

RTU studiju kurss "Mākslīgas neironu sistēmas"

33000 Datorzinātnes, informācijas tehnoloģijas un enerģētikas fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	DID532
Nosaukums	Mākslīgas neironu sistēmas
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācītbspēks	Sergejs Paršutins - Doktors, Asociētais profesors
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 4.5 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV
Anotācija	Mākslīgo neironu sistēmu arhitektūra un elementi. Perceptrons. Adaptēšanas procedūras. Mākslīgo neironu sistēmu tehnoloģijas attīstība. Apmācības metodes vienslāņu un daudzslāņu tīklos. Optimizācijas un prognozēšanas uzdevumi. Programmnodrošinājums. Neuroskaitļošana: algoritmi un pielietošana. Komerciāli programmprodukti mākslīgo neironu sistēmu projektēšanai. Mākslīgo neironu sistēmu pielietošana. Klasteranalīze. Klasifikācija.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Mērķis – sniegt studentiem padziļinātas zināšanas par mākslīgajiem neironu tīkliem. Panākt, lai studenti saprot mākslīgo neironu tīklu darbības principus un spēj pielietot neironu apmācības algoritmus pētniecisku problēmu risināšanā. Panākt, lai studenti spēj interpretēt tīklu apmācībā iegūtos rezultātus.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Patstāvīgais darbs: 1) bipolāra diskreta perceptrona pielietošana klasifikācijas uzdevumā ar 2 klasēm, 2) nepārtraukta bipolāra perceptrona pielietošana klasifikācijas uzdevumā ar 2 klasēm, 3) nepārtrauktu bipolāru perceptronu izmantošana daudzkategoriju klasifikācijas gadījumam, 4) nepārtrauktu bipolāru perceptronu izmantošana divslāņu tīklā.
Literatūra	1. Zurada J. M. (1992) Introduction to Artificial Neural Systems, West Publishing Company. 2. Каллан Р. (2001) Основные концепции нейронных сетей, "Вильямс" 3. Borisovs A., Dubrovskis L., Kuļešova G., Zmanovska T. (1998) Mākslīgie neironu tīkli: arhitektūra, algoritmi un pielietojumi. 4. Хайкин, С. Нейронные сети: полный курс, 2-е издание.: Пер. с англ. – М.: «Вильямс», 2006. – 1104 с.
Nepieciešamās priekšzināšanas	DID501 „Lēmumu analīzes modernās tehnoloģijas

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienēs studijas		Nepilna laika neklātienēs studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Mākslīgais neirons kā bioloģiskā neirona modelis, bipolārs diskretais perceptrons	4	0	0	0
Daudzkategoriju diskretais perceptrons	2	0	0	0
Nepārtraukts bipolārs un unipolārs perceptrons. Delta apmācības likums	8	0	0	0
Delta apmācības likums – daudzkategoriju nepārtraukts perceptrons	4	0	0	0
Kļūdas atgriezeniskās izplatīšanas algoritms	6	0	0	0
Neuroskaitļošana	2	0	0	0
Mākslīgo neironu sistēmu pielietošana klasteranalīzē	6	0	0	0
Komerciālie produkti mākslīgo neironu sistēmu izveidošanai	2	0	0	0
Aktuālās problēmas neironu tīklu pētījumos	8	0	0	0
Jaunākie mākslīgo neironu tīklu pielietojumu piemēri	4	0	0	0
Jaunākie tehnoloģiskie sasniegumi mākslīgajos neironu tīklos	2	0	0	0
Kopā:	48	0	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Spēj definēt un lietot profesionālo terminoloģiju	Sekmīgi izpildīts tests
Spēj pielietot un izskaidrot bipolāru diskreту perceptronu klasifikācijas uzdevumā ar 2 klasēm	Sekmīga 1. laboratorijas darba izstrādāšana un aizstāvēšana, kuras laikā: students paskaidro algoritmu pirmajiem soļiem un kāpēc algoritma laikā korekciju skaits var pieaugt; kāpēc viņa apmācītais neirons dod nepareizas atbildes; kā uzlabot apmācību; kā mainās svāri – kāds ir iemesls atšķirībām.

Spēj pielietot un izskaidrot nepārtrauktu bipolāru perceptronu klasifikācijas uzdevumā ar 2 klasēm	Sekmīga 2. laboratorijas darba izstrādāšana un aizstāvēšana, kuras laikā: students paskaidro algoritmu: interpretē situāciju, kad $o=0$; analizē savu eksperimentu rezultātā iegūto kļūdas izmaiņu grafiku; students spēj interpretēt apmācītā neirona atbildes uz viņa izvēlēto testa kopu.
Spēj pielietot un izskaidrot nepārtrauktu bipolāru perceptronu izmantošanu daudzkategoriju klasifikācijas gadījumam.	Sekmīga 3. laboratorijas darba aizstāvēšana, kuras laikā: Students paskaidro algoritmu; apmācāmās kopas objektu ietekmi uz apmācību; interpretē neironu tīkla atbildes; spēj izskaidrot, kad visi izejas neironi ir ierosināti vai arī nav ierosināti; spēj paskaidrot, kā mainās svāri
Spēj pielietot un izskaidrot nepārtrauktu bipolāru perceptronu izmantošanu divslāņu tīklā	Sekmīga 4. darba aizstāvēšana: 1) Students paskaidro algoritma darbību pirmajiem 2 soļiem, cikla un algoritma apstāšanās nosacījumus, 2) students spēj interpretēt situāciju, kad apmācības rezultātā kļūda nesamazinās, un analizēt savu eksperimentu rezultātā iegūto kļūdas izmaiņu grafiku
Sekmīgi orientējas jaunākajos sasniegumos neironu tīklos	Veiksmīga prezentācija un tehnoloģisko risinājumu izklāsts
Spēj izvēlēties konkrētai problēmai piemērotu mākslīgo neironu sistēmu	Ieskaites vai eksāmena laikā argumentēti pamato konkrētā neironu tīkla izvēli un interpretē apmācītā tīkla atbildes konkrētās problēmas risinājumam

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	4.5	2.0	0.0	1.0		*	