



سازمان فناوری‌های
نوین و نوآوری شهری
شهرداری تهران



سند نقشه راه سازمان فناوری‌های نوین و نوآوری شهری شهرداری تهران؛

از چشم‌انداز تا اجرا



شهرداری تهران - ۱۴۰۴

۱۰۰



سازمان فناوری‌های
نوبین و نوآوری شهری
شهرداری تهران



سند نقشه راه سازمان فناوری های نوین و نوآوری شهری شهرداری تهران

رییس هیئت مدیره:	سجاد محمدعلی نژاد
مدیرعامل:	بهزاد پایمرد
مشاور:	محسن شفیعی نیکابادی

به منظور جهت‌دهی صحیح تصمیم‌گیری‌ها، یکپارچه‌سازی اقدامات و تسهیلگری در پاسخ به معضلات و چالش‌های اولویت‌دار حوزه مدیریت شهری جهت توسعه خدمتگزاری و پیشرفت شهر تهران با تکیه بر تحول نوآورانه‌ی خالق و با رویکرد حاکمیت نگاه سیستمی و زیست بومی، تهیه دستورالعملها و تدوین مقررات، در حوزه های نوظهور همچون فناوریهای نوین شهری، راهگشاست. به این منظور و در راستای اجرای تکلیف مقرر در حکم ۱۲۵ مصوبه برنامه چهارم تحول و پیشرفت شهر تهران بر مبنای تحقق عدالت شهری ۱۴۰۴- ۱۴۰۱ ابلاغی به شماره ۲۶۰۷۰/۳۰۳۰/۱۶۰ مورخ ۲۳/۱۲/۱۴۰۱، «نقشه راه سازمان فناوری‌های نوین و نوآوری شهری شهرداری تهران» تقدیم میگردد.



مقدمه

این سند راهبردی با هدف توسعه زنجیره ارزش فناوری های نوین شهری در کلان شهر تهران تدوین گردیده است؛ زنجیره ای که از مرحله ایده پردازی و نیازسنجی آغاز می شود، به توسعه و یکپارچه سازی فناوری و ایجاد زیرساخت های مقیاس پذیر می انجامد، و در نهایت با ارائه ارزش ملموس به ذی نفعان و شکل گیری اکوسیستم نوآوری باز، به یک چرخه پایدار تبدیل خواهد شد. فلسفه ی اصلی این سند آن است که توسعه ی فناورانه تنها در صورتی اثربخش خواهد بود که تمام حلقه های زنجیره ارزش فناوری به طور منسجم و پیوسته طراحی و اجرا شوند؛ زیرا شکاف یا ناهماهنگی در هر یک از این حلقه ها می تواند کل فرآیند نوآوری شهری را دچار وقفه سازد.

مبنای طراحی این سند نه تنها دریافت و تحلیل دیدگاه های خبرگان و متخصصان حوزه فناوری و مدیریت شهری بوده، بلکه مطالعه و الهام گیری از نمونه های بین المللی موفق نیز در آن نقشی اساسی ایفا کرده است. بررسی تطبیقی نشان می دهد که شهرهای پیشرو جهان توانسته اند با ایجاد زنجیره های ارزش فناورانه، نوآوری را از سطح پروژه های پراکنده به سطح نظام مند و پایدار ارتقا دهند.

به عنوان نمونه:

◆ **Barcelona Urban Lab**، با ایجاد یک بستر آزمایشگاهی در مقیاس شهر، فناوری های نوین را در شرایط واقعی شهری آزمون و سپس در چارچوب Barcelona Digital City Plan به زنجیره ای از توسعه، یکپارچه سازی و مقیاس پذیری متصل کرده است. این تجربه نشان می دهد که بدون اتصال مرحله «آزمایش» به «زنجیره ارزش»، نوآوری ها نمی توانند از مرز پروژه های پایلوت فراتر روند.

◆ **NYC Mayor's Office of Technology and Innovation (MOTI)** نیز از طریق NYC's Smart City Framework، فناوری را مستقیماً به مأموریت بهبود خدمات شهری پیوند داده است. این تجربه به وضوح بیانگر آن است که توسعه زنجیره ارزش فناوری، باید همواره با نیازهای واقعی شهر و ارتقای کیفیت زندگی شهروندان همسو شود.

◆ **London Office of Technology and Innovation (LOTI)** در قالب LOTI Strategy نشان داده است که زنجیره ارزش فناوری صرفاً در سطح یک نهاد منفرد شکل نمی گیرد، بلکه نیازمند شبکه ای از شهرداری ها و سازمان های همکار است تا نوآوری دیجیتال به طور فراگیر و پایدار محقق شود.

◆ **Singapore Smart Nation Initiative** در سطح ملی، با راهبرد Smart Nation Singapore موفق شده است حلقه های مختلف زنجیره ارزش فناوری را - از پژوهش و توسعه گرفته تا پیاده سازی و تجاری سازی - در یک معماری کلان و یکپارچه سازمان دهی کند.

این نمونه ها به همراه گزارش های معتبر بین المللی نظیر (OECD 2021) در حوزه «Innovation and Technology in Cities»، مطالعات UN-Habitat پیرامون «People-Centered Smart Cities» و مقالات منتشر شده در ژورنال های معتبر بین المللی همگی بر این اصل تأکید دارند که کلید موفقیت در تحول شهری فناوری، توسعه زنجیره ارزش فناوری های نوین شهری به صورت جامع و پیوسته است.

بنابراین، این سند صرفاً یک برنامه فناوری نیست، بلکه تلاشی نظام مند برای توسعه زنجیره ارزش فناوری های نوین شهری است؛ تلاشی که تهران را در مسیر تبدیل شدن به «هاب منطقه ای نوآوری شهری» قرار خواهد داد. این مسیر نه تنها به ارتقای کیفیت زندگی شهروندان می انجامد، بلکه با خلق ظرفیت های صادرات دانش و فناوری، جایگاه تهران را در نقشه جهانی نوآوری شهری تثبیت خواهد کرد.



روش شناسی کار در تدوین نقشه راه فناوری های نوین شهری

تدوین این نقشه راه بر پایه یک رویکرد ترکیبی (Mixed-Method) انجام شده است که هدف آن اطمینان از جامعیت، اتقان علمی و انطباق با نیازهای واقعی شهر تهران است. رویکرد انتخاب شده در واقع ترکیبی از بررسی اسناد بین المللی، داده کاوی اسناد داخلی، و مصاحبه های عمیق با خبرگان بوده است. بدین ترتیب، هم تجربه های جهانی و هم واقعیت های بومی در طراحی چارچوب نهایی لحاظ گردیده است. مراحل اصلی روش شناسی به شرح زیر است:

۱. بررسی اسناد (Document Review)

در گام نخست، مجموعه ای از اسناد راهبردی بین المللی و ملی مورد مطالعه تطبیقی قرار گرفت. از جمله این اسناد می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- ◆ Barcelona Digital City Plan و تجربه Urban Lab در بارسلونا،
- ◆ NYC Smart City Framework از دفتر نوآوری و فناوری شهردار نیویورک،
- ◆ London Office of Technology and Innovation (LOTI Strategy)،
- ◆ Smart Nation Singapore Initiative

علاوه بر این، اسناد و گزارش های ملی از جمله برنامه های شهرداری تهران، گزارش های سازمان فناوری اطلاعات ایران، و نقشه های راه فناوری در حوزه انرژی و حمل و نقل نیز تحلیل شدند. هدف این مرحله، شناسایی الگوها، ساختارهای مشترک و خلأهای موجود در ادبیات راهبردی حوزه مدیریت شهری بود.

علاوه بر این، اسناد و گزارش های ملی از جمله برنامه های شهرداری تهران، گزارش های سازمان فناوری اطلاعات ایران، و نقشه های راه فناوری در حوزه انرژی و حمل و نقل نیز تحلیل شدند. هدف این مرحله، شناسایی الگوها، ساختارهای مشترک و خلأهای موجود در ادبیات راهبردی حوزه مدیریت شهری بود.

۲. داده کاوی اسناد و استخراج کلیدواژه ها (Text & Data Mining)

در مرحله دوم، با استفاده از روش های داده کاوی و تحلیل محتوا، عبارات کلیدی و موضوعات پرتکرار از اسناد داخلی و بین المللی استخراج شد. این تحلیل امکان شناسایی روندهای غالب (مانند اهمیت حکمرانی داده، نوآوری باز، انرژی های تجدیدپذیر، و مشارکت شهروندی) را فراهم کرد و مبنایی علمی برای تعریف استراتژی ها و زنجیره ارزش قرار گرفت.

به عنوان مثال، واژه هایی چون **Data Governance, Sustainability, Citizen Engagement** و **Innovation Ecosystem** در اسناد بین المللی و بومی به طور مکرر تکرار شده اند که نشان دهنده اهمیت بالای آنها در طراحی راهبردهای شهری است.

۳. مصاحبه با خبرگان (Expert Interviews)

برای انطباق چارچوب نظری با نیازهای واقعی شهر تهران، مصاحبه های نیمه ساختاریافته با خبرگان حوزه فناوری شهری انجام شد. این خبرگان شامل:

- ◆ مدیران ارشد شهرداری تهران در حوزه فناوری و نوآوری،
- ◆ استادان دانشگاه در حوزه مدیریت فناوری و نوآوری.
- ◆ مدیران عامل برخی از شرکت های دانش بنیان فعال در حوزه شهری،

هدف این مصاحبه ها، اعتبارسنجی یافته های مرحله قبل، کشف اولویتهای بومی و شناسایی چالش های واقعی در پیاده سازی نوآوری های شهری بود.

۴. تلفیق و چارچوب سازی (Synthesis & Framework Development)

در مرحله نهایی، نتایج حاصل از سه منبع فوق (اسناد، داده کاوی و مصاحبه ها) با یکدیگر تلفیق شدند و در قالب یک چارچوب پنج حلقه ای زنجیره ارزش فناوری های نوین شهری سازمان دهی شدند. سپس چهار استراتژی کلان متناسب با شرایط تهران استخراج شد و در تعامل با این زنجیره ارزش تعریف گردید.

بدین ترتیب، روش شناسی این نقشه راه، مبتنی بر یک فرآیند چرخه ای و بازخوردی است؛ یعنی یافته های اسنادی با داده کاوی و تحلیل محتوا تقویت شدند، و نتایج به دست آمده از این دو منبع، در مرحله مصاحبه با خبرگان اصلاح و بومی سازی گردید. این ترکیب موجب شد سند نهایی هم از پشتوانه علمی و تجربیات جهانی برخوردار باشد و هم منطبق با واقعیت ها و نیازهای خاص تهران طراحی شود.



اصول و بنیادهای راهبردی سازمان فناوری های نوین و نوآوری شهری شهرداری تهران:

تحولات فناورانه در کلان شهرهای جهان نشان می دهد که موفقیت در نوآوری شهری نیازمند داشتن یک چارچوب راهبردی منسجم است؛ چارچوبی که مسیر حرکت سازمان را از وضعیت موجود به وضعیت مطلوب روشن کند و حلقه های زنجیره ارزش فناوری را به هم پیوند دهد. چنین چارچوبی معمولاً بر سه مؤلفه بنیادین استوار است. الف) چشم انداز (Vision) که آینده مطلوب و نقطه هدف را ترسیم می نماید، ب) مأموریت (Mission) که نقش و کارکرد اصلی سازمان را تعریف می کند، و ج) ارزش های محوری (Core Values) که اصول حاکم بر رفتار و تصمیم گیری سازمان را مشخص می سازد. در ادبیات مدیریت نوآوری و فناوری شهری، این سه مؤلفه به عنوان ستون های اصلی استراتژی شناخته می شوند. سازمان هایی که فاقد تعریف شفاف از مأموریت، چشم انداز و ارزش های محوری هستند، معمولاً در مسیر توسعه زنجیره ارزش فناورانه با چالش های جدی مانند پراکندگی پروژه ها، ناهماهنگی بین بازیگران و ناپایداری اکوسیستم مواجه می شوند. در مقابل، نمونه های موفق جهانی . مانند Barcelona Digital City Plan یا Singapore Smart Nation . نشان داده اند که داشتن یک چارچوب سه گانه روشن می تواند نوآوری شهری را از سطح پروژه های آزمایشی به یک اکوسیستم پایدار و اثرگذار ارتقا دهد.

