

INFORMATIKA KORSZERŰ TECHNIKÁI KONFERENCIA

„Jövőformáló tudomány”

„Fenntarthatóság és digitalizáció”

p r o g r a m f ű z e t é s a b s z t r a k t k ö t e t

2022. november 8.

Dunaújváros

2022

„Az NKFIH-1267-2/2020 számú, Roncsolásmentes folyamatkövetés tématerület című projekt az Innovációs és Technológiai Minisztérium Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Alapból nyújtott támogatásával, a Tématerületi Kiválósági Program 2020 (2020-4.1.1-TKP2020) pályázati program finanszírozásában valósult meg”



NEMZETI KUTATÁSI, FEJLESZTÉSI
ÉS INNOVÁCIÓS HIVATAL

AZ NKFI ALAPBÓL
MEGVALÓSULÓ
PROGRAM

„Az NKFIH-1267-2/2020 számú, Roncsolásmentes folyamatkövetés tématerület című projekt az Innovációs és Technológiai Minisztérium Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Alapból nyújtott támogatásával, a Tématerületi Kiválósági Program 2020 (2020-4.1.1-TKP2020) pályázati program finanszírozásában valósult meg”



A MAGYAR TUDOMÁNY ÜNNEPE

A Magyar Tudományos Akadémia programsorozata

A konferencia szervezésére a
MTA Magyar Tudomány Ünnepe keretében
(*Tudomány: út a világ megismeréséhez*) kerül sor.

(A konferencia szervezője a Dunaújvárosi Egyetem)
www.uniduna.hu

Szerkesztette: Nagy Bálint

INFORMATIKA KORSZERŰ TECHNIKÁI KONFERENCIA 2022

(DUE IK 2022)

Programfüzet



Konferencia elnöksége

Elnökség:

Dr. Joós Antal, Dunaújvárosi Egyetem
Dr. Katona József, Dunaújvárosi Egyetem
Dr. Odry Ákos, Dunaújvárosi Egyetem

Tudományos bizottság/Scientific Committee:

Dr. habil Molnár György, Óbudai Egyetem
Dr. Debrenti Edit, Partiumi Keresztény Egyetem
Prof. Dr. Ilona Heldal, Western Norway University of Applied Sciences
Dr. Johanyák Zsolt Csaba, Neumann János Egyetem
Dr. Stankov Gordana, Szabadkai Műszaki Szakfőiskola
Sik Dávid, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Qasim Ali, Western Norway University of Applied Sciences
Are Dalaen, Western Norway University of Applied Sciences
Ujbányi Tibor, Dunaújvárosi Egyetem

A konferencia titkára:

Dr. Nagy Bálint, Dunaújvárosi Egyetem



Program

2022. november 8. (kedd)

Optimális modellek, mérési módszerek és irányítási algoritmusok robotikai alkalmazásokban

Szekció elnöke: ***Dr. Odry Ákos***

09:00–09:05	Köszöntő – <i>Dr. Odry Ákos</i>
09:05–09:20	<i>Dr. Király Zoltán:</i> Elektromos autótöltés automatikusan
09:20–09:35	<i>Dr. Odry Péter:</i> Robusztus robotirányítás kérdései
09:35–09:50	<i>Dr. Tadic Vladimir:</i> Az elektromos autó töltőaljzatának detektálása mélységi kamera és digitális képfeldolgozás alkalmazásával
09:50–10:05	<i>Dr. Kecskés István:</i> Parkolók feltérképezése, valamint gépjárművek detekciója point cloud könyvtár segítségével
10:05–10:20	<i>Burkus Ervin:</i> Távolság mérésének és póz meghatározásának lehetőségei ipari robotok világában
10:20–10:35	<i>Balog Barnabás:</i> Insphaera motion szimulátor vezérlésének leépítése
10:35–10:50	<i>Dr. Király Zoltán–Burkus Ervin–Vámosi Zoltán:</i> Virtuális telekonferencia robot
10:50–11:05	<i>Dr. Leitold Ferenc:</i> Mitől okos az okosotthon?
11:05–11:20	<i>Dr. Odry Ákos:</i> IMU-alapú pózbecslés szenzorfüziós módszerei

2022. november 8. (kedd)

Cognitive InfoCommunications (CogInfoCom)

Szekciószervező elnök: *Dr. Katona József*

Szekciószervező társelnök: *Prof. Dr. Ilona Heldal
Dr. Demeter Róbert*

Levezető elnök: *Dr. Katona József*

13:00–13:05	Köszöntő – <i>Dr. Katona József</i>
13:05–13:20	<i>Dr. habil Molnár György</i> : Plenáris előadás: Digitalizációs folyamatok és hatásai az oktatási rendszerekben
13:20–13:30	<i>Prof. Dr. Ilona Heldal</i> : Implementing VR technolo- gies for training and learning
13:30–13:40	<i>Sik Dávid</i> : Projekталapú tanulás Github-alapokon
13:40–13:50	<i>Qasim Ali</i> : Using eye-tracking technologies for screening functional vision problems
14:00–14:10	<i>Are Dalaen</i> : Towards functional vision screening by using VR technologies
14:10–14:20	<i>Krutilla Zsolt</i> : Géppel történő természetes nyelvfel- dolgozás alkalmazási területei
14:20–14:30	<i>Ujbányi Tibor</i> : IoD alkalmazási lehetőségeinek vizsgálata
14:30–14:40	<i>Dr. Váraljai Mariann</i> : Projektszemlélettel az okta- tásban – a hallgatói munka menedzselése innova- tív megoldásokkal
14:40–14:50	<i>Tord Hettervik Frøland</i> : Towards developing a guideline for use of serious games and simulations for work placement preparation.

2022. november 8. (kedd)

Matematika szekció

Szekció elnöke: *Dr. Joós Antal*

15:20–15:25	Köszöntő – <i>Dr. Joós Antal</i>
15:25–15:40	<i>Minlight Zhu– Dr. Antal Joós</i> : Packing of rectangles
15:40–15:55	<i>Dr. Bognár László</i> : Gépi tanulási modellek a hallgatói sikeresség előrejelzésére
15:55–16:10	<i>Dr. Debrenti Edit</i> : Konkrét vs. virtuális eszközökre épülő tapasztalatszerzés a matematikaórán – egy kísérlet tapasztalatai
16:10–16:25	<i>Göblyös Bence– Dr. Joós Antal</i> : Számítógépes vírusok néhány jellemzőjéről
16:25–16:40	<i>Dr. Strauber Györgyi</i> : Informatika a biztosítóknál
16:40–16:55	<i>Dr. Joós Antal</i> : Hengerek rácsszerű pakolása
16:55–17:10	<i>Horváth Péter–Dr. Nagy Bálint</i> : Moodle-tesztek a COVID-tesztek árnyékában



INFORMATIKA KORSZERŰ
TECHNIKÁI KONFERENCIA
2022
(DUE IK 2022)

Absztraktkötet

Tartalom

<i>Dr. Király Zoltán:</i> Elektromos autótöltés automatikusan	17
<i>Dr. Odry Péter:</i> Robusztus robotirányítás kérdései	17
<i>Dr. Tadic Vladimir:</i> Az elektromos autó töltőaljzatának detektálása mélységi kamera és digitális képfeldolgozás alkalmazásával	19
<i>Dr. Kecskés István:</i> Parkolók feltérképezése, valamint gépjárművek detekciója point cloud könyvtár segítségével	21
<i>Burkus Ervin:</i> Távolság mérésének és póz meghatározásának lehetőségei ipari robotok világában	23
<i>Balog Barnabás:</i> Inspiraera motion szimulátor vezérlésének leépítése	24
<i>Dr. Király Zoltán–Burkus Ervin–Vámosi Zoltán:</i> Virtuális telekonferencia robot	25
<i>Dr. Leitold Ferenc:</i> Mitől okos az okosotthon?	34
<i>Dr. Odry Ákos:</i> IMU-alapú pózbecslés szenzorfüziós módszerei	35
<i>Dr. habil Molnár György:</i> Digitalizációs folyamatok és hatásai az oktatási rendszerekben	37
<i>Prof. Dr. Ilona Heldal:</i> Implementing VR technologies for training and learning	37
<i>Sik Dávid:</i> Projektalapú tanulás Github-alapokon	38

<i>Qasim Ali:</i> Using eye-tracking technologies for screening functional vision problems	43
<i>Are Dalaen:</i> Towards functional vision screening by using VR technologies	44
<i>Krutilla Zsolt:</i> Géppel történő természetes nyelvfeldolgozás alkalmazási területei	45
<i>Ujbányi Tibor:</i> IoD alkalmazási lehetőségeinek vizsgálata	49
<i>Dr. Váraljai Mariann:</i> Projekt szemlélettel az oktatásban – a hallgatói munka menedzselése innovatív megoldásokkal	50
<i>Tord Hettervik Frøland</i> Towards developing a guideline for use of serious games and simulations for work placement preparation	51
<i>Minlight Zhu–Dr. Antal Joós:</i> Packing of rectangles	52
<i>Dr. Bognár László:</i> Gépi tanulási modellek a hallgatói sikeresség előrejelzésére	52
<i>Dr. Debrenti Edit:</i> Konkrét vs. virtuális eszközökre épülő tapasztalatszerzés a matematikaórán- egy kísérlet tapasztalatai	53
<i>Göblyös Bence–Dr. Joós Antal:</i> Testek Rupert tulajdonsága	53
<i>Dr. Strauber Györgyi:</i> Informatika a biztosítóknál	54
<i>Dr. Joós Antal:</i> Hengerek rácsszerű pakolása	54
<i>Horváth Péter–Dr. Nagy Bálint:</i> Moodle tesztek a COVID tesztek árnyékában	55

