

بسمه تعالی

ساعدی، مهدی؛ "الگوسازی موضوع گرا"؛ مجله بزرگراه رایانه؛ سال دوم؛ شماره ۲۱؛ بهمن ماه ۱۳۷۸؛
صفحه ۱۰۲-۱۰۱.

الگوسازی موضوع گرا

Object-Oriented Modeling

تهیه کننده: مهدی ساعدی

تاریخچه

دیدگاه موضوعی^۱ از اواسط دهه ۷۰ میلادی و در مباحث برنامه نویسی کامپیوتر مطرح شد. پس از گذشت چند سال و در اوایل دهه ۹۰ به جهت ناکارآمدی روش های سنتی در مباحث تحلیل و طراحی سیستم های اطلاعاتی و کامپیوتری و نیز ظهور سیستم هایی که الگو کردن آنها به روش های سنتی بسیار ناقص بود^۲، تحلیلگران و طراحان سیستم به این فکر افتادند تا از دیدگاه موضوعی علاوه بر برنامه نویسی، در زمینه تحلیل و طراحی سیستم نیز استفاده کنند.

مباحث مطرح شده در این علم تا اواخر دهه ۹۰ در حال تغییرات جدی و سیر تکاملی خود قرار داشت و در سال های ۹۲ به بعد بود که دیدگاه های مختلف این مبحث به نقاط مشترک خوبی نزدیک شد. در طی سال های قبل از این، روش شناسی های^۳ مختلفی توسط دانشمندان این علم به دنیا عرضه شده بود و هر کس به فراخور علاقه خود یکی از آنها را انتخاب می نمود و طبق آن عمل می کرد. از جمله این روش شناسی های موضوعی می توان مواردی نظیر: روش شناسی Coad، روش شناسی Yourdon، روش شناسی Booch، روش شناسی Rumbaugh و روش شناسی Jacobson را برشمرد. شایان ذکر است که پایه و اساس همه این روش ها یکسان است و تفاوت عمده در تعبیرات و

۱. Object-Oriented که در برخی متون به شیء گرا ترجمه شده است.

۲. نظیر سیستم های ماهواره ای و سیستم های بلادرنگ (Real-time).

۳. Methodology. تعریف: فرایندی ساختارمند برای حل یک مساله می باشد که بوسله مجموعه ای از ابزارها

(Tools) و فنون (Techniques) حمایت می گردد.

علائم به کار گرفته شده توسط هر یک از این روش ها می باشد. اما در سال ۹۶، آقایان Booch، Rumbaugh و Jacobson در کنار هم گرد آمدند و پایه های "زبان الگوسازی یکنواخت" (Unified Modeling Language) معروف به UML را ایجاد کردند. این زبان در سال ۹۷ توسط گروه مدیریت موضوع (OMG) آمریکا به عنوان یک استاندارد پذیرفته شد و شرکت های مشهوری نظیر: Oracle، Microsoft و Hewlett-Packard آنرا پشتیبانی نمودند. متأسفانه هم اکنون کتاب جامعی از این استاندارد در ایران موجود نمی باشد.

کلیات^۴

دیدگاه موضوعی بر مباحثی نظیر: موضوع (Object)، طرح (Pattern)، مسوولیت (Responsibility)، رده (Class) و نمایش نامه (Scenario) استوار است و جهان را به صورت مجموعه ای از موضوعات به هم مرتبط می بیند که هر موضوع رفتار خاص خود دارد. تعریف مختصر این عناصر در زیر می آید:

۱- **موضوع (Object):** انسان، مکان یا هر چیزی نظیر: دانشجو، استاد، وسیله نقلیه، خانه، اتاق، میز، خودکار و... یک موضوع است.

۲- **طرح (Pattern):** به قالبی از موضوعات که ارتباط خاصی را بین آنها نمایش می دهد یک طرح گفته می شود. طرح ها تکه هایی از ساختمان الگوی موضوعی (Object Models) هستند. به عنوان مثال جمله "دانشجو در درس ثبت نام می کند" یک طرح است که ارتباط دو موضوع "دانشجو" و "درس" را نشان می دهد.

۳- **مسوولیت (Responsibility):** چیزی است که به موضوع اختصاص داده می شود و سه جنبه دارد:

۱-۳ آنچه که موضوع راجع به خودش می داند، که به آنها **مشخصه (Attribute)** گفته می شود. به عنوان مثال موضوع "دانشجو"، "نام"، نام خانوادگی، نام پدر، شماره شناسنامه، شماره دانشجویی و... را راجع به خودش می داند. به هر یک از این موارد یک **مشخصه** گفته می شود.

۲-۳ **کسانی را که موضوع می شناسد.** در حوزه مساله موضوعات زیادی وجود دارد. تمام کسانی (موضوعاتی) را که موضوع می شناسد با آنها **ارتباط (Relationship)** برقرار می کند. به عنوان مثال موضوع "دانشجو" بر اساس رابطه "دانشجو در درس ثبت نام می کند"

۴. این بخش (کلیات) از کتاب زیر و بر اساس روش شناسی Coad اقتباس شده است:

Norman, Ronald, J., **OBJECT-ORIENTED SYSTEMS ANALYSIS AND DESIGN**, Prentice Hall, NJ, 1996, 430 pp., ISBN 0-13-122946-X.

موضوع "درس" را می شناسد و با آن ارتباط دارد. در ادامه انواع ارتباطات درون یک الگوی موضوعی تعریف می شود.

۳-۳- کارهایی که موضوع انجام می دهد. به عنوان مثال موضوع "دانشجو" کارهایی نظیر:

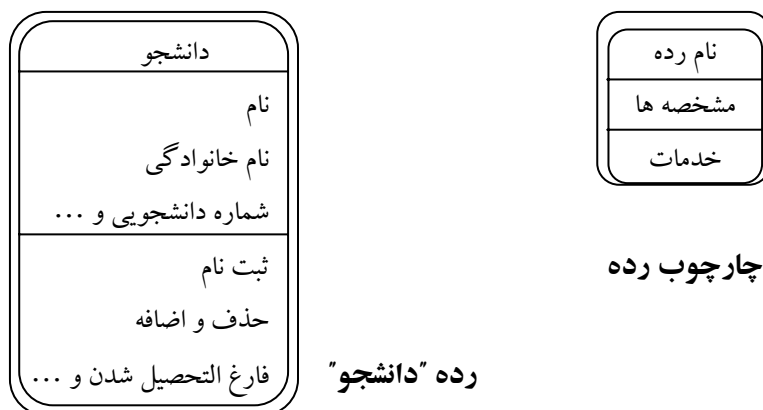
"ثبت نام، حذف و اضافه، فارغ التحصیل شدن و ... را انجام می دهد. به هر یک از این موارد یک خدمت (Service) گفته می شود.

۴- نمایش نامه (Scenario): عبارت از یک مجموعه خدمت پشت سر هم یا متوالی می باشد که منجر به انجام یک کار خاص می گردد. به عنوان مثال موضوع "دانشجو" نمایش نامه "ثبت نام در نیم سال تحصیلی" را دارد که توالی خدمات زیر می باشد: "دریافت برگ ثبت نام از آموزش، سپس انتخاب دروس نیم سال جدید و درج در برگ ثبت نام، و پس از آن دریافت تایید و امضای استاد راهنما و نیز تایید و مهر دانشکده و در نهایت تایید اداره آموزش و دریافت برگ ثبت نام توسط اداره آموزش".

۵- رده (Class): مجموعه موضوعاتی که دارای مشخصه ها و خدمات و ارتباطات یکسان هستند، در یک رده قرار دارند و هر یک از این موضوعات به عنوان نمونه ای (instance) از آن رده به حساب می آیند. به عنوان مثال رده "دانشجو" دارای مشخصه های "نام، نام خانوادگی، شماره دانشجویی، ... و خدمات "ثبت نام، حذف و اضافه، فارغ التحصیل شدن، ... می باشد. موضوعات یا نمونه هایی از این رده، دانشجویان زیر می باشند:

"مهدی، ساعدی، ۷۸۵۴۱۰۰۸، ..."، "وحید، صحرائیان، ۷۵۳۲۶۰۰۱، ..."، "حسین، مجیدی، ۷۷۳۲۰۰۶۲، ..."; که هر یک از این دانشجویان نیز به صورت مستقل دارای خدمات فوق می باشند.

در این روش شناسی یک رده به "شکل یک" به نمایش در می آید. در قسمت بالای مستطیل، نام رده، در قسمت میانی، مشخصه ها و در قسمت پایینی، خدمات نوشته می شود. رده "دانشجو" مثالی از این دست می باشد.



شکل یک: چارچوب رده و مثال

الگوی موضوعی

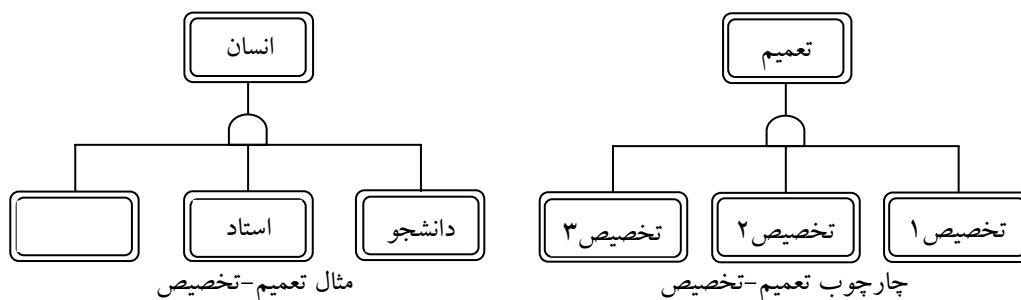
الگوی موضوعی عبارت از شکلی است که از ترکیب دو یا چند رده به دست می آید. در این شکل مشخصه های هر رده، خدماتی که در هر رده وجود دارد و روابط بین رده ها به نمایش در می آید. گاهی نیز به دلیل بزرگ شدن شکل ها از نمایش مشخصه ها یا خدمات جلوگیری می شود. شکل های دو، سه و چهار نمونه هایی از الگوی موضوعی هستند.

انواع ارتباطات درون یک الگوی موضوعی

کلیه ارتباطات ممکن در دیدگاه موضوعی به سه دسته تقسیم می شود:

۱- ارتباط تعمیم-تخصیص (Generalization-Specialization)

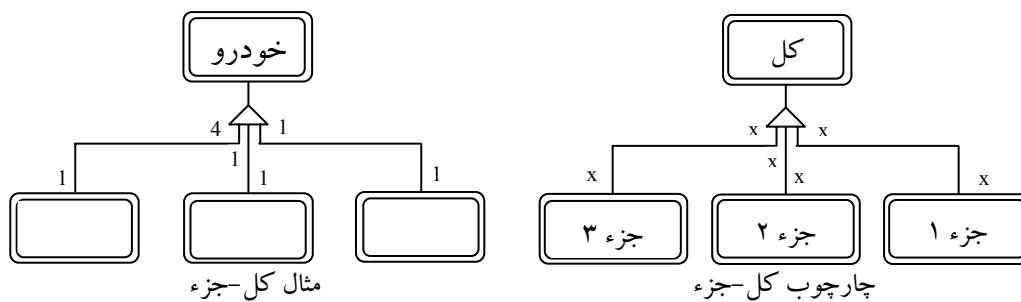
برای پرهیز از تکرار مشخصات، خدمات و ارتباطات بین رده ها در یک الگوی موضوعی، می توان موارد تکراری فوق را در رده ای مجزا به عنوان رده تعمیم قرار داد. به عنوان مثال در سیستم یک دانشگاه، رده های "دانشجو"، "استاد" و "کارمند" وجود دارد که مشخصه های "نام، نام خانوادگی، ..." بین آنها مشترک است. ما می توانیم بجای تکرار این مشخصه ها در هر یک از رده های فوق، رده ای جدید با نام "انسان" ایجاد کنیم که شامل کلیه مشخصات، خدمات و ارتباطات مشترک رده های فوق است. در این حالت به رده "انسان"، تعمیم و به رده های دیگر، تخصیص گفته می شود. به "شکل دو" و علامت تعمیم-تخصیص توجه کنید. رده های تخصیص، کلیه مشخصات، خدمات و ارتباطات رده (های) تعمیم را به ارث (inheritance) می برند.



