

RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

UNIVERSITÉ DE BATNA
FACULTÉ DES SCIENCES DE L'INGÉNIEUR
DÉPARTEMENT INFORMATIQUE

THÈSE

EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLÔME DE
MAGISTER EN INFORMATIQUE

Approches de construction de modèles de simulation par réutilisation

PRÉSENTÉE PAR
BARKAHOUM KADA

DEVANT LE JURY COMPOSÉ DE:

Dr M. C. Batouche	Professeur	Université de Constantine	Président
Dr B. Belattar	C. Cours	Université de Batna	Rapporteur
Dr M. K. Kholadi	M. Conférence	Université de Constantine	Examineur
Dr A. Zidani	M. Conférence	Université de Batna	Examineur

Résumé

Le domaine de la simulation est un domaine extrêmement vaste et complexe. De nombreux formalismes et techniques ont été développés depuis un certain nombre d'années, tous poursuivaient le même objectif: dégager les meilleures métaphores et analogies permettant de mieux comprendre un phénomène quelconque. Cette multiplicité a conduit au développement de nombreux environnements de modélisation et de simulation le plus souvent incompatibles. Par ailleurs, les systèmes étudiés devenant de plus en plus complexes, la réutilisation des modèles est devenue une préoccupation majeure.

Nous nous intéressons dans cette thèse aux approches de construction de modèles de simulation basées sur les nouvelles techniques de réutilisation orientées objets : Framework, Patron, composant JavaBeans.

La tendance actuelle est orientée vers le paradigme de simulation composable qui consiste à la construction d'un modèle de simulation à base de composants organisés en hiérarchie dans une bibliothèque de composants qui peut être accessible et partagée à travers le Web.

Mots clés

Simulation, Modélisation, Réutilisation, Framework, Patron, Composant JavaBeans, Web, Simulation composable, Bibliothèque de composants.

Abstract

The modeling and simulation field is very large and complex. For a long time, a lot of formalisms and technics have been developed, all of them pursuing the same objective: choosing the appropriate metaphor or analogy with which to better understand a phenomenon. This multiplicity has led to the development of many modeling and simulation environments incompatible with each others, even if they are based on the same formalism. Otherwise, since the studied systems are more and more complex, model reusability has become a major concern.

We are interested in this thesis with the approaches of construction of simulation models based on the new objects oriented technics of reuse: Framework, Pattern, JavaBeans component.

The current tendency is directed towards the paradigm of composable simulation which is based on model composition from system components. The components are organized in a hierarchical component library which can be accessible and shared through the Web.

KeyWords

Simulation, Modélisation, Reusability, Framework, Pattern, JavaBeans Component, Web, Composable simulation, Components library.

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION GENERALE	7
CHAPITRE 1 : MODELISATION ET SIMULATION DES SYSTEMES	10
1.1 INTRODUCTION :	11
1.2 DEFINITIONS :	12
1.2.1 <i>Système</i> :	12
1.2.2 <i>Le modèle d'un système</i> :	12
1.2.3 <i>De la modélisation à la simulation</i> :	13
1.2.4 <i>Les types de simulation</i> :	14
1.2.5 <i>La simulation à évènements discrets</i> :	14
1.2.6 <i>Conduite d'un projet de simulation</i> :	17
1.3 LES OUTILS DE SIMULATION	22
1.3.1 <i>Définition</i> :	22
1.3.2 <i>Les différents types des outils de simulation</i>	22
1.3.3 <i>Critères de choix d'un langage de simulation</i>	23
1.4 LA SIMULATION VISUELLE ET INTERACTIVE	25
1.4.1 <i>Introduction</i> :	25
1.4.2 <i>Les apports de la simulation visuelle</i> :	25
1.4.3 <i>Approches d'interactivité</i> :	26
1.5 PROGRAMMATION OBJET ET SIMULATION :	28
1.5.1 <i>Programmation objet</i> :	28
1.5.2 <i>Le paradigme objet</i> :	28
1.5.3 <i>Les notions fondamentales de la programmation orientée objet</i> :	28
1.5.4 <i>Avantages de l'approche orientée objets</i> :	29
1.5.5 <i>La simulation individu-centrée</i>	29
1.5.6 <i>La simulation orientée objet</i> :	30
1.5.7 <i>Limites</i> :	31
1.6 LA SIMULATION MULTI-AGENTS.....	32
CHAPITRE 2 : LA REUTILISATION LOGICIELLE.....	33
2.1 INTRODUCTION	34
2.2 INGENIERIE DES COMPOSANTS REUTILISABLES :	36
2.2.1 <i>Objet de la réutilisation : que réutilise-t-on ?</i>	36

2.2.1	<i>Objet de la réutilisation : que réutilise-t-on ?</i>	36
2.2.2	<i>Méthode : comment réutilise-t-on ?</i>	37
2.3	INGENIERIE D'APPLICATIONS AVEC DES COMPOSANTS REUTILISABLES :	39
2.3.1	<i>Accès aux composants</i>	39
2.3.2	<i>Composition des composants</i>	39
2.3.3	<i>Adaptation des composants</i>	40
2.4	LES TECHNIQUES DE REUTILISATION DANS LE CADRE DE LA POO :	41
2.4.1	<i>Réutilisation de bibliothèque de classes</i> :	41
2.4.2	<i>Réutilisation d'infrastructures</i> :	41
2.4.3	<i>Réutilisation de solutions à un problème de conception:</i>	44
2.5	BIBLIOTHEQUES ET COMPOSANTS:	48
2.5.1	<i>Les composants JavaBeans</i> :	48
2.6	LES ENVIRONNEMENTS DE SIMULATION IMPLEMENTANT LA REUTILISATION	50
2.6.1	<i>L'environnement de simulation visuelle VSE</i>	51
2.6.2	<i>Le framework SimBeans</i>	56
2.6.3	<i>Le framework MAVIS</i>	59
CHAPITRE 3 : LA SIMULATION SUR LE WEB		62
3.1	INTRODUCTION :	63
3.2	DEFINITION DE LA SIMULATION SUR LE WEB SSW :	63
3.3	LES APPLICATIONS DE LA SIMULATION SUR LE WEB :	66
3.3.1	<i>Simulation pour enseignement et formation</i> :	66
3.3.2	<i>Collaboration sur le Web</i> :	67
3.3.3	<i>Marketing en simulation</i> :	67
3.3.4	<i>Méthodologie de recherches en simulation</i> :	67
3.4	LES APPROCHES DE SSW :	67
3.4.1	<i>L'exécution sur le serveur</i> :	67
3.4.2	<i>L'exécution sur le poste client</i> :	67
3.4.3	<i>L'exécution distribuée</i> :	68
3.5	ENVIRONNEMENTS ET LANGAGES POUR LA SSW :	68
3.5.1	<i>L'environnement de simulation sur le Web WBSE</i> :	69
3.5.2	<i>L'environnement de réutilisation sur le Web WSE</i> :	73
CHAPITRE 4 : LA SIMULATION COMPOSABLE		77
4.1	INTRODUCTION :	78

4.2 LA SIMULATION COMPOSABLE:	80
4.2.1 <i>Définition d'un composant</i> :.....	80
4.2.2 <i>Les avantages de la simulation composable</i> :	81
4.2.3 <i>Les inconvénients des simulations composables:</i>	82
4.2.4 <i>Les barrières de la simulation composable</i> :.....	82
4.3 FRAMEWORK POUR LA SIMULATION COMPOSABLE :.....	84
4.3.1 <i>Un paradigme de modélisation basé port:</i>	84
4.3.2 <i>Modèles reconfigurables:</i>	85
4.3.3 <i>Bibliothèque de composants:</i>	86
CONCLUSION GENERALE.....	89
BIBLIOGRAPHIE.....	91