

بررسی و تحلیل کاربری اراضی شهری و وزن‌دهی معیارهای مکان‌یابی جایگاه‌های پمپ‌گاز CNG با استفاده از مدل AHP (مطالعه موردی: منطقه ۴ گازی شهر تهران)

دکتر یوسفعلی زیاری *

استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد سمنان

مهدی حسین مردی

کارشناس ارشد جغرافیا و برنامه ریزی شهری

چکیده

شهر تهران، با توجه به نقش مرکزی که دارد، همواره با افزایش جمعیت و تراکم آن همراه بوده و به تبع آن در ارائه خدمات در زمینه‌های مختلف، به جهت کمبود و در پاره‌ای از موارد، به دلیل عدم توزیع جغرافیایی مناسب کاربری‌ها، دچار نارسایی‌هایی می‌باشد. شبکه جایگاه‌های سوخت‌رسانی از جمله اجزاء شبکه خدمات شهری است که به عنوان تأمین‌کننده سوخت بخش حمل و نقل درون‌شهری عمل نموده و به نوبه خود از لحاظ ملاحظات ترافیکی، شهرسازی، ایمنی و محیط زیست دارای اهمیت می‌باشد. هدف از این تحقیق، بررسی جایگاه‌های پمپ‌گاز CNG به عنوان یک کاربری شهری، در منطقه ۴ گازی شهر تهران (مناطق ۲، ۵ و ۲۲ شهرداری تهران) می‌باشد. جهت نیل به هدف مذکور و ارزیابی کارکرد کاربری مورد مطالعه از ماتریس‌های سازگاری، مطلوبیت و ظرفیت استفاده شده است. همچنین با بیان معیارهای مکان‌یابی جایگاه‌های پمپ‌گاز CNG، جهت وزن‌دهی معیارها از دو روش استفاده از دانش کارشناسان و مدل‌های ریاضی و نیز نرم‌افزارهایی همچون Expert Choise استفاده کرده و در نهایت وزن نهایی معیارها را مشخص نموده‌ایم. در انتها به ارائه پیشنهادات در رابطه با ارزیابی کاربری‌ها و نیز وزن‌دهی معیارها پرداخته‌ایم.

واژگان کلیدی: کاربری اراضی شهری، ارزیابی کاربری‌ها، AHP، جایگاه پمپ‌گاز CNG، منطقه ۴ گازی شهر تهران

مقدمه

موضوع زمین و چگونگی استفاده از آن، بستر اصلی برنامه‌ریزی شهری محسوب می‌شود (سرور، ۱۳۸۵، ص ۱). کارکردهای شهری، به جهت پویایی ناشی از تحولات در خواسته‌های انسانی و تغییر در امکانات، دائماً در حال تنوع بوده و از نظر مقیاس عملکرد نیز همچنان تغییر پذیر هستند (رضویان، ۱۳۸۱، ص ۶۸). توسعه صحیح و توزیع یکنواخت و متوازن جایگاه‌های سوخت‌رسانی، دستاوردهای ارزشمندی به دنبال خواهد داشت. کاهش زمان و طول سفرهای سوخت‌گیری، سوخت‌گیری در مجاورت محل سکونت و افزایش رفاه شهروندان، دسترسی مناسب به جایگاه‌های سوخت‌رسانی، عدم تشکیل گره‌های ترافیکی و عدم تشکیل صف در جایگاه‌ها، افزایش ایمنی و کاهش هزینه‌های اقتصادی تأمین زمین از جمله این دستاوردها می‌باشند (بهبهانی، ۱۳۸۵، ص ۱). همچنین، عواملی نظیر موقعیت قرارگیری، نحوه مالکیت، ارزش اجتماعی و اقتصادی در بازار زمین دخیل هستند که این عوامل با یکدیگر در تعارض اند (Farraque and mcauslan, 1921, p1).

با گسترش و توسعه شهرنشینی و افزایش روزافزون جمعیت، نیاز به استفاده از خودرو و به تبع آن ایجاد جایگاه‌های سوخت متعدد، نسبت به گذشته، بیشتر احساس می‌شود. طی سال‌های اخیر، بر اساس سیاست‌های دولت مرکزی، مبنی بر کاهش مصرف بنزین و صرفه‌جویی در این بخش، رویکرد و توجه ویژه‌ای نسبت به تولید خودروهای گازسوز صورت گرفته است. به دنبال اجرای چنین سیاستی، احداث جایگاه‌های سوخت گاز CNG در دستور کار مسئولین قرار گرفت.

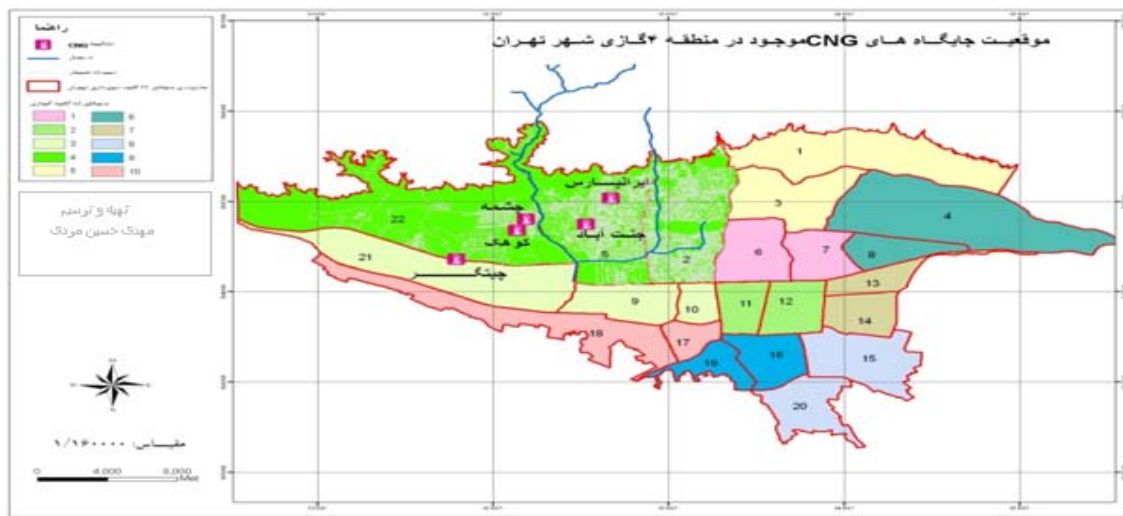
مهم‌ترین مشکل در مسیر خدمات‌رسانی این بخش، عدم توزیع نامناسب جایگاه‌ها از لحاظ کمی و محدود بودن شعاع عملکردی جایگاه‌های مذکور می‌باشد. لذا با توجه به موارد طرح شده، این مسأله ضروری به نظر می‌رسد که توزیع کمی و کیفی جایگاه‌های گاز CNG، به طور علمی و تخصصی، مورد بررسی قرار گیرد.

عوامل و فاکتورهای متعددی در تعیین و مشخص نمودن مکان‌های کاربری‌های مختلف شهری، دخیل و تأثیرگذار می‌باشند. عواملی چون: جمعیت، دسترسی، آداب و رسوم ملی و مذهبی، وضعیت اقتصادی جامعه، تعانس کاربری‌های همجوار، عملکرد کاربری‌ها (با توجه به مقیاس و شعاع عملکردی آن‌ها) و استانداردهای ایمنی نظیر زلزله، سیل‌خیزی و ... دارای اهمیت می‌باشند.

در تحقیق حاضر، بررسی و ارزیابی کاربری اراضی شهری از نظر دسترسی، سازگاری، مطلوبیت و کارکرد، صورت گرفته و در ادامه با ذکر معیارهای مکان‌یابی، وزن‌دهی به معیارها از طریق مدل AHP انجام پذیرفته است.

۱- مشخصات کلی منطقه

شهر تهران، از نظر کارشناسان شرکت گاز، به ده منطقه‌ی گازی مجزا تقسیم می‌شود. منطقه ۴ گازی شهر تهران که محدوده‌ی مطالعاتی این تحقیق می‌باشد، غربی‌ترین منطقه‌ی شهر تهران بوده و شامل سه منطقه ۲، ۲،۵ و ۲۲ شهرداری تهران می‌شود (نقشه شماره ۱). در منطقه مورد مطالعه، پنج جایگاه پمپ گاز CNG مستقر است که موقعیت هر کدام از آن‌ها در نقشه شماره (۱) نشان داده شده است.



نقشه شماره (۱): موقعیت جایگاه های CNG موجود در منطقه ۴ گازی شهر تهران



تصویر شماره (۱): موقعیت جایگاه های CNG موجود در منطقه ۴ گازی شهر تهران

۲- ارزیابی کاربری های شهری منطقه ی مورد مطالعه

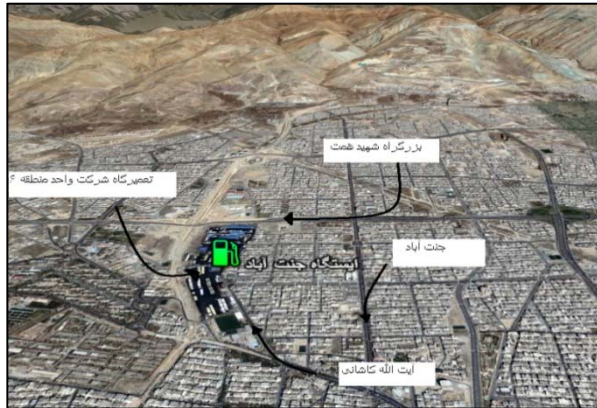
جهت ارزیابی جایگاه ها از ماتریس های سازگاری، مطلوبیت و ظرفیت استفاده گردیده است.

الف- ماتریس سازگاری: برنامه ریزی شهری به عنوان یک ابزار ارزشمند، نقش بیشتری را در سازماندهی اراضی و انتظام دادن به فعالیت و سکونت شهری عهده دار شده است (خسروی، ۱۳۷۷، ص ۳۳) کاربری هایی که در حوزه ی نفوذ یکدیگر قرار می گیرند، بایستی از نظر سنخیت و هم خوانی فعالیت با یکدیگر منطبق بوده و موجب مزاحمت و مانع انجام فعالیت های دیگر نگردند (رضویان، ۱۳۸۱، ص ۲۴۲). ماتریس شماره (۱)، میزان سازگاری هریک از جایگاه های پمپ CNG موجود در منطقه ۴ گازی شهر تهران با کاربری های همجوار نشان می دهد.

- ✓ کاربری های اطراف جایگاه ایرانیپارس: نحوه قرار گیری این جایگاه شرقی-غربی است. اراضی غربی، جنوبی و شرقی جایگاه، بایر بوده و معبر اصلی در مجاورت ضلع شمالی جایگاه قرار گرفته است. تصویر شماره (۲)
- ✓ کاربری های اطراف جایگاه جنت آباد: این جایگاه در محدوده پارکینگ شرکت واحد منطقه ۶ اسقرار دارد.

تصویر شماره (۳)

- ✓ کاربری‌های اطراف جایگاه چشمه : نحوه قرارگیری این جایگاه شرقی-غربی است که اراضی غربی، شرقی و شمالی آن بایر می‌باشد. ضمناً جایگاه مذکور از سمت جنوب در مجاورت معبر اصلی قرار دارد. تصویر شماره (۴)
- ✓ کاربری‌های اطراف جایگاه کوهک : نحوه قرارگیری این جایگاه نیز شمالی-جنوبی است که اراضی جنوبی، شمالی و شرقی آن بایر و معبر اصلی دسترسی در غرب جایگاه واقع شده است. تصویر شماره (۵)
- ✓ کاربری‌های اطراف جایگاه چیتگر : این جایگاه در مجاورت اتوبان تهران-کرج و در محدوده پارک چیتگر مستقر می‌باشد. البته لازم به ذکر است یک ایستگاه آتش نشانی نیز در مقابل این جایگاه قرار دارد. تصویر شماره (۶)



تصویر شماره (۳): جایگاه جنت آباد



تصویر شماره (۲): جایگاه ایرانپارس



تصویر شماره (۴): جایگاه چشمه



تصویر شماره (۶): جایگاه چیتگر



تصویر شماره (۵): جایگاه کوهک

ماتریس شماره ۱: ارزیابی معیار سازگاری جایگاه های پمپ CNG منطقه ۴ گازی شهر تهران

سازگاری جایگاه	کاملآ سازگار	نسبتاً سازگار	بی تفاوت	نسبتاً سازگار	کاملآ سازگار
ایرانپارس	*				
جنت آباد	*				
چشمه	*				
کوهک	*				
چیتگر	*				

منبع: محاسبات نگارنده

ب- ماتریس مطلوبیت: در این ماتریس، سازگاری بین کاربری و محل استقرار جایگاه ارزیابی می شود. بر این اساس می توان گفت که هر کاربری طبق ویژگی های خاص آن، برای محل خاصی مناسب است و هر محلی نیز کاربری خاص خود را می طلبد (پورمحمدی، ۱۳۸۷، ص ۱۱۵). در این تحقیق جهت تهیه ماتریس مطلوبیت، معیارهایی چون اندازه و ابعاد زمین، گسل، مسیل، شیب و دسترسی برای هریک از جایگاه های مورد مطالعه، مورد ارزیابی قرار گرفته است.

ماتریس شماره ۲: ارزیابی مطلوبیت جایگاه گاز CNG در مناطق مورد مطالعه

ارزیابی (به درصد)	دسترسی				شیب				مسیل				گسل				اندازه و ابعاد زمین				سازگاری جایگاه
	ارزیابی	کاملآ نامناسب	نسبتاً نامناسب	نسبتاً مناسب	کاملآ مناسب	ارزیابی	کاملآ نامناسب	نسبتاً نامناسب	نسبتاً مناسب	کاملآ مناسب	ارزیابی	کاملآ نامناسب	نسبتاً نامناسب	نسبتاً مناسب	کاملآ مناسب	ارزیابی	کاملآ نامناسب	نسبتاً نامناسب	نسبتاً مناسب	کاملآ مناسب	
۸۰	۲۰			*	۲۰			*	۲۰			*	۱۰		*	۱۰			*	ایرانپارس	
۶۰		۰	*		۲۰			*	۱۰		*	۱۰		*		۲۰			*	جنت آباد	
۸۰	۱۰		*		۲۰			*	۲۰		*	۲۰		*	۱۰			*		چشمه	
۷۰			*		۲۰			*	۲۰		*	۲۰		*	۱۰			*		کوهک	
۹۰	۲۰			*	۲۰			*	۲۰		*	۲۰		*	۱۰			*		چیتگر	

منبع: محاسبات نگارنده

ج- ماتریس ظرفیت: هر کاربری، دارای مقیاسی است و نیز سطوح مختلف ساختار شهر دارای ظرفیت معینی می باشد. چنانچه دو مقیاس مذکور با یکدیگر منطبق باشند، از یک طرف عملکرد فعالیت به خوبی انجام می شود و از طرف دیگر سطح مورد نظر از ساختار شهر نیز به نحوی مؤثر از خدمات آن فعالیت، بهره مند می شود. اما اگر این دو سطح با یکدیگر قابل تطبیق نباشند، مشکلات عدیده ای برای هر دو پدیده به وجود خواهد آمد (رضویان، ۱۳۸۱، ص ۲۴۴). جهت بررسی ظرفیت جایگاه ها، عملکرد هریک از آنها، با توجه به نوع سرویس دهی که به خودروهای متفاوت دارند، بررسی شده است.

ماتریس شماره ۳: ارزیابی ظرفیت عملکردی جایگاه‌های پمپ CNG منطقه ۴ گازی شهر تهران

کاملاً نامناسب	نسبتاً نامناسب	نسبتاً مناسب	کاملاً مناسب	سازگاری جایگاه	
				نام جایگاه	نوع سرویس دهی
			*	ایرانپارس	تاکسی
			*	جنت آباد	اتوبوس های شرکت واحد
			*	چشمه	تاکسی
	*			کوهک	آزاد
			*	چیتگر	تاکسی

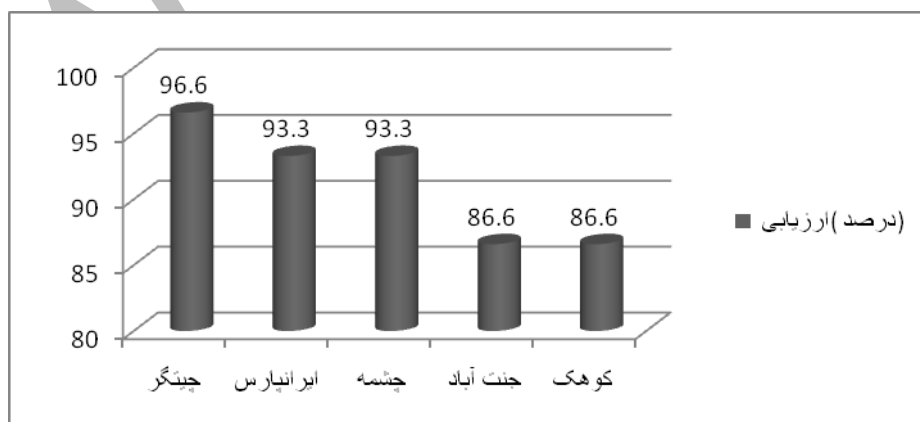
منبع: محاسبات نگارنده

د- ماتریس نهایی: در این مرحله از تحقیق، با یکپارچه نمودن ماتریس ها، هریک از جایگاه های مورد مطالعه مورد ارزیابی نهایی قرار گرفته است. با توجه به مطالب مذکور، جایگاه چیتگر با ۹۶/۶ درصد، بیش ترین و جایگاه های جنت آباد و کوهک با ۸۶/۶ درصد کم ترین امتیاز را را کسب کرده اند.

ماتریس شماره ۴: ارزیابی نهایی از جایگاه‌های پمپ گاز CNG

ارزیابی (درصد)	ظرفیت				مطلوبیت				سازگاری				سازگاری جایگاه		
	کاملاً مناسب	متناسب	نسبتاً مناسب	نسبتاً نامناسب	کاملاً نامناسب	مطلوب	نسبتاً مطلوب	نسبتاً نامطلوب	کاملاً نامطلوب	کاملاً سازگار	سازگار	نسبتاً سازگار		نسبتاً ناسازگار	کاملاً ناسازگار
۹۳/۳	*						*			*					ایرانپارس
۸۶/۶	*						*			*					جنت آباد
۹۳/۳	*						*			*					چشمه
۸۶/۶			*				*			*					کوهک
۹۶/۶	*					*				*					چیتگر

منبع: محاسبات نگارنده



نمودار شماره ۱: ارزیابی نهایی جایگاه‌های پمپ گاز CNG منطقه ۴ گازی شهر تهران

منبع: محاسبات نگارنده

۳- تشریح مدل سلسله مراتبی AHP

فرایند تحلیل سلسله مراتبی یکی از جامع ترین سیستم های طراحی شده برای تصمیم گیری با معیارهای چندگانه است و بنا به تعریف AHP عبارتست از: یک روش تصمیم گیری که توسط ، آن می توان تصمیماتی که وابسته به معیارهای مختلف است را اتخاذ نمود . این رویکرد امکان فرموله کردن مسأله را به صورت سلسله مراتبی فراهم می کند و همچنین امکان در نظر گرفتن معیارهای مختلف کمی و کیفی را در مسأله دارد. (قراگوزلو، ۱۳۸۷، ص ۵).

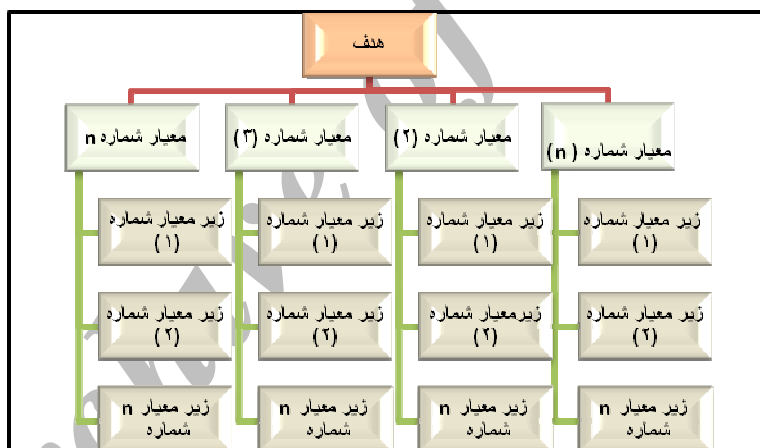
این فرایند طی دو مرحله ذیل انجام می گیرد :

✓ ساختن سلسله مراتبی

✓ انجام مقایسات زوجی و محاسبه وزن (وزن دهی)

۳-۱- ساختن سلسله مراتبی

اولین قدم در فرایند تحلیل سلسله مراتبی ایجاد یک نمایش گرافیکی از مسأله می باشد که در آن هدف ، معیارها و گزینه ها نشان داده می شوند. سلسله مراتبی انواع و اقسام متفاوتی دارد که در این تحقیق نوع سلسله مراتبی وظیفه ای (Functional Hierarchies) به کار رفته است.



نمودار شماره ۲: شمایی کلی از نمودار سلسله مراتبی

منبع: نگارنده

۳-۲- انجام مقایسات زوجی و محاسبه وزن (وزن دهی)

استفاده از پرسش نامه مقایسات زوجی برای بررسی ارجعیت برای معیارها و گزینه ها ابزار کاربردی روش مذکور می باشد. پرسش نامه مذکور طیف مقایسه ای ۹-۱ را استفاده می کند. این مقیاس مقایسه ، تصمیم گیرنده را قادر می سازد تا دانش و تجربه را به طور شهودی (حسی) متحد ساخته و تعیین کند که یک عنصر تا چند برابر بر عنصر دیگر با لحاظ معیار غالب است. این مقیاس ، از نوع اعداد صحیح است . جدول شماره (۱) مقیاس مقایسه مورد استفاده در AHP را نشان می دهد (سلطانی، ۱۳۸۷، ص ۱۴۹).

جدول شماره ۱: مقادیر ترجیحات برای مقایسه‌های زوجی

مقدار عددی	ترجیحات (قضاوت شفاهی)	
۹	EXTREMELY PREFERED	کاملاً مرجح یا کاملاً مهم تر یا کاملاً مطلوبتر
۷	VERY STRONGLY PREFERED	ترجیح با اهمیت یا مطلوبیت خیلی قوی
۵	STRONGLY PREFERED	ترجیح یا اهمیت یا مطلوبیت قوی
۳	MODERATLY PREFERED	کمی مرجح یا کمی مهمتر یا کمی مطلوبتر
۱	EQUALLY	ترجیح یا اهمیت یا مطلوبیت یکسان
۲،۴،۶،۸	ترجیحات بین فواصل فوق	

منبع: قدسی پور ۱۳۸۷/ص ۱۴

۴- معیارهای مکان‌یابی و وزن‌دهی آن‌ها

۴-۱- تشریح معیارهای در نظر گرفته شده جهت مکان‌یابی جایگاه‌های CNG

✓ **دسترسی و ترافیک:** راه‌ها، مهمترین عنصر تشکیل‌دهنده شهر و محل اتصال و ارتباط فضاها و کاربری‌های شهری به یکدیگر به شمار می‌روند. شبکه‌های شهری یک شهر ارتباط تنگاتنگی با نوع کاربری‌ها دارد. زیرا نحوه توزیع فضایی کاربری‌ها است که مسأله دسترسی را بین آن‌ها مطرح می‌سازد. از طرف دیگر برای کاهش مشکلات شبکه‌های ارتباطی، امروزه با استفاده از کاربری‌های تلفیقی و مکان‌یابی بهینه کاربری‌ها و نزدیک کردن محل کار و زندگی و تأمین مایحتاج و تفریح در یک نقطه می‌توان از مسافت‌ها و تعداد سفرهای شهری کاسته و مشکلات شبکه‌های ارتباطی را تا حد زیادی مرتفع نمود (پورمحمدی، ۱۳۸۵، ص ۱۸۹).

✓ **جمعیت:** تراکم جمعیت از مهمترین عوامل در تخصیص فضا و تأسیس کاربری‌های مختلف خدمات رسانی شهری می‌باشد. عامل جمعیت باعث بهره‌وری مناسب‌تر از تأسیسات و تجهیزات شهری بوده و در عین حال مناطق فاقد این امکانات نیز نمی‌توانند عملکرد خدماتی خود را به نحو مناسبی انجام دهند. زیرا در یک سیستم پویای شهری وجود نقص در یک قسمت باعث ایجاد کندی، وقفه و در مواردی اختلال در کل سیستم شهری می‌شود (امامی، ۱۳۸۷، ص ۱۲۷).

✓ **مجاورت:** کاربری‌هایی که در حوزه نفوذ یکدیگر قرار می‌گیرند، باید از نظر سنخیت و هم‌خوانی فعالیت با یکدیگر منطبق بوده و موجب مزاحمت و مانع انجام فعالیت‌های دیگر نگردند.

مخاطرات طبیعی: وظیفه زمین‌شناسان در مکان‌یابی کاربری اراضی شهری این است که قبل از مکان‌یابی کاربری‌ها مکانیسم‌هایی را که موجب بی‌ثباتی هستند، مشخص ساخته و انواع روش‌هایی را که در جلوگیری از آن مناسب است، توصیه نماید (رضویان، ۱۳۸۱، ص ۲۳۰).

۴-۲- تشریح فرآیند وزن‌دهی و دسته‌بندی داده‌ها

در این تحقیق، جهت وزن‌دهی معیارها و پارامترهای مربوط، از مدل سلسله‌مراتبی AHP به دو روش استفاده از دانش کارشناسان^۱ و استفاده از مدل‌های ریاضی^۲ استفاده گردیده است. در روش اول از نظریات و تجربیات

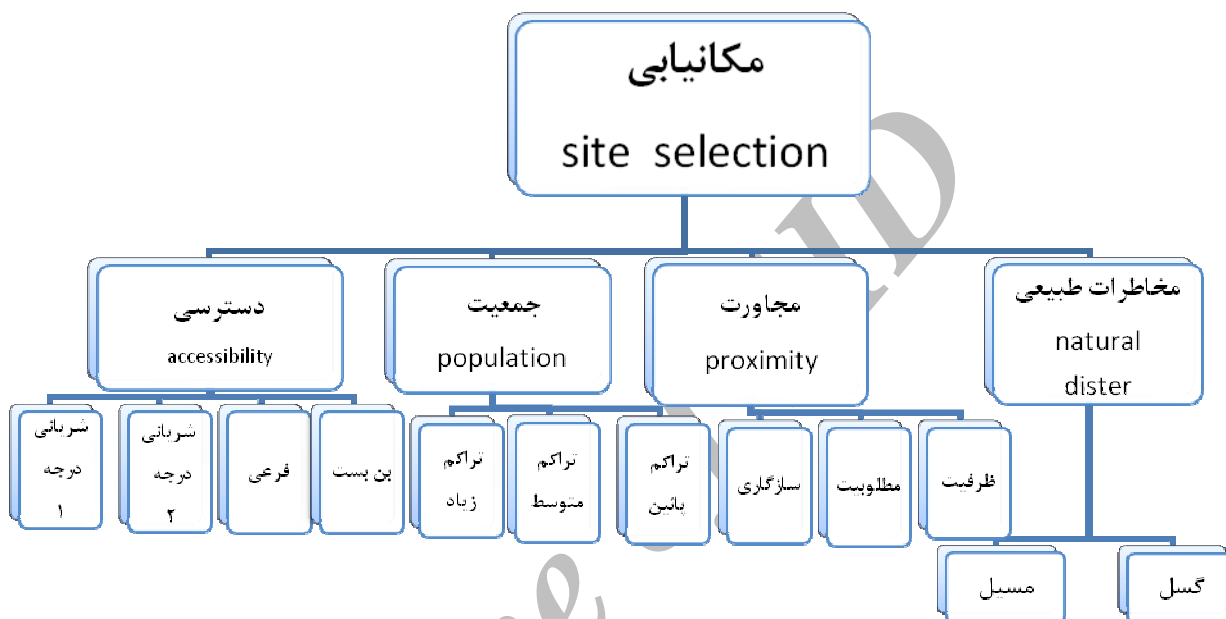
^۱ knowledge Driven

^۲ Data Driven

کارشناسان و اساتید مجرب و در روش دوم نرم افزار Expert Choice به کارگرفته شده که در ادامه به تشریح هریک می پردازیم.

۴-۲-۱- وزن دهی به روش استفاده از دانش کارشناسان knowledge Driven

✓ گام اول (ساخت سلسله مراتبی): نمودار شماره (۳) سلسله مراتب معیارهای اصلی و فرعی مکان یابی پمپ های گاز CNG را نشان می دهد. در رأس نمودار مذکور هدف مطلوب آورده شده است .



نمودار شماره ۳: سلسله مراتبی معیارهای مکان یابی پمپ های گاز CNG

منبع: نگارنده

✓ گام دوم (وزن دهی): در این مرحله، به هریک از فاکتورها، با توجه به اهمیت و ارزش آنها نسبت به سایر فاکتورها، و با توجه به جدول مقایسات زوجی، از بین بازه اعداد ۱ الی ۹، یک عدد مشخص و معینی داده می شود. همانطور که ملاحظه می شود، پس از تهیه ماتریس زوجی، مقادیر هریک از ستون ها را با هم جمع می کنیم و سپس ماتریس ماتریس نرمالیزه را از طریق تقسیم هر عنصر به جمع ستون خود، تهیه و در نهایت میانگی عناصر در هر سطر از ماتریس نرمالیزه را محاسبه نموده که این مقادیر، تخمینی از وزنهای موردنظر به حساب می آید. بدین ترتیب معیارهای مکانیابی پمپ های گاز CNG به ترتیب اولویت وزندهی عبارتند از:

الف- دسترسی (۰.۴۹۸) ب- تراکم جمعیت (۰.۲۸) ج- مجاورت (۰.۱۴) د- مخاطرات (۰.۰۷۹)

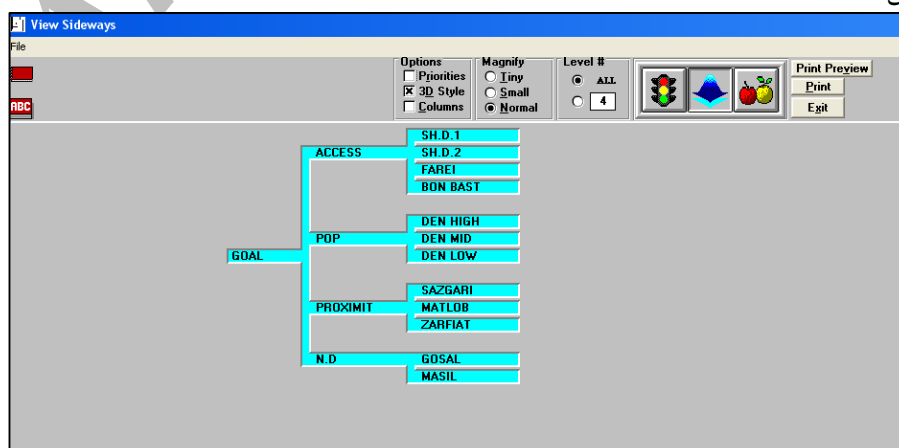
ماتریس شماره ۵: ماتریس نرمالیزه معیارهای مکانیابی پمپ‌های CNG

وزن نهایی	گسل	مسئل	ظرفیت	مطلوبیت	سازگاری	تراکم پایین	تراکم متوسط	تراکم بالا	بن بست	فرعی	شرفی درجه ۲	شرفی درجه ۱	مخاطرات طبیعی	مجاورت	جمعیت	دسترسی	شرح
۰/۴۹۸	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۰/۴۱۶	۰/۵۳۳	۰/۵۳۳	۰/۵۱۲	دسترسی
۰/۲۸	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۰/۳۳۳	۰/۲۶۶	۰/۲۵۶	جمعیت	
۰/۱۴	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۰/۱۶۶	۰/۱۳۳	۰/۱۲۸	مجاورت	
۰/۰۷۹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۰/۰۸۳	۰/۰۶۶	۰/۱۰۲	مخاطرات طبیعی	
۰/۵۷۳	-	-	-	-	-	-	-	-	۰/۴۲۸	۰/۵۳۵	۰/۶۷۹	۰/۶۲	-	-	-	شرفی درجه ۱	
۰/۲۷۳	-	-	-	-	-	-	-	-	۰/۲۸۵	۰/۳۵۷	۰/۲۲۶	۰/۲۰۷	-	-	-	شرفی درجه ۲	
۰/۱۱۳	-	-	-	-	-	-	-	-	۰/۲۳۸	۰/۰۸۹	۰/۰۵۶	۰/۱۰۳	-	-	-	فرعی	
۰/۰۴۱	-	-	-	-	-	-	-	-	۰/۰۴۷	۰/۰۱۷	۰/۰۳۷	۰/۰۶۸	-	-	-	بن بست	
۰/۷۰۷	-	-	-	-	-	۰/۶۱۵	۰/۷۶۱	۰/۷۲۷	-	-	-	-	-	-	-	تراکم بالا	
۰/۲۲۳	-	-	-	-	-	۰/۳۰۷	۰/۱۹	۰/۱۸۱	-	-	-	-	-	-	-	تراکم متوسط	
۰/۰۷	-	-	-	-	-	۰/۰۷۶	۰/۰۴۷	۰/۰۹	-	-	-	-	-	-	-	تراکم پایین	
۰/۶۳۷	-	-	۰/۵۵۵	۰/۷۱۴	۰/۶۵۲	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	سازگاری	
۰/۲۵۸	-	-	۰/۳۳۳	۰/۲۳۸	۰/۲۱۷	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	مطلوبیت	
۰/۱۰۵	-	-	۰/۱۱۱	۰/۰۴۷	۰/۱۳	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ظرفیت	
۰/۶۶۶	۰/۶۶۶	۰/۶۶۶	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	مسئل	
۰/۳۳۳	۰/۳۳۳	۰/۳۳۳	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	گسل	

منبع: محاسبات نگارنده

۴-۲-۲- وزن دهی با استفاده از نرم افزار EXPERT CHOICE

✓ گام اول (ساخت سلسله مراتبی): اولین قدم در فرآیند تحلیل سلسله مراتبی از طریق نرم افزار EXPERT CHOICE، ایجاد یک نمایش گرافیکی از مسأله می باشد که در آن هدف، معیارها و زیر معیارها نشان داده می شود (قدسی پور، ۱۳۸۷، ص ۱۴). نمودار شماره (۴) نمایی از سلسله مراتب معیارهای اصلی و فرعی در نظر گرفته شده در این تحقیق را نشان می دهد.

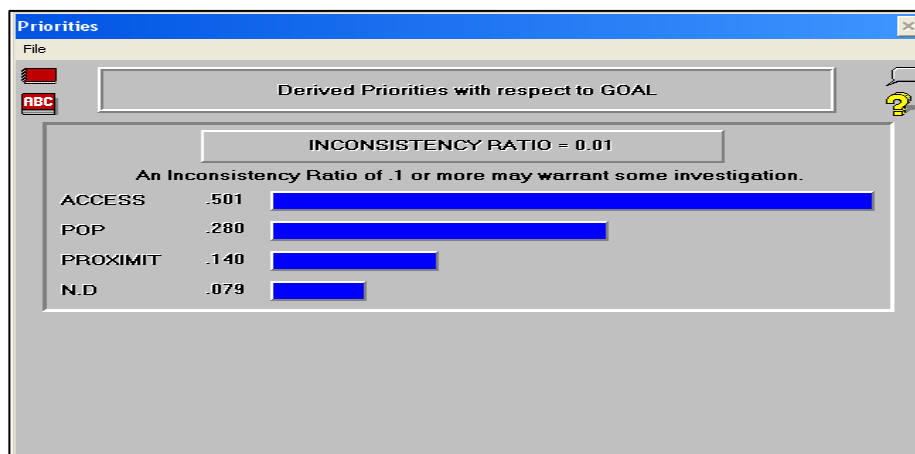


نمودار شماره ۴: نمودار درختی معیارهای مکانیابی پمپ گاز CNG

منبع: محاسبات نگارنده

گام دوم : وزن دهی

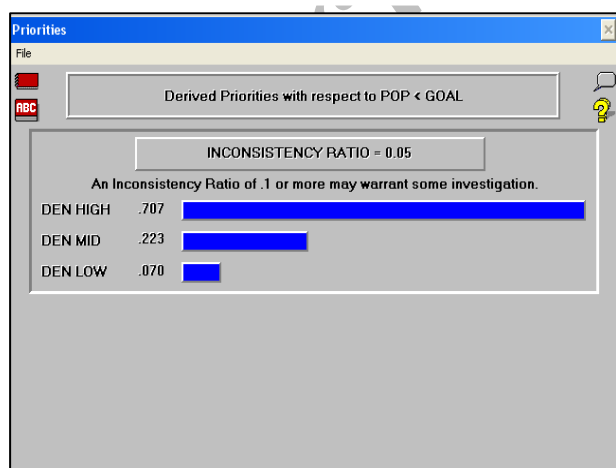
نمودار شماره (۵) مقادیر اوزان نهایی معیارهای اصلی تحقیق را نشان می دهد. همان طور که از نمودار مذکور بر می آید معیارهای مکان یابی پمپ های گاز CNG به ترتیب اولویت وزن دهی عبارتند از : الف- دسترسی (۰.۵۰۱) ب- تراکم جمعیت (۰.۲۸۰) ج- مجاورت (۰.۱۴۰) د- مخاطرات (۰.۰۷۹)



نمودار شماره ۵: مقادیر وزن نسبی معیارهای اصلی نسبت به یکدیگر

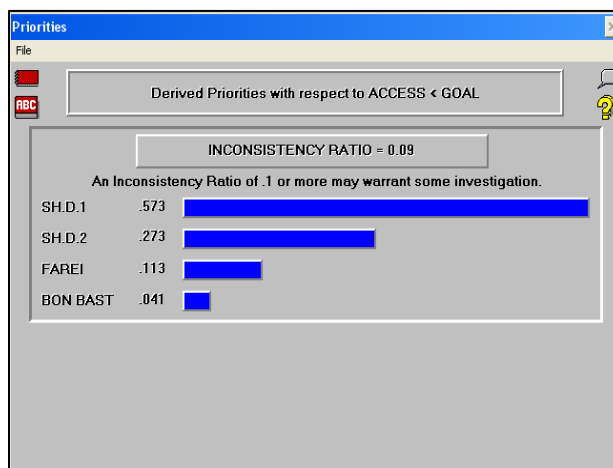
منبع: محاسبات نگارنده

نمودارهای شماره (۶) الی (۹) مقادیر اوزان نهایی زیر معیارهای در نظر گرفته شده در تحقیق را نشان می دهد. نمودار شماره (۶) مربوط به زیرمعیارهای دسترسی (شیرانی درجه ۱ ، شیرانی درجه ۲ ، معبر فرعی و بن بست) ، نمودار شماره (۷) مربوط به زیرمعیارهای جمعیت (تراکم بالا، تراکم متوسط و تراکم پایین) ، نمودار شماره (۸) مربوط به زیرمعیارهای مجاورت (سازگاری، مطلوبیت و ظرفیت) و نمودار شماره (۹) مربوط به زیرمعیارهای مخاطرات طبیعی (گسل و مسیل) می باشد که در مقابل هر یک ، اوزان آنها نشان داده شده است .



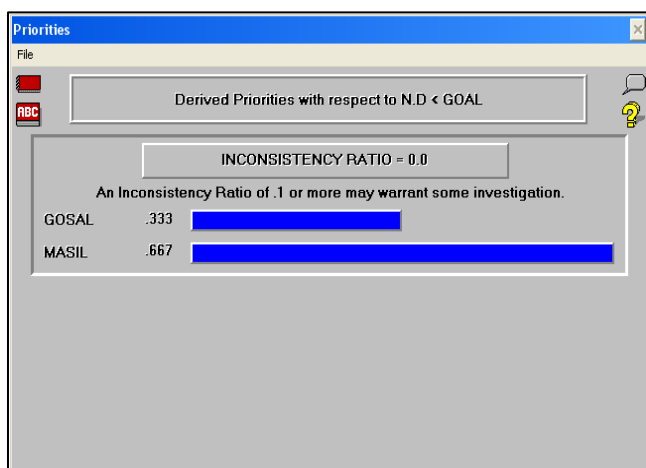
نمودار شماره ۷: مقادیر وزن نسبی زیر معیارهای جمعیت نسبت به یکدیگر

منبع: محاسبات نگارنده



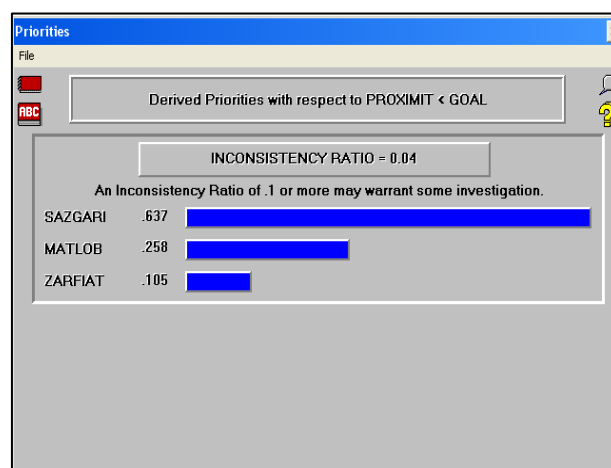
نمودار شماره ۶: مقادیر وزن نسبی معیارهای دسترسی نسبت به یکدیگر

منبع: محاسبات نگارنده



نمودار شماره ۹: مقادیر وزن نسبی زیر معیارهای مخاطرات طبیعی نسبت به یکدیگر

منبع: محاسبات نگارنده



نمودار شماره ۸: مقادیر وزن نسبی زیر معیارهای مجاورت نسبت به یکدیگر

منبع: محاسبات نگارنده

۳-۱-۳- برقراری سازگاری سیستم

یک ماتریس ممکن است سازگار یا ناسازگار باشد (اگر A دو برابر B اهمیت داشته باشد و B سه برابر C مهم باشد، چنانچه A شش برابر C اهمیت داشته باشد این قضاوت را سازگار و در غیر این صورت ناسازگار می‌گوئیم) در ماتریس سازگار، محاسبه وزن، ساده می‌باشد و با استفاده از نرمالیزه کردن تک تک ستون‌ها به دست می‌آید، در حالی که برای محاسبه‌ی وزن در ماتریس ناسازگار چندین روش ذکر گردیده است. علاوه بر محاسبه‌ی وزن در ماتریس‌های ناسازگار که قبلاً مورد بحث واقع شد، محاسبه‌ی مقدار C ناسازگاری از اهمیت بالایی برخوردار است. جهت انجام تست سازگاری مراحل زیر طی می‌شود (سلطانی، ۱۳۸۷).

$$C.V = \frac{WSW}{Wi} \quad \text{الف- بردار مجموع وزنی (WSV) } SV = W.A \quad \text{ب- بردار سازگاری}$$

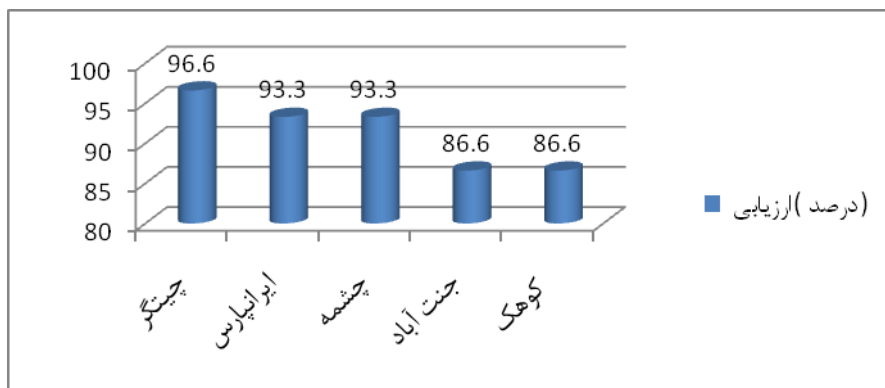
$$C.R = \frac{C.I}{R.I} \quad \text{ج- شاخص سازگاری} \quad C.I = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \quad \text{د- نرخ سازگاری}$$

اگر ضریب مذکور بیشتر از ۰/۱ باشد به این معناست که محاسبات انجام شده خطا می‌باشد و می‌بایستی که عملیات و فرآیند وزن‌دهی مجدداً انجام گیرد و در صورتی که پائین‌تر از رقم مذکور باشد، نشان دهنده صحت فرآیند وزن‌دهی است. در قسمت بالای نمودارهای شماره (۵) الی (۹) ضریب مربوط به هر یک از وزن‌دهی‌ها آورده شده است، همان‌طور که ملاحظه می‌گردد، ضریب سایر نمودارها کمتر از ۰/۱ می‌باشد و نشان دهنده‌ی صحت و درستی فرآیند وزن‌دهی است.

۴- نتیجه‌گیری و پیشنهادات

براساس مطالعات و نتایج به دست آمده از تحقیق، جایگاه‌های مورد مطالعه از لحاظ معیارها و ضوابط شهرسازی، تقریباً در وضعیت مطلوبی می‌باشند. ولیکن جایگاه کوهک، با توجه به نوع سرویس‌دهی (آزاد و عمومی) که در سطح منطقه ارائه می‌دهد، از لحاظ ظرفیتی، در وضعیت مطلوبی قرار ندارد، لذا در جهت رفع این مسأله دو پیشنهاد قابل ارائه می‌باشد:

۱- ایجاد جایگاه های جدید در سطح منطقه با سرویس دهی آزاد
 ۲- در نظر گرفتن ساعاتی از شبانه روز برای سرویس دهی به خودروهای شخصی در جایگاه های ایرانپارس، چشمه و چیتگر (با توجه به این که جایگاه های مذکور، مخصوص سرویس دهی به خودروهای عمومی- تاکسی- می باشد) که در نهایت منجر به کاهش مراجعات به جایگاه کوهک گردد.
 قابل ذکر است که محدوده ی شرقی منطقه ی مورد مطالعه که شامل منطقه ۲ شهرداری تهران می باشد، فاقد هرگونه جایگاه CNG است. لذا جهت احداث جایگاه های جدید، می بایست این منطقه را در اولویت قرار داد.



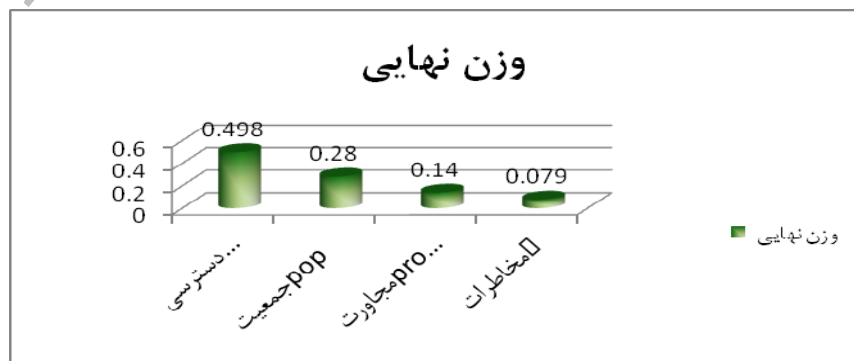
نمودار شماره ۱۰: ارزیابی جایگاه های پمپ گاز CNG منطقه ۴ گازی شهر تهران
 منبع: محاسبات نگارنده

همچنین براساس مطالعات صورت گرفته و با توجه به جدول شماره (۲)، وزن نهایی معیارهای مکان یابی پمپ های گاز CNG به ترتیب اولویت به شرح زیر می باشد: معیار دسترسی (ترافیک): ۰/۴۹۸، معیار تراکم جمعیت: ۰/۲۸، معیار مجاورت: ۰/۱۴ و معیار مخاطرات طبیعی: ۰/۰۷۹ برآورد گردید. لذا ذکر این نکته به عنوان پیشنهاد ضروری است که در تعیین مکان بهینه جهت احداث جایگاه های مذکور معیاری را که می بایست در اولویت نخست قرار داد، معیار ترافیک و یا دسترسی می باشد، البته این بدان معنی نیست که معیارهای دیگر دارای اهمیت نمی باشند، بلکه نشان دهنده اهمیت آن نسبت به سایر معیارها است.

جدول شماره ۲: وزن نهایی معیارهای مکان یابی پمپ های گاز CNG

معیار	(Acces) دسترسی	(Pop) جمعیت	(Proximity) مجاورت	(n.d) مخاطرات طبیعی
وزن نهایی	0.498	0.28	0.14	0.079

منبع: محاسبات نگارنده



نمودار شماره ۱۱: وزن نهایی معیارهای مکان یابی پمپ های گاز CNG

منبع: محاسبات نگارنده

منابع

- بهبهانی، حمید [...و دیگران] (۱۳۸۵). ارائه مدل به منظور مکانیابی بهینه محل احداث جایگاه های سوخت رسانی (شهر تهران) پورمحمدی، محمدرضا (۱۳۸۷). برنامه ریزی کاربری اراضی شهری. تهران: انتشارات سمت،
- خسروی، عباس (۱۳۷۷). تحول در مدیریت شهری. مجله پژوهشی. شماره ۲
- رضویان، محمد تقی (۱۳۸۱). برنامه ریزی کاربری اراضی شهری. تهران: انتشارات منشی،
- امامی، حمیدرضا (۱۳۸۶). بررسی و مکانیابی مراکز اسناد رسمی با استفاده از GIS و مدل AHP. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد سمنان.
- سرور، رحیم و نادری فر، مهدی (۱۳۸۵). بررسی و تحلیل توزیع جغرافیایی مراکز آموزشی منطقه ۱۵ تهران با استفاده از GIS. فصل نامه چشم انداز جغرافیایی. شماره سوم
- سلطانی، ناصر و سلامی، هادی (۱۳۸۷). تأملی بر نقش گذرگاه های مرزی در توسعه صنعت گردشگری شهرستان های مرزی با تکیه بر مدل AHP. فصلنامه جغرافیایی انسانی دانشگاه آزاد اسلامی واحد گرمسار / شماره اول
- سایت اینترنتی / WWW.Wikimapia.com
- قدسی پور، حسن (۱۳۸۵). فرایند تحلیل سلسله مراتبی AHP. تهران: انتشارات امیر کبیر،
- معاونت پژوهشی شرکت گاز خودرو / اداره گاز استان تهران
- قراگوزلو، علی رضا و برزگر، مجید (۱۳۸۷). برنامه ریزی آرمانی با استفاده از رویکرد AHP جهت بهینه سازی ترکیب تولید.
- Farvazque Zand(1992)Reforming urban land polizies and institutions developing countries world bank . washengton D.Z

Archive of SID