

کاربرد روش کیفی تصمیم‌گیری چند معیاره «تصمیم ماهرانه DEX» در معماری و شهرسازی

مهندس محسن ده بزرگی* دکتر علیرضا دانش پور**

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۶/۰۹/۲۱ تاریخ پذیرش نهایی: ۱۳۹۷/۱۱/۰۷

چکیده

فرایند تحلیل سلسله مراتبی دِکس (یا روش تصمیم‌گیری ماهرانه^۱) روشی است کیفی که برای تصمیم‌گیری در شرایطی که معیارهای تصمیم‌گیری به صورت متضاد انتخاب شده و گزینش بین آنها با مشکل مواجه گردیده، استفاده شود. این روش گزینشی کیفی، ابتدا در سال ۱۹۸۳ میلادی به وسیله گروهی تحقیقاتی از اسلوونی پیشنهاد گردید و تاکنون کاربردهای متعددی در علوم مختلف داشته است. در این مقاله، کاربرد این روش را برای اولین بار با نمونه‌ای در معماری که همان انتخاب مکان یا سایت مناسب است، مورد بررسی قرار داده شد تا مشخص گردد آیا می‌توان از آن در مکان‌یابی استفاده نمود یا خیر؟ نتایج نشان می‌دهد که روش فرایند تحلیل سلسله مراتبی دِکس که بیشتر با کمک نرم‌افزار آن انجام می‌پذیرد، با توجه به سادگی، به کارگیری معیارهای کیفی و نیز قابلیت بررسی سازگاری در قضاوت‌ها می‌تواند در بررسی موضوعات پیچیده‌ای مانند انتخاب زمین در پروژه‌های معماری و شهرسازی، استفاده نمود تا نتیجه مطلوب حاصل گردد.

واژه‌های کلیدی

روش کیفی، تجزیه و تحلیل کیفی، روش DEX، روش تصمیم‌گیری، مکان‌یابی DEXi

* دانشجوی گروه معماری، واحد مرودشت، دانشگاه آزاد اسلامی، مرودشت، ایران. (مسئول مکاتبات)
 Email: memarbozorgi@gmail.com
 ** استادیار گروه معماری، واحد مرودشت، دانشگاه آزاد اسلامی، مرودشت، ایران.
 Email: daneshpouralireza@gmail.com

مقدمه

مکان‌یابی مناسب زمین در معماری و شهرسازی یکی از مهم‌ترین عامل ایجاد بناهای مناسب است. عوامل و نیروهای گوناگونی در مکان‌گزینی و شکل‌پذیری کاربری‌های مختلف دخالت دارند. مکان‌گزینی، انتخاب بهترین مکان برای انجام یک فعالیت است که بتواند با استفاده از امکانات موجود بیشترین بهره‌وری را در راستای اهداف از پیش تعیین‌شده تأمین نماید. انتخاب یک موقعیت مکانی از بین گزینه‌های موجود، نیازمند شناخت و ارزیابی دقیق مناطق با استفاده از مدل‌ها و ابزارهای مناسب است، تئوری‌های مکان‌گزینی سعی دارند با ارائه معیارها و زیرمعیارهای پیشنهادی‌شان و همچنین تعیین عوامل مؤثر بر تصمیم‌گیری و بیان راه‌حل‌های منطقی، تصمیم‌گیرندگان و برنامه‌ریزان را در انتخاب مکان یا مکان‌های مناسب یاری نمایند (مشکینی و همکاران، ۱۳۹۲).

عدم مکان‌یابی صحیح در پروژه‌های معماری برای تأمین کاربری‌های موردنیاز و عدم توجه صحیح به معیارهای کالبدی، اجتماعی، اقتصادی و غیره، موجب عدم تحقق کامل اهداف پیش‌بینی‌شده برای طرح‌های مزبور و درنهایت هدر رفتن هزینه‌های صرف شده و یا نارضایتی ساکنان خواهد شد. لذا مکان‌یابی صحیح یکی از مهم‌ترین بخش‌های برنامه‌ریزی پروژه است و صرف زمان و هزینه برای آن موجب موفقیت بیشتر طرح‌های اجرایی و کاهش هزینه‌های آتی می‌گردد (خان‌احمدی و همکاران، ۱۳۹۳، ۹۱).

از طرفی دیگر امروزه حجم بالای اطلاعات در زمینه‌های مختلف و چگونگی تجزیه و تحلیل آن‌ها تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی را پیچیده‌تر کرده است. میزان بالای داده‌ها نیاز به ساماندهی و ایجاد یک پایگاه جامع و کامل دارند. مدیریت و تأثیر دادن کلیه اطلاعات طرح‌های فرادست و روند انجام آن‌ها، توسعه کالبدی، شرایط طبیعی و وضعیت اجتماعی و انسانی، اطلاع از انواع سوانح طبیعی و مدیریت بحران، وضعیت اقتصادی مانند اشتغال، درآمد و انواع داده‌های کیفی و کمی از توانایی ذهن کارشناسان فراتر است، لذا تجزیه و تحلیل‌های آماری و ریاضی و استفاده از مدل‌های مختلف مانند مدل تحلیل سلسله‌مراتبی دِکس مکان‌یابی پروژه را راحت‌تر می‌نماید. به‌طور کلی هدف اصلی این پژوهش عبارت است از: چگونگی تحلیل معیارها و زیرمعیارهای متعدد تصمیم‌گیری در مکان‌یابی سایت‌های معماری و ارائه الگو و نمونه علمی و مناسب در جهت مکان‌یابی صحیح فضاها با استفاده از روش تحلیل سلسله‌مراتبی دِکس در پروژه‌های معماری. در همین راستا، سؤال پژوهش این‌گونه مطرح می‌گردد که چگونه می‌توان معیارها و زیرمعیارهای گزینه‌های متعدد را با استفاده از مدل تحلیل کیفی و سلسله‌مراتبی دِکس تجزیه و تحلیل نمود؟

مبانی نظری پژوهش

در فرایند یک پروژه، پس از تعیین اهداف کلی، برنامه‌ریزی و تهیه گزینه‌های مختلف برای رسیدن به هدف، ارزیابی و تجزیه و تحلیلی صورت گرفته تا بر اساس شایستگی نسبی هر یک از گزینه‌ها، گزینه مطلوب و بهینه انتخاب گردد (زبردست، ۱۳۷۶، ۱). برای سنجش و ارزیابی نسبی هر یک از گزینه‌ها معمولاً از معیارها^۲ استفاده می‌شود. انتخاب مکان مناسب برای اجرای طرح، یا به عبارتی مکان‌یابی نیز از این قاعده پیروی کرده و معیارهایی چون ارتفاع، شیب، کاربری، دسترسی، اقلیم، آسایش، چشم‌انداز و غیره را مورد توجه قرار می‌دهد تا بر اساس آن‌ها بتوان نسبت به انتخاب سایت برتر تصمیم‌گیری نمود. در این راستا اغلب معیارهای مختلف در یک‌جهت قرار نداشته و تصمیم‌گیری باید در فضایی چندبعدی اتفاق بیفتد که در نتیجه مسئله بسیار پیچیده و مشکل می‌شود. در این زمان است که باید از ارزیابی چند معیاری، استفاده نمود (توفیق، ۱۳۷۲، ۴۰).

تاکنون روش‌های ارزیابی چند معیاره متعددی به‌ویژه در دهه‌های اخیر شناخته‌شده و مورد استفاده قرار می‌گیرد که از آن جمله می‌توان به «تحلیل تصمیم»، «تئوری مطلوبیت چند مشخصه‌ای» (Edward & Newman, 1982)، «تئوری قضاوت اجتماعی» (Stewart, 1988)، «فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی»^۴ (Saaty, 1980) و غیره اشاره نمود. در این پژوهش از بین این روش‌های پرشمار، روش «تصمیم‌گیری ماهرانه» انتخاب شده و با توجه به مزایای این روش مخصوصاً از بابت سادگی و ارزیابی کیفی دقیقی که انجام می‌دهد، به آن پرداخته می‌شود.

