

## تحلیل فضایی خدمات پیشرفته (APS) شهری با استفاده از آمار فضایی

(مطالعه موردی: شهر اردبیل)

علیرضا محمدی<sup>۱\*</sup>، سپیده نوری<sup>۲</sup>، الهه پیشگر<sup>۳</sup>

۱. استادیار جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

۲. دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

۳. کارشناس ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه تهران، تهران، ایران

(دریافت: ۱۳۹۶/۳/۲۹ پذیرش: ۱۳۹۷/۲/۲۱)

Spatial Analysis of Urban Advanced Producer Services (APS) Using Spatial Statistics  
(Case Study: Ardabil City)Alireza Mohammadi<sup>\*1</sup>, Sepideh Noori<sup>2</sup>, Elahe Pishgar<sup>3</sup>

1. Assistant Professor of Geography, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran

2. Ph. D. Student of Geography and Urban Planning, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran

3. M.A in Geography and Urban Planning, University of Tehran, Tehran, Iran

(Received: 19/Jun/2017 Accepted: 11/May/2018)

## Abstract:

The aim of the present study is to analyze the spatial distribution and to show the spatial patterns of advanced producer services (APS) in Ardabil; one of the middle-sized cities in Iran. Sample of the study comprises 2100 activity units in four groups of advanced services, including banking and financial services, healthcare and remedial, real estate, and insurance services. Documentary and field methods are applied for collecting and processing the data. Spatial statistical techniques such as Kernel Density, Average Nearest Neighbor, the local Moran statistics, Cluster and Outlier spatial analysis, Hot Spots and Geographically Weighted Regression (GWR) methods have been used in GIS environment for data analysis, density estimation, distribution pattern analysis and conceptualization of spatial relationships. The results show that, insurance and real estate consulting services are enjoying the highest levels of coverage around the city. The highest densities of ASPs belong to center and south parts of the city. The spatial pattern of the advanced services is spread in type. Spatial pattern and spatial distribution of insurance services and real estate consulting are dispersed around the city, but the spatial pattern of banking, health and remedial services are clustered. The gravity or central point of advanced services locates at the geographical center of the city and the movement path of the advanced services follows a north-south route. There is a significant relationship between population density and some kinds of advanced services. Finally, some recommendations are presented based on the findings of the study.

**Keywords:** Spatial Analysis, Advanced Producer Services (APS), Spatial Data, GIS, Ardabil City.

## چکیده:

هدف این پژوهش تحلیل فضایی پراکنش و الگوی فضایی خدمات پیشرفته (APS) در یکی از شهرهای میانه اندام کشور (اردبیل) است. جامعه آماری پژوهش را ۲۱۰۰ واحد فعالیتی در چهار گروه از خدمات پیشرفته شامل خدمات بانکی و مالی، بهداشتی و درمانی، املاک و مستغلات و بیمه تشکیل می‌دهند. این پژوهش از نوع تحلیلی است و برای گردآوری و پیاده‌سازی داده‌ها از روش اسنادی و میدانی استفاده شده است. از فنون آمار فضایی همانند تراکم کرنل، میانگین نزدیکترین همسایه، آماره موران محلی، تراکم خوشه و ناخوشه، لکه‌های داغ و رگرسیون موزون جغرافیایی (GWR) در محیط GIS برای تجزیه و تحلیل، تخمین تراکم، تحلیل الگوی پراکنش، الگوی توزیع و مفهوم سازی روابط فضایی استفاده شده است. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهند که خدمات بیمه و خدمات مشاوره املاک بیشتر سطح شهر را از نظر حوزه پوشش‌دهی، به خود اختصاص داده‌اند. بخش مرکزی و جنوبی شهر، از بالاترین تراکم فضایی خدمات پیشرفته برخوردارند. الگوی فضایی خدمات پیشرفته از نوع پراکنده است. الگوی فضایی خدمات بیمه و مشاوره املاک از نوع پراکنده و الگوی توزیع فضایی خدمات بانکی و بهداشتی و درمانی از نوع خوشه‌ای است. نقطه ثقل خدمات در مرکز جغرافیایی شهر قرار دارد و خدمات پیشرفته دارای مسیر حرکت شمالی- جنوبی هستند. بین تراکم جمعیت و برخی از خدمات پیشرفته رابطه معنی‌داری وجود دارد. در پایان، پیشنهادهایی بر اساس یافته‌های پژوهش ارائه شده است.

**واژه های کلیدی:** تحلیل فضایی، خدمات پیشرفته، آمار فضایی، سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS)، شهر اردبیل.

## مقدمه

به نظر اغلب پژوهشگران توسعه در جهان، ظهور انقلاب اطلاعاتی و جهانی شدن اقتصادی، به تدریج به شکل‌گیری و رشد بخش خدمات پیشرفته در شهرها و به خصوص شهرهای مهم ملی و منطقه‌ای انجامیده است (Hall, 1966: 63; Hymer, 1972: 120; Sassen, 1991: 35; Castells, 1990: 23; Freidmann & Wolff, 1996: 66; Ohmae, 1982: 310; Freidmann, 1986: 25). خدمات پیشرفته پشتیبان تولید<sup>۱</sup> (APS / ای.پی.اس) نیز مشهورند، پیوندهای بین شهری را در عرصه‌های ملی و جهانی برقرار می‌کنند (Freidmann & Wolff, 1982: 14; Daniels, 1993: 89; Sassen, 1991: 315). آنها به شکل‌گیری جغرافیای نوین شهری کمک می‌کنند. (Harvey, 1989: 147; Castells, 1996: 66). با توجه به تقاضای فزاینده برای استفاده از این خدمات در سطح جهانی و تقسیم‌کار بین‌المللی، لازم است به تدریج شهرها زمینه را برای شکل‌گیری این خدمات فراهم سازند (Coe, et al, 2007: 240-241). این خدمات عامل کلیدی و حیاتی برای اقتصاد شهرها در عصر اطلاعات و اقتصاد دانش بنیان به شمار می‌روند (Stanback and Noyelle, 1982: 15). شهرها در عصر جهانی شدن به مثابه گره‌ها<sup>۲</sup> (Taylor, 2004: 80) و فرایندها<sup>۳</sup> (Castells, 1996: 67)، نیازمند به بخش ای.پی.اس. برای انجام فعالیت‌های اقتصادی در شبکه شهری منطقه‌ای، ملی و یا فراملی‌اند (Taylor, 2002: 80). به نظر اغلب پژوهشگران از جمله کاستلز (1996)، ساسن<sup>۴</sup> (1991)، هال<sup>۵</sup> (1966)، فریدمن<sup>۶</sup> (1986 & 1982)، تیلور<sup>۷</sup> (2009, 2004) و دانیلز<sup>۸</sup> (1991)، بیوراستوک و همکاران (1999a)، وولف (1982)، مولارت (1993)، اسمیت (2003) در فضای جریان‌ها، ارتباط شهرها با یکدیگر به ویژه در سطح ملی و فراملی به واسطه خدمات ای.پی.اس. فراهم می‌شود و این خدمات نقش هم‌افزایی اقتصادی را برای شهرها به ارمغان می‌آورند. این خدمات کارکرد امروزی "مکان‌های مرکزی" شهر دوره

صنعتی را بازی می‌کنند (Derudder and Witlox, 178: 2004). در ایران از سال ۲۰۰۰ به بعد رشد این خدمات در شهرها، سرعت گرفته است (محمدی، ۱۳۹۲: ۲۱۳).

مسئله این است که با وجود اینکه این خدمات (خدمات بانکی<sup>۹</sup>، حسابرسی<sup>۱۰</sup>، مالی<sup>۱۱</sup>، بیمه<sup>۱۲</sup>، حقوقی<sup>۱۳</sup>، مدیریتی<sup>۱۴</sup>، تبلیغات<sup>۱۵</sup> و خدمات سطح بالای مهندسی، پزشکی و درمانی، مستغلات) کارکرد اصلی شهرهای امروز را شکل می‌دهند و در حال رشد هستند، اما در ایران برنامه‌ریزی فضایی مناسبی برای این بخش از کارکرد شهرها انجام نشده است.

بر اساس آمار میدانی استخراج شده در این پژوهش، در شهر اردبیل طی سال‌های ۲۰۰۰ (۱۳۷۹ش) و به خصوص ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۶ (۱۳۹۵-۱۳۸۴ش) شاهد شکل‌گیری خدمات پیشرفته بوده‌ایم.

پیش از این در شهر اردبیل، پراکنش مکانی و الگوهای توزیع فضایی این خدمات برای شناخت رفتار این خدمات، بررسی و تحلیل نشده است. از این‌رو، بسیار ضروری است برای انجام برنامه‌ریزی فضایی شهری، این موضوع مورد بررسی قرار گیرد.

با توجه به هدف و ضرورت پژوهش و اکتشافی بودن موضوع، این پرسش‌ها طرح شده‌اند که: هر کدام از خدمات توزیع فضایی ای.پی.اس. چه پهنه‌ای از شهر اردبیل را پوشش داده‌اند؟ تراکم خدمات ای.پی.اس. در کدام بخش از شهر بالا است؟ نقطه ثقل (مرکزی‌ترین نقطه تمرکز) این خدمات در کدام پهنه از شهر قرار دارد؟ از بین سه الگوی غالب تصادفی، خوشه‌ای و همگن، پراکنش فضایی خدمات پیشرفته از کدام الگو تبعیت می‌کند؟ خدمات ای.پی.اس. شهر به کدام سمت از شهر در حال پیشروی است؟ چه رابطه‌ای بین توزیع فضایی خدمات با تراکم جمعیت در سطح محلات شهری اردبیل وجود دارد؟ لذا هدف اصلی این پژوهش تحلیل فضایی خدمات پیشرفته در شهر اردبیل با استفاده از آمار فضایی است.

در بازشناسی به مبانی نظری به نظر برخی از

1. Advanced Producer Services (APS)
2. Nodes
3. Process
4. S. Sassen
5. P. Hall
6. J. Friedmann
7. P. Taylor
8. P. Daniels

9. Banking
10. Accountancy and Audit
11. Credit
12. Insurance
13. Law
14. Management consultant
15. Advertisement

اگر چه به نظر برخی از پژوهشگران، این خدمات عمدتاً در شهرهای جهانی شکل می‌گیرند (Beaverstock, et al, 1999: 20; Taylor, 2004: 86; Short, 1999, 2004: 1)، اما برخی از پژوهشگران معتقدند در گذار از جامعه صنعتی به جامعه اطلاعاتی این خدمات در سایر شهرها نیز شکل می‌گیرند (Taylor, 1999b; Rocco, 2006: 5) و زمینه را برای پیوند شهرها فراهم می‌کنند (Derudder & Witlox, 2004: 178). همه شهرها در سطحی برابر از ای.پی.اس. برخوردار نیستند (Taylor, 2004: 87). به عقیده ساسن شهرها مکان‌های راهبردی تمرکز این خدمات هستند (ساسن، ۱۳۸۳: ۴۸) و تا حدی رتبه هر شهر را در شبکه شهری تعیین می‌کنند (Halbert, 2004: 381). کاستلز، این خدمات را کارکردهایی برای ایجاد جغرافیای جریان‌ها می‌داند (Castells, 1996: 67). به نظر تیلور آنها مرتبط کننده شهرها به شبکه اقتصاد جهانی‌اند (Halbert, 2007: 3). این خدمات، منجر به افزایش کیفیت و ارتقای راندمان اجرایی فعالیت اقتصادی، در طی فرآیند تولید و افزایش ارزش برودت‌ها می‌شوند (Ferguson, 1997: 10-11).

خدمات پیشرفته عمدتاً رفتار پیچیده‌ای را در فضا دارند و تلاش می‌کنند تا به هم‌مرسته‌های خود نزدیک شوند (Davis & Henderson, 2004:5). کاهش هزینه‌های نیروی کار از طریق نزدیک شدن به CBD شهر (Leslie 1958 & Hualachain, 2007: 1581) مجاورت با سایر شرکت‌های ای. پی. اس برای افزایش بهره‌وری (Hualachain & Ieslie, 2007: 1582) مؤثرند. تقاضای بازار برای این خدمات، دسترسی به مشتریان از طریق روابط چهره به چهره و جذابیت حومه‌های شهری و مسکونی (Hualachain & Leslie, 2007:1583)، کریدورهای اصلی و حلقه‌های بیرونی شهرها (Rocco, 2006: 6)، دسترسی به مشتریان محلی، صرفه‌های در تجمع، دسترسی به محل اجتماع نیروی کار متخصص (همان منبع به نقل از Ryan, 2003: 31)، استفاده از زیرساخت‌های اطلاعات و ارتباطات (Lindahl & Andersson, 2006: 1; Jacobs & Koster & Hall, 2010: Conclusions

پژوهشگران همانند تیلور، خدمات پیشرفته شامل خدمات بانکی، حسابرسی، مالی، بیمه، حقوقی مدیریتی<sup>۱</sup>، تبلیغات و خدمات سطح بالای مهندسی، پزشکی و درمانی، مستغلات (Taylor, 2004: 81) و سایر خدمات می‌باشد که عمدتاً توسط شرکت‌ها ارائه می‌شوند. (Sassen, 1991:100) به نقل از مارشال<sup>۲</sup> و همکاران (1986) خدمات پشتیبان تولید را به ۳ گروه اصلی دسته‌بندی کرده‌اند: ۱) خدمات تولید شده توسط شرکت‌ها برای مصرف خود ۲) خدمات تولید شده توسط شرکت‌ها به منظور فروش ۳) خدمات تولید شده توسط شرکت‌ها به سفارش سایر شرکت‌ها.

از دلایل اصلی شکل‌گیری و رشد این خدمات در شهرها، گسترش استفاده از آنها در بخش‌های اقتصادی (Derudder & Witlox, 2004: 173)، تقاضای بازار، تلاش تهیه کنندگان این خدمات برای فروش خدمات محصولات جدید، برون سپاری و تخصصی شدن خدمات است (Daniels & Moularet, 1991: 15; Moularet & Todtling, 1995: 93). ساسن از این خدمات با عنوان خدمات پشتیبان نام می‌برد (Sassen, 2001:89) که عمدتاً برای شرکت‌ها، تولید کنندگان و ارائه دهندگان خدمات انجام می‌شوند (Sassen, 1991: 91). آنها وظیفه سازماندهی، مدیریت، توزیع و امنیت تولید را بر عهده دارند (Rocco, 2006: 2). گرین فیلد معتقد است که آنها محصولات واسطه‌اند. (Sassen, 1991: 92) به نقل از گرین فیلد<sup>۳</sup> و از نوع کالاها می‌نماید که باید به دست مصرف کننده برسند، نمی‌باشند (Morshidi, 2000: 2237). برخی از نظریه پردازان موضوع، از جمله ساسن (1991)، هال (1966) فریدمن (1982, 1986)، تیلور (2004) و دانیلز (1991)، شکل‌گیری این خدمات را از ویژگی‌های شهر در دوره اطلاعات و جهانی‌شدن، بر شمرده‌اند. این خدمات، عامل پیوند مکان‌ها به فضای جریان‌ها در مقیاس‌های متفاوت جغرافیایی محسوب می‌شوند و نقش پایگاه‌های عملیات اقتصادی محسوب می‌شوند و از تولید و اقتصاد پشتیبانی می‌کنند. (Friedmann, 1982, 1995: 316-152; Taylor, 2004: 85; Sassen, 1991, 2000: 10-5; Alderson & Backfield, 2007: 22

1. Management consultant  
2. Marshal  
3. Greenfield

خدمات مستغلات و دارایی ها	۹ خدمات پزشکی، بهداشتی و درمانی بین المللی
خدمات حقوقی	خدمات مهندسی معماری و ساختمان
خدمات جهانگردی و هتل داری	خدمات بازاریابی
خدمات دفترداری	خدمات مدیریت تجارت بین المللی

مأخذ: محمدی، ۱۳۹۲: ۱۵۱

از مجموع نظریه‌های ارائه شده می‌توان به این نتیجه رسید که همه شهرها متناسب با کارکرد و اندازه خود، از ای.پی.اس. برخوردارند که تا حدی رتبه آن شهر را در شبکه شهری مشخص می‌کند. در عین حال، عوامل زیادی در رفتار فضایی خدمات پیشرفته در جغرافیای یک شهر موثر هستند (محمدی، ۱۳۹۲: ۴۵). رفتار و الگوهای فضایی خدمات پیشرفته موجب تغییرات ساختاری و کارکردی شهرها می‌شود. از این رو شناخت و تحلیل فضایی این خدمات در شهرها برای برنامه‌ریزان و مدیران شهری بسیار مهم است. لذا در پژوهش حاضر از بین مهم‌ترین خدمات پیشرفته پشتیبان تولید، ۴ مورد (بانکی (شامل همه بانک‌ها)، درمانی و پزشکی، املاک و مستغلات و بیمه (شامل همه بیمه‌ها) در سطح ۴۴ محله از شهر اردبیل مورد بررسی قرار گرفته است.

### داده‌ها و روش کار

این پژوهش از نوع توصیفی و تحلیل اکتشافی است. به عبارت دیگر به دنبال پاسخ به پرسش‌هایی است که پیشتر فرضیه‌ای برای آن مطرح نشده و پژوهشی در مورد آن در محدوده مورد بررسی انجام نشده است. قلمرو جغرافیایی این پژوهش شهر اردبیل با مختصات جغرافیایی ۴۸ درجه و ۱۵ دقیقه تا ۴۸ درجه و ۱۹ دقیقه طول شرقی و ۳۸ درجه و ۱۱ دقیقه تا ۳۸ درجه و ۱۷ دقیقه عرض شمالی است (شکل ۱). این شهر به ۴ منطقه شهرداری و ۴۴ محله شهری تقسیم شده است. مساحت شهر در سال ۱۳۹۵ بیش از ۶۱۰۰ هکتار و جمعیت آن، ۴۸۵/۱۵۳ نفر بوده که در آمار سال ۱۳۹۰ قابل دسترسی است.

در ارائه خدمات (Coffey & Bailly, 1991: 109)، کسب سود بیشتر ناشی از مجاورت (Goe, 1990: 328) و استقرار در مناطق مهم شهری (Shearmur & Doloreux, 2008: 2-5). از عواملی هستند که در مکان‌گزینی و رفتار این خدمات، تأثیر دارند. همچنین خدمات ای.پی.اس از سلسله مراتب شهری و تخصص و مهارت کارکنان در مکان‌گزینی خود تبعیت می‌کنند (Ferguson, 1982: 108-111; Shearmur & Doloreux: 2008: 19-20). به این موارد باید قیمت زمین و دسترسی به بازار (مشتری) را نیز اضافه نمود (Mota & Brandao, 2005: 12). مولارت<sup>۱</sup> و گلوچ<sup>۲</sup> (1993) بر این عقیده اند که مکان‌گزینی ای.پی.اس. تا حد زیادی به ارتباط آنها با بنگاه‌های خارجی و داخلی آنها بستگی دارد (Moulaert & Gallouj, 1993: 104; Moulaert & Gallouj, 1995: 151-152).

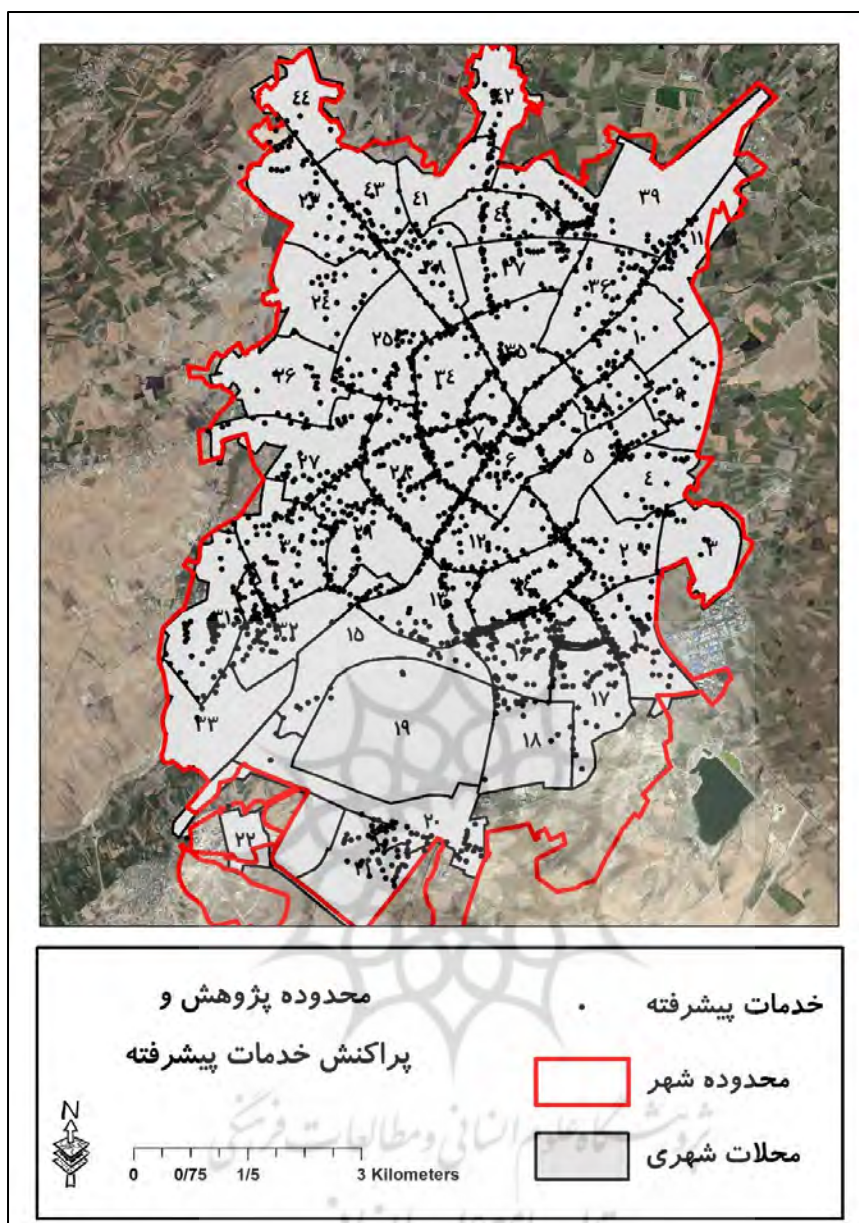
وجود زیرساخت‌ها و تسهیلات پیشرفته نقش عمده‌ای در رفتار مکانی آنها دارد (Pereira & Derudder, 2009: 26). دانیلز<sup>۳</sup> (1985) معتقد است که به دنبال رشد شهرها، این خدمات به سمت حومه‌ها و مراکز پیرامونی گسترش می‌یابند، لیکن مراکز اصلی و مرکزی آنها همچنان در مرکز شهر و «CBD» باقی می‌ماند (Aranya, 2005: 2). به نظر ایلیرس<sup>۴</sup> (Illeris, 1996)، با گسترش فناوری اطلاعات، موجب شده است تا خدمات پیشرفته مانعی در مکان‌گزینی نداشته باشند.

تیلور، خدمات بانکداری، حسابرسی، خدمات مالی، بیمه، خدمات حقوقی مدیریتی و تبلیغات را جز ای.پی.اس. اصلی و پیشرفته معرفی می‌کند. برخی از خدمات شامل مواردی است که در جدول شماره ۱ اشاره شده است:

### جدول ۱. خدمات پیشرفته پشتیبان تولید

فهرست مهم‌ترین خدمات پیشرفته پشتیبان تولید	
خدمات مالی، اعتباری و بانکداری	خدمات پست و مخابرات
خدمات بیمه	خدمات فناوری ارتباطات و اطلاعات

1. Moulaert
2. Gallouj
3. Daniels
4. Illeris



شکل ۱. محدوده پژوهش و پراکنش خدمات APS

گام دوم، با اطمینان از صحت آمار و مطالعات میدانی، داده‌های خام تصحیح شده و در نرم‌افزار Google Earth منتقل شده‌اند. سپس به محیط Arc GIS 10.3 انتقال یافته و پایگاه داده‌های مکانی تشکیل شده است. در گام سوم، لایه‌های مکانی مربوط به هر دسته از خدمات آماده‌سازی شده‌اند. در گام چهارم برای تجزیه و تحلیل‌های فضایی از مجموعه عملیات آمار فضایی در محیط GIS استفاده شده است. شکل ۲، فرآیند انجام پژوهش را به نمایش می‌گذارد.

داده‌های پژوهش به روش مطالعات اسنادی و میدانی و طی شش ماه گردآوری شده‌است. با توجه به گستردگی موضوع، داده‌های مربوط به پژوهش شامل تعداد ۲۱۰۰ واحد از خدمات پیشرفته در چهار گروه شامل خدمات بانکی (شامل همه بانک‌ها)، درمانی و پزشکی، املاک و مستغلات و بیمه (شامل همه بیمه‌ها) در سطح ۴۴ محله از شهر استخراج شده‌اند و جامعه آماری این مقاله را تشکیل می‌دهند (شکل ۱). در گام نخست، داده‌ها با مراجعه حضوری از مراجع رسمی و صنفی اخذ شده و یا با اخذ آدرس آنها استخراج شده‌اند. در



شکل ۲. فرآیند انجام پژوهش

انحراف استاندارد<sup>۸</sup> و در نهایت رگرسیون موزون جغرافیایی<sup>۹</sup> هستند.

### فنون تحلیل الگوی فضایی

#### شاخص میانگین نزدیکترین همسایه

شاخص متوسط نزدیکترین همسایه از جمله آزمون‌های خوشه‌بندی است که برای تعیین نوع پراکندگی پدیده‌ها از آن استفاده می‌شود. در نتیجه استفاده از این روش، شاخصی به نام

مهم‌ترین شاخص‌های تحلیل فضایی استفاده شده در این پژوهش شامل تراکم کرنل، نقطه مرکزی<sup>۱</sup>، شاخص میانگین نزدیکترین همسایه<sup>۲</sup>، شاخص خود همبستگی فضایی موران<sup>۳</sup>، شاخص آماره موران محلی<sup>۴</sup>، آماره عمومی جی یا خوشه بالا و پایین<sup>۵</sup>، خوشه‌ها و ناخوشه‌ها<sup>۶</sup>، لکه‌های داغ<sup>۷</sup> بیضی

1. Central Point
2. Average nearest Neighbor
3. Moran I.
4. Analysis Local Moran
5. High / Low Clustering
6. Anselin Local Morans I
7. Hot Spot

8. Standard Deviation Ellipse
9. Geographically Weighted Regression (GWR)

که در آن  $n$  تعداد مشاهدات،  $X_i$  مقدار متغیر در ناحیه  $i$ ،  $X_j$  مقدار متغیر در ناحیه  $j$ ،  $X$  میانگین متغیر در کلیه نواحی و  $w_{ij}$  وزن به کار رفته برای مقایسه دو ناحیه  $i$  و  $j$  است (عسگری، ۱۳۹۰: ۱۰۶؛ ESRI, 2015). اگر  $I > \frac{-1}{M-1}$  باشد، خودهمبستگی فضایی مثبت است. اگر  $I = \frac{-1}{M-1}$  باشد، خودهمبستگی وجود ندارد و اگر  $I < \frac{-1}{M-1}$  باشد، خودهمبستگی فضایی منفی است (Izabella et al, 2011: 7).

### آماره عمومی جی یا خوشه‌های بالا و پایین

یکی از روش‌های پر کاربرد در مباحث تحلیل آمار فضایی روشی موسوم به آماره عمومی جی یا خوشه‌های بالا و پایین است. زمانی که رفتار داده‌ها با همسایگانی که از نظر ویژگی و شکل در کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند و فاصله جغرافیایی آن نزدیکتر است، می‌توان نشان دهنده خوشه‌ای متمرکز با ارزش بالا و یا پایین آن عوارض باشد. خروجی به صورت یک فایل گرافیکی خواهد بود در این روش با نمایش مقادیر امتیاز  $G$  و مقادیر امتیاز  $Z$  و  $P$ -Value می‌توان نقاط و یا مکان‌هایی که در آن داده‌ها خوشه‌بندی شده‌اند را نمایش داد (ESRI, 2015: 225).

### شاخص آماره موران محلی

آماره موران جهانی فقط خوشه بندی کلی متغیرها را نشان می‌دهد و نمی‌توان برای تشخیص الگوی ارتباطی فضایی ارزش‌ها، در محدوده همسایه از آن استفاده کرد. برای آشکارسازی الگوی فضایی تفاوت‌های محلی از آماره خود همبستگی موران محلی استفاده می‌شود. این شاخص به طور مثال نقاط توزیع صنایع را به صورت نقاط داغ - داغ - سرد، سرد - سرد - داغ، و داغ - سرد نشان می‌دهد. آماره موران محلی شکل تجزیه شده آماره موران جهانی است و برای پیکسل  $i$  از طریق زیر قابل محاسبه است. (Anselin, 1999: 315، عسگری، ۱۳۹۰: ۶۰، محمدی و فیروزی، همان).

$$I_i = \frac{x_i - \bar{X}}{S_i^2} \sum_{j=1, j \neq i}^n w_{i,j} (x_j - \bar{X}) \quad (3)$$

که در آن  $n$  تعداد مشاهدات،  $X_i$  مقدار متغیر در ناحیه  $i$

ان. آر<sup>۱</sup> به دست می‌آید که دامنه آن بین عدد صفر تا ۲/۱۵ متغیر است. این شاخص پراکندگی سکونتگاه‌ها و عناصر را در سطح ناحیه جدا از عوامل موثر در شکل‌گیری آن بیان می‌کند و در نتیجه هر چقدر مقدار آن آر<sup>۰</sup> به صفر نزدیک‌تر باشد، نشانگر الگوی توزیع متراکم و خوشه‌ای و هرچه به ۲/۱۵ نزدیک‌تر باشد، بیانگر الگوی منظم و عدد یک نیز بیان کننده الگوی تصادفی توزیع سکونتگاه‌هاست (فاضل و بیک محمدی، ۱۳۹۱: ۱۵، محمدی و فیروزی، ۱۳۹۴: ۵۷). این شاخص به صورت معادله ۱ محاسبه می‌شود:

$$ANN = \frac{\bar{D}_O}{\bar{D}_E} \quad (1)$$

که در آن  $D_O$  میانگین فاصله مشاهده شده بین پدیده مورد نظر و نزدیکترین همسایه است.  $D_E$  میانگین فاصله بین پدیده و نزدیکترین همسایه اش،  $N$  تعداد کل عوارض و همچنین  $A$  مساحت کل محدوده مورد مطالعه است (ESRI, 2015: 220؛ عسگری، ۱۳۹۰: ۳۹).

### شاخص خود همبستگی فضایی موران

یکی از روش‌های اندازه‌گیری خودهمبستگی فضایی، شاخص موران است. خودهمبستگی فضایی ابزار اندازه‌گیری ارتباطات فضایی بین موقعیت عوارض و ارزش اختصاص داده شده به هر عارضه است و نتایج حاصل از آن به این مفهوم است که ارزش صفت‌های مطالعه شده، خودهمبسته هستند و همبستگی آن‌ها قابل استناد به نظم جغرافیایی پدیده‌ها است یا خیر. آماره موران یکی از بهترین شاخص‌ها برای تشخیص خوشه‌بندی عوارض است. این آماره تشخیص می‌دهد که آیا نواحی مجاور به طور کلی دارای ارزش‌های مشابه می‌باشند یا خیر. ارزش موران بین ۱ و -۱ متغیر است (رهنما و ذبیحی، ۱۳۹۰: ۱۳، محمدی و فیروزی، ۱۳۹۴: ۵۷). ارزش نزدیک به ۱ نشان می‌دهد که به طور کلی نواحی دارای ارزش‌های مشابه (بالا یا پایین)، دارای الگوی خوشه‌ای هستند و ارزش نزدیک به -۱ نشان می‌دهد که به طور کلی نواحی دارای ارزش‌های غیرمشابه در کنار یکدیگر قرار دارند و ارزش صفر نیز نشان دهنده الگوی تصادفی است.

$$I_i = \frac{x_i - \bar{X}}{S_i^2} \sum_{j=1, j \neq i}^n w_{i,j} (x_j - \bar{X}) \quad (2)$$



### شرح و تفسیر نتایج

#### تحلیل وضعیت پراکنش ای.پی.اس.

در پاسخ به این پرسش پژوهش که هر کدام از خدمات ای.پی.اس. چه پهنه‌ای از شهر اردبیل را پوشش داده‌اند؟ از روش درون‌یابی (Interpolation) استفاده شده است. این روش با وزن دهی عکس فاصله (IDW) عمل می‌کند. این روش برای کل خدمات به صورت یکپارچه انجام شد. نتایج تحلیل به روش درون‌یابی نشان می‌دهند که به ترتیب خدمات مستغلات و املاک، بیمه، خدمات بهداشتی و درمانی و در پایان خدمات بانکی از بیشترین به کمترین، فضای شهر را پوشش می‌دهند (شکل ۳). از این موضوع می‌توان به این یافته کلیدی رسید که حوزه پوشش‌دهی خدمات به تعداد آنها بستگی ندارد، بلکه، بیش از آن به نحوه توزیع این خدمات در سطح شهر بستگی دارد. برای مثال به رغم تعداد زیاد شعبات بانکی در شهر، آنها در مکان‌های مشخصی متمرکز شده‌اند که در این خصوص در بخش‌های بعدی بحث شده است.

#### تحلیل تراکم خدمات پیشرفته

در پاسخ به این پرسش که تراکم خدمات ای.پی.اس. در کدام بخش از شهر بالا است؟ از روش تحلیلی تراکم کرنل استفاده شده است. تحلیل مکانی تراکم نقطه‌ای به روش کرنل نشان می‌دهد که بخش مرکزی و جنوب‌شرقی و لکه‌هایی از جنوب غربی شهر دارای بیشترین تراکم نقطه‌ای از خدمات پیشرفته هستند. ماهیت اداری، تجاری و دانشگاهی این بخش از شهرها شاید دلیل مهمی برای تجمع خدمات پیشرفته باشد.

#### الگوی فضایی خدمات پیشرفته

در پاسخ به این پرسش که پراکنش فضایی خدمات پیشرفته از کدام الگو تبعیت می‌کند؟ از آزمون‌های شاخص میانگین نزدیکترین همسایه، تحلیل خوشه‌ای فضایی چند فاصله‌ای (Multi Distance Spatial Cluster Analysis) یا ریپلیرکای فانکشن، آماره عمومی جی یا خوشه بالا و تحلیل خوشه و ناخوشه یا شاخص موران محلی (Anselin Local Moran I) برای تحلیل خوشه‌بندی مجموع خدمات پیشرفته استفاده شده است. نتایج تحلیل الگوی فضایی به روش میانگین نزدیکترین همسایه مبین این است که با توجه به مقدار  $Z$  که بزرگ‌تر از عدد ۱,۹۶ است و با

$X_j$  مقدار متغیر در ناحیه  $j$ ،  $X$  میانگین متغیر در کلیه نواحی و  $W_{ij}$  وزن به کار رفته می‌باشد. (عسگری، ۱۳۹۰: ۱۰۶).

#### لکه‌های داغ

تحلیل به روش لکه‌های داغ (Hot Spot Analysis) (Ord -Getis) آماره گتیس (Ord -Getis) را برای کلیه عوارض موجود در داده‌ها محاسبه می‌نماید. امتیاز  $Z$  محاسبه شده نشان می‌دهد که میزان خوشه‌بندی داده‌ها چگونه است. در این روش با نمایش مقادیر امتیاز  $Z$  و  $P$ -Value می‌توان لکه‌های نقاط داغ و یا مکان‌هایی که در آن داده‌ها خوشه بندی شده اند را نمایش داد (عسگری، ۱۳۹۰: ۷۵). آماره گتیس به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$G_i^* = \frac{\sum_{j=1}^n w_{ij} x_j - \bar{X} \sum_{j=1}^n w_{ij}}{S \sqrt{\frac{n \sum_{j=1}^n w_{ij}^2 - (\sum_{j=1}^n w_{ij})^2}{n-1}}} \quad (4)$$

$X_j$  ارزش عارضه  $j$ ،  $W_{ij}$  وزن فضایی بین عارضه  $i$  و  $j$  است،  $\bar{X}$  مساوی با مجموع عوارض است.

$$\bar{X} = \frac{\sum_{j=1}^n x_j}{n}$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n x_j^2}{n} - (\bar{X})^2} \quad (5)$$

آماره  $G_i^*$  نمره  $Z$  است که در طی آن نیازی به محاسبات بیشتر نیست.

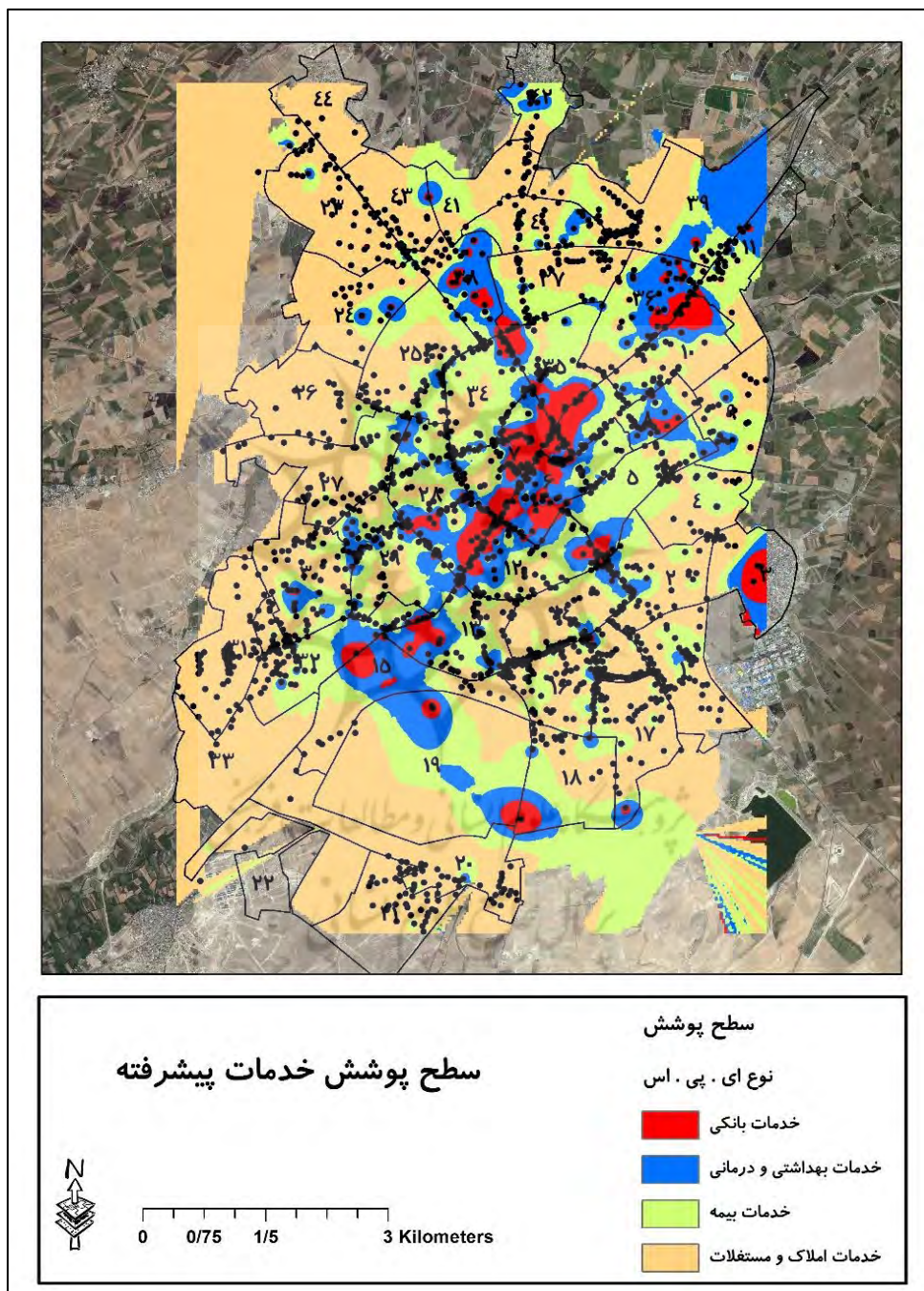
#### رگرسیون وزنی جغرافیایی

روش رگرسیون وزنی جغرافیایی (جی.وی. آر) گسترش یافته چارچوب رگرسیون عمومی می‌باشد. از این روش برای تحلیل ارتباط فضایی بین متغیرهای فضایی در اغلب مطالعات مکان‌مبنا و برنامه‌ریزی فضایی استفاده می‌شود (عسگری، ۱۳۹۰: ۳۵). در مقاله حاضر برای تحلیل رابطه بین عناصر استفاده شده است. خروجی حاصل از استفاده از این روش به شکل نمودار، جدول و نقشه قابل استفاده و مشاهده است (ESRI, 2010:226; محمدی و فیروزی، ۱۳۹۴: ۵۷).

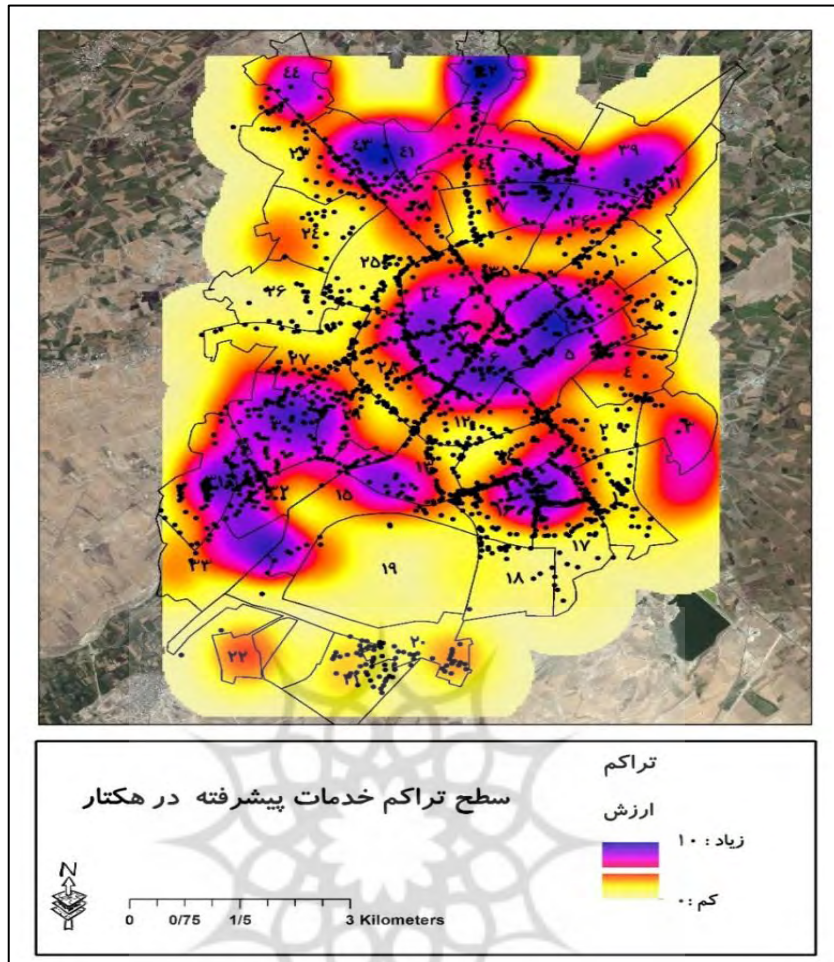


نشان می‌دهد که خدمات بانکی و خدمات بهداشتی و درمانی، دارای الگوی توزیع خطی، خوشه‌ای و خدمات املاک و مستغلات و خدمات بیمه، دارای الگوی توزیع پراکنده هستند. که در مجموع الگوی عمومی توزیع خدمات، از نوع پراکنده است (شکل ۵).

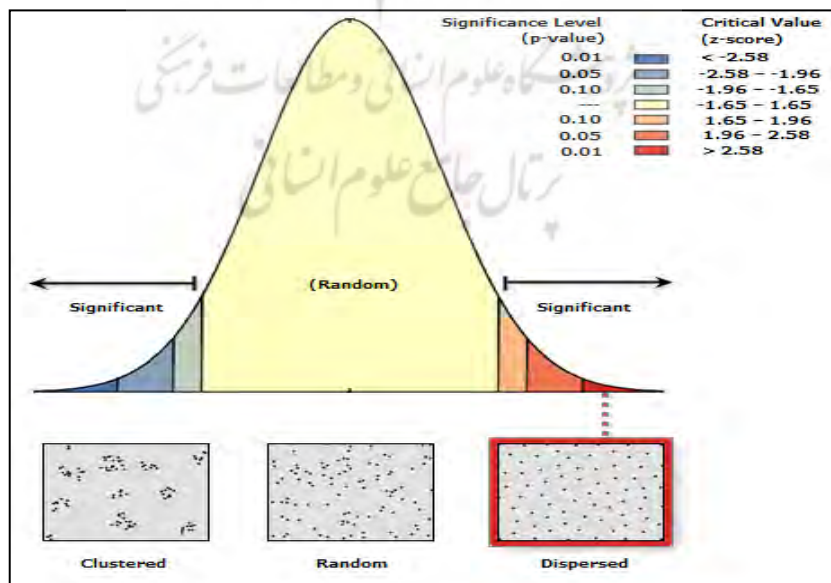
توجه به ارزش آماره P صفر که کمتر از عدد ۱ است و مقدار شاخص کل که ۱۵۷ است، بنابراین الگوی پراکنش فضایی خدمات ای. پی. اس. بر اساس روش میانگین نزدیک‌ترین همسایه در شعاع حدود ۱۰۰۰ متر، از الگوی پراکنده تبعیت می‌کند. نتایج این آزمون برای هر کدام از خدمات نیز



شکل ۳. سطح پوشش‌دهی ای. پی. اس. به روش درون‌یابی (وزن‌دهی عکس فاصله: IDW)



شکل ۴. تراکم نقطه‌ای مجموع خدمات ای. پی. اس. به روش کرنل

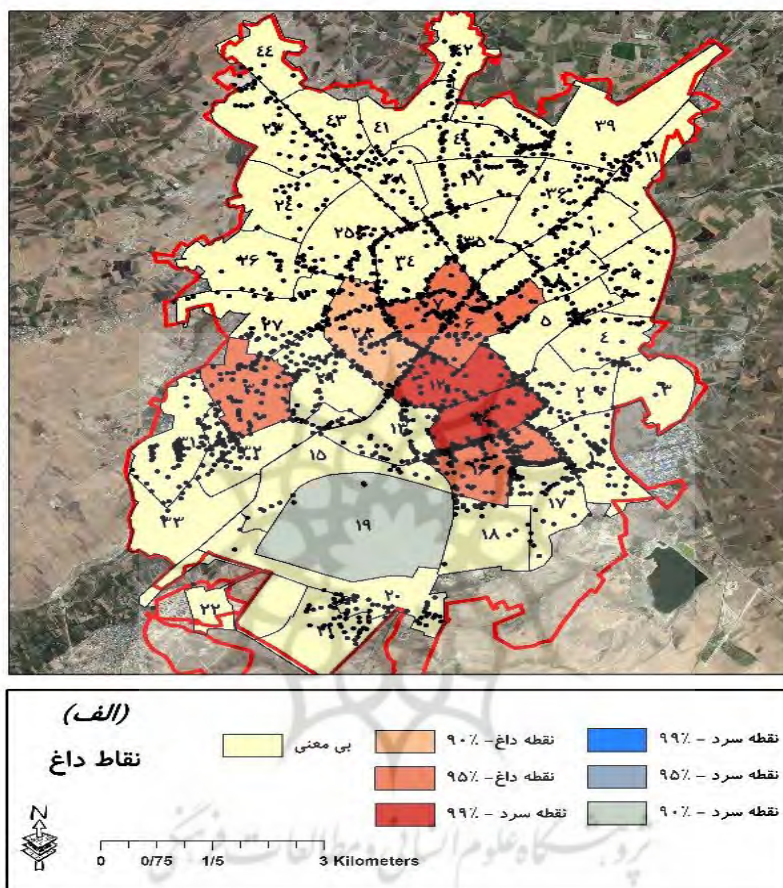


شکل ۵. تابع میانگین نزدیکترین همسایه



گونه خوشه‌بندی کردن بخشی از شهر که عمدتاً پیرامون مراکز دانشگاهی و یا خدماتی است، دارای خوشه‌بندی زیاد هستند. همچنین برخی از شهرک‌های نوبنیاد مانند (شهرک اداری کارشناسان) در شهر اردبیل به دلیل تجمع مجتمع‌های اداری، در شکل‌گیری خوشه‌های داغ، نقش مهمی داشته‌اند.

نتایج آزمون تحلیل نقاط داغ (شکل ۶) و نیز نتایج آزمون تحلیل خوشه و ناخوشه (موران محلی) به ترتیب نشان می‌دهند که خدمات پیشرفته در بخش‌های مرکزی به سمت جنوب‌شرقی و غربی از الگوی خوشه‌ای تبعیت می‌کنند. در سایر بخش‌ها این الگو به صورت غیرخوشه‌ای و پراکنده است (شکل ۶). در این



شکل ۶. تحلیل نقاط داغ و خوشه و ناخوشه خدمات پیشرفته

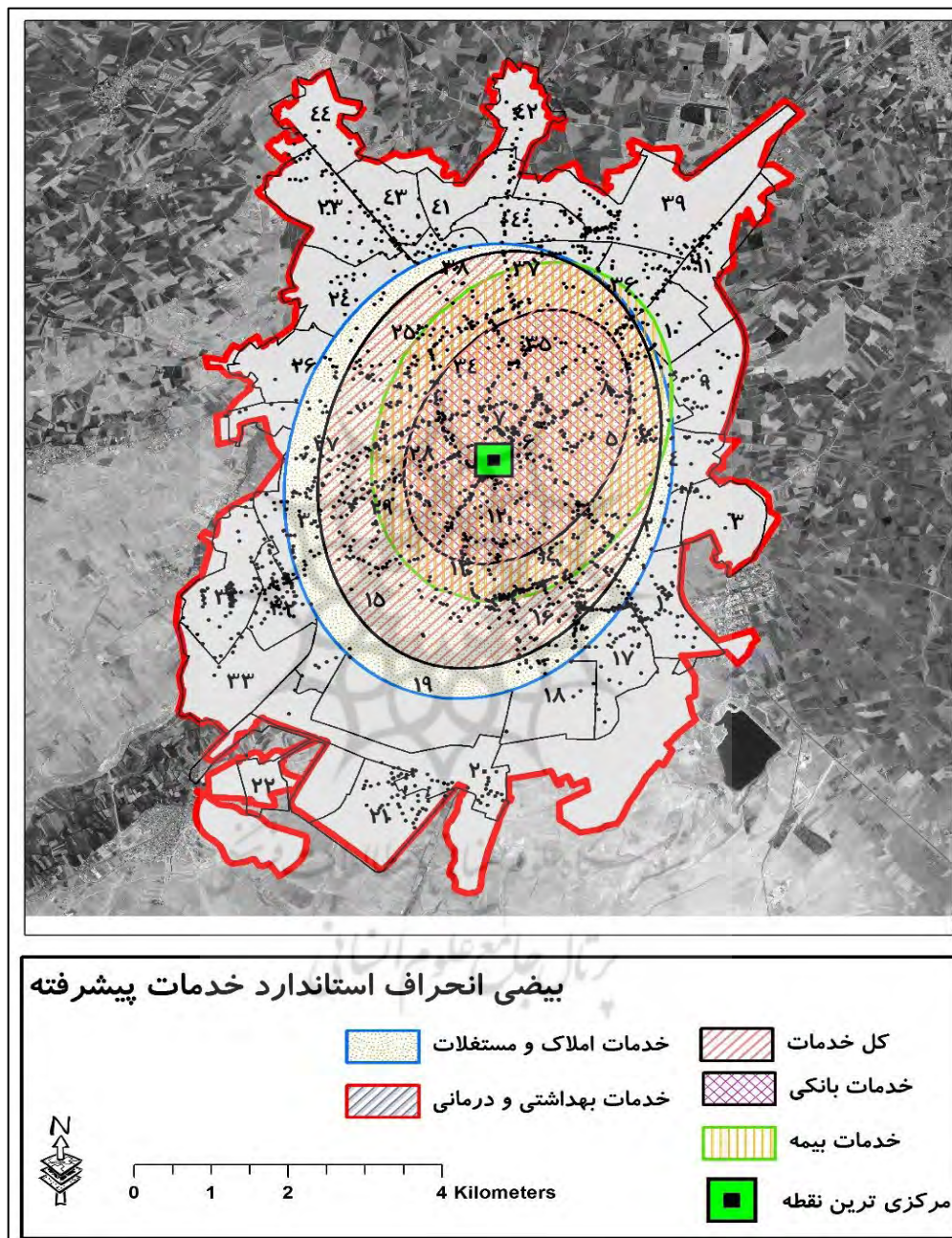
مرکزی‌ترین نقطه از هر گروه از خدمات در مقایسه با قرارگیری سایر نقاط سنجیده می‌شود. در پاسخ به این پرسش که خدمات ای. پی. اس. شهر به کدام سمت و جهت جغرافیایی از شهر در حال پیشروی است؟ از روش بیضی انحراف استاندارد (Standard deviation ellipse) استفاده شده است. نتایج آزمون برای هر کدام از خدمات به صورت جداگانه و برای مجموع خدمات پیشرفته نشان می‌دهند که خدمات بهداشتی و درمانی یک سیر منظم شمالی جنوبی دارند. خدمات مالی دارای سیر جنوبی و شمال و شمال‌شرقی هستند. خدمات مستغلات و املاک عمدتاً دارای

### نقطه ثقل و سیر حرکت خدمات پیشرفته

در پاسخ به این پرسش که نقطه ثقل (مرکزی‌ترین نقطه تمرکز) این خدمات در کدام پهنا از شهر قرار دارد، از روش نقطه مرکزی استفاده شده است. نتایج اجرای مرکزی‌ترین نقطه از توابع تحلیل فضایی نشان می‌دهد که مرکزی‌ترین نقطه از خدمات پیشرفته در مرکز جغرافیایی شهر قرار گرفته است. این موضوع نشان می‌دهد که مرکزیت اقتصادی جدید شهر، با مرکزیت جغرافیایی شهر نیز منطبق است. کما اینکه نتایج سایر آزمون‌ها از جمله نتایج آزمون‌های تراکم خدمات نیز آن را تأیید می‌کنند. به این صورت که در این روش

پیشرفته شهر در ارتباط با مرکزی‌ترین نقطه سیر حرکت جنوبی و جنوب‌شرقی دارند. شکل ۷ دایره بیضی انحراف استاندارد نشان دهنده سمت و سوی حرکت جغرافیایی هر کدام از خدمات، در شهر هستند.

حرکت جنوبی و جنوب‌غربی هستند. در تحلیل این مورد می‌توان به وضعیت بهتر بازار زمین و مسکن در این بخش از شهر اشاره کرد. خدمات بیمه نیز عمدتاً دارای سیر شمال و شمال‌شرقی هستند. در مجموع نیز می‌توان گفت خدمات



شکل ۷. بیضی انحراف استاندارد خدمات پیشرفته

وجود دارد؟ از رگرسیون وزن دار جغرافیایی (GWR) استفاده شده است. نتیجه اجرای رگرسیون نشان می‌دهد که رابطه بین جمعیت در برخی بخش‌های شهر از جمله در بخش

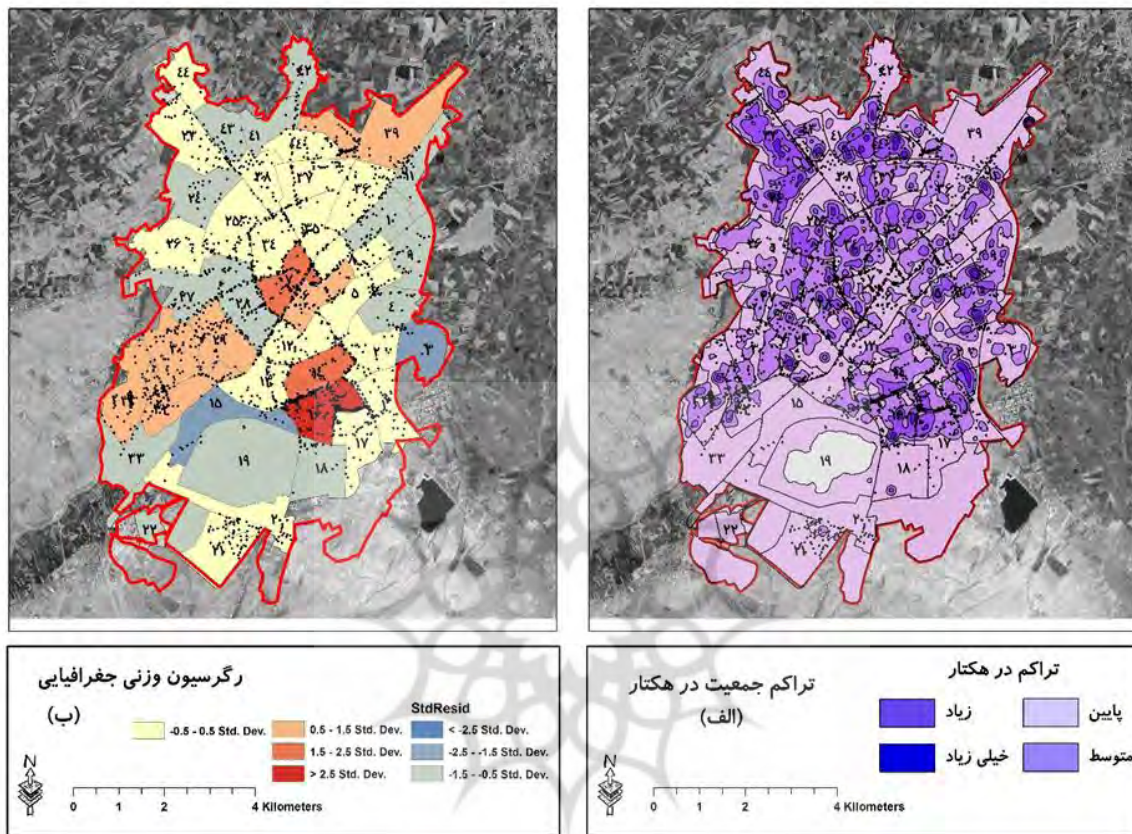
**پراکنش خدمات و تراکم جمعیت**

در پاسخ به این پرسش که چه رابطه‌ای بین توزیع فضایی خدمات با تراکم جمعیت در سطح محلات شهری اردبیل



غالب آموزشی مستقر هستند. در توجیه این موضوع می‌توان گفت که خدمات پیشرفته اغلب به ادارات و شرکت‌ها خدمات ارائه می‌دهند و با مراکز آموزشی نیز روابطی قوی دارند (شکل ۸).

مرکزی و جنوب‌شرقی و غربی معنی‌دار و در عین حال در برخی از محلات به ویژه بخش‌های میانی و پیرامونی شهر بی‌معنی است. در جاهایی که معنی‌دار است اغلب بخش‌های اداری، صنعتی، تجاری و یا کاربری‌های



شکل ۸. رگرسیون وزنی جغرافیایی رابطه تراکم جمعیت و خدمات پیشرفته

پیشرفته خوشه‌بندی شده‌اند و برای مثال در بخش‌های مرکزی و مناطق جنوب‌شرق تشکیل خوشه‌های فضایی را داده‌اند (شکل ۴ و ۶). در این بخش‌ها اغلب کارکردهای تجاری و آموزشی شهر و مراکز مهم اداری و سیاسی متمرکز شده‌اند. از این رو یافته‌های این پژوهش، با نتایج پژوهش سرور، پورطاهری (۱۳۹۴) در خصوص عدم تعادل در توزیع فضایی و مکان‌گزینی کاربری‌های خدمات در شهرها همسو است. همچنین یافته‌های این پژوهش با نتایج پژوهش محمدی و همکاران (۱۳۹۱)، عشورنژاد و همکاران (۱۳۹۵)، مینی بر گرایش خدمات به سمت تمرکز فضایی و رابطه‌ی معناداری بین تمرکز خدمات با کاربری‌های اداری و تجاری نوین و دسترسی به زیرساخت‌های پایه و نیز ارتباط با تراکم جمعیت، همسویی دارد. یافته‌ها نشان دادند که الگوی حرکت فضایی خدمات اغلب شمالی جنوبی است و بخش

در جمع‌بندی نهایی یافته‌های پژوهش نشان دادند که از بین ۴ گروه از خدمات پیشرفته که در شهر اردبیل تحلیل شدند، خدمات بیمه بیشترین سطح پوشش و گسترش را در سطح شهر دارد (شکل ۳). از این حیث با نتایج پژوهش حاتمی نژاد و همکاران (۱۳۹۱)، مینی بر تفوق حضور قوی این خدمات در فضای شهری و غلبه شرکت‌های بیمه دولتی بر سایر خدمات همسویی دارد. همچنین، تراکم فضایی خدمات پیشرفته در بخش‌های مرکزی بیش از سایر مناطق شهر است (شکل ۴). این یافته نشان می‌دهد که بخش مرکزی از اهمیت بالایی در مکان‌گزینی خدمات پیشرفته برخوردار است. نتایج استفاده از مدل نزدیکترین همسایگی نشان داد که الگوی عمومی توزیع خدمات، از نوع پراکنده است (شکل ۵). به عبارتی مجموع خدمات، در سطح شهر پراکنده شده‌اند. تحلیل‌های فضایی نشان دادند که خدمات

بین کاربری‌ها. ۳- پهنه‌بندی کاربری زمین شهری در راستای توسعه بخش خدمات پیشرفته در بخش‌هایی که این خدمات در حال پیشروی هستند. ۴- ایجاد قوانین ویژه برای انطباق بین کاربری زمین و رشد خدمات پیشرفته به ویژه در پیرامون خوشه‌ها و پهنه‌های متراکم از نظر خدمات پیشرفته. ۵- برنامه‌ریزی شهری برای تمرکز زدایی از بخش‌های مرکزی شهر با توجه به رشد و تمرکز خدمات پیشرفته از جمله خدمات بانکی و درمانی در این بخش از شهر. در پایان، شایان ذکر است که خدمات پیشرفته بخش جدایی‌ناپذیر از اقتصاد شهر معاصر و شهرسازی و برنامه‌ریزی فضایی متناسب با آن ضروری است.

### منابع

- حاتمی نژاد، حسین؛ محمدی، علیرضا؛ پیشگر، الهه (۱۳۹۱). «تحلیل مکانی و کارکردی خدمات پیشرفته پشتیبان تولید در راستای پیوند تهران با شبکه شهرهای جهانی (مطالعه موردی: شرکت‌های کارگزاری خدمات بیمه آسیا)». *پژوهش‌های جغرافیای انسانی*، دوره ۴۶، شماره ۲، صص ۲۵۷-۲۳۴.
- رهنما، محمدرحیم؛ ذبیحی، جواد (۱۳۹۰). «تحلیل توزیع تسهیلات عمومی شهری در راستای عدالت فضایی با مدل یکپارچه دسترسی در مشهد». *فصلنامه جغرافیا و توسعه*، دوره ۹، شماره ۲۳، صص ۲۶-۵.
- ساسن، ساسکیا (۱۳۸۳). «جغرافیای جدید مرکز و حاشیه». *ترجمه کیومرث ایراندوست*. مدیریت شهری، شماره ۱۷، صص ۴۹-۴۶.
- سرور، هوشنگ؛ پورطاهری، مهدی (پاییز ۱۳۹۵). «نقش جهانی شدن اقتصاد در الگوی مکان‌گزینی کاربری‌های خدمات پیشرفته در کلانشهرها (مطالعه موردی: کلانشهر تهران)». *برنامه‌ریزی و آمایش فضا*، دوره بیستم، شماره ۳، صص ۱۷۸-۱۵۵.
- عسگری، علی (۱۳۹۰). *تحلیل‌های آمار فضایی با ARC GIS*. شرکت پردازش و برنامه‌ریزی شهری.
- عشورنژاد، غدیر؛ فرجی سبکبار، حسنعلی؛ امیراصلانی، فرشاد (۱۳۹۵). «مدل‌سازی روابط فضایی عوامل مؤثر در استقرار مراکز مالی و اعتباری موجود در شهر تهران با رگرسیون وزنی جغرافیایی». *پژوهش‌های جغرافیایی برنامه‌ریزی شهری*، دوره ۴، شماره ۲۲، صص ۲۴۰-۲۲۳.
- فرشچی، مجتبی (۱۳۹۰). *فرمول کوکران برای تعیین حجم*

های مرکزی کانون توزیع خدمات در شهر هستند (شکل ۷). از سوی دیگر یافته‌ها نشان می‌دهند که تنها در برخی از محله‌های شهر، بین جمعیت شهر و تراکم فضایی خدمات پیشرفته رابطه‌ی معناداری دارد. به عبارتی جمعیت تعیین‌کننده توزیع فضایی خدمات پیشرفته نیست و مؤلفه‌های دیگری نیز اثرگذارند (شکل ۸).

### بحث و نتیجه‌گیری

از یافته‌های این پژوهش چند نتیجه مهم به دست می‌آید. نخست، از بین ۴ گروه از خدمات پیشرفته‌ای که در شهر مورد مطالعه، خدمات بیمه بیشترین سطح پوشش و گسترش را در سطح شهر دارد. پس از آن خدمات مشاوره املاک و مستغلات قرار دارند. سوم، خدمات بهداشتی و درمانی و در پایان خدمات بانکی و مالی قرار می‌گیرند. نتایج بکارگیری توابع تحلیل فضایی نیز نشان دادند که مرکزی‌ترین نقطه از خدمات در مرکز جغرافیایی شهر قرار گرفته است. به عبارت دیگر، الگوی توزیع خدمات پیشرفته از روند گسترش کالبدی شهر تأثیر گرفته است و مرکز جدید اقتصادی منطبق با مرکزیت تجاری شهر است. همچنین از یافته‌های پژوهش می‌توان نتیجه گرفت الگوی فضایی پراکنش خدمات پیشرفته از یک الگوی واحد تبعیت نمی‌کند. برای مثال بانک‌ها دارای الگوی خوشه‌ای و خطی و در عین حال مشاوران املاک دارای الگوی پراکنده هستند که نشان از ماهیت این خدمات و مشتریان آنها و نیز اولویت‌های متفاوت آنها در مکان‌گزینی دارد. همچنین نتایج نشان دادند که تراکم خدمات پیشرفته در بخش مرکزی شهر و برخی از محلات نوبنیاد به ویژه پیرامون مراکز علمی، پژوهشی و اداری بیش از سایر بخش‌های شهر است.