از آنجا که سند حاضر بر محور توسعه و تکمیل زنجیره ارزش راهبردی فناوری های شهری استوار است، تعریف دقیق مأموریت، چشم انداز و ارزش های کلیدی برای سازمان فناوری های نوین و نوآوری شهری ضروری است. این سه مؤلفه، همچون قطب نما، جهت گیری های کلان سازمان را مشخص می کنند و تضمین می نمایند که تمامی اقدامات، پروژه ها و سیاست ها در راستای تحقق هدف اصلی یعنی ایجاد اکوسیستم پایدار نوآوری شهری و ارتقای کیفیت زندگی شهروندان قرار گیرد. بر این اساس، مأموریت، چشم انداز و ارزش های محوری سازمان به شرح زیر تبیین می شود:

چشم انداز (Vision)

چشم انداز این سازمان شباهت قابل توجهی به Singapore Smart Nation Initiative دارد که هدف خود را تبدیل شدن به یک «ملت هوشمند» با پیوند بین فناوری، اقتصاد و جامعه تعریف کرده است. با این حال، چشم انداز تهران علاوه بر هدف جهانی (قرار گرفتن در بین ۲۰ شهر پیشرو جهان و ۳ شهر برتر جهان اسلام)، یک هویت منطقه ای نیز ترسیم می کند. تبدیل شدن به هاب منطقه ای فناوری های شهری. این دوگانه «جهانی - منطقه ای» به سند حاضر ویژگی خاصی می بخشد و آن را از نمونه های تک بعدی متمایز می کند. لذا چشم انداز پیشنهادی این سازمان به قرار ذیل مطرح می شود؛

تبدیل شدن به هاب منطقه ای زنجیره ارزش راهبردی
فناوری های شهری و قرار گرفتن در بین ۲۰ شهر پیشرو جهان
در حوزه فناوری های نوین شهری و ۳ شهر برتر جهان اسلام،
با اکوسیستمی پویا از استارت آپ ها، مراکز تحقیق و توسعه و
مشارکت شهروندان در تمامی سطوح در توسعه نوآوری.

مأموریت (Mission)

مأموریت تعریف شده برای این سازمان مشابه با رویکرد NYC Mayor's Office of Technology and Innovation (MOTI) است که مأموریت خود را «استفاده از فناوری برای بهبود خدمات شهری» می داند. با این تفاوت که در مأموریت تهران، تأکید بیشتری بر «توسعه زنجیره ارزش فناوری» و پیوند ساختاری بین ایده، فناوری، زیرساخت و ارزش آفرینی دیده می شود. این ویژگی باعث می شود که برخلاف بسیاری از مدل های پروژه محور، این سازمان بتواند یک معماری منسجم برای توسعه فناوری های شهری ایجاد کند. بنابراین مأموریت سازمان عبارتست از:

توسعه و تکمیل زنجیره ارزش راهبردی فناوری های شهری از طریق:

- ◆ خلق و جذب فناوری های نوین شهری،
- ◆ تسهیل ارتباط بین بازیگران زنجیره (استارت آپ ها، واحدهای فناور و خلاق، شرکت های دانش بنیان، سرمایه گذاران و نهادهای حاکمیتی)،
- ◆ پیاده سازی راهکارهای هوشمند در سطح کلان شهر تهران،
- به منظور ارتقای کیفیت زندگی شهروندان در تمامی سطوح و ایجاد اکوسیستمی پایدار از نوآوری های شهری.

ارزش های محوری (Core Values)

ارزش های محوری این سازمان به طور چشمگیری با اصول مطرح در London Office of Technology and Innovation (LOTI) همخوانی دارد. برای مثال، ارزش هایی چون «نوآوری باز»، «حکمرانی داده محور» و «چابکی» در اسناد LOTI نیز به عنوان کلید موفقیت ذکر شده اند. با این حال، این سازمان بر «پایداری سبز» و «تعالی طلبی» تأکید بیشتری دارد که این موضوع آن را به مدل های اروپایی مانند Barcelona Digital City Plan نیز نزدیک می سازد، جایی که توسعه فناوری سبز و ارتقای کیفیت زندگی شهروندان به عنوان ارزش های بنیادین مطرح شده است. در نهایت ارزش های محوری این سازمان عبارتند از:

- ◆ مدیریت مشارکتی، مردمی سازی و نهادسازی اجتماعی: تمرکز بر نیازها و مطالبات واقعی مردم در اولویت همه تصمیم ها و برخورداری از مشارکت فعال و مجاهدت در ساخت جامعه ای الگو
- ◆ نوآوری باز: تکیه بر علم، تجربه و هوشمندسازی با هدف توسعه یک شبکه همکاری گسترده با نخبگان، استارتاپ ها، دانشگاه ها، پارک های علم و فناوری و بخش خصوصی.
- ◆ تاب آوری، پایداری و مسئولیت زیست محیطی: حمایت از فناوری های سبز و کم کربن برای دستیابی به توسعه پایدار و ایجاد نظام تاب آور شهری در سه سطح کالبدی، نهادی و اجتماعی.
- ◆ شفافیت و حکمرانی داده محور: استفاده نظام مند از داده های شهری برای تصمیم گیری و ارتقای اعتماد عمومی.
- ◆ چابکی و یادگیری مستمر: سازگاری با فناوری های در حال تحول و یادگیری مداوم از تجربه ها و در جهت توسعه و احیای سرمایه ها و مهارت های نرم.
- ◆ تعالی طلبی و کیفیت محوری: حرکت به سوی راهکارهای فناورانه با استانداردهای جهانی و تمرکز بر اثرگذاری واقعی.

به این ترتیب، مأموریت، چشم انداز و ارزش های محوری سازمان فناوری های نوین و نوآوری شهری شهرداری تهران با نگاهی ترکیبی از نیازهای بومی تهران و تجارب بین المللی طراحی شده اند تا بتوانند پایه های یک زنجیره ارزش پایدار و منسجم در حوزه فناوری های شهری را بنا نهند.



چارچوب استراتژی های کلان برای توسعه زنجیره ارزش فناوری های نوین شهری

الف. استراتژی های اصلی سازمان فناوری های نوین و نوآوری شهری شهرداری تهران:

شهرها در قرن بیست و یکم به کانون های اصلی نوآوری، رشد اقتصادی و تحول اجتماعی تبدیل شده اند. سازمان ملل متحد در گزارش «People-Centered Smart Cities» تأکید می کند که کلان شهرها برای پاسخ به چالش های پیچیده ای چون افزایش جمعیت، ترافیک، بحران های زیست محیطی، نابرابری اجتماعی و فشارهای اقتصادی، نیازمند تدوین استراتژی های شهری یکپارچه هستند. این استراتژی ها چارچوبی کلان برای هم افزایی اقدامات حوزه های مختلف شهری فراهم می کنند و جهت گیری های بلندمدت مدیریت شهری را شکل می دهند.

در این میان، استراتژی های فناوری شهری جایگاه ویژه ای یافته اند. بر اساس گزارش (OECD 2021) و تجارب شهرهای پیشرو مانند بارسلونا، لندن و سنگاپور، فناوری صرفاً یک ابزار برای خدمات رسانی نیست، بلکه به عنوان یک «ستون راهبردی» شناخته می شود. استراتژی های فناوری شهری تضمین می کنند که نوآوری ها و سرمایه گذاری های فناورانه به طور نظام مند در خدمت ارتقای کیفیت زندگی شهروندان، توسعه پایدار و حکمرانی کارآمد قرار گیرند.

با توجه به مطالعات تطبیقی بین‌المللی و نیازهای بومی تهران، چهار استراتژی کلان برای سازمان فناوری‌های نوین و نوآوری شهری تعریف شده است. این استراتژی‌ها مکمل یکدیگرند و در کنار هم ابعاد کلیدی یک شهر هوشمند و نوآور را پوشش می‌دهند:

۱. ارتقای فناوری‌های عملیات شهری

این استراتژی بر بهبود و تحول زیرساخت‌ها و خدمات عملیاتی شهر متمرکز است. هدف آن است که فناوری‌های نوین نه به عنوان پروژه‌های مجزا، بلکه به عنوان بخشی از جریان اصلی مدیریت شهری وارد عمل شوند. از حمل و نقل هوشمند و مدیریت ترافیک گرفته تا مدیریت پسماند و خدمات ایمنی، همه باید در چارچوب یک سیستم هوشمند یکپارچه شوند. این استراتژی دارای دو راهبرد فرعی ذیل می‌باشد:

(۱-۱) انتقال تکنولوژی، سرمایه‌گذاری و بومی‌سازی فناوری در شهرداری تهران و بازتعریف استانداردهای تجهیزات مدیریت شهری.

(۲-۱) اتصال به شبکه شهرهای هوشمند و زیرساخت‌های انتقال فناوری و تجربه.

۲. نوآوری باز و حکمرانی داده

این استراتژی بر مدیریت داده‌های شهری، شفافیت، امنیت سایبری و ایجاد زیرساخت دیجیتال برای اکوسیستم نوآوری تمرکز دارد. داده به عنوان نفت قرن بیست و یکم (World Economic Forum, 2022) منبع اصلی خلق ارزش شناخته می‌شود. در این چارچوب، شهر باید پلتفرم‌های داده باز شهری، سامانه‌های شفاف‌سازی مبتنی بر بلاکچین، و زیرساخت‌های امنیت سایبری مطمئن را ایجاد کند. هدف اصلی آن است که تهران به یک زیرساخت دیجیتال باز تبدیل شود؛ بستری که استارت‌آپ‌ها، دانشگاه‌ها، شرکت‌های خصوصی و حتی شهروندان بتوانند روی آن نوآوری کنند. این استراتژی دارای سه راهبرد فرعی ذیل می‌باشد:

(۱-۲) ارتقای زیست‌بوم خدمات مورد انتظار نخبگان و کارآفرینان فناوری با هدف جذب و نگهداشت نیروهای متخصص و خبره.

(۲-۲) گسترش دیپلماسی فناوری و صادرات فناوری‌های مدیریت شهری و دانش بنیان سازه‌ای با نگاه غیرنفتی.

(۳-۲) توسعه و ارتقای حکمرانی داده در تمامی خدمات شهری.

۳. پایداری سبز

این استراتژی به ابعاد زیست محیطی و توسعه پایدار فناوری های شهری می پردازد. هدف آن کاهش ردپای کربن، استفاده بهینه از منابع آب و انرژی، توسعه انرژی های تجدیدپذیر و ارتقای تاب آوری شهر در برابر بحران های محیطی است. پایداری سبز نه تنها یک ضرورت زیست محیطی است، بلکه به عنوان یک مزیت رقابتی اقتصادی نیز عمل می کند. شهرهایی که بتوانند در این حوزه پیشرو باشند، سرمایه گذاری های بین المللی بیشتری جذب کرده و در رتبه بندی های جهانی جایگاه بهتری خواهند داشت. این استراتژی می تواند تهران را از یک «مصرف کننده منابع» به یک «شهر پایدار و سبز» تبدیل کند. این استراتژی دارای دو راهبرد فرعی ذیل می باشد:

۱-۳ توسعه سرمایه گذاری های مرتبط با مدیریت و فناوری های شهری با اولویت صنایع محیط زیستی.

۲-۳ توسعه مدل های ارزیابی پیش از اقدام با تأکید بر شاخص های زیست محیطی.