تصمیم‌گیری چند معیاره (MCDM)^۵

چنانچه اشاره شد، روش دِکس جزو «روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاری» است که در این مقاله به بررسی قابلیت کاربرد آن در انتخاب زمین یا مکان‌یابی پرداخته می‌شود. حال ابتدا باید دانست که تصمیم‌گیری چند معیاره چیست؟ تصمیم‌گیری شامل بیان درست اهداف، تعیین راه‌حل‌های مختلف و ممکن، ارزیابی امکان‌پذیری آن‌ها، ارزیابی عواقب و نتایج ناشی از اجرای هر یک از راه‌حل‌ها و بالاخره انتخاب و اجرای آن است. کیفیت مدیریت اساساً تابع کیفیت تصمیم‌گیری است زیرا کیفیت طرح و برنامه‌ها، اثربخشی و کارآمدی راهبردها و کیفیت نتایجی که از اعمال آن‌ها به دست می‌آید همگی تابع کیفیت تصمیماتی است که مدیر اتخاذ می‌نماید. در اکثر موارد تصمیم‌گیری‌ها وقتی مطلوب و مورد رضایت تصمیم‌گیرنده است که تصمیم‌گیری براساس چندین معیار مورد بررسی قرار گرفته باشد که ممکن است کمی یا کیفی باشند. در روش‌های تصمیم‌گیری چند

به شکل سلسله مراتبی سازمان‌دهی می‌شوند. ارزیابی و سنجش گزینه‌های تصمیم‌گیری به وسیله توابعی انجام شده که جایگزین قواعد تصمیم‌گیری می‌گردند. تمام ویژگی‌ها از جمله استدلال‌های توابع و نتایج آن، به صورت مجزا فرض می‌شوند و علاوه بر آن می‌توانند به ترتیب مرتب شوند به گونه‌ای که مقداری بالاتر ارزش بالاتری را به نمایش گذارد.

ریشه‌های روش دِکس در تحقیقات و فعالیت‌های علمی اوستاسیو و راجکوویچ ردیایی می‌شود. ایده آن‌ها این بود که به جای استفاده از اعداد در مدل‌های تصمیم‌گیری چند معیاره (کمی) از کلمات استفاده کنند (کیفی) و همچنین از جداول برای نمایش توابع بهره‌گیری نمایند. سپس با تلاش محققان اسلونویایی ولادیسلاو راجکوویچ و مارکو بوهانک گسترش یافت تا با ویژگی‌های سلسله مراتبی راحت‌تر به تحلیل و نتیجه دست یابند (Bohanec et al., 2013, 49). لازم به ذکر است که این روش در ابتدا «دِک ماک^۱» نامیده می‌شد؛ و در سال ۱۹۸۷ میلادی (Rajkovic et al., 1988, 272) بعد از انجام یک سری اعمال و ساخت نرم‌افزار پشتیبان، به دِکس تغییر نام داد (Bohanec & Rajkovic, 1990, 151) و در سال ۱۹۹۵، برنامه‌ای مکمل جهت رتبه‌بندی گزینه‌ها، به نام «وردانا»^۲ که تحت سیستم عامل ویندوز عمل می‌کرد، به آن اضافه شد (Set et al., 1995, 157).

از دهه ۱۹۹۰ دِکس برای حل مسائل پیچیده تصمیم‌گیری در صنایع مختلف، مراقبت‌های بهداشتی، ارزیابی پروژه‌های معماری و مسکن و ورزش مورد استفاده قرار گرفت (Bohanec et al., 2013, 49) و تقریباً از سال ۲۰۰۰ میلادی به صورت نرم‌افزاری به نام دِکس‌آی بکار گرفته شد (Bohanec, 2015) (شکل ۱). این برنامه کامپیوتری تحت سیستم عامل ویندوز عمل می‌کرد که جهت تصمیم‌گیری‌های چند معیاره استفاده می‌شد. هدف آن ارتقاء تأثیرات تصمیم‌گیری و ارزیابی گزینه‌ها به صورت کیفی است. این نرم‌افزار جهت حمایت از تصمیم‌گیری‌های پیچیده استفاده شده و جایی که نیاز باشد می‌تواند یک گزینه خاص را از میان مجموعه‌ای از گزینه‌های احتمالی انتخاب کند (Bohanec, 2017) مانند انتخاب سایت در پروژه‌های معماری.

روش پژوهش

روش تحقیق حاضر توصیفی تحلیلی است که مبانی تئوریک آن بر اساس مطالعات اسنادی کتابخانه‌ای و در نمونه مورد بحث بازدید میدانی انجام گرفته است. معیارهای مورد استفاده جهت مکان‌یابی بر اساس ضوابط مکان‌یابی انتخاب شده است. با توجه به اینکه فرایند مکان‌یابی یک مسئله تصمیم‌گیری چندمعیاره بوده و با استفاده از

معیاره که در دهه‌های اخیر مورد توجه محققین قرار گرفته است بجای استفاده از یک معیار سنجش بهینگی، از چند معیار سنجش استفاده می‌کند (اصغریور، ۱۳۹۴، ۳).

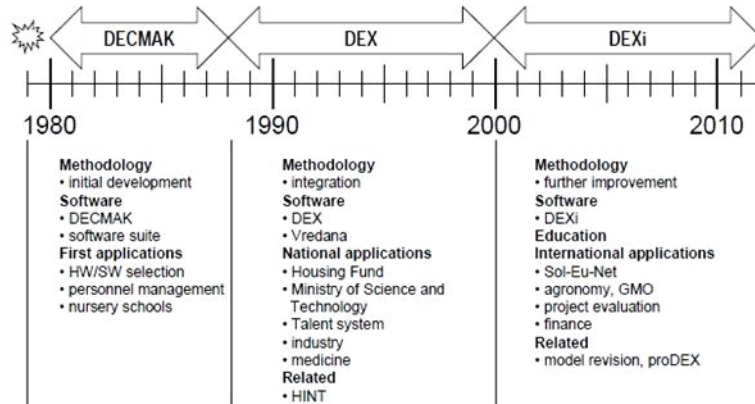
به طور کلی مدل‌های تصمیم‌گیری چند معیاره به دودسته عمده مدل‌های تصمیم‌گیری چند هدفه^۳ و مدل‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه^۴ تقسیم می‌شود. در حالت کلی مدل‌های چند هدفه به منظور طراحی و مدل‌های چند شاخصه به منظور انتخاب گزینه برتر مورد استفاده قرار می‌گیرند. مدل‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه از نظر نوع شاخص‌های مورد نظر به مدل‌های جبرانی و غیر جبرانی تقسیم می‌شوند (حبیبی، بی‌تا). برای تحلیل یک سیستم چند معیاره باید عناصر آن را به خوبی شناخت و آن‌ها را به طور دقیق تعریف کرد و سپس به مدل‌سازی و تجزیه و تحلیل آن پرداخت. به طور کلی می‌توان گفت مسائل تصمیم‌گیری چند معیاره شامل ۶ مؤلفه اصلی می‌باشند (اصغریور، ۱۳۹۴، ۷):

- ۱- یک هدف یا مجموعه‌ای از اهداف؛
 - ۲- تصمیم‌گیرنده یا گروهی از تصمیم‌گیران؛
 - ۳- مجموعه‌ای از معیارهای ارزیابی؛
 - ۴- مجموعه‌ای از گزینه‌های تصمیم؛
 - ۵- مجموعه‌ای از متغیرهای مجهول یا متغیرهای تصمیم؛
 - ۶- مجموعه‌ای از نتایج حاصل شده از هر زوج گزینه معیار.
- عنصر مرکزی این ساختار، یک ماتریس تصمیم بوده که شامل مجموعه‌ای از سطرها و ستون‌هاست. این ماتریس نتایج تصمیم را برای مجموعه‌ای از گزینه‌ها و معیارهای ارزیابی بیان می‌کند. مسائل تصمیم‌گیری پیچیده عموماً از تعدادی تصمیم‌گیرنده تشکیل شده که به آن‌ها «گروه‌های ذی‌نفع» نیز گفته می‌شود.

