

بررسی مشخصات فنی زیرساخت ملی داده‌های مکانی (NSDI) از دیدگاه پدافند غیرعامل

سعید رضائی^۱

تاریخ دریافت: ۸۸/۰۴/۰۳

تاریخ پذیرش: ۸۸/۰۷/۲۸

چکیده

زیرساخت ملی داده مکانی^۲ (NSDI) عبارتست از یک مجموعه هماهنگ از سخت‌افزار، نرم‌افزار، مراکز اطلاعات^۳، شبکه‌های ارتباطی، کاربران، پروتکل‌های ارتباطی، استانداردها، قوانین، برنامه‌های کاربردی، کاربران و... که به منظور دریافت، هماهنگ‌سازی، پردازش و گزارش‌گیری از کلیه داده‌های مکانی و توصیفی جهت مدیریت و تصمیم‌گیری هرچه بهتر و صحیح‌تر و ارائه خدمات از طریق شبکه‌های الکترونیکی می‌باشد. پدافند غیرعامل نیز به مجموعه اقداماتی اطلاق می‌گردد که مستلزم به کارگیری جنگ افزار نبوده و با اجرای آن می‌توان از وارد شدن خسارات مالی به تجهیزات و تأسیسات حیاتی و حساس نظامی و غیرنظامی و تلفات انسانی جلوگیری نموده و یا میزان این خسارات و تلفات را به حداقل ممکن کاهش داد [۱]. در صورت ایجاد زیرساخت داده‌های مکانی در سطح کشور، این زیرساخت باید از دیدگاه پدافند غیر عامل دارای قابلیت اطمینان و سطح اعتبار مناسبی باشد تا در شرایط بحرانی به فعالیت خود ادامه دهد. این زیرساخت در واقع خط ارتباطی و محور تعامل و همکاری بین کاربران مختلف بوده و در مواقع بروز بحران‌های مختلف می‌تواند نقش بسزایی در ارائه اطلاعات به‌روز و مناسب داشته و نقش محوری را در یکپارچگی سیستم‌های مدیریت و فرماندهی و کنترل ایفا نماید. ایجاد NSDI می‌تواند بصورت چند ماموریتی مسئولیت‌های مختلفی را در ابعاد اقتصادی بویژه جمع‌آوری مالیات و عوارض و یا جنبه‌های انتظامی و امنیتی سطح شهر و مدیریت شهری، آمایش سرزمین، آمایش دفاعی، برنامه‌ریزی و تخصیص منابع و... به همراه داشته باشد. در این مقاله سعی شده ویژگیهای فنی لازم جهت ایجاد و بکارگیری زیرساخت داده‌های مکانی مورد بررسی قرار گیرد.

کلیدواژه‌ها: NSDI، پدافند غیرعامل، زیرساخت ملی داده‌های مکانی، دیتا سنتر، SDI، زیرساخت داده‌های مکانی

۱- کارشناس ارشد سنجش از دور و مهندسی GIS دانشگاه جامع امام حسین(ع) - دانشکده و پژوهشکده علوم دفاعی و امنیت ملی

E-mail: s_rezaei@yahoo.com

2- National Spatial Data Infrastructure

3- Data Center

۱. مقدمه

کشورهای حاشیه خلیج فارس پیاده‌سازی شده است (سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی، ۱۳۸۶). این سیستم امروزه از جهات مختلفی مورد توجه دولت‌ها قرار گرفته و یکی از جنبه‌های اساسی کاربردی آن، مدیریت داده‌ها و انجام تحلیل‌های امنیتی در آن می‌باشد. در کشورهای پیشرفته بدلیل احاطه کامل اطلاعاتی کلیه داده‌های فردی، سازمانی و یا ملی بر اساس یک معماری مناسب به یکدیگر متصل شده و مدیران سیستم در هر لحظه می‌توانند آخرین وضعیت اطلاعات اشخاص و یا سازمانها را بررسی نمایند. در این کشورها بر اساس قوانین موجود، همه مردم و سازمان‌ها می‌بایست همکاری لازم را با این سیستم داشته باشند و موارد مغایرت آن بعد از سالها کار مداوم مرتفع گردیده است. موارد فوق همگی بیانگر یک نوع کنترل آبی و نا محسوس بر روی تک تک افراد جامعه می‌باشد که در سایه ایجاد NSDI در کشورهای مختلف ایجاد گردیده است. بعنوان مثال در این سیستم‌ها جمعیت یک کشور در صورت مولید و یا فوت افراد بصورت به‌روز در سیستم ثبت می‌گردد و دیگر نیازی به سرشماری نخواهد بود. به همین ترتیب آخرین وضعیت اطلاعات هر سازمان در سیستم ذخیره‌سازی شده و کاربران همواره به آخرین نسخه داده‌ها دسترسی خواهند داشت. همانطوری که گفته شد NSDI یک مجموعه هماهنگ از سیستم‌های مختلف می‌باشد که بصورت تو در تو (SOS) با یکدیگر در تعامل می‌باشند. ایجاد سیستمی با این ابعاد و گستردگی در واقع نیازمند بالاترین سطح هماهنگی بین سازمانی در مجموعه‌های درگیر و استفاده از استانداردهای مناسب امنیتی و فنی در سطح کاربران می‌باشد. در این سیستم ارتباط بین سازمانها و یا کاربران بر اساس مدل‌های سازمانی مختلفی طراحی و پیاده‌سازی شده و اطلاعات سازمانها بصورت توزیع شده در SDI ذخیره می‌گردد. در این سیستم نسخه پشتیبان کلیه داده‌های موجود در محل‌های امن و ایزوله و با ضرایب امنیتی و حفاظتی مناسب ذخیره‌سازی خواهد شد. در SDI ارتباط بین سازمانهای مختلف از طریق خطوط پر سرعت فیبر نوری و در شرایط خاص با استفاده از سایر شبکه‌ها از قبیل خطوط بیسیم (Wireless)، موبایل و یا شبکه‌های محلی برقرار می‌گردد. در این سیستم هر سازمان اطلاعات خود را بصورت متمرکز (Central) و یا غیر متمرکز و یا ترکیبی (Hybrid) به اشتراک گذاشته و هر یک از کاربران متناسب با نیاز و سطح دسترسی تعریف شده برای او از این سیستم

