

## ارزیابی داده های مرجع کشورهای اروپایی

برای ایجاد

# زیرساخت داده های مکانی اروپا

و مقایسه با

## وضعیت تهیه داده های مرجع در ایران

تهیه کنندگان:

علی اصغر پیوندی کارشناس اداره نظارت و کنترل نقشه برداری هوایی سازمان نقشه برداری کشور

محمد سرپولکی معاون فنی سازمان نقشه برداری کشور

[sarpulki@ncc.neda.net.ir](mailto:sarpulki@ncc.neda.net.ir)

**چکیده:** دستیابی به هماهنگی و همکاری بیشتر کشورهای اروپایی در جهت تولید اطلاعات مکانی مرجع و در نهایت رسیدن به ایجاد زیرساخت داده های مکانی اروپا، از جمله اهدافی بوده است که اتحادیه اروپایی در زمینه علوم ژئوماتیک بدنبال آن بوده است. برای این منظور ارزیابی جامعی از وضعیت تولید داده های مرجع مکانی در کشورهای مختلف اروپایی صورت گرفت. این بررسی در چهار شاخه اصلی مجموعه داده های توپوگرافی، پایگاه داده های کاداستر، مدل های ارتفاعی رقومی زمین و تصاویر هوایی قائم انجام شده و وضعیت فعلی هر یک از کشورها در زمینه تولید این محصولات مشخص شد تا برنامه ریزی های لازم برای اقدامات آتی صورت پذیرد. در این مقاله ضمن مطالعه نتایج حاصل از این بررسی، اطلاعات مشابه مربوط به وضعیت تولید اطلاعات مکانی مرجع در ایران نیز استخراج و به اطلاعات سایر کشورها اضافه شد تا با مقایسه به ارزیابی مناسبی از وضع کنونی کشور در این زمینه دست یابیم.

### مقدمه

یکی از مهمترین مسائل روی داده در سالهای اخیر، سیر تغییر و تحولات سیاسی کشورهای اروپایی و تلاش آنها در جهت دستیابی به نظام و استراتژیهای سیاسی، اقتصادی و اجتماعی واحد در اروپاست. علوم و فنون مختلف نیز از این موضوع بی نصیب نمانده و دستیابی به رویکردی مشترک و همکاری بیشتر اعضا در این زمینه، همواره مورد توجه قرار داشته است. ژئوماتیک از جمله مهمترین این علوم است که بدلیل ساختار خاص و کاربردی خود در این زمینه، توجه ای ویژه را معطوف به خود نموده است.

بدین منظور و برای سیاست گذاری واحد در زمینه تولید اطلاعات ژئوماتیک در کشورهای اروپایی و هماهنگی و همکاری این کشورها در زمینه تهیه اطلاعات مکانی جامع و یکپارچه از اروپا اتحادیه ای به نام Eurogeographic تشکیل شد. این اتحادیه بخش عمده ای از سازمانها و نهادهای فعال در زمینه تولید اطلاعات ژئوماتیک در کشورهای اروپایی را در بر گرفته و در حال حاضر دارای ۴۶ عضو از ۴۱ کشور مختلف اروپایی است. یکی از جدیدترین اقدامات این اتحادیه، بررسی و شناسایی وضع موجود از لحاظ وجود انواع اطلاعات مکانی ساختار یافته در کشورهای عضو و برنامه ریزی لازم در جهت توسعه و گسترش این فعالیتها برای ایجاد زیرساخت اطلاعات مکانی اروپاست.

این بررسی توسط یک گروه کاری ویژه به سرپرستی Antti Jakobsson از کشور فنلاند و طی سالهای ۲۰۰۳ و ۲۰۰۴ صورت گرفت. نتایج این بررسی، تصویری کلی از وضع موجود کشورهای اروپایی در زمینه تولید اطلاعات مرجع مکانی بدست داده و حاوی نکات جالبی است.

مطالعه نتایج این گزارش فرصت خوبی بود تا ما نیز به بررسی وضعیت تولید داده های مرجع مکانی در کشور خود پرداخته و با مقایسه با کشورهایایی که اطلاعات آنها در گزارش آمده است، به ارزیابی مناسبی از وضع موجود در کشور در زمینه های مختلف مطرح شده دست یابیم. بدین منظور آخرین آمار تهیه اطلاعات مکانی مختلف در کشور نیز تهیه شده و به بخشهای مربوطه در گزارش اضافه شده است.

بدین ترتیب خواننده می تواند ضمن مطالعه روند بررسی انجام شده در کشورهای اروپایی و مشاهده نتایج حاصل از آن، اطلاعات مربوط به ایران را نیز ملاحظه کرده و به مقایسه و ارزیابی جایگاه کشور بپردازد.

### روش انجام بررسی

اولین گام در اجرای این بررسی، تهیه پرسشنامه ای واحد و ارسال آن برای کلیه اعضای Eurographic و سایر نهادهای فعال در زمینه ژئوماتیک در سطح اروپا بود. در طراحی این پرسشنامه و بکارگیری عبارات مورد نیاز، تعابیر و اصطلاحات تعریف شده در چند استاندارد اروپایی و همچنین مفاهیم تعریف شده در استانداردهای ISO19110، ISO19115 و ISO131 مورد استفاده قرار گرفته بود.

پرسشنامه برای ۴۲ سازمان مختلف در ۳۷ کشور اروپایی ارسال شده و پاسخهای دریافتی شامل ۸۲ نهاد از ۳۳ کشور مختلف می شد. این موضوع نشانگر مشارکت ۸۹٪ کشورهای دعوت شده بوده و ۷۳٪ از کل کشورهای اروپایی را در بر می گرفت. در کشورهای مورد مطالعه جمعاً ۲۳۶ مجموعه داده مرجع مختلف مورد شناسایی قرار گرفت.

در ساختار پایگاه داده های برداری، ایده آل مدل شی گرا (object oriented) لحاظ شده بود اما در پرسشنامه دقیقاً تعریف نشده بود که چه چیزی مدل شی گرا معنی داده و تنها با یک مثال تفاوت آن با سیستم خط-نقطه که به عنوان یک پایگاه داده کارتوگرافیک (cartographic database) نامیده می شود مشخص شده بود. بنظر نمی رسید که هیچ یک از مخاطبین پرسشنامه دقیقاً مفاهیم ارائه شده را درک کرده باشند. ضمن اینکه مشخص شد اغلب پایگاه داده ها هنوز در فرم شی گرا نیستند، اما برنامه هایی برای تبدیل ساختار بیشتر پایگاه داده های توپوگرافی و کاداستری که در ساختار خط-نقطه قرار داشتند آغاز شده است.

نکته جالبی که در این پرسشنامه گنجانده شده بود این موضوع است که طراحان آن با طرح یک سوال در مورد مساله هماهنگی نواحی مرزی (Edge Matching) و مشکلات و سیاستهای پیرامون آن، به ارزیابی زمینه و آمادگی اعضاء برای انجام همکاریهای فیمابین نیز پرداخته بودند. و جالب اینجاست که بر خلاف تصور اولیه ما، تنها تعداد معدودی از کشورها حاضر به همکاری با سایر کشورها شده و اکثر آنها هیچ موافقتی با این موضوع نداشتند!

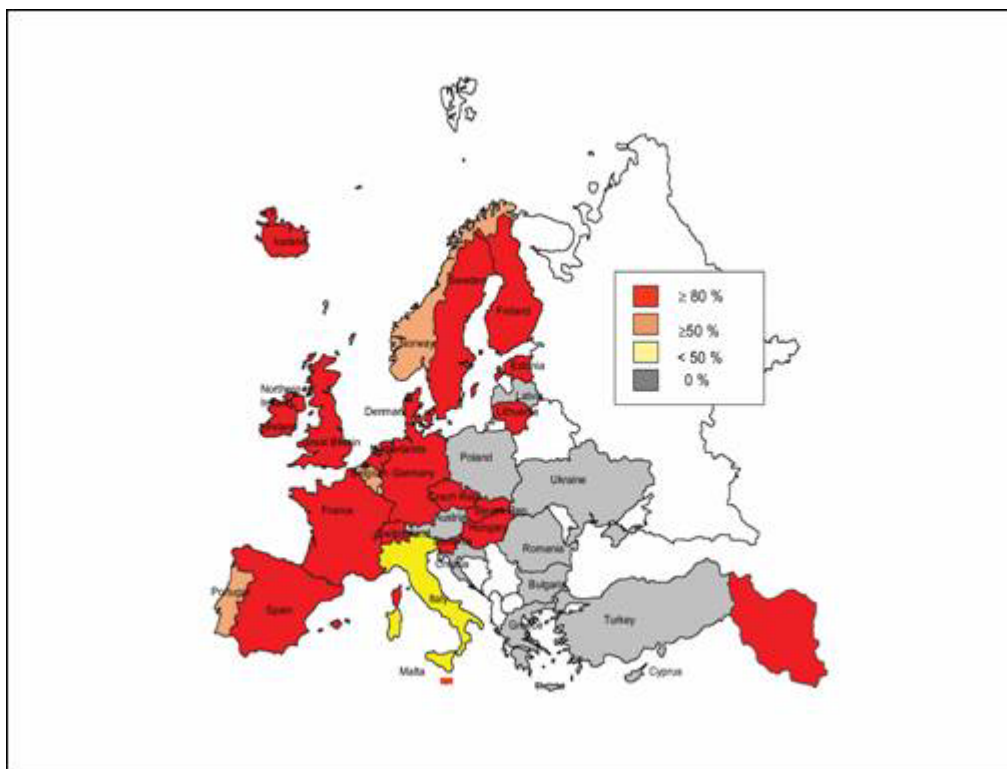
نکته جالب دیگری که از این پرسشنامه بدست آمده، در زمینه استانداردهای مورد استفاده کشورهاست. آنطور که از نتایج برمی آید، عمده کشورها استانداردها و مشخصات فنی خاص خود را در محصولات ژئوماتیک دنبال می کنند و علاقمندی زیادی به همگرایی این استانداردها و دستیابی به استانداردهایی مشترک بین کشورها دیده نمی شود.

### مجموعه داده های توپوگرافی (Topographic datasets)

با مطالعه صورت پذیرفته روی این کشورها مشخص است که هر یک از آنها داده های توپوگرافی مختلفی را در فرمت های گوناگون دارا می باشند. اما با توجه به آن چیزی که از تعریف یک پایگاه داده برداشت می شود، بنظر می رسد که تنها بخشی از کشورها دارای پایگاه داده توپوگرافی باشند. مفهوم پایگاه داده توپوگرافی وقتی اطلاق می شود که یک مجموعه داده متشکل از theme های مختلف باشد. با این پیش فرض، پایگاه داده توپوگرافی تنها در ۲۳ کشور از ۳۳ کشور مورد مطالعه وجود دارد. بخش عمده ای از این کشورها از قبل پایگاه داده خود را به ساختار شی گرا تبدیل نموده اند. پایگاه داده به فرم شی گرا در ۱۰ کشور وجود داشته و ۷ کشور نیز در حال تبدیل به این سیستم می باشند. ساختار این اطلاعات در ۵ کشور مدل خط-نقطه و یک کشور نیز نامشخص گزارش شده است. در شکل ۱ درصد پوشش هر یک از این کشورها با پایگاه داده توپوگرافی دیده می شود. این پوششها بصورتی است که مثلاً در کشور فرانسه، پوشش سراسری بر اساس داده های ۱:۵۰۰۰۰ بوده و البته ۶۰٪ کشور از داده های ۱:۱۰۰۰۰ نیز برخوردار است. یا در کشور اسلونی پوشش سراسری بر اساس داده های ۱:۲۵۰۰۰ قرار گرفته اما داده های با مقیاس ۱:۵۰۰۰ نیز در ۲۰٪ کشور موجود است. در کشور سوئیس نیز بهمین ترتیب پوشش کلی بر اساس داده های ۱:۲۵۰۰۰ است اما بخشهایی نزدیک به ۶۰٪ کشور مورد پوشش داده های ۱:۱۰۰۰ قرار دارد.

چنانچه با توجه به ساختار و پردازشهایی که روی محصولات NTDB و SHAPه فایل های سازمان نقشه برداری کشور صورت گرفته، مفهوم پایگاه داده توپوگرافی را به این اطلاعات اطلاق کنیم و توجه به این موضوع که در حال حاضر صرف نظر از بلوکهای مرزی، اکثر قریب به اتفاق سطح کشور مورد پوشش داده های توپوگرافی با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ قرار گرفته، ایران در طبقه بندی انجام شده جایگاه خوبی خواهد داشت.

