

## Proposition de stage Master – 2011

### Catastrophes dans un système d'information: modéliser et prédire

RESPONSABLES: Michèle Sebag et Ludovic Arnold

LABORATOIRE: Laboratoire de Recherche en Informatique CNRS UMR 8623 & INRIA Futurs

ADRESSE: Université Paris-Sud, 91405 Orsay Cedex

MAIL: Michele.Sebag@lri.fr

URL: <http://www.lri.fr/~sebag/Stages/SI.pdf>

#### RÉSUMÉ :

Les dysfonctionnements d'un système d'information (SI) peuvent avoir des conséquences très néfastes (e.g. une heure d'indisponibilité du système d'enregistrement des commandes peut coûter plusieurs millions d'euros). Un point clé consiste à les dimensionner, à anticiper les moments de charge critique et à prévoir des plans de contingence (plan B).

Concrètement, les administrateurs observent le système d'information à travers quelques dizaines de milliers de variables au cours du temps. Ces variables sont souvent liées par des relations causales ; mais souvent, la documentation est absente. La question est d'apprendre la structure du SI et de ses variables, et de détecter ses conditions de fragilité à partir des données disponibles.

#### **Objectif du stage**

L'objectif est de proposer un modèle du SI (réduction de dimensionnalité, identification de la structure causale) qui soit fiable et intelligible, et passe à l'échelle. Dans un second temps, on pourra s'intéresser à l'utilisation de ce modèle pour identifier les conditions de fragilité des nœuds du système.

#### **Approche**

Parmi les approches existantes, une possibilité est d'examiner les corrélations (avec délai temporel) des variables pour construire un réseau de Pétri. L'objectif du stage est d'étudier comment les approches récentes de type réseau neuronal peuvent permettre de répondre au même objectif en passant à l'échelle.

En pratique, deux approches seront considérées :

- Les réseaux de neurones impulsifs (spiking neurons), où les connexions de deux neurones se renforcent si ceux-ci sont simultanément excités (ou leur excitation se succède à brève échéance).
- Les réseaux profonds (machine de Boltzmann restreinte) qui permettent d'apprendre un modèle génératif des données.

Ce stage peut convenir à un esprit théoricien, comme à un esprit algorithmicien. De grandes masses de données sont disponibles. La poursuite en thèse CIFRE est envisageable. Les primitives des réseaux sont disponibles (C++).

#### **Pointeurs**

- Competitive STDP-based spike pattern learning. Masquelier T, Guyonneau R, Thorpe SJ. Neural Comput. 2009 May;21(5):1259-76.
- G. Taylor and G. E. Hinton. Factored Conditional Restricted Boltzmann Machines for Modeling Motion Style. ICML, 2009.