

کاربرد معماری مبتنی بر

فرانظامها (فوق سیستمها^(۱) Meta Systems)

در بومی سازی و پشتیبانی اجرایی نظامها

نوشته نوید خسروی

چکیده

در این مقاله از دیدگاه نوینی به معماری نظامهای اداری نگریسته شده است. بومی سازی روشها و تکنیکهای اجرایی یکی از مهم ترین مباحث در بالابردن بهره وری نظامهای اداری می باشد. طراحی با دیدگاه سیستم و فوق سیستم می تواند باعث گردد که فاکتورهای انسانی، شرایط اقلیمی و نیازهایی که در روشهای متداول نمی توانند وارد معماری نظام گردند، قابل الگوسازی و اعمال در طراحی محیطهای اجرایی باشد.

مقدمه

در سالهای اخیر حرکتی نوینی برای نوسازی و بهسازی سیستمهای اداری در کشور آغاز شده است. نتایج این تغییرات در بسیاری از ادارات چشمگیر بوده اند. منشأ بسیاری از این تحولات، گردهماییها، سمینارها و جلساتی است که ایده های نو و نتایج تحقیقات در آنها ارائه می شود. بسیاری از این ایده ها و راه حلها در سطوح انتزاعی و کلان قرار دارند و کمتر به صورت مفاهیم قابل اجرا در می آیند.

چنانچه شکل گیری این مفاهیم را از پیدایش تا پیاده سازی در نظر بگیریم، می توانیم سه سطح کلی برای مفاهیم ارائه دهیم. در بالاترین سطح، ایده های اساسی و کلان قرار دارند. سطح میانی از تبدیل ایده های کلی به الگوها و مفاهیم قابل اجرا، که در اغلب شاخه های اداری مشترک هستند، تشکیل می شود و پایین ترین سطح، از جزئیات سیستمهای اجرایی در رشته های گوناگون شکل می گیرد.

هدف ما از ارائه این مقاله پرداختن به جزئیات اجرایی و یا ارائه ایده های کلان نیست. هدف، بررسی مشکلات اجرایی

۱- فوق سیستمها معادل Meta Systems بکار برده شده است.

- کلمات کلیدی: فوق سیستم - مدل Task Model - ارگونومی - تحریک

در سطح میانی است. آنچه در اینجا ارائه می‌شود حاصل چند سال مشاهده، تحقیق و بررسی دلایل عدم کارایی در محدوده مورد انتظار نظامهای اجرایی نوین است.

در ارائه این مقاله ابتدا نمونه‌هایی از مفاهیم پایه‌ای در معماری نظامهای اجرایی معرفی شده‌اند. این مفاهیم گرچه آشنا و شناخته شده هستند، اما الگوسازی آنها در طرح یک سیستم اجرایی و دخالت دادن آنها در معماری نظام، در کمتر جایی است. تنها در صورت شناسایی این مفاهیم و امکان در نظر گرفتن آنها در طرح، می‌توان به بومی‌سازی نظامهای اجرایی امید داشت.

فعالیت‌هایی که تاکنون در بسیاری از موارد انجام گرفته است، پیاده‌سازی نمونه نظامهایی می‌باشد که ممکن است در اقصی نقاط جهان طراحی شده باشند. مهم آن است که ما تکنیکها و مفاهیم فنی نظامهای اجرایی را براساس اقلیمی که در آن پیاده می‌شوند، تنظیم نماییم. اختلاف دو نظام با تکنیکهای مشابه در دو مکان متفاوت می‌تواند به ذهنیت، فرهنگ و انتظارات اقلیمی ما از هر یک، مرتبط باشد.

مقوله‌هایی که در اینجا آورده شده‌اند عبارت‌اند از مفهوم تحریک در نظامها، مدل کار، ترتیب زمانی منطقی و نکات ارگونومی اطلاعاتی که هرکدام باید در بحث بومی‌سازی تکنیکها و روشها، مدنظر قرار گیرند. در این میان تنها شناخت اینگونه مقوله‌ها کافی نیست بلکه باید با روشی نوین آنها را در طراحی، دخالت داد و برای آنها الگویی ساخت. در انتهای مقاله، فرانتظام به عنوان دیدگاهی جدید برای وارد کردن مفاهیم فوق در نظامها معرفی شده است. در بررسی این مفاهیم، تأکید خاصی بر نظامهای مکانیزه و مبتنی بر رایانه نیست، لیکن در راه‌حلی که ارائه می‌شود استفاده از ادواتی مانند رایانه اهمیت خواهد یافت.

مفهوم تحریک:

در تمامی نظامها، اتفاق افتادن یک پدیده و تداوم آن و همچنین از سرگیری یک روند به این بستگی دارد که عامل شروع یا وقوع آن وجود داشته باشد. به عنوان یک مثال ساده، مراجعه یک فرد و درخواست اداری او می‌تواند نوعی تحریک نظام اداره برای آغاز سرویس دهی به او باشد. آنچه اهمیت می‌یابد این است که عامل شروع یا از سرگیری یک روند، انرژی لازم برای شروع را به همراه می‌آورد (البته نه همیشه)، اما یک فعالیت، با گذشت زمان، از نقطه شروع میراشده و به مرور از حرکت می‌ایستد. از سوی دیگر، مفهوم تحریک در جزئیات بسیاری از امور یک نظام عملیاتی به اشکال گوناگون وجود دارد.

یکی از نقایص مهم در نظامهای اداری، می‌تواند تحریک به وسیله عامل درخواست کننده باشد. حتی در مراکزی که معماری فعالیتها مناسب طراحی شده است، تحریک خود به خود، بسیار با تاخیر صورت می‌گیرد. تحریک می‌تواند صور گوناگونی داشته باشد:

- مشاهده یک پرونده روی میز
- مراجعه مجدد و تاکید درخواست کننده خدمت اداری
- اعلام عدم پرداخت یا کمبود در پرداخت یک هزینه
- اخطار یک رایانه مبنی بر رسیدن موعد پرداخت یک سررسید
- رجعت دادن یک سند به دلیل نقص اطلاعاتی یا کامل نبودن
- انواع یادآورهای و...

همگی مثالهای ساده از تحریک هستند. تحریک دقیقاً همان نقش انرژی فعالسازی را در نظامهای اجرایی ایفا می نماید. بدترین حالت زمانی است که یک روند پس از مدتی به دلیل نقایص و نبودن پیش نیازها به حالت راکد درآید و عاملی برای از سرگیری، بازنگری و رفع نقص در مدت قابل قبول وجود نداشته باشد.

نبودن محرک، در مقیاسهای خرد و کلان، در نظامها باعث می شود که انرژی و زمان زیادی صرف فعالیتها شود. معمولاً نبودن محرک به دوباره کاری و پایین آمدن بازده اجرایی می انجامد. در این میان از یک دیدگاه می توان تحریک پذیر کردن نظام را از سه جنبه بررسی نمود.

۱- استفاده کنندگان خارجی از یک نظام مانند مراجعان.

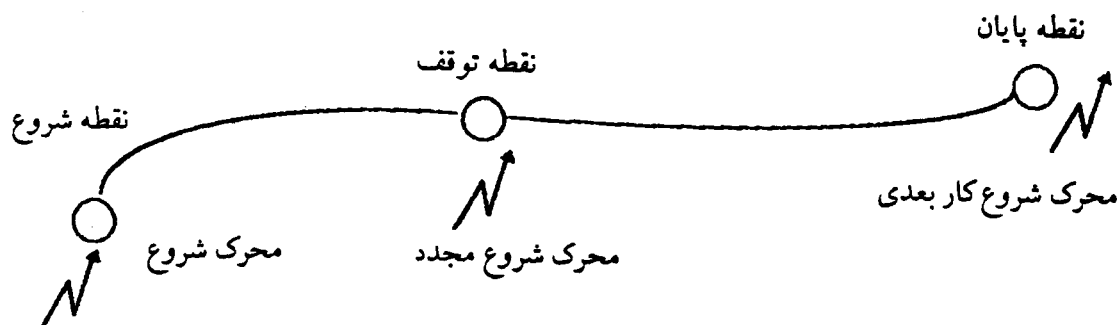
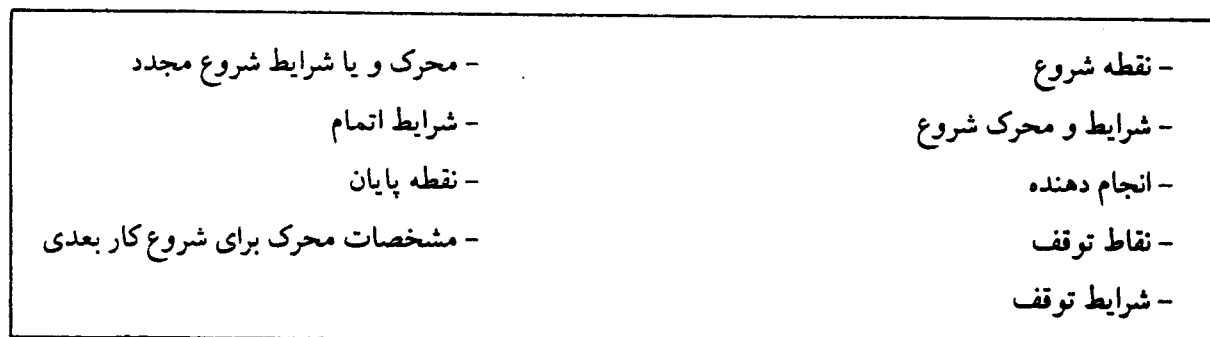
۲- انجام دهندگان امور و مجریان.

۳- تصمیم گیران، سیاست گذاران و مدیران.

مقوله تحریک و ایجاد محرک تنها منحصر به نظامهای اداری و اجرایی نیست؛ به عنوان مثال، در نظامهای شناختی، برای آغاز یادگیری و نشان دادن بازتاب، شناخت نقش و نوع تحریک بسیار اهمیت دارد. در طراحی محرکها باید به نیاز و عدم نیاز به محرک، نوع محرک و بسامد تکرار تحریک بر حسب خصوصیات تحریک شونده توجه شود. چه بسا ایجاد تحریک در موارد عدم نیاز، بر محیط تاثیر نامطلوبی بگذارد.

الگوی کار:

منظور ما از کار، فعالیتی است که در محیط انجام می شود. سنخیت معماری کارها [2] با خصوصیات و شرایط اقلیمی، یک رکن مهم در معماری نظام اداری است. چنانچه برای کار، الگویی ارائه دهیم، این الگو می تواند دارای مشخصات زیر باشد:



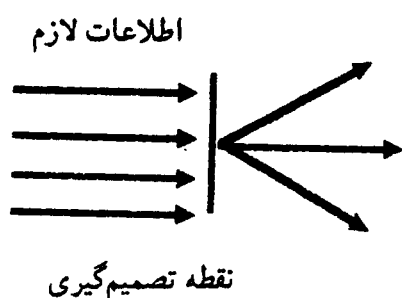
شکل فوق، نوع ساده ای از یک کار را نشان می دهد. عنصری مانند انجام دهنده از شکل حذف شده است.

در طراحی کارها باید شرایط ویژه‌ای برای اتمام کار و مشخصات دقیق آن بیان شده باشد. در بسیاری از مواقع، انجام دهنده، خود نیز از شرایط خاتمه یافتن کار اطلاعات کافی ندارد. به عبارتی مسیر کار بدون انتها می‌باشد. تعیین انتهای مسیرهای کاری، یکی از شرایط طراحی در یک الگوی مناسب است. بدون بستن مسیرها، امکان واضح‌سازی شرح وظایف، نوشتن رویه‌ها و دستورالعملها و طراحی الگوهای کاری بسیار دشوار بوده و بعضاً در صورت طراحی، در اجرا موفقیت‌آمیز نخواهد بود.

