

# ارزیابی توزیع فضایی شاخص‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات در مناطق چهارده‌گانه شهرداری اصفهان

احمد شاه‌یوندی\*

دانشجوی دکترای جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری،  
دانشگاه اصفهان

حمیدرضا وارثی<sup>۱</sup>

دانشیار،

گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه اصفهان

محمود محمدی<sup>۲</sup>

استادیار،

گروه شهرسازی دانشگاه هنر اصفهان

دریافت: ۱۳۸۹/۰۷/۱۸ | پذیرش: ۱۳۹۰/۰۳/۲۱

فصلنامه علمی پژوهشی  
پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران  
شاپا(چاپی) ۸۲۲۳-۲۲۵۱  
شاپا(الکترونیکی) ۸۲۳۱-۲۲۵۱  
نمایه در SCOPUS و ISC  
http://jipm.irandoc.ac.ir  
دوره ۲۷ | شماره ۴ | صص ۸۸۷-۹۰۶  
تابستان ۱۳۹۱  
نوع مقاله: پژوهشی

**چکیده:** امروزه، یکی از معیارهای سنجش توسعه‌یافتگی کشورها از سوی سازمان‌های بین‌المللی و اقتصاد جهانی میزان دستیابی و استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات است. علاوه بر دستیابی به این ابزار، توزیع عادلانه آن برای خدمات‌رسانی بهتر و به‌روزتر نیز بسیار حائز اهمیت است. هدف از انجام این پژوهش، ارزیابی نحوه توزیع فضایی شاخص‌های سخت‌افزار و نیروهای متخصص فاوا و کاربران انفورماتیک در مناطق چهارده‌گانه شهرداری اصفهان است. روش پژوهش توصیفی-تحلیلی است که برای رتبه‌بندی، سطح‌بندی، و تعیین میزان پراکندگی شاخص‌ها از مدل‌های آماری مک‌گراناهان، تحلیل خوشه‌ای، و ضریب اختلاف استفاده شده است. نتایج نشان داد که شهرداری‌های مناطق مختلف شهر اصفهان از نظر برخورداری از این شاخص به‌صورت یکسان نبودند. به‌طور کلی، این مناطق در ۴ گروه و به‌صورت برخورداری، به‌نسبت برخورداری، کمتر برخورداری، و نابرخورداری طبقه‌بندی شده‌اند. همچنین، ضرایب پراکندگی نشان داد اختلاف زیاد در نوع و نحوه توزیع این شاخص‌ها در شهرداری‌های شهر اصفهان وجود دارد.

**کلیدواژه‌ها:** فناوری اطلاعات و ارتباطات، کاربران انفورماتیک، توزیع فضایی، مدل مک‌گراناهان، مدل تحلیل خوشه‌ای، ضریب اختلاف

\*a\_shahivandi@yahoo.com  
1. varesi@ltr.ui.ac.ir  
2. m.mohammadi@au.ac.ir

## ۱. مقدمه و طرح مسأله

پیشرفت‌های جدید در فناوری اطلاعات و ارتباطات<sup>۱</sup> و ابزارهای الکترونیکی، باعث بروز فعالیت‌های جدید در جوامع شهری شده است (Navabakhsh and Motlaq 2009, 891) که این مزیت تأثیرات زیادی در زمینه‌های مختلف اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی، و سیاسی برای شهر داشته است. به‌عنوان نمونه، در زمینه توسعه تجارت الکترونیکی، بانکداری الکترونیکی، گسترش استفاده از کارت‌های اعتباری، کاهش کاغذبازی، کاهش هزینه ارائه خدمات، ایجاد زمینه برای سرمایه‌گذاری داخلی و خارجی، و ارتباط تجاری شهر با کشورهای همسایه و سایر نقاط جهان، بخشی از تأثیرات آن خواهد بود (Blackwell 1989, 13).

ارتباط مناسب شهر و دسترسی به زیرساخت‌های ارتباطی، اهمیت زیادی در راهبرد توسعه بلندمدت یک شهر دارد (Fernandez 2005, 9). به‌منظور استقرار شهر الکترونیک لازم است تمامی زیرساخت‌های مورد نیاز آن همگام و هم‌راستا باشند (Siau 2007, 647). در کشورهای در حال توسعه برای ترقی و توسعه الکترونیکی، تهیه زیرساخت‌های اساسی فاوا ضروری است. این کشورها باید ابزارهای الکترونیکی و ارتباطی جدیدی را از کشورهای توسعه‌یافته اتخاذ نمایند و اطلاعات الکترونیکی و کامپیوتری خود را به‌روز کنند (Eilu 2008, 8).

نظام برنامه‌ریزی هر شهری نقش کلیدی در توسعه پایدار آن شهر دارد. در داخل این شهر، مردم در حال کار و فعالیت و تفریح هستند. در هر دوره زمانی، برنامه‌ریزان شهری برای خدمات‌رسانی و مدیریت بهتر شهر نیاز به تغییراتی در نظام برنامه‌ریزی آن شهر دارند که آگاهی و سواد اجتماعی و برنامه‌ریزی الکترونیکی به‌عنوان مهمترین ابزار در جهت تغییرات نظام برنامه‌ریزی شهری شناخته شده‌اند (James et al. 2004, 5). با توجه به این مسأله مسئولان و متولیان شهری وظیفه دارند با شناخت وضعیت موجود و با شناخت میزان برخورداری شهر از زیرساخت‌های شهری قابلیت‌های آن را جهت تحقق شهر الکترونیک مشخص کنند. با توجه به اینکه طرح ایجاد شهر الکترونیک در ایران برای اولین بار در جزیره کیش در سال ۱۳۷۹ و بعد از آن در سال ۱۳۸۱ در شهر مشهد با محوریت شهرداری مشهد مطرح شد، عدم شناخت از توان‌های این شهرها مسائل و مشکلات زیادی در اجرایی شدن طرح الکترونیکی را سبب شد.

استان اصفهان از نظر میزان برخورداری از شاخص‌های فاوا در بین استان‌های ایران موقعیت مناسبی دارد، به‌طوری که دارای (۲۸/۸ درصد) کاربر اینترنت و با ضریب نفوذ (۱۵/۳ درصد) است<sup>۲</sup>. این استان بعد از استان تهران در رتبه دوم قرار دارد. شهر اصفهان نیز به‌عنوان

1. Information and Communication Technology

۲. آمار از این سایت گرفته شده است: [www.amar.org.ir](http://www.amar.org.ir)

یکی از کلان‌شهرهای ایران از نظر برخورداری از شاخص‌های فاوا در وضعیت مناسبی است، اما از نظر نحوه توزیع فضایی در بین شهرداری‌های چهارده‌گانه وضعیت مناسبی ندارد. با توجه به اهمیت موضوع و هزینه‌های کلان ناشی از اجرایی شدن طرح الکترونیکی شدن شهر اصفهان، نیاز به شناخت وضع موجود و یا به عبارتی دیگر، شناخت قابلیت‌های الکترونیکی و نحوه عملکرد و توزیع فضایی این شاخص‌ها در مناطق چهارده‌گانه شهر اصفهان است. بنابراین، هدف از انجام این پژوهش، شناخت و تحلیل فضایی توان‌های زیرساختی الکترونیکی و نیروهای متخصص فاوا و کاربران انفورماتیک در شهرداری‌های مناطق شهر اصفهان است. فرضیه‌ای که برای این پژوهش در نظر گرفته شده این است که بین شهرداری‌های مناطق مختلف شهر اصفهان از نظر برخورداری از سخت‌افزارهای الکترونیکی و نیروهای متخصص تفاوت معنی‌داری وجود دارد.

## ۲. مبانی نظری پژوهش

### ۲-۱. ارائه دیدگاه‌ها

یکی از نظریه‌هایی که در ارتباط با فضاها و مجازی شهری مطرح شده است، نظریه دوفضا شدن شهر در عصر اطلاعات است، اتکینسون<sup>۱</sup> فکر می‌کند که در ایالات متحده امریکا دو گرایش توسعه‌ای موجود است. در ناحیه درون مادر شهر توسعه به پراکندگی منجر می‌شود و از طرف دیگر، برخی فعالیت‌ها از مادر شهر بزرگ به ناحیه‌های کوچکتر منتقل می‌شوند. بسیاری دانشمندان دیگر (مانند کاستلز<sup>۲</sup>، هال<sup>۳</sup>، کاتکین<sup>۴</sup>) نیز درباره خطر پدیده "شهر دوگانه"<sup>۵</sup> هشدار داده‌اند که در آن، شهر هم از نظر اجتماعی و هم از نظر فضایی به نواحی متفاوتی تقسیم خواهد شد. در حالی که باید با طراحی شهری مناسب از این خطر اجتناب کرد (Talvitie 2003, 17).

مانوئل کاستلز<sup>۶</sup> استاد برنامه‌ریزی دانشگاه برکلی کالیفرنیا با اعتقادی مارکسیستی است. وی اعتقاد دارد که "جریان‌های فضایی"<sup>۷</sup> را شبکه‌ها در سراسر جهان گسترده می‌سازند (Hempel and Dienel 2003, 4). کاستلز اعتقاد داشت که فناوری اطلاعات و ارتباطات باعث بیکاری نمی‌شود، اما طبیعت کار و محل‌های کار را تغییر خواهد داد. این امر به تغییر کیفیت ملزومات<sup>۸</sup> کار منتهی می‌شود. بعد فضایی فعالیت‌های کاری جدید به احتمال، یکی از موضوعاتی است که بیش از همه در ارزیابی‌های تأثیر فضایی استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات مورد بحث قرار گرفته است (Talvitie 2003, 10). کاستلز نقش متغیر فضا، مکان،

1. Atkinson  
5. dual city

2. Castells  
6. Castells

3. Hall  
7. space of flows

4. Kotkin  
8. quality requirements

فاصله و عوامل دیگر را نیز نشان می‌دهد. در این نظریه، یک شبکه مجموعه‌ای از گره‌های به هم مرتبط است. شبکه هیچ مرکزی ندارد بلکه فقط مجموعه‌ای از گره‌هاست. نظریه کاستلز از جامعه الکترونیک چارچوب به نسبت گسترده‌ای برای ارتباط تحلیلی یکپارچه و پدیده‌ای بسیار پراکنده فراهم می‌کند. این نظریه بیان می‌دارد که دو شکل اجتماعی نوظهور زمان و فضا<sup>۱</sup> خصوصیات جامعه الکترونیک را می‌سازند، در حالی که در کنار اشکال موجود دیگر قرار می‌گیرند. در این پدیده‌ها جریان‌های فضایی و زمانی همیشه وجود دارد (Holland 1999).

گراهام و مروین<sup>۲</sup> ادعا می‌کنند که بیشتر گفتمان فناوری اطلاعات و ارتباطات جبری و ساده‌انگارانه است که به طور عمده دیدگاهی آرمان‌شهری است. این دیدگاه معتقد است که مدل جبری پیشرفت‌های فاوا به شکل دهی مجدد بنیادی جامعه می‌انجامد و به صورت گسترده همه شهرها را در بر می‌گیرد (Blankshtain, Nijkamp, and Montfort 2004, 2648).

پژوهش‌های تافلر<sup>۳</sup> نشان می‌دهد که خانه الکترونیک<sup>۴</sup> به خانه‌ای جامعه‌ای محور منتهی می‌شود و به نحوی مطلوب بر مسائل جامعه مانند اقتصاد، فرهنگ، محیط زیست، وضعیت ذهنی، و روانی افراد اثرگذار است (Navabakhsh and Motlaq 2009, 892).

## ۲-۲. فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT)

فناوری اطلاعات و ارتباطات ممکن است به عنوان مجموعه‌ای از فناوری‌ها و کاربردهای مربوط به آن در نظر گرفته شود که پردازش، ذخیره‌سازی، و انتقال اطلاعات را برای انواع گسترده‌ای از کاربران و مشتریان ممکن می‌سازد (Redoli, Garcia-Diez, and Lopez-Coronado 2008, 425). به بیان ساده‌تر، فاوا را می‌توان فناوری‌ها و ابزارهایی دانست که افراد آنها را برای تفهیم، توزیع، گردآوری اطلاعات، و ارتباط داشتن با دیگران (اعم از افراد و گروه‌ها و یا سازمان‌ها)، از طریق رایانه‌ها و شبکه‌های رایانه‌ای مرتبط به هم به کار می‌گیرند. به عبارت دیگر، فاوا رسانه‌ای است که از فناوری‌های رایانه‌ای و ارتباطات، برای جریان و تبدیل اطلاعات استفاده می‌کند (Garcia and Villanueva 2001, 37).

در دهه‌های اخیر، جهان شاهد تغییرات بنیادی در عرصه‌های گوناگون اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی، و آموزشی بوده است. صاحب‌نظران بر این عقیده‌اند که این تغییرات به طور کلی حاصل رشدی است که در زمینه فناوری اطلاعات و ارتباطات به وقوع پیوسته است (حج‌فروش و اورنگی ۱۳۸۳، ۱۲). این فناوری امروزه شهره آفاق و انفس شده است و در نزد متخصصان علوم و فنون گوناگون، از جایگاه رفیعی برخوردار است. در واقع، فناوری جدید و

1. time and space

2. Graham and Marvin

3. Toffler

4. electronic cottage

نوظهوری است که بشر در قرن جدید، قصد دارد تا با استفاده از آن، جهش بزرگی را در عرصه علوم مختلف به‌انجام برساند (قهرمانی ۱۳۸۶، ۵۰). توسعه سریع فاوا فرصت‌های جدیدی را برای بهبود فرایندهای برنامه‌ریزی و استفاده بهتر از منابع فراهم می‌کند (Wang et al. 2007, 737)، به‌طوری که دسترسی به شبکه‌های جهانی و منابع فاوا<sup>۱</sup> یکی از ملزومات موفقیت فردی و اجتماعی در عصر اطلاعات<sup>۲</sup> است. بنابراین، فاوا ابزاری حیاتی<sup>۳</sup> برای جامعه‌ای پایدار<sup>۴</sup> و توسعه اقتصادی در قرن بیست و یکم است (Cisco Internet Business Group 2008, 1) با وجود فاوا، فعالیت‌های جدید جامعه شهری ظهور یافته‌اند، اما استفاده و انتشار فاوا در محیط شهری بسیار محدود بوده است. متخصصان و دانشمندان شهری باید از پدیده‌های فاوای جاری به‌منظور تأمل درباره راهبردها و همچنین، ابزارهایی برای مدیریت فرایند اطلاعات شهری استفاده کنند (Navabakhsh and Motlaq 2009, 891).

همچنین، فاوا خصوصیتی بنیادی از اقتصاد دانش‌محور و نیروی محرکی برای بهبود و بازدهی وضعیت کنونی و آتی است. سرمایه‌گذاری بر روی ابزارهای فاوا به‌طور اخص و پراکنش تجهیزات، خدمات، و نرم‌افزار فناوری اطلاعات (IT) نوین در دستیابی به ابداع در اقتصاد دانش‌محور، ضروری است. نحوه آشنایی با فاوا فرایند پیچیده‌ای است و باید به‌تدریج مزایای فاوا مرحله به مرحله معرفی شود. اول آنکه به‌طور معمول، فاوا را برای پشتیبانی از فرایندهای مدیریتی (مانند حساسرسی یا صدور صورت‌حساب) استفاده می‌کنند. در مرحله دوم، فناوری‌های فاوای مرتبط را به‌صورت مستقیم‌تر به تجارت‌های فعال رقابتی همچون کاهش هزینه‌ها یا بهبود کیفیت و سفارشی ساختن بیشتر محصولات وارد می‌کنند. برخی از شرکت‌ها از فاوا در مراحل پیشرفته‌تر به‌عنوان عامل کلیدی برای طراحی محدود شرکت استفاده می‌کنند. ابزارهای جدیدی که بیشتر براساس اطلاعات است، کانال‌های جدید برای تجارت، مدل‌های تازه برای سازمان شبکه‌ای با مشتریان و تأمین‌کنندگان، مدیریت دانش، و آموزش است. در مرحله بعدی، نتایج مطالعه به‌منظور نشان دادن اینکه کدام نوع از نتیجه‌گیری‌های کمی می‌تواند از مطالعه بازار با استفاده از مدل مورد نظر استخراج شود، ارائه شده‌اند (Redoli, Garcia-Diez, and Lopez-Coronado 2008, 425).

