

ارزیابی و سنجش میزان آمادگی نهادهای تأثیرگذار بر مدیریت یکپارچه حریم تهران در استقرار زیرساخت داده مکانی (SDI)

علمی پژوهشی

ابوالحسن مدرسزاده برزکی^۱، رحیم سرور^۲، فریده اسدیان^۳

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۲/۱۰

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۳/۳۱

صفحات: ۴۶-۶۵

چکیده

امروزه حریم پایتخت دچار تفرق‌های متعددی از نوع نهادی و ابزاری است. بدون تردید لازمه مدیریت فضایی وجود یک نظام پشتیبان تصمیم‌گیری و پویایی و تعاملی بودن آن است. زیرساخت داده مکانی (SDI) یک نظام و رویکرد کارآمد در امر مدیریت اطلاعات مکانی است که در سال‌های اخیر نیز پیشرفت زیادی داشته است. پژوهش حاضر ضمن بازشناسی نهادهای تأثیرگذار در مدیریت یکپارچه حریم پایتخت به ارزیابی عوامل و معیارهای آمادگی استقرار زیرساخت داده مکانی می‌پردازد. جمع‌آوری داده‌ها از طریق مصاحبه و پرسشنامه و روش تحقیق استفاده از روش شاخص آمادگی SDI بوده است. ۲۵ نهاد منتخب عمومی و دولتی در ۱۶ معیار ارزیابی و شاخص آمادگی نهادی مورد ارزیابی و محاسبه شاخص آمادگی قرار گرفتند. به طور کلی دو عامل فناوری و اطلاعات در قیاس با سه عامل سازمانی، انسانی و مالی با چالش‌های کمتری در ایجاد زیرساخت داده مکانی مواجهند اما در مجموع تفاوت چندانی میان عوامل مشاهده نشد. در بررسی جزئی‌تر معیار سرمایه خصوصی و بازگشت سرمایه وضعیت چندان مناسبی در مقایسه با دیگر معیارها ندارند. همچنین در این تحقیق چهار نهاد در وضع آماده‌تر و سه نهاد ناآماده‌تر از سایرین برای ایجاد SDI تشخیص داده شدند. شاخص آمادگی در نهادهای ذی‌مدخل حریم پایتخت ۰/۴۷ محاسبه شد که کمی زیر حد متوسط قرار دارد. در پایان به منظور رفع موانع پیشنهادهایی با محوریت تقویت بخش خصوصی، افزایش آگاهی عمومی و مدیران، اصلاح نگرش حاکمیت و قدرت داده و گسترش فرهنگ اشاعه اطلاعات، ارتقاء همکاری‌های بین‌نهادی، تمرکز روی طرح‌های زیرساختی داده به جای ایجاد سامانه‌های ناکارآمد ارائه شد.

واژگان کلیدی: زیرساخت داده مکانی (SDI)، مدیریت یکپارچه حریم، مدل آمادگی زیرساخت داده مکانی

^۱دانشجوی دکتری رشته جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشکده ادبیات، علوم انسانی و اجتماعی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

ahmzb@yahoo.com

^۲استاد گروه جغرافیا، دانشکده ادبیات، علوم انسانی و اجتماعی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

(نویسنده مسئول) rahim_sarvar@yahoo.com

^۳استادیار گروه جغرافیا، دانشکده ادبیات، علوم انسانی و اجتماعی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

مقدمه :

تاکنون در ایران و جهان پژوهش‌های متعددی پیرامون سنجش شاخص‌های آمادگی استقرار زیرساخت داده مکانی به انجام رسیده که اجزاء اصلی، الزامات آن و میزان آمادگی هر یک را سنجیده‌اند (شهیدی‌نژاد، ۱۳۹۴؛ کلانتری، ۱۳۹۵، Delgado, ۲۰۰۵). از منظری دیگر، پهنه‌های پیراشهری نواحی گذار و مواجهه شهر با مناطق خارج از شهر هستند که متشکل از طیف وسیعی از کاربری‌ها و فعالیت‌ها است که گرد هم آمده‌اند (Maes, et. al., 2019:182). وضعیت کنونی حریم کلان‌شهری چون تهران با مشکلات عدیده‌ای مواجه است که از آن میان می‌توان به موضوعات پیچیده میان مالکیت و مدیریت زمین، کاهش و در معرض خطر بودن تنوع زیستی، وخامت کیفیت آب، کاهش ارزش فضای سبز، دسترسی ضعیف، رشد و گسترش شهرنشینی به عنوان یک تهدید، برنامه‌ریزی و سازمان‌یابی فضایی نابه‌سامان و ناسازگار و تأثیر تغییرات جمعیت‌شناسی اشاره نمود. باید توجه داشت که شهرها در طی مراحل رشد و توسعه خود بارها به فضای پیرامون خود پیش‌روی کرده و با بی‌برنامگی نابه‌سامانی‌هایی را به پیرامون شهرها تحمیل نموده‌اند که تبعات آن توسعه شهر را به مخاطره انداخته است. ایجاد یکپارچگی در کنترل توسعه مناطق کلان‌شهری نزدیک به یک قرن است که در دستور کار مدیریت‌های شهری و کلان‌شهری در دنیا قرار گرفته است. سرعت شهرنشینی و فقدان ظرفیت واکنش متناسب از سوی نظام برنامه‌ریزی و حکمروایی شهری خارج از مرزهای محدوده قانونی شهرها، فقدان ضوابط و مقررات، ضعف زیرساخت‌ها، سوداگری زمین و انحطاط زیست محیطی از جمله مهم‌ترین مسائلی است که مناطق کلان‌شهری به خصوص کشورهای کمتر توسعه یافته را تحت تأثیر خود قرار داده است (سرور، ۱۴۰۰؛ نقش‌جهان-پارس، ۱۳۹۵؛ طرح و راهبرد پویا، ۱۳۹۶).

امروزه حریم کلان‌شهرها نقش مهمی در ارتقاء زیست‌پذیری شهرها داشته و بی‌توجهی و عدم اهتمام لازم به حفاظت و صیانت از آن، کلان‌شهرها، مناطق پیراشهری و نواحی پیرامون آنان را با خطرات جدی مواجه می‌سازد. لازمه صیانت از حریم، رویکرد مدیریت یکپارچه نسبت به کلان‌شهر و حرائم آن است. این رویکرد ابعاد مختلفی دارد که از آن میان می‌توان به یکپارچگی نهادی و یکپارچگی ابزار و منابع اشاره نمود. (Ziari, Behzadfar, 2021) بدون تردید مدیریت کالبدی و سازمان‌یابی فضایی در محدوده حریم پایتخت نیازمند یک سامانه فضایی پشتیبان تصمیم به همراه یک مدیریت جامع و زیرساختی داده‌های مکانی است که در سه دهه گذشته تحت عنوان زیرساخت داده مکانی به شهرت رسیده است. یکی از راه‌های تحقق یکپارچگی در حکمرانی داده مکانی به کارگیری روشی برای جمع‌آوری و یکپارچه‌سازی داده‌های فضایی و اعمال سیاست‌هایی به منظور تسهیل در اشتراک‌گذاری داده است. راه‌اندازی زیرساخت داده مکانی رهیافتی است نوین که با رویکرد یکپارچگی در سیاست‌های تولید اطلاعات مکانی، ضمن کاهش موازی‌کاری، مدیریت اطلاعات مکانی را تسهیل می‌نماید. مطابق تعریف، زیرساخت داده مکانی عبارت است از نگرشی جهت‌دار به فناوری، سیاست‌ها، استانداردها و منابع انسانی که برای اخذ، مدیریت، ذخیره‌سازی، توزیع و به کارگیری مؤثر داده‌های مکانی مورد نیاز است. زیرساخت‌های داده‌های مکانی برای تسهیل اشتراک‌گذاری این داده‌ها در یک محیط اشتراکی و یکپارچه همواره در حال توسعه هستند (Omidipoor, et. al., 2020). زیرساخت داده مکانی دارای ۵ جزء اصلی است که شامل داده، سازمان‌ها و مردم، سیاست‌ها، استانداردهای فنی و شبکه‌های دسترسی است.



شکل ۱- نظام روابط بین عناصر عمده مؤثر در چهار حوزه سیاست‌گذاری، برنامه‌ریزی و مدیریت اقتصادی-اجتماعی، کالبدی-فضایی و امور اجرایی در سه سطح ملی، استانی و محلی موجود در حریم

منبع: (نقش جهان-پارس، ۱۳۹۶)

موضوع این پژوهش که بیشتر با مدیریت اطلاعات مکانی سروکار دارد می‌تولد انتخاب دقیقی از نهادهای مؤثر در سازمان‌یابی فضایی حریم در سطح منطقه داشته باشد. به عنوان مثال در سطوح سلسله‌مراتبی نهادها، از میان وزارت کشور، استانداری تهران، شهرداری تهران، شهرداری‌های شهرهای واقع در حریم و دهیاری‌ها بایستی نهاد یا نهادهایی که متولی اصلی و متصدی و مسئول مدیریت اطلاعات مکانی هستند برای ارزیابی انتخاب شوند.

همان‌گونه که در شکل شماره ۱ نیز ملاحظه می‌شود نهادهای دولتی و عمومی متعددی در سطوح ملی، استانی و محلی در محدوده حریم پایتخت نقش‌آفرینی می‌کنند. این نهادها در حوزه‌های گوناگونی نظیر سیاست‌گذاری، برنامه‌ریزی و مدیریت اقتصادی-اجتماعی، کالبدی-فضایی و امور اجرایی فعالیت داشته و نقش تمامی آن‌ها در فراهم نمودن داده‌های مکانی و توصیفی حریم در سازمان‌یابی فضایی حریم مشخص است. از اهداف ضمنی این پژوهش شناسایی نهادها و تدقیق سطح مشارکت آن‌ها در موضوع حریم است. پس از این بازشناسی، آمادگی نهادها در استقرار یک SDI منطقه‌ای مورد ارزیابی قرار می‌گیرد.

این پژوهش ضمن کنکاش پیرامون عوامل و نیروهای تأثیرگذار و بازشناسی نهادهای دولتی و عمومی ذی‌مدخل در سطوح ملی، منطقه‌ای و محلی به عنوان کنشگران اصلی در مدیریت یکپارچه حریم پایتخت به ویژه در امر سازمان‌یابی فضایی، با استفاده از روش‌های موجود سعی در ارزیابی و سنجش شاخص آمادگی استقرار زیرساخت داده مکانی دارد. به عبارتی دیگر این تحقیق از طریق مصاحبه و پرسشنامه و انتخاب نمونه به روش گلوله برفی آمادگی ۵ جزء اصلی و سایر عوامل را در پیاده‌سازی SDI در محدوده حریم کلانشهر تهران در نهادهای تأثیرگذار می‌آزماید. تاکنون مدل‌های ارزیابی زیرساخت داده مکانی در سطح SDI ملی به کرات مورد استفاده قرار گرفته‌اند لیکن تحقیق حاضر در تلاش است با تکیه بر آرا و نظرات دغدغه‌مندان و صاحب‌نظران در این زمینه، ارزیابی دقیقی از وضعیت مدیریت اطلاعات مکانی در نهادهای هدف داشته باشد.

پیشینه تحقیق

برای انجام این پژوهش ضروری است شناختی دقیق و همه‌جانبه از نهادهای دولتی و عمومی ذی‌مدخل در مدیریت حریم داشته باشیم. این نهادها در سه سطح ملی، منطقه‌ای (استانی) و محلی قابل بررسی هستند. نقش جهان-پارس (۱۳۹۶) در طرح ساختاری حریم پایتخت به بررسی وظایف و نقش نهادها در حریم پرداخت. این نقش‌ها به هفت بخش قانونگذاری، سیاست‌گذاری، هماهنگی، برنامه‌ریزی فضایی، مدیریت فضایی، اجرا و نظارت تقسیم شدند. شکل شماره ۱ نظام روابط بین عناصر عمده مؤثر در چهار حوزه سیاست‌گذاری، برنامه‌ریزی و مدیریت اقتصادی-اجتماعی، کالبدی-فضایی و امور اجرایی در سه سطح ملی، استانی و محلی موجود در حریم را نشان می‌دهد.

سیاست‌ها و مقررات لازم مخصوصاً در رابطه با نحوه تولید، قیمت‌گذاری و به اشتراک‌گذاری داده‌ها و نیز بحث‌های مربوط به آموزش و تربیت نیروی انسانی متخصص توسط کمیته تدوین گردد.