INFORMATIKA KORSZERŰ
TECHNIKÁI KONFERENCIA
2022
(DUE IK 2022)

Előadás absztraktok

SZEKCIÓK

Optimális modellek, mérési módszerek és irányítási algoritmusok robotikai alkalmazásokban

Elnök: *Dr. Odry Ákos*

Cognitive InfoCommunications (CogInfoCom)

Szekciószervező elnök: *Dr. Katona József*

Szekciószervező társelnök: *Prof. Dr. Ilona Heldal*
Dr. Demeter Róbert

Levezető elnök: *Dr. Katona József*

Matematika szekció

Levezető elnök: *Dr. Joós Antal*

Optimális modellek, mérési módszerek és irányítási algoritmusok robotikai alkalmazásokban

Elnök: Dr. Odry Ákos

ABSZTRAKTOK/ABSTRACTS

Dr. Király Zoltán

Elektromos autótöltés automatikusan

A Dunaújvárosi Egyetem 2020-ban a 2020-1.1.2-PIACI-KFI-2020-00173 pályázat keretében egy projektet nyert el, melynek célja egy olyan elektromos töltőállomás megtervezése, mely emberi beavatkozás nélkül tudja az elektromos autótöltést elvégezni. A projekt 4 éves kutatás keretében egy olyan robotkart alakít ki, mely 4 autó elektromos töltését tudja egy időben ellátni. A robotvezérelt töltőállomás önállóan ismeri fel a gépjármű töltőnyílását, a robot pedig a töltőkábelt automatikusan csatlakoztatja a töltendő autóhoz. A kutatás során elemeztük a hasonló feladatokat megoldó eszközöket: a mesterséges látást és a robot mozgatásához szükséges eljárásokat.

Dr. Tadity Vladimir

Az elektromos járművek töltőaljzatának detektálása mélységi kamera alkalmazásával

A kutatás bemutatja a mélységi kamera alkalmazását egy olyan algoritmusban, melynek célja detektálni az elektromos járművek töltőaljzatát robotvezérelt automatikus töltés céljából. A sztereó mélységi kamera alkalmazása nagyon fontos tényező a robotikai alkalmazásokban, mivel a robotműveletek sorozatának alapvető

és lényeges iniciális lépését képezi, ahol a cél a CCS2-típusú töltőaljzat felismerése és kinyerése. A kísérletekben ZED2i mélységi kamerát alkalmazzuk. A CCS2-töltőaljzat felismerését és kinyerését egyszerű digitális képfeldolgozási és morfológiai műveletek alkalmazásával végeztük a bemutatott algoritmusban. A kutatás célja jól ismert, egyszerű és bizonyított képfeldolgozási műveleteket alkalmazni az algoritmusban, amellyekkel biztosítva lesz a fejlesztés alatt álló robot látórendszerének megbízható és zavartalan működése ipari körülmények között. A kísérletek azt bizonyították, hogy a kifejlesztett algoritmus sikeresen detektálja a töltőaljzatot különböző mélységmérési körülmények között.

Electric Vehicles Charging Socket Detection Using a Depth Sensor

This research presents the application of the depth sensor in algorithm that aims to detect the charging socket of electric vehicles for robot-controlled automatic charging. The use of a stereo depth sensor is a very important task in robotics applications, as it is a fundamental and essential initial step in a series of robotic operations, where the goal is to recognize and extract the CCS2 charging socket. During the experiments a ZED2i depth sensor is used. The CCS2 charging socket recognition and extraction is performed using simple digital image processing and morphological operations in the presented algorithm. The aim of the research is to use well-known, simple and proven image processing operations in the algorithm, which will ensure the reliable and trouble-free operation of the vision system in industrial conditions of the robot under development. The experiments proved that the developed algorithm successfully detects the charging socket under different depth measurement conditions.

Dr. Kecskés István

Gépjármű felismerése és irányának meghatározása point cloud környezetben

Egy robot, például egy robot töltőkar biztonságos mozgásához szükséges, hogy a szabályzó rendszer figyeljen az esetleges akadályokra, személyekre vagy pakoló autókra. Automatikus járműtöltőállomáson az autókat is automatikusan fel kell ismer-ni, különösen azok helyzetét és orientációját. Erre olyan kamerák alkalmasak, amelyek különböző fényviszonyok mellett is képesek megbízható információkat szolgáltatni. Erre a célra egy 3D mélység kamera azért alkalmas, mert a színes 2D képtől a mélységi információk megbízhatóbbak és robusztusabbak a környezeti zajokra. Egy 3D mélységi „RealSense” kamerával jól fel lehet térképezni egy kisebb parkolót, amelyből azután járműveket és parkolóhelyeket is lehet érzékelni.

A kutatásunkban egy algoritmust fejlesztettünk, amely képes felismerni az autókat egy mélységi kamera adataiból. Ezt point cloud környezetben végeztük el, c++ programnyelvben. Egy ilyen algoritmus négy fő részből áll: 1. az point cloud adatok előfeldolgozása (statisztikai szűrés, vágás, újrámintavételezés), 2. klaszterezés, amely szétválasztja térben az érzékelt tárgyakat, 3. autók és azok irányának meghatározása, 4. szabad parkolórészek meghatározása. Az első két részhez elsősorban meglévő PCL-könyvtár függvényeket alkalmaztunk, mivel ezek általános jelfeldolgozási feladatok. Az autók széleinek és irányának meghatározásához határoló téglalapok illesztését használtuk fel. A keresőalgoritmus egy minimum illesztési hibát keres a téglalap 180 fok elforgatásával. Az illesztési hiba két komponensből áll, amelyek összege minimalizált: az első a pontok átlagtávolsága a téglalap legközelebbi oldalához, a másik pedig ezek a távolságok standard deviációja.

Vehicle recognition and direction determination in a point cloud environment

The safe movement of a robot, such as a car charger robot-arm, requires that its control system pay attention to possible obstacles, people or cars in the parking. In the automatic car charging station cars must be recognized automatically especially their position and orientation. Cameras that can provide reliable information even under different lighting conditions are suitable for this task. A 3D depth camera is suitable for this purpose because the depth information is more reliable and robust to environmental noise compared to a colored 2D image. A 3D depth „RealSense” camera can be used to map a small car park, from which vehicles and parking spaces can be detected.

In our research, we developed an algorithm that can recognize cars from the data of a depth camera. This was done in a point cloud environment, in the C++ programming language. Such an algorithm consists of four main parts: 1. preprocessing of the point cloud data (statistical filtering, crop, resampling), 2. clustering, which spatially separates the detected objects, 3. determination of cars and their direction, 4. determination of free parking areas. For the first two parts, we primarily used existing PCL library functions, as these are general signal processing tasks. To determine the edges and direction of the cars, we used the fitting of bounding rectangles. The search algorithm looks for a minimum fitting error by rotating the rectangle 180 degrees. The fitting error consists of two components, the sum of which to be minimized: the first is the average distance of the points to the nearest side of the rectangle, and the second is the standard deviation of these distances.

Burkus Ervin

Távolság mérésének és póz meghatározásának lehetőségei ipari robotok világában

A gépi látás létfontosságú szerepet játszik az ipari robotika fejlődésében, és a két terület egyre inkább integrálódik. Ennek a tendenciának az egyik fő oka, hogy a kamerák folyamatosan egyre nagyobb tudással és precizitással rendelkeznek. A gépi látás bizonyos értelemben lehetővé teszi a robotok számára, hogy lássák, mit csinálnak. Enélkül az ipari robotok „vakok”, vagyis csak ugyanazt a feladatot képesek újra és újra megismételni. A vak robotok csak előre beprogramozott feladatokat tudnak ellátni, megfelelően illesztett munkadarabokkal és szerzsámokkal. Ezzel szemben a látó robotok alkalmazkodhatnak a környezetükben lévő akadályokhoz, és különböző összetettebb feladatokat is meg tudnak valósítani, működésük sokkal rugalmasabb és sokoldalúbb.

Az ipari robotok látásának talán legfontosabb céljai az akadálykerülés, illetve a munkadarab és szerzám pózának esztimációja. Napjainkban a 3D objektumdetektálás és a 6D (6 szabadságfokú) pózesztimáció széles körben kutatott területei a gépi látásnak. A leginkább alkalmazott, mély neurálishálózat-alapú 6D pózesztimáció betanításához nagyon nagy annotált adatbázisokra van szükség. Ez hátrány a klasszikus, valós képeket tartalmazó adathalmazok létrehozása esetén, azonban szintetikus adatok használatával szinte korlátlan mennyiségű, előre felcímkézett adat állhat rendelkezésre. A mély neurálishálózat-alapú 6D pózesztimációra egyre több megoldás születik. Ezek közül egy újszerű, jó eredményeket mutató megoldás a DOPE (Deep Object Pose Estimation).

Possibilities of distance measurement and pose estimation in the world of industrial robots

Machine vision plays a vital role in the development of industrial robotics, and the two fields are increasingly integrated. One of the main reasons for this trend is that cameras are constantly getting smarter and more precise. In a sense, machine vision allows robots to see what they are doing. Without this, industrial robots are „blind”, i.e. they can only repeat the same task over and over again. Blind robots can only perform pre-programmed tasks with properly mounted workpieces and tools. On the other hand, visual robots can adapt to the obstacles in their environment and can perform various more complex tasks, their operation is much more flexible and versatile.

Perhaps the most important goals of the vision of industrial robots are obstacle avoidance and pose estimation of workpieces and tools. Nowadays, 3D object detection and 6D (6 degrees of freedom) pose estimation are widely researched areas of machine vision. To train the most widely used, deep neural network-based 6D pose estimation algorithms, very large annotated databases are needed. This is a disadvantage when creating data sets containing classic, real images, however, using synthetic data, an almost unlimited amount of pre-labeled data can be available. More and more solutions are being created for deep neural network-based 6D pose estimation. Among these, a novel solution showing good results is DOPE (Deep Object Pose Estimation).

Balog Barnabás

Insphaera motion szimulátor vezérlésének leépítése

Az Appaloosa Communication Group Kft. 2017 től tervezte, fejlesztette az „Insphaera Motion Simulator” berendezést, amely járműszimulátorként alkalmazható. Különlegessége, hogy giro-szkópos felépítésének köszönhetően képes tartós G-erők létrehozására, fenntartására ha azt a szimulációs környezet igényli.

A tartós G-hatás által a humán vesztibuláris rendszer, azaz az emberi egyensúlyért felelős elsődleges szerv a belső fül és ívjáratok a kinetikai algoritmus és vezérlési rendszernek köszönhetően a valóságot megközelítő ingerlése miatt kifejezetten jó szimulációs hatást hoz létre. A valósághoz közelebb álló erőhatások és érzetek mellett valósíthatók meg képzési feladatok, vészhelyzeti gyakorlatok. A pilóták, legyen az forgószárnyas vagy merevszárnyas képzési metódus a virtuális térben ugyanazon berendezés használatával sokkal könnyebben átéli a szituációt. Az előadás kitér a szimulátor főbb egységeire, azok szerepére és kapcsolatára, majd ezek közül a szimulátor vezérlésére fókuszálva részletesen bemutatja a vezérlés egyes részeit, ezeknek az elemeknek a feladatait, funkcióit, egymáshoz és külső egységekhez kapcsolódását.

Degradation of Insphaera motion simulator control

The Appaloosa Communication Group Ltd. has designed and developed the „Insphaera Motion Simulator” from 2017, which can be used as a vehicle simulator. Its special feature is its gyroscopic design, which enables it to generate and maintain sustained G forces when required by the simulation environment. The sustained G effect creates a very good simulation effect by stimulating the human vestibular system, i.e. the primary organ respon-

sible for human balance, the inner ear and its arch passages, with a kinetic algorithm and control system that approximates reality. Training exercises and emergency drills can be carried out with forces and sensations that are closer to reality. Pilots, whether in a rotary wing or fixed wing training method, can experience the situation much more easily in virtual space using the same equipment. The presentation will cover the main units of the simulator, their roles and interrelationships, and then, focusing on the simulator controls, will describe in detail the different parts of the controls, the tasks and functions of these elements, their interrelationships with each other and with external units.

Dr. Király Zoltán

Elektromos autótöltés automatikusan

A Dunaújvárosi Egyetem 2020-ban a 2020-1.1.2-PIACI-KFI-2020-00173 pályázat keretében egy projektet nyert el, melynek célja egy olyan elektromos töltőállomás megtervezése, mely emberi beavatkozás nélkül tudja az elektromos autótöltést elvégezni. A projekt 4 éves kutatás keretében egy olyan robotkart alakít ki, mely egy 4 autó elektromos töltését tudja egy időben ellátni. A robotvezérelt töltőállomás önállóan ismeri fel a gépjármű töltőnyílását, a robot pedig a töltőkábelt automatikusan csatlakoztatja a töltendő autóhoz. A kutatás során elemeztük a hasonló feladatokat megoldó eszközöket: a mesterséges látást és a robot mozgáshoz szükséges eljárásokat.

Dr. Király Zoltán– Burkus Ervin– Vámosi Zoltán **Virtuális Telekonferencia Robot**

A projekt leírása

A megvalósítandó projekt célja a virtuális valóság és a telekonferencia összekötése. Egy olyan általánosan elérhető mobil robotot szeretnénk létrehozni, mely 3D sztereó kamerával közvetíti környezetének képét a távoli felhasználó VR-szemüvegébe vagy a Metaverzumba. A robotot a VR-szemüveghez tartozó vezérlőkkel (joystick), illetve a szemüvegbe integrált mozgásérzékelővel (IMU) lehet irányítani. A felhasználó a klasszikus telekonferencia eszközök és robotok által adott megoldásokhoz képest sokkal tágabb felhasználási lehetőségekben és valósabb élményekben részesül. A robot kompakt méreteinek és mozgathatóságának köszönve költségbarát, könnyen hordozható és bárhol telepíthető.

Telekonferencia terén nyújtott szolgáltatásokkal több cég is foglalkozik, azonban VR-térben megvalósított megoldással eddig nem találkoztunk. Ennek oka lehet a megoldandó problémák összetettsége. Kihívást jelent a valós idejű képátvitel és vezérlés megvalósítása, ami elengedhetetlen követelmény a virtuális valósággal párhuzamban gyakran emlegetett rosszullét elkerülése érdekében. Ezeket a problémákat azonban meg tudjuk oldani a korábbi kutatásaink során szerzett tapasztalatok felhasználásával. A robot késleltetés nélküli mozgatása a fizika törvényei miatt lehetetlen, azonban megoldást nyújthat egy nagyobb felbontású és felületű kameraképen belüli mozgatás és azonnali kivetítés a felhasználó által érzékelt kisebb felületű képre. A robot mozgása és a transzformációk szinkronizálása a megfelelő szabályozó algoritmusokkal valósulna meg. Az eszköz megvalósítása nem az alaptól indulna, felhasználná pár korábbi, az egyetem berkein belül megvalósított fejlesztésünket, melyekben hallgatók és oktatók

egyaránt részt vettek (különböző mobilrobot-platformok építése, játékmotorok használata hagyományos és genetikus algoritmusok felhasználásával, okos házak és beágyazott rendszerek területén végzett fejlesztések).

Az elmúlt években (sőt, hónapokban) jelentős fejlődésnek indult a virtuális, illetve a kiterjesztett valóság. A Facebook szerint a Metaverzum a társadalmi kapcsolatok következő evolúciója [1], az nVidia különlegesen komplex szerveroldali fejlesztéseket biztosít a Metaverzum, a virtuális valóság és az ezekhez tartozó mesterséges intelligencia kiszolgálására [2], a Microsoft pedig a kiterjesztett valóság területén végez korszakalkotó fejlesztéseket [3]. A mai tendenciák alapján, az informatika területén a következő lépés az emberek átültetése a virtuális és a kiterjesztett valóságba. Mi egy eddig kiaknázatlan területen próbálnánk meg újat teremteni. A valóságot szeretnénk visszavinni a virtuális térbe.

A fejlesztés jelen állapotának áttekintése

A VR-robot kifejlesztésének feladatai négy területre bonthatók:

- A robot elektromechanikai elemeinek fejlesztése.
- A robot beágyazott és vezérlő szoftverének fejlesztése.
- A virtuális valósággal szemben támasztott igények felmérése.
- A képi transzformációkat megvalósító motor kialakítása.

A Robot elektromechanikai elemeinek fejlesztése

A VR-robot a korábban kifejlesztett MiniRobot alapjaira épül. A korábbi robot elektronikai rendszere kisebb változtatásokkal is megfelelő alapot ad az új VR-robot létrehozásához. Az elektromechanikai feladatok tehát elsősorban egy új robottest kialakítását érintik. Az új test is felhasználja elődjének alapjait, de át kell alakítani annak érdekében, hogy helyet adjon az új sztereó kamera

rendszernek. Eddig megtörtént a test alsó részének illesztéseinek pontosabb kialakítása és pár elem legyártása. Az új felső rész megtervezésére még nem került sor, mivel a kiválasztott kamerát még nem sikerült beszerezni.

Az 1. ábrán az eredeti test, illetve az új alsó rész (a hozzá tartozó elektronikával) látható:

1. ábra. Az eredeti test és az új elektronika



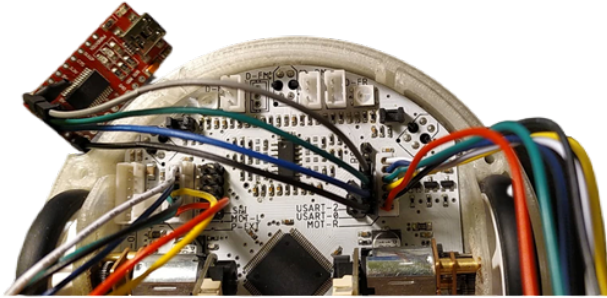
A robot beágyazott és vezérlő szoftverének fejlesztése

A robot beágyazott rendszerének célja a robot mozgatása, a szenzorjelek feldolgozása és a teljes rendszer felügyelete. A megoldandó feladatok és azok jelenlegi állapotai a következő táblázatban láthatók:

	<i>Részfeladat</i>	<i>Állapot</i>
1	Bootloader betöltése, programozó tesztelése	kész
2	PWM kipróbálása, ADC kipróbálása	kész
3	RGB LED leprogramozása, „szivárvány”	kész
4	DRV8801 dokumentáció tanulmányozása, motorok hajtása	kész
5	Próbálkozás „ide-oda” mozgatással	kész
6	Komm. parancsok meghatározása (go, turn, stop, led...)	folyamatban
7	Komm. protokoll implementálása (bináris vagy ASCII)	folyamatban
8	Vezérlő utasítások fogadása (sebesség-Y és irány-X)	folyamatban
9	Szenzor adatok küldése (kétállapotú és analóg szenzorok)	következő
10	Node-RED grafikus elemeinek kezelése (fogadás és küldés)	következő
11	Utasítások bővítése (szenzor csoportok és kapcsolásuk)	elhalasztva
12	Enkóder pozíció mérése és küldése (hozzáadni a GUI-hoz)	következő
13	Arduino bekapcsolt állapot tartása, parancsra kikapcsolása	következő
14	RPI-táp kapcsolása, akkumulátor feszültség ellenőrzése	következő
15	PID-szabályozó (motor controller) implementálása (PD/PI)	elhalasztva
16	Mozgás (motion) vezérlő implementálása (trapéz, ramp)	következő

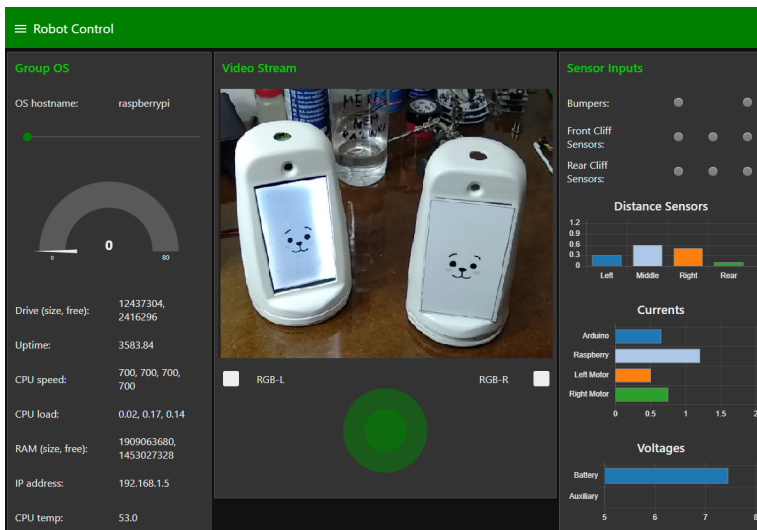
A beágyazott rendszer a csatlakoztatott programozóval a 2. ábrán látható:

2. ábra. A beágyazott rendszer a csatlakoztatott programozóval



A robot vezérlő rendszerének feladata a robot és a felhasználó közötti interfész szerepének ellátása. Az itt kidolgozott mozgató és információátadó eljárások kerülnek később a VR-interfészbe is. A szoftver Node-RED környezetben valósítottuk meg. A 3. ábrán a robotvezérlő Node-RED-interfész látható:

3. ábra. A robotvezérlő Node-RED-interfész



A szoftver, jelenlegi állapotában képes a bemeneti és a kimeneti szervek megjelenítésére. Az ezekkel folytatott kommunikáció kiépítése (vezérlő jelek fogadása és szenzorjelek küldése) folyamatban van.

A virtuális valósággal szemben támasztott igények felmérése

A VR-eszközökkel szemben nagyon fontos elvárások vannak meghatározva annak érdekében, hogy használat közben a felhasználót csak kellemes hatások ériék (ne jelentkezzen hányinger, rosszullét). Hogy mi is biztosítani tudjuk a megfelelő élményt egy részletes elemzést kellett végeznünk a kamera és a felhasználandó megoldások, eszközök paraméterei terén. Az ezzel kapcsolatos összegzés (adatok összehasonlítása, kritériumok meghatározása) egy külön dokumentációban található.

A részletes elemzés eredményeként a következő kamerarendszerre esett a választás: ArduCam IMX477, 12MP (4. ábra).

4. ábra. Arducam 12MP MINI IMX477 Synchronized Stereo Camera Bundle Kit



(Forrás: [4])

A kamera rendszer paraméterei (összevetve a populáris ZED Mini paramétereivel) az 1. táblázatban láthatók:

1. táblázat. A kamera rendszer paraméterei

<i>Kamera és objektív</i>	<i>Arducam 12MP MINI [4]</i>	<i>ZED Mini [5]</i>
Szenzor:	IMX477	Nem publikus
Optikai formátum:	1/2.3" (diagonal 7.857mm)	1/3"
Felbontás:	4056(H) x 3040(V) 12.3MP	2688x1520 4MP
Video módok:	12-bit, 30fps@2028x1522	2x(1920x1080) @30fps
Pixelméret:	1.55um x 1.55um	–
Interfész:	4-lane MIPI CSI-2	–
Objektív foglalat:	M12 Mount	–
Objektív formátum:	1/2.3"	1/3"
Fókusz távolság:	3.9mm	2.8mm
Apertúra méret:	Max. F2.8	f/2.0 (f/1.8)
Látómező (FOV):	75° (H)	90°(H) x 60°(V) x 100°(D)
Fizikai méretek:	Φ14x18.67mm	–

A kiválasztás során elemeztük a következőket is:

- Látómező (field of view)
- Kamerák közötti távolság
- Felbontás
- Képfriessítés
- Késleltetés

A képi transzformációkat megvalósító motor kialakítása

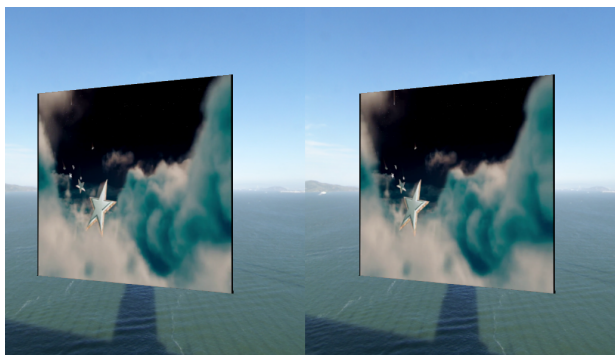
A VR-konferencirobot célja, hogy a roboton található két kamera sztereó képét továbbítsa a felhasználó által használt virtuális valóság szemüvegre (headset). Mivel robotról van szó, értelemszerű,

hogy a felhasználó mozgathatja a robotot, hatására a kamerák által közvetített kép is változik. A robot mozgatásához érdemes lenne a headset által meghatározott pózt (orientációt) használni. Ezzel a megoldással azonban az a probléma, hogy a robot fizikai késése miatt, a közvetített kép is lemarad a felhasználó fejmozgásához viszonyítva.

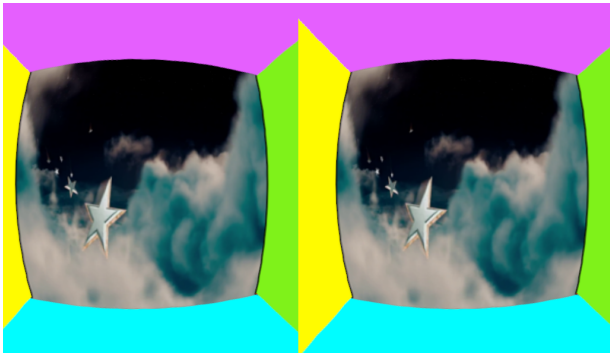
Ezt a problémát úgy szeretnénk orvosolni, hogy létrehozunk egy nagyobb felbontású virtuális színteret (scene), melyre a robot a saját pozíciójához képest vetítené a 3D képet. A felhasználó ebben a színtérben nézelődhetne fejének mozgatásával. Ez a mozgás már késleltetés nélküli képet eredményezne. A robot mozgatásával (forgatásával) pedig a virtuális színtérnek, a robot pozíciójának megfelelő részei lennének frissítve. A robot mozgatása történhet a virtuális valóságrendszer kézi vezérlőjével, vagy egy szabályozó segítségével követhetné a fejmozgást.

A fentebb leírt feladatok megoldására kerül kifejlesztésre a képi transzformációkat megvalósító motor. A következő képeken (5. ábra és 6. ábra) ennek a motornak látható pár előzetes próbavetítése:

5. ábra. Hagyományos vetítés



6. ábra. Cubemap textúra használta



Konklúzió

A projekt megvalósítása az ütemtervnek megfelelően alakul, sőt az elektromechanikai elemek és a beágyazott szoftver fejlesztése az elvártaknál előrébb is tart. A továbbiakban elsősorban a sztereó kamera képének feldolgozására és a virtuális valósághoz tartozó érzet javítására szeretnénk koncentrálni. A kutatás és fejlesztés végső célja pedig továbbra is egy olyan általánosan elérhető mobil-robot megalkotása, mely összeköti a virtuális valóságot a telekonferencia lehetőségeivel.

Irodalom

- [1] Meta, Bringing people closer every day. *Meta Platforms, Inc.* [Online]. Available: <https://about.meta.com/>. [Hozzáférés dátuma: 20. 10. 2022.]
- [2] Charlie, B. (2022): Meta Works with NVIDIA to Build Massive AI Research Supercomputer. *NVIDIA Corporation*, 24. 01. 2022. [Online]. Available: <https://blogs.nvidia.com/blog/2022/01/24/meta-ai-supercomputer-dgx/>. [Hozzáférés dátuma: 20. 10. 2022.]

- [3] Microsoft: Microsoft HoloLens 2. *Microsoft Corporation*, [Online]. Available: <https://www.microsoft.com/en-us/hololens>. [Hozzáférés dátuma: 20. 10. 2022.]
- [4] Arducam: Arducam 12MP MINI IMX477 Synchronized Stereo Camera *Arducam company*, [Online]. Available: <https://www.arducam.com/product/arducam-mini-12mp-2-synchronized-stereo-camera-bundle-kit-for-raspberry-pi-and-pi-zero-two-12-3mp-imx477-camera-modules-with-m12-lens-and-camarray-stereo-camera-hat-b0347r/>. [Hozzáférés dátuma: 20. 10. 2022.]
- [5] Stereolabs, Meet ZED Mini, the world's first camera for mixed-reality. *Stereolabs Company*, [Online]. Available: <https://www.stereolabs.com/zed-mini/>. [Hozzáférés dátuma: 20. 10. 2020.]

Dr. Leitold Ferenc

Mitől okos az okosotthon?

Az utóbbi néhány évtizedben az úgynevezett okosotthonok hatalmas fejlődésen mentek keresztül, egyre újabb és újabb megoldások jelennek meg. De vajon mitől válik egy elektromos eszközök vezérlését, irányítását végző rendszer okossá?

Amióta Edison a 19. század végén feltalálta az izzólámpát, az elmúlt másfél évszázadban az elektromos hálózatok nagyarányú fejlődésen mentek keresztül. Köszönhető volt ez annak, hogy az izzólámpa egy olyan igényt elégített ki – szemben például a fonográf – , ami minden háztartásban jelentkezett. Világításra ugyanis mindenhol volt igény, ezt általában gyertyával, petróleumlámpával oldották meg. A világítás vezérlésének működése pedig egy kapcsolóval történt, azaz a felhasználó a saját akarata alapján tudta fel-, illetve lekapcsolni a világítást. Ez természetesen nem jelenti a vezérlés intelligenciáját, okosságát. Egy vezérlési rendszer attól lesz intelligens, ha – akár valamilyen logika alapján – saját maga tud döntést hozni valamilyen eszköz be-, illetve kikapcsolására

vonatkozóan. Attól, hogy például egy világítás esetén nem csak a fel- és lekapcsolásra van lehetőség, hanem fényerőszabályzás is beállítható, a vezérlő rendszer még nem lesz intelligens, ez még nem okosothon. Az intelligens vezérléshez, okosothonhoz az kell, hogy például egy rendszer információkat gyűjtsön és ennek alapján hozzon meg döntéseket a fogyasztók irányítására vonatkozóan.

Ebben az előadásban olyan ötletek, megoldások kerülnek bemutatásra, amelyek valóban intelligens vezérlést jelentenek, amiktől okos lesz az okosothon.

Dr. Odry Ákos

IMU-alapú pózbecslés szenzorfüziós módszerei

Mobil robotok lokalizációja több érzékelő fúziójával valósítható meg. Az ún. szenzorfüziós algoritmus a relatív és abszolút méréseket biztosító érzékelők előnyösen használható információit kombinálja a robusztus és megbízhatóan használható adatok biztosításához a felsőbb irányítások számára. Az egyik legelterjedtebb relatív információt szolgáltató érzékelő az inerciális mérőfelület (IMU), mely giroszkóp, gyorsulásérzékelő és magnetométerből áll. A pózbecslés a fenti érzékelővel két lépésben valósítható meg, ahol először a mobil egység orientációja számítható ki az IMU-adatokból. Az orientáció ismeretében és a gyorsulásérzékelő méréseit felhasználva, a gravitációs gyorsulás és a rendszer külső gyorsulása szétválaszthatóvá válik. A külső gyorsulás egyszeres és kétszeres integrálásával a mobilrobot-pózt leíró állapotvektor határozható meg. A fenti kinematikai összefüggések valós problémáknál nem biztosítanak megbízható számítási eredményeket, hiszen a méréseket zaj, hőmérsékletfüggő offset és külső/belső zavarások terhelik. Ennek következménye, hogy az IMU-alapú következtetés csak

rövid távon (ún. magas frekvenciás tartományban) használható, hiszen több epoch hosszú integrálás csúszással (drift) jellemzi a valós állapotokat. A korrekció abszolút mérések beépítésével orvosolható, melyet beltérben rádió modulok, kamera, vagy lézerszkenner, míg kültérben a GPS biztosít. Az abszolút érzékelők is hibával szolgáltatnak méréseket, azonban ezen adatok alacsony frekvenciás tartományban elvégzik az állapot propagációt elrontó drift hatások kompenzálását. Az így megvalósuló szenzorfüziót Bayes-keretrendszerben lehet kezelni, melyet a populáris Kalman-szűrő vagy részecsqueszűrő algoritmusok segítségével implementál egy lokalizációs probléma a gyakorlatban.

Cognitive InfoCommunications (CogInfoCom)

Szekciószervező elnök: *Dr. Katona József*

Szekciószervező társelnök: *Prof. Dr. Ilona Heldal*

Dr. Demeter Róbert

Levezető elnök: *Dr. Katona József*

Dr. habil Molnár György

Digitalizációs folyamatok és hatásai az oktatási rendszerekben

A napjainkban gyakran emlegetett digitális átállás egyik alapját a DOS (2016), a DJP2.0 (2017) és a DigComp2.1 (2016) Uniós ajánlások és keretrendszerek jelentették, ehhez társult múlt év végén a szakképzési szerkezet és intézménytípusok átalakulása. Azonban ezek hatékony alkalmazása megköveteli az alkalmazkodást, módszertani megújulást pedagógusok és tanulók részéről úgy, hogy a megfelelő előkészületek és tervezési folyamatok nem voltak biztosítottak. Előadásunk az átállás legfőbb kihívásait, feladatait mutatja be, egy kvantitatív alapú kérdőíves felmérés alapján.

A DIGITÁLIS ÁTÁLLÁS INNOVÁCIÓS LEHETŐSÉGEI ÉS KEZDETI TAPASZTALATAI. Available from: https://www.researchgate.net/publication/342452472_A_DIGITALIS_ATALLAS_INNOVACIOS_LEHETOSEGEI_ES_KEZDETI_TAPASZTALATAI [accessed Oct 26 2022].

Ilona Heldal

Implementing Virtual Reality Technologies for Training and Learning

The understanding of the need for using computer simulation in

training is mainly based on the growing complexity of contextual scenarios and the inability to organize important learning practices in real-life environments. While several organizations responsible for education procured promising Virtual Reality (VR) technologies, experiences show that using the same technology can yield in varying results. There are organizations arguing for some unique benefits of VR, while others struggle with adoption or abandon it after an introductory period. This paper investigates potentials for value creation and hindrances to using VR technologies after procurement across the same type of organizations. Data comes from literature from three domains, interviews, and participant observations set up as a multiple case study. The data is examined by analyzing similarities and differences in knowledge between different organizational stakeholders illustrating their different views on the role and function of technology in delivering organizational outcomes.

The findings suggest that differences in technology- and process-related knowledge between different groups and organizations lead to varying outcomes of VR adoption decisions. This may hinder the development and use of learning scenarios. The results suggest that knowledge-sharing- and stakeholder-relevant factors must be considered when making technology adoption and implementation decisions.

David Sik

Project-based Learning using Github and Github Classroom

In software development the version control system (VCS) has a key role to maintain the code, support different versions, label achieved states, separate the development of different features, de-

ploy the final solution, etc. By its architecture a VCS can be either centralized (such as SVN) or distributed (such as git). In the industry the companies can establish and configure their own VCS in which the code remains private (i.e. using Gitlab for distributed VCS).

For open-source or hobby projects it is possible to use the Github, which provides a complete developer platform to build, scale, and deliver secure software. [1] The main Github features are of course the distributed version control (including branching strategies, branches, commits, merges, etc.), pull requests, documentations and wiki pages, project management, Github Actions, etc.

In education the importance of project-based learning is growing as it can provide complex, real-life experiences for the students during their studies. [2–4] They are able to learn and apply the different methods, they will face during their life in the industry, such as time and project management, agile software development, team work, collaboration in groups, precise documentation, maintenance, etc.

At Budapest University of Technology and Economics, Faculty of Electrical Engineering and Informatics I am the lecturer and coordinator for several years of the Mobile- and Web-based Software course in English language, mandatory for every student in BSc Programme for Computer Engineering. In the first half of the semester we learn mobile software development to Android with Kotlin language, in the second half of the semester we learn different web development techniques and languages such as HTML, CSS, JavaScript, TypeScript, Bootstrap, etc. One of the requirement is to implement homework(s) for both parts of the semester.

In the beginning everyone had to design and implement a Mobile and a Web application based on their own ideas and to fulfil technology usage requirements. Recently I introduced a new model, that there were three small assignments from Mobile and three small assignments from Web, but the task was the same for

all student. This year I introduced the newest project-based approach: one-one complex assignment for each parts, however I defined five-five milestones, their implementation deadline is week by week. The version control must be done in Github, the generation of the initial repositories and the evaluation is done using Github Classroom.

In a Github organization template repositories were defined with an initial project. In Github Classroom [5] it is possible to configure that for each student a private repository will be created in the organization (when they accept an invitation), with the initial project from the template on the master branch, in this repository, they can implement their own solution. The students can see only their own repository, they can clone it to their own computer and open the project locally in an integrated development environment (IDE) such as Android Studio or Visual Studio. They checkout a new branch for the milestone, they do the implementation of the given task and feature, they create and push commits to the remote repository. In the Github web interface the can open a new pull request, that they would like to merge the modifications from the new branch into the master branch of the repository.

This is the step when the evaluation can be performed, if the student assigns an instructor to the pull request to check. In the pull request it is possible to check the differences between the initial project and the submitted version. It is also possible to check any added screenshots (if it was the part of the task, to try out and present the solution in an emulator or browser). The evaluation result and feedback can be provided as a comment in the pull request and finally the instructor can merge the feature branch into the master and close the pull request.

As a future step with integrating Github Actions into the workflow, it will be possible to execute automated evaluation using unit tests or instrumented (user interface) tests. The execution of these

evaluations can be event-driven, such as the pull request has been opened. It is possible to execute these on Linux, macOS Windows operating systems or any other predefined containers. In the free plan of Github currently 2000 minutes/month of execution is free. [6]

A problem might be that in this case the test cases must be included in the initial project, the students must receive a detailed instruction about the task, with the given class and variable names, developing conventions, etc. and the student will see the requirements they have to fulfil to pass the tests. In this case to containerized test environments are better, these can extract the solution of the repository, add the predefined test cases to the project, execute them and return the result and feedback to the Github as a comment to the pull request.

Introducing the project-based learning [7–10] method into the home assignments can develop the ability of the students to use version control systems, learn the importance of the branching and commits, understand and follow detailed instructions, add individual student specific extensions, fulfil the requirements and important deadlines. It also enables the instructors to unify the task, the requirements and the evaluation of the home assignments using the wide toolset of Github, Github Classroom, Github Actions and further individual solutions.

Nowadays and in the near future, in addition to those discussed above, human-computer interface-based research is increasingly appearing in connection with programming. [11–17]

Acknowledgment

Support by the European Union project RRF-2.3.1-21-2022-00004 within the framework of the Artificial Intelligence National Laboratory.

References

- [1] *GitHub*, <https://github.com> (last accessed 24. 10. 2022.)
- [2] Molnár G. (2014): *Pedagógiai megújulás tapasztalatai a szakmai tanárképzésben – új IKT-alapú eszközök és koncepciók a tanárképzésben*. In: VI. Oktatás-Informatikai Konferencia Tanulmánykötet. Pp. 434–452.
- [3] Benedek et al. (2015): *Practices of Crowdsourcing in relation to Big Data Analysis and Education Methods*. In: SISY 2015: IEEE 13th International Symposium on Intelligent Systems and Informatics. Pp. 167–172.
- [4] Molnár G. (2015): *Lifelong learning stratégia szerepe az oktatási és képzési rendszerben Magyarországon* In: *Százarcú pedagógia*. Pp. 403–409.
- [5] *GitHub Actions*, <https://github.com/features/actions> (last accessed 24. 10. 2022.)
- [6] *GitHub Classroom*, <https://classroom.github.com/> (last accessed 24. 10. 2022.)
- [7] Katona, J.–Kovari, A. (2016): A brain–computer interface project applied in computer engineering. *IEEE Transactions on Education*, 59., (4.), Pp. 319–326.
- [8] Katona, J.–Kovari, A. (2020): *Development of programming skills during project-based learning regarding education 4.0*. 778th International Conference on Education and E-Learning (ICEEL). Pp. 8–11.
- [9] Kővári, A. (2017): Possibilities of Project Based Learning in IT Education. In: *A tanulás új útjai*, Pp. 273–284.
- [10] Kovari, A. (2016): Projektoktatás alkalmazásának lehetőségei az informatika oktatásban. In: ENELKO 2016 – XVII. Nemzetközi Energetika-Elektrotechnika Konferencia, SzámOkt 2016 – XXVI. Nemzetközi Számítástechnika és Oktatás Konferencia. Pp. 247–251.
- [11] Katona, J. (2022): Examination of the advantage of the clean code technique by analyzing eye movement parameters. International Conference on Recent Innovations in Engineering and Technology (ICRIET). 285., Pp. 51–54.
- [12] Katona, J. et al. (2020): Using eye-tracking to examine query syntax and method syntax comprehension in LINQ. In: 2020 11th. IEEE International Conference on Cognitive Infocommunications (CogInfoCom). Pp. 437–444.
- [13] Katona, J. (2022): Measuring Cognition Load Using Eye-Tracking Parameters Based on Algorithm Description Tools. *Sensors*, 22., (3.), P. 912.

- [14] Kővári, A.(2018): Ember-gép kommunikáció az ipar 4.0 szemszögéből és kapcsolata az oktatás 4.0-val. In: *Új kihívások és pedagógiai innovációk a szakképzésben és a felsőoktatásban*, Pp. 637–647.
- [15] Kővári, A.(2020): “Study of Algorithmic Problem-Solving and Executive Function,” *Acta Polytechnica Hungarica*, 17., (9.), Pp. 241–256.
- [16] Farkas, I. et al, (2014): *Wireless Sensor Network Protocol Developed for Microcontroller-based Wireless Sensor Units, and Data Processing with Visualization by LabVIEW*. In: 2014 IEEE 12th International Symposium on Applied Machine Intelligence and Informatics (SAMI). Pp. 95–98.
- [17] Demeter, R.–Kővári, A. (2020): Digitális szimuláció jelentősége a jövő társadalmát meghatározó mérnökök kompetenciafejlesztésében. *Civil Szemle*, 17., (2.), Pp. 89–101.

Qasim Ali

Towards Data Analysis and Visualization for Vision Screening Tasks: Possibilities To Detect and Interpret Eye-movements Events

The analysis of eye movements is important for interpreting the pattern and outcomes of the tasks in many branches of science, such as neuroscience and vision science. Many algorithms and machine learning approaches have been developed to detect events from raw eye-movement data collected by eye-tracker technologies. This paper proposes a fully automated system for detecting the events and visualizing the information for vision screening tasks, for example, fixations, saccades, scan path and other oculomotor events. These events influence the behaviour of the eyes in many demanding visual tasks, such as reading, fixing gaze at a specific point or object, quick navigation between two objects and following a moving object. This is a work in progress which can be considered a preliminary approach in many areas of vision science. While eye-tracking vision screening tasks do not

yet have a standard benchmark, we expect to establish one for our previous vision screening software.

Are Dæhlen

Towards Developing an Eye-tracker Based Virtual Reality Application for Supporting Vision Screening

Statistics from 2014 show that 35 to 75 percent of school age children suffer from some sort of vision problem. Of these children, around 25% have normal visual acuity, however, their problems relate to low performance of their vision system. This low performance can be due to, e.g., eye musculature, nerve problems, cognitive problems etc. Such deficiencies may get worse as the person gets older, and it is important that we strive to treat these issues while the person afflicted is still young. Standardized vision control is performed on children at the age of 4 or 5 in most European countries. This screening can miss functional vision problems. The identification of these requires additional expertise and resources. By providing better aids supporting vision screening, we can help to catch problems that standardized screenings do not prioritize. A previously developed laptop application (C&Look) managed to target certain aspects of the screening battery identifying oculomotor problems (OMDs), a usual functional vision problem. However, C&Look's functionalities are limited by the size of the screen and the lack of depth, two important issues influencing how our vision functions. Separation of vision problems and the lack of focus from the test person is another not addressed issue, as there is currently no way to distinguish between these.

This thesis addresses these issues by developing a Virtual Reality (VR) version of C&Look with the possibility of identifying the lack of focus before measuring functional vision problems. Evaluation

with a vision expert indicates that VR technology provides great promise for further assisting the current vision screening battery, however, focus was deemed too correlated with functional vision fatigue for an attention test to be used for separating the issues. User experience evaluation from seven possible end-users shows that the Virtual Reality version of the screening application is considered usable compared to the original version. This process also helps to highlight the benefits and weaknesses of a transition from 2D to 3D. A simulated environment makes the process feel more like a real screening process which can increase participants' focus. A clear drawback is the limitation of head-mounted displays (HMDs) capability of measuring distances of the gaze, but also less confidence in results and worse performance. Creating a screening application is feasible in VR and can help cover more parts of the vision screening battery than a laptop application allows.

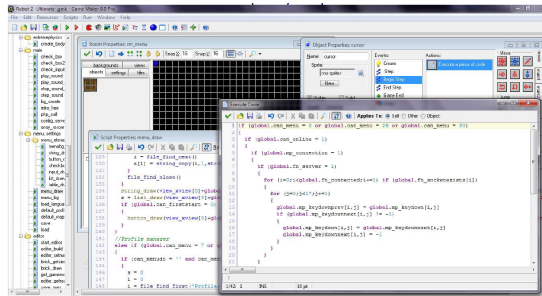
Krutilla Zsolt

Géppel történő természetes nyelvfeldolgozás alkalmazási területei

A számítógéppel történő természetes nyelvi feldolgozás, azaz az NLP (Natural Language Processing) egyre jelentősebb szerephez jut azon kutatók számára, akik az informatika területén végeznek kutatásokat. [1–3] Maga az NLP azonban nem csak a tudományos világban van jelen, hanem a versenyszférában is előszeretettel foglalkoznak a témával, ugyanis számos automatizációs lehetőséget rejt magában. [4–7] Jelen tanulmány célja az NLP témában megjelent cikkek elemzése és több szempontú összefoglalása, különös tekintettel a technológia fejlesztésére és gyakorlati alkalmazására, valamint esetleges jövőbeli kutatási lehetőségek, irányvonalak feltárására és az iparban betöltött lehetséges szerepére. Az NLP mint

technológia gondolata nem a 21. században fogalmazódott meg, hanem már az 1950-es években releváns kutatások folytak és születtek elméletek arról, hogy hogyan válhat egy gép alkalmassá az emberi (természetes) beszéd értelmezésére. [8–10] A technológia hosszú utat tett meg az egyszerű algoritmusoktól a gépi mélytanulási módszerig, azonban máig nem oldódott meg a természetes nyelv gépi feldolgozásának problémája. [11] A technológia egyre növekvő fejlődése ellenére még nem sikerült megoldást találni a természetes nyelv számítógépes feldolgozásának átfogó és mindenre kiterjedő problémájára. [12] Az NLP elmélete ugyan jóval a számítógépek születése előtt jött létre, és annak ellenére, hogy egyre nagyobb áttöréseket érnek el a mélytanulási módszerekkel, még mindig nincs általános eljárás vagy módszertan az NLP problémájának megoldására. Az NLP gyakorlati felhasználási területei között egyre gyakrabban figyelhetünk meg oktatással összefüggésben álló kutatásokat és fejlesztéseket [13–14]. A jövőbeli felhasználási terület meghatározásához figyelembe kell vennünk a technológia alapjául szolgáló szöveges állományokat. Ezen aspektusból előtérbe helyezhetjük a biztosítási és banki szektorokat is, melyek esetében olyan ügyintézési folyamatok sorozata zajlik le, ahol központi papírfeldolgozás képezi a folyamat bejövő adatállományát és több évre visszamenőleges adatbázis állhat a rendelkezésünkre. [15]

Az NLP általában olyan oktatási szoftverrendszerek és oktatási stratégiák fejlesztésére összpontosít, amelyek támogathatják a természetes nyelvek használatát az oktatásban (pl. e-Assessment és Text Adapter). Az NLP-vel rendelkező szoftverrendszerek természetes körülmények között képesek azonosítani a nyelvtanulási folyamatát [16] és alkalmasak lehetnek a digitális oktatás hatékonyságának támogatására is [17–21].



Irodalom

- [1] Y. Wilks, Y. (2005): „The history of natural language processing and machine translation.” *Encyclopedia of Language and Linguistics*, P. 9.
- [2] László, K. (2009): „Development of a semantic graph-based sentence analysis module for IS-NLI interpreter,” *VI. Hungarian Computer Linguistics Conference*, pp. 356–359.
- [3] Liddy, E. D. (2001): „Natural language processing,” *Library and Information Science Commons*.
- [4] Jong, F. D. (2001): „Statistical Language Models and Information Retrieval: natural language processing really meets retrieval,” *Center for Telematics and Information Technology*.
- [5] Duriau, V. J.–Reger, R. K.–Pfarrer, M. D. (2007): „A content analysis of the content analysis literature in organization studies: Research themes, data sources, and methodological refinements,” *Organizational research methods*, Pp. 5–34.
- [6] Knoke, J. H. K. (1982): *Network analysis*. Beverly Hills: SAGE Publishing.
- [7] Axelrod, R. (1976): „The cognitive maps of political elites,” *Structure of decision*, Princeton: Princeton University Press.
- [8] Huff, A. S. V. Narapareddy–Fletcher, K. E. (1990): *Mapping strategic thought*.
- [9] Carley, K.–Palmquist, M. (1992): „Extracting, representing, and analyzing mental models,” *Social forces*, Pp. 60–636.
- [10] Grimmer, B. M. S. (2013): „Text as data: The promise and pitfalls of automatic content analysis methods for political texts,” *Political analysis*, Oxford: Oxford University Press, Pp. 267–297.

- [11] Zhiqiang, Z.–Shi, H.–Wu, Y.–Hong, Z. (2015): „Survey of natural language processing techniques in bioinformatics,” *Computational and mathematical methods in medicine*.
- [12] Katona, J. (2021): „Analyse the Readability of LINQ Code using an Eye-Tracking-based Evaluation”, *Acta Polytech. Hung.* 18., (1.), Pp. 193–215.
- [13] Katona, J. (2021): „Clean and dirty code comprehension by eye-tracking based evaluation using GP3 eye tracker”, *Acta Polytechnica Hungarica*, 18., (1.), Pp. 79–99.
- [14] Katona, J. (2022): „Measuring Cognition Load Using Eye-Tracking Parameters Based on Algorithm Description Tools”, *Sensors*, 22., (3.), P. 912.
- [15] Riczu, Zs.–Krutilla, Zs. (2021): „The impact of optical character recognition artificial intelligence on the labour market.” *International Journal of Engineering and Management Sciences*, 6., (4.)
- [16] Molnár, Gy.–Nyíró, P. (2016): A gyakorlati programozás tanításának játéktekfejlésen alapuló, élménypedagógiai alapú módszerének bemutatása. *Pedagógiai és szakmódszertani tanulmányok*. Komárno: International Research Institute, Pp. 89–98.
- [17] Kővári, A. (2022): *Digital Transformation of Higher Education in Hungary in Relation to the OECD Report*, in DIVAI 2022, 14th International Scientific Conference on Distance Learning in Applied Informatics, Pp. 229–236.
- [18] Kővári, A. (2022): A magyarországi felsőoktatás digitális felkészültségének szakmapolitikai vonatkozásai az OECD digitális-átalakulás-jelentése kapcsán, *Civil Szemle*, 19., (2.), Pp. 57–71.
- [19] Kővári, A. (2020): Study of Algorithmic Problem-Solving and Executive Function. *Acta Polytechnica Hungarica*, vol. 17., (9.), Pp. 241–256.
- [20] Farkas, I. (2014): *Wireless Sensor Network Protocol Developed for Microcontroller-based Wireless Sensor Units, and Data Processing with Visualization by LabVIEW*, in 2014 IEEE 12th International Symposium on Applied Machine Intelligence and Informatics (SAMII), Pp. 95–98.
- [21] Demeter, R. (2020): Digitális szimuláció jelentősége a jövő társadalmát meghatározó mérnökök kompetenciafejlesztésében, *Civil Szemle*, 17., (2.), Pp. 89–101.

Application areas of the Natural Language Processing

Recently, from a scientific aspect, research on the machine (deep) learning or other neural network-based solutions has become an increasingly popular topic in field of computer science research. Among the possibilities offered by artificial intelligence, we also come across several interesting and, one might say, successful research areas, one of which is none other than the Natural Language Processing (NLP). In this short article, we gain insight into the history of the development of NLP, as well as its position in the language education. Although the topic may seem like an early science field, but the concept and research area of NLP did not come up in recent years. The NLP solutions were already dealt with in the early 1950s. Although the topic itself can be said to be as old as the history of electronic computing, we only achieved the practical implementation of theoretical NLP with the help of today's modern neural networks, computing devices and language models (just think in the success of the GPT-3 language model). However, it still contains many research opportunities and we neither cannot say that we have fully solved the problem

Ujbányi Tibor

IoD alkalmazási lehetőségeinek vizsgálata

Az Internet of Digital Reality (IoD) egy olyan koncepció, amely kiterjeszti a dolgok internetét (IoT) a digitális valóság alkalmazásával. Az IoD az összekapcsolhatóság, hozzáférhetőség és használhatóság oldaláról közelíti meg a különböző kognitív entitások tekintetében digitális világhoz való viszonyát, olyan technológiákon keresztül, mint a virtuális valóság, a mesterséges intelligencia és 2D digitális környezetek. Ebben a nézőpontban fontos kulcs-

szerepet kap az emberi tényező és a kognitív szempontok, az alkalmazott eszközök, interfészek és interakciós tekintetében. Az előadásban az IoD alkalmazási lehetőségei kerülnek bemutatásra az informatikai rendszerek fejlesztése, annak esetleges oktatással függő alkalmazásai terén.

Dr. Váraljai Mariann

Projektszemlélettel az oktatásban – a hallgatói munka menedzselése innovatív megoldásokkal

A megújulás az egyik legnépszerűbb és leghatékonyabb módja korunk sikeres vállalkozásainak, legyen az piaci alapú, vagy egyéni érdekből fakadó. Napjaink oktatási folyamatának is fontos jellemzője a megújulás, párhuzamban az innováció, a technológiai fejlődés, a diszruptív technikák alkalmazásával, a hatásukra változó tanulói környezetben, ahol a kreativitással összefonódva a hatékonyság és a sikeresség magasabb szintjének egyidejű elérése a legfőbb motiváció. A hagyományos személetmóddal szakítva, a technológiai fejlődés oktatás szolgálatába állítása mellett a szervezetfejlesztési és módszertani szemlélet megújítása éppen olyan fontos eszköz a kívánt eredményesség elérésében.

A jelen tanulmány egy, a felsőoktatásban folytatott oktatási folyamat során, egy konkrét tantárgy keretében, egy adott tanulói csoportból szerveződött team által vállalt konkrét feladat kivitelezését mutatja be, esettanulmány jelleggel. Az esettanulmány rámutat a projektszemlélet kialakításának fontosságára és az általa történő feladatmegvalósítás előnyeire és hátrányaira. Mindezt két szinten teszi, a tanulói csoport és az egyén szintjén, érzékeltetve azt, hogy a csapatszintű munkavégzés során a projektszemlélet milyen közel képes hozni az kitűzött célok elérését az egyénekhez az egyén szintjén, így téve érdekeltté a teljes team-et a feladatvégzés professzionális kivitelezésében.

Tord Hettervik Frøland

Towards developing a guideline for use of serious games and simulations for work placement preparation

Work placement is a key part of many educations, allowing students to gain familiarity with their future work environments and to test their skills and knowledge in practice. While highly valuable, it is also very expensive and resource-demanding, resulting in limited opportunities. Thus, it is important to be well-prepared in order to gain the most from each work placement. Serious games and simulations enable a variety of training opportunities that can help prepare students. However, it can be challenging to decide what type of games to use, and at which point to introduce them. This paper presents conceptual work toward the development of a guideline for introducing games and simulations in educational courses, based on existing research and personal experiences. The guideline consists of two primary steps: 1) categorization of applications according to their level of realism in interactions and environment and 2) use of a flow chart that suggests introduction points based on the categorization. The aim is to help teachers provide appropriate amounts of cognitive load and to promote a gradual learning curve. A practical example for use in phlebotomy training is included in the paper.

Matematika szekció

Levezető elnök: *Dr. Joós Antal*

Minlight Zhu–Dr. Antal Joós

Packing of rectangles

It is known that the sum of $1/(i(i+1))$ from 1 to infinity is 1. In 1968, Meir and Moser asked for finding the smallest ϵ such that all the rectangles of sizes $1/i \times 1/(i+1)$, $i \in \{1, 2, \dots\}$, can be packed into a unit square or a rectangle of area $1+\epsilon$. In this paper, we show that we can pack the first 10^{11} rectangles into the unit square and give an estimate for ϵ from this packing.

Dr. Bognár László

Gépi tanulási modellek a hallgatói sikeresség előrejelzésére

A Dunaújvárosi Egyetemen néhány tantárgyi kurzus esetében, a Moodle tanulmányi rendszeren belül gépi tanulási modellek használatával előrejelzéseket végeztünk a hallgatói sikerességre, konkrétan a lemorzsolódás veszélyének kitett hallgatók azonosítására vonatkozóan. Az előadás az egyetemi hallgatók tanulási sikerességét előrejelző modellek építésének folyamatát, az előrejelzések megbízhatóságát befolyásoló főbb tényezőket és feltételeket tekinti át. Bemutatjuk, hogy az általánosan használt egyetemi és kurzusszintű prediktorok mellett, az úgynevezett fejezetszintű mutatók bevezetésével a szakirodalmi adatoknál lényegesen pontosabb előrejelzéseket kaptunk. Ezek a fejezetszintű mutatók szorosan kapcsolódnak a vizsgált tantárgy tartalmi struktúrájához, a tantárgyi fejezetek hierarchiájához, valamint az azokban használt tanulási forrásokhoz és tanulói tevékenységekhez.

Debrenti Edit

Konkrét vs. virtuális eszközökre épülő tapasztalatszerzés a matematikaórán – egy kísérlet tapasztalatai

A közelmúltban, a vírusos helyzet következtében minden korosztály több számítástechnikai eszközt használt a matematikaórán. Ebben a kutatásunkban kisiskolások, illetve hallgatók problémamegoldó képességét vizsgáltuk, különböző vizuális reprezentációk felhasználásával: online, számítógépes játék formában, illetve kétkézi manipulálás útján. Egy előző kutatásban azt találtuk, hogy azok az alanyok, akik kétkézi manipulálással oldották meg a feladatokat, pontosabban dolgoztak, motiváltabbak voltak és sikeresebben eljutottak a megoldáshoz, mint azok, akik számítógépes, online formában oldották meg a feladatokat. Kíváncsiak voltunk, hogy az elmúlt egy-két évben hogyan változott ez. Az online oktatás hatására a kisiskolások, azaz a digitális bennszülöttek jobban teljesítenek-e számítógépet használva, mint a jól bevált kétkézi manipulálással? A kísérlet három logikai feladatra épül, melyek megoldása során nem csak logikus gondolkodásra volt szükség, hanem nagymértékű szövegértésre is, a feladatok komplexitása miatt.

Göblyös Bence–Dr. Joós Antal

Testek Rupert-tulajdonsága

Legalább három évszázad óta foglalkoztatja a matematikusokat, hogy egy testen vágható-e olyan rés, amin egy azonos test át tud haladni. A probléma első ismert felvetése Rupert herceg nevéhez köthető, majd John Wallis adott rá pozitív választ a kockára vonatkozóan. Idővel a vizsgálat köre kiterjedt a többi poliéderre és magasabb dimenziókra is. A számítógépek megjelenése olyan

megközelítéseket is lehetővé tett, amik eddig számítási igényük miatt elérhetetlenek voltak. Számítógépes algoritmust alkottunk, amely véletlenszerű transzformációk sokaságából szűr ki olyanokat, amik az adott 4-dimenziós test Rupert-tulajdonságának létezését alátámasztják. Távlati célunk a algoritmus pontosságának és sebességének javítása, valamint az eddig nem vizsgált testek ellenőrzése.

Dr. Strauber Györgyi
Informatika a biztosítóknál

Az előadás a következő témaköröket járja körül: Hogyan épül fel egy biztosító? Hogyan tud alkalmazkodni az informatika ehhez a struktúrához, milyen kérdéseket vet fel ez a mátrix szervezet? Milyen folyamatok mentén zajlik az informatikai fejlesztés, melyek a fontosabb felelősségi körök? Hogyan néz ki néhány tipikus informatikai projekt?

Dr. Joós Antal
Hengerek rácsszerű pakolása

Adott a három dimenziós térben hengerek rácsszerű pakolása. Vizsgáljuk a henger alapsíkjával párhuzamos síkok síkmetszeteinek és a rácsszerű pakolásnak a síkbeli sűrűségét és a rácsszerű pakolás térbeli sűrűségét.

Horváth Péter–Dr. Nagy Bálint
Moodle tesztek a COVID tesztek árnyékában

Az előadásban az online számonkérések néhány problémájáról beszélünk és ennek kapcsán bemutatjuk, hogy hogyan lehet készíteni paraméteres számításos feladatokat a Moodleban.



DUNAÚJVÁROSI EGYETEM
www.uniduna.hu

D-U-E PRESS

Kiadóvezető Németh István

Felelős kiadó Dr. habil András István rektor
Felelős szerkesztő Nemeskéry Artúr
Tördelés Duma Attila

