Seminarske naloge pri RPK

Leon Kos, LECAD

26. marec 1999

Povzetek

Predstavljene so naloge iz računalniške grafike in aplikativnih znanj s katerimi se opravljajo vaje programskega dela študija računalniško podprtega konstruiranja.

K izdelavi programa študentje pristopijo po vajah iz prostorskega modeliranja na delovnih postajah. Naloge so individualne in primerne le za enega slušatelja.

1 Uvod

Način opravljanja programskega dela vaj temelji na samostojnem delu študenta v sodelovanju s tutorjem posamezne naloge. Rezultat naloge je delujoč in potrjen program, poročilo v obliki HTML in predstavitev naloge pred avditorijem.

Posvetovanja o nalogi se opravljajo po potrebi v času govorilnih ur. Predstavljene naloge so razdeljene na aplikativne in na probleme iz računalniške grafike. Aplikativne naloge uporabljajo že pridobljena strojniška znanja, ki jih uporabimo za izdelavo programa. Lahko pa so naloge ozko usmerjene na določene probleme, ki jih rešujejo inženirji pri vsakdanjem delu. Take naloge so tudi s področja podatkovnih baz ali splošnega modeliranja objektov. Večina nalog je s področja računalniške grafike pri katerih se je potrebno s problemom šele seznaniti in ga ustrezno rešiti ni preliti v programsko kodo. Za reševanje nalog s tega področja dobijo študentje osnove na predavanjih RPK.

Za izvedbo naloge se uporablja programski jezik po izbiri in primernosti.Nekatere naloge vsebujejo priporočila o izbiri jezika, v katerem bi bilo nalogo izdelati najenostaveje in dovolj učinkovito. Priporoča se znanje jezika C. Možna pa je uporaba tudi jezikov kot so Javascript, Java, Fortran, Pascal, Perl, ...

Cilj naloge je naveden, poleg tega pa je ob zaključku potrebno dostaviti še poročilo, ki mora biti v elektronski obliki z ustrezno opremljeno. (Besedilo, enačbe, slike). Ciljna datoteka poročila mora biti v obliki HTML. Ocena se dobi ob izpolnitvi cilja naloge in oceni kvaliteta izdelave.

Poročilo naj ima standardno zgradbo s povzetkom (*Abstract*) v angleškem jeziku. Potrebna navodila za izdelavo poročil se nahajajo tudi na WWW strežniku laboratorija LECAD `http://www.lecad.uni-lj.si/documents/`

Za izvedbo naloge se priporoča programski jezik javascript. Za grafični izris je razvita osnovna emulacija Phigs grafične knjižnice.

Ustrezna navodila je možno dobiti na WWW strežniku LECAD v obliki HTML in postscript.

Primer in osnova poročila se nahaja na strezniku `ftp://ftp.lecad.uni-lj.si/pub/vaje/install/index.html`

Datoteka s poročilom mora imeti ime `index.html`. Vsa imena datotek morajo biti z malimi črkami. Besedilo pišite z ASCII urejevalnikom besedila (edit, notepad). Uporaba urejevalnikov besedil (Word, Wordperfect, ...) in nato konverzija v HTML *ni dovoljena*, ker tako besedilo ni urejeno smiselno ampak le oblikovno. Šumnike pišite z UTF8 (unicode) specifikacijo. Vse to je opisano v primeru.

Poročilo naj ima standardno zgradbo s povzetkom (*Abstract*) v angleškem jeziku. Potrebna navodila za izdelavo poročil se nahajajo tudi na WWW strežniku laboratorija LECAD `http://www.lecad.uni-lj.si/documents/`

Rešitve nalog se po pregledu shranijo na *ftp* strežnik na področje `ftp://ftp.lecad.uni-lj.si/pub/vaje/resitve`[1]

Številka naloge je enaka številki imenika na strežniku.

Da bi zagotovili sprotnost dela in reševali tekoče težave je potreben obvezna konzultacija študenta z mentorjem 22. aprila in 20. maja v laboratoriju LECAD!

Predstavitev izdelanih nalog, ki so bile popreje pregledane in potrjene pri tutorju in postavljene v hierarhiho bodo:

Prvi rok 29. junija

Drugi rok 7. septembra

Poleg predstavljenih novih nalog so možne še vse neizdelane lanske naloge `http://www.lecad.uni-lj.si/documents/seminarji/resitve/index.html`

10 Grafika

10.1 Štiriparametrični sistem gledanja

Potrebno je razdelati sistem tridimenzionalnega prikaza z pozicioniranjem kamere, fokusa, zavrtitve kamere in oddaljenosti ravnine pogleda. Sistem vodi v generiranje treh homogenih matrik. Za enostaven žični model črke F je potrebno predstaviti sistem gledanja in različne primere pogledov s parametri tudi predstaviti. Jezik Phigs-javascript.

10.2 Ducting

Podani ravninski prerez je potrebno raztegniti v prostor tako, da se prerez vrti ob pomiku v globino. V prostoru generirajte površinski model iz majhnih štirikotnikov in izrišite le tiste, ki imajo normalo površine pozitivno (culling).

10.3 Analitične površine

V jeziku javascript je že izdelan program za prikaz fukncij $f(x)$. Program je potrebno razšititi na prikaz poljubnih $z = f(x,$ površin z avtomatskim in ročnim določanjem pogleda (rotacija, skaliranje).

[1] ftp://ftp.lecad.uni-lj.si/pub/vaje/resitve

10.4 Osnovni model osvetlitve

Osnovni model osvetlitve Phong je potrebno predstaviti in izdelati v javascript/phigs-applet sistemu tako, da je mogoce spreminjati parametre na enostavnem večploskovnem modelu.

10.5 Bèzierjeve površine

V jeziku Javascript in Phigs je potrebno izdelati program, ki dva zlepka prikaze kot žični model z poljubno homegeno transformacijo. Omogočeno naj bo spreminjanje koordinat kontrolnih točk (2×16 točk) in podana naj bo začetna postavitev kontrolnih točk tako, da bo prehod iz enega zlepka na drugi zvezen.

10.6 Urejen raztros

V jeziku javascript z povezavo na java rastrski applet izvedite urejen raztros kot je to že bilo izvedeno v 4.17.

10.7 Difuzija napake

S podobnimi prijemi kot v 10.6 izvedite raztroz z difuzijo napaka na barvnem posnetku s petimi osnovnimi barvami, kot so v novejsih ink-jet tiskalnikih (Epson Stylus 3000). Doloci mero za odstopanje od barve iz ustreznega barvnega sistema. Glej 4.16.

10.8 Tekstura oblakov

Z rastrskim appletom v Javascriptu kreirajte teksturo oblakov [1].

10.9 Mapiranje teksture

Za enostavno teksturo šahovnice je potrebno izdelati program, ki bo pokazal različna lepljenja na mnogokotnik poljubno orientirano ravnino v prostoru.

10.10 Meglenje slike (blur)

S povprecenjem bliznjih točk lahko zameglimo rastrsko sliko. Ugotovite prakticne vrednosti na crnobelem posnetku.

10.11 Premica in ravnina v 3D prostoru

V 3D prostoru izrišite ravnino in premico, ki naj bosta interaktivno podani (premica - dve točki ali točka in smerni vektor; ravnina - tri točke ali točka in vektor normale na ravnino). Izračunajte točko preboda premice skozi ravnino in jo ustrezno označite v prikazu. Omogočeno naj bo naknadno spreminjanje kota pogleda na sceno, povečave in pomiki. Nevidni del premice za ravnino naj se razlikuje od vidnega dela nad ravnino.

10.12 Ravnini v prostoru

V 3D prostoru izrišite dve ravnini, ki ju lahko interaktivno določimo (tri točke ali točka in vektor normale na ravnino). izračunajte premico preseka obeh ravnin in jo ustrezno označite v prikazu. Omogočeno naj bo naknadno spreminjanje kota pogleda na sceno, povečave in pomiki (3D transformacije).

11 Aplikativne naloge

11.1 Vijak po standardu DIN 479 v 3D prostoru

Izdelajte program, ki bo omogočal izbor določenega vijaka glede na mere iz seznama po standardu DIN 479 in prikaz mrežnega modela vijaka z lokalnim koordinatnim sistemom v 3D prostoru, kjer naj bo označen globalni koordinatni sistem. Nad izrisanim modelom naj bo mogoče izvajati 3D transformacije.

11.2 Vijak po standardu DIN 7991 v 3D prostoru

zdelajte program, ki bo omogočal izbor določenega vijaka glede na mere iz seznama po standardu DIN 7991 in prikaz mrežnega modela vijaka z lokalnim koordinatnim sistemom v 3D prostoru, kjer naj bo označen globalni koordinatni sistem. Nad izrisanim modelom naj bo mogoče izvajati 3D transformacije.

11.3 Prednapeta vijačna zveza s pritrdilnim vijakom

Izračun v jeziku javascript in skica zveze v 2D ter kotirana skica izračunanega vijaka v 3D. Naloga dogovorjena z Andrejem Burjo.

11.4 Razvejanje cevi talnega ogrevanja

Preračun talnega ogrevanja po standardu EN 1264 `http://www.lecad.uni-lj.si/documents/seminarji/talno-ogrevanje/porocilo.html` je potrebno nadgraditi z možnostjo preračuna po območjih z možnostjo avtomatskega določanja dolžine cevi z mreženjem območij in povezavo na razdelilnik. Preračun naj bi omogočal tudi vizualno kontrolo. Vnos podatkov o območjih ogrevanja in o dovodu/odvodu se izvede s formo v jeziku javascript.

11.5 Notranje sile in momenti

Izdelajte računalniški program za preračun notranjih sil in momentov za raven nosilec v 3D prostoru. Obdelani naj bodo različni primeri statično določenega vpetja in različni primeri obremenitev: koncentrirane sile na različnih pozicijah, kontinuirano porazdeljena sila na določenem odseku in kombinacija obeh primerov. Rezultati preračuna naj bodo prikazani grafično skupaj s shematskim prikazom nosilca in vpetja.

12 Informacije

Podobne vaje se lahko določi tudi na govorilnih vajah. Zahtevnost vaj je koncipirana na predvideno število ur. Govorilne vaje: vsak dan od 12-13 v laboratoriju

LECAD ali po dogovoru s tutorjem posamezne naloge. Potrebna navodila se nahajajo tudi na WWW strežniku laboratorija LECAD `http://www.lecad.uni-lj.si/documents/`. Možna je tudi komunikacija z elektronsko pošto z mentorji nalog na naslov `rpk@lecad.uni-lj.si`.

Literatura

[1] David S. Ebert, F. Kenton Musgrave, Darwyn Peachey, Ken Perlin, and Steven Worley. *Texturing and Modeling*. Academic Press, 1994.