در رابطه با موضوع آمادگی ایجاد زیرساخت داده مکانی Delgado و همکاران (۲۰۰۸) با ارائه مدلی مبتنی بر منطق فازی ۲۷ کشور جهان را از حیث آمادگی استقرار SDI سنجیدند. روش کار آنان در مقیاس ملی و با استفاده از ۵ عامل ارزیابی و ۱۶ زیرمعیار ذیل آن بود که با این روش کشورها را در چهار سطح طبقه‌بندی کردند. در جدول شماره یک این عوامل، معیارها و کدهای نظیر آن‌ها درج شده‌اند.

جدول ۱- عوامل و معیارهای شاخص آمادگی SDI

عوامل و کد	معیارها و کد	عوامل و کد	معیارها و کد
Fg	سرمایه دولتی	Ov	دیدگاه مدیران راهبردی
Fp	سرمایه خصوصی	Oi	رهبری سازمانی
Fr	بازگشت سرمایه	Oa	حمایت‌های قانونی
Aw	اتصال به وب	Ic	دسترسی داده
At	زیرساخت مخابرات	Im	فراداده
Ad	پیشرفت داده مکانی	Pc	سرمایه انسانی
As	دسترسی به نرم‌افزار	Ps	فرهنگ و آموزش
Ao	فرهنگ استفاده از متن باز	Pl	رهبری فردی

منبع: (Crompvoets, 2008)

حال در این بخش به بررسی پیشینه موضوع لزوم استقرار SDI شهری/استانی و سنجش آمادگی پیاده‌سازی آن می‌پردازیم. تاکنون مطالعات متعددی در ایران و دیگر کشورها با موضوع ارزیابی شاخص آمادگی SDI به انجام رسیده است. در این پژوهش‌ها با تعریف اهداف و معیارهای مشخص به روش‌های گوناگون میزان آمادگی کشورها را در استقرار SDI ملی مورد ارزیابی قرار داده‌اند.

در یک طرح ساماندهی تأسیسات شهری در سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران (۱۳۹۰) نشان داده شد هماهنگی میان نهادهای دولتی و عمومی خدمات‌رسان شهری و بهره‌بردار در جمع‌آوری، به‌اشتراک‌گذاری و مدیریت اطلاعات مکانی حتی ذیل یک کارگروه راهبردی در بالاترین سطح سازمانی، با جلسات هفتگی منظم و اختیار تام نمایندگان فرآیندی بسیار کند و زمان‌بر بوده و در رسیدن به لایه‌های اطلاعاتی مورد نیاز کارایی لازم را نیز ندارد. به نظر می‌رسد علت این موضوع را می‌توان در عدم وجود فرهنگ اشاعه اطلاعات، همکاری‌های ضعیف بین‌نهادی و محدودیت‌هایی از جنس پدافند غیرعامل در دسترسی به اطلاعات جستجو کرد.

در پژوهشی دیگر مدرس‌زاده برزکی و همکاران (۱۳۹۵) برای مدیریت اطلاعات مکانی تأسیسات شهری به ویژه در مواردی که اطلاعات جامع و یکپارچه از کلیه تأسیسات مورد نیاز باشد تشکیل کارگروهی با محوریت شهرداری را پیشنهاد دادند. این کمیته بایستی شامل کارشناسان فنی سازمان‌های مربوطه با حمایت مالی و مدیریتی و اختیارات تام باشد که مستقیماً مسئول جمع‌آوری و مدیریت داده‌های مکانی هستند. همچنین تأکید شد وظیفه اولیه و اصلی کمیته باید رسیدن به یک استاندارد واحد داده‌های مکانی، توسعه یک شبکه ارتباطی و نیز توسعه یک مرکز هماهنگی داده باشد و در قدم بعدی

در رابطه با منافع زیرساخت داده مکانی"، "تشویق بخش خصوصی به مشارکت و سرمایه‌گذاری در امور زیرساخت داده مکانی" و "تأمین امنیت مالی پایدار برای SDI سازمان‌ها از طریق مرتبط نمودن اعتبارات پروژه‌های SDI با پروژه‌های مهم کشور مانند پروژه‌های مدیریت بحران و غیره یا پدافند غیرعامل که معمولاً از نظر اعتباری نسبت به سایر پروژه‌ها از اولویت بالایی برخوردار هستند" از اقدامات راهبردی و مهم پیشنهادی برای تسریع در راه‌اندازی NSDI بر شمرده شده‌اند.

شهیدی‌نژاد و همکاران (۱۳۹۴) ضمن بررسی ابعاد، روش‌ها و دیدگاه‌های مختلف، توسعه زیرساخت ملی داده مکانی در کشور ایران را به روش کارت امتیازی متوازن (BSC) ارزیابی کردند. نتایج تحقیق یادشده نشان داد که وضعیت فعلی استقرار زیرساخت داده مکانی ایران رضایت‌بخش نیست و ضروری است برای بهبود این وضع، سعی بیشتری در این زمینه شود. بیشترین ضعف در زمینه مالی به چشم خورده و در زمینه فرآیندهای داخلی نسبت به زمینه‌های مالی، مشتری و رشد و یادگیری عملکرد بهتری دیده شده است. در پژوهش مزبور، چهار وجه یا دیدگاه، هفت هدف اصلی و هشت زیرمعیار در زمینه پیاده‌سازی زیرساخت ملی داده مکانی (NSDI) تعریف و ارزیابی شد. در این ارزیابی شاخص NSDI برای ایران معادل ۰/۴۱ محاسبه شد که با مقدار متوسط عملکرد ۶۰ درصد اختلاف زیادی دارد که نشان‌دهنده عدم عملکرد رضایت‌بخش در این زمینه است. لازم به توضیح است در زمان انجام پژوهش یاد شده هنوز ژئوپورتال مرکز تبادل داده توسط سازمان نقشه‌برداری

کلانتری اسکویی و همکاران (۱۳۹۵) با بهره‌گیری از روش یاد شده و منطق فازی، تحلیلی چندجانبه پیرامون شاخص آمادگی SDI ملی در ایران داشتند. برابر دستاوردهای آن تحقیق، شاخص آمادگی در کشور ایران حدود ۰/۴۴ بوده که حاکی از آمادگی نه چندان کشور در امر استقرار زیرساخت ملی داده مکانی دارد. در نتایج آن تحقیق عامل فناوری استثناء بوده و جز این عامل در سایر عوامل وضع مطلوبی گزارش نشده است. در تحقیق یاد شده، از میان ۱۶ معیار، وضعیت سرمایه‌گذاری دولت و بخش خصوصی، زیرساخت‌های ارتباطاتی، رهبری سازمانی و فردی، مسائل قانونی، دیدگاه سیاستمداران، فراداده، فرهنگ و آموزش در رابطه با زیرساخت اطلاعات مکانی از اهم معیارهای محدودکننده در استقرار NSDI شناخته شده و علی‌رغم عوامل متعدد بازدارنده توسعه NSDI، وضعیت معیارهای اتصال به وب، دسترسی به داده و اطلاعات مکانی، سرمایه انسانی و دسترسی به نرم‌افزارهای مکانی در سطح مطلوبی از توسعه ارزیابی شدند. همچنین بر اساس نتایج آن پژوهش، چنین به نظر می‌رسد که در توسعه SDI ملی، مسائل غیرفنی نظیر عوامل سازمانی، منابع انسانی و مالی بیشتر از مسائل فنی می‌توانند به عنوان عامل محدودکننده ایفای نقش نمایند. "تشکیل یک ساختار مدیریتی قوی با مشارکت سازمان‌های دولتی، دانشگاه‌ها و بخش خصوصی، با اهداف ایجاد هماهنگی بین سازمان‌ها و بخش خصوصی و ایجاد / اصلاح / تصویب قوانین حمایتی از SDI کشور در سطح مجلس و هیئت دولت"، "افزایش سطح آگاهی سیاستمداران، سازمان‌های دولتی و بخش خصوصی

داشته‌اند. این پژوهش سعی بر آن دارد تا ضمن بهره‌گیری از نتایج تحقیقات داخلی و خارجی بررسی شده، عوامل نهادی مؤثر در صیانت از حریم را شناسایی و استقرار منظومه اطلاعات مکان‌محور را در یک مقیاس منطقه‌ای/استانی با موضوع مدیریت یکپارچه حریم پایتخت مورد ارزیابی و سنجش قرار دهد. به عبارتی دیگر جنبه نوآوری و جدید بودن این تحقیق ارزیابی نهادهای ذی‌مدخل در حریم در مقیاس استانی و از منظر آمادگی به منظور پیاده‌سازی SDI به عنوان یک معماری توزیع‌یافته برای اشاعه اطلاعات مکانی است.

در کشور عمان زیرساخت داده مکانی در قالب مدل‌های سه‌بعدی برای نمایش و مدیریت شهر به کار گرفته است. این مدل‌ها در بر گیرنده اشیاء سطحی و زیرسطحی بوده و تحت استاندارد CityGML توسعه یافته‌اند که یک نمونه مهم از کاربرد زیرساخت داده مکانی در مدیریت شهری محسوب می‌شود. (AlKalbani, Rahman, 2021)

Rosario و همکاران (۲۰۲۳) در شرایط ویژه اکولوژیکی جزیره دومینیکن که نیازمند عملیات اضطراری نقشه برداری است سناریوهایی را برای اجرای زیرساخت داده مکانی در راستای تحقق اهداف نقشه‌برداری خود می‌آزماید. در آن پژوهش سه سناریو حکمروایی شامل تداوم فعالیت با روند جاری و همین منابع کنونی، ارتقاء سلسله‌مراتب اداری و ارتقاء شبکه تأمین‌کنندگان برای اجرای SDI بررسی شده که مورد آخر مناسب‌ترین سناریو ارزیابی شده است. همچنین بر افزایش مشارکت‌های دولتی خصوصی به عنوان معیاری کلیدی برای به اشتراک

کشور به بهره‌برداری نرسیده بود که می‌توان آن را مهمترین علت عملکرد نامطلوب و در نتیجه این ارزیابی ضعیف دانست.

Gómez و همکاران (۲۰۱۹) در پژوهشی جامع در راستای رسیدن به یک SDI منطقه‌ای در سرتاسر قاره آمریکا (شامل ۳۵ کشور از آمریکای جنوبی، شمالی و مرکزی)، وضعیت پیشرفت طرح‌های زیرساخت داده مکانی را در کشورهای هدف مورد تحقیق قرار داده‌اند. در این تحقیق مراحل پیشرفت به ترتیب به پنج دسته "اولیه"، "اقدام شده"، "تعریف شده"، "بهره‌برداری شده" و "در حال بهینه‌سازی" تقسیم شده‌اند. به عبارتی حالت "اولیه" ابتدایی‌ترین کشور در استقرار SDI بوده و پیشرفته‌ترین کشورها اعم از ایالات متحده "در حال بهینه‌سازی" زیرساخت ملی داده مکانی هستند. نکته قابل توجه در نتایج این تحقیق این است که تنها یک کشور (باربادوس) در پایین‌ترین سطح پیشرفت SDI یعنی در مرحله اولیه قرار دارد. نکته قابل ملاحظه دیگر اینکه در قیاس با کشور ما که علیرغم پایین بودن شاخص آمادگی، در اغلب تحقیقات دو عامل فناوری و نیروی انسانی امتیاز بالاتری کسب نموده‌اند کشور باربادوس در زمینه‌های فناوری و نیروی انسانی امتیاز پایینی کسب نموده که منجر به قرار گرفتن در قعر جدول پیشرفت SDI در کشورهای آمریکایی شده است.

تاکنون پژوهش‌های متعددی در ایران برای سنجش میزان آمادگی ساختاری، نهادی و مدیریتی به منظور پیاده‌سازی زیرساخت داده مکانی به انجام رسیده است که غالباً نتایجی مشابه و مؤید یکدیگر در بر

مشکلات متعددی رو به رو است. این منطقه با درجه بالایی از تجمع و تمرکز جمعیت و فعالیت در چند دهه اخیر به شدت تحت تاثیر مسائل و مشکلات ناشی عدم برنامه ریزی و مدیریت منسجم ساختار فضایی آن قرار داشته است. از مهمترین مسائل و مشکلات حریم پایتخت که هم گریبانگیر کلان شهرهای جهانی و هم پایتخت ایران است می توان به شهرنشینی شتابزده، افزایش بی رویه جمعیت، گسترش نامتوازن شهرها، عدم تعادل های فضایی-فعالیتی در منطقه کلانشهری، پراکنده رویی و گسترش افقی شهرها به سمت اراضی طبیعی، ناکارآمدی نظام توسعه فضایی، احتکار زمین، آلودگی و مشکلات محیط زیست، فقر و اسکان غیررسمی، دوگانگی و جدایی گزینی اجتماعی و تفرق عملکردی و سیاسی و ضعف های مدیریتی و حقوقی اشاره نمود. مجموعه مسائل و مشکلات یاد شده اهمیت سازمان یابی فضایی در محدوده حریم کلانشهر تهران را دوچندان می نماید. چنان که برنامه ریزی کاربری زمین و تهیه طرح های نظیر آمایش استانی جز در سایه وجود یک سامانه پشتیبان تصمیم گیری امکان پذیر نخواهد بود. با عنایت به گستردگی نهادها و کنشگران در محدوده حریم چنین سامانه ای بازدهی و بهره وری لازم را جز در حالتی که توسط یک SDI منطقه ای با موضوع حریم تغذیه شود نخواهد داشت.