زیرساخت داده مکانی (SDI) عبارتست از یک مجموعه هماهنگ از سخت‌افزار، نرم‌افزار، مراکز اطلاعات، شبکه‌های ارتباطی، کاربران، پروتکل‌های ارتباطی، استانداردها، قوانین، برنامه‌های کاربردی، کاربران و... که به منظور دریافت، هماهنگ‌سازی، پردازش و گزارش‌گیری از کلیه داده‌های مکانی و توصیفی جهت مدیریت و تصمیم‌گیری هرچه بهتر و صحیح‌تر توسعه داده شده اند. در واقع SDI یک پایگاه داده بزرگ بوده که کلیه کاربران اطلاعات خود را در آن به اشتراک گذاشته و هر یک از کاربران متناسب با سطح دسترسی تعریف شده برای آنها از این پایگاه داده استفاده می‌نمایند. بنابراین زیرساخت داده‌های مکانی از مجموعه‌های هماهنگ و سیستم‌های مختلفی تشکیل گردیده که بصورت تو در تو (SOS) با یکدیگر در تعامل بوده و کلیه اطلاعات ملی و کاربردی مورد نیاز کاربران مختلف از طریق آن به اشتراک گذاشته می‌شود. این زیرساخت می‌تواند در سطح سازمان، استان و یا کشور اجرا و پیاده‌سازی گردد^۱. در صورت پیاده‌سازی این زیرساخت در سطح کشور، این زیرساخت بعنوان NSDI^۲ شناخته می‌شود و بعنوان محور تصمیم‌گیری و تصمیم‌سازی در سطح ملی مورد استفاده قرار می‌گیرد و لذا از دیدگاه پدافند غیر عامل باید برای ایجاد آن تمهیدات متعددی در نظر گرفته شود. پدافند غیر عامل نیز مجموعه‌ای از برنامه‌ریزی‌ها، طراحی‌ها و اقدامات است که باعث کاهش آسیب‌پذیری و یا تداوم بقاء در مقابل تهدیدات دشمن می‌شود. مهمترین این روش‌ها پراکنده‌سازی، محکم‌سازی، استتار، اختفا، فریب، تفکیک سازمان به بخش‌های کوچکتر و... می‌باشد [۲].

در دهه گذشته رویکرد اطلاعاتی غالب کشورهای پیشرفته به سمت ایجاد زیرساخت ملی داده‌های مکانی (NSDI) و ارائه خدمات بر اساس سرویس‌های مورد نیاز کاربران بوده است. البته ایده ایجاد این سیستم به سالها قبل باز می‌گردد ولی مشکلات اجرایی پیاده‌سازی آن تقریباً از اوایل دهه ۱۹۹۰ مرتفع گردیده و رویکرد کشورهای مختلف به سمت آن با استقبال گسترده‌ای مواجه شده است. در منطقه خاور میانه نمونه‌های موفق این سیستم در کشورهای مختلف بویژه

1- System Of System

2- <http://www.fgdc.gov/nsdi/library/factsheets/documents/nsdi.pdf>

3- National Spatial Data Infrastructure

سیستم می‌باشد. ایجاد این زیرساخت اولین نیازمندی طرح توسعه دولت الکترونیک بوده و خدمات جانبی آن از قبیل دریافت مالیات‌های واقعی، کمک به مدیریت شهری، جلوگیری از دوباره‌کاری‌ها، خدمات انتظامی و امنیتی و... می‌تواند در مدت بسیار کمی کلیه هزینه‌های مربوط به آنرا جبران نماید. بدیهی است که ایجاد سیستمی با این اهمیت که در چند سال گذشته در دستور کار دولت‌های مختلف بوده است، باید بر اساس ملاحظات پدافند غیر عامل انجام گیرد. بعنوان مثال مراکز نگهداری داده‌ها در این سیستم باید در محیط‌های ایزوله و ضد انفجار و با پوشش دیوارهای سربی و با درجه حرارت مشخص و برنامه‌ریزی شده‌ای قرار گیرند تا از انواع خطرات از قبیل بمباران، موشک، بمب‌های الکترومغناطیس و... مصون بوده و در شرایط بحران و جنگ با توجه به ارتباط بخش‌های مختلف از طریق خطوط فیبر نوری که شناسایی آن بدلیل نداشتن میدانهای مغناطیسی مشکل می‌باشد. لذا ضمن رعایت اصول پدافند غیر عامل در خطوط ارتباطی در این زیرساخت، می‌توان در بین کاربران مجزا و جدا از هم انسجام کافی را ایجاد نمود. خطوط ارتباطی در این زیرساخت بر اساس استانداردهای حفاظتی مناسب و در عمق زمین واقع شده و دارای پوشش‌های حفاظتی متعددی می‌باشد که از میان آنها خطوط پر سرعت فیبر نوری عبور کرده و دارای توپولوژی ستاره ای می‌باشند و لذا در صورت قطعی بخشی از خطوط، کل شبکه قطع نخواهد شد. در NSDI کلیه اطلاعات ملی اعم از داده‌های مکانی و یا غیر مکانی بنحوی سازماندهی می‌شوند که دسترسی به اطلاعات مورد نیاز هر یک از کاربران در سریعترین زمان ممکن انجام گیرد [۸]. برای رسیدن به این هدف باید برای ایجاد زیرساخت‌های لازم از قبیل امکانات سخت‌افزاری، توسعه شبکه‌های ارتباطی، طراحی مدل‌های تصمیم‌سازی و تصمیم‌گیری، تدوین قوانین لازم، طراحی پروتکل‌های لازم در زمینه سخت‌افزار و نرم‌افزار و... برنامه‌ریزی مناسب انجام گیرد. هدف این مقاله بررسی ابعاد مختلف NSDI ملی کشور و بررسی مشکلات اجرایی و مشخصات مربوطه و ملاحظات اساسی مورد نیاز این زیرساخت جهت استفاده در بخش‌های مختلف کشور و بویژه از دیدگاه پدافند غیر عامل می‌باشد. بطور کلی هر نوع تصمیم‌گیری و تصمیم‌سازی در شرایط عدم اطمینان و یا شرایط بحران نیازمند تهیه اطلاعات به‌روز از وضعیت موجود منطقه و بکارگیری فنآوری اطلاعات می‌باشد.

استفاده کرده و داده‌های مورد نیاز را از پایگاه داده دریافت می‌نماید. در این سیستم ارتباط بین بخش‌های مختلف سیستم متناسب با نیاز کاربران تعریف می‌گردد و می‌تواند یک طرفه و یا دوطرفه باشد. با ایجاد این سیستم، مدیریت اطلاعات در سطح کشور بصورت یکپارچه شده و کاربران همواره به داده‌ها و اطلاعات به‌روز دسترسی خواهند داشت.

در این زیرساخت با مشخص شدن یک منطقه و یا یک نقطه، آخرین وضعیت آنجا از لحاظ تعداد سکنه، میزان سواد، درآمد، مالیات پرداختی، شغل، تحصیلات و... مشخص و معلوم می‌باشد. این داده‌ها می‌توانند دارای هزاران آیتم اطلاعاتی باشند که ارتباط بین آنها و کاربران به دقت برنامه‌ریزی گردیده و بر اساس آن، سطوح دسترسی کاربران مختلف تعریف شده است. در NSDI کلیه سازمانها، وزارتخانه‌ها، ادارات و شرکت‌های دولتی و خصوصی بر اساس قانون موظف خواهند شد که تمامی اطلاعات عمومی و اختصاصی خود را از طریق این سیستم به اشتراک گذارند. همانگونه که بیان شد تمامی اطلاعات مکانی و یا توصیفی یک کشور می‌تواند از طریق NSDI مدیریت و کنترل گردد و لذا باید استانداردهای امنیتی خاصی برای این زیرساخت طراحی و پیاده‌سازی گردد. عبارت دیگر در طراحی این زیرساخت باید بالاترین سطوح و استانداردهای امنیت سخت‌افزاری و نرم‌افزاری مدنظر قرار گیرد [۳].

۲. ویژگی NSDI از دیدگاه پدافند غیر عامل

در زیرساخت کلیه اطلاعات موجود یک کشور از قبیل داده‌های شخصی و عمومی افراد و سازمانها، اطلاعات ثبتی و ملکی، اطلاعات بانکی، اطلاعات سرشماری‌های مختلف، نقشه‌های توپوگرافی و موضوعی در مقیاس‌های مختلف، اطلاعات سازمانی، کاربرهای اراضی، گزارشات، مصوبات، آئین نامه‌ها و... بنحوی سازماندهی می‌گردد که هر یک از کاربران بتوانند براحتی از محل کار خود با این سیستم ارتباط برقرار کرده و بر اساس سطح دسترسی تعریف شده برای آنها از سیستم گزارش‌گیری نمایند. از لحاظ فنی این سیستم باید خدمات خود را بصورت سرویس گرا (Service Oriented) و بدون از مشکلات و محدودیت‌های سخت‌افزاری و نرم‌افزاری به همه کاربران و بر اساس بالاترین سطوح اطمینان ارائه نماید. بعنوان مثال دستگاههای خود پرداز پول (ATM) بخش کوچکی از این

شامل تمامی ارکان مدیریتی در سطح جامعه گردد. این زیرساخت در واقع فقط اطلاعات مورد نیاز مدیران را ارائه می‌نماید ولی مدل‌های تصمیم‌گیری و تصمیم‌سازی در آن باید قبل از شروع بحران طراحی و پیاده‌سازی شده باشد و این مهم فقط از طریق توسعه این سیستم در بین تمامی کاربران امکان‌پذیر خواهد شد.

