هویت شهر شماره هشتم/ سال پنجم/ بهار ، تابستان ۱۳۹۰
صفحات ۵۷-۴۷

گسترش روش مکانیابی پارگینگ های عمومی با استفاده از GIS در کلانشهرها

(مطالعه موردی منطقه ۳ کلانشهر کرج)*

مهندس فرح عباسی کلکانی، دکتر سید محمد سید حسینی*****

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۸۸/۷/۱۴
تاریخ پذیرش نهایی:۱۳۸۸/۱۱/۲۰

چکیده

رشد روزافزون وسائل نقلیه در شبکه معابر شهری و عدم توسعه هماهنگ با زیر ساخت ها و تسهیلات ثابت حمل و نقل شهری باعث افزایش تراکم ترافیک بخصوص در محدوده های مرکزی شهرها می شود. یکی از این تسهیلات ضروری فضاهای توقف وسایل نقلیه ساکن می باشد. اکنون با وجود تراکم ترافیک در مناطق مرکزی کلانشهرهای کشور،انجام مکانیابی اصولی جهت پارکینگ های عمومی با روش ها و ابزارهای قوی طلب می شود. تحقیق حاضر در رابطه با مکانیابی محل هایی مناسب جهت احداث پارکینگ های عمومی در منطقه۳ کلانشهر کرج انجام شده است که در آن از امکانات توانمند و توابع تحلیلی سیستم اطلاعات جغرافیایی[1] استفاده گردیده است .

در این تحقیق با استفاده از روش AHP[2]معیارها وزندهی میشوند و سپس جهت انجام تحلیل های مکانی این وزنها به لایه های ساخته شده از معیارها در نرم افزارهای GIS ،اعمال و با روش های کلاسیک بولین ،همپوشانی و روش های فازی مکان های مناسب جهت پارکینگ در کلانشهر کرج مشخص می شود.

واژه های کلیدی

پارکینگ، سیستم اطلاعات جغرافیایی، مدل های روش فازی، روش همپوشانی

* مقاله برگرفته از پایان نامه کارشناسی ارشد با عنوان گسترش روش مکانیابی پارگینگ های عمومی با استفاده از GIS در کلانشهرها (مطالعه موردی منطقه ۳ کلانشهر کرج) می باشد که در دانشکده فنی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران ارایه گردیده است.

** دانش آموخته کارشناسی ارشد عمران –برنامه ریزی حمل و نقل واحد علوم و تحقیقات تهران،ایران.(مسئول مکاتبات) Email:Abbasi_۷۵۲@yahoo.com
*** استاد دانشگاه علم وصنعت تهران، ایران. Email: Seydhoseini @ yahoo.com

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

در اواسط سال ۱۹۶۰در آمریکا کار بر GIS آغاز شد. GIS به طور ساده یعنی رویهم گذاری لایه های اطلاعاتی مربوط به یک مکان معین به منظور درک بهتر ویژگی های آن مکان و ارتباط بین پدیده های آن.(محمودی،۱۳۸۶،۲)

یکی از کاربردهای مهم GIS در برنامه ریزی شهری ،مکانیابی کاربریها و عملکردهای شهری است به لحاظ پیچیدگی مسائل شهری، نتایج تحلیلهای GIS قطعیت نخواهد داشت که با استفاده از روش های فازی این مشکل برطرف می شود.(شکوهی،۱۳۸۶،۳)

در زمینه مکانیابی کاربری های خاص با استفاده از GIS مطالعاتی صورت گرفته است از آن جمله می توان به تحقیقات زیر اشاره کرد مکانیابی محل دفن پسماندشهر تبریز با استفاده از روش های قطعی و فازی (متکان و همکاران، ۱۳۸۷)، همچنین به کارگیری منطق فازی در GIS برای یافتن مکان های بهینه مراکز خدماتی بین راهی (مهدی پور۱۳۸۵) ارایه روشی مناسب جهت مکانیابی پارکینگ های عمومی با استفاده از روش فازی (قاضی عسکری نایینی، ۱۳۸۳) و مطالعاتی در زمینه مکانیابی پارک ها (شکوهی ،۱۳۸۶)، ومکانیابی مراکز صنعتی (شاد، ۱۳۸۳) و همچنین ارایه یک سیستم جدید که در آن بکارگیری فرایند تحلیل سلسله مراتبی از طریق GIS یکپارچه شده است برای تعیین مکان بهینه به منظور یک تسهیلات خاص(Eldin.et al., 2004) وتحقیقات دیگر که در اینجا مجالی جهت بحث آنها نیست.

زمانی که تقاضا برای استفاده از وسیله نقلیه شخصی افزایش می یابد به موازات آن میزان نیاز به پارکینگ نیز افزایش می یابد زیرا که پایان هر سفر شهری توقف است و مقصد اکثر سفرها نیز مرکز شهر می باشد که عمدتاً با کمبود فضای پارک مواجهند. در صورتی که ظرفیت پارکینگ های غیر حاشیه ای موجود پاسخگوی نیاز فعلی نباشند سطح بیشتری از معابر که بایستی در اختیار ترافیک روان قرار گیرد جهت پارک خودروها و به ترافیک ساکن اختصاص می یابد و این به معنی تشدید ترافیک است.

در این راستا تحقیق حاضر در رابطه با مکانیابی محلهایی مناسب جهت احداث پارکینگهای عمومی در منطقه ۳ شهر کرج انجام شده است که در آن از امکانات توانمند و توابع تحلیلی سیستم اطلاعات جغرافیایی و نیز روشهای فازی استفاده گردیده است.

شکل ۱ مراحل نظری انجام تحقیق را نشان میدهدو به اختصار هر مرحله توضیح داده شد.

جمع آوری اطلاعات

جهت بدست آوردن میزان نیاز به پارکینگ بایستی ابتدا عرضه و تقاضا را به دست آورد و سپس از تفاضل آنها میزان نیاز به پارکینگ محاسبه می شود.در این تحقیق با استفاده از جدول تولید پارکینگ که توسط شورای عالی معماری و شهرسازی ایران ارائه شده است میزان تقاضا برای هر کاربری مشخص شد و سپس مجموع انها محاسبه شد.و میزان عرضه با در نظر گرفتن تعداد فضای پارک غیر حاشیه ای و فضاهای پارک حاشیه ای محاسبه شد.

