مدیریت شهری
شماره ۵۴ بهار ۹۸
No.54 Spring 2019
۱۱۵-۱۲۸
زمان دریافت مقاله: ۱۳۹۷/۱۱/۷ زمان پذیرش نهایی: ۱۳۹۸/۱/۱۸

کاهش معضلات زیست‌محیطی در بافت‌های ارگانیک و قدیمی با رویکرد شهر هوشمند (مرور ادبیات و ساخت چهارچوب مطالعات میدانی با استفاده از تکنیک تحلیل شبکه ای (ANP))

شادی شکری یزدان آباد* – دانشجوی کارشناسی ارشد شهرسازی (برنامه ریزی شهری) دانشگاه علم وصنعت ایران، تهران، ایران
مصطفی بهزادفر – استاد شهرسازی دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران، ایران

چکیده
جمعیت شهرنشین همواره در حال افزایش است. بر اساس پیش‌بینی‌های انجام‌شده این رویه افزایش قابل‌توجهی نیز خواهد یافت. این روند باعث بروز مشکلات زیادی در شهرها شده است که تمامی ابعاد اقتصادی، اجتماعی و حتی زیست‌محیطی شهر را نیز تحت تأثیر قرارداده است. نتایج آن مواردی نظیر انتشار گازهای گلخانه‌ای، تغییرات اقلیمی، آلودگی هوا و بسیاری از مشکلات دیگر زیست‌محیطی می‌باشد. همچنین ظرفیت شهرهای کشورهای درحال‌توسعه و یا بافت‌های ارگانیک و سنتی، متناسب با حجم تحمیل‌شده بر آن‌ها نیست و نحوه مواجه با این مشکلات در این بافت‌ها نیز عمدتاً با روش‌های سنتی و کالبدی است که کارایی لازم را ندارند. برنامه ریزان شهری سعی در حل مشکل زیست‌محیطی در بافت‌های ارگانیک و قدیمی دارند تا اثرات نامطلوب محیطی را به حداقل رسانده و کیفیت زندگی را ارتقا بخشند. یکی از رویکردهای پیشنهادی برای حل مشکل زیست‌محیطی شهرها، هوشمندی است. پژوهش حاضر به دنبال حل مشکلات ناشی از آلودگی‌های زیست‌محیطی از طریق راهکارهای شهر هوشمند دارد. لذا در این پژوهش شاخص‌های مرتبط با شهر هوشمند و سپس راهکارهایی که هر یک از این شاخص‌ها در مواجه با مشکلات زیست‌محیطی دارند بیان‌شده است. به منظور ارزیابی و اولویت بندی شاخص های ارائه شده ابتدا شاخص ها بر اساس ابعاد Albain (۲۰۱۵) دسته بندی شده، سپس با استفاده از تکنیک تحلیل شبکه ای (ANP) میزان اولویت و اهمیت هر یک از شاخص ها تبیین شده است. درنهایت شاخص‌های شهر هوشمند که می‌تواند در کاهش مشکلات زیست‌محیطی مؤثر واقع شود و یک چهارچوب نظری در این زمینه تبیین شده است.
واژگان کلیدی: معضلات زیست‌محیطی، بافت کهن باره، چهارچوب مطالعاتی، شهر هوشمند، تکنیک تحلیل شبکه ای (ANP)

Reducing environmental problems in organic and old tissues with a smart city approach (reviewing literature and building a framework for field studies Using the Analytical Network Process (ANP))

Abstract
Urban population is rising constantly. This process has caused a lot of problems in the cities, which has affected all aspects of the city.The results are greenhouse gas emissions, climate change, air pollution and many other environmental problems .Also, the capacity of cities in developing countries and organic and traditional tissues is not proportional to the volume imposed on them, and the way of deal with these problems are confined to these tissues is also largely based on physical methods that do not have the necessary efficiency.One of the suggested approaches to solving the environmental problems of cities is smart city.In this research, index related to the smart city and then the solutions that each of these index are facing in environmental problems are stated.therefore, in this research, index related to the smart city and then the strategies that each of these indicators are facing in environmental problems have been expressed.In order to evaluate and prioritize the indicators, the indexes were firstly categorized according to Albain (2015) dimensions, and then, using ANP, the priority and importance of each of the indicators was explained.Finally, smart city indicators that can be effective in reducing environmental problems and a theoretical framework are explained.
Key words: environmental problems, ancient texture, study framework, smart city, Smart City, Network Analysis Technique (ANP)

* نویسنده مسئول مکاتبات، شماره تماس: ۰۹۱۵۷۷۷۴۷۱۳ ، رایانامه: shokri_sh@arch.iust.ac.ir

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2026-11-03]

۱- مقدمه

در طـی قـرون متمـادی، همـواره شـهرها دچـار تحول شـده اسـت. درگذشـته شـکل‌گیری شـهرها مبتنی بر برنامه‌ریـزی دقیـق و مـدون نبوده و محله‌های شـهری به‌صـورت خودجـوش و تحـت تأثیـر عوامـل طبیعـی و محیطـی شـکل می‌گرفته‌انـد. رفته‌رفتـه بـه دنبـال مشـکلات پیش‌آمـده و افزایـش جمعیـت شهرنشـین، برنامه‌ریـزی شـهری شـکل‌گرفته کـه ازیک‌طـرف در حـل مشـکلات از خـود کارایـی نشـان داده اسـت و از طرفـی نیـز به ایجـاد باهمسـتان هایی جدیـد پرداخته اسـت. جمعیـت شهرنشـین در حـال رشـد مشـکلاتی نیـز بـه همـراه داشـته اسـت. در شـهرهای ارگانیـک و سـنتی (بـا معابـر باریـک و کم‌عـرض، بافـت فشـرده، سـاکنینی کـه بـه تغییر بافـت تمایـل چندانـی ندارند و غیـره) ایـن مشـکلات نمـود بیشـتری یافتـه اسـت و دغدغـه اصلی‌تری بـرای مدیران و برنامه ریزان شـهری می‌باشـد. اثرات آلودگی محیط‌زیسـت باعث بـروز انواع مختلـف بیماری‌هـای جسـمی و روانـی می‌شـود. بـا توجـه بـه کارآمد نبـودن روش‌های صرفاً سـخت‌افزاری در برخـورد بـا ایـن مشـکل، یکـی از راه‌حل‌هایـی کـه در دهه‌هـای اخیـر برای مواجه با مسـئله رشـد سـریع شـهرها در نظـر گرفته‌شـده اسـت، هوشـمند سـازی شـهری می‌باشـد کـه نطفـه آن بـه ۵ قرن قبـل باز می گردد.لـذا پژوهـش پیـش رو بـا توجه بـه دشـوار بودن مداخـلات فیزیکـی در بافت‌هـای قدیمـی و ارگانیـک شـهر به‌منظـور حـل معضـلات زیسـت‌محیطی ناشـی از رونـد رو بـه رشـد جمعیـت شهرنشـین بـه ارائـه راهکارهایـی از طریـق شـهر هوشـمند مـی پـردازد. در پژوهـش هایـی کـه تـا کنـون انجام شـده اسـت به معرفـی ویژگـی هـای شـهر هوشـمند و سـایر مولفـه هـای آن پرداختـه شـده اسـت، لیکـن آنچـه در ایـن پژوهـش انجـام شـده اسـت تا کنـون در هیـچ ماخذی نیامـده اسـت. بنابرایـن در سـیر این پژوهـش با معرفی ویژگی‌هـای شـهر هوشـمند از دیـدگاه نظریه‌پـردازان متفاوت، شـاخص‌های شهر هوشـمند استخراج گردیده اسـت. سـپس هریـک از شـاخص هـا، براسـاس ابعادی که Albain برای شـهر هوشـمند بیان مـی کند، مورد دسـته بندی قـرار گرفته اسـت.میزان اهمیت شـاخص هـا بر اسـاس تکنیک ANP تبیین شـده اسـت. بعلاوه بـه عنـوان چهارچوب مطالعاتی بیان گردیده اسـت که هـر یـک از ایـن شـاخص‌ها به چـه صـورت می‌تواند بر کاهـش معضلات زیسـت‌محیطی مؤثر باشـد و می‌توان از آن بـرای مطالعات و راهکاریابی زیسـت‌محیطی بهره گرفت.

۲-پیشینه تحقیق:

در ارتبـاط بـا مفهـوم شـهر هوشـمند و تأثیـرات آن تاکنـون پژوهش‌هایـی در هـر دو بخـش خارجـی و داخلـی نظیـر مـوارد زیـر انجـام گردیـده اسـت.

