

1

Table des matières

- 1 – Introduction - Structuration objet
- 2 – Généralités sur les objets géographiques
- 3 – Objets complexes
- 4 – Conclusions

2

Complexité

- « Nous avons une définition simpliste de la complexité »
- « La complexité d'un système est une mesure intuitive de son organisation, de sa structure, ou de sa dynamique, la façon dont il "se comporte", "vit" et se transforme dans le temps. »
- Complexité selon le niveau de modélisation
 - Ex : globe terrestre
 - La ville d'Arzew

3

1 – Introduction : la structuration-objet

- Initialement fichiers de données géographiques
- Année 90 : structuration-objet
- Année 95 : objets géographiques
- Langages de type JAVA

4

Approche objet

- Surtout à partir des années 90 en réaction à l'approche données
- Un objet inclut la totalité des informations à son sujet ainsi que des procédures propres
- Caractéristiques principales
 - Classes et sous-classes
 - Instances
 - Attributs/propriétés
 - Procédures/méthodes/services
 - Héritage
 - Encapsulation
 - Messages entre objets
- Difficultés principales
 - Stockage des objets
 - Evolution des objets
 - Indexation

5

ODBMS.org

- ODMG.org
 - Initialement : Object Database Management Systems
 - Maintenant : Operational Database Management Systems
- Intérêt pour 2019
 - Big Data, Artificial Intelligence, Machine Learning, Data Science, Analytical Data Platforms, Cloud platforms, Graphs Databases, In-Memory Databases, NewSQL databases, NoSQL data stores, Platforms for the Internet of Things are all hot topics both in industry and academia.

7

Bases de données orientées-objet

- BD relationnelles : ensemble de tables reliées
- BD OO : ensemble d'objets liés
- Nouveaux principes
 - Persistance des objets
 - Versions d'objets
- Inconvénients
 - Grosses difficultés d'implémentation
 - Performances discutables
- ODBMS.org :
 - Initialement : Object Database Management Systems
 - Maintenant : Operational Database Management Systems

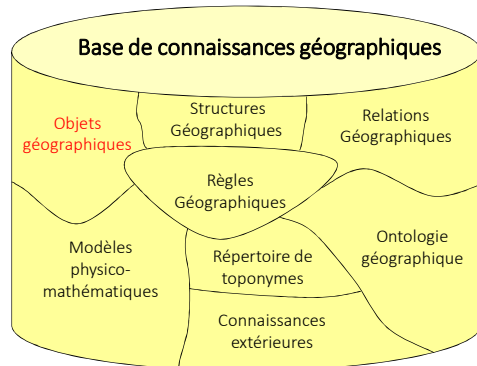
6

Norme OGC abandonnée

- OGC : Open Geographic Consortium
- *This specification is a result of the OGC Geographic Objects Initiative, which was established to develop an open set of common, lightweight, language independent abstractions for describing, managing, rendering, and manipulating geometric and geographic objects within an application programming environment.*
- *This document defines that set of vendor-neutral, object-oriented geometric and geographic object abstractions for the application space. It provides both an abstract object specification (in UML) and a programming-language specific profile (in Java) to that specification. The language-specific bindings serve as an open Application Program Interface (API).*

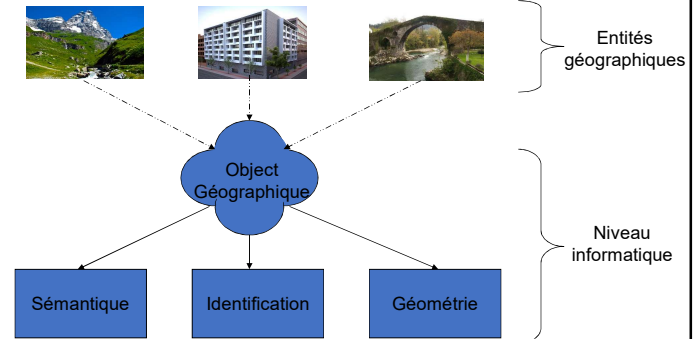
8

Composants d'une base de connaissances géographiques



9

Caractéristiques des objets géographiques



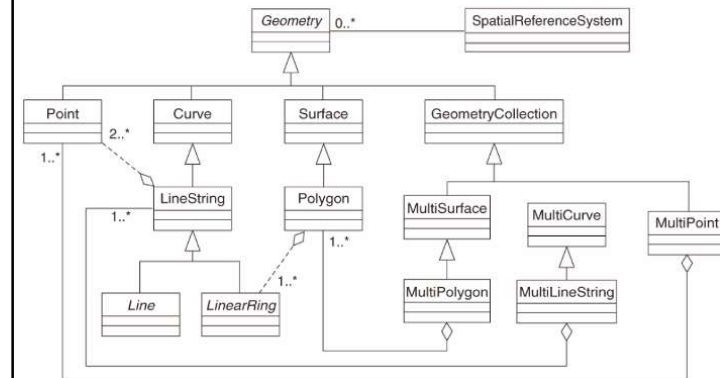
11

2 – Généralités sur les objets géographiques

- En anglais, 2 termes
 - Feature : objet géographique tel qu'il existe (OG physique)
 - Object : la représentation informatique du précédent (OG informationnel)
- Catégories d'objets géographiques
 - Objets géodésiques
 - Uniquement points et cercles
 - Objets administratifs
 - Définis par les hommes, souvent en tessellation
 - Objets réalisés par des hommes
 - Géométrie euclidienne
 - Objets naturels
 - Souvent géométrie floue
 - Champs continus
 - Equations de Laplace, etc.

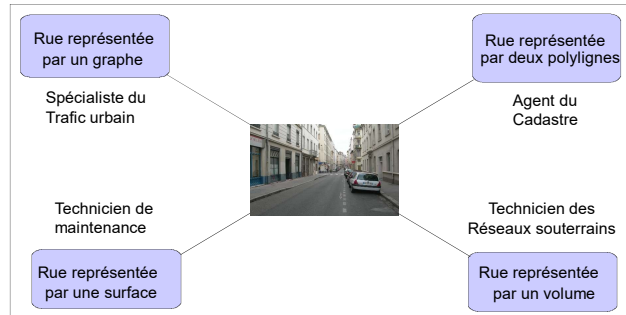
10

Géométries (OGC)



12

Multi-representation géométrique : Exemple d'une rue



13

Sémantique

- **Attributs**
 - Nom des attributs
 - Définition précise (différences parfois entre les définitions mentionnées dans les spécifications et la pratique des utilisateurs)
- **Valeurs**
 - Alphanumériques,
 - Multimédia
 - Listes de valeurs

15

Identification des objets géographiques

- **Numéros**
 - **Ordinateur**
 - Simple à gérer, indexation aisée
 - Nouveaux identificateurs faciles à créer
 - **Humain**
 - Difficultés voire impossibilité à s'en rappeler
- **Noms de Lieu (toponymes)**
 - **Humain**
 - Facile à se rappeler
 - Existence de variantes
 - Problèmes linguistiques et d'alphabet (Arzew - أرزيو - 阿爾及爾)
 - **Ordinateur**
 - Complicés à gérer
 - Nécessité de créer des bases de données => **Gazetteer**

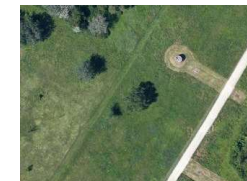
14

Qu'est ce que c'est ?



Un parking

Non, c'est un supermarché !



Une prairie

Non, c'est une zone de captage !

16

3 – Objets géographiques complexes

- Exemples
- Plusieurs définitions
- Modélisation

17

Plusieurs définitions de l'objet complexe

- Objet simple composé de plusieurs objets simples ou complexes (1 OGP complexe \rightarrow n OGP simples)
 - Réseau routier
 - Aéroport, campus
 - Les emprises ferroviaires (gares, rails, entrepôts)
 - La casbah d'Alger
 - Galaxie de planètes, d'étoiles, de gaz, et parfois de trous noirs
- Objet simple pour lequel on a de nombreuses informations de formes diverses (1 OGP \rightarrow n OGI)
 - Dossier médical partagé
 - Châteaux d'eau surmontés d'antennes

19

Exemple d'objets géographiques complexes



18

Plusieurs définitions de l'objet complexe

- Objet simple ayant plusieurs fonctionnalités (1 géométrie et plusieurs sémantiques)
 - Châteaux d'eau surmontés d'antennes
 - Panneaux de signalisation
 - Parking sur centre commercial
 - Gares, stations de métro avec commerces
- Objets informatiques incluant plusieurs objets géographiques (1 OGI \rightarrow n OGP)
 - Photos aériennes
 - Images satellitaires

20

Objet simple

- 1 OGP \rightarrow 1 OGI

- Attention

- A première vue, objet simple, mais de nouvelles applications doivent le faire considéré comme complexe.



21

1 OGI \rightarrow n OGP

- Exemple

- Photos aériennes
 - Images satellitaires

- Modélisation

- Ensemble de pixels
 - Ensemble de zones identifiées par traitement d'images ou autres
 - Ensemble d'OGP localisés
 - Attention : possibilité d'un OGP sur plusieurs images

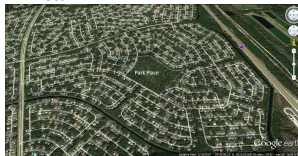
- Deux types de reconnaissances de formes

- Algorithmes classiques de traitement d'images
 - Basée sur d'autres informations, ex : cadastre

23

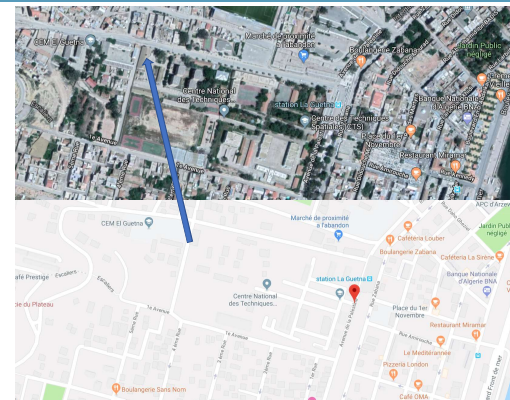
1 OGP complexe \rightarrow n OGP simples

- Usine, port, complexe pétrolier
- Carrefours, échangeurs
- Les emprises ferroviaires (gares, rails, entrepôts)
- Aéroport, campus, grande résidence hôtelière
- Galaxie de planètes, d'étoiles, de gaz, et parfois de trous noirs
- Lotissements
- Casbah, souk
- Verger, oliveraie,
- etc



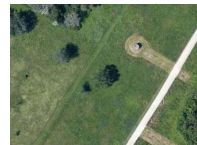
22

Photo aérienne



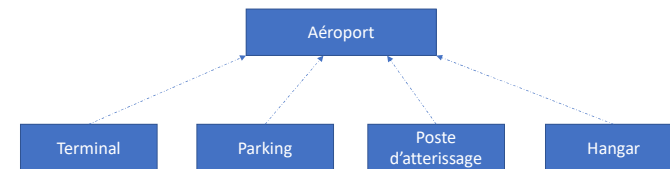
24

Objet à plusieurs fonctionnalités



25

Fragment de l'ontologie

Relation :  composé de

27

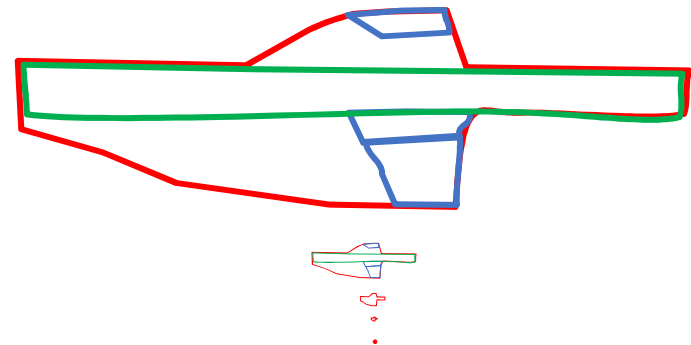
Exemple d'objet complexe

- Petit aéroport
 - Terminal, piste d'atterrissage, parking, hangar



26

Si l'échelle diminue



28

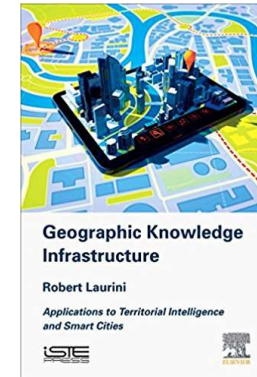
Modélisation des objets complexes

- Aucun modèle générique n'existe
- Trois points de vue
 - Niveau de granularité (échelle)
 - Sémantique et géométrie
 - Fonctionnalités
 - Usage

29

Merci de votre attention !

- Site web
 - <http://www.laurini.net/robert>
- Mail
 - Roberto.Laurini@gmail.com
- Téléchargement
 - <http://www.laurini.net/ftp/arzew.zip>



31

4 – Conclusion

- Objets complexes connus a priori
 - Modélisation initiale
- « *Tout objet simple s'avère devenir un objet complexe* »
- Revoir la modélisation initiale
- Analyser les conséquences sur les méthodes et les applications

30