

مرکز تحقیقات شهر هوشمند ایران

Smart City Research Centre of Iran

چارچوب مفهومی و معماری شهر هوشمند



مرکز تحقیقات شهر هوشمند ایران

WWW.SCRCI.UT.AC.IR

امین فرجی

دانشیار دانشگاه تهران و رئیس مرکز تحقیقات شهر هوشمند ایران

مباحث

ضرورت و چرایی
تحولات سریع فناوری
شهر هوشمند آگاه (داده محور)
یکپارچگی (هاب شهر هوشمند)
فرایند تحقق الگوی مطلوب شهر هوشمند
نمونه



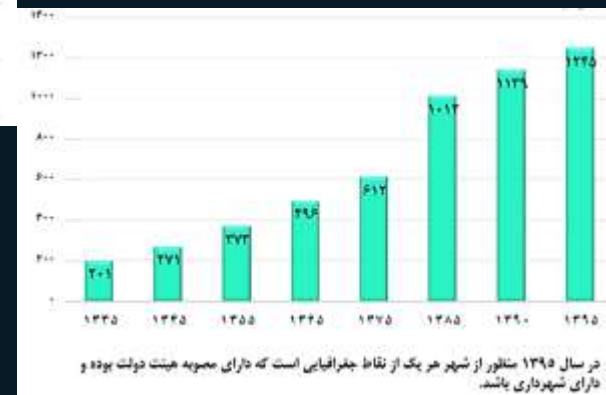
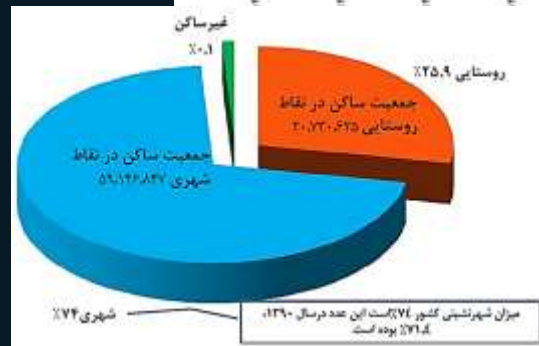
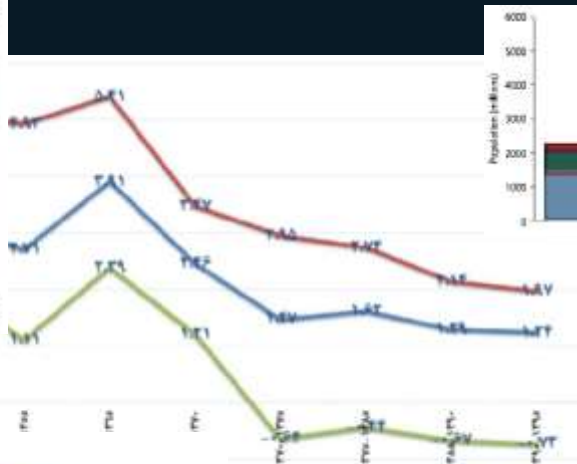
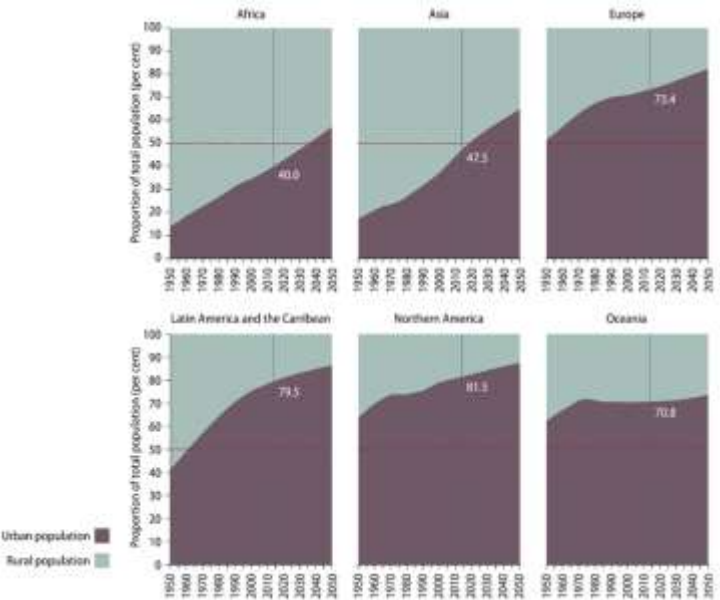
ضرورت و چرایی



مرکز تحقیقات شهر هوشمند ایران

ایران شهر

شهرنشینی افسارگسیخته الزامات و راهکارهای عصر شهرنشینی سریع





حوزه اقتصادی

درآمدهای ناپایدار شهرهای کشور و سهم بالای این درآمدها در بودجه شهرداری‌ها

فقر و نابرابری فزاینده به ویژه در مناطق مختلف شهری

افزایش مصرف انرژی و عدم توجه به بهره‌وری

سهم ناچیز استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر در شهرها

رشد افسارگسیخته قیمت زمین و مسکن شهری



حوزه اجتماعی و فرهنگی

بافت‌های فرسوده و سکونتگاه‌های غیررسمی

افزایش تعداد شهرها و نرخ رشد جمعیتی آنها

مهاجرت‌های روستاشهری و مهاجرت‌های ناشی از شرایط نامناسب محیطی (افزایش مهاجرت از غرب و جنوب و جنوب شرقی کشور به نواحی مرکزی)

