

فصلنامه علمی-ترویجی پدافند غیرعامل

سال، هفتم، شماره ۴، زمستان ۱۳۹۵، (سالی ۲۸): صص ۷۶-۶۳

طراحی آمایش دفاعی در تراکم‌زدایی با بهره‌گیری از مدل TIS

(مطالعه موردی: مقایسه نیروگاه نطنز با نیروگاه کره شمالی)

حسن پیری^{۱*}، جلال نخعی^۲، علی قنبری نسب^۳، سعید کیانی^۴

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۱۱/۰۵

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۰۶/۰۸

چکیده

میزان تراکم نشان‌دهنده موقعیت و چسبندگی یک محل است، طوری که بافت‌های متراکم و فشرده موجب شاخص بودن مجموعه می‌گردد، لذا طراحان مجموعه‌های نظامی باید حتی‌المقدور از طراحی متراکم فضاها دوری نموده و از تمامی مساحت موجود استفاده نمایند. از آنجایی که برنامه‌ریزی مناسب برای توزیع جمعیت و مکان‌یابی مناسب سکونتگاه‌های انسانی از مهم‌ترین اقدامات در آمایش دفاعی و پدافند غیرعامل می‌باشد، در این مقاله پس از بیان اجمالی از پدافند غیرعامل و تراکم‌زدایی به اصول و ضوابط پراکندگی و تراکم‌زدایی پرداخته شده است سپس با ارائه مدل‌های TIS به عنوان چارچوبی اصولی جهت طراحی مراکز در حوزه‌های مختلف، مدلی بهینه را برای اجرای طرحی امن به سازمان پدافند غیرعامل و همچنین مراکز مربوطه پیشنهاد کرده است. جهت بررسی مدل‌های مذکور از شاخص‌های قابلیت شناسایی توسط دشمن، آسیب‌پذیری، عدم تسهیل مدیریت بحران، عدم استمرار فعالیت سامانه و عدم برگشت‌پذیری سامانه که همگی از شاخص‌های پدافند غیرعامل می‌باشند، استفاده شده است. اولویت‌بندی شاخص‌ها و ارزیابی مدل‌ها از مهم‌ترین داده‌های کیفی است که در تهیه پرسشنامه تحقیق استفاده شده است. همچنین برای تحلیل داده‌ها روش‌های SMART و SAW مورد استفاده قرار گرفته است نتایج حاصل مدل S را به عنوان مناسب‌ترین و مدل T را نامناسب‌ترین مدل در تراکم‌زدایی نشان می‌دهد که در مقایسه نیروگاه‌های نطنز و کره شمالی تشابه نیروگاه نطنز به مدل T و تشابه نیروگاه کره شمالی به مدل S کاملاً مشهود می‌باشد.

کلیدواژه‌ها: آمایش دفاعی، تراکم‌زدایی، پدافند غیرعامل، مدل TIS.

۱- استادیار، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز J.architect92@gmail.com - نویسنده مسئول

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه صنعتی مالک اشتر

۳- استادیار، دانشگاه صنعتی مالک اشتر

۴- کارشناس ارشد، دانشگاه صنعتی مالک اشتر

۱- مقدمه

یکی از ارکان رویکرد توسعه پایدار، اسکان پایدار است. بدیهی است که مفاهیمی چون ساختار مراکز، فرم مراکز، تراکم و نحوه ارتباط زیرمجموعه‌های مراکز می‌توانند در ارتباط با اهداف کاهش آسیب‌پذیری زیرساخت‌ها در برابر زلزله، سوانح طبیعی و تهدیدات انسان‌ساخت تأثیرگذار باشند و در بستر همین امر است که ضروری است این مفاهیم مورد ساماندهی و طراحی قرار گیرند. با توجه به رشد سریع فناوری و صنعت که باعث افزایش روزافزون جمعیت شهرها شده و به‌واسطه مهاجرت‌های روستایی که منجر به توسعه بی‌برنامه و ناموزون شهرها به‌صورت متراکم شده است، لزوم برنامه‌ریزی، طراحی و مدیریت مناسب را جهت توسعه پایدار می‌طلبد. نتیجه توسعه بی‌برنامه و ناموزون شهرها دلیل روشنی برای نبود چارچوب مشخصی جهت تراکم زدایی زیرساخت‌ها و حوزه‌های مختلف (سیاسی، درمانی، تجاری، شبکه حمل‌ونقل شهری، دفاعی و ...) است، که باعث بروز مشکلاتی در طراحی و اجرای این زیرساخت‌ها شده است و به دلیل این نقطه‌ضعف، در معرض تهدیدات مختلف قرار گرفته و هر آن احتمال وقوع بحران در این زیرساخت‌ها وجود دارد. مفهوم تراکم زدایی در قالب مدل‌های TIS^۱ بدین معناست که جوامع ساکن در مناطق شهری با برنامه‌ریزی‌ها و طراحی‌های مهندسی صورت گرفته در ساخت شهر، زیرساخت‌های شهر و شبکه معابر شهری با تراکم زدایی مناسب و اصولی در امنیت قابل قبولی قرار بگیرند که این عامل نقش تعیین‌کننده‌ای در بالا بردن کیفیت عملکرد زیرساخت‌ها و کیفیت زندگی ساکنین دارد و مهم‌تر این‌که با استمرار فعالیت سامانه، باعث تسهیل مدیریت بحران خواهد شد. حال سؤالی که مطرح می‌باشد این است که آیا زیرساخت‌های حساس کشور ایران با توجه به عدم وجود چهارچوبی جهت تراکم زدایی، در معرض تهدیدات احتمالی (به‌خصوص تهدیدات انسان‌ساخت) پایدار هستند؟

۲- پیشینه هدف و اهمیت پژوهش

تاکنون تحقیقات زیادی در مورد پراکندگی، تراکم زدایی و تمرکززدایی در حوزه‌های مختلف سیاسی و اجتماعی و به‌ویژه در مورد تمرکززدایی کلان‌شهرها صورت گرفته است در این راستا می‌توان به چند نمونه از پژوهش‌ها اشاره کرد.

نصیری [۵] تأثیر نقش شهرهای کوچک در سازمان‌دهی نظم فضایی را مورد بررسی و ارزیابی قرار داده است در این پژوهش به‌منظور تعادل‌بخش نظام سکونتگاهی و جلوگیری از تمرکز بیشتر در شهرهای بزرگ، اتخاذ رویکرد نوین توسعه فضایی با تأکید بر توسعه و تقویت شهرهای کوچک امری ضروری معرفی شده است.

تراکم ساختمانی از مهم‌ترین شاخص‌های موردنظر در پدافند غیرعامل می‌باشد، طوری که با میزان آسیب‌پذیری رابطه مستقیم دارد بدین معنی که با افزایش آن در یک محل میزان آسیب‌پذیری محل بالا می‌رود از جمله شاخص‌های مهم دیگر پدافند غیرعامل تراکم جمعیت می‌باشد، به‌گونه‌ای که تراکم بالای جمعیت در یک منطقه آسیب‌پذیری آن را در برابر تهدیدات مختلف نظامی بالا برده و از سوی دیگر تراکم کم جمعیت نیز می‌تواند توان دفاعی نیروها را پایین آورد. لذا برنامه‌ریزی مناسب برای توزیع جمعیت و مکان‌یابی مناسب سکونت‌گاه‌های انسانی، از مهم‌ترین اقدامات در آمایش دفاعی و دفاع غیرعامل می‌باشد [۱]. اهمیت و ضرورت پدافند غیرعامل در حوزه شهرها امروزه بر کسی پوشیده نیست، به‌خصوص شهرهای مرزی که به دلیل تراکم و تمرکز جمعیتی از آسیب‌پذیرترین نقاط در برابر بلایای طبیعی و حملات هوایی (بمباران و موشک‌باران) به شمار می‌آیند [۲].

کوچک‌سازی، پراکندگی، تمرکززدایی مراکز ثقل از جمله مبانی اصولی پدافند غیرعامل می‌باشد که موجب کاهش آسیب‌پذیری و حفظ سرمایه‌های موجود در این مراکز در شرایط وقوع جنگ می‌گردد. ضمن آنکه موجب توزیع جمعیت در کل فضای سرزمین، جلوگیری از مهاجرت‌ها از مناطق محروم، ارتقاء آستانه مقاومت در مناطق مختلف سرزمین و توسعه پایدار می‌گردد. اجرای سیاست تمرکززدایی و توزیع و پراکندگی مراکز حیاتی، حساس و مهم و امکانات و تسلیحات حاشیه‌ای آن در کل فضای سرزمینی کشور در برابر تهدیدات احتمالی، بستر مناسبی را در جهت محرومیت‌زدایی، اشتغال‌زایی و ایجاد عدالت اجتماعی و اقتصادی و فرهنگی ایجاد می‌نماید [۳]. هدف نهایی این پروژه ارائه مدلی بهینه و کاربردی پدافند غیرعامل به‌منظور طراحی و ساخت ساختمان‌ها و مراکزی از قبیل (مراکز حیاتی، حساس و مهم) هست تا ضمن عملکرد مناسب برای هدف موردنظر، حفاظت این مکان‌ها و همچنین ساکنین را به ارمغان آورد. چراکه به نظر می‌رسد با رعایت ملاحظات مربوط به پدافند غیرعامل در طراحی و ساخت این فضاها، علاوه بر اهداف ذکرشده، انهدام اهداف پراکنده به‌مراتب مشکل‌تر و پرهزینه‌تر از انهدام اهداف متمرکز می‌باشد، بدین دلیل که دشمن باید هواپیماها و تسلیحات و زمان بیشتری را صرف کشف هدف‌ها و انهدام آن‌ها نماید و با منهدم شدن قسمتی از این ساختمان‌ها و فضاها، قسمت‌های دیگر به کار خود ادامه داده و جهت تسهیل مدیریت بحران به کار گرفته شده و خدمت‌رسانی و استمرار فعالیت در طول مدت تهدید تداوم می‌یابد [۴].