۴. مشارکت شهروندی

این استراتژی بر توانمندسازی شهروندان و مشارکت فعال آنان در خلق و توسعه راهکارهای فناورانه تأکید دارد. فلسفه آن است که شهروندان صرفاً دریافت کننده خدمات نباشند، بلکه به عنوان همکار، ایده پرداز، سرمایه گذار خرد و حتی توسعه دهنده، نقش ایفا کنند. ابزارهای کلیدی این استراتژی شامل اپلیکیشن های گزارش مشکلات شهری، پلتفرم های رأی گیری دیجیتال، بازی وارسازی برای تغییر رفتار، و آموزش های فناورانه مبتنی بر AR/VR هستند. این استراتژی در واقع حلقه نهایی اعتماد و همبستگی بین شهروندان و مدیریت شهری است که بدون آن، هیچ نوآوری پایداری شکل نخواهد گرفت. این استراتژی دارای دو راهبرد فرعی ذیل می باشد:

۱-۴ تقویت زیست بوم فرهنگی-اجتماعی برای مشارکت فناورانه شهروندان.

۲-۴ گسترش سازوکارهای مشارکت دیجیتال شهروندان در تصمیم گیری های شهری.

ب. زنجیره ارزش فناوری های نوین شهری

مفهوم «زنجیره ارزش» که نخستین بار توسط مایکل پورتر (۱۹۸۵) مطرح شد، در حوزه مدیریت استراتژیک ابزاری برای ترسیم مسیر خلق ارزش از ورودی تا خروجی سازمان است. در بستر شهرها و نوآوری های شهری، این مفهوم معنای گسترده تر و عمیق تری پیدا می کند. شهر یک سازمان منفرد نیست، بلکه سیستمی پیچیده و پویا از بازیگران مختلف است؛ از شهرداری و نهادهای حاکمیتی گرفته تا استارت آپ ها، دانشگاه ها، شرکت های دانش بنیان، سرمایه گذاران و خود شهروندان. همین پیچیدگی باعث می شود که برای موفقیت در توسعه نوآوری و فناوری های شهری، نیازمند چارچوبی باشیم که بتواند این عناصر متنوع را در یک مسیر منسجم و ارزش آفرین قرار دهد. این چارچوب همان زنجیره ارزش راهبردی فناوری های نوین شهری است.

زنجیره ارزش فناوری و نوآوری به ما نشان می دهد که چگونه یک ایده نوآورانه می تواند از دل یک استارت آپ یا دانشگاه آغاز شود، در سطح شهر توسعه یابد، با زیرساخت ها و مقررات یکپارچه گردد، به مقیاس کلان برسد و در نهایت، به ارزش ملموس برای ذی نفعان تبدیل شود. بدون چنین زنجیره ای، پروژه های فناورانه شهری در همان سطح پایلوت باقی می مانند و هیچ گاه به تأثیرگذاری واقعی در زندگی شهروندان منجر نخواهند شد.

تجربه های جهانی مؤید همین واقعیت است. بارسلونا با Urban Lab پروژه های آزمایشی فراوانی را اجرا کرد، اما موفقیت واقعی زمانی حاصل شد که این پروژه ها در قالب زنجیره ارزش تعریف و به Barcelona Digital City Plan متصل شدند. در سنگاپور نیز، برنامه Smart Nation دقیقاً با چنین رویکردی طراحی شد؛ به گونه ای که هر پروژه فناورانه نه در خلأ، بلکه به عنوان بخشی از زنجیره ارزش ملی تعریف می شود. در مقابل، بسیاری از پروژه های فناوری در کشورهای در حال توسعه به دلیل بی توجهی به این پیوستگی شکست خورده اند.

در تهران نیز، یکی از چالش های اصلی پروژه های فناوری و نوآوری حوزه مدیریت شهری همین فقدان پیوند بین حلقه های زنجیره ارزش بوده است. این سند راهبردی تلاش دارد تا با ترسیم و تکمیل زنجیره ارزش فناوری های نوین شهری، این شکاف را پر کند و بستری برای حرکت هماهنگ و هدفمند تمامی بازیگران فراهم سازد.

اکنون، برای درک بهتر این چارچوب، می توان زنجیره ارزش راهبردی فناوری های نوین شهری را در قالب پنج حلقه اصلی معرفی کرد:

۱. ایده پردازی و نیازسنجی راهبردی: شناسایی چالش های کلیدی شهرها (ترافیک، آلودگی، مصرف انرژی، مدیریت بحران و ...) با استفاده از داده های شهری و رویکرد Data-Driven Urbanism
۲. توسعه و یکپارچه سازی فناوری: تبدیل ایده ها به محصولات و خدمات کاربردی با تکیه بر فناوری های کلیدی مانند اینترنت اشیاء، هوش مصنوعی، بلاکچین و انرژی های نو.
۳. زیرساخت و مقیاس پذیری: ایجاد بسترهای فنی، حقوقی و مالی برای گسترش پروژه ها و انتقال آن ها از سطح آزمایشی به سطح کلان شهری.
۴. ارائه ارزش به ذی نفعان: تضمین منافع ملموس برای گروه های مختلف:
 - ◆ شهروندان: بهبود کیفیت زندگی از طریق کاهش زمان سفر، خدمات اضطراری سریع تر و محیطی سالم تر.
 - ◆ شرکت ها: ایجاد بازارهای جدید برای استارت آپ ها و کسب و کارهای فناوری مانند حوزه Mobility-as-a-Service.
 - ◆ دولت شهری: بهینه سازی هزینه ها، مدیریت پویا و امکان درآمدزایی از داده ها و خدمات هوشمند.
۵. بخش خصوصی: اکوسیستم پایدار و نوآوری باز: ایجاد چرخه ای پویا برای بازخورد و بهبود مستمر از طریق تعامل میان استارت آپ ها، دانشگاه ها، شهروندان و

به این ترتیب، زنجیره ارزش راهبردی فناوری های نوین شهری به مثابه ستون فقرات نوآوری شهری عمل می کند و همه استراتژی ها و پروژه های سازمان باید در دل آن تعریف و تحلیل شوند.

در گام بعدی، این چهار استراتژی در تعامل با پنج حلقه زنجیره ارزش به صورت یک ماتریس استراتژیک طراحی می شوند. سپس برای هر تقاطع (استراتژی × حلقه زنجیره ارزش)، پروژه های مشخص استارت آپی تعریف می گردد. جدول ۱ نه تنها مسیر عملیاتی سازمان را روشن می کند، بلکه به عنوان نقشه راه توسعه فناوری های شهری تهران عمل خواهد کرد. از رهگذر این نقشه راه، اقدامات سازمان، هدفمند، قابل پایش و همسو با بهترین تجربیات جهانی خواهد شد.

جدول ۱: مدل کلی و مفهومی تعامل استراتژیهای اصلی سازمان
با مراحل زنجیره ارزش فناوریهای شهری

مراحل زنجیره ارزش راهبردی فناوری های شهری						
اکوسیستم پایدار و نوآوری باز	ارائه ارزش به ذینفعان	زیرساخت و مقیاس پذیری	توسعه و یکپارچه سازی فناوری	ایده پردازی و نیازسنجی راهبردی		استراتژی های اصلی سازمان
پروژه ...	پروژه ...	پروژه ...	پروژه ...	پروژه ...	ارتقای فناوری های عملیات شهری	
پروژه ...	پروژه ...	پروژه ...	پروژه ...	پروژه ...	نوآوری باز و حکمرانی داده	
پروژه ...	پروژه ...	پروژه ...	پروژه ...	پروژه ...	پایداری سبز	
پروژه ...	پروژه ...	پروژه ...	پروژه ...	پروژه ...	مشارکت شهروندی	



همسویی کلان استراتژی ها با اسناد بالادستی شهرداری

این بخش با هدف تأکید بر همسویی استراتژیک سازمان فناوری های نوین و نوآوری شهری با اسناد راهبردی شهرداری تهران تهیه شده است. بر اساس تحلیل تطبیقی، چهار استراتژی کلان سازمان (ارتقای فناوری های عملیات شهری، نوآوری باز و حکمرانی داده، پایداری سبز و مشارکت شهروندی) به طور کامل با اولویت های کلان و برنامه های عملیاتی شهرداری تهران هم پوشانی دارند.

این سند به منظور تأیید و تشریح همسویی کامل مأموریت، چشم انداز، استراتژی ها و پروژه های سازمان فناوری های نوین و نوآوری شهری (ذیل شهرداری تهران) با اسناد و اهداف کلان شهرداری تهران تهیه شده است. بررسی تطبیقی دقیق حاکی از آن است که سازمان فناوری های نوین به عنوان بازوی اجرایی و پیشران تحقق «تحول فناورانه پایتخت» مندرج در سند شهرداری عمل می کند.

نقشه راه سازمان فناوری های نوین و نوآوری شهری، به صراحت و با جزئیات عملیاتی، چهار استراتژی کلان خود را ذیل چارچوب راهبردی بخش چهارم اسناد و اهداف کلان شهرداری تهران با عنوان «تحول فناورانه پایتخت» تعریف کرده است. علاوه بر این، این سازمان با استراتژی های خود به تحقق اهداف سایر بخش های سند شهرداری از جمله «تحول کالبدی» (از طریق هوشمندسازی ترافیک و ناوگان) و «تحول نرم» (از طریق

مشارکت شهروندی دیجیتال) کمک شایانی می نماید.

استراتژی های این سازمان، یک ستون فقرات برای کل اکوسیستم شهرداری ایجاد می کند که امکان تحقق داده محور و کارآمد اهداف کلان را فراهم می سازد. در بعد کالبدی، هوشمندسازی ترافیک و ناوگان، صرفاً به مدیریت ترافیک محدود نمی شود، بلکه یک «شبکه عصبی» از داده های بلادرنگ ایجاد می نماید که به عنوان مغز متفکر شهر، پایه تصمیم گیری های دقیق برای پروژه های عمرانی بزرگ، برنامه ریزی کاربری اراضی و مدیریت بحران قرار می گیرد. در بعد تحول نرم، استراتژی مشارکت شهروندی دیجیتال، یک کانال دوسویه حیاتی برای حکمرانی مشارکتی است که نشانه های مستقیم رفتار جامعه را در اختیار تمامی بخش ها قرار داده و به سیاست گذاری های اجتماعی، فرهنگی و محله محور اعتبار و جهت می بخشد. مهم تر از همه، این سازمان با تعریف استانداردهای داده و پلتفرم های مشترک، زبان دیجیتال یکسانی برای تمام سازمان ها و شرکت های تابعه ایجاد کرده و از شکل گیری جزیره های اطلاعاتی جدا افتاده جلوگیری می کند. این یکپارچگی، همکاری و هم افزایی بی سابقه ای بین حوزه های مختلف از حمل و نقل تا آب، پسماند و فضاهای سبز به وجود آورده و موفقیت راهبردهای کلان شهرداری در حوزه هایی مانند پایداری، تاب آوری و توسعه اقتصادی را به طور اساسی تضمین می نماید. بنابراین، راهبردهای این سازمان، زیربنای ضروری برای حرکت کل شهرداری به سوم مدلی داده محور، هوشمند و آینده نگر است.

جدول ۲: جدول همسویی بین راهبردهای سازمان و اسناد بالادستی

استراتژی سازمان فناوری های نوین	راهبرد / هدف همسو در اسناد / اهداف شهرداری تهران
ارتقای فناوری های عملیات شهری	همسو با راهبرد تحول کالبدی جهت رفع مسائلی همچون ترافیک و ... همسو با راهبرد تحول فناوریانه با تاکید بر توسعه زیرساخت های خدمتگزاری هوشمند.
نوآوری باز و حکمرانی داده	همسو با راهبرد تحول فناوریانه با توجه ویژه بر ایجاد شفافیت و افزایش سطح پاسخگویی. همسو با راهبرد تحول درون زاد با تاکید بر شفافیت حساب ها و درآمدها.
پایداری سبز	همسو با راهبرد تحول کالبدی در اجرای پروژه هایی همچون برقی سازی شهر. راهبرد ۱ (تحول کالبدی): مدیریت پسماند و کاهش مخاطرات زیست محیطی.
مشارکت شهروندی	همسو با راهبرد تحول نرم با هدف توسعه مشارکت شهروندان در ارتقای فرهنگ سازی. همسو با راهبرد تحول فناوریانه در توسعه زیرساخت های خدمتگزاری.



روش شناسی ارزیابی استراتژی ها و ارزشگذاری فناوری ها و پروژه های استارتاپی در سازمان فناوری های نوین و نوآوری شهری

در راستای ارزیابی ارزش و پتانسیل فناوری های مختلف در پروژه های استارتاپی و شهری، لازم است از شاخص هایی استفاده شود که بتوانند به صورت کمی و کیفی ظرفیت های فناوری، تطابق با اکوسیستم و اثرات بالقوه سرریز را اندازه گیری کنند. در ادبیات مدیریت فناوری و اقتصاد پیچیده، سه شاخص کلیدی برای این منظور معرفی شده است: Fit، PCI (Product Complexity Index) و Spill. هر یک از این شاخص ها ویژگی ها و کاربردهای منحصر به فردی دارد و با ترکیب آنها می توان یک امتیاز نهایی برای ارزش فناوری هر پروژه محاسبه کرد.



PCI

شاخص پیچیدگی محصول / فناوری

PCI نشان می‌دهد که یک محصول یا فناوری چه میزان به دانش متنوع، تخصصی و کمیاب نیاز دارد. این شاخص برگرفته از ادبیات اطلس پیچیدگی اقتصادی (Hausmann & Hidalgo, 2011) است و اساس آن بر این فرض استوار است که محصولاتی که تعداد کمی از کشورها یا اکوسیستم‌ها قادر به تولید آنها هستند، پیچیدگی بالایی دارند، چرا که نیازمند مهارت‌های تخصصی و زیرساخت‌های پیشرفته هستند. در سطح شهری یا ملی، PCI معیاری برای سنجش میزان دشواری و تخصص مورد نیاز برای اجرای یک طرح فناورانه است و به مدیران و سیاستگذاران کمک می‌کند تا پروژه‌هایی با ارزش فناورانه واقعی و ظرفیت توسعه مهارت‌ها و دانش در اکوسیستم را شناسایی کنند.



Fit

شاخص تطابق با ظرفیت اکوسیستم

Fit نماینده‌ای از شاخص Economic Complexity Index (ECI) است، اما به جای اقتصاد کلان، این شاخص در سطح اکوسیستم شهری یا ملی اعمال می‌شود. مفهوم Fit نشان می‌دهد که آیا یک شهر یا کشور ظرفیت لازم برای پیاده‌سازی یک فناوری یا محصول را دارد یا خیر. این ظرفیت شامل دانش موجود، مهارت نیروی انسانی، شرکت‌های فعال، زیرساخت‌ها و شبکه‌های مرتبط است. Fit نشان‌دهنده تناسب پروژه با ظرفیت واقعی اکوسیستم داخلی است و به جلوگیری از انتخاب پروژه‌های نامتناسب یا غیرقابل پیاده‌سازی کمک می‌کند. این شاخص بر اساس منابع Harvard/MIT و گزارش‌های داخلی تحلیل ظرفیت اکوسیستم محاسبه می‌شود و امکان مقایسه علمی پروژه‌ها را فراهم می‌آورد.



پتانسیل سرریز فناوری

Spill بیانگر توانایی یک فناوری برای اثرگذاری در سایر پروژه‌ها و حوزه‌هاست. این شاخص از مطالعات OECD و UN-Habitat درباره نوآوری های شهری و اثرات جانبی فناوری ها استخراج شده است. Spill نشان می دهد که یک فناوری تا چه اندازه می تواند موجب یادگیری، توسعه فناوری های جانبی و تقویت پروژه های دیگر شود. Spill شاخصی برای اثرگذاری چندبعدی و بلندمدت فناوری است و به سیاستگذاران کمک می کند پروژه هایی را انتخاب کنند که بیشترین سرریز ارزش و توسعه دانش را برای اکوسیستم ایجاد می کنند.

محاسبه امتیاز نهایی ارزش فناوری هر پروژه

برای رسیدن به یک ارزیابی جامع و عملیاتی از ارزش فناوری هر پروژه، ترکیبی وزن دار از سه شاخص بالا تعریف می شود:

$$\text{امتیاز نهایی ارزش فناوری برای هر پروژه} = (0/2 \times \text{PCI}) + (0/6 \times \text{Fit}) + (0/2 \times \text{Spill})$$

- ❖ وزن ۰/۲ به PCI نشان دهنده اهمیت پیچیدگی و دانش فناورانه است.
 - ❖ وزن ۰/۶ به Fit نشان دهنده اهمیت تناسب با ظرفیت اکوسیستم است.
 - ❖ وزن ۰/۲ به Spill نشان دهنده اهمیت اثرگذاری جانبی و سرریز فناوری است.
- این ترکیب به مدیران و تیم های تصمیم گیری امکان می دهد طرح های فناوری را به صورت عددی اولویت بندی کنند و تصمیمات مبتنی بر داده برای تخصیص منابع و انتخاب طرح های فناورانه اتخاذ کنند.
- وزن شاخص PCI به صورت پویا و بر اساس سطح موفقیت طرح ها و میزان مشارکت سرمایه گذاری بخش خصوصی بازنگری خواهد شد. بدین ترتیب، در صورتی که حداقل سی درصد از پروژه های دارای امتیاز PCI بالا (چهار و بالاتر) در دوره دو ساله گذشته موفق به عبور از مرحله پایلوت و ورود به فاز مقیاس شوند، وزن PCI از ۰/۲ به ۰/۳

افزایش می یابد. همچنین در صورت تحقق نسبت بیش از بیست درصد سرمایه گذاری بخش خصوصی در پروژه های نوآورانه نسبت به کل سرمایه گذاری، وزن PCI به ۴/۰ ارتقا خواهد یافت. سقف نهایی وزن PCI برابر با ۶/۰ تعیین می شود، لیکن دستیابی به این سقف صرفاً در شرایطی مجاز است که نرخ موفقیت پروژه های نوآورانه به بیش از چهل درصد رسیده و اکوسیستم جذب و توسعه فناوری با مشارکت بخش خصوصی به سطحی پایدار و تثبیت شده دست یافته باشد. این رویکرد موجب می گردد افزایش وزن شاخص PCI نه به صورت زمان محور بلکه بر مبنای عملکرد واقعی و شواهد عینی صورت پذیرد. هر طرح فناورانه شهری و استارت آپی تحت هر استراتژی با استفاده از این سه شاخص ارزیابی خواهد شد و بر اساس امتیاز نهایی، اولویت ها مشخص می شود. این رویکرد باعث شفافیت، علمی بودن و قابل مقایسه شدن ارزیابی پروژه ها در سطح شهری می شود و امکان ایجاد یک نقشه راه فناورانه دقیق و مبتنی بر داده را فراهم می کند.



کارگروه‌های تخصصی: موتورهای محرک تحقق نقشه راه فناوری های نوین شهری تهران

فراهم آوردن یک سند راهنمای فراگیر و پیشگام، تنها نیمی از راه دگرگون کردن یک کلان‌شهر به شهری فناور، نوآور و نمونه است. نیمه دیگر، که بی‌گمان دشوارتر می‌نماید، عملی کردن این راهبردها و به انجام رساندن ده‌ها برنامه نوآورانه در اندازه‌ای بزرگ همچون تهران است. اینجاست که نقش «کارگروه‌های تخصصی» به عنوان یک نیاز گریزن‌پذیر و یک برتری رقابتی بنیادین خودنمایی می‌کند. سند راهنمای سازمان فناوری‌های نوین شهرداری تهران، با چهار راهبرد کلان یک ساختار پیچیده و درهم‌تنیده را ترسیم می‌کند. کامیابی این سند در گرو هماهنگی میان بخشی، تخصص ژرف در هر زمینه، و شتاب در انجام کار است. ساختار کهنه و چارچوب فرماندهی سازمان‌ها به تنهایی توانایی پاسخگویی به این نیازها را ندارد.

کارگروه‌های تعریف‌شده، ابزارهای چالاک، متمرکز و میان‌رشته‌ای هستند که برای درهم شکستن دیواره‌های سازمانی و رهبری متمرکز هر یک از محورهای اصلی سند راهنما طراحی شده‌اند. هر کارگروه نه به عنوان یک نهاد تازه، بلکه در نقش یک هماهنگ‌کننده و یکپارچه‌ساز کار می‌کند که دست‌اندرکاران گوناگون را گرد هم می‌آورد تا بتوان از طریق آنها به استراتژی‌های تعریف‌شده در سازمان نائل شد. این کارگروه‌ها می‌توانند ترکیبی از افراد فعال در حوزه‌های ذیل باشند.

- ◆ مدیران و خبرگان درون سازمان شهرداری و سازمانهای تابعه
- ◆ شرکت های دانش بنیان و گروه های نوپای فعال مرتبط
- ◆ سرمایه گذاران و مراکز شتابدهی
- ◆ نهادهای دانشگاهی و پژوهشی
- ◆ انجمن های مردمی و نمایندگان جامعه

این کارگروه ها پاسداری می کنند تا راهبردهای کلان را به برنامه های کاری تبدیل کنند، پیشرفت برنامه های زیرپوشش خود را پیگیری نمایند، مانع های اجرایی را برطرف سازند و از همکاری و پشتیبانی متقابل میان برنامه های وابسته به هم اطمینان حاصل کنند. در حقیقت، این کارگروه ها، پل ارتباطی میان فراهم آوری راهبرد و انجام موفق آمیز آن هستند. بر پایه محورهای بنیادی سند و استراتژی های تعریف شده برای سازمان، کارگروه های تخصصی زیر پدید می آیند.

کارگروه های استراتژی ارتقای فناوری های عملیات شهری

کارگروه مدیریت هوشمند ترافیک

وظیفه: پیاده سازی سامانه های هوشمند کنترل ترافیک و مدیریت ناوگان حمل و نقل
حوزه کاری: چراغ های راهنمایی هوشمند، مدیریت پارکینگ، سامانه های نظارت ترافیکی

کارگروه مدیریت انرژی و پسماند

وظیفه: بهینه سازی مصرف انرژی و مدیریت هوشمند پسماند
حوزه کاری: سامانه های نظارت بر مصرف انرژی، بازیافت هوشمند، جمع آوری خودکار زباله

کارگروه نوآوری های شهری

وظیفه: توسعه و اجرای راهکارهای نوآورانه در مدیریت شهری
حوزه کاری: پروژه های آزمایشی، فناوری های نوین، اکوسیستم نوآوری

کارگروه های استراتژی نوآوری باز و حکمرانی داده

کارگروه فناوری های مالی

وظیفه: استقرار سامانه های مالی هوشمند و شفاف
حوزه کاری: پرداخت های الکترونیک، مدیریت درآمدها، تامین مالی و شفاف سازی عملکرد مالی

کارگروه هوش مصنوعی

وظیفه: به کارگیری هوش مصنوعی در تحلیل داده های شهری
حوزه کاری: پردازش داده ها، پیش بینی ترافیک، تحلیل الگوهای مصرف

کارگروه امنیت سایبری

وظیفه: تأمین امنیت زیرساخت های امنیت دیجیتال شهر
حوزه کاری: حفاظت از داده ها، امنیت سامانه های حیاتی، مقابله با تهدیدات سایبری

کارگروه مدیریت توسعه زیرساخت فناوری

وظیفه: توسعه زیرساخت های فناوری اطلاعات شهر
حوزه کاری: شبکه های ارتباطی، مراکز داده، پلتفرم های نرم افزاری

کارگروه های استراتژی پایداری سبز

کارگروه انرژی های تجدیدپذیر

وظیفه: توسعه انرژی های پاک در شهر، توسعه فناوری های دوستدار محیط زیست
حوزه کاری: پنل های خورشیدی، مدیریت انرژی، کاهش سوخت فسیلی، کاهش آلاینده ها، توسعه فضای سبز

کارگروه مدیریت آب و کشاورزی شهر

وظیفه: مدیریت هوشمند منابع آب و توسعه کشاورزی شهری
حوزه کاری: آبیاری هوشمند، پایش کیفیت آب، فضای سبز پایدار

کارگروه های استراتژی مشارکت شهروندی

کارگروه پلتفرم های مشارکتی

وظیفه: توسعه سامانه های مشارکت شهروندی، هوشمندسازی خدمات شهروندی، جلب مشارکت شهروندان در اداره شهر

حوزه کاری: اپلیکیشن های مشارکت مردمی، سامانه های نظرسنجی، ارتباط دوسویه، تجربه شهروندی، آموزش شهروندی، توسعه سرمایه اجتماعی

هریک از این کارگروه ها زیر نظر یک مدیر به نمایندگی از سازمان فناوری های نوین و با همکاری نمایندگان همه دست اندرکاران کلیدی، کار خود را آغاز خواهند کرد تا تضمین شود که سند از روی کاغذ به پایین آمده و به دگرگونی آشکار و ملموس در تهران تبدیل می شود.