اقول پنجره فرصت جمعیتی و افزایش سالخوردگی جمعیت شهرها

تنزل و افت سرمایه اجتماعی در میان شهروندان

افزایش آسیب‌های اجتماعی و تهدید امنیت شهروندان

رشد چشمگیر بی‌تفاوتی اجتماعی و فردگرایی در جوامع شهری

انباشت نارضایتی‌های شهروندان

ناکارآمدی در ساماندهی و حل مسئله کارتن خواب‌ها در شهرها و به ویژه در کلان‌شهرها





حوزه فناوری

خلأ نهادی سیاست‌گذاری و اجرایی در حوزه فناوری و به طور ویژه تحول هوشمند در شهرها

سهم یابن توسعه فناوری‌های اطلاعات در اقتصاد شهری

موانع توسعه نوآوری و فعالیت‌های دانش بنیان در شهرها



حوزه سیاسی

بحران ناکارآمدی عملکردها در مدیریت شهری به ویژه در کلان‌شهرها

تکثر و تقابل نهادهای موازی در اغلب بخش‌های حاکمیتی در سایه عدم وجود مدیریت یکپارچه شهری

ناتوانی و تاشنواپی سیستمی در فهم تحولات

تداوم تمرکز سیاسی و اداری و عدم وجود عزم تمرکززدایی



حوزه محیط زیست

کاهش منابع آبی و چالش‌های تامین آب

بحران فروتنشست زمین و نابودی آبخوان‌های زیرزمینی

کاهش ظرفیت اکولوژیکی به ویژه در مناطق کلان‌شهری کشور

بحران آلودگی‌های آلودگی هوا در کلان‌شهرها

بحران مسئله ریزگردها

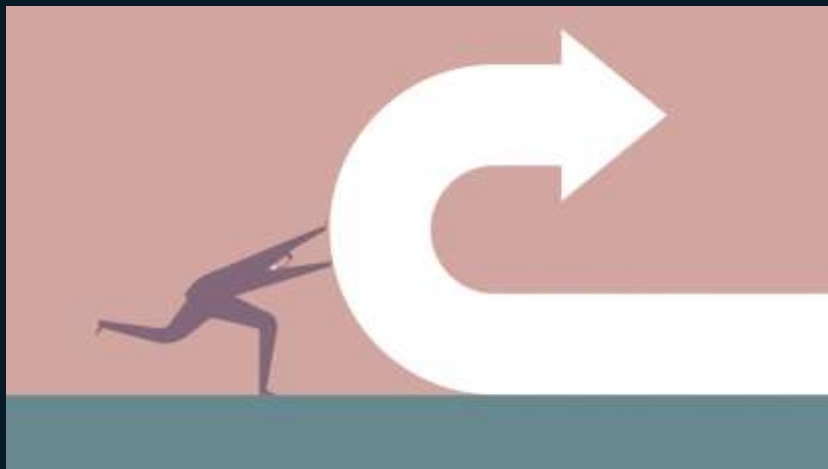
بیامدهای تغییرات اقلیمی

ناکارآمدی مدیریت بازافت و مسائل ناشی از انبوه زباله‌ها که به رشد زباله‌گردی منجر شده است

بحران عدم وجود کنش‌های جمعی در حوزه محیط زیست



The transition of the new era



مرکز تحقیقات شهر هوشمند ایران

تحولات سریع فناوری



مرکز تحقیقات شهر هوشمند ایران

Smart city
War of definitions



Heraclitus,
c. 535 - 475
BC

**‘The only
thing that is
constant is
change’**



مرکز تحقیقات شهر هوشمند ایران

STEVE JOBS, 2007

THIS WILL CHANGE EVERYTHING



مرکز تحقیقات شهر هوشمند ایران

MIT

48% OF TODAY'S PROFESSIONS WILL
NOT EXIST IN 20 YEARS



WHAT HAPPENED?

... fueled by a combination of disruptive technologies and social innovations ...



