

Elektrotechnika a informatika - magisterské studium FM TUL

(dvouleté)

Studijní předmět

Název: Počítačová grafika
Zkratka: PGA
Typ: povinně volitelný pro obor IT
Rozsah: 14 týdnů, týdně 2 hodiny přednášek + 2 hodiny seminárních cvičení
Kredity: 5
Způsob ukončení: zkouška

Katedra: katedra softwarového inženýrství FM TUL
Přednášející: RNDr. Klára Císařová

Stručná anotace předmětu:

Předmět se zabývá základními problémy počítačové grafiky. Hlubší pozornost se věnuje vybraným algoritmům realizujícím vizualizaci dvou i třírozměrných grafických objektů a problémům vznikajícím při počítačové realizaci reprezentace a zpracování obrazu.

Získané kompetence:

Hlubší porozumění principům zobrazování a zpracování grafických dat digitální počítačovou technologií. Výklad principů a běžně používaných označení v aplikačních grafických systémech (Bezierova křivka, ray tracing a další) umožní studentům lépe porozumět algoritmům používaným při zobrazovacích metodách počítačové grafiky.

Témata přednášek:

Vymezení oblasti počítačové grafiky, vizualizace dat, obraz a jeho reprezentace – digitalizace, aliasing. Reprezentace rastrového obrazu – matice, kvadrantové stromy. Kompresní metody používané v PG. Vybrané rastrové formáty a formáty pro animované sekvence.

Dvojměrné objekty a počítačová grafika, základní algoritmy – rasterizace přímky, kružnice, elipsy.

Úpravy obrazu používané při počítačovém zpracování – transformace barevného prostoru, geometrické transformace diskrétního obrazu – převzorkování, změna rozlišení, otáčení diskrétního obrazu. Nelineární transformace – warping, morfing, alfa míchání.

Vybrané algoritmy ořezávání dvojměrných objektů, algoritmy šrafování a vyplňování, množinové operace s n-úhelníky.

Souřadné systémy v E2, E3 a n-dimenzionální prostor, geometrické transformace a jejich reprezentace v homogenních souřadnicích, promítání z E3 do E2, princip stereoskopického promítání a vnímání.

Křivky a plochy používané v počítačové grafice, polygonální reprezentace objektů, základní vlastnosti parametrických ploch, implicitní plochy.

Zobrazování prostorových dat, obecnější zobrazovací metody, principy algoritmu sledování paprsku a radiační metoda.

Osvětlení a stínování. Modely osvětlení, konstantní stínování, Gouraudovo a Phongovo stínování.

Některé metody řešení problému viditelnosti, algoritmická složitost.

Fraktální geometrie a její význam pro počítačovou grafiku, fraktální dimenze, lineární deterministické, statistické fraktály, L-systémy, predikce a fraktální teorie, komprese a fraktální teorie.

Virtuální realita – speciální postupy ve virtuální realitě, jazyk VRML.

Náplň cvičení:

Na cvičeních se budou řešit algoritmy podporující přednášenou látku formou individuálních zadání. Preferovaná a hodnocena bude samostatná práce studentů. V průběhu semestru dostanou studenti 2 větší zadání, které zpracují formou semestrální práce s důrazem na originalitu řešení. Předpokládá se znalost matematické analýzy, lineární algebry (včetně znalostí vektorové a maticové notace), znalost základních datových struktur a znalost programování s prostředky Borland Delphi nebo Borland Builder nebo Microsoft Visual C++.

Literatura:

Žára, J., Beneš, B., Sochor, J., Felkel, P.: Moderní počítačová grafika, druhé přepracované vydání, Computer Press, 2005
Sobota, B.: Počítačová grafika, Technická univerzita v Košicích, Košice, 2000
Ferguson, R.S.: Practical Algorithms for 3D Computer Graphics, A.K.Peters, 2001
Skala, V.: Světlo, barvy a barevné systémy v počítačové grafice, ACADEMIA
Skala, V.: Algoritmy počítačové grafiky I-III, skripta ZČU
Jones, H.: Computer Graphics through key Mathematics, Springer Verlag, 2001
Computer Graphics: Principles and Practice, Second Edition in C by James D. Foley, Andries van Dam, Steven K. Feiner and John F. Hughes Addison-Wesley, 1998

Prerekvizity: znalost matematické analýzy, lineární algebry (včetně znalostí vektorové a maticové notace), základních datových struktur, základní znalost algoritmizace a programování.

Navazující: -

Datum poslední změny: 8.8.2005