تعیین موقعیت بهینه‌ی فضا – مکانی پارکینگ‌های طبقاتی با رویکرد MCDM-GIS
مطالعه‌ی موردی: منطقه ۶ شهرداری تهران

تاریخ دریافت مقاله: ۹۰/۲/۱ تاریخ پذیرش مقاله: ۹۰/۳/۱

دکتر ابوالفضل مشکینی[*] (استادیار وعضو هیأت علمی دانشگاه تربیت مدرس تهران)
محسن حاصل طلب[۱] (دانشجوی کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه ریزی شهری دانشگاه تربیت مدرس تهران)
بای محمد یاپنگ غراوی[۲] (دانشجوی کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه ریزی شهری دانشگاه تربیت مدرس تهران)
سید علی علوی[۳] (دانشجوی مقطع دکتری جغرافیا و برنامه ریزی شهری دانشگاه تربیت مدرس تهران)

چکیده

پارکینگ‌ها به عنوان یکی از مهم‌ترین زیرساخت های شهری نقش عمده‌ای در کاهش پارک حاشیه‌ای و روانی ترافیک ایفا می‌کنند. امروزه در کلانشهرها به علت محدودیت زمین و فضا با ایجاد پارکینگ‌های طبقاتی مدیریت بهینه درجهت افزایش خدمات‌دهی به حجم زیادی از وسائط نقلیه اعمال می‌شود، پارکینگ‌های طبقاتی زمانی می‌توانند کارآیی لازم را داشته باشند که از مکان‌یابی بهینه‌ی فضا_مکانی برخوردار گردند. تهران و شبکه حمل‌ونقل آن در حال حاضر با مشکل اساسی کمبود پارکینگ جهت کاربری مسکونی و سایر کاربری ها روبرو بوده و بارگذاری فعالیت ها بدون توجه به این کاربری سبب گردیده که این مساله به‌تدریج به‌عنوان یک‌معضل شهری خود را بروز دهد.این مشکل در نقاط پرتراکم‌که از کاربری‌های چندگانه شهری به‌ویژه‌کاربری‌اداری- تجاری و گذران اوقات فراغت برخوردارند خود را به‌شکل حادی نمایان می‌سازد. منطقه‌ی‌شش تهران به‌لحاظ نقش‌فرامنطقه‌ای و عدم‌برخورداری‌از شبکه‌بزرگراهی‌علاوه بر عبورو مرور داخلی منطقه، پذیرای‌حمل و نقل عبوری سایر مناطق نیز بوده و از طرفی دارای بالاترین کمبود پارکینگ‌در میان مناطق تهران، به‌نسبت حمل و نقل موجود در آن وهمچنین‌عدم مکان‌یابی‌بهینه پارکینگ‌های موجودمی‌باشد.دراین پژوهش به‌منظور مکان‌یابی بهینه‌ی پارکینگ‌های طبقاتی درجهت کارایی بیش تر منطقه‌ی مورد مطالعه ابتدا مطالعات اولیه‌جهت شناسایی‌معیارهای‌تاثیرگذار بر انتخاب محل بهینه پارکینگ انجام، سپس در قالب‌تکنیک‌های تصمیم‌گیری چندمعیاری(MCDM)و با استفاده از روش تحلیل سلسله‌مراتبی(A.H.P)، وزن‌دهی معیارها صورت پذیرفته وآنگاه با مدل تاپسیس(TOPSIS) به رتبه‌بندی محدوده‌های مناسب

[*] نویسنده رابط: abolfazl.meshkini@gmail.com

[۱] m.haseltalab@gmail.com
[2] gharavi65@gmail.com
[3] kolaveshki@yahoo.com

Archive of SID
www.SID.ir

پرداخته شد در نهایت با ترکیب این مدل‌ها در سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) سه محدوده‌ی مناسب جهت احداث پارکینگ‌های طبقاتی پیشنهاد گردید.

واژه های کلیدی

پارکینگ طبقاتی، مدل‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره (MCDM)، سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)، مدل تاپسیس ، تحلیل سلسله‌مراتبی(A.H.P)

Archive of SID

www.SID.ir

۱– مقدمه

شهرها مکان‌هایی با تراکم بالای جمعیتی ، تمرکز فعالیت های اقتصادی، و ساختارهای فضایی پیچیده بوده که به وسیله‌ی سیستم حمل ونقل شهری حمایت می‌شوند.حجم بالای ترافیک یکی از رایج ترین مشکلات حمل ونقل شهری درشهرهای بزرگ می‌باشد.افزایش تعداد اتومبیل در صورت عدم پیش‌بینی لازم تقاضای پارک را در مکان‌هایی افزایش می‌دهد که اغلب ناتوان از پاسخ‌گویی به چنین نیازهایی می‌باشند(viana,,2004,14). ترافیک ساکن یکی از مشکلات عمده در حمل ونقل بوده که امروزه به‌عنوان یکی ازمعضلات اصلی برخی شهرهای بزرگ محسوب می‌گردد(hensher, 2001,179). پارکینگ ها ازجمله زیرساخت‌های شهری بوده که توجه چندانی به آن نشده است.کمبود پارکینگ درشهرها باعث توقف خودروها درکنارخیابان‌ها (پارک های حاشیه‌ای)گردیده ، بدین ترتیب عملا سطوحی که باید در اختیار ترافیک سواره قرار گیرد به محل توقف تبدیل گردیده که عملا باعث افزایش ترافیک معابر می‌شود (متکان ،۱۳۸٤، ۱٤). امروزه یافتن جای پارک به عنوان یکی از مسائل اصلی در شهرهای بزرگ با جمعیت فشرده می‌باشد(benson,2008,433). استفاده از فناوری‌های نوین مانند احداث پارکینگ‌های طبقاتی پاسخی به مشکل فوق می‌باشد. با استفاده از این نوع پارکینگ‌ها می‌توان مدیریت بهینه‌ای درافزایش خدمات‌دهی به حجم زیادی از خودروها را اعمال نمود (نخعی پور،۱۳۸۹، ۵۰). مکانیابی واحداث پارکینگ‌های طبقاتی یکی‌از نیازهای اساسی شهرهای امروزی بویژه شهرهای بزرگ می‌باشد.اگر این عمل بدون توجه به اثرات و روابط متقابل بین کاربری-ها صورت پذیرد ممکن است نه تنها از مشکلات موجود نکاسته بلکه خود باعث ایجاد مشکلات عدیده دیگری می‌گردد (نایینی ،۱۳۸۳، ۳۵). آنچه که باید مورد توجه جدی قرارگیرد موقعیت بهینه فضا– مکانی پارکینگ های جدید بوده به طوری که کارایی بالایی را به دنبال داشته باشد. منطقه شش تهران به لحاظ نقش فرامنطقه‌ای بسیاری از کاربری ها، عدم برخورداری از شبکه بزرگراهی موثر در داخل منطقه، تکیه بر معابر شریانی اصلی و فرعی در غالب ساعات روز به ویژه در زمان اوج ترافیک با هجوم سنگین خودروها و کندی کشش مواجه می‌باشد، که از مهم ترین دلایل آن عدم فازبندی مناسب حرکات در تقاطع ها، عدم کنترل و ساماندهی پارک حاشیه‌ای،به ویژه کمبود پارکینگ اشاره نمود.براساس مطالعات انجام شده این منطقه دارای بیش ترین تقاضای پارک وکم ترین میزان پارکینگ‌های طبقاتی دربین دیگر مناطق تهران می‌باشد. ازآنجایی که در اکثر مکان‌یابی های انجام شده به روش سنتی وبا در نظر گرفتن معیارهای محدودی انجام گردیده، هدف این پژوهش ترکیب

