

گرایش ساختاری در طراحی سیستم‌های اطلاعاتی

نویسنده: دکتر شمس‌السادات زاهدی
عضو هیئت علمی دانشگاه علامه طباطبائی

چکیده

گرایش ساختاری یا ساخت یافته، با تأکید بر وجوه منطقی سیستم، برای ساخت‌دهی، تجزیه و تحلیل، طراحی و اجرای سیستم‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. ابزارهای الگوسازی، مازول‌سازی، تجزیه کل به جزء، بازیابی، فعالیت‌های موازی و خودکارسازی، از ویژگی‌های عمده این گرایش هستند که در مقاله حاضر نسبت به توصیف و تشریح آنها اقدام شده است.

گرایش ساختاری^(۱) در طراحی سیستم‌های اطلاعاتی

□ ۱ - مقدمه

گرایش ساختاری یا ساخت یافته، روش منطقی و مبتنی بر نظم است که می‌تواند در فرایند طراحی سیستم و گزینش نرم‌افزار مناسب جهت پیاده‌سازی آن مورد استفاده قرار گیرد. هدف از این روش، استقرار سیستم‌های اطلاعاتی مؤثر و کارآ به

گونه‌ای است که علاوه بر سهولت فهم و کاربرد، پاسخگوی نیازهای کاربران در محدوده امکانات مالی، زمانی و فیزیکی باشد. با کاربرد گرایش ساختاری می‌توان سیستم‌هایی طراحی کرد و به مرحله اجرا درآورد که بهره‌وری و قابلیت اطمینان بیشتری داشته باشند. (۲)

□ ۲ - ویژگی‌های گرایش ساختاری

برای ایجاد و گسترش سیستم‌های اطلاعاتی با اتکاء بر گرایش ساختاری باید به موارد زیر توجه کرد:

- استفاده از ابزارهای الگوسازی (۳)

- تهیه ماژول‌های مستقل (۴)

- تجزیه کل به جزء (۵)

- بازبینی و تکرار (۶)

- استفاده از فعالیت‌های موازی (۷)

- خودکارسازی سیستم (۸)

مواردی که اشاره شد، ویژگی‌های مهم گرایش ساختاری هستند که در این جا به اختصار به توضیح هر یک می‌پردازیم.

□ ۲ - ۱ - ابزارهای الگوسازی:

از ابزارهای الگوسازی برای تسهیل در ایجاد و گسترش سیستم‌های اطلاعاتی و تدارک نرم‌افزارهای مناسب استفاده می‌شود. الگو یا مدل، در واقع نماینده‌ای از سیستم واقعی بر روی کاغذ یا فیلم است که مورد بررسی، تجدیدنظر و ارزیابی قرار می‌گیرد. ابزارهای الگوسازی سه نقش اساسی را در ایجاد و گسترش سیستم‌های اطلاعاتی ایفا می‌کنند:

اول - نقش ارتباطی

دوم - نقش تجربی

سوم - نقش پیش‌بینی

با استفاده از مدل‌سازی، مفاهیم مجرد و غیرملموس برای کاربران، معنی‌دار

می‌شوند و چنانچه مشکلی به وجود بیاید، بدون این که تأثیری بر کل کار بگذارد، در همان آغاز، حل می‌شود.

در ایجاد و گسترش سیستم‌ها، فرآیند آزمون و خطا دارای اهمیت ویژه است. با کمک الگوها می‌توان ضمن تشریح کردار یا عملکرد سیستم‌ها، آنها را مورد تجزیه و تحلیل نیز قرار داد. الگوها وسیله مناسبی برای پیش‌بینی نحوه عمل سیستم هستند. قبل از این که سیستم به طور کامل در عمل پیاده شود با کمک مدل، می‌توان کردار و نحوه عمل آن را پیش‌بینی کرد و در نتیجه از میزان خطا، ریسک و هزینه ایجاد و کاربرد سیستم کاست. الگو، یک وسیله ارتباطی بین کاربران سیستم از یک طرف و طراحان و تحلیلگران حرفه‌ای سیستم از سوی دیگر است که برای آگاهی از وظایف عملیاتی سیستم، مورد استفاده طرفین قرار می‌گیرد. از الگوها می‌توان برای پیش‌بینی فعالیت‌های سیستم در آینده استفاده کرد؛ به این ترتیب که سیستم را به اجزاء کوچک و قابل کنترل تقسیم کرده و در قالب مفهومی و وظیفه‌ای، آن را برای افراد مطرح ساخت.

□ ۲-۲-۲ - ماژول‌سازی :

ماژول، قطعه یا زیرمجموعه‌ای از سیستم است که می‌توان مستقلاً روی آن کار کرد، آن را تغییر داد و یا آن را پردازش نمود. منظور از ماژول‌سازی، تقسیم سیستم به ماژول‌های عملیاتی مستقل است. در این تکنیک، هر یک از ماژول‌ها، وظایف و عملیاتی را انجام می‌دهند و کلیه آنها در ارتباط با یکدیگر، کل منسجم و یک پارچه‌ای را تشکیل داده و هدف وسیعتری را تحقق می‌بخشند. از این تکنیک در بسیاری از صنایع استفاده می‌شود. مثلاً ابتدا اجزاء یک اتومبیل، تلویزیون، هواپیما و... به دقت طراحی می‌شوند و سپس نحوه ارتباط اجزاء با یکدیگر مشخص می‌شود. آنگاه اجزاء مختلف در واحدها و یا مؤسسات مختلف، تولید شده و در نهایت، طبق برنامه‌ای منظم به هم متصل و به کالا یا محصول خاص تبدیل می‌شوند. در تمام این مراحل، از فرآیند ماژول‌سازی استفاده به عمل می‌آید.

از ماژول‌سازی می‌توان در طراحی و کاربرد سیستم‌های ذخیره، پردازش و بازیابی اطلاعات استفاده کرد. در این مورد، هر ماژول، شامل یک یا گروهی از

وظایف سیستمی با محدوده نرم افزاری و نام مشخص است که واحدی معین و شاخص از سیستم را تشکیل می‌دهد.^(۹)

با تقسیم‌بندی مجدد ماژول‌ها و ادامه این تقسیم‌بندی‌ها می‌توان به یک وظیفه کاملاً مشخص رسید. مقصود از این تقسیم‌بندی‌ها، کاستن از پیچیدگی سیستم از یک سو و افزایش امکان حفظ و نگهداری آن از سوی دیگر است.^(۱۰) هر چه سیستم، حجیم‌تر و پیچیده‌تر باشد نگهداری آن دشوارتر است. با ماژول‌بندی سیستم، نگهداری آن آسانتر می‌شود.

از جمله محاسن ماژول‌سازی می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- الف - چون سیستم، ساده‌تر می‌شود طراحی و برنامه‌سازی آن آسانتر می‌شود.
- ب - میزان اشتباهات کاهش می‌پذیرد زیرا افراد به جای تشکیلات پیچیده سیستمی با قطعه‌های ساده و قابل درکی از سیستم، سر و کار پیدا می‌کنند.
- ج - امکان برآورد دقیقتر هزینه‌ها فراهم می‌آید.
- د - آزمون سیستم ساده‌تر می‌شود؛ زیرا نرم‌افزار در هر ماژول، مورد آزمایش قرار گرفته و چنانچه اشتباهی در یک ماژول پیش آید، قبل از تسری به سایر بخش‌ها، مورد اصلاح قرار می‌گیرد.
- ه - اگر یکی از اجزاء ماژول‌های سیستم از حالت کاری خارج شده و فعالیت آن متوقف شود، سایر ماژول‌ها ممکن است بتوانند به فعالیت ادامه دهند.
- و - کارایی کلی افزایش می‌یابد، زیرا تلاش‌های بیشتری را می‌توان به نواحی بحرانی سیستم اختصاص داد.
- ز - از ماژول‌هایی که وظایف اجرایی مشترک انجام می‌دهند، می‌توان در سایر سیستم‌ها استفاده کرد و به این ترتیب هزینه‌ها را در کل، کاهش داد.

□ ۲ - ۳ - تجزیه کل به جزء (تجزیه از بالا به پایین) :

فلسفه اصلی تجزیه کل به جزء این است که وقتی مسئله، به اجزاء خود تجزیه شود و بر مبنای سطوح مختلف کار تقسیم گردد، حل آن ساده‌تر خواهد شد. منظور از تجزیه کار از سطح کلی به سطوح فرعی، مشخص کردن سطوح مختلف و تجزیه آنها، حداقل تا حدی است که بتوان ماژول‌های مشخص با وظایف معین را طراحی کرد.

بعضی از برنامه‌ها آنچنان پیچیده‌اند که اگر به عنوان یک وظیفه واحد در نظر گرفته شوند، تعیین چهارچوب مفهومی، طراحی و کدگذاری آنها بسیار مشکل می‌شود، بنابراین با تقسیم‌بندی و تجزیه آنها می‌توان کار را بسیار ساده‌تر کرد و تحت کنترل درآورد. (۱۱)

□ ۲-۴ - بازبینی و تکرار:

برای ایجاد اصلاحات و تعدیلات مورد نیاز، لازم است که مراحل قبلی سیستم، مورد بررسی دوباره قرار گرفته و تغییرات ضروری در آنها اعمال شود. در بسیاری از موارد، بازگشت به مراحل پیشین، برای پاسخگویی بهتر به نیازهای کاربران ضرورت دارد. فراوانی بیش از اندازه بازبینی و تکرار می‌تواند دلیلی بر عدم دقت کافی در انجام مراحل قبلی کار باشد. از طرف دیگر منظور از تکرار، ضرورت انجام دادن یک مجموعه از عملیات به دفعات مشخصی است. دستور تکرار در زبان‌های گوناگون برنامه‌نویسی معمولاً به صورت‌های زیر است: (۱۲)

REPEAT : UNTIL

FOR : NEXT

PERFORM : UNTIL

WHILE : WEND

DO : CONTINUE

□ ۲-۵ - استفاده از فعالیت‌های موازی:

استفاده از فعالیت‌های موازی سبب افزایش سرعت سیستم در فرایند اجرا می‌شود. برای مثال در حالی که یک گروه به استقرار شبکه ارتباطات راه دور (مخابرات) اشتغال دارد، گروه دیگر می‌تواند به طور همزمان، نسبت به تهیه یک پایگاه اطلاعاتی اقدام کند و در عین حال یک برنامه‌ریز، به برنامه‌سازی یک ماژول بپردازد. (۱۳)

□ ۲-۶ - خودکارسازی سیستم:

در این مرحله، سخت‌افزار و نرم‌افزار کامپیوتری در سیستم مورد استفاده قرار

می‌گیرد. در دهه‌های اخیر، بسته‌های نرم‌افزاری و سیستم‌های کمکی گوناگونی به منظور ایجاد و گسترش سیستم‌های اطلاعاتی طراحی و عرضه شده‌اند. به کمک این تدابیر، متخصصین سیستم‌ها می‌توانند در حیطه خودکارسازی حرکتی سهل‌تر، مؤثرتر و کاراتر داشته باشند. سیستم‌های اطلاعاتی که به کمک بسته‌های نرم‌افزاری تدارک دیده می‌شوند معمولاً کاربر آشنا^(۴) هستند و در نتیجه، کاربرد همگانی‌تر و گسترش و توسعه سریعتری را نوید می‌دهند.

□ ۳ - راهنمایی‌های کلی

اگرچه قواعد مشخص و دستورالعمل‌های ویژه‌ای را نمی‌توان به طور دقیق تبیین کرد که تحلیلگران سیستم در طراحی سیستم‌ها از آنها تبعیت کنند، ولی می‌توان نوعی راهنمایی کلی جهت استفاده در روش ساختاری برای طراحی سیستم توصیه کرد:

۳ - ۱ - برای ایجاد و گسترش سیستم‌های اطلاعاتی از طریق گرایش ساختاری، لازم است که از ابزارهای الگوسازی، مازول‌سازی، تجزیه از بالا به پایین، بازبینی و تکرار، فعالیت‌های موازی و خودکارسازی سیستم استفاده به عمل آید.

۳ - ۲ - ابزارهای الگوسازی جهت برقراری ارتباط با کاربران، آزمایش طرح‌های مختلف و پیش‌بینی نحوه کار سیستم‌ها مناسب هستند. برای نشان دادن مجاری و مسیر داده‌ها و جهت تعریف و تبیین داده‌های سیستم، به ترتیب می‌توان از نمودار جریان داده‌ها و فرهنگ داده‌ها استفاده کرد.

۳ - ۳ - برای طراحی پایگاه‌های اطلاعاتی سیستم و انعکاس روابط بین موجودیت‌ها در آنها، استفاده از نمودار ارتباطات واحدها توصیه می‌شود. لازم به توضیح است که منظور از هر واحد یا موجودیت، مجموعه‌ای از افراد، مکان‌ها، اشیاء و وقایع است که همگی دارای نام و عنوان و تعریف همسان و اولویت‌های مشترک باشند.^(۱۵)

۳ - ۴ - در مورد سیستم‌های لحظه‌ای (زمان واقعی)، استفاده از ابزارهایی که نشان‌دهنده تغییرات زمانی هستند، مثل نمودار انتقال وضعیت^(۱۶)، توصیه می‌شوند. در این نمودارها کلیه وضعیت‌ها و همچنین تمام فعالیت‌هایی که سبب انتقال از یک وضع به وضع دیگر می‌شوند مشخص می‌گردند.

۳ - ۵ - برای مدل‌سازی در موارد توالی و تکرار، از مازول‌های نرم‌افزاری می‌توان استفاده کرد.

۳ - ۶ - در مورد تشریح مبانی کنترل نیز استفاده از انگلیسی ساختاری که شامل مجموعه‌ای از لغات کلیدی زبان انگلیسی، با گرامری ساده و منطقی باشد، توصیه می‌شود.

۳ - ۷ - برای تعیین اقداماتی که در موقعیت‌های پیچیده و نسبتاً نادر باید صورت گیرد، از جدول تصمیم و برای تعیین توالی منطقی تصمیمات نیز از درخت تصمیم استفاده می‌شود.

۳ - ۸ - معادلات، نامعادلات و به طور کلی ارتباطات منطقی نیز برای تشریح محاسبات ریاضی، آماری و بازرگانی ابزارهای مناسبی هستند.
به این ترتیب، با رعایت مواردی که به آنها اشاره شد، می‌توان امیدوار بود که سیستمی مناسب با گرایش ساختاری را طراحی کرده و به مرحله اجرا گذارد.

□ یادداشت‌ها

- 1 - Structured Approach
- 2 - Kronlöf, Klaus, "*Methods Integration, concepts & Case Studies*", John Wiley & Sons Ltd., England, 1993, P.83.
- 3 - Modeling Tools
- 4 - Modularization
- 5 - Top - down Decomposition
- 6 - Iteration
- 7 - Parallel Activities
- 8 - Systems Development Automation
- 9 - Unit
- 10 - Burch, J.G., "*Systems Analysis, Design, and Implementation*", Boyd & Froser Publishing Co., Boston, USA, 1992, P.33.
- 11 - Long, Larry, "*Introduction to Computers and Information Processing*",

Prentice - Hall, 1991, P.226.

12 - Powers, Michael, etal, "*Structures Systems Development*", Boyd & Fraser Publishing Company, Boston, USA, 1990, P.120.

13 - Burch, Opcit, P.34.

14 - User Friendly

۱۵ - زاهدی، شمس‌السادات، "ابزارهای الگوسازی در ایجاد و گسترش نظام‌های اطلاعاتی"، فصلنامه مطالعات مدیریت، شماره ۱۲، زمستان ۷۲، ص ۲۲-۹.

16 - State Transition Diagram (STD)

□ فهرست منابع

الف - فارسی

- زاهدی، شمس‌السادات، "ابزارهای الگوسازی در ایجاد و گسترش نظام‌های اطلاعاتی"، فصلنامه مطالعات مدیریت، شماره ۱۲، زمستان ۱۳۷۲.

ب - خارجی

- Burch, J.G., "*Systems Analysis, Design and Implementation*", Boyed & Fraser Publishing Co., Boston, USA, 1992.

- Kronlöf, Klaus, "*Methods Integration, Concepts & Case Studies*", John Wiley & Sons Ltd., England, 1993.

- Long, Larry, "*Introduction to Computers and Information Processing*", Prentice - Hall, 1991.

- Powers, Michael, etal, "*Structured Systems Development*", Boyd & Fraser Publishing Company, Boston, USA, 1990.

- Whitten, Jeffrey, etal., "*Systems Analysis & Design Methods*", Toppan Company, Tokyo, Japan, 1990.