



جغرافیا و روابط انسانی، پاییز ۱۴۰۴، دوره ۸، شماره ۳، صص ۶۱۹-۶۰۲

## تحلیل زمینه های پیاده سازی رشد هوشمند شهری ( مطالعه موردی : کلانشهر اهواز )

روح اله خدری میر فائدا، سعید ملکی<sup>\*۲</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران

۲- استاد جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران

( malekis@scu.ac.ir )

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۵/۰۵

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۰۴/۰۸

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۳/۲۱

### چکیده

گسترش سریع شهرها، اکثر کشورهای جهان را با مشکلات متعددی مواجه ساخته است. به طوری که نه تنها سیاست های شهر سازی بلکه مسائل اقتصادی - اجتماعی و زیست محیطی بسیاری از مناطق شهری تحت تاثیر این پدیده قرار گرفته اند. شهرها به طور ذاتی با چالش های پیچیده و گسترده ای ( و مرتبط به هم ) مواجه هستند که تنها از طریق یک رویکرد سیستماتیک قابل حل است. شهر هوشمند به عنوان محور تحول و توسعه هزاره مطرح شده و به عنوان معنای گشایش مفاهیمی نو در برنامه ریزی شهری است که قابلیت های جهان واقعی و مجازی را برای حل مشکلات شهری با هم ترکیب می کند. در واقع رشد هوشمند استراتژی عاقلانه ای برای جهت دادن به پراکندگی به سمت پایداری محسوب می شود. هدف پژوهش حاضر بررسی تحلیل زمینه های پیاده سازی رشد هوشمند شهری (مطالعه موردی : کلانشهر اهواز ) می باشد. در این پژوهش از روش دلفی فازی و روش ANP استفاده شده است. در این روش ۷ معیار پژوهش در اختیار ۳ خبره قرار گرفت. که متغیرها شامل ارتباط، اشتراک گذاری اطلاعات، رضایت، صرفه جویی هزینه، ثبات اقتصادی، توان مدیریتی، امنیت اطلاعات می باشد. بر این اساس معیار ارتباط با وزن ۰.۲۱۷ رتبه اول را کسب کرده است. معیار توان مدیریتی با وزن ۰.۲۰۳۸ رتبه دوم و معیار رضایت با وزن ۰.۱۸۰۷ رتبه سوم را کسب کرده است.

واژگان کلیدی : تحلیل زمینه ها، پیاده سازی، رشد هوشمند شهری، کلانشهر اهواز، مدل فازی و ANP

## مقدمه

در دو سده گذشته جهان، جهان با یک انقلاب شهری مواجه شده است. پدیده (شهری شدن) که پدیده ای جهانی است باعث شکل گیری این تصور در عموم شده است که شهرها در حال متراکم شدن و پر جمعیت تر شدن هستند (سپاهیان و فیروزی راد، ۱۴۰۱: ۱۷).

تئوری رشد هوشمند شهر با تأکید بر نظام کاربری اراضی مختلط، توسعه های نظام حمل و نقل همگانی، توسعه از درون و تنوع در نوع مسکن و ... قادر به پاسخگویی به نیازهای شهروندان و توسعه هدفمند شهر در اقصی نقاط جهان گشته است و می تواند به عنوان یک پارادایم جدید و الگویی کاربردی و آزموده شده در طرحهای آتی توسعه شهری مورد استفاده قرار گیرد. رشد هوشمند شهری که از بدیل های عمده توسعه در برابر پراکندگی است، در برگیرنده اصول توسعه و عملیات برنامه ریزی است که الگوی کابری زمین و حمل و نقل موثر را ایجاد می کند. در حقیقت راهبرد رشد هوشمند سعی در شکل دهی مجدد شهرها و هدایت آن ها به سوی اجتماع توانمند با دسترسی به محیط زیست مطلوب دارد (انصاری و همکاران، ۱۴۰۰: ۳).

نظریه رشد هوشمند یک تئوری برنامه ریزی شهری و منطقه ای است که برپایه نظریه ها و جنبش هایی مانند توسعه پایدار و شهرگرایی جدید تلاش نموده است تا اصول خود را به صورت راهبردهای کلی و منعطف و نه با جزئیات دقیق مطرح نماید تا به حداکثر قابلیت تطابق برای حل مشکل در نقاط مختلف جغرافیایی دست یابد (Hawkins, 2011: 687).

یک شهر هوشمند نیاز به ابزارهایی دارد تا قادر به کمک به مدیریت کارآمد و هماهنگی بین خدمات مختلف موجود باشد. مهم این است که طراحی و پیاده سازی راه حل ها برای مدیریت شهری بر پایه دانش دولت محلی شهر که اجازه می دهد اطلاعات را با خدمات ثالثی به اشتراک بگذاریم و بدین ترتیب کیفیت زندگی در داخل شهر را ارتقا دهیم (Cecilio, etal, 2018: 417).

یکی از مفاهیم جدید جهت مقابله با چالش های کنونی شهرها در عرصه ی برنامه ریزی شهری، توسعه شهر هوشمند است که در طول سال های اخیر توجه زیادی را به خود جلب کرده است. ظهور فن آوری اطلاعات و ارتباطات باعث شده تا مفهوم هوشمندی در تمامی فرآیندهای توسعه بشر تاثیر غیر قابل انکار داشته باشد (بیگدلی راد و همکاران، ۱۴۰۰: ۱۳۸). در حقیقت راهبرد رشد هوشمند، سعی در شکل دهی مجدد شهرها و هدایت آنها به سوی اجتماع توانمند با دسترسی به محیط زیست مطلوب دارد (روشنعلی و هاشمی، ۱۳۹۷: ۱۳۰). هدف پژوهش حاضر بررسی تحلیل زمینه های پیاده سازی رشد هوشمند شهری (مطالعه موردی: کلانشهر اهواز) می باشد. شهر اهواز به دلیل مشکلات افزایش جمعیت، عدم مشارکت سازمان های مردم نهاد، فقدان مدیریت یکپارچه و مدیریت واحد، ترافیک، افزایش محلات مسکونی در

پیرامون شهر، مشکلات زیست محیطی در سطح شهر، عدم درآمد پایدار شهرداری ها و غیره باعث افزایش مشکلات زیادی در ابعاد مختلف شهر شده است.

### پیشینه پژوهش

عباس شهپر و همکاران، (۱۴۰۱)، مقاله ای با عنوان؛ آینده پژوهی رشد شهری کلانشهر تبریز با تاکید بر رویکرد شهر هوشمند به این نتیجه رسیدند که کلانشهر تبریز دارای منابع و ظرفیت های فراوانی برای هوشمندشدن در ابعاد گوناگون با توجه به ظرفیت های درونی و بیرونی است و این امر امروزه به یکی از دغدغه های اصلی شهروندان و مسئولان این شهر تبدیل شده است. در این پژوهش به تبیین آینده پژوهی تحولات رشد کلانشهر تبریز مبتنی بر رویکرد شهر هوشمند پرداخته شده است. جهت تجزیه و تحلیل منابع پژوهش به شناسایی و تعیین سطح اهمیت شاخص های عملیاتی توسعه آتی کلانشهر تبریز و تعیین روابط تاثیر و تاثیر بین مهم ترین شاخص های شناسایی شده مبتنی بر رویکرد مخبره محور پرداخته شده است .