- **قابلیت حمل سیستم:** قابلیت حمل سیستم، یک ضرورت حیاتی جهت فعالیتهای میدانی می‌باشد. برای رسیدن به این هدف می‌بایست شبکه‌های بیسیم (Wireless) و یا موبایل در سطح کشور توسعه یافته و با استفاده از کامپیوترهای Lab Tap و Pocket PC با NSDI مرتبط شد. نمونه‌های آزمایشی این سیستم در ایران از طریق مرکز آمار و یا سازمان پایانه‌ها پیاده‌سازی گردیده است. در سرشماری سال ۱۳۸۵ نمونه این سیستم با استفاده از کامپیوترهای جیبی و سیستم تعیین موقعیت جهانی با موفقیت بکارگیری شد [۵]. این سیستم‌ها برحمتی توسط نفرات قابل حمل بوده و می‌توان با استفاده از امکانات اولیه موجود در محل از قبیل باتری ماشین آنها را فعال نمود. این سیستم‌ها با استفاده از شبکه‌های بدون سیم با مراکز اطلاعات در ارتباط خواهند بود.
- **دوام و بقای سیستم:** زیرساخت داده‌های مکانی ملی شبیه یک سیستم نظامی بوده و باید همانند سایر سیستم‌های نظامی از دوام و پایداری بالایی برخوردار باشد. بنابراین این در هنگام ایجاد و توسعه آنها باید بالاترین ضرایب امنیت فیزیکی و اطلاعاتی لحاظ گردد تا در شرایط بحران، عملکرد آن تضمین شده باشد. بعنوان مثال در جنگ اول آمریکا و عراق خطوط ارتباطی فیبر نوری بصره و بغداد از عمق ۹ متری سطح زمین عبور کرده بود. این خطوط توسط فرانسه توسعه یافته بود و تخریب این خطوط با وجود مشخص بودن موقعیت آنها برای آمریکا بسیار مشکل و زمانبر بوده است [۶]. امروزه تجهیزات خاص کاربردهای نظامی در دسترس کاربران قرار دارد. این سیستم‌ها شامل خطوط فیبر نوری زره‌دار، دستگاههای مخابراتی مجهز به سیستم‌های رمزکننده، کامپیوترهای کیفی نظامی،

بهترین و مناسب‌ترین بستر اطلاعاتی برای دسترسی به داده‌های مورد نیاز مدیران در زمان بحران، استفاده از زیرساخت ملی داده‌های مکانی می‌باشد. این زیرساخت در واقع بستر لازم جهت استفاده از فنآوری اطلاعات را تهیه و باید دارای ویژگی‌ها و مشخصات خاصی باشد تا بتواند در مواقع و شرایط سخت قابلیت ارائه خدمات را داشته باشد. فنآوری اطلاعات از سه دیدگاه و روش مختلف بر محدودیت‌های تفکر انسانی جهت غلبه بر شرایط عدم اطمینان به مدیران کمک می‌نماید [۴]:

- این تکنولوژی اجازه ایجاد یک شبکه متقابل برای مدیریت فاجعه را ایجاد می‌نماید. بعبارت دیگر تسهیل ارتباطات و تمرکز فرمانها بر روی یک موضوع و در یک زمان مشخص.
 - تکنولوژی اطلاعات اجازه نمایش اطلاعات در شکل گرافیکی را به مدیران داده و بنابراین داده‌های پیچیده، ساده‌سازی شده و سرعت و دقت ارتباطات افزایش می‌یابد.
 - تکنولوژی اطلاعات اجازه بسط و گسترش حافظه توسعه یافته و یا دانش پایه جهت یک مجموعه از معلومات را ایجاد کرده و لذا می‌تواند در افزایش دانسته‌های مورد نیاز و استنتاج منطقی داده‌ها کمک نماید.
- سه وظیفه کلی فوق یعنی ایجاد ارتباطات، نمایش گرافیکی و استنتاج منطقی به همراه یکدیگر باعث اصلاح خطاهای سازمانی در یک روش سیستماتیک می‌گردند. لذا برای استفاده موثر و موفق SDI و فنآوری اطلاعات در شرایط بحرانی و از دیدگاه پدافند غیر عامل، این تکنولوژی باید دارای مشخصات ذیل باشد [۸].

- **قابلیت اطمینان:** این زیرساخت از لحاظ امنیتی باید بگونه‌ای طراحی و پیاده‌سازی گردد که در مواقع بحران اطلاعات آن محفوظ باشد. بعبارت دیگر در این سیستم باید بالاترین استانداردهای امنیتی موجود پیاده‌سازی شده باشد. این استانداردها شامل ایزوله کردن فضای فیزیکی استقرار پایگاه داده مرکزی و یا Storageها و ایجاد سطوح دسترسی و کنترل‌های نرم‌افزاری و... می‌باشد.
- **فراگیر بودن:** زیرساخت داده‌های مکانی باید از لحاظ کاربرد و سازمان در سطح گسترده‌ای توسعه یافته و

آموزش‌های دشوار و زمانبر نباشند و در صورت قطع شبکه باید بتوانند به فعالیت خود ادامه دهند.

- **از عهده بر آمدن:** یکی دیگر از محدودیت‌های استفاده از ICT از دیدگاه پدافند غیر عامل این است که خریداری تجهیزات و یا انجام اصول لازم برای مقابله با شرایط احتمالی، خارج از استطاعت و توان مالی سازمانها می‌باشد. رعایت اصول پدافند غیر عامل و یا تهیه تجهیزات لازم معمولاً قیمت بالاتری نسبت به روال معمولی اجرای پروژه‌های مشابه داشته و هزینه‌های نگهداری و به‌روز رسانی آنها بالاتر است.

