

سیستم های پیچیده و تفکر سیستمی (2) هما یون مهمنش

هما یون مهمنش

سیستم های پیچیده و تفکر سیستمی (2)

بخش اول این نوشته به معرفی کوتاه سیستم های پیچیده، ویژگی های آن و حکومت افراد آزمایشی بر کشور مجازی تانالاند پرداخته شد. در این بخش نتایج این آزمایش و برخی اشتباهات که انسانها هنگام کار با سیستم های پیچیده مرتکب میشوند، مورد بررسی قرار میگیرد.

اشتباهات هنگام کار با سیستم های پیچیده

1: هدفگذاری نادرست، نادقیق، ناروشن

عدم توجه به اهمیت تحلیل کافی از شرایط، که یافتن مشکل واقعی سیستم و راههای برطرف نمودن آن را نیز شامل میشود و فقدان هدفگذاری مناسب، یک اشتباه عمده هنگام کار با سیستم های پیچیده است.

افراد شرکت کننده در آزمایش دورنر سعی میکردند بدون شناخت و تحلیل کافی از وضعیت، مشکلات را حل کنند. سیستم را نظاره میکردند تا مشکلی بیابند و برطرف کنند. سپس به سراغ مشکل بعدی میرفتند که در مواردی نتیجه "حل" مشکل قبلی بود (تعمیرگرایی(4)). برنامه ریزی ایشان بدون یک خط بزرگ و مانند کار یک بازیکن تازه کار در شطرنج بود(5).

در حالیکه مهمترین مرحله انجام یک طرح، تعیین هدف و راه حل آن است، اغلب بدون اینکه وضعیت را به اندازه کافی تحلیل و هدف را تعیین و دقیق کنیم(4) شروع به کار میکنیم. در این حالت به مسافری میمانیم که مقصدش روشن نیست. قبل از شروع کار برای روشن کردن اینکه از این اقدام چه هدفی داریم و با چه روشی و از چه راهی می خواهیم به هدف برسیم، به اندازه کافی فکر نمیکنیم.

دورنر(4) مینویسد: "شاید این تفکر که باید کارها را یکی پس از

دیگر انجام داد علت آن باشد که وقتی وظیفه ای به ما واگذار میشود، بجای مشخص کردن هدف، ایجاد تعادل بین بخش های متضاد و پس و پیش کردن کارها به منظور روشن کردن مرکز ثقل کار، بلافاصله شروع به عمل و جمع آوری اطلاعات میکنیم". - برخی گروههای سیاسی ایران اهدافی ناروشن، گاه متضاد (دموکراسی دینی) و گاه متحرک دارند -.

2: توجه بیش از اندازه به یک بخش از سیستم بجای توجه به کل آن

اشتباهاتی که هنگام تحلیل برای یافتن مشکل سیستم میتوان مرتکب شد متعدّدند.

گاه به یک مرکز ثقل از مشکلات که شاید در آغاز تشخیص درستی هم بوده و موفقیت های اولیه ای هم داشته ولی به مرور به موضوع مورد علاقه ما تبدیل شده می چسبیم و به بخش های دیگر توجهی نمیکنیم(4). کاری که نتایج منفی برای بخش های دیگر دارد و باعث ناشناخته ماندن مشکلات آنها میشود. - طرز فکر دایی جان ناپلئونی، شخصیت کتاب ایرج پزشکزاد که تمام مشکلات را صرفا نتیجه سیاست های انگلیس میدانند هنوز هم طرفدارانی دارد -.

گاه نه بر مشکلات واقعی بلکه بر مشکلاتی که برای ما بسادگی قابل تشخیص اند تمرکز میکنیم و بجای اینکه به ارتباطات مرئی و نامرئی ای که بین پدیده ها وجود دارد فکر کنیم، به دنبال حل مشکل یک بخش و جایی که مشکلی برُوز کرده است، میرویم. به نظر دورنر این کار از دو نظر "اقتصادی" است: از یک طرف کار زیادی صرف بررسی و تحلیل نمیشود و از طرف دیگر به وقت کمتری برای جمع آوری اطلاعات و برنامه ریزی نیاز داریم. اگر فقط یک عامل به جای همه عوامل در مرکز توجه ما باشد، تنها لازم است به آن عامل فکر کنیم. از سوی دیگر روشن است که برنامه ریزی بدون در نظر گرفتن تاثیرات جانبی و درازمدت به مراتب "صرفه جویانه تر" از آنست که تاثیرات جانبی و درازمدتی که هر اقدام برای حل مساله به همراه دارد را نیز منظور داریم.