گذاشتن هزینه ها و تلاش ها برای حمایت مؤثر از وظایف نقشه برداری اضطراری تأکید شده است.

در اندونزی اگرچه زیرساخت داده مکانی در اوایل دهه ۹۰ میلادی اجرایی شد اما در شش سال گذشته با تقویت قانونی و صدور احکام بالادستی در زمینه رشد فزآینده ای یافته است. برای دولت این کشور آمادگی SDI در سطح شهرها و نواحی با پنج عامل سیاست ها، دیوانسالاری سازمانی، منابع انسانی، فناوری و استانداردها قابل سنجش بوده و تنوع امتیازات حکایت از مشکلاتی در مدیریت توسعه زیرساخت داده مکانی در سطح این مجمع الجزایر دارد (Sutanta, Aditya, 2023).

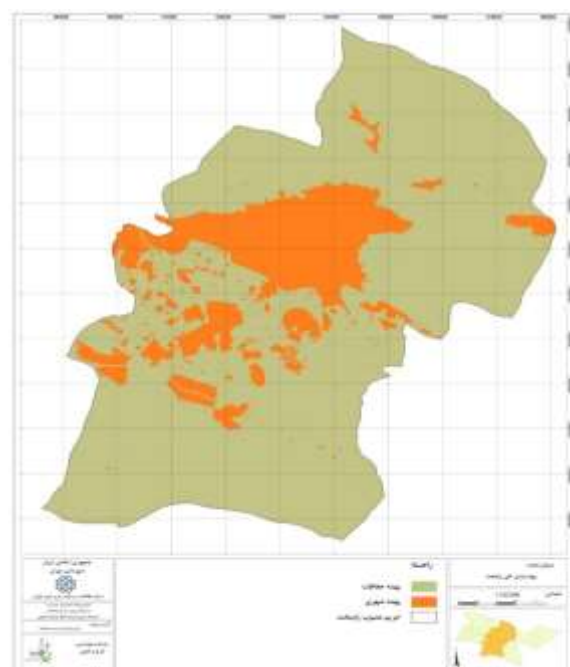
محدوده مورد مطالعه

نتایج حریم پایتخت، محدوده ای است به وسعت ۵۹۲۰ کیلومتر مربع، به مرکزیت شهر تهران، که ۲۳ شهر، ۲۳۷ روستا، ۹۴ آبادی با جمعیت کمتر از ۱۰۰ نفر، ۸۴ آبادی خالی از سکنه را در بر می گیرد. مطابق سرشماری سال ۱۳۹۵، جمعیت رسمی این محدوده ۱۰،۳۱۳،۱۰۳ نفر بوده است. پیش بینی شده است که تا سال ۱۴۰۵ به حدود ۱۰،۷۸۸،۰۰۰ نفر برسد که تعداد ۲،۴۵۷،۰۰۰ نفر ساکن ۲۳ شهر و ۱،۷۰۱،۰۰۰ نفر ساکن روستاهای حریم پایتخت خواهند بود (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵).

از این رو مدیریت حریم پایتخت یک توجه ویژه و مدیریت یکپارچه فضایی مبتنی بر یک سامانه جامع مدیریت اطلاعات مکانی می طلبد.

حریم پایتخت نیز همچون بسیاری از کلانشهرهای جهان به ویژه در کشورهای در حال توسعه با مسائل و

زیرساخت داده مکانی نقش کلیدی و محوری برای همکاری میان نهادها پیش‌بینی شده است. در پیاده‌سازی SDI فراداده که در آن خصوصیات داده‌ها، مالک داده، محدوده، دقت، فرمت، کیفیت، مقیاس، سیستم مختصات مشخص می‌گردد نقشی فهرست‌گونه داشته و در تهیه کاتالوگ داده نیز به کار می‌رود. علاوه بر آن یک مرکز تبادل داده تعبیه شده که از آن طریق سازوکاری برای دسترسی به فراداده و سپس داده مکانی فراهم می‌شود. شبکه دسترسی نیز جزو اعضای مهمی است که نقش زیرساختی در روابط میان اجزاء به عهده دارد. نهایتاً رابط کاربری است که به عنوان خروجی و ویتترین کار به عنوان یک پوشش در انتهای‌ترین سطح عملیات قرار می‌گیرد. خلاصه‌ای از توضیحات ارائه شده در خصوص ارکان و اجزاء زیرساخت داده مکانی در دو بخش شکل زیر نمایش داده شده است.



شکل ۱- حریم مصوب طرح راهبردی تهران و تغییرات مرز آن - پهنه‌بندی کلی پایتخت
(مأخذ: نقش جهان-پارس، ۱۳۹۶؛ طرح و کاوش، ۱۳۹۵)

روش تحقیق

این تحقیق به منظور ارزیابی آمادگی نهادهای درگیر مسئله حریم اعم از دولتی و عمومی در استقرار یک SDI منطقه‌ای/استانی تعریف شده است. مطابق تعریف چنان که ذکر شد زیرساخت داده مکانی حاوی پنج رکن و جزء اصلی است. این عوامل شامل داده‌ها، سازمان‌ها و مردم، سیاست‌ها، شبکه دسترسی و استانداردهای فنی است. همچنین در معماری



شکل ۲- اجزاء زیرساخت داده مکانی و روابط میان آن‌ها
منبع: (سرور و همکاران، ۱۴۰۲)

آخرین عامل فناوری بوده که شامل پنج معیار اتصال به وب، زیرساخت مخابرات، پیشرفت داده مکانی، دسترسی به نرم افزار و فرهنگ استفاده از نرم افزارهای متن باز می شود. ارزیابی انجام شده در این تحقیق روی این ۱۶ معیار صورت گرفت.

هر یک از نهادها و سازمان های مندرج در شکل ۱ وظایف و نقش های گوناگونی را عهده دار هستند. در خصوص استقرار زیرساخت داده مکانی در هر رسته یک نهاد خواه در سطح ملی، خواه استانی و یا محلی انتخاب شد و با فرض اختیار تام از نهاد متبوع خود در سطح ملی مورد ارزیابی قرار گرفت. به عنوان مثال می توان اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان تهران را به نمایندگی از وزارت جهاد کشاورزی یا سازمان جهاد کشاورزی استان تهران برگزید. لیکن اصلی ترین نهادها که مسئولیت مدیریت اطلاعات مکانی در قلمرو حریم پایتخت را دارند در سطح استانی یا منطقه ای قرار دارند که نمونه های هدف غالباً از این سطح انتخاب شدند. ۲۵ نهاد دولتی و عمومی مندرج در جدول شماره ۲ نمونه انتخابی در این تحقیق هستند که ۱۶ معیار در مورد آن ها از طریق مصاحبه و پرسش نامه سنجیده شد.

پژوهش حاضر یک تحقیق کاربردی به روش میدانی است، شیوه جمع آوری اطلاعات با بر اساس مصاحبه بوده و تلاش شده نظرات بی طرفانه کارشناسان در قالب مصاحبه حضوری، مجازی و تکمیل پرسش نامه با استفاده از طیف هفت گزینه ای لیکرت با روش گلوله برفی و تکنیک دلفی، عوامل و معیارهای ارزیابی آمادگی SDI اخذ شود. فرم جمع آوری اطلاعات

در ارزیابی آمادگی SDI و محاسبه شاخص اهداف اصلی ۵ عامل سازمانی، اطلاعات، نیروی انسانی، منابع مالی و فناوری هستند. برای این پنج عامل ۱۶ زیرمعیار مرتبط برای سنجش تعریف می شود. روش دلگادو بر اساس منطق فازی جبرانی و بر مبنای فرمول های زیر بنا شده است. (Delgado, 2005)

SDI readiness شاخص آمادگی زیرساخت داده مکانی = (۱)

$$\frac{(Ov \wedge Ol \wedge Oa) \wedge (Ic \wedge Im) \wedge (Pc \wedge Ps \wedge Pl) \wedge (Fg \vee Fp \vee F) \wedge (At \wedge Aw \wedge (As \vee Ad \vee Ao))}{1/2}$$

SDI readiness شاخص آمادگی زیرساخت داده مکانی = (۲)

$$\frac{(Ov * Ol * Oa)^{1/3} * (Ic * (Ic * ((1 - Ic) * Im))^{1/2})^{1/2} * (Pc * Ps * Pl)^{1/3} * (1 - ((1 - Fg) * (1 - Fp) * (1 - Fr)))^{1/3} * ((At * Aw * (1 - ((1 - As) * (1 - Ad) * (1 - Ao))))^{1/3})^{1/3}}{1/2}$$

همان طور که در جدول شماره ۱ هم ارائه شد برای ارزیابی شاخص آمادگی SDI از پنج عامل سازمانی، اطلاعات، نیروی انسانی، منابع مالی و فناوری استفاده می شود. عامل سازمانی دربرگیرنده سه معیار نظر سیاستمداران که در اینجا از آن به عنوان نگرش مدیران راهبردی تعبیر می شود، رهبری سازمانی و حمایت های قانونی است. برای عامل اطلاعات دو معیار میزان دسترسی به داده و وجود فراداده تعریف شده است. عامل سوم عامل نیروی انسانی است که مشتمل بر سه معیار سرمایه انسانی، فرهنگ و آموزش و رهبری فردی است. دیگر عامل مهم در این ارزیابی منابع مالی بوده که سه معیار سرمایه دولتی، سرمایه خصوصی و بازگشت سرمایه را دربر می گیرد و نهایتاً

آمایشی، ساماندهی تأسیسات، مطالعات حریم و...) انتخاب شدند. افراد نمونه در طرحهایی که با نهادهای متعدد دولتی و عمومی سروکار داشته و در آن کار جمع‌آوری اطلاعات مکانی در قالب کارگروه انجام شده مشارکت داشته‌اند. به عبارتی ایشان حداقل در یک پروژه از نزدیک با مسائل مشکلات مدیریت اطلاعات مکانی و ضعف هماهنگی‌ها در امر توزیع و اشاعه اطلاعات برخورد داشته‌اند. در این پژوهش از منظر کمی حجم نمونه (۱۲ نفر) به تعداد نسبتاً پایین در نظر گرفته شده لیکن به صورت کیفی حساسیت بالایی در انتخاب افراد لحاظ شده است. در جدول شماره ۲ خلاصه‌ای از مشخصات مصاحبه‌شوندگان و تکمیل‌کنندگان پرسشنامه درج شده است.

در تکمیل فرم پرسشنامه برای هر معیار بر مبنای طیف لیکرت هفت‌گانه به صورت کیفی ترتیبی به این شرح توسط مصاحبه‌شوندگان امتیازی اختصاص داده شد: بی‌نهایت خوب (۰/۹۹) خیلی خوب (۰/۸) خوب (۰/۶۵) متوسط (۰/۵) ضعیف (۰/۳۵) خیلی ضعیف (۰/۲) و بی‌نهایت ضعیف (۰/۰۱). (Crompvoets, ۲۰۰۸)

پس از اخذ نظرات از مصاحبه‌شوندگان و ورود داده‌ها به نرم‌افزار اکسل بر اساس روابط شماره (۱) و (۲) امتیاز عوامل پنج‌گانه‌ای که پیش از این معرفی شدند و همچنین هر یک از ۱۶ زیرمعیار ذیل آن‌ها محاسبه شدند. برای جمع‌بندی کلی امتیاز هر شاخص یا زیرمعیار نیز از میانگین هندسی استفاده شد.

