Urban Design Discourse- a Review of Contemporary Litreatures and Theories. 2020;1(2):97-107

Assessing and Validating of Risk-Maps Related to COVID-19 with an Emphasis on Behavioral-Spatial Criteria

ARTICLE INFO

Article Type
Anatical Review

Authors
Pendar H.*[1] *PhD*

How to cite this article
Pendar H. Assessing and Validating of Risk-Maps Related to COVID-19 with an Emphasis on Behavioral-Spatial Criteria. Urban Design Discourse- a Review of Contemporary Litreatures and Theories. 2020;1-(2):97-107.

[1]Urban Design Department, Architecture and Urban planning college, Art University of Tehran, Iran

Correspondence
Address: Architecture and Urban Planning College, Art University, Sakhai Street, Hafez Avenue, Tehran, Iran. Postal Code: 1136813518
Phone: +98 (21) 66733401
Fax: +98 (21) 66733401
H.pendar@art.ac.ir

Article History
Received: June 5, 2020
Accepted: June 23, 2020
ePublished: August 18, 2020

ABSTRACT

In addition to diagnostic measures in the early stages of the widespread disease of COVID-19, prevention of the presence of individuals in high-risk environments, along with the proper distribution of population and services, is also effective in controlling the spread of the disease. More effective control seems necessary, especially in the absence of full quarantine. The epidemic prevalence model, which is influenced by the movement patterns of citizens, is based on a variety of epidemic, demographic, and movement data. The present study aims to introduce hazardous maps at the outbreak of corona disease and to explain the framework for their preparation and application based on issues related to resident behaviors. This study has been done by the method of logical reasoning and by analytical study of the existing samples, the components that are effective in preparing these maps and updating them. To this end, after the typology of the maps, the results evaluation criteria were validated from the perspective of the outputs. According to the results, the dynamics of human movement data are important to estimating spatial interactions in these maps. Because of the social distance, staying home, and closing down jobs, fundamental changes occur in individual and group movements. Using different sources of information can be provided, the platform for participation of different groups of users using mapping maps is provided with an active and inactive demographic approach and increased efficiency. The development of such maps is a collaboration between the fields of epidemiology, health, environmental psychology, and public planning and design, especially urban design, to ensure that integrated studies based on the dynamicology of location-based behaviors greatly enhance the validity of the maps.

Keywords Risk-Maps; Behaviorology; Modeling; Dynamicology; COVID-19

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی

CITATION LINKS

[1] Considerations for quarantine of individuals in the context of containment for coronavirus disease (COVID-19) [2] Perioperative COVID-19 Defense: An Evidence-Based Approach for Optimization of Infection Control and Operating Room Management [3] COVID-19 attack rate increases with city size [4] Strategic thinking in a pandemic: A blueprint for government-led national hygiene communication campaigns to combat COVID-19 [5] The effect of control strategies to reduce social mixing on outcomes of the COVID-19 epidemic in Wuhan, China: A modelling study [6] Understanding of COVID-19 based on current evidence [7] Thrombocytopenia is associated with severe coronavirus disease 2019 (COVID-19) infections: A meta-analysis [8] A review of the 2019 Novel Coronavirus (COVID-19) based on current evidence [9] Mapping tool developed at case western gives real time location based risk assessment for covid 19 [10] Johns-hopkins-launches-us-coronavirus-tracking-map [11] Smartcitiesworld.net [12] Corona.research.ac.ir [13] COVID-19 forecasts: Deaths [14] Healthmap.org [15] Counton2.com [16] Tinn.ir [17] Reverse logistics network design for effective management of medical waste in epidemic outbreaks: Insights from the coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak in Wuhan (China) [18] How we can redesign cities to fight future pandemics [19] Estimating the efficacy of traffic blockage and quarantine for the epidemic caused by 2019-nCoV (COVID-19)

Copyright© 2020, TMU Press. This open-access article is published under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License which permits Share (copy and redistribute the material in any medium or format) and Adapt (remix, transform, and build upon the material) under the Attribution-NonCommercial terms.

بررسی و اعتبارسنجی نقشه‌های خطرپذیری مرتبط با کووید- ۱۹ با تاکید بر معیارهای رفتاری- مکانی

هادی پندار* **PhD**
گروه طراحی شهری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر، تهران، ایران

چکیده
علاوه بر اقدامات تشخیصی در مراحل اولیه بیماری همه‌گیر کووید- ۱۹، پیشگیری از حضور افراد در محیط‌های پرخطر، همراه با توزیع مناسب جمعیت و خدمات نیز در کنترل گسترش بیماری موثر است. کنترل موثرتر، به‌ویژه در شرایط عدم قرنطینه کامل، ضروری به نظر می‌رسد. مدل شیوع همه‌گیری که از/بر الگوهای حرکت و رفت‌وآمد شهروندان تاثیرپذیر/تاثیرگذار است، بر مبنای انواع داده‌های همه‌گیری، جمعیتی و حرکتی شکل می‌گیرد. هدف پژوهش حاضر معرفی و آسیب‌شناسی نقشه‌های خطرپذیری در زمان شیوع بیماری کرونا و تبیین چارچوبی برای تهیه و به‌کارگیری آنها براساس موضوعات مرتبط با رفتارهای ساکنین است. این پژوهش به روش استدلال منطقی و با بررسی تحلیلی نمونه‌های موجود، مولفه‌های موثر بر تهیه این نقشه‌ها و به‌روزرسانی آنها انجام شده است. به این منظور پس از گونه‌شناسی نقشه‌ها، از منظر خروجی‌ها، معیارهای ارزیابی نتایج، اعتبارسنجی شدند. براساس نتایج، پویایی داده‌های حرکت انسانی برای برآورد تعامل‌های فضایی در این نقشه‌ها کلیدی هستند، چراکه به واسطه فاصله اجتماعی، ماندن در خانه و تعطیلی مشاغل، تغییرات اساسی در حرکت‌های فردی و گروهی اتفاق می‌افتد. بنابراین با استفاده از منابع اطلاعاتی مختلف و تصور جدیدی از داده‌های شهری قابل اتکا، بستر مشارکت گروه‌های مختلف استفاده‌کننده از نقشه‌های مکان‌نگاشت با رویکرد مردم‌سپاری فعال و غیرفعال و افزایش کارآیی فراهم می‌شود. تهیه چنین نقشه‌هایی حاصل همکاری میان‌رشته‌ای رشته‌های همه‌گیری‌شناسی، سلامت، روانشناسی محیط و متخصصان برنامه‌ریزی و طراحی عرصه‌های عمومی، به‌ویژه طراحی شهری است تا مطالعات تلفیقی و مبتنی بر پویاشناسی رفتارهای مبتنی بر مکان، اعتبار نقشه‌ها را تا حد بالایی تضمین کند.

کلیدواژه‌ها: نقشه‌های خطرپذیری، رفتارشناسی، مدل‌سازی، پویاشناسی، کووید- ۱۹

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۳/۱۶
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۴/۰۳

*نویسنده مسئول: H.pendar@art.ac.ir

مقدمه

یک ویژگی مهم ویروس کووید- ۱۹ آن است که یک مرحله بدون علامت دارد، یعنی فرد آلوده است اما علایمی خفیف دارد یا فاقد علامت است. این دوره نسبتاً طولانی است و مطابق با داده‌های گزارش‌شده فعلی می‌تواند تا ۱۴ روز ادامه داشته باشد. فقدان اقدامات برای تشخیص موارد ابتلا در مراحل اولیه با وجود این مرحله بدون علامت، تا حد زیادی در کنترل گسترش بیماری‌ها و اجرای اقدامات کنترل موثر تاثیر می‌گذارد. مدل شیوع اپیدمی که بر الگوهای حرکت و رفت‌وآمد شهروندان تاثیرگذار است، بر مبنای داده‌های همه‌گیری، جمعیتی و حرکتی در هر بخش از شهر شکل می‌گیرد. در چنین مدل‌هایی تخمین خطر برای شهروندان با درنظرگرفتن عوامل پویایی انتقال کووید- ۱۹، جریان حرکت و ویژگی‌های جمعیتی به دست می‌آید.

با توجه به مدل‌سازی انتقال ویروس، گروه‌های جمعیتی با درنظرداشتن وضعیت سرایت در قالب گروه‌های زیر قابل بررسی هستند: ۱- افراد مستعد: فردی که هنوز آلوده نشده است اما مستعد سرایت است؛ ۲- افراد در معرض: فردی که آلوده است اما هنوز در مرحله نهفته قرار دارد؛ ۳- افراد بدون علامت (یا دارای علایم خفیف): فردی که آلوده است اما علایم واضحی از کووید- ۱۹ را نشان نمی‌دهد. ۴- افراد آلوده: فرد علایم واضحی را که با کووید- ۱۹ سازگار است را نشان می‌دهد و تشخیص آن را آسان‌تر از موارد بدون علامت می‌کند. ۵- افراد بهبودیافته یا حذف‌شده: فردی که به آن مبتلا شده است، اما در لحظه فعلی، دیگر آلوده نیست. انتقال بین دسته‌بندی فوق با پارامترهای خاص مدل‌سازی مانند احتمال انتقال تنظیم‌شده و از ادبیات علمی منتشرشده تا لحظه کنونی قابل بررسی است.

