



UNIVERSITÀ DI PISA

COMPUTER GRAFICA

FABIO GANOVELLI

Anno accademico 2021/22
CdS INFORMATICA
Codice 727AA
CFU 6

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
COMPUTER GRAFICA	INF/01	LEZIONI	48	FABIO GANOVELLI

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze

Il corso si pone l'obiettivo di fornire le basi di Grafica 3D descrivendo le strutture dati fondamentali per la rappresentazione di forme e gli algoritmi per la loro resa. Al termine del corso gli studenti avranno gli strumenti per poter utilizzare al meglio librerie e standard per la grafica e le capacità per realizzare applicazioni interattive.

Modalità di verifica delle conoscenze

L'esame consta di una parte scritta e di un piccolo progetto da illustrare al docente.

Parte scritta:

Per l'accertamento delle conoscenze saranno svolte due prove utilizzando test (compitini), una a metà corso e una alla fine. In alternativa alle suddette prove si potrà optare per un test unico alla fine del corso. Al test unico potrà partecipare anche chi ha superato le prove in itinere ma non è soddisfatto del risultato conseguito.

Progetto:

Il progetto consisterà nello sviluppo della parte di rendering di un videogioco, da svolgere (preferibilmente) durante il corso in forma di esercizi di implementazione proposti dal docente.

Orale:

L'orale consisterà in una brevissima sessione di illustrazione del progetto.

Prerequisiti (conoscenze iniziali)

conoscenze di base di algebra lineare
conoscenze di base di programmazione

Prerequisiti per studi successivi

Le conoscenze acquisite in questo corso saranno di grande aiuto per chi seguirà i corsi della Laurea magistrale:

758AA [3D GEOMETRIC MODELING & PROCESSING](#) CIGNONI PAOLO

656AA [SCIENTIFIC AND LARGE DATA VISUALIZATION](#) CORSINI MASSIMILIANO, GIORGI DANIELA

Programma (contenuti dell'insegnamento)

1. Introduzione 2h.
 1. Computer Graphics e applicazioni
 2. Descrizione della struttura del corso, modalità di esame
2. Fondamenti 4h
 1. Il sistema di visione umano
 2. Color spaces, illuminant, gamma correction
 3. Rappresentazione delle immagini: immagini raster e immagini vettoriali
 4. Pipeline di rendering rasterization based (o proiettiva)
 5. Raytracing
3. Rappresentazione di superfici e volumi tridimensionali 4h
 1. Origine dei dati: 3D scanning, modeling, simulation
 2. Rappresentazioni esplicite e implicite
 3. Rappresentazioni di volume: voxels
4. Trasformazioni geometriche nella pipeline di rendering 6h
 1. Trasformazioni di base: traslazione, scalatura, rotazione. Rappresentazione matriciale delle trasformazioni. (2h)
 2. I frames, organizzazione gerarchica delle trasformazioni. (2h)



UNIVERSITÀ DI PISA

3. Dallo spazio 3D allo schermo: proiezioni ortografiche e prospettiche. Trasformazioni nella pipeline di rendering (2h)
5. Rendering HW 2h
 1. Graphical Processing Unit. Architettura tipo, modello di computazione, organizzazione della memoria
6. Lighting and Shading 6h
 1. Interazione luce/materia: Riflessione, rifrazione, assorbimento, scattering (2h)
 2. L'equazione di rendering e le sue semplificazioni: Phong lighting, Cook-torrance, Oren-Nayar, Minnaert (2h)
 3. Textures. Concetti di base. Magnification and Minification. Perspective correct interpolation (2h)
7. Utilizzi avanzati 4h
 1. Depth of field, lens flare, radial distortion
 2. Ombre: Shadow mapping e shadow volumes; Ambient obscurance. Subsurface scattering (3h)
 3. Texture e lighting: bump mapping, relief mapping (1h)
8. Global Illumination 6h
 1. Ray tracing, strutture di accelerazione, path tracing, photon tracing (4h)
 2. Radiosity (2)
9. Practical/Project 14h (distribuite durante il corso)
 1. WebGL 4h
 2. Sviluppo del rendering di un semplice videogioco, integrando in maniera progressiva le conoscenze acquisite 10h

Ultimo aggiornamento 30/11/2021 17:29