

بنام خداوند جان و خرد کزین برتر اندیشه برنگذرد

تفکر سیستمی

هوشنگ نظامی وند چگینی
۱۳۹۷



www.nezamivand.com



سیستم چیست؟

برتالنفی:

سیستم موجودیتی است که حیات آن از طریق روابط متقابل میان اجزاء امکان پذیر است.

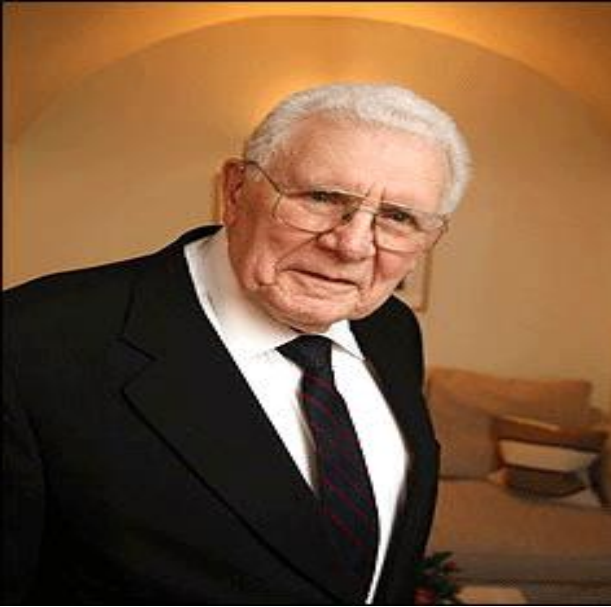
کنت وانت:

سیستم مجموعه ای از فرآیندهای گوناگون است که در مجموعه روابط علت و معلولی وجود دارد.

چک لند:

سیستم مجموعه ای از عوامل مرتبط با یکدیگر است که بیشتر حاکی از ویژگیهای کل است تا ویژگیهای اجزای متشکله





تعریف سیستم از نظر راسل ایکاف

سیستم یک کل است متشکل از دو جزء یا بیشتر با پنج شرط:

- هر سیستم یک کل است که نمیتوان آن را به اجزای مستقل تقسیم نمود
- هر جزء سیستم ویژگی هایی دارد که اگر از سیستم جدا شود آنها را از دست می دهد
- هر سیستم ویژگی هایی دارد که در هیچ یک از اجزا به طور مستقل وجود ندارد
- وقتی سیستم به اجزاء مستقلی تقسیم شود برخی از ویژگی های ضروری خود را از دست می دهد
- اگر اجزاء یک موجودیت با هم تعامل نداشته باشند تشکیل یک مجموعه می دهند نه یک سیستم. به عبارت دیگر مشخصه مهم یک سیستم، تعامل و ارتباط است و ویژگی های اصلی سیستم از تعامل اجزاء به دست می آید نه از رفتار مستقل اجزاء.



تعریف سیستم از نظر پیتر سنگه

سیستم هر چیزی است که کلیت و شکل خود را در تعامل روبه گسترش اجزای خود به دست می آورد. یک سیستم بر اساس این واقعیت تعریف می شود که عناصر آن هدف مشترکی دارند و به روش مشترکی عمل می کنند چرا که جهت نیل به هدف مورد نظر در ارتباط با یکدیگر قرار گرفته اند.

انواع سیستم ها از جنبه هدف مندی

سیستم فاقد هدف



سیستم دارای هدف اما خود توانایی تعیین هدف ندارد.



سیستم هدفمند اما هدف توسط دیگران تعیین شده است.



سیستم هدفمند که هدف را تعیین می کند.





تاریخچه تفکر سیستمی

ارسطو : اجزای بدن فقط از طریق نقشی که در جمایت از کل ارگانیزم دارند قابل درک و واجد معنی هستند.
کانت : ما حقیقت انسان را نخواهیم شناخت اما برای انسان مفید است که پیدایش خود را در کنار هم قرار گفتن اجزا شناسایی کند .

هگل : درک کل از طریق شناخت کل سیستم شامل تز ، آنتی تز و سنتز امکان پذیر است.

این نوع تفکر در حوزه‌های متفاوتی ریشه دارد. از کل‌نگری جان اسماتس (Jun Smuts) در دهه بیستم گرفته تا تئوری عمومی سیستم‌ها که توسط لودویگ ون برتالانفی (Ludwig von Bertalanffy) در دهه چهل میلادی توسعه یافت و سایبرنتیکس راس اشبی (Ross Ashby) نقش مهمی در پیشرفت آن داشت.



برتالانفي 1940: نظريه سيستمهاي عام (Global systems theory) را منتشر

کرد. در عمق تمام مسائل يك سري **اصل و ضابطه** موجود است که تمام نظامهاي

علمي را به صورت **افقي** قطع مي کند و **رفتار عمومي** سيستمها را کنترل مي نمايد.



راس آشبي: هر مجموعه اي که به سبب **پیوند** اجزا و عوامل تشکیل دهنده اش به وجود آید از

نظر **حالت و رفتار** از مجموعه اي که اجزاء آن با هم پیوند نداشته باشند بسیار **پیچیده تر** است.

مثل مولکول آب



پس از آن‌ها آقای جی فارستر (Jay w.Forrester) بود که به همراه جامعه یادگیری سازمانی در دانشگاه MIT نقش اساسی در توسعه این دانش داشتند. تبیین دانش دینامیک سیستم هم از اقدامات آقای فارستر بود که با مدل‌سازی‌های کامپیوتری، درهای جدیدی برای تلاش‌ها در جهت سیستمی اندیشیدن گشود.





همچنین، تاریخچه تفکر سیستمی را از دو دیدگاه می توان بررسی نمود:

الف) تحولات دانشگاه MIT :

برای بررسی روند توسعه نظریه سیستم ها ترجیح می دهد به بررسی روند تحولات و رویدادهایی بپردازد که در دانشگاه های آمریکا(بخصوص دانشگاه MIT) در سال های 1940 تا 1970 رخ داد.

ب) تحولات متدولوژی علم :

به بررسی روند تحول در شیوه های نگرش به جهان و متدولوژی علم در سطح جهان می پردازد.



تحولات دانشگاه MIT

پس از جنگ جهانی دوم ، سه جهش در دانشگاه MIT به وجود آمد که هر یک 10 سال به طول انجامید. در این جهش ها اندیشه و علم پیشرفت های بزرگی کردند :

در سال های 1940 تا 1950 رابطه میان ماشین و ارگانیسم مورد مطالعه قرار می گیرد . در این دوران مفاهیمی همچون بازخور (feedback) که تا آن زمان در مورد ماشین ها به کار می رفت ، در مورد ارگانیسم نیز به کار رفتند و راه پیدا شدن دو دانش جدید یعنی اتوماسیون و انفورماتیک هموار گردید. در سال 1948 کتاب "سایبرنتیک" (علم مربوط به چگونگی ارتباطات در انسان و ماشین) توسط وینر (Norbert Wiener) و کتاب "نظریه ریاضی ارتباطات" نیز توسط شانون (Shannon) منتشر شد و دو کتاب فوق مبنای سایبرنتیک و نظریه اطلاعات قرار گرفتند .

تحولات دانشگاه MIT

در دهه 1950 دوباره توجه از ارگانیزم به سوی ماشین منعطف می شود و مفاهیمی همچون حافظه و فراگیری در مورد ماشین هم بکار می رود و به این ترتیب مقدمات پدید آمدن دانش های نوینی همچون بیونیک (علمی که می کوشد ماشین های الکترونیکی را به تقلید از بعضی از دستگاههای موجودات زنده بوجود آورد) و هوش مصنوعی بوجود می آید .





تحولات دانشگاه MIT

در دهه 1960 در زمینه سایبرنتیک و دینامیک سیستم پیشرفت های مهمی بوجود آمد. جی فارستر (Jay Forrester) مبحث دینامیک صنعتی (Industrial Dynamics) را بوجود آورد. هدف او از طرح این موضوع آن بود که سازمانها و موسسات صنعتی را همانند سیستمهای سایبرنتیک بنگرد و از راه شبیه سازی (Simulation)، نحوه کارشان را دریابد. او در سال 1964 دینامیک صنعتی را به سیستم های شهری نیز تعمیم داد و دینامیک شهری (Urban Dynamics) را مطرح نمود و بدنبال آن در سال 1971 با انتشار کتاب دینامیک جهان (World Dynamics)، رشته دینامیک سیستمها (System Dynamics) را بنیان نهاد.

تحولات متدولوژی علم

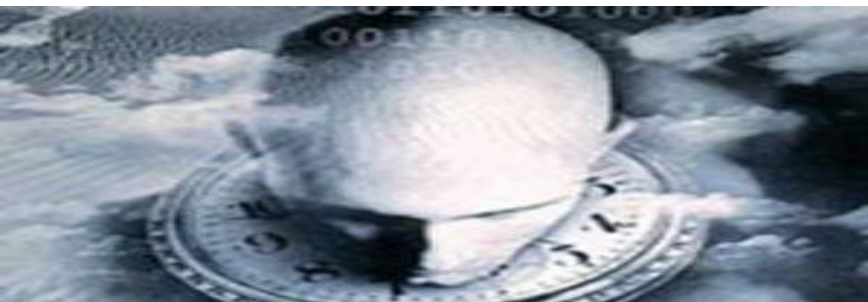


طبق دیدگاه دوم ، شیوه های تفکر را به سه گروه تقسیم می کنند :

الف) کل گرایی اولیه:

این شیوه تا رنسانس ، روش غالب تفکر بود . این دوره را دوران حاکمیت فلسفه ها و وجود علامه ها (که از هر موضوعی، مقداری می دانستند) می شناسند . در این دوران به زنجیره علت ها اعتقاد داشتند اما خیلی سریع به خدا می رسیدند (علت های وسطی بسیاری را حذف می کردند) . انسانها خیلی چیزها را می دیدند اما توجیهی برای آن نداشتند و آنرا به علت نهایی (خدا) متصل می کردند . در قرن شانزدهم همه رویدادهایی را که از شناخت آن عاجز بودند به خدا نسبت می دادند. چرا محصول از بین رفت؟ خدا خواست. چرا زمین می لرزد؟ مشیت پروردگار است . چه چیز عامل نگهداری ستارگان است؟ خدا.