بهزادفـر در سـال ۱۳۸۰ در پژوهشـی بـه بررسـی ضرورت‌هـا و موانـع ایجـاد شـهر هوشـمند در ایـران پرداختـه اسـت. در تحقیـق دیگـری فریـادی در سـال ۱۳۸۶ بـه تحلیـل تأثیـر ارتباطـات راه دور بـر شـهرها و محـلات شـهری در فرآینـد جهانی‌شـدن پرداختـه اسـت. همچنین کیانی در سـال ۱۳۹۰ شـهر هوشـمند ضـرورت هـزاره سـوم در تعامـلات یکپارچه شـهرداری الکترونیـک را مـورد کاوش قـرار داده اسـت. کمانداری و همـکاران در سـال ۱۳۹۴، شـاخص‌های شـهر هوشـمند را در مناطـق چهارگانه شـهر کرمـان ارزیابی نموده‌انـد. در سـال ۱۳۹۵ مولایـی و همـکاران نیـز بـه بررسـی تبییـن و واکاوی چگونگـی هوشـمند سـازی شـهرها در بسـتر مؤلفه‌هـا و عوامـل کلیـدی اثرگـذار پرداخته‌انـد. در پژوهـش دیگـری سـجادی و آقایـی نیـز در سـال ۱۳۹۵ بـه ارزیابـی مؤلفه‌هـای شـهروند هوشـمند در فضاهـای شـهری بـا رویکـرد انتقـادی بر نظریه رشـد شـهر هوشـمند شـهری در محلـه ولنجک تهـران پرداختـه اسـت. پوراحمـد و همـکاران نیـز در سـال ۱۳۹۶ ضرورت‌هـا و الزامـات شـهر تهـران بـرای هوشـمندی را تبییـن نمـوده اسـت و در سـال ۱۳۹۷ نیز مفهوم و ویژگی‌های شـهر هوشـمند را موردبررسـی قـرار داده اسـت.همچنین هـادی بیگلو و همـکاران نیز در سـال ۱۳۹۷ بـه بررسـی تحقـق پذیـری حکمروایی خـوب شـهری بـا تاکیـد بـر هوشـمند سـازی مـکان

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2026-11-03]

پرداخته انـد.

در پژوهش‌هـای خارجـی نیـز آلبـرت (۲۰۰۷) معتقد اسـت جوامـع هوشـمند بر اسـاس اطلاعـات بزرگراه‌ها، شـبکه‌های پهـن باندهـا و برنامه‌هایی که اجـازه تبادل اطلاعـات را می‌دهنـد؛ سـاخته می‌شـوند و دارای چهارعنصـر اصلـی می‌باشـند. در همیـن امتـداد افـراد دیگـری نظیـر گیفینجـر و همـکاران در سـال ۲۰۰۷ نیـز در بررسـی شـهر هوشـمند بـه دسـته‌بندی انـواع خدمـات و عملکردهـا اشـاره‌کرده اسـت. کاراجلیـو نیـز در سـال ۲۰۰۹ شـش محـور اصلـی در یک شـهر هوشـمند را تبیین می‌کند. هریسـون در سـال ۲۰۱۰ مبانـی را بـرای شـهرهای هوشـمند ارائـه می‌دهـد. همچنیـن آناسـتازیا در سـال ۲۰۱۱ مفهوم شـهرهای هوشـمند را بسـط داده اسـت. چورابی در سـال ۲۰۱۲ یـک چهارچـوب یکپارچـه بـرای شـهرهای هوشـمند را ارائـه می‌دهـد. لـی و لـی نیـز در سـال ۲۰۱۴ بـه توسـعه و اعتبـار سـنجی گونه شناسـی شـهروند محور بـرای خدمـات شـهر هوشـمند پرداختـه اسـت. کارمر و همـکاران (۲۰۱۸) نیـز بـه بررسـی راهکارهایـی کـه منجر به دگرگونی چهارچوب شـهر هوشـمند می‌شـود پرداختـه اسـت. نیـک و همـکاران (۲۰۱۸) نیـز در پژوهشـی بـه گسـترش شـبکه حمل‌ونقـل عمومـی هوشـمند و تعامـلات آن را مدنظـر قـرار داده اسـت.

بـا توجـه بـه مطالـب گفتـه شـده بـه نظـر مـی رسـد کـه در زمینـه شـهر هوشـمند و تاثیـرات آن بر کاهش معضـلات زیسـت محیطـی کمتـر پرداختـه شـده اسـت،لذا پژوهـش پیـش رو سـعی در ارائـه چهارچوبی از ویژگـی های شـهر هوشـمند کـه بر کاهـش آلودگی زیسـت محیطـی موثـر اسـت، دارد.

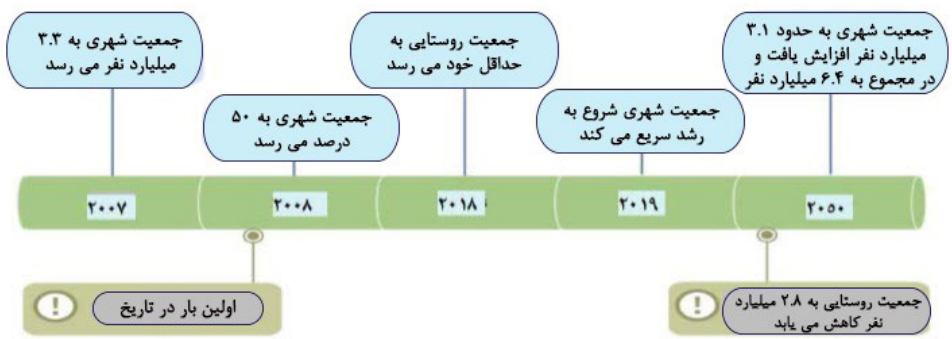
۳- فرضیات و سوالات:

فرضیـه پژوهـش پیـش رو بـر ایـن مبنـا اسـت کـه بـا اسـتفاده از رویکـرد هوشـمندی، میتـوان معضـلات زیسـت محیطـی بافـت هـای ارگانیـک و کهـن بـاره را بهبـود بخشـید.

سـوال اصلـی پژوهـش این اسـت که چگونه با اسـتفاده از رویکـرد هوشـمندی، میتـوان معضـلات زیسـت محیطـی بافـت هـای ارگانیـک و کهـن بـاره را بهبـود بخشید ؟

۴-روش تحقیق:

پژوهـش پیـش رو از نـوع کاربـردی اسـت بـا رویکردی کیفی به بررسـی ویژگی‌های شـهر هوشـمند از دیدگاه نظریه‌پـردازان متفاوت پرداخته اسـت. سـپس از شـیوه تحلیـل محتـوا بـرای دسـت‌یابی بـه داده‌هـا و تحلیـل آن‌هـا به‌منظـور تبییـن اهـداف مطالعات استفاده‌شـده اسـت. شـاخص‌های شـهر هوشـمند از دیـدگاه نظریه‌پـردازان متفـاوت استخراج‌شـده اسـت. شـاخص های مسـتخرج از مبانی نظـری و دیدگاه نظریه پردازان ابتـدا در غالـب دسـته بندی Albain به شـش دسـته کلـی : اقتصـاد هوشـمند، شـهروند هوشـمند، دولـت هوشـمند، پویایی و تحرک هوشـمند، محیط هوشـمند



تصویر ۱: روند شهرنشینی از سال ۲۰۵۰ تا ۲۰۰۷؛ منبع: پور احمد و دیگران، ۱۳۹۶، ۸

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2026-11-03]

و زندگـی هوشـمند تقسـیم شـده و هـر شـاخص زیـر مجموعـه یکی از مـوارد فوق قرار گرفته اسـت. تحلیل میـزان اثرگـذاری هـر یـک از شـاخص هـا بـا اسـتفاده از تکنیـک تحلیـل شـبکه ای anp انجام شـده اسـت. جهـت اولویـت بنـدی و میـزان اثرگـذاری شـاخص ها در تکنیـک anp از نـرم افـزار Super Decisions اسـتفاده شـده اسـت. در نهایـت نیـز نحـوه تأثیـر هـر یک از شـاخص ها بـر کاهش معضلات زیسـت‌محیطی مورد تشـریح قرارگرفته اسـت و در انتها نیز چهارچوب نظـری از مـرور ادبیـات درزمینـه ی شـاخص‌هایی از شـهر هوشـمند که بر کاهش معضلات زیسـت‌محیطی مؤثر اسـت تهیه‌شـده اسـت.

۵-مبانی نظری:

۵-۱ تحول شهرنشینی:

جمعیـت شهرنشـین در دنیـای امـروز در تمامـی شـهرهای جهان خصوصاً در کشـورهای درحال‌توسـعه همـواره در حـال افزایـش اسـت. بنـا بـه گـزارش مرکز آمار ایران نیز جمعیت شهرنشـین سـال ۱۳۹۵ نسـبت بـه سـال ۱۳۹۰، قریـب به ۵ میلیـون و ۵۰۰ هـزار نفر افزایش‌یافتـه اسـت.

۵-۲ محیط‌زیست و اهمیت آن:

«محیط در فارسی به معنای احاطه‌کننده و دربرگیرنده بـوده اسـت و معـادل انگلیسـی آن Enviroment (محیـط تغییـر و ناپایـدار) می‌باشد»(شـیعه، ۱۳۷۲، ۱۰-۱۷ بـه نقـل از بیـات و دیگـران، ۱۳۹۰، ۶۴). «در زندگـی موجـودات، داشـتن محیطی سـالم و اسـتفاده از هـوا، خـاک و آب غیـر آلـوده حـق طبیعـی هـر موجـودی می‌باشـد. » (Kumar,۴۹,۱۹۹۲ بـه نقـل از بیـات و دیگـران، ۱۳۹۰، ۶۴-۶۵). افزایـش جمعیـت به‌نوبـه خـود سـبب افزایش مشـکلات زیسـت‌محیطی می‌شـود.

۵-۳ مسـائل زیسـت‌محیطی با تأکیـد بر عوامل ایجاد آلودگی:

«ایـران در دهه‌هـای گذشـته از سـویی متأثـر از پدیـده شهرنشـینی شـتابان و از سـوی دیگـر، به دلیل برخـورداری از منابـع فـراوان انـرژی، رشـد فزاینـده‌ای در مصـرف انـرژی تجربـه کـرده اسـت. ایـن دو عامـل، بـه همـراه پاییـن بـودن سـطح تکنولـوژی دوسـت دار محیط‌زیسـت، کشـور را بـا مسـائل زیسـت‌محیطی روبـه‌رو کـرده اسـت»(فطرس، معبـودی، ۱۳۸۹، ۳).

• بـه وجـود هر نوع ذره‌ای در هوا که سـلامت انسـان و سـایر موجـودات زنده را بـه خطر بینـدازد، آلودگی هوا گفته می‌شـود.

• «آلودگـی آب زمانـی اتفـاق می‌افتـد کـه یـک بدنـه آبـی در اثـر اضافـه شـدن مقدار زیـاد مواد تحـت تأثیر قـرار گیرد.»(ملـک سیاه‌چشـم، ۱۳۸۸، ۲). اهمیـت سـلامت آب بـه دلیـل فـرا گرفتـن بیـش از ۲/۳ بـدن انسـان است.

• «سـروصدا عبـارت اسـت از صـوت یـا مجموعـه‌ای از امـواج صوتـی کـه خـارج از هرگونـه نظـم و هارمونـی تولیـد شـوند.» (صارمـی، رضاپـور،۱۳۹۲، ۳۱۳-۳۱۴).

• هرگونـه تغییر در ذرات تشـکیل‌دهنده خاک، آلودگی خـاک نامیـده می‌شـود . گذاشـتن زباله‌هـای آلـوده بر روی خـاک نیز باعث کم شـدن پوشـش گیاهـی و بروز بیماری‌هـای پوسـتی و نظایـر آن می گردد.

• در نظر نداشـتن شـاخص‌ها و اسـتانداردهایی که یک منبع روشـنایی باید داشـته باشـد بر محیط‌زیسـت اثر می‌گـذارد. ممکن اسـت آلودگی نوری مرتبـط با زمان، مـکان و یا شـدت نور باشـد

• دفـع نامناسـب زبالـه سـبب می‌شـود تا شـیرابه‌های حاصـل از آن بانفـوذ بـه خـاک و آب ، باعـث آلودگـی آن‌ها شـده و با انتشـار گازهای آلاینده و بوی نامطبوع، هـوای محیـط را نیز بـه مخاطـره اندازد.

• افزایـش جمعیت شهرنشـین موجـب افزایش مصرف سـوخت و افزایـش مصـرف انـرژی می‌شـود کـه ایـن موضـوع نیـز تأثیر مسـتقیمی بـر آلودگی هـوا و صوتی و هـدر رفت انـرژی دارد.

• ازدیـاد جمعیـت و شهرنشـینی بیش‌ازحـد بـا کاهش سـرانه فضـای سـبز و محیط‌زیسـت سـالم ارتبـاط نزدیکـی دارد. چراکـه کـم شـدن سـرانه فضـای سـبز و افزایـش آلودگی‌هـای هـوا، موجـب انتشـار بیشـتر گازهـای آلاینـده و گرم‌تـر شـدن هـوا می‌شـود.

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2026-11-03]

• یکی از اساسی‌ترین مشکلات در سالهای اخیر مشکلات ناشی از گرم شدن کره زمین است؛ که عواقب آن نه‌تنها شهرنشینان بلکه کل کره زمین را تحت تأثیر قرار خواهد داد.

• درنتیجه انواع آلودگی‌های زیست‌محیطی و همچنین گرم شدن بیش‌ازحد، حیات جانداران به مخاطره افتاده و در این میان جاندارانی که ظرفیت مقاومتی کمتری دارند، حیات خود را از دست می‌دهند.

۴-۵ آلودگی زیست‌محیطی در بافت‌های قدیمی:

بافت های کهن و ارگانیک به‌ویژه در ایران با مسائل و مشکلات زیست‌محیطی زیادی روبه‌رو هستند. اکنون با توجه به تعاریف رسمی از بافت کهن تا حدودی به این معضلات توجه شده است اما یادآوری می‌شود که در ایران، به‌ویژه در دهه‌های اخیر پرداختن به بافت یادشده با توجه به تعریف از فرسودگی شروع‌شده است. این بدان معنی است که فرسودگی با کهن بارگی مترادف تصور می‌شود. «آنچه که تابه‌حال به‌صورت رسمی در مورد تعیین محدوده‌ی بافتهای فرسوده شهری ایران مطرح‌شده، مصوبه شورای عالی شهرسازی و معماری است که بر مبنای سه شاخص ریزدانگی بافت، نفوذناپذیری و ناپایداری سازه‌های بناها است»(مهندسین مشاور شاران، ۱۳۸۴ به نقل از زبردست و همکاران،۱۳۹۱، ۲۸). بااین‌وجود پژوهش‌های انجام‌شده در این زمینه حاکی از این امر است که علاوه بر شاخص‌های فوق، سایر عوامل اجتماعی، اقتصادی، زیست محیطی و غیره نیز بر فرسودگی تاثیرگذارند. علاوه بر موارد فوق بافت‌هایی نیز وجود دارد که فرسوده نیستند، اما در گذشته‌های دور به‌صورت ارگانیک و خودجوش شکل گرفته‌اند و دارای ارزش‌های منحصر به خود نیز می‌باشند. بافت‌های ارگانیک بیشتر در معرض آلودگی‌های زیست‌محیطی قرار داشته‌اند چراکه عرض کم معابر از طرفی باعث افزایش تردد و ترافیک شده و از طرفی نیز جریان هوا به‌سادگی در آن اتفاق نمی‌افتد، نیاز به رفت‌وآمدهای گسترده از محل سکونت به محل کار و عدم امکان جایگزینی فعالیت‌های اشتغال‌زا به دلیل نیاز به مداخلات گسترده در این زمینه نیز باعث افزایش آلودگی‌های زیست‌محیطی می‌گردد. وجود قطعات ریزدانه و سخت بودن تجمیع آن به دلیل مخالفت ساکنان نیز، بر سخت‌تر شدن جریان هوا تأثیرگذار است. اثرات آلودگی محیط‌زیست باعث بروز انواع مختلف بیماری‌های جسمی و روانی می‌شود. بنابر موضوعات گفته‌شده بررسی معضلات زیست‌محیطی در بافت‌های قدیمی و ارگانیک و ارائه راه‌حل‌های مناسب، دارای اولویت است. روشن است که مداخله صرفا کالبدی در بافت‌های گفته‌شده ناکارآمد است بنابراین یکی از راه حلهای پیش رو برای حل این معضل استفاده از رویکرد شهر هوشمند می‌باشد که در زیر توضیح داده‌شده است.

۵-۵ شهر هوشمند:

«شهر الکترونیک، شهری ۲۴ ساعته است که امور شهری در تمام شبانه‌روز در آن جریان دارد. شهروندان می‌توانند از طریق اینترنت، در هر زمان و هر مکان به اطلاعات و خدمات آموزشی، تفریحی، تجاری، اداری، بهداشتی و غیره موردنیاز خود دسترسی پیدا کنند» (کیانی،۱۳۹۰، ۴۵).

۶-۵ شاخص‌های شهر هوشمند:

در این بخش به بررسی ویژگی‌های شهر هوشمند و خانه هوشمند که یکی از اجزای مهم شهر می‌باشند، بر اساس آرا نظریه‌پردازان مختلف، پرداخته‌شده است.

۶- تحلیل اولویت و میزان اثرگذاری شاخص ها بر اساس روش ANP :

«روش های ارزیابی چندمعیاره کاربرد وسیعی در همه علوم از جمله در شهرسازی پیدا کرده اند. روش فرآیند تحلیل شبکه ای ANP ارتباطات پیچیده بین و میان عناصر تصمیم را از طریق جایگزینی ساختار سلسله مراتبی با ساختار شبکه ای در نظر میگیرد. به همین دلیل در سالهای اخیر استفاده از ANP

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2026-11-03]

به جای AHP ر اغلب زمینه ها افزایش پیدا کرده است.» (زبردست، ۱۳۸۸، ۷۹) در این بخش از پژوهش برای سنجش اولویت و میزان اهمیت شاخص های شهر هوشمند از روش فرایند تحلیل شبکه ای ANP استفاده شده است که شامل مراحل زیر می باشد:

مرحله ۱ : شناسایی معیارها و زیر معیارها و ارائه مدل شبکه ای آنها:

در این بخش جهت تحلیل اولویت و میزان اثرگذاری شاخص های فوق، از دسته بندی آلبین و همکاران در سال ۲۰۱۵ در زمینه ابعاد شهر هوشمند و جنبه های مرتبط با زندگی شهری به اقتباس از لومباردی و همکاران که شامل شش بعد (اقتصاد هوشمند، شهروند هوشمند، دولت هوشمند، پویایی و تحرک هوشمند، محیط هوشمند و زندگی هوشمند) است، استفاده شده است و شاخص های مستخرج از مبانی نظری و دیدگاه نظریه پردازان، ذیل شش بعد نامبرده شده جای گرفته است.

مرحله ۲: تعیین وزن هر یک از شاخص نسبت به یکدیگر:

با توجه به ارتباط میان شاخص ها، مقایسات زوجی بر اساس مقیاس ۹ کمیتی انجام شده و پس از تعیین ضریب اهمیت شاخص ها نسبت به یکدیگر،

جدول شماره ۱: شاخص های شهر هوشمند بر اساس آراء نظریه پردازان؛ منبع : نگارندگان

سال	نویسنده	موضوع	شاخص	توضیحات
۱۳۸۰	بهز ادفر	شهر هوشمند	کار از راه دور	انجام کار از یک موقعیت دور از محل اصلی: نیاز به‌اضافه کردن دفتر کار خانگی
			خرید از راه دور	استفاده از فروشگاه جدید به کمک تکنولوژی اطلاعات
			آموزش از راه دور	شکل گیری کلاس ها و آزمایشگاه ها و دانشگاه های مجازی
			بانکداری الکترونیکی	انجام کارهای بانکی بدون نیاز به حضور در بانک بااتصال به home page
۲۰۰۲	کمنینوس[۱۴] (مولایی و همکاران، ۱۳۹۵)	شهر هوشمند به‌عنوان محیط‌های یادگیری و نوآوری	سرزمین‌هایی با ظرفیت بالای یادگیری و نوآوری	ارتباط بین خلاقیت مردم، نهادها و مؤسسات تولید دانش و همچنین زیرساخت‌های دیجیتالی برای مدیریت ارتباطات و دانش
۲۰۰۶	لاهتی و همکاران[۱۵] (کمانداری، رحیم رهنما،۱۳۹۴)	شهر هوشمند	مشارکت الکترونیک در مدیریت و برنامه‌ریزی شهری	تهیه سند راهبردی شهر الکترونیک جهت اجرا زیرساخت های شهر الکترونیک و مشارکت اجتماعی شهروندان در مدیریت شهری
۱۳۸۶	فریادی	شهر هوشمند	اتصال بین کار و زندگی	بازسازی اتصال بین کار و سکونت
			سامانه سلامت	دسترسی به اطلاعات مربوط به سلامتی ومراکزبهداشتی
			هدایت ترافیک	برنامه‌ریزی جاده‌ای و هدایت ترافیک با سیستم آنلاین
			دسترسی به خدمات	امکان خرید در خانه، شغل یابی، پیام گذاری در خانه
			رشد و تقویت صنایع پاک	رشد و تقویت صنایع پاک و وابسته به دانش به‌جای صنایع سنگین
			اختلاط کاربری	ترکیب استفاده‌های مختلف مسکونی، تجاری، فراغت و غیره
			افزایش اوقات فراغت	زمان کمتر برای کار، استقرار بیشتر در خانه، زمان بیشتر برای رشد تحصیلی و فرهنگی
			کاهش مصرف انرژی	کم شدن تردد و صنایع سنگین و کربن و کاهش مصرف انرژی
			کاهش فضای اداری	اتصال بیشتر خانه و محل کار باعث کاهش فضای اداری و خدماتی
۲۰۰۷	گیفینجر و همکاران[۱۶] (Kumar et al ۲۰۱۸)	شهر هوشمند	انواع خدمات پیشنهادی و مدل‌های تحویل خدمات	شش دسته‌بندی برای شهر: خدمات، مردم، حکومت‌داری، تحرک، محیط‌زیست، زندگی
۲۰۰۷	گیفینجر و همکاران[۱۷] (مولایی و همکاران، ۱۳۹۵)	شهر هوشمند	عملکرد عالی و دارا بودن رویکردی آینده‌نگر	ترکیب هوشمندی، مشارکت و فعالیت شهروندانی خودکفا، آگاه و مستقل در رابطه با اقتصاد، مردم، زمامداری، تحرک پذیری، محیط‌زیست و زندگی شهروندان
۲۰۰۷	انجمن جوامع هوشمند (مولایی و همکاران، ۱۳۹۵)	مبنای برتری در اطلاعات و فن‌آوری ارتباطات	زیرساخت‌های پهنای باند	ارزیابی ظرفیت محلی در خصوص ارتباطات دیجیتالی
			نیروی کاردانش بنیان	مبنایی برای اندازه‌گیری ظرفیت جمعیت واجد شرایط برای فعالیت‌های دانش‌بنیان
			نوآوری	ارزیابی میزان توانایی جوامع در ایجاد محیط‌های نوآورانه
			دموکراسی دیجیتالی	غلبه بر شکاف‌های دیجیتالی و حصول اطمینان از امکان دسترسی برابر همه اقشار جامعه به پهنای باند
			بازاریابی	جذابیت جوامع و میزان رقابت آن‌ها با سایر شهرها
۲۰۰۷	آلبرت[۱۸] (مولایی و همکاران، ۱۳۹۵)	۴ عنصر جوامع هوشمند	مردم /کاربران	جوامع هوشمند : شامل رهبر پروژه، مدیران آگاه و کاربران باانگیزه
			زیرساخت‌های فنی	به‌کارگیری زیرساخت شبکه‌ای
			چهارچوب‌های نهادی	مکانیسم‌های نهادی باهدف تولید دانش و همکاری اجتماعی
			برنامه‌های کاربردی	عملکردهای جوامع تحت پوشش برنامه‌های مرتبط با نظارت، کارآفرینی، آموزش و مراقبت‌های بهداشتی
۲۰۰۹	کاراجلیو و همکاران[۱۹]	شهر هوشمند	شش محور اصلی در یک شهر	زیرساخت شبکه‌ای، تأکید بر تجارت، شمول اجتماعی ساکنین شهری مختلف در خدمات عمومی،

[۱۴] Comninus
[۱۵] Lahti et al
[۱۶] Giffinger et al
[۱۷] Giffinger et al
[۱۸] Albert
[۱۹] Caragliu

فصلنامه مدیریت شهری
Urban Management
شماره ۵۴ بهار ۹۸
No.54 Spring 2019

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2026-11-03]

	(پور احمد و دیگران، ۱۳۹۶)		هوشمند	صنایع خلاق و با تکنولوژی بالا، توجه به نقش سرمایه‌های اجتماعی در توسعه شهری، پایداری اجتماعی و زیست‌محیطی
۲۰۱۰	هریسون و همکاران(مُولایی و همکاران، ۱۳۹۵)	شهر هوشمند	شهری مجهز به تجهیزات لازم	بهره بردن از حسگرها، ابزار اندازه‌گیری، دستگاه‌های شخصی، تجهیزات، دوربین‌ها، گوشی‌های هوشمند، تجهیزات پزشکی نصب‌شده برای استفاده در مواقع اضطراری
۲۰۱۱	آناستازیا[۲۱] (پور احمد و دیگران، ۱۳۹۶)	مفهوم شهر هوشمند به سمت توسعه جوامع	پتانسیل‌ها و ابزار کلیدی	پیشرفت‌های شبکه باند پهن ، دسترسی به منابع اطلاعات و همچنین طیف وسیعی از ابزارها برای اتصال در سطح ملی و جهانی
۱۳۹۰	کیانی	شهر هوشمند	سیستم حمل‌ونقل هوشمند	کنترل ترافیک شهری و جاده‌ای با استفاده از فناوری
			شهروند الکترونیک	استاندارد آموزشی شهروند الکترونیکی
			شهرداری الکترونیک	ارائه خدمات سازمانی به‌صورت آسان، سریع، قابل‌دسترسی و ایمن به شهروندان با بهره‌گیری از فناوری اطلاعات، خدمات
۱۳۹۰	انوشه	خانه هوشمند	کنترل هوشمند گرمایش و سرمایش	ایجاد هوای مطبوع، گزارشی از دمای ساختمان و هشدار اتلاف انرژی و تنظیم دما قبل از ورود به ساختمان.
			سیستم‌های حفاظتی و امنیتی و کنترل تردد	شنیدن صداهای داخل ساختمان از راه دور و ارسال پیام در صورت بروز هرگونه حادثه به صاحب‌خانه
			کنترل هوشمند روشنایی	روشن و خاموش شدن خودکار چراغ ها
			کنترل نور طبیعی	امکان باز یا بسته شدن پرده‌ها به‌صورت خودکار
			سیستم‌های هوشمند صوتی و تصویری	سیستم‌های صوتی و تصویری ، باز و بسته کردن پرده‌های نمایش، کنترل روشنایی در هنگام اجرا
			سیستم‌های اعلام حریق	اعلام حریق، روشنایی و تهویه راهروها، مسیرهای خروج فعال شده ، تماس با مراکز مربوطه و دادن آدرس به آن
			سیستم آبیاری باغچه و غذادهی به حیوانات خانگی	دادن آب و غذا در ساعات مشخصی به گیاهان و حیوانات خانگی و آبیاری زمین‌های کشاورزی، باغ‌ها و گلخانه‌ها
۲۰۱۲	چورابی و همکاران[۲۲] (پور احمد و دیگران، ۱۳۹۶)	شهرهای هوشمند	ابتکار شهرهای هوشمند	اشاره به ۸ عامل : مدیریت و سازمان / فناوری / حکمروایی / سیاست / مردم و جوامع / اقتصاد / زیرساخت‌ها / محیط طبیعی
۲۰۱۳	چانگ و همکاران[۲۳] Kumar et al,) (۲۰۱۸	شهر هوشمند	چهارچوب محاسبه بیزنس	چهارچوب محاسبه بیزنس جهت کمک به کسب‌وکارها و ارائه‌دهندگان خدمات
۲۰۱۴	لی و لی[۲۴] Kumar et al,) (۲۰۱۸	شهر هوشمند	انواع خدمات پیشنهادی و مدل‌های تحویل خدمات	۲۲۸ دسته‌بندی از سرویس‌های شهر هوشمند را در ۱۱ گروه (مدیریت، محیط‌زیست، بهداشت عمومی، حمل‌ونقل، پیشگیری از جرم و فاجعه، آموزش و پروش، توزیع، امکانات مدیریت، فرهنگ، تور و ورزش، محیط کار، متفرقه)
۲۰۱۵	هیتات[۲۵] (پور احمد و دیگران، ۱۳۹۶)	شهر هوشمند	خصوصیات متنوع	پایداری، کیفیت زندگی، جنبه‌های شهری و هوشمندی
			مسائل و موضوعات	جامعه، اقتصاد، محیط و حکمروایی
			زیرساخت‌های موردنیاز	زیرساخت‌های فیزیکی، زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات
۱۳۹۵	سجادی، اقایی	شهروند هوشمند	شهروند هوشمند شامل متغیرهای مستقل و وابسته	مستقل: وضعیت اقتصادی، سطح تحصیلات، سن، مدت اقامت در محله وابسته: اجتماعی محوری، رفتار مدنی، علم‌گرایی، مدارای اجتماعی، مسئولیت‌پذیری، اعتماد، قانون مداری، مشارکت اجتماعی، نوع‌دوستی، طبیعت دوستی، شهر دوستی
۲۰۱۷	لی و همکاران[۲۶] Kumar et al,)	شهر هوشمند	پذیرش تکنولوژی و مشارکت شهروندان در توسعه شهر هوشمند	مشارکت شهروندان درروند برنامه‌ریزی از طریق سایت‌های مختلف اجتماعی، جلسات اجتماعی و غیره

	۲۰۱۸)	Harrison et al[۲۰]	حفاظت از محیط‌زیست و کاهش تلفات طبیعی	شرایط جوی نامساعد به‌علاوه شرایط آب و هوایی و شرایط شدید قابل پیش‌بینی
۱۳۹۶	پوراحمد و دیگران	اهداف شهر هوشمند Anastasia[۲۱] Chourabi et al[۲۲] Chang et al[۲۳] Lee & Lee[۲۴] Habitat[۲۵] Li et al[۲۶]	زندگی هوشمند	بهبود کیفیت زندگی ساکنین(Hall, 2000)، بهبود بخش بهداشت و درمان (washburn et al, ۲۰۱۰)بهبود امنیت عمومی(witters, 2012)
			محیط هوشمند	کاهش انتشار کربن (Angoso, 2009) پیاده‌سازی شیوه‌های پیشرفته مدیریت زباله، (Maloney, 2011)افزایش کارایی ذخیره آب (wenkatesen ۲۰۱۰) و انرژی (stancic, ۲۰۰۹)
			تحرک هوشمند	کاهش تراکم ترافیک(Mulligan, 2010)، توانمندسازی سیستم حمل‌ونقل هوشمند (Chenritzo et al, 2009)
			اقتصاد هوشمند	افزایش نرخ اشتغال، تعریف مدل‌های کسب‌وکار جدید برای جذب شرکت‌ها به‌منظور رشد اقتصاد پایدار (Doobs et al, 2012)
			حکمروایی هوشمند	فراهم کردن خدمات دولت الکترونیک شفاف و کارآمد (Chourabi, 2012)
۱۳۹۶	پور احمد و دیگران	ابعاد و عناصر اصلی شهرهای هوشمند.	مردم هوشمند (سرمایه انسانی و اجتماعی)	میزان مشروعیت/ میل به یادگیری مادام‌العمر/ کثرت اجتماعی و قومی/ انعطاف‌پذیری/ خلاقیت / بین‌المللی بودن / تفکر باز / مشارکت در زندگی اجتماعی
			اقتصاد هوشمند (رقابت‌پذیری)	روحیه نوآورانه / کارآفرینی / تصویر اقتصادی و علائم تجاری / بهره‌وری / انعطاف‌پذیری بازار کار / شمول بین‌المللی / توانایی تحول /دگرگونی
			تحرک هوشمند (حمل‌ونقل و فناوری ارتباطات و اطلاعات)	دسترسی محلی/ دسترسی بین‌المللی / دسترسی به زیرساخت‌های فناوری ارتباطات و اطلاعات / سیستم حمل‌ونقل پایدار، ایمن و نوآورانه
			حکمروایی هوشمند (مشارکت)	مشارکت در تصمیم‌گیری/ خدمات اجتماعی و عمومی / حکومت‌داری شفاف /حکمرانی شفاف / دیدگاه استراتژی سیاسی
			زندگی هوشمند (کیفیت زندگی)	امکانات فرهنگی/ شرایط بهداشتی و سلامت فردی/ کیفیت مسکن و تسهیلات آموزشی و جذابیت‌های توریستی/ انسجام اجتماعی
			محیط هوشمند (منابع طبیعی)	پتانسیل‌های طبیعی/ آلودگی/ حفاظت محیطی/ مدیریت منابع پایدار
۲۰۱۸	کامر و همکاران[۲۷]	نقشه‌برداری ذهنی برای تبدیل شهر هوشمند و طراحی خدمات هوشمند.	زیرساخت ict	سخت‌افزار و نرم‌افزار / راه‌اندازی مختلف سنسورها / خدمات شهری آنلاین
			خدمات هوشمند	امنیت عمومی و کاهش جرائم / منبع تغذیه / سیستم حمل‌ونقل / امکانات سلامت / امکانات تحصیل هوشمند / خدمات گردشگری /پیشگیری و کنترل فاجعه
			بازسازی اقتصادی و فعالیت‌های تجاری و بیزنس	تشکیل خوشه صنعتی / استخدام تولید / زون اقتصادی خاص/ پیش‌بینی آسیب‌های صنعتی
			خوشه صنعتی –تجاری و حفاظت محیط‌زیست	تکنولوژی خانه‌های سبز/ سنسورهای حساس به بو و آلودگی/ استفاده از وسایل الکترونیکی/ سیستم بازیافت خودکار
			برنامه‌ریزی دولت و طراحی سیاست	طرح جامع برای استفاده از زمین و منابع / بهبود عملکرد شهرداری
۲۰۱۸	نیک و همکاران[۲۸]	شبکه حمل‌ونقل عمومی هوشمند	اتوبوس‌های الکتریکی	ظرفیت ذخیره انرژی بالا و نیروگاه خورشیدی برای هر ایستگاه و دریافت انرژی از ایستگاه های اتوبوس.

منبع : نگارندگان

۶- تحلیل اولویت و میزان اثرگذاری شاخص ها بر اساس روش ANP :

مدیریت شهری
فصلنامه مدیریت شهری
Urban Management
شماره ۵۴ بهار ۹۸
No.54 Spring 2019

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2026-11-03]

جدول شماره ۲ : ابعاد یک شهر هوشمند و جنبه های مرتبط با زندگی شهری ؛ منبع: نگارندگان

Dimension of a smart city	Related aspect of urban life
smart economy	industry
smart people	education
smart governance	e-democracy
smart mobility	logistics & infrastructures
smart environment	efficiency & sustainability
smart living	security & quality

ماتریس های مقایسات زوجی در نرم افزار Super Decisions وارد می شوند

مرحله ۳: تعیین اولویت و میزان اهمیت هر یک از شاخص ها نسبت به یکدیگر:

پس از انجام مقایسات زوجی ، سوپر ماتریس ناموزون و موزون و در نهایت سوپر ماتریس حد به دست می آید که نشان دهنده اولویت هر شاخص است. لازم به ذکر است به دلیل حجم عملیات گسترده و تعداد زیاد شاخص ها، تنها خروجی نهایی مدل ارائه می گردد.

مرحله ۴: تحلیل یافته های حاصل از مدل:

نتایج حاصل از فرآیند تحلیل شبکه ای نشان می دهد در بین شاخص ها بهبود کیفیت زندگی دارای بالاترین اولویت می باشد (۰,۱۱۴)، سپس رویکردی آینده نگر (۰,۰۸۴) که لازمه داشتن شهر هوشمند نیز است، شرایط بهداشتی و سلامت فردی (۰,۰۸۳)، استفاده از پتانسیل های طبیعی (۰,۰۷۵)، دموکراسی هوشمند(۰,۰۷۱) که لازمه دسترسی برابر همه افراد است. و داشتن زیرساخت های هوشمند (۰,۰۵۷)، زیرساخت فنی (۰,۰۴۹)و سپس تجهیزات و ابزارهای اندازه گیری هوشمند (۰,۰۴۴) به عنوان شاخص هایی هستند که بیشترین اثرگذاری را برای هوشمندی شهری ایفا می کنند.