مدل تصمیم ماهرانه (DEX)

DEX روشی کیفی برای تجزیه و تحلیل چند معیاره تصمیم‌گیری جهت انتخاب یا تصمیم‌گیری بین چند گزینه با ویژگی‌های کیفی است و امروزه در این روش، این روند توسط نرم‌افزاری به نام دِکسی یا دِکس‌آی^۵ انجام می‌شود (Bohanec, 2017). این روش اولین بار توسط یک گروه تحقیقاتی به رهبری بوهانک، برتکو و راجکوویچ پایه‌گذاری شد (Bohanec et al., 2012, 32).

این روش از تصمیم‌گیری‌های پیچیده که بر اساس ویژگی‌های چندگانه‌ای صورت می‌پذیرد، پشتیبانی می‌کند. در دِکس (روش تصمیم ماهرانه) تمام خواص و صفات، کیفی است و می‌توان برعکس بسیاری از روش‌های مشابه، ارزش‌ها را با کلمات نشان داد نه اعداد؛ کلماتی مانند کم، عالی، مورد قبول و غیره. این ویژگی‌ها به طور کلی

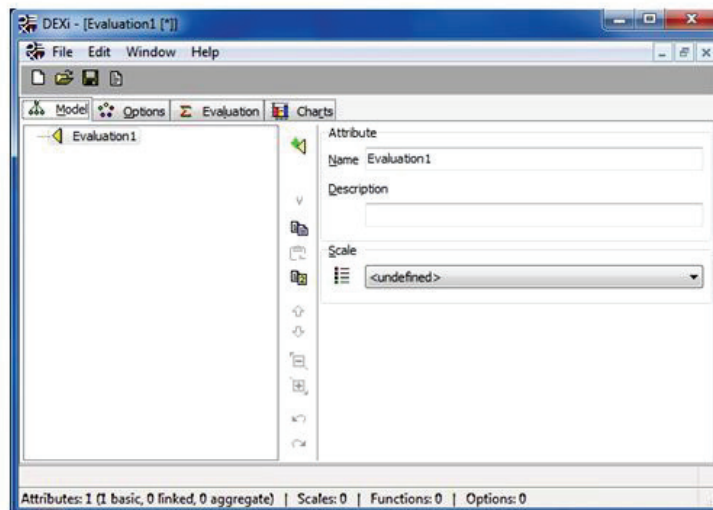


شکل ۱. نمودار پیشرفت روش تحلیلی دِکس از زمان پیدایش تاکنون (Source: Bohanec et al., 2013, 50)

مراحل فرایند تحلیل تصمیم‌گیری ماهرانه (DEX) در مکان‌یابی

- به‌طور خلاصه جهت تجزیه و تحلیل یک پروژه که در این پژوهش انتخاب سایت را مثال آورده است، مراحل زیر را باید به انجام رسانید. البته به این نکته باید توجه نمود که اساس این روش بر پایه نرم‌افزار رایانه‌ای پایه‌گذاری شده و بیشتر مراحل کار در آن صورت می‌پذیرد:
- الف- تعیین معیارها و زیرمعیارهای اصلی و فرعی؛
 - ب- ترسیم و تعیین ساختار سلسله مراتبی معیارها و زیرمعیارها؛
 - ج- تعیین مقیاس‌های کیفی (ارزش‌گذاری کیفی) جهت ساختار سلسله مراتبی موجود؛
 - د- تجزیه و تحلیل نمونه‌ها به کمک نرم‌افزار مربوطه (در ادامه به انواع تجزیه و تحلیل اشاره شده است).

مدل‌ها انجام می‌شود، می‌بایست با توجه به موضوع پروژه به‌ویژه در موضوعات دانشگاهی به لحاظ کنسپت و ایده‌هایی که وجود دارد، در انتخاب روش تحلیل و گزینش و نیز نرم‌افزار مورد استفاده آن، این نکته را مورد نظر قرار داد که قابلیت استفاده از قواعد تصمیم‌گیری چند صفتی را داشته باشد. در این راستا و جهت آشنایی بیشتر و به نتیجه رسیدن مثال مورد پژوهش، از روش سلسله مراتبی دِکس و با کمک از نرم‌افزار دِکس‌آی، مقایسه‌ها تحلیلی آماده‌شده و در نهایت پس از وزن دهی به شاخصه‌ها، انتخاب گزینه بهتر صورت می‌پذیرد و می‌توان گفت که انتخاب سایت مورد نظر به‌صورت کیفی انجام پذیرفته است. البته همان‌طور که اشاره شد، مقصود این پژوهش بیشتر آشنایی و نحوه به‌کارگیری این روش کیفی انتخاب زمین مناسب در پروژه‌های معماری است.



شکل ۲. محیط اصلی نرم‌افزار تصمیم‌گیری DEXi

سپس ابتدا باید ساختار مربوط به این عنوان را مشخص نمود (شکل ۳). همان‌گونه که مشاهده می‌گردد ساختاری سلسله مراتبی به وجود می‌آید. این ساختار مهم‌ترین بخش تحلیل محسوب شده زیرا که در این قسمت مسائل بزرگ و پیچیده به شکلی ساده که قابل درک برای ذهن انسان باشد تبدیل می‌گردد.

مقیاس و توابع معیارها و زیرمعیارها در DEX

از لحاظ مفهومی، روش تصمیم‌گیری ماهرانه ترکیبی از دو روش است: تجزیه و تحلیل تصمیم‌گیری چند معیاره^۵ و سیستم‌های حرفه‌ای. از «تجزیه و تحلیل تصمیم‌گیری چند معیاره» ایده ارزیابی را اقتباس کرده و برای تجزیه و تحلیل گزینه‌های تصمیم از مدلی سلسله مراتبی استفاده می‌کند (Figueira et al., 2005, 74; Bouyssou et al., 2006, 121). دِکس از به‌کارگیری متغیرهای و توابع عددی برای وزن‌دهی مفاهیم سیستم‌های حرفه‌ای جلوگیری می‌کند: متغیرهای کیفی (نمادین و زبانی) قانوناً در مسائل غیرقابل اطمینان، تأکید زیادی بر شفافیت مدل‌ها و توضیح نتایج ارزیابی دارد و از این جهت با دو مدل منتشر شده مستقل شباهت دارد: مدل «استدلال مبتنی بر تسلط»^{۱۱} (Greco et al., 2001) و «استدلال مبتنی بر استدلال و القاء»^{۱۲} (Baracskai & Dörfler, 2003). در اینجا و در این مثال، مقیاس‌های انتخابی مطابق جدول ۲ بوده که در شکل ۴ وارد نرم‌افزار شده است و نمونه‌ای از آن مشاهده می‌گردد. لازم به ذکر است که برای مقیاس یا صفاتی که برای معیارها انتخاب می‌گردد می‌توان از طیف بیشتری استفاده نمود، مانند طیف لیکرت ۵ یا ۷ تایی.

روش دِکس در قالب نرم‌افزار خود به راحتی در دسترس بوده و به خوبی اهداف این روش و تمامی تحلیل گزینه‌های تصمیم‌گیری را پشتیبانی می‌کند (شکل ۲). دِکس آی به صورت کامل بررسی می‌کند (نتایج ارزیابی را برای همه ترکیبات ممکن ارائه می‌دهد) و دارای ثبات بالایی است (با توجه به تمام معیارهای اصلی، دستورالعمل‌های منحصر به فردی دارد). از این نرم‌افزار بیشتر برای تحلیل و ارزیابی جهت انتخاب از بین چند گزینه استفاده می‌شود. در آن چهار نوع تجزیه و تحلیل انجام می‌شود که عبارت‌اند از (Bohanec, 2015):

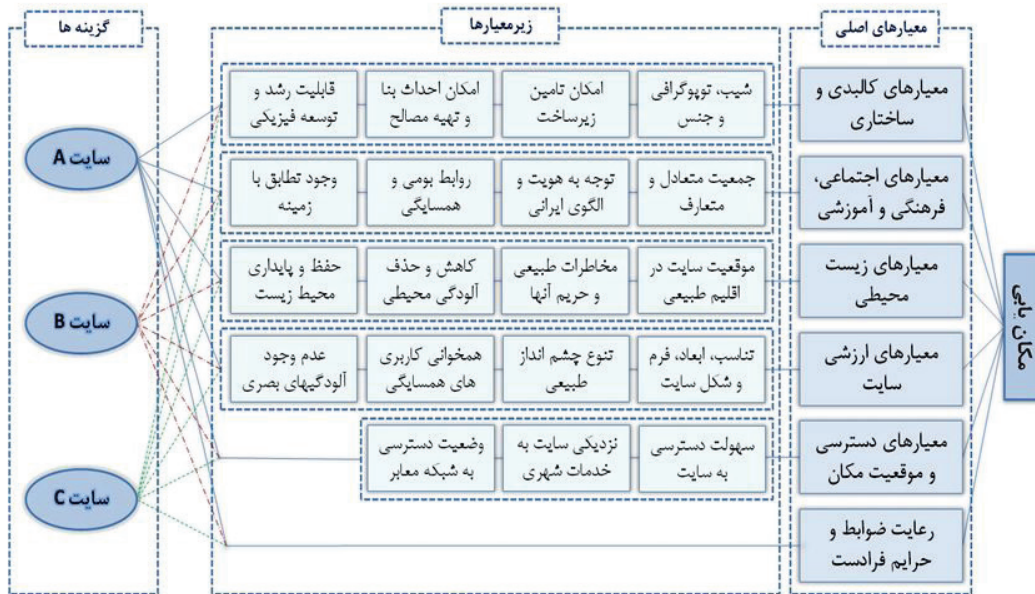
- ۱- تحلیل مثبت و منفی ۱: بررسی چگونگی تغییرات کوچک بر مقادیر معیارهای ارزیابی گزینه‌ها؛
- ۲- تحلیل گزینشی: دریافت اطلاعاتی درباره اجزاء قوی و ضعیف در هر یک از گزینه‌ها؛
- ۳- تطبیق دادن: مقایسه صفاتی گزینه‌ها با یکدیگر؛
- ۴- نمودارها: پشتیبانی از نمودارهای K شکل بر اساس گزینه‌ها و ویژگی‌های انتخاب شده.

نمونه مورد مطالعه در معماری (مثال)

در اینجا جهت توضیح فرایند تحلیلی روش تصمیم‌گیری ماهرانه یا دِکس از مثالی در معماری استفاده می‌شود و آن انتخاب سایت یا مکان‌یابی است. فرض بر آن است که سه سایت ۱، ۲ و ۳ مشخص شده‌اند. قرار است سایتی مناسب برای طراحی مرکزی هنری (خانه نگارگری) انتخاب گردد. معیارهای اصلی و زیرمعیارهای مناسب مشخص شده جهت این گزینش طبق جدول ۱ تعیین شده‌اند.

جدول ۱. معیارها و زیرمعیارهای انتخاب شده جهت مکان‌یابی پروژه مورد مطالعه

ردیف	مؤلفه‌ها یا معیارهای اصلی	زیر مؤلفه‌ها یا زیرمعیارها
۱	معیارهای کالبدی	شیب و خاک زمین - دارای زیرساخت‌های لازم (آب، برق و گاز) - امکان ساخت و ساز و تهیه مصالح بومی - قابلیت گسترش داشتن
۲	معیارهای اجتماعی، فرهنگی	جمعیت - هویت و الگوهای منطقه - روابط قومی و محله‌ای - منطبق با زمینه فرهنگی
۳	معیارهای زیست‌محیطی	اقلیم طبیعی سایت - خطرات طبیعی و آلاینده‌ها - امکان حذف آلودگی اطراف سایت - سازگاری با محیط زیست
۴	معیارهای ارزشی سایت	تناسبات، ابعاد و فرم زمین - چشم‌اندازهای طبیعی - همسایگیها - آلودگیهای بصری
۵	معیارهای دسترسی و موقعیت	سهولت دسترسی - نزدیکی به خدمات شهری - نزدیکی به شبکه پایانه‌ها
۶	رعایت ضوابط و حرایم فرادست	حرایم و ضوابط منطقه - طرح‌های فرادست



شکل ۳. تهیه ساختار سلسله مراتبی و معیارها و زیرمعیارهای مورد مطالعه

جدول ۲. طیف مقیاس‌های استفاده‌شده در نمونه مورد بررسی

مقیاس (صفت)	اختصار
غیر قابل قبول	unacc
قابل قبول	acc
خوب	good
عالی	exc

Attribute	Scale
Site Alternatives	unacc; acc; good; exc
— Somatogenic Criteria	unacc; acc; good; exc
—Slope and Soil	unacc; acc; good; exc
—Providing Infrastructure	unacc; acc; good; exc
—Possible to Build & Materials	unacc; acc; good; exc
—Expandable	unacc; acc; good; exc
— Socio-cultural Criteria	unacc; acc; good; exc
—Population	unacc; acc; good; exc
—Identity and Pattern	unacc; acc; good; exc
—Ethnic and Neighborhood	unacc; acc; good; exc
—Conforming to the Cultural field	unacc; acc; good; exc
— Environmental Criteria	unacc; acc; good; exc
—Site in the Natural Climate	unacc; acc; good; exc
—Natural Hazards and Pollutants	unacc; acc; good; exc
—Remove Contamination Around	unacc; acc; good; exc
—Environmental Sustainability	unacc; acc; good; exc
— Site Valuation Criteria	unacc; acc; good; exc
—Proportions, Dimensions and Form	unacc; acc; good; exc
—Natural Landscape	unacc; acc; good; exc
—Neighbors	unacc; acc; good; exc
—Visual pollution	unacc; acc; good; exc
— Access and Position Criteria	unacc; acc; good; exc
—Ease of Access	unacc; acc; good; exc
—City Services	unacc; acc; good; exc
—Terminal Network	unacc; acc; good; exc

شکل ۴. مقیاس‌های وارد شده در نرم افزار DEXi با توجه به معیارهای مکان‌یابی مورد نظر

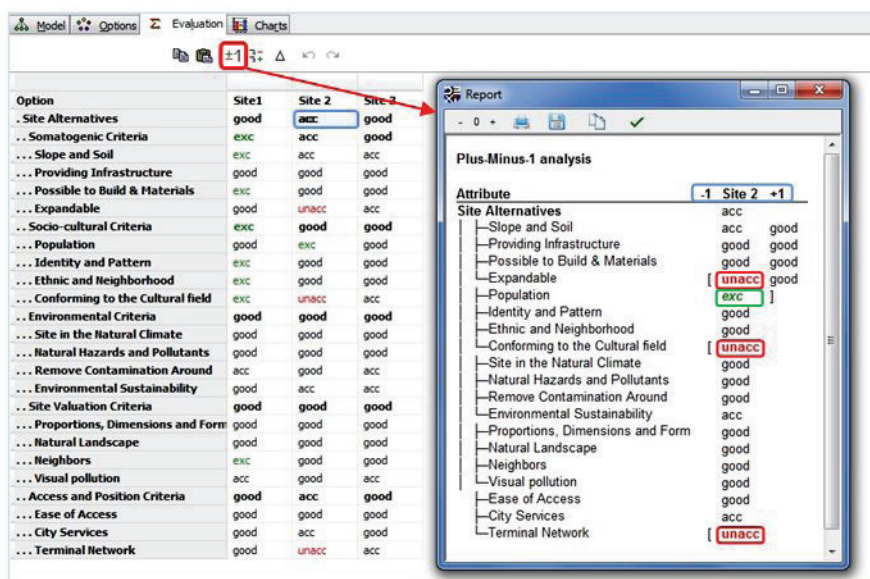
است، به‌طور مثال در سایت ۲ زیرمعیارهای «قابل‌گسترش بودن»^{۱۴}، «همخوانی با زمینه فرهنگی»^{۱۵} و «دسترسی به شبکه پایانه‌ای»^{۱۶} بسیار ضعیف و غیرقابل قبول است در حالی که در زیرمعیار «جمعیت»^{۱۷} موقعیت این سایت دارای بهترین وضعیت در جهت رسیدن به هدف است. به همین روش می‌توان یک معیار را نیز به کمک زیرمعیارهایش که آن را ساده‌تر نموده‌اند مورد تحلیل، (در بین گزینه‌ها) قرار داد.

