Approche Objet et Formalismes UML

Bertrand DAVID

CENTRALE
L Y O N

Approche Objet et formalismes UML

Plan

1. Concepts des objets
2. UML - la notation unifiée Objet
3. Appliquer UML
4. AGL UML

CENTRALE
L Y O N

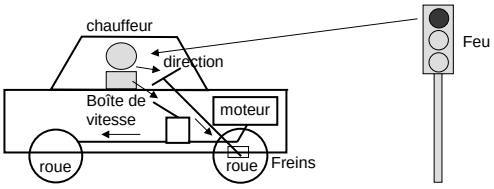
Plan

1. Concepts des objets
2. UML - la notation unifiée Objet
3. Appliquer UML
4. AGL UML

CENTRALE
L Y O N

Concepts des Objets

Le monde est composé d'entités qui « collaborent »



- L'approche objet consiste à résoudre un problème en termes d'objets qui collaborent.
- Ces objets sont des abstractions des objets réels

CENTRALE
L Y O N

Concepts des Objets

Définition

Un objet est défini par :

- Un état → Ensemble de valeurs associées à des propriétés qui permettent de décrire un objet à un temps t
- Un comportement → Ensemble de services ou d'opérations que peut rendre un objet ou qui modifient son état
- Une identité → Propriété qui permet de distinguer un objet des autres objet

Exemple :

Immat. : *1717 KK 69*
couleur : *bleue*
roues : *4*
puissance : *2CV*
vitesse : *50 km/h*

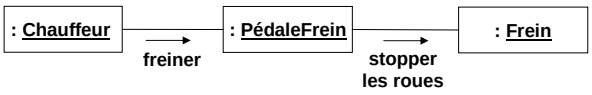
accélérer
freiner
tourner
reculer

CENTRALE
L Y O N

Concepts des Objets

Communication entre objets

Les objets communiquent entre eux par l'envoi de messages



Un message entraîne l'activation d'un ou de plusieurs services de l'objet

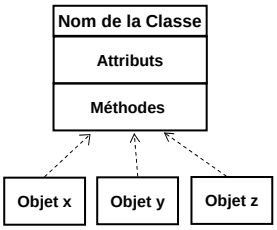
CENTRALE
L Y O N

Concepts des Objets

Classes d'objets

Plusieurs objets possèdent des caractéristiques communes
On regroupe ces caractéristiques dans un même ensemble

La classe d'un objet



Instances de la classe

Exemple :

Voiture
couleur puissance roues vitesse
accélérer freiner tourner reculer

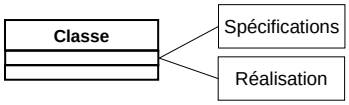
CENTRALE
L Y O N

Concepts des Objets

Concepts fondamentaux

Encapsulation

C'est le fait de « cacher » la réalisation d'une classe
et limiter l'accès à ses propriétés



Intérêts :

- Protéger la façon de réaliser - le code
- Cacher la complexité
- Maintenance facilitée
- Sécurité - filtrer les accès aux données

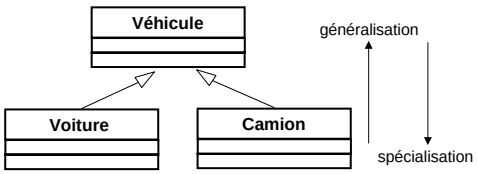
CENTRALE
L Y O N

Concepts des Objets

Concepts fondamentaux

Spécialisation / généralisation

On constate que certaines classes ont des propriétés et des comportements communs qu'il serait intéressant de factoriser



Intérêts :

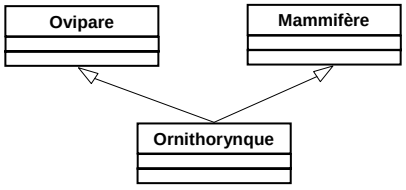
- Réduire la complexité grâce à la classification / hiérarchisation
- Héritage de propriété = économie de code
- **Réutilisation**

CENTRALE
L Y O N

Concepts des Objets

Concepts fondamentaux

Héritage multiple



CENTRALE
L Y O N

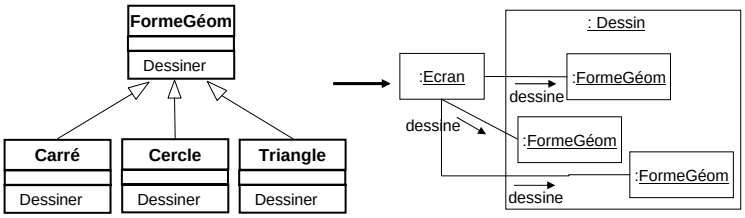
Concepts des Objets

Concepts fondamentaux

Polymorphisme

- C'est un mécanisme qui permet à un objet client d'utiliser les services d'une interface « générique », sans savoir quel est l'objet qui va véritablement répondre à la requête
- Mécanisme qui permet à des objets partageant une interface commune d'en réaliser les opérations de façon propre

Exemple :



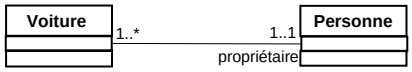
CENTRALE
L Y O N

22

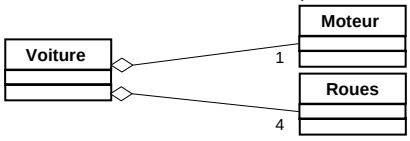
Concepts des Objets

Relations entre classes

- Association : lien sémantique entre deux classes



- Agrégation : relation maître/esclave, contenu/contenant



- Composition : agrégation forte

CENTRALE
L Y O N

23

Concepts des Objets

Concepts complémentaires

- **Classe abstraite**
  - Classe très générale, non instanciable
  - Sert à la classification / hiérarchisation
- C**lasse générique**
  - Classe paramétrable dont les comportements peuvent être utilisés pour des types différents
- **Métaclasse**
  - Classe dont les instances sont des classes

CENTRALE
L Y O N

24

Concepts des Objets

Concepts complémentaires

- **Catégories**
  - Regroupement de classes à forte cohérence internes
  - Très faible couplage avec les catégories extérieures
- **Composants**
  - Regroupement de classes perçues comme une boîte noire et proposant un ensemble bien défini de services
- **Frameworks**
  - Ensemble de classes proposant une architecture
  - Frameworks métiers et techniques

Intérêts :
- Maîtrise de la complexité
- Réutilisation

CENTRALE
L Y O N

25

Plan

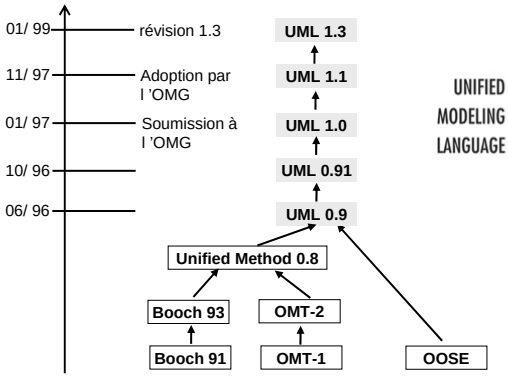
1. Concepts des objets
2. UML - le langage Objet unifié
3. Appliquer UML
4. AGL UML

CENTRALE
L Y O N

UML - Le langage Objet unifié

Historique

UML est un langage de modélisation objet
et non une méthode



CENTRALE
L Y O N

UML - Le langage Objet unifié

Introduction

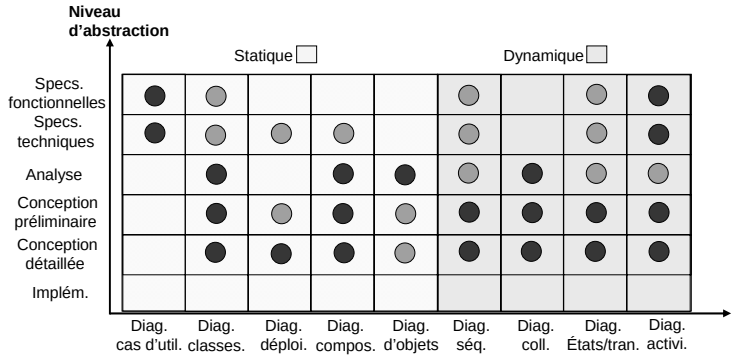
- UML est un langage formel (ou pseudo-formel) basé sur un métamodèle.
- Le métamodèle permet de définir :
  - les concepts et éléments de modélisation
  - la sémantique de ces éléments
- UML se base sur une notation graphique
- UML propose neuf types de diagrammes
  - représentent les aspects statiques et dynamique
  - couvrent l'ensemble des phases de développement
- UML est ouvert et extensible

CENTRALE
L Y O N

28

UML - Le langage Objet unifié

Les diagrammes d'UML



CENTRALE
L Y O N

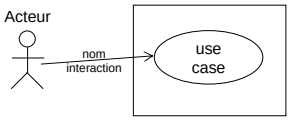
29

UML - Le langage Objet unifié

Les diagrammes d'UML

Les cas d'utilisation

But : spécifications (besoins) fonctionnelles du système



- un cas = un service (fonctionnalité)
- Acteur = utilisateur du service
- Il y a des acteurs principaux et secondaires

Diagramme complété par un document textuel semi-structuré

Titre
But
Résumé
Acteurs
Date + version
Pré conditions
Enchaînements
Exceptions
Post conditions
{IHM}

Les cas d'utilisation sont de très bons moyens de communication

CENTRALE
L Y O N

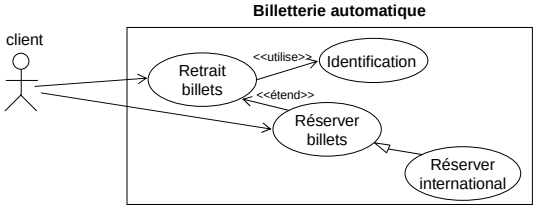
UML - Le langage Objet unifié

Les diagrammes d'UML

Les cas d'utilisation : relations entre cas

Trois types de relations

a - utilisation
b - extension
c - spécialisation / héritage



Attention au piège de la décomposition trop fine : fonctionnelle

CENTRALE
L Y O N

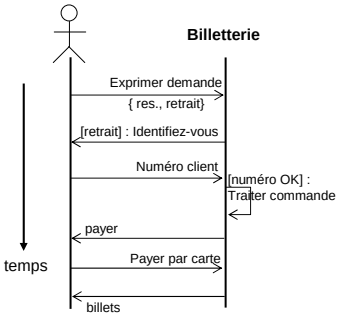
UML - Le langage Objet unifié

Les diagrammes d'UML

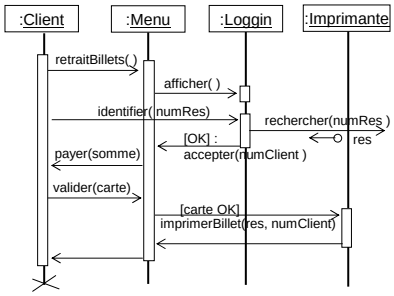
Les diagrammes de séquence

Buts :

1. décrire les cas d'utilisation (scénarios)
2. décrire les interactions entre objets



(1)



(2)

CENTRALE
L Y O N

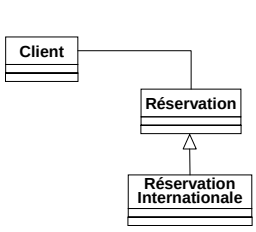
UML - Le langage Objet unifié

Les diagrammes d'UML

Les diagrammes de classes

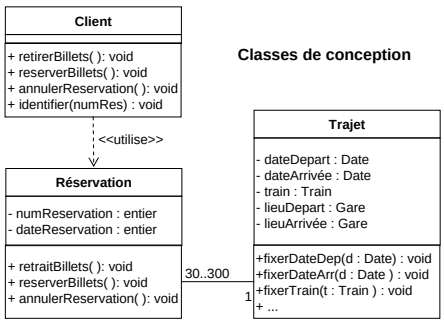
Buts :

1. Structurer l'application - Relations entre classes
2. Base pour générer le code



Classes candidates des cas d'utilisation

(1)



Classes de conception

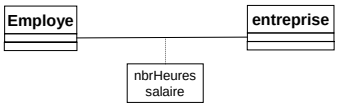
(2)

CENTRALE
L Y O N

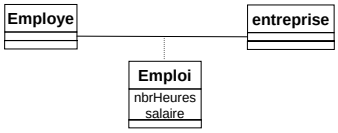
UML - Le langage Objet unifié

Les diagrammes d'UML

Les diagrammes de classes - suite

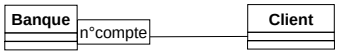


Propriétés d'une association



Classe d'association

Navigation (Contrôleur voit Contrôlé)
(Contrôlé ne voit pas Contrôleur)



Qualification

CENTRALE
L Y O N

34

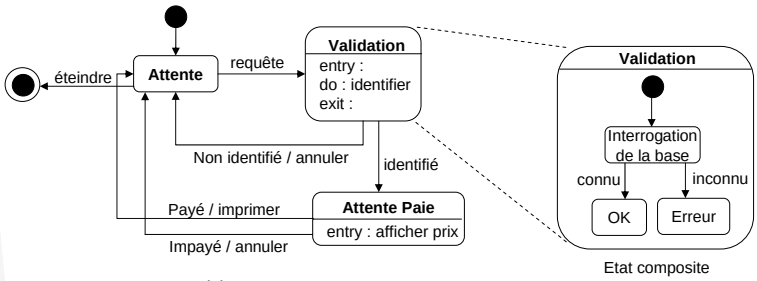
UML - Le langage Objet unifié

Les diagrammes d'UML

Diagrammes d'états / transitions

Buts :

1. Illustrer les cas d'utilisation
2. Décrire en détail le comportement des classes



(1)

CENTRALE
L Y O N

35

UML - Le langage Objet unifié

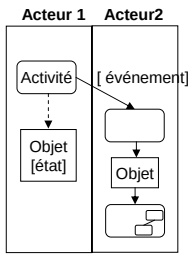
Les diagrammes d'UML

Diagrammes d'activités

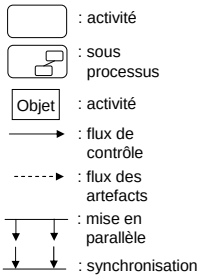
Buts :

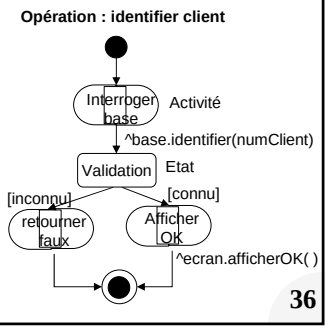
1. Décrire le comportement générique d'un use case
2. Décrire en détail le comportement d'une opération
3. Modéliser les processus métiers

Dual des diagrammes d'états / transitions



(1) + (3)





CENTRALE LYON

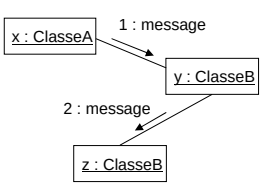
UML - Le langage Objet unifié

Les diagrammes d'UML

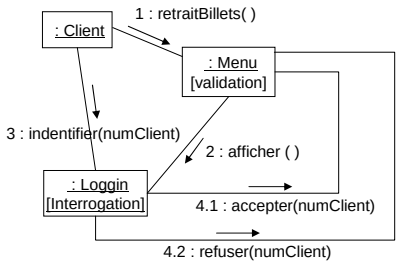
Diagrammes de collaboration

Buts :

