

Algoritmi per la modellazione dell'incertezza delle conoscenze geografiche

Parole chiave: reti bayesiane, logica possibilista, ontologie, Web semantico

Contesto

Questo lavoro di stage si situa nel contesto di un progetto di ricerca interdisciplinare finanziato dal CNRS sui formalismi e sui metodi di trattamento delle conoscenze incerte nelle scienze geografiche (Géo-Incertitude) al quale partecipano due gruppi di ricerca dell'I3S di Sophia Antipolis, un gruppo di ricerca del laboratorio ESPACE di Nizza ed uno dell'IRIT di Tolosa. Lungi dall'essere percepita soltanto in modo negativo (imprecisione e incompletezza dei dati, indeterminazione degli oggetti e dei processi spaziali, ignoranza di uno stato passato o futuro di un sistema spaziale), l'incertezza è ormai sempre più considerata, da una parte dei geografi, come una componente essenziale delle conoscenze prodotte. Mentre dei progressi sono stati fatti sul trattamento dei dati incerti nel quadro dei sistemi informativi geografici (GIS), il progetto Géo-Incertitude punta a identificare le questioni relative alla conoscenza incerta che si presentano nell'analisi del funzionamento dei sistemi metropolitani e ad esplorare le soluzioni fornite dall'informatica in tre direzioni: il confronto tra gli approcci basati sulle probabilità e quelli basati sulla teoria delle possibilità, l'estensione delle tecnologie del Web semantico (ontologie e *linked data*) e l'estrazione di conoscenze tramite *data mining*.

Obiettivi

L'obiettivo dello stage è quello di sviluppare degli strumenti informatici sperimentali per la comparazione dei formalismi di rappresentazione delle conoscenze geografiche e dei metodi di ragionamento basati sulle probabilità con quelli, più qualitativi, basati sulla teoria delle possibilità e la logica *fuzzy*. In particolare, si tratterà, in un primo tempo, di implementare un algoritmo di inferenza per reti possibiliste (l'equivalente possibilista delle reti bayesiane) e di utilizzarlo per effettuare dei confronti con le reti bayesiane su un esempio di modello sviluppato dai geografi del laboratorio ESPACE. In un secondo tempo, si utilizzerà un *triplestore* (una base dati appositamente progettata per l'immagazzinamento e l'interrogazione di dati in formato RDF) esistente per mettere a punto una soluzione che permetta di rappresentare delle conoscenze con incertezza probabilista o possibilista e di utilizzarle per effettuare inferenze, appoggiandosi sui servizi di un *reasoner* (motore d'inferenza) OWL. Più precisamente, il candidato dovrà:

- Prendere conoscenza dei metodi esistenti e redigere uno stato dell'arte.
- Familiarizzarsi con i formalismi e gli strumenti delle reti bayesiane, della logica possibilista e del Web semantico.
- Implementare in Java (o linguaggio equivalente) o adattare un algoritmo di inferenza per le reti possibilistiche descritto in letteratura.
- Sviluppare in Java (o equivalente) un software di interfacciamento con un *triplestore* e con un *reasoner* OWL per permettere lo sfruttamento di conoscenze con incertezza.
- Testare e validare il prototipo ottenuto.
- Redigere la relazione di stage.

Profilo ricercato

- Stagista al secondo anno di laurea magistrale in informatica o assimilabile.
- Buon livello di programmazione (Java o equivalente).
- Capacità di leggere articoli scientifici e documentazione tecnica in inglese.
- La conoscenza del francese, anche se preferibile, non è necessaria: i membri del gruppo di ricerca con i quali il candidato dovrà interagire parlano italiano
- Volontà e capacità di operare in un ambito interdisciplinare.

Tipo di stage: Ricerca

Durata: 6 mesi a tempo pieno

Contributo rimborso spese: 436,05 euro/mese durante tutta la durata dello stage.

Sede dello stage: Laboratorio I3S (Sophia Antipolis): <http://www.i3s.unice.fr>.

Sophia Antipolis è un polo scientifico e tecnologico situato in Costa Azzurra, sulle colline dietro ad Antibes, a breve distanza da Cannes, in una zona di alto pregio climatico, paesaggistico e gastronomico, nonché centro di affari e di ricerca nelle alte tecnologie dinamico e cosmopolita. Sono previste trasferte nei laboratori ESPACE (Nizza) e IRIT (Tolosa).

Contatto: Prof. Andrea G. B. Tettamanzi.

E-mail: andrea.tettamanzi@unice.fr

Bibliografia

1. BORGELT, C., GEBHARDT, J., KRUSE, R., 1998, « Possibilistic graphical models », In Proc. of International School for the Synthesis of Expert Knowledge (ISSEK'98), 51–68.
2. DUBOIS D., PRADE H., 1988, *Possibility Theory*, New York: Plenum.
3. DUPIN DE SAINT-CYR F., PRADE H., 2008, Logical handling of uncertain, ontology-based, spatial information. *Fuzzy Sets and Systems* 159 (12): 1515–1534.
4. FUSCO G., 2004, Looking for Sustainable Urban Mobility through Bayesian Networks, *Scienze Regionali / Italian Journal of Regional Sciences*, n° 3/2003, pp. 87-106
5. ZHANG J., GOODCHILD M., 2002, *Uncertainty in Geographic Information*, CRC Press.