گاه بجای اینکه دنبال یافتن مشکل واقعی سیستم و حل آن باشیم به مشکلاتی میپردازیم که "میتوانیم" برطرف کنیم. - آقای خمینی حل مشکلات سیاسی ایران را تشکیل حکومت دینی دانست همانطور که یک شرکت سازنده نیروگاه های اتمی استفاده از انرژی هسته ای را راه حل کمبود انرژی میدانند - . - اصلاح طلبان جمهوری اسلامی که به فکر حل مشکلات کشور مانند اقتصاد، محیط زیست، فساد و غیره اند به رابطه

آنها با هم و این نکته توجه ندارند که تعدد مشکلات حاکی از آنست که مشکل واقعی در اساس، یعنی ساختار نظام و تداخل دین در حکومت است. - آنها هر یک به جای یافتن و حل مشکلات واقعی به دنبال حل مشکلی میروند که میتوانند یا تصور میکنند که میتوانند آن را حل کنند.

گاه هم بجای مشکل واقعی سیستم به سراغ مشکلی میرویم که "ما را بیش از همه آزار میدهد" و به این جهت در مرکز توجه ما قرار گرفته است. - در بهمن 57 بخش بزرگی از مردم ایران به جای حل مشکل واقعی کشور که فقدان آزادی و حق حاکمیت ملت بود، به کمک دشمنان آزادی و حاکمیت ملت رفتند تا رژیم شاه را که بیش از همه "آزارشان میداد" و به این جهت در مرکز توجهشان بود، ساقط کنند. - برخی گروههای چپ بجای مبارزه علیه استبداد دینی حاکم بر کشور، مبارزه علیه سرمایه داری را تبلیغ میکنند. حال آنکه در ایران صنعت در حال افول، سرمایه ها در حال فرار و سود سرمایه منفی میباشد. این چه حاکمیت سرمایه ایست که در آن روحانیت حاکم و اعوان و انصارش تقسیم ثروت و حاصل تولید را در اختیار دارند؟ -

وقتی یک خیابان خوب میسازیم، تجهیزات یک کارخانه را برای کارآمدتر کردن آن کامل میکنیم یا متخصصان را تعلیم میدهیم، تصور میکنیم که از این پس باید همه عوامل درست عمل کنند. حال آنکه تجربه نشان میدهد که غیر ممکن است در یک پروژه مانند "رفت و آمد شهری" بخش های مختلف را جدا از هم برنامه ریزی کنیم. با این وجود این شیوه را همچنان به کار می بندیم(5).

بعضی از شرکت کنندگان در آزمایش دورنر همواره مشغول آن بودند که اطلاعات بیشتری جمع آوری کنند. آنها فهرست های بلند و بالایی تهیه میکردند که دارای هیچ ساختاری نبود. به دلیل فقدان توجه به مکانیسم های تنظیمی(regulatory) مانند بازخورد (7)(feedback)، خطاها و غیره، استفاده از انبوه اطلاعات میسر نبود. پیچیدگی سیستم در نظر گرفته نمیشد و دینامیک آن به این ترتیب ناشناخته باقی می ماند"(5).

- با اندازه گیری دقیق مصرف و رشد امروز نفت و گاز جهان نمیتوان آینده آن را در دهه های آینده بطور قطعی پیش بینی کرد. عواملی مانند تاثیرات این انرژی بر محیط زیست و کوشش کشورها برای احتراز از وابستگی به آن، پیش بینی قطعی مصرف آن را مشکل میسازد. -

یک مشکل اساسی در تحلیل سیستم های پیچیده اینست که جمع آوری داده ها بدون استفاده از مدل یا تئوری های که این اطلاعات را در ساختارهایی مرتب و قابل درک کند، میسر نیست. فردموند مالیک مینویسد(3): "یکی از مهمترین نتایج تئوری های مربوط به سیستم های پیچیده این است که آگاهی ما از داده ها (برای نمونه حالات سیستم - نگارنده) همیشه محدود است. بنابراین به یک سری مدل های فکری یا تئوری برای درک مسائل این سیستم ها نیاز داریم و "توان ما در فائق آمدن بر پیچیدگی منوط به مناسب بودن این مدل هاست".

