

CI 1 – IS

ÉTUDE DES SYSTÈMES PLURITECHNIQUES ET MULTIPHYSIQUES – INITIATION À L'INGÉNIERIE SYSTÈME

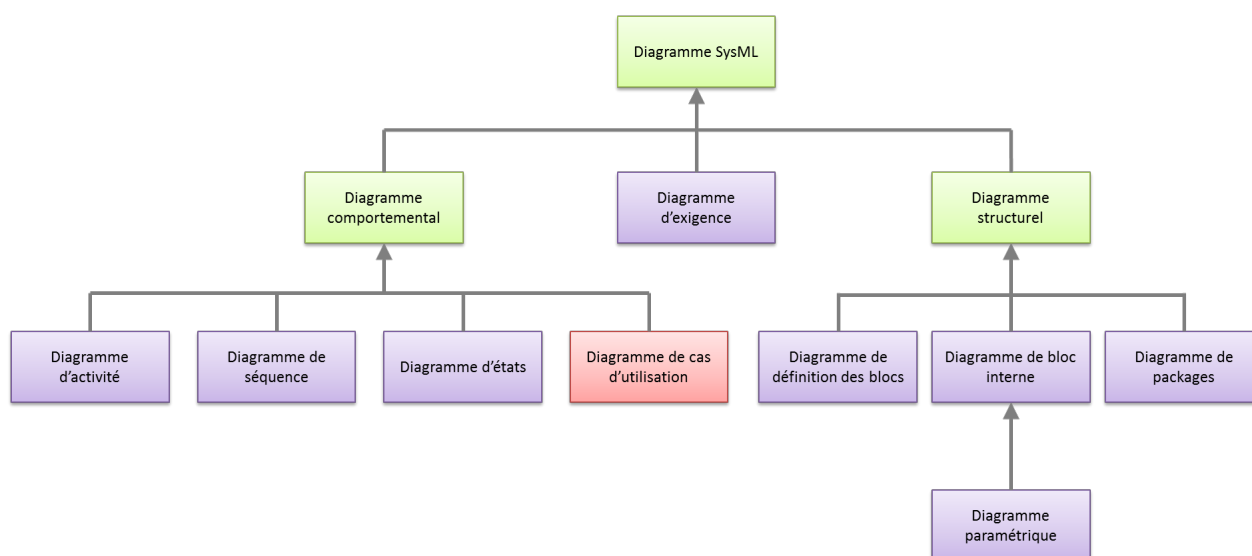
CHAPITRE 2 – SysML – DIAGRAMME DES CAS D'UTILISATION

Savoir

SAVOIRS :

- A-C2.1 : Frontière d'étude, fonction globale et performance, cas d'utilisation, acteurs (humain ou systèmes connectés), interactions fonctionnelles, relations entre cas d'utilisation
- A-C2.2 : Diagramme des cas d'utilisation de sysML

Le diagramme des cas d'utilisation (*Use case diagram – uc*) est adapté pour montrer les interactions entre les acteurs et le système étudié.



1	Présentation	2
2	Pour aller plus loin	3
2.1	Acteur généralisé	3
2.2	Les relations entre cas	4
2.3	Description des cas d'utilisation	5

Ce document évolue. Merci de signaler toutes erreurs ou coquilles.

1 Présentation

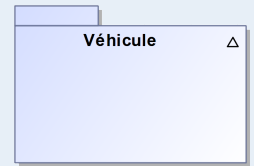
Définition

Système [1]

Un système est un ensemble de composants interreliés qui interagissent les uns avec les autres d'une manière organisée pour accomplir une finalité commune.

Un système est un ensemble intégré d'éléments qui accomplissent un objectif défini (INCOSE¹ 2004).

Le système est délimité par une frontière représentée par un cadre. Cette frontière doit être clairement définie.



Définition

Acteur

Un acteur est une entité qui interagit avec le système. On entend par interaction un échange de matière, d'énergie ou d'information.

Un acteur humain est représenté par un bonhomme de fer.



Exemple

Dans la majorité des systèmes, l'acteur est l'utilisateur principal : dans le cas de la voiture, l'acteur principal est le conducteur.

Dans le cadre d'un réseau informatique, l'acteur peut être un ordinateur client.

Définition

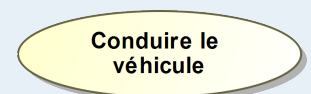
Cas d'utilisation

Également appelé fonctionnalité ou service rendu, le cas d'utilisation est énoncé par l'utilisateur principal qui demande ce qu'il attend du système.

Un cas d'utilisation possède :

- un élément déclencheur ;
- une succession d'étape ;
- un élément de fin qui témoigne que le service a été rendu.

Les cas d'utilisation sont représentés par des ovales. Ils sont reliés par un trait à l'acteur principal. Ce trait est appelé lien d'association.



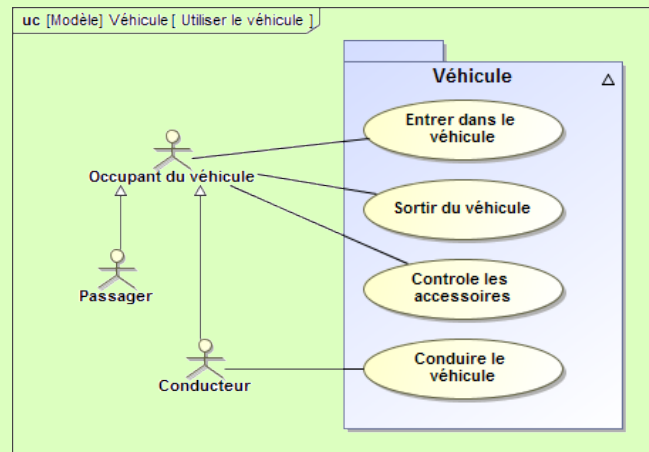
Définition

Diagramme des cas d'utilisation – *Use case diagram* – *uc*

Le diagramme des cas d'utilisation regroupe donc les différents cas d'utilisation d'un système.

1. International Council on Systems Engineering

Conduite d'un véhicule personnel



Exemple

Remarque

De façon générale, on s'attachera à avoir un nombre restreint de cas d'utilisation pour un système.

Dans le cas des systèmes du laboratoire, on ne dépasse généralement pas les 2 à 3 cas.

2 Pour aller plus loin

2.1 Acteur généralisé

Généralisation – Spécialisation

Dans un système, un même type d'acteur peut se spécialiser suivant l'utilisation qu'il a du système. Ainsi un acteur spécialisé aura les mêmes propriétés que l'acteur généralisé. On dit que l'utilisateur spécialisé **hérite** de la description de son parent. Il peut en outre avoir des propriétés supplémentaires.

La relation de généralisation est notée par une flèche dont la pointe est vide. La flèche désigne le parent.



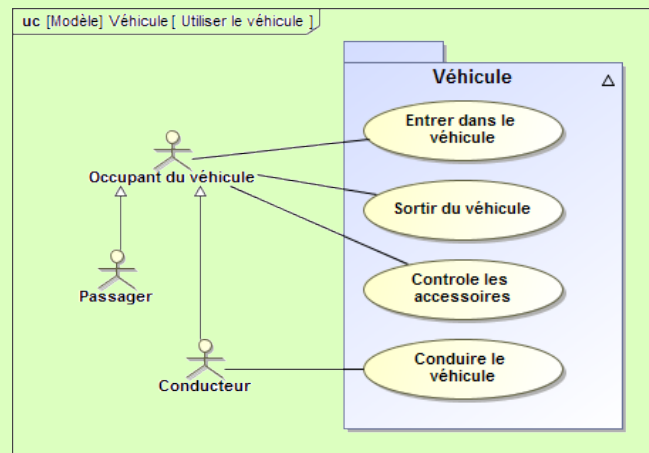
Définition

Utilisation d'un véhicule personnel

Dans le cas de l'utilisation d'un véhicule personnel, un occupant du véhicule peut être passager ou conducteur. Chacun des utilisateurs est un humain, mais n'a pas les mêmes attentes vis-à-vis du véhicule.

Exemple

Exemple



2.2 Les relations entre cas

Définition

Inclusion – *include*

Lorsqu'un "sous-cas" est inclus dans un cas "principal", cela signifie que le "sous-cas" est obligatoirement exécuté lors de la réalisation du cas "principal".

La relation d'inclusion peut permettre de décomposer un cas complexe en cas élémentaires.

La relation d'inclusion est symbolisée par une flèche en traits interrompus portant le **stéréotype** *include*. La flèche pointe le cas principal.

« include »
----->

Définition

Extension – *extend*

Un cas d'utilisation principal peut être étendu lorsque une seconde fonctionnalité existe sur le système mais qu'elle n'est pas systématiquement utilisée.

La relation d'extension est symbolisée par une flèche en traits interrompus portant le **stéréotype** *extend*. La flèche pointe le cas principal.

« extend »
----->

Définition

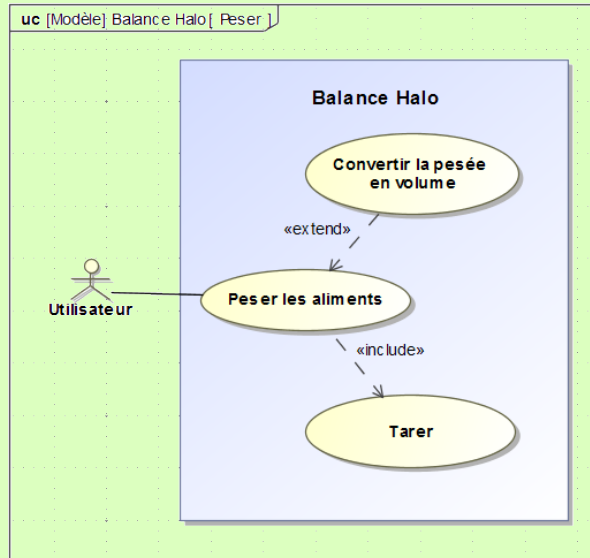
Généralisation – spécialisation

Pour montrer qu'un cas d'utilisation est un cas particulier d'un autre il est possible d'utiliser une flèche simple.

Exemple

Balance Halo

La balance Halo est une balance ménagère électronique disposant des fonctionnalités classiques d'une balance (pesée, tare...). Elle permet aussi de faire des conversions de masse en volume.



L'extension montre la possibilité de demander à la balance une conversion en volume.

L'inclusion montre que la balance dispose de la fonction tarer. Cette fonctionnalité étant utilisée à chaque démarrage de la balance, elle n'est donc pas optionnelle.

Exemple

2.3 Description des cas d'utilisation

Suivant la complexité des systèmes il peut être difficile de comprendre la (ou les) fonctionnalité(s) attendues à partir du diagramme des cas d'utilisation. Il est alors possible d'utiliser un descriptif. Le mode d'écriture de ce descriptif n'est pas normalisé.

Il peut prendre la forme suivante :

Nom du cas d'utilisation	Commentaires
Exigences associées	Indiquent les exigences auxquelles ce cas d'utilisation répond partiellement ou totalement.
Conditions de succès	Indiquent les conditions qui mènent à un service effectivement rendu.
Conditions d'échec	Indiquent les conditions qui mènent à un service non rendu.
Déclencheur	L'événement déclenché par un acteur qui provoque l'exécution du cas d'utilisation.
Flux principal	Description de chaque étape importante de l'exécution normale du cas d'utilisation.
etc	

Balance Halo

Nom du cas d'utilisation	Peser des aliments
Exigences associées	
Conditions de succès	Le poids total ne doit pas dépasser 2 kg.
Conditions d'échec	Le poids dépasse 2 kg.
Déclencheur	L'utilisateur appuie sur un bouton.
Flux principal	<ul style="list-style-type: none"> – L'utilisateur appuie sur le bouton de mise en marche ; – la balance se tare et affiche « 0 g » une fois le tarage terminé ; – il dépose sur le plateau ce qu'il souhaite ; – l'affichage se met à jour en temps réel ; – la balance s'éteint au bout d'un certain temps d'inactivité.
Extensions	<ul style="list-style-type: none"> – Après dépose d'un aliment l'utilisateur peut tarer la balance par appuie sur un bouton ; – l'utilisateur peut demander à convertir le poids en volume d'eau.

Exemple

Références

- [1] Pascal Roques, SysML par l'exemple – Un langage de modélisation pour systèmes complexes. Éditions Eyrolles, 2009.
- [2] Pierre Debout, SII – Analyse Externe des systèmes.
- [3] Beaudoin Martin, Formation SysML.
- [4] Beaudoin Martin, Construction du modèle SysML de la balance HALO de chez Terraillon.
- [5] Beaudoin Martin, Diagrammes SysML – L'essentiel en STI2D.
- [6] Sanford Friedenthal, Alan Moore, Rick Steiner, A Practical Guide to SysML– The Systems Modeling Language. Elsevier, 2008.