ارزیابی عملکرد راهبردی: سنجش اثربخشی در تحقق چشم انداز

تدوین نقشه راه و اجرای طرح های فناورانه، تنها زمانی به تحولی ملموس و پایدار در کلان شهر تهران منجر خواهد شد که سازوکاری شفاف، کمی و راهبردی برای سنجش پیشرفت و اثربخشی کلی اقدامات وجود داشته باشد. معیارهای سنتی ارزیابی پروژه ها که بر خروجی های عملیاتی متمرکزند، برای قضاوت درباره موفقیت یک نقشه راه تحول آفرین که هدف نهایی آن «تکمیل زنجیره ارزش» و «ایجاد یک اکوسیستم پایدار نوآوری» است، ناکافی هستند. این سند با الهام از چارچوب های بین المللی نظیر استاندارد شاخص های شهرهای پایدار (ISO 37122:2019)، شهرها و جوامع پایدار — شاخص های شهری برای خدمات شهری و کیفیت زندگی) که بر اندازه گیری نتایج نهایی و کیفیت زندگی تأکید دارد، و همچنین مدل شاخص جهانی نوآوری (GHI) که بلوغ اکوسیستم های نوآوری ملی را می سنجد، پنج شاخص کلیدی عملکرد (KPI) راهبردی را پیشنهاد می دهد. این شاخص ها به صورت دوره ای، سلامت، پویایی و اثربخشی کلی مأموریت سازمان را در سطح کلان ارزیابی کرده و نقش یک «قطب نمای راهبردی» را برای هیئت مدیره، شهردار و شورای شهر ایفا خواهند کرد.

جدول ۳: شاخص های کلیدی ارزیابی عملکرد راهبردی سازمان

ردیف	عنوان شاخص کلیدی عملکرد (KPI)	هدف راهبردی سنجش	روش اندازه گیری (مثال)	منبع الهام / استاندارد مرجع
۱	شاخص بلوغ زنجیره ارزش نوآوری شهری	ارزیابی میزان یکپارچگی و کارایی پنج حلقه زنجیره ارزش (از ایده تا اکوسیستم) به عنوان هسته اصلی مأموریت سازمان و ارزیابی ارزش فناوری در هر بخش زنجیره.	ارزیابی امتیاز ارزش فناوری برای هر استراتژی و پیمایش دوره ای از بازیگران اکوسیستم و تحلیل داده های پروژه ها برای محاسبه یک نمره ترکیبی (۵-۱۰۰).	مدل های بلوغ زنجیره ارزش (VCM) و چارچوب OECD برای سیستم های نوآوری
۲	تراکم شبکه همکاری اکوسیستم	سنجش کیفیت و کمیت ارتباطات بین بازیگران (شهرداری، استارت آپ ها، دانشگاه، سرمایه گذاران) به عنوان نقش یکپارچه ساز سازمان.	تحلیل شبکه (Network Analysis) داده های همکاری (قراردادها، مشارکت در رویدادها).	تئوری «شبکه های نوآوری» و شاخص های تراکم اکوسیستم در GII
۳	ضریب نفوذ فناوری در عملیات شهری	اندازه گیری میزان نهادینه شدن و بکارگیری راه حل های فناورانه در خدمات و عملیات کلان شهر.	محاسبه درصد خدمات کلیدی (ترافیک، پسماند، انرژی، اداری) که به صورت هوشمند ارائه می شوند.	استاندارد - ISO 37122 شاخص های نفوذ فناوری در خدمات شهری
۴	نسبت سرمایه گذاری خصوصی به عمومی	ارزیابی توانایی سازمان در جذب سرمایه خارجی، ایجاد توجیه اقتصادی و کاهش بار مالی بر شهرداری.	نسبت بودجه تأمین شده از بخش خصوصی و VC به کل بودجه پروژه های نوآوری شهری.	شاخص های سرمایه گذاری خطرپذیر در اکوسیستم های نوآوری ۲
۵	شاخص پرستیژ بین المللی نوآوری شهری تهران	سنجش جایگاه بین المللی تهران به عنوان یک هاب منطقه ای و میزان دستیابی به چشم انداز کلان.	رتبه تهران در مراجع معتبر، صادرات فناوری و تعداد رویدادهای بین المللی.	مدل رتبه بندی IMD Smart City Index و شاخص شهرهای جهانی

پایش مستمر این پنج شاخص، امکان تصمیم گیری راهبردی آگاهانه، تخصیص بهینه منابع و ارائه گزارش های شفاف از عملکرد کلان سازمان را به نهادهای تصمیم گیرنده فراهم خواهد کرد. این چارچوب ارزیابی، سازمان فناوری های نوین را از یک مجری طرح به یک هاب راهبردی و تحول آفرین در مسیر تبدیل تهران به شهری پیشرو ارتقا خواهد داد.

۱- در رتبه بندی شاخص شهر هوشمند IMD برای سال ۲۰۲۵، هیچ یک از شهرهای ایران در فهرست ۱۴۶ شهر ارزیابی شده حضور ندارند. این شاخص به طور سالانه توسط مؤسسه IMD منتشر می شود و به ارزیابی کیفیت زندگی شهری بر اساس عواملی مانند زیرساخت، فناوری، حکمرانی، ایمنی، تحرک و فرصت های شغلی می پردازد.

۲- شامل پنج شاخص کلیدی است: سلامت و ایمنی / تحرک و حمل و نقل / فعالیت ها و امکانات شهری / فرصت ها و اشتغال / حاکمیت و مدیریت شهری



جمع بندی نهایی و چشم انداز تحقق: گذار از برنامه به اقدام

این نقشه راه، تنها یک گزارش نظری یا فهرستی از پروژه های بلندپروازانه فناورانه نیست؛ بلکه سندی پویا و اکوسیستمی است که نقشه ای روشن برای گذار تهران از وضعیت کنونی — متکی بر پروژه های پراکنده و واکنشی — به آینده ای تحول آفرین — متکی بر یک اکوسیستم نوآوری یکپارچه، پایدار و ارزش آفرین — ترسیم می کند.

تمایز کلیدی این نقشه راه، در نگاه سیستمیک و حکمرانی نوآوری آن نهفته است. این سند به درستی تشخیص می دهد که حل مسائل پیچیده کلان شهری، تنها از طریق تقویت ظرفیت درونی شهر برای نوآوری مداوم — یعنی ایجاد یک چرخه حیات کامل از ایده تا تجاری سازی و گسترش — ممکن است. این امر، سازمان فناوری های نوین و نوآوری شهری را از یک «مجری» صرف به یک «معمار اکوسیستم» و «سرمایه گذار هوشمند» ارتقا می دهد.

دستاوردهای مورد انتظار این تحول، فراتر از راهکارهای فنی خواهد بود و شامل موارد زیر است:

- ◆ **تحول در حکمرانی شهری:** گذار از مدل سنتی فرماندهی-کنترل به مدل حکمرانی شبکه‌ای و داده‌محور که در آن شهرداری به عنوان یک عامل پلتفرم عمل می‌کند و نوآوری از درون و بیرون سازمان جریان می‌یابد.
- ◆ **تحول در اقتصاد شهری:** ایجاد بازارهای جدید و رقابت‌پذیر برای استارت‌آپ‌ها و شرکت‌های دانش‌بنیان، جذب سرمایه‌گذاری‌های خطرپذیر داخلی و خارجی، و در نهایت ایجاد موتور محرک اقتصادی جدید مبتنی بر فناوری‌های شهری.
- ◆ **تحول در سرمایه اجتماعی:** با محوریت قرار دادن «شهروندمحوری» و «مشارکت»، این نقشه راه به بازسازی اعتماد بین شهروندان و مدیریت شهری کمک کرده و آنها را از مصرف‌کننده منفعل خدمات به شریک فعال و خالق مشترک در ساختن شهر تبدیل خواهد کرد.



و سخن پایانی:

اجرای موفقیت‌آمیز این نقشه راه، نیازمند اراده سیاسی راسخ، رهبری تحول‌آفرین و سرمایه‌گذاری مستمر است. این سند، سکوی پرتابی است برای جهش فناوری و نوآوری تهران به سوی آینده‌ای که در آن فناوری و نوآوری نه به عنوان هدف، بلکه به عنوان ابزاری در خدمت ارتقای کیفیت زندگی، افزایش تاب‌آوری شهری و تحقق عدالت اجتماعی به کار گرفته می‌شود. با عزمی جزم و حرکت بر اساس این نقشه راه، تهران نه تنها چالش‌های خود را پشت سر خواهد گذاشت، بلکه به الگویی ملی و بین‌المللی برای کلان‌شهرهای در حال توسعه تبدیل خواهد شد که چگونه می‌توان از نوآوری به عنوان نیرویی برای تحقق توسعه پایدار و انسان‌محور بهره جست.

این، میراث ماندگار این نسل برای آیندگان خواهد بود.

پیوست ها

پیوست عملیاتی ۱: پروژه های فناورانه پیشنهادی برای هر استراتژی و کارگروه مرتبط با آن