Information Technology

Energy

Financial

Health Care

Consumer Staples

Consumer Discretionary

Most Valuable Companies

The World's Top 50



مرکز تحقیقات شهر هوشمند ایران

شهر هوشمند و حکمرانی هوشمند

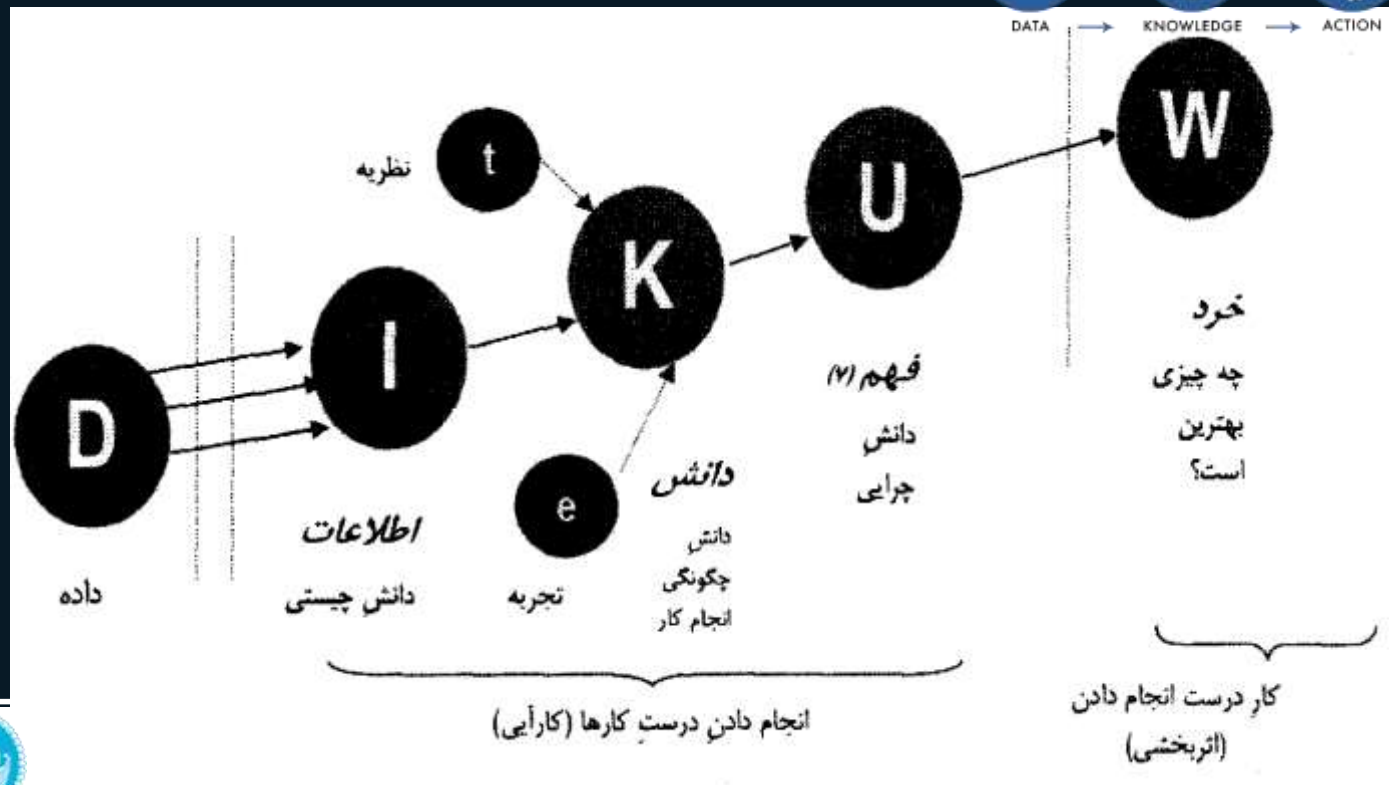


مرکز تحقیقات شهر هوشمند ایران

Smart city



Smart Governance



یکپارچگی حکمرانی (هاب شهر هوشمند)



