

République Algérienne Démocratique et Populaire

**Ministère de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique**

**Université des Sciences et de la Technologie
Houari Boumediène
U.S.T.H.B**

Mémoire

**Pour l'obtention du diplôme
d'Ingénieur d'Etat en Informatique**

INTITULE

**Conception et Réalisation
d'un Système pour l'Intégration et la gestion des
Données Multimédia dans les
Systèmes d'Information Géographique**

HYPERSIG

Réalisé par :

Mlle. SAIB Amel

M. DJERMOUNI Abdelghani

Jury :

Président : Mme. H. Boucheneb

Membres : Mme. B. Kadri

M. L. Kadouri

Proposé par :

M. MAREDJ Azze-Eddine (CE.R.I.S.T)

N° 50/98

Promotion 1998

RESUME

La grande croissance des besoins et des exigences des utilisateurs en terme de nouvelles applications dans le domaine des Systèmes d'Informations Géographiques obéit à une conséquence logique, due au développement considérable de la technologie numérique, qui grâce à elle la cohabitation du texte, de l'image, du son et de la vidéo est rendue possible. Cependant la diversité et la richesse de cette information multimédia pose le problème de leur intégration et de leur gestion.

Dans le domaine des SIG, une approche pour la prise en charge de ce problème sera proposée. Elle sera basée sur une gestion – création, mise à jour et exploitation – d'un réseau d'information hypermédia.

Mots clés : Cartographie automatique, S.I.G Multimédia, Base de données, intégration de données multimédia, réseau d'informations hypermédia, mécanismes de navigation.

Table des matières

I. Introduction

1. Contexte général.	1
2. Problématique.	1
3. Objectifs.	2
4. Organisation du document.	3

Partie 1 : Etude bibliographique

II. Les Systèmes d'Informations Géographiques

1. Introduction.	4
2. Définition.	4
3. Concepts liés à l'information géographique.	5
3.1. Définition.	5
3.2. Concepts des S.I.G.	5
3.3. Concepts liés à l'information non graphique.	6
3.3.1. Le modèle relationnel.	6
3.3.2. Le modèle orienté objet.	6
3.4. Concepts liés à l'information graphique.	7
3.4.1. Le mode vecteur.	7
3.4.2. Le mode Raster.	8
3.5. Notion de topologie.	9
4. Niveaux d'information dans les S.I.G.	9
5. Architecture des S.I.G.	9
6. Les fonctionnalités d'un S.I.G.	10
7. Utilisateurs des S.I.G.	11
8. Domaines d'application.	12
9. Conclusion.	12

III. Hypertexte et Hypermédia

1. Introduction.	13
2. Historique.	13
3. Définitions.	14
3.1. Hypertexte.	14
3.2. Hypermédia.	15
4. Concepts de base des hypermédia.	15
4.1. Approche conceptuelle et visuelle.	15
4.2. Le nœud.	16
4.2.1. Les nœuds d'informations.	17
4.2.2. Les nœuds composés.	17
4.3. Le lien.	17

4.3.1. Les liens référentiels	18
4.3.2. Les liens hiérarchiques	18
4.4. Le point d'ancrage	18
4.5. Le chemin	19
4.6. Le browser	19
5. Les systèmes hypermédia	20
5.1. Définition	20
5.2. Caractéristiques fonctionnels d'un système hypermédia idéal	20
5.3. Niveaux d'utilisation	20
5.3.1. L'auteur	20
5.3.2. Le lecteur	21
5.4. Architecture d'un système hypermédia	21
5.4.1. Modèle de Campbell et Goodman	21
5.4.1.1. Niveau Base de données	22
5.4.1.2. Le niveau M.H.A.	22
5.4.1.3. L'interface utilisateur	22
6. Exploration et manipulation du réseau	22
6.1. Exploration du réseau	22
6.1.1. La navigation	22
6.1.1.1. La navigation par point d'ancrage	22
6.1.1.2. La navigation par visite guidée	23
6.1.1.3. La navigation par hypermaps (browsers)	23
6.1.1.4. La navigation par index	23
6.1.1.5. La navigation par thèmes	23
6.1.2. La recherche	23
6.1.2.1. La recherche par contenu	23
6.1.2.2. La recherche par structure	24
6.2. Manipulation du réseau	24
6.2.1. La création	24
6.2.2. La modification	25
6.2.3. La destruction	25
6.2.4. La restructuration	25
7. Problèmes liés à la navigation	26
7.1. La désorientation	27
7.2. La surcharge cognitive	27
8. Les aides	27
8.1. Aides spatiales	27
8.2. Aides historiques (ou temporelles)	28
9. Domaine d'application	28
9.1. La gestion documentaire	28
9.2. La formation	28
9.3. La présentation	29
9.4. L'information	29
10. Conclusion	29

IV. Le multimédia

1. Introduction.....	30
2. Définition.....	30
3. Les médias.....	30
3.1. Les médias temporels.....	31
3.1.1. La vidéo.....	31
3.1.2. Le son.....	31
3.2. Les médias intemporels.....	31
3.2.1. Texte.....	31
3.2.2. L'image.....	32
4. Conclusion.....	32

V. La conception orientée objets

1. Introduction.....	33
2. Le modèle à objets.....	34
2.1. Les éléments du modèle à objets.....	34
2.1.1. L'abstraction.....	34
2.1.2. L'encapsulation.....	34
2.1.3. La modularité.....	34
2.1.4. La hiérarchie.....	34
3. Eléments de base de l'orienté objet.....	34
3.1. Les classes.....	34
3.2. Les objets.....	35
3.3. Relation d'héritage.....	35
3.4. Relation d'utilisation.....	36
4. Modèles de Conception Orienté Objets (C.O.O).....	36
4.1. OMT (Object Modeling Technique).....	36
4.2. OOD (Object Oriented Design).....	36
4.2.1. La démarche de la méthode.....	37
4.2.2. La notation O.O.D de Grady BOOCH.....	37
4.2.2.1. Diagramme des classes.....	37
4.2.2.2. Formulaire de la classe.....	38
4.2.2.3. Diagramme des modules.....	38
4.2.2.4. Formulaire de module.....	39
5. Conclusion.....	39

Partie 2 : Etude conceptuelle**VI. Analyse des besoins**

1. Introduction.....	40
2. Analyse générale.....	40
3. Les objectifs du système.....	41
4. Aspects fonctionnels du système.....	41
4.1. L'éditeur cartographique.....	41
4.1.1. Création des cartes.....	42
4.1.2. Manipulation des cartes.....	42

4.1.3. Outils de manipulation	43
4.1.3.1. Outils de manipulation de la carte graphique	43
4.1.3.2. Outils de manipulation de l'information descriptive	44
4.2. Le système hypermédia	45
4.2.1. Le mode auteur	45
4.2.1.1. Définition des nœuds d'informations	46
4.2.1.2. Structuration d'un réseau d'informations	46
4.2.2. Le mode lecteur	46
4.2.2.1. Consultation du réseau hypermédia	46
4.2.2.2. Les aides à la navigation	47
5. Conclusion	47

VII. Concepts de base

1. Introduction	48
2. Concepts liés à la carte	48
2.1. Concepts liés à l'information graphique	48
2.1.1. Notion de couche	49
2.1.1.1. Caractéristiques des couches	49
2.1.1.2. Couches de type point	50
2.1.1.3. Couches de types polyligne	50
2.1.1.4. Couches de type polygone	51
2.1.2. Les entités de la carte	52
2.1.2.1. Les caractéristiques des entités de la carte	53
2.1.3. Le fichier géographique	53
2.2. Concepts liés à l'information descriptive	54
2.2.1. Les bases de données dans HYPERSIG	55
2.2.2. Les opérations de base sur les données descriptives	55
2.3. Processus de création d'une carte	57
3. Concepts liés au système hypermédia	58
3.1. Le nœud du système	59
3.1.1. Les nœuds monomédia	59
3.1.2. Le nœud multimédia	60
3.1.3. Le nœud diaporama	61
3.2. Le lien du système	63
3.3. Le réseau d'informations	63
3.4. L'aide à la navigation	63
4. Conclusion	64

VIII. Architecture d'HYPERSIG

1. Introduction	65
2. L'architecture générale du système	65
2.1. Le niveau interface	66
2.2. Le niveau traitement	68
2.2.1. Modules liés à l'interface	70
2.2.2. Modules liés à l'éditeur cartographique	70
2.2.2.1. Modules liés à l'information descriptive	71

2.2.2.2. Modules liés à l'information graphique.	72
2.2.2.3. Module lié à la carte.	72
2.2.3. Modules liés au système hypermédia.	73
2.2.3.1. Modules de gestion du réseau.	74
2.2.3.2. Module de navigation.	75
2.2.3.3. Module de création et de mise à jour d'un réseau.	75
2.2.3.4. Module de gestion des médias.	75
2.2.3.5. Module d'aide à la navigation.	76
2.2.3.6. Module lié au niveau B.D.D.	76
2.3. Le niveau B.D.D.	77
3. Conclusion.	77

IX. Modèles de données

1. Introduction.	78
2. Identification des classes.	78
2.1. Classes relatives à l'éditeur cartographique.	78
2.1.1. La classe Point.	79
2.1.2. La classe Polyligne.	79
2.1.3. La classe Polygone.	79
2.1.4. La classe Couche.	79
2.1.5. La classe B.D.D.	79
2.1.6. La classe Carte.	80
2.1.7. Diagramme des classes relatives à l'éditeur cartographique.	80
2.2. Les classes relatives au système hypermédia.	81
2.2.1. La classe Nœud.	81
2.2.2. La classe Réseau.	81
2.2.3. La classe Browser.	81
2.2.4. La classe média.	82
2.2.5. Diagramme des classes relatives au système hypermédia.	82
2.3. Diagramme final des classes d'HYPERSIG.	82
3. Conclusion.	83

Partie3 : Réalisation

X. Réalisation d'HYPERSIG

1. Introduction.	84
2. L'environnement de développement.	84
3. Le niveau interface.	84
3.1. Les interfaces de l'éditeur cartographique.	85
3.1.1. Représentation graphique de la carte.	86
3.2. L'interface du système hypermédia.	86
3.2.1. Représentation des données dans le système hypermédia	88
3.2.1.1. Représentation d'un nœud carte.	88
3.2.1.2. Représentation d'un nœud texte.	88
3.2.1.3. Représentation d'un nœud image.	88
3.2.1.4. Représentation d'un nœud vidéo.	89

3.2.1.5. Représentation d'un nœud son.	90
3.2.1.6. Représentation d'un nœud multimédia	90
3.2.1.7. Représentation d'un nœud diaporama.	91
4. Le niveau B.D.D.	92
4.1. Fichiers relatifs à l'éditeur cartographique.	92
4.2. Fichiers relatifs au système hypermédia.	93
4.3. Gestion de la mémoire.	96
5. Le niveau traitement.	97
5.1. Création et manipulation de cartes géographiques.	97
5.1.1. Reconnaissance visuelle des entités de la carte.	98
5.1.1.1. Région associée à un point.	98
5.1.1.2. Région associée à un polygone.	98
5.1.1.3. Région associée à un polyligne.	98
5.1.2. Création et manipulation de l'information descriptive.	100
5.1.2.1. Interrogation des bases de données descriptives.	101
5.2. Création et manipulation de réseaux d'informations.	101
5.2.1. Création de liens à partir d'une carte.	102
5.2.2. Création de liens à partir d'un texte.	103
5.3. Consultation de réseaux d'informations.	105
5.3.1. Navigation par point d'ancrage.	105
5.3.2. Navigation par browser.	105
6. Conclusion.	106
XI. Conclusion générale	
1. Bilan.	107
2. Perspectives.	108
Annexe A – La cartographie	A-1
Annexe B – Les algorithmes	B-1
Bibliographie	