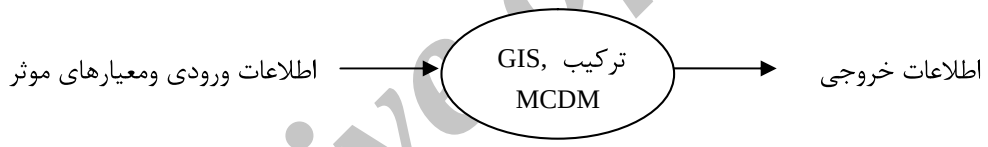
Archive of SID

www.SID.ir

معیارهای کمی وکیفی با استفاده از رویکرد MCDM-GIS وانتخاب بهترین محدوده مکانی–فضایی جهت احداث پارکینگ طبقاتی در منطقه مورد مطالعه می‌باشد.

۲– روش تحقیق

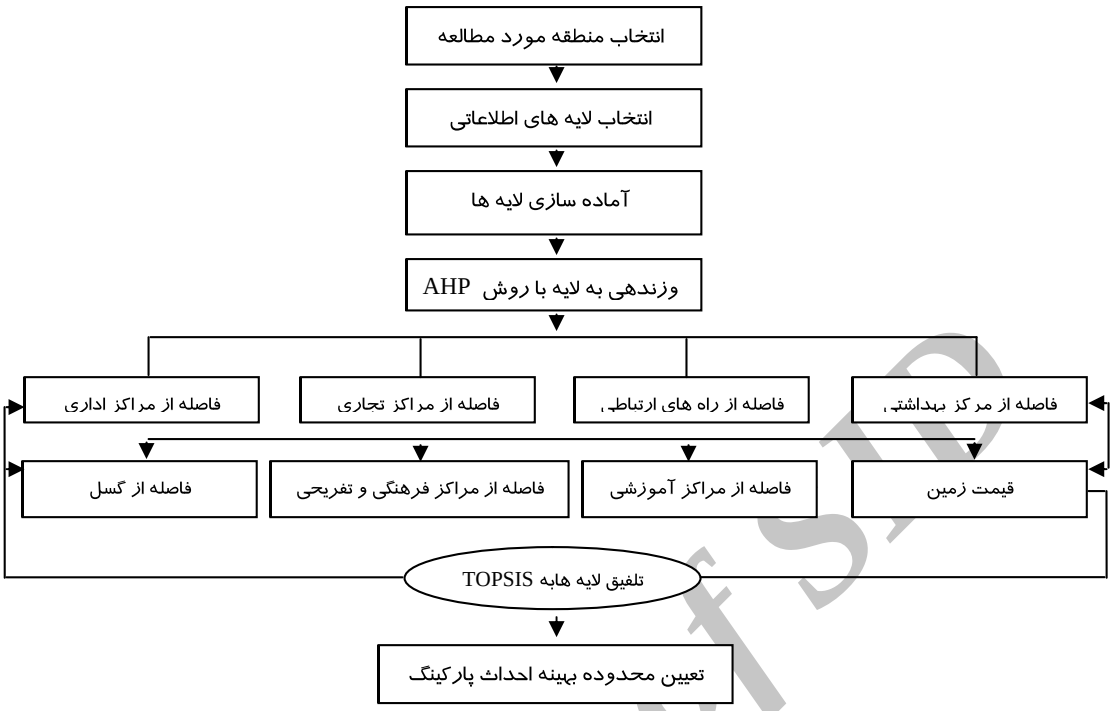
در حال حاضرمکان یابی پارکینگ‌های طبقاتی با در نظر گرفتن تعداد محدودی از عوامل موثر ، نظیر قیمت پایین زمین وفراهم بودن زمین خالی صورت می‌پذیرد، که در برخی مواقع باعث عدم کارایی این پارکینگ هاگردیده است. از این رو در مکانیابی پارکینگ‌های طبقاتی سعی می‌گردد از سیستم‌های جدیدی که توانایی تجزیه وتحلیل تعداد زیادی از پارامترهای کمی وکیفی را به صورت همزمان داشته‌باشند استفاده گردد، یکی از این روش ها تکنیک سیستم تصمیم گیری چندمعیاری (MCDM)می‌باشد. ترکیب روش تکنیک سیستم تصمیم گیری چندمعیاری(MCDM) درقالب سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) به منظور مکانیابی بهینه خدمات شهری می‌تواند کاربرد بسیار بیشتری داشته باشد (chang,2008,142).



دراین پژوهش برای مکان یابی بهینه پارکینگ‌های طبقاتی منطقه مورد مطالعه‌ابتدا مطالعات اولیه وشناسایی معیارهای تاثیر گذار بر انتخاب محل بهینه پارکینگ انجام، سپس درقالب تکنیک های تصمیم گیری چند معیاری(MCDM) با استفاده از روش تحلیل سلسله‌مراتبی (A.H.P) وزن‌دهی معیارها انجام سپس با مدل تاپسیس به رتبه‌بندی محدوده های مناسب پرداخته و در نهایت با ترکیب این مدلها در سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) محدوده های مناسب جهت احداث پارکینگ‌های طبقاتی پیشنهاد گردید.

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۱ – مراحل مکانیابی پارکینگ بارویکرد MCDM-GIS(ماخذ نگارندگان)

