جمهوری اسلامی ایران
موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

شمارهٔ استاندارد ایران

5449

پایگاه دادههای نقشهبرداری رقومی برای مطالعات انتشار

چاپ اول

آشنایی با موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب قانون، تنها مرجع رسمی کشور است که عهده دار وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی(رسمی) میباشد.

تدوین استاندارد در رشتههای مختلف توسط کمیسیونهای فنی مرکب از کارشناسان موسسه ، صاحبنظران مراکز و موسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط با موضوع صورت میگیرد. سعی بر این است که استانداردهای ملی، درجهت مطلوبیتها و مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فنی و فن آوری حاصل از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع شامل:

تولید کنندگان، مصرف کنندگان، بازرگانان، مراکز علمی و تخصصی و نهادها و سازمانهای دولتی باشد. پیش نویس استانداردهای ملی جهت نظرخواهی برای مراجع ذینفع و اعضای کمیسیونهای فنی مربوط ارسال میشود. و پس از دریافت نظرات و پیشنهادها در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و درصورت تصویب به عنوان استاندارد ملی(رسمی) چاپ و منتشر میشود.

پیشنویس استانداردهایی که توسط موسسات و سازمانهای علاقمند و ذیصلاح و با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه میشود نیز پس از طرح و بررسی در کمیته ملی مربوط و درصورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی چاپ و منتشر میگردد. بدین ترتیب استانداردهایی ملی تلقی میشود که بر اساس مفاد مندرج در استاندارد ملی شماره «5» تدوین و در کمیته ملی مربوط که توسط موسسه تشکیل میگردد به تصویب رسیده باشد.

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران از اعضاء اصلی سازمان بینالمللی استاندارد میباشد که در تدوین استانداردهای ملی ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندیهای خاص کشور، از آخرین پیشرفتهای علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بینالمللی استفاده مینماید.

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران میتواند با رعایت موازین پیشبینی شده در قانون به منظور حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت

و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردها را با تصویب شورای عالی استاندارد اجباری نماید. موسسه میتواند به منظور حفظ بازارهای بینالمللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید.

همچنین به منظور اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمانها و موسسات فعال در ضمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و گواهی کنندگان سیستمهای مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاهها و کالیبره کنندگان وسایل سنجش، موسسه استاندارد اینگونه سازمانها و موسسات را بر اساس ضوابط نظام تائید صلاحیت ایران مورد ارزیابی قرار داده و در صورت احراز شرایط لازم، گواهی نامه تائید صلاحیت به آنها اعطا نموده و بر عملکرد آنها نظارت مینماید. ترویج سیستم بینالمللی یکاها، کالیبراسیون وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی از دیگر وظائف این موسسه میباشد.

کمیسیون استاندارد پایگاه دادههای نقشهبرداری رقومی برای مطالعات انتشار

رئیس

نبوی – عبدالرضا	دکترای میکروالکترونیک	پژوهشکده الکترونیک – پژوهشگاه علوم و تکنولوژی دفاعی – عضو هیئت علمی دانشگاه تربیت مدرس

اعضاء

آرزومند – مسعود	فوق لیسانس مخابرات	مرکز تحقیقات مخابرات ایران
جاویدمهر – عباسعلی	لیسانس الکترونیک	پژوهشکده الکترونیک – پژوهشگاه علوم و تکنولوژی دفاعی
جهانگیری – روحی	لیسانس فیزیک	شرکت مخابرات ایران
مخلصین – سیدعلی	لیسانس مترجمی انگلیسی	اداره کل ارتباطات رادیویی

دبیر

برنجیان – بهرام	لیسانس مخابرات	پژوهشکده الکترونیک – پژوهشگاه علوم و تکنولوژی دفاعی

فهرست مطالب

پایگاه دادههای نقشهبرداری رقومی برای مطالعات انتشار
هدف و دامنه کاربرد
یادآوری
توصیه مینماید که
پیوست الف
الف -1 – مقدمه
الف -2 – سیستمهای مختصات
الف -3- سطح مبنای ژئودتیک
الف -4 – سازگاری پایگاه داده
الف -6 – دقت دادههای ارتفاع عوارض زمین
الف -7 – اصول کلی ذخیره دادههای ارتفاع عوارض زمین
الف -8 – نمایش دادههای ارتفاع عوارض زمین
الف -9 – استخراج پروفیل
الف -10- پایگاه داده توپوگرافی نواحی شهری
الف -11- اطلاعات ماکروسکوپی پوشش زمین
الف -12 – اطلاعات پوشش زمین با هدف خاص
الف -13 – دادههای جمعیتی

بسمه تعالی

پیشگفتار

استاندارد "پایگاه دادههای نقشهبرداری رقومی برای مطالعات انتشار" که پیشنویس آن توسط مرکز تحقیقات مخابرات ایران در کمیسیونهای مربوط تهیه و تدوین شده و در یکصدو سی و نهمین جلسه کمیته ملی استاندارد برق و الکترونیک مورخ 78/8/26 مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده 3 قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران مصوب بهمن ماه 1371 به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر میشود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفتهای ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم مورد تجدیدنظر قرار خواهند گرفت و هر گونه پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استانداردها برسد در هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه واقع خواهد شد.

بنابراین برای مراجعه به استانداردهای ایران باید همواره از آخرین چاپ و تجدیدنظر آنها استفاده نمود. در تهیه و تدوین این استاندارد سعی شده است که ضمن توجه به شرایط موجود و نیازهای جامعه، حتیالمقدور بین این استاندارد و استاندارد کشورهای صنعتی و پیشرفته هماهنگی ایجاد شود.

منابع و مآخذ که برای تهیه این استاندارد به کار رفته است عبارتند از:

ITU - R P.1058-1
DIGITAL TOPOGRAPHIC DATABASES FOR PROPAGATION STUDIES (Question ITU-R 202/3)
(1994 - 1997)

پایگاه دادههای نقشهبرداری رقومی برای مطالعات انتشار

1- هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد استفاده از دادههای نقشهبرداری یا توپوگرافی رقومی از سطوح و دریاها، دریاچه، ارتفاعات، نوع عوارض (بناهای ساخت بشر، انواع درختان، آب دریا، آب شیرین، سرزمینهای باتلاقی، صحرا، پارک، تلهای شنی و...) جنس پوشش موانع، تراکم موانع و موقعیت دقیق موانع بوسیله تشکیل پایگاه داده میباشد بگونهای که بتوان با ایجاد سازگاری و استفاده از نرم افزارهای واسط اطلاعات ترکیبی توپوگرافی از منابع مختلف به سهولت استفاده کرد و در عین حال در جاهایی که نیاز به دادههای دقیق است با حفظ سیستم مختصات اصلی به تبادل داده پرداخت. به کمک دادههای فوق امکان پیشبینی مدلهای انتشار بصورت دقیق در گستره جهانی فراهم میگردد.

2- یادآوری

این استاندارد با در نظر گرفتن موارد زیر:

الف) استفاده از مدلهای پیشبینی انتشار، نیاز به اطلاعات توپوگرافی دارد;

ب) مدلهای آتی پیشبینی کننده انتشار قادر خواهند بود که از اطلاعات توپوگرافی جامعتری استفاده کنند;

پ) ارائه مشاوره مهندسی کاربردی برای تهیه نقشههای توپوگرافی رقومی جهت پیشبینی انتشار لازم است;

ت) تبادل اطلاعات بین کشورها و سازمانهای مختلف مورد نیاز میباشد;

ث) تاسیس یک پایگاه داده توپوگرافی در گستره جهانی مطلوب میباشد;

توصیه مینماید که

1- سیستمهای مختصات پایگاه داده توپوگرافی باید مطابق با بند 2 از پیوست الف تعیین شود;

2- فاصله گذاری مسطحاتی [1] مقادیر داده در یک پایگاه داده توپوگرافی باید با احتساب اطلاعات موجود در بند 5 از پیوست الف تعیین گردند;

3- پایگاهای داده توپوگرافی باید سطوح و ارتفاع دریا و دریاچه را بدون هیچگونه ابهامی تعیین نمایند;

4- پایگاه دادههای توپوگرافی باید شامل اطلاعاتی درباره پوشش زمین اعم از طبیعی یا ساخت بشر، بهمراه جزئیاتی در مورد نوع و ارتفاع پوشش زمین باشد;

5- هنگام راهاندازی پایگاه داده توپوگرافی باید اطلاعات اضافه شده در پیوست الف در نظر گرفته شود.

پیوست الف

(این پیوست بخش الزامی از این استاندارد می باشد)

الف -1- مقدمه

پایگاههای داده توپوگرافی رقومی که به منظور پیشبینیهای انتشار تامین شدهاند، لازم است اطلاعات مربوط به نوع پیشبینی تعیین شده را دارا باشند. در حال حاضر اطلاعات در مورد عوارض زمین و پوشش آن جهت فرکانسهای فرکانسهای بالای 30 مگاهرتز مورد نیاز است. در حال حاضر، برای پیشبینیهای انتشار جامعتر جهت فرکانسهای بالای 1000 مگاهرتز، خصوصاً در نواحی شهری، اطلاعات در مورد مکان، اندازه و جهت هر یک از بناها علاوه بر اطلاعات مربوط به ارتفاع عوارض زمین، مورد نیاز است. انتظار میرود مدلهای پیشبینی کننده پیچیدهتری توسعه یابد تا امکان پیشبینیهای انتشار جامعتری را فراهم سازد. اما این مدلها به اطلاعات جامعتر و بالقوه به کاهش فاصله گذاری مسطحاتی برای نمونههای داده نیاز دارند.

هدف از این پیوست راهنمایی در مورد نوع اطلاعاتی که در پایگاه داده توپوگرافی باید موجود بوده و نیز در مورد مقادیر مناسب فاصله گذاری مسطحاتی برای نمونههای داده میباشد. ذکر این نکته لازم است که دامنه بسیار گسترده کاربردهای پایگاههای داده توپوگرافی را میتوان از قبل در نظر گرفت و نیز اطلاعات گستردهای از پوشش زمینی را مورد شناسایی قرار داد. بعید است که در هر منطقه جغرافیایی تمامی انواع پوشش زمینی وجود داشته باشد و اعمال این نکته در امر ذخیرهسازی مهم میباشد.

گرچه امکان توسعه یک مجموعه عمومی اطلاعات پوشش زمینی وجود دارد، ولی بسیاری از ردههای موجود در کاربردهای پایگاه داده

توپوگرافی غیر مرتبط خواهد بود. این موضوع نیاز به یک ظرفیت ذخیرهسازی غیر ضروری را ایجاب میکند. تحت چنین شرایطی و در حال حاضر مجموعه پوشش زمینی که برای تمام کاربردها توسعه یافته باشد چندان مناسب نیست. با وجود این، میتوان توجه را به سمت ردههایی که مناسب تشخیص داده میشوند و آنهایی که ارزش بررسی بیشتر را دارند معطوف داشت.

بنا بر دلایل مشابه فوق، الگوی ذخیره اطلاعات جامع و واحدی را نمیتوان پیشنهاد کرد. با وجود این روالهای کامپیوتری جهت پیشبینی انتشار باید بوسیله نرم افزارهای واسط به پایگاه داده دسترسی داشته باشند به این ترتیب هر قدر که اطلاعات در دسترس بیشتر میشود محتویات و ساختار پایگاه داده میتواند بهبود یابد و با تغییرات مناسب نرمافزار واسط، روالهای پیشبینی انتشار تغییر نمیکنند.

بمنظور تبادل رضایت بخش و موثر یک پایگاه داده توپوگرافی، بعنوان مثال بین کشورها یا از یک تهیهکننده به یک مشتری، این موضوع که نرمافزار واسط مناسبی با پایگاه داده تجهیز شود و یا اطلاعات کاملی درباره محتویات پایگاه داده و نقشههای ذخیرهسازی تهیه گردد، ضروری است.

الف -2- سیستمهای مختصات

دادههای توپوگرافی میتوانند بعنوان مرجع چندین سیستم مختصات قرار گیرند. این سیستمهای مختصات معمولا جزو یکی از دو دسته عمده زیر میباشند:

- مختصات زاویهای، یعنی عرض جغرافیایی نسبت به خط استوا و طول جغرافیایی نسبت به نصفالنهار مرجع، بطور معمول گرینویچ.
- یک تصویر قائم از ناحیه خاصی از سطح زمین با یک روش ریاضی تصویر تعریف شده.