### ۳-۲. زیرساخت‌های فضایی داده‌ها در شهرهای اینتل (SDI)

زیرساخت عبارت است از تجهیزات، نظام‌ها، و خدمات پایه مورد نیاز برای شهر الکترونیک که به‌طور مستقیم مورد استفاده قرار نمی‌گیرند، اما به‌عنوان بستر عملیاتی سازی شهر

1. access to global networks and ICT resources  
3. vital tool

2. information age  
4. sustainable society

الکترونیک ضروری هستند و بدون آنها نمی‌توان به موفقیت دست یافت. زیرساخت شامل جنبه‌های حقوقی و قوانین و مقررات مورد نیاز در سطوح مختلف، نیروی انسانی متخصص در رشته‌های مرتبط، فرهنگ و شرایط اجتماعی مناسب، و تجهیزات سخت‌افزاری و برنامه‌های نرم‌افزاری است (قادری و امیری ۱۳۸۶، ۱۰۶). به‌طور کلی، زیرساخت‌ها را می‌توان به سه بخش (۱) زیرساخت اجتماعی و فرهنگی، (۲) زیرساخت تجاری، و (۳) زیرساخت دولتی و قانونی تقسیم‌بندی نمود.

۸۰ درصد از کل اطلاعات بخش عمومی مرجعی زمینی<sup>۱</sup> دارند (Lemmens 2001, 34). اطلاعات با مرجع فضایی به‌طور فزاینده‌ای در مرکز کاربردهای برنامه‌ریزی الکترونیک<sup>۲</sup> پیشرفته قرار دارند. توسعه گسترده زیرساخت‌های فضایی داده‌ها<sup>۳</sup> (SDI) در سطوح ملی، منطقه‌ای، و جهانی (زیرساخت‌های اطلاعاتی فضایی ملی<sup>۴</sup> (NSDI) و زیرساخت‌های اطلاعاتی فضایی جهانی<sup>۵</sup> (GSDI) بازتاب این امر هستند. SDI ابزاری برای درک چالش‌های سلامت و محیط زیست جهان، حمایت از ارتباطات راه دور، تجارت و توسعه انسانی بین‌المللی، و برانگیختن رشد اقتصادی و بهره‌وری است (Holland 1999, 8). این زیرساخت‌ها به دنبال افزایش توان میان‌اجرائی در بین اجزای جغرافیایی فعالیت‌های دولت و حفظ موجودی مشترک محتوی و خدمات ژئوفضایی است.

## ۲-۴. تحلیل فضایی

دو کلمه توزیع فضایی و تحلیل فضایی از نظر مفهومی با یکدیگر متفاوت هستند. منظور از توزیع فضایی، نحوه پراکندگی و پخش پدیده‌ها در محیط است. اما تحلیل فضایی، مجموعه فعالیت‌هایی است که انسان در طبیعت، در یک دوره خاص انجام می‌دهد، به عبارت دیگر، تحلیل مجموعه‌ای از روابط انسان، محیط، فعالیت، و زمان است (معصومی اشکوری ۱۳۷۶، ۵۳). تحلیل فضایی، به دلیل حجم زیادی از اطلاعات، قدرت مدرن محاسبات آماری و علم اطلاعات جغرافیایی (GIS) و همچنین پیچیدگی مدل‌سازی محاسباتی، شامل فنون مدرن است. فنون تحلیل فضایی که در واقع یک مدل‌سازی علمی است، در علوم چون زیست‌شناسی، همه‌گیرشناسی<sup>۶</sup>، جامعه‌شناسی، آمار، علوم اطلاعات جغرافیایی، سنجش از دور، علوم رایانه، و ریاضیات، طراحی شده است (Fotheringham, Brunson, and Charlton 2000, 35). برای رسیدن به تحلیل فضایی از یک فضای جغرافیایی، باید رویه تحلیل را شناخت تا به تحلیل

1. geo-referenced

3. spatial data infrastructure

5. Global Spatial Data Infrastructure

2. e-planning

4. National Spatial Data Infrastructure

6. Epidemiology

نظام‌مند و نظام‌مدار از یک فضای جغرافیایی نایل آمد. برای نیل به این هدف، تحلیل اطلاعات، مرحله‌ای اساسی در پژوهش به‌شمار می‌آید. به‌هر حال، اگر پیش‌زمینه‌های یک معضل را بررسی نماییم، تحلیل فضایی انجام داده‌ایم (اکبری ۱۳۸۵، ۱۷). پیامدهای به‌کارگیری فاوا در تولید و خدمات، روش‌های سنتی تجارت، فعالیت‌های صنعتی، خدمات، و عملکرد سایر سازمان‌ها و همچنین، زندگی روزمره مردم را تغییر خواهد داد. این پیشرفت‌ها نیروی محرکه اولیه بر تغییر فضایی هستند و دانشمندان و آینده‌نگران بسیاری درباره آن بحث کرده‌اند (Talvitie 2003, 9). در عصر فناوری اطلاعات، مفهوم فضا، پدیده‌های فضایی، و روابط بین آنها تغییر خواهد کرد و به‌تبع آن، تحلیل فضایی مفهومی دیگر پیدا خواهد کرد.

## ۲-۵. مدل‌های مورد استفاده

### ۲-۵-۱. مدل مک‌گراناهان

مک‌گراناهان<sup>۱</sup> و همکارانش در مطالعه‌ای با عنوان "مفاهیم و سنجش توسعه اجتماعی-اقتصادی" سعی کردند تا روشی را برای تعیین وزن شاخص‌های مختلف ابداع کنند. فرض آنها این بود که وزن‌ها باید بیانگر میزان اهمیت هر شاخص در بین مجموعه شاخص‌های مورد استفاده باشند و اهمیت هر شاخص نیز براساس میزان ضریب همبستگی هر شاخص با شاخص‌های دیگر تعیین گردد. آنها معتقد بودند که توسعه، پدیده‌ای به‌هم مرتبط است به‌طوری که عوامل و متغیرهای مختلف در یک دوره طولانی با همدیگر تغییر می‌یابند و شواهد تجربی نیز به‌هم مرتبط بودن شاخص‌های توسعه را تأیید می‌کنند. به‌همین دلیل به این نتیجه رسیدند که متوسط همبستگی هر متغیر با سایر متغیرها بهترین معیار برای دادن وزن به شاخص‌های مورد نظر است (کلانتسری ۱۳۸۷، ۱۴۲). از مدل مک‌گراناهان برای سنجش میزان برخورداری شهرداری‌های مناطق چهارده‌گانه شهر اصفهان از نظر میزان برخورداری از شاخص‌های فاوا بدین صورت استفاده شده است که:

- ۱) ابتدا ضریب همبستگی بین متغیرهای فاوا محاسبه شده و متوسط ضریب همبستگی برای این متغیرها به‌دست آمده است (جدول‌های ۱ و ۴).
- ۲) پس از محاسبه وزن هر شاخص، از طریق متوسط ضریب همبستگی، مقادیر مربوط به متغیرها با استفاده از روش تقسیم بر میانگین، رفع اختلاف مقیاس شده و وزن‌های محاسبه‌شده در مقادیر ضرب گردیدند (جدول‌های ۲ و ۵).

1. McGranahan

۳) در مرحله سوم از طریق جمع کردن ستون‌ها، شاخص ترکیبی به دست آمده که براساس آن به سطح‌بندی مناطق شهرداری پرداخته شده است. نتایج آن در جدول ۲ و ۵ و نقشه‌های ۱ و ۲ ارائه شده است.

۴) در نهایت، از نرم‌افزار Arc Gis برای سطح‌بندی شهرداری‌های مناطق و ترسیم نقشه استفاده شده است (نقشه‌های ۱ و ۲).

#### ۲-۵-۲. مدل ضریب اختلاف

برای سنجش اینکه تا چه مقدار یک شاخص به‌طور نامتعادل در بین مناطق توزیع شده است، از روش ضریب اختلاف (CV)<sup>۱</sup> که گاهی آن را عامل ویلیامسون نیز می‌نامند، استفاده می‌شود. ضریب اختلاف با استفاده از فرمول ذیل محاسبه می‌شود:

در این معادله:

$X_i$  = عبارت است از مقدار یک شاخص در یک منطقه خاص

$\bar{X}$  = میانگین شاخص  $i$

$N$  = تعداد مناطق (کلانتری ۱۳۸۲، ۱۴۰-۱۴۱).

این روش برای بررسی روند نابرابری‌های موجود در شاخص‌های فاوا در بین شهرداری اصفهان مورد استفاده قرار گرفته که مقدار بالای (CV) نشان‌دهنده نابرابری بیشتر در توزیع این شاخص‌هاست.

#### ۲-۵-۳. مدل تحلیل خوشه‌ای

در دهه‌های اخیر، کاربرد روش‌های کمی در برنامه‌ریزی ناحیه‌ای به‌طور فزاینده‌ای افزایش یافته است (حسین‌زاده دلیر ۱۳۸۰، ۱۴۵). یکی از این روش‌ها، تحلیل خوشه‌ای است. این روش یکی از روش‌های پرکاربرد در مطالعات جغرافیای ناحیه‌ای است. در واقع، روشی برای سطح‌بندی مناطق، شهرها، روستاها و غیره است، به‌طوری که در این سطح‌بندی، مکان‌های واقع در یک سطح شباهت زیادی با همدیگر داشته‌اند (حکمت‌نیا و موسوی ۱۳۸۵، ۲۳۶).

1. coefficient of variation



به عبارت دیگر، از فنّ تحلیل خوشه‌ای به عنوان روشی برای کاهش داده‌ها نام برده‌اند از این حیث که مشاهدات در هر خوشه می‌تواند به نمایندگی میانگین سایر مشاهدات در آن خوشه باشد (Shannon, Culverhouse, and Duncan 2003, 41). در برنامه‌های سنجش چندبعدی، تحلیل خوشه‌ای می‌تواند به‌طور مؤثرتری برای طبقه‌بندی اولیه متغیرها مورد استفاده قرار گیرد (Toms et al. 2001, 5). همچنین، برای توصیف تنوع روش‌ها و دسته‌بندی شاخص‌ها با خصوصیات مشابه مورد استفاده قرار می‌گیرد (Kennedy 1974, 216).

روش‌های متفاوتی برای تشکیل خوشه‌های تراکمی در روش تحلیل خوشه‌ای سلسله مراتبی وجود دارد، مانند روش پیوند تکی،<sup>۱</sup> پیوند متوسط،<sup>۲</sup> پیوند کامل،<sup>۳</sup> روش وارد<sup>۴</sup>، و روش مرکز ثقل.<sup>۵</sup> این روش‌ها از نظر نحوه محاسبه فاصله بین خوشه‌ها از هم متفاوت هستند. انتخاب هر کدام از این روش‌ها بستگی به داده‌های آماری و هدف برنامه‌ریزی دارد (حکمت‌نیا و موسوی ۱۳۸۵، ۲۳۷). در این پژوهش، با توجه به داده‌های مورد مطالعه از روش تحلیل خوشه‌ای تراکمی وارد استفاده شده است.

### ۳. روش پژوهش

روش پژوهش به صورت توصیفی-تحلیلی است که علاوه بر توصیف ویژگی شاخص‌های فاوا در مناطق شهرداری به سطح‌بندی و گروه‌بندی مناطق از نظر برخورداری از شاخص‌های فاوا پرداخته است. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها، سطح‌بندی مناطق، و تعیین میزان پراکندگی شاخص‌ها از روش تجزیه و تحلیل آماری بهره گرفته شده است. همچنین، برای محاسبات آماری از مدل‌های مک‌گرانهان، تحلیل خوشه‌ای و ضریب اختلاف استفاده شده است و در نهایت، نقشه‌های سطح‌بندی مناطق در محیط GIS ترسیم شده‌اند. جهت نرمال‌سازی و استانداردسازی داده‌ها از روش Z-score استفاده شده است.

### ۴. شاخص‌های مورد مطالعه

بر اساس طرح جامع انفورماتیک شهرداری اصفهان<sup>۱</sup>، داده‌های فاوا در دو گروه کلان تقسیم‌بندی شده‌اند: (۱) شاخص‌های سخت‌افزار و (۲) توانایی تخصصی کارکنان شهرداری. سپس، این داده‌ها توسط پژوهشگران به شاخص تبدیل و به عنوان شاخص‌های فاوا در پژوهش

1. single linkage  
4. wards method

2. average linkage  
5. centric method

3. complete linkage

۱ به طور کلی، در شهر اصفهان ۱۴ منطقه شهرداری وجود دارد که به مطالعه شاخص‌های فاوا در این شهرداری‌ها پرداخته شده است.

ارائه شده‌اند. اعتبار صوری ابزار سنجش توسط صاحب‌نظران گروه علوم اجتماعی دانشگاه اصفهان و متخصصان فاوا مورد تأیید قرار گرفته‌اند. همچنین با توجه به ضریب همبستگی که در مدل مک‌گراناهان ارائه شده است، همبستگی قوی بین شاخص‌ها وجود دارد. این شاخص‌ها عبارت‌اند از:

- ۱) شاخص‌های سخت‌افزاری: نسبت تعداد PC به کل کارمندان، نسبت کارت شبکه<sup>۱</sup> به کل کارمندان، نسبت کل نمایشگرها به کل کارمندان، درصد پوشش UPS، نسبت تعداد اسکنر و چاپگر به کل کارکنان، و نسبت تعداد نود به کل کارکنان.
- ۲) توانایی‌های تخصصی فناوری اطلاعات و ارتباطات کارکنان شهرداری‌ها: ضریب نفوذ اینترنت در بین کارمندان، متوسط ساعات کار کارمندان با کامپیوتر (روزانه)، درصد کاربران انفورماتیک به کل کارکنان، درصد نیروی متخصص فاوا به کل کارکنان شهرداری (طرح پژوهشی تصویر کلان وضعیت موجود انفورماتیک شهرداری اصفهان ۱۳۸۹).

#### ۵. تجزیه و تحلیل یافته‌ها

۱-۵. تعیین میزان برخورداری مناطق از شاخص‌های سخت‌افزاری براساس مدل مک‌گراناهان  
براساس مدل مک‌گراناهان، شهرداری‌های شهر اصفهان از نظر میزان برخورداری از شاخص‌های سخت‌افزار در ۴ گروه مشخص طبقه‌بندی شده‌اند. در بین این مناطق، شهرداری منطقه ۱، ۲، ۵، ۷، ۸، و ۱۴ به صورت برخوردار (توسعه یافته)، مناطق ۴ و ۱۲ و ۱۳ به صورت به نسبت برخوردار (به نسبت توسعه یافته)، شهرداری‌های مناطق ۶ و ۹ و ۱۰ به صورت کمتر برخوردار (کمتر توسعه یافته)، و شهرداری‌های مناطق ۳ و ۱۱ به صورت نابرخودار یا محروم هستند.

همچنین، ضریب اختلاف<sup>۲</sup> نشان می‌دهد که نحوه توزیع فضایی این شاخص‌ها در بین شهرداری‌های شهر اصفهان بسیار پراکنده است، به طوری که مقدار این ضریب در شاخص‌هایی مانند تعداد UPS و نود نسبت به کارمندان به بالای ۰/۵ می‌رسد. جدول‌های ۱ و ۲ و نقشه ۱ نحوه محاسبات و سطح‌بندی شهرداری‌های اصفهان را از نظر برخورداری از شاخص‌های سخت‌افزاری نشان داده است.

