

# Projektni zadaci iz predmeta Računalni vid

Ak. god. 2011/12

## **1. Raspoznavanje 3D lica korištenjem proširenih Gaussovih slika**

( 3D Facial recognition using Extended Gaussian Images (EGI) )

Na raspolaganju je baza djelomičnih 3D modela lica različitih osoba (GavabDB, FRGCv2, Bosphorus, FRAV3D). Koristeći bazu potrebno je:

1. **Predstaviti** 3D modele na način koji omogućuje izlučivanje značajki i normalizirati ih (rotacija, translacija, skaliranje).
2. **Izlučiti** proizvoljan broj značajki i to proširenih Gaussovih slika iz svakog modela.
3. **Raspoznati** 3D modele različitih osoba koristeći proizvoljan broj spomenutih značajki tako da se postigne najbolja moguća točnost raspoznavanja primjenom 1-NN algoritma raspoznavanja uz poštivanje protokola raspoznavanja uzoraka (disjunktni skupovi za učenje i ispitivanje, izbjegavanje prenaučenosti). Naglasak je na odabiru minimalnog skupa diskriminantnih značajki i njegovoj interpretaciji u ovisnosti o varijacijama u bazi.

Literatura:

- J. C. Lee, E. Milios: „Matching range images of human faces“, Computer Vision, 1990. Proceedings, Third International Conference on, pp.722-726, 4-7 Dec 1990.

## **2. Raspoznavanje 3D lica korištenjem potpisa točaka**

(3D Facial recognition using Point Signatures)

Na raspolaganju je baza djelomičnih 3D modela lica različitih osoba (GavabDB, FRGCv2, Bosphorus, FRAV3D). Koristeći bazu potrebno je:

1. **Predstaviti** 3D modele na način koji omogućuje izlučivanje značajki i normalizirati ih (rotacija, translacija, skaliranje).
2. **Izlučiti** proizvoljan broj značajki i to potpisa točaka iz svakog modela.
3. **Raspoznati** 3D modele različitih osoba koristeći proizvoljan broj spomenutih značajki tako da se postigne najbolja moguća točnost raspoznavanja primjenom 1-NN algoritma raspoznavanja uz poštivanje protokola raspoznavanja uzoraka (disjunktni skupovi za učenje i ispitivanje, izbjegavanje prenaučenosti). Naglasak je na odabiru minimalnog skupa diskriminantnih značajki i njegovoj interpretaciji u ovisnosti o varijacijama u bazi.

Literatura:

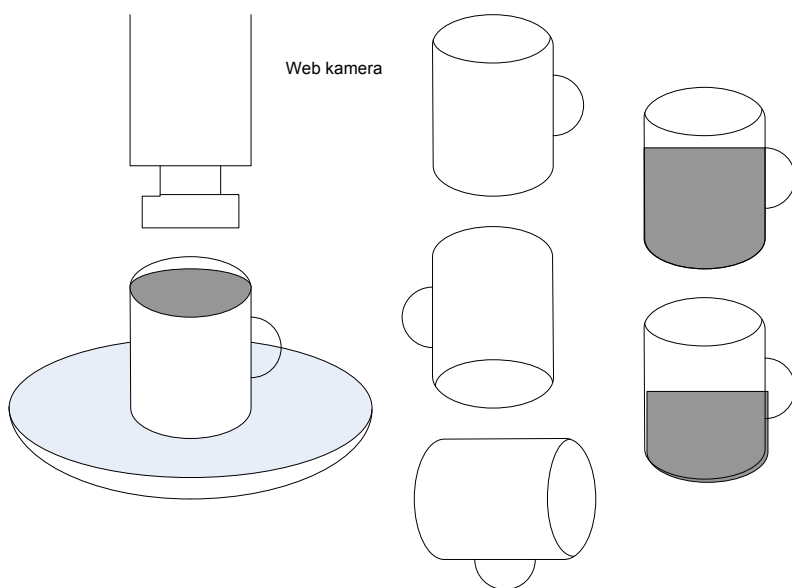
- C. S. Chua, R. Jarvis: „Point Signatures: A New Representation for 3D Object Recognition“, International Journal of Computer Vision 25(1), 63-85, 1997.

### 3. Vizualno upravljiv automat za kavu

Sustav računalnog vida koji oponaša uvjete automata za kavu se sastoji od kamere postavljene ortogonalno iznad postolja na kojemu se nalazi šalica za kavu (Slika 1). Sustav treba:

1. Obradom slike kamere utvrditi je li položaj šalice za kavu ispravan
2. Na temelju izbora programa za “dugu” i “kratku” kavu potrebno je “vizualno” upravljati zaustavljanjem rada automata. U svakom slučaju spriječiti preljev kave.

Potrebno je izraditi bazu slika za učenje i ispitivanje sustava koja mora sadržavati barem tri različite vrste šalice (u različitim položajima i uz različitu razinu kave). Samostalno istražiti postoje li već implementirana slična rješenja i opisati ih.



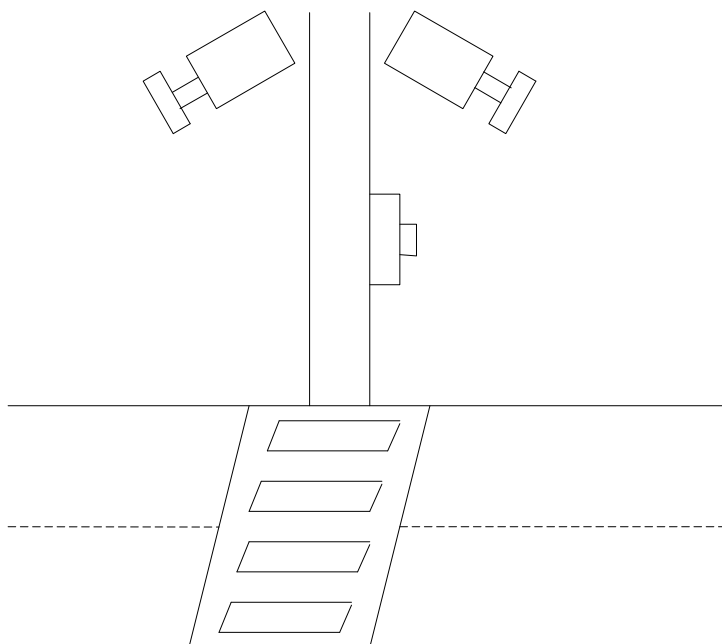
Slika 1

### 4. Vizualno upravljiv semafor za pješake

Sustav računalnog vida koji upravlja semaforom na pješačkom prijelazu sastoji se od dvije kamere (npr. u visini pješaka) koje promatraju lijevu i desnu stranu ceste (Slika 2). Na pritisak gumba pješak aktivira akviziciju obiju kamera. Na temelju analize slika obiju kamera potrebno je:

1. Procijeniti stanje na cesti na oba kolnička traka (lijevi i desni; oba smjera) i to ima li na cesti nadolazećih vozila i njihov položaj.
2. Na temelju stanja na cesti treba odlučiti kada aktivirati zeleno svjetlo za pješake te vrijeme njegova trajanja.

Definirana (predviđena) brzina vozila je 50 km/h. Položaj vozila na slici određuje se na temelju karakterističnih točaka uz kolnik (i to onih čija je udaljenost od kamere unaprijed poznata). Samostalno istražiti postoje li već implementirana slična rješenja i opisati ih.



Slika 2

### ***5. Raspoznavanje spola osobe na temelju pojavnih značajki lica***

Za bazu slika lica XM2VTS treba oblikovati sustav koji će razlikovati žensku osobu od muške osobe. Pristup temeljiti na pojavnim značajkama lica (engl. appearance based approach; holistic approach). Samostalno istražiti postoje li već implementirana slična rješenja i opisati ih.

### ***6. Raspoznavanje spola osobe na temelju fizioloških značajki lica***

Za bazu slika lica XM2VTS treba oblikovati sustav koji će razlikovati žensku osobu od muške osobe. Pristup temeljiti na fiziološkim značajkama lica (geometrijske značajke; oblik lica, oblik brade, udaljenosti između značajnih točaka, brada, kosa, područja bez kose i sl.). Samostalno istražiti postoje li već implementirana slična rješenja i opisati ih.