

# آشنایی با ابعاد و مفاهیم

## سیستم پشتیبانی در تصمیم‌گیری (DSS)

"Decision Support System"

### عباسعلی خادمی

#### مقدمه

در طی سالهای اخیر، تکنولوژی نرم افزار و سخت افزار پیشرفت بسیاری کرده است؛ این پیشرفت اثر بسیار مهمی بر روشهای عملیاتی و اداره سازمانها گذاشته است. انتظار هم می‌رود که در آینده نه چندان دور تغییرات بسیار مهمی بر چگونگی اداره سازمانها بگذارد. در ابتدا کامپیوترها و کلاً پردازش ماشینی در لباس «EDP» به دفترهای مدیران پا گذاشتند. با گذشت زمان و بهبود سیستمهای سخت‌افزاری و نرم‌افزاری و نیز با تغییر دید مدیران به این وسیله جدید، کم کم مفهوم سیستمهای اطلاعات مدیریتی یا «MIS» شکل گرفت. ولی این تازه ابتدای راه بود. با گذشت زمان ثابت شد که «MIS» هم مشکلی را حل نمی‌کند. زیرا مشکل در حجم بالای اطلاعات و عدم امکان تصمیم‌گیری بخاطر این حجم بالاست. زیرا مدیران فرصت نمی‌کردند که این حجم از اطلاعات را بخوانند و بر مبنای آن تصمیم‌گیری کنند. در اینجا بود که نیاز به یک سیستم و روش جدیدتر که بتواند به مشکلات پاسخ گوید، پدیدار شد. راه حلی که ابداع گردید، سیستمهای پشتیبانی تصمیم‌گیری بود.

نرم‌افزارهای متعددی برای سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیری تولید گشت. در ابتدا این بسته‌های نرم‌افزاری برای سیستمهای Mainframe ساخته شدند ولی با عرضه کامپیوترهای شخصی و خصوصاً IBM PC کاربرد سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیری بسیار فراگیرتر شده و انگیزه‌های استفاده از آن شدت گرفت. بطور خلاصه سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیری پشتیبانی از تصمیم‌گیری را فراهم می‌کند. سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیری به کاربر خود کمک می‌کند تا تصمیم بگیرد. سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیرها به طور خودکار تصمیم نمی‌گیرند. آقایان Sprague و Carlson سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیری را چنین تعریف کردند؛ سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیری سیستمی است که:

- بر مبنای سیستمهای کامپیوتری فعالیت می‌کند.
- به تصمیم‌گیرندگان در تصمیم‌گیری کمک می‌کند.
- می‌تواند به حل مسایل نیمه ساخت یافته و یا غیر ساخت یافته کمک کند.
- دارای تعامل مستقیم با کاربر است.
- دارای مدلهای داده‌ای و تحلیلی است.
- بر مبنای سیستمهای کامپیوتری فعالیت می‌کند.

دو عنصر آخر، اساس تکنولوژی سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیری را تشکیل می‌دهد. این دو معرف سه عنصر ابتدایی سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیری یعنی گفتگو، داده، مدل (DDM) هستند. Carlson و Sprague معتقد بودند که یک سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیری خوب حالت تعادلی میان سه عنصر فوق را برقرار می‌کند. استفاده از سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیری برای هر کاربر نا آشنا با کامپیوتر باید آسان باشد و لازمه این امر وجود یک

#### سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیری چیست؟

اولین بار در سال ۱۹۷۰ مفهوم «سیستمهای تصمیم‌گیری مدیریتی» توسط فردی به نام میشل اسکات مطرح گردید. سپس در اواسط دهه ۱۹۷۰ عبارت «سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیری» توسط فردی به نام Peter ken و همکارانش در دانشگاه MIT، برای بیان سیستمی که از تصمیم‌گیری مدیران پشتیبانی می‌کند ولی جایگزین مدیران نمی‌شود، مطرح گردید. به زودی این مفهوم فراگیر گردید و

تعامل مناسب و یا اصطلاحاً کاربرپسند بودن سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیری است. کسی که از سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیری استفاده می‌کند با حجم بالایی از داده‌ها سر و کار دارد. سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیری باید بتواند این دسترس را فراهم کند. علاوه بر این سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیری باید بتواند تحلیل و مدلسازی را با روشهای مختلفی انجام دهد. خیلی از سیستمها مدعی هستند که یک سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیری پر قدرت هستند. این در حالی است که عموماً آنها فقط در یکی از محورهای مطرح شده از سوی Sprague قوی هستند ولی در دیگر محورها از قدرت چندانی برخوردار نیستند.

با توجه به گفته‌های Sprague می‌توان سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیری را به شکل دیگری هم بیان کرد: سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیری یک سیستم کامپیوتری محاوره‌ای در بهره‌گیری از داده‌ها و مدلها برای حل مسائل غیر ساخت یافته و یا نیمه ساخت یافته است که به تصمیم‌گیرندگان در اخذ تصمیم با هدف بالا بردن کارایی آنها، کمک می‌کند.

مدل تصمیم‌گیری چیزی جز کمیت قابل اندازه‌گیری و یا چکیده (Logical Abstraction) از واقعیتی که ایجاد می‌کنیم تا به کمک آن در تصمیم‌گیری موفقتر باشیم، نیست. این مدل دارای کمیت‌هایی به همراه رابطه میان آنهاست؛ به عنوان مثال، فرض کنید قصد خرید یک قطعه زمین را دارید. در این تصمیم‌گیری، قیمت ابتدایی زمین که باید پرداخت شود به همراه ارزش افزوده زمین در طی چند سال آینده (مثلاً ۱۰ سال) و نیز سودی را که از این طریق عاید شما می‌شود، در نظر می‌گیرید. سپس این کمیتها را در کنار هم گذاشته و با یافتن و در نظر گرفتن رابطه بین آنها، دست به تصمیم‌گیری می‌زنید. بنابر این سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیری چیزی جز یک ابزار برای ایجاد، بازنگری، تست و استفاده از مدل نیست. می‌توان به سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیری همچون یک زبان سطح بالا که اجازه می‌دهد یک زبان طبیعی شبیه انگلیسی را برای بیان مدلها بکار ببریم و سپس مدل را برای ما حل کرده و بهترین را به ما نشان می‌دهد، نگاه کرد.

مدلی که به منظور یاری در تصمیم‌گیری ساخته می‌شود، از دو جنبه به ما کمک می‌کند. اول آنکه تصمیم‌گیرنده می‌تواند به پیچیدگی‌هایی پاسخ گوید که یک فرد به تنهایی قادر نیست به آن دست یابد. دوم آنکه مدلی که توسط کامپیوتر بررسی و حل

می‌شود، می‌تواند رد پای جزئیات بیشتری را نگهداری کند و محاسبات بسیاری را در مدت زمان کمی انجام دهد. این امر به طراح مدل کمک می‌کند تا در مدل خود به جزئیات و جوانب بیشتری پردازد و بدین ترتیب مدل کاملتری به دست آید. البته ما هنگامی رو به مدلسازی می‌آوریم که روشهای دیگر به ما جواب نداده باشند. مدلها خود هدف نیستند بلکه آنها وسیله‌ای هستند که ما را به هدف می‌رسانند. آنچه که هدف ماست اخذ تصمیم است. مدلی به ما کمک می‌کند که تصمیم‌گیری بهتر را نتیجه دهد. تصمیم‌گیری، متأثر از حقایق به هم وابسته‌ای است که با یکدیگر ارتباطات مختلفی دارند. فرایند تصمیم‌گیری با ارتباط میان اشیایی که بر یکدیگر مؤثر هستند، سر و کار دارد. در این میان، زمان هم نقش مؤثر خود را دارد. دوره‌های زمانی نیز عموماً بر مسائل حاکم هستند و این خود بر تصمیم‌گیری تاثیر می‌گذارد. یکی دیگر از نکات مثبت مدلها این است که آنها به تجسم مسأله کمک می‌کنند. بدیهی است که هر چه مسأله‌ای که می‌خواهیم راجع به آن تصمیم‌گیری کنیم، قابل لمس‌تر و تجسمی‌تر باشد، خیلی کارآمدتر راجع به آن می‌توان تصمیم‌گیری کرد.

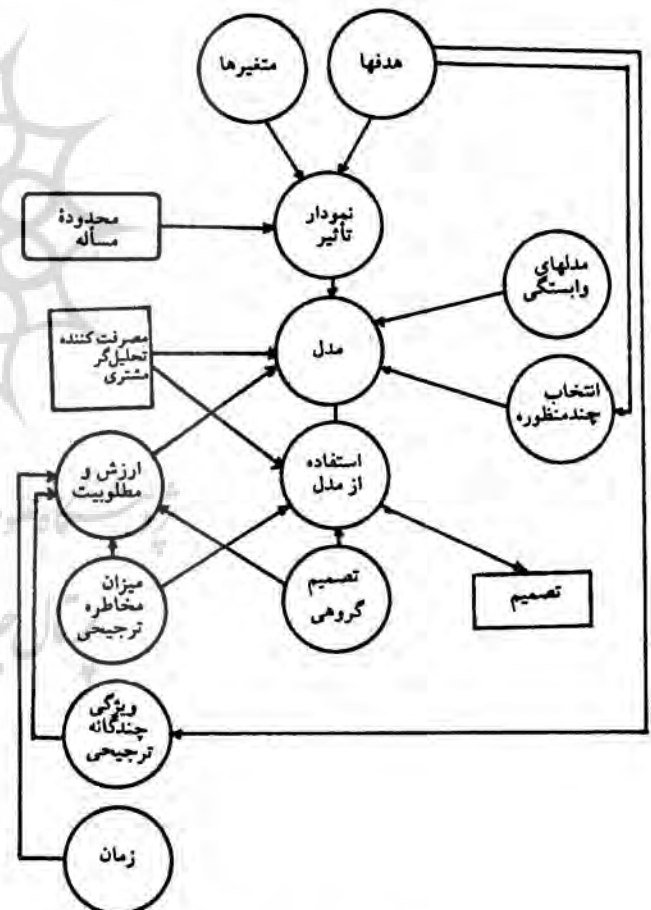
در مدلسازی یک اصل بسیار مهم وجود دارد. مدل ساخته شده باید قابل اطمینان باشد. مدل فرضیات ما را باید با دقت منعکس کند. برای آنکه مدل ما هر چه قابل اعتمادتر باشد، باید نکات زیر را در آن رعایت کرد:

سادگی: مدل ساخته شده باید هر چه ساده‌تر باشد. هر چه سادگی بیشتر باشد احتمال خطا کمتر است. البته مدل در عین سادگی باید قابل توسعه باشد.

ارتباط: طراح مدل باید با کامپیوتری که قرار است مدل را حل کند، ارتباط کامل برقرار کند. این حداقل ارتباط است. ارتباط مهمتر، ارتباط میان خود طراحان مدل است. طراحان مدل باید با یکدیگر ارتباط داشته باشند تا ساختار مدل را هر چه بهتر طراحی کنند. مدل باید با روشنی و وضوح نوشته شود تا به آسانی قابل فهمیدن باشد. این روشنی همچنین کمک می‌کند تا مدل قابل اعتمادتر باشد. نقش مدیران در مدلسازی: بدیهی است که استفاده کنندگان از مدل، همان مدیران هستند. این مدیران هستند که با استفاده از مدل به اخذ تصمیم می‌پردازند. بنابر این سازندگانی در ساخت مدل موفق خواهند بود که در ارتباط تنگاتنگ با کاربر خود (یعنی مدیر) باشند.

## مراحل و روش تصمیم‌گیری

شکل شماره یک روش و مراحل فرایند اخذ تصمیم را از تعریف مسأله تا هنگامی که تصمیم گرفته می‌شود، نشان می‌دهد. شکل نشان می‌دهد که در فرایند تصمیم‌گیری، ابتدا مسأله و محدوده آن تعریف می‌گردد. بر مبنای تعریف مسأله، هدف‌هایی مشخص می‌گردد. از سوی دیگر بر مبنای همین تعریف، متغیرهای مدل مشخص می‌گردند. (راجع به متغیرها در صفحات آینده به تفصیل بحث می‌شود). سپس از روی این دانسته‌ها، نمودار تاثیر طرح می‌گردد. از روی نمودار تاثیر و نیز از روی مدل‌های دیگر وابسته به مسأله مفروض و نیز انتخاب هدف‌های چندگانه دیگر مدل مسأله فعلی ساخته می‌شود. پس از استفاده از این مدل و با در نظر گرفتن عواملی چون مخاطره و تصمیم‌گروهی، تصمیم‌گیری صورت می‌گیرد.



شکل شماره یک

متغیرها:

یک مدل کمی که برای اخذ تصمیم ساخته می‌شود، چیزی جز بیان ریاضی رابطه میان چند متغیر نیست. متغیرها را می‌توان به سه

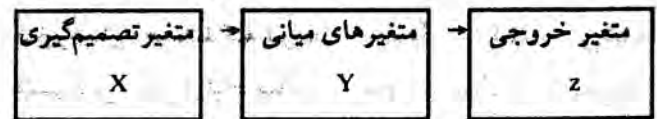
دسته مختلف تقسیم‌بندی کرد: متغیرهای تصمیم‌گیری، متغیرهای میانی و متغیرهای خروجی. متغیرهای تصمیم، متغیرهایی هستند که توسط تصمیم‌گیرنده کنترل می‌شوند. متغیرهایی میانی ارتباط میان متغیرهای تصمیم‌گیری با متغیرهای خروجی را برقرار می‌کنند. متغیرهای خروجی متغیرهایی هستند که تصمیم‌گیرنده با استفاده از آنها میزان کارآمدی را اندازه‌گیری می‌کند. صرف نظر از این دسته بندی، هر متغیر می‌تواند به یکی از سه گونهٔ دودویی، گسسته و یا پیوسته باشد. یک متغیر دودویی می‌تواند فقط صفر یا یک باشد. این متغیرها در واقع همان مقادیر درست و غلط را می‌پذیرند و بیانگر انجام یا عدم انجام فعلیتی هستند. متغیرهای گسسته مشخص می‌توانند مقادیرهای محدود و مشخص را بپذیرند؛ به عنوان مثال در جواب این سؤال که برای تولید محصول «الف» از کدام ماشین استفاده کنیم جوابها به تعداد ماشینها (مثلاً ۱ الی ۵) محدود خواهد بود. مقادیرهای گسسته از جنس عدد است ولی لازم نیست به ترتیب باشند؛ مثلاً یک متغیر گسسته می‌تواند مقادیر ۹، ۲۰، ۴۵ را بپذیرد.

متغیرهای پیوسته می‌توانند تمامی مقادیرهای داخل محدوده مشخصی را بپذیرند؛ به عنوان مثال وزن بکار رفته از ماده اولیه «الف» در محصول «ب» یک متغیر پیوسته است، زیرا می‌تواند هر مقداری را از محدوده مشخصی بپذیرد. متغیرها را می‌توان به شکل دیگری هم دسته بندی کرد. متغیرها می‌توانند تصادفی و یا خارجی باشند.

از متغیرهای تصادفی برای بررسی احتمالات و شرایط نامعین در مدل‌ها استفاده می‌شود. از سوی دیگر متغیر خارجی متغیری است که نسبت به مدل مفروض خارجی تلقی می‌شود و تحت تأثیر شرایط مدل قرار نمی‌گیرد.

متغیرهای خارجی خود به دو دسته تقسیم‌بندی می‌شوند. یک دسته از این متغیرها روی متغیرهای میانی و دسته دیگر بر متغیرهای تصمیم‌گیری اثر می‌گذارند.

منشأ اصلی متغیرهای خارجی که بر متغیرهای میانی اثر می‌گذارند، اقتصاد و یا رقابتهای تجاری است. مثالی از متغیرهای خارجی که بر متغیرهای تصمیم‌گیری اثر می‌گذارند، قوانین حکومتی است که محدودیتهایی را برای تصمیم‌گیری ایجاد می‌کنند. متغیرهای خارجی می‌توانند تصادفی هم باشند. در شکل شماره دو رابطه میان سه نوع متغیر تصمیم‌گیری، میانی و خروجی



شکل شماره ۲ - رابطه میان سه نوع متغیر

یا هدف فرعی دارای یک صفت مشخصه است که مشخص می‌کند تا چه میزان به آن هدف دست یافته‌ایم.

گفته شد که هر مدل، مجموعه‌ای از متغیرها، هدف و ویژگی است. در اینجا ممکن است این سؤال پیش آید که در مسائل وقتی به جمع‌آوری این عوامل می‌پردازیم، چه هنگام باید به این جمع‌آوری خاتمه داده و به بقیه کارها پردازیم. برای حل این مشکل باید به سؤالات زیر پاسخ داد:

- ۱ - آیا تمامی عوامل مهم بررسی شده‌اند؟
- ۲ - آیا میان عوامل انتخاب شده، افزودگی وجود دارد یا نه؟
- ۳ - آیا تمامی عوامل واضح و صریح هستند؟
- ۴ - آیا تمامی عوامل قابل اندازه‌گیری هستند؟ آیا مشخص است برای موفقیت باید به چه حد نصابی دست یابیم؟ باید توجه داشت که در خیلی از مواقع اندازه‌گیری به آسانی قابل انجام نیست؛ مثلاً در مورد میزان تأثیر یک آگهی بر مردم به راحتی نمی‌توان روش اندازه‌گیری به دست آورد.

«نمودار تأثیر» ابزاری برای بیان روابط میان متغیرها در خیلی از موارد، مدل ریاضی برای بیان مسائل بکار می‌رود. این روش ابزار مناسب، و خیلی قابل لمس نیست. نمودار تأثیر و یا ابزاری گرافیکی برای نشان دادن مسأله است. این نمودار علاوه بر مسأله، مفاد و مفهوم مدل را هم نشان می‌دهد. هر چند این نمودار را می‌توان از روی درخت تصمیم‌گیری مسأله به دست آورد ولی مورد استفاده آن بیشتر از موارد دیگر است.

بدیهی است در هر مدل سادگی استفاده و آشکاری نتایج بسیار مهم است. از آنجا که عموماً مدیران کم آشنا با کامپیوتر، طرف مدلها هستند عامل سادگی در استفاده کردن بیش از پیش لازم می‌شود. نمودار تأثیر، متغیرهای تصمیم‌گیری، میانی و خروجی را به همراه ویژگیهای مسأله نشان می‌دهد. این نمودار شامل رابطه بین این متغیرها نیز می‌شود. به وسیله این نمودار می‌توان به چگونگی تأثیر متغیرها بر یکدیگر پی برد. عموماً در این نمودار متغیرهای تصمیم‌گیری با مربع مستطیل، متغیرهای میانی با دایره و متغیرهای خروجی با بیضی نشان داده می‌شود. در شکل شماره ۳ - یک نمودار تأثیر ساده برای یک مسأله تصمیم‌گیری استقراری نشان داده شده است.

یکی از مشکلاتی که عموماً در مدل‌های تصمیم‌گیری پیش می‌آید، این است که متغیرهای خروجی به خوبی شناخته شده نیستند. گاهی پیش می‌آید که متغیر و یا متغیرهایی را به عنوان متغیر خروجی انتخاب می‌کنیم. در حالی که این متغیرها بیشتر ماهیتی تصمیم‌گیری و یا میانی دارند؛ به عنوان مثال شرکتی را در نظر بگیرید که قصد دارد یک فعالیت تبلیغاتی را راه اندازی کند. شرکت ممکن است میزان کارآمدی را نسبت به مخارج بسنجد ولی این همواره درست نیست. زیرا عوامل متعددی بر نتیجه این تبلیغات مؤثر است. ممکن است میزان کارآمدی آگهی‌ها با شمارش تعداد کسانی که آگهی‌ها را دیده‌اند، سنجیده شود. ولی واقعاً میزان کارآمدی، تعداد افرادی است که به واسطه آگهی اقدام به خرید نموده‌اند.

بنابراین می‌توان گفت که هدف مدل تصمیم‌گیری، اتصال صحیح متغیرهای تصمیم‌گیری (مثلاً چگونه هزینه صرف تبلیغات کنیم) به متغیرهای خروجی (مردم را مجاب به خرید کنیم) است.

### هدف چیست؟

یک هدف نشان دهنده سمت و جهت حرکت برای انجام دادن بهتر فعالیتهاست. بنابر این لغاتی چون بهبود و بحداقل رساندن، بحداکثر رساندن تعبیرهایی برای هدف هستند؛ عبارت «چه کار کنیم تا میزان تولید محصول بیشینه شود؟» مثالی برای هدف است. با این تعریف یک هدف را نمی‌توان داشت. همواره نمی‌توان به تمامی هدفها دست یافت. عموماً تمامی هدفها را هم نمی‌توان با یکدیگر ترکیب نمود و توأمأ به آنها دست یافت؛ مثلاً هیچگاه نمی‌توان هم میزان تولید را بیشینه و در عین حال مخارج را کمتر کرد. بنابر این میان هدفها باید تعادلی را ایجاد کرد.

گاهی اوقات هر هدف دارای تعدادی هدفهای فرعی وابسته است؛ مثلاً برای بالا بردن میزان تولید محصول باید میزان تهیه ماده اولیه و نیز میزان فعالیت کارمندان را بیشتر کرد. یک هدف و

مثال F  
تأثیر ترجیحی  
با تأثیر حتمی



شکل شماره ۴

منظور از تأثیر حتمی این است که در صورتی که تأثیر گذارنده (که در مثال A یک متغیر میانی است) افزایش یابد، متغیر تأثیر پذیر نیز افزایش خواهد یافت. در تأثیر غیر حتمی، با افزایش متغیر تأثیر گذارنده، متغیر تأثیر پذیر کاهش خواهد یافت ولی هیچ نوع نظری راجع به میزان کاهش نمی توان داد.

تأثیرهای حتمی و غیر حتمی را با متغیرهای تصادفی نیز می توان بکاربرد. این مطلب در شکل های C و D نمایش داده شده است. تأثیرهای ترجیحی میان متغیرهای خروجی وجود دارد. این نوع تأثیر نشان دهنده ترجیح تصمیم گیرنده به متغیر تأثیر گذار است. در واقع این نوع از تأثیر گذاری نشان دهنده برتری یک متغیر است.

یکی از سؤالاتی که ممکن است در اینجا پیش آید، نقش زمان است. تأثیر زمان، در یک نمودار چگونه نقش خود را نشان می دهد؟ در مسائلی که زمان در آنها نقش دارد. زمان را به صورت یک متغیر نشان می دهند.

البته گاهی هم متغیر را به صورت اندیس دار با اندیس زمان بکار می برند. نمودار تأثیر، یک ابزار ساده و مفید است ولی هرگاه یک مدل ساز برای اولین بار با آن برخورد می کند، دچار توهمات می شود. عبارات زیر را به خاطر داشته باشید:

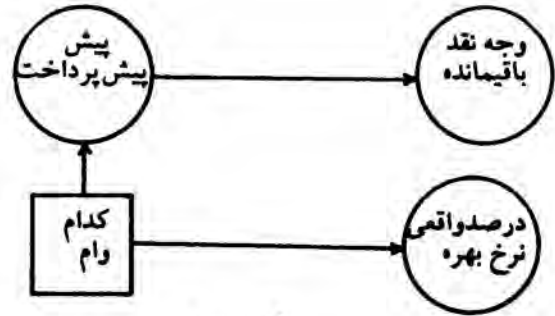
۱ - ۱ - نمودار تأثیر یک روند نمای انجام کار نیست؛ مثلاً هیچ گاه نمی گوید قطعه ای از A به B می رود.

۱ - ۲ - نمودار تأثیر نمودار پیشینه ها نیست و ابدأ کاربردی همانند برنامه ریزی PERT ندارد. شاهد این مطلب آن است که در نمودار تأثیر، پیکان معنی «باید دنبال شود» را نمی دهد.

۱ - ۳ - نمودار تأثیر نمایشی از ساختار سلسله مراتبی در نمودار سازمانی نیست. در نمودار سلسله مراتبی، پیکان به معنی «عضوی از» است.

۲ - به متغیرها به عنوان کمیتها و به پیکانها به عنوان چگونگی تأثیر فکر کنید.

۳ - هنگامی متغیرها را به متغیرهای دیگر تقسیم کنید که به



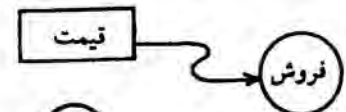
شکل شماره ۳

هر متغیر در نمودار تأثیر می تواند دودویی، گسسته و یا پیوسته باشد. علاوه بر این متغیر می تواند تصادفی و یا خارجی باشد. در نمودار تأثیر متغیرهای وابسته به وسیله پیکانی به یکدیگر متصل می شوند. جهت پیکان نشان دهنده جهت تأثیر است. بنا به تعریف، این متغیرها هیچگونه پیکانی را به عنوان ورودی نمی پذیرد و فرقی نمی کند که ورودی مستقیم و یا غیر، مستقیم باشد؛ به عبارت دیگر، این متغیرها هیچگونه رجحانی بر خود نه مستقیم و نه غیر مستقیم، نمی پذیرند. هر متغیری که تحت تأثیر یک متغیر تصادفی دیگر باشد. خود یک متغیر تصادفی است. در نمودار تأثیر هر متغیر تصادفی با نماد «~» نمایش داده می شود. پیکان تأثیر بیانگر این است که مقدار متغیر تأثیر گذارنده، در ابتدا Set می شود و سپس از آن برای تعیین بقیه متغیرهایی که تحت تأثیر این متغیر هستند، استفاده می شود. یک پیکان صاف، معرف تأثیر حتمی است. یک پیکان با خط شکسته معرف وابستگی ترجیحی است. شکل شماره ۴ مثالهایی را نشان می دهد.

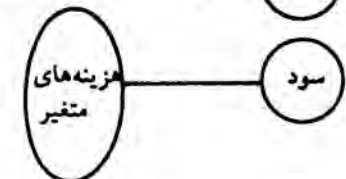
مثال A  
تأثیر حتمی



مثال B  
تأثیر غیر حتمی



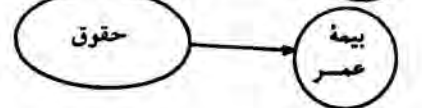
مثال C  
متغیر تصادفی  
تأثیر حتمی



مثال D  
متغیر تصادفی  
تأثیر غیر حتمی



مثال E  
تأثیر ترجیحی

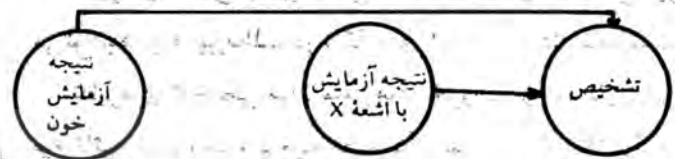


جزئیات بیشتر برای دستیابی به وضوح بیشتر نیاز باشد.

۴- در صورتی که «پیکان تأثیر» به روشنی وظیفه خود را نشان نمی‌دهد، با استفاده از تعریف متغیرهای جدید، وضوح کافی را ایجاد نمایید.

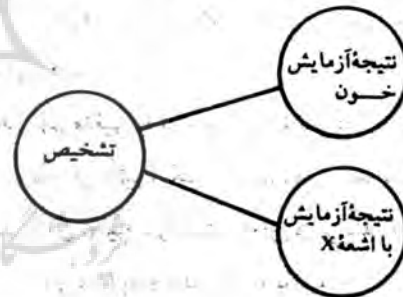
نمودار تأثیر، اطلاعات زیادی را در اختیار ما قرار می‌دهد. هر پیکانی که به یک (نقطه) گره تصمیم می‌رود، معرف تأثیر اطلاعاتی است. این بدان معنی است که ارزش اینگونه از متغیرها در زمان تصمیم‌گیری مشخص می‌شود. یکی دیگر از جنبه‌های نمودار، تأثیر ساختار شرطی است.

تمامی پیکانهایی که به یک متغیر میانی وارد می‌شوند، آن متغیر را تغییر می‌دهند. به شکل شماره ۵ توجه کنید:



شکل شماره ۵

در اینجا تشخیص تحت تأثیر دو متغیر دیگر است که اصطلاحاً گفته می‌شود متغیر تشخیص به صورت شرطی تحت تأثیر است. مثالی دیگر، به شکل شماره ۶ توجه کنید:



شکل شماره ۶

در این حال اصطلاحاً گفته می‌شود که متغیر تشخیص به صورت غیر شرطی است زیرا تحت تأثیر هیچ متغیری نیست. هنگامی که تأثیر به صورت غیر حتمی است، اطلاعاتی که از آن برای ارزش‌دهی به متغیر تحت تأثیر قرار گرفته بکار می‌رود، وابسته به احتمالات خواهد بود و بنابراین خیلی نمی‌توان به آن اعتماد کرد. نمودار تأثیر تکمیل شده، ساختار مدل اسمی را بیان می‌کند. رویه تولید مدل کمی را چنین می‌توان بیان کرد:

۱- تعیین هدفهای تصمیم‌گیرنده و مقیاس اندازه‌گیری کارآمدی، متغیرهای تصمیم و تعیین دیگر متغیرهای مدل.

۲- پایه ریزی روابط میان متغیرها و ویژگیهای مدل.

۳- تعیین نوع رابطه برای هر نوع تأثیر.

۴- تخمین اعداد و محدوده مقادیرهایی که متغیرها می‌توانند بپذیرند.

۵- استفاده از مدل برای تحلیل مسأله شامل تحلیل کمی و تحلیل ریسکی.

تاکنون راجع به مراحل اول و دوم این رویه صحبت شده است.

اکنون خوب است به این نکته اشاره گردد که گاهی به نوع رابطه

میان دو متغیر کارکردی هم گفته می‌شود زیرا عموماً رابطه بین دو

متغیر با یک تابع ریاضی بیان می‌شود. به طور کلی مهمترین انواع

روابط میان متغیرها و یا توابع مهم را چنین می‌توان نام برد:

۱- تابع خطی: عمومی‌ترین نوع رابطه، رابطه خطی با فرم کلی

$Y = ax + b$  است. مقادیر  $a$  و  $b$  ثابت بوده و  $x$  و  $Y$  متغیر می‌باشند.

شکل این رابطه یک خط راست با ضریب زاویه  $a$  است.

۲- مربعی (Quadratic): شکل کلی این رابطه به صورت

$Y = ax^2 + b$  است. در اینجا نیز مقادیر  $a$  و  $b$  ثابت بوده و  $x$  و  $Y$

متغیر می‌باشند. شکل این رابطه به صورت منحنی درجه دوم

است.

۳- مریعی (Power Curve): شکل کلی این رابطه به صورت  $Y = ax^n + b$

است. در اینجا نیز مقادیر  $a$  و  $b$  و  $n$  ثابت بوده و  $x$  و  $Y$  متغیر

می‌باشند. این رابطه شکل کلی‌تر توابع خطی ( $n=1$ ) و مریعی

( $n=2$ ) است.

۴- تابع نمایی (Exponential): شکل این رابطه به صورت

$Y = e^{bx+a}$ ، و شکل این رابطه به صورت یک تابع نمایی است.

۵- تابع لگاریتمی: شکل این تابع به صورت  $Y = a \ln x + h$  است.

### انواع تصمیم‌گیری

تاکنون راجع به نقش و ساختار مدلها بحث شد. از طرفی موضوع

بحث سیستمهای پشتیبانی از تصمیم‌گیری (سیستم پشتیبانی

تصمیم‌گیری) است. اکنون این سؤال پیش می‌آید که چند نوع

تصمیم‌گیری وجود دارد، و یک سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیری

کامل باید چند نوع تصمیم‌گیری را پشتیبانی کند؟ در پاسخ باید

گفت سه نوع فرایند تصمیم‌گیری وجود دارد:

۱- تصمیم‌گیری مستقل

این نوع تصمیم‌گیری هنگامی است که تصمیم‌گیرنده دارای

۳ - مدل سازی : این وظیفه کمک می کند تا به سؤال «اگر فلان کار را انجام دهیم، چه اتفاقی خواهد افتاد؟» پاسخ دهیم.

#### سیستمهای پشتیبانی تصمیم گیری با بازده قوی

این نوع سیستمها به دامنه خاصی محدود شده اند. این سیستمها خیلی سریع تولید می شوند و به مدیران کمک می کنند تا بتوانند به تصمیم گیری بپردازند. گاهی اوقات به این سیستمها سیستمهای ویژه هم گفته می شود. سیستمهای بازده قوی در محورهای زیر مفید هستند:

- ۱- مدیران شروع به استفاده از سیستم پشتیبانی تصمیم گیری کنند.
- ۲- کمک به مدیران در جهت تصمیم گیری در موارد خاص.
- ۳- کمک به تصمیم گیری بدون آنکه به تولید یک سیستم پشتیبانی تصمیم گیری کامل نیاز باشد.
- ۴- کمک به تصمیم گیری در مواقعی که خیلی نمی توان منتظر ماند تا یک سیستم پشتیبانی تصمیم گیری کامل ساخته شود.

#### عموماً سه نوع سیستم پشتیبانی تصمیم گیری با بازده قوی وجود دارد

۱- گزارش دهی: از اینگونه سیستم پشتیبانی تصمیم گیری برای انتخاب، خلاصه کردن و لیست گیری از اطلاعات موجود بر روی فایل های داده ای برای دست یافتن به اطلاعات مورد نیاز مدیران استفاده می شود. اینگونه از سیستم پشتیبانی تصمیم گیری ها تعداد محدودی از عملیات ریاضی در دسترس دارند و در بعضی از موارد قادر هستند نتایج را به صورت گرافیکی نمایش دهند.

۲- برنامه تحلیل کوتاه مدت: اینگونه از سیستم پشتیبانی تصمیم گیریها قادر به تحلیل اطلاعات هستند و می توانند از نتایج تحلیل، چاپ تهیه کنند و به همین دلیل هم قدرت بسیاری دارند. تهیه این برنامه ها برای مدیران آسان است. عموماً از این برنامه ها برای اطلاعات با حجم نسبتاً کم استفاده می شود.

۳- مولدهای سیستم پشتیبانی تصمیم گیری: این مولدها دارای زبان تولید مدل (به عبارت دیگر زبان سیستم پشتیبانی تصمیم گیری)، ابزارهای ساخت تعاملگر و دیگر تسهیلات می باشند. به کمک این ابزارها می توان سیستم پشتیبانی تصمیم گیریهای محدودی را با کاربرد مشخص تولید کرد. اخیراً توجه بسیاری به سیستم پشتیبانی تصمیم گیری مولد سیستم

اختیارات تام بوده و دارای توان اجرایی کامل برای تصمیمهای اتخاذ شده است سیستم پشتیبانی تصمیم گیری که بتواند اینگونه تصمیم گیری را انجام دهد به حمایت شخصی موسوم است.

#### ۲- تصمیم گیری از نوع وابستگی تربیتی

این نوع تصمیم گیری هنگامی است که تصمیم گیرنده فقط بخشی از تصمیم گیری را انجام می دهد و نتایج تصمیم گیری خود را برای تصمیم گیرهای بعدی به شخص دیگری می دهد. سیستم پشتیبانی تصمیم گیری که بتواند اینگونه تصمیم گیری را پشتیبانی کند به حمایت سازمانی موسوم است.

#### ۳- تصمیم گیری از نوع وابستگی همگرا

این نوع تصمیم گیری هنگامی است که گروهی به صورت شورا مسؤول تصمیم گیری باشند. سیستم پشتیبانی تصمیم گیری که بتواند اینگونه تصمیم گیری را پشتیبانی کند به حمایت گروهی موسوم است. با توجه به سه نوع تصمیم گیری، ملاحظه می گردد که تصمیم گیری نوع دوم، مهمترین نوع و معمولترین انواع تصمیم گیری است و بنا بر این یک سیستم پشتیبانی تصمیم گیری حتماً باید بتواند این نوع تصمیم گیری را پشتیبانی کند.

#### سیستمهای پشتیبانی تصمیم گیری نهادی شده

این نوع از سیستمهای سیستم پشتیبانی تصمیم گیری، سیستمهایی هستند که توسط افراد حرفه ای و بعضاً گاهی توسط گروه های متخصص با عنوان گروه حمایت تصمیم گیری تولید می شوند. هدف از اینگونه سیستم پشتیبانی تصمیم گیری ها، ایجاد حمایت سازمانی است. عموماً اینگونه از سیستم پشتیبانی تصمیم گیری ها را با استفاده از زبانهای پشتیبانی از تصمیم گیری می سازند. در گذشته این سیستم پشتیبانی تصمیم گیری ها بر روی سیستمهای کامپیوتری Mainframe اجرا می شده اند ولی امروزه با گسترش کاربرد کامپیوترهای شخصی، بر روی اینگونه از کامپیوترها هم اجرا می گردند.

یکی از انواع این سیستمها، سیستم تحلیل بازار است. یک سیستم حمایت تصمیم گیری در بازاریابی باید بتواند سه کار را انجام دهد. این کارها عبارتند از:

- ۱ - بازیابی اطلاعات: این وظیفه کمک می کند تا به سؤال «تا حال چه اتفاقاتی افتاده است؟» پاسخ دهیم.
- ۲ - تحلیل بازار: این وظیفه کمک می کند تا به سؤال چرا چنین اتفاقاتی افتاده است؟» پاسخ دهیم.

پشتیبانی تصمیم‌گیریها معطوف شده است.

- آنها مانند انسان خبره عمل نمی‌کنند.

- آنها به صورت خودکار از آزمونهایشان چیزی یاد نمی‌گیرند.

- آنها نمی‌توانند راجع به نتایج فعالیت‌هایشان نظری کارشناسی بدهند.

- محدوده عمل آنها به دانش تخصصی در زمینه معین محدود است.

- آنها در خارج از محدوده دانش خود نمی‌توانند کار کنند و در

جهل مرکب به سر می‌برند.

- آنها نسبت به مسأله‌ای که حل می‌کنند، هیچگونه درک و فهمی ندارند.

- آنها بسیار خسته هستند مگر آنکه چگونگی تعامل آن به

خوبی طراحی شده باشد.

موارد کاربرد سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیری با بازده قوی

به علت محدودیتهایی که در ساخت اینگونه از سیستم پشتیبانی

تصمیم‌گیریها وجود دارد، آنها را نمی‌توان در هر موردی به کار برد.

این سیستمها در موارد زیر قابل استفاده هستند:

۱ - اهداف کاملاً مشخص باشد.

۲ - رویه‌های انجام کار دقیقاً مشخص باشد.

۳ - سیستم مستقل باشد و تحت تأثیر سیستمهای دیگر نباشد.

بدیهی است در صورتی که شرایط مذکور برقرار نباشد، استفاده از

سیستم بازده قوی خیلی نمی‌تواند کمک بکند.

## مسیر تحول سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیری از ۱۹۸۶ تا ۱۹۹۰

در سالهای ۱۹۸۶ تا ۱۹۹۰ چهار محور پیشرفت برای سیستم

پشتیبانی تصمیم‌گیریها مشاهده می‌شود:

۱ - سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیریها روی کامپیوترهای شخصی

به رشد خود ادامه دادند. صفحه‌گسترها حیطه فعالیت خود را

افزایش دادند و حتی جای بسیاری از بسته‌های نرم‌افزاری را

گرفتند. نرم‌افزارهای جدیدی برای حمایت خلاق هر چه بیشتر،

معمول شدند و به تحلیل و دستیاری در فرایند تصمیم‌گیری

پرداختند.

۲ - رشد سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیریها در محور سیستم

پشتیبانی تصمیم‌گیری نهادی شده که به پشتیبانی از تربیتی،

وابستگی طرفینی می‌پردازد به سوی «گسترده سیستم پشتیبانی

تصمیم‌گیری» بوده است. هدف، اتصال ماشینهای Mainframe به

یکدیگر و به ماشینهای PC و استفاده از زبانهای سیستم پشتیبانی

تصمیم‌گیری و مولدهای سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیری بوده است.

هم اکنون فروشندگان Mainframe و ماشینهای PC نسخه‌هایی از را

سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیری عرضه کرده‌اند که هم بر روی PC و

هم بر روی Mainframe قابل اجرا هستند.

۳ - پشتیبانی تصمیم‌گیری از نوع وابستگی همگرایی یا

گروهی و یا سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیری گروهی معمولتر گشتند.

علت این امر نیز توسعه شبکه‌های کامپیوتری محلی (LAN) و

دیگر امکانات ارتباطی بوده است. از جمله این وسایل نامه

الکترونیکی بوده است.

۴ - کلاً محصولات سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیری جای خود

عوامل مهم در موفقیت سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیری

عوامل مهمی در موفقیت یک سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیری نقش

دارد. برخی از آنها چنین است:

۱ - استفاده از گرافیک: از آنجایی که نمودارهای گرافیکی

بسیار قابل فهمتر از هر وسیله دیگری هستند، لذا نقش گرافیک در

نمایش دادن نتایج بررسی و تحلیل اطلاعات به خوبی مشخص می‌شود.

۲ - استفاده از صفحه‌گستر (SpreadSheet)

۳ - هر چه کاربر پسندتر کردن نرم‌افزار: بدیهی است هر چه

نرم‌افزاری کاربر پسندتر باشد، میزان بهره‌وری کاربر بالاتر خواهد

رفت. این مسأله در سیستمهای سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیری

بسیار آشکارتر است. مهمترین قسمت سیستم پشتیبانی

تصمیم‌گیری، قسمت تعریف مدل است. استفاده از این قسمت

باید بسیار ساده باشد. حتی برخی از محققان مانند امیرام در

دانشگاه پنسیلوانیا (در ایالت فیلدلفیا) ابزارهای تشخیص صوت

پنسیلوانیا) را به سیستمهای خود افزوده‌اند تا به بهره‌وری سیستم

ببفزایند.

۴ - استفاده از ایده‌های سیستمهای خبره: می‌توان گفت که

سیستم خبره جزئی از یک سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیری موفق

است. یکی از انواع سیستمهای خبره، پایگاه دانش است. دانش

به وسیله حقایق و رابطه‌های میان آنها نشان داده می‌شود. هر چند

که سیستمهای خبره تواناییهای با ارزشی را به یک سیستم

پشتیبانی تصمیم‌گیری می‌افزایند ولی در مورد سیستمهای خبره

باید به موارد زیر توجه داشت:



قابلیت اطمینان، سهولت استفاده و کاربر پسند، سادگی و سهولت اشکال‌زدایی، دارای مدیریت پایگاه داده، قابلیت نگهداری، سازگاری با محیط سخت افزاری و نرم‌افزاری قابلیت حمل، پشتیبانی از خود مستند سازی.

#### معرفی چند سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیری

تاکنون سیستم‌های مختلفی به عنوان سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیری به بازار عرضه شده است. از جمله آنها می‌توان این سیستمها را نام برد:

CUFFS : CUFFS Planning and Models LTd. New york

EIS : Boeing Computer Service co.Washington

Empire: Applied Data Research, Princeton,NJ.

Express: Management Decision System , Mass.

FCS- EPS: Evaluation & Planning System Inc. Texas.

Foresight: united Information services.

GSA/ GSM: Prediction services, Inc.

IMPACT: MDCR, Inc .

Model: Lioyd Bush & Associates , New York.

MAS/FMS: Management Science America , Atlanta.

Simplan: Symplan Systems ,N. C.

Stratagen: Integrated Planning Inc , Mass.

System w : comshare , Ann Arbor , Mich.

X SIM: Interactive Data Corp , Mass.

Encore: Ferox Microsystems,Inc.

MBA: Context Management Systems.

Multiplan: Microsoft, wash.

Visicalc: Visicorp, calif.

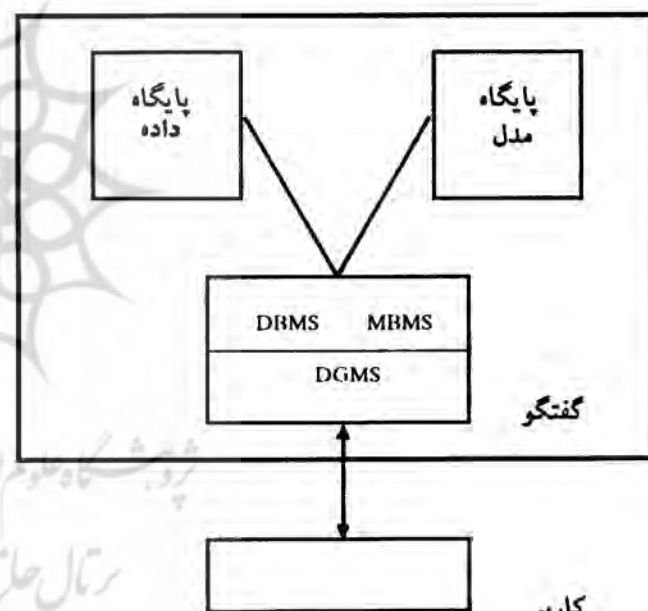
#### فهرست منابع

- 1 - Decision support systems, Putting theory in to practice, Edited By: Ralph H. Sprague, JR. Hugh / H. Watson, 1986/ MC - Graw Hill.
- 2 - Buliding Effective Decision support systems By: R.H.Sprague & Eric. D. Carlson, 1982/ Prentice - Hall.
- 3 - User - Oriented Decision Support systems, Accent on problem finding By: Robert J. Thierauf 1988/Mc - Graw Hill.

را باز کرده و حتی جای سیستم‌های هوش مصنوعی را گرفتند. در واقع سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیریها مجهز به مجموعه‌ای از سیستم‌های خبره، سیستم‌های پایگاه دانش، پرس و جوهای زبان طبیعی، واحدهای تشخیص الگو و صوت و برخی امکانات دیگر شدند. نتیجه این اختلاط هم سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیریهای هوشمند بود. سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیریها توانستند حدس بزنند، یاد بگیرند و بفهمند.

#### معماری سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیری

گفته شده که سه عنصر اساسی هر سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیری عبارت از داده، گفتگو و مدل است. بنابر این می‌توان ساختار مشابه شکل شماره ۷ را برای هر سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیری صرف نظر از نوع و وسعت آن، ارائه کرد:



- DBMS: نرم‌افزار مدیریت پایگاه داده
- MBMS: نرم‌افزار مدیریت پایگاه مدل
- DGMS: نرم‌افزار ایجاد و مدیریت گفتگو

شکل شماره ۷

#### زبان سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیری

اصولاً تولید هر نرم‌افزاری، به کمک زبان خاصی صورت می‌پذیرد. سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیری نیز از این قاعده مستثنی نیست. زبان تولید سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیری یک زبان مانند زبان نسل چهارم است و طبعاً باید دارای مشخصات زیر باشد: