

IFT6080—La Musique et L'apprentissage Automatique (4 Crédits)

Hiver 2005

Professeur Douglas Eck, 3385 André-Aisenstadt, eckdoug@iro.umontreal.ca

Page de cours <http://www.iro.umontreal.ca/~pift6080>.

Les étudiants devraient se rendre sur ces pages au moins une fois par semaine pour des informations importantes.

Horaire

lundi 14h30 – 16h30, Z-300-, Pav. C. McNicoll

mercredi 14h30 – 16h30, Z-300, Pav. C. McNicoll

Évaluation

Mode d'évaluation	Valeur
Travaux pratiques	40%
Lectures hebdomadaires	10%
Présentation	10%
Projet	40%

Le cours est dirigé vers des travaux pratiques et la lecture. Il n'y aura pas des examens.

Travaux pratiques: (40%) On va avoir plusieurs TPs incluant le traitement de signal, l'extraction des "features" musicales et l'apprentissage automatique

Lectures hebdomadaires: (10%) Il y aura des articles et chapitres à lire. Il est primordial que les étudiants fassent toujours la lecture.

Présentation: (10%) Chaque étudiant doit présenter un sommaire d'un des articles/chapitres et doit mener la discussion.

Projet: (40%) A mi-mars, les étudiants doivent soumettre une proposition de projet (3 à 5 pages) pour l'approbation. Le projet doit concerner l'application de l'apprentissage automatique à un problème difficile dans le domaine de la musique. Je vous fournirai des suggestions et l'information pour trouver des bases de données. Chaque étudiant doit faire une présentation de 20 à 30 minutes à la fin de la session. Les projets incluent:

- Les mesures de similitude musicale
- Un système qui compose la musique automatiquement
- La classification des chansons par artiste ou genre
- Un modèle de la synchronisation et du rythme ("beat tracking", l'interprétation de la musique, la synchronisation entre ordinateurs et musiciens)

- L'identification de la structure musical (la mesure, "phrase structure", la mélodie)

Objectifs

Le cours se présente comme un séminaire centré sur la lecture d'articles et l'implantation d'algorithmes d'apprentissage adaptés à la musique. Le but est d'explorer les défis technologiques dans le domaine de la musique par rapport à la théorie d'apprentissage automatique et la psychologie cognitive de la musique. Le cours couvrira:

- La traitement des signaux et l'extraction des "features" musicales
- Les mesures de similitude de musique ("music similarity measures")
- La catégorisation de la musique
- La génération des séquences de musique
- La prestation musicale réaliste par ordinateur

Il y aura beaucoup de programmation à faire pour des TP et pour le projet final. Mon but est que les projets traitent des problèmes non résolus dans notre domaine. Dans le cours d'hiver 2005, deux projets ont été transformés en soumissions qui ont gagné un concours de programmation international dans les catégories de "Genre Recognition" et "Note Onset Detection" (à "MIREX", ISMIR 2005, Londres).

Enseignement

La langue d'enseignement et de lecture sera principalement l'anglais. Toutefois tous les matériaux évalués (les tps, le projet final, le présentation) peuvent être faits entièrement en français.

Préalables

Les étudiants doivent possèdent la connaissance de l'apprentissage automatique *ou* la connaissance de la musique. Pour ceux qui manquent l'expérience dans l'un ou l'autre, il y aura de lecture supplémentaire. Notez que les étudiants qui possèdent la connaissance de tous les deux domaines sont rares. Donc, étudiants qui manquent l'expérience dans un des domaines sont encouragés de prendre le cours.

Livres

Il n'y a pas de textes obligatoires pour le cours. Les étudiants qui ne connaissent pas l'apprentissage automatique devraient lire Alpaydin (une introduction à l'apprentissage automatique au niveau bac) et Bishop.

- Alpaydin, *Introduction to Machine Learning (Adaptive Computation and Machine Learning)*, MIT Press, 2004.
- Bishop, *Neural Networks for Pattern Recognition*, Oxford University Press, 1995.
- Gold and Morgan, *Speech and Audio Signal Processing : Processing and Perception of Speech and Music*, Wiley, 1999.

- Hastie, Tibshirani, Friedman, *The Elements of Statistical Learning*, Springer-Verlag, 2001.
- Handel, *Listening, An introduction to the perception of auditory events*, MIT Press, 1993.