

هندسة برمجيات متقدمة - القسم العملي

Use Case Diagram

المحاضرة الثالثة

مدرس المقرر

د. جنان الحربي

د. روز المشرقي

ما هي لغة النمذجة الموحدة UML

- هي اختصار ل Unified Modeling Language
- وهي لغة قياسية لتحديد ، تصوير ، بناء وتوثيق النظام ومكوناته
- تختلف UML عن لغات البرمجة الشائعة الأخرى مثل C++ و java فهي ليست لغة برمجية
- UML هي لغة تصويرية تستخدم لانشاء مخططات عن النظام المدروس
- ليست محددة او موجهة للأنظمة البرمجية انما تستخدم في توصيف الانظمة الغير برمجية

UML Modeling

يوجد لها ثلاثة انواع مختلفة وهي:

- 1- Structural modeling
- 2- Behavioral modeling
- 3- Architectural modeling

حيث لكل نوع من الانواع السابقة عدة نماذج والتي بدورها توصف النظام ومكوناته والتواصل بين المكونات بطريقة مختلفة عن الاخرى



Structural modeling-1 (النمذجة البنوية): تصف المكونات الثابتة في النظام لا تصف ابدا السلوك динамический للنظام

❖ المخططات التي تندرج تحت هذا التصنيف:

- Class diagram
- Object diagram
- Deployment diagram
- Package diagram
- Composite structure diagram
- Component diagram



(النمذجة السلوكية) Behavioral modeling-2: تصف التفاعلات ضمن النظام اي التفاعلات ضمن مكوناته اي يندرج حالة التدفق الطبيعي للنظام

❖ المخططات التي تندرج تحت هذا التصنيف:

- Activity diagram
- Interaction diagram
- Use Case diagram

(النمذجة المعمارية) Architectural modeling-3: يمثل الاطار العام للنظام ويحتوي على العناصر الهيكيلية والسلوكية للنظام يمكن تعريف النموذج المعماري كمخطط للنظام بأكمله



Use Case Diagram

يعتبر تصوير السلوك динاميكي للنظام (أي التدفق الطبيعي لخدماته) أكثر أهمية من تصوير السلوك الساكن، حيث تعتبر النماذج التي توصف السلوك الساكن غير كافية لنمذجة النظام

■ مخططات **use case** تجمع متطلبات النظام متضمنة التأثيرات الداخلية والخارجية.

■ يتضمن تحليل النظام وجمع وظائفه بإعداد حالات الاستخدام وتحديد الجهات الفاعلة أي **Actors**

■ تعتبر مخططات واقعة الاستخدام على أنها تحليل عالي المستوى لمتطلبات النظام

■ تستخدم لرسم المتطلبات الوظيفية للنظام أي **functional requirements**

■ يصف النظام من وجهة نظر المستخدم، أي من وجهة نظر مراقب خارجي ولا يتدخل في تفاصيل

عمل النظام

■ ترك تفاصيل تحقيق كل فعل إلى مخططات أخرى، وبالتالي تركز مخططات الاستخدام على ما يفعله النظام وليس على

كيفية عمله

العناصر المكونة لمخططات حالة الاستخدام

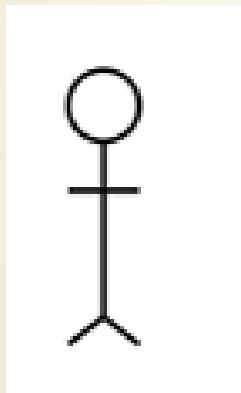
حدود النظام **:system boundaries** من خلالها يتم تحديد حدود النظام البرمجي ويتم تمثيله بمستطيل كبير يحتوي على اسم النظام في الأعلى لتوضيح ما ينتمي للنظام نفسه و ما هو خارجي

حالة الاستخدام **:use case notation** توصف كيفية توظيف النظام من قبل مستخدميه من أجل تحقيق أهدافهم ويتم



تمثيلها كقطع ناقص، وتكتب فيه الوظيفة على شكل مصدر للفعل.

الفاعلون **:Actor notation** هم الأشخاص الذين يتعاملون مع النظام بشكل مؤقت أو دائم (أشخاص -منظمات مختلفة



أنظمة أخرى خارجية -مؤقت زمني -حساسات ...) ويمثل بالشكل المرسوم جانباً:

ويوجد نوعين من الفاعلين:

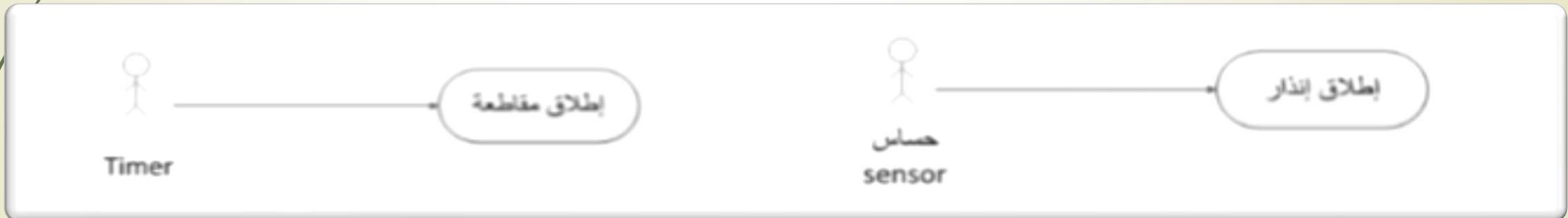
- فاعل أولى: يعتبر الأساسي (المفعول الأول) لحالة الاستخدام.
- فاعل ثانوي: يعتبر مفعول ثاني لحالة الاستخدام، لكن ليس المفعول الأساسي، حيث يمكن الاستغناء عنه بالمخطط.

جميع حالات الاستخدام تكون داخل المستطيل

جميع الفاعلين خارج المستطيل

تنبيه: ليس بالضرورة أن يكون الفاعل هو شخص، كما في الأمثلة التالية:

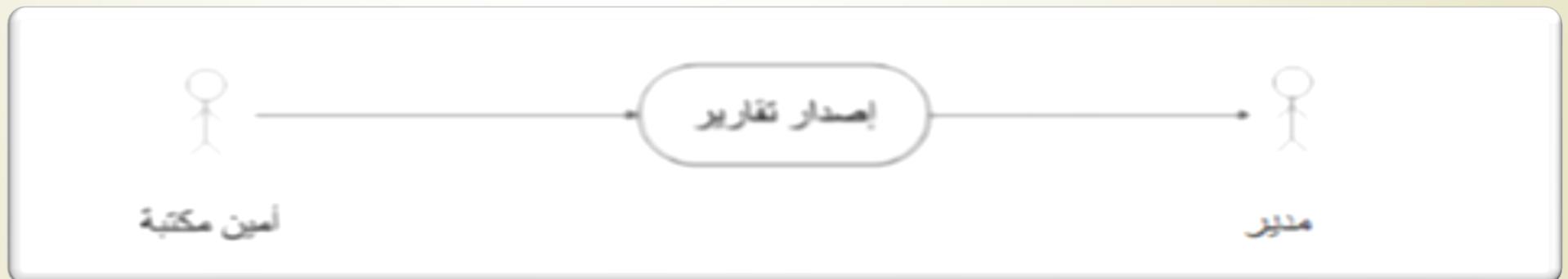
- يمكن أن يكون الفاعل حساس sensor أو مؤقت Timer كما ذكرنا سابقا



ا- المفعول لواقعه الاستخدام يمكن أن يكون أكثر من فاعل، كما في الصورة التالية:



- إحدى الفاعلين هو مستفيد من حالة الاستخدم (إصدار التقارير) وأحد الفاعلين (أمين مكتبة) المفعول لها



العلاقات relationships

تصنف العلاقات في مخططات حالات الاستخدام كالتالي:

1-العلاقات بين الفاعل وحالة الاستخدام :الفاعل هو الذي يفعل حالة استخدام معينة ليبدأ العمل معها تمثل (كـسهم

من الفاعل إلى الحالة عندما يكون الفاعل مفعلاً للحالة، أو كـسهم من الحالة إلى الفاعل عندما يكون المفعول مستفيد)

وتشتهر هذه العلاقة علاقة الارتباط Association relationship

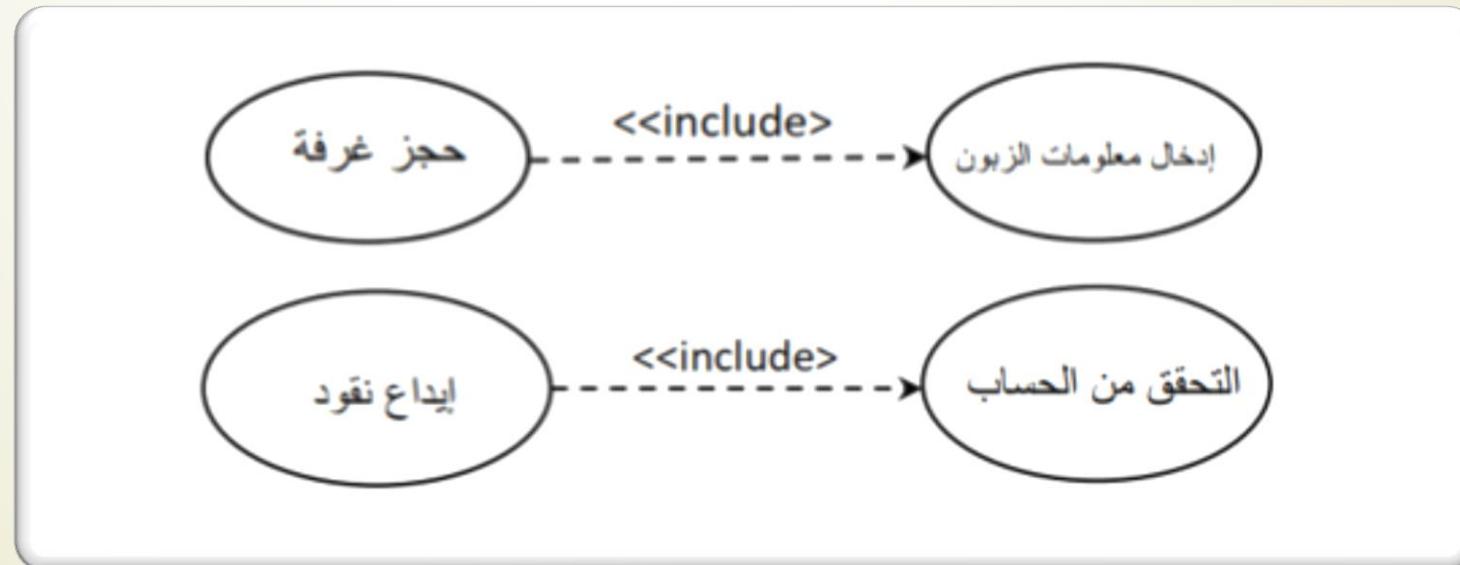
2- العلاقات بين الفاعلين :قد يكون فاعل ما هو ابن لفاعل آخر فيرث عنه كل صفاتـه (أي يمكن للأب أن يفعل كل حالات الاستخدام التي يفعلها ابنـاـه)

3- العلاقات بين حالات الاستخدام:

نميز الأنواع التالية:

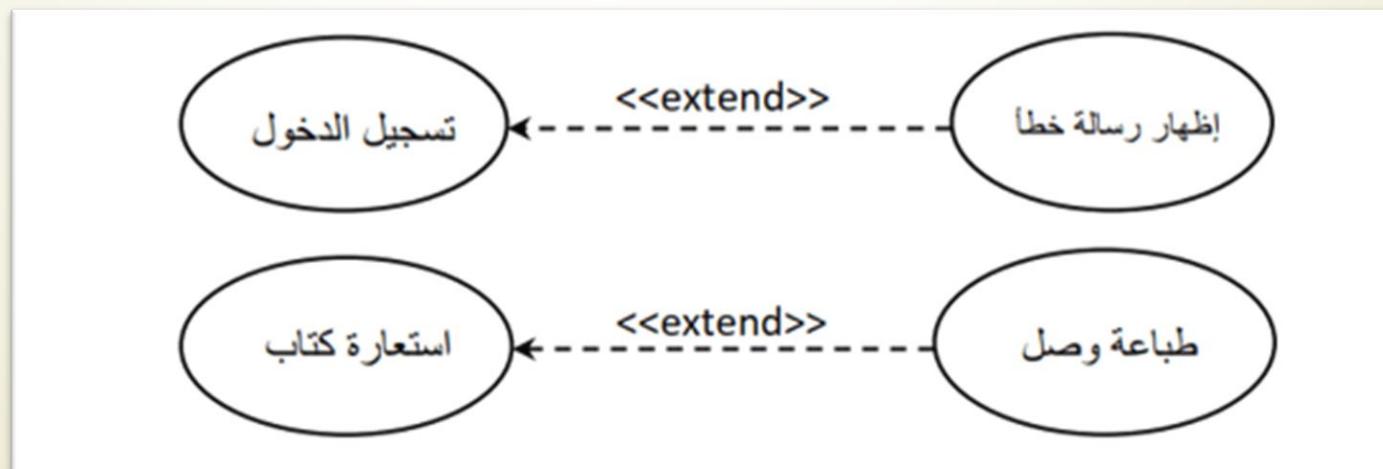
ـ Generalization) عـلـاقـة التـعمـيم - Extend عـلـاقـة التـوـسـعة - Include عـلـاقـة التـضـمـين).

- يتم استخدامها لاستخراج أجزاء حالة الاستخدام التي تكرر في حالات الاستخدام المتعددة بهدف تبسيط حالة الاستخدام الكبيرة عن طريق تقسيمها إلى عدة حالات استخدام واستخراج أجزاء مشتركة منها.
- تُستخدم في حال توجد حالة استخدام تحتاج حالة استخدام أخرى بشكل إجباري.
- يتم تمثيل العلاقة بسهم متقطع رأسه من حالة الاستخدام الأساسية إلى حالة الاستخدام الفرعية حيث يتم تصنيف السهم بكلمة <<include>> اي <<تضمين>>



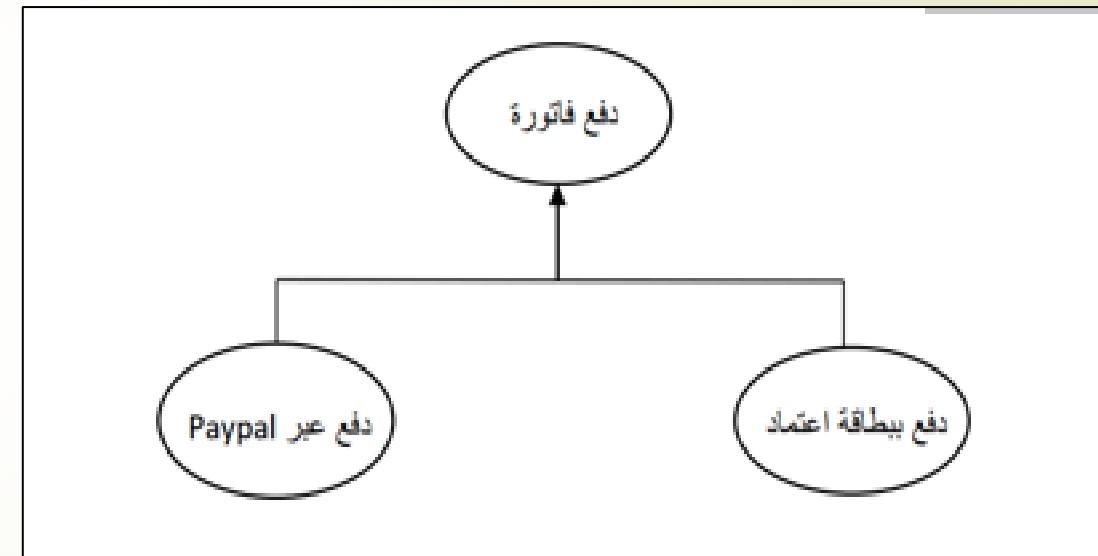
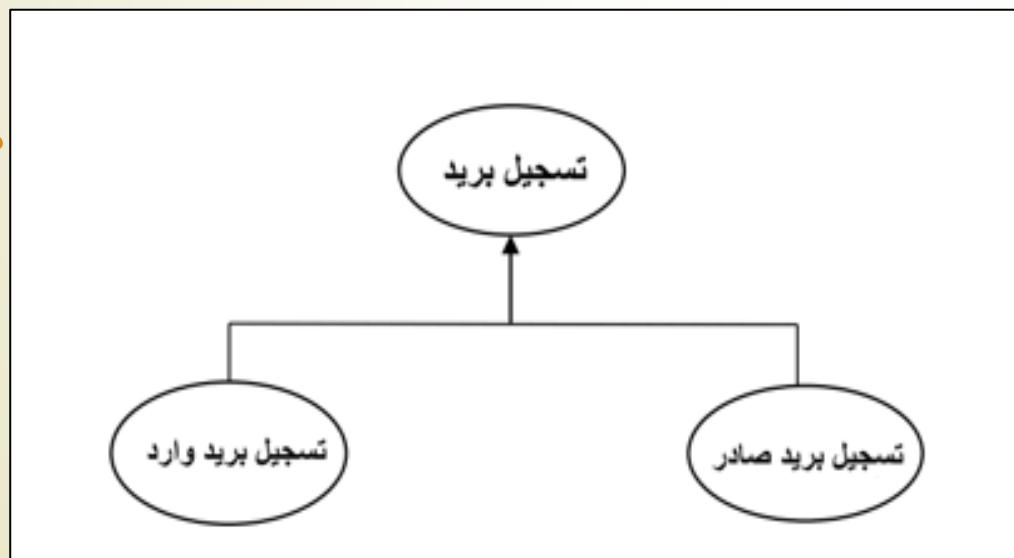
علاقة التوسيع Extend relationship

- نستخدمها عندما يكون هناك بعض الوظائف التي يتم تشغيلها اختياريّ، وعندما نقول أن تنفيذ حالة استخدام (أساسية) أو وظيفة في النظام البرمجي قد ينتج عنها وقد لا ينتج حالة استخدام أخرى (الفرعية).
- الشيء الذي يجب تذكره هو أن حالة الاستخدام الأساسية يجب أن تكون قادرة على أداء وظيفتها من تلقاء نفسها حتى إذا لم يتم استدعاء حالة الاستخدام الفرعية
- يتم تنفيذها فقط ضمن شروط معينة.
- تمثل علاقة التوسيع بسهم متقطع رأسه من حالة الاستخدام الفرعية إلى حالة الاستخدام الأساسية، ويتم تسمية السهم بكلمة <>extend<> اي تمديد
- تدعى حالة الاستخدام الأساسية بالحالة الممدة أو بنقطة التوسيع extension point



علاقة التعميم Generalization Relationship

قد تكون هناك حالات استخدام متشابهة الخصائص المشتركة الى حالة اب فيما تبقى بقية الخصائص في الحالات الابناء وعليه فإن كل حالة ابن تحوي الخصائص الخاصة بها بالإضافة إلى الخصائص الموجودة في الحالة الأب ثمثل كسمم مغلق اتجاهه من الحالة الابن الى الحالة الأب.



ملاحظات عامة عند البدء بإنشاء مخطط واقعة الاستخدام

- اسم حالة الاستخدام مهم جدا
- اعطاء اسم مناسب للفاعلين
- إظهار العلاقات والتبعيات بوضوح في الرسم التخطيطي
- لا تحاول تضمين جميع أنواع العلاقات، حيث أن الغرض الرئيسي من الرسم البياني هو تحديد المتطلبات
- استخدام الملاحظات كلما لزم الأمر لتوضيح بعض النقاط الهامة
- يجب استخدام الجمل الفعلية في تسمية واقعات الاستخدام
- لا يمكن وضع فاعل لا يقوم بشيء في النظام

كل حالة استخدام يجب أن يتم تزويدها بالمعلومات التالية:

٣-وصف الحالة

٦-شروط لاحقة

٢-الفاعلين

٥-التدفق الرئيسي

١-اسم الحالة

٤-شروط مسبقة

مثال: موظف امتحانات

- اسم الحالة: إضافة مادة

- الفاعلين: موظف الامتحانات

- وصف الحالة: تعديل منهاج دراسي عن طريق إضافة مادة

- شروط مسبقة: ١-وجود طلب من عميد الكلية

- ٢- صدور قرار من رئاسة الجامعة

- التدفق الرئيسي: (الأفعال التي تتكون منها واقعه الاستخدام)

- ٢- تحديد مدرس النظري.

- ٤-الربط مع مقررات الطلاب الأخرى.

- ١-إدخال بيانات مادة

- ٣-تحديد مدرس العملي.

- شروط لاحقة: التحقق من صحة البيانات

- **تببيه:** ليس دائماً "هناك وجود لشروط مسبقة أو شروط لاحقة."