

I070	Računalni vid	P	V	S	ECTS
		2	2	0	6

Cilj predmeta. Opisati općeniti postupak stvaranja fotografije uz osvrt na fizikalne pojave svjetla, sjene i boje te pritom navesti različite oblike senzora (kamera) koje pretvaraju te fizikalne pojave u reprezentaciju unutar računala. Definirati linearne filtre, križnu korelaciju i konvoluciju te ih primijeniti u postupku obrade fotografije i pronalaženja značajnih područja fotografije, a zatim preciznije opisati razne tehnike pronalaženja značajnih područja te njihovih opisnika. Navesti uobičajene zadatke unutar računalnog vida – klasifikaciju fotografije, semantičku segmentaciju fotografije, detekciju objekata unutar fotografije... te metode pomoću kojih rješavamo te zadatke. Definirati računalnu geometriju u svrhu rekonstruiranja scene unutar fotografije. Sve navedeno isprogramirati uz pomoć OpenCV-a i PyTorch-a.

Potrebna predznanja. Preddiplomski studij matematičkog, računarskog ili srodnog smjera.

Sadržaj predmeta.

1. Geometrijski model kamere. Svjetlo, sjena i boja.
2. Linearni filtri. Lokalne značajke fotografije. Tekstura fotografije.
3. Harris-ov detektor kuteva. Shi-Tomasi detektor kuteva. SIFT (scale invariant feature transform) i SURF (speeded-up robust features) značajke. FAST značajke, BRIEF opisnici i ORB opisnici.
4. Grupiranje lokalnih značajki fotografije. Histogram orijentiranih gradijenata. Vektor lokalno agregiranih opisnika.
5. Klasifikacija fotografije. Semantička segmentacija fotografije. Detekcija i lokalizacija objekata unutar fotografije.
6. Uvod u računalnu geometriju. Dohvaćanje informacije o dubini scene (stereopsija). Rekonstruiranje trodimenzionalne strukture scene kroz niz dubinskih mjerenja.
7. OpenCV i PyTorch kao alat za rješavanje problema iz domene računalnog vida.

ISHODI UČENJA

R.b.	ISHODI UČENJA
1.	Definirati i objasniti konvoluciju i križnu korelaciju te navesti različite linearne filtre i njihovu svrhu.
2.	Navesti i opisati tehnike pronalaženja lokalno značajnih područja unutar fotografije.
3.	Objasniti grupiranje lokalno značajnih područja te tehnike kojima pronalazimo globalne opisnike.
4.	Razlikovati klasične tehnike računalnog vida i tehnike dubokih konvolucijskih računalnih mreža u svrhu računalnog vida te ih primijeniti na različite probleme unutar računalnog vida.
5.	Objasniti rekonstrukciju trodimenzionalne scene.
6.	Primijeniti stečena znanja koristeći OpenCV i PyTorch.

POVEZIVANJE ISHODA UČENJA, ORGANIZACIJE NASTAVNOG PROCESA I PROCJENA ISHODA UČENJA

ORGANIZACIJA NASTAVNOG PROCESA	ECTS	ISHOD UČENJA **	AKTIVNOST STUDENATA*	METODA PROCJENE	BODOVI	
					min	max
Pohađanje predavanja i vježbi	1	1-6	Prisutnost na nastavi, rasprava, timski rad, samostalan rad na zadacima i kratke provjere znanja	Potpisne liste, praćenje aktivnosti na nastavi, zadaci zatvorenog tipa	0	10
Domaće zadaće	1	1-6	Samostalno rješavanje programerskih zadataka	Provjera točnih rješenja (ocjenjivanje)	10	10
Provjera znanja (kolokvij)	2	1-6	Priprema za pismenu provjeru znanja	Provjera točnih odgovora (ocjenjivanje)	20	40

Završni ispit	2	1-6	Ponavljanje gradiva	Usmeni ispit	20	40
UKUPNO	6				50	100

Izvođenje nastave i vrednovanje znanja. Predavanja i vježbe su obvezni. Ispit se sastoji od pismenog i usmenog dijela, a polaže se nakon odslušanih predavanja. Prihvatljivi rezultati postignuti na kolokvijima, koje studenti pišu tijekom semestra, zamjenjuju pismeni dio ispita. Vježbe su djelomično auditorne, a djelomično laboratorijske uz korištenje računala. Studenti mogu utjecati na ocjenu tako da tijekom semestra pišu domaće zadaće ili izrade seminarski rad.

Može li se predmet izvoditi na engleskom jeziku: Da

Osnovna literatura:

1. D. A. Forsyth, J. Ponce, Computer Vision: A Modern Approach, 2nd edition, Pearson Education, 2012.
2. R. Szeliski, Computer Vision: Algorithms and Applications, Springer, 2010.

Dopunska literatura:

1. R. Hartley, A. Zisserman, Multiple View Geometry in Computer Vision, 2nd edition, Cambridge University Press, 2003.
2. S. J. D. Prince, Computer Vision: Models, Learning and Inference, Cambridge University Press, 2012.