1. network card

2. coefficient of variation

جدول ۱. همبستگی بین سخت‌افزاری‌های فاوا در شهرداری‌های اصفهان و متوسط ضریب همبستگی بین آنها

نسبت تعداد کامپیوتر به کل کارمندان	نسبت کارت شبکه به کل کارمندان	نسبت کل نمایشگرها به کل کارمندان	درصد پوشش UPS	نسبت تعداد اسکنر و چاپگر به کل کارکنان	نسبت تعداد نود به کل کارکنان	شاخص W متوسط ضریب همبستگی هر شاخص (وزن)
۱	۰/۶۷۹	۰/۸۹۵	۰/۷۶۵	۰/۵۵۲	۰/۵۰۴	۰/۷۲۵
۰/۶۷۹	۱	۰/۸۳۷	۰/۶۷۸	۰/۵۴۹	۰/۶۲۲	۰/۷۲۷
۰/۸۹۵	۰/۸۳۷	۱	۰/۴۵۶	۰/۶۴۵	۰/۶۵۷	۰/۷۴۸
۰/۷۶۵	۰/۶۷۸	۰/۴۵۶	۱	۰/۳۷۶	۰/۸۷۹	۰/۶۹۲
۰/۵۵۲	۰/۵۴۹	۰/۶۴۵	۰/۳۷۶	۱	۰/۷۳۰	۰/۶۴۲
۰/۵۰۴	۰/۶۲۲	۰/۶۵۷	۰/۸۷۹	۰/۷۳۰	۱	۰/۷۳۲

جدول ۲. وزن‌های اعمال شده بر شاخص‌های سخت‌افزار و رتبه‌بندی شاخص‌های ترکیبی

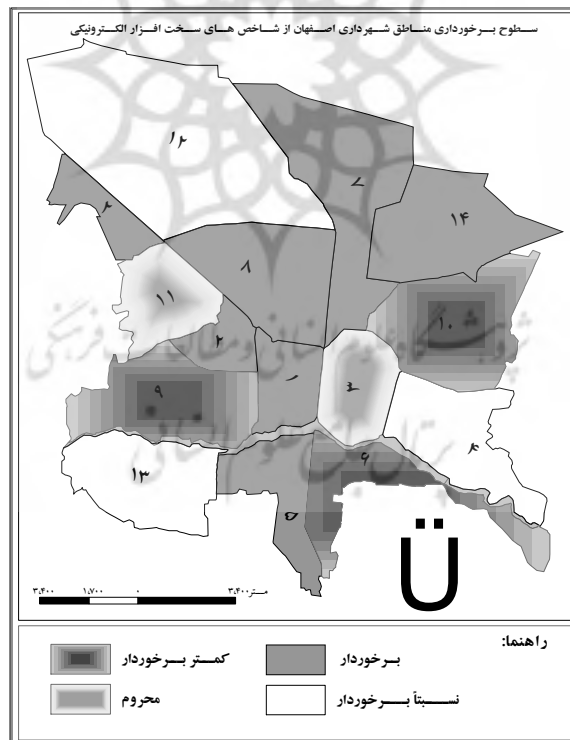
شهرداری	وزن‌های اعمال شده بر مقادیر شاخص‌ها						شاخص ترکیبی	رتبه‌بندی شاخص ترکیبی	مناطق شهرداری	سطح برخورداری
	۰/۷۲۵	۰/۷۲۷	۰/۷۴۸	۰/۶۹۲	۰/۶۴۲	۰/۷۳۲				
۱	۰/۷۹	۰/۷۶	۰/۷۴	۰/۰۳	۰/۲۳	۰/۸۳	۵/۴۰	۲	۱	۱
۲	۰/۷۸	۰/۶۹	۰/۷۸	۰/۱۹	۰/۳۵	۰/۴۳	۵/۲۰	۴	۲	۲
۳	۰/۲۰	۰/۲۵	۰/۲۹	۰/۱۳	۰/۱۸	۰/۱۷	۲/۰۶	۱۳	۵	۳
۴	۰/۶۴	۰/۶۱	۰/۶۲	۰/۱۵	۰/۰۵	۰/۶۵	۴/۲۲	۹	۷	۴
۵	۰/۳۴	۰/۴۴	۰/۴۷	۰/۸۱	۰/۳۹	۰/۴۵	۵/۱۱	۶	۸	۵
۶	۰/۴۲	۰/۳۸	۰/۳۸	۰/۳۳	۰/۲۶	۰/۴۹	۳/۸۴	۱۲	۱۴	۶

←

→

به نسبت برخوردار	۴	۳	۵/۲۰	۰/۲۳	۰/۴۲	۰/۷۹	۰/۵۳	۰/۴۷	۰/۵۸	۷
	۱۲	۱	۵/۸۲	۰/۵۹	۰/۲۷	۰/۸۴	۰/۶۴	۰/۵۰	۰/۶۴	۸
	۱۳	۱۰	۳/۹۵	۰/۲۱	۰/۲۹	۰/۰۴	۰/۶۸	۰/۵۹	۰/۶۸	۹
کمتر برخوردار	۶	۱۱	۳/۸۷	۰/۴۰	۰/۰۴	۰/۳۷	۰/۵۶	۰/۵۴	۰/۵۶	۱۰
	۹	۱۴	۱/۸۴	۰/۰۶	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۳۱	۰/۱۵	۰/۳۱	۱۱
	۱۰	۷	۴/۴۹	۰/۳۶	۰/۱۴	۰/۷۴	۰/۵۵	۰/۶۲	۰/۳۳	۱۲
نابرخورد ار (محروم)	۳	۸	۴/۳۲	۰/۵۷	۰/۲۰	۰/۲۳	۰/۶۳	۰/۵۷	۰/۴۶	۱۳
	۱۱	۵	۵/۱۹	۰/۲۵	۰/۴۱	۰/۶۶	۰/۵۶	۰/۵۳	۰/۶۶	۱۴
				۰/۴۰	۰/۲۴	۰/۳۸	۰/۵۵	۰/۵۰	۰/۵۲	میانگین
				۰/۲۱	۰/۱۲	۰/۳۰	۰/۱۴	۰/۱۶	۰/۱۹	انحراف
				۰/۰۴	۰/۱۵	۰/۰۹	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۳	معیار
				۰/۵۲	۰	۰/۷۸	۰/۲۵	۰/۳۲	۰/۳۶	واریانس CV

مأخذ: طرح پژوهشی تصویر کلان وضعیت موجود انفورماتیک شهرداری اصفهان ۱۳۸۹.



نقشه ۱. سطح بندی شهرداری های مناطق شهر اصفهان بر اساس شاخص های سخت افزار الکترونیکی

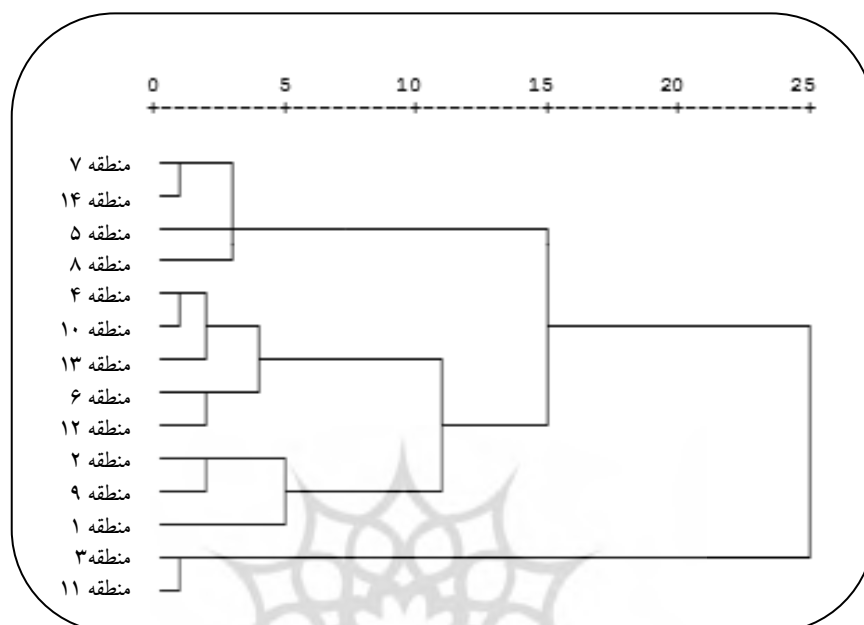
### ۲-۵. خوشه‌بندی مناطق براساس میزان برخورداری از شاخص‌های سخت‌افزار الکترونیکی

این خوشه‌بندی براساس شاخص‌های ترکیبی سخت‌افزار حاصل از مدل مک‌گراناهاان انجام شده و شهرداری‌ها را براساس ویژگی‌های درون‌گروهی در خوشه‌های خاصی قرار داده است.

با توجه به جدول ۳ و نمودار خوشه‌ای ۱ که مناطق شهرداری اصفهان را براساس شاخص‌های سخت‌افزار خوشه‌بندی نموده است، مشخص شد که شهرداری‌های مناطق ۱ و ۹ و ۲ در خوشه اول، مناطق ۳ و ۱۱ در خوشه دوم، شهرداری‌های مناطق ۶، ۴، ۱۰، ۱۲، و ۱۳ در خوشه سوم و سایر شهرداری‌ها (شامل مناطق ۵، ۷، ۸، و ۱۴) در خوشه چهارم واقع شده‌اند. مهم‌ترین تفاوتی که بین نتایج مدل مک‌گراناهاان و مدل خوشه‌ای وجود داشت این است که منطقه ۹ که در مدل مک‌گراناهاان در بین مناطق کمتر برخوردار بوده است، در مدل خوشه‌ای با مناطق برخوردار یعنی مناطق ۱ و ۲ در یک خوشه واقع شده‌اند. علت این اختلاف این است که در سه شاخص اول (نسبت تعداد PC به کل کارمندان، نسبت کارت شبکه به کل کارمندان، و نسبت کل نمایشگرها به کل کارمندان) به مانند مناطق ۱ و ۲ نسبت به سه شاخص بعدی (درصد پوشش UPS، نسبت تعداد اسکنر و چاپگر به کل کارکنان، و نسبت تعداد نود به کل کارکنان) از وضعیت مناسب‌تری برخوردار است (جدول ۲). همچنین، برخی از مناطقی که در مدل مک‌گراناهاان به صورت به نسبت برخوردار و کمتر برخوردار بوده‌اند، در مدل خوشه‌ای ترکیب شده و در خوشه سوم آورده شده‌اند.

### جدول ۳. سطح‌بندی مناطق شهرداری اصفهان براساس شاخص‌های سخت‌افزاری الکترونیکی

مناطق واقع در سطوح چهارگانه	سطح‌بندی شهرداری‌های مناطق اصفهان
منطقه ۱، ۲، ۹	خوشه اول
شامل مناطق ۳، ۱۱	خوشه دوم
شامل مناطق ۴، ۶، ۱۰، ۱۲، ۱۳	خوشه سوم
شامل مناطق ۵، ۷، ۸، ۱۴	خوشه چهارم



شکل ۱. نمودار خوشه‌ای مناطق شهرداری اصفهان براساس شاخص‌های سخت‌افزار الکترونیکی

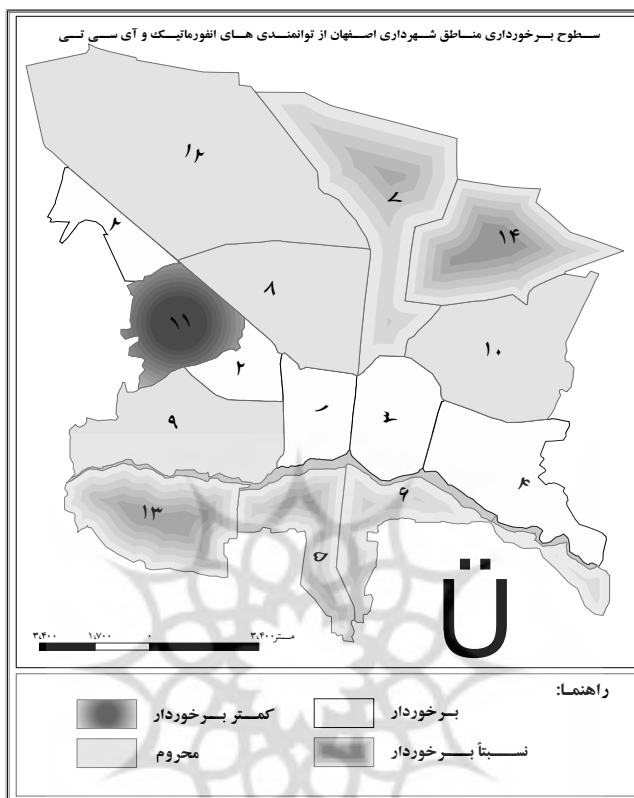
### ۳-۵. تعیین توانمندی‌های تخصصی کارکنان شهرداری اصفهان براساس مدل مک‌گراناهان

علاوه بر سنجش سخت‌افزارهای الکترونیکی، بررسی و مطالعه کارمندان شهرداری به‌عنوان متخصصان فاوا و کاربران انفورماتیک بسیار مهم است. نتایج استفاده از مدل مک‌گراناهان نشان می‌دهد که در شهرداری‌های مناطق شهر اصفهان از نظر برخورداری از نیروهای متخصص فاوا و کاربران انفورماتیک تفاوت‌های زیادی وجود دارد، در بین مناطق شهر اصفهان، شهرداری‌های مناطق ۱، ۲، ۳، و ۴ به‌صورت برخوردار هستند و از سایر مناطق فاصله زیادی دارند و مناطق ۸، ۹، ۱۰، و ۱۲ به‌صورت نابرخوردار یا محروم هستند. سایر شهرداری‌های مناطق به‌صورت به‌نسبت برخوردار یا کمتر برخوردار هستند و در سطوح میانی توسعه واقع هستند.

همچنین، ضرایب اختلاف شاخص‌ها (CV) نشان از تفاوت بسیار زیاد توانمندی‌های تخصصی فاوا و کاربران انفورماتیک در شهرداری‌های مناطق چهارده‌گانه شهر اصفهان می‌نماید. جدول‌های ۴ و ۵ و نقشه ۲، مراحل محاسبه و رتبه‌بندی شهرداری‌های شهر اصفهان را از نظر برخورداری از توانمندی‌های فاوا و انفورماتیک نشان داده است.

جدول ۴. همبستگی بین توانمندی‌های تخصصی انفورماتیک و فاوای کارمندان شهرداری مناطق شهر اصفهان و متوسط ضریب همبستگی بین آنها

متوسط ضریب همبستگی هر شاخص (وزن)	درصد نیروی متخصص فاوای مناطق شهرداری اصفهان به کل کارکنان شهرداری	درصد کاربران انفورماتیک شهرداری مناطق به کل کارکنان	متوسط ساعات کار با کامپیوتر (روزانه) در بین کارکنان شهرداری	ضریب نفوذ اینترنت در بین کارمندان شهرداری	توانمندی‌های تخصصی انفورماتیک و فاوای کارمندان شهرداری
۰/۶۹۷	۰/۴۷	۰/۵۹۷	۰/۷۲۴	۱	ضریب نفوذ اینترنت در بین کارمندان شهرداری
۰/۶۲۷	۰/۳۴۵	۰/۴۴۲	۱	۰/۷۲۴	متوسط ساعات کار با کامپیوتر (روزانه) در بین کارکنان شهرداری
۰/۶۴۱	۰/۵۲۵	۱	۰/۴۴۲	۰/۵۹۷	درصد کاربران انفورماتیک شهرداری مناطق به کل کارکنان
۰/۵۸۵	۱	۰/۵۲۵	۰/۳۴۵	۰/۴۷	درصد نیروی متخصص فاوای مناطق شهرداری اصفهان به کل کارکنان شهرداری



نقشه ۲. سطح بندی شهرداری های مناطق شهر اصفهان بر اساس تعداد نیروهای متخصص فاوا و کاربران انفورماتیک