۷-یافته‌های پژوهش:

چهارچوب رویکرد هوشمند در مسیر راهکاریابی مشکلات زیست‌محیطی در بافت‌های کهن باره: این بخش از پژوهش پیش رو که درواقع بسط و وصل کردن موارد گفته‌شده می‌باشد، در پی چهارچوب سازی به‌منظور حل معضلات زیست‌محیطی با تکیه‌بر راهکاریابی شهر هوشمند در بافت‌های

جدول شماره۳: تبیین شاخص ها و ابعاد شهر هوشمند ؛ منبع: نگارندگان

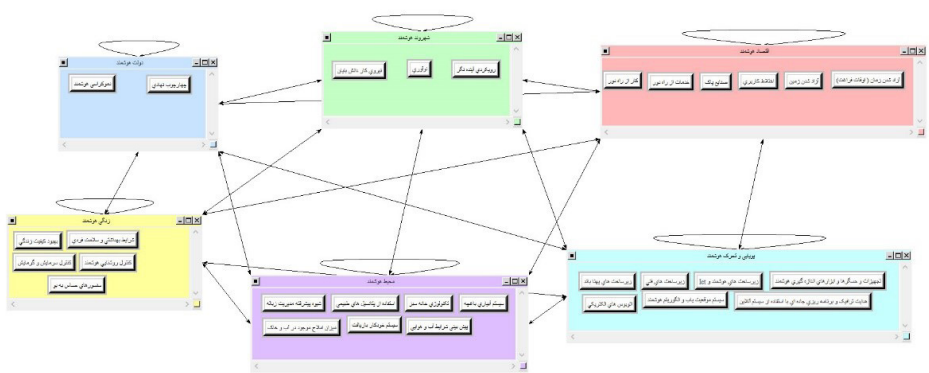
اقتصاد هوشمند	کار از راه دور / خدمات از راه دور / اختلاط کاربری/ صنایع پاک / آزاد شدن زمین/ آزاد شدن زمان (اوقات فراغت)
شهروند هوشمند	رویکردی آینده نگر/ نوآوری / نیروی کار دانش بنیان
دولت هوشمند	دموکراسی هوشمند / چهارچوب نهادی
پویایی و تحرک هوشمند	تجهیزات و ابزارهای اندازه گیری هوشمند/ سیستم موقعیت یاب/ هدایت ترافیک و برنامه ریزی جاده ای آنلاین/ اتوبوس الکتریکی / زیرساخت هوشمند و Ict / زیرساخت های پهنا باند / زیرساخت های فنی /
محیط هوشمند	استفاده از پتانسیل های طبیعی/ خانه سبز/ سیستم پیشرفته مدیریت زباله/ سیستم خودکار بازیافت/ سیستم آبیاری باغچه / پیش بینی شرایط آب و هوایی / بررسی میزان املاح موجود در آب و خاک
زنگی هوشمند	بهبود کیفیت زندگی / شرایط بهداشتی و سلامت فردی/ کنترل سرمایش و گرمایش / کنترل روشنایی هوشمند/ سنسورهای حساس به بو

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2026-11-03]

جدول شماره ۴: ضریب اهمیت شاخص های شهر هوشمند؛ منبع: نگارندگان

بعد	شاخص	ضریب اهمیت (وزن)	بعد	شاخص	ضریب اهمیت (وزن)
اقتصاد هوشمند	کار از راه دور	۰،۰۳۶	زندگی هوشمند	بهبود کیفیت زندگی	۰،۱۱۴
	خدمات از راه دور	۰،۰۳۵		شرایط بهداشتی و سلامت فردی	۰،۰۸۳
	اختلاط کاربری	۰،۰۳۴		کنترل سرمایش و گرمایش	۰،۰۰۷
	صنایع پاک	۰،۰۲۷		کنترل روشنایی هوشمند	۰،۰۰۴
	آزاد شدن زمین	۰،۰۲۷		سنسورهای حساس به بو	۰،۰۰۵
	آزاد شدن زمان (اوقات فراغت)	۰،۰۱۶			
بعد	شاخص	ضریب اهمیت (وزن)	بعد	شاخص	ضریب اهمیت (وزن)
محیط هوشمند	استفاده از پتانسیل های طبیعی	۰،۰۷۵	پویایی و تحرک هوشمند	تجهیزات و ابزارهای اندازه گیری هوشمند	۰،۰۴۴
	خانه سبز	۰،۰۲۲		سیستم موقعیت یاب	۰،۰۱۱
	سیستم پیشرفته مدیریت زباله	۰،۰۱۳		هدایت ترافیک و برنامه ریزی جاده ای آنلاین	۰،۰۱۱
	سیستم خودکار بازیافت	۰،۰۱۷		اتوبوس الکتریکی	۰،۰۰۶
	سیستم آبیاری باغچه	۰،۰۰۶		زیرساخت هوشمند و Ict	۰،۰۵۷
	پیش بینی شرایط آب و هوایی	۰،۰۱۰		زیرساخت های پهنا باند	۰،۰۳۵
	بررسی میزان املاح موجود در آب و خاک	۰،۰۰۵		زیرساخت های فنی	۰،۰۴۹
بعد	شاخص	ضریب اهمیت (وزن)	بعد	شاخص	ضریب اهمیت (وزن)
شهروند هوشمند	رویکردی آینده نگر	۰،۰۸۴	دولت هوشمند	دموکراسی هوشمند	۰،۰۷۱
	نوآوری	۰،۰۱۹		چهارچوب نهادی	۰،۰۴۳
	نیروی کار دانش بنیان	۰،۰۳۴			

مدیریت شهری
فصلنامه مدیریت شهری
Urban Management
شماره ۵۴ بهار ۹۸
No.54 Spring 2019



تصویر شماره۲ : فرآیند تحلیل شبکه ای ANP شاخص ها شهر هوشمند؛ منبع: نگارندگان

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2026-11-03]

قدیمـی و ارگانیـک شـهرها می‌باشـد. در جـدول زیـر چهارچـوب رویکـرد شـهر هوشـمند و نحـوه مواجـه با مشـکلات زیسـت‌محیطی در قلمروهـای کهـن بـاره عرضـه می‌شـود. ایـن چهارچوب متضمن شـاخص‌های راهبـردی و تأثیـر آن بـرای رفـع آلودگـی اسـت.

۸- نتیجه‌گیری:

با توجه به مطالعات انجام‌شـده، مسـائل زیست‌محیطی تمامیـت شـهرها را در برمی‌گیـرد امـا، در حـوزه بافت‌هـای کهن به‌طور خـاص نمود بیشـتری پیداکرده اسـت. ، بافـت های قدیمـی و ارگانیک بـه دلیل ویژگی هـای خاصـی نظیـر بافـت ارگانیک، عـرض کـم معابر، عـدم امکان مداخلات گسـترده، ریزدانه بودن و سـخت بـودن تجمیـع و غیـره کـه دارند، همـواره با مشـکلات زیسـت محیطی بسـیاری رو به رو هستند و راهکارهای صرفـا کالبـدی نیـز غالبا نتیجـه مطلوب را نداشـته، در ایـن راسـتا راهکارهایـی نظیـر اسـتفاده از رویکردهای شـهر هوشـمند مطرح می شـود، با این حـال برخی در اسـتفاده از فناوری‌هـای نویـن و جدید، بـه خاطر اینکه

جدول شماره ۵ : تاثیرات شاخص شهر هوشمند بر کاهش آلودگی های محیط زیستی؛ منبع : نگارندگان

