

DEBRECENI EGYETEM
Informatikai Tudományok Doktori Iskola

Doktori program megnevezése	Adattudomány és vizualizáció
Programvezető	Dr. Hajdu András
A program célja	A program célja, hogy a PhD hallgatók megismerjék a képi- és egyéb adatfeldolgozás, gépi tanulás, geometriai modellezés, számítógépes grafika, információ vizualizáció, klasszikus analitikai, geometriai, algebrai és kombinatorikai alapjait, elsajátítsák az általánosan alkalmazott módszereket és algoritmusokat, valamint megismerkedjenek a hatékony feldolgozáshoz szükséges informatikai környezetekkel.
Oktatási és kutatási területek	<p><i>Számítógépes geometriai modellezés és vizualizáció.</i> Spline görbék és felületek, subdivision módszerek. Rendezetlen adatok modellezése és mesterséges neurális hálózatok alkalmazása. Konstruktív, projektív és ábrázoló geometriai módszerek és leképezések alkalmazása komputergrafikai problémákra. Tudományos és információvizualizációhoz használható modellek és kapcsolódó analitikai módszerek. 3D modellezés és kapcsolódó véges elemes analízis.</p> <p><i>Képfeldolgozás és alakfelismerés.</i> Orvosi és biológiai képfeldolgozás. Mintaillesztés, objektumok egyszerűsítése, hierarchikus sablon rendszerek, temporális analízis. Multimodális ember-gép rendszerek. Biometria azonosítás (arcdetektálás és -felismerés, ujjlenyomatazonosítása), kartakterfelismerés. Képi adatbázisok, indexelés és lekérdezés, kép-és videótartalom szemantikai leírása. Felület- és térfogatrekonstrukció vetületi képekből. Gépi tanulás, reprezentációtanulás.</p> <p><i>Nagy mennyiségű adatfeldolgozás.</i> Nagy mennyiségű adatbányászati módszerek. Elosztott tárolási és programozási környezetek, grid technológiák, strukturált és nem strukturált adattárolás és -feldolgozás. Diszkrét sztochasztikus módszerek geometriai modellezés és adatfeldolgozó rendszerek optimalizációjához. Hatékony számítási megoldások, grafikus gyorsítórendszerek. Szenzor alapú adatgyűjtési technológiák. Genetikai adat feldolgozása, automatikus klinikai szűrőrendszerek heterogén adatok alapján. Adatfúziós módszerek geometriai problémákra.</p>

DEBRECENI EGYETEM
Informatikai Tudományok Doktori Iskola

Digitális geometria.

Képfeldolgozási eljárások adoptálása heterogén rácsokra. Bináris alakzatok tömörítése. Szomszédsági szekvenciák elmélete és alkalmazásai, analitikus, algebrai és topológiai tulajdonságai négyzetrácson és egyéb típusú rácsokon. Az euklideszi metrikát legjobban közelítő digitális távolságfüggvények. Rácsapproximációk a képi osztályozásban.

A diszkrét tomográfia elméleti kérdései.

Az egyértelmű rekonstrukció problémája a klasszikus és az abszorpciós diszkrét tomográfiában. A tomografikusan ekvivalens halmazok struktúrájának vizsgálata. Konvex és HV-konvex halmazok. Algoritmikus és bonyolultságelméleti kérdések.

Gépi tanulás.

Felügyelt és nem felügyelt tanulás. Regressziós modellek. Osztályozás. Klaszterezés. Asszociatív tanulás. Megerősítő tanulás. Bevezetés a mély tanulásba. Neurális hálóak. Feedforward hálózatok. Backpropagation algoritmus. Regularizáció. Célfüggvények. Konvolúciós neurális hálóak. Összevonó rétegek, dropout, normalizálás. Reprezentációtanulás. Mély konvolúciós neurális hálózatok. Rekurrens neurális hálózatok. Ensemble módszerek.

Részvételre felkért témavezetők

Dr. Antal Bálint, Dr. Bogacsovics Gergő, Dr. Emri Miklós, Dr. Fazekas Attila, Dr. Hajdu András, Dr. Hajdu Lajos, Dr. Hajdu Sándor, Dr. Harangi Balázs, Dr. Hoffmann Miklós, Dr. Kunkli Roland Imre, Dr. Mankovits Tamás, Dr. Papp Ildikó, Dr. Tornai Róbert, Dr. Zichar Marianna,

Részvételre felkért oktatók

Dr. Antal Bálint, Dr. Baran Ágnes, Dr. Bácsó Sándor, Dr. Bogacsovics Gergő, Dr. Emri Miklós, Dr. Fazekas Attila, Dr. Figula Ágota, Dr. Hajdu András, Dr. Hajdu Lajos, Dr. Hajdu Sándor, Dr. Harangi Balázs, Dr. Hoffmann Miklós, Dr. Kunkli Roland Imre, Dr. Mankovits Tamás, Dr. Papp Ildikó, Dr. Szeghalmy Szilvia, Dr. Tomán Henrietta, Dr. Tornai Róbert, Dr. Zichar Marianna, Dr. Kovács László

DEBRECENI EGYETEM
Informatikai Tudományok Doktori Iskola

Tantárgyak

Kód	Doktori Program	Kredit	Számonkérés	Előadás	Gyakorlat	Labor	Tantárgyfelelős	Tud. Min.
Kötelező tárgyak								
Kötelezően választható tárgyak								
	Az adattudomány matematikája	2	K	2			Dr. Baran Ágnes	PhD
	Gépi tanulás	2	K	2			Dr. Harangi Balázs	PhD
	Nagy mennyiségű adat feldolgozása	2	K	2			Dr. Tomán Henrietta	PhD
	Fejezetek a geometriából	2	K	2			Dr. Bácsó Sándor	CSc habil
	Elemi képfeldolgozás	2	K	2			Dr. Fazekas Attila	PhD habil
	Diszkrét sztochasztikus optimalizáció	2	K	2			Dr. Hajdu András	DSc
	Képfeldolgozási algoritmusok	2	K	2			Dr. Hajdu András	DSc
	Diszkrét matematika	2	K	2			Dr. Hajdu Lajos	DSc
	Információ és tudományos vizualizáció	2	K	2			Dr. Zichar Marianna	PhD habil
	Számítógéppel segített tervezés és szimuláció	2	K	2			Dr. Papp Ildikó	PhD
Szabadon választható tárgyak								
	Mély tanulás	2	K	2			Dr. Harangi Balázs	PhD
	Alakfelismerés	2	K	2			Dr. Antal Bálint	PhD
	Képfeldolgozás orvosi és biológiai alkalmazásai	2	K	2			Dr. Szeghalmy Szilvia	PhD
	Alkalmazott ábrázoló és projektív geometria	2	K	2			Dr. Bácsó Sándor	CSc habil
	Digitális geometria és matematikai morfológia elemei	2	K	2			Dr. Fazekas Attila	PhD habil
	Loopok és hálózatok	2	K	2			Dr. Figula Ágota	PhD
	Bioinformatika	2	K	2			Dr. Hajdu András	DSc
	Diszkrét tomográfia	2	K	2			Dr. Hajdu Lajos	DSc
	Rácselmélet	2	K	2			Dr. Hajdu Lajos	DSc
	Görbék és felületek számítógépes modellezése	2	K	2			Dr. Hoffmann Miklós	DSc
	Véges geometriák	2	K	2			Dr. Kunkli Roland Imre	PhD
	Fejezetek a számítógépes grafikából	2	K	2			Dr. Papp Ildikó	PhD
	Véges elemes analízis	2	K	2			Dr. Mankovits Tamás	PhD
	Adatfúziós modellek	2	K	2			Dr. Tomán Henrietta	PhD
	Szenzor alapú adatgyűjtés és feldolgozás	2	K	2			Dr. Tomán Henrietta	PhD
	Grafikus gyorsítók	2	K	2			Dr. Tornai Róbert	PhD
	Geoinformatika	2	K	2			Dr. Zichar Marianna	PhD habil
	Vizuális analitikai módszerek	2	K	2			Dr. Kunkli Roland Imre	PhD

Az Adattudomány és vizualizáció c. programban tanulmányokat folytató PhD hallgatóknak tanulmányaik első szakaszában a kötelezően választható tantárgyi blokkban összesen 8 kredit értékű matematikai alapozó, illetve a tanulmányozandó témakörhöz tartozó tantárgyakat kell teljesíteniük. A tanulmányi időszak későbbi szakaszában további 8 kredit teljesítését várjuk el a program választható tárgyai, vagy a témavezető javaslatára és a programvezető egyetértésével a doktori iskola más programjaiban meghirdetett tárgyak közül.