جدول ۴: تعامل استراتژی ها، پروژه ها، کارگروه ها و حلقه های زنجیره ارزش

ردیف	پروژه فناورانه شهری در مسیر اولیه	واحد مسئول	زیر واحد اجرایی	ارتباط با استراتژی کلیدی	حلقه های زنجیره ارزش
۱	توسعه چراغ های ترافیک هوشمند با قابلیت یادگیری	توسعه فناوریانه خدمات شهری	مدیریت ترافیک هوشمند	ارتقای فناوریهای عملیات شهری	توسعه فناوری (پادسازی) + ارائه ارزش (کاهش ترافیک)
۲	پلتفرم بهینه سازی مصرف انرژی ساختمان ها با AI	توسعه فناوریانه خدمات شهری	مدیریت انرژی و پسماند	ارتقای فناوریهای عملیات شهری	توسعه فناوری (مدیریت انرژی) + ارائه ارزش (کاهش هزینه ها)
۳	سیستم هوشمند جمع آوری پسماند با سنسور سطح پر بودن	توسعه فناوریانه خدمات شهری	مدیریت انرژی و پسماند	ارتقای فناوریهای عملیات شهری	توسعه فناوری (سنسورها) + زیرساخت (شبکه ارتباطی)
۴	نرم افزار تحلیل تصاویر ترافیکی برای شناسایی نقاط بحرانی	توسعه فناوریانه خدمات شهری	مدیریت ترافیک هوشمند	ارتقای فناوریهای عملیات شهری	ایده پردازی (نیازسنجی ترافیک) + توسعه فناوری (پردازش تصویر)
۵	ایجاد فاباب های شهری Urban Fab Labs	توسعه فناوریانه خدمات شهری	نوآوری شهری	ارتقای فناوریهای عملیات شهری	اکوسیستم پایدار (ساخت نمونه های اولیه)
۶	سیستم مدیریت پارکینگ هوشمند مبتنی بر IoT	توسعه فناوریانه خدمات شهری	مدیریت ترافیک هوشمند	ارتقای فناوریهای عملیات شهری	توسعه فناوری (اینترنت اشیا) + ارائه ارزش (کاهش ترافیک)
۷	زیرساخت ۵G برای خدمات شهری هوشمند	توسعه فناوریانه خدمات شهری	نوآوری شهری	ارتقای فناوریهای عملیات شهری	زیرساخت (ارتباطات پرسرعت)
۸	اپلیکیشن مسیریابی حمل و نقل عمومی با داده لحظه ای	توسعه فناوریانه خدمات شهری	مدیریت ترافیک هوشمند	ارتقای فناوریهای عملیات شهری	ارائه ارزش (بهینه سازی سفر)
۹	بازارگاه الکترونیک منقلصات شهری مبتنی بر بلاکچین	نوآوری باز و حکمرانی داده	فناوری های مالی	نوآوری باز و حکمرانی داده	توسعه فناوری (شفافیت) + اکوسیستم پایدار (نوآوری باز)
۱۰	اپلیکیشن گردشگری شهری با قابلیت AR	نوآوری باز و حکمرانی داده	هوش مصنوعی	نوآوری باز و حکمرانی داده	ارائه ارزش (تجربه کاربری بهتر)
۱۱	پلتفرم تأمین مالی جمعی (و مردمی) پروژه های شهری / صندوق سرمایه گذاری خطر پذیر	نوآوری باز و حکمرانی داده	فناوری های مالی	نوآوری باز و حکمرانی داده	ارائه ارزش (فرصت سرمایه گذاری) + اکوسیستم پایدار (تأمین ذینفعان)
۱۲	پلتفرم API باز برای داده های شهری	نوآوری باز و حکمرانی داده	هوش مصنوعی	نوآوری باز و حکمرانی داده	توسعه فناوری (شفافیت داده ها) + اکوسیستم پایدار (دسترسی آزاد)
۱۳	ایجاد مراکز نوآوری شهری مشترک با دانشگاه ها، پارک های علم و فناوری و شهر دارین ها	نوآوری باز و حکمرانی داده	مدیریت توسعه زیرساخت فناوری	نوآوری باز و حکمرانی داده	زیرساخت (همکاری علمی) + اکوسیستم پایدار (نوآوری باز)
۱۴	ایجاد لیونینگ های محله محور	نوآوری باز و حکمرانی داده	مدیریت توسعه زیرساخت فناوری	نوآوری باز و حکمرانی داده	اکوسیستم پایدار (توسعه محلی)
۱۵	توسعه چت بات پاسخگوی چندزبانه شهرداری	نوآوری باز و حکمرانی داده	هوش مصنوعی	نوآوری باز و حکمرانی داده	ارائه ارزش (دسترسی به خدمات)
۱۶	سامانه پیش بینی سبیل و آتش سوزی با یادگیری ماشین	نوآوری باز و حکمرانی داده	هوش مصنوعی	نوآوری باز و حکمرانی داده	ایده پردازی (مدیریت بحران) + توسعه فناوری (داده کاوی)
۱۷	پلتفرم یکپارچه خدمات شهری با احراز هویت غیرمتمرکز	نوآوری باز و حکمرانی داده	امنیت سایبری	نوآوری باز و حکمرانی داده	زیرساخت (امنیت) + ارائه ارزش (سپولت دسترسی)
۱۸	سیستم تشخیص نفوذ سایبری به شبکه های شهری	نوآوری باز و حکمرانی داده	امنیت سایبری	نوآوری باز و حکمرانی داده	زیرساخت (امنیت سایبری)
۱۹	زیرساخت بلاکچین برای اسناد و مجوزهای شهری	نوآوری باز و حکمرانی داده	امنیت سایبری	نوآوری باز و حکمرانی داده	زیرساخت (امنیت) + ارائه ارزش (شفافیت)
۲۰	ایجاد دفتر مالکیت فناوری شهری	نوآوری باز و حکمرانی داده	مدیریت توسعه زیرساخت فناوری	نوآوری باز و حکمرانی داده	اکوسیستم پایدار (حفاظت از نوآوری)
۲۱	سیستم احراز هویت بیومتریک برای کارمندان شهرداری	نوآوری باز و حکمرانی داده	امنیت سایبری	نوآوری باز و حکمرانی داده	زیرساخت (امنیت)
۲۲	ابزار مانیتورینگ بلادرنگ تهدیدات سایبری	نوآوری باز و حکمرانی داده	امنیت سایبری	نوآوری باز و حکمرانی داده	زیرساخت (امنیت سایبری)

۲۳	سامانه تحلیل پیش‌بینانه جرائم شهری با AI	نوآوری باز و حکمرانی داده	هوش مصنوعی	نوآوری باز و حکمرانی داده	ایده‌پردازی (امنیت) + توسعه فناوری (تحلیل داده)
۲۴	شبکه خورشیدی محلی برای روشنایی معابر	پایداری و فناوری‌های سبز	انرژی‌های تجدیدپذیر	پایداری سبز	توسعه فناوری (انرژی پاک) + ارائه ارزش (پایداری)
۲۵	سیستم آبیاری هوشمند پارک‌ها با سنسور رطوبت	پایداری و فناوری‌های سبز	مدیریت آب و کشاورزی شهری	پایداری سبز	توسعه فناوری (مدیریت آب) + ارائه ارزش (صرفه‌جویی)
۲۶	پلتفرم مدیریت مزایع عمودی شهری	پایداری و فناوری‌های سبز	مدیریت آب و کشاورزی شهری	پایداری سبز	توسعه فناوری (کشاورزی شهری) + ارائه ارزش (تأمین غذای پایدار)
۲۷	اپلیکیشن بهینه‌سازی مصرف آب خانگی با گیمیفیکیشن	پایداری و فناوری‌های سبز	مدیریت آب و کشاورزی شهری	پایداری سبز	ارائه ارزش (آگاهی شهروندان) + اکوسیستم پایدار (گیمیفیکیشن)
۲۸	کمپین‌های مشارکتی کاهش مصرف انرژی	پایداری و فناوری‌های سبز	انرژی‌های تجدیدپذیر	پایداری سبز	اکوسیستم پایدار (آگاهی جمعی)
۲۹	اپلیکیشن گزارش مشکلات شهری با سیستم امتیازدهی	مشارکت شهروندی	پلتفرم‌های مشارکتی	مشارکت شهروندی	ارائه ارزش (مشارکت شهروندی) + اکوسیستم پایدار (تعامل اجتماعی)
۳۰	پلتفرم آموزش شهروندی با محتوای تعاملی VR	مشارکت شهروندی	پلتفرم‌های مشارکتی	مشارکت شهروندی	ارائه ارزش (آموزش تعاملی)
۳۱	سیستم رأی‌گیری آنلاین برای پروژه‌ها یا نوآوری‌های شهری	مشارکت شهروندی	پلتفرم‌های مشارکتی	مشارکت شهروندی	اکوسیستم پایدار (مشارکت مردمی)
۳۲	داشبورد شهروندی شخصی‌سازی‌شده	مشارکت شهروندی	پلتفرم‌های مشارکتی	مشارکت شهروندی	ارائه ارزش (دسترسی شخصی) + اکوسیستم پایدار (تعامل کاربر)

پیوست عملیاتی ۲: تقاطع استراتژی ها و اجزای زنجیره ارزش راهبردی فناوری های نوین شهری

جدول ۵: جایگذاری متقاطع پروژه های استراتژی در تعامل استراتژی- زنجیره ارزش

استراتژی	ایده پردازی و نیازسنجی	توسعه و یکپارچه سازی فناوری	زیرساخت و مقیاس پذیری	ارائه ارزش به ذینفعان	اکوسیستم پایدار و نوآوری باز
ارتقای فناوری های خدمات شهری	نرم افزار تحلیل تصاویر ترافیکی (4)	-توسعه چراغ های ترافیک هوشمند (1) -پلتفرم بهینه سازی مصرف انرژی (2) -سیستم هوشمند جمع آوری پسماند (3) -سیستم مدیریت پارکینگ هوشمند (6)	-سیستم هوشمند جمع آوری پسماند (3) -زیرساخت 5G (7)	-چراغ های ترافیک هوشمند (1) -پلتفرم بهینه سازی انرژی (2) -اپلیکیشن مسیریابی (8)	ایجاد فیلدهای شهری (5)
نوآوری باز و حکمرانی داده	-سامانه پیش بینی سیل و آتش سوزی (16) -سامانه تحلیل جرائم (23)	-چت بات چندزبانه (15) -پلتفرم یکپارچه خدمات (17) -بازار گاه مناقصات بلاکچینی (9) -پلتفرم API داده ها (12)	-سیستم تشخیص نفوذ سایبری (18) -زیرساخت بلاکچین (19) -بازار مانیتورینگ (22) -مراکز نوآوری مشترک (13)	-دانشپوردهای شهروندی (32) -احراز هویت بیومتریک (21) -اپلیکیشن گردشگری (10) AR -پلتفرم تأمین مالی (11)	-ایجاد دفتر مالکیت فناوری (20) -ایجاد لیونگ های محله محور (14)
پایداری سبز	-اپلیکیشن بهینه سازی آب (27) -کمپین های کاهش انرژی (28)	-شبکه خورشیدی (24) -سیستم آبیاری هوشمند (25) -پلتفرم مزارع عمودی (26)	-شبکه خورشیدی (24)	-شبکه خورشیدی (24) -سیستم آبیاری (25)	کمپین های کاهش انرژی (28)
مشارکت شهروندی	اپلیکیشن گزارش مشکلات (29)	-پلتفرم آموزش VR (30) -سیستم رأی گیری آنلاین (31)	ایجاد لیونگ های محله محور (14)	-اپلیکیشن گزارش مشکلات (29) -پلتفرم آموزش (30)	-سیستم رأی گیری آنلاین (31)

پیوست عملیاتی ۳: ارزش فناوری پروژه های استراتژی و تحلیل وضعیت هر استراتژی

جدول ۶: محاسبه ارزش فناوری هر پروژه استراتژی

پروژه	PCI	Fit	Spill	امتیاز نهایی	توضیح تحلیلی کامل تر
جراغ های ترافیک هوشمند با یادگیری	4	4	4	4	PCI=4 چون متکی بر بینایی ماشین ML، نیازمند داده های ویدئویی برجسته بوده و برداش لبه است؛ Fit=4 ظرفیت دانشگهی و شرکت های داخلی مناسب ولی محدودیت کیفیت داده؛ Spill=4 اثر در امنیت، حمل و نقل و برنامه ریزی شهری.
بهینه سازی انرژی ساختمان با AI	4	4	4	4	PCI=4 الگوریتم های کنترل پیش بینانه و ادغام BMS/HVAC؛ Fit=4 پیمانکاران BMS داخلی و تیم های علم داده؛ Spill=4 تعمیم به مقیاس محله و اوجبار.
جمع آوری پسماند هوشمند	3	3	3	3	PCI=3 مبتنی بر سنسور سطح پر و مسیر بهینه؛ Fit=3 تامین سنسور و ارتباط LPWAN با محدودیت؛ Spill=3 سروریز محدود به لجستیک شهری.
تحلیل تصاویر ترافیکی	4	4	3	3.8	PCI=4 اشکارسازی/رهگیری اشیا و Cloud-Edge؛ Fit=4 ظرفیت علمی و تجاری موجود؛ Spill=3 عمدتاً به ترافیک محدود.
فیب های شهری	3	4	5	4	PCI=3 فناوری ساخت افزایشی و بردهای متن باز؛ Fit=4 دسترسی به سازه های خاکی؛ Spill=5 تولید نمونه و شبکه سازی گسترده.
مدیریت پارکینگ هوشمند	3	4	3	3.6	PCI=3 ANPR سنسور انتقال/پرداخت دیجیتال؛ Fit=4 شرکت های بومی فعال؛ Spill=3 اثر محدود به پارکینگ.
زیرساخت 5G	5	2	5	3.2	PCI=5 پیچیدگی رادیویی و هسته 4G؛ Fit=2 وابستگی به اپراتور و سرمایه گذاری سنگین؛ Spill=5 زیربنای دهها سرویس نوین.
مسیریابی حمل و نقل عمومی	3	4	3	3.6	PCI=3 ادغام AVL و الگوریتم های مسیر؛ Fit=4 تیم های نرم افزاری داخلی؛ Spill=3 تعمیم به لجستیک اوراتس.
بازارگاه مناقصات بلاکچین	5	3	4	3.6	PCI=5 رمزنگاری و قرارداد هوشمند؛ Fit=3 محدودیت رگولاتوری و مهارت؛ Spill=4 استانداردسازی خرید کل دستگاهها.
اب گردشگری AR	3	4	2	3.4	PCI=3 موتور AR و محتوای؛ Fit=4 شرکت های محلی موجود؛ Spill=2 اثر عمدتاً در گردشگری.
تأمین مالی جمعی شهری	4	3	3	3.2	PCI=4 فین تک و ضد تقلب؛ Fit=3 محدودیت های نظارتی؛ Spill=3 اثر متوسط در نوآوری.
پلتفرم API باز داده	4	5	5	4.8	PCI=4 استانداردسازی داده و OAuth؛ Fit=5 ظرفیت نرم افزار داخلی قوی؛ Spill=5 محرک اصلی اکوسیستم ایها.
مراکز نوآوری شهری	3	4	5	4	PCI=3 فناوری باین تر؛ Fit=4 تجربه پارکها و شتابدهنده؛ Spill=5 شبکه سازی و مهارت افزایی.
لیونینگ های محله ای	3	4	5	4	PCI=3 کیت های سنجش و آزمایش میدانی؛ Fit=4 ظرفیت اجرا و جامعه محلی؛ Spill=5 تولید شواهد برای سیاست گذاری.
چندبیت چندزبانه	4	5	3	4.4	PCI=4 NLP چندزبانه و اتصال به CRM؛ Fit=5 تیم های NLP داخلی قوی؛ Spill=3 اثر محدود به خدمات ارتباطی.
پیش بینی سبب آتش با ML	5	4	4	4.2	PCI=5 مدل های spatiotemporal و سنجش از دور؛ Fit=4 ظرفیت دانشگهی شرکتی مناسب؛ Spill=4 تعمیم به مدیریت بحران های دیگر.
هویت غیرمتمرکز شهری (DID)	5	3	5	3.8	PCI=5 DID و رمزنگاری پیچیده؛ Fit=3 بلوغ داخلی موجود؛ Spill=5 زیربنای امنی دیجیتال و خدمات شهری.
تشخیص نفوذ سایبری	5	3	4	3.6	PCI=5 SIEM و یادگیری نااهنجاری؛ Fit=3 تیم امنیتی موجود؛ Spill=4 اثر افقی بر کل فرسوس ها.
بلاکچین مجوزها و اسناد	5	3	5	3.8	PCI=5 زنجیره بلوکی مجازی؛ Fit=3 پذیرش سازمانی قانونی موجود؛ Spill=5 شفافیت و رهگیری گسترده.
دفتر مالکیت فناوری شهری	3	4	4	3.8	PCI=3 سامانه های مدیریت اختراع ساده تر؛ Fit=4 ظرفیت حقوقی داخلی خوب؛ Spill=4 حمایت از تجاری سازی پروژه ها.
احراز هویت بیومتریک کارمندان	4	3	3	3.2	PCI=4 الگوریتم های تطبیق چهره اثر انگشت؛ Fit=3 سخت افزار و حرم خصوصی موجود؛ Spill=3 کاربرد سازمانی محدود.
مانیتورینگ تهدیدات سایبری (SOC)	5	3	4	3.6	PCI=5 همبستگی رخداد و Threat Intel؛ Fit=3 زیرساخت و تیم لازم؛ Spill=4 سیر برای کل خدمات دیجیتال.
تحلیل پیش بینانه جرائم	5	4	3	4	PCI=5 مدل های مکانی-زمانی و داده چندمنبعی؛ Fit=4 توان فنی موجود؛ Spill=3 محدود به حوزه امنیت.
روشنایی خودرشدی معابر	3	3	4	3.2	PCI=3 طراحی PV و باتری؛ Fit=3 زنجیره تأمین نسبی؛ Spill=4 کاهش بار شبکه و تعمیم پذیری.
آبیاری هوشمند پارکها	3	4	3	3.6	PCI=3 سنسور خاک ساده؛ Fit=4 پیمانکار داخلی موجود؛ Spill=3 تعمیم محدود به کشاورزی شهری.
مزارع عمودی شهری	4	3	4	3.4	PCI=4 کنترل اقلیم و اتوماسیون پیچیده؛ Fit=3 سرمایه بر و دانش محدود؛ Spill=4 اثر بر امنیت غذایی و نوآوری زنجیره سرد.
بهینه سازی مصرف آب خانگی	3	5	2	4	PCI=3 آب و حسگر ساده؛ Fit=5 تیم های ایساز فراوان؛ Spill=2 اثر مستقیم خفایر، سرریز محدود.
کمین کاهش مصرف انرژی	1	5	3	3.8	PCI=1 ارتباطی/رفتاری؛ Fit=5 آسان و کم هزینه؛ Spill=3 سرریز فرهنگی آگهی.
اب گزارش مشکلات شهری	2	5	2	3.8	PCI=2 اب ساده؛ Fit=5 ظرفیت توسعه سریع؛ Spill=2 اثر محدود به فرایند پاسخگویی.
آموزش شهروندی با VR	3	4	2	3.4	PCI=3 محتوای VR و موتور بازی؛ Fit=4 تولیدکنندگان محتوا موجود؛ Spill=2 اثر آموزشی محدود.
رای گیری آنلاین	4	3	4	3.4	PCI=4 رمزنگاری و ضد تقلب؛ Fit=3 قیود قانونی و اعتماد عمومی؛ Spill=4 زیربنای مشارکت دیجیتال.
داشبورد شهروندی	3	5	3	4.2	PCI=3 کرداروری API و ممبرسازی؛ Fit=5 تیم های BI داخلی قوی؛ Spill=3 بهبود تعامل و شفافیت.

جدول ۷: تناسب طرح های فناوری با اسناد و اهداف بالادستی

ردیف	نام پروژه	استراتژی مرتبط	کلان راهبرد متناظر	راهبرد / هدف خرد / بند متناظر دقیق	تحلیل میزان همپاسازی
1	توسعه چراغ های ترافیک هوشمند با قابلیت یادگیری	ارتقای فناوری های عملیات شهری	کلان راهبرد یکم: کالبدی	راهبرد ۱: رفع آلودگی هوا و ترافیک هدف خرد ۸: افزایش سامانه های هوشمند ترافیکی بند: ب ۱: اجرای سامانه های هوشمند ترافیکی	Very High این پروژه مستقیماً و عیناً به اجرای بند ذکر شده می پردازد
2	پلتفرم بهینه سازی مصرف انرژی ساختمان ها با AI	ارتقای فناوری های عملیات شهری	کلان راهبرد یکم: کالبدی	راهبرد ۵: ایجاد نظافت و مدیریت مخازن زست محیطی هدف ۴: کاهش مخازن زست محیطی بند: ب ۲: بازآلات جانمایی سامانه یا گسترش به صرفه جویی (انرژی)	Medium این پروژه مستقیماً به سامانه های نوین، اما روح حاکم بر راهبرد ۵ (مدیریت منابع و کاهش آلاینده ها) را محقق می کند
3	سیستم هوشمند جمع آوری پسماند با سنسور سطح پر بودن	ارتقای فناوری های عملیات شهری	کلان راهبرد یکم: کالبدی	راهبرد ۵: ایجاد نظافت و مدیریت مخازن زست محیطی هدف ۴: مدیریت درست پسماند بند: ب ۲: تفکیک زباله در مبدأ	Very High این سیستم ابزار ضروری مستقیم برای بهینه سازی مدیریت پسماند و تقویت به تفکیک در مبدأ است
4	برم افزار تحلیل تصاویر ترافیکی برای شناسایی نقاط بحرانی	ارتقای فناوری های عملیات شهری	کلان راهبرد یکم: کالبدی	راهبرد ۱: رفع آلودگی هوا و ترافیک هدف خرد ۸: افزایش سامانه های هوشمند ترافیکی بند: ب ۱: اجرای سامانه های هوشمند ترافیکی	High این نرم افزار داده های تحلیلی ضروری برای عملکرد سامانه های هوشمند ترافیکی فراهم می کند
5	ایجاد فاب های شهری (Urban Fab Labs)	ارتقای فناوری های عملیات شهری	کلان راهبرد چهارم: تحول فن آوریانه	راهبرد ۴: گسترش زیرساخت های هوشمندسازی شهر و محیط های توسعه فن آوری هدف ۴: ایجاد پارک های علم و فن در آوری بند: ب ۱: پارک های علم و فن آوری واپس شریفه	High ایجاد فاب های نوین ها کوچک مقیاس و مملو از پارک های فناوری هستند و به اکوسیستم نوآوری کمک می کنند
6	سیستم مدیریت پارکینگ هوشمند مبتنی بر IoT	ارتقای فناوری های عملیات شهری	کلان راهبرد یکم: کالبدی	راهبرد ۱: رفع آلودگی هوا و ترافیک هدف خرد ۸: افزایش سامانه های هوشمند ترافیکی بند: ب ۲: توسعه پارک های هوشمند و اعمال قانون پیرامون آن	Very High این پروژه عیناً معنای "پارکینگ هوشمند" مورد اشاره در بند است
7	زیرساخت د کمرای خدمات شهری هوشمند	ارتقای فناوری های عملیات شهری	کلان راهبرد چهارم: تحول فن آوریانه	راهبرد ۴: گسترش زیرساخت های هوشمندسازی شهر و محیط های توسعه فن آوری هدف ۱: توسعه شبکه فیبر و هوشمندسازی در بستر آن بند: (ضمنی) زیرساخت ارتباطی پیشرفته برای تمامی سرویس ها	Very High 5G این زیرساخت حیاتی و تسهیل برای تمامی پروژه های هوشمند دیگر است
8	ایلیکشن مسیریابی حمل و نقل عمومی با داده انعطاف	ارتقای فناوری های عملیات شهری	کلان راهبرد یکم: کالبدی	راهبرد ۱: رفع آلودگی هوا و ترافیک هدف خرد ۱۰: ارائه خدمات سفر هوشمند ترکیبی بند: ب ۱: ایجاد سامانه ها و زیرساخت های سفر با وسایل حمل و نقل عمومی	Very High این ایلیکشن یکی از اصلی ترین سرویس های مورد نیاز برای "سفر هوشمند ترکیبی" است
9	بازارگاه الکترونیک مناقصات شهری مبتنی بر پلاکچین	نوآوری باز و حکمرانی داده	کلان راهبرد سوم: تحول نو	راهبرد ۵: ارتقاء توانمندی های مدیریت شهری و قبول مسئولیت ها هدف ۶: شفافیت حسابها، درآمدزا و هزینه ها بند: ب ۱: ایجاد واحد خرد شهرداری (در راستای شفافیت)	Very High این پلاکچین تضمین کننده نهایی شفافیت کاهش فساد و اعتماد در فرآیندهای مالی و مناقصاتی است
10	ایلیکشن گردشگری شهری با قابلیت AR	نوآوری باز و حکمرانی داده	کلان راهبرد دوم: روحی	راهبرد ۶: گردشگری، ورزشی و تفریحی هدف ۳: ایجاد و توسعه ظرفیت های گردشگری بند: ب ۳: توسعه زیرساخت های گردشگری	High این یک زیرساخت ترافیک مدرن و جذاب برای توسعه گردشگری شهری فراهم می کند
11	پلتفرم تأمین مالی جمعی (در مردمی) پروژه های شهری صندوق سرمایه گذاری خطر پذیر	نوآوری باز و حکمرانی داده	کلان راهبرد سوم: تحول نو	راهبرد ۵: تقویت اقتصاد مدیریت شهری و تأمین منابع کافی هدف ۷: جذب سرمایه گذاری در پروژه های شهری ب حوزه از طریق جمع سازی	Very High این پروژه عیناً همان "جمع سازی" مورد اشاره در سند شهرداری برای تأمین مالی است
12	پلتفرم API برای داده های شهری	نوآوری باز و حکمرانی داده	کلان راهبرد چهارم: تحول فن آوریانه	راهبرد ۱: ارتقاء شفافیت و افزایش سطح پاسخگویی هدف ۱: اصلاح و بهینه سازی فرآیندها بند: ب ۲: تهیه بانک های اطلاعاتی و در دسترس قرار دادن آنها	Very High API این مدرن ترین و کاربردی ترین روش برای "در دسترس قرار دادن داده ها" و شفافیت است
13	ایجاد مراکز نوآوری شهری مشترک با دانشگاه ها، پارک های علم و فناوری و شهرداری ها	نوآوری باز و حکمرانی داده	کلان راهبرد چهارم: تحول فن آوریانه	راهبرد ۱: رفع آلودگی هوا و ترافیک هدف ۱: ایجاد پارک های علم و فن آوری بند: ب ۱: استقرار نوآوری شهری بند: ب ۱: پارک های علم و فن آوری	Very High این مراکز، هسته های اولیه تشکیل نوآوری و پارک های فناوری هستند
14	ایجاد لیونگ لاب ها محله محور	نوآوری باز و حکمرانی داده	کلان راهبرد دوم: تحول نو	راهبرد ۶: مشارکت شهروندان در ارتقای فرهنگ سازی عمومی و اختصاصی هدف ۱: توسعه زیرساخت مدیریت محلی مردمی بر محور موثرین و نخبگان محلات بند: (ضمنی) بستری برای آزمایش و مشارکت محله محور	High این لیونگ لاب ها بستری برای مشارکت نوآوری و حل چالش های محله ای فراهم می کنند
15	توسعه چندبند پاسخگو جزیره شهرداری	نوآوری باز و حکمرانی داده	کلان راهبرد چهارم: تحول فن آوریانه	راهبرد ۳: توسعه زیرساخت های خنم سازی عمومی و اختصاصی هدف ۲: درگاه واحد مرکز تماس شهرداری برای اطلاع رسانی و ارتباط تعاملی بند: ب ۱: توسعه ZRM و یکپارچه سازی تمام سرویس ها	Very High این چندبند یک ابزار کلیدی برای تحقق "مرکز تماس شهروندی" ۲۴ ساعته است
16	سامانه پیش بینی سیل و آتش سوزی با یادگیری ماشین	نوآوری باز و حکمرانی داده	کلان راهبرد یکم: کالبدی	راهبرد ۴: ارتقاء پایداری و ایمنی شهر در برابر حوادث و بلایا هدف ۴: ساماندهی از سیل و ممنوعیت بخشی در برابر آن بند: ب ۲: توسعه سامانه های هشدار دهنده مخازن آلودگی	Very High این سامانه بهینه ترین و هوشمندترین شکل "سامانه هشدار" برای بلایای طبیعی است
17	پلتفرم یکپارچه خدمات شهری با احراز هویت غیرمتمرکز	نوآوری باز و حکمرانی داده	کلان راهبرد چهارم: تحول فن آوریانه	راهبرد ۳: توسعه زیرساخت های خنم سازی عمومی و اختصاصی هدف ۳: محور ایلیکشن شهرداری برای یکپارچه سازی خدمات بند: ب ۱: توسعه سامانه شهزاد ب ۲: ایجاد سامانه شهزاد	Very High این پلتفرم، هسته مرکزی و امنیتی شده مفهوم "سرویس آب" و "یکپارچه سازی خدمات" است