۳– منطقه مورد مطالعه

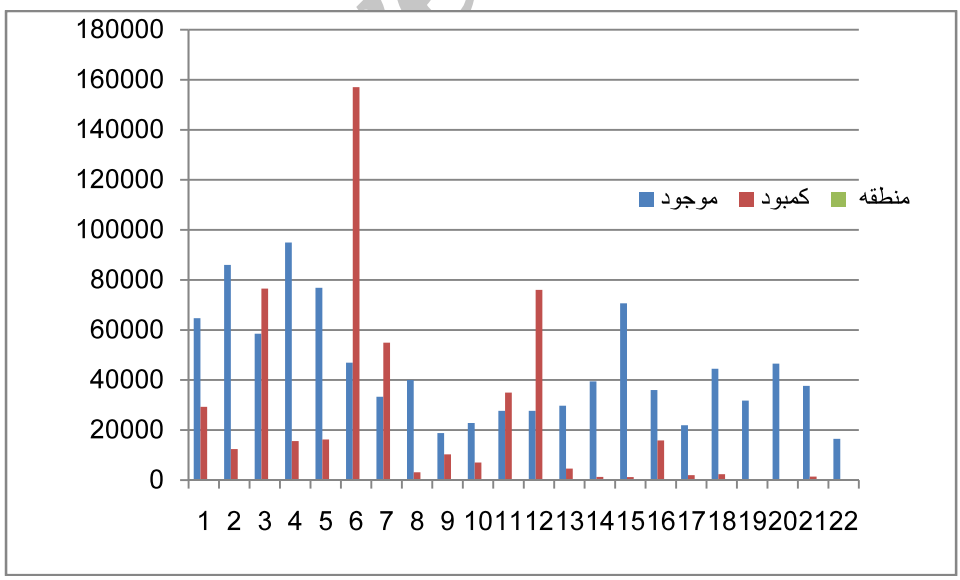
منطقه شش تهران یکی از مناطق نسبتاً قدیمی شهرتهران بوده که با مساحت ۲۱۳۸/٤٥هکتار، حدود ۳/۳ درصد از مساحت شهر را به خود اختصاص داده است. این منطقه از سمت شمال به منطقه سه از شرق به منطقه هفت از جنوب به مناطق دوازده، یازده، ده واز غرب به منطقه دو محدودمی‌گردد. عمده‌ترین ویژگی منطقه شش از یک سو قرارگیری آن در مرکز شهر تهران و از سوی دیگر استقرار مهم‌ترین کاربری‌های اداری ـ خدماتی با مقیاس عملکردی فرامنطقه‌ای، شهری، و حتی ملی در آن می‌باشد. از سوی دیگر به دلیل استقرار در مرکزیت جغرافیایی شهر تهران و همجواری با مرکز ثقل قدیمی شهر شامل بازار، میدان ارگ و توپخانه، مرکزیت فضایی، فعالیتی پیدا نموده است. این منطقه، در طی دهه‌های اخیر توسعه شهری تهران به تدریج عرصه تحولات کالبدی، فضایی و سیاسی تأثیرگذار در سطح ملی و فراملی گردیده است. منطقه شش در حاشیه شمالی محدوده مرکزی شهر تهران، نه تنها از مشکلات حمل و نقل و تولید و جذب سفر داخلی برخوردار می‌باشد بلکه مسایل حمل و نقل عبوری نیز بر آن تحمیل می‌شود.

Archive of SID

www.SID.ir

شکل ۲– موقعیت محدوده مورد مطالعه

با توجه به شکل (۳) منطقه مورد مطالعه در بین دیگر مناطق تهران دارای بیش ترین کمبـود از لحاظ میزان نیاز به پارکینگ بوده لذا انتخاب مکان‌هایی بهینه جهت احداث پارکینـگ‌هـای طبقـاتی در این منطقه امری لازم وضروری می‌باشد.



شکل ۳– میزان پارکینگ های موجودو تقاضای پارکینگ(کمبود) در مناطق ۲۲ گانه تهران ماخذ : مرکز مطالعات حمل ونقل و ترافیک شهر تهران۱۳۸۹

www.SID.ir

۴– چارچوب نظری

۴–۱ - پیشینه پژوهش

احداث پارکینگ‌های طبقاتی زمانی با افزایش کارایی و دستیابی به اهداف مورد نظر همراه است که کلیه عوامل و شاخص‌های مؤثر در احداث پارکینگ مدنظر قرار گرفته شود. یکی از مهمترین شاخص‌های موثر در احداث پارکینگ مکان احداث آنها می‌باشد. سیستم تصمیم گیری چند معیاره (MCDM)از روش‌های مهم در تعیین مکان بهینه کاربری‌های شهری می‌باشد.که در سطوح جهانی استفاده گوناگونی برای تعیین مکان کاربری‌های شهری از این سیستم بعمل آمده است. سمیح انوت و همکاران (semih ,2010 onut et all ..) با استفاده از این سیستم به مکان‌یابی مراکز فروشگاهی در شهر استانبول پرداختند. حمادی و همکاران (hamadi et all..2007) بااستفاده از این مدل مکان‌یابی محل تغذیه مصنوعی در شمال شرق تونس را انجام داده‌اند، نای بین شنگ و همکاران (NI-BIN CHNG et all..,2007) به بررسی توزیع و پراکنش کاربری‌های گوناگون در منطقه شهری چین با استفاده از این مدل پرداختند.درسال ۲۰۱۰ دی .اس. فرناندز (Fernandez,D.S. and et.all,2010) بااستفاده از روش ترکیبی GIS و MCDM ، منطقه‌بندی خطرسیل را در نواحی شهری استان توکیمان (Tucuman) آرژانتین انجام داده و کیم زینگ (.kim.zing et all) مکان‌یابی پارکینگ در شهر هنگ کنگ را بااستفاده از همین تکنیک انجام داده است . نتایج بررسی‌ها در قالب تجارب جهانی حاکی از آن است که ترکیب سایر مدل‌ها و تکنیک‌ها با قابلیت‌های GIS در دهه اخیر، در حل مسایل شهری و برنامه‌ریزی شهری روند تصاعدی داشته است.

۴–۲ فرایند تصمیم گیری چندمعیاره (MCDM)

بسیاری از تصمیم‌ها دارای معیارهای گوناگون کمی و کیفی بوده که در پاره‌ای از مواقع در تعارض با یکدیگر می‌باشند، این نوع تصمیم گیری را تصمیم گیری چند معیاره (MCDM) می‌نامند (مومنی ،۲۳۲،۱۳۸۵).در این تصمیم گیری به جای استفاده از یک معیار سنجش، از چندین معیار ممکن استفاده می‌شود.

این مدل ها به دو دسته تقسیم می‌شوند:

۱– مدل های چند هدفه [1]

۲– مدل های چندشاخصه [2]

[1] Multipie objective decision making
[2] Multipie attribute decision making

Archive of SID

www.SID.ir

مدل های چند هدفه به منظور طراحی وجستجو به کار رفته واصولا مدل های فرآیند مدار هستند. دراین مدل ها معیارها توسط اهداف تعریف وتعداد گزینه‌های ممکن نامحدود می‌باشد. از جمله بهترین روش تصمیم گیری چند هدفه می‌توان به برنامه ریزی آرمانی اشاره کرد (اصغر پور،۱۳۸٤،٤۳)

مدل های چند شاخصه (MADM) به منظور ارزیابی وانتخاب به کار رفته و اصولا مدل‌های نتیجه مدار هستند. در این مدل معیارها توسط صفات تعریف وتعداد گزینه های ممکن محدود می‌باشد. درانتخاب بهترین‌گزینه از بین m گزینه ممکن این مدل به‌صورت یک ماتریس بیان می‌شود.