شکل دو: چارچوب و مثال تعمیم-تخصیص

۲- ارتباط کل-جزء (Whole-Part)

بسیاری از موضوعات از به هم پیوستن اجزاء کوچکتر به وجود آمده اند. در این حالت برای آنکه نشان دهیم مجموعه چند موضوع جزء، تشکیل یک موضوع کل می دهند از ارتباط کل-جزء استفاده می کنیم. به عنوان مثال یک "خودرو" از "چهار چرخ"، "یک موتور" و "یک بدنه" تشکیل شده است. به شکل سه و علامت کل-جزء و نیز اعداد توجه کنید.



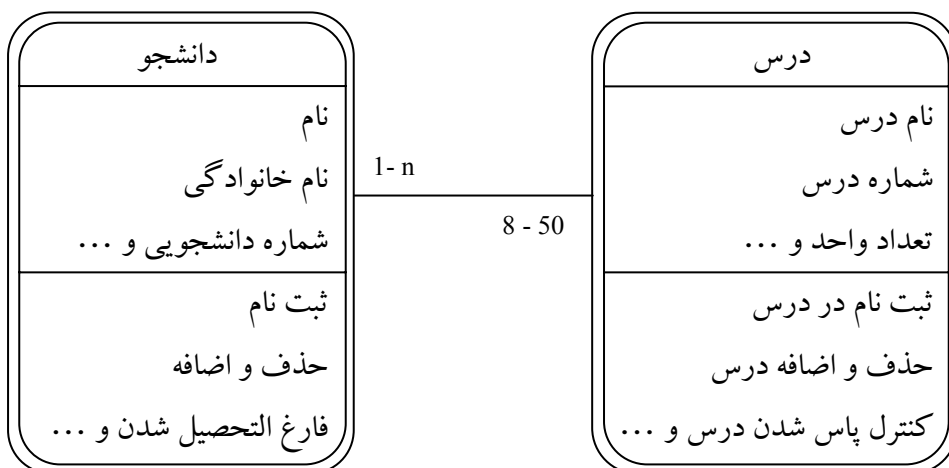
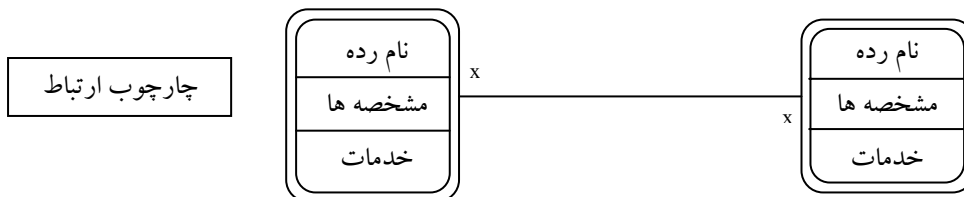
مثال کل-جزء

چارچوب کل-جزء

شکل سه: چارچوب و مثال کل-جزء

۳- ارتباط (Connection)

هر نوع ارتباط دیگری غیر از موارد بالا تحت عنوان کلی ارتباط می آید. به عنوان مثال، ارتباط "دانشجو در درس ثبت نام می کند" در شکل چهار یک ارتباط است. به این شکل و علامت ارتباط و نیز اعداد توجه کنید. تفسیر این شکل بدین گونه است که "هر دانشجو در یک نیم سال تحصیلی، حداقل در یک درس ثبت نام می کند و هر درس در یک نیم سال تحصیلی توسط حداقل هشت و حداکثر پنجاه دانشجو ثبت نام می شود".



مثال ارتباط

شکل چهار: چارچوب و مثال ارتباط