و فیزیکی اطلاعات مکانی تخصصی، اقلام توصیفی، روابط معنایی، کدلیست‌ها، دامنه مقادیر مجاز و الزامات کیفیت داده را به‌صورت تفصیلی تعریف می‌کنند. از این‌رو، تنوع اطلاعات مکانی موجود در کشور به‌مراتب گسترده‌تر از چهارده موضوع بنیادین بوده و ممکن است برخی مجموعه‌داده‌های تخصصی در حوزه‌هایی نظیر منابع آب، انرژی، حمل‌ونقل، کشاورزی، محیط‌زیست، زمین‌شناسی، مدیریت بحران، هواشناسی، هیدروگرافی، ژئودزی، کاداستر، زیرساخت‌های شهری و سایر حوزه‌های تخصصی، به‌طور مستقیم در یکی از این چهارده گروه قرار نگیرند یا دارای زیرموضوعات و طبقه‌بندی‌های تفصیلی‌تری باشند. با این حال، این چهارده موضوع به‌عنوان یک چارچوب مرجع بین‌المللی، با هدف پوشش حداکثری مهم‌ترین داده‌های بنیادین مورد نیاز برای توسعه و بهره‌برداری از زیرساخت داده‌های مکانی تدوین شده‌اند و می‌توانند مبنایی برای تحلیل پوشش موضوعی داده‌ها در فرآیند ارزیابی SDI فراهم کنند.

در این چارچوب، دستگاه‌های اجرایی متولی داده، مسئول تولید، نگهداری، به‌روزرسانی، مستندسازی و اشتراک‌گذاری مجموعه‌داده‌های تخصصی خود مطابق با استانداردهای مصوب مدل داده هستند و سرویس‌های داده‌ای و مکانی را در اختیار سایر ذینفعان قرار می‌دهند. در مقابل، بهره‌برداران، تصمیم‌گیران، پژوهشگران و سایر کاربران نهایی از این داده‌ها و سرویس‌ها برای انجام وظایف تخصصی خود استفاده می‌کنند. تخصیص سطوح دسترسی متناسب با نقش و نیاز ذینفعان، امکان ارائه سرویس‌های برخط، دسترسی به‌هنگام به اطلاعات، تبادل داده میان سازمان‌ها و بهره‌برداری مؤثر از سرویس‌های مکانی را در بستر SDI فراهم می‌سازد. بر همین اساس، در ارزیابی محور داده‌ها، صرفاً وجود داده در یکی از موضوعات چهارده‌گانه ملاک ارزیابی نیست؛ بلکه میزان پوشش نیازهای اطلاعاتی، وجود متولی مشخص، انطباق با

استانداردهای مدل داده مصوب، کیفیت، فراداده، به‌روزرسانی، قابلیت اشتراک‌گذاری و امکان بهره‌برداری از داده‌ها در اکوسیستم SDI نیز مورد ارزیابی قرار می‌گیرد.

دوم، منظر مدیریتی و نهادی است که مشخص می‌کند چه سازمانی متولی داده است، مسئولیت تولید و به‌روزرسانی چگونه تعریف شده، فرآیند کنترل کیفیت چگونه انجام می‌شود و چه سازوکاری برای جلوگیری از دوباره‌کاری و نسخه‌های ناسازگار وجود دارد. در این زمینه، شکل (۵-۲) با عنوان «چارچوب حکمرانی داده» نشان می‌دهد که مدیریت داده تنها یک فعالیت فنی نیست، بلکه نیازمند تعریف نقش‌ها، مسئولیت‌ها، قواعد تصمیم‌گیری، فرآیندهای نظارتی، پاسخگویی و سازوکارهای هماهنگی میان سازمان‌ها است. در این منظر، داده باید مانند یک دارایی حیاتی ICT تحت حاکمیت، نظارت، حفاظت و برنامه‌ریزی بلندمدت قرار گیرد.



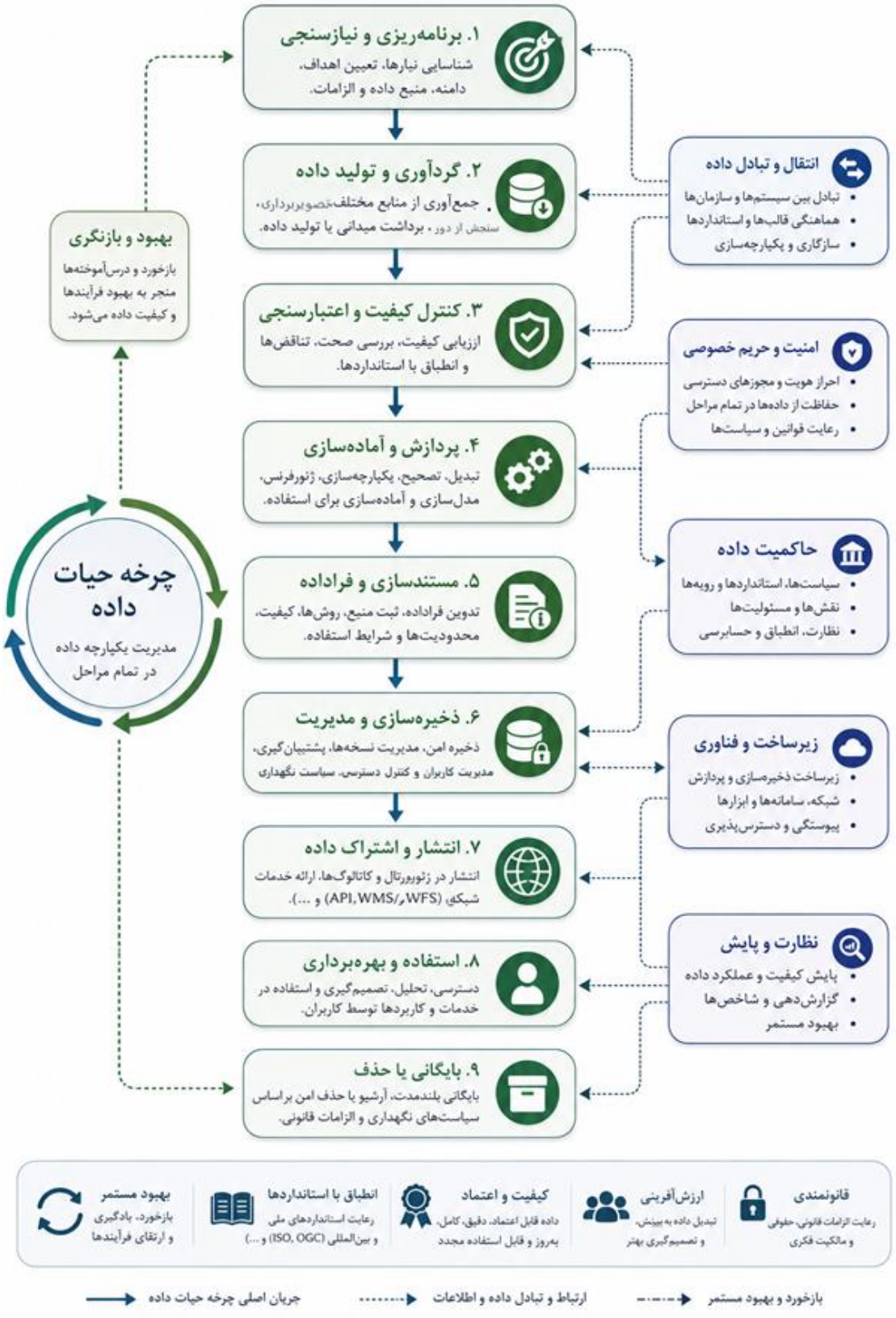
شکل ۵-۲: یک چارچوب حکمرانی داده

سوم، منظر فنی و عملیاتی است که به فرمت داده، استاندارد فراداده، سیستم مختصات، قابلیت تبادل، امکان انتشار در ژئوپرتال، دسترسی از طریق سرویس‌ها و قابلیت استفاده مجدد مربوط می‌شود.

شکل (۵-۳) با عنوان «الگوی عمومی چرخه حیات داده» نشان می‌دهد که مدیریت داده در SDI یک فرآیند خطی و مقطعی نیست، بلکه چرخه‌ای مستمر، پویا و چندلایه است که از مرحله برنامه‌ریزی و نیازسنجی آغاز می‌شود و تا تولید، کنترل کیفیت، پردازش، مستندسازی، ذخیره‌سازی، انتشار، بهره‌برداری و در نهایت بایگانی یا حذف داده ادامه می‌یابد. در این چرخه، هر مرحله به مراحل دیگر وابسته است و کیفیت خروجی نهایی مستقیماً تحت تأثیر کیفیت مدیریت در مراحل پیشین قرار دارد. برای مثال، ضعف در کنترل کیفیت یا مستندسازی می‌تواند قابلیت استفاده مجدد، تعامل‌پذیری و اعتمادپذیری داده را در مراحل انتشار و بهره‌برداری کاهش دهد. به همین دلیل، چرخه حیات داده باید به‌صورت یک فرآیند یکپارچه و قابل پایش مدیریت شود، نه مجموعه‌ای از فعالیت‌های منفصل.

این تصویر مفهومی همچنین نشان می‌دهد که مؤلفه‌های حاکمیتی و پشتیبان، از جمله امنیت و حریم خصوصی، حکمرانی داده، زیرساخت و فناوری، تبادل داده و نظام پایش و بهبود مستمر، در تمام مراحل چرخه حضور دارند و صرفاً

به یک مرحله خاص محدود نیستند. به‌عنوان نمونه، الزامات امنیتی باید از زمان تولید داده تا ذخیره‌سازی، انتشار و بایگانی رعایت شوند و استانداردهای تبادل داده باید در کل زنجیره انتشار و استفاده مجدد برقرار باشند. وجود حلقه بازخورد و بهبود مستمر نیز بیانگر آن است که تجربه بهره‌برداری، خطاهای شناسایی‌شده، تغییر نیازهای کاربران و نتایج پایش عملکرد باید مجدداً به فرآیند برنامه‌ریزی و اصلاح چرخه بازگردد. در نتیجه، بلوغ مدیریت داده در SDI زمانی حاصل می‌شود که این چرخه به‌صورت مستند، استاندارد، پایدار، قابل ارزیابی و قابل بهبود مستمر مدیریت شود.



شکل ۵-۳: الگوی عمومی چرخه حیات داده

همچنین شکل (۵-۴) با عنوان «چهار حوزه اصلی زنجیره تأمین داده‌ها» نشان می‌دهد که جریان داده از تولیدکننده تا کاربر نهایی شامل تولید، گردآوری، پردازش، اعتبارسنجی، انتشار و بهره‌برداری است و هر بخش از این زنجیره باید قابل ردیابی، مستند و قابل پایش باشد.



شکل ۵-۴: چهار حوزه اصلی زنجیره تأمین داده‌ها

بر این اساس، ارزیابی محور داده‌ها باید هم وضعیت مجموعه‌داده‌ها را بررسی کند و هم نظام مدیریت داده را بسنجد. ممکن است یک سازمان دارای حجم زیادی از داده باشد، اما اگر این داده‌ها فاقد فراداده استاندارد، متولی مشخص، کیفیت مستند، سیاست انتشار یا چرخه به‌روزرسانی باشند، از منظر SDI در سطح بلوغ بالایی قرار نمی‌گیرند. در مقابل، حتی اگر حجم داده‌ها محدود باشد، اما داده‌ها با متولی مشخص، کیفیت مستند، فراداده استاندارد، چرخه به‌روزرسانی، شرایط دسترسی روشن و قابلیت استفاده مجدد مدیریت شوند، می‌توان آن را نشانه‌ای از بلوغ نهادی و فنی دانست.

در این دستورالعمل، ارزیابی داده‌ها باید با رویکردی چندلایه انجام شود. در سطح ساختاری، وجود یا فقدان مؤلفه‌هایی مانند فهرست داده، متولی داده، فراداده، پروفایل فنی مجموعه‌داده، برنامه مدیریت داده[۳۰] و سیاست انتشار بررسی می‌شود. در سطح فرآیندی، بلوغ فرآیندهای تولید، نگهداری، کنترل کیفیت، به‌روزرسانی، تبادل و انتشار داده ارزیابی می‌گردد. در سطح نتیجه‌محور، اثرگذاری داده‌ها در تصمیم‌سازی، ارائه خدمات عمومی، مدیریت بحران، توسعه اقتصادی، نوآوری، کاهش هزینه‌ها و تحقق اهداف توسعه پایدار سنجیده می‌شود. بنابراین، ارزیابی محور داده‌ها باید هم شاخص‌های کمی مانند دقت هندسی، پوشش جغرافیایی، نرخ به‌روزرسانی و نسبت داده‌های دارای فراداده را پوشش دهد و هم

[۳۰] Data Management Plan

شاخص‌های کیفی مانند رضایت کاربران، اعتماد به داده، ارزش اجتماعی ـ اقتصادی و میزان استفاده واقعی از داده در تصمیم‌گیری را در نظر بگیرد

۵-۳- تعامل‌پذیری معنایی و انطباق مدل داده

در زیرساخت‌های داده‌های مکانی، صرف وجود داده و سرویس برای تحقق اشتراک‌گذاری و استفاده مجدد از اطلاعات کافی نیست. داده‌ها باید از نظر ساختار، معنا، طبقه‌بندی عوارض، ویژگی‌ها، کدلیست‌ها و روابط منطقی نیز از یک چارچوب مشترک پیروی کنند. این ویژگی که با عنوان تعامل‌پذیری معنایی شناخته می‌شود، امکان تفسیر یکسان داده‌ها توسط سازمان‌ها، سامانه‌ها و کاربران مختلف را فراهم می‌سازد. در این دستورالعمل، انطباق مجموعه‌داده‌ها و سرویس‌های مکانی با استاندارد ملی مدل داده SDI به‌عنوان یکی از مؤلفه‌های کلیدی بلوغ داده‌ها در نظر گرفته می‌شود. ارزیابی این مؤلفه شامل بررسی انطباق ساختار پایگاه داده، کلاس‌های عارضه، ویژگی‌ها، کدلیست‌ها، واژگان کنترل‌شده و سرویس‌های انتشار با مدل داده مرجع است. هرچه میزان انطباق و تعامل‌پذیری معنایی بیشتر باشد، قابلیت تبادل، یکپارچه‌سازی و استفاده مجدد از داده‌ها در سطح ملی افزایش خواهد یافت.

۵-۴- اجزای کلیدی محور داده‌ها

در ارزیابی محور داده‌ها، چهار جزء کلیدی باید به‌صورت یکپارچه بررسی شود. این اجزا مطابق با جدول (۵-۱) شامل موضوعات داده‌ای، حاکمیت و مدیریت داده‌ها[۳۱]؛ زنجیره تأمین داده[۳۲]؛ گردآوری، پالایش و ارائه داده‌ها[۳۳] هستند. این تقسیم‌بندی با مسیر راهبردی داده‌ها در چارچوب IGIF هم‌راستا است و امکان می‌دهد ارزیابی محور داده‌ها صرفاً به موجود بودن مجموعه‌داده‌ها محدود نشود، بلکه حاکمیت داده، کیفیت، فراداده، انطباق با مدل داده مرجع، زنجیره تأمین، مسیرهای انتشار، قابلیت کشف، دسترسی و بهره‌برداری از داده‌های مکانی نیز مورد ارزیابی قرار گیرد.

موضوعات داده‌ای به دسته‌بندی‌های اصلی و اولویت‌دار داده‌های مکانی اشاره دارند که برای برنامه‌ریزی، مدیریت، پایش و تصمیم‌گیری در سطح ملی، استانی، شهری یا سازمانی مورد نیاز هستند. تدوین این موضوعات صرفاً فهرست‌برداری ساده از داده‌ها نیست، بلکه هر موضوع داده‌ای باید دارای شرح جامع باشد. این شرح باید نوع و محتوای داده، میزان دقت، گستره پوشش، متولی تولید و نگهداری، شرایط و مجوزهای استفاده، استانداردهای فنی، حوزه‌های کاربردی و کاربران اصلی را مشخص کند. چنین چارچوبی موجب می‌شود کاربران و سامانه‌ها بتوانند داده‌های مناسب را، چه به‌صورت دستی و چه از طریق کاتالوگ‌ها و موتورهای جستجوی ماشینی، شناسایی و استفاده کنند. شکل (۵-۱)، که چهارده موضوع داده‌ای پایه در سطح جهانی را نشان می‌دهد، به‌عنوان مرجع مفهومی برای مقایسه و تکمیل فهرست داده‌های بنیادین قابل استفاده است.

حاکمیت و مدیریت داده‌ها به تعیین نقش‌ها، مسئولیت‌ها، فرآیندها و قواعد لازم برای تولید، نگهداری، کنترل کیفیت، به‌روزرسانی و انتشار داده‌ها مربوط می‌شود. در این جزء، مفهوم متولی داده اهمیت بنیادین دارد. متولی داده باید

[۳۱] Custodianship, Acquisition and Management
[۳۲] Data Supply Chain
[۳۳] Data Curation and Delivery

مسئولیت رسمی و مشخص برای یک مجموعه‌داده داشته باشد و پاسخگوی کیفیت، به‌روزرسانی، مستندسازی و انتشار آن باشد. متولی داده معمولاً یک سازمان یا نهاد تخصصی است که به‌عنوان مرجع معتبر شناخته می‌شود و باید نقطه تماس مشخصی برای دریافت، پاسخگویی و اشتراک‌گذاری داده فراهم کند. این سازوکار از دوباره‌کاری، ایجاد نسخه‌های متعدد و ناسازگار و فقدان مسئولیت‌پذیری جلوگیری می‌کند. شکل (۵-۲)، که چارچوب حکمرانی داده را نشان می‌دهد، در این بخش نشان می‌دهد که مدیریت داده نیازمند ساختار حکمرانی، نقش‌های روشن، سیاست‌های اجرایی، ابزارهای فنی و سازوکارهای پاسخگویی است. زنجیره تأمین داده به جریان داده از مرحله تولید یا گردآوری تا پردازش، کنترل کیفیت، یکپارچه‌سازی، انتشار و استفاده اشاره دارد. این زنجیره می‌تواند شامل تعامل میان سطوح مختلف حکمرانی، مانند ملی، منطقه‌ای، محلی و سازمانی، یا تعامل میان سازمان‌های هم‌سطح، مانند سازمان‌های تولیدکننده داده، مراکز آماری، شهرداری‌ها، بخش خصوصی، دانشگاه‌ها و کاربران تخصصی باشد. در یک SDI بالغ، این زنجیره باید شفاف، مستند، کوتاه، قابل پایش و مبتنی بر استاندارد باشد. ضعف در زنجیره تأمین داده معمولاً موجب قدیمی شدن سریع داده‌ها، ناسازگاری مجموعه‌داده‌ها، افزایش هزینه‌های یکپارچه‌سازی و کاهش اعتماد کاربران می‌شود. شکل (۵-۴)، که چهار حوزه اصلی زنجیره تأمین داده‌ها را نشان می‌دهد، برای تحلیل مسیر حرکت داده از تولیدکننده تا مصرف‌کننده نهایی داده استفاده می‌شود. این زنجیره باید حوزه کسب‌وکار، حوزه کاربری، حوزه تولید و حوزه سرویس را به‌صورت هم‌زمان پوشش دهد.

گردآوری، پالایش و ارائه داده‌ها نیز به فرآیند تبدیل داده خام به داده قابل استفاده اشاره دارد. این فرآیند شامل نیازسنجی، تولید یا استخراج داده، پاک‌سازی، ساختاردهی، کنترل کیفیت، تبدیل فرمت، تهیه فراداده، انتشار در کاتالوگ، ارائه از طریق ژئوپرتال، API یا سرویس‌های استاندارد و فراهم‌سازی امکان دسترسی برای کاربران است. داده‌های پالایش‌شده، به‌دلیل ارائه یکپارچه و کاربردی، برای مثال از طریق پرتال‌های نقشه، سرویس‌های مکانی یا APIهایی در فرمت‌های قابل پردازش مانند JSON، XML یا GeoJSON، ارزش تصمیم‌گیری بالاتری نسبت به داده‌های خام دارند. شکل (۵-۳)، که الگوی عمومی چرخه حیات داده را نشان می‌دهد، مبنای تحلیل این فرآیند در سراسر عمر داده است.

در کنار این چهار جزء کلیدی، شش دسته اقدام راهبردی نیز باید در تحلیل محور داده‌ها مورد توجه قرار گیرد: سازمان‌دهی و آماده‌سازی[۳۴]، برنامه‌ریزی برای آینده[۳۵]، گردآوری و تأمین داده‌ها[۳۶]، مدیریت پایدار داده‌ها[۳۷]، تداوم موقعیت‌یابی دقیق[۳۸]، و یکپارچه‌سازی داده‌ها[۳۹]. سازمان‌دهی و آماده‌سازی شامل تدوین چارچوب داده، فهرست داده و مشخصات مجموعه‌داده‌هاست. برنامه‌ریزی برای آینده شامل تحلیل شکاف داده[۴۰] و تدوین نقشه راه موضوعات داده‌ای[۴۱] است. گردآوری و تأمین داده شامل استخراج داده، برنامه گردآوری داده، جلوگیری از موازی‌کاری، بهره‌گیری از داده‌های موجود و استفاده کنترل‌شده از داده‌های مشارکتی و جمع‌سپاری[۴۲] است. مدیریت پایدار داده شامل متولی‌گری،

[۳۴] Getting Organized
[۳۵] Planning for the Future
[۳۶] Capturing and Acquiring Data
[۳۷] Managing Data Sustainably
[۳۸] Maintaining Accurate Positioning
[۳۹] Integrating Data
[۴۰] Gap Analysis
[۴۱] Data Theme Road Map
[۴۲] Crowdsourcing

حکمرانی داده، برنامه مدیریت داده، فراداده، سیاست انتشار، ذخیره‌سازی و بازیابی است. تداوم موقعیت‌یابی دقیق به زیرساخت ژئودتیکی پایدار، سیستم مرجع مختصات معتبر، شبکه‌های CORS[۴۳]/GNSS[۴۴] مرجع مکانی یکپارچه مربوط می‌شود. یکپارچه‌سازی داده‌ها نیز شامل یکپارچه‌سازی داده‌های مکانی و آماری، ژئوکدینگ[۴۵]، تجمیع داده‌ها، تعامل‌پذیری و اتصال داده‌های مکانی با پایگاه‌های آماری، ثبتی و سامانه‌های تحلیلی است.

جدول ۵-۱: اجزای کلیدی ارزیابی محور داده‌ها و دامنه سنجش آن‌ها

جزء کلیدی	دامنه ارزیابی	پرسش اصلی ارزیابی	مرجع مفهومی مرتبط
موضوعات داده‌ای	شناسایی، طبقه‌بندی و اولویت‌بندی داده‌های بنیادین و موضوعی	آیا داده‌های مورد نیاز برای تصمیم‌گیری و خدمات عمومی شناسایی، طبقه‌بندی و توصیف شده‌اند؟	شکل (۵-۱): چهارده موضوع داده‌ای پایه در سطح جهانی و گستردگی شمول انواع اطلاعات مدل داده‌های مکانی SDI
حاکمیت و مدیریت داده-ها	متولی‌گری، نقش‌ها، مسئولیت‌ها، کیفیت، به‌روزرسانی، امنیت و پاسخگویی	آیا برای هر مجموعه‌داده، متولی رسمی، فرآیند مدیریتی و چارچوب حکمرانی مشخص وجود دارد؟	شکل (۵-۲): چارچوب حکمرانی داده
زنجیره تأمین داده	جریان تولید، پردازش، کنترل، تبادل، یکپارچه‌سازی و انتشار داده	آیا مسیر تولید تا بهره‌برداری از داده مستند، استاندارد، کوتاه، قابل پایش و قابل ردیابی است؟	شکل (۵-۴): چهار حوزه اصلی زنجیره تأمین داده‌ها
گردآوری، پالایش و ارائه داده‌ها	تبدیل داده خام به داده قابل استفاده، انتشار، فراداده، دسترسی، API و استفاده مجدد	آیا داده‌ها به‌صورت استاندارد، قابل کشف، قابل دریافت، قابل پردازش و قابل استفاده مجدد ارائه می‌شوند؟	شکل (۵-۳): الگوی عمومی چرخه حیات داده
مدیریت پایدار و یکپارچه داده	برنامه مدیریت داده، نسخه‌بندی، ذخیره‌سازی، بازیابی، امنیت، انطباق با سیستم مرجع مختصات و مرجع ژئودتیکی مصوب کشور و یکپارچه‌سازی مکانی ـ آماری	آیا داده‌ها در طول چرخه عمر خود پایدار، ایمن، قابل بازیابی، قابل ترکیب و مبتنی بر مرجع مکانی معتبر مدیریت می‌شوند؟	شکل‌های (۵-۲)، (۵-۳) و (۵-۴)

[۴۳] Continuously Operating Reference Stations
[۴۴] Global Navigation Satellite Systems
[۴۵] Geocoding

جزء کلیدی	دامنه ارزیابی	پرسش اصلی ارزیابی	مرجع مفهومی مرتبط

۵-۵- شاخص‌های اختصاصی ارزیابی محور داده‌ها

شاخص‌های محور داده باید بتوانند وضعیت داده‌ها را از نظر وجود، کیفیت، مدیریت، استانداردسازی و بهره‌برداری ارزیابی کنند. در این فصل، مطابق با جدول (۵-۲)، شاخص‌ها به‌گونه‌ای تعریف می‌شوند که هم با مدل عمومی بلوغ فصل چهارم سازگار باشند و هم بتوانند با جدول تخصصی بلوغ داده‌ها هم‌راستا شوند.

در ارزیابی محور داده‌ها، شاخص‌ها نباید تنها به شمارش تعداد لایه‌های موجود محدود شوند. تعداد زیاد لایه‌های داده‌ای اگر بدون کیفیت، فراداده، متولی، به‌روزرسانی و قابلیت دسترسی باشد، نشانه بلوغ SDI نیست. بنابراین، شاخص‌های این محور باید به کیفیت سازمان‌یافتگی داده‌ها، قابلیت اعتماد، شفافیت، پایداری، قابلیت کشف، تعامل‌پذیری، امنیت، استفاده واقعی و قابلیت استفاده مجدد توجه کنند.

برای انجام سنجش جامع، ارزیابی شاخص‌های داده باید از سه منظر ساختاری، فرآیندی و نتیجه‌محور انجام شود. در ارزیابی ساختاری، وجود مؤلفه‌هایی مانند فهرست داده‌ها[۴۶]، متولی داده، فراداده، پروفایل فنی، سیاست انتشار و برنامه مدیریت داده بررسی می‌شود. در ارزیابی فرآیندی، سطح بلوغ فرآیندهای تولید، کنترل کیفیت، به‌روزرسانی، انتشار، تبادل و نگهداری داده بر اساس مدل بلوغ تعیین می‌گردد. در ارزیابی نتیجه‌محور، میزان استفاده واقعی داده در تصمیم‌گیری، خدمات عمومی، داشبوردها، سامانه‌های کاربردی، مدیریت بحران، نوآوری، پژوهش و ارزش‌آفرینی اقتصادی و اجتماعی سنجیده می‌شود.

جدول ۵-۲: شاخص‌های اختصاصی ارزیابی محور داده‌ها

کد شاخص	شاخص ارزیابی	شرح شاخص	شواهد اختصاصی مورد نیاز	ارتباط با بلوغ داده
D-۰۱	فهرست رسمی داده‌های مکانی	بررسی وجود فهرست جامع، مستند و به‌روز از داده‌های بنیادین و موضوعی	فهرست داده‌ها، کاتالوگ داده، سند طبقه‌بندی داده، نتایج ممیزی داده	سطح پایه برای شناخت دارایی‌های داده‌ای
D-۰۲	متولی داده	بررسی تعیین متولی مشخص برای مدیریت هر مجموعه‌داده	حکم متولی‌گری، شرح وظایف، نقطه تماس رسمی، ماتریس مسئولیت	شرط پاسخگویی و جلوگیری از دوباره‌کاری
D-۰۳	فراداده استاندارد	بررسی وجود فراداده کامل، قابل جستجو، به‌روز و منطبق با استاندارد	رکورد فراداده، کاتالوگ، گزارش اعتبارسنجی، پروفایل فراداده	شرط کشف، ارزیابی و استفاده از داده

[۴۶] Data Inventory

کد شاخص	شاخص ارزیابی	شرح شاخص	شواهد اختصاصی مورد نیاز	ارتباط با بلوغ داده
D-۰٤	کیفیت داده	سنجش صحت مکانی، صحت توصیفی، کامل‌بودن، سازگاری، اعتبار زمانی و تناسب با هدف	گزارش کیفیت، نمونه داده، نتایج آزمون کنترل کیفیت، بازخورد کاربران	شرط اعتماد و کاربردپذیری داده
D-۰٥	چرخه به‌روزرسانی	بررسی وجود برنامه مشخص برای نگهداری، نسخه‌بندی و به‌روزرسانی داده	برنامه به‌روزرسانی، تاریخچه نسخه‌ها، گزارش خطای تغییرات، برنامه نگهداری	شرط پایداری و اعتبار زمانی داده
D-۰٦	زنجیره تأمین داده	بررسی مستندسازی جریان تولید تا انتشار و تبادل داده	فرآیند ETL[۴۷]، تفاهم‌نامه تبادل داده، مستندات جریان داده، API ،SLA	شرط هماهنگی بین‌سازمانی
D-۰۷	فرمت و قابلیت تبادل	بررسی انتشار داده در قالب‌های استاندارد و قابل پردازش	GeoPackage، GML، GeoJSON، API، مستند مدل داده	شرط تعامل‌پذیری و استفاده مجدد
D-۰۸	شرایط دسترسی و استفاده	بررسی شفافیت مجوز، سطح دسترسی، محدودیت‌ها، حقوق استفاده و سیاست انتشار	سیاست دسترسی، مجوز دسترسی به داده، توافق‌نامه استفاده، سطح‌بندی داده	شرط بهره‌برداری قانونی و پایدار
D-۰۹	یکپارچگی مکانی و معنایی	بررسی سازگاری سیستم مختصات، کدگذاری، طبقه‌بندی، شناسه‌ها و تعاریف	مدل داده، واژه‌نامه، هستی‌شناسی، مستند سیستم مختصات، شناسه یکتا	شرط ترکیب داده از منابع مختلف
D-۱۰	استفاده واقعی از داده	بررسی میزان استفاده داده در سامانه‌ها، تصمیم‌گیری‌ها، ارائه خدمات، پژوهش و ارزش‌آفرینی	آمار دانلود، گزارش خطای API، گزارش کاربرد، بازخورد کاربران، نمونه تصمیم مبتنی بر داده	شاخص اثربخشی داده در SDI
D-۱۱	برنامه مدیریت داده	بررسی وجود برنامه رسمی برای مدیریت چرخه عمر داده، امنیت، نگهداری، انتشار و	برنامه مدیریت داده، دستورالعمل چرخه عمر، سیاست نسخه‌بندی و بایگانی	شرط مدیریت پایدار داده

[۴۷] Extract, Transform, Load

کد شاخص	شاخص ارزیابی	شرح شاخص	شواهد اختصاصی مورد نیاز	ارتباط با بلوغ داده
		حذف		
D-۱۲	زیرساخت مرجع مکانی و موقعیت‌یابی	بررسی اتکای داده‌ها به سیستم مختصات، مرجع ژئودتیکی و زیرساخت موقعیت‌یابی معتبر	مستند سیستم مختصات، شبکه GNSS/CORS، مدل ژئوئید، استاندارد (همسان نقشه‌برداری-ژئودزی و ترازیابی)	شرط دقت و یکپارچگی مکانی
D-۱۳	یکپارچه‌سازی داده‌های مکانی و آماری	بررسی اتصال داده‌های آماری، ثبتی و مکانی از طریق ژئوکدینگ، واحدهای جغرافیایی مشترک و استاندارد	مستند ژئوکدینگ، واحدهای جغرافیایی، چارچوب آماری ـ مکانی، داده‌های تلفیقی	شرط تحلیل چندمنبعی و تصمیم‌سازی یکپارچه
D-۱٤	امنیت، محرمانگی و بازیابی داده	بررسی حفاظت از داده‌ها، طبقه‌بندی امنیتی، پشتیبان‌گیری و بازیابی پس از بحران	سیاست امنیت، گزارش خطای دسترسی، برنامه بازیابی، طبقه‌بندی داده، گزارش پشتیبان‌گیری	شرط تداوم عملیاتی و اعتماد
D-۱۵	انطباق با استاندارد ملی مدل داده و تعامل‌پذیری معنایی	بررسی می‌کند که آیا ساختار داده‌ها، کلاس‌های عارضه، ویژگی‌ها، کدلیست‌ها، روابط، واژگان کنترل‌شده و سرویس‌های انتشار با استاندارد ملی مدل داده SDI و الزامات تعامل‌پذیری معنایی منطبق هستند یا خیر.	گزارش ممیزی انطباق، مدل داده منطقی، UML، Geodatabase، Data Dictionary، کدلیست‌ها، واژه‌نامه‌های کنترل‌شده، نتایج آزمون انطباق سرویس‌ها	سنجش میزان استانداردسازی ساختار داده، قابلیت تبادل، یکپارچگی معنایی، استفاده مجدد از داده‌ها و آمادگی اتصال به معماری ملی SDI

۵-۶- تفسیر اختصاصی سطوح بلوغ در محور داده‌ها

سطوح بلوغ در این محور نشان می‌دهند که داده‌ها در چه سطحی از شناسایی، مدیریت، مستندسازی، کیفیت، پایداری و ارزش‌آفرینی قرار دارند. در این بخش، مدل عمومی بلوغ فصل چهارم تکرار نمی‌شود، بلکه تفسیر اختصاصی آن برای

محور داده‌ها ارائه می‌گردد. جدول تخصصی بلوغ داده‌ها باید به‌عنوان مرجع اختصاصی این محور با مدل عمومی فصل چهارم هم‌راستا شود.

مطابق با جدول (۵-۳)، در سطح‌های پایین، داده‌ها یا وجود ندارند یا به‌صورت پراکنده، پروژه‌ای، غیررسمی و بدون مدیریت رسمی تولید می‌شوند. در سطح‌های میانی، بخشی از داده‌ها شناسایی شده‌اند و فرآیندهای اولیه مدیریت داده شکل گرفته است، اما فراداده، کیفیت، به‌روزرسانی، امنیت، دسترسی و استفاده واقعی هنوز کامل و پایدار نیست. در سطح‌های بالاتر، داده‌ها دارای متولی مشخص، کیفیت مستند، فراداده استاندارد، چرخه به‌روزرسانی، قابلیت پایش، تعامل‌پذیری، استفاده واقعی در تصمیم‌گیری و چرخه بهبود مستمر هستند.

در تفسیر بلوغ داده‌ها باید توجه شود که بلوغ صرفاً به معنای تولید داده نیست. داده‌ای که تولید شده اما فاقد پروفایل فنی، فراداده، کیفیت، متولی، سیاست انتشار یا قابلیت استفاده مجدد است، در سطح بلوغ پایین باقی می‌ماند. در مقابل، داده‌ای که در نظام حکمرانی داده قرار گرفته، کیفیت آن به‌صورت مستند ارزیابی می‌شود، از طریق کاتالوگ و سرویس قابل کشف و استفاده است، و آثار آن در تصمیم‌گیری و خدمات عمومی قابل مشاهده است، می‌تواند به سطح بالاتر بلوغ برسد.

جدول ۵-۳: تفسیر اختصاصی سطوح بلوغ در محور داده‌ها

سطح بلوغ	تفسیر اختصاصی در محور داده‌ها	شواهد اختصاصی مورد انتظار
فاقد بلوغ قابل اتکا	هیچ مدل داده مصوب، ساختار مستند یا شواهد معتبر از انطباق داده‌ها با استاندارد ملی مدل داده وجود ندارد.	فقدان مدل داده، فقدان مستندات ساختار داده، نبود Data Dictionary، نبود شواهد ممیزی
بلوغ اولیه	بخشی از داده‌ها دارای ساختار مستند هستند اما انطباق آن‌ها با مدل داده مرجع بررسی یا اثبات نشده است.	جداول داده، ساختار اولیه پایگاه داده، مستندات محدود لایه‌ها و ویژگی‌ها
بلوغ در حال شکل‌گیری	مدل داده یا بخشی از آن تعریف شده و در برخی مجموعه‌داده‌ها به‌صورت محدود اجرا شده است، اما پوشش کامل یا کنترل انطباق وجود ندارد.	مدل UML اولیه، Geodatabase نمونه، Data Dictionary جزئی، مستندات پیاده‌سازی محدود
بلوغ رسمی	مدل داده مصوب در تولید و نگهداری داده‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد و ساختار داده‌ها عمدتاً با مدل مرجع منطبق است.	استاندارد ملی مدل داده، UML مصوب، Geodatabase منطبق با استاندارد، واژه‌نامه داده، گزارش کنترل انطباق
بلوغ پایدار	انطباق مدل داده به‌صورت نظام‌مند پایش می‌شود و فرآیندهای ممیزی، کنترل کیفیت ساختاری و مدیریت تغییرات برقرار است.	گزارش‌های ممیزی دوره‌ای، نتایج آزمون انطباق، برنامه مدیریت تغییرات مدل داده، گزارش کنترل کیفیت ساختاری
بلوغ بهینه	تعامل‌پذیری معنایی بین سامانه‌ها برقرار است و انطباق داده‌ها و سرویس‌ها با مدل داده مرجع به‌صورت دوره‌ای ارزیابی و بهبود می‌شود.	آزمون‌های رسمی انطباق، کدلیست‌های ملی، واژگان کنترل‌شده، رجیستری مدل داده، گزارش تعامل‌پذیری معنایی، نتایج آزمون انطباق سرویس‌های OGC و APIها

۵-۷- شواهد اختصاصی مورد نیاز

شواهد این محور باید نشان دهند که داده‌ها فقط به‌صورت اسمی یا فایلی وجود ندارند، بلکه قابل اعتماد، قابل کشف، قابل استفاده، قابل به‌روزرسانی، قابل نگهداری، قابل اشتراک‌گذاری و قابل ارزیابی هستند. در این محور، فهرست داده‌ها، کاتالوگ داده، رکوردهای فراداده، گزارش‌های کیفیت، مستندات متولی‌گری، تاریخچه نسخه‌ها، مجوزهای دسترسی، نمونه داده‌ها، آمار استفاده، گزارش خطای سرویس‌ها، پروفایل فنی مجموعه‌داده و برنامه مدیریت داده اهمیت ویژه‌ای دارند (جدول ۵-۴).

برای ارزیابی داده‌ها، اتکای صرف به پرسشنامه یا خوداظهاری سازمان‌ها کافی نیست. ممکن است سازمانی اعلام کند که داده تولید کرده است، اما بررسی نمونه‌ها نشان دهد داده‌ها فاقد فراداده، قدیمی، ناسازگار، فاقد کیفیت مستند، فاقد متولی رسمی، فاقد سیستم مرجع مختصات معتبر یا غیرقابل دسترسی هستند. بنابراین، شواهد باید تا حد امکان عینی، قابل مشاهده، قابل کنترل، قابل ردیابی و قابل ممیزی باشند.

در مرحله گردآوری شواهد، ابزارهای پایه مانند فهرست داده، مشخصات مجموعه‌داده، فراداده، پروفایل فنی، پرسشنامه IGIF و مصاحبه با متولیان داده باید به‌صورت مکمل استفاده شوند. فهرست داده باید اطلاعاتی مانند نام مجموعه‌داده، مرجع یا تولیدکننده، نوع فرمت، سیستم مختصات، سال تولید یا آخرین به‌روزرسانی، کاربرد اصلی، وضعیت فراداده و سطح دسترسی را ثبت کند. برای هر داده ثبت‌شده نیز باید یک پروفایل فنی تعریف شود که شرح داده، سازمان متولی، استانداردها و مشخصات فنی، قابلیت‌های اشتراک‌گذاری، نحوه به‌روزرسانی، سطوح دسترسی و مجوزها، فراداده و API مرتبط، و نقش متولی، گردآورنده و توزیع‌کننده را شامل شود.

علاوه بر بررسی موجود بودن داده‌ها و مستندات مرتبط، لازم است نحوه انتشار و عرضه داده‌ها در ساختار SDI نیز مورد ارزیابی قرار گیرد. در بسیاری از موارد، داده‌ها از طریق ژئوپرتال‌های استانی منتشر می‌شوند؛ در برخی موارد، انتشار داده از طریق ژئوپرتال‌های سازمانی یا دستگاهی انجام می‌شود و در برخی دیگر، داده‌ها از طریق کاتالوگ‌های سرویس، رجیستری سرویس‌های مکانی یا ژئوپرتال ملی در اختیار کاربران قرار می‌گیرند. بنابراین ارزیاب باید بتواند مسیر رسمی انتشار و دسترس‌پذیری داده را شناسایی و مستند نماید تا مشخص شود داده‌ها صرفاً در داخل سازمان نگهداری نمی‌شوند، بلکه در چرخه اشتراک‌گذاری و بهره‌برداری SDI نیز قرار دارند.

جدول ۵-۴: شواهد اختصاصی مورد نیاز برای ارزیابی محور داده‌ها

نوع شواهد اختصاصی	هدف ارزیابی	نمونه شواهد	شاخص‌های مرتبط
فهرست داده‌ها	شناخت دارایی‌های داده‌ای و پوشش موضوعی	فهرست داده، کاتالوگ داده، سند طبقه‌بندی، نتایج ممیزی داده	D-۰۱
مشخصات مجموعه‌داده	ارزیابی محتوای فنی، مدیریتی و کاربردی هر داده	پروفایل مجموعه‌داده، شرح داده، کاربردها، مشخصات فنی، شرایط دسترسی	D-۰۱، D-۰۳، D-۰٤، D-۰۸

نوع شواهد اختصاصی	هدف ارزیابی	نمونه شواهد	شاخص‌های مرتبط
مستندات متولی‌گری	سنجش مسئولیت رسمی تولید و نگهداری داده	حکم متولی، شرح وظایف، نقطه تماس، ماتریس RACI	D-۰۲
فراداده	ارزیابی قابلیت کشف و مستندسازی داده	رکورد فراداده، گزارش اعتبارسنجی، خروجی کاتالوگ	D-۰۳
نتایج کنترل کیفیت داده	ارزیابی کیفیت، دقت، کامل‌بودن و کاربردپذیری داده	نمونه تصادفی داده، گزارش کنترل کیفیت، نتایج نمونه‌برداری، بازخورد میدانی	D-۰۴، D-۰۹
تاریخچه نسخه‌ها	سنجش به‌روزرسانی و نگهداری داده	گزارش خطای تغییرات، برنامه به‌روزرسانی، سوابق نسخه‌بندی	D-۰۵
مستندات جریان داده	ارزیابی زنجیره تأمین و تبادل داده	مستند ETL، تفاهم‌نامه تبادل داده، API، SLA، مستند جریان داده	D-۰۶، D-۰۷
مستندات مسیر انتشار و ارائه داده درSDI	ارزیابی نحوه استقرار داده در معماری عملیاتی SDI و مسیر رسمی کشف، دسترسی و تبادل داده	آدرس ژئوپرتال، کاتالوگ فراداده، سرویس‌های OGC ، API، ثبت در SDI ملی، ثبت در SDI استانی، ثبت در SDI سازمانی، معماری انتشار داده، مستند زنجیره ارائه سرویس	D-۰۶، D-۰۷، D-۰۸، D-۱۰
سیاست دسترسی، انتشار و بهره‌برداری از داده	سنجش شفافیت سیاست‌های دسترسی، انتشار و بهره‌برداری از داده	سیاست انتشار و بهره‌برداری از داده، سیاست دسترسی، سطح‌بندی داده، دستورالعمل انتشار	D-۰۸
مستندات سیستم مرجع مختصات و مرجع مکانی	سنجش یکپارچگی ژئودتیکی و موقعیت‌یابی	سیستم مختصات، مرجع ژئودتیک، شبکه GNSS/CORS، مدل ژئوئید	D-۰۹، D-۱۲
مستندات یکپارچه‌سازی مکانی ـ آماری	سنجش قابلیت اتصال داده مکانی با داده‌های آماری و ثبتی	ژئوکدینگ، واحدهای جغرافیایی مشترک، داده‌های تلفیقی	D-۱۳
مستندات امنیت و بازیابی	سنجش امنیت، محرمانگی و	سیاست امنیت، گزارش خطای دسترسی،	D-۱۴

نوع شواهد اختصاصی	هدف ارزیابی	نمونه شواهد	شاخص‌های مرتبط
	تداوم عملیاتی	برنامه پشتیبان‌گیری و بازیابی	
آمار استفاده	سنجش اثرگذاری و استفاده واقعی از داده	آمار دانلود، گزارش خطای API، گزارش کاربرد، داشبورد استفاده، بازخورد کاربران	D-۱۰
مستندات انطباق مدل داده و تعامل‌پذیری معنایی	سنجش میزان انطباق ساختار داده با استاندارد ملی مدل داده و قابلیت تعامل‌پذیری معنایی بین سامانه‌ها	مدل UML، Geodatabase، Data Dictionary، کدلیست‌ها، واژه‌نامه کنترل‌شده، گزارش ممیزی انطباق، نتایج آزمون سرویس‌ها	D-۱۵

۵-۸- الگوی اختصاصی کنترل شواهد داده‌ای

کنترل شواهد در محور داده‌ها مطابق جدول (۵-۵) با هدف بررسی میزان انطباق میان ادعاهای سازمان، مستندات موجود، وضعیت واقعی داده‌ها، فراداده‌ها، سازوکارهای انتشار و دسترسی و تجربه بهره‌برداران انجام می‌شود. در این فرآیند، ارزیاب ممکن است برای بررسی کیفیت، ساختار یا به‌روزبودن داده‌ها از نمونه‌برداری استفاده کند، اما موضوع اصلی ارزیابی خود مجموعه‌داده و نحوه مدیریت و بهره‌برداری از آن است، نه صرفاً نمونه‌های انتخاب‌شده. در این محور، تفاوت میان «وجود داده» و «داده قابل اعتماد و قابل استفاده در SDI» اهمیت اساسی دارد. داده‌ای که فاقد متولی مشخص، فراداده استاندارد، کیفیت مستند، چرخه به‌روزرسانی، الزامات امنیتی، شرایط دسترسی روشن یا قابلیت استفاده مجدد باشد، حتی در صورت وجود فیزیکی، از منظر بلوغ SDI در سطح مطلوب قرار نمی‌گیرد.

برای مثال، اگر در پرسشنامه اعلام شده است که یک لایه داده دارای فراداده استاندارد است، ارزیاب باید رکورد فراداده را در کاتالوگ مشاهده کند، نمونه آن را با استاندارد مصوب مقایسه کند و بررسی کند که آیا فراداده به داده یا سرویس مربوط متصل است یا خیر. همچنین اگر اعلام شده است که داده به‌روز است، باید تاریخ آخرین به‌روزرسانی، گزارش خطای تغییرات و شواهد فرآیند به‌روزرسانی بررسی شود. اگر سازمان اعلام کند که داده در تصمیم‌گیری استفاده می‌شود، باید گزارش کاربرد، نمونه تصمیم، داشبورد، سامانه عملیاتی یا شواهد استفاده واقعی بررسی گردد.

در کنترل شواهد کیفیت داده، علاوه بر گزارش‌های رسمی، باید نمونه‌برداری داده، آزمون هندسی، کنترل توپولوژی، بررسی مقادیر توصیفی، کنترل سیستم مختصات، بررسی پوشش مکانی، ارزیابی تاریخ تولید و به‌روزرسانی و مقایسه با نیاز کاربران انجام شود. در کنترل شواهد حاکمیت داده نیز باید مشخص شود که نقش‌های متولی، تولیدکننده، مدیر داده، توزیع‌کننده و بهره‌بردار داده فقط در اسناد تعریف شده‌اند یا در فرآیندهای واقعی سازمانی نیز اجرا می‌شوند.

جدول ۵-۵: الگوی کنترل اختصاصی شواهد در محور داده‌ها

موضوع کنترل شواهد	ادعای قابل بررسی	روش کنترل	معیار پذیرش
وجود داده	سازمان اعلام می‌کند داده تولید شده است.	مشاهده نمونه داده، فهرست رسمی، کاتالوگ یا سرویس انتشار	داده باید قابل مشاهده، قابل دریافت، قابل آزمون یا مستند باشد.
متولی‌گری	برای داده متولی تعیین شده است.	بررسی حکم، شرح وظایف، نقطه تماس و ماتریس مسئولیت	متولی باید رسمی، پاسخگو، دارای نقش مشخص و دارای اختیار اجرایی باشد.
فراداده	داده دارای فراداده استاندارد است.	بررسی رکورد فراداده، اعتبارسنجی ساختاری و اتصال به داده یا سرویس	فراداده باید کامل، به‌روز، قابل جستجو و مرتبط با داده باشد.
کیفیت داده	داده دارای کیفیت مناسب است.	نمونه‌برداری، بررسی گزارش کیفیت، کنترل هندسی، توصیفی، توپولوژیکی و زمانی	کیفیت باید بر اساس معیارهای مشخص سنجیده و مستند شده باشد.
به‌روزرسانی	داده به‌صورت منظم به‌روز می‌شود.	بررسی تاریخچه نسخه‌ها، برنامه نگهداری، گزارش خطای تغییرات و سوابق انتشار	چرخه به‌روزرسانی باید مستند، منظم و قابل ردیابی باشد.
دسترسی	داده برای کاربران قابل استفاده است.	آزمون دریافت، بررسی مجوز، فرمت داده، سطح دسترسی و محدودیت‌ها	داده باید در فرمت مناسب و با شرایط روشن قابل دسترسی باشد.
زنجیره تأمین	داده از مسیر مشخص تولید، پردازش و منتشر می‌شود.	بررسی مستندات جریان داده، ETL، SLA، API و تفاهم‌نامه تبادل داده	مسیر داده باید مستند، قابل پایش و دارای مسئول مشخص در هر گام باشد.
یکپارچگی مکانی و معنایی	داده با سایر مجموعه-داده‌ها قابل ترکیب است.	بررسی سیستم مختصات، شناسه‌ها، کدگذاری، مدل داده و واژه‌نامه	داده باید با چارچوب مرجع مشترک و تعاریف استاندارد سازگار باشد.

موضوع کنترل شواهد	ادعای قابل بررسی	روش کنترل	معیار پذیرش
امنیت و تداوم	داده ایمن و قابل بازیابی است.	بررسی سیاست امنیت، گزارش خطای دسترسی، برنامه پشتیبان‌گیری و بازیابی	حفاظت، طبقه‌بندی، پشتیبان‌گیری و بازیابی باید مستند و اجرا شده باشد.
اثرگذاری	داده در تصمیم‌گیری و ارائه خدمات استفاده می‌شود.	بررسی گزارش کاربرد، داشبورد، آمار استفاده، نمونه تصمیم و بازخورد کاربران	باید شواهدی از استفاده واقعی و اثرگذاری داده وجود داشته باشد.

۵-۹- تحلیل شکاف در محور داده‌ها

تحلیل شکاف داده‌ای نشان می‌دهد که وضعیت موجود داده‌ها با وضعیت مطلوب چه فاصله‌ای دارد. وضعیت مطلوب در این محور زمانی محقق می‌شود که داده‌های مورد نیاز شناسایی شده، دارای متولی رسمی، فراداده استاندارد، کیفیت مستند، چرخه به‌روزرسانی، فرمت قابل تبادل، شرایط دسترسی روشن، امنیت مناسب، قابلیت یکپارچه‌سازی و قابلیت استفاده مجدد باشند (جدول ۵-۶).

شکاف‌های داده‌ای را می‌توان به‌صورت نظام‌مند در چند دسته اصلی طبقه‌بندی کرد: نخست، شکاف‌های موجودیتی که ناشی از عدم تولید یا گردآوری داده‌های موردنیاز برای تصمیم‌گیری و ارائه خدمات عمومی است؛ دوم، شکاف‌های کیفی که در آن داده‌ها وجود دارند اما به دلیل نقص، منسوخ بودن، ناسازگاری یا دقت ناکافی، کارآمد نیستند؛ سوم، شکاف‌های مدیریتی و حاکمیتی که از فقدان متولی مشخص، برنامه مدیریت داده، فرآیندهای به‌روزرسانی یا سیاست‌های انتشار ناشی می‌شوند؛ چهارم، شکاف‌های فنی و زیرساختی شامل نبود فراداده، فرمت‌های غیراستاندارد، ابهام در سیستم مختصات، فقدان شناسه‌های یکتا، نبود API یا عدم انتشار از طریق سرویس‌های استاندارد؛ و در نهایت، شکاف‌های نتیجه‌محور که در آن داده‌های موجود به بهره‌برداری مؤثر در تصمیم‌سازی، خدمات عمومی، سامانه‌های عملیاتی یا خلق ارزش اقتصادی و اجتماعی منجر نمی‌شوند.

تحلیل شکاف داده باید از سه رویکرد مکمل استفاده کند. نخست، تحلیل ساختاری که وجود یا فقدان مؤلفه‌های پایه مانند فهرست داده، متولی، فراداده و پروفایل مجموعه‌داده را بررسی می‌کند. دوم، تحلیل فرآیندی که بلوغ تولید، نگهداری، کنترل کیفیت، به‌روزرسانی، انتشار و تبادل داده را می‌سنجد. سوم، تحلیل نتیجه‌محور که فاصله میان وضعیت موجود و اهداف تعریف‌شده در نقشه راه داده‌ها، نیاز کاربران، کاربردهای تصمیم‌گیری و شاخص‌های اثرگذاری را بررسی می‌کند.

در فرآیند تحلیل شکاف داده‌ای، از مجموعه‌ای از ابزارها و مدل‌های تحلیلی برای شناسایی و تبیین نقاط ضعف موجود استفاده می‌شود. در این راستا، شکل (۵-۱) برای ارزیابی شکاف‌های مرتبط با پوشش موضوعات داده‌ای، شکل (۵-۲) برای تحلیل کاستی‌های حکمرانی و مسئولیت‌پذیری نهادی، شکل (۵-۳) برای شناسایی نارسایی‌های چرخه حیات داده و شکل (۵-۴) برای بررسی اختلالات موجود در زنجیره تأمین داده به‌کار گرفته می‌شود. همچنین می‌توان از روش‌های

تحلیلی مانند ماتریس وضعیت موجود ـ وضعیت مطلوب، SWOT[۴۸]، PEST[۴۹]، تحلیل اولویت‌بندی و ارزیابی ریسک استفاده کرد تا شکاف‌ها به اقدامات اصلاحی قابل اجرا تبدیل شوند.

علاوه بر شکاف‌های مرتبط با تولید، مدیریت و کیفیت داده‌ها، ارزیابی باید نحوه انتشار و حضور عملی داده‌ها در معماری زیرساخت داده‌های مکانی را نیز مورد توجه قرار دهد. ممکن است مجموعه‌داده‌ای از نظر کیفیت، فراداده و به‌روزرسانی در وضعیت مناسبی قرار داشته باشد، اما به دلیل عدم انتشار از طریق سازوکارهای رسمی SDI، نقش مؤثری در اشتراک‌گذاری اطلاعات مکانی و زنجیره تأمین داده ایفا نکند. ازاین‌رو، تحلیل شکاف محور داده‌ها باید وضعیت انتشار، کشف‌پذیری، دسترس‌پذیری و میزان اتصال داده‌ها به سطوح مختلف SDI را نیز بررسی نماید.

جدول ۵-۶: الگوی تحلیل شکاف در محور داده‌ها

نوع شکاف	شرح شکاف	پیامدها و چالش‌ها برای SDI	اقدام اصلاحی پیشنهادی
شکاف پوشش داده	داده مورد نیاز[۵۰] وجود ندارد یا پوشش مکانی/موضوعی ناقص است.	کاهش توان تصمیم‌گیری و تحلیل فضایی	تکمیل فهرست نیازهای داده و برنامه تولید داده
شکاف متولی‌گری	مسئول رسمی داده مشخص نیست یا اختیارات کافی ندارد.	ایجاد دوباره‌کاری و نسخه‌های ناسازگار	تعیین متولی رسمی و تعریف مسئولیت‌ها
شکاف فراداده	داده فاقد فراداده کامل، استاندارد، به‌روز یا قابل جستجو است.	کاهش قابلیت کشف و ارزیابی داده	تدوین و تکمیل رکوردهای فراداده
شکاف کیفیت	داده از نظر دقت، کامل‌بودن، سازگاری، اعتبار یا تناسب با هدف مشکل دارد.	کاهش اعتماد و کاربردپذیری داده	اجرای کنترل کیفیت و اصلاح داده
شکاف به‌روزرسانی	چرخه نگهداری، نسخه‌بندی و به‌روزرسانی مشخص نیست.	کاهش اعتبار زمانی داده	تدوین برنامه به‌روزرسانی و نسخه‌بندی
شکاف تبادل	داده در فرمت یا سرویس قابل استفاده منتشر نشده است.	کاهش تعامل‌پذیری و استفاده مجدد	انتشار در فرمت استاندارد و ارائه API یا سرویس

[۴۸] Strengths, Weaknesses, Opportunities, and

[۴۹] Political, Economic, Socio-cultural, and Technological factors

[۵۰] منظور از «داده مورد نیاز» در تحلیل شکاف محور داده‌ها، مجموعه‌داده‌هایی است که بر اساس فهرست داده‌های بنیادینSDI ، استاندارد ملی مدل داده، الزامات قانونی و مأموریتی دستگاه‌ها، نیازهای مصوب کاربران و ذی‌نفعان یا سایر اسناد رسمی مرتبط، برای تحقق اهداف SDI ضروری تشخیص داده می‌شوند. ارزیاب باید تشخیص وجود یا عدم وجود شکاف پوشش داده را بر مبنای این مراجع انجام دهد و از قضاوت‌های سلیقه‌ای یا فاقد پشتوانه مستند اجتناب نماید.

نوع شکاف	شرح شکاف	پیامدها و چالش‌ها برای SDI	اقدام اصلاحی پیشنهادی
شکاف دسترسی	شرایط استفاده، مجوز یا سطح دسترسی روشن نیست.	محدودیت در اشتراک‌گذاری و بهره‌برداری	تدوین سیاست دسترسی و مجوزدهی داده
شکاف انتشار در SDI	داده تولید و نگهداری می‌شود اما از طریق سازوکارهای رسمی SDI شامل ژئوپرتال‌ها، کاتالوگ‌های فراداده، سرویس‌های استاندارد یا API منتشر نشده است؛ یا مسیر انتشار آن با معماری چندسطحی SDI هم‌راستا نیست.	کاهش قابلیت کشف، دسترسی، اشتراک‌گذاری و بهره‌برداری بین‌سازمانی؛ ضعف در یکپارچگی ملی SDI و محدود شدن جریان داده در زنجیره تأمین اطلاعات مکانی.	اتصال داده به ژئوپرتال سازمانی، استانی یا ملی، ثبت در کاتالوگ فراداده، استقرار سرویس‌های استاندارد OGC و مستندسازی مسیر انتشار داده در SDI
شکاف حکمرانی	نقش‌ها، فرآیندها و تصمیم‌گیری‌های مدیریت داده روشن نیست.	ضعف پاسخگویی و پایداری مدیریت داده	استقرار چارچوب حکمرانی داده و برنامه مدیریت داده
شکاف امنیت و تداوم	داده فاقد طبقه‌بندی امنیتی، پشتیبان‌گیری یا برنامه بازیابی است.	افزایش ریسک از دست رفتن، افشا یا تخریب داده	تدوین سیاست امنیت، پشتیبان‌گیری و بازیابی پس از بحران
شکاف یکپارچه‌سازی	داده‌ها از نظر سیستم مختصات، شناسه، مدل داده یا معناشناسی ناسازگارند.	دشواری ترکیب داده‌ها و تحلیل چندمنبعی	ایجاد مدل داده مشترک، واژه‌نامه و مرجع مکانی واحد
شکاف اثرگذاری	داده‌ها در تصمیم‌گیری، ارائه خدمات یا نوآوری استفاده نمی‌شوند.	کاهش ارزش راهبردی و اجتماعی داده	پایش کاربرد داده، دریافت بازخورد و اتصال داده به سامانه‌های تصمیم‌یار
شکاف انطباق مدل داده	ساختار داده با مدل داده ملی سازگار نیست	کاهش قابلیت یکپارچه‌سازی	تطبیق ساختار داده با استاندارد ملی
شکاف تعامل‌پذیری معنایی	کدها، واژگان و تعاریف بین سامانه‌ها یکسان نیست	بروز ناسازگاری معنایی	استقرار واژگان کنترل‌شده و کدلیست‌های استاندارد
شکاف انطباق	سرویس‌های انتشار ساختار	کاهش قابلیت استفاده مجدد و	اصلاح سرویس‌ها و تطبیق با

نوع شکاف	شرح شکاف	پیامدها و چالش‌ها برای SDI	اقدام اصلاحی پیشنهادی
سرویس‌ها با مدل داده	استاندارد مدل داده را رعایت نمی‌کنند	یکپارچه‌سازی	مدل داده مرجع

۵-۱۰- نقشه راه بهبود محور داده‌ها

نقشه راه بهبود محور داده‌ها باید بر اساس نتایج ارزیابی و تحلیل شکاف تدوین شود. این نقشه راه نباید صرفاً فهرستی از اقدامات کلی باشد، بلکه باید اقدامات اصلاحی را بر اساس اولویت، مسئولیت، زمان‌بندی، خروجی و شاخص پایش مشخص کند. بهبود محور داده‌ها معمولاً نیازمند ترکیبی از اقدامات فنی، مدیریتی، حقوقی، سازمانی و فناورانه است.

در کوتاه‌مدت، معمولاً اقداماتی مانند تکمیل فهرست داده‌ها، تعیین متولی، تهیه فراداده، شناسایی داده‌های بحرانی، تکمیل مشخصات مجموعه‌داده و اصلاح شکاف‌های آشکار کیفیت داده در اولویت قرار می‌گیرد. در میان‌مدت، توسعه فرآیندهای رسمی کنترل کیفیت، نسخه‌بندی، زنجیره تأمین داده، سیاست انتشار، برنامه مدیریت داده و انتشار استاندارد باید دنبال شود. در بلندمدت، ایجاد داشبورد پایش داده، خودکارسازی کنترل کیفیت، استقرار کاتالوگ‌های پیشرفته، یکپارچه‌سازی داده‌های چندسازمانی، اتصال داده‌های مکانی و آماری، بهره‌گیری از APIهای پایدار و بهبود مستمر کیفیت داده‌ها باید هدف قرار گیرد.

در تدوین نقشه راه، شکل (۵-۳) باید برای طراحی اقدامات متناسب با مراحل چرخه حیات داده و شکل (۵-۴) برای بهبود جریان تولید تا بهره‌برداری از داده مورد استفاده قرار گیرد. همچنین شکل (۵-۲) باید برای تعیین نقش متولیان، سازوکارهای پاسخگویی و مسئولیت‌های حکمرانی داده مبنا قرار گیرد. شکل (۵-۱) نیز برای تعیین اولویت موضوعات داده‌ای و تکمیل فهرست داده‌های بنیادین کاربرد دارد.

مطابق با جدول (۵-۷)، نقشه راه موضوعات داده‌ای باید برای دوره‌ای چندساله تدوین شود و برای هر موضوع داده‌ای، چشم‌انداز توسعه، اهداف عملیاتی کوتاه‌مدت و میان‌مدت، برنامه ارتقای کیفیت، استانداردسازی، چارچوب اشتراک‌گذاری، نهادهای متولی اجرا، منابع مورد نیاز و شاخص‌های پایش را مشخص کند. این نقشه راه باید به‌صورت دوره‌ای بازبینی و به‌روزرسانی شود تا همواره با نیازهای SDI چندسطحی، تحولات فناورانه و بازخورد کاربران هم‌راستا باشد.

جدول ۵-۷: الگوی نقشه راه بهبود محور داده‌ها

اقدام اصلاحی	اولویت زمانی	نهاد مسئول	خروجی مورد انتظار	شاخص پایش
تهیه و تکمیل فهرست داده‌های بنیادین	کوتاه‌مدت	نهاد هماهنگ‌کننده SDI و متولیان داده	فهرست مصوب داده‌های بنیادین	درصد داده‌های ثبت‌شده در فهرست
تعیین متولی رسمی برای مجموعه‌داده‌ها	کوتاه‌مدت	مرجع سیاست‌گذار و دستگاه‌های اجرایی	ماتریس متولی‌گری داده	درصد داده‌های دارای متولی مشخص
تدوین یا تکمیل مشخصات	کوتاه‌مدت	متولیان داده	پروفایل فنی و مدیریتی	درصد داده‌های دارای

اقدام اصلاحی	اولویت زمانی	نهاد مسئول	خروجی مورد انتظار	شاخص پایش
مجموعه‌داده‌ها			مجموعه‌داده‌ها	مشخصات کامل
تکمیل فراداده استاندارد	کوتاه‌مدت تا میان‌مدت	متولیان داده	رکوردهای فراداده قابل جستجو	درصد داده‌های دارای فراداده معتبر
تدوین یا توسعه برنامه کنترل کیفیت داده	میان‌مدت	متولیان داده و واحد کنترل کیفیت	دستورالعمل و گزارش کیفیت داده	درصد داده‌های دارای کیفیت تأییدشده
استقرار چرخه به‌روزرسانی و نسخه‌بندی	میان‌مدت	متولیان داده	برنامه به‌روزرسانی و گزارش خطای تغییرات	درصد داده‌های دارای تاریخچه نسخه
تدوین یا توسعه برنامه مدیریت داده	میان‌مدت	متولیان داده و نهاد هماهنگ‌کننده SDI	برنامه مدیریت چرخه عمر داده	درصد سازمان‌های دارای برنامه مدیریت داده اجراشده
انتشار داده در فرمت‌ها و سرویس‌های استاندارد	میان‌مدت	متولیان داده و واحد فناوری	داده قابل دریافت یا API مستند	درصد داده‌های منتشرشده در قالب استاندارد
استقرار و توسعه سرویس‌های استاندارد OGC برای انتشار داده‌های مکانی	میان‌مدت	متولیان داده و واحد فناوری اطلاعات	سرویس‌های WMS، WFS، WMTSیا سایر سرویس‌های استاندارد عملیاتی	درصد سرویس‌های استاندارد فعال و قابل کشف در کاتالوگ و رجیستری
ثبت و انتشار مجموعه‌داده‌ها در کاتالوگ فراداده SDI	میان‌مدت	متولیان داده و متولی کاتالوگ فراداده	رکوردهای فراداده ثبت‌شده و قابل جستجو	درصد داده‌های ثبت‌شده در کاتالوگ فراداده
اتصال مجموعه‌داده‌ها به مسیرهای رسمی انتشار در SDI(ژئوپرتال سازمانی، استانی یا ملی)	میان‌مدت تا بلندمدت	متولیان داده و نهاد هماهنگ‌کننده SDI	داده‌های قابل دسترس از طریق زیرساخت رسمی SDI	درصد مجموعه‌داده‌ها و سرویس‌های منتشرشده از طریق ژئوپرتال ملی، ژئوپرتال‌های دستگاهی، ژئوپرتال‌های استانی، کاتالوگ فراداده یا

اقدام اصلاحی	اولویت زمانی	نهاد مسئول	خروجی مورد انتظار	شاخص پایش
				رجیستری سرویس
ممیزی انطباق داده‌ها با استاندارد ملی مدل داده	کوتاه‌مدت	متولیان داده، نهاد هماهنگ‌کننده SDI و واحدهای استانداردسازی	گزارش ممیزی و انطباق مدل داده	درصد مجموعه‌داده‌های ارزیابی‌شده از نظر انطباق با استاندارد ملی مدل داده
تطبیق Geodatabase با مدل داده مصوب	میان‌مدت	متولیان داده و واحدهای فنی پایگاه داده	پایگاه داده منطبق با مدل داده مصوب	درصد مجموعه‌داده‌های منطبق با ساختار استاندارد Geodatabase
استقرار کدلیست‌ها و واژگان کنترل‌شده	میان‌مدت	متولیان داده و نهاد متولی استانداردهای داده	واژه‌نامه و کدلیست استاندارد مصوب و قابل استفاده	درصد اقلام داده‌ای استفاده‌کننده از کدلیست‌ها و واژگان کنترل‌شده استاندارد
تطبیق سرویس‌های انتشار با مدل داده مرجع	میان‌مدت	متولیان داده، واحد فناوری و مدیران سرویس‌های مکانی	سرویس‌های مکانی منطبق با مدل داده مرجع	درصد سرویس‌های مکانی منطبق با مدل داده استاندارد و نتایج آزمون انطباق سرویس‌ها
تدوین یا توسعه سیاست دسترسی و انتشار داده	میان‌مدت	نهاد سیاست‌گذار و متولیان داده	دستورالعمل سطح‌بندی و سیاست‌های دسترسی، انتشار و بهره‌برداری از داده	درصد داده‌های دارای سطح دسترسی و مجوز مشخص
تقویت زیرساخت مرجع مکانی و موقعیت‌یابی	میان‌مدت تا بلندمدت	نهاد متولی مرجع ژئودتیک و متولیان داده	سیستم مرجع مکانی معتبر و پایدار	درصد داده‌های منطبق با مرجع مکانی مصوب
یکپارچه‌سازی داده‌های مکانی و آماری	بلندمدت	نهاد هماهنگ‌کننده SDI و نهاد آماری	چارچوب داده مکانی ـ آماری یکپارچه	درصد داده‌های آماری دارای پیوند مکانی معتبر
ایجاد یا توسعه داشبورد پایش کیفیت و استفاده داده	بلندمدت	نهاد هماهنگ‌کننده SDI	داشبورد پایش داده	نسبت مجموعه‌داده‌هایی که شاخص‌های کیفیت

اقدام اصلاحی	اولویت زمانی	نهاد مسئول	خروجی مورد انتظار	شاخص پایش
				داده، میزان استفاده، وضعیت انتشار، وضعیت به‌روزرسانی و عملکرد سرویس آن‌ها به‌صورت برخط پایش می‌شود
پایش میزان انتشار و بهره‌برداری از داده‌ها در سطوح مختلف SDI	بلندمدت	نهاد هماهنگ‌کننده SDI	گزارش وضعیت انتشار، دسترسی و استفاده از داده‌ها در اکوسیستم SDI	درصد داده‌های منتشرشده، تعداد بازدیدها، درخواست‌های سرویس و دانلودها
پایش اثرگذاری داده‌ها در تصمیم‌گیری	بلندمدت	نهاد هماهنگ‌کننده و دستگاه‌های بهره‌بردار	گزارش اثرگذاری داده	درصد فرآیندهای تصمیم‌گیری پشتیبانی‌شده توسط داده‌های مکانی

تبصره: در این دستورالعمل، شاخص‌های پایش باید حتی‌الامکان به‌صورت کمی، قابل اندازه‌گیری و قابل مقایسه تعریف شوند. در مواردی که خروجی مورد انتظار یک سامانه یا داشبورد پایش است، شاخص پایش باید میزان پوشش، فراگیری یا درصد اقلام تحت پایش را نشان دهد و صرفاً به ذکر عنوان شاخص‌ها اکتفا نشود.

۵-۱۱- ساختار گزارش‌دهی نتایج محور داده‌ها

گزارش ارزیابی محور داده‌ها باید تصویری روشن از وضعیت موجود، نقاط قوت، شکاف‌ها، ریسک‌ها و اولویت‌های اصلاحی ارائه دهد (جدول ۵-۸). این گزارش باید هم برای مدیران قابل استفاده باشد و هم برای کارشناسان فنی جزئیات کافی داشته باشد. بنابراین، لازم است نتایج در دو سطح ارائه شود: سطح مدیریتی و سطح تخصصی. در این جدول، منظور از گروه بهره‌بردار اصلی نتایج ارزیابی، گروه یا واحدی است که نتایج هر بخش از گزارش ارزیابی برای تصمیم‌گیری، برنامه‌ریزی، نظارت یا اقدامات اصلاحی آن بیشترین کاربرد را دارد. گروه بهره‌بردار اصلی نتایج ارزیابی، لزوماً متولی تولید داده یا مسئول اجرای اقدامات اصلاحی نیست و ممکن است صرفاً استفاده‌کننده نتایج ارزیابی باشد.

در سطح مدیریتی، گزارش باید نشان دهد که وضعیت کلی داده‌ها در چه سطحی از بلوغ قرار دارد، مهم‌ترین شکاف‌های داده‌ای چیست، چه داده‌هایی برای تصمیم‌گیری حیاتی هستند، چه ریسک‌هایی از نظر کیفیت، دسترسی، امنیت یا به‌روزرسانی وجود دارد و چه اقداماتی باید در اولویت قرار گیرند. در سطح تخصصی، گزارش باید برای هر مجموعه‌داده یا گروه داده، وضعیت متولی‌گری، فراداده، کیفیت، به‌روزرسانی، فرمت دسترسی، امنیت، یکپارچگی و استفاده را مستند کند.

در گزارش‌دهی این محور، شکل (۵-۱) باید برای بیان پوشش موضوعات داده‌ای، شکل (۵-۲) برای توضیح وضعیت حکمرانی داده، شکل (۵-۳) برای تحلیل چرخه حیات داده و شکل (۵-۴) برای تبیین زنجیره تأمین داده مورد استفاده قرار گیرد. گزارش باید مشخص کند که هر یافته بر اساس کدام شواهد، کدام شاخص و کدام سطح بلوغ به دست آمده است. همچنین، نتایج پرسشنامه IGIF باید در کنار شواهد عینی مانند فهرست داده، فراداده، نمونه داده، گزارش خطای سرویس، گزارش کیفیت و آمار استفاده تحلیل شود.

جدول ۵-۸: ساختار پیشنهادی گزارش ارزیابی محور داده‌ها

بخش گزارش	محتوای مورد انتظار	گروه بهره‌بردار اصلی نتایج ارزیابی
جمع‌بندی مدیریتی محور داده‌ها	سطح وضعیت کلی، شکاف‌های بحرانی، ریسک‌ها و اقدامات فوری	مدیران ارشد و سیاست‌گذاران
دامنه داده‌های ارزیابی‌شده	فهرست داده‌ها، سازمان‌ها، مقیاس، موضوعات داده‌ای و محدوده مکانی	مدیر پروژه و ارزیاب
وضعیت فهرست و متولی‌گری	داده‌های دارای متولی، داده‌های بدون متولی، نقش‌ها و مسئولیت‌ها	مدیران داده و دستگاه‌های اجرایی
وضعیت فراداده	میزان کامل بودن، استاندارد بودن، به‌روز بودن و قابلیت جستجوی فراداده	متولیان داده، ناظران داده (Data Stewards)، مدیران کاتالوگ فراداده و کارشناسان SDI
وضعیت کیفیت داده	نتایج کنترل کیفیت، دقت مکانی، دقت زمانی، کامل‌بودن، خطاها و محدودیت‌ها	کارشناسان فنی و متولیان داده
وضعیت به‌روزرسانی	چرخه نگهداری، تاریخچه نسخه‌ها، داده‌های قدیمی و برنامه به‌روزرسانی	مدیران داده و کاربران تخصصی
وضعیت زنجیره تأمین داده	جریان تولید، تبادل، ETL، توافق‌نامه SLA و API	متولیان داده و مدیران فناوری
وضعیت دسترسی و استفاده	فرمت‌ها، سرویس‌ها، مجوزها، آمار استفاده، API و محدودیت‌ها	کاربران، مدیران فناوری و متولیان داده
وضعیت امنیت و پایداری	سطح‌بندی داده، کنترل دسترسی، پشتیبان‌گیری و بازیابی	واحدهای امنیت، فناوری و مدیریت داده
وضعیت اثرگذاری داده	کاربرد داده در تصمیم‌گیری، ارائه خدمات،	مدیران ارشد، برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران

بخش گزارش	محتوای مورد انتظار	گروه بهره‌بردار اصلی نتایج ارزیابی
	نوآوری، پژوهش و ارزش‌آفرینی	
تحلیل شکاف و نقشه راه	شکاف‌ها، اولویت‌ها، مسئولیت‌ها، زمان‌بندی و شاخص‌های پایش	تمام ذینفعان اجرایی

۵-۱۲- جداول اجرایی تکمیلی ارزیابی داده‌ها و فراداده‌ها

به‌منظور حفظ انسجام مفهومی فصل و در عین حال فراهم‌سازی ابزارهای اجرایی موردنیاز برای ارزیابان، بخشی از جداول تفصیلی و چک‌لیست‌های عملیاتی در قالب جداول اجرایی تکمیلی در انتهای این فصل ارائه شده است. این جداول نقش ابزار کمکی برای ارزیابی میدانی، کنترل کیفیت و مستندسازی شواهد را دارند و مکمل شاخص‌ها و مدل ارزیابی اصلی محسوب می‌شوند. این جداول برای ممیزی تخصصی، کنترل شواهد و ارزیابی‌های عملیاتی استفاده می‌شوند و مکمل شاخص‌های اصلی این فصل هستند و شامل موارد زیر می‌باشند؛

۵-۱۱-۱- جدول تفصیلی معیارهای ارزیابی کیفیت داده‌ها

کیفیت داده‌ها باید بر اساس فهرست داده‌ها، مشخصات مجموعه‌داده‌ها، پروفایل فنی، بررسی نمونه داده، کنترل میدانی، آزمون‌های آماری و بازخورد کاربران ارزیابی شود. در ارزیابی عملی این بعد، علاوه بر الزامات IGIF، استفاده از استانداردهای مرتبط با کیفیت داده‌های مکانی، از جمله استانداردهای خانواده ISO ۱۹۱۰۰ و به‌ویژه استانداردهای مرتبط با کیفیت داده، توصیه می‌شود. هدف از جدول (۵-۹)، تبدیل شاخص کلی کیفیت داده به مجموعه‌ای از پرسش‌های قابل ارزیابی و شواهدمحور است.

جدول ۵-۹: معیارهای تفصیلی ارزیابی کیفیت داده‌ها

بعد کیفیت داده	معیارهای ارزیابی
دقت مکانی داده‌ها	دقت مسطحاتی و ارتفاعی داده‌ها تا چه میزان است؟ آیا دقت مطلق، دقت نسبی و میزان خطای سیستماتیک داده‌ها با مشخصات و الزامات فنی تعریف‌شده در پروفایل مجموعه‌داده انطباق دارد؟ آیا داده‌ها با الزامات استانداردهای ملی و مقتضیات SDI انطباق دارند؟ آیا توزیع خطای هندسی در کل مجموعه‌داده و میان لایه‌های مختلف یکنواخت است؟ آیا در فرایند برداشت داده‌ها، الزامات کالیبراسیون تجهیزات نقشه‌برداری رعایت شده است؟
دقت زمانی داده‌ها	داده‌ها در چه بازه زمانی برداشت شده‌اند؟ وضعیت به‌روز بودن داده‌ها چگونه ارزیابی می‌شود؟ دوره تناوب یا چرخه زمانی به‌روزرسانی چگونه است؟ آیا سوابق تغییرات داده‌ها به‌صورت نظام‌مند مستندسازی و قابل ردیابی است؟ آیا فاصله زمانی میان وقوع پدیده و ثبت آن در سامانه به حداقل ممکن کاهش یافته است؟ آیا تغییرات محیطی و موضوعی (مانند تغییرات کاربری زمین، توسعه معابر، تغییر پوشش اراضی و سایر

بعد کیفیت داده	معیارهای ارزیابی
	تغییرات مؤثر بر مجموعه‌داده) در بازه زمانی مناسب و مطابق چرخه به‌روزرسانی در داده‌ها منعکس شده‌اند؟
جامعیت و پوشش داده‌ها	آیا داده‌ها کل منطقه مورد مطالعه را به‌صورت کامل پوشش می‌دهند؟ آیا داده‌ها با قواعد توپولوژیکی مورد نیاز انطباق داشته و از انسجام توپولوژیکی برخوردارند؟ آیا گستره جغرافیایی داده‌ها با حدود رسمی اداری ـ سیاسی انطباق دارد؟
تناسب داده با هدف	آیا داده‌ها از نظر سطح جزئیات، مقیاس، ساختار، نوع هندسه و فرمت با اهداف مورد نظر سازگار هستند؟ آیا ویژگی‌ها و فیلدهای توصیفی مطابق با الزامات پروفایل محتوایی مجموعه‌داده تکمیل شده‌اند؟ آیا ساختار منطقی و فیزیکی داده امکان تحلیل مکانی را فراهم می‌کند؟ آیا داده‌ها قابلیت مستندسازی، ارتباط و یکپارچه‌سازی با سایر مجموعه‌داده‌ها را دارند؟
صحت و اعتبار داده‌ها	آیا صحت و اعتبار مجموعه‌داده توسط سازمان متولی به‌صورت رسمی تأیید شده است؟ آیا در کنترل کیفیت از روش‌های اعتبارسنجی مستقل استفاده شده است؟ آیا نظام طبقه‌بندی داده‌ها صحیح، منسجم و متناسب با اهداف تعریف‌شده است؟ آیا مقادیر توصیفی داده‌ها با دامنه مقادیر مجاز و قواعد اعتبارسنجی انطباق دارند؟ آیا انسجام معنایی میان داده‌های مکانی و توصیفی برقرار است؟ آیا خطاهای احتمالی شناسایی، تحلیل و مستندسازی شده‌اند؟
کامل بودن داده‌ها	آیا مجموعه‌داده فاقد مقادیر حذف‌شده، خطا یا ناسازگاری است؟ آیا افزونگی یا داده‌های اضافه در مجموعه‌داده وجود دارد؟ آیا داده‌ها از نظر پوشش مکانی پیوسته بوده و بدون حفره، کل منطقه مورد مطالعه را پوشش می‌دهند؟ آیا مقادیر Null یا Missing دارای توجیه و مستندات مشخص در فراداده هستند؟ آیا داده‌های منسوخ مطابق با سیاست چرخه عمر داده حذف یا بایگانی شده‌اند؟ آیا هر عارضه مکانی دارای شناسه یکتای پایدار است؟
قابلیت تحلیل و استفاده پیشرفته	آیا ساختار داده‌ها امکان دسترسی، بهره‌برداری و ادغام با سایر مجموعه‌داده‌ها را فراهم می‌کند؟ آیا داده‌ها برای پردازش تحلیلی، مدل‌سازی، هوش مصنوعی، یادگیری ماشین یا تحلیل‌های مکانی پیشرفته مناسب هستند؟ آیا امکان اتصال و تلفیق داده‌های مکانی با پایگاه‌های داده آماری و ثبتی وجود دارد؟

۵-۱۱-۲- جدول تفصیلی معیارهای ارزیابی مدیریت و حاکمیت داده‌ها

ارزیابی مدیریت و حاکمیت داده‌ها مطابق با جدول (۵-۱۰) باید مبتنی بر برنامه مدیریت داده، چارچوب حکمرانی داده، اسناد متولی‌گری، نقش‌های سازمانی، سیاست‌های دسترسی، امنیت و تداوم عملیاتی انجام شود. این بخش مکمل شاخص‌های D-۰۲ ، D-۰۵، D-۰۸، D-۱۱ و D-۱٤ است.

جدول ۵-۱۰: معیارهای تفصیلی ارزیابی مدیریت و حاکمیت داده‌ها

بعد ارزیابی	معیارهای ارزیابی
تعیین متولی	آیا برای فرایندهای تولید، نگهداری و انتشار داده‌ها، متولی رسمی و مشخص تعیین شده است؟ آیا متولی داده از اختیارات قانونی و اجرایی کافی برای اعمال سیاست‌ها و اتخاذ تصمیمات مدیریتی برخوردار است؟ آیا حدود مسئولیت متولی داده با سایر ذینفعان به‌صورت شفاف تعریف و مستندسازی شده است؟
نقش‌های کلیدی	آیا نقش‌های متولی داده، تولیدکننده داده، مدیر داده، کارشناس موضوعی، توزیع‌کننده داده و بهره‌بردار داده و سایر نقش‌های مرتبط به‌طور رسمی تعریف شده‌اند؟ آیا این نقش‌ها در جریان‌های کاری سازمانی نهادینه شده‌اند یا صرفاً در اسناد درج شده‌اند؟ آیا سازوکار مشخصی برای بازنگری و به‌روزرسانی نقش‌ها متناسب با تحولات سازمانی وجود دارد؟
فرآیندهای مدیریت داده	آیا برنامه جامع و رسمی مدیریت داده برای نگهداری، به‌روزرسانی، انتشار و کنترل دسترسی تدوین شده است؟ آیا چارچوب زمانی مشخص برای به‌روزرسانی داده‌ها تعریف شده است؟ آیا دستورالعملی برای نسخه‌بندی و بازیابی نسخه‌های قبلی وجود دارد؟ آیا فرآیندهای حذف یا بایگانی داده‌های منقضی شده تعریف شده‌اند؟ آیا مراحل چرخه حیات داده از تولید تا بایگانی مستندسازی شده است؟
سیاست‌های دسترسی و انتشار	آیا سطوح دسترسی مانند عمومی، داخلی، محدود، محرمانه و غیرقابل انتشار تعریف شده‌اند؟ آیا ضوابط کنترل دسترسی برای گروه‌های مختلف کاربران، از جمله دستگاه‌های دولتی، پژوهشگران و بخش خصوصی، تعیین شده است؟ آیا فرآیندهای مشخصی برای مدیریت درخواست‌های دریافت داده، درخواست‌های اصلاح داده و درخواست‌های تولید داده تعریف شده است؟ آیا زمان پاسخگویی به این درخواست‌ها به‌طور مشخص تعیین شده است؟
امنیت و محرمانگی	آیا تدابیر امنیتی لازم برای صیانت از یکپارچگی، محرمانگی و دسترس‌پذیری داده‌ها استقرار یافته است؟ آیا داده‌های حساس شناسایی و برای آن‌ها سازوکار حفاظتی اختصاصی پیاده‌سازی شده است؟ آیا سطوح امنیتی در لایه‌های کاربری، انتقال و سرور اعمال می‌شوند؟ آیا طبقه‌بندی امنیتی داده‌ها تعریف شده است؟ آیا استانداردهای مدیریت امنیت اطلاعات در نگهداری داده‌ها رعایت می‌شود؟
پایداری عملیاتی و نگهداری	آیا برنامه بازیابی پس از بحران برای حفاظت و بازیابی داده‌ها تدوین و اجرا شده است؟ آیا زیرساخت فنی پایدار برای ذخیره‌سازی، پردازش، به‌روزرسانی و پشتیبان‌گیری فراهم است؟ آیا تیم‌های تخصصی برای مدیریت داده، امنیت اطلاعات و فناوری اطلاعات پیش‌بینی شده‌اند؟ آیا منابع مالی پایدار برای پوشش هزینه‌های چرخه عمر داده تخصیص یافته است؟ آیا داده‌ها در مراکز داده پشتیبان یا سایت‌های جایگزین نگهداری می‌شوند؟

۵-۱۱-۳- جدول تفصیلی معیارهای ارزیابی فراداده و استانداردها

فراداده ابزار کلیدی برای کشف، ارزیابی، دسترسی، استفاده، تفسیر و استفاده مجدد از داده‌های مکانی است. ارزیابی فراداده مطابق با جدول (۵-۱۱) باید بر اساس چک‌لیست فراداده، استانداردهای فراداده، پروفایل ملی یا سازمانی فراداده، کاتالوگ داده و قابلیت جستجو و انتشار انجام شود. این بخش مکمل شاخص D-۰۳ و بخشی از شاخص‌های D-۰۷ و D-۱۰است.

جدول ۵-۱۱: معیارهای تفصیلی ارزیابی فراداده و استانداردها

بعد ارزیابی	معیارهای ارزیابی
وجود فراداده	آیا برای هر مجموعه‌داده، فراداده جامع و استاندارد تهیه شده است؟ آیا برای تمام مجموعه‌داده‌ها چارچوب و استاندارد واحدی برای تولید و ثبت فراداده تعریف شده است؟ آیا فرایند تولید و به‌روزرسانی فراداده به‌صورت خودکار یا نیمه‌خودکار انجام می‌شود؟
کامل بودن فراداده	آیا عناصر کلیدی مانند عنوان، چکیده، توضیحات، فرمت، مقیاس، سیستم مختصات، تاریخ تولید، سطح دسترسی، کیفیت، منشأ، متولی و اطلاعات تماس به‌طور دقیق درج شده‌اند؟ آیا فراداده شامل کلیدواژه‌های استاندارد و طبقه‌بندی موضوعی منطبق با واژگان کنترل‌شده است؟
به‌روز بودن فراداده	آیا فراداده آخرین نسخه مجموعه‌داده را به‌درستی توصیف می‌کند؟ آیا فراداده با وضعیت فعلی داده منطبق است؟ آیا سازوکار مشخصی برای بازبینی و به‌روزرسانی دوره‌ای فراداده وجود دارد؟ آیا تاریخ آخرین ویرایش یا به‌روزرسانی در فراداده ثبت می‌شود؟
استانداردسازی فراداده	آیا ساختار و فرمت فراداده با استانداردهای ملی یا بین‌المللی مانند ISO ۱۹۱۱۵ سازگار است؟ آیا فراداده با پروفایل بومی‌سازی‌شده استاندارد ملی انطباق دارد؟ آیا فراداده قابلیت تعامل‌پذیری با سامانه‌ها و چارچوب‌های بین‌المللی را دارد؟
انتشار و دسترس‌پذیری فراداده	آیا فراداده از طریق سرویس‌های استاندارد و قابل دسترس منتشر می‌شود؟ آیا امکان جستجو و بازیابی فراداده از طریق ژئوپرتال یا سامانه کاتالوگ فراهم است؟ آیا کاربران بدون دسترسی مستقیم به داده قادر به مشاهده فراداده هستند؟ آیا امکان دانلود فراداده در فرمت‌های استاندارد مانند XML یا JSON وجود دارد؟ آیا پورتال داده از جستجوی پیشرفته و فیلترهای موضوعی، مکانی و زمانی پشتیبانی می‌کند؟

۵-۱۱-٤- جدول تفصیلی معیارهای ارزیابی کاربرد و اثرگذاری داده‌ها

ارزیابی محور داده‌ها باید علاوه بر سنجش ساختار و فرآیند، اثرگذاری داده‌ها را نیز بررسی کند (جدول ۵-۱۲). داده‌ای که تولید، مستندسازی و منتشر می‌شود، زمانی ارزش راهبردی دارد که در تصمیم‌گیری، سیاست‌گذاری، خدمات

عمومی، نوآوری، مدیریت بحران، توسعه اقتصادی و تولید دانش استفاده شود. این بخش مکمل شاخص D-۱۰ و رویکرد نتیجه‌محور ارزیابی داده‌ها است.

جدول ۵-۱۲: معیارهای تفصیلی ارزیابی کاربرد و اثرگذاری داده‌ها

بعد ارزیابی	معیارهای ارزیابی
استفاده در فرآیندهای تصمیم‌سازی	آیا داده‌ها در سطوح مختلف سیاست‌گذاری، برنامه‌ریزی و مدیریت ملی، استانی یا شهری مورد استفاده قرار گرفته‌اند؟ آیا بهره‌گیری از داده‌ها به پشتیبانی تحلیلی، تصمیم‌سازی آگاهانه، اطلاع‌رسانی مؤثر یا تولید دانش جدید منجر شده است؟ آیا داده‌ها در تدوین قوانین، مقررات یا دستورالعمل‌های رسمی نقش داشته‌اند؟ آیا از داده‌ها در مدیریت بحران و شرایط اضطراری استفاده می‌شود؟
استفاده در سامانه‌ها و ابزارهای کاربردی	آیا داده‌ها در پورتال‌ها، داشبوردهای مدیریتی، سامانه‌های GIS، نرم‌افزارهای تخصصی یا برنامه‌های کاربردی همراه به‌کار گرفته شده‌اند؟ آیا داده‌ها به‌صورت لایه اطلاعاتی، وب‌سرویس یا API در اختیار سایر سازمان‌ها و کاربران قرار گرفته‌اند؟ آیا داده‌ها در بسترهای داده‌باز منتشر شده‌اند؟
انطباق با اهداف تعیین‌شده	آیا داده‌ها با اهداف تعریف‌شده برای مجموعه‌داده هم‌راستا هستند؟ در صورت عدم تحقق اهداف، مهم‌ترین موانع و چالش‌ها چیست؟ آیا داده‌ها در پروژه‌های ملی و بین‌المللی مرتبط، مانند اهداف توسعه پایدار، مدیریت زمین یا محیط‌زیست، مورد استفاده قرار گرفته‌اند؟ آیا خروجی‌های تحلیلی مبتنی بر داده با اهداف تعیین‌شده مقایسه و ارزیابی می‌شوند؟
بازخورد کاربران نهایی	آیا میزان رضایت کاربران نهایی از کیفیت و کارآمدی داده‌ها ارزیابی شده است؟ آیا داده‌ها توانسته‌اند نیازهای اطلاعاتی کاربران را برآورده کنند؟ آیا سازوکار رسمی برای ثبت، رسیدگی و پاسخگویی به پیشنهادها و شکایات کاربران وجود دارد؟ آیا سطح رضایت کاربران به‌صورت دوره‌ای پایش و گزارش می‌شود؟
گسترش دسترس‌پذیری عمومی داده‌ها	آیا داده‌ها برای گروه‌های مختلف ذینفع، از جمله دستگاه‌های دولتی، پژوهشگران، بخش خصوصی و شهروندان قابل دسترس هستند؟ آیا در طراحی و ارائه داده‌ها، ملاحظات دسترس‌پذیری برای افراد دارای محدودیت لحاظ شده است؟ آیا داده‌ها با مجوزهای شفاف و مشخص، مانند مجوزهای داده‌باز یا مجوزهای مشابه، منتشر شده‌اند؟
پیامدهای اجتماعی و اقتصادی داده‌ها	آیا بهره‌گیری از داده‌ها به ارتقای کیفیت خدمات عمومی منجر شده است؟ آیا استفاده از داده‌ها موجب کاهش هزینه‌ها یا افزایش کارایی شده است؟ آیا داده‌ها به تسریع ارائه خدمات و کاهش زمان پاسخگویی کمک کرده‌اند؟ آیا داده‌ها به ارتقای شفافیت، کاهش فساد اداری و تقویت پاسخگویی کمک کرده‌اند؟ آیا داده‌ها زمینه‌ساز کسب‌وکارهای نوپا، فرصت‌های اقتصادی، پژوهش علمی یا نوآوری شده‌اند؟

۵-۱۱-۵- الگوی فهرست دارایی‌های داده و مسیر انتشار در SDI

در ارزیابی محور داده‌ها، صرف وجود مجموعه‌داده‌ها، فراداده، رویه‌های به‌روزرسانی و سازوکارهای کنترل کیفیت برای سنجش بلوغ داده‌ها در معماری چندسطحی SDI کافی نیست. یکی از ابعاد مهم ارزیابی، نحوه استقرار، انتشار و دسترسی به داده‌ها در چارچوب زیرساخت داده‌های مکانی است؛ زیرا ارزش عملیاتی داده زمانی تحقق می‌یابد که از طریق مسیرهای رسمی و قابل استفاده در اختیار کاربران، سامانه‌ها و سایر ذینفعان قرار گیرد.

به همین دلیل، علاوه بر مشخصات فنی و مدیریتی هر مجموعه‌داده، لازم است محل استقرار داده، سطح انتشار و سطح دسترسی آن در معماری SDI نیز مستندسازی شود. این اطلاعات امکان تحلیل زنجیره تأمین داده، میزان یکپارچگی بین سطوح مختلف SDI، قابلیت کشف و دسترسی، نحوه اشتراک‌گذاری بین‌سازمانی و میزان مشارکت هر مجموعه‌داده در اکوسیستم ملی اطلاعات مکانی را فراهم می‌کند.

ثبت این اطلاعات به ارزیاب کمک می‌کند تا علاوه بر بررسی کیفیت و مدیریت داده، نحوه حضور عملی داده در چرخه تبادل و بهره‌برداری از اطلاعات مکانی را نیز مورد ارزیابی قرار دهد. از این رو، مستندسازی مسیر انتشار داده‌ها در سطوح سازمانی، استانی و ملی و همچنین ثبت نقاط دسترسی مبتنی بر ژئوپرتال‌ها، سرویس‌های استاندارد OGC و رابط‌های برنامه‌نویسی کاربردی (API) می‌تواند در تحلیل میزان یکپارچگی و قابلیت بهره‌برداری از داده‌های مکانی مورد استفاده قرار گیرد. جدول (۵-۱۳) به‌منظور مستندسازی دارایی‌های داده و نحوه استقرار، انتشار و دسترسی به آن‌ها در زیرساخت داده‌های مکانی ارائه شده است.

جدول ۵-۱۳: الگوی فهرست دارایی‌های داده و مسیر انتشار در SDI

شناسه داده	محل استقرار داده	متولی	وضعیت فراداده	وضعیت به‌روزرسانی	سطح دسترسی	سطح انتشار در SDI	وضعیت انطباق با مدل داده	سطح تعامل‌پذیری معنایی

مقادیر استاندارد ستون (محل استقرار داده)

کد	مقدار
L۱	سازمانی
L۲	استانی
L۳	ملی
L٤	چندسطحی

مقادیر استاندارد ستون (سطح انتشار)

کد	مقدار

A۱	داخلی
A۲	بین‌سازمانی
A۳	عمومی

مقادیر استاندارد ستون (سطح دسترسی)

کد	مقدار
P۱	ژئوپرتال سازمانی
P۲	ژئوپرتال استانی
P۳	کاتالوگ فراداده
P٤	سرویس OGC
P٥	API
P٦	ژئوپرتال ملی
P۷	ترکیبی
P۸	منتشر نشده

وضعیت انطباق با مدل داده

B۱	منطبق
B۲	نسبتاً منطبق
B۳	نیازمند اصلاح
B٤	فاقد انطباق

سطح تعامل‌پذیری معنایی

C۱	کامل
C۲	متوسط
C۳	محدود
C٤	فاقد تعامل‌پذیری

۵-۱۱-٦- ارزیابی انطباق داده‌ها با استاندارد ملی مدل داده SDI

یکی از الزامات کلیدی توسعه SDI، سازگاری داده‌ها و سرویس‌های مکانی با مدل‌های داده مصوب است. وجود داده یا سرویس به‌تنهایی برای تحقق تعامل‌پذیری کافی نیست و لازم است ساختار داده، موجودیت‌ها، ویژگی‌ها، روابط،

کدلیست‌ها و قواعد مدل‌سازی با استانداردهای ملی مدل داده انطباق داشته باشندکه در جدول (۵-۱۴) قابل مشاهده است.

جدول ۵-۱۴: الگوی ارزیابی انطباق با استاندارد مدل داده SDI

مؤلفه ارزیابی	وضعیت انطباق
کلاس‌های عارضه	کامل / جزئی / فاقد انطباق
اقلام توصیفی	کامل / جزئی / فاقد انطباق
کدلیست‌ها	کامل / جزئی / فاقد انطباق
روابط و قیود	کامل / جزئی / فاقد انطباق
مدل UML	کامل / جزئی / فاقد انطباق
فرمت تبادل	کامل / جزئی / فاقد انطباق
سرویس‌های انتشار	کامل / جزئی / فاقد انطباق

۵-۱۳- پیوست پرسشنامه ارزیابی داده‌ها بر اساس IGIF

پرسشنامه ارزیابی محور داده‌ها بر اساس چارچوب IGIF در بخش پیوست‌های انتهای دستورالعمل ارائه شده است. هدف از انتقال این پرسشنامه به پیوست، حفظ انسجام فصل پنجم و در عین حال نگهداشت کامل ابزارهای ارزیابی مبتنی بر IGIF در ساختار نهایی دستورالعمل است.

عنوان پیوست مربوط به این بخش «پیوست الف: پرسشنامه ارزیابی محور داده‌ها بر اساس چارچوب IGIF» می‌باشد.

این پرسشنامه پرسش‌هایی را پوشش می‌دهد که با مسیر راهبردی «داده‌ها» در چارچوب IGIF و اجزای تخصصی این فصل هم‌راستا هستند؛ از جمله موضوعات داده‌ای، متولی‌گری داده، نگهداری و مدیریت داده، گردآوری و ارائه داده، زنجیره تأمین داده، کیفیت، فراداده، قابلیت دسترسی، به‌روزرسانی، امنیت، یکپارچه‌سازی و استفاده مجدد از داده.

تکمیل و تحلیل این پرسشنامه، یکی از مبانی اصلی گردآوری شواهد و شناخت وضعیت موجود محور داده‌ها محسوب می‌شود و نتایج آن در کنار سایر شواهد اختصاصی این فصل، مبنایی برای امتیازدهی نهایی قرار می‌گیرد. با این حال، امتیازدهی نهایی شاخص‌های محور داده‌ها همچنان باید مطابق مدل عمومی بلوغ و نظام امتیازدهی ارائه‌شده در فصل چهارم و بر اساس شاخص‌های اختصاصی جدول (۵-۲) انجام شود.

پرسشنامه IGIF باید حداقل اطلاعات پایه‌ای مانند نام مجموعه‌داده، مرجع یا تولیدکننده داده، نوع فرمت، سیستم مختصات، سال تولید یا آخرین به‌روزرسانی، کاربرد اصلی، وضعیت فراداده، سطح دسترسی، متولی داده، وضعیت کیفیت، نحوه به‌روزرسانی، قابلیت اشتراک‌گذاری، API یا سرویس مرتبط و شرایط استفاده را پوشش دهد. این اطلاعات، پایه اولیه برای ممیزی داده، تحلیل شکاف، تکمیل فهرست داده‌ها، تدوین پروفایل فنی مجموعه‌داده و تهیه نقشه راه موضوعات داده‌ای محسوب می‌شوند.

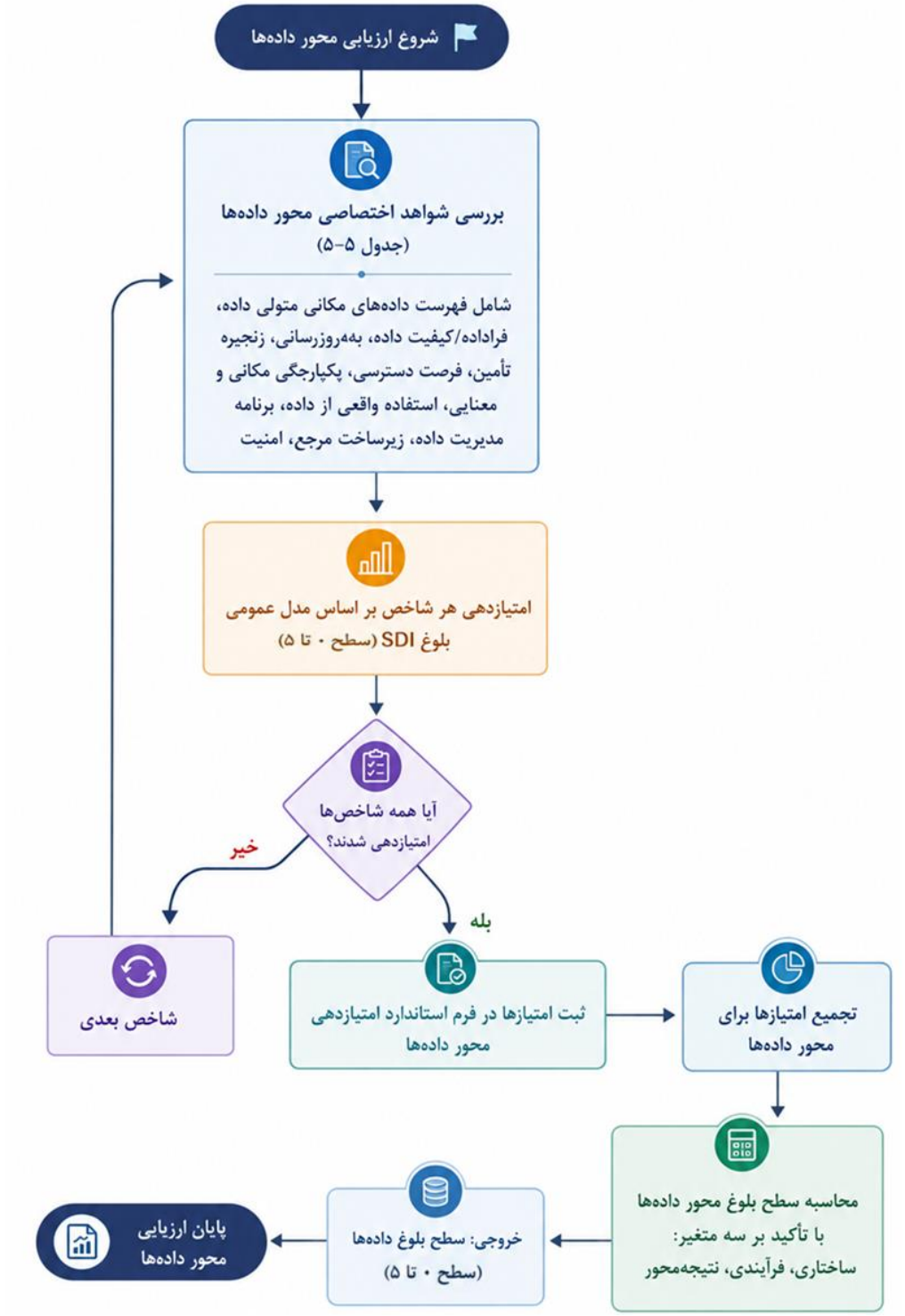
۵-۱۴- جمع‌بندی

در این فصل، چارچوب اختصاصی ارزیابی محور داده‌ها در زیرساخت داده‌های مکانی ارائه شد. بر این اساس، اجزای اصلی ارزیابی داده‌ها شامل موضوعات داده‌ای، حاکمیت و مدیریت داده، زنجیره تأمین داده، کیفیت، فراداده، به‌روزرسانی، دسترس‌پذیری، تعامل‌پذیری و بهره‌برداری از داده‌های مکانی تبیین و شاخص‌های ارزیابی مرتبط با هر بخش معرفی گردید.

در ادامه، سطوح بلوغ، شواهد مورد نیاز، روش کنترل و اعتبارسنجی شواهد، الگوی تحلیل شکاف و نقشه راه بهبود محور داده‌ها ارائه شد تا ارزیاب بتواند وضعیت موجود را به‌صورت ساختاریافته و مبتنی بر شواهد ارزیابی نماید. همچنین ساختار گزارش‌دهی نتایج و معیارهای تفصیلی ارزیابی کیفیت داده‌ها به‌عنوان ابزارهای تکمیلی تحلیل نتایج معرفی شدند.

در این فصل، شکل‌های (۵-۱) تا (۵-۴) به‌عنوان مبانی مفهومی ارزیابی محور داده‌ها مورد استفاده قرار گرفتند و مفاهیم موضوعات داده‌ای، حکمرانی داده، چرخه حیات داده و زنجیره تأمین داده را تبیین نمودند. همچنین شکل (۵-۵) فرآیند اجرایی ارزیابی محور داده‌ها را در قالب یک فلوچارت عملیاتی نمایش می‌دهد و ارتباط میان گردآوری شواهد، امتیازدهی شاخص‌ها، تجمیع نتایج و تعیین سطح بلوغ را نشان می‌دهد.

خروجی این فرآیند، تعیین سطح بلوغ محور داده‌ها، شناسایی نقاط قوت و ضعف، استخراج شکاف‌های اصلی و فراهم‌سازی مبنای لازم برای تدوین اقدامات اصلاحی و برنامه‌های بهبود است. نتایج حاصل از این فصل در کنار نتایج سایر محورها، در فصل دهم برای تحلیل یکپارچه وضعیت SDI، تعیین اولویت‌های بهبود و تدوین نقشه راه جامع مورد استفاده قرار خواهد گرفت.



شکل ۵-۵: نمودار اجرایی محور داده‌ها

فصل ششم

ارزیابی محور استانداردها

۶-۱- مقدمه

استانداردها یکی از مؤلفه‌های بنیادین زیرساخت داده‌های مکانی هستند که امکان هماهنگی، سازگاری، یکپارچگی، تعامل‌پذیری و تبادل داده‌ها و سرویس‌های مکانی را میان سازمان‌ها، سامانه‌ها و کاربران فراهم می‌کنند. در نبود استانداردهای روشن و قابل اجرا، داده‌های مکانی به‌صورت جزیره‌ای تولید می‌شوند، سامانه‌ها قادر به تعامل مؤثر با یکدیگر نیستند، فراداده‌ها قابلیت جستجو و تفسیر مشترک ندارند، سرویس‌ها در محیط‌های مختلف قابل استفاده مجدد نیستند و یکپارچه‌سازی داده‌ها با هزینه، زمان و خطای بالا همراه خواهد بود.

در این دستورالعمل، استاندارد به مجموعه‌ای از قواعد، مشخصات فنی، مدل‌های مفهومی، الزامات اجرایی، فرمت‌های تبادل، روش‌های مستندسازی و سازوکارهای کنترل انطباق اطلاق می‌شود که با هدف ایجاد سازگاری میان داده‌ها، فراداده‌ها، سرویس‌ها، سامانه‌ها، فرآیندها و سازمان‌ها تدوین و اجرا می‌شوند. بر این اساس، استانداردها فقط اسناد فنی یا دستورالعمل‌های تخصصی نیستند، بلکه بخشی از نظام حکمرانی SDI محسوب می‌شوند و اجرای مؤثر آن‌ها نیازمند سیاست، نهاد مسئول، سازوکار تصویب، آموزش، کنترل کیفیت، پایش، بازنگری و الزام اجرایی است.

استانداردها در زیرساخت داده‌های مکانی نقش اصلی را در تحقق تعامل‌پذیری ایفا می‌کنند. تعامل‌پذیری به توانایی داده‌ها، سامانه‌ها، سرویس‌ها و سازمان‌ها برای تبادل، تفسیر و استفاده مؤثر از اطلاعات مکانی بدون نیاز به تبدیل‌های پیچیده، مداخلات دستی یا بازتولید داده اشاره دارد. این مفهوم در چارچوب‌های بین‌المللی مانند IGIF ، INSPIRE، استانداردهای ISO/TC ۲۱۱ و استانداردهای OGC[۵۱] جایگاه محوری دارد. در این چارچوب‌ها، استانداردسازی شرط لازم برای کشف داده، تبادل داده، کیفیت‌سنجی، ارائه سرویس‌های مکانی، اتصال سامانه‌ها، یکپارچه‌سازی داده‌های چندمنبعی و استفاده مجدد از اطلاعات مکانی است.

استانداردهای مورد نیاز در SDI را می‌توان در چند دسته اصلی طبقه‌بندی کرد: استانداردهای داده شامل مدل داده، ساختار هندسی، سیستم مختصات، کدگذاری، طبقه‌بندی، دامنه مقادیر و شناسه‌های یکتا؛ استانداردهای فراداده شامل توصیف داده، منشأ، کیفیت، گستره مکانی و زمانی، مسئولیت تولید، شرایط دسترسی و محدودیت‌های استفاده؛ استانداردهای کیفیت داده شامل معیارهای دقت مکانی، دقت توصیفی، کامل‌بودن، سازگاری منطقی، اعتبار زمانی و قابلیت استفاده؛ استانداردهای سرویس‌های مکانی شامل سرویس مشاهده، دریافت، پردازش، کاتالوگ، API و پروتکل‌های ارتباطی؛ استانداردهای تبادل شامل GML[۵۲]، GeoPackage[۵۳]، GeoJSON[۵۴]، XML[۵۵]، JSON[۵۶] و سایر فرمت‌های باز و قابل پردازش؛ و استانداردهای امنیت، مستندسازی، کنترل دسترسی و تداوم سرویس‌ها که پایداری و قابلیت اعتماد زیرساخت را تضمین می‌کنند.

ارزیابی محور استانداردها با هدف سنجش میزان وجود، رسمیت، انطباق، اجرا، کنترل، پایش و بهبود استانداردها در SDI انجام می‌شود. این ارزیابی باید مشخص کند که آیا استانداردهای لازم برای داده، فراداده، کیفیت، سرویس، تعامل‌پذیری، سیستم مختصات، امنیت و مستندسازی تعریف شده‌اند؛ آیا این استانداردها در عمل توسط سازمان‌های تولیدکننده و

---

[۵۱] Open Geospatial Consortium
[۵۲] Geography Markup Language
[۵۳] An open, standards-based, platform-independent, portable, self-describing, compact format for transferring geospatial information
[۵۴] A geospatial data interchange format based on JavaScript Object Notation
[۵۵] Extensible Markup Language
[۵۶] JavaScript Object Notation

ارائه‌دهنده داده اجرا می‌شوند؛ آیا سازوکاری برای آزمون انطباق، اعتبارسنجی، گزارش‌دهی و گواهی‌پذیری وجود دارد؛ و آیا استانداردها به تعامل‌پذیری واقعی میان داده‌ها، سامانه‌ها و سازمان‌ها منجر شده‌اند یا خیر.

امتیازدهی شاخص‌های این فصل بر اساس مدل عمومی بلوغ و نظام امتیازدهی ارائه‌شده در فصل چهارم انجام می‌شود. در این فصل، مدل عمومی بلوغ، منطق عمومی امتیازدهی و روش عمومی اعتبارسنجی تکرار نمی‌شود، بلکه تفسیر اختصاصی آن‌ها برای محور استانداردها ارائه می‌گردد. تمرکز این فصل بر جایگاه استانداردها، اجزای کلیدی استانداردسازی، شاخص‌های اختصاصی، شواهد مورد نیاز، کنترل اختصاصی شواهد، تحلیل شکاف، نقشه راه بهبود و ساختار گزارش‌دهی نتایج محور استانداردها است.

پرسشنامه ارزیابی محور استانداردها بر اساس چارچوب IGIF، به‌عنوان ابزار تکمیلی گردآوری اطلاعات و سنجش وضعیت استانداردسازی و تعامل‌پذیری، در بخش پیوست‌های انتهای دستورالعمل ارائه شده است. این پرسشنامه باید در کنار شاخص‌های تخصصی این فصل برای شناخت وضعیت موجود، تکمیل شواهد، بررسی سطح اجرای استانداردها و تحلیل اولیه مورد استفاده قرار گیرد؛ اما جایگزین شاخص‌ها، شواهد و مدل بلوغ این فصل نیست.

۶-۲- جایگاه استانداردها در ارزیابی SDI

استانداردها در SDI نقش یک زیرساخت نامرئی اما حیاتی را ایفا می‌کنند. ممکن است یک زیرساخت داده مکانی دارای حجم قابل توجهی از داده، ژئوپرتال فعال، سرویس‌های متعدد و مشارکت سازمانی باشد، اما اگر داده‌ها، فراداده‌ها، سرویس‌ها و فرآیندهای آن بر مبنای استانداردهای مشترک تولید و مدیریت نشوند، امکان ترکیب، تحلیل، تبادل و استفاده مجدد از آن‌ها محدود خواهد بود. بنابراین، استانداردها عامل اتصال میان محورهای مختلف SDI هستند و نبود آن‌ها می‌تواند کارکرد سایر محورها را نیز تضعیف کند.

در ارزیابی SDI، استانداردها باید از منظر تعامل‌پذیری چندلایه بررسی شوند. تعامل‌پذیری فنی به توانایی سامانه‌ها برای اتصال، تبادل و فراخوانی داده‌ها و سرویس‌ها اشاره دارد و معمولاً از طریق استانداردهای OGC مانند WMS[۵۷]، WFS[۵۸] WCS[۵۹]، CSW[۶۰]، API Features و سایر سرویس‌های مکانی پشتیبانی می‌شود. تعامل‌پذیری نحوی به سازگاری فرمت‌ها، ساختار داده، زبان تبادل و الگوی کدگذاری مربوط است و از طریق استانداردهای مدل داده، GML، XML ، JSON، GeoJSON، GeoPackage و فرمت‌های مشابه تحقق می‌یابد. تعامل‌پذیری معنایی به درک مشترک از مفاهیم، طبقه‌بندی‌ها، تعاریف، واژگان کنترل‌شده، کدها و دامنه‌های مجاز مربوط است. تعامل‌پذیری سازمانی نیز به هماهنگی نقش‌ها، فرآیندها، مسئولیت‌ها، سیاست‌ها و توافق‌های بین‌سازمانی در تولید و تبادل داده مربوط می‌شود.

استانداردها ابزار تحقق این سطوح تعامل‌پذیری هستند. برای نمونه، استانداردهای سرویس مکانی امکان تعامل فنی میان سامانه‌ها را فراهم می‌کنند؛ استانداردهای فراداده امکان کشف، ارزیابی و استفاده از داده را تقویت می‌کنند؛ استانداردهای کیفیت داده امکان اعتماد به داده و مقایسه کیفیت مجموعه‌داده‌ها را فراهم می‌سازند؛ استانداردهای مدل داده و طبقه‌بندی امکان یکپارچه‌سازی و تحلیل مشترک داده‌های تولیدشده توسط سازمان‌های مختلف را فراهم می‌کنند؛ و استانداردهای حکمرانی و کنترل انطباق، اجرای پایدار استانداردها را تضمین می‌نمایند.

---

[۵۷] Web Map Service
[۵۸] Web Feature Service
[۵۹] Web Catalog Service
[۶۰] Catalog Service for The Web

به‌منظور سهولت استفاده، به‌ویژه برای کشورهایی که در مراحل آغازین طراحی و تقویت سازوکارهای ملی مدیریت اطلاعات مکانی قرار دارند، اقدامات پیشنهادی در قالب ساختاری گام‌به‌گام و متوالی ارائه شده‌اند. نقشه‌راهی که این توالی را نمایش می‌دهد و محل وقوع و تکمیل هر اقدام را مشخص می‌کند، در شکل (۶-۱) نشان داده شده است.

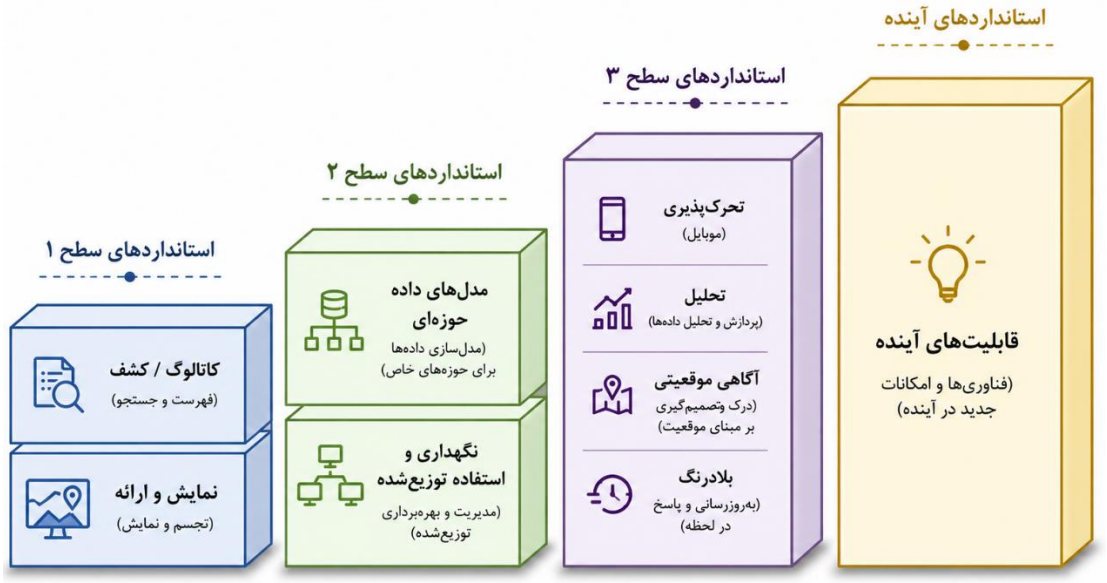
اقدامات مرتبط با استانداردها در قالب شش گروه اصلی تعیین جهت و راهبرد، شناسایی نیازهای ملی، سازماندهی برای تغییر، فعال‌سازی فرآیندها، مدیریت مستمر و نهایتاً دستیابی به نتایج و پیامدها طبقه‌بندی شده‌اند. این مجموعه اقدامات به‌طور معمول برای شناسایی و رفع شکاف‌های موجود در قابلیت‌ها به کار می‌روند و به‌عنوان راهنمایی برای توسعه توانمندی‌های لازم جهت تقویت فرآیندها و سامانه‌های مدیریت یکپارچه اطلاعات مکانی عمل می‌کنند.



شکل ۶-۱: نقش استانداردها در ارتقای تعامل‌پذیری داده‌ها و فناوری

شکل (۶-۲) با عنوان «تعیین سطح[۶۱] استانداردسازی SDI» مبنای مفهومی این فصل است. این شکل نشان می‌دهد که استانداردسازی یک وضعیت ثابت و صرفاً سندی نیست، بلکه فرآیندی تدریجی است که از نبود استاندارد یا استفاده موردی آغاز می‌شود، سپس به تعریف رسمی و مستندسازی استانداردها می‌رسد، در مرحله بعد به اجرای گسترده و کنترل انطباق تبدیل می‌شود و در نهایت به پایش مستمر، بازنگری دوره‌ای، گواهی‌پذیری و بهبود مستمر استانداردها منتهی می‌گردد. بنابراین، در ارزیابی محور استانداردها، صرف وجود سند استاندارد کافی نیست؛ بلکه میزان اجرا، انطباق، کنترل، الزام‌آوری و اثر آن بر تعامل‌پذیری واقعی باید بررسی شود.

[۶۱] Tier



شکل ۶-۲: تعیین سطح استانداردسازی SDI

ارتباط محور استانداردها با سایر محورهای ارزیابی نیز اساسی است. محور داده‌ها بدون استانداردهای مدل داده، فراداده، کیفیت، سیستم مرجع مختصات و فرمت تبادل قابل ارزیابی کامل نیست. محور فناوری بدون استانداردهای سرویس، API، امنیت، کاتالوگ و پروتکل‌های ارتباطی به تعامل‌پذیری واقعی نمی‌رسد. محور سیاست‌ها و چارچوب قانونی بدون استانداردهای الزام‌آور و قابل اجرا نمی‌تواند قواعد اشتراک داده، مجوزدهی و مسئولیت‌پذیری را عملیاتی کند. محور تعاملات و ظرفیت‌سازی نیز بدون زبان مشترک استاندارد، آموزش، راهنما و مستندسازی، به همکاری پایدار میان ذینفعان منجر نخواهد شد.

بر این اساس، ارزیابی محور استانداردها باید نشان دهد که SDI تا چه اندازه از یک محیط ناهمگون، وابسته به فرمت‌ها و رویه‌های سازمانی پراکنده، به یک اکوسیستم استانداردمحور، قابل تعامل، قابل کنترل و قابل توسعه حرکت کرده است. نتیجه این ارزیابی باید مشخص کند که استانداردها در چه سطحی از بلوغ قرار دارند، کدام استانداردها وجود ندارند، کدام استانداردها اجرا نمی‌شوند، کدام سرویس‌های یا داده‌ها فاقد انطباق هستند، چه سازوکاری برای آزمون انطباق لازم است و چه اقداماتی برای ارتقای تعامل‌پذیری باید در نقشه راه بهبود قرار گیرد.

۶-۳- اجزای کلیدی محور استانداردها

ارزیابی استانداردها در SDI بر مجموعه‌ای از اجزای کلیدی متمرکز است که در کنار یکدیگر نظام استانداردسازی و تعامل‌پذیری را شکل می‌دهند. این اجزا مطابق با جدول (۶-۱)، شامل حاکمیت استانداردسازی، استانداردهای داده، استانداردهای فراداده، استانداردهای کیفیت داده، استانداردهای سرویس‌های مکانی، استانداردهای تبادل و فرمت، استانداردهای سیستم مرجع مختصات و مرجع مکانی، استانداردهای امنیت و مستندسازی، و سازوکارهای آزمون انطباق، گواهی‌پذیری و بازنگری هستند.

حاکمیت استانداردسازی به سازوکار نهادی و مدیریتی تدوین، تصویب، ابلاغ، نگهداری، اجرای الزام‌آور و بازنگری استانداردها مربوط می‌شود. وجود این سازوکار تضمین می‌کند که استانداردها به‌صورت پراکنده، سلیقه‌ای یا وابسته به پروژه‌های منفرد تدوین نشوند، بلکه در قالب یک نظام منسجم، رسمی، قابل پایش و هم‌راستا با نیازهای ملی و بین‌المللی توسعه یابند. در این جزء، نقش نهاد مسئول استانداردسازی، فرآیند تصویب استاندارد، نظام ابلاغ، سطح الزام‌آوری، برنامه آموزش و سازوکار به‌روزرسانی استانداردها بررسی می‌شود.

استانداردهای داده، ساختار محتوایی، هندسی، معنایی و منطقی مجموعه‌داده‌های مکانی را تعریف می‌کنند. این استانداردها شامل مدل داده، ساختار مجموعه‌داده‌ها و کلاس‌های عارضه، قواعد نام‌گذاری، دامنه مقادیر مجاز، کدلیست‌ها و واژگان کنترل‌شده، سیستم‌های طبقه‌بندی، شناسه‌های یکتا، کدگذاری عوارض، روابط توپولوژیک، مقیاس، دقت، سیستم مرجع مختصات و الزامات تعامل‌پذیری معنایی و فنی هستند. ارزیابی این جزء نشان می‌دهد که داده‌های تولیدشده توسط سازمان‌های مختلف تا چه اندازه با استاندارد ملی مدل داده SDI انطباق داشته و قابلیت ترکیب، تبادل، مقایسه و استفاده مشترک در محیط‌های چندسازمانی را دارند.

استانداردهای فراداده، چارچوب توصیف داده‌ها را فراهم می‌کنند و امکان کشف، ارزیابی، انتخاب و استفاده از داده را برای کاربران فراهم می‌سازند. این استانداردها باید اطلاعاتی مانند عنوان، چکیده، موضوع، کلمات کلیدی، گستره مکانی، گستره زمانی، سیستم مختصات، کیفیت، منشأ، متولی، محدودیت‌های دسترسی، مجوز استفاده، تاریخ تولید، تاریخ به‌روزرسانی و روش دسترسی را پوشش دهند. در این زمینه، استانداردهای ISO ۱۹۱۱۵ و پروفایل‌های بومی‌سازی‌شده آن نقش محوری دارند.

استانداردهای کیفیت داده، معیارها و روش‌های ارزیابی کیفیت را مشخص می‌کنند. این استانداردها باید امکان سنجش دقت مکانی، دقت توصیفی، کامل‌بودن، سازگاری منطقی، اعتبار زمانی، صحت طبقه‌بندی، انسجام توپولوژیک و تناسب داده با کاربرد مورد نظر را فراهم کنند. استفاده از استانداردهایی مانند ISO ۱۹۱۵۷ و چارچوب‌های مرتبط با کیفیت داده، موجب می‌شود کیفیت داده‌ها به‌صورت قابل مقایسه، مستند و قابل دفاع گزارش شود.

استانداردهای سرویس‌های مکانی، نحوه ارائه داده‌ها و قابلیت‌های مکانی از طریق شبکه را تعریف می‌کنند. این استانداردها شامل سرویس مشاهده، دریافت، پردازش، کاتالوگ‌سرویس‌ها، API و سایر سرویس‌های مکانی هستند. استانداردهای OGC مانندWMS ، WFS، WCS، CSW، WMTS و API های جدید OGC نقش مهمی در فراهم‌سازی سرویس‌های قابل تعامل دارند. ارزیابی این جزء باید نشان دهد که سرویس‌ها صرفاً فعال نیستند، بلکه با مشخصات استاندارد، مستندات فنی، پاسخ معتبر، پارامترهای صحیح، دسترس‌پذیری پایدار و قابلیت استفاده در سامانه‌های دیگر ارائه می‌شوند.

استانداردهای تبادل و فرمت داده، نحوه انتقال، ذخیره‌سازی، دریافت و استفاده مجدد از داده‌ها را مشخص می‌کنند. فرمت‌هایی مانند GML، GeoPackage، GeoJSON، XML، JSON و سایر فرمت‌های باز و قابل پردازش، زمانی ارزشمند هستند که همراه با مدل داده، فراداده، سیستم مختصات، کدگذاری و مستندات فنی ارائه شوند. در این جزء باید بررسی شود که آیا داده‌ها در فرمت‌های بسته، اختصاصی و غیرقابل استفاده مجدد منتشر می‌شوند یا در فرمت‌های استاندارد و قابل پردازش ماشینی.

استانداردهای سیستم مرجع مختصات و مرجع مکانی، مبنای هندسی و ژئودتیکی یکپارچگی داده‌ها را فراهم می‌کنند. ناسازگاری در سیستم مختصات، نبود تعریف دقیق مرجع مکانی، ابهام در تبدیل مختصات یا استفاده از مراجع محلی

غیرمستند، می‌تواند یکپارچه‌سازی داده‌ها را با خطاهای جدی مواجه کند. بنابراین، ارزیابی استانداردها باید استفاده از سیستم‌های مرجع مختصات رسمی، مستندسازی مرجع مکانی، الزامات تبدیل و انطباق با زیرساخت ژئودتیکی ملی را نیز پوشش دهد.

استانداردهای امنیت، مستندسازی و دسترسی، قواعد لازم برای حفاظت، احراز هویت، کنترل دسترسی، ثبت رخدادها، مستندسازی API، پایداری سرویس‌ها، مدیریت نسخه و تداوم سرویس‌ها را مشخص می‌کنند. این بخش به‌ویژه در داده‌های حساس، خدمات عمومی، سامانه‌های بین‌سازمانی و داده‌های دارای محدودیت دسترسی اهمیت دارد.

در نهایت، سازوکارهای آزمون انطباق، گواهی‌پذیری و بازنگری استانداردها تضمین می‌کنند که استانداردها در سطح سند باقی نمانند. آزمون انطباق باید بررسی کند که داده، فراداده، سرویس، API، فرمت تبادل یا سامانه تا چه اندازه با استاندارد مصوب سازگار است. گواهی‌پذیری می‌تواند سطح رسمی‌تری از تأیید انطباق فراهم کند. بازنگری دوره‌ای نیز تضمین می‌کند که استانداردها با تحولات فناوری، نیازهای کاربران، تغییرات قانونی و تجربیات اجرایی به‌روزرسانی شوند.

جدول ۶-۱: اجزای کلیدی ارزیابی محور استانداردها و دامنه سنجش آن‌ها

جزء کلیدی	دامنه ارزیابی	پرسش اصلی ارزیابی	مرجع مفهومی و فنی مرتبط
حاکمیت استانداردسازی	ساختار تدوین، تصویب، ابلاغ، الزام‌آوری، آموزش، نگهداری و بازنگری استانداردها	آیا نظام رسمی و نهادی برای مدیریت چرخه عمر استانداردها وجود دارد؟	IGIF، شکل‌های (۶-۱) و (۶-۲)
استانداردهای داده	مدل داده، ساختار لایه‌ها، کدگذاری، طبقه‌بندی، شناسه یکتا، روابط توپولوژیک و دامنه مقادیر	آیا داده‌ها بر اساس مدل‌ها و قواعد استاندارد تولید و مدیریت می‌شوند؟	ISO/TC ۲۱۱، OGC، استانداردهای ملی
استانداردهای فراداده	عناصر فراداده، پروفایل ملی، کاتالوگ، واژگان کنترل‌شده، قابلیت جستجو و انتشار	آیا فراداده‌ها کامل، استاندارد، قابل جستجو و قابل تبادل هستند؟	ISO ۱۹۱۱۵، CSW، INSPIRE Metadata
استانداردهای کیفیت داده	دقت مکانی، دقت توصیفی، کامل‌بودن، سازگاری منطقی، اعتبار زمانی و تناسب با کاربرد	آیا کیفیت داده‌ها با معیارهای استاندارد و قابل دفاع ارزیابی می‌شود؟	ISO ۱۹۱۵۷، ISO ۱۹۱۳۸، استانداردهای ملی کیفیت
استانداردهای سرویس‌های مکانی	سرویس مشاهده، دریافت، پردازش، کاتالوگ، API، پارامترها، پاسخ‌ها و مستندات سرویس	آیا سرویس‌های مکانی با استانداردهای باز و قابل تعامل ارائه می‌شوند؟	OGC WMS/WFS/WCS/WMTS/CSW/API

جزء کلیدی	دامنه ارزیابی	پرسش اصلی ارزیابی	مرجع مفهومی و فنی مرتبط
استانداردهای تبادل و فرمت	GML، GeoPackage، GeoJSON، XML، JSON، کدگذاری، انتقال و دریافت داده	آیا داده‌ها در فرمت‌های باز، مستند و قابل پردازش منتشر می‌شوند؟	OGC، INSPIRE، استانداردهای تبادل داده
استانداردهای سیستم مرجع مختصات و مرجع مکانی	سیستم مختصات، مرجع ژئودتیکی، تبدیل مختصات، مستندسازی مرجع مکانی	آیا تمام داده‌ها از مرجع مکانی روشن، رسمی و قابل تبدیل استفاده می‌کنند؟	استانداردهای مرجع ژئودتیکی ملی، ISO ۱۹۱۱۱
استانداردهای امنیت و مستندسازی	کنترل دسترسی، احراز هویت، مستندسازی API ، ثبت رخداد، مدیریت نسخه و پایداری سرویس‌ها	آیا استانداردهای امنیت، مستندسازی و بهره‌برداری پایدار رعایت می‌شوند؟	ISO ۲۷۰۰۱، استانداردهای امنیت داده، راهنماهای API
کنترل انطباق و گواهی‌پذیری	اعتبارسنجی داده، فراداده، سرویس، API، قالب و مستندات	آیا سازوکار رسمی برای آزمون انطباق و گزارش‌دهی رعایت استانداردها وجود دارد؟	INSPIRE Validator، ابزارهای OGC، شکل (۶-۲)
بازنگری و بهبود استانداردها	پایش اجرا، دریافت بازخورد، اصلاح نسخه‌ها، به‌روزرسانی و انتشار نسخه جدید	آیا استانداردها متناسب با نیازها و فناوری‌های جدید به‌روزرسانی می‌شوند؟	مدل بلوغ فصل چهارم، IGIF

۶-۴- شاخص‌های اختصاصی ارزیابی محور استانداردها

شاخص‌های محور استانداردها باید بتوانند وضعیت استانداردسازی را از نظر وجود، رسمیت، اجرا، انطباق، اثرگذاری و بهبود مستمر ارزیابی کنند. این شاخص‌ها نباید صرفاً به بررسی وجود یک سند استاندارد محدود شوند؛ زیرا ممکن است استانداردهایی در سطح اسناد رسمی وجود داشته باشند اما در تولید داده، تهیه فراداده، ارائه سرویس، کنترل کیفیت یا تبادل بین‌سازمانی اجرا نشوند. بنابراین، مطابق با جدول (۶-۲)، شاخص‌های این محور باید هم بعد سندی و نهادی استانداردها و هم بعد اجرایی و فنی آن‌ها را پوشش دهند.

در این فصل، شاخص‌های اختصاصی استانداردها به‌گونه‌ای تعریف شده‌اند که با مدل عمومی بلوغ فصل چهارم سازگار باشند و بتوانند سطح استانداردسازی را در ارتباط با شکل (۶-۲) و جدول تخصصی بلوغ استانداردها تفسیر کنند. این شاخص‌ها باید در کنار پرسشنامه IGIF و شواهد تخصصی مورد استفاده قرار گیرند.

جدول ۶-۲: شاخص‌های اختصاصی ارزیابی محور استانداردها

کد شاخص	شاخص ارزیابی	شرح شاخص	شواهد اختصاصی مورد نیاز	ارتباط با بلوغ استانداردسازی
S-۰۱	چارچوب رسمی استانداردسازی SDI	بررسی وجود نظام رسمی برای تدوین، تصویب، ابلاغ، اجرای الزام‌آور، نگهداری و بازنگری استانداردها	سند سیاست استانداردسازی، مصوبه، ساختار نهاد مسئول، فرآیند تصویب و ابلاغ	شرط پایه برای خروج از استانداردسازی پراکنده و پروژه‌ای
S-۰۲	استانداردهای داده و مدل داده	بررسی وجود و اجرای استانداردهای مدل داده، ساختار لایه‌ها، نام‌گذاری، طبقه‌بندی، کدگذاری، شناسه یکتا و روابط توپولوژیک	مدل داده، دیکشنری داده، واژه‌نامه، نمونه لایه‌های داده، مستندات طبقه‌بندی	شرط سازگاری محتوایی و ساختاری داده‌ها
S-۰۳	استانداردهای سیستم مرجع مختصات و مرجع مکانی	بررسی استفاده از سیستم مرجع مختصات رسمی، مرجع ژئودتیکی مستند، قواعد تبدیل مختصات و ثبت مرجع مکانی در داده و فراداده	مستند سیستم مختصات، کد مرجع EPSG ، گزارش تبدیل مختصات، نمونه داده	شرط یکپارچگی هندسی و مکانی داده‌ها
S-۰٤	استانداردهای فراداده	بررسی تهیه، تکمیل، انتشار و اعتبارسنجی فراداده بر اساس استاندارد ملی یا بین‌المللی مانند ISO ۱۹۱۱۵	رکوردهای فراداده، پروفایل ملی فراداده، کاتالوگ، گزارش اعتبارسنجی	شرط کشف، ارزیابی و استفاده مجدد از داده
S-۰۵	استانداردهای کیفیت داده	بررسی وجود و اجرای معیارهای استاندارد برای سنجش کیفیت داده مانند دقت مکانی، کامل‌بودن، سازگاری و اعتبار زمانی	گزارش کیفیت، دستورالعمل کیفیت، نمونه کنترل کیفیت، نتایج آزمون ISO ۱۹۱۵۷	شرط اعتمادپذیری و قابلیت دفاع داده
S-۰٦	استانداردهای سرویس‌های مکانی	بررسی ارائه سرویس‌های مکانی مطابق استانداردهای OGC مانند WMS، WFS، WCS، WMTS، CSW و APIهای مکانی	آدرس سرویس، Capabilities، مستندAPI ، نتایج آزمون سرویس	شرط تعامل‌پذیری فنی و اتصال سامانه‌ها
S-۰۷	استانداردهای تبادل و فرمت داده	بررسی انتشار داده در فرمت‌های باز، مستند، قابل پردازش و قابل استفاده مجدد مانند GML، GeoPackage، GeoJSON، XML وJSON	فایل نمونه، مستند قالب، راهنمای تبادل، خروجی قابل دریافت	شرط استفاده مجدد، پردازش ماشینی و تبادل بین‌سازمانی
S-۰۸	استانداردهای امنیت، دسترسی و مستندسازی	بررسی وجود قواعد استاندارد برای امنیت داده، کنترل دسترسی، مستندسازی API ، مدیریت نسخه و ثبت رخداد	سیاست امنیت، راهنمای API، گزارش خطای دسترسی، مستند نسخه‌بندی، SLA	شرط بهره‌برداری پایدار، ایمن و قابل کنترل

کد شاخص	شاخص ارزیابی	شرح شاخص	شواهد اختصاصی مورد نیاز	ارتباط با بلوغ استانداردسازی
S-۰۹	آزمون انطباق استانداردها	بررسی وجود سازوکار رسمی یا فنی برای اعتبارسنجی انطباق داده، فراداده، سرویس، API و فرمت‌های تبادل با استانداردها	گزارش آزمون انطباق، ابزار اعتبارسنجی، داشبورد کنترل، نتایج تست	شرط تبدیل استاندارد از سند به اجرای قابل پایش
S-۱۰	گواهی‌پذیری و تأیید رسمی انطباق	بررسی وجود فرآیند تأیید، گواهی‌پذیری یا پذیرش رسمی داده‌ها، سرویس‌ها یا سامانه‌های منطبق با استاندارد	گواهی انطباق، تأییدیه فنی، گزارش بازبینی مستقل، صورت‌جلسه پذیرش	شرط اعتماد نهادی و کیفیت قابل ممیزی
S-۱۱	آموزش، راهنما و پشتیبانی اجرای استانداردها	بررسی وجود راهنماهای اجرایی، دوره‌های آموزشی، نمونه‌های مرجع و پشتیبانی فنی برای اجرای استانداردها	راهنمای فنی، دوره آموزشی، مستند FAQ، نمونه داده استاندارد	شرط اجرای یکنواخت و کاهش خطای سازمانی
S-۱۲	بازنگری و بهبود مستمر استانداردها	بررسی به‌روزرسانی دوره‌ای استانداردها بر اساس فناوری‌های جدید، بازخورد کاربران، تغییرات قانونی و تجربه اجرا	نسخه‌های جدید استاندارد، گزارش بازنگری، برنامه بهبود، سوابق تغییرات	شرط بلوغ پیشرفته و پایداری استانداردسازی

۶-۵- تفسیر اختصاصی سطوح بلوغ در محور استانداردها

سطوح بلوغ در محور استانداردها نشان می‌دهند که استانداردسازی در SDI تا چه اندازه از وضعیت پراکنده، غیررسمی و وابسته به افراد یا پروژه‌ها به وضعیت رسمی، اجرایی، قابل پایش و بهبودپذیر رسیده است. در سطح‌های پایین، استانداردها یا وجود ندارند یا به‌صورت موردی و غیرالزام‌آور استفاده می‌شوند. در سطح‌های میانی، استانداردها تعریف و مستند شده‌اند، اما اجرای آن‌ها کامل یا یکنواخت نیست. در سطح‌های بالاتر، استانداردها در فرآیندهای واقعی تولید داده، تهیه فراداده، انتشار سرویس‌ها و تبادل داده اجرا می‌شوند و سازوکارهای کنترل انطباق، گواهی‌پذیری، پایش و بازنگری وجود دارد.

جدول (۶-۳) تفسیر اختصاصی مدل عمومی بلوغ فصل چهارم را برای محور استانداردها ارائه می‌کند. این جدول باید همراه با شکل (۶-۲) مورد استفاده قرار گیرد و مبنای تفسیر نتایج شاخص‌های جدول (۶-۳) باشد.

