HAL
open science

Fondements des bases de données spatiales

Sylvie Servigne, Thérèse Libourel Rouge

To cite this version:

Sylvie Servigne, Thérèse Libourel Rouge. Fondements des bases de données spatiales. SERVIGNE S., LIBOUREL T. HERMES, pp.236, 2006, IGAT, 978-2-7462-1378-4 / 2-7462-1378-8. lirmm-00134390

HAL Id: lirmm-00134390

https://hal-lirmm.ccsd.cnrs.fr/lirmm-00134390

Submitted on 1 Mar 2007

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Introduction

« Entre ce que je pense, ce que je veux dire, ce que je crois dire, ce que je dis, ce que vous avez envie d'entendre, ce que vous croyez entendre, ce que vous entendez, ce que vous avez envie de comprendre, ce que vous croyez comprendre, ce que vous comprenez, il y a dix possibilités qu'on ait des difficultés à communiquer, mais essayons quand même. »,

Edmond Wells, *Encyclopédie du savoir relatif et absolu*.

Si le titre de l'ouvrage, *Fondements des bases de données spatiales*, est un peu présomptueux, ce livre a pour objectif d'offrir des clés pour la compréhension des bases de données spatiales exploitées notamment par les systèmes d'information géographiques (SIG).

En effet, les SIG ont pour vocation le stockage, le traitement, la gestion et la communication d'informations localisées dans l'espace. Et toutes ces informations sont généralement stockées dans des bases de données.

Dans le premier chapitre, nous définissons un ensemble de concepts qui nous paraissent importants pour appréhender le monde des bases de données géographiques ou spatiales. En effet, les données géographiques ont des spécificités qu'il est nécessaire d'expliciter.

De plus, comme dans toute base de données, les données doivent être structurées pour être « informatisées ». La structuration de ces données dépend de leur perception par l'utilisateur, de leur modélisation, de leur représentation, et également du mode ou format de représentation interne (vecteur ou raster).

Introduction rédigée par Sylvie SERVIGNE.

La modélisation des données/informations est essentielle au développement des bases de données (BD) et systèmes d'information (SI) de toute nature. Cette modélisation est la première étape de construction d'une base de données géographiques. Elle aide à la compréhension, explication, structuration, prédiction et manipulation des données à utiliser.

La modélisation, et notamment la modélisation conceptuelle, est donc l'objet du deuxième chapitre, sachant que le modèle conceptuel peut être défini comme une abstraction des propriétés pertinentes de la réalité. Ce chapitre offre un aperçu des éléments nécessaires à la compréhension et à l'utilisation pratique de la modélisation conceptuelle des bases de données spatiales.

Les données géographiques sont généralement localisées dans l'espace et le temps. Ces données peuvent être notamment caractérisées par une forme géométrique.

La modélisation des objets géographiques doit tenir compte du fait que tout objet dans l'espace inclut un nombre infini de points. Une représentation extensive (en extension) de l'objet impliquant de décrire tous les points intérieurs de l'objet est impossible car le nombre de points est infini.

Dès lors, il est nécessaire de prévoir des structurations dites intensives ou en intension. Ces modèles géométriques de description des données sont donc détaillés dans le chapitre 3.

On ne peut parler de bases de données sans évoquer la notion de contrainte d'intégrité. La cohérence des bases de données est notamment garantie à l'aide des contraintes d'intégrité. Le chapitre 4 présente la spécificité des contraintes d'intégrité dans les bases de données géographiques en offrant un panorama de l'ensemble des contraintes d'intégrité spatiale applicables à une base de données localisées.

Ces contraintes permettent, si elles sont respectées, de renseigner sur le niveau de qualité de la base de données, d'assurer la fiabilité des processus utilisant ces données, et d'assurer ainsi la capacité du système à remplir les fonctions attendues par les utilisateurs.

Le chapitre 5 est dédié à l'interrogation des données géographiques ou spatiales, et donc à l'expression de requêtes sur une base de données à partir de critères spatiaux. Le chapitre offre, à l'aide d'exemples, de mieux comprendre la complexité des requêtes spatiales.

Une série de requêtes est ainsi présentée, permettant l'évaluation d'un langage de manipulation de données pour bases de données géographiques. Cette série introduit des requêtes portant sur des informations alphanumériques, sur les opérateurs manipulant la représentation spatiale des données et des opérateurs manipulant une représentation logique des données sous la forme d'un réseau de communication (c'est-à-dire un graphe).

A partir de ces requêtes types, les différentes philosophies d'interrogation sont abordées : par prédicat, par opérateur et avec composition d'opérateurs.

Une base de données géographiques peut contenir des millions de données. Interroger de telles bases de données requiert donc un système d'indexation de ces données afin d'accélérer leur recherche et leur extraction.

De plus, la spécificité des bases de données géographiques repose notamment sur des caractéristiques spatiales des données manipulées. La résolution de requêtes spatiales décrites au chapitre précédent nécessite donc des index dits spatiaux. Le chapitre 6 décrit ainsi les différents index existant, ainsi que leur possible exploitation.

La mise à jour des bases de données géographiques est un vaste problème car les données sont diverses, issues de sources différentes (satellites, photos aériennes, théodolites, mesures sur le terrain, cartes, plans, etc.), avec une précision variable, à des échelles différentes, etc. Les problèmes liés à l'échange et à l'intégration des mises à jour dans les bases de données géographiques sont traités dans le chapitre 7.

Les bases de données géographiques existent depuis quelques décennies et des normes ont été mises en place, notamment pour permettre l'échange de données de formats différents.

Le chapitre 8 conclura donc cet ouvrage par la description des formats et normes d'échange des données géographiques en abordant les éléments incontournables lors d'un transfert de données géographiques : modèles, schémas, métadonnées, catalogues, dérivations de schémas.

Ces éléments ont été mis en œuvre à l'Institut Géographique National (IGN) depuis le début des années 1990 et permettent à l'IGN la diffusion de ses données vers les utilisateurs internes et externes.

En offrant un panorama des problématiques liées aux bases de données spatiales, thème qui peut parfois, au premier abord, sembler aride aux non spécialistes de l'informatique, nous espérons vivement que le lecteur trouvera dans cet ouvrage des clés pour ce domaine passionnant.