

École de technologie supérieure	Trimestre	:	Hiver 2012
Département de génie logiciel et des TI	Professeur	:	Michael McGuffin
	Responsable du cours	:	Michael McGuffin
	Préalable	:	LOG350
	Crédits	:	3

## LOG745 INTERFACES UTILISATEURS AVANCÉES

### Plan de cours

---

#### DESCRIPTION SOMMAIRE

Notions avancées en interaction humain-machine. Styles et techniques d'interaction expérimentaux ou novateurs (interaction gestuelle, haptique, tridimensionnelle, oculaire, etc.). Périphériques d'entrée et de sortie non conventionnels. Conception et programmation des interfaces graphiques 2D et 3D. Interfaces multimédia et multimodales. Capacités motrices, perceptives, et cognitives des utilisateurs et autres lois et principes psychomoteurs. Techniques de modélisation prédictive de performance humaine. Évaluation quantitative des interfaces via les expérimentations contrôlées. Récents développements technologiques et axes de recherche.

#### OBJECTIFS

À la fin de ce cours, l'étudiant(e) sera en mesure :

- de concevoir et de développer des interfaces utilisateurs avancées, expérimentales, ou non conventionnelles;
- d'incorporer des techniques récentes et des fonctionnalités interactives novatrices à la conception d'un système;
- de mesurer et analyser de façon quantitative la performance humaine avec une interface donnée.

#### STRATÉGIES PÉDAGOGIQUES

Un cours magistral par semaine, avec application des concepts vus en classe lors de travaux de laboratoire. De plus, quelques quiz seront donnés au courant du trimestre.

#### PLAGIAT ET FRAUDE

Les clauses du « Chapitre 10 : Plagiat et fraude » du « Règlement des études de 1<sup>er</sup> cycle » s'appliquent dans ce cours ainsi que dans tous les cours du département de génie logiciel et des TI. Afin de sensibiliser les étudiants au respect de la propriété

intellectuelle, tous les étudiants doivent consulter la page « Citer, pas plagier! » (<http://www.etsmtl.ca/zone2/administration/decanats/formation/etudsup/Deroulement/citer.html>).

## **ABSENCE À UN EXAMEN**

Dans les cinq (5) jours ouvrables suivant la tenue de son examen, l'étudiant(e) devra justifier son absence auprès du Directeur du département pour un examen durant le trimestre et auprès du Doyen à la gestion des ressources pour un examen final. Toute absence non justifiée par un motif majeur (maladie certifiée par un billet de médecin, décès d'un parent immédiat ou autre) à un examen, entraînera l'attribution de la note zéro (0).

## **CONTENU (39 HEURES)<sup>1</sup>**

1. Introduction (1.5 heures)
  - a. Plan de cours et travaux
  - b. Définitions et concepts de base; motivations
  - c. Survol du contenu
2. Programmation de logiciels infographiques interactifs 2D et 3D (4.5 heures)
  - a. Pipeline graphique, transformations et matrices
  - b. Tampon de profondeur
  - c. Sélection d'objets et tests d'intersection
  - d. Conception et réalisation d'une caméra 3D
3. Interfaces tridimensionnelles (3 heures)
  - a. Techniques d'interaction 3D
  - b. Périphériques d'entrée et de sortie pour le 3D
  - c. Navigation 3D
4. Techniques de visualisation (9 heures)
  - a. Visualisation scientifique, visualisation d'information, en 2D et en 3D
  - b. Techniques de visualisation pour les graphes, arbres, données statistiques, contenu vidéo, et autres sortes de données
  - c. Traitement de, visualisation de, et interaction avec les réseaux (graphes)
5. Interfaces multitactiles (3 heures)
6. Entrée gestuelle et perceptuelle (3 heures)
  - a. Utiliser des gestes pour l'entrée : algorithmes, et exemples de systèmes
  - b. Utiliser une caméra pour l'entrée : algorithmes, et exemples de systèmes
7. Interfaces utilisateurs pour la musique (1.5 heures)
8. Lois et modélisation psychomotrices (1.5 heures)
  - a. Loi de Fitts
  - b. Loi du mouvement canalisé d'Accot-Zhai
  - c. Modélisation prédictive
9. Évaluation expérimentale (3 heures)
  - a. Évaluation quantitative des interfaces via les expériences contrôlées
  - b. Plans d'expériences

---

<sup>1</sup> La matière ne sera pas nécessairement présentée dans cet ordre. Toutefois, l'ensemble des sujets sera présenté dans le cadre de ce cours. De plus, les heures allouées pour chaque sujet sont approximatives.

- c. Analyse statistique: régression linéaire et ANOVA
- 10. Sujets à déterminer (6 heures)
- 11. Révision en préparation pour l'examen final (3 heures)

**NOTE :** Tous les cours sont d'une durée de 3 heures 30 minutes par semaine (avec 30 minutes de pause).

### **LABORATOIRES (24 HEURES)**

Travail pratique 1 (TP1) (2 heures, individuel) **Applet de dessin 2D** : Chaque étudiant(e) aura à modifier un Applet Java pour dessiner en 2D. Le **code source** modifié sera à remettre. Les applets seront ensuite mis sur un site web visible aux autres étudiant(e)s.

Travail pratique 2 (TP2) (4 heures, en équipe) **Programmation 3D** : chaque équipe aura à modifier l'interface utilisateur d'un logiciel 3D qui leur est fourni, écrit en Java / JOGL / OpenGL. Une **démonstration** du résultat sera à faire en laboratoire, et un **court rapport** sera à remettre.

Travail pratique 3 (TP3) (8 heures, en équipe) **Interaction multitactile** : chaque équipe aura à modifier l'interface utilisateur d'un logiciel multitactile de dessin 2D qui leur est fourni, écrit en Java. Une **démonstration** du résultat sera à faire en laboratoire, et un **court rapport** sera à remettre.

Travail pratique 4 (TP4) (10 heures, en équipe) **Choix entre deux projets** : chaque équipe aura à modifier l'interface utilisateur d'un logiciel Java qui leur est fourni. Le logiciel à modifier sera soit (1) un logiciel permettant de dessiner des notes de musique sur une partition et de jouer la pièce, ou bien (2) un logiciel de visualisation 2D d'un réseau noeuds-liens. Les résultats seront **présentés** en classe, et un **court rapport** sera à remettre..

*NOTE : Si vous éprouvez des difficultés techniques avec le matériel des laboratoires du département. S.v.p. communiquez le problème à [support-logti@etsmtl.ca](mailto:support-logti@etsmtl.ca).*

### **POLITIQUE DE REMISE DES TRAVAUX ET DE RETARD**

Les travaux devront être remis soit au professeur en cours, ou dans la chute à courrier du département de Génie logiciel et des TI. La date de remise sera estampillée sur chaque travail. Une pénalité de 10 % par jour sur la note du travail sera appliquée aux travaux en retard.

## ÉVALUATIONS

Quiz	15 %
Laboratoires	45 %
Examen final	40 %

## RÉFÉRENCES SUGGÉRÉES

Dave Shreiner, Mason Woo, Jackie Neider, Tom Davis, *OpenGL Programming Guide: The Official Guide to Learning OpenGL, Version 2.1*. 6<sup>th</sup> Edition, 2007 (?), Addison-Wesley. (Copie gratuite de la première édition disponible en ligne : <http://www.glprogramming.com/red/> )

## RÉFÉRENCES COMPLÉMENTAIRES

Dan R. Olsen, Jr. (2009), *Building Interactive Systems*, Course Technology.

Dan R. Olsen, Jr. (1998), *Developing User Interfaces*. Morgan Kaufmann.

Robert Spence (2001), *Information Visualization*. ACM Press.

Doug A. Bowman, Ernst Kruijff, Joseph J. LaViola, Ivan Poupyrev (2004), *3D User Interfaces: Theory and Practice*. Addison-Wesley.

Casey Reas, Ben Fry, *Processing: A Programming Handbook for Visual Designers and Artists*. 2007, MIT Press. <http://processing.org/>

Ben Shneiderman, Catherine Plaisant (2005). *Designing the User Interface*. 4<sup>th</sup> Edition, Pearson Education / Addison Wesley.

Jakob Nielsen (1993). *Usability Engineering*. Elsevier / Morgan Kaufmann.

Jean-François Nogier (2005). *Ergonomie du logiciel et design web*. 3<sup>e</sup> édition, Dunod.

Jef Raskin (2000). *The Humane Interface*. Addison Wesley.

Alan J. Dix, Janet E. Finlay, Gregory D. Abowd, Russell Beale (2003). *Human-Computer Interaction*. 3<sup>rd</sup> Edition, Prentice Hall.

David W. Martin (2007), *Doing Psychology Experiments*. 7<sup>th</sup> Edition, Wadsworth.

Jean-Pierre Rossi (1999), *Les méthodes de recherches et psychologie*. Dunod.