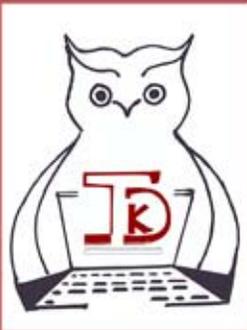




TDK KONFERENCIA

**Program és összefoglalók
2021/2022. II. félév**



Debreceni Egyetem, Informatikai Kar

2022. április 14.

Meghívó

Szeretettel meghívunk mindenkit a **Debreceni Egyetem Informatikai Kar Tudományos Diákköri Bizottsága** által a 2021/2022. tanév II. félévében megrendezendő **Tudományos Diákköri Konferenciára**.

Időpont: 2022. április 14., 16:00

Helyszín: Debreceni Egyetem, Informatikai Kar,
földszint, F01 nagyelőadó

A rendezvényt támogatták:



Morgan Stanley

Tudományos Diákköri Bizottság

Elnök és OTDT képviselő: Prof. Dr. Baran Sándor, egyetemi tanár

Titkár: Dr. Biró Piroska, adjunktus

Információk:

www.ik.unideb.hu/tdk

Ügyintézés:

online – MS-Teams: biro.piroska@inf.unideb.hu

Szerda: 9:00–10:00

Csütörtök: 9:00–10:00

Felelős szerkesztők:

Dr. Biró Piroska, adjunktus

Dr. Kádek Tamás, adjunktus

Borítót és logót tervezte:

Biró Zsuzsanna, grafikus

Tartalomjegyzék

KÖSZÖNTŐ ÉS TUDNIVALÓK	4
A TUDOMÁNYOS DIÁKKÖR	5
PROGRAM	6
MEGNYITÓ	6
SZEKCIÓK	6
ÜNNEPÉLYES EREDMÉNYHIRDETÉS	6
INFORMATIKATUDOMÁNYI SZEKCIÓ I.	7
INFORMATIKATUDOMÁNYI SZEKCIÓ II.	9
ÖSSZEFOGLALÓK	12
INFORMATIKATUDOMÁNYI SZEKCIÓ I.	12
INFORMATIKATUDOMÁNYI SZEKCIÓ II.	22
A TDK DOLGOZATOK ÉRTÉKELÉSI SZEMPONTJAI	31
A TDK ELŐADÁSOK ÉRTÉKELÉSI SZEMPONTJAI	33
A RÉSZTVEVŐK NÉVSORA	35
HALLGATÓK	35
TÉMAVEZETŐK	37

Köszöntő és tudnivalók

Köszöntjük a 2021/2022. tanév II. félévi Tudományos Diákköri Konferencia előadóit, társszerzőit, a munkájukat irányító témavezetőket, a bíráló bizottságok tagjait, valamint minden kedves érdeklődőt. Bízunk abban, hogy a megrendezésre kerülő tudományos diákköri konferencia mindenki számára hasznos, új tapasztalatokkal szolgál majd.

Az előadások hossza legfeljebb 15 perc, melyet szintén legfeljebb 5 perces vita követ. Kérjük a résztvevőket az időkeretek pontos betartására. Mindenkit szeretettel várunk április 14-én!

A szervezők

Informatikatudományi Szekció I. - Webex:

Meeting link:

<https://unideb.webex.com/unideb/j.php?MTID=m2e976cd6f041a988551888bdf56cec6>

Meeting number: 2732 601 6260

Meeting password: DEIK@2022

Informatikatudományi Szekció II. - Webex:

Meeting link:

<https://unideb.webex.com/unideb/j.php?MTID=m7a34a6444a7d9ca571371b2f9127c2f5>

Meeting number: 2733 898 5393

Meeting password: DEIK@2022

A Tudományos Diákkör

A tudományos és művészeti diákkör a kötelező tananyaggal kapcsolatos ismeretek elmélyítését, a képzési követelményeket, a tantervi tananyagot meghaladó ismeretek elsajátítását, a hallgatói kutatómunkát, illetve a művészeti alkotótevékenységet elősegítő, ennek nyilvánosságát is biztosító önképzőköri forma. A tudományos és művészeti diákköri tevékenység az egyetemi, főiskolai tanulmányok kezdeti időszakában induló vagy az alsóbb évfolyamokon kezdődő, folyamatos tutoriális (mentor) jellegű hallgató-tanár műhelymunka, szakmai kapcsolat, a minőségi értelmiségi képzés fontos területe, a tehetséggondozás legfontosabb, legjelentősebb formája a hazai felsőoktatásban. A diáktudományos és művészeti tevékenység a tudományos és művészeti pályára való felkészítés, felkészülés legmagasabb szintje a doktori iskolát megelőző képzési szakaszban, s mint ilyen, a doktori képzés (PhD-, illetve DLA-képzés) egyik legjobb előiskolája.

A TDK keretei között folytatott tudományos és művészeti tevékenység kitartó, következetes munkán, folyamatos tanuláson és igazi megmérettetésen alapul. Megtanít érvelni, vitatkozni, mások igazát megismerni, elfogadni, néha még a „felnőtt” tudós nemzedéknek is példát mutatva örülni más sikereinek, elért eredményeinek. A szakmai, tudományos sikerek elérése mellett, vagy inkább mindezek előtt igényességre, a gondolkodás meg nem alkuvó becsületességére, a kutatói életforma nagyszerűségére, a felfedezés örömeire, az új melletti kiállásra, de együttműködésre és toleranciára is nevel. A TDK-munka vállalása személyes döntés, amely a tudományos munka iránti alázattal, szorgos, kitartó munkával jár. A kölcsönös együttműködésen alapuló műhelymunka tanárnak, diáknak egyformán nagy lehetőség.

Olyan szellemi fellendülést eredményez, amely kedvező hatással van az egyetemi, de továbbtekintve hazánk tudományos és művészeti életének egészére is.

(Forrás: az OTDK kézikönyve)

Program

Felhívjuk a figyelmet, hogy az előadások kezdési időpontjai tájékoztató jellegű adatok, néhány perces eltérések előfordulhatnak.

Megnyitó

A konferencia elnöke: PROF. DR. BARAN SÁNDOR, egyetemi tanár

Helyszín: Debreceni Egyetem, Informatikai Kar, földszint, F01

16:00 – 16:05 A konferencia megnyitása

PROF. DR. HAJDU ANDRÁS, egyetemi tanár, dékán

16:05 – 16:10 Résztvevők köszöntése, általános információk

PROF. DR. BARAN SÁNDOR, egyetemi tanár

Szekciók

16:10 – 19:20 Informatikatudományi Szekció I. – F01 nagyelőadó

16:20 – 19:30 Informatikatudományi Szekció II. – 201 nagyelőadó

Ünnepélyes eredményhirdetés

20:00 Informatikatudományi Szekció – Tanácsterem (I130)

PROF. DR. BARAN SÁNDOR, TDK elnök

Minden résztvevő megjelenésére feltétlenül számítunk az ünnepélyes eredményhirdetésen.

Informatikatudományi Szekció I.

