

Designing A CCIM(Shar) Smart City based on Features and Knowledge & Technologies of Cognitive, Communication

Nasrin Zarei*, **Ataollah Abtahi****

Fatemeh vafae***, **Hooshang Mobarakabadi******

Abstract

This article, looking at the different generations of smart cities experienced in the world, has searched for the indicators and characteristics of the ideal Iranian-global smart city, which, because in the history of Iran, three generations of smart cities have been experienced with the title of Shari, it is called Shari Smart City. We have said that Shar means "city and civilization" and is the keyword of 4 concepts, which are the pillars of Shari city proposed in this research.

Through a multi-year domestic and international study, 53 knowledge-Teches - or 53 knowledge and technology - have been extracted with 99 characteristics and indicators, so that through their application and implementation, "the ideal city that

* PhD student of Media Management Department, Faculty of Management and Economics, University of Science and Research, Islamic Azad University, Tehran, Iran, nasrinzare@gmail.com

** Associate Professor, Department of Media Management, Faculty of Management and Economics, University of Science and Research, Islamic Azad University, Tehran, Iran (Corresponding Author), a-abtahi@srbiau.ac.ir

*** Associate Professor, of Computational Department, School of Biotechnology, University of New South Wales (UNSW Sydney), Sydney, Australia, fatemehvafae@gmail.com

**** Assistant Professor, Department of Management, Faculty of Humanities, Hamedan Branch, Hamedan, Iran, iauh34@iauh.ac.ir

Date received: 18/05/2022, Date of acceptance: 19/08/2022



Copyright © 2018, This is an Open Access article. This work is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 International License. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/> or send a letter to Creative Commons, PO Box 1866, Mountain View, CA 94042, USA.

saves or at least reduces the problems of contemporary man" and shaped urban life;
It means "Shari smart city"

The findings of this article have been obtained through the foundation's data methodology or GT in a mixed form and with a statistical population of 48 domestic experts in the qualitative section, and 400 specialists in the field of technology and urban management in the quantitative section. At the end, the reliability of the findings has been verified through a focus group.

Keywords: Smart city, Shar/CCIM smart city, Knowledge-tech, Humanistic-cognitive city, Shar.

طراحی شهر هوشمند شاری براساس ویژگی‌ها و دانش‌ها و فناوری‌های «شناختی، ارتباطاتی، اطلاعاتی، رسانه‌ای»

نسرین زارعی*

عطاءالله ابطی**، فاطمه وفايي***، هوشنگ مبارک آبادی****

چکیده

«ابهام، مسأله، مشکل، و چالش» این پژوهش آن بود که زندگی بشر قرن ۲۱ و مابعد آن چه خواهد شد؟ به ویژه «زندگی شهری و شهرنشینی» چگونه خواهد بود؟ و می‌دانیم که «جنگ و صلح، تورم، تروریسم، جنگ آب، کمبود غذا و گرسنگی جهانی، آواره‌ها و پناهجویان، مهاجرت نخبگان، صدرنشینی ناشایستگان، موشک و پهپاد، جنگ بر سر هسته‌ای و نفت و گاز، دفاع و حمله سایبری، تأمین انرژی، هوش مصنوعی، انسان و ربات و کوبات، حمل و نقل، تاکسی اینترنتی و تاکسی پرنده، اتوبوس و کشتی و هواپیما، سلامت تن و جان، بحران آموزش، فاصله زندگی با آموخته‌های رسمی، امنیت ملی و جهانی، بیکاری، فقر، فساد اداری، پیری جمعیت و کاهش جمعیت مولد، نیروی انسانی ناکارآمد، عدم احساس خوشبختی و احساس نکبت»، همه و همه، بیش و پیش از هرجا،

* دانشجوی دکتری گروه مدیریت رسانه، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران، nasrinzareei@gmail.com

** دانشیار گروه مدیریت رسانه، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران (نویسنده مسئول)، a-abtahi@srbiau.ac.ir

*** دانشیار گروه محاسباتی، دانشکده بیوتکنولوژی، دانشگاه نیو ساوت ولز (UNSW) سیدنی، سیدنی، استرالیا، fatemehvafae@gmail.com

**** استادیار گروه مدیریت، دانشکده علوم انسانی، واحد همدان، همدان، ایران، iauih34@iauh.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۲/۲۸، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۵/۲۸



در شهر رخ می دهند، و بسیاری به بار آمده شهر و شهرنشینی و شهرنشینیان اند؛ و اگر مشکلی از این مشکلات به روستا هم رسیده است، خاستگاه آن، شهر بوده است و محصول تصمیمات و عملکرد و مدیریت و حکمرانی شهریان بوده است.

پس باید چاره ای بنیادین اندیشید که حلال این مشکلات باشد؛ و بشر تنها راه عملی و عقل مداری که در عصر حاضر یافته است، «هوشمند» کردن این محور و مرکز مشکلات، یعنی شهر است: «شهر الکترونیک، شهر هوشمند، شهر هوشمند شناختی، شهر هوشمند انسانی، و نسخه ایرانی جهانی ما، یعنی شهر هوشمند شاری» راه حل های امید آفرین و تجربه شده بشر قرن ۲۰ و ۲۱ بودند و هستند.

این مقاله با نگاهی به نسل های مختلف تجربه شده شهر هوشمند در جهان، به دنبال شاخص ها و ویژگی های شهر هوشمند مطلوب ایرانی - جهانی بوده است که چون در تاریخ ایران، سه نسل شهر هوشمند با عنوان شار تجربه شده است، آن را شهر هوشمند شاری نامیده ایم که شار هم به معنای «شهر و تمدن» است و هم سرواژه ۴ مفهوم است که ارکان شهر شاری پیشنهاد شده این پژوهش هستند:

«ش» سرواژه مفهوم بنیادی شناختی است که اساس شهرهای فرامدرن هوشمند انسانی - شناختی است؛ «ا» از دو مفهوم اساسی داناورانه شهرهای هوشمند، از اولین نسل تا کنون و تا همیشه، یعنی ارتباطات و اطلاعات گرفته شده است؛ و «ر» نیز از مفهوم رسانه فرامدرن، گرفته شده است.

روش این پژوهش، روش داده بنیاد یا جی تی است که به شکل آمیخته و با جامعه آماری ۴۸ نفر از خبرگان در بخش کیفی، و ۴۰۰ نفر از متخصصان حوزه فناوری و مدیریت شهری در بخش کمی، به سرانجام رسیده است. در پایان نیز پایایی یافته ها از طریق فوکوس گروپ یا گروه کانونی، راستی آزمایی شده است.

یافته ها و شاخص های شاری استخراج شده این پژوهش، ۵۳ دانش و فناوری، با ۹۹ ویژگی است که از طریق به کارگیری و پیاده سازی آن ها «شهر مطلوب نجات دهنده یا دست کم کاهنده مشکلات انسان معاصر و زندگی شهری» شکل می گیرد؛ یعنی «شهر هوشمند شاری».

کلیدواژه ها: شهر هوشمند، شهر هوشمند شاری، داناوری (دانش فناوری)، دانش و فناوری های «شناختی، ارتباطاتی، اطلاعاتی، رسانه ای»، شهر انسانی-شناختی، شار

۱. مقدمه

شهرهای کنونی با چالش های زیادی روبه‌رو هستند که پایداری طولانی مدت آن‌ها را تهدید می‌کند. این چالش ها می‌توانند بر اقتصاد، کسب و کار، فرهنگ، و در کل، باورها و رفتار ساکنان شهر تاثیر بگذارند و زیرساخت‌های اصلی مثل حمل و نقل، آب، انرژی و ارتباطات را درگیر نمایند و در نهایت، زندگی در آن‌ها را غیرقابل تحمل کند. برای رسیدن به یک محیط شهری پایدار، شهرها باید بتوانند این چالش ها را به روشی جامع مدیریت کنند. شهرهایی که بطور سنتی شکل گرفته‌اند با استفاده از سیستم‌های مستقلاً اداره می‌شوند که به شکل جزیره‌های پراکنده و پرشماری از وظایف و فعالیت‌ها کنارهم قرار گرفته‌اند.

تبدیل شدن شهرهای سنتی به شهرهای هوشمند، نیازمند یک تغییر بنیادی در دیدگاه‌ها و در شیوه اداره شهر است. یعنی به جای حکمرانی دستگاه‌های مستقل، و مدیریت‌ها و تصمیم‌سازان جدا از هم دیگر - که گاه در تضاد با هم قرار دارند و گاه خشتاکننده هم‌دیگراند و شهر را ناکارآمد می‌سازند - شهر باید به صورت یک سیستم واحد با تعداد زیادی زیرسیستم‌های متصل (یعنی ابرسیستمی متشکل از سیستم‌ها) درآید.

به بیان دیگر؛ شهر هوشمند شهری است که تمام «داده‌های» شهری و شهروندان را به دقیق‌ترین شکل ممکن گردآوری و به اطلاعات به هم پیوسته، و دانش جمعی-اجتماعی آشکار تبدیل کند؛ به گونه‌ای که با به‌کارگیری بهینه این اطلاعات و ساری و جاری کردن این دانش شهروندی، فعالیت‌های شهر را بهتر اجرا و کنترل کند و از منابع به شکل بهینه استفاده نماید. همچنین پیش‌بینی بر اساس تحلیل داده‌ها، رسیدگی بی‌درنگ به رویدادها، و ... نیز در شهر هوشمند فراهم می‌شود.

یک شهر هوشمند به عنوان یک موجودیت یکتا، با صدها زیر سیستم متصل عمل می‌کند که در آن حوزه های مختلف (آب، برق، گاز، حمل و نقل، بهداشت، امنیت عمومی، و ...) اطلاعات رویدادهای درون شهر را منتقل و یک‌پارچه می‌کنند.

تکنولوژی شهر هوشمند یک دیدگاه دقیق و روشن از مسائل شهر ارائه می‌دهد و تصمیم‌گیری هماهنگ را مقدور می‌سازد. با این حال یک شهر هوشمند بسیار بیشتر از یک مجموعه تکنولوژی‌های یک‌پارچه است. شهر هوشمند ما را از دنیای یک بعدی

شهرهای سنتی و امروزی، به دنیای چند بعدی شهرهای مدرن می برد که دستاورد فناوری‌های نوین اطلاعات و ارتباطات در دنیای اینترنتی است.

شهر هوشمند شهری ۲۴ ساعته است که حیات شهری در تمام شبانه روز در آن جریان دارد. شهروندان می توانند از طریق اینترنت، در هر زمان و هر مکان به اطلاعات و خدمات مورد نیاز خود اعم از آموزشی، تفریحی، تجاری، اداری، بهداشتی و ... دسترسی پیدا کنند.

یک شهر هوشمند از تکنولوژی دیجیتال استفاده می کند برای به هم پیوستن، حفاظت و سلامت، و بهبود زندگی شهروندان. سنسورهای IoT و IOE، دوربین های ویدئویی، رسانه های اجتماعی، و سایر ورودی ها به عنوان یک سیستم عصبی عمل می کنند تا برای زندگی شهری و شهروندان بازخورد مداوم تامین کنند و بتوانند تصمیمات آگاهانه بگیرند. (Cisco 2018).

۲. بیان مسئله

«ابهام، مسأله، مشکل، و چالش» این پژوهش آن بود که زندگی بشر قرن ۲۱ و مابعد آن چه خواهد شد؟ به ویژه «زندگی شهری و شهرنشینی» چگونه خواهد بود؟

نداشتن آرامش، تنهایی، - که در برخی کشورها برایش وزارتخانه تشکیل داده اند - جنگ و صلح، تورم، تروریسم، جنگ آب، کمبود غذا و گرسنگی جهانی، آواره ها و پناهجویان، مهاجرت نخبگان، صدرنشینی راهنیافتگان، می_تو های جهانی، موشک و پهپاد، جنگ بر سر هسته ای و نفت و گاز، دفاع و حمله سایبری، تأمین انرژی، هوش مصنوعی، انسان و ربات و کویات، حمل و نقل، تاکسی اینترنتی و تاکسی پرنده، اتوبوس و کشتی و هواپیما، سلامت تن و جان، بحران آموزش، فاصله زندگی با آموخته های رسمی، امنیت ملی و جهانی، بیکاری، فقر، فساد اداری، پیری جمعیت و کاهش جمعیت مولد، نیروی انسانی ناکارآمد، عدم احساس خوشبختی و احساس نکبت،

همه و همه، بیش و پیش از هر جا، در شهر رخ می دهند، و بسیاری به بار آمده شهر و شهرنشینی و شهرنشینان اند؛ و اگر مشکلی از این مشکلات به روستا هم رسیده است،

خاستگاه آن، شهر بوده است و محصول تصمیمات و عملکرد و مدیریت و حکمرانی شهریان بوده است.

شهر مفهومی است که سرنوشت بشر امروز بدان پیوند خورده است. ۵۰ درصد ۸ میلیارد جمعیت بشر امروز مستقیماً سرنوشتشان به شهر گره خورده است و اغراق نیست اگر بگوییم، با واسطه‌ای کوتاه، سرنوشت ۵۰ درصد انسان‌های زنده دیگر کره زمین - که ساکن شهر نیستند - نیز در شهر رقم می‌خورد.

تا سال ۲۰۵۰ نیز جمعیت ساکن شهر به ۷۰ درصد بشر زنده کره زمین خواهد رسید. و بیش‌ترین بخش اقتصاد و فرهنگ و هنر و سیاست و ... جهان توسط ساکنان شهرها تولید و اداره می‌شود یا تحت تاثیر قرار می‌گیرد.

در کشورهایی مانند ایران، همین الان حدود ۷۵ درصد جمعیت ساکن شهرها هستند و احتمالاً تا سال ۲۰۵۰ بیش از ۹۰ درصد جمعیت ساکن شهرها می‌شوند. در حال حاضر نیز می‌توان حدس زد که بیش از ۱۵ درصد جمعیت روستایی هم ساکن «شهر-روستا» هستند و حتی بیش‌تر سال را در شهر زندگی می‌کنند.

شهرها به شکل روزافزون با پیچیدگی، عدم قطعیت، ابهام، و سرعت در تغییر روبه‌رو هستند. چالش‌های عمیق و گسترده ناشی از این تغییرات - که مرتبط به هم و گاه علت و معلول همدیگر هم هستند - تنها از طریق یک رویکرد سامان‌مند اکوسیستمی قابل حل‌اند.

به عبارت دیگر؛ تجمع انبوه عظیمی از ساکنانی که همه ابعاد زندگی‌شان با پیچیدگی، عدم قطعیت، ابهام، و سرعت درهم آمیخته است، منجر به آشفتگی و بی‌نظمی شده و شرایطی را به وجود آورده که نه تنها تعادل شهرها را برهم زده، بلکه دستیابی به پایداری و تأمین نیازها و خواسته‌های شهروندان را با روش‌های کنونی اداره و توسعه شهری ناممکن ساخته است. (گزارش سازمان ملل، ۲۰۰۷)

از این‌رو؛ حکمرانان (برنامه‌ریزان و مدیران) شهر و حتی شهروندان آن در سراسر جهان می‌کوشند تا راه‌های تازه‌تر و فراگیرتر و یک‌پارچه‌تری برای توسعه تمامی ابعاد شهرنشینی در شهرهای عصر حاضر بیابند.