یک اشکال عمده کل گرایی این بود که رشد نداشت





تحولات متدولوژی علم :

(ب) تفکر جزءگرا:

از زمان تمدنهای باستانی وجود داشته است و آنرا برخاسته از اندیشه فلاسفه یونان باستان می دانند . تفکر جزءگرا هر پدیده ای را ابتدا به اجزاء کوچکتر تقسیم می نماید و می خواهد با مطالعه رفتار هر یک از اجزاء ، به رفتار پدیده اصلی دست یابد . به عبارتی رفتار پدیده اصلی را حاصل جمع رفتار اجزاء آن می داند. پس از رنسانس، روش فوق، روش غالب و فراگیر علمی شد و به آن تحلیل گویند.

طبق روش تحلیل، برای درک یک چیز، باید آن را بصورت فیزیکی یا مفهومی تجزیه کنیم . **سؤال این است که اجزاء را چگونه بفهمیم ؟ جواب: اجزاء را نیز تجزیه کنید .**

سؤال بعدی که مطرح می شود: آیا این فرآیند انتهایی دارد؟

برای کسی که معتقد باشد درک کامل جهان امکان پذیر است ، جواب سؤال فوق مثبت خواهد بود. اجزاء نهایی را عنصر (Element) می نامند . اگر چنین اجزائی وجود داشته باشند و ما بتوانیم آنها و رفتارشان را درک کنیم ، درک کامل جهان، ممکن خواهد شد.

تحولات متدولوژی علم :

(ج) نظریه سیستمها:

نظریه سیستمها در سال 1940 بوسیله برتالانفی (Ludwig Von Bertalanffy) مطرح شد. برتالانفی مخالف تقلیل گرایی بود و نظریه خود را تحت عنوان نظریه سیستم های عام (General Systems theory) منتشر کرد. نظریه سیستمها بر این اصل استوار است که در عمق تمام مسائل، یک سری اصل و ضابطه موجود است که بطور افقی تمام نظام های علمی را قطع می کند و رفتار عمومی سیستمها را کنترل می نماید.

کوشش برای دیدن کل، اصل ادعایی است که روش سیستمها در برخورد با مسائل برای خود قائل است.

بیش از 100 نظام مختلف علمی (Discipline) وجود دارد که هر کدام دنیا را از دید خود می بینند ولی آنچه در واقعیت رخ داد، کم شدن تدریجی ارتباط بین علوم مختلف در طول زمان بود. بنابراین ضرورت ایجاد رشته هایی که ماهیت میان رشته ای داشته باشند، حس شد. رشته هایی همچون مهندسی پزشکی (بیو الکتریک و بیومکانیک)، فیزیک پزشکی، بیوشیمی و ... در اثر همین احساس ضرورت بوجود آمدند. در این رشته ها، جمع شدن دیدگاههای مختلف، باعث هم افزایی (Synergy) می گردد.

در دانش سیستم‌ها ادعا می‌شود که تنها راه فهم کامل اینکه چرا یک مشکل یا موضوع بوجود می‌آید و دوام می‌آورد، این است که اجزاء را در ارتباط با کل سیستم مطالعه کنیم. به نوعی ایستادن در مقابل روش علمی رنه دکارت در تقسیم کل به جزء، با این هدف که سیستم را با دیدی کل‌نگر مطالعه کنیم. **تفکر سیستمی** در تطابق با فلسفه سیستمی این دغدغه را دارد که یک سیستم را با **آزمودن روابط و تعاملات بین اجزایی** که کل سیستم را بوجود آورده‌اند، بشناسد. به همین خاطر مثالی معروف در نگرش سیستمی است که می‌گوید:

با نصف کردن یک گاو از وسط دو گوساله نخواهیم داشت، بلکه یک گاو مرده داریم که بسیاری از ویژگی‌های موجود اولیه را ندارد.



یا همان داستان فیل مولانا.....



مفاهیم کلیدی تفکر سیستمی



✓ تمامی سیستم‌ها از اجزاء به هم پیوسته تشکیل شده‌اند

✓ ساختار یک سیستم تعیین کننده رفتار آن است

✓ رفتار سیستم یک پدیده ظهور یافته است. چگونگی رفتار یک سیستم از مشاهده ساختار و اجزاء آن امکان‌پذیر نیست. چرا که اِلمان‌ها به شدت در هم تنیده هستند،

اجزا و ساختار به طور مداوم در حال تغییرند، حلقه‌های بازخورد حضور دارند، روابط غیر خطی در کار هست، مسیر رفتارها وابسته به مسیرند

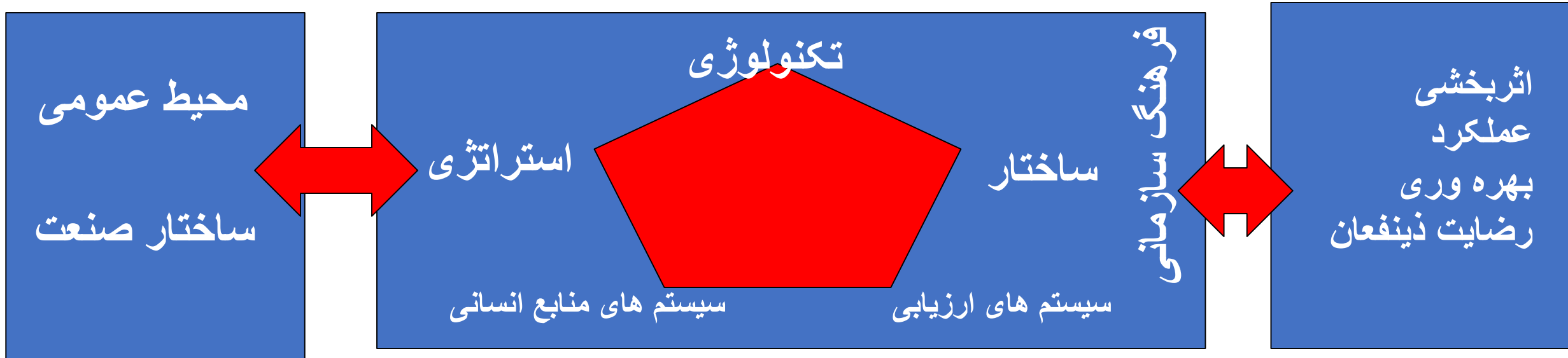
✓ حلقه‌های بازخورد **رفتار دینامیکی** عمومی یک سیستم را کنترل می‌کنند. یک حلقه **علت و معلولی** (بازخورد) مجموعه‌ای از ارتباطاتی است که باعث می‌شود

خروجی یک قسمت نهایتاً بر ورودی همان قسمت اثر گذارد

✓ سیستم‌های پیچیده اجتماعی **رفتار خلاف شهود** دارند. به همین علت مشکلات چنین سیستم‌هایی با استفاده از شهود یا راهکارهای حل مشکلات روزمره قابل حل

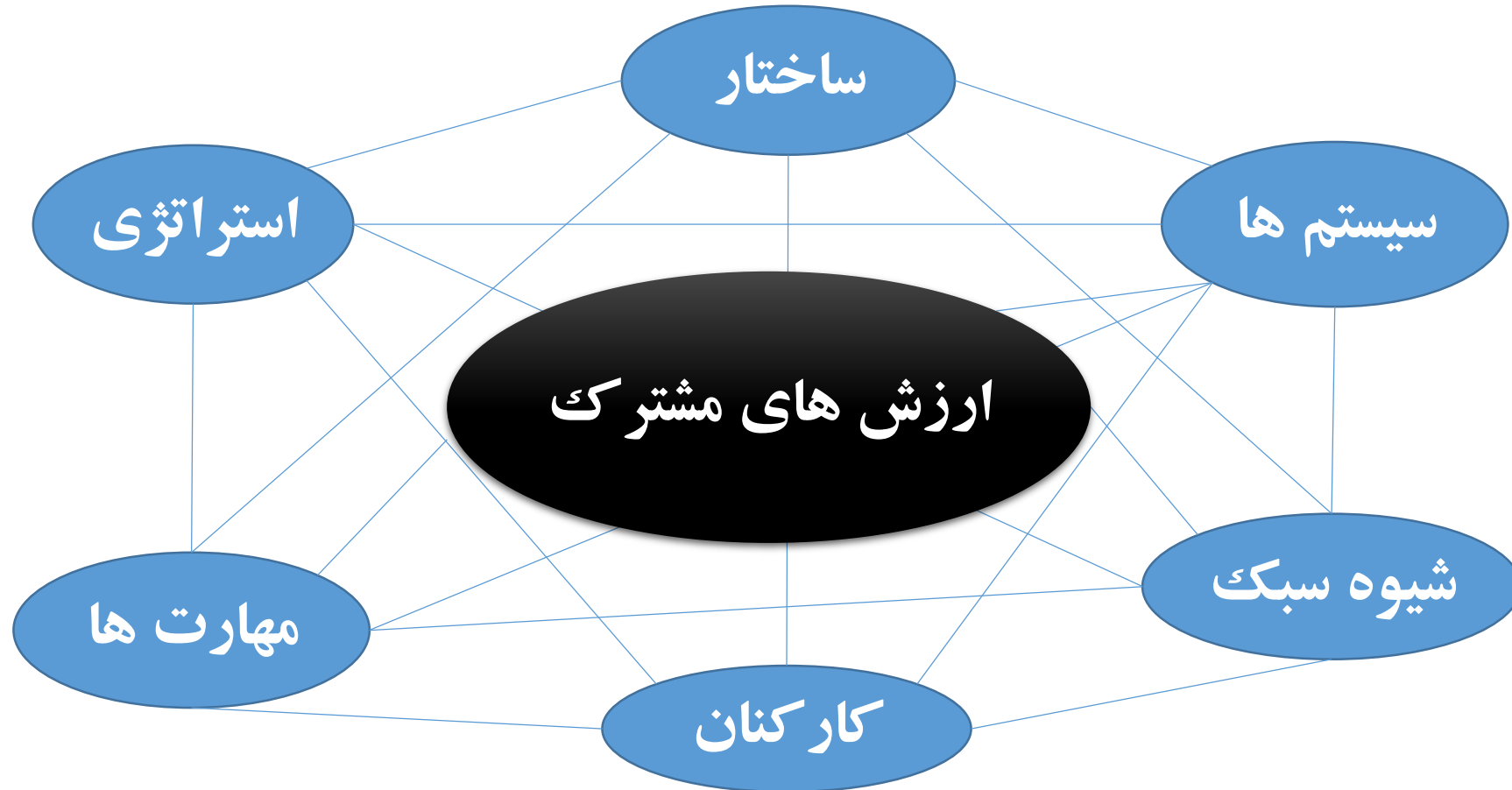
نیستند

تحول / تغییر - مدل کامینگز

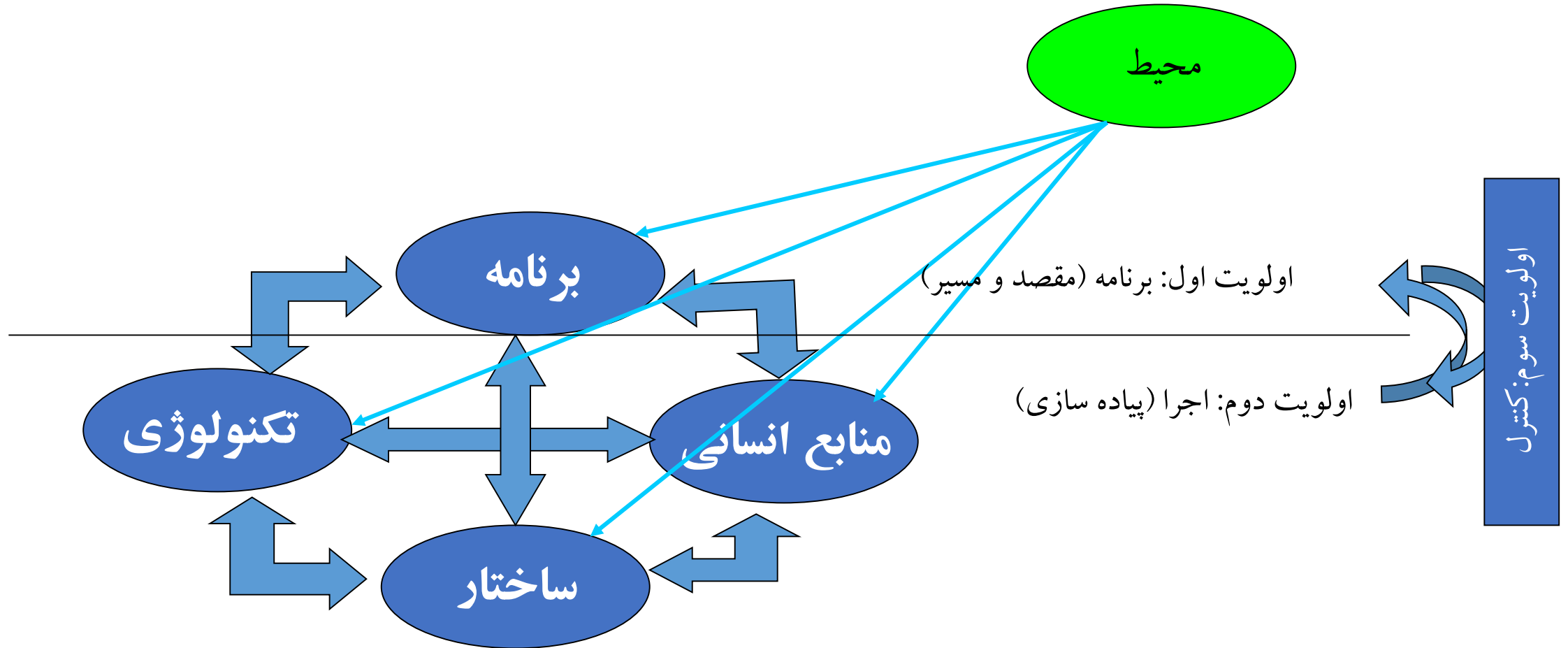


Source : Cummings & Worley (2005) , figure 6-1, P.101

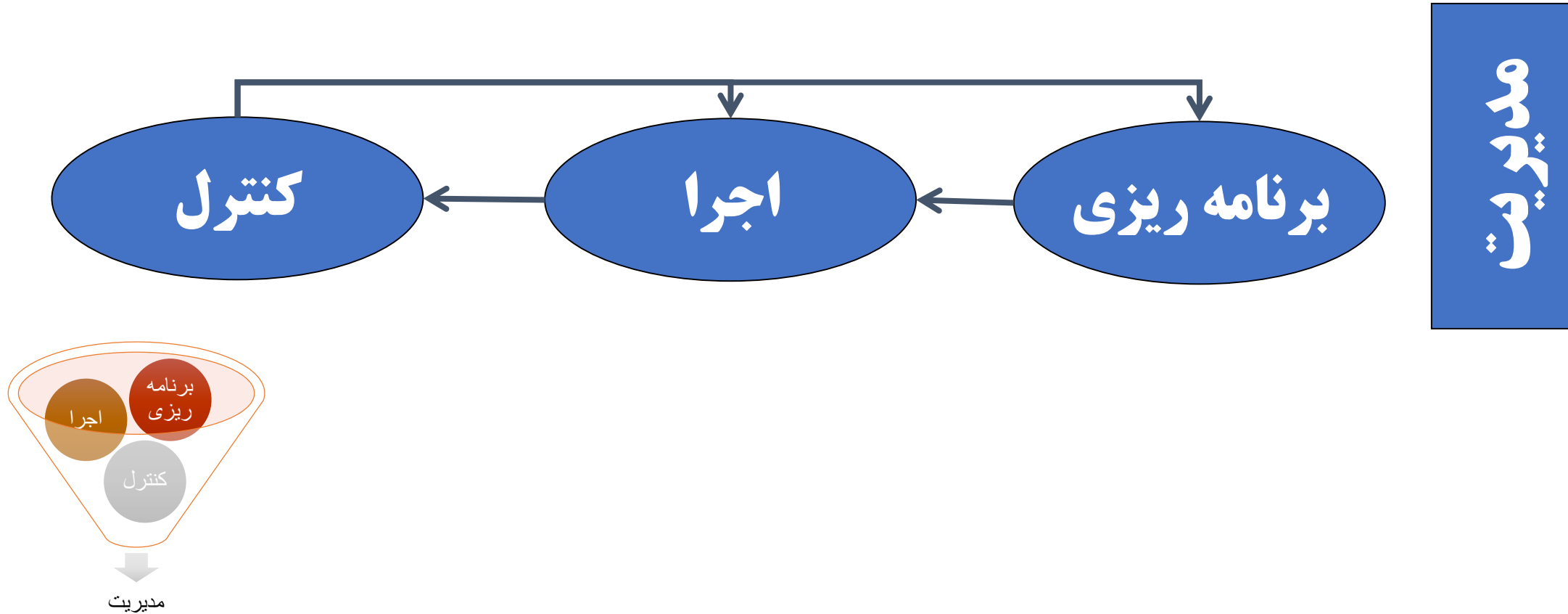
تحول / تغییر - مدل 7S مکنزی



ابزار های مدیریت



فرآیند مدیریت



گروه بندی بر اساس مفروضات اساسی

	شرایط مناسب	وضع سازمان	شرایط مناسب
شرایط مناسب	استراتژی های حمایت درونی / محافظه کارانه		استراتژی های توسعه ای / تهاجمی
وضع محیط			
شرایط نامناسب	استراتژی های کاهش / تدافعی		استراتژی های حمایت بیرونی / رقابتی

استراتژی‌های مدیریت فرهنگ سازمانی (دنيسون و ميشرا)

انعطاف پذیری	<u>مشارکتی</u> (قبیله‌ای)	<u>انعطاف پذیر</u> (کارآفرینی)	
نیازهای محیط			
ثبات و پایداری	<u>بوروکراتیک</u> (تداوم رویه)	<u>ماموریتی</u> (بازار)	
	داخل	کانون توجه	خارج

استراتژی‌های مدیریت فرهنگ سازمانی (دنیسون و میسرا)

انعطاف پذیری	<p>فرهنگ مشارکتی</p> <p>از اعضای سازمان خواسته می‌شود که در امور مشارکت کنند تا شرکت بتواند از عهده انتظارات عوامل محیطی در حال تغییر بر آید. به نیازهای کارکنان توجه می‌شود و همین امر موجب عملکرد عالی سازمان خواهد شد. مشارکت در امور موجب می‌شود که فرد احساس مسئولیت و مالکیت در شرکت بنماید و از این رو نسبت به سازمان تعهد بیشتری پیدا کند. توجه کردن به کارکنان از اهمیت بالایی برخوردار است. سازمان با این کار می‌تواند خود را با بازارهای رقابتی و در حال تغییر وفق دهد. به کارکنان آزادی عمل و اختیارات بیشتری می‌دهند تا در برابر تغییر سلیقه مشتریان ابتکار عمل به خرج دهند.</p>	<p>فرهنگ انعطاف پذیری</p> <p>از مجرای انعطاف پذیری و از نظر استراتژیک به محیط خارجی توجه شده و کوشش می‌شود تا نیازهای مشتریان تامین گردد، هنجارها و باورهایی تقویت می‌شوند که بتوان بدان وسیله علائم موجود در محیط را شناسایی و تفسیر نمود و بر آن اساس واکنش مناسب از خود نشان داده، یا رفتاری مناسب در پیش گرفت. در برابر طرح‌های جدید و اصلی به سرعت از خود واکنش نشان داده، توان این را داشته باشد که تجدید ساختار نماید. به هر حال، در راه ایجاد تغییرات به صورت فعال عمل کند. به نوآوری، خلاقیت و خطرپذیری ارجح بگذارد (3M نمونه شرکت)</p>
	نیازهای محیط	<p>فرهنگ بوروکراتیک</p> <p>به امور داخلی سازمان توجه می‌کند و برای محیطی مناسب است که از ثبات نسبی برخوردار باشد. برای انجام کارها از روشی مشخص و با ثبات استفاده می‌شود. شعارها، قهرمانان و جشن‌ها در جهت همکاری، سنت و رعایت روبه‌ها و سیاست‌های پابرجاست و سازمان بدین گونه درصدد تامین هدف‌های خود بر می‌آید. افراد مشارکت بسیار اندکی در امور سرنوشت‌ساز سازمان دارند و کارها براساس روبه‌ای با ثبات و با ایجاد هماهنگی و اشتراک مساعی بین اعضاء انجام می‌شود. موقعیت سازمان در گروه یکپارچگی و کارایی بالاست. (نمونه شرکت بیمه سیف‌کو)</p>
ثبات و پایداری	داخل	خارج
	درون توجه	خارج

سیستم‌های طراحی ساختار سازمانی (دفت)

کم	<u>ارگانیک</u>	<u>بسیار ارگانیک</u>
میزان تمرکز		
زیاد	<u>بسیار مکانیکی</u>	<u>مکانیکی</u>
	داخل	توجه مدیران به خارج

سیستم‌های طراحی ساختار سازمانی (دفت)

کم	<p>ارگانیک</p> <p>از نظر رسمی بودن ، در سطح متوسط از نظر متمرکز بودن، در سطح متوسط</p> <p>شرایط : تجربه</p> <p>دامنه کنترل : متوسط تا زیاد</p> <p>ارتباطات : افقی و کلامی</p>	<p>بسیار ارگانیک</p> <p>از نظر رسمی بودن ، در سطح پایین از نظر متمرکز بودن ، در سطح پایین</p> <p>شرایط : آموزش + تجربه</p> <p>دامنه کنترل : کم تا متوسط</p> <p>ارتباطات : افقی، گردهمایی</p>	
	<p>بسیار مکانیکی</p> <p>از نظر رسمی بودن ، در سطح بالا از نظر متمرکز بودن ، در سطح بالا</p> <p>شرایط : تجربه و آموزش کم</p> <p>دامنه کنترل : وسیع</p> <p>ارتباطات : مکتوب و عمودی</p>	<p>مکانیکی</p> <p>از نظر رسمی بودن، متوسط از نظر متمرکز بودن ، متوسط</p> <p>شرایط : آموزش رسمی</p> <p>دامنه کنترل : متوسط</p> <p>ارتباطات : مکتوب و کلامی</p>	
میزان تمرکز	داخل	توجه مدیران به	خارج
زیاد			

مکانیکی یا ارگانیک

رسمی بودن

متمرکز بودن

واجد شرایط بودن کارکنان

دامنه کنترل

ارتباطات و هماهنگی

استراتژی‌های مدیریت منابع انسانی (بامبرگر و مشولم)

محصول	<u>متعهدانه</u>	<u>پیمانکارانه</u>
کنترل		
فرآیند	<u>پدرانه</u>	<u>ثانویه</u>
	داخلی	بازار کار خارجی

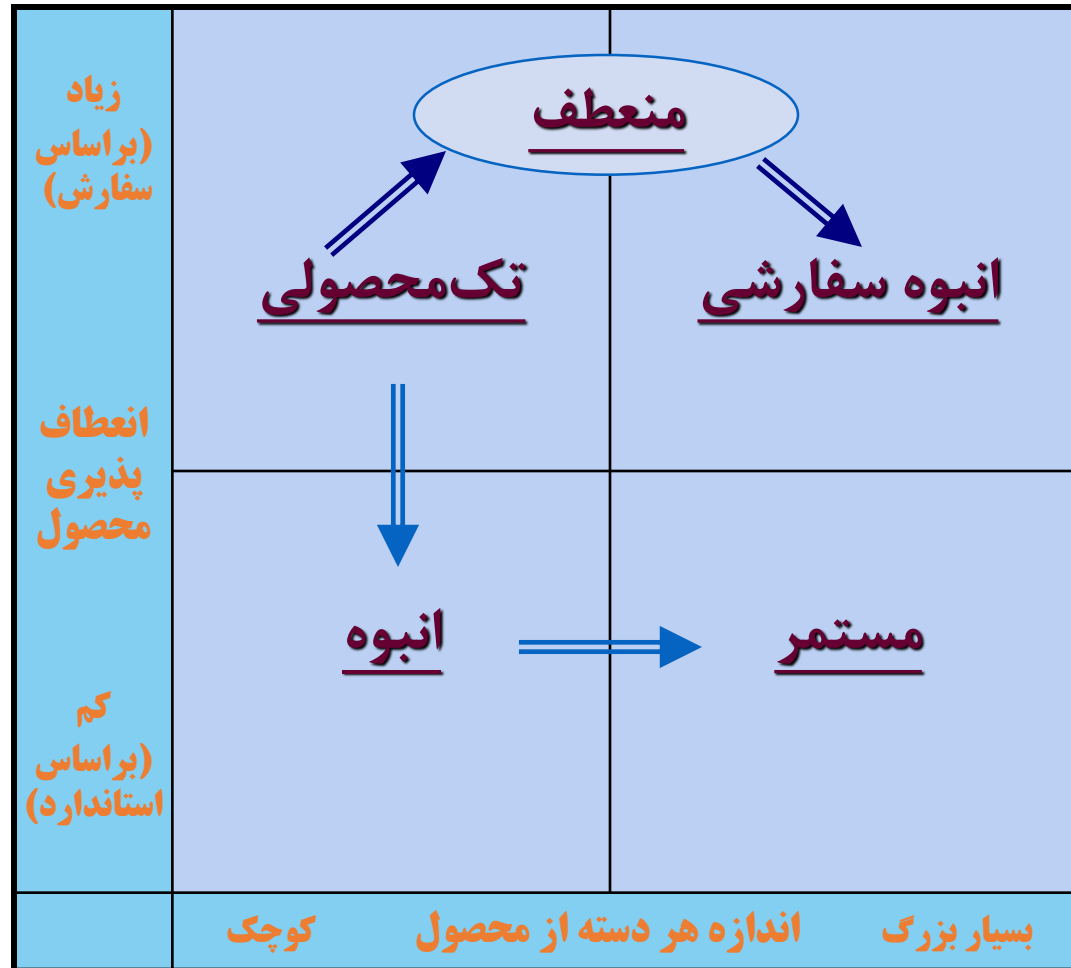
استراتژی‌های مدیریت منابع انسانی (بامبرگر و مشولم)

محصول	<p>استراتژی متعهدانه (Commitment)</p> <p>مورد استفاده در مشاغل پیچیده و تخصصی کارشناسان فعال در این مشاغل، به‌طور دائم مورد نیاز شرکت باشندمی.</p> <p>این کارشناسان، شبکه پیچیده تولید دانش خاص شرکت را شکل باشنددهند. لذا جایگزینی آنها به‌راحتی امکان‌پذیر نمی‌می.</p> <p>لزوم توسعه و آموزش کارشناسان شرکت</p> <p>لزوم تقویت تعهد و وفاداری آنان به سازمان</p>	<p>استراتژی پیمانکارانه (Free agent)</p> <p>مورد استفاده در مشاغل پیچیده و تخصصی استخدام دائمی و رسمی چنین کارشناسانی، هزینه نمایدبالایی را بر شرکت تحمیل می.</p> <p>شرکت به این نوع از مشاغل، در مقاطعی کوتاه و به‌صورت موقت نیاز دارد.</p> <p>این کارشناسان، معمولاً با مبالغ هنگفتی، صرفاً برای مشاوره و یا انجام قسمتی از یک پروژه، دعوت به شوندهمکاری می.</p>	
	کنترل	<p>استراتژی پدرانه (Parentalistic)</p> <p>مناسب برای مشاغلی ساده، تکراری و استانداردپذیر مدیریت شرکت، تمایل به نگهداری و ارتقاء کارکنان موجود و هماهنگ نمودن آنها با فرهنگ سازمانی شرکت دارد.</p> <p>های خالی با ارتقاء کارکنان موجود، به درصورت وجود پست شودها اقدام می‌پرکردن این پست.</p>	<p>استراتژی ثانویه (Secondary)</p> <p>مناسب برای مشاغلی ساده، تکراری و استانداردپذیر نیروی کار مورد نیاز برای آنها، به میزان کافی در بازارکار بیرون از شرکت، موجود است.</p> <p>ضرورتی در پرورش و نگهداری این کارکنان وجود ندارد.</p>
فرآیند	داخلی	بازار کار	خارجی

گونه‌های تکنولوژی خدمات (دفت و مکینتاش)

کم تجزیه پذیری	<p><u>طراحی و هنری</u></p> <p>طراحی داد و ستد کارهای هنری</p>	<p><u>پیچیده</u></p> <p>برنامه‌ریزی استراتژیک تحقیقات علوم اجتماعی تحقیقات کاربردی</p>
	<p><u>یکنواخت (عادی)</u></p> <p>فروش کارهای دفتری نقشه‌کشی</p>	<p><u>مهندسی</u></p> <p>حقوق مهندسی حسابداری</p>
زیاد	کم	زیاد
تنوع پذیری		

گونه‌های تکنولوژی تولید (مردیت)



استراتژی‌های طراحی سیستم‌های اطلاعاتی (بارل و مورگن)

ذهنی گرای	<u>تفسیرگرا</u>	<u>انسان‌گرا</u>
تمایل به	<u>عمل‌گرا</u>	<u>ساختارگرا</u>
عینی گرای	تدریجی	جامعه‌شناسی تغییر بنیادی

هماهنگی سیستمی / کل در سازمان

شما رسم کنید