

کاربرد فرآیند تجزیه و تحلیل سلسله مراتبی AHP در مکانیابی بهینه ساختمان‌های اداری در شهرستان شاهرود (ساختمان مرکز آموزش و پژوهش فناوری‌های نوین ساختمان استان سمنان)^۱

فهیمة اکبریان^{۱*}، احمد جامعی^۲، حمیدرضا شعاعی^۳

۱- دانشگاه آزاد اسلامی واحد شاهرود، دانشکده فنی مهندسی، گروه معماری، شاهرود، ایران (کارشناس اشد)

۲- دانشگاه آزاد اسلامی واحد شاهرود، دانشکده فنی مهندسی، گروه معماری، شاهرود، ایران (استادیار)

۳- دانشگاه آزاد اسلامی واحد شاهرود، دانشکده فنی مهندسی، گروه معماری، شاهرود، ایران (استادیار)

(Akbarian.memar87@yahoo.com)

چکیده

احداث ساختمان‌های اداری مستلزم صرف هزینه‌های بسیار است و تعیین مکان بهینه آنها به شیوه ای که تمامی افراد به آن دسترسی داشته باشند امری کاملاً ضروری است، بنابراین احداث اینگونه مراکز با توجه به جنبه های متعدد و متنوع عملکردی که دارا می‌باشند در صورتی که به درستی اجرا شود باعث افزایش کارایی و ارتقای سطح کاری کارکنان می‌شود. بررسی و مطالعات مکانیابی فضاهای شهری در سال‌های اخیر به عنوان یکی از عناصر کلیدی در موفقیت ساختمان‌های اداری مختلف مطرح است. فرآیند تحلیل سلسله مراتبی روشی است منعطف، قوی و ساده که برای تصمیم‌گیری در شرایطی که معیارهای تصمیم‌گیری متضاد انتخاب بین گزینه‌ها را با مشکل مواجه می‌سازد، مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این مقاله تلاش شده است تا با بهره‌گیری از اصول علمی در مکان‌یابی، مکان بهینه برای ساختمان اداری در سطح شهرستان شاهرود انتخاب شود. هدف از پژوهش حاضر برای رسیدن به حداکثر نور روز در ساختمان مرکز آموزش و پژوهش فناوری‌های نوین ساختمان استان سمنان (شاهرود) با تاکید بر حداکثر استفاده از نور روز می‌باشد که یکی از اهداف اصلی مکان‌یابی بهینه فضای اداری با توجه به فاکتورهای محیطی شهری و اقلیمی می‌باشد. این پژوهش از نوع پیمایشی و روش تحقیق، پژوهش از نوع میدانی است پس از بررسی معیارهای موثر در مکان‌یابی این نوع از کاربری و بررسی روش‌های مختلف تعیین وزن معیارها و انتخاب روش تحلیل سلسله مراتبی AHP به عنوان بهترین روش وزن دهی انتخاب گردید. با مقایسه نتایج حاصل شده گزینه یا سایت نهایی که از لحاظ برخورداری از حداکثر مطلوبیت‌ها مناسب احداث ساختمان اداری در شهرستان شاهرود، معرفی می‌گردد که از بین مناطق شش‌گانه مورد نظر زمین واقع در منطقه فرهنگیان دارای بیشترین امتیاز در این تحقیق شده است.

واژگان کلیدی: مکانیابی، ساختمان اداری، تجزیه و تحلیل سلسله مراتبی، شاهرود

۱- مقدمه

بیشتر افراد بر این باورند که زندگی آن قدر پیچیده است که برای حل مسائل آن باید به شیوه‌های پیچیده تفکر روی آورد. با این وجود فکر کردن حتی به شیوه‌های ساده نیز مشکل است. آنچه ما نیازمندیم، شیوه تفکر پیچیده برای فکر کردن نیست، زیرا

۱- این مقاله برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد معماری با عنوان طراحی مرکز آموزش و پژوهش فناوری‌های نوین ساختمان استان سمنان (شاهرود) با تاکید بر حداکثر استفاده از نور روز می‌باشد.

حتی تفکر ساده خود بسیار مشکل ساز است و باید چارچوبی وجود داشته باشد را ما که قادر سازد تا درخصوص مسائل پیچیده به شیوه ای ساده ببیند. فرایند تحلیل سلسله مراتبی چنین چارچوبی را ایجاد می کند.

AHP روشی است که در آن یک وضعیت پیچیده به بخش های کوچک تر آن تجزیه شده، سپس این اجزا در یک ساختار سلسله مراتبی قرار می گیرد. در این روش به قضاوت های ذهنی با توجه به اهمیت هر متغیر مقادیر عددی اختصاص داده، سپس متغیرهایی که بیشترین اهمیت را دارند، مشخص می شوند. (Compagnon, 2012)

۲- مبانی نظری

تصویر یک ساختمان اداری در ذهن اکثریت قریب به اتفاق افراد در کشور ما، ساختمانی است تشکیل شده از چندین اتاق کنارهم که اتاق کارمندان را تشکیل می دهد و فضاهایی جانبی مانند آبدارخانه و پارکینگ. این تصویر که البته از تجربیات افراد حاصل شده و مؤید فراوانی این گونه طراحی برای فضاهای اداری است، احساس کسالت بار بودن را در افراد زنده می کند. این در حالی است که نه تنها کارمندان ساعت های بسیار زیادی از روز و در نتیجه عمر خود را در این محیط های اداری صرف می کنند بلکه مراجعین این ساختمان ها نیز در بسیاری موارد ساعات طولانی را در این مکان ها سپری می کنند. اما ادارات و شرکتها خیلی زود متوجه می شوند که این نماهای اداری، اثرات مخرب عمیقی روی عملکرد پرسنل آن ها دارد. محققان نشان دادند که با کنار گذاشتن مدل های قدیمی، کارایی کارمندان بیشتر شده و در نتیجه سود بیشتری هم حاصل خواهد شد. از همین رو همانطور که در اغلب کشورهای توسعه یافته دیده می شود در کشور ما نیز بازنگری به نحوه طراحی فضاهای اداری ضروری به نظر می رسد. در این مقاله به منظور دست یافتن به این بازنگری در طراحی فضاهای اداری، ابتدا مفهوم انعطاف پذیری به عنوان راه حل پیشنهادی برای حل مشکل فضاهای اداری شرح داده می شود. سپس راه کار های عملی منتج از این نگاه یعنی طراحی انعطاف پذیر ارائه می شود. (شمیرانی مفییدی و دیگران، ۱۳۸۹)

در قرن معاصر موضوع رابطه انسان و محیط و قابلیت ترجمه آن به زبان طراحی محیط و معماری مورد توجه پژوهشگران این حوزه از دانش بوده است در این راستا شناخت انسان و ویژگی های محیط زندگی و فضاهای کار او و چگونگی برقراری رابطه میان این دو عامل اهمیت دارد هر انسان با توجه به سطح آگاهی دانش و توان فنی خود به دخل و تصرف در محیط پرداخته و از طرفی این شرایط محیطی و مکانی است که حدود و نحوه عمل و شیوه رفتارهای او را مشخص می نماید. (فرزام شاد، ۱۳۸۸)

روانشناسی محیط تا چه میزان بروی رفتار افراد در فضای اداری و افزایش یا کاهش باردهی کارکرد افراد موثر است. فضاهای اداری می تواند بازدارنده و یا تسهیل کننده رفتارهای کارکنان باشد اما به هیچ وجه تعیین کننده رفتار نیست این انگیزه ها و نیازهای انسانی هستند که در این زمینه نقش تعیین کننده ای دارند بنابراین محیط باید برطرف کننده این نیازها باشد زیرا عدم توجه به نیازهای فیزیولوژیکی و روانی افراد در یک محیط کاری منجر به ایجاد حس نارضایتی در بین آنها و با شکست پروژه می شود بنابراین میبایست فضایی انتخاب گردد که در آن حضور و فعالیت انسان نقش تعیین کننده ای در طراحی داشته باشد. محیط کار در سازمانها از موضوعات مهمی است که پیوسته مطرح بوده و بر اهمیت و چگونگی ایجاد محیطی مناسب و کارا برای نیروهای انسانی تاکید می شود. (شقایق، عسگری، ۱۳۹۰)

کیفیت نامناسب ساخت و سازهای شهری و همچنین عوامل محیطی که از دیدگاه روانشناسانه علاوه بر افزایش گرایش افراد به خشونت، باعث افزایش عوامل استرس زا در فضاهای تنش زا همانند دادگاه ها هم برای افرادی که چنین فضاهایی محل کار آنها محسوب می شود، هم افرادی که برای رسیدگی به مشکل خود به این محل ها مراجعه کرده اند و هم افرادی که مرتکب جرم شده اند، می شود. هر انسان با توجه به سطح آگاهی، دانش و توان فنی خود به دخل و تصرف در محیط پرداخته و از طرفی این شرایط محیطی و مکانی است که حدود و نحوه عمل و شیوه رفتارهای او را مشخص می نماید. با هدف بررسی نقش و کاربرد روانشناسی محیطی برای کاربران چنین مجموعه هایی به این نتیجه رسیده ایم که طرح معماری یک مکان قضایی باید ضمن ایجاد و جلب اعتماد در کاربر، صداقت، شفافیت و عدالت را در ساختار بنا نیز نمایان سازد و در مجموع طراحی به گونه ای هماهنگ با روند قضایی

باشد و اثری مثبت بر روی آن بگذارد و همچنین فضاها باید دارای نشاط لازم برای بهره‌وران و نیز مراجعان باشد که در حقیقت باعث بهبود روحیه‌ی کارکنان و رضایت پرسنل و مردم خواهد شد. (حیرانی پور، جمال خداکرمی، ۱۳۹۴)

۲- پیشینه تحقیق

پیشینه تحقیقات مرتبط داخلی به شکل خلاصه عبارتند از:

«بهمن پور و همکاران، ۱۳۹۶» در مقاله‌ای تحت عنوان مکانیابی و جانمایی فضاهای ورزشی در شهرستان شاهرود با استفاده از تکنیک تلفیقی رو تجزیه و تحلیل سلسه مراتبی AHP و سیستم اطلاعات جغرافیایی GIS، با استفاده از این سیستم به مکان یابی بهینه فضا ورزشی در شاهرود وی بیان نمود که این سیستم یکی از بهترین روشهای ممکن برای انجام مکانیابی فضاها و اماکن عمومی به خصوص فضاهای ورزشی می‌باشد. «بهمن پور و همکاران، ۱۳۸۶» اقدام به مکانیابی بهینه فضاهای عمومی و طبیعی به منظور توسعه گردشگری در شهرستان شاهرود نمودند.

«شمس علیی و همکاران، ۱۳۸۵» در مقاله‌ای تحت عنوان ارائه روشی جهت ارزیابی ویژگی‌های کیفی معماری سازمان‌های اداری مبتنی بر AHP به بررسی نقش AHP در طراحی فضاهای اداری پرداخته است. «همچنین گیوریان، ۱۳۹۰» تبیین الگوی چند معیاره برای ارزیابی طراحی شرکت‌های دولتی ایران، در این تحقیق به قابلیت‌ها و کاربرد این سیستم و فوائد آن ارائه گردیده است.

«ابزری، ۱۳۹۲» در پایان نامه کارشناسی ارشد و با عنوان «کاربرد رویکرد AHP و TOPSIS جهت اولویت بندی عوامل موثر بر طراحی فضاهای اداری» با استفاده از این سیستم به مکان یابی مناسب فضاهای اداری پرداخته است. «معرفت، پیام، ۱۳۹۳» در مقاله‌ای تحت عنوان ارزیابی چندمعیاره سیستم CCHP تحت استراتژی‌های عملکرد مختلف برای یک ساختمان اداری در تهران با تکنیک AHP، به بیان اهمیت و جایگاه این سیستم به چگونگی عملکرد طراحی فضاهای اداری پرداخته است.

«امامی و مختاری، ۱۳۸۵» در مقاله‌ای تحت عنوان نقش معماری و تمرکز فضاهای اداری، اینطور بیان میکنند که نقش معماری در مناسب سازی بناها و ساختمان‌های مختلف یک منطقه جمعیتی انسانی بی شک یکی از دغدغه‌های اصلی طراحان مهندسی و معماری شهری می باشد توجه به شرایط آب و هوایی مناطق مختلف نظم و انضباط نمادگرایی سادگی و از همه مهتر اصالت اسلامی و سنتی بناها و تمایز آنها از همدیگر می‌تواند در مناسب سازی فضاهای مختلف شهری تاثیر بسزایی داشته باشد.

همچنین «کاملی و دیگران، ۱۳۹۵» در مقاله‌ای تحت عنوان چگونگی تاثیر روانشناسی محیطی در طراحی فضاهای اداری، بیان میکنند که در قرن معاصر موضوع رابطه انسان و محیط و قابلیت ترجمه آن به زبان طراحی محیط و معماری مورد توجه پژوهشگران این حوزه از دانش بوده است در این راستا شناخت انسان و ویژگی‌های محیط زندگی و فضاهای کار او و چگونگی برقراری رابطه میان این دو عامل اهمیت دارد هر انسان با توجه به سطح آگاهی دانش و توان فنی خود به دخل و تصرف در محیط پرداخته و از طرفی این شرایط محیطی و مکانی است که حدود و نحوه عمل و شیوه رفتارهای او را مشخص می‌نماید هدف از این مقاله تاثیر روانشناسی محیط در طراحی معماری فضاهای اداری می‌باشد که بیان می‌کند روانشناسی محیط تا چه میزان بروی رفتار افراد در فضای اداری و افزایش یا کاهش باردهی کارکرد افراد موثر است. مروری تحلیلی بر دانش روانشناسی محیطی رابطه‌ی دو سویه بین محیط و انسان و تاثیر کیفیت محیط اداری ساخته شده بر رفتار و روان انسان داشته است فضاهای اداری می‌تواند بازدارنده و یا تسهیل کننده رفتارهای کارکنان باشد اما به هیچ وجه تعیین کننده رفتار نیست این انگیزه‌ها و نیازهای انسانی هستند که در این زمینه نقش تعیین کننده ای دارند. «رضایی و همکاران، ۱۳۹۵» در مقاله‌ای با عنوان: انعطاف پذیری، راهکاری برای پویایی فضاهای اداری، به اهمیت فضاهای اداری می‌پردازد.

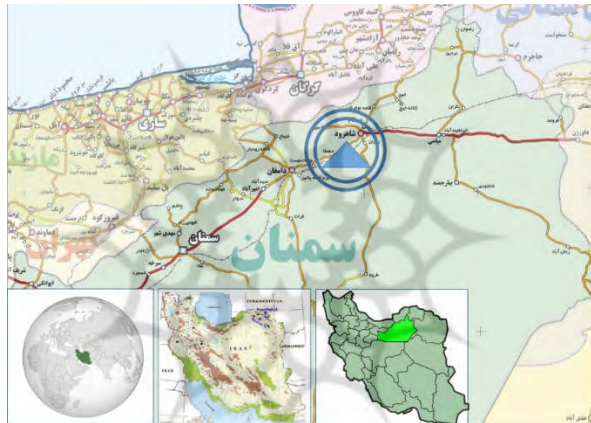
۴- هدف تحقیق

در این تحقیق، هدف یافتن مکان بهینه در حداکثر استفاه از نور روز برای ساختمان اداری مرکز آموزش و پژوهش فناوری‌های نوین ساختمان استان سمنان (شاهرود) در مقیاس استانی می‌باشد.

۵- مواد و روش‌ها

۱-۵ - معرفی منطقه مطالعاتی

منطقه مورد مطالعه، شهر شاهرود در استان سمنان می‌باشد. ۵۱۴۱۹ کیلومتر وسعت دارد، بزرگترین شهرستان استان سمنان که در حاشیه شمالی کویر و دامنه جنوبی سلسله کوه البرز قرار دارد. ۱۳۶۵ متر ارتفاع از سطح دریا در ۳۶ درجه و ۲۵ دقیقه عرض جغرافیایی و ۵۴ درجه و ۵۸ دقیقه طول جغرافیایی قرار گرفت است. (شکل ۱). فاصله آن با مرکز استان ۱۷۹ کیلومتر و تا تهران ۴۰ کیلومتر می‌باشد (شریعتزاده، ۱۳۷۱: ۱۳-۱۱). جمعیت شاهرود با توجه به نتایج سرشماری عمومی نفوس و مسکن در سال ۱۳۹۰، ۲۳۸۸۳۰ نفر باشد. این شهر به طور کلی به واسطه‌ی رودخانه‌ای عظیم به دو قسمت مجزا تقسیم شده است که هر کدام از این بخش‌ها خصوصیات عملکردی، متفاوت و متنوعی می‌باشد. شهر شاهرود به ۷ ناحیه و ۳۸ محله تقسیم شده است. (طرح تفصیلی شاهرود، ۳۹۰: ۵۲)



شکل ۱- موقعیت منطقه مطالعاتی در جهان و ایران (ترسیم: نگارندگان)

۲-۵ - گردآوری داده‌ها

داده‌های مورد نیاز این تحقیق به صورت داده‌های مکانی بوده و که نقشه‌های شهری با مقیاس ۱:۱۰۰۰۰ و آمار و اطلاعات مربوط به کاربری‌ها و وسعت و درصد هریک و نیز خصوصیات و ویژگی ای اجتماعی اقتصادی و شهر شاهرود از جمله مهمترین داده‌های مورد استفاده بوده اند. با وزن دهی به معیارهای تعیین کننده، از طریق تکنیک فرآیند تجزیه و تحلیل سلسه مراتبی روشی است منعطف و قوی و ساده که برای تصمیم گیری متضاد انتخاب بین گزینه‌ها را با مشکل مواجه می‌سازد، مورد استفاده قرار می‌گیرد. (Bertolini, 2006).

نتایج به دست آمده نشان میدهد که روش فرایند تحلیل سلسه مراتبی با توجه به سادگی، انعطاف پذیری، بکارگیری معیارهای کیفی و کمی بطور همزمان و نیز قابلیت بررسی سازگاری در قضاوت‌ها می‌تواند در بررسی موضوعات مربوط به برنامه‌ریزی شهری و منطقه ای کاربرد مطلوب داشته باش (Omkarprasad, 2004).

۵-۳- روش پردازش فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP)

درفرآیند مکان یابی پس از تبیین اهداف کلی، بین مقصد، اهداف عملیاتی مکانیابی و تهیه گزینه‌های مختلف برای رسیدن به مکان بهینه، ارزیابی صورت می‌گیرد تا براساس شایستگی هر یک از گزینه‌ها مطلوب آن بهتر انتخاب شود (Day, 2005). برای سنجش شایستگی نسبی هر یک از گزینه‌ها معمولاً از معیارها و اولویت دادن به سنج‌ها استفاده می‌شود (Changa, 2007).

۵-۳-۱- ساختن سلسله مراتبی

در اولین اقدام ساختار مربوط به هر موضوع مشخص، با سلسله مراتب چهار سطحی شامل هدف‌ها، معیارها، زیر معیارها و گزینه‌ها مواجه است (Bawen, 2005). تبدیل موضوع یا مساله مورد بررسی به ساختار سلسله مراتبی مهمترین قسمت تحلیل سلسله مراتبی محسوب می‌شود (Cimren, 2007). در این روش هر معیار دارای وزن خاصی است که باید توسط کاربر به کار گرفته شود. همچنین می‌توان هر معیار را به چند جز کوچکتر زیر معیار تقسیم کرد و آنها را با یکدیگر مقایسه و وزن دهی کرد (Sanaei, 2002).

۵-۳-۲- تعیین ضریب اهمیت معیارها و زیر معیارها

برای تعیین ضریب اهمیت (وزن) معیارها چندین روش وجود دارد که معمول ترین آنها مقایسه دودویی است. در این روش معیارها دو به دو با یکدیگر مقایسه می‌شوند و درجه اهمیت هر معیار، نسبت به دیگری مشخص می‌شود. بدین منظور، می‌توان از یک روش استاندارد (ارائه شده توسط ال. ساتی) استفاده کرد. روش کار بدین ترتیب است ابتدا به هر مقایسه دودویی یک عدد ۱ تا ۹ نسبت می‌دهیم، معنی اعداد در جدول شماره ۱ آورده شده است. پس از وزن دهی باید وزن‌ها را نرمالیزه کرد. به منظور نرمالیزه کردن می‌توان از روش‌های مختلفی استفاده کرد در این مدل از تقسیم هر وزن بر مجموع وزن‌های همان ستون استفاده کرد (Cimren, 2007).

جدول شماره ۱ مقایسه ۹ کمیتی ال ساتی باری مقایسه دودویی (Bewen 1990 & Berolini 2006)

امتیاز (شدت اهمیت)	تعریف	توضیح
۱	اهمیت مساوی	در تحقیق هدف دو معیار اهمیت مساوی داند
۳	اهمیت اندکی بیشتر	تجربه نشان داده که برای تحقق هدف اهمیت ۱ بیشتر از ۳ است.
۵	اهمیت بیشتر	تجربه نشان داده که اهمیت ۱ خیلی بیشتر از ۵ است.
۷	اهمیت خیلی بیشتر	تجربه نشان داده که اهمیت ۱ خیلی بیشتر از ۷ است.
۹	اهمیت مطلق	اهمیت ۱ خیلی بیشتر از ۹ نسبت به ۳ به طور قطعی به اثبات رسیده است
۲,۴,۶,۸	-	هنگامی که حالت‌های میانه وجود دارد.

۵-۳-۳- تعیین ضریب اهمیت گزینه‌ها

پس از تعیین ضریب اهمیت معیارها ضریب اهمیت گزینه‌ها را باید تعیین نمود در این مرحله ارجحیت هر یک از گزینه‌ها در ارتباط با هر یک از زیر معیارها و اگر زیر معیاری نبود مستقیماً با خود آن معیار مورد بررسی قرار می‌گیرد فرایند به دست آوردن وزن (ضریب اهمیت) گزینه‌ها نسبت به هر یک از معیارها مشابه تعیین ضریب اهمیت معیارها نسبت به هدف است. پس در دو حالت داوری بر مبنای مقایسه دو به دو معیارها، با گزینه‌ها بر اساس مقیاس ۹ کمیتی ال ساتی صورت می‌پذیرد. (زبرست، ۱۳۸۰) نتیجه آنکه در این ماتریس یا گزینه‌ها ثابت می‌شود یا از طریق نرمالیزه کردن ردیف‌های این ماتریس ضرایب اهمیت این ماتریس به دست می‌آید. با این حال باید به تفاوت‌های عمده در این ماتریس اشاره کرد. مقایسه گزینه‌های مختلف نسبت به معیارها و زیر معیارها صورت می‌پذیرد؛ در صورتی که مقایسه معیارها با یکدیگر نسبت به هدف مطالعه صورت می‌پذیرد. بنابر این به جای

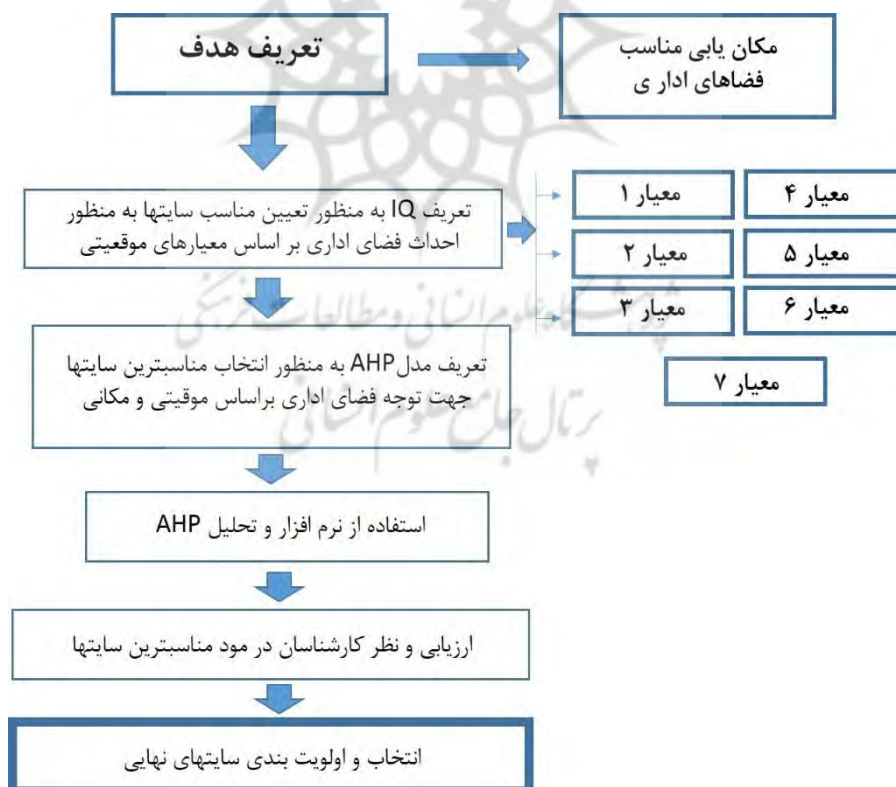
آنکه سوال شود معیار^۱ در دستیابی به هدف چقدر از معیار^۲ مهمتر است؟ در مقایسه گزینه‌ها سوال به این ترتیب مطرح می‌شود. که گزینه در ارتباط با زیر معیار x چقدر برگزیده^۳ برتری دارد؟ (Bertolini, 2007). زیر معیارها هم کیفی اند هم کمی. این مطلب نشان دهنده مزیت دیگر فرایند تحلیل سلسله مراتبی است که با ترکیبی از معیارهای کم و کیفی سرو کار دارند. (2003, 2005, Ma & Mau-Crimmins).

۵-۳-۴- تعیین امتیاز نهایی (الویت) گزینه‌ها

در این مرحله از تلفیق ضرایب اهمیت مزبور امتیاز نهایی هر یک از گزینه‌ها تعیین خواهد شد. برای این کار از اصل ترکیب سلسله مراتبی ال ساتی که منجر به بردار اولویت با در نظر گرفتن تمامی دآوری‌ها در تمامی سطوح سلسله مراتبی استفاده می‌شود. (Bertolini, 2006 & Moreno-Jimenez 2005).

۵-۳-۵- بررسی سازگاری در قضاوت

یکی از مزایای تحلیل سلسله مراتبی، امکان برای سازگاری در قضاوت‌های انجام شده برای تعیین ضریب اهمیت معیارها و زیر معیارها است. سازوکارهایی که ال ساتی برای بررسی سازگاری در قضاوت‌ها در نظر گرفته است، محاسبه ضریبی به نام ضریب ناسازگاری (IR). تجزیه و تحلیل سازگاری صورت می‌پذیرد. این معیار باید از ۱,۰ کمتر باشد استفاده از این ضریب به تجزیه و تحلیل تصمیم قبل از انتخاب نهایی کمک می‌کند (Day 2000). در صورتی که معیار سازگاری از ۱,۰ بیسشتر شود، نرم افزار کاربر را با خطای ناسازگاری آگاه می‌سازد (Changa, 2007). شکل ۲ فلوجارت و روند تحقیق را به صورت نموداری نمایش می‌دهد.



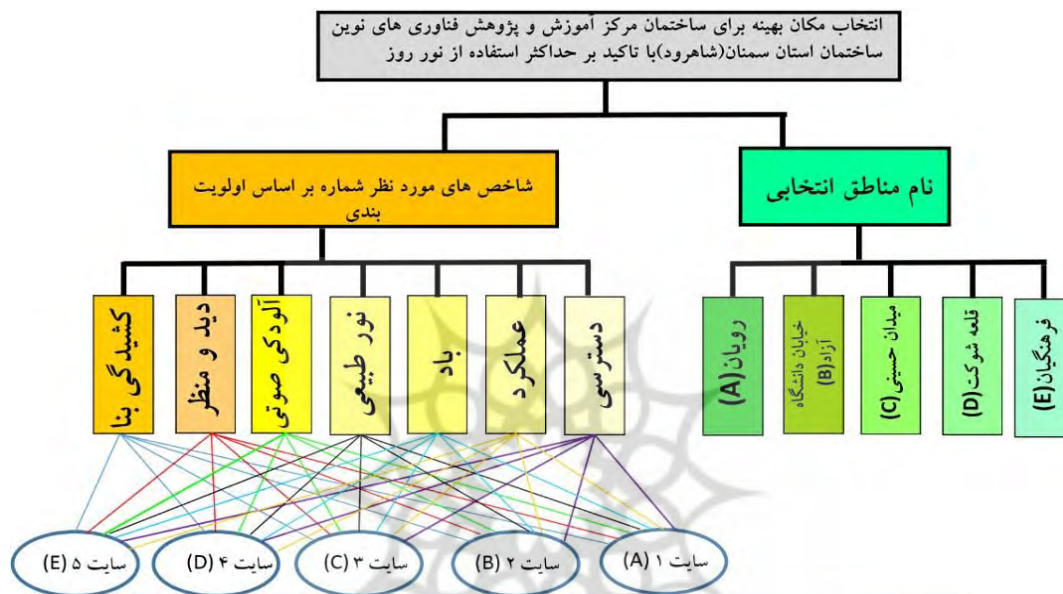
شکل ۲- فلوجارت تحقیق (ترسیم: نگارندگان)

۶- نتایج و یافته‌ها

بر اساس فایل‌های جغرافیایی و داده‌های گردآوری شده، اطلاعات مورد نیاز به کل نقشه تهیه شده است. بررسی‌ها نشان داده که کاربری مسکونی بیشترین درصد را در منطقه مطالعاتی به خود اختصاص داده است.

۶-۱- نتایج مربوط به شاخص‌های منتخب برای مکان‌یابی

شیوه ارزش‌گذاری در روش ارزیابی چند معیاره به صورت نسبی بوده تا در نهایت نتیجه نهایی نیز به صورت نسبی نمایان گردد. به منظور مشخص نمودن اهمیت معیارها نسبت به یکدیگر در این مطالعات، از ارقام (۱) الی (۷) استفاده شده است. نتایج به شکل (۲) ارائه می‌گردد.



شکل ۳- روند انتخاب مکان بهینه برای ساختمان اداری (ترسیم: نگارندگان)

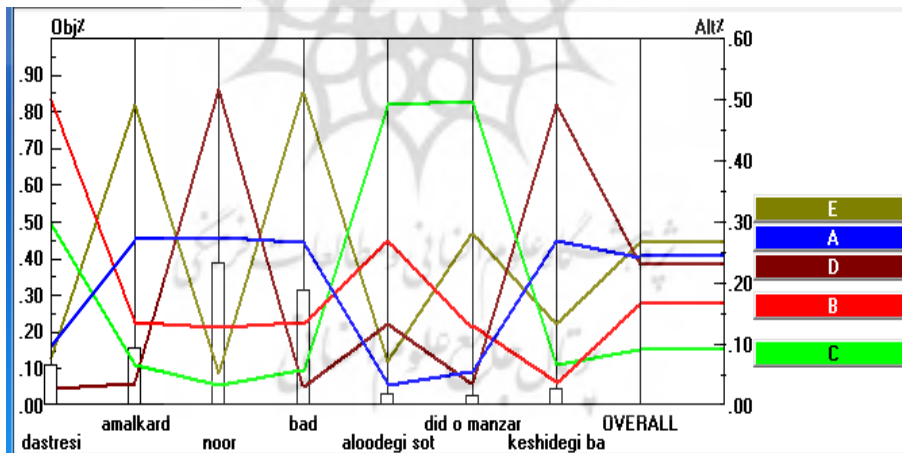
در نهایت، پنج سایت (گزینه) به عنوان مکان‌های مناسب برای طراحی ساختمان‌های اداری مشخص گردید. با استفاده از روش تجزیه و تحلیل سلسله‌مراتبی و مقایسه زوجی گزینه‌ها اقدام به شناسایی گردید. به این منظور و در ابتدا معیارها مقایسه زوجی شدند (شکل ۵) و (شکل ۶). ضریب حساسیت در این حالت ۰.۴۰ ثبت شده است که مورد تأیید است.



شکل ۴- استخراج لکه های مناسب و موقعیت سایت های پیشنهادی برای ساختمان اداری و نمایش آن بر روی نقشه هوایی شاهرود (ترسیم: نگارندگان)

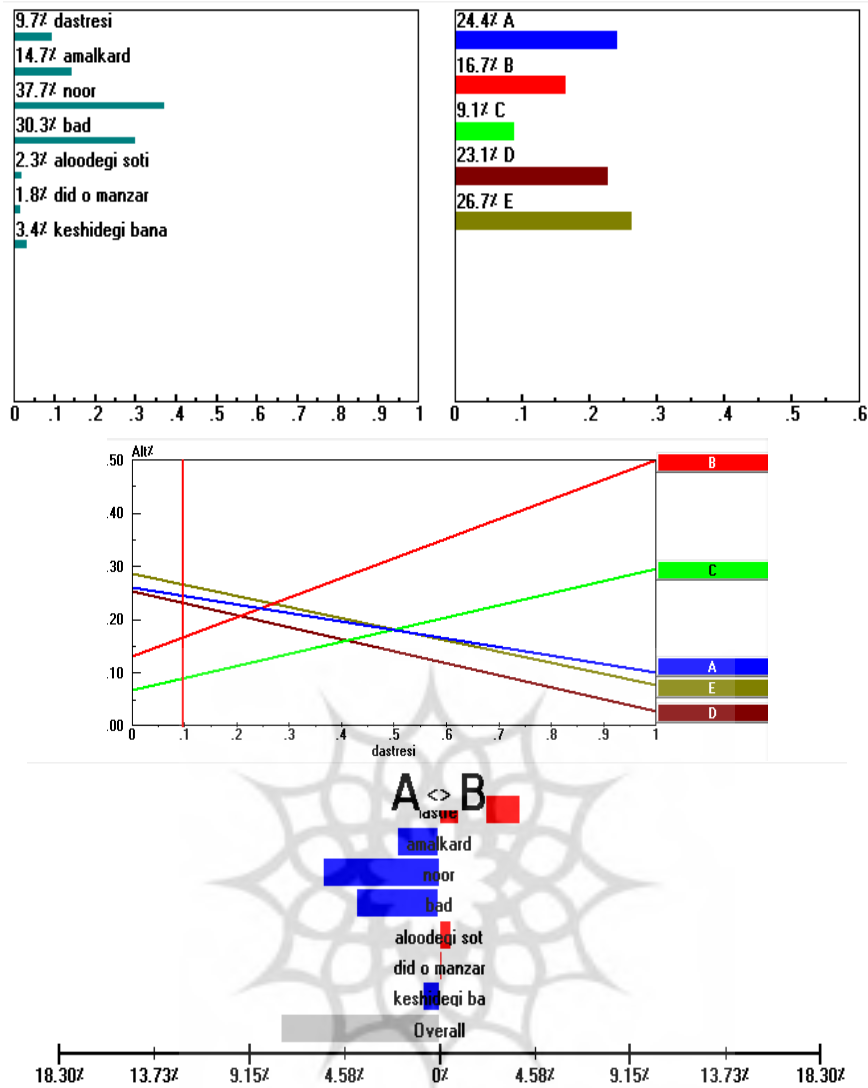


شکل ۵- نتیجه نهایی و امتیاز دهی به زمین های انتخابی (ترسیم: نگارندگان)



شکل ۶- نتیجه نهایی و امتیاز دهی به زمین های انتخابی (ترسیم: نگارندگان)

با توجه به (شکل ۷) درصد امتیاز دهی به هر کدام از گزینه های A تا E مشخص شده است.



شکل ۷- برخی از نمودارهای حاصل از نرم افزار ای اچ پی در زمین های منتخب

همانطور که در جدول شماره ۲ مشخص گردیده است امتیاز دهی به زمین های انتخابی، آنها را بر اساس درصد، رتبه بندی نموده است.

جدول شماره ۲ نتیجه نهایی نرم افزار ای اچ پی (ترسیم: نگارندگان)

شماره	نام منطقه	امتیاز	%	اولویت انتخاب
۱	امتیاز منطقه A (رویان)	۰,۱۸۲۱۱۸۷	۱۸	۲
۲	امتیاز منطقه B (دانشگاه آزاد)	۰,۰۱۵۹۲۲۷	۱۶	۳
۳	امتیاز منطقه C (میدان حسینی)	۰,۱۳۴۹۲۷۷	۱۳	۴
۴	امتیاز منطقه D (قلعه شوکت)	۰,۱۳۰۰۷۵	۱۳	۵
۵	امتیاز منطقه E (فرهنگیان)	۰,۳۲۱۱۱۵۶	۳۲	۱
		۰,۹۷۴۶۴	۱۰۰	-

۷- نتیجه گیری

همانطور که گفته شد انتخاب موقعیت مناسب برای استقرار یک کاربری؛ جستجویی است جهت یافتن مکانی که بتواند با نیازهای خاص کاربری مربوطه هماهنگ گردد. قابلیت ها و توان‌های یک مکان با توجه به اینکه برای چه فعالیتی در نظر گرفته شود متفاوت است بنابراین بسته به نوع کارکرد مورد نظر باید شاخص‌ها یا معیارهایی تعریف شوند تا توان مکان با توجه به آنها مورد بررسی قرار گیرد (سعیدنیا، ۱۳۹۲).

با توجه به مطالعات صورت گرفته، مشخص شد مکانیابی که فضاهای اداری از اهمیت فراوانی برخوردار هستند که طراحی این فضای اداری مورد نظر در تحقیق ما با توجه به بیشترین میزان دریافت حداکثر نور روز منطقه فرهنگیان می‌باشد.

- نورپردازی مناسب و حداکثر استفاده از نور طبیعی یکی از ارکان مهم معماری داخلی به شمار می‌رود. یکی از منابع نور طبیعی، نور حاصل از خورشید است که منبع انرژی است. استفاده از این منبع نور طبیعی باعث ذخیره سازی قابل توجه انرژی الکتریکی می‌گردد. استفاده از نور طبیعی ترکیبی از علم و هنر است و نور محیط باید در حد مطلوب باشد و علاوه بر آنکه نباید خیرگی و سایه‌های مزاحم ایجاد کند، بایستی تولید سرما و یا گرمای نامطلوب نیز نکند که نیاز به انرژی اضافی باشد. همچنین برای استفاده از نور طبیعی باید امکان تنظیم و کنترل نور محیط وجود داشته باشد تا کارایی افراد را افزایش دهد.

- فرم ساختمان و معماری داخلی نامناسب ادارات، اثرات مخرب عمیقی روی عملکرد پرسنل آن‌ها دارد. محققان نشان دادند که با کنار گذاشتن مدل‌های قدیمی، کارایی کارمندان بیشتر شده و در نتیجه سود بیشتری هم حاصل خواهد شد. از همین رو همانطور که در اغلب کشورهای توسعه یافته دیده می‌شود در کشور ما نیز بازنگری به نحوه طراحی فضاهای اداری ضروری به نظر می‌رسد.