جدول ۶-۳: تفسیر اختصاصی سطوح بلوغ استانداردسازی SDI

سطح بلوغ	تفسیر اختصاصی در محور استانداردها	شواهد اختصاصی مورد انتظار
۰	هیچ استاندارد رسمی، مستند یا قابل بررسی برای شاخص مورد	نبود سند استاندارد، نبود مدل داده، نبود

سطح بلوغ	تفسیر اختصاصی در محور استانداردها	شواهد اختصاصی مورد انتظار
	نظر وجود ندارد و تولید داده، فراداده، سرویس یا تبادل داده بدون قاعده مشترک انجام می‌شود.	فراداده استاندارد، نبود سرویس استاندارد یا نبود مستندات
NE	شواهد ارائه‌شده برای ارزیابی میزان استانداردسازی کافی نیست و امکان تعیین سطح بلوغ وجود ندارد.	مستندات ناقص، شواهد نامعتبر یا ناکافی، عدم امکان احراز اجرای استانداردها؛ نیازمند تکمیل شواهد
NA	این شاخص یا الزام استانداردسازی در دامنه ارزیابی سازمان، سامانه یا خدمت مورد نظر کاربرد ندارد.	مستندات یا مصوبه‌ای که عدم شمول یا عدم کاربرد شاخص را برای دامنه ارزیابی توجیه کند.
۱	استفاده از استانداردها به‌صورت موردی، غیررسمی، پروژه‌ای یا وابسته به افراد انجام می‌شود و الزام سازمانی یا ملی برای اجرای آن وجود ندارد.	نمونه‌های پراکنده از استفاده استاندارد، مکاتبات داخلی، داده یا سرویس محدود بدون چارچوب رسمی
۲	برخی استانداردها یا پیش‌نویس‌ها تعریف شده‌اند، اما اجرای آن‌ها محدود، ناقص، غیرالزام‌آور یا ناپایدار است و کنترل انطباق وجود ندارد.	پیش‌نویس استاندارد، راهنمای اولیه، اجرای محدود در چند سازمان یا پروژه
۳	استانداردها به‌صورت رسمی تصویب، مستند و ابلاغ شده‌اند و در بخشی از داده‌ها، فراداده‌ها، سرویس‌ها یا سامانه‌ها اجرا می‌شوند، اما پایش و کنترل انطباق کامل نیست.	سند مصوب، راهنمای اجرایی، نمونه داده یا فراداده منطبق با استاندارد، سرویس استاندارد، شواهد اجرای محدود
۴	استانداردها به‌صورت گسترده اجرا می‌شوند و سازوکارهای پایش، آزمون انطباق، کنترل کیفیت، گزارش‌دهی و آموزش وجود دارد.	گزارش انطباق، نتایج اعتبارسنجی، داشبورد پایش، گزارش خطای سرویس، دوره‌های آموزشی، SLA
۵	استانداردسازی به‌صورت چرخه بهبود مستمر مدیریت می‌شود؛ استانداردها بازنگری می‌شوند، گواهی‌پذیری یا تأیید رسمی انطباق وجود دارد و نتایج پایش در تصمیم‌گیری و بهبود SDI استفاده می‌شود.	گزارش ارزیابی دوره‌ای، گواهی انطباق، نسخه‌های بازنگری‌شده، برنامه بهبود، شواهد تصمیم‌گیری مبتنی بر پایش

۶-۶- شواهد اختصاصی مورد نیاز برای ارزیابی استانداردها

ارزیابی محور استانداردها باید بر پایه شواهد مستند، قابل مشاهده و قابل ممیزی انجام شود. وجود سند استاندارد، مبنای کافی برای انتساب سطوح بالای بلوغ محسوب نمی‌شود. در این راستا، لازم است میزان استقرار و به‌کارگیری استانداردها در اجزای مختلف زیرساخت داده‌های مکانی، از جمله داده‌ها، فراداده‌ها، سرویس‌ها، رابط‌های برنامه‌نویسی کاربردی، فرمت‌های تبادل داده، سیستم‌های مختصات، گزارش‌های کیفیت و فرآیندهای سازمانی مورد بررسی قرار گیرد. همچنین ارزیابی باید نشان دهد که اجرای استانداردها تحت سازوکارهای پایش، کنترل، گزارش‌دهی، بازنگری و بهبود مستمر قرار دارد یا اینکه صرفاً به‌صورت موردی، پروژه‌محور یا در حد ادعا اجرا می‌شوند.

شواهد اختصاصی این محور باید بتوانند سه موضوع را اثبات کنند: نخست، استانداردها تعریف، رسمی و ابلاغ شده‌اند؛ دوم، استانداردها در عمل توسط سازمان‌ها، سامانه‌ها و متولیان داده اجرا شده‌اند؛ و سوم، اجرای استانداردها پایش، اعتبارسنجی، مستندسازی و بازنگری می‌شود. بنابراین، شواهد این محور از اسناد سیاستی و فنی تا نمونه داده، رکورد فراداده، آدرس سرویس، گزارش آزمون، داشبورد کنترل، گواهی انطباق و مستندات آموزشی را دربر می‌گیرد.

جدول تفصیلی شواهد اختصاصی در بخش (۶-۱۱) با عنوان «جداول اجرایی تکمیلی محور استانداردها» ارائه شده است تا ضمن حفظ انسجام ساختار مفهومی فصل، امکان استفاده از ابزارهای اجرایی و مستندسازی تفصیلی نیز فراهم شود. با این حال، محتوای آن همچنان بخشی از نظام شواهدمحور ارزیابی محسوب می‌شود و باید در هنگام امتیازدهی شاخص‌های جدول (۶-۲) و کنترل شواهد جدول (۶-۴) مورد استفاده قرار گیرد.

۶-۷- الگوی اختصاصی کنترل شواهد در محور استانداردها

کنترل شواهد در محور استانداردها باید نشان دهد که میان ادعای سازمان، اسناد استاندارد، نمونه داده، فراداده، سرویس‌های فعال، گزارش‌های انطباق و شواهد تفصیلی ارائه‌شده در جدول (۶-۸) هم‌خوانی وجود دارد. ممکن است یک سازمان اعلام کند که از استانداردهای ISO یا OGC استفاده می‌کند، اما بررسی نمونه داده، رکورد فراداده یا سرویس فعال نشان دهد که انطباق واقعی ناقص است. برای مثال، اگر اعلام شود که یک سرویس مطابق استاندارد WMS ارائه شده است، ارزیاب باید آدرس سرویس را بررسی کند، پاسخ GetCapabilities را مشاهده نماید، لایه‌ها، سیستم مختصات، پارامترها، وضعیت دسترس‌پذیری و قابلیت فراخوانی را کنترل کند. اگر اعلام شود که فراداده مطابق ISO ۱۹۱۱۵تهیه شده است، ارزیاب باید رکوردهای فراداده را از نظر عناصر اجباری، کامل‌بودن، به‌روز بودن، سیستم مختصات، متولی، سطح دسترسی و قابلیت جستجو بررسی کند. اگر اعلام شود که داده‌ها از مدل داده استاندارد پیروی می‌کنند، نمونه داده باید با مدل داده، دامنه مقادیر، قواعد نام‌گذاری و ساختار هندسی مقایسه شود.

جدول ۶-۴: الگوی کنترل اختصاصی شواهد در محور استانداردها

موضوع کنترل شواهد	ادعای قابل بررسی	روش کنترل	معیار پذیرش
چارچوب استانداردسازی	سازمان یا SDI دارای نظام رسمی استانداردسازی است.	بررسی مصوبه، ساختار نهاد مسئول، فرآیند تصویب و ابلاغ	چارچوب باید رسمی، مستند، دارای مسئول مشخص و قابل اجرا باشد.
استاندارد داده	داده‌ها بر اساس مدل داده استاندارد تولید شده‌اند.	مقایسه نمونه داده با مدل داده، دیکشنری داده و قواعد نام‌گذاری	تعریف داده، ساختار داده، فیلدها، دامنه مقادیر و روابط هندسی باید با مدل مصوب سازگار باشد.
سیستم مرجع مختصات	داده‌ها از مرجع مکانی رسمی و مستند استفاده می‌کنند.	بررسی فایل داده، فراداده، EPSG و گزارش تبدیل مختصات	سیستم مختصات باید مشخص، صحیح، رسمی و قابل تبدیل باشد.
فراداده استاندارد	فراداده مطابق استاندارد ISO یا پروفایل ملی تهیه شده است.	کنترل رکورد فراداده، عناصر اجباری، قابلیت جستجو و خروجی استاندارد	فراداده باید کامل، به‌روز، قابل جستجو و مرتبط با داده باشد.
کیفیت داده	کیفیت داده بر اساس	بررسی گزارش کیفیت، نمونه‌برداری،	کیفیت باید با معیارهای مستند و

موضوع کنترل شواهد	ادعای قابل بررسی	روش کنترل	معیار پذیرش
	استاندارد مشخص کنترل شده است.	نتایج کنترل توپولوژی و دقت	روش قابل دفاع ارزیابی شده باشد.
سرویس استاندارد	سرویس‌های مکانی مطابق استاندارد OGC یا API مکانی ارائه شده‌اند.	آزمون سرویس، GetCapabilities، درخواست نمونه، بررسی پاسخ و زمان پاسخ	سرویس باید پاسخ معتبر، لایه‌های قابل استفاده، پارامترهای صحیح و مستندات کافی داشته باشد.
فرمت تبادل	داده در فرمت باز و قابل پردازش منتشر می‌شود.	دریافت نمونه فایل، بررسی ساختار، باز شدن در نرم‌افزارهای مستقل و مستندات قالب	قالب باید قابل استفاده، غیرمبهم، مستند و ترجیحاً باز باشد.
امنیت و مستندسازی	استانداردهای دسترسی، امنیت و مستندسازی رعایت شده‌اند.	بررسی سیاست امنیت، API doc، گزارش خطای دسترسی، SLA و نسخه‌بندی	دسترسی، مجوز، امنیت، مستندات و پایداری باید شفاف و قابل بررسی باشد.
آزمون انطباق	اجرای استانداردها به‌صورت دوره‌ای کنترل می‌شود.	بررسی گزارش اعتبارسنجی، ابزار تست، داشبورد و نتایج QA	کنترل انطباق باید مستند، تکرارپذیر و مبتنی بر معیار مشخص باشد.
گواهی‌پذیری	داده، سرویس یا سامانه دارای تأییدیه انطباق است.	بررسی گواهی، گزارش بازبینی مستقل یا صورت‌جلسه پذیرش	تأییدیه باید رسمی، قابل ردیابی و مرتبط با استاندارد مشخص باشد.
بازنگری استانداردها	استانداردها به‌صورت دوره‌ای به‌روزرسانی می‌شوند.	بررسی نسخه‌ها، تاریخ بازنگری، گزارش تغییرات و بازخورد کاربران	بازنگری باید منظم، مستند و مبتنی بر نیازهای اجرایی یا فناوری باشد.

۶-۸- تحلیل شکاف در محور استانداردها

تحلیل شکاف استانداردسازی نشان می‌دهد که وضعیت موجود استانداردها با وضعیت مطلوب چه فاصله‌ای دارد. وضعیت مطلوب در این محور زمانی محقق می‌شود که استانداردهای داده، فراداده، کیفیت، سرویس، تبادل، سیستم مختصات، امنیت و مستندسازی به‌صورت رسمی تعریف شده باشند، در عمل اجرا شوند، اجرای آن‌ها کنترل و گزارش شود، و نتایج پایش برای اصلاح و بهبود استانداردها مورد استفاده قرار گیرد.

شکاف‌های استانداردسازی می‌توانند ماهیت‌های مختلفی داشته باشند. برخی شکاف‌ها مربوط به نبود استاندارد هستند؛ یعنی برای یک حوزه مانند کیفیت داده یا API مکانی، استاندارد مشخصی وجود ندارد. برخی شکاف‌ها مربوط به اجرای ناقص استاندارد هستند؛ یعنی استاندارد تدوین شده اما در سازمان‌ها، داده‌ها یا سامانه‌ها اجرا نمی‌شود. برخی شکاف‌ها مربوط به ناسازگاری استانداردها هستند؛ یعنی سازمان‌های مختلف از استانداردها یا نسخه‌های متفاوت استفاده می‌کنند. برخی شکاف‌ها مربوط به نبود کنترل انطباق هستند؛ یعنی حتی اگر استانداردها اجرا شوند، سازوکاری برای اعتبارسنجی و پایش وجود ندارد. برخی شکاف‌ها نیز مربوط به ضعف آموزش، مستندسازی، به‌روزرسانی یا الزام اجرایی هستند.

در تحلیل شکاف این محور، شکل (۶-۲) باید برای تعیین سطح بلوغ استانداردسازی و شناسایی فاصله میان وضعیت موجود و وضعیت مطلوب مورد استفاده قرار گیرد. همچنین جدول (۶-۳) باید مبنای تفسیر سطح بلوغ و جدول (۶-۵) باید مبنای کنترل شواهد باشد.

جدول ۶-۵: الگوی تحلیل شکاف در محور استانداردها

نوع شکاف	شرح شکاف	پیامدها و چالش‌ها برای SDI	اقدام اصلاحی پیشنهادی
شکاف حاکمیت استانداردسازی	نهاد، فرآیند یا سیاست رسمی برای تدوین، تصویب و ابلاغ استانداردها وجود ندارد.	پراکندگی استانداردها، اجرای سلیقه‌ای و نبود الزام سازمانی	ایجاد چارچوب رسمی استانداردسازی و تعیین نهاد مسئول
شکاف استاندارد داده	مدل داده، ساختار لایه‌ها، کدگذاری، دامنه مقادیر یا شناسه یکتا تعریف نشده یا اجرا نمی‌شود.	ناسازگاری داده‌ها و دشواری در یکپارچه‌سازی	تدوین مدل داده استاندارد و الزام اجرای آن در تولید داده
شکاف مرجع مکانی	سیستم مرجع مختصات یا مرجع ژئودتیکی داده‌ها نامشخص، ناسازگار یا غیرمستند است.	خطای هندسی، جابه‌جایی مکانی و کاهش اعتماد تحلیلی	ابلاغ مرجع مکانی رسمی و الزام ثبت آن در داده و فراداده
شکاف فراداده	فراداده ناقص، غیرقابل جستجو، غیرمنطبق با استاندارد یا فاقد به‌روزرسانی است.	کاهش قابلیت کشف، ارزیابی و استفاده مجدد از داده	تدوین پروفایل فراداده، تکمیل رکوردها و اعتبارسنجی آن‌ها
شکاف کیفیت داده	معیارها و روش‌های استاندارد برای سنجش کیفیت داده اجرا نمی‌شوند.	کاهش اعتماد کاربران و افزایش خطای تصمیم‌گیری	استقرار استاندارد کیفیت داده و گزارش‌دهی دوره‌ای کیفیت
شکاف سرویس‌های مکانی	سرویس‌ها فعال‌اند اما با استانداردهای OGC یا APIهای مستند منطبق نیستند.	کاهش تعامل‌پذیری فنی و عدم استفاده در سامانه‌های دیگر	استانداردسازی سرویس‌ها، آزمون فنی و اصلاح پارامترها
شکاف فرمت تبادل داده	داده‌ها در فرمت‌های اختصاصی، نامستند یا غیرقابل پردازش منتشر می‌شوند.	افزایش هزینه تبدیل و کاهش استفاده مجدد	انتشار داده در فرمت‌های باز و مستند مانند GML، GeoPackage یا GeoJSON
شکاف امنیت و مستندسازی	استانداردهای دسترسی، امنیت، مستندسازی API، نسخه‌بندی یا SLA وجود ندارد.	کاهش پایداری، امنیت و قابلیت بهره‌برداری از سرویس‌ها	تدوین استانداردهای امنیت، مستندسازی و مدیریت نسخه
شکاف کنترل انطباق	ابزار، فرآیند یا گزارش مشخص برای سنجش انطباق استانداردها وجود ندارد.	باقی ماندن استانداردها در سطح سند و عدم اطمینان از اجرا	ایجاد فرآیند آزمون انطباق، داشبورد پایش و گزارش QA
شکاف گواهی‌پذیری	تأیید رسمی یا مستقل برای	کاهش اعتماد نهادی و دشواری	طراحی سازوکار گواهی‌پذیری یا

نوع شکاف	شرح شکاف	پیامدها و چالش‌ها برای SDI	اقدام اصلاحی پیشنهادی
	داده‌ها، سرویس‌ها یا سامانه‌های منطبق وجود ندارد.	در پذیرش بین‌سازمانی	تأیید فنی انطباق
شکاف آموزش و ظرفیت	کاربران و تولیدکنندگان داده با نحوه اجرای استانداردها آشنا نیستند.	اجرای ناهماهنگ، خطاهای تکراری و مقاومت سازمانی	تدوین راهنما، برگزاری دوره آموزشی و تهیه نمونه‌های مرجع
شکاف بازنگری استانداردها	استانداردها قدیمی هستند و با فناوری‌ها، نیازها یا الزامات جدید به‌روزرسانی نشده‌اند.	کاهش کارایی و ناسازگاری با سامانه‌های جدید	برنامه بازنگری دوره‌ای و سازوکار دریافت بازخورد

۶-۹- نقشه راه بهبود محور استانداردها

نقشه راه بهبود محور استانداردها باید بر اساس نتایج ارزیابی و تحلیل شکاف تدوین شود. این نقشه راه مطابق با جدول (۶-۶)، باید نشان دهد که برای ارتقای استانداردسازی، تعامل‌پذیری، انطباق و پایداری SDI چه اقداماتی باید در کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت انجام شود. اقدامات این محور باید هم جنبه فنی داشته باشند و هم جنبه نهادی، آموزشی، نظارتی و اجرایی را پوشش دهند.

در کوتاه‌مدت، معمولاً اقداماتی مانند شناسایی استانداردهای موجود، تدوین فهرست استانداردهای مورد نیاز، تعیین نهاد مسئول استانداردسازی، تهیه راهنماهای فوری فراداده و سرویس، و اصلاح شکاف‌های آشکار در سیستم مختصات و فرمت تبادل در اولویت قرار می‌گیرد. در میان‌مدت، باید مدل‌های داده، پروفایل فراداده، استانداردهای کیفیت، فرآیند آزمون انطباق، ابزارهای اعتبارسنجی و برنامه آموزشی سازمان‌ها توسعه یابد. در بلندمدت، ایجاد نظام گواهی‌پذیری، داشبورد پایش انطباق، بازنگری دوره‌ای استانداردها، هم‌راستایی با استانداردهای بین‌المللی و پیوند استانداردسازی با سیاست‌ها و سامانه‌های ملی باید دنبال شود.

جدول ۶-۶: الگوی نقشه راه بهبود محور استانداردها

اقدام اصلاحی	اولویت زمانی	نهاد مسئول	خروجی مورد انتظار	شاخص پایش
تهیه، تکمیل و بازنگری فهرست استانداردهای مورد نیاز SDI	کوتاه‌مدت	نهاد هماهنگ‌کننده SDI و واحد استانداردسازی	فهرست مصوب استانداردهای داده، فراداده، سرویس، کیفیت و تبادل	درصد حوزه‌های دارای استاندارد شناسایی‌شده
تعیین، بازنگری و بهبود چارچوب حاکمیت استانداردسازی	کوتاه‌مدت	مرجع سیاست‌گذار SDI	ساختار رسمی تدوین، تصویب، ابلاغ و بازنگری استانداردها	درصد فرآیندهای استانداردسازی دارای مسئولیت، رویه و مرجع تصمیم‌گیری مصوب

اقدام اصلاحی	اولویت زمانی	نهاد مسئول	خروجی مورد انتظار	شاخص پایش
تدوین یا بازنگری استاندارد مدل داده	کوتاه‌مدت تا میان‌مدت	واحد استانداردسازی و متولیان داده	مدل داده استاندارد و دیکشنری داده	درصد داده‌های منطبق با مدل داده
تدوین یا بازنگری پروفایل ملی فراداده	کوتاه‌مدت تا میان‌مدت	نهاد استانداردسازی SDI	پروفایل فراداده منطبق با ISO ۱۹۱۱۵	درصد رکوردهای فراداده معتبر
استانداردسازی یا بررسی استانداردهای موجود در زمینه سیستم مرجع مختصات و مرجع مکانی	کوتاه‌مدت	مرجع ژئودتیکی و نهاد SDI	دستورالعمل مرجع مکانی و تبدیل مختصات	درصد داده‌های دارای مرجع مکانی مستند
تدوین استاندارد کیفیت داده	میان‌مدت	واحد استانداردسازی و متولیان داده	دستورالعمل کیفیت داده و قالب گزارش کیفیت	درصد مجموعه‌داده‌های منطبق با معیارهای کیفیت مصوب
استانداردسازی سرویس‌های مکانی و APIها	میان‌مدت	واحد فناوری و متولیان سرویس	راهنمای WMS/WFS/WCS/CSW/API و مستندات فنی	درصد سرویس‌های منطبق با استاندارد
ایجاد فرآیند آزمون انطباق	میان‌مدت	واحد کنترل کیفیت و نهاد SDI	ابزار یا فرآیند اعتبارسنجی داده، فراداده و سرویس	درصد داده‌ها، فراداده‌ها و سرویس‌های موفق در آزمون انطباق
ایجاد داشبورد پایش استانداردها	میان‌مدت تا بلندمدت	نهاد هماهنگ‌کننده SDI	داشبورد انطباق استانداردها	درصد انطباق محورها و سازمان‌ها
طراحی نظام گواهی‌پذیری انطباق	بلندمدت	مرجع استانداردسازی و نهادهای نظارتی	چارچوب گواهی‌پذیری داده، سرویس و سامانه	درصد داده‌ها، سرویس‌ها و سامانه‌های دارای گواهی انطباق معتبر
اجرای برنامه آموزشی استانداردها	کوتاه‌مدت تا مستمر	نهاد SDI و مراکز آموزشی	دوره‌ها، راهنماها و نمونه‌های مرجع	درصد کارکنان کلیدی آموزش‌دیده و میزان کاهش خطاهای ناشی از عدم رعایت استانداردها
بازنگری دوره‌ای استانداردها	بلندمدت و مستمر	کارگروه استانداردسازی	نسخه‌های به‌روزشده استانداردها	درصد استانداردهای بازنگری‌شده در موعد

اقدام اصلاحی	اولویت زمانی	نهاد مسئول	خروجی مورد انتظار	شاخص پایش
				مقرر و منطبق با نیازهای جدید SDI

۶-۱۰- ساختار گزارش‌دهی نتایج محور استانداردها

گزارش ارزیابی محور استانداردها باید تصویری روشن از وضعیت استانداردسازی، سطح بلوغ، شکاف‌ها، میزان اجرا، کیفیت شواهد، وضعیت تعامل‌پذیری و اقدامات اصلاحی ارائه دهد. این گزارش مطابق با جدول (۶-۷)، باید هم برای مدیران و سیاست‌گذاران قابل استفاده باشد و هم برای کارشناسان فنی جزئیات کافی داشته باشد. بنابراین، گزارش باید در دو سطح مدیریتی و تخصصی تنظیم شود.

در سطح مدیریتی، گزارش باید نشان دهد که وضعیت کلی استانداردسازی SDI در چه سطحی از بلوغ قرار دارد، مهم‌ترین شکاف‌های استانداردسازی چیست، کدام استانداردها برای تعامل‌پذیری و بهره‌برداری ملی اولویت دارند، و چه تصمیم‌های نهادی یا سرمایه‌گذاری برای بهبود لازم است. در سطح تخصصی، گزارش باید برای هر نوع استاندارد، وضعیت وجود، اجرا، انطباق، کنترل، مستندسازی و بازنگری را با شواهد کافی ارائه کند.

در گزارش‌دهی این محور، شکل (۶-۲) باید برای تبیین سطح استانداردسازی و مسیر حرکت از وضعیت موجود به وضعیت مطلوب مورد استفاده قرار گیرد. همچنین، نتایج این فصل باید به فصل دهم منتقل شود تا در تجمیع نهایی امتیازها، تحلیل شکاف‌های کلیدی و تدوین نقشه راه جامع SDI استفاده شود.

جدول ۶-۷: ساختار پیشنهادی گزارش ارزیابی محور استانداردها

بخش گزارش	محتوای مورد انتظار	مخاطب اصلی
جمع‌بندی مدیریتی محور استانداردها	سطح بلوغ کلی، شکاف‌های بحرانی، اولویت‌های فوری و تصمیم‌های مورد نیاز	مدیران ارشد و سیاست‌گذاران
دامنه استانداردهای ارزیابی‌شده	فهرست استانداردهای داده، فراداده، کیفیت، سرویس، تبادل، امنیت و مستندسازی	مدیر پروژه و ارزیاب
وضعیت حاکمیت استانداردسازی	نهاد مسئول، فرآیند تصویب، ابلاغ، الزام‌آوری، آموزش و بازنگری	نهادهای هماهنگ‌کننده و مراجع سیاستی
وضعیت استانداردهای داده	مدل داده، ساختار لایه‌ها، طبقه‌بندی، کدگذاری، شناسه یکتا و سیستم مختصات	متولیان داده و کارشناسانGIS
وضعیت استانداردهای فراداده	کامل‌بودن، انطباق با ISO، قابلیت جستجو، انتشار در کاتالوگ و به‌روزرسانی	کارشناسان SDI و مدیران کاتالوگ
وضعیت استانداردهای کیفیت داده	معیارهای کیفیت، گزارش‌های کیفیت، روش کنترل و نتایج اعتبارسنجی	متولیان داده و واحد کنترل کیفیت
وضعیت	انطباق WMS/WFS/WCS/CSW/API، پاسخ سرویس،	مدیران فناوری و کارشناسان سامانه

بخش گزارش	محتوای مورد انتظار	مخاطب اصلی
استانداردهای سرویس و API	مستندسازی و پایداری	
وضعیت فرمت‌های تبادل	فرمت‌های مورد استفاده، قابلیت پردازش، باز بودن فرمت‌ها و مستندات تبادل	کارشناسان فنی SDI، مدیران فناوری اطلاعات، مدیران پایگاه داده مکانی و توسعه‌دهندگان سامانه‌های مکانی
وضعیت امنیت و مستندسازی	کنترل دسترسی، احراز هویت، SLA، مستند API، مدیریت نسخه و ثبت رخداد	مدیران فناوری، امنیت و بهره‌برداری
نتایج آزمون انطباق	نتایج اعتبارسنجی داده، فراداده، سرویس و فرمت‌ها، درصد انطباق و خطاهای پرتکرار	ارزیابان، نهاد استانداردسازی و مدیران فنی
تحلیل شکاف استانداردها	شکاف‌های کلیدی، علل، پیامدها و اقدامات اصلاحی پیشنهادی	مدیران تصمیم‌گیر و برنامه‌ریزان
نقشه راه بهبود استانداردها	اقدامات کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت، مسئولیت‌ها و شاخص‌های پایش	تمام ذینفعان اجرایی
پیوست‌های فنی گزارش	نتایج آزمون‌ها، نمونه داده‌های ارزیابی‌شده، نمونه رکوردهای فراداده و نتایج اعتبارسنجی آن‌ها، آدرس سرویس‌ها، مستندات فنی و پرسشنامه‌ها	ارزیابان، کارشناسان فنی و تیم‌های کنترل کیفیت

۶-۱۱- جداول اجرایی تکمیلی محور استانداردها

جدول این بخش به‌عنوان ابزارهای اجرایی و تکمیلی برای گردآوری شواهد، مستندسازی وضعیت استانداردها، کنترل انطباق و پشتیبانی از امتیازدهی محور استانداردها ارائه می‌شود. هدف از انتقال این جدول به بخش تکمیلی، حفظ انسجام تحلیلی متن اصلی فصل و جلوگیری از غلبه فهرست‌های اجرایی بر بدنه مفهومی و ارزیابی فصل است.

جدول (۶-۸)، برای استفاده ارزیابان، واحدهای استانداردسازی، متولیان داده، مدیران فناوری، کارشناسان کنترل کیفیت و نهاد هماهنگ‌کننده SDI طراحی شده است. هر چند این جدول در بخش تکمیلی قرار می‌گیرد، اما در فرآیند ارزیابی رسمی، بخشی از مستندات پشتیبان محسوب می‌شود و باید همراه با شاخص‌های اختصاصی، کنترل شواهد، تحلیل شکاف و نقشه راه بهبود مورد استفاده قرار گیرد.

جدول ۶-۸: شواهد اختصاصی مورد نیاز برای ارزیابی محور استانداردها

نوع شواهد اختصاصی	هدف ارزیابی	نمونه شواهد	شاخص‌های مرتبط
اسناد رسمی استانداردسازی	بررسی وجود، رسمیت، الزام‌آوری و دامنه استانداردها	مصوبه استاندارد، دستورالعمل ملی، راهنمای اجرایی، سند سیاست	S-۰۱

نوع شواهد اختصاصی	هدف ارزیابی	نمونه شواهد	شاخص‌های مرتبط
		استانداردسازی	
مدل‌ها و مشخصات داده	ارزیابی ساختار استاندارد داده‌ها و قابلیت یکپارچه‌سازی	مدل داده، دیکشنری داده، کاتالوگ عوارض، قواعد نام‌گذاری، دامنه مقادیر	S-۰۲
مستندات سیستم مرجع مختصات و مرجع مکانی	بررسی سازگاری هندسی و مرجع ژئودتیکی داده‌ها	EPSG، سند مرجع مکانی، گزارش تبدیل مختصات، مشخصات پروجکشن	S-۰۳
رکوردهای فراداده و کاتالوگ	ارزیابی انطباق فراداده با استاندارد و قابلیت جستجو	استاندارد فراداده ISO ۱۹۱۱۵، کاتالوگ، خروجی XML/JSON، گزارش اعتبارسنجی فراداده	S-۰٤
گزارش‌های کیفیت داده	سنجش اجرای استانداردهای کیفیت و مستندسازی نتایج کنترل کیفیت	گزارش ISO ۱۹۱۵۷، نتایج نمونه‌برداری، کنترل توپولوژی، گزارش خطا	S-۰۵
سرویس‌های مکانی فعال	بررسی انطباق سرویس‌های مشاهده، دریافت، کاتالوگ و API با استانداردهای OGC	آدرس URL سرویس، خروجی درخواست GetCapabilities، مستندات API، نمونه پاسخ سرویس، گزارش خطا و وضعیت دسترس‌پذیری	S-۰٦
فایل‌ها و فرمت‌های تبادل	ارزیابی میزان به‌کارگیری و استفاده عملی از فرمت‌های باز، استاندارد و قابل پردازش در تبادل داده	GML، GeoPackage، GeoJSON، XML، JSON، مستند قالب داده	S-۰۷
مستندات امنیت و دسترسی	بررسی استانداردهای کنترل دسترسی، احراز هویت، مستندسازی و پایداری	سیاست امنیت، SLA، مستند API، گزارش خطای دسترسی، راهنمای نسخه‌بندی	S-۰۸
گزارش آزمون انطباق	کنترل اجرای واقعی استانداردها و شناسایی خطاهای انطباق	خروجی Validator، گزارش تست OGC ، گزارش QA، داشبورد انطباق	S-۰۹
گواهی یا تأییدیه انطباق	بررسی تأیید رسمی یا مستقل اجرای استانداردها	گواهی انطباق، تأییدیه فنی، گزارش بازبینی مستقل	S-۱۰
راهنماها و مستندات آموزشی	سنجش پشتیبانی از اجرای استانداردها توسط سازمان‌ها	راهنمای فنی، دوره آموزشی، نمونه مرجع، مستند FAQ	S-۱۱
سوابق بازنگری و نسخه‌بندی استانداردها	ارزیابی بهبود مستمر و به‌روزرسانی استانداردها	نسخه‌های استاندارد، گزارش تغییرات، برنامه بازنگری، صورت‌جلسات کارگروه	S-۱۲

۶-۱۲- پیوست پرسشنامه ارزیابی استانداردها بر اساس IGIF

پرسشنامه ارزیابی محور استانداردها بر اساس چارچوب IGIF در بخش پیوست‌های انتهای دستورالعمل ارائه شده است. هدف از ارائه این پرسشنامه در پیوست، حفظ انسجام ساختار فصل و در عین حال بهره‌گیری از چارچوب‌های بین‌المللی در فرآیند ارزیابی است. این پرسشنامه باید به‌عنوان ابزار تکمیلی برای گردآوری داده، شناسایی وضعیت موجود، تکمیل شواهد و تحلیل اولیه محور استانداردها مورد استفاده قرار گیرد.

عنوان پیوست مربوط به بخش «پیوست ب: پرسشنامه ارزیابی محور استانداردها و تعامل‌پذیری بر اساس چارچوب IGIF» می‌باشد. این پرسشنامه شامل مجموعه‌ای از پرسش‌هاست که با مسیر راهبردی «استانداردها» در IGIF و اجزای تخصصی این فصل هم‌راستا هستند؛ از جمله حاکمیت استانداردسازی، استانداردهای داده، فراداده، کیفیت داده، سرویس‌های مکانی، فرمت‌های تبادل، تعامل‌پذیری فنی و معنایی، آزمون انطباق، گواهی‌پذیری، آموزش، مستندسازی و بازنگری استانداردها.

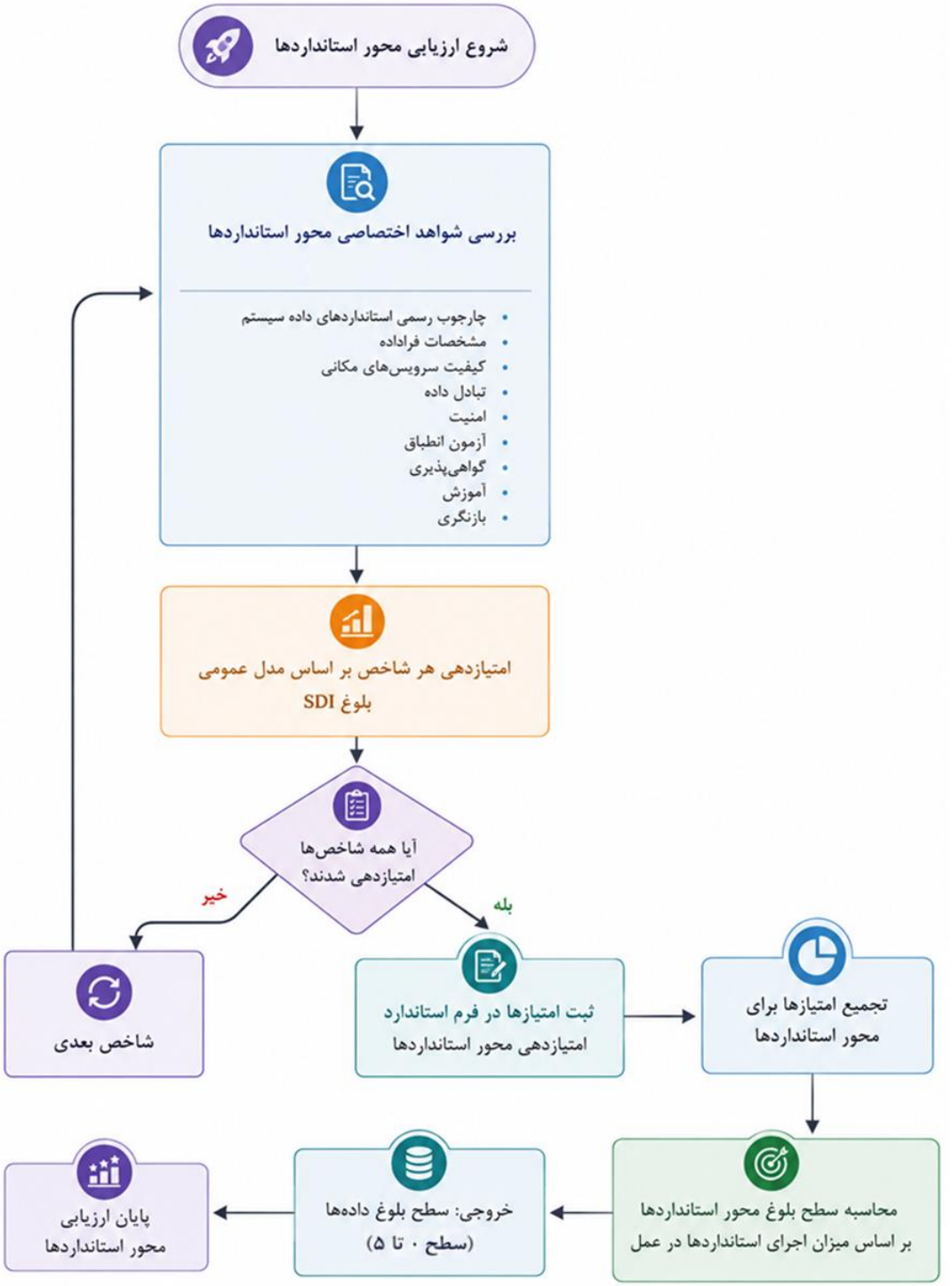
تکمیل و تحلیل این پرسشنامه یکی از مبانی اصلی گردآوری شواهد و شناخت وضعیت موجود در محور استانداردها محسوب می‌شود و نتایج آن در کنار سایر شواهد تخصصی این فصل، مبنایی برای امتیازدهی نهایی قرار می‌گیرد. با این حال، امتیازدهی نهایی شاخص‌های این محور همچنان باید مطابق مدل عمومی بلوغ و نظام امتیازدهی ارائه‌شده در فصل چهارم و بر اساس شاخص‌های اختصاصی جدول (۶-۲) انجام شود. بنابراین، پرسشنامه نقش مکمل دارد و جایگزین کنترل شواهد، آزمون انطباق و تحلیل تخصصی استانداردها نیست.

۶-۱۳- جمع‌بندی

این فصل چارچوب تخصصی ارزیابی محور استانداردها را در زیرساخت داده‌های مکانی ارائه کرد و شاخص‌ها، شواهد، روش کنترل شواهد، معیارهای امتیازدهی، تحلیل شکاف، نقشه راه بهبود و الگوی گزارش‌دهی نتایج را تشریح نمود. هدف این ارزیابی، سنجش میزان استقرار و اجرای نظام استانداردسازی در SDI و تعیین میزان انطباق داده‌ها، فراداده‌ها، سرویس‌ها، فرمت‌های تبادل، الزامات کیفیت و سایر مؤلفه‌های فنی با استانداردهای مصوب و مورد انتظار است.

همان‌گونه که در فلوچارت فرآیند ارزیابی محور استانداردها (شکل (۶-۳)) نشان داده شده است، ارزیابی با گردآوری و کنترل شواهد آغاز می‌شود. پس از اعتبارسنجی شواهد، شاخص‌های تخصصی این محور بر اساس مدل عمومی بلوغ SDI امتیازدهی شده و نتایج در فرم‌های استاندارد ثبت می‌شوند. در ادامه، امتیازها تجمیع شده و سطح بلوغ محور استانداردها محاسبه می‌شود. نتایج حاصل سپس برای تحلیل شکاف‌ها، شناسایی نقاط قابل بهبود و تدوین اقدامات اصلاحی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

خروجی نهایی این فرآیند، تعیین سطح بلوغ محور استانداردها در مدل بلوغ SDI است. این سطح بلوغ نشان می‌دهد که استانداردها تا چه میزان در فرآیندهای سازمانی و فنی نهادهای متولی داده استقرار یافته‌اند، چگونه پایش و کنترل می‌شوند و تا چه حد به تحقق تعامل‌پذیری و تبادل مؤثر داده‌ها و سرویس‌های مکانی کمک می‌کنند. نتایج این ارزیابی علاوه بر مشارکت در محاسبه سطح بلوغ کلی SDI، مبنای برنامه‌ریزی اقدامات اصلاحی و اولویت‌بندی سرمایه‌گذاری‌های آتی در حوزه استانداردسازی خواهد بود.



شکل ۶-۳: نمودار اجرایی محور استانداردها

فصل هفتم

ارزیابی محور سیاست‌ها و چارچوب قانونی

۷-۱- مقدمه

سیاست‌ها و چارچوب قانونی، بستر نهادی لازم برای شکل‌گیری، اجرا و پایداری زیرساخت داده‌های مکانی را فراهم می‌کنند. هرچند داده، استاندارد و فناوری اجزای فنی و عملیاتی این زیرساخت را تشکیل می‌دهند، اما بدون وجود سیاست‌های روشن، قوانین پشتیبان، مسئولیت‌های مشخص، سازوکارهای شفاف دسترسی و نظام تأمین منابع، این اجزا نمی‌توانند به‌صورت هماهنگ، پایدار و قابل اتکا عمل کنند. در بسیاری از موارد، ناکارآمدی SDI نه ناشی از ضعف فناوری، بلکه حاصل نبود چارچوب‌های سیاستی و حقوقی منسجم است که بتوانند تعامل میان سازمان‌ها، داده‌ها، سامانه‌ها و کاربران را تنظیم کنند.

در این دستورالعمل، سیاست SDI به مجموعه‌ای از جهت‌گیری‌ها، اصول، تصمیمات، الزامات و سازوکارهای اجرایی اطلاق می‌شود که نحوه تولید، نگهداری، مدیریت، اشتراک‌گذاری، حفاظت، تأمین مالی و استفاده از داده‌های مکانی را در سطح ملی، استانی، شهری یا سازمانی مشخص می‌کند. چارچوب قانونی نیز شامل قوانین، آیین‌نامه‌ها، مصوبات، دستورالعمل‌ها، قراردادها، مجوزها و الزامات حقوقی است که به این سیاست‌ها ضمانت اجرا می‌دهد. بنابراین، سیاست و قانون در SDI دو مؤلفه جدا از یکدیگر نیستند، بلکه در کنار ساختار نهادی و منابع مالی، چارچوب حکمرانی داده‌های مکانی را شکل می‌دهند.

ارزیابی این محور با هدف سنجش میزان آمادگی نهادی، حقوقی و مالی برای پشتیبانی از تولید، نگهداری، اشتراک‌گذاری و استفاده از داده‌های مکانی انجام می‌شود. این ارزیابی باید نشان دهد که آیا سیاست رسمی برای SDI وجود دارد، آیا نقش‌ها و مسئولیت‌های سازمانی به‌صورت شفاف تعریف شده‌اند، آیا قوانین و مقررات لازم برای پشتیبانی از چرخه حیات داده تدوین شده‌اند، آیا شرایط دسترسی و مجوزدهی داده‌ها مشخص است، آیا سازوکاری برای حفاظت از داده‌های حساس وجود دارد و آیا منابع مالی و نظام نظارت برای اجرای سیاست‌ها پیش‌بینی شده است یا خیر.

در چارچوب IGIF، مسیر راهبردی «سیاست و چارچوب قانونی» یکی از مسیرهای کلیدی برای تبدیل اطلاعات مکانی به یک دارایی راهبردی ملی است. این مسیر تأکید می‌کند که مدیریت اطلاعات مکانی بدون سیاست روشن، قوانین قابل اجرا، نظام مجوزدهی، حفاظت داده، سازوکارهای پاسخگویی و مدل مالی پایدار نمی‌تواند به بلوغ برسد. از این منظر، سیاست‌گذاری SDI فقط به تدوین یک سند راهبردی محدود نیست، بلکه شامل ایجاد محیط توانمندساز برای همکاری بین‌سازمانی، دسترسی مسئولانه به داده، استفاده مجدد از اطلاعات، حفاظت از حقوق ذینفعان و پایداری سرمایه‌گذاری در زیرساخت داده‌های مکانی است. امتیازدهی شاخص‌های این فصل بر اساس مدل عمومی بلوغ و نظام امتیازدهی ارائه‌شده در فصل چهارم انجام می‌شود. پرسشنامه ارزیابی محور سیاست‌ها و چارچوب قانونی بر اساس چارچوب IGIF، به‌عنوان ابزار تکمیلی گردآوری اطلاعات و سنجش وضعیت سیاست‌گذاری، حکمرانی، چارچوب حقوقی، مجوزدهی، منابع مالی و نظارت، در بخش پیوست‌های انتهای دستورالعمل ارائه شده است.

۷-۲- جایگاه سیاست‌ها و چارچوب قانونی در ارزیابی SDI

سیاست‌ها و چارچوب قانونی در SDI نقش تنظیم‌کننده روابط میان سازمان‌ها، داده‌ها، کاربران و سامانه‌ها را بر عهده دارند. این محور تعیین می‌کند که داده‌های مکانی چگونه تولید شوند، چه نهادی مسئول نگهداری و به‌روزرسانی آن‌ها

باشد، چه شرایطی برای دسترسی و اشتراک‌گذاری وجود داشته باشد، چه محدودیت‌هایی برای داده‌های حساس اعمال شود، چه سازوکاری برای مجوزدهی و استفاده مجدد از داده وجود داشته باشد و منابع لازم برای اجرای SDI چگونه تأمین گردد.

ساختار سیاست‌گذاری SDI باید بتواند سه سطح اصلی را پوشش دهد. در سطح راهبردی، سیاست‌ها باید اهداف کلان، اولویت‌ها، نقش اطلاعات مکانی در توسعه و ارتباط SDI با برنامه‌های ملی، شهری یا سازمانی را مشخص کنند. در سطح نهادی، باید نقش نهاد سیاست‌گذار، نهاد هماهنگ‌کننده، متولیان داده، تولیدکنندگان، کاربران و نهادهای نظارتی تعریف شود. در سطح اجرایی، سیاست‌ها باید به دستورالعمل‌ها، توافق‌نامه‌ها، مجوزها، فرایندهای دسترسی، سازوکارهای تأمین منابع و ابزارهای پایش تبدیل شوند. اگر این سه سطح به‌هم متصل نباشند، SDI ممکن است دارای اسناد سیاستی باشد، اما در عمل به یک نظام اجرایی پایدار تبدیل نشود.

مدل توسعه SDI نیز باید از یک رویکرد صرفاً پروژه‌ای فاصله بگیرد و به یک مدل حکمرانی پایدار تبدیل شود. در مدل پروژه‌ای، اقدامات معمولاً وابسته به بودجه‌های مقطعی، افراد کلیدی یا سامانه‌های منفرد هستند؛ اما در مدل حکمرانی، سیاست‌ها، قوانین، منابع، نقش‌ها و سازوکارهای پاسخگویی به‌گونه‌ای طراحی می‌شوند که SDI بتواند در طول زمان توسعه یابد، به‌روزرسانی شود و به نیازهای جدید کاربران پاسخ دهد. از این منظر، ارزیابی این محور باید بررسی کند که آیا SDI از مرحله تصمیمات موردی و غیررسمی به مرحله سیاست‌گذاری رسمی، اجرای پایدار، پایش و بازنگری دوره‌ای رسیده است یا خیر.

یکی از مهم‌ترین اجزای این محور، سیاست اشتراک داده است. هدف SDI تسهیل استفاده مؤثر از داده‌های مکانی است، اما اشتراک‌گذاری داده بدون قواعد روشن می‌تواند با موانع حقوقی، سازمانی، امنیتی و مالی مواجه شود. سیاست اشتراک داده باید مشخص کند کدام داده‌ها آزاد، کدام داده‌ها محدود، کدام داده‌ها محرمانه و کدام داده‌ها نیازمند مجوز یا توافق‌نامه هستند. همچنین باید شرایط استفاده، بازنشر، استناد، مسئولیت‌ها، محدودیت‌ها و حقوق مالکیت داده را روشن سازد. در صورت نبود چنین سیاستی، تبادل داده به تصمیمات موردی و روابط غیررسمی وابسته می‌شود و امکان ایجاد نظام پایدار SDI کاهش می‌یابد.

مدل مالی نیز بخشی اساسی از حکمرانی SDI است. توسعه و نگهداری داده‌ها، تدوین استانداردها، راه‌اندازی ژئوپرتال، کنترل کیفیت، آموزش، امنیت، پایش و پشتیبانی فنی نیازمند منابع پایدار است. بنابراین، ارزیابی این محور باید بررسی کند که آیا منابع مالی و انسانی لازم برای اجرای SDI پیش‌بینی شده است یا خیر. شکل (۷-۱) با عنوان «هم‌افزایی میان چارچوب‌های قانونی، نهادها و منابع مالی پایدار» نشان می‌دهد که سیاست‌ها زمانی به اجرا می‌رسند که با نهادهای مسئول و منابع مالی پایدار پشتیبانی شوند.

در این چارچوب، سیاست‌ها باید بتوانند میان اهداف مختلف تعادل برقرار کنند. از یک سو، تسهیل دسترسی و اشتراک‌گذاری داده‌ها برای ارتقای تصمیم‌گیری، شفافیت و توسعه خدمات عمومی ضروری است؛ و از سوی دیگر، حفاظت از داده‌های حساس، رعایت الزامات امنیتی، حفظ حقوق مالکیت داده و مدیریت مسئولانه استفاده مجدد اهمیت دارد. شکل مفهومی سیاست‌ها و چارچوب قانونی (شکل (۷-۲))، ساختار روابط میان سیاست‌گذاری، مقررات، دسترسی، امنیت، مجوزدهی و نظارت را به‌صورت یکپارچه نشان می‌دهد و می‌تواند برای تحلیل انسجام این محور مورد استفاده قرار گیرد.



شکل ۷-۱: هم‌افزایی بین چارچوب‌های قانونی، نهادها و منابع مالی پایدار



شکل ۷-۲: اقدامات و ابزارهای کلیدی سیاست‌گذاری و چارچوب قانونی در توسعه زیرساخت داده‌های مکانی

بنابراین، ارزیابی سیاست‌ها و چارچوب قانونی در SDI نباید به وجود یا عدم وجود چند سند رسمی محدود شود. سطح بالاتر بلوغ زمانی قابل تشخیص است که سیاست‌ها رسمی، اجرایی، دارای ضمانت اجرا، متصل به منابع، مبتنی بر نقش‌های روشن، دارای نظام مجوزدهی، دارای سازوکار حفاظت داده، قابل پایش و قابل بازنگری باشند. در چنین وضعیتی، این فصل از یک ارزیابی حقوقی ساده فراتر رفته و به چارچوبی برای سنجش حکمرانی و الزامات حقوقی[۶۲] واقعی در SDI تبدیل می‌شود.

۷-۳- اجزای کلیدی محور سیاست‌ها و چارچوب قانونی

در این دستورالعمل، ارزیابی محور سیاست‌ها و چارچوب قانونی مطابق با جدول (۷-۱) بر مجموعه‌ای از اجزای کلیدی متمرکز است که هر یک بخشی از نظام حکمرانی SDI را پوشش می‌دهند. نخستین جزء، سیاست و راهبرد SDI است که جهت‌گیری کلان، اهداف، اولویت‌ها و برنامه‌های اجرایی را تعیین می‌کند. این سیاست باید نقش داده‌های مکانی را در تصمیم‌گیری، برنامه‌ریزی، حکمرانی دیجیتال و ارائه خدمات عمومی به‌روشنی مشخص کند.

جزء دوم، نقش‌ها و مسئولیت‌ها است که مشخص می‌سازد چه نهادی سیاست‌گذار است، چه نهادی نقش هماهنگ‌کننده دارد، هر مجموعه‌داده چه متولی‌ای دارد و چه سازمان‌هایی تولیدکننده، نگهدارنده، ارائه‌دهنده، توزیع‌کننده یا بهره‌بردار داده هستند. نبود تعریف روشن از مسئولیت‌ها منجر به دوباره‌کاری، تعارض نهادی، ضعف پاسخگویی و کاهش اعتماد به داده‌ها خواهد شد. در این زمینه، ساختارهای حکمرانی که در شکل (۷-۱) به ارتباط آن‌ها با منابع و قوانین اشاره شده است، اهمیت ویژه‌ای دارند.

جزء سوم، قوانین و مقررات پشتیبان است که چارچوب الزام‌آور برای تولید، نگهداری، به‌روزرسانی، تبادل، انتشار و استفاده از داده‌های مکانی را فراهم می‌کند. این مقررات باید مانع از تصمیم‌گیری‌های موردی و سلیقه‌ای شوند و همکاری میان سازمان‌ها را نظام‌مند کنند. مقررات پشتیبان می‌توانند شامل قوانین ملی، آیین‌نامه‌ها، مصوبات، دستورالعمل‌های اجرایی، الزامات امنیتی، دستورالعمل‌های کیفیت و چارچوب‌های اشتراک داده باشند.

جزء چهارم، دسترسی، اشتراک‌گذاری و مجوزدهی داده است که یکی از مهم‌ترین مؤلفه‌های حکمرانی داده در SDI محسوب می‌شود. این بخش تعیین می‌کند که چه داده‌هایی قابل دسترسی هستند، چه سطحی از محدودیت برای آن‌ها اعمال می‌شود، و استفاده، بازنشر و اشتراک‌گذاری آن‌ها تحت چه شرایطی مجاز است. برای اطمینان از شفافیت، انسجام و قابلیت اجرای حقوقی این فرآیند، مجوزهای داده باید بر اساس یک چارچوب استاندارد تنظیم شوند.

در این راستا، پیوست (د)، که شامل «عناصر استاندارد قرارداد صدور مجوز داده‌های مکانی» است، به‌عنوان مرجع اصلی برای طراحی و ارزیابی مجوزهای داده مورد استفاده قرار می‌گیرد. این پیوست ساختار یک قرارداد کامل را با در نظر گرفتن مؤلفه‌هایی مانند مشخصات داده، مالکیت، دامنه استفاده، محدودیت‌ها، تعهدات کاربران، مسئولیت‌ها، شرایط بازنشر، الزامات استناد، امنیت و محرمانگی مشخص می‌کند و امکان ارزیابی میزان کامل بودن و شفافیت مجوزهای داده را فراهم می‌سازد.

جزء پنجم، حفاظت داده و محرمانگی است که بر ضرورت ایجاد تعادل میان دسترسی و امنیت تأکید دارد. در این بخش، سیاست‌ها باید بتوانند از داده‌های حساس، داده‌های مرتبط با زیرساخت‌های حیاتی، داده‌های دارای محدودیت امنیتی و

---

[۶۲] Governance and Legal Framework

داده‌های دارای ملاحظات حریم خصوصی حفاظت کنند، بدون آنکه مانع استفاده مشروع و مسئولانه از داده‌ها شوند. این موضوع در ساختار مفهومی سیاست‌ها و چارچوب قانونی که در شکل (۷-۲) نمایش داده شده، به‌عنوان یکی از عناصر کلیدی دیده می‌شود.

جزء ششم، منابع مالی و نظارت است که تضمین‌کننده پایداری اجرای سیاست‌هاست. بدون منابع مالی و انسانی کافی و بدون سازوکارهای نظارتی، حتی بهترین سیاست‌ها نیز به نتیجه مطلوب نخواهند رسید. ارتباط این مؤلفه با چارچوب‌های قانونی و نهادهای اجرایی در شکل (۷-۱) به‌وضوح نمایش داده شده است و نشان می‌دهد که پایداری SDI نیازمند هم‌افزایی میان قانون، نهاد و منابع است.

جدول ۷-۱: اجزای کلیدی ارزیابی محور سیاست‌ها و چارچوب قانونی

جزء کلیدی	دامنه ارزیابی	پرسش اصلی ارزیابی	مرجع مفهومی مرتبط
سیاست و راهبرد SDI	اهداف، اولویت‌ها و برنامه اجرایی	آیا سیاست رسمی برای توسعه SDI وجود دارد؟	شکل (۷-۲): ساختار سیاست‌ها و چارچوب قانونی
نقش‌ها و مسئولیت‌ها	متولیان داده، نهاد هماهنگ‌کننده و دستگاه‌های مسئول	آیا مسئولیت سازمان‌ها و متولیان داده روشن است؟	شکل (۷-۱): هم‌افزایی قانون، نهاد و منابع و شکل (۷-۲): ساختار سیاست‌ها و چارچوب قانونی
قوانین و مقررات پشتیبان	الزامات تولید، نگهداری، تبادل و استفاده از داده	آیا مقررات لازم برای اجرای SDI وجود دارد؟	شکل (۷-۲): ساختار سیاست‌ها و چارچوب قانونی
دسترسی، اشتراک‌گذاری و مجوزدهی	شرایط دسترسی، تبادل، استفاده و بازنشر داده	آیا شرایط استفاده از داده‌ها شفاف و قابل استناد است؟	پیوست د: عناصر استاندارد قرارداد صدور مجوز داده‌های مکانی
حفاظت داده و محرمانگی	امنیت، طبقه‌بندی داده و کنترل دسترسی	آیا برای داده‌های حساس سازوکار حفاظتی وجود دارد؟	شکل (۷-۲): ساختار سیاست‌ها و چارچوب قانونی
منابع مالی و نظارت	تأمین منابع، پایش اجرا و پاسخگویی	آیا اجرای سیاست‌ها دارای منابع و نظارت کافی است؟	شکل (۷-۱): هم‌افزایی قانون، نهاد و منابع

۷-۴- شاخص‌های اختصاصی ارزیابی محور سیاست‌ها و چارچوب قانونی

شاخص‌های این محور برای سنجش وضعیت سیاستی و حقوقی SDI به‌گونه‌ای تعریف می‌شوند که هم ساده و قابل اجرا باشند و هم بتوانند تصویر روشنی از وضعیت حکمرانی داده ارائه دهند. این شاخص‌ها بر وجود، شفافیت و اثربخشی سیاست‌ها، مقررات و سازوکارهای اجرایی تمرکز دارند (جدول ۷-۲).

جدول ۷-۲: شاخص‌های اختصاصی ارزیابی محور سیاست‌ها و چارچوب قانونی

کد شاخص	شاخص ارزیابی	شرح شاخص	شواهد اختصاصی مورد نیاز
P-۰۱	سیاست رسمی SDI	بررسی می‌کند که آیا سند سیاستی یا راهبردی برای توسعه و مدیریت SDI وجود دارد یا خیر.	سند سیاستی، برنامه راهبردی، مصوبه
P-۰۲	نقش‌ها و مسئولیت‌ها	بررسی می‌کند که آیا نهاد هماهنگ‌کننده، متولیان داده و مسئولیت سازمان‌ها مشخص شده‌اند یا خیر.	ساختار حکمرانی، شرح وظایف، احکام مسئولیت
P-۰۳	قوانین و مقررات پشتیبان	بررسی می‌کند که آیا مقررات لازم برای تولید، نگهداری، تبادل و استفاده از داده‌های مکانی وجود دارد یا خیر.	قوانین، آیین‌نامه‌ها، دستورالعمل‌ها
P-۰٤	دسترسی و اشتراک‌گذاری داده	بررسی می‌کند که آیا شرایط دسترسی، تبادل و استفاده از داده‌ها روشن و قابل اجراست یا خیر.	سیاست دسترسی، تفاهم‌نامه تبادل، پروتکل اشتراک داده
P-۰۵	مجوز استفاده از داده	بررسی می‌کند که آیا برای استفاده، بازنشر و اشتراک‌گذاری داده‌های مکانی، مجوزهای مشخص، مستند و قابل استناد وجود دارد یا خیر. ارزیابی این شاخص صرفاً به وجود مجوز محدود نمی‌شود، بلکه باید بررسی شود که مجوز ارائه‌شده از نظر حقوقی کامل، شفاف و قابل اجرا است. مجوزهای داده باید با چارچوب ارائه‌شده در پیوست (د) تطبیق داده شوند.	مجوز داده، قرارداد نمونه، پیوست د
P-۰٦	حفاظت داده و محرمانگی	بررسی می‌کند که آیا برای داده‌های حساس، سطح‌بندی، امنیت و کنترل دسترسی تعریف شده است یا خیر.	سیاست امنیت، سطح‌بندی داده، دستورالعمل محرمانگی
P-۰۷	منابع مالی و نظارت	بررسی می‌کند که آیا منابع لازم برای اجرای SDI و	بودجه، برنامه منابع،

کد شاخص	شاخص ارزیابی	شرح شاخص	شواهد اختصاصی مورد نیاز
		سازوکار پایش اجرای سیاست‌ها وجود دارد یا خیر.	گزارش نظارتی

این شاخص‌ها برای ارزیابی عمومی و اجرایی محور سیاست‌ها کافی هستند. در صورت نیاز، در ارزیابی‌های تخصصی‌تر می‌توان هر شاخص را به زیرشاخص‌های حقوقی یا مالی جزئی‌تر تقسیم کرد، اما در نسخه اصلی دستورالعمل، حفظ سادگی، قابلیت اجرا و امکان مقایسه‌پذیری میان سازمان‌ها و سطوح مختلف ارزیابی اولویت دارد.

۷-۵- تفسیر اختصاصی سطوح بلوغ در محور سیاست‌ها و چارچوب قانونی

سطوح بلوغ در این محور نشان می‌دهند که سیاست‌ها و چارچوب قانونی SDI در چه سطحی از رسمیت، اجرا، پایداری، پایش و بازنگری قرار دارند (جدول ۷-۳). در این بخش، مدل عمومی بلوغ فصل چهارم تکرار نمی‌شود، بلکه تفسیر اختصاصی آن برای محور سیاست‌ها و چارچوب قانونی ارائه می‌گردد.

در سطح‌های پایین، سیاست‌ها و مقررات یا وجود ندارند یا به‌صورت موردی و غیررسمی اعمال می‌شوند. در سطح‌های میانی، سیاست‌ها و مقررات تدوین و ابلاغ شده‌اند، اما اجرای آن‌ها ممکن است ناقص یا محدود باشد. در سطح‌های بالاتر، سیاست‌ها اجرا، پایش و بازنگری می‌شوند و منابع و ساختارهای نهادی لازم برای پایداری آن‌ها وجود دارد.

جدول ۷-۳: تفسیر اختصاصی سطوح بلوغ در محور سیاست‌ها و چارچوب قانونی

سطح بلوغ	تفسیر اختصاصی در محور سیاست‌ها و چارچوب قانونی	شواهد اختصاصی مورد انتظار
۰	هیچ سیاست، قانون، آیین‌نامه یا چارچوب قانونی قابل استناد برای شاخص مورد نظر وجود ندارد.	نبود قوانین، سیاست‌ها، آیین‌نامه‌ها، دستورالعمل‌ها، مصوبات یا سایر مستندات قانونی مرتبط
NE	شواهد برای ارزیابی وضعیت سیاست‌ها و چارچوب قانونی کافی نیست و امکان تعیین سطح بلوغ وجود ندارد.	مستندات ناقص، نبود قوانین، آیین‌نامه‌ها یا مصوبات قابل استناد
NA	شاخص در دامنه ارزیابی کاربرد ندارد.	مستندات یا توجیه رسمی مبنی بر عدم شمول شاخص
۱	برخی تصمیم‌ها یا توافق‌ها به‌صورت موردی و غیررسمی انجام می‌شوند.	مکاتبات موردی، توافق‌های محدود، تصمیم‌های داخلی
۲	سیاست‌ها یا مقررات اولیه وجود دارند، اما اجرای آن‌ها محدود یا ناقص است.	پیش‌نویس سیاست، آیین‌نامه اولیه، اجرای محدود

سطح بلوغ	تفسیر اختصاصی در محور سیاست‌ها و چارچوب قانونی	شواهد اختصاصی مورد انتظار
۳	سیاست‌ها و مقررات رسمی، مستند و ابلاغ شده‌اند و شواهدی از اجرا وجود دارد.	سند مصوب، دستورالعمل اجرایی، توافق‌نامه رسمی
۴	سیاست‌ها به‌صورت گسترده اجرا می‌شوند و پایش و پاسخگویی وجود دارد.	گزارش نظارتی، ساختار حکمرانی، بودجه مشخص
۵	سیاست‌ها و مقررات به‌صورت دوره‌ای بازنگری شده و بر اساس نتایج پایش بهبود می‌یابند.	گزارش بازنگری، اصلاح مقررات، تصمیمات اصلاحی

۷-۶- شواهد اختصاصی و روش گردآوری آن‌ها

شواهد این محور باید نشان دهند که سیاست‌ها، مقررات، مجوزها، منابع و سازوکارهای نظارتی صرفاً در سطح اسناد رسمی باقی نمانده‌اند، بلکه در اجرای واقعی SDI اثرگذار هستند. در این محور، اسناد سیاستی و حقوقی زمانی ارزش ارزیابی دارند که بتوان آثار اجرایی آن‌ها را در فرآیندهای اشتراک داده، مجوزدهی، تخصیص مسئولیت‌ها، تأمین منابع، حفاظت داده و نظارت مشاهده کرد.

برای سنجش اجرای واقعی سیاست‌ها، لازم است اسناد رسمی با شواهد اجرایی تطبیق داده شوند. به‌عنوان نمونه، وجود سیاست اشتراک داده زمانی معنادار است که تفاهم‌نامه‌های واقعی تبادل داده، مجوزهای شفاف، رویه‌های مشخص دسترسی و نمونه‌های عملی اشتراک داده میان سازمان‌ها وجود داشته باشد. همچنین، وجود مدل مالی یا ساختار نظارتی زمانی معتبر تلقی می‌شود که شواهدی از تخصیص منابع، گزارش عملکرد، پاسخگویی یا پایش دوره‌ای ارائه شود.

در این محور، شواهد می‌توانند شامل اسناد سیاستی، مصوبات، آیین‌نامه‌ها، مجوزهای داده، ساختارهای مسئولیت، گزارش‌های نظارتی، بودجه‌ها، تفاهم‌نامه‌های تبادل داده و نمونه‌های اجرای سیاست‌ها باشند. جدول تفصیلی روش‌های گردآوری شواهد در بخش (۷-۱۱) با عنوان «جداول اجرایی تکمیلی محور سیاست‌ها و چارچوب قانونی» ارائه شده است تا ضمن حفظ انسجام ساختار مفهومی فصل، امکان استفاده از ابزارهای اجرایی و مستندسازی تفصیلی نیز فراهم شود. این جدول همچنان بخشی از نظام شواهدمحور ارزیابی محسوب می‌شود و باید در کنار شاخص‌های جدول (۷-۲) و الگوی اعتبارسنجی جدول (۷-۴) مورد استفاده قرار گیرد.

۷-۷- اعتبارسنجی اختصاصی شواهد سیاستی و قانونی

کنترل شواهد در این محور مطابق با جدول (۷-۴) باید نشان دهد که میان اسناد سیاستی، مقررات، مجوزها، توافق‌نامه‌ها و شواهد اجرایی معرفی‌شده در جدول (۷-۸) هم‌خوانی و قابلیت استناد وجود دارد. اگر سیاست اشتراک داده وجود دارد، باید نمونه‌هایی از تفاهم‌نامه‌های تبادل داده یا موارد استفاده واقعی بررسی شود. اگر مجوز استفاده از داده وجود دارد، باید محتوای آن با عناصر استاندارد قرارداد صدور مجوز داده‌های مکانی در پیوست (د) مقایسه شود. اگر منابع مالی پیش‌بینی شده‌اند، باید شواهد تخصیص یا استفاده از منابع وجود داشته باشد.

جدول ۷-۴: الگوی اعتبارسنجی اختصاصی شواهد در محور سیاست‌ها

موضوع کنترل شواهد	ادعای قابل بررسی	روش کنترل	معیار پذیرش
سیاست SDI	سیاست رسمی برای SDI وجود دارد.	بررسی سند، مرجع تصویب و دامنه کاربرد	سیاست باید رسمی، مرتبط با SDI و قابل استناد باشد.
نقش‌ها و مسئولیت‌ها	متولیان و نهادهای مسئول مشخص‌اند.	بررسی شرح وظایف، ساختار حکمرانی و مصوبات	مسئولیت‌ها باید روشن و قابل پیگیری باشند.
مقررات پشتیبان	مقررات لازم برای اجرای SDI وجود دارد.	بررسی قوانین، آیین‌نامه‌ها و دستورالعمل‌ها	مقررات باید به فرآیندهای SDI مرتبط باشند.
اشتراک‌گذاری داده	شرایط تبادل داده مشخص است.	بررسی توافق‌نامه‌ها و سیاست دسترسی	سیاست باید در تبادل واقعی داده قابل استفاده باشد.
مجوز داده	حقوق استفاده از داده مشخص است.	بررسی قرارداد یا مجوز و تطبیق با پیوست (د)	مجوز باید شامل عناصر کلیدی تعریف‌شده در پیوست باشد.
منابع و نظارت	منابع و پایش اجرا وجود دارد.	بررسی بودجه، گزارش عملکرد و گزارش نظارتی	منابع و گزارش‌ها باید مستند و قابل پیگیری باشند.

۷-۸- تحلیل شکاف در محور سیاست‌ها و چارچوب قانونی

تحلیل شکاف در این محور مطابق با جدول (۷-۵)، نشان می‌دهد که وضعیت موجود سیاستی و قانونی SDI با وضعیت مطلوب چه فاصله‌ای دارد. وضعیت مطلوب زمانی محقق می‌شود که سیاست SDI رسمی و روشن باشد، نقش سازمان‌ها و متولیان داده مشخص باشد، قوانین و مقررات پشتیبان وجود داشته باشد، شرایط دسترسی و استفاده از داده‌ها شفاف باشد، مجوزهای داده کامل و قابل استناد باشند، حفاظت از داده‌های حساس پیش‌بینی شده باشد و منابع و نظارت کافی برای اجرای سیاست‌ها فراهم باشد.

در این تحلیل، شکل (۷-۱) با عنوان «هم‌افزایی میان چارچوب‌های قانونی، نهادهای اجرایی و منابع مالی پایدار» برای شناسایی ضعف‌های نهادی، مالی و اجرایی به‌کار می‌رود. همچنین شکل (۷-۲) مربوط به ساختار سیاست‌ها و چارچوب قانونی برای تحلیل رابطه میان سیاست، مقررات، دسترسی، مجوزدهی، امنیت و نظارت مورد استفاده قرار می‌گیرد.

جدول ۷-۵: الگوی تحلیل شکاف در محور سیاست‌ها و چارچوب قانونی

نوع شکاف	شرح شکاف	پیامدها و چالش‌ها برای SDI	اقدام اصلاحی پیشنهادی
شکاف سیاستی	سیاست رسمی یا برنامه راهبردی SDI وجود ندارد یا ناقص است.	پراکندگی اقدامات و نبود جهت‌گیری مشترک	تدوین یا بازنگری سیاست SDI
شکاف مسئولیت‌ها	نقش‌ها و متولیان داده روشن نیستند.	دوباره‌کاری، تعارض نهادی و نبود پاسخگویی	تعیین رسمی نقش‌ها و مسئولیت‌ها
شکاف قانونی	مقررات لازم برای تولید، تبادل و استفاده از داده کافی نیست.	همکاری ناپایدار و ضعف ضمانت اجرا	تدوین مقررات و دستورالعمل‌های پشتیبان
شکاف دسترسی و مجوزدهی	شرایط دسترسی، اشتراک یا استفاده از داده روشن نیست.	محدودیت در بهره‌برداری و تبادل داده	تدوین سیاست دسترسی و الگوی مجوز داده
شکاف حفاظت داده	طبقه‌بندی، محرمانگی یا کنترل دسترسی مشخص نیست.	خطر افشای داده حساس یا محدودیت غیرضروری	تدوین سیاست امنیت و سطح‌بندی داده
شکاف منابع و نظارت	منابع پایدار یا سازوکار پایش وجود ندارد.	ناپایداری اجرا و عدم تحقق سیاست‌ها	پیش‌بینی منابع و ایجاد نظام پایش

۷-۹- نقشه راه بهبود محور سیاست‌ها و چارچوب قانونی

نقشه راه بهبود این محور مطابق با جدول (۷-۶)، باید بر اساس نتایج ارزیابی و تحلیل شکاف تدوین شود. این نقشه راه باید مشخص کند کدام سیاست‌ها باید تدوین یا بازنگری شوند، کدام مسئولیت‌ها باید رسمی شوند، چه مقررات یا دستورالعمل‌هایی لازم است، چه سازوکاری برای دسترسی و مجوزدهی داده باید ایجاد شود، چگونه حفاظت از داده‌های حساس تضمین می‌شود و چگونه منابع و نظارت بر اجرای سیاست‌ها تأمین می‌گردد.

در کوتاه‌مدت، معمولاً گردآوری اسناد موجود، شناسایی خلأهای سیاستی، تعیین نقش‌ها و تهیه الگوی مجوز استفاده از داده در اولویت قرار می‌گیرد. در میان‌مدت، تدوین سیاست اشتراک داده، تکمیل مقررات پشتیبان، طراحی مدل مالی و ایجاد سازوکار نظارت باید دنبال شود. در بلندمدت، سیاست‌ها و مقررات باید به‌صورت دوره‌ای بازنگری شوند تا با نیازهای جدید، فناوری‌های نو و تجربه اجرایی سازمان‌ها هماهنگ بمانند.

در تدوین نقشه راه، شکل (۷-۱) برای اطمینان از پیوند میان قانون، نهاد و منابع مالی، و شکل (۷-۲) برای اطمینان از پوشش تمام اجزای سیاستی، حقوقی، دسترسی، امنیت و نظارت مورد استفاده قرار می‌گیرد.

جدول ۷-۶: الگوی نقشه راه بهبود محور سیاست‌ها و چارچوب قانونی

اقدام اصلاحی	اولویت زمانی	نهاد مسئول	خروجی مورد انتظار	شاخص پایش
گردآوری و طبقه‌بندی اسناد سیاستی و قانونی یا بازنگری آن	کوتاه‌مدت	نهاد هماهنگ‌کننده SDI	بانک اسناد سیاستی	درصد پوشش اسناد سیاستی و قانونی مورد نیاز نسبت به چارچوب مرجع
تدوین یا بازنگری سیاستSDI	کوتاه‌مدت تا میان‌مدت	مرجع سیاست‌گذار SDI	سند سیاستی مصوب	میزان تحقق و اجرای الزامات سیاست SDI در دستگاه‌های ذی‌ربط
تعیین یا بازنگری نقش‌ها و مسئولیت‌ها	کوتاه‌مدت	مرجع سیاست‌گذار و دستگاه‌ها	ماتریس مسئولیت‌ها	درصد نقش‌های تعیین‌شده
تدوین یا بازنگری سیاست دسترسی و اشتراک داده	میان‌مدت	نهاد هماهنگ‌کننده SDI	سیاست اشتراک داده	درصد تبادل داده‌های بین‌سازمانی انجام‌شده بر اساس سیاست مصوب
تهیه یا بازنگری الگوی مجوز استفاده از داده	میان‌مدت	مرجع حقوقی و متولیان داده	الگوی مجوز داده	درصد مجموعه‌داده‌های دارای مجوز استفاده شفاف و معتبر
تدوین یا بازنگری سیاست حفاظت داده	میان‌مدت	واحد امنیت و مرجع سیاست‌گذار	دستورالعمل امنیت و سطح‌بندی داده	درصد داده‌های طبقه‌بندی‌شده
تدوین یا بازنگری مدل مالی SDI	میان‌مدت تا بلندمدت	نهاد سیاست‌گذار و واحد مالی	برنامه منابع مالی پایدار	درصد تأمین مالی پایدار مورد نیاز برای اجرای برنامه‌های SDI
ایجاد یا توسعه نظام پایش اجرای سیاست‌ها	بلندمدت	نهاد هماهنگ‌کننده SDI	گزارش‌های دوره‌ای پایش	درصد اقدامات اصلاحی اجراشده و میزان کاهش شکاف‌های شناسایی‌شده

۷-۱۰- ساختار گزارش‌دهی نتایج محور سیاست‌ها و چارچوب قانونی

گزارش ارزیابی این محور باید وضعیت سیاستی، حقوقی، مالی و نظارتی SDI را به‌صورت روشن و قابل استفاده ارائه کند. این گزارش باید برای مدیران ارشد، سیاست‌گذاران، متولیان داده، مراجع حقوقی، مدیران اجرایی و نهادهای هماهنگ‌کننده قابل فهم باشد. در سطح مدیریتی، گزارش باید نشان دهد که مهم‌ترین خلأهای سیاستی و قانونی چیست و چه اقداماتی باید در اولویت قرار گیرد (جدول ۷-۷). در سطح تخصصی، گزارش باید برای هر شاخص، شواهد پشتیبان، وضعیت اجرا، شکاف‌ها و پیشنهادهای اصلاحی را مستند کند.

در گزارش‌دهی این محور، شکل (۷-۱) باید برای توضیح وضعیت هم‌افزایی میان چارچوب‌های قانونی، نهادها و منابع مالی پایدار به‌کار رود. شکل (۷-۲) نیز برای تبیین ساختار سیاست‌ها و چارچوب قانونی، شامل سیاست‌گذاری، مقررات، دسترسی، مجوزدهی، امنیت و نظارت، مورد استفاده قرار می‌گیرد. همچنین پیوست (د) باید به‌عنوان مرجع بررسی کامل بودن مجوزهای داده در گزارش ذکر شود.

جدول ۷-۷: ساختار پیشنهادی گزارش ارزیابی محور سیاست‌ها و چارچوب قانونی

بخش گزارش	محتوای مورد انتظار	مخاطب اصلی
جمع‌بندی مدیریتی محور سیاست‌ها	سطح وضعیت کلی، خلأهای اصلی و اقدامات فوری	مدیران ارشد و سیاست‌گذاران
دامنه اسناد ارزیابی‌شده	فهرست سیاست‌ها، مقررات، توافق‌نامه‌ها و مجوزها	مدیر پروژه و ارزیاب
وضعیت سیاست و مسئولیت‌ها	سیاست رسمی، نقش‌ها، متولیان و نهاد هماهنگ‌کننده	مراجع سیاست‌گذار و دستگاه‌ها
وضعیت دسترسی و مجوزدهی	شرایط اشتراک، توافق‌نامه‌ها و مجوزهای داده	متولیان داده و کاربران
وضعیت حفاظت داده	طبقه‌بندی، محرمانگی و کنترل دسترسی	واحدهای حقوقی و امنیت
وضعیت منابع و نظارت	منابع اجرایی، مدل مالی، پایش و پاسخگویی	مدیران اجرایی و مالی
تحلیل شکاف و نقشه راه	شکاف‌ها، اولویت‌ها، مسئولیت‌ها و شاخص‌های پایش	تمام ذینفعان اجرایی

۷-۱۱- جداول اجرایی تکمیلی محور سیاست‌ها و چارچوب قانونی

جدول این بخش به‌عنوان ابزارهای اجرایی و پشتیبان برای گردآوری، مستندسازی و ارزیابی شواهد سیاستی و حقوقی ارائه می‌شوند. هدف از انتقال این جدول به بخش تکمیلی، حفظ انسجام تحلیلی فصل و جلوگیری از غلبه جداول اجرایی بر بدنه مفهومی و ارزیابی محور سیاست‌ها و چارچوب قانونی است. جدول (۷-۸)، برای استفاده ارزیابان، نهادهای سیاست‌گذار، مراجع حقوقی، متولیان داده، مدیران SDI و واحدهای نظارتی طراحی شده‌اند و در فرآیند ارزیابی رسمی، بخشی از مستندات پشتیبان محسوب می‌شوند.

جدول ۷-۸: روش‌های اختصاصی گردآوری شواهد برای ارزیابی محور سیاست‌ها

نوع شواهد اختصاصی	هدف ارزیابی	نمونه شواهد	شاخص‌های مرتبط
اسناد سیاستی	سنجش وجود سیاست و راهبرد SDI	سند سیاستی، برنامه راهبردی، مصوبه	P-۰۱
ساختار مسئولیت‌ها	سنجش نقش‌ها و متولیان	شرح وظایف، ساختار حکمرانی، احکام مسئولیت	P-۰۲
مقررات و دستورالعمل‌ها	سنجش پشتوانه قانونی اجرای SDI	قوانین، آیین‌نامه‌ها، دستورالعمل‌ها	P-۰۳
توافق‌نامه‌ها و سیاست دسترسی	سنجش شرایط اشتراک و استفاده از داده	سیاست دسترسی، تفاهم‌نامه تبادل داده، پروتکل اشتراک	P-۰٤
مجوزهای داده	سنجش شفافیت حقوق استفاده از داده	مجوز داده، قرارداد نمونه، پیوست د	P-۰٥
اسناد امنیت و محرمانگی	سنجش حفاظت از داده‌های حساس	سطح‌بندی داده، سیاست امنیت، دستورالعمل محرمانگی	P-۰٦
بودجه و گزارش‌های پایش	سنجش پایداری منابع و نظارت	بودجه، گزارش نظارتی، گزارش عملکرد	P-۰۷

۷-۱۲- پیوست پرسشنامه ارزیابی سیاست‌ها و چارچوب قانونی بر اساس IGIF

پرسشنامه ارزیابی محور سیاست‌ها و چارچوب قانونی بر اساس چارچوب IGIF در بخش پیوست‌های انتهای دستورالعمل ارائه شده است. هدف از ارائه این پرسشنامه در پیوست، حفظ انسجام ساختار فصل و در عین حال نگهداشت کامل ابزارهای ارزیابی مبتنی بر IGIF در ساختار نهایی دستورالعمل است.

عنوان پیوست مربوط به این بخش "پیوست پ: پرسشنامه ارزیابی محور سیاست‌ها و چارچوب قانونی بر اساس چارچوب IGIF" میباشد. این پرسشنامه پرسش‌هایی را پوشش می‌دهد که با مسیرهای راهبردی «حکمرانی و نهادها»، «سیاست و چارچوب قانونی» و «منابع مالی» در چارچوب IGIF و اجزای تخصصی این فصل هم‌راستا هستند؛ از جمله سیاست رسمیSDI ، ساختار حکمرانی، نقش‌ها و مسئولیت‌ها، قوانین پشتیبان، سیاست اشتراک داده، مجوزدهی، حفاظت داده، محرمانگی، منابع مالی، پاسخگویی و نظارت.

تکمیل و تحلیل این پرسشنامه، یکی از مبانی اصلی گردآوری شواهد و شناخت وضعیت موجود محور سیاست‌ها و چارچوب قانونی محسوب می‌شود و نتایج آن در کنار سایر شواهد اختصاصی این فصل، مبنایی برای امتیازدهی نهایی

قرار می‌گیرد. با این حال، امتیازدهی نهایی شاخص‌های این محور همچنان باید مطابق مدل عمومی بلوغ و نظام امتیازدهی ارائه‌شده در فصل چهارم و بر اساس شاخص‌های اختصاصی جدول (۷-۲) انجام شود.

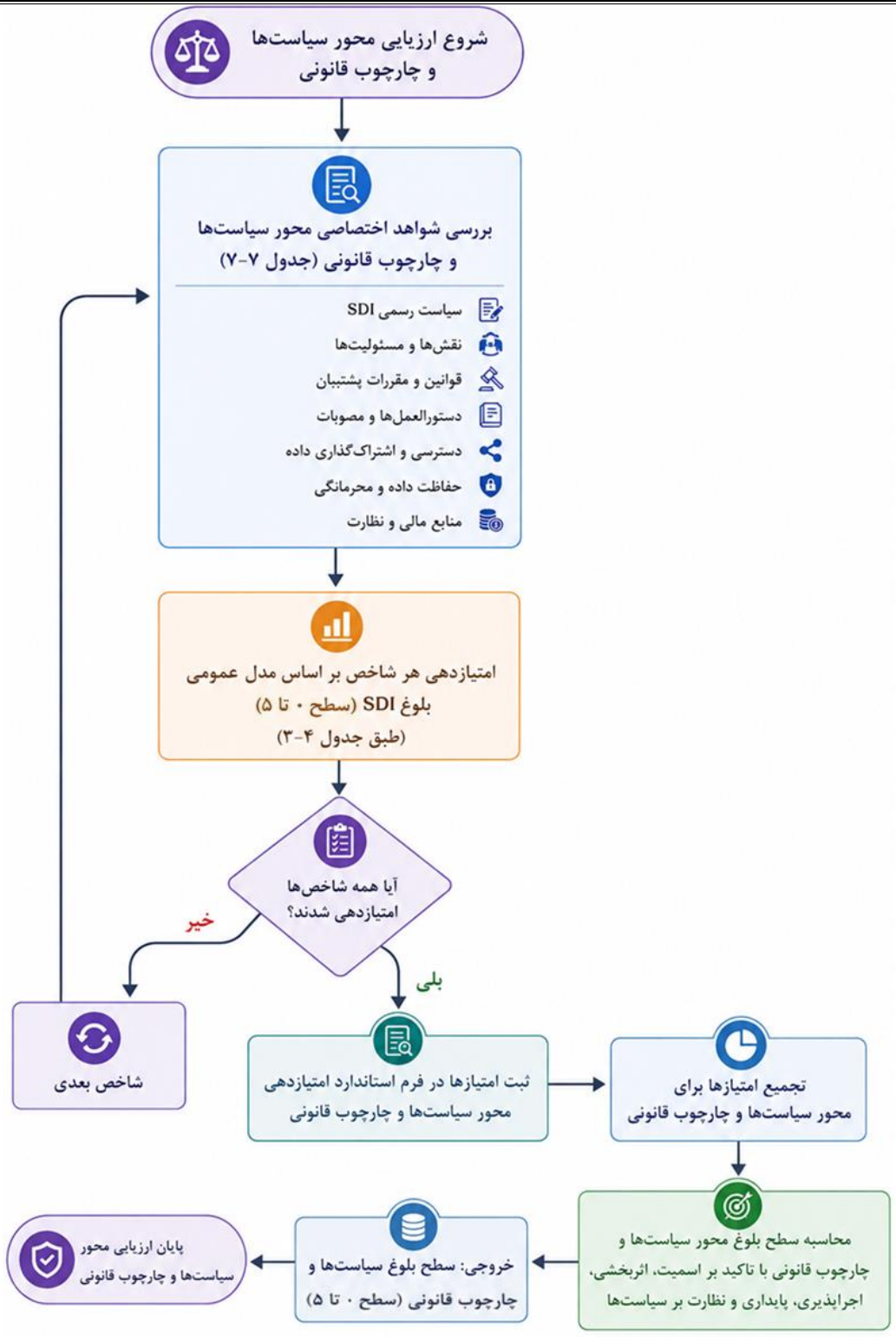
۷-۱۳- جمع‌بندی

این فصل چارچوب تخصصی ارزیابی محور سیاست‌ها و چارچوب قانونی را ارائه کرد و شاخص‌ها، شواهد مورد نیاز، روش کنترل شواهد، معیارهای امتیازدهی، تحلیل شکاف، نقشه راه بهبود و الگوی گزارش‌دهی نتایج این محور را تشریح نمود. هدف از این ارزیابی، تعیین میزان استقرار سازوکارهای سیاستی، حقوقی، نهادی و مالی مورد نیاز برای پشتیبانی از توسعه و بهره‌برداری پایدار از زیرساخت داده‌های مکانی است.

همان‌گونه که در فلوچارت فرآیند ارزیابی محور سیاست‌ها و چارچوب قانونی (شکل (۷-۴)) نشان داده شده است، فرآیند ارزیابی با گردآوری و کنترل شواهد آغاز می‌شود. پس از اعتبارسنجی شواهد، شاخص‌های تخصصی این محور بر اساس مدل عمومی بلوغ SDI امتیازدهی شده و نتایج در فرم‌های استاندارد ارزیابی ثبت می‌شوند. در ادامه، امتیازهای به‌دست‌آمده تجمیع شده و سطح بلوغ محور سیاست‌ها و چارچوب قانونی محاسبه می‌شود. نتایج حاصل سپس برای تحلیل شکاف‌ها، شناسایی حوزه‌های نیازمند بهبود و تدوین اقدامات اصلاحی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

در این فرآیند، شواهد مرتبط با سیاست‌های مصوب، مسئولیت‌ها و سازوکارهای حکمرانی، الزامات قانونی و مقرراتی، رویه‌های دسترسی و اشتراک‌گذاری داده، مجوزهای بهره‌برداری، حفاظت از داده‌ها، تأمین مالی و نظام پایش و نظارت مورد بررسی قرار می‌گیرند تا میزان استقرار و اثربخشی آن‌ها در عمل ارزیابی شود. خروجی نهایی ارزیابی، تعیین سطح بلوغ این محور در مقیاس صفر تا پنج مدل بلوغ SDI است که مبنایی برای شناسایی شکاف‌های سیاستی و حقوقی، اولویت‌بندی اقدامات اصلاحی و برنامه‌ریزی توسعه آتی زیرساخت داده‌های مکانی فراهم می‌کند.

نتایج این محور علاوه بر مشارکت در محاسبه سطح بلوغ کلی SDI، تصویری از میزان آمادگی نهادی و حقوقی محیط ارزیابی‌شده برای پشتیبانی از مدیریت، اشتراک‌گذاری، حفاظت و بهره‌برداری از داده‌های مکانی ارائه می‌دهد و از این طریق به تصمیم‌گیری آگاهانه برای بهبود حکمرانی داده‌های مکانی کمک می‌کند.



شکل ۷-۳: نمودار اجرایی محور سیاست‌ها و چارچوب قانونی

فصل هشتم

ارزیابی محور تعاملات، مشارکت‌ها و ظرفیت‌سازی

۸-۱- مقدمه

تعاملات، مشارکت‌ها و ظرفیت‌سازی از مؤلفه‌های بنیادین موفقیت زیرساخت داده‌های مکانی هستند؛ زیرا SDI تنها با ایجاد داده، استاندارد، سامانه و چارچوب قانونی محقق نمی‌شود، بلکه به همکاری مستمر میان سازمان‌ها، متولیان داده، کاربران، بخش خصوصی، دانشگاه‌ها و نهادهای سیاست‌گذار نیاز دارد. بسیاری از ضعف‌های SDI در عمل ناشی از نبود ارتباط مؤثر میان دستگاه‌ها، مشارکت محدود ذینفعان، ضعف در تبادل تجربه، نبود آموزش کافی، پایین بودن آگاهی کاربران و فقدان سازوکارهای رسمی برای دریافت بازخورد است.

در این دستورالعمل، مشارکت در SDI به معنای حضور فعال، هدفمند و اثرگذار ذینفعان در فرآیندهای تصمیم‌گیری، تولید داده، استانداردسازی، انتشار داده، استفاده از خدمات، بازخورددهی، آموزش و بهبود مستمر است. مشارکت صرفاً به برگزاری جلسه یا اعلام همکاری محدود نمی‌شود، بلکه زمانی معنا دارد که به تصمیم اجرایی، داده قابل استفاده، خدمت بهتر، استاندارد عملیاتی، ظرفیت انسانی بالاتر یا افزایش استفاده واقعی از SDI منجر شود.

ذینفعان SDI گروه‌های متنوعی را شامل می‌شوند. نهادهای دولتی و عمومی معمولاً نقش سیاست‌گذار، متولی داده، تولیدکننده داده، تأمین‌کننده منابع یا استفاده‌کننده اصلی داده را دارند. دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی می‌توانند در توسعه روش‌ها، آموزش، ارزیابی کیفیت، پژوهش‌های کاربردی و نوآوری نقش ایفا کنند. بخش خصوصی نیز می‌تواند در توسعه فناوری، خدمات ارزش افزوده، تحلیل داده، طراحی سامانه‌ها، مشاوره تخصصی و تولید کاربردهای جدید مبتنی بر داده‌های مکانی مشارکت داشته باشد. کاربران عمومی، سازمان‌های مردم‌نهاد و جامعه حرفه‌ای نیز می‌توانند از طریق نیازسنجی، بازخورد و استفاده از خدمات، جهت‌گیری کاربردی SDI را تقویت کنند.

ارزیابی این محور با هدف سنجش میزان همکاری، هماهنگی، مشارکت نهادی، ظرفیت انسانی، آموزش و ارتباطات مؤثر در اکوسیستم SDI انجام می‌شود. در این ارزیابی باید مشخص شود که آیا نهادها و سازمان‌های مرتبط با SDI با یکدیگر همکاری منظم دارند، آیا سازوکار رسمی برای مشارکت ذینفعان وجود دارد، آیا کاربران و تولیدکنندگان داده آموزش لازم را دریافت می‌کنند، آیا ظرفیت فنی و مدیریتی کافی برای اجرای SDI وجود دارد و آیا فرآیندی برای دریافت، تحلیل و استفاده از بازخورد کاربران پیش‌بینی شده است یا خیر.

در چارچوب IGIF، سه مسیر راهبردی «مشارکت‌ها»، «ظرفیت‌سازی و آموزش» و «ارتباطات» ارتباط مستقیم با این محور دارند. مسیر مشارکت‌ها بر ایجاد همکاری پایدار میان دولت، بخش خصوصی، دانشگاه، جامعه مدنی و سایر ذینفعان تأکید دارد. مسیر ظرفیت‌سازی و آموزش بر توسعه مهارت‌های فنی، مدیریتی، نهادی و تحلیلی برای استفاده مؤثر از اطلاعات مکانی متمرکز است. مسیر ارتباطات نیز بر ضرورت انتقال پیام روشن درباره ارزش، کاربردها و مزایای SDI به کاربران و تصمیم‌گیران تأکید می‌کند. بنابراین، این فصل صرفاً ارزیابی تعاملات اداری نیست، بلکه چارچوبی برای سنجش ظرفیت اجتماعی، نهادی و انسانی SDI فراهم می‌کند.

امتیازدهی شاخص‌های این فصل بر اساس مدل عمومی بلوغ و نظام امتیازدهی ارائه‌شده در فصل چهارم انجام می‌شود.

پرسشنامه ارزیابی محور تعاملات، مشارکت‌ها و ظرفیت‌سازی بر اساس چارچوب IGIF، به‌عنوان ابزار تکمیلی گردآوری اطلاعات و سنجش وضعیت مشارکت‌ها، آموزش، ظرفیت‌سازی و ارتباطات، در بخش پیوست‌های انتهای دستورالعمل ارائه شده است. تکمیل و تحلیل این پرسشنامه در کنار سایر شواهد اختصاصی این فصل، مبنایی برای شناخت وضعیت موجود و امتیازدهی نهایی قرار می‌گیرد؛ با این حال، امتیازدهی نهایی همچنان باید مطابق مدل عمومی فصل چهارم و شاخص‌های اختصاصی جدول (۸-۲) انجام شود.

۸-۲- جایگاه تعاملات، مشارکت‌ها و ظرفیت‌سازی در ارزیابی SDI

زیرساخت داده‌های مکانی ذاتاً یک نظام چندسازمانی و چندذینفعی است. داده‌های مورد نیاز SDI معمولاً در اختیار یک سازمان واحد نیستند، بلکه میان دستگاه‌های مختلف تولید، نگهداری، به‌روزرسانی و استفاده می‌شوند. به همین دلیل، موفقیت SDI به میزان زیادی به وجود اعتماد، همکاری، هماهنگی، سازوکارهای مشارکت و ظرفیت انسانی وابسته است. اگر سازمان‌ها تمایلی به تبادل داده نداشته باشند، اگر کاربران نیازهای خود را به‌درستی منتقل نکنند، اگر کارشناسان آموزش کافی برای اجرای استانداردها و استفاده از سامانه‌ها نداشته باشند، یا اگر تصمیم‌گیران ارزش داده‌های مکانی را درک نکنند، SDI به یک سامانه فنی کم‌اثر تبدیل خواهد شد.

در این محور، نقش ذینفعان باید به‌صورت نظام‌مند تحلیل شود. دولت و نهادهای عمومی معمولاً نقش اصلی را در سیاست‌گذاری، تنظیم‌گری، تولید داده‌های پایه، تأمین منابع و تضمین دسترسی عمومی ایفا می‌کنند. دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی می‌توانند با تولید دانش، تربیت نیروی انسانی، توسعه روش‌های ارزیابی، تحلیل کیفیت داده و طراحی چارچوب‌های نوآورانه به ارتقای SDI کمک کنند. بخش خصوصی نیز از طریق توسعه سامانه‌ها، ارائه سرویس‌های فنی، تولید محصولات ارزش افزوده، نوآوری در APIها و تحلیل داده‌های مکانی می‌تواند بخشی از اکوسیستم اجرایی SDI باشد. این دسته‌بندی کاربران و ذینفعان باید در ارزیابی لحاظ شود، زیرا هر گروه نقش، نیاز، ظرفیت و سطح اثرگذاری متفاوتی دارد.

مفهوم مشارکت در SDI باید از سطح حضور تشریفاتی در جلسات فراتر رود. مشارکت مؤثر زمانی رخ می‌دهد که ذینفعان در تصمیم‌سازی، طراحی خدمات، تولید و به‌روزرسانی داده، تدوین استاندارد، تعریف سیاست‌های دسترسی، آموزش، بازخورددهی و پایش عملکرد نقش واقعی داشته باشند. به همین دلیل، ارزیابی این محور باید بررسی کند که مشارکت‌ها تا چه اندازه رسمی، مستند، مستمر، اثرگذار و قابل پایش هستند.

ظرفیت‌سازی نیز در این فصل به معنای توسعه توانایی افراد، سازمان‌ها و شبکه‌های نهادی برای تولید، مدیریت، اشتراک‌گذاری و استفاده از داده‌های مکانی است. ظرفیت‌سازی فقط آموزش نرم‌افزار یا ژئوپرتال نیست؛ بلکه شامل درک استانداردهای داده، فراداده، کیفیت، سیاست‌های اشتراک داده، امنیت، حقوق داده، تحلیل مکانی، مدیریت داده، سرویس‌های مکانی و استفاده از اطلاعات مکانی در تصمیم‌گیری است. از این نظر، ظرفیت‌سازی باید هم برای مدیران، هم برای کارشناسان فنی، هم برای متولیان داده و هم برای کاربران نهایی طراحی شود.

در ارزیابی این محور، تمرکز اصلی بر چند پرسش اجرایی است. آیا ساختار مشخصی برای هماهنگی میان نهادهای مرتبط وجود دارد؟ آیا سازمان‌های تولیدکننده و بهره‌بردار داده در تصمیم‌گیری‌ها و فرآیندهای SDI مشارکت دارند؟ آیا ارتباط با کاربران نهایی برقرار است؟ آیا نیازهای کاربران به‌صورت منظم گردآوری و تحلیل می‌شود؟ آیا آموزش و توانمندسازی برای مدیران، کارشناسان و کاربران طراحی شده است؟ آیا بخش خصوصی، دانشگاه‌ها و نهادهای تخصصی در توسعه SDI نقش دارند؟ و آیا نتایج تعاملات و مشارکت‌ها به تصمیم‌های اجرایی، اصلاح داده‌ها، بهبود خدمات یا بازنگری سیاست‌ها منجر می‌شود؟

بنابراین، ارزیابی این محور نباید فقط به شمارش تعداد جلسات، کارگاه‌ها یا دوره‌های آموزشی محدود شود. سطح بالاتر بلوغ زمانی قابل تشخیص است که مشارکت‌ها دارای ساختار رسمی، خروجی مشخص، تداوم، اثرگذاری و سازوکار پایش باشند. شکل (۸-۱) با عنوان «مؤلفه‌های تعاملات و مشارکت‌ها» نشان می‌دهد که همکاری، مشارکت ذینفعان، ارتباطات، ظرفیت‌سازی و بازخورد کاربران باید به‌صورت یک مجموعه مرتبط دیده شوند، نه فعالیت‌هایی جدا از یکدیگر. همچنین شکل (۸-۲) با عنوان «تعریف اهداف SMART» نشان می‌دهد که برنامه‌های مشارکت، آموزش و ارتباطات باید دارای

اهداف مشخص، قابل اندازه‌گیری، قابل دستیابی، مرتبط و زمان‌مند باشند تا امکان پایش و ارزیابی اثرگذاری آن‌ها فراهم شود.



شکل ۸-۱: مؤلفه‌های تعاملات و مشارکت‌ها



شکل ۸-۲: تعریف اهداف SMART

۸-۳- اجزای کلیدی محور تعاملات، مشارکت‌ها و ظرفیت‌سازی

در ارزیابی محور تعاملات، مشارکت‌ها و ظرفیت‌سازی، چند جزء اصلی باید به‌صورت منسجم بررسی شود. مطابق با جدول (۸-۱) نخستین جزء، ساختار هماهنگی و همکاری است. این جزء بررسی می‌کند که آیا کارگروه‌ها، کمیته‌ها یا سازوکارهای رسمی برای هماهنگی میان سازمان‌های مرتبط با SDI وجود دارد یا خیر. این ساختارها باید نقش‌ها، اعضا، وظایف، نحوه تصمیم‌گیری و فرآیند پیگیری مصوبات را مشخص کنند.

جزء دوم، مشارکت سازمان‌های متولی و تولیدکننده داده است. SDI زمانی کارآمد خواهد بود که سازمان‌هایی که داده تولید می‌کنند، در فرآیند تصمیم‌گیری، استانداردسازی، انتشار داده و به‌روزرسانی مشارکت داشته باشند و داده‌هایی که نیاز تصمیم‌سازان و کاربران را تامین می‌نماید را تولید و منتشر کنند.. مشارکت این سازمان‌ها نباید صرفاً نمادین باشد، بلکه باید به تولید داده‌های استاندارد، انتشار سرویس‌ها، اصلاح کیفیت داده و پاسخگویی نسبت به داده‌ها منجر شود.

جزء سوم، مشارکت کاربران و دریافت بازخورد است. کاربران نهایی، شامل مدیران، کارشناسان، پژوهشگران، بخش خصوصی و سایر بهره‌برداران داده، باید بتوانند نیازها، مشکلات و پیشنهادهای خود را به نظام SDI منتقل کنند. دریافت

بازخورد کاربران باعث می‌شود داده‌ها و سرویس‌های مکانی با نیازهای واقعی هماهنگ شوند و سامانه‌ها از حالت عرضه‌محور به سمت کاربردمحور حرکت کنند. این موضوع در شکل (۸-۱) به‌عنوان بخشی از نظام تعامل و مشارکت ذینفعان قابل تبیین است.

جزء چهارم، ظرفیت‌سازی و آموزش است. توسعه SDI نیازمند مهارت‌های فنی، مدیریتی، حقوقی و تحلیلی است. آموزش باید فقط به استفاده از سامانه محدود نشود، بلکه موضوعاتی مانند استانداردهای داده، فراداده، کیفیت، اشتراک‌گذاری، امنیت، سیاست داده، کار با ژئوپرتال و بهره‌برداری از سرویس‌های مکانی را نیز پوشش دهد. طراحی این آموزش‌ها باید بر اساس اهداف روشن و قابل سنجش انجام شود و در این زمینه منطق اهداف SMART که در شکل (۸-۲) نمایش داده شده است، می‌تواند مبنای طراحی برنامه‌های آموزشی و ظرفیت‌سازی قرار گیرد.

جزء پنجم، مشارکت بخش خصوصی، دانشگاه و نهادهای تخصصی است. این گروه‌ها می‌توانند در توسعه فناوری، نوآوری، پژوهش، آموزش، ارزیابی کیفیت، طراحی خدمات ارزش افزوده و توسعه کاربردهای جدید SDI نقش داشته باشند. تعامل با این گروه‌ها باعث می‌شود SDI از یک پروژه صرفاً دولتی فراتر رفته و به یک اکوسیستم داده‌محور و نوآورانه تبدیل شود.

جزء ششم، ارتباطات و اطلاع‌رسانی است. SDI برای موفقیت نیازمند اطلاع‌رسانی مؤثر درباره اهداف، خدمات، داده‌های موجود، شرایط دسترسی، مزایا و نحوه استفاده است. بدون ارتباطات مناسب، حتی داده‌ها و سرویس‌های موجود نیز ممکن است کمتر مورد استفاده قرار گیرند. در این بخش نیز منطق اهداف SMART در شکل (۸-۲) می‌تواند برای تدوین برنامه‌های ارتباطی، تعیین گروه‌های هدف، تعریف خروجی‌های قابل اندازه‌گیری و پایش اثرگذاری ارتباطات مورد استفاده قرار گیرد.

جدول ۸-۱: اجزای کلیدی ارزیابی محور تعاملات، مشارکت‌ها و ظرفیت‌سازی

جزء کلیدی	دامنه ارزیابی	پرسش اصلی ارزیابی	مرجع مفهومی مرتبط
ساختار هماهنگی و همکاری	کارگروه‌ها، کمیته‌ها، نقش‌ها و فرآیند تصمیم‌گیری	آیا سازوکار رسمی برای هماهنگی میان ذینفعان وجود دارد؟	شکل (۸-۱): مؤلفه‌های تعاملات و مشارکت‌ها
مشارکت متولیان داده	نقش سازمان‌های تولیدکننده و نگهدارنده داده	آیا متولیان داده در توسعه و اجرای SDI مشارکت مؤثر دارند؟	جدول (۸-۳): تفسیر اختصاصی سطوح بلوغ در محور تعاملات، مشارکت‌ها و ظرفیت‌سازی
مشارکت کاربران و بازخورد	نیازسنجی، نظرسنجی، دریافت و تحلیل بازخورد	آیا نیازها و بازخورد کاربران در بهبود SDI استفاده می‌شود؟	شکل (۸-۱): مؤلفه‌های تعاملات و مشارکت‌ها
ظرفیت‌سازی و آموزش	آموزش مدیران، کارشناسان، متولیان داده و کاربران	آیا برنامه آموزشی و توانمندسازی برای اجرای SDI وجود دارد؟	شکل (۸-۲): تعریف اهداف SMART
مشارکت بخش خصوصی و دانشگاه	همکاری پژوهشی، فنی، نوآورانه و خدماتی	آیا ظرفیت بیرونی برای توسعه SDI به‌کار گرفته می‌شود؟	شکل (۸-۱): مؤلفه‌های تعاملات و مشارکت‌ها
ارتباطات و اطلاع‌رسانی	معرفی خدمات، مستندات، راهنماها و اطلاع‌رسانی عمومی	آیا برنامه ارتباطی روشن برای ترویج SDI وجود دارد؟	شکل (۸-۲): تعریف اهداف SMART

۸-۴- شاخص‌های اختصاصی ارزیابی محور تعاملات، مشارکت‌ها و ظرفیت‌سازی

شاخص‌های این محور باید ساده، اجرایی و قابل بررسی باشند و بتوانند وضعیت همکاری و ظرفیت‌سازی را به‌صورت شواهدمحور نشان دهند (جدول ۸-۲). هدف از این شاخص‌ها آن نیست که تمام روابط نهادی با جزئیات زیاد تحلیل شود، بلکه باید مشخص کند که آیا سازوکارهای اصلی مشارکت، آموزش، ارتباطات و بازخورد در SDI وجود دارند و تا چه اندازه مؤثر هستند.

جدول ۸-۲: شاخص‌های اختصاصی ارزیابی محور تعاملات، مشارکت‌ها و ظرفیت‌سازی

کد شاخص	شاخص ارزیابی	شرح شاخص	شواهد اختصاصی مورد نیاز
I-۰۱	ساختار هماهنگی بین سازمانی SDI	بررسی می‌کند که آیا کارگروه، کمیته یا سازوکار رسمی برای هماهنگی میان ذینفعان SDI وجود دارد یا خیر.	حکم تشکیل، شرح وظایف، فهرست اعضا، صورت‌جلسات
I-۰۲	مشارکت متولیان داده	بررسی می‌کند که آیا سازمان‌های تولیدکننده و نگهدارنده داده در فرآیندهای SDI مشارکت فعال دارند یا خیر.	توافق‌نامه‌ها، فهرست داده‌های منتشرشده، گزارش مشارکت
I-۰۳	نیازسنجی و بازخورد کاربران	بررسی می‌کند که آیا نیازها و بازخورد کاربران گردآوری، تحلیل و در بهبود خدمات استفاده می‌شود یا خیر.	نظرسنجی، فرم بازخورد، گزارش تحلیل نیاز کاربران
I-۰٤	برنامه آموزش و ظرفیت‌سازی	بررسی می‌کند که آیا برنامه آموزشی برای مدیران، کارشناسان، متولیان داده و کاربران وجود دارد یا خیر.	برنامه آموزشی، گزارش دوره، فهرست شرکت‌کنندگان
I-۰٥	مشارکت بخش خصوصی و دانشگاه	بررسی می‌کند که آیا از ظرفیت بخش خصوصی، دانشگاه‌ها و نهادهای تخصصی در توسعه SDI استفاده می‌شود یا خیر.	قرارداد همکاری، پروژه مشترک، گزارش پژوهشی یا فنی
I-۰٦	ارتباطات و اطلاع‌رسانی	بررسی می‌کند که آیا راهنماها، مستندات، اخبار و کانال‌های اطلاع‌رسانی برای کاربران SDI وجود دارد یا خیر.	وبگاه، خبرنامه، مستند راهنما، گزارش اطلاع‌رسانی
I-۰۷	اثرگذاری مشارکت‌ها	بررسی می‌کند که آیا جلسات، آموزش‌ها و مشارکت‌ها به خروجی اجرایی و بهبود واقعی منجر شده‌اند یا خیر.	مصوبات اجراشده، اصلاح داده یا سرویس، گزارش اقدامات انجام‌شده

۸-۵- تفسیر اختصاصی سطوح بلوغ در محور تعاملات، مشارکت‌ها و ظرفیت‌سازی

سطوح بلوغ در این محور نشان می‌دهند که تعاملات و ظرفیت‌سازی در SDI در چه سطحی از رسمیت، تداوم، اثرگذاری و بهبود قرار دارند. در این بخش، مدل عمومی بلوغ فصل چهارم تکرار نمی‌شود، بلکه تفسیر اختصاصی آن برای محور تعاملات، مشارکت‌ها و ظرفیت‌سازی ارائه می‌گردد. جدول تخصصی بلوغ تعاملات و مشارکت‌ها جدول (۸-۳)، باید به‌عنوان مرجع اختصاصی این محور با مدل عمومی فصل چهارم هم‌راستا شود.

در سطح‌های پایین، تعاملات معمولاً فردمحور، موردی یا پروژه‌ای هستند و به ساختار پایدار تبدیل نشده‌اند. در سطح‌های میانی، سازوکارهای رسمی مشارکت و آموزش شکل گرفته‌اند، اما استمرار و اثرگذاری آن‌ها ممکن است محدود باشد. در سطح‌های بالاتر، مشارکت‌ها مستمر، شواهدمحور، قابل پایش و اثرگذار هستند و نتایج آن‌ها در بهبود داده‌ها، سرویس‌ها، سیاست‌ها و سامانه‌ها استفاده می‌شود.

جدول ۸-۳: تفسیر اختصاصی سطوح بلوغ در محور تعاملات، مشارکت‌ها و ظرفیت‌سازی

سطح بلوغ	تفسیر اختصاصی در محور تعاملات و ظرفیت‌سازی	شواهد اختصاصی مورد انتظار
۰	سازوکار مشخصی برای تعامل، مشارکت یا آموزش وجود ندارد.	نبود کارگروه، نبود برنامه آموزشی، نبود شواهد مشارکت
NE	شواهد برای ارزیابی تعاملات، مشارکت‌ها یا ظرفیت‌سازی کافی نیست و امکان تعیین سطح بلوغ وجود ندارد.	شواهد ناقص، نبود مستندات همکاری، آموزش یا فعالیت‌های ظرفیت‌سازی
NA	شاخص در دامنه ارزیابی کاربرد ندارد.	مستندات یا توجیه رسمی مبنی بر عدم شمول شاخص
۱	تعاملات به‌صورت موردی، غیررسمی یا وابسته به افراد انجام می‌شود.	مکاتبات موردی، جلسات پراکنده، همکاری‌های محدود
۲	ساختارهای اولیه مشارکت یا آموزش ایجاد شده‌اند، اما اجرا محدود یا ناپایدار است.	کارگروه اولیه، چند دوره آموزشی، گزارش محدود بازخورد
۳	سازوکارهای مشارکت، آموزش و اطلاع‌رسانی رسمی و مستند هستند و شواهدی از اجرا وجود دارد.	حکم کارگروه، برنامه آموزشی، صورت‌جلسات، گزارش کاربران
۴	تعاملات و ظرفیت‌سازی به‌صورت مستمر اجرا شده و خروجی‌های قابل پایش دارند.	گزارش پایش مشارکت، مصوبات اجراشده، آمار آموزش و بازخورد
۵	مشارکت‌ها و آموزش‌ها به‌صورت مستمر بهبود یافته و نتایج آن‌ها در تصمیم‌گیری و اصلاح SDI استفاده می‌شود.	گزارش بهبود، تصمیمات مبتنی بر بازخورد، اصلاح سرویس‌ها یا داده‌ها

۸-۶- شواهد اختصاصی مورد نیاز

شواهد این محور باید نشان دهند که تعاملات، مشارکت‌ها و ظرفیت‌سازی صرفاً در سطح اعلام همکاری، برگزاری جلسه یا اجرای دوره آموزشی باقی نمانده‌اند، بلکه به خروجی‌های واقعی، قابل مشاهده و قابل ارزیابی منجر شده‌اند. در این محور، مستندات زمانی ارزشمند تلقی می‌شوند که بتوانند اثر تعاملات را بر بهبود داده‌ها، سرویس‌ها، تصمیم‌ها، فرآیندها یا ظرفیت سازمانی نشان دهند.

برای نمونه، وجود کارگروه یا ساختار هماهنگی زمانی معنادار است که وظایف، اعضا، مصوبات و پیگیری مصوبات آن مستند باشد. همچنین، برنامه‌های آموزشی زمانی نشان‌دهنده بلوغ بالاتر هستند که اهداف آموزشی، گروه‌های هدف، ارتباط با نیازهای SDI و اثرگذاری آن‌ها مشخص و قابل ارزیابی باشد. در مورد بازخورد کاربران نیز صرف دریافت نظرات کافی نیست، بلکه باید شواهدی از تحلیل بازخورد و استفاده از آن در اصلاح سرویس‌ها، داده‌ها یا فرآیندها وجود داشته باشد.

شواهد این محور می‌توانند شامل ساختارهای همکاری، توافق‌نامه‌ها، برنامه‌های آموزشی، نتایج نیازسنجی، گزارش‌های مشارکت، مستندات ارتباطی، پروژه‌های مشترک و شواهد اقدامات اصلاحی باشند. جدول تفصیلی شواهد اختصاصی در

بخش (۸-۱۱) با عنوان «جداول اجرایی تکمیلی محور تعاملات، مشارکت‌ها و ظرفیت‌سازی» ارائه شده است تا ضمن حفظ انسجام ساختار مفهومی فصل، امکان استفاده از ابزارهای اجرایی و مستندسازی تفصیلی نیز فراهم شود. این جدول همچنان بخشی از نظام ارزیابی شواهدمحور محسوب می‌شود و باید همراه با شاخص‌های جدول (۸-۲) و کنترل شواهد جدول (۸-۴) مورد استفاده قرار گیرد.

۸-۷- الگوی اختصاصی کنترل شواهد تعاملات و ظرفیت‌سازی

کنترل شواهد در این محور باید نشان دهد که میان ادعاهای مربوط به همکاری، مشارکت، آموزش و بازخورد کاربران با شواهد اجرایی معرفی‌شده در جدول (۸-۴) هم‌خوانی و قابلیت استناد وجود دارد. وجود سازوکار بازخورد کاربران نیز زمانی مؤثر است که بازخوردها تحلیل شده و در اصلاح داده‌ها، سرویس‌ها یا فرآیندها استفاده شوند.
همچنین آموزش زمانی نشانه ظرفیت‌سازی واقعی است که صرفاً به برگزاری دوره محدود نباشد، بلکه هدف آموزشی، گروه مخاطب، محتوای مرتبط، استمرار، ارزیابی اثربخشی و کاربرد عملی آموزش مشخص باشد. همکاری با بخش خصوصی و دانشگاه نیز زمانی ارزشمند است که به خروجی فنی، پژوهشی، آموزشی یا اجرایی منجر شود.

جدول ۸-۴: الگوی کنترل اختصاصی شواهد در محور تعاملات و ظرفیت‌سازی

موضوع کنترل شواهد	ادعای قابل بررسی	روش کنترل	معیار پذیرش
وجود ساختار همکاری	کارگروه یا کمیته SDI وجود دارد.	بررسی حکم تشکیل، اعضا و صورت‌جلسات	ساختار باید رسمی، فعال و دارای خروجی قابل پیگیری باشد.
مشارکت متولیان داده	سازمان‌های متولی در SDI مشارکت دارند.	بررسی توافق‌نامه‌ها و داده‌های منتشرشده	مشارکت باید به ارائه داده، خدمت یا تصمیم اجرایی منجر شده باشد.
دریافت بازخورد کاربران	بازخورد کاربران گردآوری می‌شود.	بررسی فرم‌ها، نظرسنجی‌ها و گزارش تحلیل	بازخورد باید تحلیل و در بهبود خدمات استفاده شده باشد.
اجرای آموزش	دوره‌های آموزشی برگزار شده‌اند.	بررسی برنامه، محتوا و فهرست شرکت‌کنندگان	آموزش باید هدفمند، مستند و مرتبط با نیازهای SDI باشد.
همکاری با بخش خصوصی و دانشگاه	همکاری بیرونی وجود دارد.	بررسی قراردادها و پروژه‌های مشترک	همکاری باید خروجی فنی، پژوهشی یا اجرایی مشخص داشته باشد.
اثرگذاری مشارکت‌ها	تعاملات به بهبود SDI منجر شده‌اند.	بررسی اقدامات انجام‌شده و مصوبات اجراشده	باید شواهدی از اصلاح داده، خدمت، استاندارد یا سیاست وجود داشته باشد.

۸-۸- تحلیل شکاف در محور تعاملات، مشارکت‌ها و ظرفیت‌سازی

تحلیل شکاف مطابق با جدول (۸-۵)، در این محور نشان می‌دهد که وضعیت موجود همکاری و ظرفیت‌سازی با وضعیت مطلوب چه فاصله‌ای دارد. وضعیت مطلوب زمانی محقق می‌شود که ساختار رسمی همکاری وجود داشته باشد، سازمان‌های کلیدی در تصمیم‌گیری و پیاده‌سازی SDI مشارکت کنند، کاربران بتوانند نیازها و بازخوردهای خود را منتقل کنند، آموزش و توانمندسازی به‌صورت مستمر انجام شود، و نتایج تعاملات به بهبود واقعی داده‌ها، سرویس‌ها، استانداردها یا سیاست‌ها منجر گردد.

در تحلیل شکاف، شکل (۸-۱) با عنوان «مؤلفه‌های تعاملات و مشارکت‌ها» می‌تواند برای شناسایی نارسایی‌ها در ساختار همکاری، مشارکت ذینفعان، ارتباطات، بازخورد و ظرفیت‌سازی مورد استفاده قرار گیرد. همچنین شکل (۸-۲) با عنوان «تعریف اهداف SMART» برای بررسی ضعف در هدف‌گذاری برنامه‌های مشارکت و آموزش کاربرد دارد؛ زیرا بسیاری از برنامه‌های تعامل و ظرفیت‌سازی به دلیل نداشتن هدف مشخص، قابل اندازه‌گیری، قابل دستیابی، مرتبط و زمان‌مند، به خروجی اجرایی منجر نمی‌شوند.

جدول ۸-۵: الگوی تحلیل شکاف در محور تعاملات، مشارکت‌ها و ظرفیت‌سازی

نوع شکاف	شرح شکاف	پیامدها و چالش‌ها برای SDI	اقدام اصلاحی پیشنهادی
شکاف هماهنگی	ساختار رسمی یا فعال برای هماهنگی میان ذینفعان وجود ندارد.	پراکندگی تصمیم‌ها و ضعف همکاری بین‌سازمانی	ایجاد یا فعال‌سازی کارگروه هماهنگی SDI
شکاف مشارکت متولیان	سازمان‌های متولی و تولیدکننده داده مشارکت کافی ندارند.	کاهش کیفیت، به‌روزرسانی و پوشش داده‌ها	تدوین سازوکار مشارکت و توافق‌نامه همکاری
شکاف بازخورد کاربران	نیازها و بازخورد کاربران به‌صورت منظم دریافت یا تحلیل نمی‌شود.	کاهش کاربردپذیری داده‌ها و سرویس‌ها	ایجاد نظام نیازسنجی و دریافت بازخورد
شکاف ظرفیت‌سازی	آموزش و توانمندسازی کافی برای مدیران، کارشناسان و کاربران وجود ندارد.	اجرای ناقص استانداردها و ضعف استفاده از سامانه‌ها	تدوین برنامه آموزشی هدفمند
شکاف ارتباطات	اطلاع‌رسانی درباره داده‌ها و کاربردهای آن‌ها، ارائه سرویس‌ها و نحوه استفاده کافی نیست.	کاهش استفاده از SDI و ناآگاهی کاربران	تهیه راهنما، مستندات و برنامه ارتباطی
شکاف اثرگذاری	مشارکت‌ها به خروجی اجرایی مشخص منجر نمی‌شوند.	تبدیل تعاملات به فعالیت‌های تشریفاتی	تعریف اهداف SMART و پایش مصوبات

۸-۹- نقشه راه بهبود محور تعاملات، مشارکت‌ها و ظرفیت‌سازی

نقشه راه بهبود این محور باید بر اساس نتایج ارزیابی و تحلیل شکاف تدوین شود. مطابق با جدول (۸-۶)، این نقشه راه باید مشخص کند چه سازوکارهایی برای تقویت همکاری، مشارکت متولیان داده، دریافت بازخورد کاربران، آموزش و اطلاع‌رسانی لازم است. همچنین باید برای هر اقدام، مسئول اجرا، خروجی مورد انتظار و شاخص پایش تعیین شود.

در کوتاه‌مدت، معمولاً شناسایی ذینفعان، فعال‌سازی کارگروه‌ها، تهیه برنامه آموزشی اولیه و ایجاد کانال دریافت بازخورد در اولویت قرار می‌گیرد. در میان‌مدت، باید مشارکت متولیان داده، همکاری با بخش خصوصی و دانشگاه، مستندسازی راهنماها و پایش مصوبات تقویت شود. در بلندمدت، نظام تعاملات باید به چرخه‌ای مستمر و بهبودمحور تبدیل شود که نتایج آن در تصمیم‌گیری‌ها و اصلاحات SDI استفاده گردد.

در تدوین نقشه راه، شکل (۸-۱) می‌تواند برای اطمینان از پوشش تمام مؤلفه‌های تعاملات و مشارکت‌ها، از ساختار همکاری تا بازخورد کاربران، مورد استفاده قرار گیرد. همچنین شکل (۸-۲) باید مبنای هدف‌گذاری اقدامات آموزشی، ارتباطی و مشارکتی باشد تا هر اقدام دارای هدف مشخص، قابل اندازه‌گیری، قابل دستیابی، مرتبط و زمان‌مند باشد.

جدول ۸-۶: الگوی نقشه راه بهبود محور تعاملات، مشارکت‌ها و ظرفیت‌سازی

اقدام اصلاحی	اولویت زمانی	نهاد مسئول	خروجی مورد انتظار	شاخص پایش
شناسایی و طبقه‌بندی ذینفعان SDIیا بازنگری سند طبقه‌بندی	کوتاه‌مدت	نهاد هماهنگ‌کننده SDI	فهرست ذینفعان	درصد پوشش ذینفعان شناسایی‌شده نسبت به جامعه هدف برآوردی
ایجاد، فعال‌سازی یا اصلاح کارگروه هماهنگی	کوتاه‌مدت	نهاد هماهنگ‌کننده SDI	کارگروه فعال SDI	نرخ برگزاری منظم جلسات + میزان اجرای مصوبات
تدوین برنامه آموزشی SDI	کوتاه‌مدت تا میان‌مدت	نهاد هماهنگ‌کننده و واحد آموزش	برنامه آموزشی	نرخ پوشش آموزشی + میانگین امتیاز ارزیابی دوره‌ها
ایجاد سازوکار دریافت بازخورد کاربران	کوتاه‌مدت تا میان‌مدت	مدیر ژئوپرتال یا نهاد هماهنگ‌کننده	فرم یا سامانه بازخورد	تعداد بازخوردهای ثبت‌شده ماهانه + درصد بازخوردهای پاسخ‌داده‌شده و اقدام‌شده
تقویت مشارکت متولیان داده	میان‌مدت	نهاد هماهنگ‌کننده و دستگاه‌های متولی	توافق‌نامه همکاری	تعداد تفاهم‌نامه‌های فعال + نرخ مشارکت سازمان‌ها در تبادل/به‌روزرسانی داده‌ها
تهیه راهنماها و مستندات کاربری	میان‌مدت	واحد فنی و آموزشی SDI	مستندات و راهنماها	میزان دسترسی و استفاده از مستندات (تعداد دانلود/بازدید) + درصد به‌روزرسانی مستندات در بازه زمانی مشخص
پایش اثرگذاری مشارکت‌ها	بلندمدت	نهاد هماهنگ‌کننده SDI	گزارش دوره‌ای اثرگذاری	درصد تحقق اهداف مشارکت‌ها + تعداد اقدامات اصلاحی انجام‌شده بر اساس گزارش‌های پایش

۸-۱۰- ساختار گزارش‌دهی نتایج محور تعاملات، مشارکت‌ها و ظرفیت‌سازی

گزارش ارزیابی این محور باید وضعیت همکاری، مشارکت، آموزش، ارتباطات و اثرگذاری تعاملات را به‌صورت روشن و قابل استفاده ارائه کند. این گزارش مطابق با جدول (۸-۷)، باید برای مدیران ارشد، نهادهای هماهنگ‌کننده، متولیان داده، مدیران فناوری، واحدهای آموزشی و کاربران کلیدی قابل فهم باشد.

در سطح مدیریتی، گزارش باید نشان دهد که مهم‌ترین ضعف‌های تعاملات و ظرفیت‌سازی چیست و چه اقداماتی باید در اولویت قرار گیرد. در سطح تخصصی، گزارش باید برای هر شاخص، شواهد پشتیبان، وضعیت اجرا، شکاف‌ها و پیشنهادهای اصلاحی را مستند کند.

در گزارش‌دهی این محور، شکل (۸-۱) می‌تواند برای توضیح اینکه نتایج ارزیابی کدام بخش از نظام تعاملات و مشارکت‌ها را پوشش می‌دهد به‌کار رود. همچنین شکل (۸-۲) برای بررسی کیفیت هدف‌گذاری برنامه‌های آموزشی، ارتباطی و مشارکتی مفید است و می‌تواند نشان دهد که آیا اقدامات پیشنهادی دارای اهداف SMART هستند یا خیر.

جدول ۸-۷: ساختار پیشنهادی گزارش ارزیابی محور تعاملات، مشارکت‌ها و ظرفیت‌سازی

بخش گزارش	محتوای مورد انتظار	مخاطب اصلی
جمع‌بندی مدیریتی محور تعاملات	سطح وضعیت کلی، شکاف‌های اصلی و اقدامات فوری	مدیران ارشد و سیاست‌گذاران
دامنه ذینفعان ارزیابی‌شده	فهرست سازمان‌ها، کاربران و گروه‌های مشارکت‌کننده	مدیر پروژه و ارزیاب
وضعیت ساختار همکاری	کارگروه‌ها، کمیته‌ها، نقش‌ها و مصوبات	نهاد هماهنگ‌کننده و مدیران اجرایی
وضعیت مشارکت متولیان داده	میزان مشارکت سازمان‌ها و خروجی‌های همکاری	متولیان داده و مدیران SDI
وضعیت آموزش و ظرفیت‌سازی	برنامه‌های آموزشی، شرکت‌کنندگان و نیازهای مهارتی	واحدهای آموزش و کارشناسان فنی
وضعیت بازخورد و ارتباطات	نیازسنجی، بازخورد کاربران، راهنماها و اطلاع‌رسانی	مدیران ژئوپرتال و نهادهای ارتباطی کاربران
تحلیل شکاف و نقشه راه	شکاف‌ها، اولویت‌ها، مسئولیت‌ها و شاخص‌های پایش	تمام ذینفعان اجرایی

۸-۱۱- جداول اجرایی تکمیلی محور تعاملات، مشارکت‌ها و ظرفیت‌سازی

جدول این بخش به‌عنوان ابزارهای اجرایی و تکمیلی برای گردآوری، مستندسازی و ارزیابی شواهد مرتبط با همکاری، مشارکت، آموزش، ارتباطات و ظرفیت‌سازی ارائه می‌شوند. هدف از انتقال این جدول به بخش تکمیلی، حفظ انسجام مفهومی فصل و جلوگیری از غلبه چک‌لیست‌های اجرایی بر بدنه تحلیلی و حکمرانی‌محور فصل است.

جدول (۸-۸)، برای استفاده ارزیابان، نهاد هماهنگ‌کننده SDI، متولیان داده، واحدهای آموزشی، مدیران ژئوپرتال، کارشناسان ارتباطات و سایر ذینفعان طراحی شده‌اند و بخشی از مستندات پشتیبان ارزیابی رسمی محسوب می‌شوند.

جدول ۸-۸: شواهد اختصاصی مورد نیاز برای ارزیابی محور تعاملات و ظرفیت‌سازی

نوع شواهد اختصاصی	هدف ارزیابی	نمونه شواهد	شاخص‌های مرتبط

نوع شواهد اختصاصی	هدف ارزیابی	نمونه شواهد	شاخص‌های مرتبط
ساختارهای همکاری	سنجش وجود سازوکار رسمی هماهنگی	حکم کارگروه، شرح وظایف، فهرست اعضا	E-۰۱
مشارکت متولیان داده	سنجش مشارکت سازمان‌های متولی داده	توافق‌نامه‌ها، داده‌های منتشرشده، گزارش مشارکت	E-۰۲
نیازسنجی و بازخورد	سنجش ارتباط با کاربران و استفاده از بازخورد	نظرسنجی، فرم بازخورد، گزارش تحلیل نیازها	E-۰۳
برنامه‌های آموزشی	سنجش ظرفیت‌سازی و توانمندسازی	برنامه آموزشی، گزارش دوره، فهرست شرکت‌کنندگان	E-۰٤
تعاملات برون‌سازمانی	سنجش مشارکت بخش خصوصی، دانشگاه و نهادهای تخصصی	قرارداد همکاری، پروژه مشترک، گزارش پژوهشی	E-۰۵
مستندات ارتباطی	سنجش اطلاع‌رسانی و ترویج SDI	وبگاه، راهنما، خبرنامه، مستندات کاربری، همایش‌ها و نشست‌های دوره‌ای	E-۰٦
خروجی‌های اجرایی	سنجش اثرگذاری واقعی مشارکت‌ها	مصوبات اجراشده، اصلاح خدمات، گزارش اقدامات	E-۰۷

۸-۱۲- پیوست پرسشنامه ارزیابی تعاملات، مشارکت‌ها و ظرفیت‌سازی بر اساس IGIF

پرسشنامه ارزیابی محور تعاملات، مشارکت‌ها و ظرفیت‌سازی بر اساس چارچوب IGIF در بخش پیوست‌های انتهای دستورالعمل ارائه شده است. هدف از ارائه این پرسشنامه در پیوست، حفظ انسجام ساختار فصل و در عین حال نگهداشت کامل ابزارهای ارزیابی مبتنی بر IGIF در ساختار نهایی دستورالعمل است.

عنوان پیوست مربوط به این بخش «پیوست ت: پرسشنامه ارزیابی محور تعاملات، مشارکت‌ها و ظرفیت‌سازی بر اساس چارچوب IGIF» می‌باشد. این پرسشنامه پرسش‌هایی را پوشش می‌دهد که با مسیرهای راهبردی «مشارکت‌ها»، «ظرفیت‌سازی و آموزش» و «ارتباطات» در چارچوب IGIF و اجزای تخصصی این فصل هم‌راستا هستند؛ از جمله ساختار هماهنگی بین سازمانی SDI، مشارکت متولیان داده، مشارکت کاربران، دریافت و تحلیل بازخورد، آموزش، ظرفیت‌سازی، همکاری با بخش خصوصی و دانشگاه، اطلاع‌رسانی و اثرگذاری مشارکت‌ها.

تکمیل و تحلیل این پرسشنامه، یکی از مبانی اصلی گردآوری شواهد و شناخت وضعیت موجود محور تعاملات، مشارکت‌ها و ظرفیت‌سازی محسوب می‌شود و نتایج آن در کنار سایر شواهد اختصاصی این فصل، مبنایی برای امتیازدهی نهایی قرار می‌گیرد. با این حال، امتیازدهی نهایی شاخص‌های این محور همچنان باید مطابق مدل عمومی بلوغ و نظام امتیازدهی ارائه‌شده در فصل چهارم و بر اساس شاخص‌های اختصاصی جدول (۸-۲) انجام شود.

۸-۱۳- جمع‌بندی

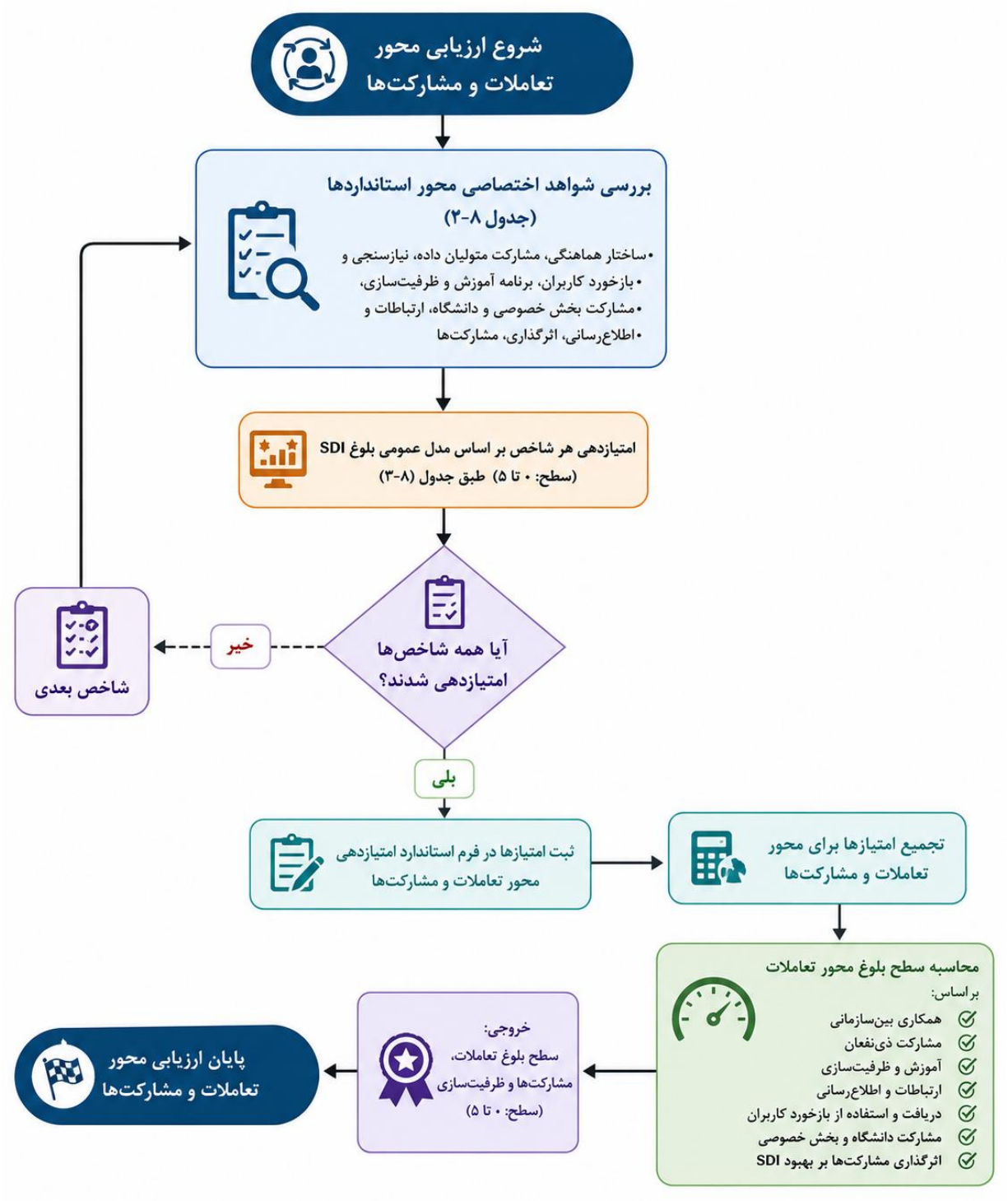
این فصل چارچوب تخصصی ارزیابی محور تعاملات، مشارکت‌ها و ظرفیت‌سازی را ارائه کرد و شاخص‌های ارزیابی، شواهد مورد نیاز، روش کنترل شواهد، معیارهای امتیازدهی، تحلیل شکاف، نقشه راه بهبود و الگوی گزارش‌دهی نتایج را تشریح

نمود. هدف این ارزیابی، سنجش میزان اثربخشی سازوکارهای همکاری، مشارکت ذینفعان، ظرفیت‌سازی، آموزش، ارتباطات و بهره‌گیری از بازخوردها در پشتیبانی از توسعه و بهره‌برداری از زیرساخت داده‌های مکانی است.

همان‌گونه که در فلوچارت فرآیند ارزیابی محور تعاملات، مشارکت‌ها و ظرفیت‌سازی (شکل ۸-۳) نشان داده شده است، فرآیند ارزیابی با گردآوری و کنترل شواهد آغاز می‌شود. پس از اعتبارسنجی شواهد، شاخص‌های تخصصی این محور بر اساس مدل عمومی بلوغ SDI امتیازدهی شده و نتایج در فرم‌های استاندارد ثبت می‌شوند. در ادامه، امتیازها تجمیع شده و سطح بلوغ این محور محاسبه می‌شود. نتایج حاصل سپس برای تحلیل شکاف‌ها، شناسایی نقاط ضعف و تعیین اقدامات اولویت‌دار بهبود مورد استفاده قرار می‌گیرند.

در این فرآیند، شواهد مرتبط با سازوکارهای هماهنگی، مشارکت ذینفعان، برنامه‌های آموزشی، فعالیت‌های ظرفیت‌سازی، تعامل با بخش خصوصی و مراکز علمی، ارتباطات سازمانی، نظام دریافت بازخورد و نتایج حاصل از همکاری‌ها مورد بررسی قرار می‌گیرند تا میزان اثربخشی آن‌ها در تحقق اهداف SDI ارزیابی شود. خروجی نهایی ارزیابی، تعیین سطح بلوغ این محور در مقیاس صفر تا پنج مدل بلوغ SDI است که تصویری از وضعیت همکاری‌های بین‌سازمانی، توانمندی‌های انسانی و سازوکارهای مشارکتی ارائه می‌دهد.

نتایج این ارزیابی علاوه بر مشارکت در تعیین سطح بلوغ کلی SDI، مبنایی برای برنامه‌ریزی اقدامات بهبود در حوزه توسعه مهارت‌ها، تقویت همکاری‌های بین‌سازمانی، ارتقای مشارکت ذینفعان، بهبود ارتباطات و افزایش اثربخشی سازوکارهای تعامل و ظرفیت‌سازی فراهم می‌کند.



شکل ۸-۳: نمودار اجرایی محور تعاملات، مشارکت‌ها و ظرفیت‌سازی

فصل نهم

ارزیابی محور فناوری و شبکه‌های دسترسی

۹-۱- مقدمه

فناوری و شبکه‌های دسترسی، بستر فنی لازم برای کشف، مشاهده، دریافت، پردازش، انتشار و استفاده از داده‌های مکانی را فراهم می‌کنند. اگر داده‌ها، استانداردها و سیاست‌ها به‌درستی تعریف شده باشند، اما زیرساخت فنی مناسب برای ارائه و دسترسی به آن‌ها وجود نداشته باشد، زیرساخت داده‌های مکانی در عمل کارایی لازم را نخواهد داشت. ازاین‌رو، ارزیابی فناوری و شبکه‌های دسترسی یکی از بخش‌های مهم ارزیابی SDI است و نشان می‌دهد که داده‌ها و سرویس‌های مکانی تا چه اندازه از طریق سامانه‌ها، شبکه‌ها، سرویس‌ها و ابزارهای مناسب در اختیار کاربران قرار می‌گیرند.

در این دستورالعمل، شبکه دسترسی به مجموعه‌ای از سامانه‌ها، درگاه‌ها، سرویس‌ها، APIها، پایگاه‌های داده، زیرساخت‌های ارتباطی و سازوکارهای فنی اطلاق می‌شود که امکان دسترسی کاربران انسانی و ماشینی به داده‌ها و سرویس‌های مکانی را فراهم می‌کنند. شبکه دسترسی فقط به معنی شبکه ارتباطی یا زیرساخت مخابراتی نیست، بلکه شامل کل زنجیره فنی کشف داده، مشاهده، دریافت، تبادل، پردازش، امنیت، کنترل دسترسی، پشتیبانی، توسعه‌پذیری و پایش عملکرد است.

یکی از مفاهیم مهم در معماری SDI، مفهوم Clearinghouse است. Clearinghouse به سازوکاری اطلاق می‌شود که کاربران را قادر می‌سازد داده‌ها و سرویس‌های مکانی موجود در سازمان‌های مختلف را از طریق کاتالوگ‌ها، فراداده‌ها، سرویس‌های جستجو و درگاه‌های دسترسی شناسایی و دریافت کنند. در این رویکرد، هدف آن نیست که تمام داده‌ها الزاماً در یک پایگاه مرکزی تجمیع شوند، بلکه هدف ایجاد یک سازوکار هماهنگ برای کشف، معرفی، دسترسی و اتصال به منابع داده‌ای توزیع‌شده است. این مفهوم در معماری SDI اهمیت زیادی دارد، زیرا بسیاری از داده‌های مکانی توسط سازمان‌های مختلف تولید و نگهداری می‌شوند و ژئوپرتال یا Clearinghouse باید امکان کشف و اتصال به این منابع پراکنده را فراهم کند.

معماری ژئوپرتال نیز در این فصل اهمیت ویژه‌ای دارد. ژئوپرتال، نقطه تماس اصلی کاربران با SDI است و باید بتواند داده‌ها، فراداده‌ها، سرویس‌ها، نقشه‌ها، APIها، مستندات و شرایط دسترسی را به‌صورت یکپارچه ارائه کند. معماری مناسب ژئوپرتال معمولاً شامل لایه ارائه سرویس‌ها، کاتالوگ فراداده، موتور جستجو، مدیریت کاربران، سرویس‌های نقشه، سرویس‌های دریافت داده، APIها، پایگاه داده مکانی، ابزارهای امنیتی و سامانه پایش عملکرد است. بنابراین، ارزیابی فناوری نباید صرفاً به وجود یک وبگاه یا سامانه محدود شود، بلکه باید بررسی کند که آیا معماری فنی آن توان پشتیبانی از عملکرد واقعی SDI را دارد یا خیر.

نقش APIها و سرویس‌های مکانی نیز در SDI بسیار اساسی است. سرویس‌ها و APIها امکان دسترسی ماشینی، تبادل خودکار داده، اتصال سامانه‌ها و استفاده مجدد از داده‌ها را فراهم می‌کنند. استانداردهای سرویس‌های مکانی، به‌ویژه سرویس‌های OGC مانند WMS، WFS، WCS، CSW و همچنین نسل جدید OGC APIها، نقش مهمی در تعامل‌پذیری فنی و معماری SDI دارند. بنابراین، در ارزیابی این محور باید مشخص شود که آیا داده‌ها فقط به‌صورت فایل‌های منفرد ارائه می‌شوند یا از طریق سرویس‌های استاندارد، مستند، پایدار و قابل استفاده توسط سامانه‌های دیگر در دسترس هستند.

در کنار زیرساخت‌های فنی پایه، فناوری‌های نوظهور نقش مهمی در توسعه، هوشمندسازی و ارتقای قابلیت‌های زیرساخت داده‌های مکانی ایفا می‌کنند. فناوری‌هایی نظیر رایانش ابری، هوش مصنوعی، یادگیری ماشین، اینترنت اشیاء، داده‌های سنجنده‌ای، سنجش‌ازدور پیشرفته، پهپادها، پردازش بلادرنگ و تحلیل‌های خودکار مکانی می‌توانند SDI را از

یک بستر صرفاً مبتنی بر ذخیره‌سازی و انتشار داده به یک زیرساخت هوشمند، تحلیل‌محور و تصمیم‌یار تبدیل کنند. در چارچوب این دستورالعمل، تمرکز ارزیابی بر میزان آمادگی، سطح به‌کارگیری و تأثیر این فناوری‌ها در بهبود کارایی، کیفیت خدمات، تعامل‌پذیری، دسترس‌پذیری و ارزش‌آفرینی SDI است. بهره‌برداری موفق از این فناوری‌ها مستلزم وجود زیرساخت فنی مناسب، استانداردهای باز، کیفیت داده مطلوب، الزامات امنیتی، منابع مالی پایدار، نیروی انسانی توانمند و سازوکارهای حکمرانی و مدیریتی کارآمد است.

ارزیابی این محور با هدف سنجش وضعیت ژئوپرتال، کاتالوگ فراداده، پایگاه‌های داده مکانی، سرویس‌های تحت وب، APIها، زیرساخت‌های سخت‌افزاری و نرم‌افزاری، امنیت، دسترس‌پذیری، کارایی، پایداری سرویس‌ها، توسعه‌پذیری، مقیاس‌پذیری، آمادگی نوآوری، ظرفیت انسانی و پایداری مالی انجام می‌شود. در این ارزیابی باید مشخص شود که آیا کاربران می‌توانند داده‌ها را جستجو، مشاهده، دریافت و استفاده کنند؛ آیا سرویس‌های مکانی پایدار و قابل اطمینان هستند؛ آیا زیرساخت فناوری با استانداردهای SDI و سرویس‌های OGC هماهنگ است؛ آیا سازوکاری برای پایش عملکرد، رفع خطا، پشتیبان‌گیری و توسعه آینده وجود دارد؛ و آیا منابع مالی و انسانی کافی برای نگهداری و ارتقای زیرساخت در بلندمدت پیش‌بینی شده است یا خیر.

امتیازدهی شاخص‌های این فصل بر اساس مدل عمومی بلوغ و نظام امتیازدهی ارائه‌شده در فصل چهارم انجام می‌شود.

پرسشنامه ارزیابی محور فناوری و شبکه‌های دسترسی بر اساس چارچوب IGIF، به‌عنوان ابزار تکمیلی گردآوری اطلاعات و سنجش وضعیت فناوری، نوآوری، ژئوپرتال، سرویس‌ها، APIها، امنیت، پایش عملکرد، توسعه‌پذیری، ظرفیت انسانی و پایداری مالی، در بخش پیوست‌های انتهای دستورالعمل ارائه شده است. تکمیل و تحلیل این پرسشنامه در کنار سایر شواهد اختصاصی این فصل، مبنایی برای شناخت وضعیت موجود و امتیازدهی نهایی قرار می‌گیرد؛ با این حال، امتیازدهی نهایی همچنان باید مطابق مدل عمومی فصل چهارم و شاخص‌های اختصاصی جدول (۹-۲) انجام شود.

در ارزیابی فناوری SDI، صرف وجود ژئوپرتال، سرویس‌های مکانی یا رابط‌های برنامه‌نویسی کاربردی برای دستیابی به سطح بلوغ بالا کافی نیست. یکی از مؤلفه‌های کلیدی در معماری‌های نوین SDI، قابلیت اتصال و ادغام سرویس‌های مکانی در شبکه تبادل اطلاعات مکانی است. در این رویکرد، ارزش واقعی خدمات زمانی محقق می‌شود که سرویس‌ها علاوه بر ارائه فنی، در سازوکارهای رسمی کشف، ثبت، تبادل و بهره‌برداری نیز مشارکت داشته باشند. به همین دلیل، ارزیابی محور فناوری علاوه بر بررسی وجود سرویس‌های مکانی، باید وضعیت ثبت سرویس‌ها در کاتالوگ‌های فراداده، رجیستری سرویس‌ها[۶۳]، سرویس‌های کشف[۶۴] ، کاتالوگ‌های استاندارد OGC و میزان اتصال آن‌ها به ژئوپرتال‌های سازمانی، استانی و ملی را نیز مورد سنجش قرار دهد. این موضوع امکان ارزیابی میزان یکپارچگی فناوری، تعامل‌پذیری سرویس‌ها و نقش عملیاتی هر سامانه در اکوسیستم ملی اطلاعات مکانی را فراهم می‌کند.

۹-۲- جایگاه فناوری و شبکه‌های دسترسی در ارزیابی SDI

فناوری در SDI نقش واسط میان داده‌ها و کاربران را بر عهده دارد. داده‌های مکانی زمانی ارزش اجرایی پیدا می‌کنند که کاربران بتوانند آن‌ها را به‌سادگی کشف کنند، از محتوای آن‌ها آگاه شوند، آن‌ها را مشاهده یا دریافت کنند و در سامانه‌ها و فرآیندهای کاری خود به‌کار گیرند. شبکه‌های دسترسی، ژئوپرتال ها، کاتالوگ‌های فراداده، سرویس‌های مکانی و APIها ابزارهایی هستند که این ارتباط را برقرار می‌کنند.

---

[۶۳] Service Registry
[۶۴] Discovery Services

از منظر معماری SDI، فناوری باید امکان اتصال میان سه بخش اصلی را فراهم کند: منابع داده‌ای، سرویس‌های مکانی و کاربران. منابع داده‌ای ممکن است در سازمان‌های مختلف تولید و نگهداری شوند. سرویس‌های مکانی وظیفه مشاهده، دریافت، جستجو، پردازش یا ارائه ماشینی داده را بر عهده دارند. کاربران نیز شامل مدیران، کارشناسان، سامانه‌های نرم‌افزاری، توسعه‌دهندگان، پژوهشگران و عموم بهره‌برداران داده هستند. شبکه دسترسی باید این سه بخش را از طریق کاتالوگ فراداده، ژئوپرتال، سرویس‌های استاندارد، APIها و سازوکارهای امنیتی به یکدیگر متصل کند.

مفهوم Clearinghouse در این جایگاه اهمیت ویژه‌ای دارد. Clearinghouse به‌عنوان یک سازوکار کشف و دسترسی، امکان می‌دهد کاربران بدانند چه داده‌هایی وجود دارد، در کدام سازمان نگهداری می‌شود، چه کیفیت و محدودیتی دارد، چگونه قابل دسترسی است و از چه طریقی می‌توان آن را مشاهده یا دریافت کرد. بنابراین، در ارزیابی فناوری باید بررسی شود که آیا SDI فقط یک مخزن داده است یا یک شبکه دسترسی توزیع‌شده و قابل جستجو که می‌تواند منابع مختلف داده‌ای را به کاربران و سامانه‌ها متصل کند.

معماری ژئوپرتال نیز باید از منظر عملکردی و فنی ارزیابی شود. ژئوپرتال بالغ باید فقط نمایش‌دهنده نقشه نباشد، بلکه باید امکان جستجوی فراداده، مشاهده نقشه، دریافت داده، اتصال به سرویس‌ها، مدیریت کاربران، ارائه مستندات، اعلام شرایط دسترسی، اتصال به APIها و پایش استفاده را فراهم کند. اگر ژئوپرتال فاقد کاتالوگ فراداده، سرویس‌های پایدار، مستندات فنی یا کنترل دسترسی باشد، از منظر SDI در سطح بلوغ بالایی قرار نمی‌گیرد.

APIها و سرویس‌های مکانی، پیوند اصلی میان SDI و سامانه‌های کاربردی هستند. در رویکردهای نوین SDI، داده‌ها نباید فقط به‌صورت فایل‌های قابل دانلود ارائه شوند، بلکه باید از طریق سرویس‌ها و APIهای استاندارد قابل استفاده در سامانه‌های دیگر باشند. سرویس‌های OGC و APIهای مکانی باعث می‌شوند داده‌ها در نرم‌افزارهای GIS، داشبوردهای مدیریتی، سامانه‌های برنامه‌ریزی، مدل‌های تحلیلی، سامانه‌های حمل‌ونقل، سامانه‌های مدیریت بحران و خدمات شهری قابل استفاده مجدد باشند. بنابراین، ارزیابی این محور باید به‌صورت مستقیم با معماری SDI، تعامل‌پذیری فنی و استانداردهای سرویس‌های مکانی مرتبط باشد.

پایداری فناوری و شبکه‌های دسترسی تنها به وجود سامانه‌ها، سرورها و سرویس‌ها وابسته نیست، بلکه نیازمند مدل مالی و اقتصادی پایدار برای نگهداری، به‌روزرسانی، ارتقا و پشتیبانی مداوم زیرساخت است. در ارزیابی این محور باید بررسی شود که آیا برای توسعه و نگهداری ژئوپرتال، کاتالوگ فراداده، سرویس‌های مکانی، زیرساخت ابری، امنیت، پشتیبان‌گیری و پایش عملکرد، منابع مالی مشخص و تداوم‌پذیر پیش‌بینی شده است یا خیر. همچنین لازم است مدل ارائه خدمات، هزینه‌کرد، مشارکت بخش خصوصی، خدمات ارزش افزوده و سازوکارهای تأمین مالی بلندمدت در کنار ارزیابی فنی بررسی شود؛ زیرا زیرساخت فناوری بدون منابع مالی پایدار، حتی در صورت طراحی مناسب، در بلندمدت دچار فرسودگی و افت عملکرد خواهد شد.

از منظر تحول دیجیتال، فناوری و شبکه‌های دسترسی باید ظرفیت پذیرش نوآوری را نیز داشته باشند. یک SDI بالغ باید بتواند با رشد حجم داده‌ها، افزایش تعداد کاربران، نیاز به پردازش بلادرنگ، اتصال حسگرها، توسعه خدمات هوشمند، تحلیل‌های مبتنی بر هوش مصنوعی و یکپارچه‌سازی داده‌های جدید سازگار شود. بنابراین، ارزیابی فناوری باید علاوه بر وضعیت فعلی سامانه‌ها، میزان آمادگی زیرساخت برای مقیاس‌پذیری، انعطاف‌پذیری، نوآوری و گذار به نسل‌های پیشرفته‌تر مدیریت اطلاعات مکانی را نیز بسنجد.

در ارزیابی این محور، تمرکز اصلی بر چند پرسش اجرایی است. آیا ژئوپرتال یا سامانه دسترسی به داده‌های مکانی وجود دارد؟ آیا کاربران می‌توانند داده‌ها و فراداده‌ها را جستجو کنند؟ آیا داده‌ها از طریق سرویس‌ها یا فرمت‌های مناسب قابل

مشاهده و دریافت هستند؟ آیا APIها و سرویس‌ها مستند و قابل استفاده ماشینی هستند؟ آیا سرویس‌های مکانی پایدار، ایمن و قابل پایش‌اند؟ آیا زیرساخت سخت‌افزاری و نرم‌افزاری برای حجم داده‌ها و تعداد کاربران کافی است؟ آیا برای پشتیبان‌گیری، بازیابی، امنیت، کنترل دسترسی و توسعه آینده برنامه مشخص وجود دارد؟ آیا تیم‌های تخصصی کافی برای نگهداری و پشتیبانی سامانه‌ها وجود دارد؟ و آیا منابع مالی پایدار برای تداوم و توسعه خدمات فناوری پیش‌بینی شده است؟

بنابراین، ارزیابی فناوری نباید فقط به وجود یک سامانه یا وبگاه محدود شود. وجود ژئوپرتال زمانی نشانه بلوغ است که داده‌ها و فراداده‌های معتبر در آن قابل جستجو باشند، سرویس‌ها به‌درستی کار کنند، APIها مستند باشند، زمان پاسخ قابل قبول باشد، ارائه خدمات به‌صورت مداوم و پایدار باشد، دسترسی کاربران مدیریت شود، خطاها پایش شوند، سامانه بتواند در طول زمان به‌روزرسانی و توسعه یابد، و منابع انسانی و مالی لازم برای نگهداری پایدار آن فراهم باشد.



شکل ۹-۱: اقدامات راهبردی موردنیاز برای مؤلفه فناوری و شبکه‌های دسترسی

شکل (۹-۱) با عنوان «اقدامات راهبردی موردنیاز برای مؤلفه فناوری و شبکه‌های دسترسی» نشان می‌دهد که ارزیابی فناوری باید مجموعه‌ای از اقدامات مرتبط، از جمله توسعه ژئوپرتال، ایجاد کاتالوگ فراداده، ارائه سرویس‌های استاندارد، تقویت امنیت، مستندسازی دارایی‌های فناوری، پایش عملکرد، توسعه نوآوری، ظرفیت‌سازی و پایداری منابع را پوشش دهد. همچنین شکل (۹-۲) با عنوان «سطوح بلوغ فناوری» برای تبیین مسیر حرکت از ابزارهای پراکنده و غیررسمی به

سمت زیرساخت‌های پایدار، ایمن، قابل پایش، توسعه‌پذیر، نوآور و بهبودپذیر استفاده می‌شود. نمونه‌هایی از الگوهای متداول استقرار و اتصال SDI در کشور در پیوست (هـ) ارائه شده است.



شکل ۹-۲: سطوح بلوغ فناوری

۹-۳- اجزای کلیدی محور فناوری و شبکه‌های دسترسی

در ارزیابی محور فناوری و شبکه‌های دسترسی، چند جزء اصلی باید به‌صورت منسجم بررسی شود. مطابق با جدول (۹-۱)، نخستین جزء، ژئوپرتال و درگاه دسترسی است. ژئوپرتال باید امکان جستجو، مشاهده، دریافت، معرفی داده‌ها و هدایت کاربران به سرویس‌های مکانی را به‌صورت پایدار و مداوم فراهم کند. ژئوپرتال نقطه تماس اصلی کاربران با SDI است و کیفیت طراحی، کارایی، دسترس‌پذیری و محتوای آن نقش مهمی در استفاده واقعی از SDI دارد.

جزء دوم، کاتالوگ فراداده و سازوکار Clearinghouse است. کاتالوگ فراداده امکان کشف داده‌ها و سرویس‌های مکانی را فراهم می‌کند و Clearinghouse این قابلیت را در سطحی گسترده‌تر، یعنی اتصال کاربران به منابع داده‌ای توزیع‌شده، توسعه می‌دهد. کاربر باید بتواند بر اساس موضوع، محدوده مکانی، متولی، تاریخ، کیفیت یا شرایط دسترسی، داده مورد نیاز خود را پیدا کند. اگر کاتالوگ فراداده ناقص یا غیرقابل جستجو باشد، حتی داده‌های موجود نیز به‌درستی مورد استفاده قرار نمی‌گیرند.

جزء سوم، سرویس‌ها، APIها و سرویس‌های مکانی است. این بخش شامل سرویس مشاهده، دریافت، جستجو، پردازش یا دسترسی ماشینی به داده‌هاست. سرویس‌های مکانی باید پایدار، استاندارد، مستند و قابل استفاده در سامانه‌های دیگر باشند. در این بخش، ارتباط نزدیکی میان محور فناوری و محور استانداردها وجود دارد؛ زیرا سرویس‌ها زمانی ارزشمند هستند که از نظر فنی قابل تعامل و قابل استفاده مجدد باشند. سرویس‌های OGC و APIهای مکانی باید در این جزء به‌عنوان ابزار اصلی تعامل‌پذیری فنی مورد توجه قرار گیرند.

جزء چهارم، زیرساخت سخت‌افزاری، نرم‌افزاری و شبکه است. این جزء وضعیت سرورها، پایگاه‌های داده، نرم‌افزارهای GIS، سامانه‌های مدیریت داده، تجهیزات شبکه، ذخیره‌سازی، پشتیبان‌گیری و ظرفیت پردازشی را بررسی می‌کند. جدول (۹-۹) با عنوان «الگوی فهرست فناوری و شبکه‌های دسترسی» در این بخش به‌عنوان ابزار مستندسازی دارایی‌های فناورانه، شامل سخت‌افزار، نرم‌افزار، شبکه، سامانه‌ها و ابزارهای پشتیبانی، مورد استفاده قرار می‌گیرد.

جزء پنجم، فناوری‌های نوظهور و نوآوری در مدیریت اطلاعات مکانی است. این جزء بررسی می‌کند که SDI تا چه اندازه ظرفیت بهره‌گیری از فناوری‌هایی مانند رایانش ابری، هوش مصنوعی، یادگیری ماشین، اینترنت اشیاء، داده‌های حسگری، پهپادها، سنجش‌ازدور پیشرفته، پردازش خودکار داده و تحلیل‌های بلادرنگ را دارد. هدف از ارزیابی این جزء، سنجش

میزان آمادگی زیرساخت فناوری برای گذار از سامانه‌های صرفاً ذخیره‌سازی و نمایش داده به سمت بسترهای هوشمند، تحلیل‌محور، پیش‌بینانه و نوآورانه است. این موضوع به‌ویژه برای توسعه خدمات ارزش افزوده، مدیریت بحران، پایش محیطی، برنامه‌ریزی شهری، حمل‌ونقل هوشمند و تصمیم‌گیری مبتنی بر شواهد اهمیت دارد.

جزء ششم، امنیت، کنترل دسترسی و پایداری سرویس‌ها است. در یک SDI عملیاتی، تمام کاربران به یک سطح از داده‌ها دسترسی ندارند و برخی داده‌ها نیازمند کنترل، احراز هویت یا سطح‌بندی هستند. همچنین سرویس‌ها باید در برابر قطعی، خطا، حملات امنیتی، از دست رفتن داده و افزایش تقاضا مقاوم باشند. امنیت در این محور فقط شامل ابزارهای فنی نیست، بلکه سیاست‌های امنیتی، نقش‌های کاربری، گزارش خطاهای دسترسی، پشتیبان‌گیری، بازیابی پس از بحران و مدیریت ریسک فناوری را نیز دربر می‌گیرد.

جزء هفتم، پایش عملکرد و پشتیبانی فنی است. سامانه‌های SDI باید به‌صورت مستمر از نظر دسترس‌پذیری، زمان پاسخ، بروز خطا، تعداد کاربران، میزان استفاده و کیفیت سرویس‌ها پایش شوند. پایش عملکرد به مدیران کمک می‌کند ضعف‌ها را شناسایی کرده و برای بهبود خدمات تصمیم‌گیری کنند. این موضوع با شکل (۹-۱) نیز مرتبط است، زیرا در سطوح بالاتر بلوغ فناوری، پایش و بهبود مستمر به بخش جدایی‌ناپذیر مدیریت فناوری تبدیل می‌شود.

جزء هشتم، پایداری مالی و مدل نگهداری فناوری است. زیرساخت فناوری SDI برای حفظ کارایی، امنیت و توسعه‌پذیری، نیازمند منابع مالی پایدار، قراردادهای پشتیبانی، بودجه نگهداری، برنامه ارتقا و مدل اقتصادی مشخص است. در این جزء باید بررسی شود که آیا هزینه‌های جاری و توسعه‌ای فناوری شناسایی شده‌اند، آیا منابع مالی برای نگهداری سرویس‌ها و سامانه‌ها وجود دارد و آیا مدل ارائه سرویس‌ها می‌تواند تداوم عملیاتی SDI را پشتیبانی کند یا خیر.

جزء نهم، ظرفیت انسانی و پشتیبانی نهادی فناوری است. حتی بهترین معماری فنی بدون تیم‌های متخصص، مهارت‌های فنی، فرآیندهای پشتیبانی و آموزش مستمر نمی‌تواند پایدار بماند. این جزء وضعیت تیم‌های GIS، پایگاه داده، توسعه نرم‌افزار، امنیت، شبکه، DevOps[۶۵]، پشتیبانی کاربران، مستندسازی و مدیریت سامانه را بررسی می‌کند و نشان می‌دهد که آیا سازمان توان لازم برای نگهداری، توسعه و بهبود فناوری SDI را در اختیار دارد یا خیر.

جدول ۹-۱: اجزای کلیدی ارزیابی محور فناوری و شبکه‌های دسترسی

جزء کلیدی	دامنه ارزیابی	پرسش اصلی ارزیابی	مرجع مفهومی مرتبط
ژئوپرتال و درگاه دسترسی	ارسال درخواست جستجو (عملیات جستجو و کشف توسط Clearinghouse انجام می‌شود)، مشاهده، دریافت و معرفی داده‌ها	آیا کاربران می‌توانند از طریق یک درگاه مشخص به داده‌ها و سرویس‌های مکانی دسترسی داشته باشند؟	شکل (۹-۱): اقدامات راهبردی فناوری و شبکه‌های دسترسی
کاتالوگ فراداده و Clearinghouse	جستجو و کشف داده‌ها و سرویس‌ها بر اساس فراداده و اتصال به منابع توزیع‌شده و برگرداندن پاسخ به ژئوپرتال	آیا داده‌ها و سرویس‌های مکانی از طریق کاتالوگ و سازوکار کشف قابل جستجو هستند؟	ارتباط با محور داده‌ها، استانداردها و معماری SDI
سرویس‌ها، APIها و	ارائه سرویس‌های استاندارد	آیا داده‌ها از طریق سرویس‌های	شکل (۹-۱): اقدامات راهبردی

[۶۵] the integration and automation of software development and information technology operations

جزء کلیدی	دامنه ارزیابی	پرسش اصلی ارزیابی	مرجع مفهومی مرتبط
سرویس‌های مکانی	دسترسی، مشاهده، جستجو، دریافت و پردازش داده‌های مکانی از طریق APIهای استاندارد	استاندارد و قابل استفاده ماشینی ارائه می‌شوند؟	فناوری و شبکه‌های دسترسی و ارتباط با سرویس‌های OGC
زیرساخت سخت‌افزاری و نرم‌افزاری	سرورها، پایگاه داده، نرم‌افزارها، ذخیره‌سازی و شبکه	آیا زیرساخت فنی برای اجرای پایدار SDI کافی است؟	جدول (۹-۹): الگوی فهرست فناوری و شبکه‌های دسترسی
فناوری‌های نوظهور و نوآوری	رایانش ابری، هوش مصنوعی، یادگیری ماشین، اینترنت اشیاء، سنجش‌ازدور پیشرفته، پهپادها و پردازش بلادرنگ	آیا زیرساخت فناوری SDI ظرفیت بهره‌گیری از فناوری‌های نوین و توسعه خدمات هوشمند و ارزش افزوده را دارد؟	شکل (۹-۱): اقدامات راهبردی فناوری و شبکه‌های دسترسی و ارتباط با مسیر نوآوری و فناوری درIGIF
امنیت و کنترل دسترسی	احراز هویت، سطح‌بندی دسترسی، حفاظت، پشتیبان‌گیری و مدیریت ریسک	آیا داده‌ها و سرویس‌ها در محیطی ایمن و کنترل‌شده ارائه می‌شوند؟	شکل (۹-۱): اقدامات راهبردی فناوری و شبکه‌های دسترسی
پایش عملکرد و پشتیبانی	دسترس‌پذیری، زمان پاسخ، گزارش خطاها، پشتیبانی و نگهداری	آیا عملکرد سامانه‌ها و سرویس‌ها به‌صورت مستمر پایش و پشتیبانی می‌شود؟	شکل (۹-۲): سطوح بلوغ فناوری
پایداری مالی و مدل نگهداری فناوری	منابع مالی، هزینه‌های نگهداری، قراردادهای پشتیبانی و مدل خدمات	آیا منابع مالی و مدل اقتصادی لازم برای تداوم و توسعه فناوری SDI وجود دارد؟	ارتباط با مسیر مالی IGIF و نقشه راه فناوری
ظرفیت انسانی و پشتیبانی نهادی فناوری	تیم‌های تخصصی، مهارت‌ها، آموزش، پشتیبانی و مستندسازی	آیا ظرفیت انسانی و نهادی لازم برای نگهداری و توسعه فناوری SDIوجود دارد؟	ارتباط با مسیر ظرفیت‌سازی، نوآوری و فناوری درIGIF

۹-۴- شاخص‌های اختصاصی ارزیابی محور فناوری و شبکه‌های دسترسی

شاخص‌های این محور باید وضعیت فناوری SDI را به‌صورت ساده، اجرایی و قابل بررسی نشان دهند. هدف از این شاخص‌ها ارزیابی کلی آمادگی فنی، دسترس‌پذیری، پایداری و قابلیت استفاده از شبکه‌های دسترسی است، نه بررسی بسیار جزئی تمام مؤلفه‌های فناوری اطلاعات. بنابراین، شاخص‌ها بر مهم‌ترین اجزای عملیاتی SDI متمرکز می‌شوند.

در این محور، مطابق با جدول (۹-۲)، شاخص‌ها علاوه بر سنجش وجود سامانه‌ها و سرویس‌ها، باید ابعاد عملکردی و کیفی آن‌ها از جمله کارایی واقعی، قابلیت دسترسی و پردازش خودکار، امنیت، پایداری، قابلیت توسعه و مقیاس‌پذیری، میزان آمادگی برای نوآوری، و همچنین وضعیت منابع مالی و ظرفیت‌های انسانی را نیز پوشش دهند. دلیل این موضوع آن است که بلوغ فناوری SDI فقط با راه‌اندازی یک سامانه حاصل نمی‌شود؛ بلکه زمانی محقق می‌شود که سامانه‌ها و سرویس‌ها بتوانند در طول زمان، با کیفیت قابل قبول، در مقیاس مناسب، با امنیت کافی و با پشتیبانی نهادی و مالی پایدار ارائه شوند.

جدول ۹-۲: شاخص‌های اختصاصی ارزیابی محور فناوری و شبکه‌های دسترسی

کد شاخص	شاخص ارزیابی	شرح شاخص	شواهد اختصاصی مورد نیاز
T-۰۱	وجود ژئوپرتال یا درگاه دسترسی	بررسی می‌کند که آیا درگاه مشخصی برای جستجو، مشاهده و دسترسی به داده‌ها و سرویس‌های مکانی وجود دارد یا خیر.	آدرس ژئوپرتال، مستندات سامانه، گزارش عملکرد
T-۰۲	کاتالوگ فراداده و سازوکار کشف	بررسی می‌کند که آیا فراداده داده‌ها و سرویس-ها در سامانه‌ای قابل جستجو و استفاده منتشر شده است و آیا کاربران می‌توانند منابع داده‌ای را کشف کنند یا خیر. همچنین میزان اتصال داده‌ها و سرویس‌های مکانی به سازوکارهای رسمی کشف و ثبت سرویس در SDI را ارزیابی می‌کند.	کاتالوگ فراداده، رکورد نمونه، گزارش جستجو، ثبت سرویس در Service Registry، رکوردهایCSW ، کاتالوگ-سرویس‌های مکانی، گزارش کشف سرویس
T-۰۳	سرویس‌های مکانی تحت وب و APIها	بررسی می‌کند که آیا داده‌ها از طریق سرویس‌های مشاهده، دریافت، پردازش یا از طریق APIها ارائه می‌شوند یا خیر .همچنین میزان اتصال و بهره‌برداری سرویس‌های مکانی در شبکه تبادل SDI را ارزیابی می‌کند.	آدرس سرویس، مستند سرویس، نمونه درخواست و پاسخ، مستندAPI ، سرویس‌های WMS، WFS، WMTS، WCS، APIهای مکانی، گزارش دسترس‌پذیری سرویس‌ها، مستندات اتصال به شبکه تبادلSDI
T-۰٤	زیرساخت سخت‌افزاری و نرم‌افزاری	بررسی می‌کند که آیا زیرساخت فنی لازم برای نگهداری، پردازش و انتشار داده‌ها وجود دارد یا خیر.	فهرست فناوری، مشخصات سرورها، نرم‌افزارها، پایگاه داده
T-۰۵	امنیت و کنترل دسترسی	بررسی می‌کند که آیا برای حفاظت از سامانه‌ها و داده‌ها، احراز هویت، سطح‌بندی دسترسی و کنترل امنیتی وجود دارد یا خیر.	سیاست امنیت، گزارش خطای دسترسی، سطح‌بندی کاربران
T-۰٦	پایداری و دسترس‌پذیری سرویس‌ها	بررسی می‌کند که آیا سامانه‌ها و سرویس‌ها در بازه‌های زمانی مناسب فعال، پایدار و قابل استفاده هستند یا خیر.	گزارش پایداری سرویس، گزارش خطای قطعی، گزارش سایر خطاها
T-۰۷	پایش عملکرد و پشتیبانی فنی	بررسی می‌کند که آیا عملکرد سامانه‌ها، گزارش خطاها، زمان پاسخ و درخواست‌های کاربران پایش و پشتیبانی می‌شود یا خیر.	داشبورد پایش، گزارش پشتیبانی، آمار درخواست‌ها
T-۰۸	توسعه‌پذیری، مقیاس‌پذیری و انعطاف‌پذیری فناوری	بررسی می‌کند که آیا زیرساخت فناوری می‌تواند با افزایش حجم داده، تعداد کاربران، بار پردازشی، نیازهای بلادرنگ و فناوری‌های جدید بدون افت محسوس عملکرد توسعه یابد یا خیر.	برنامه توسعه فناوری، مستند معماری، ظرفیت سرورها، گزارش بار سامانه، سوابق ارتقا، سناریوهای مقیاس‌پذیری
T-۰۹	پایداری مالی و مدل نگهداری فناوری	بررسی می‌کند که آیا برای نگهداری، ارتقا، پشتیبانی، امنیت، میزبانی، توسعه ژئوپرتال،	برنامه مالی فناوری، بودجه نگهداری، قراردادهای پشتیبانی، مدل هزینه

کد شاخص	شاخص ارزیابی	شرح شاخص	شواهد اختصاصی مورد نیاز
		سرویس‌ها و APIها منابع مالی پایدار و مدل اقتصادی مشخص وجود دارد یا خیر.	خدمات، شواهد سرمایه‌گذاری و برنامه توسعه پایدار
T-۱۰	آمادگی نوآوری و فناوری‌های نوظهور	بررسی می‌کند که آیا زیرساخت فناوری SDI قابلیت پذیرش، آزمایش و به‌کارگیری فناوری‌های نوین مانند رایانش ابری، هوش مصنوعی، اینترنت اشیاء، سنجش‌ازدور پیشرفته، پهپادها و پردازش بلادرنگ را دارد یا خیر.	برنامه نوآوری، پروژه‌های پایلوت، معماری ابری، مستنداتGeoAI/IoT ، گزارش آزمایش فناوری، نقشه راه تحول دیجیتال
T-۱۱	ظرفیت انسانی و پشتیبانی نهادی فناوری	بررسی می‌کند که آیا تیم‌های تخصصی کافی برای توسعه، نگهداری، امنیت، پایش، پشتیبانی، مستندسازی و به‌روزرسانی سامانه‌های SDI وجود دارد یا خیر.	ساختار تیم فناوری، شرح وظایف، برنامه آموزشی، قرارداد پشتیبانی، گزارش ظرفیت‌سازی، گواهی‌های تخصصی

۹-۵- تفسیر اختصاصی سطوح بلوغ در محور فناوری و شبکه‌های دسترسی

سطوح بلوغ در این محور مطابق با جدول (۹-۳)، نشان می‌دهند که فناوری و شبکه‌های دسترسی SDI در چه سطحی از آمادگی، پایداری، امنیت، پایش، توسعه، نوآوری و پشتیبانی قرار دارند. در این بخش، مدل عمومی بلوغ فصل چهارم تکرار نمی‌شود، بلکه تفسیر اختصاصی آن برای محور فناوری و شبکه‌های دسترسی ارائه می‌گردد. شکل (۹-۲) با عنوان «سطوح بلوغ فناوری» مرجع تصویری اصلی این بخش است و مسیر حرکت از ابزارها و سامانه‌های پراکنده به سمت زیرساخت‌های پایدار، کنترل‌شده، مقیاس‌پذیر، نوآور و بهبودپذیر را نشان می‌دهد.

در سطح‌های پایین، سامانه‌ها یا وجود ندارند یا به‌صورت پراکنده و غیررسمی استفاده می‌شوند. در سطح‌های میانی، ژئوپرتال، کاتالوگ، Clearinghouse یا سرویس‌ها ایجاد شده‌اند، اما پایداری، امنیت، مستندسازی، پایش، ظرفیت انسانی یا منابع مالی آن‌ها ممکن است کامل نباشد. در سطح‌های بالاتر، سامانه‌ها و سرویس‌ها پایدار، ایمن، قابل پایش، مستند، توسعه‌پذیر، دارای منابع پشتیبان و آماده پذیرش فناوری‌های نوآورانه هستند و نتایج پایش برای بهبود خدمات استفاده می‌شود.

جدول ۹-۳: تفسیر اختصاصی سطوح بلوغ در محور فناوری و شبکه‌های دسترسی

سطح بلوغ	تفسیر اختصاصی در محور فناوری و شبکه‌های دسترسی	شواهد اختصاصی مورد انتظار
۰	سامانه، سرویس یا زیرساخت فنی قابل بررسی وجود ندارد.	نبود پورتال، نبود سرویس، نبود زیرساخت فنی، نبود مستندات
NE	شواهد موجود برای ارزیابی وضعیت فناوری و شبکه‌های دسترسی کافی نیست و امکان تعیین سطح بلوغ وجود ندارد.	مستندات فنی ناقص، نبود اطلاعات معتبر از زیرساخت یا خدمات، عدم امکان احراز وضعیت؛ نیازمند تکمیل شواهد
NA	این شاخص در دامنه ارزیابی سازمان یا خدمت مورد نظر کاربرد ندارد.	مستندات یا مصوبه‌ای که عدم شمول شاخص برای دامنه ارزیابی را اثبات کند.
۱	برخی ابزارها یا سامانه‌ها به‌صورت موردی، پراکنده یا پروژه‌ای استفاده می‌شوند و فاقد معماری مشخص، پشتیبانی پایدار و کنترل	سامانه محدود، فایل‌های پراکنده، خدمات غیررسمی

سطح بلوغ	تفسیر اختصاصی در محور فناوری و شبکه‌های دسترسی	شواهد اختصاصی مورد انتظار
	عملکرد هستند.	
۲	زیرساخت‌های اولیه ایجاد شده‌اند، اما پوشش، پایداری، مستندسازی، امنیت، ظرفیت انسانی یا منابع مالی آن‌ها محدود است.	ژئوپرتال اولیه، چند سرویس محدود، مستندات ناقص، نبود پایش منظم
۳	سامانه‌ها، سرویس‌ها و زیرساخت‌ها رسمی، مستند و قابل استفاده هستند و حداقل فرآیندهای پشتیبانی، کنترل دسترسی و نگهداری تعریف شده است.	ژئوپرتال فعال، کاتالوگ، سرویس‌های مستند، فهرست فناوری، ساختار پشتیبانی
۴	سرویس‌ها به‌صورت پایدار و گسترده ارائه می‌شوند و پایش عملکرد، کنترل امنیت، پشتیبانی فنی، توسعه‌پذیری و تأمین منابع نگهداری وجود دارد.	گزارش پایداری سرویس، داشبورد پایش، گزارش خطای امنیت، گزارش پشتیبانی، برنامه نگهداری و بودجه فناوری
۵	زیرساخت فناوری به‌صورت مستمر بهینه‌سازی و توسعه داده می‌شود؛ نتایج پایش در تصمیم‌گیری استفاده می‌گردد و فناوری‌های نوظهور، مدل مالی پایدار و ظرفیت انسانی تخصصی در چرخه بهبود مستمر ادغام شده‌اند.	برنامه توسعه فناوری، گزارش بهبود، معماری توسعه‌پذیر، پروژه‌های نوآوری، مدل مالی پایدار، گزارش ظرفیت‌سازی

۹-۶- شواهد اختصاصی مورد نیاز

شواهد این محور باید نشان دهند که سامانه‌ها، سرویس‌ها و زیرساخت‌های فناوری صرفاً به‌صورت اسمی وجود ندارند، بلکه در عمل قابل استفاده، پایدار، ایمن، قابل پایش، توسعه‌پذیر و دارای پشتوانه انسانی، فنی و مالی هستند. در این محور، بررسی ژئوپرتال، کاتالوگ فراداده، Clearinghouse، سرویس‌های مکانی، APIها، مستندات فنی، گزارش‌های عملکرد، گزارش خطاها، آزمون سرویس‌ها، کنترل دسترسی، برنامه توسعه فناوری، بودجه نگهداری، قراردادهای پشتیبانی و ظرفیت تیم فنی اهمیت ویژه‌ای دارد.

اتکای صرف به اعلام وجود سامانه کافی نیست؛ زیرا ممکن است ژئوپرتال وجود داشته باشد، اما داده‌های آن کامل نباشد؛ سرویس‌ها فعال یا پایدار نباشند؛ کاتالوگ فراداده قابلیت جستجو نداشته باشد؛API ها مستند نشده باشند؛ عملکرد سامانه پایش نشود؛ یا سازوکار مشخصی برای پشتیبانی، نگهداری و ارتقای زیرساخت وجود نداشته باشد. بنابراین، شواهد باید شامل نمونه‌های عملی از جستجو، مشاهده، دریافت داده، استفاده از سرویس آزمون API، کنترل دسترسی، گزارش خطا، پایش عملکرد، برنامه توسعه، منابع مالی و ساختار پشتیبانی باشد.

در این محور، مستندسازی دارایی‌های فناوری نیز اهمیت بالایی دارد. این مستندسازی باید شامل سامانه‌ها، نرم‌افزارها، پایگاه‌های داده، سرورها، سرویس‌ها، تجهیزات شبکه، ذخیره‌سازی، ابزارهای امنیتی، ابزارهای پایش، فناوری‌های نوظهور، ظرفیت انسانی و قراردادهای پشتیبانی باشد. جدول‌های اجرایی مربوط به شواهد اختصاصی و فهرست فناوری در بخش (۹-۱۱) با عنوان «جداول اجرایی تکمیلی فناوری و شبکه‌های دسترسی» ارائه می‌شوند تا ضمن حفظ انسجام ساختار مفهومی فصل، امکان استفاده از ابزارهای اجرایی و مستندسازی تفصیلی نیز فراهم شود.

۹-۷- الگوی اختصاصی کنترل شواهد فناوری

کنترل شواهد در محور فناوری با هدف اطمینان از آن انجام می‌شود که سامانه‌ها و سرویس‌ها صرفاً به‌صورت اسمی وجود نداشته، بلکه از قابلیت استفاده عملیاتی، پایداری، امنیت، پایش‌پذیری، توسعه‌پذیری و پشتیبانی انسانی و مالی برخوردار باشند. برای این منظور، مطابق با جدول (۹-۴)، ادعاهای اعلام‌شده توسط سازمان باید با مستندات فنی، نتایج آزمون مستقیم سامانه، گزارش‌های خطا، گزارش‌های عملکرد، برنامه‌های توسعه، شواهد بودجه‌ای و ساختارهای پشتیبانی تطبیق داده شوند. در صورتی که شواهد ارائه‌شده نتوانند ادعاهای سازمان را تأیید کنند یا بین شواهد و وضعیت واقعی سامانه مغایرت وجود داشته باشد، موضوع به‌عنوان عدم انطباق ثبت شده و در امتیازدهی شاخص یا سطح بلوغ مربوطه لحاظ خواهد شد.

اگر سازمان اعلام کند که ژئوپرتال فعال دارد، باید امکان مشاهده سامانه، جستجوی داده، نمایش اطلاعات، دسترسی به فراداده و استفاده از خدمات بررسی شود. اگر اعلام شود که کاتالوگ فراداده یا سازوکار Clearinghouse وجود دارد، باید چند رکورد فراداده جستجو و کنترل شود و مشخص گردد که رکوردها به داده یا سرویس مربوط متصل هستند یا خیر. اگر سرویس‌های مکانی ارائه می‌شود، باید حداقل نمونه‌ای از سرویس‌ها یا APIها آزمون گردد. اگر گفته شود سامانه پایدار است، باید گزارش دسترس‌پذیری، گزارش خطا یا شواهد پایش عملکرد بررسی شود. همچنین اگر کنترل دسترسی و امنیت وجود دارد، باید سیاست امنیت، نقش‌های کاربری و گزارش خطاهای مرتبط قابل بررسی باشند.

در مورد توسعه‌پذیری و مقیاس‌پذیری، صرف ادعای قابلیت توسعه کافی نیست؛ بلکه باید مستند معماری، گزارش ظرفیت سامانه، برنامه ارتقا، شواهد مدیریت بار و سناریوهای افزایش کاربران یا حجم داده بررسی شود. در مورد پایداری مالی نیز باید منابع مالی نگهداری، قراردادهای پشتیبانی، برنامه ارتقای زیرساخت و مدل هزینه خدمات کنترل شود. برای ارزیابی نوآوری، وجود پروژه‌های پایلوت، برنامه تحول دیجیتال، کارگروه نوآوری یا شواهد آزمایش فناوری‌های نوظهور اهمیت دارد. همچنین در ارزیابی ظرفیت انسانی باید ساختار تیم، شرح وظایف، برنامه آموزشی و شواهد پشتیبانی عملی بررسی شود.

جدول ۹-۴: الگوی کنترل اختصاصی شواهد در محور فناوری و شبکه‌های دسترسی

موضوع کنترل شواهد	ادعای قابل بررسی	روش کنترل	معیار پذیرش
وجود ژئوپرتال	ژئوپرتال SDI فعال است.	مشاهده سامانه و آزمون جستجو و مشاهده داده	سامانه باید قابل دسترس و دارای کارکرد واقعی باشد.
وجود کاتالوگ فراداده	فراداده‌ها در کاتالوگ منتشر شده‌اند.	جستجوی رکوردهای نمونه و بررسی اتصال به داده یا سرویس	رکوردها باید قابل جستجو و مرتبط با داده باشند.
وجود سرویس‌های مکانی و API	داده‌ها از طریق سرویس یا API ارائه می‌شوند.	آزمون نمونه سرویس یا API	سرویس یا API باید پاسخ معتبر، مستند و قابل استفاده ارائه دهد.
کفایت زیرساخت فناوری	زیرساخت برای اجرای SDI کافی است.	بررسی فهرست فناوری و مستندات فنی	دارایی‌های فناوری باید مستند و متناسب با نیاز باشند.
امنیت و کنترل دسترسی	دسترسی کاربران کنترل می‌شود.	بررسی نقش‌های کاربری، سیاست امنیت و گزارش خطای دسترسی	دسترسی باید سطح‌بندی، مستند و قابل پیگیری باشد.

موضوع کنترل شواهد	ادعای قابل بررسی	روش کنترل	معیار پذیرش
پایداری سرویس‌ها	سرویس‌ها به‌صورت پایدار در دسترس هستند.	بررسی گزارش پایداری سرویس و گزارش خطا	پایداری باید با شواهد عملکردی قابل اثبات باشد.
پایش و پشتیبانی	عملکرد سامانه‌ها پایش و پشتیبانی می‌شود.	بررسی داشبورد پایش و گزارش پشتیبانی	خطاها و درخواست‌ها باید ثبت و پیگیری شوند.
توسعه‌پذیری و مقیاس‌پذیری	زیرساخت قابلیت پاسخگویی به افزایش داده، کاربران و بار پردازشی را دارد.	بررسی معماری، گزارش ظرفیت، سوابق ارتقا و سناریوهای توسعه	قابلیت توسعه باید با مستندات فنی و شواهد عملکردی قابل اثبات باشد.
پایداری مالی فناوری	منابع مالی نگهداری و توسعه فناوری مشخص است.	بررسی بودجه، قرارداد پشتیبانی، برنامه مالی و مدل خدمات	تداوم مالی باید برای نگهداری، امنیت، پشتیبانی و ارتقای فناوری قابل اثبات باشد.
نوآوری و فناوری‌های نوظهور	زیرساخت آمادگی پذیرش فناوری‌های نوین را دارد.	بررسی پروژه‌های پایلوت، برنامه نوآوری، مستندات ابری، GeoAI یا IoT	نوآوری باید از سطح ایده فراتر رفته و دارای برنامه، آزمایش یا اجرای محدود باشد.
ظرفیت انسانی و نهادی	تیم تخصصی برای نگهداری، پشتیبانی و توسعه فناوری وجود دارد.	بررسی ساختار تیم، شرح وظایف، برنامه آموزشی و قرارداد پشتیبانی	نقش‌های فنی و پشتیبانی باید مشخص، فعال و قابل پیگیری باشند.

۹-۸- تحلیل شکاف در محور فناوری و شبکه‌های دسترسی

تحلیل شکاف در این محور نشان می‌دهد که وضعیت موجود زیرساخت فناوری با وضعیت مطلوب چه فاصله‌ای دارد. وضعیت مطلوب زمانی محقق می‌شود که سامانه‌ها و سرویس‌های SDI قابل دسترس، پایدار، ایمن، استاندارد، مستند، قابل پایش، توسعه‌پذیر، مقیاس‌پذیر، دارای ظرفیت نوآوری، دارای پشتیبانی نهادی و برخوردار از منابع مالی پایدار باشند. شکاف‌های فناوری مطابق با جدول (۹-۵)، ممکن است مربوط به نبود ژئوپرتال، ضعف کاتالوگ فراداده، نبود سازوکار Clearinghouse، محدود بودن سرویس‌های مکانی، نبود API، ضعف امنیت، قطعی‌های مکرر، نبود گزارش عملکرد، نبود پشتیبان‌گیری، نبود برنامه توسعه فناوری، نبود مدل مالی، ضعف ظرفیت انسانی یا فقدان آمادگی برای فناوری‌های نوظهور باشند.

در تحلیل شکاف، شکل (۹-۱) با عنوان «اقدامات راهبردی موردنیاز برای مؤلفه فناوری و شبکه‌های دسترسی» می‌تواند برای شناسایی حوزه‌های نیازمند اقدام، از جمله ژئوپرتال، کاتالوگ، سرویس‌ها، APIها، امنیت، پایش، نوآوری، ظرفیت‌سازی و پایداری منابع استفاده شود. همچنین شکل (۹-۲) با عنوان «سطوح بلوغ فناوری» کمک می‌کند وضعیت موجود فناوری در مسیر بلوغ، از وضعیت پراکنده تا وضعیت پایدار، مقیاس‌پذیر و بهبودپذیر، تفسیر شود.

جدول ۹-۵: الگوی تحلیل شکاف در محور فناوری و شبکه‌های دسترسی

نوع شکاف	شرح شکاف	پیامدها و چالش‌ها برای SDI	اقدام اصلاحی پیشنهادی
شکاف ژئوپرتال	درگاه دسترسی وجود ندارد یا	کاهش دسترسی کاربران به داده‌ها	توسعه یا بهبود ژئوپرتال SDI

نوع شکاف	شرح شکاف	پیامدها و چالش‌ها برای SDI	اقدام اصلاحی پیشنهادی
	کارکرد آن محدود است.	و سرویس‌ها	
شکاف کاتالوگ و Clearinghouse	داده‌ها و سرویس‌ها به‌درستی قابل جستجو نیستند یا منابع توزیع‌شده به‌خوبی معرفی نشده‌اند.	کاهش قابلیت کشف و استفاده از داده‌ها	تکمیل کاتالوگ فراداده و ایجاد یا تقویت سازوکار Clearinghouse
شکاف کشف سرویس	سرویس‌های مکانی در کاتالوگ فراداده، Service Registry یا سازوکارهای کشف سرویس ثبت نشده‌اند.	کاهش قابلیت کشف، استفاده مجدد و یکپارچه‌سازی سرویس‌ها در SDI	ثبت خدمات در Metadata Catalog، Service Registry و سازوکارهای کشف سرویس
شکاف سرویس‌های مکانی و API	سرویس‌ها یا APIهای استاندارد و پایدار ارائه نمی‌شوند.	کاهش تعامل‌پذیری و استفاده خودکار از داده‌ها	ایجاد یا اصلاح سرویس‌ها و APIهای مکانی
شکاف اتصال سرویس به SDI	سرویس‌های مکانی وجود دارند اما به شبکه تبادل، کاتالوگ ملی یا سایر اجزای SDI متصل نیستند.	کاهش یکپارچگی SDI، محدود شدن اشتراک‌گذاری و استفاده بین‌سازمانی	اتصال سرویس‌ها به شبکه تبادل SDI، ژئوپرتال‌ها و کاتالوگ‌های ملی یا استانی
شکاف استاندارد سرویس	سرویس‌ها از استانداردهای OGC پیروی نمی‌کنند	کاهش تعامل‌پذیری بین سامانه‌ها	استقرار سرویس‌های استاندارد OGC
شکاف زیرساخت فنی	سخت‌افزار، نرم‌افزار یا شبکه برای نیازهای SDI کافی نیست.	کاهش کارایی، پایداری و توسعه‌پذیری	ارتقای زیرساخت سخت‌افزاری و نرم‌افزاری
شکاف امنیت و دسترسی	کنترل دسترسی، احراز هویت یا حفاظت داده کافی نیست.	افزایش ریسک امنیتی یا دسترسی غیرمجاز	تدوین و اجرای سیاست امنیت و کنترل دسترسی
شکاف پایداری سرویس‌ها	سرویس‌ها دچار قطعی یا زمان پاسخ نامناسب هستند.	کاهش اعتماد کاربران و اختلال در استفاده عملیاتی	پایش پایداری سرویس و بهبود زیرساخت سرویس‌ها
شکاف پایش و پشتیبانی	عملکرد سامانه‌ها و خطاها به‌صورت منظم پایش نمی‌شود.	عدم شناسایی به‌موقع مشکلات و ضعف پاسخگویی	ایجاد داشبورد پایش و فرآیند پشتیبانی فنی
شکاف توسعه‌پذیری و مقیاس‌پذیری	زیرساخت برای رشد حجم داده، افزایش کاربران یا نیازهای پردازشی آینده آماده نیست.	افت عملکرد، افزایش هزینه ارتقا و محدود شدن توسعه سرویس‌ها	بازنگری معماری، طراحی مقیاس‌پذیر و برنامه ارتقای ظرفیت
شکاف پایداری مالی فناوری	منابع مالی مشخص و پایدار برای نگهداری، ارتقا و پشتیبانی زیرساخت فناوری وجود ندارد.	فرسودگی سامانه‌ها، افت کیفیت سرویس‌ها و ناپایداری بلندمدت SDI	تدوین مدل مالی پایدار، بودجه نگهداری، قرارداد پشتیبانی و مدل خدمات ارزش افزوده
شکاف نوآوری و فناوری‌های نوظهور	زیرساخت فناوری آمادگی لازم برای پذیرش فناوری‌هایی مانند رایانش ابری، هوش مصنوعی،	کاهش توان رقابت، محدود شدن خدمات ارزش افزوده و عقب‌ماندگی از تحول دیجیتال	تدوین نقشه راه نوآوری، اجرای پایلوت‌های فناوری، ایجاد گروه نوآوری و ارتقای

نوع شکاف	شرح شکاف	پیامدها و چالش‌ها برای SDI	اقدام اصلاحی پیشنهادی
	اینترنت اشیاء و پردازش بلادرنگ را ندارد.		معماری فناوری
شکاف ظرفیت انسانی و نهادی	تیم‌های تخصصی یا مهارت‌های لازم برای نگهداری، امنیت، توسعه و پشتیبانی فناوری کافی نیست.	وابستگی به افراد محدود، افزایش ریسک عملیاتی و ضعف تداوم خدمات	تدوین برنامه ظرفیت‌سازی، تعریف نقش‌های فنی، آموزش تخصصی و تقویت تیم پشتیبانی

در تحلیل شکاف فناوری، لازم است میان «وجود سرویس» و «یکپارچگی سرویس در SDI» تمایز قائل شد. ممکن است یک سازمان دارای سرویس‌های WMS، WFSیا API فعال باشد، اما در صورت عدم ثبت این سرویس‌ها در کاتالوگ‌های رسمی، نبود سازوکار کشف سرویس یا عدم اتصال به شبکه تبادل SDI، قابلیت استفاده بین‌سازمانی و ارزش عملیاتی آن‌ها محدود خواهد بود. از این‌رو، ارزیابی فناوری باید علاوه بر بررسی زیرساخت و عملکرد سرویس‌ها، میزان اتصال آن‌ها به اکوسیستم ملی سرویس‌های مکانی را نیز مورد توجه قرار دهد.

۹-۹- نقشه راه بهبود محور فناوری و شبکه‌های دسترسی

نقشه راه بهبود این محور باید بر اساس نتایج ارزیابی و تحلیل شکاف تدوین شود. این نقشه راه مطابق با جدول (۹-۶)، باید مشخص کند کدام سامانه‌ها باید ایجاد یا بهبود یابند، چه سرویس‌هایی باید استاندارد و پایدار شوند، چه APIهایی باید مستندسازی یا توسعه داده شوند، چه زیرساخت‌هایی نیازمند ارتقا هستند، چه سازوکارهایی برای امنیت و کنترل دسترسی لازم است، چگونه پایش عملکرد و پشتیبانی فنی باید انجام شود، چه ظرفیت انسانی مورد نیاز است، چه مدل مالی برای نگهداری فناوری باید تعریف شود و زیرساخت چگونه باید برای پذیرش نوآوری و فناوری‌های آینده آماده گردد.

در کوتاه‌مدت، معمولاً تکمیل فهرست فناوری، بررسی وضعیت ژئوپرتال، رفع خطاهای آشکار سرویس‌ها، ایجاد مستندات فنی، بهبود دسترسی کاربران، شناسایی تیم‌های پشتیبانی و ثبت دارایی‌های فناوری در اولویت قرار می‌گیرد. در میان‌مدت، توسعه کاتالوگ فراداده، تقویت Clearinghouse، استانداردسازی سرویس‌ها، ایجاد APIها، استقرار کنترل دسترسی، پایش عملکرد، تدوین مدل مالی پایدار، تشکیل گروه نوآوری و اجرای برنامه‌های ظرفیت‌سازی باید دنبال شود. در بلندمدت، معماری فناوری باید به سمت توسعه‌پذیری، مقیاس‌پذیری، امنیت پایدار، ارائه نوآوری‌های فناورانه، تحلیل‌های هوشمند، پردازش بلادرنگ و بهبود مستمر حرکت کند.

در تدوین نقشه راه، شکل (۹-۱) می‌تواند برای اطمینان از پوشش تمام اقدامات راهبردی فناوری و شبکه‌های دسترسی مورد استفاده قرار گیرد. همچنین شکل (۹-۲) باید برای تعیین مسیر بلوغ فناوری و اولویت‌بندی اقدامات از سطح ایجاد سامانه‌های پایه تا استقرار پایش، امنیت، توسعه‌پذیری، نوآوری و بهبود مستمر به‌کار رود.

جدول ۹-۶: الگوی نقشه راه بهبود محور فناوری و شبکه‌های دسترسی

اقدام اصلاحی	اولویت زمانی	نهاد مسئول	خروجی مورد انتظار	شاخص پایش
تکمیل فهرست فناوری و شبکه‌های دسترسی	کوتاه‌مدت	واحد فناوری و نهاد	فهرست دارایی‌های فناوری	درصد پوشش دارایی‌های فناوری شناسایی،

اقدام اصلاحی	اولویت زمانی	نهاد مسئول	خروجی مورد انتظار	شاخص پایش
		هماهنگ‌کننده SDI		مستندسازی و مدیریت‌شده نسبت به دامنه دارایی‌های مورد انتظار
بهبود ژئوپرتال SDI	کوتاه‌مدت تا میان‌مدت	مدیر ژئوپرتال	ژئوپرتال قابل جستجو و استفاده پایدار و ایمن	درصد افزایش دسترس‌پذیری و استفاده مؤثر از داده‌ها و سرویس‌های مکانی از طریق ژئوپرتال
تکمیل کاتالوگ فراداده و سازوکار Clearinghouse	میان‌مدت	متولیان داده و واحد فناوری	کاتالوگ فراداده قابل جستجو و اتصال به منابع داده	درصد داده‌های دارای رکورد قابل جستجو
ایجاد یا اصلاح سرویس‌های مکانی و APIها	میان‌مدت	واحد فناوری و متولیان داده	سرویس‌ها یا APIهای مستند	درصد سرویس‌ها وAPI های منطبق با استانداردها و قابل بهره‌برداری عملیاتی
استقرار یا بهبود کنترل دسترسی و امنیت	میان‌مدت	واحد امنیت و فناوری	سازوکار احراز هویت و سطح‌بندی دسترسی	درصد کاربران، داده‌ها و سرویس‌های تحت پوشش سیاست‌های کنترل دسترسی و امنیت
ایجاد یا توسعه داشبورد پایش عملکرد سرویس-ها	میان‌مدت	واحد فناوری	داشبورد یا گزارش پایش	درصد تحقق اهداف پایداری سرویس و بهبود میانگین زمان پاسخ
تدوین یا بازنگری مدل مالی پایدار برای فناوری SDI	میان‌مدت	نهاد هماهنگ‌کننده SDI و واحد مالی	مدل تأمین مالی، بودجه نگهداری و برنامه پشتیبانی	درصد هزینه‌های فناوری و بهره‌برداری دارای تأمین مالی پایدار و تضمین‌شده
ایجاد یا بازنگری گروه نوآوری و پایش فناوری‌های نوظهور	میان‌مدت	نهاد هماهنگ‌کننده SDI	کارگروه نوآوری و گزارش روندهای فناوری	درصد فناوری‌های اولویت‌دار ارزیابی‌شده که منجر به تصمیم‌گیری، برنامه توسعه یا پروژه اجرایی شده‌اند
تدوین یا بازنگری برنامه ظرفیت‌سازی نیروی انسانی فناوری SDI	کوتاه‌مدت تا میان‌مدت	واحد فناوری و منابع انسانی	دوره‌های آموزشی، گواهی تخصصی و تیم پشتیبانی	درصد پوشش نیازهای مهارتی و تخصصی شناسایی‌شده در حوزه فناوری SDI
تدوین یا بازنگری برنامه توسعه فناوری SDI	بلندمدت	نهاد هماهنگ‌کننده و واحد فناوری	نقشه راه فناوری	درصد اقدامات پیش‌بینی‌شده در نقشه راه فناوری که مطابق برنامه زمانی اجرا شده‌اند
اجرای پایلوت فناوری‌های نوین مکانی	بلندمدت	واحد فناوری، دانشگاه و بخش	پروژه‌های پایلوت GeoAI ، IoT، پردازش ابری یا	درصد پروژه‌های پایلوت موفق که به ارائه سرویس‌ها،

اقدام اصلاحی	اولویت زمانی	نهاد مسئول	خروجی مورد انتظار	شاخص پایش
		خصوصی	سنجش‌ازدور پیشرفته	سامانه‌ها یا فرآیندهای عملیاتی SDI تبدیل شده‌اند
استقرار و انتشار سرویس‌های استاندارد OGC	کوتاه‌مدت تا میان‌مدت	متولیان داده، واحدهای فناوری اطلاعات دستگاه‌ها و مدیران سامانه‌های SDI	سرویس‌های استاندارد WMS/WFS/WMTS	تعداد سرویس‌های استاندارد فعال
ثبت سرویس‌های مکانی در کاتالوگ و رجیستری سرویس	میان‌مدت	متولیان داده، مدیران کاتالوگ فراداده و نهاد هماهنگ‌کننده SDI	کاتالوگ‌سرویس‌ها و سرویس‌های قابل کشف	تعداد سرویس‌های ثبت‌شده
اتصال سرویس‌های سازمانی و استانی به شبکه تبادل SDI	میان‌مدت تا بلندمدت	نهاد هماهنگ‌کننده SDI، متولیان SDI استانی، دستگاه‌های اجرایی و مدیران زیرساخت ملی SDI	یکپارچگی سرویس‌ها در معماری ملی SDI	درصد سرویس‌های متصل به SDIملی

۹-۱۰- ساختار گزارش‌دهی نتایج محور فناوری و شبکه‌های دسترسی

گزارش ارزیابی این محور باید وضعیت فناوری و شبکه‌های دسترسی را به‌صورت روشن و قابل استفاده ارائه کند. این گزارش (جدول ۹-۷) باید برای مدیران ارشد، مدیران فناوری، متولیان داده، کارشناسان سامانه و کاربران تخصصی قابل فهم باشد. در سطح مدیریتی، گزارش باید نشان دهد که مهم‌ترین ضعف‌های زیرساخت فنی چیست، چه ریسک‌هایی برای تداوم سرویس‌دهی وجود دارد، چه اقداماتی باید در اولویت قرار گیرد و چه منابع انسانی و مالی برای بهبود لازم است. در سطح تخصصی، گزارش باید وضعیت هر سامانه، کاتالوگ‌سرویس، API، زیرساخت، امنیت، پایش عملکرد، توسعه‌پذیری، نوآوری، پشتیبانی و مدل نگهداری را مستند کند.

در گزارش‌دهی این محور، شکل (۹-۱) می‌تواند برای توضیح اینکه نتایج ارزیابی کدام اقدامات راهبردی فناوری و شبکه‌های دسترسی را پوشش می‌دهد به‌کار رود. همچنین شکل (۹-۲) برای نمایش سطح بلوغ فناوری، مسیر بهبود و اولویت‌بندی اقدامات توسعه‌ای مفید است. جدول (۹-۹) با عنوان (الگوی فهرست فناوری و شبکه‌های دسترسی) نیز باید به‌عنوان پیوست فنی گزارش یا بخش مستندات دارایی‌های فناوری مورد استفاده قرار گیرد.

جدول ۹-۷: ساختار پیشنهادی گزارش ارزیابی محور فناوری و شبکه‌های دسترسی

بخش گزارش	محتوای مورد انتظار	مخاطب اصلی

بخش گزارش	محتوای مورد انتظار	مخاطب اصلی
جمع‌بندی مدیریتی محور فناوری	سطح وضعیت کلی، شکاف‌های اصلی، ریسک‌های فناوری، نیازهای فوری و اقدامات اولویت‌دار	مدیران ارشد و سیاست‌گذاران
دامنه سامانه‌ها و سرویس‌های ارزیابی‌شده	فهرست ژئوپرتال، کاتالوگ، سرویس‌ها، APIها، زیرساخت‌ها، ابزارهای پایش و دارایی‌های فناوری	مدیر پروژه و ارزیاب
وضعیت ژئوپرتال و کاتالوگ	قابلیت جستجو، مشاهده، کشف داده، اتصال به فراداده و دسترسی کاربران	مدیران فناوری و متولیان داده
وضعیت سرویس‌های مکانی و APIها	سرویس‌های مشاهده و دریافت، APIها، مستندات فنی، صحت و اعتبار پاسخ‌ها، و قابلیت پردازش ماشینی	کارشناسان سامانه و GIS
وضعیت زیرساخت فنی	سرورها، نرم‌افزارها، پایگاه‌های داده، شبکه، ذخیره‌سازی، ظرفیت پردازشی و کفایت زیرساخت	مدیران فناوری اطلاعات
وضعیت امنیت و دسترسی	احراز هویت، نقش‌های کاربری، سطح‌بندی، گزارش خطای دسترسی، پشتیبان‌گیری و مدیریت ریسک امنیتی	واحدهای امنیت و فناوری
وضعیت پایداری و پایش	پایداری سرویس، گزارش خطاها، زمان پاسخ، پشتیبانی، گزارش عملکرد و فرآیند رفع خطا	مدیران سامانه و پشتیبانی
وضعیت توسعه‌پذیری و مقیاس‌پذیری	آمادگی معماری برای افزایش کاربران، حجم داده، بار پردازشی، سرویس‌های بلادرنگ و توسعه آینده	مدیران فناوری و برنامه‌ریزان توسعه
وضعیت نوآوری و فناوری‌های نوظهور	آمادگی و پروژه‌های مرتبط با رایانش ابری، GeoAI، IoT، سنجش‌ازدور پیشرفته، پهپادها و پردازش بلادرنگ	نهاد هماهنگ‌کننده، واحد فناوری، دانشگاه و بخش خصوصی
وضعیت پایداری مالی فناوری	منابع مالی نگهداری، قراردادهای پشتیبانی، مدل هزینه خدمات، برنامه ارتقا و تداوم بودجه	مدیران ارشد، واحد مالی و نهاد هماهنگ‌کننده
وضعیت ظرفیت انسانی و پشتیبانی نهادی	تیم‌های تخصصی، شرح وظایف، آموزش، گواهی‌های تخصصی، قرارداد پشتیبانی و توان نگهداری	مدیران فناوری، منابع انسانی و نهاد هماهنگ‌کننده
تحلیل شکاف و نقشه راه	شکاف‌ها، اولویت‌ها، مسئولیت‌ها، زمان‌بندی، منابع مورد نیاز و شاخص‌های پایش	تمام ذینفعان اجرایی

۹-۱۱- جداول اجرایی تکمیلی فناوری و شبکه‌های دسترسی

جداول این بخش (۹-۸) و (۹-۹) به‌عنوان ابزارهای اجرایی و تکمیلی برای گردآوری شواهد، مستندسازی دارایی‌های فناوری، ثبت وضعیت زیرساخت، کنترل سرویس‌های مکانی و پشتیبانی از فرآیند ارزیابی محور فناوری و شبکه‌های دسترسی ارائه می‌شوند. هدف از انتقال این جداول به بخش تکمیلی، حفظ انسجام تحلیلی متن اصلی فصل و جلوگیری از غلبه فرم‌ها و فهرست‌های اجرایی بر بدنه اصلی دستورالعمل است. در ارزیابی محور فناوری، صرف مشاهده وجود سرویس‌های مکانی کافی نیست. ارزیاب باید بررسی کند که آیا سرویس‌های ارائه‌شده در سازوکارهای رسمی SDI نیز ثبت و قابل کشف هستند یا خیر. برای این منظور، علاوه بر آزمون سرویس‌های مکانی و APIها، شواهدی نظیر ثبت

سرویس در کاتالوگ فراداده، رجیستری سرویس‌ها، سرویس‌های کشف استاندارد، ژئوپرتال‌های سازمانی، استانی یا ملی و همچنین شواهد اتصال به شبکه تبادل اطلاعات مکانی باید مورد بررسی قرار گیرد. این شواهد نشان می‌دهند که سرویس‌های مکانی تا چه اندازه در معماری عملیاتی SDI ادغام شده‌اند.

این جداول برای استفاده ارزیابان، مدیران فناوری، تیم‌های فنی، متولیان سامانه‌ها و نهاد هماهنگ‌کننده SDI طراحی شده‌اند و می‌توانند متناسب با سطح بلوغ، مقیاس سازمانی و ظرفیت اجرایی هر SDI بومی‌سازی شوند. با وجود انتقال این جدول‌ها به بخش تکمیلی، محتوای آن‌ها همچنان بخشی از نظام شواهدمحور ارزیابی محسوب می‌شود و باید در هنگام امتیازدهی شاخص‌های فناوری و شبکه‌های دسترسی مورد استفاده قرار گیرد.

در این بخش، دو جدول اجرایی زیر ارائه می‌شود:

جدول ۹-۸: شواهد اختصاصی مورد نیاز برای ارزیابی محور فناوری و شبکه‌های دسترسی

نوع شواهد اختصاصی	هدف ارزیابی	نمونه شواهد	شاخص‌های مرتبط
ژئوپرتال و درگاه دسترسی	سنجش وجود و کارکرد درگاه دسترسی	آدرس سامانه، اقلام جستجو بر اساس استاندارد فراداده، گزارش عملکرد	T-۰۱
کاتالوگ فراداده و Clearinghouse	سنجش قابلیت کشف داده‌ها و سرویس‌ها	رکورد فراداده، گزارش جستجو، کاتالوگ فراداده، رکوردهایCSW، فهرست سرویس‌های ثبت‌شده، Service Registry، گزارش کشف سرویس	T-۰۲
سرویس‌ها و APIها	سنجش عملکرد سرویس‌های مشاهده، دریافت یا API	آدرس سرویس، نمونه درخواست، پاسخ سرویس، مستند API ، سرویس‌های WMS، WFS، WMTS، WCS، APIهای مکانی، گزارش آزمون سرویس، گزارش دسترس‌پذیری سرویس، مستندات اتصال به شبکه تبادل SDI	T-۰۳
فهرست فناوری	شناخت دارایی‌های سخت‌افزاری، نرم‌افزاری و شبکه‌ای	فهرست دارایی‌ها، مستندات فنی، جدول (۹-۹): الگوی فهرست فناوری و شبکه‌های دسترسی	T-۰٤
امنیت و کنترل دسترسی	سنجش حفاظت سامانه‌ها و داده‌ها	سیاست امنیت، نقش‌های کاربری، گزارش خطای دسترسی	T-۰۵
گزارش‌های پایداری	سنجش دسترس‌پذیری و قطعی سرویس‌ها	گزارش پایداری سرویس، گزارش خطا، گزارش قطعی	T-۰٦
مستندات پایش و پشتیبانی سرویس‌ها	سنجش مدیریت عملکرد و پاسخگویی فنی	داشبورد پایش، گزارش پشتیبانی، آمار درخواست‌ها	T-۰۷
برنامه توسعه، مقیاس‌پذیری و معماری	سنجش آینده‌نگری، توسعه‌پذیری، مقیاس‌پذیری و انعطاف‌پذیری	نقشه راه فناوری، مستند معماری، سوابق به‌روزرسانی، گزارش ظرفیت و	T-۰۸

نوع شواهد اختصاصی	هدف ارزیابی	نمونه شواهد	شاخص‌های مرتبط
فناوری		بار سامانه	
شواهد مالی و مدل نگهداری فناوری	سنجش پایداری منابع مالی و اقتصادی برای نگهداری و توسعه فناوری	بودجه نگهداری، قرارداد پشتیبانی، برنامه مالی، مدل خدمات ارزش افزوده	T-۰۹
شواهد نوآوری و فناوری‌های نوظهور	سنجش آمادگی پذیرش و اجرای فناوری‌های نوین	پروژه‌های پایلوت، معماری ابری، گزارش‌های GeoAI/IoT، برنامه تحول دیجیتال	T-۱۰
شواهد ظرفیت انسانی و نهادی	سنجش توان نگهداری، توسعه و پشتیبانی فناوری SDI	ساختار تیم فنی، برنامه آموزشی، شرح وظایف، قرارداد پشتیبانی، گزارش آموزش	T-۱۱

جدول ۹-۹: الگوی فهرست فناوری و شبکه‌های دسترسی

ردیف	طبقه فناوری	مؤلفه‌های مورد بررسی	نمونه‌های کاربردی	استاندارد/پروتکل مرتبط	وضعیت ارزیابی	اولویت
۱	زیرساخت سخت‌افزاری و شبکه	سرورها، زیرساخت پردازشی، ظرفیت و معماری ذخیره‌سازی داده، تجهیزات ارتباطی و شبکه، پهنای باند، دسترس‌پذیری و امنیت زیرساخت	سرور فیزیکی، سرور ابری، SAN/NAS، فایروال، روتر، سوئیچ	TLS/SSL و پروتکل‌های امنیت شبکه	موجود/ مورد نیاز / در حال توسعه	کم/ متوسط/ بالا
۲	پلتفرم‌ها و نرم‌افزارهای پایه	پایگاه داده مکانی، سرویس‌دهنده نقشه، نرم‌افزار GIS، ابزارهای پردازش	PostgreSQL/PostGIS، Oracle Spatial، GeoServer، MapServer، ArcGIS Server، GDAL/OGR	ISO ۱۹۱۲۵، OGC WMS/WFS/WCS، ISO ۱۹۱۱۱	موجود/ مورد نیاز / در حال توسعه	کم/ متوسط/ بالا
۳	کاتالوگ فراداده و ژئوپرتال	پلتفرم مدیریت فراداده، موتور جستجو، درگاه دسترسی، مدیریت کاربران	GeoNetwork، GeoNode، CKAN، ESRI Geoportal، ژئوپرتال ملی	ISO ۱۹۱۱۵، ISO ۱۹۱۳۹، OGC CSW، OpenAPI	موجود/ مورد نیاز / در حال توسعه	کم/ متوسط/ بالا
۴	سرویس‌های OGC و	سرویس مشاهده، دریافت، کاتالوگ،	WMS، WFS، WCS، WMTS، CSW، OGC	استانداردهای OGC و OpenAPI	موجود/ مورد نیاز / در حال	کم/ متوسط/

ردیف	طبقه فناوری	مؤلفه‌های مورد بررسی	نمونه‌های کاربردی	استاندارد/پروتکل مرتبط	وضعیت ارزیابی	اولویت
	APIها	پردازش و APIهای جدید	API - Features، OGC API - Processes		توسعه	بالا
۵	داده‌ها و منابع پایه فناورانه	داده‌های پایه مرجع، تصاویر ماهواره‌ای، داده‌های ارتفاعی، داده‌های موضوعی	نقشه‌های توپوگرافی، شبکه حمل‌ونقل، Sentinel، Landsat، DEM، داده‌های محیط‌زیست	INSPIRE Themes، ISO ۱۹۱۳۰، استانداردهای موضوعی مانند WaterML	موجود/ مورد نیاز / در حال توسعه	کم/ متوسط/ بالا
۶	فناوری‌های نوظهور و یکپارچه‌ساز	رایانش ابری، GeoAI، IoT، سنجش‌ازدور پیشرفته، پهپاد، داده‌های حسگری، اعتبارسنجی داده	Google Earth Engine، پلتفرم-Geo IoT، ابزارهایML ، زنجیره پردازش ابری	OGC SensorThings API، OGC API - Processes	موجود/ مورد نیاز / در حال توسعه	کم/ متوسط/ بالا
۷	امنیت، پشتیبان‌گیری و پایش	احراز هویت، مدیریت نقش، پشتیبان‌گیری، بازیابی پس از بحران، پایش عملکرد	IAM، SIEM، داشبورد پایداری سرویس، گزارش خطا، مانیتورینگ API	ISO ۲۷۰۰۱، TLS/SSL، سیاست‌های امنیت اطلاعات	موجود/ مورد نیاز / در حال توسعه	کم/ متوسط/ بالا
۸	ظرفیت انسانی و پشتیبانی نهادی	تیم‌های فنی، توسعه‌دهندگان، مدیران سامانه، پشتیبانی، آموزش و گواهی تخصصی	تیم GIS، تیم پایگاه داده، تیم امنیت، برنامه آموزشی، قرارداد پشتیبانی	چارچوب‌های شایستگی و آموزش تخصصی GIS/IT	موجود/ مورد نیاز / در حال توسعه	کم/ متوسط/ بالا

۹-۱۲- پیوست پرسشنامه ارزیابی فناوری و شبکه‌های دسترسی بر اساس IGIF

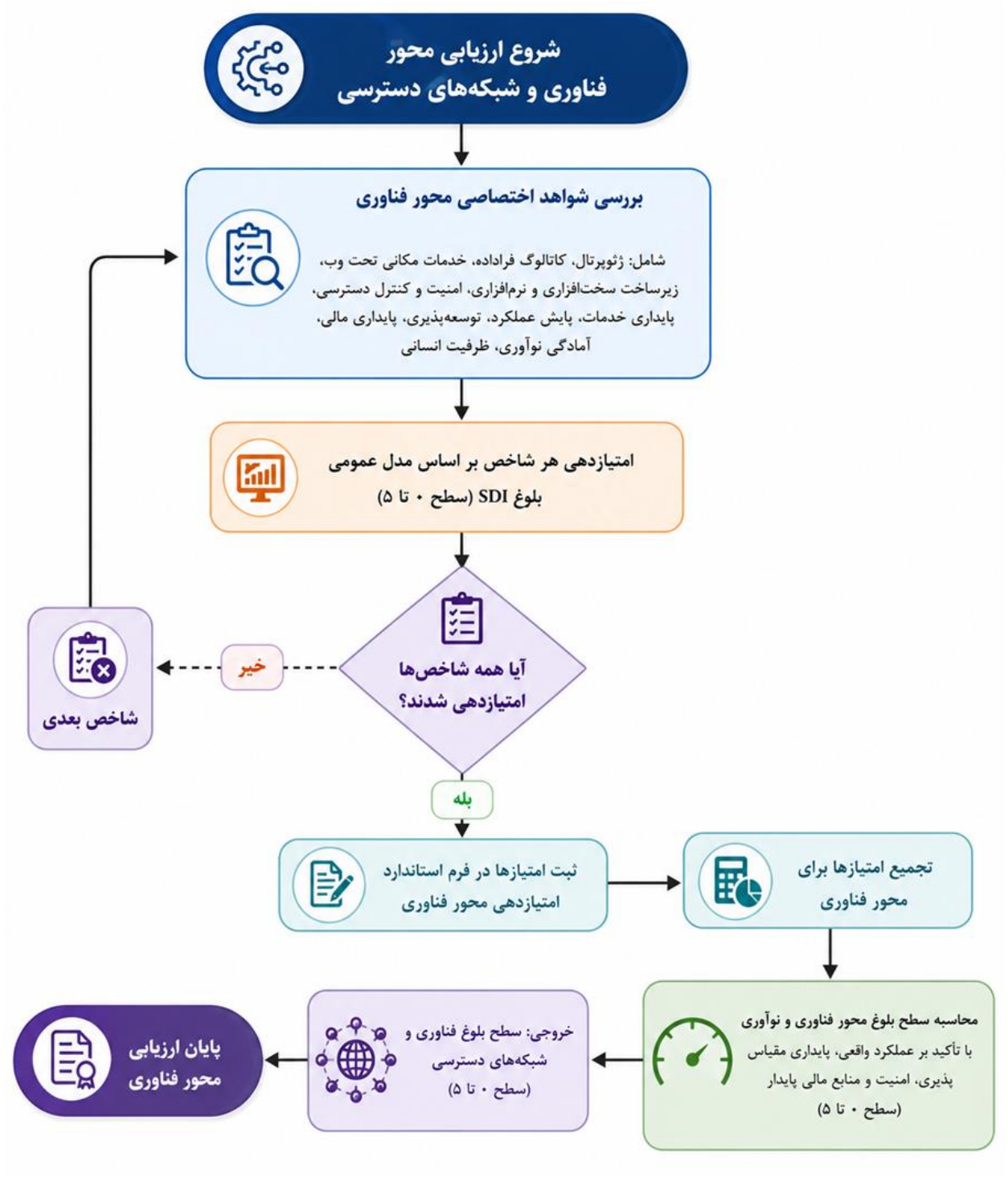
پرسشنامه ارزیابی محور فناوری و شبکه‌های دسترسی بر اساس چارچوب IGIF در بخش پیوست‌های انتهای دستورالعمل ارائه شده است. هدف از ارائه این پرسشنامه در پیوست، حفظ انسجام ساختار فصل و در عین حال نگهداشت کامل ابزارهای ارزیابی مبتنی بر IGIF در ساختار نهایی دستورالعمل است.

