هندسة البرمجيات1 (2026)

الجلسة الثانية

Use Case Diagram

مقدمة عن مخططات UML :

UML هي اختصار ل Unified Modeling Languag، وهي **لغة نمذجة موحّدة** تُستخدم لتمثيل الأنظمة البرمجية بطريقة تساعد المطوّرين والمحلّلين على فهم النظام ،توثيقه، تصميمه، تحسينه، و التواصل بين أعضاء الفريق.

UML ليست لغة برمجة، بل **لغة رسم ونمذجة**، تُظهر مكوّنات النظام والعلاقات بينها.

أنواع مخططات UML :

تقسم UML إلى نوعين رئيسيين:

1. مخططات بنيوية Structural Diagrams : تهتم بشكل النظام و الأجزاء التي يتكون منها.
2. مخططات سلوكية Behavioral Diagrams : تركّز على سلوك النظام وكيف يعمل مع الزمن أو مع المستخدم

أهم المخططات البنيوية: Class Diagram و Object Diagram و Component Diagram و Deployment Diagram

أهم المخططات السلوكية Use Case Diagram و Sequence Diagram و Activity Diagram و State Machine Diagram

مخطط حالات الاستخدام Use Case Diagram

بالنظر إلى مخطط حالة الاستخدام يمكن بسهولة معرفة الخدمات التي يقدمها هذا النظام إضافة إلى من يتفاعل مع هذا النظام.

يقسم النظام إلى مجموعة من الحالات تسمى بحالات الاستخدام، حيث يتم وصف النظام من وجهة نظر المستخدم، أي من وجهة نظر مراقب خارجي ولا يدخل في تفاصيل عمل النظام. تترك تفاصيل تحقيق كل فعل إلى مخططات أخرى.

بالتالي تركز مخططات الاسخدام على مايفعله النظام وليس على كيفية عمله.

ماهي العناصر المكونة لمخططات حالات الاستخدام ؟

1. حدود النظام System boundary :

و التي من خلالها يتم تحديد منطقة داخل الحدود والتي نضع فيها حالات الاستخدام المكونة للنظام، ومرحلة خارج الحدود التي نعرف فيها أي عنصر لا ينتمي للنظام.

2. حالات الاستخدام Use Case :

- ما هي حالة الاستخدام: التفاعل المتوقع بين المستخدم والنظام.

تصف كيفية توظيف النظام من قبل مستخدميه من أجل تحقيق أهدافهم. تصف سلوك النظام الذي سنستخدمه قيما بعد كتطبيق.

تعبر عن مصدر لفعل نعبر عنه كحالة ويتم توصيفه كقطع ناقص .

- متى ننشئ حالات الاستخدام ؟

يتم إنشاؤها في مرحلة جمع المتطلبات الأولية، لتتم بعدها عملية التحسين والتطوير في مرحلة التحليل وقد يستمر طيلة فترة النظام .

وصف المتطلبات يتم عن طريق توصيف طريقة تعامل النظام مع:

1. الأشخاص الفاعلين والمستخدمين لهذا النظام.
2. الأنظمة الأخرى والممكن أن نتعامل مع هذا النظام .
3. يمكن الاعتماد على حالات الاستخدام لوصف التفاعلات بين الأنظمة الجزئية.

غالباً يتم التعبير عن حالة الاستخدام على شكل (فعل / اسم) مثال دفع فاتورة ، تسجيل دخول ، سحب مبلغ.

3. الفاعلون Actor :

لايمكن لحالة استخدام أن تقوم ببدء الأحداث أو التفاعلات من تلقاء نفسها، وإنما عن طريق الفاعلين الذين يمثلون أي كيان يقع خارج حدود النظام ويتفاعل معه، وبالتالي الفاعل يمثل الأشخاص الذين يتعاملون مع النظام وممكن أن يكونوا :

1. أشخاص عاديون يتفاعلون بشكل دائم مع النظام.
2. أشخاص يتفاعلون بشكل مؤقت مع النظام.
3. منظمات مختلفة عن النظام الذي ندرس مخطط حالات الاستخدام له والذي يتعامل مع النظام الحالي كالحاسب مثلاً.