نکته مهم دیگر آن است که یک مسیر کار، به گونه‌ای طراحی شود که فواصل نقاط توقف، متناسب با شرایط اقلیمی و اجرایی باشند. وجود نقاط توقف بسیار اهمیت دارد. نقطه توقف نقطه‌ای است که می‌توان عملیات اجرایی کار موردنظر را موقتاً تعطیل کرد. وجود محرک شروع مجدد، در این میان بسیار حیاتی است. به عنوان مثال، در یک مکان که امکان اجرای عملیات اداری به هر دلیل بیش از ۴ ساعت نیست، الگوهای کاری باید دارای توقفگاهی باشند که رسیدگی به پرونده‌ای را که بیش از ۴ ساعت، زمان نیاز دارد، پیش از اتمام وقت، در نقطه مشخصی متوقف سازد و در اجرای بعدی، تحریک یک محرک در ابتدای وقت، از سرگیری کار در مورد پرونده را تضمین نماید.

ترتیب زمانی منطقی در نظامها:

یکی دیگر از مشکلات نظامهای امروزی، نظارت نداشتن بر ترتیب زمانی منطقی وقوع عملیات در نظامهای اجرایی است. این عبارات که هر کاری به موقع خود، برای انجام هر کار باید پیش نیازهای آن برآورده باشند و... همگی از مفاهیم بدیهی می‌باشند. مهم شناسایی ترتیب زمانی منطقی، الگوسازی آن و ایجاد رویه‌های اجرایی است که براساس این الگو شکل گرفته باشد و حافظ توالی صحیح فعالیت‌ها گردد. در بسیاری از محیطهای اجرایی حتی شناخت نکات مربوط به ترتیب زمانی بسیار دشوار است. اول کدام فعالیت؟! حتی پس از شناختن تقدمها، تاخرها و توازیهای کاری، اعمال ترتیب فوق، خود، نیاز به ابزار دارد. ترتیب زمانی تنها به معنی آغاز فعالیتها و زمان‌بندی شروع آنها نیست. اختلاف سرعت پیشرفت امور و حرکت اطلاعات با سرعتهای متفاوت در شبکه کارها نیز می‌تواند تاثیر نامطلوب داشته باشد. به عنوان مثال: نقاط تصمیم‌گیری مراحلی از اجرای امور هستند که در آنها انجام دهنده کار، براساس مجموعه‌ای از اطلاعات تصمیم می‌گیرد.



دریافت اطلاعات، خود، نوعی محرک شروع یک کار یا تصمیم‌گیری است و دریافت نکردن همزمان اطلاعات داده شده می‌تواند تصمیم‌گیری را به تعویق اندازد و تعویق تصمیم‌گیری مجدداً به یک عنصر محرک برای آغاز تصمیم‌گیری نیاز دارد. بدین ترتیب ناهماهنگی حرکت اطلاعات می‌تواند با ایجاد تعویق، به میراشدن یک کار بینجامد. به عنوان مثالی ساده،

سرپرستی را در نظر بگیرید که قرار است اجازه‌نامه یا تقاضایی را تایید نماید. برای نظر دادن و بررسی، نیاز به فرمهایی دارد که از بخشهای گوناگون به او می‌رسند. عامل محرکی مانند مراجعه متقاضی یا رسیدن تقاضا به همراه برخی از اطلاعات مورد نیاز، به آغاز بررسی موضوع منجر می‌شود.

ناقص بودن برخی از اطلاعات در میانه بررسی، باعث به تعویق افتادن تاییدیه می‌شود. در این زمان کار موقتاً به حالت راکد درمی‌آید. چه محرکی باعث می‌شود که سرپرست فوق مجدداً به بررسی پرونده بپردازد؟ خبری از تکمیل اطلاعات؟ مراجعه مجدد متقاضی؟ مشاهده تصادفی پرونده در یک گوشه؟ و ...

البته نمونه فوق به ندرت بدون راه حل رها شده است و در اینجا به عنوان مثالی ساده به کار رفته است. در محیطهای واقعی و به خصوص در محیطهایی که قسمتی از پردازش به طور مکانیزه انجام می‌گیرد، تاثیر فوق بسیار پیچیده‌تر و در جزئیات بیشتری مستتر است. رعایت نکردن ترتیب زمانی منطقی، حتی می‌تواند به بی‌اعتبار شدن گزارشهای خروجی منجر شود.

در اینجا باید بگوییم در نظامهای متداول فعلی نیز ترتیب انجام گرفتن امور در دستورالعملهای کاری به صورت گامهای اجرای کار لحاظ شده‌اند، اما منظور ما این است که اطلاعات و ساختار مربوط به این ترتیب زمانی، باید از حالت تلویحی و استتار در دستورالعملها، به حالت تصریحی با الگویی جداگانه بیان شود. هدف این است که با این روش بتوان کنترل و مدیریت ترتیبهای فوق را در نظام به اجرا درآورد.

ارگونومی اطلاعاتی [2]:

در بسیاری از طرحهای نوین، اعم از طرحهای غیر رایانه‌ای و یا رایانه‌ای، طراحان از دیدگاه محدودی به مسئله ارگونومی می‌پردازند. در اغلب موارد، دوستانه بودن رابطهای کاربر، طراحی صحیح و شکیل فرمهای اداری، نهایت سعی و کوشش طراحان برای روانسازی اجراست. [1].

آنچه که در نظامهای اجرایی بیش از هر چیز جریان دارد، اطلاعات است. مجریان، مراجعه کنندگان، گردانندگان و تصمیم گیرندگان این محیطها، باید ارتباط مناسبی را با معماری محیط خود برقرار سازند. در این میان ارگونومی اطلاعاتی، از محدوده سادگی وسیله کاری تا سادگی اندیشه کاری و رفع بسیاری از عوارض محیط اطلاعاتی گسترش می‌یابد.

در محیطهای ارگونومیک نیازهای ذهنی زیر به حداقل ممکن تقلیل می‌یابند:

- نیاز به بخاطر سپردن محل عناصر و اشیاء، کارهای شروع نشده و کارهای ناتمام.

- نیاز به یافتن ترتیب فعالیتها و مراحل اجرای آنها.

- نگرانی در مورد سنجیت اطلاعات و داده‌ها و صحت گزارشها.

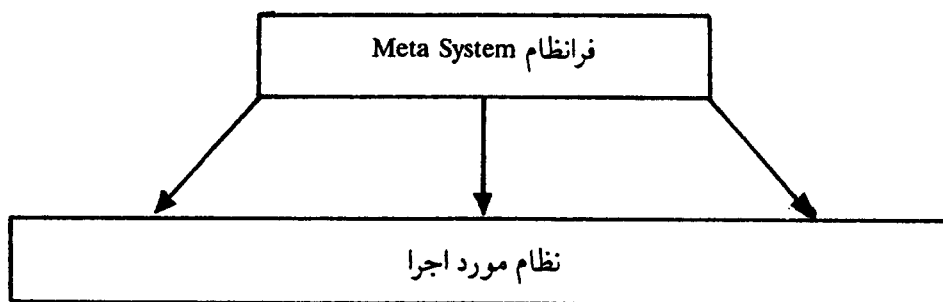
آنچه در بومی سازی نظامها اهمیت دارد این است که میزان این نیازها به درستی شناخته شود و روش طراحی مورد استفاده، امکاناتی را برای مدل سازی این نیازها و چگونگی پاسخ به آنها در اختیار بگذارد.

مطالبی که عنوان شد حاوی مفاهیمی بودند که، به رغم سادگی، در نظر گرفتن آنها در معماری محیطهای اجرایی بسیار مهم و بعضاً دشوار است به خصوص زمانی که بخواهیم آنها را در نظامهای مکانیزه که می‌تواند راه حلی مناسب برای ایجاد مفاهیم فوق در طراحی نظامهای اجرایی باشد.

