

بسم الله الرحمن الرحيم

## آموزشگاه تحلیل داده

تخصصی ترین مرکز برنامه نویسی و دیتابیس در ایران

### Use Case Diagrams

مدرس : مهندس افشبین رفوآ

## دوره آموزش UML

### نمودار مورد کاربرد (Use Case Diagrams)

در مدل سازی سیستم آنچه بسیار مهم است، نمایش رفتار پویای آن می باشد. رفتار پویا یا به انگلیسی **dynamic behavior** بیانگر رفتار و عملکرد سیستم زمانی که آن سیستم در حال اجرا (عملیات) می باشد، است. نمودارهای رفتاری برآنچه بایستی در سیستم مدل سازی شده اتفاق بیافتد تاکیید دارد.

رفتار ایستا (**static behavior**) به تنها بیان قابلیت مدل سازی سیستم نیست بلکه برای این منظور می بایست رفتار پویا را نیز لحاظ نمود. حتی می توان گفت که رفتار پویا دارای اهمیت بیشتری می باشد. در زبان مدل سازی یکپارچه **UML**، به طور کلی پنج دیاگرام برای مدل سازی ماهیت پویای سیستم در دست داریم که نمودار **Use case** یکی از آن ها می باشد. حال از آنجایی که نمودار مورد کاربرد (**use case**) ذاتاً پویا می باشد، باید تعدادی عامل خارجی و داخلی برای برقراری تعامل و برهمکنش دخیل باشند.

این **agent** های داخلی و خارجی (عوامل) تحت عنوان **عملگر** یا **actor** معرفی می شوند. نمودارهای مورد کاربرد از عملگرها، موارد کاربرد (**use case**) و رابطه ای میان آن ها تشکیل می شود. نمودار نام برده جهت مدل سازی سیستم ها و **subsystem** های برنامه ای کاربردی استفاده می شود. یک نمودار **use case** مجرد تنها قادر به نمایش گذاشتن یک قابلیت یا عملیات قابل اجرای سیستم می باشد.

از این رو به منظور ارائه ای تصویری جامع از کل سیستم، ملزم به استفاده از چندین نمودار **use case** هستیم.

## مورد استفاده ی نمودار use case

همان طور که تصریح شد، نمودار مورد کارکرد ارائه شده توسط یک سیستم را در قالب عملگرها (Actor) و اهداف آنها که به صورت مورد کاربرد نشان داده می‌شوند و نیز وابستگی بین موردهای کاربرد را مدل می‌نماید.

مفهوم از بکاربردن نمودار use case نمایش گرافیکی جنبه های پویای یک سیستم می‌باشد. اما این تعریف بیش از حد عمومی بوده و هدف این نمودار را به طور دقیق تشریح نمی‌کند. چهار نمودار دیگری که در UML مورد استفاده قرار می‌گیرند (activity، sequence، collaboration، statechart) نیز همین کاربرد را دارند.

به این خاطر هدف دقیق تری که برای نیل به آن طراحی شده را مورد بررسی و پژوهش قرار می‌دهیم تا دلیل تفاوت آن از دیگر دیاگرام ها مشخص گردد.

نمودارهای use case به متوجه شناسایی نیازهای که قرار است توسط سیستم مورد نظر برآورده شود و همچنین موارد استفاده ی آن، مورد استفاده قرار می‌گیرد. این نیازها غالباً مربوط به طراحی هستند. بنابراین زمانی که سیستمی برای شناسایی قابلیت ها و عملیات قبل اجرای آن مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد، دیاگرام های use case آماده سازی شده و عملگرها (actor) آن شناسایی می‌شوند.

پس از اینکه گام اول تکمیل شد، نمودار use case برای ارائه ی نمای خارجی مدل سازی می‌شود.

اکنون می‌توان موارد استفاده ی نمودارهای use case را به طور خلاصه تشریح نمود:

1. شناسایی موارد کاربرد سیستم و نیازهایی که قرار است برآورده سازد.

2. ارائه ی نمای خارجی از سیستم.

3. شناسایی عوامل داخلی و خارجی که سیستم را تحت تاثیر قرار می‌دهند.

4. نمایش تعامل و interaction مابین موارد کاربرد در قالب عملگرها (کارکرد ارائه شده توسط یک سیستم را در قالب بازیگران (Actor) و اهداف آنها که به صورت مورد کاربرد نمایش داده می‌شوند و وابستگی بین موردهای کاربرد، مدلسازی می‌کند).

## نحوه‌ی ترسیم نمودار use case

نمودار use case نمایی از عملگرها که در تعامل با سیستم نقش هایی را ایفا می‌کنند، ارائه می‌دهد.

نمودارهای use case برای تجزیه و تحلیل سطح بالای موارد استفاده‌ی سیستم بکار می‌روند. بنابراین هنگامی که نیازهای سیستم تجزیه و تحلیل می‌شوند، تمامی قابلیت‌ها در نمودارهای use case نمایش داده می‌شوند. با توجه به آنچه گفته شد، use case ها چیزی به جز قابلیت‌ها و کارکردهای سیستم نیستند که به صورت سازمان یافته رسم می‌شوند. دیگر جز متعلق به نمودار use case، عملگر یا actor ها هستند. actor را می‌توان عملگرهایی نامید که با سیستم تعامل برقرار می‌کند.

این actor ها می‌توانند یک کاربر انسان، برنامه‌های داخلی یا خارجی باشند.

پس پیش از اقدام به ترسیم نمودار use case، لازم است آیتم‌های زیر را شناسایی نمود:

1. قابلیت‌ها و کارکردها که به صورت use case نمایش داده شوند.

2. (عملگرها) actor.

3. رابطه‌ی میان use case ها و actor ها

نمودار use case جهت نمایش موارد استفاده و کارکردهای عملی سیستم مورد استفاده قرار می‌گیرد. بعد از شناسایی آیتم‌های بالا، رهنمودها و دستورالعمل‌های زیر را برای ترسیم نمودار کارآمد use case رعایت نمایید:

1. اسم use case یا مورد کاربرد از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. اسم بایستی طوری انتخاب شود که عملیات قابل اجرا توسط سیستم را بیان نماید.

2. اسم مناسبی برای actor ها انتخاب نمایید.

3. رابطه‌ها و همچنین رابطه‌های وابستگی (dependency) می‌بایست به صراحت در نمودار نمایش داده شوند.

4. لزومی ندارد تمامی رابطه ها در نمودار نمایش دهید. آنچه از بالاترین اهمیت برخوردار است، به تصویر کشیدن کارکردهای سیستم می باشد.

5. هرجایی که لازم بود از یادداشت ها و **note** ها برای توضیح بخش های نمودار استفاده کنید.

در زیر نمونه ای از نمودار **use case** را مشاهده می کنید که تصویری از سیستم مدیریت سفارش ارائه می نماید. با مشاهده ای نمودار سه کارکرد سیستم مورد نظر (**NormalOrder**، **SpecialOrder** و **Order**) و یک عملگر یا **actor** که **customer** یا همان مشتری می باشد.

دو **use case** (مورد کاربرد) ای به نام **Order** و **SpecialOrder** از **use case** ای به نام **NormalOrder** منشعب می شوند. نتیجتاً رابطه ای بین آن ها از نوع **extend** می باشد. نکته ای مهم دیگری که باید درنظر داشت، شناسایی **Actor** که در این نمودار (مرز) سیستم است که در تصویر حاضر نمایش داده شده است. **Actor** که در این نمودار **boundary** نام دارد بیرون از دیاگرام قرار گرفته زیرا یک کاربر خارجی سیستم محسوب می شود.

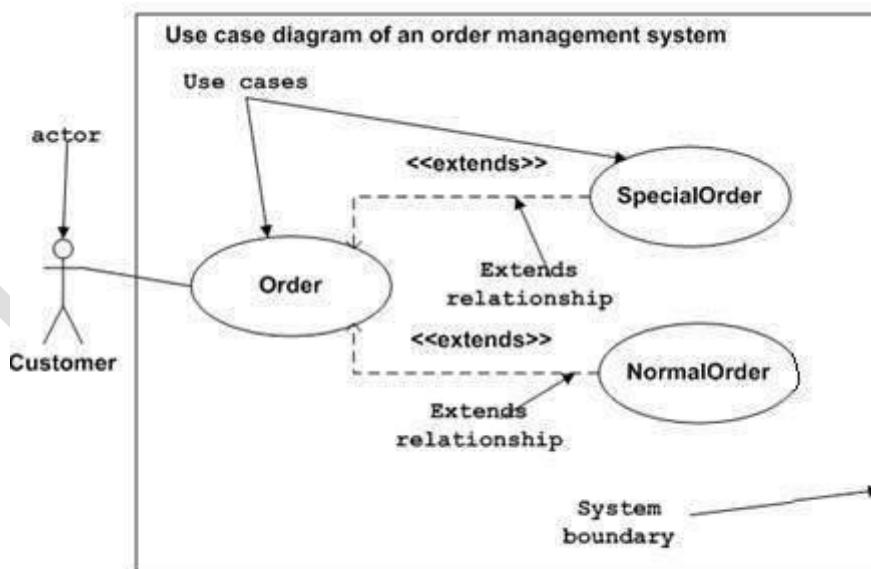


Figure: Sample Use Case diagram

## کجا از نمودار **use case** استفاده می‌شود؟

همان طور که قبلاً شرح داده شد، در کل پنج نوع نمودار وجود دارد در زبان **UML** وجود دارد که با استفاده از آن‌ها نمای پویا از سیستم را مدل‌سازی می‌کنیم. تمامی مدل‌ها یک کارکرد خاص دارند. می‌توان گفت که این کارکردها در واقع نگاه به سیستم از زوایای مختلف است.

برای آشنایی با چگونگی عملکرد سیستم، بایستی انواع نمودار را مورد استفاده قرار داد. نمودار **use case** تنها یکی از مجموعه نمودار است و هدف آن شناسایی کارکردها و **actor**‌ها می‌باشد.

نمودارهای **use case** رخدادهای سیستم و جریان آن‌ها را نمایش می‌دهد، اما در به تصویر کشیدن نحوه‌ی پیاده‌سازی آن‌ها هیچ نقشی را ایفا نمی‌کند. نمودار **use case** را یک جعبه‌ی سیاه در نظر بگیرید که در آن فقط ورودی، خروجی و عملکرد جعبه‌سیاه برای ما مشخص می‌باشد.

این نمودارها در سطوح بالای طراحی بکار گرفته می‌شوند. سپس این طراحی سطح بالا بارها و بارها مورد بازبینی قرار گرفته و تصحیح می‌شود تا تصویری کاربردی و کامل از سیستم بدست آید. یک دیاگرام **use case** که به صورت کارامد و سازمان یافته ترسیم شده باشد، **precondition**‌ها و استثنات را نمایش می‌دهد. المان‌های نام برده همگی در ایجاد **test case**‌ها یا موارد آزمایش، به هنگام اجرای تست بکار می‌روند.

اگرچه **use case**‌ها گزینه‌های مناسبی برای مهندسی معکوس و روبه جلو نمی‌باشند، اما با کمی تنظیم می‌توان آن‌ها را برای مهندسی معکوس و روبه جلو بکار برد.

در مهندسی رو به جلو، می‌توان به کمک نمودارهای **use case** موارد آزمایش (**test case**) را شناسایی کرده و در مهندسی معکوس موارد کاربرد (**use case**) را جهت استخراج جزئیات کارکردها از یک برنامه‌ی از پیش ساخته و آماده استفاده کرد.

اهداف استفاده از نمودار **use case** در زیر شرح داده شده است:

1. تجزیه و تحلیل کارکردها (عملیاتی که قرار است انجام دهد و نیازهایی که برآورده سازد) و نیز طراحی سطح بالا.
2. مدل‌سازی بستر یا **context** سیستم.
3. مهندسی معکوس.
4. مهندسی رو به جلو.