

Computervisie (E736020)

Wegens Covid19 kan mogelijk afgeweken worden van de onderwijs- en evaluatievormen. Dergelijke afwijkingen zullen via Ufora worden gecommuniceerd.

Cursusomvang *(nominale waarden; effectieve waarden kunnen verschillen per opleiding)*
Studiepunten 6.0 **Studietijd 180 u** **Contacturen** 72.0 u

Aanbodsessies en werkvormen in academiejaar 2021-2022

A (semester 2)	Nederlands	Gent	groepswerk	48.0 u
			hoorcollege	24.0 u

Lesgevers in academiejaar 2021-2022

Veelaert, Peter TW07 Verantwoordelijk lesgever

Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2021-2022

	stptn	aanbodssessie
Master of Science in de industriële wetenschappen: elektronica-ICT (afstudeerrichting ICT)	6	A
Master of Science in de industriële wetenschappen: elektrotechniek (afstudeerrichting automatisering)	6	A
Master of Science in de industriële wetenschappen: elektrotechniek (afstudeerrichting elektrotechniek)	6	A
Master of Science in de industriële wetenschappen: elektronica-ICT (afstudeerrichting ingebedde systemen)	6	A
Master of Science in de industriële wetenschappen: informatica	6	A

Onderwijstalen

Nederlands

Trefwoorden

computervisie, machinaal leren

Situering

De cursus gaat dieper in op een aantal moderne, veelgebruikte technieken in beeldverwerking en computervisie zoals gezichtsherkenning, herkenning van voetgangers en fietsers, het gebruik van intelligente camera's voor bewakingsopdrachten. De nadruk ligt op het ontwerpen van originele algoritmes en het verwerven van de programmeervaardigheden die nodig zijn voor de implementatie van complexe algoritmes. De gebruikte programmeeromgeving is Python met OpenCV en PyTorch.

Inhoud

- 1 Overzicht basisproblemen computervisie: bewegingsanalyse, 3D-modelering en scenereconstructie, segmentatie van scenes en objecten
- 2 Beelvorming: homogene coördinaten, 2D- en 3D-transformaties, pinhole cameramodel, projectiematrices en epipolaire meetkunde
- 3 Beeldsegmentatie: Hough-transformatie en RANSAC-algoritme
- 4 Veelgebruikte beeldkenmerken: SIFT, Fast, Brief, ORB en HoG
- 5 Beeldregistratie en Structuur uit Beweging
- 6 Classificatie en prestatie-maten: confusiematrices, ROC-curves, F1-scores
- 7 Textuuranalyse: Gaborfilters, co-occurrencematrices, lokale binaire patronen
- 8 Eenvoudige classificiers: k-Nearest Neighbor, Naïve Bayes, LDA en QDA
- 9 Support vector machines
- 10 Boosting: AdaBoost met voorbeelden (gezichtsdetectie)
- 11 Bagging: Random forest classificiers en beslissingsbomen
- 12 Objectherkenning en beeldsegmentatie met neurale netwerken: Yolo, Faster R-CNN, encoder-decoder netwerken

Begincompetenties

Vlot kunnen programmeren in Python of C++ en een basiskennis van algoritmes en datastructuren

Eindcompetenties

- 1 Ontwikkelen van innovatieve algoritmes voor computervisie
- 2 Formeel beschrijven en evalueren van een algoritme
- 3 Overzicht hebben van de basistechnieken voor camerakalibratie, beeldsegmentatie en objectherkenning

Creditcontractvoorwaarde

Toelating tot dit opleidingsonderdeel via creditcontract is mogelijk mits gunstige beoordeling van de competenties

Examencontractvoorwaarde

Dit opleidingsonderdeel kan niet via examencontract gevolgd worden

Didactische werkvormen

Groepswerk, hoorcollege

Toelichtingen bij de didactische werkvormen

Dit is voornamelijk een projectvak. De studenten werken in groepen van 4 à 5 studenten aan een uitdagend probleem uit de computervisie. In het theoretisch deel wordt een overzicht gegeven van de belangrijkste technieken uit de computervisie. Die technieken worden geïllustreerd en toegepast in een aantal inleidende labosessies die bedoeld zijn als voorbereiding op het project.

Leermateriaal

slides en kennisclips of Ufora

Referenties

Vakinhoudelijke studiebegeleiding

Evaluatiemomenten

periodegebonden evaluatie

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de eerste examenperiode

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de tweede examenperiode

Evaluatievormen bij niet-periodegebonden evaluatie

Portfolio, werkstuk

Tweede examenkans in geval van niet-periodegebonden evaluatie

Niet van toepassing

Toelichtingen bij de evaluatievormen

Op het einde van het project moet het volgende ingediend worden:

- 1 verslag voor inleidende labosessies
 - 2 softwarecode van het project
 - 3 artikel van 10-12 pagina's in het Engels en in Latex waarin het project beschreven wordt.
- Het project wordt verdedigd op een eindpresentatie, met een live-demo en de resultaten van de testbanken. Studenten die tijdens de eerste examenperiode een onvoldoende haalden, kunnen een aantal opdrachten opnieuw individueel indienen tijdens de tweede examenperiode (eigen werkpakket, eigen deel van de presentatie).

Eindscoreberekening

Beoordeling van het project (per groep):

- wetenschappelijke aanpak en originaliteit (10%),
- mondelinge verdediging project (10%),
- zelfgeschreven artikel (10%).

Beoordeling per student:

- vragen over de theorie (30%),
- vragen over literatuurstudie (10%),
- vragen over project (10%),
- oplossingen labo-opgaven (20%).