



Ecole Nationale Supérieure d'Informatique et d'Analyse des Systèmes

Ingénierie dirigée par les modèles

Transformation des User Stories vers BPMN

Réalisé par :

ABOUELHOUDA ILHAM
BOUSELHAM FATIMA EZZAHRA
HAMIOUI SOUHAYLA
MEJDAOUI ZINEB

Encadré par:

Mr. EL HAMLAOUI MAHMOUD

- Année scolaire : 2023/2024 -

List of figures	3
Introduction générale	4
1 Description du projet	5
1.1 Introduction	5
1.2 Présentation du projet	5
1.3 User Story	5
1.4 Business Process Modeling Notation (BPMN)	6
1.5 Conclusion	7
2 Description des Métamodèles	8
2.1 Introduction	8
2.2 Architecture adoptée	8
2.3 Métamodèle de la User Story	9
2.4 Métamodèle du BPMN	10
2.5 Utilisation de la fonctionnalité Pattern Matching	10
2.6 Conclusion	10
3 Réalisation	11
3.1 Introduction	11
3.2 En quoi le MDE nous a aidé à faire le projet ?	11
3.3 Y a-t-il des défis en cours de route ? Comment nous les avons gérés ?	11
3.4 Utilisons-nous la MDE pour des projets similaires ?	11
3.5 Outils utilisés	12
3.5.1 Eclipse Modeling Framework (EMF)	12
3.5.2 ATLAS Transformation Language (ATL)	12
3.6 Partie des règles de transformation	13
Conclusion générale	14

LIST OF FIGURES

1.1	Exemple de User story	6
1.2	Exemple de diagramme BPMN	7
2.1	Architecture Adoptée	9
2.2	Métamodèle des User Stories	9
2.3	Métamodèle du BPMN	10
3.1	Eclipse Modeling Framework (EMF)	12
3.2	ATLAS Transformation Language (ATL)	12
3.3	Partie des règles de transformation	13

La discipline de l'ingénierie dirigée par les modèles se concentre sur l'utilisation des modèles dans la conception d'artefacts. Elle préconise un changement dans la façon dont les modèles sont exploités, passant d'une simple définition pour éclairer un aspect de la conception à une ressource opérationnelle effective pour la production de l'artefact. Dans cette approche, les modèles deviennent des données d'entrée pour un algorithme de transformation, générant tout ou partie de l'artefact souhaité. Une méthode de conception basée sur l'ingénierie dirigée par les modèles repose sur l'utilisation d'un méta-modèle, une définition formelle et interprétable par un logiciel de modélisation d'un langage de modélisation. La validité des modèles ainsi créés peut être vérifiée par rapport au méta-modèle.

ATL est un langage de transformation hybride qui intègre des constructions à la fois déclaratives et impératives. Les transformations ATL sont unidirectionnelles, agissant sur des modèles sources en lecture seule pour produire des modèles cibles en écriture seule. Une transformation bidirectionnelle est mise en œuvre comme une paire de transformations, une pour chaque direction. Pendant l'exécution d'une transformation, le modèle source peut être exploré, mais les modifications ne sont pas autorisées. De même, le modèle cible ne peut pas être navigué. Les modèles source et cible pour ATL peuvent être exprimés dans le format de sérialisation XMI de l'OMG. Les métamodèles source et cible peuvent également être représentés en XMI ou dans la notation KM3, qui est plus pratique.

La transformation des user stories en BPMN offre une vision approfondie des processus métier, révélant des informations cruciales telles que les points de blocage et les scénarios de défaillance. Elle permet également de simuler et de tester les processus dans diverses conditions, anticipant ainsi les problèmes potentiels et facilitant une mise en œuvre plus efficace des user stories dans les pratiques commerciales.

1.1 Introduction

Dans cette partie, nous allons présenter une description générale des parties entrantes et sortantes du projet et ses usages.

1.2 Présentation du projet

Notre projet consiste à utiliser des méta-modèles pour décrire les user stories, puis à utiliser des transformations à l'aide d'ATL (ATLAS Transformation Language) pour générer un diagramme BPMN. Les entrées de ce projet sont les attributs définis à l'aide des méta-modèles, et la sortie est un diagramme BPMN généré à partir de ces entrées en utilisant les règles et les templates d'ATL. Ce projet vise à faciliter la création des diagrammes BPMN en automatisant cette tâche et en garantissant la validité des fichiers générés.

1.3 User Story

Une User Story est une courte description simple d'une fonctionnalité ou d'une caractéristique d'un produit, racontée du point de vue d'un utilisateur potentiel du produit ou du service, qu'il s'agisse d'un utilisateur du logiciel ou du client. Ainsi, les user stories sont considérées comme le moyen le plus simple de communiquer entre les différentes parties d'une entreprise, car elles peuvent être comprises par tout le monde. De plus, malgré la simplicité de leur structure, elles représentent une information utile et précieuse.

Une User Story est composée de deux éléments : le rôle et l'activité.

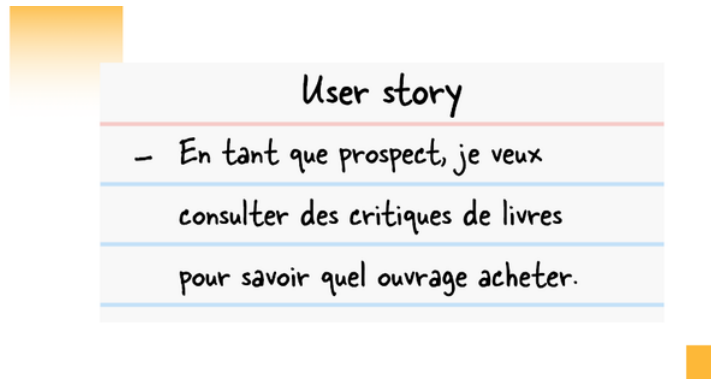


Figure 1.1: Exemple de User story

1.4 Business Process Modeling Notation (BPMN)

BPMN (Business Process Model and Notation) est un standard de modélisation de processus d'affaires graphique largement utilisé pour la description, la visualisation, l'analyse et la communication des processus d'affaires. Il permet aux utilisateurs de représenter graphiquement les processus d'affaires de manière simple et intuitive, en utilisant des symboles et des notations standardisés. Cela permet aux utilisateurs de communiquer efficacement sur les processus d'affaires avec différents intervenants tels que les employés, les clients, les partenaires et les fournisseurs.

BPMN permet également de décrire les processus d'affaires de manière détaillée, en incluant des informations telles que les rôles et les responsabilités des différents acteurs, les délais, les règles métier, les données d'entrée et de sortie, les exceptions et les scénarios de défaillance. Cela permet aux utilisateurs de mieux comprendre les processus d'affaires, de les améliorer et de les optimiser.

En utilisant BPMN, les organisations peuvent améliorer leur efficacité opérationnelle en automatisant les processus d'affaires, en réduisant les erreurs et les retards, en augmentant la qualité des services et en réduisant les coûts. BPMN est également compatible avec d'autres normes et standards tels que BPEL (Business Process Execution Language) pour l'exécution automatique des processus d'affaires, et BPMN est souvent utilisé en conjonction avec des outils de gestion de processus d'affaires pour un meilleur suivi et une analyse des processus d'affaires.

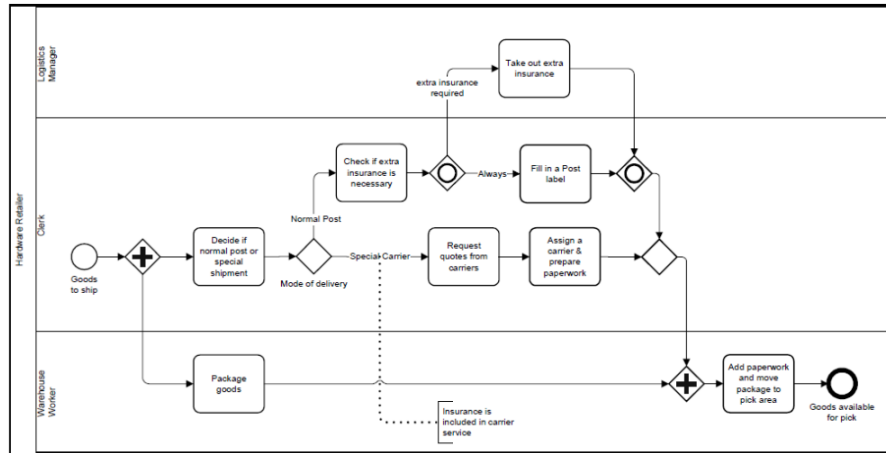


Figure 1.2: Exemple de diagramme BPMN

1.5 Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons présenté ce qu'est une User Story, puis nous avons défini le diagramme BPMN. Par la suite, nous allons vous présenter les méta-modèles que nous avons utilisés lors de la réalisation de notre projet.

2.1 Introduction

Ce chapitre a pour objectif de présenter le métamodèle de la User Story et du BPMN.

2.2 Architecture adoptée

Pour optimiser l'ingénierie dirigée par les modèles, on a exploité les capacités d'Eclipse EMF Modeling pour créer des méta-modèles détaillés représentant les structures des User Stories et du BPMN. En utilisant l'ATL (Atlas Transformation Language), on a élaboré des règles de transformation précises pour convertir les données des User Stories en modèles BPMN. Cette approche a assuré une conversion précise, alignée sur les besoins spécifiques des processus métier. L'utilisation des fonctionnalités d'Eclipse pour vérifier et valider les modèles BPMN générés a garanti leur conformité aux spécifications. Cette combinaison d'outils a permis de créer une solution robuste pour la transformation fiable des User Stories en modèles BPMN.

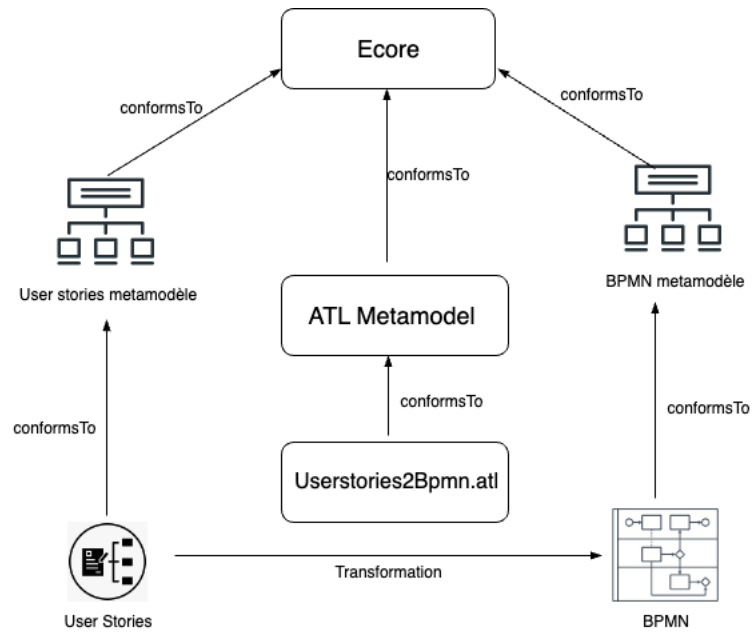


Figure 2.1: Architecture Adoptée

2.3 Métamodèle de la User Story

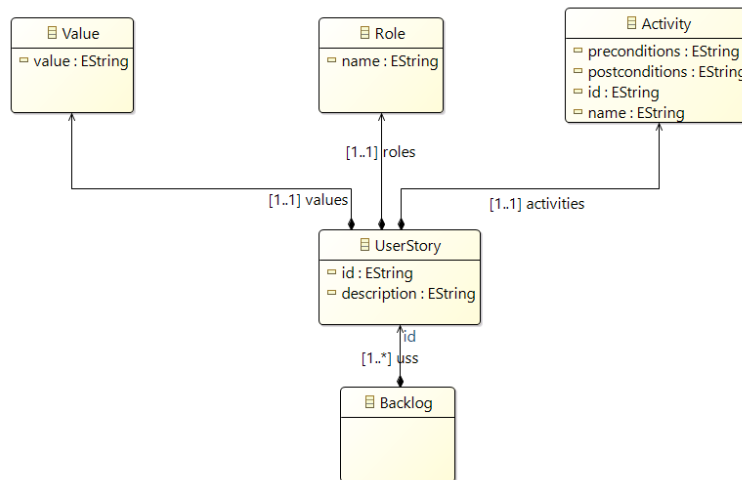


Figure 2.2: Métamodèle des User Stories

2.4 Métamodèle du BPMN

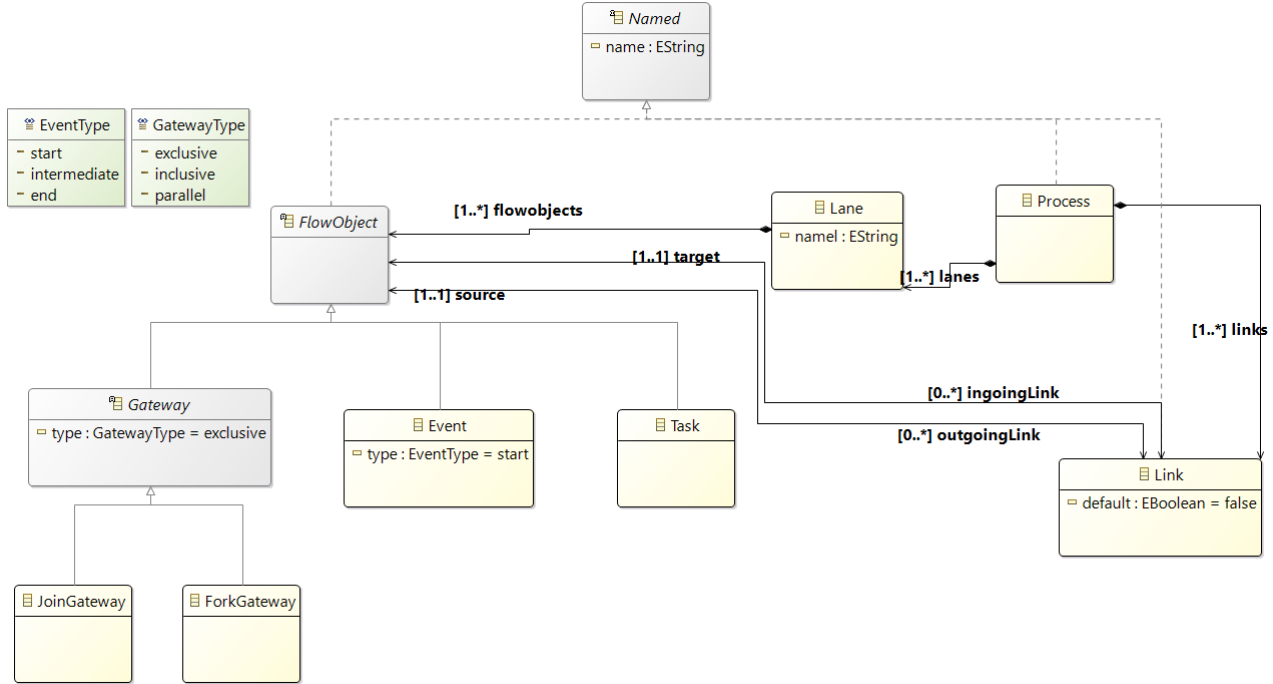


Figure 2.3: Métamodèle du BPMN

2.5 Utilisation de la fonctionnalité Pattern Matching

Le pattern matching est une technique qui a été utilisée avec succès dans notre projet de transformation des User Stories vers BPMN, et nous estimons son taux d'efficacité à 60%.

2.6 Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons présenté l'architecture de notre projet ainsi que les métamodèles de User Story et BPMN.

3.1 Introduction

Dans ce chapitre, nous allons répondre aux différentes questions proposées et aborder la phase de la réalisation de la transformation des User Stories vers BPMN.

3.2 En quoi le MDE nous a aidé à faire le projet ?

L'utilisation de l'Ingénierie Dirigée par les Modèles nous a été très utiles dans la réalisation de notre projet. Parmi ses avantages, on peut citer :

- Les outils de la MDE nous ont aidé à fournir une approche pour automatiser les tâches de génération du diagramme BPMN à partir d'un méta modèle.
- Cela nous permet de nous concentrer sur les aspects les plus importants du projet tout en automatisant les tâches répétitives et fastidieuses.
- La MDE nous permet aussi de valider les modèles pour s'assurer qu'ils respectent les contraintes définies dans le langage ATL. Cela permet de garantir la qualité des modèles générés et de faciliter la maintenance des modèles.

3.3 Y a-t-il des défis en cours de route ? Comment nous les avons gérés ?

Parmi les défis que nous avons rencontrés lors de la réalisation de ce projet, la complexité de La transformation des user stories en BPMN en raison de la différence de structure et de sémantique entre les deux modèles. Cela peut rendre difficile la définition des règles de transformation.

3.4 Utilisons-nous la MDE pour des projets similaires ?

Nous n'avons pas encore finalisé notre projet, notamment en ce qui concerne la création de l'ensemble des règles de transformation. Cette expérience marque notre première collaboration

avec les outils de l'Ingénierie Dirigée par les Modèles (IDM), et nous avons rapidement constaté les avantages significatifs de cette approche, en particulier l'automatisation des tâches. De plus, la réutilisation des modèles dans des projets similaires promet de considérables gains de temps et d'efforts. Cela souligne l'importance de la Modélisation Dirigée par les Modèles (MDE) et son potentiel pour être appliquée dans d'autres projets à l'avenir.

3.5 Outils utilisés

3.5.1 Eclipse Modeling Framework (EMF)

EMF permet de stocker les modèles sous forme de fichier pour en assurer la persistance. EMF permet également de traiter différents types de fichiers : conformes à des standards reconnus (UML, XML, XMI).



Figure 3.1: Eclipse Modeling Framework (EMF)

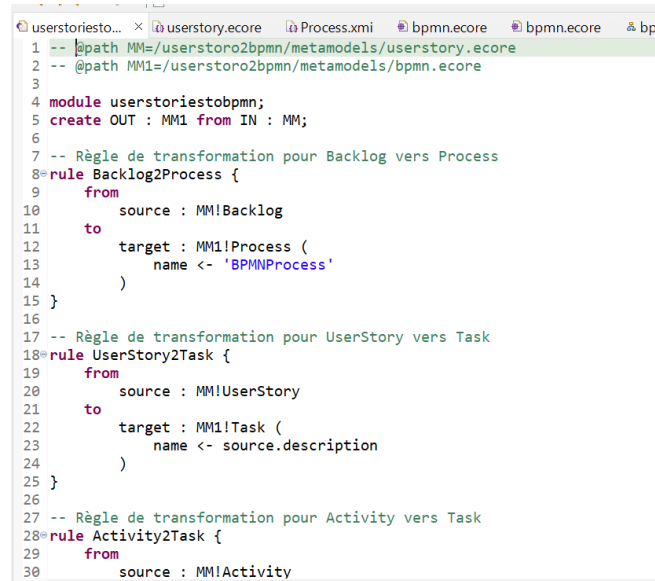
3.5.2 ATLAS Transformation Language (ATL)

ATLAS Transformation Language (ATL) est un langage de transformation de modèles plus ou moins inspiré par le standard QVT de l'Object Management Group. Il est disponible en tant que plugin dans le projet Eclipse



Figure 3.2: ATLAS Transformation Language (ATL)

3.6 Partie des règles de transformation



```
1  -- @path MM=/userstoro2bpmn/metamodels/userstory.ecore
2  -- @path MM1=/userstoro2bpmn/metamodels/bpmn.ecore
3
4  module userstoriestobpmn;
5  create OUT : MM1 from IN : MM;
6
7  -- Règle de transformation pour Backlog vers Process
8  rule Backlog2Process {
9    from
10     source : MM!Backlog
11    to
12     target : MM1!Process (
13       name <- 'BPMNProcess'
14     )
15 }
16
17 -- Règle de transformation pour UserStory vers Task
18 rule UserStory2Task {
19   from
20    source : MM!UserStory
21   to
22    target : MM1!Task (
23      name <- source.description
24    )
25 }
26
27 -- Règle de transformation pour Activity vers Task
28 rule Activity2Task {
29   from
30    source : MM!Activity
```

Figure 3.3: Partie des règles de transformation

CONCLUSION GÉNÉRALE

La transformation des User Stories vers le langage BPMN à travers l'Ingénierie Dirigée par les Modèles (MDE) a été une expérience extrêmement enrichissante pour nous. Ce processus a permis une application concrète des connaissances acquises lors des séances de cours et des travaux pratiques, tout en nous offrant l'opportunité d'explorer en profondeur les fondements novateurs de cette approche.

L'adoption de modèles formels pendant le processus de conception a considérablement facilité notre compréhension du comportement du système. Cette approche a offert une vision plus claire et une méthodologie structurée pour la validation des spécifications. L'automatisation de la génération de code à partir des modèles a également entraîné une réduction significative des erreurs de programmation et une accélération du cycle de développement.

Les outils MDE, notamment les langages de modélisation et les environnements de développement intégrés, ont joué un rôle central dans notre approche, facilitant la création de représentations abstraites des User Stories tout en assurant la cohérence entre les spécifications et leur mise en œuvre.

En vue d'optimiser davantage notre projet, nous envisageons d'ajuster notre approche en intégrant d'autres règles de transformation. Cette démarche vise à perfectionner la précision et la couverture de la transformation, répondant ainsi de manière plus exhaustive aux exigences spécifiques du projet et renforçant la qualité globale des résultats obtenus.

RÉFÉRENCES

https://www.researchgate.net/publication/346749244_Businessprocess_Modelling_Augmented_Model_Driven_t