

RTU studiju kurss "Dziļā metrikā apmācība un ģeneratīvie sacīkstes tīkli"

0L000 Liepājas akadēmija

Vispārējā informācija

Kods	LA0954
Nosaukums	Dziļā metrikā apmācība un ģeneratīvie sacīkstes tīkli
Studiju kursa statuss programmā	Brīvās izvēles
Atbildīgais mācītspēks	Anita Jansone - Doktors, Profesors
Mācītspēks	Ēvalds Urtāns - Doktors, Vadošais pētnieks
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 3.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Dziļā metrikā mašīnmācīšanās dod iespēju reducēt daudzdimensiju datus, kā, piemēram fotoattēlus, video vai audio ierakstus, līdz dažu dimensiju latentajiem vektoriem, saglabājot semantisko informāciju latentajā telpā. Šādus modeļus plaši pielieto re-identifikācijas uzdevumos, kur modelis tiek vienreiz apmācīts ar apmācības datu kopu, bet pēc tam pielietots ar datu kopām, kur tiek kategorizētas un klasificētas līdz šim neredzētas klases. Piemēram, modeļi ir spējīgi atpazīt personu pēc sejas, kaut arī šī persona netika iekļauta apmācību kopā. Tāpat dziļā metrikā apmācība ir svarīga arī ģeneratīvajos modeļos, kur latentā vektora dimensijām jābūt atšķētinātām, lai varētu kontrolēt iegūtā rezultāta semantiskās īpašības. Piemēram, mainot vienas dimensijas skaitliskās vērtības, ģenerētajā attēlā mainās matu krāsa, bet, mainot otru dimensiju, mainās sejas izteiksme. Šādus rezultātus var iegūt ar GAN, VEA un citiem modeļu veidiem. Šī kursa ietvaros jaunie zinātnieki ar praktiskiem piemēriem, soli pa solim, apgūs visu nepieciešamo teoriju un rīkus, lai varētu uzsākt darbu pie saviem pētījumiem. Kursā uzsvars tiek likts uz fundamentālu zinātnei, kuru var pielietot daudz dažādos lietišķos pētījumos. Kursā ietvaros visi matemātiskie modeļi tiks implementēti PyTorch satvarā.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir sagatavot jaunus zinātniekus dziļo metrikā un ģeneratīvo sacīkstes tīklu problēmsfērā savu pētījumu uzsākšanai, kā arī dot zināšanas un praksi, lai dziļo mašīnmācību studenti varētu pielietot praktisku uzdevumu risināšanā. Studiju kursa uzdevumi: 1. Sniegt padziļinātas zināšanas dziļās mašīnmācības teorijā un praktiskās pielietojumā dziļo metrikā un ģeneratīvo sacīkstes tīklu problēmsfērā. 2. Sniegt zināšanas PyTorch satvaru pielietojumā, lai implementētu un apmācītu modeļus.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Patstāvīgi interpretēt zinātnisku publikāciju un implementēt modeli, izmantojot PyTorch: Siāmiešu tīkli nulles šāviena attēlu klasifikācijai Tripleta kļūda un nulles šāviena attēlu klasifikācijas modeļi ProxyNCA kļūda un nulles šāviena attēlu klasifikācijas modeļi DCGAN un WGAN modeļi attēlu ģenerēšanai VQ-GAN modelis attēlu ģenerēšanai DTN-GAN modelis attēlu stila pārnesei Cycle-GAN modelis attēlu stila pārnesei Star-GAN modelis attēlu stila pārnesei
Literatūra	Obligātā/Obligatory: 1. The Deep Learning Book, MIT, Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, Aaron Courville, 2016, ISBN: 0262035618 http://www.deeplearningbook.org 2. Machine Learning with PyTorch and Scikit-Learn: Develop machine learning and deep learning models with Python, Sebastian Raschka, Yuxi Liu, Vahid Mirjalili, Dmytro Dzhulgakov, ISBN: 1801819319, 2022 3. Hands-On Generative Adversarial Networks with PyTorch 1.x: Implement next-generation neural networks to build powerful GAN models using Python, John Hany, Greg Walters, ISBN: 1789530512, 2019 Papildu/Additional: 1. Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn and TensorFlow 2nd Edition, Aurélien Géron, 2017
Nepieciešamās priekšzināšanas	Ievads dziļajā mašīnmācīšanās

Studiju kursa saturs

Saturis	Pilna un nepilna laika klātienēs studijas		Nepilna laika neklātienēs studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Siāmiešu tīkli un nulles šāviena attēlu kategorizēšanai	4	6	0	0
Tripleta kļūda un nulles šāviena attēlu kategorizēšanas modeļi	2	8	0	0
ProxyNCA (Proxy Nearest Component Analysis) kļūda un nulles šāviena attēlu kategorizēšanas modeļi	4	6	0	0
DCGAN (Deep Convolutional Generative Adversarial Network) un WGAN(Wasserstein Generative Adversarial Network) modeļi attēlu ģenerēšanai	2	8	0	0
VQ-GAN (Vector-Quantized Generative Adversarial Network) modelis attēlu ģenerēšanai	4	8	0	0
DTN-GAN (Domain Transfer Network GAN) modelis attēlu stila pārnesei	2	8	0	0
Cycle-GAN modelis attēlu stila pārnesei	4	6	0	0

Star-GAN modelis attēlu stila pārnei	2	10	0	0
Kopā:	24	60	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
* Spēj pielietot dziļo metriku mašīnmācīšanos un ģeneratīvos sacīkstes tīklus praktisku problēmu risināšanā * Spēj implementēt modeļus PyTorch satvarā, izmantojot publikācijas dziļo metriku un ģeneratīvo sacīkstes tīklu problēmsfērā * Spēj radīt jaunus modeļus un metodes dziļajā mašīnmācīšanās dziļo metriku un ģeneratīvo sacīkstes tīklu problēmsfērā	Teorētiskās zināšanas un praktiskās prasmes vērtētas atbilstoši kritērijiem e-studiju vidē. Studējošiem jāveic visi patstāvīgā darba uzdevumi un mājasdarbi.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Studējošiem jāveic visi patstāvīgā darba uzdevumi un mājasdarbi.	100
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi			Brīvās izvēles pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	3.0	12.0	12.0	0.0	*			*		