فصلنامه
سیاست‌نامهٔ علم و فناوری
دورهٔ ۱۴، شمارهٔ ۱، بهار ۱۴۰۳

مقالهٔ پژوهشی
صفحات ۵-۲۸

مروری بر تجربه‌های آزمایشگاه‌های زندهٔ شهری با تأکید بر پیاده‌سازی شهرهای هوشمند مبتنی بر محیط *

: 20.1001.1.24767220.1403.14.1.1.0

بهروز محمدرضاپور[۱]
سعید رفیع‌پور[۲]
میثم علی‌پور[۳]

چکیده

در دو دههٔ گذشته پژوهشگران مفهوم شهر هوشمند را در بسیاری از شهرهای جهان مطرح کرده‌اند. این مفهوم به‌منظور حل مسائل در برنامه‌ریزی و حکمرانی شهری با استفاده از ظرفیت فناوری‌های نوین اطلاعات و ارتباطات بوده است. تجارب گذشته در این خصوص نشانگر یکی از بزرگ‌ترین مشکلات در اجرای شهرهای هوشمند است که عموماً مربوط به خودِ فناوری نیست، بلکه مربوط به مشکلاتی است که در حین انجام آن اتفاق می‌افتد. این مشکلات بیشتر به‌علت نبود راهبرد مشترک و روشن بین ذی‌نفعان برای تحقق شهرهای هوشمند است. پس از تغییر الگوهای فکری توسعه از نوآوری بسته به سمت نوآوری باز، خلأ ناشی از حضور مردم در فرایند نوآوری و شکاف بین آن‌ها و فشار فناوری سبب شد تا سیاست‌گذاران شهری شبکه‌ای را طراحی کنند که در محیط‌هایی با نام آزمایشگاه‌های زندهٔ شهری از تمامی ذی‌نفعان تشکیل شده است. پژوهشگران در این پژوهش سعی دارند تا از طریق مرور نظام‌مند تجربه‌های شهرهایی که در الگوی فکری نوآوری باز مبتنی بر محیط‌های هوشمند موفق بوده‌اند، مفهوم آزمایشگاه‌های زندهٔ شهری را توضیح دهند. این تحقیق به‌لحاظ هدف از نوع کاربردی و به‌لحاظ فنون گردآوری اطلاعات از نوع کتابخانه‌ای است. بدین‌ترتیب اسناد مکتوب ۱۶ تجربهٔ آزمایشگاه زندهٔ شهری به‌منزلهٔ محیط، بین ۲۰۰۷ تا ۲۰۲۲، از طریق مرور نظام‌مند تحلیل شده است که این تحلیل‌ها برحسب موضوع، هدف، ضرورت اجرا و خروجی طرح بوده است. بر اساس یافته‌ها پژوهشگران دریافتند که تمرکز در شهرهای هوشمند بر مشارکت شهروندان و کاربران با سایر ذی‌نفعان برای خلق خدمات نوآورانه و تحقق هم‌آفرینی اجتماعی است. آن‌ها به این نتیجه رسیده‌اند که با توجه به تجربه‌ها، پایین‌بودن سطح آموزش شهروندان از مشکلات بسیار مهم در تحقق شهرهای هوشمند است.

واژگان کلیدی: آزمایشگاه زندهٔ شهری، آزمایشگاه زنده، مشارکت شهروندی، هوشمندی مبتنی بر محیط، شهر هوشمند

تاریخ دریافت: ۱۸ اسفند ۱۴۰۱ **تاریخ بازنگری: ۱۴ فروردین ۱۴۰۲** **تاریخ پذیرش: ۱۶ فروردین ۱۴۰۲**

---

* برگرفته از پایان‌نامهٔ کارشناسی ارشد با عنوان «نقش آزمایشگاه‌های زندهٔ شهری بر هم‌آفرینی در شهرهای هوشمند (مطالعهٔ موردی: شهر ارومیه)» با حمایت سازمان فناوری اطلاعات و ارتباطات شهرداری ارومیه (۱۴۰۲).

۱. کارشناسی ارشد برنامه‌ریزی شهری، گروه شهرسازی، دانشکدهٔ هنر، دانشگاه بجنورد، بجنورد.
۲. استادیار گروه شهرسازی، دانشکدهٔ هنر، دانشگاه بجنورد، بجنورد (نویسندهٔ مسئول)؛ s.rafiepour@ub.ac.ir
۳. استادیار گروه شهرسازی، دانشکدهٔ هنر، دانشگاه بجنورد، بجنورد

مقدمه

شهرها از شاخص‌ترین محیط‌های زندگی برای انسان‌ها هستند که در زمانهٔ ما خصوصیاتی چون افزایش شهرنشینی، افزایش جمعیت و در نهایت توسعه و گسترش شهرها را دارند. در چنین دورانی رشد سریع جمعیت در کنار تغییر معنای هویت شهری، کارکردهای مورد انتظار از آن را تغییر داده است؛ به‌ویژه در شهرهای بزرگ و مناطق پیرامونی که این موضوع زمینه را برای بروز مخاطرات جدی میسر ساخته است. در حقیقت امروزه، مشکلات و فرصت‌های اصلی جهان در شهرها با افزایش فزاینده‌ای پدیدار شده است.

ازاین‌رو شاخص‌های شهرهای هوشمند در زمینهٔ سیاست‌های توسعهٔ شهری توجه فراوانی را به خود جلب کرده است که برای برون‌رفت از این وضعیت ممکن است مفید باشند. در این مفهوم اینترنت و فناوری‌های مبتنی بر اینترنت، به‌منزلهٔ فعال‌کنندهٔ خدمات الکترونیکی برای توسعهٔ شهری، اهمیت بیشتری پیدا کرده‌اند. شهرهای هوشمند بر مبنای استفاده از این فناوری‌ها، نقش محوری رو به افزایشی در زمینه‌هایی مانند بهداشت، محیط‌زیست و تجارت بر عهده دارند. بنابراین از مسائلی که در این شهرها مطرح می‌شود، در نظر گرفتن این رویکرد است که چگونه شهرها و مناطق اطراف آن می‌توانند برای توسعهٔ تحقیقات و آزمایش‌های آینده بر بستر اینترنت، به سمت زیست‌بوم نوآورِ باز و کاربرمحور توسعه و تکامل یابند (Lupp et al., 2020). آزمایشگاه‌های زنده قبل از تجاری‌سازی اغلب بستری برای آزمایش هستند تا خطرهای فناوری خدمات یا محصول جدید را کاهش دهند. به این صورت که ارزیابی اندیشه‌ها و مفاهیم نوآورانه و بازخوردی که از کاربران در هر آزمایشگاه زنده[1] به دست می‌آید، هدفی سازنده دارد که در فرایند تولید به‌صورت چرخشی پردازش و به کار گرفته می‌شود. روش‌های هوشمند به‌کاررفته در آزمایشگاه‌های زنده مبتنی بر ساختار اجتماعی ـ فناوری و بر اساس چهارچوبی است که فناوری چگونه با کاربر شکل می‌گیرد و اهمیت آن در فرایند اعطای مفاهیم اجتماعی چگونه است. این روش شامل چهار مرحله است که هدف از آن درک زمینه‌ای است که فناوری در آن به کار می‌رود. این چهار مرحله شامل زمینه‌سازی، طرح‌ریزی، پیاده‌سازی و بازخورد است. موضوعاتی که کاربران در یک آزمایشگاه زندهٔ شهری مشاهده می‌کنند، آن‌ها را به هم‌آفرینان فعال، ارزشمند و کاوشگر تبدیل می‌کند (Baccarne et al., 2014). پس‌زمینهٔ روان‌شناختی آزمایشگاه‌های زنده مبتنی بر رویکرد محاسبهٔ شاخص‌های اجتماعی است. پرکاربردترین روش‌های آزمایشگاه‌های زنده در توسعهٔ محصولات و خدمات سه حالت دارد که شامل طراحی مفاهیم، طراحی نمونه‌های اولیه و طراحی سیستم نهایی است.

روش‌شناسی در این ساختار به‌صورت مارپیچی در سه مرحله طراحی شده است. مرحلهٔ اول شامل مفاهیم طراحی با هدف برانگیختن و اولویت‌بندی نیازهاست که با استفاده از مطالعات صورت‌گرفته در این مرحله، کاربران تلاش می‌کنند تا میان آنچه هست بهترین را بیابند و رؤیای آنچه می‌تواند باشد در سر بپرورند. در این مرحله مفاهیم بر مبنای تعامل با کاربران شکل می‌گیرد. مرحلهٔ دوم شامل نمونه‌های اولیهٔ طراحی است که با هدف توسعه، شکل‌دهی به طرح‌ها و نتیجه‌گیری‌های مرحلهٔ قبل انجام می‌شود. مرحلهٔ سوم شامل طراحی نهایی سیستم است که هدف آن ارزش‌گذاری مفهوم است. در این مرحله، کاربران نمونه‌های اولیهٔ توسعه‌یافته در مرحله‌های قبلی را در زمینهٔ واقعی آزمایش و ارزیابی می‌کنند (Schaffers et al., 2012).

هدف از این پژوهش بررسی مفهوم آزمایشگاه‌های زندهٔ شهری است که این بررسی از طریق مرور نظام‌مند تجربیات شهرهای موفق جهان در الگوی فکری نوآوری باز مبتنی بر محیط‌های هوشمند است. آنچه عمدتاً در این حوزه ارزیابی خواهد شد، نقش شهروندان در فعالیت‌های هم‌آفرینی، هم‌راستاکردن اهداف ذی‌نفعان در قبال شهر و شهروندان و چگونگی مشروعیت‌بخشیدن به این فعالیت‌هاست. از طرفی هدف دیگر از این پژوهش تعیین اولویت در میان شاخص‌های هوشمند با توجه به زیرساخت‌های شهر، دسترسی به فناوری، نیازهای شهری و همچنین درک مردم از شهر هوشمند است.

۱. مبانی نظری

در عصر حاضر، افزایش چشمگیر در ابعاد متوسط مناطق شهری را شاهد هستیم. این امر با ارتقای هم‌زمان ابعاد فناورانه در شهرها، امکان‌پذیر شده است و یک شهر بر اساس فناوری می‌تواند ساکنان بیشتری را در خود جای دهد. مشکلات مربوط به تجمع شهری معمولاً با خلاقیت، سرمایهٔ انسانی، همکاری ـ گاهی چانه‌زنی ـ میان متصدیان مربوطه، اندیشه‌های علمی درخشان و خلاصه با «راه‌حل‌های هوشمند» حل شده‌اند؛ بنابراین عنوان شهر هوشمند می‌بایست بیانگر راه‌حل‌های هوشمندانه‌ای باشد که پیشرفت شهرهای مدرن را از طریق ارتقای کمی و کیفی بهره‌وری میسر کند. به این منظور در ابتدا لازم است بدانیم شهر هوشمند چگونه شهری است؟!

اعضای اتحادیه اروپا در سال ۲۰۱۴ بر این باور بودند که شهر هوشمند مکانی است که شبکه و خدمات سنتی در آن با استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات، برای بهره‌وری شهروندان و سازوکار اقتصادی آن، کارآمدتر شده است (Vaziri, 2020; Bria, 2012). طبق نظر دولت دانمارک که در سال ۲۰۱۸ مطرح شد، شهرهای هوشمند به جوامعی اطلاق می‌شوند که استفاده و گسترش راهکارهای فناورانه در آن‌ها بر اساس مبنای فنی و

1. Living Lab

مبتنی بر فرایند و ساختار قانونی تدوین شده است که با هدف افزایش سرزندگی، زیست‌پذیری و رفاه، مشارکت شهروندان را در زیست‌بومی خلاق میسر می‌کند. نکتهٔ مهم این است که فناوری و الگوی نوین مدیریت شهری ارائه‌دهندهٔ راهکار نیستند و از تصمیم‌گیران اصلی شمرده نمی‌شوند، بلکه برای رفاه شهروندان و توسعهٔ پایدار به‌شکل توان‌افزا و ابزار وجود دارند (Hodgkinson, 2011). طبق تعریف سازمان جهانی شهرهای پایدار هوشمند[1] در سال ۲۰۱۴ در شهر هوشمند اطلاعات از گیرنده‌ها و ابزارهای الکترونیک، شبکه‌های زیرساختی ساختمان‌ها و سایر منابع اطلاعات جمع‌آوری می‌شوند و پس از طبقه‌بندی آن‌ها از طریق سامانهٔ ارتباطی هوشمند به اشتراک گذاشته می‌شوند، سپس از نرم‌افزارهای هوشمند برای خلق اطلاعات و خدمات پیشرفته استفاده می‌شود (Lupp et al., 2020).

گریو[2] و همکاران در سال ۲۰۲۱ شهر هوشمند را بافتی شهری با کارایی بالا تعریف می‌کنند. جایی که شهروندان با استفاده از سامانه‌ای هوشمند، از اطلاعات شهری خود آگاهی بیشتری به دست می‌آورند و این اطلاعات را در زندگی شهری خود به کار می‌برند (Greve et al., 2021). واگرایی در تعاریف و پراکندگی در ساختار فکری حوزهٔ تحقیقاتی شهر هوشمند منعکس‌کنندهٔ اختلافات گسترده در درک چگونگی ساختار شهرهای هوشمند است. این امر نیازمند رویکردی جامع و نظام‌مند است تا شهرها در آینده برای زندگی مناسب‌تر و پایدارتر شوند. از این منظر در شهرها نیاز به پدیدآوردن مسیرهای جدید برای توسعه و الگوهای همکاری نوین است تا بتوان مشکلات شهرنشینی در ابعاد مختلف را برطرف کرد که این موضوع سبب شکل‌گیری و افزایش نوآوری‌های پایدار در مناطق شهری می‌شود. هنر مشارکت‌کردن ابزاری کارا در تبدیل شهرها به محیط‌های نوآوری برای فرایندهای نوین برنامه‌ریزی شهری است. در محیط‌های شهری مشارکت شهروندان، کسب‌وکارها، دانشگاه‌ها و دولت‌های محلی شرایط خوبی برای امکان آزمایش و یادگیری و نیز برای هم‌آفرینی و خلق دانش فراهم می‌کنند. درنتیجه به شهروندان فرصتی داده می‌شود تا در شکل‌دادن به محیط‌های شهری خود با سایر ذی‌نفعان همکاری کنند. این راهبرد تا حدی با چهارچوب نوآوری باز همسوست و باعث می‌شود شهرها الگوی غالب توسعه و اجرای نوآوری از بالا به پایین را زیر سؤال ببرند و فرایندهای نوآوری را همراه شهروندان آزمایش کنند. بدین ترتیب مشکلات متعدد فنی، مدیریتی، اقتصادی و فرهنگی که به‌واسطهٔ ماهیت شهرهای هوشمند، به‌منزلهٔ سیستمی پیچیده، متشکل از سیستم‌های اجتماعی ـ فناوری ایجاد شد، موجب افزایش ابتکارات و ظهور آزمایشگاه‌های زنده شهری گردید. آزمایشگاه‌های زندهٔ شهری حوزه‌ای تحقیقاتی و پدیده‌ای جدید است که راه‌های تازه‌ای برای مدیریت فرایندهای نوآوری معرفی می‌کند. اندیشهٔ اصلی این است که نقطهٔ شروع نوآوری باید ایده‌ها، تجربه‌ها و دانش مردم، نیازهای روزانهٔ آن‌ها به حمایت از محصولات و خدمات یا برنامه‌ها باشد (Baccarne et al., 2014).