بعد	شاخص	ضریب اهمیت (وزن)	تأثیرات راهکارهای شهر هوشمند در کاهش آلودگی‌های زیست‌محیطی
زندگی هوشمند	بهبود کیفیت زندگی	۰,۱۱۴	کاهش آلودگی آب‌وهوا و حتی خاک
شهروند هوشمند	رویکردی آینده نگر	۰,۰۸۴	متضمن مفهوم استفاده از منابع موجود بدون به خطر انداختن آنها برای نسل آینده
زندگی هوشمند	شرایط بهداشتی و سلامت فردی	۰,۰۸۳	آلودگی کمتر آب‌وهوا و خاک و دفع مناسب زباله
محیط هوشمند	استفاده از پتانسیل های طبیعی	۰,۰۷۵	افزایش سرانه فضای سبز که خود باعث کاهش آلودگی هوا و آب‌وخاک و جلوگیری از گرم‌تر شدن کره زمین نیز می‌شود
دولت هوشمند	دموکراسی هوشمند	۰,۰۷۱	دسترسی برابر همه افراد به خدمات آنلاین و بهره بردن از مزایای کار و خدمات از راه دور
پویایی و تحرک هوشمند	زیرساخت هوشمند و Ict	۰,۰۵۷	کاهش اتلاف انرژی و جلوگیری از گرم‌تر شدن زمین
پویایی و تحرک هوشمند	زیرساخت های فنی	۰,۰۴۹	استفاده از زیرساخت‌های فنی موجب کاهش آلودگی خاک و آلودگی هوا و حتی دفع مناسب زباله و فاضلاب می‌شود که این موارد نیز بر آلودگی هوا تأثیرگذار است.
پویایی و تحرک هوشمند	تجهیزات و ابزارهای اندازه گیری هوشمند	۰,۰۴۴	کاهش آلودگی‌های نوری به سبب استفاده از حسگرها و آلودگی هوا و خاک /کاهش آلودگی و مصرف انرژی به دلیل استفاده از سنسورهای حساس
اقتصاد هوشمند	کار از راه دور	۰,۰۳۶	کاهش نیاز به تردد و ترافیک، کاهش آلودگی هوا و آلودگی صوتی، کاهش مصرف انرژی و سوخت‌های فسیلی، جلوگیری از گرم شدن بیش‌ازحد هوا و جلوگیری از کاهش تنوع زیستی
اقتصاد هوشمند	خدمات از راه دور	۰,۰۳۵	کاهش نیاز به تردد و ترافیک، کاهش آلودگی هوا و آلودگی صوتی، کاهش مصرف انرژی و سوخت‌های فسیلی، جلوگیری از گرم شدن بیش‌ازحد هوا و جلوگیری از کاهش تنوع زیستی
پویایی و تحرک هوشمند	زیرساخت های پهنا باند	۰,۰۳۵	دسترسی راحت‌تر به اینترنت و خدمات آنلاین که موجبات کار و خدمات از راه دور را فراهم می‌کند،کاهش نیاز به تردد و ترافیک، کاهش آلودگی هوا و آلودگی صوتی، کاهش مصرف انرژی و سوخت‌های فسیلی، جلوگیری از گرم شدن بیش‌ازحد هوا و جلوگیری از کاهش تنوع زیستی
اقتصاد هوشمند	اختلاط کاربری	۰,۰۳۴	اختلاط کاربری‌های مسکونی، تجاری، خدماتی و ... که باعث نیاز کمتر به فضا می‌شود و درنتیجه آزاد شدن فضا وافزایش میزان فضای سبز
شهروند هوشمند	نیروی کار دانش بنیان	۰,۰۳۴	افزایش آگاهی درزمینه ی مشارکت ، کاهش نیاز به تردد و ترافیک، کاهش آلودگی هوا و آلودگی صوتی، کاهش مصرف انرژی و سوخت‌های فسیلی، جلوگیری از گرم شدن بیش‌ازحد هوا و جلوگیری از کاهش تنوع زیستی
دولت هوشمند	چهارچوب نهادی	۰,۰۴۳	بستری برای تولید فن‌آوری و نوآوری و ارتقا آموخته‌ها که خود باعث ابداع روش‌های جدید در برنامه حفاظت از محیط‌زیست و کاهش آلودگی و... می‌شود
اقتصاد هوشمند	صنایع پاک	۰,۰۲۷	کاهش آلودگی هوا و صوت و کاهش مصرف انرژی و جلوگیری از گرم‌تر شدن هوا و امکان تنوع گونه‌های زیستی

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2026-11-03]

اقتصاد هوشمند	آزاد شدن زمین	۰،۰۲۷	نیاز به فضای کمتر برای خدمات و درنتیجه وجود فضای بیشتر برای فضای سبز و در نتیجه کاهش آلودگی هوا و خاک
محیط هوشمند	خانه سبز	۰،۰۲۲	افزایش سرانه فضای سبز و کاهش آلودگی هوا و آب و خاک، همچنین جلوگیری از گرم‌تر شدن کره زمین و تنوع گونه‌های زیستی
شهروند هوشمند	نوآوری	۰،۰۱۹	نوآوری در خلق روش‌های جدید به‌منظور حفاظت از محیط‌زیست و تنوع زیستی و همزیستی مسالمت‌آمیز
محیط هوشمند	سیستم خودکار بازیافت	۰،۰۱۷	سهولت دفع زباله و فاضلاب و کاهش آلودگی هوا
اقتصاد هوشمند	آزاد شدن زمان (اوقات فراغت)	۰،۰۱۶	زمان کمتر برای کار، استقرار بیشتر در خانه، زمان بیشتر برای افزایش آگاهی شهروندان در جهت اهمیت محیط‌زیست و روش‌های حفاظت از آن
محیط هوشمند	سیستم پیشرفته مدیریت زباله	۰،۰۱۳	کاهش آلودگی خاک و آب به دلیل جمع نشدن زباله‌ها بر روی خاک و عدم انتشار شیرابه آن
پویایی و تحرک هوشمند	سیستم موقعیت یاب	۰،۰۱۱	نشان دادن مسیر مناسب برای جلوگیری از اتلاف مصرف انرژی و همچنین استفاده از خدمات تاکسی آنلاین و در نتیجه کاهش آلودگی هوا و صوت ، جلوگیری از گرم شدن بیش‌ازحد هوا
پویایی و تحرک هوشمند	هدایت ترافیک و برنامه ریزی جاده ای آنلاین	۰،۰۱۱	کاهش ترافیک ، درنتیجه ترافیک کمتر و کاهش آلودگی هوا و صوت و کاهش مصرف انرژی و گرم شدن دمای زمین و افزایش تنوع گونه‌های زیستی
محیط هوشمند	پیش بینی شرایط آب و هوایی	۰،۰۱۰	جلوگیری از هدر رفت انرژی و کاهش آلودگی هوا و آب‌وخاک، تنوع گونه‌های زیستی
زندگی هوشمند	کنترل سرمایش و گرمایش	۰،۰۰۷	اتلاف کمتر انرژی و آلودگی کمتر هوا درنتیجه کمتر شدن سوخت‌های فسیلی و کاستن از گرم شدن هوا و تنوع زیستی
پویایی و تحرک هوشمند	اتوبوس الکتریکی	۰،۰۰۶	دریافت انرژی ذخیره‌شده با استفاده از سلول‌های خورشیدی در ایستگاه اتوبوس، افزایش حمل‌ونقل عمومی ، کاهش آلودگی هوا و کاهش مصرف انرژی و آلودگی صوتی و جلوگیری از گرم‌تر شدن کره زمین و انقراض تنوع‌های زیستی
محیط هوشمند	سیستم آبیاری باغچه	۰،۰۰۶	جلوگیری از هدر رفت آب و انرژی، کاهش آلودگی و جلوگیری از آلودگی خاک
زندگی هوشمند	سنسورهای حساس به بو	۰،۰۰۵	کاهش آلودگی هوا
محیط هوشمند	بررسی میزان املاح موجود در آب و خاک	۰،۰۰۵	پیشگیری از آلودگی بیشتر
زندگی هوشمند	کنترل روشنایی هوشمند	۰،۰۰۴	جلوگیری از هدر رفت انرژی و کاهش آلودگی‌های نوری و جلوگیری از گرم شدن دما و انقراض تنوع‌های زیستی

بافت از حساسیت خاصی برخوردار است، تردید دارند. اما بررسی پژوهش بوسیله این نویسندگان نشان می دهد: برای حل این مسائل استفاده از فناوری نوین و هوشمندی به عنوان یک رویکرد مطرح می شود. بنابراین می‌توان از رویکرد هوشمندی که رویکردی پیشرفته و جدید می‌باشد، در بافت کهن و ارگانیک که بسیار مقدس می‌باشد نیز سود جست.این مسیر با بررسی ادبیات شاخص‌هایی را مشخص نموده است که ویژگی رویکردی و راهبردی دارد. منظور از ویژگی رویکردی آن است که با رویکرد هوشمندی به موضوع می‌پردازد و منظور از راهبردی آن است که هریک از شاخص‌ها نوعی راهکار در شرایط خاص، حساس و بحرانی محسوب می شوند. شاخص ها در غالب دسته بندی ابعاد شهر هوشمند از دیدگاه آلبین گنجانده شده است. در این پژوهش میزان الویت و اهمیت شاخص ها شهر هوشمند که می تواند بر کاهش معضلات زیست محیطی موثر باشد با استفاده از تکنیک تحلیل یکپارچه (ANP) مشخص گردیده است.همچنین میزان اولویت و اهمیت شاخص هایی نظیر بهبود کیفیت زندگی،

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2026-11-03]

داشـتن رویکـردی آینـده نگـر، شـرایط بهداشـتی و سـلامت فـردی، اسـتفاده از پتانسـیل هـای طبیعـی، دموکراسـی هوشـمند کـه دسترسـی برابـر بـرای همه افـراد را بـه وجـود مـی آورد و اسـتفاده از زیرسـاخت هـای مناسـب، کـه بـا اسـتفاده از تحلیـل شـبکه ای بـه دسـت آمـد، بـه مراتب بیشـتر از سـایر شـاخص ها اسـت، که نشـان دهنـده اهمیت بیشـتر آنها اسـت. در ایـن پژوهـش بـرای هر یـک از شـاخص های نـام برده شـده به ترتیب اولویت راهکارهایی که شـهر هوشـمند بـرای کاهـش معضلات زیسـت محیطی دارد مشـخص شـده اسـت. لازم اسـت ذکر شـود که اغلب شاخص ها سـرانجام باعـث کاهـش اتلاف انـرژی و ذخیـره انرژی، کاهـش نیـاز به تـردد، کاهش آلودگـی آب و خاک، هوا و نـور، حفـظ گونه های زیسـتی، افزایش سـرانه فضای سـبز و کمـک بـه جلوگیـری از گـرم تـر شـدن کـره زمیـن، اختـلاط کاربـری ها، آزاد شـدن زمیـن و صرفه جویـی در زمـان، ابـداع روش های جدید و مشـارکت و دسترسـی برابـر همـه افـراد به خدمـات می شـود، که ایـن مـوارد نیـز در کاهـش معضـلات زیسـت محیطی تاثیـر بـه سـزایی دارد. سـرانجام پژوهـش نیز شـاخص هـای وزن دار نامبرده شـده در جهـت کاهش معضلات زیسـت محیطـی، میتوانـد چهارچوبی باشـد کـه مورد اسـتفاده پژوهـش هـای بعـدی نیز قـرار گیرد.