مرکز تحقیقات شهر هوشمند ایران



مرکز تحقیقات شهر هوشمند ایران

هاب شهر هوشمند

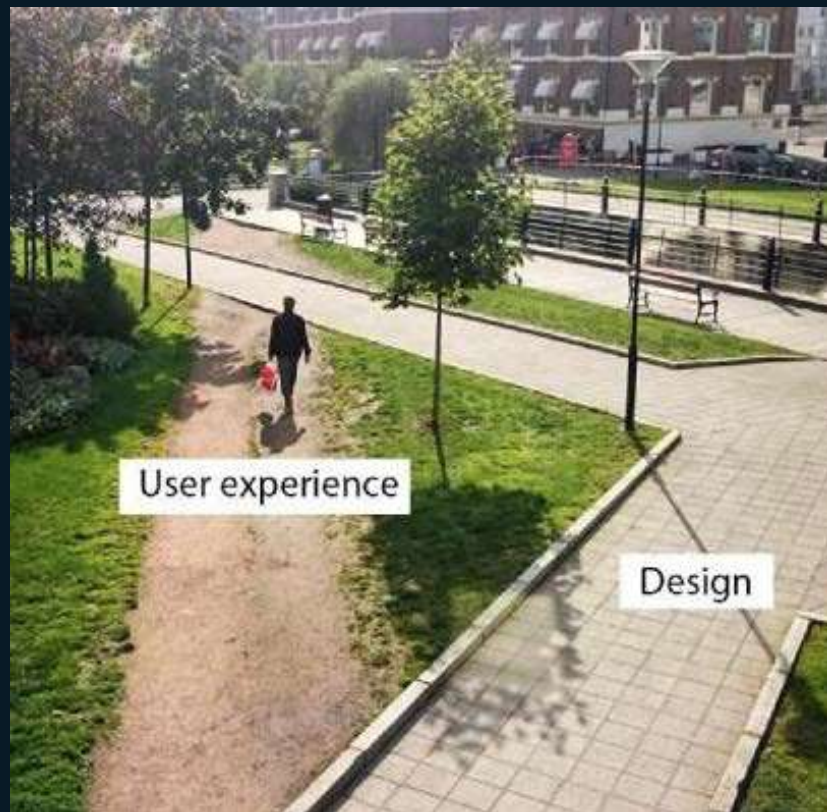


فرایند تحقق الگوی مطلوب حکمرانی هوشمند

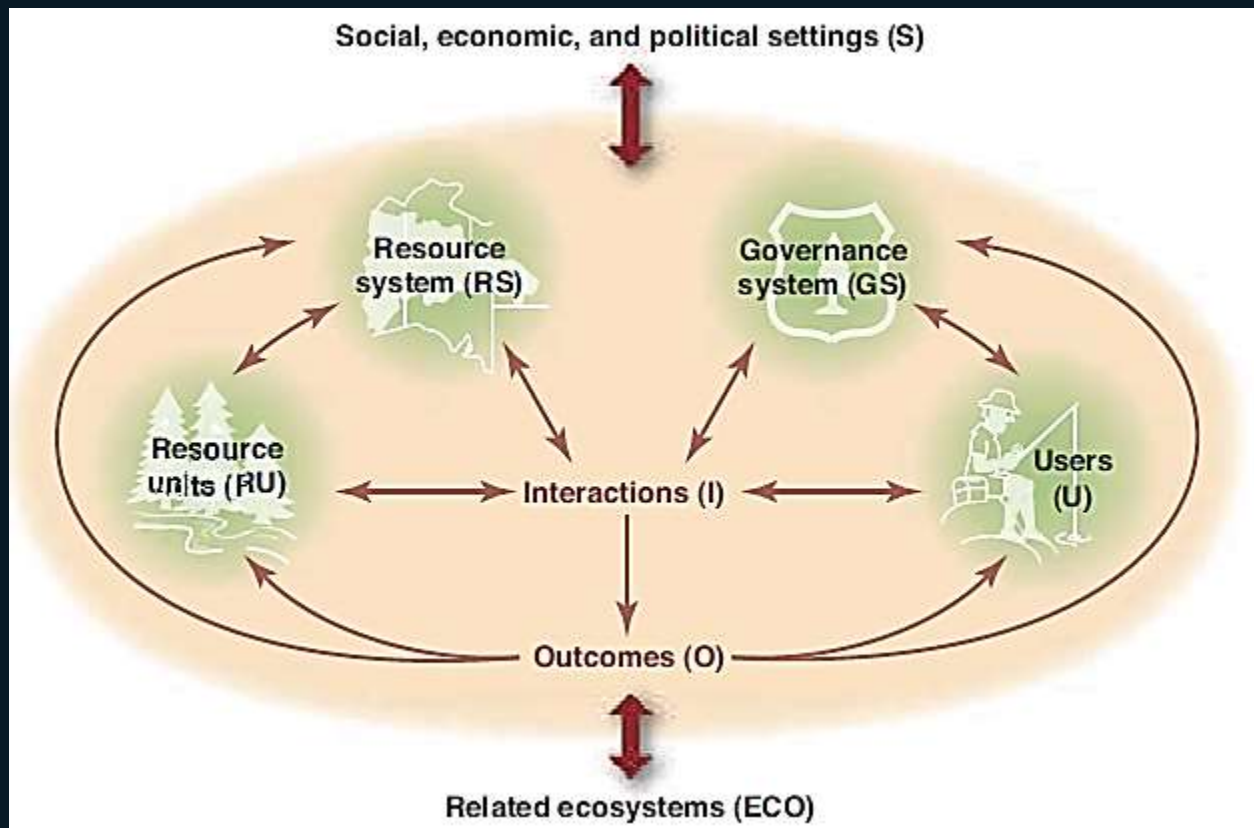


مرکز تحقیقات شهر هوشمند ایران

1. CO-CREATION



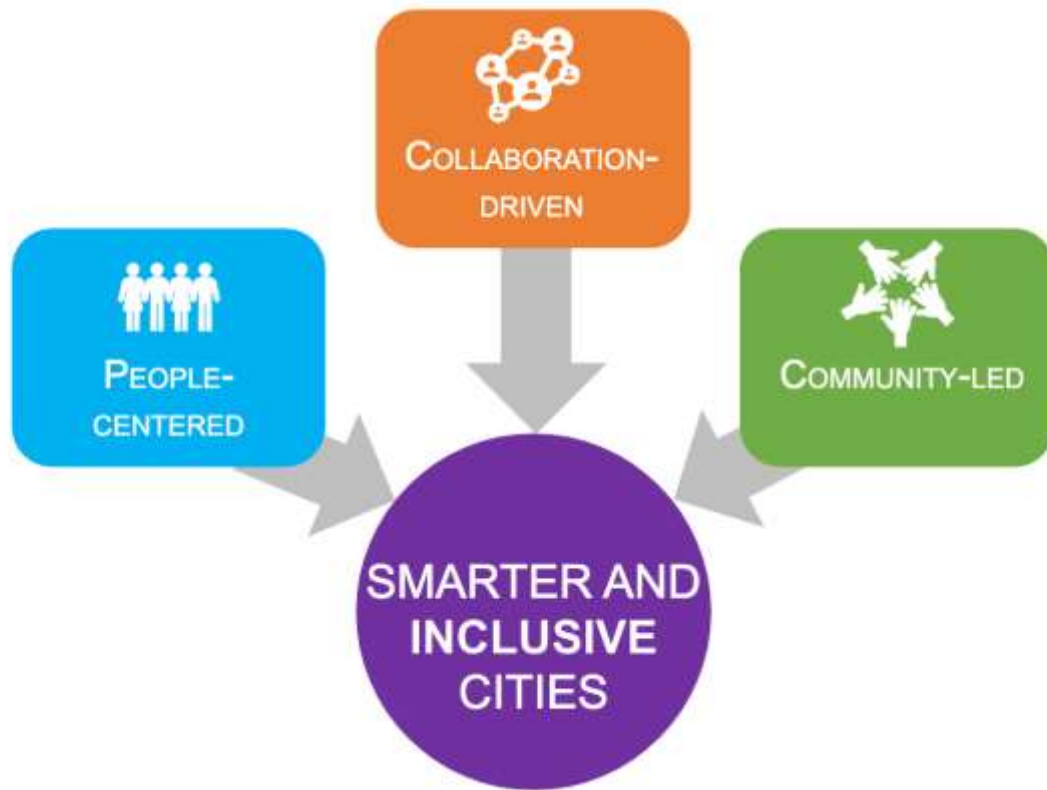
System of Stakeholders



فراگیری شهری؟؟



مرکز تحقیقات شهر هوشمند ایران



Country	Platform / Title of initiative	Link
Belgium	Leuven, co-create it	https://leuvenmaakhetmee.be/
France	Parlement et Citoyens	https://parlement-et-citoyens.fr/
Germany	meinBerlin	https://mein.berlin.de
Ireland	OpenConsult	https://mein.berlin.de
Latvia	MyVoice	www.manabalss.lv
Lithuania	E-Citizen	https://epilietis.lrv.lt/en/
Netherlands	De Stem van West	https://stemvanwest.amsterdam.nl/
Norway	Minsak.no	https://www.minsak.no
Slovak Republic	Slov-lex	https://www.slov-lex.sk
Spain	Decide Madrid	https://decide.madrid.es/
Sweden	Gothenburg proposal	https://goteborg.se/wps/portal/start/kommun-o-politik/-sa-kan-du-paverka/har-du-ett-battre-forslag/goteborgsforslaget/om-goteborgsforslaget
United Kingdom/ Scotland	We asked, you said, we did	https://consult.gov.scot/we_asked_you_said/



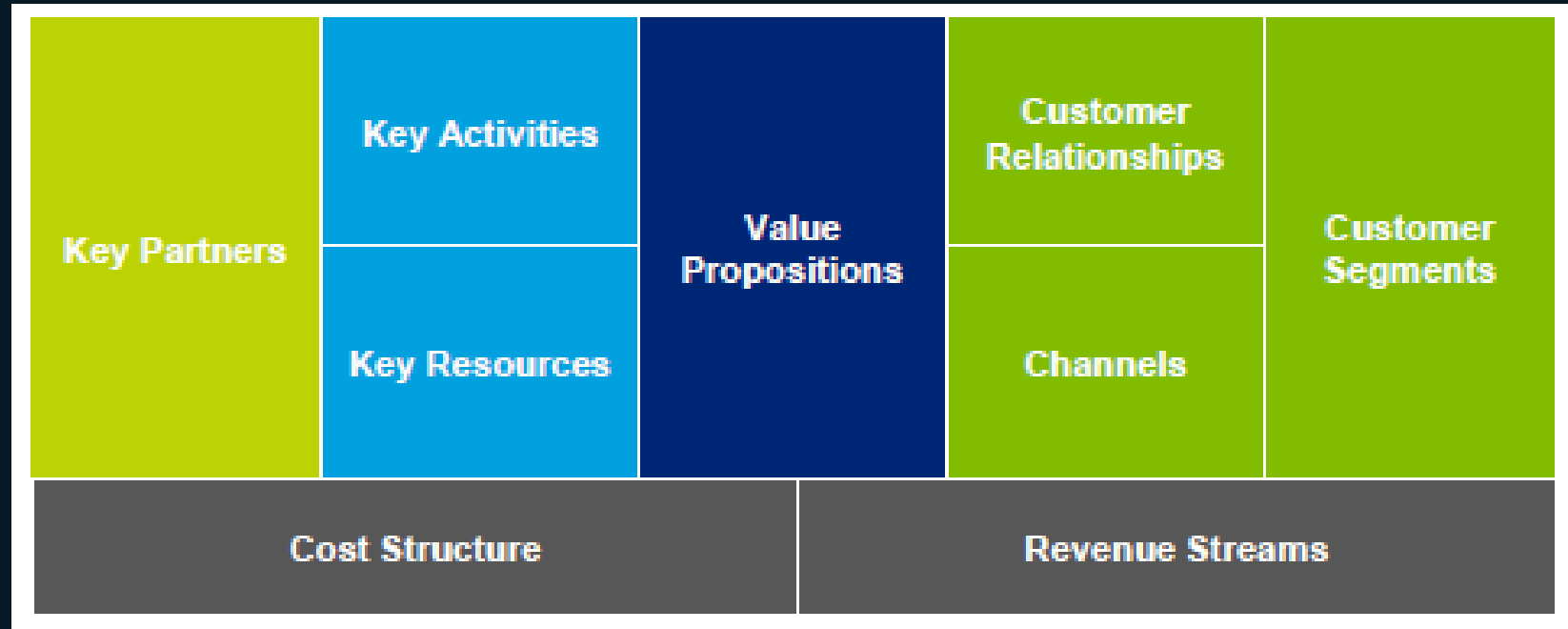
THE PEOPLE'S SUPPER

WE USE SHARED MEALS TO BUILD TRUST AND CONNECTION AMONG PEOPLE OF DIFFERENT IDENTITIES AND PERSPECTIVES.

WE BELIEVE THAT SOCIAL CHANGE HAPPENS AT THE SPEED OF RELATIONSHIPS, AND THAT RELATIONSHIPS GROW AT THE SPEED OF TRUST. OUR WORK IS ANCHORED IN A SIMPLE QUESTION: WHAT NEEDS FEEDING HERE?

OUR WORK TENDS TO SPAN THREE TYPES OF COMMUNITIES AND GATHERING SPACES:

2. Business Model



چشم انداز ۱۴۱۰

شهر هوشمند ایرانی-اسلامی، شهری پایدار، شفاف، خلاق، نوآور، دیجیتالی، دانش‌بنیان، تاب‌آور، زیست‌پذیر، فراگیر، شاد با جامعه‌ای بالنده و مبتنی بر الگوی ایرانی-اسلامی پیشرفت در افق ۱۴۱۰ است.

1. پایدار: اقتصادی، اجتماعی و محیطی

2. شفاف: داده محور، داده باز

3. خلاق

4. نوآور

5. دیجیتالی: فناوری‌های نوین نظیر هوش مصنوعی، اینترنت اشیا، واقعیت مجازی، واقعیت افزوده، کلان داده، اقتصاد مدرن، چاپ سه بعدی

6. دانش‌بنیان: شرکت‌های استارت‌آپی، مراکز نوآوری و فناوری، پارک‌های علم و فناوری، مراکز رشد

7. تاب‌آور

8. زیست‌پذیر: سبز

9. فراگیر: رفاه، همه شمولی، عادلانه

10. شاد: با نشاط



چشم انداز ۱۴۱۰

شهر هوشمند ایرانی-اسلامی، شهری پایدار، شفاف، خلاق، نوآور، دیجیتالی، دانش‌بنیان، تاب‌آور، زیست‌پذیر، فراگیر، شاد با جامعه‌ای بالنده و مبتنی بر الگوی ایرانی-اسلامی پیشرفت در افق ۱۴۱۰ است.

شرکت‌های
استارت‌آپی،
مراکز نوآوری و
فناوری، پارک‌های
علم و فناوری،
مراکز رشد

دانش‌بنیان



تاب‌آور



زیست‌پذیر



فراگیر



شاد



اقتصادی، اجتماعی و محیطی

پایدار



شفاف



داده محور، داده باز

خلاق



نوآور



دیجیتال



فناوری‌های نوین نظیر هوش مصنوعی، اینترنت اشیا، واقعیت مجازی، واقعیت افزوده، کلان داده، اقتصاد مدرن، چاپ سه بعدی

سبز

رفاه، همه شمولی، عادلانه

با نشاط



- | | |
|--------------------------------------|-------------------------------------|
| 1- اقتصاد | 11- تفریح و سرگرمی |
| 2- تحصیلات | 12- ایمنی و امنیت |
| 3- انرژی | 13- پسماند جامد |
| 4- محیط زیست و تغییرات اقلیمی | 14- مخابرات |
| 5- امور مالی | 15- حمل و نقل |
| 6- مدیریت و حکمروایی | 16- کشاورزی شهری/محلی و امنیت غذایی |
| 7- سلامت و بهداشت | 17- برنامه‌ریزی شهری |
| 8- مسکن | 18- فاضلاب |
| 9- شهروندان و شرایط اجتماعی و جمعیتی | 19- آب |
| 10- گردشگری | 20- ورزش و فرهنگ |





تفریح و سرگرمی



ایمنی و امنیت



پسماند جامد



مخابرات



حمل و نقل



کشاورزی شهری/محلی و امنیت غذایی



برنامه‌ریزی شهری



فاضلاب



آب



ورزش و فرهنگ



اقتصاد



تحصیلات



انرژی



محیط زیست و تغییرات اقلیمی



امور مالی



مدیریت و حکمروایی



سلامت و بهداشت



مسکن



شهروندان و شرایط اجتماعی و جمعیتی



گردشگری



اسناد فرادست

1. سند چشم انداز 20 ساله جمهوری اسلامی ایران
2. سند ملی آمایش سرزمین
3. سند برنامه ششم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران
4. اسناد مصوب طرح های توسعه شهر (طرح جامع، تفصیلی و ...)



بازیگران و ذینفعان



وزارت ارتباطات
و فناوری اطلاعات



مرکز همکاری‌های
تحول و پیشرفت
ریاست جمهوری



وزارت امور
اقتصادی و دارایی



وزارت راه و
شهرداری



وزارت کشور



مجلس شورای اسلامی



وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات
سازمان فناوری اطلاعات ایران



معاونت علمی و
فناوری ریاست
جمهوری



شورای عالی فضای
مجازی



وزارت علوم،
تحقیقات فناوری



سازمان خلاقیت مجازی



سازمان
نظام
صنعتی
رابطه‌ای
کشور



اتحاد بازرگانی،
صنایع، معادن و
کشاورزی ایران



نیروی انتظامی
جمهوری اسلامی
ایران



بخش خصوصی



جامعه



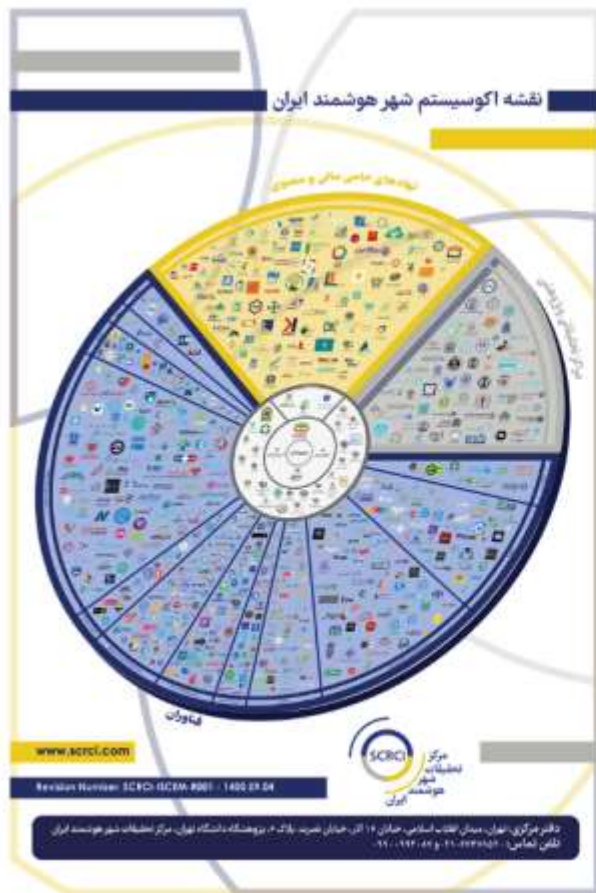
مرکز تحقیقات شهر هوشمند ایران

نقشه اکوسیستم شهر هوشمند

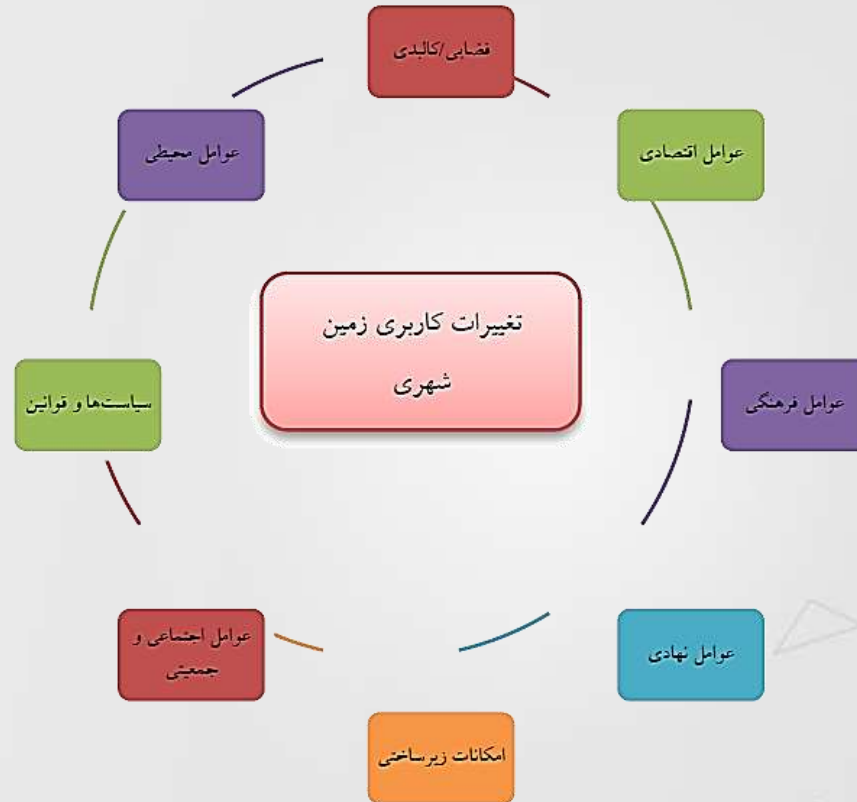
رونمایی از نقشه اکوسیستم شهر هوشمند ایران (۴ آذرماه ۱۴۰۰)

همزمان با اولین بزرگداشت **روز ملی شهر هوشمند**،
نسخه شماره ۱ (SCRCI-ISCEM-R001)
نقشه اکوسیستم شهر هوشمند ایران با هدف شناسایی
بازیگران، فعالین و ذی‌نفعان حوزه شهر هوشمند در ایران
در لایه‌های شهروندان (به عنوان قلب شهر هوشمند)،
سیاست‌گذاران و حاکمیت، نهادهای حامی مالی و
معنوی، مراکز تحقیقاتی و پژوهشی، فناوران (در ابعاد
مختلف شهر هوشمند همچون حمل و نقل، انرژی،
آموزش، بهداشت و سلامت، کشاورزی، محیط زیست،
اقتصاد، گردشگری و سایر حوزه‌ها) منتشر گردید.

امید است با همکاری و همراهی تمامی فعالان حوزه
شهر هوشمند، اطلاعات و کیفیت این نقشه اکوسیستم
بهبود یافته و **ایران هوشمند** محقق شود.



نمونه



نمونه

✚ کسب سود اقتصادی (زمانی، ۱۳۹۰).

✚ ضعف سیستم نظارت و کنترل بر ساخت وسازها (اجزاءشکوهی و همکاران، ۱۳۹۵).

✚ عدم شفافیت قوانین و مقررات و ناسازگاری و مغایرت ضوابط و استانداردهای ساخت وساز با واقعیات و نیازها جامعه و ساکنین (منوچهری میاندوآب و همکاران، ۱۳۹۸).

✚ سیستم ناکارآمد مدیریت شهری (ایزد پناه و حبیبی، ۱۴۰۰).

✚ کسب درآمد شهرداری از تخلفات ساختمانی (اسمعیل پور و همکاران، ۱۳۹۸).

✚ انگیزه رفع نیاز خانوار از طریق احداث غیرمجاز (لاله پور و همکاران، ۱۳۹۸).

✚ محدودیت ها و گرایش های توسعه در برخی مناطق شهری (کمانرودی کجوری و حسینی، ۱۳۹۷).

✚ نامناسب بودن شرایط تأمین مسکن در شهرها (پژوهان و همکاران، ۱۳۹۳).



نمونه

اجزای اصلی طرح

- جمع‌آوری داده‌ها

برای اجرای این پروژه، نیاز به جمع‌آوری داده‌های مختلف از منابع گوناگون داریم. این داده‌ها شامل اطلاعات تاریخی تغییرات کاربری ملک، داده‌های ترافیکی، و داده‌های مصرف انرژی است. داده‌های جمعیتی و اجتماعی نیز می‌توانند به بهبود دقت مدل‌های پیش‌بینی کمک کنند. این داده‌ها از منابع دولتی، سازمان‌های مربوطه و سیستم‌های سنجش و پایش شهری جمع‌آوری خواهند شد.

- تحلیل داده‌ها

پس از جمع‌آوری داده‌ها، مرحله تحلیل داده‌ها آغاز می‌شود. در این مرحله از تکنیک‌های داده‌کاوی و تحلیل آماری برای استخراج الگوهای موثر بر تغییرات ترافیکی و مصرف انرژی استفاده می‌شود. این تحلیل‌ها به ما کمک می‌کنند تا عوامل کلیدی مؤثر بر تغییرات را شناسایی کرده و مدل‌های پیش‌بینی را بهینه‌سازی کنیم.

- مدلسازی

مدل‌های یادگیری ماشین و هوش مصنوعی به عنوان هسته اصلی سیستم شبیه‌سازی عمل خواهند کرد. این مدل‌ها بر اساس داده‌های ورودی، توانایی پیش‌بینی تغییرات ترافیکی و مصرف انرژی را خواهند داشت. مدل‌های مختلفی از جمله رگرسیون، شبکه‌های عصبی مصنوعی، و جنگل‌های تصادفی برای این منظور استفاده می‌شوند.

- شبیه‌سازی

مرحله شبیه‌سازی شامل اجرای مدل‌ها و ارزیابی سناریوهای مختلف تغییر کاربری ملک است. این شبیه‌سازی‌ها به ما کمک می‌کنند تا تأثیرات مختلف تغییرات کاربری را بر ترافیک مصرف انرژی درک کرده و به تصمیم‌گیران اطلاعات لازم برای اتخاذ تصمیمات بهینه را ارائه دهیم.

- ارائه گزارشات و داشبوردهای تعاملی

برای اینکه نتایج شبیه‌سازی‌ها به صورت مؤثر به کاربران نهایی ارائه شود، داشبوردهای تعاملی طراحی و پیاده‌سازی خواهند شد. این داشبوردها به صورت گرافیکی و قابل فهم نتایج را نمایش می‌دهند و امکان بررسی و تحلیل نتایج توسط کاربران را فراهم می‌کنند.



تیم پروژه

متخصصان شهرسازی و حمل و نقل (۲ نفر): این افراد دانش تخصصی در زمینه شهرسازی و تحلیل ترافیکی را ارائه می‌دهند و به تحلیل داده‌ها و مدلسازی کمک می‌کنند.

متخصصان داده (۳ نفر): این تیم مسئول جمع‌آوری، پاکسازی و تحلیل داده‌ها و همچنین توسعه مدل‌های یادگیری ماشین است.

متخصصان بک‌اند (۲ نفر): این افراد مسئول پیاده‌سازی سرور و توسعه API های مورد نیاز برای اجرای سیستم هستند.

متخصصان فرانت‌اند (۲ نفر): این تیم مسئول طراحی و توسعه رابط کاربری و داشبوردهای تعاملی است.

این فرد مسئول طراحی ساختار کلی نرم‌افزار و هماهنگی بین اجزای مختلف پروژه است: **طراح نرم‌افزار (۱ نفر)**



داده‌های مورد نیاز

داده‌های تاریخی تغییرات کاربری ملک: شامل تاریخچه تغییرات کاربری و اطلاعات مرتبط با هر تغییر.

داده‌های ترافیکی: شامل داده‌های مربوط به جریان ترافیک، ازدحام و الگوهای رفت و آمد.

داده‌های مصرف انرژی: شامل داده‌های مربوط به مصرف انرژی در مناطق مختلف شهری.

داده‌های جمعیتی و اجتماعی: شامل اطلاعات مربوط به جمعیت، توزیع سنی، و وضعیت اقتصادی اجتماعی مناطق مختلف





THANKS



a.faraji@ut.ac.ir



09124821505



مرکز تحقیقات شهر هوشمند ایران