شامل ۱۶ ردیف شامل معیارهای ارزیابی آمادگی SDI و ۲۵ ستون شامل نهادهای تأثیرگذار بوده که توسط نگارندگان طراحی و به منظور سنجش نظرات مصاحبه‌شوندگان در اختیار استادان دانشگاه، مدیران راهبردی، کارشناسان اجرایی و پژوهشگران مطلع در حوزه‌های علوم اطلاعات مکانی و برنامه‌ریزی شهری قرار گرفت.

جدول ۲ - نهادهای منتخب ذی‌مدخل در مدیریت

یکپارچه حریم پایتخت

سازمان فناوری اطلاعات و ارتباطات شهر تهران	اداره کل حریم شهرداری تهران	وزارت کشور / استانداری تهران	فرمانداری تهران	شهرداری‌های شهرهای واقع در حریم پایتخت
سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان	اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان تهران	سازمان جهاد کشاورزی استان تهران	محیط زیست استان تهران	اداره کل راه و شهرسازی استان تهران
شرکت مخابرات استان تهران	شرکت فاضلاب و فاضلاب استان تهران	شرکت آب و فاضلاب و فاضلاب استان تهران	منطقه‌ای استان تهران	شرکت آب منطقه‌ای استان تهران
شورای برنامه‌ریزی و توسعه استان	بنیاد مسکن انقلاب اسلامی	سازمان صمت استان تهران	سازمان میراث فرهنگی و گردشگری استان تهران	شرکت گاز استان تهران
سازمان زمین‌شناسی کشور	سازمان هواشناسی کشور	مرکز آمار ایران	سامان نقشه‌برداری کشور	اداره کل راهداری و حمل و نقل جاده‌ای استان تهران

منبع: (یافته‌های پژوهش)

به منظور انجام مصاحبه و تکمیل پرسشنامه، در انتخاب حجم نمونه کارشناسان، صاحب‌نظران و مدیران با درجه دکتری و کارشناسی ارشد با دست کم ۵ سال سابقه کار و حداقل یک تجربه کاری در طرحهایی که ماهیت تصمیم‌گیری فضایی به صورت کارگروهی و کمیسیونی دارند (مانند طرح‌های

شاخص آمادگی SDI را در ۲۵ نهاد تأثیرگذار بر حریم و بر اساس ۱۶ معیار ارزیابی ذیل ۵ عامل اصلی نشان می‌دهد.

در این بخش به تحلیل نتایج امتیاز هر عامل و معیارهای ذیل آن و سپس به تحلیل کلی و جمع‌بندی نتایج می‌پردازیم.

۵-۱- عامل سازمانی

در ذیل عامل سازمانی سه معیار دیدگاه مدیران راهبردی، رهبری سازمانی و حمایت‌های قانونی تعریف شده است. امتیاز این عامل در مجموع در میان همه نهادها ۰/۴۶ است. بررسی نتایج ارزیابی این عامل نشان می‌دهد معیار دیدگاه مدیران با امتیاز ۰/۵ در وضعیت متوسط قرار دارد. دو معیار رهبری سازمانی و حمایت‌های قانونی با امتیازهای ۰/۴۷ و ۰/۴۶ جایگاه اندکی زیرمتوسط دارند. در این عامل شرکت مخابرات استان تهران در قیاس با سایرین با ۰/۲۷ کمترین امتیاز و سازمان فناوری اطلاعات و ارتباطات شهرداری تهران با ۰/۶۷ حائز بالاترین امتیاز هستند. سایر نهادها نیز در بررسی انجام شده از طریق مصاحبه و پرسشنامه امتیازی مابین این دو میزان را کسب نمودند. در جدول شماره ۳ جزئیات امتیاز عامل سازمانی در نهادهای هدف نمایش داده شده است.

به منظور ارتقاء وضعیت این عامل و معیارها پیشنهاد می‌شود ضمن تقویت جایگاه قانونی زیرساخت داده مکانی که بایستی از بعد قانونگذاری و سیاستگذاری به آن نگاه شود، دوره‌ها و کارگاه‌های آموزشی برای مدیران راهبردی نهادها با موضوع نقش حیاتی

جدول ۲- مشخصات کلی مصاحبه‌شوندگان

ردیف	مدرک تحصیلی	رشته تحصیلی	سابقه کار	نمونه تجربه کاری مشابه در زمینه SDI
۱	دکتری	سیستم اطلاعات جغرافیایی	۱۵ سال	تهیه سامانه پشتیبان تصمیم سند ملی آمایش سرزمین
۲	کارشناسی ارشد	سیستم اطلاعات جغرافیایی	۱۰ سال	انجام مطالعات سامانه اطلاعات مکانی تأسیسات شهرداری تهران
۳	کارشناسی ارشد	شهرسازی	۸ سال	مطالعات طرح ساختاری حریم
۴	دکتری	برنامه‌ریزی شهری	۳۰ سال	مطالعات مدیریت یکپارچه حریم
۵	دکتری	محیط زیست	۵ سال	تهیه سامانه پشتیبان تصمیم سند ملی آمایش سرزمین
۶	دکتری	آمایش سرزمین	۲۸ سال	طرح زیرساخت داده مکانی استانی
۷	کارشناسی ارشد	نقشه‌برداری	۱۲ سال	مشارکت در استقرار زیرساخت ملی داده مکانی
۸	دکتری	برنامه‌ریزی شهری	۸ سال	طرح‌های ممیزی شهرداری
۹	کارشناسی ارشد	منابع آب و خاک	۱۵ سال	مطالعات پشتیبان سند ملی آمایش سرزمین
۱۰	دکتری	برنامه‌ریزی شهری	۱۰ سال	کمیسیون راهبری مطالعات سامانه‌های تأسیسات شهری
۱۱	کارشناسی ارشد	سیستم اطلاعات جغرافیایی	۷ سال	تهیه طرح آمایش استانی
۱۲	دکتری	نقشه‌برداری	۲۰ سال	کمیسیون راهبری مدیریت اطلاعات تأسیسات شهری

(مأخذ: نگارندگان)

یافته‌های تحقیق و بحث

پس از محاسبه امتیاز عوامل و معیارهای آمادگی پیاده‌سازی زیرساخت داده مکانی در ۲۵ نهاد منتخب درگیر در مسئله حریم پایتخت، نتایج مورد تجزیه و تحلیل واقع شدند. جدول شماره ۳ ریز نتایج محاسبه

وضع بهتری دارد. از حیث عامل اطلاعات شاخص آمادگی SDI در مرکز آمار ایران با ۰/۷۱ بالاترین امتیاز و در شرکت مخابرات استان تهران با ۰/۳۷ پایین‌ترین امتیاز را به خود اختصاص داده است. جدول شماره ۴ جزئیات امتیاز عامل اطلاعات را در نهادهای هدف نشان داده است.

زیرساخت داده مکانی برگزار شود. با گذشت حدود دو دهه از فراگیر شدن فناوری‌های داده‌های مکانی به نظر می‌رسد همچنان دید مناسبی در این خصوص در نگرش مسئولین امر جریان نیافته است.

جدول ۳ - عامل سازمانی در ارزیابی آمادگی SDI

شاخص	عامل سازمانی	حمایت‌های قانونی	رهبری سازمانی	دیدگاه مدیران راهبردی	معیار
Index	O	Oa	O1	Ov	کد
۰/۵۲۸	۰/۵۴۵	۰/۵۹۴	۰/۵۳۸	۰/۵۱۹	شهرداری‌های شهرهای واقع در حریم پایتخت
۰/۴۲۴	۰/۴۵۰	۰/۴۴۴	۰/۴۶۳	۰/۴۸۱	فرمانداری تهران
۰/۵۲۱	۰/۵۲۰	۰/۵۳۸	۰/۵۰۰	۰/۵۵۶	وزارت کشور / استانداری تهران
۰/۴۹۲	۰/۵۸۰	۰/۵۳۸	۰/۶۵۰	۰/۵۷۵	اداره کل حریم شهرداری تهران
۰/۵۷۷	۰/۶۶۵	۰/۶۳۱	۰/۷۲۵	۰/۶۶۹	سازمان فناوری اطلاعات و ارتباطات شهر تهران
۰/۵۷۹	۰/۵۲۳	۰/۴۲۵	۰/۶۳۱	۰/۵۹۴	اداره کل راه و شهرسازی استان تهران
۰/۵۱۲	۰/۵۲۸	۰/۵۰۰	۰/۵۱۹	۰/۶۳۱	سازمان محیط زیست استان تهران
۰/۴۲۸	۰/۴۲۳	۰/۴۴۴	۰/۴۲۵	۰/۵۲۸	سازمان جهاد کشاورزی استان تهران
۰/۴۶۵	۰/۵۲۳	۰/۶۳۱	۰/۵۵۶	۰/۴۴۴	اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان تهران
۰/۴۳۶	۰/۴۴۲	۰/۴۸۱	۰/۴۰۶	۰/۵۰۰	سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان تهران
۰/۴۵۴	۰/۴۲۸	۰/۴۲۵	۰/۴۲۵	۰/۴۸۱	شرکت آب منطقه‌ای استان تهران
۰/۴۴۰	۰/۴۳۴	۰/۵۱۹	۰/۴۴۴	۰/۳۸۸	شرکت برق منطقه‌ای استان تهران
۰/۴۳۰	۰/۴۲۱	۰/۳۸۸	۰/۴۴۴	۰/۴۸۱	شرکت آب و فاضلاب استان تهران
۰/۴۰۹	۰/۴۰۵	۰/۴۲۵	۰/۳۵۰	۰/۴۸۱	شرکت فاضلاب استان تهران
۰/۳۴۶	۰/۳۲۰	۰/۳۲۰	۰/۳۴۶	۰/۳۵۰	شرکت مخابرات استان تهران
۰/۳۲۹	۰/۳۲۷	۰/۳۶۴	۰/۳۱۳	۰/۳۵۰	شرکت گاز استان تهران
۰/۴۰۶	۰/۳۷۶	۰/۳۸۸	۰/۳۵۰	۰/۴۰۶	سازمان میراث فرهنگی و گردشگری استان تهران
۰/۳۵۱	۰/۳۰۹	۰/۳۶۹	۰/۳۳۸	۰/۳۶۹	سازمان صحت استان تهران
۰/۴۵۷	۰/۴۲۷	۰/۴۲۵	۰/۴۴۴	۰/۴۴۴	بنیاد مسکن انقلاب اسلامی
۰/۴۰۴	۰/۳۷۶	۰/۴۰۶	۰/۴۶۳	۰/۳۳۱	شورای برنامه‌ریزی و توسعه استان تهران
۰/۵۲۶	۰/۵۱۸	۰/۵۰۰	۰/۵۰۰	۰/۵۷۵	اداره کل راهداری و حمل و نقل جاده‌ای استان تهران
۰/۵۸۱	۰/۵۴۴	۰/۵۵۶	۰/۵۱۹	۰/۵۹۴	سامان نقشه‌برداری کشور
۰/۶۰۳	۰/۶۱۷	۰/۶۵۰	۰/۵۹۴	۰/۶۵۵	مرکز آمار ایران
۰/۵۶۲	۰/۵۹۹	۰/۶۳۱	۰/۵۱۹	۰/۶۸۸	سازمان هواشناسی کشور
۰/۵۹۷	۰/۶۰۴	۰/۵۳۸	۰/۶۵۵	۰/۶۷۴	سازمان زمین‌شناسی کشور
۰/۴۶۸	۰/۴۶۴	۰/۴۷۳	۰/۴۶۰	۰/۴۹۹	شاخص کلی

منبع: (یافته‌های پژوهش)

۵-۲- عامل اطلاعات

معیارهای تعریف شده ذیل عامل اطلاعات دو معیار دسترسی داده و فراداده هستند. همان‌گونه که قبلاً هم اشاره شد در فراداده خصوصیات داده‌ها، مالک داده، محدوده، دقت، فرمت، کیفیت، مقیاس، سیستم مختصات مشخص می‌گردد و نقشی فهرست‌گونه دارد. امتیاز این عامل در مجموع در میان همه نهادها ۰/۵ است. در بررسی نتایج این تحقیق در می‌یابیم دو عامل دسترسی به داده مکانی و تولید فراداده نیز وضعیت متوسط دارند که مجموع نظرات کارشناسان حاکی از آن است که معیار دسترسی به داده اندکی

جدول ۴ - عامل اطلاعات در ارزیابی آمادگی SDI

شاخص	عامل اطلاعات	فرداده	دسترسی داده	معیار
Index	I	Im	Ic	کد
۰/۵۲۸	۰/۵۱۹	۰/۵۰۵	۰/۵۴۳	شهرداری‌های شهرهای واقع در حریم پایتخت
۰/۴۲۴	۰/۴۳۵	۰/۳۸۸	۰/۵۰۰	فرمانداری تهران
۰/۵۲۱	۰/۵۵۲	۰/۵۵۶	۰/۵۵۶	وزارت کشور / استانداری تهران
۰/۴۹۲	۰/۵۳۶	۰/۵۷۵	۰/۵۱۹	اداره کل حریم شهرداری تهران
۰/۵۷۷	۰/۷۰۱	۰/۶۷۴	۰/۷۳۵	سازمان فناوری اطلاعات و ارتباطات شهر تهران
۰/۵۷۹	۰/۶۵۷	۰/۶۶۹	۰/۶۵۰	اداره کل راه و شهرسازی استان تهران
۰/۵۱۲	۰/۵۴۱	۰/۵۳۸	۰/۵۵۶	سازمان محیط زیست استان تهران
۰/۴۲۸	۰/۴۴۲	۰/۴۸۱	۰/۴۳۵	سازمان جهاد کشاورزی استان تهران
۰/۴۶۵	۰/۴۵۲	۰/۴۴۴	۰/۴۸۱	اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان تهران
۰/۴۳۶	۰/۴۴۲	۰/۴۰۶	۰/۴۲۵	سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان تهران
۰/۴۵۴	۰/۴۷۵	۰/۴۴۴	۰/۵۱۹	شرکت آب منطقه‌ای استان تهران
۰/۴۴۰	۰/۴۲۹	۰/۳۸۸	۰/۵۰۰	شرکت برق منطقه‌ای استان تهران
۰/۴۳۰	۰/۴۳۳	۰/۴۲۵	۰/۶۶۳	شرکت آب و فاضلاب استان تهران
۰/۴۰۹	۰/۴۱۹	۰/۳۶۹	۰/۴۸۱	شرکت فاضلاب استان تهران
۰/۳۴۶	۰/۳۶۷	۰/۳۵۰	۰/۴۰۶	شرکت مخابرات استان تهران
۰/۳۲۹	۰/۳۸۵	۰/۳۵۰	۰/۴۴۴	شرکت گاز استان تهران
۰/۴۰۶	۰/۳۹۷	۰/۴۲۵	۰/۳۸۸	سازمان میراث فرهنگی و گردشگری استان تهران
۰/۳۵۱	۰/۳۲۷	۰/۴۴۴	۰/۴۴۴	سازمان صحت استان تهران
۰/۴۵۷	۰/۵۲۱	۰/۵۰۰	۰/۵۵۶	بنیاد مسکن انقلاب اسلامی
۰/۴۰۴	۰/۴۹۵	۰/۴۶۳	۰/۵۳۸	شورای برنامه‌ریزی و توسعه استان تهران
۰/۵۲۶	۰/۶۳۶	۰/۶۳۱	۰/۶۵۰	اداره کل راهداری و حمل و نقل جاده‌ای استان تهران
۰/۵۸۱	۰/۶۶۶	۰/۶۳۳	۰/۶۵۰	سامان نقشه‌برداری کشور
۰/۶۰۳	۰/۷۰۶	۰/۶۷۴	۰/۷۴۹	مرکز آمار ایران
۰/۵۶۲	۰/۵۷۱	۰/۶۳۱	۰/۵۳۸	سازمان هواشناسی کشور
۰/۵۹۷	۰/۶۶۶	۰/۶۷۴	۰/۶۷۴	سازمان زمین‌شناسی کشور
۰/۴۶۸	۰/۵۰۴	۰/۴۹۵	۰/۵۲۷	شاخص کلی

منبع: (یافته‌های پژوهش)

به منظور ارتقاء این عامل پیشنهاد می‌شود تا قبل از پیاده‌سازی SDI و رسیدن به حد مطلوب استانداردهای زیرساخت داده مکانی، شیوه‌نامه‌ها و سطوح دسترسی مختلف برای بهره‌برداری از داده‌های مکانی تدوین شود تا به نوعی ساماندهی در امر مدیریت اطلاعات مکانی اتفاق افتاده و نیاز به داده مکانی در طرح‌های جاری به طور موقت مرتفع شود. همچنین نهادها بایستی اهتمام ویژه‌ای در تولید

طبعاً به منظور ارتقاء وضعیت عامل نیروی انسانی و بهبود معیارها بایستی توسعه نیروی انسانی متخصص در اولویت اقدامات قرار گرفته و بخش فرهنگ‌سازی و آموزش نیز تقویت شود. طبعاً تخصص‌گرایی در زمینه توسعه نیروی انسانی سبب بهبود شاخص‌های رهبری فردی نیز خواهد شد.

عامل منابع مالی

دیگر عاملی که در ارزیابی شاخص آمادگی SDI بررسی شد عامل منابع مالی است که خود سه زیرمعیار سرمایه دولتی، سرمایه‌گذاری بخش خصوصی و بازگشت سرمایه را شامل می‌شود. امتیاز کلی این شاخص ۰/۴۸ است. وضعیت آمادگی در بخش سرمایه دولتی با امتیاز ۰/۵۳ بالای متوسط قرار دارد اما سرمایه‌گذاری بخش خصوصی با امتیاز ۰/۳۷ وضع مطلوبی ندارد. معیار بازگشت سرمایه نیز با امتیاز ۰/۴۵ اندکی زیرمتوسط است. در ارزیابی عامل منابع مالی بر اساس نظرات مستخرج از مصاحبه‌ها و پرسشنامه‌ها از افرادی که با کلیه نهادهای هدف تحقیق تجربه کار عملی داشته‌اند، فرمانداری تهران با امتیاز ۰/۳۸ امتیاز حائز پایین‌ترین جایگاه و سازمان نقشه‌برداری با امتیاز ۰/۶۲ در صدر این جدول قرار گرفته است. در جدول شماره ۶ جزئیات امتیازهای عامل نیروی انسانی و معیارهای ذیل آن در نهادهای هدف نمایش داده است.

می‌توان این‌طور نتیجه گرفت شرط لازم برای گام برداشتن در مسیر توسعه SDI تقویت بخش خصوصی در سال‌های آینده است چرا که چنین زیرساخت‌هایی گرچه نیازمند تصدی دولت مرکزی

فرداده همزمان با تولید داده داشته و آن را در اولویت اقدامات خود قرار دهند.

عامل نیروی انسانی

عامل نیروی انسانی در برگیرنده سه معیار سرمایه انسانی، فرهنگ و آموزش و رهبری فردی است. در ارزیابی انجام شده در این تحقیق، هر سه عامل به طور متوسط در تمام نهادهای مورد بررسی اندکی زیرمتوسط طبقه‌بندی شده‌اند. امتیاز این عامل در مجموع در میان همه نهادها ۰/۴۷ است. سازمان فناوری اطلاعات و ارتباطات شهرداری تهران با ۰/۶۱ آماده‌ترین نهاد و سازمان صنعت، معدن و تجارت استان با ۰/۳۱ ناآماده‌ترین نهاد برای استقرار زیرساخت داده مکانی به حساب می‌آیند. جدول شماره ۵ جزئیات امتیاز عامل نیروی انسانی را در نهادهای هدف نشان داده است.

جدول ۵ - عامل نیروی انسانی در ارزیابی آمادگی SDI

معیار	سرمایه انسانی	فرهنگ و آموزش	رهبری فردی	عامل نیروی انسانی	شاخص آمادگی
کد	Pc	Ps	PI	P	Index
شهرداری‌های شهرهای واقع در حرم پایتخت فرمانداری تهران	۰/۶۱۸	۰/۵۵۶	۰/۵۷۵	۰/۵۷۷	۰/۵۲۸
وزارت کشور / استانداری تهران	۰/۳۵۰	۰/۵۰۰	۰/۵۳۸	۰/۴۴۶	۰/۴۲۴
اداره کل حرم شهرداری تهران	۰/۵۳۸	۰/۵۹۴	۰/۴۶۳	۰/۵۲۴	۰/۵۲۱
سازمان فناوری اطلاعات و ارتباطات شهر تهران	۰/۴۰۶	۰/۴۸۱	۰/۴۲۵	۰/۴۲۰	۰/۴۹۲
اداره کل راه و شهرسازی استان تهران	۰/۷۰۶	۰/۵۵۵	۰/۶۱۳	۰/۶۱۰	۰/۵۷۹
سازمان محیط زیست استان تهران	۰/۵۱۹	۰/۵۰۰	۰/۵۵۶	۰/۵۰۶	۰/۵۱۲
سازمان جهاد کشاورزی استان تهران	۰/۵۰۰	۰/۳۸۸	۰/۴۲۵	۰/۴۲۷	۰/۴۲۸
اداره کل منابع طبیعی و آب‌خیزداری استان تهران	۰/۵۳۸	۰/۵۰۰	۰/۵۳۸	۰/۵۰۹	۰/۴۶۵
سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان	۰/۵۱۹	۰/۴۶۳	۰/۴۶۳	۰/۴۷۶	۰/۴۳۶
شرکت آب منطقه‌ای استان تهران	۰/۵۱۹	۰/۵۰۰	۰/۴۶۸	۰/۴۸۲	۰/۴۵۴
شرکت برق منطقه‌ای استان تهران	۰/۵۰۰	۰/۴۸۱	۰/۴۰۶	۰/۴۴۹	۰/۴۴۰
شرکت آب و فاضلاب استان تهران	۰/۵۰۰	۰/۴۴۴	۰/۴۸۱	۰/۴۵۸	۰/۴۳۰
شرکت فاضلاب استان تهران	۰/۴۲۵	۰/۵۳۸	۰/۳۶۹	۰/۴۲۰	۰/۴۰۹
شرکت مخابرات استان تهران	۰/۳۶۹	۰/۳۶۹	۰/۴۲۵	۰/۳۷۷	۰/۳۴۶
شرکت گاز استان تهران	۰/۳۸۸	۰/۳۵۰	۰/۴۴۴	۰/۳۸۱	۰/۳۳۹
سازمان میراث فرهنگی و گردشگری استان تهران	۰/۳۸۸	۰/۴۴۴	۰/۴۰۶	۰/۴۰۳	۰/۴۰۶
سازمان صمت استان تهران	۰/۲۶۰	۰/۴۶۳	۰/۳۸۸	۰/۳۰۸	۰/۳۵۱
بنیاد مسکن انقلاب اسلامی	۰/۵۰۰	۰/۵۰۰	۰/۵۰۰	۰/۴۴۴	۰/۴۵۷
شورای برنامه‌ریزی و توسعه استان	۰/۳۸۸	۰/۳۸۸	۰/۳۵۰	۰/۳۶۴	۰/۴۰۴
اداره کل راه‌سازی و حمل و نقل جاده‌ای استان تهران	۰/۵۱۹	۰/۴۰۶	۰/۴۸۱	۰/۴۵۷	۰/۵۲۶
سازمان نقشه‌برداری کشور	۰/۵۳۸	۰/۵۳۸	۰/۵۳۸	۰/۵۴۳	۰/۵۸۱
مرکز آمار ایران	۰/۶۱۸	۰/۵۰۰	۰/۵۱۹	۰/۵۳۹	۰/۶۰۳
سازمان هواشناسی کشور	۰/۵۱۹	۰/۵۹۹	۰/۶۱۳	۰/۵۶۸	۰/۵۶۲
سازمان زمین‌شناسی کشور	۰/۵۹۴	۰/۶۳۱	۰/۵۹۴	۰/۵۹۶	۰/۵۹۷
شاخص کلی	۰/۴۸۲	۰/۴۸۷	۰/۴۷۹	۰/۴۶۹	۰/۴۶۸

منبع: (یافته‌های پژوهش)

مکانی اداره کل راهداری و حمل و نقل جاده‌ای استان تهران با امتیاز ۰/۶۸ شناخته شد. شرکت گاز استان تهران نیز با ۰/۳۷ ناآماده‌ترین نهاد از حیث فناوری برای استقرار SDI به حساب می‌آید. در جدول شماره ۷ جزئیات امتیازهای عامل فناوری و معیارهای ذیل آن در نهادهای هدف نمایش داده است.

جدول ۷ - عامل فناوری در ارزیابی آمادگی SDI

شاخص	فرهنگ	دسترسی به	پیشرفت	زیرساخت	اتصال به وب	معیار
شاخص	فرهنگ	دسترسی به	پیشرفت	زیرساخت	اتصال به وب	معیار
Index	A	As	Ad	At	Aw	کد
۰۵۲۸	۰۵۵۱	۰۵۶۰	۰۵۷۸	۰۵۲۲	۰۵۱۷	شهرداری‌های شهرهای واقع در حریم پایتخت
۰۴۲۴	۰۴۸۸	۰۵۲۱	۰۴۷۷	۰۴۶۱	۰۴۶۱	فرمانداری تهران
۰۵۲۱	۰۴۹۱	۰۵۲۸	۰۴۲۲	۰۴۶۸	۰۴۶۷	وزارت کشور / استانداری تهران
۰۴۹۲	۰۴۹۶	۰۴۹۶	۰۴۹۶	۰۴۹۶	۰۴۹۲	اداره کل حریم شهرداری تهران
۰۵۷۷	۰۴۳۶	۰۴۳۶	۰۴۳۶	۰۴۳۶	۰۴۳۶	سازمان فناوری اطلاعات و ارتباطات شهر تهران
۰۵۷۹	۰۵۳۳	۰۵۱۹	۰۵۱۹	۰۵۱۹	۰۵۱۹	اداره کل راه و شهرسازی استان تهران
۰۵۱۲	۰۴۹۷	۰۴۲۵	۰۴۲۵	۰۴۲۵	۰۴۲۵	سازمان محیط زیست استان تهران
۰۴۲۸	۰۳۹۷	۰۳۹۷	۰۳۹۷	۰۳۹۷	۰۳۹۷	سازمان جهاد کشاورزی استان تهران
۰۴۶۵	۰۴۷۰	۰۴۷۰	۰۴۷۰	۰۴۷۰	۰۴۷۰	اداره کل منابع طبیعی و ایزداری استان تهران
۰۴۶۵	۰۴۹۷	۰۴۹۷	۰۴۹۷	۰۴۹۷	۰۴۹۷	سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان
۰۴۵۲	۰۵۲۹	۰۴۴۴	۰۴۴۴	۰۴۴۴	۰۴۴۴	شرکت آب منطقه‌ای استان تهران
۰۴۴۰	۰۵۰۱	۰۵۳۸	۰۵۳۸	۰۵۳۸	۰۵۱۹	شرکت برق منطقه‌ای استان تهران
۰۴۴۰	۰۴۹۱	۰۴۶۳	۰۴۶۳	۰۴۶۳	۰۴۶۳	شرکت آب و فاضلاب استان تهران
۰۴۰۹	۰۴۰۶	۰۴۰۶	۰۴۰۶	۰۴۰۶	۰۴۰۶	شرکت فاضلاب استان تهران
۰۳۴۶	۰۴۷۰	۰۴۲۵	۰۴۲۵	۰۴۲۵	۰۴۲۵	شرکت مخابرات استان تهران
۰۳۹۲	۰۴۰۹	۰۳۸۸	۰۳۸۸	۰۳۸۸	۰۳۸۸	شرکت گاز استان تهران
۰۵۷۷	۰۴۰۶	۰۳۵۰	۰۳۵۰	۰۳۵۰	۰۳۵۰	سازمان میراث فرهنگی و گردشگری استان تهران
۰۳۵۱	۰۴۳۵	۰۳۵۰	۰۳۵۰	۰۳۵۰	۰۳۵۰	سازمان صحت استان تهران
۰۴۵۲	۰۳۹۳	۰۴۲۵	۰۴۲۵	۰۴۲۵	۰۴۲۵	بنیاد مسکن انقلاب اسلامی
۰۴۴۰	۰۴۴۴	۰۴۴۴	۰۴۴۴	۰۴۴۴	۰۴۴۴	شورای برنامه‌ریزی و توسعه استان
۰۵۱۲	۰۴۷۰	۰۴۰۶	۰۴۰۶	۰۴۰۶	۰۴۰۶	اداره کل راهداری و حمل و نقل جاده‌ای استان تهران
۰۴۴۰	۰۵۱۵	۰۴۲۲	۰۴۲۲	۰۴۲۲	۰۴۲۲	سامان نقشه‌برداری کشور
۰۴۴۰	۰۴۷۵	۰۴۲۷	۰۴۲۷	۰۴۲۷	۰۴۲۷	مرکز آمار ایران
۰۴۰۹	۰۴۲۲	۰۴۲۵	۰۴۲۵	۰۴۲۵	۰۴۲۵	سازمان هواشناسی کشور
۰۴۴۶	۰۴۲۹	۰۴۲۷	۰۴۲۷	۰۴۲۷	۰۴۲۷	سازمان زمین‌شناسی کشور
۰۴۲۸	۰۴۳۶	۰۴۳۶	۰۴۳۶	۰۴۳۶	۰۴۳۶	سازمان زمین‌شناسی کشور
۰۴۰۶	۰۴۱۸	۰۴۱۸	۰۴۱۸	۰۴۱۸	۰۴۱۸	سازمان میراث فرهنگی و گردشگری استان تهران
۰۴۵۱	۰۴۲۵	۰۴۲۵	۰۴۲۵	۰۴۲۵	۰۴۲۵	سازمان صحت استان تهران
۰۴۵۲	۰۴۲۷	۰۴۲۷	۰۴۲۷	۰۴۲۷	۰۴۲۷	بنیاد مسکن انقلاب اسلامی
۰۴۰۹	۰۴۲۱	۰۴۲۱	۰۴۲۱	۰۴۲۱	۰۴۲۱	شورای برنامه‌ریزی و توسعه استان
۰۵۲۶	۰۴۷۸	۰۴۷۸	۰۴۷۸	۰۴۷۸	۰۴۷۸	اداره کل راهداری و حمل و نقل جاده‌ای استان تهران
۰۵۱۱	۰۴۷۵	۰۴۷۵	۰۴۷۵	۰۴۷۵	۰۴۷۵	سامان نقشه‌برداری کشور
۰۴۰۳	۰۴۴۴	۰۴۴۴	۰۴۴۴	۰۴۴۴	۰۴۴۴	مرکز آمار ایران
۰۵۲۲	۰۴۵۰	۰۴۵۰	۰۴۵۰	۰۴۵۰	۰۴۵۰	سازمان هواشناسی کشور
۰۵۱۷	۰۴۲۶	۰۴۲۶	۰۴۲۶	۰۴۲۶	۰۴۲۶	سازمان زمین‌شناسی کشور
۰۴۶۸	۰۵۲۵	۰۴۶۸	۰۴۶۸	۰۴۶۸	۰۴۶۸	شاخص کلی

منبع: (یافته‌های پژوهش)

برای ارتقاء شاخص در عامل فناوری مشخص است که بایستی فرهنگ استفاده از نرم‌افزارهای متن باز بیش از گذشته در سازمان‌ها و ادارات مرسوم شود. به نظر می‌رسد خود این معیار بسته به ارتقاء تخصص نیروی انسانی در نهادهاست و بدون به خدمت گرفتن متخصصین در این حوزه گسترش و ترویج این فرهنگ به سختی انجام خواهد شد.

جمع‌بندی نتایج

جمع‌بندی امتیازات نشان می‌دهد عوامل پنج‌گانه آمادگی SDI در ایران در وضعیت متوسطی به سر

است لیکن بدون سرمایه‌گذاری و مشارکت بخش خصوصی به موفقیت نمی‌رسد.

جدول ۶ - عامل منابع مالی در ارزیابی آمادگی SDI

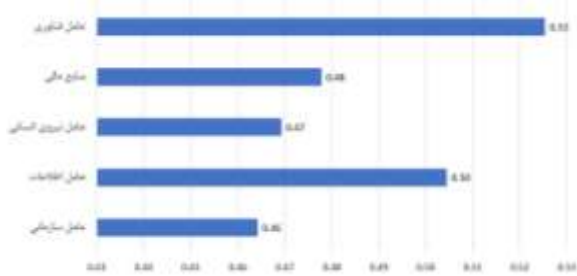
شاخص	منابع مالی	سرمایه دولتی	سرمایه خصوصی	سرمایه گزشت	معیار
شاخص	منابع مالی	سرمایه دولتی	سرمایه خصوصی	سرمایه گزشت	معیار
Index	F	Fg	Fp	Fr	کد
۰۵۲۸	۰۵۲۱	۰۵۱۹	۰۵۵۶	۰۴۶۳	شهرداری‌های شهرهای واقع در حریم پایتخت
۰۴۲۴	۰۴۲۲	۰۴۲۱	۰۴۲۱	۰۴۲۱	فرمانداری تهران
۰۵۲۱	۰۴۴۷	۰۴۸۱	۰۴۸۱	۰۴۸۱	وزارت کشور / استانداری تهران
۰۴۹۲	۰۴۹۶	۰۴۹۶	۰۴۹۶	۰۴۹۶	اداره کل حریم شهرداری تهران
۰۵۷۷	۰۴۳۶	۰۴۳۶	۰۴۳۶	۰۴۳۶	سازمان فناوری اطلاعات و ارتباطات شهر تهران
۰۵۷۹	۰۵۳۳	۰۵۱۹	۰۵۱۹	۰۵۱۹	اداره کل راه و شهرسازی استان تهران
۰۵۱۲	۰۴۹۷	۰۴۲۵	۰۴۲۵	۰۴۲۵	سازمان محیط زیست استان تهران
۰۴۲۸	۰۳۹۷	۰۳۹۷	۰۳۹۷	۰۳۹۷	سازمان جهاد کشاورزی استان تهران
۰۴۶۵	۰۴۷۰	۰۴۷۰	۰۴۷۰	۰۴۷۰	اداره کل منابع طبیعی و ایزداری استان تهران
۰۴۶۵	۰۴۹۷	۰۴۹۷	۰۴۹۷	۰۴۹۷	سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان
۰۴۵۲	۰۵۲۹	۰۴۴۴	۰۴۴۴	۰۴۴۴	شرکت آب منطقه‌ای استان تهران
۰۴۴۰	۰۵۰۱	۰۵۳۸	۰۵۳۸	۰۵۱۹	شرکت برق منطقه‌ای استان تهران
۰۴۴۰	۰۴۹۱	۰۴۶۳	۰۴۶۳	۰۴۶۳	شرکت آب و فاضلاب استان تهران
۰۴۰۹	۰۴۰۶	۰۴۰۶	۰۴۰۶	۰۴۰۶	شرکت فاضلاب استان تهران
۰۳۴۶	۰۴۷۰	۰۴۲۵	۰۴۲۵	۰۴۲۵	شرکت مخابرات استان تهران
۰۳۹۲	۰۴۰۹	۰۳۸۸	۰۳۸۸	۰۳۸۸	شرکت گاز استان تهران
۰۵۷۷	۰۴۰۶	۰۳۵۰	۰۳۵۰	۰۳۵۰	سازمان میراث فرهنگی و گردشگری استان تهران
۰۳۵۱	۰۴۳۵	۰۳۵۰	۰۳۵۰	۰۳۵۰	سازمان صحت استان تهران
۰۴۵۲	۰۳۹۳	۰۴۲۵	۰۴۲۵	۰۴۲۵	بنیاد مسکن انقلاب اسلامی
۰۴۴۰	۰۴۴۴	۰۴۴۴	۰۴۴۴	۰۴۴۴	شورای برنامه‌ریزی و توسعه استان
۰۵۱۲	۰۴۷۰	۰۴۰۶	۰۴۰۶	۰۴۰۶	اداره کل راهداری و حمل و نقل جاده‌ای استان تهران
۰۴۴۰	۰۵۱۵	۰۴۲۲	۰۴۲۲	۰۴۲۲	سامان نقشه‌برداری کشور
۰۴۴۰	۰۴۷۵	۰۴۲۷	۰۴۲۷	۰۴۲۷	مرکز آمار ایران
۰۴۰۹	۰۴۲۲	۰۴۲۵	۰۴۲۵	۰۴۲۵	سازمان هواشناسی کشور
۰۴۴۶	۰۴۲۹	۰۴۲۷	۰۴۲۷	۰۴۲۷	سازمان زمین‌شناسی کشور
۰۴۲۸	۰۴۳۶	۰۴۳۶	۰۴۳۶	۰۴۳۶	سازمان زمین‌شناسی کشور
۰۴۰۶	۰۴۱۸	۰۴۱۸	۰۴۱۸	۰۴۱۸	سازمان میراث فرهنگی و گردشگری استان تهران
۰۴۵۱	۰۴۲۵	۰۴۲۵	۰۴۲۵	۰۴۲۵	سازمان صحت استان تهران
۰۴۵۲	۰۴۲۷	۰۴۲۷	۰۴۲۷	۰۴۲۷	بنیاد مسکن انقلاب اسلامی
۰۴۰۹	۰۴۲۱	۰۴۲۱	۰۴۲۱	۰۴۲۱	شورای برنامه‌ریزی و توسعه استان
۰۵۲۶	۰۴۷۸	۰۴۷۸	۰۴۷۸	۰۴۷۸	اداره کل راهداری و حمل و نقل جاده‌ای استان تهران
۰۵۱۱	۰۴۷۵	۰۴۷۵	۰۴۷۵	۰۴۷۵	سامان نقشه‌برداری کشور
۰۴۰۳	۰۴۴۴	۰۴۴۴	۰۴۴۴	۰۴۴۴	مرکز آمار ایران
۰۵۲۲	۰۴۵۰	۰۴۵۰	۰۴۵۰	۰۴۵۰	سازمان هواشناسی کشور
۰۵۱۷	۰۴۲۶	۰۴۲۶	۰۴۲۶	۰۴۲۶	سازمان زمین‌شناسی کشور
۰۴۶۸	۰۵۲۵	۰۴۶۸	۰۴۶۸	۰۴۶۸	شاخص کلی

