ما هو مخطط حالة الاستخدامUse Case Diagram ؟

مخطط حالة الاستخدام هو نوع من أنواع مخططات الـ (UML) السلوكية، ويستخدم بشكل متكرر لتحليل الأنظمة المختلفة، وهو طريقة لتلخيص تفاصيل النظام والمستخدمين داخل هذا النظام، حيث يظهر بشكل عام كصورة بيانية للتفاعلات بين العناصر المختلفة في النظام، وتقوم مخططات حالة الاستخدام بتحديد الأحداث في النظام وكيف تتدفق هذه الأحداث، مع ذلك، لا تصف مخطط حالة الاستخدام كيفية تنفيذ هذه الأحداث.

ومخطط حالة الاستخدام هو منهجية مستخدمة في تحليل النظام لتحديد متطلبات النظام وتوضيحها وتنظيمها، في هذه الحالة، يشير مصطلح "النظام" إلى الشيء الذي يتم تطويره أو تشغيله، مثل بيع المنتجات عبر البريد الالكتروني أو موقع الويب يقدم خدمة ما. وهناك عدد من الفوائد من وجود مخطط حالة الاستخدام زيادة على المخططات المماثلة مثل المخططات الانسيابية.

أهمية استخدام مخطط حالة الاستخدام

تُستخدم مخططات حالة الاستخدام لتجميع متطلبات استخدام النظام، بناءً على متطلباتك، يمكنك استخدام تلك البيانات بطرق مختلفة، فيما يلي بعض الطرق لاستخدامها:

- **لتحديد الوظائف وكيفية تفاعل النظام والمستخدمين معها :**الغرض الأساسي من استخدام مخططات حالة الاستخدام.
- **للحصول على عرض عالي المستوى للنظام :**وهذا مفيد بشكل خاص عند القيام بعرض لمشروعك على المديرين أو أصحاب المصلحة، ويمكنك بذلك إبراز المستخدمين والأنظمة الخارجية التي تتفاعل مع النظام والوظائف التي يوفرها النظام دون التعمق في الأعمال الداخلية للنظام.
- **لتحديد العوامل الداخلية والخارجية :**قد يبدو هذا بسيطًا ولكن في المشاريع الكبيرة المعقدة يمكن تحديد النظام باعتباره نظام خارجي في حالة استخدام أخرى.

كائنات مخطط حالة الاستخدام

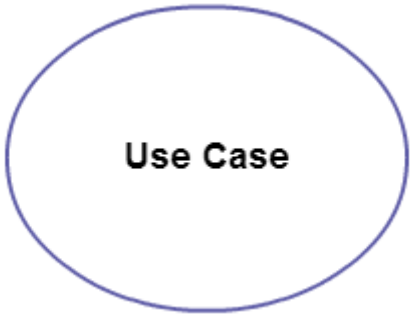
مخططات حالة الاستخدام تتكون من أربعة كائنات:

1. الممثل أو الفاعلActor

الفاعل في مخطط حالة الاستخدام هو أي كيان يؤدي دورًا في نظام معين، ويمكن أن يكون هذا شخصًا أو منظمةً أو نظامًا خارجيًا، وعادة ما يتم رسمه مثل الهيكل العظمي الموضح أدناه:

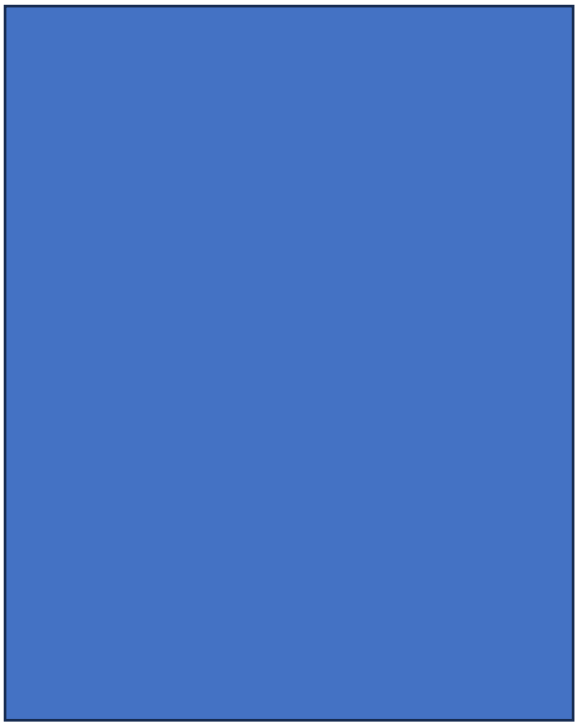
2. حالة الاستخدامUse Case

تمثل حالة الاستخدام وظيفة أو إجراءً داخل النظام، ويتم رسمه على شكل بيضاوي ويتم تسميته بالوظيفة.