لاله پور و همکاران، (۱۴۰۲)، مقاله ای با عنوان؛ جایگاه شاخص های رشد هوشمند در توسعه بافت های شهری (مطالعه موردی : شهر مراغه ) به این نتیجه رسیدند که در تحولات بعد از انقلاب صنعتی، رشد جمعیتی و به تبع آن توسعه بافت های شهری بسیار سریع و شتابزده عمل کرده است. به طوری که در دهه های اخیر رشد و گسترش بی رویه شهرها به صورت نوعی معضل یا مسئله درآمده و لزوم بازنگری در دیدگاه ها و سیاست های توسعه های شهری در قالب چارچوبی علمی، بیش از پیش ضرورت یافته است.

فرجی دارابخانی و همکاران، (۱۴۰۲)، مقاله ای با عنوان؛ تحلیل و ارزیابی ابعاد شهر هوشمند از دیدگاه شهروندان شهر کرمانشاه به این نتیجه رسیدند که یکی از مفاهیم جدید جهت مقابله با چالش های کنونی شهرها در عرصه برنامه ریزی شهری، توسعه شهر هوشمند است که قابلیت های فیزیکی و مجازی را با هم یکپارچه می کند. پژوهش حاضر با رویکرد توصیفی - تحلیلی درصدد مشخص کردن وضعیت مناطق هشت گانه شهر کرمانشاه از لحاظ بهره مندی از ابعاد و شاخص های شهر هوشمند بر اساس ۵ بعد پویایی هوشمند، مردم هوشمند، زندگی هوشمند، محیط هوشمند و حکمرانی هوشمند است که هر کدام از این ابعاد نیز شامل ۶ گویه می باشد.

سوسانتی و همکاران، (۲۰۱۵)، در مقاله ای با عنوان شهر هوشمند و تراکم در جستجوی شاخص مناسب برای تراکم مسکونی در اندونزی، به مطالعه تاثیرات رشد هوشمند به عنوان یکی از تلاش ها برای کنترل مصرف منابع طبیعی پرداخته که موجبات بالا رفتن کیفیت بالای زندگی را فراهم می کند. در این مقاله به تعیین شاخص تراکم مسکونی به واسطه ماهیت فیزیکی و غیر فیزیکی ساکنین در ارتباط با ماهیت اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی پرداخته شده است و نهایتاً شاخص های تراکم مسکونی که می توانند برای اندونزی

بهترین شاخص باشند و بیان کننده هویت در این کشور هستند را در یک مقایسه ارائه کرده و آن را در راستای رشد هوشمند و شهر هوشمند مطرح می کند.

جیمی و همکاران، (۲۰۱۷)، به بررسی نقش واقعیت مجازی در برنامه ریزی برای شهر هوشمند پایدار پرداخته اند. این پژوهش نحوه استفاده از ظرفیت های واقعیت مجازی جهت حل مشکلات موجود در شهرها از طریق مدلسازی بخصوص در مراحل ابتدایی پیاده سازی شهر هوشمند پایدار را نشان می دهد.

لی و رین، (۲۰۱۹)، مقاله با عنوان؛ یک مدل ارزیابی جدید برای رشد هوشمند شهری بر اساس رگرسیون مولفه اصلی و شعاعی شبکه عصبی تابع پایه به این نتیجه رسیدند که این مقاله رشد هوشمند را به عنوان رویکردی برای هدایت شهرها برای تبدیل شدن به یک شهر مدرن دوستدار محیط زیست محیط، معرفی می کند. در این پژوهش درجه پایداری برای ارزیابی سطح رشد هوشمند شهری، پیشنهاد شده است.

### مبانی نظری

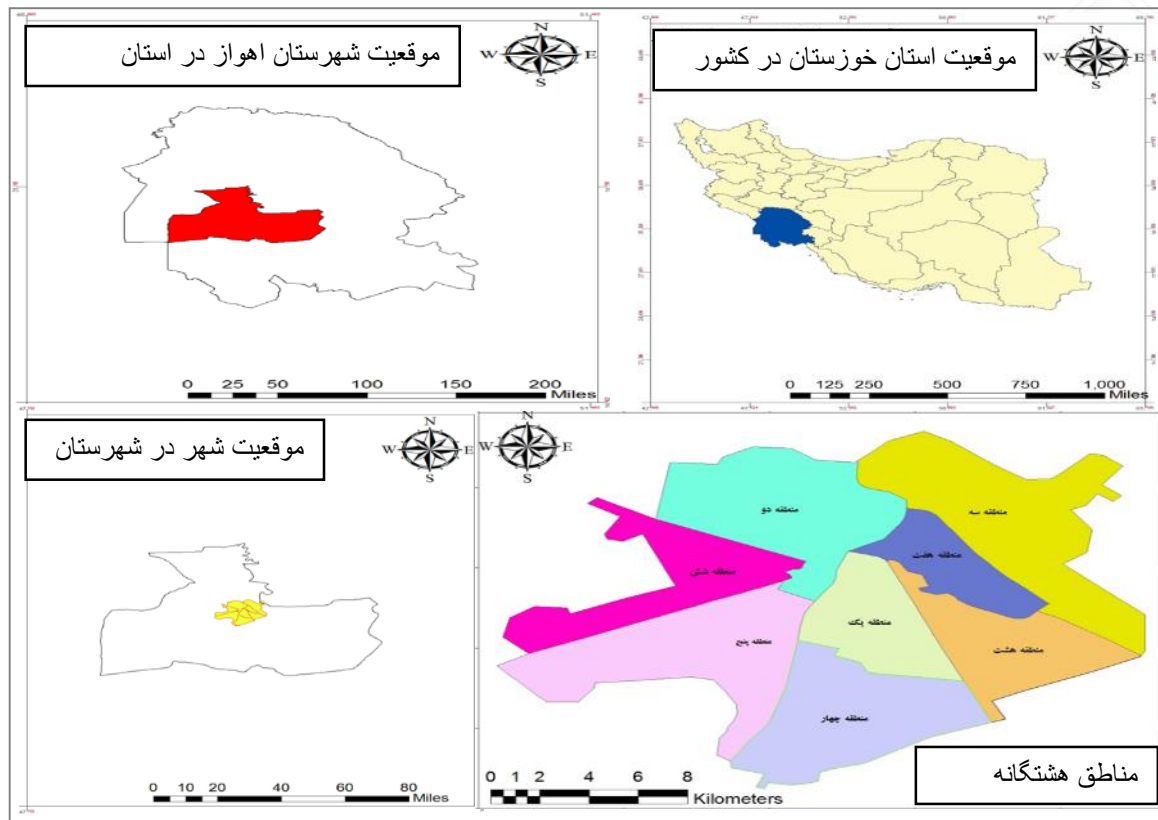
برای اولین بار مفهوم شهر هوشمند در دهه ۱۹۹۰ برای پیوند اهمیت ارتباط میان ICT با زیر ساخت های مدرن درون شهری مورد استفاده قرار گرفت. انستیتوی انجمن های هوشمند کالیفرنیا؛ در میان اولین کسانی بود که به چگونگی هوشمند سازی جوامع و چگونگی طراحی شهری برای پیاده سازی فناوری های اطلاعاتی پرداخت (Albino et al, 2015: 6). مطالعه و بررسی سیر تحول شهر هوشمند پایدار نیازمند مطالعه تاریخی و تئوریک از شهرهای فناوری محور در طول دوره های مختلف تاریخی است. به لحاظ زمانی اولین تکنولوژی ارتباطی که وارد شهرها شد، تلگراف بود. اختراع تلگراف مسیر توسعه در ارتباطات را تغییر داد که برای نخستین بار در حذف محدودیت زمانی و مکانی بسیار اثر گذار بود، به گونه ای که عبارت پایان جغرافیا مطرح شد (حاتمی و همکاران، ۱۴۰۰: ۳۱۷). رشد هوشمند یک تئوری در برنامه ریزی شهری است. رشد هوشمند یک جایگزین برای توسعه پراکنده شهر است (Litman, 2011: 25). با رشد سریع شهرنشینی، علاوه بر افزایش تعداد شهرها و اندازه جمعیتی آنها، رشد کالبدی آنها نیز سرعت یافته و پیامدهایی برای سلامت جمعیت شهری، منابع محیط، اقلیم و تنوع زیست محیطی داشته است (Dahal, 2017: 11).