جدول ۱– ماتریس تصمیم گیری MADM)(اصغرپور،۱۳۸٤،٤۳)

شاخص / گزینه	X1	X2	.....	XN
A1	R11	R12	.....	R1…N
A2	R	R	.....	R2….N
.....	.....	.....	.....	.....
AM	RM1	RM2	.....	RMN

در این ماتریس(AM) نشان دهنده گزینه(M ام)،(XN) نشان دهنده معیار(N ام) و (RMN) نشان دهنده ارزش معیار (N ام) برای گزینه(M ام) می‌باشد، در ماتریس بالا ممکن است برخی معیارها کمی وبرخی کیفی باشند، لذا در این مدل اغلب معیارها از مقیاس‌های مختلف بوده وغالبا در تعارض با یکدیگر می‌باشند. در نتیجه گزینه‌ای که بتواند بهینه بوده ومنظور معیارها را تامین نماید دراغلب موارد غیر ممکن می‌باشد. از این‌رو بهترین گزینه در یک مدل (MADM) یک گزینه فرضی خواهد بود که ارجح ترین ارزش مطلوبیت از هر معیار موجود را تامین می‌نماید. روش های مختلفی برای پشتیبانی از فرایند تصمیم گیری چند معیاره ارائه شده که می‌توان آنها را به دو دسته جبرانی (روش SAW، روش TOPSIS وروش WP) وغیر جبرانی (روش رضایت بخش عام ،روش رضایت بخش خاص، روش تسلط و روش ترتیبی اولویتی) تفکیک کرد. مدل های جبرانی در برگیرنده روش هایی است که مبادله در بین شاخص ها در آن ها مجازمی‌باشد. یعنی به طور مثال تغییر

Archive of SID

www.SID.ir

(احتمالا کوچک)در یک شاخص می‌تواند توسط تغییری مخالف در شاخصی دیگر جبران شود. مدل غیر جبرانی شامل روش هایی است که در آن ها مبادله در بین شاخص ها مجاز نمی‌باشد. از این رو ضعف در یک شاخص توسط شاخص های دیگر جبران نمی شود.(فتحعلی، ۵،۱۳۸۸) بنابراین در این روش ها هر شاخص مستقل از شاخص های دیگر در تصمیم گیری موثر است. با توجه به نوع معیارهای مکانیابی پارکینگ های طبقاتی در این پژوهش از دسته جبرانی مدل تاپسیس(TOPSIS) استفاده گردیده که در ادامه به شرح آن پرداخته می‌شود.

۳–۴ : تکنیک تاپسیس (TOPSIS)

یکی از بهترین مدلهای تصمیم‌گیری چندشاخصه بوده، که توسط هوانگ ویون در سال ۱۹۸۱ پیشنهاد گردید. در این روش m گزینه به وسیله n شاخص مورد ارزیابی قرار می گیرد.اساس تکنیک بر این مفهوم استوار است که گزینه انتخابی باید کم ترین فاصله را با راه حل ایده آل مثبت (بهترین حالت ممکن) و بیش ترین فاصله را با راه حل ایده آل منفی (بدترین حالت ممکن) داشته باشد، (مومنی ،۱۳۸۷، ٤٠)حل مساله با این روش مستلزم شش مرحله به شرح زیر است :

۱–کمی‌نمودن وبی‌مقیاس‌سازی ماتریس تصمیم گیری: که از طریق رابطه زیر انجام می شود

$$nij = \frac{rij}{\sum_{i=1}^{m} rij2}$$

در این رابطه rij عناصر ماتریس تصمیم گیری بوده و nij ماتریس بی مقیاس شده می‌باشد.

۲– به دست آوردن ماتریس بی مقیاس موزون Vij: که ماتریس بی مقیاس شده nij را در ماتریس قطری وزن‌هاn Wn* (که در این پژوهش از طریق (AHP) به دست آمده) ضرب می‌شود

Vij= ND.Wn∗n

-Vij ماتریس بی مقیاس شده

-ND ماتریسی که امتیازات شاخص ها در آن بی مقیاس و قابل مقایسه شده است

- Wn∗ n ماتریسی قطری است که فقط عناصر قطر اصلی آن غیر صفر خواهد بود.

Archive of SID

www.SID.ir

۳–تعیین راه حل ایده آل مثبت وراه حل ایده آل منفی:

{بردار بهترین مقادیر هر شاخص ماتریس Vij}= راه حل ایده آل مثبت (V_j^+)

{بردار بدترین مقادیر هر شاخص ماتریس Vij}= راه حل ایده آل منفی (V_j^-)

۴–به دست آوردن میزان فاصله هر گزینه تا ایده‌آل‌های مثبت ومنفی: فاصله اقلیدسی هر گزینه از ایده‌آل مثبت(+di) و فاصله هر گزینه تا ایده‌آل منفی(-di)

$$di_+ = \sqrt{\sum_{j=1}^{n}(vij - vj)^2} \qquad \{i = 1,2,3, \dots n\}$$

$$di_- = \sqrt{\sum_{j=1}^{n}(vij - vj)^2} \qquad \{i = 1,2,3, \dots n\}$$

۵–تعیین نزدیکی نسبی(Ci)یک گزینه به راه حل ایده آل :

$$Ci = \frac{di}{(di+di)}$$

۶– ودر نهایت رتبه‌بندی‌گزینه‌ها: هر گزینه‌ای که Ci آن بزرگ تر باشد بهتر است. (اصغرپور، ۱۳۸٤،٦٧)

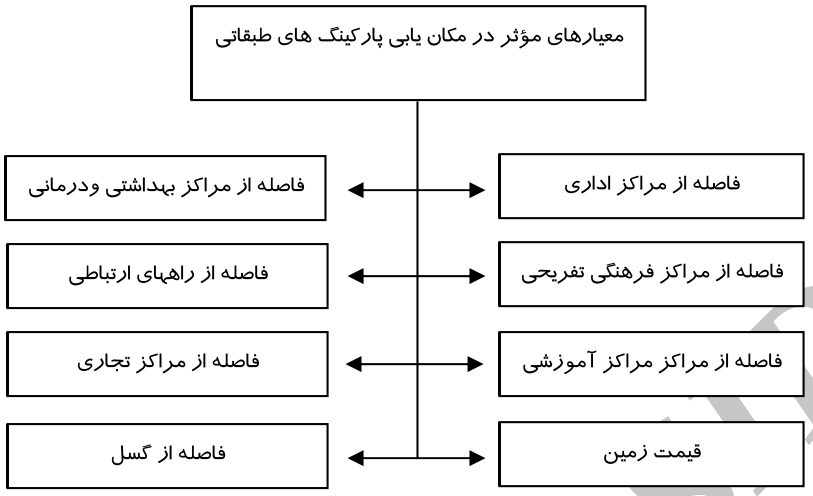
۵– مواد وروش ها

۵–۱ معیارهای موثر در مکان یابی پارکینگ

گام اول انتخاب معیارهایی می‌باشد که بتوان از طریق آنها بهترین مکان را جهت احداث پارکینگ‌های طبقاتی در منطقه انتخاب نمود از این رو معیارهای زیر مدنظر می‌باشد.

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ٤: معیارهای مکان یابی پارکینگ

ماخذ: نگارندگان

بعد از انتخاب معیارهای موثر در مکان‌یابی، جهت ترکیب آن ها با همدیگر بصورت لایه های اطلاعاتی باید وزن هریک از معیارها متناسب با اهمیت آن ها مشخص گردد زیرا معیارهای مورد استفاده در مکان یابی معمولا از اهمیت یکسانی برخوردار نمی‌باشند. روش های وزن دهی متفاوتی برای این کار وجود دارد که در این پژوهش از یکی و کاربردی ترین آن ها یعنی روش تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP)استفاده شده است.

۲–۵ روش وزندهی فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP)

این روش بر اساس نحوه تحلیل انسان از مسائل فازی توسط ساعتی پیشنهاد گردید (پناهنده ، ۲۷۷،۱۳۸۸) . در روش فرایند تحلیل سلسله مراتبی تصمیم گیرندگان قادرند اثرات متقابل وهمزمان بسیاری از وضعیت های پیچیده ونامعین را تعیین کنند(اصغر پور،۱۳۸٤، ۲۸۹). فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی مبتنی بر سه اصل تجزیه، قضاوت مقایسه‌ای وترکیب اولویت ها می‌باشد. در اصل تجزیه هدف تعیین و ساختار درختی برای معیارها ایجاد می‌شود (خورشید دوست ،۱٦،۱۳۸۸). در اینجا هدف مکان یابی بهینه پارکینگ‌های طبقاتی بوده ومعیارها نیز دارای طبقه بندی می‌باشد در اصل قضاوت مقایسه‌ای عناصر هرسطح نسبت به عناصر همان سطح به صورت دوتایی وبر اساس جدول (۲) مقایسه شده واهمیت نسبی آن ها محاسبه می‌گردد.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۲: مقیاس کمیتی ساعتی برای مقایسه دودویی معیارها(bertolini,2006)

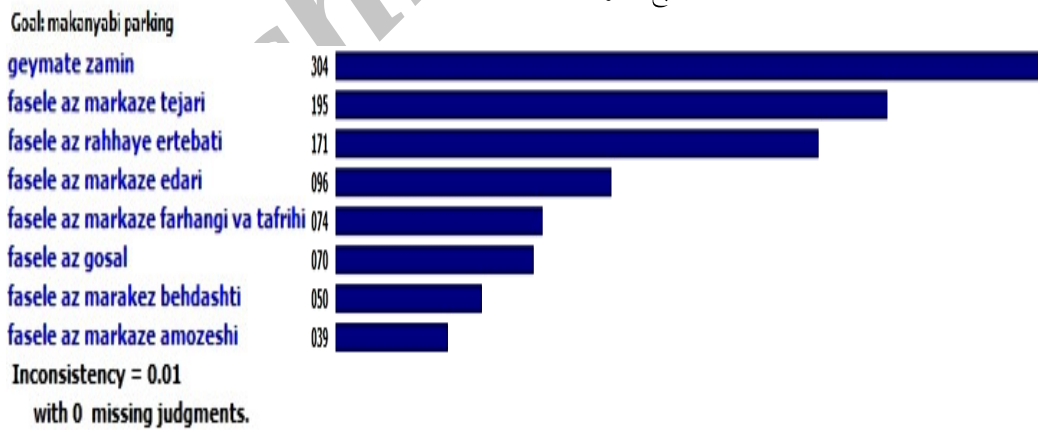
اهمیت یک معیار نسبت به دیگری	کاملا مهمتر	مطلوبیت خیلی قوی	مطلوبیت قوی	کمی مهمتر	مطلوبیت یکسان	مطلوبیت بین فواصل قبلی
مقدار عددی	۹	۷	۵	۳	۱	۸ -۶ -٤-۲

این وزن ها می‌تواند به صورت فردی محاسبه یا تلفیقی از قضاوت کارشناسان باشد دراین پژوهش از قضاوت متخصصان حمل ونقل شهری استفاده گردید. وپاسخ‌ها با استفاده از میانگین هندسی به یک جواب تبدیل ،در مرحله بعدی با ترکیب اولویت ها، داده های حاصل وارد نرم افزار Exper choice گردید ودر نهایت وزن هریک از معیارها براساس شکل (۵) به دست آمد.

جدول۳:(مقدار عددی وزن معیارها)

معیار مورد نظر	قیمت زمین	فاصله از مراکز تجاری	فاصله از راههای ارتباطی	فاصله از مراکز اداری	فاصله از مراکز فرهنگی وتفریحی	فاصله از گسل	فاصله از مراکز بهداشتی	فاصله از مراکز آموزشی
وزن معیارها	/۳۰٤	۰/۱۹۵	۰/۱۷۱	۰/۰۹۶	۰/۰۷٤	۰/۰۷۰	۰/۰۵۰	۰/۰۳۹

منبع: نگارندگان



شکل شماره ۵: وزندهی به معیارهای موثر(خروجی نرم افزارExper choice)

منبع: نگارندگان

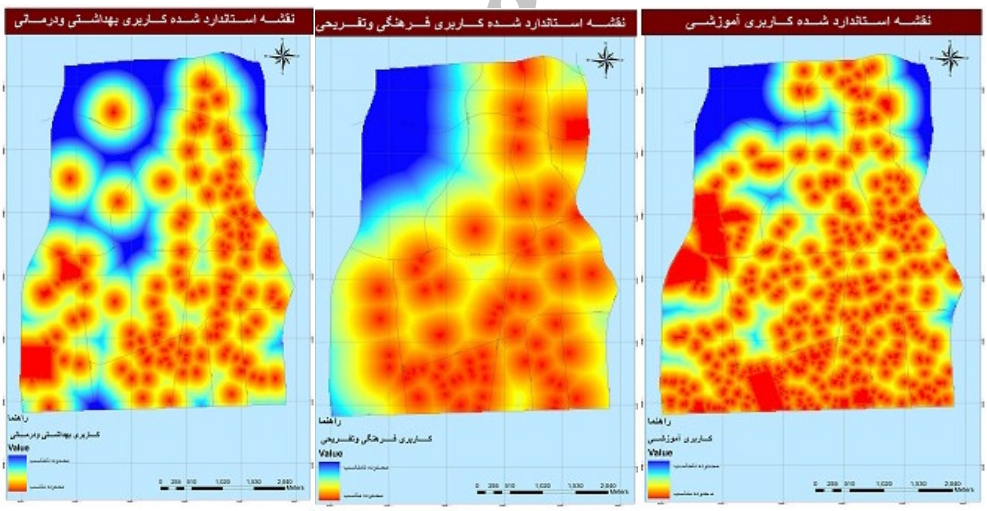
www.SID.ir

براساس نتایج حاصله از وزندهی به معیارها معیار قیمت زمین دارای بیش ترین وزن(0/304) و معیار فاصله از مراکز آموزشی (0/039)کم ترین وزن را در بین معیارهای مکـان یـابی پارکینـگ بـه خود اختصاص دادند.(لازم به ذکر است فاصله از تمامی معیارها برای مکان یابی پارکینگ منفـی بـوده اما فاصله از معیار گسل مثبت می‌باشد)

۶– مرحله عملیاتی تکنیک تاپسیس(TOPSIS)

پس از تعریف معیارهای موثر در مکان یابی پارکینگ‌های طبقاتی می‌بایست لایه‌های اطلاعاتی معیارها از روی نقشه‌های پایه شهری استخراج وآماده شود. دراین مرحلـه لایـه‌هـای نقشـه هریـک از معیارها استخراج و برای انجام مراحل بعدی وارد پایگاه داده GIS می‌شود.(این مرحله شـامل زمـین مرجع نمودن ، رقومی سازی نمودن لایه‌های اطلاعاتی می‌باشد). پس از آماده سـازی لایـه‌هـا، جهـت ایجاد ماتریس تصمیم گیری مدل تاپسیس در نـرم افـزار GIS از ابزارتحلیـل‌هـای فضـایی۱ اسـتفاده گردید.