مدل‌های شیوع و نقشه‌های خطرپذیری منشعب از آنها بایستی امکان تنظیم پارامترهای همه‌گیری را به محض گزارش جدید همه‌گیری فراهم کنند و تاثیر دوره بدون علامت و آلودگی مرتبط با آن را نیز مورد مطالعه قرار دهد. با درنظرگرفتن عوامل همه‌گیری، تحرک و اطلاعات جمعیتی می‌توان نقشه خطر ابتلا به موارد جدید را تخمین زد که امکان شیوع ویروس از طریق افراد بدون علامت را فراهم می‌کند. تاثیر سیاست‌هایی مانند قرنطینه در برخی مدل‌ها قابل معرفی است و این امکان را می‌دهد که براساس این اقدامات جدید، تخمین جدیدی از خطرپذیری به دست آید. این امر به سیاست‌گذاران و مسئولان این امکان را می‌دهد تا ارزیابی مناسبی از اثربخشی چنین اقداماتی به دست آورند. تهیه چنین مدل‌هایی با چالش‌هایی نیز مواجه است. شروع مدل‌های شیوع از مجموعه‌ای از شرایط اولیه (یعنی تعداد مشخصی از موارد شناسایی‌شده و محل دقیق آنها)، تخمینی از نحوه تکامل را ممکن می‌سازد و مدل‌های شیوع یک مدل ریاضی انتزاعی ساده از واقعیت در قالب معادلات ریاضی هستند و تغییر شرایط اولیه تاثیرات بزرگی در نتایج خواهد داشت که بعضاً به‌راحتی قابل محاسبه و مدل‌سازی نیست.

پژوهش‌های انجام‌شده و در حال انجام در دامنه پژوهش حاضر را می‌توان در سه گروه جای داد:

الف- پژوهش‌هایی که به تاثیر کنترل‌های محیطی در کاهش انتقال بیماری پرداخته‌اند و میزان اثرگذاری راهبردهایی مانند قفل‌کردن کاربری‌ها و شهر، فاصله فیزیکی یا اجتماعی و غیره را بررسی کرده‌اند و متغیرهایی مانند نحوه رفتار افراد و پویاشناسی آن در تداوم یا تغییر راهبردها اشاره داشته‌اند. سازمان بهداشت جهانی[1] و *دکستر* و همکاران[2] پژوهش‌هایی در این زمینه ارایه کرده‌اند.

ب- پژوهش‌هایی که به تاثیرات جانبی این پدیده بر موضوعات اقتصادی، اجتماعی و به‌طور کلی شیوه زندگی ساکنین شهرها پرداخته‌اند و رویدادهای جاری و آتی را تحلیل می‌نمایند. مطالعات *استایر* و همکاران[3]، *کورتیس* و همکاران[4] و *پریم* و همکاران[5] در این زمینه انجام شده است.

ج- پژوهش‌های آینده‌پژوهانه‌ای که به شهرهای پساکرونا پرداخته‌اند

و تغییر نگرش‌هایی را در خصوص مدیریت شهرها و به‌ویژه مدیریت کسب و کارهای شهری مطرح می‌نمایند. *سان* و همکاران[6]، *لیپی* و همکاران[7] و *وانگ* و همکاران[8] مقالاتی در این زمینه تدوین کرده‌اند.

براساس مرور پژوهش‌ها می‌توان گفت پس از دوران کرونا شرایط جدیدی ایجاد خواهد شد و شبکه‌های شهری نیز به‌طور شهودی این موضوع را درک می‌کنند.

پرسش‌های پژوهش

۱- نقشه‌هایی که لایه‌های محدودی از موضوعات مرتبط با مکان را مبنا قرار می‌دهند، تا چه حد معتبر هستند و تنظیم برنامه‌ها و رفتارهای شهروندان براساس آنها تا چه اندازه پیشگیرانه یا مفید خواهد بود؟.

۲- انواع نقشه‌های مکان‌نگاشت معرف ویژگی‌های بیماری کووید- ۱۹ در محیط‌های شهری دارای چه شاخص‌های اطلاعات زمانی- مکانی هستند؟.

نقشه‌های خطرپذیری

معرفی پدیده

تهیه نقشه‌های سلامتی یا خطرپذیری آماری، با استناد به لایه‌های معدودی مانند مکان قرارگیری مراکز درمانی و مکان‌های کسب و کار جاذب جمعیت و انتشار آنها، می‌تواند به کمیت و کیفیت رفتارهای حرکتی شهروندانی که به دنبال تعیین آگاهانه مکان‌های حضور و فعالیت خود در شهر در مکان‌های امن‌تر هستند، سمت و سوی ویژه‌ای بخشد. به عبارت دیگر آگاهی کاربران شهری از مکان‌های پرخطر، زمینه کاهش مراجعات و خلوت‌ترشدن آنها را فراهم می‌کند. از سوی دیگر به همان اندازه می‌تواند موجب پررنگ‌ترشدن حضور شهروندان در حوزه‌های با خطرپذیری کمتر باشد.

مفاهیم مرتبط با مکانی‌کردن خطرپذیری را می‌توان به‌صورت زیر خلاصه کرد:

۱- خطر انتقال: بیشترین پتانسیل برای انتقال بیماری در مناطقی با تعامل، اتصال مکانی بالا و جمعیت متراکم خواهد بود.

۲- انتقال محلی پایدار: در حال حاضر WHO (سازمان بهداشت جهانی) داده‌های کافی در مورد موارد ابتلا در موقعیت‌های مختلف جغرافیایی ندارد تا بتواند مقایسه معناداری در مورد شدت بیماری یا میزان مرگ و میر موردی انجام دهد. بایستی این موضوع در هر یک از کشورها پیگیری شود تا درباره اتفاقی که می‌افتد و امکان نتیجه‌گیری، اطلاعات بیشتری حاصل شود.

۳- خطرپذیری: بسیاری از افراد علایم خفیفی دارند و بیشتر افراد از جمله کودکان کاملاً بهبود می‌یابند، اما میزان مرگ و میر در بزرگسالان مسن و کسانی که از بیماری‌های مزمن موجود رنج می‌برند بسیار زیاد است. خطر زمانی افزایش می‌یابد که تعداد زیادی از افراد مستعد در مناطق پرجمعیت زندگی می‌کنند. تلاش در جهت به‌حداقل‌رساندن تاثیرگذاری بر آسیب‌پذیرترین جمعیت (محدودکردن دسترسی به خانه‌های سالمندان، ایجاد مراکز قرنطینه، محدودکردن مسافرت و کار از خانه) در مکان‌های مرتبط با بالاترین ریسک از اهمیت بیشتری برخوردار است.

۴- کمبود منابع بهداشتی: نگرانی دیگر در مورد شیوع کووید- ۱۹ این است که منابع بهداشت و درمان تشدید می‌شوند و اثرات منفی شیوع آن را افزایش می‌دهند. خطرات در جایی افزایش می‌یابد که تعداد زیادی از جمعیت در معرض خطر با منابع معدود بهداشتی مطابقت دارند.

۵- خطر در معرض قرارگرفتن: افراد در مکان‌هایی که موارد کووید- ۱۹ را تایید کرده‌اند، به احتمال بیشتر در معرض ویروس قرار دارند.

۶- قفل‌کردن: تعابیر مختلفی در مورد کلمه قفل‌کردن وجود دارد، اما در طول همه‌گیری فعلی ویروس کرونا، استانداردی که توسط کشورهایی مانند چین، ایتالیا و فرانسه تعیین شده است، قفل‌کردن را به‌عنوان ممنوعیت دولت از هر گونه رفت و آمد و حرکات غیرضروری و بستن همه کاربری‌های غیرضروری تعبیر می‌کند. قبل از کووید- ۱۹، اصطلاح قفل‌کردن برای پاسخ به تهدیدی مانند تیراندازی یا بمب‌گذاری استفاده می‌شد، در حالی که قبل از آن برای "پناهگاه در محل" برای نگرانی‌های زیست‌محیطی مانند طوفان‌ها یا ریختن مواد شیمیایی به کار برده می‌شد.

۷- گونه‌شناسی و دسته‌بندی: پیش از دسته‌بندی پدیده بررسی ابعاد آن از نظر شرایط انتقال و به‌طور کلی پویاشناسی آن ضرورت دارد. پویاشناسی انتقال با درنظرگرفتن مفاهیمی مانند فاصله متوالی و انتقال محلی پایدار شکاف‌های اساسی در درک همه‌گیری و پویایی انتقال ویروس‌ها را بررسی و پایداری را در شرایط مختلف محیطی بررسی می‌کند. به‌عنوان مثال اینکه آنها می‌توانند به‌طور مستقیم از فردی به فرد دیگر و به‌طور غیرمستقیم از محیط به فرد دیگر منتقل شوند. از مهم‌ترین راهکارهای مقابله مداخلات اساسی در بهداشت عمومی چه در سطح جمعیت و چه در سطح شخصی افراد جامعه است.