سیاست های عمومی رشد هوشمند شهری، متأثر از اصول شهرسازی نوین است که برای اولین بار در سال ۱۹۹۷ و برای جلوگیری از توسعه بی رویه و رشد پراکنده شهری به کار گرفته شد. رشد هوشمند شهری به عنوان پاسخی برای تداوم مشکلات توسعه پراکنده شهرها و نتایج منفی آن به وجود آمده است (کرکه آبادی و مسلمی، ۱۳۹۹: ۳۷). رشد هوشمند به عنوان یک رویکرد جدید در حال و آینده جهت توسعه مطلوب و یکپارچه در راستای حفاظت از محیط زیست و با هدف کاهش آلودگی هوا و کارآمد کردن سرمایه گذاری در زیر ساخت ها است که روی رشد داخل شهر تمرکز می کند و تاکید آن افزایش تراکم، اختلاط کاربری ها و کاهش استفاده از اتومبیل در سفرهای درون شهری است (شیخ الاسلامی و همکاران، ۱۴۰۱: ۱۳۶). امروزه

بیشتر قریب به اتفاق شهرهای ایران با گسترش کالبدی سریع، شدید، بی برنامه، کنترل نشده، لجام گسیخته و بدون مدیریت مواجه هستند. این موضوع را می توان در بیشتر شاخص های گسترش کالبدی شهرها دید. اگر چه بیشتر شهرهای ایران در گذشته نه چندان دور، فشرده و متراکم بودند و محدوده فضایی کوچکی را اشغال کرده بودند؛ اما امروزه به دلایل مختلف دچار پراکندگی فضایی کنترل نشده ای شده اند که می توان آن را اسپرال شهری نامید ( Nikpour et al, 2019: 175 ). رشد هوشمند شهری یک توسعه برنامه ریزی شده در راستای حفاظت از محیط زیست و با هدف کاهش وابستگی به حمل و نقل ماشینی، کاهش آلودگی هوا و کارآمد کردن سرمایه گذاری در زیر ساخت ها است که روی رشد در داخل شهر تمرکز می کند (درویشی و موغلی، ۱۳۹۹: ۳۷۰).

### قلمرو پژوهش

شهر اهواز با مساحت ۸۲۱۲ کیلومتر مربع بین ۳۰ درجه و ۵۴ دقیقه ی عرض شمالی و ۴۸ درجه و ۲ دقیقه طول شرقی قرار دارد و از شمال غربی به شهرستان شوش، از شمال و شمال شرقی به شهرستان شوشتر، از شرق به شهرستان رامهرمز، از جنوب غربی به شهرستان رامهرمز، از جنوب شرقی به شهرستان بندر ماهشهر، از جنوب به شهرستان شادگان، از جنوب غربی به شهرستان خرمشهر و از غرب به شهرستان آزادگان محدود می گردد. شهر اهواز به عنوان مرکز استان خوزستان از شمال به دزفول و شوشتر، از شرق به رامهرمز و هفتگل، از جنوب به بندر ماهشهر و خرمشهر و از غرب به سوسنگرد محدود است. این شهر در دشت واقع شده و آب و هوای آن مانند سایر نقاط خوزستان گرم است. اهواز که بر دو طرف رود کارون و در مسیر راه آهن سراسری قرار دارد، شهری نوین است که بر خرابه های شهر قدیم ساخته شده است (شیخ دره نی، ۱۳۹۶: ۹۷). شکل (۱) موقعیت جغرافیایی استان خوزستان در کشور، شهرستان اهواز در استان خوزستان و شهر اهواز در استان خوزستان را نشان می دهد.



شکل ۱. موقعیت جغرافیایی مناطق هشتگانه کلان شهر اهواز

منبع: ترسیم، نگارنده، ۱۴۰۳

## روش پژوهش

در این پژوهش از روش دلفی فازی به منظور تأیید و غربالگری شاخصهای شناسایی شده استفاده شده است. این روش ترکیبی از روش دلفی و نظریه مجموعه‌های فازی است که ایشیکاوا و همکاران ارائه شد. گامهای روش دلفی فازی عبارتند از (موسوی و همکاران، ۲۰۱۵):

- شناسایی شاخص‌های پژوهش با استفاده از مرور جامع مبانی نظری پژوهش
- جمع‌آوری نظرهای متخصصان تصمیم‌گیرنده: در این گام بعد از شناسایی معیارهای زنجیره تامین، گروه تصمیم‌گیری متشکل از خبرگان مرتبط با موضوع پژوهش تشکیل شده و پرسشنامه‌ها به منظور تعیین مرتبط بودن شاخص‌های شناسایی شده با موضوع اصلی پژوهش و غربالگری برای آن‌ها ارسال می‌شود که در آن متغیرهای زبانی جدول، برای بیان اهمیت هر شاخص به کار می‌روند. در این پژوهش از اعداد فازی مثلثی استفاده شده است.

جدول ۱: عبارات زباني و اعداد دلفي فازی (میرسپاسی و همکاران، ۱۳۹۵؛ موسوی و همکاران، ۱۳۹۴)

اعداد فازی مثلثی	عبارات زبانی
(0,0,0.25)	خیلی کم
(0,0.25,0.5)	کم
(0.25,0.5,0.75)	متوسط
(0.5,0.75,1)	زیاد
(0.75,1,1)	خیلی زیاد

### یافته های پژوهش

#### نتایج روش دلفی فازی

در این مرحله، پرسشنامه ای شامل ۷ معیار پژوهش در اختیار ۳ خبره قرار گرفت و از آنها درخواست شد نظرشان را درباره هر معیار در قالب متغیرهای کلامی مندرج در پرسشنامه بیان کنند. نتایج اولیه از نظرات خبرگان در جدول ۲ آورده شده است.

جدول ۲: نتایج نظرات خبرگان

میزان تاثیر					معیار
خیلی کم	کم	متوسط	زیاد	بسیار زیاد	
۱	۱	۱	۰	۰	ارتباط
۱	۲	۰	۰	۰	اشتراک گذاری اطلاعات
۱	۱	۱	۰	۰	رضایت
۱	۱	۱	۰	۰	صرفه جویی هزینه
۲	۱	۰	۰	۰	ثبات اقتصادی
۱	۱	۱	۰	۰	توان مدیریتی
۲	۱	۰	۰	۰	امنیت اطلاعات

در جدول ۱ شمارش نظرات خبرگان به شاخص های پژوهش آورده شده است. برای فازی سازی اعداد، ابتدا بر اساس طیف جدول، به عدد فازی تبدیل می کنیم نتایج کلیه محاسبات فازی سازی در مرحله اول دلفی، در جدول ۲ آورده شده است. به عنوان مثال معیار ردیف ۱ محاسبات دلفی فازی به صورت زیر می باشد:

۰ خبره امتیاز خیلی کم، ۰ خبره امتیاز کم، ۱ خبره امتیاز متوسط، ۱ خبره امتیاز زیاد و ۱ خبره امتیاز خیلی

زیاد داده اند. بنابراین امتیاز فازی و غیر فازی (قطعی) به صورت زیر می باشد:

$$\begin{aligned} \text{امتیاز فازی} &= \frac{0 \times (0,0,0,25) + 0 \times (0,0,25,0,5) + 1 \times (0,25,0,5,0,75) + 1 \times (0,5,0,75,1) + 1 \times (0,75,1,1)}{3} \\ &= (0,5,0,75,0,917) \\ \text{امتیاز قطعی} &= \frac{0,5 + 0,75 + 0,917}{3} = 0,75 \end{aligned}$$

در این پژوهش عدد آستانه ۰/۷ در نظر گرفته می شود که نتایج نشان از تایید تمامی شاخص ها دارد که در جدول ۳ نتایج آورده شده است.

جدول ۳: نتایج مرحله اول دلفی فازی

وضعیت	امتیاز غیرفازی	امتیاز فازی	معیار
تایید	۰,۷۲۲	(۰,۵۰,۰,۷۵,۰,۹۱۷)	ارتباط
تایید	۰,۸۰۶	(۰,۵۸۳,۰,۸۳۳,۱)	اشتراک گذاری اطلاعات
تایید	۰,۷۲۲	(۰,۵۰,۰,۷۵,۰,۹۱۷)	رضایت
تایید	۰,۷۲۲	(۰,۵۰,۰,۷۵,۰,۹۱۷)	صرفه جویی هزینه
تایید	۰,۸۶۱	(۰,۶۶۷,۰,۹۱۷,۱)	ثبات اقتصادی
تایید	۰,۷۲۲	(۰,۵۰,۰,۷۵,۰,۹۱۷)	توان مدیریتی
تایید	۰,۸۶۱	(۰,۶۶۷,۰,۹۱۷,۱)	امنیت اطلاعات

### روش ANP فازی

در این بخش با استفاده از روش ANP فازی به محاسبه وزن ۷ معیار پژوهش پرداخته می شود که در زیر معرفی شده اند.

۱. ارتباط (C1)
۲. اشتراک گذاری اطلاعات (C2)
۳. رضایت (C3)
۴. صرفه جویی هزینه (C4)
۵. ثبات اقتصادی (C5)
۶. توان مدیریتی (C6)
۷. امنیت اطلاعات (C7)

ابتدا بر اساس نظر جمعی خبره ها روابط درونی بین معیارها مشخص می شود که در جدول ۴ آورده شده است. در این جدول اعداد ۱ نشان دهنده تاثیرگذاری معیار سطر بر معیار ستون هستند به عنوان مثال در سطر اول معیار ارتباط بر روی ۴ معیار C2، C3، C6 و C7 تاثیر می گذارد.

جدول ۴: تاثيرات دروني معيارها

C7	C6	C5	C4	C3	C2	C1	
۱	۱			۱	۱		ارتباط (C1)
	۱		۱	۱		۱	اشتراک گذاری اطلاعات (C2)
	۱	۱			۱	۱	رضایت (C3)
	۱	۱		۱			صرفه جویی هزینه (C4)
	۱		۱	۱		۱	ثبات اقتصادی (C5)
		۱		۱	۱	۱	توان مدیریتی (C6)
	۱			۱	۱	۱	امنیت اطلاعات (C7)

بعد از تعیین تاثيرات دروني، مقایسات زوجی تشکیل می شود و سپس این مقایسات زوجی بر اساس روش برنامه ریزی ترجیحات فازی لگاریتمی (LFPP) تعیین وزن می شوند ابتدا ۷ معیار اصلی مقایسه زوجی شده سپس بر اساس تاثيرات دروني مقایسات زوجی تشکیل می شود که در ادامه آورده شده است.

### مقایسه زوجی معیارهای اصلی

در این بخش مقایسه زوجی ۷ معیار اصلی بر اساس طیف جدول ۵ بر اساس نظر ۳ خبره تکمیل می شود سپس نظرات ادغام شده و مقایسه زوجی نهایی حاصل می شود که در جدول ۵ آورده شده است. نرخ ناسازگاری این مقایسه زوجی نیز برابر با ۰,۰۸ می باشد و چون کمتر از ۰,۱ است قابل قبول می باشد.

جدول ۵: عبارات کلامی و اعداد فازی جهت مقایسات زوجی

کد	اولویت ها	معادل فازی اولویت ها		
		حد پایین (L)	حد متوسط (m)	حد بالا (u)
۱	اهمیت یکسان	۱	۱	۱
۲	یکسان تا نسبتاً مهمتر	۱	۲	۳
۳	نسبتاً مهم تر	۲	۳	۴
۴	نسبتاً مهمتر تا اهمیت زیاد	۳	۴	۵
۵	اهمیت زیاد	۴	۵	۶
۶	اهمیت زیاد تا بسیار زیاد	۵	۶	۷
۷	اهمیت بسیار زیاد	۶	۷	۸
۸	بسیار زیاد تا کاملاً مهمتر	۷	۸	۹
۹	کاملاً مهمتر	۸	۹	۱۰

