کاربرد مدل ANP در ارائه الگوهای مناسب ICT جهت بهینه‌سازی رابطه شهر و روستا: شهرستان الشتر

اکبر کیانی[1*]، امیر خنجری عالم[2]، غریب فاضل‌نیا[3]

۱- استادیار گروه جغرافیا، دانشگاه زابل، زابل، ایران
۲- دانشجوی کارشناسی‌ارشد گروه جغرافیا، دانشگاه زابل، زابل، ایران
۳- استادیار گروه جغرافیا، دانشگاه زابل، زابل، ایران

دریافت: ۸۷/۷/۶ پذیرش: ۸۸/۶/۳۱

چکیده

فناوری ارتباطات و اطلاعات (ICT) به عنوان یکی از رویکردهای نوین دنیای کنونی در عرصه‌های علمی و اجرایی، قابلیت‌ها و کارایی‌های بسیار متنوع و زیادی ارائه می‌کند. نواحی شهری و روستایی عمده‌ترین کاربران این فناوری محسوب می‌شوند، بنابراین ضروری است وضعیت ICT در حوزه تعاملات بین نواحی شهری و روستایی به خوبی بررسی، تبیین و تحلیل شود. شرط تحقق وضعیت مطلوب بین نواحی شهری و روستایی «شناخت مدل‌های کاربردی» مرتبط با موضوع است. مدل‌هایی که مرتبط با شبکه می‌باشند، شیوه‌های مختلف (مبتنی بر گراف، ماتریسی، ژئومتری و ...) کاربردهای بسیار متنوعی دارند.

در مقاله حاضر به سبب ویژگی ICT، از سیستم‌های مبتنی بر دنیای واقعی (به علت بُعد ژئومتریک) استفاده نشده است. برای همین منظور، شیوه مبتنی بر ماتریس « مدل فرایند تحلیل شبکه » (ANP) مد نظر قرار گرفته است.

روش تحقیق ترکیبی از روش پیمایشی و توصیفی - تحلیلی است. در مدل ANP طراحی شده، معیارها و گزینه‌ها در قالب ۶ خوشه (گروه) و ۱۶ زیر گروه (گره یا نود) وزن‌دهی، محاسبه، پردازش و تحلیل شدند؛ خروجی‌های مدل نیز به صورت‌های مختلف و بر حسب سناریوهای مورد نظر قابل ارائه هستند. نتایج نشان می‌دهد، نودهای « وجود ICT »، «آشنایی با کامپیوتر» و «دسترسی شهروندان» در تعاملات مراکز شهری و روستایی در اولویت قرار گرفتند. تطبیق خروجی مدل ANP با وضعیت ICT شهرستان نیز مؤید پوشش بیش از ۹۰ درصدی است که در توسعه ICT و افزایش سطح عدالت مؤثر می‌باشد.

کلیدواژه‌ها: فناوری ارتباطات و اطلاعات، فرایند تحلیل شبکه، شهر و روستا.

---

* نویسنده مسؤول مقاله: E-mail: Kianiakbar@gmail.com

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2024-04-27]

۱- مقدمه

دنیای فناوری ارتباطات و اطلاعات[1] (ICT)، رویکرد نوینی در رابطه شهرها و روستاها ایجاد و ارائه می‌کند که در دنیای سنتی (قبل از ظهور ICT) به شکل موجود وجود نداشت. از این رو، تصمیم‌گیران در عرصه‌های برنامه‌ریزی و مدیریت نواحی شهری و روستایی، نیازمند به‌کارگیری روش‌ها و مدل‌های جدید و متناسب با عرصه‌های فناوری در دنیای حاضر هستند.

برنامه‌ریزان و مدیران فعال در حوزه‌های علمی و اجرایی مرتبط با مسائل ICT شهری و روستایی، مواجه با حجم عظیم و گسترده‌ای از منابع (داده‌ها و اطلاعات) هستند که تصمیم‌گیری را با مشکل مواجه می‌کند و مهم‌تر این که در تخصیص تسهیلات و امکانات یا تقویت عرصه‌های اثربخش و تأثیرگذار در حوزه ICT شهری و روستایی، مسائل مبهم و پیچیده‌ای پیش روی تصمیم‌گیران قرار دارد.

جغرافی‌دانان به خوبی بر این وضعیت واقفند که پیشرفت ICT و استفاده مطلوب از خدمات آن بستگی به عوامل، معیارها و شاخص‌های متعددی دارد که تمام افراد و مناطق جغرافیایی (شهری یا روستایی) به یک اندازه از قابلیت‌های آن استفاده نمی‌کنند. به عبارت دیگر، ممکن است در یک محله شهری یا یک محله روستایی، فردی بتواند به طرز خیلی مطلوب و بالایی از قابلیت‌ها و کارایی‌های ICT استفاده کند و حتی تعاملات فرد تا سطح بین‌المللی گسترش پیدا کند. بر عکس، در همان محله شهری یا روستایی ممکن است افراد زیادی از ICT بهره مطلوب را نبرند یا به عبارت دیگر، کاربر مطلوبی به حساب نیایند.

تعریف پوشش خدمات به عنوان «سطح»[2] و کاربران به عنوان «نقطه»[3] در شبکه خود مسأله بسیار گسترده‌ای است که در مقاله حاضر به آن پرداخته نمی‌شود، اما ذکر این نکته ضروری به نظر می‌رسد که مدل‌هایی مرتبط با شبکه دارای شیوه‌های مختلف (مبتنی بر گراف، ماتریسی، ژئومتری و ...)بوده و کاربردهای بسیار متنوعی دارند. تعریف و تبیین معیارها و شاخص‌ها در قالب عوارض جغرافیایی (شامل عوارض سطحی، خطی[4] و نقطه‌ای) می‌تواند سنخیت

1. Information and Communication Technology
2. Polygon and Surface in GIS
3. Point in GIS
4. Line and Network in GIS

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2024-04-27]

بیش‌تری در متدلوژی جغرافیایی و استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) فـراهم کنـد، اما به سبب ویژگی ICT از سیستم‌های مبتنی بر دنیای واقعی (به علت بُعد ژئومتریک) استفاده نشده است. برای همین منظور، شیوه مبتنی بر ماتریس «فرایند تحلیل شبکه»[1] (ANP) در ارائـه الگوهای مناسب ICT برای بهینه‌سازی رابطه شهر و روستا در تعیین اولویت‌ها مـد نظـر قـرار گرفته است.

