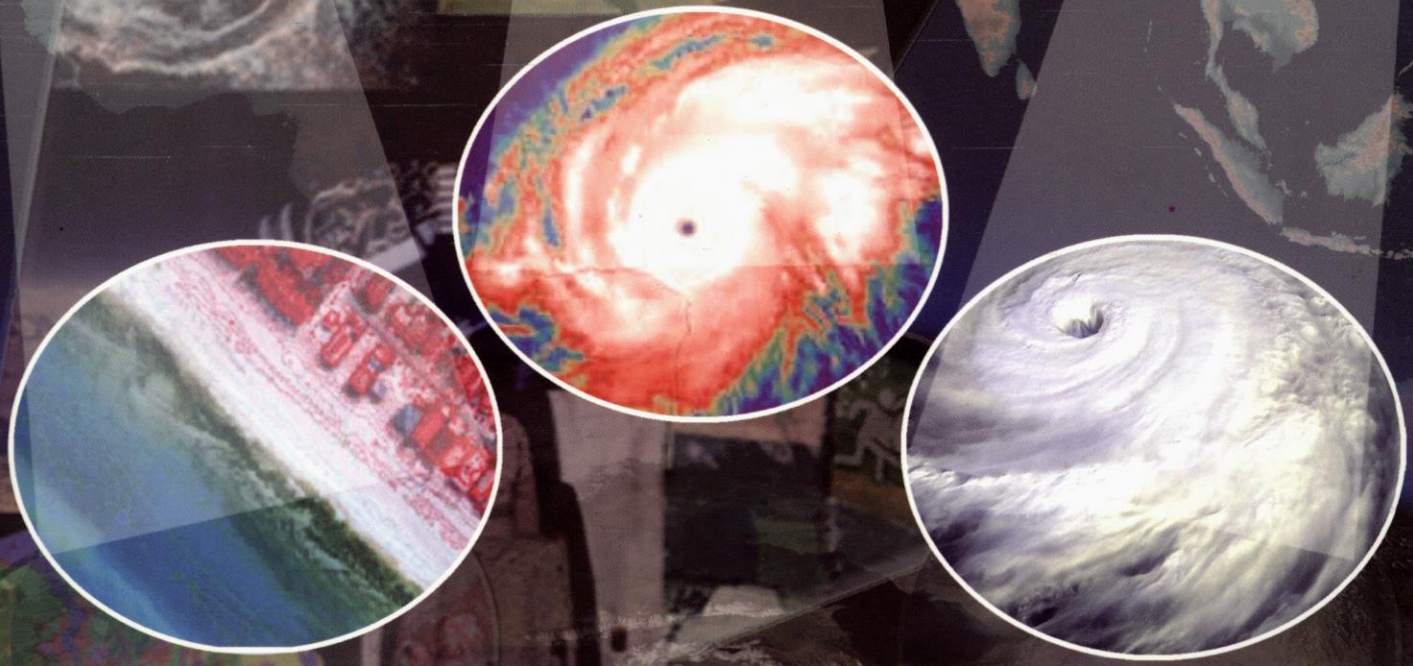
نقشه‌برداری

ماهنامه علمی و فنی سازمان نقشه‌برداری کشور

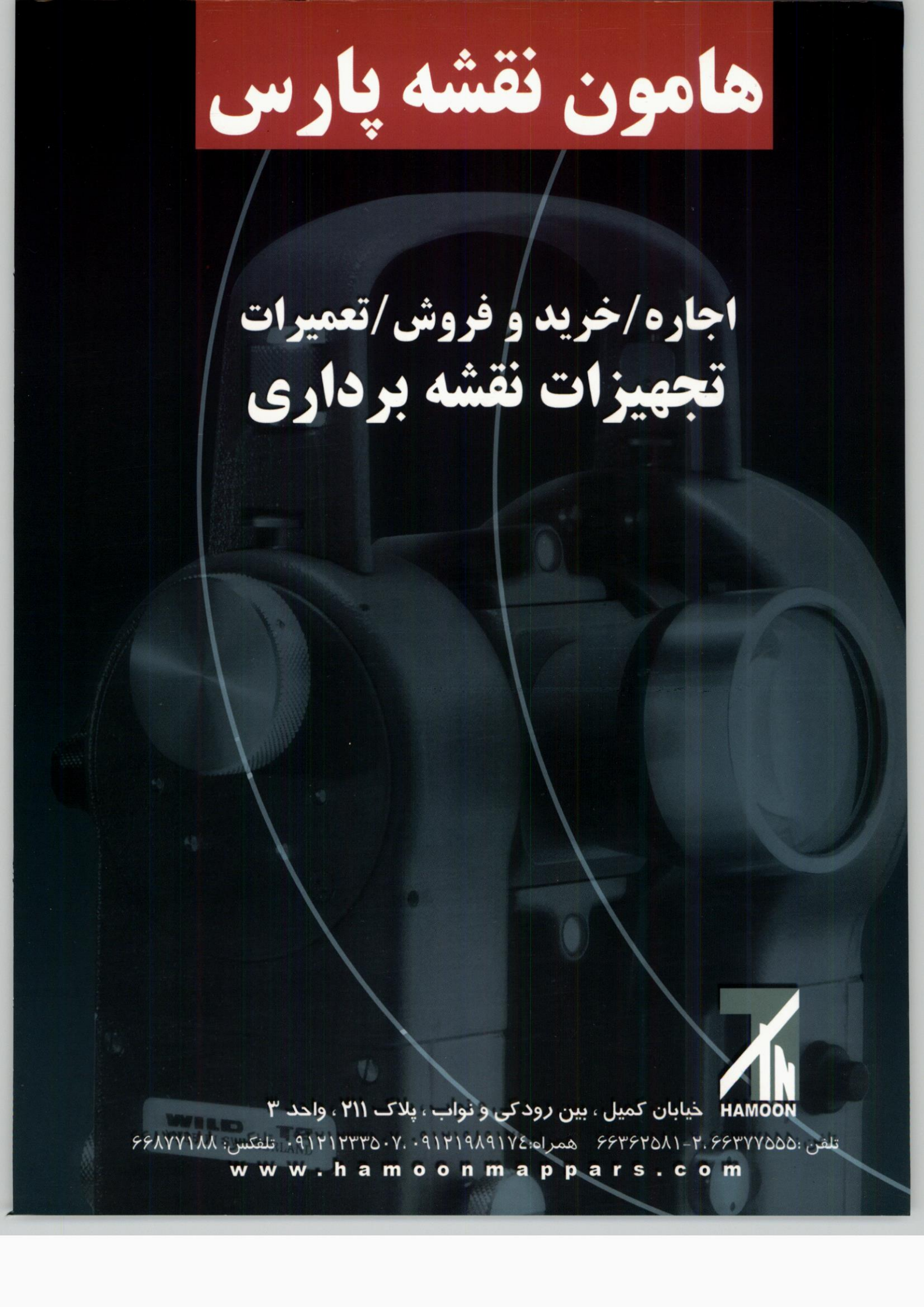
۹۱ سال هجدهم، شماره ۷ (پیاپی ۹۱)، بهمن‌ماه ۱۳۸۶ شماره استاندارد بین‌المللی ۵۲۵۹ - ۱۰۲۹

- طراحی و پیاده‌سازی تابع هزینه برای مسیریابی بهینه
- عدایم کمک ناوبری دریایی
- کاربرد لیدار در نقشه‌برداری و هیدروگرافی
- سامانه هشدار سونامی



هامون نقشه پارس

اجاره/خرید و فروش/تعمیرات
تجهیزات نقشه برداری



HAMOON

خیابان کمیل ، بین رودکی و نواب ، پلاک ۲۱۱ ، واحد ۳

تلفن: ۶۶۳۷۷۵۵۵-۲، ۶۶۳۶۲۵۸۱ همراه: ۰۹۱۲۱۹۸۹۱۷۴، ۰۹۱۲۱۲۳۳۵۰۷ تلفکس: ۶۶۸۷۷۱۸۸

www.hamoonmappars.com

نماپرداز رایانه (NPR)

www.nprco.com

Nama Pardaz Rayaneh

شامل بیش از ۳۰ ساعت فیلم های آموزشی تجهیزات نقشه برداری

تلفن: ۷۷۵۳۳۱۸۰

www.nprco.com

شامل:

بیش از ۴ گیگا بایت و ۳۰ ساعت

فیلمهای آموزشی فارسی دربارهٔ تجهیزات نقشه برداری:

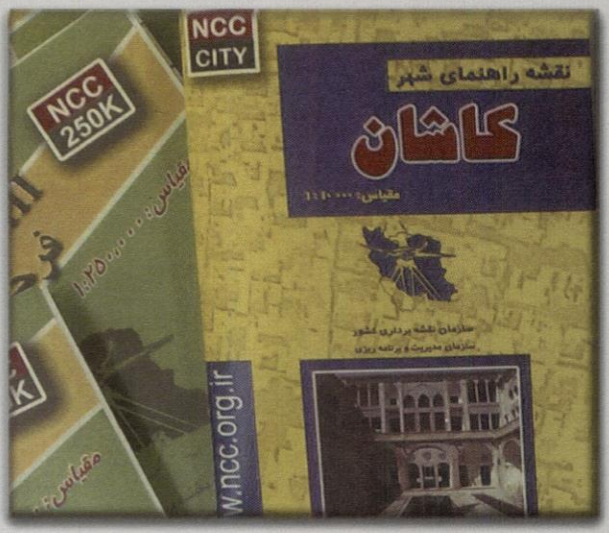
- ۴ ساعت از ۳ مدل توتال استیشن کارخانه FOIF
- ۹ ساعت ازنرم افزار فتوگرامتری رقومی فتومد RACURS
- ۲ ساعت از GPS تک فرکانس کارخانه CHC
- ۳ ساعت از GPS دو فرکانس رادیو دار (RTK) کارخانه CHC
- ۶ ساعت از اسکنر فتولیزری کارخانه RIEGL
- ۹ ساعت فیلمهای مختلف معرفی شرکتها و کارخانجات مرتبط
- ۲۰۰ مگا بایت مدارک، مقالات، جزوات و کتب آموزشی PDF

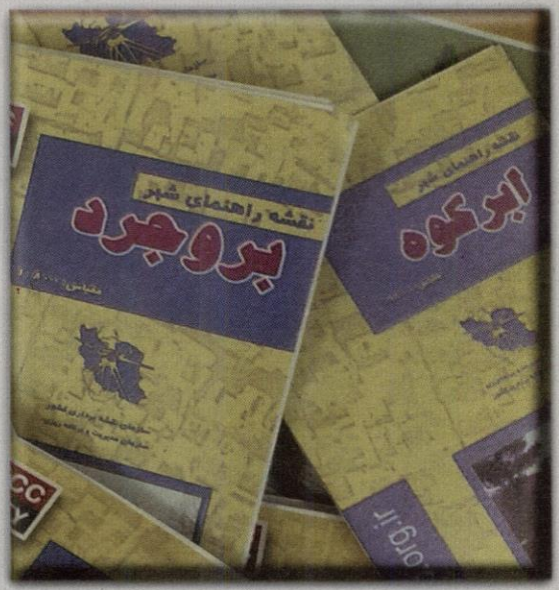
DVD رایگان حاوی بیش از ۳۰ ساعت فیلمهای آموزشی تجهیزات نقشه برداری مانند توتال استیشن، GPS نقشه برداری، اسکنر لیزری و نرم افزار فتوگرامتری (نحوه دریافت از طریق ثبت نام در سایت www.nprco.com)

تهران - خیابان شریعتی - خیابان ملک - کوچه جلالی - پلاک ۳۲ - کد پستی: ۶۶۵۱۳-۱۵۶۵۷/ تلفن: ۸۰ - ۷۹ ۵۳ ۳۱ ۷۷ / فکس: ۱۵ ۴۴ ۵۳ ۷۷ E-mail:info@nprco.com

نقشه های ۱:۲۵۰۰۰۰ از سال ۱۳۸۴ با استفاده از روش جنرالیزه طی‌سه مرحله از نقشه های ۱:۲۵۰۰۰ تالیف گردیده است. تا کنون تعداد۵۶ برگ از این نقشه‌ها توسط سازمان نقشه برداری کشور به صورت دورو ، یک رو حاوی اطلاعات توپوگرافی و طرف دیگر به همراه نمایش ارتفاعات با استفاده از سایه روشن تهیه و به چاپ رسیده است.

لیست نقشه های شهری که در سال ۱۳۸۶ در مدیریت کارتوگرافی تهیه و به چاپ رسیده اند:
شاهرود- اردستان- ابرکوه- ملایر- اسد آباد- بسطام- برازجان- زاهدان- تویسرکان- اسلام آبادغرب- نهاوند- بابل- مشهد لاتین.





سازمان نقشه‌برداری کشور
مدیریت کارتوگرافی

بسم الله الرحمن الرحیم

نقشه‌برداری

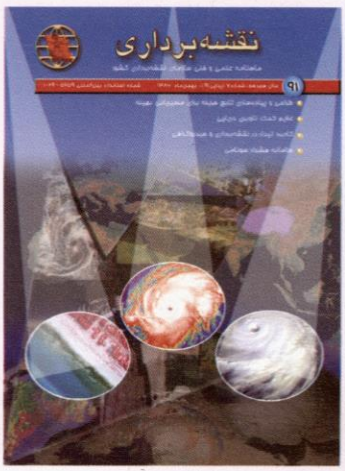
ماهنامه علمی - فنی
سال هجدهم (۱۳۸۶) شماره ۷ (پیاپی ۹۱)
بهمن ماه ۱۳۸۶
صاحب امتیاز: سازمان نقشه‌برداری کشور

شماره استاندارد بین المللی: ۵۲۵۹ - ۱۰۲۹
ISSN:1029-5259
Volume18 Number 91
January 2008

مدیر مسئول: دکتر محمد مدد
سردبیر: مهندس سیدبهداد غضنفری
هیئت تحریریه:
دکتر محمد مدد، دکتر یحیی جمور، مهندس محمد سرپولکی، مهندس حمید رضا نانکلی، مهندس غلامرضا فلاحی، دکتر سعید صادقیان، مهندس سید بهداد غضنفری، مهندس مرتضی صدیقی، مهندس بهمن تاج فیروز، مهندس محمدحسن خدام محمدی، مهندس فرهاد کیانی فر، دکتر علیرضا قراگوزلو، مهندس فرخ توکلی، دکتر علی سلطان پور، مهندس بابک شمعی

همکاران این شماره:
ابوالقاسم صادقی نیارکی، مسعود ورشوساز، کی هیان کیم، عطیه ثقه مجتهدی، فائزه سلامی، اسماعیل مهدی پور، محمد سرپولکی، علیرضا سالک نیا، علی اکبر امیری، علی اسلامی راد، علیرضا قراگوزلو، مرتضی صدیقی، بیتا کهنسال، محمود بخشان ور، عباس جهان مهر

اجرا: مدیریت پژوهش و برنامه ریزی



قیمت ۵۰۰ تومان

طراحی جلد: عباس جهان مهر

فهرست

■ **سرمقاله** ۶

■ **گزارشهای ویژه**
چهارمین همایش و نمایشگاه سامانه های اطلاعات مکانی همراه با کارگاه گروه کاری اطلاعات مکانی و سیستم های پشتیبان تصمیم گیری انجمن بین المللی فتوگرامتری و سنجش از دور (ISPRS) ۷

■ **مقالات**
طراحی و پیاده سازی تابع هزینه برای مسیریابی بهینه با استفاده از روش تصمیم گیری چند معیاره ۱۰
علائم کمک ناوبری دریایی ۱۹
کاربرد لیدار در نقشه برداری و هیدروگرافی ۲۸
سامانه هشدار سونامی ۳۳

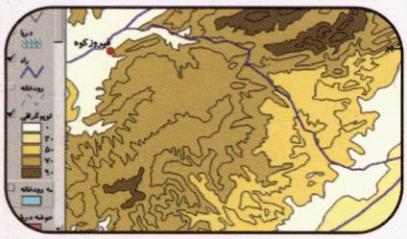
■ **گزارشهای فنی و خبری**
آشنایی با اتحادیه بین المللی ژئودزی و ژئوفیزیک IUGG ۳۶
یاد و خاطره ای از شادروان استاد فرزانه مهندس ایرج شمس ملک آرا ۳۹

■ **اخبار و تازه های فناوری** ۴۱

■ **معرفی کتاب** ۴۹

شرح روی جلد: فرآیندهای پویای کره زمین

صفحه آرایی و گرافیک: عباس جهان مهر
ویرایش: سپیده زندیه
تایپ رایانه ای: سکینه حلاج
لیتوگرافی، چاپ و صحافی: سازمان نقشه برداری کشور


صفحه ۱۴

صفحه ۲۸

صفحه ۳۳

نشانی: تهران، میدان آزادی، خیابان معراج، سازمان نقشه برداری کشور
صندوق پستی: ۱۶۸۴ - ۱۳۱۸۵
تلفن اشتراک: ۹-۶۶۰۷۱۰۰۱ (داخلی ۴۳۵)
دورنگار: ۶۶۰۷۱۰۰۰
پست الکترونیکی: magazine@ncc.org.ir
نشانی اینترنتی: www.ncc.org.ir

سرمقاله

در ادامه بحث زیرساخت ملی داده‌های مکانی (NSDI) که در شماره‌های قبل به اهداف و چشم‌انداز آن اشاره شد، به لحاظ اهمیت ویژه‌ای که سیاست‌های اجرایی این زیرساخت داراست در سرمقاله این شماره و شماره بعدی، به موضوع فوق پرداخته می‌شود.

در سیاست اجرایی زیرساخت ملی داده‌های مکانی موارد زیر می‌بایست در نظر گرفته شوند:

- تنظیم برنامه‌های عملیاتی و سیاست‌های مدیریتی کلیه سازمان‌ها به گونه‌ای که تصمیم‌گیری‌ها، برنامه‌ریزی‌های بلندمدت و میان مدت و امور روزمره بر مبنای داده‌های مکانی مناسب، با کیفیت و مصوب انجام گیرد و همچنین ارتقای سطح علمی، فرهنگی، فنی و فن‌آوری سازمان جهت فراهم‌آوردن زمینه استفاده از داده‌های مکانی در فعالیت‌های روزمره به عنوان بخشی از برنامه‌های فوق‌الذکر لحاظ گردد.

- مشارکت داشتن همه جانبه و گسترده کلیه دستگاه‌های اجرایی در ایجاد زیر ساخت ملی داده مکان محور و تنظیم سیاست‌های خود به‌گونه‌ای که مجموعه‌های ذیربط و بخش خصوصی مرتبط نیز همکاری لازم را در جهت تحقق زیرساخت ملی داده مکانی داشته باشند.

- پذیرش تولیت بخشی از داده‌های مکانی ملی توسط کلیه وزارتخانه‌ها و سازمان‌های دولتی متناسب با ماموریت‌ها و شرح وظایف سازمانی آنها و تولید، بهنگام‌رسانی و نگهداری اطلاعات مکانی مربوطه حین فعالیت‌های جاری خود

- استفاده از فن‌آوری‌های مناسب روز و ارتقای سطح علمی، فرهنگی و فنی متولیان داده‌های مکانی به منظور موفقیت و تحقق امر تولید، بهنگام‌رسانی و نگهداری داده‌های مکانی

- تولید داده‌های مورد نیاز مدیریت بحران در قالب زیرساخت داده مکانی مدیریت بحران توسط متولیان داده‌های مکانی و همچنین استفاده از داده‌های مکانی و چارچوبهای زیرساخت داده مکانی در مراحل مختلف چرخه مدیریت بحران توسط ارگان‌های مرتبط، شامل قبل از بحران (پیش‌بینی، پیشگیری، کاهش خطرات و اثرات بحران و آمادگی برای پاسخگویی)، حین بحران (فعالیت‌های پاسخگویی نظیر امداد و نجات، جستجو، تخلیه اضطراری و اسکان موقت) و پس از بحران (بازسازی و فراهم‌آوردن شرایط عادی زندگی)

- تبعیت از استانداردها و سیاست‌های زیر ساخت ملی داده‌مکانی و تبعیت از مصوبات، بخشنامه‌ها و دستورالعمل‌های اجرایی مربوطه در فعالیت‌های کلیه دستگاه‌های اجرایی

سردبیر

گزارشی از برگزاری
چهارمین همایش و نمایشگاه سامانه های اطلاعات مکانی همراه با کارگاه گروه کاری اطلاعات مکانی و سیستم های پشتیبان تصمیم گیری انجمن بین المللی فتوگرامتری و سنجش ازدور (ISPRS)

۱۶ و ۱۷ دی ماه ۱۳۸۶، سازمان نقشه برداری کشور

تهیه و تنظیم:

مهندس غلامرضا فلاحی

مدیرکل سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی و دبیر همایش GIS، سازمان نقشه‌برداری کشور

fallahi@ncc.neda.net.ir

سازمان نقشه‌برداری کشور به‌منظور اشاعه فرهنگ GIS و آشنایی با آخرین دستاوردهای حاصله در این زمینه همایشی را در مورد سیستم‌های اطلاعات مکانی به‌صورت سالیانه برگزار می‌نماید. استقبال از همایش GIS و تعداد و تنوع مقالات ارائه شده در این زمینه باعث گردیده که این همایش هر سال با شکل و محتوای جدیدی برگزار گردد. بر این اساس چهارمین همایش و نمایشگاه GIS به‌همراه کارگاه ISPRS در تاریخ ۱۶ و ۱۷ دی ماه سال ۱۳۸۶ در سازمان نقشه‌برداری کشور برگزار گردید. هدف اصلی این همایش بهبود نقش سیستم اطلاعات مکانی و سنجش‌ازدور در سیستم‌های پشتیبانی تصمیم‌گیری و مدیریت که بستری بین‌المللی جهت تبادل اطلاعات و تجربیات را فراهم و قابلیت‌ها و انتظارات آتی را از کاربردهای عملی فن‌آوری اطلاعات مکانی در برنامه‌ریزی، تصمیم‌گیری و پشتیبانی توسعه پایدار در مقیاس‌های مختلف شرح میدهد. همایش امسال با همایش‌های سال‌های گذشته تفاوت‌های ویژه‌ای داشت. یکی از مهمترین تفاوت‌ها، همزمانی همایش GIS با کارگاه

گروه کاری سامانه‌های پشتیبان تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی مکانی کمیسیون دو انجمن بین المللی فتوگرامتری و سنجش از دور (ISPRS) و تفاوت مهم دیگر وجه بین‌المللی آن و همچنین مشارکت مرکز آمار، سازمان فضایی، انجمن بین‌المللی فتوگرامتری و سنجش از دور ، موسسه بین‌المللی علوم اطلاعات مکانی و مشاهدات زمینی (ITC) هلند، دانشکده مهندسی ژئوماتیک و ژئودزی دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی و گروه مهندسی نقشه‌برداری دانشگاه تهران با

سازمان نقشه‌برداری کشور در برگزاری همایش بود. اساتید و محققان برجسته‌ای از کشورهای هلند، آلمان، ترکیه، چین، روسیه و اتریش جهت ارائه آخرین تحقیقات خود در زمینه اطلاعات مکانی و سیستمهای پشتیبان تصمیم گیری در این همایش شرکت نمودند که از آن جمله می توان به پروفسور مولنار رئیس دانشگاه ITC هلند، پروفسور کاینز از کشور اتریش، پروفسور اُرهان آلتان دبیر ISPRS از کشور ترکیه، پروفسور آلفرد اشتاین، پروفسور فن در فین، پروفسور فَن خندرن از کشور هلند، پروفسور گِوْرگ بَرِت از کشور آلمان، پروفسور ویکتور گورنی از کشور روسیه، پروفسور بینگ فنگ وو، پروفسور زانگ جینگزیان، پروفسور چنگ زائویانگ، دکتر منگ جی هوآ، دکتر یانگ جینگ هوویی، دکتر لیبو زنگجون از کشور چین اشاره نمود.

علی‌رغم بارش شدید برف و شرایط خاص جوی، همایش با استقبال بیش از پیش شرکت‌کنندگان مواجه گردید.

جلسات افتتاحیه و علمی همایش طبق برنامه از پیش تعیین شده با حضور اساتید برجسته بین‌المللی در طی دو روز برگزار گردید. لازم به‌ذکر است که علی‌رغم اینکه روز دوم به‌علت بارش شدید و شرایط خاص جوی تعطیل اعلام گردیده بود باز حضور شرکت‌کنندگان و علاقه‌مندان چشمگیر بود به‌طوری‌که سالن در زمان اختتامیه مملو از شرکت‌کنندگان بوده و برگزاری همایش در این شرایط مورد توجه علاقه‌مندان به‌ویژه میهمانان خارجی قرار گرفته بود.

تعداد ۲۰۶ چکیده مقالات توسط اعضاء محترم هیئت علمی از دانشگاه‌های خواجه نصیرالدین طوسی، تهران، ITC هلند، صنعتی وین، ملبورن استرالیا، لاوال کانادا، UPN مالزی، آموزشکده نقشه‌برداری سازمان نقشه‌برداری کشور و مرکز سنجش‌ازدور استرالیا مورد ارزیابی قرار گرفت و نتایج ارزیابی به‌اطلاع مؤلفان رسید. تعداد ۷۸ مقاله‌ای که به‌صورت کامل و به زبان

انگلیسی پذیرفته شد آخرین تحقیقات را پیرامون کاربردهای سیستم‌های اطلاعات مکانی و سنجش‌ازدور در مدیریت منابع، مدل‌سازی فرآیند برنامه‌ریزی مکانی، طراحی و توسعه سیستم پشتیبانی برنامه‌ریزی مکانی، تئوری و کاربرد تجزیه و تحلیل چند معیاره تصمیم‌گیری در محیط‌های منفرد یا گروهی، تئوری و مفهوم پشتیبان تصمیم‌گیری با استفاده از سیستم

مبهم، تئوری و کاربرد سیستم مبتنی بر دانش، طراحی و توسعه سیستم حامی تصمیم‌گیری مکانی (SDSS) ، طراحی و توسعه سیستم‌های مشارکتی حامی تصمیم‌گیری مکانی (CSDSS) وکاربردهای تلفیقی SPSS و SDSS ارائه نمودند.

لازم به ذکر است که ۴۳ مقاله به صورت سخنرانی و ۳۵ مقاله نیز به صورت پوستری تحت عناوین «کاربردهای AHP»، «مدیریت زیرساخت‌های شهری» ، «مدیریت جنگل و

کشاورزی» ، «کاربردهای سنجش از دور» ، «کاربردهای مدیریت محیط زیست» ، «روش‌های پیشرفته» ، «کاربردهای مکان‌یابی» ، «مدیریت بلایا» دسته‌بندی شده‌اند و در جلسات مختلف دردو سالن سخنرانی و یک سالن پوستری ارائه گردیدند. یک سخنران کلیدی در جلسه افتتاحیه و هفت سخنران مدعو نیز در نشست‌های علمی آخرین تحقیقات خود را ارائه کردند. با توجه به احتمال بارش برف و باران و وضعیت خاص جوی در زمان برگزاری، نمایشگاه در فضای بسته به مساحت حدود ۲۰۰متر مربع برپا گردید. ۳ سازمان دولتی شامل مرکز آمار، سازمان زمین‌شناسی و سازمان نقشه‌برداری کشور و ۶ شرکت خصوصی غرفه‌های خود را در این فضا برپا نمودند.

بعد از جلسه افتتاحیه همایش، نمایشگاه نیز افتتاح گردیده و مورد بازدید شرکت‌کنندگان قرار گرفت. در جلسه اختتامیه نیز میزگردی از سخنرانان مدعو تشکیل گردید و پیرامون موضوع سیستم‌های پشتیبان تصمیم‌گیری مکانی به بحث و بررسی پرداختند. در خاتمه همایش نیز گرفتن عکس‌های دسته‌جمعی از میهمانان و برگزارکنندگان همایش، یاد و خاطره آن را ماندگار نمود. برگزاری این همایش دستاوردهای زیر را به همراه داشت: این همایش زمینه‌ای بین‌المللی جهت بهبود نقش سیستم اطلاعات مکانی و سنجش از دور در فعالیت‌های مدیریتی نظیر برنامه‌ریزی، تصمیم‌گیری، پایش و ارزیابی فرآیندهای حامی توسعه پایدار منابع را فراهم نموده‌است.

آخرین تحقیقات در زمینه‌های مختلف GIS، سنجش از دور، تولید اطلاعات مکانی سیستم‌های پشتیبان تصمیم‌گیری مکانی توسط متخصصان و محققان ایرانی و خارجی ارائه گردیده‌است.

دانش و تجربیات میان اساتید، محققان، دانشجویان و شرکت‌کنندگان مورد تبادل قرار گرفته‌است. پیشرفت‌ها و دستاوردهای جمهوری اسلامی ایران در زمینه ژئوماتیک و سیستم‌های اطلاعات مکانی به کشورهای شرکت‌کننده شناسانده شده‌است.برگزاری موفقیت‌آمیز همایش مرهون لطف خداوند متعال و زحمات تمامی دست‌اندرکاران همایش بود و امید است با مساعدت بیشتر، اینگونه همایش‌ها در سال‌های آتی نیز در سازمان نقشه‌برداری کشور و در کشور عزیزمان برگزار گردد تا گامی مؤثر در اعتلای کشور برداشته شود.

طراحی و پیاده سازی تابع هزینه برای مسیریابی بهینه با استفاده از روش تصمیم گیری چند معیاره

نویسندگان:

مهندس ابوالقاسم صادقی نیارکی — دانشجوی دکترای GIS دانشگاه INHA دانشکده مهندسی ژئواینفورماتیک، کره‌جنوبی ، سازمان حمل و نقل و پایانه‌های کشور
a-sadeqi@inhaian.net

دکتر مسعود ورشوساز — استادیار دانشکده مهندسی ژئودزی و ژئوماتیک، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی
varshosaz@mkntu.ac.ir

پروفسور کی هیان کیم — پروفسور دانشکده مهندسی ژئواینفورماتیک، دانشگاه INHA ، سئول کره جنوبی
kyehyun@inha.ac.kr

چکیده

این تحقیق به روش جدیدی به مدل کردن شبکه راه‌ها در محیط سیستم اطلاعات مکانی (GIS) می‌پردازد. آنالیز مسیریابی یکی از مهم‌ترین آنالیزها بر روی شبکه راه‌ها در GIS می‌باشد. برای دستیابی به جواب‌های منطبق به واقعیت در این گونه آنالیزها مدلسازی شبکه راه‌ها و تمام عوارض تاثیرگذار بر آن به گونه‌ای مناسب در محیط GIS مورد نیاز می‌باشد. بدین منظور به تابع هزینه، در آنالیز شبکه نیاز میباشد. در آنالیز مسیریابی تنها از مسافت یا زمان برای مقدار تابع هزینه استفاده میشود، که در این حالت جواب‌های آنالیز مسیریابی منجر به نتایجی می گردد که اکثراً با واقعیت مطابق نیست. بنابراین برای برطرف کردن مشکل فوق که هدف اساسی این مقاله می‌باشد، بایستی معیارهای مختلفی، علاوه بر مسافت یا زمان، مد نظر قرار گیرند. اساساً معیارهای مؤثر به‌صورت جاده‌ای، وسیله نقلیه‌ای و انسانی مطرح می شود. در این مقاله تنها به شناسایی معیارهای جاده‌ای، آن‌هم فقط برای وسایل نقلیه سواری، پرداخته می شود. این معیارها عبارتند از: ترافیک، سیاحتی - زیارتی، امنیت، امکانات، آب و هوا، نقاط حادثه‌خیز، نوع راه، منطقه راه، مسافت راه، ابنیه فنی[1]، خصوصیات هندسی راه[2]، که برخی از آنها به‌دلیل وابستگی به دیگر پارامترها و عدم وجود اطلاعات لازم در مورد آنها، حذف شدند. وزن‌دهی و ترکیب معیارهای فوق در یک مدل خاص به نام تابع هزینه[3] انجام می‌پذیرد. برای تعیین آن، ازفن تصمیم گیری چند معیاره[4] می توان استفاده کرد. از ویژگی های خاص این روش، توانایی مدولاسیون همزمان معیارهای کمّی[5] و معیارهای کیفی[6] می‌باشد. مدولاسیون با استفاده از نظرهای کارشناسان خبره از طریق مقایسه دو به دو معیارها انجام می‌پذیرد. به‌دلیل تنوع شرایط آب و هوایی و نوع سفر در کشور پهناور ایران، تابع هزینه در چهارحالت، تابستان-سفر توریستی، تابستان-غیر توریستی، زمستان- توریستی و زمستان- غیر توریستی محاسبه شد. سپس برای آزمایش مدل‌های به‌دست آمده، شبکه راه‌های بین تهران - مشهد به‌دلیل تنوع آن انتخاب شد. نتایج حاصله نشان داد که جواب‌ها با آنچه در واقعیت اتفاق می افتد، مطابقت دارند. برای مثال در حالت تابستان-سفر توریستی از میان سه مسیر سمنان، فیروزکوه، هراز، مسیر هراز را که توریستی‌ترین مسیر نسبت به دو مسیر دیگر است، انتخاب شد. همچنین حالت تابستان-غیر توریستی مسیر سمنان به دلیل کوتاه بودن انتخاب شد.

واژگان کلیدی: تابع هزینه، تصمیم گیری چند معیاره، تجزیه و تحلیل شبکه، جاده‌های برون شهری، سیستم اطلاعات مکانی ، مسیریابی بهینه.

Keywords: Impedance function; multi criteria decision making; network analysis; intercity roads; GIS; path finding

۱. مقدمه

یکی از آنالیزهای مهم مورد استفاده در شبکه راه‌ها در محیط GIS، آنالیز شبکه که یکی از ابزارهای بسیار قدرتمند در GIS است، می‌باشد. ازجمله آنالیزهای شبکه GIS در سیستم‌های حمل و نقل، میتوان به تجزیه و تحلیل‌های کوتاه‌ترین مسیر، مسیریابی وسیله نقلیه، افراز[۷]، مکان‌یابی و تخصیص[۸] اشاره نمود.

توضیحات کاملی از روش‌های مسیریابی و انواع آن بیان کرده‌اند. از وظایف مهم سازمان راهداری و حمل و نقل جاده‌ای که وابسته به‌وزارت راه و ترابری می‌باشد، ایجاد سهولت در امر حمل‌ونقل جاده‌ای برون‌شهری است. از جمله این وظایف، صدور پروانه عبورکامیونهای باری و ترانزیتی، جهت هدایت آنها در مسیرهای خاص برای کنترل حجم ترافیک شبکه راههای ایران، همین‌طور انجام آنالیزهای شبکه، مانند: یافتن مسیرهای بهینه جهت هدایت ناوگان در تعاونی‌های اتوبوسرانی و شرکتهای حمل‌ونقل داخلی و بین‌المللی، تخصیص ترافیک به شبکه راهها و شناسایی نقاط پرتردد و گلوگاه‌های آن، یافتن نقاط حادثه‌خیز مانند تصادفات جاده‌ای، نقاط بهمن‌خیز، ریزش کوه و غیره می‌باشد. کاربردهای فوق در حال حاضر به صورت سنتی و با استفاده از تجارب متخصصان حمل‌ونقل و ترافیک به‌صورت برنامه‌های کامپیوتری، غیرگرافیکی وبراساس معیارهای تک‌بعدی ثابت مانند مسافت Chunithipaisan et al.(2004) یا سرعت Leonard et al(2000)، زمان سفر Thirumalaivasan (1997) ارائه می‌شود، که در واقع نیازهای واقعی شبکه‌ی راه را به‌طور کامل پوشش نمی‌دهد. همین طور استفاده از تابع هزینه‌ای که برای راههای درون‌شهری به‌دست آمده در راه‌های برون‌شهری، رضایت متخصصان و کارشناسان این سازمان را تأمین نمی‌نماید. لذا برای حل مشکلات آنالیز شبکه مطرح شده، نیاز است که شبکه برون‌شهری راههای ایران مطابق یک اصول خاص ارزش‌دهی شود، تا به نحو احسن و اصولی به جواب واقعی نزدیک‌تر گردد. بدیهی است که ارزش هر شبکه، در آنالیز شبکه از ملزومات میباشد. استفاده از مسافت یا زمان در شبکه راه به‌عنوان ارزش قطعات، نمی‌تواند همه پارامترهای طبیعی آن شبکه را تعریف نماید و اکثراً جواب حاصل از این تحلیلها با واقعیت منطبق نیست. بنابراین باید طبق مدلی خاص، این ارزش‌دهی با در نظر گرفتن پارامترهای مختلف همچون مسافت، آب‌وهوا، ترافیک، منطقه راه و نوع راه و غیره انجام گیرد. در حال حاضر جهت انجام تجزیه و تحلیلهای مختلف برای محاسبه تابع هزینه، تنها به رابطه بین حجم و زمان سفر که اصطلاحاً توابع زمان سفر-حجم نامیده می‌شوند، توجه شده‌است. تابع زمان سفر-حجم رابطه بین جریان یا حجم ترافیک با زمان سفر را نشان میدهد. از بین مدلهای ریاضی پیشنهاد شده (Willumsen 1990Ortuzar) برای توابع زمان سفر - حجم، متداول‌ترین مدل که در اکثر مطالعات انجام شده در نقاط مختلف جهان و نیز در ایران استفاده شده، مدل پیشنهادی اداره راه‌های فدرال ایالت متحده آمریکا است. شکل تابعی این مدل به صورت فرمول۱ است :

$$t = t_0[1 + \beta(\frac{v}{Q_1})^n] \quad (1)$$

در این تابع t متوسط زمان سفر برای طی یک کیلومتر از مسافت راه بر حسب دقیقه، v حجم جریان ترافیک بر حسب وسیله نقلیه سواری در ساعت، t_0 متوسط زمان سفرآزاد[۹] (AHP) برای طی یک کیلومتر از مسافت راه برحسب دقیقه، Q_1 ظرفیت عملی راه در سطح خدمت یک (برحسب وسیله نقلیه سواری در ساعت) و β و n پارامترهای مدل می‌باشد (پورزاهدی و ذکائی۱۳۶۷). به‌دست آوردن ضرایب t_0 و Q که با استفاده از مشاهدات موجود زمان سفر - حجم برآورد می‌شوند بسیار مشکل می‌باشد و تاکنون به‌دلیل وسعت این پروژه برای راههای برون‌شهری ایران، هنوز انجام نشده‌است. این تابع فقط به ویژگی‌های ترافیکی شامل تغییرات حجم ترافیک، تغییرات در ترکیب وسایل نقلیه تشکیل‌دهنده ترافیک، و مشخصات فیزیکی راه وابسته است. بنابراین معیارهای کیفی و سایر معیارهای امنیتی و امکانات و غیره و همچنین مدوله کردن هر دو دسته کمی و کیفی، در این تابع مطرح نمی‌باشد. در این مقاله در بخشهای بعدی به اصول مدولاسیون معیارهایی پرداخته می‌شود که برای اولین بار، جهت مدوله کردن تاسیسات جانبی و سایر عوامل اطراف جاده‌های برون‌شهری ایران ارائه شده‌است. جهت وزن‌دهی و ترکیب معیارها از روشی به‌نام روش تحلیل سلسله مراتبی استفاده می‌شود. بعد از تعیین تابع هزینه در حالت‌های مختلف به آزمایش

معیارها	موارد
معیارهای جاده‌ای	ترافیک، سیاحتی و زیارتی، امنیت، امکانات، آب و هوا، مسافت راه، خصوصیات هندسی راه، منطقه راه، نقاط حادثه‌خیز، عبور حیوانات اهلی و غیر اهلی، علائم صحیح راهنمایی و رانندگی، فرعی‌ها و انشعابات جاده، یک‌طرفه یا دوطرفه بودن، آزیموت جاده (شرقی، غربی یا شمالی جنوبی)، وجود پاسگاه‌های ایست و بازرسی، دست‌فروش‌ها و غیره.
معیارهای وسیله نقلیه	نوع وسیله نقلیه، مدل وسیله نقلیه ،نوع و میزان سوخت، وزن وسیله نقلیه و بار آن و طریقه بستن، نوع تایر مورد استفاده، نور بالا، نور پایین بودن و چراغ راهنما و غیره.
معیارهای انسانی	سن و تجربه، عدم بستن کمربند ایمنی، بینایی، آشنایی با امور فنی خودرو، برنامه‌ریزی ، استفاده از نقشه و تحصیلات و غیره.

جدول ۱. سه دسته معیارهای جاده‌ای، وسیله نقلیه و معیارهای انسانی.

مدل در راه‌های منطقه بین تهران-مشهد اشاره می‌شود و در نهایت به نتیجه گیری پرداخته می‌شود.

۲. معیارهای مؤثر در تعیین تابع هزینه

جهت به‌دست آوردن معیارهای تاثیرگذار بر راه‌ها جهت انجام آنالیز شبکه همان‌طور که اشاره شد باید به‌گونه‌ای به هر قطعه از شبکه راه یک ارزش داده شود که دربرگیرنده شرایط خاص آن قطعه در شبکه راه باشد. بعد از مرحله ارزش دهی، شبکه راه آماده میباشد تا در کاربردهای مختلفی که در مقدمه اشاره شد، استفاده شود. به‌دلیل تنوع معیارها در مدل‌سازی تابع هزینه، این معیارها به سه دسته معیارهای جاده‌ای، وسیله نقلیه و انسانی (صادقی نیارکی۱۳۸۱) تقسیم شد(جدول ۱). به‌دلیل پیچیدگی انجام مدل‌سازی هر سه دسته و همچنین نبود اطلاعات، مدل‌سازی فقط محدود به بعضی از معیارهای جاده‌ای شد(جدول ۲). در ذیل به تمام این معیارها پرداخته می‌شود. همچنین درقسمتهای بعدی به نحوه مدل‌سازی و پیاده‌سازی آنها به تفضیل پرداخته میشود.

۲.۱. معیارهای جاده‌ای

معیارهای جاده‌های، معیارهایی که مؤثر در مدوله‌کردن شرایط و تاسیسات جاده و اطراف آن میباشند، هستند. جدول ۲ شامل معیارهای شرکت داده شده در مدولاسیون برای تابع هزینه میباشد و سایر معیارهایی که در این تحقیق شناسایی شده ولی به‌دلیل نبود اطلاعات و همچنین شرایط خاص روش مدولاسیون از جمله مستقل بودن معیارها، از مدل‌سازی بعضی از آنها صرف‌نظر شده‌است. این معیارها شامل معیارهای تقاضای مبدأ و مقصد، حوادث جاده‌ای، معیار منطقه راه، معیار نوع راه، ابنیه فنی، خصوصیات هندسی راه، خط کشی، جاده کمربندی، عبور حیوانات اهلی و غیر اهلی از جاده، علائم راهنمایی و رانندگی، فرعی‌ها و انشعابات جاده، طوفان در جاده، آزیموت جاده، وجود پاسگاه‌های ایست و بازرسی و دست‌فروش‌های کنار جاده، هستند.

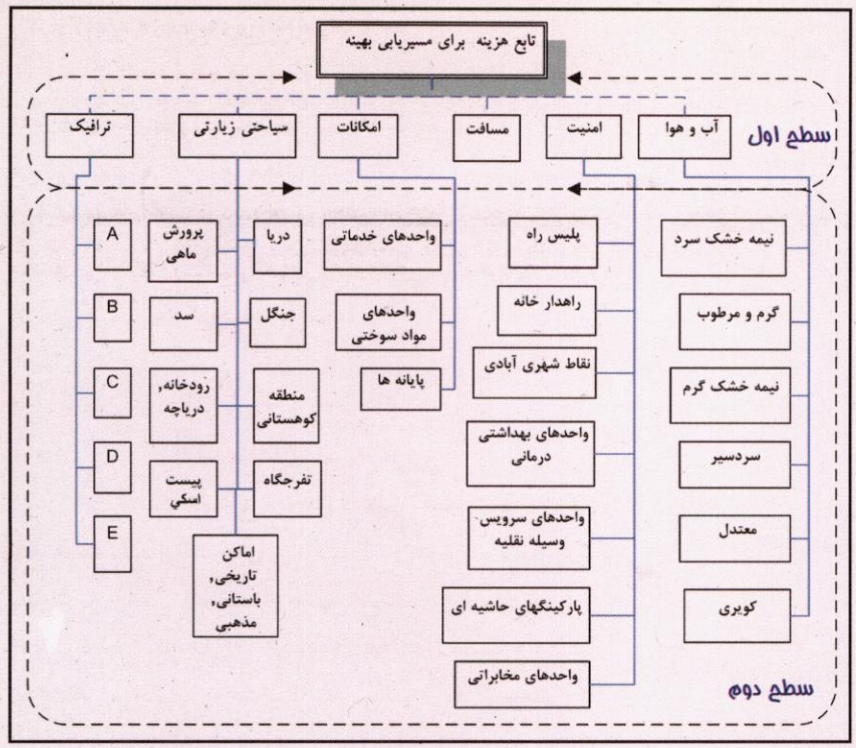
۳. اصول مدل‌سازی

برای اصول مدل‌سازی در این تحقیق، بعد از مرحله تعیین معیارهای مؤثر در ارزش دهی هر قطعه، بایستی معیارها با هم طبق یک قاعده وزن دهی و ترکیب شوند. معیارها در یک مدل که در این مقاله تابع هزینه نامگذاری شده‌است، قرار گرفتند. بعضی از معیارهای مطرح شده، کمّی و بعضی، کیفی می‌باشند. بنابراین باید از روشی استفاده شود که بتواند دو دسته معیار کمّی و کیفی را براساس یک قاعده خاص به‌صورت همزمان وزن‌دهی و ترکیب نماید. یکی از این روش‌ها، روشی است که در مهندسی صنایع برای چنین منظورهایی استفاده می‌شود و ایجاد مدل‌های تصمیم‌گیری با معیارهای چندگانه نام دارد. فرآیند تصمیم‌گیری چند معیاره با دو مشکل اصلی زیر روبه‌رو است. این دو مشکل یکی فقدان استاندارد برای اندازه‌گیری معیارهای کیفی و دیگری

معیارها	زیرمعیارها
مسافت	از معیارهای اصلی که در مدل به‌دست آمده از سایر معیارها ضرب شد.
ترافیک (شلوغی)	سطح‌های سرویس A , B , C , D , E در سطح سرویس A رانندگان به راحتی با سرعت حرکت ایمن با هیچ‌گونه محدودیتی مواجه نیستند. انتخاب سرعت و مانور خیلی بالاست. از سطح سرویس B تا E میزان مانور و سرعت کاهش پیدا می‌کند و میزان ترافیک افزایش می‌یابد.
امنیت	شامل مراکز پلیس‌راه، راهدارخانه‌ها، نقاط شهری و آبادی، پارکینگ‌های حاشیه جاده، واحدهای سرویس وسایل نقلیه، واحدهای بهداشتی درمانی، واحدهای مخابراتی می‌باشد.
توریستی- زیارتی	دریا، دریاچه، رودخانه، سد، تفرجگاه، جنگل، منطقه کوهستانی، منطقه پیست اسکی، منطقه پرورش ماهی، اماکن تاریخی- فرهنگی، اماکن باستانی- مصنوعی، اماکن مذهبی، کویر
امکانات	جایگاه‌های موادسوختی، واحدهای خدماتی، معیار پایانه (ترمینال)
آب و هوا	معتدل، نیمه‌خشک سرد، سردسیر، بیابانی، نیمه‌خشک گرم، گرم و مرطوب

جدول ۲. معیارهای جاده‌ای برای تابع هزینه.

فقدان واحد برای تبدیل معیارهای کمّی و کیفی به‌یکدیگر می‌باشند. فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی[10] یکی از جامع‌ترین سیستم‌های طراحی شده برای تصمیم‌گیری با معیارهای چندگانه است زیرا این فن امکان فرموله‌کردن مسأله را به‌صورت سلسله مراتبی فراهم می‌کند و همچنین امکان درنظرگرفتن معیارهای مختلف کمّی و کیفی را در مسأله دارد(قدسی‌پور ۱۳۷۹). این روش براساس نحوه تحلیل مغز انسان از مسائل پیچیده فازی، توسط محققی به‌نام "توماس ال - ساعتی" در سال‌های ۱۹۷۵ پیشنهاد گردیده به‌طوری‌که کاربردهای متعددی از آن زمان تاکنون برای این روش مورد بحث قرار گرفته‌است. این فرایند مجموعه‌ای از قضاوت‌ها، تصمیم‌گیری‌ها و ارزش‌گذاری‌های شخصی با یک شیوه منطقی می‌باشد. می‌توان گفت، این فن از یک طرف وابسته به تصورات شخصی و تجربه جهت طرح‌ریزی سلسله مراتبی یک مسأله بوده، و از طرف دیگر به‌منطق و درک جهت تصمیم‌گیری نهایی مربوط می‌شود. امتیاز دیگر فرایند تحلیل سلسله مراتبی این است که ساختاری جهت همکاری و مشارکت گروهی در تصمیم‌گیری‌ها و حل مشکلات مهیا می‌کند. همچنین، یک مدل یگانه، ساده، و انعطاف‌پذیر برای حل محدوده وسیعی از مسائل بدون ساختار است که به‌راحتی قابل درک همگان می‌باشد. برای حل مسائل پیچیده ، هم نگرش سیستمی و هم تحلیل جزء به‌جزء را به‌صورت توأم به‌کار می‌برد. همین‌طور اهمیت معیارها در یک سیستم، را در نظر گرفته و بین آنها تعادل برقرار می‌کند و فرد را قادر می‌سازد که بهترین گزینه را براساس اهدافش انتخاب کند(Saaty 1991). در زیر مراحل لازم جهت وزن‌دهی معیارها در روش زمان سفر آزاد (AHP) توضیح داده می‌شود.



شکل ۱. نمودار AHP مربوط به معیارها و زیرمعیارهای مؤثر در محاسبه تابع هزینه راه‌های برون شهری.

۳.۱. ایجاد ساختار درختی پارامترها و رسم نمودار AHP

درک پدیدها و مسائل بزرگ پیچیده برای ذهن انسان می‌تواند مشکل‌آفرین باشد. از این‌رو تجزیه یک مسأله بزرگ به‌عناصر جزئی آن با استفاده از یک ساختار رده‌ای، می‌تواند به‌درک انسان کمک کند. در این گونه ساختارها هر عنصر در یک سطح معین نیز، تحت تسلط برخی یا کلیه عناصر موجود در سطح بالاتر از آن می‌باشد. لذا اولین مرحله در AHP تعیین معیارها و وضعیت آنها نسبت به همدیگر می‌باشد. تمام معیارها و زیر معیارهای مورداستفاده شده در این تحقیق برای مدولاسیون به‌صورت شکل ۱ نمایش داده شده‌است. در این شکل، سطح اول شامل تمام معیارهای اصلی می‌باشد. سطح دوم، زیر معیارهای مربوط به معیارهای سطح اول می‌باشد.

هدف نهایی به‌صورت مدلی است که متغیرهای آن، معیارها می‌باشند. در این مدل میزان اهمیت و وزن هر معیار با ضرایبی در کنار معیارها مشخص شده که بر اساس آن گزینه های مختلف بررسی می‌گردند(فرمول۲) . در این مدل، k_1، k_2 و k_3 به ترتیب وزن‌های معیارهای X_1 ، X_2و X_3 می‌باشند. این وزن‌ها بر اساس نظرهای کارشناسان در روش AHP تعیین می‌شوند.

$$F=k_1X_1+k_2X_2+k_3X_3 \quad (۲)$$

۳.۲ مقایسه زوج به زوج پارامترها با هم

پس از ایجاد ساختار درختی معیارها و رسم نمودار AHP، معیارهای همسطح و مرتبط نسبت به همدیگر دو به دو مقایسه می‌شوند. نتیجه این مقایسه‌ها به‌صورت یک وزن نسبی است که میزان آن بین ۱ تا ۹ می‌باشد. در نهایت جهت ترکیب نظرهای مختلف کارشناسان در یک قضاوت خاص، از طریق میانگین هندسی، تبدیل به یک جواب می‌شود.

۴. نتایج مدل‌سازی

در این قسمت به نتایج حاصل از مدل‌سازی تمام متغیرهای تابع هزینه اعم از معیارهای ترافیک، آب و هوا، مسافت، امنیت، سیاحتی - زیارتی، امکانات و همچنین زیر معیارهایشان با روش AHP در داخل الگوریتم modified Dijkstra (1959) نرم افزار ArcView، مرحله به مرحله پرداخته می‌شود. بعد از ایجاد چهار حالت ۱۱ جداول مقایسات زوجی درسطح اول، تابع هزینه به شکل کلی فرمول ۳ به دست آمد.

$$f = \sum_{i=1}^{n} (K_i X_i) \quad (۳)$$

در این فرمول، f تابع هزینه اولیه جاده‌های بین شهری بدون اعمال معیار مسافت، n تعداد معیارهای مؤثر در تابع هزینه جاده‌های بین شهری، X_i معیارهای مؤثر در به‌دست آوردن تابع هزینه، K_i ضریب ثابت حاصل از قضاوت کارشناسان خبره، هستند. ارجحیت تابع هزینه یک قطعه نسبت به قطعه دیگر با بیشتر بودن مقدار عددی F می‌باشد. یعنی قطعه‌ای درآنالیز مسیریابی انتخاب می‌شود که دارای بیشترین ارزش باشد. همین‌طور قطعه‌ای که دارای مسافت کمتر باشد انتخاب می‌شود. بنابراین معیار مسافت نسبت عکس با تابع F دارد. در نتیجه رابطه ۴ به‌عنوان تابع هزینه کلی مشخص می‌شود. نکته‌ای که در این نوع مدل‌سازی مطرح می‌باشد این است که ضرایب معیارها نرمالیزه می‌شوند یعنی مجموع تمام ضرایب هر مدل برابر ۱ می‌شود. چهار حالت تابع هزینه فرمول ۳ به‌شرح ذیل می‌باشد.

$$F = \sum_{i=1}^{n} \left(\frac{K_i X_i}{L_i} \right) \quad (۴)$$

۴.۱. فصل تابستان-سفر توریستی: در تابع هزینه فصل تابستان-سفر توریستی (فرمول۵) به‌دلیل آنکه سفر توریستی می‌باشد، معیار سیاحتی-زیارتی (F_2) بیشترین اولویت را دارا می‌باشد. همچنین از عوامل مهم در مسافرت‌های توریستی مسئله ترافیک می‌باشد که دیده می‌شود که بعد از معیار توریستی معیار ترافیک (F_3) از اهمیت بالایی برخوردار است.

(۵)

$$F_{ST}=\frac{1}{L_i}(0.149F_1+0.296F_2+0.193F_3+0.175F_4+0.187F_5)$$

در مدل‌های ارزش ارائه شده، FST^{12} ، $FSNT^{13}$ ، $FWNT^{15}$ ، FWT^{14} به ترتیب تابع هزینه تابستانی - توریستی، تابستانی - غیرتوریستی، زمستانی - توریستی، زمستانی - غیرتوریستی می‌باشد. همچنین F_1 معیار آب و هوا، F_2 معیار سیاحتی - زیارتی، F_3 معیار ترافیک، F_4=معیار امنیت، F_5 معیار امکانات، Li مسافت هر قطعه از راه در نظر گرفته شده‌است. پارامترهای F_1 تا F_5 ثابت نمی‌باشد بلکه هر کدام به‌صورت تابعی از زیرمعیارهای خود هستند که در ادامه به آنها اشاره می‌شود.

۴.۲. فصل تابستان-سفر غیر توریستی: به‌دلیل سفر غیرتوریستی، معیار سیاحتی-زیارتی (F_2) دارای وزن صفر می‌باشد(فرمول ۶). همچنین معیار ترافیک (F_3) در سفر غیر توریستی نقش مهمی ایفا می‌کند. زیرا کاربر به دنبال مسیری است که سریع به مقصد برسد.

$$F_{SNT}=\frac{1}{L_i}(0.007F_1+0.0F_2+0.961F_3+0.019F_4+0.013F_5) \quad (۶)$$

۴.۳. فصل زمستان-سفر توریستی: در این نوع تابع هزینه (فرمول ۷)، به‌دلیل سفر توریستی، معیار سیاحتی-زیارتی (F_2) و معیار ترافیک(F_3) بیشترین اولویت را دارا می‌باشد. همچنین معیار آب و هوا (F_1) از اهمیت بالایی برخوردار می‌باشد.

$$F_{WT}=\frac{1}{L_i}(0.195F_1+0.234F_2+0.214F_3+0.179F_4+0.179F_5) \quad (۷)$$

۴.۴ .فصل زمستان-سفر غیر توریستی: معیار ترافیک (F_3) در این حالت بیشترین اهمیت را داراست. همچنین وزن معیار سیاحتی-زیارتی (F_2) صفر می‌باشد زیرا برای کاربر این معیار مهم نمی‌باشد (فرمول ۸).

(۸)

$$F_{WNT}=\frac{1}{L_i}(0.040F_1+0.0F_2+0.901F_3+0.032F_4+0.027F_5)$$

۵. آزمایش تابع هزینه

دراین بخش به آزمایش مدل ارائه شده در فصل‌های گذشته پرداخته می‌شود. در این راستا ابتدا به تعیین منطقه مورد نظر جهت انجام آزمایش تابع هزینه، سپس به مسیریابی بر اساس تابع هزینه جدید ارائه شده و مقایسه آن با واقعیت، پرداخته می‌شود.

۵.۱ منطقه مطالعه: برای ارزیابی صحت مدل نیاز به آزمایش تابع هزینه در منطقه‌ای خاص، به صورت اجرایی بود. جهت تعیین منطقه آزمایش مورد نظر، باید به نکاتی از جمله اینکه، کشور ایران از تنوع شرایط آب‌و هوایی، اقلیمی برخوردار می‌باشد، توجه شود. همان‌طورکه در بخش‌های گذشته گفته شد تابع هزینه به‌دست آمده به پارامترهای مختلفی وابسته است و اساساً مدوله‌کردن کل راه‌های ایران نیاز به بررسی‌های بیشتر و پیچیده‌تری فراتر از یک مقاله و در غالب پروژه ملی دارد. شاید به‌دست آوردن یک مدل برای کل راه‌های ایران غیرممکن باشد و به‌دلیل تنوع آب و هوایی ایران، به انجام آن به‌صورت منطقه‌ای مورد نیاز باشد. نکته دیگر اینکه باید منطقه‌ای برای آزمایش انتخاب شود که بین دو نقطه از آن منطقه، انتخاب‌های مختلفی در راه‌های واصله وجود داشته باشد و این راه‌های مختلف شرایط متنوعی داشته باشند زیرا هم از پیچیدگی مدل کاسته شود و بتوان به‌راحتی آن را مدل کرد و هم نتایج از وضوح کاملی برخوردار باشد. راه‌های کشور ایران دارای پیچیدگی‌های خاصی می‌باشد که شاید در نظر اول مشخص نشود ولی با بررسی منطقه‌ای، این مطلب مشهود خواهد شد.

۵.۲. منطقه بین تهران تا مشهد: این منطقه از شرایط بسیار ویژه‌ای جهت مدل‌سازی برخوردار می‌باشد. راه‌های ارتباطی بین تهران تا مشهد شامل سه مسیر معروف است که یکی از این مسیرها، مسیر سمنان، دیگری مسیر فیروزکوه و سومی مسیر هراز می‌باشد که در جدول ۳ به تشریح آن پرداخته می‌شود.

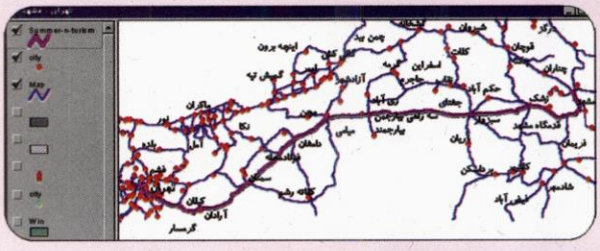
۵.۳. آزمایش تابع هزینه در منطقه تهران-مشهد: نتایج آزمایش در چهار حالت(فصل تابستان سفر توریستی - تابستان سفر

نام مسیر	توضیحات مسیر
مسیر سمنان	این مسیر دارای شرایط متفاوتی نسبت به دو مسیر دیگر است. برای نمونه این مسیر از نظر مسافت دارای کمترین فاصله نسبت به دو مسیر دیگر است (تقریباً مسافت مسیر سمنان ۸۸۶ کیلومتر و مسیر فیروزکوه ۹۷۳ و هراز ۹۴۹ کیلومتر می‌باشد.) و دارای حجم ترافیکی کمتری نسبت به مسیرهای دیگر می‌باشد. قسمت اعظم مسیر سمنان در دشت هموار و منطقه کویری خشک قرار دارد. همچنین دارای امکانات ضروری، رفاهی و توریستی کمی و شرایط آب و هوایی متفاوت و ثابتی نسبت به دو مسیر دیگر می‌باشد. در فصل زمستان بر خلاف دو مسیر دیگر همواره بدون مشکل است. مسیر سمنان، مسیر ترانزیتی است که طبیعتاً از امکانات ویژه‌ای برخوردار است. (تهران ـ سمنان ـ شاهرود ـ مشهد.)
مسیرفیروزکوه	این مسیر دارای طول و پیچ و خم مسیری و تغیرات شیب کمتری نسبت به مسیر هراز می‌باشد(اصطلاحاً مسیر سینه‌کش)، که برای رانندگان حرفه‌ای کلافه‌کننده اما برای رانندگان غیرحرفه‌ای مناسب می‌باشد. این مسیر و مسیر سمنان بر خلاف مسیر هراز جزء مسیرهای ترانزیتی محسوب می‌شوند. از نظر آب و هوایی، شرایط بهتری نسبت به مسیر سمنان دارد این مسیردارای امکانات بین راهی، راهدارخانه و نقاط شهری کمتری نسبت به هراز می‌باشد. مسیر فیروزکوه به‌دلیل شرایط خاص منطقه‌ای دارای ریزش‌های دامنه‌ای کمتری نسبت به هراز (مانند بهمن، ریزش سنگ از کوه و غیره) می‌باشد (تهران ـ فیروزکوه ـ ساری ـ مشهد).
مسیر هراز	مسیر هراز دارای شرایط آب و هوایی بهتری نسبت به دو مسیر دیگر می‌باشد. همچنین به‌دلیل وجود شهرها و روستاها (پلور، لاریجان، ماهیجان، منظریه، رینه وغیره) ، ویلاهای توریستی، مراکز پیست اسکی، مناطق پرورش ماهی، جنگل‌های زیبا، رودخانه در طول مسیر از نظر توریستی دارای برتری‌های خاصی نسبت به دو مسیر دیگر می‌باشد. این مسیر دارای پیچ و خم مسیری و ارتفاع بسیار زیاد (۲۶۴۰ متر در گردنه‌های امامزاده هاشم) می‌باشد. این مسیر جزء مسیرهای ترانزیتی نمی‌باشد و به‌دلیل شرایط خاص منطقه‌ای دارای ریزش‌های دامنه‌ای فراوانی (مانند بهمن، ریزش سنگ از کوه وغیره) می‌باشد. (مانند سقوط بهمن ۱۳۷۹ که ۵۰ نفر کشته داد). این مسیر دارای امکانات بین راهی، راهدارخانه و نقاط شهری بیشتری نسبت به دو مسیر دیگر می‌باشد. اکثراً در فصول سرد به‌دلیل یخبندان مسیر بسته می‌باشد (تهران ـ هراز ـ ساری ـ مشهد).

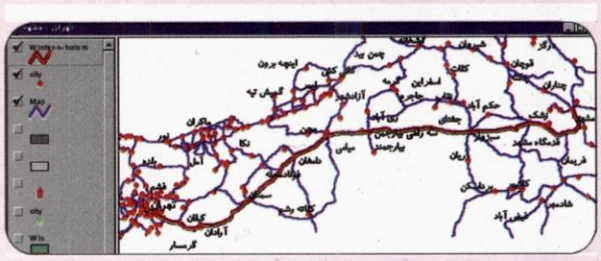
جدول ۳. راه‌های ارتباطی میان دو شهر تهران و مشهد

غیر توریستی - فصل زمستان سفر توریستی - زمستان سفرغیر توریستی) به شرح ذیل می باشد.

● **تابع هزینه در حالت فصل تابستان و زمستان مسافرت غیرتوریستی:** مدل در حالت تابستان- مسافرت غیرتوریستی مسیر تهران - سمنان - مشهد را نشان می دهد(شکل ۲). اگر پاسخ مدل با آنچه در واقعیت یک کاربر جهت مسیریابی از تهران به مشهد در فصل تابستان و برای انجام کار در سفر غیر توریستی با وسیله نقلیه سواری انتخاب می کند، مقایسه شود این نتیجه می شود که هر دو به یک نتیجه می رسند که این موفقیت مدل را در این منطقه نشان می دهد. همچنین مدل در حالت زمستان - مسافرت غیرتوریستی مسیر تهران - سمنان - مشهد را نشان می دهد (شکل ۳). پاسخ مدل در مسیریابی از تهران به مشهد در فصل زمستان و برای انجام کار در سفر غیر توریستی با وسیله نقلیه سواری نیز همین مسیر می باشد.

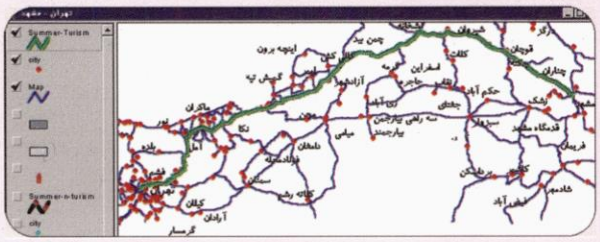


شکل ۲. نتایج تابع هزینه در فصل تابستان سفر غیر توریستی.

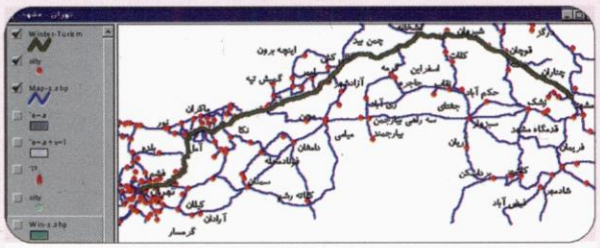


شکل ۳. نتایج تابع هزینه در فصل زمستان سفر غیر توریستی.

● **تابع هزینه در حالت فصل تابستان و زمستان، مسافرت توریستی:** مدل در حالت تابستان- مسافرت توریستی مسیر تهران - هراز - ساری - مشهد را نشان می دهد(شکل ۴). در واقعیت نیز، سفرهای توریستی تهران- مشهد، از میان سه مسیر مطرح جدول۳ ، در فصل تابستان با سواری از مسیر هراز صورت می پذیرد. زیرا این مسیر از نظر تفرجگاه ها و ویلاهای توریستی و امکانات کنار جاده، روستاهای دیدنی و مناظر طبیعی مقام اول را دارد و مسافری که عجله‌ای در رسیدن به مشهد نداشته و بخواهد توریستی به مشهد برود مسیر هراز را انتخاب می کند. در این مورد نیز موفقیت و درستی مدل را خواهیم داشت. همچنین مدل در حالت زمستان - مسافرت توریستی مسیر تهران - هراز - ساری - مشهد را نشان می دهد(شکل ۵). در ابتدا تصور می شود که مسافران در فصل زمستان به دلیل مسدودبودن مسیرهای هراز و خطرناک بودن مسیر فیروزکوه، مسیر سمنان را انتخاب می کنند. ولی اگر دقت شود اولاً، به دلیل وجود زیبایی های خاص از جمله مناطق کوهستانی، جنگل ها، پیست اسکی و غیره، نمی توان از مسیر هراز در زمستان صرف نظر کرد ثانیاً مسیر هراز همیشه مسدود نیست و اصولاً اگر مسدود باشد قطعات مسیر هراز از آنالیز مسیریابی حذف می شوند. بنابراین در این حالت نمی توان مقایسه کرد. در نتیجه پاسخ مدل صحیح می باشد.



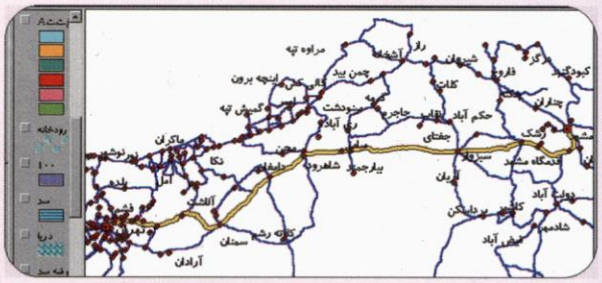
شکل ۴. نتایج تابع هزینه در فصل تابستان سفر توریستی.



شکل ۵. نتایج تابع هزینه در فصل زمستان سفر توریستی.

● **تابع هزینه فقط بر مبنای مسافت.** همان طور که در جدول ۳ اشاره شد برای رفتن از تهران به مشهد ۳ مسیر معروف وجود دارد. برای مقایسه و آزمایش تابع های هزینه به دست آمده در این تحقیق و مدل تابع هزینه سنتی که فقط بر حسب مسافت می باشد، ازاین سه مسیر استفاده شد. بعد از انجام مسیریابی بر اساس تابع هزینه که بر حسب مسافت ارزش دهی شده بود، از تهران به مشهد در محیط GIS جواب حاصل، مسیر تهران، فیروزکوه، سمنان،

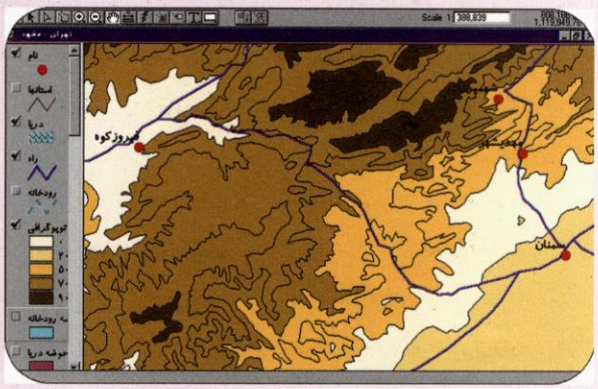
شاهرود، مشهد را نشان داد (شکل ۶). پس از تجزیه و تحلیل مسیر معرفی‌شده از دیدگاه متخصصان و رانندگانی که این مسیر را انتخاب کرده بودند، مشخص شد که در واقعیت هیچ راننده‌ای از این مسیر عبور نمی کند. در واقع آنچه که اکثر رانندگان جهت عبور از فیروزکوه یا سمنان (جدول ۳) استفاده می کنند این است که برای فیروزکوه مسیر تهران - فیروزکوه - ساری - مشهد و برای سمنان مسیر تهران - سمنان - شاهرود - مشهد را انتخاب می کنند و هیچ راننده‌ای از شهر فیروزکوه که در مسیر تهران - فیروزکوه - مشهد واقع می‌باشد به شهر سمنان که در مسیر تهران - سمنان - شاهرود - مشهد قرار دارد، عبور نمی کند. برای بررسی بیشتر کافی است توپوگرافی منطقه مد نظر قرار گیرد. همان‌طور که در شکل ۷ مشاهده می شود این مسیر دارای گردنه ها و دره های پر پیچ و خمی است که عبور از آن بسیار مشکل است. صحت این ادعا نیز توسط کارشناسان و متخصصان و رانندگان این دو مسیر جاده فیروزکوه و جاده سمنان نیز تائید می شود. آنها اشاره دارند که یا رانندگان از جاده فیروزکوه به سمت جاده مشهد می روند یا از ابتدا از گرمسار به سمنان و شاهرود می روند و هیچ گاه رانندگان این تغییر مسیر اعلام‌شده توسط محیط پایه گذاری شده بر اساس مسافت را، نمی پذیرند. که این خود نشان دهنده ضعف بزرگی در ارزش دهی تک بعدی با استفاده از مسافت در محیط GIS است. در قسمت های گذشته نشان داده‌شد که اگر ارزش‌دهی راه‌ها با استفاده از پارامترهای مناسب صورت پذیرد GIS قادر خواهد بود که مسیر مناسب تری را برای رفتن از تهران به مشهد پیشنهاد دهد.



شکل ۶. پاسخ الگوریتم مسیریابی در حالت تابع هزینه بر مبنای مسافت.

۶. نتیجه‌گیری

این تحقیق نشان داد که ارزش‌دهی قطعات راه‌های برون‌شهری بر مبنای تابع هزینه تک‌بعدی مانند مسافت به جواب های مورد نظر کاربران آنالیزهای مسیریابی ختم نمی شود.



شکل ۷. مسیر کوهستانی میان فیروزکوه - سمنان.

بنابراین معیارهای مؤثر دیگری در ارزش‌دهی قطعات، شناسایی و بررسی شد. این معیارهای مؤثر به سه دسته معیارهای جاده، وسیله نقلیه و انسانی تقسیم‌بندی شد(جدول ۱). در این مقاله به‌دلیل محدویت زمان در انجام تحقیق، نبود اطلاعات و شرایط خاص مدولاسیون از جمله مستقل بودن معیارها، به مدل‌سازی بعضی از معیارهای جاده‌ای پرداخته شد. همچنین در معیارهای جاده‌ای، معیارهایی که برای آنالیز مسیریابی برای وسیله نقلیه سواری مهم می‌باشد، بررسی شد. زیرا در ارزش‌دهی معیارهای جاده‌ای قطعات بر مبنای سایر وسایل نقلیه مدل‌سازی، قابل تغییر است و مدل‌های طراحی شده در این تحقیق فقط برای راننده سواری قابل استفاده می‌باشد. بعد از حذف معیارهای وابسته در مرحله اول، معیارهای نهایی عبارتنداز: ترافیک، سیاحتی و زیارتی، امنیت، امکانات، آب و هوا، و مسافت راه. مرحله بعدی وزن دهی و ترکیب معیارها و زیر معیارها می‌باشد. برای مدل‌سازی معیارها در قالب تابع هزینه، روش تحلیل سلسله مراتبی استفاده شد. از ویژگی های خاص این روش، مدولاسیون دو دسته معیارهای کمّی

و کیفی از طریق نظرسنجی و مقایسه های زوجی کارشناسان خبره و همین طور استفاده از روشی جهت کنترل صحت پاسخ ها، می باشد. به دلیل تنوع نظرهای کارشناسان خبره، در مورد مقایسه معیارها و زیر معیارها در فصول مختلف و همچنین نوع سفری که درمسیریابی مطرح می باشد، مدل در چهار حالت : فصل تابستان-سفر توریستی، تابستان-غیر توریستی، زمستان-توریستی و زمستان-غیر توریستی به دست آمد. که در این مدل ها F_1 تا F_5 ثابت نمی باشد وهرکدام به صورت توابعی محاسبه شدند. بعد از این قسمت، تابع هزینه در منطقه بین منطقه تهران - مشهد آزمایش شد و نتایج حاصل از آن نشان داد که جواب ها با آنچه در واقعیت اتفاق می افتد، مطابقت دارد؛ برای مثال: مدل در حالت فصل تابستان-سفر توریستی از میان سه مسیر سمنان، فیروزکوه، هراز، مسیر هراز را که توریستی ترین مسیر نسبت به دو مسیر دیگر است، انتخاب کرد. همچنین مدل در حالت تابستان-غیر توریستی مسیر سمنان را به دلیل کوتاه بودن انتخاب نمود. در ادامه مدل در حالت زمستان-توریستی نیز مسیر سمنان و در حالت زمستان-غیرتوریستی مسیر هراز را به دلیل شرایط خاص مناظر زیبای آن انتخاب کرد.

۷. پانوشت ها

۱. ابنیه فنی اعم از پل، تونل و دیوار حائل جهت جلوگیری از ریزش میباشد.

۲. خصوصیات هندسی راه شامل شیب و عرض راه و غیره میباشد.

3. Impedance Function.

4. Multi Criteria Decision Making(MCDM)

۵. معیارهایی که قابل اندازه گیری عددی هستند. مانند: معیارهای ترافیک، آب و هوا و غیره.

۶. معیارهایی که قابل اندازه گیری عددی نیستند. مانند: زیبایی، سیاحتی، آسودگی، امکانات و غیره.

7. Partitionning

8. Allocation (assignment)

۹. زمان سفر آزاد یعنی زمان سفری که حاصل از هیچ ترافیکی در مسیر نباشد.

10.Analytical Hierarchical Process (AHP)

۱۱. فصل تابستان-سفر توریستی، تابستان-غیر توریستی، زمستان-توریستی، زمستان-غیر توریستی.

12. Summer Turisty

13.Summer Not Turisty

14. Winter Turisty

15. Winter Not Turisty

۸. منابع

۱. اشوئیان، تقاضای مبدا و مقصد راه های ایران، ۱۳۷۲ سازمان راهداری و حمل ونقل جاده ای، تهران، ایران.

۲. بهبهانی، حمید، ۱۳۷۶ تئوری و کاربرد مهندسی ترافیک، سازمان حمل و نقل وترافیک، تهران، ایران.

۳. پورزاهدی، حسین و ذکائی، هدایت، ۱۳۶۷ «مطالعات جامع حمل و نقل شهری اصفهان، آمارگیری تابع زمان سفر حجم» سازمان حمل و نقل ترافیک اصفهان.

۴. صادقی نیارکی، ابوالقاسم، ۱۳۸۱ «به دست آوردن تابع هزینه (Cost Model) شبکه راه های ایران در محیط سیستم اطلاعات مکانی (GIS)» مقاله کارشناسی ارشد عمران- مهندسی سیستم اطلاعات مکانی دانشگاه صنعتی خواجه نصیر الدین طوسی.

۵. قدسی پور،سید حسن، ۱۳۷۹ « فرآیند تحلیل سلسله مراتبی AHP » مرکز نشر دانشگاه صنعتی امیر کبیر.

علائم کمک ناوبری دریایی

نویسنده:

عطیه ثقه مجتهدی کارشناس کارتوگرافی مدیریت آبنگاری و نقشه‌برداری ساحلی، سازمان نقشه‌برداری کشور

mojtahedi@ncc.neda.net.ir

علائم کمک‌ناوبری دریایی ساختار ویژه‌ای دارند مانند: چراغ‌های دریایی، قایق‌های نورانی، بیکن‌ها، بویه‌ها و غیره که برای ایمنی بیشتر هنگام دریانوردی از آنها استفاده می‌شوند. این چراغ‌ها و علائم در سراسر جهان به‌وسیله انجمن بین‌المللی کارگزاران چراغ‌های دریایی (IALA)[1] تعیین می‌شوند. این انجمن در سال ۱۹۷۷ دو نوع سامانه علائم کمک‌ناوبری را تعیین نمود که در نتیجه سایر سامانه‌های رایج که تعداد آن به ۳۰ سامانه می‌رسید متوقف شد.

شکل ۱ موقعیت جهانی دو نوع سیستم را نشان می‌دهد. همان‌طور که ملاحظه می‌نمایید منطقه A تمام اروپا و بیشتر جهان را دربر می‌گیرد و منطقه B ایالات متحده، ژاپن، فیلیپین و کره را می‌پوشاند. خوشبختانه تفاوت این دو سیستم اندک است و تنها به علائم کنارگذر (Lateral) محدود می‌شود.

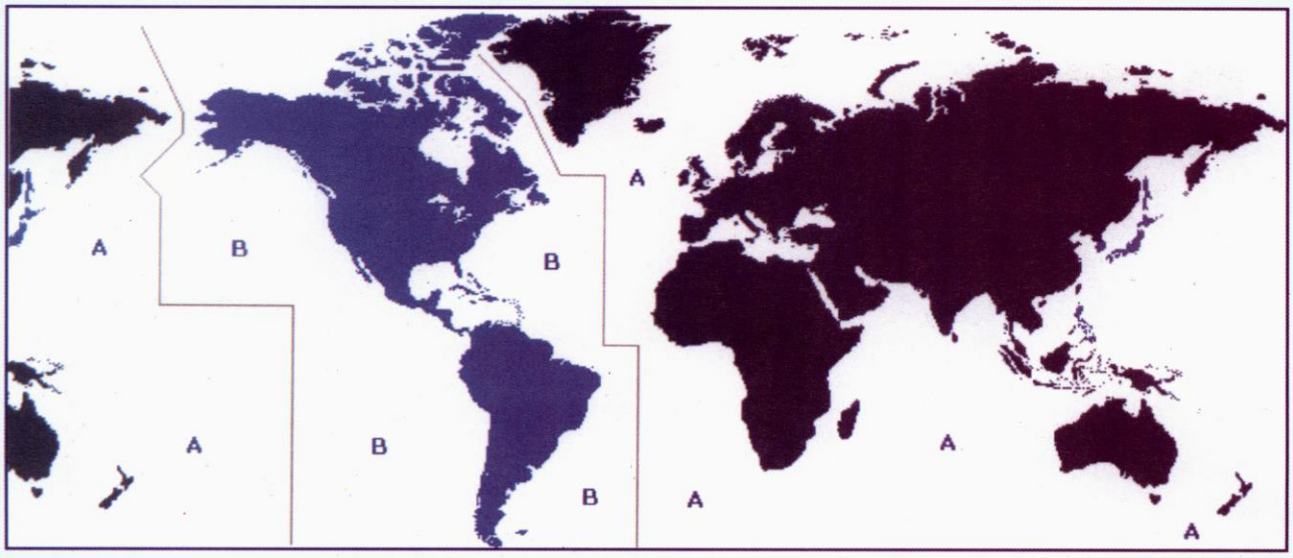
تمام علائم در سیستم IALA به وسیله

- شکل
- رنگ
- علامت بالاسری
- نور

تشخیص داده می‌شوند.

در طول روز تشخیص کمک‌ناوبری‌ها به‌وسیله مشاهده موقعیت، شکل، رنگ، طرح، و عوارض کمکی (سیگنال صدا RACON و غیره) یا علائمی مانند اسم، شماره و غیره صورت می‌گیرد. در هنگام شب از چراغ برای تشخیص علائم کمک‌ناوبری استفاده می‌گردد. بدین‌ترتیب که هم خود نور به‌عنوان علامت نمایان است، و هم اینکه نور، با توجه به رنگ و مشخصه نور آن، مورد استفاده ناوبری قرار می‌گیرد. برای توصیف هر چراغ از سه مشخصه استفاده می‌شود.

- رنگ: رنگ‌های سفید، قرمز، سبز یا زرد رنگ‌هایی هستند که برای علائم استفاده می‌گردند. اگر در چارت، رنگ نور مشخص نشده باشد بنا به پیش‌فرض رنگ سفید در نظر گرفته می‌شود.
- دوره: مدت زمان لازم برای طی شدن یک سیکل کامل تغییرات را دوره می‌گویند. به‌طور مثال: شکل



شکل ۱

یک چراغ چشمک‌زن با دو چشمک در ۱۰ ثانیه یعنی Fl(2) 10 s را نشان می‌دهد.

● مشخصه حالت: تغییرات ویژه نور در یک سیکل کامل (در یک دوره) مشخصه حالت نامیده می‌شود. انواع مهم این مشخصه حالت بدین ترتیب است:

◄ چراغ ثابت (F)

این نور همیشه روشن و بدون وقفه می‌درخشد که در این مثال یک چراغ ثابت زرد است.

◄ چراغ چشمک‌زن[۲] (Fl)

مدت زمان روشنایی چراغ کمتر از مدت خاموشی است و فرکانس آن از ۳۰ بار در دقیقه تجاوز نمی‌کند.

◄ چراغ چشمک‌زن سریع[۳] (Q)

مدت زمان روشنایی چراغ کمتر از مدت خاموشی آن است. فرکانس آن ۵۰ تا ۷۹ بار در دقیقه بوده و معمولاً ۵۰ یا ۶۰ در نظر گرفته می‌شود.

◄ چراغ چشمک‌زن بسیار سریع[۴] (VQ)

این چراغ نیز همانند چشمک‌زن‌های قبل مدت زمان روشنایی آن کمتر از مدت زمان تاریکی است. فرکانس آن بین ۸۰ تا ۱۵۹ در دقیقه می‌باشد و معمولاً ۱۰۰ یا ۱۲۰ چشمک در دقیقه در نظر گرفته می‌شود.

◄ چراغ چشمک‌زن سریع منقطع[۵] (IQ)

شبیه چراغ چشمک‌زن سریع بوده مضاف بر آنکه در پایان هر دوره یک تاریکی با مکث رخ می‌دهد.

◄ چراغ ایزو[۶] (Iso)

این چراغ دارای مدت زمان روشنایی و خاموشی مساوی است. هر دوره شامل بازه‌های روشنایی و خاموشی است. همچنین چراغ همبازه (E Int) نامیده می‌شود.

◄ چراغ گروه چشمک‌زن[۷]

این گروه ترکیبی از دو الگو در یک دوره است در این مثال پس از اجرای یک الگو با دو چشمک، الگوی ثانویه با سه چشمک رخ می‌دهد و نتیجه به صورت GP Fl (2+3) ظاهر می‌گردد.

◄ چراغ Occulting(Oc)

این چراغ بر خلاف چراغ چشمک‌زن بوده و زمان روشنایی آن بیش از تاریکی است.

◄ چراغ متغیر (Al)[۸]

رنگ نور چراغ به تناوب عوض می‌شود. این چراغ ویژه بوده و برای کاربری‌های خاص به‌منظور اعلام هشدارهای فوق‌العاده مورد استفاده قرار می‌گیرد.

در این مثال ALT.WG نشان داده شده و رنگ‌های سفید و سبز به‌دنبال هم ظاهر می‌شوند.

◄ چراغ مورس[۹]

این چراغ یکی ازحروف را با کد های مورس نمایش می‌دهد در مثال فوق حرف K نمایش داده شده‌است.

◄ چراغ چشمک‌زن طولانی[۱۰]

این چراغ یک چشمک طولانی در یک دوره دارد. این چشمک حداقل ۲ ثانیه طول می‌کشد.

برای آشنا شدن بیشتر به کاربردهای رنگ، دوره و مشخصه حالت‌ها در مثال زیر توجه نمایید:

Fl(4)8s

Oc(2+3)10s

IsoG4s

۱. علائم کنارگذر[۱۱]

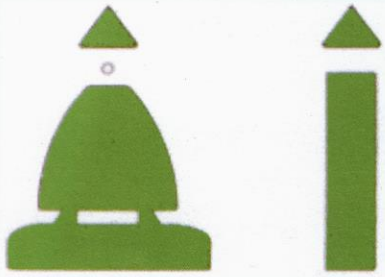
کاربرد: بویه‌ها(علائم شناور) و یا بیکن‌هایی (علائم ثابت در بستر دریا)را که طرفین معبرها و گذرگاه‌های دریایی را مشخص می‌کنند، علائم کنار گذر می‌گویند (شکل ۲ و ۳).

رنگ: در ناحیه IALA A هنگامی که شناور از دریا به سمت بندر حرکت می‌کند

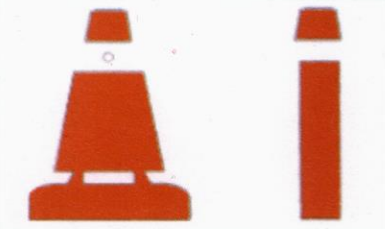
سمت راست کانال و یا گذرگاه با علائم کنارگذر سبز و سمت چپ آن را با علائم کنارگذر قرمز مشخص می‌نمایند.

شکل: علائـــــم دست‌راستی (سبز) به‌صورت یکی از شکل‌های مخروطی، پیلار و یا میله‌ای بوده و علائم دست‌چپی (قرمز) به‌صورت یکی از شکل‌های استوانه‌ای، پیلار و یا میله‌ای ظاهر می‌شوند.

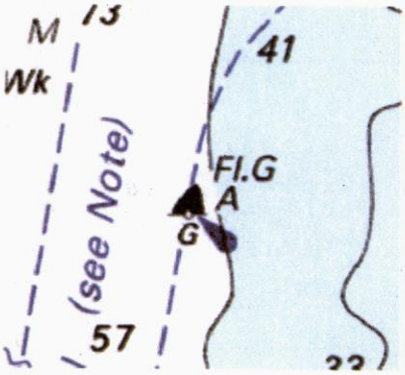
علامت بالاسری[12]: معمولاً و در صورت امکان برای متمایز نمودن علائم کمک‌ناوبری یک یا دو علامت کوچکتر و با شکل و رنگ ویژه بر بالای علامت اصلی نصب می‌نمایند. علامت بالاسری در علائم کنارگذر دست‌راستی یک مخروط به رنگ سبز که رأس آن به طرف بالاست و در سمت چپ از بالاسری‌هایی به‌شکل استوانه و یا هرم ناقص به رنگ قرمز استفاده می‌کنند. لازم به ذکر است که در طرفین معبر تنها علائم کنارگذر پیلار و میله‌ای شکل با علامت بالاسری مجهز می‌گردند.



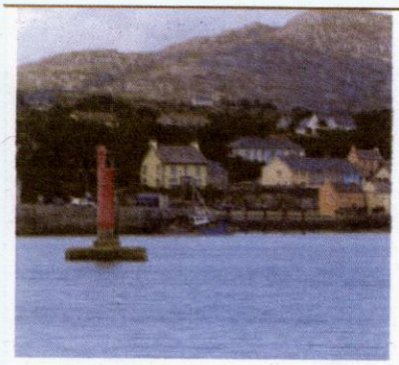
شکل ۲ الف. علائم کنارگذر دست راست کانال

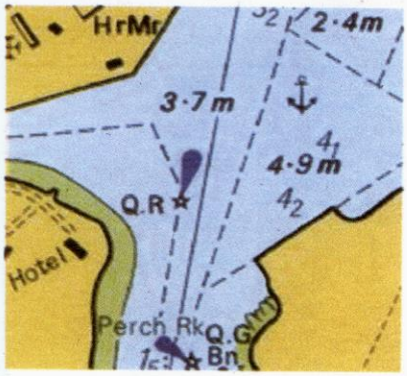


شکل ۲ ب. علائم کنارگذر دست چپ کانال



علائم کنارگذر دست راست کانال





علائم کنارگذر دست چپ کانال

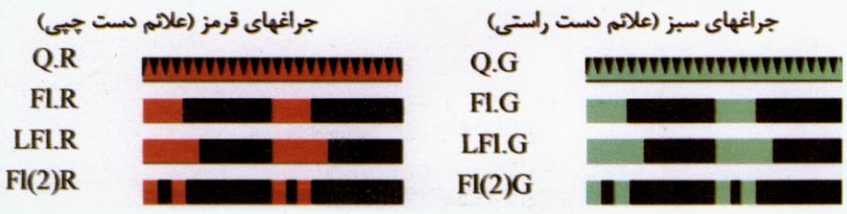
شکل ۳

نور: در سمت راست، نور سبز و در سمت چپ، نور قرمز به‌کار می‌رود. یکی از انواع نمادهای زیر برای مشخص نمودن حالت چراغ استفاده می‌گردد. در ضمن از چراغ Fl(1+2) به هیچ وجه استفاده نمی‌شود (شکل ۴).

۲. علائم کاردینال[13]

کاربرد: به‌کارگیری علائم کاردینال به‌منظورهای متعددی از جمله:

- نشان‌دهنده عمیق‌تر بودن آب در ناحیه‌ای که علامت متناظر آن نصب شده‌است.
- نشان‌دهنده سمت ایمن برای عبور کردن از یک عارضه مخاطره‌آمیز دریایی.
- معطوف نمودن توجه ناوبر را به یک عـــــارضه در کـــــانـــــال ناوبری معطوف ساختن مانند نشان‌دادن انتهای یک منطقه کم‌عمق.

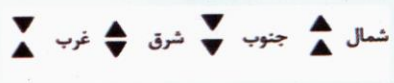


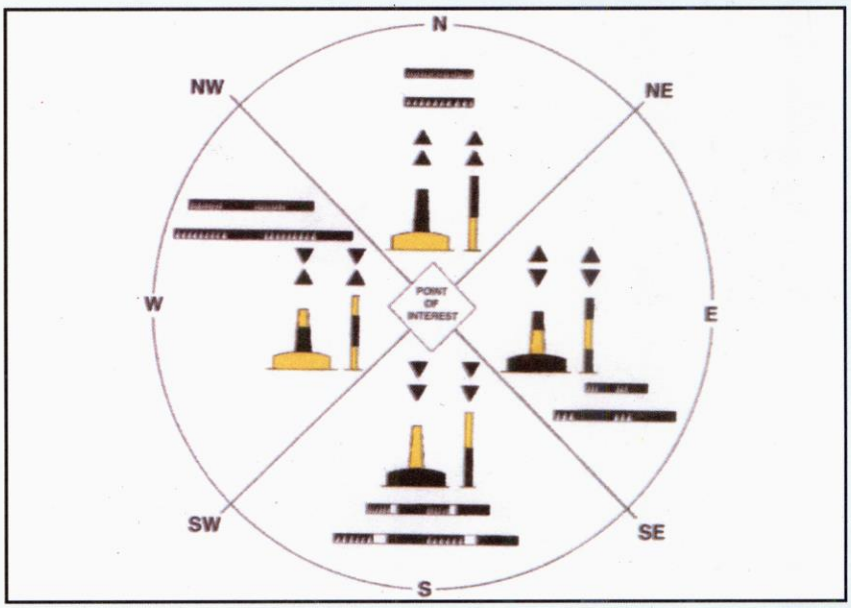
شکل ۴

● محل‌هایی که دو معبر به یک معبر واحد تبدیل می‌شوند.

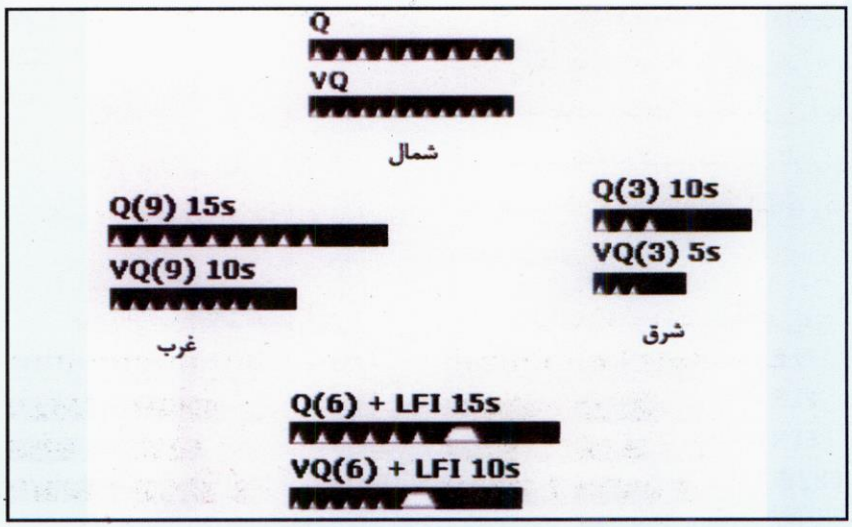
از آنجا که علامت کاردینال سمت ایمن را مشخص می‌کند لذا باتوجه به چهار سمت شمال، جنوب، شرق و غرب چهارنوع علامت کاردینال شمالی، جنوبی، شرقی و غربی وجود دارد که با توجه به رنگ، علامت بالاسری و مشخصه چراغ از هم متمایز می‌شوند.

علامت بالاسری: عبارت است از ۲ مخروط مجزا از هم و به رنگ سیاه که با توجه به نوع قرارگیری رأس این دو مخروط، ۴ نوع مختلف علامت کاردینال مشخص می‌شود. چیدمان مخروط‌ها بدین ترتیب می‌باشد:





شکل ۵



شکل ۶

رنگ: باندهای زرد و سیاه برای پوشش رنگی علائم کاردینال استفاده می‌شوند.

شکل: علائم کاردینال در صورتی که علامت، بویه باشند به شکل پیلار یا میله‌ای هستند. در غیر این صورت شکل خاصی تعریف نمی‌شود (شکل ۵ و ۷).

چراغ: در صورت تجهیز علامت به چراغ، از نورسفید استفاده می‌شود و مشخصه این چراغ با توجه به سمت مشخص‌کننده علامت به‌قرار زیر می‌باشد(شکل ۶).

۳. علامت خطر منفرد[۱۴]

کاربرد: این علامت نشان‌دهنده وجود یک عارضه منفرد مخاطره‌آمیز برای ناوبری دریایی است. در صورتی که دور تا دور آن عارضه قابلیت ناوبری داشته باشد (شکل ۸ و ۹).

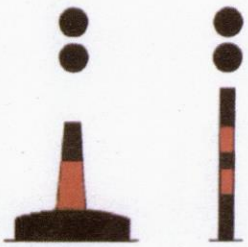
علامت بالاسری: تا آنجا که امکان دارد یک علامت بالاسری برای علائم خطر در نظر می‌گیرند. این علامت بالاسری شامل دو کره مجزا و به رنگ سیاه می‌باشد.

رنگ: رنگ علامت سیاه بوده و با یک یا چند باند قرمز پوشیده می‌شود.

شکل: معمولاً شکل خاصی برای این علامت به‌کار گرفته نمی‌شود مگر در مواقعی که علامت یک بویه باشد، که در آن صورت شکل این علامت میله‌ای یا پیلار خواهد بود.

چراغ: یک نور سفید رنگ با مشخصه یک گروه دو چشمک‌زن و به‌صورت زیر می‌باشد:

Fl (2)



شکل ۸

۴. علامت آب‌های ایمن[۱۵]

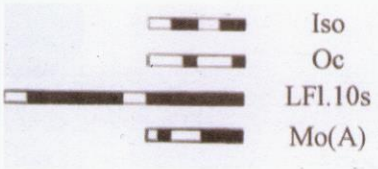
کاربرد: علامت آب‌های ایمن به‌کار می‌رود تا نشان دهد دور تا دور این علامت قابلیت کشتیرانی دارد و می‌تواند نشان‌دهنده حد وسط یک کانال و یا پایان یافتن آب‌های کم‌عمق باشد (شکل ۱۱ و ۱۲).

علامت بالاسری: در صورتی‌که خود علامت کروی نباشد، یک علامت بالاسری شامل یک کره به رنگ قرمز برای آن در نظر می‌گیرند.

رنگ: رنگ علامت، قرمز و با نوارهای عمودی سفید رنگ است.

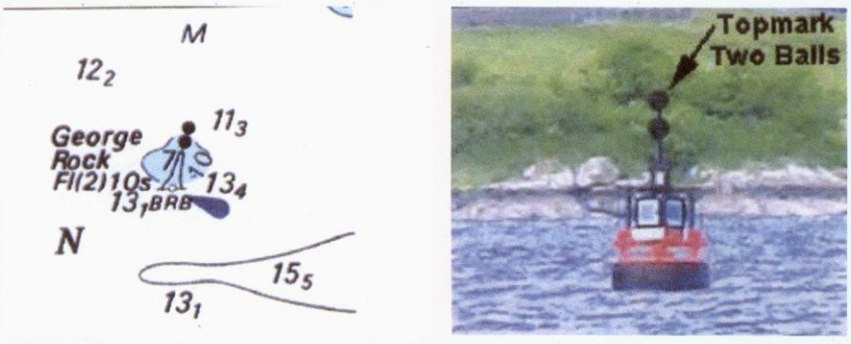
شکل: شکل آن به‌صورت کروی، میله‌ای و یا پیلار است.

چراغ: دارای چراغ سفید و با یکی از مشخصه‌های زیر هستند (شکل ۱۰):

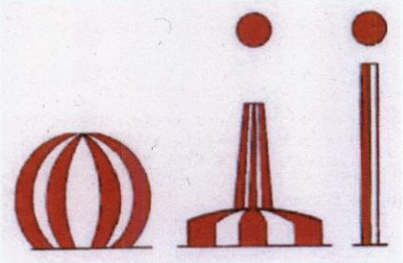


شکل ۱۰

شکل ۷

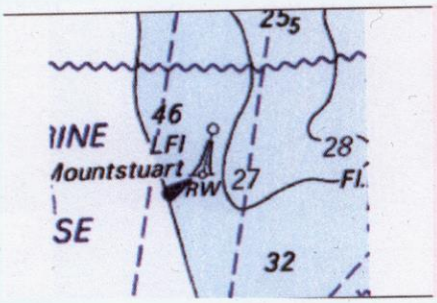


شکل ۹



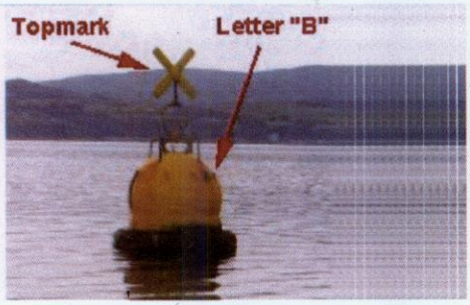
شکل ۱۱

- مناطق تمرین های نظامی
- خطوط لوله و کابل
- مناطق تخلیه رسوبات لایروبی
- مناطق تفریحی دریایی
- منطقه عملیات غواصی
- سایر موارد



شکل ۱۲

شکل ۱۳



شکل ۱۴

۵. علامت ویژه[16]

کاربرد : این نوع علامت برای یکی از موارد زیر به کار می رود:

- اموری از قبیل جمع آوری داده های اقیانوس شناسی.

علامت بالاسری: علامت بالاسری آن یک ضربدر و به رنگ زرد است.

رنگ: علامت را با رنگ زرد می پوشانند.

شکل:معمولاً شکل خاصی برای این علامت به کار گرفته نمی شود و می تواند شکل های گوناگونی از قبیل میله ای، پیلار، مخروطی، استوانه ای،کروی و غیره داشته باشد (شکل ۱۳ و ۱۴).

چراغ: یک نور زرد رنگ با هرمشخصه ای غیر از مشخصه های نورهای سفید یعنی چراغ های علائم کاردینال، خطرمنفرد و آب های ایمن را می توان برای آن درنظر گرفت. مثال های زیر موارد مجاز برای حالت های چراغ علامت ویژه را بیان می نماید:

- گروه Occulting
- چشمک زن
- گروه چشمک زن با گروه ۴ و ۵ و در موارد استثنائی ۶.
- ترکیبی از گروه های چشمک زن.
- حروف کد مورس به غیر از حروف D , A و U.
- در صورتـــــــی که علامت برای جمع آوری داده های اقیانوس شناسی باشد چراغ به کار رفته دارای ریتم ۵ چشمک در هر ۲۰ ثانیه خواهد داشت.

۶. پانوشت ها

1- International Association of Lighthouse Authorities

2- Flashing

3- Quick Flashing

4- Very Quick Flashing

5- Interrupted Quick Flashing

6- Isophase

7- Group Flashing

8- Alternating

9- Morse

۷. منابع

1- Aids to Navigation Guide (Navguide) edition 4 dec. 2001
2- IALA MARITIME BUOYAGES SYSTEM (Admiralty NP 735edition 5-1994)
3- RYA navigation courses - Buoys, marks, lighthouses and light, http://www.sailingissues.com/
4-The Source for On-the-Water Training, http://www.uspowerboating.com/
5-SYMBOLS AND ABBREVIATIONS USED ON ADMIRALTY CHARTS (UKHO Edition 3)
10- Long - Flashing
11- Lateral Marks
12- Top mark
13- Cardinal Marks
14- Isolated Danger Marks
15-Safe Water Marks
16-Special Marks

برگ درخواست اشتراک نشریهٔ علمی‌وفنی نقشه‌برداری

متقاضی محترم: لطفاً برای اشتراک نشریه علمی و فنی نقشه‌برداری در تهران و شهرستانها مبلغ موردنظر را به حساب شماره ۹۰۰۰۳ بانک ملی ایران، شعبه سازمان نقشه‌برداری کشور، کد ۷۰۷ (قابل پرداخت در کلیه شعب بانک ملی) واریز نموده و اصل رسید بانکی را به‌همراه درخواست تکمیل‌شده به‌نشانی زیر ارسال نمایید:

تهران، میدان آزادی، خیابان معراج سازمان نقشه‌برداری کشور، صندوق پستی: ۱۳۱۸۵-۱۶۸۴ «دفتر نشریه نقشه‌برداری».

تلفن دفتر نشریه: ۶۶۰۷۱۱۲۴

تلفن سازمان: ۶۶۰۷۱۰۰۱-۹

(داخلی دفتر نشریه: ۳۳۵)

دورنگار: ۶۶۰۷۱۰۰۰

(ضمنا حداقل مبلغ اشتراک برای ارسال ۱۲ نسخه نشریه ۶۰۰۰۰ ریال است.)

امور مشترکین نشریه نقشه‌برداری

به پیوست قبض شمارهٔ ..... به مبلغ ..... ریال بابت اشتراک نشریه علمی و فنی نقشه‌برداری ارسال می‌گردد.

لطفاً اینجانب/ شرکت..... را جزء مشترکین نشریه نقشه‌برداری محسوب و تعداد ..... نسخه از هر شماره را به آدرس زیر ارسال نمایید:

نشانی:.....

.....

کدپستی: ..... تلفن: .....

محل امضاء

سری جدید گیرنده های RTK لایکا.....

بهترین راه حل بکارگیری فن آوری GPS RTK
درپروژه های ساختمانی و نقشه برداری عمومی

GNSS
future proof

direct.dxf

Multi
lingual

GEOBite

- when it has to be right

Leica
Geosystems

- زمانی که کار باید درست باشد

Leica GPS900 RTK

برترین دررفع ابهام فاز!
بهترین دررفع ابهام قیمت!

گیرنده های جدید سری GPS900 لایکا در عین برخورداری از قیمت مناسب با استفاده از موتور قدرتمند سری GPS1200 وبا ساختاری ساده , پای گیرنده های دقیق رابه پروژه های ساختمانی باز کرده است.

ساده ، سریع ، قدرتمند و ... مقرون به صرفه

- قابلیت دریافت سیگنالهای ماهواره های GPS و GLONASS
- برخوردار از سخت افزار گیرنده های حرفه ای سری GPS1200 لایکا
- برد RTK تا ۵ کیلومتر برای رفع ابهام و رسیدن به دقت 10mm+1ppm .
- کوچک، سبک، بدون نیاز به سیم اتصال بین آنتن و گیرنده
- همه لوازم ایستگاه مرجع و متحرک در یک جعبه حمل استاندارد لایکا
- برنامه های حرفه ای روی دستگاه برای برداشت، پیاده کردن ، قوس مرجع و....
- خروجی مستقیم DXF بدون نیاز به پردازش
- قدرتمند و مقاوم ، ساخته شده با استانداردهای نظامی(۶۵+تا ۳۰-درجه)
- برخوردار از قدرتمندترین آنتن GPS برای تامین بهترین دقت RTK.
- کنترلر مجهز به Win Ce و Bluetooth ،صفحه نمایش رنگی با رزولوشن بالا
- حافظه داخلی و یا 1GB حافظه خارجی با قابلیت ثبت ۱.۵ میلیون قرائت
- ساده برای یادگیری حتی برای غیر نقشه بردارها

شرکت ژئوبایت

نماینده انحصاری شرکت لایکای سوئیس در ایران

GEOBite
www.geobite.com

آدرس : تهران - خ آپادانا - خ مرغاب - خ ایازی- پ ۵

تلفن : ۱۵- ۸۸۷۵۵۰۱۳ فکس :۸۸۷۶۰۶۷۰

کاربرد لیدار[1] در نقشه برداری و هیدروگرافی

نویسنده:

فائزه سلامی کارشناس کارتوگرافی مدیریت آبنگاری و نقشه‌برداری ساحلی ، سازمان نقشه‌برداری کشور

salami@ncc.neda.net.ir

۱. مقدمه

استفاده از فن آوری لیزر برای اندازه گیری فاصله در اواسط دهه ۱۹۶۰، درنهایت منجر به استفاده آزمایشی از لیدار برای محاسبه توپوگرافی گردید. بر این اساس در هنگام استفاده از این فن آوری ملاحظه گردید که وقتی هواپیما از فراز دریاچه پرواز می کند، گیرنده دو موج برگشتی را نشان می دهد. این حالت نشان دهنده آن بود که با استفاده از این قبیل سیستم ها می توان سطح و کف سطوح آبی را به‌دست آورد. در واقع با این روش عمق آب را می توان به‌دست آورد. تعدادی از کشورها از سیستم لیدار برای عمق‌یابی آب‌های کم عمق مناطق ساحلی، از راه هوا استفاده می کنند . با استفاده از این سیستم در آب‌های کم عمق (عمق کمتر از ۵۰ متر)با استفاده از اختلاف زمانی موج برگشتی از سطح و کف دریا عمق آب را تعیین می کنند. در این سیستم هواپیما باید با دقت بالایی در حالت افقی قرار گیرد که بدین منظور می توان از سیستم DGPS استفاده کرد. خروجی پالس های لیزر یک شبکه ایجاد می کند که فاصله بین نقاط شبکه، توان تفکیک نقشه‌برداری را بیان می کند .

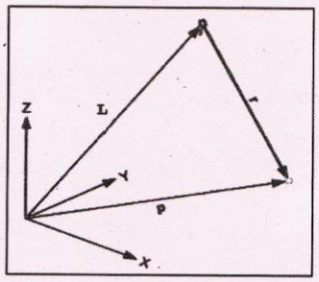
۲. تاریخچه

استفاده از لیدار هوایی، از اواسط سال ۱۹۶۰ آغاز شد. در واقع استفاده از لیدار با به‌وجود آمدن لیزر و کاربرد آن در پیدا کردن زیردریایی ها آغاز شد. در سال ۱۹۷۰ اولین سیستم‌های لیدار هوایی توسط آمریکا آزمایش شد. سپس کانادا و استرالیا نیز آزمایش هایی در زمینه لیدار انجام دادند .

۳. لیدار

۱.۳. مبانی اولیه لیدار

سنجش از دور به‌وسیله لیزر را لیدار گویند. لیدار فن جمع‌آوری اطلاعات از سطح اشیاء است که بر مبنای اندازه گیری فاصله به‌وسیله لیزر عمل می‌کند. این سیستم اولین بار در حدود سال ۱۹۷۰ توسط NASA و بعد از آن توسط سایر سازمان‌ها به‌کار گرفته شد . اندازه گیری‌های لیدار بر این اصل استوار است که مختصات هر نقطه روی زمین با مشخص بودن مختصات محل ارسال لیزر، اندازه‌گیری طول فاصله مایل بین نقطه ارسال پالس و سطح زمین و اندازه گیری زاویه ارسال موج از محل ارسال پالس تا سطح زمین قابل محاسبه می باشد. با مشخص بودن بردار L (بردار موقعیت مرکز ارسال لیزر که توسط مشاهدات GPS مشخص می شود)، بردار r (طولی که توسط طول‌یاب لیزری اندازه‌گیری می‌شود)، بردار P که حاوی مختصات نقاط بوده با استفاده از رابطه ۱ قابل محاسبه است (شکل ۱).

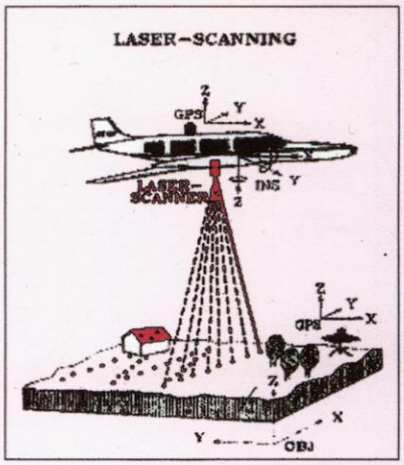


شکل ۱

رابطه (۱) $P = L + r$

با توجه به این‌که با نصب تنها یک گیرنده GPS بر روی هواپیما امکان اندازه‌گیری دقیق مختصات امکان‌پذیر نیست، از یک گیرنده دیگر بر روی زمین هم استفاده می‌شود و با استفاده از فن DGPS مختصات دقیق محل ارسال امواج لیزر مشخص می گردد .

فاصله مایل بین هواپیما و نقطه محل برخورد لیزر بر روی سطح زمین، با استفاده از اندازه‌گیری دقیق زمان رفت و برگشت موج از هواپیما محاسبه می‌شود. با دانستن سرعت نور (c) و زمان رفت و برگشت موج (Δt) ، فاصله مایل از رابطه ۲ به‌دست می‌آید.



شکل ۲

رابطه (۲) $R=C\frac{\Delta t}{2}$

با توجه به شکل۱ و ۲ ، اندازه‌گیری امتداد بین سیستم مختصات مرجع و نقطه زمینی مرجع و نقطه زمینی (جهت بردار P) به‌وسیله اندازه‌گیری زاویه بین محل ارسال موج با نقطه زمینی (جهت بردار r) و زوایای دورانی هواپیما هنگام ارسال موج امکان‌پذیر است. با داشتن سه پارامتر موقعیت مرکز ارسال لیزر، امتداد ارسال لیزر و فاصله مایل بین مرکز ارسال لیزر و نقطه زمینی، مختصات آن نقطه محاسبه می‌شود.

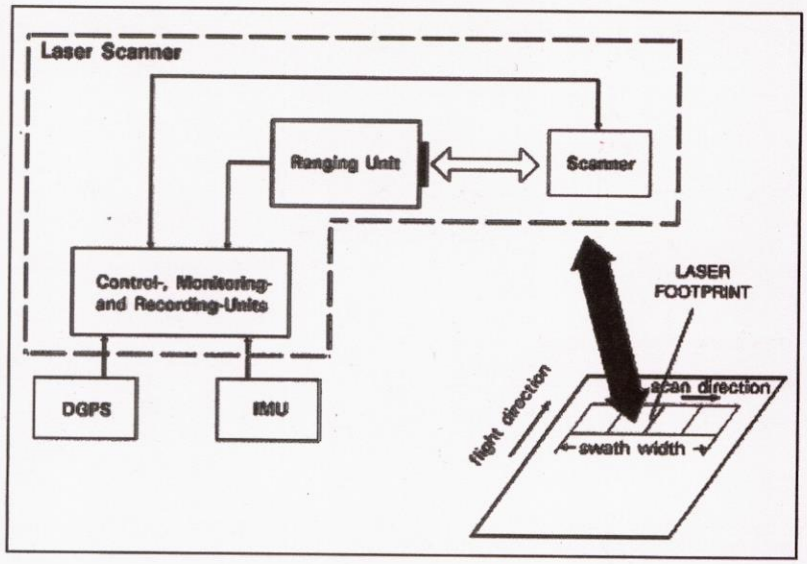
با پردازش این اطلاعات می‌توان DSM [۲] و در مراحل بعدی با انجام پس‌پردازش، DTM [۳] منطقه مورد نظر را به‌دست آورد.

۲.۳. ساختار تشکیل‌دهنده سیستم‌های لیدار

سیستم‌های لیدار امروزی از سه بخش اصلی تشکیل شده‌اند که عبارتند از:

۱) سیستم تعیین موقعیت جهانی (تفاضلی برای تعیین مختصات محل ارسال لیزر)

۲) سیستم IMU [۴] (برای اندازه‌گیری زاویه



شکل ۳. طرح کلی یک سیستم لیدار

ارسال لیزر)

۳) سیستم اسکن لیزری [۵] (برای اندازه‌گیری فاصله بین نقطه ارسال پالس و سطح زمین) طرح کلی یک سیستم لیدار در شکل ۳ آمده است.

۳.۳. به‌طورکلی دو نوع سیستم لیدار مورد توجه هستند:

۱.۳.۳. لیدار توپوگرافی [۶]

۲.۳.۳. لیدار هیدروگرافی (ALH [۷])

اختلافات مابین این دو سیستم شامل موارد زیر می‌باشد:

۱. ALH از دو پرتو لیزر در طول موج قرمز و آبی- سبز استفاده می‌کند درحالی‌که، اکثر سیستم‌های توپوگرافی از یک پرتو استفاده می‌کنند.

۲. سیستم‌های توپوگرافی برای گسیل سیگنال از فرکانس ۳۰۰۰۰ هرتز استفاده می‌کنند درحالی‌که، ALH از ۴۰۰ هرتز استفاده می‌کند.

۳. سیستم‌های ALH به انرژی بیشتر و هواپیماهای بزرگتری در مقایسه با سیستم‌های توپوگرافی نیاز دارند. نمونه‌ای از عکسبرداری هوایی با لیدار توپوگرافی و هیدروگرافی در شکل ۴ نمایش داده شده است.

۳.۳.۳. لیدار توپوگرافی

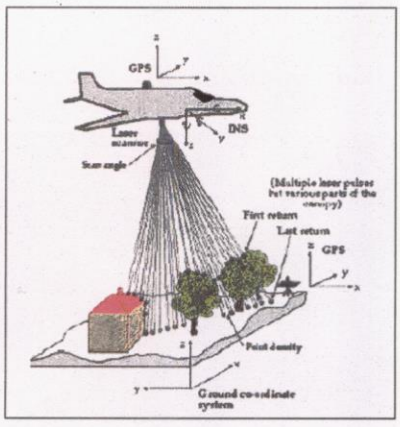
سیستم‌های لیدار معمولاً فاصله تا سطح زمین را با اندازه‌گیری زمان پرواز [۸] یک تشعشع کوچک مادون قرمز لیزر تعیین میکنند. البته سیستم‌های لیدار موج پیوسته [۹] با اندازه‌گیری فاز، طول را به‌دست می‌آورند (Ackermann, 1999).

برای به‌دست آوردن مختصات سه‌بعدی (طول، عرض، ارتفاع) هر نقطه از

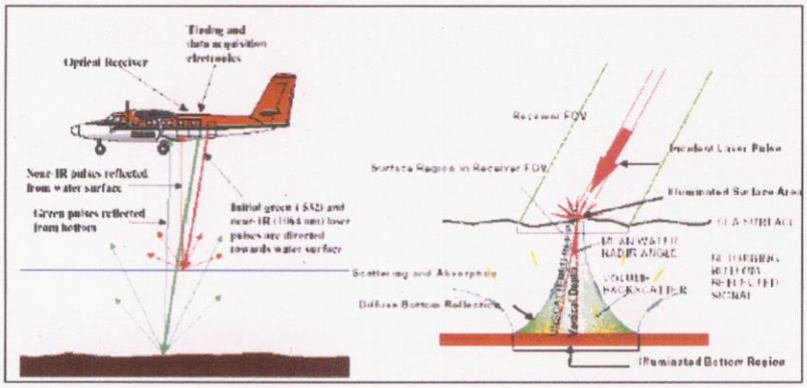
شکل ۴. عکسبرداری هوایی با لیدار توپوگرافی و هیدروگرافی از نواحی ساحلی

سطح که پالس لیزر به آن برخورد کرده‌است لازم است که علاوه بر طول اندازه‌گیری شده دو چیز دیگر نیز معلوم باشند: موقعیت هواپیما که از آن اندازه‌گیری صورت گرفته‌است و جهتی که ارتفاع‌سنج لیزری داشته‌است. این مقادیر معمولاً به‌وسیله گیرنده‌های GPS داخل هواپیما، که گیرنده مرجع آن روی نقطه مشخصی بر روی زمین قرار دارد، و INS[10] به دست می‌آیند (شکل ۵).

با یک سیستم ارتفاع‌سنج لیزری که با این اجزاء ترکیب شده باشد مختصات مطلق نقاط سطح، با خطاهای عمودی و افقی به ترتیب کمتر از $10cm\,(4'')$ و $20cm\,(10'')$ قابل تعیین خواهد بود. لیزر قابلیت اندازه‌گیری فاصله را به‌طور دقیق دارا می‌باشد. اما محدودیت دقت در سیستم‌های لیدار به خاطر اندازه‌گیری‌های GPS و اجزاء اینرشیال است. برای کسب اطلاعات بیشتر پیرامون فرمول‌های پایه لیدار به منابع (Wehr et al. 1999 - Baltsavias, 1999b) مراجعه کنید. سیستم‌های اسکن لیدار بسته



شکل ۵. نمایی از سیستم LIDAR



(a) (b)

شکل ۶. (a) اصول عملکرد ALH و (b) هندسه نفوذ نور

به میزان دقت موردّ نظر و چگالی نقاط، قادر به اسکن از ارتفاع ۵۰ متر تا ۶۰۰۰ متر می‌باشند.

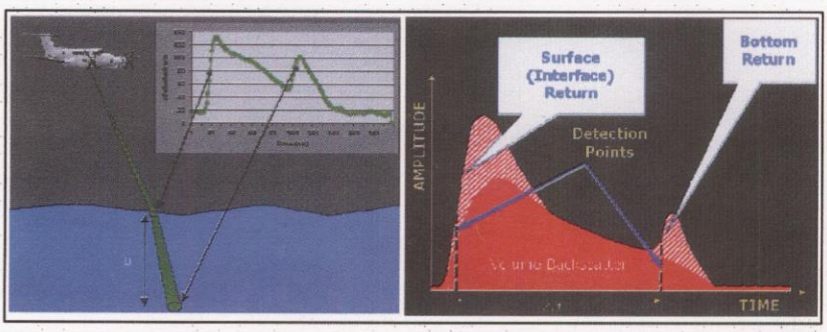
۲.۳.۳. لیدار هیدروگرافی

فن اندازه‌گیری عمق آب‌های ساحلی و نواحی کم‌عمق و ترسیم نقشه‌های کف و ناهمواری‌ها را به‌وسیله اسکن با پالس‌های لیزری، لیدار هیدروگرافی می‌گویند. به‌طورکلی ۶ سیستم کاربردی ALH وجود دارد و یکی از پیشرفته‌ترین و قابل اعتمادترین آنها SHOALS[11] است.

۴.۳. اصول عملکرد لیدار هیدروگرافی

پایه اصلی سیستم ALH بر این اساس است که سنجنده لیدار دو طول موج لیزر را به سوی سطح آب می‌فرستد. همان‌طوری که در شکل ۶ (a) ملاحظه می‌فرمایید، عمق آب ممکن است از اختلاف زمان بازگشت لیزر انعکاسی از سطح آب و کف دریا محاسبه گردد. در اکثر سیستم‌ها، یک کانال مادون قرمز با طول موج 1064nm برای تشخیص سطح، استفاده میشود درحالی‌که برای تشخیص کف، از کانال آبی- سبز 532 nm استفاده می‌شود شکل (۶ (b)).

پرتوهای لیزر یا به‌صورت قوس یا به‌صورت مستقیم در جهت عمود بر مسیر پرواز در یک نوار با عرضی در حدود نصف ارتفاع، اسکن می‌شوند. در اثر انتشار یک



شکل ۷. موج انرژی بازگشتی لیدار

پالس کوتاه لیزری در محیط، پخش و جذب روی آن رخ داده و انرژی باز پراکنش پس از مدتی بعد از ارسال پالس اصلی در گیرنده دریافت شده و آنالیز تغییرات آن، اطلاعات بسیار ارزشمندی را می دهد. شکل ۷موج خاصی از لیدار را که از سطح و کف منعکس شده نشان می دهد. انعکاس های سطحی در پیک اول و انعکاس های از کف در شکل ۷ نشان داده شده اند. اختلاف زمان انعکاس ها از سطح و کف پس از تصحیحات زاویه حضیض برای محاسبه عمق به کار می رود. آشکارسازی اشیاء غوطه ور در آب مشکل می باشد زیرا انعکاس شدید سطحی، مانع آشکار شدن آنها می شود. اما اگر شی ء غوطه ور در برابر نور لیزر شفاف نباشد و انعکاس از آب های زیر آن به وجود نیاید در شکل موج گرفته شده جاهایی سیاه شده و جسم قابل شناسایی می شود.

۵.۳. مشخصات کلی سیستم لیدار هیدروگرافی

درمنابع اصلی خطا در سیستم های Lidar در جداول ۱و۲ نشان داده شده است

۶.۳. معرفی سیستم SHOALS

این سیستم توسط مؤسسه مهندسی ارتش آمریکا طراحی و ساخته شده است پروژه های موفق بسیاری انجام داده و یکی از بهترین لیدارهای ساخته شده تا امروز است.

۱.۶.۳. نمونه هایی از نقشه های SHOALS

استفاده از نقشه های SHOALS باعث صرفه جویی در مسائل اقتصادی در مناطق پر خطر می شود. این مناطق شامل، مناطق مسطح و کم عمق باهاما که هراز چندگاه به طور کاملاً عجیبی دچار تغییر توپوگرافی شده و حفره های آبی را به وجود می آورند و مناطق گودالی زلاندنو که خطرهای زیادی را برای کشتی ها به وجود می آورند، می شود. در جدول ۳ کارآیی سیستم SHOALS نمایش داده شده است.

Maximum depth	70 meters
Maximum topographic height	50 meters
Soundings rate	900 soundings / second (3.24 million soundings / hour)
Sounding patterns	5 x 5 meters — 240 m swath at 175 knots
	4 x 4 meters — 200 m swath at 140 knots
	3 x 3 meters — 100 m swath at 150 knots
	2 x 2 meters — 50 m swath at 140 knots
Aircraft operating heights	366 - 670 meters
Aircraft endurance	8 hours (+ 1 hour in reserve)
Aircraft range	2,000 nautical miles
Accuracy	IHO Order-1 position and depth accuracy and target detection

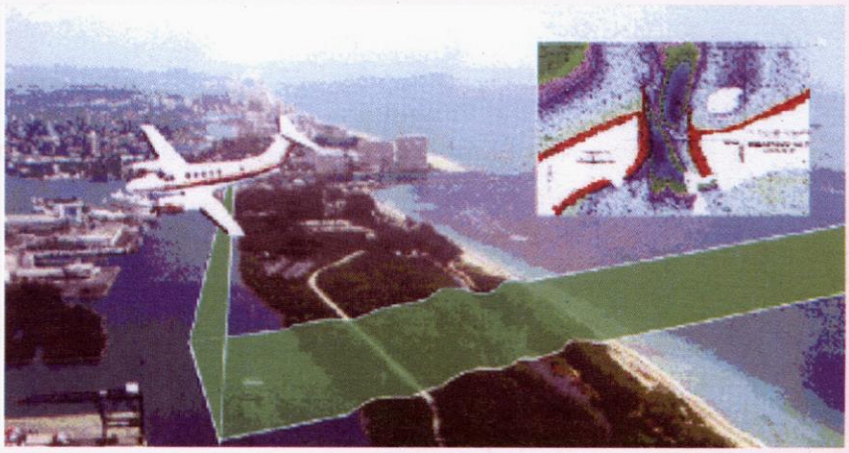
جدول۱. مشخصات کلی سیستم لیدار هیدروگرافی

Main Error Sources			
Instruments	GPS	INS	Laser Range Finder(s)
Atmosphere	Troposphere	Ionosphere	Weather Conditions
Target	Spot Size	Terrain Type	Terrain Coverage (Vegetation)
Processing	Interpolation	Synchronisation	
Human	Mission Planning	Inexperience	

جدول ۲. منابع اصلی خطا در سیستم های Lidar

60m	عمق حداکثر
±15cm	دقت عمودی
±3m	دقت افقیDGPS
±1m	OTF KGPS
4m grid	چگالیSounding
200m	ارتفاع کارکرد
110m	پهنای اسکن
60-120m/s	سرعت کارکرد

جدول ۳. کارایی سیستم SHOALS



شکل ۸. نمائی از نقشه برداری لیدار هوایی و نقشه ترسیم شده توسط آن

۴. نتیجه‌گیری

استفاده از لیزر به‌وسیله هواپیما انجام شده در نتیجه برداشت اطلاعات (داده) با سرعت بالاتری انجام می‌شود. همچنین در نواحی ساحلی و کم عمق نمی‌توان از سونارها استفاده کرد درحالی‌که لیدار برای این مناطق بسیار کارا است و همچنین حداکثر عملکرد تعیین عمق در روش لیدار در شرایط مطلوب و در آب‌های شفاف در حدود ۵۰ الی ۷۰ متر می‌باشد. در نواحی که خطر غرق شدن کشتی یا به گل نشستن آن وجود دارد لیدار به‌خوبی جواب می‌دهد. استفاده از لیدار در آب‌های عمیق و تیره امکان‌پذیر نیست. در این نواحی سونارها قدرت مانور بیشتری دارند. همچنین در آشکارسازی اجسام سخت با ابعاد کمتر از یک متر مربع، استفاده از سونارها بر لیدار ارجحیت دارد.

۵. پانوشت‌ها

1.Light Detection and Ranging
2. Digital Surface Model
3. Digital Terrain Model
4. Inertial Measurement Unit
5.Laser scanning
6.Topographic Lidar
7.Airborne Lidar Hydrography
8.Time-of-flight
9.Continues Wave
10.Inertial Navigation System
11.Hydrographic Operational Airborne Lidar Survey Scanning

۶. منابع

۱. علی محمد زاده ، « کاربردهای سیستم لیدار هوایی» ، ۱۳۸۴ ، سمینار کارشناسی ارشد دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی

2. Gary C.Guenther and David J. Reid. Meeting the accuracy challenge in airborne LIDAR bathymetry

3. A.F.Bunkin,K.I.Voliak, Laser Remote Sensing of the ocean Methods and Application, John Wiley&Sons.NewYork,2001

4. W. Jeff Lillycrop and Mark W. Brooks, 1996, Two Years of Operating Hydrographic Survey System . the SHOALS Airborne

5. http://www.isprs.org/publications/archives.html

6. http://ao.osa.org/browse.cfm

7. http://www-lite.larc.nasa.gov

8. www.igi-systems.com

9. http://www.geolas.com

10. http://www.toposys.de

11. http://www.thsoa.org/hy03/

12. http://mail.vssd.nl/hlf/a033Ch11.pdf

13. http://www.iho.shom.fr/publicat/free/files/M-13_Chapter_3.pdf

www.ncc.org.ir

سامانه هشدار سونامی

اقتباس از: سرویس هواشناسی ملی امریکا

مترجم:

مهندس اسماعیل مهدی پور **کارشناس مدیریت آبنگاری و نقشه‌برداری ساحلی، سازمان نقشه‌برداری کشور**

mehdipour@ncc.neda.net.ir

۱. مقدمه

سونامی پدیده‌ای است که می تواند بسیار مخرب باشد. در سونامی سال ۲۰۰۳ که مناطق وسیعی از سواحل اقیانوس هند را در چندین کشور ساحلی تحت تاثیر قرار داد، صدها هزار نفر جان خود را از دست دادند. وقوع این رخداد توجه بیشتر مقامات کشورها را به این موضوع و ایجاد تمهیداتی جهت جلوگیری از خسارات این پدیده باعث گردید.

سامانه هشدار خطر سونامی چگونه عمل می کند؟

در این مقاله به شرح سامانه هشدار خطر ناشی از سونامی و چگونگی کارکرد آن در منطقه واشنگتن می پردازیم.

در ابتدا ذکر این مفهوم کلیدی لازم است که برای سونامی در آب‌های ساحلی واشنگتن دو منشاء وجود دارد که یکی دور از منطقه و دیگری محلی است.

۲. اصطلاحات علمی و روش‌های ارتباطی برای کسب اطلاعات بیشتر

سونامی:

سونامی امواج اقیانوسی تولید شده توسط زلزله یا رانش زمین در داخل آب دریا می‌باشد. این کلمه ژاپنی بوده و به معنی (موج بندر) است. چرا که این امواج ویرانگر بر روی جوامع ژاپنی که در مناطق کم ارتفاع ساحل زندگی می‌کنند، تاثیرگذار بوده‌است. ولی سونامی در حقیقت یک مجموعه از امواج است که می‌تواند با سرعت متوسط ۴۵۰ تا ۶۰۰ مایل در ساعت در اقیانوس‌ها حرکت کند. در اقیانوس‌ها به‌علت اینکه طول موج سونامی می‌تواند صدها مایل باشد و دامنه موج کمتر از چند فوت است، توسط کشتی‌ها احساس نمی‌گردد، چنین ویژگی است که آنها را از طریق هوا غیرقابل تشخیص می‌سازد. اما امواج نزدیک ساحل سرعت‌شان کاهش و دامنه‌شان افزایش می‌یابند. ما امواجی که دارای ارتفاع زیاد در حدود ۱۰۰ فوت داشته‌ایم که امواج غیر معمول بوده‌اند. امواجی که دارای ۱۰ تا ۲۰ فوت ارتفاع هستند می‌توانند بسیار مخرب بوده و باعث مرگ یا جراحات زیاد گردند. از مناطق اصلی تولیدکننده سونامی، امواج به سمت خارج در تمام مسیرها می‌باشد که درست به مانند امواجی که از انداختن یک سنگ در داخل استخر پدید می‌آید، به حرکت در می‌آید. همان‌طور که امواج به ساحل نزدیک می‌شوند اولین موج، بزرگترین و با اهمیت‌ترین نمی‌باشد. ممکن است یک جامعه ساحلی دچار هیچگونه صدمه‌ای از امواج نگردد، درحالی که در فاصله نه چندان دور امواج مخرب مرگ‌آور تجربه گردد. همچنین بسته به عوامل متعددی، بعضی از مناطق کم‌ارتفاع در خشکی ممکن است

دچار سیلاب های شدید گردند.

دیده‌بان سونامی :

اعلان خطررا به مناطق خارج از منطقه هشدار ارسال می نماید. مناطق تحت نظارت دیده‌بان سونامی بر اساس شدت زلزله طبقه‌بندی می شوند. برای زلزله های بالاتر از ۷ ریشتر، منطقه دیده‌بانی به فاصله یک ساعت زمان سیر سونامی از خارج از منطقه هشدار می‌باشد. برای زلزله بالاتر از ۷/۵ ریشتر منطقه دیده‌بانی سه ساعت پیمایش موج از محل شروع تا منطقه هشدار، تا زمانی که موج خارج شود را شامل می‌شود.

هشدار سونامی :

مبین آن است که وقوع سونامی نزدیک بوده و در منطقه خطر، مناطق ساحلی برای وقوع سیل آماده گردد. هشدار اولیه معمولاً فقط بر اساس اطلاعات لرزه‌نگاری می‌باشد. زلزله های با قدرت ۷ ریشتر منطقه های ساحلی به فاصله زمانی ۲ ساعت از آغاز سونامی تا مرکز زلزله را، تحت پوشش هشدار قرار می‌دهند. زمانی که قدرت زلزله بالاتر از ۷/۵ ریشتر باشد طول مناطق هشدار به سه ساعت حرکت سونامی افزایش می‌یابد. به محض اینکه اطلاعات مربوط به سطح آب نشان دهد که سونامی اتفاق افتاده، هشدار می‌تواند ملغی، محدود یا در صورت وقوع سونامی اصلی توسعه یابد.

۳. منبع محلی

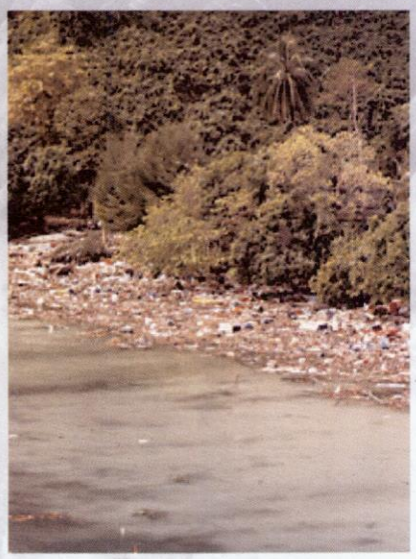
اگر برای دقایقی تکان های شدیدی را در سطـــــح زمین احساس کردید، این تکان های شدید احتمالا نشانه‌ای از زلزله می‌باشد. بهترین منبع احتمالی برای زلزله‌ای با این شدت، حوزه کاسکادیا (Cascadia) دقیقاً مجاور منطقه ساحلی می‌باشد. آخرین زمین‌لرزه از این نوع که شدت آن ۹ ریشتر بود در ۲۶ ژوئن سال ۱۷۰۰ میلادی رخ داد و به زمین‌لرزه ۹ ریشتری سوماترا که در دسامبر ۲۰۰۴ اتفاق افتاد و باعث ایجاد سونامی در حوزه اقیانوس هند شد، شبیه بود.

۴. چکار باید کرد؟

شواهد مبیّن آن است که امواج اصلی سونامی ناشی از رخداد ۱۷۰۰، در مدت ۲۰ الی ۳۰ دقیقه به ساحل رسیدند. بنابراین زمان رسیدن امواج سونامی محدود می‌باشد. تاریخ زمین‌شناسی گواه آن است که امواج ناشی از این واقعه به ارتفاع ۱۰ متر رسیدند. بنابراین باید حداقل به اندازه این ارتفاع از سطح دریا بالاتر رفت. وقوع زلزله همچنین باعث نشست نواحی ساحلی تا ۲ متر می‌شود. این بدین معنا است که زمین و جاده‌ها ناهموار می‌شوند و ساحل در سطح پایین‌تری نسبت به دریا قرار می‌گیرد. از آنجایی که جاده‌ها کاملاً تخریب می شوند، تخلیه اهالی بناچار با پای پیاده صورت می‌گیرد. نوع دیگر تخلیه، تخلیه عمودی است که به‌معنای پناه بردن به طبقه سوم ساختمانی محکم است که حداقل، دارای سه طبقه می‌باشد. شکست زمین ناشی از زلزله در مناطق دیگر نیز یک چنین تکان های شدیدی را تولید می‌کند، به عنوان مثال گسست سیاتل که موجب تولید سونامی در منطقه پوگت در ۱۱۰۰ سال قبل شد را می‌توان ذکر کرد. با این وجود، محتمل‌ترین منبع برای یک سونامی محلی وجود یک ناحیه (ZONE) کاسکادیا در مجاورت ساحل می‌باشد.

