

École de technologie supérieure	Trimestre	:	Hiver 2009
Département de génie logiciel et des TI	Professeur	:	Michael McGuffin
	Responsable du cours	:	Michael McGuffin
	Préalable	:	LOG350
	Crédits	:	3

LOG740 SYSTÈMES INTERACTIFS MULTIMODAUX

Plan de cours

DESCRIPTION SOMMAIRE

Ce cours présente des notions et des techniques avancées, novatrices, ou expérimentales reliées aux systèmes interactifs. Les sujets abordés comprennent : l'interaction gestuelle; les périphériques d'entrée non-conventionnels; la conception et la programmation des interfaces graphiques 2D et 3D; les interfaces multimédia et multimodales; les techniques de modélisation prédictive de performance humaine (loi de Fitts et notions connexes); l'évaluation quantitative des interfaces via les expérimentations contrôlées; et les récents développements technologiques et axes de recherche.

OBJECTIFS SPÉCIFIQUES

- Établir des principes de base de conception des interfaces avancées, expérimentales, ou non-conventionnelles, telles les interfaces multimodales et interfaces graphiques 2D et 3D.
- Connaître comment incorporer des techniques d'interaction récentes et des fonctionnalités interactives novatrices pendant la conception d'un système.
- Savoir modéliser, mesurer, et analyser de façon quantitative la performance humaine avec une interface donnée.
- Connaître les avancés technologiques et en recherche pour différents domaines d'applications.

STRATÉGIES PÉDAGOGIQUES

Les objectifs seront atteints par un enseignement hebdomadaire sous la forme d'un cours magistral de trois heures et de deux heures de travaux de laboratoires par semaine. Quelques quiz seront donnés aussi au courant du trimestre.

PLAGIAT ET FRAUDE

Les clauses du « Chapitre 10 : Plagiat et fraude » du « Règlement des études de 1^{er} cycle » s'appliquent dans ce cours ainsi que dans tous les cours du département de génie logiciel et des TI.

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 DÉTAILLÉ (39 HEURES)¹

Les sujets suivants seront couverts lors des différentes séances du cours :

1. Introduction (3 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. 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
5. Prototypage d'interfaces avec le langage *Processing* (3 heures)
6. Techniques de visualisation (6 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
7. Interfaces audio / musique (1.5 heures)
8. Interfaces et interaction multimédia et multimodales (3 heures)
 - a. Taxonomie des modalités
 - b. Multimodalité parallèle/synergique/alternée/simultanée/exclusive
9. Programmation et prototypage d'interfaces avec le langage *Python* (1.5 heures)
10. Lois et modélisation psychomotrices (1.5 heures)
 - a. Loi de Fitts
 - b. Loi du mouvement canalisé de Accot-Zhai
 - c. Modélisation prédictive
11. Évaluation expérimentale (3 heures)
 - a. Évaluation quantitative des interfaces via les expériences contrôlées
 - b. Plans d'expériences

¹ 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
- 12. Historique et futures recherches (3 heures)
- 13. 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)

Des laboratoires seront proposés au cours de la session afin de permettre aux étudiant(e)s d'approfondir leurs connaissances et d'expérimenter les concepts montrés en classe.

Les laboratoires auront pour objet d'aider les étudiants à compléter trois travaux T1, T2, et T3.

T1 : (6 heures) un travail en équipe, où chaque équipe aura à modifier l'interface utilisateur d'un logiciel 3D Java/JOGL/OpenGL qui leur est fourni.

T2 : (8 heures) un travail en équipe, où chaque équipe aura à modifier un logiciel (probablement un jeu en C#) qui leur est fourni qui permet une interaction avec un périphérique d'entrée non-conventionnel, par exemple une Wiimote+nunchuk ou un SpaceNavigator à 6 degrés de liberté. Chaque équipe aura ensuite à rédiger un rapport décrivant leur travail.

T3 : (10 heures) un travail en équipe, où chaque équipe aura à développer une visualisation interactive d'un ensemble de données qui sera fourni par le professeur. Chaque équipe aura ensuite à rédiger un rapport décrivant leur travail, et donner une présentation orale de leur travail.

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", 6e édition, 2007 (?), Addison-Wesley. <http://www.glprogramming.com/red/>

Laurence Nigay et Joëlle Coutaz (1993). A design space for multimodal systems: concurrent processing and data fusion. Proceedings of CHI '93. Pages 172-178. ACM Press. <http://doi.acm.org/10.1145/169059.169143>

Sharon Oviatt (1999). Ten myths of multimodal interaction. Communications of the ACM 42(11), Nov. 1999, pages 74-81, ACM Press. <http://doi.acm.org/10.1145/319382.319398>

RÉFÉRENCES COMPLÉMENTAIRES

Ben Shneiderman, Catherine Plaisant (2005), Designing the User Interface, 4e édition, Pearson Education / Addison Wesley.

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

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

Jean-François Nogier (2005), Ergonomie du logiciel et design web, 3e édition, Dunod.

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

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

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

David W. Martin (2007), Doing Psychology Experiments, 7e édition, Wadsworth.

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

Casey Reas, Ben Fry (2007), Processing: A Programming Handbook for Visual Designers and Artists, MIT Press.

EAGLES : Expert Advisory Groups for Language Engineering Systems Spoken Language Working Group

Handbook of Multimodal and Spoken Dialogue Systems Resources, Terminology and Product Evaluation. Dafydd Gibbon, Inge Mertins, Roger Moore (Eds.)

MAYBURY, Mark T., Intelligent Multimedia Interfaces, The AAAI Press Books, ISBN 0-262-63150-4.