تعداد فضاهای پارک حاشیه ای با استفاده ازطول معابر قابل پارک منطقه و متوسط فضای پارک مورد نیاز جهت پارک حاشیه ای که ۸ متر در نظر گرفته شد،به صورت زیر محاسبه شد.(قاضی عسکری نائینی،۱۳۸۳)

متوسط طول پارک / طول معابر قابل پارک =عرضه پارکینگ حاشیه ای.

و در نهایت مساحتی برابر با $۹۳۲۴m^۲$ جهت احداث پارکینگ مورد نیاز است.

معیارهای موثر در مکانیابی پارکینگ

مرحله بعد تعیین معیارهای موثر در مکانیابی پارکینگ می باشد.در این تحقیق با استفاده از نظر کارشناسان و پرسشنامه معیارهای موثر در مکانیابی پارکینگ به صورت ۳ معیار کلی تعیین شد که هر معیار خود دارای زیر معیارهایی می باشد.

فاصله از مراکز جاذب سفر عمده یکی از مهمترین معیارها جهت جذب سفر می باشد که خود شامل زیر معیارهای فاصله از مراکز (تجاری، اداری، آموزشی، فرهنگی ورزشی، مذهبی، بهداشتی درمانی) می باشد و نیز هر یک از این مراکز خود دارای زیر معیار فاصله مناسب جهت پیاده روی می باشند که در طبقات مختلف امتیاز بندی می شوند (جدول ۱). دیگر معیار اصلی ،فاصله از معابر شهری است که بر اساس عرض خیابانها به ۳ دسته تقسیم شد.هدف از انتخاب این معیار جهت مکانیابی پارکینگ نزدیکی پارکینگ به معابر دارای عرض بیشتر جهت تخلیه سریعتر معابر اطراف و عدم افزایش بار ترافیکی در زمان تخلیه پارکینگ ها می باشد. و این معیارها نیز دارای زیر معیارهای فاصله بر حسب متر میباشند. معیار دیگر انتخاب شده در این تحقیق کاربری های مناسب جهت پارکینگ می باشد که اولویت بیشتری برای احداث پارکینگ دارند. این معیار دارای زیر معیارهای (پارکینگ های موجود- زمین های بایر- ساختمان های نیمه کاره) است. همچنین لایه های محدودیت که شامل کاربری های غیر قابل تغییر ،سطح خیابان ها و کاربری های مسکونی است، نیز باید ساخته شوند.

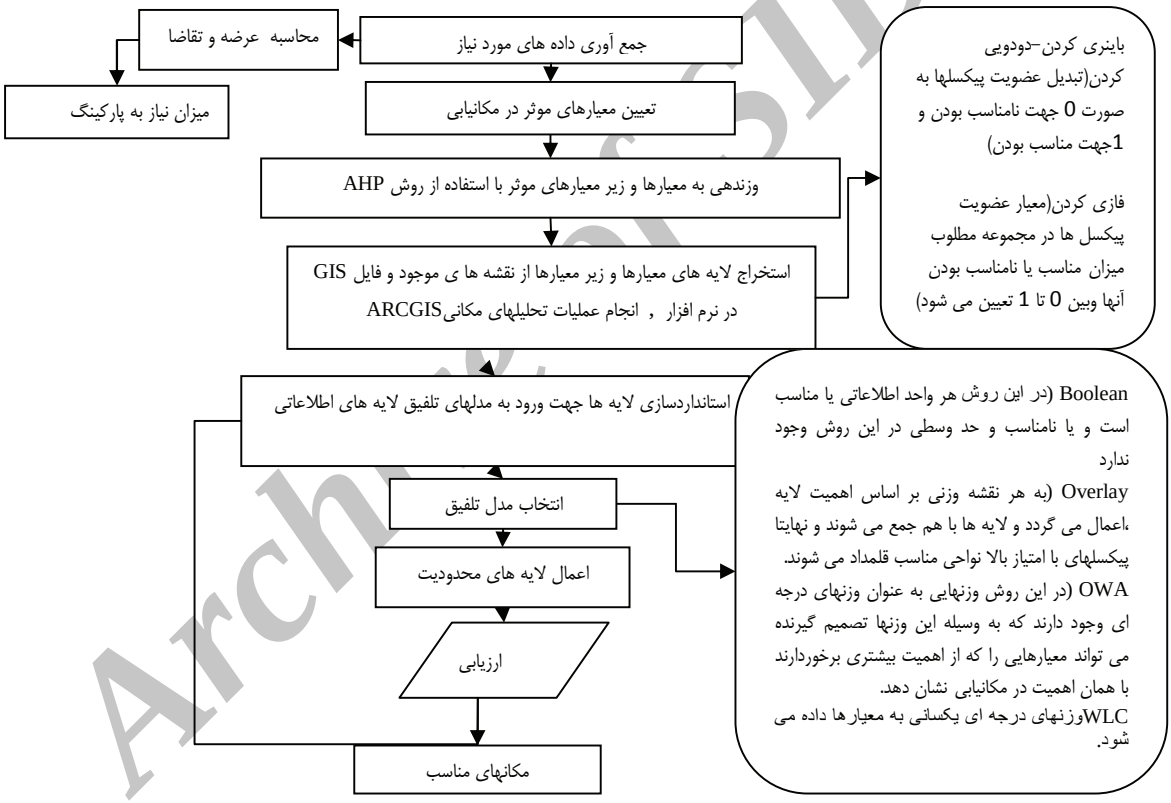
Archive of SID
www.SID.ir

وزندهی به معیارها

در این تحقیق با استفاده از روش AHP معیارها وزندهی شدند. مراحل انجام روش AHPشامل: الف)ایجاد سلسله مراتبی ب)مقایسه دوتایی و محاسبه وزنها ج)بررسی سازگاری سیستم.(*Boroushak, 2008*) اولین قدم در AHP ایجاد یک نمایش گرافیکی از مسئله است ابتدا سلسله مراتب معیارها و زیرمعیارهای موثر در مکانیابی ساخته شد و سپس با استفاده از پرسشنامه اهمیت معیارها مشخص شد. در AHP عناصر هر سطح نسبت به عنصر مربوطه خود در سطح بالاتر مقایسه شده می شود. مقایسات در روش AHP به صورت زوجی و از طریق قضاوت های کیفی انجام می شود. این قضاوت های کیفی در ۹ طبقه به صورت عددی که توسط ساعتی[۳] برای تعیین میزان اولویت های نسبی به مقادیر کمی از ۱ تا ۹ تبدیل شده اند،بیان می شوند (جدول ۲) و سپس با استفاده از میانگین هندسی وزن های نهایی محاسبه شد.(*Malczewski ,1999*)

مراحل محاسبه وزنهای نسبی معیارها

- محاسبه مجموع مقادیر هر ستون در ماتریس مقایسه زوجی
- تقسیم هر مولفه ماتریس حاصل از مقایسه زوجی بر مجموع ستونش.



نمودار ۱. نمودار روند تحقیق ماخذ: نگارندگان

جدول ۱. فاصله مناسب برای پیاده روی از پارکینگ تا مراکز مختلف جاذب سفر ماخذ: قریب،۱۳۷۶

نوع کاربری	تجاری و خدماتی	اداری	سایر موارد مانند تفریحی درمانی آموزشی زیارتی و پایانه ها
فاصله مناسب	100-350	150-300	200-350

Archive of SID

www.SID.ir

عدد نرمال شده برای i,j از رابطه۱ بدست می آید.

$$Ni,j=\frac{vi,j}{\sum_{i=1}^{n} vi,j}$$

فرمول ۱. ماخذ: قاضی عسکری نائینی، ۱۳۸۳.

*که در آن vi,j عنصر ماتریس مقایسه زوجی و N i,j عنصر نرمال شده و N تعداد عناصر مورد مقایسه است.

• محاسبه میانگین مولفه ها در هر ردیف از ماتریس نرمال شده این کار با استفاده از رابطه زیر صورت می گیرد:

$$Wi=\frac{\sum_{j=1}^{n} ni,j}{n}$$

فرمول ۲. ماخذ: قاضی عسکری نائینی، ۱۳۸۳.

* در این رابطه wi وزن نسبی و n تعداد معیارها است.

• وزن نهایی هر گزینه در AHPاز مجموع حاصلضرب اهمیت معیارها در وزن گزینه ها بدست می آید.

این کار با استفاده از نرم افزار Expert Choice انجام می گیرد به این صورت که اهمیت معیارها و زیرمعیارها وارد ماتریس شده و وزن آن ها محاسبه می شود . نرخ سازگاری آنها نیز مشخص شده و اگر نرخ سازگاری ماتریس کمتر یا مساوی ۰,۱ باشد قابل قبول است. اگر نرخ سازگاری بیشتر از مقدار مذکور باشد بایستی در تصمیم گیری تجدید نظر کرد.

برای محاسبه وزن نهایی هر گزینه وزن همان گزینه نسبت به هر یک از معیارها (یا زیر معیارها)در وزن همان معیار (یا زیر معیار) ضرب می شود این کار برای هر یک از گزینه ها و در مورد هر یک از معیارها(یا زیرمعیارها)تکرار می شود.

آماده سازی نقشه ها (لایه های اطلاعاتی)

تمامی معیارها و زیر معیارهای موثر در مکانیابی را بطور مستقل از فایل های موجود GIS و نقشه های موجود منطقه مورد مطالعه استخراج کرده و با استفاده از عملیات حریم زدن[۴] وفاصله یابی[۵] در نرم افزار ArcGIS. آماده می شوند. سپس تمامی لایه های اطلاعاتی جهت ورود به نرم افزار IDRISI که یک نرم افزار رستری است، به رستر تبدیل می شود.

در مرحله بعد لایه های اطلاعاتی جهت تلفیق بایستی بنا به مدل تلفیق استاندارد شوند .که در این تحقیق به دو صورت باینری و فازی لایه ها استاندارد شدند. در قسمت ترکیب لایه ها نحوه استاندارد سازی بیشتر توضیح داده شد.

مدل های تلفیق لایه های اطلاعاتی

مهم ترین قسمت این تحقیق تلفیق لایه های اطلاعاتی می باشد که در اینجا از مدل های زیر جهت تلفیق لایه های اطلاعاتی استفاده شده است. ۱. مدل بولین[۶] ۲. مدل همپوشانی[۷] ۳. مدل های فازی: OWA[۸] و WLC[۹]

مدل بولین

وزندهی در این مدل ،به پیکسل ها در لایه های اطلاعاتی به صورت ۰ و ۱ می باشد. در واقع هر واحد اطلاعاتی یا مناسب است و یا نامناسب و حد وسطی در این روش وجود ندارد. این روش انعطاف پذیر نیست.و واحدهایی که تا حد کمی نامناسب هستند نیز کاملا حذف می گردند. شکل ۱ نقشه مکانیابی با مدل بولین را نشان می دهد.

مدل همپوشانی و ترتیب ساخت مدل

• در این مدل به هر نقشه وزنی که در روش AHP داده شده بود، اعمال می گردد.و به این ترتیب تمامی معیارها و زیر معیارها دارای وزن می شوند و سپس با استفاده از توابع وزندهی در نرم افزار Arc

شکل ۱. نقشه مکانیابی به روش بولین ماخذ: نگارندگان

جدول ۲. مقیاس مقایسه زوجی ماخذ: *Malczewski ,1999*

کاملا مهمتر یا کاملا مطلوبتر	۹	اهمیت خیلی قوی	۷	مطلوبیت قوی	۵	کمی مهمتر	۳	اهمیت یا مطلوبیت یکسان	۱
اهمیت یا مطلوبیت بین فواصل فوق	۲,۴,۶,۸								

www.SID.ir

view و بر هم نهی لایه ها با اســتفاده از گزینه همپوشــانی،لایه ها ترکیب می شوند.

• لایه های معیارهای پایین ترین ســطح به رستر تبدیل شده و با وزن خودreclass می شود.(هر پیکسل از رستر وزن داده شده را می گیرد)

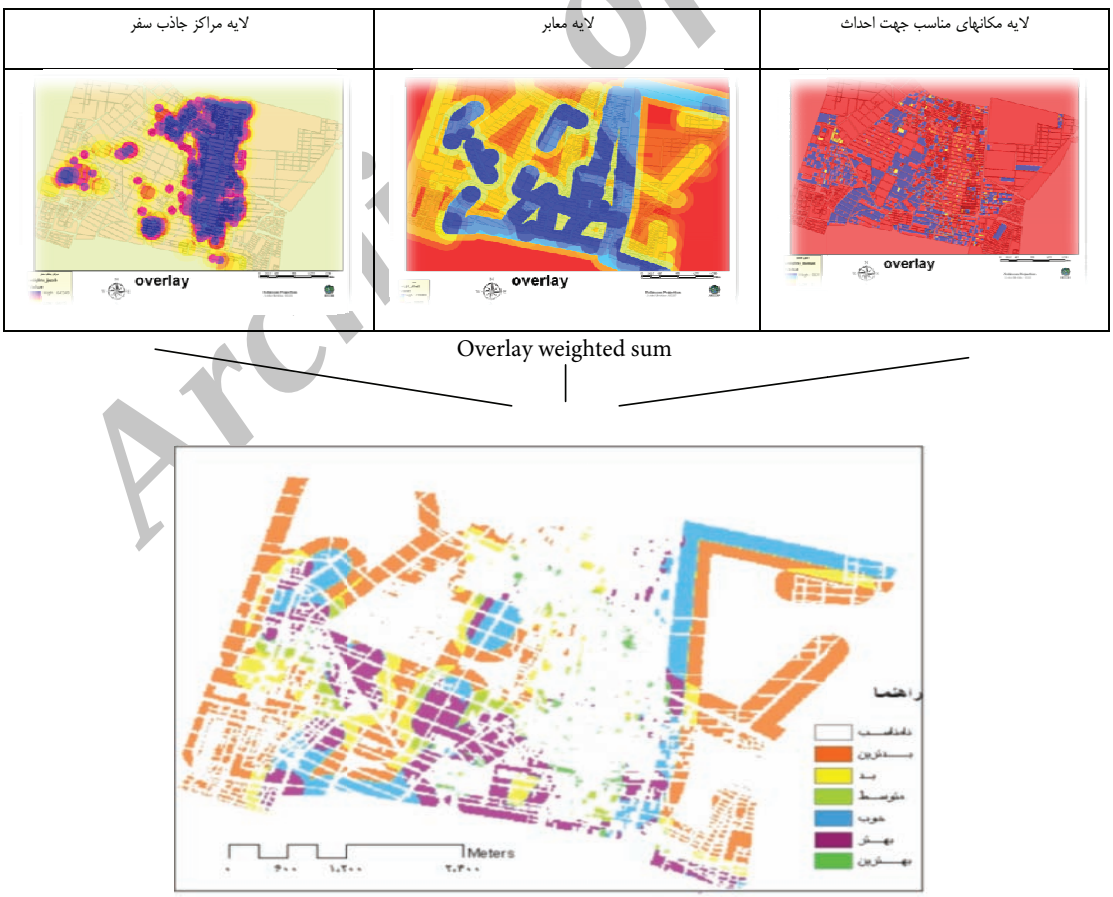
• لایه های بالاتر با اســتفاده از همپوشــانی و گزینه (مجموع ،وزنی[۱۰]) با هم تلفیق می شــود.(وزنها در هر پیکســل رستر ضرب شده) و با هم جمع می شوند.

• لایه های بدست آمده از مراحل بالا نیز با هم همپوشانی می شوند.

در نقشــه نهایی مکانهای مناســب بــا ترکیب رنگ هــای مختلف از مطلوبترین ناحیه که بیشــترین مقدار را دارد شروع شده و به بدترین و نامناسبترین حالت که کمترین مقدار را دارد ختم می شود .نقشه بدست آمده در۸ کلاس تقســیم بندی شده (شکل۲) لایه های محدودیت نیز اعمال شد.

مدل های فازی تلفیق لایه های اطلاعاتی

ترکیب لایه ها با استفاده از روش مبهم یا منطق فازی ،درستی هر چیزی را با یک عدد که مقدار آن بین صفر و یک اســت نشــان می دهد. معیار عضویت پیکسل ها در مجموعه مطلوب میزان مناسب یا نامناسب بودن آن هــا وبین ۰ تا ۱ تعیین می شــود .در منطق فازی ،هر معیار با توجه بــه مقداری که معیار مورد نظــر (x) را رعایت می کند ،مقدار عضویتی کــه بیان کننده میزان مطلوبیت آن معیار می باشــد.بدین معنی که هر ناحیــه با مقدار عضویت بالاتر،از مطلوبیت بالاتری برخوردار می باشــد در منطق فازی هر لایه در مقیاســی بین صفر و یک درجه بندی می شــود $(0<\mu(x)<1)$ و از آنجا که در سیســتم های کامپیوتــری می توان از ۰-۲۵۵ را نشان داد می توان به جای مقیاس ۰و۱ مقدار ۰-۲۵۵ را مورد اســتفاده قرار داد. در ایــن مقیاس ها اعداد بزرگتر مطلوبیت بیشــتری خواهنــد داشــت یعنی عــدد ۲۵۵ از بالاترین مطلوبیــت و عدد ۰ فاقد



