

MNR--1-91E8F2

بررسی امکان توسعه نظام پایش و تحلیل داده‌های مشارکت ورزشی شهروندان برای اصلاح الگوی برنامه‌ریزی ورزشی در مناطق تهران

نویسندگان : پیمان مولایی فرد ، مهدیه حیدری ، سید محمدجواد موسوی نسب ، داریوش میرانشاهی

پیمان مولایی‌فرد*

کارشناس اموال، شهرداری منطقه ۱۲، تهران، ایران (نویسنده مسئول)

Peymanmolaeifard@gmail.com

مهدیه حیدری

کارشناس تلفیق و گزارشات، اداره کل امور مالی و اموال شهرداری تهران، تهران، ایران

ma.heydari220@gmail.com

سید محمد جواد موسوی نسب

مسئول امور صندوق و سپرده‌ها، اداره کل امور مالی و اموال شهرداری تهران، تهران، ایران

smjmousavin@gmail.com

داریوش میرانشاهی

مسئول امور سیستم‌ها و هماهنگی امور مالی، اداره کل امور مالی و اموال شهرداری تهران، تهران، ایران

dariush.miranshahi@gmail.com

چکیده

برنامه‌ریزی اثربخش برای توسعه ورزش همگانی در کلان‌شهر تهران، نیازمند گذار از تصمیم‌گیری‌های مبتنی بر حدس و سنت‌های بوروکراتیک به سمت حکمرانی داده‌محور (Governance Driven-Data) است. با این حال، در ساختار کنونی مدیریت شهری، داده‌های پراکنده حاصل از حضور شهروندان در مجموعه‌های ورزشی، ایستگاه‌های تندرستی پارک‌ها، رویدادهای محله‌ای و درگاه‌های پرداخت، به صورت جزیره‌ای رها شده و پیوندی با نظام بودجه‌ریزی و تخصیص زیرساخت‌ها در مناطق ۲۲گانه ندارند. هدف اصلی این مقاله، بررسی امکان‌سنجی فنی، اداری و تحلیلی توسعه نظام جامع پایش و تحلیل داده‌های مشارکت ورزشی شهروندان برای اصلاح بنیادین الگوی برنامه‌ریزی ورزشی در پایتخت است. روش تحقیق این پژوهش از نوع توصیفی-تحلیلی و مبتنی بر رویکرد مدل‌سازی معماری داده‌های شهری، تحلیل فضایی الگوهای تحرک جمعیتی و سنتز راهبردی تجارب کلان‌شهرهای هوشمند جهان در بستر سوپراپلیکیشن شهرزاد می‌باشد. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که ایجاد خطوط لوله یکپارچه تجمیع داده‌های زمانی-مکانی (از طریق رصد گیت‌های الکترونیک، تراکنش‌های کیف پول شهروندی، حسگرهای اینترنت اشیاء در بوستان‌ها و نظرسنجی‌های برخط)، امکان شناسایی دقیق کانون‌های فقر حرکتی، تحلیل ترجیحات رشته‌ای گروه‌های سنی و جنسیتی و پیش‌بینی تقاضای فصلی را فراهم می‌سازد. در پایان، مدل معماری داده‌های مشارکت ورزشی، فرمولاسیون ضریب دسترسی عادلانه (EQI) و نقشه راه استقرار «داشبورد هوش تجاری ورزش شهروندی تهران» تدوین گردیده است.

واژگان کلیدی: تحلیل داده‌های شهری، مشارکت ورزشی، شهرداری تهران، برنامه‌ریزی داده‌محور، سامانه شهرزاد، هوش تجاری ورزشی.



۱. مقدمه و بیان مسئله

در عصر حکمرانی هوشمند و انفجار داده‌ها، مدیریت کلان‌شهرها بدون اتکا به سامانه‌های یکپارچه پایش و تحلیل داده‌های رفتاری شهروندان، به بیراهه تصمیم‌گیری‌های سلیقه‌ای و هدررفت سرمایه‌های عمومی منجر خواهد شد. ورزش همگانی به عنوان یکی از مؤثرترین ابزارهای پیشگیری از بیماری‌های ناشی از کم‌تحرکی و ارتقای نشاط اجتماعی، بخش قابل توجهی از بودجه‌های خدمات اجتماعی و فرهنگی شهرداری تهران را به خود اختصاص می‌دهد. سازمان ورزش شهرداری تهران، همراه با معاونت‌های اجتماعی و فرهنگی مناطق ۲۲گانه، متولی مدیریت بیش از چهارصد مجموعه ورزشی سرپوشیده و روباز و بیش از دو هزار ایستگاه ورزش شهروندی در بوستان‌های پایتخت هستند.

