

**تفکر سیستمی:** تحلیل و طراحی سیستم ها که تفکر سیستمی به نحوی زیر مجموعه ای از تحلیل و طراحی سیستم محسوب میشه چی هست و چرا کاربرد داره و کجا کاربرد داره ویک تحلیل اولیه هم از تحلیل و هم طراحی ارائه میکنیم.

**تحلیل:** در زبان فارسی خیلی اوقات همراه با نزدیکترین یا پر استفاده ترین تکنیک تجزیه و تحلیل میگیریم.

دلیل اینکه میگیریم تجزیه و تحلیل به خاطر اینه که پر کاربرد ترین و آشنا ترین تکنیکی هست که ما در تحلیل سیستم ها از اون استفاده میکنیم. به طور کلی تجزیه به معنی فرایند شناخت سیستم هست که این سیستم میتونه یک سیستم اجتماعی باشه، بایولوژیکی باشه، زیستی باشه، کامپیوتری باشه یا هر چیز دیگه ای.

پس ما دنبال این هستیم که یک موضوع یک سیستم رو بشناسیم، هم منطق و هم ساختار اون سیستم رو بشناسیم یعنی نگاه به هر سیستمی رو حداقل در نگاه اول میتونیم به دو بخش تقسیم کنیم. logic یا اون منطقی که برای اجرای اون فرایندهای اون سیستم حاکمه و ساختاری که تو اون سیستمه.

مثلاً: دانشگاه به عنوان یه سیستم تشکیل شده از یه تعداد ساختمان\_ دانشکده\_ محوطه\_ پارکینگ\_ معاونت های مختلف خودشون مدیریت های متفاوتی دارن مثلاً معاونت آموزشی گروه های مختلف داره، هر کدوم از اون گروه ها تعدادی عضو هیئت علمی و تعدادی مدرس حق التدریس و نهایتاً مجموعه ای از دانشجویان که تو هر کدوم از این گروه ها جمع میشن. به این اصطلاحاً struct سیستم میگیریم یعنی اون ساختاری که میتونیم سیستم رو باهاش تصور کنیم.

اما ساختار یک سیستم بیانگر همه ی سیستم نیس logic سیستم خیلی وقت ها بسیار پر اهمیت هست. منطقی که بر سیستم حاکمه؛ مثلاً ما فرایند انتخاب واحد رو چطور انجام میدیم، چه الزاماتی داره، چه مراحل رو باید طی بکنیم، ورودی ها چه چیزهایی باید باشند، بر اساس چه قوانینی این ورودی ها پردازش میشن، چه کسانی مسئول پردازش این اطلاعات هستند و چه خروجی در انتها به ما تحویل داده میشه، میشه logic سیستم.

بنابراین تحلیل سیستم وقتی میگیریم و قراره به یک سیستم نگاه تحلیلی داشته باشیم هم منطق و هم ساختار، این یه دسته بندی بود که گفتیم از زوایای مختلف ما باید سیستم رو بررسی کنیم.

خیلی اوقات دبستانها مورد خطاب قرار میگیرن به عنوان تحلیلگر مثلاً میگن فلانی تحلیلگر رویداد های جهان غرب هست یا تحلیلگر اتفاقات آمریکا و بعد در مورد انتخابات آمریکا ازش میپرسیم در واقع انتظار از اون تحلیلگر اینه که هم ساختار اون سیستمی که داره راجع بهش صحبت می کنه رو به خوبی شناخته باشه و هم منطقی که حاکم هست. بنابراین اون فرد مدت زیادی رو تخصصی وقت گذاشته رو قوانین آمریکا، سیستم انتخاباتی و اینکه اصلاً هر کدوم از این ایالت های مختلف چه نقشی در این ساختار دارن، سیستم های اقتصادی

که تاثیر گذارن، اينها هنه رو تا حد زيادی مسلط هست و بر اساس تکنیک هایی که ميتونه برای تحليل سیستم استفاده کنه داده هایی رو به ما منتقل ميکنه.

در کل شناخت یک سیستم از زوایای مختلف:

ما برای اینکه بتونیم از سیستم ها به یک درک مشترک برسیم یعنی اون کسی که تحليلگر هست فقط از روی یک مشت داده ی متنی یا تصویری اطلاعات رو جمع نکرده باشه و صرفاً در حافظه ی خودش باشه و بتونه اونا رو به اشتراک بزاره نیاز به یک زبان مشترک داریم. مدل سازی در بسیاری از دیسپلین های علمی از جمله مهندسی، یکی از زبان های مشترک هست. درواقع ما اطلاعاتی رو که از یک سیستم بدست میاریم، برای اینکه تسلط بیشتری روش داشته باشیم و هم جزئیات رو در سطوح مختلف بتونیم مورد توجه قرار بدیم و هم درک خودمون رو با دیگران به اشتراک بزاریم و در خصوص نگاه های متفاوتی که به سیستم می شود کرد این موضوع رو به نقد بزاریم ما کار مدل سازی رو انجام دادیم.

چارچوب های مختلفی تو تحليل سیستم وجود داره :

\_\_چارچوب ذهنی فوق العاده برای تحليل هر نوع سیستمی که ما آدمها باهاش سروکار داریم مهمه

مثلاً ۱۳۰ سال پیش بود که یک ریاضیدان فرانسوی به نام کوان کاره موضوعی رو مطرح کرد که این موضوع پایه ی علمی شد که ما اخيراً به عنوان علم آشوب از اون باد می کنیم. اون تلاش کرد یک مسابقه ای رو که پادشاه اتریش برای حل مسئله ی ۳ جسم گذاشت تا مسائل دو جسم رو که ریاضیدانها و فیزیکدان ها می تونن حلش کنن ولی سالها بود که مسئله ی ۳ جسم رو موفق نشده بودن حل کنن که کوان کاره راه حلی رو ارائه داد که البته فهمید اشتباهه و این پایه ی علمی رو گذاشت که با نام کیاس تئوری میشناسیم.

حالا رد پای شروع این کیاس رو دانشمندای مختلف دیده بودن ولی چون چارچوب ذهنی اونا اصن باور نمی کرد که این نویزهایی که تو سیستم وجود داره و ما حالا امروزه به عنوان الگو های کیاس ازشون یاد میکنیم اينها بتونن پایه ای با علم جدید باشن، تا اینکه نهایتاً ادوارد لورنس که یک هواشناس بود و پایه ی ریاضی داشت و بعد هواشناسی خونده بود و در دانشگاه MIT روی سیستم های هواشناسی کار می کرد به دلیل ذهن بازی که داشت، این الگوها و اتفاقات رو که دیو متوجه شد که احتمالاً مسئله ی مهمی وجود داره و شروع کرد پرداختن به اینکه این مسئله ی مهم چی هست و از کجا اومده و علائم چه سیستم هستن.

مثلاً: مثلاً ما یک عینک روی چشممون داریم که اون عینک چارچوب ذهنی ماست، سیستم ها رو به صورت مجموعه ای از ساختار ها ببینه. وارد سیستم دانشگاه میشی از ما پرسن دانشگاه چچور جایی هست می گیم دانشگاه از یک مجموعه از روش ها و ارائه ی کارنامه ، دریافت گواهی اشتغال به تحصیل و از این دسته نگاه میکنیم و میبینیم این آدم چارچوب ذهنیش اینطوریه که داره راجع به فرآیندهایی که تو سیستم وجود داره صحبت میکنه.

از یکی دیگه میپرسیم میگه ۴\_۳ تا معاونت داره و اینا. این هم یک نوع دانشگاه هست.

افراد خلاق کسانی هستن که تعصبی روی چارچوب ندارن و اجازه میدن که ذهنشون با چارچوب های مختلف آشنا بشه.

**طراحی:** به نحوی یک ارائه ی راه حل هست یعنی ما سیستم رو فهمیدیم در فاز تحلیل و یک درکی نسبت به اون پیدا کردیم حالا میخوایم یک راه حلی برای تبدیل سیستم موجود به یک سیستم جدید یا یک سیستم مبتنی بر فناوری ارائه کنیم.

مثلا: در مثال دانشگاه به جای اینکه دانشگاه رو به صورت روالها و پراسیجر های حضوری بخوایم طی کنیم خیلی از اون پراسیجرها رو تبدیل کنیم به پراسیجر های الکترونیکی. مثلاً تو حوضه ی IT براشون خدمات ارائه بدیم یا ممکنه بگیم همون سیستم مثلا داریم یک کارخونه رو تحلیل میکنیم مشکلات اون کارخونه رو ما استخراج کردیم و حالا میخوایم راه حل بدیم و طبیعتاً هم logic سیستم موجود رو بهبود داده باشه و هم ساختار سیستم رو بهبود داده باشه

بنابراین در طراحی ما انتظار داریم راه حلی که ما میخوایم ارائه بدیم، سیستمی رو با کارایی و بهره وری بالاتری پیش روی ما قرار بده.

دوباره در این مرحله ما مدلسازی هم داریم. معمولاً مدلسازی این مرحله راه حل هست. مدلسازی که برای تحلیل انجام میدادیم مدلسازی سیستمی بود. (business modelry هم گفته میشد) یعنی مدلسازی کسب و کار یعنی اون ساختار و اون خدمات که در مجموعه ایجاد میشه رو داریم مدل میکنیم ولی اینجا اون راه حل رو داریم مدل میکنیم.

توی طراحی هم همون چارچوب های ذهنی و ساختارهای مختلف وجود دارن ما میتونیم دوباره نگاهمون رو ساختاری .....فرایندی\_شی گرای بیینیم.

مثال: مثلاً پارک های علم و فناوری رو دقیقاً نمیدونیم ساختارشون چطوره، معاونت هاشون چیا هستن از چه بخش هایی درست شده اما میدونیم که الان این ایده ی ما در واقع پذیرش بشه. یک نگاه به طراحی وبسایت برای خارج سیستم پارک علم و فناوری قراره بهشون متصل بشن یه نگاه ساختاریه. این نگاه مستلزم اینه که من به عنوان مخاطب یه ساختاری رو از سیستم بشناسم بنابراین بتونم تو وبسایت بچرخم اما در نگاه فرایندی ما میگیریم فرآیندهایی که مورد نیاز مخاطب هست در صفحه ی اول سایت قرار میدیم، بنابراین افرادی که با ساختار سیستم آشنا میشن این فرآیند براشون درک راحت تری داره. بنابراین راه حلی که ما ارائه کردیم دوتا چارچوب مختلف داشت و هر کدوم راه حل های ما طراحی های ما هم میتونن چارچوب های مختلف داشته باشن. شی گرا، داده گرا، عامل گرا و از این اصطلاحات زیاد هست.

مهارت های لازم در تحلیل و طراحی سیستم

۱\_ مهارت های تحلیلی analytical skills

یکی از کلیدی ترین مهارت های تحلیلی هست

۱-۱ تفکر سیستمی (system thinking)

۱\_۲ دانش سازمانی (organizational knowledge)

۱\_۳ شناسایی و تعریف مسئله (problem iolenfication)

۱\_۴ تحلیل و حل مسئله (problem analysing and soluing)

یک فرد اگه میخواد مهارت تحلیلی خودش رو افزایش بده باید این مهارت رو کسب کنه.

**۱\_۱ تفکر سیستمی:** یعنی ما پدیده ها رو به شکل سیستم ببینیم. ما اگر قراره راجع به یک موضوع فکر کنیم اون موضوع رو در یک context در یک سیستم بررسی کنیم.

سیستم به مجموعه ای از اعضا که در تعامل با هم باشن میگی که مجموعه ای از اهداف برای سیستم تعریف شده دنبال میکنن و این سیستم از اجزای متعددی تشکیل شده و یک جزء یک کاری رو انجام بده رو واژه ی سیستم بهش اطلاق نکنیم. اجزا در یک سیستم با هم در تعامل هستن. ما هیچ جزئی رو تو سیستم نمیتونیم پیدا کنیم که ایزوله یک گکشه ای افتاده باشه. اتفاقاً اینا همه خطوط راهنماست برای اینکه اگر ما داریم سیستم رو تحلیل میکنیم و وقتی تحلیل کردیم و مدلش کردیم دیدیم که یه تیکه ای داریم که یک گوشه افتاده با هیچ قسمت از اجزای سیستم تعامل نداره. یعنی یک اشکالی در تحلیا ما بوده یک ارتباطی بوده که ما گم کردیم. اصلاً همچین چیزی در هیچ سیستمی وجود نداره چون اگه قراره وجود داشته باشه پس اون چرا اونجا شکل گرفته.

برای سیتیم ها میتوان رفتار تعیین کرد و با حذف هر یک از اجزای سیستم رفتار کلی سیستم تغییر میکنه موضوعی که ما اینو تو سیستم های پیچیده تغییرش میدیم و می گیم با حذف هر کدوم از اجزای سیستم پایداری اون سیستم بهم نمیریزه این یکی از ویژگی های یک سیستم پیچیده هست.

معمولاً برای سیستم ها یک مرز تعریف میشه و هدف براش در نظر میگیریم اما اون چیزی که خیلی مهم هست اینه که این تعامل بین اجزا بسیار بسیار کلیدی هست. اگر این تعامل و تاثیر گذاری و تاثیر پذیری رو از اجزای سیستم بگیریم دیگه ما فقط مجموعه ای از اعضا داریم سیستم دیگه نداریم یعنی کلید واژه ی سیستم تعامل بین اجزا وجود داره.

وقتی ما میخوای تفکر سیستمی رو بفهمیم اول باید خود سیستم رو بفهمیم:

سیستم از چهار جزء تشکیل شده

۱\_ اجزا component این اجزا ممکنه افراد باشن\_یه سری ساختارها باشن مثل دپارتمان یک دانشگاه که میتونه بخش فیزیکی یک پروسیجر باشه که مجموعه ای از پروسیجرها دارن یک کار رو انجام میدن (بسته به عینک ما داره)

۲\_ارتباط بین اجزا interrelated component

۳\_مرز و محدوده سیستم boundry

۴\_هدف purpose که برای هر سیستم باید هدف یا اهدافی تعریف شده مشخص باشد

۵\_محیط enviroment محیطی که اجزا توش با هم تعامل دارن

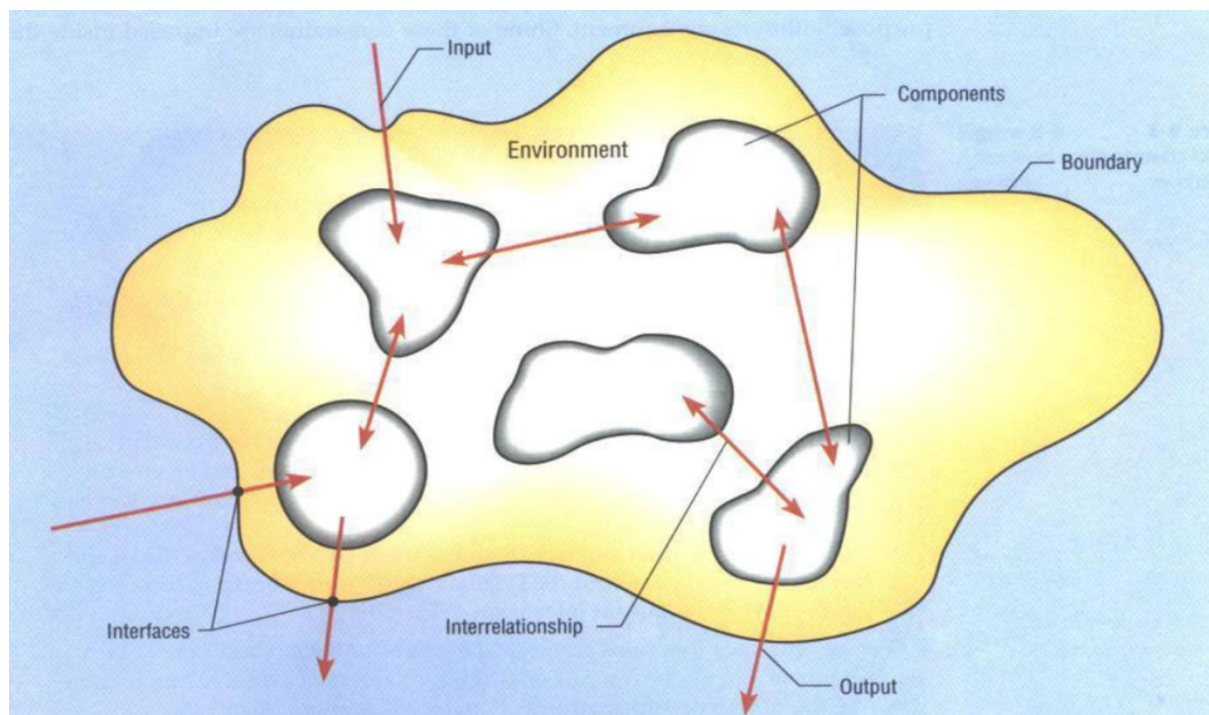
۶\_واسط ها interfaces محل هایی که این سبستم با سیستم های دیگه از اونها ورودی میگیره و بهشون خروجی میده

