

Les diagrammes de structure composite

Table des matières

I. Diagrammes de structure composite	3
II. Exercice : Quiz	8
III. Comment utiliser les diagrammes de structure composite modélisation UML ?	9
IV. Exercice : Quiz	12
V. Essentiel	13
VI. Auto-évaluation	13
A. Exercice	13
B. Test	14
Solutions des exercices	14

I. Diagrammes de structure composite

Durée : 1 h 30

Pré-Requis : aucun

Environnement de travail : pc

Contexte

Durant de nombreuses décennies, le monde de l'informatique a toujours souhaité un processus permettant de garantir le développement efficace de logiciels de qualité, valable peu importe la taille et la complexité du projet, et présentant des pratiques adaptées à la méthode en question. Sachant qu'actuellement, les logiciels demandés sont de plus en plus pointilleux. Dans ce contexte, le processus unifié paraît être la solution adaptée afin de remédier à ce problème aux yeux des développeurs. En effet, ce processus rassemble les activités à réaliser pour transformer les besoins d'un utilisateur en un système logiciel, peu importe la classe, le domaine et la taille d'application de ce système.

Le processus unifié utilise le langage Unified Modeling Language (UML). C'est un langage de modélisation qui fait partie intégrante du processus unifié, qui a d'ailleurs été développé de manière concrète. Dans chaque étape et activité du processus unifié, des diagrammes sont utilisés, dont les diagrammes de structure composite. C'est un nouveau type de diagramme inséré dans la version 2,0 du langage de modélisation orienté objet UML. Ceci dit, afin de les mettre en place, il est important de comprendre en quoi ils consistent, quels sont leur fonctionnement et comment les utiliser.

Définition

Les diagrammes de structure composite exposent la structure interne d'un **classificateur**, incluant ses points d'interaction avec d'autres parties du système. Il révèle la **configuration** des diverses pièces qui, réunies, assurent le **comportement** du classificateur conteneur.

Une collaboration représente une structure constituée de pièces ou de « *rôles collaborateurs* ». Elle est attachée à une opération ou à un classificateur par l'intermédiaire d'une utilisation de collaboration.

Dans les diagrammes d'une structure de composite, les collaborations et les classes peuvent disposer d'une structure interne et des ports. La structure interne est montrée par un ensemble de pièces interconnectées dans la collaboration ou la classe conteneur.

Un port peut apparaître soit sur la limite de la classe, soit sur une pièce contenue.

Les pièces contenues peuvent être incluses par référence. Les pièces référencées sont révélées par des rectangles en pointillés.

Les diagrammes de structures composites prennent en charge la notation *ball-and socket* pour les interfaces requises et fournies. En fonction des besoins, il est possible de masquer ou d'afficher les interfaces sur le diagramme.

Exemple

Prenons en exemple, le schéma ci-dessous qui représente une analyse du module TURTLE constitué d'un diagramme d'interactions, d'un diagramme de séquences, ainsi que d'un diagramme composite (appelée Archi 1). Il est à noter que le canal de communication entre l1 et l2 dont le délai de transmission de l1 au buffer de sortie du canal est de [3, 4] unités de temps. Le canal peut communiquer des messages « *a* » accompagnés d'un entier, et des messages « *b* » accompagnés d'un entier, ainsi que d'un booléen.

Il est à noter que l'interconnexion entre les deux ports p1 et p2 peut avoir lieu, puisque leurs interfaces sont compatibles. En effet, l'interface réclamée par p2 est identique à l'interface offerte par p1.

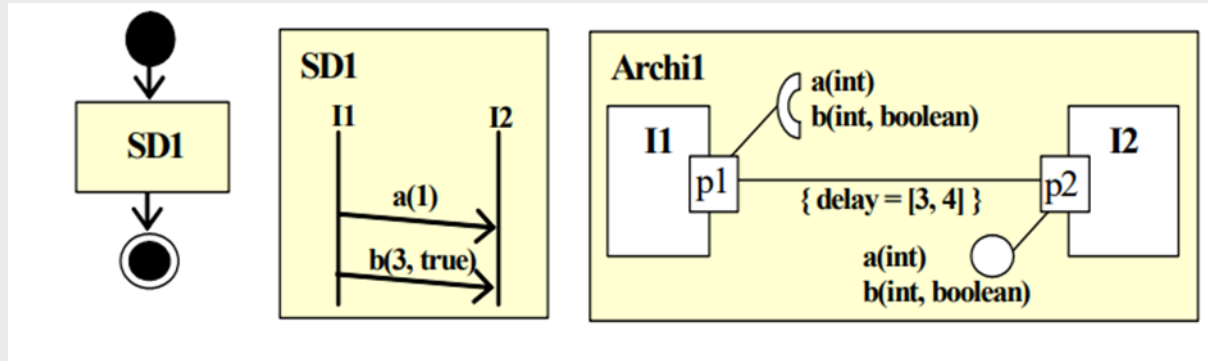


Schéma de l'analyse du module TURTLE comprenant le diagramme de structure composite

Source : Synthèse d'une conception UML temps-réel à partir de diagrammes de séquences¹

En tant que diagrammes UML, les diagrammes de structure composite, ainsi que les diagrammes de classes sont utilisés afin de visualiser et d'organiser les acteurs, les interactions, ainsi que les artefacts dans un système. Bien que les diagrammes de structure composite et les diagrammes de classes disposent de significations similaires, ils sont au final différents dans la manière dont ils représentent ces informations. Autrement dit, les diagrammes de structure composite sont plus spécifiques et moins évasifs que les diagrammes de classes.

Un diagramme de structure composite permet aux utilisateurs de modéliser de manière plus claire les implémentations de l'activité d'un artefact dans un environnement d'exécution. Ils sont aussi plus efficaces pour interpréter la décomposition en contexte, en représentant la structure interne de plusieurs classes, ainsi que les liens qui se trouvent entre elles. En résumé, pour communiquer des informations explicites et concrètes sur les comportements et les associations dans un système, choisir un diagramme de structure est recommandé.

Les diagrammes de structure composite sont apparus dans la spécification d'UML 2,0. Leurs éléments clés sont :

- **Les classifieurs (ou discriminants) structurés**

Les classifieurs structurés représentent une classe, dans la majorité des cas une classe abstraite, dont le comportement peut être montré intégralement ou partiellement par le biais d'interactions entre différentes parties. Les classifieurs encapsulés sont une forme de classifieur structuré qui contient des ports.

- **Les parties**

Les parties représentent les rôles joués par l'instance d'une classe ou un ensemble d'instances à la réalisation. Les parties peuvent donner le nom d'un rôle, d'une super classe abstraite ou d'une classe concrète particulière. Les parties peuvent inclure un effectif ou cardinalité.

- **Les ports**

Les ports sont les points d'interaction qui peuvent être utilisés, afin de connecter des classifieurs (b) structurés avec ses parties ou son environnement. Les ports peuvent éventuellement spécifier les services qu'ils fournissent et les services qu'ils peuvent demander à d'autres parties du système. Les ports sont symbolisés par un carré sur les diagrammes.

Les ports peuvent déléguer les demandes reçues à des parties internes ou bien les délivrer directement à la partie qui dispose du port en question. À l'inverse, les ports protégés, c'est-à-dire non visibles par l'environnement, sont contenus dans la partie.

¹ <https://ttool.telecom-paris.fr/docs/CFIP05-Apvrille-deSaquiSannes-Khendek.pdf>

- **Les connecteurs**

Les connecteurs réunissent plusieurs entités, leur permettant d'interagir entre elles durant l'exécution. Les connecteurs sont représentés par une ligne qui relie une combinaison de parties, des ports ou des classifieurs structurés.

- **Les collaborations**

Généralement, les collaborations sont d'un niveau d'abstraction plus élevé que les classifieurs. Elles sont représentées par un ovale en pointillé qui contient les rôles joués par chaque instance dans les collaborations durant l'exécution.

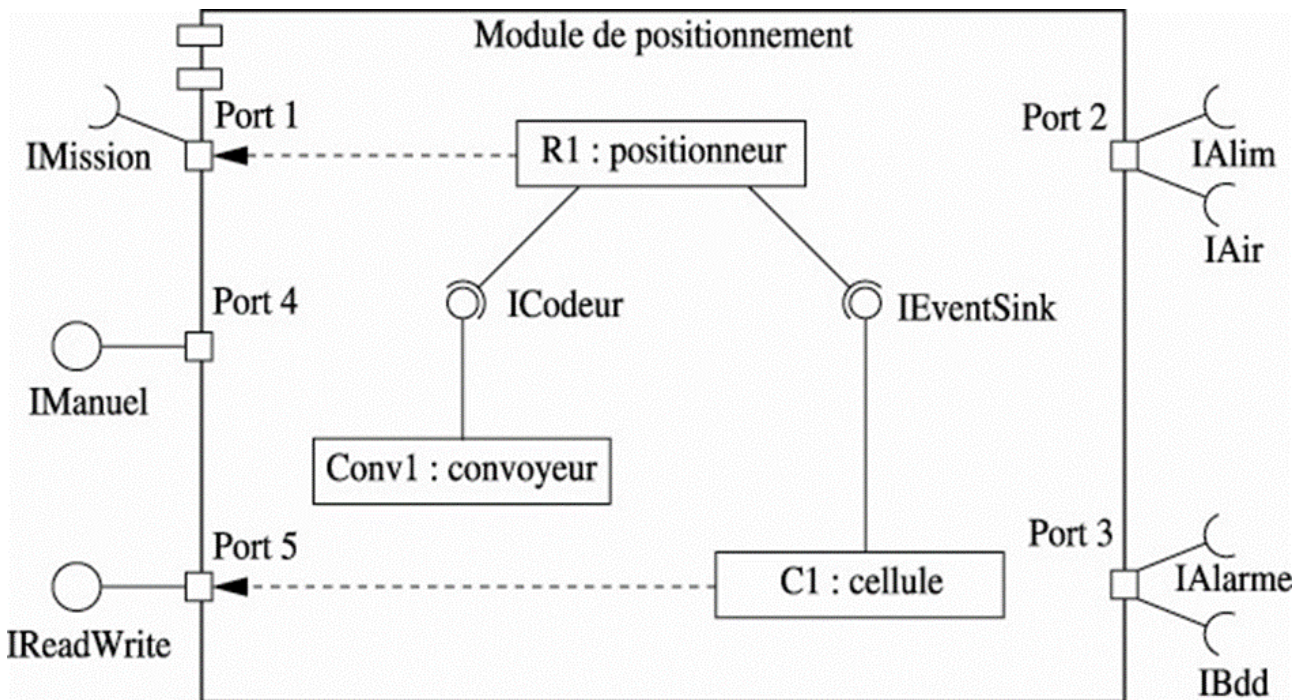


Schéma d'un diagramme de structure composite « module de positionnement »

Source : ResearchGate¹

Attention

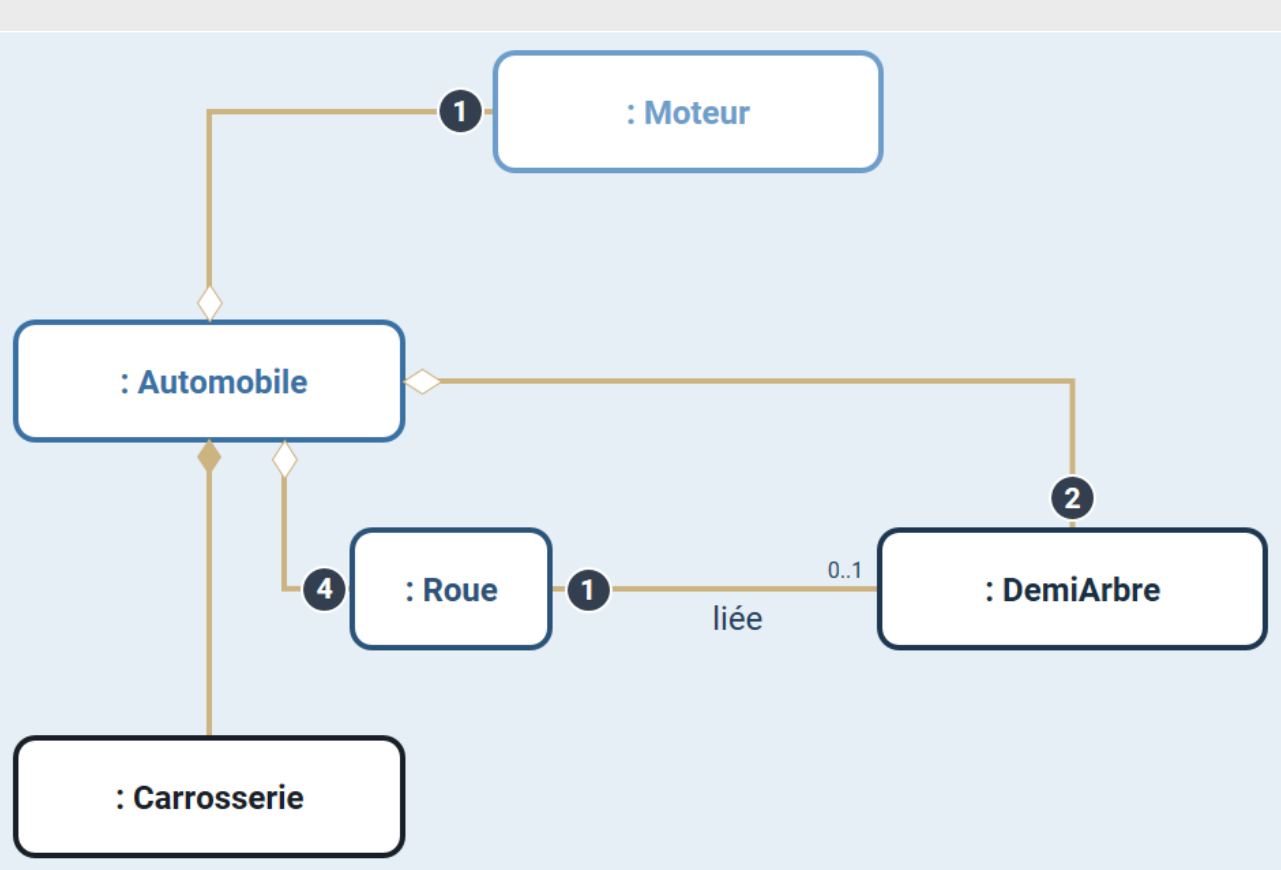
Les diagrammes de structure composite ne remplacent pas les diagrammes de classe, mais les complètent. Dans les diagrammes de structure, l'objet composé est représenté par un classifieur, tandis que ses composants sont représentés par des parties.

L'objet composé représenté par le diagramme de classe dispose d'un composant issu d'une composition forte et un autre issu d'une agrégation.

Dans les diagrammes de structure composite, les composants sont insérés dans les classifieurs qui représentent l'objet composé. La cardinalité est montrée entre crochets. Un composant issu d'une agrégation est décrit par une ligne en pointillés, un composant issu d'une composition forte l'est lui par une ligne continue.

¹ https://www.researchgate.net/figure/Diagramme-de-structure-composite-module-de-positionnement_fig49_260752278

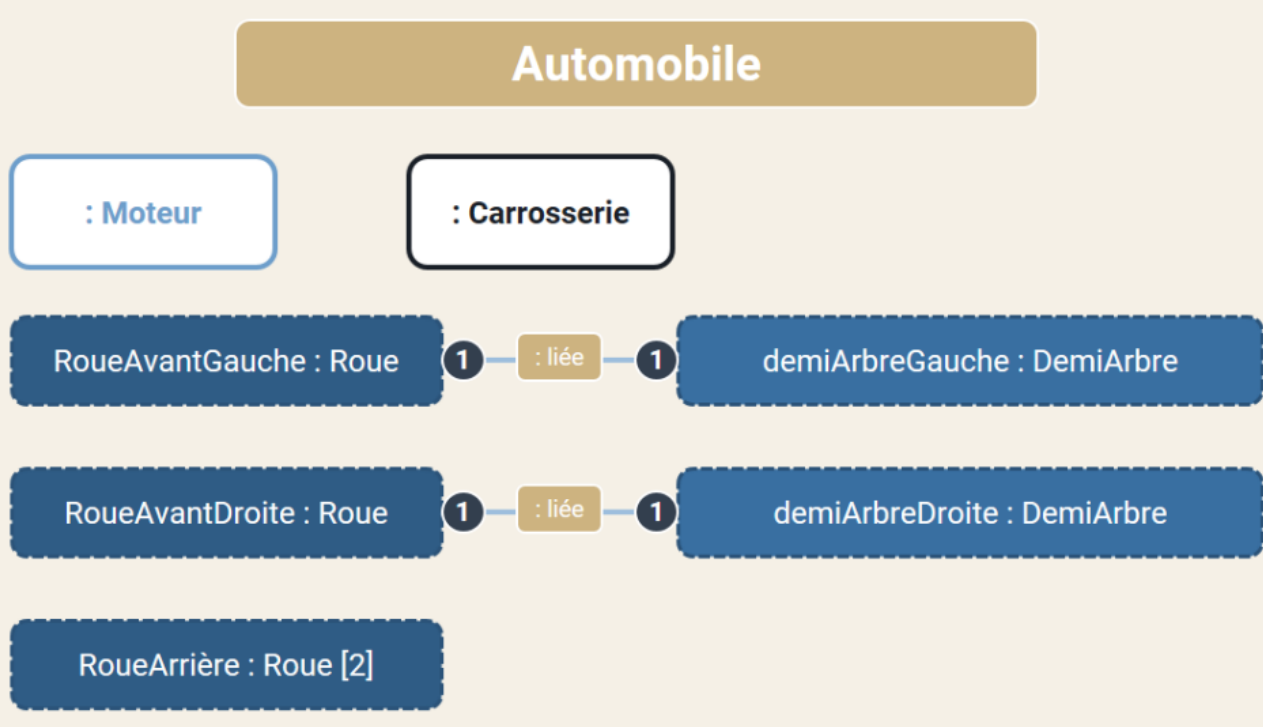
Exemple



Exemple de diagramme de classe

Prenons en exemple, le diagramme de classe ci-dessus qui illustre une automobile comme objet composé. Il introduit l'association qui lie les roues et les demi-arbres, qui assurent la transmission entre le moteur et les roues avant qui sont les roues motrices. La cardinalité de la collaboration liée est 0..1 (1 représente les roues avant et 0 représente les roues arrière). Cette information ne peut pas être intégrée dans le diagramme de classes, à moins d'ajouter deux sous-classes de roue, à savoir roue avant et roue arrière, mais cela va alourdir le diagramme de classe.

Afin de mieux représenter ces données, l'idéal serait alors d'utiliser le diagramme de structure composite, comme ci-dessous :



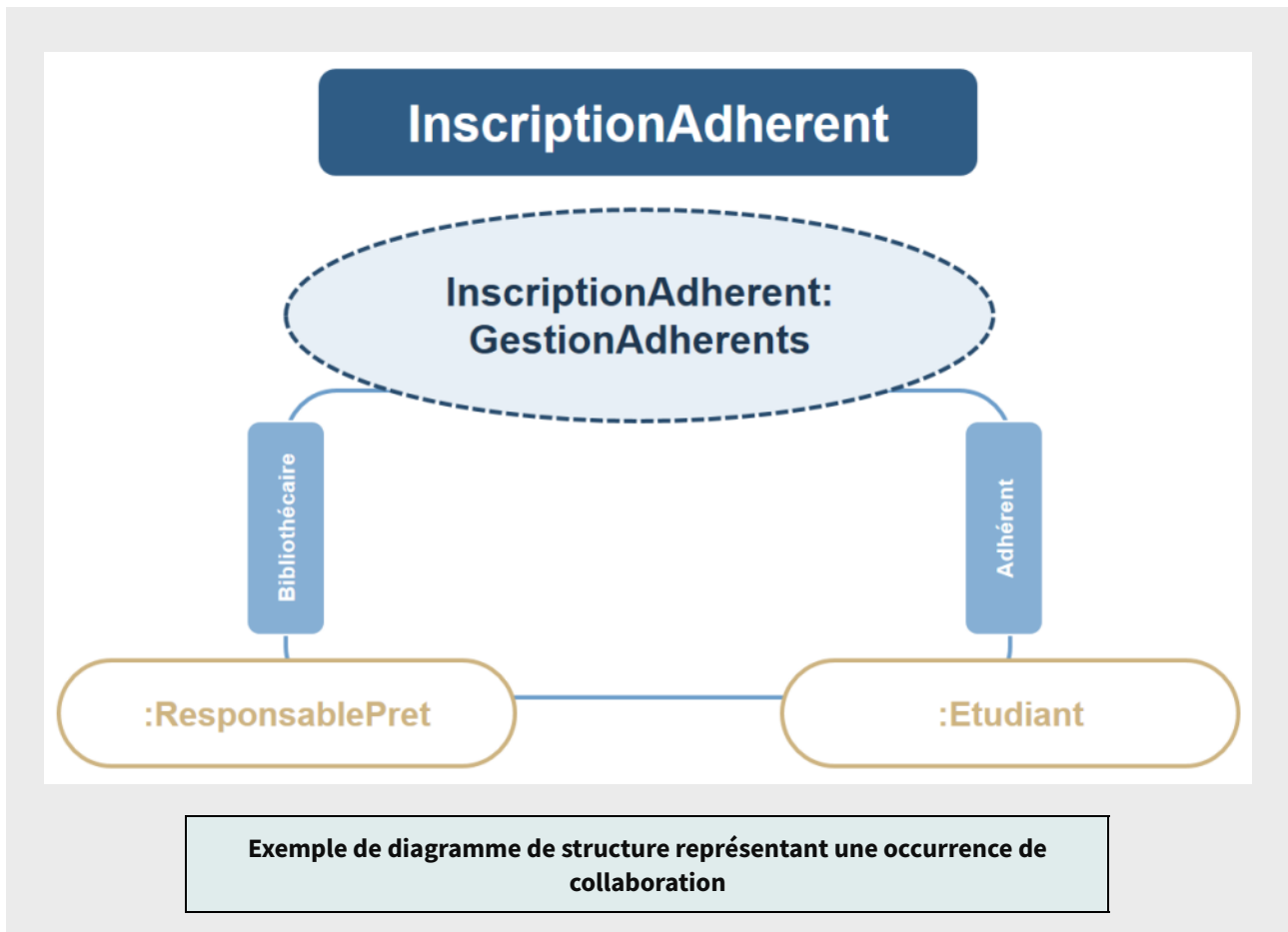
Exemple de diagramme de structure composite ayant comme objet composé l'automobile

Remarque

Une occurrence de collaboration montre l'application d'une collaboration à une situation donnée par des instances ou des classes qui jouent des rôles spécifiques. En effet, il s'agit d'un ensemble de rôles et de connecteurs qui collaborent à l'intérieur du classificateur, rattaché à une collaboration donnée et elle-même représentée par l'occurrence de collaboration.

Exemple

Prenons en exemple le diagramme ci-dessous qui représente la collaboration « *Inscription Adhérent* » comme étant une occurrence spécifique de la collaboration « *Gestion Adhérents* ». Une utilisation de collaboration indique que le modèle représenté par une collaboration est appliqué dans un contexte donné. L'occurrence de collaboration est représentée par une ellipse en pointillés.



Exercice : Quiz

[solution n°1 p.15]

Question 1

Dans les diagrammes de structure composite, il est impossible d'ajouter un composant.

- ☐ Vrai
- ☐ Faux

Question 2

Un diagramme de structure composite permet de représenter la structure interne des discriminants et des collaborations avec des composants, ports et connecteurs.

- ☐ Vrai
- ☐ Faux

Question 3

L'ajout d'un port dans un discriminant structuré n'est pas possible dans les diagrammes de structure composite.

- ☐ Vrai
- ☐ Faux

Question 4

Dans les diagrammes de structure composite, il est possible d'ajouter des connecteurs aux ports et aux composants.

- ☐ Vrai
- ☐ Faux

Question 5

La création d'une utilisation de collaboration est possible dans un diagramme de structure composite.

- ☐ Vrai
- ☐ Faux

III. Comment utiliser les diagrammes de structure composite modélisation UML ?

Les diagrammes de structure composite permettent aux utilisateurs de définir avec précision ce qui est contenu dans un objet, en spécifiant la façon dont différentes propriétés interagissent, afin de produire un certain comportement.

Les multiples relations dans un système logiciel complexe peuvent être compliquées à appréhender. Cependant, la décomposition des fonctionnalités permet de fournir des données importantes sur la façon dont les structures sont interconnectées, et dont les données sont par exemple transmises.

Les diagrammes de structure composite offrent aussi d'autres avantages, à savoir :

- Aider les utilisateurs à comprendre l'état actuel de leur système.
- Décomposer la structure interne de nombreuses classes, composants, interfaces et leurs interactions.
- Détailler les architectures de réalisation et les modèles d'utilisation que les diagrammes statiques ne sont pas en mesure de représenter.
- Fournir aux utilisateurs des données afin d'optimiser et de dépanner leur système.

Méthode

Il est possible de créer une connexion entre deux ports du même type en indiquant l'un deux comme port conjugué. La propriété « *conjugué* » a pour rôle d'inverser les interfaces « *fournit* » et « *requiert* » du port concerné, si bien qu'il est tout à fait possible de le connecter à un autre port de type identique.

Voici comment procéder :

- Cliquer sur un port dans l'éditeur de diagramme de structure composite,
- Sur la page « Général », dans la vue « Propriétés », cliquer sur « Conjugué »,
- Dans l'éditeur de diagramme, il est à présent possible de connecter le port conjugué à un autre port du même type.

Exemple

Prenons en exemple le diagramme ci-dessous :

Le port nommé « *moyeu* » est du type « *essieu* » et est un port conjugué. Comme le port « *roue* » est également du type « *essieu* », il est donc possible de connecter les deux ports l'un à l'autre.

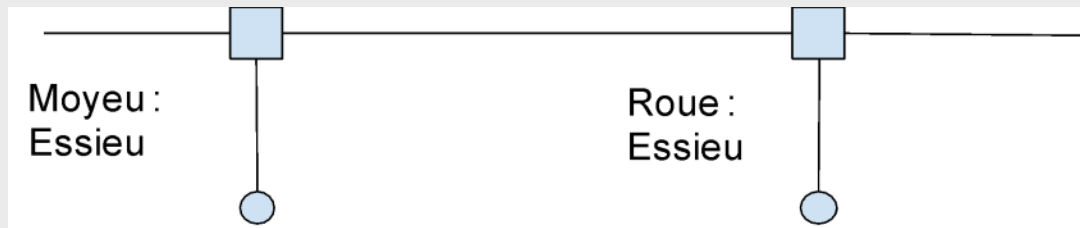


Schéma de la connexion de deux ports de même type dans un diagramme de structure composite

Méthode

Grâce à des éditeurs en ligne, il est facile de créer des diagrammes de structure composite de modélisation UML à partir de rien. Lorsque l'utilisateur a choisi l'éditeur de diagramme sur lequel il va travailler, voici les différentes étapes à suivre :

- **Étape 1 : choisir le modèle de diagramme de structure composite**

Dans l'éditeur de diagramme, l'utilisateur peut ouvrir un document vierge ou choisir un modèle disponible dans la galerie de modèles.

- **Étape 2 : activation des formes UML**

Pour activer la bibliothèque de formes UML, il faut :

- Cliquer sur « *Formes* », situé sur la partie gauche de l'espace de travail.
- Dans le gestionnaire d'espace de travail, cocher « *UML* ».
- Cliquer sur « *Enregistrer* » pour activer les modifications.

- **Étape 3 : création des composants**

Pour créer le premier composant :

- Cliquer sur une forme et la faire glisser sur la zone de travail.
- Continuer à ajouter des composants jusqu'à ce que chacune des parties du système soit représentée.

- **Étape 4 : regrouper les composants**

En fonction des besoins, rassembler les composants par classe et interface en les insérant dans une forme plus grande ou en se servant des formes de douilles et de sucettes. Ensuite, nommer chacune des formes de façon adaptée.

- **Étape 5 : ajouter des ports et des nœuds**

À chaque composant, interface ou classe, ajouter des ports pour indiquer les points d'interaction. Donner un nom à chaque port.

Pour représenter des types et instances supplémentaires dans le système, ajouter des nœuds.

- **Étape 6 : modélisation du flux de processus**

Pour modéliser le flux de processus du système, tracer des lignes entre les composants et les ports concernés.

Exemple

Prenons en exemple une ligne de produits détectant toute présence suspecte de deux façons différentes :

- Une caméra de surveillance effectuant un enregistrement vidéo
- Un détecteur de mouvements infrarouge

Dès la détection d'une présence suspecte, une alarme se déclenche.

Deux sortes d'alarmes sont considérées :

- L'alarme en mode sirène
- L'alarme visuelle

Le contrôle du détecteur de présence et l'alarme sont gérés par un gestionnaire de sécurité. Le contrôle est optionnel, puisqu'il dépend de la présence du détecteur et de l'alarme qui sont également optionnels.

Le schéma ci-dessous représente un modèle de la structure composite de la ligne de produits « Sécurité ». Il montre que la ligne de produits « Sécurité » propose l'option de détection et d'alarme modélisée par les parties respectives « Détection » et « Alarme » dénotées comme variables.

Une troisième partie fixe « Gestionnaire de la sécurité » gère les deux parties variables via des ports optionnels : « Alarme du Contrôleur » pour contrôler la partie « Alarme » via le port fixe « Instruction d'alarme » et l'énergie qu'elle utilise via le port variable « Alarme En ».

Le port « Contrôleur de détection » permet la gestion de la partie « Détection » via le port fixe « DetectI » et l'énergie utilisée via le port variable « Détection En ».

La détection est exécutée via les ports variables « contrôle Cam », « Contrôle Sec Cam », « VDébit », « VSecDebit », « CZoom » et « CSecZoom » pour assurer le fonctionnement de la caméra de surveillance. Pour la détection de mouvement, un capteur infrarouge est modélisé par les ports « Détecteur Infrarouge » et « Détecteur Sec Infrarouge ».

Les options d'alarme sont exécutées par les ports « Sirène » et « Sirène Sec » pour la sirène et par les ports variables « Visuel » et « Sec Visuel » pour l'alarme visuelle.

La modélisation de la ligne de produits « Sécurité » montre ses services via le port fixe « Sec Instruct detectI ». À l'instar de « Connecter Sirène », « Connecter Visuel » et « Connecter Alarme », les connecteurs effectuent la connexion à travers les ports.

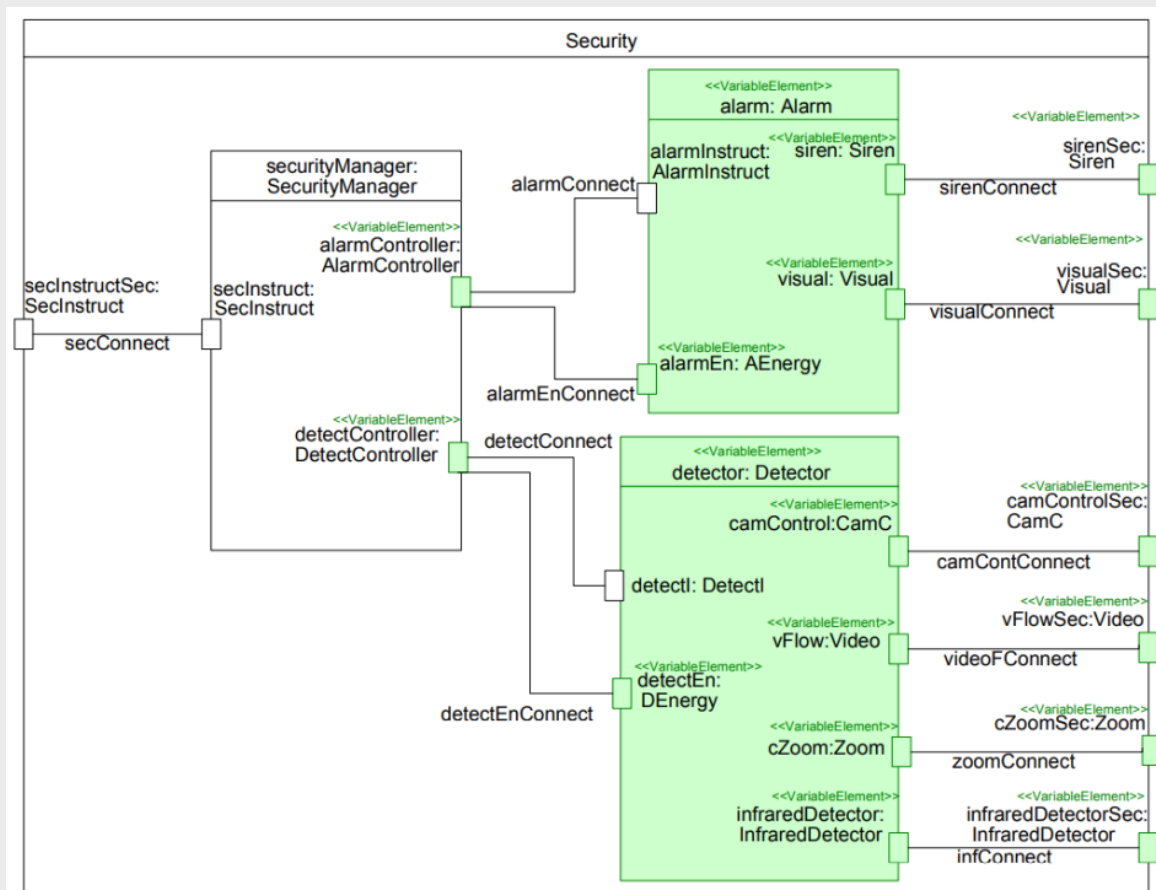


Diagramme de structure composite de la ligne de produit « Sécurité »

Source : HAL open science¹

Comme une ligne de produits est modélisée sous une vue de structure composite, respecter les contraintes de variabilité spécifiées est essentiel, mais pas suffisant. Des contraintes supplémentaires liées à l'aspect structurel de la ligne de produits doivent être créées et respectées en plus des contraintes déjà mentionnées, pour garantir l'exécution des options de la ligne de produits.

Si un modèle de ligne de produits respecte seulement les contraintes de variabilité sans prendre en compte les propriétés structurelles générées par la présence de la variabilité dans le modèle, les modèles de produit issus seront structurellement incomplets, et donc dans l'incapacité d'exécuter les fonctionnalités qui leur sont attribuées.

Exemple

Prenons en exemple la ligne de produits « Sécurité » dont le modèle doit respecter les contraintes C1, C2, C3 et C4 liées à ses éléments variables. La résolution de ces contraintes fournit l'ensemble des produits validés.

Le modèle représente donc un modèle de produit de la ligne de produits « Sécurité » valide du point de vue des contraintes. Le modèle indiquera que le produit inclut les parties « Détecteur » et « Alarme » et leurs différents ports.

Le diagramme montre que les options de sirène et d'alarme visuelle sont présentes via les ports respectifs « sirène » et « visuel ». Pour les options de détection indiquées par les ports « ContrôleCam », « vDébit », « cZoom » et « Détecteur Infrarouge ». Le port « AlarmeEn » est présent dans le modèle de produit pour permettre la réception de l'énergie.

Exercice : Quiz

[solution n°2 p.15]

Question 1

Dans un diagramme de structure composite, il est possible de spécifier le type de discriminant lors de la création d'un composant.

- ☐ Vrai
- ☐ Faux

Question 2

Dans les diagrammes de structure composite, les composants décrivent le rôle des instances dans les classifieurs.

- ☐ Vrai
- ☐ Faux

Question 3

Dans un diagramme de structure de composite, il n'y a pas moyen de spécifier les types d'interactions.

- ☐ Vrai
- ☐ Faux

Question 4

¹ <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00772257/document>

Les diagrammes de structure composite offrent plusieurs avantages aux utilisateurs.

- ☐ Vrai
- ☐ Faux

Question 5

Les diagrammes de structure composite sont constitués d'un certain nombre de symboles UML.

- ☐ Vrai
- ☐ Faux

V. Essentiel

Les structures de données dynamiques comme l'arborescence d'une gestion de fichiers ou d'une interface de programme requièrent une structure hiérarchique sans ambiguïté et claire. Toutefois, la mise en place de ce type de structure n'est pas toujours évidente. En effet, il est essentiel de s'assurer que le type d'un objet ne soit pas demandé à chaque fois avant le traitement effectif des informations, puisque ce scénario ne serait ni performant ni efficace.

Lorsque plusieurs objets primitifs rencontrent des objets composites, il est conseillé de se servir d'un patron composite. L'approche de conception de logiciels permet aux clients de traiter les objets individuels et composites de façon uniforme en dissimulant leurs différences au client.

Le patron composite figure parmi les 23 patrons de conceptions pour le développement de logiciels. À l'instar du patron de conception du décorateur et façade, c'est un patron de conception dont la fonction de base est d'associer des objets et des classes en structures plus grandes.

Le patron composite suit l'idée de base de montrer des objets simples et leurs compositions ou réceptifs dans une classe abstraite pour pouvoir les traiter de façon uniforme. Une telle structure est également connue sous le nom de hiérarchie partielle et globale dans laquelle un objet n'est toujours qu'une partie d'un ensemble ou un ensemble constitué de parties individuelles.

Le principal objectif du patron composite est de traiter au mieux les problèmes de conception récurrents dans le déploiement orienté objet. Le résultat escompté est un logiciel souple et caractérisé par des objets faciles à établir, testables, échangeables et réutilisables.

Autrement dit, le patron composite représente une façon de traiter de la même façon les objets simples et les objets composites. Il est ainsi possible de concevoir une structure d'objet facile à comprendre et qui permet au client d'y accéder le plus efficacement possible. Il permet également de minimiser la tendance à l'erreur du code.

VI. Auto-évaluation

A. Exercice

Votre responsable souhaite créer un diagramme de structure composite pour représenter une collaboration de rôles.

Question 1

[solution n°3 p.17]

Décrivez comment mettre en place le diagramme de structure composite adaptée.

Vous faites partie d'une entreprise construisant des voitures de course. Vos responsables vous demandent les éléments clés (moteur, roues et conducteur) d'une voiture de course. Le moteur de cette voiture a une puissance de 180 et un volume de 3 000. Les roues sont de taille 19 et ont une pression de 74. Le conducteur s'appelle Sébastien et il est âgé de 34 ans.

Question 2

[solution n°4 p.17]

Représentez dans un diagramme de structure composite les éléments clés d'une voiture de course et justifiez vos choix.

B. Test

Exercice 1 : Quiz

[solution n°5 p.17]

Question 1

Le patron composite est une constante dans le développement des logiciels.

- ☐ Vrai
- ☐ Faux

Question 2

Mettre en place l'interface d'un patron composite est facile pour les développeurs.

- ☐ Vrai
- ☐ Faux

Question 3

L'utilisation du modèle composite est bénéfique partout où des opérations doivent être exécutées sur des structures de données dynamiques.

- ☐ Vrai
- ☐ Faux

Question 4

Les composants les plus essentiels des logiciels des appareils constituent des systèmes de fichiers.

- ☐ Vrai
- ☐ Faux

Question 5

Les structures arborescentes, ainsi que le modèle composite peuvent aussi jouer un rôle essentiel dans la conception des interfaces utilisateur graphiques.

- ☐ Vrai
- ☐ Faux


Solutions des exercices

Exercice p. 8 Solution n°1**Question 1**

Dans les diagrammes de structure composite, il est impossible d'ajouter un composant.

☐ Vrai

☒ Faux


 Il est possible d'ajouter un composant indiquant les propriétés composites qui appartiennent au discriminant structuré conteneur.

Question 2

Un diagramme de structure composite permet de représenter la structure interne des discriminants et des collaborations avec des composants, ports et connecteurs.

☒ Vrai

☐ Faux


 Il est possible d'utiliser ce type de diagramme afin d'expliquer de manière visuelle les composants composites du discriminant conteneur et définir la communication et le comportement entre les composants.

Question 3

L'ajout d'un port dans un discriminant structuré n'est pas possible dans les diagrammes de structure composite.

☐ Vrai

☒ Faux


 Cela permet de spécifier un point d'interaction différent entre le discriminant et son environnement ou entre les composants internes et le comportement du discriminant.

Question 4

Dans les diagrammes de structure composite, il est possible d'ajouter des connecteurs aux ports et aux composants.

☒ Vrai

☐ Faux


 Cela permet de relier deux instances ou plus et de représenter la communication entre les rôles dans un discriminant contenant.

Question 5

La création d'une utilisation de collaboration est possible dans un diagramme de structure composite.

☒ Vrai

☐ Faux

 Cela permet de déterminer l'ensemble des rôles et des connecteurs qui coopèrent en fonction d'une association particulière.


Exercice p. 12 Solution n°2

Question 1

Dans un diagramme de structure composite, il est possible de spécifier le type de discriminant lors de la création d'un composant.

☒ Vrai

☐ Faux


 Il est avant tout essentiel de disposer d'un diagramme de structure composite ouvert dans la perspective « *Modélisation* ». Ce dernier doit comprendre un composant typé par un discriminant.

Question 2

Dans les diagrammes de structure composite, les composants décrivent le rôle des instances dans les classifieurs.

☒ Vrai

☐ Faux


 Les composants sont des éléments du diagramme qui représentent un ensemble d'une ou de plusieurs instances appartenant à des classifieurs structurés contenant.

Question 3

Dans un diagramme de structure de composite, il n'y a pas moyen de spécifier les types d'interactions.

☐ Vrai

☒ Faux


 Il est possible de déterminer les interfaces pour spécifier les types d'interactions se produisant sur un port et transmettre les exigences et les attentes en matière de propriétés dans le discriminant conteneur.

Question 4

Les diagrammes de structure composite offrent plusieurs avantages aux utilisateurs.

☒ Vrai

☐ Faux


 Ils permettent entre autres de fournir aux utilisateurs des données afin d'optimiser et de dépanner un système.

Question 5

Les diagrammes de structure composite sont constitués d'un certain nombre de symboles UML.

☒ Vrai

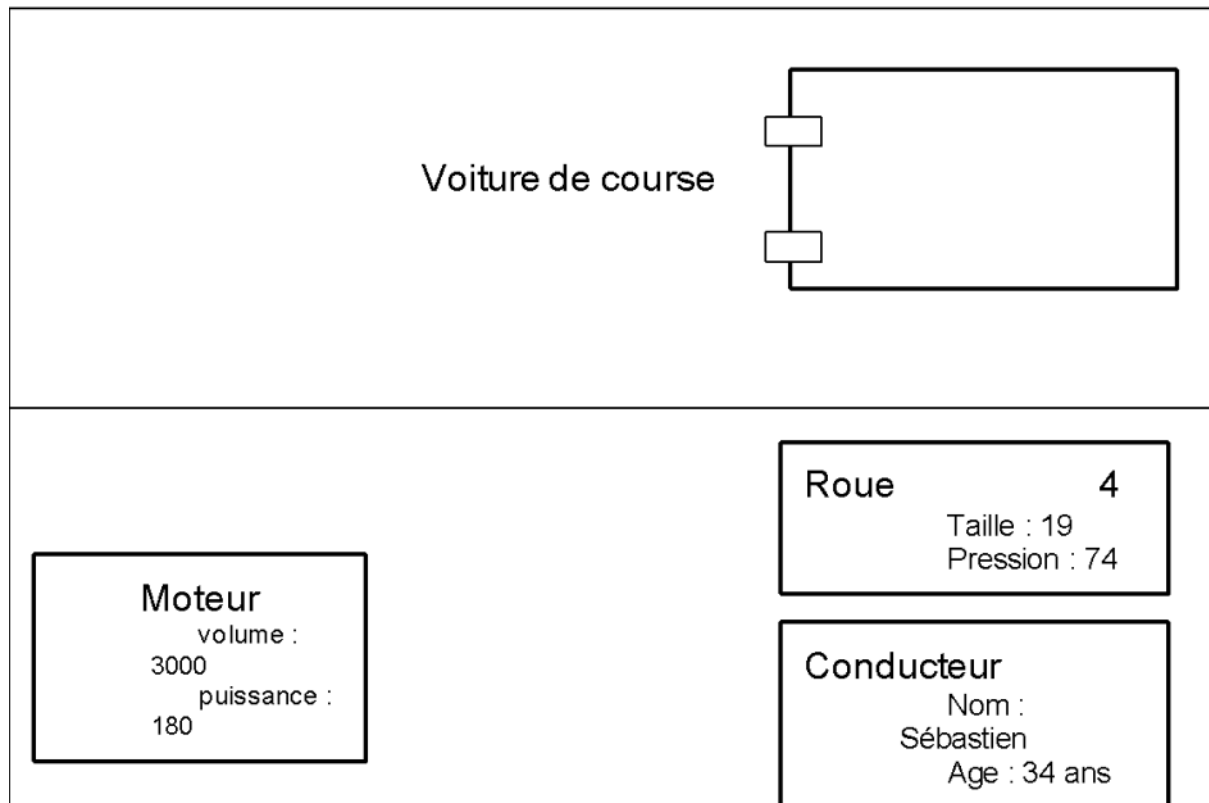
☐ Faux

 Les symboles UML représentent les différentes parties d'un système et les liens qui les associent.

p. 13 Solution n°3

On commence par formaliser une collaboration par une ellipse en pointillé, dans laquelle seront indiqués les rôles des éléments qui interagissent en vue d'exécuter la fonction souhaitée. Par exemple, la fonction « *Persistence objets métier* » résulte d'une collaboration entre deux rôles d'éléments : mapping (classeMétier) et stockage (tableBDD).

p. 13 Solution n°4



Chaque élément de la voiture de course doit être représenté et il faut également noter ses caractéristiques comme par exemple dans notre cas pour le moteur la puissance et le volume, pour le conducteur son nom et son âge et pour les roues la taille ,la pression et le nombre. Chaque élément est dans un rectangle distinct avec ses caractéristiques.

Exercice p. 14 Solution n°5

Question 1

Le patron composite est une constante dans le développement des logiciels.

☒ Vrai

☐ Faux


☒ Les projets ayant des structures fortement imbriquées bénéficient de l'approche pratique de l'organisation des objets.

Question 2

Mettre en place l'interface d'un patron composite est facile pour les développeurs.

☐ Vrai

☒ Faux


 Sa mise en œuvre peut être un défi, notamment pour décider quelles opérations doivent être déterminées particulièrement dans l'interface. Sans compter qu'un ajustement des propriétés du composite s'avère, de manière générale, compliqué et difficile à établir.

Question 3

L'utilisation du modèle composite est bénéfique partout où des opérations doivent être exécutées sur des structures de données dynamiques.

☒ Vrai

☐ Faux


 Lorsque la hiérarchie est d'une profondeur ou d'une largeur complexe, il s'agit d'une structure arborescente binaire, intéressante pour une large sélection de scénarios logiciels et qui est souvent utilisée.

Question 4

Les composants les plus essentiels des logiciels des appareils constituent des systèmes de fichiers.

☒ Vrai

☐ Faux


 Ils peuvent être cartographiés de façon optimale avec le modèle composite : les fichiers individuels comme des objets feuilles et les dossiers pouvant eux-mêmes contenir des fichiers ou des dossiers supplémentaires comme objets composites.

Question 5

Les structures arborescentes, ainsi que le modèle composite peuvent aussi jouer un rôle essentiel dans la conception des interfaces utilisateur graphiques.

☒ Vrai

☐ Faux

 Différent des simples éléments de feuille tels que les boutons, les champs de texte ou les cases à cocher, le résumé des conteneurs composites tels que les cadres ou les panneaux fournit une structure plus claire et détaillée.