ويوجد:

- فاعل أولي: تؤثر حاجات الفاعل الأولي على سلوك وأداء حالة الاستخدام بحد ذاتها.
- فاعل ثانوي : هو الذي يقوم بتنفيذ مهمة ما في حالة الاستخدام بحيث لا يمكن أن يوجد من دون وجود فاعل أولي يرتبط به

ملاحظات:

- ✓ **من الخطأ تمثيل النظام الذي ندرسه كفاعل خارج حدود النظام.**
- ✓ **لا معنى لوجود فاعل لا يتواصل مع أي حالة استخدام، لكن يمكن أن نجد حالة استخدام لا تتفاعل مع أي فاعل مباشرة.**

- ✓ **يمكن للفاعل أن يهيئ حالة استخدام واحدة أو أكثر مثل الطالب يمكنه تسجيل مقررات ، مشاهدة درجات.**
- ✓ **يمكن لحالة الاستخدام أن يتم تفعيلها من أكثر من فاعل. مثل انشاء تقرير يمكن أن يفعلها المدير و المشرف.**

4. العلاقات Relationsips :

تصنف العلاقات في مخططات حالات الاستخدام كالتالي:

1. العلاقات بين الفاعل وحالة الاستخدام

الفاعل هو الذي يفعل حالة استخدام معينة ليبدأ العمل معها للحصول على هدف أو تأدية وظيفة معينة في النظام.

نجد العلاقة من حالة الاستخدام داخل النظام الى الفاعل في حالتين

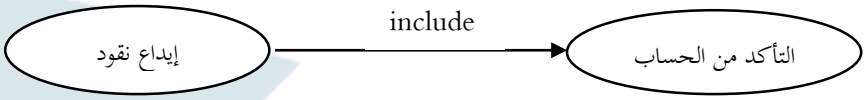
- فاعلان يتعاملان سوية عن طريق حالة استخدام
- حالة الاستخدام (النظام المدروس)يطلب أداء مهمة من نظام آخر

2. العلاقات بين حالات الاستخدام:

a) التضمين include

نستخدمها عندما توجد حالة استخدام تحتاج حالة استخدام أخرى بشكل إجباري.

فنقول أن هناك علاقة include من حالة استخدام X إلى حالة استخدام Y عندما تكون العملية process الموافقة ل X تتضمن تنفيذ Y مرة على الأقل.

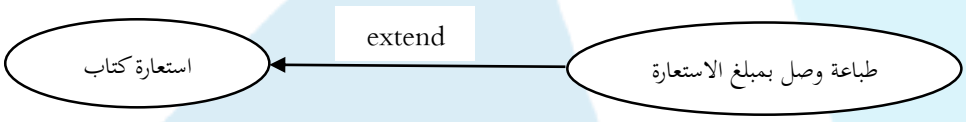


b) التوسع extend

إضافة سلوك إلى حالة استخدام أخرى أساسية، أي هي حالة استخدام توسع عمل حالة استخدام أخرى .

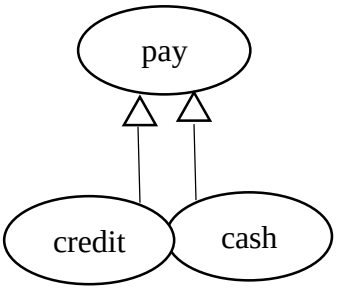
تستخدم في الحالات الاتية :

- كجزء اختياري من سلوك حالة ما، لاوجود للابن دون وجود الاب ولكن الاب ممكن ان يوجد دون الابن.
- كحالة يمكن تنفيذها فقط في ظروف معينة(الانتقال من حالة إلى أخرى وفق شرط معين).



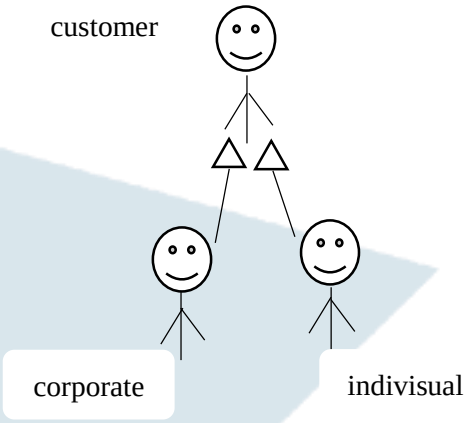
c) التعميم generalization

حالة استخدام ابن ما تعتمد على حالة سنخدام اب مشابه له بالصفات، حيث يقوم الابن بوراثة واصفات وخصائص الاب، ويقوم الابن بإضافة خصائص أو إعادة كتابة خصائص و طرائق موجودة في الأب.



3. العلاقات بين الفاعلين

يمكن أن نرى التعميم في الفاعلين حيث يكون فاعل ابن يرث صفات الفاعل الأب .



تطبيق عملي:

نظام صراف آلي ATM

في نظام الصراف الآلي يقوم مشغل النظام بتشغيل و إطفاء جهاز الصراف، يقوم البنك بإدارة عمليات المناقلات transaction (سحب نقود withdraw، إيداع نقودdeposit ، تحويل نقود من حساب إلى آخر transform ، استعلام عن الرصيد inquery) يمكن للزبون أن يقوم بإنشاء جلسة تتضمن إحدى المناقلات السابقة، يتم رفض البطاقة في حال كانت منتهية الصلاحية.

ارسم مخطط حالات الاستخدام:

تطبيق عملي:

اكتب السيناريو الموافق لمخطط حالات الاستخدام التالي: