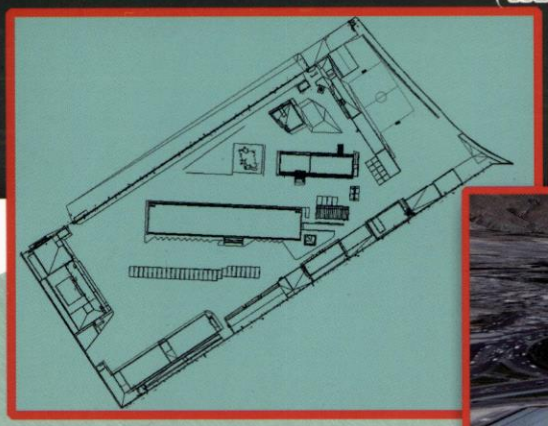
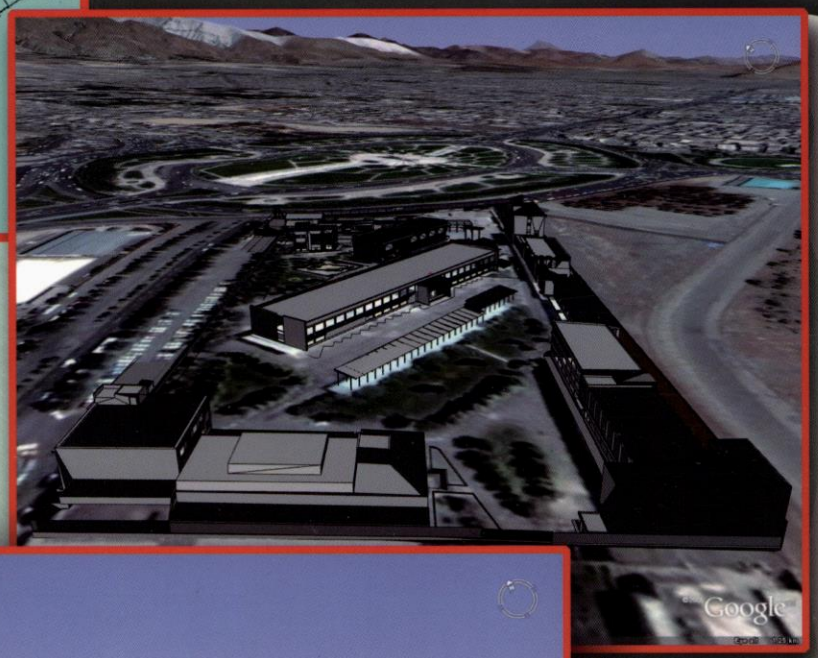
نقشه‌برداری

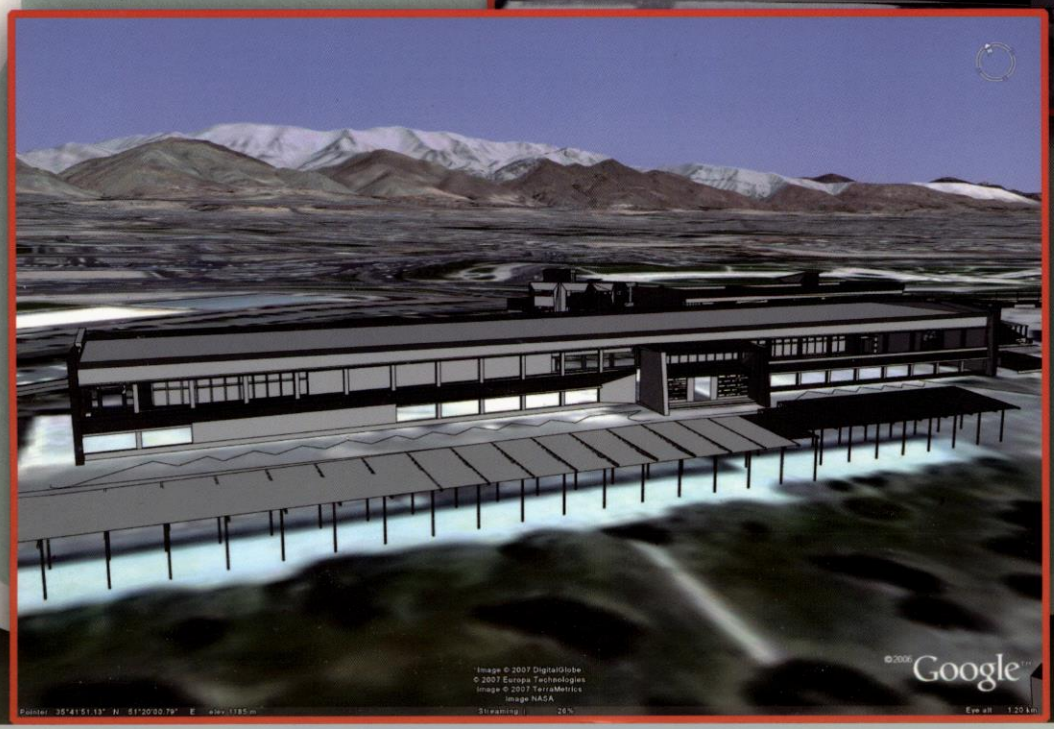
ماهنامه علمی و فنی سازمان نقشه‌برداری کشور

۹۰ سال هجدهم، شماره ۶ (پیاپی ۹۰) آذرماه ۱۳۸۶ شماره استاندارد بین‌المللی ۵۲۵۹ - ۱۰۲۹

- مدل‌سازی میدان جابجایی سه‌بعدی حین وقوع زلزله یک گسل، مطالعه خاص: گسل بم
- بررسی مراحل ورود و جستجوی اطلاعات در پایگاه نام‌های جغرافیایی ایران (GNDB)
- مدل‌سازی اثر یونسفر با استفاده از آنالیز مشاهدات دوفرکانسه شبکه‌های دائمی GPS و کاربرد آن در علوم مهندسی و فیزیک (زمین و فضا)







همایش و نمایشگاه

ژئوماتیک ۸۷

و همایش چهارمین یکسان سازی 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 نام‌های 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

Nama Pardaz Rayaneh

www.nprco.com

FOIF

فروش ویژه

توتال استیشن با گارانتی

فقط ۱/۹۵۰/۰۰۰ تومان

GPS دو فرکانسه RTK

CHC

اسکنر لیزری Z420i

RIEGL
LASER MEASUREMENT SYSTEMS

شرکت نماپرداز رایانه(NPR)

نوآور در صنعت ژئوماتیک

تلفن: ۰۲۱-۷۷۵۳۳۱۷۹-۸۰

اطلاعات بیشتر در:

WWW.NPRCO.COM

ISPRS WG II-IV

همایش و نمایشگاه GIS ۸۶

Geospatial Information Systems

در خصوص اطلاعات مکانی و سیستم های پشتیبانی از تصمیم گیری

زمان برگزاری همایش:
۱۶ و ۱۷ دیماه ۱۳۸۶
6,7 January 2008

مکان : تهران. ضلع جنوب غربی
میدان آزادی. خیابان معراج
سازمان نقشه برداری کشور

زمان برگزاری نمایشگاه:
۱۶ الی ۱۸ دیماه ۱۳۸۶
6 - 8 January 2008

آخرین مهلت ارسال چکیده ۸۶/۸/۷ می باشد

با حضور :

- پروفسور Thomas Satty پدر نظریه فرآیند سلسله مراتبی (AHP)
- پروفسور Wim Basstiansen صاحب نظریه SEBAL
- وسایر صاحبنظران برجسته بین المللی

- کاربردهای سیستم اطلاعات مکانی و سنجش از دور در مدیریت منابع
- مدل سازی فرآیند برنامه ریزی مکانی
- ارزیابی مقتضیات مکان یابی موقعیت/تخصیص و مسائل مربوط به تخصیص منابع
- تلفیق مدل های بیو فیزیکی و اجتماعی - اقتصادی
- طراحی و توسعه سیستم پشتیبانی برنامه ریزی / مکانی
- نظریه و کاربرد تجزیه و تحلیل چند معیاره تصمیم گیری در محیط های منفرد یا گروهی
- نظریه و مفهوم پشتیبانی تصمیم گیری با استفاده از سیستم مبهم
- نظریه و کاربرد سیستم دانش مبنا
- طراحی و توسعه سیستم حامی تصمیم گیری مکانی (CDSS)
- طراحی و توسعه سیستم های مشارکتی تصمیم گیری مکانی (CSDSS)
- کاربردهای تلفیقی (SPSS) و (SDSS)

سازمان نقشه برداری کشور (NCC)

انجمن بین المللی فتوگرامتری و سنجش از دور

موسسه بین المللی علوم اطلاعات مکانی و مشاهدات زمینی (هلند)

دانشکده مهندسی ژئودزی و ژئوماتیک دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

گروه مهندسی نقشه برداری پردیس دانشکده های فنی دانشگاه تهران

www.gis86sdss.ir

دبیرخانه همایش

تهران . میدان آزادی . خیابان معراج . سازمان نقشه برداری کشور .
صندوق پستی ۱۳۱۸۵-۱۶۸۴ اداره کل GIS
تلفن : ۶۶۰۷۱۰۷۰و۷۲ دورنگار : ۶۶۰۷۱۰۰۰
پست الکترونیک : gis86@ncc.neda.net.ir
سایت همایش : www.gis86sdss.ir

دبیرخانه نمایشگاه

علاقمندان داشتن غرفه در نمایشگاه می‌توانند با دبیرخانه نمایشگاه تماس بگیرند
تهران . میدان آزادی . خیابان معراج . سازمان نقشه برداری کشور .
صندوق پستی ۱۳۱۸۵-۱۶۸۴ روابط عمومی و امور بین الملل
تلفن : ۶۶۰۷۱۱۱۰ دورنگار : ۶۶۰۷۱۱۱۱
پست الکترونیک : info@ncc.org.ir

بسم الله الرحمن الرحیم

نقشه‌برداری

ماهنامه علمی - فنی
سال هجدهم (۱۳۸۶) شماره ۶ (پیاپی ۹۰)
آذرماه ۱۳۸۶
صاحب امتیاز: سازمان نقشه‌برداری کشور

شماره استاندارد بین المللی: ۵۲۵۹ - ۱۰۲۹
ISSN:1029-5259
Volume18 Number 90
December 2007

مدیر مسئول: دکتر محمد مدد

سردبیر: مهندس سیدبهداد غضنفری

هیئت تحریریه:

دکتر محمد مدد، دکتر یحیی جمور، مهندس محمد سرپولکی، مهندس حمیدرضا 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:

سینا نوری، بهزاد وثوقی، امیر مسعود ابوالقاسم، مهران مقصودی، ابوالفضل بلندیان، فرهاد صادقی، نسیم عزیزیان کهن، یعقوب حاتم، حمیده چراغی، ح. نادرشاهی، علی اسلامی راد، محمد سرپولکی، رقیه محبوبی، محمود بخشان ور، عباس جهان مهر،

اجرا: مدیریت پژوهش و برنامه ریزی

فهرست

■ **سرمقاله** ۶

■ **مقالات**

مدل سازی میدان جابجایی سه بعدی حین وقوع زلزله یک گسل، مطالعه خاص: گسل بم ۷

بررسی مراحل ورود و جستجوی اطلاعات در پایگاه نام‌های جغرافیایی ایران(GNDB) ۱۴

مدل سازی اثر یونسفر با استفاده از آنالیز مشاهدات دو فرکانسه شبکه‌های دائمی GPS و کاربرد آن در علوم مهندسی و فیزیک (زمین و فضا) ۲۰

■ **گزارشهای فنی و خبری**

محاسبه خطای کالیبراسیون ثقل در اندازه گیریهای ثقل شبکه چند منظوره فیزیکال ژئودزی و ژئودینامیک ایران ۲۹

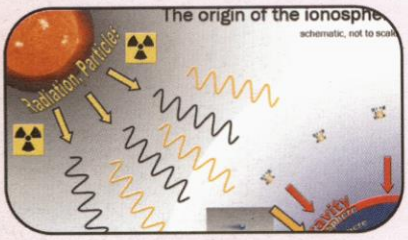
■ **مصاحبه**

دانشکده‌ی فنی دانشگاه تهران، در تدارک «دومین همایش مقابله با سوانح طبیعی» (گفتگو با دکتر معظمی، دبیر همایش) ۳۵

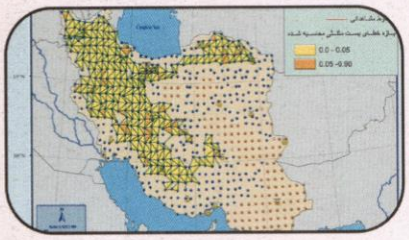
■ **اخبار و تازه‌های فناوری** ۳۹

■ **معرفی کتاب** ۴۵

شرح روی جلد: سازمان نقشه‌برداری کشور



صفحه ۲۰



صفحه ۳۳

صفحه ۴۳

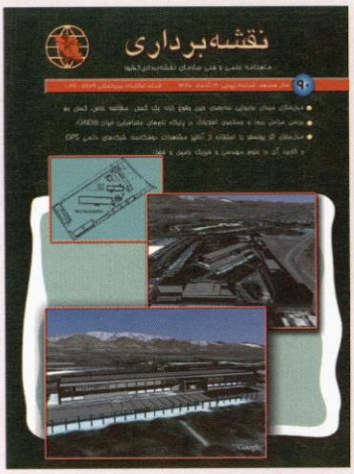
صفحه‌آرایی وگرافیک: عباس جهان مهر

ویرایش: سپیده زندیه

تایپ رایانه‌ای: سکینه حلاج

لیتوگرافی، چاپ وصحافی: سازمان نقشه‌برداری کشور

نشانی: تهران، میدان آزادی، خیابان معراج، سازمان نقشه‌برداری 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



قیمت ۵۰۰ تومان

طراحی جلد: مریم پناهی

سرمقاله

در سرمقاله های چند شماره اخیر به وضع موجود زیر ساخت ملی داده های مکانی (NSDI) در کشورمان پرداخته شد اهداف آرمانی و کیفی و چشم انداز این زیر ساختار تا حد امکان توضیح داده شد. در این شماره به سیاست های کلی در رابطه با زیر ساخت ملی داده‌ای مکانی می پردازیم.

سیاست های کلی:

بطور کلی مواردی که در سیاست گذاری برای زیر ساخت داده های مکانی به آنها توجه میشود عبارتند از:

تولید و به اشتراک گذاری داده های مکانی در سایه همکاری و مشارکت کلیه بخش های دولتی و غیردولتی که تولیدکننده بالقوه داده های مکانی حین فعالیت های روزانه هستند،

✓فراهم آوردن امکان دسترسی همگان بخصوص برنامه‌ریزان و سیاستگذاران ملی به داده‌های مکانی،

✓فراهم آوردن امکان آموزش و اطلاع رسانی عمومی جهت استفاده و بکارگیری داده‌های مکانی توسط مردم در فعالیت های روزانه،

✓فراهم آوردن زمینه مشارکت بخش های خصوصی و غیردولتی در زمینه‌های مرتبط با مدیریت داده‌های مکانی (تولید، نگهداری، سخت افزار، نرم افزار، شبکه، فن آوری اطلاعات و . . .) که خود پشتیبان ایجاد اشتغال، کاهش بیکاری و امنیت شغلی است،

✓فراهم آوردن زمینه مشارکت بخش های دانشگاهی و تحقیقاتی در زمینه‌های مرتبط با مدیریت داده‌های مکانی، (تولید، نگهداری، سخت افزار، نرم افزار، شبکه، فن آوری اطلاعات و . . .) که خود حمایت کننده فعالیت های پژوهشی در کشور است،

✓ایجاد زیر ساخت های بخشی، استانی و محلی داده مکانی به موازات و با هماهنگی زیر ساخت ملی داده مکانی و ایجاد زمینه جهت برخورداری سازمان های ملی، استانی و محلی از سطح فن آوری، مالی، آگاهی و دانش فنی مناسب جهت پذیرش تولیت داده های مکانی در سطوح مختلف،

✓مدیریت داده‌های مکانی بر مبنای استانداردهای زیر ساخت ملی داده مکانی،

✓ایجاد زیر ساخت مخابراتی و ارتباطی مناسب برای تبادل و به اشتراک گذاری اطلاعات،

✓فرهنگ سازی و فراهم آوردن زمینه استفاده از داده های مکانی در تصمیم گیری و برنامه ریزی های روزمره،

✓فرهنگ سازی و فراهم آوردن زمینه استفاده از داده‌های مکانی در مدیریت بحران.

سردبیر

مدل سازی میدان جابجایی سه بعدی حین وقوع زلزله یک گسل، مطالعه خاص: گسل بم

نویسندگان:

مهندس سینا نوری
کارشناس ارشد ژئودزی دانشکده مهندسی نقشه برداری، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی
sinanoori@yahoo.com

دکتر بهزاد وثوقی
استاد یاردانشکده مهندسی نقشه برداری، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی
vosoghi@kntu.ac.ir

دکتر امیر مسعود ابوالقاسم
استادیار دانشکده مهندسی نقشه برداری، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی
abolghasem@geowi.uni-hannover.de

چکیده

شناخت حرکات گسل و نتایج حاصل از این حرکات نظیر تغییر شکل سطحی در کشور ما که دارای گسل های فعال و مناطق زلزله خیز است، دلیل اصلی انجام این تحقیق می باشد. این تحقیق بر روی مدله کردن سه بعدی تغییر شکل های هملرزه ایجاد شده در اثر حرکت گسل در یک نیم فضای الاستیک هموژن می باشد. این مدل سازی اغلب بر اساس تئوری جداشدگی صورت می پذیرد و بیشتر مدل های تحلیلی تغییر شکل گسل بر پایه تئوری جداشدگی Okada پایه ریزی شده اند. در اینجا نیز از این تئوری استفاده کرده ایم تا بتوانیم تغییر شکل های ایجاد شده در گسل های امتداد لغز و شیب لغز را به دست آوریم. با استفاده از این مدل جابه جایی حاصل از وقوع حرکت در یک گسل (زلزله) را می توانیم با استفاده از داده های در دسترس به دست آورده و نتایج حاصل را تحت عنوان تغییر شکل حاصل از زلزله ارائه کنیم .این مدل قابلیت به دست آوردن تغییر شکل و جابه جایی در هر عمقی نسبت به سطح آزاد (سطح زمین) را دارا می باشد. هدف اصلی این مقاله به دست آوردن این مقادیر برای سطح زمین می باشد. این مدل را برای گسل بم که عامل اصلی ایجاد زلزله سال ۱۳۸۲بم با بزرگی ۶/۵ بوده است،که یک گسل تقریبا قائم امتداد لغز می باشد به کار برده و نتایج حاصل از آن را با میدان های جابه جایی حاصل از تصاویر راداری موجود مقایسه کردیم و مشاهده شد که از هر دو روش به حداکثر مقدار جابه جایی مسطحاتی ۴۰ سانتی متر و ۱۱ سانتی متر در راستای قائم می رسیم. نکته مهمی که در خاتمه می توان به آن اشاره کرد این است که این مدل را می توان برای هر گسل دیگری در کشور و در هر منطقه ای با هر خصوصیات هندسی به کار برده و میزان جابه جایی ها و تغییر شکل را برای نقاط واقع در حوزه حرکت گسل یا یک زلزله مشخص نمود.

۱. مقدمه

زمین لرزه پدیده‌ای است که از رها شدن ناگهانی انرژی انباشته شده در پوسته یا گوشته بالایی زمین ایجاد می شود و در واقع بازتاب یک رویداد زمین شناختی است. مطالعه زمین لرزه‌ها موضوع بسیار مهمی می باشد و در واقع در این مطالعه به طور عمده به هندسه و فیزیک گسل بیشتر توجه می شود. هدف اصلی این تحقیق به دست آوردن میزان جابه جایی ها و تغییر شکل های حاصل از وقوع حرکت در گسل های امتداد لغز و شیب لغز می باشد. با این اطلاعات می توان بلافاصله بعد از وقوع یک زلزله یا حرکت در یک گسل به محاسبه جابه جایی های صورت گرفته پرداخت. به کمک این مدل می توان جابه جایی ها را برای نقاط مختلف که می تواند در آن نقاط سازه های بزرگ و پراهمیت و یا شریان های حیاتی یک منطقه واقع باشند به دست آورد و از بروز فجایع جدید و وخیم تر جلوگیری نمود.

روابط مربوط به جابه‌جایی های سطحی حاصل از زلزله برای یک گسل در یک نیم فضا و تئوری کرنش های[1] لرزه‌ای و کاربردها و روابط کامل محاسبه تغییر شکل سطحی گسل در یک نیم فضا با استفاده از تئوری جداشدگی توسط اکادا در سال ۱۹۸۵ بیان شد. ایشان سپس در سال۱۹۹۲ با اضافه کردن روابطی به تحقیق قبلی انجام شده در سال ۱۹۸۵ توانستند این تئوری و محاسبات مربوط به میدان های جابه‌جایی را به محاسبه میدان تغییر شکل داخلی در اثر یک گسل در نیم فضا تعمیم دهند، که این روابط اساس مدل‌سازی انجام شده دراین تحقیق می باشد[۹،۱۰].

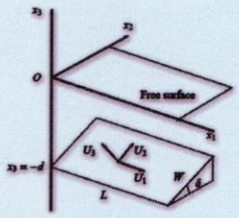
این مدل در بسیاری از کشورهای پیشرفته دنیا نظیر آمریکا و ژاپن که دارای مناطق لرزه‌خیز می باشند برای اکثر گسل های موجود در این مناطق تهیه شده و اطلا عات مورد نیاز برای مدل به‌صورت پیوسته در حال جمع آوری می‌باشد. ولی در کشور ما هنوز جهت مدل‌سازی حرکات گسل ها و بررسی جدی‌تر آنها اقدام مناسبی صورت نگرفته است. در اینجا لازم است که به برخی از کاربردهای مهم این مدل اشاره شود. با استفاده از این مدل در نواحی مرکزی ژاپن (Izo-Oshima , Off-Ito) [۹] توانسته‌اند جابه‌جایی ها را محاسبه کنند. یکی دیگر از نقاطی که به‌طور مستمر از این مدل در آنجا استفاده می شود گسل SAN-ANDREAS می باشد [۱۴]. از نمونه کاربردهای دیگر می توان به محاسبات انجام شده در زلزله mitzl ترکیه [۱۲] در سال ۱۹۹۹ ودر ســـــــال ۱۹۰۶ در San Francisco اشاره کرد [۱۵].

مدل‌سازی تغییر شکل ایجاد شده تحت تاثیر زلزله و حرکت گسل بر پایه یک مدل هموژن الاستیک نیم فضا[2] انجام می گیرد. دراین مدل پارامتر زمان نقشی بر عهده ندارد و فقط به محاسبه میزان جابه‌جایی ها در امتداد سه محور z،x،y برای یک منطقه (گسل) که در آن حرکت رخ داده باشد، می‌پردازد. یکی از بارزترین مشخصات این مدل توانایی محاسبه جابه‌جایی در هر عمقی می‌باشد و می‌توان توسط این روابط به محاسبه جابه‌جایی ها در سطح آزاد (سطحی که ما در روی آن به جمع آوری مشاهدات می پردازیم) نیز پرداخت که این نکته برای ما بسیار حائز اهمیت می باشد.

۲. مدل حرکت گسل

هدف عمده، بررسی نواحی می باشد که در یک زلزله دچار جابه‌جایی و از هم گسیختگی می شوند. این امر به طرق مختلفی امکان‌پذیر است. یکی از این روش ها محاسبه این مساله توسط تئوری جداشدگی[3] می باشد. تئوری جداشدگی قادر است تا به توضیح آن قسمت از تئوری الاستیسیته که مرتبط با میدان های جابه‌جایی ناپیوسته است بپردازد[۱۶ ،۲]. جهت این مدل‌سازی نیازمند در نظرگرفتن چند فرض در روابط می باشیم. در اینجا از انحنای زمین، گراویتی آن، دما، مغناطیس، و غیر هموژن بودن صرف‌نظر کرده و به یک جسم به‌صورت نیمه نامحدود که هم هموژن است و هم ایزوتروپ توجه می کنیم. علاوه براین به این نکته نیز توجه داریم که قانون های تئوری الاستیسیته خطی برقرار می باشد [۲]. در این زمینه مطالعات بسیاری انجام گرفته‌است که نشان می دهد تاثیر انحنای زمین برای رویدادهای کم‌عمق و سطحی قابل صرف‌نظرکردن است[۷]. حساسیت به توپوگرافی زمین، هموژن بودن، ایزوتروپی و فرض نیم فضا جزو شرایط ومطالعات موثر اخیر در این تئوری می باشد [۶]. در این قسمت ابتدا مختصری در خصوص روابط ریاضی مدل و خروجی های آن توضیح می دهیم .

در اینجا سیستم مختصات کارتزین نشان داده شده در شکل ۱ را در نظر می گیریم، جسم الاستیک در ناحیه $x_3 \le 0$ قرار دارد و محور x_1 در جهت موازی با جهت لغزش گسل در نظر گرفته شده‌است. در این سیستم مختصات، $u_i^j(x_1,x_2,x_3;\xi_1,\xi_2,\xi_3)$ ، i امین مؤلفه جابه‌جایی در (x_1,x_2,x_3) هستند که در نتیجه اعمال نیروی نقطه‌ای به‌بزرگی F در جهت jام در (ξ_1,ξ_2,ξ_3) ایجاد شده‌است .این مساله را می‌توان با رابطه ۱ بیان کرد که ترم‌های این رابطه در روابط ۲ ، ۳ و ۴ توضیح داده شده‌اند[۸، ۱۱، ۱۰، ۹].



