

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique
Université des sciences et de la technologie Houari Boumediene



Faculté de génie électrique
Département d'informatique



Organisme d'accueil : CERIST

**Mémoire de fin d'étude présenté en vue de l'obtention
du diplôme d'ingénieur d'état en informatique**

THEME :

Interface vocale pour la consultation de la messagerie

Proposé et Encadré par :

M^{me} EI-Mouahab

M^{me} HESSAS

Etudié par :

M^r KHIAT Abdelhamid

M^r FERRAT Yahia

Composition du jury :

Président : M^r Ayache

Examineur : M^{me} Medjahed

Examineur : M^{me} Aleb

N° Projet : 047 / 2006

Soutenue le : 29/10/2006

Promotion : 2005 / 2006

SOMMAIRE

Introduction générale	1
------------------------------------	---

Chapitre I : Etude du concept des serveurs vocaux

1. Introduction	3
2. Architecture générale d'un serveur vocal	3
3. Description des différents composants du serveur vocal	4
3.1. La reconnaissance	4
3.2. La compréhension	4
3.3. Contrôleur de dialogue.....	5
3.4. Génération de message.....	5
3.5. La synthèse vocale	6
4. Modélisation des connaissances d'un serveur vocal interactif	6
4.1. Connaissances statiques.....	6
4.2. Connaissances dynamiques.....	7
5. Qualités d'un serveur vocal	7
5.1. Ce que le système doit permettre à l'utilisateur	7
5.2. Qualités des réponses du système	8
6. Les difficultés de la compréhension dans les serveurs vocaux	8
6.1. Difficultés communes à l'écrit et à l'oral	9
6.2. Difficultés dues à l'oral spontané.....	11
Conclusion	11

Chapitre II : Etude du concept de la messagerie et notamment le client IMAP

Première partie : Etude du concept de la messagerie

1. Aperçu historique de la messagerie	12
2. Architecture client/serveur.....	12
2.1. Présentation de l'architecture d'un système client/serveur.....	12
2.2. L'utilité des ports	13
2.3. Assignations par défaut	13
2.4. La relation entre l'architecture client/serveur et la messagerie électronique... ..	14
3. Définition de la messagerie électronique	14
4. Les différents Formats de message.....	14
5. Protocoles utilisés par les courriers électroniques	15
5.1. Définition d'un protocole.....	15
5.2. Le protocole SMTP.....	15
5.3. Le protocole IMAP.....	15
5.4. Le protocole POP.....	16
5.5. Vers un mail multimédia	16
6. Structure d'une adresse e-mail (courrier électronique)	16
6.1. Différents formats d'adresses possibles	16
7. Structure d'un système de messagerie.....	17
7.1. Agent utilisateur (user agent ou UA)	17
7.2. Agent de routage des messages	18

7.3. Agent de transport des messages	18
7.4. Les boîtes aux lettres	18
8. Structure d'un courrier électronique	19
8.1. L'en-tête	19
8.2. Le corps	19
8.3. La signature	19

Deuxième partie : Etude du client IMAP

1. Introduction	20
2. Fonctionnement de l'e-mail sans l'utilisation de l'IMAP.....	20
2.1. Problématique	20
3. Présentation de l'IMAP.....	20
3.1. C'est quoi l'IMAP.....	20
3.2. Les clients IMAP.....	21
3.3. Avantages du protocole IMAP	21
4. Modèles d'interactions de l'IMAP.....	22
4.1. Le modèle en ligne(online model)	22
4.2. Le modèle en différé(offline model)	22
4.3. Le modèle déconnecté	22
5. Une comparaison entre IMAP et POP.....	22
5.1. Les similitudes entre POP et IMAP	22
5.2. Les différences entre POP et IMAP	23
6. Etude structurale d'une session d'IMAP	23
6.1. Les concepts d'une session d'IMAP.....	23
6.2. Les composants de l'IMAP	24
6.3. Exemple d'une session d'IMAP (play-by-play)	27
Conclusion	29

Chapitre III : Etude de la norme VoiceXML

1. Introduction	30
2. Historique du VoiceXML	30
3. Généralités sur VoiceXML.....	30
3.1. Définition du VoiceXML	30
3.2. L'analogie entre VoiceXML et HTML	31
3.3. Caractéristiques du VoiceXML.....	32
3.4. Les avantages du VoiceXML et les opportunités Business	32
3.5. Les impératifs du VoiceXML	33
3.6. Le modèle architectural du VoiceXML	33
4. Les principaux concepts du VoiceXML	34
5. Les structures de dialogues	36
5.1. Les formulaires	36
5.2. Les menus.....	38
6. La structure et l'exécution des documents	39
6.1. L'exécution dans un seul document	40
6.2. L'exécution d'une application à documents multiples.....	40
7. Le flux de commande et les scripts.....	40
7.1. Les variables et les expressions	40
7.2. Les commentaires	42
7.3. La gestion des événements	43

7.4. Les principaux éléments du contenu exécutable	44
8. L'entrée de l'utilisateur	45
8.1. Les grammaires vocales.....	45
8.2. Les grammaires DTMF.....	46
9. La sortie du système.....	46
9.1. Les invites.....	46
9.2. L'élément <value>.....	47
9.3. L'interruption	48
10. L'élément (property)	48
11. Exemple de la banque en ligne	49
Conclusion	50

Chapitre IV : Etudes des grammaires VoiceXML

1. Introduction	51
2. Définition et rôle des grammaires	51
3. Différentes classifications des grammaires	51
3.1. Grammaires vocales et DTMF	51
3.2. Grammaires internes et externes	52
3.3. Grammaires prédéfinies	52
3.4. Grammaires statiques et dynamiques	52
4. Les formats de grammaires VoiceXML	52
4.1. Les grammaires JSGF	53
4.2. Les grammaires SRGS	56
Conclusion	61

Chapitre V : Etude conceptuelle du système

1. Introduction	62
2. Expressions des besoins et cas d'utilisation	62
2.1. Identification des acteurs	62
2.2. Identification des cas d'utilisation	63
2.3. Diagrammes et présentation des cas d'utilisation	64
3. Présentation du système global	67
3.1. Objectif du système	67
3.2. Schéma général du système	68
4. Présentation des composants du système	69
4.1. Architecture des sous-systèmes	70
5. Diagrammes de séquences des scénarios d'utilisation	81
5.1. Authentification d'un utilisateur	81
5.2. Consultation d'un message	83
5.3. Envoi d'un message	85
5.4. Suppression d'un message	87

Chapitre VI : Implémentation

1. Introduction	88
2. Technologies utilisées	88
2.1. Environnement de développement	88
2.2. Serveur SMTP	88
2.3. Serveur Web	88

2.4. Base de données	88
2.5. Langage de programmation	89
2.6. Moteur ASR / TTS	89
3. Simulation	89
3.1. Simulateur	89
3.2. Composants simulés	90
3.3. Code employé par le simulateur	91
4. Implémentation du système	92
4.1. Interfaces utilisateur d'abonnement	92
4.2. Interfaces administrateur d'abonnement	94
4.3. Dialogues	96
5. Exemple d'un scénario testé.....	100
Conclusion générale	102
Annexe A : Glossaire des termes	I
Annexe B : Les éléments du langage VoiceXML	III
Annexe C : Les commandes d'IMAP	V
Bibliographie	VII

Résumé du mémoire

La parole constitue un moyen rapide et naturel d'interaction avec les ordinateurs car la plupart des gens peuvent parler plus rapidement qu'ils ne peuvent taper ou manipuler une souris.

Avec l'avènement de machines de plus en plus perfectionnées est apparu la nécessité d'obtenir des interfaces de plus en plus conviviales, ce fut le cas avec l'émergence des applications vocales qui ont bénéficié notamment de l'expansion de la téléphonie qui constitue une des applications les plus prometteuses dans le domaine vocal, d'autre part la communication dans le monde est devenue l'une des priorités des entreprises et des particuliers, ce qui fait qu'ils ont du mal à se passer des outils offerts par les nouvelles technologies telles que la messagerie électronique.

Notre travail s'inscrit dans ce courant de recherche, il consiste à concevoir ou à implémenter un système qui permettrait un accès à partir d'un téléphone fixe ou mobile aux boîtes e-mail des utilisateurs, le but étant de permettre l'envoi et la réception des messages vocaux ou textuels et la notification des messages importants sur les téléphones des utilisateurs.

En se basant sur le modèle architectural client/serveur, notre système offre une architecture assez complète, avec notamment une description des composants et modules qui le composent, il offre aussi une interface vocale assez conviviale basé sur la norme VoiceXML qui est un excellent langage de création d'applications vocales.

Mots clés : Messagerie, VoiceXML, Téléphone, IMAP, Grammaires VoiceXML, Reconnaissance vocale, e-mail, Synthèse vocale.