

Chapitre 2. Modélisation avec UML

-1. Définition d'UML

UML n'est pas une méthode, ses auteurs ont en effet estimé qu'il n'était pas opportun de définir une méthode en raison de la diversité des cas particuliers. Ils ont préféré se borner à définir un langage graphique qui permet de représenter et de communiquer les divers aspects d'un système d'information. Aux graphiques sont bien sûr associés des textes qui expliquent leur contenu.

UML 2.0 comporte ainsi treize types de diagrammes représentant autant de vues distinctes pour représenter des concepts particuliers du système d'information. Ils se répartissent en deux grands groupes :

-2. Diagrammes UML

-a. Diagrammes structurels ou diagrammes statiques (UML Structure)

- diagramme de classes (Class diagram)
- diagramme d'objets (Object diagram)
- diagramme de composants (Component diagram)
- diagramme de déploiement (Deployment diagram)
- diagramme de paquetages (Package diagram)
- diagramme de structures composites (Composite structure diagram)

-b. Diagrammes comportementaux ou diagrammes dynamiques (UML Behavior)

- diagramme de cas d'utilisation (Use case diagram)
- diagramme d'activités (Activity diagram)
- diagramme d'états-transitions (State machine diagram)
- **Diagrammes d'interaction (Interaction diagram)**
 - diagramme de séquence (Sequence diagram)
 - diagramme de communication (Communication diagram)
 - diagramme global d'interaction (Interaction overview diagram)
 - diagramme de temps (Timing diagram)

Ces diagrammes, d'une utilité variable selon les cas, ne sont pas nécessairement tous produits à l'occasion d'une modélisation. Les plus utiles pour la maîtrise d'ouvrage sont les diagrammes d'activités, de cas d'utilisation, de classes, d'objets, de séquence et d'états-transitions. Les diagrammes de composants, de déploiement et de communication sont surtout utiles pour la maîtrise d'œuvre à qui ils permettent de formaliser les contraintes de la réalisation et la solution technique.

Remarque :

Maître d'ouvrage (MOA) :

- Le MOA est une personne morale (entreprise, direction, etc.), une entité de l'organisation. Ce n'est jamais une personne.

Maître d'œuvre (MOE) :

- Le MOE est une personne morale (entreprise, direction, etc.) garante de la bonne réalisation technique des solutions.
- Le MOA est client du MOE à qui il passe commande d'un produit nécessaire à son activité.
- Le MOE fournit ce produit ; soit il le réalise lui-même, soit il passe commande à un ou plusieurs fournisseurs (« entreprises ») qui élaborent le produit sous sa direction.
- La relation MOA et MOE est définie par un contrat qui précise leurs engagements mutuels.

-3. Diagramme UML les plus utilisés lors d'une modélisation.

-a. Diagramme de cas d'utilisation

Le diagramme de cas d'utilisation représente la structure des grandes fonctionnalités nécessaires aux utilisateurs du système. C'est le premier diagramme du modèle UML, celui où s'assure la relation entre l'utilisateur et les objets que le système met en œuvre.

-b. Diagramme de classes

Le diagramme de classes est généralement considéré comme le plus important dans un développement orienté objet. Il représente l'architecture conceptuelle du système : il décrit les classes que le système utilise, ainsi que leurs liens, que ceux-ci représentent un emboîtement conceptuel (héritage) ou une relation organique (agrégation).

-c. Diagramme d'objets

Le diagramme d'objets permet d'éclairer un diagramme de classes en l'illustrant par des exemples. Il est, par exemple, utilisé pour vérifier l'adéquation d'un diagramme de classes à différents cas possibles.

-d. Diagramme d'états-transitions

Le diagramme d'états-transitions représente la façon dont évoluent (i.e. cycle de vie) les objets appartenant à une même classe. La modélisation du cycle de vie est essentielle pour représenter et mettre en forme la dynamique du système.

-e. Diagramme d'activités

Le diagramme d'activités n'est autre que la transcription dans UML de la représentation du processus telle qu'elle a été élaborée lors du travail qui a préparé la modélisation : il montre l'enchaînement des activités qui concourent au processus.

-f. Diagramme de séquence et de communication

Le diagramme de séquence représente la succession chronologique des opérations réalisées par un acteur. Il indique les objets que l'acteur va manipuler et les opérations qui font passer d'un objet à l'autre. On peut représenter les mêmes opérations par un diagramme de communication graphe dont les nœuds sont des objets et les arcs (numérotés selon la chronologie) les échanges entre objets. En fait, diagramme de séquence et diagramme de communication sont deux vues différentes, mais logiquement équivalentes (on peut construire l'une à partir de l'autre) d'une même chronologie. Ce sont des diagrammes d'interaction.

-4. Comment présenter un modèle UML ?

La présentation d'un modèle UML se compose de plusieurs documents écrits en langage courant et d'un document formalisé : elle ne doit pas se limiter au seul document formalisé, car celui-ci est pratiquement incompréhensible si on le présente seul. Un expert en UML sera capable dans certains cas de reconstituer les intentions initiales en lisant le modèle, mais pas toujours ; et les experts en UML sont rares. Voici la liste des documents qui paraissent nécessaires :

Présentation stratégique :

- elle décrit pourquoi l'entreprise a voulu se doter de l'outil considéré, les buts qu'elle cherche à atteindre, le calendrier de réalisation prévu, etc. ;

Présentation des processus de travail par lesquels la stratégie entend se réaliser :

- pour permettre au lecteur de voir comment l'application va fonctionner en pratique, elle doit être illustrée par une esquisse des écrans qui seront affichés devant les utilisateurs de terrain ;

Explication des choix qui ont guidé la modélisation formelle :

- il s'agit de synthétiser, sous les yeux du lecteur, les discussions qui ont présidé à ces choix ;

Modèle formel :

- c'est le document le plus épais et le plus difficile à lire. Il est préférable de le présenter sur l'Intranet de l'entreprise. En effet, les diagrammes peuvent être alors équipés de liens hypertextes permettant l'ouverture de diagrammes plus détaillés ou de commentaires.

On doit présenter en premier le diagramme de cas d'utilisation qui montre l'enchaînement des cas d'utilisation au sein du processus, enchaînement immédiatement compréhensible ; puis le diagramme d'activités, qui montre le contenu de chaque cas d'utilisation ; puis le diagramme de séquence, qui montre l'enchaînement chronologique des opérations à l'intérieur de chaque cas d'utilisation. Enfin, le diagramme de classes, qui est le plus précis conceptuellement, mais aussi le plus difficile à lire, car il présente chacune des classes et leurs relations (agrégation, héritage, association, etc.).

Références :

1. G. Booch, J. Rumbaugh, I. Jacobson, « The Unified Modeling Language (UML) user guide », Addison-Wesley, 1999.
2. Benoit charroux, aomar Osmani, Yann Therry-Mieg, "UML2 synthèse et exercices", Pearson édition france, ISBN2-7440-7124-2, 2005.
3. G. Booch et al., « Object-Oriented Analysis and Design, with applications », Addison- Wesley, 2007.
4. Cours UML 2.0 de Laurent Audibert , site <http://www.developpez.com>

