

Tárgyleírás

Szak megnevezése: Programtervező informatikus BSc, Programtervező informatikus MSc

Oktatás nyelve: magyar, angol

Tárgy neve: Középfaladó számítógépes grafika gyakorlat

Tárgyfelelős neve: Bálint Csaba

Tárgyfelelős tudományos fokozata: PhD

Tárgyfelelős MAB szerinti akkreditációs státusza: AT

Az oktatás célja:

tudás:

- Ismeri a számítógépes grafika illetve a számítógépes geometria általános és specifikus jellemzőit, határait, legfontosabb fejlődési irányait, a szakterület kapcsolódását a rokon szakterületekhez.
- Részletekbe menően ismeri a szakterület összefüggéseit, elméleteit és az ezeket felépítő terminológiát.
- Ismeri szakterületének sajátos kutatási (ismeretszerzési és problémamegoldási) módszereit, absztrakciós technikáit, az elvi kérdések gyakorlati vonatkozásainak kidolgozási módjait.
- A számítógépes geometria vagy a számítógépes grafika egy témájában mély és részletes tudást szerez.

képesség:

- Elvégzi az adott szakterület ismeretrendszerét alkotó különböző elképzelések részletes analízisét, az átfogó és speciális összefüggéseket szintetizálva megfogalmazza és ezekkel adekvát értékelő tevékenységet végez.
- Elsajátítja és gyakorlatban alkalmazza a számítógépes grafika vagy a számítógépes geometria egy adott témáját projektmunka keretében.

attitűd:

- Sokoldalú, interdiszciplináris megközelítéssel azonosít speciális szakmai problémákat, feltárja és megfogalmazza az azok megoldásához szükséges részletes elméleti és gyakorlati háttérrel.
- A szakterület elméleteit és az azokkal összefüggő terminológiát a problémák megoldásakor innovatív módon alkalmazza.

autonómia, felelősség:

- A hallgató idejét megfelelően szervezi hosszabb távon a hatékony munkavégzés érdekében
- Részfeladatait időben beosztja, rendszerezi, problémákat és kérdéseket fogalmaz meg a megfelelő időben
- Haladásáról hetente, illetve szélesebb körben félévente részletesen beszámol

Az oktatás tartalma:

Pixel shéderek: Shadertoy, fraktálmegjelenítés, 3D sugárkövetés, post-process.

Valósídejű grafika a gyakorlatban – Transzformációk, parametrikus felületek.

GPU Programozás OpenGL-ben: vertex-, fragment-, compute-, geometria és tesszellációs shéderek. OpenGL host és kliens kódok közti kommunikáció. OpenGL bufferek, textúrák és framebufferek írása-olvasása.

Hatékony grafikai algoritmusok: post-process, átlátszóság, skybox, vetett árnyékok, késleltetett (deferred) shading, Bézier görbe és -felület tesszelláció, fizikai szimulációk.

A számonkérés és értékelés rendszere:

Gyakorlati jegy, félévközi kisebb beadandó, félév végi nagybeadandó.

Irodalom:

- Szirmay-Kalos L.: Számítógépes grafika (Computerbooks, Budapest 2000)
- Szirmay-Kalos L., Antal Gy., Csonka F.: Háromdimenziós grafika, animáció és játékfejlesztés (ComputerBooks, 2003.)
- Paul M.: OpenGL röviden (Kiskapu/Addison-Wesley, Budapest 2007)
- Alan H. Watt: 3D Computer Graphics (Addison Wesley; 3rd edition (December 6, 1999), ISBN: 0201398559)

Az oktatás célja angolul / Aim of the subject:

Pixel shaders: Shadertoy, fractal rendering, 3D ray tracing, post-processing.

Real-time graphics in practice – Transformations, parametric surfaces.

GPU Programming in OpenGL: vertex, fragment, compute, geometry, and tessellation shaders. Communication between OpenGL host and client codes. Writing and reading OpenGL buffers, textures, and framebuffers.

Efficient graphic algorithms: post-processing, transparency, skybox, cast shadows, deferred shading, Bézier curve and surface tessellation, physical simulations.

Knowledge

- Understands the general and specific characteristics, boundaries, key developmental directions, and connections of computer graphics and computer geometry to related fields.
- Has an in-depth knowledge of the interrelationships, theories, and the terminology that underpins the field.
- Familiar with the specific research methods, abstraction techniques, and approaches to working out the practical implications of theoretical questions within their field.
- Acquires deep and detailed knowledge in one specific topic within computer geometry or computer graphics.

Abilities:

- Conducts a detailed analysis of various concepts that make up the knowledge system of the given field, synthesizes comprehensive and specific relationships, and formulates and carries out adequate evaluative activities based on them.
- Masters and applies in practice a specific topic within computer graphics or computer geometry through project work.

Attitude:

- With a versatile, interdisciplinary approach, identifies specific professional problems, explores, and formulates the detailed theoretical and practical background required to solve them.
- Applies the theories of the field and related terminology in an innovative manner when solving problems.

Autonomy, responsibility:

- The student appropriately organizes their time in the long term for efficient work. • They schedule and structure their subtasks in a timely manner, formulate problems and questions at the right time.
- They provide detailed progress reports on a weekly basis and, on a broader scale, every semester.

Az oktatás tartalma angolul / Major topics:

Pixel shaders: Shadertoy, fractal rendering, 3D ray tracing, post-processing.

Real-time graphics in practice – Transformations, parametric surfaces.

GPU Programming in OpenGL: vertex, fragment, compute, geometry, and tessellation shaders. Communication between OpenGL host and client codes. Writing and reading OpenGL buffers, textures, and framebuffers.

Efficient graphic algorithms: post-processing, transparency, skybox, cast shadows, deferred shading, Bézier curve and surface tessellation, physical simulations.

A számonkérés és értékelés rendszere angolul / Requirements and evaluation:

Practice grade from a smaller mid-semester assignment and a large assignment at the end of the semester.

Irodalom / Literature:

- Paul M.: OpenGL röviden (Kiskapu/Addison-Wesley, Budapest 2007)

- Alan H. Watt: 3D Computer Graphics (Addison Wesley; 3rd edition (December 6, 1999), ISBN: 0201398559)
- Eric Lengyel: Mathematics for 3D Game Programming and Computer Graphics (Delmar Thomson Learning; 2nd edition (November 18, 2003), ISBN: 1584502770)
- Tomas Akenine-Moller, Eric Haines: Real-Time Rendering, A.K. Peters., 3rd edition, 2008, ISBN-10: 1568814240