



Sustainable Investigation of the Smart Network of Urban Roads to Attend Naja on Time Based on Dijkstra Algorithm (Case Study: Ahwaz City)

ARTICLE INFO

Article Type Original Research

Author

Elias Mavedat¹
Kourosh Momeni^{2*}
Arash Khodakarami³

How to cite this article

Mavedat, Elias and Momeni, Kourosh and Khodakarami, Arash. Sustainable Investigation of the Smart Network of Urban Roads to Attend Naja on Time Based on Dijkstra Algorithm (Case Study: Ahwaz City). Urban Design Discourse. 2025; 6(1): 89-101.



doi.org/10.48311/UDD.5.4.99

¹ Assistant professor, Department of Urban Planning and Design, Faculty of Architecture and Urban Planning, Jundi-Shapur University of Technology, Dezful, Iran

² Associate Professor of Architecture, Department of Architecture, Faculty of Architecture and Urban Planning, Jundi-Shapur University of Technology, Dezful, Iran

³ BSc. in Mapping Engineering, Jundi-Shapur University of Technology, Dezful, Iran

* Correspondence

Address: Assistant Professor,
Department of Architecture, Isfahan
(Khorasgan) Branch, Islamic Azad
University, Isfahan, Iran
Email: K_Momeni@jsu.ac.ir

Article History

Received: September 9, 2024

Accepted: September 16, 2024

Published: December 5, 2024

ABSTRACT

Problem: Crime and various manifestations of violence and disorder are very complex social phenomena and if there is a favorable space and time, the basis for crime and its repetition is provided And over time, a geographic environment becomes a crime center. Ahwaz city has many neighborhoods and scattered activity centers and empty unbuilt spaces. And green spaces such as parks, groves and gardens are in urban contexts. which increases the probability of crime.

Based on this, it becomes necessary to design a smart network of roads in Ahwaz city to provide better assistance to the police unit.

Objective: To know the spatial structures of Ahwaz's road network, crime rate, analysis of the position of the police units, which plays a significant role in providing better services to the relief unit.

Method: ArcGIS, EXCEL and Grafer software were used to analyze the findings. Dijkstra's shortest path algorithm and Euler's algorithm have also been used to find the shortest path.

Results: The present research shows what is important in the investigation of Ahwaz police units.

The spatial distribution of these centers is in terms of access and also the distance of police stations to each other. According to the routing analysis provided with GIS, Moghimizadeh Street is the least far from the crime-prone area with a distance of 8 meters.

Keywords: Urban roads, Smart network, Dijkstra's algorithm, Naja unit, Ahwaz city.



بررسی پایدار شبکه هوشمند معابر شهری جهت حضور به موقع یگان ناجا براساس الگوریتم Dijkstra (مطالعه موردی: شهر اهواز)

اطلاعات مقاله:

چکیده

نوع مقاله: پژوهشی اصیل

نویسندگان:

الیاس مودت^۱

کوروش مومنی^۲

آرش خداکرمی^۳

نحوه استناد به این مقاله:

مودت، الیاس و مومنی، کوروش و خداکرمی، آرش. بررسی پایدار شبکه هوشمند معابر شهری جهت حضور به موقع یگان ناجا براساس الگوریتم Dijkstra (مطالعه موردی: شهر اهواز). گفتمان طراحی شهری: مروری بر ادبیات و نظریه‌های معاصر، ۶ (۱)، ۸۹-۱۰۱.

اهداف: سلامت اجتماعی به عنوان یکی از ارکان سلامت جامعه، متأثر از مؤلفه‌های متعددی می‌باشد. مسئله: بزهکاری و جلوه مختلف خشونت و بی‌نظمی از پدیده‌های بسیار پیچیده اجتماعی است و در صورت وجود بستر مکانی و زمانی مساعد، زمینه بروز جرم و تکرار آن فراهم می‌گردد و به مرور زمان یک محیط جغرافیایی به یک کانون جرم‌خیز تبدیل می‌شود. شهر اهواز دارای محلات متعدد و مراکز فعالیتی پراکنده و فضاهای خالی ساخته نشده و فضاهای سبز همچون پارک‌ها، نخلستان‌ها و باغات در بافت‌های شهری می‌باشد که احتمال وقوع جرم را افزایش می‌دهد. بر این اساس طراحی شبکه هوشمند معابر در شهر اهواز جهت امداد رسانی بهتر یگان انتظامی ضرورت می‌یابد.

هدف: شناخت ساختارهای فضایی شبکه معابر شهر اهواز، میزان وقوع جرم، تحلیل موقعیت یگان‌های پلیس که نقش بسزایی در راستای خدمات رسانی بهتر یگان امداد و نجات دارد.

روش: جهت تجزیه و تحلیل یافته‌ها از نرم‌افزارهای ArcGIS، EXCEL و Grafer استفاده گردیده است. همچنین از الگوریتم کوتاه‌ترین مسیر Dijkstra و الگوریتم اوایلر جهت یافتن کوتاه‌ترین مسیر استفاده گردیده است.

نتایج: پژوهش حاضر نشان می‌دهد آنچه در بررسی کلاتری‌ها شهر اهواز حائز اهمیت می‌باشد، توزیع فضایی این مراکز از نظر دسترسی و همچنین فاصله کلاتری‌ها نسبت به یکدیگر می‌باشد. با توجه به آنالیز مسیریابی ارائه شده با GIS خیابان مقیم زاده با فاصله ۸ متر نسبت به محل جرم خیز کمترین فاصله و در مقابل بلوار پاسداران و خیابان شهید تندگویان به ترتیب با ۵۲۳ متر و ۶۵۳ متر بیشترین فاصله را از یگان پلیس تا محل جرم را دارند.

واژه‌های کلیدی: معابر شهری، شبکه هوشمند، الگوریتم Dijkstra، یگان ناجا، شهر اهواز.

۱. دکتری جغرافیا و برنامه ریزی شهری، استادیار گروه شهرسازی، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه صنعتی جندی شاپور دزفول، دزفول، ایران
۲. دکتری معماری، دانشیار گروه معماری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه صنعتی جندی شاپور دزفول، دزفول، ایران
۳. کارشناسی مهندسی نقشه برداری، دانشگاه صنعتی جندی شاپور دزفول، دزفول، ایران.

* نویسنده مسئول:

دکتر کوروش مومنی

نشانی: دکتری معماری، دانشیار گروه معماری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه صنعتی جندی شاپور دزفول، دزفول، ایران
ایمیل: K_Momeni@jsu.ac.ir

تاریخ مقاله

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۶/۱۹

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۶/۲۶

تاریخ انتشار: ۱۴۰۳/۹/۱۵

۱. مقدمه

امنیت مفهومی درونی است که به در آرامش بودن از شرایط خارجی اشاره می‌کند [۱]. در فرهنگ فارسی، امنیت بر معنای آزادی، آرامش، فقدان ترس و عدم هجوم دیگران است [۲]. در فرهنگ شهرسازی امنیت به معنای رهایی از خطر، فقدان نسبی عوامل تهدید کننده ملک و اقاماتی که برای به حداقل رساندن خطر صورت می‌گیرد، است [۳]. ادبیات شهرسازی بین دو واژه ایمنی و امنیت تفاوت قائل شده است. ایمنی فضاهای شهری یعنی نبوده احساس خطر از سوی محیط فیزیکی و تهدید از سوی این عوامل اما امنیت فضاهای شهری به در امان بودن فرد و خانواده و اموالش از تهدید دیگران بر می‌گردد [۴]. امنیت در طول تاریخ یکی از مهمترین عوامل تشکیل شهرها و نیازهای بنیادین انسان بوده است. امنیت دارای دو بعد عین و ذهنی است. نمونه‌ای از بعد عینی امنیت در محیط‌های شهری محافظت افراد از تهدیدهایی است که اغلب از سوی افراد ناشناس صورت می‌گیرد و سلامت فرد و اموال افراد را تهدید می‌کنند (مانند قتل، خشونت، زورگیری، کیف قاپی، جیب زنی و غیره). اما بعد ذهنی امنیت همان احساس امنیت است. عدم احساس خطر و استرس که در فرد از ترس وقوع خطرات به وجود می‌آید، بعد ذهنی امنیت است [۵]. در اعلامیه جهانی حقوق بشر، امنیت در ردیف آزادی قرار گرفته و دولت‌ها مسئول تامین این حقوق و برقراری امنیت در شهرها هستند. جان لنگ در مدل نیازهای انسانی، امنیت را به عنوان یکی از نیازهای اساسی در مرتبه دوم تقسیم‌بندی خود قرار می‌دهد [۶]. جرایم شهری موجب تحمیل هزینه‌های بسیار گزافی در سطوح فردی، اجتماعی و ملی می‌گردند [۷]. بنابراین التفات به مقوله امنیت شهری از آن جهت اهمیتی مضاعف دارد که افزایش جرم در کلان شهرها نه تنها موجب ایجاد ناامنی، هرج و مرج و آشفتگی زندگی شهروندان شده، بلکه باعث شده که بخش عمومی جامعه بودجه و هزینه کلان، نیرو و زمان بسیاری را صرف کشف جرایم، دستگیری مجرمین، رسیدگی‌های قضایی و نگهداری و مجازات آن‌ها نمایند، که این مساله هزینه‌های مادی و معنوی گسترده‌ای بر دوش جامعه می‌گذارد [۸]. از این‌رو با توجه به گستردگی شهرنشینی و رواج ناامنی اجتماعی در شهرها مطالعه موضوع امنیت، عوامل زمینه‌ساز آن و راهکارهای تقویت امنیت در شهرها ضرورت می‌یابد [۹].

کلانتری‌ها و ایستگاه‌های پلیس، به عنوان پیشخوان نیروی انتظامی جمهوری اسلامی ایران و از ارکان مهم پیشگیری از وقوع جرم و تامین امنیت در سطح شهرها به شمار می‌آیند [۱۰]. اهمیت نقش مدیریت کلانتری‌ها و پاسگاه‌های انتظامی در راستای اجرای ماموریت‌های حساس و متنوع نیروی انتظامی از یک طرف و تغییر رویکرد ناجا از تهدید محوری به جامعه محوری در سال‌های اخیر

از طرف دیگر، سبب گردیده است نقش واحدهای کلانتری پر رنگ‌تر از هر زمان به نظر برسد [۱۱].

۲-۱. اهمیت و ضرورت

حضور مستمر و فعال نیروی انتظامی نقش موثری در برقراری امنیت و آرامش در سطح شهرها دارد. که البته این حضور کمی و کیفی نیروی انتظامی متأثر از استاندارد آن نیز می‌باشد. بنابراین توزیع عادلانه و مکفی مراکز انتظامی در فضاهای شهری عامل مهمی جهت تحقق این نیاز اساسی (ایجاد امنیت) می‌باشد. از طرف دیگر هر فرد متناسب با زمان و مکان زندگی و با توجه به کنش‌های فردی و اجتماعی با کسانی در تعامل است که به شیوه اجتماعی همانند او زندگی می‌کنند. بنابراین، ایفای عملکرد اساسی نیروی انتظامی در زمان و مکان جرم خیزی شهری نقش اساسی دارد. آنچه در بررسی جغرافیای جرایم شهری در موضوع مورد مطالعه اهمیت دارد، رابطه بین نیروی انتظامی، محیط شهری با رفتارهای اجتماعی از نوع منفی و ناهنجار (جرم) آن است.

هدف اصلی پژوهش فوق، مطالعه مباحث مربوط به ساختارهای فضایی و موضوع هوشمند سازی شبکه معابر شهری در راستای خدمات رسانی بهتر یگان امداد و نجات در شهر اهواز است و پر نمودن خلاهای موجود در این زمینه به وسیله کشف وابستگی مکانی و زمانی جرم و بررسی رابطه عوامل در شهر اهواز می‌باشد. تا بتواند مورد استفاده محققان و مدیران شهری قرار گیرد. همچنین در این تحقیق نحوه بکارگیری الگوریتم‌های موجود و شناسایی میزان تأثیر شبکه معابر در توسعه امنیت شهری و تعیین شبکه معابر با کمترین و بیشترین آسیب جهت خدمات رسانی یگان انتظامی در شهر اهواز مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۲. پیشینه تحقیق پژوهش

در خصوص موضوع مورد بحث طراحی شبکه هوشمند معابر شهری بر اساس الگوریتم کمتر پژوهشی انجام گرفته است اما در خصوص امنیت و نیروی انتظامی پژوهش‌های صورت گرفته که برخی از موارد آن اشاره می‌گردد:

- کلانتری، قزلباش و یغمایی (۱۳۹۱)، در تحقیقی با عنوان: «بررسی الگوهای مکانی بزهکاری در سطوح منطقه‌ای، مورد شناسی: جرایم مرتبط با مواد مخدر در استان خراسان جنوبی» به بررسی الگوهای مکانی بزهکاری در سطح منطقه ای استان خراسان جنوبی پرداخته اند که نتایج این تحقیق نشان داده است، الگوی پراکندگی جرایم در این استان در بزه حمل مواد مخدر بیشتر از سایر جرائم بوده است. که بیانگر این نکته است استان خراسان جنوبی بیشترین استان تولید و توزیع کننده مواد مخدر به دیگر استان‌های می‌باشد [۱۲].

می‌باشد. هدف اصلی پژوهش تهیه یک شبکه پیشرفته تجزیه و تحلیل است که با استفاده از قابلیت‌های سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) برای شناسایی بهترین مسیر از محل حادثه برای ارائه دهنده خدمات می‌باشد. الگوریتم‌های مسیر کوتاه (الگوریتم کوتاه‌ترین مسیر Dijkstra و الگوریتم اولر) در حال یافتن کوتاه‌ترین مسیر هستند که کمترین فاصله بین گره منبع و گره مقصد را دارند. همچنین اولویت‌بندی جرائم رخ داده در مطلع کردن نزدیک ترین ایستگاه پلیس از دیگر اهداف و روش تحقیق می‌باشد. که نقشه پایه از Open Street Map (OSM) بارگیری شده به OSM می‌توان به عنوان یک سرویس آنلاین ArcGis دسترسی داشت. در نهایت لازم به ذکر است اطلاعات مربوط به ترافیک در مورد چگونگی تغییر سرعت سفر در بخش‌های خاص جاده با گذشت زمان داده می‌شود.

هر یگان پلیس داخل کلانشهر اهواز محدوده خاصی را اطراف خود امداد رسانی می‌کند، تعیین این محدوده امداد رسانی با استفاده از تحلیل Servic Area از زیر مجموعه تحلیل‌های شبکه انجام گردیده است که با استفاده از کوتاه‌ترین فاصله به سه دسته محدوده ۱۰۰۰، ۲۰۰۰، ۳۰۰۰ طبقه بندی شده است. شرط خطای توپولوژی جهت شناسایی عبارتند از ۱- خیابان نباید برگردد و روی خودش همپوشانی داشته باشد؛ ۲) خیابان نباید برگردد و خودش را قطع کند؛ ۳) خیابان جدا از هم وجود نداشته باشد؛ اعمال گردید. در این پژوهش جرائم اولویت‌بندی شده و با اینکه تعداد ایستگاه پلیسی که باید برای امداد رسانی سرعت از بانک خبردار شود بیشتر از سرعت خانه و یا جیب بری می‌باشد، تجزیه و تحلیل صورت گرفته است.

۴. مبانی نظری

امنیت از ریشه لاتین *securus* است که در لغت به معنای نداشتن دله‌ره و دغدغه است. در واقع امنیت یعنی رفع خطر و رفع خطر یعنی استفاده بهینه از فرصت. بنابراین باید چنین نتیجه گرفت که امنیت دارای دو عنصر اساسی تهدید و فرصت است و برقراری امنیت منوط به رهایی نسبی از تهدید و بهره‌گیری بهینه از فرصت‌هاست [۱۹]. امنیت از دیر باز مهم‌ترین دغدغه انسانها بوده است. از زمان انسان‌های اولیه، امنیت به عنوان اساسی‌ترین رکن زندگی پس از آب و غذا مطرح بوده است. بر اساس تئوری نیازها در هرم مازلو در ۱۹۶۸، امنیت یکی از نیازهای ضروری و پایه‌ای برای تعالی انسان تلقی می‌شود [۲۰]. آبراهام مازلو روانشناس انسان‌گرا ضمن اولویت‌بندی نیازهای اساسی بشر به ترتیب اهمیت، بلافاصله پس از نیازهای فیزیولوژیک «شامل هوا، غذا، مسکن و پوشاک» نیاز به امنیت را در ردیف بعدی قرار داده و سایر نیازهای انسانی را علیرغم ضرورت غیر قابل انکار آنها در اولویت‌های بعدی تلقی می‌کند، زیرا اعتقاد بر این است که درغیاب امنیت و آرامش خاطر، چنین نیازهای

کلانتری و کاظم جباری (۱۳۹۲)، در تحقیقی با عنوان: «آسیب شناسی کالبدی حوزه‌های تمرکز بزهکاری در محدوده منطقه ۱۹ شهر تهران (مورد مطالعه: جرایم مربوط به سرقت به عنف و مواد مخدر)» با بررسی جغرافیایی جرائم در بخش مرکزی شهر تهران در جرم قاچاق و مصرف مواد مخدر به این نتیجه رسیدند که الگوی جرم در این شهر الگوی فضایی می‌باشد. که متاثر از ویژگی ساختاری و قرار گیری ایستگاه مترو و راه آهن می‌باشد [۱۳].

- محسنی تبریزی و شاه بهرامی (۱۳۸۷)، در تحقیقی با عنوان: «نقش نیروی انتظامی در تامین امنیت شهرها، مطالعه موردی: انتخابات مجلس شورای اسلامی» به این نتیجه رسیدند که امنیت شهرها بعد از اعلام نتایج انتخابات تحت تأثیر قرار می‌گیرد. همچنین شناخت رفتار مردم توسط مدیران انتظامی امنیت شهرها را بعد از انتخابات فراهم می‌آورد [۱۴].

- ربیحان (۱۳۹۳)، در تحقیقی با عنوان: «آسیب شناسی مراکز انتظامی در شهر ارومیه با تاکید بر پدافند غیر عامل با استفاده از TOPSIS» به آسیب شناسی مراکز نیروی انتظامی شهر ارومیه با روش TOPSIS که یکی از رویکردهای MADM می‌باشد پرداخته است و نتایج این تحقیق به ارائه نقشه کلاس بندی شده از پهنه‌های مناسب جهت اختصاص به مراکز انتظامی در شهر ارومیه اقدام گردیده است [۱۵].

- جیم هیلبرن (۲۰۰۹)، در تحقیق با عنوان: «برخورد با جرم و اختلال در پارک‌های شهری» به بررسی چگونگی کاهش‌های آسیب جرم، جرائم و راهنمای پلیس در کاهش آن می‌پردازد. همچنین در مقدمه این پژوهش انواع جرائم در پارک و شیوه برخورد پلیس را نیز به صورت کلی اشاره نموده است [۱۶].

- شرم، گارتین و برگر (۱۹۸۹)، در تحقیقی با عنوان: «نقاط شاخص غارتگری جرم و جنایت: فعالیت‌های معمول و جرم شناسی مکان» با مطالعه شهر مینی‌یاپلیس دریافتند ۵۰ درصد تماس‌های تلفنی با پلیس تنها از ۳/۳ درصد از کانون‌های جرم خیز شهر انجام گرفته است [۱۷].

آناستازیا لاوکی تاو سایدیس، رابین لیگت و هیروبوکی هیسکی (۲۰۰۲)، در پژوهشی ارتباط میان محیط قیزیکی و اجتماعی و جرم عبوری در امتداد خط آهن لس آنجلس و ایستگاه‌های آن نشان داده است. این پژوهش ارتباط معناداری میان بروز بزهکاری و استقرار ایستگاه‌های خط آهن و ویژگی فیزیکی-اجتماعی ایستگاهها و مکان مجاور آنها را تأیید می‌کند [۱۸].

۳. روش تحقیق

پژوهش حاضر دارای ماهیت توسعه‌ای - کاربردی و با استفاده از روش تحقیق توصیفی - تحلیلی و با مطالعات کتابخانه ای و میدانی

انسانی، معنی و مفهوم پیدا نمی‌کند.

امنیت و تهدید شهری: امنیت اجتماعی و به طور کل امنیت، ارتباط مستقیمی با فضا و ساخت و ساز شهری دارد. یک فضای شهری مناسب تا حد زیادی تأمین کننده امنیت و فضای نامناسب از بین برنده آن و زمینه ساز انواع آسیب‌ها و معضلات اجتماعی است.

فضاهای نامناسب شهری، فضاهای بی‌دفاع، محلات ناامن، همه و همه از عوامل تهدید کننده امنیت شهری واجتماعی هستند. امروزه امنیت از شاخصه‌های کیفی زندگی در شهرها است و آسیب‌های اجتماعی از مهم‌ترین پیامدهای مختلف امنیت به شمار می‌روند. در این میان فضاهای شهری ازجمله مؤلفه‌هایی هستند که ناپهنجاری‌های اجتماعی در بستر آنها به وقوع می‌پیوندد [۲۱].



شکل ۱. تهدیدهای امنیت شهری، منبع: نگارندگان، (۱۴۰۲)

جدول ۱. ابعاد امنیت شهری و انواع تهدیدهای آن‌ها، منبع: مطالعات نگارندگان (۱۴۰۰)

ابعاد امنیت شهری	انواع تهدیدهای شهری
اقتصادی	بیکاری
	فقر شهری
	عدم وجود عدالت اقتصادی
	بالا بودن تراکم جمعیت (خالص و ناخالص) به خصوص تراکم جمعیت جوان
اجتماعی	در زمینه جمعیت
	در زمینه مهاجرت
	در زمینه نیازهای اجتماعی
	در زمینه امکانات اجتماعی
	عدم وجود ثبات اجتماعی
	اجتماع انواع و اقسام گروه‌های اجتماعی
	عدم تمایل به مشارکت و تحرک اجتماعی
	عدم تعلق خاطر و وابستگی به محل سکونت
	عدم وجود عدالت اجتماعی (برحسب طبقه، جنسیت، نژاد، ملیت، مذهب و نسل)
	وجود فضاهای فرسوده
فرهنگی	در زمینه محیط اجتماعی
	وجود سکونت گاه‌های غیر رسمی
	جدا بودن و دور ماندن از بقیه جامعه
	جدایی گزینی طبقاتی در قسمت‌های مختلف شهر
	وجود فضاهای خالی فراوان بدون کاربرد مشخص یا متروک
	در زمینه سواد
	برآورده نشدن نیازهای فرهنگی (آموزش) عدم دسترسی برابر به تحصیلات، عدم هزینه کردن برای تحقیق و توسعه، وجود اثرات منفی وسایل رسانه ای و ارتباط جمعی و جز آن))
	عدم دسترسی به امکانات فرهنگی مورد نیاز یک زندگی مناسب به خصوص برای جوان‌ها (مراکز فرهنگی: فرهنگ سرا، کتابخانه و ...)
	عدم وجود مشارکت فرهنگی
	عدم وجود یکپارچگی فرهنگی
محیطی	در زمینه توسعه فرهنگی
	وجود خرده فرهنگ‌های خاص
	پایین بودن سطح فرهنگ عمومی
	عدم پایداری الگوهای سنتی زبان و فرهنگی
	وجود آلودگی هوا
	وجود آلودگی آب
	وجود آلودگی خاک
	وجود آلودگی صوتی
	وجود آلودگی بصری
	در زمینه سوانح طبیعی و مصنوع
قوانین و مقررات	وجود سوانح طبیعی (زلزله، سیل و جز آن)
	وجود سوانح مصنوع (آتش سوزی، جنگ و جز آن)
	وجود گازهای گلخانه ای، تهی شدن اتمسفر از ازن، ته نشینی اسیدها، خوردگی خاک، از بین رفتن فضاهای سبز، مراتع و جنگل‌ها، تغییرات آب و هوایی، گرم شدن کره زمین و جز آن
	عدم وجود قوانین و مقررات مشخص و مدون برنامه ریزی شهری
مدیریتی	عدم وجود ضمانت اجرایی قوانین و مقررات برنامه ریزی شهری
	عدم وجود الگویی برای ارزیابی اثرات قوانین و مقررات برنامه ریزی شهری در سیستم‌های شهری
	نبود مدیریت جامع شهری
	تصمیم سازی‌های نامناسب شهری
	پایین بودن میزان نهادمندی جامعه مدنی
	نبود حضور ابزارهای کنترل اجتماعی
	عدم نظارت کامل و دائمی نهادهای تامین کننده امنیت

شطرنجی به شکل مورب برای آن به وجود آورده است. همچنین خیابان‌های فرعی آن به موازات همین شریان‌های اصلی کشیده شده اند. شهر دارای چند مرکز فعالیتی می‌باشد اما مرکز اصلی آن تقریباً در مرکز هندسی آن قرار گرفته است [۲۵].

بافت شهر در این بخش بافت شهر از نظر تراکم، ریز دانگی و فضاهای پر و خالی مورد بررسی قرار می‌گیرد.

الف. تراکم: تراکم ساختمانی و همچنین تراکم جمعیتی شهر در قسمت‌های میانی و بافت قدیمی شهر کمتر می‌باشد. اما قسمت‌های جنوب غربی و جنوب شرقی شهر و پس از آن شمال شرقی و شمال غربی به ترتیب متراکم تر می‌باشد.

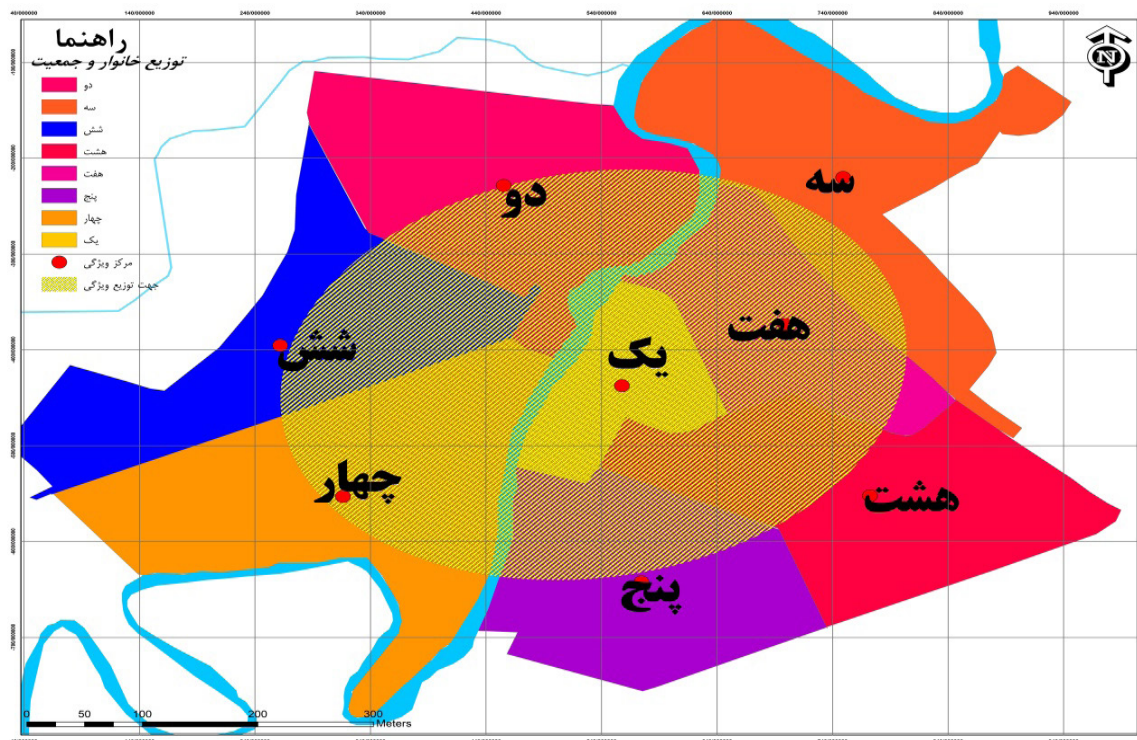
ب. ریزدانگی: ریزدانگی از جمله شاخص‌هایی است که در تعیین آسیب پذیری شهری نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد. در بافت‌های ریزدانه به سبب کم بودن فضای باز در خانه‌ها، تلفات ناشی از ریزش آوار ساختمانی بیشتر و آوار برداری و امداد رسانی نیز مشکل تر است. در کلانشهر اهواز به دلیل وسعت زیاد و وجود زمین کافی، به استثناء مناطق حاشیه ای، از لحاظ ریزدانگی و منظر پدافند غیر عامل مشکل چندانی ندارد.

ج. نسبت فضاهای پر و خالی: وجود فضاهای خالی (ساخته نشده) یا فضای سبز (پارک‌ها، مزارع، نخلستان‌ها و باغات) در بافت‌های شهری مشاهده می‌شود و دارای فضای باز نسبتاً زیادی می‌باشد.

ناامنی‌های احتمالی و یا قطعی برای امنیت یک محیط شهری دامنه بسیار زیادی دارد [۲۲]. یکی از مهم‌ترین عوامل تهدید کننده حضور مردم در فضاهای عمومی، ترس یا احساس ناامنی است. الین معتقد است: «اگر مردم فضایی را به دلیل عدم راحتی یا ترس استفاده نکنند، عرصه عمومی از بین رفته است.» ناامنی مکان‌ها و فضاهای عمومی، نشاط و سلامتی را در زندگی روزمره مختل می‌کند و با ایجاد مانع بر سر راه رشد فرهنگی و مشارکت عمومی، هزینه‌های زیادی را بر جامعه تحمیل می‌نماید [۲۳]. واکنش نسبت به ترس از قربانی شدن باعث می‌شود که بسیاری از مردم از خطرات دوری کنند یا حداقل میزان در معرض خطر قرار گرفتنشان را کاهش دهند. این خود میتواند منجر به عدم حضور مردم نه تنها در یک مکان خاص بلکه در بیشتر فضاهای عمومی شود.

۵. شناخت منطقه مورد مطالعه

کلانشهر اهواز مرکز استان خوزستان، ارتفاع آن از سطح دریا ۱۸ متر می‌باشد (معاونت برنامه ریزی و توسعه شهرداری اهواز، ۱۳۹۱: ۹) و در موقعیت جغرافیایی بین ۳۱ درجه و ۱۳ دقیقه تا ۳۱ درجه و ۲۳ دقیقه عرض شمالی و ۴۸ درجه و ۳۲ دقیقه تا ۴۸ درجه و ۴۷ دقیقه طول شرقی واقع شده است [۲۴]. اهواز شهری است که شریان‌های اصلی آن در امتداد شمال شرقی - جنوب غربی و شمال غربی - جنوب شرقی کشیده شده است و ساختاری



شکل ۲. منطقه مورد مطالعه (کلانشهر اهواز)

۶. نتایج و بحث

نقشه پایه از Open Street Map (OSM) بارگیری شده به OSM می‌توان به عنوان یک سرویس آنلاین ArcGIS دسترسی داشت که امکان دسترسی فقط خواندنی به Open Street Map را به عنوان نقشه پایه کار GIS در محصولات شرکت ESRI مانند ArcGIS Desktop را فراهم می‌کند.