مفهوم آزمایشگاه زنده را می‌توان رویکردِ تحقیقی و توسعهٔ انسان‌محور تفسیر و از آن استفاده کرد که به‌موجب آن نوآوری‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات در محیط‌های باز، مشارکتی و چندمتنی را می‌توان هم‌زمان در دنیای واقعی خلق، آزمایش و ارزیابی کرد. علاوه‌براین، در رویکرد آزمایشگاه زنده بر مشارکت‌دادن کاربران در فرایندهای توسعه تمرکز می‌شود و همچنین تلاش می‌شود تا تعامل میان سایر ذی‌نفعان مرتبط، مانند دانشگاه‌ها و سازمان‌های تحقیقاتی، صنعت، کسب‌وکار، بخش مدنی، متخصصان فناوری اطلاعات و ارتباطات و شرکای عمومی تسهیل شود (Voytenko et al., 2016).

آزمایشگاه زنده اولین بار به‌صورت رسمی در امریکا مطرح شد، اما به‌صورت عملی اولین بار در اروپا به کار گرفته شد. این ابتکار در اروپا بسیار دنبال شد و می‌شود، تا جایی که افزایش نوآوری به‌صورت شبکه، به شکل‌گیری شبکهٔ اروپایی نوآوری[3] منجر شده است. این انجمن‌ها بیشتر به دنبال ارتباط میان کشورها و خلق ارزش هستند. اندیشهٔ اولیهٔ آزمایشگاه زنده ساخت محیطی شبیه به خانه با فناوری اطلاعات بوده است که در دسترس و هوشمند باشد. مانند فناوری‌های بی‌سیم، حسگرهای حساس، طراحی طرح اولیه و تأیید راه‌حل‌های پیچیدهٔ فناوری ارتباطات و ارتباطات[4] بود. سال‌ها بعد این مفهوم به رویکردی کاربرمحور در محیط‌های نوآور باز گسترش یافت (Schaffers et al., 2012).

پروفسور ویلیام میشل[5] مفهوم آزمایشگاه زنده را در سال ۱۹۹۵ از آزمایشگاه رسانهٔ دانشگاه MIT و دانشکدهٔ معماری و برنامه‌ریزی شهری معرفی کرد. در این مفهوم ابتدا به مشاهدهٔ الگوهای زنده از کاربران در موقعیتی هوشمند، برای برهه‌ای از زمان، پرداخته شده است (Agger et al., 2018). ویلیام میشل استدلال کرد که آزمایشگاه زنده نشان‌دهندهٔ روشی کاربرمحور برای پژوهش، نمونه‌سازی، اعتبار و اصلاح راه‌حل‌های پیچیده در زمینهٔ زندگی واقعی است (Yazdizadeh et al., 2016; Pallot and Pawar, 2012).

مفهوم آزمایشگاه‌های زندهٔ شهری یا به تعبیری آزمایشگاه‌های زندگی از مفهوم گسترده‌تر آزمایشگاه زنده مشتق شده است. آزمایشگاه‌های زندهٔ شهری برای خلق فرایند نوآوری و مشارکت سایر بازیگران طراحی شده‌اند و هدف از آن‌ها تبدیل فرایند

1. World Smart Sustainable Cities Organization (WeGo)
2. Greve
3. European Network of Living Labs (ENoLL)
4. Information and communications technology (ICT)
5. William Michel

کاربرمحور در مقابل روند محصول‌محوری است (Bria, 2012).

در آغاز ۲۰۰۰، آزمایشگاه‌های زندهٔ شهری به مرکزی برای آزمایش فناوری‌های جدید در خانه‌های تازه‌ساخته به کار گرفته شدند. همچنین آزمایشگاه‌های زندهٔ شهری را می‌توان محیطی برای ذی‌نفعان و صنعت در نظر گرفت تا به آن‌ها کمک کند محصولات و خدمات خود را تولید کنند و بهبود بخشند یا فناوری خود را تجاری کنند. علاوه‌بر این، می‌توان آن را رویکردی برای آزمایش مشترک محققان، شهروندان و دولت‌های محلی در نظر گرفت (Hodgkinson, 2011). زمانی که چندین شهر در سال ۲۰۰۵ در پروژهٔ «هوشمند ـ شهرها» مشارکت داشتند با ورود ایالات‌متحده به موضوع، مفهوم آزمایشگاه‌های زندهٔ شهری به معنای واقعی کلمه ظاهر شد (Baccarne et al., 2014).

اگر بخواهیم تعاریفی از آزمایشگاه زندهٔ شهری ارائه دهیم، می‌توانیم به تعریف بولکلی[1] و همکارانش در سال ۲۰۱۶ اشاره کنیم. آن‌ها بر این باور بودند که آزمایشگاه‌های زندهٔ شهری انجمنی برای نوآوری هستند که برای گسترش محصولات، سیستم‌ها، خدمات و فرایندهای جدید استفاده می‌شوند. در این آزمایشگاه‌ها روش‌های کار برای تجمیع افراد در کل فرایند توسعه به‌منزلهٔ کاربران و هم‌آفرینان، برای کاوش، بررسی، آزمایش و ارزیابی ایده‌های جدید، سناریوها، فرایندها، سامانه‌ها، مفاهیم و خلاقیت در زمینه‌های پیچیده و واقعی به کار گرفته می‌شوند (Safdari et al , 2017).

جوجاروی و پسو[2] در سال ۲۰۱۳ باور داشتند که آزمایشگاه زندهٔ شهری را می‌توان نوع خاصی از شبکهٔ نوآوری منطقه‌ای تعریف کرد که ساکنان و جوامع آن‌ها به‌منزلهٔ کاربران می‌خواهند مشکلات زندگی خود را حل کنند. برای این مورد می‌توان افراد عادی را مثال زد که سعی در برطرف‌کردن مشکلات زندگی خود دارند (Bidkhori, 2014; Juujarvi and Pesso, 2013).

وسترلوند و لمینن[3] در سال ۲۰۱۱ آزمایشگاه زندهٔ شهری را این‌گونه تعریف کرده‌اند که آزمایشگاه‌های زندهٔ شهری مناطق فیزیکی، واقعیت‌های مجازی یا فضاهای تعاملی‌اند که ذی‌نفعان آن شامل شرکت‌ها، سازمان‌های دولتی، دانشگاه‌ها و کاربران هستند و همگی برای شکل‌گیری، نمونه‌سازی، اعتبارسنجی و آزمایش فناوری‌ها، خدمات، محصولات و سیستم‌های جدید در زمینه‌های زندگی واقعی با یکدیگر همکاری می‌کنند (Daneshvar, 2019; Westerlund and Leminen, 2011).

بر اساس تعاریف بیان‌شده می‌توان نتیجه گرفت که آزمایشگاه‌های زندهٔ شهری یکی از ابتکارات جدید در شهرهای هوشمند و شکل جدیدی از رابطه با مردم شناخته می‌شود. این ابتکار به‌منظور حل مشکلات مربوط به بعد اجتماعی فناوری که اصلی‌ترین معضل کنونی در شهرهای هوشمند شناخته می‌شود و با تمرکز بر گفت‌وگو و هم‌آفرینی پدید آمده است و هدف از آن شکل‌گیری مشارکت عمیق و نظام‌مند مردم با سایر ذی‌نفعان دولتی و خصوصی است.

۲. روش‌شناسی

متن‌ها و مقالات بررسی‌شده در این پژوهش مطالعاتی هستند که با هدف تحقیق مرتبط‌اند. به این منظور منابع و مقالات با استفاده از واژه‌های کلیدی منتخب شناسایی شده‌اند. در این تحقیق، اسناد و مدارکی که مطالعه شده است پژوهش‌هایی هستند که در حوزهٔ آزمایشگاه زندهٔ شهری انجام شده‌اند. به علت نو بودن موضوع، مقالات نوشته‌شده در این حوزه زیاد نیستند و منابعی انتخاب شده‌اند که بیشترین نزدیکی را با قلمرو حوزهٔ پژوهش داشته باشند.

پژوهشگران در این مقاله برای رسیدن به هدف پژوهش از روش توصیفی با ماهیت کاربردی استفاده کرده‌اند. روش گردآوری اطلاعات با استفاده از روش کتابخانه‌ای بوده است که شامل مطالعهٔ اسناد، مقاله‌ها و کتاب‌های مرتبط با موضوع، مرور و بررسی ۱۶ تجربهٔ آزمایشگاه زندهٔ شهری در محیط بین سال‌های ۲۰۰۷ تا ۲۰۲۲ از کشورهای هلند، فنلاند، امریکا، اتریش، اسپانیا، دانمارک و سوئد، و استخراج و خلاصه‌برداری برحسب موضوع، هدف، ضرورت اجرا و خروجی طرح، شناسایی، جمع‌آوری و تحلیل کیفی داده‌ها است.

۳. پیشینهٔ پژوهش

۳-۱. بررسی تجارب جهانی

۳-۱-۱. فنلاند

ایجاد آزمایشگاه‌های زندهٔ شهری در فنلاند متداول است و انواع سازمان‌های مختلف از جمله دانشگاه‌ها، آژانس‌های توسعه و شرکت‌ها، در منطقهٔ هلسینکی[4] آزمایشگاه‌های زندهٔ شهری تأسیس کرده‌اند. شهرداری‌ها از آزمایشگاه‌های زندهٔ شهری برای توسعهٔ اقتصادی و فعالیت‌های وابسته به اجتماع استفاده می‌کنند که برخی از آن مانند موارد مرتبط با انرژی، ارائهٔ خدمات بهداشت و درمان سالخوردگان، مراقبت‌های پیشگیرانه و زندگی شهری است. تعدادی از دانشگاه‌های علمی‌کاربردی نیز در زمینهٔ آزمایشگاه‌های زندهٔ شهری به انجام تحقیقات می‌پردازند.

شرکت‌های مایکروسافت، نوکیا، و فیلیپس آزمایشگاه‌های زندهٔ شهری را قطبی کاربرمحور برای توسعه به کار می‌گیرند و

1. Bulkeley
2. Juujarvi and Pesso
3. Westerlund and Leminen
4. Helsinki

شکل ۱: آزمایشگاه زندهٔ شهری فنلاند

مؤسسه‌های تحقیقاتی ملی از آن‌ها به‌منزلهٔ محیطی برای نوآوری استفاده می‌کنند. تمرکز این آزمایشگاه‌ها، گردهم‌آوردن کاربران (با ایده‌ها، دانش و تجربه‌های مختلف)، توسعه‌دهندگان خدمات و محصولات جدید است که هدف آن افزایش کیفیت و قابلیت کاربرد خدمات است. از سال ۲۰۰۷ شبکهٔ آزمایشگاه‌های زندهٔ شهری، محیط‌های تست و آزمایش برای کاربران فراهم کرد که در آن کاربران قادر بودند خدمات نوآورانهٔ شهر هوشمند را در شهر پایتخت‌نشین هلسینکی ایجاد کنند. تعدادی از پروژه‌های موفق تجاری و آزمایشی ازجمله مرکز کنترل ترافیک سازمان مدیریت و مهندسی شبکه حمل‌ونقل منطقهٔ هلسینکی در این شهر راه‌اندازی شده است که در جریان آن‌ها تعدادی طرح رقابتی داده‌باز ازجمله Apps4Finland برای ایجاد انگیزش در شرکت‌های نوپا و شهروندان به اجرا درآمد که هدف آن به‌کارگیری منابع داده‌های باز بود. این شبکه را سازمان غیرانتفاعی فروم ویریوم هلسینکی سرپرستی می‌کند. نواحی کلیدی شهر هوشمند، انواع جدید رسانه، تدارکات نوآورانه، انجمن نوآوری و خدمات رشد، مواردی است که پروژه‌های فروم ویریوم پوشش می‌دهند. درحالی‌که نقش آزمایشگاه‌های زندهٔ شهری تنها جنبه‌ای از برنامهٔ شهر هوشمند هلسینکی است، به علت تأکید بسیاری که بر باز بودن، مشارکت کاربر و خلق و همکاری مشترک دارد، تأثیر چشمگیری بر پیشرفت عملکرد شهر گذاشته است. شهر هلسینکی رقابت‌هایی را برای نرم‌افزارهای کاربردی نوآورانه سازماندهی کرده است که هدف آن ایجاد انگیزهٔ توسعهٔ نرم‌افزار کاربردی سیار است. تشویق به‌منظور توسعهٔ نرم‌افزارهای کاربردی سیار جدید که با استفاده از داده‌های باز انجام می‌شود، از سازوکارهای این رقابت است (Scholl et al., 2018:8).

۳-۱-۲. سیزل لب[1]

سیزل لب، شبکه و پلتفرم همکاری بین‌المللی آزمایشگاه زنده مبتنی بر علم و دانشگاه در حوزهٔ رسانه های اجتماعی تلفن همراه است. سیزل لب از پروژهٔ تحقیقاتی آزمایشگاه زنده بر روی رسانهٔ اجتماعی تلفن همراه (اوتا سیزل)[2] سرچشمه می‌گیرد که در دانشگاه التو فنلاند[3] انجام شده است (Yazdizadeh et al., 2016, citing Mantyla et al., 2009 and Karikoski, and Nelimarkka 2010,). این مجموعه زیرساخت‌های رسانهٔ اجتماعی مانند خدمات رسانهٔ اجتماعی مرکزی و خدمات کاربر رسانهٔ اجتماعی مرکزی را فراهم می‌کند؛ برای مثال، خدمات روابط اجتماعی آلتو[4] که خدمتی مرکزی است کارکردهای شبکه‌های اجتماعی را فراهم می‌کند. اکنون پنج کاربر نهایی خدمات رسانهٔ اجتماعی مانند Ossi و Kassi وجود دارند. پس از آن، محیط و آزمایش‌های اوتا سیزل در چین (دانشگاه BUPTBeijing پست و ارتباطات)، آفریقا (دانشگاه Nairobi) و امریکا (دانشگاه Berkeley) تکرار شد که به نام‌های BeijingSizz و NairobiSizzle و CalSizzle معروف هستند (Van de Vrande et al., 2009).