ضمن اینکه با توجه به پیشرفت طرح تهیه نقشه های ۱:۲۰۰۰ از مناطق شهری کشور و این نکته که قرار است کلیه این نقشه ها مورد پردازشهای GIS-READY قرار گرفته و به فرم پایگاه داده تبدیل شوند، امید می رود که در آینده نزدیک، بخش بزرگی از کشور مورد پوشش داده های توپوگرافی با مقیاس ۱:۲۰۰۰ قرار گیرد و این موضوع به بهبود بیشتر وضعیت ایران خواهد انجامید.

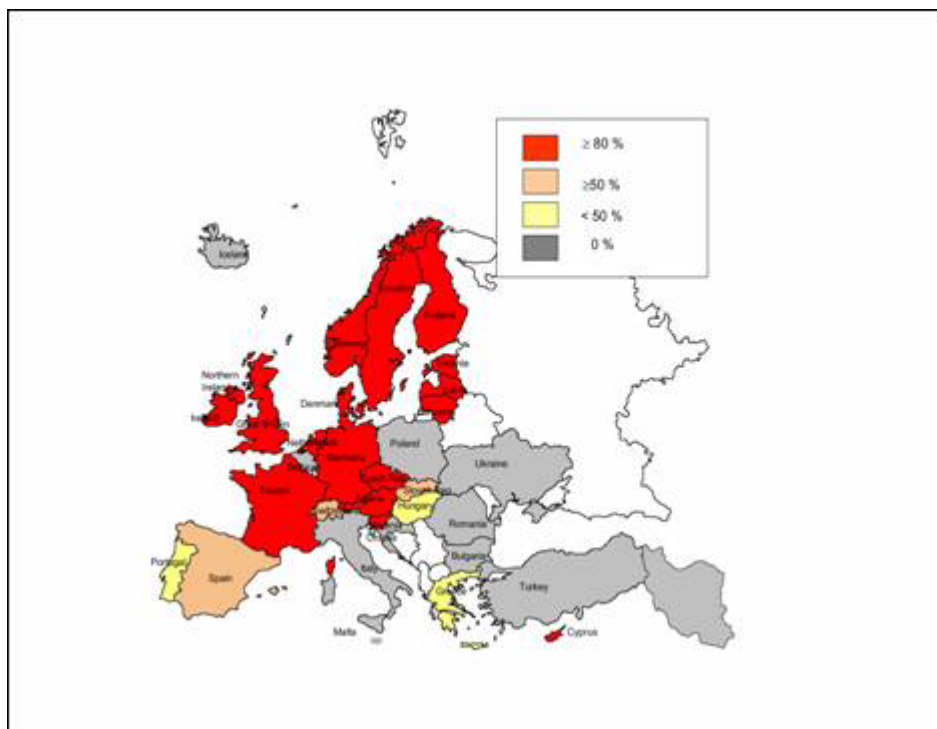


شکل ۱- طبقه بندی کشورها بر حسب میزان پوش ۱

#### پایگاه داده های کاداستر

از ۳۳ کشور مورد مطالعه ، ۲۳ کشور دارای پایگاه داده کاداستر ، ۲ کشور تنها با نقشه کاداستر و ۸ کشور نیز فاقد پایگاه داده کاداستر شناخته شدند. همچنین از ۲۳ پایگاه داده کاداستری شناخته شده ، ۱۳ پایگاه داده مدل شی گرا و ۳ پایگاه داده از مدل خط-نقطه برخوردار است. ضمن اینکه ۵ کشور در حال طراحی برنامه هایی برای انتقال پایگاه داده خویش به ساختار شی گرا بوده و در مورد ۲ کشور دیگر نیز داده هایی با ساختار نامشخص گزارش شده است. شکل ۲ درصد پوشش پایگاه داده کاداستری در کشورهای مختلف را نمایش می دهد. لازم به یادآوری است که املاک (Cadastral parcels) در میان عوارضی قرار دارد که بیشترین نرخ بهنگام سازی در مورد آن اعمال شده و تقریباً در ۶۸٪ کشورها بصورت پیوسته به روز می گردد.

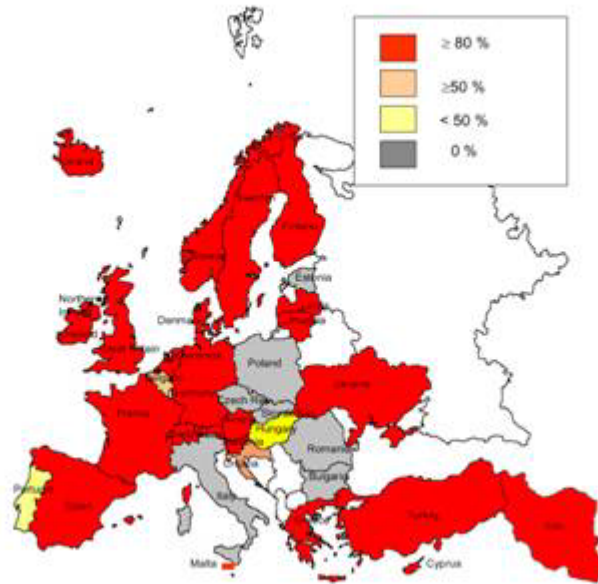
در حال حاضر و علیرغم کلیه فعالیتهای انجام شده در زمینه کاداستر در کشور، هنوز آن مفهومی که از پایگاه داده کاداستر برداشت می شود در ایران به مرحله اجرای کامل نرسیده و کارهای اساسی زیادی برای انجام باقی مانده است.



شکل ۲- طبقه بندی کشورها بر حسب میزان پوشش داده های کاداستری

### مدل ارتفاعی رقومی (DEM)

در ۲۶ کشور از ۳۳ کشور مورد مطالعه (۷۸٪ کشورها)، مدل ارتفاعی رقومی زمین (DEM) تهیه شده است. قدرت تفکیک غالب در بین این DEM ها چیزی حدود ۲۰ تا ۵۰ متر است. شکل ۳ درصد پوشش این نوع داده در کشورهای مختلف را نشان می دهد. در ایران مدل رقومی ارتفاعی زمین با دقت ۱۰ متر تولید شده و در حال حاضر نزدیک به ۸۰٪ کشور را پوشش می دهد. مقایسه این آمار با سایر کشورها، ایران را در جایگاه نسبتاً خوبی قرار می دهد.