منبع: (یافته‌های پژوهش)

عامل فناوری

در عامل فناوری ۵ زیرمعیار اتصال به وب، زیرساخت مخابرات، پیشرفت داده مکانی، دسترسی به نرم‌افزار و فرهنگ استفاده از نرم‌افزارها متن‌باز مطرح هستند. امتیاز کلی این عامل ۰/۵۳ بوده و همه زیرمعیارهای آن جز فرهنگ استفاده از نرم‌افزارهای متن باز که امتیاز نسبتاً پایین ۰/۴۱ دارد، متوسط و بالای متوسط هستند. معیارهای آمادگی SDI در عامل فناوری به ترتیب پیشرفت داده مکانی با ۰/۵، اتصال به وب با ۰/۵۱، زیرساخت مخابرات با ۰/۵۲ و دسترسی به نرم‌افزار با ۰/۵۵ امتیاز هستند. در این عامل آماده‌ترین نهاد برای ایجاد زیرساخت داده

نیروی انسانی و منابع مالی وضعیت چندان بهتری نسبت به این عامل ندارند. عامل اطلاعات نیز با امتیاز متوسط ۰/۵ دومین عامل آماده برای پیاده‌سازی زیرساخت داده مکانی به حساب می‌آید. در نمودار زیر آمادگی عوامل و امتیاز هر یک نشان داده شده است.



شکل ۳- نمودار امتیاز عوامل شاخص آمادگی SDI

منبع: (یافته‌های پژوهش)

به عبارتی چنان که شکل شماره ۴ نشان می‌دهد هرچند اختلاف میان امتیاز عوامل چندان زیاد نیست اما نتایج تحقیق مبین این نکته است که نهادهای دولتی و عمومی در ایران که هر یک به نوعی در مدیریت حریم پایتخت نقش‌آفرینی می‌کنند از نظر فناوری مانع چندان برای استقرار نظام جامع اطلاعات مکانی به حساب نمی‌آیند. از سوی دیگر خود عامل اطلاعات مکانی که بخش اعظمی از هر سامانه پشتیبان تصمیم‌گیری فضایی را تشکیل می‌دهد امتیاز نسبتاً بالاتری را در این ارزیابی کسب نموده است.

حال چنانچه تمامی معیارهای ۱۶ گانه را در قیاس با یکدیگر نگاه کنیم در می‌یابیم که برای استقرار یک SDI منطقه‌ای در محدوده حریم پایتخت معیار دسترسی به نرم‌افزار با امتیاز ۰/۵۵ بالاترین جایگاه را دارد. به عبارتی دسترسی به نرم‌افزارهای داده مکانی به هیچ عنوان نمی‌تواند مانع پیاده‌سازی زیرساخت

می‌برد. در این میان عامل فناوری و سپس عامل اطلاعات وضعیت اندکی بهتر دارند. سه عامل سازمانی، نیروی انسانی و مالی هم اندکی زیر متوسط ارزیابی شدند. بررسی شاخص آمادگی نشان داده از میان ۲۵ نهاد منتخب سازمان زمین‌شناسی و مرکز آمار اندکی با امتیاز ۰/۶ آماده‌تر از سایر نهادها برای استقرار SDI حریم هستند. در مقابل سه نهاد سازمان صنعت، معدن و تجارت استان، شرکت گاز و شرکت مخابرات با امتیاز تقریبی ۰/۳۵ راهی به مراتب دشوارتر از سایر نهادها در پیاده‌سازی زیرساخت داده مکانی در سال‌های آتی پیش رو خواهند داشت.

جدول ۸ - نتایج ارزیابی عوامل اصلی شاخص آمادگی

SDI در نهادهای تأثیرگذار بر حریم

معیار	عامل سازمانی	عامل اطلاعات	عامل نیروی انسانی	منابع مالی	عامل فناوری	شاخص آمادگی
کد	O	I	P	F	A	Index
شهرداری‌های شهرهای واقع بر حریم پایتخت فرمانداری تهران	۰/۵۲۵	۰/۴۲۵	۰/۵۱۹	۰/۵۲۷	۰/۵۵۱	۰/۵۲۸
وزارت کشور / استانداری تهران	۰/۵۲۰	۰/۵۵۲	۰/۵۲۴	۰/۴۴۷	۰/۶۴۱	۰/۴۲۴
اداره کل حریم شهرداری تهران	۰/۵۸۰	۰/۵۲۶	۰/۴۲۰	۰/۴۹۶	۰/۵۳۰	۰/۴۹۲
سازمان فناوری اطلاعات و ارتباطات شهر تهران	۰/۶۶۵	۰/۳۰۱	۰/۵۸۱	۰/۴۳۶	۰/۶۶۱	۰/۵۷۷
اداره کل راه و شهرسازی استان تهران	۰/۵۳۳	۰/۶۵۷	۰/۶۱۰	۰/۵۳۳	۰/۶۶۱	۰/۵۷۹
سازمان محیط زیست استان تهران	۰/۵۳۸	۰/۵۴۱	۰/۵۰۶	۰/۴۹۷	۰/۵۵۵	۰/۵۱۲
سازمان جهاد کشاورزی استان تهران	۰/۴۵۲	۰/۴۹۹	۰/۴۲۷	۰/۳۹۷	۰/۴۶۰	۰/۴۲۸
اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان تهران	۰/۵۳۳	۰/۴۵۲	۰/۵۰۹	۰/۴۷۰	۰/۴۶۶	۰/۴۶۵
سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان	۰/۴۴۲	۰/۴۱۲	۰/۴۲۶	۰/۴۹۷	۰/۴۶۱	۰/۴۴۶
شرکت آب منطقه‌ای استان تهران	۰/۴۲۸	۰/۴۷۵	۰/۴۸۲	۰/۵۲۹	۰/۴۷۵	۰/۴۵۴
شرکت برق منطقه‌ای استان تهران	۰/۴۴۴	۰/۴۲۹	۰/۴۴۹	۰/۵۰۱	۰/۵۱۵	۰/۴۴۰
شرکت آب و فاضلاب استان تهران	۰/۴۴۱	۰/۴۳۳	۰/۴۵۸	۰/۴۹۱	۰/۴۷۵	۰/۴۲۰
شرکت فاضلاب استان تهران	۰/۴۰۵	۰/۴۱۹	۰/۴۳۰	۰/۴۶۰	۰/۴۴۴	۰/۴۰۹
شرکت مخابرات استان تهران	۰/۳۷۰	۰/۳۶۷	۰/۳۷۷	۰/۴۷۰	۰/۴۴۴	۰/۳۴۶
شرکت گاز استان تهران	۰/۳۳۷	۰/۳۸۵	۰/۳۸۱	۰/۴۰۹	۰/۳۶۶	۰/۳۳۹
سازمان میراث فرهنگی و گردشگری استان تهران	۰/۳۷۶	۰/۳۹۹	۰/۴۰۳	۰/۴۰۶	۰/۵۰۳	۰/۴۰۶
سازمان صحت استان تهران	۰/۳۰۹	۰/۴۲۷	۰/۳۰۸	۰/۴۳۵	۰/۴۲۵	۰/۳۵۱
بنیاد مسکن انقلاب اسلامی	۰/۴۲۷	۰/۵۲۱	۰/۴۶۴	۰/۳۹۳	۰/۵۵۱	۰/۴۵۷
شورای برنامه‌ریزی و توسعه استان	۰/۳۷۶	۰/۴۹۵	۰/۳۶۴	۰/۴۶۴	۰/۴۴۱	۰/۴۰۴
اداره کل راهداری و حمل و نقل جاده‌ای استان تهران	۰/۵۱۸	۰/۴۳۶	۰/۴۵۷	۰/۴۷۴	۰/۶۷۸	۰/۵۲۶
سامان نقشه‌برداری کشور	۰/۵۴۴	۰/۶۶۶	۰/۵۴۳	۰/۶۱۶	۰/۶۳۵	۰/۵۸۱
مرکز آمار ایران	۰/۶۱۷	۰/۳۰۶	۰/۵۳۹	۰/۶۰۱	۰/۶۴۴	۰/۶۰۳
سازمان هواشناسی کشور	۰/۵۹۹	۰/۵۷۱	۰/۵۶۸	۰/۵۴۷	۰/۶۵۰	۰/۵۴۲
سازمان زمین‌شناسی کشور	۰/۶۰۴	۰/۶۶۶	۰/۵۹۶	۰/۵۶۷	۰/۶۳۶	۰/۵۷۷
شاخص کلی	۰/۴۶۴	۰/۵۰۴	۰/۴۶۹	۰/۴۷۸	۰/۵۲۵	۰/۴۶۸

منبع: (یافته‌های پژوهش)

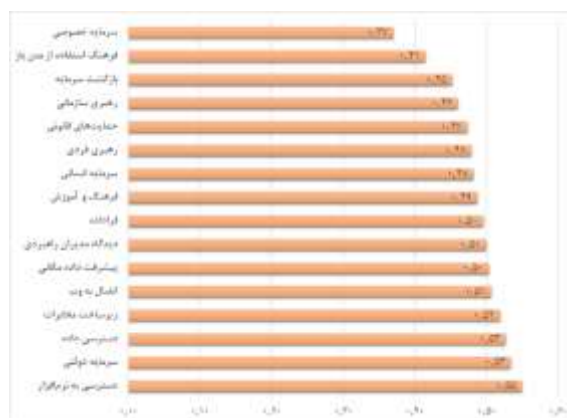
با توجه به نتایج در می‌یابیم در نهادهای تأثیرگذار در مدیریت حریم پایتخت برای استقرار SDI آمادگی شاخص فناوری با امتیاز ۰/۵۳ از سایر عوامل بیشتر است. عامل سازمانی نیز با امتیاز ۰/۴۶ حکایت از عدم آمادگی نهادها از این حیث دارد. حال آنکه دو عامل

مصاحبه‌شوندگان داشته‌اند تا نتیجه تحقیق کاملاً واقعی و بدون دید طرفدارانه حاصل شود. در بررسی امتیازهای مکتسبه نهادهای ذی‌مدخل در مدیریت یکپارچه حریم پایتخت چهار نهاد حائز بیشترین امتیاز آمادگی در استقرار SDI شدند. این به آن معناست که این نهادها با چالش‌ها و موانع کمتری در پیاده‌سازی زیرساخت داده مکانی منطقه‌ای در آینده مواجه خواهند بود. این چهار نهاد عبارتند از مرکز آمار ایران، سازمان زمین‌شناسی کشور، سازمان نقشه‌برداری کشور و سازمان فناوری اطلاعات و ارتباطات شهر تهران. از سوی دیگر با توجه به جمیع معیارها و نظرات متخصصین و افراد باتجربه در امر مدیریت اطلاعات مکانی سه نهاد شرکت گاز استان تهران، شرکت مخابرات استان تهران و سازمان صنعت معدن و تجارت استان تهران در آینده برای پیاده‌سازی SDI بیشترین چالش‌ها را در معیارهای ارزیابی خواهند داشت. در مجموع از میان ۲۵ نهاد مورد بررسی ۱۰ نهاد بالای متوسط و ۱۵ نهاد آمادگی زیر متوسط در ایجاد SDI دارند.