ایجاد پایگاه داده جغرافیایی ساختار داده بومی است که در ArcGIS مورد استفاده قرار می‌گیرد و یک فرمت اساسی داده که برای ویرایش و مدیریت داده‌ها استفاده می‌شود. Geodatabase می‌تواند شخصی، پرونده یا سازمانی باشد. در این روش پیشنهادی، یک پایگاه داده جغرافیایی شخصی با استفاده از ArcGIS ایجاد شده است.

لازم است یک توپولوژی (Topology) از شبکه راه ایجاد شود تا خطاهای موجود در داده‌ها کشف و آنها را تصحیح کرد. این کار با استفاده از برخی قوانین توپولوژی از قبیل:

(۱) عدم همپوشانی بین خیابانها (Must Not Overlap)

(۲) خیابان نباید برگردد و روی خودش همپوشانی داشته باشد (Must Not Self - Overlap)

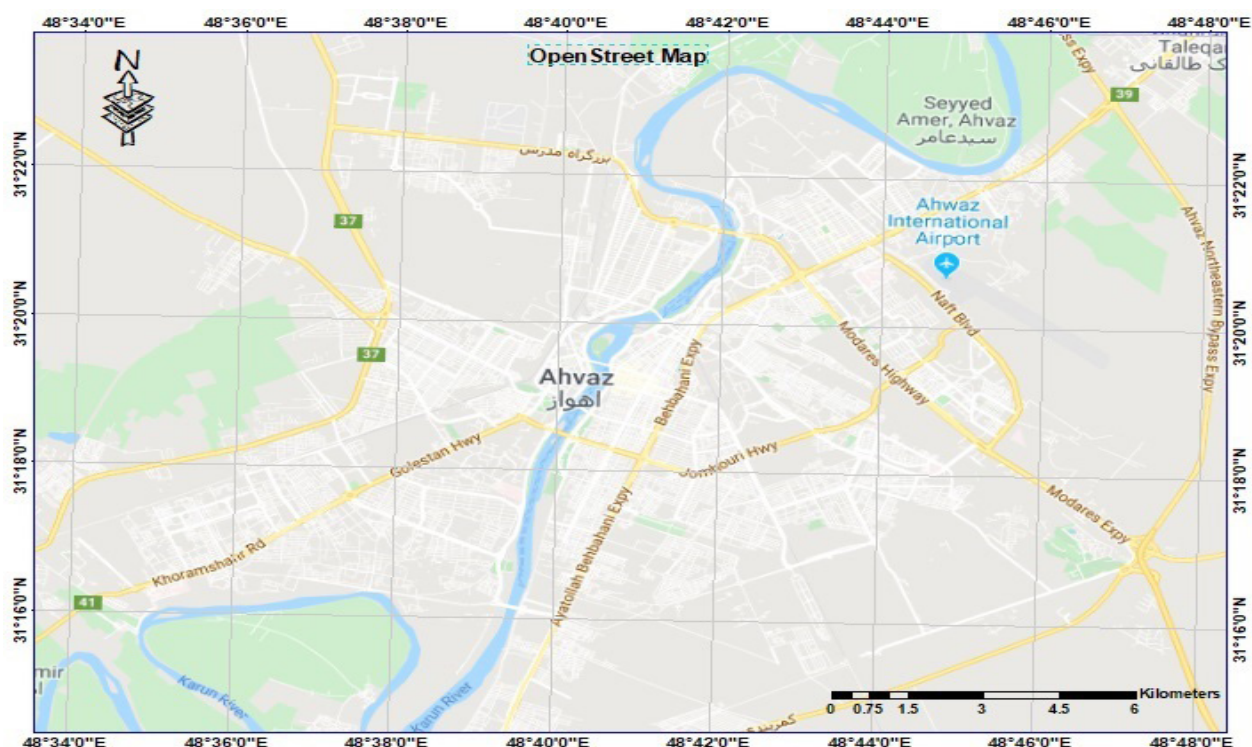
(۳) خیابان نباید برگردد و خودش را قطع کند (MustNotSelf - Overlap)

(۴) خیابان جدا از هم وجود نداشته باشد (Must Be Single Part)

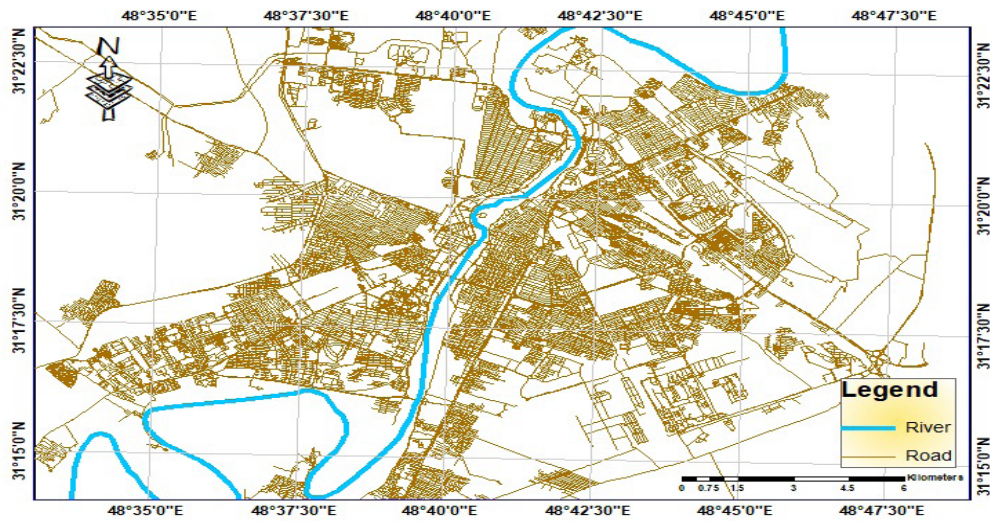
معیارهای اصلی هر سیستم پاسخگویی اضطراری (ERS) آمادگی آن برای حل وضعیت اضطراری مانند واکنش اضطراری ایستگاه پلیس به جرم و جنایت، بهترین تجزیه و تحلیل بین دو مکان بر اساس زمان سفر ایجاد می‌کند که بستگی به شرایط ترافیک موجود در شبکه در یک زمان خاص از روز دارد. داده‌های ترافیکی را می‌توان با استفاده از دو مدل مختلف ذخیره کرد: (۱) ترافیک تاریخی (۲) ترافیک زنده. داده ترافیک تاریخی بر اساس این ایده که سرعت سفر از الگوی یک هفته ای پیروی می‌کند، مدل سازی شده است. پایگاه داده (Geodatabase) یک فرمت اساسی داده است که برای ویرایش و مدیریت داده‌ها استفاده می‌شود. لازم است یک توپولوژی (Topology) از شبکه راه ایجاد شود تا خطاهای موجود در داده‌ها کشف و آنها را تصحیح کرد.

۶-۱. الگوریتم Dijkstra

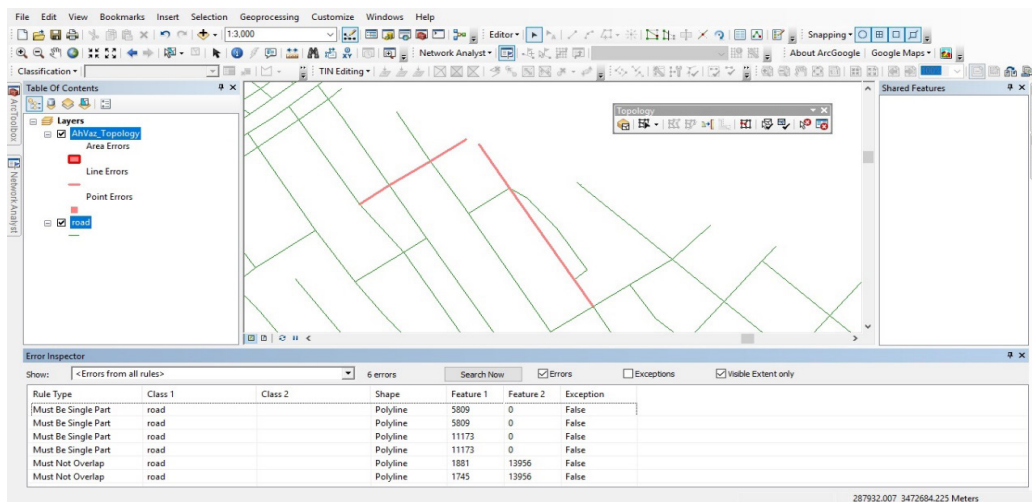
الگوریتم Dijkstra یک شبکه راه را به یک شبکه گراف تبدیل می‌کند که در آن خیابان‌ها نقش یال‌های این گراف را دارند که هر کدام از بین یال‌ها می‌تواند یک طرفه یا دوطرفه و یا حتی تردد در آن امکان نداشته باشد. پس هدف در این گراف مسیریابی بین دو Node می‌شود در آن امکان نداشته باشد. برنامه افزودنی تحلیلگر شبکه ArcGIS الگوریتم استاندارد Dijkstra برای محاسبه کمترین هزینه انباشته بین گره مقصد و هر گره دیگر در شبکه استفاده می‌کند.



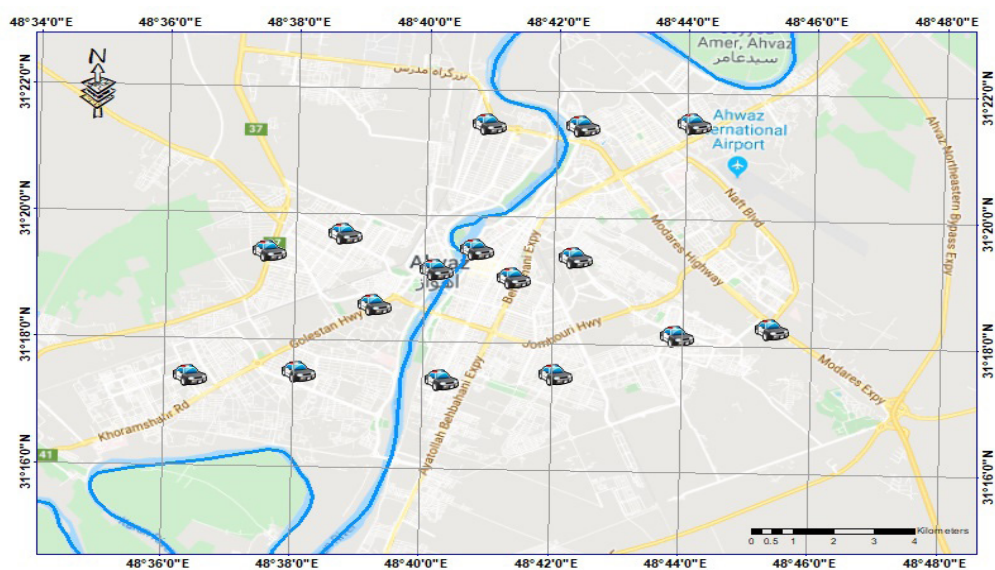
شکل ۳. نقشه پایه شهر اهواز



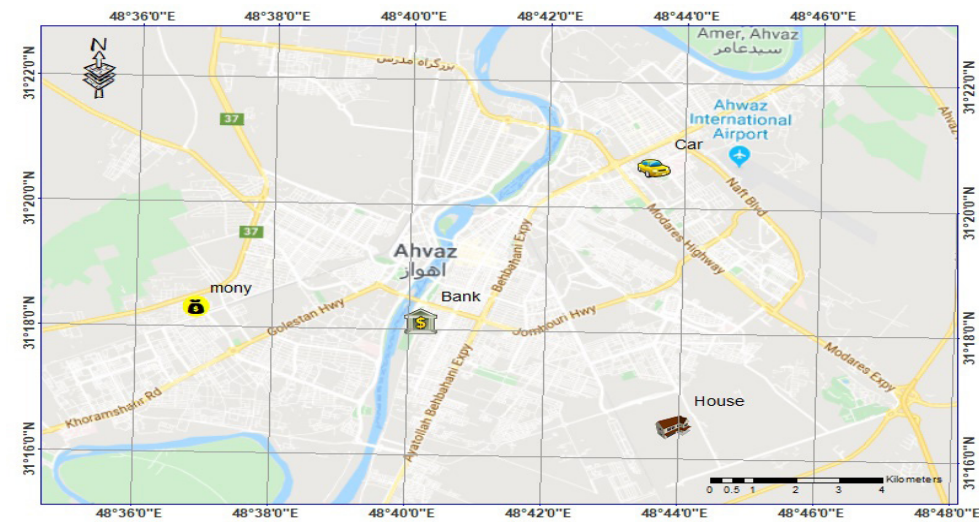
شکل ۴. شبکه معابر اصلی شهر اهواز



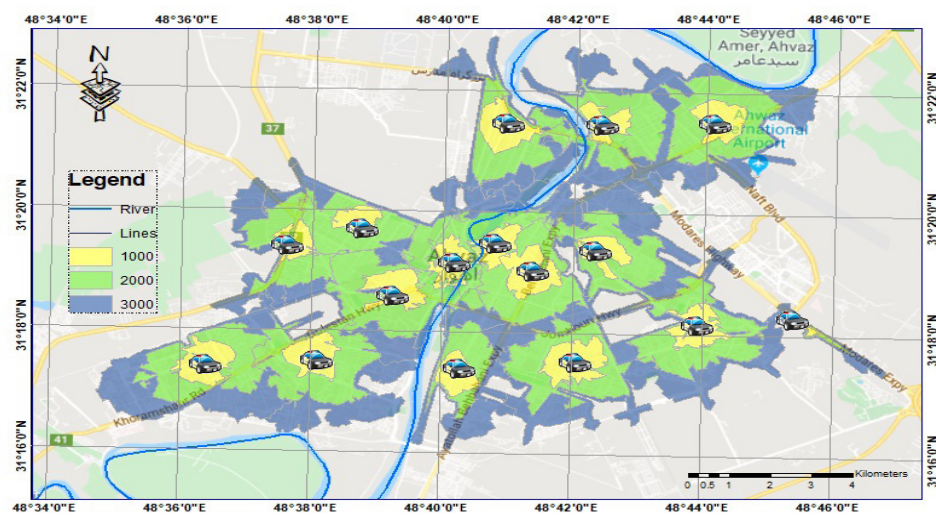
شکل ۵. ایجاد قوانین توپولوژی در تحلیل شبکه



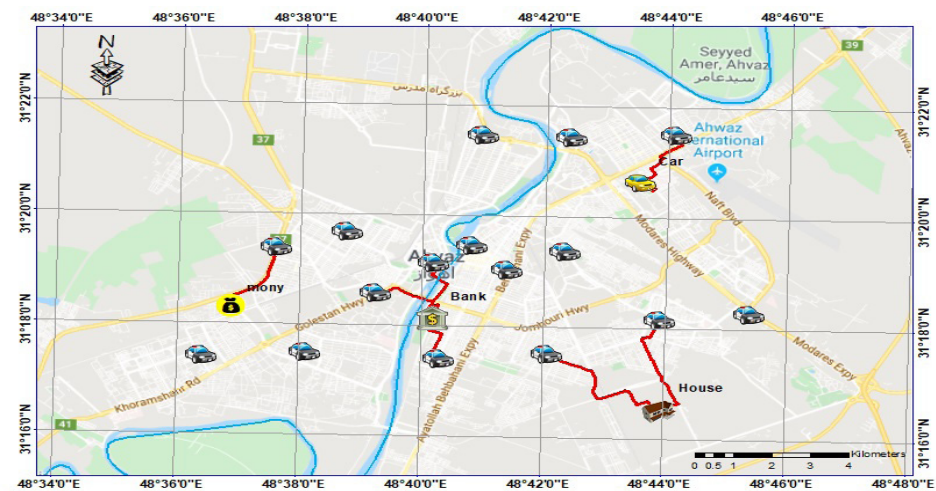
شکل ۶. موقعیت قرار گیری واحد یگان پلیس در کلانشهر اهواز



شکل ۷. موقعیت قرار گیری جرم در کلانشهر اهواز

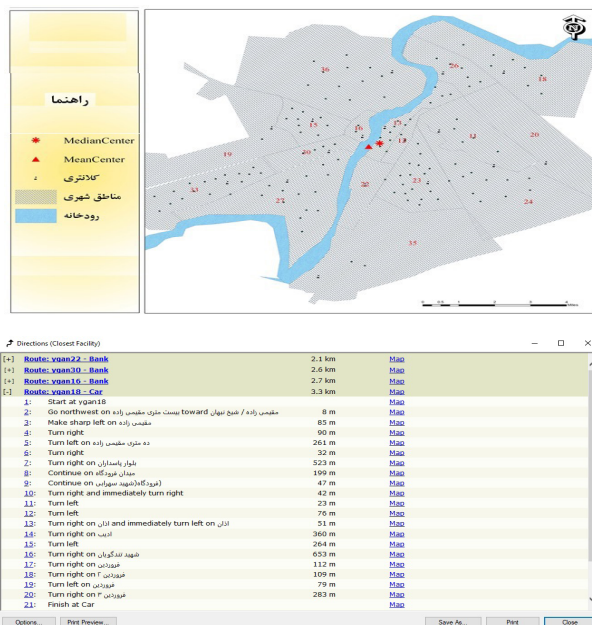


شکل ۸. محدوده خدمات رسانی یگان پلیس در کلانشهر اهواز



شکل ۹. نتیجه تحلیل نزدیک ترین ایستگاه پلیس به محل جرم در کلانشهر اهواز

توجه به آنالیز مسیریابی ارائه شده با GIS جهت یافتن کوتاه‌ترین مسیر، خیابان مقیمی زاده با فاصله ۸ متر نسبت به محل جرم خیز از دیگر خیابان‌ها جهت مسیریابی کمترین فاصله را دارد و در مقابل آن بلوار پاسداران و خیابان شهید تندگویان به ترتیب با ۵۲۳ متر و ۶۵۳ متر بیشترین فاصله را از یگان پلیس تا محل جرم را دارند. البته لازم به ذکر است که تنها محدوده کلانتری ۳۳ دارای میزان جرم خیلی زیاد بوده و به عنوان مناطق داغ جرم معرفی گردیده است. به طور کلی در قسمت غربی و شمال شرقی شهر اهواز هر چه از نقطه مرکزی شهر به سمت حاشیه شهر میزان سرقت تغییر کرده و افزایش می‌یابد. علاوه بر آن باید به این نکته نیز توجه داشت آنچه در بررسی کلانتری‌ها در سطح شهر اهواز حائز اهمیت می‌باشد، توزیع فضایی این مراکز در سطح شهر از نظر دسترسی می‌باشد و همچنین فاصله کلانتری‌ها نسبت به یکدیگر است که باید در مسیریابی مورد توجه قرار گیرند.



شکل ۱۱. نتیجه جهت یابی تا محل جرم در محدوده کلانشهر اهواز

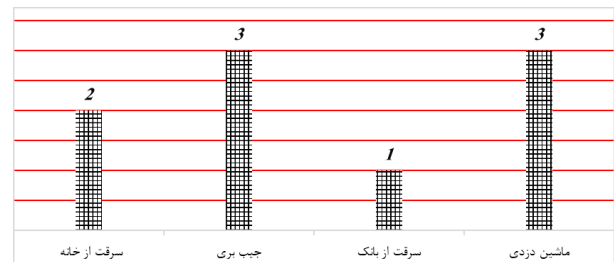
۷. نتیجه گیری

ایمنی به معنی وضعیت ایمن بودن است و یکی از نیازهای مادی انسان می‌باشد و به معنی جلوگیری از محافظت از انسان‌ها در برابر خطرات باشد، در میان عوامل کلیدی، نقش "مکان" به صورت ویژه از حوزه برنامه‌ریزی، طراحی و مدیریت شهری مورد توجه قرار می‌گیرد. در بررسی تئوری مناطق جغرافیایی بزهکاری، بیشتر رفتار آنومیک از نوع تبهکارانه آن مربوط به کیفیت محلات شهری است تا این که در اثر خود شهرنشینی باشد. بدین ترتیب احتمالاً محلات بزهکاری به وجود می‌آیند که خود به مخزن تمرکز دائمی بزه کاران تبدیل می‌شود. از این رو پژوهشگران نشان داده‌اند که برخی از محلات، کوچه‌ها و ساختمان‌ها، دارای تمرکز

هر یگان پلیس داخل کلانشهر اهواز محدوده خاصی را اطراف خود امداد رسانی می‌کند تعیین این محدوده با استفاده از تحلیل Servic Area از زیر مجموعه تحلیل‌های شبکه می‌باشد که با استفاده از کوتاه‌ترین فاصله به سه دسته محدوده ۱۰۰۰، ۲۰۰۰، ۳۰۰۰ طبقه بندی شده است.

تنظیم بهترین پارامترهای آنالیز شبکه راه از قبیل زمان مسافرت که به عنوان یک عامل مورد استفاده قرار می‌گیرد، زمان شروع سفر که نتایج مختلفی را بر اساس نمایه روز انتخاب می‌کنند، مسیرهای جاده (یک طرفه یا دو طرفه)، محدودیت سرعت و علائم راهنمایی و رانندگی و یا شیب مسیر که محدودیت‌هایی در مسیر ایجاد می‌کنند باید در طراحی شبکه در نظر گرفته شود.

در این پژوهش جرائم را اولویت‌بندی کرده باافرض تعداد ایستگاه پلیسی که باید برای امداد رسانی سرقت بانک خبردار شود بیشتر از سرقت خانه و یا جیب بری باشد.



شکل ۱۰. وزن نهایی جرایم در کلانشهر اهواز

جدول ۲. وزن دهی قوانین در تحلیل شبکه جرم خیزی کلانشهر اهواز

جرایم	وزن جرم
سرقت خانه	۲
جیب بری	۳
سرقت بانک	۱
ماشین دزدی	۳

در ادامه با هدف بررسی موضوع امنیت شهری با هدف طراحی شبکه معابر هوشمند شهری با استفاده از الگوریتم‌های آماری اقدام به بررسی موضوع نمود که نتیجه دریافت گردید. که شکل ذیل بیانگر بهترین و بدترین خیابان در شهر اهواز با استفاده از تحلیل نرم‌افزار GIS را جهت موضوع مشخص نموده است.

همچنین لازم به ذکر است در نهایت می‌توان با تحلیل ارائه شده با GIS در شهر اهواز، فاصله یگان پلیس تا محل جرم و انتخاب مسیرها برای طی کردن را با ذکر نام خیابان به صورت دقیق مشاهده و در امداد رسانی مورد استفاده قرار گیرد. لذا با

- A Primer for law Enforcement Managers. Washington, DC: Police Executive Research Forum.
8. Rahimi, Rouhollah; Northaghani, Abdolhamid. (2006). "Discovering Lost Spaces in the Context of Urban Spaces," *Architecture and Urbanism Journal*, No. 85, pp. 62-63.
 9. Kamran, Hassan; Shoa' Abarbadi, Ali. (2010). "Urban Security in Border Cities: Case Study of Teybad City," *Geography Journal*, Summer 2010, No. 25, pp. 25-46.
 10. Karmi, Raghi; Kalantari, Mohsen; Ghadami, Hamid Reza. (2016). "Assessing the Compatibility Level of Zanjan City's Police Stations with Other Urban Functions Using GIS," *Periodical of Police Management Research*, 13th Year, No. 1, pp. 135-160.
 11. Javahery Zadeh, Naser; Jazini, Ali Reza; Sardar, Mohammad Amir. (2008). "The Relationship Between Police Emergency Missions and Management of Police Stations and Stations in Lorestan Province," *Police Management Studies*, 3rd Year, No. 3, pp. 282-300.
 12. Kalantari, Mohsen; Heidaryan, Masoud; Mahmoudi, Atefeh. (2011). "Securing Urban Physical Spaces Against Crime via Crime Prevention Strategies with Environmental Design," *Police Sciences Quarterly*, 12th Year, No. 3, pp. 51-74.
 13. Kalantari, Mohsen; Jebari, Mohammad Kazem. (2013). "Structural Analysis of Crime Hotspots in District 19 of Tehran (Case Study: Theft and Drug-Related Crimes)," *Geography Quarterly*, 11th Year, No. 36, pp. 139-157.
 14. Mohseni Tabrizi, Ali Reza; Shah Baha'rami, Farakhollah. (2008). "The Role of Police Management in Ensuring Urban Security (Case Study: Parliamentary Elections)," *Police Studies Research*, 10th Year, No. 37, pp. 120-143.
 15. Reyhan, Mahboob. (2014). "Structural Analysis of Police Centers in Urmia City with Emphasis on Non-Operational Defense Using TOPSIS," *West Azerbaijan Police Science Journal*, 7th Year, No. 23, pp. 51-77.
 16. Hiborn, J. (2009). *Dealing with Crime and Disorder in Urban Parks*, U.S. Department of Justice Office of Community Oriented Policing Services, centre for problem-oriented policing
 17. Sherman, L. W., Gartin, P. R., & Buerger, M. E. (1989). *Hot spots of predatory crime: Routine*

بالایی از بزه‌کاران هستند. به طور کلی می‌توان بیان داشت اگر چه در پیدایش رفتارهای آنومیک و یا جرایم شهری عوامل مختلف در سطوح متفاوت موثر هستند، ولی هر فضای شهری از لحاظ ویژگی‌های خود می‌تواند افراد بزه‌کار را برای ترکیب جرایم خود در وضعیت مساعد یا نامساعدی قرار دهد. کلانشهر اهواز شهری است که شریان‌های اصلی آن در امتداد شمال شرقی - جنوب غربی و شمال غربی - جنوب شرقی کشیده شده است و ساختاری شطرنجی به شکل مورب برای آن به وجود آورده است. همچنین خیابان‌های فرعی آن به موازات همین شریان‌های اصلی کشیده شده‌اند. تراکم ساختمانی و همچنین تراکم جمعیتی شهر در قسمت‌های میانی و بافت قدیمی شهر کمتر می‌باشد. اما قسمت‌های جنوب غربی و جنوب شرقی شهر و پس از آن شمال شرقی و شمال غربی به ترتیب متراکم‌تر می‌باشد. وجود فضاهای خالی (ساختمانی نشده) یا فضای سبز (پارک‌ها، مزارع، نخلستان‌ها و باغات) در بافت‌های شهری مشاهده می‌شود و دارای فضای باز نسبتاً زیادی می‌باشد که زمینه را برای وقوع جرم فراهم می‌نماید. با توجه به آنالیز مسیریابی ارائه شده با GIS در شهر اهواز جهت یافتن کوتاه‌ترین مسیر، خیابان مقیمی زاده با فاصله ۸ متر نسبت به محل جرم و در مقابل آن بلوار پاسداران و خیابان شهید تندگویان به ترتیب با ۵۲۳ متر و ۶۵۳ متر بیشترین فاصله را از یگان پلیس تا محل جرم را دارند. محدوده کلانتری ۳۳ اهواز به عنوان مناطق داغ جرم خیز معرفی گردیده است و میزان سرقت از نقطه مرکزی شهر به سمت حاشیه شهر، تغییر کرده و افزایش می‌یابد.

References

1. Bemanian, Mohammad Reza; Mahmoudi Nejad, Hadi. (2009). *Security and Urban Design*. Tehran: Tahan Publications.
2. Moein, Mohammad. (2003). *Moein Pocket Dictionary*. Tehran: Zarrin Publications.
3. Cowan, Robert, (2005). *The Dictionary of Urbanism*, Wiltshire: Streetwise Press.
4. Carmona, Matthew, (2003). *Public places, urban spaces: the dimensions of urban design*, Architectural Press, London.
5. Farid Tahrani, Saye. (2011). *Fear in Urban Spaces*. Tehran: Armaneshahr Publications.
6. McCollister, K. E., French, M. T., & Fang, H. (2010). The cost of crime to society: New crime-specific estimates for policy and program evaluation. *Drug and Alcohol Dependence Journal*, 108(1), 98-109.
7. Eck, J. E. & Lavigne, N. (2010), *Using Research:*

- Creating Sense of Security in Housing Complexes,» 4th Urban Planning and Management Conference, Ferdowsi University of Mashhad, pp. 1-18.
22. Sarimi, Hamid. (2010). «Factors Causing Insecurity in Cities from an Islamic Perspective,» Iranian Islamic Urban Studies Journal, 1st Year, No. 1, pp. 45-58.
 23. Eftekhari, Asghar. (2002). «Structure and Interpretation of Security: An Introductory Tautological Methodology,» Strategic Studies Quarterly, 5th Year, No. 15, pp. 11-30.
 24. Maroof Nejad, Abbas. (2011). «Impact of Urban Land Uses on Heat Islands: Case Study of Ahvaz City,» Environmental Geography Journal, 4th Year, No. 14, pp. 65-90.
 25. Moadat, Elys. (2022). «Clustering and Spatial Assessment of Police Stations and Their Role in Crime Zoning: An MCDM Approach; Case Study of Ahwaz Metropolis,» Urban Research and Planning Journal, 12th Year, No. 44, pp. 55-74.
 - activities and the criminology of place. Criminology Journal, Volume 27, Issue 1, PP. 27- 56.
 18. Sideris, Anastasia Loukaitou, Rabin Liggett, Hiroyuki Iseki, (2002), The Geography of Transit Crime: documentation and evaluation of crime incidence on and around the green line stations in Los Angeles, Journal of Planning Education and Research, Volume 22, Issue 2, PP. 135-161.
 19. Saroukhan, Bagher; Navid Nia, Manijeh. (2006). «Social Security of Family and Residential Area,» Social Welfare Journal, 6th Year, No. 22, pp. 87-108.
 20. Moghaddam, Seyed Naseraldin; Zabetian, Elham. (2010). «Analyzing Urban Planning Indicators Effective in Enhancing Women's Security in Public Spaces: A Participatory Approach; Case Study: Central District of Tehran,» Arts and Architecture Journal, 2nd Year, No. 44, pp. 43-56.
 21. Rezaei Moghaddam, Ali; Azaroo, Yusof Pour; Vahed, Masoud. (2012). «The Role of Design in