تحلیل گزینشی: دریافت اطلاعاتی درباره اجزاء قوی و ضعیف در هر یک از گزینه‌ها مورد مطالعه چنانکه در شکل ۶ مشخص است با استفاده از بخش زیر انجام می‌پذیرد. این گونه می‌توان به نقاط قوت و ضعف هر سایت چه از نظر کلی و چه از نظر جزئی پی برده و مورد

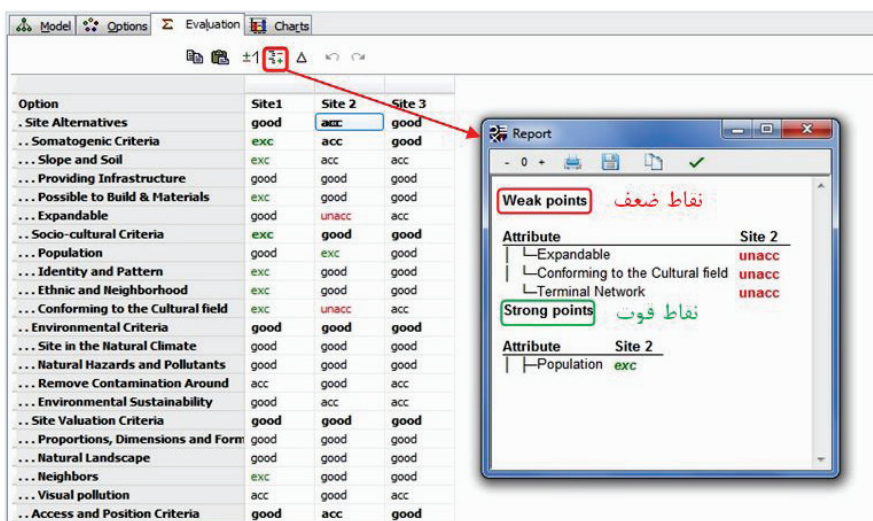
بعد از ارزش‌گذاری معیارها و زیر معیارها، باید توابع هر معیار را مشخص نمود که در بخش و زبانه «توابع سودمند»^{۱۳} انجام می‌پذیرد.

تجزیه و تحلیل نمونه موردی به کمک نرم‌افزار DEXi
چنانچه قبلاً اشاره شد، در روش DEX و نرم‌افزار DEXi چهار روش تجزیه و تحلیل وجود دارد که هر کدام در مثال موردنظر مشاهده می‌شود (ده‌بزرگی، ۱۳۹۶، ۲۹۷):

تحلیل مثبت و منفی (±۱): جهت بررسی چگونگی تغییرات کوچک بر مقادیر معیارهای ارزیابی گزینه‌ها، در نرم‌افزار از بخشی که در شکل ۵ مشاهده می‌گردد، استفاده می‌شود. چنانچه مشخص



شکل ۵. مثال تحلیل نمونه موردی به کمک روش مثبت و منفی (±۱) با نرم افزار DEXi



شکل ۶. مثال تحلیل نمونه موردی به کمک روش گزینشی با نرم افزار DEXi

در شکل ۹ نیز نمودارهایی از مؤلفه یا معیارهای اصلی گزینه‌ها ترسیم شده که می‌توان بر اساس آن‌ها تحلیل نموده و به یک تصمیم سریع‌تر و حرفه‌ای‌تری دست یافت. چنانچه مشاهده می‌گردد، مؤلفه‌های کالبدی و فرهنگی اجتماعی در سایت اول نسبت به بقیه قوی‌تر است، ضمن آنکه در موارد دیگر نیز وضعیت بهتر یا برابری دارد. پس بنا بر روش‌های تحلیل شده بالا در این مثال که همانا مکان‌یابی سایتی جهت اجرای خانه نگارگری فارس با توجه به نگرش عرفانی بود، در بین سه سایت مورد بررسی، سایت اول دارای بیشترین پتانسیل جهت طراحی و اجرای موضوع مورد نظر است.

قابلیت‌های روش ماهرانه DEX

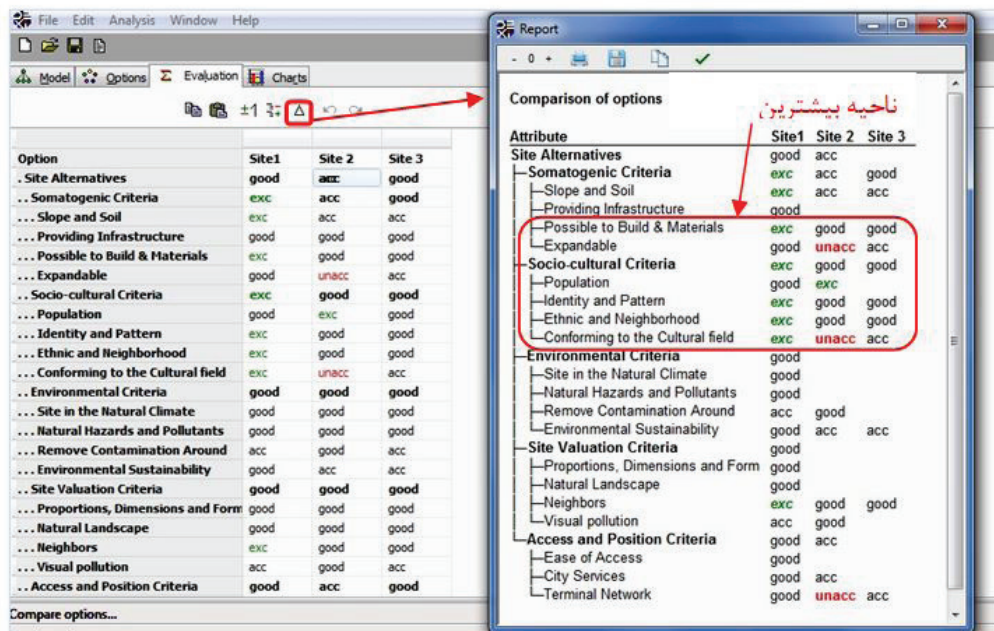
بنا بر آنچه تاکنون مشخص گردید، در روش تصمیم‌گیری ماهرانه مفاهیم و اصول زیر حائز اهمیت بوده که در بیشتر موارد قابلیت‌های این روش با توجه به وجود شباهت، نسبت به روش‌های دیگر برتری داشته است:

استفاده از قواعد تصمیم‌گیری: تعریف مستقیم جداول، کاری خسته‌کننده و خطاپذیر است و کمک‌هایی رایانه‌ای حیاتی به نظر می‌رسد، به‌ویژه هنگامی که مجموعه قواعد گسترده‌ای به کار گرفته شده باشند. در اولین روزها «دک ماک» یک خط فرمان تعاملی پرش

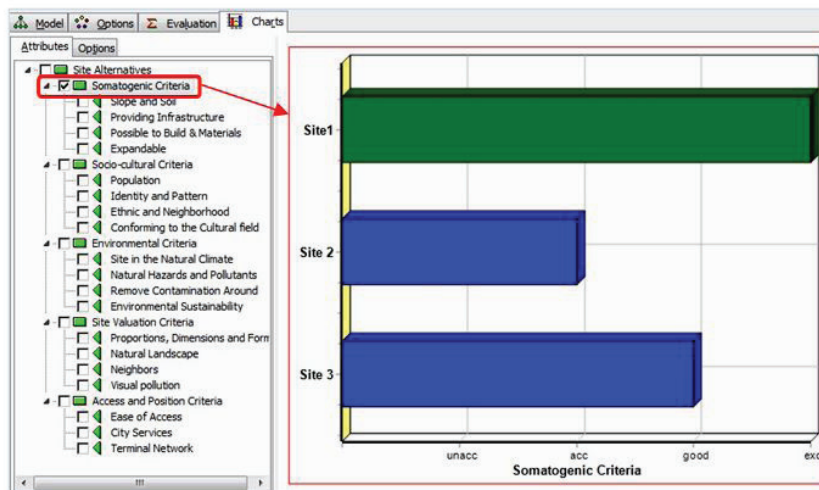
تحلیل قرار داد. در مثال زیر مانند مورد قبل نقاط قوت و ضعف در سایت ۲ مشخص است.

تطبیق دادن: یعنی روشی در آن صفات گزینه‌ها با یکدیگر مقایسه می‌گردند. در نرم‌افزار DEXi این اتفاق به کمک دکمه «مقایسه»^{۱۸} صورت می‌پذیرد (شکل ۷). چنانچه در مثال مشاهده می‌شود، سایت ۲ و ۳ با سایت ۱ تطبیق داده شده و مقایسه می‌گردد. در نتیجه صفات مشترک بین آن‌ها در دو سایت مورد تطبیق حذف شده و تغییرات را در معرض دید تحلیل‌گر قرار می‌دهد تا بتواند با دیدی واضح‌تر به بررسی نمونه مورد مطالعه خود بپردازد.

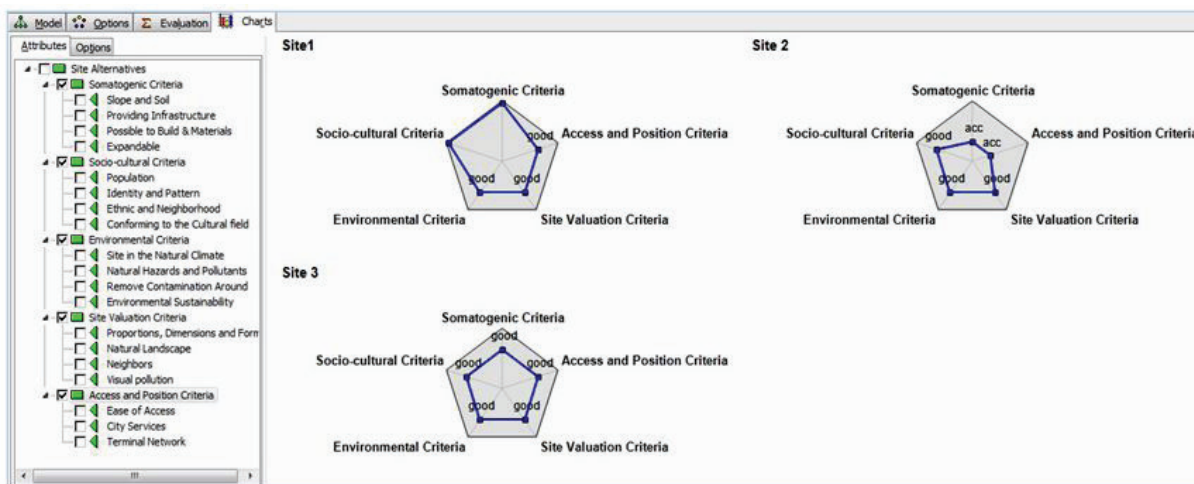
نمودارها: در نرم‌افزار دِکس‌آی از نمودارهای K شکل پشتیبانی شده که بر اساس گزینه‌ها و ویژگی‌ها تعیین می‌گردند. در اشکال ۸ و ۹ می‌توان دو نمونه از نمودارهای این نرم‌افزار را در مثال موردی مطرح شده مشاهده کرد. به این ترتیب می‌توان به صورت جزئی و کلی نمودارهایی به دست آورده و بر اساس آن‌ها تحلیل کیفی دقیق‌تر و کاملی را ارائه نمود. در شکل ۸، معیار کالبدی را در سه سایت مورد مطالعه نمایش داده و چنانچه مشخص است در سایت ۱ مؤلفه کالبدی بسیار قوی‌تر و ارزشمندتر است.



شکل ۷. مثال تحلیل نمونه موردی به کمک روش تطبیق دادن صفات گزینه‌ها با نرم افزار DEXi



شکل ۸. مثال تحلیل نمونه موردی به کمک نمودارهای گرافیکی با استفاده از نرم افزار DEXi



شکل ۹. مثال دیگری از تحلیل نمونه موردی به کمک نمودارهای گرافیکی با استفاده از نرم افزار DEXi

می‌شود، اولویت قائل است. بنابراین هر تصمیم، حتی اگر متناقض باشد، به معنای واقعی کلمه هرگز توسط دِکس تغییر داده نمی‌شود و در صورت عدم تطابق تنها به کاربر هشدار می‌دهد.

دارای جنبه‌های دینامیکی ایجاد مدل: مدل‌های دِکس مانند شکل ۴ نشان داده می‌شوند، با این حال، در عمل چنین مدل‌هایی به‌طور مداوم اصلاح و بهبود می‌یابند؛ بخشی از مدل ایجادشده، گسترش یافته، حرکت کرده یا حذف می‌شود. بسیاری از مراحل مانند حذف یا اضافه کردن صفات، مرتب‌سازی ویژگی‌ها، حذف مقیاس و غیره وجود داشته که تمامی آن‌ها باید توسط الگوریتم‌های مناسب

و پاسخ را ارائه کرد و اکنون، «دکس‌آی» از سه راهکار برای تعریف قواعد تصمیم‌گیری استفاده می‌نماید که عبارت‌اند از؛ راهکار مستقیم، استفاده از مقیاس سفارشی و استفاده از وزن (Bohanec, 2012).

دارای قواعد معتبر: در مقایسه با سیستم‌های متداول، قواعد دِکس ساده و محدود به مقیاس ویژگی‌های مربوطه است. آن‌ها دارای اعتبار و سازگاری کاملی هستند که باعث بهبود کیفیت کلی مدل‌ها می‌شود. **دارای اصلی «همیشه حق با کاربر است»:** با توجه به بررسی سازگاری، این روش برای اطلاعاتی که توسط تصمیم‌گیرنده ارائه

AHP است. تحلیل سلسله مراتبی، یک مسئله‌گزینشی را به مسائل ساده‌تر تبدیل می‌کند؛ به‌طوری‌که ویژگی‌های سطوح بالاتر به سطوح پایین‌تر بستگی دارند. به‌طور کلی، سلسله‌مراتب یک «نمودار خطی هدایت‌شده یا غیرمدور»^{۱۹} است.

ب- روش دِکس کیفی است: در مقایسه با اکثر روش‌های سلسله مراتبی که از خصوصیات عددی استفاده می‌کنند، دِکس از ویژگی‌های نمادین استفاده می‌کند. در این روش هر یک از صفات دارای مقیاس ارزشمند محدودی هستند که شامل ارزش‌های نمادین می‌باشند، مانند کم، متوسط، زیاد و غیره. این مقیاس‌ها معمولاً کوچک (مقداری از ۲ تا ۵) و ترجیحاً به ترتیب شده‌اند.

ج- روش دِکس قاعده‌مند است: تحلیل و بررسی گزینه‌های تصمیم‌گیری بر اساس قوانین تصمیم‌گیری و گزینش تنظیم‌شده‌اند. در این روش نیز مانند بسیاری از مدل‌های دیگر ابزار تحلیل و بررسی، دارای اجزایی است که عبارت‌اند از (Bohanec et al., 2013, 50):

۱- شاخص‌ها یا ویژگی‌ها^{۲۰}: متغیرهای نمادین هستند که ویژگی‌های گزینه‌های تصمیم را نشان می‌دهند.

۲- مقیاس شاخص‌ها^{۲۱}: کیفی بوده و به همین دلیل از کلماتی مانند نامناسب، قابل قبول، خوب و ... استفاده می‌شوند و به‌طور کلی این مقیاس‌ها به ترتیب مرتب‌شده‌اند.

۳- سلسله‌مراتب شاخص‌ها^{۲۲}: تجزیه و تحلیل گزینه‌هایی پیچیده را با مسائلی مقدماتی و ساده نشان می‌دهد.

۴- قواعد تصمیم‌گیری^{۲۳}: توابعی که در قالب جداول تصمیم‌گیری ارائه می‌شوند و از جمع‌بندی ویژگی‌های سطوح پایین می‌توان به سطوح بالایی دست یافت.

۴- نتیجه‌گیری

با توجه به آنکه اغلب مسائل و مشکلات مطرح‌شده در مباحث معماری و شهرسازی براساس شاخصه‌های کیفی قابل‌بررسی هستند و احتیاج چندانی به ویژگی‌های کمی نیست و این روش سال‌ها در زمینه‌های اجتماعی مشابهی به خطا و آزمون گذارده شده است، آنچه گذشت مؤید این مهم است که از روش تصمیم‌گیری ماهرانه دِکس، می‌توان در پروژه‌هایی که لازم به انتخاب و تصمیم در بین گزینه‌های مطرح‌شده به روش کیفی است، استفاده نمود؛ مانند مکان‌یابی در معماری (انتخاب سایت) که در این پژوهش نمونه موردی‌ای آورده شد.

این روش نشان داد که تحلیل یک سایت را به راحتی می‌توان به

پشتیبانی شوند تا اطلاعات موجود در مدل، پس از هر عملیات تا حد امکان حفظ شود. در این روش‌ها مسئولیت رسیدگی به تصمیمات بسیار مهم است؛ دِکس این عملیات را اجرا کرده و به‌طور شفاف پشت‌صحنه آن‌ها را مدیریت می‌کند.

متصل نمودن شکاف بین MCDA کمی و کیفی: فرایند تحلیل سلسله مراتبی سنتی برای تعیین اهمیت صفات به‌شدت به وزن‌ها متکی است در صورتی‌که به‌طور طبیعی، در قواعد تصمیم‌گیری هیچ وزنی وجود ندارد. باین‌حال، معلوم شد که برای توزیع اوزان مهم هستند. بنابراین این موارد به روش دِکس نیز اضافه شدند و تغییرات جزئی بین وزن و قواعد ویژگی در دو حالت امکان‌پذیر است (Bohanec, 2012, 16):

۱- وزن‌ها از قواعد مشخص و به‌وسیله تقریب خطی تخمین زده می‌شوند.

۲- ارزش قواعد تصمیم‌گیری نامشخص بر اساس قواعد تعریف‌شده و وزن‌های مشخص‌شده توسط کاربر تعیین می‌شوند.

دارای مدیریت رسیدگی به قواعد و مسائل گزینه‌ها: بنا بر تعریف، یک سیستم تخصصی باید بتواند با دانش ناقص و نامطمئن مقابله کند. در ابتدا، «دِک ماک» توانست با استفاده از تراکم احتمالی و فازی، گزینه‌های تعریف‌نشده را ارزیابی کند (Bohanec et al., 2012, 33). در ویرایش‌های بعدی، عدم اطمینان در قواعد تنها تا حدی به‌وسیله فواصل ارزش مدل‌سازی شده است. زینداریسیچ و همکارانش در سال ۲۰۰۸ این رویکرد را به‌وسیله توزیع احتمالات در قواعد تصمیم‌گیری تکمیل و منتشر نمودند.

گویا و شفاف: در عمل، لازم است که مدل‌های روش دِکس برای کاربر شفاف و قابل درک باشد. دِکس همیشه در طول مسیر مکانیزم‌هایی برای ارائه قواعد تصمیم‌گیری به کاربر ارائه می‌دهد؛ از الگوریتم‌های یادگیری ساختار تصمیم‌گیری بر اساس ID3 در نرم‌افزار اولیه گرفته تا ژنراتورهای قاعده پیشرفته در نرم‌افزار دِکس آی مدرن.

تجزیه و تحلیل گزینه‌ها: علاوه بر ارزیابی گزینه‌ها، روش پشتیبانی تصمیم باید ابزار پیشرفته‌ای برای تجزیه و تحلیل گزینه‌ها ارائه نماید. برای این منظور، دِکس دارای روش‌هایی مانند گزینش، مثبت و منفی ۱، تطبیق و غیره است.

چنانچه مشخص گردید، این روش همچنین دارای قابلیت‌ها و ویژگی‌های اصلی زیر است:

الف- روش دِکس سلسله مراتبی است: مدل چند معیاره این روش توسط ویژگی‌های سلسله مراتبی سازمان‌یافته که مشابه سایر روش‌های «فرایند تحلیل سلسله مراتبی» مانند فرایند سلسله مراتبی

24. DEXiTree

فهرست مراجع

۱. اصغری‌پور، محمدجواد. (۱۳۹۴). تصمیم‌گیری‌های چند معیاره. تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
۲. توفیق، فیروز. (۱۳۷۲). ارزشیابی چند معیاری در طرح‌ریزی کالبدی. آبادی، ۱۱، ۴۰-۴۳.
۳. حبیبی، آرش. (بی‌تا). انواع مدل‌های تصمیم‌گیری چندگانه. پارس مدیر، بازبایی ۱۳۹۶/۷/۸، از www.parsmodir.com/thesis/mcdm.php.
۴. خان‌احمدی، مرضیه؛ عربی، مهدی؛ رضائیان، هانی؛ و وفایی‌نژاد، علیرضا. (۱۳۹۳). مکان‌یابی ایستگاه‌های آتش‌نشانی با استفاده از تلفیق منطق AHP و Fuzzy در محیط GIS. سپهر، ۲۳ (۸۹)، ۸۸-۹۸.
۵. ده‌بزرگی، محسن. (۱۳۹۶). طراحی خانه نگارگری فارس با بهره‌گیری از نگرش عرفانی به نگارگری ایرانی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد مرودشت، مرودشت.
۶. زبردست، اسفندیار. (۱۳۷۶). خلاصه‌ای درباره روش‌های ارزیابی در برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای. جزوه درسی روش‌های برنامه‌ریزی شهری، گروه آموزشی شهرسازی، تهران: دانشکده هنرهای زیبا.
۷. مشکینی، ابوالفضل؛ الیاس‌زاده، سید نصرالدین؛ و ضابطیان، الهام. (۱۳۹۲). ارزیابی مکان‌یابی پروژه‌های مسکن مهر با رویکرد کالبدی-زیست‌محیطی. با استفاده از مدل سلسله‌مراتب AHP (نمونه موردی استان یزد)، بازبایی 5/7/1396، از <http://rasekhoon.net/article/show/739256>
8. Baracskaï, Z., & Dörfler, V. (2003). Automated fuzzy-clustering for doctus expert system. *In International Conference on Computational Cybernetics*. August 29-31, (pp. 1-6). Siófok, Hungary.
9. Bohanec, M. & Rajkovic, V. (1990). DEX: An Expert System Shell for Decision Support. *Sistemica*. 1(1), 145-157.
10. Bohanec, M. (2012). *DEXi: Program for Multi-Attribute Decision Making. User's Manual*, Ver. 3.04. IJS Report DP-11153, Ljubljana: Institut Jožef Stefan.
11. Bohanec, M. (2015). *DEXi: Program for Multi-Attribute Decision Making. User's Manual*, Version 5.00, Ijs Report DP-11897, Josef Stefan Institute, Ljubljana.
12. Bohanec, M. (2017). *Dexi: a program for Multi-Attribute Decision Making*, Retrieved October 5, 2017, from <http://kt.ijs.si/markobohanec/dexi.html>

همان شکل اصلی خود (کیفی) مورد ارزیابی قرار داد و احتیاج به تبدیل کیفیتی به کمیتی که در اکثر روش‌های سلسله‌مراتبی رخ می‌دهد، نیست که از آن جمله می‌توان به روش AHP اشاره نمود که مبنای آن تبدیل مفاهیم و صفات کیفی به اعداد کمی است اما به نظر می‌رسد در چنین مقوله‌هایی که یکی از آن‌ها مثال زده شد کاری بهبود یافته، ضمن آنکه با روش کیفی دِکس که بیشتر با کمک از نرم‌افزارهای جانبی آن مانند «دِکس‌آی»، «دِکس‌آی درختی»^{۲۴} و امثال آن‌ها، صورت می‌پذیرد، هم در زمان و هم در دقتی که خاص روش کیفی است، صرفه‌جویی می‌گردد. امید که در آینده نزدیک شاهد به‌کارگیری روش‌های دیگری مانند این روش که مدت‌هاست در بسیاری از کشورها مورد استفاده قرار گرفته و در این پژوهش برای اولین بار در زمینه معماری و شهرسازی نیز محک زده شد، از جانب محققان ایرانی باشیم.

پی‌نوشت‌ها

1. Decision EXpert
2. Alternative
3. Criteria
4. Analytical Hierarchy Process (AHP)
5. Multiple Criteria Decision Making
6. Multiple Objective Decision Making
7. Multiple Attribute Decision Making
8. DEXi Software
9. DECMak
10. Vredana
11. Dominance-based Rough Set Approach (DRSA)
12. Rule-based Reasoning and of Induction (Doctus)
13. Utility Function
14. Expandable
15. Conforming to the Cultural field
16. Terminal Network
17. Population
18. Comparison
19. Directed Acyclic Graph (DAG)
20. Attributes
21. Scales
22. Hierarchy
23. Decision Rules

13. Bohanec, M., Bratko, I., Rajkovic, V., Zupan, B., & Znidarsi, M. (2012). DEX Methodology: Thirty Three Years of Qualitative Multi-Attribute Modeling. Information Society. *In Proceedings of the 15th International Multiconference*. October 8-12, (pp.31-34). Ljubljana, Slovenia.
14. Bohanec, M., Rajkovic, V., Zupan, B., & Znidarsic, M. (2013). DEX Methodology: Three Decades of Qualitative Multi-Attribute Modeling. *Informatica*. 37(1), 49-54.
15. Bouyssou, D., Marchant, T., Pirlot, M., Tsoukias, A., & Vincke, P. (2006). *Evaluation and decision models with multiple criteria: Stepping stones for the analyst* (Vol. 86). Springer Science & Business Media.
16. Edward, W., & Newman, J. R. (1982). *Multiattribute Evaluation, Beverly Hills: Sage Publication*. Retrieved October 9, 2017, EURO Working Group Multicriteria Decision Aiding, from <http://www.cs.put.poznan.pl/ewgmca>.
17. Figueira, J., Mousseau, V., & Roy, B. (2005). *ELECTRE methods*. In Multiple criteria decision analysis: State of the art surveys (pp. 133-153). Springer, New York, NY.
18. Greco, S., Mattarazzo, B., & Slowinski, R. (2001). Rough sets theory for multicriteria decision analysis. *European Journal of Operational Research*, 129(1), 1-47.
19. Rajkovic, V., Bohanec, M., & Batagelj, V. (1988). Knowledge Engineering Techniques for Utility Identification. *Acta Psychologica*, 68(1-3), 271-286.
20. Saaty, T.L. (1980). *The Analytic Hierarchy Process: Planning, Priority Setting, Resource Allocation*. ISBN 0-07-054371-2, New York: McGraw-Hill Education.
21. Šet, A., Bohanec, M. & Krisper, M. (1995). Vredana: A program for evaluation and analysis of alternatives in multiattribute decision making. Electrotechnical and Computer Science. *Proceedings of the Fourth International Electrotechnical and Computer Science Conference ERK-95*, (pp.157-160). Portorož, Slovenia. Ljubljana: Slovenska sekcija IEEE.
22. Stewart, T.R. (1988). Judgement Analysis: Procedures, in Brehmer, B and Joyce, C.R.B. (Eds). *Human Judgement*. The SJT View, 41-74.

Usage of Multiple Qualitative Decision-Making Method of "DEX Expert Decision" in Architecture and Urbanism

*Mohsen Dehbozorgi**, M.A. in architecture, Department of Architecture, Marvdasht Branch Islamic Azad University, Marvdasht, Iran.

Alireza Daneshpour, Assistant Professor, Department of Architecture, Marvdasht Branch Islamic Azad University, Marvdasht, Iran.

Abstract

Multiple criteria decision analysis (MCDA) is a sub discipline of operations research that explicitly evaluates multiple conflicting criteria in decision making. MCDA are well known acronyms for multiple-criteria decision making and multiple criteria decision analysis; Stanley Zionts helped popularizing the acronym with his 1979 article " MCDM – If not a Roman Numeral, then What?", intended for an entrepreneurial audience. MCDM is concerned with structuring and solving decision and planning problems involving multiple criteria. The purpose is to support decision-makers facing such problems. Typically, there does not exist a unique optimal solution for such problems and it is necessary to use decision maker's preferences to differentiate between solutions.

"Solving" can be interpreted in different ways. It could correspond to choosing the "best" alternative from a set of available alternatives, where "best" can be interpreted as "the most preferred alternative" of a decision-maker. Another interpretation of "solving" could be choosing a small set of good alternatives, or grouping alternatives into different preference sets. An extreme interpretation could be to find all "efficient" or "nondominated" alternatives. Many "Multiple Criteria Decision Making" (MCDM) methods are available, which are often implemented by specialized decision-making software. One of the most important methods is the DEX method.

DEX (Decision EXpert) Analytic Hierarchy Process is a qualitative and simple method that used to make decisions in situations where conflicting decision making criteria deal with difficult to make choosing between options. This method was first proposed by a Slovenian research group in 1983 and it has been used in many fields of science, including industry, health and housing up to now. DEX facilitates the following:

Acquisition of decision models, which are composed of: a hierarchy of attributes, and the corresponding utility functions that are defined by decision rules; Consistency checking of decision rules; Acquisition, evaluation and analysis of options; Explanation of the evaluation results; Group decision-making support.

This article is extracted from the thesis "Design of Persian Miniature House with an Approach to Applying the Mystical Attitude of Iranian Painting". It has also tried to test the DEX method in the area of architecture; for this purpose, it is used in the site locating section. To select a site from existing sites, It needs components that are in line with the project approach and use. These are presented in the body of the article as an example. Now, in this context, can DEX be the target's answer?

In this paper, a specific usage of this method is examined with an example of architecture, i.e. in selecting the appropriate location for the design of the project. The obtained results show that the DEX hierarchical analysis process method, which is done today with the help of software, regarding to be simple, flexible, using qualitative criteria and also the ability to review adaptability in judgments, can be used in simple issues, such as selecting a machine, to more complex issues such as the choice of land in architecture and urban projects, and to achieve the desired result.

Keywords: Qualitative Method, Qualitative Analysis, DEX Method, DEXi Software, Locating.

* Corresponding Author: Email: memarbozorgi@gmail.com