

# Alkalmazásiterület-specifikus nagy megbízhatóságú informatikai megoldások

**Horváth Zoltán**



Tématerületi kiválósági program, 2019-2022

ELTE Informatikai Kar, 2022. május 26.

# Diszciplináris kutatások és interdiszciplináris alkalmazások

<b>Alkalmazási területek</b> <b>Kutatási területek</b>	<b>Autonóm rendszerek: önvezető autók, okos városok, Ipar 4.0</b>	<b>Agrár-informatika</b>	<b>Szoftveripar, infokommunikáció, 5G</b>	<b>Digitális szolgáltatások (FinTech, Egészségügy, Oktatás, Government, Society, Humanities)</b>
Mesterséges intelligencia	****	****	***	****
Szoftvertechnológia	****	**	****	***
Számítógépes kommunikáció	****	***	***	***
Kibervédelem	***	***	***	****
Matematikai modellezés	****	**	**	****
Matematika és optimalizáció	****	**	**	****
Adattudomány	***	****	**	****
Számítástudomány	***	**	****	**
Térképészet és geoinformatika	****	****	**	***
Gépészet	****	*	*	*
Agrártudomány	*	****	*	*
Gazdaságtudomány	*	*	*	****

# Célok, követelmények és elvárások

- Kiváló kutatási eredmények, Q1, Q2 publikációk;
- Vállalati K+F+I együttműködések megalapozása;
- Közvetlen uniós pályázati eredményesség;
- Kritikus tömeget elérő nemzetközi kutatócsoportok;
- Nyílt pályázat kutatói részvételre;

# Eredmények

- 236+ publikáció, Q1/Q2, A\* publikációk számának gyors növekedése (~ 100);
- Mesterséges intelligencia ipari tanszék és új vállalati együttműködések;
- Közvetlen EU-s: HumanE-AI-Net, 5GinFire, P4Edge, EIT: ScinCare, Don't Leave Us Behind - telerehabilitation;
- beadott: SNS-6G Stream-B, Eu Personal Health - PerMed;
- Runtime Verification Inc. matching logic projekt, ETAMI;
- Teljes és félállású kutatók az IK-n: 46 fő, TTK: 23 fő.
- Vezető külföldi kutatók csatlakozása: 5 fő (Kent, Nottingham, BBU, VW ML);
- Külföldi posztdoktorok, doktori és mesterhallgatók bevonása, TDK és PhD dolgozatok;
- MI, ARI, Fintech, Ipar 4.0, Terepi robotika mesterképzések;

# Szoftveripar és telekommunikációs hálózatok

- Új, típuselméletre épülő, programhelyességet garantáló programozási nyelv többfázisú fordítóval;
- Bizonyítottan helyes programtranszformációk;
- Új hibrid architektúra 5G/6G hálózati funkciók megvalósítására mélyen programozható hálózati infrastruktúrákban;
- Hierarchikus szolgáltatási minőség biztosítása programozható hálózatokban;
- Alacsony-szintű ipari vezérlési feladatok programozható hálózatokba való kiszervezése;

# Autonóm rendszerek

- 3D számítógépes látás autonóm járművekhez, valós idejű érzékelés, pontfelhők;
- ELTECar mérőautó, önvezető go-kart építése, adatgyűjtés;
- Autonóm ágensek és multiágensek alkalmazása megbízható útvonalválasztáshoz;
- Parkoló autók detekciója;
- Differencialegyenletek numerikus módszerei időben változó folyamatok modellezésére autonóm rendszerekben;

# Matematika és optimalizáció - kapcsolódási pontok

- Drótnélküli hálózatok lokalizációja;
- Elosztott hálózati erőforrásmegosztás;
- Térbeli ponthalmaz alakjának rekonstruálhatósága;
- Utazóügynök feladat általánosítása: több ügynök, több látogatás egy városban;
- Alkalmazások: robotok útvonala, nyomtatott áramkörök fúrása, tesztelése, ütemezési feladatok, felszállási sorrend meghatározása egy kifutópályára;
- Autonóm alakzatok irányítása;

# Digitális szolgáltatások

- Blokklánc technológiát használó pénzügyi folyamatok pénzügyi tranzakcióit leíró programok generálása;
- Elavult, régi információs rendszer adatbázissémák, ontológiák átalakítása egészségügyi rendszerek esetében;
- Új algoritmus a vállalati dinamikus folyamatok integritásának biztosítására;
- Új kriptográfiai megoldások az ipari IoT-eszközök kommunikációjához;



# Mesterséges intelligencia

- Humán-gép interakció;
- Látás: szemantikus térkép a környezetről;
- Támogatás hely kiválasztásában és navigációban;
- Beszéd alapú interakció, pózbecslés;
- Energiatakarékos, megmagyarázható döntésű, kevésbé becsapható neuronhálózatok;

# Agrárinformatika

- Automatikus képszegmentálás és objektum alapú alakfelismerés;
- Multispektrális és RGB képek mélytanulás alapú klaszterezése;
- Drónos radioaktív sugárzási anomália detektálás módszerének kidolgozása;
- Jogkövető UAV használathoz a magyar légtérben, a LÉT (légügyi törvény) törvénymódosító javaslatok előkészítése;
- Tisza tó digitális térképe;
- Vasútvonalak - objektumok detektálása;
- Geológiai térképezés, földtani veszélyforrások azonosítása, Gerecse földtani veszélyforrásai térképe;
- Kacsák súlybecslése, méhek hanganalízise, szőlőfajták azonosítása, mangalicatartás;

# Új kihívások

- Szoftverek, hálózati kommunikáció, adatok és mesterséges intelligencia alkalmazások támadásokkal szembeni sérülékenysége;
- Sérülékenységek azonosítása statikus elemzéssel és teszteléssel;
- Támadásoknak ellenálló tervezési minták biztonságkritikus szoftverekhez;

Köszönöm a figyelmet!