۳-۱-۳. پیری فعال؛ پروژهٔ مشترک آزمایشگاه زندهٔ چین و فنلاند

پروژهٔ همکاری آزمایشگاه زندهٔ چین و فنلاند بر روی فناوری اطلاعات و ارتباطات، پروژه‌ای است که پژوهش مراقبت پیری را فعال می‌کند. پیری یکی از مشکلات جدی است که در حال حاضر جهان با آن روبه‌رو است، بنابراین یکی از حوزه‌های اصلی تحقیق آزمایشگاه زنده مراقبت‌های بهداشتی از افراد پیر است. پیری فعال یک طرح پژوهشی بین چین و فنلاند است که هدف آن ایجاد، مطالعه و اعتباربخشی فناوری اطلاعات و ارتباطات جدید است. این پروژه در چین، فنلاند و کشورهای دیگر برای جمعیتی که به‌سرعت در حال پیر شدن هستند، مفاهیم خدمات و راه‌حل‌هایی را ارائه می‌دهد. برخلاف پروژهٔ سیزل لب که پروژه‌ای دانشگاهی است، این پروژه بیشتر ماهیتی تجاری دارد. شرکای تجاری، به‌ویژه شرکت‌های کوچک و متوسط در این پروژه مشارکت دارند که از مشارکت آن‌ها یک شرکت غیرانتفاعی به نام «دهکدهٔ زندگی فعال»[5] ایجاد شد. این مجموعه از ائتلاف تجاری مؤسسه‌های پژوهشی (دانشگاه التو)، شرکت‌ها (شرکت playground) و (شهر اپسو) به وجود آمده است. در واقع این مجموعه مشارکت نهادهای عمومی با بخش خصوصی به همراه شهروندان است که در قالب آزمایشگاه زندهٔ شهری درآمده است. درنهایت این پروژه ارتقاء مراقبت‌های بهداشتی در شهرهای پکن، شانگهای و ووهان در چین را به همراه داشت (Yazdizadeh et al., 2016, citing EC. 2009,2010).

1. Sizzle Lab

2. Otasizzle
3. Finland Aalto University
4. ASI
5. Active Life Village

۳-۱-۴. روتردام[1] (هلند)

آزمایشگاه دانش شهری[2] (ترجمهٔ تحت‌اللفظی کلمهٔ هلندی Kenniswerkplaats) در سال ۲۰۱۲ از مشارکت راهبردی بین دانشگاه اراسموس روتردام[3] و شهرداری روتردام تأسیس شد. این آزمایشگاه در مقام واسطهٔ دانشی بین شهرداری و دانشگاه عمل می‌کند و به‌منزلهٔ نقطهٔ شروع از طریق هم‌آفرینی دانش با مشکلات واقعی عمل می‌کند. هدف آن کمک به شهرداری برای توسعهٔ سیاست‌هایی است که بر پایهٔ شواهدی به مسائلی همچون کیفیت زندگی در محله‌های شهری پرداخته‌اند. برای مثال، انسجام اجتماعی در مناطق مسکونی با تنوع قومیتی، راه‌های جدید برای مقابله با جرم و جنایت.

آزمایشگاه دانش شهری را کمیته‌ای راهبردی از نمایندگان شهرداری و دانشگاه اداره و دستور کار تحقیقاتی آزمایشگاه را تعیین می‌کنند. کمیته‌ای که از گروه گسترده‌ای از کارمندان دولتی بخش‌های مختلف شهرداری تشکیل شده است و محققانی از رشته‌های دانشگاهی از آن‌ها حمایت می‌کنند (Hodgkinson, 2011).

۳-۱-۵. مارکونیا[4]

مارکونیا نوعی تعاونی است که در حیاطی قدیمی به مساحت ۳۰۰۰۰ متر مربع در نزدیکی منطقهٔ بندری روتردام قرار دارد. گروه کوچکی از پیشگامان و کارآفرینان در سال ۲۰۱۳ طرحی را برای راه‌اندازی آزمایشگاهی در این قطعه زمین طراحی کردند. آزمایشی برای ساختارهای مختلف اجتماعی و همچنین شهری که برای استفادهٔ عمومی است. شهرداری زمین را برای مدت ۱۰ سال به تعاونی اختصاص داد، سپس تعاونی از برخی کارآفرینان، کارمندان دولت، مؤسسات دانش و شهروندان خواست که بیایند و روی این قطعه زمین ناهموار که بستری برای آزمایش در نظر گرفته شد، ساختن سازه‌ها را آزمایش کنند تا برای تحولات آینده در کل هلند الهام‌بخش باشد. (Schapke et al, 2015).

۳-۱-۶. زرگوریجستات[5]

زرگوریجستات انجمنی است که بر اساس ساختارهای محله کمک‌های بهداشتی را که عمدتاً روانی و روان‌پزشکی است ارائه می‌دهد. این انجمن در سال ۲۰۱۳ در نظامی بهداشتی متشکل از چهار متخصص بهداشت تأسیس شد. این انجمن در قالب آزمایشگاه زنده و در پاسخ به اصلاح عمومی بنا نهاده شد که مدیریت خدمات بهداشتی را از ملی به استان‌ها و شوراهای شهر تغییر داد. در حال حاضر انجمن با بسیاری از متخصصان فعال در زمینهٔ کمک‌های روان‌پزشکی و روان‌شناختی همکاری می‌کند، اما بیشتر آن‌ها با روش‌های غیررسمی مشارکت می‌کنند. آن‌ها با مؤسسات دانشی همکاری می‌کنند که نوآوری سامانه‌ها و عملکرد روان‌پزشکی را مطالعه می‌کند. علاوه بر این، تیم اصلی تلاش کرد تا برخی از شرکت‌های بیمهٔ خصوصی را درگیر کند، اما شکست خورد. همچنین آن‌ها با منتخبی از افراد سیاسی و برخی از کارمندان دولتی محلی کار می‌کنند که عمدتاً به‌صورت داوطلبانه یا غیررسمی است (Schaffers et al., 2012).

۳-۱-۷. آزمایشگاه دهکدهٔ خانهٔ مفهومی[6]

آزمایشگاه دهکدهٔ خانهٔ مفهومی در منطقهٔ هیج پلات[7] در روتردام قرار دارد که بستری آزمایشی برای فناوری‌های ساختمان پایدار و رویکردهای نوآورانه برای مقاوم‌سازی ساختمان است. این آزمایشگاه مکانی است که در آن خانه‌ها، محصولات، سامانه‌های نوآورانه و رویکردهای جدید توسعهٔ شهری به همراه و یا از طریق ساکنان و به‌صورت موقت آزمایش می‌شوند. در طراحی مشترک توسعهٔ محله و استفاده از فناوری در نمونهٔ اولیهٔ خانه‌ها، ساکنان در نقش کلید عمل می‌کنند. آزمایش‌ها شامل چرخهٔ کامل ساخت‌وساز و تخریب ساختمان با کاربری مختلط در محله هستند. دو دانشگاه، مهندسان ساختمانی، جامعهٔ محلی و شهرداری روتردام به آزمایشگاه ملحق شدند تا طرح اولیهٔ خانه‌های تازه‌ساخته‌شده را بسازند و با روش‌های جدید بازسازی برخی از خانه‌های موجود آشنا شوند. این آزمایشگاه بر نقش آموزش و پژوهش مشترک (مبتنی بر آزمایشگاه) تأکید می‌کند و آن را بستری برای به اشتراک‌گذاری و سرعت‌بخشیدن به نوآوری‌ها در بخش ساختمان پایدار می‌داند (Agger et al., 2018).

۳-۱-۸. موی موير میدلند[8]

در همسایگی میدل،[9] گروهی از شهروندان از سیاست دولت محلی به‌ویژه در مقررات ایمنی، که برای محلهٔ خود اجرا کرده و آن را توسعه داده بود، انتقاد کردند. این گروه از فعالان شهرداری را به چالش کشیدند و بعد از آن رویکرد جدیدی دنبال شد که توسعهٔ خلاقانه‌ای بین همهٔ ذی‌نفعان محله باشد. این رویکرد منجر به موی موير میدلند شد: آزمایشی با هم‌آفرینی بین شهروندان و شهرداری که با هفت میلیون یورو برای یک دورهٔ سه‌ساله تأمین مالی شد. بهبود کیفیت زندگی از طریق بهبود فیزیکی اماکن و فضاهای عمومی و همچنین به وجود آوردن ساختارهای اجتماعی در محله از هدف‌های این برنامه است. این برنامه با گروه‌های

1. Rotterdam
2. Kenniswerkplaats
3. EUR
4. Marconia
5. Zorgvrijstaat
6. Concept Lab House Village
7. Heijplaat
8. Mooi Mooier Middelland
9. Midale

کاری خاص در موضوعات مختلف فعالیت می‌کند که این گروه‌ها شهروندان و کارآفرینان در منطقه و همچنین کارمندان دولت هستند. بعداً مؤسسه‌ای دانشی نیز برای انجام ارزیابی میانی، در این فرایند درگیر شد (Bria, 2012).

۳-۱-۹. آزمایشگاه شهر آبی[1]

آزمایشگاه شهر آبی آزمایشگاهی است که از سال ۲۰۱۵ در مکانی نمادین در استخر شنای متروکه در شهر روتردام واقع شده است. این ساختمان اکنون به‌منزلهٔ بستری برای هم‌آفرینی، رویدادها و آزمایش‌هایی با ابتکارات اقتصاد آبی و دایره‌ای عمل می‌کند. فعالیت‌های آزمایشگاهی از مشارکت چندین کارآفرین تازه‌کار پدید آمد که در حال آزمایش رویکردهای جدید برای استفادهٔ مجدد از ضایعات غذایی بودند. این ساختمان نمادین همچنین بستری سودمند برای مشارکت سایر استارتاپ‌هایی است که در حال آزمایش رویکردهای جدید کاهش و استفادهٔ مجدد از انواع مختلف زباله بودند. خود ساختمان اکنون نمادی است که اقتصاد دایره‌ای را در داخل شهر ترویج می‌کند و هدف آن پدیدآوردن شبکهٔ گسترده‌تری از استارتاپ‌های اقتصاد دایره‌ای است. استفادهٔ مجدد از چنین ساختمانی به لطف یک سرمایه‌گذار نیکوکار است که آن را در سال ۲۰۱۵ خریداری کرد و آن را برای استارتاپ‌های فعال در دسترس قرار داد (Lupp et al., 2020).

۳-۱-۱۰. آزمایشگاه ماستریخت[2]

ماستریخت یکی از قدیمی‌ترین شهرهای هلند است و در جنوبی‌ترین قسمت این کشور واقع شده است. این شهر بین دو کشور بلژیک و آلمان قرار دارد و به بروکسل و کلن نزدیک‌تر از روتردام یا آمستردام است. شهر ماستریخت به‌منزلهٔ تاریخ و فرهنگ هلند شناخته می‌شود. همچنین برخی از دانشگاه‌های بین‌المللی هلند در این شهر قرار دارند؛ درنتیجه این شهر دارای جمعیت دانشجویی بین‌المللی زیادی است. ماستریخت شهری کوچک و جمع‌وجور است و به‌راحتی می‌توان در کل شهر با پای پیاده یا با دوچرخه رفت‌وآمد کرد.

آزمایشگاه زندهٔ شهری در شهر ماستریخت را شهرداری بنا نهاد که هدف آن به وجود آوردن بستری برای حکمرانی موقت با هدف یادگیری در مورد شیوه‌های جدید توسعهٔ شهری و برنامه‌ریزی فضایی است. این آزمایشگاه حرکت به سمت نوع متفاوتی از حکمرانی شهری را ترغیب کرد. آزمایشگاه ماستریخت تا حدی خارج از مجموعهٔ شهرداری قرار می‌گیرد؛ زیرا که ازنظر ساختاری با داشتن شریکی خارجی یکی از دو رهبر پروژه محسوب می‌شود و ازنظر فیزیکی با قرارگرفتن در یک ساختمان جداگانه، خارج از شهرداری است. مسئولیت سیاسی بر عهدهٔ رئیس بخش برنامه‌ریزی فضایی و محیط‌زیست است. در مرحلهٔ اول یعنی از سال ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۴، آزمایش‌های M-LAB دارای تمرکز فضایی و جنبهٔ ابتکاری یا تجربی بود که مقامات شهرداری به‌تنهایی یا در ساختارهای حاکمیتی فعلی نمی‌توانستند به آن رسیدگی کنند. این آزمایش‌ها را عمدتاً مقامات شهرداری انجام می‌دادند. برای مرحلهٔ دوم که از سال ۲۰۱۴ تا ۲۰۱۷ بود، تصمیم به تغییر حالت عملکرد M-LAB گرفتند که در این تغییر از طریق فراخوان دائمی برای ایده‌های پروژه ابتکار عمل به شهروندان و سازمان‌های محلی منتقل شد. در مرحلهٔ دوم، محققان دانشگاه ماستریخت در دو آزمایش با حاکمیت فضای سبز شهری شرکت کردند. آن‌ها بسیاری از جلسات را با تیم M-LAB و سایر بازیگران سازماندهی کردند. همچنین محققان با مشارکت متخصصان سازمان و حاکمیت دو کارگاه آموزشی را سازماندهی کردند تا در مورد M-LAB و روش کار آن به‌طور گسترده در دستگاه شهرداری فکر کنند (Scholl et al., 2018).

شکل ۲: آزمایشگاه ماستریخت در هلند

اولین آزمایش در آوریل ۲۰۱۵ تا اکتبر ۲۰۱۶ انجام شد که در آن ، عملیات استینبریک،[3] بخشی از کمپینی ملی بود که با هدف مهندسی معکوس روند سنگفرش باغ‌های خصوصی تشکیل شد. M-LAB ابتدا با یک دانشمند محلی آغاز و با هماهنگی آن انجام شد. وی انگیزهٔ مشارکت خود در این آزمایش را، نحوهٔ همراهی شهروندان برای انجام اقداماتی دراین‌باره اعلام کرد. اولین گام در این آزمایش فراخوانی آزاد بود که به صاحبان و مستأجران خانه‌های موجود و دارای باغ در ماستریخت اعلام کرد تا باغ‌های خود را بازسازی و سنگفرش کنند. علی‌رغم تلاش‌های بسیار برای انتشار این فراخوان که از طریق رسانه‌های محلی، رسانه‌های منطقه‌ای، رسانه‌های اجتماعی و دو بازار اطلاعات باغبانی انجام شد، پاسخ‌های کمی از سوی صاحبان خانه‌ها یا مستأجران دریافت

1. Blue Lab City
2. Maastricht
3. Operatie Steenbreek

کردند. بااین‌حال، صاحبان چندین طرح باغبانی و سبزسازی شهری علاقهٔ خود را برای همکاری با Operatie Steenbreek ابراز کردند. به علت کمبود زمان، M-LAB به‌طور فزاینده نقش هماهنگ‌کننده را بر عهده می‌گرفت. بنابراین، طی ارزیابی نهایی آزمایشگاه ماستریخت پیشنهاد کرد که مرکز محلی سازمان آموزش طبیعت و محیط‌زیست[1] می‌تواند از طریق صندوق‌های زیرمجموعهٔ شهرداری نقش محوری‌تری در هماهنگی بیشتر کمپین داشته باشد (Luederitz et al., 2017).

آزمایش دوم در دسامبر ۲۰۱۵ تا ژوئن ۲۰۱۷ انجام شد که مربوط به یک میزگرد در مورد طبیعت شهری بود. این آزمایش را M-LAB به همراه محققان دانشگاه ماستریخت و یک سازمان غیردولتی محلی برای آموزش طبیعت انجام داد. این ابتکار با همراهی مدیر پروژهٔ بازنشستهٔ باتجربه‌ای هدایت شد که داوطلبانه فعالیت می‌کرد. هدف میزگرد ساختنِ چشم‌اندازی برای طبیعت شهری در ماستریخت بود که یک هم‌آفرینی اجتماعی محسوب می‌شد. میزگرد از ۱۳ شهروند شرکت‌کننده با سوابق حرفه‌ای مختلف تشکیل شده بود که هشت بار به‌صورت شش‌هفته‌ای برای بحث در مورد یک جنبه از طبیعت شهری برگزار شد. قبل از شروع هریک از پنج جلسهٔ اول یک متخصص از دنیای سیاست یا مدیریت دولتی در سخنرانی عمومی که حدود ۶۰ تا ۸۰ مدعو داشت، به این جنبه خاص پرداخت. سه جلسهٔ آخر میزگرد بر تدوین سند چشم‌انداز با مشارکت اعضای کارگروه متمرکز بود. سند چشم‌انداز در پاییز ۲۰۱۷ تکمیل شد و در ژانویهٔ ۲۰۱۸ به شورای شهر ارائه شد. در حال حاضر شهرداری از برخی از این نتایج برای سندی جدید در مورد «زیرساخت سبز» در ماستریخت استفاده می‌کند (Scholl et al., 2018).

۳-۱-۱۱. گراتس[2] (اتریش)

شهر گراتس در کشور اتریش واقع شده است و بعد از شهر وین بزرگ‌ترین شهر اتریش است. نخستین نشانه‌های سکونت در این شهر به عصر مس بازمی‌گردد. شهر گراتس در سال ۱۹۹۹ در لیست میراث جهانی یونسکو به ثبت رسیده است و در سال ۲۰۰۳ لقب پایتخت فرهنگی اروپا را دریافت کرده است. فعالیت‌های پژوهشی در شهر گراتس در محیطی میان‌رشته‌ای با نام آزمایشگاه حکومت گراتس انجام می‌شود. این فضای آزمایشگاهی برای پروژه‌های توسعهٔ شهری و با حضور نمایندگان شهرداری و محققان دانشگاه گراتس تشکیل شد و تمرکز آن بر تعامل بین شهروندان، سازمان‌های غیردولتی، مدیریت و سیاست است. آزمایش اصلی در راستای تدوین دستورالعمل‌های مشارکت شهروندان شهر گراتس بود که رویکردی جدید برای مشارکت نظام‌مند شهروندان در پروژه‌های توسعهٔ شهری به وجود خواهد آورد. این رویهٔ اداری ساختارمند است و به شهروندان این امکان را می‌دهد که در مراحل اولیهٔ طرح‌ها به بحث دربارهٔ تصمیمات بپیوندند و دیدگاه‌ها و نگرانی‌های خود را بیان کنند. علاوه بر این، تبادل شهری دوجانبه‌ای بین پزشکان آزمایشگاه و محققان از گراتس و هایدلبرگ (آلمان) سازماندهی شد، که البته هایدلبرگ تجربهٔ مرتبط با دستورالعمل‌های مشارکت را دارد (Leminen et al., 2012).

هدف کلی این فعالیت‌ها تقویت یادگیری مشترک و افزایش آگاهی در مورد اشکال جدید برنامه‌ریزی شهری و حکمرانی در شهر گراتس بود. فرایند هم‌آفرینی برای اجرای آزمایشی دستورالعمل‌ها باعث تبادل دانش بین کارمندان دولتی شد که باید آن‌ها را اجرا کنند. اقدام‌پژوهی به فرایند هم‌آفرینی کمک کرد و ظرفیت‌سازی را برای سازماندهی فرایندهای مشارکت در مدیریت شهری ارتقاء داد. درنتیجه مرحلهٔ آزمایشی اجرای دستورالعمل‌ها به‌منظور عمق بخشیدن به فرایند هم‌آفرینی تمدید شد. دستورالعمل‌های کمی تطبیق داده شد تا آن‌ها را امکان‌پذیرتر کند و کاربرد دستورالعمل‌ها به شرکت‌های بخش عمومی شهرها تعمیم داده شد (Hodgkinson, 2011).

۳-۱-۱۲. لئوبن[3] (اتریش)

شهر لئوبن بر روی رودخانه مور در منطقهٔ استایری مرکزی اتریش واقع شده است. این شهر که گاهی به دروازهٔ جادهٔ آهن استایرن شناخته می‌شود، مشارکت زیادی در صنعت معدن کشور اتریش داشته است. در لئوبن دانشگاه مونتان لئوبن[4] تأسیس شده است که دانشگاه تخصصی معدن است. همکاری نزدیک بین محققان دانشگاه گراتس با کارمندان دولتی محلی و سایر سهام‌داران محلی از فعالیت‌های آزمایشگاه شهر لئوبن است. اگرچه شهر لئوبن در گذشته اشکال مختلفی از مشارکت شهروندان را تجربه کرده بود، اما مدیریت شهری متوجه شد که مشکلات جدید شهری به گونه‌های نوآورانه و اکتشافی در قالب مشارکت نیاز دارد. از آنجایی که لئوبن هنوز آزمایشگاه شهری نداشت، تأسیس آزمایشگاه شهر لئوبن بخشی از پروژهٔ URB@Exp بود. در گام اول محققان ساختار فعلی حکمرانی شهر را بررسی کردند که این بررسی با استفاده از تحلیل محتوای گزارش‌های پروژه‌ها، اسناد رسمی شهر، اوراق سیاست‌گذاری و مقاله‌های رسانه‌های محلی و مصاحبه با نمایندگان شورای شهر بود. در مرحلهٔ بعد فرایند طراحی مشترک مفهوم را برای آزمایشگاه شهر لئوبن آغاز کردند که با تشکیل جلسات مشترک و کارگاه‌ها با کارمندان دولت، سهامداران محلی و دانشمندان انجام شد. این موضوع با

1. CNME
2. Graz
3. Leoben
4. Montanuniversitat

بازدید از محل، مصاحبه‌های کارشناسان و برنامهٔ تبادل شهری برای تمرین‌کنندگان کامل شد و درنهایت این فعالیت‌ها منجر به تأسیس آزمایشگاه زندهٔ شهر لئوبن در بهار سال ۲۰۱۷ گردید. (Voytenko et al., 2016).

محققان ابتدا تجزیه‌وتحلیل ذی‌نفعان را انجام دادند. براین‌اساس، با استفاده از روش‌های تحقیق اجتماعی نیازسنجی انجام شد که این روش‌ها مصاحبه‌های تخصصی، مشاهدات مشارکتی جلسات کاری داخلی ذی‌نفعان، رویدادهای اطلاع‌رسانی برای جامعهٔ محلی و رویدادهای بین‌فرهنگی، تحلیل گفتمان رسانه‌های محلی بود. بر اساس این فرایند، تیم تحقیقاتی مجموعه‌ای از کارگاه‌ها را برای طراحی مشترک راهکارهای آینده و تشریح اهداف یادگیری تشکیل داد. این موضوع در میان افرادی که در شهر با پناهندگان و برای آن‌ها کار می‌کنند با سازماندهی گروه‌های متمرکز و یک نظرسنجی آنلاین در مورد ارزش‌ها، ارتباطات و شبکه‌ها پشتیبانی می‌شود. این فعالیت‌های اقدام‌پژوهی به اجرای موفقیت‌آمیز انواع پروژه‌های فراگیر اجتماعی کمک کرد و بستر و شبکه‌ای برای پناهندگان، برای تبادل بین افراد درگیر در این پروژه‌ها، فراهم کرد. این روند بین شهروندان، ذی‌نفعان و مسئولان شهر اعتماد به وجود آورد. اگرچه برخی از منتقدان برای کسب بینش در کار داوطلبان در رویدادهای اطلاعاتی شرکت کردند، اما محققان نتوانستند مخالفان را در فعالیت‌ها دخالت دهند که می‌توان آن را یک نقص تلقی کرد. علاوه بر این، پناهندگان در آغاز فرایند مستقیماً در به وجود آوردن ساختارهای حمایتی محلی گنجانده نشدند (Agger et al, 2018).

۳-۱-۱۳. بوستون (امریکا)

بوستون یکی از قدیمی‌ترین شهرهای امریکا است که مهاجران پیوریتن[1] آن را در سال ۱۶۳۰ تأسیس کردند. بوستون بیست و چهارمین شهر آمریکا از لحاظ وسعت است. جابه‌جایی یکی از چالش‌هایی است که بوستون با آن روبه‌روست. به علت بیش از ۳۰۰۰۰۰ رفت‌وآمد روزانه در شهر و به‌دنبال آن ازدحام جمعیت، پارک ماشین را در این شهر با مشکل روبه‌رو کرده است. مدیریت پسماند نیز یکی دیگر از دشواری‌ها و مشکلات این شهر است. هرساله بیش از ۴۰ میلیون دلار صرف پسماند و بازیافت‌ها در این شهر می‌شود و هیچ مسئله‌ای به این اندازه گلایهٔ شهروندان را به همراه ندارد. در بوستون برای برون‌رفت از این وضعیت آزمایش‌هایی برگزار می‌شود تا کیفیت خدمات شهری بهبود یابد. هدف از آن آزمایش‌ها ارزش قائل شدن برای شهروندان و تأکید بر رابطهٔ بین دولت و مردم است. در این راستا با آزمایش‌های فعال در فضای مشارکت شهری به مردم نشان داده می‌شود که چگونه می‌توانند در زندگی شهری با دولت خود مشارکت داشته باشند (Kahani, 2014).

پروژه‌های شهر هوشمند بوستون در چهار حوزهٔ تحقیقاتی عمده انجام می‌شود که شامل شهرسازی مشارکتی، الگوی کسب‌وکار Clicks and Bricks، یادگیری در قرن ۲۱ و دسترسی عمومی به داده‌هاست که در ادامه دربارهٔ آن‌ها توضیح داده می‌شود.

شهرسازی مشارکتی: فناوری‌های هوشمند موج جدیدی را از مشارکت‌های مردمی در جامعه ایجاد می‌کند. هدف از پروژه‌های شهرسازی مشارکتی در بوستون، حمایت از تولید خدمات و محصولات جدید برای شهروندان است.

الگوی کسب‌وکار Clicks and Bricks: در این الگو بررسی می‌شود که در پروژه‌ها چگونه می‌توان فناوری‌های جدید را به نحوهٔ ساخت شهرها و شیوهٔ مدیریت آن‌ها ربط داد. درواقع این برنامه‌ها بر این موضوع تمرکز دارند که چگونه می‌توان علایق و استعدادهای طراحان و متخصصان فناوری خارج از شهرداری را به سرپرستان و کارکنان سازمان‌های حمل‌ونقل عمومی ربط داد (newurbanmechanics, 2014).

یادگیری در قرن ۲۱: هدف از این برنامه، ارائهٔ آموزش راحت و منسجم در حوزهٔ مهارت‌های زندگی به شهروندان بوستون است. این برنامه قصد دارد رابطهٔ بین مربیان، دانش‌آموزان و والدین را قوی‌تر کند تا بتواند از این طریق تجربه‌های آموزشی داخل و خارج از مدرسه را بهبود بخشد.

دسترسی عمومی به داده‌ها: دسترسی عمومی به داده‌ها از مؤلفه‌های مهم شهر هوشمند در بوستون است و هدف آن ایجاد و افزایش نوآوری در شهر است. به بیان دیگر دسترسی عمومی به داده‌ها یکی از پایه‌های پروژهٔ شهر هوشمند بوستون است. البته دسترسی به داده‌هایی که دربارهٔ تغییر رفتارها به آن نیاز است، کار دشواری است؛ بدین منظور تمرکز روی مجموعهٔ داده‌های حساس‌تر در اولویت برنامه‌های شهر هوشمند بوستون است. یکی از مجموعهٔ داده‌های حساس، داده‌های مربوط به آموزش‌وپرورش و مدارس است. در این مجموعه‌ها اطلاعاتی دربارهٔ رفتار دانش‌آموزان در مدرسه‌ها، آزمون‌ها، نمرات، سوابق تحصیلی و برنامهٔ درسی آورده شده است. در بوستون معتقدند که با قراردادن این اطلاعات در دسترس عموم، موج جدیدی از نوآوری‌ها شروع می‌شود که می‌توانند خدمات ارزشمندی را برای کودکان ارائه دهند (Kahani, 2014).

