

Faculté de sciences appliquées



INGI2325 Systèmes graphiques et applications

[30h+15h exercices] 4 crédits

Cette activité se déroule pendant le 2ème semestre

Enseignant(s): Yves Willems
Langue d'enseignement : français
Niveau : Deuxième cycle

Objectifs (en termes de compétences)

- Maîtriser les concepts fondamentaux dans le domaine de l'infographie, en particulier en ce qui concerne les notions de haut niveau permettant de minimiser l'influence des caractéristiques du matériel tout en facilitant l'élaboration de programmes bien structurés.
- Connaître les principes des principaux algorithmes pour la visualisation d'objets: tracé de lignes, quadrillage de surfaces, transformations, projections (perspective), vu-et-caché.
- Comprendre la structure des logiciels utilisés pour la visualisation graphique.
- Apprendre à réaliser des logiciels pour applications graphiques.
- Connaître les techniques les plus importantes pour la modélisation d'objets tridimensionnels.

Objet de l'activité (principaux thèmes à aborder)

- Présentation du matériel pour systèmes graphiques.
- Concepts fondamentaux des logiciels d'infographie.
- Structures de données utilisées dans les applications graphiques.
- Etude d'algorithmes spécialisés: tracé de lignes, remplissage de polygones, transformations, fenêtrage, projection perspective, vu-et-caché, lancer de rayons, radiosite.
- Etude et pratique de logiciels standard pour applications graphiques.
- Modélisation de surfaces et de volumes tridimensionnels.

Résumé : Contenu et Méthodes

- Algorithmes de base pour la représentation de primitives 2-D sur appareils à quadrillage: droites, cercles, polygones, fenêtrage.
- Transformations géométriques (2-D et 3-D), projections.
- Représentation de courbes et de surfaces: polygones maillés, courbes cubiques paramétrées, surfaces bicubiques paramétrées, modèles fractals, modèles basés sur des grammaires.
- Modélisation d'objets solides: par opérations booléennes, par balayage, par partitionnement spatial.
- Perception de la lumière et de la couleur.
- Algorithmes pour la détermination des surfaces visibles: techniques performantes, z-buffer, balayage en ligne, trace de rayon, listes de priorité, subdivision d'image.
- Modèles d'illumination et d'ombrage, transparence, illumination globale.

Autres informations (Pré-requis, Evaluation, Support, ...)

- Pré-requis: INGI2592 Structures de données.

- Références

Ouvrage(s) obligatoire(s)

(1) F. S. Hill, "Computer Graphics using Open GL (2nd ed.)", Prentice-Hall, 2001, 0-13-320326-3.

Ouvrage(s) recommandé(s)

(2) Foley, van Dam, Feiner, Hughes, "Computer Graphics: principles and practice (2nd ed.)", Addison-Wesley, 1990, 0-201-12110-7.

(3) Foley, van Dam, Feiner, Hughes, Phillips, "Introduction à l'Infographie (éd. française)", Addison-Wesley, 1995, 2-87908-058-4.

(4) Burger, Gillies, "Interactive Computer Graphics: functional, procedural and device-level methods", Addison-Wesley, 1990, 0-201-17439-1.

(5) Alan Watt, "Fundamentals of Three-dimensional Computer Graphics", Addison-Wesley, 1990, 0-201-15442-0.

(6) Hearn, Baker, "Computer Graphics (2nd ed.)", Prentice-Hall, 1994, 0-13-159690-X.

- Modalités d'organisation

Une série de deux exercices pratiques permet aux étudiants de se familiariser avec les détails d'implémentation de quelques algorithmes présentés dans le cours (transformations 3-D et perspective, vu-et-cache, lancer de rayons, ...).

- Remarque: Le travail pratique à effectuer (d'une envergure importante) exige une maîtrise suffisante de la programmation et de l'utilisation du système UNIX.

Autres crédits de l'activité dans les programmes

FSA3DS/IN	Diplôme d'études spécialisées en sciences appliquées (informatique)	(4 crédits)
INFO22	Deuxième année du programme conduisant au grade d'ingénieur civil informaticien	(4 crédits)
INFO23	Troisième année du programme conduisant au grade d'ingénieur civil informaticien	(4 crédits)