Modélisation par Monte Carlo Markov Chain

Initiation Recherche

Encadré par : NOWAKOWSKI Samuel

CARRARA Nicolas & CHAYEM Samy

Introduction

Dans le cadre de l’UE Initiation Recherche, nous participons à une étude dont l’objectif est l’élaboration de modèles prédictifs afin d’anticiper les besoins de l’utilisateur.

Posons le scénario suivant : “Un étudiant navigue sur Internet pour se documenter sur l’infographie. De clic en clic, il est amené à consulter la page Wikipédia des disquettes 7 pouces.

Fort de ce constat, il est pertinent de se demander quel a été le cheminement de pensée de cet étudiant.

C’est là qu’intervient la modélisation prédictive : Partant d’une pléthore de données concernant la navigation utilisateur, on souhaite anticiper le comportement futur d’un internaute.

Les applications concrètes sont multiples. En voici une liste non exhaustive :

* Publicité intelligente et ciblée
* Recherche améliorée : Complétion (Google...)
* Recommandation de produits (Netflix, Amazon, Youtube)

Nous allons plus particulièrement nous intéresser au comportement numérique de l’individu, à son rapport aux objets connectés et à ses différents états émotionnels afin de l’assister dans son quotidien.

On pourra imaginer une application autonome qui vous réveillera 30min plus tôt, car elle aura “compris” que vous avez une réunion importante.

Bien que différent du problème initial, nous nous sommes inspirés des travaux de Jure Leskovec, Professeur à l’Université de Stanford.

Ses recherches utilisent un ensemble de données pour :

* Comprendre comment les utilisateurs naviguent pour trouver l’information qu’ils recherchent.
* Trouver un schéma de navigation afin de les assister dans cette recherche.

Une de ses recherches s’est basée sur un “jeu Wikipédia”, dont l’objectif est de connecter 2 concepts différents par une navigation d’article en article (soit de page en page).

En effet, notre vision du problème nous amène à utiliser divers concepts mathématiques

Outils Mathématiques

CHAINE DE MARKOV DE MONTE CARLO

Chaine de Markov

Monte Carlo

Algorithme de prédictions

Algorithme Metropolis-Hasting

Algorithme de Gibbs

(Implémentation JAVA)

Travail à faire

Bibliographie

Travaux de Jure Leskovec :

* <http://cs.stanford.edu/people/jure/>
* <http://cs.stanford.edu/people/jure/pubs/wayfinding-www12.pdf>

MCMC :

* <http://fr.wikipedia.org/wiki/M%C3%A9thode_de_Monte-Carlo_par_cha%C3%AEnes_de_Markov>
* <http://fr.wikipedia.org/wiki/M%C3%A9thode_de_Monte-Carlo>
* <http://www.lbreyer.com/classic.html>
* <https://www.dropbox.com/s/oamhbb6fedpa8nr/intro-mcmc-lukas.pdf>
* <https://www.dropbox.com/s/ftbnoeceqvmdav6/pearlbook10-blog-Russell-MCMC.pdf>

Algorithmes :

* <http://fr.wikipedia.org/wiki/Algorithme_de_Metropolis-Hastings>
* <http://perso.univ-lemans.fr/~apopier/enseignement/cours_div/slides_MCMC.pdf>
* <http://perso.univ-rennes1.fr/bernard.delyon/simu.pdf>

WayFinding :

* <http://fr.wikipedia.org/wiki/Probabilit%C3%A9_stationnaire_d'une_cha%C3%AEne_de_Markov>
* <http://fr.wikipedia.org/wiki/Cha%C3%AEne_de_Markov#Loi_stationnaire>
* <http://www.lifl.fr/~touzet/PPF/jphylo/2012-06-19_tp-sam.pdf>
* <http://perso.telecom-paristech.fr/~gfort/Enseignement/M2MVA/Slides_MCadaptatives.pdf>
* <http://math.univ-lyon1.fr/capes/IMG/pdf/poly_ap22-2.pdf>
* <http://www.dms.umontreal.ca/~bedard/Begin_rapport_final.pdf>
* <http://intranet.inria.fr/international/arima/008/pdf/arima00804.pdf>
* <http://www.lmpt.univ-tours.fr/~gallardo/Stat2008-1.pdf>