۳-۱-۱۴. محیط‌های آزمایشی بوستون

استفاده از شهر، به‌منزلهٔ محلی برای آزمایش فناوری جدید، الگویی است که در بوستون بارها از آن استفاده شده است. در این موارد، ابداع‌کننده و نوآور می‌توانند بفهمند شهر چگونه

1. Puritans

کار می‌کند، می‌توانند به سامانه‌های پسین دسترسی پیدا کنند و بازخوردهای مهمی دربارهٔ نحوهٔ کار سامانه‌ها دریافت نمایند. دفتر مکانیک جدید شهری در بوستون (MONUM) یکی از سازوکارهای مهم نوآوری‌ها در بوستون در زمینهٔ سرمایه‌گذاری روی شهر هوشمند و مرکز پرورش نوآوری شهری و آزمایشگاه تحقیق و توسعه است. این دفتر مرکزی است که برای نوآوری در زمینهٔ ارائه خدمات شهری و مشارکت بین افراد داخل و خارج از دولت برای حل مشکلات شهری، بر ایجاد ارتباط بین دولت، شهروندان و کارآفرینان اجتماعی تأکید دارد. بیشتر پروژه‌هایی که MONUM انجام می‌دهد خیلی طولانی نیستند. آن‌ها آزمایش را اجرا می‌کنند و سپس اگر این آزمایش موفقیت‌آمیز بود، آن را در مقیاسی بزرگ‌تر اجرا می‌کنند. آن‌ها برای تک‌تک پروژه‌ها یک الگوی مقیاس‌گذاری تعریف و طراحی می‌کنند. MONUM سعی دارد که فرهنگ نوآوری را در شهر القا کرده و تعداد نوآوران دولتی را افزایش دهد. با توجه به اینکه فرهنگ ترس از خطر در میان مردم وجود دارد، MONUM مسئولیت را از اداره‌ها و بخش‌های خاص برداشت و به آن‌ها اجازهٔ شکست‌خوردن داد که با این کار سعی کرده است ریسک و خطر را از پروژه‌ها حذف کند. بوستون از جمله شهرهایی است که برای نوآوری از الگوی پایین به بالا استفاده می‌کند (newurbanmechanics, 2014).

در شهر بوستون امیدوارند که مفهوم MONUM به جنبشی ملی و بین‌المللی در میان شهرهای مختلف تبدیل شود. فیلادلفیا اولین شهر خارج از بوستون بود که دفتر MONUM را تأسیس کرد. این دو دفتر تقریباً هرروزه باهم در ارتباط‌اند و منابع و تجربه‌های خود را باهم به اشتراک می‌گذارند. شهرهای دیگری مانند نیومکزیکو هم کم‌کم به این رویکرد علاقه‌مند می‌شوند. در پروژهٔ شهر هوشمند بوستون قصد دارند که کارهای خود را توسعه داده، از منابع بیشتر استفاده کنند و گروه‌های ۸ نفره تشکیل دهند تا بتوانند بیشتر مسائل خود را در حوزهٔ شهر هوشمند حل کنند. مسئولان شهر هوشمند بوستون معتقدند که این نوع مراکز نوآوری می‌توانند سخت‌ترین مشکلاتی را که شهرها با آن مواجه‌اند حل کند (politico, 2014).

۳-۱-۱۵. بارسلون (اسپانیا)

ساخت شهر بارسلون به‌منزلهٔ پایتخت بخش خودمختار کاتالونیا[1] و مرکز استان بارسلونا، به ۴۰۰ سال پیش از ساخت رم برمی‌گردد (Hayati, 2018). امروزه بارسلون از الگوهای فکری سنتی تولیدی به الگوهای اقتصادی مبتنی بر نوآوری و خدماتی تغییر جهت داده و پروژه‌های متعددی را برای هوشمند شدن به اجرا درآورده است. عامل و محرک اصلی پروژهٔ شهر هوشمند بارسلونْ دولت این شهر است. در سال ۲۰۱۱ ساختار درونی دفتر شهردار عوض شد تا یکی از پنج معاون شهردار به بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات و سیاست برنامه‌ریزی شهری در زمینهٔ توسعهٔ پایداری گمارده شود. آنتونی وایوز،[2] که در بخش مسکن شهری معاون شهردار بود، مسئول برنامه‌ریزی‌های جامع شهری و مدیریت پروژهٔ شهر هوشمند بارسلون شد. او یکی از مدیران کنگرهٔ جهانی شهر هوشمند بود. این کنگره برای نشست بین‌المللی مسئولان شهرهای هوشمند بود. کنگرهٔ جهانی و نمایشگاه شهر هوشمند که در نوامبر سال‌های ۲۰۱۱ و ۲۰۱۲ در بارسلون برگزار شد، به یک کنفرانس جهانی تبدیل شد که نشان‌دهندهٔ توسعهٔ پایدار و نوآوری در شهرها بود. دولت، سازمان‌ها و نهادهای کارگری در سطح‌های مختلف از اقدام بارسلون، برای استفاده از سیاست‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات، حمایت و آن را به‌شدت تأیید کردند؛ زیرا ازنظر آنان، این کار فرصتی است برای افزایش رقابت محلی و حتی انسجام اجتماعی (Haqshenas, 2020).

یکی از مهم‌ترین و شناخته‌شده‌ترین ابتکارات شهر هوشمند بارسلون، حوزهٔ نوآوری و پارک فناوری آن است که به آن پردیس شهر هوشمند یا @22 گفته می‌شود. این پروژهٔ توسعهٔ مجدد شهر با جامعهٔ شهری پردیس شهر هوشمند مدیریت می‌شود که در سال ۲۰۰۰ در شورای شهر بارسلون ایجاد گردید و دویست هکتار از محلهٔ صنعتی پوبله نوئو[3] را به فضایی کاربردی برای فعالیت‌های دانش‌محور و رشد و پرورش تجارت تبدیل کرد. در آزمایشگاه شهری بارسلون، همان‌طور که از اسمش پیداست، بخشی از شهر را به‌صورت آزمایشگاه شهری درآورده که درون محدودهٔ پردیس شهر هوشمند قرار گرفته است و با جامعهٔ شهری بارسلونا @22[4] اداره می‌شود (22barcelona, 2015).

آزمایشگاه شهری فضایی را برای برنامه‌های آزمایشی فراهم می‌کند تا فناوری‌های پیش از بازار را که مورد نیاز بارسلون است امتحان کند و هدفش از این کار ایجاد نوآوری و کاهش زمان ورود به بازار است. بارسلون هم‌زمان با تبدیل‌شدن به یک شهر هوشمند بزرگ، روابط عمیقی با شرکت‌های مبتنی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات برقرار کرده است. از جمله کمپانی سیسکو[5] که از طریق چندین پروژهٔ فرعی و اقدامات جوامع متصل + هوشمند با بارسلون همکاری دارد. رابطهٔ بین بارسلون و سیسکو از طریق مرکز نوآوری سیسکو تقویت می‌شود که کارمندان سیسکو در آن تلاش می‌کنند تا برای ساخت‌وساز در پردیس شهر هوشمند برنامه‌هایی در نظر بگیرند (newsroom.cisco, 2011). از جمله دیگر مسئولیت‌های مرکز نوآوری این است که زیرساخت شبکه‌ای فیزیکی به نام مرجع معماری پلتفرم شهری سیسکو[6] تأسیس کند.

1. Cataluna

2. Anthony Wise
3. Poble Nou
4. Barcelona@22
5. Cisco company
6. Cisco's Urban Platform Reference Architecture

شکل ۳: شبکهٔ شهر هوشمند بارسلون (Hayati, 2018)

این زیرساخت در آن دسته از خیابان‌ها و فضاهای عمومی شهر اجرا می‌شود که در آن امکان نصب وسایل متحرک و حس‌گرها وجود داشته باشد. به‌علاوه سیسکو در توسعه دادن و امتحان کردن خدمات جدید نیز مؤثر و مفید است؛ از شبکهٔ اتوبوس هوشمند گرفته تا اینترنت محلی یا افزایش تعاملات اجتماعی از طریق فناوری اطلاعات و ارتباطات (Haqshenas, 2020). در بارسلون علاوه بر بخش خصوصی با سازمان‌های بین‌المللی هم همکاری دارند. بارسلون یکی از اعضای پروژهٔ شهرهای باز است و مسئولان آن سرپرستی چندین بستهٔ کاری آن را بر عهده دارند.

اداره بارسلون فعال[1] مسئول پروژهٔ بستهٔ کاری آزمایشگاه‌های شهری است، دانشگاه پمپئو فابرا[2] مسئولیت پروژهٔ شبکه‌های حسگر باز را بر عهده دارد. همچنین دانشگاه ایساده[3] که از دانشکده‌های بازرگانی مشهور در بارسلون است، پروژهٔ نوآوری باز در بسته‌های کاری شهرها را هدایت می‌کند. بارسلون یکی از هماهنگ‌کننده‌های پروژهٔ شهری یوآی‌کیت است که با برنامهٔ حمایت از سیاست فناوری ارتباطات و اطلاعات کمیسیون اروپا پشتیبانی می‌شود. هدف این پروژه ایجاد زیست‌بوم نوآوری باز است که بتواند با استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات، خدمات عمومی ارائه دهد. بدین منظور، شبکه‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات شهرهای شرکت‌کننده در دسترس اشخاص ثالث، به‌خصوص بنگاه‌های کوچک و متوسط، قرار می‌گیرند و این اشخاص ثالث نرم‌افزارهایی را تولید می‌کنند که در فروشگاه برنامه‌های باز iCity در دسترس باشد. شکل زیر کارگزاران مؤثر را در توسعهٔ بارسلون به‌صورت یک شهر هوشمند نشان می‌دهد (Makaremi, 2018).

یکی از هدف‌های مهم مسئولان بارسلون تغییر هویت اقتصادی شهر از هویتی صنعتی به هویتی فنی و فناورانه است. همچنین می‌خواهند شهر را به مؤسسات تجاری ارزشمندتری مرتبط سازند که دانش‌محورند، یعنی بر اساس دانش و اطلاعات مدیریت می‌شوند. این فرایند برندگذاری مجدد یعنی تغییر بارسلون از مرکز تولیدی صنعتی به قطب فناوری جدید، مستلزم منطقه‌بندی مجدد 22@ و ایجاد پایگاهی تولیدی و حرفه‌ای جدید است. شهر هوشمند بارسلون به‌سختی با اقتصاد هوشمند پیوند خورده است، به‌خصوص با اقتصاد هوشمندی که مبتنی بر کارآفرینی ایجاد شده است و این پیوند از طریق زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات باشد (Hayati, 2018).

۳-۱-۱۶. کپنهاگ (دانمارک)

کپنهاگ پایتخت کشور دانمارک و بزرگ‌ترین شهر در بین کشورهای اسکاندیناوی است. نظام رتبه‌بندی Boyd Cohen با انجام پژوهشی فراتحلیل، شهر کپنهاگ را در لیست شهرهای هوشمند و در رتبه‌بندی سطح اروپایی جهان در جایگاه هشتم قرار داد و آن را اولین شهر هوشمند در اروپا معرفی کرد. کپنهاگ یکی

1. Barcelona Active
2. Pompeu Fabra
3. ESADE Business School

از بزرگ‌ترین شهرهای پیادهٔ دنیا است. این شهر با شاخصه‌های میراث تاریخی ویژه‌اش همچون شبکه‌ای خیابانی قرون‌وسطایی باریک اعتبار یافته است و به‌صورت مداوم برای بهبود کیفیت زندگی خیابانی خود در حال فعالیت بوده است (Saeidi, 2017). در طول ۴۰ سالی که خیابان اصلی کپنهاگ (استروگت) به محدودهٔ کاملاً پیاده تبدیل شده است، برنامه‌ریزان شهری گام‌های کوچک بی‌شماری برای تغییر شکل شهر از مکانی اتومبیل‌مدار به محیطی شهروندگرا برداشته‌اند (Bagheri Azar, 2019). دلایل بسیاری وجود دارد پیرامون اینکه چرا کپنهاگ به‌منزلهٔ شهری هوشمند در نظر گرفته می‌شود. در مطالعاتی که دربارهٔ کپنهاگ انجام شد، مهم‌ترین دلیل را برخورداری این شهر از برنامهٔ توسعهٔ شهری بیان کرده‌اند و شهرداری در این طرحی که راه‌اندازی کرده است به‌صورت نظام‌مند در حال به‌کارگیری فناوری اطلاعات در راستای بهبود ارائهٔ خدمات شهری است (Abid, 2014).

کارگزار اصلی پیاده‌سازی راهکارهای هوشمند در شهر کپنهاگ، دولت و شهرداری هستند. پس از آن، سازمان‌های دانش‌بنیان و شرکت‌ها نیز در این پروژه سهیم هستند که بسته به نوع پروژه‌های شهر هوشمند، کارگزاران مختلفی برای آن‌ها وجود دارد. شهروندان، توسعه‌دهندگان شهری، فراهم‌کنندگان انرژی، تأمین‌کنندگان زیرساخت فنی، مصرف‌کنندگان انرژی و کسب‌وکارها ازجمله کلیدی‌ترین کارگزاران هستند. از دیدگاه دولت و شهرداری شهر کپنهاگ، افزایش هوشمندی یک شهر قابلیت اتصال و ارتباط بهتر میان ذی‌نفعان را فراهم می‌کند و اثربخشی شهر را افزایش می‌دهد. در واقع در این بعد انتشار دانش جمع‌آوری شده که حاصل همکاری میان زمینه‌های مختلف است، موجب افزایش هوشمندی می‌شود. در شکل ۴ این رویکرد نشان داده شده است. (Kahani, 2014).

در این زمینه به‌منظور کنار هم قراردادن علایق ذی‌نفعان مختلف، ایجاد و توسعهٔ الگوهای کسب‌وکار جدید و یکپارچه از اهمیت بسیاری برخوردار است. به‌موجب آن شهروندان علاوه بر فرایندهای کسب‌وکار باید در فرایندهای سیاسی نیز درگیر شوند.

شکل ۴: همکاری ذی‌نفعان در هوشمندسازی کپنهاگ (Kahani, 2014)

۳-۱-۱۷. پلتفرم نوآوری مالمو[1] (سوئد)

بندر مالمو سومین شهر مهم سوئد است. این شهر در ناحیهٔ اورساند[2] در اسکاندیناوی در مجاورت تنگهٔ ساند در جنوبی‌ترین قسمت سوئد واقع شده است. از سال ۲۰۰۰ بندر مالمو با پل اورساند به دانمارک و پایتخت آن یعنی کپنهاگ متصل شده است. در سال ۲۰۲۱ جمعیت این شهر ۳۵۰٫۰۰۰ نفر گزارش شده است و مساحتی معادل ۳۳۵ کیلومتر مربع دارد که ۱۵۵ کیلومتر مربع آن خشکی و بقیه آب است. اقدام‌پژوهی در مالمو در چارچوب ابتکاری آزمایشگاهی صورت گرفته است که در آن یک محیط نوآوری انجام شد که بر اساس همکاری طولانی‌مدت محققان دانشگاه مالمو با بسیاری از کارمندان دولتی محلی و سایر سهام‌داران بوده است. در سال ۲۰۱۳ ادارهٔ محیط‌زیست شهر با بودجهٔ ملی پلتفرم نوآوری مالمو را آغاز کرد. این پلتفرم با هدف حمایت از پروژه‌های نوآوری مبتنی بر پایداری آغاز شد که با شرکای مختلف در مناطق مسکن اجتماعی حاشیهٔ شهر اجرا می‌شود. این پلتفرم سه مرحلهٔ تأمین مالی را در بازهٔ زمانی ۲۰۱۵ تا ۲۰۱۶ طی کرد. این سه مرحله شامل تغییر نام، چارچوب‌بندی مجدد ساختار و هدف سازمانی بود. فرایند Co-Lab شامل کارگاه‌های ماهانهٔ نیم‌روزه بود که در ابتدا با محققان و به‌تدریج با مدیران پلتفرم سازماندهی شد و هدف آن حمایت از تفکر و یادگیری متقابل بوده است (McCormick et al., 2015).