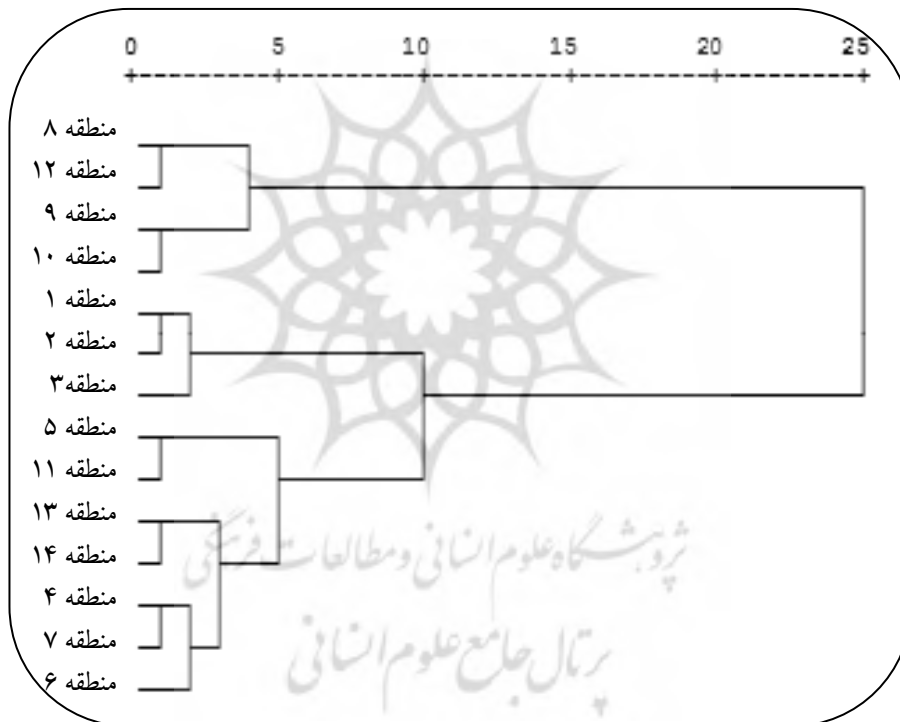
#### ۴-۵. خوشه بندی مناطق بر اساس توانمندی های تخصصی کارکنان شهرداری اصفهان

با توجه به جدول ۶ و نمودار خوشه ای ۲ که سطح بندی مناطق را نشان داده است، مشخص شد که شهرداری های مناطق شهر اصفهان از نظر برخورداری از توانمندی های کارمندان و متخصصان آن به مانند مدل مک گراناها در چهار خوشه طبقه بندی شده اند. تفاوت بین مدل خوشه ای و مدل مک گراناها بسیار محدود است و فقط شهرداری منطقه ۴ که در مدل مک گراناها با شهرداری های مناطق ۱ و ۲ و ۳ آورده شده و به صورت برخوردار است در روش خوشه ای از این طبقه جدا شده و در بین شهرداری هایی که در خوشه دوم هستند، واقع شده است. همچنین، شهرداری منطقه ۵ به شهرداری منطقه ۱۱ پیوسته و در خوشه سوم واقع شده است.



جدول ۵. خوشه‌بندی مناطق براساس توانمندی‌های تخصصی کارکنان شهرداری اصفهان

مناطق واقع در سطوح چهارگانه	سطح‌بندی شهرداری‌های مناطق اصفهان
منطقه ۱، ۲، ۳	خوشه اول
شامل مناطق ۴، ۶، ۷، ۱۳، ۱۴	خوشه دوم
شامل مناطق ۵، ۱۱	خوشه سوم
شامل مناطق ۸، ۹، ۱۰، ۱۲	خوشه چهارم



شکل ۲. خوشه‌بندی مناطق براساس توانمندی‌های تخصصی کارکنان شهرداری اصفهان

## ۶. نتیجه‌گیری

نتایج حاصل از پژوهش نشان می‌دهد، نحوه توزیع فضایی شاخص‌های سخت‌افزار الکترونیکی و نیروهای متخصص فاوا و کاربران انفورماتیک در شهرداری‌های چهارده‌گانه شهر اصفهان مناسب نیست و اختلافات خیلی زیادی در توزیع این شاخص‌ها در مناطق وجود دارد.

میانگین ضرایب پراکندگی در شاخص‌های سخت‌افزار (۰/۴۵) و توانمندی نیروهای متخصص فاوا و کاربران انفورماتیک (۰/۷۲) گویای این مسأله است که اختلاف در توزیع فضایی این شاخص‌ها بسیار زیاد است.

به‌طور کلی و با توجه به نتایج مدل‌های مک‌گرنانهان و تحلیل خوشه‌ای، شهرداری‌های مناطق شهر اصفهان در چهار طبقه و به‌صورت برخوردار، به‌نسبت برخوردار، کمتر برخوردار، و نابرخوردار (محروم) هستند.

از نظر شاخص‌های سخت‌افزاری، شهرداری‌های مناطق ۱، ۲، ۵، ۷، ۸ و ۱۴ به‌صورت برخوردار، مناطق ۴ و ۱۲ و ۱۳ به‌صورت به‌نسبت برخوردار، شهرداری‌های مناطق ۶ و ۹ و ۱۰ کمتر برخوردار، و مناطق ۳ و ۱۱ به‌صورت نابرخوردار یا محروم هستند.

از نظر توانمندی‌های نیروهای متخصص فاوا و کارمندان انفورماتیک، شهرداری‌های مناطق ۱، ۲، ۳ و ۴ برخوردار، مناطق ۵، ۶، ۷، ۱۳ و ۱۴ به‌صورت به‌نسبت برخوردار، شهرداری منطقه ۱۱ کمتر برخوردار، و سایر شهرداری‌ها یعنی مناطق ۸، ۹، ۱۰، ۱۲ و به‌صورت نابرخوردار یا محروم هستند.

در برخی از شهرداری‌ها ممکن است از نظر سخت‌افزاری در وضعیت مناسبی باشند، ولی از نظر تعداد نیروهای متخصص و کاربران ضعیف هستند. نمونه این مناطق، شهرداری منطقه ۸ است که از نظر سخت‌افزاری به‌صورت برخوردار و در رتبه اول است، اما از نظر برخورداری از نیروهای متخصص و کاربران انفورماتیک در رتبه ۱۴ واقع شده است. بنابراین، در نوع و نحوه پراکندگی شاخص‌های فاوا در مناطق جغرافیایی شهر اصفهان هیچ‌گونه تناسبی وجود ندارد. با توجه به موارد اشاره‌شده می‌توان گفت فرضیه پژوهش (بین شهرداری‌های مناطق مختلف شهر اصفهان از نظر برخورداری از شاخص‌های الکترونیکی تفاوت معنی‌داری وجود دارد) مورد تأیید واقع می‌شود.

برای جلوگیری از توزیع ناهمگون این شاخص‌ها در مناطق شهرداری اصفهان، پیشنهاداتی به‌شرح زیر ارائه می‌شود:

- توجه به مدیریت یکپارچه شهری جهت نظارت دقیق‌تر بر همه فعالیت‌ها و امکانات در شهرداری‌ها و سایر سازمان‌هایی که وظیفه خدمات‌رسانی به مردم را برعهده دارند؛
- بازنگری مجدد در نحوه توزیع سخت‌افزارهای فاوا و نیروهای متخصص در شهرداری‌های مناطق، با توجه به نیاز شهرداری‌ها و متناسب با جمعیت و وسعت مناطق؛
- افزایش تعداد کامپیوتر، کارت شبکه نود، و درصد پوششی UPS در شهرداری‌ها؛

- به کارگیری نیروهای متخصص فاوا مطابق با نیاز شهرداری‌ها؛
- برگزاری کلاس‌های آموزشی برای کارمندان شهرداری و تبدیل آنها از یک کارمند ساده به کاربر انفورماتیک؛
- افزایش پهنای باند اینترنت و بالا بردن ضریب نفوذ اینترنت در بین کارمندان شهرداری؛
- بالا بردن ساعت استفاده از کامپیوتر و افزایش ضریب نفوذ رایانه در بین کارمندان شهرداری؛ و
- کاهش کاغذبازی<sup>۱</sup> و تشویق کارکنان به استفاده بیشتر از ابزار الکترونیکی.

## ۷. قدردانی

این مقاله با حمایت سازمان فناوری اطلاعات و ارتباطات (فاوا) شهرداری اصفهان تدوین و نگارش یافته است.

## ۸. منابع

- اکبری، محمود. ۱۳۸۵. تحلیل جغرافیایی نارسایی‌های توزیع فضایی مراکز خدمات شهری یاسوج. پایان‌نامه کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه اصفهان.
- چکیده یافته‌های طرح آمارگیری از کاربران اینترنت در سال ۱۳۸۷. [www.amar.org.ir](http://www.amar.org.ir) (دسترسی در ۱۳۸۹/۰۲/۱۴).
- حج‌فروش، احمد، و عبدالمجید اورنگی. ۱۳۸۳. بررسی نتایج کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات در دبیرستان‌های شهر تهران. فصلنامه نوآوری آموزشی ۹ (۳): ۱۱-۲۲.
- حسین‌زاده دلیر، کریم. ۱۳۸۰. برنامه‌ریزی ناحیه‌ای. تهران: انتشارات سمت.
- حکمت‌نیا، حسن، و میرنجف موسوی. ۱۳۸۵. کاربرد مدل در جغرافیا با تأکید بر برنامه‌ریزی شهری و ناحیه‌ای. تهران: انتشارات علم نوین.
- شرکت مخابرات استان اصفهان. ۱۳۷۸. مفاهیم و کاربردهای فناوری اطلاعات و ارتباطات. معرفی همایش IT و ICT و شبکه زیرساخت شرکت مخابرات استان اصفهان. اصفهان: شرکت مخابرات.
- طرح پژوهشی تصویر کلان وضعیت موجود انفورماتیک شهرداری اصفهان. ۱۳۸۹. اصفهان: سازمان فناوری اطلاعات و ارتباطات شهر اصفهان؛ شهرداری اصفهان.
- قادری، امیر، و مجتبی امیری. ۱۳۸۶. نقش و ضرورت استقرار شهر الکترونیک در توسعه پایدار. در اولین کنفرانس بین‌المللی شهرداری الکترونیک. تهران. ۱۰۲-۱۰۹. تهران: شهرداری تهران.
- قهرمانی، الهیار. ۱۳۸۶. بررسی جایگاه کسب و کار الکترونیکی و تجارت الکترونیکی در صنعت توریسم ایران. در دومین همایش بین‌المللی تجارت الکترونیک. تهران. ۴۷-۵۹. تهران: شرکت نوین آفرینان کیفیت.

1. bureaucracy

- کلاتری، خلیل. ۱۳۸۲. پردازش و تحلیل داده‌ها در تحقیقات علوم اجتماعی - اقتصادی با استفاده از نرم‌افزار SPSS. تهران: انتشارات شریف.
- کلاتری، خلیل. ۱۳۸۷. برنامه‌ریزی توسعه منطقه‌ای (تئوری‌ها و تکنیک‌ها). تهران: انتشارات خوشبین.
- معصومی اشکوری، سیدحسن. ۱۳۷۶. اصول و مبانی برنامه‌ریزی منطقه‌ای. چاپ دوم. تهران: انتشارات پیام.
- Blackwell, J. 1989. The informational city: Information technology, economic restructuring and the urban regional process. Oxford. UK.: MA. Cambridge.
- Blankshtain, G. C., Nijkamp, P., and K. N. Montfort. 2004. Modeling ICT perceptions and views of urban front-liners. *Urban Studies* 41 (13): 2648-2667.
- Eilu, E. 2008. Designing and implementing e- government systems in the developing world. Makerere University. <http://dspace.mak.ac.ug/bitstream/123456789/545/3/eilu-emmanuel-cit-masters-report.pdf> (accessed 10 July 2010)
- Fernandez, A. M. 2005. ICT infrastructures as a new challenge for the urban planning profession, ICT infrastructures. In 41st ISOCaRP Congress. 60-65. Mexico: Delft Publications.
- Fotheringham, A. S. Brunsdon, and M. Charlton. 2000. Quantitative geography: perspectives on spatial data analysis. London: Sage Publications.
- Garcia, R., and P. Villanueva. 2001. Policies and outcomes :Are ICT Policies Addressing Gender Equality? Expert Group Meeting to Review ICT Policy from a Gender Perspective. Economic and Social Commission for Asia and The Pacific (ESCAP). December. 1-47
- Hempel, L., and H. Dienel. 2003. Tele city vision perceptions of ICT and impacts on city competition. 1-18. [www.ztg.tu-berlin.de](http://www.ztg.tu-berlin.de) (accessed 7 April 2011).
- Holland, P. 1999. The strategic imperative of a global spatial data infrastructure. In Cambridge Conference for National Mapping Organizations, Cambridge. UK. 184-198. <http://www.johnkeane.net> (accessed 18 April 2011).
- James, P., T. Fernando, A. Hamilton, and S. Curwell. 2004. Enhancing the decision-making process in urban spatial planning using advanced ICT. University of Salford. April. 3-25. <http://communities.gov.uk/documents/corporate/pdf/142541> (accessed 15 March 2010).
- Kennedy, J. 1974. Review of some cluster analysis methods. *Aiie Transactions* 6 (3): 3-21.
- Lemments, M. 2001. A European perspective on geo-information infrastructure (GII) issues. The workshop National Geospatial Data Infrastructure: <http://www.gisdevelopment.net/policy/gii/gii0007.htm> (accessed July 2010).
- Navabakhsh, M., and M. Motlaq. 2009. Effects of urban information and communication technology on sustainable development. *Journal of Food, Agriculture & Environment* 7 (3&4): 891-897.
- Pearson, I. 2006. The role of future ICT in city development. *Journal of Education Policy: Strategic Thinking and Policy* 23 (1): 3-10.
- Redoli, j, M. R., J. Garcia-Diez, and M. Lopez-Coronado. 2008. A model for the assessment and development of Internet- based information and communication services in small and medium enterprises. *Technovation* 28 (7): 424-435.
- Shannon, W., R. Culverhouse, and J. Duncan. 2003. Analyzing micro array data using cluster analysis. Washington: Ashley Publications Ltd.
- Siau, K. 2007. How to convince people who don't like IT to use IT - A case study on e-recruiting. In 13<sup>th</sup> Americas Conference on Information Systems (AMCIS 2007) Keystone, Colorado, USA (Organizing Committee). 647-656. Category: proceedings reference no. 2007-617.
- Talvitie, J. 2003. Information and communication technology: a new aspect in urban and regional planning. Edita Prima. Helsinki. <http://lib.hut.fi/Diss/2003/isbn9512263807.1-35> (accessed 18 April 2011).
- Toms, M., A. Mark, H. Cummings, and G. David. 2001. Using Cluster analysis for deriving menu structures for automotive mobile multimedia applications, SAE technical paper series, 01-0359: 5-18.
- Wang, H., Y. Song, A. Hamilton, and S. Curwell. 2007. Urban information integration for advanced e-planning in Europe Government Information Quarterly (Symposium issue: Interorganizational information integration (III): A key enabler for digital government) New York, USA.
- Webster, F. 2002. Theories of the Information Society. 2nd ed. London: Rutledge.

# Evaluate the Spatial Distribution of ICT Indicators in Fourteen Areas of Isfahan Municipality

**Ahmad Shahivandi\***

PhD Candidate in Geography and Urban Planning,  
Isfahan University

**Hamid Reza Varesi<sup>1</sup>**

Associate Professor in Geography and Urban Planning,  
Isfahan University

**Mahmood Mohamadi<sup>2</sup>**

Assistant Professor in Urban Planning,  
Art University of Isfahan

Iranian Journal of  
**Information  
Processing &  
Management**

**Abstract:** Today, one of the criteria for the assessment of development of countries, international organizations and world economy is the achievement of the level of ICT. In addition, a fair distribution of this tool for better and update services is very important. The purpose of this study was to assess the spatial distribution parameters and hardware experts in the areas of ICT and informatics users fourteen municipality of Isfahan. Descriptive research method was analytic and for ranking, grading and determination of distribution models, statistical indicators Mac Granahan, cluster analysis and factor differences were used. The results showed that the different regions of Isfahan Municipality of enjoyment of these indicators were not equal to. Generally, these areas formed four classes to enjoy, have relatively less ill, have enjoyed and have been classified. The scattering coefficient showed large differences in the type and distribution of these indices in Isfahan Municipality there..

**Keywords** information and communication technology, informatics users, spatial distribution, Mac Granahan model, cluster analysis model, factor differences

Iranian Research Institute  
For Science and Technology  
ISSN 2251-8223  
eISSN 2251-8231  
Indexed in LISA, SCOPUS & ISC  
Vol.27 | No.4 | pp: 887-906  
summer 2012

\*Corresponding author: a\_shahivandi@yahoo.com

1. varesi@ltr.ui.ac.ir

2. m.mohahmmadi@aii.ac.ir