با ارزیابی و بررسی ابعاد مختلف، پدافند غیر عامل در زیرساخت داده‌های مکانی مشاهده می‌گردد که پیاده‌سازی اصول آن خیلی هزینه‌بر بوده و نیازمند سالها تلاش و همکاری می‌باشد. اعمال اصول پدافند غیر عامل باید تضمین کننده صحت و تداوم کار و پایداری سیستم بویژه در زمان شرایط سخت بحرانی می‌باشد. بنابراین هنگام ایجاد این زیرساخت باید شاخصه‌های پدافند غیر عامل در زمینه‌های امنیت فیزیکی شبکه ارتباطی و تجهیزات مربوطه، سطوح دسترسی، تعیین محل‌های مناسب جهت ذخیره‌سازی داده‌ها، تعیین محل شبکه، مدل‌های سازمانی دسترسی به داده‌ها یا نحوه اتصال کاربران به یکدیگر، نحوه اشتراک اطلاعات بین کاربران مختلف، بررسی قوانین حقوقی لازم، تحلیل برنامه‌های کاربردی لازم جهت تصمیم‌سازی و تصمیم‌گیری، بررسی مشخصات سخت‌افزاری و نرم‌افزاری و... رعایت گردد.

۳. روند توسعه و قابلیت‌های NSDI

سیستم‌های اطلاعاتی متفاوتی در سطح کشور طراحی و پیاده‌سازی شده و در حال حاضر بخوبی خدمات مورد نیاز خود را به کاربران ارائه می‌نمایند. این سیستم‌ها بصورت منفرد و در یک سازمان خاص توسعه یافته‌اند و مشکل چندانی ندارند. امروزه نمونه‌های موفق متعددی از این سیستم در سطح کشور وجود دارد که با ایجاد یک شبکه داخلی در داخل سازمان و طراحی یک پرتال از طریق وب با سایر کاربران در تعامل می‌باشند. ثبت‌نام‌های اینترنتی، وجود پرتال‌های سازمانی در زمینه ارائه خدمات و یا پیگیری نامه‌ها، پرداخت‌های الکترونیکی، ثبت نام کنکور و دانشگاه و... نمونه‌هایی از سیستم‌های موفق طراحی شده در سطح کشور می‌باشد. در

PDA و... می‌باشند. دوره کارکرد این سیستم‌ها با توجه به نظامی بودن آنها بالاست و از استحکام فیزیکی لازم جهت کار در شرایط مختلف برخوردار می‌باشند.

- **قابلیت انعطاف:** قابلیت انعطاف از جنبه‌های مختلفی از قبیل نحوه کاربرد، انجام فعالیت بصورت آنی (On line) و غیر آنی (Off Line)، ارائه خدمات متنوع، کاربرد راحت، عدم نیاز به تجهیزات سخت‌افزاری و نرم‌افزاری متعدد، استحکام فیزیکی بالا و... قابل بررسی می‌باشد. بعنوان مثال مانیتور سیستم‌های گزارش‌گیری باید حساس به دست (Finger touch) بوده و کاربر بتواند براحتی اطلاعات لازم را به این سیستم وارد نماید. خطوط ارتباطی باید دارای عرض باند بالا بوده و حجم اطلاعات ارسالی توسط سیستم بالا باشد و نیز پروتکل‌های ارتباطی و یا نرم‌افزارهای کاربردی بر اساس تکنولوژی‌های سرویس‌گرا و با معماری مناسب ایجاد شده باشند. سیستم‌های نرم‌افزاری و سخت‌افزاری باید کاربر پسند بوده و براحتی و با حداقل دانش لازم بکار گرفته شوند و توانایی کار در شرایط اقلیمی مختلف را دارا باشند.

- **سادگی:** سادگی سیستم از جنبه‌های مختلفی قابل ارزیابی می‌باشد که مهمترین آنها معماری سیستم، نرم‌افزار و تجهیزات مورد نیاز سیستم می‌باشد. در معماری، NSDI باید بگونه‌ای برنامه‌ریزی گردد که کاربر بتواند اطلاعات مورد نیاز خود را در سریع‌ترین زمان ممکن بازیابی نماید و نرم‌افزارهای مورد نیاز بصورت مستقل از هم باشند تا با خراب شدن یک سرویس، کل سیستم مختل نگردد. در زیرساخت ملی داده‌های مکانی هرچه ساختار سیستم پیچیده تر باشد، راه‌اندازی آن مشکل‌تر شده و در صورت خرابی، انجام تعمیرات آن سخت‌تر می‌باشد. تجهیزات سخت‌افزاری و نرم‌افزاری لازم و یا ساخته شده بر اساس اصول پدافند غیر عامل نباید پیچیده بوده و نیازمند اطلاعات اضافی باشند. تجهیزات سخت‌افزاری باید حتی‌المقدور سبک بوده و بتوانند براحتی با حداقل امکانات موجود فعال گردند. بعنوان مثال کامپیوترهای کیفی و یا سایر تجهیزات مورد استفاده بگونه‌ای انتخاب گردند که توانایی کار با باتری ماشین را داشته باشند و نیازمند

سیستم‌ها باید بر اساس نحوه تعامل بخش‌های مختلف، طراحی و پیاده‌سازی گردد. در طراحی و پیاده‌سازی NSDI اهداف مختلفی پیگیری و دنبال می‌شود. مهمترین اهداف NSDI عبارتند از [۳]:

- حذف فعالیت‌های تکراری و موازی
- ایجاد یک پایگاه داده مکانی منسجم
- مدیریت فرآیند داده‌های مکانی و توصیفی
- تصمیم‌گیری هماهنگ و دانش مینا برای یک مدیریت فرآیندی
- یکپارچه‌سازی سازمانها
- افزایش سرعت خدمات رسانی
- ساده‌سازی سیستم‌ها
- استانداردسازی
- ایجاد سیستم‌های فراگیر
- ارائه خدمات تکراری از طریق سرویس‌های مختلف
- زمینه‌سازی و ایجاد بستر دولت الکترونیک
- ارائه خدمات و اطلاعات مورد نیاز مردم، سازمانها و بخش‌های مختلف دولت

سطوح کاربردی NSDI از جهت توسعه و بکارگیری و یا سطح تکنولوژی می‌تواند خیلی گسترده و پیچیده طراحی و پیاده‌سازی گردد ولی در کل، با افزایش پیچیدگی آن احتمال خرابی در آن بیشتر شده و رفع عیب آنها نیز مشکل‌تر خواهد شد.