Bíráló bizottság:

Prof. Dr. Baran Sándor, egyetemi tanár (elnök)

Dr. Pintér-Husztai Andrea, egyetemi docens

Dr. Varga Imre, egyetemi docens

16:10 - 16:30 KISS KRISTÓF

Térlefedés különböző méretű négyzetekkel

Témavezető: Dr. Hannusch Carolin

16:30 - 16:50 TARDI TAMÁS

Optimális szenzorhelyezés megerősítő tanulóssal a Naprendszer védelméhez

Témavezető: Prof. Dr. Hajdu András

16:50 - 17:10 HIDI ERIK ZOLTÁN

Imitation learning és curriculum learning technikák ötvözése a megerősítő tanulás alapú rendszerek effektívebb tanítása érdekében

Témavezető: Dr. Horváth Géza

17:10 - 17:30 SZABÓ GERGELY ISTVÁN

Hangforrás lokalizálás síkon jelfeldolgozáson és gépi tanulásra alapuló módszerekkel

Témavezető: Dr. Szabó István

17:30 - 17:50 SZÜRTEI SZILÁRD DÁVID ÉS HERMANN CSABA

Robot tárgy- és mozgásfelismerés egy kamerával

Témavezető: Dr. Godó Zoltán Attila

17:50 - 18:00 Szünet

18:00 - 18:20 PAPP GRÉTA EDIT

Stílus, elvárás és egyéni felelősség - PowerPoint prezentációk helyességének elemzése az iskolázottság függvényében

Témavezető: Dr. Csernoch Mária

18:20 - 18:40 MUDHAFAR YOUSIF SAMER ABDULAMEER

Virtual IOT solutions with network as a computer

Témavezető: Dr. Gál Zoltán

18:40 - 19:00 AL-KHAYATT AHMAD ADEL HABEEB

Evaluation of Routing Mechanisms in Wireless Sensor Networks

Témavezető: Dr. Gál Zoltán

19:00 - 19:20 AIENFARAZ ARSHIA ÉS MOJTABA MALEKI

An analytical study to find regression equation for predicting the students' performance using several time dependent parameters

Témavezető: Shubham Dubey

Informatikatudományi Szekció II.

Bíráló bizottság:

Dr. Ispány Márton, egyetemi docens (elnök)

Dr. Battyányi Gyula Péter, adjunktus

Dr. Harangi Balázs, egyetemi docens

16:20 - 16:40 KUN DÁVID GYULA ÉS PÁNTI ZOLTÁN

Vizuális visszajelzés a digitális kormányzáshoz

Témavezető: Dr. Kovács László

16:40 - 17:00 GIRÁSZI TAMÁS ÉS LEGÉNY GERGŐ TAMÁS

Modell méretű járművek felbontásfüggetlen neurális hálózatokkal viselkedés alapú önvezetése

Témavezető: Dr. Kovács László

17:00 - 17:20 ZOLNAI CSABA, MÁRI FERENC ÉS GIRÁSZI TAMÁS

Digitális aktuátor szenzorrendszer fejlesztése önvezető modell autókhoz

Témavezető: Dr. Kovács László

17:20 - 17:40 MÉSZÁROS LÁSZLÓ ÉS VASVÁRY GÁBOR

Valós idejű regisztrált szimulációs és fizikai szenzor adatok párhuzamos gyűjtése önvezető modell autók fejlesztéséhez.

Témavezető: Dr. Kovács László

17:40 - 18:00 BALÁZS PATRÍCIA

Kooperatív játékok információhiányos környezetben

Témavezetők: Dr. Aszalós László, Dr. Kósa Márk és Prof. Dr. Vaszil György

18:00 - 18:10 Szünet

18:10 - 18:30 KUCZIK ANNA

Életlen grammatikák, életlen automaták, életlen nyelvek

Témavezető: Prof. Dr. Vaszil György

18:30 - 18:50 TÓTH CSENGE BEATRIX

Neurális architektúrák használata orvosi képek hatékony osztályozásához

Témavezető: Bogacsovics Gergő

18:50 - 19:10 SZIMEONOV VIKTÓRIA

Neurális háló alapú megoldás orvosi leletek automatikus szegmentálásához

Témavezető: Bogacsovics Gergő

19:10 - 19:30 PAPP CSENGE

Egészség és Okos Megoldások keretrendszer járvány helyzet alatti egészségügyi állapot felmérésére

Témavezető: Dr. Adamkó Attila Tamás

Összefoglalók

Informatikatudományi Szekció I.

Térlefedés különböző méretű négyzetekkel

KISS KRISTÓF

A Latin négyzetek évtizedek óta érdekes kutatási problémákat adnak. A kutatáshoz motivációt adott a következőprobléma:

Létezik-e latin négyzet a négyzeten, azaz létezik-e olyan latin négyzet, mely particionálható latin alnégyzetekre, melyek közül mindegyik különböző méretű?

A dolgozat célja nem a kérdés közvetlen megválaszolása. A kitűzött cél az, hogy ezen dolgozat végén megállapítok egy méretet amelynél biztosan nincs kisebb, a leírt tulajdonságoknak megfelelő latin négyzet. A dolgozatban módszereket fogalmazok meg, ahogy kombinatorikai problémák újra és újra felmerülnek. A probléma részleges megoldásához, rész-problémáihoz implementációkat készítek el.

A kutatás során többször szükség volt egy halmaz n -elemű kombinációi előállítására, így erről részletesebben írok. Saját algoritmust is készítek, mely fa adatszerkezet használatával állítja elő, és vizsgálja a kombinációkat. A dolgozatban leírt objektumokat és ezek kapcsolatát, a rajtuk elvégzett folyamatokat az előadás során UML diagramok segítségével is bemutatom.

Témavezető:

Dr. Hannusch Carolin, adjunktus
Számítógéptudományi Tanszék

Optimális szenzorhelyezés megerősítő tanulással a Naprendszer védelméhez

TARDI TAMÁS

A gépi tanulás és mesterséges intelligencia fejlődésének köszönhetően jelentősen növekedett a megerősítő tanulással foglalkozó megoldások száma is. A dolgozat ennek a sokrétű tudományágnak egy feladattípusára fókuszál, nevezetesen az optimális szenzorhelyezésre egy adott tartomány minél teljesebb lefedést biztosító megfigyelésére.

A konkrét célfeladat a Naprendszer megfigyelése, mind annak saját égitestjeire, mind a belépő idegen objektumokra vonatkozólag. Három példán keresztül mutatjuk be, hogyan lehet megerősítő tanulással adott számú megfigyelőállomást úgy telepíteni, hogy azok a lehető legnagyobb lefedést biztosítsák. Az első példa egy már elméleti és gyakorlati eszközökkel régen vizsgált problémát dolgoz fel: hogyan lehet egy legnagyobb felszíni lefedettséget adó műhold konstellációt optimálisan elhelyezni a Föld körül. Ez a példa azt is szolgálja, hogy meggyőződhetünk róla, hogy a megerősítő tanulás alapú módszertanunk hatékonyan képes kiváltani a korábban használt technikákat úgy, hogy azokkal ellentétben jóval komplexebb feladatok megoldására is alkalmazható.

A második, az objektumok takarását is tekintő összetettebb példa arra vonatkozik, hogy hova kell elhelyezni a Földön obszervatóriumokat minél több égitest folyamatos megfigyeléséhez egy adott időintervallumon belül. A harmadik példa pedig ugyanezre a feladatra keresi a választ egy Föld felé tartó aszteroida pályájának esetére.

