

Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique

Université Béjaia

Département : Informatique

Mémoire présenté par

Mr DJELLIOUT Toufik

En vue de l'obtention du diplôme de Magister

Filière : Informatique

Option : Cloud computing

Thème :

**Vers une architecture de système d'apprentissage mobile
prenant en compte le contexte de l'apprenant**

Soutenu devant le jury :

M.	Président		
M.	Examineur		
Mr D.Djenouri	Encadreur	Maître de Recherche A	CERIST
Mme H.Aliane	Encadreur	Maître de Recherche B	CERIST

L'année 2014

Résumé

La généralisation des dispositifs mobiles (Tablette PC, PDA, téléphone mobile, smartphone, etc...) et des communications sans fil ont influencé considérablement les comportements et les habitudes des usagers en ce début de 21ème siècle et ce que ce soit dans les secteurs de la vie quotidienne ou professionnelle. Dans le domaine professionnel, Les technologies mobiles peuvent avoir une grande influence sur l'apprentissage. L'apprentissage commence à sortir des salles de cours et à entrer dans les environnements moins classiques, liés aux contextes des apprenants. L'apprentissage devient ainsi situé, contextuel, personnel, collaboratif, et tout au long de la vie. Utiliser des dispositifs mobiles pour apprendre, n'importe où et n'importe quand, c'est l'objectif de l'apprentissage mobile (Mobile Learning ou M-Learning).

En plus de la mobilité des apprenants qui résulte un changement permanent de contexte. A cet effet, l'adoption du context-awareness (sensibilité au contexte) dans l'apprentissage mobile est devenue un sujet crucial dans ce domaine. Donc il est important que le système de l'apprentissage mobile réagisse de manière automatique et dynamique à ces changements et de mettre à disposition de l'utilisateur des ressources d'apprentissage appropriées selon le contexte. Par ailleurs, un système d'apprentissage mobile doit supporter la variété d'apprenants qu'ils peuvent avoir des différentes compétences et des motivations à apprendre dans des contextes variables. À cet effet, la nécessité de personnaliser l'apprentissage a été bien reconnu.

En effet, nous proposons une approche modulaire pour un système d'apprentissage mobile contextuel efficace et flexible.

Mots clés : context-awareness, mobile learning, M-Learning, contextualization, context-awareness, Context-sensitive MidleWare, Système à base de connaissances, ontologie.

Remerciements

Je remercie Allah le tout puissant, qui m'a donné la foi, la force et la patience pour aller jusqu'au bout de ce travail.

Je tiens à remercier, bien sûr, en priorité, les encadreurs, Mme ALIANE Hassina et Mr Djamel Djenouri. Comment, en effet, ne pas souligner, l'aide exceptionnelle qu'ils m'ont apporté. Leur conseil, leur disponibilité continuelle, leur suivi minutieux de mon travail et leur soutien, m'ont permis de mener à bien ce travail.

Je remercie également les membres du jury pour l'honneur qu'ils m'ont attribué en acceptant d'évaluer et de juger ce modeste travail.

Enfin, Que toute personne ayant contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail par une quelconque forme de contribution trouve ici le témoignage de ma plus profonde reconnaissance.

Sommaire

Chapitre I : Apprentissage mobile	10
1. Introduction.....	11
2. Evolution de l'E-apprentissage à l'apprentissage mobile.....	11
2.1. Développement des technologies mobiles	12
2.2. Développement des méthodes d'apprentissage.....	13
2.3. Intégration des technologies mobiles et des méthodes d'apprentissage	13
3. Historique de l'apprentissage mobile	14
4. Définitions de l'apprentissage mobile	15
5. Domaine d'application de l'apprentissage mobile	16
6. Caractéristiques et classifications	16
6.1. Caractéristiques de l'apprentissage mobile.....	16
6.2. Classification de l'apprentissage mobile.....	17
6.2.1. Classification selon les technologies mobiles	18
6.2.2. Classification selon les théories d'apprentissage	19
6.2.3. Classification selon le support de contexte	19
7. Les différents architectures représentatives d'apprentissage mobiles	20
7.1. Une architecture basée sur le protocole WAP	20
7.2. Une architecture classique basée sur le protocole http	21
7.3. Une architecture basée sur le modèle en couches	22
7.4. Une architecture développée sur la plateforme de l'e-apprentissage.....	23
7.5. Une architecture sensible au contexte d'apprentissage.....	25
7.6. Synthèse sur les architectures de l'apprentissage mobile	25
8. Conclusion	26
Chapitre II : Contexte dans l'apprentissage mobile.....	27
1. Introduction.....	28
2. Contexte dans l'apprentissage mobile	28
2.1. Définition du contexte.....	29
2.2. Modélisation de contexte	31
2.2.1. Éléments de contexte.....	31
2.2.2. Approches de la modélisation de contexte.....	31
3. Context-awareness.....	34
3.1. Définitions de context-aware	35

3.2. Cycle de vie de context-awareness	35
3.3. Exemples d'architectures de systèmes context-aware	36
3.3.1. Architecture en couches basée sur une revue de la littérature.	36
3.3.2. Architecture en couches améliorée par Daruwala	38
3.3.3. Architecture SOCAM (Service-Oriented Context-Aware Middleware).....	40
3.3.4. Architecture context-awareness de projet MOBIlearn	41
4. Technologies de capture de l'information contextuelle.....	42
4.1. GPS	43
4.2. RFID	43
4.3. Code barre 2D	45
4.4. Synthèse sur des technologies de capture de la localisation.....	45
5. Etude de cas : systèmes contextuels d'apprentissage mobile	45
5.1. Butterfly-Watching	46
5.2. MyArtSpace	46
5.3. Ambient Wood.....	47
5.4. MOBILearn.....	47
5.5. TONGO.....	48
6. Conclusion	49
Chapitre III : Les ontologie de contexte	50
1. Introduction.....	51
2. Les ontologies.....	52
2.1. Définition de la notion d'ontologie.....	52
2.2. Les concepts, les relations et leurs propriétés	52
2.3. Typologie des ontologies	54
2.3.1. Les ontologies de représentation	54
2.3.2. Les ontologies génériques	54
2.3.3. Les ontologies de domaine	54
2.3.4. Les ontologies de tâches.....	54
2.3.5. Ontologies d'application	55
2.4. Langages d'interrogation d'ontologie.....	55
2.5. Outils d'édition d'ontologie.....	55
2.6. Le raisonnement sur une ontologie OWL	56
2.6.1. Racer.....	57

2.6.2. Pellet.....	58
3. Intégration d'un langage de règle avec un langage d'ontologie	58
3.1. Approche homogène	59
3.1.1. SWRL.....	59
3.1.2. La syntaxe de SWRL.....	60
3.1.3. Edition des règles SWRL	61
3.1.4. Moteurs d'inférences sur SWRL.....	61
3.2. Approche hybride.....	62
4. système à bases de connaissances (SBC)	62
4.1. Base de règles et Base de Faits	63
4.2. Moteur d'inférence.....	64
5. Etude de quelques ontologies de contexte	65
5.1. CONON	66
5.2. SOUPA.....	66
5.3. CALA-ONT	67
6. Conclusion	69
Chapitre IV : Conception.....	70
1. Introduction.....	71
2. Cas d'utilisation	74
2.1. Scénario d'apprentissage textuel.....	74
2.2. Scénario d'apprentissage graphique.....	75
3. Architecture générique du système d'apprentissage mobile	76
3.1. Production de contenu par le LCMS.....	77
3.2. Diffusion de contenu dans l'eLMS	78
3.3. Fournisseurs de contexte.....	78
3.4. L'application mobile (Framework).....	78
3.5. Le système Context-sensitive MidleWare.....	79
4. Présentation de l'architecture du système mobile sensible au contexte	79
4.1. Outil de production de contenu « Mos Solo »	81
4.2. Plateforme eLMS « Moodle ».....	84
4.2.1. Gestion des apprenants dans eLMS Moodle	86
4.3. Framework Mobile.....	88
4.3.1. Module Interface	88

4.3.2. Module de perception de contexte.....	90
4.4. Architecture du sous-système Middleware Sensible au Contexte	97
4.4.1. Module de communication	98
4.4.2. Module superviseur	98
4.4.3. Module de contexte	98
4.4.4. Module d'adaptation de contenu	99
4.4.5. Module d'adaptation de présentation de contenu à base d'un SBC	101
5. Résultats.....	108
5.1. Les résultats sur Emulateur lors de la détection d'objet mobile	108
5.2. Les résultats de la trace après une session d'apprentissage mobile	110
6. Conclusion	111
Bibliographies.....	113

Liste de figure

Figure 1 : Le positionnement de l'apprentissage mobile.....	11
Figure 2 : Le point de vue de la communauté MLearn	12
Figure 3 : Dynabook.....	14
Figure 4 : Une classification des technologies mobiles.....	18
Figure 5 : Une classification de l'apprentissage mobile.....	18
Figure 6 : Classification de l'apprentissage selon le contexte.....	20
Figure 7 : Architecture de l'apprentissage basée sur le protocole WAP	20
Figure 8 : Architecture pour l'apprentissage mobile sur Internet.....	21
Figure 9 : Architecture [Sharpley, et al., 2002]	22
Figure 10 : Le modèle en couche de l'apprentissage mobile	22
Figure 11 : Architecture de l'apprentissage.....	23
Figure 12 : Architecture général et générique de l'apprentissage mobile	24
Figure 13 : Adaptation des services et de contenu	24
Figure 14 : Architecture du système Context-Sensitive Middleware.....	25
Figure 15 : Modèle de contexte décrit en diagramme UML pour turbulence	32
Figure 16 : Contexte Modèle étendu de l'approche ORM	33
Figure 17 : Exemple de l'extension de Situation Theory	34
Figure 18 : Architecture abstraite en couches des systèmes context-aware	37
Figure 19 : Classification de recherches sur les systèmes context-aware	37
Figure 20 : Architecture en couches améliorée de système context-aware.....	39
Figure 21 : Architecture SOCAM	40
Figure 22 : Architecture de context-awareness MOBIlearn.....	41
Figure 23 : Technologies de capture de la localisation, déploiement et précision	42
Figure 24 : Téléphone portable Nokia N95 avec des applications GPS.....	43