شکل ۱. نمایش سیستم مختصات در نظر گرفته شده در این بخش وهندسه مدل مرجع

$$u_i^j(x_1,x_2,x_3)=u_{iA}^j(x_1,x_2,-x_3)-u_{iA}^j(x_1,x_2,x_3)+u_{iB}^j(x_1,x_2,x_3)+x_3u_{iC}^j(x_1,x_2,x_3) \quad (1)$$

به طوری که :

$$u_{iA}^j=\frac{F}{8\pi\mu}\left((2-\alpha)\frac{\delta_{ij}}{R}+\alpha\frac{R_iR_j}{R^3}\right) \quad (2)$$

$$u_{iB}^j=\frac{F}{4\pi\mu}\left(\frac{\delta_{ij}}{R}+\frac{R_iR_j}{R^3}+\frac{1-\alpha}{\alpha}\left[\frac{\delta_{ij}}{R+R_3}+\frac{R_i\delta_{j3}-R_j\delta_{i3}(1-\delta_{j3})}{R(R+R_3)}-\frac{R_iR_j}{R(R+R_3)^2}(1-\delta_{i3})(1-\delta_{j3})\right]\right) \quad (3)$$

$$u_{iC}^j=\frac{F}{4\pi\mu}(1-2\delta_{i3})\left((2-\alpha)\frac{R_i\delta_{j3}-R_j\delta_{i3}}{R^3}+\alpha\xi_3\left[\frac{\delta_{ij}}{R^3}-3\frac{R_iR_j}{R^5}\right]\right) \quad (4)$$

در این عبارت‌ها δ_{ij} دلتای کرونکر ξ ، λ و μ ضرایب لامه δ ، $\alpha=(\lambda+\mu)/(\lambda+2\mu)$ ، $R_1=x_1-\xi_1$ و $R_2=x_2-\xi_2$ و $R_3=x_3-\xi_3$ و $R^2=R_1^2+R_2^2+R_3^2$ ..اولین ترم در رابطه ۱، $u_{iA}^j(x_1,x_2,x_3$ بیانگر میدان جابه‌جایی در نتیجه یک نیروی منفرد عمل کننده در (ξ_1,ξ_2,ξ_3) در یک جسم محدود است[۵]. ترم دوم متناظر است با تصویر نیروی نقطه‌ای عمل کننده در نقطه $(\xi_1,\xi_2,-\xi_3)$ در جسم محدود. درترم سوم، $u_{iB}^j(x_1,x_2,x_3)$ و $u_{iC}^j(x_1,x_2,x_3)$ ترم‌هایی می‌باشند که وابستگی مدل به عمق را نشان می‌دهند. درصورتی که عمق که مولفه x3 بیان کننده آن می‌باشد را در روابط برابر صفر در نظر بگیریم، یعنی گسل را به سطح آزاد منتقل نماییم، در رابطه ۱، ترم‌های اول ودوم حذف شده و ترم چهارم نیز برابر با صفر می‌شود و تنها ترم باقی مانده $u_{iB}^j(x_1,x_2,0)$ می‌باشد که مدل را به یک میدان جابه‌جایی سطحی منتج شده از یک نیروی نقطه‌ای در یک نیم فضا [۱۰] تبدیل می‌کند. هدف اصلی نیز در این مطالعه به دست آوردن این میدان می‌باشد، چرا که مشاهدات در روی سطح آزاد(سطح زمین) انجام می‌شوند واین سطح برای ما قابل دسترس وملموس می‌باشد. حال با توجه به توضیحات و تغییر متغییرهای فوق و رابطه ۱ به ازای مقادیر (i=1,2,3) و (j=1,2,3) به روابط ۵، ۶ و ۷ می‌رسیم.

(5)

$$\begin{cases}u_1^1=\frac{F}{4\pi\mu}\left(\frac{1}{R}+\frac{(x_1-\xi_1)^2}{R^3}+\frac{\mu}{\lambda+\mu}\left[\frac{1}{R-\xi_3}-\frac{(x_1-\xi_1)^2}{R(R-\xi_3)^2}\right]\right)\\ u_2^1=\frac{F}{4\pi\mu}(x_1-\xi_1)(x_2-\xi_2)\left(\frac{1}{R^3}-\frac{\mu}{\lambda+\mu}\frac{1}{R(R-\xi_3)^2}\right)\\ u_3^1=\frac{F}{4\pi\mu}(x_1-\xi_1)\left(-\frac{\xi_3}{R^3}-\frac{\mu}{\lambda+\mu}\frac{1}{R(R-\xi_3)}\right)\end{cases}$$

(6)

$$\begin{cases}u_1^2=\frac{F}{4\pi\mu}(x_1-\xi_1)(x_2-\xi_2)\left(\frac{1}{R^3}-\frac{\mu}{\lambda+\mu}\frac{1}{R(R-\xi_3)^2}\right)\\ u_2^2=\frac{F}{4\pi\mu}\left(\frac{1}{R}+\frac{(x_2-\xi_2)^2}{R^3}+\frac{\mu}{\lambda+\mu}\left[\frac{1}{R-\xi_3}-\frac{(x_2-\xi_2)^2}{R(R-\xi_3)^2}\right]\right)\\ u_3^2=\frac{F}{4\pi\mu}(x_2-\xi_2)\left(-\frac{\xi_3}{R_3}-\frac{\mu}{\lambda+\mu}\frac{1}{R(R-\xi_3)}\right)\end{cases}$$

(7)

$$\begin{cases}u_1^3=\frac{F}{4\pi\mu}(x_1-\xi_1)\left(-\frac{\xi_3}{R^3}+\frac{\mu}{\lambda+\mu}\frac{1}{R(R-\xi_3)}\right)\\ u_2^3=\frac{F}{4\pi\mu}(x_2-\xi_2)\left(-\frac{\xi_3}{R^3}+\frac{\mu}{\lambda+\mu}\frac{1}{R(R-\xi_3)}\right)\\ u_3^3=\frac{F}{4\pi\mu}\left(\frac{1}{R}+\frac{\xi_3^2}{R^3}+\frac{\mu}{\lambda+\mu}\frac{1}{R}\right)\end{cases}$$

با توجه به روابط قبلی می توان R را در روابط به صورت $R^2=(x_1-\xi_1)^2+(x_2-\xi_2)^2+\xi_3^2$ نوشت. جابه جایی در یک جسم محدود الاستیک در نتیجه یک جداشدگی، توسط رابطه ۸ به دست می آید.

$$u_i = \frac{1}{F}\iint_{\Sigma}\Delta u_j\left[\lambda\delta_{jk}\frac{\partial u_i^n}{\partial\xi_n}+\mu\left(\frac{\partial u_i^j}{\partial\xi_k}+\frac{\partial u_i^k}{\partial\xi_j}\right)\right]\nu_k d\Sigma \qquad (۸)$$

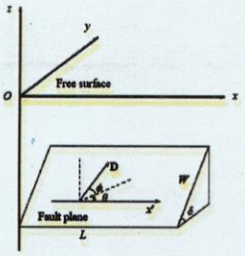
به طوری که در این رابطه u_i میدان جابجایی و Δu_j کمیت جداشدگی در سطح Σ می باشند. از این رو به منظور به دست آوردن جابه جایی، نیاز داریم تا مشتقات رابطه ۱ را نسبت به ξ_k به دست آوریم و در رابطه ۸ قرار دهیم.

اکنون به یک مسئله عملی تر توجه می کنیم. جدا شدگی های ابتدایی u_1 و u_2 و u_3 را تعریف می کنیم که به ترتیب با مؤلفه های یک جداشدگی اختیاری امتداد لغز، عمود لغز و کششی متناظرهستند. در شکل ۱ هر بردار جهت گسل های ابتدایی را نشان می دهد. بردار D بردار Burger نامیده می شود، که چگونگی گسترش یافتن گسل به سمت بیرون را نشان می دهد(رابطه ۹).

$$D=u^+ - u^- \qquad (۹)$$

یک جدا شدگی عموما می تواند توسط سه زاویه مشخص شود: زاویه شیب δ گسل، زاویه لغزش θ و زاویه ϕ واقع بین صفحه گسل و بردار Burger ، (D). این مسئله به صورت گرافیکی در شکل ۲ نشان داده شده است.

برای یک گسل مستطیلی محدود با طول L و عرض W که در عمق C قرار گرفته است (شکل ۲)، میدان تغییر شکل می تواند به صورت تحلیلی توسط تغییر متغیرها و انجام انتگرال روی مستطیل محاسبه شود.



شکل ۲. هندسه مدل مرجع و توجیه (زوایا) بردار D.

این روش توسط افراد مختلفی بررسی و تکمیل شده است[۱، ۱۳، ۴]. در اینجا از نتایج محاسبات آنها استفاده خواهیم کرد. نتیجه نهائی در فرم فشرده (رابطه ۱۰) با استفاده از علائم تنسوری که بیانگر جایگذاری ها هستند نمایش داده شده است.

$$f(\xi,\eta)\|=f(x,p)-f(x,p-W)-f(x-L,p)+f(x-L,p-W) \qquad (۱۰)$$

حال به معرفی کمیت های فوق در رابطه ۱۱ می پردازیم:

$$d=c-z,\tilde{d}=\eta\sin\delta-q\cos\delta$$
$$p=y\cos\delta+d\sin\delta, q=y\sin\delta-d\cos\delta,$$
$$\tilde{y}=\eta\cos\delta+q\sin\delta, X^2=\xi^2+q^2 \qquad (۱۱)$$
$$R^2=\xi^2+\eta^2+q^2=\xi^2+\tilde{y}^2+\tilde{d}^2$$

کمیت های u_1 و u_2 و u_3 همان طورکه در رابطه ۱۲ نشان داده شده است با بردار Burger مرتبط هستند:

$$U_1=|\vec{D}|\cos\phi\cos\theta, U_2=|\vec{D}|\cos\phi\sin\theta, U_3=\vec{D}\sin\phi \qquad (۱۲)$$

برای یک جداشدگی امتداد لغز رابطه ۱۸ را به صورت زیر داریم:

$$u_1=-\frac{U_1}{2\pi}\left(\frac{\xi q}{R(R+\eta)}+\arctan\frac{\xi\eta}{qR}+I_1\sin\delta\right)\|,$$
$$u_2=-\frac{U_1}{2\pi}\left(\frac{\tilde{y}q}{R(R+\eta)}+\frac{q\cos\delta}{R+\eta}+I_2\sin\delta\right)\|, \qquad (۱۳)$$
$$u_3=-\frac{U_1}{2\pi}\left(\frac{\tilde{d}q}{R(R+\eta)}+\frac{q\sin\delta}{R+\eta}+I_4\sin\delta\right)\|.$$

و برای یک جدا شدگی شیب لغزداریم (رابطه ۱۴):

$$u_1=-\frac{U_2}{2\pi}\left(\frac{q}{R}-I_3\sin\delta\cos\delta\right)\|,$$
$$u_2=-\frac{U_2}{2\pi}\left(\frac{\tilde{y}q}{R(R+\xi)}+\cos\delta\arctan\frac{\xi\eta}{qR}-I_1\sin\delta\cos\delta\right), \qquad (۱۴)$$
$$u_3=-\frac{U_2}{2\pi}\left(\frac{\tilde{d}q}{R(R+\xi)}+\cos\delta\arctan\frac{\xi\eta}{qR}-I_5\sin\delta\cos\delta\right).$$

به‌طوری که ترم‌های I_1 تا I_5 طبق روابط ۱۵تا۱۹ عبارتند از :

$$I_1=-\frac{\mu}{\lambda+\mu}\frac{\xi}{(R+\tilde{d})\cos\delta}-\tan\delta I_5, \qquad (۱۵)$$

$$I_2=-\frac{\mu}{\lambda+\mu}\log(R+\eta)-I_3, \qquad (۱۶)$$

$$I_3=\frac{\mu}{\lambda+\mu}\left[\frac{1}{\cos\delta}\frac{\tilde{y}}{R+\tilde{d}}-\log(R+\eta)\right]+\tan\delta I_4, \qquad (۱۷)$$

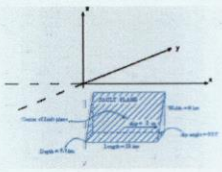
$$I_4=\frac{\mu}{\mu+\lambda}\frac{1}{\cos\delta}\left(\log(R+\tilde{d})-\sin\delta\log(R+\eta)\right) \qquad (۱۸)$$

$$I_5=\frac{\mu}{\lambda+\mu}\frac{2}{\cos\delta}\arctan\frac{\eta(X+q\cos\delta)+X(R+X)\sin\delta}{\xi(R+X)\cos\delta} \qquad (۱۹)$$

در روابط فوق z عبارت است ازارتفاع نقطه‌ای که میدان جابه‌جایی آن محاسبه می‌شود و y عرض آن نقطه، η و ξ مختصات نقطه محاسباتی واقع در میدان جابه‌جایی و همان‌طور که قبلا اشاره شد λ, μ ضرایب لامه می‌باشند که بیانگر مشخصات فیزیکی منطقه‌ای که گسل در آن واقع شده‌است می‌باشند و در روابط آنها را عموما با هم برابر می گیرند. همان‌طورکه قبلا نیز بارها در قسمت‌های مختلف مقاله به آن اشاره شد خروجی اصلی و مهم این مدل میزان جابه‌جایی در امتداد سه محور x وy و z، یعنی مقادیر $U_x(x,y,z)$ و $U_y(x,y,z)$ و $U_z(x,y,z)$ ، برای هر نقطه‌ای از سطح زمین و در هر عمقی (از جمله سطح آزاد) می‌باشد. حال با توجه به روابط ریاضی ذکر شده فوق برای گسل‌های مختلف، شامل گسل امتداد لغز و شیب لغز می‌توان در هر کدام از موارد فوق که دریک منطقه، در آ ن حرکتی رخ داده باشد با در دست داشتن اطلاعات مورد نیاز، به محاسبه جابه‌جایی در آن منطقه پرداخت. این روابط و فرمول‌ها در قالب یک برنامه محاسباتی نوشته شده‌است وقابل اجرا برای هر گسلی با مشخصات هندسی معلوم و در هر منطقه‌ای می‌باشد .

۳. مدل‌سازی گسل بم

در این مرحله از کار مدل نوشته شده را برای یک گسل با داده‌های واقعی تست کردیم. برای این منظور به سراغ منطقه بم و گسل بم رفتیم. این گسل در سال ۲۰۰۳ عامل به‌وقوع پیوستن یک زلزله با بزرگای ۶/۵ در نزدیکی شهر بم بوده است و بر روی آن از طریق تصاویر ماهواره ای (InSAR) کارهای تحلیلی بسیاری انجام شده که برخی از آنها در دسترس می‌باشد. از این جهت این گسل را انتخاب نمودیم که می‌توانیم نتایج حاصل از مدل را با میدان‌های جابه‌جایی حاصل از داده‌های راداری مقایسه کنیم و به صحت مدل پی ببریم. این گسل دارای

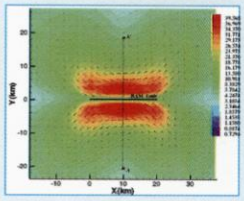


شکل ۳. مشخصات هندسی گسل بم.

مشخصات هندسی نشان داده شده در شکل ۳ و یک گسل امتداد لغز می‌باشد.

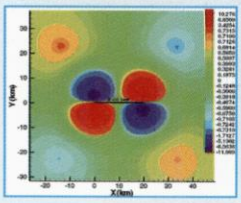
حال در این قسمت به سراغ بررسی نتایج و نمودارهای حاصل برای گسل بم می‌رویم. میدان جابه‌جایی سطحی افقی حاصل از گسل بم بدست آمده از طریق مدل ارائه شده در این تحقیق، با توجه به مشخصات ارائه شده برای گسل بم در شکل۳، در شکل ۴ نشان داده شده است. از آنجا که این گسل یک گسل تقریبا قائم می‌باشد، پس صفحه گسل دارای تصویری در سطح زمین، که قابل نمایش باشد، نیست و از این به بعد گسل بم را در شکل‌ها به‌صورت یک خط که بیانگر موقعیت و نحوه گسترش طولی گسل در محدوده مطالعاتی است نمایش می‌دهیم. با توجه به شکل ۴ ملاحظه می‌شود که جابه‌جایی‌های سطحی به‌دست آمده برای این گسل، در محدوده صفر تا تقریبا ۴۰ سانتی‌متر در نواحی مختلف در حال تغییر می‌باشد که این میزان تغییرات با میدان جابه‌جایی حاصل ازداده‌های راداری (شکل۶) تطابق دارد. ملاحظه می‌شود که بیشترین میزان تغییرات در یک باندی که طول آن تقریبا برابر با طول گسل و عرض آن حدود ۶ کیلومتر در هر سمت گسل است، می‌باشد. هر چه از محدوده فوق‌الذکر و از گسل دورتر می‌شویم میزان جابه‌جایی‌ها کمتر و

کمتر می‌شود به‌طوری که در نقطه‌ای به فاصله تقریبی ۴۰ کیلومتر از گسل به صفر می‌رسد. با توجه به شکل، بیشترین میزان جابه‌جایی برای نقاط واقع در ناحیه مرکزی گسل رخ داده است. در شکل ۵ مولفه‌های ارتفاعی جابه‌جایی سطحی حاصل از مدل رسم شده‌اند. میزان جابه‌جایی‌ها برای گسل بم در محدوده ۱۱- سانتی‌متر تا ۱۰/۳ سانتی‌متر می‌باشد.

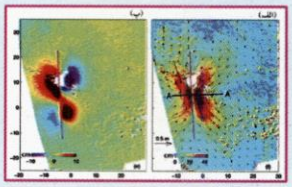


شکل ۴. مولفه‌های افقی جابه‌جایی سطحی محاسبه شده از مدل برای گسل بم.

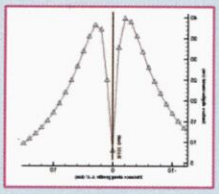
با توجه به شکل‌های ۴و ۵ و مقایسه آنها با شکل ۶ ملاحظه می‌شود که در مدل در مناطقی که، با توجه به تصاویر ماهواره‌ای، انتظار رخ دادن بیشترین جابه‌جایی‌ها و تغییر شکل‌های سطحی بوده‌ایم، با این مساله مواجه می‌شویم. در شکل ۷ مقادیر مطلق عددی جابه‌جایی روی سطح زمین در امتداد پروفیل AA' (نشان داده شده در شکل ۴)، به‌صورت خاص ترسیم گردیده‌است.



شکل ۵. مولفه‌های قائم جابه‌جایی سطحی محاسبه شده از مدل برای گسل بم.



شکل ۶. میدان جابه‌جایی حاصل از داده‌های راداری الف: میدان جابه‌جایی مسطحاتی ب: مولفه‌های جابه‌جایی قائم[۳].



شکل ۷. نمودار جابه‌جایی مسطحاتی هملرزه گسل بم. مثلث‌های سیاه بیانگر مقدار عددی جابه‌جایی برای نقاط واقع در روی پروفیل AA نشان داده شده در شکل ۴ می‌باشند. خط قائم نشان دهنده تصویر گسل برروی سطح زمین است.

۴. نتیجه

با توجه به نتایج حاصل از انجام محاسبات برای گسل بم با طول ۲۰ کیلومتر و عرض ۸ کیلومتر که به‌صورت تقریبا قائم با مقدار لغزش ۲ متر در عمق ۹/۳ کیلومتری ازسطح زمین قرار دارد، مشاهده شد که ماکزیمم مقدار جابه‌جایی افقی حدود ۳۹/۵ سانتی‌متر و ماکزیمم جابه‌جایی ارتفاعی برابر ۱۱ سانتی‌متر می‌باشد. جهت مقایسه نتایج از داده‌های راداری و میدان‌های جابه‌جایی حاصل از آنها شده‌است. چرا که هیچ داده دیگری برای این امر در دسترس نمی‌باشد. درمی‌یابیم که این دو میدان جابه‌جایی برای گسل بم تطابق داشته و نواحی که با مشاهده از نقشه میدان جابه‌جایی نشان داده شده در شکل ۶ انتظار می‌رود که دارای بیشترین مقدار جابه‌جایی باشند در نقشه های ترسیم شده از خروجی‌های مدل در بخش قبل نیز دقیقا در همین مناطق شاهد وقوع بیشترین تغییر شکل سطحی می‌باشیم.

با توجه به پروفیل رسم شده در شکل ۷، نکته دیگری که می‌توان با دقت در این نمودار به آن توجه کرد نحوه تغییر مقدار جابه‌جایی در محدوده‌ای نزدیک به گسل، تقریبا فاصله ۲ کیلومتری در هر سمت، می‌باشد که علت این امر را پاسخ غیر الاستیک زمین در این ناحیه عنوان کرده‌اند که البته این مساله خود هنوز جای تحقیق و مطالعه بیشتر دارد.

۵. پانوشت‌ها

1 - Strain

2- Homogeneous elastic half -space model

3- Dislocation theory

4- Kronecker delta

5- Lame's constants

۶. منابع

[1] Chinnery, M. , AThe stress changes that accompany strike-slip faulting, Bull , Seism. Soc. Am ., Vol. 53 , 1963 , pp.921-932.

[2] Dias, F.,Dutykh,D.,Dynamics of tsunami, waves,Springer,2006.

[3] Fialko,Y. , D. Sandwell, M Simons, and P Rosen, "Three-dimensional deformation caused by the Bam , Iran, earthquake and the origin of shallow slip deficit" ,Nature,Vol. 435 ,pp. 295-299,2005.

[4] Iwasaki, T. and Sato, R ., Strain field in a semi-infinite medium due to an inclined rectangular fault , J. Phys. Earth , Vol. 27, 1979, pp 285-314.

[5] Love, A. E. H., A treatise on the mathematical theory of elasticity, Dover Publications, New York.,1944 .

[6] Masterlark, T., Finite element model predictions of static deformation from dislocation sources in a Res.pp. subduction zone: Sensivities to homogeneous, isotropic , Poisson-solid, and half-space assumptions, J. Geophys.108, 2540,2003.

[7] McGinley, J. R., A comparison of observed permanent tilts and strains due to earthquakes with those calculated from displacement dislocations in elastic earth models, Ph.D. thesis, California Institute of Technology, Pasadena, California., 1969.

[8] Mindlin, R. D. , Force at a point in the interior of a semi-infinite medium, Physics,Vol. 7 ,1936, pp195-202.

[9] Okada, Y., Internal deformation due to shear and tensile faults in a half-space, Bull. Seism. Soc. Am. , Vol. 82, 1992 ,pp1018-1040.

[10] Okada, Y., Surface deformation due to shear and tensile faults in a half-space, Bull. Seism. Soc. Am, Vol. 75 , 1985,pp 1135-1154.

[11] Press, F., Displacements, strains and tilts at tele-seismic distances, J. Geophys. Res.,Vol. 70, 1965 , pp 2395-2412.

[12] Reilinger , R. E .,S. Ergintav, R. Brgmann, S. McClusky, O.Lenk, A. Barka, O. Gurkan, L. Hearn, K. L. Feigl, R. Cakmak, B. Aktug, H. Ozener , and M. N., Tksoz Coseismic and Post seismic Fault Slip for the 17August 1999 , M=7.5 ,Izmit , Turkey arthquake ,Sciencev , Vol 289, 2000, pp 1519-1524 .

[13] Sato, R. and Matsu'ura , MStrains and tilts on the surface of a semi-infinite medium, J.Phys. Earth ,Vol. 22, 1974 , pp 213-221.

[14] Thatcher , W., Present-day crustal movements and the mechanics of cyclic deformation , In the San Andreas Fault System , U.S.Geological Survey Professional Paper 1515 ,U.S. Government Printing Office, Washingtion, 1990 ,pp 189-205 .

[15] Thatcher ,W. , Strain accumulation and release mechanism of the 1906 San Francisco earthquake , Journal of Geophysical Research , Vol 80 , 1975 , pp 4862-4872 .

[16] Weertman,J. ,et. al. ,Elementary Dislocation Theory,Macmillan company,1965.

بررسی مراحل ورود و جستجوی اطلاعات در پایگاه نام‌های جغرافیایی ایران (GNDB) [1]

نویسندگان:

دکتر مهران مقصودی — استادیار دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران
maghsoud@ut.ac.ir

ابوالفضل بلندیان — کارشناس مسئول مدیریت کارتوگرافی، سازمان نقشه‌برداری کشور
bolandian@ncc.neda.net.ir

چکیده

انسان همواره با نام گذاری بر روی اشیا، عوارض و هر آنچه که در پیرامون او بوده سعی در شناخت دنیای خود داشته و در این بین نام‌های جغرافیایی نقشی بس اساسی در شناخت دنیای اطراف انسان و ارتباط او با جهان داشته‌است. گردآوری و ثبت صحیح نام‌های جغرافیایی از مهمترین وظایف کشورها جهت حفظ یکی از ارزشمندترین خصیصه‌های فرهنگی و جلوگیری از تشتت آرا در خصوص استفاده از نام‌های ناصحیح است. با پیشرفت تکنولوژی و ظهور رایانه و متعاقب آن، ایجاد بانک‌های اطلاعاتی، لزوم ایجاد سیستمی که بتواند تمام نام‌های جغرافیایی کشور را در خود حفظ کرده و امکان بازیابی مناسب نام‌ها را فراهم سازد بیش از پیش احساس شد. پروژه تهیه نقشه‌های پوششی ۱:۲۵۰۰۰ کشور که در آن نام‌های جغرافیایی موجود در چهارگوشه نقشه به‌طرز مناسبی گردآوری می‌شود فرصت خوبی برای نیل به اهداف یادشده است. شایان ذکر است، کلیه اطلاعات مربوط به نقشه‌های توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰ در پایگاه ملی داده‌های توپوگرافی (NTDB)[2] ذخیره شده‌است و برای ایجاد پایگاه نام‌های جغرافیایی کشور (GNDB) لازم است بخشی از اطلاعات این پایگاه و سایر اطلاعات مربوط به نام‌های جغرافیایی از منابع دیگر، وارد سیستم شود. لذا در این مقاله سعی شده تا چگونگی ورود اطلاعات و روش‌های جستجو در پایگاه نام‌های جغرافیایی ایران مورد بررسی قرارگیرد. به‌طورکلی فرایند ورود اطلاعات به پایگاه نام‌های جغرافیایی شامل ورود اطلاعات به شکل گروهی، اتوماتیک و دستی است که در این مقاله به جزئیات مراحل آن اشاره شده‌است. همچنین جستجو در پایگاه نام‌های جغرافیایی نیز بر اساس نام، محدوده سیاسی، مختصات عارضه و نقشه‌ای که عارضه در آن قرار دارد امکان‌پذیر است.

واژگان کلیدی: نام‌های جغرافیایی، آوانگاری، نقشه‌های ۱:۲۵۰۰۰، پایگاه نام‌های جغرافیایی، پایگاه ملی داده‌های توپوگرافی

۱. مقدمه

به‌طورکلی انسان از بدو تولد با نام‌های جغرافیایی سروکار دارد. نام مکانی که انسان متولد می‌شود، به‌عنوان اولین نام یک عارضهٔ جغرافیایی که از انسان تفکیک‌ناپذیر است قلمداد می‌شود. در اطراف محل زندگی انسان نیز نام‌های بسیار زیادی وجود دارد که شامل نام محله‌ها، آبادی‌ها، شهرها و ... یا به‌عبارتی عوارض انسان‌ساخت و نام کوه و دشت، رودخانه و ... می‌باشد که جزء عوارض طبیعی قلمداد می‌شوند. انسان برای شناسایی محل زندگی خود به این نام‌ها نیاز دارد و برای ادامه زندگی خود و ارتباط با دیگران می‌بایست این نام‌ها را به‌طور صحیح ثبت کرده و از آنها استفاده نماید.

از خصیصه‌های نام‌های جغرافیایی ارتباط آن با تاریخ، فرهنگ، هویت و روش معیشت مردم یک سرزمین است. بدین ترتیب تشتت در خصوص یک نام می‌تواند موجب وارد آمدن صدمات جبران‌ناپذیر بر هویت فرهنگی یک ملت شود. چه بسا که یک نام چنان نقشی در یک منطقه بازی کند که تشتت در آن مرزهای سیاسی و امنیت ملی آن کشور را مورد مخاطره جدی قرار دهد. امروزه گردآوری و ثبت صحیح نام‌های جغرافیایی از اهمیت بسیار زیادی برای کشورها برخوردار است به‌طوری که در جهان نیز بسیاری از کشورها در سطح وسیعی به فعالیت در

خصوص نام های جغرافیایی اقدام نموده اند.

فعالیت های یکسان سازی نام های جغرافیایی از سال ها قبل در ایران به صورت جسته وگریخته وجود داشته است، در واقع این فعالیت ها به اوج تمدن ایرانی- اسلامی برمی گردد، یعنی زمانی که دانشمندانی چون اصطخری، ناصر خسرو و.....زندگی می کردند اما به شکل مدون و امروزی، این فعالیت ها با انتشار اسامی دهات کشور در سال ۱۳۲۳ و فرهنگ های جغرافیایی ایران (۱۳۲۹) شروع شد. باتوجه به وسعت قابل ملاحظه کشور و تنوع فرهنگی، قومی و بومی، حجم عظیمی از نام های جغرافیایی که در طی قرون متمادی از تماس انسان با محیط اطرافش ابداع و مورد استفاده قرار گرفته پیش روی ما قرار دارد. این نام ها در نقشه های پوششی ۱:۲۵۰۰۰ گردآوری شده و با آوایی، که در محل توسط افراد بومی تلفظ می گردد آوانگاری و ثبت می شود. آنچه در اینجا اهمیت پیدا می کند استخراج این اسامی از مدارک مربوطه، طبقه بندی، انطباق اسامی آبادی ها و شهرها با فهرست مورد تائید وزارت کشور و نام های جغرافیایی و پیشینه تاریخی این نام ها است. این مهم در مصوبه ی دولت از جمله وظایف کمیته تخصصی نام نگاری و یکسان سازی نام های جغرافیائی می باشد. جهت اجرای وظایف محوله، ایجاد پایگاه نام های جغرافیایی(GNDB) در دستور کار این کمیته قرار گرفته و توسط سازمان نقشه برداری کشور در حال انجام می باشد. لذا در این مقاله سعی شده تا مراحل ورود، و روش های جستجوی اطلاعات در پایگاه نام های جغرافیایی، بررسی شود و نتایج تحقیق به طرز مطلوبی ارائه شود.

۲. مراحل ورود اطلاعات به پایگاه نام های جغرافیایی

پایگاه نام های جغرافیایی پایگاهی است که در آن اطلاعات توصیفی و گرافیکی مربوط به نام های جغرافیایی کشور نگهداری می شود و اطلاعات آن از طریق روش های جستجوی مختلف، توسط کاربر قابل دستیابی است.

به طورکلی ورود اطلاعات به پایگاه نام های جغرافیایی به دو صورت امکان پذیر است که عبارتند از:

الف- ورود اطلاعات به صورت گروهی اتوماتیک(از طریق بسته های اطلاعاتی)

ب- ورود اطلاعات به صورت دستی

الف- ورود اطلاعات به صورت گروهی اتوماتیک (از طریق بسته های اطلاعاتی):

در این روش برای ورود اطلاعات به پایگاه نام های جغرافیایی اطلاعات به صورت گروهی اتوماتیک و از طریق بسته های اطلاعاتی وارد پایگاه می شود. این روش دارای مراحلی است که در ذیل به شرح آن پرداخته می شود.

- استخراج اطلاعات از پایگاه ملی داده های توپوگرافی(NTDB)

با توجه به اینکه بخشی از اطلاعات پایگاه ملی داده های توپوگرافی(NTDB) می تواند در پایگاه نام های جغرافیایی(GNDB) مورد استفاده قرارگیرد در این مرحله آن قسمت از اطلاعات مربوط به نام های جغرافیایی که در NTDB موجود است به منظور استفاده در GNDB استخراج می شود.

- پردازش اطلاعات

بعد از دریافت اطلاعات توصیفی از NTDB لازم است پردازش هایی بر روی اطلاعات اعمال شود. پردازش اطلاعات خود شامل چند مرحله می باشد که عبارتند از:

۱. الصاق نمودن کد GNDB به نام های جغرافیایی

۲. الصاق نمودن کد NTDB به نام های جغرافیایی

۳. حذف عوارض تکراری

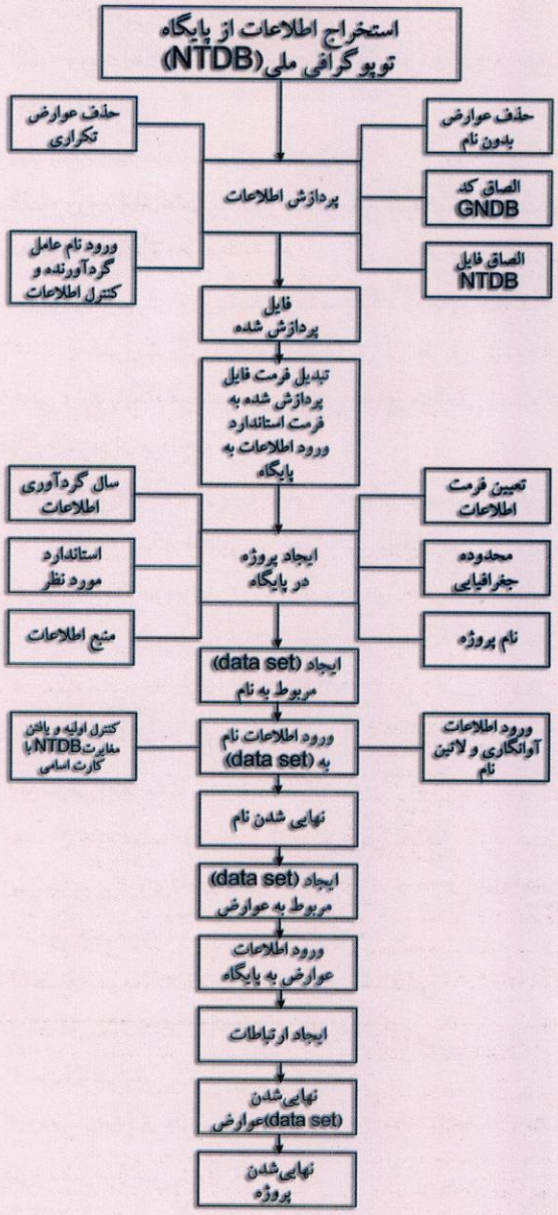
۴. تعیین عامل گردآورنده اطلاعات

۵. حذف عوارض بدون نام

در نهایت بعد از این مرحله اطلاعات به صورت پردازش شده در قالب یک فایل استاندارد برای ورود به پایگاه آماده می شود.

- تعریف پروژه در پایگاه نام های جغرافیایی

به منظور ورود اطلاعات توصیفی به پایگاه نام های جغرافیایی تعریف پروژه در پایگاه ضروری است. به عبارتی برای ورود هر گروه از نام های جغرافیایی به پایگاه لازم است پروژه ای تعریف شود. مواردی که باید در تعریف هر پروژه مشخص شود عبارتند از:



شکل ۱. مراحل ورود اطلاعات به پایگاه نام‌های جغرافیایی به صورت اتوماتیک

۱. محدوده جغرافیایی مربوط به نام‌ها
۲. فرمت اطلاعات
۳. نام پروژه
۴. منبع اطلاعاتی
۵. استاندارد مورد نظر
۶. سال گردآوری اطلاعات

- ایجاد Dataset نام

با توجه به اهمیت نام‌های جغرافیایی در این پایگاه، نام‌ها باید به‌صورت جداگانه به پایگاه وارد شوند و سپس عوارض به آنها منتسب گردند. بدین‌منظور نام‌ها به‌همراه آوانگاری و صورت لاتین آنها با ایجاد Dataset های جداگانه در پایگاه وارد شده و نهایی می‌شوند. این مرحله شامل:

- ورود اطلاعات مربوط به آوانگاری نام از کارت اسامی
- ورود اطلاعات مربوط به نگارش لاتین نام‌ها
- کنترل اطلاعات وارد شده از NTDB و تعیین مغایرت آن با اطلاعات مندرج در کارت اسامی

در پایان این مرحله هر نام جغرافیایی با آوانگاری خاص خود و نگارش لاتین آن در پایگاه مربوطه نهایی می‌شود.

- ایجاد Dataset عوارض

در این مرحله سایر اطلاعات مربوط به عوارض در قالب فرم استاندارد وارد پایگاه می‌شود.

لازم به‌ذکر است فرم استاندارد شامل کلیه اقلام اطلاعاتی است که ذخیره آنها در پایگاه از قبل پیش‌بینی شده‌است. این اقلام شامل:

- مشخصات نام (نام جغرافیایی، آوانگاری، نگارش لاتین نام)
- مختصات عارضه
- نوع عارضه
- کد ارتباطی عارضه با نقشه‌های پوششی ۱:۲۵۰۰۰
- مشخصات عامل گردآورنده و کنترل‌کننده اطلاعات
- ایجاد ارتباطات

در این مرحله سایر ویژگی‌های عوارض وارد شده به پایگاه به آنها منتسب می‌شود. این ویژگی‌ها عبارتند از:

- نام‌های دیگر عارضه
- نام‌های قبلی عارضه
- انتساب عارضه به عوارض دیگر (مانند انتساب یک محله به یک شهر - جلفا به اصفهان)
- مشخص کردن محدوده تقسیمات کشوری عارضه
- ارتباط عارضه با فایل‌های چندرسانه‌ای (مانند فیلم، عکس یا گزارش)

در خاتمه، بعد از نهایی کردن Dataset عوارض، پروژه مورد نظر مختومه شده و می توان جستجوهای معمول در پایگاه را در آن اعمال نمود.

ب- ورود اطلاعات به صورت دستی

در این روش اطلاعات به صورت سطر به سطر که هر سطر معرف یک نام جغرافیایی است وارد پایگاه می شود. بر این اساس در بخش ورود اطلاعات عوارض تمام اقلام اطلاعاتی از قبیل خصوصیات جغرافیایی، اطلاعات مربوط به نوع عارضه، عامل کنترل کننده و گردآورنده نام های جغرافیایی و.... به صورت دستی وارد پایگاه می شود.

۳. منابع اطلاعاتی پایگاه نام‌های جغرافیایی ایران

برای ایجاد پایگاه نام های جغرافیایی از منابع متعددی می توان استفاده کرد که این منابع به طورکلی به دو دسته تقسیم می شوند:

- منابع اصلی

منابع اصلی اطلاعات در پایگاه نام های جغرافیایی شامل:

الف- اطلاعات استخراج شده از پایگاه توپوگرافی ملی (NTDB)

پایگاه توپوگرافی ملی بانکی است که در آن کلیه اطلاعات توصیفی مربوط به عوارض موجود در نقشه های ۱:۲۵۰۰۰ ذخیره می شود. در این پایگاه اطلاعات توصیفی مربوط به عوارض، به اطلاعات گرافیکی عارضه (در نقشه ها) مرتبط است.

ب- عکس های هوایی گویا شده در مقیاس ۱:۴۰۰۰۰ (عکس هایی که اطلاعات مربوط به عوارض بر روی آنها ثبت شده است)

ج- کارت اسامی (کارت هایی که اطلاعات مربوط به نام عوارض جغرافیایی در آن درج شده است)

- منابع متفرقه

منابع متفرقه تهیه اطلاعات برای درج در پایگاه نام های جغرافیایی عبارتند از:

الف- اطلاعات توصیفی

منابع متفرقه شامل آن دسته از اطلاعاتی است که توسط سایر دستگاه ها تولید شده و در پایگاه وارد می شود(اطلاعات جمعیتی، کدها و اطلاعات پستی، اطلاعات مکان های توریستی و فرهنگی، فرهنگ های جغرافیایی و....).

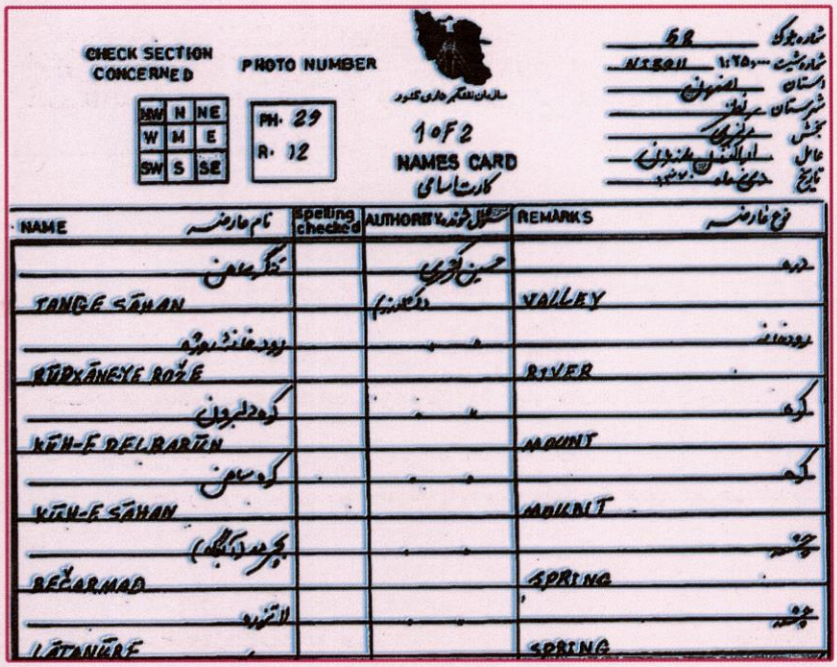

CHECK SECTION CONCERNED

PHOTO NUMBER

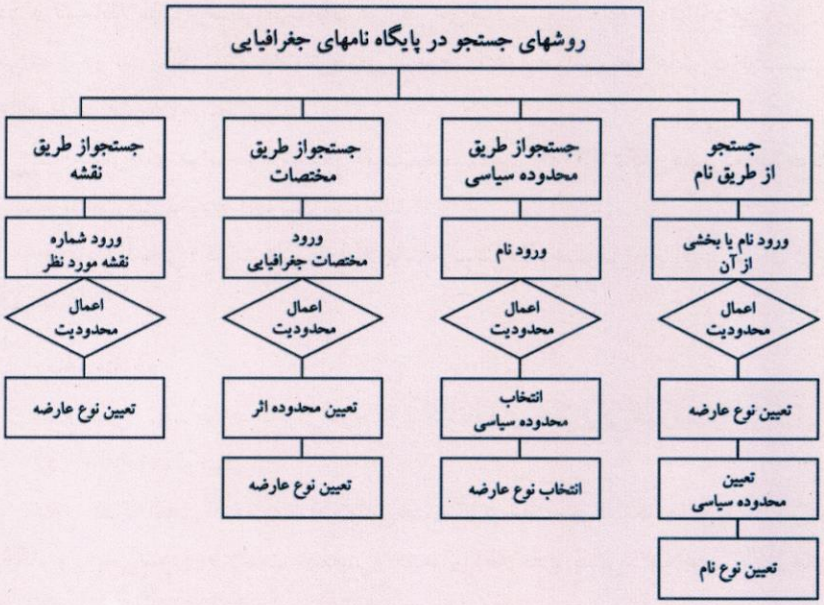
NW N NE
W M E
SW S SE

PH. 29
R. 12

1 OF 2
NAMES CARD
کارت اسامی

NAME نام عارضه	Spelling checked	AUTHORITY مسئول ثبت	REMARKS نوع عارضه
TANGE SAHAN			VALLEY
RUDKHANEYE ROZE			RIVER
KUH-E DELBARIN			MOUNT
KUH-E SAHAN			MOUNT
BEGARMAD			SPRING
LATANURE			SPRING

شکل ۲. یک نمونه کارت اسامی را نشان می دهد



شکل ۳. روش ها و مراحل جستجو در پایگاه نام های جغرافیایی ایران به صورت اتوماتیک

ب- اطلاعات گرافیکی

این اطلاعات شامل کلیه نقشه های موجود در کشور می باشد که در مقیاس های دیگر تولید شده اند(مانند نقشه های شهری و ..)

۴. روش ها و مراحل جستجو در پایگاه نام های جغرافیایی(GNDB)

جستجو در پایگاه نام های جغرافیایی از طریق روش های مختلفی قابل انجام است که این روش ها هر یک با توجه به هدف و نیاز کاربر تعریف شده و می تواند مورد استفاده واقع شود. به طورکلی چهار روش برای جستجو در پایگاه نام های جغرافیایی تعریف شده[۳] که شامل:

- جستجو از طریق نام عارضه
- جستجو از طریق محدوده سیاسی
- جستجو از طریق مختصات
- جستجو از طریق نقشه

می باشد. شکل ۳ این روش ها و مراحل آن را به خوبی نشان می دهد.

همانگونه که در شکل ۳ ملاحظه می گردد جستجو با هر یک از روش های ذکر شده دارای مراحلی است که در نهایت منجر به یافتن اطلاعات مربوط به نام عارضه مورد نظر توسط کاربر می شود. بنا براین کاربران پایگاه نام های جغرافیایی می توانند با توجه به نیاز و اطلاعات خود، روش های مختلف جستجو در پایگاه را برای دستیابی به توپونیم مورد نظر خود بیازمایند. بدین ترتیب آوانگاری و سایر مشخصات عوارض جغرافیایی مختلف(که طیف وسیعی را در بر می گیرد- جدول ۱) از طریق نام عارضه، محدوده سیاسی، مختصات، و نقشه می تواند مورد جستجو قرارگیرد.

۵. نتیجه گیری

در حقیقت مراحل ورود اطلاعات به پایگاه نام های جغرافیایی به گونه ای طراحی شده است که تقریباً تمام اطلاعات مربوط به نام های جغرافیایی از منابع مختلف(NTDB و سایر منابع) را بتوان وارد پایگاه نمود. این اطلاعات شامل نام جغرافیایی، آوانگاری، تقسیمات کشوری، نوع عارضه، مختصات و حتی صوت و تصویر مربوط به نام و سایر اطلاعات می باشد. بنابراین کاربر می تواند به اطلاعات متنوعی در خصوص نام جغرافیایی یک عارضه دسترسی پیدا کند. در این پایگاه حتی نقشه های پوششی (در مقیاس های مختلف) که عارضه مورد نظر در آن قرار دارد توسط کاربر قابل دستیابی و

نام عارضه	نام عارضه	نام عارضه
آب‌انبار	تله کابین	قبرستان
ابشار	تنگ کوهستانی	قله
آتش‌فشان	تنگه آبی	قنات
آتشکده	تونل	کارخانه
آزادراه	جزیره	کانال
اداره	جنگل	کتابخانه
استان	چاه آب	کفه
استخر	چاه گاز	کلیسا
اسکله	چاه نفت	کنیسه
امامزاده	چراغ دریایی	کوه
انبارنفت وگاز	چشمه	گردنه
ایستگاه آتش نشانی	حسینیه	گمرک
ایستگاه	خلیج	ماتداب
خدمات‌عمومی		

نام عارضه	نام عارضه	نام عارضه
ایستگاه مترو وراه‌آهن	خور	مجتمع صنعتی
باتلاق	خیابان	محله
بازار	دره	مرتع
باغ	دریا	مرداب
بخش	دریاچه	مسجد
بزرگراه	دشت	مسیل
بنای یادبود واثرباستانی	دفتر پست وتلفن وتلگراف	معدن
بند	دماغه	مقبره
بندر گاه	دهستان	مکان آموزشی
بیابان	رشته کوه	مکان درمانی – بهداشتی
بیشه	رودخانه	موج شکن
پارک وتفریگاه	روستا	موزه

نام عارضه	نام عارضه	نام عارضه
آب‌انبار	تله کابین	قبرستان
ابشار	تنگ کوهستانی	قله
آتش‌فشان	تنگه آبی	قنات
آتشکده	تونل	کارخانه
پاسگاه نیروی انتظامی	سد	میدان
پالایشگاه	سیلوی سیمان	نخلستان
پایانه آتوبوس	سیلوی غلات	نمایشگاه
پل وسایل نقلیه	شهر	نیروگاه
پمپ آب	شهرستان	ورزشگاه
پناهگاه	شهرک	هتل ومهمان‌سرا
پیست اسکی	صخره	یخچال
تاکستان	غار	
تالاب	فرودگاه	
تصفیه‌خانه	صخره	

جدول ۱. نوع عوارضی که نام و اطلاعات توصیفی آنها به پایگاه نام‌های جغرافیایی وارد می‌شود

مشاهده است. شایان ذکر است که در این پایگاه امکان جستجو با استفاده از روش‌های مختلف فراهم است تا کاربر بتواند از طرق مختلف اطلاعات مربوط به نام جغرافیایی عارضه را کسب نماید. این روش‌های جستجو بر اساس پایگاه‌های معتبر نام‌های جغرافیایی جهان طراحی و ساخته شده‌است. جستجو بر اساس نام عارضه، محدوده سیاسی، مختصات و نقشه از جمله روش‌های متنوع جستجو در این پایگاه می‌باشد که امکانات بسیار خوبی را به کاربر عرضه می‌نماید.

۶. پانوشت‌ها

1 - Geographical names database of Iran

2 - National topographic database of Iran

۳. برای جستجو در پایگاه به سایت http://geonames.ncc.org.ir مراجعه نمائید.

۷. منابع

۱. سازمان نقشه‌برداری کشور،۱۳۷۹، استاندارد پایگاه نام‌های جغرافیایی ایران، نگارش ۷۱

۲. سازمان نقشه‌برداری کشور، ۱۳۸۳، راهنمای آوانویسی کلی

۳. سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح، فرهنگ آبادی‌های کشور

۴. رفاهی، فیروز، ۱۳۸۰، مبانی توپونیمی، تهران، سازمان نقشه‌برداری کشور

۵. سازمان نقشه‌برداری کشور، ۱۳۸۲، دستورالعمل آوانویسی نام‌های جغرافیایی ایران

۶. سازمان نقشه‌برداری کشور،۱۳۷۷، استاندارد اطلاعات توپوگرافی رقومی مقیاس ۱:۲۵۰۰۰، نگارش ۳/۲، جلد سوم

۷. سازمان نقشه‌برداری کشور، ۱۳۸۲شیوه نامه نظام نام‌نگاری و یکسان سازی اعلام جغرافیایی ایران، سعید عریان

۸. پاپلی یزدی، محمد حسن،۱۳۶۷، فرهنگ آبادی‌ها و مکان‌های مذهبی کشور، مشهد، آستان قدس رضوی

۹. وزارت جهاد سازندگی،۱۳۶۸، فرهنگ ده‌های ایران "استان همدان"

۱۰. مقصودی، مهران.۱۳۸۲، اهمیت نام‌های جغرافیایی در نقشه‌ها، نشریه نقشه‌برداری، ش ۵۹

۱۱. مقصودی، مهران. ۱۳۸۴، فرایند گردآوری نام‌های جغرافیایی در عملیات میدانی و اداره، نشریه نقشه‌برداری، ش ۶۹

12. Kadmon, Naftali, 2000, Toponymy, Vantage, New York,

13.Ormeling, Ferjan. K.Hans Stabe, Jorn Sievers, 2002, Training Course on Toponymy, Ifag, Germany,

www.ncc.org.ir

مدل سازی اثر یونسفر با استفاده از آنالیز مشاهدات دو فرکانسه شبکه های دائمی GPS و کاربرد آن در علوم مهندسی و فیزیک (زمین و فضا)

نویسنده:

مهندس فرهاد صادقی — کارشناس ارشد ژئودزی اداره کل نقشه‌برداری زمینی، سازمان نقشه‌برداری کشور

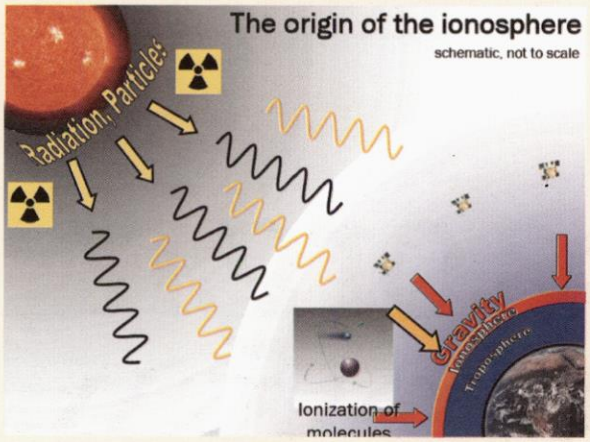
fa.sadeghi@ncc.neda.net.ir

۱. مقدمه

با توجه به اثر خطای یونسفر در مشاهدات GPS و به خصوص در طول بازهای بلند، و از طرفی محدودیت استفاده از مشاهدات تک فرکانسه GPS نیاز به تعیین مدل محلی بر اساس اطلاعات پایه دو فرکانسه و در نتیجه کاربرد آن در تلفیق با اطلاعات تک فرکانسه مفید خواهد بود. در این راستا می‌توان با بهره‌گیری از اطلاعات موجود شبکه های دائمی GPS، به استخراج رفتار یونسفر در منطقه پرداخت. مطابق با هدف مطرح شده، مشاهدات دو فرکانسه ایستگاه‌های دائمی شبکه ژئودینامیک سراسری ایران مورد پردازش قرار گرفت. مختصات با دقت کمتر از ۳ میلی‌متر و سرعت ایستگاهها با دقت کمتر ۰.۲ میلی‌متر و به روش PPP (Precise Point Positioning) و با استفاده از نرم‌افزار علمی Bernese v 5.0 استخراج و در مرحله بعد با استفاده از مدل‌های جهانی و محلی مقادیر TEC به‌صورت عددی محاسبه و نقشه یونسفر ترسیم گردید و ضرایب مربوط به مدل محلی یونسفر برآورد و به منظور آزمایش نتایج حاصله از مدل‌سازی در پردازش مشاهدات تک فرکانسه استفاده گردید. نکته حائز اهمیت در این تحقیق این است که برای اولین بار در کشور ایران و سازمان نقشه‌برداری مدل محلی و نقشه‌ای از اطلاعات یونسفر بر اساس اطلاعات ایستگاه‌های دائمی GPS از شبکه دائمی ژئودینامیک ایران (IPGN) استخراج می‌گردد.

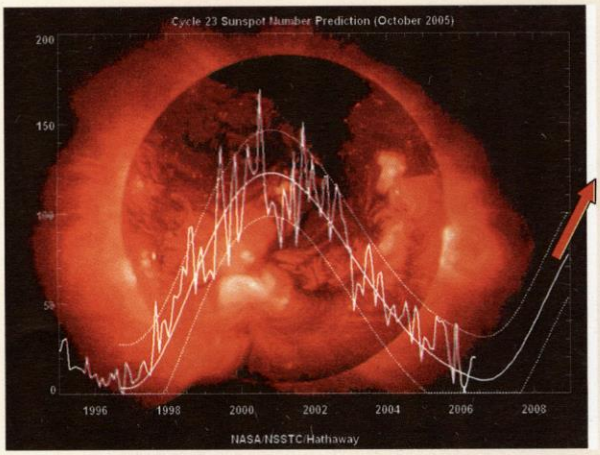
یونسفر مهم‌ترین لایه از نظر تاثیرپذیری بر مشاهدات GPS می‌باشد. خطای ناشی از اثر یونسفر به ۱۰۰ متر نیز می‌رسد. این لایه ارتفاع ۵۰ تا ۱۰۰۰ کیلومتری اتمسفر را شامل می‌شود که باعث تاخیر کد و تقدم فاز در مشاهدات GPS می‌گردد. مهم‌ترین منبع تولید و تغییرات یونسفر فعالیت‌های خورشیدی می‌باشد. تشعشعات خورشیدی بر روی مولکول‌های تحت جاذبه زمین اثر گذاشته و باعث تولید یون‌های آزاد در لایه‌های بالایی جو می‌گردد.

تغییرات ایجاد شده در لایه یونسفر به‌صورت روزانه و فصلی و بر اساس موقعیت جغرافیایی تغییر می‌کند. بیشترین تغییرات در لایه یونسفر مربوط به اواسط روز و کمترین آن مربوط به هنگام تاریکی می‌باشد. از طرفی تغییرات مغناطیسی زمین (ناشی از طوفان‌های خورشیدی) نقش مهمی در آشفتگی‌های لایه یونسفر بازی می‌کند. هرگونه آشفتگی در اتمسفر باعث اغتشاش در یونسفر می‌شود و این حساسیت بالا باعث می‌شود که یونسفر به‌عنوان حسگر رخدادهای اتمسفر به‌حساب آید.



شکل ۱. مرجع تولید و تغییرات در لایه یونسفر (تاثیر پرتوهای خورشیدی)

یکی از منابع تغییر یونسفر ناشی از فعالیت‌های خورشیدی مربوط به تعداد لکه‌های خورشیدی می‌باشد که دارای پریود ۱۱ ساله بوده و قابل مشاهده و پیش بینی می باشد (شکل ۲).

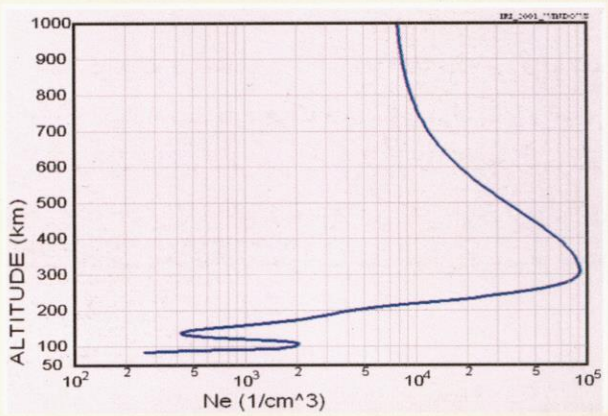


شکل ۲. تعداد لکه‌های خورشیدی با پریود ۱۱ سال

به‌دلیل اینکه لایه یونسفر وابسته به تعداد الکترون در سطح می‌باشد می توان میزان دانسیته الکترون را بر حسب ارتفاع برآورد نمود. حداکثر دانسیته الکترون مربوط به ارتفاعات بین ۳۵۰ تا ۴۵۰ کیلومتری می‌باشد که به‌عنوان معیاری جهت محاسبات اثر یونسفر استفاده می گردد (شکل ۳).

۲. بررسی رفتار یونسفر (زمانی و مکانی)

جهت بررسی رفتار یونسفر از روش‌های مختلف از جمله ژئودزی ماهواره‌ای استفاده می گردد که می‌توان به‌روش VLBI ،



شکل ۳. دانسیته الکترون تابعی از ارتفاع

ارتفاع سنجی ماهواره‌ای (Poseidon/TOPEX) ، ثقل سنجی ماهواره‌ای (Champ) و GPS اشاره نمود که موضوع مورد بحث ما در این مقاله استفاده از فناوری GPS می باشد.

۳. انکسار یونسفر

همان‌طورکه می‌دانید در روش تعیین موقعیت با GPS از دو سیگنال فاز و کد استفاده می‌شود که لایه یونسفر بر هر دو گروه مشاهدات کد وفاز تاثیرگذار می‌باشد. از آنجائیکه مشاهدات کد با سرعت گروه و فاز با سرعت فاز مسیر بین ماهواره تا گیرنده را طی می کند، لایه یونسفر باعث انحراف در مسیر طی شده توسط موج حامل حاوی اطلاعات اندازه‌گیری می گردد و در مشاهدات کد تاخیر و فاز تقدم ایجاد می کند. به‌عبارت دیگر فاصله اندازه‌گیری شده ناشی از مشاهدات کد بلندتر و در مشاهدات فاز کوتاهتر از فاصله هندسی بین ماهواره تا گیرنده می گردد.

می‌توان میزان اثر یونسفر روی مشاهدات کد و فاز را مدل‌سازی نمود (معادلات ۱و ۲).

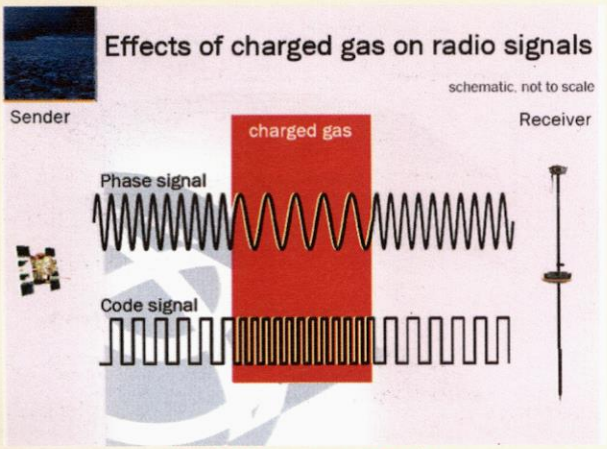
اثر انکسار روی مشاهدات فاز (۱)

$$\ddot{A}_{ion}(gr) = -\int \frac{c_2}{f^2} ds = \frac{40.3}{f^2} \int N_e \cdot ds_0 = +\frac{40.3}{f^2} TEC$$

اثر انکسار روی مشاهدات کد (۲)

$$\ddot{A}_{ion}(gr) = -\int \frac{c_2}{f^2} ds = \frac{40.3}{f^2} \int N_e \cdot ds_0 = +\frac{40.3}{f^2} TEC$$

$$TEC = \int N_e \cdot ds_0 = 10^{16} \frac{elec}{m^2}$$



شکل ۴. اثر یونسفر بر مشاهدات GPS

این معادلات در زاویه زنیتی صفر درجه کاربرد دارد و در حالت واقعی باید زاویه زنیتی بین ماهواره و گیرنده در هر لحظه در نظر گرفته شود (معادلات ۳و ۴).

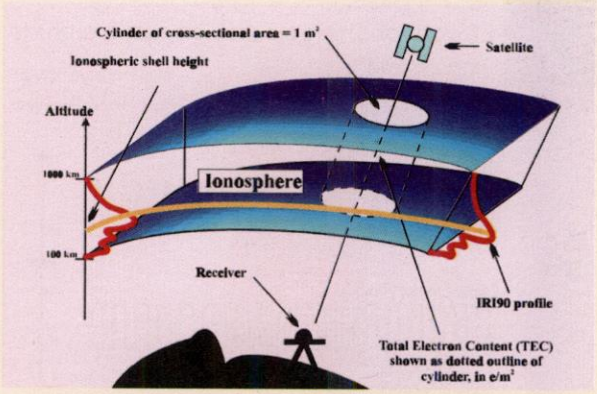
$$\ddot{A}_{ion}(ph) = -\frac{1}{\cos z'} \bullet \frac{40.3}{f^2} TEC \qquad (۳)$$

$$\ddot{A}_{ion}(gr) = +\frac{1}{\cos z'} \bullet \frac{40.3}{f^2} TEC \qquad (۴)$$

۴. مدل یونسفر

مدل‌سازی یونسفر از دو قسمت سیستماتیک و اتفاقی تشکیل شده که در این تحقیق به بخش سیستماتیک مسئله پرداخته شده‌است. یونسفر به دو پارامتر اصلی یعنی دانسیته الکترون در ارتفاع مشخص و موقعیت زمان - مکان ناظر زمینی بستگی دارد. جهت بررسی این اثر ناحیه مطالعاتی را در ارتفاع مشخصی از لایه اتمسفر در نظر گرفته که به آن مدل‌سازی به‌روش SLM گفته می‌شود.

از طرفی اثر یونسفر را می‌توان با استفاده از مشاهدات دو فرکانسه حذف و یا مدل‌سازی نمود که در هر دو حالت از ترکیبات خطی کد و فاز استفاده می‌گردد. در بحث حذف یا کاهش اثر یونسفر از ترکیب خطی مستقل از یونسفر (Ionosphere-Free Linear combination) به نام L3 استفاده می‌گردد (معادلات ۵ و ۶).



شکل ۵. وابستگی لایه یونسفر به دانسیته الکترون و موقعیت ناظر زمینی

$$L_3 = \frac{1}{f_1^2 - f_2^2}(f_1^2 L_1 - f_2^2 L_2) \qquad (۵)$$ ترکیب خطی فاز

$$p_3 = \frac{1}{f_1^2 - f_2^2}(f_1^2 p_1 - f_2^2 p_2) \qquad (۶)$$ ترکیب خطی کد

اما در بررسی و مدل‌سازی اثر یونسفر از ترکیب خطی مستقل از هندسه بین ماهواره و گیرنده (Geometry-Free Linear combination) به نام L4 استفاده می‌گردد (معادلات ۷ و ۸).

(۷) ترکیب خطی فاز L4=L1-L2

(۸) ترکیب خطی کد P4=P1-P2

با در نظر گرفتن معادلات مربوط به اندازه‌گیری کد و فاز بین ماهواره و گیرنده روی هر دو فرکانس و با توجه به معادلات (۷) و (۸) می‌توان معادلات ترکیب خطی کد و فاز را به‌صورت معادلات (۹) و (۱۰) در نظر گرفت که دراین روابط تنها کمیت‌های مربوط به یونسفر و بایاس سخت‌افزاری مشاهده می‌گردد.

$$L_4 = -a\left(\frac{1}{f_1^2} - \frac{1}{f_2^2}\right) F_I(z) E(\beta, s) + B_4 \qquad (۹)$$

$$P_4 = +a\left(\frac{1}{f_1^2} - \frac{1}{f_2^2}\right) F_I(z) E(\beta, s) + b_4 \qquad (۱۰)$$

که در این روابط $F_I(z) = \frac{1}{\cos(z')}$ و

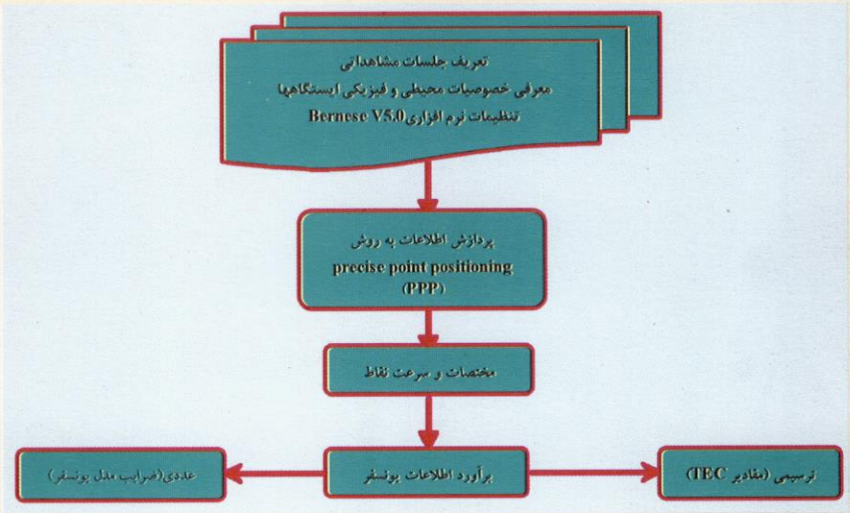
$$a = 40.3 \cdot 10^{16}\, ms^{-2} TECU^{-1}$$

همان‌گونه که در معادلات (۹) و (۱۰) ملاحظه می‌گردد تابع $E(\beta,s)$ بسیار اهمیت دارد چراکه مدل‌سازی در این تابع بر اساس ضرایب برآورد شده یونسفر صورت می‌گیرد. لذا با توجه به در نظر گرفتن مدل جهانی یا محلی از یونسفر این تابع دارای فرمول‌های متفاوتی خواهد بود. چنانچه بخواهیم مدل جهانی از یونسفر ایجاد کنیم، از رابطه زیر استفاده می‌گردد.

(۱۱)

$$E_V(\beta, s) = \sum_{n=0}^{n_{max}} \sum_{m=0}^{n} \tilde{P}_{nm}(\sin\beta)(\tilde{C}_{nm}\cos(ms) + \tilde{S}_{nm}\sin(ms))$$

شکل ۶. ایستگاه‌های دائمی GPS (البرز مرکزی)



نمودار ۱. فرآیند محاسباتی اطلاعات

$\tilde{C}_{nm}, \tilde{S}_{nm}$: ضرایب هارمونیک کروی مجهول هستند و باید برآورد گردند.

از مدل‌های جهانی می‌توان به مدل‌هایی مانند JPL ، CODE ، EMRG و ESAG اشاره نمود. به‌عنوان مثال مدل جهانی JPL از اطلاعات بیش از ۱۰۰ ایستگاه دائمی استفاده می‌کند و نقشه‌های یونسفر را به‌صورت ساعتی و روزانه منتشر می‌کند. مدل جهانی CODE که مرکز آن در اروپا و دانشگاه Bern سوئیس قرار دارد، اطلاعات یونسفر را به‌صورت روزانه منتشر می‌کند. با توجه به موضوع تحقیق، می‌خواهیم مدل محلی از یونسفر تهیه نماییم لذا از فرمول زیر جهت برآورد کمیت‌های یونسفر استفاده می‌گردد.

(۱۲)

$$E_V(\beta,s)=\sum_{n=0}^{n_{max}}\sum_{m=0}^{m_{max}} E_{nm}(\beta-\beta_0)^n(s-s_0)^m$$

۵. تعیین مدل یونسفر در منطقه ایران

منطقه مورد مطالعه از شبکه دائمی GPS در البرز مرکزی در نظر گرفته شد. مشاهدات ایستگاه‌های مورد نظر در سه مقطع زمانی متفاوت (یعنی هفته‌های GPS مختلف ۱۳۲۹، ۱۳۵۵، ۱۳۷۷) جمع‌آوری گردید. اطلاعات جانبی از قبیل پارامترهای دقیق ماهواره‌ها ، پارامترهای دوران زمین ، اطلاعات جزر و مدی ایستگاه‌ها، بایاس

SmartPole

کامل ترین سیستم نقشه برداری با تلفیق GPS و توتال استیشن

کار با Smart Pole به راحتی مراحل زیر می باشد :

- توتال را در هر نقطه دلخواه مستقر و تراز نمایید .(بدون نیاز به توجیه و تعریف ایستگاه)
- بلافاصله برداشت نقاط را آغاز کنید .
- در حین برداشت , مختصات ایستگاه استقرار توتال محاسبه و دستگاه توجیه می شود.
- قرائت های قبلی نیز بلافاصله بصورت خودکار بهنگام می شوند.

با این فن آوری میتوان پروژه ها را درکمترین زمان , هزینه و نیروی انسانی همراه با بیشترین دقت , سرعت و کارآیی به انجام رساند .

- when it has to be **right**

Leica Geosystems

- زمانی که کار باید درست باشد

شرکت ژئوبایت

نماینده انحصاری شرکت لایکای سوئیس در ایران

GEOBite
Geo Based Information TEchnology

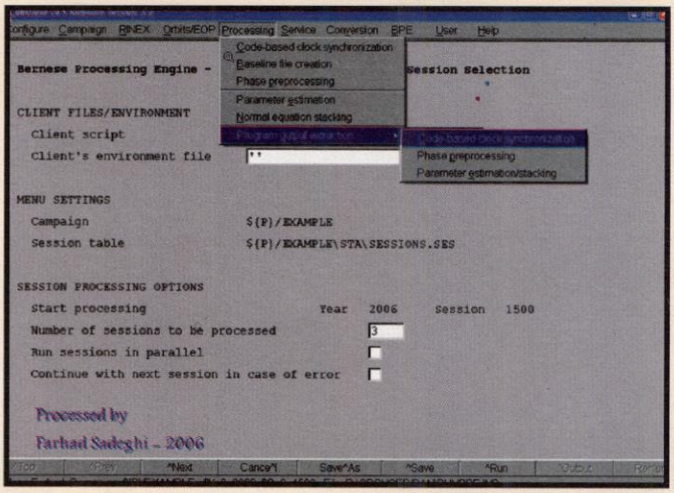
آدرس : تهران - خ آپادانا - خ مرغاب - خ ایازی- پ ۵

تلفن : ۱۵ - ۸۸۷۵۵۰۱۳ فکس : ۸۸۷۶۰۶۷۰

سخت‌افزاری (DCBs[1]) تهیه گردید و با استفاده از نرم‌افزار علمی Bernese v5.0 و محاسباتی Matlab v8.0 و ترسیمی GMT مراحل پردازش اطلاعات صورت گرفت.

۶. فرآیند محاسباتی

پس از جمع آوری و ذخیره‌سازی مشاهدات به فرمت Rinex و معرفی شرایط محیطی و فیزیکی ایستگاه‌ها و جلسات مشاهداتی و تنظیمات نرم‌افزاری، اطلاعات به‌روش PPP (Precise Point Positioning) به‌کمک نرم‌افزار Bernese پردازش گردید. مختصات ایستگاه‌ها با دقت کمتر از ۳ میلی متر و سرعت با با دقت کمتر از ۰.۲ میلی متر برآورد شده‌است. در مرحله دوم با توجه به مختصات معلوم ایستگاه‌ها، ضرایب مربوط به مدل یونسفر و مقادیر TEC محاسبه گردید.

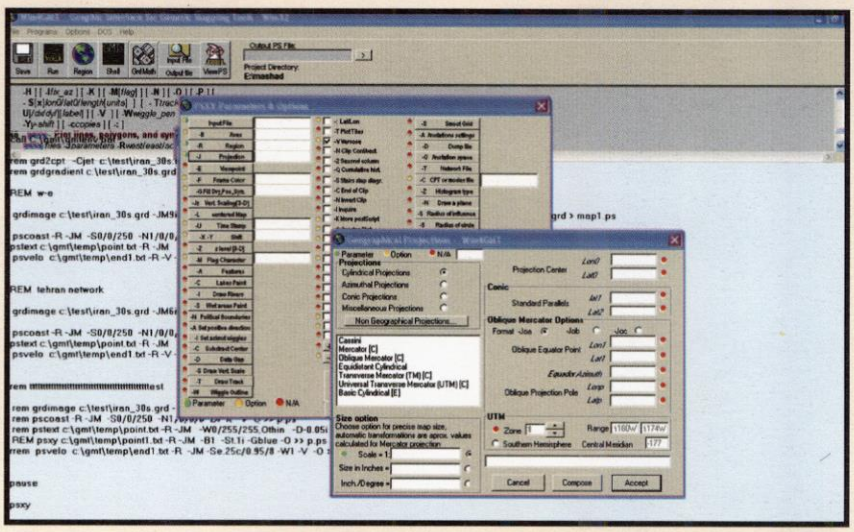


شکل ۷. پردازش در محیط Windows xp به کمک نرم افزار Bernese

۷. نتایج محاسبات

بر اساس پردازش‌های صورت گرفته مقادیر مختصات و سرعت ایستگاه‌ها با دقت بالایی محاسبه گردید (شکل ۹).

