

بسم الله الرحمن الرحيم

آموزشگاه تحلیل داده

تخصصی ترین مرکز برنامه نویسی و دیتابیس در ایران

interaction diagram

مدرس : مهندس افشین رفوآ

دوره آموزش UML

نمودارهای برهمکنش (interaction diagram)

نمودارهای **interaction** زیر مجموعه ای از نمودارهای رفتاری (**behavior diagram**) هستند که بر گردش کنترل و داده‌ها بین چیزهای مختلف در سیستم مدل سازی شده تاکید دارند.

همان طور که از واژه ی **interaction** پیدا است، این نمودار به توصیف برهمکنش و تعامل میان المان های مختلف در مدل مورد نظر می پردازد. از این رو می توان گفت که **interaction** بخشی از رفتار پویا و داینامیک سیستم تلقی می شود.

این رفتار تعاملی (**interactive**) را توسط دو دیاگرام توالی (**sequence**) و همکاری (**collaboration**) در زبان مدل سازی **UML** به تصویر می کشند. دو نمودار نام برده از لحاظ هدف و مورد استفاده مشابه هستند. نمودار **sequence** بر ترتیب و توالی زمانی پیغام ها تاکید دارد و دیاگرام توالی بر روی ترتیب و سازمان دهی ساختاری اشیایی که پیغام ها را رد و بدل (ارسال/دریافت) می کنند، تمرکز می کند.

هدف از بکار بردن نمودار **interaction**

هدف از بکار بردن نمودارهای **interaction** را می توان نمایش گرافیکی و ارائه ی تصویری از رفتار تعاملی سیستم (برهمکنش بین اشیا سیستم) بیان کرد. به تصویر کشیدن **interaction** امر دشواری است و با تنها یک مدل قابل نمایش نمی باشد. راه حل استفاده از انواع مختلف مدل برای نمایش جنبه های مختلف **interaction** می باشد.

به این خاطر است که نمودارهای **sequence** و **collaboration** در کنار هم برای نمایش ماهیت پویا، اما از زاویه ای متفاوت، بکار می روند.

اهداف استفاده از نمودار **interaction** را می توان به ترتیب زیر شرح داد:

1. نمایش رفتار پویای سیستم.
2. توصیف جریان و گردش پیام در سیستم.
3. به تصویر کشیدن و توصیف ترتیب و سازمان دهی ساختاری اشیا.
4. شرح برهمکنش و تعامل بین اشیا (**object** ها).

نحوه ی ترسیم نمودار **interaction**

همان طور که قبلا گفته شد، مقصود اصلی استفاده از نمودارهای **interaction** نمایش جنبه های پویا و داینامیک یک سیستم می باشد، از این رو به منظور به تصویر کشیدن جنبه ی پویای سیستم ابتدا بایستی با مفهوم و معنی جنبه ی پویا و نیز نحوه ی نمایش گرافیکی آن آشنا شویم. جنبه ی پویای سیستم را می توان یک تصویر فوری (لحظه ای) از سیستم در حال اجرا در نقطه یا برهه ی زمانی مشخص در نظر گرفت.

در **UML** دو نوع دیاگرام وجود دارد که زیرمجموعه ی نمودار **interaction** محسوب می شوند: یکی نمودار توالی یا **sequence** و دیگری نمودار مشارکت، همکاری یا همان **collaboration** است. نمودار **sequence** توالی و ترتیب زمانی گردش یا جریان پیام از یک شی (**object**) به شی دیگر را نمایش داده و نمودار **collaboration** ترتیب و سازمان دهی ساختاری و همچنین رابطه ی بین اشیا که در گردش پیام مشارکت دارد را به نمایش می گذارد.

پیش از اقدام به رسم نمودار **interaction**، بایستی موارد زیر را شناسایی نمود:

1. اشیایی که در **interaction** شرکت دارند.
2. گردش و جریان پیام ها بین اشیا.
3. ترتیبی که پیام ها در آن جریان دارند.

4. ترتیب اشیا و رابطه ی بین آن ها.

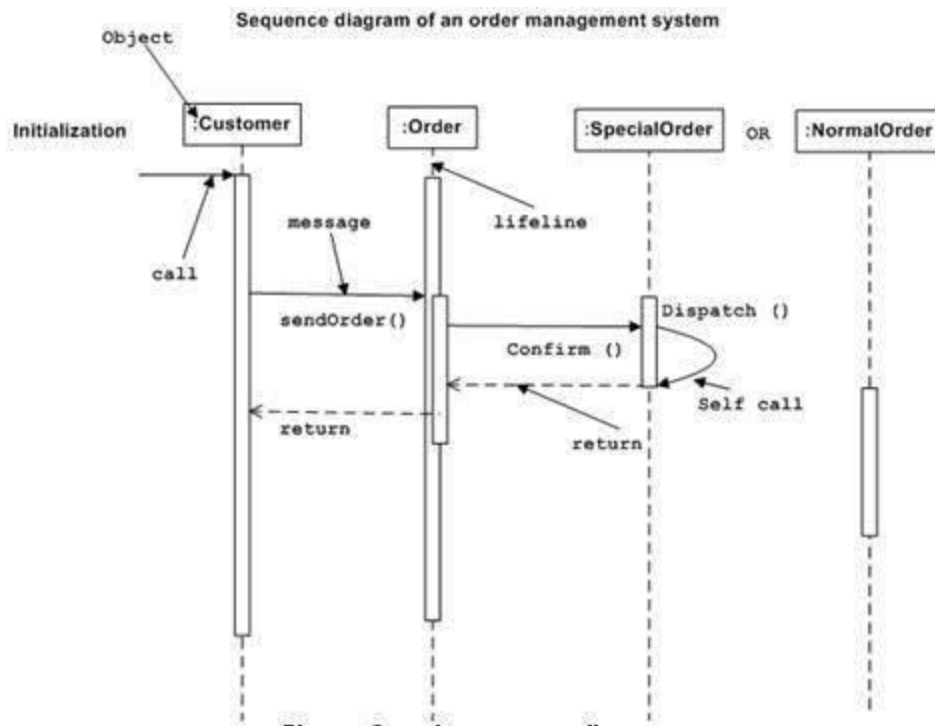
در زیر دو نمودار **interaction** می بینید که سیستم مدیریت سفارش را مدل سازی می کنند. اولین دیاگرام، یک نمودار **sequence** و دیگری یک نمودار **collaboration** می باشد.

نمودار Sequence

پیش تر گفته شد که نمودار **sequence** مشخص می نماید **object** ها چگونه با یکدیگر در قالب پیام هایی متوالی ارتباط برقرار می کنند و همچنین بیانگر طول عمر اشیا در رابطه با این پیامها می باشد. در دیاگرام حاضر **sequence** چهار شی شرکت دارند (**NormalOrder** و **SpecialOrder**، **Order**، **Customer**).

نمودار زیر توالی پیامی را برای شی **SpecialOrder** و **NormalOrder** نشان می دهد. حال باید توالی زمانی روند/گردش پیام ها را درک کرد. گردش پیام در واقع همان فراخوانی متدهای یک شی می باشد.

اولین فراخوانی مربوط به **sendOrder()** است که یکی از متدهای متعلق به شی **Order** می باشد. دومین فراخوانی، مربوط به متد **confirm()** است که یکی از رفتارها و عملیات قابل اجرا توسط شی **SpecialOrder** می باشد. باتوجه به آنچه گفته شد، نمودار حاضر عمدتاً فراخوانی متدهای اشیا را نشان می دهد. این دقیقاً همان اتفاقی است که در یک سیستم در حال اجرا رخ می دهد.

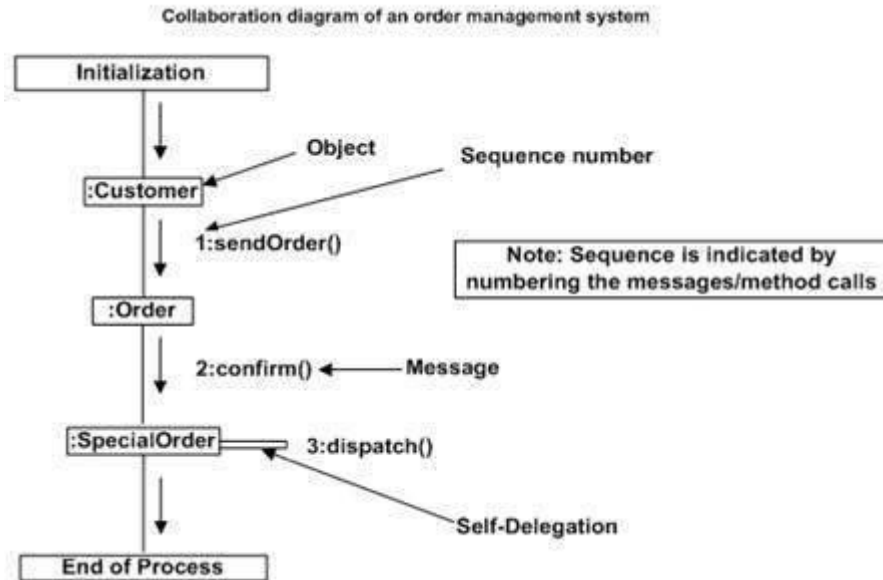


نمودار collaboration

دومین نموداری که زیر مجموعه ی نمودار **interaction** هستند، دیاگرام **collaboration** می باشد. دیاگرام **collaboration** بیشتر بر روی رابطه بین اشیا متمرکز می شود. در اینجا نمودار مربوطه ترتیب فراخوانی متدها را در قالب شماره هایی به صورت زیر نمایش می دهد. این شماره ها نشان می دهند متدهای مورد نظر چگونه یکی پس از دیگری صدا زده می شوند.

فراخوانی متدها در هر دو نمودار **sequence** و **collaboration** تقریباً یکسان می باشد نمودار همکاری شباهت بسیاری به نمودار توالی دارد، اصلی ترین تفاوت آنها در شمای ظاهری آنها می باشد. دیاگرام همکاری بیشتر بر روی ارتباط بین اشیا تاکید دارد، این درحالی است که دیاگرام ترتیب اعمال و کارهای اشیا را در یک توالی زمانی نشان می دهد و بر اساس زمان تنظیم و مرتب می شود .

برای انتخاب نمودارها، بایستی به نوع نیاز خود توجه کرد. اگر توالی زمانی مهم است، می بایست نمودار **sequence** را انتخاب کرد و اگر رابطه ی بین اشیا مهم است، در آن صورت باید از نمودار **collaboration** کمک گرفت.



موارد استفاده از نمودار interaction

پیشتر شرح دادیم که نمودارهای **interaction** برای توصیف ماهیت پویای سیستم بکار می رود. اکنون به سناریوهایی که در آن این نمودارها به صورت کاربردی مورد استفاده قرار می گیرد، خواهیم پرداخت. برای درک موارد کاربرد این دیاگرام بایستی با ماهیت این دو نمودار آشنا شویم.

هر دو نمودار برای ارائه ی نمای پویای سیستم بکار می رود. اما برای استفاده از آن باید هدف از بکاربردن هریک را تشریح نمود و درک کرد.

نمودار **sequence** ترتیب پیغام ها را که از یک شی به شی دیگر جریان دارد، نمایش می دهد. نمودار **collaboration** رابطه ی بین اشیای که در تعامل شرکت دارند، نمایش می دهد.

صرفاً یک نمودار قادر به توصیف جنبه ی پویای کل یک سیستم نیست، از این رو بایستی یک مجموعه نمودار را برای به تصویر کشیدن سیستم به صورت کامل مورد استفاده قرار داد.

حال اگر بخواهیم موارد کاربرد نمودارهای **interaction** را به طور خلاصه بیان کنیم:

1. مدل سازی گردش و جریان کنترل بر حسب زمان.
2. مدل سازی جریان کنترل بر اساس رابطه ی بین اشیا و ترتیب قرار گیری آن ها.
3. مهندسی معکوس.
4. مهندسی رو به جلو.