3: در نظر نگرفتن تاثیرات جانبی و درازمدت

هنگامی که میخواهیم یک مشکل سیستم های پیچیده را حل کنیم به اثرات جانبی و درازمدت اقداماتمان توجه نمیکنیم. نتایج فوری اقداماتمان را می بینیم اما توجه به نتایج درازمدت آن برایمان مشکل است.

- زمانی که محمدرضا شاه نیروهای سیاسی کشور را سرکوب میکرد و از صحنه مبارزات علنی سیاسی بیرون میراند توجه نداشت که این اقدام باعث خالی شدن عرصه از سیاسیون و دخالت بیشتر مذهبپون در آن میشود. - یکی از تاثیرات جانبی گروگانگیری سفارت آمریکا حمله عراق با پشتیبانی آمریکا به ایران، کشته شدن نزدیک به یک میلیون تن از هموطنان و همسایگان عراقی ما در جنگ بود. - گفته احمدی نژاد مبنی بر اینکه بازار بورس "قمارخانه" است، باعث سقوط سهام در بازار بورس تهران شد(بازار بورس در کشورها یک منبع مهم برای تامین سرمایه بخش های مختلف و رشد اقتصادی است) - فقدان احترام به حقوق و آزادی ها همانطور که آقای دکتر رنانی اقتصاد دان نیز نوشته است، باعث فرار سرمایه های داخلی و خارجی و رکود اقتصادی میشود. -

اصولا بنظر میرسد که بسیاری با در نظر گرفتن تاثیرات درازمدت اقدامات خود مشکل دارند.

- نتیجه بی اعتنائی آقایان رفسنجانی، کروبی، میرحسین موسوی و ... به پایمال شدن حقوق و آزادی های مردم و کمک به ایجاد دیکتاتوری در قالب جمهوری اسلامی در آخر شامل خود این آقایان نیز شد. -

نکته آخر اینکه قبل از هر اقدام معمولاً تاثیر آن را فقط در زمینه مورد نظر و نه تمامی سیستم در نظر میگیریم و از خود در مورد بخش های ممکن سوال نمیکنیم که اگر اینطور کنیم تاثیر کار ما بر بخش

های دیگر و کل سیستم چه خواهد بود (آزمایش پالیسی). - بنظر میرسد که کردهای عراق که در پی همه‌پرسی برای استقلال هستند توجه ندارند که به علت وضعیت انفجاری خاور میانه این اقدام میتواند به افزایش تنش و مرگ در منطقه بیانجامد و زندگی مردم کرد عراق و تمام خاور میانه را بدتر از پیش نماید .

یک بخش دیگر گزارش آزمایش دورنر: "محبوس در زندان طرز فکر خطی و علت و معلولی، فرد در جستجو برای روشهای درست به منظور بهتر کردن وضعیت، فعالانه جلو میرفت؛ اغلب حتی هنگامی که سیستم به عنوان یک مجموعه مرتبط شناخته شده بود آزمایش پالیسی برای بررسی استراتژی‌های ممکن صورت نمیگرفت".

4: فکر میکنیم راه درست را پیدا کرده ایم، چون هنوز نتایج منفی اقدامات پیشین خود را نمی بینیم

نامناسب ترین فکر هنگام کار با یک سیستم پیچیده آنست که تصور کنیم سیستم و قوانین حاکم بر آن را کاملا شناخته ایم و قادریم آینده آن و نتایج اقداماتمان را بطور قطعی پیش بینی کنیم. چنین تصویری که مکرر در سیاست، اقتصاد و محیط زیست دیده میشود، معمولا به نتایج فاجعه آمیزی می انجامد. - کمونیست ها بر این عقیده اند که تکامل جوامع بشری بسته به وسایل تولید به دوره های مختلف تقسیم میشود که قوانین و ویژگی های آنها، بویژه سرمایه داری، را کاملا میشناسند و میتوانند آینده اش را بطور قطعی پیش بینی کنند -

در بالا نیز اشاره شد که سیستم های پیچیده در آغاز تاثیر اقدامات ما را با حائل ها (buffer) و مکانیسم های تنظیمی که درون آنهاست جذب و ذخیره میکنند. - اثرات کودتای 28 مرداد 32 و سرکوب فعالان سیاسی تازه در سال 57 باعث انفجار جامعه شد .- در این صورت فکر میکنیم که راه درست را یافته ایم و تا زمانی که اثرات کارمان آشکار نشده همچنان به اقدامات خود ادامه میدهیم.

در مواردی تصور میکنیم سیستم را کاملا شناخته ایم اما سیستم آنطور که ما پیش بینی کرده ایم رفتار نمیکند. در این صورت فکر نمیکنیم که اقدام ما نامناسب بوده است. بلکه تصور میکنیم کارمان را با شدت و حدت و "ایمان" لازم انجام نداده ایم.

یکی از مشاهدات دورنر در آزمایش تانالاند این بود که فرد در آغاز با تردید و تغییرات کوچک برای رفع مشکل اقدام میکرد اما اگر

سیستم چند بار جواب نمیداد، فرد با شدت بیشتری عمل میکرد. این وضع ادامه می یافت تا وی با اولین عکس العمل غیر منتظره سیستم، که حاصل تاثیرات ذخیره شده قبلی بود، عمل خود را پایان دهد.

5: بکار گرفتن روشی که قبلا در مواردی موفق بوده ولی برای شرایط جدید دیگر مناسب نیست

گاه به یک روش که در گذشته در مواردی موفق بوده ولی برای شرایط جدید دیگر مناسب نیست می چسبیم و در نظر نمیگیریم که شرایط و داده ها تغییر یافته و به روش های جدیدی نیاز داریم. تصور ما اینست که روشی که چند بار موفق بوده همیشه موفق خواهد بود.

- در اوائل جنگ جهانی اول که مسلسل تازه در کنار سایر سلاح ها در جنگ به کار گرفته میشد هنوز حمله مستقیم سواره نظام برخی هنگ های ارتش آلمان به صفوف ارتش مقابل (Cavalry Attack) یکی از شگردهای نظامی بشمار میرفت. در آغاز جنگ حمله سواره نظام با صدای طبل و شیپور بارها صورت گرفت اما پس از تلفات زیاد ادامه نیافت زیرا که با پیدایش مسلسل و آتشبار سریع، این شگرد دیگر کارآئی خود را از دست داده بود(4). - در نزدیک به 40 سال گذشته در ایران و عراق و سوریه و مصر و افغانستان و ... شاهد بوده ایم که جمهوری اسلامی، داعش و طالبان و غیره راه حل مشکلات نبوده اند و وضعیت این کشورها با حکومت اسلامی همواره بدتر شده است. بجای قبول این واقعیت، شاید به دلیل موفقیت های آغازین در گرفتن قدرت، اصلاح طلبان و روحانیون حکومتی آن را همچنان راه حل مشکلات قلمداد میکنند -.

6: تمایل به عکس العمل بیرون از حد در صورت عدم موفقیت و رفتار زورگویانه

این که سیستم را کاملا در اختیار و اجازه تغییر آن را داریم همراه با این توهم که سیستم و قوانین آن را خوب می شناسیم میتواند باعث برخوردی دیکتاتورمانا بانه شود که هنگام کار با سیستم های پیچیده کاملا نامناسب است.

وقتی که، شاید به علت برخی موفقیت های اولیه، تصور میکنیم که عکس العمل سیستم برای ما قابل پیش بینی است ولی سیستم حتی با اقدام شدیدتر ما نیز عکس العمل مزبور را نشان نمیدهد، می خواهیم با زور مشکل را حل کنیم.

- سران جمهوری اسلامی بجای حل مشکلات جامعه، وقتی با بحرانهای

بیشتر و مخالفت فزاینده مردم روبرو میشوند، به زورگویی و سرکوب بیشتر می پردازند - . - بخشی از اپوزیسیون وقتی مردم علیرغم توصیه های آنها در انتخابات جمهوری اسلامی شرکت میکنند، در عوض تحلیل و کوشش برای درک وضعیت، برای نمونه توجه به استیصال مردم که میخواهند از هر فرصتی برای نشان دادن نظر و خواست خود بهره گیرند، بعضا به همان مردمی که میخواهند برای بهبود وضعیت آنها مبارزه کنند، برخورد میکنند - .

ادامه دارد ...

بخش سوم و پایانی این نوشته به فرار از پیچیدگی و ضرورت بهره گرفتن از تفکر سیستمی هنگام کار با سیستمهای پیچیده را مورد بررسی قرار میدهد.

(1) سیستم یا سامانه مجموعه یا گروهی از عناصر یا اجزاء است که واحدی را تشکیل میدهند.

(2) منظور از ارتباط های مرئی و نامرئی در اینجا پذیرش تئوری توطئه نیست که کوشش میکند پدیده ها را با یک یا چند توطئه موهوم و عموماً غیر قابل بررسی همگان توضیح دهد.

Fredmund Malik, Strategie des Managements komplexer (3)
Systeme, 2008, Hauptverlag, 10. Auflage

Dietrich Dörner, Die Logik des Misslingens, Rowohlt (4)
Verlag, 1992

Fredric Vester, Die Kunst vernetzt zu denken, dtv, 3. (5)
Auflage 2003

(6) توضیح تفکر سیستمی در ویکی پدیا:

“سیستم [مجموعه ای](#) از اجزای مرتبط است که در کلیت خویش برای ایفای وظیفه مشخص در کنش متقابل و هماهنگ با محیط میباشد. در تفکر سیستمی، [سازمانها](#) مانند [سیستمهایی](#) هستند که در دل یک مجموعه محیطی بزرگتر قرار گرفته اند. هر سیستم شامل ورودی، خروجی، [بردازش](#)

و [بازخورد](#) می‌باشد، بنابراین داشتن تفکر سیستمی برای مدیر بسیار حائز اهمیت است. به کمک یک نظارت دقیق اگر خروجی ما از خروجی مورد نظرمان فاصله کم و بیش چشمگیری داشت با استفاده از feedback ([بازخورد](#)) ورودی را تغییر داده و Replanning ([برنامه‌ریزی مجدد](#)) می‌کنیم.

تفکر سیستمی به [مدیران](#) کمک می‌کند تا ساختار، الگوها و وقایع را در پیوند با یکدیگر مورد بررسی قرار داده و تنها به مشاهده وقایع اکتفا نکنند. تفکر سیستمی مبتنی بر کلی‌نگری است که با تحلیل قابل درک نیست.

به عنوان مثال در [بدن انسان](#)، نحوه رفتار [چشم](#) بستگی به نحوه رفتار [مغز](#) دارد. هر زیر مجموعه‌ای که از عناصر تشکیل شود، بر رفتار کل سیستم مؤثر است و این تأثیر بستگی به حداقل یک زیر مجموعه^۲ دیگر از سیستم دارد. به عبارت دیگر اجزای یک سیستم چنان به هم مرتبط اند که هیچ زیر گروه مستقلی از آنها نمی‌تواند تشکیل شود. با استفاده از تعاریف فوق نتیجه می‌گیریم که هر سیستم را نمی‌توان به اجزای مستقل تقسیم نمود. بطوریکه پس این تقسیم‌بندی انتظار اولیه از هدف اصلی سیستم را برآورده سازد."

(7) مدارهای تنظیم کننده در طبیعت، الکترونیک، شوفاز و غیره وجود دارد یا بکار میرود. در آنها ورودی سیستم با اطلاع از وضعیت خروجی آن تنظیم میشود به نحوی که وضعیت خروجی میتواند در محدوده ای ثابت بماند. یک نمونه مدار تنظیم درجه حرارت بدن است. دمائی که بدن اندازه میگیرد بازخورد (feedback) مدار است. مدار مزبور دمای ارگانه‌های درونی انسان مانند قلب، مغز و کلیه ها را 37 درجه ثابت نگاه میدارد و در دمای بالای محیط برای حفظ پوسته بیرونی بدن، باعث بازتر شدن رگ های زیر پوست (که به جاری شدن خون بیشتر در رگها و دادن حرارت بیشتر به محیط منجر میشود)، شل کردن عضلات، تولید عرق بیشتر و کاهش متابولیسم میگردد. برعکس اگر دما پائین باشد رگ های زیر پوست را تنگ، عضلات را منقبض، تولید عرق را کمتر و متابولیسم را بالا میبرد. این توضیح هنگام انتشار بخش اول نوشته نادرست بود و با تذکر آقای علی شاکری زند تصحیح شد. سپاس از ایشان.

Jürg Honegger, Vernetztes Denken und Handeln in der (8)
Praxis, Versus Verlag, 2008

(9) به این نوع تفکر، "تفکر مرتبط" نیز گفته میشود(5). نگارنده آن را در [نوشته](#) ای "تفکر جامع" ترجمه کرده است. اما این دو اشاره به "مرتبط" یا "جامع بودن" "تفکر" دارند. حال آنکه "تفکر سیستمی" به درستی به خاصیتی از "سیستم" اشاره دارد. برخی هم از "مدیریت کبرنتیک" برای مدیریت سیستم هایی که حاصل تکامل (evolution) هستند صحبت میکنند(3).

هما یون مهمنش

2 شهریور 1396 برابر 24 اوت 2017

hmechmaneche@t-online.de

[/http://homayoun.info](http://homayoun.info)