عنوان پیشنهادی پیوست مربوط به این بخش «پیوست ث: پرسشنامه ارزیابی محور فناوری و شبکه‌های دسترسی بر اساس چارچوب IGIF» می‌باشد. این پرسشنامه پرسش‌هایی را پوشش می‌دهد که با مسیرهای راهبردی «نوآوری و فناوری»، «داده‌ها»، «استانداردها»، «ظرفیت و آموزش» و «مالی» در چارچوب IGIF و اجزای تخصصی این فصل هم‌راستا هستند؛ از جمله ژئوپرتال، Clearinghouse، کاتالوگ فراداده، سرویس‌های مکانی، APIها، زیرساخت

سخت‌افزاری و نرم‌افزاری، امنیت، دسترس‌پذیری، پایش عملکرد، پشتیبانی فنی، توسعه‌پذیری فناوری، مقیاس‌پذیری، آمادگی نوآوری، ظرفیت انسانی، مدل مالی و پایداری نگهداری زیرساخت.
تکمیل و تحلیل این پرسشنامه، یکی از مبانی اصلی گردآوری شواهد و شناخت وضعیت موجود محور فناوری و شبکه‌های دسترسی محسوب می‌شود و نتایج آن در کنار سایر شواهد اختصاصی این فصل، مبنایی برای امتیازدهی نهایی قرار می‌گیرد. با این حال، امتیازدهی نهایی شاخص‌های این محور همچنان باید مطابق مدل عمومی بلوغ و نظام امتیازدهی ارائه‌شده در فصل چهارم و بر اساس شاخص‌های اختصاصی جدول (۹-۲) انجام شود.

۹-۱۳- جمع‌بندی

این فصل چارچوب تخصصی ارزیابی محور فناوری و شبکه‌های دسترسی را ارائه کرد و شاخص‌های ارزیابی، شواهد مورد نیاز، روش کنترل شواهد، معیارهای امتیازدهی، تحلیل شکاف، نقشه راه بهبود و الگوی گزارش‌دهی نتایج را تشریح نمود. هدف این ارزیابی، سنجش میزان آمادگی و کارآمدی زیرساخت فنی SDI در پشتیبانی از دسترسی، ارائه، تبادل و بهره‌برداری از داده‌ها و سرویس‌های مکانی است.
همان‌گونه که در فلوچارت فرآیند ارزیابی محور فناوری و شبکه‌های دسترسی (شکل (۹-۳)) نشان داده شده است، فرآیند ارزیابی با گردآوری، کنترل و اعتبارسنجی شواهد آغاز می‌شود. پس از تأیید شواهد، شاخص‌های تخصصی این محور بر اساس مدل عمومی بلوغ SDI امتیازدهی شده و نتایج در فرم‌های استاندارد ثبت می‌شوند. در ادامه، امتیازها تجمیع شده و سطح بلوغ محور فناوری و شبکه‌های دسترسی محاسبه می‌شود. نتایج حاصل سپس برای تحلیل شکاف‌ها، شناسایی محدودیت‌ها و اولویت‌بندی اقدامات بهبود مورد استفاده قرار می‌گیرند. در این فرآیند، شواهد مرتبط با زیرساخت‌های دسترسی، سرویس‌ها و سامانه‌های عملیاتی، قابلیت ارائه و بهره‌برداری از داده‌ها، امنیت، پایداری، پایش عملکرد، توسعه‌پذیری، نگهداری و برنامه‌های ارتقای فناوری مورد بررسی قرار می‌گیرند تا میزان کارایی و آمادگی عملیاتی محیط ارزیابی‌شده تعیین شود. همچنین وضعیت بهره‌گیری از فناوری‌های نوین و میزان آمادگی زیرساخت برای توسعه خدمات در آینده در چارچوب شاخص‌های این فصل ارزیابی می‌شود. خروجی نهایی این فرآیند، تعیین سطح بلوغ محور فناوری و شبکه‌های دسترسی در مدل بلوغ SDI است. این سطح بلوغ نشان‌دهنده میزان توانمندی زیرساخت فنی در ارائه سرویس‌های پایدار، قابل اتکا، ایمن و توسعه‌پذیر بوده و مبنایی برای برنامه‌ریزی سرمایه‌گذاری‌ها، ارتقای زیرساخت، بهبود کیفیت سرویس‌ها و افزایش بهره‌وری عملیاتی SDI فراهم می‌کند. نتایج این محور علاوه بر مشارکت در محاسبه سطح بلوغ کلی SDI، تصویری از وضعیت آمادگی فنی و ظرفیت توسعه آتی زیرساخت داده‌های مکانی ارائه می‌دهد.



شکل ۹-۳: نمودار اجرایی ارزیابی محور فناوری و شبکه‌های دسترسی

فصل دهم

تحلیل نتایج، گزارش‌دهی، سطح‌بندی و تدوین نقشه راه بهبود

۱۰-۱- مقدمه

پس از اجرای ارزیابی در محورهای داده‌ها، استانداردها، سیاست‌ها و چارچوب قانونی، تعاملات و مشارکت‌ها، و فناوری و شبکه‌های دسترسی، لازم است نتایج به‌صورت منسجم تحلیل، تفسیر و به خروجی‌های قابل استفاده برای تصمیم‌گیری تبدیل شوند. هدف ارزیابی زیرساخت داده‌های مکانی صرفاً تولید امتیاز، تکمیل پرسشنامه یا ثبت وضعیت موجود نیست، بلکه باید مشخص کند SDI در چه سطحی از بلوغ قرار دارد، مهم‌ترین شکاف‌ها و نارسایی‌های آن کدام‌اند، کدام اقدامات اصلاحی باید در اولویت قرار گیرند و چگونه می‌توان مسیر بهبود را به‌صورت مرحله‌بندی‌شده، مسئولیت‌پذیر و قابل پایش طراحی کرد.

این فصل، حلقه اتصال میان ارزیابی فنی و تصمیم‌گیری مدیریتی است. در فصل‌های پنجم تا نهم، هر مؤلفه SDI به‌صورت تخصصی ارزیابی شد. در این فصل، نتایج آن ارزیابی‌ها تجمیع، تفسیر و به یک تصویر کلان از وضعیت زیرساخت داده‌های مکانی تبدیل می‌شود. بنابراین، تحلیل نتایج باید هم جزئیات هر محور را حفظ کند و هم امکان ارائه جمع‌بندی کلان، قابل فهم و قابل استفاده برای مدیران، سیاست‌گذاران و متولیان اجرایی را فراهم سازد.

از منظر مفهومی، تحلیل نهایی SDI باید بر این اصل استوار باشد که زیرساخت داده‌های مکانی یک نظام به‌هم‌پیوسته است. داده‌های باکیفیت بدون استانداردهای معتبر، سیاست‌های روشن، تعاملات نهادی و فناوری مناسب، به ارزش عملیاتی تبدیل نمی‌شوند. به همین ترتیب، وجود ژئوپرتال پیشرفته بدون داده‌های قابل اعتماد، متولی‌گری مشخص و سیاست اشتراک داده، نمی‌تواند نشانه بلوغ واقعی SDI باشد. بنابراین، تحلیل نتایج باید فراتر از امتیازدهی عددی باشد و رابطه میان مؤلفه‌ها، وابستگی‌های متقابل، شکاف‌های ساختاری و پیامدهای مدیریتی را روشن کند.

در این فصل از مدل عمومی بلوغ و نظام امتیازدهی ارائه‌شده در فصل چهارم استفاده می‌شود. همچنین در تفسیر نتایج باید ارتباط میان محورهای ارزیابی و چارچوب مرجع SDI/IGIF حفظ شود. شکل (۲-۳) با عنوان «تناظر مؤلفه‌های SDI با مسیرهای راهبردی IGIF»، مبنای تحلیل یکپارچه میان داده‌ها، استانداردها، سیاست‌ها، تعاملات و فناوری است. این شکل نشان می‌دهد که هر محور ارزیابی، علاوه بر جایگاه عملیاتی خود در SDI، با یک یا چند مسیر راهبردی IGIFنیز پیوند دارد؛ ازاین‌رو تحلیل نهایی باید هم ماهیت اجرایی SDI و هم جهت‌گیری راهبردی IGIF را منعکس کند.

همچنین شکل‌ها و جدول‌های تخصصی فصل‌های قبل باید در تحلیل نهایی مورد توجه قرار گیرند. در محور داده‌ها، شکل‌های مربوط به موضوعات داده‌ای پایه، حکمرانی داده، چرخه حیات داده و زنجیره تأمین داده نشان می‌دهند که ارزیابی داده باید کل مسیر تولید، مدیریت، انتشار و استفاده از داده را پوشش دهد. در محور استانداردها، شکل تعیین سطح استانداردسازی و جدول تخصصی استانداردسازی برای تفسیر میزان رسمیت، اجرا، کنترل انطباق و بازنگری استانداردها به‌کار می‌روند. در محور سیاست‌ها، شکل‌های مرتبط با هم‌افزایی میان چارچوب قانونی، نهادها و منابع پایدار و ساختار سیاست‌ها و چارچوب قانونی برای تحلیل پایداری نهادی SDI اهمیت دارند. در محور تعاملات، شکل مؤلفه‌های تعاملات و مشارکت‌ها و شکل (۸-۲) اهداف SMART برای تحلیل مشارکت، آموزش و ارتباطات استفاده می‌شوند. در محور فناوری نیز شکل اقدامات راهبردی فناوری و شبکه‌های دسترسی و شکل (۹-۲) سطوح بلوغ فناوری، مبنای تفسیر وضعیت معماری فنی، ژئوپرتال، سرویس‌ها، APIها، امنیت و پایش عملکرد هستند.

۱۰-۲- جایگاه تحلیل نتایج در چرخه ارزیابی و بهبود SDI

تحلیل نتایج در ارزیابی SDI، مرحله‌ای میان «سنجش وضعیت موجود» و «تصمیم‌گیری برای بهبود» است. در این مرحله، داده‌های خام ارزیابی، امتیازها، شواهد، مصاحبه‌ها، نتایج آزمون‌های فنی و یافته‌های پرسشنامه‌ها به یک تصویر تحلیلی تبدیل می‌شوند. این تصویر باید نشان دهد که SDI در چه بخش‌هایی کارآمد است، در کدام بخش‌ها دچار ضعف است، کدام ضعف‌ها ماهیت فنی دارند، کدام ضعف‌ها ناشی از سیاست و حکمرانی هستند، و کدام اصلاحات می‌توانند بیشترین اثر را بر ارتقای عملکرد زیرساخت داشته باشند.

در این دستورالعمل، تحلیل نتایج باید هم ماهیت تشخیصی داشته باشد و هم ماهیت تجویزی. ماهیت تشخیصی به این معناست که وضعیت موجود، شکاف‌ها و سطح بلوغ هر محور به‌صورت دقیق شناسایی شود. ماهیت تجویزی به این معناست که بر اساس همین تحلیل، اقدامات اصلاحی، اولویت‌ها، مسئولیت‌ها، زمان‌بندی و شاخص‌های پایش تعیین شوند. بنابراین، خروجی این فصل باید بتواند ارزیابی را به نقشه راه عملیاتی تبدیل کند.

تحلیل نتایج باید با منطق IGIF نیز هم‌راستا باشد. در IGIF، اطلاعات مکانی فقط یک موضوع فنی نیست، بلکه دارایی راهبردی برای حکمرانی، توسعه پایدار، برنامه‌ریزی، مدیریت منابع، خدمات عمومی و تصمیم‌گیری مبتنی بر شواهد محسوب می‌شود. بنابراین، گزارش نهایی SDI باید نشان دهد که وضعیت داده‌ها، استانداردها، سیاست‌ها، مشارکت‌ها و فناوری تا چه اندازه از این نقش راهبردی پشتیبانی می‌کنند.

۱۰-۳- منطق تحلیل نتایج ارزیابی

تحلیل نتایج ارزیابی SDI باید بر این اصل استوار باشد که هر امتیاز، تنها زمانی معنا دارد که در کنار شواهد، توضیح تحلیلی و زمینه اجرایی آن تفسیر شود. برای مثال، اگر محور فناوری امتیاز بالایی کسب کند اما محور سیاست‌ها و چارچوب قانونی ضعیف باشد، این وضعیت نشان می‌دهد که زیرساخت فنی وجود دارد، اما پایداری حقوقی و نهادی آن ممکن است با ریسک مواجه باشد. یا اگر محور داده‌ها ضعیف باشد، حتی وجود ژئوپرتال و سرویس‌های مکانی نیز نمی‌تواند به کارآمدی واقعی SDI منجر شود؛ زیرا محتوای قابل اعتماد، به‌روز، استاندارد و دارای متولی مشخص در اختیار کاربران قرار ندارد.

تحلیل نتایج مطابق با جدول (۱۰-۱) باید در سه سطح انجام شود. سطح نخست، تحلیل شاخص‌هاست. در این سطح، وضعیت هر شاخص بر اساس شواهد گردآوری‌شده، امتیاز بلوغ و توضیح ارزیاب بررسی می‌شود. سطح دوم، تحلیل محورهای ارزیابی است. در این سطح، امتیازها و یافته‌های شاخص‌های مرتبط با هر محور تجمیع می‌شوند تا وضعیت کلی آن محور مشخص شود. سطح سوم، تحلیل کلان SDI است. در این سطح، وضعیت پنج محور اصلی در کنار یکدیگر قرار می‌گیرد تا سطح کلی بلوغ، توازن میان مؤلفه‌ها، شکاف‌های بحرانی و اولویت‌های اصلاحی مشخص شود.

در تحلیل کلان، شکل (۲-۳) اهمیت ویژه‌ای دارد؛ زیرا تناظر میان مؤلفه‌های SDI و مسیرهای راهبردی IGIF را نشان می‌دهد و یادآور می‌شود که محورهای ارزیابی به‌صورت جداگانه و منفصل عمل نمی‌کنند. بر همین اساس، ضعف در یک محور می‌تواند بر عملکرد سایر محورها اثر بگذارد. برای نمونه، ضعف در سیاست‌ها می‌تواند مانع اشتراک‌گذاری داده شود، ضعف در استانداردها می‌تواند تعامل‌پذیری فناوری را کاهش دهد، ضعف در داده‌ها می‌تواند ارزش ژئوپرتال را محدود کند، و ضعف در تعاملات می‌تواند اجرای استانداردها، سیاست‌ها و آموزش کاربران را کند سازد.

جدول ۱۰-۱: سطوح تحلیل نتایج ارزیابی SDI

سطح تحلیل	واحد تحلیل	هدف تحلیل	خروجی مورد انتظار
تحلیل شاخص	هر شاخص ارزیابی در محورهای پنج‌گانه	بررسی وضعیت موجود هر شاخص بر اساس امتیاز، شواهد پشتیبان، توضیح ارزیاب و علت ضعف یا قوت	جدول امتیازدهی شاخص‌ها همراه با شواهد و تفسیر تخصصی
تحلیل محور	داده‌ها، استانداردها، سیاست‌ها، تعاملات و فناوری	تعیین سطح بلوغ هر محور، شناسایی شکاف‌های اصلی و تحلیل اثر آن محور بر عملکرد SDI	گزارش تحلیلی هر محور شامل امتیاز، سطح بلوغ، شواهد، شکاف‌ها و اقدامات پیشنهادی
تحلیل کلان SDI	کل زیرساخت داده‌های مکانی	تعیین سطح کلی بلوغ، توازن میان محورها، وابستگی‌های متقابل، شکاف‌های بحرانی و اولویت‌های راهبردی	جمع‌بندی مدیریتی، تحلیل کلان، نقشه راه بهبود و چارچوب پایش

۱۰-۴- تجمیع امتیازها و تعیین سطح بلوغ

پس از امتیازدهی شاخص‌ها در هر محور، لازم است نتایج به‌صورت منظم تجمیع شوند. تجمیع امتیازها باید بر اساس نظام امتیازدهی و وزن‌دهی فصل چهارم انجام گیرد. در صورتی که وزن برابر برای تمام محورها انتخاب شده باشد، میانگین امتیاز هر محور محاسبه و سپس میانگین کل SDI به دست می‌آید. در صورتی که وزن‌های متفاوت برای محورها تعیین شده باشد، امتیاز نهایی باید بر اساس میانگین وزنی محاسبه شود.

با این حال، امتیاز نهایی نباید به‌تنهایی مبنای تصمیم‌گیری قرار گیرد. میانگین عددی می‌تواند ضعف‌های جدی یک محور را پنهان کند. برای نمونه، اگر محور فناوری امتیاز بسیار بالا داشته باشد اما محور سیاست‌ها یا داده‌ها بسیار پایین باشد، میانگین کلی ممکن است وضعیت را بهتر از واقعیت نشان دهد. بنابراین، علاوه بر امتیاز کل، باید امتیاز هر محور به‌صورت جداگانه گزارش شود و محورهای بحرانی مشخص گردند.

مطابق با جدول (۱۰-۲) در تجمیع نتایج، لازم است جدول‌ها و تفسیرهای تخصصی فصل‌های پنجم تا نهم نیز لحاظ شوند. برای محور داده‌ها، جدول تخصصی بلوغ داده‌ها و شکل‌های مرتبط با موضوعات داده‌ای، حکمرانی داده، چرخه حیات داده و زنجیره تأمین داده مبنای تفسیر هستند. برای محور استانداردها، جدول (۶-۳) با عنوان «تعیین سطح استانداردسازی SDI» و شکل (۶-۲) با عنوان تعیین سطح استانداردسازی باید برای تفسیر بلوغ استانداردسازی مورد استفاده قرار گیرند. برای محور سیاست‌ها، پیوست د: عناصر استاندارد قرارداد صدور مجوز داده‌های مکانی و شکل‌های مرتبط با چارچوب قانونی، نهادها و منابع پایدار اهمیت دارند. برای محور تعاملات، جدول تخصصی بلوغ تعاملات و شکل‌های (۸-۱) و (۸-۲) مربوط به مؤلفه‌های تعاملات و اهداف SMART مورد استفاده قرار می‌گیرند. برای محور فناوری نیز جدول (۹-۹) مربوط به الگوی فهرست فناوری و شبکه‌های دسترسی و شکل (۹-۲) مربوط به سطوح بلوغ فناوری مبنای تفسیر تخصصی هستند.

جدول ۱۰-۲: الگوی تجمیع امتیازهای محورهای ارزیابی SDI

محور ارزیابی	امتیاز میانگین محور	وزن محور	امتیاز وزنی	سطح بلوغ محور	تفسیر مدیریتی وضعیت محور
داده‌ها	—	٪۲۵	—	—	وضعیت موجود داده‌ها بر اساس متولی‌گری، کیفیت، داده و فراداده، به‌روزرسانی، چرخه حیات، زنجیره تأمین، قابلیت دسترسی و استفاده واقعی
استانداردها	—	٪۲۰	—	—	وضعیت موجود استانداردسازی بر اساس وجود استانداردهای داده، فراداده، کیفیت، سرویس، تبادل، اجرای واقعی، کنترل انطباق و بازنگری دوره‌ای
سیاست‌ها و چارچوب قانونی	—	٪۲۰	—	—	وضعیت موجود سیاست‌ها بر اساس قوانین، مجوزدهی، نقش‌ها، منابع پایدار، سازوکارهای نظارتی و حکمرانی داده
تعاملات و مشارکت‌ها	—	٪۱۵	—	—	وضعیت موجود همکاری، مشارکت ذینفعان، آموزش، ظرفیت‌سازی، ارتباطات، بازخورد کاربران و هماهنگی نهادی
فناوری و شبکه‌های دسترسی	—	٪۲۰	—	—	وضعیت موجود ژئوپرتال، Clearinghouse، سرویس‌های مکانی، APIها، امنیت، دسترس‌پذیری، مقیاس‌پذیری و پایش عملکرد
امتیاز کل SDI	—	٪۱۰۰	—	—	سطح کلی بلوغ زیرساخت داده‌های مکانی همراه با تفسیر مدیریتی، نقاط قوت، شکاف‌های بحرانی و اولویت‌های بهبود

سطح بلوغ نهایی باید مطابق تفسیر ارائه‌شده در فصل چهارم گزارش شود. به‌عبارت دیگر، امتیاز میانگین صفر تا کمتر از یک نشان‌دهنده نبود بلوغ قابل اتکا، امتیاز یک تا کمتر از دو نشان‌دهنده بلوغ اولیه، امتیاز دو تا کمتر از سه نشان‌دهنده بلوغ در حال شکل‌گیری، امتیاز سه تا کمتر از چهار نشان‌دهنده بلوغ رسمی، امتیاز چهار تا کمتر از پنج نشان‌دهنده بلوغ پایدار و امتیاز پنج نشان‌دهنده بلوغ بهینه است. جدول (۱۰-۲) نمای مدیریتی ارزیابی را فراهم کرده و وضعیت کلی

بلوغ SDI را در سطح مورد ارزیابی (ملی، استانی، دستگاهی یا سازمانی) نشان می‌دهد. خروجی این بخش مبنای ورود به تحلیل شکاف جامع و تدوین نقشه راه بهبود خواهد بود.

جهت تکمیل این جدول با جزئیات هر مؤلفه، باید ماتریس جامع بلوغ SDI محاسبه گردد. در این جدول، برای نسخه پایه ارزیابی جامع، وزن هر محور برابر با نقطه میانی محدوده پیشنهادی جدول (۴-۶) در نظر گرفته می‌شود؛ بنابراین وزن محور داده‌ها ۲۵ درصد، استانداردها ۲۰ درصد، سیاست‌ها و چارچوب قانونی ۲۰ درصد، تعاملات و مشارکت‌ها ۱۵ درصد و فناوری و شبکه‌های دسترسی ۲۰ درصد است. مجموع وزن‌ها باید برابر با ۱۰۰ درصد باشد. هرگونه تغییر در این وزن‌ها باید پیش از آغاز ارزیابی، مستند، توجیه و تصویب شود.

۱۰-۴-۱تجمیع نتایج ارزیابی و تشکیل ماتریس جامع بلوغ SDI

پس از تکمیل ارزیابی تفصیلی در محورهای داده‌ها، استانداردها، سیاست‌ها و چارچوب قانونی، تعاملات و مشارکت‌ها، و فناوری و شبکه‌های دسترسی، لازم است نتایج حاصل در یک چارچوب یکپارچه تجمیع شوند. هدف از این مرحله، تبدیل نتایج پراکنده ارزیابی به یک تصویر منسجم از وضعیت زیرساخت داده‌های مکانی و فراهم‌سازی مبنایی برای تحلیل شکاف، اولویت‌بندی اقدامات و تدوین نقشه راه بهبود است. بدین منظور، نتایج ارزیابی شاخص‌ها و زیرشاخص‌های هر محور در قالب «الگوی جامع تجمیع نتایج ارزیابی بلوغ SDI» مطابق با جدول (۱۰-۳) ثبت می‌شود. این جدول نشان می‌دهد هر شاخص در چه سطحی از بلوغ قرار دارد، مهم‌ترین شکاف‌های شناسایی‌شده چیست و اقدامات اصلاحی باید در چه اولویتی قرار گیرند.

در این مرحله، امتیاز هر شاخص بر اساس نظام امتیازدهی فصل چهارم محاسبه شده و با استفاده از سطوح بلوغ تعریف‌شده تفسیر می‌شود. سپس شکاف‌های کلیدی هر شاخص استخراج و اولویت اقدامات اصلاحی تعیین می‌گردد. خروجی این جدول، ورودی اصلی تحلیل شکاف جامع، تعیین اولویت‌های سرمایه‌گذاری و تدوین نقشه راه بهبود SDI خواهد بود. این جدول همچنین امکان مقایسه وضعیت بلوغ میان سازمان‌ها، استان‌ها، بخش‌های مختلف دولت و دوره‌های زمانی متفاوت را فراهم می‌کند و مبنایی برای پایش پیشرفت SDI در سطح ملی محسوب می‌شود. نکته مهم آن است که این جدول صرفاً یک ابزار گزارش‌دهی نیست، بلکه حلقه اتصال میان ارزیابی، تحلیل شکاف و برنامه‌ریزی بهبود است. بنابراین کلیه نتایج ارزیابی فصل‌های پنجم تا نهم باید در این چارچوب تجمیع و تحلیل شوند. لازم به ذکر است که نمونه فرضی تکمیل ماتریس جامع تجمیع نتایج ارزیابی بلوغ در «پیوست د» ارائه شده است.

جدول ۱۰-۳: الگوی جامع تجمیع نتایج ارزیابی بلوغ SDI

محور	کد شاخص	زیرشاخص/ موضوع ارزیابی	وزن شاخص (%)	امتیاز کسب‌شده	سطح بلوغ	شکاف کلیدی شناسایی‌شده	اولویت اقدام

مقادیر استاندارد ستون (کد شاخص)

کد	نام شاخص
D-۰۱	فهرست رسمی داده‌های مکانی
D-۰۲	متولی داده

D-۰۳	فراداده استاندارد
D-۰٤	کیفیت داده
D-۰٥	چرخه بروزرسانی
S-۰۱	چارچوب رسمی استانداردسازی SDI
S-۰۲	استانداردهای داده و مدل داده
S-۰۳	استانداردهای سیستم مرجع مختصات و مرجع مکانی
S-۰٤	استانداردهای فراداده
S-۰٥	استانداردهای کیفیت داده
P-۰۱	سیاست رسمی SDI
P-۰۲	نقش‌ها و مسئولیت‌ها
P-۰۳	قوانین و مقررات پشتیبان
P-۰٤	دسترسی و اشتراک‌گذاری داده
I-۰۱	ساختار هماهنگی بین سازمانی SDI
I-۰۲	مشارکت متولیان داده
I-۰۳	نیازسنجی و بازخورد کاربران
I-۰٤	برنامه آموزش و ظرفیت‌سازی
T-۰۱	وجود ژئوپرتال و درگاه دسترسی
T-۰۲	کاتالوگ فراداده و سازوکار کشف
T-۰۳	سرویس‌های مکانی تحت وب و APIها
T-۰٤	زیرساخت سخت‌افزاری و نرم‌افزاری
T-۰٥	امنیت و کنترل دسترسی
T-۰٦	پایداری و دسترس‌پذیری سرویس‌ها

مقادیر استاندارد ستون (وزن شاخص)

وزن شاخص
۰
۱
۲
۳
۴

۵

مقادیر استاندارد ستون (اولویت اقدام)

اولویت اقدام
کم
متوسط
بالا
بسیار بالا

۱۰-۵- طبقه‌بندی مدیریتی ده‌گانه امتیاز نهایی SDI

پس از ارزیابی محورهای پنج‌گانه SDI شامل داده‌ها، استانداردها، سیاست‌ها و چارچوب قانونی، تعاملات و مشارکت‌ها، و فناوری و شبکه‌های دسترسی، لازم است نتیجه نهایی ارزیابی به‌گونه‌ای ارائه شود که هم از نظر عددی دقیق باشد و هم از نظر مدیریتی قابل فهم و قابل اقدام باشد. برای این منظور، علاوه بر مدل بلوغ فصل چهارم، می‌توان از یک طبقه‌بندی ده‌گانه استفاده کرد که امتیاز نهایی SDI را به ده طبقه تفسیری تقسیم می‌کند. طبقه‌بندی ده‌گانه حاضر یک مدل بلوغ مستقل نیست، بلکه ابزاری تکمیلی برای تفسیر مدیریتی امتیاز کل حاصل از مدل بلوغ صفر تا پنج است.

در این مدل، ابتدا امتیاز هر شاخص بر اساس مدل بلوغ صفر تا پنج تعیین می‌شود. سپس امتیاز هر محور از طریق میانگین وزنی شاخص‌های آن محور محاسبه می‌گردد. در مرحله بعد، امتیاز کل SDI بر اساس وزن محورهای پنج‌گانه محاسبه می‌شود:

$$S_i = \frac{\sum_{j=1}^{n_i} w_{ij}\, s_{ij}}{\sum_{j=1}^{n_i} w_{ij}}$$

$$S_{\mathrm{SDI}} = \sum_{i=1}^{5} W_i\, S_i, \qquad \sum_{i=1}^{5} W_i = 1$$

در این رابطه، S_i امتیاز نهایی محور i و W_i وزن همان محور است. با توجه به اینکه امتیاز هر محور در بازه صفر تا پنج قرار دارد، امتیاز کل SDI نیز در بازه صفر تا پنج خواهد بود. برای تبدیل این امتیاز به مقیاس قابل فهم‌تر، امتیاز نهایی به مقیاس صفر تا صد تبدیل می‌شود:

$$S_{100} = 20 \cdot S_{\mathrm{SDI}}$$

$$Score_{100} = \frac{Score_{SDI}}{5} \times 100$$

سپس بازه صفر تا صد به ده سطح مساوی تقسیم می‌شود. مطابق با جدول (۱۰-۴) هر سطح نمایانگر یک مرحله از بلوغ SDI است؛ از وضعیت فاقد زیرساخت قابل اتکا تا وضعیت بهینه، پایدار و مبتنی بر بهبود مستمر. دلیل منطقی این

تقسیم‌بندی آن است که مدل بلوغ برای امتیازدهی تخصصی مناسب است، اما در گزارش مدیریتی، ده سطح تفسیری امکان تمایز دقیق‌تر میان وضعیت‌های نزدیک به هم را فراهم می‌کند. برای مثال، دو SDI که هر دو در سطح «بلوغ رسمی» قرار دارند، ممکن است از نظر اجرایی تفاوت زیادی داشته باشند؛ یکی تازه وارد سطح رسمی شده و دیگری به آستانه بلوغ پایدار نزدیک باشد. طبقه‌بندی ده‌گانه این تفاوت را بهتر نشان می‌دهد.

جدول ۱۰-۴: جدول پیشنهادی طبقه‌بندی مدیریتی ده‌گانه امتیاز نهایی SDI

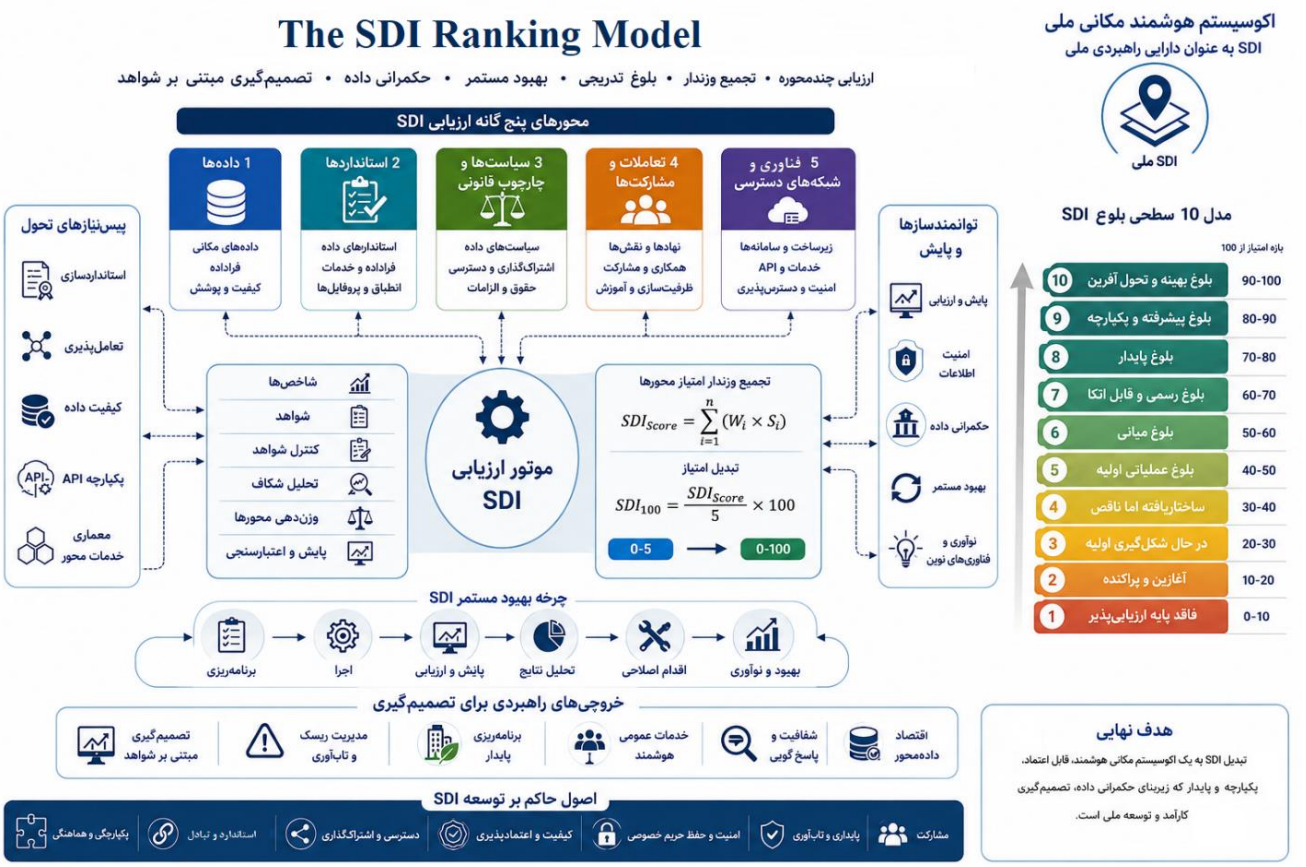
سطح	بازه امتیاز از ۱۰۰	عنوان سطح	تفسیر مفهومی وضعیت SDI	راهکارهای پیشنهادی برای بهبود
سطح ۱	۰ تا کمتر از ۱۰	فاقد پایه ارزیابی‌پذیر	شواهد کافی برای اثبات وجود سازوکارهای پایه SDI وجود ندارد. داده‌ها، متولیان، استانداردها، سیاست‌ها و سامانه‌ها یا وجود ندارند یا بسیار پراکنده‌اند.	تعریف دامنه SDI، شناسایی دارایی‌های داده‌ای، تعیین نهاد هماهنگ‌کننده، ایجاد فهرست اولیه داده‌ها، گردآوری شواهد پایه و تشکیل کارگروه ارزیابی.
سطح ۲	۱۰ تا کمتر از ۲۰	آغازین و پراکنده	برخی فعالیت‌ها به‌صورت موردی یا پروژه‌ای انجام شده‌اند، اما فاقد چارچوب رسمی، تکرارپذیری و مستندسازی هستند.	مستندسازی اقدامات موجود، تعیین نقش‌های اولیه، ایجاد فهرست داده‌ها، ثبت متولیان احتمالی، تدوین چک‌لیست‌های ساده و شروع آموزش‌های پایه SDI
سطح ۳	۲۰ تا کمتر از ۳۰	در حال شکل‌گیری اولیه	اجزای اولیه SDI شناسایی شده‌اند، اما هنوز میان داده‌ها، استانداردها، سیاست‌ها و فناوری هماهنگی کافی وجود ندارد.	تکمیل فهرست داده‌های بنیادین، تدوین پروفایل فنی مجموعه‌داده‌ها، تعیین متولی رسمی برای داده‌های کلیدی، آغاز تهیه فراداده و تدوین سیاست اولیه اشتراک داده.
سطح ۴	۳۰ تا کمتر از ۴۰	ساختاریافته اما ناقص	ساختارهای اولیه وجود دارند و بخشی از فرآیندها رسمی شده‌اند، اما اجرا محدود، ناپایدار یا وابسته به چند سازمان خاص است.	رسمی‌سازی فرآیندهای تولید و انتشار داده، تدوین استانداردهای پایه داده و فراداده، ایجاد سازوکار کنترل کیفیت، شروع پایش سرویس‌ها و تعریف مسئولیت‌های بین‌سازمانی.
سطح ۵	۴۰ تا کمتر از ۵۰	بلوغ عملیاتی اولیه	SDI وارد مرحله اجرا شده است، اما کیفیت داده، انطباق استانداردها، سیاست‌های دسترسی و تعاملات سازمانی هنوز کامل نیستند.	تکمیل فراداده، اجرای کنترل کیفیت داده، ایجاد سیاست روشن دسترسی و مجوزدهی، توسعه ژئوپرتال یا کاتالوگ داده، و ایجاد سازوکار دریافت بازخورد کاربران.
سطح ۶	۵۰ تا	بلوغ میانی	بیشتر مؤلفه‌های اصلی SDI فعال	تحلیل عدم توازن میان محورها، تقویت

سطح	بازه امتیاز از ۱۰۰	عنوان سطح	تفسیر مفهومی وضعیت SDI	راهکارهای پیشنهادی برای بهبود
	کمتر از ۶۰		هستند، اما توازن میان محورها کامل نیست؛ ممکن است فناوری بهتر از سیاست‌ها یا داده‌ها توسعه یافته باشد.	محورهای ضعیف، اجرای آزمون انطباق استانداردها، تکمیل زنجیره تأمین داده، تدوین SLAبرای سرویس‌ها و اجرای آموزش تخصصی.
سطح ۷	۶۰ تا کمتر از ۷۰	بلوغ رسمی و قابل اتکا	ساختارها، فرآیندها و سامانه‌ها به‌صورت رسمی مستند و تا حد زیادی اجرا شده‌اند. با این حال، پایش مستمر و بهبود سیستماتیک هنوز کامل نیست.	استقرار داشبورد پایش، اجرای ارزیابی دوره‌ای، ایجاد چرخه بازنگری استانداردها، پایش کیفیت داده، تحلیل میزان استفاده از داده‌ها و اتصال نتایج ارزیابی به برنامه بهبود.
سطح ۸	۷۰ تا کمتر از ۸۰	بلوغ پایدار	SDI از نظر داده، استاندارد، سیاست، تعاملات و فناوری عملکرد نسبتاً پایدار دارد و شواهد اجرایی قابل اتکا وجود دارد.	بهینه‌سازی فرآیندها، توسعه خدمات ارزش افزوده، گسترش APIها، تقویت تعامل‌پذیری معنایی، ارتقای امنیت، افزایش مشارکت بخش خصوصی و استفاده از تحلیل‌های پیشرفته.
سطح ۹	۸۰ تا کمتر از ۹۰	بلوغ پیشرفته و یکپارچه	SDI به‌صورت یکپارچه در تصمیم‌گیری، خدمات عمومی، مدیریت بحران، برنامه‌ریزی و حکمرانی داده استفاده می‌شود. شکاف‌ها بیشتر ماهیت بهینه‌سازی دارند.	توسعه هوشمندسازی، یکپارچه‌سازی داده‌های مکانی و آماری، استفاده از داشبوردهای تحلیلی، پایش اثرگذاری اقتصادی و اجتماعی، و تقویت نوآوری داده‌محور.
سطح ۱۰	۹۰ تا ۱۰۰	بلوغ بهینه و تحول‌آفرین	SDI به یک دارایی راهبردی ملی تبدیل شده است. بهبود مستمر، تصمیم‌گیری مبتنی بر شواهد، تعامل‌پذیری کامل و استفاده گسترده از داده‌ها برقرار است.	حفظ چرخه بهبود مستمر، توسعه خدمات نسل جدید، استفاده از هوش مصنوعی و تحلیل پیش‌بینانه، مقایسه بین‌المللی، صادرات تجربه، و بازنگری مداوم مدل حکمرانی SDI

تفسیر تکمیلی مدل؛ برای ارائه نتیجه نهایی ارزیابی به مدیران و تصمیم‌گیران، امتیاز کل SDI پس از تجمیع محورهای پنج‌گانه به مقیاس صفر تا صد تبدیل و در قالب مدل طبقه‌بندی ده‌گانه تفسیر می‌شود. این مدل امکان تمایز

دقیق‌تر میان وضعیت‌های مختلف بلوغ را فراهم می‌سازد و مسیر کلی بهبود را برای هر سطح مشخص می‌کند. با این حال، سطح نهایی نباید صرفاً بر اساس میانگین کل تفسیر شود، بلکه باید همراه با وضعیت تفصیلی هر محور، شکاف‌های بحرانی، شواهد پشتیبان و ریسک‌های اجرایی گزارش گردد. در صورتی که یکی از محورهای اصلی امتیاز بسیار پایینی کسب کند، لازم است در گزارش مدیریتی به‌عنوان ضعف ساختاری یا ریسک بحرانی ذکر شود، حتی اگر امتیاز کل SDI در سطح متوسط یا بالا قرار گیرد.

براساس درجه‌بندی ۱۰ گانه سطوح بلوغ SDI، شکل (۱۰-۱)، معماری مفهومی ارزیابی و رتبه‌بندی بلوغ SDI را نمایش می‌دهد. در این مدل، نتایج ارزیابی محورهای پنج‌گانه SDI پس از تحلیل شاخص‌ها، شواهد، کنترل شواهد و تحلیل شکاف، در قالب یک مدل تجمیعی وزن‌دار محاسبه شده و سپس به مقیاس صد امتیازی و مدل ده‌سطحی بلوغ تبدیل می‌شوند. مسیر صعودی شکل، حرکت تدریجی SDI از وضعیت‌های پراکنده و محدود به سمت اکوسیستم هوشمند، پایدار، داده‌محور و مبتنی بر بهبود مستمر را نشان می‌دهد.



شکل ۱۰-۱: مدل مفهومی یکپارچه رتبه‌بندی و بلوغ تدریجی SDI

۱۰-۶- سطح‌بندی و تفسیر مدیریتی نتایج

سطح‌بندی نتایج باید به‌گونه‌ای انجام شود که برای مدیران و تصمیم‌گیران قابل فهم و قابل استفاده باشد. در این بخش، هدف صرفاً گزارش عددی نیست، بلکه باید معنای مدیریتی هر سطح روشن شود. برای مثال، سطح «در حال شکل‌گیری» به این معناست که برخی اجزا وجود دارند، اما هنوز به‌صورت کامل اجرا، پایش یا تثبیت نشده‌اند. سطح

«رسمی» نشان می‌دهد که اسناد و فرآیندها وجود دارند، اما ممکن است بهبود مستمر یا پایش نظام‌مند هنوز کامل نباشد.

تفسیر مدیریتی مطابق با جدول (۱۰-۵)، باید نشان دهد هر سطح بلوغ چه پیامد اجرایی برای SDI دارد و چه نوع اقدام اصلاحی باید در اولویت قرار گیرد. برای نمونه، اگر یک محور در سطح اولیه قرار دارد، اقدام اصلی باید بر رسمی‌سازی و مستندسازی متمرکز باشد. اگر یک محور در سطح رسمی قرار دارد، تمرکز باید بر پایش، کنترل کیفیت و بهبود عملکرد باشد. اگر یک محور در سطح پایدار قرار دارد، اقدام بعدی می‌تواند توسعه کاربردها، افزایش استفاده و بهینه‌سازی باشد.

جدول ۱۰-۵: تفسیر مدیریتی سطح بلوغ SDI

سطح بلوغ	وضعیت مدیریتی	پیامد اجرایی برای SDI	نوع اقدام اصلاحی مورد نیاز
فاقد بلوغ قابل اتکا	سازوکارهای پایه SDI وجود ندارد یا با شواهد معتبر قابل اثبات نیست	تصمیم‌گیری، تبادل داده و ارائه سرویس‌های مکانی با ریسک بالا همراه است	طراحی پایه، تعیین مسئولیت‌ها، ایجاد حداقل زیرساخت، گردآوری شواهد اولیه و تعریف دامنه ارزیابی
بلوغ اولیه	اقدامات پراکنده، موردی، فردمحور یا پروژه‌ای وجود دارد	وابستگی زیاد به افراد و پروژه‌ها، نبود پایداری و دشواری در تکرارپذیری فرآیندها	رسمی‌سازی فرآیندها، مستندسازی، تعیین نقش‌ها و ایجاد ابزارهای پایه ارزیابی
بلوغ در حال شکل‌گیری	اجزای اولیه تعریف شده‌اند اما ناقص، محدود یا ناپایدار اجرا می‌شوند	امکان توسعه وجود دارد اما نیازمند هماهنگی، تثبیت و تکمیل فرآیندهاست	تکمیل فرآیندها، اجرای آزمایشی، آموزش، کنترل اولیه کیفیت و تدوین برنامه اصلاحی
بلوغ رسمی	سیاست‌ها، فرآیندها و سامانه‌ها مستند و تا حدی اجرا شده‌اند	زیرساخت قابل استفاده است اما هنوز نیازمند پایش، کنترل انطباق و بهبود عملکرد است	تقویت پایش، کنترل کیفیت، آزمون انطباق، یکپارچه‌سازی و رفع شکاف‌های اجرایی
بلوغ پایدار	فرآیندها اجرا و پایش می‌شوند و شواهد عملکردی وجود دارد	SDI برای بهره‌برداری عملیاتی قابل اتکاست و امکان تصمیم‌گیری مبتنی بر داده را فراهم می‌کند	بهینه‌سازی، توسعه کاربردها، افزایش استفاده، تقویت داشبوردهای پایش و بازنگری دوره‌ای
بلوغ بهینه	بهبود مستمر، یادگیری سازمانی و تصمیم‌گیری مبتنی بر شواهد برقرار است	SDI به دارایی راهبردی، پایدار و ارزش‌آفرین برای حکمرانی و توسعه تبدیل شده است	نوآوری، توسعه خدمات ارزش افزوده، تحلیل پیشرفته، هوشمندسازی و یادگیری مستمر

در گزارش نهایی، توصیه می‌شود برای هر محور علاوه بر امتیاز، یک تفسیر کوتاه مدیریتی ارائه شود. این تفسیر باید به زبان روشن بیان کند که وضعیت محور مورد نظر چه تأثیری بر عملکرد کل SDI دارد و چه نوع تصمیمی باید برای بهبود آن اتخاذ شود.



شکل ۱۰-۲: مدل مفهومی سطح‌بندی و تفسیر مدیریتی نتایج ارزیابی SDI

چارچوب مفهومی تفسیر مدیریتی نتایج ارزیابی زیرساخت داده‌های مکانی در شکل (۱۰-۲) ارائه شده که نشان دهنده اینست که نتایج ارزیابی صرفاً به تولید امتیاز عددی محدود نمی‌شوند، بلکه باید به تصمیم‌های اجرایی، برنامه‌های بهبود و اقدامات راهبردی قابل فهم برای مدیران و سیاست‌گذاران تبدیل شوند. در این مدل، سطوح بلوغ SDI از «فاقد بلوغ قابل اتکا» تا «بلوغ بهینه» به‌صورت تدریجی نمایش داده شده‌اند و برای هر سطح، وضعیت مدیریتی، پیامد اجرایی و نوع اقدام اصلاحی موردنیاز تبیین شده است.

این شکل همچنین مسیر ارتقای بلوغ SDI را از وضعیت‌های پراکنده، فردمحور و ناپایدار به سمت حکمرانی داده، بهره‌برداری پایدار، تصمیم‌گیری مبتنی بر شواهد، بهبود مستمر و اکوسیستم هوشمند مکانی نشان می‌دهد. استفاده از این چارچوب به مدیران کمک می‌کند تا علاوه بر شناسایی سطح فعلی هر محور، اولویت‌های سرمایه‌گذاری، کنترل کیفیت، پایش عملکرد، رسمی‌سازی فرآیندها و برنامه‌های توسعه آینده را به‌صورت هدفمند تعیین کنند.

در بخش پایینی شکل، عناصر کلیدی موردنیاز برای گزارش‌دهی مدیریتی نتایج ارزیابی شامل وضعیت محور، شکاف‌ها و نقاط ضعف، تأثیر بر عملکرد کل SDI، اقدامات اصلاحی اولویت‌دار و تصمیم‌های موردنیاز برای بهبود نمایش داده شده است. این رویکرد، ارزیابی SDI را از یک فرایند صرفاً فنی به ابزاری راهبردی برای مدیریت، برنامه‌ریزی و تحول دیجیتال زیرساخت‌های مکانی تبدیل می‌کند.

۱۰-۷- تحلیل شکاف و شناسایی مسائل بحرانی

تحلیل شکاف یکی از مهم‌ترین بخش‌های تحلیل نتایج است. این تحلیل مشخص می‌کند که وضعیت موجود SDI با وضعیت مطلوب چه فاصله‌ای دارد و این فاصله در کدام محور یا شاخص جدی‌تر است. شکاف‌ها باید بر اساس شدت، اثرگذاری، فوریت و امکان اصلاح طبقه‌بندی شوند. تمام شکاف‌ها اهمیت یکسان ندارند؛ برخی شکاف‌ها ممکن است تأثیر محدودی داشته باشند، اما برخی دیگر می‌توانند کل عملکرد SDI را مختل کنند.

برای مثال، نبود متولی رسمی برای داده‌های بنیادین یک شکاف بحرانی است، زیرا بر کیفیت، به‌روزرسانی، مسئولیت‌پذیری و اشتراک‌گذاری داده اثر می‌گذارد. نبود استاندارد فراداده نیز شکاف مهمی است، زیرا قابلیت کشف و استفاده از داده را کاهش می‌دهد. نبود سیاست اشتراک داده می‌تواند مانع همکاری بین‌سازمانی شود. ضعف در ژئوپرتال، Clearinghouse، سرویس‌های مکانی یا APIها نیز دسترسی عملی کاربران و سامانه‌ها را مختل می‌کند.

مطابق با جدول (۱۰-۶)، تحلیل شکاف باید با شواهد پشتیبانی شود. هر شکاف باید به شاخص‌ها، مستندات، مصاحبه‌ها، آزمون‌های فنی یا نتایج پرسشنامه مرتبط باشد. شکاف‌هایی که صرفاً بر اساس برداشت کلی بیان شوند، قابلیت پیگیری و اصلاح کمتری خواهند داشت. در این تحلیل، شکل (۲-۳) می‌تواند برای تشخیص اثر متقابل شکاف‌ها میان مؤلفه‌های SDI و مسیرهای راهبردی IGIF مورد استفاده قرار گیرد. همچنین شکل‌های تخصصی فصل‌های قبل باید کمک کنند تا شکاف‌ها در زمینه مفهومی درست تفسیر شوند؛ برای مثال، شکاف داده‌ای در ارتباط با چرخه حیات داده و زنجیره تأمین داده، شکاف استانداردسازی در ارتباط با سطح استانداردسازی، شکاف سیاستی در ارتباط با حکمرانی و منابع پایدار، شکاف تعاملات در ارتباط با مشارکت و اهداف SMART، و شکاف فناوری در ارتباط با معماری ژئوپرتال و سطوح بلوغ فناوری.

جدول ۱۰-۶: الگوی تحلیل شکاف‌های کلیدی SDI

محور	شکاف‌ها و نارسایی‌های شناسایی‌شده	شدت شکاف	اثر بر عملکرد SDI	فوریت اصلاح	اقدام اصلاحی پیشنهادی
داده‌ها	نبود متولی مشخص برای برخی داده‌های بنیادین و نبود شواهد کافی درباره چرخه به‌روزرسانی	زیاد	کاهش کیفیت، پاسخگویی، قابلیت اعتماد و امکان استفاده مجدد از داده‌ها	فوری	تعیین متولی رسمی، تدوین ماتریس مسئولیت داده، تکمیل فراداده و ایجاد برنامه نگهداری
استانداردها	نبود کنترل انطباق برای استانداردهای داده، فراداده، سرویس‌ها و تبادل داده‌ها	متوسط تا زیاد	کاهش تعامل‌پذیری، افزایش ناسازگاری و کاهش اعتماد به داده‌ها و سرویس‌ها	میان‌مدت	تدوین چک‌لیست کنترل انطباق، اجرای آزمون‌های فنی و ایجاد فرآیند گواهی‌پذیری یا تأیید انطباق

محور	شکاف‌ها و نارسایی‌های شناسایی‌شده	شدت شکاف	اثر بر عملکرد SDI	فوریت اصلاح	اقدام اصلاحی پیشنهادی
سیاست‌ها و چارچوب قانونی	نبود سیاست روشن، مصوب و قابل اجرا برای اشتراک داده و مجوزدهی	زیاد	محدودیت در تبادل داده، افزایش ریسک حقوقی و کاهش همکاری سازمانی	فوری	تدوین سیاست دسترسی، اشتراک و مجوزدهی داده همراه با تعیین مسئولیت‌ها و سازوکار نظارت
تعاملات و مشارکت‌ها	ضعف در دریافت، تحلیل و تبدیل بازخورد کاربران به اقدام اصلاحی	متوسط	کاهش کاربردپذیری سرویس‌های SDI و ضعف در پاسخگویی به نیازهای واقعی کاربران	میان‌مدت	ایجاد سازوکار رسمی نیازسنجی، دریافت بازخورد، تحلیل رضایت کاربران و پیوند آن با برنامه بهبود
فناوری و شبکه‌های دسترسی	نبود پایش منظم عملکرد سرویس‌ها، APIها و ژئوپرتال	متوسط تا زیاد	کاهش پایداری، اعتماد کاربران و قابلیت اتکا در بهره‌برداری عملیاتی	میان‌مدت	استقرار داشبورد پایش عملکرد، تعریف SLA، پایش پایداری سرویس و گزارش دوره‌ای زمان پاسخ

۱۰-۸- اولویت‌بندی اقدامات اصلاحی

پس از شناسایی شکاف‌ها، لازم است مطابق با جدول (۱۰-۷)، اقدامات اصلاحی اولویت‌بندی شوند. اولویت‌بندی باید بر اساس ترکیبی از اهمیت، فوریت، امکان‌پذیری، هزینه، اثرگذاری و وابستگی میان اقدامات انجام شود. برخی اقدامات ممکن است اثرگذاری بالایی داشته باشند اما نیازمند زمان و منابع زیاد باشند. برخی دیگر ممکن است سریع و کم‌هزینه باشند و بتوانند در کوتاه‌مدت بهبود قابل مشاهده ایجاد کنند.

برای اولویت‌بندی، می‌توان اقدامات را در سه دسته کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت طبقه‌بندی کرد. اقدامات کوتاه‌مدت معمولاً شامل مستندسازی، تعیین مسئولیت، تکمیل فهرست‌ها، ایجاد چک‌لیست‌ها، اصلاح خطاهای آشکار و راه‌اندازی سازوکارهای ساده پایش هستند. اقدامات میان‌مدت معمولاً شامل تدوین یا بازنگری استانداردها، توسعه سرویس‌ها، تکمیل فراداده، ایجاد سیاست اشتراک داده و اجرای آموزش‌های تخصصی هستند. اقدامات بلندمدت شامل اصلاحات ساختاری، توسعه پایدار فناوری، بازنگری نهادی، استقرار نظام پایش یکپارچه و بهبود مستمر است.

در اولویت‌بندی، باید به وابستگی میان محورها توجه شود. برای نمونه، توسعه ژئوپرتال بدون داده‌های دارای فراداده و متولی مشخص، اثر محدودی خواهد داشت. همچنین سیاست اشتراک داده بدون مجوزهای روشن و سازوکارهای تعامل بین‌سازمانی نمی‌تواند اجرا شود. تدوین استاندارد بدون آموزش و کنترل انطباق نیز به اجرای واقعی منجر نخواهد شد. این نگاه سیستمی همان منطقی است که در شکل (۲-۳) از طریق تناظر مؤلفه‌های SDI و مسیرهای راهبردی IGIF نشان داده می‌شود.

جدول ۱۰-۷: معیارهای اولویت‌بندی اقدامات اصلاحی

معیار اولویت‌بندی	توضیح اجرایی	پرسش راهنما
اهمیت	میزان ارتباط اقدام با عملکرد کل SDI و اثر آن بر چند محور یا شاخص کلیدی	آیا این اقدام بر چند محور اصلی مانند داده، استاندارد، سیاست، تعاملات یا فناوری اثر مستقیم دارد؟
فوریت	میزان نیاز به اقدام سریع برای جلوگیری از تشدید ریسک یا توقف عملکرد	آیا تأخیر در اقدام باعث افزایش ریسک حقوقی، فنی، نهادی یا عملیاتی می‌شود؟
امکان‌پذیری	قابلیت اجرای اقدام با منابع، ظرفیت نهادی، داده‌ها و فناوری موجود	آیا اجرای اقدام در شرایط فعلی عملی است و نیازمند پیش‌نیازهای پیچیده نیست؟
هزینه و منابع	میزان نیاز به بودجه، نیروی انسانی، فناوری، آموزش و پشتیبانی سازمانی	آیا منابع لازم برای اجرا قابل تأمین است و هزینه اقدام با منافع آن تناسب دارد؟
اثرگذاری	میزان بهبود مورد انتظار پس از اجرای اقدام بر کیفیت، تعامل‌پذیری، دسترسی یا حکمرانی	آیا اقدام موجب بهبود محسوس در عملکرد SDI و کاهش شکاف‌های بحرانی می‌شود؟
وابستگی	ارتباط اقدام با سایر اقدامات و نقش آن به‌عنوان پیش‌نیاز یا مکمل	آیا اجرای این اقدام پیش‌نیاز اقداماتی مانند توسعه ژئوپرتال، تکمیل فراداده یا اشتراک داده است؟

۱۰-۹- تدوین نقشه راه بهبود SDI

نقشه راه بهبود، مهم‌ترین خروجی عملیاتی ارزیابی است. این نقشه راه مطابق با جدول (۱۰-۸) باید مسیر حرکت از وضعیت موجود به وضعیت مطلوب را مشخص کند و اقدامات اصلاحی را در قالب برنامه‌ای مرحله‌بندی‌شده، مسئولیت‌پذیر و قابل پایش ارائه دهد. نقشه راه نباید یک فهرست کلی و غیرالزام‌آور از پیشنهادها باشد، بلکه باید برای هر اقدام، زمان‌بندی، نهاد مسئول، نهادهای همکار، خروجی مورد انتظار و شاخص پایش تعیین شود.

نقشه راه باید متوازن باشد و فقط بر یک محور تمرکز نکند. برای مثال، توسعه ژئوپرتال بدون تکمیل فراداده و تعیین متولی داده، اثر محدودی خواهد داشت. همچنین تدوین استاندارد بدون آموزش و کنترل انطباق، به اجرای واقعی منجر نمی‌شود. بنابراین، نقشه راه باید ارتباط میان اقدامات را در نظر بگیرد و از نگاه بخشی و منفصل پرهیز کند.

در تدوین نقشه راه، باید از یافته‌های تخصصی فصل‌های پنجم تا نهم استفاده شود. برای محور داده‌ها، شکل‌های مربوط به چرخه حیات داده و زنجیره تأمین داده کمک می‌کنند اقدامات اصلاحی در کل مسیر تولید تا استفاده داده تعریف شوند. برای استانداردها، شکل (۶-۲) سطوح استانداردسازی و جدول (۶-۳) مسیر بلوغ استانداردها را مشخص می‌کنند. برای سیاست‌ها، پیوست د: عناصر قرارداد صدور مجوز داده‌های مکانی، به تدوین اقدامات مربوط به مجوزدهی کمک می‌کند. برای تعاملات، شکل (۸-۲) مربوط به اهداف SMART، باید برای تبدیل اقدامات مشارکتی و آموزشی به اهداف

قابل پایش استفاده شود. برای فناوری نیز شکل (۹-۱) مربوط به اقدامات راهبردی فناوری و شکل (۹-۲) مربوط به سطوح بلوغ فناوری، مبنای برنامه‌ریزی فنی و توسعه‌پذیری است.

جدول ۱۰-۸: الگوی نقشه راه بهبود SDI

اقدام اصلاحی	محور مرتبط	اولویت زمانی	نهاد مسئول	نهادهای همکار	خروجی مورد انتظار	شاخص پایش
تکمیل فهرست داده‌های بنیادین	داده‌ها	کوتاه‌مدت	نهاد هماهنگ‌کننده SDI	متولیان داده و دستگاه‌های تولیدکننده داده	فهرست مصوب و به‌روز داده‌های بنیادین و موضوعی	درصد داده‌های ثبت‌شده در فهرست رسمی
تعیین، تکمیل یا اصلاح متولی داده‌های کلیدی	داده‌ها / سیاست‌ها	کوتاه‌مدت	مرجع سیاست‌گذار SDI	دستگاه‌های اجرایی و مراجع حقوقی	ماتریس متولی‌گری داده شامل مسئول تولید، نگهداری، انتشار و به‌روزرسانی	درصد داده‌های دارای متولی رسمی و نقطه تماس مشخص
تدوین یا بازنگری سیاست اشتراک داده	سیاست‌ها	میان‌مدت	نهاد سیاست‌گذار SDI	مراجع حقوقی، متولیان داده و کاربران کلیدی	سیاست مصوب اشتراک، دسترسی و مجوزدهی داده	نرخ انطباق تبادل داده با سیاست مصوب دسترسی و اشتراک داده
تکمیل استاندارد فراداده	استانداردها	میان‌مدت	کارگروه استانداردسازی SDI	متولیان داده و مدیران کاتالوگ فراداده	استاندارد، پروفایل بومی و راهنمای اجرایی فراداده	درصد رکوردهای فراداده منطبق با استاندارد مصوب
ایجاد یا توسعه سازوکار بازخورد کاربران	تعاملات	میان‌مدت	مدیر ژئوپرتال یا نهاد هماهنگ‌کننده SDI	کاربران، متولیان داده و واحدهای خدمات‌رسان	سامانه یا فرم رسمی دریافت، تحلیل و پیگیری بازخورد کاربران	درصد بازخوردهای رسیدگی‌شده و منجر به اقدام اصلاحی

اقدام اصلاحی	محور مرتبط	اولویت زمانی	نهاد مسئول	نهادهای همکار	خروجی مورد انتظار	شاخص پایش
پایش عملکرد سرویس‌ها	فناوری	میان‌مدت	واحد فناوری SDI	متولیان سرویس و مدیران سامانه‌ها	گزارش یا داشبورد پایش سرویس‌ها، APIها و ژئوپرتال	درصد پایداری سرویس، نرخ موفقیت درخواست‌ها و میزان انطباق با سطح خدمت مصوب
بازنگری دوره‌ای ارزیابی SDI	تمام محورها	بلندمدت	نهاد هماهنگ‌کننده SDI	تمام ذینفعان تخصصی و اجرایی	گزارش ارزیابی دوره‌ای و نسخه به‌روزرسانی‌شده نقشه راه	میزان بهبود امتیاز بلوغ در دوره‌های بعدی

۱۰-۱۰- ساختار گزارش نهایی ارزیابی

گزارش نهایی ارزیابی مطابق با جدول (۱۰-۹) باید هم برای مدیران ارشد قابل فهم باشد و هم برای کارشناسان فنی، حقوقی و اجرایی جزئیات کافی ارائه دهد. بنابراین، گزارش باید ساختاری دوگانه داشته باشد: بخش مدیریتی برای تصمیم‌گیری و بخش فنی برای پیگیری و اجرا. گزارش مدیریتی باید کوتاه، شفاف و متمرکز بر سطح بلوغ، شکاف‌های بحرانی، ریسک‌ها و اقدامات اولویت‌دار باشد. گزارش فنی باید شامل روش ارزیابی، شواهد، امتیازها، تحلیل شاخص‌ها، نتایج هر محور و پیوست‌های تخصصی باشد.

گزارش نهایی باید پیوند میان نتایج تخصصی و تحلیل کلان را حفظ کند. به همین دلیل، نتایج هر محور باید به مراجع مفهومی همان محور متصل باشد. برای مثال، نتایج محور داده‌ها باید در ارتباط با چرخه حیات داده، حکمرانی داده و زنجیره تأمین داده توضیح داده شوند؛ نتایج محور استانداردها باید با سطح استانداردسازی تفسیر شوند؛ نتایج محور سیاست‌ها باید با ساختار حقوقی، نهادی و مالی تحلیل شوند؛ نتایج تعاملات باید با مؤلفه‌های مشارکت و اهداف SMARTمرتبط شوند؛ و نتایج فناوری باید با اقدامات راهبردی فناوری و سطوح بلوغ فناوری تبیین شوند.

جدول ۱۰-۹: ساختار پیشنهادی گزارش نهایی ارزیابی SDI

بخش گزارش	محتوای مورد انتظار	مخاطب اصلی
جمع‌بندی مدیریتی	سطح کلی بلوغ SDI، تفسیر مدیریتی سطح بلوغ، شکاف‌های بحرانی، ریسک‌های اصلی و اقدامات فوری پیشنهادی	مدیران ارشد و سیاست‌گذاران

بخش گزارش	محتوای مورد انتظار	مخاطب اصلی
دامنه و روش ارزیابی	سطح ارزیابی، محورهای بررسی‌شده، ابزارهای گردآوری شواهد، محدودیت‌ها، منابع داده و روش امتیازدهی	مدیر پروژه و ارزیابان
نتایج کلی SDI	امتیاز کلی، سطح بلوغ، وضعیت توازن میان محورها، وابستگی‌های متقابل و جمع‌بندی راهبردی	مدیران و نهاد هماهنگ‌کننده
نتایج محور داده‌ها	امتیاز، سطح بلوغ، شواهد پشتیبان و تفسیر مدیریتی وضعیت داده‌ها، فراداده، کیفیت، متولی‌گری و به‌روزرسانی	متولیان داده
نتایج محور استانداردها	امتیاز، سطح بلوغ، شواهد پشتیبان و تفسیر مدیریتی وضعیت استانداردسازی، اجرای استانداردها و کنترل انطباق	کارگروه استانداردسازی
نتایج محور سیاست‌ها	امتیاز، سطح بلوغ، شواهد پشتیبان و تفسیر مدیریتی وضعیت سیاست‌ها، مجوزدهی، مسئولیت‌ها و منابع پایدار	مراجع سیاستی و حقوقی
نتایج محور تعاملات	امتیاز، سطح بلوغ، شواهد پشتیبان و تفسیر مدیریتی وضعیت مشارکت، آموزش، ارتباطات و بازخورد کاربران	نهاد هماهنگ‌کننده و ذینفعان
نتایج محور فناوری	امتیاز، سطح بلوغ، شواهد پشتیبان و تفسیر مدیریتی وضعیت ژئوپرتال، Clearinghouse، سرویس‌ها، APIها، امنیت، پایداری و پایش	مدیران فناوری
تحلیل شکاف	شکاف‌ها، نارسایی‌ها و ریسک‌های شناسایی‌شده، شدت، اثر، فوریت اصلاح و ارتباط آن‌ها با شاخص‌های ارزیابی	مدیران تصمیم‌گیر
نقشه راه بهبود	اقدامات اصلاحی، مسئول اجرا، نهادهای همکار، زمان‌بندی، خروجی مورد انتظار و شاخص‌های پایش	تمام ذینفعان اجرایی
پیوست‌ها	پرسشنامه‌ها، جداول امتیازدهی، چک‌لیست‌های کنترل شواهد، نتایج آزمون، مستندات و مدارک پشتیبان	ارزیابان و کارشناسان

۱۰-۱۱- اصول نگارش گزارش ارزیابی

گزارش ارزیابی باید دقیق، مستند، قابل فهم و قابل پیگیری باشد. در نگارش گزارش باید از کلی‌گویی پرهیز شود و هر نتیجه مهم با شواهد پشتیبانی گردد. اگر در یک محور ضعف شناسایی می‌شود، باید مشخص شود این ضعف بر اساس کدام شاخص، کدام شواهد و کدام سطح بلوغ تشخیص داده شده است. همچنین، پیشنهادهای اصلاحی باید واقع‌بینانه باشند و با ظرفیت اجرایی، منابع موجود و اولویت‌های نهادی هماهنگ شوند.

گزارش باید میان لحن فنی و مدیریتی تعادل برقرار کند. برای مدیران، پیام اصلی باید روشن باشد: وضعیت فعلی چیست، ریسک‌ها کدام‌اند و چه باید کرد. برای کارشناسان، جزئیات لازم باید ارائه شود: شاخص‌ها چگونه امتیازدهی شده‌اند، چه شواهدی بررسی شده، چه داده‌ها یا سرویس‌هایی مشکل دارند و چه اقداماتی باید انجام شود.

در نگارش گزارش، ارجاع به شکل‌ها و جدول‌ها باید توضیحی و معنادار باشد. به‌جای اشاره صرف به شماره شکل، لازم است ماهیت شکل نیز توضیح داده شود. برای مثال، در تحلیل کلان باید توضیح داده شود که شکل (۲-۳) تناظر میان مؤلفه‌های SDI و مسیرهای راهبردی IGIF را نشان می‌دهد. یا در تحلیل فناوری باید روشن شود که شکل (۹-۲) مسیر بلوغ فناوری را از وضعیت ابتدایی تا وضعیت پایدار و بهبودپذیر نمایش می‌دهد. این شیوه ارجاع باعث می‌شود گزارش برای خواننده مستقل و قابل فهم باشد.

۱۰-۱۲- پایش پیشرفت و ارزیابی دوره‌ای

ارزیابی SDI نباید یک فعالیت یک‌باره باشد. زیرساخت داده‌های مکانی پویا است و با تغییر نیازهای کاربران، فناوری‌ها، داده‌ها، سیاست‌ها و ساختارهای سازمانی تغییر می‌کند. بنابراین، لازم است ارزیابی در دوره‌های مشخص تکرار شود و نتایج آن با دوره‌های قبلی مقایسه گردد. این کار امکان پایش پیشرفت، سنجش اثربخشی اقدامات اصلاحی و بازنگری نقشه راه را فراهم می‌کند.

پایش پیشرفت مطابق با جدول (۱۰-۱۰)، باید بر اساس شاخص‌های مشخص انجام شود. برای مثال، درصد داده‌های دارای فراداده استاندارد، تعداد داده‌های دارای متولی مشخص، تعداد سرویس‌های پایدار، تعداد توافق‌نامه‌های اشتراک داده، میزان مشارکت سازمان‌ها و تعداد اقدامات اصلاحی اجراشده می‌تواند به‌عنوان شاخص‌های پایش مورد استفاده قرار گیرد.

در پایش دوره‌ای، لازم است هر محور با مراجع تخصصی خود مقایسه شود. در محور داده‌ها، پیشرفت باید در ارتباط با تکمیل چرخه حیات داده و زنجیره تأمین داده سنجیده شود. در محور استانداردها، میزان حرکت به سطوح بالاتر استانداردسازی باید بر اساس جدول (۶-۳) و شکل (۶-۲) بررسی شود. در محور تعاملات، اهداف آموزشی و مشارکتی باید بر اساس منطق SMART در شکل (۸-۲) پایش شوند. در محور فناوری نیز پیشرفت باید بر اساس سطوح بلوغ فناوری در شکل (۹-۲) و شاخص‌هایی مانند پایداری سرویس، زمان پاسخ و وضعیت پایش عملکرد ارزیابی شود.

جدول ۱۰-۱۰: شاخص‌های پیشنهادی پایش پیشرفت نقشه راه SDI

حوزه پایش	شاخص پیشنهادی	تناوب پایش	منبع داده
داده‌ها	درصد داده‌های دارای متولی رسمی، فراداده استاندارد و برنامه به‌روزرسانی مستند	شش‌ماهه	کاتالوگ داده، گزارش متولیان داده و سامانه فراداده
استانداردها	تعداد داده‌ها، فراداده‌ها و سرویس‌های کنترل‌شده از نظر انطباق با استانداردهای مصوب	سالانه	گزارش کنترل انطباق، نتایج آزمون استاندارد و چک‌لیست‌های ارزیابی

حوزه پایش	شاخص پیشنهادی	تناوب پایش	منبع داده
سیاست‌ها	تعداد توافق‌نامه‌ها، مجوزها یا رویه‌های اجرایی مبتنی بر سیاست رسمی اشتراک و دسترسی داده	سالانه	اسناد حقوقی، توافق‌نامه‌ها، مصوبات و گزارش نهاد سیاست‌گذار
تعاملات	تعداد جلسات، آموزش‌ها، کارگاه‌ها و بازخوردهای کاربران که به اقدام اصلاحی منجر شده‌اند	شش‌ماهه	صورت‌جلسات، گزارش آموزش، فرم‌های بازخورد و گزارش پیگیری اقدامات
فناوری	درصد دسترس‌پذیری سرویس‌ها، میانگین زمان پاسخ، تعداد خطاهای سرویس و وضعیت امنیت و پایداری	ماهانه	داشبورد پایش، گزارش خطای سامانه، گزارش پایداری سرویس و آزمون‌های فنی
نقشه راه	درصد اقدامات اصلاحی اجراشده در موعد مقرر و میزان تحقق خروجی‌های مورد انتظار	فصلی	گزارش پیشرفت پروژه، داشبورد مدیریتی و صورت‌جلسات پایش

۱۰-۱۳- پیوست‌های مرتبط با تحلیل نهایی و گزارش‌دهی

پیوست‌های دستورالعمل نقش مهمی در تحلیل نهایی، گزارش‌دهی و مستندسازی ارزیابی دارند. پرسشنامه‌های مبتنی بر IGIF که برای محورهای مختلف در پیوست‌ها ارائه شده‌اند، ابزارهای تکمیلی برای گردآوری اطلاعات، شناخت وضعیت موجود و تکمیل شواهد هستند. با این حال، امتیازدهی نهایی باید همچنان بر اساس مدل عمومی فصل چهارم و شاخص‌های اختصاصی فصل‌های پنجم تا نهم انجام شود.

در گزارش نهایی، باید مشخص شود که کدام پرسشنامه‌ها تکمیل شده‌اند، پاسخ‌ها چگونه تحلیل شده‌اند، کدام پاسخ‌ها با شواهد پشتیبان تأیید شده‌اند و چه ارتباطی میان نتایج پرسشنامه‌ها و امتیاز نهایی شاخص‌ها وجود دارد. این کار موجب می‌شود پرسشنامه‌ها صرفاً به ابزار خوداظهاری تبدیل نشوند، بلکه به بخشی از نظام شواهدمحور ارزیابی تبدیل گردند.

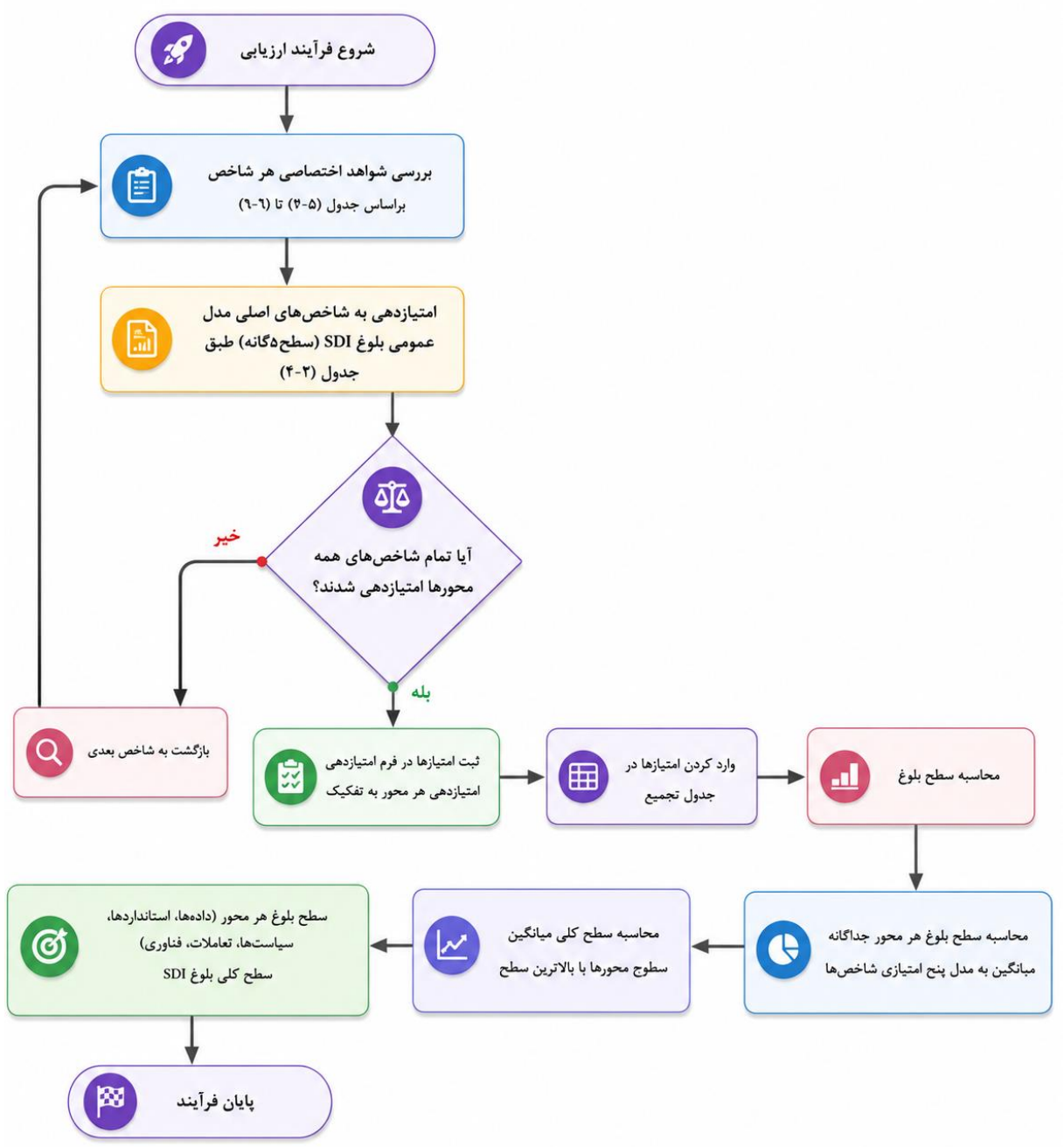
پیوست‌های مربوط به جداول امتیازدهی، چک‌لیست‌های کنترل شواهد، الگوی گزارش نهایی، پرسشنامه‌های IGIF، عناصر قرارداد صدور مجوز داده‌های مکانی و نتایج آزمون‌های فنی باید به‌گونه‌ای تنظیم شوند که امکان بازبینی، ممیزی و اجرای مجدد ارزیابی در دوره‌های بعدی فراهم شود.

۱۰-۱۴- جمع‌بندی

این فصل روش یکپارچه تحلیل نتایج ارزیابی SDI را ارائه کرد و نحوه تجمیع امتیازها، تعیین سطح بلوغ، شناسایی شکاف‌ها، اولویت‌بندی اقدامات اصلاحی و تدوین نقشه راه بهبود را تشریح نمود. در این مرحله، نتایج حاصل از ارزیابی محورهای تخصصی به یک تصویر جامع از وضعیت زیرساخت داده‌های مکانی تبدیل می‌شوند تا مبنایی برای برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری مدیریتی فراهم شود.

همان‌گونه که در فلوچارت فرآیند تحلیل و رتبه‌بندی بلوغ SDI (شکل (۱۰-۳)) نشان داده شده است، فرآیند با تجمیع نتایج ارزیابی محورهای داده‌ها، استانداردها، سیاست‌ها و چارچوب قانونی، تعاملات و مشارکت‌ها، و فناوری و شبکه‌های دسترسی آغاز می‌شود. پس از تجمیع امتیازها، سطح بلوغ هر محور محاسبه شده و نتایج در قالب یک مدل یکپارچه مورد تحلیل قرار می‌گیرند. در ادامه، شکاف‌ها، محدودیت‌ها و حوزه‌های نیازمند بهبود شناسایی شده و اقدامات اصلاحی بر اساس اهمیت، تأثیر و اولویت اجرایی دسته‌بندی می‌شوند. بر اساس این فرآیند، امتیاز نهایی SDI از طریق مدل تجمیع وزنی محاسبه و در مقیاس بلوغ تعیین‌شده تفسیر می‌شود. نتایج حاصل علاوه بر نمایش وضعیت موجود، امکان مقایسه دوره‌های مختلف ارزیابی، پایش روند پیشرفت و سنجش اثربخشی اقدامات بهبود را نیز فراهم می‌کنند.

خروجی نهایی این فصل، گزارش جامع ارزیابی و نقشه راه بهبود SDI است که شامل اولویت‌های توسعه، اقدامات پیشنهادی، زمان‌بندی اجرا، مسئولیت‌ها و شاخص‌های پایش پیشرفت می‌باشد. این خروجی‌ها مبنای هدایت برنامه‌های توسعه‌ای، تخصیص منابع و ارتقای تدریجی سطح بلوغ زیرساخت داده‌های مکانی در دوره‌های آتی ارزیابی خواهند بود.



شکل ۱۰-۳: نمودار اجرایی محورهای ارزیابی SDI

منابع و پیوست‌ها

پرسشنامه‌ها، چک‌لیست‌ها، فرم‌های ارزیابی، الگوی گزارش نهایی و جدول امتیازدهی

ساختار پیوست‌ها

بخش عمومی پیوست‌ها: چارچوب عمومی ابزارهای ارزیابی SDI

پیوست الف: پرسشنامه ارزیابی محور داده‌ها بر اساس چارچوب IGIF

پیوست ب: پرسشنامه ارزیابی محور استانداردها بر اساس چارچوب IGIF

پیوست پ: پرسشنامه ارزیابی محور سیاست‌ها و چارچوب قانونی بر اساس چارچوب IGIF

پیوست ت: پرسشنامه ارزیابی محور تعاملات، مشارکت‌ها و ظرفیت‌سازی بر اساس چارچوب IGIF

پیوست ث: پرسشنامه ارزیابی محور فناوری و شبکه‌های دسترسی بر اساس چارچوب IGIF

پیوست ج: چک‌لیست‌های کنترل شواهد ارزیابی

پیوست چ: فرم‌های امتیازدهی شاخص‌ها و ثبت شواهد

پیوست ح: الگوی گزارش نهایی ارزیابی SDI

پیوست خ: جدول تجمیع امتیازها و محاسبه سطح بلوغ

پیوست د: ماتریس جامع تجمیع نتایج ارزیابی

پیوست ذ: عناصر استاندارد قرارداد صدور مجوز داده‌های مکانی

پیوست ر: راهنمای هم‌راستاسازی ابزارهای پیوست با مدل بلوغ و چارچوب IGIF

پیوست هـ: الگوهای متداول استقرار، انتشار و اتصال زیرساخت داده‌های مکانی در معماری چندسطحی SDI

بخش عمومی پیوست‌ها: چارچوب استفاده از ابزارهای ارزیابی SDI

مقدمه

پیوست‌ها بخش عملیاتی و اجرایی دستورالعمل ارزیابی زیرساخت داده‌های مکانی را تشکیل می‌دهند و نقش آن‌ها تبدیل چارچوب مفهومی، شاخص‌ها، مدل بلوغ و نظام امتیازدهی ارائه‌شده در فصل‌های پیشین به ابزارهای قابل استفاده در فرآیند ارزیابی است. در متن اصلی دستورالعمل، مبانی نظری، محورهای ارزیابی، شاخص‌ها، روش تحلیل نتایج و نقشه راه بهبود تشریح شده است؛ اما اجرای عملی ارزیابی نیازمند ابزارهایی است که بتوانند گردآوری اطلاعات، کنترل شواهد، ثبت امتیاز، تحلیل شکاف و گزارش‌دهی را به‌صورت منظم و قابل تکرار پشتیبانی کنند.

ابزارهای ارائه‌شده در پیوست‌ها شامل پرسشنامه‌های ارزیابی، چک‌لیست‌های کنترل، فرم‌های امتیازدهی، الگوهای گردآوری شواهد، قالب گزارش نهایی و جداول ثبت و تجمیع امتیازها هستند. این ابزارها به‌گونه‌ای طراحی شده‌اند که با مدل عمومی بلوغ و نظام امتیازدهی فصل چهارم و شاخص‌های تخصصی فصل‌های پنجم تا نهم هم‌راستا باشند.

پیوست‌های این دستورالعمل با همین هدف طراحی شده‌اند. پرسشنامه‌های مبتنی بر چارچوب IGIF در پیوست‌های الف تا ث، ابزار گردآوری اطلاعات اولیه و تکمیل شواهد هستند. چک‌لیست‌های کنترل شواهد در پیوست ج، برای بررسی صحت و کفایت مستندات به‌کار می‌روند. فرم‌های امتیازدهی در پیوست چ، محل ثبت امتیاز، سطح بلوغ و شواهد پشتیبان هر شاخص هستند. الگوی گزارش نهایی در پیوست ح، چارچوب ارائه نتایج را مشخص می‌کند. جدول تجمیع امتیازها در پیوست خ، برای محاسبه سطح بلوغ هر محور و کل SDI استفاده می‌شود. (پیوست د) نیز برای ارزیابی مجوزهای داده و قراردادهای استفاده از داده‌های مکانی به‌کار می‌رود.

جدول کنترل ارجاعات فصل‌ها و پیوست‌های تخصصی

فصل	عنوان ارجاع‌شده در متن فصل	عنوان واقعی پیوست	وضعیت انطباق
فصل ۵	پیوست الف: پرسشنامه ارزیابی داده‌ها بر اساس IGIF	پیوست الف: پرسشنامه ارزیابی محور داده‌ها بر اساس چارچوب IGIF	✓
فصل ۶	پیوست ب: پرسشنامه ارزیابی استانداردها بر اساس IGIF	پیوست ب: پرسشنامه ارزیابی محور استانداردها بر اساس چارچوب IGIF	✓
فصل ۷	پیوست پ: پرسشنامه ارزیابی سیاست‌ها و چارچوب قانونی بر اساسIGIF	پیوست پ: پرسشنامه ارزیابی محور سیاست‌ها و چارچوب قانونی بر اساس چارچوب IGIF	✓
فصل ۸	پیوست ت: پرسشنامه ارزیابی تعاملات، مشارکت‌ها و ظرفیت‌سازی بر اساسIGIF	پیوست ت: پرسشنامه ارزیابی محور تعاملات، مشارکت‌ها و ظرفیت‌سازی بر اساسIGIF	✓
فصل ۹	پیوست ث: پرسشنامه ارزیابی فناوری و شبکه‌های دسترسی بر اساسIGIF	پیوست ث: پرسشنامه ارزیابی محور فناوری و شبکه‌های دسترسی بر اساس چارچوب IGIF	✓

نقش و جایگاه ابزارهای پیوست در فرآیند ارزیابی

ابزارهای پیوست این دستورالعمل باید به‌صورت یک زنجیره یکپارچه و مکمل و مطابق فرآیند ارزیابی و تعیین سطح بلوغ SDI مطابق فلوچارت زیر مورد استفاده قرار گیرند. فرآیند ارزیابی با تکمیل پرسشنامه‌های مبتنی بر IGIF آغاز می‌شود که هدف آن گردآوری اطلاعات اولیه درباره وضعیت موجود، ظرفیت‌ها، چالش‌ها، شکاف‌ها و شواهد در دسترس در هر یک از محورهای ارزیابی است. در ادامه، اطلاعات و ادعاهای ثبت‌شده در پرسشنامه‌ها از طریق چک‌لیست‌های کنترل شواهد اعتبارسنجی می‌شوند تا میزان انطباق پاسخ‌ها با مستندات، سامانه‌ها، مصاحبه‌ها، آزمون‌ها و سایر شواهد قابل استناد مشخص شود. در این مرحله، موارد فاقد شواهد کافی یا دارای مغایرت برای بررسی تکمیلی و رفع نواقص شناسایی می‌شوند.

پس از جمع‌آوری، کنترل و اعتبارسنجی شواهد، ارزیاب شاخص‌های هر محور را بر اساس مدل عمومی بلوغ ارائه‌شده در فصل چهارم و شاخص‌های تخصصی فصول پنجم تا نهم امتیازدهی می‌کند. امتیازهای حاصل در فرم‌های استاندارد ارزیابی ثبت شده و سپس در جداول تجمیع امتیازات وارد می‌شوند. بر اساس امتیازات تجمیع‌شده، سطح بلوغ هر محور و در ادامه سطح بلوغ کلی SDI محاسبه می‌شود. نتایج حاصل مبنای تحلیل شکاف‌ها، شناسایی نقاط ضعف، تعیین اولویت‌های بهبود و تدوین نقشه راه توسعه SDI قرار می‌گیرد. در نهایت، یافته‌ها، نتایج ارزیابی، سطوح بلوغ، شکاف‌های شناسایی‌شده و اقدامات اصلاحی پیشنهادی در قالب گزارش نهایی ارزیابی ارائه می‌شوند.

بر این اساس، پرسشنامه‌ها نقش «گردآوری اطلاعات اولیه»، چک‌لیست‌های کنترل شواهد نقش «اعتبارسنجی و کنترل شواهد»، فرم‌های امتیازدهی نقش «ثبت نتایج ارزیابی شاخص‌ها»، جداول تجمیع نقش «محاسبه و تعیین سطح بلوغ» و قالب گزارش نهایی نقش «مستندسازی نتایج، تحلیل شکاف‌ها و ارائه نقشه راه بهبود» را در فرآیند ارزیابی ایفا می‌کنند. ارتباط و توالی استفاده از این ابزارها در فرآیند ارزیابی در فلوچارت زیر نمایش داده شده است.


شروع ارزیابی
1
جمع‌آوری و کنترل شواهد
(اسناد، مصاحبه، سامانه‌ها، آزمون‌ها)
2
اعتبارسنجی شواهد
3
امتیازدهی شاخص‌های تخصصی
(فصول 5 تا 9)
4
اعمال مدل عمومی بلوغ
(فصل 4)
5
ثبت امتیازات در فرم‌های استاندارد
6
تجمیع امتیازات محورها
7
محاسبه سطح بلوغ هر محور
8
محاسبه سطح بلوغ کل SDI
9
تحلیل شکاف‌ها و نقاط ضعف
10
تدوین نقشه راه بهبود
11
تهیه گزارش نهایی ارزیابی
پایان

جایگاه پرسشنامه‌های IGIF در ارزیابی

پرسشنامه‌های IGIF در این دستورالعمل به‌عنوان ابزار پشتیبان ارزیابی استفاده می‌شوند. این پرسشنامه‌ها به حفظ ارتباط دستورالعمل با چارچوب یکپارچه مدیریت اطلاعات مکانی کمک می‌کنند و باعث می‌شوند ارزیابی فقط به شاخص‌های اجرایی محدود نشود، بلکه ابعاد راهبردی، حکمرانی، ظرفیت‌سازی، استانداردسازی، داده، فناوری و مشارکت نیز در فرآیند گردآوری اطلاعات لحاظ گردد.

پرسشنامه‌ها باید مطابق با پنج محور اصلی ارزیابی تنظیم شوند و هر محور شامل مجموعه‌ای از پرسش‌های تخصصی باشد که به شاخص‌های تعریف‌شده در فصل‌های پنجم تا نهم مرتبط هستند. همچنین، برای هر پرسش باید مشخص شود که چه نوع شواهدی برای تأیید پاسخ مورد نیاز است. پرسشنامه‌ها باید به‌گونه‌ای طراحی شوند که علاوه بر پاسخ‌های کمی، امکان ارائه توضیحات کیفی نیز فراهم باشد. این توضیحات در تحلیل نتایج، تفسیر شکاف‌ها و تدوین نقشه راه اهمیت زیادی دارند.

با این حال، پرسشنامه‌ها جایگزین امتیازدهی نهایی نیستند. تکمیل پرسشنامه‌ها مبنای شناخت اولیه و تکمیل شواهد است، اما امتیازدهی نهایی باید بر اساس مدل عمومی بلوغ فصل چهارم و شاخص‌های اختصاصی هر محور انجام شود. به همین دلیل، در انتهای فصل‌های پنجم تا نهم فقط به پرسشنامه مربوط در پیوست ارجاع داده می‌شود و متن کامل پرسشنامه‌ها در پیوست‌های الف تا ث قرار می‌گیرد.

هم‌راستاسازی ابزارها با مدل بلوغ و چارچوب IGIF

تمام ابزارهای ارائه‌شده در پیوست‌ها باید با مدل عمومی بلوغ فصل چهارم و چارچوب مفهومی IGIF هم‌راستا باشند. به‌عبارت دیگر، هر پرسش، چک‌لیست یا فرم باید بتواند وضعیت یک شاخص را در یکی از سطوح بلوغ تعریف‌شده قرار دهد و شواهد لازم برای آن سطح را فراهم کند.

همچنین، ارتباط ابزارها با شکل‌ها و مفاهیم اصلی دستورالعمل اهمیت دارد. برای مثال، پرسشنامه داده‌ها باید با موضوعات داده‌ای پایه، حکمرانی داده، چرخه حیات داده و زنجیره تأمین داده مرتبط باشد. پرسشنامه استانداردها باید با سطح استانداردسازی، تعامل‌پذیری، استانداردهای داده، فراداده و سرویس‌های مکانی هم‌راستا شود. پرسشنامه سیاست‌ها باید به حکمرانی، سیاست اشتراک داده، مدل مالی و مجوزدهی داده توجه کند. پرسشنامه تعاملات باید نقش ذینفعان، ظرفیت‌سازی، مشارکت و ارتباطات را پوشش دهد. پرسشنامه فناوری نیز باید به ژئوپرتال، Clearinghouse، سرویس‌ها، APIها، امنیت و پایش عملکرد مرتبط باشد.

این هم‌راستایی موجب می‌شود کل دستورالعمل به‌صورت یکپارچه و منسجم عمل کند و پیوست‌ها صرفاً به ابزارهای جداگانه و غیرمرتبط تبدیل نشوند.

پیوست الف: پرسشنامه ارزیابی محور داده‌ها بر اساس چارچوبIGIF

الف-۱ مقدمه

پرسشنامه ارزیابی محور داده‌ها بر اساس چارچوب IGIF، ابزار تکمیلی گردآوری اطلاعات برای شناخت وضعیت داده‌های مکانی، داده‌های پایه، متولی‌گری داده، کیفیت، فراداده، چرخه حیات داده، زنجیره تأمین داده، قابلیت دسترسی، به‌روزرسانی و استفاده مجدد از داده‌ها است. این پرسشنامه باید در مرحله گردآوری اطلاعات اولیه تکمیل شود و پاسخ‌های آن در کنار شواهد مستند، نمونه داده‌ها، رکوردهای فراداده، گزارش‌های کیفیت و مصاحبه با متولیان داده تحلیل گردد.

تکمیل این پرسشنامه به‌تنهایی مبنای امتیازدهی نهایی نیست. امتیازدهی نهایی محور داده‌ها باید مطابق مدل عمومی بلوغ و نظام امتیازدهی فصل چهارم و بر اساس شاخص‌های اختصاصی جدول (۵-۲) انجام شود. با این حال، نتایج پرسشنامه می‌تواند برای تکمیل شواهد، شناسایی شکاف‌ها و تفسیر وضعیت موجود مورد استفاده قرار گیرد.

الف- ۲ پرسشنامه IGIF داده‌ها

این پرسشنامه موضوعات زیر را پوشش می‌دهد؛

حوزه پرسشنامه	محتوای مورد انتظار
موضوعات داده‌ای	شناسایی داده‌های بنیادین، داده‌های موضوعی، پوشش مکانی و موضوعی
متولی‌گری داده	تعیین سازمان مسئول، نقش‌ها، پاسخگویی و نقطه تماس
حکمرانی داده	سیاست‌های مدیریت داده، نقش‌ها، فرآیندها و ساختار تصمیم‌گیری
چرخه حیات داده	تولید، کنترل کیفیت، انتشار، نگهداری، به‌روزرسانی و بایگانی
زنجیره تأمین داده	گردآوری، پردازش، تبادل، انتشار و استفاده داده
کیفیت داده	صحت مکانی، صحت توصیفی، کامل‌بودن، سازگاری و به‌روز بودن
فراداده	وجود، کامل‌بودن، استاندارد بودن و قابلیت جستجوی فراداده
دسترسی و استفاده مجدد	شرایط دسترسی، فرمت داده، مجوز و امکان استفاده مجدد

هدف از این پرسشنامه، جمع‌آوری اطلاعات دقیق درباره وضعیت فعلی مدیریت اطلاعات مکانی در کشور است. سوالات این پرسشنامه با هدف ارزیابی داده‌های گردآوری شده از نظر کیفیت و جامعیت داده‌ها، نحوه مدیریت و توزیع داده‌ها، امنیت داده‌ها و ... طراحی شده است. این پرسشنامه می‌بایست توسط متولیان تولید داده‌های مکانی (دستگاه‌های اجرایی ملی و ستادی) پاسخ داده شده و توسط کارشناسان سازمان نقشه‌برداری کشور بررسی و تأیید شود.

ردیف	سوال	پاسخ	موارد تحت پوشش
۱	آیا چارچوب ملی مدیریت و اشتراک‌گذاری داده‌های مکانی به‌صورت رسمی تدوین، تصویب و ابلاغ شده است؟ (مختص سازمانهای ملی حاکمیتی)	☐ بله ☐ خیر	☐ مجموعه‌ای از موضوعات داده‌ای بنیادی ☐ مجموعه‌ای از موضوعات داده‌ای کاربردی ☐ مجموعه‌ای از موضوعات داده‌ای آماری ☐ استانداردهای داده ☐ استانداردهای فراداده ☐ متولیان قانونی داده ☐ کیفیت داده ☐ طبقه‌بندی انتشار داده ☐ سیاست قیمت‌گذاری و مجوز بهره‌برداری ☐ سایر موارد
	آیا سازمان از چارچوب ملی مدیریت و اشتراک‌گذاری داده‌های مکانی تبعیت می‌کند یا الزامات آن را در فعالیت‌های خود به کار گرفته است؟ (مختص دستگاههای اجرایی)		☐ آگاهی از چارچوب ملی ☐ استقرار الزامات، انطباق فرآیندهای سازمانی ☐ رعایت استانداردها و رویه‌های مصوب ☐ اشتراک‌گذاری داده ☐ تعامل‌پذیری ☐ پایش انطباق
۲	آیا فهرست دارایی‌های داده‌ای دولتی موجود است؟	☐ بله ☐ خیر	در صورت مثبت بودن پاسخ، حدودا چند مجموعه‌داده در این فهرست ثبت شده است؟ تعداد سازمان‌های مشارکت‌کننده در این فهرست چقدر است؟
۳	آیا داده‌ها دارای مرجع ژئودتیک ملی واحد و سیستم	☐ بله	در صورت مثبت بودن پاسخ، نام مرجع ژئودتیک مورد استفاده را ذکر کنید.

ردیف	سوال	پاسخ	موارد تحت پوشش
	تصویر هستند؟	☐ خیر	نام سیستم تصویر: نام سیستم مختصات:
۴	آیا داده‌های موقعیت‌یابی زمینی در پایگاه داده‌های مکانی ثبت شده است؟	☐ بله ☐ خیر	فرمت ذخیره‌سازی داده‌های موقعیت‌یابی: ☐Microsoft Excel ☐ پایگاه داده GIS (مانند Geodatabase، Shapefile) ☐ CAD (فرمت DXF) ☐ ASCI (کد استاندارد برای تبادل اطلاعات) ☐ CSV ☐ WMS ☐ WFS ☐ WMTS ☐ KML ☐ XML ☐ Adobe PDF ☐ سایر موارد
۵	آیا شبکه‌ای از سیستم مرجع دائمی (CORS) در کشور وجود دارد؟	☐ بله ☐ خیر	در صورت مثبت بودن پاسخ، مشخص کنید فرمت داده‌ها در این سیستم مرجع چیست؟ ☐ RINEX ☐ RTCM ☐ فرمت اختصاصی ☐ سایر موارد مدل دسترسی در این سیستم مرجع چیست؟ ☐ دسترسی آزاد

ردیف	سوال	پاسخ	موارد تحت پوشش
			☐ حمایت دولتی ☐ هزینه‌محور ☐ مدل ترکیبی رایگان/ پولی[۶۶] ☐ کاملاً تجاری ☐ سایر موارد
۶	آیا مجموعه‌داده نام‌های جغرافیایی در کشور وجود دارد؟	☐ بله (در مقیاس ملی) ☐ بله (در برخی مناطق) ☐ خیر (صرفاً به صورت متنی/کاغذی)	در صورت مثبت بودن پاسخ، کدام‌یک از عوارض زیر جمع‌آوری می‌شوند؟ نام راه‌ها ☐ بله ☐ خیر نام واحدهای تقسیمات کشوری ☐ بله ☐ خیر نام پهنه‌های آبی ☐ بله ☐ خیر نام رودخانه‌ها و آبراهه‌ها ☐ بله ☐ خیر نام عوارض/ اماکن شاخص ☐ بله ☐ خیر نام عوارض طبیعی (کوه‌ها، تپه‌ها، رشته‌کوه‌ها و غیره) ☐ بله ☐ خیر چه نهادی به‌عنوان متولی اصلی داده‌های نام‌های جغرافیایی شناخته می‌شود؟ آیا مجموعه‌داده‌های تکراری یا مشابه از نام‌های جغرافیایی گردآوری می‌شوند؟ ☐ بله ☐ خیر آیا نام‌گذاری جغرافیایی یک وظیفه حاکمیتی اصلی محسوب می‌شود؟ ☐ بله ☐ خیر آیا کمیته ملی نام‌های جغرافیایی برای تصویب نام‌ها وجود دارد؟ ☐ بله ☐ خیر

[۶۶] freemium

ردیف	سوال	پاسخ	موارد تحت پوشش
			آیا این کمیته در UNGEGN (گروه کارشناسان نام‌های جغرافیایی سازمان ملل) مشارکت دارد؟ ☐ بله ☐ خیر آیا داده‌های نام‌های جغرافیایی در دسترس هستند؟ ☐ بله، نحوه دسترسی به داده‌ها: ☐ خیر داده‌ها هر چند وقت یک‌بار در دسترس قرار می‌گیرند؟ کاربران اصلی داده‌ها چه گروه‌هایی هستند؟ ☐ دستگاه‌های اجرایی ملی ☐ دستگاه‌های اجرایی استانی ☐ شرکت‌های خدمات زیربنایی ☐ بخش خصوصی ☐ دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی ☐ عموم جامعه منبع اصلی داده‌های نام‌های جغرافیایی کدام است؟ ☐ مراجع رسمی دولتی ☐ داده‌های تولیدشده از طریق جمع‌سپاری ☐ بخش خصوصی آیا داده‌های نام‌های جغرافیایی بر اساس استاندارد مشخصی جمع‌آوری می‌شوند؟ ☐ بله، استاندارد مورد استفاده: ..... ☐ خیر دقت داده‌های نام‌های جغرافیایی چقدر است؟

ردیف	سوال	پاسخ	موارد تحت پوشش
			آیا نام‌های جغرافیایی دارای موقعیت مکانی مشخص بر روی نقشه هستند؟ ☐ بله ☐ خیر
۷	آیا داده‌های مربوط به آدرس خیابان‌ها در کشور موجود است؟	☐ بله (در مقیاس ملی) ☐ بله (در برخی مناطق) ☐ خیر (فقط متن/کاغذ)	در صورت مثبت بودن پاسخ، کدام یک از مشخصات زیر جمع‌آوری می‌شوند؟ شماره خانه: ☐ بله ☐ خیر نام ساختمان: ☐ بله ☐ خیر نام خیابان: ☐ بله ☐ خیر نام محله (شهرک، شهر، شهرستان، محله و غیره): ☐ بله ☐ خیر کدپستی: ☐ بله ☐ خیر متولی اصلی نگهداری داده‌ها کیست؟ آیا در مورد (آدرس) داده‌های مشابه یا تکراری جمع‌آوری می‌شوند؟ ☐ بله ☐ خیر؛ اگر بله، مسئولان ثانویه نگهداری داده‌ها چه کسانی هستند؟ آیا آدرس‌دهی خیابانی وظیفه اصلی دولت محسوب می‌شود؟ آیا داده‌های مربوط به آدرس خیابان در دسترس هستند؟ ☐ بله ☐ خیر ؛ اگر بله، چگونه به داده‌ها دسترسی پیدا می‌کنید؟ کاربران اصلی داده‌ها چه گروه‌هایی هستند؟ ☐ دستگاه‌های اجرایی ملی ☐ دستگاه‌های اجرایی استانی ☐ شرکت‌های خدمات زیربنایی ☐ بخش خصوصی

ردیف	سوال	پاسخ	موارد تحت پوشش
			☐ دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی ☐ عموم جامعه منابع تأمین داده‌های آدرس خیابان چیست؟ ☐ مراجع رسمی دولتی ☐ داده‌های تولیدشده از طریق جمع‌سپاری ☐ بخش خصوصی آیا داده‌های آدرس خیابان به قطعه زمین مرتبط هستند؟ ☐ بله ☐ خیر آیا داده‌های آدرس خیابان به ساختمان مرتبط هستند؟ ☐ بله ☐ خیر آیا داده‌های آدرس خیابان مطابق با استاندارد خاصی جمع‌آوری می‌شوند؟ ☐ بله ☐ خیر آیا داده‌های آدرس خیابان به‌صورت منظم به‌روزرسانی می‌شوند؟ ☐ بله، با دوره تناوب؟ ☐ روزانه ☐ هفتگی ☐ ماهانه ☐ سالانه ☐ خیر
۸	آیا مجموعه‌داده‌های مربوط به تقسیمات کشوری موجود است؟	☐ بله (در مقیاس ملی) ☐ بله (در برخی مناطق) ☐ خیر (فقط متن/کاغذ)	در صورت مثبت بودن پاسخ، کدام یک از مشخصات زیر جمع‌آوری می‌شوند؟ واحدهای کشوری/ اداری: ☐ بله ☐ خیر مناطق آموزشی (مدارس): ☐ بله ☐ خیر حوزه‌های انتظامی: ☐ بله ☐ خیر سایر موارد: ☐ بله ☐ خیر آیا نسخه‌های متعدد یا مشابهی از داده‌های مربوط به

ردیف	سوال	پاسخ	موارد تحت پوشش
			تقسیمات کشوری در دسترس است؟ ☐ بله ..... ☐ خیر آیا تعیین تقسیمات کشوری جزء وظایف اصلی دولت محسوب می‌شوند؟ ☐ بله ☐ خیر آیا داده‌های مربوط به تقسیمات کشوری در دسترس کاربران قرار دارند؟ ☐ بله، نحوه دسترسی به داده‌ها: ..... ☐ خیر دوره تناوب ارائه یا انتشار داده‌ها چگونه است؟ ..... کاربران اصلی داده‌های تقسیمات کشوری چه گروه‌هایی هستند؟ ☐ دستگاه‌های اجرایی ستادی و ملی ☐ دستگاه‌های اجرایی استانی ☐ شرکت‌های خدمات زیربنایی ☐ بخش خصوصی ☐ دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی ☐ عموم جامعه منابع تولید و تأمین داده‌های تقسیمات کشوری را مشخص کنید؟ ☐ مراجع رسمی دولتی ☐ داده‌های تولیدشده از طریق جمع‌سپاری ☐ بخش خصوصی آیا استاندارد مشخصی برای داده‌های تقسیمات کشوری

ردیف	سوال	پاسخ	موارد تحت پوشش
			وجود دارد؟ ☐ بله، نام استاندارد: ..... ☐ خیر آیا داده‌های تقسیمات کشوری به‌صورت منظم به‌روزرسانی می‌شوند؟ ☐ بله، با دوره تناوب؟ ☐ روزانه ☐ هفتگی ☐ ماهانه ☐ سالانه ☐ خیر
۹	آیا مجموعه‌داده‌ای از ساختمان‌ها در کشور موجود است؟	☐ بله (در مقیاس ملی) ☐ بله (در برخی مناطق) ☐ خیر (فقط متن/کاغذ)	در صورت مثبت بودن پاسخ، کدام‌یک از اطلاعات زیر در مورد ساختمان‌ها در مجموعه‌داده موجود است؟ موقعیت سطحی ساختمان‌ها ☐ بله ☐ خیر موقعیت نقطه‌ای ساختمان‌ها ☐ بله ☐ خیر کاربری ساختمان (مانند مسکونی، تجاری و ...) ☐ بله ☐ خیر نهاد یا سازمان متولی اصلی داده‌های ساختمان کدام است؟ آیا مجموعه‌داده‌های تکراری یا مشابهی در مورد ساختمان‌ها وجود دارد؟ ☐ بله، متولیان ثانویه داده‌ها را مشخص نمایید: ..... ☐ خیر آیا گردآوری داده‌های ساختمان جزء وظایف اصلی دولت محسوب می‌شوند؟ ☐ بله ☐ خیر آیا داده‌های ساختمان در دسترس کاربران قرار دارند؟ ☐ بله، نحوه دسترسی به داده‌ها..... ☐ خیر کاربران اصلی داده‌های ساختمان شامل چه گروه‌هایی می-شود؟

ردیف	سوال	پاسخ	موارد تحت پوشش
			☐ دستگاه‌های اجرایی ملی ☐ دستگاه‌های اجرایی استانی ☐ شرکت‌های خدمات زیربنایی ☐ بخش خصوصی ☐ دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی ☐ عموم جامعه منابع تأمین داده‌های ساختمان کدام‌اند؟ ☐ مراجع رسمی دولتی ☐ داده‌های تولیدشده از طریق جمع‌سپاری ☐ بخش خصوصی آیا داده‌های ساختمان قابلیت اتصال یا تلفیق با داده‌های سرشماری را دارند؟ ☐ بله ☐ خیر آیا گردآوری داده‌های ساختمان بر اساس استاندارد مشخصی انجام می‌شود؟ ☐ بله، نام استاندارد..... ☐ خیر آیا داده‌های ساختمان به‌صورت منظم به‌روزرسانی می‌شود؟ ☐ بله، با دوره تناوب؟ ☐ روزانه ☐ هفتگی ☐ ماهانه ☐ سالانه ☐ خیر میزان دقت هندسی داده‌های ساختمان چه میزان است؟
۱۰	آیا مجموعه‌داده‌ای از سکونتگاه‌ها در کشور موجود است؟	☐ بله (در مقیاس ملی)	در صورت مثبت بودن پاسخ، کدام یک از مشخصات زیر جمع‌آوری می‌شوند؟

ردیف	سوال	پاسخ	موارد تحت پوشش
		☐ بله (در برخی مناطق) ☐ خیر (فقط متن/کاغذ)	موقعیت سطحی سکونتگاه ☐ بله ☐ خیر موقعیت نقطه‌ای سکونتگاه ☐ بله ☐ خیر نام سکونتگاه‌ها ☐ بله ☐ خیر متولی اصلی این نوع داده‌ها چه نهاد یا سازمانی است؟ آیا مجموعه‌داده‌های تکراری یا مشابهی در مورد سکونتگاه‌ها وجود دارد؟ ☐ بله، متولیان ثانویه داده‌ها را مشخص نمایید: ..... ☐ خیر آیا گردآوری داده‌های سکونتگاهی جزء وظایف اصلی دولت محسوب می‌شوند؟ ☐ بله ☐ خیر آیا داده‌های ساختمان در دسترس کاربران قرار دارند؟ ☐ بله، نحوه دسترسی به داده‌ها..... ☐ خیر دوره تناوب ارائه یا انتشار داده‌ها چگونه است؟ ..... کاربران اصلی داده‌های سکونتگاهی شامل چه گروه‌هایی می-شود؟ ☐ دستگاه‌های اجرایی ملی ☐ دستگاه‌های اجرایی استانی ☐ شرکت‌های خدمات زیربنایی ☐ بخش خصوصی ☐ دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی ☐ عموم جامعه منابع تأمین داده‌های سکونتگاهی چیست؟

ردیف	سوال	پاسخ	موارد تحت پوشش
			☐ مراجع رسمی دولتی ☐ داده‌های تولیدشده از طریق جمع‌سپاری ☐ بخش خصوصی آیا سکونتگاه‌ها به اطلاعات جمعیتی متصل هستند؟ ☐ بله ☐ خیر آیا داده‌های سکونتگاهی بر اساس یک استاندارد مشخص گردآوری می‌شوند؟ ☐ بله، نام استاندارد..... ☐ خیر آیا داده‌های سکونتگاهی به‌طور منظم به‌روزرسانی می‌شوند؟ ☐ بله، با دوره تناوب؟ ☐ روزانه ☐ هفتگی ☐ ماهانه ☐ سالانه ☐ خیر میزان دقت هندسی داده‌های سکونتگاهی چه میزان است؟
۱۱	آیا مجموعه‌داده‌ای از کاداستر (قطعات اراضی) در کشور موجود است؟	☐ بله (در مقیاس ملی) ☐ بله (در برخی مناطق) ☐ خیر (فقط متن/کاغذ)	در صورت مثبت بودن پاسخ، کدام یک از مشخصات زیر جمع‌آوری می‌شوند؟ محدوده قطعه (حد کاداستر) ☐ بله ☐ خیر ابعاد اندازه‌گیری‌شده حدود قطعه ☐ بله ☐ خیر سایر موارد: متولی اصلی این نوع داده‌ها چه نهاد یا سازمانی است؟ آیا مجموعه‌داده‌های تکراری یا مشابهی در مورد قطعات اراضی وجود دارد؟ ☐ بله، متولیان ثانویه داده‌ها را مشخص

ردیف	سوال	پاسخ	موارد تحت پوشش
			نمایید: ..... ☐ خیر آیا گردآوری داده‌های کاداستر جزء وظایف اصلی دولت محسوب می‌شود؟ در سطح نهادها و دستگاه‌های اجرایی ستادی ☐ بله ☐ خیر در سطح دستگاه‌های اجرایی استانی ☐ بله ☐ خیر آیا داده‌های کاداستر در دسترس کاربران قرار دارند؟ ☐ بله، نحوه دسترسی به داده‌ها..... ☐ خیر دوره تناوب ارائه یا انتشار داده‌ها چگونه است؟ ..... کاربران اصلی داده‌های کاداستر شامل چه گروه‌هایی می-شود؟ ☐ دستگاه‌های اجرایی ملی ☐ دستگاه‌های اجرایی استانی ☐ شرکت‌های خدمات زیربنایی ☐ بخش خصوصی ☐ دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی ☐ عموم جامعه منابع تأمین داده‌های کاداستر چیست؟ ☐ مراجع رسمی دولتی ☐ داده‌های تولیدشده از طریق جمع‌سپاری ☐ بخش خصوصی

ردیف	سوال	پاسخ	موارد تحت پوشش
			آیا داده‌های قطعات اراضی (کاداستر) به آدرس پستی متصل هستند؟ ☐ بله ☐ خیر آیا داده‌های قطعات اراضی (کاداستر) به داده‌های سامانه اسناد مالکیت متصل هستند؟ ☐ بله ☐ خیر آیا داده‌های کاداستر بر اساس یک استاندارد مشخص گردآوری می‌شوند؟ ☐ بله، نام استاندارد..... ☐ خیر آیا داده‌های کاداستر به‌طور منظم به‌روزرسانی می‌شوند؟ ☐ بله، با دوره تناوب؟ ☐ روزانه ☐ هفتگی ☐ ماهانه ☐ سالانه ☐ خیر میزان دقت هندسی داده‌های کاداستر چه میزان است؟
۱۲	آیا مجموعه‌داده‌ای از حمل‌ونقل در کشور موجود است؟	☐ بله (در مقیاس ملی) ☐ بله (در برخی مناطق) ☐ خیر (فقط متن/کاغذ)	در صورت مثبت بودن پاسخ، آیا گردآوری داده‌های حمل-ونقل جزء وظایف اصلی دولت محسوب می‌شود؟ ☐ بله ☐ خیر متولی اصلی داده‌ها برای هر یک از انواع زیر چیست؟ نوع داده — در دسترس؟ — متولی اصلی داده‌ها جاده‌ها ☐ بله ☐ خیر _____ راه‌آهن ☐ بله ☐ خیر _____ مسیرهای دوچرخه ☐ بله ☐ خیر _____ مسیر اتوبوس ☐ بله ☐ خیر _____ پیاده‌رو ☐ بله ☐ خیر _____

ردیف	سوال	پاسخ	موارد تحت پوشش
			مسیرهای هوایی ☐ بله ☐ خیر _____ مسیرهای دریایی ☐ بله ☐ خیر _____ سایر موارد ☐ بله ☐ خیر _____ آیا مجموعه‌داده‌های تکراری یا مشابهی در مورد حمل‌ونقل وجود دارد؟ نوع داده وجود داده مشابه؟ متولی اصلی جاده‌ها ☐ بله ☐ خیر _____ راه‌آهن ☐ بله ☐ خیر _____ مسیرهای دوچرخه ☐ بله ☐ خیر _____ مسیر اتوبوس ☐ بله ☐ خیر _____ پیاده‌رو ☐ بله ☐ خیر _____ مسیرهای هوایی ☐ بله ☐ خیر _____ مسیرهای دریایی ☐ بله ☐ خیر _____ سایر موارد ☐ بله ☐ خیر _____ آیا داده‌های حمل‌ونقل دارای سیستم طبقه‌بندی هستند؟ (برای مثال: سلسله‌مراتب جاده‌ها) ☐ بله – در این صورت، برای کدام نوع داده‌ها؟ _____ ☐ خیر آیا داده‌های حمل‌ونقل قابل دسترسی هستند؟ ☐ دسترسی عمومی ☐ فقط برای نهادهای دولتی

ردیف	سوال	پاسخ	موارد تحت پوشش
			☐ دسترسی محدود ☐ خیر داده‌های حمل‌ونقل از چه طریقی قابل دسترس هستند؟ ☐ آنلاین ☐ مراجعه حضوری / پیشخوان ☐ ایمیل / سایت FTP دوره تناوب ارائه یا انتشار داده‌ها چگونه است؟ ..... کاربران اصلی داده‌های حمل‌ونقل شامل چه گروه‌هایی می‌شود؟ ☐ دستگاه‌های اجرایی ملی ☐ دستگاه‌های اجرایی استانی ☐ شرکت‌های خدمات زیربنایی ☐ بخش خصوصی ☐ دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی ☐ عموم جامعه منابع تأمین داده‌های حمل‌ونقل چیست؟ ☐ مراجع رسمی دولتی ☐ داده‌های تولیدشده از طریق جمع‌سپاری ☐ بخش خصوصی آیا داده‌های حمل‌ونقل بر اساس یک استاندارد مشخص گردآوری می‌شوند؟

ردیف	سوال	پاسخ	موارد تحت پوشش
			☐ بله، نام استاندارد..... ☐ خیر آیا داده‌های حمل‌ونقل به‌طور منظم به‌روزرسانی می‌شوند؟ ☐ بله، با دوره تناوب؟ ☐ روزانه ☐ هفتگی ☐ ماهانه ☐ سالانه ☐ خیر نوع داده به‌روزرسانی می‌شود؟ دوره تناوب بروزرسانی جاده‌ها ☐ بله ☐ خیر _____ راه‌آهن ☐ بله ☐ خیر _____ مسیرهای دوچرخه ☐ بله ☐ خیر _____ مسیر اتوبوس ☐ بله ☐ خیر _____ پیاده‌رو ☐ بله ☐ خیر _____ مسیرهای هوایی ☐ بله ☐ خیر _____ مسیرهای دریایی ☐ بله ☐ خیر _____ سایر موارد ☐ بله ☐ خیر _____ میزان دقت هندسی انواع داده‌های حمل‌ونقل چه میزان است؟ نوع داده شهر مناطق روستایی مناطق دورافتاده جاده‌ها ___ ___ ___ راه‌آهن ___ ___ ___ مسیرهای دوچرخه___ ___ ___ مسیر اتوبوس ___ ___ ___

ردیف	سوال	پاسخ	موارد تحت پوشش
			پیاده‌رو ___ ___ ___ مسیرهای هوایی ___ ___ ___ مسیرهای دریایی ___ ___ ___ سایر موارد ___ ___ ___
۱۳	آیا مجموعه‌داده‌های ارتفاعی در کشور موجود است؟	☐ بله (در مقیاس ملی) ☐ بله (در برخی مناطق) ☐ خیر (فقط متن/کاغذ)	در صورت مثبت بودن پاسخ، کدام‌یک از داده‌های زیر گردآوری شده‌اند؟ نوع داده ارتفاعی گردآوری شده؟ مدل رقومی ارتفاعی (DEM) ☐بله ☐ خیر خطوط تراز (منحنی میزان) ☐بله ☐ خیر نقاط ارتفاعی ☐بله ☐ خیر متولی اصلی داده‌های ارتفاعی چه نهاد یا سازمانی است؟ آیا مجموعه‌داده‌های تکراری یا مشابهی در مورد داده‌های ارتفاعی وجود دارد؟ ☐ بله، متولیان ثانویه داده‌ها را مشخص نمایید: ..... ☐ خیر آیا گردآوری داده‌های ارتفاعی جزء وظایف اصلی دولت محسوب می‌شود؟ ☐ بله ☐ خیر آیا داده‌های ارتفاعی قابل دسترسی هستند؟ ☐ بله، نحوه دسترسی به داده‌ها..... ☐ خیر دوره تناوب ارائه یا انتشار داده‌ها چگونه است؟ ..... کاربران اصلی داده‌های ارتفاعی شامل چه گروه‌هایی می‌شود؟ ☐ دستگاه‌های اجرایی ملی

ردیف	سوال	پاسخ	موارد تحت پوشش
			☐ دستگاه‌های اجرایی استانی ☐ شرکت‌های خدمات زیربنایی ☐ بخش خصوصی ☐ دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی ☐ عموم جامعه منابع تأمین داده‌های ارتفاعی چیست؟ ☐ مراجع رسمی دولتی ☐ داده‌های تولیدشده از طریق جمع‌سپاری ☐ بخش خصوصی آیا داده‌های ارتفاعی بر اساس یک استاندارد مشخص گردآوری می‌شوند؟ ☐ بله، نام استاندارد..... ☐ خیر آیا داده‌های ارتفاعی به‌طور منظم به‌روزرسانی می‌شوند؟ ☐ بله، با دوره تناوب؟ ☐ روزانه ☐ هفتگی ☐ ماهانه ☐ سالانه ☐ خیر میزان دقت هندسی داده‌های ارتفاعی چه میزان است؟
۱۴	آیا مجموعه‌داده‌های عمق‌سنجی در کشور موجود است؟	☐ بله (در مقیاس ملی) ☐ بله (در برخی مناطق) ☐ خیر (فقط	در صورت مثبت بودن پاسخ، کدام‌یک از داده‌های زیر گردآوری شده‌اند؟ نوع داده عمق‌سنجی گردآوری شده؟ باتیمتری/ مدل عمق‌سنجی بستر ☐بله ☐ خیر

ردیف	سوال	پاسخ	موارد تحت پوشش
		متن/کاغذ)	نقاط عمق‌سنجی ☐بله ☐ خیر متولی اصلی داده‌های عمق‌سنجی چه نهاد یا سازمانی است؟ آیا مجموعه‌داده‌های تکراری یا مشابهی در مورد عمق‌سنجی وجود دارد؟ ☐ بله، متولیان ثانویه داده‌ها را مشخص نمایید: ..... ☐ خیر آیا گردآوری داده‌های عمق‌سنجی جزء وظایف اصلی دولت محسوب می‌شود؟ ☐ بله ☐ خیر آیا داده‌های عمق‌سنجی قابل دسترسی هستند؟ ☐ بله، نحوه دسترسی به داده‌ها..... ☐ خیر کاربران اصلی داده‌های عمق‌سنجی شامل چه گروه‌هایی می‌شود؟ ☐ دستگاه‌های اجرایی ملی ☐ دستگاه‌های اجرایی استانی ☐ شرکت‌های خدمات زیربنایی ☐ بخش خصوصی ☐ دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی ☐ عموم جامعه منابع تأمین داده‌های ارتفاعی چیست؟ ☐ مراجع رسمی دولتی ☐ داده‌های تولیدشده از طریق جمع‌سپاری ☐ بخش خصوصی

ردیف	سوال	پاسخ	موارد تحت پوشش
			منابع تأمین داده‌های عمق‌سنجی چیست؟ ☐ مراجع رسمی دولتی ☐ داده‌های تولیدشده از طریق جمع‌سپاری ☐ بخش خصوصی آیا داده‌های عمق‌سنجی بر اساس یک استاندارد مشخص گردآوری می‌شوند؟ ☐ بله، نام استاندارد..... ☐ خیر
۱۵	آیا مجموعه‌داده‌های جمعیتی در کشور موجود است؟	☐ بله (در مقیاس ملی) ☐ بله (در برخی مناطق) ☐ خیر (فقط متن/کاغذ)	در صورت مثبت بودن پاسخ، کدام‌یک از داده‌های زیر گردآوری شده‌اند؟ نوع داده گردآوری شده؟ ویژگی‌های جمعیت‌شناختی ☐ بله ☐ خیر اطلاعات خانوار ☐ بله ☐ خیر آمار نیروی کار ☐ بله ☐ خیر ویژگی‌های جمعیتی مرتبط با جنسیت، معلولیت، قومیت و ... ☐ بله ☐ خیر سایر موارد (ذکر شود): _____ ☐ بله ☐ خیر متولی اصلی داده‌های جمعیتی چه نهاد یا سازمانی است؟ آیا مجموعه‌داده‌های تکراری یا مشابهی در مورد داده‌های جمعیتی وجود دارد؟ ☐ بله، متولیان ثانویه داده‌ها را مشخص نمایید: ..... ☐ خیر آیا گردآوری داده‌های جمعیتی جزء وظایف اصلی دولت محسوب می‌شود؟ ☐ بله ☐ خیر

ردیف	سوال	پاسخ	موارد تحت پوشش
			آیا داده‌های جمعیتی قابل دسترسی هستند؟ ☐ بله، نحوه دسترسی به داده‌ها..... ☐ خیر کاربران اصلی داده‌های جمعیتی شامل چه گروه‌هایی می-شود؟ ☐ دستگاه‌های اجرایی ملی ☐ دستگاه‌های اجرایی استانی ☐ شرکت‌های خدمات زیربنایی ☐ بخش خصوصی ☐ دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی ☐ عموم جامعه منابع تأمین داده‌های جمعیتی چیست؟ ☐ مراجع رسمی دولتی ☐ داده‌های تولیدشده از طریق جمع‌سپاری ☐ بخش خصوصی آیا داده‌های جمعیتی بر اساس یک استاندارد مشخص گردآوری می‌شوند؟ ☐ بله، نام استاندارد..... ☐ خیر آیا داده‌های جمعیتی به‌طور منظم به‌روزرسانی می‌شوند؟ ☐ بله، با دوره تناوب؟ ☐ روزانه ☐ هفتگی ☐ ماهانه ☐ سالانه

ردیف	سوال	پاسخ	موارد تحت پوشش
			☐ خیر
۱۶	آیا مجموعه‌داده‌های زمین‌شناسی و خاک‌شناسی در کشور موجود است؟	☐ بله (در مقیاس ملی) ☐ بله (در برخی مناطق) ☐ خیر (فقط متن/کاغذ)	در صورت مثبت بودن پاسخ، کدام‌یک از داده‌های زیر گردآوری شده‌اند؟ نوع داده گردآوری شده؟ زمین‌شناسی ☐ بله ☐ خیر خاک‌شناسی ☐ بله ☐ خیر مواد معدنی ☐ بله ☐ خیر متولی اصلی داده‌های زمین‌شناسی و خاک‌شناسی چه نهاد یا سازمانی است؟ آیا مجموعه‌داده‌های تکراری یا مشابهی در مورد داده‌های زمین‌شناسی و خاک‌شناسی وجود دارد؟ ☐ بله، متولیان ثانویه داده‌ها را مشخص نمایید: ..... ☐ خیر آیا گردآوری داده‌های زمین‌شناسی و خاک‌شناسی جزء وظایف اصلی دولت محسوب می‌شود؟ ☐ بله ☐ خیر آیا داده‌های زمین‌شناسی و خاک‌شناسی قابل دسترسی هستند؟ ☐ بله، نحوه دسترسی به داده‌ها..... ☐ خیر کاربران اصلی داده‌های زمین‌شناسی و خاک‌شناسی شامل چه گروه‌هایی می‌شود؟ ☐ دستگاه‌های اجرایی ملی ☐ دستگاه‌های اجرایی استانی ☐ شرکت‌های خدمات زیربنایی

ردیف	سوال	پاسخ	موارد تحت پوشش
			☐ بخش خصوصی ☐ دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی ☐ عموم جامعه منابع تأمین داده‌های زمین‌شناسی و خاک‌شناسی چیست؟ ☐ مراجع رسمی دولتی ☐ داده‌های تولیدشده از طریق جمع‌سپاری ☐ بخش خصوصی آیا داده‌های زمین‌شناسی و خاک‌شناسی بر اساس یک استاندارد مشخص گردآوری می‌شوند؟ ☐ بله، نام استاندارد..... ☐ خیر آیا داده‌های زمین‌شناسی و خاک‌شناسی به‌طور منظم به‌روزرسانی می‌شوند؟ ☐ بله، با دوره تناوب؟ ☐ روزانه ☐ هفتگی ☐ ماهانه ☐ سالانه ☐ خیر
۱۷	آیا مجموعه‌داده‌های زیرساخت-های شهری/ خدماتی در کشور موجود است؟	☐ بله (در مقیاس ملی) ☐ بله (در برخی مناطق) ☐ خیر (فقط متن/کاغذ)	در صورت مثبت بودن پاسخ، کدام‌یک از داده‌های زیر گردآوری شده‌اند؟ نوع داده — گردآوری شده؟ شبکه برق — ☐بله ☐ خیر شبکه جمع‌آوری آب‌های سطحی — ☐بله ☐ خیر شبکه فاضلاب — ☐بله ☐ خیر

ردیف	سوال	پاسخ	موارد تحت پوشش
			شبکه مخابرات/ ارتباطات ☐بله ☐ خیر متولی اصلی داده‌های زیرساخت‌های شهری/ خدماتی چه نهاد یا سازمانی است؟ نوع زیرساخت در دسترس؟ متولی اصلی؟ برق ☐بله ☐ خیر جمع‌آوری آب‌های سطحی ☐بله ☐ خیر فاضلاب ☐بله ☐ خیر مخابرات/ ارتباطات ☐بله ☐ خیر آیا مجموعه‌داده‌های تکراری یا مشابهی در مورد زیرساخت-های شهری/ خدماتی وجود دارد؟ نوع زیرساخت وجود داده مشابه؟ متولی ثانویه؟ برق ☐بله ☐ خیر جمع‌آوری آب‌های سطحی ☐بله ☐ خیر فاضلاب ☐بله ☐ خیر مخابرات/ ارتباطات ☐بله ☐ خیر آیا گردآوری داده‌های زیرساخت‌های شهری/ خدماتی جزء وظایف اصلی دولت محسوب می‌شود؟ ☐ بله ☐ خیر آیا داده‌های زیرساخت‌های شهری/ خدماتی قابل دسترسی هستند؟ ☐ بله، نحوه دسترسی به داده‌ها..... ☐ خیر دوره تناوب ارائه یا انتشار داده‌ها چگونه است؟ ..... کاربران اصلی داده‌های زیرساخت‌های شهری/ خدماتی شامل

ردیف	سوال	پاسخ	موارد تحت پوشش
			چه گروه‌هایی می‌شود؟ ☐ دستگاه‌های اجرایی ملی ☐ دستگاه‌های اجرایی استانی ☐ شرکت‌های خدمات زیربنایی ☐ بخش خصوصی ☐ دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی ☐ عموم جامعه منابع تأمین داده‌های زیرساخت‌های شهری/ خدماتی چیست؟ ☐ مراجع رسمی دولتی ☐ داده‌های تولیدشده از طریق جمع‌سپاری ☐ بخش خصوصی آیا داده‌های زیرساخت‌های شهری/ خدماتی بر اساس یک استاندارد مشخص گردآوری می‌شوند؟ ☐ بله، نام استاندارد..... ☐ خیر آیا داده‌های زیرساخت‌های شهری/ خدماتی به‌طور منظم به‌روزرسانی می‌شوند؟ ☐ بله، با دوره تناوب؟ ☐ روزانه ☐ هفتگی ☐ ماهانه ☐ سالانه ☐ خیر
۱۹	آیا مجموعه‌داده‌های منابع آب در	☐ بله (در	در صورت مثبت بودن پاسخ، کدام‌یک از داده‌های زیر

ردیف	سوال	پاسخ	موارد تحت پوشش
	کشور موجود است؟	مقیاس ملی) ☐ بله (در برخی مناطق) ☐ خیر (فقط متن/کاغذ)	گردآوری شده‌اند؟ نوع داده گردآوری شده؟ دریاچه‌ها / رودخانه‌ها ☐بله ☐ خیر اقیانوس‌ها / دریاها ☐بله ☐ خیر خلیج‌ها / مصب‌ها / آبراهه‌ها ☐بله ☐ خیر مرزهای دریایی ☐بله ☐ خیر متولی اصلی داده‌های منابع آب چه نهاد یا سازمانی است؟ نوع زیرساخت در دسترس؟ متولی اصلی؟ دریاچه‌ها / رودخانه‌ها ☐ بله ☐ خیر _____ اقیانوس‌ها / دریاها ☐ بله ☐ خیر _____ خلیج‌ها / مصب‌ها / آبراهه‌ها ☐ بله ☐ خیر _____ مرزهای دریایی ☐ بله ☐ خیر _____ آیا مجموعه‌داده‌های تکراری یا مشابهی در مورد منابع آب وجود دارد؟ نوع داده وجود داده مشابه؟ متولی ثانویه؟ دریاچه‌ها / رودخانه‌ها ☐ بله ☐ خیر _____ اقیانوس‌ها / دریاها ☐ بله ☐ خیر _____ خلیج‌ها / مصب‌ها / آبراه‌ها ☐ بله ☐ خیر _____ مرزهای دریایی ☐ بله ☐ خیر _____ آیا گردآوری داده‌های منابع آب جزء وظایف اصلی دولت محسوب می‌شود؟ ☐ بله ☐ خیر آیا داده‌های منابع آب قابل دسترسی هستند؟

ردیف	سوال	پاسخ	موارد تحت پوشش
			☐ بله، نحوه دسترسی به داده‌ها..... ☐ خیر دوره تناوب ارائه یا انتشار داده‌ها چگونه است؟ ..... کاربران اصلی داده‌های منابع آب شامل چه گروه‌هایی می-شود؟ ☐ دستگاه‌های اجرایی ملی ☐ دستگاه‌های اجرایی استانی ☐ شرکت‌های خدمات زیربنایی ☐ بخش خصوصی ☐ دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی ☐ عموم جامعه منابع تأمین داده‌های منابع آب چیست؟ ☐ مراجع رسمی دولتی ☐ داده‌های تولیدشده از طریق جمع‌سپاری ☐ بخش خصوصی آیا داده‌های منابع آب بر اساس یک استاندارد مشخص گردآوری می‌شوند؟ ☐ بله، نام استاندارد..... ☐ خیر آیا داده‌های ماهواره‌ای منابع آب به‌طور منظم به‌روزرسانی می‌شوند؟ ☐ بله، به‌صورت ماهانه

ردیف	سوال	پاسخ	موارد تحت پوشش
			☐ بله، به‌صورت سالانه ☐ خیر
۲۰	آیا مجموعه‌داده‌های تصویری در کشور موجود است؟	☐ بله (در مقیاس ملی) ☐ بله (در برخی مناطق) ☐ خیر (فقط متن/کاغذ)	در صورت مثبت بودن پاسخ، کدام‌یک از داده‌های زیر گردآوری شده‌اند؟ نوع داده — گردآوری شده؟ عکسبرداری هوایی — ☐بله ☐ خیر تصاویر لایدار — ☐بله ☐ خیر تصاویر ماهواره‌ای — ☐بله ☐ خیر تصاویر پهپادی — ☐بله ☐ خیر متولی اصلی داده‌های تصویری چه نهاد یا سازمانی است؟ نوع داده — در دسترس؟ — متولی اصلی؟ عکسبرداری هوایی — ☐بله ☐ خیر — _____ تصاویر لایدار — ☐بله ☐ خیر — _____ تصاویر ماهواره‌ای — ☐بله ☐ خیر — _____ تصاویر پهپادی — ☐بله ☐ خیر — _____ آیا مجموعه‌داده‌های تکراری یا مشابهی در مورد داده‌های تصویری وجود دارد؟ نوع داده — وجود داده مشابه؟ — متولی ثانویه؟ عکسبرداری هوایی — ☐بله ☐ خیر — _____ تصاویر لایدار — ☐بله ☐ خیر — _____ تصاویر ماهواره‌ای — ☐بله ☐ خیر — _____ تصاویر پهپادی — ☐بله ☐ خیر — _____

ردیف	سوال	پاسخ	موارد تحت پوشش
			آیا گردآوری داده‌های تصویری جزء وظایف اصلی دولت محسوب می‌شود؟ ☐ بله ☐ خیر آیا داده‌های تصویری قابل دسترسی هستند؟ ☐ بله، نحوه دسترسی به داده‌ها..... ☐ خیر دوره تناوب ارائه یا انتشار داده‌ها چگونه است؟ ..... کاربران اصلی داده‌های کاربران اصلی داده‌های تصویری شامل چه گروه‌هایی می‌شود؟ ☐ دستگاه‌های اجرایی ملی ☐ دستگاه‌های اجرایی استانی ☐ شرکت‌های خدمات زیربنایی ☐ بخش خصوصی ☐ دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی ☐ عموم جامعه منابع تأمین داده‌های تصویری چیست؟ ☐ مراجع رسمی دولتی ☐ داده‌های تولیدشده از طریق جمع‌سپاری ☐ بخش خصوصی آیا داده‌های تصویری بر اساس یک استاندارد مشخص گردآوری می‌شوند؟ ☐ بله، نام استاندارد..... ☐ خیر

ردیف	سوال	پاسخ	موارد تحت پوشش
			آیا تصاویر هوایی به‌طور منظم به‌روزرسانی می‌شوند؟ ☐ بله، به‌صورت ماهانه ☐ بله، به‌صورت سالانه ☐ خیر
۲۱	آیا استانداردهای ملی برای داده‌های مکانی، فراداده و سرویس‌های مکانی تدوین شده است؟ (مختص سازمانهای ملی و حاکمیتی)	☐ بله ☐ خیر	در صورت مثبت بودن پاسخ، فهرست استانداردهای تدوین شده را ارائه دهید.
۲۲	آیا بخش خصوصی و دانشگاهی در پروژه‌های تحقیقاتی مرتبط با داده‌های مکانی مشارکت دارند؟	☐ بله ☐ خیر	در صورت مثبت بودن پاسخ، پروژه‌های پژوهشی جاری و یا تکمیل‌شده را فهرست کنید.
۲۳	آیا داده‌های جمع‌سپاری‌شده در زیرساخت ملی داده‌های مکانی (NSDI) مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرند؟	☐ بله ☐ خیر	در صورت مثبت بودن پاسخ، مشخص کنید داده‌های جمع‌سپاری‌شده در تولید یا تکمیل کدام مجموعه‌داده‌ها مشارکت دارند؟

پیوست ب: پرسشنامه ارزیابی محور استانداردها بر اساس چارچوبIGIF

ب-۱ مقدمه

پرسشنامه ارزیابی محور استانداردها بر اساس چارچوب IGIF، برای گردآوری اطلاعات اولیه درباره وضعیت استانداردسازی در SDI استفاده می‌شود. این پرسشنامه باید وضعیت وجود، رسمیت، اجرا، کنترل انطباق و بازنگری استانداردهای مرتبط با داده، فراداده، کیفیت، سرویس‌های مکانی، APIها و تبادل داده را بررسی کند.

نتایج این پرسشنامه باید در کنار شواهدی مانند اسناد استاندارد، راهنماهای اجرایی، نمونه داده‌ها، رکوردهای فراداده، گزارش‌های کنترل انطباق و آزمون سرویس‌های مکانی تحلیل شود. امتیازدهی نهایی محور استانداردها همچنان باید بر اساس مدل عمومی فصل چهارم و شاخص‌های اختصاصی جدول (۶-۲) انجام گیرد.

ب-۲ پرسشنامه IGIF استانداردها

این پرسشنامه موضوعات زیر را پوشش می‌دهد؛

حوزه پرسشنامه	محتوای مورد انتظار
چارچوب استانداردسازی	وجود سازوکار تدوین، تصویب، ابلاغ و بازنگری استانداردها
استاندارد داده	مدل داده، ساختار داده، کدگذاری، فرمت و سیستم مختصات
استاندارد فراداده	انطباق با استاندارد فراداده و قابلیت جستجو
استاندارد کیفیت داده	معیارهای کیفیت و روش گزارش‌دهی کیفیت
استاندارد سرویس‌های مکانی	انطباق سرویس‌های مشاهده، دریافت و جستجو با استانداردهای مربوط
استاندارد تبادل داده	فرمت‌های قابل پردازش، APIها و قابلیت تعامل‌پذیری
کنترل انطباق	وجود چک‌لیست، آزمون و گزارش کنترل استانداردها
آموزش استانداردها	راهنما، دستورالعمل و برنامه آموزشی برای اجرای استانداردها

هدف از این پرسشنامه، جمع‌آوری اطلاعات دقیق درباره وضعیت فعلی مدیریت اطلاعات مکانی در کشور است. سوالات این پرسشنامه با هدف شناسایی استانداردهای مرتبط با داده‌ها، فراداده‌ها و سرویس‌های مکانی و همچنین ارزیابی میزان انطباق آن‌ها با الزامات مدیریت یکپارچه اطلاعات مکانی طراحی شده است. این پرسشنامه می‌بایست توسط متولیان تولید داده‌های مکانی (دستگاه‌های اجرایی ملی و ستادی) پاسخ داده شده و توسط کارشناسان سازمان نقشه‌برداری کشور بررسی و تأیید شود.

ردیف	سوال	پاسخ	موارد تحت پوشش
۱	آیا چارچوب راهبردی برای ترویج استفاده و رعایت استانداردهای داده‌های مکانی در بخش دولتی وجود دارد؟	☐ بله ☐ خیر	

ردیف	سوال	پاسخ	موارد تحت پوشش
۲	آیا استانداردهای ملی برای گردآوری، انتشار و تبادل داده‌های مکانی تدوین شده است؟	☐ بله ☐ خیر	در صورت مثبت بودن پاسخ، فهرست استانداردهای تدوین شده را ارائه دهید: نوع داده نام استاندارد تقسیمات کشوری _____ حمل‌ونقل _____ ارتفاعی _____ کاداستر _____ زمین‌شناسی _____ سایر موارد _____
۳	آیا از استانداردهای رایج بین‌المللی برای انتشار و تبادل داده‌های مکانی در سطوح مختلف ملی و استانی استفاده می‌شود؟	☐ بله ☐ خیر	در صورت مثبت بودن پاسخ، نام استانداردهای مورد استفاده را ذکر کنید:
۴	آیا استانداردهای ملی برای فراداده‌های مکانی تدوین شده است؟	☐ بله ☐ خیر	در صورت مثبت بودن پاسخ، فهرست استانداردهای تدوین شده را ارائه دهید:
۵	آیا فرمت و ساختار فراداده با استانداردهای بین‌المللی مطابقت دارد؟	☐ بله ☐ خیر	در صورت مثبت بودن پاسخ، نام استانداردهای مورد استفاده را ذکر کنید:
۶	آیا استانداردهای ملی برای انتشار سرویس‌های مکانی تدوین شده است؟	☐ بله ☐ خیر	در صورت مثبت بودن پاسخ، فهرست استانداردهای تدوین شده را ارائه دهید:
۷	آیا استانداردها و تجربیات اجرای آن‌ها مستندسازی و منتشر می‌شوند؟	☐ بله ☐ خیر	
۸	آیا نهاد یا سازوکار رسمی مسئول تدوین، بومی‌سازی، انتشار و پایش اجرای استانداردهای SDI تعیین شده است؟	☐ بله ☐ خیر	

ردیف	سوال	پاسخ	موارد تحت پوشش
	(مختص سازمانهای ملی و حاکمیتی)		
	آیا سازمان شما از استانداردهای ابلاغی مرجع ملی استانداردسازی SDI استفاده می‌کند و سازوکار مشخصی برای پایش رعایت آن‌ها دارد؟ (مختص دستگاههای اجرایی)		
۹	آیا به‌کارگیری استانداردهای داده‌های مکانی، توسط قوانین و مقررات ملی الزامی شده است؟	☐ بله ☐ خیر	
۱۰	آیا در فرایند تأمین سامانه‌ها، محصولات و سرویس-های مکانی، استفاده از استانداردهای داده‌های مکانی الزامی است؟	☐ بله ☐ خیر	
۱۱	آیا ایران در نهادها و سازمان‌های بین‌المللی تدوین و استانداردسازی داده‌ها و سرویس‌های مکانی مشارکت رسمی دارد؟	☐ بله ☐ خیر	
۱۲	آیا سازوکارها و ابزارهایی برای ایجاد تعامل میان حوزه‌های مختلف و ترویج پذیرش، استقرار و به‌کارگیری استانداردهای داده‌ها و سرویس‌های مکانی پیش‌بینی شده است؟	☐ بله ☐ خیر	در صورت مثبت بودن پاسخ، نوع ابزارهای مورد استفاده را مشخص نمایید: ☐ قوانین، مقررات و اسناد بالادستی ☐ سیاست‌های ملی یا بخشی ☐ الزامات، تکالیف و مصوبات الزام‌آور ☐ دستورالعمل‌ها، شیوه‌نامه‌ها و فرآیندهای اجرایی ☐ سایر موارد: .....
۱۳	آیا کارکنان دستگاه‌های اجرایی از استانداردها و الزامات فنی مرتبط با وظایف خود و ضرورت انطباق فعالیت‌ها با این استانداردها آگاهی دارند؟	☐ بله ☐ خیر	توضیحات: .....

ردیف	سوال	پاسخ	موارد تحت پوشش
۱۴	آیا یک سازمان یا نهاد رسمی برای تدوین و نظارت بر استانداردهای مکانی در کشور وجود دارد؟	☐ بله ☐ خیر	توضیحات: .....
۱۵	آیا استانداردهای امنیت اطلاعات (مانند ISO ۲۷۰۰۱) در حفاظت از داده‌های مکانی رعایت می-شود؟	☐ بله ☐ خیر	در صورت مثبت بودن پاسخ، نام استانداردهای مورد استفاده را ذکر کنید:

پیوست پ: پرسشنامه ارزیابی محور سیاست‌ها و چارچوب قانونی بر اساس چارچوب IGIF

پ-۱ مقدمه

پرسشنامه ارزیابی محور سیاست‌ها و چارچوب قانونی بر اساس چارچوب IGIF، ابزار گردآوری اطلاعات درباره وضعیت حکمرانی، سیاست‌گذاری، قوانین، نقش‌ها، مسئولیت‌ها، اشتراک داده، مجوزدهی، حفاظت داده، مدل مالی و نظارت بر اجرای SDI است. این پرسشنامه به‌ویژه با مسیرهای راهبردی IGIF در حوزه حکمرانی و نهادها، سیاست و چارچوب قانونی، و منابع مالی هم‌راستا است.
نتایج این پرسشنامه باید با اسناد سیاستی، قوانین، آیین‌نامه‌ها، مصوبات، توافق‌نامه‌ها، مجوزهای داده، اسناد بودجه‌ای و گزارش‌های نظارتی تطبیق داده شود. امتیازدهی نهایی این محور باید مطابق مدل عمومی فصل چهارم و شاخص‌های اختصاصی جدول (۷-۲) انجام شود.

پ-۲ پرسشنامه IGIF سیاست‌ها و چارچوب قانونی

این پرسشنامه موضوعات زیر را پوشش میدهد؛

حوزه پرسشنامه	محتوای مورد انتظار
سیاست رسمی SDI	وجود سند سیاستی، راهبرد، اهداف و برنامه اجرایی
ساختار حکمرانی	نهاد هماهنگ‌کننده، متولیان داده و مسئولیت سازمان‌ها
قوانین و مقررات	الزامات تولید، نگهداری، انتشار و استفاده از داده‌های مکانی
سیاست اشتراک داده	شرایط دسترسی، تبادل، استفاده مجدد و بازنشر داده
مجوزدهی داده	وجود الگوی مجوز و قرارداد استفاده از داده
حفاظت داده	امنیت، محرمانگی، سطح‌بندی و کنترل دسترسی
مدل مالی	منابع مالی، بودجه، هزینه نگهداری و پایداری اجرا
نظارت و پاسخگویی	پایش اجرای سیاست‌ها، گزارش‌دهی و بازنگری

هدف از این پرسشنامه، جمع‌آوری اطلاعات دقیق درباره وضعیت فعلی مدیریت اطلاعات مکانی در کشور است. سوالات این پرسشنامه با هدف درک چارچوب قانونی و خط‌مشی‌های موجود برای پشتیبانی از اشتراک‌گذاری و استفاده از داده‌ها طراحی شده‌اند. این پرسشنامه می‌بایست توسط متولیان تولید داده‌های مکانی (دستگاه‌های اجرایی ملی و ستادی) پاسخ داده شده و توسط کارشناسان سازمان نقشه‌برداری کشور بررسی و تأیید شود.

ردیف	سوال	پاسخ	موارد تحت پوشش

۱	آیا اسناد رسمی مرتبط با حکمرانی، مدیریت، اشتراک‌گذاری یا بهره‌برداری از داده‌های مکانی (شامل قانون، آیین‌نامه، دستورالعمل اجرایی یا سند سیاستی) تدوین و ابلاغ شده‌اند؟	☐ بله ☐ خیر	در صورت مثبت بودن پاسخ، لطفاً مشخص نمایید که هر یک از اسناد زیر در حال اجرا و معتبر هستند یا نیاز به بازنگری دارند. **نوع سند خط‌مشی وضعیت (معتبر) نیاز به بازنگری** مدیریت داده‌های مکانی ..... ☐ ☐ اشتراک‌گذاری اطلاعات مکانی.... ☐ ☐ استفاده از فناوری اطلاعات..... ☐ ☐ امنیت داده‌ها/ امنیت سایبری.... ☐ ☐ حفاظت از حریم خصوصی اطلاعات..... ☐ ☐ داده‌های باز ..... ☐ ☐ حاکمیت یا سرپرستی داده..... ☐ ☐ انتشار داده ..... ☐ ☐ گردآوری داده‌ها ..... ☐ ☐ حقوق مالکیت فکری ..... ☐ ☐ دسترسی آزاد به اطلاعات ..... ☐ ☐ محرمانگی داده‌ها ..... ☐ ☐ سایرموارد ..... ☐ ☐

۲	آیا مخزن، پایگاه داده یا سامانه متمرکزی برای گردآوری و نگهداری کلیه اسناد سیاست‌گذاری‌ها و دستورالعمل‌های دولتی وجود دارد؟	☐ بله ☐ خیر	در صورت مثبت بودن پاسخ، لطفاً مشخص کنید که مخزن یا سامانه مذکور دارای کدامیک از مؤلفه‌های زیر است: ۱) ثبت و نمایه‌سازی منظم سیاست‌گذاری‌ها ☐ (وجود فهرست جامع، بروز و قابل جستجو از تمام سیاست-گذاری‌ها با اطلاعات شناسنامه‌ای و فراداده‌های مرتبط) ۲) راهبرد اطلاع‌رسانی و اشاعه ☐ (برخورداری از برنامه‌ای مدون برای اطلاع‌رسانی مؤثر سیاست-گذاری‌ها به ذینفعان و عموم) ۳) فرآیند ممیزی و حسابرسی انطباق ☐ (سازوکاری برای ارزیابی میزان پایبندی دستگاه‌ها به مفاد سیاست‌گذاری‌ها و دستورالعمل‌ها) ۴) شاخص‌ها و معیارهای سنجش انطباق ☐ (وجود شاخص‌ها، ابزارها و معیارهای کمی و کیفی برای سنجش میزان اجرای صحیح سیاست‌گذاری‌ها)
۳	آیا سند قانونی یا سیاست مصوبی وجود دارد که اشتراک‌گذاری داده‌ها بین دستگاه‌های دولتی را تشویق یا الزام کند؟	☐ بله ☐ خیر	در صورت مثبت بودن پاسخ، عنوان سند را ذکر کنید.....

۴	آیا سیاست‌ها یا مقررات مربوط به اشتراک‌گذاری داده‌ها در عمل توسط دستگاه‌های دولتی اجرا و پشتیبانی می‌شود؟	☐ بله ☐ خیر	در صورت منفی بودن پاسخ، لطفاً مشخص کنید کدام یک از عوامل زیر در عدم اجرای مؤثر یا پشتیبانی از سیاست‌های اشتراک‌گذاری داده‌ها نقش دارند. همچنین به هر یک از موارد زیر بر اساس میزان تأثیر، از ۱ تا ۹ اولویت اختصاص دهید (۱ = محتمل‌ترین یا مهم‌ترین دلیل، ۹ = کم‌اهمیت‌ترین دلیل). اهداف و الزامات سیاست اشتراک‌گذاری داده‌ها به‌طور شفاف تبیین نشده است.☐ سطح آگاهی و اطلاع از وجود سیاست‌های اشتراک‌گذاری داده‌ها در میان دستگاه‌ها محدود است.☐ فرآیندهای سازمانی لازم برای تحقق انطباق با سیاست‌های اشتراک‌گذاری داده‌ها تعریف یا استقرار نیافته‌اند.☐ زیرساخت‌ها و فناوری‌های مناسب برای پشتیبانی از اشتراک‌گذاری و تبادل داده‌ها وجود ندارد.☐ فرهنگ سازمانی حاکم از اشتراک‌گذاری داده‌ها حمایت نمی‌کند.☐ کمبود مهارت و توانمندی در استفاده از فناوری‌های برخط برای اشتراک‌گذاری و توزیع داده‌ها وجود دارد.☐ تعهد و حمایت کافی از سوی مدیران و تصمیم‌گیران کلیدی در زمینه اشتراک‌گذاری داده‌ها مشاهده نمی‌شود.☐ سطح سواد و مهارت‌های رایانه‌ای در میان کاربران محدود است.☐ سایر موارد.....
۵	آیا سازمان متبوع شما از یک چارچوب مصوب و مدون برای صدور مجوز استفاده از داده‌ها پیروی می‌کند؟	☐ بله ☐ خیر	در صورت مثبت بودن پاسخ، لطفا عنوان چارچوب یا سند مربوطه را ذکر کنید.....
۶	آیا در سطح ملی، نظام یا چارچوب جامع و مدونی برای طبقه‌بندی داده‌ها بر اساس میزان حساسیت و سطوح دسترسی تعریف و استقرار یافته است؟ (برای مثال: داده‌های عمومی، داده‌های با دسترسی محدود، داده‌های محرمانه و داده‌های طبقه‌بندی‌شده)	☐ بله ☐ خیر	در صورت مثبت بودن پاسخ، لطفاً مشخص نمایید که آیا سازمان‌ها و دستگاه‌های اجرایی از این نظام طبقه‌بندی تبعیت می‌کنند؟_____

۷	آیا در سطح ملی، خط‌مشی یا سیاست مصوب و مدونی در زمینه «داده‌های باز دولتی» وجود دارد؟	☐ بله ☐ خیر	در صورت مثبت بودن پاسخ، برآورد می‌کنید چه نسبتی از مجموعه‌داده‌های دولتی مطابق این خط‌مشی به صورت عمومی منتشر شده و در دسترس عموم قرار دارد؟ _____ همه (٪۱۰۰) ☐ بخش عمده (٪۷۵) ☐ حدود نیمی از داده‌ها (٪۵۰) ☐ مقداری از داده‌ها (٪۳۰) ☐ میزان اندک (کمتر از ٪۱۵) ☐ هیچ یک منتشر نشده است ☐
۸	آیا سازمان‌های دولتی از یک چارچوب یا الگوی مصوب و مدون برای قیمت‌گذاری و تعیین هزینه‌های دسترسی به داده‌ها تبعیت می‌کنند؟ (منظور چارچوبی است که مبنای محاسبه و دریافت هزینه در قبال ارائه داده‌ها را مشخص می‌کند.)	☐ بله ☐ خیر	در صورت مثبت بودن پاسخ، لطفاً مشخص نمایید کدام‌یک از رویکردهای زیر در قیمت‌گذاری و ارائه داده‌ها در سازمان شما (یا سازمان‌های تابعه) به کار گرفته می‌شود: ارائه رایگان داده‌ها☐ بازیابی هزینه‌ها☐ ارائه یارانه‌ای☐ دریافت صرفاً هزینه‌های استخراج و تحویل داده☐ الگوی ترکیبی دسترسی (بخشی رایگان و بخشی مشمول هزینه)☐ سایر موارد .....
۹	آیا تعهدات مالی مرتبط، در بالاترین سطح حاکمیت تصویب و تأیید شده و در قالب یک سند رسمی (مانند قانون، آیین‌نامه یا بخشنامه) تصریح شده‌اند؟	☐ بله ☐ خیر	در صورت مثبت بودن پاسخ، لطفاً مشخص کنید این تعهدات در کدام‌یک از اسناد زیر تعیین و ابلاغ شده‌اند: آیین‌نامه☐ قانون☐ بخشنامه☐

۱۰	آیا در سطح ملی، یک سند راهبردی برای اطلاعات مکانی یا سندی معادل آن که جهت‌گیری‌ها، اهداف و برنامه‌های توسعه این حوزه را تبیین کند، تدوین و تصویب شده است؟	☐ بله ☐ خیر	در صورت منفی بودن پاسخ، لطفاً مشخص نمایید کدام‌یک از گزینه‌های زیر بیشتر صدق می‌کند: تدوین چنین راهبردی فرآیندی زمان‌بر تلقی شده و نیاز به آموزش و توانمندسازی در زمینه تدوین راهبرد احساس می‌شود.☐ نیاز به آموزش و توانمندسازی در زمینه تدوین راهبرد احساس می‌شود.☐ بر این باورند که در حال حاضر نیازی به تدوین راهبرد وجود ندارد.☐ سایر موارد
۱۱	آیا سند راهبردی ملی اطلاعات مکانی (یا سندی معادل آن) در سطوح عالی تصمیم‌گیری کشور تدوین و به تصویب رسیده است؟	☐ بله ☐ خیر	در صورت مثبت بودن پاسخ، لطفاً سطح بازبینی و تأیید سند را مشخص نمایید: سند توسط ریاست یا مدیریت ارشد سازمان مربوطه بازبینی و تأیید شده است.☐ سند توسط نهاد ملی هماهنگ‌کننده اطلاعات مکانی مورد بازبینی و پذیرش قرار گرفته است. ☐ برخی از مؤلفه‌ها یا جهت‌گیری‌های آن در برنامه‌های راهبردی سازمان‌ها یا نهادهای بالادستی ادغام و لحاظ شده است. ☐ سایر موارد (لطفاً مشخص کنید): ..... در صورت منفی بودن پاسخ، لطفاً دلایل عدم تصویب یا تأیید این سند راهبردی را به‌طور مختصر توضیح دهید: .....
۱۲	آیا میزان هم‌سویی ذینفعان با چشم‌انداز راهبردی قابل تأیید است؟	☐ بله ☐ خیر	لطفاً سطح هم‌راستایی هر یک از گروه‌های ذینفع زیر را مشخص کنید: تأمین‌کنندگان داده‌های مکانی دولتی: بله☐ خیر☐ تاحدودی☐ کاربران داده‌های مکانی دولتی: بله☐ خیر☐ تاحدودی☐ بنگاه‌ها وکسب‌وکارها: بله☐ خیر☐ تاحدودی☐ فعالان صنعت اطلاعات مکانی: بله☐ خیر☐ تاحدودی☐ مؤسسات دانشگاهی و پژوهشی: بله☐ خیر☐ تاحدودی☐ شهروندان: بله☐ خیر☐ تاحدودی☐

۱۳	آیا سند راهبردی ملی اطلاعات مکانی (یا سندی معادل آن) از نظر اهداف و جهت‌گیری‌ها با سایر برنامه‌ها و دستورکارهای راهبردی دولت هم‌راستا و هماهنگ است؟	☐ بله ☐ خیر	در صورت مثبت بودن پاسخ، لطفاً نسخه‌ای از سند راهبردی ملی اطلاعات مکانی یا پیوند (لینک) مربوط به آن را که نشان‌دهنده هم‌راستایی با راهبردها و برنامه‌های کلان دولت است، ارائه نمایید. همچنین مشخص کنید که این سند با کدام‌یک از حوزه‌های سیاستی و برنامه‌های ملی زیر همسو شده است: رشد اقتصادی ☐ _____ کاهش فقر ☐ _____ توسعه اجتماعی فراگیر ☐ _____ حفاظت از محیط زیست ☐ _____ مدیریت منابع آب ☐ _____ مدیریت بلایا ☐ _____ توسعه صنعتی ☐ _____ ارتقای بهره‌وری کشاورزی ☐ _____ توسعه دولت الکترونیک ☐ _____ اهداف توسعه پایدار ☐ _____ سایر موارد _____

پیوست ت: پرسشنامه ارزیابی محور تعاملات، مشارکت‌ها و ظرفیت‌سازی بر اساس چارچوبIGIF

ت-۱ مقدمه

پرسشنامه ارزیابی محور تعاملات، مشارکت‌ها و ظرفیت‌سازی بر اساس چارچوب IGIF، برای بررسی وضعیت همکاری ذینفعان، مشارکت سازمان‌ها، نقش کاربران، ظرفیت‌سازی، آموزش، ارتباطات و دریافت بازخورد طراحی می‌شود. این پرسشنامه با مسیرهای راهبردی IGIF شامل Partnerships، Capacity and Education و Communication هم‌راستا است.

این پرسشنامه باید وضعیت مشارکت دولت، دانشگاه، بخش خصوصی، کاربران تخصصی، متولیان داده و نهادهای سیاست‌گذار را بررسی کند. نتایج آن باید با شواهدی مانند صورت‌جلسات، توافق‌نامه‌ها، گزارش‌های آموزشی، نظرسنجی‌ها، مستندات ارتباطی و خروجی‌های اجرایی کنترل شود. امتیازدهی نهایی این محور باید مطابق مدل عمومی فصل چهارم و شاخص‌های اختصاصی جدول (۸-۲) انجام شود.

ت-۲ پرسشنامه IGIF تعاملات و ظرفیت‌سازی

این پرسشنامه موضوعات زیر را پوشش می‌دهد؛

حوزه پرسشنامه	محتوای مورد انتظار
شناسایی ذینفعان	دولت، دانشگاه، بخش خصوصی، کاربران و نهادهای تخصصی
ساختار همکاری	کارگروه‌ها، کمیته‌ها، نقش‌ها و فرآیند تصمیم‌گیری
مشارکت متولیان داده	همکاری سازمان‌های تولیدکننده و نگهدارنده داده
مشارکت کاربران	نیازسنجی، بازخورد، نظرسنجی و استفاده از نتایج
ظرفیت‌سازی	آموزش مدیران، کارشناسان، متولیان داده و کاربران
ارتباطات	اطلاع‌رسانی، راهنماها، مستندات و ترویج SDI
مشارکت دانشگاه و بخش خصوصی	پروژه‌های مشترک، پژوهش، نوآوری و خدمات تخصصی
اثرگذاری مشارکت‌ها	خروجی‌های اجرایی، اصلاح داده، بهبود خدمات و تصمیمات عملیاتی

هدف از این پرسشنامه، جمع‌آوری اطلاعات دقیق درباره وضعیت فعلی مدیریت اطلاعات مکانی در کشور است. سوالات این پرسشنامه با هدف درک میزان بهره‌گیری از تعامل با ذینفعان، میزان توسعه توانمندی‌ها (ظرفیت‌سازی)، میزان بهره‌گیری از مشارکت‌ها طراحی شده‌اند. این پرسشنامه می‌بایست توسط متولیان تولید داده‌های مکانی (دستگاه‌های اجرایی ملی و ستادی) پاسخ داده شده و توسط کارشناسان سازمان نقشه‌برداری کشور بررسی و تأیید شود.

ردیف	سوال	پاسخ	ملاحظات
۱	آیا کارکنان معمولاً از استانداردهای الزامی در حوزه کاری خود آگاهی دارند؟	بله ☐ خیر☐	
۲	مشارکت‌های راهبردی در سطح ملی برای پشتیبانی از مدیریت اطلاعات مکانی تا چه اندازه توسعه یافته است؟ توسعه فناوری کم☐ متوسط☐ زیاد☐ اخذ داده‌ها کم☐ متوسط☐ زیاد☐ نگهداری داده‌ها کم☐ متوسط☐ زیاد☐ اشتراک‌گذاری داده‌ها کم ☐ متوسط☐ زیاد☐ ارائه آموزش‌ها کم☐ متوسط☐ زیاد☐ تصمیم‌گیری مشترک (کمیته‌ها) کم☐ متوسط☐ زیاد☐ بازسازی سازمانی کم☐ متوسط☐ زیاد☐ توسعه برنامه‌های کاربردی کم☐ متوسط☐ زیاد☐ مشارکت گسترده جامعه کاربری کم☐ متوسط☐ زیاد☐ تحقیق و توسعه کم☐ متوسط☐ زیاد☐ مشارکت‌های عمومی-خصوصی کم☐ متوسط☐ زیاد☐ مشارکت مالی کم☐ متوسط☐ زیاد☐ سایر موارد کم☐ متوسط☐ زیاد☐		
۳	الگوهای مشارکت مالی که در پروژه‌های اطلاعات مکانی به‌کار گرفته می‌شوند، عمدتاً شامل کدام یک از موارد هستند؟ (می‌توانید بیش از یک گزینه را انتخاب کنید) دریافت کمک‌های بلاعوض یا اعتبارات کلان☐ قراردادهای دوجانبه تأمین‌کننده-دریافت‌کننده منابع☐ مشارکت در هزینه‌ها (اشتراک تجهیزات، نیروی انسانی یا زیرساخت)☐ تأمین مالی مشارکتی (هم‌افزایی اعتبارات)☐ حمایت‌های غیرنقدی (خدمات داوطلبانه، ملزومات، پشتیبانی فنی)☐ سایر موارد☐		

ردیف	سوال	پاسخ	ملاحظات
۴	آیا اطلاعاتی (مانند یک بانک اطلاعاتی) از وضعیت و در دسترس بودن مهارت‌های مکانی در سطح ملی وجود دارد؟	بله ☐ خیر☐	در صورت مثبت بودن پاسخ، لطفاً نحوه جمع‌آوری و ثبت این اطلاعات را تشریح کنید.
۵	آیا فرهنگ یادگیری و نوآوری در میان بخش‌های دولتی و خصوصی وجود دارد؟	بله ☐ خیر☐	
۶	آیا تعامل بین ذینفعان مختلف (دولت، بخش خصوصی، دانشگاه‌ها) برای تعیین اولویت‌های پژوهشی و آموزشی وجود دارد؟	بله ☐ خیر☐	در صورت مثبت بودن پاسخ، لطفاً چگونگی این تعامل را توضیح دهید.
۷	آیا رویکردی فعال برای به اشتراک‌گذاری دانش و بهترین تجارب در میان بخش‌های دولتی و خصوصی وجود دارد؟	بله ☐ خیر☐	
۸	آیا مهارت‌های تحلیل و تفسیر داده‌های مکانی بخشی از برنامه درسی جغرافیا هستند؟	بله ☐ خیر☐	
۹	چه برنامه‌های آموزشی مرتبط با حوزه اطلاعات مکانی در مقاطع ابتدایی، متوسطه و عالی وجود دارد؟		

ردیف	سوال	پاسخ	ملاحظات
۱۰	آیا برنامه‌های توانمندسازی (ظرفیت‌سازی) مرتبط با اطلاعات مکانی در دسترس هستند و این برنامه‌ها تا چه اندازه مورد استفاده قرار می‌گیرند؟ بله ☐ خیر☐ توضیح..... در صورت مثبت بودن پاسخ، این برنامه‌ها شامل چه مواردی هستند؟ آموزش حین کار (حرفه‌ای) دوره‌های آموزشی فشرده کارگاه‌های تسهیل‌شده برنامه‌های بورسیه تحصیلی کارآموزی تورهای مطالعاتی مراکز نوآوری مراکز شتاب‌دهی استارت‌آپ‌های کوچک آموزش الکترونیکی مشارکت‌ها و شبکه‌سازی برنامه‌های صدور گواهینامه حرفه‌ای مشاوره یا ارائه تخصص فنی برنامه‌های مربیگری و منتورینگ توسعه مهارت‌های رهبری کمپین‌های آگاهی‌بخشی فعالیت‌های ترویجی پشتیبانی متقابل (میان همکاران)	کم☐ متوسط☐ زیاد☐ کم☐ متوسط☐ زیاد☐ کم☐ متوسط☐ زیاد☐ کم☐ متوسط☐ زیاد☐ کم☐ متوسط☐ زیاد☐ کم☐ متوسط☐ زیاد☐ کم☐ متوسط☐ زیاد☐ کم☐ متوسط☐ زیاد☐ کم☐ متوسط☐ زیاد☐ کم☐ متوسط☐ زیاد☐ کم☐ متوسط☐ زیاد☐ کم☐ متوسط☐ زیاد☐ کم☐ متوسط☐ زیاد☐ کم☐ متوسط☐ زیاد☐ کم☐ متوسط☐ زیاد☐ کم☐ متوسط☐ زیاد☐	
۱۱	آیا ذینفعان، نهادهای مشارکت‌کننده و کاربران اطلاعات مکانی شناسایی شده‌اند؟ در صورت مثبت بودن پاسخ، آیا این ذینفعان دسته‌بندی شده‌اند (به عنوان مثال، گروه‌هایی که در ایجاد و استفاده از اطلاعات مکانی منافع مشترک دارند)؟	بله ☐ خیر☐	

ردیف	سوال	پاسخ	ملاحظات
۱۲	آیا استراتژی و طرح مدونی برای تعامل با ذینفعان وجود دارد؟	بله ☐ خیر☐	
۱۳	آیا فرآیند مشخصی برای تعامل با ذینفعان در زمینه مسائل مرتبط با مدیریت اطلاعات مکانی وجود دارد؛ به‌گونه‌ای که امکان ارائه بازخورد و بیان نیازها و مطالبات آنان فراهم شود؟ بله ☐ خیر☐ در صورت مثبت بودن پاسخ، این تعاملات از طریق کدام یک از بسترهای زیر انجام می‌شود؟ لطفاً گزینه‌های مرتبط را مشخص نمایید. نشست‌ها و کنفرانس‌های دوره‌ای☐ ارائه طرح‌ها به هیئت دولت (یا شورای عالی)☐ جلسات توجیهی☐ جلسات منظم/موردی☐ کمیته‌های برون‌سازمانی یا کارگروه‌های تخصصی☐ تشکل‌های حرفه‌ای نماینده صنعت☐ تشکل‌های حرفه‌ای نماینده کارشناسان و متخصصان☐ سامانه/پرتال دریافت بازخورد آنلاین☐ رسانه‌های چاپی☐ نظرسنجی‌های سنجش رضایت☐ پرسشنامه‌ها☐ سایر موارد		
۱۴	آیا نظام‌ها یا سازوکارهای پشتیبانی برای کاربران اطلاعات مکانی دولتی وجود دارد؟ ☐ بله خیر☐ در صورت مثبت بودن پاسخ، این نظام‌های پشتیبانی شامل چه مواردی هستند؟ لطفاً گزینه‌های مرتبط را مشخص نمایید. راهنماهای فنی/یادداشت‌های راهنما/بروشورهای آموزشی☐ صندوق‌های پیشنهادات☐ میز خدمت یا سامانه پشتیبانی☐ پشتیبانی تلفنی☐ صفحات اطلاعات آنلاین (به عنوان مثال، بخش پرسش‌های متداول)☐ امکان چت آنلاین☐ بخش آنلاین برای دریافت بازخورد کاربران☐ سایر موارد _____		

پیوست ث: پرسشنامه ارزیابی محور فناوری و شبکه‌های دسترسی بر اساس چارچوبIGIF

ث-۱ مقدمه

پرسشنامه ارزیابی محور فناوری و شبکه‌های دسترسی بر اساس چارچوب IGIF، برای بررسی وضعیت ژئوپرتال، Clearinghouse، کاتالوگ فراداده، سرویس‌های مکانی، APIها، زیرساخت سخت‌افزاری و نرم‌افزاری، امنیت، دسترس‌پذیری، پایش عملکرد و توسعه‌پذیری فناوری استفاده می‌شود. این پرسشنامه با مسیرهای راهبردی IGIF در حوزه نوآوری و فناوری، داده‌ها و استانداردها ارتباط دارد.
نتایج این پرسشنامه باید با شواهد فنی مانند آدرس سامانه، رکوردهای فراداده، آزمون سرویس‌ها، مستندات API، گزارش‌های پایداری سرویس، گزارش خطا، سیاست امنیت و فهرست دارایی‌های فناوری تطبیق داده شود. امتیازدهی نهایی این محور باید مطابق مدل عمومی فصل چهارم و شاخص‌های اختصاصی جدول (۹-۲) انجام شود.

ث-۲ پرسشنامه IGIF فناوری و شبکه‌های دسترسی

این پرسشنامه موضوعات زیر را پوشش می‌دهد؛

حوزه پرسشنامه	محتوای مورد انتظار
ژئوپرتال	وجود، کارکرد، قابلیت جستجو، مشاهده و دریافت داده
Clearinghouse	کشف داده‌ها، اتصال به منابع توزیع‌شده و دسترسی از طریق فراداده
کاتالوگ فراداده	قابلیت جستجو، اتصال به داده و سرویس، کامل بودن رکوردها
سرویس‌های مکانی	سرویس‌های مشاهده، دریافت، جستجو و پردازش
APIها	دسترسی ماشینی، مستندات، نمونه درخواست و پاسخ
زیرساخت فنی	سرورها، پایگاه داده، نرم‌افزارها، شبکه و ذخیره‌سازی
امنیت و کنترل دسترسی	احراز هویت، سطح‌بندی، گزارش خطای دسترسی و حفاظت داده
پایش عملکرد	پایداری سرویس، زمان پاسخ، گزارش خطاها، پشتیبانی و گزارش عملکرد
توسعه‌پذیری	معماری فنی، به‌روزرسانی، مقیاس‌پذیری و برنامه توسعه آینده

ردیف	سوال	پاسخ	ملاحظات

۱	آیا زیرساخت فناوری اطلاعات و ارتباطات مناسبی برای به اشتراک‌گذاری اطلاعات مکانی وجود دارد؟	بله ☐ خیر☐	در صورت مثبت بودن پاسخ، کدام سناریو/سناریوها وجود دارد: ✓یک پرتال واحد برای داده‌های دولتی وجود دارد☐ ✓بیش از یک پرتال برای داده‌های دولتی وجود دارد☐ ✓ بیشتر نهادهای دولتی پرتال مختص به خود را دارند☐ دلایل دیگر_____
۲	آیا پرتال‌ها، داده‌ها و سرویس‌ها چندزبانه هستند؟ لطفاً موارد مربوطه را علامت بزنید. ✓فقط زبان ملی پرتال ☐ داده‌ها ☐ سرویس‌ها☐ ✓گویش‌های بومی (قومی) پرتال ☐ داده‌ها ☐ سرویس‌ها☐ ✓زبان انگلیسی پرتال ☐ داده‌ها ☐ سرویس‌ها ☐		
۳	آیا سازمانی در دولت مسئول هماهنگی امور مربوط به نوآوری است؟	بله ☐ خیر☐	در صورت مثبت بودن پاسخ، کدام یک از سناریوهای زیر وجود دارند؟ لطفاً مواردی را که صدق می‌کنند علامت بزنید. ✓یک روش‌شناسی مشخص برای تشویق و بهره‌برداری از نوآوری وجود دارد.☐ ✓فناوری‌های مکانی در برنامه‌های نوآوری دولت گنجانده شده‌اند.☐ ✓برای نوآوری در حوزه اطلاعات مکانی مشوق‌هایی در نظر گرفته شده است.☐ ✓مراکز رشد (شتاب‌دهنده) کوچک برای کارآفرینان این حوزه وجود دارد.☐ ✓مراکز نوآوری برای تحقیق و توسعه فعالیت می‌کنند.☐ ✓موارد دیگر.....
۴	آیا بخش دانشگاهی در برنامه‌های پژوهشی مرتبط با اطلاعات مکانی مشارکت دارد؟	بله☐ خیر☐	در صورت مثبت بودن پاسخ، نوع پروژه‌های تحقیقاتی را فهرست کنید:
۵	آیا بخش خصوصی در برنامه‌های پژوهشی مرتبط با اطلاعات مکانی مشارکت دارد؟	بله☐ خیر☐	در صورت مثبت بودن پاسخ، نوع پروژه‌های تحقیقاتی را فهرست کنید:

۶	آیا بخش خصوصی خدمات یا برنامه‌های کاربردی برای کاربران نهایی بر اساس اطلاعات مکانی دولتی تولید می‌کند؟	بله☐ خیر☐	در صورت مثبت بودن پاسخ، نوع برنامه‌های کاربردی توسعه‌یافته را فهرست کنید:
۷	آیا از داده‌های مشارکتی (مردمی) در تکمیل و به‌روزرسانی زیرساخت ملی اطلاعات استفاده می‌شود؟ (مردمی: داده‌های تولیدشده توسط مردم)	بله☐ خیر☐	در صورت مثبت بودن پاسخ، داده‌های مشارکتی به تولید یا تکمیل کدام مجموعه‌داده‌ها کمک می‌کنند؟
۸	از چه نوع ذخیره‌سازی‌ای برای نگهداری داده‌ها استفاده می‌شود؟ ✓رایانش ابری ✓حافظه متصل به شبکه (NAS) مانند رایانه‌های بزرگ ✓حافظه قابل حمل مانند DVD، هارد اکسترنال ✓هارد دیسک رایانه شخصی ✓سایر موارد **لطفاً برای هر سازمان، گزینه‌های مربوطه را علامت بزنید.** **نام سازمان** _____ ذخیره‌سازی ابری☐ حافظه متصل به شبکه☐ حافظه قابل حمل☐ هارد رایانه☐ سایر☐ _____ ذخیره‌سازی ابری☐ حافظه متصل به شبکه☐ حافظه قابل حمل☐ هارد رایانه☐ سایر☐ _____ ذخیره‌سازی ابری☐ حافظه متصل به شبکه☐ حافظه قابل حمل☐ هارد رایانه☐ سایر☐ _____ ذخیره‌سازی ابری☐ حافظه متصل به شبکه☐ حافظه قابل حمل☐ هارد رایانه☐ سایر☐		

۹	آیا برنامه پژوهشی ملی در حوزه اطلاعات مکانی (یا مشابه آن) وجود دارد؟	بله☐ خیر☐	در صورت مثبت بودن پاسخ، به عبارات زیر پاسخ دهید: ✓این برنامه نیازهای یک ملت در حال تغییر را برآورده می‌کند. بله☐ خیر☐ ✓این برنامه شامل همکاری‌های _پژوهش) بین‌المللی است. بله☐ خیر☐ ✓این برنامه بر محوریت کاربردها برای تأمین نیازهای کاربران نهایی متمرکز است. بله☐ خیر☐ ✓این برنامه بر تولید و تلفیق داده‌ها متمرکز است. بله☐ خیر☐
۱۰	آیا نمایندگی ملی در سازمان‌های بین‌المللی تدوین استاندارد وجود دارد؟	بله☐ خیر☐	
۱۱	آیا فرصت‌هایی برای تأمین مالی سرمایه‌گذاری‌ها از طریق مشارکت عمومی-خصوصی وجود دارد؟	بله☐ خیر☐	

پیوست ج: چک‌لیست‌های کنترل شواهد ارزیابی

ج-۱ مقدمه

چک‌لیست‌های کنترل شواهد برای بررسی صحت، کفایت و قابلیت اتکای اطلاعات گردآوری‌شده استفاده می‌شوند. پاسخ‌های پرسشنامه‌هایIGIF، خوداظهاری سازمان‌ها و توضیحات مصاحبه‌ها زمانی قابل استفاده در امتیازدهی هستند که با شواهد قابل بررسی پشتیبانی شوند. بنابراین چک‌لیست‌ها ابزارهای کلیدی برای بررسی وجود، کیفیت و اعتبار شواهد هستند. این ابزارها به ارزیاب کمک می‌کنند تا به‌صورت نظام‌مند بررسی کند که آیا ادعاهای ارائه‌شده توسط سازمان‌ها با شواهد واقعی هم‌خوانی دارند یا خیر.

چک‌لیست‌ها باید برای هر محور طراحی شوند و شامل مواردی باشند که بتوان آن‌ها را به‌صورت عینی مشاهده، اندازه‌گیری یا آزمون کرد. برای مثال، در محور داده‌ها، چک‌لیست باید شامل بررسی وجود فراداده، کیفیت داده، تاریخ به‌روزرسانی و فرمت داده باشد. در محور فناوری، چک‌لیست باید شامل آزمون دسترس‌پذیری سرویس‌ها، زمان پاسخ و انطباق با استاندارد باشد.

جدول ج-۱: چک‌لیست عمومی کنترل شواهد ارزیابی SDI

محور ارزیابی	مورد کنترل	نوع شواهد مورد انتظار	وضعیت	توضیح ارزیاب
داده‌ها	وجود فهرست داده‌ها	فهرست داده، کاتالوگ، سند طبقه‌بندی	—	—
داده‌ها	وجود فراداده	رکورد فراداده، گزارش اعتبارسنجی	—	—
استانداردها	وجود استاندارد مصوب	سند استاندارد، مصوبه، راهنما	—	—
استانداردها	اجرای استاندارد	نمونه داده، گزارش کنترل انطباق	—	—
سیاست‌ها	وجود سیاست SDI	سند سیاستی، برنامه راهبردی	—	—
سیاست‌ها	وجود مجوز داده	قرارداد نمونه، مجوز، پیوست د	—	—

محور ارزیابی	مورد کنترل	نوع شواهد مورد انتظار	وضعیت	توضیح ارزیاب
تعاملات	وجود ساختار همکاری	حکم کارگروه، صورت‌جلسات	—	—
تعاملات	وجود برنامه آموزشی	برنامه آموزشی، گزارش دوره	—	—
فناوری	وجود ژئوپرتال	آدرس سامانه، گزارش عملکرد	—	—
فناوری	پایداری سرویس‌ها	گزارش پایداری سرویس، گزارش خطا	—	—

پیوست چ: فرم‌های امتیازدهی شاخص‌ها و ثبت شواهد

چ-۱ مقدمه

فرم‌های امتیازدهی برای ثبت سطح بلوغ، امتیاز عددی، توضیح ارزیاب و شواهد پشتیبان هر شاخص استفاده می‌شوند. این فرم‌ها باید دقیقاً مطابق مدل عمومی بلوغ و نظام امتیازدهی فصل چهارم تکمیل شوند. هیچ امتیازی نباید بدون شواهد پشتیبان ثبت شود و هر امتیاز باید قابل ردیابی، بازبینی و دفاع باشد.

جدول چ-۱: فرم استاندارد امتیازدهی شاخص‌ها

کد شاخص	عنوان شاخص	سطح بلوغ	امتیاز	توضیح ارزیاب	شواهد پشتیبان
D-۰۱	فهرست رسمی داده‌های مکانی	—	—	—	—
D-۰۲	تعیین متولی داده	—	—	—	—
S-۰۱	چارچوب رسمی استانداردسازی SDI	—	—	—	—
S-۰۳	استاندارد فراداده	—	—	—	—
P-۰۱	سیاست رسمی SDI	—	—	—	—
P-۰۵	مجوز استفاده از داده	—	—	—	—
I-۰۱	ساختار هماهنگی بین سازمانی SDI	—	—	—	—
I-۰٤	برنامه آموزش و ظرفیت‌سازی	—	—	—	—
T-۰۱	وجود ژئوپرتال یا درگاه دسترسی	—	—	—	—

کد شاخص	عنوان شاخص	سطح بلوغ	امتیاز	توضیح ارزیاب	شواهد پشتیبان
T-۰۳	سرویس‌های مکانی تحت وب و APIها	—	—	—	—

پیوست ح: الگوی گزارش نهایی ارزیابی SDI

ح-۱ مقدمه

گزارش نهایی ارزیابی باید نتایج را به‌صورت ساختاریافته، شفاف و قابل استفاده برای تصمیم‌گیری ارائه کند. این گزارش باید هم شامل جمع‌بندی مدیریتی برای تصمیم‌گیران باشد و هم جزئیات فنی لازم برای کارشناسان و ارزیابان را دربر گیرد. گزارش نهایی باید نشان دهد که وضعیت موجود SDI چیست، سطح بلوغ هر محور چگونه است، شکاف‌های اصلی کدام‌اند و چه اقداماتی باید برای بهبود انجام شود.

جدول ح-۱: قالب پیشنهادی گزارش نهایی ارزیابی SDI

بخش گزارش	محتوای مورد انتظار
جمع‌بندی مدیریتی	سطح بلوغ کلی، شکاف‌های بحرانی، ریسک‌ها و اقدامات فوری
دامنه و روش ارزیابی	سطح ارزیابی، محورهای بررسی‌شده، ابزارها، محدودیت‌ها
نتایج کلی SDI	امتیاز کلی، سطح بلوغ، توازن میان محورها
نتایج محور داده‌ها	وضعیت داده‌ها، فراداده، کیفیت، متولی‌گری و به‌روزرسانی
نتایج محور استانداردها	وضعیت استانداردسازی، اجرا، کنترل انطباق و بازنگری
نتایج محور سیاست‌ها	سیاست‌ها، مجوزدهی، مسئولیت‌ها، منابع و نظارت
نتایج محور تعاملات	مشارکت، آموزش، ارتباطات، بازخورد و ظرفیت‌سازی
نتایج محور فناوری	ژئوپرتال، Clearinghouse، سرویس‌ها، APIها، امنیت و پایش
تحلیل شکاف	شکاف‌های کلیدی، شدت، اثر و فوریت اصلاح
نقشه راه بهبود	اقدامات، مسئولیت‌ها، زمان‌بندی و شاخص‌های پایش

بخش گزارش	محتوای مورد انتظار
پیوست‌ها	پرسشنامه‌ها، جداول امتیازدهی، چک‌لیست‌ها، شواهد و مستندات

پیوست خ: جدول تجمیع امتیازها و محاسبه سطح بلوغ

خ-۱ مقدمه

برای تعیین سطح بلوغ هر محور و سطح کلی بلوغ SDI، لازم است امتیازهای شاخص‌ها در قالب یک جدول تجمیعی ثبت و تحلیل شوند. این جدول باید امکان محاسبه میانگین امتیاز هر محور، اعمال وزن، محاسبه امتیاز نهایی و تعیین سطح بلوغ را فراهم کند.

جدول خ-۱: الگوی تجمیع امتیازهای SDI

محور ارزیابی	میانگین امتیاز محور	وزن پیشنهادی	امتیاز وزنی	سطح بلوغ	توضیح تحلیلی
داده‌ها	—	٪۲۵	—	—	—
استانداردها	—	٪۲۰	—	—	—
سیاست‌ها و چارچوب قانونی	—	٪۲۰	—	—	—
تعاملات، مشارکت‌ها و ظرفیت‌سازی	—	٪۱۵	—	—	—
فناوری و شبکه‌های دسترسی	—	٪۲۰	—	—	—
کل SDI	—	٪۱۰۰	—	—	—

پیوست د: ماتریس جامع تجمیع نتایج ارزیابی بلوغ SDI

د-۱ مقدمه

نمونه تکمیل‌شده فرضی ماتریس جامع تجمیع نتایج ارزیابی بلوغ در جدول زیر ارائه شده است. این جدول نشان می‌دهد هر شاخص در چه سطحی از بلوغ قرار دارد، مهم‌ترین شکاف‌های شناسایی‌شده چیست و اقدامات اصلاحی باید در چه اولویتی قرار گیرند. این پیوست به‌عنوان نمونه تکمیل‌شده «ماتریس جامع تجمیع نتایج ارزیابی بلوغ SDI» در فصل دهم به‌کار می‌رود.

جدول د-۱: نمونه فرضی تکمیل ماتریس جامع تجمیع نتایج ارزیابی بلوغ SDI

محور	شاخص	زیرشاخص / موضوع ارزیابی	وزن شاخص (%)	امتیاز کسب‌شده	سطح بلوغ	شکاف کلیدی شناسایی‌شده	اولویت اقدام
داده‌ها	D-۰۱	فهرست رسمی داده‌های مکانی	۵	-	-	پوشش ناقص داده‌های بنیادین و مرجع	بالا
	D-۰۲	متولی داده	۵	-	-	نبود متولی رسمی برای برخی داده‌ها	بالا
	D-۰۳	فراداده استاندارد	۵	-	-	فراداده ناقص یا غیرقابل جستجو	بالا
	D-۰٤	کیفیت داده	۵	-	-	نبود گزارش‌های کنترل کیفیت	بالا
	D-۰۵	چرخه بروزرسانی	۵	-	-	عدم وجود برنامه مشخص برای بروزرسانی داده	بسیار بالا
استانداردها	S-۰۱	چارچوب رسمی استانداردسازی SDI	۴	-	-	عدم وجود نظام رسمی استانداردسازی	بالا
	S-۰۲	استانداردهای داده و مدل داده	۴	-	-	نبود مدل داده مصوب یا اجرای محدود	متوسط
	S-۰۳	استانداردهای سیستم مرجع مختصات و مرجع مکانی	۴	-	-	نبود استانداردهای سیستم مرجع مختصات	بالا
	S-۰٤	استانداردهای فراداده	۴	-	-	عدم وجود استانداردهای ملی یا بین‌المللی فراداده	متوسط
	S-۰۵	استانداردهای کیفیت داده	۴	-	-	عدم وجود استانداردهای سنجش کیفیت داده	متوسط
سیاست‌ها و	P-۰۱	سیاست رسمی SDI	۵	-	-	ضعف اسناد سیاستی	بالا

چارچوب قانونی						اجرایی	
	P-۰۲	نقش‌ها و مسئولیت‌ها	۵	-	-	ابهام در نقش‌ها و مسئولیت‌ها	بالا
	P-۰۳	قوانین و مقررات پشتیبان	۵	-	-	عدم وجود قوانین تولید، نگهداری، تبادل و استفاده از داده‌های مکانی	بالا
	P-۰٤	دسترسی و اشتراک-گذاری داده	۵	-	-	محدودیت در انتشار و تبادل داده	بالا
تعاملات و مشارکت‌ها	I-۰۱	ساختار هماهنگی بین سازمانی SDI	۴	-	-	تبادل محدود داده میان سازمان‌ها	بالا
	I-۰۲	مشارکت متولیان داده	۴	-	-	مشارکت محدود کاربران و بهره‌برداران	متوسط
	I-۰۳	نیازسنجی و بازخورد کاربران	۳	-	-	عدم توجه به نیاز کاربران	متوسط
	I-۰٤	برنامه آموزش و ظرفیت‌سازی	۳	-	-	کمبود برنامه آموزشی مستمر	متوسط
فناوری و شبکه‌های دسترسی	T-۰۱	وجود ژئوپرتال و درگاه دسترسی	۴	-	-	ژئوپرتال ناقص یا فاقد قابلیت‌های لازم	بالا
	T-۰۲	کاتالوگ فراداده و سازوکار کشف	۴	-	-	نبود کاتالوگ یا ثبت ناقص سرویس‌ها	بالا
	T-۰۳	سرویس‌های مکانی تحت وب و APIها	۴	-	-	سرویس‌های غیراستاندارد یا ناپایدار	بالا
	T-۰٤	زیرساخت سخت‌افزاری و نرم‌افزاری	۳	-	-	عدم وجود زیرساخت فنی لازم برای نگهداری، پردازش و انتشار داده‌ها	متوسط
	T-۰۵	امنیت و کنترل دسترسی	۵	-	-	نبود پایش مستمر و گزارش SLA	بسیار بالا
	T-۰٦	پایداری و دسترس‌پذیری سرویس‌ها	۴	-	-	عدم سنجش دسترس‌پذیری و قطعی سرویس‌ها	متوسط

پیوست ذ: عناصر استاندارد قرارداد صدور مجوز داده‌های مکانی

ذ-۱ مقدمه

مجوز استفاده از داده‌های مکانی یکی از ابزارهای اصلی شفاف‌سازی حقوق و مسئولیت‌های تولیدکننده، منتشرکننده و بهره‌بردار داده است. در ارزیابی محور سیاست‌ها و چارچوب قانونی، مجوزهای داده باید از نظر کامل بودن، شفافیت، قابلیت اجرا، تعیین دامنه استفاده، محدودیت‌ها، مسئولیت‌ها و شرایط بازنشر بررسی شوند.
این پیوست به‌عنوان مرجع ارزیابی شاخص «مجوز استفاده از داده» در فصل هفتم به‌کار می‌رود.

جدول ذ-۱: عناصر استاندارد قرارداد صدور مجوز داده‌های مکانی

عنصر قرارداد	شرح مورد انتظار
عنوان و طرفین قرارداد	مشخصات کامل ارائه‌دهنده داده و استفاده‌کننده داده
موضوع قرارداد	تعریف مجموعه‌داده، سرویس مکانی یا محصول اطلاعاتی مشمول مجوز
دامنه استفاده	کاربردهای مجاز، سطح استفاده، محدوده سازمانی یا عمومی
محدودیت‌های استفاده	ممنوعیت‌ها، محدودیت‌های امنیتی، محرمانگی یا تجاری
حقوق مالکیت فکری	وضعیت مالکیت داده، حق نشر، حق بازنشر و انتساب منبع
شرایط بازنشر	امکان یا محدودیت انتشار مجدد، اشتراک با طرف ثالث یا تولید محصول مشتق
مسئولیت کیفیت داده	حدود مسئولیت تولیدکننده درباره صحت، کامل‌بودن و به‌روز بودن داده
مسئولیت استفاده‌کننده	تعهدات کاربر در استفاده صحیح، حفظ محرمانگی و رعایت شرایط مجوز
سطح دسترسی	عمومی، محدود، محرمانه یا مشروط
امنیت و حفاظت داده	الزامات فنی و مدیریتی حفاظت از داده
مدت اعتبار مجوز	زمان شروع، پایان، تمدید یا فسخ قرارداد
هزینه و شرایط مالی	رایگان، هزینه‌محور، اشتراکی یا مبتنی بر قرارداد
نحوه استناد و انتساب	شیوه ذکر منبع داده در محصولات و گزارش‌ها
شرایط خاتمه یا تعلیق	موارد نقض قرارداد و پیامدهای آن
حل اختلاف	مرجع رسیدگی، فرآیند حل اختلاف و چارچوب حقوقی حاکم

پیوست ر: راهنمای هم‌راستاسازی ابزارهای پیوست با مدل بلوغ و چارچوبIGIF

ر-۱ مقدمه

تمام ابزارهای ارائه‌شده در پیوست‌ها باید با مدل عمومی بلوغ فصل چهارم، شاخص‌های تخصصی فصل‌های پنجم تا نهم و چارچوب IGIF هم‌راستا باشند. پرسشنامه‌ها، چک‌لیست‌ها و فرم‌های امتیازدهی نباید ابزارهایی مستقل و منفصل باشند، بلکه باید زنجیره‌ای واحد برای گردآوری اطلاعات، کنترل شواهد، امتیازدهی، تحلیل شکاف و تدوین نقشه راه ایجاد کنند.

جدول ر-۱: هم‌راستاسازی پیوست‌ها با محورهای ارزیابی

پیوست	محور مرتبط	کاربرد اصلی	ارتباط با امتیازدهی
پیوست الف	داده‌ها	پرسشنامه IGIF داده‌ها	پشتیبان شاخص‌های جدول (۵-۲)
پیوست ب	استانداردها	پرسشنامه IGIF استانداردها	پشتیبان شاخص‌های جدول (۶-۲)
پیوست پ	سیاست‌ها	پرسشنامه IGIF سیاست‌ها	پشتیبان شاخص‌های جدول (۷-۲)
پیوست ت	تعاملات	پرسشنامه IGIF تعاملات	پشتیبان شاخص‌های جدول (۸-۲)
پیوست ث	فناوری	پرسشنامه IGIF فناوری	پشتیبان شاخص‌های جدول (۹-۲)
پیوست ج	تمام محورها	کنترل شواهد	اعتبارسنجی پاسخ‌ها و ادعاها
پیوست چ	تمام محورها	ثبت امتیاز شاخص‌ها	اجرای مدل بلوغ فصل چهارم
پیوست ح	تمام محورها	گزارش‌دهی نهایی	ارائه نتایج و نقشه راه
پیوست خ	تمام محورها	تجمیع امتیازها	تعیین سطح بلوغ نهایی
پیوست د	تمام محورها	تجمیع نتایج ارزیابی بلوغ SDI	تعیین سطح هر شاخص
پیوست ذ	سیاست‌ها	ارزیابی مجوز داده	پشتیبان شاخص P-۰۵

ر-۲ جمع‌بندی

با این بازطراحی، متن اصلی دستورالعمل از تکرار پرسشنامه‌ها و ابزارهای اجرایی سنگین نمی‌شود، اما محتوای IGIF به‌صورت کامل در پیوست‌ها حفظ می‌گردد. این ساختار باعث می‌شود دستورالعمل هم از نظر نظری و مفهومی کامل باشد و هم از نظر اجرایی برای ارزیابان قابل استفاده، قابل تکرار و قابل ممیزی باقی بماند.

پیوست ز: الگوهای متداول استقرار، انتشار و اتصال زیرساخت داده‌های مکانی در معماری چندسطحی SDI

ز-۱- هدف پیوست

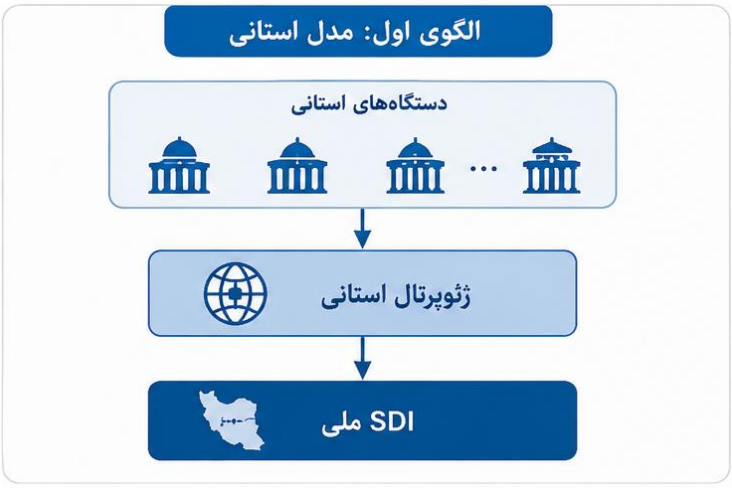
در عمل، زیرساخت داده‌های مکانی کشورها معمولاً بر اساس یک الگوی واحد پیاده‌سازی نمی‌شود. تفاوت در ساختار حکمرانی، وظایف سازمانی، سطح تمرکز مدیریت داده، میزان بلوغ فناوری و الزامات قانونی موجب می‌شود سازمان‌ها و نهادهای مختلف از مسیرهای متفاوتی برای انتشار داده‌ها و سرویس‌های مکانی استفاده کنند. به همین دلیل، ارزیابی

SDI نباید صرفاً بر وجود داده یا سرویس متمرکز باشد، بلکه لازم است نحوه اتصال داده‌ها و سرویس‌ها به شبکه ملی اشتراک‌گذاری اطلاعات مکانی نیز مورد توجه قرار گیرد. این پیوست برخی از الگوهای متداول استقرار و اتصال SDI را معرفی می‌کند تا ارزیاب بتواند جایگاه هر سازمان یا مجموعه‌داده را در معماری ملی SDI بهتر تحلیل نماید.

ز-۲- الگوی اول: مدل استانی

در این الگو، دستگاه‌های اجرایی در سطح استان داده‌ها و سرویس‌های مکانی خود را از طریق ژئوپرتال یا زیرساخت داده مکانی استانی منتشر می‌کنند و زیرساخت استانی به‌عنوان نقطه تجمیع و هماهنگی عمل می‌نماید.

ساختار کلی این الگو به صورت شکل (ز-۱) است:



شکل ز-۱: الگوی استقرار SDI؛ مدل استانی

ویژگی‌های اصلی:

- تمرکز مدیریت داده در سطح استان
- تسهیل هماهنگی بین دستگاه‌های استانی
- کاهش تعداد ارتباطات مستقیم با SDI ملی
- مناسب برای داده‌های منطقه‌ای و محلی

نقاط قوت:

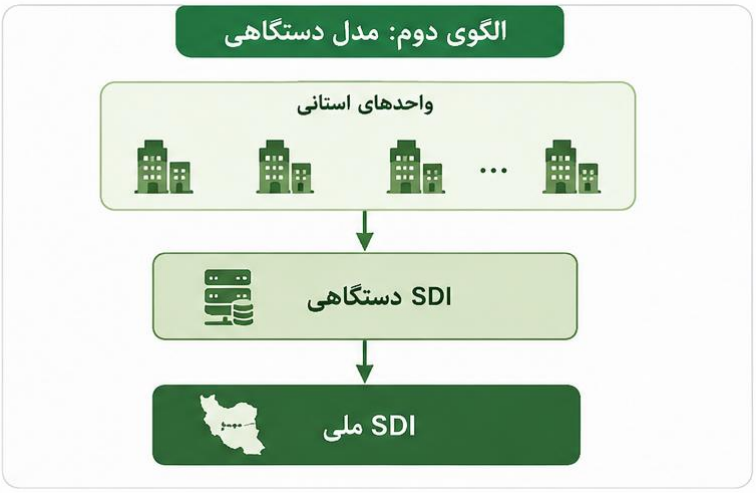
- مدیریت یکپارچه اطلاعات استانی
- کاهش دوباره‌کاری
- تسهیل تبادل داده در سطح استان

ملاحظات ارزیابی:

- وجود سازوکار اتصال SDI استانی به SDI ملی
- وجود استانداردهای مشترک انتشار داده
- قابلیت تعامل‌پذیری سرویس‌های مکانی با سطح ملی

ز-۳- الگوی دوم: مدل دستگاهی

در این الگو، سازمان‌های دارای ساختار ملی و شعب استانی، زیرساخت داده مکانی اختصاصی خود را ایجاد می‌کنند و داده‌ها از طریق SDI دستگاهی به سطح ملی منتقل می‌شوندکه در شکل (ز-۲) قابل مشاهده است.



شکل ز-۲: الگوی استقرار SDI؛ مدل دستگاهی

ویژگی‌های اصلی:

- تمرکز مدیریت داده در سازمان ملی
- کنترل یکنواخت استانداردها و کیفیت داده
- مناسب برای سازمان‌های تخصصی با مأموریت ملی

نمونه‌های متداول:

- سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌ها
- سازمان‌های محیط‌زیست
- سازمان‌های منابع طبیعی
- سازمان‌های زیرساختی و خدمات عمومی

نقاط قوت:

- انسجام داده و استانداردها

- مدیریت متمرکز کیفیت
- کاهش پراکندگی مدیریتی

ملاحظات ارزیابی:

- وجود ژئوپرتال یا SDI دستگاهی
- وب‌سرویس‌های استاندارد اشتراک‌گذاری
- نحوه اتصال SDI دستگاهی به SDI ملی

ز-۴- الگوی سوم: مدل کاتالوگ سرویس

در این الگو، سازمان‌ها سامانه‌ها و پایگاه‌های اطلاعاتی تخصصی خود را حفظ می‌کنند و بدون انتقال کامل داده، از طریق کاتالوگ فراداده یا رجیستری سرویس به SDI ملی متصل می‌شوند که در شکل (ز-۳) قابل مشاهده است.



شکل ز-۳: الگوی استقرار SDI؛ مدل کاتالوگ‌سرویس

ویژگی‌های اصلی:

- حفظ استقلال سامانه‌های تخصصی
- کاهش نیاز به تجمیع فیزیکی داده
- تمرکز بر کشف و دسترسی به سرویس‌ها

نقاط قوت:

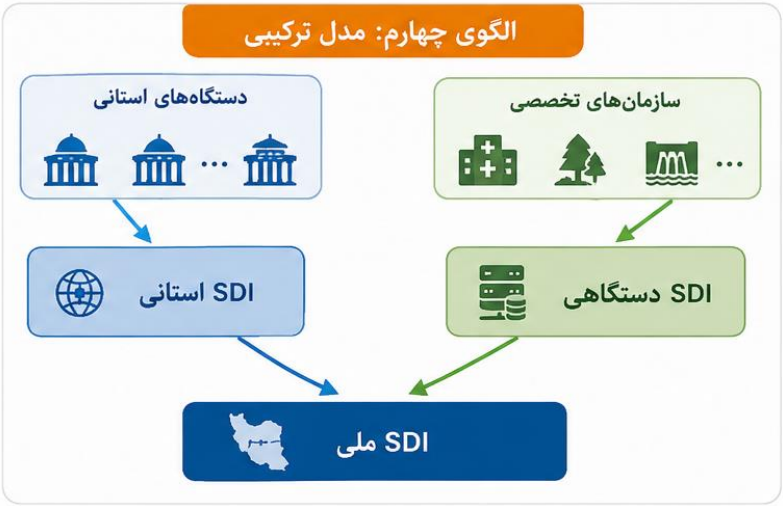
- انعطاف‌پذیری بالا
- هزینه کمتر استقرار
- مناسب برای معماری سرویس‌گرا

ملاحظات ارزیابی:

- وجود فراداده استاندارد
- ثبت سرویس‌ها در رجیستری یا کاتالوگ
- قابلیت کشف و فراخوانی سرویس‌ها

ز-۵- الگوی چهارم: مدل ترکیبی

در بسیاری از کشورها و همچنین در ساختارهای در حال توسعه SDI، چندین الگوی فوق به‌صورت هم‌زمان مورد استفاده قرار می‌گیرند. در این حالت بخشی از داده‌ها از طریق SDIهای استانی، بخشی از طریق SDIهای دستگاهی و بخشی از طریق کاتالوگ‌ها و سرویس‌های تخصصی به SDI ملی متصل می‌شوند که در شکل (ز-۴) قابل مشاهده است.



شکل ز-۴: لگوی استقرار SDI؛ مدل ترکیبی

ویژگی‌های اصلی:

- رایج‌ترین الگوی استقرار SDI در مقیاس ملی
- ترکیب مدیریت متمرکز و غیرمتمرکز
- امکان استفاده از ظرفیت‌های سازمانی و استانی به‌صورت هم‌زمان

نقاط قوت:

- انعطاف‌پذیری بالا
- پوشش گسترده داده‌ها و سرویس‌ها
- امکان توسعه تدریجی SDI

ملاحظات ارزیابی:

- وجود استانداردهای مشترک تبادل داده
- قابلیت تعامل میان SDIهای استانی، دستگاهی و ملی
- وجود رجیستری سرویس و کاتالوگ مشترک
- میزان اتصال سرویس‌های مکانی به شبکه تبادل SDI

ز-۶- کاربرد این پیوست در ارزیابی

ارزیاب باید هنگام بررسی داده‌ها، سرویس‌ها و زیرساخت‌های فناوری، مسیر واقعی انتشار و اتصال آن‌ها را نیز شناسایی کند. به‌همین منظور اطلاعات ثبت‌شده در جدول (۵-۱۳) با عنوان «الگوی فهرست دارایی‌های داده و مسیر انتشار در SDI»، به‌همراه شاخص T-۰۳ و شواهد مرتبط با اتصال سرویس‌های مکانی در فصل نهم می‌توانند برای تعیین نوع الگوی استقرار SDI مورد استفاده قرار گیرند. هدف این پیوست تعیین یک الگوی برتر نیست؛ بلکه کمک به درک بهتر معماری اجرایی SDI و تحلیل میزان یکپارچگی و تعامل‌پذیری اجزای مختلف آن در مقیاس ملی است.

منابع فارسی

[۱] "ضابطه ۱۱۹-۱۲: دستورالعمل ایجاد زیرساخت داده‌های مکانی -کلیات," سازمان نقشه‌برداری کشور, ۱۴۰۲.

منابع غیر فارسی (انگلیسی)

BIBLIOGRAPHY

[۲] "UN-IGIF: Strengthening national geospatial information management arrangements, Part ۳: Country-level Action Plan, Component Two - Assessing and analyzing, Recommended Task ۵: Baseline assessment," UN-GGIM.

[۳] "UN-IGIF: Strengthening national geospatial information management arrangements, Part ۳:

Country-level Action Plan, Component Two - Assessing and analyzing, Recommended Task ۱۱: Needs Assessment and Gap Analysis Report," UN-GGIM.

[٤] "UN-IGIF: Strengthening national geospatial information management arrangements, Part ۲: Implementation Guide, Strategic Pathway ۱: Governance and Institutions," UN-GGIM, ۲۰۲۲.

[٥] "UN-IGIF: Strengthening national geospatial information management arrangements, Part ۲: Implementation Guide, Strategic Pathway ۲: Policy and Legal," UN-GGIM, ۲۰۲۲.

[٦] "UN-IGIF: Strengthening national geospatial information management arrangements, Part ۲: Implementation Guide, Strategic Pathway ۳: Financial," UN-GGIM, ۲۰۲۲.

[۷] "UN-IGIF: Strengthening national geospatial information management arrangements, Part ۲: Implementation Guide, Strategic Pathway ٤: Data," UN-GGIM, ۲۰۲۲.

[۸ "UN-IGIF: Strengthening national geospatial information management arrangements, Part ۲: Implementation Guide, Strategic Pathway ٥: Innovation," UN-GGIM, ۲۰۲۲.

[۹] "UN-IGIF: Strengthening national geospatial information management arrangements, Part ۳: Country-level Action Plan, Component Two - Assessing and analyzing, Recommended Task ۱۰: Gap Analysis Matrix," UN-GGIM, ۲۰۲۲.

[۱۰] "UN-IGIF: Strengthening national geospatial information management arrangements, Part ۲: Implementation Guide, Strategic Pathway ٦: Standards," UN-GGIM, ۲۰۲۲.

[۱۱] "UN-IGIF: Strengthening national geospatial information management arrangements, Part ۲: Implementation Guide, Strategic Pathway ۷: Partnerships," UN-GGIM, ۲۰۲۲.

[۱۲] "UN-IGIF: Strengthening national geospatial information management arrangements, Part ۲: Implementation Guide, Strategic Pathway ۸: Capacity and Education," UN-GGIM, ۲۰۲۲.

[۱۳] "UN-IGIF: Strengthening national geospatial information management arrangements, Part ۲: Implementation Guide, Strategic Pathway ۹: Communication and Engagement," UN-GGIM, ۲۰۲۲.

[۱٤] "UN-IGIF: Strengthening national geospatial information management arrangements, PART ۱: OVERARCHING STRATEGY," UN-GGIM, Second Edition: ۲۷ February ۲۰۲.





Islamic Republic of Iran
Plan and Budget Organization
National Cartographic Center

SDI Assessment

No:

Last Edition: ۱۷-۰۵-۲۰۲۶

National Cartographic Center **Standard Department**

www.ncc.gov.ir **http://standard.ncc.gov.ir**

July ۲۰۲۶