مرحله اول تاپسیس که بی بعد کردن تمام معیارهاست، شاخص‌ها بر اساس نـوع تـاثیر آن هـا (مثبت یا منفی) بی مقیاس شدند.



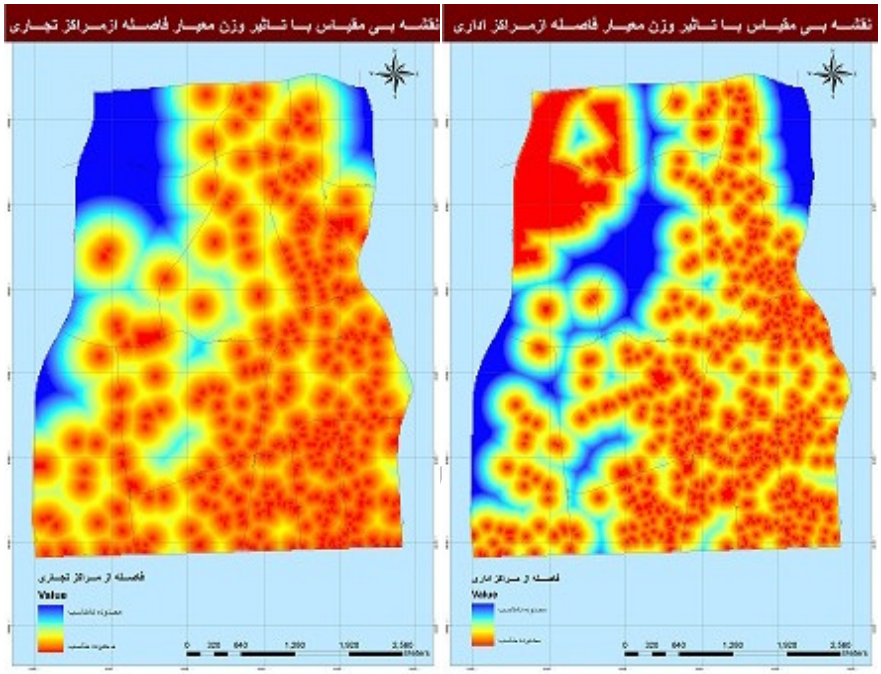
شکل ٦: نقشه بی بعد شده معیارها مورد نظر

منبع : نگارندگان

۱ spatial analyst

www.SID.ir

در مرحله دوم برای ایجاد ماتریس بی مقیاس وزین، هریک از نقشه‌های مرحله قبل (که همان ماتریس‌های تصمیم گیری شاخص‌های ما هستند) در وزن های به دست آمده خود(که از طریق فرایند تحلیل سلسله مراتبی به دست آمده است) ضرب شدند .در شکل(۷) پارسل‌هایی که با رنگ قرمز مشخص شده اند نزدیک ترین فاصله را به ایده‌آل‌های مثبت وهر چقدر به سمت رنگ آبی می رویم فاصله از ایده آل مثبت بیش تر می شود .

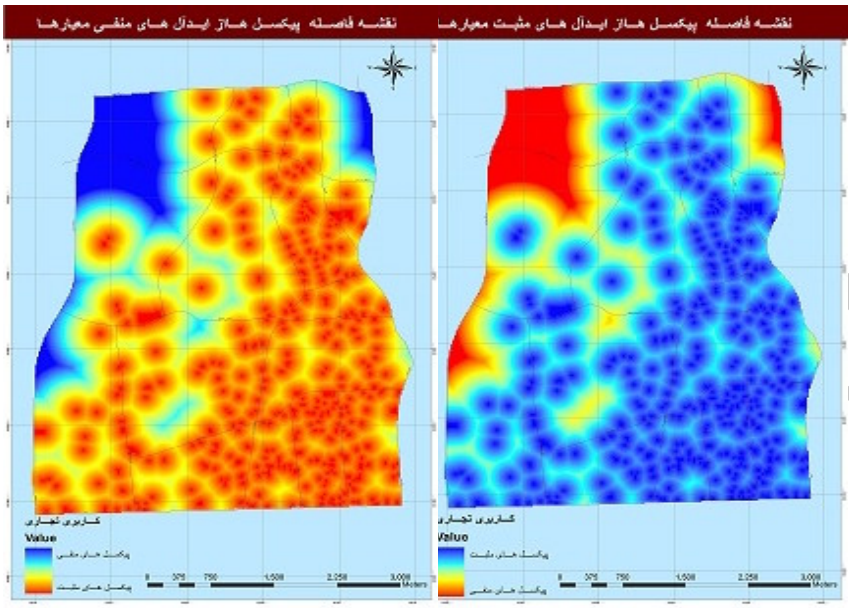


شکل ۷: نقشه بی مقیاس با تاثیر وزن معیارها

منبع نگارندگان

درمرحله سوم مجموعه نقاط ایده آل مثبت و ایده‌آل منفی در هر یک از شاخص های ما مشخص می‌شود. بهترین مقادیر برای شاخص‌های مثبت بزرگ ترین پیکسل‌ها وبرای شاخص‌های منفی کوچک ترین پیکسل‌هامی‌باشد، وبدترین مقادیر برای شاخص‌های مثبت کوچک ترین پیکسل‌ها وبرای شاخص‌های منفی بزرگ ترین پیکسل‌هاست. .مرحله چهارم : میزان فاصله پیکسل‌هارا از ایدآل-های مثبت ومنفی محاسبه می‌کنیم. در شکل(۸) فواصل پیکسل‌های مطالعاتی از ایده‌آل‌های مثبت ومنفی با توجه به معیار فاصله از کاربری تجاری برای نمونه نشان داده شده است.

www.SID.ir



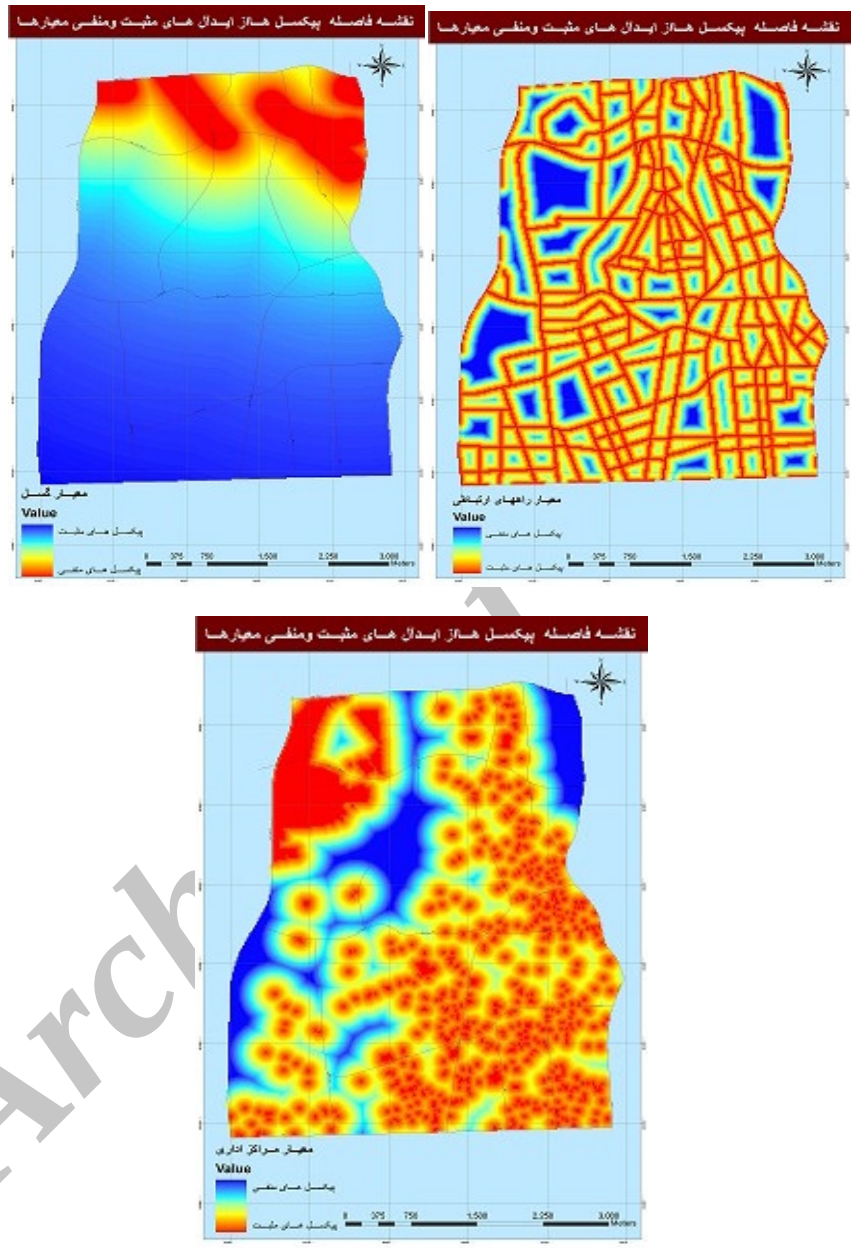
شکل ۸ : نقشه فواصل پیکسل‌های مثبت ومنفی

منبع نگارندگان

مرحله پنجم : نزدیک ترین پیکسل‌های مطالعاتی را به ایدآل‌های مثبت مشخص مـی کنـیم .در این مرحله نقشه نهایی هر یک از معیارها در این مدل تولید می‌شود،در شکل(۹) تمام پیکسل‌های ایده آل مثبت و منفی مشخص شد. به عنوان نمونه چند معیارنشان داده شده است.

Archive of SID

www.SID.ir



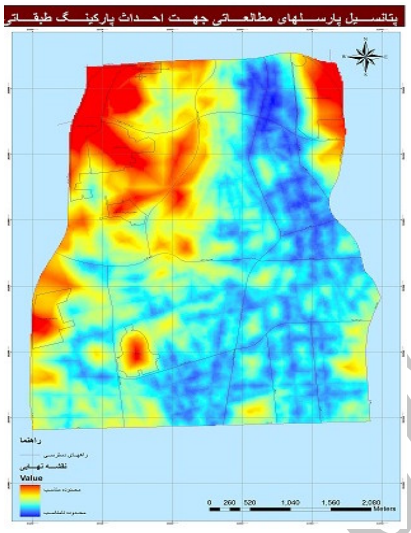
شکل ۹: :فاصله پیکسل‌ها از ایده آل مثبت و منفی

منبع نگارندگان

در نهایت نقشه‌های بدست‌آمده هر یک‌از معیارها در مرحله‌قبلی با استفاده از ابزار تحلیل‌های فضایی (spatial analyst) وبا دستور(raster calculator)ترکیب شده ونقشه محدوده‌های مناسب

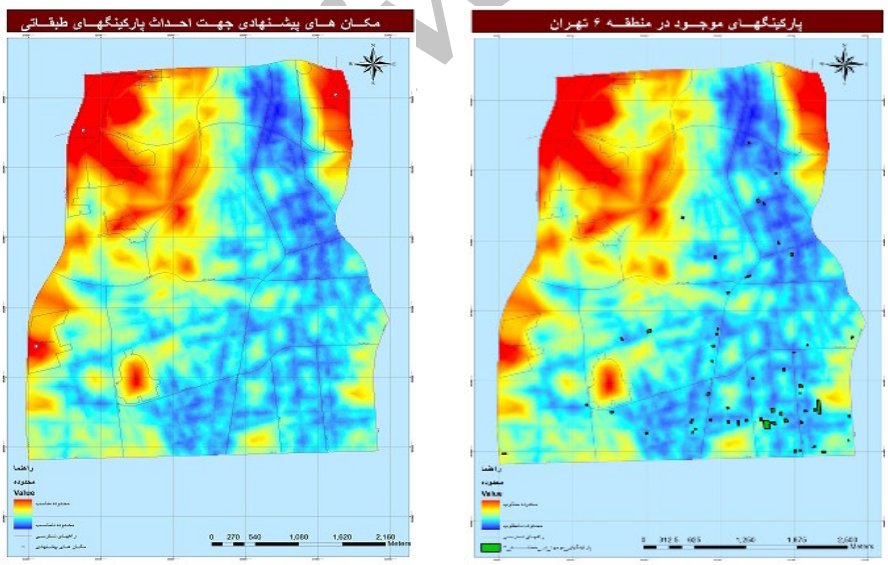
www.SID.ir

جهت احداث پارکینگ طبقاتی در منطقه شش بدست آمد.(شکل ۱۰) طبق این‌نقشه محدوده‌های بارنگ قرمز بالاترین اولویت را جهت احداث پارکینگ طبقاتی نمایش می‌دهند. با حرکت به سمت محدوده‌هایی که با رنگ آبی مشخص‌شده‌از کیفیت‌مکان جهت‌احداث‌پارکینگ طبقاتی‌کاسته می‌شود.



