

تجزیه و تحلیل و طراحی سیستم‌ها



مقدمه

اگر ابریشم و ادویه کالای اعصار گذشته و نفت کالای قرن بیستم نام گذاری شوند، قطعاً می توان «اطلاعات» را کالای قرن آینده نامید. کالایی که انتخاب تکنولوژی، جاده های بس سهل الوصول را برایش آماده ساخته است. اطلاعات و تکنولوژی در یک چرخه رو به رشد یکدیگر را با اثر متقابل ارتقاء می دهند، و هر یک به رشد دیگری کمک می کند. ولی در این میان سیستم هایی که حجم عظیم اطلاعات را سامان داده، آنها را در قالب های تکنولوژی جای دهد، و امکان استفاده موثر از آنها را پدید آورد، نقشی بس مهم دارد. این وظیفه مهم را سیستم های اطلاعاتی بر عهده دارند.

هر چند در قیاس با روند رشد سرسام آور تکنولوژی و اطلاعات، در ابتدا سیستم های اطلاعاتی و علوم مرتبط با آن از چنین رشدی برخوردار نبوده است، ولی در سال های اخیر این علوم با شیبی فزاینده به چرخه سه گانه «اطلاعات»، «تکنولوژی» و «سیستم های اطلاعاتی» پیوسته است.

علم توسعه سیستم ها، در روند پیشرفت خود و در جهت حرکت به سمت پایه هایی استوار و مبتنی بر علوم پایه و متناسب با تکنولوژی نین، به ارائه متدولوژی های توسعه سیستم پرداخته است.

متدولوژی های توسعه سیستم، ابزارها و روش هایی را به منظور راهبری فریند توسعه سیستم های اطلاعاتی ارائه می دهد که پیدایش آن به اواخر دهه ۶۰ بر می گردد، یعنی زمانی که مفهوم چرخه زندگی توسعه سیستم^۱ مطرح شد. این مفهوم به توسعه دهندگان آن ابزاری برای کنترل سیستم ارائه کرد، اما کمک چندانی در جهت افزایش کارایی و کیفیت فرآیند سیستم نکرد.

در اواسط دهه ۷۰، متدولوژی های ساخت یافته به منظور افزایش کارایی در امر آنالیز و طراحی توسعه یافت. متدولوژی هایی از این دست عموماً بر عملیات سیستم^۲ تأکید داشت، و تأکید کمتری بر مدل سازی داده ها و موجودیت هایی که سیستم در مورد آنها داده ذخیره می کند به عمل می آورد. در اوایل دهه ۸۰، مدل سازی داده ها به عنوان وظیفه ای اساسی در توسعه سیستم مطرح شد، و این امر منجر به توسعه متدولوژی های داده گرا^۳ نظیر مهندسی اطلاعات^۴ شد. متدولوژی های توسعه سیستم در آخرین گام به رویکرد موجودیت گرا روی آورده، و این نگرش را در آنالیز و طراحی همپای برنامه نویسی به کار گرفته است.

^۱ -System Development Life Cycle

^۲ -Process - Oriented

^۳ -Data - Oriented

^۴ -Information Engineering

جایگاه تجزیه و تحلیل و طراحی سیستم‌ها در سیر تحول علم مدیریت

جوامع و سیر تحولات آنها را می‌توان با توجه به شیوه مدیریت حاکم بر آنها به صورت ذیل تقسیم کرد:

(۱) عصر شکار؛ (۲) عصر کشاورزی؛ (۳) عصر صنعتی؛ (۴) عصر فراصنعتی (اطلاعات)؛ و (۵) عصر خرد و فرزانه‌گی (حکمت).

آشکار است که روند تحولات مدیرتی، تابعی از نحوه یادگیری و روند کسب معرفت است. یادگیری در عصر شکار، در سطحی ابتدایی صورت می‌گرفت؛ به این ترتیب که روی پدیده‌ها اسم گذاری می‌شد تا قابل شناسایی بشوند. در واقع، این عصر را می‌توان مرحله ظهور «داده‌ها» دانست. سبک مدیریت در این عصر، آمرانه (چماقی) بود. در این زمان شکار به کمک «گرز» انجام می‌شد و نوع برخورد انسان‌ها با یکدیگر نیز متأثر از این وضعیت بود. معرفت از طریق کارآموزی به دست می‌آمد؛ یعنی نوآموز در کنار استادکار می‌ایستاد و بتدریج با شیوه انجام دادن کار آشنا می‌شد و همان‌گونه که «گرز» حیطة عمل محدودی داشت و معمولاً در هر بار استفاده، فقط برای صید «یک شکار» به کار می‌رفت؛ این‌گونه کارآموزی نیز برد محدودی داشت. عصر شکار هزاران سال به طول انجامید. بعد از این مرحله، عصر کشاورزی فرا رسید که صدها سال دوام یافت. در این عصر، ساخت و پردازش داده‌ها تکامل بیشتری پیدا کرد و ترکیبی از داده‌ها ایجاد شد. ترکیب داده‌ها در این عصر گسترده‌تر از مرحله شکار بود. در این مرحله از تکامل، مدیریت از حالت چماقی به حالت شلاقی مبدل شد. مدیریت شلاقی، انعطاف و گستردگی حوزه عملکرد بیشتری نسبت به مدیریت چماقی داشت. در این حالت یک متخصص عده‌ای را اداره می‌کرد. برای آموزش و دانش‌اندوزی، روش پیروی از «انسان بزرگ» به کار گرفته می‌شد و تعداد کمی از افراد با استفاده از شیوه مکتب‌خانه‌ای (شیوه غیر کارآموزی) آموزش می‌دیدند. این «انسان بزرگ» یا «پیر دانا» که معمولاً در گروه روشنفکران قرار داشت، همه موضوعات را تفسیر می‌کرد و فرض بر این بود که همه چیز را درک می‌کند. دانش‌آموزان مطیع استاد بودند؛ در نتیجه، به نظر می‌رسد که در این روش، فعالیت آنها برای یادگیری، کمتر از روش قبلی بوده است.

در ابتدای قرن نوزدهم برخی از کشورها وارد مرحله‌ای شدند که بعدها عصر صنعتی نام گرفت. در این دوران که یکصد و پنجاه سال طول کشید، نیروی کار و مدیریت بر همه چیز چیرگی داشت و عناصر تولید تکامل بیشتری پیدا کردند. تولید اطلاعات نیز رو به فزونی گذاشت. به طوری که با تلاش بیشتر، تبدیل اطلاعات به دانش میسر می‌شد. به این ترتیب هم از حجم آن کاسته می‌شد و هم کاربردی‌تر می‌گردید. به همین دلیل کارکنان مجبور بودند،

علاوه بر استفاده از نیروی جسمانی خود، از فکرشان نیز برای انجام کارها بهره بگیرند. در این عصر ابتدا نظریه مدیریت «حماری» شکل گرفت که بر اساس آن، برای ایجاد انگیزه در افراد به وعده و وعید بسنده می شد. هر چند که مدیران می توانستند با وعده و وعید برای اندک مدتی کارکنان را به انجام کار ترغیب کنند، ولی هنگامی که کارکنان متوجه می شدند که در ازای کوشش بیشتر، بهبود چندانی در وضعشان حاصل نمی شود، دیگر همکاری نمی کردند. تأکید بر سرپرستی، یکی از پیامدها یا تبعات مدیریت توأم با درد و رنج جسمانی کارکنان بود.

در حدود اواسط قرن بیستم (دهه ۱۹۵۰) کشورهای صنعتی به مرحله جدیدی پای نهادند که طی آن به جوامعی خدمتگرا تبدیل شدند. در این دوره، جاذبه استخدام بیشتر مبتنی بر ارائه خدمات بود؛ ولی اکنون، این کشورها در عصر اطلاعات به سر می بردند؛ یعنی عصری که در آن حاکمیت به کامپیوتر، تکنولوژی ارتباطات، و متخصصان و افراد بسیار ماهر تعلق دارد و به جای تلاش فیزیکی بر لزوم استفاده از قدرت فکر تأکید می شود.

در عصر صنعتی، «سرمایه» منبع استراتژیک به شمار می آمد؛ در حالی که در عصر اطلاعات، «دانش» منبع استراتژیک است. صاحب نظران، عمر پنجاه ساله را برای عصر اطلاعات تخمین زده اند. در این دوران توان «تجزیه و تحلیل و طراحی سیستم» بیش از هر زمان دیگری حائز اهمیت است؛ زیرا ماهواره ها و سایر شبکه های ارتباطاتی، کره زمین را به یک دهکده کوچک تبدیل کرده اند. به عبارت دیگر کوتاه شدن فاصله ها - به واسطه کاهش زمان برقراری ارتباطات - این امکان را به مدیر می دهد تا از طریق تماس فوری با سایر سازمان ها یا کشورها، اطلاعات تجاری را بسیار زود و بموقع دریافت کند و به طور روزافزونی بر نیاز وی به تحلیلگران و طراحان سیستم افزوده می شود. طراحی سیستم، علاوه بر دانش طراحی، دانش های دیگری را نیز می طلبد. برخی از این دانش ها عبارتند از: کاربرد کامپیوتر، برنامه نویسی، اصول مدیریت (و تجربه آن)، انتقال اطلاعات، بانک اطلاعاتی، اصول حسابداری و مالی، و دانش تولید (بر حسب نوع صنعت).

در عصر اطلاعات ارزش افزوده از طریق تبدیل اطلاعات به دانش و همچنین سرعت انتقال آن، حاصل می شود. جریان اصلی عصر اطلاعات، مبتنی بر ارتباطات است. بنابراین اگر شبکه انتقال اطلاعات سرعت کافی نداشته باشد، ارزش سیستمی که طراحی می شود، صفر خواهد بود.

شاخص های عمده مدیریتی در دوره های مختلف

شاخص عمده مدیریت در عصر شکار

اولین مدل مدیریتی، همان مدل جمع آوری شکار بود که شامل گروه های بسیار کوچک مردم می شد. مردمی که همواره مشغول مهاجرت و تحرک بوده و دغدغه تهیه غذا و سایر مایحتاج زندگی را داشتند.

شاخص عمده مدیریت در عصر کشاورزی

توانایی فرد در کار افزایش یافت؛ به طوری که قادر شد به اندازه غذا تولید کند که افراد غیر فعال نیز از آن بهره مند گردند.

شاخص عمده مدیریت در عصر صنعتی

با استفاده از ماشین های مکانیکی و افزایش خارق العاده تولیدات و محصولات کشاورزی (تولید انبوه)، قسمت بزرگی از نیروی کار بر تولید کالاهای مصرفی متمرکز شد.

شاخص عمده مدیریت در عصر اطلاعات

اکثریت جامعه در کشورهای صنعتی دست اندر کار تولید محصولی به نام اطلاعات هستند؛ به طوری که تا سال ۲۰۰۰ میلادی عده خیلی در امر تولید مواد غذایی و به طور نسبی، افراد کمتری در بخش تولید محصولات صنعتی اشتغال خواهند داشت؛ در حالی که بسیاری از افراد در امر تولید و پردازش اطلاعات مشغول خواهند بود.

تجزیه و تحلیل و طراحی سیستم، فعالیتی مکانیکی نیست و هیچ روشی، فنی، ابزار کاملی، و یا رموز سحر آمیزی برای موفقیت در آن وجود ندارد. برنامه نویسی کامپیوتر را می توان یک مهارت محسوب کرد، ولی تجزیه و تحلیل و طراحی سیستم هنوز تا حد زیادی هنر به شمار می آید.

بخش اول: سیستم و نگرش سیستمی

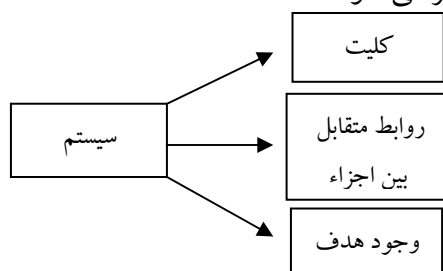
اهداف کلی:

- ۱- آشنایی با مفهوم سیستم
- ۲- شناخت ترکیب سیستم و نحوه عملکرد هر یک از اجزای تشکیل دهنده آن
- ۳- آشنایی با طبقه بندی سیستم ها
- ۴- شناخت ویژگی های سیستم و تشخیص آنها در سیستم های طبیعی، مکانیکی و اجتماعی
- ۵- آشنایی با نظریه عمومی سیستم ها
- ۶- شناخت نگرش سیستمی (سیستم نگری)

۱- سیستم چیست؟

بیش از صدها تعریف از سیستم شده است، اما اغلب دارای عوامل مشترکی است که بر آن اساس می توان سیستم را چنین تعریف کرد:

یک سیستم مجموعه منظمی از عناصر بهم وابسته است که برای رسیدن به اهدافی مشترک با هم در تعامل هستند. آنچه در این تعریف واجد اهمیت است را می توان در سه ویژگی اصلی خلاصه کرد: مفهوم کلیت، روابط متقابل بین اجزاء و وجود هدف. به عبارت دیگر، زمانی که این سه مشخصه اساسی در کنار همدیگر قرار گیرند، اطلاق واژه «سیستم» به هر موجودیتی امکان پذیر می شود.



انواع مختلف سیستم ها اعم از طبیعی مانند منظومه شمسی و انسان یا سیستم های مصنوعی مانند ماشین، اجتماعات انسانی، موسسه های تجاری و تولیدی و نظایر آن را می توان نام برد. بعنوان مثال سیستم مدیریت نحوه عبور و مرور در محیط اطراف ما را در نظر بگیرید: **اجزاء:** ماشین؛ **روابط بین اجزاء:** عبور از سمت راست؛ **هدف:** مقصد؛ **محدوده:** جاده و **تقابل با محیط:** دود و تأثیر رطوبت بر خوردگی ماشین.

رفتار یک سیستم متأثر از وابستگی متقابل عناصر تشکیل دهنده آن می باشد، بنابراین سیستم ها رفتار گرا بوده و هدف ما از بررسی مفاهیم سیستم ها، درک یا پیش بینی رفتار سیستم تحت مطالعه است.

سیستم های مختلف از سطوح پیچیدگی متفاوتی برخوردار هستند. هر چه سطوح سازمانی در یک سیستم پیچیده تر شود نیاز به یک ساختار منظم تر و منسجم تری برای کسب اهداف سازمانی داریم. **به طور مثال:** سیستم عبور و مرور در یک شهر بسیار پیچیده تر از سیستم عبور و مرور در یک روستا است و یا اینکه سیستم کنترل هواپیمایی و فرودگاه در مقایسه با کنترل سیستم تعاونی و اتوبوسرانی حساب شده تر و پیچیده تر است.

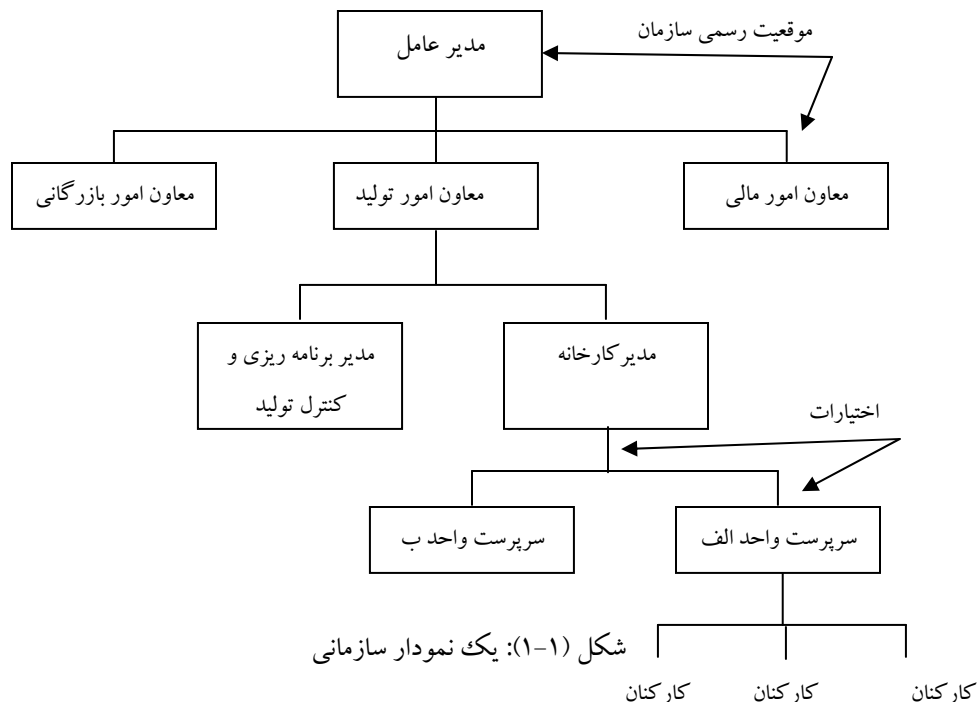
مفهوم سیستمی به گونه ای که در بالا بیان شد، شامل مفاهیمی مانند کل گرایی، نظم، به هم وابستگی، اهداف و تعامل است که رفتار یک سیستم را تشکیل می دهد. که در ادامه به توضیح هر یک از مفاهیم فوق می پردازیم:

۱-۱- کل گرایی:

منظور از کلمه «مجموعه» در تعریف سیستم، جمع عناصر تشکیل دهنده آن نیست، بلکه به مفهوم کلیت و یکپارچگی آن اشاره می کند. یک سیستم، یک «کل» و پدیده ای یکپارچه است که فراتر از عناصر تشکیل دهنده و متمایز با آنهاست. مثلاً آب که از نظر شیمیایی حاصـب ترکیب گاز اکسیژن و هیدروژن است، خود دارای صفاتی متمایز از اجزای تشکیل دهنده آن است یا انسان چیزی فراتر از هر یک از اجزای بدن خود، یا مجموع آنهاست. یک شرکت تولیدی فراتر از هر یک از بخش های تشکیل دهنده آن مانند ساخت، بازاریابی، مالی و غیره است.

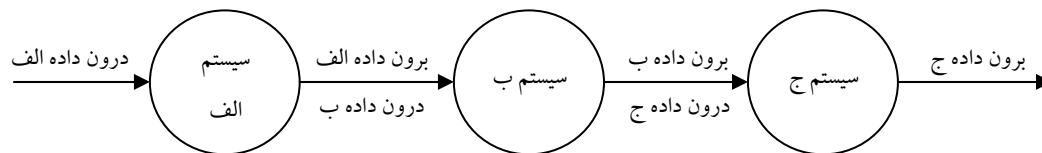
۱-۲- نظم:

نظم حکایت از سازمان و ساختار دارد. اجزای یک سیستم به گونه ای مرتبط سازماندهی شده است که بتواند بر اساس یک برنامه از پیش تعیین شده (اعم از طبیعی یا تعیین شده توسط بشر) با هم کار کنند. سازمان ها و موسساتی که سیستم هایی متشکل از انسان و ماشین هستند، طبق ساختار و سازمان مشخصی شکل می گیرند. این ساختار که معمولاً در نمودار سازمانی یک موسسه پدیدار می شود، به صورت سلسله مراتبی از ارتباطات و مسئولیت ها نشان داده می شود و از مدیر عامل و هیئت مدیره در سطوح بالا، شروع می شود و به تعداد زیادی از کارکنان عملیاتی و خدماتی در سطوح پایین ختم می شود. شکل (۱-۱) چنین سلسله مراتبی را نشان می دهد. هر مستطیل نشان دهنده موقعیت و مسئولیت فرد، و خط از بالا به پایین نشان دهنده ساختار ارتباطات، جریان رسمی ارتباطات، و دستورات است.



۱-۳- وابستگی اجزای سیستم:

هر سیستم برای انجام وظیفه (رسیدن به اهداف) باید از سیستم ها، درون داده هایی دریافت کند تا طبق هدف، آن را به برون داده هایی تبدیل کند. این برون داده ها به نوبه خود، درون داده سیستم دیگری می شود. به طوری که در شکل (۱-۲) می بینید، برون داده سیستم الف، درون داده سیستم ب، و برون داده سیستم ب، درون داده سیستم ج است. مثلاً در یک واحد تولیدی، سیستم خرید از سیستم تولید در خواست هایی برای خرید مواد دریافت می کند (درون داده) که بر اساس آن، سفارش خرید (برون داده) تهیه، و برای فروشندگان ارسال می کند.



شکل (۱-۲) وابستگی اجزای سیستم به هم

۱-۴- تعامل:

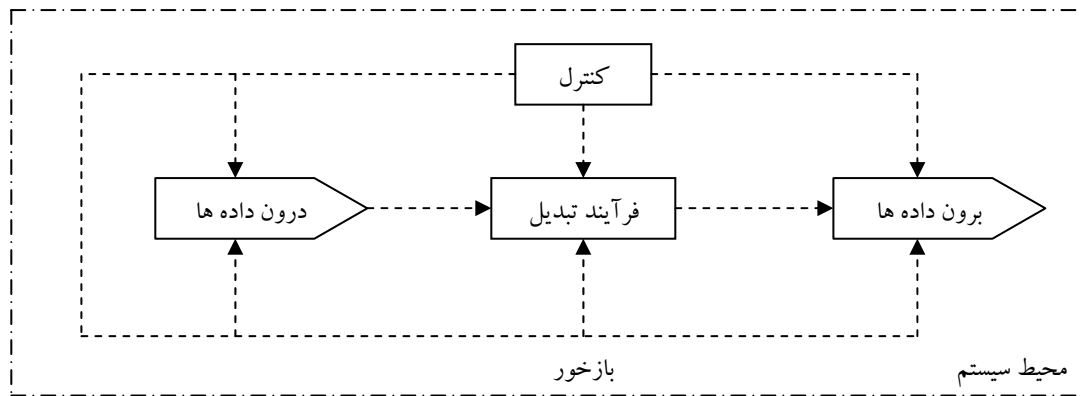
مفهوم تعامل به ارتباط متقابل اجزای یک سیستم با هم، اشاره می کند. مثلاً در یک موسسه سیستم حقوق و دستمزد با سیستم پرسنلی، تبلیغات با فروش، و خرید با تولید در تعامل است.

۱-۵- هدف:

سیستم ها دارای هدف و مقصودی هستند که برای رسیدن به آن در تلاشند. هدف از سیستم حساب های دریافتی، جمع آوری مطالبات و رسیدگی به وضعیت حساب های آن در یک موسسه است، و هدف سیستم هواپیمایی، حمل مسافر و بار به مقصد است. سیستم ممکن است خود دارای هدف باشد، مثل انسان یا اینکه هدف در آن تعبیه شده باشد، مثل یک ماشین که به منظور انجام کار خاصی طراحی شده است. هدف از یک سیستم فروش افزایش سود در پایان دوره فروش و نهایتاً افزایش نرخ رشد بازار و سهم بازار است.

۲- اجزای سیستم

هر سیستم از اجزایی تشکیل شده است و هر جزء نقش خاصی را به منظور تحقق هدف سیستم ایفا می کند. در نمودار (۱-۱) کوشش بعمل آمده است تا ترکیب اجزای سیستم به گونه ای واضح نمایش داده شود.



نمودار (۱-۱) ترکیب سیستم

۲-۱- درونداد (Input):

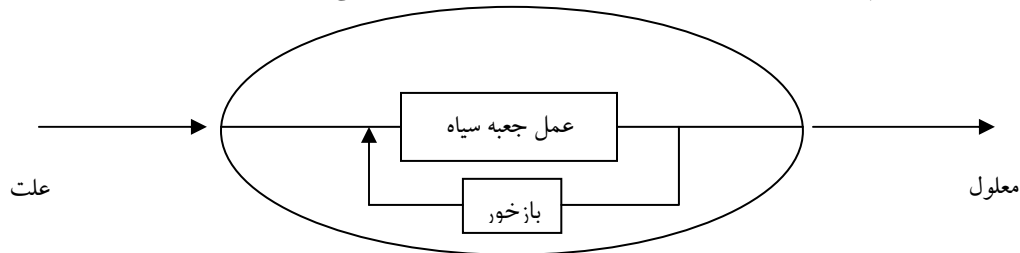
آنچه به نحوی وارد سیستم می شود و سبب تحرك سیستم می شود. بدیهی است بدون تزریق داده، ادامه حیات یا فعالیت سیستم ناممکن خواهد بود. به عنوان مثال، در یک نظام تولیدی، داده ها عبارتند از: مجموعه ای از نیروی انسانی با درجات متنوعی از مهارت ها و تخصص ها، مواد اولیه، سرمایه، انرژی، تکنولوژی، اطلاعات و غیره. به عنوان نمونه ای دیگر، در یک نظام دانشگاهی، داده ها عبارتند از: اعضای هیأت علمی، دانشجویان، بخش های اداری و خدماتی، ساختار رسمی سازمان، نظام روابط غیر رسمی، تسهیلات فیزیکی، جا و مکان، اطلاعات علمی و تجربی، کتاب ها و نشریات تخصصی و بسیاری عوامل دیگر.

برخی از داده ها، به تناسب ماهیت سیستم و نسبت به سایر داده ها، از اهمیت بیشتری برخوردارند. برای مثال، نیروی انسانی، در بسیاری از سیستم ها، دارای اهمیتی به مراتب بیشتر از سایر داده های سیستم است. انسان با نگرش خاصی که دارد می تواند نقش های سازنده و یا بازدارنده را در سیستم ایفا کند و پویایی و تحرك سیستم یا ایستایی و انجماد آن را باعث شود.

۲-۲- فرآیند تبدیل (process):

درون دادی که به سیستم وارد می شود، طبق فرآیند سیستم، در جریان تغییر و تبدیل قرار می گیرد. در واقع کاری در سیستم انجام می شود و در نتیجه، در داده ها تغییر پدید می آید. در نظام دانشگاهی، دانشجو، به عنوان یکی از داده های سیستم، در فرآیند تبدیل قرار می گیرد و ذهن او با مفاهیم، واژه ها و مطالب علمی آشنا می شود و در نگرش وی تغییراتی پدید می آید. در یک کارخانه تولیدی، مواد اولیه با سایر داده ها در هم می آمیزد و در جریان عملیات قرار داده می شود و تغییراتی در آن پدید می آید. هر گاه امکان آگاهی دقیق از ماهیت عملیاتی که بر روی داده ها انجام می گیرد میسر نباشد، در مورد فرآیند تبدیل، از اصطلاح «جعبه سیاه» استفاده می شود. در این صورت با مطالعه تغییرات در درونداد، باید به بررسی برون داد پرداخت و رابطه بین این دو را مشخص کرد (مانند بررسی تأثیر

محرک ها روی مغز انسان و تغییرات ناشی از آن در رفتار وی). همچنان که در نمودار (۲-۱) نشان داده شده، جعبه سیاه به مثابه یک واسطه ناپیدا و نامشخص در میان «علت» و «معلول» قرار می گیرد.



نمودار (۲-۱) نمایش جعبه سیاه

بدین ترتیب از اصطلاح جعبه سیاه در مواردی استفاده می شود که از کارکرد درونی عنصری از یک سیستم و یا از کل یک سیستم آگاهی حاصل نشده است.

۲-۳- برونداد (Out Put): (ستاده، خروجی):

داده هایی که در فرآیند تبدیل قرار می گیرند، طبق نظم و سازمانی که بر سیستم حاکم است، به صورت کالا یا خدمت، از سیستم به محیط صادر می شوند. دانشجوی فارغ التحصیل، دانش و پژوهش، برخی از ستاده های نظام دانشگاهی به شمار می آیند. کالای تولید شده، ستاده یک نظام تولیدی است. کاربرگ های کامپیوتری ستاده یک سیستم اطلاعاتی است. برق تولید شده ستاده یک نیروگاه برق است.

۲-۴- بازخور (Feed Back):

بر اساس نگرش «لودویگ فون برتالانفی»، بازخور فرآیندی دورانی است که در آن، بخشی از ستاده، به عنوان اطلاعات به درونداد بازخورانده می شود و به این ترتیب، سیستم را «خود کنترل» می سازد. مانند ترموستات که وظیفه حفظ دمای ثابت را بر عهده دارد. به عبارت دیگر، بازخور یعنی یک مدار ارتباطی که چگونگی عملکرد سیستم را مشخص می سازد و انحرافات را تعیین می کند. سیستم، با توجه به اطلاعاتی که از طریق مدار بازخور دریافت می دارد، اصلاحات و تغییر و تعدیل های لازم را متناسب با شرایط زمان و مکان، در خود به وجود می آورد. سیستمی موفق به ادامه حیات می شود که نگران مکانیزم بازخور باشد و به آن توجه دقیق کند. برای مثال، چنانچه به علت عدم تطابق آموزش های دانشگاهی با نیازهای واقعی بازار کار، دانشجوی فارغ التحصیل نتواند جذب بازار کار شود، ایجاد اصلاحاتی در نظام آموزشی دانشگاه ضرورت دارد.

۲-۵- کنترل و بازخور

مفهوم سیستم با اضافه شدن دو جزء بازخور و کنترل کامل می شود. چنین سیستمی را معمولاً «سیستم سایبرنتیک» می گویند.

۲-۵-۱- بازخور:

اطلاعاتی در مورد عملکرد واقعی و برون داده سیستم است.

۲-۵-۲- کنترل:

فرآیند سنجش و مقایسه عملکرد واقعی سیستم با عملکرد از پیش تعیین شده (استاندارد ها) است.

- به طوری که استنباط می شود کنترل مستلزم تبیین و تعیین استانداردهایی (از قبل) برای سنجش عملکرد واقعی است.

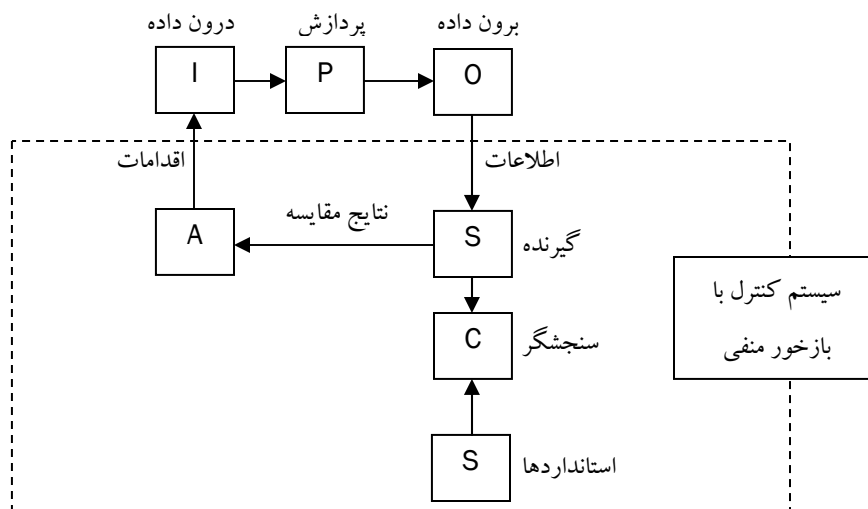
چنانچه اطلاعات نشان دهد که نتایج عملکرد همسو و مطابق با استانداردهاست، در این صورت **بازخور مثبت** نامیده می شود. بعنوان مثال رشد باکتری، رشد جمعیت، ورشکستگی بانکها (با انعکاس یک خبر در مورد شرایط نامساعد بانک)، مشاجره بین زوجین و بحران بنزین (به دنبال انتشار خبر کمیاب شدن بنزین در یک شهر) نمونه هایی از (بازخور مثبت) هستند.

بر عکس، چنانچه اطلاعات بازخور حاکی از تفاوت ها و انحرافات نسبت به استانداردها باشد، در این صورت **بازخور منفی** است. مثلاً پر نمودن یک لیوان آب (باز خور منفی) است. فرض کنید می خواهیم یک لیوان را از طریق شیر آب، تا سطح معینی پر کنیم. بر اساس اختلاف بین سطح مطلوب آب و سطح آب موجود در لیوان، میزان باز بودن شیر آب را تنظیم می کنیم. جریان آب موجب تغییر سطح آب لیوان شده و این حلقه تا رسیدن سطح آب لیوان به میزان مطلوب، ادامه دارد.

کنترل بازخور مثبت، ادامه فعالیت های موسسه را به همان صورتی که انجام می شود ابقاء نموده یا تقویت می کند. در صورتیکه **کنترل بازخور منفی**، یعنی نگهداشت عملیات موسسه در محدوده مشخص و پذیرفته شده عملکرد (استاندارد).

- مدار کنترل بازخور منفی، خود سیستمی را تشکیل می دهد که از عناصر زیر تشکیل شده است:

- ۱- معیارها و استانداردهای مورد انتظار برای عملیات
- ۲- خصوصیات یا شرایطی که باید کنترل شود (برون داده سیستم)
- ۳- یک واحد حس کننده که خصوصیات یا شرایط فوق را دریافت و سنجش کند. این گیرنده می تواند انسان یا ماشین باشد (Sensor).
- ۴- یک واحد کنترل کننده که نتایج دریافتی را با استانداردها (عملکردهای از پیش تعیین شده یا قابل قبول) مقایسه کند (سنجشگر). (Control Unit).
- ۵- یک واحد اقدام کننده که اقدامات اصلاحی برای برطرف کردن انحراف ها و تفاوت ها (نسبت به استانداردها) به درون داده سیستم ارسال کند (Activator). (شکل ۱-۳).



شکل (۳-۱) سیستم کنترل بازخور منفی

مثالی آشنا از بازخور و کنترل، سیستم گرمایشی کنترل شونده توسط ترموستات است که در بسیاری از خانه ها یافت می شود. ترموستات (گیرنده) به طور خودکار، درجه حرارت اتاق را با درجه از پیش تعیین شده می سنجد و (سنجشگر) در صورت وجود اختلاف، کلید دستگاه حرارتی را روشن می کند (اقدام کننده) تا در اثر ایجاد حرارت بیشتر، درجه حرارت اتاق به حد مطلوب برسد.

مثال دیگر، در یک سیستم فروش، کارمند فروش (گیرنده اطلاعات) میزان فروش را تعیین می کند. سپس مدیریت (سنجشگر و اقدام کننده) درصد فروش را با درصد پیش بینی شده مقایسه می کند و چنانچه نتیجه، پایین تر از حد پیش بینی شده باشد، اقدام به اخذ یک سیاست جدید فروش می کند، در صورتی که بالاتر از آن باشد، تقاضای خرید موجودی بیشتر می کند.

۲-۶- مرز سیستم:

مرز سیستم متمایز و جدا کننده سیستم از محیط اطرافش می باشد. همچنین مرز سیستم مشخص می کند چه چیزی جزء سیستم هست و چه چیزی جزء آن نیست. مرز سازمان ها می تواند فیزیکی باشد مانند بخشی از یک سازمان نظیر واحد بازاریابی و مرز سیستم می تواند غیر فیزیکی باشد نظیر عامل زمان: بررسی سازمان برای یک دوره یک ساله.

۲-۷- محیط سیستم

هر سیستم در محیطی قرار دارد. محیط سیستم شامل کلیه متغیرهایی است که می تواند در وضع سیستم مؤثر باشند و یا از سیستم تأثیر پذیرند. عوامل محیطی در بر گیرنده عواملی همچون عوامل طبیعی، فرهنگی ایدئولوژی، اجتماعی، سیاسی، اقتصادی و غیره هستند. یک سیستم را نمی توان در خلاء در نظر گرفت. هر سیستم از طریق درون داد بر برون داد خود بر محیط تأثیر می گذارد. مثلاً محیط یک سیستم تجاری شامل رقبا، خریداران، فروشندگان، دولت، سهامداران و ... است. تعریف محیط بستگی به ناظر و منظور دارد: مثال: خانه: برای معمار، ساختمان سیستم و بیرون

از ساختمان محیط است. برای مکانیک، سیستم حرارتی یک سیستم است و خانه محیط آن و برای روانشناس نامربوط هستند (جزئی از سیستم و محیط آن، نیستند).

۳- انواع طبقه بندی سیستم ها

- ساده و پیچیده
- بسته و باز
- اصلی و فرعی
- قطعی و احتمالی
- طبیعی و مصنوعی

۳-۱- سیستم های ساده و پیچیده:

برای یافتن ضوابط عمومی سیستم ها و دسته بندی آنها بر اساس پیچیدگی کوشش زیادی شده است، معروفترین طبقه بندی سیستم ها در این زمینه توسط بولدینگ انجام شده است بولدینگ سیستم ها را به نه طبقه یا سطح تقسیم می کند. این طبقه بندی به صورت سلسله مراتب بوده و طوری است که قوانین سطوح یا طبقات پایین، در سطوح یا طبقات بالا صدق می کنند، در حالی که هر یک از طبقات بالا خصوصیات خاصی دارند که طبقات پایین فاقد آنها است. طبقه بندی سیستم ها طبق نظر بولدینگ اینگونه است:

طبقه اول یا سطح اول را ساخت یا چارچوب می نامند که در حقیقت به جغرافیا یا کالبدشناسی جهان مربوط است. به عنوان مثال: نقشه های زمین، منظومه شمسی و نمودار سازمانی را می توان نام برد. این سطوح قوانین استاتیک را در بر می گیرد که در سطوح بالا نیز مثل حیوان و انسان (سطوح ۶ و ۷) صدق می کند. بولدینگ از این طبقه به عنوان قالب های دارای ساخت استاتیک نام می برد.

طبقه دوم، سیستمهای متحرک و ساده هستند که در بر گیرنده قوانین دینامیک می باشد، مثل دوچرخه، ماشین و... چرخش منظومه شمسی نیز در این سطح قرار می گیرند. این طبقه را طبقه چرخش ساعتی اجسام و ستارگان می نامند.

طبقه سوم، سیستم های سایرنیتیک یا سیستم هایی است که توسط مکانیزم بازخورد کنترل می شوند. این سطح را سطح سیستم سایرنیتیکس یا مکانیزم کنترل می نامند. ترموستات نوع ساده و کامپیوتر نوع پیشرفته این طبقه است. در این سیستم ها، ارتباط و کنترل لازمه تعادل سیستم به شکلی که قبلاً تنظیم شده می باشد. **طبقه چهارم**، یاخته یا سلول است که در حقیقت مرز جدایی موجود زنده از جمادات می باشد و گاهی آنرا طبقه سلول نیز می نامند.

طبقه پنجم، سطح روییدنی یا گیاه نامیده می شود (اجتماعی از سلول های گیاهی / ارگانسیم های سطوح پایین): این سطح مربوط به زندگی گیاهی است که در آن ساده ترین مرحله تقسیم کار بین سلولها انجام می گیرد و مجموعه از سلولها تشکیل برگ، تخم، ریشه را می دهند و هر یک وظیفه خاصی را عهده دار می شوند و به کار رشد و تولید نسل می پردازند.

طبقه ششم، زندگی حیوانی است (سیستم های غریزی): که دارای گیرنده های اطلاعاتی مخصوصی همچون چشم و گوش است و سیستم اعصاب، مغز که حیوان را قادر می سازد تا اطلاعات گرفته شده را تنظیم کند و نسبت به آن عکس العمل مناسب نشان دهد (توان آموختن و تحریک پذیری). این طبقه را سطح حیوانی یا خود وقوفی و رفتار هدف دار می نامند.

طبقه هفتم، انسان است که دارای خود آگاهی است و شاید تنها موجودی باشد که می داند که می داند. حافظه انسان نسبت به حیوانات بسیار تکامل یافته است مطالعه تاریخ گذشته و کاربرد نتایج آن، برای پیش بینی و ساختن آینده مختص اوست. (توان علم آموزی، بهره گیری از علم، تفسیر علائم).

طبقه هشتم، سیستم سازمان اجتماعی است که پیچیده ترین سیستم های موجود و بالاترین طبقه است که تاکنون تجزیه و تحلیل عملی شده است واحد تشکیل دهنده این سیستم نه خود انسان، بلکه نقشی است که او در جامعه به عهده می گیرد. (ارتباطات انسانی و اجتماعی - فرهنگی، سطوح مختلف دانش) از دیگر ویژگی های این طبقه هستند.

طبقه نهم، مربوط به دنیای ناشناخته ها است که گیرنده های اطلاعاتی بشر قادر به گرفتن اطلاعات از آنها نیست و هنوز انسان از طریق علم و دانش نتوانسته است به آن راه پیدا کند. مانند مرگ، روح، علوم پیشرفته ریاضی و غیره.

۳-۲- سیستم های بسته و باز:

طبقه بندی سیستم ها به سیستم های باز و بسته، مبتنی بر مفاهیم «مرز» و «منابع» سیستم است. در واقع، همه آن چیزهایی که برای اجرای فعالیت ها و تحقق اهداف سیستم در دسترس آن قرار می گیرند، جزئی از منابع سیستم هستند؛ بنابراین مفهوم منابع، علاوه بر نیروی انسانی، پول، تجهیزات، مصادیق دیگری نظیر فرصت های موجود (در مقابل فرصت های از دست رفته) برای ترفیع و توسعه قابلیت های انسانی و غیر انسانی سیستم را نیز در بر می گیرد. در سیستم های بسته، میزان منابع ثابت است و همه منابع یکباره عرضه می شوند؛ یعنی ورود منابع اضافی یا نفوذ انرژی جدید از محیط به مرز سیستم و درون آن امکانپذیر نیست؛ در حالی که، سیستم های باز می توانند به تبادل منابع و انرژی اضافی خود پردازند.

سیستم بسته سیستمی است که با محیط خود به تعادل ثابت رسیده باشد. این سیستم که با استفاده از فیزیک کلاسیک طرح شده است، به صورت تئوریک و در حالت مطلق خود منحصر به دنیای بسته هسته ی اتم ها است که

با محیط خارج خود رابطه ای ندارند و در صورت ارتباط متلاشی و منفجر می گردند. در مدیریت سیستم بسته شامل مکتب کلاسیک می شود و از آنجا که سازمان های مبتنی بر اصول (مدیریت علمی) بیش از آنکه در ارتباط با محیط خود و عوامل انسانی باشند، به عوامل فیزیکی و آنهم عوامل فیزیکی داخل سازمان توجه دارند و نیز از آنجایی که شروع و خاتمه ی فعالیت های افراد، نوع، تعداد و ساعات کار آنها در شرح وظایف به صورت خشک و انعطاف ناپذیر طبقه بندی و تنظیم شده است، واژه سیستم های بسته در مورد آنها بکار می رود. هرچند این واژه به صورت نسبی در این سازمان ها مفهوم پیدا می کند و مفهوم مطلق آن در مدیریت و به طور کلی در علوم انسانی مصداق ندارد. (سیستم های فیزیکی، شیمیایی و اقتصادی) از این دسته از سیستم ها هستند.

سیستم باز سیستمی است که با محیط خود به یک تعادل پویا (دینامیک) رسیده باشد. بدین ترتیب که از تغییرات محیط متأثر شده و خود نیز روی محیط اثر می گذارد و تعادل آن پیوسته در حال تغییر است و از یک تعادل به تعادل جدیدی می رسد. در سیستم های باز به دلیل ارتباط دائم با محیط خود تمایل به نظم وجود دارد و سیستم در حال رشد است که علت آن جذب آنروپی منفی از محیط از طریق تبادل ماده، انرژی و اطلاعات می باشد. (سیستم های اجتماعی و بیولوژیک) جزء این دسته از سیستم ها هستند.

آنروپی (معیار بی نظمی سیستم):

در هر سیستم، عواملی وجود دارند که در خلاف جهت نظم سیستم عمل می کنند و می توانند در نهایت، موجب سستی سیستم شوند. این عوامل را «آنروپی» می خوانند. آنروپی به دو گونه تقسیم می شود: «آنروپی مثبت»: که عملکردش در خلاف جهت نظم سیستم است؛ و «آنروپی منفی»: یا نگانروپی، که عملکردش خلاف جهت آنروپی مثبت است؛ یعنی، برای ایجاد تغییرات و تعدیلاتی در جهت اصلاح انحرافات و به منظور بقای سیستم در محیط عمل می کند.

در سیستم های بسته که در آنها تبدالی با محیط صورت نمی گیرد، آنروپی مثبت، گرایش به افزایش دارد و بر میزان بی نظمی داخل سیستم می افزاید. تغییر آنروپی در سیستم های بسته همیشه مثبت است. سیستم باز بر عکس سیستم بسته، گرایش به تعادلی پویا، و نیاز به تبادل ماده و انرژی با محیط دارد. از طریق این تبادل با محیط است که میزان آنروپی مثبت کاهش می یابد و بر نظم سیستم افزوده می شود.

۳-۳- سیستم های اصلی و فرعی:

هر سیستم می تواند جزئی از یک سیستم بزرگتر باشد در این صورت سیستم بزرگتر را سیستم اصلی و سیستم های تشکیل دهنده ی آنرا سیستم های فرعی می نامند. به همین ترتیب سیستم های فرعی نیز می توانند از سیستم های کوچکتر بوجود آمده باشند. مثلاً انسان خود یک سیستم است که از سیستمهای فرعی زیادی تشکیل یافته است

مانندسیستم گوارش، سیستم اعصاب، سیستم گردش خون، سیستم... حال این سیستم اصلی که انسان است ممکن است جزئی از یک سیستم آموزشی بنام دانشگاه باشد.

۳-۴- سیستم های قطعی و احتمالی:

در سیستم های قطعی نتایج کار یک سیستم را می توان کاملاً پیش بینی کرد در حالی که در سیستم های احتمالی، پیش بینی دقیق و قطعی نتایج امکان پذیر نیست. بعنوان مثال در یک کارخانه که دارای چندین ماشین می باشد، می توان با در دست داشتن اطلاعات کافی از مواد موجود و مشخصات ماشین، مقدار و نوع محصول تولید شده را پیش بینی کرد، اما هر اندازه این کارخانه پیچیده تر شود میزان پیش بینی محصولات آن مشکل تر می شود.

۳-۵- سیستم های طبیعی و مصنوعی:

یکی از طبقه بندی های دیگر سیستم ها، طبقه بندی آنها به سیستم های طبیعی و مصنوعی می باشد که توسط «اروین لازلو» ارائه شده است. لازلو واژه طبیعی را در مقابل واژه مصنوعی (نه واژه اجتماعی) برگزیده است و منظور نامبرده از سیستم طبیعی، سیستمی است که بر خلاف سیستم مصنوعی، موجودیت آن مدیون برنامه ریزی و عملکرد آگاهانه آدمی نیست. این سیستم شامل خود انسان و بسیاری از سیستم های گروهی است که انسان در آن شرکت دارد. لازلو برای توضیح سیستم طبیعی به دنبال نامتغیرهایی می گردد که این سیستم را از سایر سیستم ها جدا می کند. منظور از نامتغیر ها وجوه ثابت و لایتنیر پدیده ها است. برای پیدا کردن این نامتغیرها باید جنبه های تکراری پدیده ها را شناخت و آنها را بعنوان نامتغیرهای اساسی از سایر جنبه های پدیده مورد نظر جدا کرد. این نامتغیرها را که نامتغیر های سیستم هستند بعنوان (نامتغیرهای سازمانی) می شناسند.

لازلو، چهار نامتغیر سازمانی را بعنوان مشخص کننده نظام های طبیعی مورد بررسی قرار می دهد. اما قبل از اینکه به توضیح این نامتغیرها پردازد، سیستم های طبیعی را به سه مقوله دون ارگانیک، ارگانیک، فوق ارگانیک تقسیم می نماید. این تقسیم بندی بیشتر جنبه سازمانی دارد تا جنبه بررسی ماهیت و جوهره پدیده. سطح دون ارگانیک شامل قلمرو علوم فیزیکی است که از اتم شروع می شود و به ویروس منتهی می گردد. سطح ارگانیک، شامل قلمرو علوم زیستی است که از یاخته آغاز می شود و به پستانداران ختم می گردد. سطح فوق ارگانیک، که شامل قلمرو علوم اجتماعی است که از اکولوژی (بوم شناسی) شروع می شود و جامعه جهانی را در بر می گیرد.

- نامتغیرهای سازمانی در سیستم طبیعی

- خاصیت «تقلیل ناپذیری» سیستم های طبیعی.
- خاصیت «حفظ خویشتن» در محیط متغیر.
- خاصیت «خود آفرینی» در مقابله با هم‌آورد طلبی.
- خاصیت «واسط و هماهنگ کننده بودن» در سلسله مراتب طبیعت.

۴- ویژگی های سیستم های باز

۴-۱- کلیت و جامعیت وجودی (ویژگی برهم افزایی):

سیستم در کلیت وجودی خود خواصی را ظاهر می سازد که در اجزای تشکیل دهنده آن، به تنهایی وجود ندارد، این کلیت نیز نتیجه گرد آمدن اجزای مجرد نیست، بلکه ارتباط بین اجزا با یکدیگر و نظم در ترکیب و سازمان آنهاست که کلیت سیستم را به وجود می آورد. چنانچه اجزای سیستم به گونه ای هماهنگ و هم جهت عمل کنند، ویژگی هم افزایی در سیستم، تحقق می یابد. مثلاً یک ملکول آب.

۴-۲- سلسله مراتب:

در سیستم ها، نوعی نظم سلسله مراتبی از نظر ساختاری (یعنی، نظم اجزا)، عملکردی و رفتاری (یعنی، نظم فرآیندها) وجود دارد. در هر سیستم، عناصری وجود دارد که آن عناصر، به عنوان سیستم های کوچکتر، ساخت و عملکرد ساده تری دارند. به این ترتیب، مراتب وجود، یک زنجیره مرتبه ای است که هر یک از مرتبه ها، ساخت و خواصی علاوه بر ویژگی های مرتبه پیشین دارد. جهان هستی مانند سلسله مراتب عظیمی است که از ذرات بنیادی مانند پروتون ها، نوترون ها و الکترون ها آغاز می شود و در این مسیر می تواند به اتم ها، ملکول ها، سلول ها، ارگانیسم ها و سازمان های فوق فردی راه یابد. مثلاً یک موسسه تولیدی از زیر سیستم هایی نظیر تولید، مهندسی، مالی، حسابداری، فروش، تدارکات و پرسنلی تشکیل شده است که هر یک از این زیر سیستم ها مثلاً حسابداری دارای زیر سیستم های دیگری نظیر حسابداری خرید، حقوق و دستمزد، حساب های دریافتی، حسابداری فروش و نظایر آن است. زیر سیستم های اخیر نیز مثل حقوق و دستمزد از زیر سیستم های سطح پایین تری نظیر زیر سیستم حضور و غیاب، کسورات، مالیات و ... و نظایر آن تشکیل شده است.

۴-۳- همبستگی بین اجزا:

یکی از مهمترین مشخصه های سیستم، وجود همبستگی بین اجزای تشکیل دهنده آن است. منظور از همبستگی، این است که هر جزء در سیستم، به نحوی با سایر اجزاء مرتبط است و به علت وجود این همبستگی، چنانچه در جزئی خللی وارد شود، سایر اجزاء نیز از آن متأثر می شوند. چو عضوی به درد آورد روزگار دگر عضوها را نماند قرار. مثلاً اگر اختلالاتی در سیستم اعصاب بدن ایجاد شود ممکن است امراض جسمانی را به دنبال داشته باشد.

۴-۴- تناسب بین اجزاء:

بین اجزای هر سیستم، تناسب، سنخیت و تکامل متقابل وجود دارد. وجود تناسب بین اجزاء سبب حفظ هویت و کلیت سیستم می شود. چنانچه اجزای سیستم با هم متناسب نباشند، در کار سیستم خلل ایجاد می شود. در یک نظام دانشگاهی تعداد دانشجویان بایستی با تعداد استادان متناسب باشد و همچنین بایستی بین کادر علمی و کادر اداری و واحدهای خدماتی تناسب لازم برقرار شود.

۴-۵- گردش دایره وار:

فرآیند درونداد، تبدیل و برون داد می تواند جریانی مستمر و مداوم باشد. به این معنی که با صدور برون داد، سیستم بار دیگر آماده کسب نیرو و تجدید فعالیت می شود و این جریان به شکل گردشی تناوبی و دایره وار ادامه می یابد. مثلاً در یک نظام تولیدی کالایی تولید می شود، به بازار عرضه می شود و با فروش آن درآمد کسب می شود و با درآمد به دست آمده مواد اولیه خریداری می شوند و سیستم از آن تغذیه می کند و به حرکت خود ادامه می دهد.

۴-۶- خاصیت تولید مثل:

از دیگر ویژگی های سیستم های باز، تمایل به مانایی است. سیستم ها گرایش به جاودانه سازی خود دارند و تا حد امکان به حیات خویش ادامه می دهند. چنانچه در کار سیستم، نقصی پدید آید، در رفع آن می کوشد و برای ادامه حیات تلاش می کند و از طریق تولید مثل، وجود خود را در دیگری نیز ادامه می دهد. این ویژگی را در موجودات زنده به خوبی می توان مشاهده کرد.

۴-۷- همپایانی:

سیستم می تواند از راه ها و مسیرهای متفاوتی به هدف واحدی برسد. به عبارت دیگر، حالات پایانی واحدی، ممکن است از شرایط اولیه متفاوت باشد و با راه های متفاوت حاصل شود. مثلاً خارپوست دریایی از طریق یک تخمک کامل و یا از هر یک از دو نیمه یک تخمک تقسیم شده و یا از آمیزش دو تخمک کامل به وجود آید. ویژگی همپایانی سبب انعطاف پذیری در مطابقت با شرایط زمان و مکان و تغییرات محیطی می شود.

۴-۸- گرایش به فنا:

در درون سیستم ها عواملی به وجود می آیند که سیستم را از جهت اصلی آن منحرف می سازند و تمایل در جهت عدم تعادل دارند. این عوامل آنتروپی نام دارند.

۴-۹- گرایش به تکامل:

منظور از تکامل، عبارت از پیچیدگی ساخت و تنوع ویژگی هاست. چنانچه ساختار سیستم، پیچیده تر شود و در اثر آن پیچیدگی، عملکردهای متنوع تری از سیستم به ظهور رسد سیستم به درجه ای بالاتر از تکامل رسیده است. مثلاً ساخت انواع کامپیوترها و یا چریان پیدایش جنین و تولد نوزاد.

۴-۱۰- گرایش به تعادل یا خود نگهداری پویا

از دیگر ویژگی های سیستم های باز، خصوصیت تعادل گرایی یا خود نگهداری پویا و حالت پایایی است. منظور از این حالت که به «هوموستاسیس» معروف است، تلاش سیستم در حفظ متغیرهای ضروری خود، در محدوده ای معین به منظور ادامه حیات سیستم است. متغیرهای ضروری، کمیت هایی هستند که حالت و هویت سیستم را بیان می کنند. نمونه بارز این حالت، حفظ تعادل در ارگانسیم زنده است. برای مثال سرد شدن خون، مراکز معینی را در مغز بر می انگیزد که مکانیسم های تولید کننده حرارت بدن را به جریان می اندازد و درجه حرارت بدن را تنظیم می کند، به طوری که دمای بدن در یک سطح ثابت حفظ می شود.

۶- نظریه عمومی سیستم ها و نگرش سیستمی

این نظریه توسط برتالانفی ارائه گردید و بر اساس این نظریه یک ارگانسیم، صرفاً مجموع عناصر جداگانه ای نبوده بلکه سیستمی است که دارای نظام و کلیت می باشد که مرتباً در حال تغییر و تبدیل است به اعتقاد وی ارگانسیم را نمی توان با شیوه تفکر و روش های معمول در مکتب مکانیسمی شناخت و باید طرز تفکر نوینی را برای شناخت موجودات ارگانیک ابداع کرد این نظر برتالانفی به نظریه عمومی سیستم ها شهرت یافت.

نگرش سیستمی چارچوبی منطقی و علمی ارائه می دهد که چند بعدی بوده و چارچوبی برای در نظر گرفتن عوامل محیطی، داخلی و خارجی سیستم به عنوان یک کل متشکل ارائه می دهد. و به پدیده های اطراف بصورت یک کل به هم پیوسته می نگرد. در واقع تفکر سیستمی برای شناخت یک مسئله یا مشکل است که جنبه های تجزیه ای (اجزاء مسئله) و تحلیلی و جنبه های ترکیبی (کلیت مسئله) آن مسئله یا مشکل را در بر می گیرد.

بخش دوم: تجزیه و تحلیل سیستم چیست؟ و تحلیل کننده سیستم کیست؟

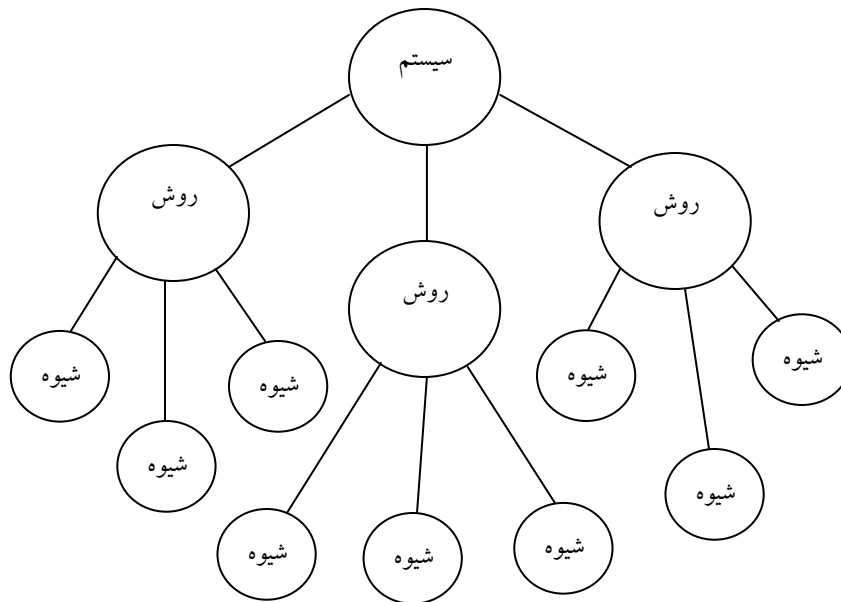
اهداف کلی:

- ۱- شناخت تجزیه و تحلیل سیستم
- ۲- آشنایی با نحوه ارتباط مدیریت با تجزیه و تحلیل سیستم
- ۳- شناخت نقش تحلیل کننده سیستم

۱-۲- تعریف تجزیه و تحلیل سیستم:

تجزیه و تحلیل سیستم عبارت است از: شناخت جنبه های مختلف سیستم، چگونگی عملکرد اجزای تشکیل دهنده آن و نحوه و میزان ارتباط بین آنها به منظور دستیابی به مبنایی جهت طراحی و اجرای یک سیستم مناسبتر است. تجزیه و تحلیل سیستم به ما کمک می کند تا موقعیت کنونی سازمان را به خوبی درک کنیم، از جریان کار مطلع شویم و آن را مورد ارزیابی قرار دهیم و برای رفع نارسائیها و مشکلات، بهترین راه حل را انتخاب و توصیه کنیم. بنابراین تجزیه و تحلیل سیستم را می توان بررسی سیستم های فرعی یا زیر سیستم های موجود در سازمان تعریف کرد که به منظور کسب اطمینان از مناسب بودن روش های جاری و ارزیابی میزان اثربخشی آنها انجام می شود. هدف از تجزیه و تحلیل سیستم، ایجاد اصلاح و بهبود در وضع سازمان، از طریق یافتن رویه ها و روش های بهتر انجام کار است.

در یک سازمان، سیستم را مجموعه ای از روش ها نیز تعریف کرده اند، روش هایی که به یکدیگر وابسته اند و با اجرای آنها، بخشی از هدف سازمانی تحقق می یابد. روش ها نیز به نوبه خود، مجموعه ای از شیوه های گوناگون انجام کار به شمار می آیند که با استفاده از آنها می توان به هدف های نهایی سازمان دست یافت. (شکل ۱-۲):



شکل (۱-۲) سیستم متشکل از روش ها و شیوه ها

۲-۱-۱- تعریف روش

روش عبارت است از یک رشته عملیات و مراحل که برای حصول به کل یا بخشی از هدف های یک سیستم انجام می شود. در هر روش، نوع کار، شخص یا اشخاصی که عملیات و وظایف مربوطه را انجام می دهند، مراحل که باید طی شود و شیوه هایی که باید به کار رود، مشخص می شود. به طور معمول، روش انجام کار تدوین و در سازمان حفظ می شود. مانند روش استخدامی در سیستم پرسنلی، روش انبار داری در سیستم تدارکاتی و یا روش محاسبه قیمت تمام شده در سیستم حسابداری.

۲-۱-۲- تعریف شیوه

شیوه عبارت است از تشریح جزئیات نحوه انجام دادن کارها؛ مانند حضور و غیاب دانشجویان در کلاس با استفاده از لیست مرتب شده کامپیوتر و یا شیوه تصحیح اوراق یک امتحان با توجه به امتیازات تعیین شده برای هر یک از پرسش ها.

با توجه به آنچه گفته شد، سیستم مجموعه ای از روش ها و شیوه های انجام کار است. فردی که مسئولیت تجزیه و تحلیل سیستم ها را بر عهده دارد، بایستی علاوه بر کل سیستم، نسبت به روش های موجود و شیوه های انجام کار نیز شناخت کافی به دست آورد و با درک ارتباط و همبستگی میان آنها، نسبت به نقشی که هر یک در تأمین هدف های سازمانی بر عهده دارد، آگاهی یابد.

۲-۲- ارتباط مدیریت با تجزیه و تحلیل سیستم

یکی از مهم ترین وظایفی که برای مدیران بر شمرده اند، وظیفه ایجاد تغییر به منظور بهبود سازمان است. مدیران موظفند در عین حال که تعادل سازمان خود را حفظ می کنند، همگام با آخرین تغییرات و تحولاتی که در جهان رخ می دهد، تغییرات لازم را در سازمان خود به وجود آورند و از جدیدترین روش ها و شیوه های انجام کار، در اداره امور سازمان خود بهره گیرند. هدف تمام سیستم ها بقاست؛ یعنی بودن و وجود داشتن. برای نیل به این هدف، سیستم ها چاره ای جز هماهنگ شدن با تغییرات و تحولات را ندارند.

البته برای اینکه تغییرات و تحولات به وجود آمده در سیستم ها از لحظه ای که روش نو و بدیعی به وجود می آید، تا زمانی که اکثریت افراد، آن را بپذیرند و اجرا کنند، زمان زیادی لازم است. مدیران سازمان ها موظفند تا جایی که امکان دارد این فاصله را کوتاه تر کنند.

در این فرآیند، تجزیه و تحلیل سیستم ها می تواند به عنوان ابزار مفیدی در دست مدیران عمل کند و پاسخگوی نیازهای آتی و آتی سازمانی در این زمینه باشد. بنابراین می توانیم ارتباط بین مدیریت و تجزیه و تحلیل سیستم ها به صورت ذیل است:

مدیران می توانند با همکاری متخصصان ذیربط از طریق تجزیه و تحلیل سیستم ها و روش ها و شیوه های انجام کار،

- ۱- اهداف سازمانی را مورد بررسی مجدد قرار دهند.

- ۲- با نحوه انجام دادن کارها در وضع موجود آشنا شوند؛

- ۳- از کمبودها، نقایص و مشکلات موجود در وضع فعلی سازمان آگاهی پیدا کنند.

- ۴- با استفاده از روش های علمی، راه ها و شیوه های بهتری را انتخاب کنند و به مرحله اجرا برسانند.

اگر هنگام ورود به سازمان های دولتی و یا برخی از سازمان های خصوصی دقت کنید واحدهایی نظیر واحد تشکیلات و روش ها، طرح و برنامه، طرح ها و بررسی ها، بهبود روش ها، مهندسی صنایع و تحقیق و توسعه را ملاحظه می کنید که به منظور انجام تجزیه و تحلیل سیستم ها به وجود آمده اند.

۲-۳- وظایف واحد تجزیه و تحلیل سیستم ها

چنانچه واحد تجزیه و تحلیل سیستم ها در داخل سازمان به وجود آید، به عنوان واحد ستادی عمل می کند و در اجرای وظیفه ایجاد تغییر به یاری مدیران می آید. مهم ترین وظایف واحد تجزیه و تحلیل سیستم ها و روش ها را می توان به صورت زیر خلاصه کرد:

- ۱- بررسی و تجزیه و تحلیل ترکیب و ساخت سازمان به منظور ایجاد تشکیلات مناسب با نیازهای سازمان.

- ۲- استقرار مناسب ترین سیستم ها، روش ها و شیوه های انجام کار در سازمان.

- ۳- تهیه اطلاعات دقیق و به هنگام برای مدیران و مقامات مسئول.

- ۴- بررسی و تجزیه و تحلیل نحوه تقسیم کار، به منظور تقسیم منطقی و درست کار بین کارکنان.

- ۵- بررسی و تجزیه و تحلیل نمودار جریان کار، به منظور جلوگیری از تداخل و تکرار و حذف مراحل زائد کار.

- ۶- بررسی و تجزیه و تحلیل چگونگی تخصیص جا و مکان، به منظور استفاده موثر از نیروی انسانی و تسهیلات فیزیکی کار (پیش بینی استقرار مناسب).

- ۷- زمان سنجی کار به منظور کوتاه کردن زمان انجام کار و ایجاد سرعت در ارائه کالاها و خدمات به مشتریان و ارباب رجوع.

۸- بررسی، کنترل و طراحی فرم های مورد نیاز سازمان.

۹- بررسی و تجزیه و تحلیل سیستم بایگانی و مدیریت امور اسناد.

۱۰- بررسی نحوه استقرار و اجرای سیستم های جدید.

۲-۴- تحلیل گر سیستم کیست؟

تجزیه و تحلیل کننده، تحلیل گر یا آنالیست، فردیست علاقه مند به کار تجزیه و تحلیل سیستم ها و روش ها و متخصص در این زمینه که با استفاده از آموخته های علمی و شیوه های کاربردی، از صلاحیت لازم برای انجام دادن بررسی های همه جانبه در زمینه تجزیه و تحلیل برخوردار است.

تحلیل گر سیستم، کارشناس آموزش دیده ای که می تواند سازمان را در برنامه ریزی به منظور تغییرات از طریق انجام دو وظیفه اساسی مدد رساند: ۱- ارزیابی و ۲- همیاری

منظور از «ارزیابی» این است که تحلیل کنند اعمال و روابط موجود در کار را بررسی و ارزیابی می کند. در مرحله «همیاری» تحلیل گر پیشنهاد های خاصی را برای بهبود کارآیی ارائه می دهد. به این ترتیب تحلیل گر در مرحله نخست می کوشد تا مسائل موجود را به خوبی بشناسد و درک کند و در مرحله دوم برای مقابله با آنها راه حل های مناسب را ارائه دهد. سیستمی را طرح ریزی می کند که دارای کارآیی بیشتری باشد؛ و نهایتاً اجرا و استقرار سیستم جدید، همکاری می کند و توصیه های لازم را ارائه می دهد.

۲-۵- سیکل یا چرخه تجزیه و تحلیل

از آنجا که تجزیه و تحلیل سیستم، فعالیتی مستمر و دائم به شمار می آید، ما واژه سیکل، چرخه یا دور را برای آن انتخاب می کنیم. مراحل که در یک دور تجزیه و تحلیل طی می شوند عبارتند از:

۱- شناخت کل سیستم و هدف هایی که دلیل وجودی آن سیستم به شمار می آیند.

۲- بررسی و تشخیص مشکلاتی که سیستم را از نیل به هدف هایش باز می دارند.

۳- انتخاب مهم ترین مشکل یا مشکلاتی که در وضع حاضر، مسأله آفریده اند.

۴- تعیین و تبیین حدود مشکل و تشریح آن.

۵- تعیین عواملی که سبب بروز مشکل شده اند.

۶- بررسی روش های گوناگون و راه کارهای متفاوت برای از بین بردن مشکل.

۷- ارزیابی هر یک از روش ها و پیش بینی نتایج و تبعات حاصله از هر یک از نظر هزینه، وقت، انرژی و میزان موثر بودن روش و ...

۸- انتخاب مناسبترین روش

۹- تشریح روش در گزارشی جامع و مستدل، به منظور ارائه به مقامات مسئول و تصمیم گیرنده.

۱۰- پیگیری برای اجرا (در حدی که در قلمرو اختیار تحلیل گر باشد).

۱۱- ارزشیابی مجدد روش (پس از یک دوره اجرای آزمایشی)

۱۲- جرح و تعدیل روش و ایجاد اصلاحات مورد نیاز.

۱۳- استقرار نهایی روش نو.

۱۴- استفاده موثر از مکانیسم بازخور و ایجاد اصلاحات و تغییرات لازم.