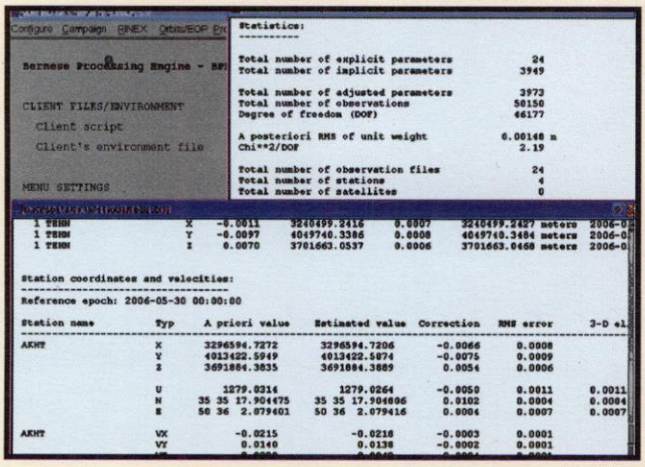
از طرفی مقادیر TEC با فاصله زمانی ۲ ساعته در طول شبانه روز برای روز 2006/05/30 تعیین گردید. جهت کنترل نتایج، اطلاعات بیش از ۱۹۰ ایستگاه دائمی از شبکه IGS مورد استفاده قرار گرفت و نقشه مقادیر TEC برای کل کره زمین برای یک روز مشخص ترسیم گردید (شکل ۱۱). همچنین مقادیر TEC برآورد شده از شبکه دائمی GPS البرز مرکزی، ترسیم گردید (شکل ۱۲).



شکل ۸. نرم افزار GMT

۸. پردازش اطلاعات مشاهدات تک فرکانسه

پس از تعیین مدل محلی یونسفر و با فرض داشتن مشاهدات تک فرکانسه به

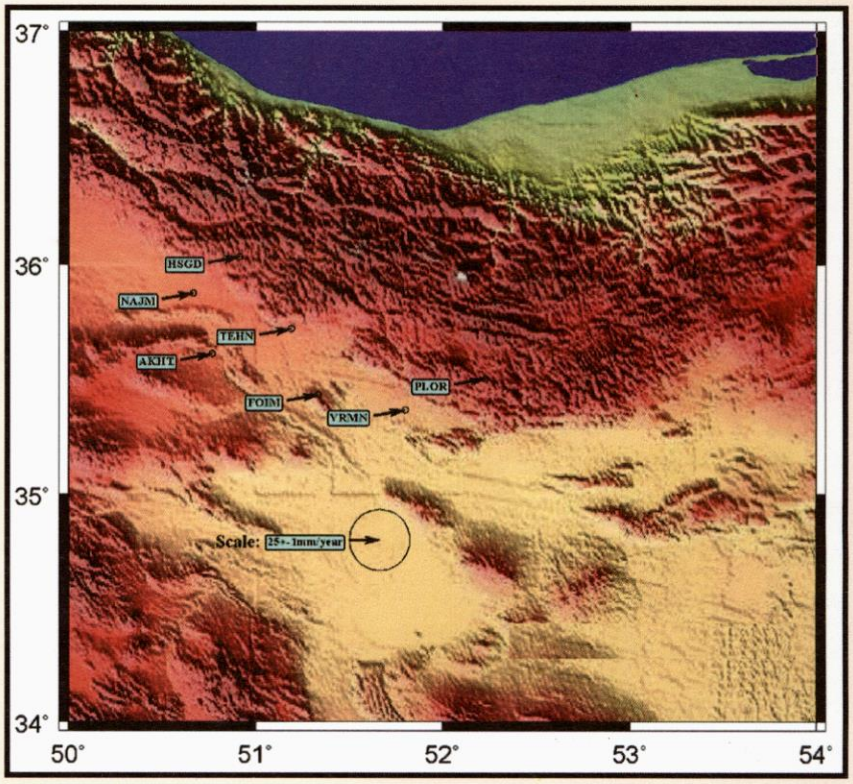


شکل ۹. خروجی مختصات و سرعت نقاط به همراه تست آماری مورد قبول

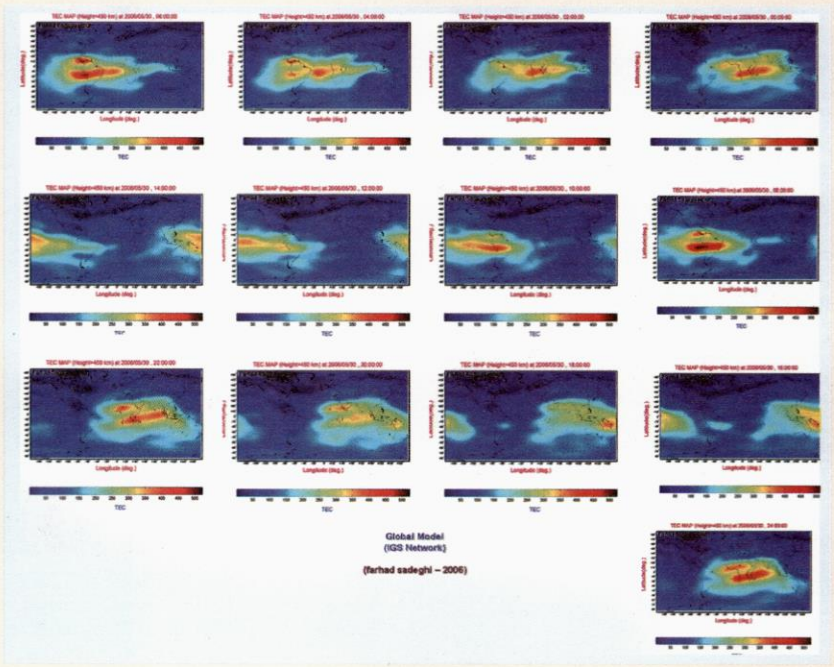
پردازش این اطلاعات در حالت‌های مختلف (کد تنها - فاز تنها - کد و فاز) پرداخته شد. نتایج حاصله و اثر آن در برآورد مختصات نهایی در نمودارهای ۲ و ۳ مشاهده می گردد.

۹. نتیجه گیری و پیشنهادات

نرم‌افـــزار علمـــی Bernese با انعطاف‌پذیری بالا در پردازش به‌روش Precise Point Positioning (PPP) نتایج بسیار خوبی در موقعیت و سرعت نقاط و استخراج مدل محلی یونسفر ارائه می‌نماید. همچنین با به‌کارگیری مشاهدات ایستگاه‌های دائمی در هر شبکه می‌توان ضرایب و نقشه‌های رفتار یونسفر را به‌صورت روزانه محاسبه و تولید کرد و Online بر روی سایت ویژه‌ای قرار داد. از اطلاعات یونسفر می‌توان در بررسی رفتار فیزیکی بین زمین و خورشید (طوفان‌های خورشیـــــدی) و اثـــر آن بر تجهیزات ماهواره‌ای و مخابراتی(رادیو و تلویزیون) و علوم هواشناسی و ژئوفیزیکی و مباحث تغیرات TEC در زمان رخداد زلزله استفاده نمود. با استفاده از ضرایب محاسبه شده می‌توان اثر یونسفر را بر روی مشاهدات تک فرکانسه و طول بازهای بلند کاهش داد و برای استفاده‌کنندگان با گیرنده‌های تک فرکانسه دستورالعمل جدیدی ارائه نمود. در حال حاضر موضوع پیش‌بینی زلزله بر اساس اطلاعات مربوط به تغییرات TEC و به‌کارگیری ضرایب مدل تهیه شده در پردازش توسط نرم‌افزارهای تجاری در دست تحقیق و بررسی است.



شکل ۱۰. بردار سرعت ایستگاه‌ها در سیستم مختصات ITRF2000 در البرز مرکزی با مقیاس ۲۵ میلی‌متر در سال حاصل از پردازش با نرم‌افزار Bernese V5.0



شکل ۱۱. نقشه TEC حاصل از ایستگاه‌های دائمی GPS شبکه IGS در زمان ۰۰:۰۰:۰۰ تا ۲۴:۰۰:۰۰ و روز ۳۰/۰۵/۲۰۰۶ و ارتفاع ۴۵۰ کیلومتری لایه اتمسفر

۱۰. پانوشت

1. Differential Code Bias

۱۱. منابع

۱. صادقی، فرهاد: مدل‌سازی اثر یونسفر با استفاده از آنالیز مشاهدات دو فرکانسه شبکه‌های دائمی GPS و کاربرد آن در پردازش مشاهدات تک فرکانسه- اولین سمینار منطقه‌ای شبکه ـژئودینامیک سراسری و بررسی حرکات پوسته زمین - اهواز (زمستان۱۳۸۵).

2. Todorova S.,Hobiger T., Weber R., Schuh H.(2003) : REGIONAL IONOSPHERE MODELLING WITH GPS AND COMPARISON WITH OTHER TECHNIQUES

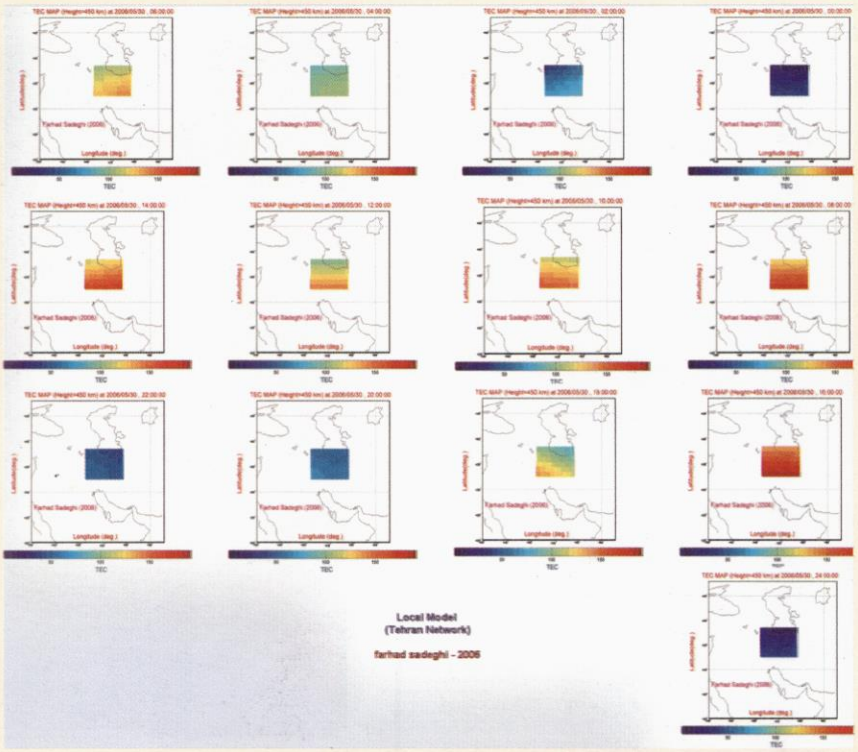
3. J. Ping, Y. Kono, K. Matsumoto, Y. Otsuka, A. Saito, C. Shum, K. Heki, and N. Kawano (2002) : Regional ionosphere map over Japanese Islands

4. Y. Otsuka1, T. Ogawa1, A. Saito, T. Tsugawa, S. Fukao, and S. Miyazaki (2001) : A new technique for mapping of total electron content using GPS network in Japan

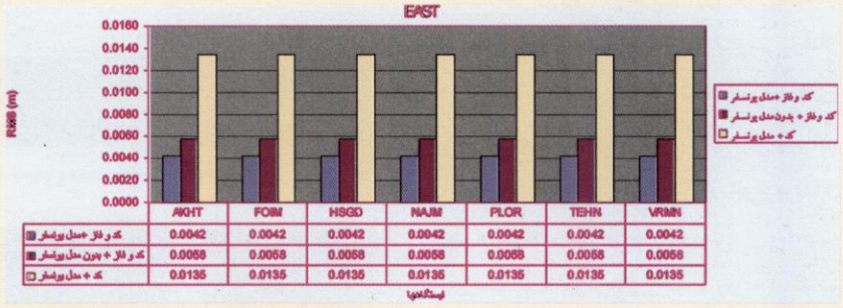
5. A. Komjathy , R.B. Langley (1996) : An Assessment of Predicted and Measured Ionospheric Total Electron Content Using a Regional GPS Network

6. Christian Rocken, James M. Johnson, John J. Braun (2000) : Improving GPS surveying with modeled ionospheric corrections

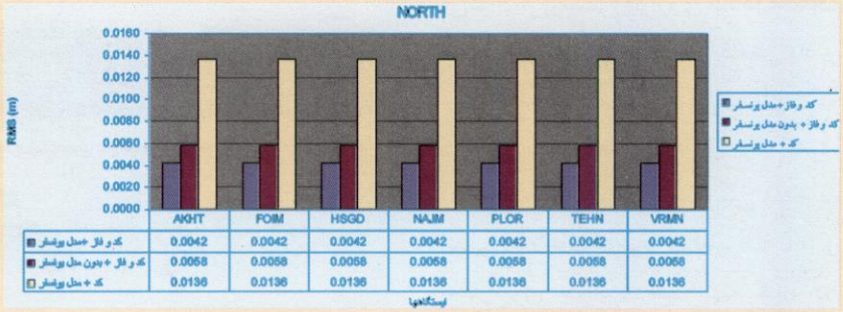
7. Y. Gao and Z.Z. Liu (2002): Precise Ionosphere Modeling Using Regional GPS Network Data



شکل ۱۲. نقشه TEC حاصل از ایستگاه‌های دائمی GPS شبکه البرز مرکزی در زمان ۰۰:۰۰:۰۰ تا ۲۴:۰۰:۰۰ و روز ۳۰/۰۵/۲۰۰۶ و ارتفاع ۴۵۰ کیلومتری لایه اتمسفر



نمودار ۲. اثر مدل یونسفر بر مختصات شرقی - غربی



نمودار ۳. اثر مدل یونسفر بر مختصات شمالی - جنوبی

محاسبه خطای کالیبراسیون ثقل در اندازه گیریهای ثقل شبکه چند منظوره فیزیکال ژئودزی و ژئودینامیک ایران

نویسندگان:

مهندس نسیم عزیزیان کهن — کارشناس اداره کل نقشه‌برداری زمینی، سازمان نقشه برداری کشور
nkohan @ncc .neda .net.ir

مهندس یعقوب حاتم — رئیس بخش فیزیکال ژئودزی اداره کل نقشه‌برداری زمینی، سازمان نقشه برداری کشور
y-hatam@ncc .neda .net.ir

مهندس حمیده چراغی — کارشناس ارشد اداره کل نقشه‌برداری زمینی، سازمان نقشه برداری کشور
cheraghi@ncc .neda .net.ir

چکیده

یکی از مهم ترین کمیت‌های قابل اندازه گیری میدان جاذبه زمین، مقدار ثقل می‌باشد که مبنای بسیار مهمی برای اندازه گیری سایر کمیت‌های مربوط به زمین است. بنابراین اندازه گیری دقیق آن و تصحیح خطاهای شناخته شده برای رسیدن به دقت مطلوب ضروری است. در این گزارش به بررسی یکی از تصحیحات مهم بر روی اندازه گیری‌های شبکه ثقل، یعنی تصحیح کالیبراسیون می پردازیم. بدین منظور قسمتی از اندازه گیری‌های شبکه ثقل ۵۵ کیلومتری ایران مورد استفاده قرار گرفته شده است. نتایج حاصل از تصحیح کالیبراسیون بر روی اندازه گیری‌ها در ابعاد مختلف بررسی شده، که این نتایج نشان دهنده بهبود دقت مشاهدات می باشد.

۱. مقدمه

در مطالعه میدان جاذبه زمین، یکی از مهمترین کمیت‌های قابل اندازه‌گیری، مقدار ثقل یا شتاب ثقل می‌باشد که در علوم مهندسی مختلف خصوصا ژئودزی و ژئوفیزیک دارای نقش اساسی می‌باشد. در ژئودزی، شبکه‌های ثقل، اهمیت بسزایی در زمینه تحقیقات علوم مرتبط با ژئودزی دارند. بر این اساس برای محاسبه ژئوئید به عنوان سطح مبنای ارتفاعی و محاسبه دانسیته‌های داخل زمین به اطلاعات ثقل نیاز می‌باشد. در شبکه ترازیابی دقیق، برای حذف وابستگی ترازیابی ژئودتیک به مسیر ترازیابی، داشتن اطلاعات ثقل روی ایستگاههای ترازیابی دقیق الزامی می‌باشد. برای مطالعه تغییرات پوسته زمین به همراه تغییرات ناشی از جابه جایی جرم‌های داخل زمین، انجام مشاهدات ثقل با دقت بالا و فرموله کردن آنها، امکانی در اختیار ما قرار می‌دهد، که از نقطه نظر ژئودینامیک حائز اهمیت است. بنا به تجارب مختلف در دنیا، اندازه‌گیری‌های مختلفی که برای مقاصد فیزیکال ژئودزی مورد نیاز است، به میزان قابل توجهی قابلیت انطباق بر همدیگر را داشته و می‌توانند یک شبکه چند منظوره را تشکیل دهند. با این کار در هزینه و زمان به مقدار بسیار زیادی صرفه جویی می‌گردد. نکته بسیار مهم، ماندگاری، ثبات و حفظ شبکه در زمان طولانی (در یک قرن) است. بنابراین برای محاسبات مربوط به مدل‌سازی میدان ثقل زمین و تغییرات آن (ژئوئید دقیق و ترازیابی دقیق) شبکه ای از ایستگاه‌های سنگی چند منظوره قرنی ۵۵ کیلومتری احداث گردیده است. شبکه‌های ثقل از ابعاد جهانی گرفته تا منطقه‌ای، ملی، و محلی چارچوبی برای یکی کردن کلیه اطلاعات ثقل اندازه‌گیری شده است.

بنابراین برای رسیدن به این کمیت بسیار مهم، اندازه‌گیری دقیق و اعمال تصحیحات لازم برای رسیدن به دقت مطلوب، ضروری به نظر می‌رسد. یکی از این تصحیحات، تصحیح کالیبراسیون می‌باشد که هدف از این نوشتار بررسی این مطلب می‌باشد.

۲. لزوم ایجاد خط کالیبراسیون ثقل

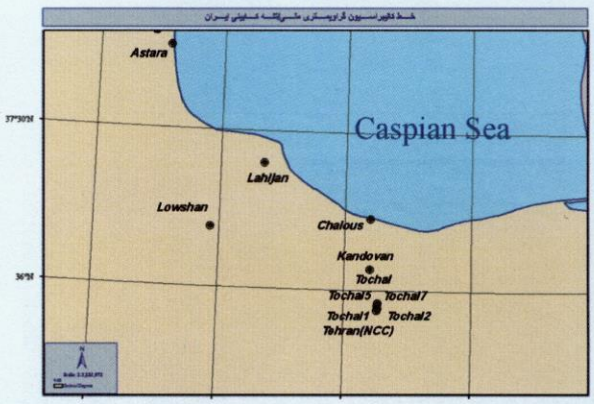
اساس کار دستگاه های ثقل سنج نسبی بدین صورت است که اختلاف ثقل اندازه گیری شده بین دو ایستگاه، به ضریب الاستیسیته موجود در دستگاه بستگی دارد. این ضریب برای ثقل های مختلف متفاوت بوده و همچنین با گذشت زمان تغییر می یابد. این ضریب دارای دو بخش خطی و غیر خطی می باشد که بایستی محاسبه شده و بر روی مشاهدات اعمال شود. برای تصحیح مقادیر اختلاف ثقل اندازه گیری شده توسط ثقل سنج های نسبی ، لازم است ضرایب کالیبراسیون مورد نظر تعیین شود. بدین منظور باید یک خط کالیبراسیون ایجاد نمود. یک خط کالیبراسیون ثقل شامل ایستگاه هایی با مقادیرثقل معلوم است به گونه ای که کل دامنه ثقل موجود در یک منطقه را پوشش دهد. با مشاهده مستقیم ایستگاه های خط کالیبراسیون و مقایسه مقادیر اندازه گیری شده با مقادیر معلوم ثقل، به سهولت می توان به یک تابع کالیبراسیون مناسب دست یافت. مسئله اساسی در اینجا دستیابی به تابع کالیبراسیون برای تصحیح سایر ایستگاه های شبکه است که توسط ثقل سنج های نسبی اندازه گیری شده و مقدار معلوم ثقل ندارند. در نهایت تابع کالیبراسیون ثقل تعیین شده، باید به روشی به سایر ایستگاه های شبکه تعمیم داده شود.

برای نیل به این منظور خط کالیبراسیون باید به گونه ای ایجاد شود که امکان کالیبره کردن دستگاه های ثقل سنج با دقت بالا و به طور اصولی، فراهم شود. همچنین دستگاه های ثقل سنج باید به طور مداوم قبل از انجام پروژه های صحرایی کالیبره شده و برای محاسبه تصحیح کالیبراسیون مورد استفاده قرار گیرند . به طور کلی خط کالیبراسیون باید بیشترین اختلاف ثقل اندازه گیری شده در یک کشور را پوشش دهد، همچنین تعداد و تراکم این ایستگاه ها باید امکان محاسبه ضرایب کالیبراسیون خطی و غیر خطی را به خوبی فراهم آورد.

۳. خط کالیبراسیون ثقل در ایران

تغییرات ثقل در کشور ایران صرف نظر از قلل مرتفع ، بطوریکه بخش عمده ای از سطح کشور را پوشش دهد، به بیش از ۱۲۰۰ میلی گال می رسد. بیشترین دقتی که برای کارهای ژئودینامیک و شبکه صفرثقل مورد نیاز است، حدود ۳-۱ میکروگال می باشد. بنابراین ایستگاه های خط کالیبراسیون بایستی دارای دقت ۲ میکروگال باشند. همچنین کمترین اختلاف ثقل بین ایستگاه ها، ۱۰۰ میلی گال در نظر گرفته شده است. ایجاد خط کالیبراسیون در ایران به سال ۱۳۵۱ باز می گردد. مجری طرح در آن سال خط کالیبراسیون اولیه را بین شیراز و چالوس طراحی و اندازه گیری کرد. دردهه ۶۰ این خط از طرف شمال و جنوب به آستارا و بندرعباس توسعه یافت و اندازه گیری هایی جدیدی بر روی این خط به وسیله موسسه ژئوفیزیک دانشگاه تهران با همکاری سازمان نقشه برداری کشـــــــور انجام شد. (Zomorrodian,1972) و(Zomorrodian,1973). مشکل این خط آن است که نمی تواند کارهای ثقلی را با دقت بالا و اطمینان مورد نیاز پوشش دهد.دلیل این مسئـــــله استفاده از دو ثقل سنج نسبی برای اندازه گیری اختلافهای ثقل بین ایستگاه های کالیبراسیون است. که تنها مقایسه آنها امکان پذیر است و مشخص کردن خطای کالیبراسیون برای هر یک از آنها امکان پذیر نمی باشد[۲]. خط دوم ، خط کالیبراسیون ثقل کشوری ایران است.احداث این خط ، در دهه ۷۰ آغاز شد و تا اوایل دهه ۸۰، مشاهـــــدات و محاسبات آن به اتمام رسید. برای گسترش این خط از ایستگاههای شبکه مبنای ثقل ایران که در جهت شمال غربی-جنوب شرقی ایران واقع شده بودند، استفاده شده است؛ که شامل ایستگاههای مطلق تهران، قم، تبریز، شیراز و اصفهان می باشد. قسمت شمالی این خط به بازرگان و قسمت جنوبی آن به شیراز ختم می شود.که همه ایستگاههای بین این خط با سه گراویمتر نسبی (CG3M) قرائت شده است[۴].سپس ایجاد خط کالیبراسیون ارتفاعی در منطقه توچال که تا شمال ایران (آستارا) گسترش یافته است،مدنظر قرار گرفت.مزیت این خط جدید نسبت به خطوط قبلی در آن است که می توان مشاهدات ثقل سنجی را در مدت زمان کوتاهتری به انجام رسانید. در تهران یک اختلاف ثقل بزرگ، بین ایستگاه سازمان نقشه برداری کشور و قله توچال وجود دارد، یعنی ۶۰۰ میلی گال، که اساسا بخاطر اختلاف ارتفاع ۲۸۰۰ متری بین آنها می باشد. همچنین استفاده از تله کابین توچال (بین قله توچال و ولنجک) شامل ۴ ایستگاه، یک راه حل

مناسب است. براین اساس، برای ایجاد خط کالیبراسیون در هر ایستگاه تله کابین، یک ایستگاه ثقل، طراحی و ایجاد شده است. شایان ذکر است که اختلاف ثقل بین تهران و قله توچال بزرگتر از اختلاف ثقل بین تهران و چابهار یعنی جنوبی ترین نقطه ایران می‌باشد. بنابراین در خط کالیبراسیون NCC- قله توچال ۶ ایستگاه در نظر گرفته شده است. تا خط کالیبراسیون ثقل هوایی ایران را پوشش دهد. از طرف دیگر، اختلاف ثقل بین تهران و آستارا بیش از ۶۰۰ میلی گال بوده و از اختلاف ثقل بین تهران و تبریز (یا حتی پارس آباد، شمالی ترین نقطه ایران) بیشتر است. در عین حال به‌دلیل کوتاهی مسافت تهران- آستارا امکان ایجاد چهار ایستگاه ثقل مطلق بین آنها وجود دارد به نحوی که بتوان ثقل را بین هر ۲ ایستگاه مجاور با جابه‌جایی ثقل سنج‌ها به‌وسیله ماشین در طی برنامه کالیبراسیون اندازه‌گیری کنیم. این ایستگاه‌های میانی کندوان، چالوس، لاهیجان و لوشان می‌باشند. بنابراین خط کالیبراسیون ملی ثقل تله کابینی/زمینی جدید ایران شامل ۱۱ایستگاه ثقل مطلق و اختلاف ثقل ۱۲۱۵ میلی گال می‌باشد که قسمت اعظم ایران را پوشش می دهد. تمام ایستگاه‌های خط کالیبراسیون جدید، به جز نقطه اول یعنی قله توچال، با یک ثقل سنج مطلق FG5 اندازه‌گیری گردید.همچنین بین هر دو ایستگاه مجاور خط کالیبراسیون ثقل جدید با ۳ ثقل سنج نسبی، دو CG-3M و یک CG-5 که متعلق به سازمان نقشه برداری کشور است، اندازه گیری شد[۲].



شکل ۱. تراکم ایستگاه های خط کالیبراسیون ملی ثقل (تله کابینی/زمینی) ایران

پس از اندازه‌گیری خط کالیبراسیون با دستگاه‌های ثقل سنج نسبی و مطلق، برای هر قسمت از خط، ضریب کالیبراسیون محاسبه می‌شود. برای دستیابی به دقت مورد نظر لازم است این ضریب، بر روی خطوط شبکه مشاهداتی ثقل اندازه‌گیری شده، اعمال شود.

۴. محاسبه تصحیح کالیبراسیون در شبکه چندمنظوره

مدل مناسب برای محاسبه اختلاف ثقل (Δg) که به وسیله یک ثقل سنج نسبی بین دو ایستگاه ۱ و ۲ اندازه‌گیری شده است، به صورت زیر می‌باشد:

$$\Delta g_{(G2-G1)} = \alpha \times (R_2 - R_1) + D(t_1, t_2)$$

در این مدل:

α : ضریب کالیبراسیون یا ضریب مقیاس

Δg : اختلاف ثقل بین دو ایستگاه ۱ و ۲ (مجهول معادله فوق)

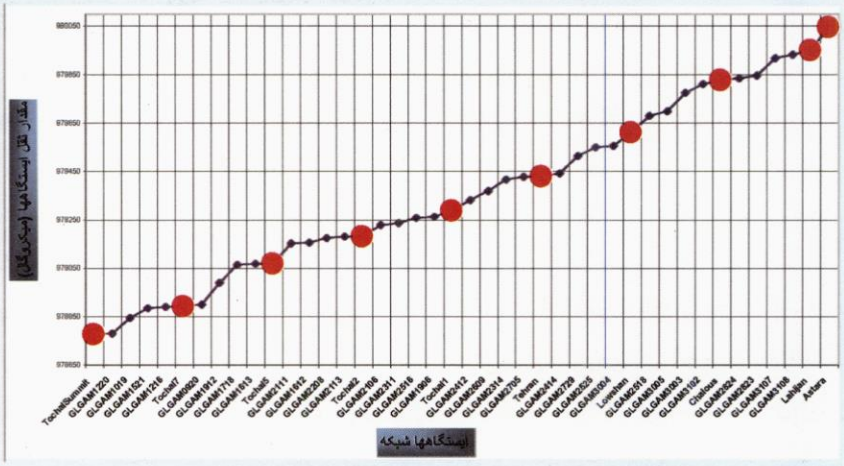
R_1, R_2 : مشاهده ثقل بر روی دو ایستگاه ۱ و ۲ با استفاده از ثقل سنج نسبی

$D(t_2-t_1)$: دریفت دستگاه (مجهول)، تابع زمان می‌باشد.(t_1 زمان اندازه‌گیری R_1 و t_2 زمان اندازه‌گیری R_2). دریفت می‌تواند خطی (اگر تغییراتش در زمان ثابت فرض شود) یا غیر خطی باشد.

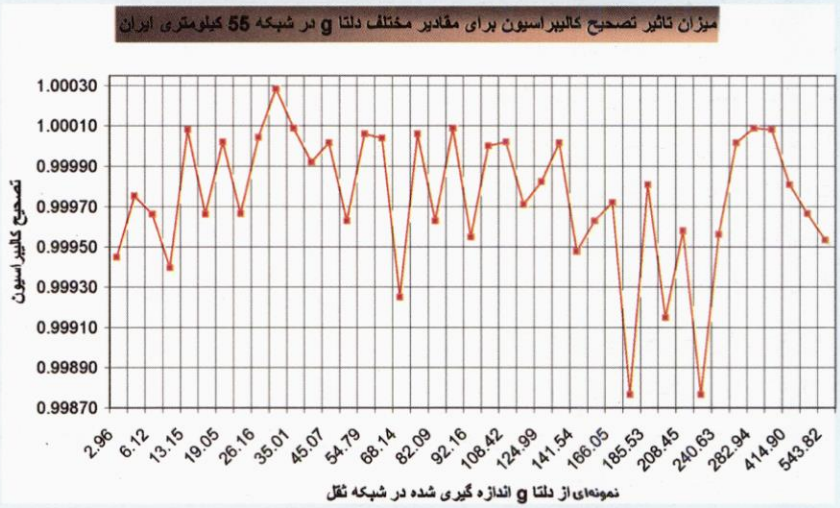
دریفت خطی: $D_1 \times (t_2 - t_1) + D_2 \times (t_2 - t_1)^2$

دریفت غیر خطی: $D \times (t_2 - t_1)$

نحوه اعمال ضریب کالیبراسیون بر روی خطوط شبکه ۵۵ کیلومتری بدین صورت می‌باشد. با توجه به شکل ۲، ضریب کالیبراسیون برای ثقل سنج‌های نسبی در بازه‌های مختلف خط کالیبراسیون که با نقاط قرمز رنگ مشخص می‌باشد، (با توجه به معلوم بودن ثقل این نقاط) به راحتی قابل محاسبه است. می‌توان این ضریب را به راحتی برای سایر خطوط ثقلی شبکه بصورت درون یابی به کار گرفت. برای این کار لازم است ابتدا مقادیر ثقل اولیه ایستگاه‌های شبکه را محاسبه نموده تا مشخص شود این مقادیر در کدام بازه از خط کالیبراسیون می‌تواند قرارگیرد. با معلوم کردن بازه خط مورد نظر روی خط کالیبراسیون، از طریق



شکل ۲. نمونه ای از مقادیر ثقل ایستگاه های شبکه ۵۵ کیلومتری در بازه خط کالیبراسیون ملی ثقل زمینی/تله کابینی



شکل ۳. نمونه‌ای از میزان تصحیح کالیبراسیون برای مقادیر اختلاف ثقل در شبکه ۵۵ کیلومتری ایران

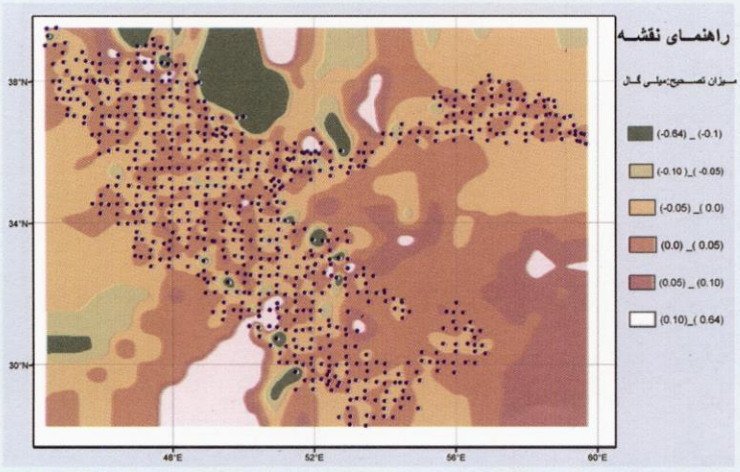
انترپلاسیون داخلی، می توان ضریب مورد نظر را برای خطوط مشاهداتی شبکه محاسبه کرد. در جدول ۱ میزان تاثیر این ضریب بر مقادیر مشاهداتی خطوط شبکه مشخص شده است.

همانطور که در جدول۱ مشاهده می شود.تغییر مقادیر ΔR برای ۸۳٪ از خطوط مشاهداتی کمتر از ۰/۰۵۰ میلی گال بوده است. در شکل ۳ می توان نمونه ای از میزان تصحیح کالیبراسیون را برای اختلاف ثقل های مختلف اندازه گیری شده (در شبکه ثقل ۵۵ کیلومتری ایران) را مشاهده کرد. میزان تصحیح کالیبراسیون برای نقاط شبکه چند منظوره در محدوده ای که ثقل آن اندازه گیری شده در شکل ۴ نشان داده شده است.

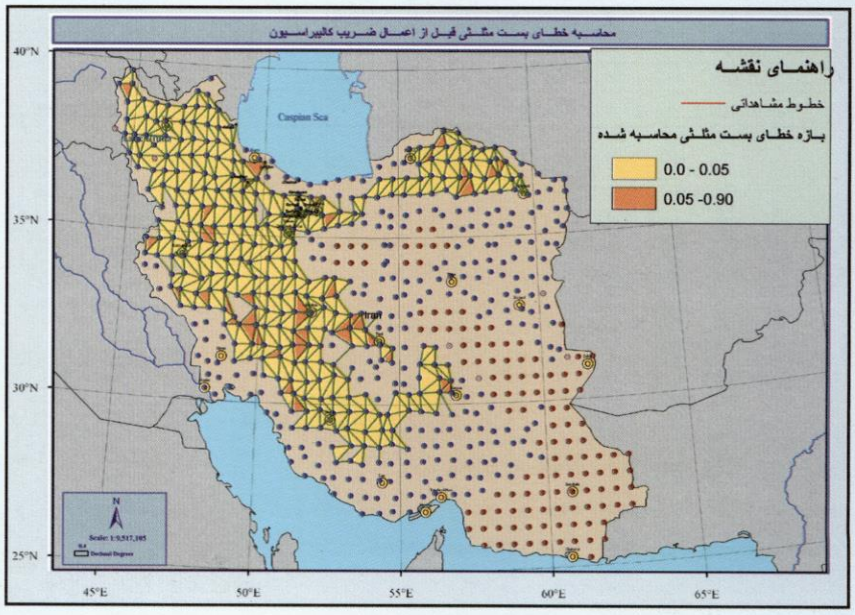
پس از این مرحله لازم است، میزان بهبود نتایج، بعد از اعمال تصحیحات کالیبراسیون ثقل، مورد ارزیابی واقع شود. یک روش بررسی می تواند محاسبه خطای بست هر یک از مثلث های مشاهداتی قبل و بعد از اعمال ضریب کالیبراسیون بر روی

میزان به درصد	تعداد خطوط	میزان اختلاف ΔR قبل و بعد از اعمال ضریب کالیبراسیون(میلی گال)
3.03%	24	-0.6400 -0.1000
4.92%	39	-0.1000 -0.0500
43.69%	346	-0.0500 0.0000
40.28%	319	0.0000 0.0500
5.68%	45	0.0500 0.1000
2.40%	19	0.1000 0.3200

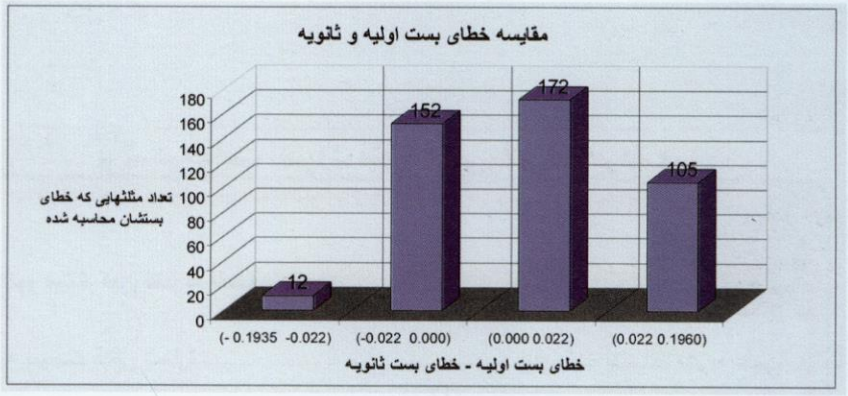
جدول ۱. میزان تاثیر تصحیح کالیبراسیون برروی مقادیر مشاهداتی خطوط شبکه



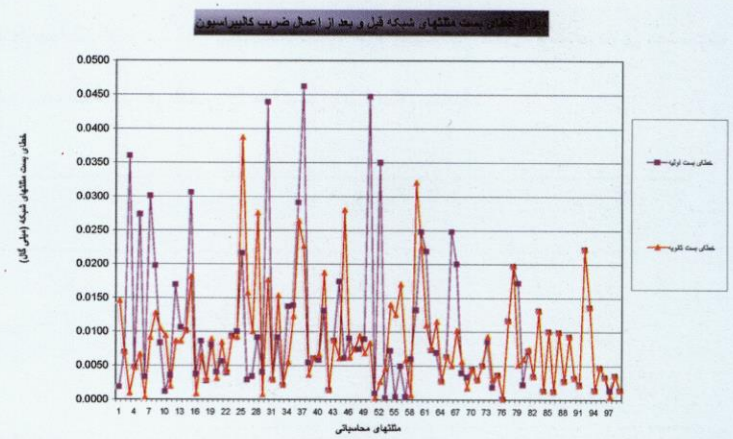
شکل ۴. میزان تصحیح کالیبراسیون برای مقادیر اختلاف ثقل در شبکه ۵۵ کیلومتری ایران



شکل ۵. محاسبه خطای بست مثلثی برای شبکه ۵۵ کیلومتری قبل از اعمال ضریب کالیبراسیون



جدول ۲. مقایسه خطای بست مثلثی قبل و بعد از اعمال ضریب کالیبراسیون



شکل ۶. مقایسه خطای بست مثلثی شبکه قبل و بعد از اعمال تصحیح کالیبراسیون

خطوط مشاهداتی باشد. نتایج به دست آمده نشان دهنده بهبود نسبی خطای بست، بعد از اعمال ضریب کالیبراسیون می باشد.

همانطور که جدول ۲ نشان می دهد، براساس معیار کوچکتر شدن خطای بست مثلثی ثقل، از ۴۴۱ مثلثی که خطای بست آن محاسبه گردیده، خطای بست ۲۷۷ مثلث کمتر از حالت نخست شده است(حدود ۶۳٪). در واقع اعمال تصحیحات کالیبراسیون باعث بهبود آن گردیده است. و در عین حال خطای بست ۱۵۲ مثلث (بطور ملایم) بیشتر از حالت اولیه شده که این افزایش خطا کمتر از ۲۲ میکروگال است (حدود ۳۴٪). دلیل کمی بهبود می تواند وجود خطاهای سیستماتیکی باشد که هنوز مدلسازی نشده است وتنها خطای ۱۲ مثلث نسبت به حالت اول افزایش قابل ملاحظه یافته (حدود ۲/۷٪) که این افزایش بیشتر از ۲۲ میکروگال می باشد . البته لازم به ذکر است که علاوه برتصحیح کالیبراسیون، سایر خطاهای سیستماتیک شناخته شده مثل تصحیح دریفت، تصحیح هوای آزاد، تصحیح تغییرات فشار اتمسفری، و سایر خطاهای ناشناخته دیگر نیز تاثیرگذار می باشند.

پس از انجام بررسی های فوق نتایج حاصل از سرشکنی ایستگاه های شبکه به طور خلاصه در جداول ۳ و ۴ صفحه بعد قابل ملاحظه می باشد.

۵. نتیجه گیری و پیشنهادات

با محاسبه ضریب کالیبراسیون برای اختلاف ثقل های مختلف از خط

	Gravity(mGal)	SD(mGal)
max=	979932.58200	0.0460
min=	978621.34000	0.0070
average=	979276.961	0.027

جدول ۳. نتایج حاصل از سرشکنی شبکه ثقل اولیه قبل از اعمال ضریب کالیبراسیون

کالیبراسیون و اعمال این تصحیحات بر روی اندازه‌گیری‌های خطوط شبکه ثقل ، بصورت درون یابی، می توان به این نتیجه رسید که میزان این تصحیحات بر روی ۸۳ درصد از اندازه‌گیری‌های خطوط شبکه در بازه بین ۰/۰۰ تا ۰/۰۵ میلی گال بوده است. همچنین اعمال این تصحیحات باعث کاهش خطای بست مثلثی به میزان ۶۳ درصد شده است. بر این اساس می توان دلیل این کاهش خطای بست را اعمال تصحیحات کالیبراسیون و افزایش دقت اندازه‌گیری‌ها در نظر گرفت. در آخر به عنوان پیشنهاد توصیه می‌شود، برای رسیدن به دقت بیشتر، سایر خطاهای سیستماتیکی که هنوز مدلسازی نشده اند مورد بررسی قرار گیرند تا بتوان به این کمیت بسیار مهم، که خود مبنای بسیاری از اندازه‌گیری‌های دیگر می‌باشد، به دقت بالاتری دست یافت .

	Gravity(mGal)	SD(mGal)
max=	979932.486	0.0420
min=	978621.352	0.0060
average=	979276.919	0.024

جدول ۴. نتایج حاصل از سرشکنی شبکه ثقل اولیه بعد از اعمال ضریب کالیبراسیون

۶. منابع

۱ . کمیته استانداردهای اطلاعات توپوگرافی رقومی،۱۳۸۴ ، استاندارد و دستورالعمل ثقل سنجی، اداره کل ژئودزی و نقشه برداری زمینی- بخش فیزیکال ژئودزی

۲. حاتم. ی. و همکاران،۱۳۸۴، ایجاد خط جدید کالیبراسیون ملی ثقل تله کابینی/زمینی ایران، اداره کل نقشه برداری زمینی- بخش فیزیکال ژئودزی

3. Wollfang Torge , 1989, Gravimetry, Berlin;New York

4.Ghazavii,K.Tavakoli,F.,Establishment of new gravity calibration line for IRAN, IUGG2003,Sapporo,JAPAN

برگ درخواست اشتراک نشریهٔ علمی‌وفنی نقشه‌برداری

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

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: ۹-۶۶۰۷۱۰۰۱

(داخلی دفتر نشریه: ۲۳۵)

دورنگار: ۶۶۰۷۱۰۰۰

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

دانشکده فنی دانشگاه تهران، در تدارک «دومین همایش مقابله با سوانح طبیعی»

(گفتگو با دکتر معظمی، دبیر همایش)

نویسنده:
ح. نادرشاهی
nadershahi@ncc.neda.net.ir

۱. مقدمه

صحبت از سوانح طبیعی که به‌میان می آید، خاطره ی زلزله‌ی مهیب و پر تلفات بم زنده می شود. این سانحه چنان ابعادی داشت، که اذهان حساس داخل و خارج کشور را به خود معطوف نمود که در جای خود بی نظیر بود. نهادها و مراکز مرتبط (حتی افراد و چهره‌ها)، هریک به فراخور امکان و توان خویش نقش آفرین کاری شدند. اطلاع‌رسانی، برآورد زیان‌ها و تلفات، عملیات امداد و نجات، طرح‌های بازسازی و آبادگری، مطالعات امکان‌سنجی، و پیش گیری از تکرارِ سوانحی تا این حد زیان بار از این قرار است. گذشته از ستادهای گردآوری کمک‌ها و مراکز کمک‌رسانی، که در مناطق و ابعاد مختلف تشکیل شد؛ شاعران مرثیه‌ها سرودند، موسیقی دانان آهنگ‌ها ساختند، نقاشان و تصویرپردازان، تابلوها و پوسترها تهیه کردند؛ همایش های متنوع خاص و عام، با هدف ها و نتایج گوناگون برپا گردید و ... و ...

طبیعی بود که اهل علم، بی کار ننشینند و به کارسازترین چاره‌جویی ها برآیند. در این میان، دانشگاه تهران (علاوه بر موسسه‌ی ملی ژئوفیزیک، که ثبت زمان وقوع، دامنه، و شدت زمین‌لرزه را برعهده‌داشت.) به عنوان قطب علمی نقشه‌برداری و مقابله با سوانح طبیعی، علاوه بر حضور در منطقه و انجام کمک‌های متداول، در مطالعه و بررسی علل وقوع زلزله و راهکارهای کاهش خسارات و تلفات، اقدامات زیربنایی انجام‌داد. نخستین همایش مقابله با سوانح طبیعی را در سال ۱۳۸۵ برگزارنمود و امکان گردهم آمدن اهل علم و فضل، متخصصان فن آوری های مرتبط، دست‌اندرکاران امور اجرایی، و ارائه‌ی نتایج اقدامات علمی - پژوهشی و کارهای اجرایی آنان در کنار یک‌دیگر را فراهم ساخت؛ که در جای خود شایان تقدیر و ارج گذاری است.

بادبیر همایش، آقای دکتر معظمی، درباره‌ی دومین گردهم آیی مقابله با سوانح طبیعی، که امسال برپا می شود، گفتگویی داشتیم. فشرده‌ی این گفتگو ازنظر خوانندگان محترم می گذرد.

۲. مصاحبه

نقشه‌برداری- ضمن تشکر از اختصاص وقت، ابتدا از کلیات در خصوص تدارک دومین همایش توضیح دهید.

دکتر معظمی: پیش از هرچیز، از نشریه وزین نقشه‌برداری سپاس گزارم، که صفحاتی را به این امر اختصاص داده است. برنامه‌ریزی همایش از سال پیش شروع‌شد. زمان برپایی آن مصادف است با سالروز وقوع زلزله‌ی بم، تا همزمان با یادآوری این فاجعه، بر لزوم توجه به نتایج گردهم‌آیی‌های علمی - فنی مقابله با سوانح، تاکیدشود. و توجه مسئولان اجرایی را به‌آنها معطوف‌دارد. بدین ترتیب شاید مسئولان بتوانند با انجام اقدامات متکی بر علوم و فنون روز، برنامه‌هایی را طرح و اجرا نمایند، که در حد مقدور از خسارات و تلفات سوانح طبیعی بکاهند. در واقع اگر نمی‌توان از وقوع سانحه جلوگیری کرد، با اتخاذ تدابیر کاربردی، بتوان از میزان خسارات کاست و بازده نجات، کمک‌رسانی، و بازسازی را بالابرد. روزهای چهارم و پنجم دی‌ماه سال گذشته نخستین همایش برگزارشد و امسال نیز در همین روزها دومین گردهم‌آیی را انشاءالله برپاخواهیم‌کرد. همان‌طور که در پوستر فراخوان مقاله آمده،

امسال محورها کلی تر است و شامل کاربرد علـــــوم مهندسی در: ۱. زلزله، ۲. سیل، ۳. توفان، ۴. زمین لغزش، ۵. فروچال، ۶. خشکسالی، ۷. آتش سوزی، ۸. سونامی، ۹. تغییرات سطح آب دریا می باشند.

نقشه برداری- بازخوردهای همایش سال پیش چه تاثیراتی بر گردهم آیی امسال داشته و نمودهای این تاثیر کدام است؟

دکتر معظمی: سال پیش ما در این زمینه دو همایش داشتیم که هرکدام نتایج و دست آوردهایی داشت که به نوبه ی خود بر گردهم آیی امسال تاثیر گذاشت، که مشهودتر از همه، تعیین محورهای همایش است. محورهای مورد بحث کلی تر شد تا فعالیت های گسترده تری را دربرگیرد. امسال، محققان بیشتری گردهم می آیند تا نتایج بررسی ها، مطالعات و کارهای اجرایی خود را عرضه نمایند. حتی اگر کارشان منحصر به سانحه ی زلزله و در زمینه های مرتبط با زلزله نباشد. در انتخاب محورها، به این نکته مهم توجه شد که در فاصله ی دی ماه سال گذشته تا کنون بسیاری کارهای تحقیقی، اجرایی، و طراحی صورت پذیرفته که نهادهای پژوهشی، مراکز اجرایی و موسسات مهندسان مشاور، بانی آن بوده اند. هریک از آنان فرصت خواهند یافت تا نتایج کارهای خود را در این گردهم آیی ارائه نموده و متقابلا با حاصل کارهای دیگران آشنا شوند.

مسئولان اجرایی در مراکز مختلف، می توانند با محور مورد نظر خود آشنا شده، و در اقدامات آتی، از نتایج تحقیقات انجام شده بهره گیرند. این همایش دسترسی همزمان به همه ی صاحب نظران و پژوهش گران محورهای نه گانه ی همایش را برای مسئولان فراهم کرده و امکان تبادل نظر رو در رو را میسر می سازد. نتایج پربارِ همایش گذشته گردآوری شده و امسال به صورت کتاب ارائه می شود. این کتاب در واقع نوعی جمع بندی علمی از آنچه در قسمت های مختلف کشورمان ایران، اتفاق افتاده است می باشد و شامل موانع پیش آمده و راه های غلبه بر آنها (چه در عرصه ی اجرا، چه در گستره ی پژوهش و بررسی، و چه در حیطه ی علمی- آموزشی) و نحوه به عمل درآوردن آنها می باشد. ما به عنوان قطب علمی در این زمینه انجام وظایفی را برعهده داریم که دسترسی به نتایج آن، از ضروریات نهادهای اجرایی است. نهادهایی که به علت تراکم امور اجرایی حتی برای گردآوری این گونه نتایج فرصتی ندارند؛ با تهیه ی این مجموعه مقالات از مضمون و محتوای نظرات، طرح ها، پیشنهادها، و راهکارهای موردنظر دانشمندان و متخصصان کشورمان باخبر شده و در برنامه ریزی های کنونی و آینده ی خود از آن استفاده می کنند.

نقشه برداری- برای دعوت از مقامات و مسئولان اجرایی چه پیش بینی هایی شده است؟

دکتر معظمی: قطب علمی مقابله با سوانح طبیعی علاقه مند به شنیدن سخنانی تازه از دهان مسئولان مستقیم و درگیرِ این گونه مسائل در حین همایش است تا این سخنان را به صاحب نظران و اصحاب رسانه ها برساند. اطلاع رسانی در خصوص اقدامات سال گذشته، و آشنایی با موانع و راهکارهای حل آنها از جمله اهداف همایش است. ما علاقه مند به حضور مستقیم دست اندرکاران در این همایش می باشیم و برای حضور رئیس جمهور محترم نیز تدارک دیده ایم، و در این زمینه قول های مساعد نیز گرفته ایم. رئیس جمهور به عنوان عالی ترین مقام قوه ی مجریه، وزیر کشور، استانداران، شهرداران، و مسئولان ستادهای مرتبط درنظر گرفته شده اند.

نقشه برداری-آیا تغییر عنوان محورهای همایش بر تنوع و تعداد دعوت شوندگان تاثیر دارد؟

دکتر معظمی: قطعا، محورهای سال پیش بسیار جزیی و تخصصی بود و بسیاری از علاقه مندان به حضور در همایش، آن را منطبق بر تخصص خود نمی یافتند یا بسیاری از مسئولان اجرایی در آن تخصص خاص مسئول نبودند. ولی امسال صاحب نظران در همه ی شاخه های مهندسی می توانند حضور پیداکنند، چرا که هر کدام می توانند یکی از محورهای کلی را شامل تخصص خود ببینند، ودر آن شاخه شرکت فعال داشته باشند.

ما امسال قطب های علمـــــی دیگر (نظیر قطب های علمی دانشکده ی عمران) را به همکاری دعوت نمودیم که قطعا موجب پرباری همایش خواهدشد.

نقشه برداری- برای همایش امسال حامیان خاصی را در نظر دارید؟

دکتر معظمی: اگر مبنا را همایش سال گذشته بگذاریم،

گله مندیم که چرا در اموری با چنین اهمیت، غیر از شهردار تهران، حامیانِ جدی، یا حمایت هایِ چشم گیر نداشتیم. گویی دانشگاه را فراموش کرده‌اند یا ازاهمیت مقابله با سوانح طبیعی بی خبرند، یا برای نقش علوم و تحقیقات در کاستن خسارات و پیش گیری از تلفات، اهمیت لازم قائل نیستند. گلایه ای مستقیم دارم از بعضی مقامات و مسئولان اجرایی، که قول‌های صریح دادند ولی وفا نکردند. توجه شود که به نسبت هزینه هایی که انجام می دهند، در کشورِ پرسانحه و پهناورمان، مخارج حمایت از قطب علمی مقابله با سوانح طبیعی و همایش آن مبالغی ناچیز خواهد بود. البته مبالغی که وزارت علوم در اختیار قطب می گذارد بسیار ناچیز است و کفاف مطالعات همه جانبه را در سطح کشور پهناورمان نمی دهد. با این حال مصمم هستیم این همایش را سالانه برگزار کنیم؛ نتایجِ آن را در اختیار مسئولان بگذاریم و چگونگی کاربرد این نتایج را پی گیرشویم. بنا داریم هر سال پربارتر از سالِ پیش و کاربردی تر عمل کنیم؛ به‌ویژه در جهت بالا بردن کیفیت سازه‌های مهم بکوشیم تا به کاهش چشم گیر هزینه ها و تلفات ناشی از وقوع سوانح برسیم.

نقشه‌برداری- آیا امسال هم در کنار همایش، نمایشگاه برپامی شود؟

دکتر معظمی: بله. قطعا، مقدمات لازم انجام گرفته و در وسعتی بالغ بر ۵۰۰ مترمربع نمایشگاه دایر خواهدشد. طبق نظرخواهی های به‌عمل آمده نمایشگاه سال پیش بسیار موفق ارزیابی شد و امیدواریم امسال با توفیق بیشتر همراه باشد. شماره تلفن تماس با ستاد برگزاری نمایشگاه: ۶۶ ۵۵ ۴۹ ۲۱ می باشد.

نقشه‌برداری- لطفا در خصوص کمیته‌ی اجرایی و برگزارکنندگان همایش اشاره‌ای بفرمایید؟

دکتر معظمی: در سخنرانی افتتاحیه‌ی سال پیش نیز توضیحاتی ارائه نمودم. دانشکده‌ی فنی دانشگاه تهران این افتخار را دارد که همانند گذشته از دانشجویان بسیار برجسته برخوردار است. دانشجویانی توانمند که بعدها سکان دار اداره‌ی مملکت خواهندبود؛ بر همین اعتقاد، بیشترین بار مسئولیت های اجرایی همایش و نمایشگاه بر عهده‌ی دانشجویان می باشد. سال گذشته این وظیفه به بهترین نحو ممکن به انجام رسید. امسال نیز بدون کمک موثرِ این دانشجویان، امکان برگزاری همایش فراهم نبوده و به غیر از یک نفر منشی برای دبیرخانه‌ی همایش، تمام کارها به عهده دانشجویانِ دانشکده‌ی فنی می باشد که بر اساس تشکیلات و تقسیم مسئولیت‌ها در طیف‌های گوناگون قراردارند: از دانشجویان دوره‌های دکترا و فوق لیسانس گرفته تا پذیرفته شدگان آزمون سراسری سال تحصیلی جاری. ضمن تشکر صمیمانه از این دوستان جوان از این بابت خوشحالیم و افتخارمی کنیم که این جوان‌های برجسته می توانند به‌خوبی از عهده‌ی اداره‌ی این مسئولیت ها بر آیند.

نقشه برداری -آیا به‌عنوان پایان‌بخش گفت‌وگو، ذکر مطلبی را ضروری می دانید؟

دکتر معظمی: ذکر این مطلب ضروری است که انتخاب هر قطب علمی خود بر اساس شایستگی و نشان دهنده‌ی توان علمی - فنی آن قطب در کشور است. اهمیت موضوعی چون سوانح طبیعی آن هم در کشوری پهناور و سانحه‌خیز، مانند ایران شایسته‌ی توجه بیشتر و مستلزم عملیات اجراییِ دانش پایه است. اولین گام در پایه قراردادن دانش، توجه به‌تخصص های لازم و استفاده از نظرهای متخصصان است. بر این اساس ضروری می‌دانیم و انتظار داشته و داریم که در تصمیم گیری‌های کلان کشور و در چاره‌جویی های مربوط به‌سوانح طبیعی پیش از هرکار نظرهای قطبِ علمی مقابله با سوانح طبیعی لحاظ شود. در این خصوص اگر امکان حضور همه‌ی اعضای قطب در جلسات مزبور وجود ندارد دست‌کم نمایندگانی از این قطب مهم دعوت شوند. در آن صورت علاوه بر تاکید بر دانش‌پایگیِ اقدامات عملی، با کاسته شدن از هزینه های غیر ضروری (که در کارهای بر مبنای غیرعلمی اجتناب ناپذیر می نماید.)، نتایج آن به‌طور علمی و ملموس خواهد بود. قطبِ علمی مقابله با سوانح طبیعی هم چون چتری گشوده است که در زیر آن همه‌ی دانشمندان، صاحب‌نظران، و توان‌مندان بررسی‌های علمی در این زمینه گردهم آمده‌اند. مسئولان و مجریان امور نیز به‌حدی گرفتار و در مضیقه‌ی فرصت هستند که نباید انتظار بررسی های جزئی امورِ علمی - تخصصی را از آنها داشت. جای تعجب است که در

هیچکدام از این گونه جلسات حتی نماینده ای از این تنها قطب صاحب صلاحیت، در این زمینه حضور نداشته است! تعجب وقتی بیشتر می شود که حتی در پروژه های تحقیقاتی، که قرار بوده با مشارکت قطب انجام پذیرد، از قطب درخواست مشارکت نشده است. ما واقعا نمی دانیم که در سازمان های اجرایی چه می گذرد و بر کدام پایه می خواهند مسائل با اهمیتی نظیر مقابله با بلایا و سوانح طبیعی را به نتیجه ی معقول و منطقی برسانند. به ویژه که همه(به ظاهر) اذعان دارند که زمانه ی کنونی تصمیم گیری های غیردانش پایه را برنمی تابد؛ و ظهور سیستم ها و فن آوری های نوین، همکاری و مشارکت متخصصان مربوط را ناگزیر می سازد. از همه بدتر اینکه، در بسیاری از موارد هزینه هایی گزافی در قالب دعوت به همکاری از خارجی های به ظاهر مطلع، یا کمک به نهادهای تاثیرگذار در این امور می شود که نتایجی ملموس را در بر ندارد.

انتظار می رود رسانه های همگانی، که وظیفه ی خطیر اطلاع رسانی را برعهده دارند، اهمیت واقعی این گونه همایش های گره گشا را درنظربگیرند و در بخش های مرتبط با موضوع، به آن بهای لازم را دهند.

ازنشریه نقشه برداری که همواره خبررسان وقایع علمی - فنی مهندسی نقشه برداری و شاخه های متعدد ژئوماتیک بوده است، یک بار دیگر مراتب تشکر خود را به عنوان دبیر دومین همایش مقابله با سوانح طبیعی اظهارداشته و برایتان آرزوی توفیق روز افزون می نمایم.

تعرفه‌های خدمات نقشه‌برداری سال ۱۳۸۶ ابلاغ شد.

تهیه کننده: مهندس علی اسلامی‌راد

تعرفه‌های خدمات نقشه‌برداری سال ۱۳۸۶، طی بخشنامهٔ شماره ۱۰۰/۹۵۸۳۰ معاونت محترم برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری، در تاریخ ۲۳ مهرماه سال جاری ابلاغ شد. این بخشنامه در ۱۵ صفحه، شامل تعرفه‌های مصوب خدمات مختلف نقشه‌برداری و توضیحات مربوطه می‌باشد. عمده‌ترین تغییرات اعمال شده در این بخشنامه نسبت به تعرفه‌های سال گذشته عبارتند از:

- اعمال تغییرات سنواتی مربوط به حقوق عوامل متخصص نقشه‌بردار بر اساس بخشنامهٔ تعیین حقوق عوامل نظارت کارگاهی و تغییرات مربوط به سایر عوامل انسانی دخیل در اکیپ‌ها
- تغییر شاخص قیمت برخی عوامل دخیل در اکیپ‌ها مانند اتومبیل، گیرندهٔ GPS و مصالح ساختمانی برای ساختمان بتن‌های نقشه‌برداری
- تعدیل هزینه‌های تجهیز و اعزام اکیپ‌های زمینی در بند ۲۷ بخشنامه

بر این اساس، متوسط رشد تمامی بندهای تعرفه، ۹ درصد بوده است که حداقل و حداکثر این افزایش به ترتیب ۱ و ۱۲ درصد می‌باشد.

در ضمن به منظور بهبود و اصلاح تعرفه‌های جدید، موارد زیر به دستورالعمل ابلاغی اعمال شده است:

- اضافه شدن ۱۵ ردیف تعرفه جدید برای خدمات تهیه نقشه‌های تصویری و مدل ارتفاعی رقومی زمین.
- اضافه شدن توضیحات ضروری برای محاسبه هزینه پروژه‌های ایجاد سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی.
- اضافه شدن توضیحات و ضوابط ضروری برای محاسبه هزینه عملیات به‌روز رسانی نقشه‌های رقومی شهری با استفاده از عکس‌های هوایی.

کاربران محترم می‌توانند برای دسترسی به این بخشنامه، به سایت اینترنتی معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری به آدرس http://tec.mporg.ir (گزینهٔ بخشنامه و نشریه) مراجعه نمایند.

آشنایی با انجمن مهندسی نقشه برداری و ژئوماتیک

تهیه کننده: مهندس محمد سرپولکی

انجمن مهندسی نقشه‌برداری و ژئوماتیک به منظور گسترش، پیشبرد و ارتقای علم و فناوری و توسعه کمی و کیفی نیروهای متخصص و بهبود بخشیدن به امور آموزشی و پژوهشی در زمینه‌های مربوط به مهندسی نقشه برداری و ژئوماتیک تشکیل گردیده است. این انجمن موسسه‌ای غیر انتفاعی است که در زمینهٔ های علمی، پژوهشی و فنی فعالیت می‌نماید.

وظایف و فعالیت‌های انجمن:

انجمن در سال ۱۳۷۹ تشکیل گردیده و وظایف و فعالیت‌های آن به شرح زیر می‌باشد:

- انجام تحقیقات علمی و فرهنگی در سطح ملی و بین‌المللی بین محققانی که به گونه‌ای با علوم مهندسی نقشه‌برداری و ژئوماتیک سروکار دارند.
- همکاری با نهادهای اجرایی، علمی و پژوهشی در زمینه ارزیابی و بازنگری طرح‌ها و برنامه‌های مربوط به امور آموزشی و پژوهش در زمینه علمی موضوع فعالیت انجمن.
- ترغیب و تشویق پژوهشگران و تجلیل از محققان و استادان ممتاز.
- ارائه خدمات آموزشی و پژوهشی.
- تشکیل گردهمایی علمی در سطح ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی.
- انتشار کتب و نشریات علمی.

انواع عضویت در انجمن:

انجمن دارای ۵ نوع عضویت شامل عضویت پیوسته، وابسته، دانشجویی، افتخاری و موسسات می باشد.

اعضا پیوسته: شامل موسسان انجمن و کلیه افرادی که حداقل دارای درجه کارشناسی ارشد در رشته مهندسی نقشه‌برداری و ژئوماتیک و رشته های وابسته می باشد.

اعضا وابسته: افرادی دارای درجه کارشناسی که مدت ۵ سال به نحوی در یکی از رشته‌های مرتبط شاغل بوده باشند. اعضا وابسته با تصویب هیات مدیره می توانند به عضویت پیوسته انجمن درآیند.

دانشجویان: کلیه دانشجویانی که در رشته‌های مهندسی نقشه‌برداری و ژئوماتیک به تحصیل اشتغال دارند، می توانند به عضویت انجمن درآیند.

اعضا افتخاری: شخصیت های ایرانی و خارجی که مقام آنان در زمینه‌های مهندسی نقشه برداری و ژئوماتیک حائز اهمیت خاص بوده و یا در پیشبرد اهداف انجمن کمک‌های موثر و ارزنده‌ای نموده باشند.

موسسات عضو (حقوق): سازمان هایی که در زمینه های علمی و پژوهشی مربوطه، فعالیت دارند می توانند به عضویت انجمن در آیند.

ارکان انجمن:

ارکان اصلی انجمن عبارت از مجمع عمومی، هیات مدیره، و بازرس می‌باشد. مجمع عمومی از گردهمایی اعضای پیوسته به‌صورت عادی(سالی یکبار) یا فوق‌العاده تشکیل می‌شود. اهم اقداماتی که در مجامع عادی و فوق العاده انجام می گیرد شامل انتخاب اعضای هیات مدیره و بازرس، تصویب خط مشی انجمن و بررسی و تصویب پیشنهادات هیات مدیره و بازرس می‌باشد. آخرین مجمع عمومی انجمن در روز ۲۲ آبان ماه سال جاری در دانشکده فنی دانشگاه تهران با حضور نزدیک به شصت نفر از اعضای پیوسته تشکیل گردید. در این جلسه انتخابات هیات مدیره انجمن برگزار و آقایان دکتر محمود ذوالفقاری، مهندس محمد سرپولکی، دکتر محمودرضا دلاور، دکتر یحیی جمور و دکتر علی سلطانپور به عنوان اعضا هیات مدیره، دکتر شریفی و خانم مهندس موسوی به عنوان اعضا علی‌البدل انتخاب گردیدند. در این جلسه آقای مهندس رامین یوسفی نیز به عنوان بازرس و سرکار خانم نیسانی به عنوان بازرس علی‌البدل انجمن انتخاب گردیدند.

هیات مدیره انجمن مرکب از ۵ نفر عضو اصلی و ۲ نفر عضو علی البدل می‌باشد که هر سال یک بار از میان اعضای پیوسته انجمن انتخاب می شوند و موظف هستند برحسب نیاز هر یک ماه تشکیل جلسه دهند. هیات مدیره نماینده قانونی انجمن می باشد و مسئولیت اداره امور جاری انجمن، تشکیل گروه‌های علمی، تعیین وظایف و نظارت بر فعالیت آنها و همچنین ارسال گزارش‌های لازم به کمیسیون انجمن‌های علمی وزارت علوم تحقیقات و فناوری را بر عهده دارد.

بازرس انجمن مسئولیت بررسی اسناد و دفاتر مالی، بررسی گزارش سالانه هیات مدیره و تهیه گزارش از عملکرد انجمن برای اطلاع مجمع عمومی را بر عهده دارد.

گروه‌ها و کمیته‌های علمی:

تشکیل گروه‌ها و کمیته‌های تخصصی، آموزش و پژوهش، انتشارات، آمار و اطلاعات، پذیرش و روابط عمومی و گردهمایی‌های علمی در انجمن پیش‌بینی شده است. گروه‌ها و کمیته‌های علمی به عنوان بازوی اجرایی فعالیت‌های انجمن را دنبال می نمایند.

قرارداد ۶/۶ میلیون دلاری تصویر برداری از کشور افغانستان

مترجم: مهندس محمد سرپولکی

منبع : نشریه GIM

قرارداد تصویر برداری از کشور افغانستان توسط شرکت Flight Landata منعقد گردیده‌است. این شرکت تا پایان سال جاری میلادی با اعزام هواپیما و خدمه به کشور افغانستان و با استفاده از سیستم BuckEye این شرکت که قبلا به مدت سه سال از کشور عراق تصویر برداری نموده بود، تصاویر زمین مرجع با وضوح بسیار بالا از کشور افغانستان اخذ می نماید. سیستم BuckEye شامل یک مجموعه کامل تصویربرداری برای هواپیماهای سبک و همچنین بالگرد می باشد که تصاویر رقومی با وضوح بسیار بالا (تا ۲/۵ سانتی متر) را به‌صورت زمین مرجع اخذ می نماید. این سیستم از گیرنده‌های تعیین موقعیت GPS و همچنین سیستم اینرشیال

برای زمین‌مرجع نمودن تصاویر با دقتی بهتر از یک متر استفاده می‌نماید. باتوجه به ۲ ثانیه حداقل فاصله زمانی بین دو تصویر پیاپی این سیستم می‌تواند هزاران تصویر را از ارتفاع بین چند صد پا تا هزار پا در هر روز اخذ نماید.

دو نوع از این سیستم موجود شامل سیستم BuckEye 1A با دوربین ۲۲ مگا پیکسل و سیستم BuckEye ۱B با دوربین ۳۹ مگا پیکسل موجود می‌باشد.

در ۲۰۱۱ سیستم GPS[1] قطع خواهد شد

مترجم : رقیه محبوبی

منبع : www.location.net.in- June 2007

اگر دانشمندان و تحقیقات تابش‌های خیره‌کننده خورشیدی ۵و ۶ دسامبر ۲۰۰۶ را باورکنیم، وقتی یک انفجار خورشیدی بزرگ اتفاق می‌افتد، سیگنال GPS به‌راحتی در ۲۰۱۱ می‌تواند قطع شود. در طول یک فوران خورشیدی بی‌سابقهٔ آخر دسامبر، محققان دانشگاه کرنل تایید می‌کنند که انفجارهای رادیویی خورشیدی می‌تواند یک ضربه جدی به GPS ودیگر فناوری‌های ارتباطی که با استفاده ازامواج رادیویی کار می‌کنند، بزند. این موضوع ۴ آوریل ۲۰۰۷ در اولین گردهمایی SWEF [2] واشنگتن دی سی اعلام شده بود.

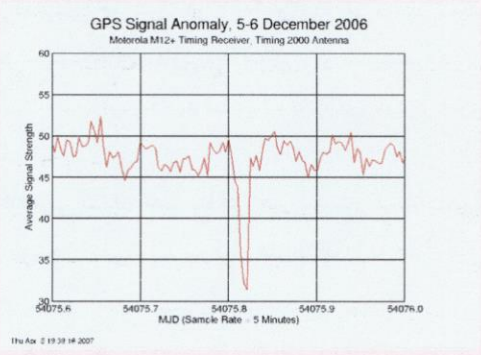
مرکز مطالعات فضایی (SEC[3]) در بولدرکلرادو بر اساس داده‌های NOAA پرتوافشانی قدرتمند خورشیدی را در ۵و۶ دسامبر۲۰۰۶مشاهده کرده‌است. این فوران‌های تند از یک خوشه لکه خورشیدی بزرگ که توسط NOAA شناسایی شده، سرچشمه گرفته‌اند. به‌دنبال آن یک انفجار عظیم رادیویی رخ داد که موجب توقف ردیابی سیگنال‌های GPS توسط تعداد زیادی از گیرنده‌ها شد. انفجارهای خورشیدی انفجارهای رادیویی را ایجاد می‌کنند که طی ۸ دقیقه به زمین می‌رسند و باند وسیعی از محدوده فرکانس را پوشانده، بر GPS و سایر سیستم‌های ناوبری اثر می‌گذارند.

محققین در گردهمایی SWEF گفتند: پیش از این می‌دانستیم که انفجارهای خورشیدی، ماهواره‌ها وحتی شبکه‌های الکتریسیته (برق)را مختل می‌کنند، اما این یک تاثیر جدی جدید و غیرمترقبه است. انفجارهای رادیویی خورشیدی با یک فوران خورشیدی که الکترون‌های پر انرژی را به داخل اتمسفر بالای خورشید تزریق می‌کنند، شروع می‌شود. انفجار خورشیدی ذرات بارداری را ارسال می‌کنند که با سرعت بالا به لایه‌های بیرون اتمسفرزمین برخورد کرده وشفق‌های قطبی و طوفان‌های ژئو مغناطیسی را ایجاد می‌کنند. امواج رادیویی که تولید می‌شوند در زمین منتشر شده ویک محدوده فرکانس وسیع را پوشش می‌دهند. ذرات بارداراناشی از تشعشعات خورشیدی همچنین انفجارات قوی پارازیت‌های رادیویی که حداکثر مقدارآنها در باندهای ۱/۲ و۱/۶ گیگا هرتز که توسط GPSمورد استفاده قرار می‌گیرد، می‌باشد.

David L , Johnson مدیر ملی سرویس آب و هوا گفت :

«امواج رادیویی روی این فرکانس‌ها ازجمله فرکانس‌های مورد استفاده GPS و سایر سیستم‌های ناوبری مانند نویز عمل می‌کنند که موجب تضعیف سیگنال می‌گردد. برخی گیرنده‌ها کاهش دقت دارند در حالیکه برخی دیگر به‌طور کامل توانایی تعیین موقعیت را از دست می‌دهند.»

تصویر زیر:



اثر تابش خورشیدی را روی قدرت سیگنال متوسط GPSکه اثر مستقیمی روی دقت کلی سیستم GPS دارد نشان می‌دهد.

نظر پروفسور Dale Gary از دپارتمان فیزیک در موسسه تکنولوژی نیوجرسی NJIT[4] موید این است که انفجار خورشیدی در نقطه اوج خود ۲۰۰۰۰ بار بیش از کل مابقی خورشید امواج رادیویی منتشر می‌کند واغتشاشات رادیویی تولید شده نیز ۱۰ برابر بیش از رکورد قبلی است و این برای خفه کردن گیرنده‌های GPS در تمام سمت آ فتابگیر زمین کافی می‌باشد. محققین دانشگاه بوستون کشف کردند که در اثر رویداد ۶ دسامبر برای اولین بار یک انفجار رادیویی خورشید در سیستم ناوبری هوایی WAAS[5]

غیر نظامی کشف شده‌است ، گرچه در WAAS، از شدت کمتری نسبت به دیگر سیستم های قابل استفاده برخوردار بود.

به گفته Patricia Doherty مدیر و دانشمند ارشد موسسه علمی تحقیقات دانشگاه بوستون «این برای ما مهم است که اثر بالقوه انفجارات رادیویی را طی دوره‌های فعالیت بالای خورشید در نظر بگیریم. او گفت: دو راه ممکن برای پوشش سیستم وجود دارد که هر دو گران است. یا تمام آنتن‌های GPS را برای آشکارسازی وحذف سیگنال‌های خورشیدی تغییر دهیم ویا تمام ماهواره‌های GPS را با ماهواره‌هایی که سیگنال‌های قوی‌تر پخش می‌کنند جایگزین کنیم.»

Paul M. KintnerJr (پروفسور مهندس برق در دانشگاه کرنل، کسی که رویداد دسامبر را ارائه داده‌است.) گفت: «یادگیری بیشتر و سریع درباره رفتار خورشید برای پیدا کردن راه‌هایی برای پیش گویی چنین رویدادهایی ضروری است .»

فعالیت‌های خورشیدی در یک دوره ۱۱ ساله افزایش و کاهش می‌یابد که انتظار می‌رود نقطه اوج بعدی در سال ۲۰۱۱ باشد. به اوج رسیدن فعالیت خورشید در ۲۰۱۱ و۲۰۱۲ می‌تواند سبب قطع گسترده سیستم‌های ناوبری هوایی و سیستم‌های تعیین موقعیـــت اضطراری که به شدت به دیتاهای ناوبری ماهواره‌ها متکی‌اند، شود.

Kintner می‌گوید: «هم تعداد وهم شدت انفجارات رادیویی افزایش می‌یابد و می‌تواند سیگنال‌هایGPS را در طول این پریود قطع کند.»

این اولین بار نیست که چنین رویدادی می‌تواند بر سیگنال‌های GPS تاثیر گذارد. دو Alessandro Cerruti 2005 دانشجوی فارغ‌التحصیل دانشگاه کرنل هنگام کار با یک گیرنده GPS در پایگاه مشاهداتی Arecibo در Puerto Rico یک شکست گیج کننده در گیرندگی GPS راکشف کرد.

محققان می‌گویند : این مساله در گذشته از دیدها مخفی مانده بود چون سیستم‌های GPS در طی یک دوره نسبتا آرام فعالیت‌های خورشیدی، گسترش وعمومیت پیدا کرده بودند. این می‌تواند برای ناوبری هوایی یک مشکل باشد چرا که FAA[6] از گیرنده‌های مرجع GPS در زمین برای کنترل ترافیک هوایی استفاده می‌کنند.

Kintner می‌گوید: «در طی این فعالیت‌های شدید رادیویی خورشید که می‌تواند موجب پارازیت‌هایی شوند که سیگنال‌های GPS را قطع کنند، این سیستم‌ها قطعا با شکست مواجه خواهند شد.» گرچه هواپیماها بدون GPS هم می‌توانند پرواز کنند اما خاموشی‌های GPS ، FAA را مجبور خواهد کرد فا صله بین هواپیماها ، برخاستن‌ها و فرود آمدن‌های آهسته را افزایش دهد که در نتیجه موجب تاخیر پروازها خواهد شد.

پانوشت‌ها

1. Global Positioning System
2. Space Weather Enterprise Forum
3. National Weather Service
4. New Jersey Institute of Technology
5. Wide Area Augmentation System
6. Federal Aviation Administration

منابع

Compilation based on the news from:

1. NOAA
2. Reuters
3. Breitbart
4. www.rep-am.com

شرکت Ordnance Survey طبقه‌بندی تصاویر هوایی را به‌روز می‌کند.

مترجم: مهندس محمود بخان‌ور

منبع: 8 November 2007 -www.ordnancesurvey.co.uk

Ordnance Survey اعلام کرد عملیات مهم و پراهمیت به‌روز کردن طبقه‌بندی عکس‌ها و تصاویر ماهواره‌ای خود را با موفقیت انجام داده است. بیش از ۱۲۰۰۰۰ کیلومتر مربع از تصاویر هوایی جدید که معادل تقریبا نصف وسعت بریتانیاست، که در ۲ سال گذشته تهیه شده‌اند. این تصاویر در طول ۱۲ ماه گذشته توسط این شرکت طبقه‌بندی و در اختیار کاربران قرار گرفته است. همچنین

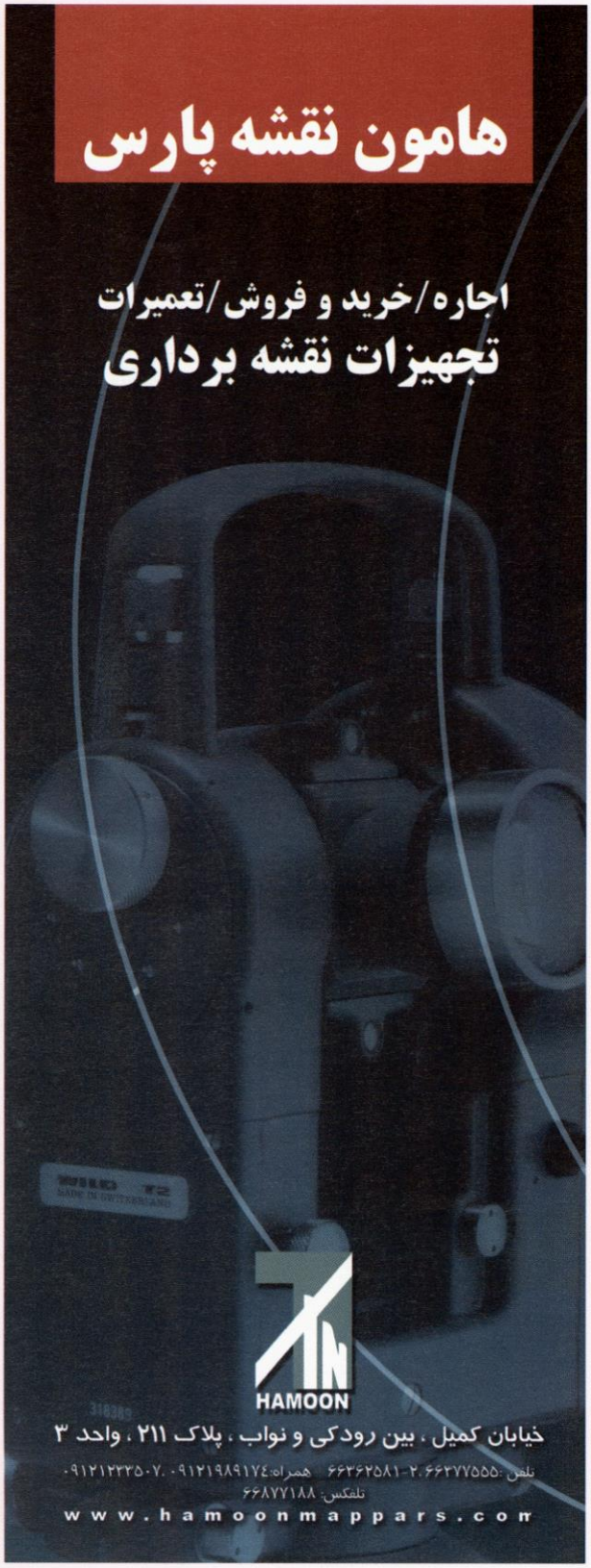
OS Master Map Imagery Layer پوشش یکپارچه‌ای از بریتانیای کبیر را ارئه می‌دهد. این تصاویر با قدرت تفکیک مکانی بالا و رنگی است و کاملا orthorectify شده است. در این تصاویر موقعیت عوارض در لایه زمینی بدون اعوجاج و به‌وضوح قابل نمایش است.

Edinburgh Castle و مناطق اطراف آن به‌وضوح در OS MasterMap Imagery Layer نمایش داده شده است.

OS MasterMap این امکان را به کاربران می دهد تا هر لایه‌ای از تصویر طبقه‌بندی شده را روی همدیگر قرار دهند. در تصویر فوق همپوشانی Imagery Layer بر روی Topography Layer به‌وضوح دیده می‌شود.

متخصصان و علاقمندان برای کسب اطلاعات بیشتر می توانند به پایگاه اینترنتی زیر مراجعه نمایند:

www.ordnancesurvey.co.uk/imagery



برگزاری یازدهمین همایش و نمایشگاه سالیانه بین‌المللی اطلاعات مکانی، فناوری و کاربردی Map India 2008 در ۶ تا ۸ فوریه ۲۰۰۸

منبع: November 2007 -www.mapindia.org

Map India 2008 در ششم تا هشتم فوریه ۲۰۰۸ در مرکز Noida India Expo, Greater هند برگزار خواهد شد.

این مراسم از سال ۱۹۹۸ میلادی تاکنون در هند برگزار شده است که در مجموع تاثیر خوبی در پیشرفت اقتصادی و اجتماعی هند گذاشته است. این مراسم به آخرین فناوری‌ها و مباحث کاربردی در سیستم اطلاعات مکانی اختصاص دارد که فرصتهایی را در اختیار متخصصان و کارشناسان هندی و خارجی قرار می‌دهد تا به تبادل نظر بپردازند. رویکرد این مراسم تنها محدود به کشور هند نمی‌شود بلکه دامنه وسیعی از کشورهای جنوب آسیا را دربرمی گیرد.

مرکز India Expo, Greater Noida هند که محل برگزاری این مراسم است یکی از مراکز مهم و معتبر علمی هند به حساب می آید که دارای امکانات قابل توجهی است.

این گردهمایی توسط GIS Development سازماندهی و اداره می‌شود.

اسپانسرهای مالی عبارتند از: - GIN- GEO- India Infrastructure

Autodesk- Laica- SPECK- Nfotech- NRSA- OGC- UNI GIS- Force

Bentley- Esri India- Digital Globe- و ROLTA

این سمینار با مشارکت بخش صنعت، دانشگاه و دولت برگزار می‌شود.

فناوری Preview تحت عنوان - Microsoft Virtual Earth-3DVIA

منبع: 22 October 2007 -www.microsoft.com

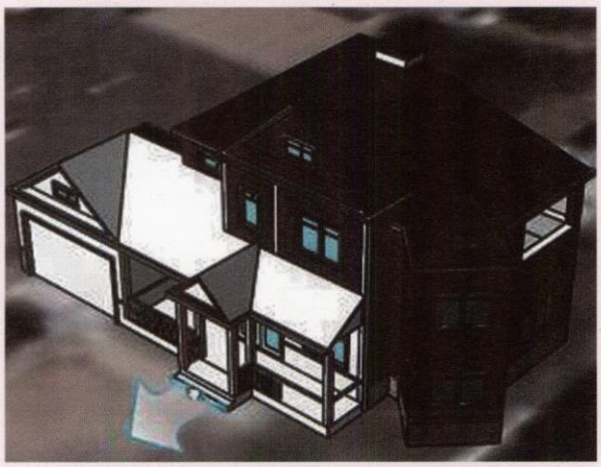
با استفاده از سیستم‌های DS[1] ، فناوری 3-D و PLM[2] فناوری Preview تحت عنوان Microsoft Virtual Earth-3DVIA عرضه گردیده است.این فناوری به کاربران در ایجاد مدل‌های واقعی سه‌بعدی (3-D) نظیر طراحی ساختمان‌ها و اجزای تشکیل دهنده آنها کمک می‌کند و سپس آنها را به‌روز و تحت عنوان Microsoft Virtual Earth-3DVIA به نمایش می‌گذارد.

قابلیت‌های Virtual Earth -3DVIA عبارتند از:

۱. ایجاد کردن: کاربران به آسانی می‌توانند یک مدل سه‌بعدی از خانه‌هایشان را طراحی نمایند. آنها می‌توانند ساختمان‌ها را به‌همراه اجزای تشکیل دهنده آنها تصور نموده و سپس با استفاده از این فناوری مدل سه‌بعدی رنگی از آن ترسیم نمایند.

۲. انتقال اطلاعات: کاربران می‌توانند مدل‌های سه‌بعدی خود را به Virtual Earth انتقال دهند.

۳. سهیم کردن: کاربران می‌توانند به آسانی مدل‌های سه‌بعدی خود را با دوستان و همکاران خود به‌وسیله پایگاه‌های اینترنتی در اختیار آنان قرار دهند.

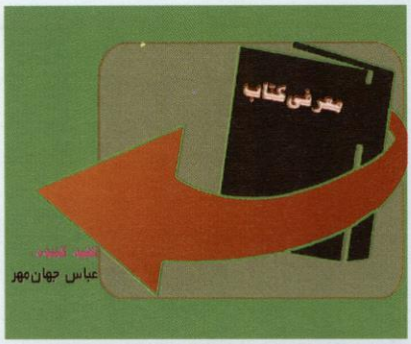


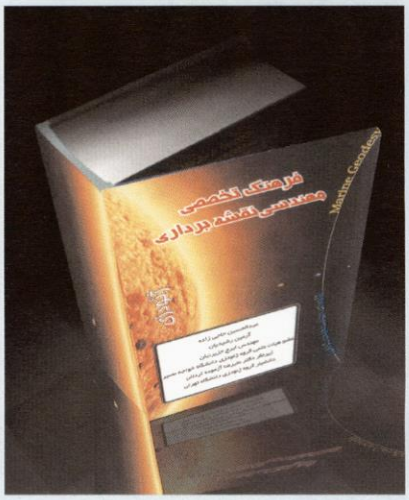
متخصصان و علاقمندان برای کسب اطلاعات بیشتر می‌توانند به پایگاه اینترنتی زیر مراجعه نمایند:

http://maps.live.com/VE3DVIADownload

پانوشت‌ها

1. Dassault Systmes
2. Product Life-cycle Management





نام کتاب: فرهنگ تخصصی مهندسی نقشه‌برداری

مولفان: مهندس عبدالحسین حاجی‌زاده- مهندس آرمین رشیدیان- مهندس ایرج جزیرئیان- زیرنظر دکتر علیرضا آزموده اردلان

ناشر: انتشارات انگیزه

مروری بر کتاب:

این کتاب که اکنون در اختیار خواننده قرار گرفته‌است، بالغ بر ۱۲ هزار لغت تخصصی در زمینه مهندسی نقشه‌برداری و گرایش‌های مختلف آن از قبیل ژئودزی، هیدروگرافی، سنجش‌ازدور، فتوگرامتری، سامانه اطلاعات مکانی (GIS)، کارتوگرافی، می‌باشد.

در این کتاب از اشکال مناسب، مُعادل‌های فارسی، خوانده‌ها، شنیده‌ها و آموخته‌های مؤلفان استفاده شده‌وبرگرفته از آثار مؤلفان و مترجمان پیشین است. آنجا که برای واژه‌ای انگلیسی معادلِ فارسی یافت نشده، یا معادلی موجود و مناسب نبوده‌است، با جستجو در فرهنگ‌های مرجع، معادلی انتخاب شده و توضیح کامل و جامع داده شده‌است.

این کتاب علاوه بر بخش لغات تخصصی، دارای ضمیمه‌های مختلفی همچون اصطلاحات و مخفف‌ها، الفبای یونانی، فرمول‌های مهم ژئودزی، واحدها و اوزان استاندارد بین‌المللی است. بر این اساس می‌توان آنها را به‌عنوان یک منبع کمکی مورد استفاده قرار داد. این کتاب یک مکمل جامع در زمینه درس زبان تخصصی برای دانشجویان کارشناسی و تا حدودی کارشناسی‌ارشد است. همچنین این کتاب برای شاغلین نقشه‌برداری و حرفه‌های جانبی آن، کارآفرینان و کارآموزان، معلمان و مدرسان، مؤلفان و مترجمان، به‌عنوان متون نقشه‌برداری قابل استفاده می‌باشد.

نام کتاب: نقشه‌برداری مسیر و قوس‌ها در راه‌سازی(جلد سوم)

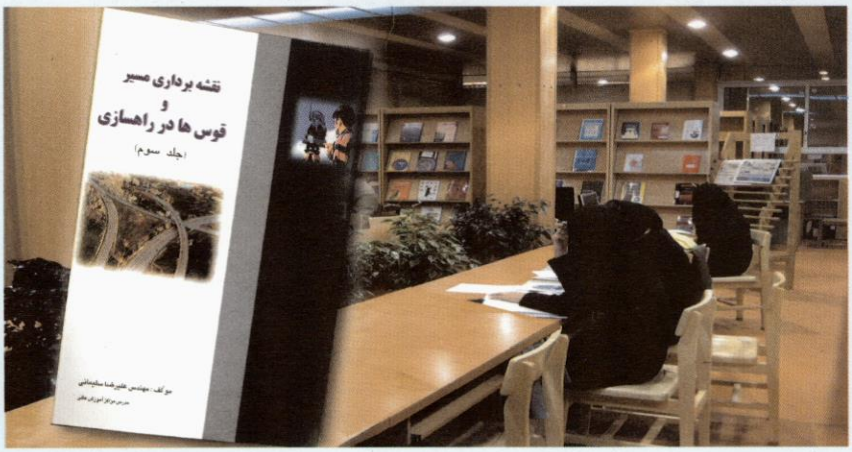
مولف: مهندس علی‌رضا سلیمانی

ناشر: انتشارات آذرخش

مروری بر کتاب:

طرح و اجرای برنامه‌های عمرانی و مطالعات مربوط به زمین مستلزم وجود اطلاعات دقیق (مسطحاتی، ارتفاعی) به‌هنگام به‌صورت نقشه‌های گوناگون (سنتی، رقومی، تصویری) از منطقه مورد نظر است. مجموعه کتاب‌های نقشه‌برداری پاسخگوی این نیازها به‌گونه‌ای هماهنگ با دیگر گرایش‌های عمران است.

در دنیای امروز، حمل و نقل از اجزای لاینفک و رکن اصلی توسعه اقتصادی است، به‌طوری‌که بدون وجود شبکه حمل و نقل مناسب، تصور توسعه اقتصادی همه جانبه غیرممکن است. در کشور جمهوری اسلامی ایران، سهم ارزش‌افزوده بخش حمل و نقل در تولید ناخالص داخلی قریب به ۱۰ درصد است و از این سهم حدود ۹۰ درصد آن فقط توسط حمل و نقل جاده‌ای تامین می‌گردد. بنابراین توجه به



زیر ساخت ها در بخش حمل و نقل جاده‌ای و توسعه و نگهداری بهینه آنها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

حمل ونقل موتور جلو برنده توسعه اقتصادی است. به‌طور کلی بین میزان رشد صنعتی و توسعه بخش حمل و نقل رابطه مستقیم وجود دارد. از این رو است که در ادبیات اقتصادی، مفهوم توسعه در بخش حمل و نقل مترادف با توسعه یافتگی قلمداد شده است.

کتاب حاضر جلد سوم مجموعه سه جلدی می‌باشد که به تازه‌گی تدوین شده است. نگارنده در ادامه در این جلد در فصل سیزدهم کتاب به محاسبه حجم عملیات خاکی و در فصل چهاردهم تهیه نقشه مسیرها را بررسی کرده‌است. ترازیابی در فصل پانزدهم مورد بحث قرار گرفته‌است. فصل شانزدهم به بررسی جامع در خصوص قوس پروگرسیو در خط آهن می‌پردازد. و در فصل آخر ارائه چند مثال در موضوعات مختلف و حل تشریحی آنها ارائه شده‌است.

این کتاب به عنوان مرجع علمی در سازمان‌های مختلف و مراکز دانشگاهی، جهت تقویت دیدگاه‌های نظری و مهارت‌های عملی و تدریس در دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی نوشته شده‌است. بدین ترتیب در زمینه طرح هندسی راه، نقشه‌برداری مسیر و نقشه‌برداری ۱و۲، سه جلد کتاب در اختیار دانش‌پژوهان، دانشجویان و مهندسان رشته‌های راه و ترابری، نقشه‌برداری، راه و ساختمان، راه‌سازی، حمل و نقل و معماری در مقاطع مختلف کاردانی، کارشناسی و کارشناسی ارشد قرار می‌گیرد.

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

۱. حداکثر تعداد صفحات مقالات، ۱۰ صفحه کاغذ A4 است که می باید 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 می باید 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، نتیجه گیری و منابع باشد.

۵. در عنوان مقالات می باید 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 می باید 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.

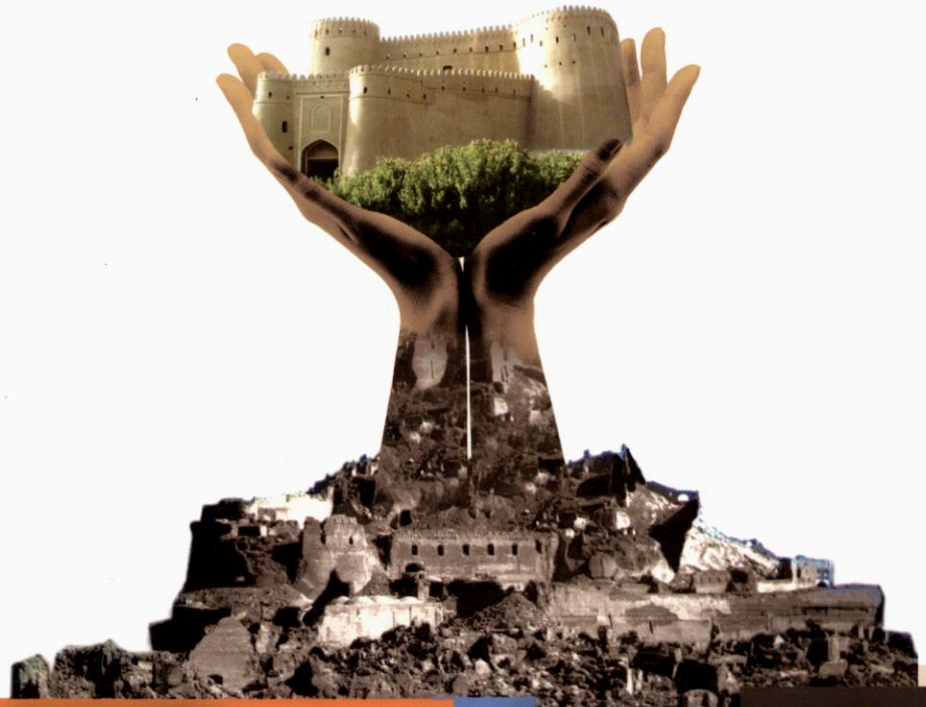
پایان‌نامه کارشناسی ارشد یا دکترا: نام خانوادگی و نام نویسنده، عنوان، سال، نام خانوادگی و نام استاد راهنما، عنوان دانشگاه و گروه مربوطه.

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 می گردد.



فراخوان مقاله

قطب علمی مهندسی نقشه برداری و مقابله با سوانح طبیعی

Center of Excellence in Geomatics Engineering and Disaster Management

Disaster Management

http://geodm.ut.ac.ir

آخرین مهلت ارسال مقالات کامل: ۱۵ مهرماه ۱۳۸۶

زمان برگزاری همایش: ۴ و ۵ دی ماه ۱۳۸۶

دومین همایش مقابله با سوانح طبیعی

مکان همایش: پردیس ۱ دانشکده فنی دانشگاه تهران

نشانی دبیر خانه: تهران، خیابان کارگر شمالی، بالاتر از تقاطع جلال آل احمد، دانشکده فنی دانشگاه تهران گروه مهندسی نقشه برداری

تلفن: ۸۸۳۳۰۰۵۱ و ۸۲۰۹۴۲۹۹

تلفکس: ۶۱۱۱۴۲۹۹

محورهای علمی

کاربرد علوم مهندسی در:

- زلزله
- سیل
- توفان
- زمین لغزش
- فروچال ها
- خشکسالی
- آتش سوزی جنگل
- سونامی
- تغییرات سطح آب دریا

Trimble

تکنولوژی H - STAR

شرکت تریمبل پیشروترین تولید کننده گیرنده های GPS مخصوص جمع آوری اطلاعات سیستم های جغرافیایی (GIS) تکنولوژی منحصر به فرد H-STAR را جهت حصول دقت کمتر از بیست سانتیمتر با کمتر از دو دقیقه برداشت اطلاعات روی هر نقطه معرفی نموده است. حصول دقت فوق بدون نگرانی از قطع سیگنال و تکرار کلیه عملیات برداشت همانگونه که اکنون در روش بسیار سخت کینماتیکی انجام می گیرد قابل دسترسی است.

تکنولوژی H-STAR بر پایه جمع آوری اطلاعات با کیفیت بالا و با استفاده از آنتن های داخلی و یا خارجی می باشد. دستگاههای GPS/GIS قدیمی تک فرکانس بودند ولی هم اکنون شما با استفاده از آنتن های Zephyr و تکنولوژی جدید میتوانید از فرکانس دوم برای حصول به دقت های بالا حتی با افزایش فاصله تا ۲۴۰ کیلومتراز ایستگاه مرجع دست یابید. تکنولوژی H-STAR به شما پیش بینی دقت پس از پردازش را نیز در زمان جمع آوری اطلاعات می دهد. با استفاده از اینگونه گیرنده ها حتی می توان با استقرار مدت بیشتری به دقت های زیر یک سانتی متر هم رسید.

هم اکنون با توسعه شبکه ایستگاههای دائمی سازمان نقشه برداری کشور این امکان برای کاربران GIS در ایران مهیا شده تا بدون تهیه گیرنده مرجع و تنها با یک دستگاه GPS/GIS با تکنولوژی H-STAR به دقت خوب در مناطق شهری و غیر شهری دست یابند.
برای اطلاعات بیشتر با ما تماس بگیرید.

شرکت ژئوتک

تهران، میدان آرژانتین، خیابان بهاران، خیابان زاگرس، پلاک ۱ کد پستی: ۱۵۱۴۹ تلفن: ۹۱-۹۰ ۲۴ ۷۹ ۸۸ دورنگار: ۱۴ ۳۵ ۷۹ ۸۸
www.geotech-co.com geo.sales@geotech-co.com

دفتر شیراز ۵۹ ۱۴ ۲۳۴-۰۷۱۱ | دفتر اصفهان ۹۸ ۸۵ ۲۲۲-۰۳۱۱ | دفتر اهواز ۰۱ ۸۶ ۳۳۷-۰۶۱۱ | دفتر مشهد ۱۸ ۶۸ ۷۶۵-۰۵۱۱
فکس: ۳۵ ۹۴ ۲۳۵-۰۷۱۱ | فکس: ۲۰ ۸۴ ۲۲۰-۰۳۱۱ | فکس: ۰۰ ۸۶ ۳۳۷-۰۶۱۱ | فکس: ۱۹ ۶۸ ۷۶۵-۰۵۱۱