شکل۲. مکانیابی به روش Overlay ماخذ: نگارندگان

Archive of SID
www.SID.ir

مطلوبیت می باشد و طیفی از رنگ ها بین این دو عدد قرار می گیرند کـه هر چه به ۲۵۵ نزدیکتر می شـود، مطلوبیت افزایش می یابد. در منطق فـازی علاوه بر انتخاب مقیاس جهت تهیه نقشـه های فازی بایـد نوع توابع فازی را انتخاب نمود. (متکان،۵،۱۳۸۴) در این تحقیق از نـرم افزار IDRISI که توابعی برای ترکیب لایه ها به صورت فازی دارد اسـتفاده شـد. ابتدا با اسـتفاده از تابع موجود جهت فازی کردن لایه ها اقدام شـد. به طوری که وزن های به دسـت آمده در AHP بر اسـاس ۱ نرمال شدند و سپس وزن به دست آمده در روش سلسله مراتبـی در پایین ترین سـطح آن بـه عنوان میـزان عضویت فازی استفاده گردید. اعمال وزن ها در سطوح بالاتر سلسله مراتبی معیارها و زیر معیارهای موثر در مکانیابی پارکینگ با استفاده از ضرب اسکالر انجام شد. (عبادی،۸۰،۱۳۸۵) در مورد فاصله از مراکز جاذب سفر و فاصله از معابرکه در سـطح سوم سلسله مراتبی نیز دارای گزینه بودند پس از اعمال وزنها در سـطح سـوم، وزن های به دست آمده برای سطح دوم سلسـله مراتبی در لایه های زیر معیارها ضرب شدند.سـپس لایه های آماده شده در سطح دوم برای استفاده در مرحله ترکیب لایه ها به روش OWA و WLC به روش OR با هم ترکیب شدند.

روش OWA فازی

این روش توانایی در نظر گرفتن خطر پذیری و خطر گریزی تصمیم گیر را در فراینـد تصمیم گیری دارا بوده و قادر اسـت تصمیم نهایی را بر اسـاس خطر پذیری/ خطر گریزی تصمیم گیـر اتخاذ نماید. در یک مسـاله تصمیم گیری ،افراد خطر پذیر بـر روی خواص خوب گزینه و افـراد خطـر گریز بر روی خواص بد یک گزینـه تاکید می کنند و آنرا ملاک انتخاب خود قرار می دهند. روش میانگین گیری وزنی درجه ای قادر است میزان خطر پذیری و خطر گریزی افراد را محاسبه و آن را در انتخاب گزینه نهایی وارد نماید. این روش توسـط یاگر[11] معرفی شد. (میان آبادی،۲،۱۳۸۵) یاگردر سـال ۱۹۸۸ یـک تکنیک ترکیب بر پایه عملیـات OWA ارائه داد که عملیات ترکیب فازی پیوسـته ای را بین اشـتراک AND و اجتماع OR فازی بـا تلفیق میانگین وزنی که بیـن آن دو قرار می گیرد ، فراهم مـی آورد (عبادی،۶،۱۳۸۵). عملگر های OWA با رعایت موقعیت شان بین AND و OR و ملاک های ANDness و ORness و Trade_off (توازن) موجـود در هر مجموعه وزن های درجه بندی شـده با فرمول های زیر به دسـت می آیند. (*Makropoulos, etal., 2006*)

فرمول ۳. $$ANDness(w)=\frac{1}{n-1}\sum (n-r)wr$$

فرمول ۴. $$ORness(w)=1-ANDness$$

فرمول ۵. $$Trade\text{-}off=1-\left|\frac{n\sum\left(\frac{wr-1}{n}\right)^2}{n-1}\right|^{.5}$$

که در آن n تعداد معیار ،r درجه معیارها ،wr وزن معیاربا درجه r ام می باشد. *(Makropoulos,et al.,2006)*

طبق شـکل ۴ در حالت ۱ که با حداقل خطر و بدون توازن است پس از مرتـب کردن معیارها بر اسـاس وزن هایـی که در روش AHP گرفتـه اند .به هر یک از این وزنها باید وزن درجه ای داده شـود که در این حالت بیشـترین وزن درجه ای به معیاری که بالاترین وزن را دارد داده می شـود به عبارت دیگر عدد یک به معیار با بیشترین وزن

Archive of SID
www.SID.ir

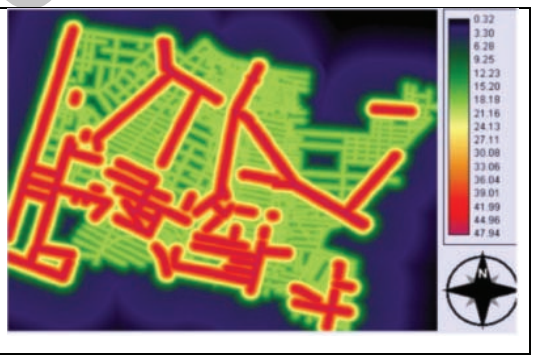
و به دیگر معیارها عدد صفر اختصاص داده می شـود. در حالت ۲که با مقداری خطر و توازن کامل اسـت، به همـه معیارها وزن درجه ای برابر داده می شـود . در حالت ۳که با حداکثر خطر و بدون توازن می باشد،به معیـار با اهمیت کمتر مقدار وزن درجه ای ۱ و به بقیه معیارها عدد صفر داده می شود.

پس از به دسـت آمدن لایه های معیارهای اصلی با اسـتفاده از روش OWA در نـرم افزار IDRISI لایه هـای اصلی جهت مکانیابی با هم تلفیق می گردند.

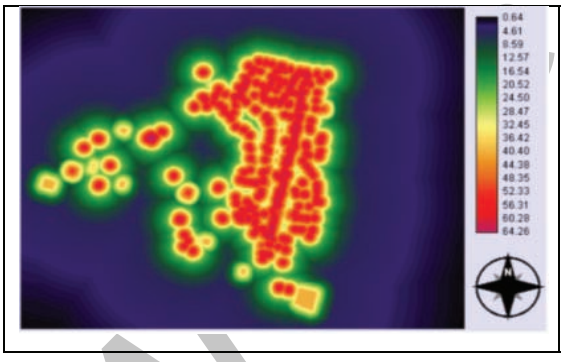
در ایـن روش وزن هایـی به عنـوان وزنهای درجـه ای وجود دارند که به وسـیله ایـن وزنها تصمیم گیرنده می توانـد معیارهایی را که از اهمیت بیشـتری برخوردارند با همان اهمیت در مکانیابی نشـان دهد (عبـادی،۱۳۸۵،۶). در این روش حالتهای مختلفی از میزان خطر و توازن می توان داشت مانند حداقل خطر و بدون توازن–حداکثر خطر و بدون توازن– خطر کم ودارای توازن– خطر متوسط و توازن کامل و...

جدول ۳. وزن های درجه ای حداقل خطر و بدون توازن ماخذ: نگارندگان

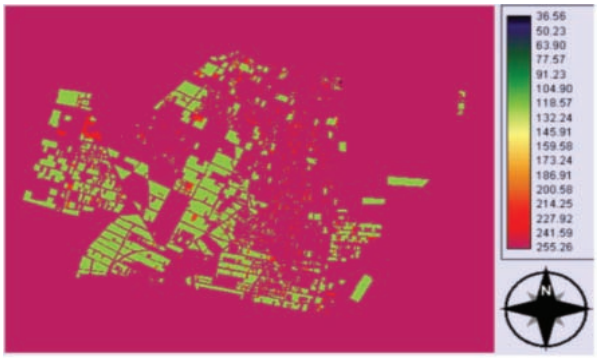
کاربری های مناسب جهت پارکینگ	فاصله از معابر	فاصله از مراکز جاذب سفر	معیارها
۳	۲	۱	رتبه بندی معیارها
۰	۰	۱	وزن های درجه ای معیارها
۰/۱۴۳	۰/۲۸۶	۰/۵۷۱	وزن



شکل ۳. لایه فاصله از مراکز جاذب سفر در منطقه ۳ کرج ماخذ: نگارندگان



شکل ۴. لایه فاصله از معابر در منطقه ۳ کرج ماخذ: نگارندگان

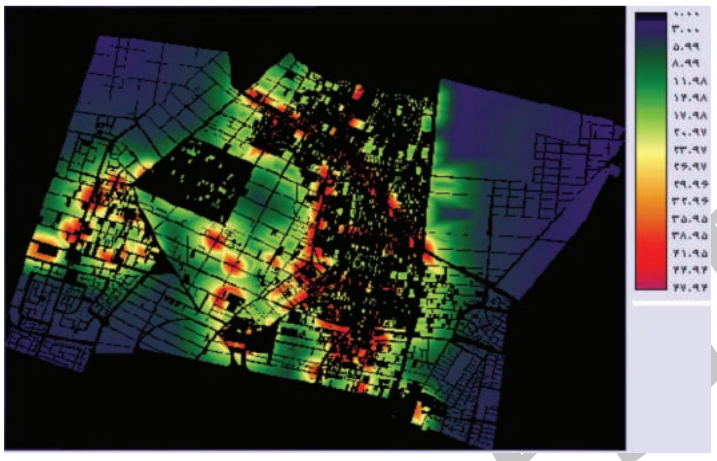


شکل ۵. لایه کاربریهای مناسب برای پارکینگ در منطقه ۳ کرج ماخذ: نگارندگان

Archive of SID
www.SID.ir

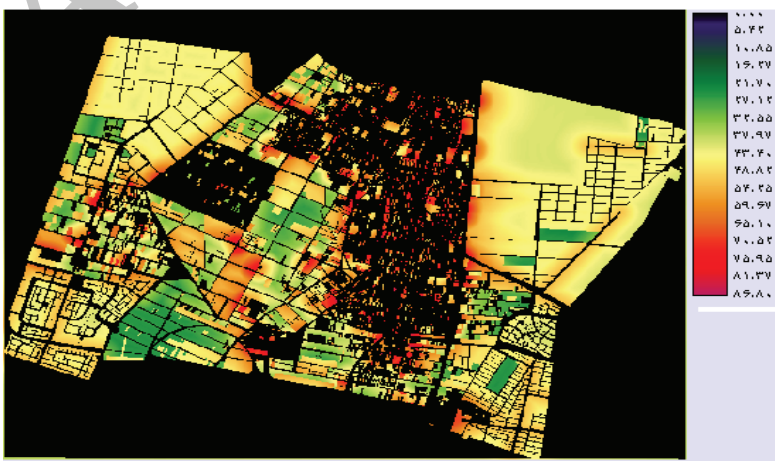
مکانیابی پارکینگ با حداقل خطر و بدون توازن

در این حالت (طبق جدول ۳) بیشترین وزن درجه ای که عدد ۱می باشد به معیاری که دارای وزن بیشتری است اختصاص می یابد. و بقیه معیارها عدد درجه ای صفر می گیرند. شـکل۶ نقشـه تولید شـده با این روش اسـت ودرشکل ۷ مکان های به دسـت امده در این حالت در ۷کلاس بنا به نظر کارشناسان طبقه بندی شد. کلاس ها شامل: (بهترین، بهتر،



شکل ۶. مکان یابی با حداقل خطر بدون توازن ماخذ: نگارندگان

شکل ۷. کلاسبندی مکان یابی با حداقل خطر بدون توازن ماخذ: نگارندگان



شکل ۸. مکان یابی با متوسط ریسک توازن کامل ماخذ: نگارندگان

www.SID.ir

خوب، متوسط، بد، بدتر، نامناسب) می باشد.

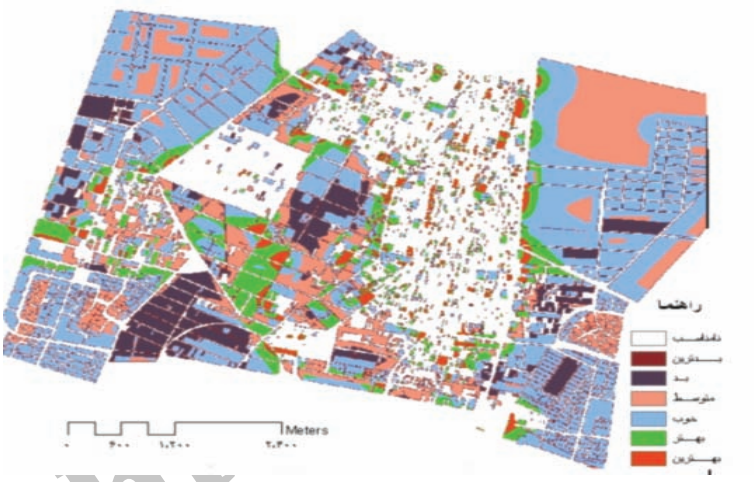
مکانیابی پارکینگ با خطر متوسط و دارای توازن کامل معیارها

در این حالت به تمامی معیارها با اهمیتهای مختلف وزن درجه ای یکسان داده شده و به رتبه بندی آنها توجهی نشده است. شکل های۸ و ۹ نقشه های تولید شده با این روش هستند.

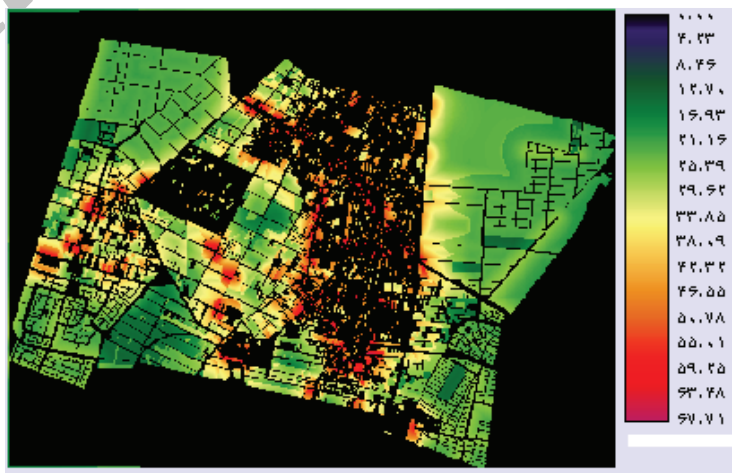
مکانیابی پارکینگ با خطر کم و دارای مقداری توازن بین معیارها در این حالت بنا به نظر تصمیم گیرنده به معیار با اهمیت بیشتر وزن درجه ای بیشتر وبه معیار با اهمیت کمتر وزن درجه ای کمتر داده

جدول۴. وزن درجه ای اعمال شده در حالت خطر کم و دارای مقداری توازن ماخذ: نگارندگان

کاربری های مناسب جهت پارکینگ	دسترسی به معابر	فاصله از مراکز جاذب سفر	
۰/۱	۰/۲	۰,۷	وزن های درجه ای معیارها



شکل ۹. کلاسبندی مکان یابی با متوسط خطر توازن کامل ماخذ: نگارندگان



شکل ۱۰. مکان یابی با ریسک کم و مقداری توازن ماخذ: نگارندگان

Archive of SID
www.SID.ir

شـد. (جدول ۴) شکل های۱۰ و ۱۱ نقشه های تولید شده با این روش هستند. در اینجا مقداری توازن بین معیارها وجود دارد.

در این نقشه مکان های مناسب بنا به شرایط منطقه در کلاس بهترین و بهتر انتخاب شد و نهایتا جهت ارزیابی با نقشه های مراکز جاذب سفر عمده (مراکز تجاری که در روش AHP دارای بیشـترین وزن شده) و دسترسـی به معابر (معابر با عرض بیشتر) و مکان مناسب جهت احداث پارکینگ، مکان های منتخب ارزیابی شد وصحت انتخاب کنترل شد و در آخر ۵ مکان انتخاب شد.

روش WLC فازی

این روش با استفاده از نرم افزار IDRISI وقسمت آنالیز تصمیم گیری چنـد معیـاره آن انجام می شـود در این روش وزنهـای درجه ای روش OWA وجود ندارد و این روش دقیقا همان نتیجه حالت متوسـط خطر و با توازن کامل مدل OWA را به دست می دهد.

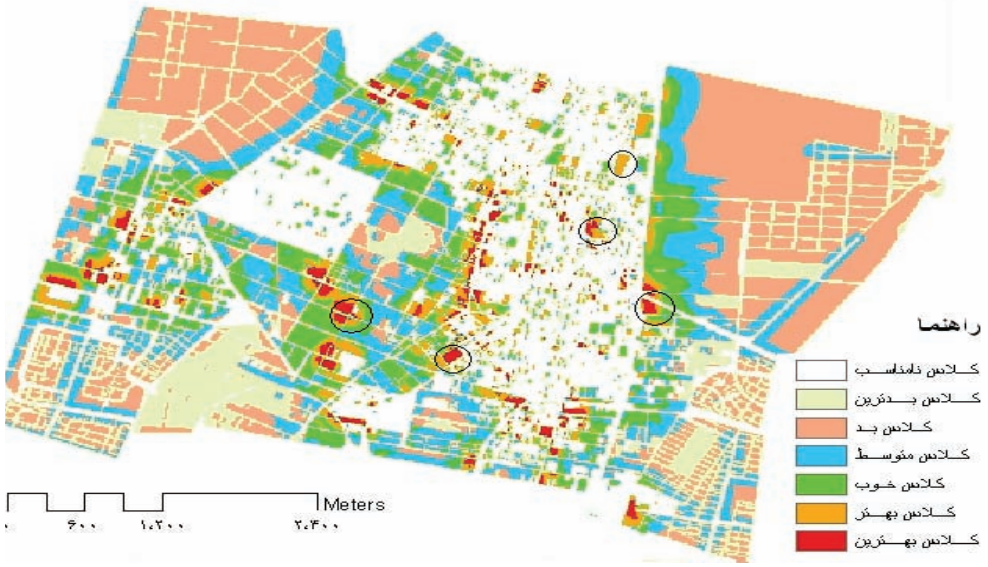
در روش OWA حالت خطر کم و دارای مقداری توازن در مقایسه با حالات دیگر به دلیل داشـتن خطر نسبتا پایین و دارا بودن توازن نسبی بین معیارها ،و نیز مکانیابی شـدن مسـاحت مورد نظر در کلاس های بهترین وبهتر مناسب شناخته شد.

نهایتاً نقشه مطلوبیت بدست آمده از روش OWA با نقشه لایه های موثر که دارای وزن بیشـتری هسـتند، مانند فاصلـه از مراکز اداری و تجاری و معابر با عرض بیشتر و نیز کاربریهای مناسب برای پارکینگ، مقایسـه شد ومشخص شد که دو کلاس برتر مکانیابی در کلاس های با ارزش بالای لایه های فوق قرار دارند.و ۵ مکان مناسب طبق شکل ۱۳ انتخاب می شود.

نتیجه گیری

با اسـتفاده از توابع تحلیلی سیسـتمهای اطلاعات مکانـی و مدل های فازی تلفیق لایه ها می توان مکان مناسـب را جهت احداث پارکینگ در کلان شهرها یافت. همچنین استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی جهت مکانیابی دقیقتر و بسـیار سریعتر از روشهای سنتی و متداول می باشد. در مقایسه روشهای مختلفی که در این تحقیق مورد استفاده قرار گرفت روش بولین با حالت غیر قابل انعطاف خود مکانهای کمتری را مشخص کرد در این مدل مکانهایی که حتی از لحاظ یکی از لایه های اطلاعاتی نامناسب باشد انتخاب نمی شودوکاملا حذف می شوند.

روش همپوشـانی نیز روشـی بسیار ساده اسـت و دارای مزیت هایی نسبت به روش بولین است .در این روش می توان هر معیار را وزندهی کـرد و بـا وزن خود در تلفیق لایه ها از آن ها اسـتفاده کرد.این روش انعطاف پذیری بیشـتری دارد. روش فازی WLC روشی ساده می باشد اما در امر مکانیابی مکان های بسـیاری را به دست می دهد و در صورتی که هدف مکانیابی شناسـایی مکان هایی بـا در نظر گرفتن همه معیارها باشـد و معیاری بر سـایر معیارها اولویت نداشته باشد از این روش استفاده می شود. روش OWA با حالت های مختلف خود و وزنهای درجه‌ای که می‌توان در آن به کار برد انعطاف بسیاری دارد و به تصمیم گیرنده اجازه می



شکل ۱۱. کلاسبندی مکان یابی با خطر کم ومقداری توازن ماخذ: نگارندگان

Archive of SID
www.SID.ir

دهد که میزان خطر و توازن را کنترل کند و به نتایج مقبولتری دست یابد. در واقع متدهای فازی جهت مکانیابی تطابق بیشتری با واقعیت دارند و ترکیب آنها با GIS نتایج مناسبی را به دست می دهد. نتایج حاصل از این روش شامل ۵ منطقه در ناحیه مورد مطالعه است . که شامل محدوده ای در ضلع جنوبی خیابان شهید عطایی در کلاس بهتر مناسب تشخیص داده شد. محدوده ای در شرق بلوار شهدا خیابان پنجم شرقی در هر دو کلاس بهترین و بهتر قرار دارد. محدوده ای در ضلع شرقی بلوار ۴۵ متری ملارد در کلاس بهترین و محدوده ای در شمال غربی خیابان ۳۰ متری در کلاس بهترین .

به طور کلی تمامی نقاط مکانیابی شده در منطقه مورد مطالعه در دو کلاس برتر دارای موقعیت مناسبی از لحاظ دسترسی به معابر درجه ۱ و تخلیه بار ترافیکی ناشی از احداث پارکینگ در منطقه می باشند . این مناطق در محدوده های پر ترافیک می باشد زیرا این نقاط مرکز تجمع کاربری های مختلف جاذب سفر می باشد.

پی نوشت ها

1. Geographic Information System(GIS)
2. Analytic Hierarchy Process(AHP)
3. Saaty
4. Buffering
5. Distance
6. Boolean
7. Overlay
8. Ordered Weighted Average
9. Weighted Liner Combination
10. Weighted sum
11. Yager

فهرست مراجع

۱. شاد،روزبه . (۲۰۰۴)، **"مکانیابی صنایع با GIS"** پایان نامه کارشناسی ارشد .دانشگاه خواجه نصیر طوسی.

۲. شکوهی،علی (۱۳۸۶) ، **"نقش Fuzzy–GIS در مکانیابی بهینه کاربری های شهری"**کنفرانس GIS شهری.

۳. عبادی،عیسی؛(۱۳۸۵)، **" مکانیابی پارکینگ با GIS "**،پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه شهید بهشتی.

۴. قاضی عسکری نائینی،آرمان؛ (۱۳۸۳)، **"مکانیابی پارکینگ با استفاده از GIS"**،پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید بهشتی.

۵. قریب ، فریدون.((۱۳۷۶. **"شبکه ارتباطی و طراحی شهری"** انتشارات دانشگاه تهران.

۶. متکان،علی اکبر؛شکیبا،علیرضا؛پورعلی،سیدحسین(۱۳۸۷)، **"مکانیابی مکان های مناسب جهت دفن پسماند با استفاده از GIS"**علوم محیطی سال ششم،شماره دوم.

۷. محمودی،مهناز؛(۱۳۸۴)، **"معرفی و بررسی مزایا و معایب مدلهای تلفیق(مدل منطق بولین،مدلهای شاخص همپوشانی نقشه،مدلهای منطق فازی)در GIS "** همایش GIS .

۸. مهدی پور، فاطمه و محمد سعدی مسگری،(۱۳۸۵) ، **"به کارگیری منطق فازی در GIS برای یافتن مکان های بهینه مراکز خدماتی بین راهی, وزارت راه و ترابری"** سومین همایش سیستم های اطلاعات مکانی.

۹. میان آبادی،حجت؛افشار،عباس؛ (۱۳۸۵)**" کاربرد روش میانگین وزنی مرتب شده(OWA) درتصمیم گیری و مدیریت ریسک**"کنفرانس بین المللی مدیریت پروژه ،دانشگاه صنعتی شریف.

10. Boroushaki, Soheil,Jacek Malczewski(2008). **"Implementing an extension of the analytical hierarchy process using ordered weighted averaging operators with fuzzy quantifiers in ArcGIS"** Computers & Geosciences 34, 410-399 www.elsevier.com/locate/cageo

11. Eastman,JR and Jiang.H. (2000).**"Application of fuzzy measures in multi –criteria evaluation in GIS"**International journal ofGeography Information System.

12. Eldin Neiln and K.A.Eldrandaly (2004)"**A computer-aided system for site selection of major capital investment"**, international conference e-design in architecture Dhahran, Saudi Arabia.

13. Malczewski, j. .(1999)**"GIS and Multi Criteria Decision Analysis"**.1th edition. John Wiley &Sons INC

14. Makropoulos ,C.K., Butler, D. (2006)**"Spatial ordered weighted averaging: incorporating spatially variable attitude towards risk in spatial multi-criteria decision-making"** Environmental Modeling & Software 21) 84-69 http://www.elsevier.com/locate/envsoft

Archive of SID
www.SID.ir