



N° d'ordre :

UNIVERSITE DE M'SILA
FACULTE DES MATHÉMATIQUES ET DE L'INFORMATIQUE
Département d'Informatique

MEMOIRE

Présenté pour l'obtention du diplôme de Master

Domaine : Mathématiques et Informatique

Filière : Informatique

Spécialité : Systèmes d'Information Avancés

Par :

BEN SEDDIK Hadjer.

SUJET

Développement d'une application mobile de réalité augmentée

Soutenu publiquement le : devant le jury composé de :

Mr.	Université de M'sila	Président
Mr. Mehenni Tahar	Université de M'sila	Rapporteur
Mr.	Université de M'sila	Examineur
Mr.	Université de M'sila	Examineur
Mr.	Université de M'sila	Examineur

Promotion : 2011 /2012

Table des Matières

Introduction générale.	1
Chapitre 1 :<i>Introduction à la Réalité Augmentée</i>	
1. Introduction.	5
2. Définition de la Réalité Augmentée.	5
3. L'histoire d'émergence de la réalité augmentée.	7
3.1. Début de la réalité augmentée.	7
3.2. Développement de la RA.	9
4. Quelques domaines d'utilisation de la RA.	13
5. L'avenir de la Réalité Augmentée .	23
6. Conclusion.	25
Chapitre 2 :<i>Principes & technologies de la Réalité Augmentée.</i>	
1. Introduction.	27
2. Présentation d'un système de RA.	27
3. Principes du rendu et des augmentations.	28
4. Architecture matérielle d'un système de RA.	29
5. Architecture logicielle d'un système de RA.	47
6. Concepts d'un système de RA.	50
6.1. Calibrage .	50
6.2. Tracking et recalage.	51
6.3. Prédiction de point de vue.	53
6.4. Interaction réel-virtuel.	54
7. Conclusion .	55

Table des Matières

Chapitre 3 : *Les types de la Réalité Augmentée*

1. Introduction.	57
2. Tour d'horizon des méthodes de RA.	57
3. Internet des objets et réalité augmentée.	59
4. Conclusion .	62

Introduction

Générale

Il est naturel pour l'homme de vouloir améliorer son existence pour différentes raisons (survie, confort, recherche du bonheur, etc.).

L'homme s'est cependant rapidement trouvé limité par ses propres capacités eu égard à ses attentes et a donc mis à profit son intelligence pour atteindre ces objectifs.

L'évolution des techniques aidant, l'homme a pu satisfaire ce besoin grâce à la maîtrise des éléments et à la transformation de la matière pour mettre en œuvre des concepts et techniques toujours plus complexes.

Sa motivation vise à voir l'invisible, sentir l'inodore et plus généralement percevoir l'imperceptible et mettre en acte l'inaccessible, repoussant ainsi toujours plus loin les barrières qui lui sont posées par la nature elle-même.

Si la Réalité Virtuelle offre une nouvelle place à l'homme à la différence des autres représentations principalement visuelles ou sonores, mais figées du monde qu'il a inventé jusqu'alors (peinture, sculpture, film, etc.) Fuchs et Moreau (2006, p. 1), la Réalité Augmentée lui offre quant à elle la possibilité d'outrepasser ses propres limitations dans son environnement naturel.

Même si les premières apparitions d'un tel concept surgissent il y a près de 50 ans chez Sutherland (1965, 1968), la réalité augmentée n'a pas pu être envisagée que depuis peu, grâce à la miniaturisation des composants électroniques, à l'augmentation de la puissance de calcul et à l'autonomie des ordinateurs.

C'est une discipline hautement dépendante des évolutions techniques et technologiques et c'est en partie dû à cette dépendance que cette discipline est encore en pleine évolution.

La réalité augmentée est par essence transdisciplinaire.

Dans le domaine des sciences et des techniques, la réalité augmentée appartient principalement au domaine des STIC (Sciences et techniques de l'Information et de la Communication). Cependant, elle n'est pas entièrement incluse dans ce cadre.

De nombreuses disciplines rentrent donc en jeu dans les avancées du domaine :

- l'informatique propose de nouveaux algorithmes et architectures logicielles pour les accès aux données, la fusion multicapteurs et l'interactivité ;
- l'électronique s'évertue à concevoir et produire des capteurs toujours plus performants, efficaces et efficients pour une utilisation en situation de mobilité par exemple ;

Dans le domaine des sciences humaines et sociales et des sciences du vivant, l'utilisateur est placé au centre de la démarche de développement de cette technologie.

- l'ergonomie vise à proposer des interfaces simplifiant l'action de l'utilisateur dans ce nouvel environnement ou des méthodes d'évaluation de ces applications ;
- la psychologie expérimentale a pour objet d'étude des comportements directement observables lors de l'utilisation de système de réalité augmentée ;
- la psychologie cognitive étudie la nature des processus cognitifs du sujet expérimentant un système de réalité augmentée.

En guise de première conclusion, nous pouvons dire que ces conditions d'évolution (verrous informatiques et électroniques, approche ergonomique et psychologique) sont extrêmement proches de celles de la réalité virtuelle comme l'introduction de Fuchs et Moreau (2006) la décrit. [H11]

Le sujet de ce mémoire consiste à développer un prototype d'application de RA capable d'être exécuter sur téléphone mobile(iPhone).

Notre travail est basé principalement sur deux grandes parties.

La première s'agit de la partie théorique, englobe 3 chapitres:

➤ INTRODUCTION à LA REALITE AUGMENTEE: Ce chapitre représente cette dernière d'une vue générale avec quelques domaines d'application.

➤ PRINCIPES ET TECHNOLOGIES DE LA RA: Nous avons étudié dans ce chapitre cette dernière d'une façon plus détaillée par l'immersion dans les techniques et les technologies de ce concept utilisées.

➤ LES TYPES DE LA RA : Ce chapitre décrit les grandes catégories de la réalité augmentée.

La deuxième s'agit de la partie pratique, englobe un seul chapitre:

➤ **LA REALISATION** : La réalisation d'une application de RA en utilisant le langage de programmation Objective-C avec la bibliothèque Cocoa dont elle va nous permettre de programmer de façon native sur Mac sans oublier l'utilisation du compilateur Xcode grâce à une interface créée à l'aide de la bibliothèque Interface Builder.

Références Bibliographiques

Projets et thèses :

[GR10]... Julien Gobert et Nicolas Renous : *Réalité augmentée à l'Ensicaen.*

Projet de fin de première année de cycle d'ingénieur informatique à l'ENSICAEN, 2010. Format pdf. Disponible sur : <http://projetar.renous.fr/etat-de-lart/> (02/02/2012).

[DM08]... Roussel David et Mallem Malik: *Réalité Augmentée - Principes technologies et applications*, 2008. Disponible sur : <http://www.techniques-ingenieur.fr/base-documentaire/technologies-de-l-information-th9/realite-virtuelle-42299210/realite-augmentee-te5920/> (02/04/2012).

Techniques-Ingénieur.fr. [En ligne] 2008. [Citation : 10 juin 2010.]
<http://www.techniques-ingenieur.fr/book/te5920/realite-augmentee-principes-technologies-etapplications.htm>. TE5920.

Articles scientifique

[GG]... Raphaél Grasset, Jean-Dominique Gascuel : *Réalité Augmentée et environnement collaboratif : Un tour d'horizon.* Format pdf. Disponible sur : <http://www.artis.imag.fr/Publications/2003/GG03/afig2003.pdf>(2/4/2012).

[ZVHD]... M. Zendjebil(1) , F. Ababsa(1), J-Y Didier(1) J. Vairion(2), L. Frauciel(2) M. Hachet(3), P. uitton(3) R. Delmont(4) : *Réalité Augmentée en extérieur: Enjeux et Etat de l'Art.* Format pdf. Disponible sur : http://www.raxenv.brgm.fr/IMG/pdf/RAXENV_-_Publi_2e_journees_AFRV.pdf (23/3/2012).

(1)Laboratoire IBISC, CNRS FRE 2873. 40, rue du Pelvoux. 91020 Evry

(2)BRGM - Systèmes et Technologies de l'Information. BP 36009. 45060 Orléans Cedex 2

(3)Projet IPARLA (INRIA - LaBRI). 351, cours de la Libération. 33405 Talence Cedex

(4)ARCHIVIDEO. 40, rue des Veyettes. 35051 Rennes

Sites web

[S1]... [http://www.loria.fr/~gsimon/ra/\(20/03/2012\)](http://www.loria.fr/~gsimon/ra/(20/03/2012)).

[S2]... [http://www.lunil.com/fr/actualite.php?id_article=1080\(19/4/2012\)](http://www.lunil.com/fr/actualite.php?id_article=1080(19/4/2012)).

[S3]... [http://www.lunil.com/fr/actualite.php?id_article=1078\(20/5/2012\)](http://www.lunil.com/fr/actualite.php?id_article=1078(20/5/2012)).

[S4]... [http://www.essca.fr/blog/webmarketing/technologies-du-web/realite-augmentee-r-514.htm\(15/5/2012\)](http://www.essca.fr/blog/webmarketing/technologies-du-web/realite-augmentee-r-514.htm(15/5/2012)).

[S5]... [http://www.influencia.net/uk/news/innovations,magic-mirror-realite-augmentee-sur-ipad,41,1427.html\(7/3/2012\)](http://www.influencia.net/uk/news/innovations,magic-mirror-realite-augmentee-sur-ipad,41,1427.html(7/3/2012)).

[S6]... [http://marketing-mobile.ca/category/realite-augmente\(10/3/2012\)](http://marketing-mobile.ca/category/realite-augmente(10/3/2012)).

[S7]... [http://lab.voirin-consultants.com/2011/12/la-realite-augmentee-origines-et-perspectives.htm\(3/4/2012\)](http://lab.voirin-consultants.com/2011/12/la-realite-augmentee-origines-et-perspectives.htm(3/4/2012)).

[S8]... [http://www.realites-augmentees.com/Tour-d-horizon-des-methodes-de-RA\(15/05/2012\)](http://www.realites-augmentees.com/Tour-d-horizon-des-methodes-de-RA(15/05/2012)).

[S9]... [http://www.realites-augmentees.com/Le-monde-parlant\(15/05/2012\)](http://www.realites-augmentees.com/Le-monde-parlant(15/05/2012))

RESUME

Le projet consiste à faire connaître le domaine de la Réalité Augmentée qui sert à combiner l'environnement réel par des instances virtuelles (objets, comportement, ... ect), en menant une étude approfondie des notions, principes, architectures et outils de développement (Mac, Xcode, Cocoa...ect). Ensuite à développer un prototype d'application capable d'être exécutée sur les mobiles (Iphones).

Mots clés: Réalité Augmentée(RA), Mac, iOS, Xcode, Cocoa.

ملخص

يرتكز المشروع على معرفة مجال الحقيقة المضخمة، الموجهة التي ربط المحيط الطبيعي بأشياء خيالية، مرفوق بدراسة معمقة حول المفاهيم، المبادئ، الهياكل و وسائل التطوير (Mac, Xcode, Cocoa...ect). ثم على تطوير نموذج أولي لتطبيق قابل للتنفيذ على محمول، iPhone

الكلمات المفتاح: الحقيقة المضخمة، Mac, iOS, Xcode, Cocoa

SUMMARY

The project consist in knowing Augmented Reality's domain whose oriented to combine the real environment by virtual instances(objects, comporment...ect), educating by details notes, principles, architectures and development tools(Mac, Xcode, Cocoa...ect). After that, to develop a prototype of application able to be executed in mobiles(iPhones).

Key words: Augmanted reality(AR), Mac, iOS, Xcode, Cocoa.