۵. منبع دور

پیرامون حوزه (BASIN) اقیانوس آرام که به حلقه آتش موسوم است، دارای تعدادی منابع زلزله‌خیز است که می‌توانند باعث ایجاد زلزله هایی با قدرت ۷ ریشتر یا بیشتر گردند. در طول قرن بیستم، سه زلزله با قدرت ۹ ریشتر یا بیشتر رخ داد که آخرین آنها در سال ۱۹۶۴ با قدرت ۹/۲ ریشتر در آلاسکا حادث گردید. این زلزله باعث ایجاد سونامی در حوزه اقیانوس آرام گردید. این نوع زلزله باعث چندین شکست مهلک قبل از رسیدن سونامی ناشی از آن به ساحل واشنگتن می‌شود. سونامی هایی که منشاء



آنها از مناطق دور نظیر ژاپن یا شیلی می‌باشد، چدود ۱۰ ساعت زمان نیاز دارند که به واشنگتن برسند. درحالی‌که از آلاسکا، فقط ۳ تا ۶ ساعت برای رسیدن به واشنگتن زمان نیاز است. سونامی هایی که از هر دو منبع زلزله تولید می‌شوند به داخل منطقه(PUGET SOUND)از طریق تنگـــــــه (Juande Fuca) و داخـــــــل رودخانه‌های ساحلی، بنادر و خلیج‌های کوچک نفوذ می‌کنند ولی انرژی خود را هنگام نفوذ به ساحل از دست می‌دهند.

۶. چه باید کرد؟

یک سامانه هشدار از خطر سونامی می‌باید در منطقه به منظور به حداقل رساندن زیان‌های ناشی از تلافات جانی و مالی نصب گردد. مرکز هشدار خطر سونامی در ساحل غربی آلاسکا در Palmer، رخدادهای زلزله و سونامی ناشی از آن را ثبت می‌نماید. اگر یک سونامی تولید شود این سامانه هشدارهایی از سونامی را درست مانند یک بولتن اطلاعات سونامی برای آلاسکا، بریتیش کلمبیا و واشنگتن، اورگون و کالیفرنیا، صادر می‌کند. مرکز هشدار سونامی اقیانوس آرام در ساحـــــل(EVA) هاوایی به ارائه همین خدمات برای ایالت الوآ و همین‌طور دیگر مناطق آمریکا در سواحل اقیانوس آرام می‌پردازد. این مراکز همچنین به‌عنوان مرکز بین‌المللی هشدار خطر سونامی برای ۲۵ کشور عضو حوزه اقیانوس آرام، خدمات ارائه می‌کنند. در حال حاضر هر دو مرکز هشدار سونامی از اطلاعات لرزه‌نگاری و جزرومدی که به‌وسیله بویه‌های ردیاب شناور در اقیانوس آرام جمع‌آوری می‌شوند، استفاده می‌کنند. این بویه‌ها توسط آزمایشگاه محیط زیستی (NOAA) مستقر شده‌اند. در شمال اقیانوس آرام شش دستگاه از این بویه‌های اطلاعاتی وجود دارد. از این بویه‌ها جهت کمک به دانشمندان به‌منظور تشخیص زمان رسیدن یک سونامی تولید شده و در حال حرکت در طول اقیانوس آرام به سمت سواحل شمالی آمریکا است، استفاده می‌شود. از ابزار دیگری در مراکز هشدار سونامی، جهت اجتناب از هشدارهای نادرست استفاده می‌شود. بیشتر این بویه‌ها غیر از اندازه‌گیری پشتوانه‌ای برای یکدیگر، جهت تبادل اطلاعات در اقیانوس آرام به هنگام تلاطم به‌کار می‌روند. هنگامی که یک سونامی رخ دهد یا پیش‌بینی شود، مراکز محلی هواشناسی(NWS) مانند مراکز سیاتل و پورتلند به فعال‌سازی اعلان خطر فوری (EAS) از طریق رادیو هواشناسی متعلق به (NOAA) می‌پردازند. تمام شبکه‌های تلویزیونی و رادیویی FM/AM، تلویزیون‌های کابلی پیام‌های سونامی EAS را به‌طور همزمان به مانند گیرندهای رادیـــــویی در منازل، مراکز تجاری، مراکز آموزشی و درمانی و غیره دریافت می‌کنند.

رادیوهای NOAA واحدهای اعلام خطر را که در مناطق دور از ساحل واقع شده‌اند جهت مطلع نمودن افراد ساکن در این مناطق فعال می‌کنند. به محض دریافت اعلان خطر سونامی، مقامات مدیریتی محلی می‌توانند به فعال‌سازی EAS درست به مانند آنهایی که در سیاتل و پورتلند هستند، برای تخلیه مناطق کم ارتفاع ساحلی قبل از رسیدن امواج سونامی اقدام کنند. پیام‌های EAS همچنین توسط شبکه‌های پخش گیرنده‌های رادیویی، AHAB ها برای انتشار گسترده این پیام‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند. اجرای دستورات ارائه شده توسط مقامات مدیریتی مناطق به حفظ زندگی شما و عزیزانتان کمک می‌کند. آموزش، عنصر کلیدی دیگری در سامانه هشدار خطر سونامی می‌باشد. بسیاری از مقامات مدیریتی مناطق ساحلی به تعیین نوارهای آب‌گرفتگی ناشی از سونامی و علامت‌گذاری مسیرهای تخلیه برای کمک به ساکنین و مسافرین، به زمین‌های مرتفع می‌پردازند. مقامات مدیریتی مواقع اضطراری همچنین اطلاعات را منتشر کرده و به آموزش سونامی، با برگزاری جلسات عمومی و کارگاه‌های آموزشی و فعالیت‌های آگاهی دهنده می‌پردازند. مراکز هواشناسی محلی پس از اطلاع یافتن از یک سونامی با قدرت زیاد از طریق رادیو برنامه‌هایی را که از قبل در این زمینه تهیه کرده پخش می‌نمایند. کشورهایی که در آنها سونامی حادث می‌شود سعی می‌کنند که با برقراری سیمنارها و کارگاه‌های آموزشی تبادل اطلاعات نمایند.

۷. پانوشت‌ها

1.National Weather Service

2.Emergeney Alert System

۸. منبع

www.wrh.noaa.gov/sew

آشنایی با اتحادیه بین المللی ژئودزی و ژئوفیزیک IUGG

WWW.IUGG.ORG

جمع آوری مطالب و ترجمه:

مهندس محمد سرپولکی — مشاور فنی ، سازمان نقشه‌برداری کشور

sarpulki@ncc.neda.net.ir

مهندس علیرضا سالک‌نیا — کارشناس نقشه‌برداری اداره کل نقشه‌برداری هوایی، سازمان نقشه‌برداری کشور

saleknia@ncc.neda.net.ir

اتحادیه بین المللی ژئودزی و ژئوفیزیک، سازمانی بین المللی است که در زمینه پیشرفت، توسعه، ارتقاء و تبادل اطلاعات سیستم های زمینی، فضای اطراف زمین و فرآیندهای پویایی که سبب تغییرات زمین می شوند فعالیت می نماید. این اتحادیه از طریق انجمن های تشکیل دهنده، کمیسیون ها، گردهمایی های بین المللی، کارگاه های آموزشی، تحقیقات، جمع آوری مشاهدات، هماهنگی فعالیت ها و مشارکت با مجامع علمی دیگر نقش حمایت کننده از آموزش، تلاش در جهت توسعه توانایی ها، مشارکت جهانی در زمینه های مربوطه را برعهده دارد. داده ها، اطلاعات و دانش به‌دست آمده از فعالیت های اتحادیه به‌منظور فراهم آوردن اطلاعات لازم برای اکتشافات و کاربردهای صحیح منابع طبیعی، مدیریت پایدار محیط زیست، کاهش اثرات سوانح طبیعی، و برآورده نمودن کنجکاوی های بشر در مورد محیط طبیعی زمین و نتایج فعالیت های انسانی در زمین به‌صورت آزاد ارائه می گردند.

International Union of Geodesy and Geophysics
Union Géodésique et Géophysique Internationale

۱. اهداف و سازماندهی IUGG

اتحادیه بین المللی ژئودزی و ژئوفیزیک یک سازمان کاملا علمی بوده و هدف آن پیشرفت و هماهنگی در زمینه های مطالعات فیزیکی، شیمیایی و ریاضی مربوط به زمین و فضای اطراف آن می باشد. این مطالعات شامل شکل، میدان های مغناطیسی و ثقلی، دینامیک کل زمین و اجزای تشکیل دهنده آن، ساختار داخلی، ترکیب و صفحات تشکیل دهنده آن، تولید ماگما، آتشفشان و تشکیل صخره ها، چرخه های آبی شامل برف و یخ، موضوعات مربوط به اقیانوس ها، اتمسفر، یونسفر، مغناطیس کره زمین و روابط بین زمین و خورشید و مقایسه مسائل مربوط به ماه و دیگر سیاره ها می باشد.

اتحادیه بین المللی ژئودزی و ژئوفیزیک فعالیت های مختلفی را که منجر به تحقیقات موثر بین رشته‌ای جهانی گردیده بنیان گذاری نموده و یا به‌طور جدی از آنها حمایت نموده‌است. از این بین می توان به مواردی مانند: سال جهانی ژئوفیزیک (۱۹۵۸-۱۹۵۷)، پروژه لایه فوقانی جبه (۱۹۷۰-۱۹۶۴)، پروژه ژئودینامیک (۱۹۷۹-۱۹۷۲)، برنامه مطالعات جهانی اتمسفری (۱۹۸۰-۱۹۶۷)،برنامه بین المللی لیتوسفر(۱۹۸۱)، برنامه جهانی آب و هوا و دهه بین الملل کاهش بلایای طبیعی نام برد. این فعالیت ها و برنامه ها به‌صورت بین المللی و همکاری بین رشته های

مختلف علمی انجام گردیده‌است. IUGG در زمینه مطالعات در خصوص بلایای طبیعی باUNESCO که توجه خاصی به مشکلات علمی کشورهای در حال توسعه داشته و در جهت تامین نیازهای علمی جهان‌سوم فعالیت می‌نماید همکاری دارد. این اتحادیه همچنین از فدراسیون نجوم و سرویس‌های تجزیه و تحلیل داده‌های ژئوفیزیک (FAGS) حمایت می‌نماید.

کمیته‌های مختلف IUGG به‌صورت مجموعه‌های غیردولتی وابسته به اتحادیه فعالیت می‌نمایند. مسئولان کمیته‌ها از بین افراد معرفی شده توسط کشورهای عضو در خلال برگزاری مجمع عمومی انتخاب می‌شوند. مسئولیت هدایت امور اتحادیه بر اساس اساسنامه به شورای IUGG واگذار گردیده‌است. شورای IUGG شامل نمایندگانی می‌باشد که به‌عنوان متخصصان ژئودزی و ژئوفیزیک کشور مربوطه برای شرکت در گردهمایی‌ها توسط کشورها معرفی گردیده‌اند. یک اداره و کمیته‌های اجرایی و مالی فعالیت‌های اتحادیه را در فاصله بین برگزاری دو گردهمایی اداره می‌نمایند. کمیته اجرایی مسئولیت ویژه‌ای در سرپرستی برنامه‌های علمی اتحادیه دارد.

۲. اعضای اتحادیه بین‌المللی ژئودزی و ژئوفیزیک (IUGG)

مطالعات فیزیکی و ژئودتیک ماهیتا نیازمند همکاری‌های بین‌المللی و هدایت مرکزی در سطح عالی می‌باشند، خوشبختانه اتحادیه دارای ۶۵ کشور عضو می‌باشد که اکثریت این کشورها از طریق آکادمی‌های ملی علوم و یا موسسه‌های مربوطه دیگر در اتحادیه عضویت دارند. این اتحادیه شامل ۳۲ عضو از اروپا، ۳ عضو از آمریکای شمالی و مرکزی، ۱۶ عضو از آسیا، ۶ عضو از آفریقا، ۶ عضو از آمریکای جنوبی و ۲ عضو از اقیانوسیه است. موسسه ژئوفیزیک به نمایندگی از جمهوری اسلامی ایران عضو IUGG می‌باشد.

انجمن‌ها

انجمن‌های مختلف IUGG تحقیقات علمی مربوط به علوم زمین، خصوصا جنبه‌های بین‌رشته‌ای را تشویق می‌نمایند. این انجمن‌ها عبارتند از:

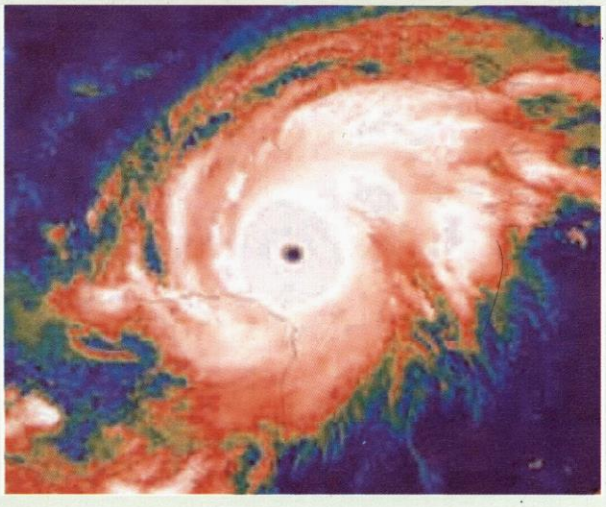
- انجمن بین‌المللی ژئودزی(IAG) (International Association of Geodesy)
- انجمن بین‌المللی ژئومگنتیسم(IAGA) (International Association of Geomagnetism and Aeronomy)
- انجمن بین‌المللی علوم‌هیدرولوژی (IAHS) (International Association of Hydrological Sciences)
- انجمن بین‌المللی علوم‌جو و هواشناسی (IAMAS) (International Association of Meteorology and Atmospheric Sciences)
- انجمن بین‌المللی علوم‌فیزیکی اقیانوس‌ها (IAPSO) (International Association for the Physical Sciences of the Oceans)
- انجمن بین‌المللی زلزله‌شناسی و فیزیک داخلی زمین(IASPEI) (International Association of Seismology and Physics of the Earth s Interior)
- انجمن بین‌المللی شناخت آتشفشان و شیمی داخلی زمین(IAVCEI) (International Association of Volcanology and Chemistry of the Earth's Interior)

کمیسیون‌ها و کمیته‌های اتحادیه بین‌المللی ژئودزی و ژئوفیزیک(IUGG)

کمیسیون‌ها و کمیته‌های اتحادیه عبارتند از:

- کمیسیون علوم Cryospheric (/ICSI/www.glaciology.su.se)
- کمیسیون بین‌المللی مخاطرات ژئوفیزیکی (GeoRisk) و پایداری (www.iugg-georisk.org)

وظیفه این کمیسیون مطالعه بر روی تعامل بین حوادث زمینی، احتمال وقوع آنها و نتایج و تاثیرهای اجتماعی آنها می‌باشد.



● کمیسیون ژئوفیزیک ریاضی (انگلیسی)

وظیفه این کمیسیون که به وسیله هفت انجمن IUGG سرپرستی می‌شود، تبادل اطلاعات و نظریه‌های ژئوفیزیک با تأکید بر کاربرد ریاضیات و آمار و علوم کامپیوتر برای حل مسائل ژئوفیزیکی می‌باشد.

● کمیته مطالعه اعماق زمین (SEDI www.sedigroup.org)

SEDI یک سازمان علمی و بین‌المللی به‌منظور مطالعه بر روی اعماق زمین می‌باشد. هدف نهایی SEDI ارتقاء درک وضعیت گذشته و تحولات دما، حالات شیمیایی و دینامیکی اعماق زمین و تاثیر وضعیت داخلی زمین بر روی ساختارها و فرآیندهایی که بر روی زمین مشاهده می‌گردند، می‌باشد.

۳. انتشارات اتحادیه بین‌المللی ژئودزی و ژئوفیزیک (IUGG)

IUGG مدارک مختلفی را منتشر می‌نماید و اولین انتشارات اتحادیه مربوط به سال ۱۹۲۳ می‌باشد. در سال ۲۰۰۰ مجموعه مقالات اتحادیه به کتابخانه NeilBohr مرکز تاریخ فیزیک انستیتو فیزیک آمریکا اهدا شده‌است. این مقالات در آدرس www.aip.org/history/ead/aipiugg/20010000content.html موجود می‌باشند. در حال حاضر انتشارات منظم اتحادیه شامل: کتاب سال به‌صورت چاپ شده و الکترونیکی، خبرنامه ماهیانه یا ژورنال الکترونیک می‌باشند. در ضمن گزارش‌های اتحادیه به اشکال مختلف ارائـــــه می‌گردند و دبیرخانه اتحـــادیه خلاصه‌ای از گزارش‌ها را به‌صورت سالیانه تهیه می‌نماید.

مجله الکترونیک

هدف از انتشار این خبرنامه کوتاه که تقریبا در ابتدای هر ماه چاپ می‌شود، اطلاع‌رسانی در خصوص فعالیت انجمن‌ها، کمیسیون‌ها و دبیرخانه به اعضا می‌باشد. به‌منظور نشان‌دادن موضوعات و گستره جغرافیایی فعالیت‌های اتحادیه، معمولا محتوای خبرنامه شرح مختصری از جلسات علمی در خلال ۳ ماه گذشته می‌باشد. امکان ارسال مجله الکترونیکی برای کلیه افراد علاقه‌مند وجود دارد.

کتاب سال

کتاب سال، کتاب مرجع اعضا، مسئولان اجرایی، مسئولان کمیسیون‌های اتحادیه و انجمن‌ها می‌باشد که سالیانه تهیه و به‌صورت رایگان توزیع می‌گردد. در هر شماره تلاش می‌شود اطلاعات تماس صدها نفر که در فعالیت‌های علمی IUGG شرکت دارند به‌روز شود برای این منظور اطلاعات در طول سال تا اویل دسامبر جمع‌آوری می‌شود. کتاب سال‌های ۲۰۰۴ تا ۲۰۰۷ در پایگاه این اتحادیه موجود می‌باشد.

گزارش‌ها

گزارش‌های IUGG فرم‌های مختلفی دارد . دبیرخانه اتحادیه خلاصه‌ای از گزارش‌های هر سال را تهیه می‌نماید. خلاصه گزارش‌ها از سال ۱۹۹۹ تا کنون در سایت اتحادیه موجود می‌باشد. گزارش‌های دیگری از قبیل گزارش نهایی گروه‌های کاری نیز جمع‌آوری می‌گردند که بخشی از آنها شامل فهرست زیر در سایت اتحادیه موجود می‌باشد.

- گزارش نهایی گروه کاری علوم زمین با عنوان «آینده»؛
- منشور بوداپست در مورد پایداری و علوم مخاطرات؛
- ظرفیت سازی در IUGG؛
- فعالیت‌های آموزشی در IUGG؛
- بروشور IUGG؛

۴. پانوشت

1. International Union of Geodesy and Geophysics

یاد و خاطره‌ای از شادروان استاد فرزانه مهندس ایرج شمس ملک آرا

«رئیس اسبق دانشکده فنی دانشگاه تهران و پیش‌کسوت رشته مهندسی نقشه‌برداری»

نویسنده:

مهندس علی اکبر امیری — مسئول دبیرخانه شورای عالی نقشه‌برداری

پیشگفتار

در کشور ما رشته مهندسی نقشه‌برداری نسبتاً جوان می‌باشد. پس از تاسیس دارالفنون، درس نقشه‌برداری به‌عنوان پیش‌نیاز برخی از رشته‌های مهندسی تدریس گردید. در دانشگاه تهران نیز این روند ادامه داشته، لیکن آموزش نقشه‌برداری در چارچوب یک رشته و حرفه مستقل و براساس دانش و فناوری روز دنیا عملاً با تاسیس سازمان نقشه‌برداری کشور در سال ۱۳۳۲ آغاز گردید. سازمان مذکور که در راستای رفع نیازهای وسیع کشوردر خصوص نقشه‌برداری ناگزیر به هماهنگی با سازمان‌های نقشه‌برداری کشورهای پیشرفته هماهنگ نماید در اولین قدم، اقدام به تشکیل دوره‌های آموزش نقشه‌برداری در سطوح عالی و مقدماتی نمود. تا سال ۱۳۳۷ طی چند دوره ده‌ها نفر مهندس و صدها نفر نقشه‌بردار و نقشه‌کش در این دوره‌ها فارغ‌التحصیل گردیدند. بعد از چند سال وقفه در امر آموزش، در سال ۱۳۴۴ به همت مسئولان وقت سازمان و باکسب مجوز از مراجع ذیربط، مدرسه عالی نقشه‌برداری در سازمان تاسیس گردید. در این مدرسه براساس آزمون ورودی، تعدادی از لیسانسیه‌های فیزیک و ریاضی جهت طی دوره دوساله عالی و عده‌ای از دیپلمه‌ها جهت شرکت در دوره دو ساله مقدماتی نقشه‌برداری وکارتوگرافی پذیرفته شدند. این دوره‌ها سال‌ها ادامه یافت تا اینکه پس از پیروزی انقلاب اسلامی ایران به دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی فعلی منتقل گردید. به جرات می‌توان ادعا کرد تشکیل این دوره‌ها فتح بابی جهت گسترش آموزش علوم و کاربردهای رشته مهندسی نقشه‌برداری در دانشگاه‌ها در راستای علم وکاربرد آن بود به‌طوری‌که امروزه این رشته در اغلب دانشگاه‌ها از جایگاه آموزشی ویژه‌ای برخوردار است.

دراینجا بجاست از کسانی‌که در آن روزها اولین قدم‌ها را در راستای این رشته وحرفه ناشناخته برداشتند یاد شود زیرا به قول ملک‌الشعرای بهار:

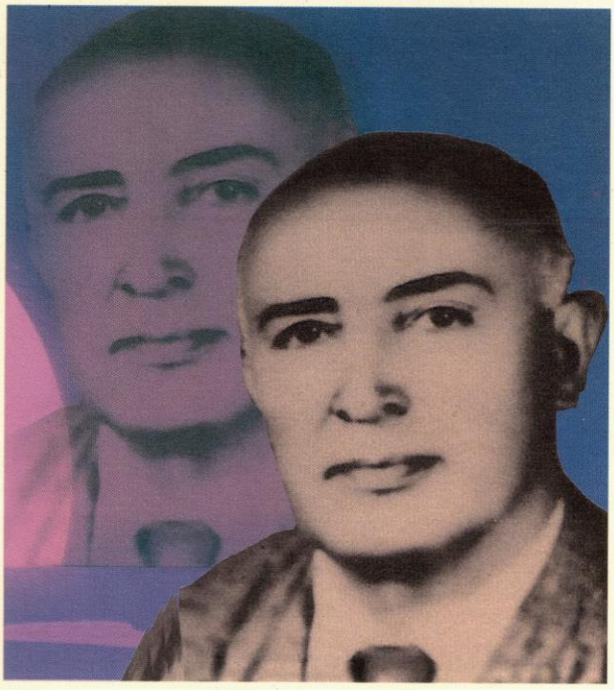
تو پایبند زمینی و رشته‌ای است نهان

که با گذشته تو را ارتباط تام دهد

گذشته پایه و بنیان حال و آینده است

سوابق است که هر شغل را نظام دهد

مهرماه سال ۱۳۴۴ تازه از راه رسیده بود و تعداد ۲۴ نفر از لیسانسیه‌های فیزیک و ریاضی در دوره دوساله مدرسه عالی نقشه‌برداری شروع به تحصیل نموده بودند. این شاگردان که از سطح انگیزه نسبتاً بالا برخوردار بودند آینده خود را در آینه این دوره مشاهده می‌کردند و اغلب جهت بالابردن سطح دوره با مسئولان و اساتید آشنا به مسایل علمی روز به همفکری و مشورت و حتی چانه‌زنی می‌پرداختند. بعد از هرکلاس شاگردان درباره مراتب علمی و نحوه تدریس مدرس اظهارنظر می‌نمودند و گاهی براساس رایزنی با اساتید شناخته شده، دعوت از استادی را به



مسئولان آموزشی پیشنهاد می‌دادند. جهت تدریس برخی از درس‌ها اجباراً از اساتید خارجی دعوت می‌شد. یکی از درس‌های کلیدی، درس تئوری خطاها بود که شاگردان نسبت به آن بسیار حساس بودند. تدریس این درس را مدرسی شروع نموده بود لیکن در کلاس اتفاق نظر وجود داشت که مدرس مذکور از عهده این درس برنمی‌آید و بهتر است در این مورد چاره‌جویی شود، از طرفی همه می‌دانستند که تدریس تئوری خطاها، آسان نبوده و به‌ندرت ممکن است استادی تدریس آنرا قبول کند و از عهده آن نیز برآید. دراین مورد با چند نفر از مدرسان مشورت به عمل آمد، آنها استاد مهندس شمس ملک آرا را جهت تدریس پیشنهاد نمودند که از ایشان دعوت به‌عمل آمد. به یاد دارم یکی از اساتید می‌گفت در برخی از میهمانی‌های خانوادگی من دیده‌ام ایشان در گوشه‌ای می‌نشیند و دائماً مطالعه می‌کند. استاد مهندس شمس ملک‌آرا در رشته مهندسی راه و ساختمان در یکی از دانشگاه‌های بلژیک تحصیل کرده بود و با استفاده از یک فرصت مطالعاتی مدت‌ها در انستیتو آموزشی ITC هلند و کارخانه‌های ویلد سوئیس و زایس آلمان در مورد روش‌ها و تجهیزات جدید نقشه‌برداری و فتوگرامتری به مطالعه پرداخته و دروس نقشه‌برداری زمینی و فتوگرامتری را در دانشکده فنی دانشگاه تهران تدریس می‌نمود. ایشان کتاب و جزواتی در این زمینه تهیه و تالیف نموده و درس تئوری خطاها را در دوره‌های قبلی براساس متون IGN فرانسه تدریس نموده بود.

در اولین جلسه تدریس، استاد شمس ملک‌آرا در حالی که تبسم بر لب داشتند وارد کلاس شده و رو به شاگردان قریب به این مضمون فرمودند:

« خیلی خوب شد بما با این کلاس می‌توانیم سرتاسر ایران را ژئودزی کنیم»

او هنگامی‌که فرمول‌های خشک ریاضی را روی تخته می‌نوشت گویی با تمام وجود لذت می‌برد و سعی می‌کرد شادمانی خود را به کلاس منتقل نماید. شاگردان تحت تاثیر شخصیت صمیمی و بارز او قرار گرفته و از کلاس او به‌خوبی استقبال می‌کردند.

پس از پایان دوره اینجانب که دوره عالی مدرسه عالی نقشه‌برداری را گذرانده بودم در سازمان نقشه‌برداری استخدام و به ماموریت‌های مختلف اعزام گردیدم. در آن ایام فرصت دیدار ایشان پیش نیامد. در خلال آن سال‌ها استاد مدتی ریاست دانشکده فنی دانشگاه تهران را عهده‌دار بودند. در نیمه اول دهه ۶۰ برای نگارنده فرصتی حاصل گردید تا از محضر استاد بیشتر برخوردار گردد. در آن مقطع زمانی، آقای دکتر بانکی رئیس سازمان برنامه و بودجه و آقای مهندس مصدق‌خواه رئیس سازمان نقشه‌برداری کشور بودند. شایان ذکر است که هر دو نفر سابقه شاگردی استاد را داشتند. آقای دکتر بانکی برای استاد احترامی خاص قایل بودند و ایشان را به‌عنوان مشاور نقشه‌برداری خود انتخاب نمودند. آقای دکتر بانکی ایشان را تکیه‌گاه محکمی برای دانشجویان دانشکده فنی می‌دانستند. درآن مدت ایشان در جلسات مشترک سازمان برنامه و بودجه و سازمان نقشه‌برداری شرکت می‌کردند و همواره در راستای اعتلای نقشه‌برداری کشور گره‌گشایی می‌نمودند. در اولین سمینار نقشه‌برداری بعد از پیروزی انقلاب که در پاییز سال ۱۳۶۲ برگزار گردید، استاد با حضور مستمر و ارائه مقاله ژئودزی فضایی و ریاست برخی از جلسات نقش موثری را در برگزاری سمینار ایفا نمودند.

در سال‌های اخیر در یکی از برنامه‌های طلوع ماه سیمای جمهوری اسلامی ایران که از آقای مهندس علیقلی بیانی از پیش‌کسوتان رشته مهندسی درایران دعوت شده بود، ایشان به‌عنوان خاطره فرمودند **«پس از پایان تحصیلات و مراجعت به ایران در یک جلسه سه نفری که یک‌نفر از آنها آقای مهندس شمس ملک‌آرا بودند بلوله کشی شهر تهران را پیشنهاد کردیم».** استاد تا آخرین روزهای حیات فعال بوده و اضافه برکارهای اجرایی به مطالعه و تالیف مطالب جدید می‌پرداخت از جمله در روزهای آخر زندگی، جزوه‌ای تحت عنوان « اطلاعات مقدماتی راجع به روش GPS» نوشته رنه شرر را ترجمه نمودند.

استاد در نیمه دوم سال ۱۳۶۵ به رحمت ایزدی پیوست. در مجلس یادبود ایشان در سازمان نقشه‌برداری کشور شخصیت‌های علمی زیادی از جمله شادروان استاد مهندس احمد حامی شرکت کرده بودند که استاد حامی از مراتب علمی و صداقت ایشان یاد کردند. یادش گرامی باد.

چو خواهی که نامت بود جاودان مکن نام نیک بزرگان نهان

بازنگری دستورالعمل‌های همسان نقشه‌برداری توسط سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور

نویسنده: مهندس علی اسلامی راد

سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور، طبق مواد ۲۳ و ۳۴ قانون برنامه و بودجه، به‌منظور ایجاد هماهنگی و ارتقای کیفیت فعالیت‌های فنی، دارای مسئولیت‌های زیر می باشد:

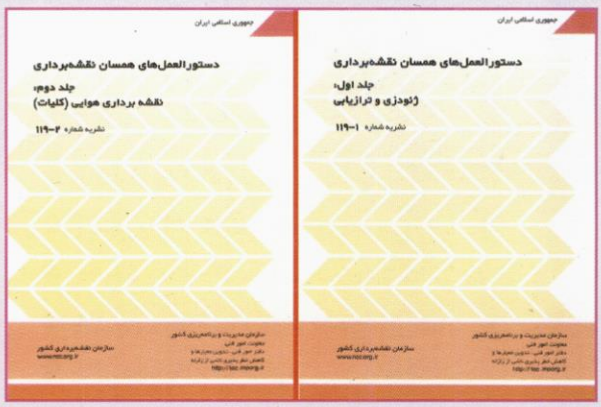
- تعیین معیارها و استانداردها، همچنین اصول کلی و شرایط عمومی قراردادهای مربوط به طرح های عمرانی.
- نظارت بر اجرای فعالیت ها و طرح های عمرانی که هزینهٔ آنها از محل اعتبارات جاری و عمرانی دولت تأمین می شود.

به منظور ایجاد معیارهای فنی مشخص و مورد توافق برای اجرا و نظارت قراردادهای خدمات نقشه‌برداری، مجموعه دستورالعمل های همسان نقشه‌برداری (نشریه شماره ۱۱۹) توسط معاونت امور فنی سازمان برنامه و بودجه تدوین، و به عنوان ملاک عمل در اختیار تمامی مشاوران و پیمانکاران نقشه‌برداری در طرح های عمرانی قرار گرفت. این مجموعه، که اولین نگارش آن در سال ۱۳۷۱ به چاپ رسید، با گذشت زمان و پیشرفت های قابل توجه در دانش و فن آوری نقشه‌برداری، دیگر پاسخگوی نیازهای فنی روز نبود. پیشرفت های علمی و همچنین مطرح شدن مقوله‌های جدید در رشتهٔ مهندسی نقشه‌برداری، از قبیل سیستم های اطلاعات مکانی(GIS)، سیستم تعیین موقعیت جهانی (GPS)، نقشه های رقومی و ... ایجاب می کرد که دستورالعمل های مزبور بازنگری و توسعه داده شوند. در سال ۱۳۸۰، سازمان نقشه‌برداری کشور به‌عنوان سازمان مادر تخصصی در زمینه‌های نقشه‌برداری و اطلاعات مکانی، با هماهنگی معاونت امور فنی سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور، مأموریت یافت تا نسبت به بازنگری مجموعه دستورالعمل های موجود اقدام نماید. بدین منظور، گروه‌های کاری و راهبری، زیر نظر کمیتهٔ استاندارد و معاونت فنی سازمان نقشه‌برداری کشور تشکیل گردید تا نسبت به تدوین و بازنگری دستورالعمل های مزبور اقدام نمایند. سری جدید دستورالعمل های همسان نقشه‌برداری، مجموعه‌ای شامل ۱۱ جلد می باشد که فهرست جلدهای سری مزبور به شرح زیر می باشد:

- **جلد اول (۱۱۹-۱)**: ژئودزی و ترازیابی
- **جلد دوّم (۱۱۹-۲)**: نقشه برداری هوایی (کلیات)
- **جلد سوم (۱۱۹-۳)**: سیستم اطلاعات مکانی (کلیات)
- **جلد چهارم (۱۱۹-۴)**: کارتوگرافی (کلیات)
- **جلد پنجم (۱۱۹-۵)**: میکروژئودزی
- **جلد ششم (۱۱۹-۶)**: داده های شبکه‌ای و تصویری
- **جلد هفتم (۱۱۹-۷)**: آبنگاری
- **جلد هشتم (۱۱۹-۸)**: استاندارد و دستورالعمل تهیه نقشه و پایگاه داده توپوگرافی مقیاس ۱:۵۰۰
- **جلد نهم (۱۱۹-۹)**: استاندارد و دستورالعمل تهیه نقشه و پایگاه داده توپوگرافی مقیاس ۱:۱۰۰۰
- **جلد دهم (۱۱۹-۱۰)**: استاندارد و دستورالعمل تهیه نقشه و پایگاه داده توپوگرافی مقیاس ۱:۲۰۰۰
- **جلد یازدهم (۱۱۹-۱۱)**: استاندارد و دستورالعمل تهیه نقشه مقیاس ۱:۵۰۰۰ و ۱:۱۰۰۰۰

خوشبختانه با پیگیری‌های سازمان نقشه‌برداری کشور و جلب مشارکت متخصصان گرایش‌های مختلف رشتهٔ مهندسی نقشه‌برداری، ۶ جلد اول این سری نشریات تهیه و در فروردین ماه سال جاری مورد تصویب سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور قرار گرفت. این نشریات بر اساس بخشنامه های شماره ۱۰۰/۹۳۵۹ تا ۱۰۰/۹۳۶۴ مورخ ۸۶/۱/۲۹ توسط رئیس این سازمان به دستگاه های اجرایی، مهندسان مشاور و پیمانکاران ابلاغ گردید تا از تاریخ ۸۶/۴/۱ به اجرا در آید. نسخهٔ رقومی این نشریات با فرمت PDF از همان تاریخ بر روی سایت اینترنتی سازمان مذکور با آدرس http://tec.mporg.ir/saman /Zavabet: موجود است. نسخهٔ کاغذی این ۶ جلد نیز در آبان ماه سال جاری در شمارگان ۱۰۰۰ نسخه با قیمت ۴۵۰۰۰ ریال (دوره ۶ جلدی) منتشر شد و در دسترس

علاقمندان قرار گرفت. متقاضیان می‌توانند به فروشگاه مرکزی انتشارات سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور واقع در میدان بهارستان مراجعه نمایند.



استفاده گسترده از GIS در چین

مترجم: دکتر علیرضا قراگوزلو

منبع: 2007/10/11-GIM International

فن‌آوری GIS توسعه‌یافته در چین به‌طور گسترده‌ای در زمینه‌های نقشه‌برداری، اکتشاف معدن، ذخیره‌سازی آب و بسیاری جنبه‌های دیگر مورد استفاده قرار گرفته‌است و ۴۰۰ میلیارد یوان ارزش افزوده حاصل از آن بوده‌است.طبق اظهارات آقای Zhong Ershun معاون انجمن سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی چین در سال گذشته صنعت اطلاعات جغرافیایی چین ۴۰۰ میلیارد یوان ارزش افزوده حاصله ثبت کرده است و بیش از ۳۰۰ هزار نفر را به‌کار گمارده است. او می‌گوید تخمین زده می‌شود نزدیک به ۲۰ هزار نفر با ۲۰۰۰ متخصص در این زمینه فعالیت نمایند. همچنین Chen Ying معاون اداره تولید اطلاعات وزارت صنعت اطلاعات بسط سریع صنعت را به توسعه اقتصادی بالای کشور در همه زمینه‌ها و سرمایه‌گذاری دولت و بخش خصوصی نسبت داد. بین سال‌های ۲۰۰۱ و ۲۰۰۵ بیش از ۲۰ میلیون یوان توسط وزارت صنعت اطلاعات چین به‌عنوان یک سرمایه خاص برای پشتوانه توسعه و کاربردهای نرم‌افزارهای خانگی برای سیستم اطلاعات جغرافیایی اختصاص یافته است.

آقای Zhong می‌گوید که فن‌آوری GIS در چین به سطح جهانی نائل گردیده‌است و در بسیاری از حوزه‌های نقشه‌برداری، اکتشاف معدن، ذخیره آب، حفاظت از محیط زیست، تولید انرژی، تهیه نقشه، ارتباطات و مدیریت برای سرویس‌ها و خدمات عمومی ارائه گردیده‌است.

اطلس‌های اکو سیستم‌های آمریکای جنوبی آموزش زیست محیطی مدارس ابتدایی تانیا ماریا برزیل

منبع: 2007/10/15-GIM International

اطلس‌های اکوسیستم‌های امریکای جنوبی و قطب جنوب یکی از برنامه‌های آموزشی دانش‌آموزان مدارس ابتدایی است. نرم‌افزار مربوطه به‌صورت رایگان توزیع گردیده‌است. مراکز آموزشی در آمریکای جنوبی از آن برای توسعه فعالیت‌های آموزشی مرتبط با محیط زیست، استفاده می‌نمایند .این پروژه نتیجه همکاری موفقیت‌آمیز میان مؤسسه ملی تحقیقات فضایی (INPE) و دانشگاه VALE DO PARAIBA است که توسط BRADESCO حمایت شده‌اند. یکی از نتایج اولین همایش آموزش سنجش از دور که در سال ۱۹۹۷ در برزیل برگزار گردید، سندی است که فعالیت‌های آموزشی سنجش از دور را در این منطقه تشریح می‌نماید. یکی از موارد اصلی که در این سند مورد توجه قرار گرفت فقدان مواد لازم برای آموزش سنجش از دور در کشورهای پرتغالی و اسپانیایی زبان آمریکای جنوبی و هزینه‌های بالای موارد مورد نیاز آموزشی سنجش از دور برای کلاس‌های آموزشی می‌باشد. اینها دلایلی بودند که INPE تصمیم به ایجاد برنامه‌های آموزشی EDUCA SeRe در سال ۱۹۹۸ گرفت .

اهداف برنامه

برنامه آموزشی فوق به چهار پروژه تقسیم گردیده‌است و هدف از پروژه سوم آن اطلس اکوسیستم‌های آمریکای جنوبی و قطب جنوب برای ایجاد نقشه‌های تصویری و یک اطلس با بهره‌گیری از تصاویر ماهواره‌ای و به‌خصوص با اهداف زیر می‌باشد:

- توسعه موضوعات آموزشی در حوزه‌های جغرافیا، علوم و محیط زیست

- توزیع داده‌ها و موارد آموزشی برای مطالعات منابع طبیعی و محیط زیست

- ایجاد آگاهی‌های لازم در دانش‌آموزان ابتدایی از اکوسیستم‌های مهم در امریکای جنوبی و قطب جنوب

- ایجاد دسترسی سهل برای این دانش آموزان از نتایج تحقیقات سنجش از دور در حوزه محیط زیست

این اطلس‌ها در هشتم نوامبر ۲۰۰۵ در مؤسسات امریکای جنوبی و در دبیر خانه INPE در برزیل ارائه گردید و به‌طور رسمی دو روز بعد به MERCOSUL (Common Market of South America) بازار مشترک آمریکای جنوبی و در طول برگزاری کنفرانس آموزش سنجش از دور در Coroba در آرژانتین ارائه گردید.

توسعه و ساختار

چهل و چهار متخصص از هفده مؤسسه در کشورهای آمریکای جنوبی شامل آرژانتین، بولیوی، برزیل، شیلی، کلمبیا، اکوادور،پرو، ونزوئلا، اروگوئه در توسعه این اطلس شرکت داشتند. کلیه شرکت کنندگان در حوزه سنجش از دور درگیر بودند اما پیشینهٔ آنها از موضوع اکولوژی تا کارتوگرافی و تا مهندسی جنگل متفاوت بود. این اطلس به‌طور کامل از طریق اینترنت توسعه یافت و شرکت‌کنندگان در این پروژه هرگز جلساتی حضوری نداشتند و اطلس‌های فوق به شکل CD-ROM در کشورهای اسپانیایی و پرتغالی زبان آمریکای جنوبی توزیع گردید و برنامه‌های آموزشی آنان در زمینهٔ محیط زیست، آزاد است. این اطلس‌ها شامل ۲۵۰ تصویر (عکس‌های هوایی و تصاویر ماهواره‌ای) و ۱۴۷ قطعه متنی است. تصاویر در فرمت JPG و شامل اطلاعاتی است که از منابع SPOT, Cbers, NOAA/LANDsat, Acqua, SAC-C, Goes/AVHRR, ERS, Envisat, Terra/TM, و با قدرت تفکیک و پهنای باند متفاوت تغییرات اکوسیستم‌ها را به نمایش درآورده‌است. این اطلس‌ها برای نمایش منابع در دو حوزه زیستی جنگل‌های بارانی آمازون و جنگل‌های آتلانتیک در برزیل و شامل ۱۹ اکوسیستم می‌باشد. سر فصل‌های این اطلس‌ها شامل اکولوژی و اکوسیستم‌ها، اقلیم، جغرافیا، جنبه‌های اقتصادی و اجتماعی (اقتصاد، رسوم، سنت‌ها، زبان، غذا، و آمار جمعیت و...) و بر مبنای سنجش از دور بنا نهاده شده‌است. همچنین اطلاعاتی در باره تغییرات زمین نیز در آن به‌نمایش درآمده‌است و از فن پویانمایی کره زمین برای نمایش تغییرات فصل‌ها و پوشش ابرها استفاده شده‌است.

این اطلس‌ها در دو مدرسه ابتدایی محروم در Bradesco پیش از عرضه در سطوح وسیع‌تر آموزشی مورد آزمایش و بهره‌برداری قرار گرفته‌است.

فروش تلفن‌های همراه دارای GPS به ۷۲۰ میلیون دستگاه تا سال ۲۰۱۱ می‌رسد

مترجم: مهندس مرتضی صدیقی

منبع : GPS World - 6 Nov , 2007

بر طبق تحقیقات علمی انجام شده در بازار، در طی چند سال آینده، رویکرد فروش تراشه GPS به سمت ترکیب سیستم‌های مختلف در داخل تلفن همراه خواهد بود که یکی از این سیستم‌ها، دستگاه ناوبری شخصی PND personal navigation devices خواهد بود. بدیهی است که PND تنها کاربردی نیست که در سخت‌افزار GPS برای مشتری در نظر گرفته می‌شود. مثلاً تجهیزاتی نظیر بازی‌های کامپیوتری دستی، player mediaهای دستی، دوربین‌های عکاسی دیجیتال را می‌توان به‌عنوان محتمل‌ترین تجهیزات جانبی لحاظ نمود.

اگر چه در حال حاضر گیرنده‌های GPS جدا (external) برای کامپیوترهای جیبی، PDA ها، تلفن‌های هوشمند (smartphone)، دوربین‌های رقومی، دستگاه‌های بازی جیبی و دیگر تجهیزات قابل حمل الکترونیکی ساخته شده‌است و در بازار موجود است ولی میزان استفاده از آنها محدود است و همه‌گیر نشده‌است. ترکیب GPS با این محصولات موجب استفاده وسیع‌تر GPS شده و باعث تسریع در ساخت و به‌کارگیری تراشه‌های GPS می‌شود. در حال حاضر فروش تراشه‌های GPS برای قطعات قابل حمل به ۱۸۰ میلیون (در سال ۲۰۰۷) می‌رسد که پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۱۱ این تعداد به ۷۲۰ میلیون افزایش یابد.

اولین ماهواره GPS IIF آزمایش‌های محیطی را طی می‌کند

منبع: GPS World - 5 Nov , 2007

اولین ماهواره GPS IIF توسط نیروی هوایی آمریکا در مرحله گذراندن آزمایش‌های محیطی می‌باشد. ماهواره GPS IIF تمام قابلیت‌های ماهواره‌های بلوک‌های قبلی را دارد با این تفاوت‌ها که: عمر آن تا ۱۲ سال افزایش یافته‌است، پردازشگر آن سریع‌تر شده‌است و حافظه آن افزایش یافته‌است. همچنین سیگنال L5 را نیز ارسال می‌کند. سیگنال L5 برای افزایش اطمینان و بهبود کاربردهای ناوبری، روزمره زندگی مردم و تجارت اضافه شده‌است. قبل از سال ۲۰۰۹ که زمان پرتاب این ماهواره است، در طی ماه‌های آینده آزمایش‌های محیطی نظیر خلا حرارتی، آکوستیک، وارد نمودن شوک به ماهواره انجام می‌شود. این آزمایش‌های محیطی، برای ارزیابی کیفی قطعات و تجهیزات ماهواره خصوصاً در مواجهه آن در هنگام پرتاب تا قرارگیری در مدار آن و سپس در هنگام کار در مدارش؛ لازم است. این آزمایش‌های محیطی شبیه‌سازی شده، حیاتی است تا اطمینان حاصل شود طراحی ماهواره به‌گونه‌ای است که در اجرا قابلیت خود را حفظ می‌کند. نتیجه این آزمایش‌ها روی اولین نمونه این نسل از ماهواره‌ها، در ایجاد خط تولید ماهواره‌های GPS IIF مؤثر خواهد بود.

نقشه‌های خیابان‌های آلمان جهت تجهیزات ناوبری شخصی منتشر شد

منبع: GPS World - 20 Nov , 2007

شرکت AND (Automotive Navigation Data) نقشه‌های خیابان‌های آلمان را منتشر کرد. نقشه‌های آلمان در برگیرنده علائم جامع ناوبری هستند و کل کشور آلمان را پوشش می‌دهند و شامل اطلاعات پلاک منازل و کدهای پستی آنها بر مبنای AND است. نقشه‌های رقومی مذکور، حدود ۷۱ میلیون کیلومتر مربع و ۶۶۰۰۰ شهر و روستا را پوشش می‌دهند. این کار بخشی از کوشش‌های AND است تا پوشش غرب اروپا را کامل کند و بتواند با رقبای خود Navteq و Tele Atla رقابت کند. در همین سال، نقشه‌های بلژیک، لوکزامبورگ و هلند به‌صورت رقومی و با کیفیت بالا تهیه شده بود و قرار است در سال ۲۰۰۸ نقشه‌های تمامی کشورهای باقیمانده در غرب اروپا با اطلاعات مشابه تهیه و منتشر شود.

همکاری NMA و ICA

مترجم: بیتا کهنسال

منبع: ICA NEWS - ژوئن ۲۰۰۷

به گزارش رامون لورنزو، معاون ICA، ICA پنجاهمین سال تأسیس خود را در سال ۲۰۰۹جشن می‌گیرد. ارتباط میان انجمن بین‌المللی کارتوگرافی (ICA[1]) و سازمان‌های نقشه‌برداری کشورها (NMA[2]) در سراسر جهان از زمان تأسیس ICA در سال ۱۹۵۹ قابل توجه بوده‌است. پیشنهاد حمایت NMA از ICA در سال‌های اولیه تأسیس آن به‌طور قطع در بنا نهادن اقتصادی پایدار برای ICA مؤثر بوده و منجر به ارتقاء سطح همکاری بین‌المللی میان این دو شده‌است. طرفین در مسائل و موضوعات بسیاری با یکدیگر توافق نظر دارند. مسئولیت‌های NMA مستقیماً با تولید نقشه‌ها و جمع‌آوری داده‌های مکانی در ارتباط است. در بیشتر سازمان‌های نقشه‌برداری کشورهای جهان (NMA)، کارتوگرافی به‌معنای تولید نقشه و جمع‌آوری داده‌های مکانی است و با رشته‌های نزدیک به آن مانند توپوگرافی، فتوگرامتری، سنجش از دور، پردازش داده‌ها، سیستم‌های موقعیت‌یابی جهانی، به‌روز کردن اطلاعات، مدیریت زیربنای رقومی کارتوگرافی، و سیستم‌های اطلاعات مکانی در ارتباط است. NMA مجاز است در موضوعات دیگری از قبیل کارتوگرافی تاریخی، بسط و توسعه اطلس‌های ملی و مطالعات کاربری زمین نیز فعالیت کند. اشتراک بسیاری میان محدوده فعالیت‌های NMA و مباحثی که تحت نظارت کمیته‌ها و گروه‌های کاری ICA است، وجود دارد. این مباحث عبارتند از: آموزش و پرورش، بازنگری و به‌روز کردن دوره‌ای پایگاه داده‌های اطلاعات مکانی، اطلس‌های منطقه‌ای و ملی، نقشه‌برداری از طریق تصاویر ماهواره‌ای، استانداردهای داده‌های مکانی، نقشه‌برداری فراگیر، محیط‌های مجازی و تجسمی، نقشه‌ها و اینترنت، جنرالیزه‌کردن و نمایش چندگانه، کیفیت و خطای

داده‌های مکانی. ICA از زمان تأسیس تا کنون سعی کرده تبادل اطلاعاتی را در میان تمامی بخش‌های که فعالیت‌های کارتوگرافی را پیگیری می‌کنند، گسترش دهد وشبکه جهانی به‌روز شده و بین‌المللی بسیار وسیعی را برای تبادلات دانش فنی میان کارشناسان موضوعات مختلف کارتوگرافی و اطلاعات مکانی تأسیس کرده‌است. انجمن‌های ICA نقش هدایت کننده‌ای را در ارتباطات پرورشی میان کارکنان مسئول پروژه‌های فنی در NMA و کارکنان مسئول در زمینه فعالیت بین‌المللی ICA، ایفا کرده‌اند. بسیاری از کارکنان NMA از عضویت خود در انجمن‌های ICA و همکاری با گروه‌های کاری آن خشنود هستند. ICA در دسترس همه کشورهای جهان بوده و بدنه اصلی تشکیلاتی است که NMA از طریق آن مجاز است ساختاری برای انتشار اطلاعات پیشرفت‌های فنی خود در زمینه‌های کارتوگرافی و اطلاعات مکانی، و ارزشیابی پروژه‌ها از خلال ارتباط با کشورهای دیگر بیابد. ICA می‌تواند ارائه‌دهنده فعالیت‌های رو به گسترش حرفه‌ای در داخل آکادمی‌ها، شرکت‌ها یا قسمت‌های اداری و همچنین تشکیلات منطقه‌ای، در رابطه با تخصص‌های NMA در سراسر جهان باشد. علاوه بر این، ICA به NMA فرصتی استثنائی در نمایشگاه بین‌المللی نقشه می‌دهد تا نقشه‌هایی را که طی این سال‌ها قبل از همایش آماده کرده، نمایش داده و با اخذ یکی از جوایز ارزشمند ICA به بهترین آنها، اعتباری بین‌المللی به‌دست آورد.

در جشن پنجاهمین سالگرد ICA در سال ۲۰۰۹، تقویت و ارتقاء سطح همکاری‌های آتی با NMA و اشاره به این مطلب که NMA بیشترین همکاری را با ICA ، به‌عنوان عضو وابسته به آن داشته، بسیار حائز اهمیت می‌باشد. در این موقعیت مدیر کمیتهٔ اجرائی ICA مقاله‌ای با عنوان " پایه گذاران سازمان‌های نقشه‌برداری کشورها عضو وابسته ICA خواهند شد" را منتشر کرد. این مقاله پیش‌زمینه‌ای برای نشست ویژه با نمایندگان مسکو است. نامه‌ای به امضای برودکو ، مدیر کل Rosskartografija، میلان کنینی، رئیس ICA و رامون لورنزو، معاون ICA ،اخیراً به همه شعبه‌های NMA در سراسر جهان فرستاده شد تا در این نشست گرد هم آیند.

پانوشت‌ها

1 -International Cartographic Association
2 -National Mapping Agencies

زیر ساخت داده‌های مکانی ملل متحد (UNSDI)

منبع: ICA NEWS - ژوئن ۲۰۰۷

گروه کاری اطلاعات مکانی ملل متحد (UNGIWG[1])که در سال ۲۰۰۰ تأسیس شد متشکل از ۳۰ دفتر نمایندگی UN، اعتبارات و برنامه‌ها است. این گروه در مجمع سالیانه‌اش در آدیسابابا ، اکتبر ۲۰۰۵، پیشنهاد حرکت به‌سمت تنظیم و دسته‌بندی مفاهیم و چگونگی اجرای آن برای دسترسی به زیرساخت داده‌های مکانی ملل متحد (UNSDI[2]) را مطرح کرد. با توجه به پیشرفت‌های چشمگیر و پی‌درپی SDI در سطح منطقه‌ای و بین‌المللی، این امر منجر به دعوت UNGIWG از اعضاء جهانی زیرساخت داده‌های مکانی ملل متحد (UGPM[3]) و برگزاری نشستی به میزبانی آژانس فضایی مرکزی مشاهدات زمینی اروپا (ESRIN[4]) در فراسکاتی ایتالیا مورخه اول و دوم مارس ۲۰۰۷ گردید. اهداف این نشست آگاه‌ساختن نمایندگی‌های ایالتی از روند پیشرفت و توسعه UNSDI و وضعیت اخیر آن بود. همچنین با شرکت در گفتگوهای منظم و بحث در مورد مسائل فنی، همکاری و سازمانی، مسائل و مشکلاتی که UNSDI در روند توسعه و اجرای این پیشنهاد و در تعامل و همکاری با پیشرفت‌های مشابه در سطح ملی، منطقه‌ای و جهانی با آن مواجه می‌شود، مورد بررسی قرار گرفت. این تجمع بر اساس مذاکرات داخلی NSDI در UNGIWG برگزار شد و هدف آن بررسی چگونگی عملکرد UNSDI در چهارچوبی غیر از فعالیت‌های سازمان ملل بود. هشتاد و دو درصد از شرکت‌کنندگان حاضر در جلسه نمایندگان کشورهای عضو UN ، دفاتر ملل متحد، اعتبارات و برنامه‌ها ، پیشگامان زیرساخت داده‌های مکانی ملی، منطقه‌ای و جهانی و تعدادی از نمایندگان مؤسسات علمی و بخش خصوصی بودند. در رابطه با ساختار UNSDI مذاکرات بسیاری انجام شد. این مذاکرات که حاوی اطلاعات باارزش و بی‌شماری در ارتباط با مفهوم UNSDI است عبارتند از: سخنرانی در زمینه‌های امور انسانی، تأمین جهانی غذا، دسترسی به منابع جنگلی، محیط زیست و حمل و نقل/لوجستیک، فعالیت‌های ملی و منطقه‌ای SDI ، ظرفیت‌ها و ابزار لازم برای دسترسی و تجزیه و تحلیل اطلاعات مکانی. طی مذاکرات انجام شده طرح اجرایی، خط مشی و دیدگاه UNSDI همچنین حوزه

اختیارات و فعالیت‌های دفاتر همکار ملی UNSDI در چهارچوب روند اصلاحی اخیر UN و در آخر تشریک مساعی در دستیابی به اهداف توسعه در هزاره سوم، تا سال ۲۰۱۵، ارائه و بررسی گردید. برای کسب اطلاعات بیشتر از جزئیات نشست UGPM، و همچنین گزارش آخرین نشست UGPM، به سایت اینترنتی unsdi/www.ungiwg.org مراجعه کنید. بر اساس مذاکرات انجام شده و تجربیات شخصی شرکت‌کنندگان، متشکل از گروه‌های کاری که به‌طور مناسبی تشکیل شدند و میز گردی متشکل از نمایندگی‌های منتخب از دفاتر UN، اعضای ایالتی و تشکیلات منطقه‌ای، مجموعه‌ای از نکته‌های مهم و کلیدی زیر شناسایی شد:

- مسائل فنی و پایه‌ای مرتبط به روند توسعه و تکمیل UNSDI
- تمایلات و مسئولیت‌های مشارکت و همکاری

از نتایج مهم این نشست تنظیم مجموعه‌ای جامع از توصیه‌های فنی و بنیادی برای رشد و توسعه NSDI بود. این مجموعه در نشست فوق‌العاده‌ی UNGIWG در مورد UNSDIکه اوایل ژوئن ۲۰۰۷ برگزار شد ، بازنگری گردید تا گروه خودش را برای هشتمین نشست سالیانه‌اش در بانکوک، ماه نوامبر، آماده سازد.

پانوشت‌ها

1-The United Nations Geospatial Information Working Group

2-United National Spatial Data Infrastructure

3-United Nations Spatial Data Infrastructure Global Meeting

4-European Space Agency

نصب و راه‌اندازی خدمات Google Maps در تلفن همراه توسط شرکت Google

ترجمه و تلخیص: مهندس محمود بخان‌ور

منبع: www.gim-international.com -2007/11/30

شرکت Google نسخه دوم نرم‌افزار Google Maps را به‌منظور استفاده در تلفن همراه در اختیار کاربران قرار داده‌است. نسخهٔ جدید این نرم‌افزار فن‌آوری My Location نام دارد که این امکان را به کاربران می‌دهد تا به‌وسیله این فن‌آوری موقعیت مکانی خود و محیط پیرامون خود را شناسایی نمایند. اکنون با این فن‌آوری نوین کاربرانی که تلفن همراه مجهز به سیستم GPS ندارند نیز به راحتی می‌توانند از مزایای این فن‌آوری به‌منظور دستیابی به اطلاعات مکانی بهره گیرند. همچنین فن‌آوری My Location در مقایسه با سیستم GPS امتیازاتی چون بالا بودن سرعت تعیین تقریبی موقعیت مکانی و پوشش دهی بالا را دارا می‌باشد. به‌طوری‌که در داخل ساختمان‌هایی که سیگنال‌های ماهواره توسط سیستم GPS دریافت نمی‌شود این فن‌آوری کاربرد دارد. این فن‌آوری پس از دریافت اطلاعات دریافتی و انجام محاسبات رقومی پیشرفته یک موقعیت مشخص را بر روی نقشه در اختیار کاربر قرار می‌دهد. در این فن‌آوری اطلاعات خصوصی و شخصی افراد در جای دیگری ذخیره می‌شود و این امکان وجود دارد تا اطلاعات مذکور مخفی بماند در واقع امنیت اطلاعات مکانی افراد بالا است.

گفتنی است اولین نسخه این فن‌آوری در آمریکا و در نوامبر ۲۰۰۵ ارائه شد که کاربران از آن در تعیین موقعیت، دریافت مسیرهای بهینه رانندگی برای رسیدن به مقصد و همچنین مشاهده به‌روز و زنده ترافیک خیابان‌های کشور در تلفن همراه خود استفاده می‌کردند.فن‌آوری My Location هم‌اکنون توسط میلیون‌ها نفر در بیش از ۲۰ کشور جهان استفاده می‌شود.

علاقمندان برای کسب اطلاعات بیشتر به نشانی اینترنتی زیر مراجعه نمایند:

http://www.google.com/gmm

گردهمایی بین‌المللی Lidar Mapping

منبع: www.gim-international.com -2007/11/28

هشتمین گردهمایی بین‌المللی Lidar Mapping تحت عنوان(ILMF[1]) با حضور بیش از ۵۰۰ نمایندگی در شهر Denver ایالت Colorado آمریکا در تاریخ ۲۱ تا ۲۲ فوریه سال ۲۰۰۸ میلادی توسط Intelligent Exhibitions و TMSI[2] برگزار خواهد شد. ASPRS[3] برای اولین بار حمایت رسمی خود را از برگزاری این گردهمایی که نقش مهم و اساسی در پیشرفت فن‌آوری و ارتقـــــای تجاری Lidar Map خواهد داشت، اعلام کرده است.

برنامه کامل این گردهمایی در پایگاه اینترنتی زیر موجود است:

www.lidarmap.orgilmf2008

در این گردهمایی شرکت‌های بین‌المللی مرتبط حضور خواهند داشت. برای اطلاع از فهرست شرکت‌های حاضر در این گردهمایی به پایگاه اینترنتی زیر مراجعه کنید:

www.lidarmap.org/exhibitorlist

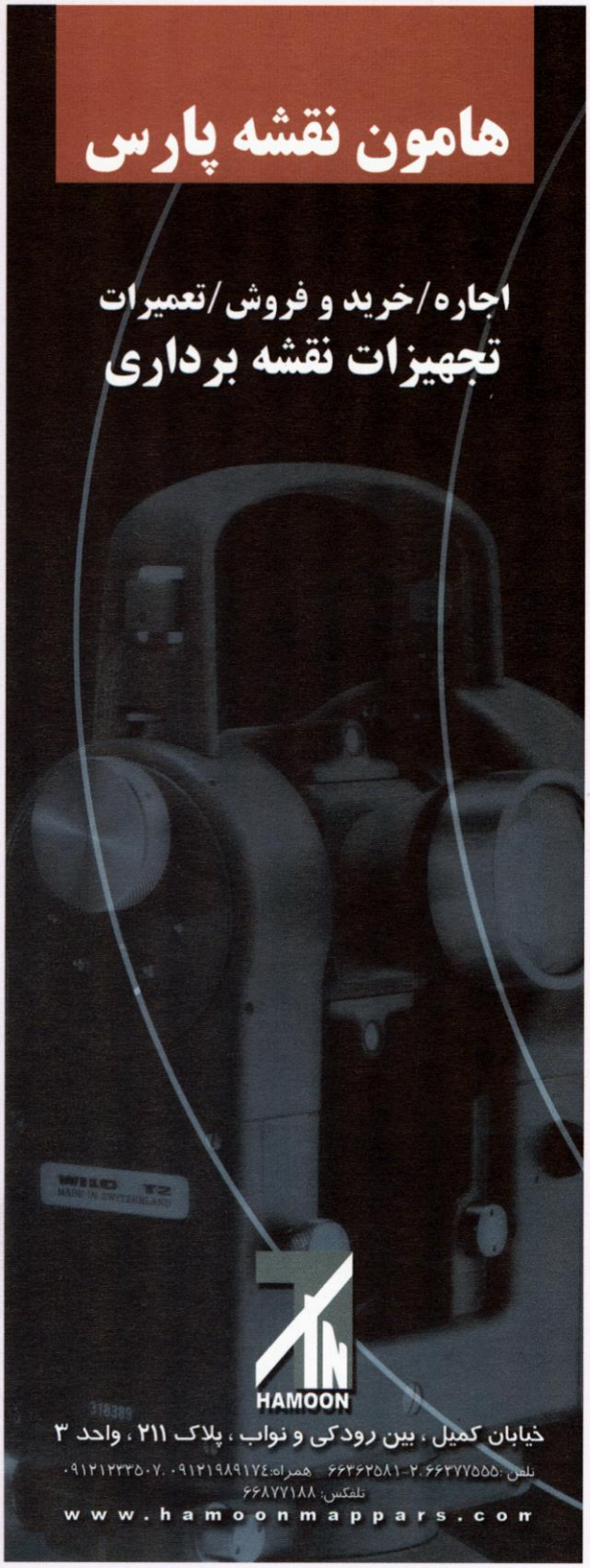
همچنین در این گردهمایی بین‌المللی کارگاه‌های آموزشی به‌منظور استفاده و آشنایی کاربران مبتدی، مدیران و متخصصان با اصول بنیادی و فن‌آوری‌های مرتبط با Lidar Map در نظر گرفته شده‌است. نمایندگان شرکت‌کننده در این کارگاه‌های آموزشی درمی‌یابند که Lidar چیست و چگونه کار می‌کند؟ و چه کاربردهایی دارد و در مقایسه با فن‌آوری‌های نقشه‌ای دیگر دارای چه مزیت‌هایی است؟

برای مشاهده مجموعه کارگاه‌های آموزشی و مشاهده جدول زمانی آن به پایگاه اینترنتی زیر مراجعه نمایید:

www.lidarmap.org/workshops

پانوشت‌ها

1. International Lidar Mapping Forum



2. Tropical Marine Science Institute

3. American Society of Photogrammetry and Remote Sensing

حفظ ایمنی سواحل دبی با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای

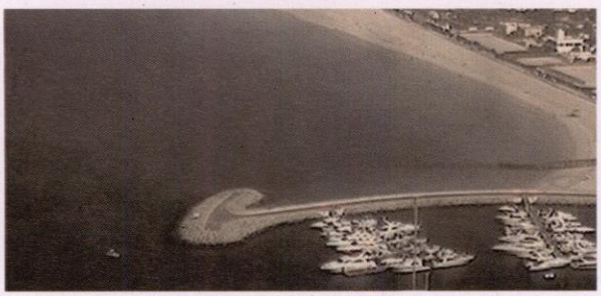
منبع: www.gulfnews.com -7 December 2007

بر اساس اطلاعات جمع‌آوری شده از سال ۲۰۰۰ از سواحل دبی، مهندسان اداره مدیریت ساحلی شهرداری دبی به راهکارهایی به‌منظور محافظت سواحل این شهر در برخورد امواج و همچنین پیشروی دریا و تأثیر مخرب و فرسایشی آنها به ساختمان‌ها و تأسیسات ساحلی دست یافته‌اند. مهندسان و کارشناسان متخصص اداره GIS شهرداری دبی با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای به‌روز و منظم و همچنین با اندازه‌گیری و مطالعات میدانی، به ارزیابی سرعت فرسایش و شناسایی مناطق در معرض فرسایش پرداخته و پس از آنالیز و تحلیل ارزیابی، به تهیه برنامه، طراحی و مدیریت خطوط ساحلی مبادرت می‌ورزند. آنها با استفاده از فن‌آوری پیشرفته اطلاعات مرزی اخذ شده از ماهواره Lidar که حدود ۱۰۰۰ کیلومتر مربع از مناطق ساحلی را پوشش می‌دهد، حتی عوارض مختلف بستر دریا نظیر تپه‌های شنی کوچک را نیز مشاهده نموده‌اند. شایان ذکر است اندازه‌گیری‌های آنی سرعت باد و امواج، ارتفاع و مسیر موج، دمای آب و هوا به‌علاوه تغییرات سطح بستر دریا در پایگاه اینترنتی زیر به‌منظور استفاده مهندسان متخصص در مشاهده حرکات دریا در نظر گرفته شده‌است.

www.dubaicoast.ae

همچنین پیمانکاران ساختمانی نیز می‌توانند از اطلاعات موجود در پایگاه اینترنتی اشاره شده فوق استفاده نمایند. این اطلاعات جمع‌آوری شده توسط ADCP[1] مورد استفاده قرار می‌گیرد. ۲ دوربین در طبقه ۱۷ برج العرب در موقعیتی مناسب تغییرات خطوط ساحلی را رصد می‌کنند. مهندسان با در نظر گرفتن تغییرات متناوب خطوط ساحلی، خط ساحلی متوسط را طراحی می‌نمایند. طراحی خط ساحلی متوسط می‌تواند به پیمانکاران در احداث بنایی مقاوم و ایمن کمک نماید.

برج العرب



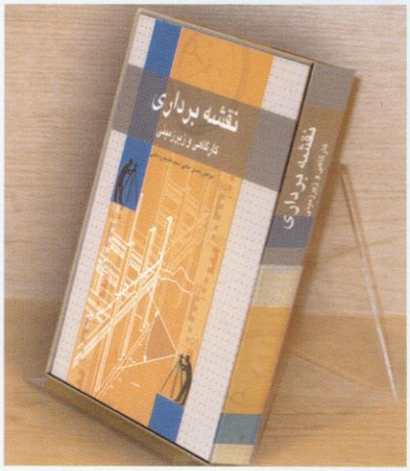
تصویر اخذ شده از دوربین شماره ۱ مستقر در طبقه ۱۷ برج العرب

تصویر اخذ شده از دوربین شماره ۲ مستقر در طبقه ۱۷ برج العرب

Vladimir Shein نقشه‌بردار ارشد و مدیر پروژه که در حال کار کردن با شرکت مهندسان مشاور Dome International است، می‌گوید: تصاویری که به‌صورت خودکار به پایگاه اینترنتی www.dubaicoast.org فرستاده می‌شوند، به ناوبران در مشاهده امواج و تأثیر آنها در فرسایش سازه‌ها کمک می‌کند. در آینده شهرداری دبی در نظر دارد ۹ دوربین دیگر در طول خطوط ساحلی از منطقه Dubai creek تا منطقه Dubai Marina مستقر نماید.

پانوشت

1.Acoustic Doppler Current Profiler



نام کتاب: نقشه‌برداری کارگاهی و زیرزمینی

مؤلفان: مهندس حسن امامی - مهندس سید قاسم رستمی

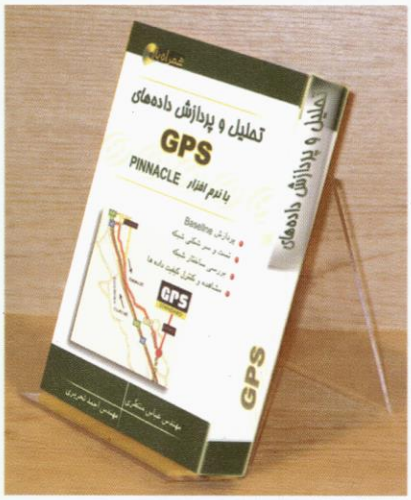
ناشر: انتشارات فروزش

مروری بر کتاب

دانش نقشه‌برداری در دوران جدید از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است که این امر بر کسی پوشیده نیست. هنگامی که مکان ساخت یک سازه تعیین می‌شود، اولین کار نقشه‌برداری است تا پستی بلندی‌ها و نقشه مربوط به آن منطقه مشخص شده و براساس آن، مکان خاک‌برداری، میزان خاک‌برداری و نحوه خاک‌برداری تعیین گردد و در نهایت سطح مناسب برای پی‌سازی سازه مورد نظر آماده شود. به عبارت دیگر نقشه‌برداری علم و فن پردازش، تجزیه و تحلیل، تفسیر و نمایش اطلاعات مکانی به منظور اجرای بهینه پروژه‌های عمرانی است. با توجه به کمبود منبع فارسی در زمینه نقشه‌برداری کارگاهی، تعمیر و تنظیم دستگاه‌ها، متره و برآورد نقشه‌برداری، بر آن شدیم تا این کتاب را در این شماره به خوانندگان معرفی کنیم.

کتاب در فصل اول به شاخه‌های مختلف مهندسی نقشه‌برداری و کاربردهای آن می‌پردازد. در فصل دوم به طور مفصل تشکیلات قانونی و برآورد هزینه در پروژه‌های نقشه‌بردای را توضیح می‌دهد. پس از آن در فصل سوم به انواع دوربین‌های نقشه‌برداری و موارد استفاده از آنها پرداخته و به مباحثی چون اصول اپتیکی و الکترونیکی دستگاه‌های نقشه‌برداری در فصل چهارم اشاره نموده‌است. فصل پنجم کتاب کنترل و تنظیم دوربین‌های نقشه‌برداری در عملیات کارگاهی را مطرح کرده‌است. برنامه‌ریزی و پیاده‌کردن مقدماتی نقشه در فصل ششم مورد بحث قرار گرفته‌است. فصل هفتم پیاده‌کردن سازه‌های مختلف مهندسی (ساختمان، سد، پل، تونل و ...) را توضیح داده‌است. سپس در فصل هشتم به روش‌های تفکیک و تسطیح اراضی و کاربردهای آن پرداخته و با مباحثی چون اصول و روش‌های نقشه‌برداری زیرزمینی در فصل نهم، به مباحث این کتاب پایان می‌دهد.

با توجه به اینکه درصد زیادی از مهندسان نقشه‌برداری، مشغول فعالیت در کارگاه‌های عمرانی و ساختمانی هستند، کتاب حاضر در زمینه پیاده‌کردن انواع سازه‌های عمرانی اعم از ساختمان، پل، تونل و سد همراه با برآورد هزینه پروژه‌های نقشه‌برداری و تعمیر و نگهداری دستگاه‌ها، مؤثر و مفید است.



نام کتاب: تحلیل و پردازش داده‌های GPS با نرم‌افزار PINNACLE

مؤلفان: مهندس عباس منتظری - مهندس احمد تحریری

ناشر: انتشارات زبان تصویر

مروری بر کتاب

ماهواره‌های GPS، در مدارهای دقیق هر روز ۲ بار به‌دور زمین می‌گردند و اطلاعاتی را به زمین مخابره می‌کنند. گیرنده‌های GPS این اطلاعات را دریافت کرده و با انجام محاسبات هندسی، محل دقیق گیرنده را نسبت به سیستم مختصات زمینی محاسبه می‌کنند. از اختلاف دو زمان ساعت گیرنده و ماهواره کاذب فاصله گیرنده از ماهواره تعیین می‌گردد. حال این عمل را با داده‌های دریافتی از چند ماهواره دیگر تکرار می‌کند و بدین ترتیب موقعیت دقیق گیرنده را معین می‌کند.

گیرنده به دریافت اطلاعات همزمان از حداقل ۳ ماهواره برای محاسبه دوبعدی، یافتن طول و عرض جغرافیایی، و همچنین دریافت اطلاعات حداقل ۴ ماهواره برای یافتن مختصات سه‌بعدی نیازمند است. با ادامه دریافت اطلاعات از ماهواره‌ها گیرنده به محاسبه سرعت، جهت، مسیر پیموده شده، فواصل طی شده، فاصله باقیمانده تا مقصد، زمان طلوع و غروب خورشید و بسیاری اطلاعات مفید دیگر، اقدام می‌نماید.

کاربرد روزافزون سیستم تعیین موقعیت جهانی (GPS) در عملیات عمرانی، شهری، نظامی و غیره، مستلزم آشنایی کاربران این فن آوری با ساختار و مبنای علمی آن می‌باشد. بدین منظور لازم است که بتوان مشاهدات جمع آوری شده را تحلیل و پردازش نموده و نتایجی با دقت قابل قبول جهت به‌کارگیری در پروژه‌های علمی به‌دست آورد. یکی از نرم‌افزارهایی که می‌تواند با کاربرد آسان این مهم را تحقق بخشد، نرم‌افزار PINNACLE محصول شرکت JAVAD POSITIONING SYSTEM می‌باشد.

کتاب حاضر به معرفی و آموزش این نرم‌افزار می‌پردازد و اعتقاد دارد که با استفاده از این نرم‌افزار می‌توان با بهره‌گیری از الگوریتم‌های قوی جهت پردازش، آزمایش و سرشکنی به نتایجی قابل قبول دست یافت.

استفاده از این اثر به کلیه دانشجویان و پژوهندگان علوم زمین و علاقمندان فنون مهندسی، مهندسی نقشه‌برداری ژئوماتیک، پیشنهاد می‌شود.

«راهنمای تهیه و ارسال مقالات در نشریه علمی و فنی نقشه‌برداری»

۱. حداکثر تعداد صفحات مقالات، ۱۰ صفحه کاغذ A4 است که می‌باید فایل کامل آن به‌صورت تایپ شده به همراه نسخه رقومی آن (دیسکت یا CD) و یک نسخه کاغذی به نشانی: سازمان نقشه‌برداری کشور، تهران، میدان آزادی، بلوار معراج، صندوق پستی ۱۶۸۴-۱۳۱۸۵، دفتر نشریهٔ نقشه‌برداری (دورنگار: ۶۶۰۰۱۹۷۲) و یا توسط پست الکترونیکی (email) به نشانی magazine@ncc.org.ir ارسال شود.

۲. فایل بایستی در محیط Word 2000 یا Word 2003 با فونت BNazanin نازک و اندازه ۱۳ تایپ و شکلها با فرمت tif و رزولوشن 300dpi (بدون بزرگ کردن) در فایلهای جداگانه از متن ارسال شود.

۳. مقالات می‌باید در عین علمی، فنی یا تحقیقی بودن، ساده و روان و همراه ۵ تا ۱۰ کلید واژه فارسی و انگلیسی باشد.

۴. موضوع مقالات می‌باید در مورد مهندسی نقشه‌برداری و ژئوماتیک و علوم مربوطه و ساختار آن شامل چکیده، مقدمه، هدف، پیشینه، روش و داده‌های تحقیق، بحث نظری- عملی، نتیجه‌گیری و منابع باشد.

۵. در عنوان مقالات می‌باید نام و نام خانوادگی نگارنده، میزان تحصیلات، سمت، آدرس پستی محل کار و آدرس پست الکترونیکی (e-mail) ذکر شده باشد.

۶. در ترجمه مقالات انگلیسی بایستی تصویر کامل مقاله و تصویر جلد کتاب یا نشریه‌ای که مقاله در آن به چاپ رسیده، ارسال گردد.

۷. نحوه مرجع نویسی در متن مقاله می‌باید به یکی از صورتهای زیر رعایت شود:

نام نویسنده، سال. مانند: (Muller، 2005) (پورکمال ۱۳۸۰)

نام سازمان (در صورت عدم وجود نام نویسنده)، سال. مانند "سازمان نقشه‌برداری کشور، ۱۳۸۵"

عنوان نشریه (در صورت عدم وجود نام نویسنده)، سال، شماره. مانند "نشریه نقشه‌برداری، ۱۳۸۴، شماره ۷۰"

۸. نحوه درج منابع و ماخذ در انتهای مقاله باید به یکی از صورتهای زیر رعایت شود:

کتاب: نام خانوادگی و نام نویسنده، سال نشر، عنوان کتاب، نام ناشر، جلد، شماره چاپ، محل نشر. مانند (رفاهی فیروز، ۱۳۸۰، مبانی توپونیمی، انتشارات سازمان نقشه‌برداری کشور، چاپ اول، تهران)

ترجمه: نام خانوادگی و نام نویسنده، نام خانوادگی و نام مترجم، سال، عنوان کتاب، جلد، شماره چاپ، سال نشر، محل نشر.

مقاله: نام خانوادگی و نام نویسنده، سال، عنوان مقاله، عنوان نشریه، شماره نشریه، محل نشر، از صفحه تا صفحه.

نشریه (در صورت نداشتن نام نویسنده): عنوان مقاله، سال، عنوان نشریه، شماره نشریه، محل نشر، از صفحه تا صفحه.

پایان‌نامه کارشناسی ارشد یا دکترا: نام خانوادگی و نام نویسنده، عنوان، سال، نام خانوادگی و نام استاد راهنما، عنوان دانشگاه و گروه مربوطه.

توجه: منابع و مأخذ فهرست منابع فارسی و لاتین بایستی جداگانه و به ترتیب حروف الفبا تنظیم گردند.

۹. نوشتن معادل لاتین اسامی و اصطلاحات غیرفارسی متن در پانوشت با شماره گذاری پی در پی در انتهای مقاله آورده شوند.

۱۰. شکلها، جداول، نمودارها، تصاویر و نقشه‌ها همراه با زیرنویس دقیق آنها به ترتیبی که در متن آمده‌اند، شماره گذاری شوند.

۱۱. مقالات در صورت تأیید هیأت تحریریه به ترتیب اولویت در نوبت چاپ قرار گرفته و به منظور تامین بخشی از هزینه‌های تهیه و ارائهٔ مقاله، پس از چاپ در نشریه مبلغی به عنوان حق التألیف به نگارنده مقاله پرداخت می‌گردد.

دانشگاه آزاد اسلامی واحد بناب برگزار می نماید

دانشگاه آزاد اسلامی

GEOMATIC

BONAB-86

15,16th ESFAND 86

دبیرخانه کنفرانس :

تلفکس : ۰۴۱۲-۷۲۳۱۸۵۱

تلفن : ۵-۷۲۳۸۸۹۳-۰۴۱۲ (داخلی ۳۳۳)

وب سایت : www.bonabsemin.ir

ایمیل : Geocon86@bonabsemin.ir

آذربایجان شرقی - بناب - مجتمع دانشگاه آزاد اسلامی - دبیرخانه کنفرانس ژئوماتیک ۸۶

همایش و نمایشگاه

ژئوماتیک ۸۷

و نامهای جغرافیایی

Geomatics 87

National Conference & Exhibition

&

The 4th Conference on Standardization of Geographical Names

Conference : 11-12 May 2008

Exhibition : 11-14 May 2008

www.ncc.org.ir

محورهای همایش ژئوماتیک

- نقشه برداری زمینی، زیرزمینی و صنعتی
- سامانه های اطلاعات مکانی (GIS)
- ژئودزی و ژئودینامیک
- فتوگرامتری و سنجش از دور (RS)
- کارتوگرافی و نمایش اطلاعات مکانی (Visualization)
- کاداستر و LIS
- آبنگاری
- نقشه و اطلاعات مکانی : چالشها و فرصتهای پیش رو

محورهای همایش یکسان سازی نام های جغرافیایی

- نام خلیج فارس و دریای خزر در نقشه ها و اسناد تاریخی
- اهمیت نام های جغرافیای در سرشماریهای جمعیتی، حوادث غیرمترقبه ارتباطات و...
- اهمیت گردآوری پیشینه نام های جغرافیایی از منابع موجود (سفرنامه ها و کتب تاریخی)
- فعالیت های بین المللی یکسان سازی نام های جغرافیایی
- نام های جغرافیایی در نقشه های پوششی کشور (گردآوری، ثبت و ذخیره سازی)
- نام های جغرافیایی تاریخی، میراث غیر ملموس بشری
- پایگاه نام های جغرافیایی و فرهنگ های جغرافیایی

مهلت ارسال مقالات کامل : ۸۶/۱۱/۲۰

برگزاری همایش : ۲۳-۲۲ اردیبهشت ۱۳۸۷

برگزاری نمایشگاه : ۲۵-۲۲ اردیبهشت ۱۳۸۷

نقشه و اطلاعات مکانی، چالش ها و فرصت های پیش رو

دبیرخانهٔ همایش

تهران، میدان آزادی، بلوار معراج، سازمان نقشه‌برداری کشور، مدیریت پژوهش و برنامه‌ریزی (صندوق پستی ۱۶۸۴-۱۸۵ ۱۳)

تلفن: ۲۰ ۱۱ ۰۷ ۶۶ دورنگار: ۲۱ ۱۱ ۰۷ ۶۶

پست الکترونیک: geo87con@ncc.neda.net.ir

دبیرخانهٔ نمایشگاه

تلفن: ۱۰ ۱۱ ۰۷ ۶۶ دورنگار: ۱۱ ۱۱ ۰۷ ۶۶

پست الکترونیک: geo87exh@ncc.neda.net.ir