

Guia docent

270674 - SRGGE - Renderització Escalable en Gràfics i Videojocs

Última modificació: 14/02/2020

Unitat responsable: Facultat d'Informàtica de Barcelona
Unitat que imparteix: 723 - CS - Departament de Ciències de la Computació.

Titulació: MÀSTER UNIVERSITARI EN INNOVACIÓ I RECERCA EN INFORMÀTICA (Pla 2012). (Assignatura optativa).

Curs: 2019 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Anglès

PROFESSORAT

Professorat responsable:

Altres:

CAPACITATS PRÈVIES

Per a poder cursar aquesta assignatura cal conèixer OpenGL i haver cursat alguna assignatura de gràfics amb anterioritat.

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

CEE1.1. Capacidad de comprender y saber aplicar las tecnologías actuales y las que en el futuro se utilicen para el diseño y evaluación de aplicaciones gráficas interactivas en tres dimensiones, tanto cuando prime la calidad de imagen como cuando lo haga la interactividad o la velocidad, así como comprender los compromisos inherentes y las razones que los ocasionan.

Genèriques:

CG3. Capacidad para el modelado matemático, cálculo y diseño experimental en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación e innovación en todos los ámbitos de la Informática.

Transversals:

CTR5. ACTITUD ADEQUADA DAVANT EL TREBALL: Tenir motivació per a la realització professional i per a afrontar nous reptes, tenir una visió àmplia de les possibilitats de la carrera professional en l'àmbit de l'enginyeria en informàtica. Sentir-se motivat per la qualitat i la millora contínua, i actuar amb rigor en el desenvolupament professional. Capacitat d'adaptació als canvis organitzatius o tecnològics. Capacitat de treballar en situacions de carència d'informació i/o amb restriccions temporals i/o de recursos.

CTR6. RAONAMENT: Capacitat de raonament crític, lògic i matemàtic. Capacitat de resoldre problemes en la seva àrea d'estudi. Capacitat d'abstracció: capacitat de crear i utilitzar models que reflecteixin situacions reals. Capacitat de dissenyar i realitzar experiments senzills, i analitzar-ne i interpretar-ne els resultats. Capacitat d'anàlisi, de síntesi i d'avaluació.

Bàsiques:

CB8. Que els estudiants sàpiguen comunicar les seves conclusions i els coneixements i raons darreres que les sustenten- a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüitats.

CB9. Que els estudiants posseeixin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant d'una manera que haurà de ser en gran mesura autodirigida o autònoma.



METODOLOGIES DOCENTS

Aquest curs està estructurat en tres tipus de sessions:

* Sessions T (teoria): presentació donada pel professor corresponent. El professor demanarà als alumnes que facin alguns exercicis breus sobre els temes tractats en aquestes sessions.

* Sessions D (discussió): sessions dutes a terme pel professor, en què alguns alumnes resoldran exercicis o presentaran articles prèviament distribuïts. Cada estudiant ha de preparar la presentació corresponent i un document de suport, que s'han de trametre al coordinador del curs abans de la seva sessió D.

* Sessions L (laboratori): en aquestes sessions els alumnes hauran de resoldre problemes pràctics programant alguns dels algorismes presentats a les sessions de teoria.

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

1. Ús de models geomètrics jeràrquics per a la visualització de models molts grans.
2. Algorismes per la simplificació de malles de triangles.
3. Algorismes de càlcul de visibilitat.
4. Navegació en entorns complexos

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

| Tipus | Hores | Percentatge |
|----------------------------|-------|-------------|
| Hores aprenentatge autònom | 96,0 | 64.00 |
| Hores grup gran | 24,0 | 16.00 |
| Hores grup petit | 12,0 | 8.00 |
| Hores grup mitjà | 12,0 | 8.00 |
| Hores activitats dirigides | 6,0 | 4.00 |

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

Models geomètrics jeràrquics

Descripció:

Algorismes de subdivisió de l'espai (regular grids, octrees, BSP trees, Kd-trees), subdivisió de l'escena (BVHs) i estructures de dades basades en memòria externa.

Estructures de representació de malles

Descripció:

Estructures de representació de malles triangulars i poligonals: Independent face set, Indexed face set, Adjacency lists, Winged edge, Half edge, Corner table.

Simplificació de malles de triangles

Descripció:

Introducció als conceptes i operacions bàsiques i les mètriques d'error usades en simplificació de geometria i topologia. La seva aplicació a la simplificació amb conservació de l'aparença i simplificació de models gegants en memòria externa.



Nivell de detall

Descripció:

Introducció a la idea de nivell de detall a nivell d'objecte i a la seva aplicació a escenes composades per múltiples models (time critical rendering). Tipus d'estratègies: discretes, contínues, i dependents de la vista. Prevenció de popping.

Càlcul de visibilitat

Descripció:

Introducció als conceptes bàsics i algorismes per al càlcul de visibilitat, incloent preprocessament de visibilitat, visibilitat des de punt i regió, i el càlcul de la visibilitat usant la GPU. Comprensió de PVS.

Navegació interactiva en entorns complexos

Descripció:

Com estructurar models gegants per a la visualització en memòria externa d'escenes de grans dimensions. L'ús de visualització dependent de la vista. Algorismes per a la detecció de col·lisions en models molt grans.

ACTIVITATS

Models geomètrics jeràrquics

Objectius específics:

1

Dedicació: 45h

Grup gran/Teoria: 12h

Grup petit/Laboratori: 6h

Aprenentatge autònom: 27h

Algorismes de simplificació de malles de triangles

Objectius específics:

2

Dedicació: 30h

Grup gran/Teoria: 8h

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 18h

Algorismes pel càlcul de la visibilitat

Objectius específics:

3

Dedicació: 30h

Grup gran/Teoria: 8h

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 18h



Navegació interactiva en entorns complexos

Objectius específics:

4

Dedicació: 30h

Grup gran/Teoria: 8h

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 18h

Presentació

Objectius específics:

1, 2, 3, 4

Dedicació: 9h

Activitats dirigides: 3h

Aprenentatge autònom: 6h

Problemes

Descripció:

Conjunt de problemes plantejats durant el curs destinats a avaluar l'adquisició de coneixements de l'estudiant al llarg del curs.

Dedicació: 9h

Aprenentatge autònom: 9h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

La qualificació final es calcula com:

$$\text{FinalQualification} = 0,25 * \text{ShortExercises} + 0,25 * \text{DPresentation} + 0,5 * \text{LabQualification}$$

on:

- * ShortExercises representa els problemes curts que l'instructor demanarà durant les sessions T.
- * DPresentation és la presentació que els estudiants realitzaran sobre un paper seleccionat d'una llista.
- * LabQualification serà la qualificació obtinguda pels alumnes en les sessions de L.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Samet, H. Foundations of multidimensional and metric data structures. Amsterdam: Elsevier ; Morgan Kaufmann, 2006. ISBN 0123694469.
- Möller, T.A. [et al.]. Real-time rendering [en línia]. 4th ed. Boca Raton: CRC Press, 2018 [Consulta: 25/03/2020]. Disponible a: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?docID=5474527>. ISBN 9781138627000.
- Luebke, D. [et al.]. Level of detail for 3D graphics. Amsterdam: Morgan Kaufmann, 2003. ISBN 1558608389.

Complementària:

- Kasik, D.; Dietrich, A.; Gobbetti, E.; Marton, F.; Manocha, D.; Slusallek, P.; Stephens, A.; Yoon, S.-E. "Massive model visualization techniques: course notes". SIGGRAPH '08: ACM SIGGRAPH 2008 classes [en línia]. Association for Computer Machinery, 2008. August



2008, no. 40, pp. 1-188 [Consulta: 25/03/2020]. Disponible a:
<https://doi-org.recursos.biblioteca.upc.edu/10.1145/1401132.1401190>.