دو نهاد مرکز آمار ایران و سازمان نقشه‌برداری کشور (وابسته به سازمان برنامه و بودجه کشور) در این ارزیابی از سایر نهادهای درگیر مسئله حریم امتیاز آمادگی بالاتری کسب نمودند که این مسئله را می‌توان به علت در جریان بودن دو طرح ملی زیرساختی نظام آماری ثبتهی‌مبنا در مرکز آمار و زیرساخت ملی داده مکانی در سازمان نقشه‌برداری قلمداد نمود. (مرکز پژوهش‌های توسعه و آینده‌نگری، ۱۴۰۲)

داده مکانی باشد. دو عامل دسترسی به داده مکانی و سرمایه دولتی نیز در رده‌های بعدی قرار دارند.

از سوی دیگر مهمترین و جدی‌ترین چالشی که در استقرار SDI با آن مواجهیم سرمایه‌گذاری بخش خصوصی است که امتیاز پایین ۰/۳۷ را دارد. همان‌طور که پیش‌تر نیز اشاره شد مشارکت بخش خصوصی لازمه چنین طرح‌های زیرساختی در مدیریت حریم بوده و صرفاً با اتکا به بودجه دولتی و یا عمومی نمی‌توان انتظار بهره‌برداری موفقیت‌آمیز SDI حریم پایتخت را داشت. دو عامل فرهنگ استفاده از نرم‌افزارهای متن باز و بازگشت سرمایه نیز در رده‌های بعدی مهمترین چالش‌ها قرار می‌گیرند. همان‌گونه که شکل ۵ نیز ریز امتیاز ۱۶ معیار ارزیابی را به ترتیب صعودی نشان می‌دهد، دقیقاً نیمی از تعداد معیارهای ارزیابی معادل ۸ معیار متوسط و بالای متوسط ارزیابی شدند و به همین تعداد معیارهایی هستند که اندکی زیر متوسط قرار دارند.



شکل ۴- امتیاز معیارهای ارزیابی آمادگی SDI

منبع: (یافته‌های پژوهش)

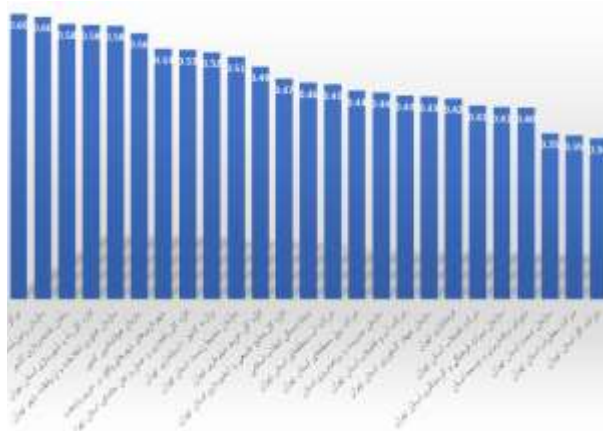
در این تحقیق نگارندگان بدون پیش‌قضاوت تلاش زیادی در ایجاد و القای زمینه‌های بی‌طرفی به

- با توجه به امتیاز پایین مشارکت بخش خصوصی ضروری است اقدامات ساختاری و کلان برای تقویت این بخش صورت گیرد. از آن جمله می‌توان به تعریف انواع محرک‌ها، مشوق‌ها و بخشودگی‌ها برای جلب مشارکت و افزایش رضایتمندی این بخش اشاره نمود.
- تقویت بخش فرهنگ و آموزش زیرساخت داده مکانی در دو جنبه افکارعمومی و مدیران راهبردی و ستادی.
- تقویت همکاری‌های بین‌نهادی در راستای ایجاد SDI از طریق تشکیل کارگروه‌ها و اعطای اختیارات تام به نمایندگان نهادهای عضو.
- اصلاح نگرش عام به موضوع حاکمیت و قدرت داده و تقویت فرهنگ اشاعه اطلاعات در جهت تسهیل فرآیند توزیع و به‌اشتراک‌گذاری داده.
- توقف کامل طراحی، اجرا و بهره‌برداری از سامانه‌های غیرزیرساختی ناکارآمد، موازی و پرهزینه و به جای آن توجه کامل بخش‌ها به گام برداشتن در مسیر طرح‌های زیرساختی نظیر SDI و نظام جامع آمار ثبتی مبنا.
- انجام پژوهش‌های تکمیلی و تدقیق روش‌های ارزیابی شاخص آمادگی SDI با بهره‌گیری از مدل‌های جهانی و بومی‌سازی با عوامل و معیارهای داخلی

منابع

- سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران، (۱۳۸۸)، یکپارچه‌سازی بانک‌های اطلاعاتی تأسیسات محله خوب‌بخت و ارائه نتایج تکمیلی (گزارش)، گزارش

نتایج حاصله از این تحقیق آمادگی عوامل استقرار SDI را در حریم پایتخت «متوسط» ارزیابی نموده است که به شکلی نتایج سایر تحقیقات (کلانتری، ۱۳۹۵؛ شهیدی‌نژاد، ۱۳۹۴) در سطح ملی را نیز تأیید می‌کند. حتی شاخص کلی به دست آمده با امتیاز ۰/۴۷ نیز بسیار نزدیک به دو پژوهش یاد شده در سطح ملی است.



شکل ۵- رده‌بندی نهادهای ذی‌مدخل حریم پایتخت از نظر آمادگی استقرار SDI
منبع: (یافته‌های پژوهش)

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

تحقیق حاضر در وهله اول با هدف شناسایی نهادهای مؤثر در مدیریت یکپارچه حریم و سپس ارزیابی میزان آمادگی نهادها در استقرار و پیاده‌سازی زیرساخت استانی داده مکانی انجام شد. جمع‌بندی و پیشنهادها نگرانندگان در موارد زیر خلاصه شده‌اند.

- رفع موانع و چالش‌های جدی نهادها در راه ایجاد SDI که در این تحقیق شناخته شدند و ارائه راهبردها و سیاست‌های اصلاحی.

- شماره ۱۰، طرح جامع تونل مشترک تأسیسات شهری حوزه شرقی تهران
- سرور، رحیم (۱۴۰۰) برنامه‌ریزی و مدیریت مناطق کلان‌شهری با تأکید بر مدیریت یکپارچه حریم منطقه کلان‌شهری تهران، سروش.
- شهیدی نژاد، محمدجواد؛ آل شیخ، علی‌اصغر؛ کلانتری اسکویی، علی (۱۳۹۴)، ارزیابی زیرساخت داده‌های مکانی ملی با استفاده از مدل BSC، نشریه علمی- پژوهشی علوم و فنون نقشه برداری، دوره پنجم، شماره ۳.
- طرح و راهبرد پویا، مهندسان مشاور (۱۳۹۶)، امکان‌سنجی و تدوین برنامه راهبردی مدیریت یکپارچه و هوشمند حریم شهر تهران، اداره کل حریم شهرداری تهران.
- طرح و کاوش، مهندسین مشاور (۱۳۹۵) گزارش مدیریتی طرح راهبردی حریم پایتخت.
- کلانتری، علی؛ مدیری، مهدی؛ آل‌شیخ، علی‌اصغر؛ حسینی، رضا (۱۳۹۵)، فصلنامه اطلاعات جغرافیایی (سپهر)، دوره: ۲۵، شماره: ۹۹
- مدرس‌زاده، ابوالحسن؛ بنایی، وحید؛ مسگری سقزلو، محمدسعید؛ سرور، رحیم؛ (۱۳۹۵)، تبیین رهیافت زیرساخت داده مکانی (SDI) در مدیریت اطلاعات تأسیسات شهری تهران، همایش ژئوماتیک ۹۵
- مدرس‌زاده برزکی، ابوالحسن؛ سرور، رحیم؛ اسدیان، فریده (۱۴۰۲) آسیب‌شناسی و ارائه راهبردهای تحقق الزامات استقرار زیرساخت داده مکانی (SDI) در مدیریت یکپارچه حریم کلان‌شهر تهران، فصلنامه پژوهش‌های برنامه و توسعه. دوره ۴ شماره ۲ پیاپی ۱۴.
- مرکز آمار ایران (۱۳۹۵) سرشماری عمومی نفوس و مسکن.
- مرکز پژوهش‌های توسعه و آینده‌نگری، (۱۴۰۲) مقایسه تطبیقی نهادهای متولی تولید اطلاعات مکانی و آمار توصیفی در ایران. گزارش شماره ۳۹۵.
- نقش جهان - پارس، مهندسین مشاور (۱۳۹۵) طرح ساختاری حریم پایتخت، اداره کل حریم شهرداری تهران.
- Al Kalbani, Khalid & Rahman, Alias. (2021). INTEGRATION BETWEEN SURFACE AND SUBSURFACE SPATIAL OBJECTS FOR DEVELOPING OMAN 3D SDI BASED ON THE CITYGML STANDARD. ISPRS - International Archives of the Photogrammetry Remote Sensing and Spatial Information Sciences. e XLII-4/W16. 10.5194/isprs-archives-XLII-4-W16-79-2019.
- Cromptvoets, J. W. H. C., Rajabifard, A., van Loenen, B., & Delgado Fernandez, T. (Eds.) (2008). A Multi-view Framework to Assess Spatial Data Infrastructures. The Melbourne University Press.
- Delgado, Tatiana & Lance, Kate & Holland, Maggie & Onsrud, Harlan. (2005). Assessing an SDI Readiness Index. Proceedings FIG Working Week 2005 and GSDI-8, Cairo, Egypt.
- Gómez P. M., García M. P., Seco G. G., Santiago A. R., Johnson C. T. (2019). The Americas' Spatial Data Infrastructure. International Journal of Geo-Information. ۲۰۱۹، ۸، ۴۳۲.
- Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (1996). The balanced scorecard: translating strategy into action. Harvard Business Press.
- Maes, M.J.A.; Jones, K.E. Toledano, M.B.; Milligan, B. (2019). Mapping synergies and trade-offs between urban ecosystems and the sustainable development goals. Environ. Sci. Policy 2019, 93, 181–188.
- Omidipoor M., Toomanian A., Neysani Samany N., Mansourian A., (2020). Knowledge Discovery Web Service for Spatial Data Infrastructures, International Journal of Geo-Information, ISPRS Int. J. Geo-Inf. 2021, ۱۰، ۱۲.
- Rosario M.G.; Gonzalez-Campos, M.E.; Manzano A.F.; Cromptvoets, J. (2023) Assessing SDI Implementation Scenarios to Facilitate Emergency Mapping Operations in the Dominican Republic. ISPRS Int. J. Geo-Inf., 12, 184. <https://doi.org/10.3390/ijgi12050184>
- Sutanta, Heri & Aditya, Trias. (2023). An Initial Model to Assess SDI Readiness of The Indonesian Local Governments.
- Ziari Keramatollah, Behzadfar Mostafa (2021). A Pattern for an Integrated Urban Development Management System Using an Urban Planning Approach (Case study: Bandar Abbas), Space Ontology International Journal, Autumn 2021, Vol. 10, Issue 4, No. 39, Pages: 67- 80

Evaluating and measuring the level of readiness of institutions influencing the integrated management of Tehran's peri-urban areas in the establishment of spatial data infrastructure (SDI)

Abolhassan Madraszadeh Barzaki¹, Rahim Sarwar², Farida Asadian³

Abstract

Tehran peri-urban areas encounter with several institutional and instrumental dispersions. Undoubtedly, spatial management requires a spatial decision support system that is dynamic and interactive. Spatial Data Infrastructure (SDI) is an effective approach in spatial information management which has made great progress in recent years. This research, while recognition the influential institutions in the integrated management of the capital's peri-urban areas, evaluates the factors and criteria of readiness for the establishment of spatial data infrastructure. Data collection was done through interviews and questionnaires, used the SDI readiness index method. 25 selected public and government institutions were evaluated in 16 evaluation criteria and institutional readiness index and readiness index was calculated. In general, the two factors of Technology and Information, in comparison with the three factors of Organization, Human Resources and Financial, face less challenges and problems in establishing a spatial data infrastructure, but overall, no significant difference was observed between the factors. In a more detailed analysis, the criterion of private capital and return on investment are not very good compared to other criteria. Also, in this research, four institutions were found to be more ready and three institutions were less prepared than others to implement SDI. The readiness index in the peri-urban influential institutions was calculated as 0.47, which is slightly below the average. At the end, in order to remove the obstacles, suggestions were presented focused on: strengthening the private sector, increasing public awareness and managers, reforming the attitude of governance and data power and expanding the culture of information dissemination, promoting inter-institutional cooperation, focusing on data infrastructure projects instead of creating inefficient systems.

Key words: Spatial Data Infrastructure, Peri-Urban Integrated Management, SDI Readiness Models.