۴. عوامل موثر در توسعه NSDI

مراحل موثر در ایجاد و توسعه NSDI خیلی گسترده بوده و متناسب با اهداف و کاربردهای آن متفاوت می‌باشد. مهمترین عوامل موثر در ایجاد و توسعه NSDI عبارتند از [۳]:

- بررسی محدوده کاربردی NSDI (محل، منطقه‌ای و یا ملی)
- تعیین شرکا و یا کاربران اصلی NSDI
- تعیین مأموریت‌های مربوط به هر یک از بخش‌های موثر NSDI
- تعیین نیازمندی کاربران
- بررسی پردازش‌ها و یا کاربردهای سیستم
- تحلیل میزان و حدود کاربرد NSDI در فعالیتهای سازمانی

تمام سیستم‌های فوق مشاهده می‌گردد که یک شبکه داخلی با استفاده از یک یا چند سرور طراحی شده و تعدادی برنامه کاربردی جهت ارائه خدمات به کاربران طراحی شده و داده‌های حاصل در قالب یک بانک اطلاعات از قبیل Oracle، Informix، SQL Server و... ذخیره‌سازی می‌گردند. در تمام این سیستم‌ها نیز یک پورت خروجی و ورودی بر اساس قابلیت‌های وب برای تعامل یک طرفه و یا دوطرفه با کاربران خارج از سازمان طراحی شده و خدمات خود را ارائه می‌دهند. در حالت‌های پیشرفته‌تر ممکن است دو سازمان جدای از یکدیگر نیز بتوانند بخشی از اطلاعات خود را جهت همکاری‌های مشترک به اشتراک بگذارند. تمام خدمات تشریح شده در بالا مربوط به قابلیت‌ها و خدمات IT در دهه ۸۰ و ۹۰ می‌باشد که به عنوان سیستم‌های Clint Server و یا سیستم‌های تحت شبکه مشهور می‌باشند. با بررسی اجمالی سیستم‌های فوق مشاهده می‌گردد که در توسعه اغلب این سیستم‌ها اصول پدافند غیر عامل رعایت نشده و شدت آسیب‌پذیر می‌باشند. بعنوان مثال خطوط ارتباطی شبکه خود پرداز بانکها براحتی قطع شده و این سیستم‌ها در بسیاری از مواقع توانایی ارائه خدمات ندارند و در مکانیابی و یا نحوه استقرار سرورها اصول پدافند غیر عامل رعایت نگردیده است. همچنین بسیاری از این سیستم‌ها دارای یک ارتباط منطقی با یکدیگر نبوده و نمی‌توانند بصورت مشترک از اطلاعات یکدیگر استفاده نمایند. البته در بعض خدمات از قبیل بانک‌ها این سیستم پیشرفت بیشتری داشته است. در صورتی که بخواهیم این سیستم‌های مجزا را با یکدیگر تلفیق کنیم و یا بعبارت دیگر یک سازمان بتواند با سایر سازمانها تعامل داشته باشد و از اطلاعات آنها استفاده نماید، باید نگرش ما به سیستم تغییر یافته و طراحی و معماری شبکه بگونه‌ای انجام گیرد که این خدمات از طریق آن قابل ارائه باشد. در این سیستم‌ها معماری کلی شبکه بصورت سرویس‌گرا بوده و خدمات آن به اشتراک‌گذاری داده‌های مختلف در بین کاربران می‌باشد. در این سیستم کلیه خدمات بطور مستقل و با سطوح اطمینان بالایی از لحاظ امنیتی و کارایی به کاربران ارائه خواهد شد و لذا خرابی یک بخش یا سیستم تأثیر منفی بر سایر بخش‌ها نخواهد داشت. در این سیستم بانک‌های اطلاعات معمولاً بصورت توزیع شده بوده و هر یک از کاربران فقط می‌تواند به اطلاعات کاربردی خود دسترسی کامل داشته باشد. البته نوع معماری یا مدل‌های سازمانی مورد استفاده در این