A megoldás egy korszerű megerősítő tanulást használó algoritmuson alapul, annak körültekintő adaptálásával (állapottér kialakítása, ágens- és jutalommegfeleltetés). Az implementáció egy PyTorch alapú nyílt forráskódú szoftver, a Unity ML-Agents Toolkit segítségével történt, ami támogatja intelligens ágensok tanítását Unity-val létrehozott környezetben és általános keretrendszert ad a továbbfejlesztéshez. Eredményeink megmutatták, hogy a módszer a komplex környezetekben a naív megközelítésekénél lényegesen nagyobb pontosságot ad.

Témavezető:

Prof. Dr. Hajdu András, egyetemi tanár
Adattudomány és Vizualizáció Tanszék

Imitation learning és curriculum learning technikák ötvözése a megerősítéses tanulás alapú rendszerek effektívebb tanítása érdekében

HIDI ERIK ZOLTÁN

A megerősítéses tanulás a gépi tanulás világának egy alterülete. Szükségünk van egy ágensre, valamint egy környezetre, amelyben elhelyezzük az adott ágenszt. Az ágens képes megfigyeléseket végrehajtani a környezet megismerése érdekében, majd ezeket a megfigyeléseket továbbítja a döntéshozó tanuló modell felé, ami alapján hoz egy döntést. Ennek hatására a környezet egy új állapotba lép, amelyet jutalom és/vagy büntetés követ az ágens számára. A modell célja, hogy maximalizálja a jutalmakat és minimalizálja a büntetéseket. Ez a módszer, hasonlóan a többi gépi tanulás technikához, sok időt és adatot igényel. Ezen erőforrások csökkentése érdekében használható az imitation learning és a curriculum learning. Az első egy olyan módszert takar, amely rövidebbé teszi a tanulási időt - valamint ez által a szükséges adatmennyiséget is - azzal, hogy speciális esetekkel tanítjuk a modellt. Olyan emberek által tett lépéseket rögzítünk a környezetben, amelyek a célhoz vezetnek, majd ezekkel a megfigyelés-döntés párokkal tanítjuk a modellt. Ezzel a módszerrel a tanítási adathalmaz közel optimális döntéseket tartalmaz, így az első fázis véletlenszerű döntéshozásai átugorhatók. A második technika a környezet folyamatos változtatásával éri el a tanulás gyorsítását. Relatív egyszerű környezetben elhelyezzük az ágenszt, majd, amikor ezt megtanultam tehát eléri a célt, akkor a környezetben új nehezítések jelennek meg. Így lépésről lépésre tanulja meg az ágens a környezet egyes aspektusait. A dolgozatban egy videójáték segítségével, a Super Mario Bros játékkal, vizsgálom meg a fentebb részletezett technikák alkalmazásának hatásait. A játék 32 szintet tartalmaz, melyek mindegyike további 4 részre bontható. Így a környezet állapottere elég nagy ahhoz, hogy egyes metrikák méréséből egyértelműen meghatározható legyen a technikák hasznossága. Ezeket külön-külön, valamint ötvözve is alkalmazom. A kísérletek folyamán végrehajtott mérések alapján kimutatható az ágens tanulásának gyorsulása.

Témavezető:

Dr. Horváth Géza, egyetemi docens
Számítógéptudományi Tanszék

Hangforrás lokalizálás síkon jelfeldolgozáson és gépi tanuláson alapuló módszerekkel

SZABÓ GERGELY ISTVÁN

A hangforrás lokalizálási probléma (Sound Source Localisation: SSL) célja egy rögzítő mikrofon sorba beérkező többcsatornás akusztikus jelek alapján a forrás helyének meghatározása. Az SSL egy széles körben kutatott probléma, amelynek a klasszikus jelfeldolgozáson alapuló megközelítése sok esetben nem vezet megfelelő eredményekre. Az elmúlt években ezért is fordult az érdeklődés a gépi tanuláson alapuló módszerek felé. A dolgozat célkitűzése az volt, hogy egy klasszikus SSL módszer pontosságát a gépi tanuláson alapuló algoritmussal hasonlítsa össze és ezzel segítse a gyakorlati alkalmazásban az optimális algoritmus kiválasztását.

A dolgozatban használt kísérleti elrendezésben egy nagyméretű OSB lapba ütköző tárgy zaját öt, a felületre ragasztott piezomikrofon érzékelt. A mikrofonok jelét 80kHz-en mintavételeztem egy NI USB-6212 adatgyűjtő modul segítségével. Szűrés és előfeldolgozás után a hangforrás lokalizációt a klasszikus első beérkezési idő meghatározásán alapuló algoritmussal és a gépi tanulási módszerekkel is elvégeztem.

A gépi tanuláshoz szükséges nagyszámú minta előállítására szimulátor programot készítettem, amellyel ideális és véletlen zajjal terhelt jelek állíthatók elő. A mért és szimulált jelek esetében is első lépésben a különböző numerikus jellemzőket nyertem ki, amelyekre regressziós tanuló algoritmust alkalmaztam, külön kezelve a két koordinátát.

A kifejlesztett algoritmus egy beágyazott rendszerben is implementálható lehetne. Egy lehetséges alkalmazás például egy focilabdával játszható darts játék, aminek egy általam korábban elkészített PC alapú megvalósítását is bemutatom a dolgozatban.

Témavezető:

Dr. Szabó István, tudományos főmunkatárs
DE TTK Fizikai Intézet, Szilárdtest Fizikai Tanszék

Robot tárgy- és mozgásfelismerés egy kamerával

SZÜRTEI SZILÁRD DÁVID ÉS HERMANN CSABA

Kutatásunk fő célja az egyetemen humanoid robot építésben való közreműködés. Ebben a robot kamerájának tárgy- és mozgásfelismerő funkcióinak lehetőségei, annak problémájának megoldásai és ezek implementációja jelentették számunkra a munka alapját. A legfőbb kihívást a korlátozott hardveres erőforrások, mint a Raspberry Pi és annak egykamerás modulja adták.

A blokkillesztő algoritmus lényege, hogy a videó képkockákat makroblokkokra osztja fel. Ezeket a makroblokkokat hasonlítja össze az adott algoritmus által meghatározott módon, hogy megállapítsa, egy adott makroblokk a következő képkockán belül hol található. Kutatásunk része volt a különböző blokkillesztő algoritmusok vizsgálata, az optimális kiválasztása és implementációja a mozgásfelismerés megvalósításához.

A TensorFlow egy ingyenes, nyílt forráskódú, népszerű gépi tanulás és mesterséges intelligencia szoftverkönyvtár, melyet gyakran használnak mélytanuló hálózatokhoz. Dolgozatunk része a TensorFlow korlátozott hardveres erőforrásokon tárgyfelismerésre használatának optimalizációs lehetőségeinek vizsgálata. A Raspberry Pi egy bankkártya méretű számítógép, mely a leendő humanoid robot agyaként fog funkcionálni.

A blokkillesztő algoritmusok több évtizedes múltra tekintenek vissza, a TensorFlow szoftverkönyvtár közel 7 éve érhető el, azonban szabadon hozzáférhető, nyílt forráskódú, Raspberry Pi-ra optimalizált kombinációja a két technológiának általunk nem volt fellelhető. Gyakorlati haszna azonban már az egyetemi kutatás során is lesz. Implementációnk Raspberry Pi-ra tervezve kombinálja a TensorFlow általi tárgyfelismerést és különböző blokkillesztő algoritmusokat. Az egyes felismert tárgyakat címkézzük aszerint, éppen mozgásban vannak-e. Eredményeink igazolására dokumentumunk az általunk végzett tesztek is tartalmazza.

Témavezető:

Dr. Godó Zoltán Attila, adjunktus
Információ Technológia Tanszék

Stílus, elvárás és egyéni felelősség - PowerPoint prezentációk helyességének elemzése az iskolázottság függvényében

PAPP GRÉTA EDIT

Kutatásom során általános iskolások, középiskolások, felsőoktatásban tanulók és felnőtt előadók prezentációit vizsgáltam meg. Arra kerestem a választ, hogy az egyes vizsgálati csoportok milyen megoldásokat alkalmaznak a prezentációk szerkesztésénél, hogyan használják a stílusokat, valamint azt, hogy a helyőrzőkön túl milyen további objektumokkal bővítik a diákat. Megvizsgáltam továbbá a prezentációban előforduló sorok, szavak és karakterek számát, ezek eloszlását, és az egyes csoportok közötti eltéréseket. A csoportok közötti különbségeken túl, általánosan megfogalmazható, hogy az elrendezések közül a legtöbb esetben a Címdia és a Cím és tartalom elrendezést használták helyesen, az 1–2 sorból álló diák mellett a 10–15 soros a legjellemzőbb. A felsőoktatásban tanulók használták a legkevesebb felesleges objektumot, míg a legtöbbet az általános és középiskolások. A prezentációk diáinak a számát tekintve tapasztalható eltérés az egyes csoportok között, ugyanakkor a szavak, a sorok és a karakterek számát vizsgálva nem találtam szignifikáns eltéréseket. Mindezekon felül elemeztem a prezentációkon feltüntetett forrásokat, elválasztva a szintaktikailag és szemantikailag helyes hivatkozásokat.

Kulcsszavak: digitális szöveg, prezentáció, informatikaoktatás, PowerPoint, digitális írástudás, digitális nyelvhelyesség

Témavezető:

Dr. Csernoch Mária, egyetemi docens
Számítógéptudományi Tanszék

Virtual IOT solutions with network as a computer

MUDHAFAR YOUSIF SAMER ABDULAMEER

The Internet of Things (IoT) is the network of various physical devices with embedded electronics, sensors, software, and circuits that are interconnected so that these artifacts can gather data and communicate with each other. There is a tendency for traditional networks to be inflexible and fixed and the fast expansion of the Internet has posed substantial issues in terms of heterogeneity, scalability, and interoperability. That is why network virtualization has been introduced to address these issues. The primary two methods used in network virtualization are: Software Defined Networks (SDN) and Network Function virtualization (NFV). Virtual machines can be considered as a computer to access, manage, and collect status data from them, and these data can be exported and analysed. These virtual machines can also represent virtual networks and act the same as the physical network and can be accessed from the outside (physical network) to read and collect status data, and these virtual networks can communicate with each other, the main idea in this work is to prove these points, by designing multiple virtual networks that represents real world case scenario, these virtual networks contain many internets of things devices and all of the devices in these virtual networks can be seen from the physical network. A main factor in this work is the use of an SDN controller to make the virtual networks accessible from the physical network and to be able to manage these virtual networks and collect information and data about them. Multiple ways to access the virtual networks, that is considered as a computer, from outside (from the physical network) will be introduced in this work, and how these ways work to collect different types of data from outside and export some of these data to the physical network for further analysis.

Témavezető:

Dr. Gál Zoltán, egyetemi docens
Infokommunikációs Rendszerek Üzemeltetése Tanszék

Evaluation of Routing Mechanisms in Wireless Sensor Networks

AL-KHAYATT AHMAD ADEL HABEEB

Evaluation of Routing Mechanisms in Wireless Sensor Networks

Wireless Sensor Network (WSN) is the system which composed of many sensing modules or sensor that can monitor, communicate and process the sensed data to desired location or host. WSNs have the use on environmental monitoring, noise and vibration and geographical circumstances. Routing in WSNs refers to the process of transmitting data from a source to a sink, gateway sensor, and base station. According to network type and route selection, WSN routing protocols are classified. Many different routing protocols can be found in each category based on various techniques. There are several metrics to evaluate the performance of these routing protocols and selecting of these metrics can vary the performances. We used a simulation in MATLAB for analyzing the performance of two routing protocols.

The paper's methodology includes planning, learning, simulation, and analysis of the results. The basic and fundamental about the WSN and routing protocols are studied before executing the protocols to simulation platform.

In this paper we focused on using MATLAB to simulate and analyze the performance of these routing protocols and then suggest some improvement to each protocol and how dose these improvement changes the performance of each protocol (Low-energy adaptive clustering hierarchy (LEACH) routing protocol and threshold-sensitive energy efficient sensor network (TEEN) routing protocol is implemented and simulated in MATLAB) and how much it affect the network lifetime, energy distribution and the throughput. The results of each protocol simulation and the improvements were compared to one another and recommendations for future work were giving at the end.

Témavezető:

Dr. Gál Zoltán, egyetemi docens
Infokommunikációs Rendszerek Üzemeltetése Tanszék

An analytical study to find regression equation for predicting the students' performance using several time dependent parameters

AIENFARAZ ARSHIA ÉS MOJTABA MALEKI

Abstract:

Students' performance has always been a concern of care and analysis. Several efforts have been made to predict the students performance like multiple insights from online courses, age, previous performances, tendency of class attendance etc. This study is an analytical work considering both classification and regression algorithms to predict the result of students. This study is considering the features which are untouched hitherto including Number of courses taken, Number of posts, Number of replies, age, Usual grades, total number of posts etc are analyzed in the study in order to predict the performance of students in the exams. Seven algorithms namely KNN classification, SVM classification, Random forest classification, Decision tree classification, Gradient boosting classification, Logistic regression based classification and Gaussian NB classification are used to model 21 predictors of different sets of training and testing data. The novelty of study is idning the most suitable prediction model with highest accuracy and finding the multiple regression equation to predict the grades of students. Gradient boosting classification based prediction model is found as the most accurate model along with Random forest classification based predictor. Multiple regression equation is also an extraordinary aspect of this research.

Keywords: Gradient boosting classification, KKN, SVM, Random Forest Classification, Multiple Regression, Result prediction

References:

1. Keith, T. Z. (2019). Multiple regression and beyond: An introduction to multiple regression and structural equation modeling. Routledge. DOI: <https://doi.org/10.4324/9781315162348>
2. Morsy, S., & Karypis, G. (2017, June). Cumulative knowledge-based regression models for next-term grade prediction. In Proceedings of the 2017 SIAM International Conference on Data Mining (pp. 552-560). Society for Industrial and Applied Mathematics. DOI: <https://doi.org/10.1137/1.9781611974973.62>

Témavezető:

Shubham Dubey, PhD hallgató
Információ Technológia Tanszék

Informatikatudományi Szekció II.

Vizuális visszajelzés a digitális kormányzáshoz

KUN DÁVID GYULA ÉS PÁNTI ZOLTÁN

A mai rohanó világ egyik nagyon fontos kérdése a közlekedés. Erre megoldást nyújthatnak az autonóm, önvezető autók. Ez egy feltörekvő kutatási terület, ami a jövő részét képezi gazdasági és technológiai szempontból egyaránt. Ki ne hallott volna már Elon Musk-ról és a Tesla-ról, ami a világon élen jár ezen a téren, de más cégek is felzárkóznának hiszen látják azt az elképzelhetetlen nagy potenciált, ami ebben rejlik.

Az önvezetés magját képezi az a komplex vezérlőrendszer ami egy működtető rendszer használatával, illetve szenzorok visszajelzései alapján változtatja meg az állapotát, azaz gyorsít, lassít, kormányoz. A kormányzás ennek egy alrendszere. Számos módszer létezik a visszacsatolás megvalósítására, mint például a nyomaték- és szögérzékelők.

Ebbe a dolgozatban egy olyan módszert mutatunk be, amellyel visszajelzést adhatunk a kerekek kormányzási mozgásáról egy digitális kormányvezérlőnek egy visszapillantó kamera segítségével. Arra törekszünk, hogy az elkészített fényképek a rossz látási viszonyok mellett is pontos adatokat szolgáltatassanak.

A visszapillantó holttér-kamera használatának előnye, hogy képeket készít haladás közben, és nincs szükség további hardverre ahhoz, hogy pszeudoszög-érzékelőként használható legyen.

Témavezető:

Dr. Kovács László, adjunktus

Adattudomány és Vizualizáció Tanszék

Modell méretű járművek felbontásfüggetlen neurális hálózatokkal viselkedés alapú önvezetése

GIRÁSZI TAMÁS ÉS LEGÉNY GERGŐ TAMÁS

A modern ember mindennapi életének egyre nagyobb részét teszik ki az elektronikus berendezések. A tudomány fejlődésével ugrásszerűen ezeknek az eszközöknek a funkcionalitása is kibővült. Számos alkalmazás már intelligensnek mondható működésre is képes, és jelentős segítséget tud nyújtani. A mesterséges intelligencia az emberek mindennapjainak a részévé vált. Beépítése a hétköznapi életbe egy korszerű, innovatív információtechnológiákat alkalmazó, fenntarthatóan fejlődő világot eredményez.

Mesterséges intelligencián belül a gépi tanulás egyik legelterjedtebb algoritmus a mélytanuló neurális hálózatok. Ezek az algoritmusok hatékonyan képesek az adatok közötti összefüggéseket felismerni és valamilyen következtetést levonni belőlük. A használatuk olyan problémák esetén javasolt, amelyeknek nincs explicit megoldásuk, viszont ismertek a kiinduló állapotok és az elérni kívánt célállapotok. Ilyen az objektumdetektálás, a képek osztályozása és az önvezetés is.

A neurális hálózatok egyik jelentős problémája az előre definiált felbontás, azaz csak egy előre meghatározott nagyságú bemenetet képesek kezelni. Olyan esetben, ahol eltér az elemezni kívánt bemeneti vektor nagysága, valamilyen módon a kívánt nagyságra kell hoznunk. Képek esetén ez átméretezést vagy csonkolást jelent, ám ezzel jelentős információvesztést és zajkeletkezést tudunk előidézni. Ez a probléma jelentkezhet önvezető járműveknél is. Több esetben szükség lehet a kameraszensor felbontásának megváltoztatására, emellett léteznek olyan szenzorok, amelyek nem adnak előre meghatározható fix nagyságú felbontást. Mindazonáltal több degradáló tényező is létezik, amelyek miatt a felbontás megváltozhat. A dolgozatunk során megvizsgáljuk azokat a helyzeteket, melyek hatására szükségünk lehet a felbontás megváltoztatására, illetve ezek lehetséges korrekciós módjait vizsgáljuk. Ehhez egy saját szenzorfüzión és zajmérésen alapuló architektúrát terveztünk, illetve összevetettük ennek hatékonyságát más modellekével is.

Témavezető:

Dr. Kovács László, adjunktus
Adattudomány és Vizualizáció Tanszék

Digitális aktuátor szenzorrendszer fejlesztése önvezető modell autókhoz

ZOLNAI CSABA, MÁRI FERENC ÉS GIRÁSZI TAMÁS

Napjainkban a vezetéstámogatási rendszerek fejlesztésének talán a legfőbb ágai a szenzor fejlesztés és a szenzor integráció. A szenzorok két csoportba sorolhatóak, perceptuálisak és aktuátor visszajelző szenzorok. Az önvezető autók tervezése és legyártása költséges, és időigényes folyamat, ezért minden lehetőséget, ami időt és pénzt spórolhat, érdemes kipróbálni. A szenzorok tesztelése és az adatgyűjtés egy roppant kritikus pontja a fejlesztésnek. Ha nem képes az akadályokat megfelelően észlelni az autónk, az akár a teljes rendszert és annak környezetét is veszélyeztetheti. Ezen folyamatok költséghatékonyabbá, biztonságosabbá és egyszerűbbé tétele miatt egyre többen döntenek úgy, hogy kicsinyített, modell autókon tesztelik le új ötleteiket, technológiáikat. Nem mellesleg a modell méretben a hallgatóknak lehetőségük van kézzel foghatóbb formában megismerkedni és elsajátítani az 1:1 arányú autóknál is használt technológiákat.

A labor kutatásunk során egy digitális aktuátor szenzorrendszer fejlesztésén dolgozunk.. Jelen munkánkban egy egyedi kerék szögelfordulás, valamint egy kerekenként sebességet mérő szenzort terveztünk és ennek a prototípusán dolgozunk. Az elkészült érzékelők alkatrészeit 3D nyomtatóval készítettük el. Ezeket a modellautóra lehet rögzíteni és adatokat lehet vele gyűjteni. A kerékelfordulás mérését egy automata kerékirány kalibráló programhoz, valamint a pontosabb mérések és kormányzás érdekében készítjük. A hely szűkossége miatt a kerék összekötő rudat is újra kellett terveznünk. A kész szenzorhálózatot és a programot egy valós méretű önvezető autó is hasznosíthatja. A sebességmérő szenzor az egyik leglényegesebb eszköz az autóiparban. Ennek segítségével meg tudjuk állapítani az autó haladási sebességet. Ezeket a szenzorokat kerekenként szereltünk fel. Az implementáció jellegéből adódóan és a differenciálmű működési elvét alapul véve számos egyéb mérőszám is megállapítható, valamint képesek vagyunk mérni a többi szenzor pontosságát is.

Témavezető:

Dr. Kovács László, adjunktus

Adattudomány és Vizualizáció Tanszék

Valós idejű regisztrált szimulációs és fizikai szenzor adatok párhuzamos gyűjtése önvezető modell autók fejlesztéséhez.

MÉSZÁROS LÁSZLÓ ÉS VASVÁRY GÁBOR

A vezetésautomatizálásnál öt szintet különböztetünk meg. Az ötödik szint a teljes önvezetést jelenti, ahol bármiféle emberi beavatkozás nélkül képes a jármű eljutni a kijelölt célhoz. Ennek a megvalósításához a gépi látáson felül széleskörű szenzor arzenálra van szükség. Ezen szenzorokból nyert adatokat használjuk fel az önvezető modell tanítása során. Mivel az önvezető jármű teljes mértékben a szenzorokra és a gépi látásra támaszkodik közlekedés során, fel kell készítenünk a modellünket arra is, hogyan alkalmazkodjon az egyes szenzorok kiesésére, zajos szenzor adatokra vagy a meghibásodásra.

A dolgozat célja egy olyan rendszer létrehozása és bemutatása, amely valós időben képes szimulációs szenzor adatokat gyűjteni fizikai szenzorok alapján és képes ezen adatokat GAN hálózat segítségével módosítani.

A szimulációt az NVIDIA Omniverse használatával készítettük el, ebben hoztuk létre egy a valósággal közel megegyező virtuális környezetet, ahol lemodelleztük az Autonóm Járművek Kutató Labor keretein belül fejlesztett önvezető járművet és teszt pályát. Felhasználtuk a laborban már rendelkezésre álló belső pozicionáló rendszert is. A pozíciós adatokat valós időben küldjük a szimulációs szoftvernek, ami ez alapján pontosan arra a pozícióra helyezi el a teszt pályán a virtuális járművet, ahol a fizikai autó is található. Az így megfeleltetett szimulációs autón elhelyezett szenzor adatait is feltudjuk használni az adatgyűjtés során, valamint lehetőségünk van módosításokat végezni a szenzor adatokon. Például GAN hálózat felhasználásával a valóságnak jobban megfelelő zajos szenzor adatokat előállítani.

Témavezető:

Dr. Kovács László, adjunktus
Adattudomány és Vizualizáció Tanszék

Kooperatív játékok információhiányos környezetben

BALÁZS PATRÍCIA

Napjainkban megnőtt az igény az emberi kapcsolattartásra, így jó lehetőség, ha olyan alkalmazásokat hozunk létre, melyek segítik a távolsági kapcsolattartást, például a közös társasjátékozás lehetőségével.

Az elmúlt években egyre népszerűbbé váltak a kooperatív játékok, melyekben a játékosoknak együtt kell működniük a közös győzelem érdekében. Ezeknek a játékoknak nagy része dedukciós játék, ahol valamilyen információhiányos környezetben kell a játékosoknak helytállniuk. Az ilyen játékokban számos lehetőség adódik különböző mesterséges intelligenciához kapcsolódó algoritmusok tesztelésére.

Az episztikus modalitás a logika olyan bővítése, amely a klasszikus logikai kijelentések mellett, modális kijelentéseket is tartalmaz. Ezáltal a világ jellemzésén túl, az abban történő változások leírására is képes. Éppen ezért a modális logikát számos tudományterületen alkalmazzák, a filozófiától a közgazdaságtanon át a kriptográfiáig a legkülönbözőbb tudományterületeken dolgozó kutatók mind azt találták, hogy a tudásról való érvelést érintő kérdések nagy jelentőséggel bírnak.

A modális logika sok területen való használhatósága miatt felmerült bennem a kérdés, hogy vajon mennyire alkalmazható egy általam kedvelt tudományág, a társasjátékok, azon belül is a kooperatív és dedukciós játékok területén, ahol a modális logika eszközeinek használata mellett a komplexitással is meg kell küzdeni.

Kutatásom során a Hanabi társasjátékkal foglalkoztam, amely egy tipikus kooperatív és dedukciós játék. Azt elemeztem, hogy mennyire segíti a játék megnyerését a modális logika. Vizsgálataim során egy olyan alkalmazást készítettem, amelynek segítségével az emberek és a gépi ágensek együttműködve játszhatnak végig egy-egy játékmenetet. Az ágensek a meglévő ismereteikből következtetnek ki újabb állításokat a modális logika és az automatikus tételbizonyítás felhasználásával, a feltételezhető lehetőségek közül pedig eltérő valószínűségekkel próbálnak meg választani.

Témavezetők:

Dr. Aszalós László, külső témavezető

Dr. Kósa Márk, külső témavezető

Prof. Dr. Vaszil György, egyetemi tanár
Számítógéptudományi Tanszék

Életlen grammatikák, életlen automaták, életlen nyelvek

KUCZIK ANNA

Az életlen halmazok az informatika számos területén hasznosnak bizonyulnak, több helyen jelennek meg, mint potenciális megoldási lehetőség olyan kérdésekre, amelyekben a bizonytalanság előfordul. Ezen bizonytalansági kérdések kezelésére jó eredményt adhatnak, ezért minél átfogóbb ismeretük az informatika fejlődésében előnyös és célravezető lehet.

Az életlen halmazok matematikai szempontból is érdekesek, de hasznos alkalmazásra találhatnak olyan területeken, mint amilyen a mesterséges intelligencia, kognitív tudomány, filozófia azon részei, ahol a bizonytalanság megjelenik valamilyen formában, amire az életlen halmazok által megoldást adhatunk.

A dolgozat ismerteti az életlen halmazok elméletének alapjait, valamint az életlen automaták működését és azokat az összefüggéseket, amelyek segítségével könnyebben érthetővé válik ezen automaták rendszere és felépítése. Ezután az életlen automaták definiálásának többféle lehetőségét járjuk körbe, felderítjük ezek viszonyát egymáshoz, és azokat a lehetőségeket, melyek mentén egy-egy automata esetlegesen egyszerűbben megadható lenne.

A hagyományos formális nyelvek elméletével vetjük össze az életlen halmazok elméletének segítségével definiált életlen formális nyelveket és ezek kapcsolatát vizsgáljuk. Az alapvető kérdés, hogy mely elemek szükségesek az életlen formális nyelveket leíró életlen automaták különböző módon adott definícióinak, melyek azok az egyszerűsítési lehetőségek, amelyek mentén ugyanazt az eredményt el tudnánk érni.

Témavezető:

Prof. Dr. Vaszil György, egyetemi tanár
Számítógéptudományi Tanszék

Neurális architektúrák használata orvosi képek hatékony osztályozásához

TÓTH CSENGE BEATRIX

A gépi tanulás alapú mesterséges intelligencia (MI) egyik legjelentősebb ága a mélytanulás, melynek alapjait a mesterséges neurális hálózatok jelentik. A mélytanuló rendszerek nagy mennyiségű adatfeldolgozást és komplex folyamatok hatékony modellezését teszik lehetővé. Számos tudományterületen alkalmaznak mélytanuláson alapuló megoldásokat: önvezető autók, városirányítási rendszerek, orvostudomány. A neurális hálózatokban hihetetlenül nagy potenciál rejlik, hiszen segítségükkel számos betegség könnyen elemezhető, ezáltal nagy eredményeket érhetünk el a gyógyszerkutatásban, agykutatásban vagy a rákkutatásban.

Napjaink egyik leggyakoribb gyógyíthatatlan, krónikus betegsége a diabétesz, hétköznapi nevén: cukorbetegség. A magas vércukorszint veszélyeztetheti a megfelelő látást, és olyan súlyos szembetegségek kialakulásához is vezethet, mint a diabetic retinopathy, azaz diabéteszes retinopátia. Ezen betegség elsősorban a retinát, a szem hátsó részének fényérzékeny szövetrétegében lévő ereket támadja meg, ami akár látásvesztést és vakságot is okozhat.

Dolgozatom során egy olyan neurális architektúra alapú rendszer tervezését, fejlesztését tűztem ki célul, amely képes retinaképek feldolgozására, osztályozására mélytanuló eljárások alkalmazásával.

A cél olyan gépi tanuló modellek építése, amelyek képesek automatikusan kiszűrni és azonosítani a potenciális betegeket, illetve információt tudnak nyújtani az állapot súlyosságáról. Ha ezen kezdeményezés sikerrel jár, a szegényebb régiókban is (főleg a vidéki területen élők körében, ahol az orvosi szűrést nehezebb elvégezni), sikerül kimutatni és megelőzni az élethosszig tartó vakságot.

Témavezető:

Bogacsovics Gergő, PhD hallgató
Adattudomány és Vizualizáció Tanszék

Neurális háló alapú megoldás orvosi leletek automatikus szegmentálásához

SZIMEONOV VIKTÓRIA

Az utóbbi években a mesterséges intelligencia már életünk szinte minden területén beépült. Otthonunk és életünk napról napra okosabb lesz: okostelefonok, tévék, porszívók, hangszórók és egyebek. Napjainkban jelentősen megnőtt a mesterséges intelligenciát (MI) és orvostudománnyal összekötő kutatások száma. Ezek célja megközelíteni, vagy akár meghaladni a szakemberek teljesítményét, ezáltal jelentősen javítva akár a betegek ellátását is. Jól mutatja a mesterséges intelligencia és a beteg ellátás, valamint orvostudomány egyre szorosabb kapcsolatát az, hogy a mai napig egyre több kutatás foglalkozik ezen témával, illetve egyre több területre törnek be, majd pedig látszólag hódítják azt meg a különféle MI megoldások. Egyik ilyen terület az automatizált diagnózis, melynek során próbáljuk automatizálni a betegek diagnosztizálását. Mesterséges intelligencia képes például teljesen testreszabott kezeléseket, diétákat vagy edzéseket készíteni a különféle emberek számára, figyelembe véve azok egyéni karakterisztikáit, szokásait. Ezen felsorolt eredmények mindegyikét az utóbbi pár évben elért eredmények, az egyre szofisztikáltabb, pontosabb hálózatok és az új, erősebb hardverek tették lehetővé.

Kutatásom során egy olyan rendszer tervezését és fejlesztését valósítottam meg, amely lehetőséget nyújt egy, az orvostudomány területén létező, valós probléma mesterséges intelligenciával történő megoldására. A dolgozatban különböző, kifejezetten orvosi problémák esetén használt architektúrákat (pl. FCN, UNet, Mobile Segnet) vizsgálok meg agyi tudomrok pontos és hatékony, automatizált szegmentálásának érdekében, valamint részletezem azok előnyeit, hátrányait.

Ezenfelül bemutatom azon eredményeket is, melyeket a kutatás során vizsgált, jobban teljesítő algoritmusok kombinálásával kaptunk.

Témavezető:

Bogacsovics Gergő, PhD hallgató
Adattudomány és Vizualizáció Tanszék

Egészség és Okos Megoldások keretrendszer járvány helyzet alatti egészségügyi állapot felmérésére

PAPP CSENGE

A dolgozat gondolata abból indult ki, hogy manapság az informatikában az adat rendkívül értékes, értékének nagysága ma már szinte a kőolajével vetekszik, hiszen ez az új „nyersanyag” nélkülözhetetlen a világgazdaság számára. Értékének nagyságából adódóan minél több hasznos módon igyekszünk felhasználni.

Az elképzelés mögött egy olyan általános adatfogadó platform elkészítésének ötlete áll, amely “bárhonnan” képessé válhat adatot fogadni, tárolni és feldolgozni. Ennek egy iterációjaként készült el az egészség felmérő pilot applikációnk.

A projekt fő célja az, hogy olyan megoldásokat ötvözzünk, amellyel egy applikáció fogadni, eltárolni és feldolgozni tudja a mindennap használt okoseszközzeink által felmért adatokat. Ilyen adatok a pilot esetén például a pulzusszám, a lépésszám vagy az elégetett kalória.

A projekt másik fontos motivációja pedig az egészség. Ahhoz, hogy megfelelően tudjuk az egészségünk támogatni, nélkülözhetetlen, hogy pontos képet kapjunk a jelenlegi egészségügyi állapotunkról. Ebben segít az alkalmazás.

Nagy hangsúlyt fektettünk az alkalmazás felépítésére, amely azon kívül, hogy magába foglalja a működéshez szükséges tulajdonságokat, skálázható és bővíthető. Mindezek mellett követtük az alkalmazás tervezése közben a protokollokat és szabványokat, mint például a HL7 egészségügyi adatleíró formátum.

Az eredmény egy olyan alkalmazás lett, amely kielégíti a XXI. századi okos megoldások igényeit. Követi az egyén egészségügyi állapotát, melyet szemléletes módon egy modern és rezponzív környezetben belül diagrammok és statisztikák segítségével közvetít a felhasználó felé, ezáltal segíthet javítani adott felhasználó egészségügyi állapotán és segítőkész lehet az olyan krónikus betegségek megelőzésében, mint az elhízás és/vagy cukorbetegség.

Aktualitását pedig abban hordozza, hogy a folyamatosan monitorozott pulzusszám alapján egy esetleges COVID fertőzés is előjelezhető a szokásos értékekből számított átlagot folyamatosan meghaladó pulzusszám esetén.

Témavezető:

Dr. Adamkó Attila Tamás, egyetemi docens
Információ Technológia Tanszék

A TDK dolgozatok értékelési szempontjai

1. A dolgozat szerkesztése, stílusa (0–5 pont)

- 0 pont – ha a dolgozat formai kivitele, megjelenése erősen kifogásolható;
- 2 pont – ha a dolgozat nehezen áttekinthető, gondatlanul szerkesztett, sok szerkesztési, nyelvtani hibával;
- 4 pont – ha a dolgozat gondosan szerkesztett, azonban nehezen áttekinthető, körülményes;
- 5 pont – ha a dolgozat közel hibamentes, jól tagolt, követhető, gördülékeny stílusú.

2. Ábrák, táblázatok, hivatkozások (0–4 pont)

a) Ábrák, táblázatok

- 0 pont – ha a dolgozat nem vagy kevés ábrát, ill. táblázatot tartalmaz, pedig a téma feldolgozása igényelte volna;
- 2 pont – ha a dolgozat kellő számú ábrát, táblázatot tartalmaz.

b) Irodalmi hivatkozások

- 0 pont – a hivatkozások hiányoznak, rosszak vagy félreérthetőek;
- 1 pont – a hivatkozások hiányosak, pontatlanok;
- 2 pont – a hivatkozások pontosak, számuk megfelelő.

3. A dolgozat témája (0–8 pont)

- 0 pont – ha a dolgozat témája elavult, korszerűtlen, szakirodalomban alaposan kidolgozott és vizsgálata nem igényel elmélyült tudást;
- 4 pont – ha a dolgozat témája korszerű, de jól ismert, elmélyült tudást nem igényel a vizsgálata;
- 6 pont – ha a dolgozat témája korszerű, de jól ismert, szakirodalomban többé-kevésbé kidolgozott, azonban vizsgálata alapos, elmélyült tudást igényel;
- 8 pont – ha a dolgozat témája korszerű, nem lezárt, vizsgálata magas szintű, elmélyült tudást igényel.

4. A téma feldolgozási színvonala (0–10 pont)

- 0 pont – ha a feldolgozás módszere kifogásolható, színvonala alacsony, a dolgozat sok szakmai hibát tartalmaz;
- 4 pont – ha a kidolgozás módszere és színvonala megfelelő, de a dolgozatban szakmai hibák vannak;
- 8 pont – ha a feldolgozás magas színvonalú, hibátlan, azonban nem tartalmaz eredeti elgondolást;
- 10 pont – ha a téma feldolgozása eredeti és helyes elgondolásokon alapszik, esetleg új eszköz készült, a dolgozat hibátlan.

5. Az eredmények értékelése (0–8 pont)

- 0 pont – ha az eredmények értékelése hiányzik vagy azok hibásak;
- 4 pont – ha a dolgozatban szerepel az eredmények értékelése, de az hiányos, pontatlan;
- 6 pont – ha a dolgozatban szerepel az eredmények értékelése, azok pontosak, de hiányosak;
- 8 pont – ha az elért eredmények pontosak és teljeseek, az értékelés megalapozott.

A TDK előadások értékelési szempontjai

1. Előadói stílus, gazdálkodás az idővel (0-10 pont)

a) Stílus

- 0 pont – ha az előadás csapongó, hiányos;
- 2 pont – ha az előadás nehezen követhető, gondatlanul szerkesztett, nyelvtani hibával;
- 4 pont – ha az előadás csak kisebb hibákat tartalmaz, érthető;
- 6 pont – ha az előadás gyakorlatilag hibátlan, jól követhető.

b) Gazdálkodás az idővel

- 0 pont – ha az előadást az elnököknek kell leállítani;
- 2 pont – ha a az előadás részei aránytalanok, vagy az előadót figyelmeztetni kell;
- 4 pont – ha az előadás arányos, tartja az időt.

2. Szemléltető eszközök használata (0-5 pont)

a) A prezentált anyag minősége

- 0 pont – rossz minőségű prezentációs anyag;
- 1 pont – megfelelő minőségű prezentációs anyag;
- 2 pont – nagyon jó.

b) A prezentált anyag bemutatásának minősége

- 0 pont – csak felolvas;
- 1 pont – csak kevés többletet ad a kész prezentációhoz képest;
- 2 pont – magyarázza az ábrákat, értelmezi az ottani állításokat;
- 3 pont – kiváló előadó.

3. Eredmények bemutatása (0-10 pont)

a) Az eredmények mennyisége

- 0 pont – nincs kiemelkedő eredmény, és a ráfordított munka mennyisége is megkérdőjelezhető;
- 2 pont – nincs kiemelkedő eredmény, de sok munka van benne;
- 4 pont – sok munka, sok eredménnyel.

b) Az eredmények bemutatási módja

- 0 pont – gyakorlatilag nincsenek eredmények vagy nem mutatja be;
- 2 pont – az eredmények bemutatása nem hangsúlyos;
- 4 pont – ha az eredmények egyértelműen megállapíthatók, de nem lát módot a hasznosításra/közlésre;
- 6 pont – ha az eredmények egyértelműen megállapíthatók, van működő, tesztelt berendezés, eljárás, közlemény.

4. Vitakészség (0-5 pont)

- 0 pont – nem tud a kérdésekre meggyőzően válaszolni;
- 2 pont – bizonytalan egyes válaszokban;
- 4 pont – alapvetően jól érvel, de nem meggyőző;
- 5 pont – jól érvel, a kérdésekre lényegi választ ad, meggyőző.

A résztvevők névsora

Hallgatók

1. **Aienfaraz Arshia**
Programtervező informatikus BSc, 20. oldal
2. **Al-Khayatt Ahmad Adel Habeeb**
Programtervező informatikus MSc, 19. oldal
3. **Balázs Patrícia**
Gazdaságinformatikus MSc, 26. oldal
4. **Girászi Tamás**
Programtervező informatikus MSc, 23. oldal
5. **Hermann Csaba**
Programtervező informatikus MSc, 16. oldal
6. **Hidi Erik Zoltán**
Programtervező informatikus MSc, 14. oldal
7. **Kiss Kristóf**
Programtervező informatikus BSc, 12. oldal
8. **Kuczik Anna**
Programtervező informatikus MSc, 27. oldal
9. **Kun Dávid Gyula**
Gazdaságinformatikus BSc, 22. oldal
10. **Legény Gergő Tamás**
Gazdaságinformatikus BSc, 23. oldal
11. **Mári Ferenc**
Mérnökinformatikus BSc, 24. oldal
12. **Mészáros László**
Programtervező informatikus MSc, 25. oldal

- 13. Mojtaba Maleki**
Programtervező informatikus BSc, 20. oldal
- 14. Mudhafar Yousif Samer Abdulameer**
Mérnök informatikus MSc, 18. oldal
- 15. Pánti Zoltán**
Gazdaságinformatikus BSc, 22. oldal
- 16. Papp Csenge**
Programtervező informatikus BSc, 30. oldal
- 17. Papp Gréta Edit**
Informatika tanár MSc, 17. oldal
- 18. Szabó Gergely István**
Programtervező informatikus MSc, 15. oldal
- 19. Szimeonov Viktória**
Programtervező informatikus BSc, 29. oldal
- 20. Szürti Szilárd Dávid**
Programtervező informatikus MSc, 16. oldal
- 21. Tardi Tamás**
Programtervező informatikus MSc, 13. oldal
- 22. Tóth Csenge Beatrix**
Programtervező informatikus BSc, 28. oldal
- 23. Vasváry Gábor**
Mérnök informatikus MSc, 25. oldal
- 24. Zolnai Csaba**
Mérnök informatikus BSc, 24. oldal

Témavezetők

- 1. Dr. Adamkó Attila Tamás**
egyetemi docens, Információ Technológia Tanszék
- 2. Dr. Aszalós László**
külső témavezető
- 3. Bogacsovics Gergő**
PhD hallgató, Adattudomány és Vizualizáció Tanszék
- 4. Dr. Csernoch Mária**
egyetemi docens, Számítógéptudományi Tanszék
- 5. Dr. Gál Zoltán**
egyetemi docens, Infokommunikációs Rendszerek Üzemeltetése Tanszék
- 6. Dr. Godó Zoltán Attila**
adjunktus, Információ Technológia Tanszék
- 7. Prof. Dr. Hajdu András**
egyetemi tanár, Adattudomány és Vizualizáció Tanszék
- 8. Dr. Hannusch Carolin**
adjunktus, Számítógéptudományi Tanszék
- 9. Dr. Horváth Géza**
egyetemi docens, Számítógéptudományi Tanszék
- 10. Dr. Kósa Márk**
külső témavezető
- 11. Dr. Kovács László**
adjunktus, Adattudomány és Vizualizáció Tanszék
- 12. Shubham Dubey**
PhD hallgató, Információ Technológia Tanszék

13. Dr. Szabó István

tudományos főmunkatárs, DE TTK Fizikai Intézet, Szilárdtest Fizikai Tanszék

14. Prof. Dr. Vaszil György

egyetemi tanár, Számítógéptudományi Tanszék



Debrecen
2022