منابع:

[1]Albert, S. (2006),»Smarten Up: A Guide to Creating a Smart Community« Trafford Publishing, Be the first to review of smarten up, Amazon

[2]Albain,Vito,Berardi, Umberto, Maria Dangelico, Rosa (2015),»Smart cities: definitions, dimensions, and performance« Journal of Urban Technology

[3]Anastasia, Stratigea. (2012),» The concept of smart cities;Towards community development? Networks and communication studies« Netcom. Publisher Netcom Association, 26.

[4]Anoushepour, Amir (2011), »Knowing smart homes and examining their role in the electronic city«National Conference on Electronic City - Islamic Azad University, Hamedan, Dec. 24, 2 and 3

[5]Bayat, Nasser, Rastegar, Ebrahim, Azizi, Fatemeh (2011), »Environmental Protection and Management of Rural Soil Resources in Iran« Regional Planning Quarterly, First Year, No. 2,Summer 2011: 64-65.

[6]Behzadfar, Mostafa (2001), »Necessities and Obstacles to Create a Smart City in Iran« Fine Arts, No. 15, Autumn 2003: 18-20

[7]Caragliu, A. (2009),Smart Cities in Europe«3rd Central European Conference in Regional Science – CERS. A13, L90, O18, R12, Sector: Science and Technology, Slovakiam,47-48

[8]Chourabi, H. Taewoo, N. Shawn, W. J. Ramon, G.G. SehlMellouli, K. N. Theresa, A. P. & Hans J. S. Jan. 5, (2012),» Understanding smart Cities: An integrative framework« 2012 45th Hawaii International Conference on System Sciences. CTG. University at Albany. Available from: https://www.ctg.albany.edu/publications/journals/hicss_2012_smartcities

[9]Chang, V, Walters, R.J, Wills, G, 2013,» The development that leads to the cloud computing business framework« Int. J. Inf. Manag. 33 (3),Elsevier, International Journal of Information Management 524–538

[10]Faryadi, Shahrzad (2007), »Analysis of the Impact of Telecommunications on Urban Cities and Towns in the Process of Globalization« 1st International Conference on Electronic City: 2 and 3

[11]Giffinger, R, Fertner, C, Kramar, H, Kalasek, R, Pichler-Milanovi, N, & Meijers, E. (2007),» Smart Cities: Ranking of European Medium-Sized Cities, Centre of Regional Science (SRF)« Vienna University of Technology. Vienna, Austria

[12]HABITAT III. (2015),» SMART CITIES. United Nations« Conference on Housing and Sustainable Urban Development

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2026-11-03]

[13]Hadi Baglou, Hossein, Sardar, Rahim, Noori, Ali (2018), »Explaining the Good Realmness of a City with Emphasis on Intelligence of Place; Case Study in Tehran City« Urban Management Publication, No. 52, Autumn

[14]Harrison, C. Eckman, B. Hamilton, R. Hartswick, P. Kalagnanam, J. Paraszczak, J. & Williams, P. (2010),» Foundations for Smarter Cities« IBM Journal of Research and Development, Vol. 54:4

[15]Intelligent Community Forum (2007). »Intelligent community awards« Nonprofit organization think tank, New York, NY, Unitad States,Accessible on: www.intelligentcommunity.org

[16]Kiani, Akbar (2011), »The Smart City Third Millennium Essentials in the Integrated Interactions of the Municipality of Electronics (Conceptual Model - Executive with Emphasis on the Cities of Iran)« Geographical Quarterly, Amaniyeh Environment, No. 14: 45-48

[17]Komandari, Mohsen, Rahim Rahnama, Mohammad (1394), »Evaluation of Smart City Indicators in Quaternary Areas of Kerman« Journal of Geographic Space, Vol. 17, No. 58, Summer 1396: 209 -226.

[18] Kumar, H.D (1992),» Modern Concepts of Ecology«Vikas publishing House PVT LTD, Published by Vikas Publishing, (New Delhi, India)

[19]Kumar, Harish, Kumar Singh, Manoj, Gupta, M.P, Madaan, Jitendra (2018),»Technological Forecasting & Social Change« Contents lists available at ScienceDirect, Elsevier, New Delhi, India: 1-2-3-6

[20]Lahti,P,Jonna, K, Pekka,H (2006), »Eletronic and mobile participation in city planning and management experience from INTELCITIES-an integrate project of the sixth framework programme of the European union cases Helsinki« tampere, Garoaber/ Reykjavik and frankfurt

[21]Lee, J. Lee, H)2014(,»Developing and validating a citizen-centric typology for smart city services« Gov. Inf. Q. 31, S93–S105, Center for Work Science, Yonsei Universit, NMH 412, 50 Yonsei-ro, Seodaemun-gu, Seoul 120-749, Republic of Korea

[22]Li, C.S. Darema, F. Chang, V) 2017(,»Distributed behavior model orchestration in cognitive internet of things solution« Enterp. Inf. Syst. 1–21

[23]Niak,M Bhaskar, Kumar,Praveen, Majhi somanath, (2018), »Smart public transportation network expansion and its interaction with the grid« ELSEVIER, EEE Department, IIT-Guwahati, Assam, India

[24]Malek siyah cheshm, Zahra (2009), »Water Pollution and Its Consequences«Third Conference and Exhibition of Environmental Engineering, Tehran, October 2009: 3

[25]Molaei, Mohammad Mehdi, Shah Hosseini, Golareh, Dabbachchi, Samaneh (1395), »Explaining how to intelligent cities in the context of key components and factors« Naghshe jahan , No. 3-6, Fall 1395: 78-81

[26]Panahi, Hossein, Mohammadzadeh, Parviz, Akbari, Akram (1393), »The Relationship Between Energy Demand and Transportation of Urban Households and Environmental Pollution through Greenhouse Gas Emissions in Iran's Provinces« Journal of Geography and Planning, Vol. 18, No. 50 , Winter 1393: 34

[27]Pour Ahmad, Ahmad, Ziari, Keramatollah, Hataminezhad, Hossein, Parsa Shahram (1397), »Explaining the Concept and Features of the Smart City« Baghnazar, 15th, No 58, April-1397: 4-5, 13, and 17

[28]Pourahmad, Ahmad, Ziari, Keramatollah, Hatami Nejad, Hossein, Parsa, Shahram (1396), »Smart City, Explaining the Essentials and Requirements of Tehran City for Intelligence« Journal of Research in New Attitudes in Human Geography, Year 10, Number 2, Spring 1397: 8

[29]Phatras, Mohammad Hassan, Moavood, Reza (2010), »The Relation Between Energy Consumption, Urban Population and Environmental Pollution in Iran, 1350-1385« Journal of Energy Economics Studies, seventh year, No. 27, Winter 2010: 1- 17

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2026-11-03]

[30]Sajjadi, Jila, Aghaei, Parviz (1395), »Evaluation of Intelligent Citizen Elements in Urban Spaces With a Critical Approach to Urban Urban City Development (Case: Velenjaq Neighborhood, District 1 in Tehran)« Journal of Urban Management Studies, Eighth, Number Twenty And fifth, spring: 42

[31]Saremi, Mahnaz, Rezapour, Tara (2013), »Effects of Non- Audible from Environmental Pollution« Journal of Kerman University of Medical Sciences. Vol. 20, No. 3: 313-314.

[32]Sharan, Consultant Engineers (2005), »Guide to Identification and Intervention in Worried Texts« Fan Art Ideas. Ministry of Housing and Urban Development, Tehran.

[33]Sharifand, Esfandiar (2009), »Application of Network Analysis Process (ANP) in Urban and Regional Planning« Journal of Fine Arts, Architecture and Urban Development, No. 41, Spring 2010: 79-90.

[34]Shieh, Ismail (1993), »Environmental Considerations in the Technology Development of Cities« Journal of Environmental Economics, Volume 5, Number 1, Tehran: 10-17

[35]Zarbast, Esfandiar, Khalili, Ahmad, Dehghani, Mostafa (1392), »Application of Factor Analysis Method in Identifying Urbanized Tissues« Journal of Fine Arts, Architecture and Urban Development, Vol. 18, No. 2, Summer 2013: 28, 41

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2026-11-03]