18	سیستم تشخیص نفوذ سایبری به شبکه های شهری	نوآوری باز و حکمرانی داده	کلان راهبرد چهارم: تحول فن آورانه	راهبرد ۴: گسترش زیرساخت های هوشمندسازی شهر و محیط های توسعه فن آوری هدف ۱: توسعه شبکه فیبر و هوشمندسازی بر بستر آن پنجه: (ضمنی) امنیت زیرساخت حیاتی است
19	زیرساخت رایجترین برای اسناد و مجوزهای شهری	نوآوری باز و حکمرانی داده	کلان راهبرد چهارم: تحول فن آورانه	راهبرد ۵: ایجاد شفافیت و افزایش سطح پاسخگویی هدف ۲: شفافیت در توانی، رعایت صفت درخواست ها، مسیر اجرایی و تعلق آن
20	ایجاد دفتر مالکیت فناوری شهری	نوآوری باز و حکمرانی داده	کلان راهبرد سوم: تحول درون زاد	راهبرد ۶: تقویت اقتصاد مدیریت شهری و تعیین منابع کافی هدف ۳: مولد سازی دارایی ها پنجه: مستقیم ۵۰ درصد، اما مستقیم بر هدف
21	سیستم احراز هویت بیومتریک برای کارکنان شهرداری	نوآوری باز و حکمرانی داده	کلان راهبرد سوم: تحول درون زاد	راهبرد ۷: ارتقاء توانمندسازی مدیریت شهری هدف ۴: پیشگیری از زمینه های فسادآمیزی در شهرداری و برخورد قاطع با پایان و محاربان فساد پنجه: (ضمنی) افزایش امنیت و نظارت بر عملکرد
22	افزار امنیتی، رمزنگار، بلاکچین، تهدیدات سایبری	نوآوری باز و حکمرانی داده	کلان راهبرد چهارم: تحول فن آورانه	راهبرد ۴: گسترش زیرساخت های هوشمندسازی شهر و محیط های توسعه فن آوری هدف ۱: توسعه شبکه فیبر و هوشمندسازی بر بستر آن پنجه: (ضمنی) امنیت زیرساخت حیاتی است
23	سامانه تحلیل ریسک پدیده های جرم شهری با AI	نوآوری باز و حکمرانی داده	کلان راهبرد چهارم: تحول فن آورانه	راهبرد ۴: ایجاد نظم اجتماعی و کاهش قلاب شکلی هدف ۱: ارتقاء نظارت تصویری، رصد و پاسخ هوشمند اطلاعات محیطی و فرد پنجه: ۱. نصف ۱۰۰ هزار دوربین با قابلیت پردازش تصویر
24	شبکه خورشیدی محلی برای روشنایی معابر	پایداری سبز	کلان راهبرد یکم: تحول کالبدی	راهبرد ۵: رفع آلودگی هوا و ترافیک هدف خود ۴: برقی سازی برای آلوده حمل و نقل عمومی پنجه: ۱. گسترش بهره برداری از انرژی های پاک یوزده نصب پنل های خورشیدی
25	سیستم آبیاری هوشمند پارک ها با سنسور رطوبت	پایداری سبز	کلان راهبرد یکم: تحول کالبدی	راهبرد ۵: ایجاد نظافت و مدیریت معابر از رست محیطی هدف ۵: برنامه ریزی، کمک و فرهنگ سازی استفاده درست از آب پنجه: ۳. کاهش گونه های گیاهی مفاد و کم آب (باز به آبیاری بهینه)
26	پلتفرم مدیریت منابع عمودی شهری	پایداری سبز	کلان راهبرد یکم: تحول کالبدی	راهبرد ۵: ایجاد نظافت و مدیریت معابر از رست محیطی هدف ۵: برنامه ریزی، کمک و فرهنگ سازی استفاده درست از آب پنجه: (ضمنی) نمونه ای از کشاورزی پایدار و کیومرصر
27	اپلیکیشن بهینه سازی مصرف آب خانگی با هوشمندی	پایداری سبز	کلان راهبرد یکم: تحول کالبدی	راهبرد ۵: ایجاد نظافت و مدیریت معابر از رست محیطی هدف ۵: برنامه ریزی، کمک و فرهنگ سازی استفاده درست از آب پنجه: ۲. ایجاد کارپوه های ۲۶۰ درجه تبلیغ مصرف درست آب و صرفه جویی در آن
28	کمپین های مشارکتی کاهش مصرف انرژی	پایداری سبز	کلان راهبرد یکم: تحول کالبدی	راهبرد ۵: ایجاد نظافت و مدیریت معابر از رست محیطی هدف ۴: کاهش معابر از رست محیطی پنجه: (ضمنی) مصرف انرژی مستقیماً به کاهش آلودگی کمک می کند
29	اپلیکیشن گزارش مشکلات شهری با سیستم امتیازدهی	مشارکت شهروندی	کلان راهبرد دوم: تحول روحی	راهبرد ۶: مشارکت شهروندان در ارتقاء فرهنگ سازی عمومی و اعتمادی هدف ۴: اجرای برنامه های ارتقاء مشارکت اجتماعی، توسعه ایده پردازی، انتخاب مناسب، همکاری در اجرا و نظارت همگنی
30	پلتفرم آموزش شهروندی با محتوای تعاملی VR	مشارکت شهروندی	کلان راهبرد دوم: تحول روحی	راهبرد ۴: خلاقیت، مهارت و ایجاد اجتماعی شهروندان هدف ۷: بهره مندی از ظرفیت های باای فرهنگی و رسانه ای در رشد مخاطبین پنجه: (ضمنی) استفاده از فناوری پیشرفته برای آموزش
31	سیستم رای گیری الکترونیک برای پروژه های شهری	مشارکت شهروندی	کلان راهبرد دوم: تحول روحی	راهبرد ۶: مشارکت شهروندان در ارتقاء فرهنگ سازی عمومی و اعتمادی هدف ۴: اجرای برنامه های ارتقاء مشارکت اجتماعی، توسعه ایده پردازی، انتخاب مناسب، همکاری در اجرا و نظارت همگنی
32	دانشپرد شهروندی شخصی سازی شده	مشارکت شهروندی	کلان راهبرد چهارم: تحول فن آورانه	راهبرد ۴: توسعه زیرساخت های خدمتگزار عمومی و اعتمادی هدف ۱: ایجاد اکسپانسیون جهت شهروندان، رایزه یکید پول شهروندی رایج یکبارگی سازی کلی خدمات شهری پنجه: ۱. ایجاد خدمات بر مبنای کارت شهروند

جدول ۸: محاسبه ارزش فناوری هر استراتژی و اولویت بندی آنها

رتبه	سرانه امتیاز	استراتژی
۲	۳,۶۵	ارتقای فناوری های عملیات شهری
۱	۳,۸۵	نوآوری باز و حکمرانی داده
۳	۳,۶	پایداری سبز
۲	۳,۶۵	مشارکت شهروندی

این سند، تنها یک مجموعه طرح و برنامه نیست؛ بیانیه‌ای است از عزم راسخ تهران برای پوست انداختن و جهش به سوی آینده‌ای که در آن فناوری و نوآوری، در خدمت ارتقای کیفیت زندگی همگان قرار می‌گیرد. این نقشه راه، مسیری روشن و عملی از «امروز» پرچالش به «فردا»یی تحول‌آفرین ترسیم می‌کند؛ فردایی که تهران در آن، نه تنها چالش‌های خود را پشت سر گذاشته، بلکه به الگویی درخشان برای کلان‌شهرهای جهان تبدیل شده است. تحقق این چشم‌انداز، میراث ماندگار نسل حاضر برای آیندگان خواهد بود.



سازمان فناوری‌های
نوین و نوآوری شهری
شهرداری تهران

کد پستی: ۱۵۱۱۷۳۸۹۵۱

آدرس: خیابان شهید سیدحسن نصرالله، کوچه ششم، کوچه دل‌افروز، پلاک ۱۷