- فضاهای اداری و دفاتر کار جزء اصلی‌ترین فضاهایی هستند که اشخاص در طول روز با آن سروکار دارند و ساعاتی را در این مکان‌ها طی می‌کنند، بنابراین معماری و طراحی داخلی چنین فضاهایی بسیار حائز اهمیت است.

- فضا را باید به گونه‌ای تقسیم کرد که مکان از آن به دست بیاید. مکان یعنی واحدهایی از فضا که ابعاد و مقیاس صحیح محدوده آن روابط بین کاربران آن را شکل داده و با آن هماهنگ است.

- محیط اداری باید برطرف کننده نیازهای اساسی کارمندان باشد زیرا عدم توجه به نیازهای فیزیولوژیکی و روانی افراد در یک محیط کاری منجر به ایجاد حس ناراضی در بین آنها می‌شود، بنابراین می‌بایست فضایی انتخاب گردد که در آن حضور و فعالیت انسان نقش تعیین کننده‌ای در طراحی داشته باشد.

- مساله مهم در طراحی این است که فضا با چه هدفی و برای چه فعالیتی طراحی می‌شود و به تبع آن چه ابعاد و اندازه‌ای خواهد داشت بنابراین بی‌هدفی و نداشتن تناسب صحیح فضا باعث عدم تمرکز و خستگی و ملال‌آوری در کاربر می‌شود ابعاد باید بر خواسته از نوع عملکردهای جاری و بالقوه باشد که طراح تا حدودی به آن فکر کند.

- همانطور که از نمودارها و جداول فوق مشخص می‌گردد، مقایسه سایت‌های پیشنهادی براساس معیارها و تحلیل حساسیت نشان می‌دهد که در مجموع بررسی فاکتورها، سایت‌های (منطقه E (فرهنگیان)) ۵ و (منطقه A (رویانه)) ۱ و منطقه B (دانشگاه آزاد)) ۲ و منطقه C (میدان حسینی)) ۳ و منطقه D (قلعه شوکت)) ۴ به ترتیب واجد بالاترین امتیاز شده و به ترتیب اولویت به منظور احداث این بنا پیشنهاد می‌شوند.

مناسب‌ترین زمین منتخب برای ساختمان مرکز آموزش و پژوهش فناوری‌های نوین ساختمان استان سمنان (شاهرود) با تاکید بر حداکثر استفاده از نور روز منطقه فرهنگیان می‌باشد که در حال حاضر چنین مجموعه‌ای در این منطقه موجود نمی‌باشد.

مراجع

- ۱- حیرانی پور، میلاد و جمال خداکرمی، (۱۳۹۴)، «بررسی اصول طراحی ساختمان های اداری با رویکرد معماری پایدار»، کنفرانس بین المللی عمران، معماری و زیرساخت های شهری، تبریز.
 - ۲- زبر دست، اسفندیار، (۱۳۸۰)، «کاربرد فرآیند تحلیل سلسله مراتبی در برنامه ریزی شهری و منطقه ای»، هنرهای زیبا شماره ۱۰
 - ۳- سعید نیا، احمد، (۱۳۹۲)، کاربری های فرهنگی در شهر»، انتشارات سازمان پارک ها و فضای سبز شهر تهران.
 - ۴- شمیرانی مفیدی، سید مجید، حسینی، سید باقر، مدی، حسین، (۱۳۸۹)، «بررسی عملکرد اقلیمی نورگیرهای داخلی ساختمان های اداری، مطالعه موردی نمونه در حوزه اقلیمی تهران». نشریه علمی-پژوهشی انجمن علمی معماری و شهرسازی ایران. ص ۱۰۱ تا ۱۰۸
 - ۵- فرزاد شاد، مصطفی، (۱۳۸۸)، «مبانی برنامه ریزی و طراحی مراکز اداری»، انتشارات: جهان جام جم، چاپ اول.
 - ۶- شریعت زاده، سید علی اصغر (۱۳۷۱). «فرهنگ مردم شاهرود، انتشارات تهران.
 - ۷- شقاقی، شهریار و الناز عسگری نمین، (۱۳۹۰)، «بررسی راهکار های طراحی پایدار در ساختمان های اداری (ادارات سبز)»، دومین همایش معماری پایدار، همدان، آموزشکده فنی و حرفه ای سما همدان.
5. Bertolini, M., M., Braglia. 2006. Application of the AHP methodology in making a proposal for a public work contract, 17 January.
 6. Bowen W M 1990. Subjective judgments and data environment analysis in site selection computer Environment and Urban systems Vol 14 pp 133-144
 7. Changa., K., F., CM., Chiangb., P., C., Chouc., 2007. Adapting aspects of GB tool 200⁺ searching for suitability in Taiwan Building and Environment 42 310-316.
 8. Cimren., E., B., Catay., E., Budak., 2007. Development of a machine tool selection system using AHP International Journal of Advanced Manufacturing Technology 35 363-376
 9. Day, P., K. E. K 2000 Analytic hierarchy process helps select site for limestone quarry expansion in Barbados., Journal of Environmental Management.
 10. Mau-Crmmins., J., E., 2003. De Steiguer and Donald Dennis AHP as a means for improving public participation a pre post experiment with university student 14 August.
 11. Moreno Jimenez J.M. et al 2005. A spreadsheet module for consistent consensus building in AHP- group decision making group Decision and Negotiation 14.89-108
 12. Omkarprasad., v and K., Sushil., 2004. Analytic hierarchy process An overview of applications April.
 13. sanaei., A., A., Faraji., 2002. Using location allocation models for regional planning in GIS Environment Proceeding of Map Asia Bankok
 14. Compagnon, R. (2012), Advanced Daylighting Systems and AHP System, Chapter 9. In: Baker, N.,