«هوشمند کردن شهرها» یا تأسیس «شهرهای هوشمند» تازه‌ترین و فراگیرترین راهی است که بشر برای مقابله با چالش‌های گفته شده و نیز انسانی‌تر کردن شهرها یافته است. (گزارش سازمان ملل، ۲۰۰۷)

هم‌چنین در گزارش «ماه شهرهای هوشمند عصر اطلاعات» آمده است: «دلیل این که جوامع و کسب و کارهای مختلف به شهر هوشمند نیاز دارند، تحول، پایداری، و رشد و توسعه است.»

پس باید چاره‌ای بنیادین اندیشید که چراغ جادوی حلال این مشکلات باشد؛ و بشر تنها راه عملی و عقل‌مداری که در عصر حاضر یافته است، «هوشمند» کردن این محور و مرکز مشکلات، یعنی شهر است. و بدین‌سان، شهر هوشمند، «مدینه فاضله انسان معاصر»، شکل گرفته است:

«شهر الکترونیک، شهر هوشمند، شهر هوشمند شناختی، شهر هوشمند انسانی، و نسخه ایرانی جهانی ما، یعنی شهر هوشمند شاری» راه حل‌های امید آفرین و تجربه شده بشر قرن ۲۰ و ۲۱ بودند و هستند.

مفهوم شناختی، در پی تحولات یک دهه اخیر و پیشرفت‌های خیره‌کننده‌ای که در این عرصه رخ داد، وارد تمام حوزه‌های زندگی بشر و از جمله تحولات مدیریت شهری و مفهوم شهر هوشمند گردیده است.

دلیل این تحول آن است که براساس تعاریفی که در سال‌های اخیر شکل گرفته، اصطلاح «شناختی» در مورد هر حوزه‌ای به‌کار گرفته شود، به معنای آن است که فعالیت‌های آن حوزه بر اساس «همان اصول و قواعد عملکرد انسانی» ای انجام می‌شود که در «مغز و ذهن انسان» صورت می‌گیرد؛ و از آن‌جا که مدیریت شهری به شکل روز افزونی انسانی‌تر می‌شود، پس می‌توان و باید ویژگی انسانی یا شناختی را بدان افزود. (ابطحی، ۱۳۹۷).

براساس آنچه گفته شد، این پژوهش، در پی نسخه جدیدی از شهر هوشمند است که ویژگی‌ها و دانش و فناوری‌های انسانی / شناختی - ارتباطاتی - اطلاعاتی - رسانه‌ای را در هم آمیزد و راه‌حل بهتر و کامل‌تری به بشر عصر حاضر ارائه کند.

این مقاله با نگاهی به نسل‌های مختلف تجربه شده شهر هوشمند در جهان، به دنبال شاخص‌ها و ویژگی‌های شهر هوشمند مطلوب ایرانی - جهانی است که چون در تاریخ

ایران، سه نسل شهرهوشمند با عنوان شار تجربه شده است، آن را شهر هوشمند شاری نامیده ایم که شار هم به معنای «شهر و تمدن» است و هم سرواژه ۴ مفهوم است که ارکان شهر شاری پیشنهاد شده این پژوهش هستند:

«ش» سرواژه مفهوم بنیادی شناختی است که اساس شهرهای فرامدرن هوشمند انسانی - شناختی است؛ «ا» از دو مفهوم اساسی داناورانه شهرهای هوشمند، از اولین نسل تا کنون و تا همیشه، یعنی ارتباطات و اطلاعات گرفته شده است؛ و «ر» نیز از مفهوم رسانه فرامدرن، گرفته شده است.

۳. اهمیت و جایگاه ویژه شهر در سرنوشت بشر

پیش‌تر اشاره شد که تا سال ۲۰۵۰ جمعیت ساکن شهر به ۷۰ درصد بشر زنده کره زمین خواهد رسید و بیش‌ترین بخش اقتصاد جهان توسط ساکنان شهرها اداره می‌شود. نقش شهرها در زندگی انسان امروزی وقتی بیش‌تر روشن می‌شود که در نظر بگیریم شهرنشینان جهان، مالک یا شریک یا سهامدار بیش‌ترین فعالیت‌های غیرشهری هم هستند.

نقش شهرها و شهرنشینان در آلاینده‌گی زیست‌بوم جهانی بشر را هم می‌توانیم به این لیست اضافه کنیم.

هم‌چنین وقتی با اندکی ژرف‌نگری درمی‌یابیم که تصمیمات ملی و جهانی، تقریباً در شهرها گرفته می‌شود یا دست‌کم مرکز این تصمیمات در شهرها است، بیش‌تر به جایگاه شهر در زندگی بشر پی‌می‌بریم.

بیش‌ترین مشکلات سیاسی و فرهنگی و جرم و جنایت و انقلاب و جنگ و صلح در تاریخ نیز در شهرها رخ داده است.

با توجه به همه آنچه در مورد شهر گفته شد، بشر امروزی برای نجات زندگی خود از انواع آلودگی‌ها و رسیدن به آرامش و بش و سعادت و شادمانی و حقوق اولیه بشری، تنها راهی که فرارو دارد و بیش‌ترین احتمال نتیجه‌بخشی در آن معقول و منطقی به نظر می‌رسد، هوشمندسازی و ساخت شهرهای هوشمند آینده - اکنونی است.

جنبه دیگر اهمیت این پژوهش آن است همان‌گونه که می‌دانیم با ورود فناوری به شکل امروزی به زندگی بشر، چند نسخه شهر تجربه شده است؛ مانند: شهر دیجیتال، شهر الکترونیک، و شهر هوشمند. و می‌دانیم که آخرین نسخه شهر دنیای فرامدرن - یعنی شهر

شاری - شهری است که از همه دانش‌ها و فناوری‌های ارتباطاتی - اطلاعاتی - رسانه‌ای بهره می‌گیرد و همه این‌ها را در جهت انسانی / شناختی شکل می‌دهد.

همچنین در حوزه‌ای تا این اندازه مهم، بشر به تازگی ورود کرده است و تحقیقات زیادی وجود ندارد. به علاوه یکی از اختلافات اساسی در این حوزه، خود هوشمند شدن شهرها است که در آن، مسایل ثانویه ای مانند امنیت / سکیوریتی و حریم شخصی و ... به شکل فزاینده‌ای اهمیت پیدا می‌کند؛ این پژوهش برای این مسأله هم راه حل دارد و می‌خواهد راه‌حل‌های مبتنی بر شار (شناختی و اطلاعاتی و ارتباطاتی، و رسانه‌ای) ارائه دهد.

شهرهای هوشمند از نظر ویژگی و دانش و فناوری چگونه شهرهایی بوده یا هستند؟ و دانش و فناوری‌ها (یا داناوری‌ها)ی حاکم بر این شهرها کدام‌ها بوده اند یا در حال حاضر کدام‌ها هستند؟

سپس این نوشتار در پی آن است که مشخص کند که شهرهای هوشمند شاری از نظر ویژگی‌های شناختی و از نظر ویژگی‌های ارتباطاتی - اطلاعاتی - رسانه‌ای چگونه خواهند بود؟ و چه دانش و فناوری‌های شناختی و چه دانش و فناوری‌های ارتباطاتی - اطلاعاتی - رسانه‌ای در این شهرها باید پیاده شوند تا شهر هوشمند شاری به حساب بیاید؟

۴. از شهرهای هوشمند تا شهرهای شناختی و شاری

۱.۴ شهر در عصر جهانی شدن

افزون بر آن‌چه گفتیم، شهر یک پدیده پیچیده و چندوجهی است و همواره در طول تاریخ، متناسب با عصر خود، دارای این پیچیدگی و چند وجهی بوده است.

واقعیتی که در جهان امروز ما وجود دارد آن است که: «رویکردهای علمی» و «رشته‌های دانشگاهی» متعددی وجود دارند که از ابعاد مختلف شهر را بررسی و تحلیل می‌کنند؛ و بر این اساس، ایده‌های بسیار متفاوتی برای تعریف شهر و مؤلفه‌های آن و آن‌چه شهر را تشکیل می‌دهد، شکل گرفته است. (Mieg 2013).

با توجه به این واقعیت، تقریباً غیرممکن به نظر می‌رسد که برای اصطلاح «شهر» تعریفی «جهانی، علمی، و جامع» ارائه دهیم - و شاید حتا منطقی نباشد که سعی کنیم

چنین تعریفی پیدا کنیم زیرا این تعریف، اگر هم باشد، تا حدود زیادی سطحی و نادقیق خواهد بود. (Eckardt 2014).

با این حال، بیشتر تعاریف و توصیف‌ها مشترک هستند و معمولاً تعاریف ارائه شده، دو بعد کلی را به عنوان محور توصیف مناسب شهر به هم مرتبط می‌کنند یا مبنا قرار می‌دهند؛ بنابراین، این دو بعد، بیانگر چارچوب مرجع و میدان عمل توسعه پایدار شهری هستند: بعد «فضایی - مادی»، و بعد «اجتماعی - فرهنگی».

در یک مفهوم بسیار کلی، شهرها تقریباً همیشه با ۱۰ ویژگی زیر شناخته می‌شوند:

۱. مکان‌هایی توصیف‌پذیر از نظر توپوگرافی
۲. مکان‌هایی تعریف‌پذیر از نظر جغرافیایی
۳. مکان‌هایی به شکل سکونت‌گاه‌ها و زیرساخت‌های مشخص و متراکم، - که شهر را از مناطق غیر شهری پیرامون شهر (با جابه‌جایی سیال) جدا می‌کنند -
۴. مکان‌هایی که تعداد زیادی افراد مختلف در آن «زندگی می‌کنند، کار می‌کنند، اشکال خاصی از زندگی را ایجاد می‌کنند، و با وجود همه ناهمگونی‌ها، هویت مشترکی را توسعه می‌دهند» (Mieg 2013).
۵. مکان‌هایی با جمعیت پیوسته رو به فزونی
۶. مکان‌هایی با فرایندهای هویتی تحمیل‌گر به اطراف
۷. مکان‌هایی به عنوان مظهر پیشرفت و گاه پسرفت
۸. مکان‌هایی پیونددهنده جهانی شدن و ابرشهری شدن
۹. مکان‌هایی با تغییر پیوسته رابطه بین خود و ساکنان
۱۰. مکان‌هایی شانه به شانه هوشمندی

۱.۱.۴ شهر هوشمند - شهر شناختی

اصطلاح "شهر هوشمند" گرچه در سال‌های اخیر، به شکل بسیار گسترده‌ای در ادبیات مدیریت و برنامه‌ریزی شهری استفاده شده است، هنوز هم شناسایی جنبه‌های مختلف آن به عنوان یک اصل برای بررسی جزئیات بیشتر، در حال مطالعه و پژوهش است.

دیدگاه‌ها، رویکردهای پژوهشی، و متعاقباً تعاریف و مفاهیم زیادی برای اصطلاح «شهر هوشمند» وجود دارد (Albino et al. 2015).

تا کنون، یک تعریف جهانی و عمومی پذیرفته شده از شهر هوشمند، که به طور کامل ماهیت این مفهوم را توضیح دهد، ایجاد نشده است. این مشکل مهم است؛ زیرا به سختی می‌توان استراتژی توسعه شهر هوشمند و همچنین اندازه‌گیری عملکرد آن را تعریف کرد.

(Kozłowski and Suwara, 2021; Patel and Bhagat 2019 Albino, Berardi, and Dangelico 2015)

از طرف اندیشمندان و فعالان این حوزه، تعاریفی از شهر هوشمند بیان شده که در ادامه به اختصار ارائه می‌گردد. اگر به مؤلفه اصلی توضیح و تعریف شهر هوشمند توجه کنیم، می‌توانیم تعاریف شهر هوشمند را در چهار دسته بگنجانیم:

دسته اول تعاریف شهر هوشمند:

دسته اول شامل تعاریفی است که شهر را با «فناوری‌ها» پیوند می‌دهند؛ و بیانگر «جهت‌گیری فناورانه شهر هوشمند» هستند. بعد تکنولوژیکی این تعریف براساس استفاده از زیرساخت‌های فناورانه، به ویژه فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) مدرن، برای بهبود کیفیت زندگی در شهر است. بر این اساس شهر هوشمند را می‌توان به صورت زیر تعریف کرد:

♦ - یک منطقه جغرافیایی کاملاً تعریف شده که در آن فناوری‌های پیشرفته مانند ICT، حمل و نقل، تولید انرژی، و غیره برای ایجاد منافع برای شهروندان از نظر رفاه، دربرگیری و مشارکت، کیفیت محیط زندگی، و توسعه هوشمند همکاری می‌کنند (دامری، ۱۳۹۲).

♦ - یک مرکز شهرنشینی برای آینده - ایمن، محافظت شده، سازگار با محیط زیست، و کارآمد - زیرا تمام ساختارها (به عنوان مثال، برق، آب، حمل و نقل) با استفاده از مواد پیشرفته و یکپارچه، حسگرها، مهندسی الکترونیک، و شبکه‌ها «طراحی، ساخته، و نگهداری» می‌شوند. این ساختارها با کل سیستم‌های رایانه‌ای ارتباط دارند، یعنی با سیستم پایگاه‌های داده، سیستم ردیابی، و سیستم الگوریتم‌های تصمیم‌گیری. (هال، بوورمن، براورمن، تیلور، تودوسو، و ویمرسپرگ، ۲۰۰۰).

دسته دوم تعاریف شهر هوشمند:

دسته دوم تعاریف به «آموزش، یادگیری، و دانش» مردم مرتبط هستند که توسط برخی از نویسندگان به عنوان نیروهای کلیدی محرک توسعه شهر نام برده شده اند؛ این حوزه «جهت گیری انسانی شهر هوشمند» را نشان می دهد. در بعد انسانی، شهر هوشمند شهری است که الهام می بخشد، و فرهنگ و دانش و زندگی را به اشتراک می گذارد، و ساکنانش را برای آفرینش و توسعه زندگی خود (ریوس، ۲۰۰۸) و ایجاد مناطق کلان شهری - با برخورداری از سهم بزرگی از جمعیت بزرگسال دارای تحصیلات عالی - (ویتنز، ۲۰۱۰) تشویق می کند.

دسته سوم تعاریف شهر هوشمند:

دسته سوم تعاریفی از شهر هوشمند را پوشش می دهد که بر عوامل نهادی توسعه شهری (جهت گیری نهادی شهر هوشمند) تاکید دارد. در بعد نهادی، شهر هوشمند به شهرهایی اطلاق می شود که درگیر پیشتازیهای نوآورانه متعددی برای آفرینش شرایط بهتر زندگی از نظر «زیست محیطی، اجتماعی، و اقتصادی» و افزایش جذابیت و رقابت این شهرها هستند (دی یونگ، جاس، شرابون، ژان، و واینن، ۲۰۱۵) و از طریق این پیشتازیها می خواهند سیستم یکپارچه ای بیافرینند که در آن سرمایه انسانی و اجتماعی با یکدیگر تعامل می کنند و از فناوری برای دستیابی موثر به توسعه پایدار موفق و کارآمد، و کیفیت بالای زندگی مبتنی بر مشارکت همه ذینفعان، استفاده می شود (مونزون، ۲۰۱۵).

دسته چهارم تعاریف شهر هوشمند:

دسته چهارم و آخر، شامل تعاریفی است که هیبریدی نامیده می شود. این تعاریف، ابعاد «فناورانه، انسانی، و نهادی» شهر هوشمند را به هم مرتبط می کنند. شهر هوشمند در تعریف هیبریدی به این صورت تعریف می شود:

♦ شهری که در آن سرمایه گذاری در سرمایه های انسانی و اجتماعی و همچنین در زیرساخت های ارتباطاتی سستی (حمل و نقل) و ارتباطاتی مدرن (ICT)، «رشد اقتصادی پایدار و کیفیت بالای زندگی» را با مدیریت خردمندانه منابع طبیعی -

از طریق حاکمیت مشارکتی - به حرکت درمی‌آورد (کاراگلیو ، دل بو). و نایکمپ، ۲۰۱۱).

♦ - شهری پایدار و کارآمد با کیفیت بالای زندگی ، که با به‌کارگیری فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات در زیرساخت‌ها و خدمات، و با همکاری بین سهامداران کلیدی (شهروندان، دانشگاه‌ها، دولت، و صنعت)، و با یکپارچه کردن حوزه‌های اصلی زندگی شهری (محیط زیست، حمل و نقل، حاکمیت، جامعه، صنعت، و خدمات)، و با سرمایه‌گذاری در سرمایه‌های اجتماعی ، چالش‌های زندگی شهری را به سرانجامی موفقیت‌آمیز می‌رساند (Mosannenzadeh and Vettoriato , 2014).

به عبارت دیگر، بر اساس نگرش و تفکر سیستمی، "شهر هوشمند" یک کلان‌سیستم یا ابرسیستم از زیرسیستم‌های شهری است که با ترکیب و تعامل بسیاری از مجموعه‌های شهری مانند: سازمان‌ها، شرکت‌ها، دانشگاه‌ها، شهروندان و... و همچنین تمام زیرسیستم‌های مستقل هوشمند در آن، سیستم پیچیده‌ی بزرگی تشکیل می‌گردد که به آن شهر هوشمند می‌گویند (محمد الهادر و احمد رودزی، ۲۰۰۹).

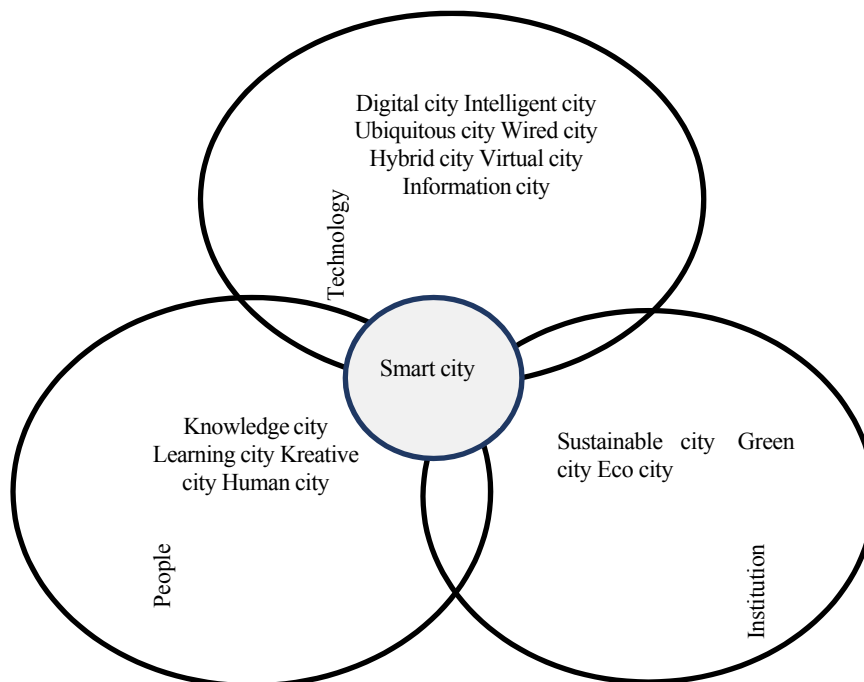
تعریف چند بعدی شهر هوشمند نشان می‌دهد که شهر هوشمند رویکردی همه‌جانبه‌نگر به توسعه را نشان می‌دهد که بر عوامل تعیین‌کننده بسیار زیاد آن تمرکز دارد. ادبیات شهر هوشمند، تحت سلطه تعاریفی است که بر فناوری اطلاعات و ارتباطات متمرکز است. «راما پراساد، سانچز-اریتز، و سین» (۲۰۱۷) این مسأله را با این واقعیت توضیح می‌دهند که برای نظارت (مانیتور)، کنترل، و برقراری ارتباطات در سرویس‌های شهری از ICT استفاده می‌شود .

Winkowska ، Pino و Pejć استدلال می‌کنند که نوآوری‌های اطلاعاتی و ارتباطاتی که در شهر پیاده‌سازی شده‌اند در درجه اول در خدمت منافع ساکنان آن است (Winkowska , Szpilko and Pejć, 2019).

به گفته هال (۲۰۰۲) استراتژی توسعه شهر هوشمند از فناوری‌های مدرن برای بهبود کیفیت زندگی در فضاها، شهری و محیط طبیعی، و همچنین برای تضمین خدمات شهری با کیفیت بالا، استفاده می‌کند.

اغلب اشاره می شود که سرچشمه ایجاد مشکل در تعریف شهر هوشمند، جایگزینی اشتباه کلمه « سمارت یا هوشمند» با سایر صفت ها مانند «هوشمند یا ایتلجنت»، «دیجیتال» و « سیمی یا وایرد» است (Kozłowski and Suwara , 2021).

باید مشخص شود که برچسبی که به یک شهر اختصاص داده شده است، ماهیت فناوری (مثلاً شهر دیجیتال)، انسانی (مثلاً شهر یادگیری) یا نهادی (مثلاً شهر زیست محیطی) ابزار مورد استفاده در توسعه شهر را نشان می دهد (نام و پاردو، ۲۰۱۱). با ترکیب برچسب‌های مختلف (شکل ۱) با شهر هوشمند، مشخص می شود که اگرچه این برچسب‌ها در برخی مناطق با هم همپوشانی دارند، اما تفسیر متفاوتی دارند. اگر اصطلاحات مرتبط به سطوح شهر، با جزییات بیشتر و فراگیری کمتر، استفاده شوند، مفهوم شهر هوشمند اغلب شامل همه آن‌ها می شود (Berard. and Dagelico، Albino، ۲۰۱۵).



شکل ۱. ابعاد انسانی، فناورانه، و نهادی شهر هوشمند

Source: Nam and Pardo, 2011.

پس همه تعاریف و مفاهیم شهر هوشمند، در این ایده بنیادین مشترک هستند که غنی سازی عملکردهای مرتبط با شهر/فعالیت‌های شهری از طریق فناوری اطلاعات و

ارتباطات، می تواند به توسعه کارآمد و پایدار طراحی «اجتماعی-اکولوژیکی» فضای شهری کمک کند (پورتمن و فینگر ۲۰۱۵).

جمع آوری و تجزیه و تحلیل داده های مربوط به شهر و همچنین استفاده هماهنگ از آن ها با بهره گیری از اینترنت و خدمات مبتنی بر وب، به منظور کمک به توسعه شهرها و تبدیل آن ها به مکان های بهتر، زیباتر، و زیست پذیرتر صورت می گیرد.

چالش هایی که باید شهرها با آن ها دست و پنجه نرم کنند، و راه حل های هوشمندی که به شکل ویژه ای برای آن ها مناسب هستند، اغلب بسیار مشابه هستند؛ البته با تمرکزهای متفاوت، بسته به ویژگی، مشکلات، و نیازهای شهر مورد نظر.

به طور کلی، راه حل های هوشمند در حوزه هایی مانند حمل و نقل هوشمند، انرژی هوشمند، محیط هوشمند، اقتصاد هوشمند، زندگی هوشمند، و حکمرانی هوشمند به کار گرفته می شوند.

بدین ترتیب، مفاهیم و پروژه های شهر هوشمند بر افزایش کارایی و پایداری تمرکز دارند. به ویژه با توجه به حمل و نقل و جابجایی، امنیت (عمومی)، حفاظت از محیط زیست و آب و هوا (مدیریت پسماند، استفاده بهینه از انرژی و آب)، و خدمات مدیریت شهری، امکان های شگفت انگیزی جهت استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات/ICT برای رویارویی با چالش های شهرها وجود دارد. (تاونسند ۲۰۱۳).

با این وجود، منتقدانی نیز وجود دارند که مخالفت های مستدل و محکمی با شهر هوشمند دارند.

شهر شناختی: شکل دهی هوش جمعی شهر از «هوش جمعی و هوش های فردی تمام اجزای شهر»

در چند سال اخیر، بحث انتقادات به شهر هوشمند، به دو جنبه سوق پیدا کرده است: اولاً، منتقدان به این مسأله اشاره می کنند که ابتکارات شهرهای هوشمند اکثر مواقع از بالا به پایین برنامه ریزی می شوند (کوهن ۲۰۱۵؛ دایر و همکاران ۲۰۱۷). ثانیاً، آشکارا دیده می شود که تمرکز بر «کارایی و پایداری» از بسیاری جهات مفید و بسیار مهم است، اما در موارد مشخصی، این تمرکز، بهترین راه برای مواجهه با نیازهای آدم ها نیست (فینگر و پورتمن ۲۰۱۶). بنابراین، خواسته برحق شهروندان برای مشارکت در شکل دهی شهرها و

جوامع خود و نیاز انسانی آن‌ها به پذیرش هویت فردیشان، با آگاهی روزافزونی مواجه می‌شود (Dyer et al. 2017; Beinrott 2015).

هدف از رویکرد «شهر شناختی»، پاسخ‌گویی به این خواهانی‌ها است.

همان‌گونه که پیش‌تر اشاره کردیم، ویژگی اصلی شهرهای هوشمند، رفع مشکلات یا نیازهای مشخص در شهر، از طریق «جمع‌آوری، تجزیه و تحلیل، و آماده‌سازی» داده‌ها و تولید اطلاعات از این طریق است (فینگر و پورتمن ۲۰۱۵).

یک شهر می‌تواند با «جمع‌آوری داده‌های با کیفیت بالا» که در دسترس ذی‌نفعان مختلف یک شهر قرار می‌گیرد، هوشمندتر شود (Hurwitz et al. 2015). از این رو، این نوع داده‌ها بهتر می‌توانند مشکلات یا نیازهای مشخص یک شهر را حل کنند. بنابراین، ناچاریم که «هوش شهری» را شکل دهیم و به‌کارگیریم. هوش شهری، «هوش جمعی شهر»، است. «هوش‌های جمعی» از «هوش‌های فردی» تشکیل می‌شوند:

انسان‌های با هوش کم‌تر یا بیش‌تر، و ابزارهای با هوش کم‌تر یا بیش‌تر؛ مانند: هوش مصنوعی یا دستگاه‌های الکترونیکی. هوش‌های جمعی، شبکه‌ای شکل می‌دهند که کارکرد آن بیش از کارکرد مجموع اجزای آن - یعنی هوش‌های فردی - است. مشارکت این شبکه در «حل مسأله‌های شهر» با مشارکت هوش‌های فردی فرق می‌کند (مالون و برنشتاین ۲۰۱۵).

بهترین توضیح برای «چسب‌ی» که این هوش‌ها را به هم وصل می‌کند، کانکتیویزم یا «به‌هم‌پیوسته‌گرایی» است. این اصطلاح اشاره به نظریه همنام/پینمس/یادگیری و شناخت توسط زیمنس (۲۰۰۶) است.

برخلاف نظریه‌های متعارف مانند رفتارگرایی، شناخت‌گرایی و ساخت‌گرایی، «نظریه‌های یادگیری به‌هم‌پیوسته» (Ito et al. 2013; Caine and Caine 2011) و «نظریه یادگیری کانکتیویستی/به‌هم‌پیوسته‌گرایی/ضمنی» (زیمنس ۲۰۰۶)، یادگیری را فرآیندی می‌دانند که در آن موضوع یادگیری - یا هدف آن! - شبکه‌ها با پیوند دادن به گره‌ها، شکل می‌گیرند.

گره‌ها می‌توانند آدم‌های دیگر، پایگاه‌های داده، اپلیکیشن‌ها، اینترنت، گوشی‌های هوشمند، کتاب‌ها، تصاویر، و غیره باشند که شبکه‌های خاص خود را دارند که موضوع/هدف یادگیری نیز با اتصال به گره متناظر، به آنها دسترسی پیدا می‌کند (شکل ۱).

تنوع گره‌ها و تنوع شبکه‌های آن‌ها، به تولید دانشی کمک می‌کند که دانش اصلی را گسترش می‌دهد یا حتی فراتر از آن می‌رود (زیمنس ۲۰۰۶). پیوند گره‌ها از طریق «تعامل و ارتباطات» صورت می‌گیرد.

رویکردهای شهر شناختی بر پیوند از طریق ارتباطات تمرکز دارند. این اصطلاح به شبکه‌ای وبی همواره به‌هم‌پیوسته و در حال تبادل اطلاعات از «هاب‌های ارتباطاتی و اطلاعاتی» اشاره دارد که هسته شهرهای فردا (و امروز) است.

در شهر شناختی «عامل انسانی» به حلقه ارتباطاتی اضافه می‌شود و ارتباطات بین افراد با افراد، افراد با ماشین‌ها، و ماشین‌ها با ماشین‌ها دائماً از طریق هر وسیله در دسترس برقرار می‌شود.

ارکان فناورانه شهرهای شناختی، «سامانه‌های رایانه‌ای شناختی» هستند که قادر به تشخیص الگوها در مقادیر هنگفت داده‌ها هستند و از طریق تعامل و برقراری ارتباطات با افرادی که از آنها استفاده می‌کنند، یاد می‌گیرند (Hurwitz et al. 2015; Wilke and Portmann 2016). در عین حال، این سامانه‌های رایانه‌ای شناختی می‌توانند از تعامل دائمی با افرادی که از آن استفاده می‌کنند، در مورد آنچه احساس می‌کنیم، می‌خواهیم، و نیاز داریم، بیشتر بیاموزند. به این ترتیب داده‌های جدید جمع‌آوری و پردازش می‌شوند.

تحولاتی مانند «بازخورد اجتماعی مبتنی بر ابر/کلاود/جمع‌سپاری، و تجزیه و تحلیل/آنالیتیکس/پیش‌بینی‌کننده» به شهرها این امکان را می‌دهند که به شکل فعال و مستقل «یاد بگیرند، بسازند، جستجو کنند، و زمانی که اطلاعات جدیدی به اطلاعات موجود اضافه می‌شود، گسترش پیدا کنند».

کلان داده و اینترنت اشیا (IoT)، یعنی شبکه‌ای از اشیاء که به حسگرها، نرم افزارها، و اتصالات شبکه‌ای مجهز هستند، نقش مهم روزافزونی در اینجا ایفا می‌کنند (تاوانسند ۲۰۱۳).

اشیاء قادر به جمع‌آوری و ارسال مقادیر زیادی از داده‌ها - با هزینه و انرژی کارآمد - و مبادله مستقل آنها بین خود هستند. علاوه بر این، اشیاء قادر به همکاری با زیرساخت‌های اینترنتی موجود هستند. کل محیط شهری مجهز به حسگرهایی است که داده‌ها را جمع‌آوری می‌کنند و در یک ابر در دسترس قرار می‌دهند.

طراحی شهر هوشمند شاری براساس ... (نسرین زارعی و دیگران) ۱۴۵

بنابراین، هر ابزار عمومی در عین حال به خودی خود «یکی از تجهیزات مفید، سریع، ارزان، و همه جا حاضر» برای جمع آوری داده است که مبتنی بر « حسگرها، محرک های یکپارچه، و اجزای هوشمند توزیع شده از طریق شبکه گسترده ای از نقاط اشتراک گذاری سیار و ثابت»، فعالیت می کند. فعالیت این ابزارها یک تعامل دائمی بین ساکنان شهر و فناوری دوروبرشان خلق می کند.

مفاهیم شهر شناختی قرار نیست و نمی توانند جایگزین رویکردهای شهر هوشمند شوند، بلکه با تمرکز بر جنبه خاصی از شهر هوشمند آنها را تکمیل می کنند: یعنی «تعامل و ارتباطات» بین «ذینفعان و شهر».

بنابراین، شهر شناختی صرفاً موضوع دیگری مانند حمل و نقل هوشمند یا انرژی هوشمند نیست، بلکه چشم انداز دیگری است که بر شهر هوشمند به عنوان یک کل، تأثیر می گذارد: اصول شهر شناختی (و همچنین تکنیک ها و فن آوری ها) برای همه مسائل شهر هوشمند - اگر به جنبه های تعامل و ارتباطات مربوط باشند - قابل اجرا هستند.

همانطور که قبلاً گفته شد، هدف شهر شناختی پاسخگویی به آن نیازهای شهرهای آینده است که تنها از طریق کارآمدی و پایداری قابل برآورده شدن نیستند، بلکه انعطاف پذیری و همچنین نیاز شهروندان به مشارکت و فردگرایی را برآورده می کند.

بنابراین طراحی «شهرهای شناختی» به معنای طراحی «ارتباطات دوطرفه و تعامل بین ICT مرتبط با شهر و شهروندان» است.

۲.۴ شناختی شدن / Cognification

کاگنیفیکیشن را در فارسی می توان «شناختی شدن، شناختی سازی، یا شناختی گردانی» معنی کرد. البته این سه برابر نهاد، تفاوت های ظریفی دارند، اما تقریباً همه جا شانه به شانه هم حضور دارند.

«علوم شناختی و رایانش نرم» را می توان «سپهرشناختی انسان» دانست که با عصر رایانه متولد شده است و موتور محرکه آن، هوشمند شدن است.

۳.۴ شار

شار در این پژوهش به چند معنا آمده است:

۱. سرواژه چهار مفهوم و اصطلاح: شناخت - ارتباطات - اطلاعات - رسانه
۲. به معنی شهر
۳. به معنی نسل جدید و نسخه «آینده - اکنونی» شهرهای هوشمند (ابطحی، ۱۳۹۷)

۱.۳.۴ شهر هوشمند شاری

شهر هوشمند شاری، شهری است که تمام شاخص‌ها و ویژگی‌های شهر هوشمند و شهر هوشمند شناختی را دارد و به علاوه فناوری‌های «شناختی، اطلاعاتی، ارتباطاتی، و رسانه‌ای» در آن جایگاه ویژه ای دارند.

همچنین تمام این فناوری‌ها، دارای جنبه‌های عمیق انسانی / شناختی نیز می‌باشند. و از همه مهم‌تر، شار و شارستانیت به معنای «مدنیت و تمدن» هم می‌باشد که رابطه ذاتی با شهر و مدینه و تمدن دارد. (ابطحی ۱۴۰۰)

یکی از دلایل مهم به کارگیری این مفهوم آن است که در تاریخ شهرنشینی در ایران، سه دوره یا سه نسل شهر هوشمند به نام «شار» داریم که تجربه بسیار گرانبغی است و با این نام‌گذاری، این پژوهش تلاش می‌کند که هم سابقه و دستاوردی تاریخی در ایران را در هوشمندسازی و هوشمند بودن شهر حفظ کند و هم مفهومی ابداعی و نوآورانه به نام ایران به دانش بشری اضافه کند.

۵. مسیر این پژوهش و شرح روش تحقیق

روش این پژوهش، روش داده بنیاد یا جی تی است که به شکل آمیخته و با جامعه آماری ۴۸ نفر از خبرگان در بخش کیفی، و ۴۰۰ نفر از متخصصان حوزه فناوری و مدیریت شهری در بخش کمی، به سرانجام رسیده است. در پایان نیز پایایی یافته‌ها از طریق فوکوس گروپ یا گروه کانونی، راستی‌آزمایی شده است.

یافته‌ها و شاخص‌های شاری استخراج شده این پژوهش، ۵۳ دانش و فناوری، با ۹۹ ویژگی است که از طریق به کارگیری و پیاده سازی آن‌ها «شهر مطلوب نجات دهنده

طراحی شهر هوشمند شاری براساس ... (نسرین زارعی و دیگران) ۱۴۷

یا دست‌کم کاهنده مشکلات انسان معاصر و زندگی شهری « شکل می‌گیرد؛ یعنی «شهر هوشمند شاری».

در این‌جا، مسیر عملیاتی پژوهش و چگونگی رسیدن به نتایج نهایی و استخراج ویژگی‌ها و فناوری‌های گفته شده شهر هوشمند، به تفصیل شرح داده خواهد شد. در بخش اول مطالعات کیفی این پژوهش از مطالعات اسنادی و کتابها و مقالات و پایان‌نامه‌ها و رساله‌هایی که وجود داشت و تحقیقاتی که پیشتر انجام گرفته بود، استفاده شده است. به عبارت دیگر، هر منبع درجه اول و راه‌گشایی در مورد شهرهای هوشمند در جهان وجود داشت، در این بخش جمع‌آوری و خلاصه شده که مهم‌ترین آن‌ها در زیر آورده می‌شوند:

۱.۵ پیشینه‌های پایان‌نامه ای و رساله‌ای

در این بخش از پژوهش، پایان‌نامه‌ها و رساله‌هایی را خواهیم آورد که مستقیم با این پایان‌نامه مرتبط اند و استاد راهنمای آن‌ها با استاد راهنمای این پایان‌نامه یکی است، و چونان اجزای یک پازل نمایانگر رویکردهای مختلف به اجزای شهر هوشمند هستند:

۱. پایان‌نامه شهر هوشمند، داوود مسعودی (۱۳۹۸) که ۱۹ شاخص شهر هوشمند اتحادیه اروپا را در تهران در کنار اینترنت هوشمند اشیا تحقیق کرده بود.
۲. پایان‌نامه شهر هوشمند، خانم منافی (۱۳۹۸) که ویژگی‌های زیست محیطی و مشکلات آن را در شهرهای هوشمند بررسی کرده بود.
۳. پایان‌نامه شهر هوشمند هیمن سنه‌ای (۱۳۹۷) که ویژگی‌های پارکینگ هوشمند و مشکلات آن را در شهرهای هوشمند بررسی کرده بود.
۴. پایان‌نامه شهر هوشمند پیام رادان (۱۳۹۷) که فناوری‌های مربوط به خودروهای هوشمند در این شهرها را بررسی کرده بود.
۵. رساله علی همتی (۱۳۹۹) که فناوری‌های شهر هوشمند را در حوزه‌های شناختی و حمل و نقل در شهرهای هوشمند، بررسی کرده بود.

۶. یکی از مهم‌ترین تحقیقاتی که تاکنون در سطح جهانی در باره شهر هوشمند انجام گرفته است، همین تحقیقی بوده که اتحادیه اروپا انجام داده و پایان‌نامه‌ای (مسعودی؛ ۱۳۹۸) که همان شاخص‌های اتحادیه اروپا را در تهران نیز آزموده است.

این پایان‌نامه، شاخص‌های شهر هوشمند اتحادیه اروپا در ورژن اول این تحقیق را که ۱۹ شاخص بود، در تهران بومی سازی و وزن دهی کرد. البته اتحادیه اروپا در ورژن جدید سال ۲۰۲۰ این تحقیق، شاخص‌ها را به ۲۴ مورد رسانده است که در ادامه این تحقیق آورده خواهد شد. به علاوه، بسیاری از موسسات، پژوهشگران و دست‌اندرکاران شهرهای هوشمند برای شهر هوشمند الزاماتی را ذکر کرده‌اند که به فشرده آن‌ها در پی اشاره می‌شود.

۲.۵

نتایج بررسی مهم‌ترین ویژگی‌های شهرهای هوشمند که در تحقیقات پیشین و اسناد کتابخانه‌ای به دست آمده است:

۱.۲.۵ معیارهای شهر هوشمند گروه علم و فناوری برای توسعه سازمان ملل متحد
گروه علم و فناوری برای توسعه سازمان ملل متحد، در سال ۲۰۱۶ ویژگی‌های شهرهای هوشمند را به شکل زیر دسته بندی کرده است:

۱. مردم هوشمند
۲. جابجایی هوشمند
۳. اقتصاد هوشمند
۴. زندگی هوشمند
۵. حکمرانی هوشمند
۶. محیط هوشمند
۷. ساختمان‌های هوشمند
۸. امنیت هوشمند
۹. انرژی هوشمند

طراحی شهر هوشمند شاری براساس ... (نسرین زارعی و دیگران) ۱۴۹

۱۰. آب هوشمند

۱۱. مدیریت زیاله هوشمند

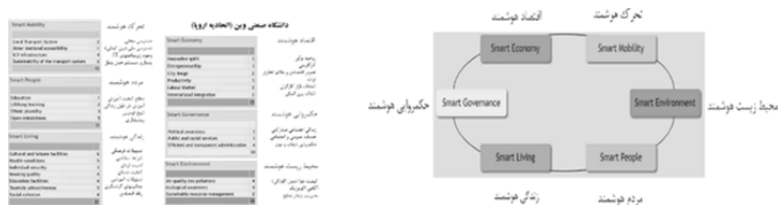
۱۲. سلامتی هوشمند

۱۳. آموزش هوشمند

۱۴. لایه های دیجیتال هوشمند

(Smart cities and infrastructure, United Nations, Report of the Secretary-General, 2016)

۲.۲.۵ معیارهای شهر هوشمند دانشگاه صنعتی وین (اتحادیه اروپا)



شکل ۱. مدل ارائه شده شهر هوشمند - دانشگاه صنعتی وین (اتحادیه اروپا)

۳.۲.۵ معیارهای شهر هوشمند شرکت IBM

شرکت IBM مدل شهر هوشمند را در سال ۲۰۱۵ به شکل زیر ارائه کرده است.



شکل ۳. مدل ارائه شده شهر هوشمند - شرکت IBM

- حمل و نقل هوشمندتر:
- مدیریت آب:
- امنیت عمومی هوشمندتر:
- انرژی هوشمندتر:

- ساختمان‌های هوشمندتر:
- خدمات انسانی هوشمندتر:
- آموزش هوشمندتر
- سلامت هوشمندتر:
- سرویس‌های اجتماعی هوشمندتر:

(IBM Smarter City Solutions, IBM Industry Solutions, 2015)

۴.۲.۵ معیارهای شهر هوشمند اتحادیه جهانی مخابرات (ITU)

اتحادیه جهانی مخابرات (ITU)، مدل شهر هوشمند را به شکل زیر ارائه کرده است:



شکل ۴. مدل ارائه شده شهر هوشمند - اتحادیه جهانی مخابرات (ITU)

Smart sustainable cities: a guide for city leaders, ITU-T Focus Group on Smart Sustainable Cities, 2015

۵.۲.۵ معیارهای شهر هوشمند انستیتو بین‌المللی توسعه مدیریت IMD

انستیتو بین‌المللی توسعه مدیریت IMD، مدل شهر هوشمند را به شکل زیر ارائه کرده است:



شکل ۵. مدل ارائه شده شهر هوشمند - انستیتو بین‌المللی توسعه مدیریت IMD

۱. تنظیم چشم انداز شهر هوشمند:
۲. تعیین اهداف شهر هوشمند
۳. دستیابی به انسجام سیاسی و گرفتن تأییدیه
۴. اهداف/برنامه های شهر هوشمند
۵. ساخت شهر هوشمند
۶. اندازه گیری پیشرفت شهر هوشمند
۷. اطمینان از مسئولیت پذیری و پاسخگویی

۶.۲.۵ معیارهای شهر هوشمند انجمن جامع هوشمند و معیارهای پنج گانه سالانه

انجمن جامع هوشمند، هر سال ۷ جامعه با استفاده از پنج معیار به عنوان مبانی برتری در اطلاعات و فن آوری ارتباطات، دانش و نوآوری از سراسر جهان را انتخاب می کند.

۷.۲.۵ معیارهای (استانداردهای) شهر هوشمند اتحادیه اروپا، با جامعه آماری ۲۰،۰۰۰ نفر از خبرگان

۳.۵

شاخص های تعیین شده شهرهای هوشمند توسط ۲۰۰۰۰ نفر از خبرگان فناوری اطلاعات، روزنامه نگاران و برنامه ریزان شهری از سرتاسر جهان که توسط اتحادیه اروپا با همکاری شرکت Easypark انتخاب و به همکاری فراخوانده شده اند می باشد. این شاخص ها برای تعیین میزان کارایی و آمادگی شهرها در جهت حرکت به سمت تبدیل شدن به شهرهای هوشمند آینده است که در نسخه اول ۱۹ شاخص هستند (مسعودی، ۱۳۹۶).

۱.۳.۵ شاخص های ۱۹ گانه شهرهای هوشمند اتحادیه اروپا:

۱. پارکینگ هوشمند (Smart Parking)
۲. خدمات به اشتراک گذاری خودرو (Car Sharing Services)
۳. ترافیک (Traffic)

۴. حمل و نقل عمومی (Public Transport)
۵. انرژی های پاک (Clean Energy)
۶. ساختمان هوشمند (Smart Building)
۷. دفع زباله (Waste Disposal)
۸. حفاظت از محیط زیست (Environment Protection)
۹. مشارکت شهروندان (Citizen Participation)
۱۰. دیجیتالی شدن دولت (Digitalization of Government)
۱۱. برنامه ریزی شهری (Urban Planning)
۱۲. تحصیلات (Education)
۱۳. اکوسیستم کسب و کار (Business Ecosystem)
۱۴. ارتباطات نسل ۴ (4G LTE)
۱۵. سرعت اینترنت (Internet Speed)
۱۶. نقاط وای فای (Wifi Hotspots)
۱۷. نفوذ گوشی های هوشمند (Smartphone Penetration)
۱۸. استانداردهای زندگی (Living Standard)
۱۹. ادراک خبرگان (Expert Perception)

۲.۳.۵ مؤلفه های ۴ گانه شهر هوشمند اتحادیه اروپا

شاخص های ۱۹ گانه اتحادیه اروپا را می توان به زبان دیگر، به صورت مؤلفه های «انسانی، اقتصادی، سازمانی، و تکنولوژیکی» هم دسته بندی کرد:

طراحی شهر هوشمند شاری براساس ... (نسرین زارعی و دیگران) ۱۵۳

جدول ۱. مولفه های عوامل انسانی شهر هوشمند اتحادیه اروپا

ردیف	زیر مجموعه عوامل انسانی
۱	آگاهی کارکنان
۲	میزان سواد دیجیتالی (آشنایی با کامپیوتر و وسایل مربوط آن)
۳	پرورش اشتغال زایی و خوداشتغالی (مراکز خدمات اینترنتی و الکترونیکی)
۴	مراکز دائمی هوشمند برای آموزش و خلاقیت
۵	آموزش کارکنان
۶	به روز کردن اطلاعات مربیان در ارتباط با ICT
۷	دوره های بازآموزی ICT ویژه مربیان و کارکنان
۸	ارائه دوره های آموزشی در مدارس در ارتباط با اشتغال در مشاغل هوشمند
۹	وجود پایگاههای اطلاع رسانی هوشمند
۱۰	دوره های دانشگاهی هوشمند
۱۱	برنامه های آموزشی بویا برای جوانان جویای کار در ارتباط با ICT
۱۲	بینش و فرهنگ استفاده از ICT
۱۳	رعایت مسائل اخلاقی در استفاده از اطلاعات و پایگاههای اطلاعاتی
۱۴	آشنایی مدیران نسبت به کنترل عملکرد افراد از راه دور
۱۵	انگیزه و تمایل مدیران ارشد به استقرار حاکمیت هوشمند
۱۶	رها کردن علایق گذشته (بی میلی به سنت گرایی)
۱۷	استفاده از متخصصان خارجی
۱۸	توسعه مهارتهای منابع انسانی

