

**بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ**



مقطع کارشناسی ارشد رشته مدیریت مالی  
درس: تئوریهای مدیریت پیشرفته

## نظریه عمومی سیستم های سایبرناتیک

با راهنمایی استاد ارجمند: سرکار خانم دکتر طوطیان

تنظیم و ارائه: جواد آگینه-محمد برزگر اول

## مقدمه

نگرش سیستمی با رشد و توسعه دو جنبش جداگانه که تقریباً هدف واحدی را دنبال می کردند هویت مستقل پیدا کردند.

### ۱- نظریه عمومی سیستم ها ۲- علم کنترل و ارتباطات ( سایبرنتیک)

هدف نظریه عمومی سیستم ها، کشف قوانین و نظم ذاتی انواع پدیده ها است از این رو می توان آن را سیال ترین نظریه سیستمی به شمار آورد زیرا در چارچوب نظری آن هیچ نظریه قاطعی ارائه نشده است.

علم کنترل و ارتباطات در حیوان و ماشین اندکی بیش از نظریه عمومی سیستمها مطرح شده است. این علم ماهیتی میان رشته ای دارد و از علوم مهندسی، کامپیوتر،... بهره وافر برده است تا اصول و قوانینی کلی تنظیم کند که بتوان بر اساس آنها پدیده کنترل و ارتباطات را خواه در موجودات زنده و خواه در سیستم های بی جان بررسی و مطالعه کند. نوبت ونیر از پایه گذاران اصلی این علم آنرا علم کنترل و ارتباطات در حیوان و ماشین نامیده است.

# تعاریف : معرفی چند مفهوم

سیستم : مجموعه ای است از دو یا چند جزء که برای رسیدن به هدف مشخص سازماندهی و هماهنگ شده اند.

**از دیدگاه رایبیز :** سیستم عبارت است از اجزای پیوسته به هم که به نحوی تنظیم گردیده اند که یک کل متشکل از تک تک اجزا را به وجود می آورد.

**از دیدگاه کافمن :** سیستم مجموعه ای است از بخشها که به طور مستقل با یکدیگر برای رسیدن به نتایج مورد انتظار بر اساس نیازها کار می کنند.

**خصوصیات سیستم :** ۱- رفتار هر جز بر کل مجموعه اثر می گذارد. مثل بدن انسان که شامل قلب و ریه و .. است که همه بر هم اثر می گذارند. ۲- رفتار اجزا و اثر آنها بر هم مؤثر است. ۳- بدون توجه به نحوه تشکیل سیستم های فرعی عمل آنها بر رفتار کل مجموعه اثر می گذارد یعنی اجزا چنان به هم وابسته اند که گروه های فرعی مستقل در آنها شکل نمی گیرد.

## سیستم ها از لحاظ چگونگی رابطه با محیط:

سیستم های بسته

سیستم های باز

### توضیحات

سیستم ها بر اساس روابطی که با محیط دارند به دو دسته باز و بسته تقسیم می شوند. سیستم های بسته سیستم های هستند که با محیط خود هیچگونه ارتباطی به صورت مبادله انرژی و اطلاعات ندارند. خصوصیت اصلی سیستم های بسته این است که تمایل زیادی برای رسیدن به وضعیت تعادل ایستا ( سکون ) و آنروپی ( بی نظمی ) دارند.

کلیه سیستم های باز دارای ماهیتی مشابه می باشند از جمله : با محیط خود در ارتباط هستند، طبق سلسله مراتبی از درون سازمان یافته اند، باید موجودیت خود را حفظ کنند، تابع روند تکامل اند

# طبقه بندی سیستم ها از لحاظ پیچیدگی ( تقسیم بندی کنت بولدینگ )

سطح ایستا ( چارچوب )

سطح چرخش ساعت clock word ( سیستم های متحرک و پویا )

سیستم ها سایبرنتیک

سیستم های باز ( خودنگهدار )

ارگانسیم گیاهی

سطح زندگی حیوانی

سطح زندگی انسانی

سیستم های سازمان اجتماعی

مربوط به دنیای ناشناخته ها

## نکات طبقه بندی بولدینگ

- ۱- میزان پیچیدگی در هر سطح از سلسله مراتب از سطح قبل بیشتر است.
- ۲- هر سطح پیچیدگی ها و خصوصیات سطح قبل را نیز شامل می شود و شامل خصوصیات متفاوت تری نیز می باشد.
- ۳- سه سطح اول ( چارچوب، متحرک، سایبرنتیک) سیستم های فیزیکی و مکانیکی مرتبط با علوم طبیعی- فیزیکی هستند.
- ۴- سه سطح دوم ( خودنگهدار، گیاه، حیوان) سیستم های بیولوژیک هستند.
- ۵- سه سطح آخر ( انسانی، اجتماعی، ماوراءالطبیعی ) : سیستم های اجتماعی- فرهنگی تلقی می شود.
- ۶- دو سطح اول سیستم های بیجان و سطوح ۴ تا ۸ سیستم های باز و زنده تلقی می شوند.



## **تفکر سیستمی: این تفکر بزرگتر است از (تفکر قیاسی+تفکر استقرایی).**

در این تفکر سازمان به صورت یک واحد که متشکل از اعضای مرتبط است در نظر گرفته می شود و اصل وابستگی متقابل مهمترین خاصیت آنرا تشکیل می دهد.

این تفکر نحوه نگرش جدیدی برای مطالعه پدیده های طبیعی مثل یک سیستم به شمار می آید.

این تفکر خط محدود شدن نگرش مدیر به یک وظیفه را بر طرف می کند.

این تفکر امکان لازم را برای مدیر ایجاد می کند تا هدف های خود را در سطح کلان ببیند.

این تفکر امکان لازم را ایجاد می کند که مدیر خرده سیستم هایش را به گونه ای ساختار دهد که با اهداف خود سازگار باشد.

این تفکر با در نظر گرفتن مدل سیستم هدفمند امکان ارزیابی سازمان و تعیین میزان اثر بخشی خرده سیستم ها را فراهم کند.



\* مقدمات طرز تفکر سیستمی

\* تعلیق عقاید شخصی

\* قبول محدودیت های فکری و تصویری

\* تجسم شی به صورت کل

## پیش فرض های تفکر سیستمی :

- ۱- تبدیل ناپذیری و استنباط ناپذیری خواسته های یک سیستم از ویژگی های عناصر آن.
- ۲- وجود منشاء دگرگونی یک سیستم در چارچوب خودش.
- ۳- غیر تاریخی بودن تحلیل یک سیستم
- ۴- قانون مندی هستی و امکان کشف آن
- ۵- وجود اصل تعادل در پدیده ها
- ۶- عمومیت نسبت بر سیستم های مختلف
- ۷- تشابه سیستم زنده با ماشین
- ۸- سکولار دیدن وضعیت و سلسله مراتبی بودن آن

## اصول تفکر سیستمی :

هدفمندی - کل گرایی - نظم یافتگی - سازش پذیری - هم پایانی (رسیدن به شرایط یکسان با شرایط اولیه و ورودی های مختلف) - وابستگی متقابل - تعامل و تفکیک پذیری (سیستم سلسله مراتبی و پیدا شدن زیر سیستم برای هر سیستم).

# مقایسه تفکر سیستمی با تفکر مکانیستی :

## تفکر سیستمی

۱. سیستم بزرگتری که پدیده مورد نظر شما جزئی از آن است را شناسایی کنید
۲. رفتار کل مجموعه را بشناسید
۳. رفتار پدیده مورد نظر را در مفهوم نقش یا کارکرد آن در قالب بزرگتری تعریف کنید

## در تفکر سیستمی

۱. سیستم را درون محیطش بررسی می کنیم
۲. آثار ناشی از روابط متقابل اجزاء را می بینیم.
۳. هدف اصلی ما درک کلی سیستم است.
۴. هر بار چند متغیر مختلف را با هم تغییر می دهیم.
۵. سیستم را در زمان واقعی بررسی می کنیم.
۶. نتیجه کار ما برنامه ریزی کل مجموعه با در نظر گرفتن کل هدف هاست.
۷. هدف ها کاملاً روشن اند و شناخت دقیق جزئیات مطرح نیست.

## تفکر مکانیستی

۱. پدیده مورد نظر را به اجزاء آن تجزیه کنید
۲. رفتار هر جز را به طور جدا گانه شناسایی کنید
۳. تعاریفی که از شناخت اجزاء بدست آورده اید را با یکدیگر ترکیب کنید تا هدف کل را بدست آورید

## در تفکر مکانیستی

۱. سیستم را از پیرامونش جدا سازیم و تنها به شناسایی و تعریف و عوامل و اجزاء آن می پردازیم.
۲. اهمیت روابط متقابل اجزاء را بررسی می کنیم.
۳. هدف روشن ساختن جزئیات است.
۴. هر بار تنها یک متغیر را تغییر می دهیم.
۵. سیستم را مجزا و مستقل از زمان می بینیم.
۶. نتیجه کار بررسی ما برنامه ریزی جزء به جزء فعالیت هاست.
۷. جزئیات را می شناسیم، هدف ها کاملاً روشن نیستند.

**سیر نظریه عمومی سیستم ها :** این نظریه در سال ۱۹۴۰ توسط برتالنی مطرح شد. او مخالف تقلیل گرایی بود و نظریه خود را تحت عنوان نظریه عمومی سیستم ها مطرح کرد. نارسایی نظریه های کلاسیک و نئوکلاسیک با پیدایش این نظریه بر طرف شد. این نظریه کلیه عناصر سازمان را مورد توجه قرار داد و کل سازمان و اجزای تشکیل دهنده آن را با یک دید فرا گیر می نگرد. این نظریه یک روش فکر کردن و تحلیل کردن است. کاربرد این نظریه در رشته های مختلف از قبیل سیستم اقتصادی، سیستم اطلاعات و ... را متداول ساخته است. در واقع نظریه عمومی سیستم ها کلیه علوم را در بر می گیرد و به عنوان اساس و مبنای نظریه سیستم ها در سازمان و مدیریت شناخته شده است. طرفداران این نظریه دارای بینشی پویا، فعل و انفعالی چند بعدی در سازمان دارند. دانشمندانمانند بولدینگ، نوربرتویز، چستر بارنارد نیز در توسعه این نظریه و کاربرد آن در سازمان تحقیقات داشته اند. این نظریه ضمن اینکه سازمان را به عنوان یک سیستم در نظر می گیرد موجب تغییرات مهمی در فنون تجزیه و تحلیل مسائل سازمان شده است. در این فنون به بهبود و اثر بخشی یک جزئی سیستم اکتفا نمی شود، بلکه بهبود و اثر بخشی قسمتی از یک سیستم در مجموعه آن سیستم بررسی می شود. نظریه سیستم ها بر این اصل استوار است که در عمق تمام مسائل یک سری اصل و ضابطه موجود است که به طور افقی نظام های علمی را قطع می کند و رفتار عمومی سیستم ها را کنترل می کند یعنی می توان به یک سری از اصول و ضوابط اولیه دست یافت که تعریف کننده رفتار عمومی سیستم ها صرف نظر از نوع آنها است. این به آن معنی نیست که یک تئوری عمومی بتواند جای یک تئوری خاص نظام های علمی مختلف گردد بلکه فقط سعی دارد به صورت یک هدایت کننده عمل کند. کوشش برای دیدن کل اصل ادعایی است که روش سیستم ها در برخورد با مسائل برای خود قائل است. هدف این نظریه کشف قوانین و نظم ذاتی پدیده هاست. از این رو میتوان آنرا سیال ترین نظریه سیستمی به شمار آورد زیرا چارچوب نظری آن هیچ نظریه قاطعی ارائه نشده است. بنابراین اندیشمندان معمولاً به جای تعریف سیستم این نظریه اصولی عمومی را که هر سیستم به عنوان پدیده مورد مطالعه نظریه سیستم ها دارد را ذکر کرده اند. برتالنی اصول نظریه سیستم ها را چنین تلخیص می کند : کلیت، جمع پذیری، مکانیزاسیون، تمرکز و سلسله مراتب.

## اهداف اصلی نظریه سیستم ها بنا بر بیان برتالنفی :

پایه گذاری روند عمودی به سوی یکتا سازی دو علوم طبیعی و اجتماعی نظریه عمومی سیستم ها وسیله مهمی در جهت پایه ریزی نظرات در زمینه های غیر فیزیکی معرفت به حساب می آید.

این نظریه در پی ایجاد و حالات معرفت می باشد. این نظریه می تواند نیاز شدیدی در تعلیم و تربیت علمی به وحدت وجود دارد را بر آورده سازد.

## انجمن پژوهش های سیستم های عمومی و اهداف آن

این انجمن در سال ۱۹۵۴ توسط برتالنی، بولدینگ، راپوپورت، رالف جرارد بنا شد و اهداف آن عبارت اند از :

۱. انتقال یافته های یک حوزه علمی به حوزه های دیگر
۲. تشویق به ایجاد و طراحی مدل نظری
۳. حد اقل کردن تکرار در مطالعات نظری
۴. ایجاد وحدت در میان علوم



## نظریه سیستم ها سازمان را :

مجموعه ای متشکل از افراد، سازمان رسمی، گروه های غیر رسمی، نقش هایی که افراد بر عهده دارند، ساختار سازمان و ابعاد فیزیکی سازمان و محیط می داند که با هم ارتباط متقابل دارند و هر یک از این عناصر و اجزاء، جزئی از کل سازمان یا سیستم را تشکیل می دهند.

به منظور بکار گیری طرز فکر سیستمی در سازمان توجه به ۵ عامل اساسی ضروری است :

- هدف های کل سیستم
- محیط سیستم
- منابع سیستم
- اجزاء تشکیل دهنده سیستم
- مدیریت سیستم



## ویژگی های نظریه سیستم ها در سازمان

زوال و تمایل به نظم  
تعادل

نوآوری و توسعه

توان انعطاف پذیری

اطلاعات و ارتباطات

استمرار و تداوم ( گردش دایره ای )

هماهنگی

احتمال پنداری

تعدد متغیرها

حاکم بودن طرز فکر سیستمی در سازمان مدیریت

## نظریه سیستم ها در مدیریت

این نظریه چارچوب فکری نوینی برای اندیشیدن انسان فراهم می کند. انسان سه دوره تکاملی را برای رسیدن به این شیوه پشت سر گذاشته است :

مرحله منطق ارسطویی

مرحله منطق تجربی

مرحله منطق سیستمی

## رابطه نگرش سیستمی با نگرش های پیشین خود

نگرش سیستمی با نگرش های کلاسیک و نئو کلاسیک هیچ تعارضی ندارد بلکه تکاملی است از مجموع دو نگرش فوق، به عبارت دیگر نوعی کل نگری است که شناخت اجزا را نیز ضروری می داند. در واقع اینطور نیست که هر کدام، نظریه های کاملاً جداگانه و به طور کلی کاملاً متفاوت داشته باشند زیرا:

مشخص است که هر کدام درباره سازمان یعنی شرایط کار جمعی نگرش خاص خود را دارند. هر یک از نظریه پردازان سازمانی در بسیاری از موارد تحت تأثیر محققین سلف خود بوده اند و از نظریه های آنان استفاده کرده اند.

جامعه شناسی و فن مدیریت سازمان هر کدام مفاهیم مخصوص خود را دارند که نظریه پردازان سازمانی از هر دو شاخه این علوم در بیان سازمان و ساخت و اهداف آن استفاده کرده اند.

نگرش سیستمی برتالنی یک نظریه برتر را ارائه داد که تمامی تئوری های دیگر را با هم تلفیق کرد و نظریه ای با قوانین و اصول مربوط در تمام علوم و کاملاً قابل قبول برای دخالت ارزش های انسانی در کار علمی را ارائه نمود. ارزشها شاید همیشه اجزای خاص یک سیستم را تحت تأثیر قرار ندهند به ویژه زمانی که سیستم هیچ جزء انسانی نداشته باشد و لی مسلماً بر روابط متقابل سیستم با محیط خارجی تأثیر می گذارد.

## اهمیت نگرش سیستمی :

نگرش سیستمی برای درک پیچیدگی های سازمان های زنده به صورت بالقوه مفید واقع میشود.

به مدیران حال و آینده اجازه می دهد که سازمان را به عنوان یک مشتمل بر سیستم های فرعی و اجزای مرتبط به هم مورد توجه قرار دهند.

ایده برخی مدیران سطوح پایین سازمان را که مشاغل خود را عناصر مجزا و فاقد نقش در حیات سازمان می پندارد را رد می کند.

همه مدیران را ترغیب می کند تا محیطی را که بر فعالیت های سیستم آنها اثر می گذارد را مشخص نموده و آنها را بشناسد.

به مدیران کمک می کند تا سازمان ها را به عنوان الگو های با ثبات همراه با مرزهای مشخص ببینند و در خصوص اینکه چرا سازمانها در برابر تغییرات از خود مقاومت نشان

می دهند اطلاعاتی را بدست آورند.

توجه مدیران را به داده های مختلف پردازش داده ها به صورت گوناگون به منظور نائل شدن به اهداف هدایت می کند.

# انواع نظریه های سیستمی :

الف : نظریه طرفداران کارایی

ب : نظریه طرفداران کاربرد دانش

ج : نظریه نوع دوستان

د : نظریه مخالفین طرح

## نگرش سیستمی و وظایف یک مدیر:

۱. باید سازمان را به عنوان سیستم تعریف کند
۲. اهداف آنرا مشخص کند
۳. اجزای اصلی آنرا ایجاد کند
۴. همه اجزا را از طریق فراگردهای ارتباطی و تصمیم گیری یگانه سازد

## ویژگی های مدیریت سیستمی:

هدف مداری

سیستم مداری

مسئولیت مداری

## رویکرد سیستمی :

### مفروضات رویکرد سیستمی

سازمان سیستمی است که از اجزای فرعی تشکیل شده است و هرگونه اختلال در آن می تواند در کل سیستم اثر گذار باشد.

سازمان یک سیستم باز است که با محیط در تعامل می باشد  
سازمان باید همواره قدرت ذخیره مواد اولیه و منابع را برای تبدیل به ستاده را داشته باشد.

### مفروضات رویکرد سیستمی در عمل

مانند رویکرد نیل به هدف بر انتخاب وسایل از پیش تعیین شده تاکید دارد اما اعتبار هدف و ابزار را مورد شک قرار می دهد

### فواید رویکرد سیستمی

آگاهی مدیران را از وابستگی های متقابل افزایش میدهد.

هنگامی که اهداف مبهم و نا مشخص هستند تاکید بر وسیله می تواند تا حدی اهداف را واضح سازد  
دیدنی وسیعتر و بلندتر به انسان می دهد ( مدیر را کمتر به پیگیری نتایجی که کوتاه مدت اند مشغول میسازد )

### معایب رویکرد سیستمی

بیش از حد بر وسیله تاکید دارد  
انتخاب معیار معتبر و دقیق برای انتخاب وسیله کار مشکلی است که نیازمند تخصص است.



## انتقادات وارد بر نظریه سیستم ها :

اگر چه مدیریت سیستمی دید مدیر را وسیع تر می کند ولی انتقادات مهمی آمده است :

اعمال اینگونه نگرش فهرست نمودن کلیه عوامل مرتبط و آثار آنها را نسبت به یکدیگر سنجیدن کار مشکلی است و امکان عملی آن به ویژه در جوامع در حال توسعه بسیار کم است.

این نظریه نوعی روش مدیریت نبوده بلکه یک نگرش کلی است. این نظریه چارچوب اندیشیدن را به مدیران ارائه می کند ولی روش انجام کار را بدست نمی دهد.

نگرش سیستمی چشم انداز بسیار وسیعی را در بر می گیرد، چشم اندازی که نه تنها علوم فیزیکی، زیستی و .. بلکه مسائل متافیزیکی را نیز شامل می شود ولی گاهی وسعت نظر ذهن انسان را دچار ابهام می سازد.

در نظریه سیستم ها نوعی تناقض فلسفی وجود دارد چرا که توصیف سیستم مشروط به توصیف اجزاء ریزتر و درشت تر است بنا براین نوعی توقف کل بر جزء و جزء بر کل در آن دیده می شود.

راپوپورت معتقد است که نظریه سیستم ها بیشتر شامل یک نگرش یا روش شناسی است تا یک نظریه به مفهومی که در علم به این اصطلاح داده می شود.

## نتیجه

نظریه سیستمی توجه خود را به عواملی از قبیل روابط با محیط برای حصول اطمینان از دریافت مداوم داده ها و تولید ستاده های قابل قبول و ... و سطح تعارض در بین گروه های سازمانی و میزان رضایت مندی شغلی کارکنان معطوف می دارد. چنین به نظر میرسد که نظریه عمومی سیستم ها ما را از قید و بند یا از محدودیت های روش مکانیکی رها می سازد و دلیل هایی بدست می دهد تا بتوان بر آن اساس مبتنی بر اندیشه را رد کرد. این تئوری برای نظریه پردازان مدیریت و سازمان یک حوزه تفکر غالب ارائه می کند تا آنها بتوانند تمام دانش های مختلف متعلق به رشته های علمی زیربط را در الگوی سیستم های خود بگنجانند.

## سایبرنتیک :

برگرفته از واژه یونانی کوبرنان ( Kubfrnan ) به معنی هدایت و رهبری و اداره کردن است. سایبرنتیک : عبارت است از مطالعه نظام هایی که از نظر تبادل انرژی باز و از نظر تبادل اطلاعات و کنترل بسته می باشند.

**سایبرنتیک :** دانشی است که پوشش های کنترل و تنظیم را در نظام های پیچیده مورد بررسی قرار میدهد و هدف اساسی آن یافتن سریع ترین و موثرترین شیوه کنترل و تنظیم در سازمان ها و نظام های پیچیده است.

**نوربرت وینر :** در سال ۱۹۴۷ کتابی نوشت تحت عنوان سایبرنتیک یا ( کنترل ارتباطات در حیوان و ماشین ) نام نهاد. چون به زعم وی سایبرنتیک علم کنترل و ارتباط اطلاعات در مکانیسم ها، ارگانیسم ها و جامعه هاست. سایبرنتیک از نظر او علم ارتباطات مؤثر در انسان و کار و ماشین است. سایبرنتیک دانشی عام برای همه علوم و معارف عرضه شده است و محدوده خاصی ندارد از جمله فیزیک و شیمی و ... و برای همه آنها دستور العمل کلی ارائه می دهد.

سایبرنتیک از جمله علمی است که در قرن ۲۰ پدید آمد و با رشد سریع خود توانست به علوم دیگر راه یابد.

سایبرنتیک توانسته به عنوان دانشی مستقل و در عین حال بین رشته ای مطرح شود. در این علم به طبقه بندی و سازماندهی اطلاعات توجه زیادی می شود و از این رو در مدیریت اطلاعات و نیز در طراحی نظام های اطلاع رسانی از اهمیت ویژه ای برخوردار است. استافوردیبر شناخته ترین نظریه پرداز در حوزه سایبرنتیک مدیریت است. او به عنوان یک مدیر در صنایع بزرگ مانند صنعت فولاد به کار مشغول شد و خیلی زود سایبرنتیک را در مدیریت مورد توجه قرار داد. به این ترتیب توانست قوانین طبیعی مرتبط با کنترل را از طبیعت به محیط سازمانی بکشاند وی سایبرنتیک را دانش سازمان کارآمد توصیف می کند.

**استافوردیبر :** سایبرنتیک را علم سازمان دهی مؤثر می داند.

## سایبرنتیک :

استفاده از رویکرد بین رشته ای ( مهندسی، ارتباطات از راه دور، کامپیوتر و ... ) برای کنترل و ارتباطات از طریق باز خورد و خود تنظیمی شناسایی و مقایسه سیستم ها ( ماشینی یا طبیعی ) و یافتن ارتباط بین آنها

## برخی اصول سایبرنتیک :

سیستم های پیچیده خود را سازمان می دهند  
سیستم های پیچیده زمینه ثابت دارند که تا مرز بی ثباتی فاصله بسیار دارد.  
صادره هایی که برای سیستم اهمیت دارند با حلقه های باز خورد محافظت خواهند شد.

## اجزاء تئوری سایبرنتیک :

تنوع به تئوری های اطلاعات و ارتباطات مربوط می باشند.  
چرخشی بودن مفاهیم سلسله مراتب را نادیده می گیرد.  
فرآیند به حلقه باز خورد توجه داشته و شامل تنظیمات و قوانین در داخل سیستم ها است.  
مشاهده شامل تصمیم گیری و چگونگی محاسبه نتایج می باشد.

## سایبرنتیک را به سه بخش تقسیم می کنند :

سایبرنتیک نظری

سایبرنتیک عملی

سایبرنتیک مهندسی

## مقایسه رویکرد های نظام گرا به سازمان

**تفکر سیستمی** : نگرش جدید به پدیده های طبیعی به عنوان یک سیستم نظریه عمومی سیستم ها : بکار گیری تفکر سیستمی با توجه به مسائل رشد و تکامل

**علم کنترل و ارتباطات** : بکار گیری تفکر سیستمی با توجه به مسائل ارتباطات و کنترل

**رویکرد سیستمی** : نحوه بکار گیری نظریه عمومی سیستم ها و سایبرنتیک در مسائل صنعتی و اجتماعی

## مقایسه تفکر ماشینی با تفکر سیستمی:

متفکر عصر ماشین برای توضیح درباره یک دانشگاه آن را تجزیه می کند تا به عناصر آن برسد برای مثال از دانشگاه به دانشکده و بعد به بخش و بعد از آن به گروه و دانشجویان و موضوعات درسی می پردازد.

یک متفکر سیستمی نخست نظام آموزشی یا سیستمی که دانشگاه را در بر می گیرد تعریف می کند آنگاه وظایف و اهداف این سیستم را با نظریه سیستم های اجتماعی بزرگتر که آنرا در بر می گیرد تعریف می کند و سر انجام او دانشگاه را بر حسب نقش ها و وظیفه هایش در نظام آموزشی شرح می دهد.



پاپان