1. Décrire l'interaction des objets entre eux
2. Illustrer les scénarios des use cases
3. Valider les choix d'analyse et de conception (prototypage)
   Aider à élaborer des diagrammes de classes de conception



(1)



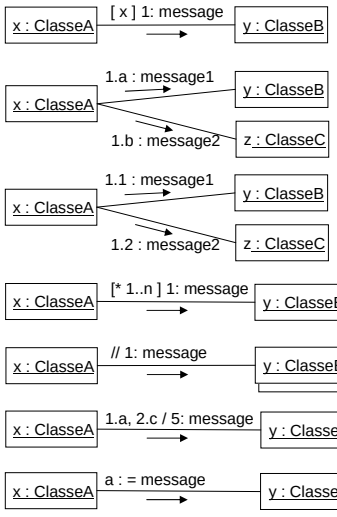
(1) + (3)

CENTRALE LYON

UML - Le langage Objet unifié

Les diagrammes d'UML

Diagrammes de collaboration - conventions



CENTRALE LYON

38

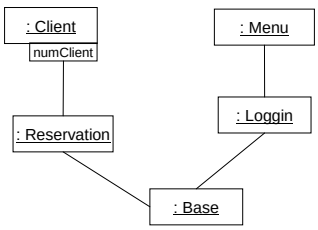
UML - Le langage Objet unifié

Les diagrammes d'UML

Diagrammes d'objets

Buts :

1. Décrire schématiquement les relations entre classes
2. Support pour les diagrammes de collaboration



CENTRALE LYON

39

UML - Le langage Objet unifié

Les diagrammes d'UML

Diagrammes de composants

Buts :

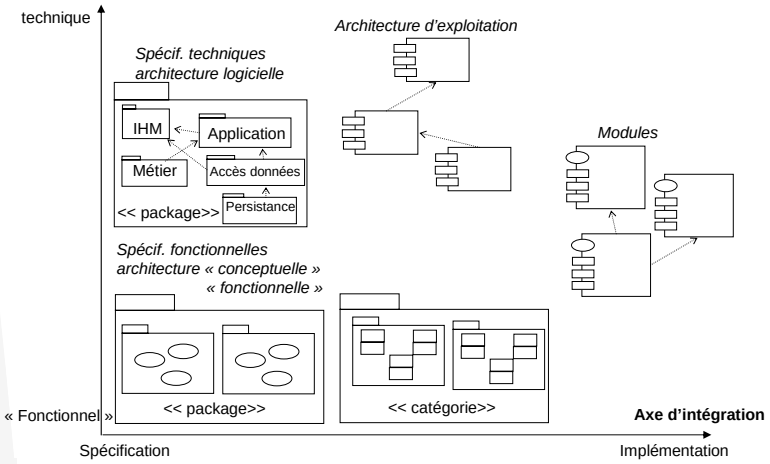
1. Structurer l'application - Architectures (fonctionnelle/logicielle)
2. Regrouper des éléments à forte cohérence dans des « conteneurs » faiblement couplés (encapsulation de haut niveau)
3. Faciliter la maintenance (évolution - adaptation - debug)
4. Construction de frameworks (réutilisation - « off the shelf »)

CENTRALE LYON

UML - Le langage Objet unifié

Les diagrammes d'UML

Diagrammes de composants



CENTRALE LYON

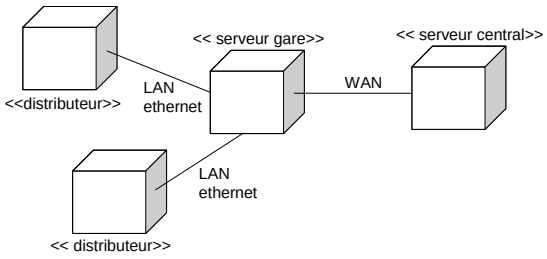
UML - Le langage Objet unifié

Les diagrammes d'UML

Diagrammes de déploiement

But :