جدول ۲. مولفه های عوامل اقتصادی شهر هوشمند اتحادیه اروپا جدول

ردیف	زیر مجموعه عوامل سازمانی
۱	جهت گیری خط مشی گذاری در زمینه حاکمیت هوشمند
۲	توانایی تجزیه و تحلیل اطلاعات سازمان
۳	قوانین سازمانی و ملی مربوط به فعالیت‌های هوشمند
۴	توانایی رهبری، مدیریت
۵	خواست سیاسی مدیران ارشد
۶	چشم انداز و استراتژی کلی سازمان در مورد IT
۷	طراحی موثر ساختار منطبق با IT
۸	توانایی های کارکنان در ارتباط با مسائل مرتبط با IT
۹	آماده سازی فرآیندهای مدیریت برای اجرای حاکمیت هوشمند
۱۰	تجربیات سخت افزاری سازمان
۱۱	آپتامسبون اداری
۱۲	تولیف اختیار در جهت توانمند سازی کارکنان
۱۳	برنامه اصلاح ساختاری برای زمینه سازی استقرار حاکمیت هوشمند
۱۴	توانایی و تعادل حاکمیت به هوشمندی
۱۵	الزام همکاری با سیستم های سایر کشورها
۱۶	فشار تقاضا از سوی مردم
۱۷	فشار رسانه های جمعی
۱۸	زمینه سازی برای تعبیر فرهنگ سازمانی مناسب جهت ایجاد IT
۱۹	پیش بینی استقرار واحد پژوهشی در زمینه حاکمیت هوشمند
۲۰	الزامات ناشی از جهانی شدن
۲۱	انگیزه کارکنان
۲۲	دستگاه یا سازمان مسئول استقرار حاکمیت هوشمند

جدول ۳. مولفه های عوامل سازمانی شهر هوشمند اتحادیه اروپا

ردیف	زیر مجموعه عوامل اقتصادی
۱	سرمایه گذاری سازمانها برای استقرار حاکمیت هوشمند
۲	میزان سرمایه گذاری در بازگشای هوشمند
۳	حمایت حاکمیت (راه و ایانه)
۴	بودجه لازم برای استقرار حاکمیت هوشمند
۵	توانایی اقتصادی شهروندان
۶	میزان استفاده از تجارت و بازرگانی هوشمند در شهر و کشور
۷	آمادگی سازمانهای حاکمیتی در ارائه خدمات به شکل هوشمند
۸	آمادگی برای تدوین قراردادهای هوشمند
۹	آمادگی برای تعیین منابع و هزینه های اقتصادی
۱۰	همکاری بخشهای حاکمیتی و خصوصی در زمینه استقرار حاکمیت هوشمند
۱۱	خدمات بانکی هوشمند
۱۲	سرمایه گذاری در زمینه IT
۱۳	میزان رشد توسعه اقتصادی شهر و کشور
۱۴	رقابت سالم
۱۵	توجه به بهترینها در سطح بین المللی (یادگیری از تجربیات دیگران)
۱۶	میزان پذیرش حاکمیت هوشمند از سوی افراد و سازمانها
۱۷	توان بخش خصوصی به سرمایه گذاری در IT
۱۸	میزان بازانه های دولتی برای استقرار حاکمیت هوشمند
۱۹	میزان سرمایه گذاری های حاکمیت در زمینه حاکمیت هوشمند
۲۰	طرح ریزی در جهت استقرار حاکمیت هوشمند
۲۱	تعامل بخش خصوصی به سرمایه گذاری

جدول ۴. مولفه های عوامل تکنولوژیکی شهر هوشمند اتحادیه اروپا

ردیف	زیر مجموعه عوامل تکنولوژیکی
۱	زیر ساختهای تکنولوژیکی
۲	صنعت تکنولوژی اطلاعات
۳	سیستم مخابراتی
۴	امنیت تکنولوژیکی
۵	توانایی فنی در حفظ محرمانه اطلاعات
۶	نظام ارتباطات
۷	پایگاههای هوشمند
۸	داشتن شرکای خارجی در زمینه پژوهش ICT
۹	نرم افزارهای لازم
۱۰	سخت افزارهای لازم
۱۱	تحقیقات علمی مرتبط
۱۲	ابداعات تکنولوژیکی
۱۳	انتقال چند کانالی اطلاعات
۱۴	وجود شبکه های به هم پیوسته در زمینه ICT
۱۵	توانایی کد گذاری و رمزگذاری اطلاعات
۱۶	وجود نظام های یکپارچه

تا این جا، تمام داده‌های در دسترس بررسی شد و ویژگی‌ها و دانش و فناوری (ادبیات) شکل گرفته شهر هوشمند، از منابع و اسناد موجود استخراج شد. سپس ، با توجه به یافته‌ها (داده‌های استخراج شده)، سراغ خبرگان مورد نظر و متخصصان مربوط رفتیم تا راندهای لازم تحقیق را انجام دهیم. به عنوان مقدمه اجرای راند اول دلفی ، مشکلات شهرهای کنونی و شهرهای هوشمند (یا شهرهای نسبتاً هوشمند) کنونی بررسی شده، که در ۱۶ حوزه دسته بندی گردیده بود، در اختیار خبرگان قرار گرفت و ۵۵ مشکل یا چالش استخراج گردید که با ادبیات ویژه این پژوهش، به « دقت و جامعیت و اصطلاحات نوآورانه » لازم ، تحت عنوان «زیستِ»، رسید:

۴.۵ نتایج راند اول دلفی پژوهش و شاخص‌های شهر هوشمند از نظر خبرگان

به عنوان مقدمه اجرای راند اول دلفی ، مشکلات شهرها بررسی شد که نتایج زیر حاصل شد:

۱.۴.۵ مشکلات شهرهای کنونی و شهرهای هوشمند (یا شهرهای نسبتاً هوشمند) کنونی

۱.۱.۴.۵ محورهای اصلی مشکلات شهرنشینی معاصر

می‌توان با استفاده از منابع و ادبیات و پیشینه‌های این پژوهش ، مشکلات اصلی شهرنشینی معاصر را - که از پایه‌ای‌ترین نیازهای زندگی شهری است و دولت مردان و جوامع را ترغیب می‌کند تا به سمت هوشمندسازی شهرها بروند و شهرها را برای زندگی با کیفیت‌تر آماده کنند، به شرح زیر - دسته بندی کرد:

۱. توسعه اقتصادی (Economic Development)

۲. امنیت عمومی (Public Safety)

۳. زیر ساخت (Infrastructure)

۴. بودجه (Budgets)

۵. مسکن (Housing)

۶. آموزش (Education)

۷. انرژی و محیط زیست (Energy and Environment)

۸. سلامتی (Health)

۹. جمعیت شناسی (Demographics)

۱۰. داده ها و تکنولوژی (Data and Tech)

۱۱. پسماند (waste-disposal)

۱۲. برنامه ریزی شهری (city planning).

۱۳. سیستم فاضلاب (Sanitation)

۱۴. آلودگی هوا (Air Pollution)

۱۵. کیفیت آب شرب (water quality)

۱۶. ناهماهنگی ساخت و ساز و منظر شهری

در پی، با استفاده از نظرات خبرگان و با ادبیات ویژه این پژوهش، به فهرست نسبتاً کاملی از مشکلات شهرنشینی در جهان (و از جمله ایران) اشاره خواهد شد که به ناچار باید برنامه‌ها و سیاست‌های دستیابی به شهر هوشمند - و به ویژه شهر هوشمند شاری - بر پایه این چالش‌ها و مشکلات بنا نهاده شود:

بنابر آن‌چه گفته شد و با توجه به این مشکلات که به شکل عام در شهرها و به شکل خاص در شهرهای هوشمند، - به رغم دستاوردهای قابل توجه - وجود دارد، این پژوهش در پی آن است که راه حل جدیدی ارائه دهد. بنابراین؛ فهرست کامل تمام مشکلات شهرهای کنونی متداول جهان - که دربرگیرنده بیش از ۵۰ درصد جمعیت بشر ساکن کره زمین، یعنی بیش از چهار میلیارد نفر است - و بیش از ۱۰۰۰ شهر هوشمند و درحال هوشمندی جهان را در پی خواهیم آورد که از مطالعات اسنادی و نظرات خبرگان این پژوهش به دست آمده است.

۲.۴.۵ مشکلات و چالش‌های کنونی موجود در شهرهای جهان از نظر خبرگان

ورود فناوری، با سرعت و ابعاد سرسام‌آوری که دارد، مسائل و چالش‌هایی را در حوزه‌ها و ابعاد مختلف در شهرها ایجاد کرده است. فهرست زیر احتمالاً دقیق‌ترین فهرستی است که از مطالعات اسنادی و کتابخانه‌ای استخراج شده (به عنوان نمونه، بند قبل) و با استفاده از

نظرات خبرگان و با ادبیات خاص این پژوهش، به «دقت و جامعیت و اصطلاحات نوآورانه» لازم رسیده است:

۱. زیست انسانی (زیستی که در شأن انسان برای رسیدن به انسانیت باشد وجود ندارد. کیفیت زندگی همراه با معنویت)
۲. زیست انسانی (مرحله پایین تر از مرحله قبل. عدم تأمین نیازها و خواسته‌های انسان‌ها)
۳. زیست جهانی (اندیشه‌ها و محصولات و کاربری‌هایی وجود دارند که هم جهانی‌اند و مشترک برای همه جهانیان، هم از جهانی شدن پدید آمده‌اند و ساکنان شهرها با مسائل و چالش‌های آن‌ها مواجه‌اند).
۴. زیست سپهری (حوزه‌های مختلف زندگی، سپهری شده‌اند و کاستی‌های سپهری یا ناسپهری‌ها، و چگونگی تعامل با آن‌ها، برای ساکنان شهرها چالش‌هایی شده است)
۵. زیست بشی («کودک متعادل انسان» بودن دشوار شده است، تعادل بایسته به‌هم‌خورده است، و بازی و شادی [=بش] در زندگی کم‌رنگ شده است).
۶. زیست شاری (عدم زیست مبتنی بر علوم و دانش و فناوری‌های شناختی، ارتباطاتی، اطلاعاتی، رسانه‌ای) یا (عدم زیست مبتنی بر عملکرد مغز و ذهن و نمودها و دریافت‌های فناوری‌های مرتبط با آن‌ها - که سازندگان زیربنایی شهرهای دنیای امروز ما هستند -).
۷. زیست سایبورگ‌هیومتایی (چالش‌های ناشی از سایورگی و هیومتایی شدن /مانند دیجیتال شدن و متاورسی شدن و همزادی شدن و ... و وفق ندادن خود با آن‌ها)
۸. زیست «باز» داشتن و «باز» نگرانه زیستن (چالش بین بسته‌نگری و بازنگری و درگیری با پیامدها و اجبارهای نگرش باز داشتن)
۹. زیست با نوآوری باز اجتماعی (چالش‌های اجتماعی شدن اجباری نوآوری‌های باز، و مواجه شدن با حذف از بازار و...)
۱۰. زیست دگربنیاد سازانه و خانمان‌براندازانه (ناتوانی در عوض کردن بنیادی قاعده بازی و تاب‌آوردن در برابر تغییراتی که خانمان براندازند)
۱۱. زیست مهبانگی (در شهرهای امروزی ما با مفاهیم جدیدی مانند مهبانگ‌رویداد؛ مهبانگ‌داده؛ مهبانگ‌اطلاعات؛ مهبانگ‌محتوا؛ مهبانگ‌دانش؛ و مهبانگ خرد روبه‌رویم که

- چالش‌های فراوانی ایجاد کرده اند، به ویژه در حوزه‌های حریم خصوصی و اسیر نوعی هدایت‌گری و بردگی مدرن شدن)
۱۲. زیست‌نمایی (چالش‌های الزامات‌نمایی بودن و الزام به خطی نبودن: نرم‌افزاری؛ سخت‌افزاری؛ آدم‌افزاری)
۱۳. زیست‌ترکیبی (اجبار تک‌ساحتی نبودن!... ساکنان شهرهای امروز از تک‌ساحتی به چندساحتی و همه‌ساحتی حرکت کرده و می‌کنند و برنده آن کسی است که ساحت‌های بیشتری را درک می‌کند.)
۱۴. زیست‌فراهمگرا (چالش‌های همگرایی گسترده و فراگیر همه‌فرم‌ها و محتواها، مانند دسترسی بیش از حد و مرز)
۱۵. زیست‌خلاقانه (خلاقیت‌اساس‌تاب‌آوری و پیشرفت در همه‌عرصه‌های دنیای امروز تبدیل شده است و کمبود آن یکی از کاستی‌های آزاردهنده دنیای امروز است.)
۱۶. زیست‌هنری (دورشدن از هنری که نیاز و خواسته انسانی است.)
۱۷. زیست‌هوشمندانه (چالش‌های هوشمندشدن همه‌چیز و حضور روزافزون هوش مصنوعی در زندگی)
۱۸. زیست‌با‌پیچیدگی (افزایش پیوسته میزان پیچیدگی در همه ابعاد زندگی که یکی از واکنش‌های ساکنان شهرها ساده‌لوحی و سطحی‌نگر شدن است.)
۱۹. زیست‌ابهام‌مند (چالش‌های افزایش روزافزون ابهام و ناواضحی در همه ابعاد زندگی)
۲۰. زیست‌آمیخته به عدم قطعیت (چالش‌های افزایش پی‌در پی عدم قطعیت در همه ابعاد زندگی)
۲۱. زیست‌سرعت‌مند و فوریت‌مند (سرعت و وحشتناک تغییرات و اضطراب ناشی از فست‌فودی شدن بیش از حد همه چیز)
۲۲. داده‌ای بودن (همه فعالیت‌ها به شکلی روزافزون براساس داده خواهد بود و هر نوع کاستی داده‌ای چالش‌زا خواهد شد.)
۲۳. زیست‌فرهنگی (چالش شکل‌گیری گونه‌های جدیدی از «فرهنگ، خرده‌فرهنگ، زیست‌میان‌فرهنگی، و زیست‌چندفرهنگی)

۲۴. زیست آی او ایکسی (چالش‌های برآمده از انواع اینترنت: اینترنت اشیاء، اینترنت همه چیز، اینترنت انرژی، اینترنت)
۲۵. زیست اتوماتیک و خودران (خودران و خودکار شدن ده‌ها چالش پدید می‌آورد)
۲۶. زیست یکپارچه (یکپارچگی الزامی است که پی‌آمدهای بسیاری در شهرهای امروزی دارد: تغییرات نرم افزاری و سخت افزاری، و ...)
۲۷. زیست فراموصل / تمام‌متصل (کانکنتی شدن همه چیز نعمتی است که هزاران نعمت وارد زندگی شهری امروز کرده است.)
۲۸. زیست واقعیت‌مند و مجازیت‌مند (ورود فناوری‌های AR و VR به زندگی چالش‌های بسیاری با خود آورده است.)
۲۹. زیست همه‌چیزبه‌خواسته (آن دیمند شدن عوارض خاص خود را به همراه داشته است)
۳۰. زیست همگان‌نگارانه و همگان‌سپارانه (الزام دانش‌ویکی پدیایی و کراودسورسینگ چالش‌های بسیاری هم همراه آورده است)
۳۱. زیست تولیدکار و کاربرمحوری (تولید کاربرمحور الزامی است که صدها چالش با خود آورده است.)
۳۲. زیست پلت‌فرمی (پلت فرم‌ها چالش‌های فراوان در حوزه سرمایه‌گذاری و حذف مشاغل و ... ایجاد کرده‌اند)
۳۳. زیست شخصی (انفراد انباشته) (چالش‌های شخصی شدن بیش از حد یا انفراد انباشته)
۳۴. زیست شبکه‌ای (چالش‌های آمدن مستقیم هزاران شبکه به زندگی شهرنشینان)
۳۵. زیست خوارزمیانه (مدل‌مند ، الگوریتمیک ، و داینامیکس‌مند شدن، ده‌ها سود دارد؛ اما آزادی عمل‌های بسیاری را برمی‌اندازد)
۳۶. زیست مگاترنندی و مگاشیفتی (بشر امروز در برابر مگاترندها و مگاشیفت‌ها چالش‌های لحظه‌ای دارد)
۳۷. زیست تعاملی (شهرنشینانی بیشتر، تعامل بیشتر می‌طلبند، و تعامل بیشتر، چالش‌های بیشتر به همراه دارد)
۳۸. زیست هویت‌مدار (هویت‌های جدید و چهل تیکه، هزاران چالش می‌آفرینند)

۳۹. زیست امیدمندان (کاستی امیدمندی، بحران بنیادی شهرنشینی است)
۴۰. زیست حقوق بشری (زیستن براساس حقوق بشر با تعاریف مدرن، چالش فرهنگی جدی است)
۴۱. زیست یادگیرنده بودن (هر نوع کاستی در: آدم‌های یادگیرنده، سازمان‌های یادگیرنده، یادگیری عمیق، و یادگیری ماشین، چالش‌زا است)
۴۲. زیست کانکتیویزمی (یادگیری براساس کانکتیویزم/ به‌هم‌پیوسته‌آموزی، مستلزم تغییرات بنیادی در آموزش و پرورش و آموزش عالی است)
۴۳. زیست اینترنتی / سایبری (زندگی اینترنتی / سایبری / مجازی بدون چالش، ناممکن است)
۴۴. زیست همراه / سیار (سیار و موبایلی شدن، فرهنگی پرچالش خلق کرده است)
۴۵. زیست دسترسی‌محوری (چالش‌های حرکت از مالکیت محوری به دسترسی‌محوری)
۴۶. زیست سرویس‌محوری (چالش‌های حرکت از تولید محوری به سرویس‌محوری)
۴۷. زیست بلاک‌چینی (مستند شدن همیشگی همه چیز، ناممکن شدن جعل، و ... نعمتِ پرنقمتی است)
۴۸. زیست مشارکت‌مندان (کاستی در مشارکت یعنی حذف از زندگی شهروندی!...)
۴۹. زیست تکثرگرایانه (تکثرگرایی، حذف خودخواهی و دیکتاتوری و خودمحوری است و پیامدهای بسیار دارد)
۵۰. زیست انتخاب‌بینهایت (چالش‌های رفع محدودیت‌ها در همه ابعاد)
۵۱. زیست تمرکززدا (تمرکززدایی و DeFi ها اساس مدیریت و مالکیت و حقوق و قوانین و مقررات را چالش‌مند گردانیده‌اند)
۵۲. زیست بدون سانسور (ماهیت زیست شهری، سانسورناپذیر شده است؛ و این، یعنی چالش روزانه!...)
۵۳. زیست تنوع‌آفرینانه (نیاز و خواسته تنوع‌مندی، بسیار چالش‌زا شده است)
۵۴. زیست میان‌رشته‌ای و چندرشته‌ای (ایتتردسیپلنری و مالتی‌دسیپلنری شدن زلزله در ارکان اندیشه و آموزش و تجارب زیسته شهرنشینان ایجاد کرده است)

۵۵. زیست آیناکی / آینده-اکنونی) (همه برنامه‌ریزی‌ها و پروژه‌ها بایسته آینده اکنونی شدن یا فیوچر ناوی شدن هستند)

این مسائل و چالش‌ها در شهرهای هوشمند شاری که در آن‌ها ۵۳ دانش و فناوری به‌کارگرفته می‌شوند، حل خواهند شد، یا امید می‌رود که با ۹۹ تأثیری که دارند حل شوند. در گام بعدی، نتایج حاصل از تحقیقات پیشین و مطالعات کتابخانه‌ای با ۴۸ نفر از خبرگان این پژوهش به اشتراک گذاشته شد و نتایج زیر، در دو دسته «ویژگی‌ها و دانش و فناوری‌ها»، به‌دست آمد که پس از بررسی در دسته ویژگی‌ها، به ۱۱ گروه و ۴۴ مؤلفه، و در دسته دانش‌ها و فناوری‌ها، به ۱۱ گروه و ۴۰ مؤلفه دسته بندی شد:

۳.۴.۵ «ویژگی‌های» اولیه اصلی شهر هوشمند از نظر خبرگان

۱. گروه شهروند هوشمند / مردم هوشمند (سرمایه انسانی و اجتماعی)

(۱. میزان مشروعیت؛ ۲. میل به یادگیری مادام‌العمر؛ ۳. کثرت اجتماعی و قومی؛ ۴. انعطاف‌پذیری؛ ۵. خلاقیت؛ ۶. بین‌المللی بودن / تفکر باز؛ ۷. مشارکت در زندگی اجتماعی؛ ۸. روحیه نوآورانه؛ ۹. کارآفرینی؛ ۱۰. انعطاف‌پذیری بازار کار؛ ۱۱. شمول بین‌المللی؛ ۱۲. توانایی تحول/ دگرگونی)

۲. گروه حکمرانی هوشمند (مشارکت اجتماعی هوشمند)

(۱۳. مشارکت در تصمیم‌گیری؛ ۱۴. خدمات اجتماعی و عمومی؛ ۱۵. حکمرانی شفاف؛ ۱۶. دیدگاه استراتژی سیاسی)

۳. گروه آموزش هوشمند/ گروه مدرسه و دانشگاه هوشمند

(۱۷. دسترسی همگانی به آموزش؛ ۱۸. توزیع پایدار امکانات آموزشی؛ ۱۹. آموزش‌های عمومی مورد نیاز همه افراد)

۴. گروه جابه‌جایی هوشمند (گروه سیستم ارتباطاتی - اطلاعاتی هوشمند و حمل‌ونقل هوشمند)

- (۲۰). دسترسی محلی؛ ۲۱. دسترسی بین المللی؛ ۲۲. دسترسی به زیرساختهای فناوری ارتباطات و اطلاعات؛ ۲۳. سیستم حمل و نقل پایدار، ایمن و نوآورانه)
۵. گروه زندگی هوشمند / زیست هوشمند و کیفیت زندگی (یا / گروه فرهنگ هوشمند / گروه تفکر هوشمند (تفکر انتقادی))
- (۲۴). امکانات فرهنگی؛ ۲۵. کیفیت مسکن و تسهیلات آموزشی و جذابیت های توریستی؛ ۲۶. انسجام اجتماعی)
۶. گروه محیط زیست هوشمند (منابع طبیعی)
- (۲۷). پتانسیل های طبیعی؛ ۲۷. آلودگی؛ ۲۸. حفاظت محیطی؛ ۲۹. مدیریت منابع پایدار)
۷. گروه سلامت هوشمند
- (۳۰. شرایط بهداشتی و سلامت فردی)
۸. گروه اقتصاد هوشمند
- (۳۱). اقتصاد هوشمند (رقابت پذیری)؛ ۳۲. تصویر اقتصادی و علائم تجاری؛ ۳۳. بهره‌وری)
۹. گروه زیرساخت های هوشمند
- (۳۴). اینترنت اشیا؛ ۳۵. شبکه تورمانند Grid/ شهر؛ ۳۷. سیستم اعلان‌ها و هشدارهای موردنیاز)
۱۰. گروه ساختمان هوشمند
- (۳۸). سیستم گرمایش و سرمایش هوشمند؛ ۳۹. سیستم پایش جهت حریق و سرقت و ...؛ ۴۰. سیستم تصفیه و مصرف هوشمند آب؛ ۴۱. سیستم تفکیک و دفع زباله هوشمند)
۱۱. گروه رسانه های هوشمند
- (۴۲. سیستم ارسال و دریافت محتوای هوشمند رسانه‌ای؛ ۴۳. سیستم شبکه‌ای مشارکت شهروندان در تولید محتوای رسانه‌ای؛ ۴۴. سیستم شبکه‌های اجتماعی هوشمند)

۴.۴.۵ «دانش و فناوری‌های» اولیه شهر هوشمند از نظر خبرگان

۱. علوم کامپیوتر (۱. دیجیتالی بودن؛ ۲. الکترونیکی بودن)
۲. داده (۳. داده؛ ۴. کلان داده؛ ۵. علوم داده)
۳. حمل و نقل هوشمند (۶. پارکینگ هوشمند؛ ۷. خودرو اشتراکی؛ ۸. ترافیک؛ ۹. حمل و نقل عمومی)
۴. واقعیت مجازی و واقعیت افزوده (۱۰. واقعیت مجازی؛ ۱۱. واقعیت افزوده؛ ۱۲. واقعیت ترکیبی)
۵. انرژی هوشمند (۱۳. نیرو و باتری؛ ۱۴. ساختمان هوشمند؛ ۱۵. انرژی سبز؛ ۱۶. شبکه تولید و توزیع برق؛ ۱۷. انرژی خورشیدی؛ ۱۸. انرژی‌های تجدیدپذیر)
۶. هوش مصنوعی (۱۹. خودرو خودران؛ ۲۰. پزشکی هوشمند؛ ۲۱. یادگیری عمیق؛ ۲۲. یادگیری ماشینی؛ ۲۳. بینایی ماشین؛ ۲۴. پردازش زبان طبیعی؛ ۲۵. رباتیک)
۷. فناوری‌های همگرا (۲۶. ارتباطات نسل ۴ و نسل ۵؛ ۲۷. گوشی‌های هوشمند؛ ۲۸. دسترسی بی‌سیم؛ ۲۹. دسترسی وای‌فای)
۸. فناوری‌های زیستی (۳۰. محیط زیست؛ ۳۱. نانوزیست)
۹. سبزگرایی طبیعت‌گرایی (۳۲. محیط زیست؛ ۳۳. آب سالم؛ ۳۴. کربن‌زدایی)
۱۰. اینترنت اشیا (۳۵. سنسورها؛ ۳۶. دوربین‌ها؛ ۳۷. امنیت)
۱۱. زیرساخت هوشمند (۳۸. دفع پسماند؛ ۳۹. سرعت دسترسی؛ ۴۰. اینترنت 4G و 5G)

۵.۵ نتایج راند دوم پژوهش:

۱.۵.۵ راه حل مشکلات پیشگفته، با استفاده از نظرات خبرگان

در راند دوم این پژوهش، راه‌حل مشکلات پیشگفته - موجود و استخراج شده - در شهرهای کنونی، با استفاده از نظرات و دیدگاه‌های خبرگان استخراج شده است: براساس دیدگاه استخراج شده از خبرگان، استفاده از دانش و فناوری‌های شناختی، مشکلاتی را که مستقیماً به جنبه‌های انسانی مربوط می‌شود، حل خواهد کرد. به عبارت

دیگر، دانش و فناوری‌های شناختی شهرهای هوشمند را به شهرهای شناختی تبدیل خواهد کرد که نسل جدیدتر شهرهای هوشمند خواهد بود.

این، اما کافی نخواهد بود و شهر در عصر آینده - اکنون، به ابزارهای دیگر یا همان دانش و فناوری ارتباطاتی و اطلاعاتی و رسانه‌ای نیاز خواهد داشت تا به شکلی واقعی و عملی شهر، انسانی و در شان انسان باشد و برای او زندگی هوشمندانه‌تر و آسان‌تری فراهم کند که رسیدن به ابعاد زندگی انسانی برگرفته از اصول انسانی را میسر گرداند. دانش و فناوری ارتباطات، فهم و درک انسانی را عمیق‌تر و گسترده‌تر می‌کند و اشکالات و اشتباهات احتمالی را سریع‌تر و دقیق‌تر تصحیح خواهد کرد و ابعادی را به هر انسانی نشان خواهد داد که ندیده است یا به این وضوح ندیده است. دانش و فناوری اطلاعاتی نیز برقراری ارتباطاتی را که گفتیم تسهیل خواهد کرد و حتا کمک خواهد کرد که بشر در حوزه شناختی و در عرصه مغز و ذهن به دستاوردهای «نمایی و برانداز» تاریخی دست یابد. رسانه اگر چه حاصل تلفیق ابعاد شناختی و ارتباطاتی و اطلاعاتی در فرم و محتوا است، اما خود هویت مستقلی نیز دارد که در شهرهای هوشمند و زندگی هوشمند آینده، نقش منحصر به فردی خواهد داشت و با تغییرات هوشمندی که خواهد کرد، در سلسله مراتب نیازهای مازلو در طبقه نخست نیازهای بشر هوشمند قرار خواهد گرفت. بنابراین، دانش و فناوری رسانه‌ای یکی از ارکان شهرهای هوشمند شاری خواهد بود و نسل جدید شهرهای هوشمند آیناکی یا «آینده - اکنونی» ایجاد خواهد کرد که شهرهای شاری خواهد بود.

۲.۵.۵ دسته‌بندی نهایی دانش و فناوری‌های شاری به دست آمده از راند دوم

دسته‌بندی ۱۱ گانه دانش و فناوری‌های شاری

۱. دانش‌ها و فناوری‌های «شناختی: تحول - پایه»
۲. دانش‌ها و فناوری‌های «ژن-مم-تیک»
۳. دانش‌ها و فناوری‌های «هوشمندی و هوش - انسان - ساخته»
۴. دانش‌ها و فناوری‌های «طبیعت‌گرایی»
۵. دانش‌ها و فناوری‌های «سنافزاری» (سخت/نرم/آدم افزاری)
۶. دانش‌ها و فناوری‌های مربوط به «انرژی» (نیرو و باتری)

طراحی شهر هوشمند شاری براساس ... (نسرین زارعی و دیگران) ۱۶۵

۷. دانش‌ها و فناوری‌های مربوط به « مواد شگفتی‌ساز » (مواد پیشرفته)

۸. دانش‌ها و فناوری‌های « داده‌ای » یا دانش‌ها و فناوری‌های مربوط به « دادات » (دایفو)

۹. دانش‌ها و فناوری‌های « همه‌نتی » (ایتترنت همه‌گان و همه‌چیزان – ایکسترننت – چیزترنت – آی‌اوایکس)

۱۰. دانش‌ها و فناوری‌های « فراهمزادی » (فراهمگرایی – همزادی)

۱۱. دانش‌ها و فناوری‌های « سپهرانگی » (هیومن گلوبال اکوسیستم – اکوسیستم انسانی جهانی – اکوسیستم هارمونیک پاسخ‌گو به همه نیازها و خواسته‌های انسانی)

۶.۵ نتایج راند سوم پژوهش (دلفی)؛

۱.۶.۵ یافته‌های نهایی: ویژگی‌ها، و دانش و فناوری‌های شهر هوشمند شاری

در این راند، نتایج استخراج شاخص‌های راند دوم، در هر دو دسته «ویژگی‌ها» و « دانش و فناوری‌ها»، در اختیار خبرگان قرار گرفت و از آن‌ها خواسته شد شاخص‌های پیشرفته و تکامل یافته یا دارای عمق و گستره بیش‌تر شهرهای هوشمند را یا به زبان این پژوهش، شهرهای هوشمند شاری را بیان کنند؛ دست کم حدس بزنند.