جدول ۶: مقایسات زوجی معیارها نسبت به هدف

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
C1	(۱,۱,۱)	(۰,۴۶۴,۰,۶۳)	(۰,۴۳۴,۰,۵۱۸)	(۰,۴۶۴,۰,۵۸۵)	(۱,۴۴۲,۱,۸۸۲)	(۰,۵۷۵,۰,۷۴۷)	(۰,۳۶۲,۰,۴۶۴)
C2	(۱,۱,۱)	(۱,۱,۱)	(۰,۴۳۷,۰,۶۹۳)	(۰,۳۶۲,۰,۴۶۴)	(۱,۰۷۷,۱,۵۸۷)	(۳,۱۷۵,۴,۲۱۷)	(۰,۴۵۷,۰,۶۳)
C3	(۱,۶۰۹,۱,۹۳۱)	(۰,۸۷۴,۱,۴۴۲)	(۱,۱,۱)	(۱,۲۶۱,۱,۶۵۱)	(۰,۷۳۷,۱,۱۴۵)	(۰,۷۵۴,۱,۱۰۱)	(۰,۳۲۲,۰,۴۶۴)
C4	(۱,۳۳۹,۱,۷۱)	(۱,۷۱,۲,۱۵۴)	(۰,۴۷۵,۰,۶۰۶)	(۱,۱,۱)	(۱,۵۸۷,۱,۹۵۷)	(۰,۹۵,۱,۲۶,۱)	(۱,۱,۵۸۷,۲,۴)
C5	(۰,۴۰۵,۰,۵۳۱)	(۰,۴۵۷,۰,۶۳)	(۰,۶۳,۰,۸۷۴)	(۰,۴۱۵,۰,۵۱۱)	(۱,۱,۱)	(۰,۵۸۵,۰,۷۹۴)	(۰,۷۵۴,۱,۱۰۱)
C6	(۰,۹۴۱,۱,۳۳۹)	(۰,۱۹۱,۰,۲۳۷)	(۰,۶۹۳,۰,۹۰۹)	(۰,۶۳,۰,۷۹۴)	(۰,۸۴۳,۱,۲۶)	(۱,۱,۱)	(۰,۵۵,۰,۷۹۴)
C7	(۱,۷۱,۲,۱۵۴)	(۱,۰۷۷,۱,۵۸۷)	(۱,۵۸۷,۲,۱۵۴)	(۰,۴۰۵,۰,۶۳)	(۰,۶۹۳,۰,۹۰۹)	(۰,۷۹۴,۱,۲۶)	(۱,۱,۱)

سپس بر اساس مدل LFPP مدل برنامه ریزی غیرخطی تشکیل می‌شود که در زیر آورده شده است.

$$\min J = (1 - \lambda)^2 + M \sum_{i=1}^2 \sum_{j=2}^3 (\delta_{ij}^2 + \eta_{ij}^2)$$

$$x_1 + x_2 - \lambda \ln \left( \frac{0.63}{0.464} \right) + \delta_{12} \geq \ln 0.464$$

$$-x_1 + x_2 - \lambda \ln \left( \frac{0.874}{0.63} \right) + \eta_{12} \geq -\ln 0.874$$

$$x_1 + x_3 - \lambda \ln \left( \frac{0.518}{0.434} \right) + \delta_{13} \geq \ln 0.434$$

$$-x_1 + x_3 - \lambda \ln \left( \frac{0.621}{0.518} \right) + \eta_{13} \geq -\ln 0.621$$

.....

.....

$$x_6 + x_7 - \lambda \ln \left( \frac{0.794}{0.55} \right) + \delta_{23} \geq \ln 0.55$$

$$-x_6 + x_7 - \lambda \ln \left( \frac{1.26}{0.794} \right) + \eta_{23} \geq -\ln 1.26$$

مدل غیرخطی معیارها توسط نرم افزار لینگو حل و مقادیر x محاسبه شد برای تبدیل این مقادیر به وزن

معیارها از رابطه  $W_i^* = \frac{\exp(x_i^*)}{\sum_{j=1}^n \exp(x_j^*)}$  استفاده می‌شود که در جدول ۷ آورده شده است.

جدول ۷: وزن معیارهای اصلی

رتبه	وزن (W)	$Exp(X^*)$	$X^*$	نام معيار	كد
5	0,111	1,195	0,178	ارتباط	C1
3	0,174	1,860	0,620	اشتراك گذاري اطلاعات	C2
4	0,158	1,693	0,526	رضاييت	C3
2	0,178	1,908	0,646	صرفه جويي هزينه	C4
6	0,103	1,105	0,100	ثبات اقتصادي	C5
7	0,093	1,000	0,000	توان مديريتي	C6
1	0,182	1,955	0,671	امنيت اطلاعات	C7
		$\sum Exp(x^*)=10.716$			

### مقايسه زوجي بر اساس روابط دروني

در اين بخش بر اساس روابط دروني كه در جدول 8 آورده شد، مقايسات زوجي تشكيل و به طريق مشابه وارد مدل LFPP شده تا وزن معيارها محاسبه شود نتايج به صورت خلاصه در ادامه آورده شده است.

جدول 8: مقايسات زوجي معيارها نسبت به ارتباط (C1)

	C2	C3	C6	C7	وزن
C2	(1,1,1)	(0,21,0,271,0,397)	(1,197,1,494,1,817)	(0,153,0,181,0,223)	0,116
C3	(2,52,3,684,4,762)	(1,1,1)	(1,882,2,466,3,476)	(0,368,0,437,0,55)	0,283
C6	(0,55,0,669,0,836)	(0,288,0,405,0,531)	(1,1,1)	(0,237,0,315,0,481)	0,107
C7	(4,481,5,518,6,542)	(1,817,2,289,2,714)	(2,083,175,4,217)	(1,1,1)	0,494

جدول 9: مقايسات زوجي معيارها نسبت به اشتراك گذاري اطلاعات (C2)

	C1	C3	C4	C6	وزن
C1	(1,1,1)	(3,42,4,481,5,518)	(2,884,3,915,4,932)	(0,585,1,1,442)	0,447
C3	(0,181,0,223,0,292)	(1,1,1)	(0,218,0,281,0,397)	(0,193,0,24,0,322)	0,073
C4	(0,203,0,255,0,347)	(2,52,3,557,4,579)	(1,1,1)	(0,347,0,511,0,721)	0,170
C6	(0,693,1,1,71)	(3,107,4,16,5,192)	(1,387,1,957,2,884)	(1,1,1)	0,310

جدول 10: مقايسات زوجي معيارها نسبت به رضاييت (C3)

	C1	C2	C5	C6	وزن
C1	(۱،۱،۱)	(۲،۴۶۶،۲،۸۸۴،۳،۲۷۱)	(۱،۲۶،۱،۸۱۷،۲،۷۱۴)	(۰،۲۸۸،۰،۴۰۵،۰،۵۳۱)	۰،۲۵۱
C2	(۰،۳۰۶،۰،۳۴۷،۰،۴۰۵)	(۱،۱،۱)	(۰،۳۸۲،۰،۴۹۳،۰،۶۳)	(۰،۲۳۷،۰،۳۱۵،۰،۴۸۱)	۰،۱۰۵
C5	(۰،۳۶۸،۰،۵۵۰،۰،۷۹۴)	(۱،۵۸۷،۲،۰۲۷،۲،۶۲۱)	(۱،۱،۱)	(۰،۴۰۵،۰،۶۳،۱)	۰،۱۸۶
C6	(۱،۸۸۲،۲،۴۶۶،۳،۴۷۶)	(۲،۰۸۳،۱۷۵،۴،۲۱۷)	(۱،۱،۵۸۷،۲،۴۶۶)	(۱،۱،۱)	۰،۴۵۸

جدول ۱۱: مقایسات زوجی معیارها نسبت به صرفه جویی هزینه (C4)

	C3	C5	C6	وزن
C3	(۱،۱،۱)	(۳،۹۱۵،۴،۹۳۲،۵،۹۴۴)	(۲،۲۸۹،۳،۴۲،۴،۴۸۱)	۰،۶۵۰
C5	(۰،۱۶۸،۰،۲۰۳،۰،۲۵۵)	(۱،۱،۱)	(۰،۳۹۴،۰،۴۸۱،۰،۵۸۵)	۰،۱۲۱
C6	(۰،۲۲۳،۰،۲۹۲،۰،۴۳۷)	(۱،۷۱،۲،۰۸۲،۵۳۷)	(۱،۱،۱)	۰،۲۲۹

جدول ۱۲: مقایسات زوجی معیارها نسبت به ثبات اقتصادی (C5)

	C1	C3	C4	C6	وزن
C1	(۱،۱،۱)	(۰،۳۰۶،۰،۴۳۷،۰،۵۸۵)	(۰،۴۳۷،۰،۵۲۳،۰،۶۳)	(۰،۵۵۰،۰،۷۰۹،۱)	۰،۱۲۶
C3	(۱،۷۱،۲،۲۸۹،۳،۲۷۱)	(۱،۱،۱)	(۱،۶۵۱،۲،۱۰۵،۲،۷۱۴)	(۰،۸۴۳،۱،۲۶،۱،۷۱)	۰،۳۹۶
C4	(۱،۵۸۷،۱،۹۱۳،۲،۲۸۹)	(۰،۳۶۸،۰،۴۷۵،۰،۶۰۶)	(۱،۱،۱)	(۱،۵۸۷،۲،۱۵۴،۳،۱۰۷)	۰،۲۷۷
C6	(۱،۱،۴۰۹،۱،۸۱۷)	(۰،۵۸۵،۰،۷۹۴،۱،۱۸۶)	(۰،۳۲۲،۰،۴۶۴،۰،۶۳)	(۱،۱،۱)	۰،۲۰۱

جدول ۱۳: مقایسات زوجی معیارها نسبت به توان مدیریتی (C6)

	C1	C2	C3	C5	وزن
C1	(۱،۱،۱)	(۰،۲۵۵،۰،۳۴۷،۰،۵۵)	(۲،۶۲۱،۳،۶۳۴،۴،۶۴۲)	(۰،۶۹۳،۱،۴،۴۴۲)	۰،۲۴۷
C2	(۱،۸۱۷،۲،۸۸۴،۳،۹۱۵)	(۱،۱،۱)	(۳،۷۸،۴،۸۲،۵،۸۴۸)	(۱،۸۱۷،۲،۲۸۹،۳،۲۷۱)	۰،۴۸۱
C3	(۰،۲۱۵،۰،۲۷۵،۰،۳۸۲)	(۰،۱۷۱،۰،۲۰۷،۰،۲۶۵)	(۱،۱،۱)	(۰،۴۸۱،۰،۶۳،۱)	۰،۰۹۰
C5	(۰،۶۹۳،۱،۴،۴۴۲)	(۰،۳۶۸،۰،۴۳۷،۰،۵۵)	(۱،۱،۵۸۷،۲،۰۸)	(۱،۱،۱)	۰،۱۸۱

جدول ۱۴: مقایسات زوجی معیارها نسبت به امنیت اطلاعات (C7)

	C1	C2	C3	C6	وزن
C1	(۱،۱،۱)	(۲،۳،۴)	(۱،۵۸۷،۲،۰۲۷،۲،۶۲۱)	(۱،۰۷۷،۱،۳۷،۱،۶۷۱)	۰،۳۶۵
C2	(۰،۲۵۰،۰،۳۳۳،۰،۵)	(۱،۱،۱)	(۰،۳۲۹،۰،۴۸۱،۰،۶۶۹)	(۱،۰۷۷،۱،۳۷،۱،۶۷۱)	۰،۱۸۷
C3	(۰،۳۸۲،۰،۴۹۳،۰،۶۳)	(۱،۴۹۴،۲،۰۸۳،۰،۳۷)	(۱،۱،۱)	(۱،۱،۳۳۹،۱،۷۱)	۰،۲۵۳
C6	(۰،۵۹۸،۰،۷۳۰،۰،۹۲۸)	(۰،۵۹۸،۰،۷۳۰،۰،۹۲۸)	(۰،۵۸۵،۰،۷۴۷،۱)	(۱،۱،۱)	۰،۱۹۵

تشکیل سوپر ماتریس‌ها

در روش ANP برای دستیابی به وزن نهایی معیارها، ابتدا سوپرماتریس اولیه را تشکیل می‌دهیم این سوپرماتریس از اوزان معیارها و اوزانی که از تاثیرات درونی حاصل شده‌اند تشکیل می‌شود که در جدول ۱۵ آورده شده است.

جدول ۱۵: سوپرماتریس اولیه

	GOAL	ارتباط (C1)	اشتراک گذاری اطلاعات (C2)	رضایت (C3)	صرفه جویی هزینه (C4)	ثبات اقتصادی (C5)	توان مدیریتی (C6)	امنیت اطلاعات (C7)
GOAL	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
C1	۰,۱۱۱	۰	۰,۴۴۷	۰,۲۵۱	۰	۰,۱۲۶	۰,۲۴۷	۰,۳۶۵
C2	۰,۱۷۴	۰,۱۱۶	۰	۰,۱۰۵	۰	۰	۰,۴۸۱	۰,۱۸۷
C3	۰,۱۵۸	۰,۲۸۳	۰,۰۷۳	۰	۰,۶۵	۰,۳۹۶	۰,۰۹	۰,۲۵۳
C4	۰,۱۷۸	۰	۰,۱۷	۰	۰	۰,۲۷۷	۰	۰
C5	۰,۱۰۳	۰	۰	۰,۱۸۶	۰,۱۲۱	۰	۰,۱۸۱	۰
C6	۰,۰۹۳	۰,۱۰۷	۰,۳۱	۰,۴۵۸	۰,۲۲۹	۰,۲۰۱	۰	۰,۱۹۵
C7	۰,۱۸۲	۰,۴۹۴	۰	۰	۰	۰	۰	۰

بعد از تشکیل سوپرماتریس اولیه، هر درایه بر جمع هر ستون تقسیم می‌شود تا سوپرماتریس موزون حاصل شود چون جمع هر درایه در سوپرماتریس اولیه برابر با ۱ است پس سوپرماتریس موزون همان سوپرماتریس اولیه می‌شود. در انتها نیز سوپرماتریس موزون به توان ر سانده می‌شود تا اعداد هر سطر به سمت عددی واحد همگرا شوند در این پژوهش در توان ۱۵ همگرایی صورت گرفته است که نتیجه در جدول ۱۶ آورده شده است.