فرمت اطلاعات، تعریف سطوح دسترسی، تعریف استانداردها و دستورالعمل‌های مربوط به حفاظت و امنیت سیستم و... قابل بررسی و ارائه می‌باشد. بعنوان مثال استفاده از نرم‌افزارهای مختلف از قبیل Lasser Scan, ARCGIS, MGIS, SGIS و Small world یا فرمت‌های اطلاعاتی از قبیل DXF, DGN, DWG, shape و... باعث گردیده است که سازمانهای مختلف نتوانند بصورت مناسب و کاربردی با یکدیگر در تعامل باشند [۷]. استاندارد در GIS همانند سایر علوم در بر گیرنده عوامل متعددی می‌باشد و اساساً کشورهای پیشرو و شرکت‌های برتر در زمینه GIS از قبیل اینترگراف و ESRI بر اساس نیازهای خود کمیسیون‌هایی از قبیل OGC را تشکیل داده اند که استانداردهای لازم در زمینه تبادل اطلاعات و... را تدوین نماید. بر اساس استانداردهای OGC محصولات هر شرکت دارای مشخصات خاصی می‌باشد که بتوانند با محصولات تولید شده توسط سایر شرکت‌ها در تعامل باشند. تدوین استاندارد در سطح سازمانهای مختلف در واقع ایجاد یک تفاهم کلی بین ارگانهای مسئول به منظور اجرای پروژه‌های مرتبط با داده‌های مکانی و بر اساس یکسری اصول و مبانی می‌باشد که خروجی کار از حالت انحصاری خارج شده و برای تمامی کاربران قابل استفاده باشد. باید توجه داشت که در زمینه تدوین استانداردهای لازم از دیدگاه پدافند غیر عامل هنوز مطالعات جدی و مدون انجام نشده و این موضوع باید در مطالعات طراحی مفهومی NSDI مورد توجه قرار گیرد. بعنوان مثال برای پدافند غیر عامل یک مرکز نگهداری اطلاعات (Data Center) چه نکات و عواملی باید مد نظر قرار گرفته و اساساً دستورالعمل ساخت و نگهداری آن چگونه است. البته شرکت‌ها و کارشناسان بسیاری بر روی تدوین استانداردهای لازم عمومی جهت همکاری مشترک در NSDI فعالیت کرده اند. این استانداردها در زمینه مباحث نرم افزاری هماهنگی بیشتری داشته و دستورالعمل‌های مختلفی از قبیل OGC, W3C تاکنون تدوین و ارائه گردیده است [۳]. هر یک از این استانداردها دارای ورژن‌های مختلفی بوده و از این استانداردها جهت تبادل انواع اطلاعات مکانی و متن‌ها در بین سیستم‌های مختلف استفاده می‌گردد. استانداردهایی از قبیل WMS, WCS, WFS, CS از مجموعه OGC و استانداردهای HTTP, SOAP, WSDL از مجموعه W3C و یا استانداردهای ISO از قبیل TC211 با ورژن‌های مختلف آن از جمله استانداردهای مورد استفاده در

- بررسی میزان تمرکز یا تفرق فعالیتهای سازمانهای موثر در NSDI و کاربران
- بررسی میزان تمرکز و یا تفرق کاربردهای NSDI
- نحوه مدیریت و جایگاه سازمانی NSDI
- فرکانس و یا فراوانی استفاده از NSDI (مستمر، روزانه، ماهانه)
- درصد فعالیتهای ادارات سازمان که در رابطه با مکان جغرافیایی قرار دارند
- وجود دانش و تخصص NSDI در بین افراد سازمان
- نیروهای متخصص در زمینه‌های مختلف SDI
- توانایی استفاده از NSDI در تحلیل امور محوله و انجام کارها و وظایف که معمولاً نیازمند توسعه برنامه‌های کاربردی در سطح زیرساخت می‌باشد.

بنابراین در فرآیند طراحی، ایجاد و توسعه NSDI باید عوامل فوق بدقت مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گیرند. باید توجه داشت که این عوامل به بخش‌های کوچکتری تقسیم می‌گردد و برای ایجاد زیرساخت ملی، داده‌های مکانی باید در فرآیند طراحی مفهومی تمامی عوامل موثر و زیرمجموعه‌های مربوطه با توجه به نیازهای کاربردی بخش‌های مختلف به تفکیک مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گیرند. در این بررسی باید نقش و تاثیر عوامل پدافند غیر عامل و بویژه هزینه‌های اضافی مربوط به آمایش دفاعی مورد بررسی و تدقیق قرار گیرد. اعمال اصول آمایش دفاعی معمولاً هزینه‌های اجرایی پروژه‌ها را افزایش داده و در صورت عدم پیش بینی دقیق این هزینه‌ها، در عمل آسیب‌پذیری زیرساخت افزایش خواهد یافت.

۵. مشخص کردن استانداردهای مربوطه

یکی از مشکلات کاربردی و نقاط آسیب پذیر زیرساخت ملی داده‌های مکانی در سطح کشور، عدم هماهنگی و یا تفاوت در سیاست‌گذاری فعالیتهای انجام شده با یکدیگر می‌باشد و در نتیجه این تفاوت، فعالیتهای انجام شده در یک بخش یا سازمان توسط سایر بخش‌ها و سازمانها قابل استفاده نیست. از دیدگاه پدافند غیر عامل این موضوع می‌تواند باعث کاهش کارایی و آسیب‌پذیری بودن NSDI باشد و اساساً محور تعامل بخش‌های مختلف با یکدیگر بر اساس استانداردها و پروتکل‌های همکاری مشترک می‌باشد. این استانداردها در ابعاد مختلفی از قبیل مباحث نرم‌افزاری، بخش سخت‌افزار، قوانین،

شبکه‌های ارتباطی بین سرورها در سطح NSDI بستگی دارد. این سیستم می‌تواند در سطوح ملی، منطقه‌ای، استانی و یا حتی در سطوح کوچکتر در بین سازمانها طراحی و پیاده‌سازی گردد.

سیستم‌های سرویس‌گرا می‌باشند [۹]. برای ایجاد NSDI بر اساس استانداردهای پدافند غیر عامل می‌بایست با انجام یک نیازسنجی در سطح سازمانهای مختلف و تعیین و برآورد وضع موجود و مطلوب، نسبت به تدوین و یا پذیرش استانداردهای مناسب اقدام نمود [۱۰].

مراجع

۱. نباتی، عزت‌ا...؛ پدافند غیر عامل؛ مرکز آموزشی و پژوهشی شهید سپهبد صیاد شیرازی (۱۳۸۶).
۲. عباس‌پور نیسیانی، جمشید؛ مقدمه‌ای بر اصول و مبانی پدافند غیر عامل؛ قرارگاه پدافند هوایی خاتم‌الانبیاء (ص).
۳. داگلاس، نبرت؛ راهنمای ایجاد زیر ساختار داده‌های مکانی؛ مترجم هانی رضائیان و امیر محمد طوسی؛ سازمان نقشه‌برداری (۱۳۸۷).
۴. دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی؛ طرح مطالعات ایجاد زیر ساخت ملی داده مکانی (NSDI) ایران؛ سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی، اردیبهشت (۱۳۸۶).
۵. صمدزادگان، فرهاد؛ بخش خبرنامه؛ نشریه نقشه‌برداری؛ اردیبهشت (۱۳۸۵).
۶. رضایی، سعید؛ نقش و جایگاه تکنولوژی C4I2 در جنگ‌های نوین؛ سیاست دفاعی (۱۳۸۰).
۷. احمدی، نرگس؛ شرکت ایزایران؛ طرح تولید سیستم اطلاعات جغرافیایی، (۱۳۷۸).
8. Louise K. Comfort, Integrating Information Technology Into International Crisis Management and Policy, Graduate School of Public and International Affairs University of Pittsburgh, Published in the Journal of Contingencies and Crisis Management, 1993. Vol. 1, no. 2 (September):15-26.
9. GSDI Cookbook, Version 1.1, <http://www.gsdi.org/pubs/cookbook/cookbook0515.pdf>
10. Douglas D. Nebert, Technical Baseline for Accessing a Virtual Global SDI, U.S. Federal Geographic Data Committee, Global Spatial Data Infrastructure Secretariat, 12201 Sunrise Valley Drive, Mail Stop 590, Reston, Virginia 20192 USA

۶. نتیجه‌گیری

ایجاد زیرساخت ملی داده‌های مکانی یکی از ضرورت‌های اساسی در سطح کشور بوده و زمینه‌ساز تشکیل دولت الکترونیکی می‌باشد و لذا می‌تواند دارای کاربردهای متعددی در زمینه مدیریت منابع، برنامه‌ریزی در سطوح مختلف (محلی، منطقه‌ای و ملی)، تصمیم‌سازی و یا کمک به تصمیم‌سازی، تحلیل‌های دفاعی و امنیتی و... داشته باشد. اصل ایده ایجاد و مدیریت این زیرساخت می‌تواند وجه دفاعی داشته باشد و می‌تواند اطلاعات مورد نیاز تصمیم‌گیران را در مواقع ضروری ارائه نماید و در واقع اشراف اطلاعاتی تصمیم‌گیران را افزایش خواهد داد. نکته اساسی در ایجاد و توسعه این زیرساخت از دیدگاه پدافند غیر عامل، تضمین ارائه خدمات در مواقع مختلف و حفظ ارتباط بخش‌های مختلف سیستم در مواقع بحران و جنگ می‌باشد که از طریق اعمال اصول پدافند غیر عامل انجام می‌گیرد. در زیرساخت ملی داده‌های مکانی، کلیه اطلاعات ملی و مکانی کشور بر اساس یک معماری مناسب ذخیره‌سازی شده و کاربران مختلف متناسب با نیازهای کاربردی و سطوح دسترسی تعریف شده برای آنها، از داده‌های موجود استفاده می‌نمایند. این اطلاعات شامل نقشه‌های توپوگرافی، راهها، ابنیه فنی، زیرساخت‌های موجود، محل‌های مناسب جهت ایجاد کمپ‌های امدادی، تعداد سکنه و... می‌باشد. این اطلاعات توسط سازمانهای مختلفی برداشت شده و از طریق زیرساخت داده‌های مکانی در بین همه کاربران به اشتراک گذاشته می‌شود. جهت به اشتراک گذاری این داده‌ها می‌بایست علاوه بر ایجاد بسترهای مناسب سخت‌افزاری از قبیل شبکه‌های ارتباطی و مراکز نگهداری اطلاعات (Data Center, Storage)، استانداردهای مناسب سخت‌افزاری و نرم‌افزاری در بین سازمانها ایجاد گردد. در این سیستم تعامل بین سازمانها و یا نحوه اشتراک اطلاعات بر اساس مدل‌های سازمانی انجام می‌گیرد و انتخاب نوع این مدل‌ها به میزان و اهمیت اطلاعات و ویژگیهای

Study of Technical Specifications on National Spatial Data Infrastructure from Passive Defense point of View

Saeid Rezaii¹

Abstract

National Spatial data infrastructure (NSDI) consists of a coordinated set of hardware, software, data centers, communication networks, users, communication protocols, standards, rules, applications and... to receive, coordinate, process and reporting of all spatial and descriptive data for better management and decision making and more appropriate services through the electronic network. Passive defense is also referred to measures that do not require utilizing weapons and its execution can prevent financial damages to vital and critical military and non-military installations as well as casualties, it can also reduce the amount of human casualties and damages to minimum.

If creating spatial data infrastructure in the country, the infrastructure must view passive defense reliability and validity to continue activities in the crisis.

In fact, this infrastructure is the center of interaction and collaboration between different users and in situation of different crisis, can play an important role in providing appropriate up to date information and shall function a major role in the integration and management of command and control system. It can be created by multi mission responsibilities such as tax collection, police and security affairs, urban management, spatial planning, defense spatial planning, allocating resources and so on. In this paper, the technical features necessary to create and apply spatial data infrastructure is examined.

Key Words: *NSDI, National Spatial Data Infrastructure, Passive Defense*

1- MSc in Remote Sensing and GIS Engineering Imam Hossein University Institute of Defence Sciences