مدیران با میزبانی از شرکای خارجی در ادارهٔ محیط‌زیست شهر و تمرکز بر همکاری با آنان، در مرحلهٔ آخر فقدان اعتبار خود را در مدیریت شهری و در میان سیاست‌مداران تصدیق کردند. فرایند Co-Lab با مصاحبه با کارمندان و مدیران سایر بخش‌ها تکمیل شد. بااین‌حال، می‌توان آن را نقطه‌ضعف اقدام‌پژوهی دانست که نتوانسته است این ذی‌نفعان را در فرایند یادگیری مشترک گرد هم آورد. این رویه مشارکتی، آزمایشی و مبتنی بر گفت‌وگو بود که از محققان، مدیران پلتفرم و اعضای گروه‌های راهبری مختلف در Co-Lab تشکیل شد و فضایی را برای پرسیدن سؤالات حیاتی فراهم و از توسعهٔ مالکیت مشترک پلتفرم حمایت کرد و شیوه‌های حکمرانی گروه راهبری در مالمو را که مدیریتی متعارف داشتند به چالش کشید. به این ترتیب، Co-Lab آزمایشی بود که بارها و بارها در بخش‌های درون مدیریت شهری نیاز به فرایند یادگیری ساختارمندتر دارد و بخش مشکل‌ساز و درعین‌حال مهم انتقال به سمت شیوه‌های شهری مشارکتی می‌رود (Luederitz et al., 2017).

۴. بحث

همان‌طور که بیان شد در همهٔ آزمایش‌ها به‌جز در مالمو، علاوه بر اینکه مقامات دولتی، محلی و محققان حضور داشتند، شهروندان یا نمایندگان سازمان‌های محلی نیز در یکی از مراحل شرکت کردند. بااین‌حال، دستیابی به یک الگوی مشارکتی برای هم‌آفرینی بین بازیگران دشوار بود. در گراتس، آزمایش‌ها را کارمندان دولتی و محققان انجام دادند و سایر بازیگران پس از مرحلهٔ طراحی برای شرکت دعوت شدند. در مقابل، در ماستریخت و لئوبن، آزمایش‌ها بر اساس ابتکارات شهروندان بود و کارمندان دولتی و محققان بعداً به آن ملحق شدند. مقامات شهر برای آزمایش انتقال مرتبط با یادگیری در مورد اشکال جدید حکومت‌داری، بیشتر تمایل داشتند که از پایان باز استفاده کنند. در بیشتر موارد ذی‌نفعان غیردولتی درگیر اجرای ایده‌های ازپیش‌تعیین‌شده بودند تا تجربه‌کردن و یادگیری روش‌های جدید کار با دولت محلی. بدیهی است که این امر فضای کمی برای هم‌آفرینی در این آزمایش‌ها باقی گذاشت. اکثر آن‌ها پیشنهاد یا ابتکار خود را به‌منزلهٔ آزمایش تلقی نمی‌کردند و هرچه بیشتر به آن علاقه داشتند، فضای کمتری برای هم‌آفرینی به دست می‌آوردند (نگارندگان).

۴-۱. مشکلات دستیابی به هوشمندی در شهر ایرانی

با توجه به روش‌ها و ابتکارات جدید، امروزه اجرای شهرهای هوشمند وارد مرحلهٔ نوینی شده است. این مرحله بر هوش جمعی و شهروند هوشمند متمرکز است و فناوری در آن ابزاری برای بهره‌وری از این سرمایه در شهرهاست. بنابراین لازم است با مرور سیر تحول شهرهای هوشمند دنیا، رویکرد به هوشمندی برای شهرهای ایرانی بازنگری شود، چرا که اگر بخواهند تعریف صحیحی از شهر هوشمند ایرانی تدوین کنند و راهکارهای اجرایی برای طراحان و برنامه‌ریزان شهری تبیین نمایند، ضروری است که به درک صحیحی از تحول مفهومی شهرهای هوشمند برسند و عملکرد آن‌ها را در طول زمان تحلیل کنند.

در حال حاضر شهرهای ایران به‌خصوص کلان‌شهرها دارای مسائل و مشکلات پرشماری مانند ترافیک، آلودگی، تراکم بیش از اندازهٔ جمعیت، شکاف طبقاتی، کمبود فضاهای خدماتی و ... هستند و با در نظر گرفتن ضرورت‌ها، ناگزیر به پیوستن به جهان هوشمند است. در سال‌های اخیر فناوری‌های هوشمند موجب تحولات گسترده‌ای در تمامی عرصه‌های زندگی بشر شده و بستری برای رشد و توسعهٔ سایر بخش‌ها در ابعاد مختلف بوده است. این امر توجه بسیاری از کشورها را برای افزایش ظرفیت‌ها و کاهش مسائل و مشکلاتشان به خود جلب کرده است. به‌طوری‌که بیش از هر زمان دیگری در طول تاریخ آیندهٔ کشورها به میزان پذیرش مشتاقانهٔ فناوری‌های دیجیتال وابسته خواهد بود. در واقع کار در دنیای مجازی استفاده از تجهیزات و عرصه‌های کالبدی واقعی را تعدیل کرده است. می‌توان گفت فضای مجازی به کمک فضای کالبدی شهر می‌شتابد (Pourahmad et al, 2018).

1. Malmo
2. Öresunds

جدول ۱: مشکلات دستیابی به هوشمندی در شهر ایرانی

ابعاد	چالش‌های موجود
اقتصادی	ـ علی‌رغم هدف‌گذاری‌های اولیهٔ پروژه‌های شهر هوشمند، عمدتاً نتوانسته‌ایم ارزش اقتصادی تولید کنیم و نیازمند حمایت و بودجه‌های دولتی هستیم؛ ـ زمان‌بربودن بازده مالی پروژه‌های شهر هوشمند؛ ـ ماهیت بلندمدت پروژه‌ها؛ ـ پایین‌بودن درآمد سرانهٔ مردم ایران؛ ـ هزینهٔ زیاد اینترنت؛ ـ پایین‌بودن سرمایه‌گذاری سازمان‌ها بر روی آموزش؛ ـ تشویق نشدن بخش خصوصی به سرمایه‌گذاری.
سیاست‌گذاری	ـ پروژه‌های شهر هوشمند رویکردهای نظارتی یک‌وجهی دارند (عمدتاً نظارت با دستگاه‌های دولتی است)؛ ـ تداخل اجرا در سیاست‌گذاری و نظارت؛ ـ نداشتن برنامهٔ مدون ملی؛ ـ فرهنگ‌سازی غلط در سیاست‌گذاری‌ها.
مدیریتی	ـ مشخص نبودن کارگزاران؛ ـ نبود هماهنگی بین ذی‌نفعان در تولید پروژه‌های هوشمند شهری؛ ـ نبود اشتراک دیتا و تبادل دانش در بین دستگاه‌های خدمات‌رسان شهری؛ ـ شهرهای هوشمند در ایران عمدتاً قدرتمندان دانشی و تسهیلگر برای تولید و به‌روزرسانی پروژه‌های شهری وجود ندارند؛ ـ اطلاع‌رسانی نامناسب درخصوص نحوهٔ عملکرد سیستم‌های هوشمند؛ ـ فقدان قانون کپی‌رایت؛ ـ نداشتن آگاهی کافی و ترس مدیران.
فرهنگی	ـ دخالت نکردن شهروندان در نقش ذی‌نفعان اصلی پروژه‌های شهر هوشمند از طراحی ایده تا تولید محصول؛ ـ بی‌اعتمادی و نبود ارتباط بین شهروندان و مدیریت شهری؛ ـ بی‌اعتمادی بخشی از جامعه به سیستم‌های هوشمند؛ ـ مقایسهٔ به دور از واقعیت نتیجه‌های پروژه‌های شهر هوشمند در مقیاس شهری به علت فرهنگ و بافت متفاوت مناطق شهری؛ ـ پایین‌بودن میزان آموزش.
فنی	ـ غالباً رویکردهای قطعی و مبتنی بر پروژه دارند که آینده‌ای پایدار، دائمی و روبه‌رشد را برای نتیجه‌های پروژه از بین می‌برند؛ ـ عمدتاً بر روی فناوری به‌منزلهٔ یک هدف تمرکز دارند تا ابزاری برای توانمندسازی؛ ـ توجه‌نکردن به مقولهٔ نوآوری اجتماعی شهر به‌موازات نوآوری فناورانه؛ ـ بهره نبردن از فناوری‌های روزآمد در به‌روزرسانی فناوری‌های پیشین.

باید در نظر داشت که بر اساس سیاست‌های کلی توسعهٔ کشور، برنامه‌ریزی آینده‌نگر و فراکنشی تحقق شهرهای هوشمند، لازم است با رویکرد الگوی ایرانی تدوین شود. ازاین‌رو با بررسی تجربه‌های جهانی و تطابق آن با اقدامات صورت‌گرفته در کلان‌شهرهای ایران می‌توان گفت که در مسیر رسیدن به هوشمندی ضعف‌ها، موانع و گپ‌های علمی ـ اجرائی زیادی در زمینهٔ دانش شهر هوشمند ایرانی وجود دارد. برخی از این موارد در جدول ۱ بیان شده است.

۵. یافته‌های تحقیق

در ادامه تعداد ۱۶ تجربهٔ آزمایشگاه زندهٔ شهری در کشورهای هلند، فنلاند، امریکا، اتریش، اسپانیا، دانمارک و سوئد برحسب هدف به‌طور دقیق مرور و بررسی شد که نتایج آن در جدول ۲ آمده است.

جدول ۲: بررسی تجربه‌های بین‌المللی آزمایشگاه‌های زندهٔ شهری در شهرهای موفق جهان

ردیف	موقعیت مکانی	موضوع	ضرورت اجرای آزمایشگاه زندهٔ شهری	تمرکز	اهداف	یافته‌ها و خروجی طرح
۱	فنلاند	آزمایشگاه‌های زندهٔ شهری فنلاند	ـ **شهرداری‌ها** برای توسعهٔ اقتصادی و فعال‌سازی‌های وابسته به اجتماع ازجمله موارد مرتبط با انرژی، ارائهٔ خدمات بهداشت و درمان سالخوردگان، مراقبت‌های پیشگیرانه و زندگی شهری فعالیت می‌کنند؛ ـ **دانشگاه‌های علمی‌کاربردی** برای انجام تحقیقات به کار گرفته می‌شوند؛ ـ شرکت‌هایی از جمله مایکروسافت، نوکیا و فیلیپس آزمایشگاه‌های زندهٔ شهری را به‌منزلهٔ قطب کاربرمحور برای توسعه به کار می‌گیرند؛ ـ **مؤسسه‌های تحقیقاتی ملی** محیطی برای نوآوری شناخته می‌شوند.	گردهم‌آوردن کاربران (با ایده‌ها، دانش و تجربه‌های مختلف) و توسعه‌دهندگان خدمات و محصولات جدید	ـ سازماندهی طرح‌های رقابتی شهرهای هوشمند؛ ـ توسعهٔ اقتصادی و فعال‌سازی‌های وابسته به اجتماع؛ ـ کارآفرینی در خدمات؛ – همکاری با شرکت‌های کوچک و متوسط محلی.	ـ ایجاد خدمات نوآورانهٔ شهر هوشمند؛ ـ پیشرفت عملکرد شهر؛ ـ انگیزهٔ توسعهٔ نرم‌افزارهای کاربردی.
		آزمایشگاه‌های زندهٔ شهری سیزل لب	**دانشگاه التو:** پروژهٔ تحقیقاتی به روی رسانه اجتماعی تلفن همراه (اوتا سیزل)	شبکه و پلتفرمی برای همکاری بین‌المللی آزمایشگاه زنده مبتنی بر علم و دانشگاه	فراهم‌کردن زیرساخت‌های رسانهٔ اجتماعی	ـ همراهی پنج کاربر خدمات رسانهٔ اجتماعی مانند Ossi و Kassi ـ تکرار محیط و آزمایش‌های اوتا سیزل در چین (دانشگاه BUPTBeijing پست و ارتباطات)، آفریقا (دانشگاه Nairobi) و امریکا (دانشگاه Berkeley) که به نام‌های BeijingSizzle و NairobiSizzle و CalSizzle معروف‌اند.
		پروژهٔ همکاری مشترک آزمایشگاه زنده چین و فنلاند	مراقبت‌های بهداشتی از افراد پیر	ارائهٔ راه‌حل‌هایی برای جمعیت به‌سرعت در حال پیر شدن چین و فنلاند	ـ پدیدآوردن فناوری‌های نوین و مطالعه دربارهٔ آن‌ها و اعتباربخشی به آن‌ها؛ ـ امکان به وجود آوردن ائتلافی تجاری از مؤسسات پژوهشی (دانشگاه التو)، شرکت‌ها (شرکت playground) و شهر اپسو.	ـ تأسیس یک شرکت غیرانتفاعی به نام «دهکدهٔ زندگی فعال»؛ ـ ارتقاء مراقبت‌های بهداشتی.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

ردیف	موقعیت مکانی	موضوع	ضرورت اجرای آزمایشگاه زندهٔ شهری	تمرکز	اهداف	یافته‌ها و خروجی طرح
۲	هلند (روتردام)	آزمایشگاه دانش شهری روتردام	ایجاد مشارکت راهبردی بین دانشگاه اراسموس روتردام و شهرداری روتردام	آزمایشگاه زندهٔ شهری به‌منزلهٔ واسطهٔ دانش بین شهرداری و دانشگاه	کمک به شهرداری برای توسعهٔ سیاست‌های مبتنی بر شواهد در مورد مسائل مربوط به کیفیت زندگی در محله‌های شهری (برای مثال، انسجام اجتماعی در مناطق مسکونی با تنوع قومیتی، راه‌های جدید برای مقابله با جرم و جنایت)	هم‌آفرینی دانش با مشکلات واقعی
		تعاونی مارکونیا	راه‌اندازی آزمایشگاهی برای آزمایش ساختارهای مختلف اجتماعی و همچنین شهری برای استفاده عمومی	مشارکت گروه‌هایی از کارآفرینان، کارمندان دولت، مؤسسات دانش و شهروندان (کل مارپیچ چهارگانه)	تغییر در ساختارهای مختلف اجتماعی و شهری	ساختن سازه‌ها و الهام بخشیدن به تحولات آینده در کل کشور هلند
		انجمن زرگر یجستات	پاسخ به یک درخواست عمومی در سیستم بهداشتی	همکاری با افراد متخصص روان‌شناس و بعضی از کارمندان دولت و سیاست‌مداران و بیمه‌گران	ارائهٔ کمک‌های بهداشتی عمدتاً روانی و روان‌پزشکی بر اساس ساختارهای محله	ـ تغییر در مدیریت خدمات بهداشتی از مدیریت ملی به استانی و شوراهای شهر؛ ـ همکاری در زمینهٔ کمک‌های روان‌پزشکی و روان‌شناختی.
		آزمایشگاه دهکدهٔ خانهٔ مفهومی	راه‌اندازی بستری آزمایشی برای فناوری‌های ساختمان پایدار در منطقهٔ هیج پلات روتردام	رویکردهای نوآورانه برای مقاوم‌سازی ساختمان	ـ مقاوم‌سازی ساختمان‌ها؛ ـ آزمایش رویکردهای جدید توسعهٔ شهری.	به وجود آوردن بستری برای به اشتراک‌گذاری و سرعت بخشیدن به نوآوری‌ها در بخش ساختمان پایدار
		موی مو بر میدلند	انتقاد شهروندان از مقررات ایمنی در محله	توسعهٔ خلاقانه‌ای بین همهٔ ذی‌نفعان محله	بهبود کیفیت زندگی از طریق بهبود فیزیکی اماکن و فضاهای عمومی و همچنین ایجاد ساختارهای اجتماعی در محله	هم‌آفرینی بین شهروندان و شهرداری
		آزمایشگاه شهر آبی	– استفادهٔ دوباره از ضایعات غذایی – استفاده دوباره از انواع مختلف زباله	اقتصاد آبی و استارتاپ‌ها	هم‌آفرینی رویدادها و آزمایش‌هایی با ابتکارات اقتصاد آبی و دایره‌ای	پدیدآوردن شبکهٔ گسترده‌ای از استارتاپ‌ها
		آزمایشگاه‌استریخت	ـ طراحی نوع متفاوتی از حکمرانی شهری؛ ـ مهندسی معکوس روند سنگفرش باغ‌های خصوصی.	پلتفرم حکمرانی موقت	ـ یادگیری شیوه‌های جدید توسعهٔ شهری و برنامه‌ریزی فضایی؛ ـ انتقال ابتکار عمل به شهروندان و سازمان‌های محلی از طریق فراخوان دائمی برای ایده‌ها.	ـ تحقق هم‌آفرینی اجتماعی؛ ـ تدوین سند زیرساخت سبز.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

ردیف	موقعیت مکانی	موضوع	ضرورت اجرای آزمایشگاه زندهٔ شهری	تمرکز	اهداف	یافته‌ها و خروجی طرح
۳	اترش	آزمایشگاه شهری گراتس	به وجود آوردن رویکردی جدید برای مشارکت نظام‌مند شهروندان در پروژه‌های توسعهٔ شهری	تعامل بین شهروندان، سازمان‌های غیردولتی، مدیریت و سیاست	تقویت یادگیری مشترک و افزایش آگاهی در مورد گونه‌های جدید برنامه‌ریزی شهری و حکمرانی در شهر گراتس	ـ تبادل دانش بین کارمندان دولتی؛ ـ ارتقای ظرفیت‌سازی برای سازماندهی فرایندهای مشارکت در مدیریت شهری؛ ـ عمق بخشیدن به فرایند هم‌آفرینی.
		آزمایشگاه شهر لئوبن	مرتفع کردن مشکلات جدید شهری	اشکال نوآورانه و اکتشافی در قالب مشارکت	ـ حمایت مدنی از پناهندگان؛ ـ تقویت همکاری بین مدیریت شهری و ابتکارات در لئوبن.	ـ اجرای موفقیت‌آمیز پروژه‌های شمول اجتماعی برای پناهندگان و بستر و شبکه‌ای برای تبادل بین افراد درگیر؛ ـ اعتماد بین شهروندان، ذی‌نفعان و مسئولان شهر.
۴	امریکا	محیط‌های آزمایشی بوستون	ـ جابه‌جایی؛ ـ ازدحام جمعیت؛ ـ پارک ماشین؛ ـ پسماند.	ـ کیفیت ارائهٔ خدمات به ساکنان، احساس امنیت آن‌ها در جامعه‌هایشان و اعتماد متقابل؛ ـ نوآوران شهری.	ـ ارزش قائل شدن به شهروندان و تأکید بر رابطهٔ بین دولت و مردم؛ ـ حمایت از ایجاد خدمات و محصولات جدید برای شهروندان.	ـ بهبود عملکرد خدمات عمومی شهری؛ ـ ایجاد و افزایش نوآوری در شهر.
۵	اسپانیا (بارسلون)	پردیس شهر هوشمند یا 22@	افزایش رقابت محلی و انسجام اجتماعی	پارادایمهای اقتصادی مبتنی بر نوآوری و خدمات	تغییر ماهیت اقتصادی شهر از صنعتی به فنی و فناورانه	ایجاد نوآوری و کاهش زمان ورود به بازار
۶	دانمارک	پروژهٔ شهر هوشمند کپنهاک	ارتقای کیفیت زندگی خیابانی	تغییر کالبد شهر از مکانی اتومبیل‌مدار به محیطی شهروندگرا	ـ بهبود ارائهٔ خدمات شهری؛ ـ افزایش هوشمندی از طریق انتشار دانش جمع‌آوری‌شده از طریق همکاری میان زمینه‌های مختلف؛ ـ ایجاد و توسعهٔ الگوهای کسب‌وکار جدید و یکپارچه.	تأسیس یکی از بزرگ‌ترین شهرهای پیادهٔ دنیا
۷	سوئد	پلتفرم نوآوری مالمو	ساختنِ پلتفرم نوآوری مالمو	– نوآوری برای توسعهٔ پایدار در مسکن اجتماعی؛ – مناطق مسکن اجتماعی در حاشیهٔ شهر.	ـ حمایت از پروژه‌های نوآوری مبتنی بر پایداری؛ ـ حمایت از تفکر و یادگیری متقابل.	تحقق شیوه‌های شهری مشارکتی

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

۶. نتیجه‌گیری

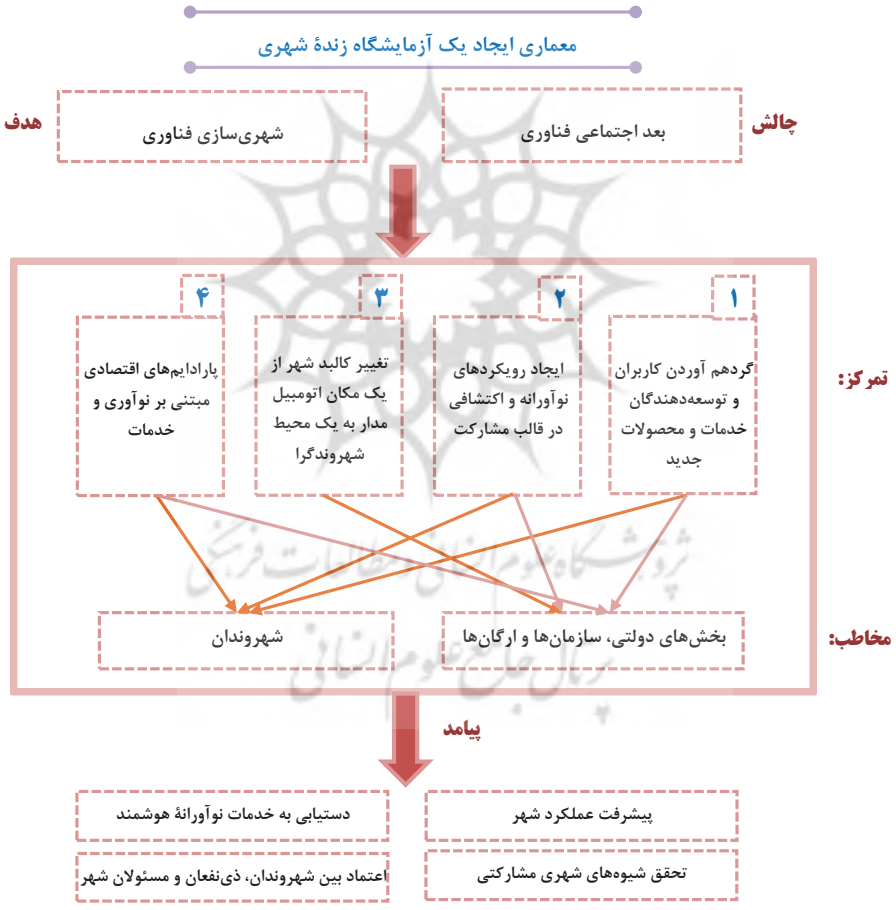
در زمانهٔ ما شهرها به فضایی مهم برای پیاده‌سازی فناوری‌های نوین در مقیاس بزرگ بدل شده‌اند. پیشرفت‌های اساسی در ساختمان‌سازی و سایر فناوری‌ها تأثیر شگرفی بر فضای شهری گذاشته‌اند. این موضوع را می‌توان به‌وضوح در رشد شدید تراکم و سیستم‌های شبکه‌ای مشاهده کرد که فناوری‌های نوین به ارمغان آورده‌اند. بسیاری از این فناوری‌ها لزوماً با لحاظ کردن فضای شهری توسعه نیافته‌اند و این نکته در بسیاری از موارد کم‌اهمیت است؛ ولی در برخی موارد اهمیت می‌یابد که در پی آن مشکلات شهری‌سازی این فناوری‌ها به میان می‌آید.

آزمایشگاه‌های زندهٔ شهری، با هدف افزایش کیفیت زندگی در مقیاس شهری و بر پایهٔ مشارکت انعطاف‌پذیر و عمیق نهادهای عمومی، بخش خصوصی، دانشگاه‌ها و شهروندان به وجود آمده‌اند. از آزمایشگاه‌های زندهٔ شهری می‌توان در زمینه‌های زندگی واقعی استفاده کرد که هدف آن تحقق مشارکت، رصد و ارزیابی مراحل مختلف هم‌آفرینی است که این هم‌آفرینی شامل طراحی(مشترک)، پیاده‌سازی (مشترک)، مدیریت و نگهداری (مشترک) است. این آزمایشگاه‌ها توانایی ارائهٔ راه‌حل‌هایی را دارند که به چالش‌ها و نیازهای جوامع محلی پاسخ بدهد و متناسب با آن‌ها باشد. در کنار آن، جامعهٔ محلی که کاربران روزانهٔ یک سایت یا محلهٔ خاص هستند، می‌توانند در مورد چگونگی ارزیابی مکان، نحوهٔ استفاده از آن یا تمایل به استفاده از آن در آینده، دانش ارزشمندی ارائه دهند. در واقع به‌واسطهٔ آزمایشگاه زنده شهری دانش محلی می‌تواند طراحی و پیاده‌سازی برنامهٔ توسعه را بهبود ببخشد. بهره‌گیری از این دانش به‌اصطلاح ضمنی یا تجربی، می‌تواند درک بهتری از چگونگی انطباق برنامهٔ توسعه با بافت محلی فراهم کند. ازاین‌رو تجربه‌های بین‌المللی آزمایشگاه‌های زندهٔ شهری در شهرهای موفق جهان، به‌صورت نظام‌مند مرور شد. بررسی کشورهای مورد مطالعه، رویکرد مشترک آن‌ها را در تأسیس آزمایشگاه‌های زندهٔ شهری نشان داد. در شکل ۵ برخی از این رویکردها نشان داده شده است.

شکل ۵: رویکرد مشترک کشورهای مورد مطالعه در ایجاد آزمایشگاه‌های زندهٔ شهری

نقش شهروندان در تحقق شهر هوشمند انکارناپذیر است، با وجود این تاکنون آگاهی و هوشمندی شهروندان چندان مورد توجه برنامه‌ریزان و مدیران شهری نبوده است. به‌طورکلی بخش بسیاری از بودجهٔ هوشمندسازی شهرها باید صرف آموزش شهروندان گردد و شهروندان را محور پیاده‌سازی اصول شهر هوشمند قرار دهد. در بیشتر نقاط دنیا پایین‌بودن سطح آموزش شهروندان جزو مشکلات بسیار مهم در تحقق شهرهای هوشمند است.

بررسی هدف و رویکرد تجربه‌های آزمایشگاه‌های زندهٔ شهری نشان داد که برخی از تجربه‌ها قابلیت اجرایی شدن در ایران را دارند؛ تجربه‌هایی چون محیط‌های آزمایشی بوستون، آزمایشگاه دانش شهری روتردام، آزمایشگاه مارکونیا و پلتفرم نوآوری مالمو. همچنین مشخص شد اجرای طرح آزمایشگاه زنده آن‌طور که از ابتدا در نظر گرفته شد آسان نیست که علت آن منافع و اهداف متفاوت بازیگران مختلف شرکت‌کننده در آزمایش‌ها است. این واگرایی ریشه در این دارد که تمرکز اساسی بر اجرای ایده‌های ازپیش‌تعیین‌شده از سوی سهام‌داران شهری (شهروندان، سازمان‌های مدنی) است و در فرایند هم مقامات دولت محلی بر آزمایش روش‌های جدید تمرکز دارند. در پژوهش حاضر با استنباط از رویکرد مشترک کشورهایی که مطالعه و بررسی شدند، برای تأسیس آزمایشگاه زندهٔ شهری که هدف آن شهری‌سازی فناوری است، معماری خاصی ارائه شد که در شکل ۶ آمده است.



شکل ۶: معماری تأسیس آزمایشگاه‌های زندهٔ شهری

همان‌طور که اشاره شد بیشتر تجربه‌هایی که در کشورهای مختلف اجرا شده است می‌تواند با ایجاد زیرساخت مناسب در ایران بومی‌سازی شده و اجرا شوند. واقعیت این است که در شرایط کنونی تحقق و دستیابی شهر ایرانی به هوشمندی، نیازمند پوشش دادن و مرتفع کردن بعد اجتماعی فناوری است که یکی از مشکلات اصلی در این حوزه است. در عصر کنونی، سازمان‌ها دیگر نمی‌توانند انتخاب کنند که آیا می‌خواهند با ذی‌نفعان تعامل داشته باشند یا نه، بلکه تنها تصمیمی که باید بگیرند این است که چه زمانی و چگونه با موفقیت مشارکت کنند. مطابق با نتیجهٔ تحقیقات صورت‌گرفتهٔ قبلی، مشارکت ذی‌نفعان بر این مفهوم استوار است که باید به آن دسته از گروه‌هایی که می‌توانند بر دستیابی بر اهداف شهر و سازمان‌ها تأثیر بگذارند یا تحت تأثیر قرار گیرند فرصت اظهارنظر داده شود. مشارکت ذی‌نفعان فرایندی تعاملی است و به ارزش نتیجه‌ها می‌افزاید. ایران به لحاظ جغرافیایی و سیاسی توانایی هوشمند شدن را دارد و مسئولین می‌توانند با جلب اعتماد شهروندان، مشارکت آنان را نیز داشته باشند و همهٔ این‌ها در کنار هم می‌تواند زمینهٔ شروع و تأسیس آزمایشگاه زندهٔ شهری در ایران باشد.

منابع

Abid, M. T. (2014). "Assessment of Smart City Approach: Its Tools and Components". *M.A Dissertation.* Eastern Mediterranean University.

Agger, A., Rosenberg, C., Tortzen, A., and Rosenberg, C. (2018). "Hvilken værdi skaber vi med samskabelse?" In *Professionshøjskolen Absalon*.

Baccarne, B., Schuurman, D., Mechant, P., and De Marez, L.D. (2014). "The role of urban living labs in a smartcity". In *XXV ISPIM Conference – Innovation for Sustainable Economy and Society*, Dublin, Ireland. pp. 8-11. June 2014.

Bagheri Azar, Mohammad Reza. (2019). "Redesigning the pedestrian walkway of Shahrgonbad Kavos riverbed with the approach of promoting social interaction (Thesis of Master of Urban Design)". *Department of Architecture and Urban Planning*, Kamal Al-Molek Institute of Higher Education, Iran. {In Persian}

Bidkhori, A. (2014). *Transition scenarios of Mashhad metropolis to a smart city with emphasis on displacement.* Doctoral Dissertation in Geography and Urban Planning. Faculty of Literature and Humanities, International Campus of Ferdowsi University of Mashhad, Iran. {In Persian}

Bria, F. (2012). "New governance models towards a open Internet ecosystem for smart connected European cities and regions". *Open Innovation* 2012, pp. 62-71.

Daneshvar, Zahra. (2019). *Innovation center with the approach of enhancing the sense of belonging to the place in users.* Thesis of Master of Architecture. Faculty of Architecture and Urban Planning, Sourah University, Iran.{In Persian}

European Commission, Directorate-General for the Information Society and Media (2009). Living Labs for user-driven open innovation: an overview of the Living Labs methodology, activities and achievements. Publications Office. Availlable in: https://data.europa.eu/doi/10.2759/34481.

European Commission, Directorate-General for the Information Society and Media (2010). Advancing

and applying Living Lab methodologies: an update on Living Labs for user-driven open innovation in the ICT domain. Publications Office. Availlable in: https://data.europa.eu/doi/10.2759/23988

Greve, K., Vita, R. D, Leminen, S., and Westerlund, M. (2021). "Living Labs: From Niche to Mainstream Innovation Management". *Sustainability*,13(2),p.791.

Haqshenas, Zahra. (2020). "Identifying the requirements and limitations of intelligent management of urban spaces with the aim of adding quality to them (case example: Tehran city)". *Faculty of Architecture and Urban Planning*, Tehran University of Art, Iran. {In Persian}

Hayati, Sohaila. (2018). *Examining the strategies for implementing smart city indicators with an emphasis on citizens' preferences (a case study of Ilam city center).* Technical and Engineering Master thesis. Payam Noor University, Tehran Province, Iran. {In Persian}

Hodgkinson, S. (2011). "Is your city smart enough".? *Digitally enabled cities and societies will enhance economic, social, and environmental sustainability in the urban century*. OVUM report. p. 98.

http://newsroom.cisco.com/release/571343/Barcelona-joins-forces-with-Cisco-Telefonica-Abertis Agbar -and- Schneider-Electric-to-collaborate-in-the-creation-of-the-Smart-City-Campus

http://newurbanmechanics.org/boston/

http://www.22barcelona.com/content/view/731/902/lang,en/

http://www.politico.com/magazine/story/2014/06/boston-theres-an-app-for-that-107661_Page2.html

Safdari, R., Saeedi, M. G., Valinejadi, A., Bouraghi, H., & Shahnavazi, H. (2017). *Technology Acceptance Model in health care centers of Iran. International Journal of Computer Science and Network Security (IJCSNS),* 17(1), 42.

Juujarvi, S., and Pesso, K.(2013). "Actor Roles in an Urban Living Lab: What Can We Learn from Suurpelto, Finland?" *Technology Innovation Management Review*, 3(11), pp. 22–27.

Kahani, Mohsen. (2014). "Compilation of Mashhad smart city development document with information and communication technology approach (web technology specialized laboratory)". Ferdowsi University of Mashhad, Iran.{In Persian}.

Karikoski, J., and Nelimarkka, M. (2010). "Measuring social relations: case otasizzle". In *2010 IEEE second international conference on social computing,* pp. 257-263. IEEE.

Leminen, S., Westerlund, M., and Nyström, A. G. (2012). "Living labs as open-innovation networks". *Technology Innovation Management Review,* 2(9), pp. 6–11.

Luederitz, C., Schäpke, N., Wiek, A., Lang, D. J., Bergmann, M., Bos, J. J., and Westley, F. R. (2017). "Learning through evaluation–A tentative evaluative scheme for sustainability transition experiments". *Journal of Cleaner Production*, 169, pp. 61-76.

Lupp, G., Zingraff-Hamed, A., Huang, J.J., Oen, A., and Pauleit, S. (2020). "Living Labs-A Concept for Co-Designing Nature-Based Solutions". Sustainability, 13(1), p. 188.

Makaremi, Saeid. (2018). *The effect of technology accumulation in urban development planning under study: Karaj city*. Urban Planning Master's Thesis. Faculty of Architecture and Urban Planning, Shahid Beheshti University, Iran.{In Persian}

Mantyla, M., Hamalainen, M., Karhu, K., Lampinen, A., Lehväslaiho, K., Nuutila, E, and Virolainen, A. (2009). "Sizzlelab: Building an experimentation platform for mobile social interaction". *Mobile Living Labs 09: Methods and Tools for Evaluation in the Wild*, p. 39.

McCormick, K., Kiss, B. (2015). "Learning through renovations for urban sustainability: the case of the Malmö Innovation Platform". *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 16, pp. 44–50. doi:10.1016/j.cosust.2015.06.011

Pallot, M., and Pawar, K. (2012). "A holistic model of user experience for living lab experiential design". In *Engineering, Technology and Innovation (ICE), 2012 18th International ICE Conference In Engineering, Technology and Innovation* (ICE), pp. 1-15. IEEE.

Pourahmad, A., Ziari, K., Hataminejad, H., and Parsa, S. (2018). "Explanation of Concept and Features of a Smart City". *The Monthly Scientific Journal of Bagh-e Nazar*, 15(58), pp. 5-26. {In Persian}

Saeidi, Sanaz. (2017). *Redesigning the urban space with an emphasis on behavioral patterns studied: Imam Khomeini Street (Arg) Mashhad.* Urban Design Master's Thesis, Faculty of Architecture and Urban Planning, Imam Khomeini International University (RA), Iran. {In Persian}

Schaffers, H., Ratti, C., and Komninos, N. (2012). "Special Issue on Smart Applications for Smart Cities – New Approaches to Innovation, Guest Editors' Introduction". *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, 7(3), pp. 2-6.

Schapke, N., Singer-Brodowski, M., Stelzer, F., Bergmann, M., and Lang, D. J. (2015). "Creating space for change: Real-world laboratories for sustainability transformations: The case of Baden-Wurttemberg". *GAIA-Ecological Perspectives for Science and Society*, 24(4), pp. 281-284.

Scholl, C., de Kraker, J., Hoeflehner, T., Wlasak, P., Drage, T., and Eriksen, M. A. (2018). "Transitioning urban experiments: Reflections on doing action research with urban labs". *GAIA-Ecological Perspectives for Science and Society*, 27(1), pp. 78-84.

Hudson, L., and Sedlackova, A. N. (2021). "Urban sensing technologies and geospatial big data analytics in internet of things-enabled Smart cities". *Geopolitics, History, and International Relations*, 13(2), pp. 37-50.

Van de Vrande, V., de Jong, J. P. J., Vanhaverbeke, W., and de Rochemont, M. (2009). "Open innovation in SMEs: Trends, motives and management challenges". *Technovation*, 29(6-7), pp. 423–437.

Vaziri, Mona. (2022). *Urban design based on environmental sustainability with a smart city approach, case study: Shahkoh village, Gorgan*. Faculty of Architecture and Urban Planning, Urban Design Master's Thesis. University of Science and Technology, Iran. {In Persian}

Voytenko, Y., McCormick, K., Evans, J., and Schliwam G. (2016). "Urban living labs for sustainability and low carbon cities in Europe: Towards a research agenda". *Journal of Cleaner Production*, 123, pp. 45–54.

Westerlund, M. and Leminen, S. (2011). "Managing the Challenges of Becoming an Open Innovation Company: Experiences from Living Labs". *Technology Innovation Management Review*, 1(1), pp. 9-25.

Yazdizadeh, A., Tavasoli, A., and tabaeian, S. K. (2016). "Living Lab as a Collaborative Innovation Environment: A Systematic Review". *Rahyaft*, 26(62). {In Persian}

Science and Technology Policy Letters
Volume 14, Issue 1, Spring 2024

A Review of Urban Living Labs Experiences with Emphasis on the Implementation of Environment-Based Smart Cities

Behrouz Mohamadrezapour [1]
Saeid Rafiepour [2]
Meisam Alipour [3]

Abstract

Problem Statement: During the last two decades, many cities in the world have followed the idea of the 'smart city' to solve the issues of urban planning and governance using the capacity of modern information and communication technologies. Past experiences in this regard indicate one of the biggest challenges for the implementation of smart cities, which is generally not related to the technology itself, but to the problems that occur during the implementation of the idea, which is mainly due to the lack of a common and clear strategy between the stakeholders to realize the smart cities. After changing the development paradigms from closed innovation to open innovation, the gap created by the presence of people in the innovation process and the pressure of technology made the urban policymakers move towards the design of a network of all stakeholders in environments named Urban Living Labs (ULLs). Objective: The present study aims to clarify the concept of ULLs by a systematic review of the successful cities Experiences in the world in terms of the open innovation paradigm based on smart environments. Methods and Materials: The present study is applied in terms of the objective and library-based in terms of data collection. Accordingly, the written documents of 16 ULL experiences from 2007 to 2022 were analyzed by systematic review based on the subject, objective, necessity of project implementation, and output. Findings: The findings indicate that smart cities concentrate on citizens' and users' participation with other stakeholders to create innovative services and realize social co-creation. Conclusion: Based on the experiences, the low level of citizens' education is among the very important challenges for the realization of smart cities.

Keywords: Urban Living Lab, Living Lab, Citizen Participation, Environment-Based Smartness, Smart City

1. Master of Urban Planning, Department of Urban Planning, Faculty of Arts, University of Bojnord, Bojnord.
2. Assistant Professor of Urban Planning Department, Faculty of Arts, University of Bojnord, Bojnord. s.rafiepour@ub.ac.ir
3. Assistant Professor of Urban Planning Department, Faculty of Arts, University of Bojnord, Bojnord.

نقش‌نامه و فرم تعارض منافع

الف) نقش نامه

پدیدآورندگان	بهروز محمدرضاپور	سعید رفیع‌پور	میثم علی‌پور
نقش	نویسنده	نویسندهٔ مسئول	نویسنده
نگارش متن	نگارش متن اصلی	بازنگری کلی بر اساس نظر داوران	بازنگری کلی بر اساس نظر داوران
ویرایش متن و ...	ویرایش متن، کامنت‌دهی روی متن نهایی	بازنگری جزئی بر اساس نظر داوران	بازنگری جزئی بر اساس نظر داوران
طراحی / مفهوم‌پردازی	مفهوم‌پردازی	مفهوم‌پردازی	—
گردآوری داده	گردآوری داده و پیاده‌سازی متن	معرفی انواع روش‌های گردآوری داده	—
تحلیل / تفسیر داده	تحلیل و تفسیر داده‌ها	ذکر روش تحلیل داده‌ها	—
سایر نقش‌ها	عضو تیم تحقیقاتی	نظارت بر رساله یا پایان‌نامه استاد راهنما	نظارت بر رساله یا پایان‌نامه استاد مشاور

ب) اعلام تعارض منافع

در جریان انتشار مقالات علمی تعارض منافع به این معنی است که نویسنده یا نویسندگان، داوران و یا حتی سردبیران مجلات دارای ارتباطات شخصی و یا اقتصادی می‌باشند که ممکن است به طور ناعادلانه‌ای بر تصمیم‌گیری آن‌ها در چاپ یک مقاله تأثیرگذار باشد. تعارض منافع به خودی خود مشکلی ندارد بلکه عدم اظهار آن است که مسئله‌ساز می‌شود.

بدین وسیله نویسندگان اعلام می‌کنند که رابطه مالی یا غیرمالی با سازمان، نهاد یا اشخاصی که موضوع یا مفاد این تحقیق هستند ندارند، اعم از رابطه و انتساب رسمی یا غیررسمی. منظور از رابطه و انتفاع مالی از جمله عبارت است از دریافت پژوهانه، گرنت آموزشی، ایراد سخنرانی، عضویت سازمانی، افتخاری یا غیررسمی، اشتغال، مالکیت سهام، و دریافت حق اختراع، و البته محدود به این موارد نیست. منظور از رابطه و انتفاع غیرمالی عبارت است از روابط شخصی، خانوادگی یا حرفه‌ای، اندیشه‌ای یا باورمندانه، و غیره.

چنانچه هر یک از نویسندگان تعارض منافعی داشته باشد (و یا نداشته باشد) در فرم زیر تصریح و اعلام خواهد کرد:

مثال: نویسندهٔ الف هیچ‌گونه تعارض منافعی ندارد. نویسندهٔ ب از شرکت فلان که موضوع تحقیق بوده است گرنت دریافت کرده است. نویسندگان ج و د در سازمان فلان که موضوع تحقیق بوده است سخنرانی افتخاری داشته‌اند و در شرکت فلان که موضوع تحقیق بوده است سهامدارند.

اظهار (عدم) تعارض منافع: با سلام و احترام؛ به استحضار می‌رساند نویسندگان مقاله هیچ‌گونه تعارض منافعی ندارد.

نویسندهٔ مسئول: سعید رفیع‌پور

تاریخ: ۱۴۰۲/۰۴/۱۸