

Primena projektivne geometrije u računarstvu (geometrijska vizuelizacija)

-ispitna pitanja-

školska 2018/19 godina

1. Dopunjena afina ravani i projektivna ravan. Homogene koordinate tačaka i pravih. Prava kroz dve tačke i presek dve prave. Projektivna duž. Trotemenik. Četvorotemenik.
2. Dvorazmera tačaka i pravih. Primer. Osobine dvorazmere. Dvorazmera i centralno projektovanje. Harmonijska konjugovanost i središte.
3. Projektivno preslikavanje (PP). Osobine PP. Osnovna teorema (PP ravni je određeno sa 4. tačke). Afina i projektivna preslikavanja.
4. Naivni algoritam za određivanje PP. Ispravljanje projektivne distorzije na slikama.
5. Sistem 2×2 za matricu projektivnog preslikavanja. SVD dekompozicija matice. DLT algoritam za PP.
6. Algoritam normalizacije koordinata tačaka. Normalizovani DLT algoritam za PP.
7. Izometrije ravni. Direktne i indirektno izometrije. Translatorni i linearni deo izometrije. Definicija rotacije u prostoru. Rotacije oko koordinatnih osa.
8. Formula Rodrigeza. Primer.
9. Prva Ojlerova teorema. Primer. Algoritam `A2AngleAxis`.
10. Ojlerovi uglovi. Veza sopstvenih i svetskih rotacija.
11. Druga Ojlerova teorema. Problem "zaključanog žiroskopa". Algoritam `A2Euler`.
12. Kvaternioni. Osobine kvaterniona (primer za svaku).
13. Konjugacija kvaterniona i rotacije u prostoru. Primer (pre svega za rotore = kvaternioni koji predstavljaju rotacije oko koordinatnih osa). Primer kako kompozicija rotacija odgovara množenju kvaterniona. Algoritmi `AngleAxis2Q` i `Q2AngleAxis`.

14. Položaj objekta u prostoru. Linearna interpolacija. Lerp i Slerp interpolacija.
15. Senzori na (mobilnim i drugim) uređajima.
16. Geometrija gledanje sa dva oka (kamere). Paralaksa. Tehnologije za 3D gledanje. Obrnut problem-rekonstrukcija 3D objekta iz njegovih projekcija (primeri primene).
17. Geometrijski model kamere. Matrica kamere i kalibracije.
18. Određivanje 3×4 matrice iz korespodencija. QR dekompozicija. Određivanje matrice kalibracije i položaja kamere iz 3×4 matrice.
19. Epipolarna geometrija. Fundamentalna matrica. Osobine fundamentalne matrice.
20. Koraci projektivne rekonstrukcije. Triangulacija. Projektivna, afina i metrička rekonstrukcija objekta.