بنابراین؛ از آن‌ها خواسته شد ابتدا ویژگی‌های این شهرهای شاری آینده – اکنونی را بیان کنند. سپس از آن‌ها خواسته شد بگویند چه دانش و فناوری‌هایی این ویژگی‌ها را در شهرهای هوشمند شاری محقق خواهند کرد.

۹۹۷.۵ ویژگی (یا تاثیرات) شهرهای هوشمند شاری

واضح است که با توجه به فهرست مشکلاتی که در این پژوهش از زیست شهری در شهرهای جهان امروز استخراج شد و با همان ادبیات و متناظر با آن، به فهرست زیر می‌رسیم که ۹۹ ویژگی استخراج شده این پژوهش است؛ به عبارت دیگر، شهر هوشمند شاری دارای ۹۹ ویژگی است و می‌توان گفت «شاری شدن» شهرهای هوشمند، ۹۹ تاثیر بر زندگی شهری خواهد گذاشت که در ذیل به اختصار آورده می‌شوند:

۱. انسانیتی بودن / Humanity Features (نقطه هارمونیک معناساز شهر و انسان؛ فلسفه و مبنا و متدولوژی حاکم بر همه دانش‌ها و فناوری‌های شهر هوشمند و غایت آن‌ها «انسانیتی» بودن است. به عبارت دیگر؛ نخستین ویژگی شهر هوشمند شاری، فراهم کردن زیستی است که در شأن انسان برای رسیدن به انسانیت باشد: بالاترین کیفیت زندگی همراه با معنویت و)
۲. انسانی بودن / Human Features (تجلی نخست انسانیت؛ مرحله پایین‌تر از مرحله قبل. تأمین نیازها و خواسته‌های انسان‌ها)
۳. جهانی بودن / Globalized (اندیشه‌ها و محصولات و کاربری‌های شهر هوشمند شاری، هم جهانی‌اند و مشترک برای همه جهانیان، هم از جهانی شدن پدید آمده‌اند. این ویژگی‌ها و این شاری شدن، حاصل قرن‌ها یافته بشر در سراسر جهان است و شهر شاری هم محصول و هم کاربر جهانی دارد.)
۴. سپهری بودن / Sphereized (اثرگذاری کامل و برآورده کردن کامل همه نیازها و خواسته‌ها و نخواست‌ها و انتظارات ساکنان شهر هوشمند، فقط با یک سپهر «کامل» امکان پذیر است. به عبارت دیگر؛ حوزه‌های مختلف زندگی شهری در شهرهای هوشمند شاری، سپهری شده‌اند)
۵. بشی بودن / Bash_EduTainment (بش = بازی و شادی؛ بازی و شادی محور بودن همه فرم و محتواهای شهر هوشمند شاری، و بایسته و شایسته بودن شهر شاری برای زیستن و رشد و نمو «کودک متعادل انسان».)
۶. شاری (طراحی و برنامه ریزی در شهرهای شاری، مبتنی بر دانش و فناوری‌های شناختی، ارتباطاتی، اطلاعاتی، و رسانه‌ای است؛ به عبارت روشن‌تر؛ زندگی در شهرهای شاری، مبتنی بر عملکرد مغز و ذهن و نمودها و دریافت‌های فناوری‌های مرتبطی است که سازندگان زیربنایی شهرهای شاری در دنیای امروز ما هستند)
۷. سایبورگ‌هیومتایی بودن (شهر شاری، اوج امتزاج ۶ ویژگی قبلی به شکل NUMENTA می‌باشد)
۸. فلسفه «باز» داشتن و «باز» نگرانه بودن (نگرش باز داشتن به همه فرم‌ها و محتواهای زندگی در شهر شاری)

۹. نوآوری باز اجتماعی داشتن (نو را حلاوتی دیگر است؛ و نو همگانی حلاوت دارتر است!...؛ نوآوری + نوآوری باز + ...)
۱۰. دگربنیاد ساز بودن (شاری شدن، قاعده بازی را بنیادی عوض می کند)
۱۱. مهبانگی بودن (شهر هوشمند شاری مهبانگ محور است: مهبانگ رویداد؛ مهبانگ داده؛ مهبانگ اطلاعات؛ مهبانگ محتوا؛ مهبانگ دانش؛ و مهبانگ خرد)
۱۲. نمایی بودن (شاری شدن به سرعت و به شدت، از خطی بودن دور می شود و همه چیز نمایی است: نرم افزاری؛ سخت افزاری؛ آدم افزاری)
۱۳. ترکیبی بودن (تک ساحتی نداریم!... از تک ساحتی به چند ساحتی و همه ساحتی حرکت می کنیم.)
۱۴. فراهمگرا بودن (همگرایی گسترده و فراگیر همه فرم ها و محتواها)
۱۵. خلاقانه (شاری شدن، همه ابعاد زندگی شهری را وادار به خلاقیت می کند.)
۱۶. هنرمندانه (دارای ابعاد هنری؛ و بر اساس نگاه هنری)
۱۷. هوشمندانه (براساس هوش متعادل عمل کردن و همه انواع هوش را دربر گرفتن) و هوشمند بودن (بر اساس هوش، از هوش معمولی تا هوش افزوده، بودن)
۱۸. دانش مدارانه و فناورانه بودن توأمان (رابطه دانش و فناوری دوطرفه است)
۱۹. فراگیر (جامع / با همه ریزبینی ها و در نظر گرفتن اجزا)
۲۰. پیچیده (پیوسته در حال افزایش پیچیدگی)
۲۱. ابهام مند (ابهام دار و ابهام ساز)
۲۲. عدم قطعیت دار
۲۳. سرعت مند (سرعت دار و سرعت ساز و فوریت مند بودن)
۲۴. منطقی
۲۵. عاطفی (حس و عاطفه انسان ها را هم درگیر می کنند)
۲۶. داده ای بودن (همه چیز براساس داده عمل خواهد کرد. از داده به داده خواهیم رسید. ماده اولیه بررسی داده است و نتایج هم به نوبه خود داده جدید تولید خواهد کرد.)
۲۷. فرهنگ ساز بودن (میان فرهنگی و چند فرهنگی بودن)

۲۸. آی او ایکسی بودن (همه‌گانی و همه‌چیزانی بودن)
۲۹. اتوماتیک و خودران بودن
۳۰. یکپارچه بودن
۳۱. فرامتصل بودن / تمام‌متصل بودن
۳۲. واقعیت‌مند و مجازیت‌مند بودن
۳۳. هم‌رسان بودن
۳۴. ارزش افزوده‌ای بودن (ارزش افزوده تولیدکردن)
۳۵. همه‌چیزبه‌خواسته بودن
۳۶. همگان‌نگارانه بودن
۳۷. همگان‌سپارانه بودن
۳۸. تولیدکار و کاربر‌محور بودن
۳۹. پلت‌فرمی بودن
۴۰. یکتایی و تکینی بودن
۴۱. شخصی بودن
۴۲. ۵-هر بودن (رهایی زمانی و مکانی و ... داشتن)
۴۳. شبکه‌ای بودن
۴۴. سیستماتیک بودن
۴۵. خوارزمیانه بودن (مدل‌مند، الگوریتمیک، و داینامیکس‌مند (داینامیکسِ سیستم داشتن)
۴۶. اکوسیستمی بودن (داشتن اکوسیستم...)
۴۷. مگاترند بودن / مگاترندی
۴۸. مگاشیفت بودن / مگاشیفتی
۴۹. تعاملی بودن
۵۰. نردبان‌انسانی‌مند بودن
۵۱. انسان‌افزوده بودن
۵۲. هویت‌ساز بودن

۵۳. امید افزا بودن
۵۴. زبان طبیعی فهم بودن
۵۵. در خدمت انسان و خطرساز برای انسان بودن
۵۶. جزو حقوق اولیه انسانی بودن
۵۷. تعاملی بودن
۵۸. یادگیرنده بودن (آدم‌های یادگیرنده، سازمان‌های یادگیرنده، دیپ لرنینگ؛ ماشین لرنینگ)
۵۹. کانکتیویز می بودن (یادگیرانه بودن با نگرش کانکتیویز می)
۶۰. طبیعت دوست بودن (سبز بودن)
۶۱. خورشیدی بودن (انرژی و حیات را از خورشید گرفتن؛ خورشید محور بودن)
۶۲. اینترنتی / سایبری بودن
۶۳. همراه / سیار بودن
۶۴. فیل و فنجانی بودن
۶۵. ساده‌کننده بودن (تسهیل‌گری و تولید و استفاده سهل)
۶۶. دسترسی محوری (از مالکیت محوری به دسترسی محوری)
۶۷. سرویس محوری (از تولید محوری به سرویس محوری)
۶۸. انگیزاننده خودابرازی (یا خوداظهاری) بودن
۶۹. دقت‌ساز بودن
۷۰. وثاقت و سندساز بودن (جعل ناممکن می‌شود)
۷۱. ارتباطات چندطرفه (چند سویه) بودن
۷۲. مشارکت‌ساز
۷۳. درگیر کننده بودن
۷۴. اعتبارساز و اعتبارسوز بودن
۷۵. تکثیرساز بودن
۷۶. انتخاب به سمت بینهایت (رفع محدودیت در همه ابعاد)
۷۷. ارزانی‌ساز بودن

۷۸. تمرکز زدا بودن
۷۹. کامیونیتی ساز بودن
۸۰. دربرگیری یک تا بی نهایت (نامحدود و گسترش پذیر بودن دامنه کاراندامان و تاثیر گذاری)
۸۱. مشخص بودن شمار کاراندامان
۸۲. مالتی مدیا و مالتی فرمت بودن
۸۳. مبتنی بر نیاز مخاطب بودن
۸۴. تکامل و ویرایش پذیر بودن
۸۵. رسمی و غیر رسمی توأمان بودن
۸۶. سانسور ناممکن بودن
۸۷. احساس ساز ویژه برای کاراندامان (احساس آزادی؛ مشارکت و سهم بودن؛ ابراز وجود؛ شکوفایی؛ و ...؛ احساس ده درکل سطوح مازلو!...)
۸۸. برقرارکننده ارتباطات با دیگران (نفس برقراری ارتباطات با انسان های دیگر)
۸۹. تأمین کننده نیازهای زندگی انسانی (خرید؛ کار؛ تحصیل؛ تفریح)
۹۰. شکاننده مرزهای جدید (درنوردیدن و یافتن مرزها و افق های تازه)
۹۱. هم رنگ کننده با جماعت (نمی گذارند از دیگران جابمانیم! .. مثل دیگران باید باشیم)
۹۲. تنوع آفرین بودن
۹۳. تغییردهنده جنگ و دفاع
۹۴. شبکه ساز
۹۵. تحیرافزا
۹۶. میان رشته ای و چندرشته ای ساز
۹۷. قاسپ ساز
۹۸. تبدیل ساینس فیکشن به ساینس اکشن / فکشن بودن
۹۹. آینده-کنون ساز بودن

سپس از آن ها خواسته شد نگاهشان به آینده این دانش و فناوری ها را در شهرهای هوشمند شاری بیان کنند؛ که نتایج آن به استخراج دانش و فناوری های (شناختی، ارتباطاتی،

طراحی شهر هوشمند شاری براساس ... (نسرین زارعی و دیگران) ۱۷۱

اطلاعاتی، رسانه‌ای) یا دانش و فناوری‌های شاری سازنده شهرهای هوشمند شاری، منجر شد:

۱.۷.۵ دانش‌ها، و فناوری‌های شاری سازنده شهرهای هوشمند شاری

دانش‌ها، و فناوری‌های شاری / SHAR- Knowledge Technology / که سازنده شهرهای هوشمند شاری هستند و شاخص شاری شدن شهرهای هوشمند به حساب می‌آیند، در دو دسته «شناختی» و «ارتباطی، اطلاعاتی، رسانه‌ای» آورده می‌شوند.

۲.۷.۵ دانش‌ها و فناوری‌های «شاری شناختی» سازنده شهرهای هوشمند شاری

دانش و فناوری‌های شناختی در چهار دسته ذیل، دسته بندی می‌شوند. هر دسته نیز شامل «رشته‌ها یا حوزه‌هایی» است که قله‌های روز این دانش و فناوری‌ها در شهرهای انسانی - شناختی یا شاری هستند و یافته‌های اصلی این پژوهش به حساب می‌آیند. این دانش و فناوری‌ها که زیرمجموعه چهار دسته اصلی هستند، به ترتیب در ۲۹ مورد آورده شده اند:

۱. دانش‌ها و فناوری‌های «شناختی: تحول - پایه»

۲. دانش‌ها و فناوری‌های «ژن-ممتیک»

۳. دانش‌ها و فناوری‌های «هوشمندی و هوش انسان - ساخته»

۴. دانش‌ها و فناوری‌های «طبیعت‌گرایی»

۳.۷.۵ رشته‌ها؛ حوزه‌ها؛ و قله‌های روز شناختی در جهان (دستاوردهای بشری

حوزه شناختی)

۱. آموزش و پرورش شناختی؛ ۲. رایانش شناختی؛ ۳. اینترنت همه‌گان و همه‌چیزان شناختی؛ ۴. رسانه شناختی؛ ۵. امنیت شناختی؛ ۶. اقتصاد شناختی؛ ۷. بانکداری شناختی؛ ۸. ژن‌تراپی؛ ۹. ۲۰؛ ۱۰. اطلس سلولی؛ ۱۰. اندام‌برچیپ انسانی - اندام‌پرتراشه انسانی؛ ۱۱. مهندسی ژنتیک؛ ۱۲. اوتورژنتیک؛ ۱۳. مهندسی ژنتیک؛ ۱۴. مهندسی ممتیک؛ ۱۵. اینترنت سلامت - سلامت هوشمند - کلاود سلامت؛ ۱۶. زیست‌رایانه؛ ۱۷. زیست‌دارو - روبرودارو؛ ۱۸. سپهرک دانش و فناوری‌های «ان بیک سی یا سپهرک نانو، زیستی،

- اطلاعاتی، ارتباطاتی، شناختی»؛ ۱۹. گردوغبار هوشمند؛ ۲۰. خانه هوشمند؛
۲۱. شهر هوشمند؛ ۲۲. اینترنت هوشمند؛ ۲۳. انرژی هوشمند؛ ۲۴. آموزش هوشمند؛
۲۵. ترابری / حمل و نقل هوشمند؛ ۲۶. دولت‌مداری هوشمند؛ ۲۷. گرید/ شبکه هوشمند؛
۲۸. همه چیز هوشمند / همه‌چیزان هوشمند؛ ۲۹. طبیعت‌گرایی / سبزگرایی؛

۴.۷.۵ دانش‌ها و فناوری‌های «شاری ارتباطاتی، اطلاعاتی، رسانه‌ای» سازنده شهرهای هوشمند شاری

دانش و فناوری‌های «ارتباطاتی، اطلاعاتی، رسانه‌ای» نیز در هفت دسته ذیل، دسته‌بندی می‌شوند. هر دسته هم شامل «رشته‌ها یا حوزه‌هایی» است که قله‌های روز این دانش و فناوری‌ها در شهرهای انسانی - شناختی یا شاری هستند و یافته‌های اصلی این پژوهش به حساب می‌آیند. این دانش و فناوری‌ها که زیرمجموعه هفت دسته اصلی هستند، به ترتیب در ۲۴ مورد آورده شده‌اند:

۱. دانش‌ها و فناوری‌های «سناافزاری» (سخت/نرم/آدم افزار)
۲. دانش‌ها و فناوری‌های مربوط به «انرژی» (نیرو و باتری)
۳. دانش‌ها و فناوری‌های مربوط به «مواد شگفتی‌ساز» (مواد پیشرفته)
۴. دانش‌ها و فناوری‌های «داده‌ای» یا دانش‌ها و فناوری‌های مربوط به «دادات» (دایفو)
۵. دانش‌ها و فناوری‌های «همه‌نتی» (اینترنت همه‌گان و همه‌چیزان - ایکس‌ترنت - چیزترنت - آی‌اویکس)
۶. دانش‌ها و فناوری‌های «فراهمزادی» (فراهمگرایی - همزادی)
۷. دانش‌ها و فناوری‌های «سپهرانگی» (هیومن گلوبال اکوسیستم - اکوسیستم انسانی جهانی - اکوسیستم هارمونیک پاسخ‌گو به همه نیازها و خواسته‌های انسانی)

۵.۷.۵ رشته‌ها؛ حوزه‌ها؛ و قله‌های روز «ارتباطاتی، اطلاعاتی، رسانه‌ای؛ (دستاوردهای بشری در این سه حوزه)

۱. داده؛ ۲. بزرگ‌داده؛ ۳. مهبانگ‌داده؛ ۴. مهبانگ‌داده هوشمند؛ ۵. مهبانگ‌داده افزوده؛
۶. واقعیت افزوده؛ ۷. واقعیت مجازی؛ ۸. واقعیت ترکیبی؛ ۹. واقعیت مجازی افزوده؛

طراحی شهر هوشمند شاری براساس ... (نسرین زارعی و دیگران) ۱۷۳

۱۰. مجازیت افزوده؛ ۱۱. همزاد دیجیتال (دوقلوی دیجیتالی)؛ ۱۲. رباتیک (انسان‌ماشین - ربات‌شناسی)؛ ۱۳. بازی (بازی‌سازی)؛ ۱۴. آبرآبرومه (ابر - مه - رایانش ابری - رایانش مهبی)؛ ۱۵. کوانتومی شدن؛ ۱۶. انسان‌پردازی - عملیات انسان‌پردازی (چهره‌پردازی - پرداخت با چهره)؛ ۱۷. چاپ ۳/۴ بعدی (از وب به پرینت - از وب به چاپ - وب‌پرینت - وب‌چاپ - انسان‌چاپ - مسکن‌چاپ - خانه‌چاپی)؛ ۱۸. ساج (سپهر انسانی جهانی - سپهرانگی انسانیتی جهانی)؛ ۱۹. انسانیک (خوارزمیک‌انسانی / الگوریتم انسانی)؛ ۲۰. بلاک‌چین - زنجیره بلوک؛ ۲۱. پازی (پول مجازی - سکه بی‌تی)؛ ۲۲. فنا‌مالی (فین‌تک)؛ ۲۳. خانه‌همراه؛ ۲۴. همگانیت (پارادایم «همه»/ «هر»).

- تلفیق نتایج حاصل از سه راند دلفی با نظرات متخصصان و کاربران حوزه عملیاتی - متخصصان IT و هوشمندسازی شهری:

نتایج حاصل از سه راند دلفی با متخصصان و کاربران حوزه عملیاتی، یعنی مدیران و تصمیم‌سازان و متخصصان IT و کسانی که در حوزه هوشمندسازی و مدیریت شهری، عملاً با این مباحث سروکار دارند، در میان گذاشته شد. نتایج این بخش که به صورت کمی ظاهر خواهد شد، در بخش بعد، بخش یافته‌های کمی ارائه خواهد شد. در مرحله آخر، کل یافته‌ها با برگزاری فوکوس گروپی از نخبگان مورد ارزیابی و تایید نهایی قرار گرفت.

۸.۵ گروه کانونی یا فوکوس گروپ Focus Group

گفتیم که در مرحله آخر، کل یافته‌ها با برگزاری یک گروه کانونی یا فوکوس گروپ از نخبگان مورد ارزیابی و تایید نهایی قرار گرفت. برای تشکیل این گروه کانونی، افراد محدودی از جامعه هدف (۸ نفر)، انتخاب شدند. این متخصصان سپس تحلیل‌ها، نظرات و دریافت خود را آزادانه در گروه کانونی بیان کردند. از این طریق درک بهتری از پاسخ بسیاری از سوالات حاصل شد که نیازمند بینش عمیق‌تر و تعامل با متخصصان بود. به کمک نتایج حاصل از این جلسات، معلوم شد تا چه میزان در مسیر درست حرکت شده است.

مراحل ایجاد گروه کانونی

مرحله اول: برنامه‌ریزی و تعیین اهداف
مرحله دوم: انتخاب اعضای گروه
مرحله سوم: مدیریت و برگزاری جلسه
مرحله چهارم: تحلیل داده‌ها و نتیجه‌گیری

داده‌های به دست آمده از جلسات به صورت منظم دسته‌بندی و ارزیابی شد. از این طریق به سرعت و به آسانی اندیشه‌ها، تمایلات و دیدگاه متخصصان نسبت به مفاهیم - ویژگی‌ها و فناوری‌ها - استخراج گردید.
در این مرحله، هر جا که لازم بود، تصحیحات لازم به عمل آمد و ویژگی‌ها و دانش و فناوری‌ها، هم در دسته‌بندی‌ها و هم در جایگاه‌نشانی در هر دسته، با دقت بیش‌تر و منطقی‌تر انجام گردید.

۶. نتایج نهایی

این پژوهش در پی آن بود که «ویژگی‌ها» و «دانش و فناوری‌ها»ی شهر هوشمند شاری، یا «ویژگی‌ها» و «دانش و فناوری‌ها»ی «شناختی، ارتباطاتی، اطلاعاتی، رسانه‌ای» این نوع جدید از شهرهای هوشمند را شناسایی کند تا طراحی آخرین نسل از شهرهای هوشمند براساس پیاده‌سازی و عملیاتی کردن آن‌ها انجام گیرد. و بر این اساس ۱۱ دسته دانش و فناوری استخراج شد که در مجموع ۵۳ دانش و فناوری در ذیل این ۱۱ دسته شناسایی و استخراج گردید. مفهوم شار و شهر هوشمند شاری، پیش‌تر تنها در یک منبع آمده است. (ابطحی، ۱۳۹۷)

یافته‌های این پژوهش در چند حوزه ابتکاری و نوآورانه بود:

۱. یک‌پارچه کردن چهار حوزه «شناختی - ارتباطاتی - اطلاعاتی - رسانه‌ای»
۲. وارد کردن حوزه انسانی یا شناختی به حوزه فناوری در شهر هوشمند.
۳. البته شهر «هوشمند شناختی» اخیراً مطرح شده است؛ اما این پژوهش آن را با سه حوزه فناوری ارتباطاتی - اطلاعاتی - رسانه‌ای ترکیب کرده است.
۴. ارائه یک مفهوم پیش‌تاز «آینده - اکنونی»

طراحی شهر هوشمند شاری براساس ... (نسرین زارعی و دیگران) ۱۷۵

۵. ارائه نسخه جدید « آینده - اکنونی » شهر هوشمند ، یعنی شهر هوشمند شاری یا «شهر هوشمند شناختی - ارتباطاتی - اطلاعاتی - رسانه‌ای»
۶. برجسته کردن جایگاه رسانه در شهرهای شاری هوشمند آینده - اکنونی
۷. زنده کردن مفهوم تاریخی و دستاورد تمدنی ایرانی « شار » و « شارستانییت » که به معنای خاص تاریخی «شهر و تمدن» است.

کتابنامه

- Ala Al-Fuqah. (2018). Enabling Cognitive Smart Cities Using Big Data and Machine Learning: Approaches and Challenges, IEEE COMMUNICATIONS MAGAZINE.
- Alawadhi S, Aldama-Nalda A, Chourabi H, Gil-Garcia JR, Leung S, Mellouli S, Nam T, Pardo TA, Scholl HJ and Walker S (2012) Building understanding of smart city initiatives. In: Scholl HJ, Janssen M, Wimmer MA, Moe CE and Flak LS (eds) EGOV 2012. Lecture Notes in Computer Science, Vol 7443: pp. 40-53.
- Al-ghamdi, Sarah Abdullah, Dr. Al-Harigi, Fahad. (2015). Rethinking Image of the City in the Information Age. Peer-review under responsibility of Universal Society.
- Alkandari A, Alnasheet M and Alshekhly IFT (2012) Smart cities: Survey. Journal of Advanced Computer Science and Technology Research 2(2): 79-90.
- AMETIC (2013) Smart cities 2012. Leaders' communication, Madrid.
- Aurigi A (2005) Making the Digital City: The Early Shaping of Urban Internet Space. Farnborough: Ashgate.
- Baˆ taˆ gan L (2011) Smart cities and sustainability models. Informatica Economicaˆ 15(3): 80-87.
- Baˆ taˆ gan L (2012) Methodologies for local development in smart society. Economics of Knowledge 4(3): 23-34.
- Balie.
- Barber B (2013) If Mayors Ruled the World: Dysfunctional Nations, Rising Cities. New Haven, CT: Yale University Press.
- Baron M (2012) Do we need smart cities for resilience? Journal of Economics & Management 10: 32-46.
- Bassuk, E., Murphy, C., Coupe, N. T., Kenney, R. R., & Beach, C. A. (2011, September 6). America's youngest outcasts 2010. Needham, MA: National Center on Family Homelessness.
- BAY, OYSTER.(2018). Next-generation Smart City IoT Platforms leveraging Standards, Open Source, and AI to enable Sharing, Service, and Cognitive Paradigms. www.abiresearch.com.

- Brunekreef, B. (2011). Air pollution and health: Evidence, thresholds, standards. *Air Quality & Climate Change*, 45(3), 35–37.
- Calderoni L, Maio D and Palmieri P (2012) Location-aware mobile services for a smart city: Design, implementation and deployment. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research* 7(3): 74–87.
- Caragliu A and Del Bo C (2012) Smartness and European urban performance: Assessing the local impacts of smart urban attributes. *Innovation: The European Journal of Social Science Research* 25(2): 97–113.
- Caragliu A, Del Bo C and Nijkamp P (2009) Smart cities in Europe. Proceedings of the 3rd Central European Conference on Regional Science. Kos̃ ice, Slovak Republic.
- Caragliu A, Del Bo C and Nijkamp P (2011) Smart cities in Europe. *Journal of Urban Technology* 18(2): 65–82.
- Caragliu, C. Del Bo, P. Nijkamp, Smart Cities in Europe. VU University Amsterdam, Faculty of Economics, Business Administration and Econometrics, Research Memoranda 0048, Amsterdam, The Netherlands, 2009
- Charles, C. Z. (2003). The dynamics of racial residential segregation. *Annual Review of Sociology*, 29, 167–207.
- Chaudhari, Pallavi. (2017). Role of Information Communication Technology (ICT) in the Development of Smart City. *International Journal of Engineering Research in Computer Science and Engineering (IJERCSE)*. Vol 4. 271-276.
- Chourabi H, Nam T, Walker S, Gil-Garcia JR, Mellouli S, Nahon K, Pardo TA and Scholl HJ (2012) Understanding smart city initiatives: An integrative and comprehensive theoretical framework. In: Proceedings of the 45th Hawaii International Conference on System Sciences. pp. 2289–2297.
- Chourabi H, Nam T, Walker Sh, Gil-Garcia JR, Mellouli S, Nahon K, Pardo TA, Jochen Scholl H. Understanding smart cities: An integrative framework. in *System Science (HICSS)*, 2012 45th Hawaii International Conference on IEEE, 2012.
- Cocchia A. Smart and Digital City: A Systematic Literature Review, in *Smart City*, Springer, 2014, pp. 13-43.
- Coe A, Paquet G and Roy J (2001) E-governance and smart communities: A social learning challenge. *Social Science Computer Review* 19(1): 80–93.
- Cohen B. The smart city wheel. 2013 [cited 2018 September 9, 2018]; Available from: <https://www.smartcircle.org/smartcity/blog/boyd-cohen-the-smart-city-wheel/>.
- Silva BN, Khan M, Han K. Towards sustainable smart cities: A review of trends, architectures, components, and open challenges in smart cities, *Sustainable Cities and Society*, 2018, Vol. 38, pp. 697-713.
- Snellen ITM and Van de Donk WBHJ (1998) *Public Administration in an Information Age*. Amsterdam: IOS Press.
- Stark, R. (1987). Deviant places: A theory of the ecology of crime. *Criminology*, 25, 893–911.

- Stobbe, M. (2011, October 20). Decade-long study links living in low-income neighborhoods to poor health. *The Boston Globe*, p. A15.
- Stylianou, M., & Nicolich, M. J. (2009). Cumulative effects and threshold levels in air pollution mortality: Data analysis of nine large US cities using the NMMAPS dataset. *Environmental Pollution*, 157, 2216–2213.
- Tapscott D and Agnew D (1999) Governance in the digital economy: The importance of human development. *Finance & Development* 36(4): 34–37.
- Technical report on smart sustainable cities: An analysis of definitions, International Telecommunication Union (ITU-T), Focus Group on Smart Sustainable Cities (FG-SSC), United Nations, 2014.
- Torffing JB, Peters G, Pierre J and Soerensen E (2012) *Interactive Governance: Advancing the Paradigm*. Oxford: Oxford University Press.
- Tranos E and Gertner D (2012) Smart networked cities? *Innovation: The European Journal of Social Science Research* 25(2): 175–190.
- UNESCAP (2007, January) What is good governance? Available at: <http://www.unescap.org/pdd/prs/ProjectActivities/Ongoing/gg/governance.asp>
- United Nations (2011) World urbanization prospects: The 2011 revision. Available at: <http://www.un.org/en/development/desa/publications/world-urbanization-prospects-the2011-revision.html>
- US Conference of Mayors. (2011). *Hunger and homelessness survey: A status report on hunger and homelessness in America's cities*. Washington, DC: Author.
- US Conference of Mayors. (2012, January 24). Statement by US Conference of Mayors president Los Angeles Mayor Antonio Villaraigosa in reaction to President Obama's State of the Union address. Retrieved from <http://www.usmayors.org/pressreleases/uploads/2012/0124-statement-sotu.pdf>.
- US Department of Housing and Urban Development. (2012). *Affordable housing*. Retrieved January 31, 2012, from <http://www.hud.gov/offices/cpd/affordablehousing>.
- Valdez AM, Cook M, Potter S. Roadmaps to utopia: Tales of the smart city, *Urban Studies*, 2018: p. 0042098017747857.
- Vasseur J (2010) Smart cities and urban networks. In: Vasseur J and Dunkels A (eds) *Interconnecting Smart Objects with IP: The Next Internet*. Burlington, MA: Morgan Kaufmann, pp. 360–377.
- VERMA, DILIP. (2018) FROM SMART TO SAVVY: THE TRANSITION TO COGNITIVE CITIES (PART 2/3), REGIONAL VP, INDIA.
- W.H. Dutton, J.G. Blumler, K.L. Kraemer, *Wired Cities: Shaping the Future of Communications* (G. K. Hall, New York, 1987)
- Wall R, Stavropoulos S. Smart cities within world city networks, *Applied Economics Letters*, 2016, Vol. 23, No. 12, pp. 875-879.

۱۷۸ رساله فرهنگ، سال ۱۲، شماره ۱، بهار و تابستان ۱۴۰۱

Walravens N (2012) Mobile business and the smart city: Developing a business model framework to include public design parameters for mobile city services. Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research 7(3): 121-135.