

ساینسنگ و کاربوهان در پدیده

آدمی ، موجودی کنجکا و دربرخورده با جلوه‌های گوناگون هستی ، پرسشگراست ، و پرسشهای آدمی در تنکا تنگ " تحول فهم " اودرمسیرتکا مل ، از ویژگی خاصی برخوردار می‌گردد ، در واقع می‌توان گفت که علم ، کوششی پاسخ جوینده برای تفسیر و تدوین " واقعیت " ها و نظریه پردازی " پیرامون " رفتار پدیده‌ها و پیش بینی تظاهرات آنها در بسترهای گوناگون بدانیم آنگاه می‌توان با سیری اجمالی در تاریخ نگرش بشری گفت از دیرباز دوجریان فکری پیرامون تحلیل و تفسیر پدیده‌های گوناگون هستی ، وجود داشته است که در بستر زمان این دوجریان ، حرکتی پرفراز و نشیب داشته‌اند ، و در مسیر رشد خویش با هم را بطنای تعاملی و تاء ثیرو تاء ثیری داشته‌اند و با در افکندن " اما ها " و " آیا " ها و " نقد " ها . . . در بالندگی و گسترش حوزه‌های جدید برای یکدیگر ، تاء ثیر بسزا داشته‌اند . این جریان ها عبارتند از :

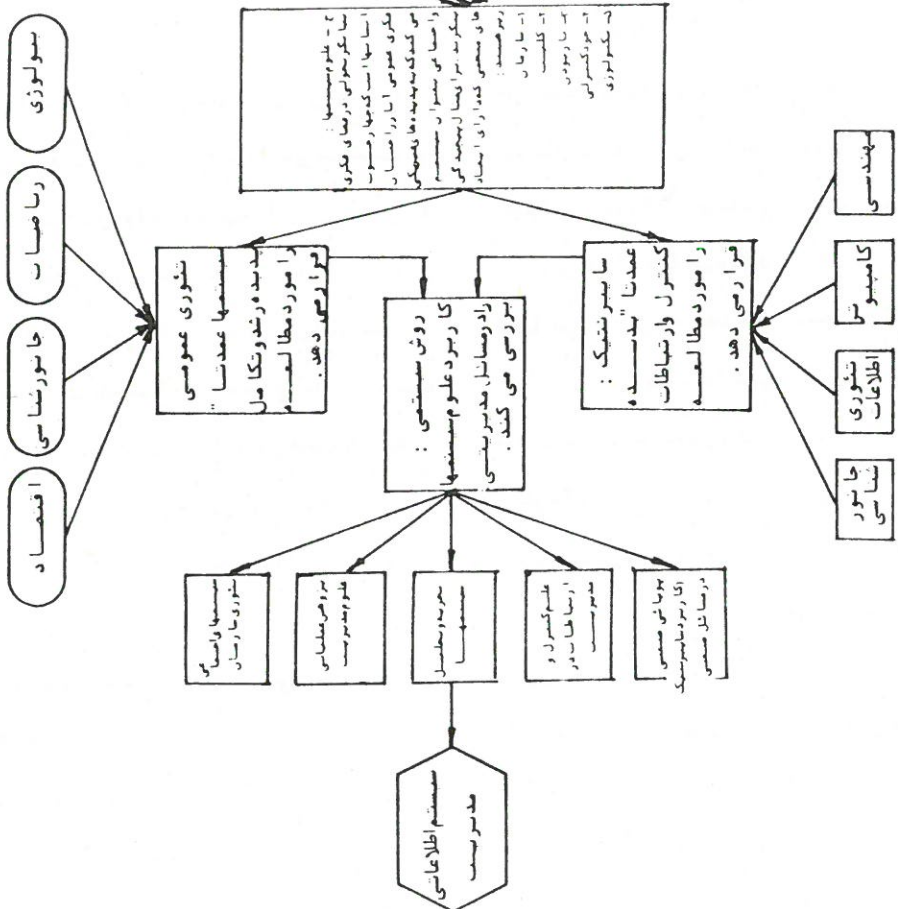
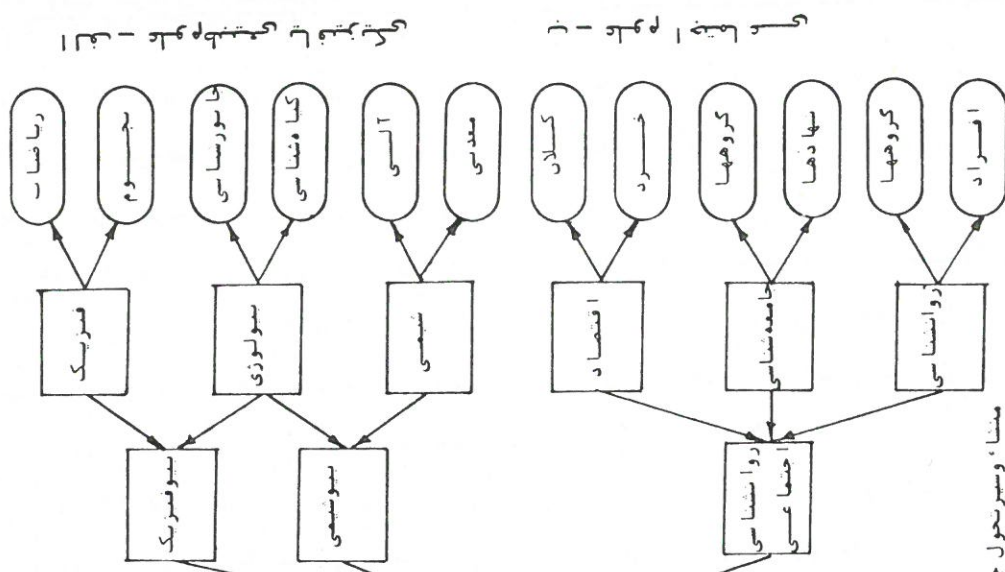
الف - جزء نگری ب - کل نگری

پسروا ن جزء نگری ، برایین با ورنده که " کلیت " یک پدیده حاصل جمع اجزای آن آن می‌باشد و برای حصول شناختی واقعی کافیت تک تک اجزای پدیده مورد نظر را مورد بررسی قرار داده تا در نهایت این " شناخت های اجزائی " ما را به شناخت واقعی آن پدیده رهنمون سازد .

اما در کل نگری ، اعتقاد بر این است که کل پدیده با وجود اینکه در برگیرنده اجزائی می‌باشد اما با مجموع خاصیت ها و ویژگیها اجزاء یکسان نیست بلکه هر پدیده دارای هویتی فراتر از خاصیت اجزائی باشد ، لذا برای شناخت یک پدیده آن را باید بعنوان یک " کلیت " مورد توجه قرار داد .

دوجریان فوق از عهد باستان تا روزگار ما بناهای گوناگون همواره از منتقدان و هواداران برخوردار بوده‌است ، و در رد و قبول آنها صاحب نظران به اعتبارهای گوناگون سخن گفته‌اند .

تا اینکه از تراکم نقدها و نارسائی تجزیه



ماء خذ شماره (۴)

مبنا، وسیع‌تر و عمیق‌تر است. (جهت حرکت بینکما بیابکارها علم ظهور این علوم از جنبش تاریخی نیست، بلکه موندایس یعنی اسکوروش تخلیلی واگتشاف این علوم در این مسیر به سمت تفکر سیستمی، جهت گرفته است.)

وتحلیل‌های انجام شده در تبیین وقایع نونمنسیدی پدیده‌ها، روش نوینی مطرح گشت که ریشه در متون قدیمی برخی خردمندان پیشین (چون آثار ابن خلدون) نیز داشت، این روش نوین را "تئوری عمومی سیستمها"^۱ نامیدند.

اولین بار صورت مدون نظریه مذکور را الودیک فون برتالنفی^۲، استادزیست‌شناسی دانشگاه وین در سال ۱۹۳۷ میلادی در سمینار فلسفه چارلز موریس^۳ در دانشگاه شیکاگو مطرح ساخت.

سیستم

اصطلاح سیستم امروزه در بسیاری از رشته‌های علوم به کار می‌رود مانند سیستم اقتصادی، سیستم سیاسی و... اما این واژه و مفهوم آن امروزه بیش از هر رشته دیگری بر رشته مدیریت و قلمرو گسترده عملکرد آن سایه افکنده است. برای بیان مفهوم سیستم تعاریف گوناگونی مطرح شده که شامل مفاهیم مشترکی هستند لذا با توجه به هدف مقاله تعریف عام‌زیر را مطرح می‌نمائیم.

"سیستم عبارت است از مجموعه‌ای از اجزاء دارای ارتباط و همبستگی متقابل می‌باشند و به سوی هدف خاصی سازمان یافته‌اند."

از تعاریف گوناگونی که برای سیستم مطرح گشته است می‌توان اجزاء مختلفی را که "برپا دارنده مفهوم" سیستم است استنباط نمود مانند روابط، هدف، اجزاء، صفات اجزاء، ... که هر یک مستلزم بحثی جدا از منظور مقاله ما است.

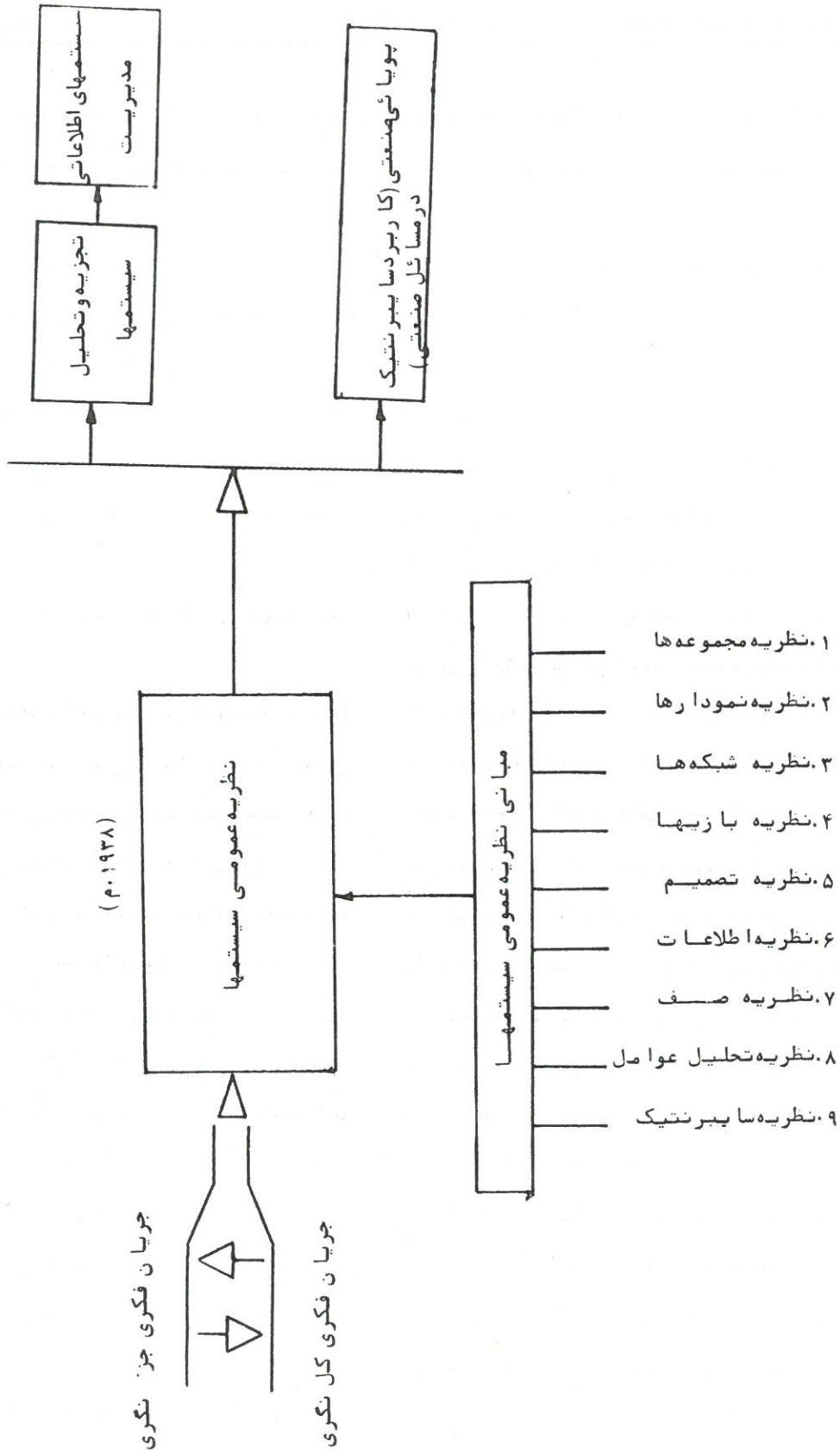
در طول زمان از نظریه عمومی سیستمها

رشته‌های گوناگونی بوجود آمده، مانند رشته "تجزیه و تحلیل سیستمی"^۵ که رسالت بهبود روشها، حل مسأله‌ها و خروج از بحرانها، را به عهده دارد و به موازات آن رشته‌های دیگری چون "پویائی صنعتی"^۶ که معادله "با زخور به عنوان اطلاعات" را مورد بررسی قرار می‌دهد ایجا دگر دید. (شکل ۱)

مادرا بتدا مبانی "نظریه عمومی سیستمها" را مطرح می‌سازیم و سپس به شرحی مختصر از "سایبرنتیک"^۷ با توجه به عناصه‌های آن یعنی: الف - اطلاعات^۸ ب - با زخور^۹ ج - کنترل^{۱۰} خواهیم پرداخت و در خاتمه به روابط تنگاتنگ و منطومه‌ای این عناصر در مفهومی که تحت عنوان "پویائی صنعتی" معروف گشته مورد بررسی قرار خواهیم داد.

مبانی نظریه عمومی سیستمها

برای برپا داشتن چارچوب مفهومی نظریه سیستمها در حد قلمرو خاص نظری - کاربردی، بهره‌گیری از نظریه‌های گوناگونی (شکل ۱) مورد نیاز می‌باشد، به عبارتی اگر ما بخواهیم که از نظریه عمومی سیستمها یک نظریه سیستمی در یک حوزه خاص استخراج کنیم ابتدا باید پایه‌های اولیه آن، قلمرو (علم) خاص و مورد نظر را در قالب مبانی (نظریه‌های ۹ گانه) نظریه عمومی سیستمها (بهره‌گیری از اصول و قواعد منطبق ریاضی) مدون سازیم و از مبانی کاربردی شده در یک قلمرو خاص علمی، به سوی یک نظریه خاص سیستمی حرکت کنیم و به عبارتی از یک مجموعه مبانی کاربردی و خاص شده به یک "نظریه



شکل ۱ - روند شکل گیری نظریه عمومی سیستم ها

نظریه و مدل های شبکه ها با بهره گیری از تکنیکهای چون سیستمی ام اوپرت آا برآورنده نیازهای فوق است .

۴- نظریه با زیها : این نظریه در یک چارچوب ریاضی بدیع رقابت معقول بین دو یا چند طرف متعارض را برای حداکثر برد و حداقل باخت تحلیل می کند .

۵- نظریه تصمیم : این نظریه با کمک گرفتن از قوانین ریاضی و آما روبا انتخاب یک یا چند بدیل از میان بدیل های گوناگون در درون سازمانهای انسانی (براساس موقعیتی مفروض) و نتایج ممکن و احتمالی پی آمده تصمیم را تحلیل می کند .

۶- نظریه اطلاعات : این نظریه مفهوم اطلاعات را به عنوان یک مقدار قابل سنجش مطرح ساخته و اصول انتقال آن را مطرح می سازد .

۷- نظریه صف : این نظریه بهینه سازی آرایشها (نظم و ترتیبها) در شرایط ازدحام و ندادخل را با کمک مباحث ریاضی مورد بررسی قرار میدهد .

۸- نظریه تحلیل عوامل : در این نظریه از طریق تحلیل های ریاضی ، چگونگی جدا سازی عوامل در پدیده های چند متغیری مطالعه می گردد .

۹- نظریه سایبرنتیک :

آخرین مبنای نظریه عمومی سیستمها در بحث ما نظریه سایبرنتیک است ، حدود یک قرن پیش آندره ماری آمپر ، فیزیکدان و ریاضی دان فرانسوی سری مقالات فصلی مرسوم به " مقالاتی درباره فلسفه علم " تکمیل کرد که در آن به تنظیم و تبیین علم آن زمان بشر اهما مورزیده بود ، وی در این مقاله تمام علوم شناخته شده در زمان خود

خاص سیستمی " دست یابیم ، برای مثال اگر در پی آن باشیم که به یک " نظریه سیستمی در مدیریت " دست پیدا کنیم (و به عبارتی از مباحث عام نظریه عمومی سیستمها به یک نظریه سیستمی ، در شکل خاص و کاربردی در مدیریت برسیم) ابتدا باید مبنای دانش مدیریت را در قالب نظریه های گانه (مبنای نظریه عمومی سیستمها) مدون سازیم . در واقع از یک مبنای خاص و تخصصی یا فته می توان به یک نظریه خاص رسید .

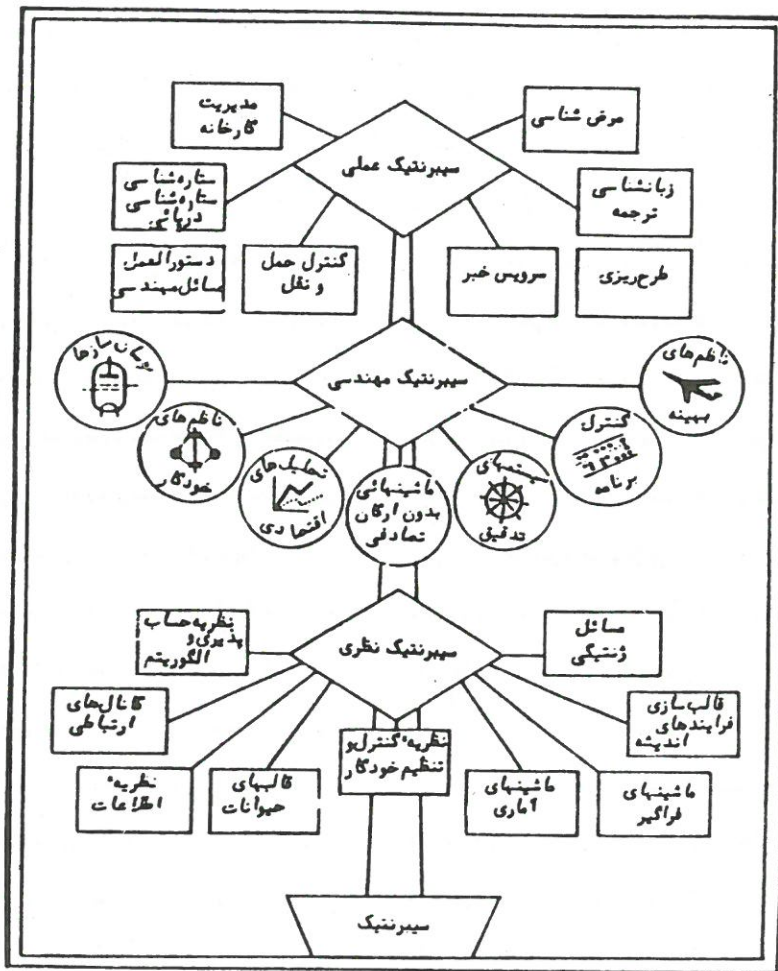
حال به شرح مختصری از هر یک از این نظریه می پردازیم .

۱- نظریه مجموعه ها : کاربرد این نظریه ها در بیان دقیق وقاعده بخشی به خواص صوری عمومی نظامها است ، با بهره گیری از قوانین مجموعه ها می توان نظام موخرده نظامها را سازمان داد .

۲- نظریه نمودارها : بسیاری از مسایل سیستمها با خواص ساختاری (توپولوژیک) سیستمها ، بیشتر از روابط کمی حاکم بر سیستمها ارتباط پیدا می کند و این نظریه (بویژه نظریه نمودارهای جهت دار) ساختارهای ارتباطی در یک فضای توپولوژیک را تدوین می کند .

۳- نظریه شبکه ها : این نظریه ها توالی عملکرد و زمان را نشان می دهد و در واقع حل دو مسئله ضروری زیر را برای یک کنترل کارآمد ، بیان مینماید .

الف : تدوین یک طرح بهینه برای انجام آن عمل
ب : تضمین آنکه تحقق عمل تحت شرایط متغیر نزدیک به این طرح بهینه می باشد .



درخت سایبرنتیک

مآخذ: خدشما ره ۶۵ (۱۳)

را تحت شماره‌های مختلف طبقه‌بندی نمود و شماره‌هایی را نیز برای علوم تخمینی باقی گذاشت، او در برابر شماره ۸۳، علمی را جایگزین ساخت که می‌بایست به بحث در مورد تنظیم جامعه بپردازد. آلمپرا این علم را "سایبرنتیک" مشتق از کلمه "کیبرنت" یونانی به معنی "مدیر" گرداننده نامید، در واقع سایبرنتیک در یونان کهن علم هدایت کشتیها بود.

آلمپرا همچنین به هر علمی شعاری را به زبان لاتین تخصیص داد و برای سایبرنتیک شعار "پرطنین" ... امکان آسایش در پناه صلح را برای شهروندان فراهم می‌آورد" را در نظر گرفت.

ولی پس از آلمپرا ژله "سایبرنتیک" به بوته فراموشی سپرده شد تا آنکه دیگر با ردرسال ۱۹۴۸ در کتابی از نوربرت وینر ریاضی‌دان مشهور آمریکا تحت عنوان "سایبرنتیک یا کنترل و ارتباط در حیوان و ماشین" مطرح گردید.

بنیاد نظریه سایبرنتیک، نظریه اطلاعات و نظریه الگوریتمها و نظریه سیستمهای خودکاری است که شیوه‌های ساختی سیستمهای پردازش اطلاعات را بررسی می‌کند، دستگای ریاضی آن نیز هر چند ظاهراً "تحت عناوین نظریه احتمالات، نظریه توابع و منطق ریاضی ناچیز است و لسی در حقیقت بسیار گسترده و پهن است.

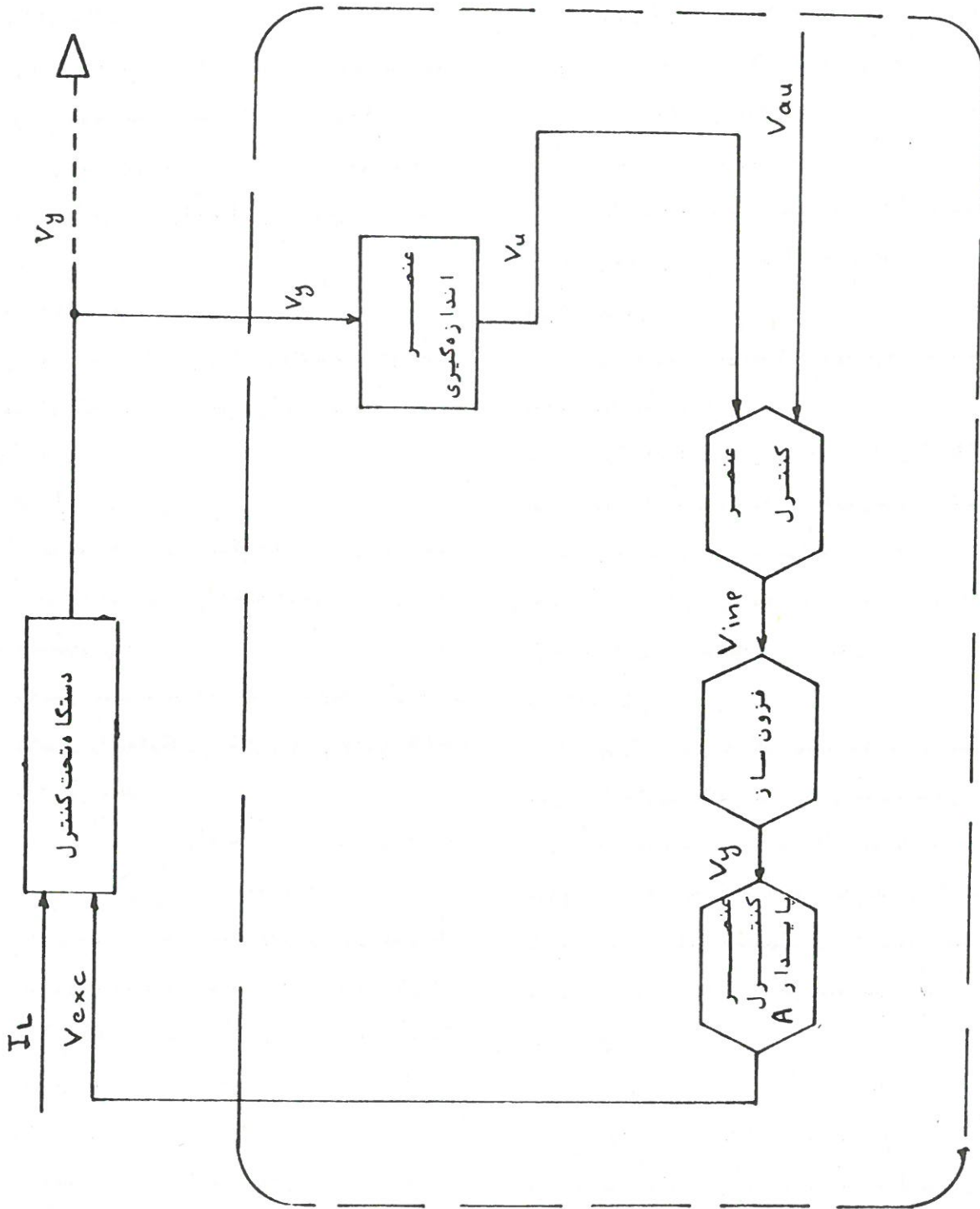
پایه‌های سایبرنتیک اصول مقدماتی آن در طی قرون متمادی بیاری ریاضیدانها، فیزیکدانها، پزشکان و مهندسان پی‌ریزی گشت، از جمله دانشمندانی که کار آنها در این زمینه اهمیت خاصی برخوردار بوده می‌توان

از دانشمندان آمریکائی، کلود شانون، جان فون نومان و از فیزیولوژیست نامی روسیه ایوان پاولوف نام برد تا ریخ نویسان از اهمیت کاروتشریک مساعی مهندسان و ریاضیدانان مشهوری همچون ویشنگرادسکی، لیا پونسف و کولموگوروف نیز در این زمینه نام برده‌اند.

برخی نظریه سیستمها را با سایبرنتیک و نظریه کنترل یکی دانسته اند در حالی که سایبرنتیک به عنوان نظریه کنترل مکانیسم (سازوکار) هارتکنولوژی و طبیعت متکی بر مفاهیم اطلاعات و بازخوری باشد که این مفاهیم جزئی از نظریه عمومی سیستمهاست.

سایبرنتیک به دسته‌ای از رشته‌های علمی تحت عنوان "تعمیم‌دهنده" هارتعلق دارد که وینرا بتدائن را به عنوان علم کنترل و ارتباط در سازوکارها، ارگانها و جامعه تعریف کرد و در حال حاضر نظریه‌ای است مربوط به سیستمهای کنترل که بر اساس ارتباط درونی (انتقال اطلاعات) میان سیستم و محیط و کنترل کارکرد سیستم در ارتباط با محیط استوار است و برای توصیف ساختار صورتی مکانیسمهای تنظیمی به کار گرفته می‌شود. این کار را به شیوه‌های گوناگون می‌توان انجام داد، مثلاً (با استفاده از نمودارهای چون نمودار بنوکی گردشی که نمونه‌ای از آن را در شکل ۲ می‌بینید) سایبرنتیک را به سه بخش کلی زیر می‌توان تقسیم کرد: (درخت سایبرنتیک)

- ۱- سایبرنتیک نظری
- ۲- سایبرنتیک عملی
- ۳- سایبرنتیک مهندسی



شکل ۲- نمودار ریلوکی وگردشی یک سیستم خودکار را برای کنترول ولتاژ یک مولد جریان مستقیم

مآخذ شماره ۱۴ (۱۴)

۱- سایبرنتیک علم بررسی سیستمهای است که در برابر انرژی به شکل سیستم با عمل می کنند اما در برابر اطلاعات و کنترل به شکل سیستم بسته (سیستمهای که مانع دخول اطلاعات هستند) رفتار می نمایند.

۲- سایبرنتیک علم عمومی سیستمهای است که سیستمهای اطلاعاتی هستند یعنی اطلاعات دریافت می کنند و اطلاعات می دهند.

دیدگاه سوم:

این گروه سایبرنتیک را بیشتر هنرمندان تا علم و معتقدند که:

سایبرنتیک هنر دستیابی به راه حل های گوناگون مسائل مختلف است یا به بیان دیگر سایبرنتیک هنر نشان دادن واکنش در شرایط مختلف است. دستهای دیگر از این دیدگاه سایبرنتیک را علم بهینه ساختن فعالیتها می دانند.

دیدگاه چهارم:

پیروان این دیدگاه سایبرنتیک را به عنوان "نظریه عمومی شبکه های علت و معلولی" تعریف می کنند و در همین دیدگاه یک نظریه نسبتاً محدودتر، اما اصولاً مشابه با تعریفی که گذشت، سایبرنتیک را نظریه تحلیل روابط میان سیستمهای موجود و فرعی و خودتنظیمی پویای آنها می دانند.

دیدگاه پنجم:

پیروان این دیدگاه معتقدند:

سایبرنتیک یک برخورد روش دار در مطالعه و بررسی سیستمهای محدودی است که رفتار مشخصی را از خود نشان می دهند و این رفتار به عنوان یک رابطه

در بخش اول، با نظریه سروکار دارد ریسم و وارد عمل و تجربه نمی شویم، در این بخش نظریه انتقال اطلاعات، پردازش اطلاعات و کنترل نقش خاصی را ایفا می کنند، در بخش دوم سایبرنتیک عملی، بیشتر به کار مدل سازی می پردازد و بخش سوم یعنی سایبرنتیک مهندسی مسئولیت ساخت وسایل، ادوات و لوازم سایبرنتیکی را به عهده دارد.

تعاریف سایبرنتیک

پیرامون معنی سایبرنتیک دیدگاههای گوناگونی وجود دارد که در زیر به برخی از آنها اشاره می کنیم.

دیدگاه اول:

طرفداران این دیدگاه همان تعریف وینر را اساس کار خود قرار می دهند و تعاریف آنها به سه دسته تقسیم می شود.

۱- سایبرنتیک علمی است که سیستمها و فرآیندهای کنترل را به کمک روشهای ریاضی مورد مطالعه قرار می دهد.

۲- سایبرنتیک علم فرآیندهای انتقال، پردازش و ذخیره کردن اطلاعات است.

۳- سایبرنتیک علمی است که در مورد روشهای تشکیل، ساخت و انتقال الگوریتمهایی که فرآیندهای کنترل را وصف می کند، بحث می نماید.

دیدگاه دوم:

این دیدگاه تعاریف خود را بر اساس مفاهیم سیستم و اطلاعات پایه گذاری می کنند. در زیر به دو تعریف عمده آنها اشاره می کنیم:

معین آما ری بین انگیزه و پیا سخها تلقی می گردد (انگیزه = اثرات محیط بر سیستم و پیا سخها = اثرات سیستم بر محیط)

در میان تعاریفی که آورديم تعاریف نمایندگان گروه دوم نسبت به بقیه کاملاً تر است عقاید این گروه با تکیه بر درک کامل نظریه اطلاعات و سیستمها بنا گردیده و تعاریف آنها از این دیدگاه خاص ناشی می شود که طبیعت واقعی سایبرنتیک را بیشتر در حالات عمومی بیان می کند.

اطلاعات

بین عناصر هر سیستم و بین سیستمها به طور کلی پیوندهائی وجود دارد که از طریق آنها برهم اثر می نهند این همبستگیها (یا پیوندهای متقابل) ممکن است به شکل مبادله انرژی یا ماده بین اشیائی باشد که برهم اثر می نهند اما پیوندهای دیگری نیز ممکن است وجود داشته باشد که عامل مسلط در آنها مقدار اطلاعات مربوط به همبستگیها (یعنی اطلاعاتی که در رابطه با حالت یک شیء ، بهشی دیگری فرستاده می شود) است . اطلاعات و یا به عبارتی دیگر، خبریکسی از اساسی ترین مفاهیم پایه ای در سایبرنتیک است به طوری که درک سایبرنتیک و کاربرد آن در این زمینه ، بدون درک اطلاعات غیرممکن است رابطه سایبرنتیک با اطلاعات را ما نند در رابطه ریاضیات با اعداد دانسته اند در سایبرنتیک اطلاعات کمیته ای است که می تواند تغییر کند و یا منتقل شود و معنایی بسیا رگسترده تر از معنی روزمره خود دارد .

اصطلاح " اطلاعات " به معنی فنی کنونی اش نخستین بار در سال ۱۹۲۸ توسط یک دانشمند آمریکائی به نام هارتلی مطرح گردید . او کوشش کرد تا یک بیان کمی از ظرفیتهای نسبی انتقال مربوط به سیستمهای ارتباطی الکتریکی به وجود آورد مقیاس هارتلی عبارت از لگاریتم بود که بر حسب تصمیحات دوتائی ۱۵ لازم برای مشخص نمودن حالت یک پیام مفروض به شکلی منحصر به فرد بیان می گردید و کمیته را که با این عبارت قابل اندازه گیری است " اطلاعات " نامید و بعدها " کلود شانون " رشته خاصی در سایبرنتیک به نام " نظریه اطلاعات " یا " نظریه خبررسانی " پایه گذاری نمود .

اطلاعات یک تابع آما ری از تبدیلات درونی یک سیستم (یا مجرای) ارتباطی است و این سیستم عبارت است از :

۱- فرستنده^{۱۶} : که از میان گستره ای از حالتها می تواند مجموعه خاصی از حالتها را برگزید .

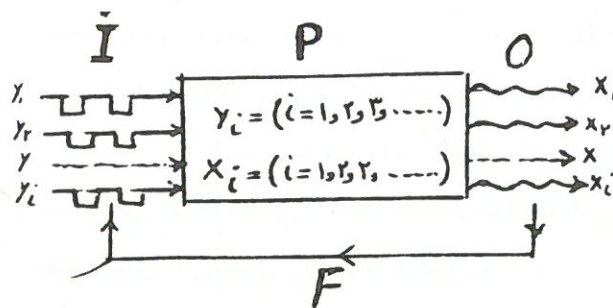
۲- کانال^{۱۷} : که از طریق آن می توان انتخاب فرستنده را ، به صورت سیگنالهایی انتقال داد .

۳- گیرنده^{۱۸} : که می تواند پیام فرستاده شده را از زبان رمز خارج کرده و آن را بصورت مطلوب و قابل استفاده ارائه دهد .

مسئله اندازه گیری کمی پردازش اطلاعات هنوز کاملاً حل نشده است اما صورتبندی نظریه کمی^{۱۹} برای رده نسبتاً گسترده ای از مسائل در رابطه با انتقال اطلاعات از یک شیء بهشی دیگر همراه با رمزگذاری ، ضبط کردن و ذخیره کردن

مفهوم با زخورنا میدا و در حدود سه قرن قبل در انگلستان در یک معدن کاشی کرد. (کار یکنواخت و خسته کننده و با زکردن در چیه های یک دیگ بخار) این کار خسته کننده و کسالت آور، پوتر را به اندیشه و داشت تا به هر ترتیب که شده از شر آن خلاص شود و سرانجام نیز آنچه را که می خواست یافت. او در چیه آب سرد و آب گرم را به کمک مفتولهای به یک میله پیستون وصل کرد که با بالا و پائین رفتن پیستون میله آن نیز بالا و پائین می رفت و در نتیجه حرکت از طریق مفتولها به در چیه ها منتقل می گشت و باعث بازوبسته شدن آنها می شد. این نخستین سیستم با زخوری بود که انسان به وجود آورد.

مفهوم با زخوریکی از مهمترین مفاهیم سیرنتیک است این مفهوم در بسیاری ز پدیده های که در انواع مختلف سیستمهای کنترل رخ می دهد به ما کمک می کند و به همین دلیل موقع مطالعه فرآیندها در ساختارها و ارگانیسمها... وجود با زخور با دیدن نظر گرفت بطور کلی "را بطن بین نیروهای برون داد مربوط به عنصر سیستم و درون داد مربوط به هر عنصر دیگر یک اتصال مستقیم نامیده می شود و اتصال بیرون داد و درون داد مربوط به همان عنصر را با زخوری نامند. ۲۴

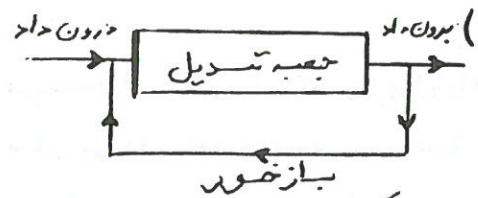


اطلاعات بدست آمده است.

بدیهی است که با گسترش علمی چگونگی مدیریت، اطلاعات دارای معانی خاص و کاربردی نیز گردید. برای نمونه در مدیریت به داده های ساختاریافته و پردازش شده اطلاعات اطلاق می گردد و اهمیت این مفهوم در بحثی از دانش مدیریت است که تحت عنوان "سیستمهای اطلاعاتی مدیریت" فراهم کننده زمینه اطلاعاتی برای مدیران است و مدیران را قادر می سازد با اتکالی به اطلاعات به روز در آمده و کاملاً تصمیم گیریهای به موقع و درست را اتخاذ نمایند.

با زخور

قبل از تعریف با زخور لازم است یک مدل ساده از سیستم که با نگر و در برگیرنده چهار جزء اساسی هر سیستمی می باشد را بشناسیم.



شکل ۳ - مدل ساده یک سیستم

۱- درون داد (داده): هر آنچه یک سیستم برای حفظ موجودیت و اجرای فلسفه وجودی آن خود را محیط می گیرد.

۲- جعبه تبدیل: نمادی برای مجموعه ای از فعل و انفعالات و فرآیندها است که داده ها را به برون داده مبدلی کند.

۳- برون داد (ساده): داده های مبدل شده بر اثر فرآیندی که در جعبه تبدیل رخ می دهد.

۴- با زخور: شاید بتوان همفوری پوتر را با نی

مدل اساسی با زخور فرآیندی دورانی است که در آن قسمتی از بیرون داد به عنوان اطلاعات مربوط به نتایج حاصل از داده‌های اولیه به سیستم برمی‌گردد. (شکل ۳) و بدین سان این فرآیندی دورانی سیستم را خودتنظیم‌کننده می‌سازد خواه این خودتنظیمی به معنای حفظ متغیرهای معین باشد یا هدایت سیستم به طرف هدفی مطلوب.

پدیده تنظیم‌ناشی از مدل با زخور در همه زمینه‌های فیزیولوژیک به گونه‌ای گسترده یافت می‌شود. و عموماً "مدل با زخور را با" نظریه سیستمها " یکسان فرض می‌کنند اما تا کید برای این نکته مهم است که سیستمهای با زخورده‌ای بی‌اهمیت اما ویژه از سیستمهای خودتنظیم‌شونده و پدیده‌های سازگاراند.

معیارهای اساسی سیستمهای کنترل با زخور

۱- تنظیم بر پایه ساختارها: اگر تنظیم بر پایه ساختارها (آرایشهای پیش ساخته) بنا شده باشد اصطلاح مکانیسم تنظیم به خوبی بیانگر این نکته است که سیستمهای مورد نظر از طبیعت "مکانیسمها" برخوردارند و این برخلاف تنظیمهای با طبیعت پویاست که از عمل متقابل نیروها و تعامل میان اجزاء و تمایل به تعادل یا حالت‌های ماندگار نتیجه می‌شوند.

۲- رشته‌های علیتی: رشته‌های علیتی در داخل سیستم با زخور، خطی و یک‌جهته اند طرح اساسی با زخور همان طرح کلاسیک انگیزش- پاسخ^{۲۵} (Stimulus/Response) است با این تفاوت که حلقه با زخور به آن اضافه شده است و بدین ترتیب علیت

دورانی می‌شود.

۳- پدیده‌های شاخص: پدیده‌های شاخص با زخور نسبت به اطلاعات ورودی "باز"، اما نسبت به ماده و انرژی "بسته" هستند.

بطور کلی در زبان فیزیولوژیک، مدل با زخور آن چیزی را توضیح می‌دهد که در متابولیسم و سایر زمینه‌ها ممکن است "تنظیمهای ثانویه" نامیده شود.

کنترل

رفتار مورد لزوم یک سیستم به وسیله کنشهای کنترل حالتی "بهتر" از آنچه در غیا با این نوع تحریکات کنترل بدست می‌آورد دریافت خواهد کرد و اصولاً در یک تعریف عام از کنترل به عنوان عامل کارنده آنتروپی^{۲۶} یاد می‌شود. و بر این اساس مفهوم کلمه "بهتر" روشن تر می‌گردد. رفتار بهتر رفتاری است که شانس بقا و تولید در سیستم مورد نظر را بیشتر می‌کند.

بطور کلی عوامل زیر به عنوان مفاهیم پایه‌ای کنترل مطرح می‌شوند:

۱- وسیله کنترل^{۲۷}: مجموعه عناصری از یک سیستم که علائم کنترل را ایجاد می‌کنند وسیله کنترل نامیده می‌شود.

۲- علائم کنترل^{۲۸}: پیام مربوط به مقدار مورد لزوم کنترل متغیرهایی که باید کنترل شوند را حمل می‌کند.

۳- برنامه کنترل^{۲۹}: اگر رفتار مورد لزوم خواص مناسب مربوط به سیستم از قبل معلوم باشد آن وقت وارد کردن اطلاعات راجع به نیروهای

فعال ۳۳ دربرابر اغتشاشات می توان تعبیر کرد، حفاظت غیرفعال ۳۴ درمقابل حفاظت فعال عبارت از این است که خواهی به پدیده داده شود که مقادیر بیرون دادش بستگی بسیار کمی به اغتشاشات داشته باشد.

سیستمهای کنترل برخلاف حفاظت غیرفعال نیروهای کنترل را که علیه چنین اغتشاشاتی عمل می کنند سازمان می دهند.

انواع اساسی کنترل درسیستمهای کنترل ۱- پایدارسازی ۳۴: پایدار ساختن یک سیستم عبارت است از عمل حفظ کردن بعضی از مقادیر مفروض صرف نظر از اغتشاشاتی که بر مقادیر اثر می کنند. مانند حفظ دمایی بدن، ترکیب خون، ...

۲- اجرای یک برنامه ۳۵: عمل اجرای یک برنامه موقعی مطرح می شود که مقادیر مفروض کمیتها ی کنترل شده (یا تحت کنترل) بنحوی با زمان تغییر کنند که از قبل معلوم است مانند کنترل موشکها در مسیر از قبل تعیین شده.

۳- ردیابی کردن ۳۶ (دنبال کردن ۳۷): در مواردی که تغییرات در مقادیر مفروض کمیتها ی کنترل شده از قبل معلوم نباشد عمل ردیابی کردن مطرح می شود یعنی ارتباط بین تغییرات در حالت سیستم و مقادیر با دقت ممکن مورد مشاهده قرار می گیرد، مانند کنترل تولیدیک کالادریک شرایط غیر قابل پیش بینی تقاضا برای آن.

۴- بهینه سازی ۳۸: وقتی که یک سیستم تحت

کنترل با یدبه شکل یک برنامه کنترل درآید. و برنامه کنترل دربرگیرنده داده های راجع به ایجا دحالت مطلوب و یا اغتشاشات و... می باشد.

۴- الگوریتم کنترل ۳۰: مجموعه ای قواعدی را که طبق آن اطلاعات گذرکننده از سیستم کنترل تغییر می کند الگوریتم کنترل نامیده می شود.

۵- نیروی کنترل ۳۱: نیروهای بیرونی که برویژگیهای سیستم تاء ثیر می گذارند یعنی با تغییر دادن پارامترهای سیستم کنترل شونده بر رفتار آن تاء ثیر می گذارند. نیروی کنترل نامیده می شود.

۶- مجموعه نیروی کنترل: مجموعه ای شامل تعداد محدودی از نیروهای کنترل است. کنترل نه فقط برای کارکردن یک سیستم بلکه برای حصول اطمینان از پیشرفت آن در جهت مورد لزوم منظور ایجا دتغییر نییـز ضروری است.

بما توجه به مفا هیم توضیح داده شده در فوق کنترل را به شرح زیر می توان تعریف کرد: "کنترل مبین اعمال یا کنشهای انتخاب شده ای است که بر روی یک یا چند پدیده انجام می گیرند و این کنشها مبتنی بر اطلاعاتی هستند که برای " بهبود بخشیدن " به کارگردیا توسعه (وتسکامل) پدیده مورد نظریه کار می روند" کنترل به شکل های گوناگون صورت می گیرد اگر وظیفه کنترل پایدار ساختن حالت پدیده باشد آن وقت کنترل را به عنوان یک حفاظت

انجام آنها، مورد استفاده قرار می‌دهد و از طریق آنها می‌توان میزان کارآئی و روند فعالیتها را مورد ارزیابی قرار داد و کنترلهای لازم را در مورد آنها اعمال نمود.

این دسته‌روشها در یک زمان عبارتند از کنترل توسط بودجه، تجزیه و تحلیل نقطه سر به سر^{۳۹} و کنترل از طریق گزارشهای آماری که از بررسی نسبتهای مالی ۴۰ بدست می‌آید. ب- روشهایی که تحقق برون داده‌ها را با توجه به متغیر زمان کنترل می‌کنند و در واقع تا کید آنها بر روی زمان انجام فعالیتها برای تهیه و ارائه کارها را خدمات می‌باشد و کاربرد آنها در پروژه‌های بزرگ از اهمیت بیشتری برخوردار است.

این روشها عبارتند از نمودار گانت^{۴۱} فن با زنگری و ارزشیابی برنام، روش مسیر بحرانی و.....

از آنجائی که ساختار سیستمهای کنترل در دستیا بی‌بها هدف طراحی شده تا شیرشایان توجهی دارد، ذیلاً این مسئله را بررسی مینمائیم: ساختار سیستمهای کنترل در زمان (حالت تمرکزی)

یکی از مسایل مهم و پیچیده، کنترل سیستمهای بزرگ تعیین یک ساختار منطقی برای سیستم کنترل است چون کنترل مجموعه پیچیده‌ای از اشیاء همبسته (یعنی اشیایی که متقابلاً با هم در ارتباط هستند) مورد نظری باشد طرح سیستم کنترل طبق اصل کنترل متمرکز مقتضی به نظر می‌آید.

شرایط پیچیده و متغیر عمل می‌کنند و اطلاعات را جمع به حالت مشخص شده را از قبیل نمی‌توان وارد سیستم کنترل کرد یا طی عمل به دست آورد (یعنی وقتی که هدف کنترل تا میهن خدا کثرتکاری سیستم مولد تحت هر نوع شرایط عملکرد است) مسئله کنترل برای بهینه‌سازی به شکل ایجاد شرایطی که به مفهومی مشخص بهینه هستند غالباً " مطرح می‌شود مثلاً" کنترل یک نظام اقتصادی برای پیشینگی ساختن سود،.....

مراحل کنترل

فرآیند کنترل شامل چهار مرحله اساسی بشرح زیر می‌باشد:

- ۱- تعیین شاخصها و معیارها برای اندازه‌گیری، متناسب با هدفهای برنامه و پیش‌بینی نتایج برنامه.
 - ۲- تهیه و تنظیم اطلاعات مربوط به عملیات انجام یافته و در حال انجام.
 - ۳- مقایسه اطلاعات بدست آمده و تنظیم یافته با معیارها و نتایج پیش‌بینی شده.
 - ۴- تصمیم‌گیری و اقدامات اصلاحی در عملیات و روشها و یا برنامه‌ها در صورتیکه دارای نقائص بوده و یا از هدفهای تعیین شده انحراف پیدا کرده باشند.
- بعدها از مراحل کنترل آنچه که باید مورد بحث قرار گیرد روشهای کنترل است و این روشها بطور کلی به دو دسته تقسیم می‌شوند:
- الف: روشهایی که کلیه اطلاعات و خصوصیات مربوط به تهیه و ارائه کارها را به جز اطلاعات مربوط به عملکرد زمان

در سیستم کنترل متمرکز، کل اطلاعات مربوط به حالت هر دستگاه کنترل شده و کل اطلاعات مربوط به تاء ثیرات خارجی (انگیزه‌هایی) که به سیستم و عناصر جداگانه‌اش وارد می‌شوند نیز به درون یک نقطه کنترل مرکزی تغذیه می‌گردد. این نقطه مرکزی بر اساس اطلاعات مربوط به حالت سیستم و مربوط به اعمال یا وظائف کنترل برای هر یک از اشیایی که قسمتی از سیستم را تشکیل می‌دهد سیگنال کنترل ایجاد می‌کند.

غالباً "برایین با ورنه چون در این مورد کل اطلاعات مربوط به سیستم در یک نقطه کنترل متمرکز می‌گردد و از این روالاً محاسبه دقیق مقادیر معیارهای کارایی و بنا بر این تاء مین کنترل بهینه امکان پذیر می‌باشد اما در حقیقت این نقطه نظر غلط است.

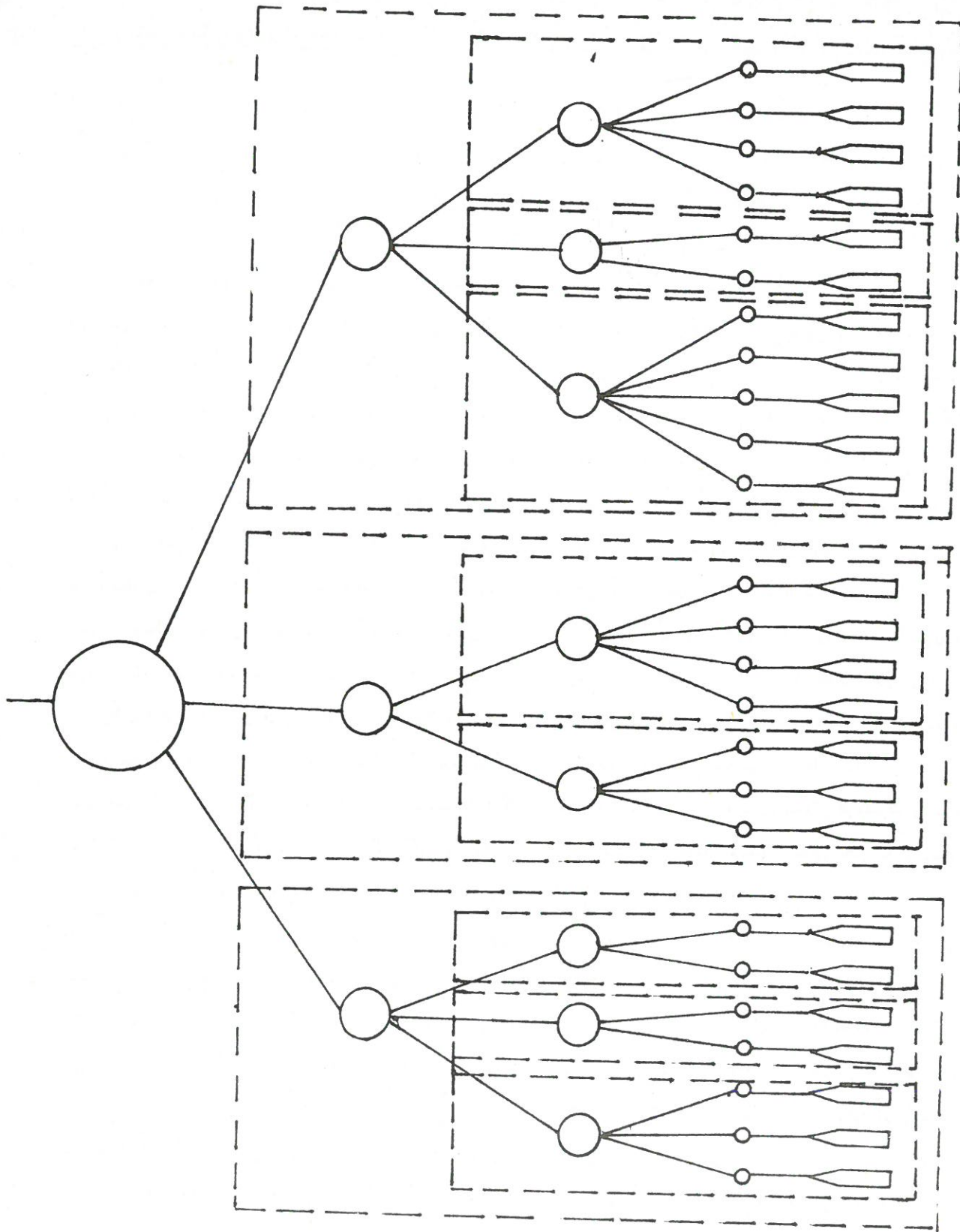
یک سیستم کنترل متمرکز به سختی می‌تواند عملی گردد برای کنترل کارآمد حتی یک شیئی به دست آوردن و پردازش مقدار بسیار زیادی اطلاعات لازم است و بدیهی است برای سیستم‌هایی که اشیاء بسیاری را در بردارند حجم این مقدار اطلاعات متناسباً افزایش می‌یابد و این روال لازم است که در محل نقطه کنترل مرکزی مقادیر بسیار زیادی از اطلاعات متفاوت را جمع کرد و فرآیند پردازش کارآمد بین اطلاعات را تضمین نمودیکی از کارهای عمده پردازش اطلاعات بدست آمده تعیین عملکرد بهینه سیستم خواهد بود.

واظرفی خصیصه متمایزکننده یک سیستم با کنترل متمرکز درجه بالائی پایداری ساختار آن است و کنترل متمرکز، پایایی عملیاتی

اشکالات فوق الذکر در رابطه با ساختار کنترل متمرکز را با استفاده از یک ساختار سلسله مراتبی در سیستم کنترل تا حد چشمگیری می‌توان برطرف کرد که نمونه‌ای از آن در شکل مشاهده می‌شود. تقسیم سیستم به قسمت‌های تبعی به گونه‌ای انجام شده است که هر قسمت اشیائی را شامل است که را بطه‌ای تنگ تنگ با یکدیگر دارند به عبارتی دیگر قسمت‌هایی از هم جدا شده اند که پیوندهای "ضعیف" با هم دارند در سیستم‌های با ساختار سلسله مراتبی کنترل، بوسیله (کنترل) مرتبه پایین تر با ایدراج به مسایل کنترل موضعی نسبتاً ساده تصمیم بگیرد این گونه مسایل در حدود ظرفیت و توانائی وسایل کنترلی است که ظرفیت پردازش داده‌ها در آنها محدود است.

طرح یک ساختار سلسله‌مراتبی

غالباً "بیان عملکرد سیستم‌های بزرگی چون، یک کارخانه به طور ریاضی بسیار دشوار یا غیرممکن است با این وجود سیستم مورد نظر با یک کنترل شونده طوری که نتایج فعالیت آن معیارهای مشخصی را برآورده سازد کنترل مبتنی بر کاربرد روش‌های ریاضی محض گهگاه آن قدر پیچیده است که حتی با کامپیوترهای بزرگ جدید کنونی نیز نمی‌توانند به کار رود. در چنین



ساختار رسلله مرا تب سیستم کنترول

ماء خذشماره (۴۲)

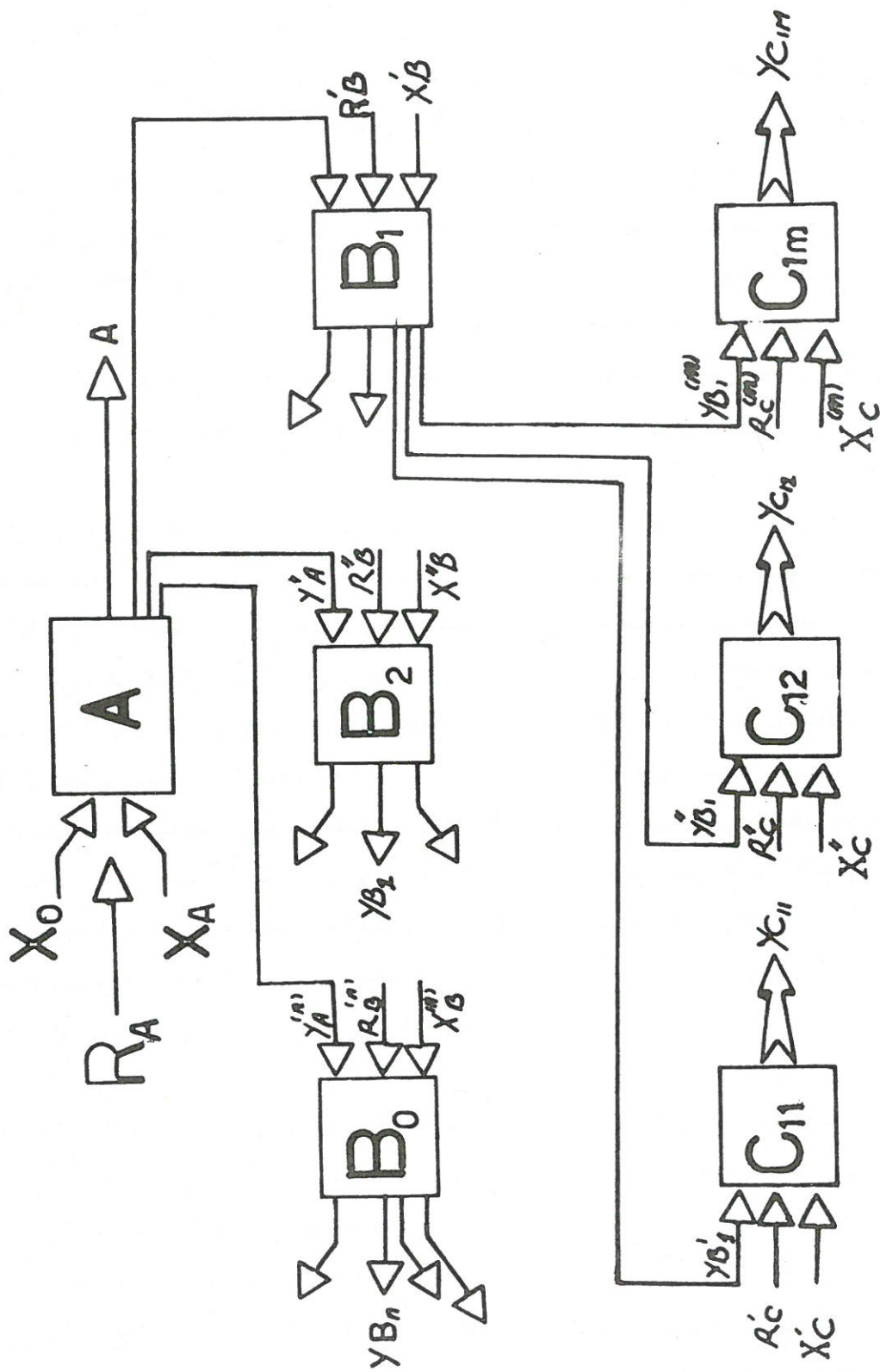
کنند به اطلاعات مفصلتر $X_B^{(n)}$ و $X_B^{(n-1)}$ و $X_B^{(n-2)}$ و ...
 راجع به حالت سیستم نیا زدا رند و برای بلوک ها
 محدودیت های $R_B^{(n)}$ و $R_B^{(n-1)}$ و $R_B^{(n-2)}$ و ...
 را می توان اعمال کرد.

نتایج حاصل از عملکرد بلوک های سطح
 دوم عا مل های $Y_{B1}, Y_{B2}, \dots, Y_{Bn}$ هستند که
 در صورت لزوم اینها هر یک با ردیگر می توانند
 تقسیم شوند و به عنوان اهداف فرعی وارد بلوکهای
 سطح بعدی شوند این ساختار رسله مراتبی را آن قدر
 می توان ادامه داد تا کنش کنترلی که وارد سیستم
 کنترل می شود برای عملکرد مورد نیاز سیستم
 کافی باشد یعنی حالت موجود X_A را و ادامه داده
 به سمت حالت هدف X_0 روی آورد. یادآوری می-
 شود که برای یک سیستم کنترل که به این ترتیب
 ساختار یافته باشد لازم نیست همه اطلاعاتی
 را که دریافت می کند به بلوکهای پایین ترین
 سطح بفرستد یا اطلاعات رسیده از هر بلوک یک
 سطح معین را به تمام بلوک های سطح بالاتر
 ارسال دارد.

برای مثال داده های مربوط به حالت جاری
 سیستم X_B با ید اطلاعات رسیده از بلوک های
 سطح پایین تر C_1, C_2, \dots, C_n را که مستقیما " به
 بلوک وصل شده اند و اطلاعاتی را که هنوز برای
 تشکیل عامل (عبارت) مرکب Y_{B1} لازم است
 شامل باشد.

به این ترتیب اطلاعات مربوط به حالت
 سیستم که به وسیله هر یک از سطوح بالاتر دریافت
 مفی شود قبلا" به وسیله سطوح پایین تر
 از صافی گذشته است این عمل حجم اطلاعاتی را که

اوضاعی می توان از فکر شبیه سازی^{۴۳} عمل
 (کنترل کننده انسانی) استفاده کرد که تصمیماتی
 را اتخاذ می کند به بخشی شهودی اند معلوم شده
 است که اکثر مردم از همین روشها به طور نا خود آگاه
 استفاده می کنند و برای حل کردن مسائل پیچیده
 از این روشها کمک می گیرند این روشها را
 " روشهای ذهنی " ^{۴۴} می نامند بعضی از روشهای
 ذهنی فقط برای حل کردن یک مسئله محدود معین
 مناسبند اما بعضی از روشهای ذهنی دیگر، در حل
 کردن رده های بزرگی از مسائل کاربرد دارند.
 یک روش ذهنی کلی می تواند برای کنترل
 سیستمهای بزرگ به کار رود که در شکل ۴ آمده
 است. وسیله کنترل یک سیستم را به شکل بلوک A
 در نظر بگیرد و درون داده های بلوک را اطلاعات
 مربوط به هدف کنترل X_0 اطلاعات مربوط به
 جاری سیستم X_A با لآخره اطلاعات مربوط به
 محدودیتها R_A که بر کنترل اعمال می شود
 تشکیل می دهد. نتیجه عملکرد بلوک A یک
 برون داده یک عامل برون داد Y_A است که ممکن
 است به شکل فرمانها، دستورالعملها، روشهای
 عمل و غیره باشد اگر این نوع عامل برای کنترل
 کارآمد سیستم کافی نباشد آن وقت وسیله کنترل
 A می تواند آن را به نحوی به مجموعه ای
 از عاملهای ساده تر $Y_{A1}, Y_{A2}, \dots, Y_{An}$
 تقسیم کرده و آنها را برای رمزگشایی و فراهم
 آوردن جزئیات بیشتر به بلوکهای داده شده به سطح
 بعدی برای بلوکهای B_1, B_2, \dots, B_n به
 مجموعه ای از اهداف بدل می شود در این حال این
 بلوکها برای آنکه بتوانند این اهداف را اجرا



شکل ۴ - نمودار کنترول یک سیستم بزرگ

و تجربی برای مرتبط ساختن ساختار تشکیلاتی و ترکیب روشها (تشکیلات و روشها) به فرآیند رشد و ثبات صنعتی می باشد و بدین شکل مبنائی را برای مؤثر بودن هر چه بیشتر یک سیستم صنعتی و اقتصادی طراحی می کند.

در پویایی صنعتی برای پیشرفت یک سازمان

مراحل زیر مطرح می شود:

۱- تشریح و توضیح مسئله (شناخت علمی از مسئله)
۲- جداسازی عواملی که به نظر می رسد خیزگاه مشکلات باشند.

۳- جستجوی حلقه علیتی معادلۀ با زخور- اطلاعات که موجب اتصال تغییرات تصمیمهای گذشته به تصمیمات جدید می باشد.

۴- فرموله کردن خط مشی تصمیمگیری قابل پذیرش که بیا نگر چگونگی نتیجه گیری سودمند طرحها از اطلاعات می باشد.

۵- تنظیم و طراحی یک مدل ریاضی از طرحهای اتخاذ شده و منابع اطلاعاتی و اثرات تعاملی مؤلفهها بر یکدیگر.

۶- ایجاد درفتاری متناسب با شرایط زمانی طبق توصیف مدل.

۷- مقایسه کردن نتایج بدست آمده با آنچه که ما انتظار رخداد آن را داشته ایم.

۸- تجدیدنظر کردن مداوم در مدل تا زمانی که مدل به عنوان نماینده یک سیستم واقعی قابل قبول باشد.

۹- طراحی مجدد در مدل و وابستگیهای تشکیلاتی و روشها و خط مشیها که در سیستم واقعی تغییر می کند (به منظور مشخص شدن تغییرات بهبود

به درون بلوکها فرستاده می شود و سازمان پردازش این اطلاعات را به طور چشمگیری کاهش می دهد و یا فتن جواب یا کنش کنترل را در یک زمان قابل قبول و با صرف منابعی که پذیرفتنی است ممکن می سازد.

پویایی صنعتی

در ابتدای سخن آوردیم که پویایی صنعتی

(کاربرد ساینرنتیک در مسائل صنعتی) یکی از رشته های تعمیم یافته از نظریه عمومی سیستمهاست.

پویایی صنعتی شامل مطالعه و بررسی

ساختار معادلۀ (با زخور به عنوان اطلاعات = با زخور اطلاعات) در سیستمهای صنعتی است و روش نگر چگونگی استفاده از مدل های مختلف برای "سامان دهی سازمانی" است به عبارتی دیگر پویایی صنعتی عبارت است از:

مطالعه ساختار معادلۀ با زخور- اطلاعات در فعلیتهای صنعتی، بگونه ای که بیا نگر تاء شیرگذاری این معادلۀ بر ساختار زمانی، بسط روشها و استراتژیها و نقش تاء خیرهای زمانی (در فرآیند تصمیم گیری) و سرانجام بر کارایی یک سازمان باشد، پس پویایی صنعتی پیرامون تعامل و تاء شیرگذاری جریانهای اطلاعاتی، مالی، سفارشات، افرادی، ... در یک صنعت (شرکت) و یا اقتصاد ملی بحث می کند.

با بکارگیری تکنیکهای پویایی صنعتی

می توان شبکه ای را برای حل مسائل حوزۀ مدیریت (از قبیل بازاریابی، تولید، ...) طراحی نمود پویایی صنعتی یک رویکرد کمی

دهنده در رفتار سیستم).

۱۰- تغییر سیستم واقعی درجهتی که تجربی است —
نمایانگر اجرای بهتری از سیستم خواهد بود
این چنین فرآیند چندگانه‌ای که شرح
آن گذشت بر چندین قضیه ثابت شده زیرمبتنی
است:

الف- تصمیمها در مدیریت واقعا در چارچوبی
قراری گیرنده که متعلق به یک رده عمومی
به نام سیستمهای بازخور- اطلاعاتی
می باشد.

ب- استنباط و تصمیمها پیرامون چگونگی
تغییر این سیستمها با روند زمان اطمینان
بخش نیست حتی اگر اطلاعات مهم و دقیقی
در رابطه با جزء جزء سیستم در اختیار ما باشد.
ج- وجود امکان آزمایش مدل برای جبران
کمبود قضاوت و دانشها در مواردی که با
خلاء اطلاعاتی مواجه می شویم.

د- لزوم اطلاعات کافی برای مدل سازی
تجربی و عدم صرف هزینه زیاد و تاء خیر
در جمع آوری آمارهای بعدی.

ه- نگرش " سازوکاری " بر تصمیمگیری
بوسیله مدلهای تجربی آن چنان حقیقی
است که می توان ساختهای اساسی
در کنترل خط مشیها و طرحهای تشکیلاتی
را به خوبی نمایش داد.

و- سیستمهای صنعتی آن چنان هستند که اغلب
موجب ایجاد شکالاتی می شوند که علت آن
را مربوط به خارج یا عوامل و علل مستقل
می دانند.

ک- تغییرات ساختار روروش می تواند نتولید
اصلاحات اساسی در رفتار صنعتی و اقتصادی
بوجود آورد و نمایش سیستم معمولا " آن چنان
دوران تغییرات طرح اساسی و اولیه سیستم
واقعی است که می تواند تماما عوامل سیستم
را بهبود بخشد بدون آنکه مواردی مانع
کمبودها در یک منطقه تبادل پیش آید.

الف- ساختار ۴۶

ساختار یک سیستم بیانگر این است که
چگونه اجزاء به یکدیگر وابسته بوده و کدامین جزء
با جزء دیگر مرتبط می باشد.

ب- تاخیرهای زمانی ۴۷

تاخیرات همیشه در ارزش تصمیمگیری بر اساس
اطلاعات و در انجام عمل مطابق با تصمیم نقش
دارند.

ج- بسطها ۴۸

بسط معمولا " در خط مشیهای اتصالاتی
سیستمهای اجتماعی و صنعتی دیده می شود، توسعه
و بسط زمانی ظهور می کند که یک فعلیت آن چنان
مؤثر است که در قدم اول به نظر می رسد اطلاعات
و دادهها بر تصمیمات حکومت می کنند.

اکنون ما به این واقعیت پی برده ایم که
ساختار، تاخیرهای زمانی و بسط و توسعه با هم
تعامل دارند و در مورد رفتار سیستم اجتماعی
تصمیم می گیرند.

روندهای ایجادکننده پویای صنعتی

پویای صنعتی به عنوان یک علم برآمده
از روندهای تکاملی زیرمی باشد:

۱- تئوریهای سیستمهای کنترل

با زخور- اطلاعات

اولین و مهمترین شالوده پویائی صنعتی مفهوم "سازوکارهای خودکار (فرمان بر) است که در خلال و بعد از جنگ جهانی دوم مطرح گردید. علاوه بر مسئله اجرای یک برنامه، اغلب وضعی به وجود می آید که در آن قانون حاکم بر تغییر حالاتها از پیش تعیین شده، یک سیستم در طول پیشرفت زمان از قبل معلوم نیست و باید طی فرآیند واقعی کنترل طبق سیگنالهای بیرونی تعیین گردد تا قبل از عصر کنونی بشر با ناهماهنگی از ناهماهنگی خیرهای زمانی، بسط و انقباض ساختار رفتار پویای یک سیستم آگاه نبود اما اکنون آشکار شده است که ناهماهنگی سیستم بر یکدیگر از خودمؤلفهها مهمترین هستند و به همین دلیل مفهوم سیستم با زخوری اطلاعاتی بصورت یک پایه و اصل اساسی برای فهم جنبه های مجزای فرآیند مدیریت درآمده است.

چگونگی ایجاد سیستمهای با زخور- اطلاعات: "این سیستمها هنگامی بوجود می آیند که محیط تحت ناهماهنگی تصمیم، که زائیده یک عملکرد است" تعریف فوق تمامی مجموعه تصمیمات آگاهانه و نیمه آگاهانه افراد را در بر می گیرد و همچنین شامل تصمیمات مکانیکی ایجاد شده توسط وسایل و دستگاههایی که اصطلاحاً "سازوکارهای خودکار" خوانده می شوند نیز می گردد. دروسایل کنترل همراه با "سازوکارهای خودکار" نیز علائم تصحیح کننده بر اساس اطلاعات راجع به حالت دستگاه کنترل شونده که

از مجرای با زخور انتقال داده می شود استوارند. کارکنترل دریک "سازوکار خودکار" است که کمیت کنترل شده با یقین تغییر حالت معینی که توسط یک علائم بیرونی به وجود می آید را دوباره به وجود آورد.

از سازوکارهای خودکار در مسائل مهندسی استفاده گسترده ای به عمل آمده است که به مواردی از آنها در زیر اشاره می شود. ۴۹

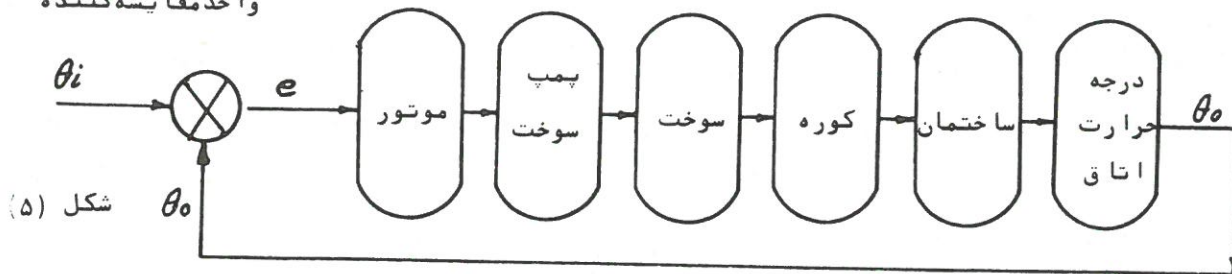
مواردی از بکارگیری از سیستمهای

با زخوری، اطلاعاتی

۱- سیفون: یک مثال بسیار ابتدائی و ساده "سیفون" است که با استفاده از یک سازوکار شناور کار می کند این اجزا رکنترل دروسایلی چون کولر که می خواهد سطح آب در مخزن کولر فقط تا حد معینی با لایه یخبندان رود شناوری روی سطح آب قرار دهد که با کم وزیاد شدن آب پائین و بالای رود و وقتی شناور از حد معینی پائین تر آید در نتیجه ورود آب با زنده و آب به درون مخزن جریان می یابد مخزن شروع به پر شدن می کند تا زمانی که شناور به مرزی که حد نهائی سطح آب است برسد در اینجا شناور به حد بالایی خود می رسد و با بسته شدن دریچه جریان آب قطع می شود. (شکل - ۵)

۲- سیستم حرارتی و گرمایش: سیستم متداول امروزی استفاده از یک حرارت سنج یا دماسنج است فرض کنید θ درجه حرارت دلخواه و θ_0 مقدار واقعی آن باشد اگر θ_0 و θ برابر باشند هیچ تغییری به وجود نمی آید اما اگر θ_0 کوچکتر از θ باشد در نتیجه ورود سوخت به

وا حد مقایسه کننده



می باشند و نتایج جدید موجب تصمیمات جدید می شود که این امر موجب پیوستگی پویا ثباتی و حرکت در سیستم می شود. مطالعه سیستمهای بازخورد به منظور استفاده از اطلاعات بوجود آمده در فرآیند برای کنترل بهتر و بیشتر می باشد. این سیستمها به ما کمک می کنند که بفهمیم چگونه مقداری عمل صحیح و تاءخیر زمانی می تواند به یک عملکرد بی ثبات تبدیل شوند برای فهم این موضوع حرکت و اعمال درست اما دیریک را ننده در یک حادثه را نندگی مثال خوبی است.

۲- اتوماتیکی کردن تاکتیکهای نظامی

و فرآیند تصمیمگیری

دومین سنگ بنای پویا ثباتی صنعتی به منظور درک بهتر از طراحی در جریان اتوماتیک کردن عملیات تاکتیکهای نظامی بوجود آمده است. تا رخی نیازهای نظامی نه تنها موجب ایجاد تجهیزات جدید مانند هواپیماها و کامپیوترهای رقمی شده است بلکه فرمهای تشکیلاتی جدید به منظور درک تازه ای از نیروهای اجتماعی هم بوجود آورده است و این بهبودها با استفاده های بهتری منطبق گردیده است.

این ابداعات در اعمال نظامی و یا مدیریتی حاصل شده است آن چنان که ترس از جنگ روزافزون شده یا فشاری برای نیازها واردی مانند طرحهای تاکتیکی (نظارت لحظه به لحظه جنگ) به منظور

کوره (مشعل) بازمی شود تا گرمای بیشتری تولید شود و در حالت برعکس یعنی وقتی که θ_o بزرگتر از θ_i باشد در نتیجه ورود سوخت بسته شده و سوخت بسیار کمی را به داخل کوره (مشعل) می راند تا زمانی که حرارت به میزان دلخواه برسد این جریان نوسانی به طور مداوم ادامه دارد می بینیم که در اینجا اختلاف $(\theta_i - \theta_o)$ عامل تعیین کننده بوده و میزان باز بسته شدن دریچه سوخت را به دست می دهد. حاصل اختلاف با نماد e (به معنی خطا) نشان داده می شود نمودار این سیستم به شکل فوق است.

۳- فردنا بینا: فرد کور با لمس کردن محیط نیازهایی خود را برطرف کرده و در جهت رسیدن به هدف رفتار خود را تصحیح می کند و از عدم تعادل خود جلوگیری می کند.

۴- بازرگانی (اقتصاد): در بازرگانی سفارشات و سطوح موجودی موجب تصمیمگیری در میزان تولید می شود سیستم بازخورد مبتنی بر عملکرد سازمان تجاری موجب تصحیح ذخایر موجودی می گردد و طرح تولیدی جدیدی را مطرح می سازد.

تمام موارد فوق در حلقه های کنترلی با زخوری - اطلاعاتی قرار می گیرند و در واقع این حلقه ها فرآیندهای دوباره سازی پیوسته

نقشه‌های استراتژیکی و این مسئله که چگونه طرح‌های تاکتیکی ایجاد شوند مورد بررسی قرار گرفته است.

قدر مسلم یک فرد رزمنده بیش از آن که در نیست که شخما " تراکم دشمن را بر روی نمودار مشخص کند و شخما " نقاط هدف را محاسبه نماید حتی در مقابل موشک بالستیک و فرصتی ندارد که وسیله دفاعی خود را معین کند.

در طی جنگ جهانی دوم تعیین طرح‌های کنترل آتش توسط ماشین‌بصورت اتوماتیک صورت می‌گرفت ولی قبل از ۱۹۵۰ در واقع هیچ ارزیابی دقیق اتوماتیک از انتخاب اسلحه، شناسایی دوست از دشمن، تغییر دادن اسلحه‌ها یا وسائل دفاعی موجود نبود.

۳- بهره‌گیری از مدلها برای تجربی کردن تصمیمگیری در سیستمهای پیچیده

سومین اصل پویائی صنعتی برخورد تجربی برای درک رفتار سیستمهاست و تجزیه و تحلیل ریاضی به اندازه کافی دربرآورد تحلیل ریاضی را حلهائی برای شرایط پیچیده تجاری موفق نیست و راه حل اساسی، همانا برخورد تجربی، با این قضایا می‌باشد به یک مدل ریاضی در واقع توصیفی تفصیلی است که تنها معین می‌کند که چگونه شرایط در یک نقطه از زمان منجر به شرایط بعدی در نقطه دیگری از زمان می‌شود، رفتار مدل مطالعه شده و تجربه‌ها، منجر به پاسخگوئی بسؤالالات مشخص و معینی در مورد سیستم که توسط مدل نمایانده می‌شود، گردیده است. شبیه‌سازی در واقع نامی است که در مواردی که فرآیند

هدایت تجربه‌ها بر روی یک مدل به جای انجام تجربیات بر روی سیستم واقعی صورت می‌گیرد اطلاق می‌شود.

تکنیکهای شبیه‌سازی اکنون آن چنان پیشرفت نموده که می‌توان از آنها در سطوح بالای مسائل مدیریت واحدهای صنعتی استفاده کرد. در بازرگانی، شبیه‌سازی یعنی ایجاد کردن شرایط در کامپیوتر رقمی آن که توصیف کننده عملیات شرکت می‌باشد. و بر این اساس کامپیوتر بعدها چارتهای اطلاعاتی قدرتمندی با میزبان تولید و غیره را مشخص می‌کند. به جای استفاده از راههای تحلیلی کلی به موردهای مخصوص و مشخص ما به درجه زیادی از سودمندی می‌رسیم اگر چه در این روش طرفت مدلهای ریاضی وجود ندارد ولی برخورد تجربی و عملی انجام شده است. با این روش وضعیتهای مشخص را مطالعه می‌نمایم و تا جایی که امکان دارد در به استنباطهای کلی هستیم. استفاده از مدلها شبیه‌سازی احتیاج به توانائی زیاد ریاضی ندارد برای اطمینان، جزئیات ایجاد یک مدل دارای اهمیت فوق العاده است چون تخصصهائی وجود دارد که به آن احتیاج فراوان است و خطراتی که باید از آن دوری جست. بهر صورت امروزه تشخیص وضعیتها و تفسیر نتایج در توانائی فردی را در مکاتب مدیریت و بهبود برنامه‌ها ملاحظه می‌کنیم.

۴- کامپیوترهای رقمی

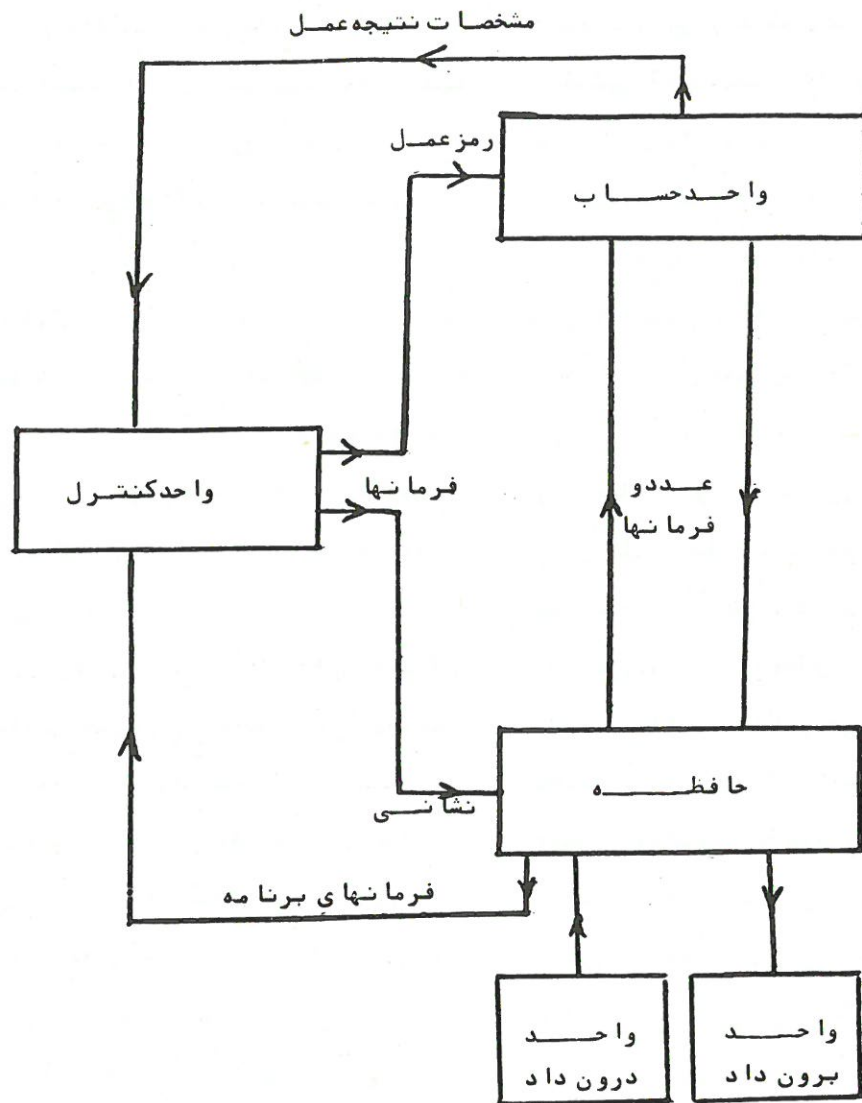
چهارمین پایه پیشرفت پویائی صنعتی کامپیوترهای الکترونیکی رقمی می‌باشد که

در فاصله زمانی ۱۹۵۰ و ۱۹۶۰ ارزش فراوانی کسب کرد در کارهای مپیوترهای از نوع *Analog* مورد استفاده در سیستم الکترونیکی قدرت و تحلیلگر معادلات دیفرانسیل از ۱۹۳۰ تا ۱۹۵۰ توسعه یافت در ابتدا کوششها تنها مصروف استفاده از کارهای مپیوترهای *Analog* در سیستمهای اقتصادی بود ولی این کارهای مپیوترها در شبیه سازی با مسائل عملی دارای قدرت کافی نیستند به عبارت دیگر کارهای مپیوترهای *Analog* با سیستمهای غیرخطی وفق داده نمی شوند حدنهائی ظرفیت این نوع ماشین به زحمت دارای کمترین اندازه و پیچیدگی لازم برای امور اقتصادی وسائل مربوط به آن است .

کارهای مپیوترهای رقمی در آغاز برای انجام عملیات ریاضی محض بوجود آمدند برای کاربرد در شاخه های مختلف علم و مهندسی شایسته از آب در آمدند و دامنه کاربردشان به فرا ترا زمرز مکن نیزه کردن عملیات محاسباتی کشیده شده است کارهای مپیوترهای رقمی علاوه بر انجام محاسبات طولانی و پردرد سر به عنوان وسایل کنترل در دستگاهها و ماشینهای تولید نیز عمل می کنند از اینها برای مدل سازی سیستمهای پیچیده مهندسی ، اقتصادی و زیستی و نیز در برنامهریزی عملیات پیچیده برای انتخاب استراتژیهای رفتار در موقعیتهای رقابتی استفاده می شود . مثلاً " برای تدوین نقشه ها و برنامهای مربوط به عملیات نظامی در کارهای مپیوترهای رقمی که به وسیله برنامهنویسان می شوند پیشرفت فوق العاده زیادی به دست آمده است

با این وجود برای حل رده های خاصی از مسائل مختلف ، کارهای مپیوترهای رقمی اختصاصی به وجود آمده اند که برای کنترل فرآیندهای تولید (ماشین آلات کنترل) ۵۲ برای مدل سازی سیستمهای پویا (مدل های رقمی) ۵۳ و غیره در نظر گرفته شده اند .

کارهای مپیوترهای رقمی عمومی جدید که از وجود (عملیات) کنترل برنامهریزی شده برخوردارند از پنج وسیله کارکردی اساسی زیر تشکیل می شوند و محدودند ، واحد کنترل ، واحد حساب ، واحد حافظه و واحد ورود و خروج که در شکل ۶ نشان داده شده است ، از طریق مجراهای ارتباطی متقابل " به یکدیگر پیوسته اند ، واحد ورود و خروج ، داده های ورودی در روش حل آن را به سیگنالهای الکتریکی تغییر شکل داده و این داده ها را به ماشین ارائه می کند . واحد کنترل ، عملکرد هماهنگ شده همه واحدها را در ماشین تاءمین کرده ، مسیر گردش داده ها را در ماشین تعیین نموده و پس از آن که ماشین عمل پردازش داده ها را به پایان رساند آن را متوقف می کند و واحد حساب روی اعدادی که وارد کارهای مپیوتر می شوند عملیات حساب را انجام می دهد از واحد حافظه برای دریافت کردن ، ذخیره نمودن و باز یافتن اعداد داده های اولیه را در بردارند و سلسله فرمانهایی که ترتیب انجام محاسبات را تعیین می کنند ، در نظر گرفته شده است و واحد برون داد به منظور ارائه نتایج به شکلی مناسب برای کارکرد بیشتر در نظر گرفته شده است .



شکل ۶ - طرح نمودار یک کامپیوتر رقمی (ماء خذ شماره - ۴۲)

منابع

- ۱- مبانی سیبرنتیک، آ.آ. یا. لرنند، کیومرث پریانی انتشارات دانش پژوه.
- ۲- الفبای سیبرنتیک، ویکتورپکلیس، افشین آزادمنش، نشر سپیده.
- ۳- سایبرنتیک و حافظه، آکادمی شوروی، مهندس جلالی، انتشارات رز.
- ۴- استفاده انسان از انسانها، (سیبرنتیک و جامعه)، نوربرت وینر، مهرداد ارجمند، سازمان انتشارات و آموزش انقلاب اسلامی.
- ۵- فصلنامه دانش مدیریت، شماره ششم و هفتم، پاییز و زمستان، ۱۳۶۸.

زیرنویس ها :

- 1- General system theory.
- 2- Ludwig von bertalanffy.
- 3- Charls morrisey
- ۴- رضائیان، علی، " فصلنامه شماره ششم و هفتم دانش مدیریت، دانشکده علوم داریوبازرگانی، انتشارات دانشگاه تهران، پاییز و زمستان ۱۳۶۸ - صفحه ۱۲ .
- 5- Systems Analysis
- 6- Industrial dynamic.
- 7- Cybernetics.
- 8- Information.
- 9- Feed back.
- 10- Control.
- 11- Critical Path method (C.P.M) روش مسیر بحرانی
- 12- Program Evaluation and Review Technique (P.E.R.T). فن بازرنگری و ارزشیابی برنامه
- ۱۳- ویکتورپکلیس، " الفبای سیبرنتیک " ترجم، افشین آزادمنش، نشر سپیده، پاییز ۱۳۶۳ - صفحه ۱۰۳ .
- 15- Binary decisions.
- ۱۴- آ.آ. یا. لرنند، " مبانی سیبرنتیک " مترجم کیومرث پریانی، انتشارات دانش پژوه ۱۳۶۶ - صفحه ۱۹۳ .
- 16- Messenger.
- 17- Channel.
- 18- Receiver.
- 19- Quantitative theory.
- 20- In-Put.
- 21- Misson.
- 22- Irans formation - Ecx
- 23- Out-Put
- ۲۴- مبانی سیبرنتیک، " آ.آ. یا. لرنند " مترجم کیومرث پریانی، انتشارات دانش پژوه - صفحه ۱۵۳ .

- 25-Simutus-Response.
 ریاضی دان و فیزیک (۱۸۲۲-۱۸۸۸)
- ۲۶- آنتروپسی : این اصطلاح اولین بار توسط کلوزیوس
 دان آلمان هنگام بیان این مطلب که چرما از منبع سرد به سوی منبع گرم جریان پیدا نمی کند
 به کار برد و از نظر واژه ای به معنی " به درون خود می روم " می باشد
- 27-Control déPice
- 28-Control signals.
- 29-Control program.
- 30-Control algorithm
- 31-Control Forces.
- 32-Active Protection.
- 33-Passive Protection.
- 34-Stabilisation.
- 35-Fulfilment of a programme.
- 36-Tracking.
- 37-Following.
- 38-Optimisation.
- 39-Break-even-analysis.
- ۴۰- آمار مالی جهت ارزیابی کار موسسه بزاری است که زیاده مورد استفا ده مدیریت قرار می گیرد
 این آمار در قالب نسبت های مالی است و به چهار دسته اصلی تقسیم می شوند که عبارتند از
 از نسبت های نقدینگی ، اهرمی ، فعالیت ، سودآوری . برای بررسی وضعیت موسسه لازم است
 نسبت بدست آمده را با نسبت متوسط آن صنعت یا شغل مقایسه نمایند .
- 41-The Gantt Chart
- ۴۲- آ.یا. لرنند " مبانی سیبرنتیک " ، مترجم کیومرث پریانی ، انتشارات دانش پژوه ، ۱۳۶۶ --
 43-Simulation. صفحه ۳۵۳ .
- 44-Heuristic methed.
- ۴۵- آ.یا. لرنند ، " مبانی سیبرنتیک " ، مترجم کیومرث پریانی ، انتشارات دانش پژوه ، صفحه ۳۵۶ .
- 46-Structure.
- 47-Delays Time.
- 48-Amplification.
- ۴۹- Serro-MECHANISM : هرگاه یک سیستم کنترلی ، حالتی مانند الف را سیستمی مربوط تحت
 کنترل طبق قانون ب ، که توسط علائم بیرونی (که از قبل معلوم نیست و تولید می گردد) تغییر
 دهد یک سازوکار خودکار را می دهد می شود . و اصطلاح مهندس " خودکار " برای نامیدن سیستمی
 متشکل از سازوکارها و تجهیزاتی به کار می رود که فرآیندهای بدست آوردن ، تبدیل کردن
 انتقال دادن و استفاده کردن از انرژی (قدرت) و اطلاعات (خبر) مورد نیاز برای اجرای
 کار کردهای سیستم مذکور بدون مشارکت مستقیم انسان تحقق می پذیرد .
- 50-Digital computer.
- 51-Contro, Machinery (C.M).
- 52-Digital Modeles.