توماس ال. ساعتی به عنوان یکی از پیشروان علمـی در زمینـه ANP، موفـق بـه ارائـه آثـار مختلف علمی شده است، به‌طوری که آثار ایشان به عنوان منبع تحقیقـات مـرتبط بـا ANP در سراسر دنیا مورد استفاده قرار می‌گیرد. این وضعیت با انتـشار کتـابی بـا عنـوان «مبـانی فراینـد تحلیل شبکه» (Saaty, 999: 12) به طرز بارزتری مشهود شده است. علاوه بر این، ساعتی در کتاب دیگری به زمینه‌های نظری ANP و بسط نظریه‌هـا و کاربردهـای فراتـر پرداختـه اسـت (Saaty, 2005: 352). ANP روش تقریباً جدیدی از «مدل‌های تصمیم‌گیـری چنـد معیـاره»[2] (MCDM) است، برخلاف روش‌های سنتی آن که بر پایه فرض‌های مستقل هستند، بـه طـور سیستماتیک با انواع فرض‌های وابسته به هم عمل می‌کند. ANP یک تئوری ریاضی است کـه به طور سیستماتیک با انواع وابستگی‌ها سر و کار داشته و به‌طور موفقیـت‌آمیـز در زمینـه‌هـای گوناگون به کار گرفته شده است(افشاریان، ۱۳۸٦: ۸).

جغرافی‌دانان و تصمیم‌گیران مرتبط با امـور شـهری و روسـتایی بـا تحقیقـات متنـوع‌ای در خصوص به‌کارگیری مدل ANP در زمینه مـسائل شـهری و روسـتایی مواجهنـد. بـرای مثـال توزکایـا و همکـاران (۲۰۰۷) مـدل ANP را بـرای تـصمیم‌گیـری در نحـوه ارائـه خـدمات و تسهیلات «کلان‌شهر اسـتانبول» بـه کـار گرفتنـد(Tuzkaya, 2007: 14). چنـگ و همکـاران (۲۰۰۷) مدل مذکور را به منظور تعیین راهبردهای مشارکتی مورد استفاده قرار دادنـد (Cheng et al., 2007: 278). پـارتووی (۲۰۰٦) مـدل ANP را بـرای تعیـین راهبردهـای مکـان‌یـابی تسهیلات و خدمات ارائه کرد(Partovi, 2006: 41). لوی و همکاران (۲۰۰۷) مدل مـذکور را برای برنامه‌ریزی مخاطرات محیطی و تصمیم‌گیری در وضعیت‌های بحرانی یا اضطراری به کار

1. Analytic Network Process = ANP
2. Multi Criteria Decision Making

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2024-04-27]

گرفتند (Levy & et al., 2007: 906). هسیه و همکاران (۲۰۰۷) به منظور افـزایش میـزان و سطح خدمات هتل‌ها از ANP استفاده کردند(Hsieh, 2007: 10).

این پژوهش‌ها و بسیارهای از فعالیت‌های انجام شده در طی سال‌های اخیر، رویکرد استفاده از قابلیت‌های مدل ANP را هر چه بیش‌تر بـرای تـصمیم‌گیـران مـرتبط بـا مـسائل شـهری و روستایی تبیین می‌کند. در این مقاله از ANP برای تحلیل وضعیت‌های مرتبط با ابعـاد ICT در نواحی شهری و روستایی شهرستان الشتر استفاده شده است. با توجـه بـه مـوارد بـالا، فرضـیه تحقیق به صورت زیر طرح شده است:

با استفاده از مدل ANP می‌توان الگوهای مناسبی را برحسب سناریوهای تصمیم‌گیـری کـه متأثر از ICT هستند برای بهینه‌سازی و تعیین اولویت‌های رابطه شـهر و روسـتا در شهرسـتان الشتر ارائه کرد.

روش تحقیـق، توصـیفی – تحلیلـی و مبتنـی بـر انجـام مطالعـات اسـنادی، کتابخانـه‌ای و بررسی‌های میدانی در سطح مراکز شهری و روستایی شهرستان الشتر می‌باشد.

۲- مبانی نظری

پشتوانه‌های نظری تحقیق در رابطه شهر و روستا شـامل ابعـاد مختلـف (اقتـصادی، اجتمـاعی، اکولوژیکی و کالبدی) می‌شود که مهم‌ترین چالش آن نحوه برخورد و تصمیم‌گیری با مسائل و تعیین اولویت‌ها در عرصه ICT است، زمانی این وضعیت حـادتر مـی‌شـود، کـه رویکردهـای سنتی و نوین فناوری در چارچوب متناسب قرار نگیرند، بنابراین لازم به نظر می‌رسـد در ایـن قسمت به موارد زیر (الف، ب و ج) پرداخته شود.

الف- ویژگی‌های الگوی مناسب در رابطه شهر و روستا:

الگوهایی می‌توانند از تحقق‌پذیری و کارایی بیش‌تـری برخـوردار باشـند کـه ویژگـی‌هـای طبیعی و انسانی مناطق جغرافیایی را با شیوه‌هـای علمـی مناسـب وارد عرصـه برنامـه‌ریـزی و مدیریت اجرایی کنند. در تحلیل نقش روابط متقابل شهر و روسـتا و ایجـاد تحـول در نـواحی روستایی، توجه به مسائل روستایی و شناخت انواع روابط و انـواع تـأثیرات حـاکم بـر روابـط متقابل شهر و روستا و هم‌چنین آثار آن باید مورد توجـه قـرار گیـرد(طاهرخـانی و افتخـاری،

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2024-04-27]

۱۳۸۳: ۷۹-۱۱۱). البته در این عرصه ICT می‌تواند بسیاری از مسائل حاکم در روابط متقابل شهر و روستا را کاهش دهد و رویکرد نوینی در روابط متقابل شهر و روستا ایجاد کند. برای مثال رضوانی و همکاران نقش و عملکرد شهرهای کوچک در توسعه روستایی را با استفاده از روش تحلیل شبکه بررسی کردند(رضوانی و همکاران، ۱۳۸٦: ۵۸-٤٥) که رویکرد متفاوتی با مفهوم شبکه و ANP در تحقیق حاضر دارد.

بسیاری از پژوهشگران تأکید بر پشتوانه‌های نظری مبتنی بر حفظ نوعی تعادل در تخصیص منابع، خدمات و تسهیلات را مطرح می‌کنند که خود باعث ظهور نظریات و تکنیک‌های مختلف شده است، همانند نظریه مکان مرکزی والتر کریستالر، نظریه مکان مرکزی اگوست لش، نظریه مکان مرکزی گالپین و ... (رضوانی، ۱۳۸٦: ۷۵-٦۰).

نظریات وتکنیک‌های مذکور عموماً به نوعی تحت تأثیر فضای اقلیدوسی بوده‌اند که در تبیین نظریات نوین مبتنی بر ICT نمی‌توان صرفاً به فضای اقلیدوسی معطوف شد. از این رو در تحقیق حاضر باید به طور هوشمندانه‌تری با مسائل برخورد کرد و ارتباط نظریات و تکنیک‌های به کار رفته در ابعاد مختلف برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری شهری و روستایی را با نظریات و تکنیک‌های مبتنی بر دنیای ICT متمایز دانست. اما این وضعیت نمی‌تواند برنامه‌ریزان و تصمیم‌گیران شهری و روستایی را غافل از تجربیات ارزشمندکند که البته با تبیین و تطبیق وضعیت‌ها در ابعاد مختلف می‌توان سازگاری جدیدی مبتنی بر ICT و توسعه پایدار مراکز شهری و روستایی اعمال کرد. برخی از ویژگی‌های عمده نظریات را می‌توان به صورت زیر مطرح کرد:

- بررسی و مطالعه روابط بین شهر و روستا به صورت یک سیستم جامع و یکپارچه
- بررسی و مطالعه روابط بین شهر و روستا براساس کنش متقابل و روابط فضایی
- حرکت و جریان پدیده‌ها (ICT روش و تکنیک خاص خود را فارغ از دنیای اقلیدسی می‌پذیرد.
- مدلسازی روابط (همانند: مدل کریستالر و ...) و استفاده از ریاضیات هم در رویکرد سنتی (کریستالر و ...) و هم در رویکرد نوین مبتنی بر فناوری‌ها و سیستم‌های کامپیوتری و شبکه‌ای

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2024-04-27]

(همانند: بررسی‌ها و مطالعات ICT، GIS، تحلیل‌های فضایی MATLAB، تحلیل پرستیژ محلی نرم‌افزار Stocnet و تحلیل شبکه نرم‌افزار Pajak و ...)

▪ تأکید بسیاری از نظریات بر جنبه‌های حفظ تعادل و عدالت محوری در روابط شهر و روستا (فاضل‌نیا و کیانی، ۱۳۸۲: ۱۹-۲۸).

▪ استفاده از مطالعات میان رشته‌ای در تحلیل وضعیت‌ها، همانند تحلیل‌های فضایی بر اساس روش ماتریسی انسولین در حوزه علوم اقتصادسنجی(Lesage, 1999: 273). (انسولین در طی تحقیقات خود، به‌خصوص در دوره دکتری موفق به ارائه روش جدیدی برای تحلیل‌های فضایی(ماتریسی) شد. موفقیت در انجام و اجرای تحلیل‌های فضایی بیش از آن که مرهون زحمات محققان مربوطه در این زمینه باشد، با پیشرفت‌های علوم کامپیوتری نیز ارتباط زیادی پیدا می‌کند، از آن جهت که در تحلیل‌ها، ماتریس‌ها و عملیات ریاضی و آماری انجام می‌گیرد که پیش از این انجام آن ها با روش‌های دستی بسیار وقت‌گیر و دشوار بود.)

▪ شبیه‌سازی ارتباط پدیده‌ها در دنیای کنونی متناسب با پیشرفت زیرساخت‌های سخت‌افزاری و نرم‌افزاری و شبیه‌سازی‌های معطوف به عمل به صورت کاربردی در شبکه‌های برق، آب و ... که در آینده نزدیک تحقق آن در روابط عینی برخی از کاربردهای ICT شهری و روستایی به صورت بر- خط[1] و بلادرنگ[2] قابل اجرا است.

ب- چگونگی بهینه‌سازی رابطه شهر و روستا در ابعاد مختلف با تأکید بر ICT :

جغرافی‌دانان به طور عمده در تعریف و تبیین الگوهای مناسب در رابطه شهر و روستا، ابعاد طبیعی و انسانی موضوع را به عنوان بستر دنیای واقعی جهت تصمیم‌گیری مورد مطالعه و بررسی قرار می‌دهند. ابعاد اقتصادی، اجتماعی، اکولوژیکی و کالبدی در ورای قابلیت‌ها و کارایی‌های ICT نهفته است و زمان عملیاتی شدن ICT ابعاد علمی و اجرایی و نائل شدن به توسعه پایدار که یکی از اهداف عمده در رابطه شهر و روستا است، عینتی‌تر و واقعی‌تر می‌شود. جلوگیری از شکاف دیجیتالی و تعدیل آن در شهرهای الکترونیک(حنیفی و همکاران، ۱۳۸٦: ۱۱) و اتخاذ تصمیم‌های مناسب در ارتباط شهر الکترونیک با روستای الکترونیک

1. Online
2. Real time

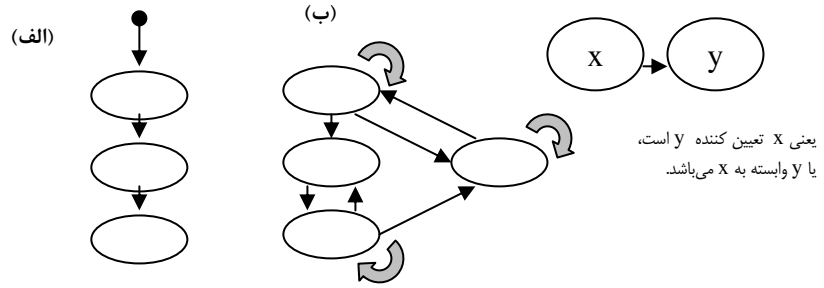
[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2024-04-27]

(خنجری و کیانی، ۱۳۸٦: ۸) و توجه به مسائل بنیادی در تعاملات ICT به‌ویژه در نواحی روستایی (فاضل‌نیا و کیانی، ۱۳۸۲: ۲۸-۱۹) و پرداختن به ابعاد نظری ICT زمینه‌های بهینه‌سازی مطلوب رابطه شهر و روستا را فراهم می‌کند.

ج- ویژگی‌های مدل ANP:

ویژگی‌های مدل ANP با تشریح بیش‌تر این مدل و ذکر روابط ماتریسی در ادامه مطرح شده است. فرایند تحلیل شبکه‌ای یا ANP یکی از تکنیک‌های تصمیم‌گیری چند معیاره موسوم به «فرایند تحلیل سلسله مراتبی» را با جایگزینی «شبکه» به‌جای «سلسله مراتب»، بهبود می‌بخشد(مؤمنی، ۱۳۸۷: ٦۳-۷۸). ANP می‌تواند به عنوان ابزاری سودمند در مسائلی که تعامل بین عناصر تشکیل شبکه‌ای می‌دهد، به کار گرفته شود (Karsak & et al., 2002: 171-190).

شکل ۱ تفاوت ساختاری بین سلسله مراتب و شبکه را نشان می‌دهد. جهت کمان‌ها وابستگی را نشان می‌دهد، در حالی که حلقه‌ها، همبستگی داخلی بین عناصر را در یک خوشه یا گروه[1] نشان می‌دهد(Saaty, 1999: 12-14). بیضی‌های ترسیم شده در شکل ۱ - ب مؤید معیارها هستند، در ساختار ANP گره‌ها یا نودها داخل بیضی قرار می‌گیرند.



شکل ۱ الف: ساختار سلسله مراتبی، ب: ساختار شبکه‌ای (مؤمنی، ۱۳۸۷: ۶۴).

1. Cluster

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2024-04-27]

در ANP اندازه‌گیری مقادیر اهمیت نسبی به مانند AHP با مقایسات زوجی و به کمک طیف ۱ تا ۹ انجام می‌شود. شکل۱ نشان‌دهنده اهمیت یکسان بین دو عامل و عدد ۹ نشان دهنده اهمیت شدید یک عامل نسبت به عامل دیگر است. در رابطه $a_{ij} = ۱/a_{ij}$ ، a_{ij} نشان دهنده اهمیت معیار iام در مقایسه با معیار Jام می‌باشد. از دیدگاه کلی، ANP شامل دو مرحله است:

- مرحله اول: تشکیل یا ساخت شبکه
- مرحله دوم: محاسبه اولویت‌های عوامل

به منظور تشکیل ساختار مسأله، تمامی تعاملات بین عوامل باید مورد توجه قرار گیرد. وقتی که عامل Y وابسته به عامل X باشد، این رابطه به صورت فلشی از X به Y نشان داده می‌شود. همه این روابط و همبستگی‌ها به‌وسیله مقایسات زوجی و روشی موسوم به سوپرماتریس[1] ارزشیابی می‌شود.سوپرماتریس، ماتریسی از روابط بین اجزای شبکه می‌باشد که از بردارهای اولویت این روابط به‌دست میآید(Saaty, 1999: 12-14).

وقتی که شبکه‌ای تنها شامل دو گروه (خوشه)، یعنی معیارها و راهکارها باشد، برای محاسبه وابستگی اجزای یک سیستم می‌توان از دیدگاه ساعتی و تاکیزاوا که در سال ۱۹۸٦ معرفی شده است، استفاده کرد(مؤمنی و آتش‌سوز، ۱۳۸٦: ۱۷۱-۱۹۰).

با توجه به ویژگی‌های مطرح شده مدل و قابلیت‌های متنوع آن برخی از موارد کاربردی مدل ANP در ادامه آمده است. خطرپذیری‌ها و فرصت‌ها اندازه‌های احتمالی هستند که در مدل ANP مورد ملاحظه قرار می‌گیرند. در نظنشهایت اولویت‌های لازم را به منظور تصمیم‌گیری فراهم می‌کند(Tuzkaya & et al., 2007: 14). مزایای ANP نه فقط برای نمونه‌های کیفی و کمی مناسبت دارند بلکه می‌توان با این مدل بر مسائل وابسته در زمینه‌های مرتبط نیز غلبه کرد (Chang & et al., 2007: 278-287).

1. Super matrix

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2024-04-27]

در سال‌های اخیر، جغرافی‌دانان از مدل SWOT[1] در پژوهش‌ها استفاده کرده‌اند(افتخاری رکن‌الدین و مهدوی، ۱۳۸۵: ۱-۳۰). قابلیت‌ها و توانایی‌های ANP آن‌قدر متنوع و وسیع است که می‌توان آن را با مدل‌های پیشین نیز ترکیب کرد ؛ به‌طوری که در این خصوص رضوی و علاقه‌مند «کاربرد روش فرایند تجزیه و تحلیل شبکه ANP در آنالیز SWOT را با مطالعه موردی شرکت برق منطقه‌ای فارس به کار بردند(رضوی و علاقه‌مند، ۱۳۸٦: ۱۱). مومنی و آتش‌سوز در سال ۱۳۸۱ مدل ترکیبی GP-ANP[2] را برای طرح‌ریزی محصول 3QFP انجام دادند و روابط بین خوشه‌های مشتری و مشخص‌های فنی محصول را با در نظر گرفتن همبستگی‌های داخلی خواسته‌های مشتریان و نیز ویژگی‌های فنی بررسی کردند و در نهایت اولویت‌بندی مدل را ارائه دادند(مؤمنی و آتش‌سوز، ۱۳۸٦: ٤۱-٤۷). به سبب ویژگی‌ها و قابلیت‌های متنوع و فراوان مدل ANP و با توجه به منابع معتبر علمی نمایه شده در سطح جهانی و محاسبه روند کاربردی مدل ANP، می‌توان گفت که در دهه اخیر این روند از گسترش و تنوع بیش‌تری برخوردار بوده است.

۳- کلیاتی در مورد محدوده مطالعه شده

شهرستان الشتر (یا سلسله) بین ۳۳ درجه و ۳۸ دقیقه تا ۳٤ درجه و ۲۲ دقیقه عرض شمالی و ٤۷ درجه و ۵۰ دقیقه تا ٤۸ درجه و ۳۰ دقیقه طول شرقی واقع شده است. شهرستان الشتر از توابع استان لرستان است که شامل دو بخش مرکزی و فیروزآباد است و دارای ۲ شهر، ٦ دهستان و ۲۹۱ آبادی می‌باشد، از این تعداد ۲۵۸ آبادی دارای افراد ساکن و ۳۳ آبادی خالی از جمعیت است. جمعیت شهرستان در سال ۱۳۸۵، ۷۳۸۱۹ نفر بوده است که ۲۹۵۲۷ نفر آن در مناطق شهری و ٤٤۱٤۳ نفر آن نیز در مناطق روستایی قرار داشته است (مرکز آمار ایران، ۱۳۷۵ و ۱۳۸۵).