شکل ۱۰: محدوده های مناسب جهت احداث پارکینگ

منبع نگارندگان



شکل۱۱ : موقعیت پارکینگ های موجود و پیشنهادی منطقه مورد مطالعه

منبع نگارندگان

Archive of SID

www.SID.ir

۷- نتیجه‌گیری و پیشنهادها

تا کنون جهت مکان‌یابی پارکینگ‌ها در کشور صرفا از معیارهایی چون در دسترس بودن زمین وقیمت پایین زمین استفاده می‌گردید از این رو بسیاری از معیارهای مهم نادیده انگاشته می‌شد .از نظر فنی نیز مکان‌یابی‌ها نه تنها باعث حل مشکل ترافیک نگردیده بلکه به ازدحام وجابه جایی بیش تر وسائط نقلیه منجر شده است. از این‌رو تمایل به استفاده از مدل هایی که توانایی تلفیق تعداد زیادی معیارهای کمی وکیفی را به صورت همزمان دارا بوده، مانند سیستم تصمیم گیری چند معیاری روزبه روز افزایش می‌یابد. تلفیق این مدل در قالب نرم افزار GIS می‌تواند با قابلیت نمایش مکانی پدیده‌ها برای مدیریت شهری بسیارکاربردی باشد.همانطور که درشکل (۱۱)مشاهده می‌شود تعداد پارکینگ‌های موجود در منطقه ٦شهرداری تهران به علت وسعت و نقش حساس ارتباطی این منطقه به اندازه کافی نبوده. وعلاوه برآن تمامی پارکینگ‌های موجود در منطقه دقیقا در محدوده‌ای که کم ترین مطلوبیت را جهت احداث پارکینگ دارد مکان‌یابی گردیده است. درا ین پژوهش پس از انتخاب معیارهای موثر از طریق مطالعه منابع اسنادی و نظرات متخصصین امر، و وزندهی به معیارها، با تلفیق این معیارها از طریق روش تاپسیس که از مدل های جبرانی سیستم های تصمیم‌گیری چندمعیاره می‌باشد به انتخاب مکان های بهینه جهت احداث پارکینگ‌های طبقاتی اقدام شد. وهمان طور که درشکل(۱۱) مشاهده می‌شود سه نقطه جهت احداث پارکینگ‌های طبقاتی جدید به شرح ذیل پیشنهاد می‌گردد:

۱- اراضی عباس آباد در شمال شرقی منطقه مورد مطالعه: با توجه به وسعت و قابلیت بالای این اراضی جهت توسعه درون شهری محدوده‌ای بسیار مطلوب جهت احداث پارکینگ‌های طبقاتی بوده ،که در طرح تفصیلی منطقه نیز به آن اشاره شده است

۲- محل کنونی استقرار پادگان امام خمینی نزاجا: با توجه به ضرورت جابه جایی این پادگان از محدوده شهر مکانی مطلوب برای احداث پارکینگ طبقاتی در غرب منطقه می‌باشد،این محدوده به دلیل دسترسی به راه های ارتباطی درجه یک بخصوص اتوبان دکتر چمران و همچنین به دلیل مجاورت با توده عظیمی از کاربری های تجاری و اداری محدوده ای مناسب جهت احداث پارکینگ می باشد.

۳- شمال شرقی منطقه : با توجه به بایر بودن اراضی این محدوده ومالکیت دولتی آن می‌تواند روند احداث پارکینگ در این محل با سرعت بالایی صورت گیرد همچنین این محدوده در مرز منطقه شش با مناطق دو و سه قرار دارد و از این نظر شاهد حجم ترافیکی سنگینی در آن می-باشیم لذا احداث پارکینگ طبقاتی بسیار کارآمد می‌باشد.

Archive of SID

www.SID.ir

نتایج نشان می‌دهد سیستم تصمیم گیری چند معیاری(MCDM)به همراه GIS می‌تواند به عنوان ابزاری کارآمددر مکان یابی محل پارکینگ‌های طبقاتی مورد استفاده قرار بگیرد. قرار گرفتن پارکینگ در جوار راه های ارتباطی و فاصله مناسب آن از کاربری های تجاری،آموزشی، فرهنگی ،اداری و... به خوبی قابلیت مدل مورد نظر این پژوهش را به اثبات می‌رساند. ودر نهایت پیشنهاد می-گردد در مکان یابی‌های بعدی معیارهای دیگری مانند قابلیت تراکم سازی ،ارتفاع وشیب زمین جهت احداث پارکینگ‌های طبقاتی نیز مورد توجه قرار گیرد.

Archive of SID

www.SID.ir

منابع ومآخذ

-اصغر پور ، محمد جواد(۱۳۸۳) تصمیم گیری چند معیاره انتشارات دانشگاه تهران جلد سوم

- پناهنده ، محمد ، فاطمه قنبری و بهروز ارسطو (۱۳۸۸) کاربرد روش تحلیل سلسله مراتبی (Ahp) در مکان یابی جایگاه دفن پسماند شهرسمنان ، فصلنامه سلامت و محیط شماره چهارم

- خورشید دوست ، علی محمد و زهرا عادلی (۱۳۸۸) استفاده از فرایند تحلیل سلسله مراتبی (Ahp) برای یافتن مکان بهینه دفن زباله (مطالعه موردی شهر بناب)، مجله محیط شناسی شماره ۵۰

- فتحعلی ، جعفر و فرشته سادات میرجلالی (۱۳۸۸) مکان یابی فرودگاه سمنان با استفاده از روش های تاپسیس و مکان یابی مرکز ،پژوهشنامه حمل ونقل سال ششم شماره چهارم

-قاضی عسکرنایینی ،آرمان(۱۳۸۳)مکان یابی پارکینگ بااستفاده از(gis)پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه شهید بهشتی

- کریمی، وحید.حمید عبادی وسلمان احمدی (۱۳۸۷).(مدل سازی پارکینگ های عمومی با استفاده از GIS با تاکیدبر مقایسه‌روش‌های وزن‌دهی‌و تلفیق لایه‌ها). مجله دانشکده فنی‌دانشگاه تبریزشماره ۳

- متکان ، علی اکبر ، علیرضا شکیبا ، سید حسین پور علی و عیسی عبادی (۱۳۸۸) تصمیم گیری قطعی و فازی در مکانیابی پارکینگ عمومی طبقاتی ، فصلنامه علوم محیطی شماره سوم

- مومنی ، منصور ، تحقیق در عملیات (۱۳۸۷) انتشارات دانشگاه تهران ، چاپ دوم

- مومنی ،منصور و مجید اسماعیلیان (۱۳۸۵) کاربرد شبیه سازی در عدم اطمینان فرایند تصمیم گیری چند معیاره (Mcdm) فصلنامه مدرس علوم انسانی دوره ۱۳ شماره ٤

-نخعی پور ، مریم .کاظم رئوفی .سیدمحمد سید حسینی (۱۳۸۹).(ارزیابی فرهنگی اجتماعی،اقتصادی وقانونی پارکیگ های طبقاتی در سطح تهران).فصلنامه مهندسی ترافیک ، شماره ٤۹

- Bertolini, braglia .(2006) Application of the AHP methodology in making a proposal for a publice work contract , Environment and urban systems , vol 14 pp. 133-144

- Hensher , david. Jenny king (2001) parking demand and responsiveness to supply ,pricing and location in the Sydney central business district , transportation research 177-196

- Viana , Marcello (2004) Intelligent transportation systems and parking management: implementation potential in a Brazilian city , cities vol 21 no 2 p 137- 148

- Benson, itzhak, karel. Martens, salva birfir (2008), parkagent: an agent- based model of parking in the city , computer, environment and urban systems ,vol32 , 431-439

- ni-bin,chang .g. parvathinathan , jeff breeden (2008) combining Gis with fuzzy multicriterial decision-making for landfill siting in a urban region ,jornal of Environmental Management , 139-153

Archive of SID

www.SID.ir