مدل‌های پویاشناسی انتقال بیماری‌های عفونی چارچوبی مشخص برای توصیف و بررسی خواص و رفتارهای سیستم‌های پیچیده میزبان و بیماری را ارایه می‌دهند. مباحث تحت پوشش، شامل ساختار مدل پایه، ضرایب لازم برای درنظرگرفتن منابع مهم ناهمگونی، کالیبراسیون مدل و تحلیل حساسیت و عدم قطعیت در مدل‌های پویا است. بر این اساس می‌توان نقشه‌های خطرپذیری را از لحاظ محتوا، مقیاس، متغیرهای زمانی، مکانی و جمعیتی، گروه هدف، شیوه جمع‌آوری اطلاعات پایه و ارایه آنها و فنون و روش‌های مرتبط با تحلیل داده‌ها دسته‌بندی کرد:

۱- از نظر محتوا: پرسش قابل طرح در این زمینه آن است که نقشه‌هایی که لایه‌های محدودی از مکان را مبنا قرار می‌دهند، تا چه حد معتبر هستند و تنظیم برنامه‌ها و رفتارهای شهروندان براساس آنها تا چه اندازه پیشگیرانه یا مفید خواهد بود؟. با توجه به تاثیر متقابل لایه‌های مداخله‌گر بر هم می‌توان چنین تصور کرد که اقدامات موثر نیازمند مدلی جامع و بررسی‌های تلفیقی براساس آن هستند. از این رو تعیین روش‌های مداخله براساس لایه‌هایی خاص

چندان درست به نظر نمی‌رسد مگر آنکه بتوان سایر متغیرها را کنترل کرد. به‌عنوان مثال اگر نقشه‌ای تنها به نقش کاربری‌ها در تعیین محدوده‌های خطرپذیری بپردازد، ممکن است زمینه حضور شهروندان را در مکان‌های خدماتی و کاربری‌های دورتر و پراکنده فراهم کند که خود عامل طی مسیرهای طولانی‌تر و حضور آنها در مکان‌های ناآشنا و افزایش ریسک ابتلا خواهد بود. از این رو اهمیت معرفی درست موضوع نقشه‌ها در زمان انتشار آنها، کمتر از محتوای خود نقشه‌ها نیست.

الف- تحلیل لایه‌های محدود: برخی نقشه‌های خطرپذیری به لایه‌هایی از موضوع مانند عملکرد و فعالیت و کاربری می‌پردازند و براساس آن میزان تجمع افراد را معیاری برای دسته بندی فضاها قرار می‌دهند. سایر موضوعات مانند تعداد افراد بیمار در هر منطقه و سرعت شیوع در بازه‌های زمانی مختلف نیز دست‌مایه تهیه نقشه‌هایی شده است.

ب- نقشه‌های جامع: در این میان داشتن نگاهی جامع به لایه‌های اطلاعات مکانی و الگوهای رفتاری و تعیین میزان خطرپذیری براساس الگوریتمی متشکل از آنها می‌تواند اعتبار بیشتری به نتایج بخشد. ضرایب مرتبط با شرایط فرهنگی- اجتماعی که در بستر الگوی رفتاری در هر محیط متفاوت هستند و بر رفتارهایی مانند رعایت فاصله فیزیکی و رفتارهای اجتماعی در رویدادهای فرهنگی- اجتماعی تاثیر می‌گذارند هم از موضوعات نیازمند توجه هستند.

۲- از نظر متغیرها: متغیرهای اصلی در فرضیات اولیه سناریوها از اهمیت بالایی برخوردار هستند و براساس تخمین اولیه سرایت، میزان بستری، نرخ فوتی‌ها، بار بیمارستان‌ها، تعداد تخت‌ها و زیرساخت‌های درمانی، جمعیت و چند متغیر اصلی دیگر بر حسب مورد می‌توانند مبنای تهیه مدل‌های سناریوهای شبیه‌سازی قرار گیرند. فرضیات زمانی در مدل پویا مانند دوره بازیابی، دوره نهفتگی، دوره سرایت و مداخله متوالی و دوره اقامت متوسط در بیمارستان نیز در مدل‌سازی پویا اهمیت زیادی دارند.

۳- از نظر مقیاس: آیا عدم انتشار اطلاعات مکانی و آماری در سطوح منطقه‌ای به بهانه عدم جابه‌جایی‌های گسترده مردم به‌ویژه در ایام تعطیلات می‌تواند راه حل مناسبی باشد و اینکه تحلیل‌های سلسله‌مراتبی از نظر مقیاس تا چه اندازه ضروری خواهد بود؟

الف- در یک مقیاس مشخص: نقشه‌های خطرپذیری ممکن است در مقیاس‌های منطقه‌ای و استانی تا مقیاس‌های شهری و محله‌ای تهیه شود. در خردترین مقیاس هم فضاهای شهری می‌توانند در نقشه‌ها مورد تحلیل و بررسی قرار گیرند.

ب- نقشه‌های سلسله‌مراتبی: به نظر می‌رسد طی مسیری سلسله‌مراتبی از سطوح کلان تا خرد و بالعکس از این نظر که خدمات شامل خدمات درمانی و بهداشتی و سایر خدمات شهری مورد نیاز برای زندگی و شبکه دسترسی هم از الگوی سلسله‌مراتبی تبعیت می‌کنند گریزناپذیر باشد.

۴- از نظر گروه هدف: از این نظر می‌توان دامنه‌ای از متخصصین رشته‌های مختلف مانند همه‌گیری‌شناسی، پزشکی، شهرسازی و اقتصاد که هر یک با تبدیل نقشه‌های پایه در مدل‌های تحلیلی متناسب با رشته خود، استفاده خاصی از نقشه‌های پایه می‌کنند را در نظر گرفت. این گروه به‌صورت هوشمندانه از این اطلاعات و نقشه‌ها استفاده می‌کنند و از مردم‌سپاری فعال در تحلیل‌های خود استفاده می‌کنند. علاوه بر آن عموم مردم هم طیف وسیعی از استفاده‌کنندگان غیرفعال را تشکیل می‌دهند که به‌منظور مدیریت رفتارهای خود در محیط‌های بیرونی از این اطلاعات استفاده می‌کنند.

الف- نقشه‌های عمومی خطرپذیری: که بیشتر حاوی اطلاعات پویای تبدیل‌شده به حوزه‌های مکانی (به‌عنوان مثال با رنگ) و به‌منظور استفاده عامه مردم است و خروجی‌ها در آن ساده‌سازی شده‌اند. کاربران این دسته از نقشه‌ها، خروجی‌ها را بدون تحلیل‌های ثانویه و مستقیماً مورد استفاده قرار می‌دهند. نمونه‌ای از این نقشه‌های برخط در شهر کلیولند ایالات متحده مورد استفاده قرار گرفته است. سیستم تهیه این نقشه‌ها توسط هوش مصنوعی هدایت می‌شود و برای تخمین خطر در سطح جامعه و برای کمک به ساکنان در محافظت از خود در حالی که در مکان‌هایی مانند فروشگاه‌های مواد غذایی، بانک و رستوران‌ها در حال انجام امور روزمره هستند، طراحی شده است. کاربر می‌تواند شماره آدرس یا نام مکان را تایپ کند تا میزان خطر را مشاهده کند. شماره‌های مندرج در کادر سمت راست یک "شاخص خطر" است که یک عدد به‌صورت خودکار محاسبه‌شده براساس عوامل مختلف از جمله موارد ابتلا در منطقه، داده‌های جمعیتی از سرشماری، داده‌های حرکت از نقشه‌های گوگل و داده‌های ایجادشده توسط کاربران است (شکل ۱) [9].

ب- نقشه‌های تحلیلی- آماری تخصصی: که بر پایه مدل‌های پیچیده و تخصصی نیازمند تفسیر و خوانده‌شدن توسط متخصصین هستند و امکان بررسی نتایج حاصل از تغییر هدفمند متغیرهای اولیه را برای آنها فراهم می‌کند (شکل ۲) [10].

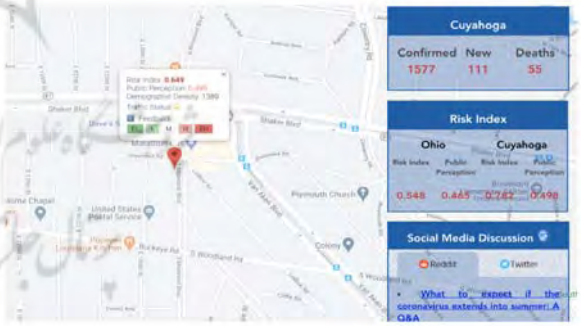
۵- از نظر شیوه ارایه اطلاعات: کمبود اطلاعاتی در مورد بیماری کووید- ۱۹ وجود ندارد. سایت‌های خبری همه پیشرفت‌ها را پوشش می‌دهند و سایت‌هایی مانند نقشه جان‌هاپکینز مرتباً تعداد موارد جهانی را به روز می‌کنند. اما به نظر می‌رسد برای فوری‌ترین سئوالات، پاسخی وجود ندارد. آیا ممکن است وقتی امروز بیرون رفتم ویروس را گرفته باشم؟. آیا با کسی که آلوده است، مسیری را طی کرده‌ام؟. کرونا در جامعه محلی من چقدر شیوع دارد؟.

الف- اپلیکیشن‌ها: برخی نقشه‌ها در قالب اپلیکیشن‌هایی که به‌منظور پیشگیری و درمان طراحی شده‌اند، استفاده می‌شوند. نمونه‌ای از این اپلیکیشن‌ها با نام "کرونا۱۰۰متر" در کشور کره جنوبی این امکان را به هر فرد در محیط شهری می‌دهد که حضور افراد مبتلا را تا شعاع ۱۰۰متر در اطراف خود بررسی و از حضور در مکان‌های پرخطر اجتناب ورزند (شکل ۳) [11].

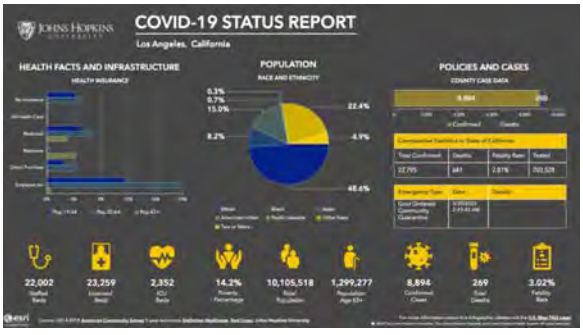
سازمان بهداشت جهانی در تلاش برای انتشار یک برنامه رسمی "ویز برای کووید- ۱۹ از بهداشت جهانی" است که اطلاعات بیش از حد را در اختیار جامعه قرار می‌دهد. برنامه "ویز برای کووید- ۱۹"

توصیه‌های ناوبری را برای سفر افراد ارایه می‌دهد. هدف، تهیه برنامه اطلاعاتی بیش از حد محلی برای افراد است تا داده‌های روزمره را به مسئولان بهداشت عمومی برگرداند و بتوانند صحت برنامه را بهبود بخشد. از آنجا که تلفن‌های هوشمند با GPS، سابقه موقعیت مکانی کاربر را حفظ می‌کنند، برای ردیابی مخاطب خاص مناسب هستند که در آن مقامات بهداشت عمومی سعی می‌کنند تشخیص دهند که یک فرد آلوده با چه کسانی در تماس بوده است. به‌طور سنتی، مقامات بهداشتی از مبتلایان به ویروس می‌خواهند که حرکات خود را به یاد آورند و سپس با افرادی که احتمالاً ویروس را در قرنطینه خود قرار داده‌اند، تماس بگیرند. اما با مشاهده سوابق موقعیت مکانی ذخیره‌شده در تلفن‌های افراد آلوده و مراجعه به اطلاعات متشکل از داده‌های افراد دیگر، مقامات بهداشت عمومی می‌توانند به‌سرعت و به‌طور دقیق تشخیص دهند که چه کسی در معرض خطر است. در ایران نیز اپلیکشن‌هایی مانند ماسک به ارایه اطلاعات در این زمینه پرداخته‌اند. در این میان فقدان دسترسی به اطلاعات و داده‌های اولیه معتبر، اعتبار برخی از آنها را کم‌رنگ کرده است، به‌ویژه آنهایی که از این گونه اطلاعات اولیه، به نتایج ثانویه قابل استفاده توسط عمومی مردم می‌پردازند. یکی از آنها اپلیکیشن نشان است که به دسته‌بندی محلات براساس میزان خطرپذیری پرداخته است که علاوه بر ناکافی و ناگویابودن اطلاعات صادره (که تنها با اندازه نام محلات اکتفا شده است) خود می‌تواند به رفتارهای پرخطر در محلات به ظاهر کم‌ریسک منجر شود (شکل ۴) [12].

ب- نقشه‌ها در سایت‌های معتبر و رسمی مانند سازمان بهداشت جهانی، دانشگاه جان‌هاپکینز و وزارت‌خانه‌های بهداشت در کشورها (شکل ۵) [10].

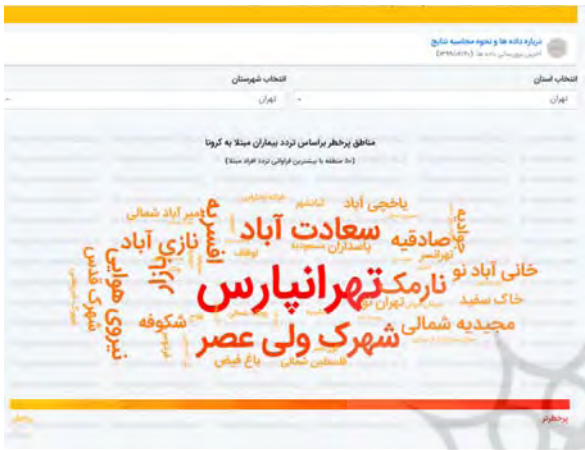


شکل ۱) نقشه‌های پویا از خطرپذیری عمومی در مکان‌های شهری در کلیولند براساس متغیرهای زمانی- مکانی



شکل ۲) تحلیل خطرپذیری براساس اطلاعات پایه

شکل ۳) اپلیکیشن کرونا۱۰۰متر در کشور کره جنوبی



شکل ۴) نقشه‌های مکانی خطرپذیری، بدون اطلاعات دقیق مکانی و تنها حاوی اطلاعات کلی

شکل ۵) نقشه‌ای تحلیلی در سایت جهانی دانشگاه جان‌هاپکینز

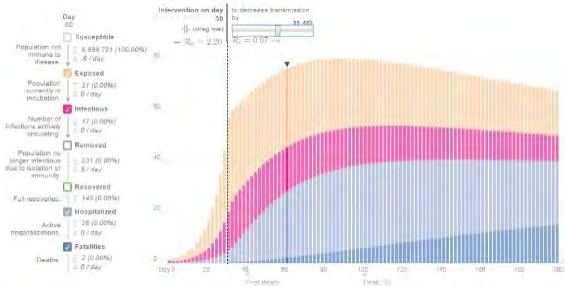
ج- مدل‌های آینده‌پژوهی: برخی از سناریوها نیز اطلاعات خود را بر نقشه‌هایی متمرکز می‌سازند که اغلب مربوط به آینده و یا معرفی روند تغییر رفتار بیماری در مکان‌های شهری است (نمودار ۱).

۶- از نظر فناوری جمع‌آوری و تحلیل داده‌ها: دامنه‌ای از امکانات فناورانه برای جمع‌آوری، تحلیل و استخراج اطلاعات مفید به این منظور مورد استفاده قرار گرفته است که برخی از مهم‌ترین آنها به شرح زیر است:

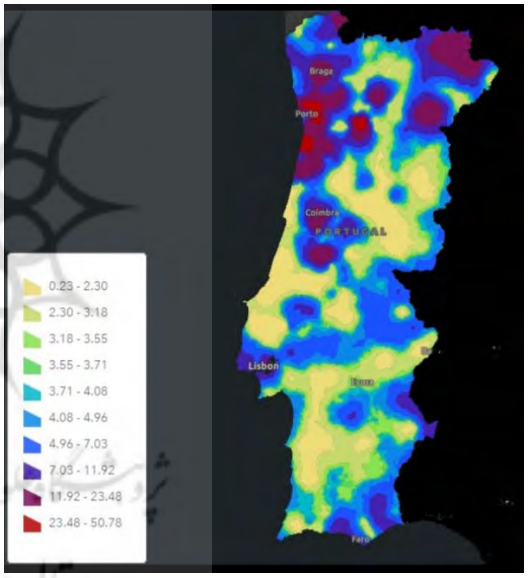
الف- نقشه‌های حاصل از مدل‌های همه‌گیری‌شناسی: برنامه‌هایی مانند جاوا مرجع تهیه چنین نقشه‌هایی هستند که امکان به‌کارگیری ضرایب و تعیین میزان اثرپذیری آنها را فراهم می‌کنند (شکل ۶) [13].

ب- نقشه‌های حاصل از لایه‌های اطلاعات جغرافیای مکانی:
نقشه‌های مستخرج از GIS همراه با تحلیل‌های سلسله‌مراتبی لایه‌های حاوی اطلاعات مکانی نمونه‌هایی از این گروه هستند (شکل ۷) [14].

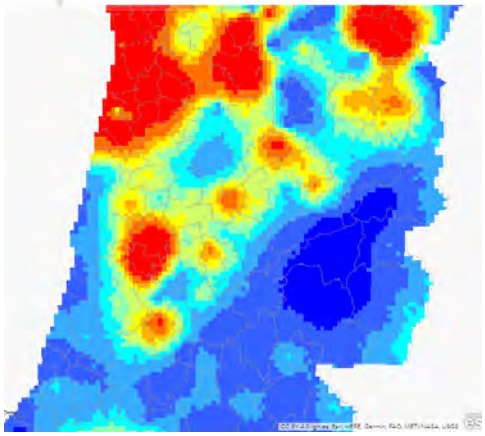
ج- نقشه‌های مرتبط با نرم‌افزارهای ترکیبی: برخی نقشه‌ها هم حاصل از الگوریتم‌های ترکیبی و نرم‌افزارهای تخصصی در دانش شهرسازی مانند نرم‌افزار نحو فضا هستند (شکل ۸) [15].



نمودار ۱) نمودارهای تحلیلی از اطلاعات مربوط به متغیرهای اصلی در شهرها برای نمایش سناریوهای تغییر بیماری

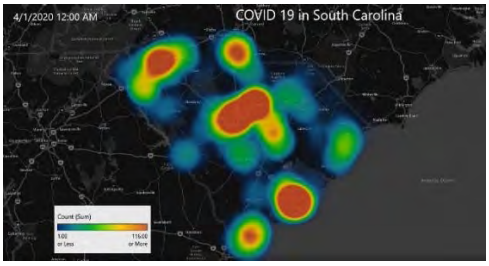


شکل ۶) نقشه‌های مبتنی بر برنامه‌های نرم‌افزاری و به‌روز

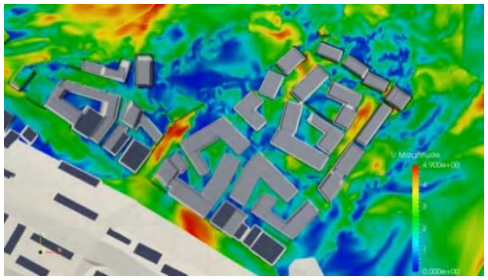


شکل ۷) نقشه‌های خطرپذیری مبتنی بر GIS (سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی)

(الف)



(ب)



شکل ۸) نقشه‌های خطرپذیری در مکان‌های شهری براساس نقشه‌های گرمایی و تحلیل‌های مکانی؛ الف) تحلیل‌های مکانی براساس تکنیک نحو فضا؛ ب) تحلیل‌های مکانی براساس نقشه‌های گرمایی

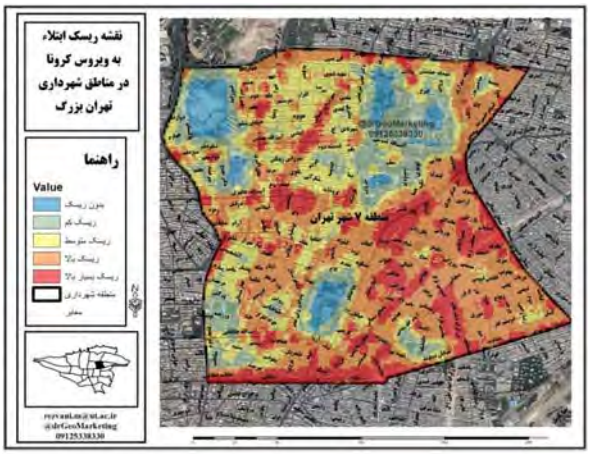
آسیب‌شناسی اعتبارسنجی

چالش‌های محتوایی

برای شهر تهران و براساس یک تحلیل ترکیبی چندگانه در سطح تصمیم‌گیری با لحاظ‌کردن پارامترهای اصلی تاثیرگذار مانند تمرکز، جمعیت فعال کسب و کاری و بعد از آن موقعیت مراکز درمانی و بیمارستان‌ها بیشترین وزن را به خود اختصاص داده‌اند. نقشه‌های خطرپذیری تهیه شد. همچنین موقعیت جایگاه‌های سوخت، سوپرمارکت‌ها، نانوایی‌ها، قصابی‌ها، داروخانه‌ها و خودپردازها به‌عنوان مکان‌هایی که بیشترین مراجعه‌کننده را دارند در رتبه بعدی وزن‌دهی قرار گرفتند که مجموعاً با یک ضریب عدم قطعیت ۱۵ تا ۲۰٪ قابل دفاع تشخیص داده شده است. این الگوریتم برای مناطق ۲۲گانه تهران و براساس مفهوم نوین بازاریابی مکانی محور تهیه شده است. هدف اصلی دستیابی به هوشمندی تجاری مبتنی بر مکان در تصمیمات خرد تا کلان مدیریتی بوده است. عملاً هوش تجاری مبتنی بر مکان زمانی محقق می‌شود که قبل از اتخاذ هر تصمیمی بتوان بازخورد آن را در مناطق مختلف و با لحاظ‌کردن تمامی پارامترهای تاثیرگذار مورد ارزیابی قرار داد. به این معنی که بتوان سناریوهای مختلف را قبل از به‌وقوع‌پیوستن تعریف و بازدهی مکانی آنها را در بستر نقشه‌های هوشمند به تفکیک کوچه و معبر بررسی و بهترین راهبرد را اتخاذ کرد.

علی‌رغم فواید تحذیر افراد از حضور در مکان‌های پرخطر، به نظر می‌رسد برخی از اطلاعات در این نقشه‌ها گمراه‌کننده نیز باشند، چراکه ممکن است در لکه‌هایی از نقشه‌ها که بدون ریسک تعیین شده‌اند، رفتارهای پرخطری شکل گیرد. در ادبیات همه‌گیری در محیط‌های شهری و نقش کنترل‌های محیطی در کاهش انتقال بیماری آیا ممکن است جایی از شهر را مکان‌های فاقد خطر نامید؟.

از این رو و به‌دلیل اهمیت چنین نقشه‌هایی لازم است که از یک‌سو اعتبار آنها مورد توجه قرار گیرد و لایه‌های مرتبط با پدیده شیوع کرونا و رابطه آن با محیط شهری و رفتار انسانی به‌صورت جامع دیده شود و از سوی دیگر به شهروندان در مورد نحوه استفاده از این نقشه‌ها آگاهی و اطلاع‌رسانی کافی داده شود (شکل ۹) [16].



شکل ۹) نقشه خطرپذیری منطقه هفت تهران

چالش‌های روش‌شناختی

اگر در مکان‌نگاری‌های نقشه‌های خطرپذیری از آمار مبتلایان قطعی و ردیابی رفتارهای آنها استفاده نشود و صرفاً احتمال سرایت وابسته به دو عامل نزدیکی به مراکز آلوده مانند بیمارستان‌ها و میزان تجمع افراد بررسی شود، لازم است در توضیح نقشه‌ها این موضوع قید شود که بررسی تنها دو عامل، آن هم به‌منظور ارزیابی میزان ریسک قرارگیری افراد در مجاورت سایر شهروندان، به‌معنی جامع‌بودن نتایج مکانی نیست. به‌عنوان مثال گردش بیماران با تشخیص مثبت برای دسترسی به دارو و سایر خدمات، خود عامل مهمی در شهر است که روزانه صدها فرد ناقل را میان داروخانه‌ها و مراکز مشخصی در شهر روانه می‌سازد. بایستی در نقشه‌ها یادآوری شود که این نقشه‌ها بیشتر به‌عنوان راهنمای حضور در عرصه‌های عمومی عمل می‌کند و تنها احتمالاتی از نزدیکی فیزیکی افراد به هم را مطرح می‌کنند که معرف وجود ویروس یا عدم آن به شمار نمی‌آیند.

تجزیه و تحلیل مجموعه داده‌های موجود در فضاهای شهری، مانند اطلاعات جمعیتی، زمان سفرهای شهری، نوع رفتارها و غیره و داده‌های موجود در مراکز درمانی برای ایجاد نقشه‌های مناطق پرخطر که احتمالاً با تعداد زیاد بیماران مبتلا به علایم شدید تنفسی روبه‌رو هستند، ضروری می‌نماید. بینش مبتنی بر داده‌ها برای اطمینان از تصمیمات تخصصی در مورد تخصیص منابع شهری و درمانی و تصمیمات عمومی مردم برای احتراز از حضور در مکان‌های پرخطر و به‌طور کلی برای بهبود نتایج در سلامت جامعه ایجاد می‌شوند. در این مسیر تجزیه و تحلیل‌های بیشتر و به‌کارگیری مجموعه داده‌های به‌روز در فضاهای شهری مورد نیاز هستند.

کنترل‌های محیطی در شهر وابسته به داده‌های مکانی کافی و معتبر از وزارت بهداشت است و ساده‌انگاری در انتشار نقشه‌های کم‌اعتبار (حتی اگر لایه‌هایی را به‌تنهایی درست بررسی کرده و لایه‌هایی را به‌دلیل فقدان اطلاعات نادیده گرفته باشند) خطرات جبران‌ناپذیری را خواهد داشت. به نظر می‌رسد انتشار نقشه‌هایی که مکان‌های پرخطر را معرفی کنند (براساس تعداد مبتلایان و احتمال برخوردهای فیزیکی و چند متغیر دیگر) می‌تواند مفید باشد، اما باید این موضوع را در نظر داشت که هنوز سایر حوزه‌ها، به آن اندازه‌ای که باید، پیمایش نشده‌اند و ممکن است آنها هم جزء مکان‌های با خطر متوسط یا بالا باشند.

یکی دیگر از موضوعات نیازمند بررسی ویژگی‌های محیط مصنوع و مکانیزم انتقال بیماری‌های همه‌گیر تنفسی مانند کووید- ۱۹ است. در این راستا شناخت تعامل انسان با محیط شهری که به عوامل متعددی مانند ویژگی‌های کالبدی محیط و نحوه استفاده انسان از آن در زمان‌ها و مکان‌های مختلف وابسته است، با تعریف هدفمند داده‌ها سعی در کنترل متغیرهای موثر بر رفتار انسانی دارد و همواره با درجاتی از نامعلومی‌ها همراه است.

اهمیت تهیه داده‌های جامع و یکپارچه مکانی

تولید داده‌های دقیق، در زمان واقعی و به‌طور گسترده از آغاز شیوع بیماری از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و می‌تواند به تولید شواهد محکمی کمک کند و از تصمیم‌گیری‌های بهداشت عمومی حمایت و اطلاع‌رسانی کند[17]. پاسخ به پرسش‌های اصلی جامعه می‌تواند راهی موثر در جهت دریافت اطلاعات پایه در هر شهری باشد. این امر زمینه مشارکت فعالانه و فراگیر جامعه را فراهم می‌آورد. یکی از مشکلات تهیه نقشه‌های خطرپذیری در ایران نیز فقدان اطلاعات پایه درست و معتبر است. جمع‌آوری اطلاعات پایه در زمان بحران‌هایی چون انتشار ویروس کووید- ۱۹ می‌تواند ضمن اعتباربخشی به هر گونه مدل‌سازی و تحلیل‌های فضایی مکانی امکان شبیه‌سازی دوره‌های بعدی بیماری را نیز فراهم آورد.

معیارهای تهیه نقشه‌های خطرپذیری

معیارهای محتوایی

معیار تهیه نقشه‌های سلامتی در موضوع کرونا در نمونه‌هایی که بررسی شدند (در آخرین مقالات و روش‌شناسی آنها)، فراوانی تشخیص کرونا، ردیابی بیماران و معیارهای قابل اعتباری مانند شبیه‌سازی حرکات جمعیت و رفتارها بوده است. اگر از نمونه‌گیری و روش‌های آمار، احتمال و مدل‌سازی استفاده شود، عامل پایه بر گستردگی تشخیص‌ها و آزمایش‌ها بوده است. مقیاس و حوزه‌ای از شهر که موضوعات راهنمای نقشه‌ها به آن نسبت داده می‌شود (موزاییک‌های تعیین‌شده برای لکه‌گذاری خطرپذیری) نیز براساس معیارهایی از نحوه انتقال و گسترش ویروس از یک‌سو و از سوی دیگر خدمات، تسهیلات و متغیرهای شهری مانند شدت حرکت، تراکم جمعیت، تراکم کاربری‌ها و غیره محاسبه می‌شود. تهیه نقشه‌های خطرپذیری نیازمند توجه به نقشه‌های رفتارشناسی پویا در ساعات مختلف شبانه‌روز است، چراکه محیط‌های شهری در ساعات مختلف گونه‌های متفاوتی از رفتارها را تجربه می‌کنند. به‌عنوان مثال معمولاً فعالیت‌های اضطراری مانند رفتن به سر کار

در ساعات ابتدایی صبح اتفاق می‌افتند و رفتارهای انتخابی مانند خریدکردن در ساعات میانی یا عصرها به وقوع می‌پیوندند. علاوه بر آنها گونه‌هایی از رفتارهای اجتماعی مانند دیدن دوستان نیز در ساعات و شرایط خاصی روی می‌دهند. هر یک از فعالیت‌های فوق از ویژگی‌های مکانی و شکلی خاص خود برخوردار هستند و می‌بایست در مطالعات رفتاری مورد توجه قرار گیرند. بنابراین می‌توان نقشه‌های خطرپذیری را بر حسب نوع رفتارها، مکان و زمان وقوع آنها دسته‌بندی کرد. در چنین شرایطی تهیه دامنه‌ای از اقدامات کنترلی شدید تا متوسط در موضوعات عملکردی و فضایی امکان‌پذیر خواهد بود. تهیه این نقشه‌ها براساس جامعه آماری معتبر و مستند و در قالب نقشه‌های خطرپذیری در عرصه‌های عمومی (با حتی محدودتر به راه‌ها) مسئولیت سنگینی است و تنها در سایه کار علمی، تحلیل و داده‌کاوی منطقی و نزدیک به واقع از داده‌های معتبر قابل انجام است. در شرایطی که کووید- ۱۹ مهم‌ترین چالش سلامت عمومی در شهرها به شمار می‌آید، قابلیت‌های "تصمیم‌گیری مبتنی بر داده" و "تحلیل‌های مکانی- زمانی" به‌طور فزاینده‌ای موجب تغییر در جنبه‌های زندگی روزمره در شهر و مراقبت‌های بهداشتی می‌شوند. مدیریت هوشمندانه این فرآیند، منجر به بهبود کیفیت‌های خودمراقبتی، بهینه‌سازی راهکارهایی مانند فاصله‌گذاری فیزیکی و تقویت تاب‌آوری شهرها در مواجهه با سایر بحران‌های مشابه خواهد شد.

نحوه استفاده مردم از این نقشه‌ها و ملاحظاتی که باید در نظر گرفته شوند، نیز باید دقیق‌تر مورد توجه قرار گیرند. به‌عنوان مثال در نقشه‌های پویاشناسی، براساس نقشه‌های دما و نقشه‌هایی که به‌صورت عامل مبنا تراکم جمعیت را نشان می‌دهند، به نوعی به مردم برای عدم حضور در آن مکان‌ها در ساعات مشخص تذکر داده شود، یعنی هر گروه از مردم براساس نوع استفاده از نقشه‌ها می‌تواند اطلاعات مفیدی دریافت کند. از طرف دیگر فراهم‌آوردن بستر مردم‌سپاری نیز به افزایش اعتبار نقشه‌ها کمک می‌کند (واردکردن اطلاعات جمعیتی توسط خود مردم در اپلیکیشن های پویا). اما بیش از همه آزمایش‌های گسترده، جامع و منظم و داده‌کاوی براساس اطلاعات معتبر که براساس روش‌های تخصصی انجام شوند، برای توزیع ظرفیت‌های محدود بهداشتی و خدمات شهری نیز مفید خواهد بود و هم احتمال افزایش رفتارهای پرخطر شهروندان را کاهش می‌دهد.

معیارهای رویه‌ای

براساس موضوعات فوق، تهیه مدل‌های مکانی در عرصه‌های عمومی با هدف کاهش سرایت بیماری‌های همه‌گیر مانند کووید- ۱۹ نیازمند استفاده از روش‌های ترکیبی (کیفی- کمی) و بهره‌گیری از الگوریتم‌های پاسخگو و حساس به زمان خواهد بود تا امکان بررسی تاثیر مولفه‌ها و ارزیابی اثرات ناشی از شکل و چیدمان عناصر و عوامل با بهره‌گیری از نرم‌افزارهای مدل‌سازی عددی و کمی رفتارها را فراهم کند. نقشه‌های حرارتی و تحلیل‌های عامل مبنا در شرایط نیمه‌واقعی و واقعی نمونه‌هایی از آن هستند. تخمین نوع سرایت ویروس کووید- ۱۹ و پیچیدگی‌های آن در شرایط مختلف که تابع متغیرهایی مانند دوره نهفتگی، فاصله فیزیکی و هوابردبودن و غیره است، نیز لازم است در الگوریتم‌ها در نظر گرفته شوند و ضرایب قابل قبولی را در محاسبات حساس به زمان و مکان بیابند. البته بررسی همبستگی تاثیر عوامل بر شیوع بیماری در لایه‌های همه‌گیری بیماری نیز نیازمند بررسی و اعتبارسنجی است. از این رو با تحلیل عواملی مانند شکل فضاها و درجه هم‌پیوندی محورها، می‌توان به تحلیل‌های جمعیت‌پذیری و احتمال برخوردهای فیزیکی اعتبار بیشتری بخشید. ترکیب این لایه‌های تحلیلی با رفتارشناسی حاصل از نقشه‌های حرارتی در فضاهای شهری[18] بررسی متغیرهای بیشتری را امکان‌پذیر می‌سازد. به‌منظور دریافت بازتاب تغییرات کالبدی در نوع رفتارهای جمعی که خود تابع عوامل زمانی، فردی و مکانی نیز است، می‌توان از الگوریتم‌های ژنتیکی که امکان پیش‌بینی تغییرات را در قالب مدل‌های پویا فراهم می‌کنند، استفاده کرد. براساس مدل‌های نقشه‌های خطرپذیری در خصوص شیوع کووید- ۱۹، مراحل سه‌گانه زیر به‌منظور تهیه نقشه‌های خطرپذیری قابل تعریف هستند:

۱) تهیه و اعتبارسنجی داده‌های پایه شامل ایجاد لایه‌های ورودی برای تحلیل خطر و تعیین مرزهای تحلیل منطقه مورد مطالعه با شناسایی جغرافیایی مناسب برای تجزیه و تحلیل

۲) تحلیل‌های مکانی براساس سناریوهای محتمل و پویاشناسی جمعیت شامل تعیین شاخص‌های موثر مانند شاخص‌های آسیب‌پذیری اجتماعی و تعیین متغیرهای سبک زندگی که به سلامت آسیب می‌رسانند مانند سیگارکشیدن، تهیه چندضلعی هدف در بدترین سناریو؛ تراکم جمعیت و تراکم تعامل‌های مکانی با ایجاد یک شاخص تعامل مکانی از داده‌های حرکتی تهیه‌شده و در نهایت تهیه داده‌های خطرپذیری شامل متغیرهای مربوط به جمعیت بیشتر در معرض خطر مانند سالمندان، افرادی که با بیماری‌های مزمن زندگی می‌کنند و خانواده‌های زیر سطح فقر

۳- پایش اطلاعات مکانی براساس عوامل تاثیرگذار شامل تهیه و جمع‌آوری داده‌های مواجهه با خطر مانند بررسی تخت‌های بیمارستانی برای موارد کووید- ۱۹ و همچنین محاسبه فاصله با موارد شناخته‌شده و رتبه‌بندی ریسک با لایه‌بندی

اقدام براساس نتایج

به‌کارگیری نقشه‌های خطرپذیری در بازطراحی محیط

نکته حایز اهمیت که در بحث شتاب تغییر دیجیتالی اهمیت می‌یابد، آن است که به احتمال بسیار زیاد مدل‌های کار و اشتغال اغلب به سمت دیجیتالی‌شدن پیش می‌روند. بنابراین مردم کمتر به محیط کار وابسته هستند که نتیجه آن معنایافتن محیط مسکونی مبتنی بر فناوری اطلاعات است. پس اشتغال غیرفعال می‌شود و مردم از لحاظ فیزیکی منفعل‌تر می‌شوند. بنابراین حفظ و ارتقای سلامتی نیازمند مکانی جایگزین برای این امر است. سوق‌دادن شهروندان به سمت فعالیت‌های فیزیکی نیازمند مبلمان شهری متناسب با اینگونه فعالیت‌ها است. در این راستا مبلمان شهری که

هدف آن ورزش و فعالیت‌های فیزیکی است نباید باعث ایجاد هیجان بیشتر شهروندان شود. نکته دوم این است که با کمترشدن حضور در محیط‌های کاری، نیاز به تولید فضا به‌عنوان کالا نیز کمتر می‌شود و حضور در فضا برای انجام کارهایی نظیر خرید و اشتغال کاهش می‌یابد. انجام چنین کارهایی بیشتر به‌صورت دیجیتالی است و نیاز به فضاهای کالبدی در شهر به احتمال بسیار زیاد کاهش می‌یابد. در این صورت تعداد خواسته‌ها کمتر می‌شود و نوع آنها تغییر می‌یابد. بنابراین استفاده مجدد کاربری‌ها و مکان‌های کاری فشرده مد نظر قرار خواهد گرفت. این موضوع نقشه‌های شناختی افراد را در زمانی معرفی می‌کند که در شرایط محدویت حرکت هستند و از بررسی تفاوت بین این نقشه‌ها برمی‌آید که محدوده محدودیت حرکت افراد متفاوت است و عده‌ای از آنها در مقیاس محله، عده‌ای در مقیاس خانه و آپارتمان و برخی در محدوده واحدهای همسایگی خود محدود هستند. همین‌طور افراد مختلف با نقشه‌های شناختی شیوه زندگی خود را نشان داده‌اند. بازطراحی فضاهای عمومی مستلزم استفاده از اینگونه عادت‌های رفتاری است، طوری که عرصه‌های عمومی در شرایط محدویت حرکت پتانسیل اتصال به منازل مسکونی را داشته باشند. بنابراین می‌توان گفت وابستگی نقشه‌های خطرپذیری به مکان و فعالیت و درنظرداشتن تفاوت‌های ایجادشده در آنها می‌تواند آن را تبدیل به ابزاری برای بازطراحی محیط‌های بیرونی و عرصه‌های کار و زندگی کند. بازخورد نوع طراحی صورت‌گرفته می‌تواند از میزان کاهش یا افزایش بیماری (ترجیحاً به‌صورت شبیه‌سازی‌شده) حاصل شود.

براساس نتایج مطالعه‌ای که عوامل انسداد ترافیکی، قرنطینه‌سازی و تغییر جریان حرکت و نرخ انتقال را به‌منظور تعیین میزان اثربخشی انسداد ترافیکی و قرنطینه بررسی کرده است، اگر جریان‌های توده‌ای و جمعی حرکت با اقدامات حفاظتی کنترل شوند، نرخ موارد ابتلای عفونت تا ۸۹/۶۸٪ کاهش می‌یابد. با این حال، اگر جریان‌های توده‌ای حرکت به‌طور کامل از انزوا خودداری کنند، پیش‌بینی می‌شود که نرخ موارد ابتلا ۴۰/۲۰٪ افزایش یابد. اگر حرکت جریان جمعیت بیرونی به منطقه هدف تقریباً مسدود شود، تعداد نرخ موارد ابتلا با ۲۲/۳۸-۲۱/۰۶٪ کاهش می‌یابد. بنابراین مسدودشدن به‌موقع ترافیک و اقدامات قرنطینه‌ای به‌ویژه برای مناطقی که هنوز دارای شرایط اپیدمی ابتلا به ویروس کرونای اندک هستند، بسیار موثر است. انسداد ترافیک در کنترل همه‌گیر بیماری "کووید- ۱۹" موثر است و قرنطینه روشی موثرتر برای کمک به مردم برای جلوگیری از آلودگی متقابل است. با توسعه بیماری‌های همه‌گیر، باید این واقعیت را پذیرفت که هنوز هم تعداد زیادی از جمعیت در معرض ویروس قرار دارند و علایم بالینی فوری ندارند. این جمعیت ممکن است ویروس را برای چند روز حمل کنند و دیگران را که از نزدیک با آنها ارتباط برقرار می‌کنند، آلوده نمایند. این امر باعث می‌شود کنترل در بیماری همه‌گیر کووید- ۱۹ مشکل‌ساز شود. بنابراین مسدودشدن ترافیک و قرنطینه باید برای مدت طولانی ادامه یابد. بر این اساس بایستی مردم را ترغیب کرد که در خانه از خود محافظت کنند تا زمانی که اپیدمی تحت کنترل قرار گیرد. برای تضمین حفاظت از خود و قرنطینه و جلوگیری از انتقال‌های میان‌بخشی عفونت لازم است منابع انسانی و امکانات بیشتری تدارک شود[19].

تبیین ارتباط محیط مصنوع و شیوع بیماری

تبدیل این اطلاعات به‌دست‌آمده به تغییرات درونی محیط‌های ساخته‌شده، منجر به بازسازی و به‌سازی شهرها می‌شود. البته این امر باعث به‌وجودآمدن تغییر در انقلاب دیجیتال فعلی و به‌چالش‌کشیدن شواهدی می‌شود که منجر به مشروعیت انواع مختلف دانش شهری و لزوم تفکر مجدد در مورد منابع صحیح آنها می‌شود. با این حال باید در نظر داشت که لازم است این تغییرات در چارچوب تغییرات اقلیمی و پایداری انجام گیرد، زیرا برای مثال چنانچه به‌جای متراکم‌سازی شهرها اقدام به گسترش آنها شود، باید از راهکارهای ارتباطی مناسب‌تری نسبت به نمونه‌های موجود استفاده شود. در این میان می‌توان از قدرت خدمات دیجیتالی و فناوری‌های هوشمند بهره فراوان برد. باید توجه داشت آنچه که باید تغییر کند شامل مواردی همچون متمرکزنبودن خدمات، مدیریت بهتر منابع، شبکه‌های شخصی کوچک‌تر و غیره با تمایل برای ایجاد تغییر کاملاً متفاوت است که نیازمند راهکارهای عملگرا است. در این زمینه توجه به زیرساخت‌های دیجیتالی اهمیت به‌سزایی دارد.

یکی از پرخطرترین ویژگی‌های شیوع کووید- ۱۹ فشار شدید بر بیمارستان‌ها و متخصصان بهداشت است. رشد نمایی در تعداد موارد ابتلا به این معنی است که ممکن است تعداد افراد مبتلا به علایم شدید از ظرفیت مراقبت‌های بهداشتی موجود به‌سرعت فراتر رود. بر این اساس، اقدامات خنثی‌سازی در پی "صاف‌کردن منحنی" موارد کووید- ۱۹ موثر هستند، تا سیستم‌های بهداشتی بتوانند مراقبت مناسب را برای کسانی که به آن نیاز بیشتری دارند، ارایه دهند. تجزیه و تحلیل داده‌ها همچنین به مقامات بهداشتی در آماده‌سازی برای شیوع محلی و تصمیم‌گیری سریع در شرایط نامشخص آتی کمک می‌کند. تیم‌های تحلیل‌کننده برای کمک به مقامات بهداشتی به‌سرعت در شناسایی و اولویت‌بندی مکان‌هایی که احتمالاً به منابع کلینیک تنفسی اضافی نیاز دارند، کمک می‌کند.

تجزیه و تحلیل مجموعه داده‌های موجود، مانند اطلاعات جمعیتی، زمان سفر و داده‌های موجود در مراکز درمانی را برای ایجاد نقشه‌های مناطق پرخطر که احتمالاً با تعداد زیاد بیماران مبتلا به علایم شدید تنفسی روبه‌رو هستند، ترکیب می‌کند. این داده‌ها برای اطمینان از تصمیمات مناسب در مورد تخصیص منابع محدود به نیازهای مکانی و اولویت‌ها و درنتیجه بهبود نتایج حاصل از آن در جامعه تولید و مورد استفاده قرار می‌گیرند. در حالی که کووید- ۱۹ مهم‌ترین چالش سیستم‌های بهداشتی در سراسر جهان است، قابلیت‌های تصمیم‌گیری مبتنی بر داده به‌طور فزاینده‌ای باعث تغییر و تحول در کلیه جنبه‌های مراقبت‌های بهداشتی، کمک به فراهم‌آوردن ظرفیت کافی، بهبود کیفیت مراقبت، بهینه‌سازی عملیات و تقویت مقاومت می‌شود. احتمالاً دولت‌ها در کوتاه‌مدت مالکیت صنایع

اصلی را به دست می‌گیرند. اقدامات اولیه صورت‌گرفته در کره جنوبی و سنگاپور به‌عنوان مطالعات موردی در مورد چگونگی جلوگیری از انتشار ویروس موثر بوده است.

نتیجه‌گیری

بی‌شک تهیه نقشه‌های خطرپذیری کووید- ۱۹، حاصل همکاری میان رشته‌ای رشته‌های همه‌گیری‌شناسی، آمار سلامت، روانشناسی محیط و متخصصان مرتبط با تحلیل‌های مکانی در حوزه مطالعات شهری است که محوریت متخصصان همه‌گیری‌شناسی، اعتبار نتایج را تا حد زیادی تضمین خواهد کرد. در چنین شرایطی تهیه دامنه‌ای از اقدامات کنترلی شدید تا متوسط در موضوعات عملکردی و فضایی امکان‌پذیر خواهد بود. تهیه این نقشه‌ها براساس جامعه آماری معتبر و مستند در قالب نقشه‌های خطرپذیری در عرصه‌های عمومی (یا حتی محدودتر به راه‌ها) مسئولیت سنگینی است و تنها در سایه کار علمی، تحلیل و داده‌کاوی منطقی و نزدیک به واقع از داده‌های معتبر قابل انجام است. پویاشناسی جمعیت تابع متغیرهای رفتارشناسی، روانشناسی محیط و ترکیب‌بندی فضایی محیط‌های شهری است که تحلیل آن را منوط به به‌کارگیری روش‌های ترکیبی می‌نماید.

در این فرآیند در صورت استفاده از داده‌های حرکت انسانی برای برآورد تعامل فضایی، لازم است نقشه تغییرات خطر را به‌صورت پویایی تغییر داد، زیرا تغییرات در حرکت انسان (درنتیجه ترس، فاصله اجتماعی، سیاست‌ماندن در خانه و تعطیلی مشاغل) اتفاق می‌افتند. اگر به‌روزرسانی‌های منظم با آدرس موارد جدید کووید- ۱۹ تاییدشده دریافت شوند، مرتباً نقشه در معرض خطر قرارگرفتن را می‌توان ایجاد کرد. بنابراین لازم است با استفاده از منابع اطلاعاتی مختلف، تصور جدیدی از داده‌های شهری قابل اتکا و بهتر به دست آورد. از این رو شهرهای باز، شفاف و مشارکتی برای مدیریت بیماری‌های همه‌گیر نسبت به سایر شهرها، قابلیت بهتری برای تجهیزشدن دارند. در ایران نیز با ایجاد امکان ثبت شرایط سلامت هر فرد و هم‌زمان با ایجاد پلت‌فرم جمع‌آوری اطلاعات مرتبط با شیوع بیماری‌های همه‌گیر مانند کووید- ۱۹، امکان بهره‌برداری از این داده‌ها در مراحل تصمیم‌سازی در لایه‌های مدیریت شهری مانند تجهیز مراکز تجهیز، درمان و نقاهت جدید در قالب شبکه‌ای نظام‌مند، جانمایی مکان‌های تشخیصی براساس میزان حرکات بین شهری و جلوگیری از گسترش جغرافیای بیماری فراهم می‌شود. از سوی دیگر تهیه اپلیکیشن‌های مکانی به‌منظور کنترل‌های همگانی توسط خود مردم در فضاهای عمومی و مردم‌سپاری امکان‌پذیر می‌شود.

علاوه بر آن با توجه به شرایط حاضر و برنامه‌ها و تجهیزات لازم برای کنترل این جریان در ایران، به نظر می‌رسد ضروری است که سناریوهایی از بدترین تا بهترین تدوین و الزامات شهری مرتبط با هر یک به‌صورت شفاف و کاربردی تعیین شوند تا به برنامه‌های عملیاتی در زمان طلایی خود منجر شود، چراکه براساس مطالعات و پژوهش‌های شاهد مبنای علمی در این زمینه، زمان و کنترل محیطی کلیدی‌ترین عناصر در این مبارزه هستند. طراحان مدل‌های شیوع و گسترش مکانی- زمانی و کارشناسان همه‌گیری‌شناسی در این سناریوها تلاش می‌کنند تا نتایج عدم اقدام یا هر سطحی از اقدام را برای کاهش سرعت شیوع بیماری، به‌روشنی بیان کنند. هدف از تهیه این نمودارهای وابسته به شهر و زمان، تاکید بر اجرای برنامه‌های اجرایی توسط مدیریت شهری و مشارکت شهروندان به‌منظور تحقق آن خواهد بود. بی‌شک توجه به ملاحظات روانشناسی توده مردم در مدیریت بحران از لایه‌های تاثیرگذار خواهد بود.

تشکر و قدردانی: به این وسیله از جمعی از اساتید حوزه‌های همه‌گیری‌شناسی، شهرسازی، پزشکی و آمار سلامت به‌ویژه آقایان دکتر *نجیمی*، پژوهشگر آمار در دانشگاه لودن سوئد و آقای دکتر/*دیبی* پژوهشگر داده‌کاوی آمار سلامت از ایالات متحده و که نویسنده افتخار همفکری با ایشان را در یک گروه تخصصی داشته است تشکر و قدردانی می‌شود.

تاییدیه اخلاقی: مطالعه حاضر با رعایت اصول اخلاقی در نگارش مقالات علمی تهیه شده است.

تعارض منافع: موردی توسط نویسنده گزارش نشده است.

سهم نویسندگان: هادی پندار (نویسنده اول)، نگارنده مقدمه/روش‌شناس/پژوهشگر اصلی یا کمکی/تحلیلگر آماری/نگارنده بحث (۱۰۰%)

منابع مالی: هزینه مالی مطالعه حاضر توسط نویسنده تامین شده است.

منابع

1- WHO. Considerations for quarantine of individuals in the context of containment for coronavirus disease (COVID-19). Geneva: WHO; 2020.

2- Dexter F, Parra MC, Brown JR, Loftus RW. Perioperative COVID-19 Defense: An Evidence-Based Approach for Optimization of Infection Control and Operating Room Management. Anesth Analg. 2020.

3- Stier A, Berman M, Bettencourt L. COVID-19 attack rate increases with city size. Mansueto Inst Urban Innov Res Pap Forthcom. 2020.

4- Curtis V, Dreibelbis R, Sidibe M, Cardosi J, Sara J, Bonell Ch, et al. Strategic thinking in a pandemic: A blueprint for government-led national hygiene communication campaigns to combat COVID-19. Preprints. 2020.

5- Prem K, Liu Y, Russell TW, Kucharski AJ, Eggo RM, Davies N, et al. The effect of control strategies to reduce social mixing on outcomes of the COVID-19 epidemic in Wuhan, China: A modelling study. Lancet Public Health. 2020;5(5):e261-70.

6- Sun P, Lu X, Xu Ch, Sun W, Pan B. Understanding of COVID-19 based on current evidence. J Med Virol. 2020;92(6):548-51.

7- Lippi G, Plebani M, Henry BM. Thrombocytopenia is associated with severe coronavirus disease 2019 (COVID-19) infections: A meta-analysis. Clinica Chimica Acta. 2020;506:145-8.

8- Wang LS, Wang YR, Ye DW, Liu QQ. A review of the 2019 Novel Coronavirus (COVID-19) based on current evidence. Int J Antimicrob Agents. 2020;55(6):105948.

9- Hlavaty K. Mapping tool developed at case western gives real time location based risk assessment for covid 19 [Internet]. Cleveland: News5cleveland; 2020 [cited 2020 April 23]. Available from: https://bit.ly/3groUVa.
10- Cruickshank S. Johns-hopkins-launches-us-coronavirus-tracking-map [Internet]. Baltimore: Johns Hopkins University; 2020 [2020 April 14]. Available from: https://bit.ly/3hWHTqY.
11- Smartcitiesworld.net [Internet]. London: Smartcitiesworld.net; 2020 [cited 2020 July 20]. Available from: https://bit.ly/2PlRagi.
12- Corona.research.ac.ir [Internet]. Tehran: Corona.research.ac.ir; 2020 [cited 2020 July 21]. Available from: https://corona.research.ac.ir/suspects. [Persian]
13- Centers for Disease Control and Prevention. COVID-19 forecasts: Deaths [Internet]. Atlanta: CDC; 2020 [cited 2020 April 9]. Available from: https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/covid-data/forecasting-us.html
14- Healthmap.org [Internet]. Unknown Publisher city: Healthmap; 2020 [cited 2020 July 12]. Available from: https://healthmap.org/en/.
15- Counton2.com [Internet]. Mount Pleasant: Counton2.com; Year? [cited 2020 July 1]. Available from: https://www.counton2.com/news/south-carolina-news/dhec-covid-19-cases-by-zip-code/
16- Tinn.ir [Internet]. Tehran: Tinnews; 2020 [cited 2020 July 5]. Available from: https://www.tinn.ir/fa/tiny/news-209002. [Persian]
17- Yu H, Sun X, Solvang WD, Zhao X. Reverse logistics network design for effective management of medical waste in epidemic outbreaks: Insights from the coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak in Wuhan (China). Int J Environ Res Public Health. 2020;17(5):1770.
18- Peters A. How we can redesign cities to fight future pandemics [Internet]. New York: Fast Company, Inc; 2020 [cited 2020 July 8]. Available from: https://www.fastcompany.com/90479665/how-we-can-redesign-cities-to-fight-future-pandemics
19- Li D, Liu Z, Liu Q, Gao Z, Zhu J, Yang J, et al. Estimating the efficacy of traffic blockage and quarantine for the epidemic caused by 2019-nCoV (COVID-19). MedRxiv. 2020.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی