



**ÓBUDAI EGYETEM**  
KANDÓ KÁLMÁN  
VILLAMOSMÉRNÖKI KAR

# **58. Tudományos Diákköri Konferencia**

## **Program és Tartalmi kivonatok**

2023. november 15.

# Ünnepélyes megnyitó

2023. november 15. 13<sup>45</sup>

Budapest III. kerület (Óbuda), Bécsi út 96/B  
F08 előadóterem

**Megnyitja: Prof. Dr. Molnár György, dékán**

# Alkalmazott pedagógia és ergonómia szekció

2023. november 15. 14<sup>00</sup>  
Budapest III. kerület (Óbuda), Bécsi út 94-96.  
C401 terem

## **Bírálóbizottság:**

Elnök: Dr. Makó Ferenc, főiskolai docens  
Tag: Dr. Bodnár Éva, egyetemi docens  
Titkár: kari HÖK által delegált hallgató

### **Zakariás Márton**

ALVÁSFÁZIS ALAPÚ ÉBRESZTŐÓRA

Konzulens: Molnár Zsolt (MAT), tanársegéd

### **Juhász Gergő**

ANALÓG VAGY DIGITÁLIS MÉRÉS? – A VILLAMOSSÁGTAN LABOR  
ÁTALAKÍTÁSA

Konzulens: Dr. Tóth Zoltán, egyetemi docens

### **Juhos Martin**

A MESTERSÉGES VILÁGÍTÁS HATÁSA A FOGYASZTÓI VISELKEDÉSRE

Konzulens: Nádas József, tanársegéd

### **Varga Zoltán**

AZ INFORMATIKAOKTATÁS MÓDSZERTANI ÉS TECHNOLÓGIAI  
MEGOLDÁSAINAK VIZSGÁLATA AZ ELSŐ ÉVFOLYAMBAN

Konzulensek: Prof. Dr. Molnár György, egyetemi tanár  
Nagy Katalin, tanársegéd

### **Tarjáni István**

DIGITÁLIS TRANSZFORMÁCIÓ KORSZERŰ ALKALMAZÁSA AZ  
ÉRTÉKELEMZÉSI ISMERETEK OKTATÁSA SORÁN

Konzulensek: Prof. Dr. Molnár György, egyetemi tanár  
Dr. Holik Ildikó, egyetemi docens

### **Tóth Péter**

EEG-ALAPÚ FIGYELEMMONITOROZÁS

Konzulensek: Borsos Döníz, tanársegéd  
Sándor Tamás, mestertanár

**Abdikazakh Aibek**

TARTALOMALAPÚ AJÁNLÓRENDSZEREK AZ INTÉZMÉNYI  
VÉLEMÉNYEK ALAPJÁN

Konzulens: Borsos Döníz, tanársegéd

**Bakos Zoltán**

VEZETÉK NÉLKÜLI TECHNOLÓGIÁK TANÍTÁSÁNAK MÓDSZERTANI  
ÉS TECHNOLÓGIAI LEHETŐSÉGEI A KÖZNEVELÉSBEN ÉS  
SZAKKÉPZÉSBEN

Konzulens: Prof. Dr. Molnár György, egyetemi tanár

# Automatika és energetika szekció

2023. november 15. 14<sup>00</sup>  
Budapest III. kerület (Óbuda), Bécsi út 94-96.  
C402 terem

## Bírálóbizottság:

Elnök: Dr. Novothny Ferenc, címzetes egyetemi tanár

Tag: Čonka Zsolt, egyetemi docens

Titkár: kari HÖK által delegált hallgató

### **Bezerédi Balázs, Pereznyák Tamás**

AZ IO LISTÁTÓL A MEGJELENÉSIG

Konzulens: Lamár Krisztián, tanársegéd

### **Kispál Mihály**

ÁRAMTERMELŐ AUTÓPÁLYÁK

Konzulens: Dr. Pálfi Judith, adjunktus

### **Tejfel György**

AUTONÓM PÁLYAKÖVETŐ DRÓN TERVEZÉSE ÉS HASZNÁLATA A SZABADVEZETÉK HOSSZ-SZELVÉNYRAJZÁNAK KÉSZÍTÉSÉBEN

Konzulens: Dr. Pálfi Judith, adjunktus

### **Lázár Róbert Géza**

ENERGIATÁROLÁSI TECHNOLÓGIÁK FELHASZNÁLÁSI LEHETŐSÉGEINEK VIZSGÁLATA A HAZAI VILLAMOSENERGIA-RENDSZERBEN

Konzulens: Dr. Kádár Péter, egyetemi tanár

### **Varga Zoltán**

FESTÉKÉRZÉKENYÍTETT NAPELEM RENDSZER HASZNÁLATÁNAK MODELLEZÉSE VALÓS VÁROSI KÖRNYEZETBEN

Konzulens: Dr. habil. Rácz Ervin PhD, egyetemi docens

### **Fricz János, Braun Zoltán**

INVERZ INGA SZABÁLYOZÁS

Konzulens: Varga Árpád, tanársegéd

### **Lovász Balázs, Kvala Dávid Adorján, Benkő-Hadaró Márton Zétény**

LÉZERNYALÁB OPTIKAI MINŐSÉGÉNEK VIZSGÁLATA A LÉZER FÓKUSZFOLTJÁNAK SZOFTVERES ELEMZÉSE SEGÍTSÉGÉVEL

Konzulens: Dr. habil. Rácz Ervin PhD, egyetemi docens

**Rizmajer Bence**

VESZTESÉGI HŐENERGIA ÚJRAHASZNOSÍTÁSA ELEKTROMOS  
BUSZOKBAN

Konzulens: Sándor Tamás, mestertanár

# Beágyazott alkalmazások szekció

2023. november 15. 14<sup>00</sup>  
Budapest III. kerület (Óbuda), Bécsi út 94-96.  
C403 terem

## Bírálóbizottság:

Elnök: Prof. Dr. Molnár György, egyetemi tanár  
Tag: Dr. Katona József, egyetemi docens  
Titkár: kari HÖK által delegált hallgató

### Tallián Richárd

ALKATRÉSZ BEÜLTETŐ GÉP TERVEZÉSE

Konzulens: Sándor Tamás, mestertanár

### Tóth Mátyás

BIZTONSÁGTECHNIKA ÉS RIASZTÓRENDSZEREK

Konzulens: Rákóczi Barbara Mónika, műszaki tanár

### Rózsa Balázs Henrik

DDS ELVEN MŰKÖDŐ FÜGGVÉNYGENERÁTOR MEGVALÓSÍTÁSA  
MIKROVEZÉRLŐVEL

Konzulens: Sándor Tamás, mestertanár

### Fodor Attila

ELEKTROMOS BUSZ TERMOMENDZSMENT RENDSZERÉNEK  
PROBLÉMÁI

Konzulensek: Sándor Tamás, mestertanár  
Borsos Döníz, tanársegéd

### Luisa Bongiovani Soares

ESETTANULMÁNY VÉSZVILÁGÍTÁS TERVEZÉSÉHEZ ÉS A KÖZPONTI  
AKKUMULÁTORRENDSZER MÉRETEZÉSÉHEZ

Konzulens: Borsos Döníz, tanársegéd

### Válint Zita

EVEZŐS CSAPÁSSZÁMMÉRŐ MEGVALÓSÍTÁSA GYORSULÁSMÉRŐ  
SZENZORRAL

Konzulensek: Borsos Döníz, tanársegéd  
Sándor Tamás, mestertanár

**Szrena Csongor**

HANGFREKVENCIÁS ERŐSÍTŐ VÉDŐ ÉS VEZÉRLŐ ÁRAMKÖR

Konzulens: Sándor Tamás, mestertanár



# Infokommunikáció és mérés technika szekció

2023. november 15. 14<sup>00</sup>  
Budapest III. kerület (Óbuda), Bécsi út 94-96.  
C404 terem

## **Bírálóbizottság:**

Elnök: Balogh Zoltán, kutatóprofesszor

Tag: Dr. Gyányi Sándor, adjunktus

Titkár: kari HÖK által delegált hallgató

### **Egri Hunor Vencel**

5G RENDSZEREK SÉRÜLÉKENYSÉGVIZSGÁLATA ÉS OPTIMALIZÁLÁSA  
MESTERSÉGES INTELLIGENCIA SEGÍTSÉGÉVEL

Konzulens: Dr. Bárkányi Pál László, adjunktus

### **Vasas Dávid Sándor**

AKUSZTIKAI MÉRÉSEK ÉS HANGTOMPÍTÁS

Konzulens: Sándor Tamás, mestertanár

### **Korsós Mátyás László**

BLUETOOTH KOMMUNIKÁCIÓ ZAVARVIZSGÁLATA  
RÁDIÓFREKVENCIA SZEMPONTBÓL

Konzulens: Baross Márk Tamás, gyakornok

### **Szegő Márk**

CWDM RENDSZERTECHNIKA, MINTA HÁLÓZAT KIALAKÍTÁSSAL

Konzulens: Baross Márk Tamás, gyakornok

### **Maslonka Levente, D. Varga Richárd**

IP ALAPÚ HANGOSÍTÁSI RENDSZER

Konzulens: Dr. Wühl Tibor, egyetemi docens

### **Horváth Bálint (Kőrösi Csoma Sándor Gimnázium)**

MIKROKONTROLLER VEZÉRELT AKKUMULÁTOR KAPACITÁSMÉRŐ

Konzulensek: Kvasz Mihály, Kőrösi Csoma Sándor Gimnázium

Dr. Wühl Tibor, egyetemi docens

### **Szűcs István**

NB-IOT ALAPÚ VILLAMOS FOGYASZTÁSMÉRŐ ARCHITEKTÚRA  
TERVEZÉSE

Konzulens: Dr. Kopják József, egyetemi docens

**Weeber Kolos Balázs**

PON HÁLÓZATTERVEZÉS VÁROSI KÖRNYEZETBEN

Konzulensek: Baross Márk Tamás, gyakornok  
Dr. Kovács Róbert Sándor, adjunktus

**Andrási Levente**

ULTRAHANGOS SPIROMÉTER TERVEZÉSE ÉS KIVITELEZÉSE

Konzulens: Sándor Tamás, mestertanár

# ALVÁSFÁZIS ALAPÚ ÉBRESZTŐÓRA

**Zakariás Márton**

Óbudai Egyetem

KANDÓ KÁLMÁN VILLAMOSMÉRNÖKI KAR, BSc IV. évfolyam,

**Konzulens: Molnár Zsolt (MAT), tanársegéd**

Jelen dolgozat egy olyan ébresztőóra fejlesztését mutatja be, amely beépített pulzoxyméter segítségével képes arra, hogy megfigyelje a felhasználó alvásának fázisait, és törekszik arra, hogy akkor ébressze fel, amikor a kívánt időt már lealudta, de nincs mély alvásban. Az újra csíptethető pulzoxyméter a felhasználó pulzusát és véroxigénszintjét képes mérni, úgy, hogy az hétköznapi körülmények között is használható. A dolgozat annak a lehetőségét vizsgálja - orvosi szakirodalom alapján -, hogy a pulzoxyméter által biztosított adatok felhasználásával milyen biztonsággal lehet megállapítani azt, hogy a felhasználó milyen alvásfázisban tart. Részletezi továbbá az eszköz hardveres és szoftveres megvalósítását, fejlesztésének menetét.

# ANALÓG VAGY DIGITÁLIS MÉRÉS? – A VILLAMOSSÁGTAN LABOR ÁTALAKÍTÁSA

**Juhász Gergő**

Óbudai Egyetem

KANDÓ KÁLMÁN VILLAMOSMÉRNÖKI KAR, MSc I. évfolyam,

**Konzulens: Dr. Tóth Zoltán, egyetemi docens**

A Villamosságтан nevű tantárgy évtizedek óta szerves része a Villamosmérnök képzésnek a Kandó Kálmán Villamosmérnöki Karon. A Hallgatók az első két szemeszterben tanulják ezt a tantárgyat, ezzel megalapozva a szaktárgyaikat alapvető elektronikai ismeretekkel. A tantárgy fontos részét képezik a laboratóriumi mérések, ahol a hallgatók a gyakorlatban is kipróbálhatják és lemérhetik azokat a számítási példákat és elméleti tananyagokat, amikkel az előadásokon és a táblás gyakorlatokon találkozhatnak.

A 2023 őszi félévet megelőző időszakban ezek a laboratóriumi gyakorlatok mindig a Villamosságtan 2. tantárgy keretében voltak megtartva a tavaszi félévben. A hallgatóknak 5 darab teljesen analóg mérést kellett teljesíteniük, amelyek elvégzéséhez kizárólag csak valódi mérőműszereket használtak. A mérésekről papír alapú jegyzőkönyvek készültek, illetve az útmutatók is papír alapon voltak.

Az idei félévtől kezdve – az F tanterv bevezetésével – a Villamosságtan laboratórium átkerült az első szemeszterbe, és a mérések párhuzamosan haladnak az előadásokkal. 2023 tavaszán kaptam azt a lehetőséget, hogy átvehettem a laboratórium vezetői feladatkörét. Ezzel együtt azt tűztem ki célomnak, hogy megreformálom az eddigi méréseket, a papíralapú útmutatókat és jegyzőkönyveket digitalizáltam, ezentúl a hallgatóknak minden dokumentációt számítógépen kell elvégezniük. Az eddigi, kizárólag hagyományos műszeres mérések mellett modern, számítógépes szimulációs programokkal (MatLab és Tina) elvégzendő feladatokat találtam ki. A laboratóriumi gyakorlatok és a házi feladatok elfogadását is digitális platformra (Moodle) helyeztem át. A digitalizációval párhuzamosan a laboratóriumi mérőhelyeket is megújítottam, PC-k és új multiméterek kerültek minden asztalra.

Előadásomban ennek a modernizálásnak a folyamatát és a felmerülő akadályok megoldásait fogom bemutatni. Összehasonlítom a régi analóg és a modern digitális méréseket, előnyökkel és hátrányokkal. Kitérek az új tananyagok fejlesztésére, valamint szó lesz arról, hogy a valóságban mennyire életképes ez a reformáció, és megosztom az ezzel kapcsolatos tapasztalataimat.

# **A MESTERSÉGES VILÁGÍTÁS HATÁSA A FOGYASZTÓI VISELKEDÉSRE**

**Juhos Martin**

Óbudai Egyetem

KANDÓ KÁLMÁN VILLAMOSMÉRNÖKI KAR, BSc IV. évfolyam,

**Konzulens: Nádas József, tanársegéd**

A TDK dolgozat témája a fény és pszichológia kapcsolata, ezen belül és a mesterséges megvilágítás hatása a fogyasztói viselkedésre.

A téma megvalósítása kvantitatív kutatási módszer (kérdőíves kutatási módszer) segítségével történik, amelyhez szükség van egy megfelelő kereskedelmi egységre. A választott bolt egy ruházati üzlet, ahol a próbafülkékben új világítási rendszer lett kiépítve, amelyekből hat különböző világítási kép lett kialakítva. A hatodik világítási kép a fülkékben található eredeti megvilágítás, amely egy tipikus rossz példája a próbafülkék megvilágításának.

A kutatás célja, hogy a kérdőíves vizsgálati módszer segítségével igazolni lehessen egy előre felvetett hipotézist, amely a következő: A kiépített új próbafülke világításnak az alkalmazott világítási képek esetén összességében jobb vásárlói megítélésben kell részesülnie, mint az eredeti megvilágításnak.

A dolgozat bemutatja a kutatás megvalósításának folyamatát, illetve annak elméleti háttérét. Az elméleti háttér estén kitér a kereskedelmi egységek megfelelő megvilágítására, azon belül is a ruhaboltok és próbafülkék kapják a fő hangsúlyt, továbbá a pszichológia és az üzletvilágítás kapcsolatára. A megvalósítás esetén a dolgozat kifejti a tervezés menetét, az alkatrészek és kiegészítő elem kiválasztását, a kiépítés folyamatát, stb. A kutatás két legfontosabb része a világítástechnikai mérés és a kérdőíves adatgyűjtés. A dolgozat részletesen bemutatja, hogy, hogyan lett kivitelezve a világítástechnikai mérés, illetve milyen mérés technikai szempontok lettek figyelembe véve az előkészületek és a kivitelezés során. A kérdőívek esetén bemutatja a kérdőívkészítés elméletét, a kérdések megalkotását, a vizsgálat kivitelezését, az adatok szűrését.

A dolgozat végül elemzi a kutatásból beérkező adatokat és értékeli azokat, illetve megállapítja a vizsgálat eredményét.

# **AZ INFORMATIKAOKTATÁS MÓDSZERTANI ÉS TECHNOLÓGIAI MEGOLDÁSAINAK VIZSGÁLATA AZ ELSŐ ÉVFOLYAMBAN**

**Varga Zoltán**

Óbudai Egyetem

KANDÓ KÁLMÁN VILLAMOSMÉRNÖKI KAR, MSc I. évfolyam,

**Konzulensek: Prof. Dr. Molnár György, egyetemi tanár**

**Nagy Katalin, tanársegéd**

A dolgozat fő témája az informatika tanításának vizsgálata az első évfolyamban. Munkám azt vizsgálja, hogy a mai leginkább elterjedt pedagógiai gyakorlattal szemben, amelyek harmadik évfolyamtól kezdve leginkább a meghatározó az informatika tanításában, érdemes-e előbb kezdeni az informatikai ismeretkör tanítását, akár már első évfolyamban. Ezek érdekében a dolgozat első része összefoglalja azt, hogy milyen jellegű tanórai és tanórán kívüli foglalkozásokat lehet tartani az elsősöknek, majd bemutatja a jelenleg elérhető módszereket, alkalmazásokat, weboldalakat, segédanyagokat, valamint a tanári szerepet érintő változásokat. A második rész ismerteti egy empirikus kutatás eredményeit: a pedagógus kollégákkal készített interjúk felmérés, valamint a harmadikos diákok által kitöltött kérdőíves felmérés eredményeit, akik már így kezdték az informatika tanulását. A befejező rész összegzi az eredményeket, javaslatokat fogalmaz meg az oktatók és a diákok számára, illetve lehetséges továbbfejlesztési utakat határoz meg.

# **DIGITÁLIS TRANSZFORMÁCIÓ KORSZERŰ ALKALMAZÁSA AZ ÉRTÉKELEMZÉSI ISMERETEK OKTATÁSA SORÁN**

**Tarjáni István**

Óbudai Egyetem

KANDÓ KÁLMÁN VILLAMOSMÉRNÖKI KAR, MSc I. évfolyam,

**Konzulensek: Prof. Dr. Molnár György, egyetemi tanár**

**Dr. Holik Ildikó, egyetemi docens**

Az értékelemző szakemberek oktatása és továbbképzése terén a digitális transzformáció egyre hangsúlyosabb szerepet kap napjainkban. Az újonnan képzett, valamint a tapasztalt szakemberek számára egyaránt fontos, hogy fejlesszék és felfrissítsék készségeiket a módszertannak a folyamatosan változó műszaki, gazdasági környezetben való minél hatékonyabb és korszerűbb alkalmazása érdekében. A digitális transzformáció eszközei az értékelemzés oktatási környezetében a VMF1, VMF2 nevű, a SAVE International világszervezet által koordinált tanfolyamok, valamint a Value for Europe képzési és minősítési rendszer keretében végzett VM0, VM1, VM2, VM3 tanfolyami kurzusok területén kerülnek feltárássra. A dolgozatban ennek megfelelően bemutatásra kerül az értékelemzés COVID időszak előtti képzési rendszere. A digitális transzformáció technikai körére alapozva összegyűjtésre kerülnek az értékelemzés oktatása során alkalmas és használatos eszközök és módszerek. Strukturált interjú adatbekérés útján feltárássra kerül az alkalmazott digitális transzformáció eszközeinek hatékonysága, a hallgatóság általi elfogadottság, a felek elégedettségének mérése. Az összegyűjtött információk alapján az európai és az észak-amerikai képzési és minősítési rendszerek között az eszközök használatával kapcsolatosan az elfogadottsági és elégedettségi adatok elemzése, összehasonlítása valósul meg. Ezen kívül az oktatás hatékonyságának vizsgálata, valamint az eszközök hallgatók általi elfogadásának tapasztalatai is. Az interjúalanyok hazai és külföldi, minősítéssel rendelkező, vagy korábban minősítést szerzett értékelemző szakemberek, valamint az értékelemzést alkalmazó – ezáltal a módszert gyakorlatban ismerő – hazai vállalati vezető munkatársak. A feltárássra kerülő eredmények és következtetések hasznosíthatósága az értékelemzés oktatási környezetében folytatott tanfolyamok tudástransfer, valamint a hallgatói és oktatói képességfejlesztés és attitűd befolyásolás terén egyaránt jelentkezik, amely segítheti a jövőbeli minőségi irányvonalak kijelölését.

# EEG-ALAPÚ FIGYELEMMONITOROZÁS

**Tóth Péter**

Óbudai Egyetem

KANDÓ KÁLMÁN VILLAMOSMÉRNÖKI KAR, BSc IV. évfolyam,

**Konzulensek: Borsos Döníz, tanársegéd**

**Sándor Tamás, mestertanár**

A TDK dolgozat fő témája az EEG/EOG adatok alapján történő feladatvégzés közbeni fáradtság korai észlelési módszereinek vizsgálata. Az első fejezetben specifikációt állít fel a rendszerre, és jelenlegi megoldásokat ismertet, hardveres és szoftveres szempontból. A hardveres szempontok közé tartozik az orvostechnikai áramkörökhöz használt áramköri elemek, szűrők, AD-átalakítók kiválasztása. Szoftveresen pedig a különböző jellemzőkinyerési eljárások. Elsősorban frekvencia- és időtartománybeli determinisztikus és stochasztikus paraméterek alapján, munkahelyi és valós körülmények közötti használatra szánva lesz vizsgálva. A dolgozat több osztályozó és mintafelismerő algoritmust, módszert hasonlít össze pontosság és hatékonyság szempontjából a feladat legjobb megoldása érdekében. Ezek közül kiemelendő a felügyelt gépi tanulás és a különböző jelfeldolgozó analitikai eljárások. Ezek mellett, készüléktervezési és validációs módszerek kerülnek ismertetésre. Itt bővebb leírásra kerül az EEG készülékek alapműködése és a tervezési szempontok, elterjedtebb megoldások ipari és klinikai példákon keresztül. A modellalkotást követően neurális hálózat kialakításának lépéseiről és lehetőségeiről is szó esik.



# TARTALOMALAPÚ AJÁNLÓRENDSZEREK AZ INTÉZMÉNYI VÉLEMÉNYEK ALAPJÁN

**Abdikazakh Aibek**

Óbudai Egyetem

KANDÓ KÁLMÁN VILLAMOSMÉRNÖKI KAR, BSc V. évfolyam,

**Konzulens: Borsos Döniz, tanársegéd**

In the era of information overload, online platforms accumulate vast amounts of user-generated content, including reviews of various places and establishments. Leveraging this valuable data, content-based recommendation systems have emerged as pivotal tools for personalized user experiences. This paper delves into the development and optimization of recommendation algorithms that rely on the textual content of reviews to suggest places to users.

The research begins by exploring the challenges posed by traditional recommendation systems and the advantages offered by content-based approaches. It delves into natural language processing techniques, sentiment analysis, and machine learning algorithms to extract meaningful insights from textual reviews. The study further investigates the integration of user preferences, contextual information, and location-based data to enhance the accuracy and relevance of recommendations.

The results demonstrate the system's ability to provide personalized and contextually relevant recommendations, thereby enhancing user satisfaction and engagement.

This research contributes to the evolving landscape of recommendation systems, offering valuable insights into the fusion of textual content analysis and machine learning techniques. The findings have significant implications for online platforms, businesses, and consumers, paving the way for more effective and user-centric content-based recommendation systems in the digital realm.

# VEZETÉK NÉLKÜLI TECHNOLÓGIÁK TANÍTÁSÁNAK MÓDSZERTANI ÉS TECHNOLÓGIAI LEHETŐSÉGEI A KÖZNEVELÉSBEN ÉS SZAKKÉPZÉSBEN

**Bakos Zoltán**

Óbudai Egyetem

KANDÓ KÁLMÁN VILLAMOSMÉRNÖKI KAR, MSc II. évfolyam,

**Konzulens: Prof. Dr. Molnár György, egyetemi tanár**

Napjainkban a világ, és azon belül az adatkommunikáció óriási fejlődésen ment keresztül. Gondoljunk csak bele: Az emberiség több mint tízezer éves történetét áttekintve a távíró és a telefont csak alig 150 évvel ezelőtt alkotta meg az emberiség. Azóta a fejlődés üteme pedig folyamatosan gyorsul ma már képesek vagyunk a Marson lévő űrszondákkal kommunikálni, valamint kapcsolatunk van a külső naprendszerben lévő űrszondákkal való adatcserére. Információs társadalomban élünk, ahogyl a fókuszban olyan témák kerülnek, mint digitalizáció, Ipar 4.5 és mesterséges intelligencia.

Dolgozatom célja, hogy egy rövid elméleti bevezető után bemutassa és megvizsgálja a vezeték nélküli technológiák szerepét és szükségességét az oktatásban. Az IKT fogalmi köre, valamint annak bemutatása, hogy hogyan alakult át az oktatási rendszer szerkezete a hagyományos oktatási formákról a napjainkban alkalmazott rendszerré és atipikus tanulási formává. A dolgozat tartalmazza a digitális oktatás paradigmaváltásának hatására kialakult távoktatási rendszerek és módszerek ismertetését, valamint bemutatásra kerül a modern vezeték nélküli technikák szerepe mind a hagyományos-, mind pedig a távoktatásban. A dolgozat kiemeleten fókuszál a digitális oktatása aktuális kérdésköreire is. A számos előnyök mellett az adott technológiák hátrányait is részletesen bemutatja a dolgozat, amelyet egy empirikus úton megvalósított kérdőíves vizsgálatral is igazol a munka.

# AZ IO LISTÁTÓL A MEGJELENÉSIG

**Bezerédi Balázs, Pereznyák Tamás**

Óbudai Egyetem

KANDÓ KÁLMÁN VILLAMOSMÉRNÖKI KAR, BSc II. évfolyam, BSc II. évfolyam,

**Konzulens: Lamár Krisztián, tanársegéd**

A TDK dolgozatunk célja, hogy bemutassa egy Excel táblázatból miként valósul meg egy korszerű hűtési-fűtési, illetve épületautomatizálási rendszer. Az elképzelt épületautomatizálási projektünk egy gépészek által létrehozott berendezés listával és egy P&ID rajzzal kezdődik. A P&ID (folyamat- és műszaki dokumentáció) megmutatja a berendezések és a hozzájuk tartozó vezérlők közötti kapcsolatot. Jelen rendszerünket programozott eszközök felhasználásával valósítjuk meg. A kiválasztott központi irányító eszközünk a PLC lett, ami széles körben elterjedt ipari környezetben. A PLC-ben futó folyamatok nyomon követése érintő kijelzők segítségével történik. A folyamat kijelzők (HMI) ember-gép kapcsolatot valósítanak meg, így a karbantartó személyzet be tud avatkozni a folyamatokba. A terepen elhelyezkedő érzékelők, beavatkozók és berendezések úgy lettek kiválasztva, hogy az egész rendszerrel összhangban legyenek. Ahogyan fentebb is írtuk, a rendszerünk tartalmaz HMI-eket, amik jellemzően a terepen helyezkednek el villamos szekrények előlapjára szerelve. Az üzemeltetés szempontjából szükség van egy SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) felügyeleti számítógépre is, mely az épület központi helyén fog elhelyezkedni. A SCADA rendszer, minden HMI által ellátott feladat elvégzésére alkalmas, és emellett adatot is gyűjt PLC-n keresztül a terepi hőmérsékletekről, nyomásokról, hőmennyiségekről, berendezés és beavatkozó állapotokról. Ezek az adatok azért fontosak, hogy nyomon lehessen követni a rendszerünk esetleges rendellenes működését és a fogyasztási adatokat. A rendszer bizonyos időközönként lekérdezi a PLC-ben található adatpontokat, amiket eltárol, és ezekből napi-, heti-, havi- és akár éves riportokat is készít. A riportok alapján az üzemeltetési statisztikákat lehet felállítani és kielemezni. Ilyen riport lehet egy földgáz fogyasztás külső hőmérséklet mérést figyelembe véve, vagy egy épületen belüli bérlemény (pl. gyáron belüli kifőzde) havi víz, villany és hőmennyiség adatai, ami alapján történik az elszámolás. A SCADA felügyeleti rendszer a megjelenítésen és irányítási lehetőségen kívül egy energiamedzsment funkciót is megvalósít. A fenntartható és gazdaságos energiaellátású épületek egyre fontosabbak napjainkban, és az automatika rendszerünk képes lesz arra, hogy a kimagasló értékeket és rendellenes működést jelezze az üzemeltető személyzet felé.

# ÁRAMTERMELŐ AUTÓPÁLYÁK

**Kispál Mihály**

Óbudai Egyetem

KANDÓ KÁLMÁN VILLAMOSMÉRNÖKI KAR, MSc II. évfolyam,

**Konzulens: Dr. Pálfi Judith, adjunktus**

A TDK dolgozat témája, hogy a folyamatosan változó modern világban bemutassa a meglévő infrastruktúra mellett, avagy ennek kihasználásával milyen villamos energia termelési lehetőségek lehetségesek és lesznek várhatóak. Lehetőségek közé tartozik a napenergia felhasználás, a Piezo kristályos vibráció által termelt elektromosság felhasználása, a szélenergia hasznosítása stb., valamint ezen technológiák kombinálásával létrehozható rendszer, ezek előnyei és hátrányai.

A központi kérdés, hogy megéri-e kifejezetten autópályákban integráltan és ezek közelében energiatermelő technológiákat alkalmazni. Ennek kiderítése érdekében több aspektus megvizsgálása történik. Fontos kérdések közé tartozik, hogy hol tervezzük megtermelni az energiát. Az autópályák mellett a belvárosi utak és járdák is potenciális helyszínek lehetnek az energiatermelés számára. Az áram megtermelésének célja is meghatározó és hogy ezt keletkezésétől nézve hol tervezzük felhasználni.

A hasznosítás során bemutatásra kerül a "SMART ROAD" koncepció, amely a lehetséges jövőben az autópályákat okos infrastruktúrával látja el. Továbbá az elektromos autók várható térhódításával bemutatásra kerül a vezeték nélküli töltés, autópályákon a töltő sávok koncepciója.

Végül szemléltetésre kerül, hogy a vizsgálat során milyen eredményeket vonhatunk le a már folyamatosan zajló kutatások, koncepciók tervek készítése és a valós kísérletek között.

Összességében az "Energiatermelő autópályák" lehetőséget kínálnak az energiahatékonyság javítására és a fenntartható közlekedés előmozdítására. A különböző technológiai megoldások és alkalmazási területek folyamatos kutatást és fejlesztést igényelnek annak érdekében, hogy valódi előrelépést érjünk el az elektromos közlekedés támogatásában.

# AUTONÓM PÁLYAKÖVETŐ DRÓN TERVEZÉSE ÉS HASZNÁLATA A SZABADVEZETÉK HOSSZ-SZELVÉNYRAJZÁNAK KÉSZÍTÉSÉBEN

**Tejfel György**

Óbudai Egyetem

KANDÓ KÁLMÁN VILLAMOSMÉRNÖKI KAR, BSc IV. évfolyam,

**Konzulens: Dr. Pálfi Judith, adjunktus**

A hossz-szelvényrajz megrajzolása az egyik legidőigényesebb munka a szabadvezetékek tervezése során. A hossz-szelvényrajzot a legtöbb mérnök ma is kézzel készíti el. Dolgozatom témaként a szabadvezeték tervezését választottam, és a hossz-szelvényrajz készítésének aprólékos munkája indította el bennem a metódus ötletét.

A dolgozat első fele főleg elméleti témájú, amelyben bemutatom, hogyan lehet az Euler-Newton-egyenletek megoldásának segítségével autonóm drónt készíteni, amihez mindössze kaszkádosított PID szabályzókat használok fel. Ehhez előbb bevezetem a roll, pitch és a yaw orientációs szögeket, majd transzformációs mátrixukat, ezután a fellépő erőket és nyomatékokat határozom meg, végül pedig felírom az egyenleteket. A szabályzókat a szenzorok bejövő jelei alapján ezen egyenletek szerint állítom be.

A drón pályatervezéséhez ismertetem a Dijkstra algoritmust, majd egy vezeték nyomvonalrajzát teszem meg a drón pályájának.

Ezt követi a gyakorlati rész, amely először is ismerteti a szabadvezeték hossz-szelvényrajzának elkészítését, majd a felfüggesztett vezetéket, mint láncgörbét mutatja be, kitérve arra az esetre, ha a láncgörbe két végpontja különböző magasságban van.

Ezt követően a metódus kerül bemutatásra. A nyomvonalon végigküldünk egy drónt, mégpedig az első oszlop magasságában. A drónra felszerelünk egy nagy pontosságú infravörös vagy ultrahangos távolságszenzort, amely a magasságot méri. A szenzor LoRa vanon keresztül kapcsolódik a számítógéphez, és ezeket az adatokat  $y(x)$  formában rögzíti.

Ezt követően bemutatom egy szoftver elméleti tervét és algoritmusát, amely - az elküldött adatok alapján - megrajzolja a talaj hossz-szelvényét az adatok alapján, majd berajzolja az oszlopokat és a vezeték láncgörbéit is.

A dolgozat befejezésében igyekszem további fejlesztési lehetőségekre felhívni a figyelmet.

# **ENERGIATÁROLÁSI TECHNOLÓGIÁK FELHASZNÁLÁSI LEHETŐSÉGEINEK VIZSGÁLATA A HAZAI VILLAMOSENERGIA-RENDSZERBEN**

**Lázár Róbert Géza**

Óbudai Egyetem

KANDÓ KÁLMÁN VILLAMOSMÉRNÖKI KAR, MSc II. évfolyam,

**Konzulens: Dr. Kádár Péter, egyetemi tanár**

A TDK dolgozat témája a Energiatárolási technológiák felhasználási lehetőségeinek vizsgálata a hazai villamosenergia-rendszerben. A dolgozat keretén belül röviden ismertetésre kerül a magyar villamosenergia rendszer legégetőbb problémája, az az a villamosenergia termelés-fogyasztás egyensúlyának fenntarthatóságának a kérdés köre. Áttekintésre kerülnek a jelenlegi energiatárolási technológiák és megoldások, valamint az energiatároló berendezések lehetséges alkalmazási területei. Bemutatásra kerül a hazai villamosenergia rendszerben a rendszerszintű szolgáltatások piaca. Majd ismertetésre kerül két olyan már megvalósult magyarországi energiatárolási megoldás, melyeknél nem a közismertebb akkumulátoros energiatárolással, hanem a fűtési melegvíz rendszerek hőtároló képességének kihasználásával tárolják a megtermelt energiát, kihasználva a megvalósításának helyt adó telephelyek meglévő adottságait. Összehasonlításra és elemzésre kerülnek mindkét megoldás előnyei és hátrányai. Gazdaságossági és megtérülési számításokon keresztül meghatározásra kerül a jelenlegi piaci viszonyok közötti legoptimálisabb kivitelezési és felhasználási mód. A befejező részben pedig javaslat kerül megfogalmazásra a további, szélesebb körű, nagyléptékű magyarországi elterjedés lehetőségeire vonatkozóan.

# FESTÉKÉRZÉKENYÍTETT NAPELEM RENDSZER HASZNÁLATÁNAK MODELLEZÉSE VALÓS VÁROSI KÖRNYEZETBEN

**Varga Zoltán**

Óbudai Egyetem

KANDÓ KÁLMÁN VILLAMOSMÉRNÖKI KAR, MSc I. évfolyam,

**Konzulens: Dr. habil. Rácz Ervin PhD, egyetemi docens**

A napelemek potenciális lehetőséget jelentenek a városi alkalmazhatóságban, mert hozzájárulnak a zöld villamosenergia-termeléshez, csökkentve a szén-dioxid kibocsájtást. Az épületek szerkezeti egységei teljes vagy részleges módon energiatermelő felületként működhetnek. A festékérzékenyített napelem cella további nagy előnye, hogy transzparens, ezáltal biztosítja a beltéri fényt és a bejutó elektromágneses sugárzásnak köszönhetően a belső tér természetes melegítését is. Rangos folyóiratokban jelentek meg publikációk vizsgálva az épületbe integrált napelem rendszer technológiai (pl.: kinyerhető villamos teljesítmény) elemzését kísérleti és szimulációs módszerek alkalmazásával. Az áttanulmányozott irodalmak alapján még nem vizsgálták a festékérzékenyített napelem cella egy egész városi kerületen való használatának modellezését.

Ezúton célozom ki, hogy szimulációs módszerek alkalmazásával megvizsgálom azokat a tudományos kérdéscsoportokat, amelyek Budapest valamely olyan kerületének egy részére vonatkoznak, ahol a legtöbb irodaház található: (i) mennyi a kinyerhető villamos teljesítmény abban az esetben, ha az irodaépületek oldalfalait festékérzékenyített napelem modullal vonjuk be, figyelembe véve a környezeti körülményeket (pl.: árnyékeffektust); (ii) mely oldalfalak bevonása a legoptimálisabb az egyes irodaépületek esetén az adott kerületben; (iii) az optimálisnak vélt oldalfalak hány százalékát biztosítják az épület villamosenergia-fogyasztásának.

A jelen kutatási munkám egy komplex szemléletű, multidiszciplináris tevékenység. A tudományos kérdések megválaszolása nem csak a hazai és nemzetközi közegnek nyújt új tudományos eredményeket, hanem a valós piaci igényeket is kielégíti a festékérzékenyített napelem cella alkalmazhatóságának tekintetében.

# INVERZ INGA SZABÁLYOZÁS

**Fricz János, Braun Zoltán**

Óbudai Egyetem

KANDÓ KÁLMÁN VILLAMOSMÉRNÖKI KAR, MSc I. évfolyam, MSc I. évfolyam,

**Konzulens: Varga Árpád, tanársegéd**

A projekt lényege egy inverz inga PLC-vel történő szabályozása, ezen szabályzás viselkedésének megfigyelése, rögzítése.

Azért esett ezen rendszerre a választás, mert gyakran hivatkozott típuspélda az állapotteres szabályzások bemutatására, viszont inverz ingák szabályozására gyakorlatban legtöbbször mikrokontrolleres vagy FPGA alapú eszközt használnak. Azonban felmerülhet az igény a szabályozás PLC-vel történő végrehajtására, annak megbízhatósága és számos egyéb ipari kontextus béli előnye révén. Így a dolgozatunk célja annak feltárása, hogy a fentihez hasonló időkritikus és viszonylag számításigényes folyamatok megvalósíthatóak-e az alapvetően egyszerűbb szabályozási feladatokra alkalmazott PLC eszközökön, illetve ezen folyamatok valós idejű felügyelete lehetséges-e általános célú PC felhasználásával.

A szabályzó program állapottér modell alapján működik, melyhez szükséges paraméterek korábbi szimuláció eredményei, illetve ebből kiindulva tapasztalati mérések alapján kerültek meghatározásra. Ennek előnye, hogy a bonyolultabb összefüggések és műveletek „kiszervezhetők” dedikált matematikai programokba (ez esetben MATLAB-ba), melyek eredményeit konstansként kezelve lényegesen egyszerűsödik a PLC-n futó program.

A szabályzás állapotáról történő vizuális visszajelzésének feladatát egy HMI eszköz látja el. Mivel a program periódusideje lényegesen rövidebb a HMI adatfrissítési idejénél, így ez csak az állapot közelítő ellenőrzésének tekinthető. Az mért adatok tényleges rögzítését egy PC végzi, mely MODBUS-TCP protokollon keresztül kommunikál a szabályzó eszközzel.



# LÉZERNYALÁB OPTIKAI MINŐSÉGÉNEK VIZSGÁLATA A LÉZER FÓKUSZFOLTJÁNAK SZOFTVERES ELEMZÉSE SEGÍTSÉGÉVEL

**Lovász Balázs, Kvala Dávid Adorján, Benkő-Hadaró Márton Zétény**

Óbudai Egyetem

KANDÓ KÁLMÁN VILLAMOSMÉRNÖKI KAR, BSc II. évfolyam, BSc III. évfolyam, BSc II.  
évfolyam,

**Konzulens: Dr. habil. Rácz Ervin PhD, egyetemi docens**

Napjainkban elterjedt és közzismert a lézertechnológia alkalmazása a gyakorlatban. A tanár már nem fapálcával, hanem lézerpointer segítségével adja elő prezentációját; egynapos, lézerrel történő sebészeti beavatkozás után jobb szemünk lesz, mint volt; a lézervágó eszközök megkönnyítik a fémek precíziós megmunkálását; számos biztonságtechnikában előforduló szenzor támaszkodik lézer-alapú megoldásokra, továbbá még mobiltelefonokba integrált LIDAR formájában is találkozhatunk a technológiával. Ez csak néhány példa, amely rámutat arra, hogy mennyire hétköznapi részét képezik a lézerek az életünknek. Ahhoz, hogy jobban megismerhessük ezt a rendkívül széles spektrumú tudományágot, csapatunk első lépésben bevezeti az olvasót a lézertechnika alapjaiba, vagyis ismertetjük a lézertechnika történetét, a lézer fogalmát, és annak elméleti hátterét. Mindezek után átvesszük a lézertechnológia gyakorlatban való alkalmazásainak néhány lehetőségét, majd egy konkrét problémán keresztül rávilágítunk a lézer fókuszálása után a fókuszfolt szoftveres megoldással történő vizsgálatának lehetőségére.

Eme vizsgálat keretén belül nem csupán virtuális kísérletünk eredményeit, továbbá azok értékelését, hanem a munkát automatizáló szoftver informatikai fölépítését is megismerheti az olvasó. Reményünk szerint némileg hozzájárulunk a terület népszerűsítéséhez, ugyanakkor annak fejlődéséhez is, hiszen a múlt nagy elméire építkezve az újabb és újabb nemzedékek egyre mélyebben tudnak behatolni a tudomány szövetébe, ahogy Isaac Newton a Robert Hooke-nak címzett levelében megfogalmazta: „Én távolabbra láthattam, de csak azért, mert óriások vállán álltam.”

# VESZTESÉGI HŐENERGIA ÚJRAHASZNOSÍTÁSA ELEKTROMOS BUSZOKBAN

**Rizmajer Bence**

Óbudai Egyetem

KANDÓ KÁLMÁN VILLAMOSMÉRNÖKI KAR, BSc II. évfolyam,

**Konzulens: Sándor Tamás, mestertanár**

A világ minden részén törekszik az emberiség arra, hogy olyan tömegközlekedési járműveket alkalmazzon, ami élhetőbbé teszi a környezetet. Ennek megnyilvánulása az elektromos járművek alkalmazása és fejlesztése. Az elektromos buszokat működtető főüzemi rendszerek, mint az akkumulátor, a motor, vagy az inverter számottevő felhasználható, mégis sok esetben felhasználatlan hőenergiát adnak le. A Hidrogén megoldások, Beágyazott rendszerek, IoT megoldások és Elektromos járművek Kutató műhely tagjaként a motor által termelt hulladékhővel való gazdálkodásra kerestem alternatív megoldást, Seebeck termoelektromos generátorok alkalmazásával, melyek képesek a hőenergiát felhasználható villamosenergiává konvertálni. A tanulmány kitér a hőenergia különböző megnyilvánulásaira, a termoelektromos elemek felépítésére és működési elvükre, illetve egy elméleti számításra, melyből nagyságrendileg kiderül, hogy mekkora a lehetséges újrahasznosítás mértéke, illetve a termoelektromos elemek hatásfoka.

# ALKATRÉSZ BEÜLTETŐ GÉP TERVEZÉSE

**Tallián Richárd**

Óbudai Egyetem

KANDÓ KÁLMÁN VILLAMOSMÉRNÖKI KAR, BSc IV. évfolyam,

**Konzulens: Sándor Tamás, mestertanár**

Az integrált áramkörök lehetővé tették komplex elektronikák építését alacsony áron, ami robbanásszerű terjedést tett lehetővé. A gyors fejlődés és egyre nagyobb integráció eredménye képpen ma már több ezer alkatrészt tartalmaznak a nyomtatott áramköri lapok. Ezek gyors és költséghatékony gyártására szolgálnak a beültető gépek. Az iparban használatos gépek nagy sebességgel mozognak de emellett precízek, gyors képfeldolgozást használnak és erre speciális hardveres gyorsítást használnak. A dolgozat témája egy ilyen gép tervezése kis darabszámú gyártáshoz, motorok kiválasztása és azok vezérlése, CAN kommunikáció és magának a gépnek mechanikai és vezérlési kérdései és a választott megoldások kiértékelése. A cél egy olcsó és megbízható gép tervezése, a nagy sebesség nem fő szempont. Egy ilyen gép értéke a gyors helyi prototipizálás lehetősége, illetve alkatrészhiányos időkben helyi raktárkészletből való gyártás.

# BIZTONSÁGTECHNIKA ÉS RIASZTÓRENDSZEREK

**Tóth Mátyás**

Óbudai Egyetem

KANDÓ KÁLMÁN VILLAMOSMÉRNÖKI KAR, BSc IV. évfolyam,

**Konzulens: Rákóczi Barbara Mónika, műszaki tanár**

A dolgozatomban bemutatom hogyan lehet biztonságtechnikai rendszert fejleszteni/szimulálni, valamint 1-2 mögötte álló technológiát. Az elmélet részben szó esik az informatikai háttérrel, például, hogy melyik programozási nyelvnek mi a hátránya és előnye, továbbá bemutatom a saját fejlesztésű riasztórendszeremet.

# DDS ELVEN MŰKÖDŐ FÜGGVÉNYGENERÁTOR MEGVALÓSÍTÁSA MIKROVEZÉRLŐVEL

**Rózsa Balázs Henrik**

Óbudai Egyetem

KANDÓ KÁLMÁN VILLAMOSMÉRNÖKI KAR, BSc IV. évfolyam,

**Konzulens: Sándor Tamás, mestertanár**

A hullámformák és vizsgálójelek előállítása, illetve az ezekkel történő mérés az elektronikai alkalmazások, és fejlesztések esetében ma már nélkülözhetetlen eljárás. A hullámforma generátor nélkülözhetetlen építőeleme a ma már minden korszerű laboratóriumban megtalálható függvénygenerátornak. Függvénygenerátorra azonban nem csak egy jól felszerelt laborban lehet szükség, hanem otthoni fejlesztések mérések esetén is. Az egyszerűbb áramkörök nem feltétlenül igényelnek a bemérésükhöz, illetve vizsgálatukhoz függvénygenerátor által előállított vizsgáló jeleket, de előbb utóbb minden elektronikával foglalkozó személy eljut egy olyan szintre, ahol nem kerülhető meg ezen berendezés alkalmazása. Ebbe a szituációba kerültem én is, és elhatároztam, hogy beszerzek egy függvénygenerátort az otthoni méréseimhez. Sajnos a kereskedelemben kapható függvénygenerátorok számomra drágának bizonyultak és gyakran olyan funkciókkal találkoztam, amelyeket az otthoni mérésimhez fölöslegesnek tartottam. Találtam olyan eszközöket is, ahol pedig komoly hiányosságokat véltem felfedezni. Ezért úgy döntöttem, hogy tervezek és építek egy a saját igényeimnek megfelelő függvénygenerátort.

A TDK dolgozatomban célom egy olyan működőképes DDS jelelőállítási elvet alkalmazó függvénygenerátor megtervezése és megvalósítása, amely legalább 1MHz-es szinusz, és legalább 100kHz-es négyszög, illetve háromszög jelalakokkal képes szabvány 50 $\Omega$ -os és alacsony impedanciás terheléseket meghajtani maximum 10V csúcstértékű kimeneti jellel mindezt viszonylag kompakt méretben. A generátor vezérlése teljesen digitális, egyedül az erősítő a szinteltoló fokozatok, illetve a tápegységek maradtak analóg áramkörök.

# **ELEKTROMOS BUSZ TERMOMENDZSMENT RENDSZERÉNEK PROBLÉMÁI**

**Fodor Attila**

Óbudai Egyetem

KANDÓ KÁLMÁN VILLAMOSMÉRNÖKI KAR, BSc IV. évfolyam,

**Konzulensek: Sándor Tamás, mestertanár**

**Borsos Döníz, tanársegéd**

A dolgozat célja a villamos hajtásrendszerek és veszteségi hő kibocsájtást mérő rendszerek tervezéséhez és modellezéséhez szükséges ismeretek mélyítése. A tanulmány tárgyalja a hajtásmechanika, az áramlástechnika és termodinamika azon területeit, amelyek az elektromos busz működési határfok vizsgálatának tervezése szempontjából lényegesek lehetnek. A bemutatott modellek a szerző korábbi TDK dolgozataiban és IEEE konferencia cikkeiben bemutatott rendszerek továbbfejlesztései vagy azok kiegészítéseiként szolgálnak.

# ESETTANULMÁNY VÉSZVILÁGÍTÁS TERVEZÉSÉHEZ ÉS A KÖZPONTI AKKUMULÁTORRENDSZER MÉRETEZÉSÉHEZ

**Luisa Bongiovani Soares**

Óbudai Egyetem

KANDÓ KÁLMÁN VILLAMOSMÉRNÖKI KAR, BSc IV. évfolyam,

**Konzulens: Borsos Döníz, tanársegéd**

The goal of this thesis is to analyse how emergency lighting systems are implemented, focusing on the application the EN1838 European standard for emergency lighting systems.

To achieve this, a case study will be carried out on the Kandó Kálmán Faculty building at the Óbuda University.

The EN1838 sets guides for minimum light requirements, use of reflections, calculation planes and autonomy of the system for different environments, as well as the correct positioning of signalling lamps, which is crucial for improving occupant safety and evacuation efficiency.

Industry standard software tools such as DIALUX EVO and AutoCAD were used for design and simulation. The study examines the design of the emergency lighting system, including the selection of the right devices and the dimensioning of the central battery.

Using real-world observations, analysis and industry-standard software, this case study provides valuable insights into the benefits of adhering to established standards in emergency lighting systems.

# EVEZŐS CSAPÁSSZÁMMÉRŐ MEGVALÓSÍTÁSA GYORSULÁSMÉRŐ SENZORRAL

**Válint Zita**

Óbudai Egyetem

KANDÓ KÁLMÁN VILLAMOSMÉRNÖKI KAR, BSc IV. évfolyam,

**Konzulensek: Borsos Döníz, tanársegéd**

**Sándor Tamás, mestertanár**

TDK dolgozatom fő témája egy evezős sportban használható csapásszámmérő rendszer fizikai és szoftveres megvalósítása. Célom az volt, hogy a piacon megtalálható, evezős csapásszámmérőkhöz hasonló rendszert valósítsak meg nagyságrendekkel olcsóbb, funkcióit tekintve továbbfejlesztett eszköz formájában. A rendszer elsődlegesen egy evezős hajó mozgás közbeni sebességének (csapásszámának) mérését végzi, emellett idő és távolság mérésére, valamint adatok real-time kiértékelésére és megjelenítésére képes. Az így elkészített rendszer egy fejlett, de mégis költséghatékony edzéstámogatási rendszerként képes a versenyzők felkészüléséhez hozzájárulni. Az általam elképzelt rendszer első sorban egy gyorsulásmérő szenzorból és egy megjelenítést végző eszközből áll. A szenzor a gyűjtött adatokat Bluetooth hirdetőcsomagokba rendezve továbbítja a megjelenítést és kiértékelést végző eszköz felé, ami ebben az esetben az egyszerű fejlesztés és költséghatékonyosság miatt egy mobiltelefon. A fogadott adatcsomagok egy elsődlegesen csak Androidos készülékre tervezett telefonos alkalmazásban kerülnek kiértékelésre, majd megjelenítésre. A felhasználói felület ily módon képes a szenzor által mért adatok real-time megjelenítésére. A dolgozat részletesen ismerteti az adatgyűjtés és kiértékelés elvét, az elkészített szoftver logikai felépítését. Zárásként összegzésre kerülnek az eddig megvalósított eredmények, ezek mellett továbbfejlesztési lehetőségek és ötletek is említésre kerülnek.



# HANGFREKVENCIÁS ERŐSÍTŐ VÉDŐ ÉS VEZÉRLŐ ÁRAMKÖR

**Szrena Csongor**

Óbudai Egyetem

KANDÓ KÁLMÁN VILLAMOSMÉRNÖKI KAR, BSc IV. évfolyam,

**Konzulens: Sándor Tamás, mestertanár**

Az audió teljesítményerősítők építése és fejlesztése hosszú múltra tekint vissza, és bár manapság talán kevésbé népszerű szabadidős elfoglaltság, mégis sokan vannak, akik a mai napig foglalkoznak ezzel, akár hobbi szinten is. A hangfrekvenciás erősítők tervezése során azonban kiemelt figyelmet kell fordítani a kész készülék megbízhatóságára is, hogy az ne csak kiváló minőségű hangot szolgáltatson, hanem se magában, se a rácsatlakoztatott hangsugárzóknak ne tegyen kárt.

A TDK dolgozat célja, hogy áttekintést nyújtson a hangfrekvenciás erősítők védelmének fontos szempontjairól. A dolgozat bemutatja az erősítők működésük közben leggyakrabban előforduló meghibásodási lehetőségeit és azok okait, valamint a meghibásodások megelőzésének módjait és bekövetkezésük esetén azoknak a detektálási lehetőségeit és az elvégzendő folyamatokat.

Ezek után a megismert módszerek alapján egy saját áramkör tervezése a cél, amely a védelmek mellett ki lenne egészítve plusz kényelmi funkciókkal, ezzel egy komplett védelmi és vezérlő áramkört megvalósítva. Összevetésre kerül a különböző megoldandó problémákra/feladatokra több megoldási lehetőség is, melyek közül a legjobbnak ítéltnek lesznek az áramkör egyes részeiben felhasználva. Röviden bemutatásra kerül az áramkör mikrovezérlőjére készített program, valamint a tápegység tervezésének menete is.

# 5G RENDSZEREK SÉRÜLÉKENYSÉGVIZSGÁLATA ÉS OPTIMALIZÁLÁSA MESTERSÉGES INTELLIGENCIA SEGÍTSÉGÉVEL

**Egri Hunor Vencel**

Óbudai Egyetem

KANDÓ KÁLMÁN VILLAMOSMÉRNÖKI KAR, BSc IV. évfolyam,

**Konzulens: Dr. Bárkányi Pál László, adjunktus**

Az 5G hálózatok kritikus szerepet játszanak a modern társadalomban, és ennek következtében rendkívül fontos a hálózatok biztonságának fenntartása. Az új rendszer számtalan lehetőséget kínál optimalizáltabb, gyorsabb és megbízhatóbb alkalmazások létrehozásában általános felhasználók, ipari megoldások, közlekedés és a kritikus infrastruktúrák számára. A tanulmány általánosan bemutatja az 5G rendszerekkel kapcsolatos problémákat, különös hangsúlyt fektetve azokra a sebezhetőségekre, melyek kihasználhatók támadások során. A dolgozat fő témája, hogy miként lehet hatékonyan azonosítani és kezelni az 5G rendszerek sebezhetőségeit a mesterséges intelligencia eszközeivel. Az MI (Mesterséges Intelligencia) számos lehetőséget kínál a hálózatbiztonság javítására és optimalizálására, és ez az alkalmazás elengedhetetlen az 5G rendszerek esetében is. Munkám során először bemutatom az 5G és az MI általános működését, majd szimulációk (például MatLab, AI Toolbox, Simu5G) segítségével vizsgálom az NR (New Radio, lásd 5G) sebezhető pontjait és ezekre a lehetséges megoldásokat. A befejező részben értékelem a szimuláció eredményeit, melynek segítségével a jövőben a munka továbbfejleszhető a szimulációkon túlmutató valós fizikai eszközök és környezet bevonásával, bonyolultabb AI megoldásokkal.

# AKUSZTIKAI MÉRÉSEK ÉS HANGTOMPÍTÁS

**Vasas Dávid Sándor**

Óbudai Egyetem

KANDÓ KÁLMÁN VILLAMOSMÉRNÖKI KAR, BSc V. évfolyam,

**Konzulens: Sándor Tamás, mestertanár**

Mi a hang? Hogyan terjed, hogyan halljuk, hogyan képes az ember ezeket a rezgéshullámokat értelmezni, és dekódolni? A hangot övező misztikum egyre jobban foglalkoztat az utóbbi időben, és szerencsére van is lehetőségem különböző módokon közelebről megismerkednem vele. A dolgozatom során elméleti síkon foglalkozok a fent említett kérdésekkel a természettudományok különböző ágazatait segítségül hívva, annak érdekében, hogy többféle aspektusból is megtudjam vizsgálni a hang tulajdonságait. Ezekután pedig különböző akusztikai méréseket hozok létre. Ezeket a méréseket úgy szeretném megvalósítani, hogy tapasztaljak, és megértsem, hogy hogyan zajlik a hangterjedés egy zárt, vagy nyitott térben. A mérésekhez felhasználok egy 2.1-es aktív hangfalat, amin különböző frekvencia meneteket, és hanganyagokat játszok le. A mérésekhez pedig egy mérőmikrofont fogok felhasználni, amivel frekvenciahú eredményeket kapok. A végső célom ezekkel a mérésekkel pedig az, hogy elméleti síkon keressek arra egy választ, hogy nyitott térben képes vagyok-e találni egy olyan megoldást, amivel effektíven tudom csillapítani a hang terjedését azon a területen kívül, ahova már nem szükséges, hogy terjedjen a hang.

# BLUETOOTH KOMMUNIKÁCIÓ ZAVARVIZSGÁLATA RÁDIÓFREKVENCIÁS SZEMPONTBÓL

**Korsós Mátyás László**

Óbudai Egyetem

KANDÓ KÁLMÁN VILLAMOSMÉRNÖKI KAR, BSc IV. évfolyam,

**Konzulens: Baross Márk Tamás, gyakornok**

A Bluetooth napjaink egyik legnépszerűbb vezeték nélküli adatátviteli technológiája, amely lehetővé teszi a zökkenőmentes kommunikációt és csatlakoztathatóságot a különböző eszközök között. Felhasználása széleskörűen alkalmazott különféle számítástechnikai eszközökben, mint például személyi számítógépekben, okoseszközökben, szórakoztató elektronikában és mikrokontrollerekben is. A TDK dolgozatom célja, hogy átfogó ismereteket nyújtson azok számára, akik többet szeretnének megtudni a Bluetooth történelmével és működésével kapcsolatban.

A technológia gyors fejlődésével elengedhetetlen a kommunikációval kapcsolatos sérülékenységek felismerése, különösen rádiófrekvenciás szempontból. A Bluetooth-kommunikáció sebezhetősége a vezeték nélküli rádiófrekvenciás jelek adatátvitelre való használatából eredő gyengeségekre, lehetséges kihatásokra vezethető vissza. Ezek jelentős kockázatot okoznak a technológiával kompatibilis eszközök biztonságának és adatvédelmének tekintetében. Ezért létfontosságú a potenciális veszélyek feltérképezése, megértése és a megfelelő intézkedések meghozatala. A Bluetooth-eszközök a 2,4 GHz-es ipari, tudományos és orvosi (ISM) sávban működnek, amelyben számos más vezeték nélküli technológia is osztozik (például: Wi-Fi, 4G). Ez a megosztott frekvenciasáv magában hordozza a kockázatokat, és megnyitja az ajtót a lehetséges támadások előtt, amelyek veszélyeztethetik a Bluetooth-kommunikáció integritását és titkosságát.

A munkám ezen támadásokat, zavarásokat kutatja részletesen, emellett olyan védelmi funkciókat vizsgál, amelyek képesek ezek elhárítására. Mindezt egy saját mérőrendszer bemutatásával valósítanám meg.

# CWDM RENDSZERTECHNIKA, MINTA HÁLÓZAT KIALAKÍTÁSSAL

**Szegő Márk**

Óbudai Egyetem

KANDÓ KÁLMÁN VILLAMOSMÉRNÖKI KAR, BSc IV. évfolyam,

**Konzulens: Baross Márk Tamás, gyakornok**

A CWDM (Course wavelength division multiplexing) technológiát az 1920-as években alkalmazták először kereskedelmi forgalomban lévő digitális videojelek átvitelére, amelyet multimódusú optikai kábelekkel valósítottak meg. Így a technológia felhasználása kezdetben a kábel TV kapcsolatokban terjedt el igazán. Viszont ezen alkalmazás mellett nem váltott ki jelentős érdeklődést egészen a közel múltig. Mivel az optikai kábelek és az azon alapú rendszerek jelentős fejlődésnek indultak ezzel együtt jelentek meg a nagyvárosi környezetben lévő egyre kifinomultabb és költséghatékonyabb megoldások is. Ezért tudtak a CWDM rendszerek egyre nagyobb körben elterjedni és elfogadottá válni már minden féle más típusú adattovábbítási módszerekben is. Dolgozatom célja, hogy bemutassam a CWDM technológiát és a napjainkban használt követelményeknek megfelelően tervezni fogok egy minta hálózatot, amellyel prezentálhatom a technológia működését. A dolgozatomban kitérek a tervezés különféle megoldási lehetőségeire és az azok közti különbségekre, amelyek közül részletesen bemutatom az én általam megvalósítottat. A továbbiakban bemutatom az egyetemi laborban elérhető eszközöket, melyekből célom a jövőben felépíteni az általam tervezett CWDM hálózatot. Dolgozatom végén összesítem az általam tervezett hálózatban elért eredményeket és a munkám alatt szerzett tapasztalatokat.

# IP ALAPÚ HANGOSÍTÁSI RENDSZER

**Maslonka Levente, D. Varga Richárd**

Óbudai Egyetem

KANDÓ KÁLMÁN VILLAMOSMÉRNÖKI KAR, BSc III. évfolyam, BSc III. évfolyam,

**Konzulens: Dr. Wühl Tibor, egyetemi docens**

A digitalizáció megjelenésével az analóg rendszerek elavulttá váltak. A zajos közvetítő közeg érzékenyebb a külső behatásokra és egy vezetéken nehéz az egyidejű információátadás. Audió átviteli rendszereknél is egyre korszerűbb és korszerűbb professzionális megoldások születnek a többcsatornás adatátvitel megvalósítására (például: Dante, Ultranet, MADI), viszont az ilyen hálózatokat használó eszközök bonyolultsága és piaci ára is magasabb. Bár számos hangátviteli protokoll létezik, mindegyik az Audio Over Ethernet (továbbiakban AoE) technológiára alapszik. Egyes cégek saját ötlettel törtek be a piacra, például a Dante hálózatához az AES67 protokollt fejlesztették tovább. A dolgozatunk fő témája egy olyan AoE alapú hangosítási rendszer tervezése, bemutatása és a későbbiekben megvalósítása, mely sokkalta egyszerűbb, kompaktabb, mint a már létező társai. A mi rendszerünk egy olyan egyszerű IP alapú hálózat, mely a csomagok küldésére és fogadására RTP (Real-Time Transport) protokollt használ a késleltetés csökkentése végett. Méretezése egy kisebb rendezvény vagy házi stúdió szükségleteinek kielégítésére történik. Gyűjtő- és kutatómunkánk egy teljes rendszerterv elkészítésével és annak elemeinek részletes ismertetésével is foglalkozik, amely magába foglalja a valós idejű digitális jelfeldolgozás menetét. Célunk tehát az, hogy egy teljesen Ethernet alapú hangosítási rendszert készítsünk, amely egy meglévő hálózathoz köthető és nem szükséges bonyolult konfigurálást végezni egyik komponensén sem.

# MIKROKONTROLLER VEZÉRELT AKKUMULÁTOR KAPACITÁSMÉRŐ

**Horváth Bálint**

Kőrösi Csoma Sándor Két Tanítási Nyelvű Baptista Gimnázium

**Konzulensek: Kvasz Mihály, Kőrösi Csoma Sándor Gimnázium**

**Dr. Wühl Tibor, egyetemi docens**

A TDK keretein belül én egy akkumulátor kapacitásmérőt szeretnék bemutatni. A mérőműszer akkumulátorok merítéséből számolja ki a kapacitását. Az eszközzel bármi tesztelhető, ami töltést tud tárolni. Elsősorban lítium alapú akkumulátorok, valamint nikkel alapú akkumulátorok tesztelésre terveztem a berendezésem. A maximális kapocsfeszültség határ 5,15 V vagyis ennél nagyobb kapocsfeszültségű akkumulátort nem szabad rákötni, illetve a merítőáram maximuma 5 A és egy mérést 100 órán keresztül tud végezni, tehát 500 Ah adódik felső határnak..

Az áramkör egy mikrokontroller köré épül. A mikrokontroller programot assemblyben (MPASM) készítettem. A kezelőfelülete egy folyadékkristályos kijelzőből (LCD) és négy gombból áll, ezen lehet beállítani a feszültségértéket, ahol a mérés megáll és a merítőáramot. Az áram folyamatos monitorozás alatt van és mindig állítja a program, ha valamiért eltolódna. A teljes működési elvét a dolgozatomban leírom és magyarázatot fogok adni arra is, hogy mi miért került oda. A működtető program egyes rutinjait a Microchip-től vettem át.

Egy 3D nyomtatott házba fogom beletenni két krokodilcsipeszes kivezetéssel, miután meggyőződtem arról, hogy minden érték pontos és minden mérést végrehajtottam a dolgozatomhoz. Továbbfejlesztésre van hely bőven, mint mondjuk magasabb maximum feszültség, még pontosabb mérés, akkumulátor töltése merítés előtt stb.

Munkám során széleskörű ismeretekre tettem szert. Az áramkör fejlesztésében nagy segítségemre volt Kvasz Mihály villamosmérnök tanárom is, akinek köszönöm a segítséget.

# NB-IOT ALAPÚ VILLAMOS FOGYASZTÁSMÉRŐ ARCHITEKTÚRA TERVEZÉSE

**Szűcs István**

Óbudai Egyetem

KANDÓ KÁLMÁN VILLAMOSMÉRNÖKI KAR, MSc II. évfolyam,

**Konzulens: Dr. Kopják József, egyetemi docens**

A villamos energia mérésének és a mért adatok online megjelenítésének kulcsfontosságú szerepe van az energiafelhasználás átláthatóságában és menedzsmentjében. Az ily módon nyert adatok lehetővé teszik a felhasználók számára, hogy optimalizálják az energiafelhasználást, előmozdítsák a költségmegtakarítást és minimalizálják a veszteségeket. Emellett az információk rendelkezésre állása hozzájárul a fenntarthatósághoz és a környezetvédelemhez azáltal, hogy lehetővé teszi a tudatosabb energiahasználatot és a szén-dioxid-kibocsátás csökkentését. A TDK projekt célja egy referencia design létrehozása volt, amely NB-IoT technológia segítségével képes integrálni egy Modbus hálózatot egy adott IoT platformba, mely jelen esetben a Thingsboard. Az NB-IoT technológia előnyei közé tartozik az alacsony energiafogyasztás, amely előnyös elemes alkalmazásoknál, továbbá optimális kis adatmennyiségek (~1 kByte) továbbítására, valamint nagy lefedettséget nyújt a már meglévő 4G hálózat felhasználásával. Az adatok az UDP alapú CoAP protokollon keresztül kerülnek továbbításra. A TDK dolgozat magában foglalja a hardver és szoftver tervezésének folyamatát, az eszköz integrációját, a design létjogosultságának, illetve gyakorlati jelentőségének vizsgálatát különös tekintettel a villamos fogyasztásmérésre.



# PON HÁLÓZATTERVEZÉS VÁROSI KÖRNYEZETBEN

**Weeber Kolos Balázs**

Óbudai Egyetem

KANDÓ KÁLMÁN VILLAMOSMÉRNÖKI KAR, BSc V. évfolyam,

**Konzulensek: Baross Márk Tamás, gyakornok**

**Dr. Kovács Róbert Sándor, adjunktus**

A dolgozatomban ismertetem egy többemeletes belvárosi lakóház telekommunikációs hálózati korszerűsítésének a tervezési és kivitelezési menetét. Ahol a meglévő réz alapú VDSL típusú hálózatról passzív optikai hálózatra történő fejlesztést valósítom meg. A dolgozatom első részében bemutatom a passzív optikai (későbbiekben PON hálózatok) előnyeit, illetve működését. Ez után betekintést adok a tervezés megkezdése előtt szükséges lépésekről, a helyszíni bejárástól kezdve egészen a nyomvonaltervezet egyeztetéséig. A dolgozatom fő tartalmi részében a tervezés menetét fogom ismertetni. Amely elindul a közterületen, azon belül is az utcai aknában lévő gerinchálózat, és a pinceszinten elhelyezett épületen belüli szolgáltatói eszköz közötti nyomvonal tervezésétől. Egészen a végfelhasználók lakásába közvetlen építendő aktív végpontokat hálózattal ellátó száloptikai kábelelég tartóan. Továbbá kitérek az ezekhez szükséges e-közmű, tulajdonosi, vagyonkezelői és örökségvédelmi egyeztetések és engedélyeztetések elintézésére is. Ez után röviden bemutatom a kivitelezési lépéseket, irányelveket és technológiákat is, hiszen ennek az előírása is a tervező mérnök feladata. A dolgozatom végén az elkészült hálózat ellenőrzésének és mérésének a menetét is megemlítem, amelynek elvégzése ugyan nem, viszont a kiértékelése szintén elengedhetetlen a mérnöki munka során.

# ULTRAHANGOS SPIROMÉTER TERVEZÉSE ÉS KIVITELEZÉSE

**Andrási Levente**

Óbudai Egyetem

KANDÓ KÁLMÁN VILLAMOSMÉRNÖKI KAR, BSc IV. évfolyam,

**Konzulens: Sándor Tamás, mestertanár**

A légzés funkció vizsgálata mindig is nagy fontossággal bírt a különböző pulmonológiai rendellenések diagnosztizálásában, azonban az elmúlt években a tüdő funkcióvizsgálata még nagyobb figyelem irányult. A spirometriában alkalmazott módszerek lehetőséget biztosítanak elváltozások, rendellenességek diagnosztizálásában, a gyógyulást követő rehabilitáció nyomon követésében. A piacon számos különféle kialakítású, működési elvű műszer elérhető, melyek különböző felhasználásra készültek.

A dolgozat témája egy ultrahangos spirométer tervezése és megvalósítása. A tervezés fő célja egy áramlásmérő prototípus létrehozása volt, amelyből kiindulva további fejlesztések végezhetők a műszer mérési pontosságának maximalizálása és a hordozhatóság növelése érdekében. A prototípus megalkotásához moduláris áramköri elemek kerültek alkalmazásra, hogy a költségeket, valamint a tervezési és tesztelési időt minimalizálni lehessen.

A dolgozat röviden bemutatja az ultrahangos spirométer működési elvét, valamint a műszerrel szemben támasztott elvárásokat, összehasonlítva más működési elven működő spirométerekkel. A dolgozat bemutatja a tervezés komplex folyamatát, a tervezés lépéseit, a mérési pontosság növelésének lehetséges eljárásait, valamint felvázolja a hardver kialakítását. A dolgozat magába foglalja a modulok paramétereit, azok működési elvét és a felhasználáshoz szükséges konfigurációt, továbbá szemlélteti a felhasználói interfész egy lehetséges változatát.