3. النظامSystem

يُستخدم النظام لتحديد نطاق رسم مخطط حالة الاستخدام ويتم رسمه على شكل مستطيل، هذا العنصر اختياري ولكنه مفيد عند رسم أنظمة كبيرة، على سبيل المثال، يمكنك إنشاء جميع حالات الاستخدام ثم استخدام كائن "النظام" لتحديد النطاق الذي يغطيه مشروعك، أو يمكنك حتى استخدامه لإظهار المناطق المختلفة المغطاة في إصدارات مختلفة.

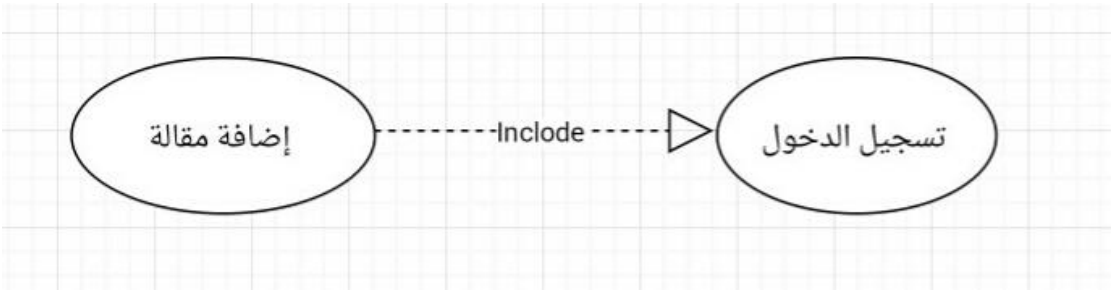


العلاقات المستخدمة في المخطط useCase هي:

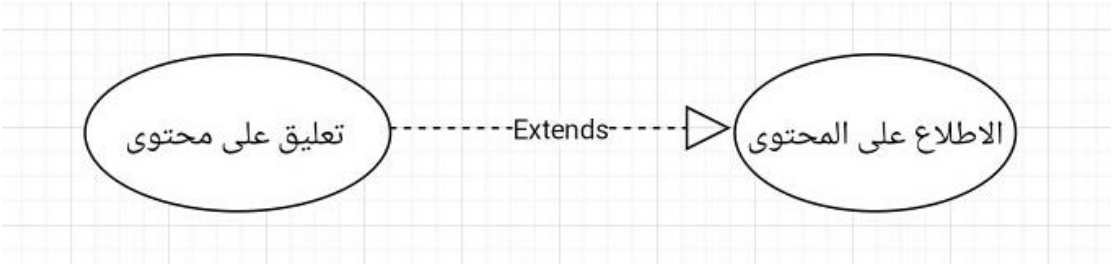
- System : تحدد بحدود مستطيلة و تمثل النظام.
- Actor : الممثلين الذين يتعاملون مع عمليات النظام ممكن أن يكونوا أشخاص كمستخدمين وموردين.
- useCase : تمثل الحالات أو العمليات داخل النظام.
- Relationship : العلاقات بين use case وآخر.

وهناك نوعين من العلاقات:

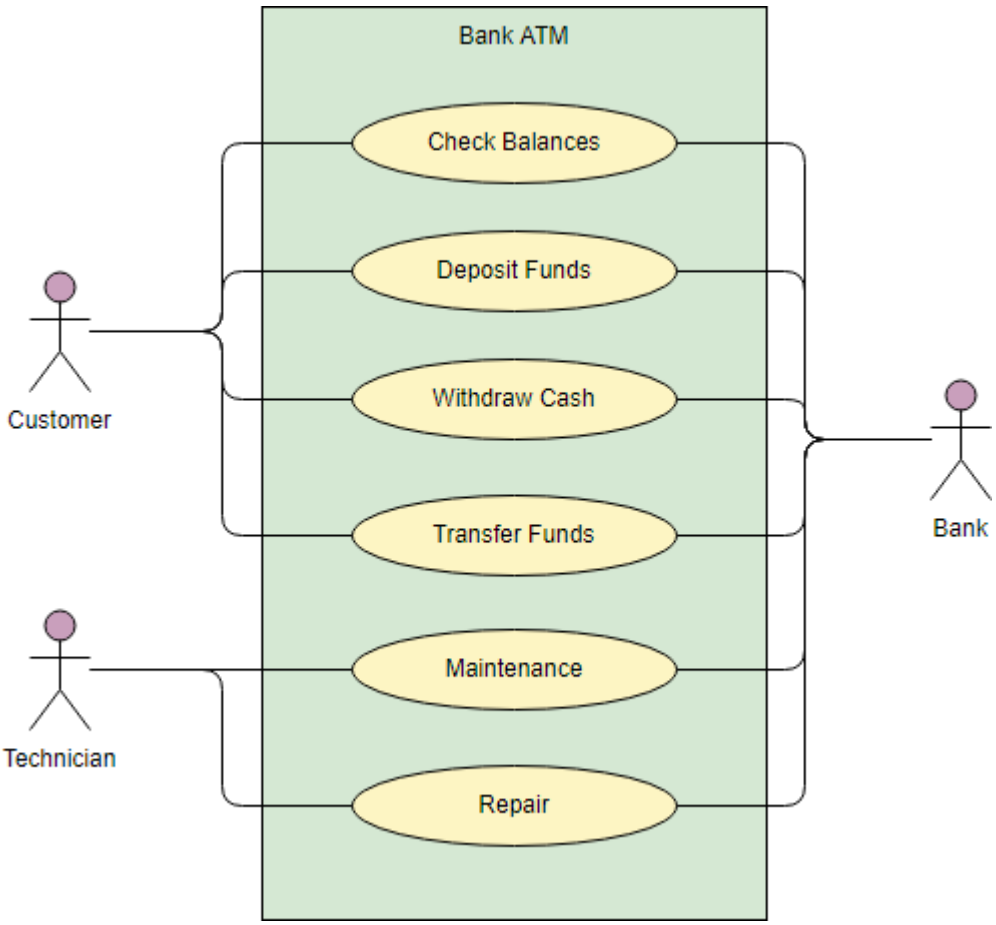
1. Include : عملية بداخلها عملية أخرى وغالبا تكون إجبارية.



2. Extend : تعني عملية تابعة أو ممتدة من عملية أخرى غالبا تكون اختيارية.



وبالنسبة لمثال الصراف الآلي ATM فلاحظي هذا الـ: **diagram**



المستطيل الأخضر يمثل كامل النظام، وخارج النظام لدينا ثلاث ممثلين العميل والبنك و الفني أو المسؤول التقني.

- العميل لديه بعض الصلاحيات ويمكنه إجراء هذه العمليات : (الاطلاع على الرصيد - سحب الأموال - إيداع الأموال - تحويل الأموال)
- الفني يعمل على صيانة وإصلاح مشاكل النظام.
- البنك لديه صلاحية على كل هذه العمليات أو الإجراءات.

العلاقات في مخططات حالة استخدام

هناك خمسة أنواع من العلاقات في مخطط حالة الاستخدام، وهم:

- **الارتباط: Association** وتكون بين الفاعل وحالة الاستخدام.
- **التعميم: Generalization** فيما يتعلق بالفاعل أو بحالة الاستخدام.
- **التمديد: Extend** وتكون علاقة بين حالتي استخدام.
- **التضمين: Include** وتكون علاقة بين حالتي استخدام.

كيفية إنشاء مخطط حالة الاستخدام؟

لقد تعرفت حتى الآن على كائنات مخطط حالة الاستخدام وعلاقاته، سأشرح الان العمليات المختلفة باستخدام النظام المصرفي كمثال:

1-تحديد الجهات الفاعلةactors

الفاعلون هم كيانات خارجية تتفاعل مع نظامك، ويمكن أن يكون شخصًا أو نظامًا آخر أو منظمة، الفاعل الأكثر وضوحًا في النظام المصرفي هو العميل، ويمكن للجهات الفاعلة الأخرى أن تكون موظفًا في البنك أو أمين صندوق اعتمادًا على الدور الذي تحاول إظهاره في حالات الاستخدام، ومثال على منظمة خارجية يمكن أن يكون سلطة الضرائب أو البنك المركزي، ويعتبر معالج القرض مثالًا جيدًا لنظام خارجي مرتبط بصفته فاعلًا.

2-تحديد حالات الاستخدامuse cases

من الطرق الجيدة للقيام بذلك تحديد ما يحتاجه الفاعلون من النظام، إذ أن في النظام المصرفي، سيحتاج العميل إلى فتح حسابات وإيداع وسحب الأموال وطلب دفاتر شيكات ووظائف مماثلة، لذلك يمكن اعتبار كل هذه حالات استخدام.

ويجب أن توفر حالات الاستخدام ذات المستوى الأعلى دائمًا وظيفة كاملة تطلبها الجهة الفاعلة، ويمكنك وضع علاقة التمديد لحالات الاستخدام أو علاقة التضمين وفقًا لمدى تعقيد النظام، بمجرد تحديد الفاعلين وحالة الاستخدام ذات المستوى الأعلى، فيكون لديك فكرة أساسية عن النظام، ويمكنك بعدها ضبطه وإضافة طبقات إضافية من التفاصيل إليه.

3-البحث عن الوظائف الشائعة لاستخدامها

ابحث عن الوظائف الشائعة التي يمكن إعادة استخدامها عبر النظام، إذا وجدت حالتين أو أكثر من حالات الاستخدام التي تشترك في وظائف مشتركة، يمكنك استخراج الوظائف الشائعة وإضافتها إلى حالة استخدام منفصلة، بعد ذلك، يمكنك توصيلها عبر علاقة التضمين لإظهار أنه يتم استدعاؤها دائمًا عند تنفيذ حالة الاستخدام الأصلية.

4-هل من الممكن إضافة علاقة التعميم للفاعلين وحالات الاستخدام؟

قد تكون هناك حالات يكون فيها الفاعلون مرتبطين بحالات استخدام متشابهة بينما يتم تشغيل عدد قليل من حالات الاستخدام المختلفة لهم، في مثل هذه الحالات، يمكنك تعميم الفاعل لإظهار وراثة الوظائف، ويمكنك أن تفعل نفس الشيء لحالة الاستخدام أيضًا. أحد أفضل الأمثلة على ذلك هو حالة استخدام "إجراء الدفع" في نظام الدفع، يمكنك أيضًا تعميمها على "الدفع بواسطة بطاقة الائتمان" و "الدفع نقدًا" و "الدفع بشيك" وما إلى ذلك، تتميز جميعها بسمات ووظائف الدفع مع سيناريوهات خاصة فريدة لها.

5-وظائف اختيارية أو وظائف إضافية

هناك بعض الوظائف التي يتم تشغيلها اختياريا، في مثل هذه الحالات، يمكنك استخدام علاقة التمديد وإرفاق قاعدة تمديد بها، في مثال النظام المصرفي تعد حالة "حساب المكافأة" اختيارياً ولا يتم تشغيلها إلا عند مطابقة شرط معين.

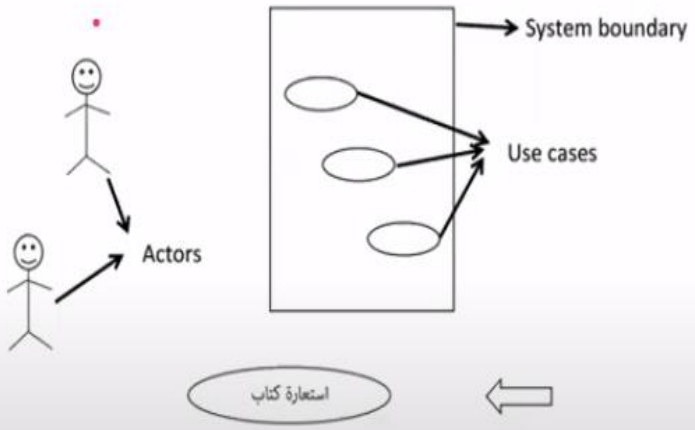
لا تعني علاقة التمديد دائمًا أن حالة الاستخدام اختيارية، ففي بعض الأحيان، يمكن أن تُضيف حالة الاستخدام المتصلة بعلاقة التمديد للحالة الاستخدام الأساسية، والشيء الذي يجب تذكره هو أن حالة الاستخدام الأساسية يجب أن تكون قادرة على أداء الوظيفة بمفردها حتى إذا لم يتم استدعاء حالة الاستخدام المتصلة بها.

مخطط واقعة استخدام The Use Case Diagram

انقر لإضا

المحددات الأساسية للمخطط :

تقوم بتوصيف النظام أو آلية عمله :



- إذاً ال use cases : مجموعة من الخطوات والعمليات المتسلسلة التي يقوم بها ال actor لتحقيق الغرض المطلوب ، وتمثل بشكل بيضوي حصراً ، واسمها بداخلها .
- يتم استخراجها من نص المسألة عن طريق تحويل الأفعال إلى مصادر ، مثال : يستطيع الطالب أن يستعير كتاب

محمد الرسلان

واقعة الاستخدام usecase:

- عادة ما يتم وصف وقائع الاستخدام باستعمال توليفات من (الفعل / الاسم) – على سبيل المثال: "دفع الفواتير" ، "تحديث المرتبات" أو "إنشاء حساب".
- مثلا، إذا كنا نكتب برنامجا لنظام التحكم بالصواريخ، فإن وقائع الاستخدام المعتادة قد تكون: "إطلاق الصاروخ"، أو "بدء العدّ التنازلي".
- بجانب الاسم الذي سنعطيه لواقعة الاستخدام، سوف نقدم شرحا نصيا كاملا للتفاعلات التي ستنشأ بين المستخدم و النظام. هذه الشروح النصية سوف تنتهي في الغالب لتكون أكثر تعقيدا، لكن UML تقدم لنا ترميزا بسيطا و مدهشا لتمثيل واقعة الاستخدام

سحب نقود

امثلة على ال use case

مستخدم يطلب من النظام إنشاء ملف جديد لموظف جديد (توصف بـ Use cases)
مريض يطلب من النظام تحديد موعد جديد (توصف بـ Use cases)
زبون يطلب من النظام شراء آلي لمنتخ (توصف بـ Use cases)
مستخدم يطلب من النظام إنشاء أو فتح حساب بنكي (توصف بـ Use cases)
مستخدم يطلب من النظام تحويل مصرفي (توصف بـ Use cases)
مستخدم يطلب من النظام مبالغ من المال (توصف بـ Use cases)
مستخدم يطلب من النظام إصدار الجلاء المدرسي (توصف بـ Use cases)
مستخدم يطلب من النظام صرف وصفة طبية (توصف بـ Use cases)
طالب يطلب من النظام كشف علاماته (توصف بـ Use cases)
مستخدم يطلب من النظام اصدار جداول بيانات محددة (توصف بـ Use cases)
زبون يطلب من النظام حجز بطاقة طيران (توصف بـ Use cases)
مستخدم يطلب من النظام .....

مريض يطلب من النظام تحديد موعد جديد

اللاعب Actor

- واقعة الاستخدام لا يمكنها بدء الأحداث أو التفاعلات من تلقاء نفسها.
- اللاعب هو شخص ما الذي يمكنه بدء أو تفعيل واقعة الاستخدام.
- مثلا، إذا كنا نقوم بتطوير نظام مصرفي، و كان لدينا واقعة استخدام تسمى "سحب النقود"، فيمكننا الإقرار بأننا نحتاج لزبائن للتمكن من سحب هذه النقود،
- على ذلك سيكون الزبون أحد اللاعبين لدينا. مرة أخرى، الترميز لهذا اللاعب سيكون بسيطا

زبون

- Actors : هو من يتعامل مع النظام بشكل مباشر دون وسيط ، أي أنه عبارة عن دور ضمن النظام و هو فاعل و ليس مفعول به و يأخذ الشكل التالي :

❖ مثال :
نظام قسم الامتحانات : فيه موظفين يُعبر عنهم بدور الموظف ، أما الطالب فلا يشكل دور لأنه لا يتعامل مع النظام بشكل مباشر .

مخطط واقعة استخدام The Use Case Diagram

- لو تعمقنا أكثر، فإن اللاعبين يمكن أن يكونوا أكثر من مجرد أناس.
- اللاعب قد يكون أي شيء خارج النظام يقوم بتفعيل واقعة الاستخدام، مثل جهاز حاسوب آخر.
- أكثر من ذلك قد يكون اللاعب مفهوما أكثر تجريدا مثل **الوقت**، أو **تاريخا** معينا. مثلا، قد يكون لدينا واقعة استخدام اسمها "حذف الطلبيات القديمة" في منظومة لمناولة الطلبيات، و اللاعب الذي سيقوم بتفعيل هذه الواقعة قد يكون تاريخ "آخر يوم عمل".

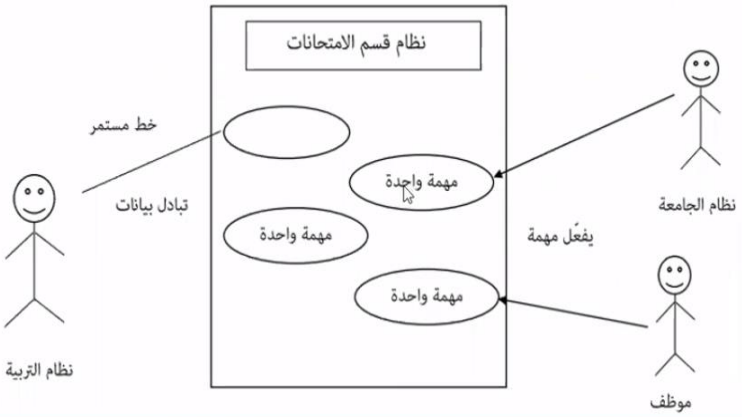
أنواع ال Actors :

1) شخص : موظف – مدير – طالب .... (حسب طبيعة النظام)
2) جهاز آلة : scanning machine يعتمد على فكرة الحساس مثل جهاز ال barcode
3) Timer : يتم ضبطه على موعد محدد فيقوم بتفعيل مهمة معينة كلما حان الوقت ، مثل مهمة إرسال إنذار للمتأخرين عن تسديد فاتورة الهاتف .
4) System آخر : مثل الصراف الآلي ATM .

المهندس : محمد الرسلان

مخطط واقعة استخدام The Use Case Diagram

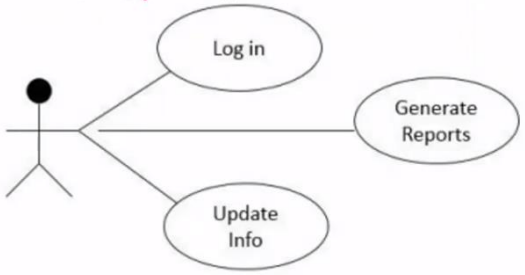
- عندما يكون ال actor (سواء أكان شخص أو نظام آخر) قادر على تفعيل مهمة ما في النظام نضع سهم موجه منه إلى المهمة use case .
- وهناك حالة يكون فيها ال actor هو نظام آخر ولكنه لا يستطيع تفعيل مهام في النظام بل يستطيع فقط تبادل بيانات معه ، فنضع خط مستمر غير موجه بينهما .
- و رئيس الامتحانات يستطيع تفعيل مهام إضافية أكثر من الموظف لذلك فهو يرث دور الموظف .



لمهندس : محمد الرسلان

مخطط واقعة استخدام The Use Case Diagram

- لدينا المخطط التالي والذي يعبر عن زبون (وهو الـ Actor في هذا النظام) ويستطيع القيامّ بعملية تسجيل الدخول Login ,ويستطيع ايضاً انشاء تقرير و تحديث المعلومات (وكما ذكرنا سابقاً لا يهمنا تفصيل العمليات السابقة في هذا النوع من المخططات).



-

المهندس : محمد الرسلان