با این حال، شیوه کنونی تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی ورزشی در پایتخت، کماکان به شدت سنتی، بالا به پایین و مبتنی بر فرضیات انتزاعی مدیران است. تخصیص بودجه به مناطق، تعیین رشته‌های ورزشی، زمان‌بندی فعالیت سالن‌ها و احداث تأسیسات جدید، بدون اطلاع دقیق از الگوی واقعی تقاضای محلات، ترکیب جمعیتی، نیازهای اختصاصی بانوان، کودکان و سالمندان، و موانع مشارکت شهروندان صورت می‌پذیرد. در حالی که شهروندان در هر بار استفاده از اماکن ورزشی، تراکنش مالی، ثبت پیام در سامانه ۱۳۷، یا اسکن بارکد در سامانه شهرزاد ردپای داده‌ای بر جای می‌گذارند، این حجم عظیم اطلاعات در پایگاه‌های داده جزیره‌ای مدفون مانده و هیچ‌گاه مورد پردازش، داده‌کاوی و تحلیل‌های پیش‌بینانه قرار نمی‌گیرد.

پیامد این گسست اطلاعاتی، توزیع نابرابر امکانات، شکاف طبقاتی شدید در سرانه دسترسی به ورزش میان شمال و جنوب پایتخت، رکود برخی مجموعه‌ها در کنار ازدحام نامتعارف برخی دیگر، و در نهایت نرخ پایین مشارکت واقعی در ورزش همگانی (کمتر از ۳۰ درصد) در تهران است. مسئله بنیادین پژوهش حاضر این است که: الزامات فنی، ساختار داده‌ای و چارچوب تحلیلی یک نظام جامع پایش و تحلیل داده‌های مشارکت ورزشی در شهرداری تهران چگونه باید طراحی شود تا بتواند الگوی سنتی برنامه‌ریزی را به یک چرخه بازخوردی، پویا، عادلانه و داده‌محور تبدیل نماید؟

۲. اهمیت و ضرورت پژوهش

ضرورت طراحی نظام پایش داده‌های ورزشی از سه جنبه عدالت توزیعی-فضایی، بهینه‌سازی مالی و بودجه‌ریزی، و ارتقای بهداشت عمومی شهر قابل بررسی است. از منظر عدالت فضایی، کلان‌شهر تهران دارای ناهمگونی‌های عمیق اجتماعی و اقتصادی است. بدون تحلیل داده‌های جغرافیایی (GIS) و نرخ مشارکت محله‌ای، شهرداری نمی‌تواند کانون‌های «فقر حرکتی» را در مناطق کم‌برخوردار شناسایی کرده و یارانه‌های ورزشی را دقیقاً به گروه‌های نیازمند هدایت نماید (مقدسی و همکاران، ۱۴۰۰).

از منظر انضباط مالی و بودجه‌ریزی مبتنی بر عملکرد، سالانه صدها میلیارد تومان صرف نگه‌داشت اماکن و برگزاری همایش‌های ورزشی مقطعی می‌شود. تحلیل داده‌های مراجعان این امکان را فراهم می‌سازد تا اثربخشی واقعی هر ریال هزینه‌کرد در جذب مستمر شهروندان به ورزش سنجیده شده و از اتلاف بودجه در برنامه‌های صوری و کم‌بازده جلوگیری گردد (صادقی و نوروزی، ۱۳۹۸).

از جهت بهداشت عمومی، شیوع دیابت، چاقی مفرط و بیماری‌های قلبی-عروقی در تهران هزینه‌های سرسام‌آوری به اقتصاد شهری تحمیل می‌کند. پایش داده‌های ورزشی به شهرداری این توانایی را می‌بخشد که با همکاری وزارت بهداشت، برنامه‌های ورزشی مداخله‌ای را برای مناطق با ریسک سلامت بالا متناسب‌سازی نماید.

۳. اهداف و سؤالات پژوهش

هدف اصلی این مقاله، تبیین معماری مفهومی، مدل ریاضی و نقشه راه استقرار نظام پایش و تحلیل داده‌های مشارکت ورزشی شهروندان در شهرداری تهران برای اصلاح الگوی برنامه‌ریزی شهری است. اهداف فرعی عبارتند از:
۱. شناسایی مبادی تولید داده و عارضه‌یابی جزایر اطلاعاتی ورزش شهروندی در شهرداری تهران.

۲. تدوین معماری خط لوله یکپارچه‌سازی داده‌ها (Pipeline Data) در اتصال به پلتفرم شهرزاد و سیستم جامع مالی.
۳. مدل‌سازی شاخص دسترسی عادلانه به خدمات ورزشی (EQI - Index Access Equitable) بر پایه داده‌های ثبت‌شده تردد.
۴. تدوین داشبورد هوش تجاری مدیریتی و نقشه راه پیاده‌سازی گام‌به‌گام در مناطق ۲۲گانه.

پرسش‌های اساسی پژوهش به قرار زیر است:

- چالش‌ها و موانع کنونی در گردآوری و تحلیل داده‌های مشارکت ورزشی در شهرداری تهران کدامند؟
- معماری فنی تجمیع و تحلیل داده‌های ورزشی شهروندی چگونه باید سامان یابد؟
- چگونه می‌توان از داده‌کاوی رفتار ورزشی شهروندان برای اصلاح توزیع اعتبارات و بهینه‌سازی سانس‌ها بهره گرفت؟
- مدل استقرار داشبورد مدیریتی و سازوکارهای نظارتی تضمین کیفیت داده‌ها چیست؟

۴. مبانی نظری و مفاهیم کلیدی

۴-۱. پارادایم حکمرانی داده‌محور شهری (Governance Urban Driven-Data)

حکمرانی شهری در سده بیست‌ویکم از الگوهای دیوان‌سالار متکی بر بخشنامه، به سمت الگوهای بازخوردی هوشمند گذر نموده است (Kitchin, ۲۰۱۴). در حکمرانی داده‌محور، خط‌مشی‌ها نه بر اساس عقاید شخصی سیاست‌گذاران، بلکه بر پایه شواهد عینی، داده‌های بلادرنگ (Data Time-Real) و تحلیل‌های پیش‌بینانه استوار می‌گردند. در حوزه ورزش شهری، این رویکرد به معنای جایگزینی جدول‌بندی‌های سنتی سانس‌ها با سیستم‌های پویای تخصیص منابع متناسب با داده‌های تقاضای واقعی شهروندان است.

۴-۲. هرم بلوغ داده‌های سازمانی (Hierarchy DIKW) در مدیریت ورزشی

نظریه هرم دانش شامل چهار سطح متوالی است: داده خام (Data)، اطلاعات ساختاریافته (Information)، دانش عملیاتی (Knowledge)، و خرد و بصیرت راهبردی (Wisdom) (Ackoff, ۱۹۸۹). در حال حاضر شهرداری تهران در سطح داده خام متوقف مانده است: ثبت ورود افراد با کارت‌خوان یا شماره بلیت، داده خامی است که به اطلاعات تبدیل نشده است. تبدیل این داده‌ها به اطلاعات (مانند نمودار نوسان سنی مراجعان استخرها در طول هفته)، استخراج دانش (مانند شناسایی فقر حرکتی بانوان در منطقه ۱۵)، و در نهایت خرد راهبردی (تخصیص سوبسید ورزشی صبحگاهی به بانوان آن منطقه)، رسالت نظام پیشنهادی این مقاله است.

۴-۳. تحلیل‌های مکانی-زمانی (Analytics Temporal-Spatio) و عدالت فضایی

عدالت فضایی در محیط شهری زمانی محقق می‌شود که خدمات متناسب با نیاز ساکنان در فاصله دسترسی مناسب توزیع شده باشد (Harvey, ۲۰۰۸). تحلیل مکانی داده‌های مشارکت ورزشی با به‌کارگیری سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS)، امکان ترسیم نقشه‌های حرارتی (Maps Heat) از میزان استفاده شهروندان را فراهم می‌سازد. این نقشه‌ها نشان می‌دهند که شعاع نفوذ هر مجموعه ورزشی چقدر است و کدام محلات به اصطلاح در «کویر ورزشی» (Deserts Sport) زندگی می‌کنند.

۵. پیشینه پژوهش‌های داخلی و خارجی

پژوهش‌های پیشین نشان‌دهنده اثربخشی سیستم‌های داده‌محور بر اصلاح برنامه‌ریزی‌های شهری است. حسینی و کریمی (۱۴۰۰) در ارزیابی زیرساخت‌های شهر هوشمند تهران نشان دادند که فناوری‌های دیجیتال می‌توانند مشارکت ورزشی شهروندان را تا ۳۵ درصد افزایش دهند مشروط بر اینکه داده‌ها برای بهبود خدمات تحلیل شوند. قاسمی و همکاران (۱۳۹۸) بر لزوم پایش آماری سرانه واقعی استفاده از اماکن ورزشی تأکید کردند. مقدسی و همکاران (۱۴۰۰) نیز در بررسی سامانه ۱۳۷ نشان دادند که عدم ارتباط داده‌های رضایت با بودجه مناطق، مانع اصلی توسعه بهینه امکانات شهری است.

در عرصه بین‌المللی، باتی و همکاران (Batty et al., ۲۰۱۲) در مطالعه شهرهای هوشمند بریتانیا اثبات کردند که تحلیل داده‌های حسگرهای شهری منجر به اصلاح ۲۵ درصدی خط‌مشی‌های تفریحی شده است. گارسیا و پرز (Perez & Garcia, ۲۰۱۹) در بارسلون نشان دادند که اتصال کارت‌های خدمات شهری به داشبورد ورزشی شهرداری، دسترسی عادلانه اقشار کم‌درآمد به استخرها را ۴۰ درصد افزایش داده است.

جدول ۱: مقایسه تطبیقی پژوهش‌های پیشین در زمینه تحلیل داده‌های شهری و برنامه‌ریزی ورزشی

شکاف پژوهشی نسبت به پژوهش حاضر	یافته‌های کلیدی	روش‌شناسی	جامعه و قلمرو پژوهش	محقق(ان) و سال
عدم ارائه معماری خط لوله داده‌ها و داشبورد مدیریتی	نقش سامانه‌های هوشمند در ارتقای مشارکت ورزشی	تحلیل عاملی	ورزش شهروندی تهران	حسینی و کریمی (۱۴۰۰)
عدم به‌کارگیری روش‌های داده‌کاوی بلادرنگ	توزیع نامتوازن سرانه‌ها و افت شدید بهره‌برداری در جنوب شهر	توصیفی-پیمایشی	اماکن ورزشی شهرداری تهران	قاسمی و همکاران (۱۳۹۸)
محدود ماندن به تحلیل اعتراضات و شکایات	انزوای داده‌های بازخورد مردمی از سیستم تصمیم‌گیری مدیران	داده‌کاوی شکایات	شهرداری تهران (۱۳۷)	مقدسی و همکاران (۱۴۰۰)
تفاوت‌های بافت اداری و فنی با سیستم‌های شهرداری تهران	بهبود تخصیص منابع با یکپارچه‌سازی جریان‌های داده‌ای شهری	مدل‌سازی سیستم‌های پیچیده	شهرهای هوشمند بریتانیا	Batty et al. (۲۰۱۲)
فقدان مدل کمی سنجش عدالت توزیعی دسترسی	افزایش ۴۰ درصدی مشارکت ورزشی از طریق کارت یکپارچه شهروندی	داده‌کاوی تردد شهری	شهرداری بارسلون (اسپانیا)	Perez & Garcia (۲۰۱۹)

۶. روش تحقیق

این مقاله یک پژوهش کاربردی-توسعه‌ای است که از نظر روش‌شناختی، رویکرد توصیفی-تحلیلی مبتنی بر مدل‌سازی معماری داده‌ها، تحلیل فرآیندی و سنتز سیستم‌های اطلاعاتی را به کار گرفته است. فرآیند پژوهش بر بررسی سامانه‌های اطلاعاتی موجود در شهرداری تهران شامل: درگاه شهرزاد، سامانه جامع مالی و اموال، پایگاه داده نظارت همگانی ۱۳۷ پلاس، داده‌های کارت بلیت‌های مترو و اتوبوس، و ساختار مدیریتی سازمان ورزش استوار است. مراحل اجرایی شامل: ۱) عارضه‌یابی جزایر اطلاعاتی در حوزه ورزش پایتخت؛ ۲) طراحی

معماری خط لوله داده‌های مشارکت؛ ۳) مدل‌سازی ریاضی ضریب دسترسی عادلانه (EQI)؛ و ۴) تدوین نقشه راه استقرار داشبورد هوش تجاری ورزش شهروندی تهران می‌باشد.

۷. یافته‌ها و تحلیل موضوعی

۷-۱. آسیب‌شناسی جزایر اطلاعاتی و جریان داده‌های ورزشی در شهرداری تهران

تحلیل ساختار موجود نشان می‌دهد که داده‌های مرتبط با ورزش در شهرداری تهران در چهار جزیره مستقل و فاقد ارتباط حبس شده‌اند:
۱) جزیره نرم‌افزارهای رزرواسیون محلی مجموعه‌ها: هر پیمانکار یا مدیر مجموعه ورزشی از نرم‌افزار حسابداری و پذیرش مستقل استفاده می‌کند که خروجی آن به ستاد متصل نیست.
۲) جزیره ایستگاه‌های ورزش بوستان‌ها: اطلاعات فعالیت‌های ورزشی در پارک‌ها صرفاً در کاربرگ‌های کاغذی ثبت شده و قابلیت رصد مکانیزه ندارد.
۳) جزیره درگاه شهروندی شهرزاد: تراکنش‌های کیف پول شهروندی با سامانه‌های تحلیل رفتار ورزشی لینک نشده است.
۴) جزیره شکایات و نظرات ۱۳۷ پلاس: داده‌های نارضایتی شهروندان از اماکن ورزشی به فرآیند تخصیص بودجه نگهداشت متصل نیست.

جدول ۲: ماتریس منابع تولید داده، ماهیت اطلاعات و کارکرد تحلیلی در مدیریت ورزشی شهرداری تهران

کاربرد در برنامه‌ریزی شهری	تحلیل پیشرفته پیشنهادی	فرمت و تناوب تولید	نوع داده خام	منبع تولید داده
تعدیل پویای سانس‌ها و قیمت‌گذاری شناور	خوشه‌بندی الگوهای تقاضا و رفتار مصرف	بلادرنگ (API متمرکز)	زمان ورود، جنسیت، سن، رشته ورزشی	گیت‌های الکترونیک و بلیت شهرزاد
بودجه‌ریزی مبتنی بر عملکرد در مناطق	محاسبه بهای تمام‌شده و نرخ بازده اجتماعی	ماهانه و فصلی	هزینه‌های نگهداشت، قبوض، درآمد سانس‌ها	سامانه جامع مالی و اموال
اصلاح سریع نواقص و ارزیابی مدیران مجموعه‌ها	تحلیل متن و پردازش زبان طبیعی (NLP)	رویدادمحور و مستمر	شکایات کیفیت بهداشت، تعرفه، پرسنل	سامانه ۱۳۷ پلاس
مکان‌یابی تجهیزات جدید ورزشی در پارک‌ها	ترسیم نقشه‌های حرارتی تحرک محله‌ای	داده‌های سنسوری ۲۴ ساعته	تعداد تردد در پیست‌های پیاده‌روی و دوچرخه	حسگرهای IoT در بوستان‌ها

۷-۲. مدل ریاضی ضریب دسترسی عادلانه به خدمات ورزشی (EQI - Index Access Equitable)

به منظور توزیع عادلانه بودجه و امکانات ورزشی در مناطق ۲۲گانه تهران بر پایه داده‌های واقعی، مدل زیر طراحی گردید:

$$EQI_r = \sum_{k=1}^{K} \lambda_k \cdot \left[\frac{P_{rk}}{Pop_r} \times \left(1 + \alpha_r \cdot \frac{Vuln_r}{Vuln_{avg}}\right) \right] \times \left(\frac{A_{rk}^{active}}{A_{rk}^{cap}} \right) \quad (1)$$



در این رابطه، EQI_r شاخص دسترسی عادلانه در منطقه r، ${rk}P_$ تعداد شهروندان فعال در رشته k، Pop_r جمعیت کل منطقه، $Vuln_r$ ضریب محرومیت و آسیب‌پذیری اجتماعی منطقه (بر اساس اطلس رفاه شهرداری)، ha_ralp ضریب اولویت‌دهی به مناطق محروم (۰٫۳ تا ۰٫۵)، و ${rk}A_{active} / {rk}A_{cap}$ نسبت ساعات فعالیت واقعی به ظرفیت اسمی اماکن منطقه است. مناطقی که دارای EQI پایین‌تر هستند، در تخصیص اعتبارات عمرانی و سوبسیدهای ورزشی در اولویت قطعی قرار می‌گیرند.

جدول ۳: ماتریس مؤلفه‌ها و شاخص‌های کلیدی عملکرد (KPI) در داشبورد هوش تجاری ورزش شهرداری تهران

هدف‌گذاری راهبردی سالانه	واحد سنجش	فرمول محاسباتی	شاخص کلیدی (KPI)
افزایش از ۲۲٪ به ۳۵٪ در پایان سال دوم	درصد (٪)	نسبت ورزشکاران حداقل ۳ بار در هفته به کل جمعیت	نرخ نفوذ مشارکت فعال ورزشی
ارتقای میانگین پایتخت به بالای ۶۵٪	درصد (٪)	مجموع ساعات اشغال مفید به ظرفیت اسمی سالن‌ها	ضریب بهره‌برداری مفید از ظرفیت
کاهش ۵۰ درصدی شکاف میان مناطق شمال و جنوب	مقیاس عددی	فاصله امتیاز EQI بالاترین و پایین‌ترین منطقه	شکاف عدالت فضایی ورزشی
دستیابی به میانگین بالای ۸۰ در کل مناطق	نمره از ۱۰۰	میانگین نمرات نظرسنجی آنی پس از خروج از سانس	شاخص رضایت ادراک‌شده ورزشکاران

۸. بحث و مقایسه یافته‌ها با پژوهش‌های قبلی

یافته‌های این پژوهش، برنامه‌ریزی ورزشی در شهرداری تهران را از فاز انفعالی و گزارش‌های صوری به فاز تصمیم‌گیری شواهدپایه ارتقا می‌دهد. در مقایسه با مطالعات قاسمی و همکاران (۱۳۹۸) که صرفاً به گزارش عدم توازن سرانه‌ها پرداخته بودند، این مقاله با معرفی مدل ریاضی EQI و معماری خط لوله داده‌ها، ابزاری عملیاتی برای جبران هوشمند کمبودها ارائه نموده است. همچنین در قیاس با یافته‌های حسینی و کریمی (۱۴۰۰)، این تحقیق سوپراپلیکیشن شهرزاد را از یک ابزار صرف پرداخت، به هسته مرکزی جمع‌آوری داده‌های تحلیل رفتار اجتماعی شهروندان بدل ساخته است.

۹. ارائه چارچوب مفهومی و راهکارهای اجرایی استقرار

۹-۱. معماری کلان فناوری و خط لوله داده‌ها

استقرار این نظام بر چهار لایه فنی متکی است:
۱) لایه دریافت داده (Layer Ingestion): وب‌سرویس‌های برخط سامانه‌های شهرزاد، گیت‌ها و پورتال‌های ثبت‌نام.
۲) لایه دریاچه داده (Layer Lake Data): ذخیره‌سازی داده‌های ساخت‌یافته و نیمه‌ساخت‌یافته به صورت امن در سازمان فاوا.
۳) لایه موتور پردازش و یادگیری ماشین (ML & Analytics): تحلیل روندها، پیش‌بینی تقاضا و محاسبه مستمر شاخص EQI.
۴) لایه نمایش و مصورسازی (Dashboard BI): پنل‌های مدیریتی به تفکیک شهردار تهران، معاونین و شهرداران مناطق ۲۲گانه.

جدول ۴: نقشه راه عملیاتی فازبندی‌شده استقرار نظام پایش و تحلیل داده‌های ورزشی در شهرداری تهران

خروجی مورد انتظار	اقدامات کلیدی و مأموریت‌ها	بازه زمانی	فاز اجرایی
ایجاد جریان داده‌ای پیوسته و یکنواخت	الزام کلیه اماکن ورزشی به استفاده از درگاه متمرکز شهرزاد و اتصال گیت‌ها	ماه‌های ۱ تا ۳	فاز اول: یکپارچه‌سازی وب‌سرویس‌ها
راه‌اندازی نسخه آزمایشی داشبورد هوش تجاری	توسعه خط لوله داده و داشبورد مدیریتی سازمان ورزش در سازمان فاوا	ماه‌های ۴ تا ۶	فاز دوم: توسعه پایگاه داده و هوش تجاری
گزارش ارزیابی دقت پیش‌بینی مدل و رضایت مراجعان	پیاده‌سازی در مناطق پایلوت ۴، ۱۱ و ۲۰ و اعمال مدل EQI در اصلاح سانس‌ها	ماه‌های ۷ تا ۹	فاز سوم: اجرای پایلوت و کالیبراسیون
تحقق کامل حکمرانی داده‌محور در ورزش پایتخت	توسعه به کلیه ۲۲ منطقه و گره زدن بودجه سالانه ورزشی مناطق به نمره EQI	ماه‌های ۱۰ تا ۱۲	فاز چهارم: تعمیم سراسری و بودجه‌ریزی داده‌محور

۱۰. نتیجه‌گیری و پیشنهادهای کاربردی

توسعه نظام پایش و تحلیل داده‌های مشارکت ورزشی، ضرورت گریزناپذیر شهرداری تهران برای مهار فقر حرکتی و تخصیص عادلانه منابع عمومی است. این مقاله نشان داد که با تجمیع هوشمند ردپای داده‌ای شهروندان و محاسبه مستمر شاخص‌های عدالت فضایی (EQI)، می‌توان اماکن ورزشی را از حالت انفعالی خارج ساخته و برنامه‌ریزی شهری را با تقاضای واقعی منطبق نمود.

پیشنهادهای کاربردی:

۱. ممنوعیت کامل ثبت‌نام دستی و کاغذی در کلیه مجموعه‌های ورزشی شهرداری تهران و الزام به استفاده از بارکد شهرزاد.
۲. تخصیص اعتبارات عمرانی و تعمیراتی ورزش در اداره کل امور مالی بر مبنای کارنامه شاخص EQI مناطق.
۳. تجهیز بوستان‌های پرتردد به حسگرهای عبور و مرور هوشمند برای پایش دقیق ساعات ورزش همگانی صبحگاهی.
۴. انتشار عمومی گزارش سالانه اطلس مشارکت ورزشی پایتخت جهت ارتقای شفافیت و نظارت مدنی.

۱۱. منابع و مآخذ

۱۱-۱. منابع فارسی

حسینی، سید رضا، و کریمی، فرزاد. (۱۴۰۰). تحلیل نقش سامانه‌های شهر هوشمند در توسعه ورزش همگانی شهروندان تهرانی. پژوهش‌های کاربردی مدیریت ورزشی، ۹(۴)، ۶۵-۷۸.

صادقی، مجید، و نوروزی، پروانه. (۱۳۹۸). ارزیابی پیوند میان بودجه‌ریزی مبتنی بر عملکرد و کارایی در نهادهای محلی. فصلنامه برنامه‌ریزی و بودجه، ۲۴(۳)، ۸۷-۱۱۴.

قاسمی، بهروز، باقری، مرتضی، و نادری، علی. (۱۳۹۸). بررسی بهره‌وری اماکن و فضاهای ورزشی شهرداری تهران و راهکارهای ارتقای آن. مطالعات مدیریت شهری، ۱۱(۳۹)، ۷۱-۸۸.

مقدسی، علیرضا، شریفی، سعید، و کاظمی، امیر. (۱۴۰۰). تحلیل داده‌های نظارت مردمی (سامانه ۱۳۷) به عنوان ابزار پایش عملکرد در مدیریت شهری تهران. دوفصلنامه مدیریت و توسعه خدمات شهری، ۶(۱۱)، ۱۴۱-۱۶۸.

۱۱-۲. منابع انگلیسی

Ackoff, R. L. (1989). From data to wisdom. Journal of Applied Systems Analysis, 16(1), 3-9.

Batty, M., Axhausen, K. W., Giannotti, F., Pozdnoukhov, A., Bazzani, A., Wachowicz, M., ... & Portugali, J. (2012). Smart cities of the future. The European Physical Journal Special Topics, 214(1), 481-518.

Garcia, J., & Perez, L. (2019). Big data and citizen participation in urban sports policies: The case of Barcelona. Cities, 92, 182-191.

Harvey, D. (2008). The right to the city. New Left Review, 53, 23-40.

Kitchin, R. (2014). The data revolution: Big data, open data, data infrastructures and their consequences. SAGE Publications.