۷\_ورودی input

۸\_خروجی output

۹\_محدودیت ها و شرایط constraints محدودیت ها و شرایطی که بر اون سیستم حاکمه هرسیستمی سیه سری قوانین و آیین نامه ها و شرایط و ضوابطی داره

اگر ما میخوایم تفکر سیستمی داشته باشیم عینک تفکر سیستمی رو که بزنیم به چشمون باید هر سیستمی رو بلافاصله با این ۹ قسمتش ببینیم



ارتباط ها اگه نباشه سیستم دیگه معنی نداره.

از بیرون سیستم یه تعداد ورودی وارد سیستم ما میشه این interface جایی هست که ما تعریف کردیم که توی سیستم میتونن ورودی ها وارد سیستم بشن. هر جایی از سیستم نمیتونیم ورودی بپذیریم.

باز اون تیکه داره سیستم خروجی به بیرون میده هر جایی سیستم خروجی نمی ده از محل هایی که تعریف شده فقط میده بیرون به همین خاطر این interface ها مهم هستش بحث های security یا امنیت و بحث های coding و decoding و بحث های safely

ما هر سیستمی رو که میخوایم تحلیل کنیم بعضی افراد رو دیدید که تا وقتی ازشون یه سوالی پرسیده میشه مثلاً می گیم راحع به انتخابات آمریکا صحبت کنن میرن سر از مشکلاتی که آمریکا در لیبی داشته ممکنه در بیاد و بعد شروع کنن سیستم لیبی رو تحلیل کنن این یعنی اون پایبندی به اون مرز اتفاق نیوفتاده البته که ممکنه یک سیستم با سیستم های دیگه در تعامل باشه و تشخیص اینکه ما بفهمیم این تعامل هست نه اینکه مسائل لیبی داخل مسائل آمریکا باشه.

یا مثلاً فرض کنید تو سیستم دانشگاه ما درک کنیم که این دانشگاه خوابگاه های خصوصی داره بنابراین مدیریت اون خوابگاه های خصوصی دیگه جزء تحلیل سیستم ما نیست بلکه خودش یک سیستم دیگسه که با سیستم ما که سیستم دانشگاه باشه از طریق همین interface در تعامل هست . تشخیص مرز سیستم این کمک رو به ما میکنه که پروژه رو بتونیم جمع کنیم اگر نه که هیچ پروژه ای قابل جمع شدن نیست و احتمالاً ما همینطوری پروژه رو بزرگ و بزرگتر خواهیم کرد.

اولین و مهمترین که همیشه همراه تحلیل سیستم میاد ← تجزیه decomposition شکستن سیستم به اجزا مهم ترین تکنیکی هست که ذهن آدم ها برای اینکه بتونه سیستم ها رو بشناسه اینو خیلی خوب درک میکنه. ما برای اینکه یه سیستم بزرگ رو بفهمیم اون رو به اجزاش تقسیم میکنیم یا breaking down یعنی شکستن یک سیستم یا یک کل به مجموعه ای از اجزا.

اینکه composition فرایند شکستن یک سیستم به اجزای تشکیل دهنده. نکته ای که توی این شکسته اینه که اجزا باید قابل مدیریت باشن و ما وقتی اینا رو میشکنیم در هر زمان روی یک بخش تمرکز میکنیم، مسائل اون بخش رو حل میکنیم بعد میریم بخش بعدی و بعد بخش بعدی و... اصطلاحاً وقتی همه ی اجزا رو حل کردیم انگار کل رو حل کردیم (همیشه این نوع فکر کردن درست نیست ) اما یک روشی هست که داره کار میکنه .

مثلاً ما یک کیس کامپیوتر رو باز میکنیم. میگیم هارد یک حافظه ی جانبی داره، حافظه ی اصلی یا رم داره، cpu داره چیکار میکنه حتی خود cpu رو میشکنیم به ۳ بخش Alu و کنترلر و اونو تحلیل میکنیم. میگیم

مادربرد هست... ما با شکستن و شکستن تا به هر جزء تسلط پیدا کنیم جلو میریم اما در مورد همه ی سیستم ها این روش درست نیست.

تجزیه و تحلیل خیلی ذهن ما آدمها باهاش آشنایه سابقه ی زیادی هم داره اصن ربطش به موضوع مسائل علمی بر نمیگرده خیلی معروفه که تو جنگ هایی که از زمان سانترا تو چین شروع شد تا جنگ های اسلام در کل جنگهای مختلف تو تمدن های مختلف دیدیم یکی از مهم ترین تکنیک ها رو به نام **divid and conquer** (تقسیم کن و پیروز شو یا اختلاف بیانداز و برنده باش) که معمولاً نیروهاشون رو تقسیم می کردن یا اون ارتش مقابل رو سعی میکردن از وسط یه تعداد نیرو بفرستنشکسته بشه به دو بخش، اون دو بخش رو به چند بخش و به همین ترتیب نهایتاً توی جنگ پیروز میشن.

این یک از اصلی ترین روش هایی بود که مسائل رو باهاش حل میکردن.

توی فیزیک به همین مرحله ی **decomposition** میگن تحلیل گرا یا **reductionism**، نگرشی که دکارت و نیوتون پایه گذاری کردن. یعنی می گفتن که ما ( دکارت تو کتابش) روش یه عکس اردکی رو کشیده و می گه که این اردک رو میتونیم درک کنیم و به اجزاش بشکنیم و بفهمیم که داره چیکار میکنه و به اون سیستم بیولوژیکی و زیستی اش کاملاً مسلط شیم.

نکته ی مهم اینه که ما بفهمیم سیستمی که داریم میشکینیمش به اجزا، این اجزا، واقعاً چین؟ می تونن ساختار باشن، می تونن فرایند ها باشن، میتونه موجودیت های اشیا و اینکه ما یک سیستم رو به چیزی میشکینیمخودش به این بستگی داه که اون چارچوب ذهنی ما چیه! عینکمون چیه! به همین خاطر دو نفری که میخوان سیستم رو تحلیل کنن به دو شیوه ی مختلف این کار رو برای ما انجام بدن ولی تا حدی هر دو به اندازه ی کافی به سیستم مسلط بشن.

۱\_ یکی دیگه از اصطلاحاتی که تو سیستم و تفکر سیستمی زیاد استفاده میشه کلمه ی ماژولاریتی هست .  
**modularity**

فرآیند تقسیم سیستم به ماژول هایی با اندازه تقریباً یکسان ماژول ها طراحی سییتم رو برای ما ساده میکنن.

۲\_ جفت شدگی: **coupling** زیر سیستم هایی که به یکدیگر وابسته هستنند با هم جفت می شوند و اتفاقاً همین سیستم هست که باعث میشه یک کل رو به اجزا بشکنیم و دوباره اجزا رو کنار هم بچینیم همون کاری که بهش می گن سنتز و بتونیم دوباره اون کل رو بسازیم.

۳\_ انسجام: **cohesion** میزانی که یک زیر سیستم عملکرد واحد رو انجام میده. یک زیر سیستم خودش شامل یک مجموعه ای از اعضا. این زیر سیستم چقدر عملکرد واحد رو انجام میده. به این میگی انسجام.

۴\_ توصیف منطق سیستم: **logical system description** یعنی اینکه منطق سیستم چیه . مثلاً در یک سیستم بانکی کارمندایی که توی بانک نشستن، رئیس، معاون و تحویلدارها. اینها همه میشه تفسیر فیزیکی

سیستم. اینکه هر کارمندی کجاست، چه کامپیوتری دارد، چه سطح دسترسی ای دارد ولی اینکه مثلاً با چه شرایطی به ما وام میدن بر اساس چه قوانینی ما میتونیم تسهیلات رو دریافت کنیم، میزان سود سپرده بر حسب چه قانونی محاسبه میشه: اینها همه به منطقی که توی سیستم وجود دارد بر میگردد و اصلاً سرویس هایی که یک سیستم میتونه به ما ارائه کنه رو در غالب منطق سیستم ببینیم.

توی توصیف فیزیکی (نتم قطع شده این یه تیکه) ساختار فیزیکیشو ببینیم، این اصطلاحات متفاوت تو سیستم وجود دارد که خیلی اوقات مورد غفلت واقع میشه. اینه که زاویه ی دید متفاوت به سیستم (این زاویه ی دید منظور زاویه دید فیزیکی نیست)

مثلاً: بانک فقط از دید مشتری به سیستم نگاه نکنید یعنی نگید که بانک یک مکانیزمی هس که توش میتونه افتتاح حساب کنه و سود سپرده بگیره و تسهیلات بگیره و انتقال وجه و این کارارو انجام بده.

اما از دیدگاه مدیر سیستم بانکی: بانک خدمات دیگه ای هم دارد مثلاً بحث مرخصی کارمندان شعبه رو مدیریت میکنه، اضافه کاری کارمنداشو پرداخت میکنه گزارش های مختلف از سیستم میگیره که مثلاً در امروز چقدر آورده ی مالی به شعبه داشتیم و چقدر پول افراد از اینجا برداشت کردن چه نوع تراکنش هایی بیشتر از بقیه انجام شد. اینا از دید مشتری اصلاً وجود نداره.

از دید سرپرست شعبه های یک استان فرق میکنه: اینکه چه شعبه هایی توی سطح شهر زیر مجموعه ی این آدم دارن مدیریت میشن. بعضی از شعبه ها درجه بندی میشن مثلاً شعبه ی درجه یک و درجه دو و سه هر کدوم از این شعبه ها چند تا نیرو دارن و ماهانه چقدر اضافه کار بهشون پرداخت میشه؟ گزارش های مالی که داریم میگیریم کدوم شعبه عملکرد بهتری داشته.

بنابراین در تحلیل یک سیستم لازمه که ما رول ها و نقش های مختلف بگیریم.

**انتزاع: Abstraction** پیچیدگی ها رو در همون ابتدای کار نیایم همه رو یکجا جمع کنیم، اگه بخوایم همچین کاری کنیم ذهن ما این از نظر مطالعات شناختی ثابت شده که ذهن ما قادر نیست پیچیدگی های زیاد رو هم زمان با هم درک کنه. این پیچیدگی ها رو باید یا در سلسله مراتب یعنی تیکه تیکه، اصن همون decomposition یه جور کمک هست یا همون ساختاری که گفتیم رییس دانشگاه یعنی سطح بالاتر بعد معاون بعد مدیریت بعد گروه ها و ... .

انتزاع هم تقریباً یه همچین مفهومی دارد می گه ما وقتی میخوایم سیستم رو توصیف کنیم در سطح انتزاع اول باید بیایم ببینیم توی سطح دوم بیایم ببینیم این خدمات آموزشی در چه سطوحی مثلاً گروه مهندسی کامپیوتر، شیمی و مکانیک و... و بعد بیایم دوباره در هر کدوم از این گروه ها بگیم که خب دقیقاً چه کسایی هستن و چه خدماتی رو ارائه میدن و شروع کنیم همون بحث های تحلیل و مدلسازی رو بگیم. ما به اینکه تمام پیچیدگی ها رو در سطح اول بهش نپردازیم میگیم انتزاع.



## ۲\_۱\_ دانش سازمانی organizational knowledge

دانش سازمانی هم برای مهارت تحلیل سیستم به شدت مورد نیاز هست. این سازمان رو به عنوان یک نماد از سیستم هایی که ما قراره اونا رو تحلیل کنیم آوردیم یعنی دانش داشته باشیم نسبت به اون ساختارش و فرایندهاش چیا هستن.

دانش سازمانی به این میپردازه که ما (کسانی که در حوزه ی بیزینس فعالیت دارن organizational به معنای سازمانه و کسایی که در حوزه ی تحلیل سیاسی کار میکنن ممکنه اون سازمانشون یک کشور باشه، یک وزارتخونه باشه برای حوزه ی (نت قطع) نرم افزار، کسایی که دارن یه سری خدمات رو ارائه میدن بنابراین سازمان میتونه هر چی باشه)

نکته ای که وجود داره اینه که بفهمیم سازمان ها چطوری کار میکنن یعنی اون درک اولیه داشته باشیم و این درک اولیه کمک میکنه وقتی داریم تحلیلا میکنیم. اصطلاحا می گیم روش های تحلیل سیستم رو به کار میگیریم که با افراد سیستم صحبت میکنیم، اطلاعاتشون رو به دست میاریم، داکيومنت ها رو میگیریم میخونیم فرم هاشون رو بررسی میکنیم به ما کمک میکنه که اون فرایندها رو بفهمیم.

دانش عملکردها و رویه های تعریف شده برای سازمان، اینکه بفهمیم یه سازمان چطور عملکردها و رویه هاشو انجام میده. تصور کنید اگر یک فرد نوجوان رو توی یک کارخونه عملکرد اون سیستم رو بخواد بفهمه، اصلا ممکنه درکی از اینکه مدیر عامل کیه، اعضای هیئت مدیره کیا هستن، چجور سلسله مراتبی وجود داره، اصلا یک کارخونه معمولاً چه خدماتی رو ارائه میده اینها رو نداشته باشه و هرچقدر با افراد اونجا صحبت کنه ممکنه نتونه به سادگی یک درکی از سیستم بدست بیاره که نهایتاً منجر به تحلیل سیستم بشه.

بنابراین دانش سازمانی کمک میکنه و ما هرچقدر بزرگتر میشیم و با بخش های مختلف اجتماع سر و کار داریم و میریم ازشون خدمت میگیریم (البته اگر نگاه کنجاوی داشته باشیم) دانش اون سازمان رو بهتر می فهمیم و درک میکنیم.

مگکنه بگیم که خب این دانش سازمانی بدون اینکه ما تحلیل رو شروع کنیم در واقع همه جانبه نباشد کاملاً درسته، چون سیاست های داخلی، آیین نامه ها و اینا همه وقتی به دست میاد که ما فرایند تحلیل سیستم رو شروع کنیم و مورد مطالعه قرار بدیم، اینکه محیط رقابتی و نظارتی سازمان رو بتونیم درک کنیم، استراتژی ها رو بتونیم درک کنیم، میشه دانش سازمانی که هر کدوم از افراد یه فراخور اینکه چقدر با یک سیستم یا سازمانی ارتباط داشتن یه درک اولیه از اون دارن هم خوبه هم یه اشکالی داره احتیالاً این رو شنیدید که خلاقیت توی کودکان به مراتب بیشتر از بزرگتر هاست مثلاً یه شکلی بی ربط بکشید و به یک بزرگتر نشون بدید احتمالاً یکی دوتا تفسیر نمیتونه می گه احتمالاً این شکل اینه و اینه ولی به کودکان که نشون میدن ممکنه ده ها تفسیر نسبت بدن چون ذهنشون هنوز چاقوب بندی نشده.

یک کسی که توی دانشگاه درس خونده وقتی از دانشگاه فارق التحصیل میشه بهش میگن شما بیا برو سیستم دانشگاه رو تحلیل کن گول میخوره و فکر میکنه که دانش سازمانی رو داره ولی اون نگاهی که این فرد در مدت که دانشگاه بوده داشته بیشتر از نگاه دانشجویی هست. بنابراین فکر میکنه تمرکز اصلی سیستم همینه و متمرکز میشه روی رویه ها و قوانینی که معطوف به دانشجو هست .

شناسایی و تعریف مسئله

مسئله: تفاوت بین وضع موجود و وضع مطلوب (نت قطع)

این موضوع مهم هست و بعضی افراد که توانمندی خاصی داشتن روی این بخش تونستن بهره های زیادی ببرن

مثال: ممکنه یه نفر توی ایستگاه انوبوس وایسته و اتوبوس دیر میاد زوده میره خیلی زمان بندی نداره و خیلی این رو به عنوان یک مسئله نمیبینه اون فرد یعنی فکر میکنه که خب همینخ یعنی همین مدل سیستم رو باید کار کنه ولی کسی که ۴ تا سیستم درست رو دیده باشه و متوجه بشه که وقت ارزش داره و افرادی که میان توی ایستگاه باید مطلع باشن که کدوم سرویس چه ساعتی به اینجا خواهد رسید کاری که تو مترو انجام شده. وقتی اینو دیده باشن می فهمن که اشکالی توی سیستم وجود داره و اشکال اینه که وضع موجود با وضع مطلوب متفاوت هست.

حالا تصور کنید که وضع مطلوب ( تازه ما الان داریم راجع به موضوعی فکر میکنیم که زمان هدر رفته اشکال هست) ولی ممکنه چیزای دیگه اشکال باشه که ما نمیبینیم یعنی ما هنوز وضع مطلوب رو درست نمیشناسیم. داستان اعرابی و کوزه آب:

یک اعرابی که تو صحرا زندگی میکرد یه مدت که اینور اونور جا به جا میشده میدیده که چند تا درخت هست که وسطش یک جوی آب هست و میگه این دیگه خود بهشته! تفسیر دیگه ای اط بهشت نداشته چون هر پی میدیده بیابون بوده ولی از اون آب میخوره و میبینه به چه آبی و چه خوبه و درخت و اینا و میگه این آب بهشته کوزه رو پر میکنه و راهی بغداد میشه که آب رو به خلیفه نشون بده. میره و میگه که در کاخ که از بهشت اب اوردم میره داخل و اون اب رو میخوره و میبینه که اصن اون اب گندیده هست و وقتی میپرسه اینو از کجا آوردی و تعریف میکنه متوجه میشه که این دیدگاهش نسبت به غایت یک زیبایی و چیزی همینه که داره تعریف میکنه و اینیه که دیده و خوب ازش تشکر میکنه و به نگهبانا میگه نزارین دجله و فرات رو ببینه خجالت زده میشه

مدل ذهنی (open minded) و ابزارهای شبیه سازی کمک میکنن که ما وضع مطلوب و موجود رو بهتر بشناسیم. شناسایی وضع موجود سیستم هم همیشه کار ساده ای نیست ولی معمولاً طوری ازش حرف میزنن که انگار راحت!

تحلیل و طراحی سیستم معمولا توی چهار گام قابل بررسی است.

اطلاعات (intelligent): همه ی اطلاعات مرتبط جمع اوری میگردد

طراحی: راه حل های مختلف رو بررسی و فرمول بندی مدل میکنیم.

انتخاب: بهترین راه حل از نظر معیار هایی که داریم: هزینه زمان ... انتخاب میکنیم

اجرا: راه حلی که از همه بهتر بوده از هر نظر عملیاتی میکنیم و واریسی میکنیم (اطمینان حاصل میکنیم اون چیزی که میخواستیم شده)

شناسایی و تعریف مسئله problem identification بعضیا یه چشم خاصی دارن که میتونن مسائل رو خوب ببینن البته که با تمرین به دست میاد ولی تو حوزه ی نرم افزار یه سری جوون رو میشناسیم که تونستن بیزینس های خیلی بزرگ راه بندازن و سودای خیلی بزرگی بدست بیان. یه بخش زیادی (بیش از ۵۰ درصد) بر میگردد به اینکه آدما توانایی تشخیص و شناسایی و تعریف مسئله رو داشتن یعنی فهمیدن یک مشکلی وجود داره که این مشکل اگر حل شد توسط محصول یا دستگاهی که دارن میسازن مردم از این دستگاه و محصول استقبال خواهند کرد و اینام پولدار میشن.

شناخت مسئله نیمی از راه حل هست. در بسیاری از مسائلی که در سطح کسب و کار باهاشون سر و کار دارین شناسایی مسئله تقریبا تمام راه حله یعنی خیلی اوقات راه حل توی شناخت مسئله نهفته هست اینکه ما چقدر خوب میتونیم مسئله رو شناسایی کنیم همین یعنی تحلیل. مایی که میخوایم اون مسئله رو شناسایی کنیم و به اجزا از زاویه های مختلف نگاه کنیم عینک های مختلف بزنیم، ارتباط بین اجزا رو ببینیم اینها همه همون تحلیل مسئله هست.

## ۲\_ مهارتهای فنی technical skills

نیاز یک تحلیلگر هست. یکی از صنعت های جدی که خیلی از تحلیلگران ما به ویژه در تحلیل سیستم های اجتماعی دارن اینه که مهارت های فنیشون کمه.

مهارتهای فنی یعنی مهارتهایی که ما دانش فنی نسبت به تکنولوژی هایی که اومده داریم، امکاناتی که این تکنولوژی ها دارن معرفی میکنن ابزار های مختلف چه مزیت ها و چه معایبی دارن، هزینه ی هرکدوم چقدر هست. اینا همه بر میگردد به مهارتهای فنی.

اینکه فناوری هایی که قابل استفاده تونستیم یا راه حل ما هستند و کدوماشون رو میتونیم پیشنهاد بدیم. هر کدوم از این فناوری ها مزایا و معایبشون چیه؟ و نهایتا کدو رو باید انتخاب کنیم؟ تصور کنید یک سیستم موجود رو تقریبا الان شناختی اما میخوایم یک سیستم بهتر از اون طراحی کنیم یا سیستم رو ارتقا بدیم، این میشه که تکنولوژی هایی که معرفی میکنیم و میدونیم که تو هر بخشی کلی تکنولوژی وجود داره، کدکم

یکی از این تکنولوژی ها رو باید انتخاب کنیم؟ مزایا و معایبشون چیه؟ این بر میگردد به اینکه ما چقدر دانش فنی داریم.

اگر میخوایم دانش فنی مون رو بالا ببریم ما باید دائما تحولات فناوری رو پایش کنیم، یک تحلیلگر باید دائما این روز ها رو شناسایی کنه (روزهای فناوری رو شناسایی کنه)

تحلیل پتنت ها کمک میکنه که بفهمیم چه فناوری هایی داره ایجاد میشه چون معمولا وقتی یک فناوری جدیدی یا یک فناوری تغییر یافته بهبود یافته ای شکل میگیره بلافاصله اون صاحب این اثر پتنت رو ثبت میکنه به خاطر اینکه از اون فکر ایده اش محافظت کنه و اتفاقا خیلی با جزئیات بر خلاف مقالان علمی اونا رو منتشر میکنه و رایگان هم هستند. این تحلیلاسطح پتنت به درد شرکت هایی میخوره که در حوزه ی فناوری خیلی پیشروان به درد یک تحلیلگر صف که قراره یک سری سیستم ها رو برنامه ریزی و تحلیل کنه همون فناوری هایی که در جریان روند هد قرار گرفتن یا پوشش محیطی هایی که انجام میده کفایت میکنه.

لازمه که در حوزه ی تحولات فناوری به روز باشیم. نشریات مقالات تخصصی رو دائما مطالعه کنیم تو انجمن ها علمی و حرفه ای عضو باشیم و تحولات اونا و کارگاه هاشون و همایش هاشون رو رصد کنیم، دوره های آموزشی مختلف شرکت کنیم و در همایش ها و نشست های مختلف شرکت کنیم.

### ۳\_ مهارت های مدیریتی

۳\_۱ مدیریت منابع: resource management منبع شامل افراد و داده ها و اعتبارات مالی و منابع فیزیکی میشه ما چطور اینها رو به کار بگیریم تا راه حل مون که همون مدل طراحی میشه یک راه حل کم اشکالی باشه از سیستم قبلی بهتر باشه.

۳\_۲ مدیریت پروژه project management برای انجام یک پروژه گام های اولیه که معمولا در خیلی از پروژه ها هم اینطوری تعریف میشه ما اون سیستم رو باید تحلیل کنیم بعد مدل رو طراحی کنیم بعد اون رو اجرا کنیم و بعد اونو مورد آزمون و واریسی قرار بدیم این فرایندی که طی میشه رد مدیریت پروژه میگیریم و یک تحلیلگر باید روش تسلط داشته باشه و بتونه کنترل کنه که از زمان پروژه فراتر نره یا از منابع مالی ای که پیشبینی شده برای پروژه فراتر نره

۳\_۳ مدیریت مخاطرات Risk management ریسک ها رو پیشبینی کنه و ابه این بر میگردد که ما چقدر توانمند هستیم در پیشبینی عواملی که میتونه پروژه رو مخاطره بکنه وقتی این پیشبینی رو انجام بدیم میتونیم برای اون مخاطرات برنامه بریزیم. از بعضی از اونها میشه اجتناب کرد، از برخی هم که اجتناب ناپذیرن میشه هزینه ی تخریب یا مخاطره رو حداقل کرد

۴\_۳ مدیریت تغییرات change management معمولاً در سیستم‌هایی که درگیر طراحی اونا هستیم نیازمندی‌ها تغییر میکنند و ما این تغییرها را میتوانیم مدیریت کنیم. این مدیریت تغییرات درون سیستم تحلیل و طراحی هست و یک بخشی هم اینه که چطور سیستم موجود رو انتقال بدیم به سیستم جدید.

#### ۴\_ مهارت‌های شخصیتی

یک تحلیلگر در بخش‌های مهارتی تحلیلی نیاز داره که بره اطلاعات جمع کنه، از زاویه‌های مشتری، کارمند، مدیر گروه سیستم رو ببینه پس باید بره با اون افرادی که توی سیستم هستن ارتباط بگیره و باهاشون حرف بزنه و مصاحبه داشته باشه مصاحبه‌ی فردی و مصاحبه‌ی گروهی اونا رو ترغیب کنه که بهش اطلاعات بدن اینا بر میگرده به مهارتهای ارتباطی یا communication skills در چه سطحی هست و این دسته مهارتا ها مهارت‌های کلیدی هستن یعنی در موفقست خیلی از افراد تاثیر گزار بوده.

مهارت‌های کار کردن با تیم و به صورت فردی: همیشه این دو مهارت گاهی اوقات ما میگیریم که ما ایرانی‌ها بلد نیستیم خوب حرف تیم ورک کار کنیم فکر میکنیم ارزش تیم ورکینگه فقط در صورتی که خیلی وقتا اتفاقا ما به مهارت کار به صورت فردی هم نیاز داریم یعنی بتونیم تک نفری از عهده یه کارایی بر بیایم یه جایی بتونیم با تیم کار کنیم.

یک تحلیلگر خوب کسی هست که نه فقط بلده خوب با تیم کار کنه بلکه در موقع لازم فردی هم بتونه کار کنه.

درسیستم‌های پیچیده بعداً توضیح داده میشه که خیلی اوقات فرد تحلیلگر باید فرصت بده به اون کسانی که دارن به ما اطلاعات میدن به عنوان مشارکت کنندگان سیستم یا کاربران سیستم که میخوان اطلاعات بدن. اونا حرفاشون رو بزنن نقش ما در این نوع مصاحبه‌های گروهی بیشتر facilitatg groups داره ینی تسهیل ساز گروه‌ها داره.

اینکه مدیریت کنید انتظارات کاربران از سیستم را، اینکه فکر نکنند که قراره همه‌ی مشکلاتشون توسط یک مروزه حل بشه.

اینجا بر میگرده به اینکه ما چقدر میتونیم انتظارات افراد رو مدیریت کنیم که اون بلوف زدن اصطلاحیه که اینجا گاهی اوقات مخاطره ایجاد میکنه یعنی اینقدر بلوف ما زدیم که انتظاراتی رو در مخاطب ایجاد کرده که فکر میکنه ما و پروژه‌ی ما و درک ما از سیستم کلی مسائل داخل سیستم رو حل میکنه.