

بسم الله الرحمن الرحيم

آموزشگاه تحلیل داده

تخصصی ترین مرکز برنامه نویسی و دیتابیس در ایران

Statechart diagram

مدرس : مهندس افشین رفوآ

دوره آموزش UML

نمودار وضعیت (Statechart diagram)

اسم نمودار **statechart** بیانگر موارد کاربرد آن می باشد. این نمودار همانطور که از نام آن پیداست حالت های مختلفی که یک شی در آن قرار می گیرد را مدل سازی می کند. در واقع این نمودار تصویری از چرخه حیات شی (**Object life cycle**) را به نمایش می گذارد. این وضعیت ها مختص به یک شی/مولفه ی (**object/component**) خاص از سیستم مورد نظر هستند.

نمودار **statechart** یک ماشین وضعیت (**state machine**) را توصیف می کند. ماشین وضعیت برای نمایش وضعیت های مختلف یک شی در سیستم و همچنین نمایش انتقال بین وضعیت ها بکار می رود. وضعیت های نام برده توسط رخدادهای (**event**) داخلی یا خارجی مدیریت و کنترل می شود.

نمودار **activity** زیرمجموعه ی نمودار **statechart** می باشد که در مبحث بعدی به شرح آن خواهیم پرداخت. از آنجایی که نمودار **statechart** وضعیت و حالات مختلفی که شی در آن قرار می گیرد را تعریف می کند، از آن برای مدل کردن چرخه ی حیات یک شی استفاده می شود.

موارد کاربرد

نمودار **statechart** یکی از پنج نمودار **UML** است که برای مدل سازی ماهیت پویای یک سیستم بکار می رود. وضعیت های مختلف یک شی را در طول چرخه ی حیات آن مشخص می کند. یادآور می شویم که این وضعیت ها توسط رخدادها تغییر می کنند. سیستم های واکنشی (**reactive system**) را می توان سیستمی تعریف کرد که نسبت به رویدادهای داخلی و خارجی واکنش نشان می دهد.

نمودار **statechart** گردش یا جریان کنترل (**control flow**) را از یک **state** به **state** دیگر شرح می دهد. **State** را می توان یک وضعیت در نظر گرفت که در آن یک شی وجود دارد و این وضعیت، هنگامی که رخدادی فعال شده و روی می دهد، تغییر می کند. با استناد به توضیحات بالا می توان گفت که مهم ترین مورد کاربرد نمودار **statechart**، مدل سازی چرخه ی حیات یک شی از زمان ایجاد تا پایان عمر آن شی است. نمودار **Statechart** برای مدل سازی مهندسی معکوس و رو به جلوی یک سیستم نیز بکار می رود. با این حال عمده ی استفاده ی آن، مدل سازی سیستم های واکنشی (**reactive**) می باشد.

موارد استفاده از نمودار حالت (**State Chart Diagram**)

1. مدل سازی جنبه ی پویای سیستم.
2. مدل سازی چرخه ی حیات سیستم واکنشی.
3. توصیف وضعیت های مختلفی که شی در طول چرخه ی حیات خود در آن ها قرار می گیرد.
4. تعریف یک **state machine** جهت مدل سازی وضعیت های مختلف یک شی.

نحوه ی ترسیم نمودار **statechart**

یادآور می شویم که نمودار **statechart** به منظور توصیف وضعیت هایی که شی در طول عمر خود در آن ها قرار می گیرد استفاده می شود. با توجه به آنچه گفته شد، تاکید بر روی تغییر وضعیت هایی قرار می گیرد که به مجرد اتفاق افتادن رخدادهای داخلی و خارجی، صورت می گیرد. لازم است که وضعیت اشیا را مورد تجزیه و تحلیل قرار داده و به دقت پیاده سازی نمود.

نمودارهای **statechart** برای توصیف وضعیت های مختلف شی از اهمیت بالایی برخوردار است. **State** ها را می توان وضعیت اشیا تعریف کرد که با فعال شدن رخدادهایی دستخوش تغییراتی قرار می گیرند. پیش از اقدام به رسم نمودار **statechart**، بایستی نکات زیر را تشریح نمود:

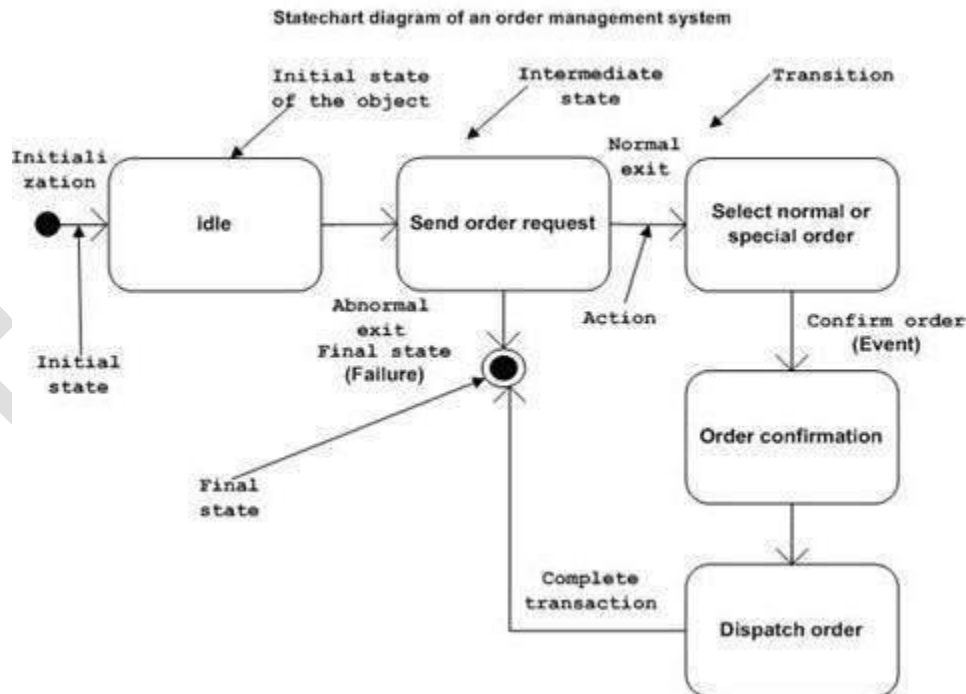
1. شناسایی اشیا یی که می بایست مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد.
2. مشخص کردن وضعیت ها.

3. شناسایی رخدادها.

در زیر مثالی از یک نمودار **Statechart** را مشاهده می کنید که در آن وضعیت شی **Order** مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است.

State اول، بیانگر وضعیت **idle** (آماده بکار و اولیه) می باشد که فرایند از آنجا آغاز می شود. شی پس از فعال شدن هر یک از رخدادهای **send request**، **confirm request** و **dispatch order** در وضعیت های مختلف قرار می گیرد. درحقیقت رخدادهای ذکر شده مسئول تغییر وضعیت شی **order** می باشند.

در طول چرخه ی حیات خود، یک شی (**order**) وضعیت های زیر را تجربه می کند که در این میان ممکن است خروج غیرمنتظره رخ دهد. این خروج غیره منتظره می تواند بر اثر وجود یک مشکل در سیستم روی دهد. پس از اینکه چرخه ی حیات سیستم کامل شد، تراکنش کامل زیر حاصل می گردد. وضعیت اولیه و پایانی شی نیز در نمودار زیر به نمایش گذاشته شده است:



نمودارهای state chart کجا کاربرد دارد؟

این نمودار همانند چهار نمودار ذکر شده در این آموزش، جنبه های پویای یک سیستم را به تصویر می کشد. اما این دیاگرام دارای ویژگی های اختصاصی برای مدل سازی جنبه ی پویای یک سیستم می باشد.

نمودار **Statechart**، وضعیت های یک مولفه (**component**) را شرح می دهد. این وضعیت ها تغییر می کنند و این تغییر وضعیت ها به ذاته پویا می باشند. بنابراین مقصود اصلی از بکاربردن نمودار **statechart** تعریف تغییراتی است که با فعال شدن رخدادهایی در وضعیت رخ می دهند. رخدادها عوامل داخلی و خارجی هستند که سیستم را تحت تاثیر قرار می دهند.

نمودارهای **statechart** جهت مدل سازی وضعیت ها و رخدادهایی تعبیه شده که بر روی سیستم مورد نظر عملیاتی را انجام می دهند. به هنگام پیاده سازی سیستم، بایستی وضعیت های مختلفی که یک شی در طی چرخه ی حیات خود در آن قرار می گیرد را توضیح داد، نمودار **statechart** نیز دقیقا به همین منظور بکار می رود. پس از اینکه وضعیت ها و رخدادهای آن شناسایی می شوند، آن ها را برای مدل سازی مورد استفاده قرار داده و این مدل ها حین پیاده سازی سیستم بکار می روند.

اگر با دقت به جنبه ی پیاده سازی کاربردی نمودار **Statechart** دقت کنیم، متوجه می شویم که مورد استفاده ی اصلی آن تجزیه و تحلیل وضعیت های شی است که توسط رخدادها دست خوش تغییر قرار می گیرند. این تجزیه و تحلیل در درک رفتار سیستم در طول اجرای آن بسیار مفید است.

به طور خلاصه می توان موارد استفاده ی این دیاگرام را بدین صورت نام برد:

1. جهت مدل سازی وضعیت های شی یک سیستم.
2. مدل کردن سیستم واکنشی. این سیستم ها خود از اشیا واکنشی یا **reactive** تشکیل می شوند.
3. شناسایی رخدادهایی که مسئول این تغییر وضعیت ها هستند.
4. مهندسی رو به جلو و معکوس.