جدول ۱۶: سوپرماتریس حدی

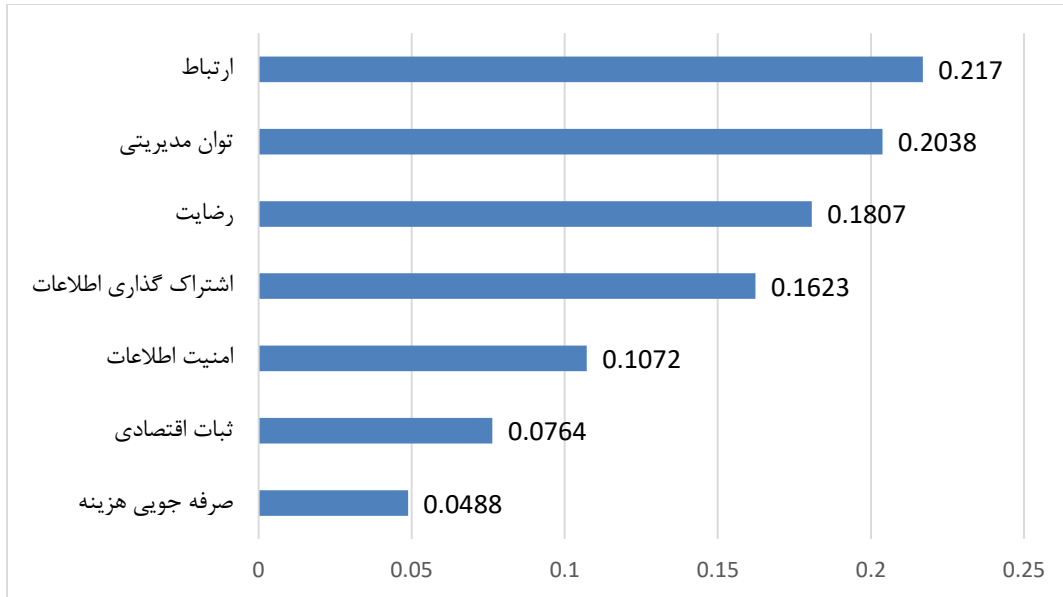
	GOAL	ارتباط (C1)	اشتراک گذاری اطلاعات (C2)	رضایت (C3)	صرفه جویی هزینه (C4)	ثبات اقتصادی (C5)	توان مدیریتی (C6)	امنیت اطلاعات (C7)
GOAL	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
C1	۰,۲۱۷۰	۰,۲۱۷۲	۰,۲۱۷۲	۰,۲۱۷۲	۰,۲۱۷۲	۰,۲۱۷۲	۰,۲۱۷۰	۰,۲۱۷۲
C2	۰,۱۶۲۳	۰,۱۶۲۴	۰,۱۶۲۴	۰,۱۶۲۴	۰,۱۶۲۴	۰,۱۶۲۴	۰,۱۶۲۳	۰,۱۶۲۴
C3	۰,۱۸۰۷	۰,۱۸۰۹	۰,۱۸۰۹	۰,۱۸۰۹	۰,۱۸۰۹	۰,۱۸۰۹	۰,۱۸۰۸	۰,۱۸۰۹
C4	۰,۰۴۸۸	۰,۰۴۸۸	۰,۰۴۸۸	۰,۰۴۸۸	۰,۰۴۸۸	۰,۰۴۸۸	۰,۰۴۸۸	۰,۰۴۸۸
C5	۰,۰۷۶۴	۰,۰۷۶۵	۰,۰۷۶۵	۰,۰۷۶۵	۰,۰۷۶۵	۰,۰۷۶۵	۰,۰۷۶۴	۰,۰۷۶۵
C6	۰,۲۰۳۸	۰,۲۰۴۰	۰,۲۰۴۰	۰,۲۰۳۹	۰,۲۰۳۹	۰,۲۰۴۰	۰,۲۰۳۸	۰,۲۰۴۰
C7	۰,۱۰۷۲	۰,۱۰۷۴	۰,۱۰۷۳	۰,۱۰۷۳	۰,۱۰۷۳	۰,۱۰۷۳	۰,۱۰۷۳	۰,۱۰۷۳

### وزن نهایی معیارها

وزن نهایی معیارها همان اوزان محاسبه شده در سوپر ماتریس حدی می باشد که در جدول ۱۷ نیز آورده شده است. بر این اساس معیار ارتباط با وزن ۰,۲۱۷ رتبه اول را کسب کرده است. معیار توان مدیریتی با وزن ۰,۲۰۳۸ رتبه دوم و معیار رضایت با وزن ۰,۱۸۰۷ رتبه سوم را کسب کرده است.

جدول ۱۷: وزن نهایی معیارها

رتبه	وزن معیار	کد	نام معیار
۱	۰,۲۱۷۰	C1	ارتباط
۴	۰,۱۶۲۳	C2	اشتراک گذاری اطلاعات
۳	۰,۱۸۰۷	C3	رضایت
۷	۰,۰۴۸۸	C4	صرفه جویی هزینه
۶	۰,۰۷۶۴	C5	ثبات اقتصادی
۲	۰,۲۰۳۸	C6	توان مدیریتی
۵	۰,۱۰۷۲	C7	امنیت اطلاعات



شکل ۱: وزن و اولویت معیارها

### بحث و نتیجه گیری

گسترش سریع شهرها اکثر کشورهای جهان را با مشکلات متعددی مواجه ساخته است، به طوری که نه تنها سیاست های شهرسازی بلکه همه ابعاد مناطق شهری تحت تاثیر این پدیده قرار گرفته اند. هرچند افزایش جمعیت علت اولیه گسترش سریع شهرها محسوب می شود با این حال پراکندگی نامعقول آن اثرات نامطلوبی ماهیت جوامع به دنبال خواهد داشت، برای خنثی کردن اثرات منفی گسترش پراکنده شهرها راهکارهای زیادی به عمل آمده که معروفترین آنها راهبرد رشد هوشمند است. در واقع رشد هوشمند به عنوان پاسخی برای تداوم مشکلات توسعه پراکنده و نتایج منفی آن به وجود آمده است. توجه به توسعه کالبدی شهر، یک ضرورت اساسی در برنامه های توسعه شهری محسوب می شود. در ایران گسترش سریع فیزیکی شهرها در قالب رشد بدون برنامه و ناموزون در راستای علل مختلف از جمله مهاجرت های بی رویه یکی از مشکلات اساسی شهرها محسوب شده که پدیده ای تحت عنوان پراکنده رویی از نتایج رشد این گونه است. پراکنده رویی شهری و آثار متعدد اقتصادی و زیست محیطی آن، صاحب نظران مسائل شهری را به کنکاش جهت یافتن راهبردهایی برای مقابله با این امر واداشت. یکی از این راهبردها، نظریه رشد هوشمند است. رشد هوشمند استراتژی عاقلانه ای برای جهت دادن به پراکندگی به سمت پایداری و توسعه ی هدفمند است.