1. Strengths Weaknesses Opportunities Threats
2. Goal Programming – ANP
3. Quality Function Deployment

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2024-04-27]

۴- روش توزیع و پخش پرسشنامه‌ها و جمع‌آوری داده‌ها و اطلاعات

تعداد کل جمعیت شهرستان ۷۳۸۱۹ بر مبنای آمار سال ۱۳۸۵ است، که این آمار مبنا قرار گرفته است و مطابق آن و با توجه به تعداد پرسشنامه‌های استخراج شده از فرمول کوکران، تعداد ۳۵۵ پرسشنامه منظور گردیده است. روش توزیع پرسشنامه‌ها نیز بر اساس تحلیل فاصله و بافرینگ GIS و وضعیت مراکز روستایی و شهری در سطح شهرستان به صورت جدول ۱ محاسبه و اجرا شده است.

جدول ۱ روش توزیع و پخش پرسشنامه‌ها در سطح شهرستان الشتر

وضعیت مراکز روستایی / شهری	تعداد روستا / شهر	تعداد پرسشنامه	درصد
مراکز روستایی برخوردار از ICT	۱۸	۱۶۰	٤٥
مراکز شهری برخوردار از ICT	۲	۱۸	٥
مراکز روستایی فاقد ICT (بالای ۲۰ خانوار) (بر اساس تحلیل فاصله و بافرینگ GIS در سه سطح)	۱۲۱	۱۷۸	٥٠
جمع	۱٤۱	۳٥٦	۱۰۰

۵- تعریف معیارها و شاخص‌های مؤثر در مدل ANP مبتنی بر ICT شهرستان الشتر

معیارها[1] به عنوان خوشه‌ها[2] (گروه‌ها) و گزینه‌ها[3] به عنوان زیرگروه یا زیر شبکه (گره، یا نود)[4] تعریف شدند. در تحقیق حاضر ٦ خوشه (گروه) و ١٦ زیرگروه (نود) (جدول ۲) در طراحی مدل (شکل ۲) مورد استفاده و تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

1. Criteria
2. Cluster
3. Alternatives
4. Sub-Networks / Subnets / Node

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2024-04-27]

جدول ۲ معیارها به عنوان خوشه‌ها (گروه) و گزینه‌ها به عنوان زیرگروه (گره یا نود)

ردیف	معیار / خوشه (گروه)	گزینه / زیر گروه (گره یا نود[1])
۱	زیرساختی	وجود ICT دسترسی شهروندان سایر زیرساختی
۲	محیطی	اثر جاده ارتباطی اثر تراکم جمعیت تأثیر فاصله‌ها
۳	وسایل ارتباطی	کامپیوتر موبایل سایر ارتباطی
٤	ویژگی‌های شناختی	آشنایی با کامپیوتر سطح سواد میزان آشنایی با فناوری اطلاعات و ارتباطات
٥	کاربران ICT	کاربران ساکن روستاها (روستایی) کاربران ساکن شهرها (شهری)
٦	گزینه‌های مکانی	مراکز شهری مراکز روستایی

۶- روش وزن‌دهی به معیارها و شاخص‌های مدل ANP

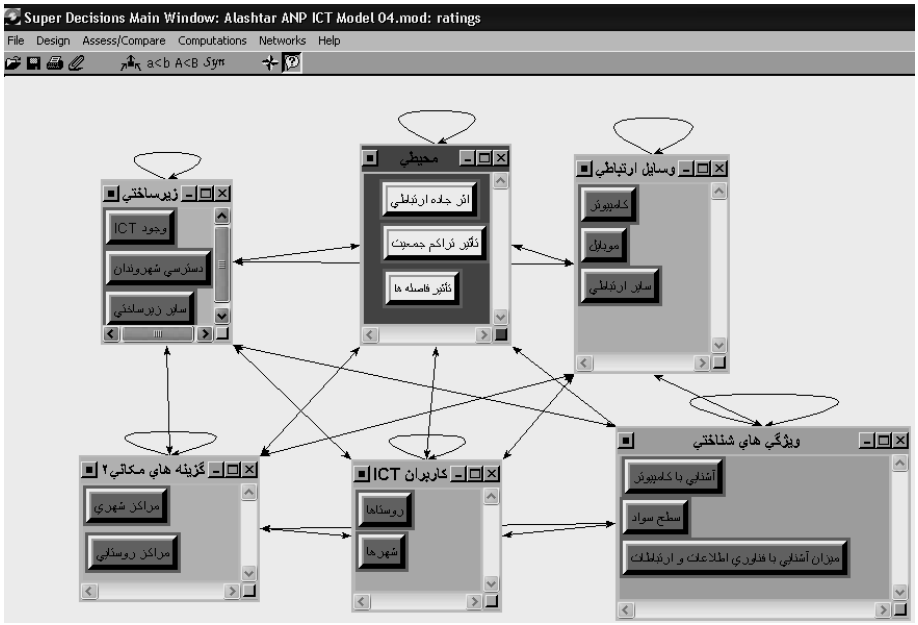
وزن‌دهی به معیارها و شاخص‌های مدل ANP بر اساس داده‌ها و اطلاعات عملیات پیمایشی در سطح مراکز شهری و روستایی شهرستان الشتر انجام شده است و مبتنی بر طیف وزنی مدل ANP است که دامنه‌ای عددی از ۱ تا ۹ را شامل می‌شود. انجام عملیات پردازشی و تحلیلی تحقیق حاضر با استفاده از نرم‌افزار Super Decisions و کتاب راهنمای آن اثر روزان ساعتی (Saaty, 2003: 114) انجام شده است.

1. Node

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2024-04-27]

۷- حل مسائل شبکه‌ای و طراحی مدل ANP مبتنی بر ICT شهرستان الشتر

تحلیل مسائل به کمک شبکه‌ها بحث گسترده‌ای است که در مقاله حاضر نمی‌گنجد. ساعتی در مقاله‌ای که با تاکی‌زاوا منتشر کرده است، حالت‌های مختلفی از این مسأله را مورد بحث قرار داده است(Saaty, 1986: 229-237) . شکل ۲ طرح کلی مدل ANP مبتنی بر ICT در سطح شهرستان الشتر (عنوان‌ها خوشه‌ها و زیر عنوان‌ها گره‌ها یا نودها را نشان می‌دهد.



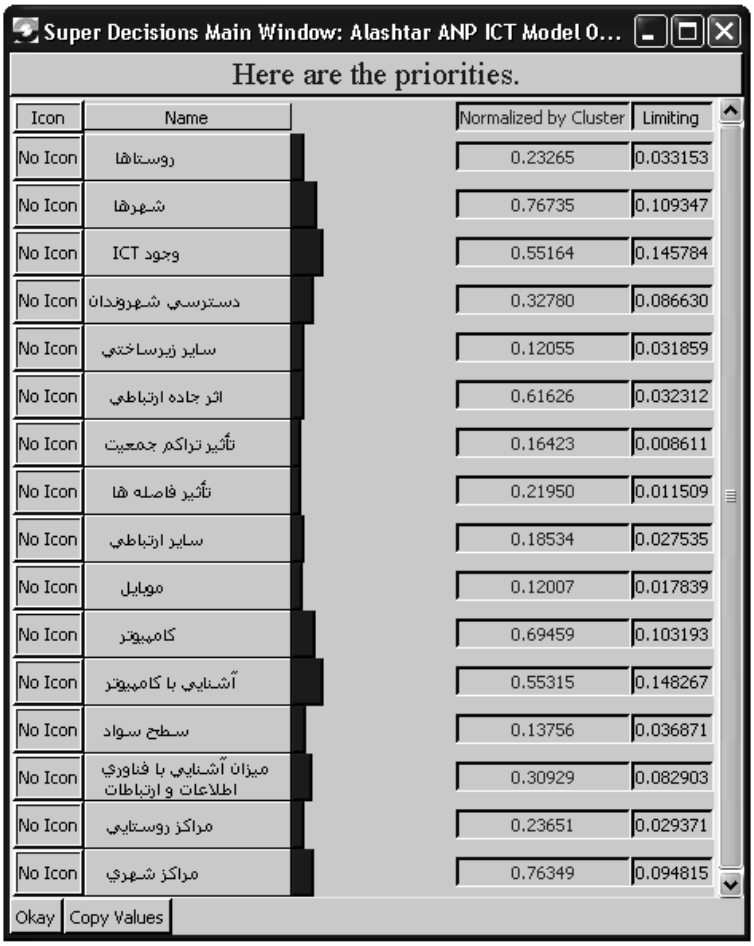
شکل ۲ طرح کلی مدل ANP مبتنی بر ICT در سطح شهرستان الشتر (عنوان‌ها خوشه‌ها، و زیرعنوان‌ها، گره‌ها یا نودها را نشان می‌دهند.)

خطوط شکل ۲، شبکه تعاملات ابعاد و شاخص‌ها (خوشه‌ها و گره‌ها یا نودها) را نشان می‌دهند. این خطوط از شبکه تعاملات ابعاد و شاخص‌های فرایند محوری با استفاده از خروجی‌های مدلسازی به عنوان ورودی‌های نرم‌افزار ANP حاصل شده است و تعیین روابط و سطح‌بندی، ابعاد خوشه‌ها و نودها را در مدل نرم‌افزار مشخص و اجرا می‌کند.

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2024-04-27]

۸- نتایج مدل ANP مبتنی بر ICT شهرستان الشتر

هر خوشه (گروه) و کل مدل نتایج خاص خود را ارائه می‌کنند. از آن جا کـه ارائـه ایـن نتـایج حجم عملیات گسترده‌ای دارد، بنابراین در این جا تنها خروجی نهایی مدل ارائه می‌شود. نتایج نهایی برتری اولویت‌بندی‌ها در ۱۶ زیرگروه (نـود) هـم بـه صـورت عـددی (نرمـال شـده بـا وضعیت خوشه‌ها) و هم به صورت گرافیگی در شکل ۳ نشان داده شده است.



شکل ۳ اولویت خوشه‌ها (گروه‌ها) در سطح شهرستان الشتر (نواحی شهری و روستایی)

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2024-04-27]

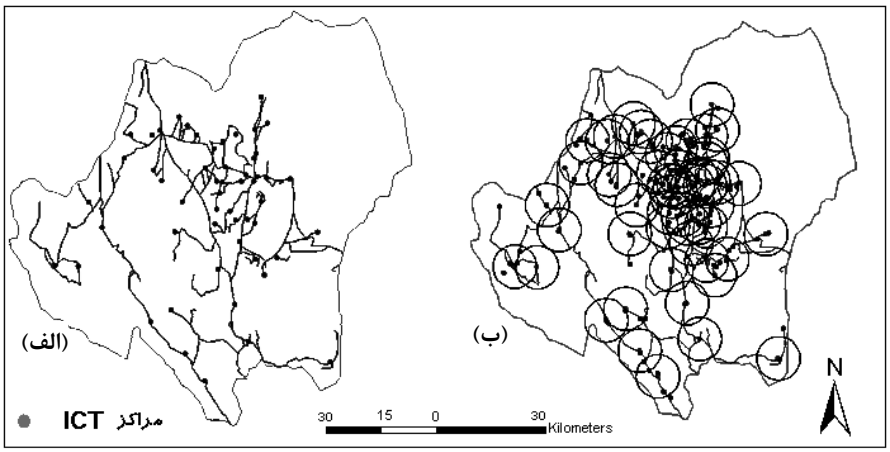
همان‌گونه که در شکل ملاحظه می‌شود، نودهـای «وجـود ICT»، «آشـنایی بـا کـامپیوتر» و «دسترسی شهروندان» در تعاملات مراکـز شـهری و روسـتایی متناسـب بـا سـایر نودهـا قـرار گرفته‌اند.

نتایج نهایی بر اساس تحلیل خوشه‌ها و نودها، منجر بـه تـصمیم‌گیـری در انتخـاب نـواحی شهری و روستایی ICT در سطح شهرستان الشتر شده اسـت، از آن جـا کـه وضـعیت شـهرها مشخص است(دو مرکز در شهر الشتر و یک مرکز در شهر فیروزآبـاد در حـال ارائـه خـدمات هستند)، بنابراین انتخاب روستاها از راه خروجی‌های ANP به عنوان مرکز مناطق ICT تعیـین شد(جدول ۳). تطبیق نتایج حاصل شده از مدل ANP با وضعیت دنیای واقعـی در شـکل٤ بـا نمایش مراکز ICT موجود (شهری و روستایی) و پوشش خدمات تا فاصله ۵ کیلـومتری قابـل ملاحظه است.

جدول ۳ انتخاب روستاها از راه مدل ANP به عنوان مرکز ICT

ردیف	نام مرکز روستایی	ردیف	نام مرکز روستایی	ردیف	نام مرکز روستایی	ردیف	نام مرکز روستایی
۱	اصلانشاه	١٤	کاکارضا سفلی	۲۷	داربید علیا	٤٠	شترمل علیای رحمت
۲	ده‌رحم	۱۵	بتکی	۲۸	سراب سیدعلی	٤١	چشمه سرده علیا
۳	مؤمن‌آباد	١٦	پیرمحمد شاه	۲۹	هندی	٤٢	چشمه شاه قلی
٤	شیخ‌آباد زنگیوند	۱۷	چشمه علی‌اکبر	۳۰	رضاآباد	٤٣	چولان دیم
۵	آهنگران	۱۸	ده آقا	۳۱	فیض‌آباد	٤٤	بهداق (نورالهی)
٦	تملیه	۱۹	کرکر	۳۲	القاس‌آباد	٤٥	گل دولتشاهی
۷	سیاهپوش	۲۰	سیل هابیل	۳۳	پیرکه سفلی	٤٦	چهارتخته
۸	آب‌باریک علیا	۲۱	سرنجه قلایی	۳٤	سراب پاپی	٤۷	شاهپورآباد
۹	دکاموند	۲۲	عدل‌آباد	۳۵	امیر سفلی	٤۸	کلاه کج
۱۰	سراب شیخ عالی	۲۳	اکبرآباد	۳٦	امیر علیا	٤۹	گرکان سفلی
۱۱	رومشته	۲٤	گریران سفلی	۳۷	نورآباد چشمه برقی	۵۰	شیخ‌آباد دوآب
۱۲	علی‌آباد جوانمرد	۲۵	صالح‌آباد	۳۸	چمتکله علیا	۵۱	اسحاق‌آباد قلایی
۱۳	دره تنگ سفلی	۲٦	پرسک	۳۹	سراب سقا		

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2024-04-27]



شکل ۴ نمایی از نقشه شهرستان الشتر؛ الف: مراکز انتخاب شده از راه مدل **ANP**، ب: فاصله ۵ کیلومتری روستاها تا مرکز **ICT**

بر این اساس نتایج نهایی نشان می‌دهد که تنها ٤ روستا (ورنمه، چشمه‌بید، ژیریان و کشورز) با فاصله بیش از ۵ کیلومتر از شبکه ICT مطلوب بی‌بهره هستند. بنابراین مراکز ICT پوشش بیش از ۹۰ درصدی را شامل می‌شوند که در توسعه اطلاع‌رسانی و افزایش سطح عدالت مؤثر است.

۹- آزمون فرضیه مدل ANP مبتنی بر ICT شهرستان الشتر

ارتباط هر خوشه با خودش و ارتباط آن با سایر خوشه‌ها نتایج متنوعی به صورت عددی و گرافیکی ارائه می‌کند. این وضعیت برای نودها نیز همانند خوشه‌ها متنوع و گسترده است. در تحلیل وضعیت ICT و عوامل مرتبط با آن با استفاده از نرم‌افزار Super Decisions٦، خوشه و ١٦ نود مورد محاسبه و تحلیل قرار گرفتند که قابلیت و کارایی مدل ANP را در تعیین اولویت‌ها (برای هر خوشه و نود به طور جداگانه و برای کل مدل به صورت یک جا) و به عبارتی تعیین نقش جدید به مراکز ICT را نشان می‌دهد. بنابراین با توجه به نتایج آزمون مدل

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2024-04-27]

و تطبیق آن با وضعیت نقشه واقعی مراکز ICT شهری و روستایی (در سطح شهرستان الشتر) قابلیت و کارایی مدل در عرصه تصمیم‌گیری و تعیین اولویت‌های حوزه ICT اثبات می‌شود.

۱۰- نتیجه‌گیری

قابلیت‌ها و کارایی‌های مدل ANP در طی دهه اخیر آن قدر متنوع و گسترده شده است که رشته‌های مختلف علمی از این مدل بر حسب کاربرد در پژوهش‌ها استفاده می‌کنند. ANP در قدم‌های فراتر با مدل‌های مشهور سابق و موجود نیز می‌تواند ترکیب شود (برای مثال، ترکیب مدل ANP با مدل SWOT، Fuzzy، ترکیب مدل ANP و GP و ...). در مدل ANP برخلاف GIS و مسائل ژئومتریکی آن، تعریف معیارها، زیرمعیارها، گره‌ها (نودها) به منظور تبیین وضعیت شبکه حالت ماتریسی پیدا می‌کند که رویکردی مجزا از دنیای اقلیدسی پیش روی پژوهشگران و تصمیم‌گیران می‌گذارد.

نکته قابل تأمل در مقاله حاضر، تعریف معیارها و گزینه‌ها در قالب خوشه‌ها (گروه‌ها) و زیرگروه‌ها یا زیرشبکه‌ها با عنوان گره یا نود در مدل ANP به شیوه ماتریسی بوده است که فارغ از مسائل هندسه اقلیدسی است و چالش نوینی پیش روی جغرافی‌دانان قرار می‌دهد، از این رو، عرصه تصمیم‌گیری برای تحلیل داده‌ها و اطلاعات مختصات‌پذیر مبتنی بر دنیای واقعی(GIS) یا تحلیل در مدل ANP تأمل برانگیز می‌شود. این وضعیت برای تحلیل داده‌ها و اطلاعات حوزه ICT به سبب ارتباط کاربران در دنیای فارغ از هندسه اقلیدسی به گونه‌ای دیگر بررسی، تبیین و تحلیل می‌شود. حل مسائل به کمک شبکه به مقدار زیاد به «هنر مدلساز» بستگی داشته و «تشکیل شبکه از یک قاعده خاص پیروی نمی‌کند»، بنابراین حل هر مسأله پیچیدگی خاص خود را داراست و یک قاعده یا فرمول کلی نمی‌توان برای حل مسأله شبکه اختصاص داد.

نتایج اجرای مدل، قابلیت و کارایی مدل ANP را در تعیین اولویت‌ها (برای هر خوشه و نود به‌طور جداگانه و برای کل مدل به صورت یک‌جا) و به عبارتی تعیین نقش جدید به مراکز ICT نشان می‌دهد. اولویت‌بندی‌ها در ۱۶ زیرگروه (نود) هم به صورت عددی (نرمال شده با وضعیت خوشه‌ها) و هم به صورت گرافیگی ارائه شدند. نودهای «وجود ICT»، «آشنایی با

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2024-04-27]

کامپیوتر» و «دسترسی شهروندان» در تعاملات مراکز شهری و روستایی در اولویت قرار گرفتند. بنابراین با توجه به نتایج آزمون مدل و تطبیق آن با وضعیت نقشه دنیای واقعی مراکز ICT شهری و روستایی (در سطح شهرستان الشتر) قابلیت و کارایی مدل در عرصه تصمیم‌گیری و تعیین اولویت‌های حوزه ICT اثبات می‌شود. ۵۱ مرکز ICT در نواحی روستایی با استفاده از نتایج مدل انتخاب شدند، تنها ٤ روستا (ورنمه، چشمه‌بید، ژیریان و کشورز) با فاصله بیش از ۵ کیلومتر از شبکه ICT مطلوب بی‌بهره هستند. لازم به ذکر است که مراکز شهری نیز پوشش کامل ICT را نسبت به مراکز روستایی دارا بودند. تطبیق خروجی مدل ANP با وضعیت ICT شهرستان نیز مؤید پوشش بیش از ۹۰ درصدی می‌باشدکه در توسعه ICT و افزایش سطح عدالت مؤثر است.

۱۱- منابع

- افتخاری ر.، داوود ع. و م.؛ راهکارهای توسعه گردشگری روستایی با استفاده از مدل SWOT: دهستان لواسان کوچک؛ *فصلنامه علمی پژوهشی مدرس علوم انسانی*، دوره دهم، ش. ۱:۲-۳۰، ۱۳۸۵.
- افشاریان ا.؛ گزینش استراتژی‌های مدیریت دانش با استفاده از فرایند تحلیل شبکه (ANP)، *مجله بهبود مهندسی صنایع استان اصفهان*، سال نهم، ش. ۲۳: ۸-۱۱، ۱۳۸٦.
- حنیفی ی.، میرزاپور س.، کیانی ا.؛ بررسی شکاف دیجیتالی و تعدیل آن در شهرهای الکترونیک ایران (نمونه موردی: تهران و زابل)؛ اولین کنفرانس بین‌المللی شهر الکترونیک، CD مجموعه مقالات، برج میلاد تهران، ۱۱ص، ۱۳۸٦.
- خنجری عالم ا.، کیانی ا.؛ بررسی ارتباط شهر الکترونیک با روستای الکترونیک (با تأکید بر تعامل الکترونیکی دو طرف و هوشمند در ایران)؛ اولین کنفرانس بین‌المللی شهر الکترونیک، CD مجموعه مقالات، برج میلاد تهران، ۸ ص، ۱۳۸٦.
- رضوانی ع.؛ رابطه شهر و روستا (مطالعات شهری و منطقه‌ای)؛ تهران: نشر ماکان،۱۳۸۲.

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2024-04-27]

- رضوانی م. ر.، گلی ع.، اکبریان رونیزی س. ر.، ؛ نقش و عملکرد شهرهای کوچک در توسعه روستایی با استفاده از روش تحلیل شبکه، مورد: دهستان رونیز (شهرستان استهبان)، *پژوهش‌های جغرافیایی*، ش. ٦١، صص ٤٥- ٥٨، ١٣٨٦.
- رضوی م.، علاقه‌مند ع.؛ کاربرد روش فرایند تجزیه و تحلیل شبکه ANP در آنالیز SWOT مطالعه موردی: شرکت برق منطقه‌ای فارس، مجموعه مقالات دومین کنفرانس بین‌المللی مدیریت استراتژیک، ٩٦٦ ص، ١٣٨٦.
- طاهرخانی م.، افتخاری رکن‌الدین ع.؛ تحلیل نقش روابط متقابل شهر و روستا در تحول نواحی روستایی: استان قزوین؛ *فصلنامه علمی پژوهشی مدرس علوم انسانی*، دوره ٨، ش. ٤: ٧٩-١١١، ١٣٨٣
- فاضل‌نیا غ.، کیانی ا.؛ فناوری ارتباطات و اطلاعات (ICTs) و تبیین نظریه‌ای روستایی و روستای غنی و فقیر اطلاعاتی ؛ همایش کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات در روستا، دانشگاه علم و صنعت ایران، پژوهشکده الکترونیک، تهران، صص ١٩-٢٨، ١٣٨٢.
- مرکز آمار ایران؛ سرشماری عمومی نفوس و مسکن (شهرستان الشتر)؛ ١٣٨٥.
- مؤمنی م.، آتش‌سوز ع.؛ ارائه مدل ترکیبی GP-ANP جهت طرح‌ریزی محصول در QFD؛ *فصلنامه مدیریت صنعتی*، دانشگاه علامه طباطبایی، ش. ٤: ٤١-٧٤، ١٣٨٦.
- مؤمنی م.؛ مباحث نوین تحقیق در عملیات؛ تهران: انتشارات دانشگاه تهران،١٣٨٧.
- Cheng Eddie W. L., Li H.; Application of ANP in process models: An example of strategic partnering; Building and Environment, ELSEVIR, 42: 278–287, 2007.
- Hsieh, L.-F. & et al.; service quality measurement architecture for hot spring hotels in Taiwan; ELSEVIR, Tourism Management, pp: 10, 11, and 2007.
- Karsak E. E. & et al.; Product planning in quality function development using combined…; Computers and Industrial Engineering, 44, 171-190, 2002.

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2024-04-27]

- Lesage P. J.; Spatial econometrics, Department of Economics, University of Toledo, p: 273, (http://www.econ.utoledo.edu), 1999.
- Levy Jason K., Kouichi T.; Group decision support for hazards planning and emergency management: A group ANP (GANP) approach; ELSEVIR, Mathematical and Computer Modeling, No. 46:. 906–917, 2007.
- Partovi F. Y.; An analytic model for locating facilities strategically; ELSEVIR, Omega, 34: 41 – 55, 2006.
- Saaty Rozann W. ; Decision making in complex invironments; The Analytic Hierarchy Process (AHP) for Decision Making and ANP for Decision Making with Dependence and Feedback, Creative Decisions Foundation, Pittsburg, p: 114, 2003.
- Saaty T. L., Theory and applications of the ANP: Decision making with benefits, opportunities, costs, and risks; RWS Publications, p: 352, 2005.
- Saaty T. L., Takizawa M., Dependence and independence: from linear hierarchies to nonlinear networks; European Journal of Operational Research, 26: 229–237, 1986.
- Saaty, Thomas L.; Fundamentals of the analytic network process; ISAHP, Kobe Japan, pp: 12–14, 1999.
- Tuzkaya, G. & et al.; An ANP approach for locating undesirable facilities: An example from Istanbul, Turkey; Journal of Environmental Management, ELSEVIR, May 2007, p: 14, 2007.

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2024-04-27]