



UNIVERSITÉ DE
SHERBROOKE

Département d'informatique

IMN 638

Interactions visuelles numériques

Plan de cours
Automne 2013

Enseignant

Maxime Chamberland

Courriel : maxime.chamberland@usherbrooke.ca
Local : D6-0047
Téléphone : (819) 346-1110 x15701
Site : chamberm.github.com
Disponibilité : Lundi 12h20 à 13h30 et sur rendez-vous

Horaire

Exposé magistral :	Lundi	11h30 à 12h20	salle D3-2033
	Lundi	13h30 à 15h20	salle D3-2033

Description officielle de l'activité pédagogique¹

Objectifs	S'initier à différents modes d'interaction visuelle numérique ; être en mesure d'évaluer la pertinence d'un mode d'interaction dans un contexte donné ; réaliser une application visuelle numérique simple.
Contenu	Échanges de données visuelles numériques. Visualisation. Vidéo conférence. Réalité virtuelle. Réalité augmentée. Temps réel. Interfaces. Jeux
Crédits	3
Organisation	3 heures d'exposé magistral par semaine 6 heures de travail personnel par semaine
Préalables	IMN259 et IMN428

¹ <http://www.usherbrooke.ca/fiches-cours/imn638>

* Séances spéciales, voir Section 2.2

1 Présentation

1.1 Mise en contexte

Le cours d'interactions visuelles numériques se veut une ouverture sur la pratique et la mise en application de l'imagerie et des médias numériques.

En tant que futur développeur de logiciels, l'étudiant sera emmené à explorer diverses techniques du rendu et de la programmation en temps réel pour des applications interactives. À cet apprentissage s'ajoutera la considération du facteur humain lors de la création de logiciels informatiques, le tout se traduisant par une introduction à l'interaction Homme-machine et à la communication télématique.

Parallèlement au cours, l'étudiant réalisera des travaux pratiques d'intégration mettant en application la matière vue dans le cadre du cours. Ces travaux lui permettront d'acquérir une expérience pratique dans la création d'une application multimédia interactive.

Finalement, il est pris pour acquis que l'étudiant ait une bonne maîtrise de la programmation orientée objet, saisi les fondements de l'analyse d'image et possède une excellente compréhension des concepts vus dans le cours IMN428, infographie.

1.2 Objectifs spécifiques

À la fin de cette activité pédagogique, l'étudiante ou l'étudiant sera capable :

1. D'utiliser des techniques d'optimisation du rendu pour l'affichage de scènes complexes.
2. De développer des applications multimédia s'exécutant en temps interactif.
3. D'implémenter et de concevoir des systèmes de réalité virtuelle.
4. De fournir un point de vu critique et réfléchi sur la pertinence, l'ergonomie et l'efficacité d'une interface physique ou virtuelle.
5. De développer des méthodes d'interaction efficaces et pertinentes dans le cadre d'une application multimédia.
6. De développer des applications multimédia simples faisant usage de la télématique.

1.3 Contenu détaillé

Thème	Contenu	Heures	Objectifs	Travaux
0	Présentation du cours <ul style="list-style-type: none"> Plan de cours Présentation du cours 	1	-	
1.1	Immersion virtuelle <ul style="list-style-type: none"> Paradigmes d'immersion virtuelle Continuum de virtualité Histoire de la réalité virtuelle 	2	3	
1.2	Interaction visuelle <ul style="list-style-type: none"> Marqueurs visuels – Classification Caractéristiques de détection Marqueurs planaires Marqueurs topologiques Marqueurs ponctuels 	4	2, 3	TP1
1.3	Dispositifs de restitution <ul style="list-style-type: none"> Classification des dispositifs d'affichage Affichage 3D par stéréoscopie : construction et utilisation 	3	2, 3, 5	
1.4	Systèmes caméra-projecteur <ul style="list-style-type: none"> Modèle théorique de la géométrie du système Calibration automatique et mise en correspondance 	2	2, 3, 4	

2.1	Processeurs graphiques et pipeline : <ul style="list-style-type: none"> • Architecture d'un processeur graphique moderne. • Étude détaillée d'un pipeline graphique moderne • Mémoire interne • Étude de cas 	2	1, 2, 3	
2.2	Rendu programmable <ul style="list-style-type: none"> • Shaders et modèles de shaders unifiés • Types de nuanceurs et modèle de programmation • Processus de compilation • Langages haut niveaux • Langages logiciels • Exemples 	3	1, 2, 3	TP2
2.3	Textures <ul style="list-style-type: none"> • Formats et représentations internes • Compression de textures • Types de textures et contextes d'utilisation 	2	1, 2, 3	
2.4	Illumination et ombres en temps réel <ul style="list-style-type: none"> • Techniques d'ombres en temps réel • Réflexion en temps réel • Occultation ambiante 	3	1, 2, 3	TP3
2.5	Gestion de la visibilité pour les scènes complexes <ul style="list-style-type: none"> • Visibilité des faces • Optimisation selon le tronc de vision • Optimisation selon l'occultation • Optimisation selon la contribution • Organisation du rendu pour des scènes complexes³ 	3	1, 2, 3	
2.6	Gestion de la complexité géométrique <ul style="list-style-type: none"> • Optimisation des primitives de rendu • Niveaux de détails et maillage progressifs • Imposteurs 	2	1, 2, 3	
2.7	Introduction au parallélisme <ul style="list-style-type: none"> • Notion de calcul parallèle • Notion de concurrences • Partage de ressources et synchronisation • Fils d'exécution et processus • Processeurs graphiques et parallélisme 	3	2	
3	Interaction Homme-machine <ul style="list-style-type: none"> • Paradigmes d'interaction • Principes et modèles de l'interaction • Principes d'utilisabilité • Interfaces et psychologie de la Gestalt • Modèles théoriques de l'interaction 	3	4, 5	
4	Imagerie et réseau <ul style="list-style-type: none"> • Introduction à la télématique • Réseau et transport • Extrapolation de signal partiel • Interaction télé-opérée 	3	6	

2 Organisation

2.1 Méthode pédagogique

Le cours sera donné sous la forme de présentations magistrales supportées par une série d'acétates qui seront rendues disponibles sur le site du cours et tiendront office de notes de cours. Trois (3) travaux pratiques viendront compléter la matière vue en classe.

Des périodes de consultation seront aussi instaurées. Leur horaire sera déterminé en classe lors du début de la session.

2.2 Calendrier du cours

	Jour(s)	Thème	Travaux
1	26 août 2013	0 : Présentation du cours et des travaux (1) 1.1 : Immersion virtuelle (2)	
2	2 septembre 2013	Fête du travail	
3	9 septembre 2013*	1.2 : Interaction visuelle (4)	Émission du TP1
4	16 septembre 2013*	1.3 : Dispositifs de restitution (3) 1.4 : Systèmes caméra-projecteur (1)	
5	23 septembre 2013*	2.1 : Processeur graphique et pipeline (2) 2.2 : Rendu programmable (2)	
6	30 septembre 2013	2.2 : Rendu programmable (1) 2.3 : Textures (2)	Remise du TP1 Émission du TP2
7	5 au 12 octobre 2013	Examen périodique	
8	14 au 18 octobre 2013	Relâche	
9	21 octobre 2013	2.3 : Textures (1) 2.4 : Illumination et ombres en temps réel (2)	Remise du TP2
10	28 octobre 2013	2.4 : Illumination et ombres en temps réel (1) 2.5 : Gestion de la visibilité (2)	
11	4 novembre 2013	2.5 : Gestion de la visibilité (1) 2.6 : Gestion de la complexité géométrique (2)	Émission du TP3
12	11 novembre 2013	2.6 : Gestion de la complexité géométrique (1) 2.7 : Introduction au parallélisme (2)	
13	18 novembre 2013	2.7 : Introduction au parallélisme (2) 3 : Interaction Homme-machine (1)	
14	25 novembre 2013	3 : Interaction Homme-machine (2) 4 : Imagerie et Réseau (1)	
15	2 décembre 2013	4 : Imagerie et Réseau (3)	Remise du TP3
16	9 décembre 2013	Révision	
17	10 au 20 décembre 2013	Examen final	

* : Séances spéciales les lundis 10h30 à 11h20 pour les dates suivantes : 9, 16 et 23 septembre ; local : D3-2033.

2.3 Évaluation

Travaux pratiques: 40 %
Examen périodique: 25 %
Examen final: 35 %

2.3.1 Qualité du français et de la présentation

Conformément à l'article 17 du Règlement facultaire d'évaluation des apprentissages² l'enseignant peut retourner à l'étudiante ou à l'étudiant tout travail non conforme aux exigences quant à la qualité de la langue et aux normes de présentation.

2.3.2 Plagiat

Un document dont le texte et la structure se rapporte à des textes intégraux tirés d'un livre, d'une publication scientifique ou même d'un site Internet, doit être référencé adéquatement. Lors de la correction de tout travail individuel ou de groupe une attention spéciale sera portée au plagiat, défini dans le Règlement des études comme « le fait, dans une activité pédagogique évaluée, de faire passer indûment pour siens des passages ou des idées tirés de l'œuvre d'autrui. ». Le cas échéant, le plagiat est un délit qui contrevient à l'article 8.1.2 du Règlement des études³ : « tout acte ou manœuvre visant à tromper quant au rendement scolaire ou quant à la réussite d'une exigence relative à une activité pédagogique. » À titre de sanction disciplinaire, les mesures suivantes peuvent être imposées : a) l'obligation de reprendre un travail, un examen ou une activité pédagogique et b) l'attribution de la note E ou de la note 0 pour un travail, un examen ou une activité évaluée. Tout travail suspecté de plagiat sera référé au Secrétaire de la Faculté des sciences.

2.4 Échéancier des travaux

TP	Émission du travail	Thème	Nb équipiers	Remise du travail	Pondération
1	9 septembre 2013	Détection de marqueurs topologiques	1-2	30 septembre 2013	10%
2	30 septembre 2013	Rendu programmable	1-2	21 octobre 2013	15%
3	4 novembre 2013	Ombres en temps réel	1-2	2 décembre 2013	15%

3 Documentation

3.1 Manuel obligatoire ou notes de cours

Aucun matériel obligatoire.

3.2 Bibliographie

1. Akenine-Möller T., Haines E., Hoffman N. : "Real-Time Rendering", 3rd edition, A.K. Peters, 2008
2. Fuchs P. : "Le traité de la réalité virtuelle", Vol 1 et 2, Mines Paris Les presses, Février 2006
3. Heim S. : "The Resonant Interface : HCI Foundations for Interaction Design.", Addison Wesley, Mars 2007
4. Kurose J.F., Ros K. : "Computer Networking : A Top-Down Approach Featuring the Internet.", Addison Wesley Longman Publishing Co., 2002
5. Silberschatz A., Galvin P.B., Gagne G. : "Operating system concepts", Wiley, 2004
6. Rost R.J. : "OpenGL Shading Language", Addison Wesley, 2006

² <http://www.usherbrooke.ca/sciences/intranet/informations-academiques/reglement-devaluation/>

³ <http://www.usherbrooke.ca/programmes/etude>

L'intégrité intellectuelle passe, notamment, par la reconnaissance des sources utilisées. À l'Université de Sherbrooke, on y veille!

Extrait du Règlement des études

8.1.2 Relativement aux activités pédagogiques

L'expression délit désigne d'abord tout acte ou toute manœuvre visant à tromper quant au rendement scolaire ou quant à la réussite d'une exigence relative à une activité pédagogique.

Sans restreindre la portée générale de ce qui précède, est considéré comme un délit :

- a) la substitution de personnes ou l'usurpation d'identité lors d'une activité évaluée ou obligatoire;
- b) le plagiat, soit le fait, dans une activité évaluée, de faire passer indûment pour siens des passages ou des idées tirés de l'œuvre d'autrui;
- c) l'obtention par vol ou par toute autre manœuvre frauduleuse de document ou de matériel, la possession ou l'utilisation de tout matériel non autorisé avant ou pendant un examen ou un travail faisant l'objet d'une évaluation;
- d) le fait de fournir ou d'obtenir toute aide non autorisée, qu'elle soit collective ou individuelle, pour un examen ou un travail faisant l'objet d'une évaluation;
- e) le fait de soumettre, sans autorisation préalable, une même production comme travail à une deuxième activité pédagogique;
- f) la falsification d'un document aux fins d'obtenir une évaluation supérieure dans une activité ou pour l'admission à un programme.

Par plagiat, on entend notamment :

- Copier intégralement une phrase ou un passage d'un livre, d'un article de journal ou de revue, d'une page Web ou de tout autre document en omettant d'en mentionner la source ou de le mettre entre guillemets
- Reproduire des présentations, des dessins, des photographies, des graphiques, des données... sans en préciser la provenance et, dans certains cas, sans en avoir obtenu la permission de reproduire
- Utiliser, en tout ou en partie, du matériel sonore, graphique ou visuel, des pages Internet, du code de programme informatique ou des éléments de logiciel, des données ou résultats d'expérimentation ou toute autre information en provenance d'autrui en le faisant passer pour sien ou sans en citer les sources
- Résumer ou paraphraser l'idée d'un auteur sans en indiquer la source
- Traduire en partie ou en totalité un texte en omettant d'en mentionner la source ou de le mettre entre guillemets
- Utiliser le travail d'un autre et le présenter comme sien (et ce, même si cette personne a donné son accord)
- Acheter un travail sur le Web ou ailleurs et le faire passer pour sien
- Utiliser sans autorisation le même travail pour deux activités différentes (autoplégat)

Autrement dit : mentionnez vos sources.