گسترش پراکنده مناطق شهری و آثار متعدد اقتصادی و زیست محیطی، صاحب نظران مسایل شهری را به کنکاش جهت یافتن راهبردهایی برای مقابله با این امر واداشت. در این راستا، راه حل موردی و موضعی متعددی طی دهه اخیر ارائه گردید تا اینکه در دهه ی آخر قرن بیستم رشد هوشمند به عنوان راهبردی جامع

برای مقابله با گسترش پراکنده کم تراکم مناطق پیرامونی شهرها مطرح و در بسیاری از کشورهای توسعه یافته به کار گرفته شد. رشد هوشمند کاربری فشرده و مبتنی بر پیاده روی و دوچرخه سواری را مطرح می کند. گسترش شهرها و خزش آن ها آثار و پیامدهای مختلفی برای شهرها از لحاظ اقتصادی، کالبدی، زیست محیطی و غیره به همراه دارد. در این میان، صاحب نظران و سیاست مداران اجماع بیشتری بر فرم فشرده و راهبرد اصلی رسیدن به آن، رشد هوشمند شهری دارند. بنابراین، لزوم درک و شناخت صحیح روند شهر در شرایط کنونی و آینده به منظور اجرای مدیریتی کارآمد در زمینه حفاظت از محیط زیست شهری و نحوه توسعه کالبدی آن، در شهر اهواز امری مهم و ضروری است. هدف پژوهش حاضر بررسی تحلیل زمینه های پیاده سازی رشد هوشمند شهری (مطالعه موردی: کلانشهر اهواز) می باشد. در این پژوهش از روش ANP دلفی فازی به منظور تأیید و غربالگری شاخصهای شناسایی شده استفاده شده است. و از روش ANP استفاده شده است. در این روش ۷ معیار پژوهش در اختیار ۳ خبره قرار گرفت. که متغیرها شامل ارتباط، اشتراک گذاری اطلاعات، رضایت، صرفه جویی هزینه، ثبات اقتصادی، توان مدیریتی، امنیت اطلاعات می باشد. بعد معیارها در قالب مقایسه زوجی نهایی کردیم. در روش ANP برای دستیابی به وزن نهایی معیارها، ابتدا سوپرماتریس اولیه را تشکیل می دهیم این سوپرماتریس از اوزان معیارها و اوزانی که از تاثیرات درونی حاصل شده اند تشکیل می شود که در جدول ۱۴ آورده شده است. وزن نهایی معیارها همان اوزان محاسبه شده در سوپرماتریس حدی می باشد که در جدول ۱۶ نیز آورده شده است. بر این اساس معیار ارتباط با وزن ۰,۲۱۷ رتبه اول را کسب کرده است. معیار توان مدیریتی با وزن ۰,۲۰۳۸ رتبه دوم و معیار رضایت با وزن ۰,۱۸۰۷ رتبه سوم را کسب کرده است.

## منابع

- ۱ - انصاری و همکاران، (۱۴۰۰)، مدل یابی عوامل موثر بر تحقق پذیری اصول رشد هوشمند در شهر ملایر، مجله برنامه ریزی و آمایش فضا، دوره ۲۵، شماره ۲.
  - ۲ - بیگدلی راد و همکاران، (۱۳۹۹)، تبیین مفاهیم و ارزیابی ابعاد شهر هوشمند با تاکید بر زندگی هوشمند شهری در کلانشهر تهران، فصلنامه علمی پژوهشی جغرافیا و برنامه ریزی منطقه ای، سال دوازدهم، شماره ۱.
  - ۳ - حاتمی و همکاران، (۱۴۰۰)، شهر هوشمند پایدار: مفاهیم، ابعاد و شاخص ها، نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی سال بیست و یکم، شماره ۶۰.
  - ۴ - درویشی، یوسف، موغلی، مرضیه، (۱۳۹۹)، واپایش مولفه های رشد هوشمند شهری در رویکرد توسعه پایدار شهری با استفاده از تکنیک های تصمیم گیری چند معیاره (مطالعه موردی: شهر اردبیل)، فصلنامه علمی پژوهشی نگرش های نو در جغرافیای انسانی، سال دوازدهم، شماره چهارم.
  - ۵ - روشنعلی، محمد علی، هاشمی، سید مناف، (۱۳۹۷)، بررسی و تحلیل رشد هوشمند شهری بر پراکندگی توسعه شهری به شهر، مجله مهندسی جغرافیایی سرزمین، دوره دوم، شماره ۴.
  - ۶ - سپاهیان، عبدالسلام، فیروزی راد، سیما، (۱۴۰۱)، بررسی و ارزیابی شاخص های رشد هوشمند شهری در شهرها (مطالعه موردی: شهر سراوان)، فصلنامه آینده پژوهی، دوره ۲، شماره ۱.
  - ۷ - شیخ الاسلامی و همکاران، (۱۴۰۱)، تحلیل ساختاری رشد هوشمند شهری با رویکرد آینده پژوهی (مورد مطالعه: شهر الیگودرز)، فصلنامه مطالعات جغرافیایی مناطق کوهستانی، سال سوم، شماره سوم.
  - ۸ - عباس شهیر و همکاران، (۱۴۰۱)، آینده پژوهی رشد شهری کلانشهر تبریز با تاکید بر رویکرد شهر هوشمند، مجله پژوهش و برنامه ریزی شهری، دوره ۱۳، شماره ۴۹.
  - ۹ - فرجی دارابخانی و همکاران، (۱۴۰۲)، تحلیل و ارزیابی ابعاد شهر هوشمند از دیدگاه شهروندان شهر کرمانشاه، فصلنامه چشم انداز شهرهای آینده، دوره چهارم، شماره دوم.
  - ۱۰ - لاله پور و همکاران، (۱۴۰۲)، جایگاه شاخص های رشد هوشمند در توسعه بافت های شهری (مطالعه موردی: شهر مراغه)، مجله مهندسی جغرافیایی سرزمین، دوره ۷، شماره ۴.
- 11- Sayfodini, F, Poorahmad, A, Ziari, K, Dehghani Alvar, N, « Investigating the contexts and barriers to the growth of the smart city in the middle cities Case study: Khorramabad city», Land Management Magazine, No. 2, Volume 5, pp. 260-241, 2015.
- 12- Albino, V., Berardi, U., and Dangelico, R. M., (2015), Smart cities: Definitions, dimensions, performance and initiatives, Journal of urban technology, No. 22, Vol. 1, PP. 3-21.
- 13 - Cecilio, Caldeira & Wanzeller, Jose, Filipe & Cristina (2018), CityMii – An integration and interoperable middleware to manage a Smart City, Procedia Computer Science 130 (2018) 416-423.

- 14- Dahal, Khila R; Benner, Shawn; Lindquist, Eric, .2017. “ Urban hypotheses and spatiotemporal characterization of urban growth in the Treasure Valley of Idaho ”, USA, Applied Geography, No. 79, pp.
- 15- Hawkins.C.V,« Smart Growth Policy Choice: A Resource Dependency and Local Governance Explanation». The Policy Studies Journal, 39(4), 682-697, 2011.
- 16- Ibrahim, M., El-Zaart, A., & Adams, C. 2017. Theory of change for the transformation towards smart sustainable cities. In Sensors Networks Smart and Emerging Technologies (SENSET), 2017 (pp. 1–4). IEEE.
- 17- Litman, T .2011. “Critique of the National Association of Home Builders’ Research On Land Use Emission Reduction Impacts. Victoria Transport Policy Institute ([www.vtpi.org](http://www.vtpi.org)).
- 18- Li, L., Ren, X. (2019). A Novel evaluation model for urban smart growth based on principal component regression and radial basis function neural network, Journal of Sustainability, 11, 6125.
- 19- Nikpour, A., Rezaazdeh, M., & Allahgholitar, F. 2019. Amol city's physical expansion pattern with urban smart growth approach, Geographical Planning of Space Quarterly Journal, Vol 9, No 31, pp189-175.