مشخصات اصلی این دو سیستم میتواند به شرح زیر خلاصه شود:

- مختصات طول و عرض جغرافیایی یک پوشش جهانی بدون انفصال را فراهم میکند، اما بین مقادیر مختصات و فاصلههای زمینی یک ارتباط غیر

خطی وجود دارد. در موارد خاص با تغییر عرض جغرافیایی ضریب مقیاس [2] بین طول جغرافیایی و فاصله زمینی تغییر میکند.

- در یک منطقه جغرافیایی مشخص تصویر قائم تقریباً به یک رابطه خطی با مقیاس ثابتی بین مختصات و فواصل زمین تبدیل میشود اما برای اجتناب از اعوجاج عمده باید برای مناطق مختلف مجددا تعریف گردد.

بسیاری از آژانسهای ملی نقشهبرداری تصویر قائم را برای نقشههای کاغذی پذیرفتهاند و به این دلیل اغلب داده توپوگرافی جامعتر برای یک ناحیه مشخص در فواصل منظم از تصاویر محلی مرتب میگردد.

بسیاری از سیستمهای نقشهبرداری ملی بر اساس سیستم تصویر استوانهای [3] بنا نهاده شده است. سیستم تصاویر استوانهای جهانی [4] (UTM)مجموعهای از تصاویر بر اساس تعاریف یکنواخت برای طولهای جغرافیایی متفاوت، با مرجعهای شمالی نسبت به استوا میباشد. این امر درجه مفیدی از استاندارد سازی را فراهم میآورد. در بعضی از حالات برای تصاویری که جهت دقت برای یک عرض یا طول بخصوص بهینه میشوند مزیت هایی وجود دارد در این حالت مقادیر ویژه برای بیضویت زمین معمولا بگونهای انتخاب میشوند که خطاها حداقل گردد. همچنین تصاویر غیر استوانهای TM وجود دارد.

مناسبترین انتخاب جهت سیتم مختصات ممکن است به عوامل مختلفی بستگی داشته باشد، از قبیل:

- جایی که بالاترین دقت موردنظراست، حفظ سیستم مختصات اصلی یک مزیت محسوب میشودزیرا تبدیل به سیستم مختصات دیگر معمولا موجب کاهش دقت خواهد شد.

- وقتی که اطلاعات استخراج شده پروفیل (برش قائم) مسیر کوتاه در یک تصویر قائم ،نشان داده شود، استفاده از آن بسیار ساده است چرا که یک خط مستقیم در فضای مختصات بطور تقریبی با خط مستقیم روی زمین برابر است. تفاوت در مقایسه با مسیر دایره عظیمه واقعی بستگی به سیستم تصویر، و طول و جهت مسیر دارد. بعنوان راهنمایی عمومی، یک خط مستقیم در تصویر قائم برای مطالعات انتشار تا حدود 100 کیلومتر،

نوعاً باندازه کافی دقیق است. بهرحال تفاوتهای واقعی با در نظر گرفتن نقشه مورد استفاده تغییر خواهد کرد و برای جهتهای شرق - غرب و در عرضهای جغرافیایی بالاتر افزایش مییابد. کاربران باید بدترین حالتهای خطاها را در طراحی خطوط پروفیل بعنوان خطوط مستقیم در تصاویر قائم تعیین کنند.

- در تهیه پوشش پیوسته نواحی وسیع، مختصات طول و عرض جغرافیایی ارزشمند هستند. وقتی که ابعاد دایره عظیمه جهت اجتناب از غیر خطی بودن بیش از حد، استفاده میشود، استفاده از مختصات طولی و عرضی نیاز به خیلی از تبدیلات مختصات به تصویر قائم را برطرف میسازد.

با توجه به عوامل فوق، توصیه یک سیستم مختصات واحد برای تمام مقاصد عملی نمیباشد. برای هماهنگی بینالمللی، از نقطهنظر توانایی پوشش تمام سطوح زمین بدون گسستگی، استفاده از طول و عرض جغرافیایی توصیه میشود. در موارد عملیای که تصویر قائم مورد نیاز است استفاده از مختصات UTM به دلیل یکنواختی بهتر است.

توضیحات بالا در جدول ۱ خلاصه شده است .

جدول ۱ - سیستم های مختصات

پارامتر	طول-عرض جغرافیایی	UTM	سایر
قابلیت کاربرد	کل کره زمین	بخش وسیعی از زمین	غالباً محلی
شکل شبکه سلولی	منحنی ذوزنقه ای	تقریب خوب مربع	غالباً تقریب خوبی از
تغییر ضریب مقیاس	متغیر نسبت به عرض	تقریب خوب ثابت	غالباً با تقریب خوب
مرزها	هیچکدام	مطابق با طول	متغیر

الف -3- سطح مبنای ژئودتیک [5]

سطح مبنای ژئودتیک، مجموعه مقادیری است که سیستم مختصات باید بر اساس آن پایه ریزی شود. سطح WGS 84 که بر اساس ژئوئید GRS 80 [6] بنا نهاده شده برای سیستم مختصات بینالمللی توصیه میشود.

الف -4- سازگاری پایگاه داده

هنگام ترکیب اطلاعات توپوگرافی و نقشهبرداری از منابع مختلف باید از سازگاری دادهها اطمینان حاصل کرد. در حالت کلی، انحرافات اتفاق میافتد

مگر آنکه همه اطلاعات بر اساس یک سیستم مختصات با مبنای ژئودتیکی یکسان باشد.

الف -5- فاصلهگذاری مسطحاتی در پایگاه داده ماکروسکوپی [7]

مقدار فاصلهگذاری مسطحاتی بین نقاط داده که در یک پایگاه توپوگرافی باید مورد استفاده قرار گیرد به نحوه چیدمان داده بستگی دارد. توصیه یک مقدار بخصوص عملی نیست. در عمل فاصلهگذاریهای مسطحاتی در محدوده تقریبی 20 متر تا 1 کیلومتر یا میزان معادل در طول و عرض جغرافیایی معمول هستند. الگوهای مختلف پیشبینی انتشار نه تنها به درجه تفکیک مسطحاتی متفاوتی نیاز دارند بلکه به حساسیت تغییرات درجه تفکیک مسطحاتی نیازمندند. نباید اینگونه تصور شود که افزایش تفکیکپذیری مسطحاتی با یک روش انتشار داده شده، همواره دقت پیشبینی را بهبود میبخشد.

الف -6- دقت دادههای ارتفاع عوارض زمین

دقت الگوهای پیشبینی انتشار در پایگاه داده توپوگرافی میتواند بشدت متاثر از دقت دادههای ارتفاع عوارض زمین باشد. دقت ارتفاعات عوارض زمینی نوعاً بر حسب جذر متوسط مربع مقدار خطا (rms) بیان میگردد. الگوی انتشار مورد استفاده، دقت عمودی و درجه تفکیک افقی همگی در نتیجه محاسبات موثرند. در حالت کلی، بیشتر الگوهای قطعی انتشار، درجه تفکیک بیشتر و دقت را در دادههای توپوگرافی نیاز دارد اما جزئیات میتواند در هر حالت تغییر یابد. مقدار جذر متوسط مربع خطا 15 (rms)متر در داده ارتفاع عوارض زمین در بسیاری از مقاصد قابل قبول تشخیص داده میشود.

الف -7- اصول کلی ذخیره دادههای ارتفاع عوارض زمین

بیشتر پایگاههای داده توپوگرافی فعلی مورد استفاده در پیشبینی انتشار و طرحریزی رادیویی از آرایههای دو بعدی دادهها در فواصل مساوی در سیستم مختصات انتخاب شده تحت عنوان "داده مشبک" استفاده میکنند. این موضوع یک مزیت است که مختصات مسطحاتی تنها به نقاط مرجع با بیشترین داده شامل آرایههای خود - زیرنویس [8] از مقدار ارتفاع نیاز

دارند. در تصاویر قائم فاصلهگذاری مسطحاتی داده نوعاً از طریق یک پایگاه داده کامل، یکسان خواهد بود. برای مختصات طول و عرض جغرافیایی در بعضی از مواقع فاصله طول جغرافیایی، همانند فواصل افزایش عرض جغرافیایی به منظور ثابت نگهداشتن تقریبی ضریب مقیاس، افزایش مییابد.

ذخیره دادههای مشبک برای پایگاه دادههای توپوگرافی مورد استفاده در مطالعات انتشار بر اساس استفاده سهل و وسیع آن توصیه شده است. اطلاعات زیر به عنوان یک راهنمای عمومی که در دیگر رهیافتها برای ذخیره دادههای نقشهبرداری که ممکن است سودمند باشند تهیه شده است. علاقه فزایندهای در استفاده از دیگر استراتژیهای ذخیره دادههای توپوگرافی هم از لحاظ کاهش فضای ذخیرهسازی و هم در بعضی از حالات از نظر امکان نمایش موثرتر ارتفاع عوارض زمینی وجود دارد. برای فشردهسازی دادههای نقشهبرداری از الگوهای استاندارد میتوان استفاده کرد. هر چند ضرایب فشردهسازی بزرگتر با استفاده از الگوهای خاص قابل دسترس است اما هیچکدام عاری از خطا نمیباشد.

مثالهایی چند از فشردهسازی دادههای مشبک عبارتند از:

- تبدیل کسینوسی گسسته [9] (DCT)

- بعضی از شکلهای کد کردن هافمن که میتواند بدون خطا باشد، به ویژه تفاوت ارتفاع واقعی و تخمینی از نقاط مجاور اگر بصورت کد کننده هافمن ذخیره شود موثر میباشد.

- استفاده از فاصلهگذاری متغیر مطابق با بیقاعدگیهای عوارض زمینی که در حالت فهرست بندی ارتباطی (Linked - List) میتواند بطور موثر با استفاده از گرههای چهارگانه ذخیره گردد.

جائیکه دادههای عوارض زمین با درجه تفکیک مسطحاتی کافی برای نقاطی که در مکانهای ناهموار واقعند در دسترس باشد که معمولا یک سیستم نقشهبرداری با قدرت انتخاب خطوط تپهها و درهها را میطلبد شبکه بیقاعده مثلثی [10] دارای مزیتهایی خواهد بود. این روش بر اساس ذخیره مختصات مسطحاتی و ارتفاع هر نقطه است. همچنین ضروری است که یک مثلثبندی

برای ارتباط دادن همه نقاط تعریف گردد تا عوارض زمینی به شکل تراشههای مثلثی متصل نشان داده شود. این مثلثبندی ممکن است به صورت صریح یا ضمنی برای بازسازی در زمان بازیابی داده ذخیره شود.

باید متذکر شد که مزیت TIN متکی بر نقاط مرتبط با عوارض زمینی که عموماً ناهموارند میباشند. دو نکته مطرح میشود:

– نقشهکشی سنتی همیشه نقاطی که به دقت، نقشهبرداری شده و درجه تفکیک کافی داشته باشند را تامین نمیکند.

– سیستم TIN حاصل از اطلاعات مشبک باید یک سیستمی را جهت مشخص نمودن نقاط مهم توپوگرافی بکار گیرد. باید توجه نمود که مثلثبندیهای مبهم میتواند برای نقاط با فاصلهبندی منظم وجود داشته باشد.

الف –8- نمایش دادههای ارتفاع عوارض زمین

مقادیر ارتفاع عوارض زمینی مشبک میتواند وجوه مختلف ارتفاعات عوارض زمین را نشان دهد:

الف) بلندترین، پایینترین، سطح متوسط یا مشخصه دیگری از ارتفاع را برای سطح مربعی از عوارض زمینی که ضلعی برابر فاصله گذاری داده مسطحاتی دارد.

ب) نمایش ارتفاع یک نقطه تنها بدون ارائه اطلاعات در مورد ارتفاع نقاط دیگر.

انتخاب چگونگی نمایش ارتفاعات هم بر چگونگی استخراج ارتفاع زمین از پایگاه داده به منظور تهیه پروفیل مسیر و هم بر چگونگی تاثیر متقابل اطلاعات ارتفاع با الگوی پیشبینی انتشار اثر میگذارد. ارائه یک توصیهنامه عمومی در این موضوع عملی بنظر نمیرسد. روشهای استخراج پروفیل در بند 9 مورد بحث قرار میگیرد.

الف –9- استخراج پروفیل

هنگام رسم پروفیل بین دو مکان دلخواه، تعداد کم یا هیچ یک از دادههای نقاط در پایگاه داده مشبک با پروفیل بطور دقیق منطبق نمیشود. در چنین حالتهایی الگوهای مختلفی جهت استخراج دادههای ارتفاع عوارض زمین در

دسترس است. بسته به شرایط محیط، روشهای زیر توصیه میشوند:
- وقتیکه داده ارتفاع به نحوی نمایانگر یک ناحیه مربعی از زمین میباشد چنانچه در الف-8-الف بیان شد، داده مربوط به مربعی که پروفیل از آن میگذرد باید در پروفیل جاگذاری گردد. هر نقطه از پروفیل ممکن است روی خط قائم واصل بین خط پروفیل به نقطه متناظر قرار گیرد، گرچه در حالت کلی نقاط پروفیل با فواصل متساوی به دست نمیآید و اگر روش انتشار به نقاطی با فواصل مساوی نیاز داشته باشد انتقال نقاط پروفیل برای نیل به این منظور قابل قبول است.
- وقتی که داده ارتفاع، تنها ارتفاع هر نقطه صحیح را نشان دهد همانطوری که در بند الف-8-ب ذکر شد روش استخراج برتر آن است که ابتدا نقاط پروفیل با فواصل مساوی را به دست آورد و ارتفاع عوارض زمین را برای درونیابی دوبعدی خطی از طریق نقاط مشبک مجاور تعیین کرد.
اصول مختلفی جهت استخراج پروفیل از پایگاه داده بر اساس TIN بکار میرود. بطور صریح پروفیل عبارت از خط پیوستهای است که بر تراشههای مثلثی متصل که TIN توسط آنها زمین را نشان میدهد منطبق است. در عمل نمونهبرداری از این سطوح برای نقاط پروفیل با فواصل مساوی که از قبل تعیین شدهاند قابل قبول است.

الف -10- پایگاه داده توپوگرافی نواحی شهری

ملاحظات خاصی به ویژه در فرکانسهای بالای 1000 مگاهرتز که انعکاس سطوح بناها باید در نظر گرفته شود در پیشبینی انتشار در نواحی شهری کاربرد دارد. در چنین مواردی، اطلاعات بسیار جامعی شامل ارتفاع، شکل بناها و در صورت امکان مکان و عرض خیابانها مورد نیاز است. گرچه در بعضی از مواقع اطلاعات مکان و عرض خیابانها ممکن است برای نواحیای که عاری از ساختمان است به دست آید.
در این مواقع دو نوع رویکرد مفید تشخیص داده شده است. اولین رویکرد یک بسط از مفاهیم عمومی مندرج در بند 5 با استفاده از فاصلهگذاری مسطحاتی 5 تا 10 متر و ذخیره اطلاعات ارتفاع بنا بعنوان بخشی از دادههای پوشش زمین (به یادداشت شماره 1 مراجعه شود) است. در این

حالت راستای متوسط بناها ممکن است بطور تقریبی بدست آید. در رویکرد دوم، یک پایگاه دادهبرداری با حفظ مختصات سه بعدی از قلههایی که شکل هر بنا را تعیین میکند تشکیل میشود (مطابق با بند 12). در هر دو حالت مقادیر ارتفاع ذخیره شده ممکن است بصورت مطلق یا نسبی نسبت به متوسط ارتفاع زمین باشد. در حال حاضر شفافیت کافی برای تایید اینکه کدامیک از دو رویکرد برای محاسبات انتشار، مبنای بهتری است وجود ندارد.

یادآوری 1- بناهای با شکل بیقاعده ممکن است بصورت ترکیبی از چند زیر ساختمان فرعی با ارتفاعهای مختلف ذخیره شوند.

الف -11- اطلاعات ماکروسکوپی [11] پوشش زمین

همانگونه که پیشتر ذکر شد، گونههای مختلف پوشش زمین بسیار وسیع است و بعید است که در هر ناحیه جغرافیایی خاصی کل گستره استفاده گردد. جدول شماره 2 یک مجموعه از گونههای عمومی را که بوسیله سازمانهای مختلف استفاده میشوند ارائه میکند. بهر حال در بسیاری از حالتها، به زیر مجموعه تقسیم کردن این گونهها برای توصیف بهتر پوشش زمینی مربوط مطلوب بنظر میرسد.

الف -12- اطلاعات پوشش زمین با هدف خاص

ملاحظات بند 10، در هر وضعیت خاصی که پیشبینیهای انتشار با جزئیات بیشتری مورد نیاز باشد ممکن است گسترش داده شود. جدول شماره 3 بعضی از مثالهای گونههای پوش زمین را بهمراه سازوکار ممکن برای ثبت مشخصات آنها ارائه میدهد. این موضوع اساساً بسط اولین رویکرد شرح داده شده در بند 10 است. به تناوب امکان دارد روش ذخیره سازی برداری مختصات نهایی اشیأ استفاده گردد.

جدول ۲ - پارامترها وگونه هایی که در پایگاه داده ماکروسکوپی پوشش زمین فهرست بندی شده اند

پوشش زمین	پارامترها
تراکم شهری (محل مرکزی شهر)	- ارتفاع متوسط بنا - بیشترین ارتفاع بنا - تراکم بنا (۱)
شهری (مناطقی با توسعه دفاتر تجاری و فروشگاهها)	- ارتفاع متوسط بنا - بیشترین ارتفاع بنا - تراکم بنا (۱)
صنعتی (مناطقی با کارخانجات و انبارها)	- ارتفاع متوسط بنا - بیشترین ارتفاع بنا - تراکم بنا (۱)
حومه شهری متراکم (مناطق یا خانه های بالکن دار بیش از سه طبقه یا دیگر خانه های بلند مرتبه)	- ارتفاع متوسط بنا - بیشترین ارتفاع بنا - تراکم بنا (۱)
حومه شهری (مناطقی با خانه های مجزا و نیمه مجزا ، املاک دارای خانه)	- ارتفاع متوسط بنا - بیشترین ارتفاع بنا - تراکم بنا (۱)
مرکز روستا (نوعاً مناطقی با فضای سبز و بناهایی با تراکم کم)	- ارتفاع متوسط بنا - بیشترین ارتفاع بنا - تراکم بنا (۱)
درختان برگ ریز	- ارتفاع متوسط درخت - بیشترین ارتفاع درخت - تراکم درخت (۲)
درختان کاج سان	- ارتفاع متوسط درخت - بیشترین ارتفاع درخت - تراکم درخت (۲)
مخلوط انواع درختان	- ارتفاع متوسط درخت - بیشترین ارتفاع درخت - تراکم درخت (۲)
باغ میوه	- ارتفاع متوسط درخت - بیشترین ارتفاع درخت - تراکم درخت (۲)
مناطق تنک (مناطق بی عارضه مانند کشتزار ، پارک ، تل های شنی و غیره)	- ارتفاع متوسط درخت - بیشترین ارتفاع درخت - تراکم درخت (۲)
سرزمینهای باتلاقی	
دشتهای گلی	
آب دریا	
آب شیرین	

(۱) تراکم بنا بعنوان کسری از منطقه مورد نظر با پوشش ساختمانی تعریف می شود.

(۲) تراکم درختی برحسب تعداد درختان در یک هکتار تعریف می شود.

جدول ۳ - پارامترها و گونه های اضافی برای پایگاه داده از سازه های خاص

نوع پوشش زمین	پارامترها
ردیف بناها (ردیف مشخصی از ساختمانهای مجزا نوعاً خانه های چند ردیفی کنار جاده)	- ارتفاع متوسط بنا - مختصات نقاط انتهایی ردیف
بنای منفرد (بنای جدا از هم در یک میدان)	- ارتفاع بنا - مختصات مرکز بنا - ناحیه اشغال شده توسط بنا
ردیف درختان (نوعاً خطی از درختان کنار جاده)	- ارتفاع متوسط درخت - مختصات انتهای خط درخت
برجها (دکلهای برق ، توربینهای باد و غیره)	- ارتفاع قسمت برجسته - مختصات مرکز قسمت برجسته

الف -13- دادههای جمعیتی

برای بسیاری از اهداف ضروری است که داده پوشش جمعیتی برای سرویسهای رادیویی تشکیل گردد. این عمل در صورتی که بانک داده جمعیتی دایر شده باشد براحتی انجام میگیرد و در صورتی که فاصلهگذاری مسطحاتی برای جمعیت مانند پوشش زمین و ارتفاعات عوارض باشند مفید خواهد بود.

---

1 – Horizontal Spacing

2 – Scale Factor

3 – (TM) Transverse Mercator

4 – UTM : Universal Transverse Mercator

5 – Geodetic Datum

6 – Geoid

7 – Macroscopic

8 – Self - Indexing

9 – DCT: Discrete Cosine Transform

10 – (TIN) Triangulated Irregular Network

11- اطلاعات قابل مشاهده مربوط به پوشش زمین

ISLAMIC REPUBLIC OF IRAN

Institute of Standards and Industrial Research of Iran

ISIRI NUMBER

5449

Digital topographic databases for propagation studies

1st Edition