هراتی [۶] در پژوهشی تحت عنوان تحلیل سیر تحول و توسعه عمران شهرهای جدید، به‌منظور تمرکززدایی از شهرهای بزرگ (مادر شهرها) که دارای جمعیت زیادی هستند و محدودیت‌هایی در گسترش فیزیکی دارند، ایجاد شهرهای جدید با هویت مستقل یا به‌صورت اقماری را یکی از ایده‌های غالب نزد متخصصان شهرساز و برنامه‌ریزان شهری دانسته است. مرصوصی و همکاران [۷] در مقاله‌ای با عنوان نظریه تطور طبیعی شهر، رویکردی در شناخت توسعه فضایی شهر در ایران مورد مطالعه: شهر بجنورد انجام داده‌اند در این پژوهش سعی کرده‌اند تا تحولات فضایی - کالبدی شهر بجنورد را بررسی و تحلیل کرده‌اند، نتایج این مقاله نشان می‌دهد که ماهیت عوام و فرآیندهای مؤثر در دگرگونی‌های شهر بجنورد ایجاب می‌کند که گسترش این شهر در فاصله سال‌های ۱۳۴۰ تاکنون، پراکنده‌رویی شهری تلقی نشود، چراکه افزایش مکرر محدوده شهر بجنورد موجب شده تا تعداد ۱۴ روستا با زمین‌ها و تأسیسات مربوط و چند سکونتگاه غیررسمی موجود، در اثر تصمیم مدیریتی در محدوده رسمی جدید شهر قرار گیرند و در نتیجه مساحت شهر به جمعیت آن از نظر کمی به‌طور ناگهانی افزایش می‌یابد. در اکثر تحقیقات قبلی به تراکم‌زدایی و تمرکززدایی از شهرها پرداخته شده است. اما با توجه به وابستگی شدید موضوع به دفاع غیرعامل، تاکنون هیچ‌کدام از تحقیقات در این زمینه انجام نشده است لذا این پژوهش بر آن است تا باعث گردد، تراکم‌زدایی و پراکندگی در تحقیقات آتی بیشتر موردبررسی و ارزیابی قرار گیرد.

از آنجایی که تحلیل مدل‌های مختلف تراکم‌زدایی بر مبنای اصول و مبانی دفاع غیرعامل از اهداف اصلی کتاب حاضر هست، از این‌رو در این مطالعه مدل‌های مختلف تراکم‌زدایی ارائه و مورد تحلیل و ارزیابی قرار می‌گیرد و در ادامه نیز نیروگاه نطنز و یکی از نیروگاه‌های کره شمالی بر اساس مدل‌های ارائه‌شده توسط کارشناسان حوزه پدافند غیرعامل و بر اساس شاخص‌های تأثیرگذار در این حوزه مورد ارزیابی دقیق قرار گرفته است. بر اساس تحلیل مدل‌های مذکور بیان کاربرد آن‌ها در حوزه‌های دیگر نیز از دیگر اهداف پژوهش حاضر هست.

با توجه به اهمیت بالای مراکز حساس و حیاتی کشور که در صورت اختلال در عملکرد آن‌ها سطح وسیعی از کشور را تحت تأثیر قرار خواهند داد و با توجه به وابستگی دیگر مراکز مهم کشور به این مراکز، تداوم عملکرد و حفظ استمرار فعالیت چنین سامانه‌ای امری ضروری و غیرقابل‌انکار به نظر می‌رسد. از آنجایی که قابل‌شناسایی بودن مراکز از دیدگاه پدافند غیرعامل مناسب نبوده و باعث آسیب‌پذیری آن در برابر حملات دشمن به‌ویژه حملات هوایی خواهد شد، لذا طراحی مراکز و جانمایی آن می‌بایست طوری باشد تا باعث شناسایی آن توسط دشمن نگردد و در صورت شناسایی نیز، حداقل

۳-۱- مفهوم پدافند غیرعامل

به مجموعه اقداماتی اطلاق می‌گردد که مستلزم به‌کارگیری جنگ‌افزار و تسلیحات نبوده و با اجرای آن می‌توان از وارد شدن خسارات مالی به تجهیزات و تأسیسات حیاتی، حساس و مهم نظامی و غیرنظامی و تلفات انسانی جلوگیری نموده و یا میزان خسارات و تلفات ناشی از حملات و بمباران‌های هوایی موشکی دشمن را به حداقل ممکن کاهش داد [۸].

۳-۲- پراکندگی

گسترش، بازپخش نمودن و تمرکززدایی نیروها، تجهیزات، تأسیسات یا فعالیت‌های خودی، به‌منظور تقلیل آسیب‌پذیری آن‌ها در مقابل تهدیدات، به‌طوری‌که مجموعه‌ای از آن‌ها هدف واحدی را تشکیل ندهند [۹].

۳-۳- مراکز حیاتی

مراکزی هستند که در صورت انهدام کل یا قسمتی از آن‌ها، موجب بروز بحران، آسیب و صدمات جدی و مخاطره‌آمیز در نظام سیاسی، هدایت، کنترل و فرماندهی، تولیدی و اقتصادی، پشتیبانی، ارتباطی و مواصلاتی، اجتماعی و یا دفاعی با سطح تأثیرگذاری در سراسر کشور گردد [۱۰].

۳-۴- مراکز حساس

مراکزی هستند که در صورت انهدام کل یا قسمتی از آن‌ها، موجب بروز بحران، آسیب و صدمات قابل‌توجه در نظام سیاسی، هدایت، کنترل و فرماندهی، تولیدی و اقتصادی، پشتیبانی، ارتباطی و مواصلاتی، اجتماعی و یا دفاعی با سطح تأثیرگذاری منطقه‌ای در کشور گردد [۱۰].

۳-۵- مراکز مهم

مراکزی هستند که در صورت انهدام کل یا قسمتی از آن‌ها، موجب بروز آسیب و صدمات محدود در نظام سیاسی، هدایت، کنترل و فرماندهی، تولیدی و اقتصادی، پشتیبانی، ارتباطی و مواصلاتی، اجتماعی و یا دفاعی با سطح تأثیرگذاری محلی در کشور گردد [۱۰].

۳-۶- مدیریت بحران

بحران ذاتاً یک فرایند غیرقابل‌پیش‌بینی است، مدیریت بحران مجموعه‌هایی از کارکردها و اقدامات اجرایی برای شناسایی، مطالعه، پیش‌بینی و آمادگی قبلی برای رویارویی و دفع بلااست. در

۵- اصول کوچک‌سازی و پراکندگی

۵-۱- لازمه رعایت عامل پراکندگی

لازمه رعایت عامل پراکندگی اندازه، وسعت و مساحت موضع یا محل استقرار می‌باشد. بنابراین اگر وسعت محل انتخاب‌شده به اندازه‌ای باشد که امکان پراکندگی را فراهم نسازد، محل و موضع خوبی برای استقرار و انجام عملیات و اجرای مأموریت نخواهد بود، زیرا محل انتخاب‌شده به علت متراکم شدن تجهیزات و تأسیسات به یک هدف آسیب‌پذیر مبدل خواهد شد [۱].

۵-۲- تأسیسات حائز اهمیت

این تأسیسات باید در حد امکان کوچک و در تعداد بیشتر و به‌صورت پراکنده احداث شوند. به‌گونه‌ای که مجموعه آن‌ها هدف واحدی را تشکیل نداده و حمله به یکی، خسارات به کل مجموعه وارد نکند و باعث هم‌افزایی خسارات نگردد. از طرفی پراکندگی تأسیسات باعث صرف هزینه و وقت بسیار بیشتر و طراحی حمله‌ی پیچیده‌تر برای دشمن می‌شود که خود از عوامل بازدارنده به حساب می‌آید [۱۰].

۵-۳- طراحی نقاط حساس

در طراحی این نقاط نباید از طرح‌های کلیشه‌ای و یکنواخت استفاده نمود، زیرا تشخیص آن‌ها برای دشمن بسیار ساده هست. این‌گونه تأسیسات می‌بایست در پناه کوه‌ها داخل دره‌ها حاشیه و داخل جنگل‌ها و نهایتاً جاهایی احداث شوند که به سهولت در معرض دید دشمن قرار نگرفته و تقرب به آن‌ها به سهولت میسر نباشد رعایت موارد زیر در مکان‌یابی ضروری است [۱۴].

- حداقل فاصله با مرکز ثقل مجاور

- فاصله مراکز حیاتی از شهر (مثال موردی پتروشیمی مرودشت در جاده شیراز که در ۲ کیلومتری محل مسکونی شهرنشینی قرار دارد و به لحاظ پدافند غیرعامل نامناسب می‌باشد).

جهت کاهش آسیب‌پذیری و تداوم عملکرد در شهرها و کاربری‌های مختلف در سطح شهر و همچنین زیساخت‌های شهری، ایجاد فاصله مراکز حیاتی از شهرها امری ضروری می‌باشد، برای این منظور جهت طراحی و احداث این مراکز در مرحله مطالعات محیطی، مکان‌یابی آن‌ها از اهمیت بالایی برخوردار است و جهت حفظ ایمنی و امنیت مراکز حیاتی مورد نظر و همچنین کاربری‌های مجاور آن، می‌توان با انتخاب مناسب‌ترین مکان براساس شاخص‌های مختلف و مؤثر مکان‌یابی، میزان آسیب‌پذیری‌ها را در مقابل تهدیدات احتمالی به حداقل ممکن کاهش داد.

- شکل حجم و اندازه مراکز حیاتی

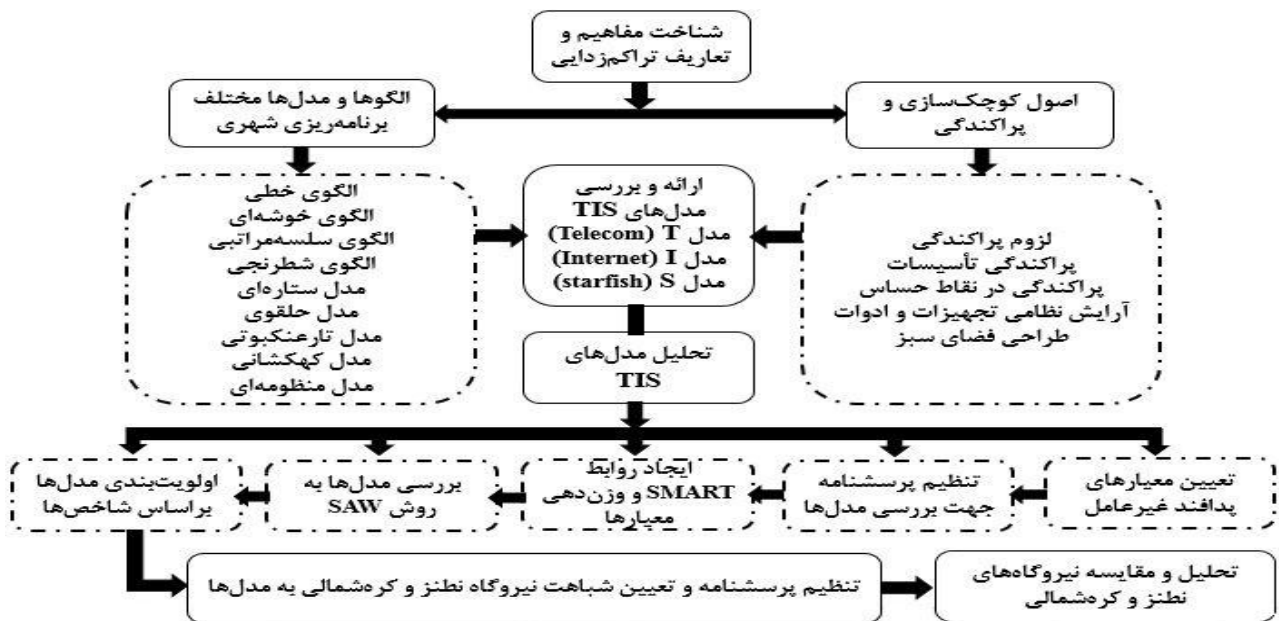
- امکان اجرای مأموریت

مدیریت بحران خطرات بالقوه و منابع موجود مورد ارزیابی قرار می‌گیرد و کوشش می‌شود با برنامه‌ریزی‌های مناسب و رفع کاستی‌ها میان خطرات احتمالی و منابع موجود موازنه حاصل شود. مدیریت بحران از سه مرحله تشکیل می‌شود: مدیریت قبل از بحران، حین وقوع و بعد از وقوع [۱۰].

۴- روش تحقیق

در راستای هدف اصلی پژوهش که تحلیل مدل‌های تراکم زدایی بر مبنای اصول و مبانی پدافند غیرعامل می‌باشد، پژوهش حاضر توصیفی و تحلیلی است. که به‌منظور گردآوری و تحلیل داده‌ها در این پژوهش می‌توان از رویکردهای کمی و کیفی بهره برد [۱۱-۱۲]. در بخش مطالب مربوط به اصول پراکندگی از روش‌های کتابخانه‌ای (کیفی)، و در بخش تحلیل مدل‌های ارائه‌شده، بررسی و مقایسه نیروگاه‌های نطنز و کره شمالی از روش پرسشنامه (کمی) استفاده شده است. در تشریح و تحلیل هر یک از مؤلفه‌ها و مدل‌ها از طریق مبانی نظری مربوط به اصول پدافند غیرعامل موردبررسی قرار گرفته است و برای تحلیل داده‌ها از روش‌های SMART و SAW استفاده گردیده است. در تبیین ادبیات و مفاهیم کلیدواژه‌های تحقیق، مطالعات کتابخانه‌ای وسیعی انجام شده است. لازم به ذکر است که جامعه آماری این پژوهش از بین کارشناسان و خبرگان پدافند غیرعامل ۲۵ نفر برگزیده شده است که از این بین ۷ نفر مقطع دکتری، ۵ نفر کارشناس و ۱۳ نفر کارشناس ارشد پدافند غیرعامل بودند از نظرات همه افراد در تکمیل پرسشنامه مربوط به وزن‌دهی به شاخص‌ها و ارزیابی مدل‌ها و تعیین مطابقت مدل‌های TIS به نیروگاه‌های مورد نظر به دلیل تخصصی بودن بحث، از بین افراد فوق ۵ نفر مقطع کارشناسی حذف شده و دو نفر از مقطع دکتری نیز همکاری نکردند. روش نمونه‌گیری در این تحقیق نمونه‌گیری تصادفی ساده است، به علت این‌که به هریک از افراد جامعه شانس مساوی برای انتخاب نمونه داده شود [۱۳].

بر اساس مطالب فوق حجم نمونه مورد نیاز در این پژوهش برابر با ۳۰ می‌باشد که سعی گردید با توزیع آن در میان متخصصین شرکت شمس عمران، کمیته پدافند غیرعامل مجلس شورای اسلامی و دانشگاه مالک اشتر و همچنین برخی از خبرگان سطح کشور نتایج جمع‌آوری گردد. با پیگیری‌های لازم تعداد ۲۵ پرسش‌نامه بازگشت داده شد که اطلاعات افراد مصاحبه‌شونده در بالا ذکر گردیده است. بنابراین بررسی‌های آماری و تجزیه و تحلیل اطلاعات بر اساس این حجم از نمونه است. مجموعه فعالیت‌های انجام تحقیق در شکل ۱ مشاهده می‌گردد.



شکل ۱ - مجموعه فعالیت‌های انجام تحقیق

ذکر شده، تراکم‌زدایی (پراکندگی) از جمله اصول مؤثر در افزایش ایمنی، امنیت و تاب‌آوری پروژه خواهد گردید. بدیهی است که پراکنده کردن تأسیسات و تجهیزات و ابنیه و ... پروژه‌های مهم در مناطق با توپوگرافی مسطح راه‌کار مناسبی جهت تقلیل آسیب‌پذیری به شمار می‌رود.

- فاصله از نقاط شاخص ناوربری (جاده اصلی، اتوبان، خط آهن و ...) [۱۵].

۴-۵- آرایش نظامی و چیدمان مبلمان و دکوراسیون عمومی نظامی تجهیزات و ادوات

نحوه آرایش و چیدمان مبلمان و تجهیزات و ادوات، نقش مهمی در میزان آسیب‌پذیری آن‌ها دارد. عدم توجه به این امر نه تنها باعث از بین رفتن خود آن‌ها می‌شود بلکه هدف قرار گرفتن و انهدام آن‌ها باعث می‌شود که اجزاء آن‌ها به صورت ترکش به اطراف پرتاب و باعث بروز صدمات فراوان به افراد و تأسیسات شود. لذا رعایت نکات زیر ضروری است:

- اجرای اصل پراکندگی تفرقه و عدم استقرار در یک ردیف و خط در خصوص مبلمان شهری

- رعایت فاصله بین مخازن و تانکرهای سوخت با نقاط حساس

- عدم استقرار منظم خودروها در پارکینگ‌ها و جلوگیری از به ستون شدن واحدهای زرهی و توپخانه

- پرهیز از طراحی عناصر و اجزاء غیرضروری جهت امکان نظامی

- وسعت لازم جهت امکان پراکندگی
 - هم‌رنگی و هماهنگی با محیط طبیعی
 - دور بودن از مراکز تولید محصولات خطرزا (مواد شیمیایی، زاغه‌های مهمات و ...)

- قابلیت پدافند هوایی از مراکز حیاتی

- استفاده از عوارض طبیعی و عدم استقرار پروژه‌های مهم در دشت‌ها در مواردی که مجبور به احداث پروژه‌های مهم در مناطق با توپوگرافی مسطح و دشت و جلگه باشیم، بایستی نکاتی را در طراحی و اجرای این پروژه‌ها رعایت کرد که در ادامه در دو دسته کلی احداث زیرزمینی و احداث روزمینی پرداخته شده است.

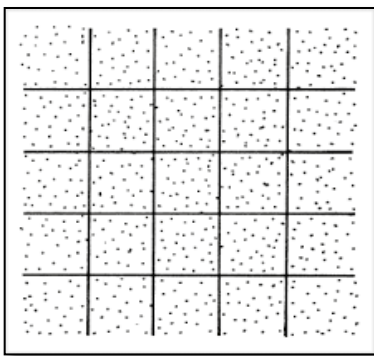
احداث زیرزمینی: در صورتی که بنا به عملکرد پروژه و عدم محدودیت‌های سازه‌ای و معماری مناطق با توپوگرافی مسطح، امکان احداث پروژه به شکل زیرزمینی وجود دارد بهترین و مناسب‌ترین راه‌کار، احداث به شکل زیرزمینی می‌باشد.

احداث روزمینی: در صورتی که در مناطق با توپوگرافی مسطح، امکان احداث پروژه‌های مهم به شکل زیرزمینی وجود ندارد، جهت کاهش آسیب‌پذیری می‌بایست در طراحی و اجرای این پروژه‌ها از اصول و مبانی پدافند غیرعامل همچون از موازی‌سازی، سلولی‌سازی، کوچک‌سازی، استتار، اختفاء، فریب و پراکندگی یا تراکم‌زدایی و ... استفاده گردد. با توجه به عنوان این مقاله و هدف آن، از بین موارد

نامیده می‌شود. منطقه میدوست ایالات متحده آمریکا یکی از بهترین نمونه‌های این الگوی شهری است [۱۸].

۶-۴- الگوی شطرنجی

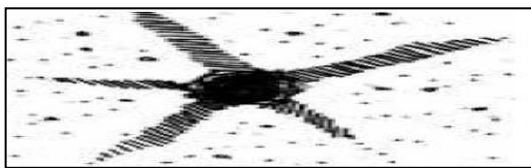
این فرم که سابقه‌ای بسیار طولانی دارد، به‌عنوان پایه شهرهای یونانی و شهرهای امپراطوری رم شهرهای نو قرون وسطی شهرهای ایدئال رنسانس و همچنین بخش جدید شهرهای قدیم و توسعه شهرهای استعماری اروپایی و به‌خصوص شهرهای آمریکایی مورد توجه است [۲۰]. الگوی شطرنجی در شکل ۳ نمایش داده شده است.



شکل ۳- شطرنجی [۱۹]

۶-۵- مدل ستاره‌ای

در شکل ستاره‌ای بخش مرکزی شهر بر دیگر نقاط شهری مسلط است. هسته‌های فرعی شهر در طول شعاع‌های آن تشکیل می‌شود و در بخش مرکزی شهر انواع فعالیت‌ها و کارکردهای اقتصادی و اجتماعی صورت می‌گیرد. جمع حمل‌ونقل شهری در طول شعاع‌های اصلی شهر بسیار زیاد است در حالی که در جاده‌های کمربندی شهر بسیار کم است و باعث افزایش هزینه‌های حمل‌ونقل می‌شود. در شهرهای ستاره‌ای فضاهای آزاد بیشتری در دسترس مردم قرار می‌گیرد. تراکم شدید ترافیک در منطقه مرکزی و شعاع‌های شهر از مسائل مهم طرح‌های ستاره‌ای است [۱۸]. چنین شهری یک مرکز شهری عمده با تراکم زیاد و کاربری‌های مختلط است که چهار تا هشت راه ارتباطی اصلی به آن منتهی می‌شود [۱۹]. مدل ستاره‌ای در شکل ۴ مشاهده می‌گردد.



شکل ۴- الگوی خطی [۲۰]

نظیر مجسمه، تزئینات و ... [۱۶].

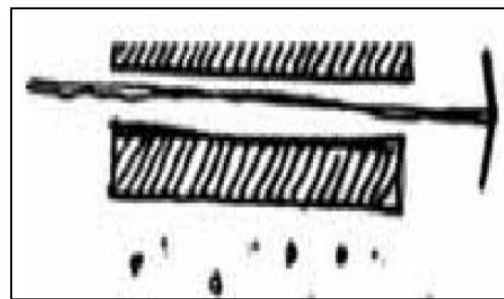
۵-۵- طراحی دقیق فضاهای سبز به‌نحوی که این فضاها علاوه بر ایجاد فضاهای دل‌نشین و دلپذیر فواصل بین فضاها را تنظیم نمایند. طراحی نیمکت‌ها و فضاهای مکث به‌نحوی که باعث تجمع بیش از اندازه افراد در یک نقطه نگردد [۱۷].

۶- الگوها و مدل‌های مختلف در برنامه‌ریزی شهری

برنامه‌ریزان، جغرافی‌دانان شهری و اقتصاددانان نظریاتی را در مورد ویژگی‌های الگوهای شهری بیان کرده‌اند. نظریات الگوهای شهری مرتبط به موقعیت اندازه فضای شهرها با توجه به رابطه آن‌ها با یکدیگر و مناطق پیرامونشان است. در ادامه تعدادی از مهم‌ترین الگوهایی که در مورد ساخت شهرها بیان شده است، مورد تشریح قرار می‌گیرد که عبارت است از:

۶-۱- الگوی خطی

نحوه قرارگیری شهرها به‌موازات خطوط حمل‌ونقل همچون رودخانه‌ها خطوط راه‌آهن منطقه ساحلی یا رشته‌کوه‌های کوهستانی منجر به شکل‌گیری الگوی خطی می‌شود [۱۸]. شکل ۲ الگوی خطی را نشان می‌دهد.



شکل ۲- الگوی خطی [۱۸]

۶-۲- الگوی خوشه‌ای

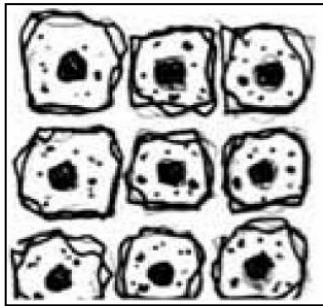
درجایی که منابع تخصصی شده وجود داشته باشد، الگوی خوشه‌ای به‌وجود می‌آید. شهرهای پناهگاهی جنوب غربی فلوریدا شامل میامی و فورت لایودردال و وست‌پالم‌بیچ که اهداف خود را روی گردشگری متمرکز کرده‌اند، نمونه‌هایی از این الگو هستند [۱۹].

۶-۳- الگوی سلسله‌مراتبی

اساساً الگوی سلسله‌مراتبی اندازه و مکان‌یابی شهرها در مناطق کشاورزی به‌وجود می‌آید که پایه حمایتی آن‌ها متکی به مقیاس کالاها و خدمات پیرامون یعنی مناطق روستایی بزرگ است. شهرهای فراهم‌کننده این عملکرد مکان‌های مرکزی یا مراکز خدمات

۶-۶- مدل حلقوی

فعالیت‌های شهری که تراکمان از سایر مناطق بیشتر است تمرکز پیدا می‌کند [۱۸]. در این بافت، به جای آن‌که توسعه شهری کاملاً یکنواخت و پراکنده صورت بگیرد، در واحدهائی صورت می‌گیرد که باز و نسبتاً کوچک است و در مرکز آن‌ها تراکم حداکثر است [۲۲]. در شکل ۶ مدل کهکشانی مشاهده می‌گردد.



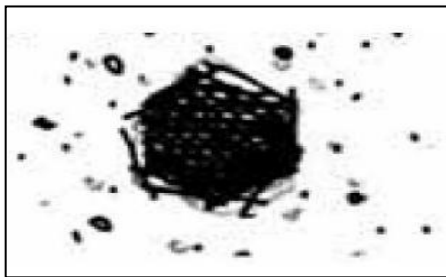
شکل ۶- مدل کهکشانی [۲۰]

۶-۹- مدل چند گره‌گاهی یا مدل منظومه‌ای

در این مدل که به مدل چندمرکزی نیز شهرت دارد، فشار بر هسته مرکزی کلان‌شهر از طریق ایجاد شبکه‌ای از مراکز رقیب و کوچک و بزرگ با حوزه‌های نفوذ نسبتاً مستقل کاهش می‌یابد و رشد به صورت متوازن و متعالی از طریق ایجاد نظام سکونتگاهی متناسب در منطقه کلان‌شهری توزیع می‌شود. نظیر آنچه در منطقه کلان‌شهری شمال آلمان و سنگاپور وجود دارد [۱۸].

۶-۱۰- مدل متمرکز و تک مرکزی

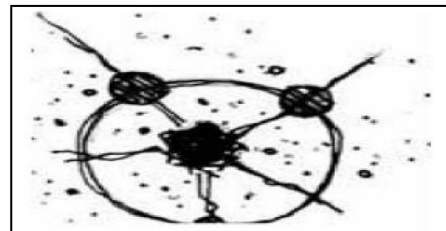
در این مدل محدوده کلان‌شهر اصلی و پیرامو بلافاصله آن بیشترین رشد را دارند و هسته مرکز کلان‌شهر به لحاظ تمرکز فعالیت‌ها رقیبی ندارند [۲۰]. شکل ۷ مدل متمرکز را نشان می‌دهد.



شکل ۷- مدل متمرکز [۱۸]

جهت ارائه مدل‌های TIS در این پژوهش ابتدا می‌بایست، مدل‌های پیشنهادی با مدل‌های موجود در این زمینه مورد ارزیابی قرار گیرد. همان‌طوری که در پیشینه پژوهش نیز اشاره گردید تاکنون مدلهایی مبنی بر تراکم‌زدایی از منظر دفاع غیرعامل ارائه نگردیده است و در

روند توسعه این فرم مجتمع‌های شهری، فواصل شبکه‌های ارتباطی و منشعب شده از مرکز زیاد می‌شود و لازم است، جهت ارتباط این شبکه‌ها در نقاط مختلف، آن‌ها را توسط رینگ‌های متوالی حلقوی به یکدیگر متصل کرد. به‌منظور جلوگیری از تردهای بی‌مورد وسایط نقلیه به مرکز شهر و همچنین حرکت وسایط نقلیه در دور مرکز شهر در صورتی که شبکه ارتباط‌دهنده به‌صورت یک یا چند رینگ تمامی این شبکه را به یکدیگر متصل می‌سازد، سامانه ارتباط شهری به‌صورت حلقوی در خواهد آمد [۱۸]. این طرح توسعه خطی شهر را یادآور می‌شود که خطوط آن به‌جای آن که به صورت مستقیم ادامه یافته و از مرکز فاصله گیرند، به شکل دایره‌ای و به موازات مرکز شهر، ناحیه مرکزی و بافت‌های اطراف آن را احاطه می‌نماید [۲۱]. مدل حلقوی در شکل ۵ به وضوح مشخص است.



شکل ۵- الگوی خطی [۱۹]

وسایط نقلیه به مرکز شهر و همچنین حرکت وسایط نقلیه در دور مرکز شهر در صورتی که شبکه ارتباط‌دهنده به‌صورت یک یا چند رینگ تمامی این شبکه را به یکدیگر متصل می‌سازد، سامانه ارتباط شهری به‌صورت حلقوی در خواهد آمد [۱۸]. این طرح توسعه خطی شهر را یادآور می‌شود که خطوط آن به‌جای آن که به صورت مستقیم ادامه یافته و از مرکز فاصله گیرند، به شکل دایره‌ای و به موازات مرکز شهر، ناحیه مرکزی و بافت‌های اطراف آن را احاطه می‌نماید [۲۱].

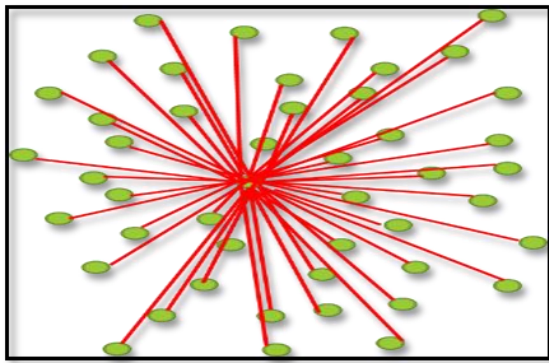
۶-۷- مدل تار عنکبوتی

این فرم شهر از نظر ارتباطی تقریباً همانند فرم‌های شعاعی و حلقوی می‌باشد. با این تفاوت که شبکه‌های منشعب شده از مرکز خیابان‌ها به‌صورت نامنظم از نظر سلسله‌مراتب ارتباطات با درجه پایین‌تر، به هم وصل می‌گردند [۱۸].

۶-۸- مدل کهکشانی

در این نوع گسترش به‌جای آنکه توسعه شهری کاملاً یکنواخت و پراکنده صورت بگیرد توسعه در واحدهایی صورت می‌گیرد که نسبتاً کوچک هستند و در مراکز آن‌ها توسعه به حداکثر می‌رسد و

که برخورداری از وسایل ارتباطی سریع و ارزان، به همراه زیرساخت‌های مناسب همواره یکی از دلایل جذب و اسکان جمعیت به شمار می‌آید [۲۳] در این راستا دلایل ذکر شده باعث سکونت جمعیت در کلان شهرها به صورت مدل Telecom خواهد بود که باعث افزایش آسیب‌پذیری خواهد گردید.



شکل ۸- مدل Telecom

۷-۲- مدل I^۲

با توجه به عملکرد شبکه اینترنت که کاربران آن توسط آی‌پی‌های مختلفی از این شبکه جهانی استفاده می‌کنند، طوری که از هر آی‌پی امکان استفاده چندین کاربر وجود دارد و خود این آی‌پی‌ها نیز توسط شبکه جهانی اینترنت و غیرمستقیم با یکدیگر در ارتباط می‌باشند، به همین دلیل و تشابه این مدل ارائه شده به سامانه شبکه اینترنت که به مراکز کوچک‌تری تقسیم شده و خود این مراکز نیز باهم در ارتباط می‌باشند به مدل اینترنت نام‌گذاری شده است.

در این مدل، مدل قبلی را به مراکز کوچک‌تری تقسیم کرده‌ایم تا اعضا با توجه به ماهیت فعالیتی که انجام می‌دهند از مرکز مرتبط دستور گرفته و در جهت هدف نهایی سامانه به عملکرد خود ادامه دهند. به طوری که چندین مرکز که خود آن‌ها نیز با یکدیگر در ارتباط باشند، اعضای سامانه را هدایت کرده و نحوه عملکرد آن‌ها را تعریف می‌کنند. این مدل از منظر پدافند غیرعامل به مراتب مناسب‌تر و بهتر از مدل T خواهد بود اما در این مدل نیز عملکرد سامانه، ایدئال‌ترین حالت نبوده و ممکن است با انهدام یک یا تعدادی از مراکز کوچک‌تر، باعث به وجود آمدن اختلال در سامانه شود. هر چند چنین مدلی به هنگام تهدید باعث سهل‌تر شدن مدیریت بحران می‌شود و همین‌طور هدف مشخصی را نیز در اختیار دشمن برای حمله قرار نمی‌دهد اما بازهم با اصول پدافند غیرعامل سازگار نبوده و عاری از نقص و ایراد نیست.

پژوهش‌هایی که تاکنون انجام شده است، فقط به اصول و مفاهیم پراکندگی پرداخته شده است. از این رو در این پژوهش صرفاً به معرفی مدل‌های موجود پرداخته شده، سپس مدل‌های پیشنهادی Telecom، Internet و Staefish تشریح و تحلیل و بر اساس آن‌ها نیروگاه نظن و کره شمالی مورد مقایسه قرار می‌گیرد.

۷- ارائه و بررسی مدل‌های (TIS) در تراکم‌زدایی و پراکندگی

۷-۱- مدل T^۱

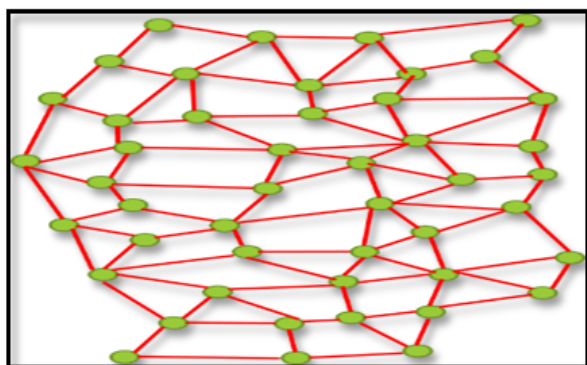
در سامانه مخابرات یک شهر توسط یک مرکز کنترل، خطوط تلفن شهر اعم از تمامی مراکز تجاری، آموزشی، صنعتی، درمانی، اداری و ... هدایت و فرماندهی می‌شوند. با توجه به این که ساختار این مدل دقیقاً منطبق بر ساختار سامانه مخابرات می‌باشد، از این رو این مدل را به مدل تلکام نام‌گذاری کرده‌ایم.

در این مدل تمامی اعضای سامانه یا مجموعه، وابستگی شدیدی به یک مرکز خاصی دارند. بدیهی است سامانه‌ای که دارای ساختاری مشابه ساختار این مدل باشد تحت حمایت و کنترل مرکز کنترل حیاتی و مهمی نسبت به کارکرد تعریف شده به کار خود ادامه می‌دهد، می‌توان گفت مسئله‌ای که در چنین سامانه‌ای باعث راکد شدن مکانیسم آن می‌شود، از کار افتادن یا حتی بروز اختلال در مرکز فرماندهی سامانه می‌باشد. ناگفته پیداست که از دیدگاه دفاع غیرعامل مدل T مناسب نبوده و با اصول و مبانی پدافند غیرعامل ناسازگار است و نیازمند تمهیداتی همچون موازی‌سازی، جایگزین‌سازی و پراکندگی می‌باشد تا باعث تحقق اهداف دفاع غیرعامل و تسهیل در مدیریت بحران گردد چرا که در صورت وقوع بحران در هر سامانه یا مجموعه وابسته به یک مرکز خاص تمامی اعضای آن تحت تأثیر بحران به وجود آمده خواهند بود و بسته به میزان اهمیت پروژه، حتی می‌تواند مشکلات فجیعی را نیز در سطح ملی به دنبال داشته باشد.

با توجه به شکل ۸ تمامی اعضا برای ادامه حیات خود از یک مرکز هدایت فرمان می‌گیرند، در این مدل یک نقطه، مورد هدف دشمن قرار می‌گیرد. در واقع در سامانه‌ای با این مدل هدف نهایی که باید مورد حمله قرار گیرد را در اختیار دشمن قرار می‌دهیم.

در مورد این مدل می‌توان گفت که، نبود امکانات حمل و نقل عمومی، نظیر مترو و راه‌های ارتباطی سریع، موجب انزوای شهرهای جدید در نظام شهری کشور شده است، چرا

مورد هدفی در اختیار دشمن قرار نمی‌گیرد. در واقع در سامانه‌ای با این مدل هیچ هدفی را که باید مورد حمله قرار گیرد، در اختیار دشمن قرار نداده و شناسایی هدف و حمله به آن به مراتب پیچیده‌تر و مشکل‌تر می‌باشد و همچنین پرهزینه‌تر شدن و زمان‌بر بودن انهدام سامانه باعث می‌شود تا دشمن از حمله به چنین هدفی منصرف شده یا حداقل باعث سردرگمی آن در تشخیص هدف نهایی شود.



شکل ۱۰- مدل Starfish

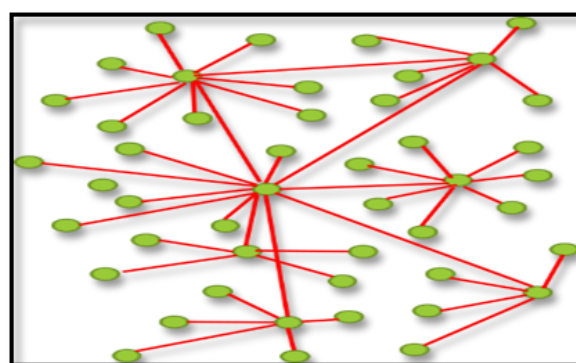
از آنجایی که در این مدل عملکرد سامانه‌های مختلف یکسان نمی‌باشد، لذا می‌توان گفت که، برای شناسایی نحوه عملکرد سامانه‌های شهری علی‌رغم به کارگیری علوم کمی و فضایی بهتر است آنها را در قالب ساختارها و کارکردهای ویژه در چارچوب اقتصاد سیاسی یک کشور تبیین کرد. موثرترین مدل برای تبیین چگونگی آرایش فضایی نظام‌های شهری استفاده از سلسله مراتب شهری و رتبه‌بندی بر پایه اندازه و کارکرد آنها است [۲۵].

۷-۴- تحلیل مدل‌های Telecom، Internet و Starfish

پس از معرفی و تشریح مدل‌های فوق، جهت ارزیابی و بررسی آن‌ها بر اساس شاخص‌های پدافند غیرعامل از نظرات گروهی کارشناسان و خبرگان حوزه پدافند غیرعامل استفاده شده است. در این راستا شاخص‌های انتخاب‌شده از شاخص‌های دفاع غیرعامل می‌باشد که عبارت‌اند از: قابلیت شناسایی توسط دشمن، آسیب‌پذیری، عدم تسهیل مدیریت بحران، عدم استمرار فعالیت سامانه و عدم برگشت‌پذیری سامانه. از آنجایی که بر اساس نظر خبرگان شاخص‌های مذکور به یک اندازه در ارزیابی مدل‌های تراکم‌زدایی مؤثر نخواهند بود، لذا جهت وزن‌دهی به این شاخص‌ها از روش SMART بهره گرفته شد تا میزان تأثیرگذاری هر کدام از آن‌ها در تحلیل مدل‌ها تعیین گردد.

با توجه به شکل ۹ و مطالب ذکرشده اعضا از چندین مرکز کوچک‌تر فرمان می‌گیرند، در این مدل چندین نقطه، مورد هدف دشمن قرار می‌گیرد. در واقع در سامانه‌ای با این مدل چندین هدف را که باید مورد هدف قرار گیرد در اختیار دشمن قرار داده و شناسایی و عمل حمله را مشکل‌تر کرده و به تبع آن هزینه و زمان حمله را برای دشمن بالا می‌بریم.

با توجه به این مدل می‌توان گفت که، در حقیقت وابستگی و ارتباط سکونتگاه‌ها به یکدیگر مهمترین ویژگی سیستم‌های شهری را تشکیل می‌دهد [۲۴].



شکل ۹- مدل Internet

۷-۳- مدل S

با توجه به ساختار فیزیکی و جسمانی ستاره دریایی و تشابه آن به مدل ارائه‌شده در این پژوهش این مدل به نام ستاره دریایی نام‌گذاری شده است. این مدل ارائه‌شده نواقص و ایرادهای مدل‌های T و I را پوشش داده و کل سامانه با هم به صورت متحد و یکپارچه به کار خود ادامه داده و سامانه را به هدف نهایی مورد نظر می‌رساند. در این مدل کارکرد تمامی اعضا به صورت پیوسته و کلی بوده و مرکز فرماندهی که در صورت انهدام آن باعث مختل شدن مکانیسم کل سامانه شود وجود نداشته و به همین دلیل نیز از منظر پدافند غیرعامل مدلی مناسب و بهینه و سازگار با تمامی اصول آن می‌باشد. واضح است که سامانه‌ای با این مدل ارائه‌شده، به هنگام تهدید باعث سهل‌الوصول بودن مدیریت بحران می‌شود و چون هیچ هدفی را نیز در اختیار نیروی مهاجم برای حمله و تجاوز قرار نمی‌دهد، لذا این مدل برای اجرای پروژه‌هایی نظیر پالایشگاه‌ها، نیروگاه‌ها و سایر پروژه‌هایی از این قبیل مناسب‌ترین و ایده‌آل‌ترین مدل خواهد بود.

با توجه به شکل ۱۰، اعضای سامانه از هیچ مرکز هدایت خاصی فرمان دریافت نکرده و در نتیجه در چنین مدلی هیچ نقطه

در جدول (۱) وزندهی به شاخص‌های تعیین‌شده آورده شده است.

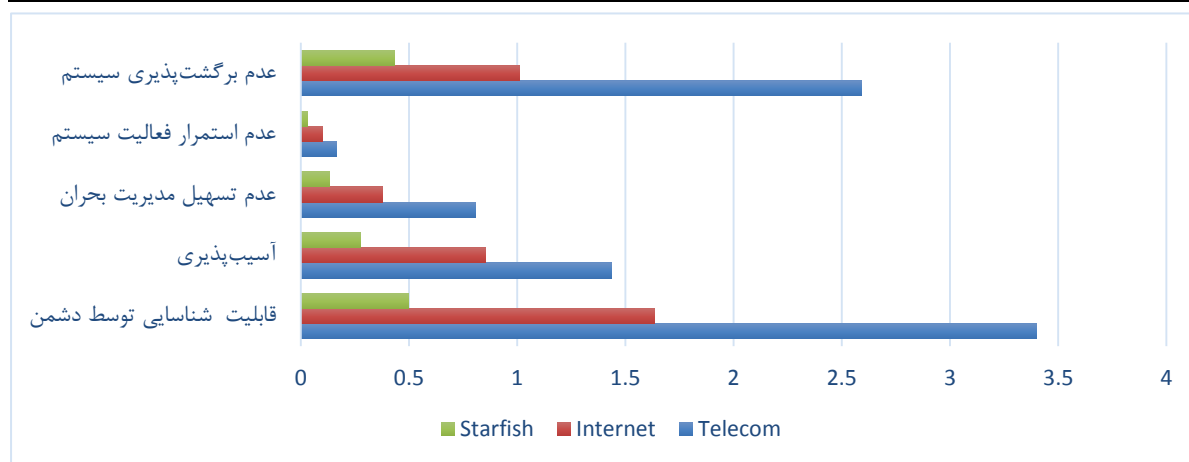
معیارها	میانگین نظرات به روش SMART	وزن نرمال شده
قابلیت شناسایی توسط دشمن	۱۴۳	۰/۳۸۷۵۳۴
آسیب‌پذیری	۷۲	۰/۱۹۵۱۲۲
عدم تسهیل مدیریت بحران	۳۶	۰/۰۹۷۵۶۱
عدم استمرار فعالیت سامانه	۱۰	۰/۰۲۷۱
عدم برگشت‌پذیری سامانه	۱۰۸	۰/۲۹۲۶۸۳
مجموع	۳۶۹	۱

از میانگین هندسی این اعداد برای هرکدام از شاخص‌ها با ضریب تأثیر آن شاخص که در جدول (۲) به‌دست آمده بود ضرب شد و در جدول ۳ قرار گرفت. پس از مشخص شدن میزان تأثیر هرکدام از شاخص‌ها در مدل‌های مذکور وزن نهایی مدل‌های I، T و S در جدول فوق محاسبه گردید. با توجه به این‌که شاخص‌های انتخاب‌شده شاخص‌های منفی می‌باشد لذا مدلی که میزان وزن نهایی آن بیشتر است، از دیدگاه پدافند غیرعامل مدلی نامناسب و مغایر با اصول و مبانی آن هست. از این‌رو مدل Starfish مناسب‌ترین و مدل Telecom نامناسب‌ترین مدل خواهد بود.

شکل ۱۱ میزان تأثیر هرکدام از شاخص‌ها را در مدل‌های مختلف نشان می‌دهد. با توجه به منفی بودن شاخص‌های انتخاب‌شده، تأثیر تمامی شاخص‌ها در مدل Telecom بیشترین و در مدل Starfish کمترین میزان را دارد، لذا برتری مدل S به مدل T امری غیرقابل انکار است.

پس از مشخص شدن وزن هرکدام از شاخص‌های شناسایی‌شده جهت ارزیابی مدل‌های Telecom، Internet و Starfish پرسشنامه‌ای مبنی بر میزان تأثیر هرکدام از شاخص‌ها در مدل‌ها تهیه و توزیع گردید، در این پرسشنامه اعداد ۱ تا ۹ برای شاخص‌ها داده شد و پس

وزن نهایی	معیار					مدل	عدد دهی
	عدم برگشت‌پذیری سامانه	عدم استمرار فعالیت سامانه	عدم تسهیل مدیریت بحران	آسیب‌پذیری	قابلیت شناسایی توسط دشمن		
۰/۶۱۰۹۹	۲/۵۹۰۲۴۴	۰/۱۶۶۳۹۶	۰/۸۰۸۷۸	۱/۴۳۶۰۹	۳/۳۹۸۶۷۲	Telecom	عدد دهی
۰/۲۹۹۳۸	۱/۰۱۲۶۸۳	۰/۱۰۲۱۶۸	۰/۳۷۵۶۱	۰/۸۵۲۶۸۳	۱/۶۲۵۳۹۳	Internet	
۰/۰۹۹۶۲	۰/۴۳۳۱۷۱	۰/۰۳۱۷۰۷	۰/۱۳۱۷۰۷	۰/۲۷۷۰۷۳	۰/۴۹۶۰۴۳	Starfish	
۱	مجموع						اعمال وزن نرمال



شکل ۱۱- ارزیابی مدل‌ها بر اساس شاخص‌های دفاع غیرعامل

اساسی، سامانه را به یک نقطه حساس تبدیل نموده و جذابیت را جهت تهاجم به هر متجاوزی به وجود می‌آورد.

علاوه بر موارد گفته شده، متراکم اجراشدن نیروگاه نطنز نه تنها باعث شناسایی آن توسط دشمن گشته بلکه نحوه عملکرد تمامی بخش‌های آن را نیز در اختیار دشمن قرار می‌دهد و عملاً از یک سامانه‌ای که باید عملکرد آن فوق محرمانه باشد خارج شده و از نظر پدافند غیرعامل نامناسب و ناسازگار با اصول تراکم‌زدایی ذکر شده در این مقاله می‌باشد و به همین دلیل تدابیری اساسی را جهت بهبود وضعیت کنونی می‌طلبد.



شکل ۱۲- نیروگاه نطنز ایران [۲۶]



شکل ۱۳- مدل‌سازی نیروگاه نطنز

پس از ارزیابی و تحلیل مدل‌های مذکور در این پژوهش در ادامه با توجه به تصاویر ماهواره‌ای موجود از نیروگاه‌های نطنز و کره شمالی بر اساس مدل‌های مذکور بررسی شده و از کارشناسان حوزه دفاع غیرعامل خواسته شد تا میزان تشابه این نیروگاه‌ها را با مدل‌های T ، I و S مشخص نمایند که نتایج حاصل در جدول (۴) مشخص هست.

با توجه به تأثیر میزان قابلیت شناسایی توسط دشمن، آسیب‌پذیری، عدم تسهیل مدیریت بحران، عدم استمرار فعالیت سامانه و عدم برگشت‌پذیری سامانه در مدل‌های Internet ، Telecom ، Starfish و با توجه به تشابه نیروگاه‌های نطنز و کره شمالی به این مدل‌ها در ادامه به بررسی و مقایسه نیروگاه‌های مذکور پرداخته شده است.

۷-۵- مقایسه موردی نیروگاه نطنز با نیروگاه کره شمالی

با استفاده از مدل TIS

با توجه به مدل ارائه شده در این مقاله نحوه‌ی طراحی و اجرای مراکز حساس و حیاتی کشور و تراکم‌زدایی و پراکندگی اصولی آن‌ها طوری که به عنوان شرط کلی، سامانه بایستی کارایی خود را حفظ کرده و به فعالیت خود بدون هیچ‌گونه اختلالی در مکانیسم آن ادامه دهد، ابتدا به بررسی تصاویر نشان داده شده از نیروگاه‌ها نطنز و کره شمالی پرداخته سپس نتایج حاصل از پرسشنامه‌ها، جهت ارزیابی این نیروگاه‌ها و میزان تشابه آن‌ها با مدل‌های موردبررسی سنجیده شده است.

با توجه به مفاهیم بررسی شده در این پژوهش، تصاویر ماهواره‌ای شکل ۱۲ تهیه شده مبین این است که نیروگاه نطنز در ایران کاملاً منطبق با مدل Telecom طراحی و به صورت متراکم اجرا شده است. با توجه به شکل ۱۳ واضح است که چنین سامانه‌ای از سوی یک مرکز فرماندهی رهبری شده و در صورت قصور آن نسبت به کارایی تعریف شده‌اش کل سامانه در معرض خطر قرار گرفته و این ضعف

جدول ۳- تطابق نمونه‌های موردی با مدل‌های پیشنهادی

درجه کیفی		تعداد افراد			مدل‌ها	مطالعه موردی
Telecom	Internet	Starfish	Telecom	Internet		
۸۳/۳۳	۱۶/۶۷	-	۱۵	۳	-	نیروگاه نطنز
۵/۵۵	۲۲/۲۲	۷۲/۲۲	۱	۴	۱۳	نیروگاه کره شمالی

نیروگاه‌ها تعیین گردید. در مقایسه موردی بین نیروگاه نطنز و کره شمالی مشاهده گردید که طراحی و اجرای آن‌ها به ترتیب بر مبنای مدل‌های T و S انجام شده است، که این امر بر اساس نتایج حاصل از این پژوهش، نیروگاه نطنز را با مشکلاتی از قبیل امکان شناسایی توسط نیروهای دشمن، آسیب‌پذیری بالا، عدم تسهیل در مدیریت بحران، عدم استمرار فعالیت سامانه و عدم برگشت پذیری مواجه خواهد نمود.

بدیهی است که مدل ارائه شده بایستی به هنگام طراحی در حوزه‌های مختلف، مورد بررسی قرار گیرد، چراکه امکان دارد در بعضی از موارد مدل Telecom بهینه‌ترین مدل باشد. برای مثال می‌توان گفت که در حوزه‌های فرهنگی نیازمند یک تمرکز اساسی جهت رسیدن به اهداف باید ایجاد گردد و مدل Starfish نامناسب‌ترین مدل خواهد بود یا به‌عنوان مثال دیگر در پیاده‌سازی اهداف و برنامه‌های دولت در یک کشور و کنترل و نظارت بر روند اجرای برنامه‌ها قطعاً مدل Telecom به دلیل حضور سیل عظیمی از برنامه‌های دولت در سراسر کشور جوابگو نخواهد بود، چون در این مدل دولت بایستی بدون هیچ رابط یا نداشتن نهاد زیر دستی، خود مستقیماً جهت اجرای برنامه‌ها وارد عمل شود که عملاً همچنین مدیریتی ناممکن، ناموفق و آسیب‌پذیر خواهد بود و از سوی دیگر طبق مدل Starfish نیز نمی‌توان عمل کرد، از آنجایی که این مدل بر مبنای عدم ایجاد مرکز خاصی ارائه شده است، بدیهی است که در این صورت هیچ نهادی هماهنگ کننده برنامه‌های طراحی شده از سوی دولت نخواهد بود لذا اجرایی نمودن برنامه‌ها ناموفق بوده و در نتیجه، اداره کشور را با مشکلی اساسی مواجه خواهد نمود. از این رو بایستی کشور را طبق مدل Internet به مراکز کوچک‌تری تحت عنوان استان‌ها و شهرستان‌ها و ... تبدیل کرده و اهداف دولت را در نقاط مختلف آن پیاده نمود. با توجه به توضیحات داده شده در این دو مثال، نمی‌توان ارجح بودن مدل Starfish نسبت به مدل‌های Telecom و Internet را به‌طور مسلم ادعا کرد و به همین دلیل بایستی حوزه‌های مختلف با مدل‌های ارائه شده TIS بررسی شده تا به مدلی اصولی از منظر پدافند غیرعامل در آن حوزه دست یافت.

بدیهی است که مدل‌های ارائه شده برای تراکم زدایی و همچنین راه‌کارها و الزامات طراحی این مدل، در طراحی و ساخت مراکز حساس و حیاتی و پروژه‌هایی نظیر پالایشگاه‌ها، نیروگاه‌ها و پروژه‌هایی از این قبیل تحول عظیمی را به وجود خواهد آورد. ناگفته نماند که این مقاله جهت دست‌یابی به اهداف ذکر شده و رسیدن به مدل Starfish در پروژه‌هایی نظیر نیروگاه‌ها که در طراحی و اجرای برخی از سایت‌های آن‌ها به اصل پراکندگی توجهی نشده است (مثل مخازن ذخیره گاز شهر عسلویه که در صورت انفجار یکی از آن‌ها به

در بررسی نیروگاه کره شمالی با توجه به تصاویر ماهواره‌ای شکل ۱۴ موجود از این نیروگاه، می‌توان گفت که استراتژی قابل توجهی جهت تراکم زدایی و پراکندگی آن به کار برده شده است به طوری که سامانه کاملاً پراکنده گشته و شناسایی کردن آن و تشخیص نوع فعالیت قسمت‌های مختلف سامانه را از نیروی مهاجم سلب می‌کند.



شکل ۱۴- نیروگاه کره شمالی [۲۶]

با توجه به شکل ۱۵ موجود از این نیروگاه، کاملاً بر اساس مدل Starfish طراحی و اجرا شده است و با توجه به مطالب ذکر شده در این مدل، به دلیل اینکه سامانه وابسته به مرکز خاصی نیست، حتی در صورت ایجاد مشکل در کارایی آن، به حیات خود ادامه می‌دهد و در چنین شرایطی جهت مدیریت بحران می‌توان اقدامات مربوطه را به سهولت انجام داد.



شکل ۱۵- مدل‌سازی نیروگاه کره شمالی

۸- نتیجه‌گیری

در این مقاله پس از اشاره به مفاهیم و تعاریف پدافند غیرعامل در خصوص پراکندگی مراکز (اعم از حیاتی، حساس و مهم) و مدیریت بحران به اصول و الزامات پراکنده‌سازی و تراکم زدایی پرداخته شده است. سپس با ارائه مدل‌های (Telecom-Internet-Starfish) به تحلیل و بررسی مدل‌های ارائه شده؛ پرداخته شد که در نهایت با بررسی این مدل‌ها، مدلی بهینه در طراحی و اجرای پروژه‌هایی مثل

- دلیل عدم پراکندگی مخازن، باعث انتقال حادثه به دیگر مخازن خواهد شد) دغدغه‌های سازمان پدافند غیرعامل و مراکز مربوطه را در حوزه پدافند غیرعامل بیش از پیش می‌افزاید.
- در انتها پیشنهادهاتی که پژوهش حاضر برای تحقیقات بعدی دارد این است که در صورت امکان و با صلاح‌دید مراکز مرتبط با پدافند غیرعامل، در طرح‌های پیش‌رو به اصل تراکم‌زدایی یا پراکندگی بر مبنای مدل‌های TIS پرداخته شود. از آنجایی که مدل‌های مورد بحث این مقاله در بررسی تراکم‌زدایی و پراکندگی می‌باشد، رسیدن به یک فاصله‌ای که حریم ایمنی را توأم با حفظ کارکرد سامانه، تأمین کند امری ضروری است، اما باتوجه به اینکه فاصله مورد نظر جهت پراکندگی در حوزه‌های مختلف متفاوت می‌باشد، لذا نیازمند شبیه‌سازی نرم‌افزاری است که در این پژوهش مورد بررسی قرار نگرفت، در این خصوص دیگر پیشنهاد این مقاله به محققین و پژوهشگرانی که در زمینه دفاع غیرعامل فعالیت دارند این است که می‌توانند مدل‌های ارائه شده در این مقاله را با شبیه‌سازی نرم‌افزاری مثل تحلیل گراف و محاسبات ریاضی در حوزه‌های مورد بررسی تحلیل کرده و به فاصله مناسب جهت طراحی و اجرا دست یابند.
- ### ۹- مراجع
۱. توکلی، مهدی، رمزی، عباس، اصول و مبانی پدافند غیرعامل، انتشارات آتی نگر تهران، ۱۳۹۲.
 ۲. پیری، حسن، جلالی، غلامرضا، تراکم‌زدایی راه‌کاری جهت کاهش آسیب‌پذیری و تسهیل مدیریت ریسک در سکونتگاه‌های مرزی، ۱۳۹۴.
 ۳. ابهری، مریم، مدیریت بحران نظامی، مجتمع آمایش و پدافند غیرعامل، دانشگاه صنعتی مالک اشتر تهران، ایران، ۱۳۹۱.
 ۴. مرادیان، محسن، درآمدی بر ابعاد و مظاهر تهدیدات، تهران، انتشارات مرکز آموزشی و پژوهشی شهید سیهید علی صیادشیرازی، ۱۳۸۵.
 ۵. نصیری، اسماعیل، بررسی تأثیر نقش شهرهای کوچک در سازمان‌دهی نظم فضایی مطالعه موردی شهر بومهن، فصلنامه جغرافیا و برنامه‌ریزی منطقه‌ای، ۱۳۸۸.
 ۶. هراتی، سودابه، تحلیل سیر تحول و توسعه عمران شهرهای جدید مورد مطالعه شهر جدید هشتگرد، فصلنامه جغرافیایی سرزمین، ۱۳۸۸.
 ۷. مرصوسی، نفیسه و همکاران، نظریه تطور طبیعی شهر، رویکردی در شناخت توسعه فضایی شهر در ایران مورد مطالعه: شهر بجنورد، فصلنامه علمی پژوهشی و بین‌المللی انجمن جغرافیای ایران، ۱۳۹۵.
 ۸. جلالی فراهانی، غلامرضا، مقدمه‌ای بر روش و مدل برآورد تهدیدات در پدافند غیرعامل، تهران، مؤسسه چاپ و انتشارات دانشگاه جامع امام حسین (ع)، ۱۳۹۱.
 ۹. موحدی نیا، جعفر، اصول و مبانی پدافند غیرعامل، انتشارات دانشگاه صنعتی مالک اشتر تهران، ۱۳۸۹.
 ۱۰. مبحث بیست و یک مقررات ملی ساختمان پدافند غیرعامل، دفتر امور مقررات ملی ساختمان، ۱۳۹۱.
 ۱۱. حافظ نیا، محمدرضا، مقدمه‌ای بر روش تحقیق در علوم انسانی، تهران، انتشارات سمت، ۱۳۸۹.
 ۱۲. سرمد، زهره و همکاران، روش‌های تحقیق در علوم رفتاری، انتشارات آگه، ۱۳۹۳.
 ۱۳. ایوزیان، مجید، واقفی، ابوالفضل، مبانی احتمالات و آمار مهندسی، چاپ هفدهم، انتشارات ترمه، تهران، ۱۳۹۵.
 ۱۴. ستاره، علی‌اکبر و همکاران، پژوهش‌کنده شهرسازی و معماری دفاعی، مجتمع آمایش و پدافند غیرعامل، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران، ۱۳۹۱.
 ۱۵. پیمان، صفا، استحکامات و سازه‌های امن، مجتمع دانشگاهی آمایش و پدافند غیرعامل، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران، ۱۳۸۸.
 ۱۶. فرزاد شاد، مصطفی، مبانی نظری معماری در دفاع غیرعامل، انتشارات جهان جام جم، تهران، ۱۳۸۶.
 ۱۷. فرزاد شاد، مصطفی، عراقی زاده، مجتبی، مبانی برنامه‌ریزی و طراحی شهر امن از منظر پدافند غیرعامل، انتشارات علم آفرین، تهران، ۱۳۹۱.
 ۱۸. زیاری، کرامت‌الله و همکاران، مبانی و تکنیک‌های برنامه‌ریزی شهری، انتشارات دانشگاه بین‌المللی چابهار، ۱۳۸۹.
 ۱۹. لینیچ، کویین، تئوری شکل شهر، ترجمه دکتر سید حسین بحرینی، تهران، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۸۴.
 ۲۰. دنلی، سارا، جزوه آموزشی انواع شکل شهرها و مبانی برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب، ۱۳۹۴.
 ۲۱. شیعه، اسماعیل، مقدمه‌ای بر مبانی برنامه‌ریزی شهری، انتشارات دانشگاه علم و صنعت، تهران، ۱۳۸۱.
 ۲۲. مزینی، منوچهر، مقالاتی در باب شهر و شهرسازی، انتشارات دانشگاه تهران، تهران، ۱۳۸۵.
 ۲۳. نگهبان مروی، محمد، شهرهای جدید و نقش آنها در تمرکز زدایی از مادرشهرها مورد مطالعه: شهر جدید گلپه‌ار، پایان‌نامه، دانشگاه سیستان و بلوچستان، ۱۳۸۱.
 24. M. Witherick, et al, "A Modern Dictionary of Geography," London Rnold, Fourth Edition, 2001.
 25. J. Fallman, "Human Geography," landscape of Human Activites, 6th edition, Mcgrew, 2007.
 ۲۶. حاتم‌نیا، علیرضا، جزوه آموزشی آشنایی با اصول و مبانی پدافند غیرعامل، مجتمع پدافند غیرعامل، دانشگاه صنعتی مالک اشتر تهران، ایران، ۱۳۹۵.

defense spatial planning in The decentralization of utilization the TIS model (Case Study: Compare the Natanz Powerhouse with North Korea Powerhouse)

H. Piri^{*}, J. Nakhai, A. Ghanbari Nasab, S. Kiyani

Abstract

The density indicates the position and what a place, so that compact tissue causes the project be turn to a good target , the designers of military collections should be avoided to compact design spaces and as possible,use all the available area. As the planning for the distribution of population and human settlements convenient location is the most important actions in defense planning, In this paper, a brief explanation of the principles of passive defense and decentralization of distribution and decentralization has been presented. Then with TIS models as a framework of principles for designing centers in different fields, as the optimal model for implementing safe plan to “Passive Defense Organization” and other similar organization be offerd. To study the models, the criteria detected are: the enemy capabilities, vulnerabilities, failure to facilitate crisis management, lack of continuous activity and lack of reversibility passive defense systems, that all criteria are used.

Prioritize and evaluate models as the most important qualitative data that is used in preparing the questionnaire. Also, SMART and SAW is being used to analyze the data. Based on results, S Model IS The most appropriate and T Model will not appropriate. When compared to similar power plants at Natanz and North Korea, we understand a similar between T model and natanz plant also S Model adapted to North Korea plant.

Key Words: *Defense spatial planning, decentralization, passive defense, TIS model*