همچنین نتایج پژوهش نشان می‌دهد که برخی از همبستگی قوی بین خدماتی مانند بیمه و مشاوره املاک و خدمات بهداشتی و درمانی با تراکم جمعیت وجود دارد. در عین حال خدمات بانکی اغلب از ویژگی‌های شهرسازی همانند دسترسی به شبکه خیابان‌ها، مراکز اداری و تجاری تأثیر پذیرفته‌اند. در پایان با توجه به یافته‌های این پژوهش و پیشروی شهرهای ایران به سمت اقتصاد اطلاعاتی، می‌توان پیشنهادهای زیر را با کاربرد آنها در حوزه شهرسازی ارائه کرد: ۱- بازنگری سیاست‌های شهری با توجه به رویش اقتصاد اطلاعاتی در شهرها. ۲- بازنگری طرح‌های توسعه شهری با توجه به رشد فضاهای خدماتی پیشرفته جهت جلوگیری از تضاد و ناسازگاری

- محمدی، علیرضا؛ فیروزی، ابراهیم (۱۳۹۴). «تحلیل فضایی مسجد در شهر دوره معاصر اسلامی». *مطالعات شهری*، شماره ۱۷، صص ۶۶-۵۵.
- Alderson, A.S.; Beckfield, J. (2007). *Globalization and the world city system*. In: *Cities in Globalization*. In: P.J. Taylor, B. Derudder, P. Saey and F. Witlox, *Cities in Globalization: Practices, Policies and Theories*. London: Routledge. Pp. 21- 36.
- Andersson, M. (2006). *Co-location of Manufacturing and Producer Services*. In Karlsson, C. Johansson, B. & Stough, R. R. (2006). *Entrepreneurship and Dynamics in the Knowledge Economy*. Routledge, N.Y.
- Anselin, L. (1999). *Spatial econometrics, methods and model*. Dordrecht Kluwer Academic.
- Aranya, R. (2005). *Location Theory in Reverse: An Evolutionary Model of Location for Global Production in the IT Industry of Bangalore*.  
<http://www.lboro.ac.uk/gawc/rb/rb164.html>.
- Beaverstock, J.V.; Smith, R.G. and Taylor, P.J. (1999a). *A Roster of World Cities*.  
<http://www.lboro.ac.uk/gawc/rb/rb5.html>.
- Castells, M. (1996). *The Information Age: Economy, Society and Culture*. Vol. I: *The Rise of the Network Society*. Oxford: Blackwell.
- Coe, Nei; M, Kelly; Philip F. Yeung; Henry, W. C. (2007). "Economic Geography: A Contemporary Introduction". *Black Well Publishing*. P. 426.
- Coffey, W. & Bailly, A. (1991). *services and flexible production: an llll oratrry nlll yii s.. Growth and Change*. 22, pp. 95-117.
- Daniels, P. (1993). *Service Industries in the World Economy*. Blackwell: London.
- Daniels, P.; Moulaert, F. (1991). *The Changing Geography of Advanced Producer Service*. London and New York: Belhaven Press.
- Davis, J. C. and Henderson, J. V. (2004). *The agglomeration of headquarters*. Working Paper, Brown University.  
[http://www.econ.brown.edu/faculty/henderson/papers/Agglomerat\\_on\\_of\\_Headquarters\\_533.pdf](http://www.econ.brown.edu/faculty/henderson/papers/Agglomerat_on_of_Headquarters_533.pdf); accessed 12 June 2006.
- Derudder, B.; Witlox, F. (2004). "Assessing Central Places in a Global Age". *Journal of Retailing and Consumer Services* 11, pp.171-180.
- ESRI (2015). *Arc GIS 10.3 Tutorials*. From: [www.esri.com](http://www.esri.com).
- Ferguson, Matthew (1997). *The Location Decisions of Producer Services in a Commercially Transformed Area*. Carleton University. Department of Geography. For the degree of master in Arts. pp.137.
- Friedmann, Johan & Wolff, G. (1982). "World City Formation: Agenda for Research and Action.. *International Journal of Urban and Regional Research*, 3, pp. 309-344.
- Friedmann, Johan (1986). *The World City Hypothesis*. Development and Change.
- Goe, R. W. (1990). "Producer services, trade and the social division of labour.. *Regional Studies*, 24, pp. 327-42.
- Halbert, L. (2004). "The Decentralization of Intrametropolitan Business Services in the Paris Region: Patterns, Interpretation, Consequences". *Economic Geography*, 80 (4), pp. 381-404, Clark University.  
<http://www.clarku.edu/econgeography>.
- (2007). "From sectors to functions: producer services, metropolization and agglomeration forces in the Ile-de-France region".  
[http://latts.cnrs.fr/site/p\\_lattsperso.php?Id=1092](http://latts.cnrs.fr/site/p_lattsperso.php?Id=1092).
- Hall, P. (1966). *The World Cities*. Heinemann: London.
- Harvey, David (1989). *The Urban Experience*. Oxford: Blackwell.
- Huallachain, O.; Leslie, F. (July 2007). "Producer Services in the Urban Core and Suburbs of Phoenix, Arizona". *Urban Studies*, Vol. 44, No. 8, pp. 1581-1601.
- Hymer, S. H. (1972). *The multinational corporation and the law of uneven Development*. in: *J.N.Bhagwati (Eds.)*. Economics and World Order. New York: Macmillan. Pp. 113-140.
- نمونه. پایگاه علمی شرکت داده پردازی آماری ایران شرق. محمدی، علیرضا (۱۳۹۲). *جغرافیای شرکتی*. تهران: انتشارات آذرخش.



- Izabella, S. K.; Zsófia, V. (2011). *Analyzing spatial distribution of knowledge intensive industries in Hungary at sub regional level*. ERSA conference.
- Jacobs, W.; Koster, H.R.A. and Hall, P.V. (2010). *The Location and Global Network Structure of Maritime Advanced Producer Services*.  
<http://www.lboro.ac.uk/gawc/rb/rb342.html>
- Lindahl, D. P. and Beyers, W. B. (1999). *The Creation of Competitive Advantage by Producer Service Establishments*. *Economic Geography*, 75: 1–20. Doi: 10.1111/j.1944-8287.1999.tb00071.x.  
<http://onlinelibrary.wiley.com>.  
<http://www.lboro.ac.uk/gawc/rb/rb71.html>. Accessed 10 January 2011.
- Morshidi, Sirat (2000). “Globalizing Kuala Lumpur and the Strategic Role of the Producer Services Sector”. *Urban Studies*, Vol. 37, No. 12, pp. 2217– 2240.
- Mota, Isabel Brandao, A. (2005). *Modeling Location Decisions-The role of R & D activities*.  
[www.feweb.vu.nl/ersa2005/final\\_papers/61\\_2.pdf](http://www.feweb.vu.nl/ersa2005/final_papers/61_2.pdf).
- Moulaert, F. Gallouj, C (1993). “The Locational Geography of Advanced Producer Service Firms: The Limits of Economies of Agglomeration”. *The Service Industries Journal*, pp. 1743-9507, Vol. 13, Issue 2, pp. 91 – 106. <http://www.informaworld.com>.
- Moulaert, F.; Gallouj, C. (1995). *Advanced Producer Services in the French Space Economy: Decentralization at the Highest Level*. In A: FRANK MOULAERT and F. Todtling (Eds), *The Geography of Advanced Producer Services in Europe (Progress in Planning)*. Pp. 193-195, Pergamon, Oxford.
- Ohmae, K. (1990). *The Borderless World: Power and Strategy in the Interlinked Economy*. London: Collins.
- Pereira, R. A. O.; Derudder, B. (2009). “An Appraisal of the Determinants of Connectivity Change in the World City Network”. *Environment and Planning A*, 40 (2), pp. 446-463. [<http://www.lboro.ac.uk/gawc/rb/rb164.html>]. PP. 1-27.
- Rocco, Roberto (2006). *The Geography of Advanced Producer Services: New corporate centralities in polycentric urban structures*. 17 pp. [www.reser.net/file/28524/12/07/2010\\_09:25](http://www.reser.net/file/28524/12/07/2010_09:25).
- Sassen, S. (1991). *The Global City*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- (2001). *The Global City*. New York, London, Tokyo, New York, Second Edition, Princetown University Press.
- Shearmur, Richard Doloreux, David (2008). *Urban Hierarchy or Local Buzz? High-Order Producer Service and (or) Knowledge-Intensive Business Service Location in Canada, 1991–2001*.
- Short, J. R. (2004). *Black Holes and Loose Connections in the Global Urban Network*. <http://www.lboro.ac.uk/gawc/rb/rb76.html>. Accessed in: 2011, 05, 28.
- Short, John R. and Y.Kim. (1999). *Globalization and the City*. Essex: Longman.
- Smith, R. G. (2003). *World City Actor-Networks*. *Progress in Human Geography*, 27(1) pp: 25-44.  
<http://www.lboro.ac.uk/gawc/rb/rb71.html>. Accessed 10 September 2010.
- Stanback, Thomas M., Jr., and Thierry, J. Noyelle (1982). *Cities in Transition: Changing Job Structures in Atlanta, Denver, Buffalo, Phoenix, Columbus (Ohio)*. Nashville, Charlotte. Totowa, N.J.: Allanheld, Osmun.
- Taylor. P. J. (2002). *Amsterdam in a World City Network, Loughborough, Geography Department at Loughborough University*. Available at <http://www.lboro.ac.uk/gawc/pubrm1.html>
- (2004). *World City Network: a Global Urban Analysis*. Routledge: London.
- Young, Kim. Dae (2000). “The Locational Characteristics of Agglomeration Areas of Advanced Producer Services in Seoul: Advertising-Related Industry”. *Journal of the Korean Geographical Society*. Vol.35, No.5, pp. 731-734.