

Filière Connaissance et Raisonnement



Coordonnateur
Alain Mille



Les enjeux

Le « Web Sémantique »

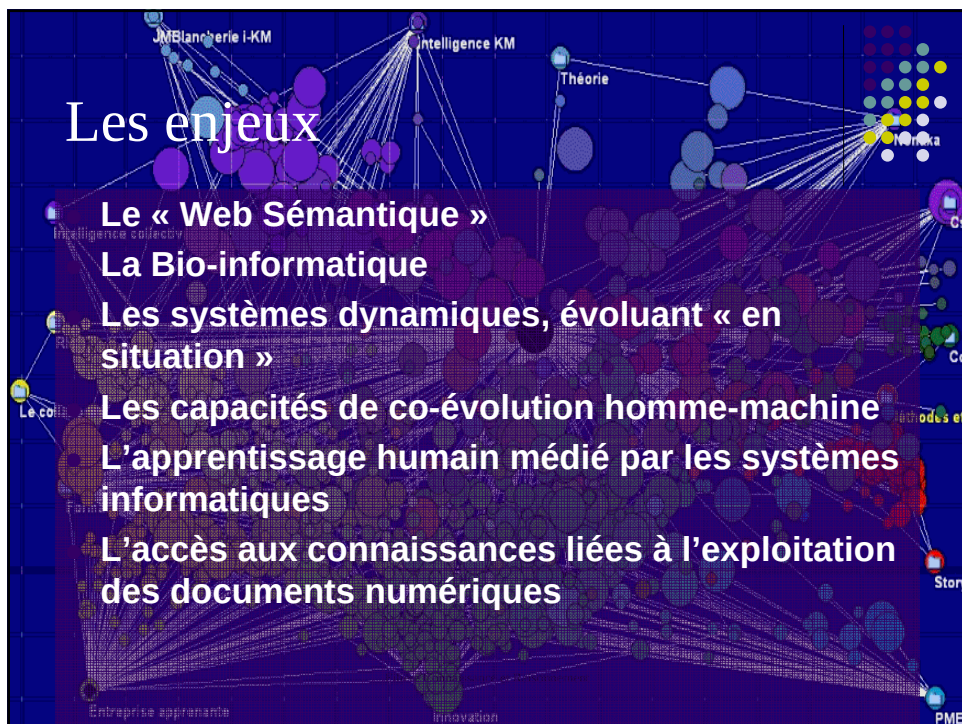
La Bio-informatique

Les systèmes dynamiques, évoluant « en situation »

Les capacités de co-évolution homme-machine

L'apprentissage humain médié par les systèmes informatiques

L'accès aux connaissances liées à l'exploitation des documents numériques



Dynamique de la recherche



- Coopération étroite avec les entreprises
- Synergie avec les autres disciplines
 - Biologie
 - Sciences humaines et Sociales
- Insertion dans les communautés nationales et internationales
- Croissance régulière des contrats, des thèses, des publications dans le domaine...

Les modules



Modules mutualisés :

- **Cognition et connaissance** (Alain Mille)
- **Résolution de problèmes combinatoires** (Christine Solnon)

Modules optionnels

- **Indexation sémantique de documents et personnalisation de l'information;** Sylvie Calabretto / Béatrice Rumpler
- **Interopérabilité et intégration de bases de données** : Djamal Benslimane, Parisa Ghodous
- **Raisonnement spatio-temporel**: Salima Benbernou
- **Environnements informatiques pour l'apprentissage humain** : Nathalie Duclosson, Stéphanie Jean-Daubias
- **Des traces aux connaissances** : annotations, cas, expérience ; Yannick Prié, Béatrice Fuchs
- **Informatique Bio-Inspirée** Salima Hassas et Guillaume Beslon

Cognition et Connaissance

Alain Mille



- Intelligence artificielle ?
- Les bases logiques de l'IA
- Connaissance et représentation de la connaissance
- Approches analogiques de la connaissance et de la résolution de problème
- Ingénierie de la connaissance ?
- Intelligence artificielle et Sciences Cognitives
- Logique épistémique
- Synthèses bibliographiques

Filière Connaissance et Raisonnement

5

La résolution de problèmes : une quête centrale de l'IA

Christine Solnon



- -> Qu'est-ce qu'un problème complexe ?
 - mesurer la similarité d'objets,
 - extraire des connaissances à partir de données,
 - trouver un plan d'action pour atteindre un objectif,
 - trouver un emploi du temps satisfaisant les contraintes de tous, etc.

=> la puissance de calcul des ordinateurs ne suffit pas

- -> Comment résoudre ces problèmes complexes ?
 - Enumérer toutes les combinaisons
 - ... en "filtrant" les mauvaises combinaisons
 - ... en introduisant des "heuristiques" pour guider la recherche
 - Guider la recherche de façon "opportuniste"
 - ... en suivant une pente (algorithmes gloutons)
 - ... en explorant le voisinage des bonnes combinaisons (recherche locale)
 - ... en croisant les bonnes combinaisons (algorithmes génétiques)
 - S'inspirer du comportement des colonies de fourmis
 - ... des individus simples et autonomes
 - ... communiquant en déposant des traces de phéromone



=> émergence de comportements intelligents

Filière Connaissance et Raisonnement

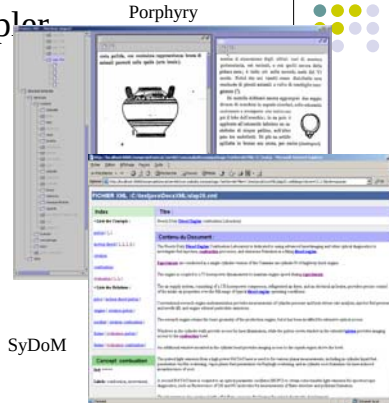
6

Indexation sémantique de documents et personnalisation de l'information

Sylvie Calabretto / Béatrice Rumpel

Objectif du cours : La recherche pertinente d'information dans un corpus documentaire soulève un certain nombre de problèmes dans des domaines de recherche aussi variés que l'indexation sémantique de documents, la multistucturalité des documents, la recherche d'information adaptée au profil utilisateur, le multilinguisme, la personnalisation de l'information, etc. L'objet de ce cours est de présenter diverses approches théoriques du domaine ainsi que des exemples d'implémentation et les résultats possibles.

Déroulement du cours (2 enseignants)
Introduction à la recherche d'information
Les modèles classiques de recherche d'information
Sémantique et recherche de document
Approche ontologique (SyDoM)
Approche herméneutique (Porphyry)
Modèle de l'utilisateur et recherche d'information
Modèle cognitif -Modèle sociologique
Les stéréotypes (Cosydor, Cither)
Approches par utilisation de cas, de traces (Ouvej)
Typologie et Représentation formelle de profils utilisateurs



Mots-clés
Document, indexation, recherche d'information, connaissances, profil utilisateur, ...

Filière Connaissance et Raisonnement

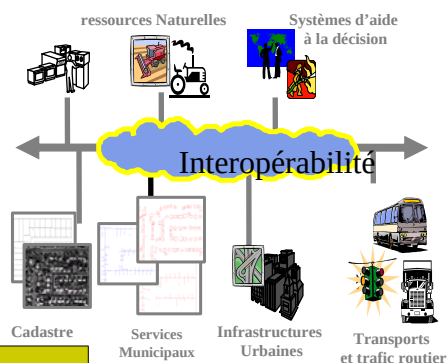
7

Interopérabilité et Intégration de bases de données

Djamal Benslimane & Parissa Ghodous

- **Objectif :** Accès uniforme et transparent à des données hétérogènes et géographiquement distribuées
- **Hétérogénéités syntaxiques :** relationnel, objet, XML, texte, ...
- **Hétérogénéités sémantique :** différentes interprétations d'un même objet du monde réel
- Étude des **solutions classiques** de bases de données
- Étude des **solutions à base de connaissances**
- Apport du **web sémantique** à l'interopérabilité sémantique des données.

■ **Mots clés :** Base de données, hétérogénéité sémantique, Connaissances, Ontologie, Web sémantique.



Filière Connaissance et Raisonnement

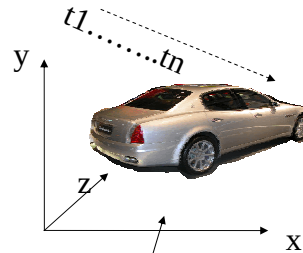
8

Raisonnement spatio-temporel

Salima Benbernou



- 1) Etude des logiques temporelles pour la représentation du temps
- 2) Etude des complexités des méthodes pour le raisonnement temporel
- 3) Etude du calcul du « spatial »
- 4) Exposé des étudiants et discussion



Recherche d'une voiture volée se déplaçant?

Filière Connaissance et Raisonnement

9

Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain

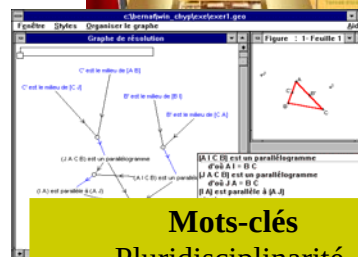
Nathalie Duclosson, Stéphanie Jean-Daubias



- Approche pluridisciplinaire, centrée sur les connaissances et l'apprenant
- Les EIAH sont des systèmes qui doivent être capables de
 - s'adapter à l'utilisateur pour personnaliser l'enseignement
 - effectuer un diagnostic des connaissances de l'apprenant
 - lui fournir des explications appropriées

Déroulement du cours

- 1- Introduction, IA pour les EIAH
- 2- Personnalisation de l'apprentissage
- 3- Méthodologies de conception, évaluations et usages
- 4- IHM pour les EIAH
- 5- Formation à distance
- 5- Exposés des étudiants
- 6- Bilan et remise en perspective



Mots-clés
Pluridisciplinarité,
connaissances, modélisation,
assistance

Filière Connaissance et Raisonnement

Des traces aux connaissances :

annotations, cas, expérience

Béatrice Fuchs / Yannick Prié

Objectif du cours : s'intéresser à la question de l'utilisation informatique de connaissances d'expérience sous différentes formes

- annotations : marques laissées volontairement par un utilisateur dans un espace documentaire, réutilisables ultérieurement,
- cas : épisodes de résolution de problème, réutilisables dans le cadre de problèmes similaires,
- traces d'expérience : laissées plus ou moins volontairement dans un système, exploitables pour l'assistance à l'utilisateur.

Déroulement du cours (2 enseignants)

A- Raisonnement à partir de cas

A-1 Cycle de raisonnement, types de connaissances impliquées

A-2 Le problème de l'adaptation

A-3 Les différentes formes d'apprentissage

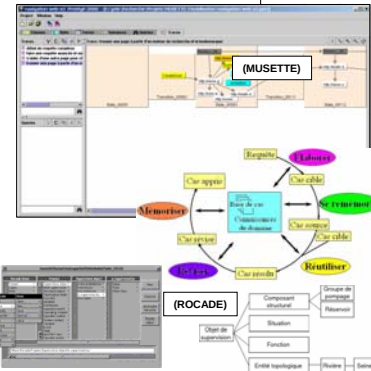
B- Exploitation des annotations et des traces dans les espaces de connaissances

B-1. Traces dans les espaces documentaires / de connaissances

B-2. Annotations et connaissances sur le web

B-3. Modélisation et utilisation de traces d'expériences

d'utilisation de systèmes



Mots-clés

Annotations, connaissances, documents, raisonnement à partir de cas, résolution de problèmes, traces, utilisateurs

Filière Connaissance et Raisonnement

11

Informatique Bio-Inspirée

« de la biologie à l'intelligence artificielle et de l'intelligence artificielle à la biologie »

Guillaume Beslon, Salima Hassas

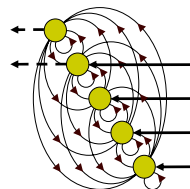
Problématique

- En quoi la biologie peut-elle nous aider à construire des systèmes informatiques plus performants ? (plus intelligents ?)
- En quoi une telle démarche peut-elle nous aider à mieux comprendre les systèmes vivants ?
- Quelles sont les grands principes du traitement de l'information dans les systèmes biologiques ; peuvent-ils être appliqués en artificiel ?



Quelques mots clés :

- Réseaux de neurones et réseaux immunitaires
- Systèmes multi-agents et ant-like systems
- Algorithmes et programmation génétique
- Complexité et émergence
- Vie artificielle et auto-organisation



Evolved Virtual Creatures

Examples from work in progress

Filière Connaissance et Raisonnement

12