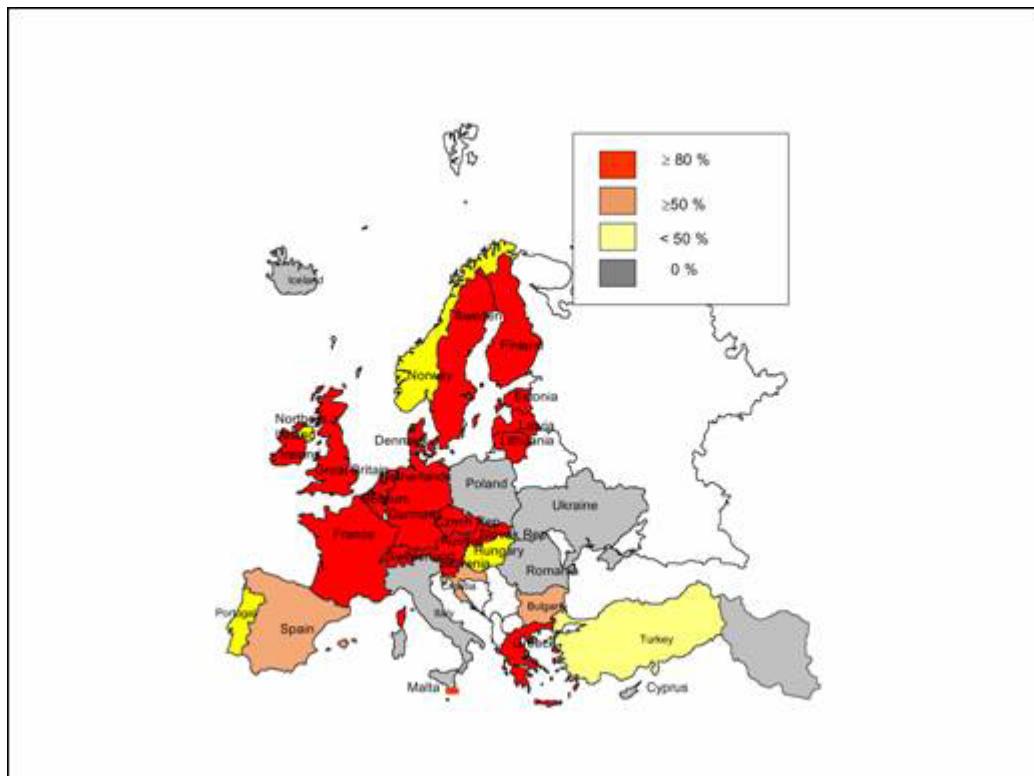


شکل 1 - طبقه بندی کشورها بر حسب میزان پوشش مدل ارتفاعی رقومی زمین (DEM)

### تصاویر قائم (Orthoimagery)

تصاویر قائم رقومی در ۲۷ کشور مورد مطالعه تولید شده و مورد استفاده قرار می گیرد (۸۲٪ کشورها). شکل ۴ درصد پوشش آنها را نشان می دهد. بخش عمده ای از کشورها در این زمینه به پوشش تقریبی ۱۰۰٪ رسیده و تصاویر قائم آنها از دقتی بهتر از ۰/۵ متر برخوردار است. قدرت تفکیک این تصاویر عمدتاً بین ۰/۵ تا ۱ متر است اما روند حرکت بسوی فراهم آوردن تصاویری با دقت بالاتر ادامه دارد. منبع اصلی این تصاویر عکسهای هوایی است. ضمن اینکه بخشی از این تصاویر در دو تا از این کشورها رنگی گزارش شده است.

در زمینه پوشش کشور با تصاویر مختلف هوایی و ماهواره ای، در سالهای اخیر فعالیت خوبی انجام شده است، بطوریکه بخشهای زیادی از کشور در حال حاضر زیر پوشش تصاویر تصحیح شده ماهواره های Landsat و IRS قرار داشته و تا پایان سال بیش از ۷۰۰ شهر کشور صاحب تصاویر تصحیح شده ایکونوس با دقت تقریبی ۱ متر خواهند بود. اما با توجه به مطالب گزارش جا دارد تولید تصاویر هوایی قائم (ارتو فتو) و دستیابی به دقتیایی بهتر از ۱ متر نیز مورد توجه قرار گیرد.



شکل 2 - طبقه بندی کشورها بر حسب میزان پوشش تصاویر قائم

## نتیجه گیری

نتایج این بررسی در کشورهای اروپایی نشان می دهد که هنوز تمرکز تولید اطلاعات مکانی مرجع در سطح داخلی کشورها بوده و نیاز به ارتقای این سطح به سطوح بین المللی و بین کشورها کاملاً احساس می شود. این موضوع بخصوص در زمینه های همکاریهای بین کشورها بخصوص مسایل جغرافیایی مرزی از اهمیت زیادی برخوردار است.

همچنین هماهنگی بیشتر استانداردهای ملی کشورها در زمینه تولید اطلاعات مکانی و فراهم آوردن استانداردهایی مشترک و بالطبع دستیابی به اطلاعاتی سازگار و با ساختار و کیفیت یکسان از دیگر مسائلی است که توجه بیشتری را می طلبد. در این زمینه نقش استانداردهای ISO TC211 شایان توجه خواهد بود.

در مورد کشور ایران نیز مسائلی مثل توجه بیشتر به استانداردهای ملی در تولید اطلاعات مکانی مختلف، توجه بیشتر به ساختار و کیفیت آرشیو این اطلاعات در سطح ملی، ساختار بندی اطلاعات مکانی مختلف تولید شده در کشور بفرم پایگاه داده های مکانی (ترجیحاً ساختار شی گرا)، اهمیت بیشتر به نظام کاداستر و دستیابی به پایگاه داده ملی کاداستر و همچنین توجه بیشتر به تولید تصاویر هوایی قائم (ارتوفتوها) و استفاده از آنها را می توان ذکر نمود.

## منبع

1. Antti Jakobsson , "EUROPEAN REFERENCE DATASETS FOR EUROPEAN SPATIAL DATA INFRASTRUCTURE-STATE OF THE ART AND DEVELOPMENT OF COMMON SPECIFICATIONS