Décrire l'architecture matérielle



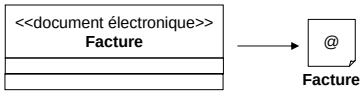
CENTRALE
L Y O N

UML - Le langage Objet unifié

Les diagrammes d'UML

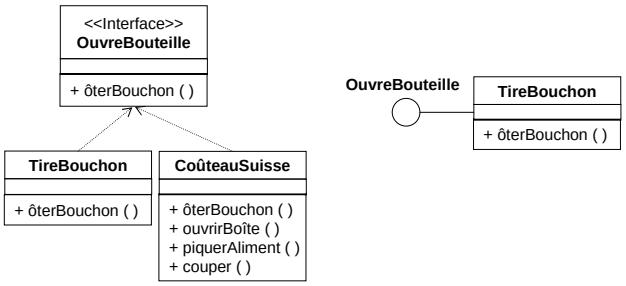
Autres concepts

- Stéréotype : mécanisme d'extension d 'UML



Induit certaines propriétés et certains comportement spécifiques

- Interface : « façade » - ensemble de services



CENTRALE
L Y O N

UML - Le langage Objet unifié

Avantages / Inconvénients

- 1. Langage formel
- 2. Langage standardisé et normalisé →très répandu
- 3. De nombreux AGL
- 4. Formalismes graphiques
- 5. Plusieurs types de diagrammes - différents niveaux et vues
- 6. Forte cohérence entre diagrammes
- 7. Les diagrammes sont issus de formalismes existants
- 8. Extensibilité
- 2 + 7 : **moyen de communication entre équipes**

- 1. Long à maîtriser
- 2. Pas de méthode

CENTRALE LYON

Plan

1. Concepts des objets
2. UML - le langage Objet unifié
3. Appliquer UML
4. AGL UML

CENTRALE LYON

Appliquer UML

OÙ	QUOI
Développement Logiciel	Tout
Analyse des besoins fonctionnels Elaboration du cahier des charges	Use case, diag. Séquences diag. Activités
Modélisation de processus	Diag. D'activités, diag. de classes
Temps Réel	Diag. D'états/transitions, de classes Nouvelles spec. UML (1.4)
Modélisation de collecticiels	Diag. De collaboration, de classes
?	?

CENTRALE
L Y O N

46

Plan

1. Concepts des objets
2. UML - le langage Objet unifié
3. Appliquer UML
4. AGL UML

CENTRALE
L Y O N

47

AGL UML

Critères de sélection

- Nombre de diagrammes supportés
- Génération automatique de diagrammes
- Génération de code - langages supportés
- Rétro ingénierie (reverse engineering)
- Prototypage
- Synchronisation du code avec modifications extérieures
- API
- Echanges avec d'autres AGL UML ou IDE
- Utilisation pratique (schémas de qualité, convivialité, générer des images, ...)
- Patterns de conception - et création de patterns
- ...

CENTRALE
L Y O N

48

AGL UML

Quelques AGL :

- Together (Togethersoft) http://www.togethersoft.com
- Rational ROSE (Rational corp.) http://www.rational.com
- Paradigm (Platinium) http://www.platinium.com
- Magic Draw UML (NoMagic) http://www.nomagic.com
- DOM (ObjetDirect) http://www.objetdirect.com
- Objecteering (SoftTeam) http://www.objecteering.com
- Aonix Life Cycle Desktop (Aonix) http://www.aonix.com, .fr
- UML Studio (Pragsoft) http://www.pragsoft.com

CENTRALE
L Y O N

49