مدلی مبتنی بر فرانظامها:

فرانظامها یک مبحث مشترک در نظریه شناخت [۳]، هوش مصنوعی و نظامهای خبره و همچنین نظامهای اطلاعاتی و اجرایی است. در بحث نظری، فرانظام یک مفهوم نسبی است. وجود این دیدگاه وابسته به مکانیزه و یا غیرمکانیزه بودن نظام نیست. اما در این مقاله، ما برای ساده تر کردن انتقال این مفهوم، بیشتر از محیطهای مبتنی بر رایانه بهره خواهیم برد. در مباحث متداول هنگامی که از اطلاعات نظام سخنی به میان می آوریم، منظور اطلاعاتی است که در یک اداره وارد شده، پردازش و بررسی شده و به صورتهای گوناگون از آن خارج می گردند. نظام اطلاعاتی نیز بر همین منوال به نظامی اطلاق می شود که این نوع اطلاعات در آن نگهداری و پردازش می شود.

اگر از محدوده این اطلاعات فراتر رویم، به اطلاعاتی می رسیم که بر اجرای امور و خصوصیات محیط اجرایی و نقش عوامل انسانی در آن محیط اشراق دارد. مجموعه این اطلاعات را نسبت به آنچه که قبلاً اطلاعات نظام می نامیدیم، اطلاعات فرانظام می نامیم. به بیان دیگر: نظامی که بر کلیه خصوصیات، صفات و کیفیات نظام مورد اجرا احاطه دارد، نسبت به نظام مورد اجرا، فرانظام محسوب می گردد.



در پاسخ به این سؤال که مفاهیم تحریک، مدل کار، ترتیب زمانی منطقی و نکات ارگونومیک در چه نقطه ای وارد طراحی می شوند، باید گفت که این مفاهیم در فرانظام الگوسازی می شوند.

الگوهای کار:

در فرانظام، کلیه کارها دارای الگویی برای پیاده سازی هستند. این الگو پس از پیاده سازی، امکان تغییرات در روشهای اجرایی، بدون نیاز به تغییر در نظام اطلاعاتی را به ما می دهد.

الگوی محرکهای نظام:

پس از شناسایی کارها و پیاده سازی آنها، در کلیه نقاط لازم، محرکهای موردنظر وارد می شوند. این محرکها باید از نظر جنس، نوع و بسامد تحریک و اثربخشی بررسی گردند.

مدل منطقی ترتیب زمانی:

تواتر و ترتیب کلیه کارها، نقاط تصمیم گیری و نیازمندیهای منطقی و زمانی آنها به وسیله این الگو پیاده سازی

می شوند. پس از مشخص شدن الگوی کار، نقاط تحریک، نقاط تصمیم‌گیری و ترتیب منطقی، نیازهای ارگونومیک محیط اجرایی قابل شناسایی است. برخی از این نیازها معمولاً در مرز قطعات کارها قرار می‌گیرند. گروهی از آنها در نقاط تصمیم‌گیری مشخص می‌شوند و برخی دیگر در تعریف عناصر و ترتیب زمانی منطقی رفع می‌شوند.

یک برتری این نوع طراحی، به روشهای متداول بخصوص در نظامهای مکانیزه آن است. که تغییرات در سطح الگوهای کار، ترتیب منطقی و عناصر محرک می‌تواند با کمترین تاثیر بر روی نظام اجرایی اعمال شود.

ارائه دهندگان این مقاله موفق شده‌اند نمونه‌ای از یک نظام اجرایی مبتنی بر فرانظام را در یک نظام اطلاعاتی خبره به نام (ای.تی.سی) در سایت در حال احداث فرودگاه امام خمینی (ره) از سال ۷۲ پیاده سازند. بررسی‌های انجام شده طی چند سال اخیر نشان داده است که پیاده سازی مفاهیم برشمرده شده در این مقاله تاثیر شگرفی بر انطباق یک نظام با طبیعت محیط کاری و خصوصیات کاربران و شرایط اقلیمی دارد.

مراجع:

[1] Hills Philip j., Information Management Systems Implication for the Human - Computer Interface, Ellis Horwood, England, 1990.

[2] Mc Cormick Ernest j., Human Factors Engineering, McGraw - Hill, USA, 1994, pp.569 - 568.

[۳] خسروی نوید؛ فهمی مهرداد، یک تجربه در یادگیری ماشینی. تهران، کنفرانس مهندسی برق ایران، ۱۳۷۳.