



ÓBUDAI EGYETEM
KANDÓ KÁLMÁN
VILLAMOSMÉRNÖKI KAR

61. Tudományos Diákköri Konferencia

Program és Tartalmi kivonatok

2025. május 7.

Ünnepélyes megnyitó

2025. május 7. 13⁴⁵

Budapest VIII. kerület (Józsefváros), Tavaszmező utca 17.
TA.2.214 díszterem

Megnyitja: Dr. Kopják József, dékán

Alkalmazott pedagógia és ergonómia szekció

2025. május 07. 14⁰⁰

Budapest VIII. kerület (Józsefváros), Tavaszmező utca 17.

TA.1.122 tanácsterem

Bírálóbizottság:

Elnök: Dr. Makó Ferenc, főiskolai docens

Tagok: Dr. Tomory Ibolya, adjunktus, Kamuti Hajnalka, mestertanár

Titkár: kari HÖK által delegált hallgató

Vasas Virág

**DIGITÁLIS KOMPETENCIAFEJLESZTÉSI LEHETŐSÉGEK
EGYÜTTMŰKÖDŐ KÖZÖSSÉGI ALAPOKON**

Konzulens: Prof. Dr. Molnár György, egyetemi tanár

Kondorosi Gréta

**ELÜLSŐ VÁLL DISZLOKÁCIÓ ELLENI ÍZÜLETI STABILIZÁLÓ
RENDSZER FEJLESZTÉSE**

Konzulens: Dr. Molnár Zsolt (MAI), adjunktus

Gyurkovics Gergő

**GÉSZTUSVEZÉRLŐ ESZKÖZÖK SZOFTVERES TÁMOGATÁSI
CSOMAGJÁNAK FEJLESZTÉSE**

Konzulensek: Sándor Tamás, tanársegéd
Borsos Döníz, tanársegéd

Zsédely Ruben

GYAKORLATI TANULÁS: MECHATRONIKA EGY ROBOTPORSZÍVÓVAL

Konzulens: Dr. Sanda István Dániel, egyetemi docens

Várszegi Krisztina

**A KOZMETIKUS SZAKKÉPZÉS NEMZETKÖZI OKTATÁSI MÓDSZEREI ÉS
TECHNOLÓGIÁI, A SZAKMAI TANTERVI TANANYAG RENDSZERE ÉS
INTEGRÁLÁSI LEHETŐSÉGEI**

Konzulens: Prof. Dr. Molnár György, egyetemi tanár

Bánszky Botond

**SZÁLFELÜGYELETI MÉRÉSEK A DIGITÁLIS TÉRBEN: MOODLE-ALAPÚ
E-LEARNING MEGOLDÁSOK FEJLESZTÉS**

Konzulens: Baross Márk Tamás, tanársegéd

Horváth Szabolcs

**OKTATÁSI TANANYAGOK FEJLESZTÉSI LEHETŐSÉGEI A
NYOMÓGÉPEK KARBANTARTÁSA TÉMAKÖR OKTATÁSÁNAK
TÁMOGATÁSÁRA**

Konzulens: Prof. Dr. Molnár György, egyetemi tanár

Automatika szekció

2025. május 07. 14⁰⁰

Budapest VIII. kerület (Józsefváros), Tavaszmező utca 17.

TA.2.219 terem

Bírálóbizottság:

Elnök: Prof. Dr. Szabolcsi Róbert, egyetemi tanár

Tag: Varga Zoltán, tanársegéd

Titkár: kari HÖK által delegált hallgató

Szand Roland

DESI HŐMÉRSÉKLET-SZABÁLYOZÓ V2.0

Konzulens: Zakár István, tanszéki mérnök

Háy Imre Péter

JELFOGÓS VASÚTI BIZTOSÍTÓBERENDEZÉS PLC ALAPÚ
TÁVDIAGNOSZTIKAI MEGVALÓSÍTÁSA.

Konzulens: Zakár István, tanszéki mérnök

Kató Gergő János

MOTORKERÉKPÁR FEDÉLZETI EGYSÉG

Konzulens: Lamár Krisztián, tanársegéd

Barcsa Bence, Csík Gábor, Nagy Nándor

MOZGATÓMOTOROS NAPELEMES RENDSZER

Konzulens: Prof. Dr. habil. Rácz Ervin PhD, egyetemi tanár

Csurgó Bence Zsolt

SCADA FELÜGYELETI RENDSZER MEGTERVEZÉSE ÉS
MEGVALÓSÍTÁSA IPARI KÖRNYEZETBEN

Konzulens: Baross Márk Tamás, tanársegéd

Lenzsér-Móczó Richárd, Kiss Benjámín György, Tóth Barnabás

TERMÉSZETES ÉS MESTERSÉGES FÉNYEK AZ
ÉPÜLETAUTOMATIZÁLÁSBAN

Konzulens: Bencsik József, tanársegéd

Beágyazott alkalmazások szekció

2025. május 07. 14⁰⁰

Budapest VIII. kerület (Józsefváros), Tavaszmező utca 17.

TA.2.220 terem

Bírálóbizottság:

Elnök: Dr. habil. Katona József, egyetemi docens

Tag: Sik Dávid, tanársegéd

Titkár: kari HÖK által delegált hallgató

Israr Junaid

REVERSE ENGINEERING 3D-PRINTED PARTS FOR FEA ANALYSIS: A PYTHON BASED G-CODE PARSING APPROACH

Konzulensek: Borsos Döníz, tanársegéd
Ady László, ügyvezető, NextTechnologies Kft.

Alhattab Abdelrahim J. A.

AN AI-ENHANCED IOT SMART HOME AUTOMATION SYSTEM WITH INTEGRATED VOICE CONTROL USING ESP32, ARDUINO UNO R3, AND FIREBASE

Konzulens: Borsos Döníz, tanársegéd

Vichnál Martin

ALAPJAI RÓL FEJLESZTETT, BIZTONSÁGOS IOT ÖKOSZISZTÉMA

Konzulens: Sándor Tamás, tanársegéd

Molnár Zoltán

KORMÁNYKERÉK ÉS KORMÁNYELEKTRONIKA TERVEZÉSE FORMULA STUDENT VERSENYAUTÓBA

Konzulens: Sándor Tamás, tanársegéd

Andrási Levente, Válint Zita

MODELLALKOTÁS FPGA ALAPÚ HIL RENDSZERHEZ MATLAB SIMULINK SEGÍTSÉGÉVEL

Konzulens: Sándor Tamás, tanársegéd

Bodnár Miklós

TÖBBGENERÁCIÓS CSALÁDI HÁZ GAZDASÁGI ALAPÚ ENERGETIKAI OPTIMALIZÁCIÓJA IOT ÉS AI MEGOLDÁSOKKAL

Konzulens: Dr. Molnár Zsolt (MAI), adjunktus

Elektrofizikai alkalmazások szekció

2025. május 07. 14⁰⁰

Budapest VIII. kerület (Józsefváros), Tavaszmező utca 17.

TA.2.207 terem

Bírálóbizottság:

Elnök: Dr. Bencze Attila, egyetemi docens

Tag: Zsóka Szilárd, tanársegéd

Titkár: kari HÖK által delegált hallgató

Horváth Sándor, Honti Viktor

COULOMB-TÖRVÉNY BIZONYÍTÁSA HÁZI TORZIÓS INGÁVAL

Konzulens: Prof. Dr. habil. Rácz Ervin PhD, egyetemi tanár

Kalencsik Bence, Soós Richárd

FESTÉKÉRZÉKENYÍTETT NAPELEMEK: ZSÁKUTCA VAGY
POTENCIÁLIS VETÉLYTÁRS?

Konzulens: Prof. Dr. habil. Rácz Ervin PhD, egyetemi tanár

Nyilas András

HŐMÉRSEKLET ÉS A NAPELEMEK KAPCSOLATA

Konzulens: Prof. Dr. habil. Rácz Ervin PhD, egyetemi tanár

Szűcs Károly

MONOKRISTÁLYOS SZILÍCIUM NAPELEM PANELEK ELEKTROMOS
TULAJDONSÁGAINAK VIZSGÁLATA HŐVEZETÉSI MODELL
HASZNÁLATÁVAL

Konzulens: Varga Zoltán, tanársegéd

Kertész Brúnó

OPTIKAI MEGFIGYELÉSEK EGY, ILLETVE KÉTRÉSES FÉNYTANI
KÍSÉRLETEK SORÁN

Konzulens: Prof. Dr. habil. Rácz Ervin PhD, egyetemi tanár

Peták Zoltán Attila, Szabó Tas Mihály

A SZIKRA, AMI MEGGYÚJTJA A JÖVŐT – PLAZMÁK TESTKÖZELBŐL

Konzulens: Prof. Dr. habil. Rácz Ervin PhD, egyetemi tanár

Pál Róbert Máté, Merl Balázs

TERMODINAMIKAI JELENSÉGEK A FORRASZTÁSI FOLYAMAT SORÁN

Konzulens: Prof. Dr. habil. Rácz Ervin PhD, egyetemi tanár

Energetika szekció

2025. május 07. 14⁰⁰

Budapest VIII. kerület (Józsefváros), Tavaszmező utca 17.
TA.2.208 terem

Bírálóbizottság:

Elnök: Dr. Novothny Ferenc, címzetes egyetemi tanár

Tagok: Haddad Richárd, tanársegéd,

Molnár Károly, fejlesztési igazgató, PowerQuattro Zrt.

Titkár: kari HÖK által delegált hallgató

Molnár Ádám, Oláh László, Czira Ferenc

ÁRAMELOSZTÓ MODUL

Konzulens: Sándor Tamás, tanársegéd

Urbán Adrián, Tóth Dávid

FÉNYTÖRŐ JÖVŐ ÉS ENERGIATERMELÉS EGY ÜVEGFALBAN

Konzulens: Prof. Dr. habil. Rácz Ervin PhD, egyetemi tanár

Kondics Kartal Máté

PAKS ÉS A DUNA: MI IS PONTOSAN A PROBLÉMA?

Konzulens: Prof. Dr. habil. Rácz Ervin PhD, egyetemi tanár

Kovács Áron Gábor

TELJESÍTMÉNYTRANSZFORMÁTOROK TEKERCSSTERVEZÉSE

Konzulens: Mitrik Zsolt, mérnöktanár

Tóth Patrik, Rábel Simon

VILÁGÍTÁSTECHNIKAI ELEMENK ENERGHIAHATÉKONYSÁGA ÉS
HŐVESZTESÉGE

Konzulens: Juhász Gergő, egyetemi gyakornok

Csikász Levente, Gémes István

VILLAMOS KÖTÉSEK MELEGEDÉSÉNEK VIZSGÁLATA

Konzulens: Prof. Dr. habil. Rácz Ervin PhD, egyetemi tanár

Infokommunikáció szekció

2025. május 07. 14⁰⁰

Budapest VIII. kerület (Józsefváros), Tavaszmező utca 17.
TA.3.322 terem

Bírálóbizottság:

Elnök: Prof. Dr. Molnár György, egyetemi tanár

Tag: Dr. Tóth Zoltán, egyetemi docens

Titkár: kari HÖK által delegált hallgató

Horváth Péter Belán, Dimitrov-Machado Marcell António

5G SA MOBIL HÁLÓZAT TÖBBSÍKÚ RÁDIÓS HŐTÉRKÉPEZÉSE

Konzulens: Dr. Varga Péter János, egyetemi docens

Szöllősi Attila Barnabás

FÖLDI ÁLLOMÁS ELKÉSZÍTÉSE LEO MŰHOLDOK ADATAINAK
FOGADÁSÁRA

Konzulens: Dr. Varga Péter János, egyetemi docens

Egervári Bence Sándor

GRÁFMODELLEZÉS ÉS OBJEKTUMORIENTÁLT PROGRAMOZÁS
ALKALMAZÁSA A VASÚTI ÁRUSZÁLLÍTÁS ÚTVONALTERVEZÉSÉBEN
ÉS OPTIMALIZÁCIÓJÁBAN

Konzulens: Varga Zoltán, tanársegéd

Maslonka Levente

IP ALAPÚ AUDIOSTREAM FOGADÓ ESZKÖZ FEJLESZTÉSE

Konzulens: Dr. Gyányi Sándor, adjunktus

Lukács Dániel, Tomecskó Tamás

MŰHOLDAS KOMMUNIKÁCIÓRA OPTIMALIZÁLT ANTENNA
TERVEZÉSE ÉS MÉRÉSE

Konzulensek: Prof. Dr. habil. Rácz Ervin PhD, egyetemi tanár

Dr. Varga Péter János, egyetemi docens

Rónai Attila

VEZETÉK NÉLKÜLI HÁLÓZAT REKONSTRUKCIÓJA ÉS FEJLESZTÉSE
IPARI VÁLLALAT ÜZEMI TERÜLETÉN

Konzulens: Baross Márk Tamás, tanársegéd

Méréstechnikai alkalmazások szekció

2025. május 07. 14⁰⁰

Budapest VIII. kerület (Józsefváros), Tavaszmező utca 17.

TA.3.323 terem

Bírálóbizottság:

Elnök: Dr. Wühl Tibor, egyetemi docens

Tag: Markella Zsolt, tanársegéd

Titkár: kari HÖK által delegált hallgató

Elek Mózes

DIGITÁLIS MULTIMÉTER TERVEZÉSE

Konzulens: Dr. Molnár Zsolt (MAI), adjunktus

Gál Botond

DOMBORZATI FELMÉRÉSEKRE SZÁNT, DRÓNRA SZERELT LÉZERES
TÁVOLSÁGMÉRŐ SZENZOR TESZTELÉSE

Konzulens: Prof. Dr. habil. Rácz Ervin PhD, egyetemi tanár

Gademoly Mostafa Gamal Barkat

END-TO-END YO-YO SIMULATION VALIDATION VIA PHYSICS-
INFORMED LEARNING AND VISUAL TRACKING

Konzulensek: Prof. Dr. Galambos Péter, egyetemi tanár

Borsos Döníz, tanársegéd

Hoffmann Viktória Alexandra

GITÁRHÚROK REZGÉSDINAMIKAI ÉS HANGSPEKTRUM-VIZSGÁLATA
KÜLÖNBÖZŐ FIZIKAI PARAMÉTEREK MENTÉN

Konzulens: Prof. Dr. habil. Rácz Ervin PhD, egyetemi tanár

Hegyes Mátyás

INFRAVÖRÖS FÉNY ELNYELŐDÉSEN ALAPULÓ GÁZDETEKTOROK
VIZSGÁLATA

Konzulens: Varga Zoltán, tanársegéd

Fazekas Balázs János

LEVEGŐMINŐSÉG MÉRŐ RC REPÜLŐ

Konzulens: Dr. Varga Péter János, egyetemi docens

Wareka Gyula

**OKOS FOGYASZTÁSMÉRŐ TERVEZÉSE ÉS A FOLYAMAT SORÁN
FELMERÜLŐ PROBLÉMÁK KEZELÉSE**

Konzulens: Dr. Molnár Zsolt (MAI), adjunktus

DIGITÁLIS KOMPETENCIAFEJLESZTÉSI LEHETŐSÉGEK EGYÜTTMŰKÖDŐ KÖZÖSSÉGI ALAPOKON

Vasas Virág

Óbudai Egyetem

KANDÓ KÁLMÁN VILLAMOSMÉRNÖKI KAR, MSc I. évfolyam,

Konzulens: Prof. Dr. Molnár György, egyetemi tanár

A dolgozat kiindulási feltételezése az, hogy a jelenlegi digitális eszközhasználat és digitális tartalmak mértéke nem éri el a kívánt szintet. A munka közvetlen célja ennek igazolására egy kvantitatív alapú kérdőíves vizsgálat segítségével azzal a céllal, hogy felmérjük, hogy a pedagógusok hogyan értékelik a digitális eszközök, applikációk, rendszerek és tartalmak használatát az oktatásukban. Másfelől megkérdezzük és felmérjük a diákokat is hogy, hogyan látják ugyanezt a helyzetet ők is.

Az felmérés eredményei iránymutatásul szolgálnak arra vonatkozóan, hogy felvázoljunk egy olyan együttműködési lehetőséget, ahol a tanárok és a diákok is kapnak egy workshop keretén belül célzott tanulástámogatást a megfelelő eszközök és alkalmazások használatával kapcsolatban. Emellett arra vonatkozóan is iránymutatást ad, hogy a pedagógusok milyen keretrendszerrel tudnák az így megszerzett tudást arra felhasználni, hogy a diákok iskolai közösségi szolgálati idejében digitális tartalmakat hozzanak létre, amelyek a tanárok munkáját nagymértékben támogatnák.

A dolgozat bemutatja a megvalósítás lehetséges forgatókönyveit, a szükséges kompetenciafejlesztési elemeket és azokat a digitális eszközöket, amelyek mindkét fél számára támogatást nyújthatnak.

A dolgozat célja egy olyan együttműködési modell kidolgozása, amely hosszú távon hozzájárul a digitális pedagógiai kultúra fejlődéséhez és kiterjesztéséhez az oktatási intézmének számára.

ELÜLSŐ VÁLL DISZLOKÁCIÓ ELLENI ÍZÜLETI STABILIZÁLÓ RENDSZER FEJLESZTÉSE

Kondorosi Gréta

Óbudai Egyetem

KANDÓ KÁLMÁN VILLAMOSMÉRNÖKI KAR, MSc II. évfolyam,

Konzulens: Dr. Molnár Zsolt (MAI), adjunktus

Sokak számára jelent mindennapos problémát a vállízület elülső instabilitása. A vállízület, mint a leggyakrabban elmozduló ízület különösen hajlamos a ficamokra. Ezek minél többször történnek meg, annál lazább lesz az ízületi tok, így növelve a diszlokáció előfordulási gyakoriságát. A váll diszlokációján belül az elülső irányba történő elmozdulás jellemző leginkább az ízület sajátosságának és közrezártságának köszönhetően. Kellően laza ízületi szerkezet esetében már az olyan egyszerű mozdulatoknál is jelentkezhet a váll elülső diszlokációja, mint például egy dobómozdulat, vagy a kar hátra forgatott, kinyújtott állapota. Ennek megakadályozására gyakran kompressziós vállpántot viselnek a páciensek. A folyamatos kompresszió azonban hosszú távon izomgyengülést okoz, ami akár a vállízület további gyengüléséhez is vezethet.

A dolgozat egy olyan készülék fejlesztését mutatja be, amely kiválthatja a manapság használt kompressziós vállpántokat. A fejlesztés alatt álló készülék a mindennapokban viselhető gyógyászati segédeszköz, amely felismeri a helytelen kartartást és képes azt korrigálni a biztonságos irányba. Erre egy innovatív technológiát, az elektromos áram egyfajta speciális emlékezőfémre, a nitinolra gyakorolt hatását használja fel.

GESZTUSVEZÉRLŐ ESZKÖZÖK SZOFTVERES TÁMOGATÁSI CSOMAGJÁNAK FEJLESZTÉSE

Gyurkovics Gergő

Óbudai Egyetem

KANDÓ KÁLMÁN VILLAMOSMÉRNÖKI KAR, BSc IV. évfolyam,

Konzulensek: Sándor Tamás, tanársegéd

Borsos Döníz, tanársegéd

A technológia gyors fejlődése és a mesterséges intelligencia elterjedése miatt a robotikának egyre nagyobb térnyerése van az ipari és a mindennapi felhasználás során. Ezen eszközök fejlesztésének egy fontos eleme, hogy az eddigi hagyományos vezérlések helyett olyan intelligens megoldások kerüljenek előtérbe, amelyek megkönnyítik használatukat. A kutatás témája egy átfogó megoldást mutat be, amely egy gesztusfelismerő eszköz és IoT segítségével valósítja meg egy deltarobotkar félautomata vezérlését, létrehozva ezzel egy olyan innovatív rendszert, amely demonstrációként szolgálhat a későbbiekben. Gesztusfelismerésre egy Microsoft Kinect V2-es eszköz áll rendelkezésre, a periféria mélységi szenzorjának a felhasználásával történik az adatnyerés, illetve a vezérlés, az adatfeldolgozás és az adattovábbítás két mikrokontroller és egy Raspberry Pi segítségével lesz megvalósítva. A demonstrációs feladat a robotkarral való sakkozás lesz, ahol a legnagyobb kihívást az fogja jelenteni, hogy a beüzemelést követően egyáltalán ne legyen szükség közvetlen emberi beavatkozásra, tehát a vezérlés és a robotkar két különböző helyiségben is tökéletesen tudjon működni. A kitűzött cél, hogy a teljes rendszer a konferencia napjára bemutatásra kész állapotba kerüljön.

GYAKORLATI TANULÁS: MECHATRONIKA EGY ROBOTPORSZÍVÓVAL

Zsédely Ruben

Óbudai Egyetem

KANDÓ KÁLMÁN VILLAMOSMÉRNÖKI KAR, BSc II. évfolyam,

Konzulens: Dr. Sanda István Dániel, egyetemi docens

Ma a robotporszívók ideális platformként szolgálnak a mechatronika oktatásához, mivel a mechanikát, az elektronikát és a programozást gyakorlati, valós alkalmazásban ötvözik. Egy robotporszívó elemzése és fejlesztése révén a diákok felfedezhetik az energiahatékonyságot, az érzékelők integrálását és a rendszer robusztusságát, miközben az elméleti fogalmakat gyakorlati tapasztalatokkal kötik össze.

A dolgozat célja, hogy egy robotporszívót oktatási eszközként használjon, bemutatva, hogy a tervezés, optimalizálás és megvalósítás révén hogyan lehet hatékonyan tanítani a mechatronikai alapelveket. Ez a megközelítés nemcsak a műszaki megértést mélyíti el, hanem rávilágít a mechatronikai oktatásban a prototípusok készítésének kihívásaira és előnyeire is.

A KOZMETIKUS SZAKKÉPZÉS NEMZETKÖZI OKTATÁSI MÓDSZEREI ÉS TECHNOLÓGIÁI, A SZAKMAI TANTERVI TANANYAG RENDSZERE ÉS INTEGRÁLÁSI LEHETŐSÉGEI

Várszegi Krisztina

Óbudai Egyetem

KANDÓ KÁLMÁN VILLAMOSMÉRNÖKI KAR, MSc III. évfolyam,

Konzulens: Prof. Dr. Molnár György, egyetemi tanár

A dolgozat témája: a kozmetikus szakképzés nemzetközi rendszereit és jó gyakorlatait térképezi fel. Célja ezek elemzése és integrálhatóságuk vizsgálata a magyar szakképzési alaptanterv korszerűsítése érdekében.

A dolgozat fő fókuszában a kozmetikus szakképzés nemzetközi rendszereinek összehasonlító vizsgálata áll, kiemelt figyelemmel az alaptantervi struktúrára, tanítási módszerekre és a jó gyakorlatokra.

Az elemzés során öt európai ország – az Egyesült Királyság, Svédország, Németország, Svájc és Oroszország – képzési rendszerét hasonlítom össze a magyar szakképzéssel.

A kutatás célja feltérképezni, hogy az adott országokban hogyan történik a kozmetikus diákok képzése, milyen tantárgyi modulok szerepelnek a tantervben, hogyan valósul meg az elméleti és gyakorlati tudás integrációja, valamint milyen oktatási módszereket és technológiákat alkalmaznak a tanulás hatékonyságának növelésére és nem utolsósorban milyen tankönyvekből tanítanak – tanulnak.

Az összehasonlítás alapján azonosításra kerülnek azok a fontos elemek, melyek adaptálása hozzáadott értéket jelenthet a magyar szakképzési rendszer számára.

A dolgozatban különös figyelmet kap az anyagismeret tantárgy tanításának nemzetközi lehetőségeire, viszonyulásának helyzetét más szaktantárgyakkal, illetve, hogy napjainkban helytálló, valid tudásanyagok biztosítanak-e.

A kutatás hosszú távú célja olyan innovatív megoldások feltárása, amelyek hozzájárulhatnak a kiválasztott tantárgy módszertani fejlesztéséhez, például egy tanítási segédanyag, új szakmai tankönyv írása a tanulói motiváció növelése érdekében és a szakmai kompetenciák hatékonyabb elsajátításának kialakításához, a szaktanárok oktatási fejlődéséhez, az alap(ágazati) és szakmai szakirányú tanterv fejlesztéséhez.

SZÁLFELÜGYELETI MÉRÉSEK A DIGITÁLIS TÉRBEN: MOODLE-ALAPÚ E-LEARNING MEGOLDÁSOK FEJLESZTÉS

Bánszky Botond

Óbudai Egyetem

KANDÓ KÁLMÁN VILLAMOSMÉRNÖKI KAR, MSc II. évfolyam,

Konzulens: Baross Márk Tamás, tanársegéd

A dolgozatom célja egy hagyományos, általam tervezett optikai felügyeleti rendszeren végzett mérési folyamat kiértékelésének digitalizálása és integrálása az egyetemi e-learning keretrendszerbe, a Moodle platformra. A kutatás kiindulópontja az optikai szárfelügyeleti rendszer ismertetése, amelyet a hallgatók laboratóriumi körülmények között végezhetnek el. Ezt követően a munka bemutatja, hogyan lehet a mérési folyamatokat online környezetben implementálni, részletesen tárgyalva a digitalizálás lépéseit, technikai megvalósítását és kihívásait.

A Moodle felület testreszabhatósága és funkciói lehetővé teszik a mérési adatok interaktív feldolgozását, értékelését, valamint a hallgatók számára az akadálytalan hozzáférést. A dolgozat részletesen ismerteti a platform előnyeit, korlátait, és azt, hogy milyen módon támogatta a megvalósított mérés kiértékelésének digitális megvalósítását. Az eredmények alapján a digitalizált jegyzőkönyv készítési folyamat pontos és hatékony adatkezelést biztosít, amelyet hallgatói visszajelzések is alátámasztanak. A visszajelzések elemzése rámutatott az új rendszer használhatóságára és oktatási értékére.

A dolgozat további fejlesztési lehetőségeket is felvázol, beleértve új modulok integrálását és mesterséges intelligencia alapú automatizációt. Az eredmények nemcsak a Moodle platformon belüli mérések innovációját támogatják, hanem hosszú távon hozzájárulhatnak az e-learning rendszerek fejlődéséhez.

Ez a kutatás nemcsak technológiai újításokat mutat be, hanem gyakorlati példát szolgáltat arra, hogyan lehet a hagyományos tanulási folyamatokat hatékonyan átalakítani digitális formába.

OKTATÁSI TANANYAGOK FEJLESZTÉSI LEHETŐSÉGEI A NYOMÓGÉPEK KARBANTARTÁSA TÉMAKÖR OKTATÁSÁNAK TÁMOGATÁSÁRA

Horváth Szabolcs

Óbudai Egyetem

KANDÓ KÁLMÁN VILLAMOSMÉRNÖKI KAR, BSc II. évfolyam,

Konzulens: Prof. Dr. Molnár György, egyetemi tanár

A mai magyarországi szakképzési rendszerben a kreatív ágazaton belül működő nyomdaipari előkészítő, nyomtató és nyomtatványfeldolgozó szakmák közül kiemelkedő szerepet kap a nyomtató gépmesteri szakképzés. A nyomdaipari gépészeti ismeretek tantárgy keretében a nyomógépek karbantartásával foglalkozó szakasz kidolgozása különösen fontos, mivel ez a terület alapvető szerepet játszik a nyomdaipari folyamatok hatékonyságának és megbízhatóságának biztosításában.

A nyomdaipari gépészeti ismeretek tárgya hat fő részből áll: műszaki rajz és gépelemek, papírszolgáltató művek, nedvesítő és festékező művek, nyomóművek, szárító és kirakóművek, valamint nyomógépek karbantartása. A műszaki rajz és gépelemek részben a diákok megismerkednek a műszaki rajz alapjaival, a gépelemek csoportosításával és a nyomógépek szerkezetével. A papírszolgáltató művek részben az íves és tekercses nyomógépek papírszolgáltató rendszereit tanulmányozzák, beleértve az ívleválasztás és ívvezetés mechanizmusait. A nedvesítő és festékező művek részben az ofsetnyomóforma nedvesítésének és festékezésének rendszereit, valamint a festékező hengerek működtetését és karbantartását sajátítják el. A nyomóművek részben a nyomóművek típusait, szerkezetét és a nyomóerő beállítási megoldásait vizsgálják. A szárító és kirakóművek részben a nyomtatott anyagok szárításának és kirakásának technológiáit tanulmányozzák. A nyomógépek karbantartása rész a 11-12-13. évfolyamos tanulók számára 18-18-8 órában kerül oktatásra, amely során a diákok átfogó ismereteket szereznek a nyomógépek működéséről, karbantartásáról és javításáról.

Célom a nyomdaipari gépészeti ismeretek tantárgyon belül a nyomógépek karbantartása rész országos oktatási anyagának kidolgozása, fejlesztése, PowerPoint prezentációinak előkészítése, valamint interaktív tananyagtartalmak elkészítése. Az oktatási segédanyag célja, hogy a tanulók korszerű gyakorlati és elméleti ismereteket, illetve tudást szerezzenek a nyomógépek karbantartásának területén, ezáltal hozzájárulva a nyomdaipari szakemberek magas szintű képzéséhez és a nyomdaipari ágazat fejlődéséhez. Emellett dolgozatomban rámutatok a módszertani és

technológiai fejlesztési lehetőségekre is.

DESI HŐMÉRSÉKLET-SZABÁLYOZÓ V2.0

Szand Roland

Óbudai Egyetem

KANDÓ KÁLMÁN VILLAMOSMÉRNÖKI KAR, MSc II. évfolyam,

Konzulens: Zakár István, tanszéki mérnök

A TDK dolgozat fő témája egy PID-alapú hőmérsékletszabályozó rendszer fejlesztése, amely biológus és vegyész hallgatók laboratóriumi munkáját támogatja. A rendszer a gázfázisú minták hőmérsékletét szabályozza tömegspektrometriás mérések előkészítéséhez, ahol a stabil hőmérsékleti viszonyok kulcsfontosságúak. Lehetőséget biztosít üzemi és vezérlő feszültség-, áram- és hőmérsékleti adatok rögzítésére, ezzel támogatja a kísérletek dokumentálását. Az adatok elemzése és az új funkciók kialakítása a felhasználók önálló munkájának részét képezi. A rendszer kiemelt figyelmet fordít az üzembiztonságra, az elektromos védelemre és a működési paraméterek valós idejű monitorozására. A fejlesztés során hangsúlyt kap a laboratóriumi környezetre jellemző zavarforrások, különösen az RF-zajok kiszűrése, mivel a rendszer többnyire fejlesztés alatt álló berendezések között üzemel. A hőmérsékletmérés K típusú termopárral történik, a jelek feldolgozását dedikált jelfeldolgozó áramkör végzi. A galvanikusan leválasztott, ESD-védett USB kapcsolat biztonságos adatkommunikációt biztosít. A grafikus felhasználói felület lehetővé teszi a paraméterek beállítását, a mérések követését és az eredmények vizualizációját. A befejező rész bemutatja a fejlesztés tapasztalatait és értékeli a rendszer alkalmazhatóságát.

JELFOGÓS VASÚTI BIZTOSÍTÓBERENDEZÉS PLC ALAPÚ TÁVDIAGNOSZTIKAI MEGVALÓSÍTÁSA.

Háy Imre Péter

Óbudai Egyetem

KANDÓ KÁLMÁN VILLAMOSMÉRNÖKI KAR, MSc IV. évfolyam,

Konzulens: Zakár István, tanszéki mérnök

A dolgozat főbb témája XJ és TM jelfogós vasúti biztosítóberendezések távdiagnosztikai megvalósítása ethernet PLC-vel. A dolgozat részletesen ismerteti a berendezések felépítését, a megvalósításhoz szükséges eszközöket, a PLC működését valamint a programját. A befejező rész bemutatja a megvalósítás során felmerült problémákat és megoldásait, valamint az üzemeltetési tapasztalatokat és eredményeket.

MOTORKERÉKPÁR FEDÉLZETI EGYSÉG

Kató Gergő János

Óbudai Egyetem

KANDÓ KÁLMÁN VILLAMOSMÉRNÖKI KAR, MSc II. évfolyam,

Konzulens: Lamár Krisztián, tanársegéd

A TDK dolgozat fő témája az Univerzális, motorkerékpárra szerelhető fedélzeti egység fejlesztése, amely fő feladata a vezetőknek hasznos információk mérése, feldolgozása, valamint megjelenítése. Az eszköz méri a motorkerékpár pillanatnyi sebességét, fordulatszámát, hőmérsékletét, valamint a megtett távolságot. Ezen adatokat megjeleníti a kijelzőn. Vezeték nélkül képes továbbítani a mért adatokat, illetve ezen kommunikáción keresztül konfigurálható különböző motorkerékpárokra. A dolgozat a V-modell fejlesztési modellt követve mutatja be a fejlesztést az implementációs fázisig. A koncepció, követelmények, architektúra és részletes dizájn, valamint az implementáció lépések kerülnek bemutatásra. A módszertan ismertetése mellett bemutatásra kerülnek a folyamatok során elkészült munkák is. Az eszköz a beágyazott rendszerek csoportjába tartozik, fő feldolgozó egysége egy mikrovezérlő. A leírt folyamatok ezáltal két fő csoportra oszthatóak: hardverfejlesztésre és szoftverfejlesztésre. A hardverhez kapcsolódó részeken bemutatásra kerül a mikrovezérlő kiszolgálását nyújtó perifériák tervezése, kapcsolási rajz, valamint nyomtatott áramkör készítése. Mindezek mellett nem megelégedve a végtermék geometriai elvárásairól. A szoftverfejlesztéshez kapcsolódó részeken bemutatásra kerül a megalkotott szoftver architektúrája, valamint részletes működése. Különös figyelmet fordítva a mikrovezérlő sajátosságaira.

MOZGATÓMOTOROS NAPELEMES RENDSZER

Barcsa Bence, Csík Gábor, Nagy Nándor

Óbudai Egyetem

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

Konzulens: Prof. Dr. habil. Rácz Ervin PhD, egyetemi tanár

A dolgozat részletesen ismerteti egy napelemes rendszert, viszont más megközelítésben, mint a megszokott. A napelemet egy olyan ún. nappályakövető motoros mozgató rendszerrel egészíti ki, amely a napelem(ek)et a megfelelő szenzorokkal és programozással felszerelt módon mozgatja úgy, hogy a napelemes rendszer villamos munkapontja az ideális helyzet közelében legyen. A mozgató mechanika figyelembe veszi a Nap mozgását, sugarainak beesését.

A TDK fő témája, hogy egyrészt bemutassa maguknak a napelemeknek a működését, felépítését, másrészt pedig ismertesse a mozgató rendszer sajátosságait, előnyeit és hátrányait. A teljes rendszer optimális működéséhez elengedhetetlen az éghajlat helyes megválasztása. A fenti fotovoltaikus rendszer egyik előnye a könnyű karbantartása, szervizelése. A teljes fotovoltaikus rendszer hosszú élettartamát biztosítja a téliesített megoldás, amely során a beépített érzékelő érzékeli, ha a megtermelt energia egy adott határ alá csökken, azaz már nem az energiahatékony tartományban működnek a napelemek. Ilyenkor a nappálya követő mechanika egy stabilabb állapotba helyezi a napelemeket. A rendszer összetett, de moduláris, ezáltal egy nagyobb fejlesztés vagy beruházás esetén sem kell teljesen átalakítani. Egy mozgató több napelemet is képes ellátni, így helytakarékoságát is biztosít.

A TDK dolgozatom befejező része választ ad arra, hogy a napkövetőt tartalmazó napelemes rendszer ezen formájában hatékony működést kínál-e a gyakorlatban. Ha a válasz: nem, akkor a kérdés az, hogy milyen mennyiségű napelem és nappályakövető mozgató rendszer telepítése után érhető el a kívánt termelt energia az adott helyen. A számításoknak elsősorban valamely nagyobb családi ház lesz az alapja, viszont a dolgozat kiterjed az ikerház vagy nagyobb lakóépületek esetében telepíthető megoldásokra is. A dolgozatomban ugyancsak összegzem a rendszer telepítési és működési költségeit.

SCADA FELÜGYELETI RENDSZER MEGTERVEZÉSE ÉS MEGVALÓSÍTÁSA IPARI KÖRNYEZETBEN

Csurgó Bence Zsolt

Óbudai Egyetem

KANDÓ KÁLMÁN VILLAMOSMÉRNÖKI KAR, BSc IV. évfolyam,

Konzulens: Baross Márk Tamás, tanársegéd

A dolgozat egy kis léptékű, oktatási és demonstrációs célra tervezett szimulációs rack szekrény megvalósítását mutatja be, amely ipari hálózati topológia és SCADA alapú felügyeleti rendszer szimulációjára alkalmas. A rendszer lehetőséget biztosít arra, hogy valós ipari környezetekhez hasonló működést modellezzünk biztonságos, könnyen kezelhető és áttekinthető formában. A kialakított rack szekrényben két darab Moxa IKS-1240 és egy darab Moxa IKS-1210 típusú ipari switch kapott helyet, melyek redundáns hálózati kialakítást szimulálnak, és egy alap szintű gerinchálózat struktúráját modellezzik. Ezek az eszközök valódi ipari környezetekben is alkalmazott, megbízható eszközök, amelyek lehetővé teszik a hálózati kapcsolatok és kommunikációs viszonyok valóságű bemutatását. A felügyeleti rendszer központi eleme az iFIX SCADA szoftver, amelyen keresztül a felhasználó képes az adatok és események nyomon követésére, vizualizációjára, valamint a rendszer által szimulált állapotváltozások értelmezésére. A megvalósítás során nem került sor valódi analóg vagy digitális jelek feldolgozására; a mért értékek helyett manuálisan bevitt adatok szolgálnak a rendszer működésének szemléltetésére. Ez a megközelítés lehetővé teszi a teljes SCADA-felület működésének demonstrálását, anélkül, hogy bonyolult szenzorhálózatot vagy mérőrendszert kellene integrálni. A projekt célja elsősorban az volt, hogy az ipari informatikai rendszerek alapjainak oktatását támogassa, és gyakorlati példán keresztül mutassa be, hogyan épül fel egy SCADA rendszerrel felügyelt hálózat, milyen eszközöket igényel, és hogyan valósítható meg az adatok vizualizálása, eseménykezelése, valamint a topológia áttekintése. Az elkészült rendszer jól használható demonstrációs eszközként laboratóriumi vagy képzési környezetben, ahol a hallgatók, képzésben résztvevők kockázatmentesen ismerkedhetnek meg az ipari hálózati infrastruktúrák működésével.

TERMÉSZETES ÉS MESTERSÉGES FÉNYEK AZ ÉPÜLETAUTOMATIZÁLÁSBAN

Lenzsér-Móczó Richárd, Kiss Benjámin György, Tóth Barnabás

Óbudai Egyetem

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

Konzulens: Bencsik József, tanársegéd

A TDK dolgozat fő témája az épületautomatizálás és a fény kapcsolata. A dolgozat három fő témára osztható:

1. Napelemes rendszerek az épületautomatizálásban

Ebben a témakörben a napfény elektromágneses energiájának befogadását és villamos energiává alakítását vizsgáljuk kvantumfizikai alapoktól kiindulva (pl. fotoeffektus, félvezetők). Bemutatjuk a napelemek fizikai működését, a különféle típusokat és azok hatásfokát. Kiemelt szerepet kap az épületautomatizálás: hogyan lehet intelligens rendszerekkel optimalizálni az energiatermelést, tárolást és felhasználást egy modern, „okos” épületben.

2. Fénytechnika és belső világítás automatizálása

Ez a rész a mesterséges fényforrások – különösen a LED-ek, UV- és infravörös fényforrások – fizikai működését, spektrumát, élettani hatásait tárgyalja. Külön hangsúlyt kap az UV-fény növénytermesztésben való felhasználása, valamint az infravörös sugárzás szerepe a fűtésben és egészségmegőrzésben. Ismertetjük az intelligens világítási rendszerek működését is: hogyan szabályozható automatikusan a fényerő, a színhőmérséklet vagy az időzítés IoT és szenzorhálózatok segítségével.

3. Természetes fény bevezetése épületekbe optikai kábelekkel

Ebben a témában a természetes napfény épületek belső tereibe történő bevezetését tárgyaljuk optikai rendszerekkel – például fényvezető csatornákkal és speciális optikai kábelekkel. Fizikai szempontból részletezzük a fény terjedését, visszaverődését és szórását az optikai elemekben. Automatizálási oldalról vizsgáljuk, hogyan lehet szenzorokkal, tükrökkel és intelligens szabályozókkal dinamikusan alkalmazkodni az időjárási viszonyokhoz és a fényigényekhez.

REVERSE ENGINEERING 3D-PRINTED PARTS FOR FEA ANALYSIS: A PYTHON BASED G-CODE PARSING APPROACH

Israr Junaid

Óbudai Egyetem

KANDÓ KÁLMÁN VILLAMOSMÉRNÖKI KAR, MSc IV. évfolyam,

Konzulensek: Borsos Döníz, tanársegéd

Ady László, ügyvezető, NextTechnologies Kft.

Additive Manufacturing has become one of the most famous manufacturing methods for the past many years, due to its versatility and the convenience it provides to manufacturers trying to produce complex shapes. However, there are still many problems and research questions that need to be answered related to the mechanical properties of 3D-printed parts. The study of these mechanical properties can sometimes be an issue due to the lack of CAD model data and the complex nature of the layer-by-layer manufacturing process of 3-D printed parts. Reverse Engineering G-Code of 3D printed parts can be a possible solution to the problem of lack of 3D models, which could later be used for Finite Elemental Analysis (FEA). This paper attempts to show a reverse engineering method using Python to recreate a simple part's geometry, which would later be used to assist the analysis of mechanical behaviors. The method mentioned in this paper uses a customized source code to parse G-Code and then extract important coordinates from the parsed G-code after passing it through filtering steps. Later on, the Python OpenCascade library called PythonOCC is used to recreate a 3D model stereolithography file (STL) from the extracted coordinates. This method addresses the need for not only part geometry data but also printing optimization needs and detailed simulation requirements. This approach ultimately bridges the gap between 3D printing and practical mechanical testing. The resulting 3D model can be used in FEA simulations to study mechanical properties, thereby contributing to a more efficient and reliable manufacturing process.

AN AI-ENHANCED IOT SMART HOME AUTOMATION SYSTEM WITH INTEGRATED VOICE CONTROL USING ESP32, ARDUINO UNO R3, AND FIREBASE

Alhattab Abdelrahim J. A.

Óbudai Egyetem

KANDÓ KÁLMÁN VILLAMOSMÉRNÖKI KAR, BSc IV. évfolyam,

Konzulens: Borsos Döníz, tanársegéd

This report presents the design, implementation, and evaluation of an Internet of Things (IoT) system that integrates an ESP32 microcontroller (master) with an Arduino Uno R3 (slave) via I2C communication, augmented by Firebase for real-time data storage and control, and an Android application for user interaction. In addition to its core functionalities, including environmental monitoring, RFID-based access control, LED signaling, and alert management. The system has been enhanced with AI-driven voice control. The Android application leverages the device microphone and native speech recognition APIs to process voice commands, thereby offloading computationally intensive tasks from the memory-constrained ESP32. By updating Firebase with simplified control signals derived from user speech, the system achieves seamless integration of voice-based commands for actions such as adjusting fan speed, operating door mechanisms, and activating security alerts. The research details the overall system architecture, hardware/software integration, experimental setup, and performance metrics, while critically discussing technical challenges such as communication latency, sensor calibration, memory limitations, and default Firebase security settings. Findings indicate that the extended system demonstrates robust real-time performance and enhanced user interaction through AI integration, yet further improvements in scalability and security remain necessary for real-world deployments.

ALAPJAIRÓL FEJLESZTETT, BIZTONSÁGOS IOT ÖKOSZISZTÉMA

Vichnál Martin

Óbudai Egyetem

KANDÓ KÁLMÁN VILLAMOSMÉRNÖKI KAR, BSc IV. évfolyam,

Konzulens: Sándor Tamás, tanársegéd

TDK dolgozatom fő témája egy önálló IoT ökoszisztéma megtervezése és kivitelezése. Ez a rendszer magába foglalja a teljes kommunikációs architektúrát, hardveres és szoftveres komponenseket, valamint a felhasználói felületet is. Munkám során olyan IoT rendszer létrehozását tűzöm ki célul, amely teljes mértékben egyedi fejlesztés eredménye. Nem támaszkodom olyan létező IoT keretrendszerekre, mint például a Home Assistant vagy az Apple Home. Célom a kereskedelmi megoldások és a saját fejlesztés előnyeinek és hátrányainak feltárása. Dolgozatomban részletesen ismertetem az IoT eszközök működési elveit, különös figyelmet fordítva az ESP32 mikrokontrollerre fejlesztett firmware megvalósítására. Rendszeremben QR-kód alapú eszközpárosítást és valós idejű adatátvitelre alkalmas WebSocket protokollt alkalmazok. A Node.js környezetben fejlesztett backend-et Docker konténerizációval és Kubernetes alapú skálázhatósággal valósítom meg, kiemelt figyelmet fordítva a biztonsági szempontokra. Kutatásom során részletes összehasonlító elemzést végzek a kereskedelmi forgalomban kapható IoT megoldások és a saját fejlesztésű rendszerem között. Vizsgálom a költséghatékonyságot, funkcionalitást, megbízhatóságot, biztonsági szempontokat, felhasználói élményt és hosszú távú fenntarthatóságot. A dolgozatom záró részében összegzem a fejlesztés tapasztalatait és a jövőbeni bővítési lehetőségeket. Kutatásom eredményei segíthetnek megérteni, hogy milyen helyzetekben előnyös kereskedelmi megoldásokat használni, és mikor érdemes egyedi IoT rendszert fejleszteni.

KORMÁNYKERÉK ÉS KORMÁNYELEKTRONIKA TERVEZÉSE FORMULA STUDENT VERSENYAUTÓBA

Molnár Zoltán

Óbudai Egyetem

KANDÓ KÁLMÁN VILLAMOSMÉRNÖKI KAR, BSc III. évfolyam,

Konzulens: Sándor Tamás, tanársegéd

A dolgozat célja az OUR Team 003-as autó kormányának a fejlesztése, valamint gyártása. A projekt kiterjed mind a kormány modellezésére, az erre vonatkozó szabályokra, valamint az elhelyezkedő elektronikára is. A tervezés fázisai között szerepel a 3D modellezés, az elektronikai rendszer fejlesztése és a szoftveres komponensek implementálása. A kormány karbon-kompozitból fog legyártásra kerülni, amiben a megtervezett nyomtatott áramkör, valamint a többi elektronika fog elhelyezkedni. A cél, hogy a tavalyi lemezalkatrészből készült kormány helyett, egy versenyautóhoz méltó alkatrész kerüljön lefejlesztésre.

MODELLALKOTÁS FPGA ALAPÚ HIL RENDSZERHEZ MATLAB SIMULINK SEGÍTSÉGÉVEL

Andrási Levente, Válint Zita

Óbudai Egyetem

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

Konzulens: Sándor Tamás, tanársegéd

A negyedik ipari forradalom vívmányainak köszönhetően a virtuális gyártósorok alkalmazása egyre inkább elterjedt a gyártóiparban, lehetővé téve a gyártási folyamatok modellezését és szimulációját. Az FPGA alapú rendszerek gyors számítási kapacitása és könnyű újra konfigurálhatósága ideális megoldást kínál a valós idejű berendezésemulációkhoz, amelyek a tesztelés és optimalizálás hatékonyságát növelhetik. A kutatás célja egy FPGA-ra implementált "Hardware-in-the-Loop" (HIL) rendszer fejlesztése, amely valós időben emulálja a szivattyú teljesítmény tesztelő berendezést, és lehetővé teszi a vezérlő szoftver funkcionális tesztelését. A kutatás során „közelítő” modellezési eljárást alkalmaztunk, amely egy HIL rendszer összetettségét tekintve a legmegfelelőbb, mivel lehetővé teszi komplex jelenségek, mérnöki feladatok egyszerűsített, de célzott modellezését. Ez a megközelítés a jelenlegi kutatási feladat megvalósítása során célravezető, mivel teljes pontosság nem szükséges, de a rendszer viselkedésének meghatározása kulcsfontosságú. Az emulált rendszer működése során a modell folyamatos finomítással egyre pontosabbá válik, figyelembe véve a paramétervizsgálatok eredményeit és az kísérleti adatokkal végzett validálást. A feladat megvalósítása során egy elkészített gondolati modellből indulunk ki, majd ez alapján a megfelelő rendszerszemléletet megtartva, a fokozatos közelítés elvével alkotunk meg egy szimulációs modellt Matlab Simulink segítségével. A modell finomításakor a feladat definiálása során elkészített rendszertervre, kapcsolási rajzokra és P&I diagramra támaszkodunk. Az eljárás során moduláris felépítésre törekszünk, ami biztosítja az így létrehozott alrendszerek ki- és bemeneti jeleinek könnyebb meghatározását és azok későbbi újrafelhasználhatóságát más tesztelési környezetekben. Az FPGA alapú HIL rendszer lehetőséget ad arra, hogy az emulált berendezések működését a tesztkörnyezet változtatása nélkül végezzük el, így biztosítva a vezérlő kód helyes működését a terepi beüzemelés során. A kutatás során két kulcsfontosságú kérdést vizsgálunk: Először is, végrehajtható-e a rendszer segítségével teljes körű funkcionális vizsgálat? Másodszor, tesztelhetők-e a normál működésen túl a rendellenes működési körülményekre adott viselkedési mechanizmusok is? E kérdésekre adott válaszok segítenek megérteni, hogy a rendszer mennyire alkalmas a valós idejű tesztelési folyamatok teljes körű végrehajtására. A kutatás során a

rendszer alkalmazhatóságát kvantitatív módon vizsgáljuk, és előzetesen azt feltételezzük, hogy az FPGA alapú HIL rendszer használata nemcsak gyorsítja a tesztelési folyamatokat, hanem csökkenti a terepi beüzemelés időtartamát is. A kutatás célja ezen feltételezés validálása, valamint a rendszer hatékonyságának igazolása, hozzájárulva ezzel a gyártási folyamatok optimalizálásához.

TÖBBGENERÁCIÓS CSALÁDI HÁZ GAZDASÁGI ALAPÚ ENERGETIKAI OPTIMALIZÁCIÓJA IOT ÉS AI MEGOLDÁSOKKAL

Bodnár Miklós

Óbudai Egyetem

KANDÓ KÁLMÁN VILLAMOSMÉRNÖKI KAR, MSc II. évfolyam,

Konzulens: Dr. Molnár Zsolt (MAI), adjunktus

A jelen időszakban nem csak a környezetvédelem, hanem a romló gazdasági helyzet miatt is egyre fontosabb az energiafelhasználás optimalizálása ipari és lakossági szinten egyaránt. Az eddigi tapasztalatom alapján az ipari megoldásokat alkalmazó cégek a magas energiaigény miatt már eddig is törekedtek az optimalizációra, de a lakossági szegmensben ez még gyerekcipőben jár. Vannak ugyan kezdeményezések, de jellemzően gyártóspecifikus, saját termékekre koncentráló, zárt üzemű, szabadalmi védelem alatt álló megoldások születtek. Bár egyre több gyártó kínál rugalmas megoldásokat, mégis nagyon kevés az általános felhasználású, open source, jól dokumentált, és valóban rugalmas megoldás, amivel jó eredményt lehetne elérni. Az energiafelhasználás optimalizációja jellemzően a háztartási gépek energiafelhasználásának csökkentésében valósul meg, de már elérhetőek olyan megoldások is, amik központosított vezérlést valósítanak meg. A most elérhető rendszerek elsősorban kényelmi feladatokat látnak el, úgymint távoli világítás, fűtés és klíma vezérlések, illetve biztonsági funkciók. Ezekből a megoldásokból létezik „gyári” és ingyenes nyílt forráskódú verzió is (például: OpenHab, Home Assistant), amik képesek egyes energetikai területeket lefedni, de olyan megoldást eddig nem találtam, ami több energiaforrással és komplex hűtési, fűtési megoldással rendelkező többgenerációs családi házak, kisebb 2-4 lakásos mini társasházak optimalizált energia felhasználását tette volna lehetővé gazdasági alapon.

A TDK dolgozatom célja egy több energiaforrásból táplálkozó komplex fűtési rendszerrel rendelkező kétlakásos, több generációs családi ház optimális energiafelhasználásának egy lehetséges megoldása olyan moduláris komponensek alkalmazásával, ami megmutatja a korszerű IoT, OpenSource, Devops és Deep Learning technológiák alkalmazásnak lehetőségét. Emellett könnyen elérhető, rugalmasan bővíthető, és gazdaságos energiafelhasználást tesz lehetővé autonóm módon.

COULOMB-TÖRVÉNY BIZONYÍTÁSA HÁZI TORZIÓS INGÁVAL

Horváth Sándor, Honti Viktor

Óbudai Egyetem

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

Konzulens: Prof. Dr. habil. Rácz Ervin PhD, egyetemi tanár

A Coulomb-törvény az elektrosztatika egyik alaptörvénye, amely kimondja, hogy két pontszerű töltés között vákuumban ható elektrosztatikus erő egyenesen arányos a töltések szorzatával és fordítottan arányos a távolságuk négyzetével. Bár a törvény modern körülmények között precíz mérőeszközökkel jól vizsgálható, a jelen dolgozat célja az volt, hogy ezt az alapvető fizikai törvényt egyszerű, otthoni körülmények között, egy saját készítésű eszközzel – egy házi készítésű torziós ingával – bizonyítsuk.

A kísérlet során két ismert anyagból készült, elektrosztatikusan feltöltött gömböt helyeztünk egymáshoz viszonylag közel, és a köztük fellépő elektrosztatikus taszítóerőt az inga elfordulási szögéből következtettük vissza. A torziós szál rugalmas viselkedését kihasználva meghatároztuk a fellépő erőt, és ezt összevetettük a Coulomb-törvény által jósolt értékkel. A kísérlet során különös figyelmet fordítottunk a mérési hibák minimalizálására, például alevegőmozgás, páratartalom, vagy a feltöltés mértékének kontrollálására.

A mérési eredmények alapján megállapítható, hogy a házilag kivitelezett módszer megfelelő előkészületek mellett is alkalmas lehet a Coulomb-törvény kvalitatív és kvantitatív vizsgálatára. Az elvégzett kísérletsorozat során sikerült olyan adatokat gyűjteni, amelyek megerősítik a törvény $F \sim 1/r^2$ jellegét. A dolgozatban bemutatásra kerül az eszköz felépítése, a mérési elrendezést, a számítási módszertant, valamint a kísérlet korlátait és továbbfejlesztési lehetőségeit.

A kutatás célja egyrészt az volt, hogy fizikai törvényeket kézzel fogható módon demonstráljunk, másrészt pedig, hogy rávilágítsunk arra, milyen egyszerű eszközökkel is lehet tudományosan megbízható eredményeket elérni. A munka során szerzett tapasztalatok későbbi, precízebb mérési eljárások alapjául is szolgálhatnak.

FESTÉKÉRZÉKENYÍTETT NAPELEMEK: ZSÁKUTCA VAGY POTENCIÁLIS VETÉLYTÁRS?

Kalencsik Bence, Soós Richárd

Óbudai Egyetem

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

Konzulens: Prof. Dr. habil. Rácz Ervin PhD, egyetemi tanár

A festékérzékenyített napelemek (angol elnevezéssel: dye sensitized solar cells) napjainkban ugyan még nem számítanak elterjedtnek, ugyanakkor szerintünk ez változhat, hiszen a technológia érdekes alternatívaként szolgálhat a hagyományosabb (szilícium alapú) napelemekkel szemben a különleges elhelyezhetőségének és a potenciális költséghatékonyságának köszönhetően. Ez a napelem típus úgy termel áramot, hogy egy festékanyag révén az anyag elnyeli a napfényt, a napfényből elnyelt fotonok elektronokat gerjesztenek, és az így gerjesztett elektronok egy vezető rétegen keresztül vándorolnak és ezáltal elektromos áram keletkezik. Építészeti szempontból is érdekes lehet a felhasználása, hiszen az ablakra felrakva e színes fóliának látszó vékonyfilm egységeket, akár színes fénnel is eláraszthatja a helyiségeket és e színes fényjáték, mint fényfestés kiemelheti az épület látványvilágát.

Dolgozatunkban elméletben bevonjuk egy üvegfelületű toronyház ablakait a transzparens festékérzékenyített napelem fóliával és így építünk napelemes rendszert, ezt követően megvizsgáljuk, hogy mennyi energiát képes e napelemes rendszer termelni; pl. a toronyház energiafelhasználását képes lehet-e fedezni? Ha nem, akkor mennyi villamos energiát termel meg egy ilyen „héj” a házban, és ebből adódóan egyáltalán érdemes lehet-e befektetni egy ilyen rendszerbe. Előreláthatólag arra számítunk, hogy az épület villamos energia fogyasztásának csak kis hányadát képes e rendszer megtermelni.

TDK dolgozatunk megírása előtt számunkra is ismeretlen volt ez a technológia és nagyon foglalkoztatott bennünket, hogy mennyire jövedelmező egy ilyesfajta rendszer kiépítése, már csak azért is, mert egy ilyen vékonyfilm technológián alapuló napelemes rendszernek nem feltétlenül kell kiszorítania a „hagyományosabb” szilíciumos rendszereket (már csak az elhelyezhetőségükből adódó különbség miatt), hanem akár még szimbiózisban is működhet a kettő, ha pl. a fentebb említett épület tetejét például szilícium alapú fix telepítésű napelemes rendszerrel használnánk ki.

Előadásunkat meghallgatva és TDK dolgozatunkat elolvassa betekintést kapnak a festékérzékenyített napelemek érdekes működésének alapvetéseibe, és egy nem valós, hanem kitalált elméleti példán keresztül mintát kapnak egy különleges felhasználási lehetőségről.

HŐMÉRSÉKLET ÉS A NAPELEMEK KAPCSOLATA

Nyilas András

Óbudai Egyetem

KANDÓ KÁLMÁN VILLAMOSMÉRNÖKI KAR, BSc II. évfolyam,

Konzulens: Prof. Dr. habil. Rácz Ervin PhD, egyetemi tanár

TDK dolgozatom témájának választásakor fontos volt számomra, hogy olyan területre eső témát dolgozzak fel, ami nem csak a mindennapjainkban fontos, hanem a jövőben is várhatóan nagy szerepet fog játszani. A megújuló energia egy olyan tudományos és műszaki kutatások homlokterében álló világ, amely napjaink energiatermelésében fontos szerepet játszik. Számomra különösen izgalmas ez a terület, hiszen érinti a környezettudatosságot és a fenntartható jövőt is egyaránt.

Különösen izgalmasnak tartom, hogy miként lehet a Nap fényenergiáját elektromos árammá alakítani, és közben sokszor nem is tudjuk milyen tényezők befolyásolják a napelem hatékonyságát. Például sokan nem gondolnak rá, de a napelemek működése közben a hőmérséklet és a hőhatás is lényeges szerepet játszik. Minél melegebb egy napelem, annál inkább csökken a teljesítménye. Ez elsőre talán meglepő lehet, hiszen azt hinnénk, hogy nyári tűző napsütésben nagyobb a teljesítmény, de valójában a napelemek egy bizonyos hőmérséklet alatt vagy felett kevésbé hatékonyan működnek. A napelem működésének függése a hőmérséklettől tématerület vizsgálata mérnöki szempontból érdekes kihívás, mert megfelelő hűtéssel javítható a rendszer teljesítménye. A napelemek működésének világa nemcsak környezetvédelem, hanem mérnöki innováció is.

Azért választottam ezt a témát, mert a jövőben szeretnék a megújuló energiák, különösen a napenergia hasznosításának területén dolgozni. Fontosnak tartom, hogy ne csak felhasználói, hanem fejlesztői szinten is értsük ezeket a rendszereket, és képesek legyünk azok hatékonyságát a lehető legjobb szintre emelni. Úgy érzem, ez a kutatás jó kiindulópont ahhoz, hogy mélyebben belelássak a napelemes technológiák működésébe és a mögöttük álló fizikai folyamatokba.

MONOKRISTÁLYOS SZILÍCIUM NAPELEM PANELEK ELEKTROMOS TULAJDONSÁGAINAK VIZSGÁLATA HŐVEZETÉSI MODELL HASZNÁLATÁVAL

Szűcs Károly

Óbudai Egyetem

KANDÓ KÁLMÁN VILLAMOSMÉRNÖKI KAR, MSc II. évfolyam,

Konzulens: Varga Zoltán, tanársegéd

Napjainkban a megújuló villamosenergia termelés korszakát éljük, amely a fosszilis energiahordozók égetésének csökkentését igyekszik elősegíteni. A megújuló energiaforrások kiaknázására az egyik legelterjedtebb eszköz a napelem, amely a beeső elektromágneses sugárzást fotovoltaiikus effektus használatával alakítja villamos energiává. A világ napelem piacát a monokristályos szilícium alapú napelem dominálja, mely részesedés több, mint 69%-os [1]. A napelem cella alábbi részekből épül fel fentről lefelé haladva: (i) A napelem cellát egy üveg fedőréteg borítja, amely biztosítja a mechanikai - és az UV sugárzás elleni védelmet. (ii) Alatta található egy antireflexiós bevonat, amely a fényvisszaverődés mértékét csökkenti. (iii) Utána a rácsszerkezet helyezkedik el, itt történik a fotonok által generált elektronok összegyűjtése. A félvezetőknél megismert P-N átmenet is megjelenik a napelem cellák felépítésében, ami azt jelenti, hogy bele van építve egy (iv) P és egy (v) N réteg is. Ezekután az a (vi) hátsó fémréteg található, ennek szerepe az elektronok visszavezetése a napelembe a külső áramkörből. A fenti üveg fedőréteg mintájára, az aljára is kerül egy (vii) védőréteg, amely védi az oxidációtól, a nedvességtől és az UV sugárzástól is.

A téma iránti motivációmat jelentősen meghatározza a korábbi tanulmányaim, mely keretein belül megismerkedtem a transzportegyenlet mellett a hasonlóságelmélettel. Továbbá, személyes motivációmhoz hozzátartozik, hogy munkámmal betekintést nyújtsak a modellalkotás és a modellépítés mérnöki tudományágban való alkalmazására.

Ezúton célomul tűztem ki, hogy kvantitatív megközelítést alkalmazva megvizsgálom monokristályos napelem panelek elektromos tulajdonságait hővezetési modell segítségével. Mindezek mellett, tudományos munkámban bemutatom a modellalkotás lépéseit, a felépített modellt, valamint annak paramétereit és a számításokból kapott eredményeket. Elvart eredményeim közé tartozik, hogy a fotovillamos (angolul: photovoltaic, rövidítve PV) panelek elektromos működésére vizsgálatához a hővezetési modell alkalmazása megfelelő és alternatív megközelítést biztosít.

[1] M. Malinowski, J. I. Leon, and H. Abu-Rub, 'Solar Photovoltaic and Thermal

Energy Systems: Current Technology and Future Trends', vol. 105, no. 11, pp. 2132–2146, Nov. 2017, doi: 10.1109/JPROC.2017.2690343.

OPTIKAI MEGFIGYELÉSEK EGY, ILLETVE KÉTRÉSES FÉNYTANI KÍSÉRLETEK SORÁN

Kertész Brúnó

Óbudai Egyetem

KANDÓ KÁLMÁN VILLAMOSMÉRNÖKI KAR, BSc II. évfolyam,

Konzulens: Prof. Dr. habil. Rácz Ervin PhD, egyetemi tanár

A TDK dolgozat célja interferencia és diffrakciós mintázatok vizsgálata olyan optikai elrendezések esetén, amikor a fény útjába helyezett, egy vagy két réssel rendelkező akadály - a rés méretének változtatása érdekében - elforgatásra kerül. A testekbe vájt lyukak, rések méretei egy adott megfigyelési szögből nézve a testek elforgatása során csökkeni látszanak; így az elforgatással el lehet érni, hogy a fénynyalábba helyezett akadályba vájt rések keskenyebbnek tűnjenek a fénynyaláb szemszögéből nézve.

A dolgozat röviden ismerteti az optikai elhajlási és interferencia-jelenségek elméleti hátterét, majd részletesen bemutatja a réselforgatásra képes elrendezés geometriai és fizikai transzformációit. A dolgozatban ismertetésre kerül még az elforgatható réssel ellátott kísérleti összeállítás, amely egy kis teljesítményű vörös fényű lézert, és saját tervezésű, saját úton 3D nyomtatott és kézzel megmunkált mechanikai elemeket tartalmaz a kísérleti elrendezés elemeiként.

A kutatás hipotézise szerint egy elforgatással látszólagosan, de a lézernyaláb irányából tekintve ténylegesen keskenyített résszerkezet hasonló mintázatokat eredményez, mint egy el nem forgatott, ekvivalens résméretekkal rendelkező elrendezés. Eme feltevés cáfolásának vagy igazolásának érdekében a dolgozat mérési sorozatok során nyert, majd MATLAB segítségével kiértékelte; a mintázatok jellegzetes alakjainak méreteit kívánja feljegyezni. Az ekvivalens résméretekkal rendelkező összeállítások paraméterei a geometriai megfigyelésekből és a forrásokból nyert adatokkal kerülnek kiszámításra. A TDK munkába két mérési sorozat kerül lejegyzésre, elemzésre. Elsőnek egy két réssel rendelkező elrendezés, majd ugyanezen elrendezés egyik részének letakarásával előállított változata. Mindkét esetben az elrendezés által vetített mintázatok az akadály elforgatása során fényképezésre kerülnek.

A vizsgálat végén talán választ kapunk arra, hogy a rések elforgatása valójában milyen hatással van a fényhullámok terjedésére.

A SZIKRA, AMI MEGGYÚJTJA A JÖVŐT – PLAZMÁK TESTKÖZELBŐL

Peták Zoltán Attila, Szabó Tas Mihály

Óbudai Egyetem

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

Konzulens: Prof. Dr. habil. Rácz Ervin PhD, egyetemi tanár

A legtöbben nem is sejtik, hogy amikor egy hegesztőpálca felizzik, egy villamos ív vagy éppen villamos szikra keletkezik, egy gyújtó szikrát vet, vagy amikor a Nap belsejében fúziós energia szabadul fel, valójában az anyag egy földi közegben különleges, titokzatos anyagállapota fedezhető fel: amelyet plazma halmazállapotnak nevezünk. Ez nem szilárd, nem folyékony, és nem is gáz – hanem egy negyedik halmazállapot, amely olyan töltött vagy semleges részecskék, atomok kvázineutrális gáza, amelyek kifelé, a megfigyelő irányába, kollektív viselkedést mutatnak. Ez a világegyetem legelterjedtebb ismert halmazállapota. Ez az az anyag, amelyből a csillagok születnek, vagy amely villámként csap le nyári zivatarok kísérőjeként, és amely a jövő energiaforrását hordozhatja magában. Bár a plazma sokszor ott van körülöttünk, mégsem értjük igazán, - ezen szeretnénk most változtatni.

Dolgozatunkban és előadásunkban értelmezzük a plazma fogalmát, beszélünk a tudományos leírásának lehetőségeiről, bemutatjuk a csoportosítási módjait és ennek keretében ismertetjük a plazma különböző megjelenési formáit. Részletesen foglalkozunk a villamos ívvel és forró plazmával a hétköznapi életből (villámcsapás, hegesztés, ívoltás), a magfúzióval, mint a jövő tiszta és nagy hatékonyságú energiaforrásával (ITER, tokamakok, fúziós reakciók), valamint izgalmas, élő bemutatót tartunk valódi plazmakisülésekkel, saját készítésű Tesla-tekerics segítségével.

Az előadás célja nem csupán a plazmaállapot és -anyag bemutatása, hanem annak érzékeltetése, hogy ez az anyagi állapot egyszerre van jelen a hétköznapi életben és a jövő legnagyobb tudományos áttöréseiben – és ehhez most mi is hozzáteszünk egy kis szikrát.

Minden nagy áttörés egyetlen szikrával kezdődik – és ha ezt most sikerül meggyújtanunk, talán egyszer tényleg fényt hozunk oda, ahol ma még sötétség van.

TERMODINAMIKAI JELENSÉGEK A FORRASZTÁSI FOLYAMAT SORÁN

Pál Róbert Máté, Merl Balázs

Óbudai Egyetem

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

Konzulens: Prof. Dr. habil. Rácz Ervin PhD, egyetemi tanár

A világ szinte minden területén szükség van és lesz forrasztásra. Ha belegondolunk szinte minden elektronikai eszköz, amit minden nap használunk (telefon, számítógép, okosóra stb.) apró, gondosan forrasztott mechanikai kapcsolatokon folyó áramokon keresztül működik. Napjainkban már robotok forrasztanak, mivel így gyorsabb és pontosabb forrasztás érhető el, mint ha mi emberek csinálnánk.

A TDK dolgozat célja: a forrasztás során tapasztalható jelenségek termodinamikájának bemutatása. Forrasztás előtt vagy éppen közben több kérdés is előjöhethet: Milyen egy jó forrasztópáka? Mennyi idő alatt melegszik fel és hűl le maga a forrasztópáka és a felolvasztott ón? stb. Munkánkban összehasonlítjuk, a forrasztást a hegesztéssel. Mit takar ez a két technika? Miben különböznek? Mennyivel több/nagyobb áram kell a hegesztéshez, mint a forrasztáshoz?

Megnézzük, hogy mennyi idő kell ahhoz, hogy egy forrasztás tökéletes legyen? Tudott, hogy nem szabad túl sokáig hozzáérinteni, a forrasztópákát az anyaghoz mert akkor elkezd az ón oxidálódni és ezáltal kevésbé lesz jó vezető anyag. Ha viszont kevés ideig tártjuk a pákát az adott mintához, akkor viszont az ón nem fogja tudni rendesen körbe futni a mintát. Nyák lapok forrasztásához körülbelül 350-400 Celsius fok kell, az ilyen meleg pákát 1-2 másodpercig kell hozzáérinteni a forrasztandó alkatrészhez. A minket körülvevő összes elektronikai eszközben találhatunk forrasztással kapcsolatos alkatrészeket, főként emiatt érdekel minket ez a témakör, ezáltal jobban beláthatunk a termodinamika világába hiszen a forrasztás nagy részben a fizikai hatásokra épülő szakmai tevékenység. A forrasztás nem csupán egy technikai művelet, hanem egy összetett precíz művészet, ahol a másodpercek és a hőmérséklet tizedfokai számítanak.

Ebben a dolgozatban ezt az összetett, mégis elkerülhetetlen világot próbáljuk bemutatni, hogy közelebb hozzuk mindenkinek. A forrasztás világa a villamosmérnök szakma egyik alapvető eleme. Akiket ez a világ megfog, legyen szó villamosmérnökről, hobbi barkácsolóról vagy egyszerűen bárkiről, mélyen is elgondolkodhat azon, hogyan lesz a hőből mechanikai kapcsolat. E dolgozat ehhez kíván hozzájárulni.

ÁRAMELOSZTÓ MODUL

Molnár Ádám, Oláh László, Czira Ferenc

Óbudai Egyetem

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

Konzulens: Sándor Tamás, tanársegéd

A TDK dolgozatunkban az OUR Team Formula Student csapat számára tervezett Power Distribution Module (PDM) fejlesztését mutatjuk be. A PDM a versenyautó elektromos fogyasztóinak zökkenőmentes áramellátását biztosítja, amivel nagy segítséget nyújt a csapat egy függő projektjéhez. A rendszer biztonsági funkciókat is tartalmaz, mint például túláram- és rövidzárlatvédelem, mely emberi életet is menthet. Az ESP32 mikrokontroller vezérli a rendszert, amely CAN-buszos kommunikációval rendelkezik, így lehetővé teszi a valós idejű adatgyűjtést és monitorozást. A tervezés során figyelembe kellett venni a Formula Student versenyszabályokat, valamint a csapat műszaki igényeit, a rendszernek alacsony tömeggel, kis mérettel kellett előállnia. A legnagyobb kihívást a nedvességállóság okozta. A kapcsolási rajzot és a NYÁK-ot az EasyEDA ingyenes tervezővel készítettük el. A Schematic elkészítésekor az összes szükséges alkatrészt és hálót felhelyeztük, és azokat összekötöttük a kívánt működésnek megfelelően. A relék kapcsolása során az egyik lábat a bemeneti tápfeszültség ellátásra csatlakoztatjuk, míg a másikat a csatlakozó lábaira. A tekercsek lábai hasonlóképpen csatlakoznak, kivéve néhány esetet, amikor mindkét láb a csatlakozóra van kötve. A PDM a TC1047AVNBTR és ACS770LCB-050B-PFF-T szenzorok segítségével biztosítja a szükséges hőmérséklet- és áramméréseket. A relék és MOSFET-ek a kapcsolási áramkörökhöz szükséges hatékony működést biztosítják, míg a feszültségosztó és DC-DC konverter a rendszer zökkenőmentes működését garantálja. A NYÁK-on négy furatot tettünk le a rögzítéshez, a pontos távolságokat a doboz illeszkedésének figyelembevételével. Ehhez új lábkiosztást hozunk létre, és szimbólumot rendelünk a furatokhoz, hogy azok a gyártás során pontosan helyezkedjenek el. A fő áramforrásról a NYÁK-ra több vezeték segítségével juttatjuk el az áramot sorkapcsok használatával. A kompakt és moduláris felépítés lehetővé teszi a gyors diagnosztizálást LED-es hibajelzésekkel, biztosítva ezzel a rendszer folyamatos és megbízható működését.

FÉNYTÖRŐ JÖVŐ ÉS ENERGIATERMELÉS EGY ÜVEGFALBAN

Urbán Adrián, Tóth Dávid

Óbudai Egyetem

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

Konzulens: Prof. Dr. habil. Rácz Ervin PhD, egyetemi tanár

Az egyetemünk, Bécsi úti telephely aulájának üvegfala kivételes lehetőséget kínál arra, hogy a hagyományos építészeti elemet innovatív, energiatermelő és esztétikai funkciókat is betöltő megoldássá alakítsuk. Hisszük, hogy a fenntartható jövő eléréséhez elengedhetetlenek a korszerű technológiák, ezért egyesítettük a kültéri napelemes, fújható festék és a beltéri fénytörő fólia előnyeit.

Az épület déli tájolású üvegfelületére egy részben átlátszó, nanotechnológiával készült "fotovoltaikus" egy látható fényben transzparens festékképzékenyített fólia napelem kerül, amely képes a napfény 5–8%-át elektromos energiává alakítani. Ez a színes fóliának látszó napelem nemcsak a belső terek hőterhelését csökkenti, hanem hozzájárul az épület energiahatékony működéséhez is, ami egy ilyen hatalmas intézménynél az egyik legfontosabb dolog.

A külső réteg mellett az üvegfal belső oldalára egy speciális optikai fólia kerül, amely intelligens módon szórja szét a beérkező fényt. Ennek köszönhetően a térben látványosan megjelenik az egyetem kék-sárga színvilága és az „OE” monogram, dinamikus, fényjátékszerű vetítés formájában. Ez a megoldás nemcsak energetikai szempontból előnyös, hanem különleges vizuális élményt is nyújt, karaktert és egyedi megjelenést biztosítva az aulának. Így tudunk kétszer jobb felhasználást biztosítani.

A rendszer tervezése során egy saját Python-alapú programot fejlesztettünk ki, amely a rendelkezésre álló meteorológiai adatok, valamint az épület elhelyezkedése alapján számítja ki a napenergia potenciális villamosenergia termelését. A program figyelembe veszi a napsugárzás erejét, intenzitását, beesési szöget és az időjárási viszonyokat, hogy ezekkel meghatározza a fotovoltaikus fólia valószínűsíthető termelését. Annak érdekében, hogy a modellünk valós környezeti feltételekhez igazodjon, összevetettük a saját eredményeinket a NASA POWER projekt műholdas mérési adataival, ezzel tovább konklúziókat levonva az eddigi értékeinkből.

Ez az innováció nemcsak az épület energiahatékonyágát növeli, hanem hozzájárulhat a környezeti kihívások leküzdésében is. A saját fejlesztésű programunk alkalmazásával optimalizált rendszer inspiráló példaként szolgálhat a zöld energiatermelés és az építészeti megoldások területén.

PAKS ÉS A DUNA: MI IS PONTOSAN A PROBLÉMA?

Kondics Kartal Máté

Óbudai Egyetem

KANDÓ KÁLMÁN VILLAMOSMÉRNÖKI KAR, BSc I. évfolyam,

Konzulens: Prof. Dr. habil. Rácz Ervin PhD, egyetemi tanár

Felrobbanhat? Áram nélkül maradhatunk? 12 éves korom óta foglalkoztattak az atomerőművek és azok üzeme. Amikor 2018-ban hivatalosan is elismerték, hogy egyre nehezebb elkerülni a Duna vízének túlmelegedését a Paksi Atomerőmű üzeme következményeként, egyre jobban belemerültem ebbe a témába. Vajon veszélyes-e, vagy élőlények életére veszélyes lehet-e a nukleáris erőművek üzeme? Ijesztően hangozhat, de a válasz korántsem olyan meglepő vagy érdekes, mint a Hollywood által készült filmek ígérnék.

Dolgozatomban bemutatom az atomerőmű működési elvét és működésének jelentőségét. Bele sem gondolunk minden nap amikor felkapcsolunk egy izzót vagy elektromos bojlerrel vizet melegítünk, de ezeknek az egyszerű, megbízható és biztonságos áramellátása rengeteg apró részecske tökéletes „táncán” és több ezer ember mindennapi munkáján múlik. Ennek a lehetőségnek viszont legalább annyi hátránya van, mint előnye és akármennyire is érezzük kényelmesnek és hosszútávúnak ezt a megoldást, bizonyították már, hogy ha nem is a mi életünkben, de több tízéves távlatban nem a legfenntarthatóbb megoldás számunkra. Nagyon mély és széleskörű ez a téma, viszont az én dolgozatom egy konkrét példára és azon belül is egy részterületre nevezetesen, a Paksi Atomerőmű hűtésére koncentrálok, amelyre a mai napig nem sikerült végleges és tökéletesnek tekinthető megoldást kitalálni.

Munkámban bemutatom az atomerőmű szekunder hűtőkörében lévő kondenzátorok optimalizálási lehetőségeit, illetve miként és hogyan lehetne tehermentesíteni a Dunát és a környezetet a hőszennyezéstől, amit a visszaengedett, már a hűtésre használt víz okoz. Ezenfelül más alternatív hűtési rendszereket mutatok be, amelyek használata javíthatja jelen szituációt.

Nem egy könnyű vagy egyszerű feladat, de rendkívül fontos, hogy minél előbb megfelelő és hosszútávú megoldást találjunk erre a problémára. Csatlakozzon, aki szeretne és segítsen, aki tud, hogy együtt egy jobb, biztonságosabb és környezetbarátabb Paksot teremtsünk!

TELJESÍTMÉNYTRANSZFORMÁTOROK TEKERCSTERVEZÉSE

Kovács Áron Gábor

Óbudai Egyetem

KANDÓ KÁLMÁN VILLAMOSMÉRNÖKI KAR, BSc II. évfolyam,

Konzulens: Mitrik Zsolt, mérnöktanár

A dolgozat a teljesítménytranszformátorok tekercstervezésének összetett folyamatát tárja fel, kiemelt figyelmet szentelve az aktív rész tervezésének elméleti és gyakorlati aspektusaira. Célja a transzformátorok tekercsrendszerének tervezési folyamatának részletes bemutatása, a tekercstípusok szerepének elemzése, valamint a geometriai és villamos paraméterek összehangolásával kapcsolatos kihívások feltérképezése. A dolgozat első fele a transzformátorok általános működését, veszteségeit és felépítését tárgyalja, majd a tekercsek anyagának és típusainak alapos vizsgálatára tér át, kitérve a szigetelés, hűtés és zárlatállóság szempontjaira is.

A kutatás középpontjában egy, a Ganz Transzformátor- és Villamos Forgógépgyártó Kft. által gyártott konkrét transzformátor áll, amelynek tervezési folyamata szemlélteti az elméleti és gyakorlati ismeretek alkalmazását. A tekercsrendszer tervezése során olyan kulcsparaméterek kerülnek elemzésre, mint a menetfeszültség szerepe, a tekercs és vasmag geometriája, valamint a lökőfeszültség-ellenőrzés, amelyet szoftveres szimulációk támasztanak alá a tervezés megfelelőségének igazolására. A dolgozat részletesen ismerteti a szigetelőelemek szerepét, a feszültségigénybevételek kezelését, továbbá a villamos tér eloszlásának optimalizálását. Az eredmények bizonyítják, hogy a tervezett tekercsrendszer megfelel a vevői specifikációknak és a biztonsági előírásoknak egyaránt.

VILÁGÍTÁSTECHNIKAI ELEMOK ENERGIAHATÉKONYSÁGA ÉS HŐVESZTESÉGE

Tóth Patrik, Rábel Simon

Óbudai Egyetem

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

Konzulens: Juhász Gergő, egyetemi gyakornok

A dolgozat célja, hogy átfogó képet nyújtson a világítótestek hőveszteségének mértékéről és hatásairól, különböző technológiák összehasonlításával. A munkában az izzólámpa, halogénlámpa, kompakt fénycső és LED világítótestek hatásfokát vizsgáljuk, mely során a felvett villamos energia átalakulását elemezzük: milyen arányban alakul át fénnyé, illetve mennyi energia válik hővé. A hőkamerás mérések alkalmazása lehetővé teszi a hőveszteség értékének meghatározását, ami alapot ad az egyes technológiák energiahatékonyágának értékeléséhez.

A dolgozat továbbá kitér arra, hogyan befolyásolja a hőveszteség a világítótestek élettartamát. A magas működési hőmérséklet ugyanis jelentősen csökkentheti a lámpatestek megbízhatóságát és tartósságát, ezért a gyártók korszerű hőmenedzsment megoldásokat alkalmaznak a túlmelegedés elkerülése érdekében. Ezen technológiák optimalizálása érdekében a dolgozat részletesen bemutatja a tervezési szempontokat, mint az anyagválasztás, a forma és a hőelvezetési megoldások szerepét.

A kutatás során külön figyelmet kap a világítótestek környezeti hatása is. A nem hatékony energiafelhasználás, melyet a hőveszteség is előidéz, hozzájárul a globális energiafogyasztás növekedéséhez. A dolgozat kísérleti részében hőkamerás mérésekkel rögzítjük az egyes lámpák hőmérsékletprofilját, valamint meghatározzuk a fényáram és a hőveszteség közötti összefüggéseket.

Ezen túlmenően foglalkozni fogunk az okos világítás szerepével is. Az intelligens LED rendszerek korszerű hőmenedzsment megoldásaival hozzájárulnak a hőtermelés csökkentéséhez, miközben automatikus fényerőszabályozással optimalizálják az energiafelhasználást. Az innovatív megoldások között szerepel egy okos világítási rendszer koncepciója, amely alkonykapcsolón, mozgásérzékelőn és előre beállított világítási időn keresztül képes csökkenteni a felesleges energiafelhasználást, növelve ezzel a fényforrás élettartamát és hozzájárulva a környezeti fenntarthatósághoz.

Összességében a dolgozat összefoglalja a világítótestek működését, hőveszteségének okait, valamint a korszerű technológiák által kínált megoldásokat a hatékonyság és az élettartam növelése terén.

VILLAMOS KÖTÉSEK MELEGEDÉSÉNEK VIZSGÁLATA

Csikász Levente, Gémes István

Óbudai Egyetem

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

Konzulens: Prof. Dr. habil. Rácz Ervin PhD, egyetemi tanár

A magyar villamosenergia-hálózat megbízhatóságát nemcsak az erőművek és elosztóhálózati rendszerek határozzák meg, hanem azok az apró, gyakran háttérbe szoruló kötési pontok is, amelyek az egész rendszer gerincét alkotják. Kutatásunk rámutat arra, hogy egyetlen rosszul kivitelezett kötés is elegendő lehet üzemzavar, hőkárosodás vagy akár tüzeset előidézésére – különösen nagyáramú rendszerekben.

TDK dolgozatunkban a villamos kötések termodinamikai konzekvenciáit szem előtt tartva, mintegy 350 mérésből álló vizsgálatot végeztünk, melynek során különféle kötőelemek viselkedését elemeztük valós terhelés alatt. Kutatásunkban a hőtani eseményekre fókuszáltunk. Az eredmények egyértelműek: a laza vagy előregedett kötések már alacsony áramerősségnél is kritikus hőtermelést okozhatnak, míg a szabványos, megfelelő nyomatékkal kivitelezett kötések biztonságos működést garantálnak. Megoldásként egy egyszerűen alkalmazható, paraméteralapú kockázati modellt dolgoztunk ki, amely előre jelezheti, valamint le is választhatja a potenciálisan hibás hálózati részeket, kötések – még mielőtt azok kárt okoznának. Ez a módszer nemcsak a biztonságot növeli, de hosszú távon gazdaságosabbá is teszi az üzemeltetést.

Itt az idő, hogy a villamos kötések ne csupán tabutémák legyenek az energiaátvitelben, hanem igenis foglalkozzunk komolyabban a témával és a hangsúlyt az utólagos, költséges kártalanításról inkább a megelőzésre helyezzük.

5G SA MOBIL HÁLÓZAT TÖBBSÍKÚ RÁDIÓS HŐTÉRKÉPEZÉSE

Horváth Péter Belián, Dimitrov-Machado Marcell António

Óbudai Egyetem

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

Konzulens: Dr. Varga Péter János, egyetemi docens

A Tudományos Diákköri Konferencia dolgozatunk kutatási témáját egy mobilhálózat lefedettség vizsgálat 5G SA mobil hálózat rádiós hőtésképeére. A hétköznapi ember számára lehetséges hogy nem annyira ismerős az a fogalom hogy hőtésképe vagy heatmap, azonban nagyon hasznos információkhoz juthat hozzá egy ilyen vizsgálat eredményei kapcsán. Szoftver alapú hőtésképeket az 1990-es években kezdtek el alkalmazni. Ezeknek az a lényege hogy különböző szempontok alapján egy adott referenciához viszonyítják a vizsgált információt, majd ezt a kapott arányt színek segítségével értékelik. Az általunk készített elemzés alapötletét az adja hogy habár rengeteg elemzés érhető el különböző hálózati lefedetésegekről, egy pontban azonban nagy többségük megegyezik. Ez pedig a mérési magasság. A dolgozat során bemutatjuk a technológiát, mely segítségével a mérendő 5G-s SA hálózat üzemel. Célunk az Egyetem 5G SA hálózatának több síkban – esetünkben három – vizsgálata hőtésképe elkészítése céljából. Eredményeinket kiértékeljük és vizualizáljuk.

FÖLDI ÁLLOMÁS ELKÉSZÍTÉSE LEO MŰHOLDAK ADATAINAK FOGADÁSÁRA

Szöllősi Attila Barnabás

Óbudai Egyetem

KANDÓ KÁLMÁN VILLAMOSMÉRNÖKI KAR, BSc III. évfolyam,

Konzulens: Dr. Varga Péter János, egyetemi docens

A TDK dolgozat fő témája egy földi állomás létrehozása alacsony Föld körüli pályán (LEO – Low Earth Orbit) keringő műholdak adatainak vételére. A dolgozat célja egy költséghatékony és könnyen reprodukálható rendszer bemutatása, amely segítségével LEO műhold jelek foghatók és feldolgozhatók. A vizsgálat főként a gyakorlati megvalósításra helyezi a hangsúlyt. A rendszer tesztelése, az egyes komponensek szerepének, fontosságának bemutatása és elemzése kerül bővebb kifejtésre. A dolgozat ismerteti a két jelenleg legnépszerűbb nyílt forráskódú műholdkövető rendszert: a TinyGS-t és a SatNOGS-ot. A rendszerek összehasonlítása technikai és működési szempontok alapján történik, mint például a támogatott eszközök köre, a hálózati integráció, a szoftveres rugalmasság, valamint a közösségi támogatás. Az összehasonlítás eredményeként a SatNOGS rendszer kerül kiválasztásra, a szélesebb eszköztámogatás, strukturáltabb hálózati működés és részletesebb dokumentáció lehetősége miatt. A kiválasztott rendszerre építve bemutatásra kerülnek a földi állomás fő komponensei: a kliens számítógép, a szoftveres rádió (SDR – Software Defined Radio) vevő, valamint a vételhez szükséges antenna. Kifejtésre kerül az egyes elemek kiválasztásának szempontjai is, mint például a költséghatékonyság, a kompatibilitás és néhány fontosabb műszaki paraméter. A rendszer kiépítése során egy tesztállomás kerül összeállításra, amelyet gyakorlati méréseknek, illetve megfigyeléseknek vetünk alá. A mérések célja a rendszer működésének ellenőrzése és a vételi hatékonyság tesztelése. A dolgozat kitér a LEO műholdak észlelhetőségének körülményeire, az adatátviteli sikerességet befolyásoló tényezőkre, valamint az egyes komponensek szerepére. A befejező rész bemutatja a megvalósított állomás gyakorlati alkalmazhatóságát a műholdas megfigyelésekben, beszámol a SatNOGS rendszer használata közben szerzett tapasztalatokról, és összegzi, értékeli az mérések eredményeit. Zárásként javaslatokat kerülnek összegyűjtésre a további fejlesztési lehetőségekre és az állomás hatékonyságának növelésére.

GRÁFMODELLEZÉS ÉS OBJEKTUMORIENTÁLT PROGRAMOZÁS ALKALMAZÁSA A VASÚTI ÁRUSZÁLLÍTÁS ÚTVONALTERVEZÉSÉBEN ÉS OPTIMALIZÁCIÓJÁBAN

Egervári Bence Sándor

Óbudai Egyetem

KANDÓ KÁLMÁN VILLAMOSMÉRNÖKI KAR, MSc III. évfolyam,

Konzulens: Varga Zoltán, tanársegéd

A dolgozat témája Európa vasúthálózatának modellezése gráfelméleti módszerekkel objektumorientált programozás alkalmazásával. A dolgozat fő célja a vasúti árumozgatás fejlesztésének gondolata, a közúti árumozgatáshoz képest, a jobb energiagazdálkodás céljával. A szerző korábbi OTDK munkája is ebben a témában készült, ahol egy automatizált rakódórendszer modelljét készítette vasútállomásokra, jelen téma arra az esetre próbál tervezési optimalizálást végezni, ha ezek a rakodót már üzemelnének Európa főbb városaiba. A munkában egy szoftver kerül bemutatásra, és annak fejlesztése Python programozási nyelv használatával, melyben egy elképzelt modell készült Európa vasúthálózatáról, ahol egy bemeneti listát tudunk megadni, ami definiálja, hogy mennyi árú szállítására van igény, megadva a kiinduló- és célállomást, a szoftver a lista alapján kalkulál minden árúnak útvonalat és súlyozza a gráfot. A folyamat több fajta algoritmus használatával elérhető, ezek összehasonlításával törekedve a maximális hatékonyságra, például a maximális súlyok csökkentésére a gráfban. Az elméleti elképzelés ezzel egy dinamikus menetrend készítésének lehetősége napról-napra a vasúti árumozgatásra, hogy az minél effektívebb és olcsóbb lehessen, ezzel szélesebb körben preferálják az árumozgatásban érdekeltek.

Emellett a dolgozat feldolgozza a kapcsolódó szakirodalmat, valamint részletes dokumentációt készít az alkalmazott módszerekről és az elért eredményekről.

IP ALAPÚ AUDIOSTREAM FOGADÓ ESZKÖZ FEJLESZTÉSE

Maslonka Levente

Óbudai Egyetem

KANDÓ KÁLMÁN VILLAMOSMÉRNÖKI KAR, MSc I. évfolyam,

Konzulens: Dr. Gyányi Sándor, adjunktus

A digitális audioteknika megjelenésével, elterjedésével rengeteg olyan megoldás született, amely professzionális szinten többcsatornás hangátvitelt valósít meg alacsony késleltetési idő mellett. Manapság már az egyszerűbb, akár hobbi szintű eszközök között is elérhetők olyan erőteljes mikroprocesszorok, csatolóinterfészek, amelyek segítségével hasonló komolyságú kommunikációt tudunk megvalósítani.

Az 58. TDK-ra született meg az a dolgozat, amely egy Raspberry Pi-re épített, többcsatornás audioátviteli eszköz rendszertervét mutatja be. Akkoriban a terv egy 8 be- és 8 kimenettel rendelkező hangosítási rendszer volt, amely tartalmaz egy A/D konverterekkel ellátott eszközt, egy központi Digitális Jelfeldolgozó Számítógépet, valamint egy D/A konverterekkel ellátott eszközt. A 60. TDK-ra a tervből megvalósítás lett, bár nem az eredeti elképzelések szerint. Kiindulásnak egy Raspberry Pi alapú hanginterfész prototípusa épült meg, amely sztereó analóg hangbemenettel rendelkezik, és a digitalizált hangot UDP csomagok formájában továbbítja pont-pont összeköttetésen keresztül egy távoli eszközre. A fejlesztés azóta is folyamatban van, a küldő szoftvert módosítva már képes az eszköz a pont-multipont (multicast) típusú összeköttetés létesítésére. Emellett megépült a fogadó eszköz prototípusa is, amely a hálózaton érkező UDP csomagokat egy D/A konverter segítségével sztereó analóg hanggá alakítja vissza.

A dolgozat célja elsősorban bemutatni a fogadó eszköz fejlesztésének folyamatát mind szoftveres, mind hardveres oldalról. Ezen kívül ismerteti a multicast kommunikációt, valamint annak integrálását a projektbe.

MŰHOLDAS KOMMUNIKÁCIÓRA OPTIMALIZÁLT ANTENNA TERVEZÉSE ÉS MÉRÉSE

Lukács Dániel, Tomecsó Tamás

Óbudai Egyetem

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

Konzulensek: Prof. Dr. habil. Rácz Ervin PhD, egyetemi tanár

Dr. Varga Péter János, egyetemi docens

A műholdas kommunikáció napjainkra széles körben elfogadottá vált, mint a távközlési iparág egyik kulcsfontosságú eleme. A műholdas hálózatok képesek kiegészíteni a meglévő infrastruktúrát azáltal, hogy globális lefedettséget biztosítanak olyan területeken, ahol a földi hálózatok nem érhetők el, vagy kiépítésük nem kivitelezhető.

Nem minden műholdas hálózat működik azonos módon, mivel a különböző szolgáltatók eltérő megoldásokat alkalmaznak attól függően, hogy milyen műholdpályák állnak rendelkezésre. Éppen ezért lényeges megérteni, hogy a Földtől való távolság miként befolyásolja a kommunikációs teljesítményt. Ez az ismeret alapvető fontosságú lehet a megfelelő műholdas szolgáltatás kiválasztásához.

A témával foglalkozó elemzés bemutatja a három fő műholdpálya-típust, valamint ezek legfontosabb előnyeit és hátrányait. Az adatátviteli teljesítmény vizsgálata során a késleltetés kiemelt jelentőségű tényezőként jelenik meg. A LEO műholdak általában alacsony késleltetésű kapcsolatot biztosítanak, ugyanakkor korlátozott lefedettségük és az egymás közötti hálózati kapcsolatok összetettsége kérdéseket vet fel a rendszerek hosszú távú teljesítménynövekedésével kapcsolatban.

Ezzel szemben a MEO pályán mozgó műholdak bevált és megbízható megoldást jelentenek, amelyek már jelenleg is képesek nagy sáv szélességű, stabil kommunikáció biztosítására.

Kiemelt figyelmet érdemel az SD-WAN technológia, amely lehetővé teszi, hogy az adatátviteli útvonalak automatikusan váltsanak a MEO, GEO és földi hálózatok között az alkalmazások aktuális igényei szerint. Ez növeli a hálózati rugalmasságot, megbízhatóságot, valamint kiterjeszti a lefedettséget. Az SD-WAN egy szoftveresen vezérelt megoldásként optimalizálja a hálózati kapcsolatokat, és lehetővé teszi, hogy a felhasználók és szervezetek dinamikusan irányítsák az adatforgalmat a legkedvezőbb útvonalakon.

A technológia képes automatikusan kiválasztani az optimális útvonalat – például MEO, GEO vagy földi hálózat között –, figyelembe véve a sáv szélességet, késleltetést és megbízhatóságot. Emellett biztosítja a különböző hálózati típusok – mint a műholdas és földi kapcsolatok – zökkenőmentes integrációját. Összefoglalva, az SD-

WAN kulcsszerepet tölt be abban, hogy a távközlési szolgáltatók és nagyvállalatok hatékonyan kihasználhassák a különféle pályákon működő műholdas rendszerek és földi hálózatok előnyeit. A hálózati forgalom intelligens, alkalmazásalapú irányítása elősegíti a maximális teljesítmény, megbízhatóság és költséghatékonyság elérését.

A földi szegmens mérései, valamint az antennák felépítése és gyakorlati alkalmazása szintén kiemelten fontos szerepet játszik a modern telekommunikációs rendszerek működésében. Különösen lényeges a mérési eredmények összehasonlítása és az antenna jellemzőinek pontos meghatározása.

A mérések során számos különféle teszt végezhető

VEZETÉK NÉLKÜLI HÁLÓZAT REKONSTRUKCIÓJA ÉS FEJLESZTÉSE IPARI VÁLLALAT ÜZEMI TERÜLETÉN

Rónai Attila

Óbudai Egyetem

KANDÓ KÁLMÁN VILLAMOSMÉRNÖKI KAR, MSc II. évfolyam,

Konzulens: Baross Márk Tamás, tanársegéd

Egy ipari autóalkatrészeket gyártó vállalat vezeték nélküli hálózatának (Wi-Fi) cseréje és méretezése során fontos figyelembe venni a jelenkor és a jövőbeni hálózati infrastruktúrával támasztott igényeket. Tekintettel az informatikai terület (IT/IOT) és az IPAR 4.0-5.0 fejlettségi szintjeinek gyors fejlődésére, valamint a gyártási végrehajtási MES gyártói rendszerek fejlesztéseire, és nem utolsósorban kiberbiztonsági auditok követelményeinek elvárásaira is. Az első lépés, hogy felmérjük a meglévő rendszer állapotát és megfelelőségeit, illetve megtervezünk és modellezünk az új rendszert az elvárt igényekhez megfelelően. A tervezés során figyelembe vesszük az ipari vállalat csarnok sajátos körülményeit és a környezeti adottságait. Törekedve arra, hogy energiahatékony, rádiós adatátvitel szempontjából modern, minőségi, megbízható és magas teljesítményű eszközöket tervezzünk és telepítsünk. A vállalatcsoport anyavállalatának menedzserei kizárólag a CISCO termékpalletta rendszereit támogatják és a fejlesztésünk során csak ezen gyártó eszközeit integrálhatjuk. Ez a döntés jelentősen leszűkíti a lehetőségeket, ugyanakkor megkönnyíti a megfelelő eszközök kiválasztását, mert csak egy gyártói specializációnak megfelelő csoportban kell keresnünk a fejlesztéshez szükséges eszközöket. Az AP-k (hozzáférési pontok) fizikai elrendezése alapvető fontosságú a vezeték nélküli hálózat teljesítményének és megbízhatóságának biztosításában. Modern szoftverek segítségével dokumentáljuk és modellezéssel megtervezünk a lehetséges és optimális elrendezést, annak érdekében, hogy a csarnokban megfelelő lefedettség álljon rendelkezésre. Prioritásként kezeljük a kiberbiztonságot és célunk a potenciális fenyegetések minimalizálása. Ennek érdekében modern biztonsági protokollokat vezetünk be, biztosítva ezzel a vállalat adatainak sértetlenségét és integritását. Jelen Tudományos Diákköri Konferencia dolgozat a vállalat teljes vezeték nélküli infrastruktúra rekonstrukciójának megvalósítására összpontosít.

DIGITÁLIS MULTIMÉTER TERVEZÉSE

Elek Mózes

Óbudai Egyetem

KANDÓ KÁLMÁN VILLAMOSMÉRNÖKI KAR, BSc III. évfolyam,

Konzulens: Dr. Molnár Zsolt (MAI), adjunktus

Villamosmérnöki tudományok terén a mérőműszerek elengedhetetlen eszközök, egy villamosmérnök vagy egy szakmában dolgozó számára. Különösen fontos eszközök a multiméterek, amelyekkel alapvető méréseket lehet végezni, mint feszültség és áram mérés. Ezeknek az eszközöknek a működése és felépítése mindig is foglalkoztatott engem, leginkább hardveres megvalósítás felől. Milyen alkatrészekből épül fel, és mi alapján választják ki őket. Ezek az alkatrészek, hogyan kapcsolódnak egymáshoz, és hogyan kommunikálnak egymással. A tudományos dolgozatom célja ezért is lett, egy digitális multiméter tervezése és megépítése, hogy mélyebben belelássak egy ilyen műszer működésébe. Ezzel a projekttel a célom legfőképp, hogy tapasztalatokat szerezzek a hardveres tervezéstől a programozáson át a megvalósításig, hogy milyen is egy projekten dolgozni, milyen hibák merülhetnek fel tervezés és a megvalósítás közben, és erre, hogyan találjak megoldást ezáltal is fejlődve. A dolgozatom során, részletesen leírom, a tervezés kezdeti lépéseit, mint például az alkatrészek megfelelő kiválasztását, feszültség szintek, ellenállás értékek és áramok meghatározását, a kapcsolási rajz felépítését, az áramkör megvalósítását, mint például, felületszerelt alkatrészeket későbbiekben csak „SMT” (surface-mount technology) hogyan lehet beforrasztani forrólevegős forrasztó állomás nélkül akár otthoni körülmények között. Ezenfelül bemutatom a műszer szoftveres kialakítását és felprogramozását, továbbá a mért eredményeket és az ebből levont következtetéseket, az építés során felmerült hibákat, és annak megoldásait taglalja a dolgozatom. Végezetül, LabView program segítségével egy virtuális kezelőfelületet is készítettem, amelyen keresztül a műszer számítógépről vezérelhető és a mért adatok megjeleníthetők. Ennek köszönhetően a műszer akár ipari környezetben is hatékonyan használható, és egy operátor számára is könnyen kezelhető.

DOMBORZATI FELMÉRÉSEKRE SZÁNT, DRÓNRA SZERELT LÉZERES TÁVOLSÁGMÉRŐ SZENZOR TESZTELÉSE

Gál Botond

Óbudai Egyetem

KANDÓ KÁLMÁN VILLAMOSMÉRNÖKI KAR, BSc IV. évfolyam,

Konzulens: Prof. Dr. habil. Rácz Ervin PhD, egyetemi tanár

Drónok használata mind az elméleti tudományokban, mind az alkalmazott tudományok területein, mind az ipari szegmensekben, mind pedig a mezőgazdaságban egyre jobban elterjedt lesz. Ma már drónok segítségével olyan méréseket, felderítéseket, kísérleteket is elvégezhetnek a szakemberek, amelyekről 10-20 éve még szinte álmodni sem mertek a kutatók. Nem csak a drónok és dróntechnika fejlődött óriásit és fejlődik ma is rendületlenül, hanem a drónokra szerelhető, ún. kapcsolódó detektorok és műszerek is egyre jobbak és jobban lettek. Talán ez a futurisztikus sebességgel és mélységben növekvő iparági fejlődés keltette fel az érdeklődésemet a drónokkal kapcsolatosan. Már több éve érdekel ez a világ és foglalkozom is drónokkal és a velük végezhető operációkkal. TDK dolgozatom is ebből a területből választottam.

A TDK dolgozat célja a lézeres távolságmérő szenzor tesztelése különböző üzemi körülmények között.

Az előző félévben írt TDK dolgozatomban megállapításra került, hogy a lézeres és az ultrahangos szenzorok közül előbbivel lehet pontosabb méréseket végezni, így a lézeres szenzort szeretném a továbbiakban tovább tesztelni. A TDK dolgozat célja, hogy a végső felhasználáshoz szánt matematikai képleteket meghatározza a minél nagyobb pontosság érdekében, illetve a szenzor drónokhoz való illesztését megoldja. Mivel az eszközt szabad térben használják, így a tesztelést különböző, a mesterségesen épített és a természetes környezetből vett mintákkal, illetve kültéren kell elvégezni.

A dolgozat tárgyát képező méréseket, az teszi szükségessé, hogy a különböző anyagok máshogy nyelik el és verik vissza az őket érő fényt²¹, amiknek a visszaverődéséből a szenzorok a távolságot kiszámolják, illetve a drón mozgásából is nagy mértékű hibák adódhatnak.

A dolgozat részletesen ismerteti a szenzorok működésének fizikai alapjait, mérési eredményeket és módszereket, valamint a szükséges számításokat is. A méréseknél minden esetben rögzítésre kerülnek a felhasznált minták minden ismert fizikai tulajdonsága és a mérés körülményei (hőmérséklet, páratartalom) kültéri mérés esetén az időjárás.

Az iparban jelenleg 1 méter pontosságot ígérnek a hasonló topográfiai felmérések,

így a pontosság növeléséhez fontos tudni, hogy a felmérésre kerülő területre milyen technológiát érdemes választani. A célom, hogy egy ennél nagyságrendekkel pontosabb eszközt tudjak megalkotni a későbbiekben. Az pedig, hogy a szenzoraim tudják-e az említett mérési pontosságot, a TDK dolgozatomból ki fog derülni.

END-TO-END YO-YO SIMULATION VALIDATION VIA PHYSICS-INFORMED LEARNING AND VISUAL TRACKING

Gadelmoly Mostafa Gamal Barkat

Óbudai Egyetem

KANDÓ KÁLMÁN VILLAMOSMÉRNÖKI KAR, MSc V. évfolyam,

Konzulensek: Prof. Dr. Galambos Péter, egyetemi tanár

Borsos Döníz, tanársegéd

This study presents a physics-informed machine learning framework for validating the accuracy of yo-yo trajectory simulations. A dynamic model of the yo-yo is first developed to generate simulated motion data under various initial conditions. Real-world video footage of a physical yo-yo is then captured and processed using computer vision techniques to extract trajectory information. A Physics-Informed Neural Network (PINN) is trained to learn the underlying dynamics by incorporating both the extracted trajectory data and the governing physical laws of the yo-yo system. The PINN serves as a bridge between simulated and experimental results, enabling direct comparison and the identification of discrepancies. The expected results aim to demonstrate that the PINN effectively captures the physical behavior of the system and highlights areas where the simulation may deviate from reality. This approach offers a robust validation method for simulation models of complex dynamic mechanical systems, particularly in scenarios where direct measurements are limited or noisy, and traditional simulation methods are not entirely feasible.

GITÁRHÚROK REZGÉSDINAMIKAI ÉS HANGSPEKTRUM-VIZSGÁLATA KÜLÖNBÖZŐ FIZIKAI PARAMÉTEREK MENTÉN

Hoffmann Viktória Alexandra

Óbudai Egyetem

KANDÓ KÁLMÁN VILLAMOSMÉRNÖKI KAR, BSc IV. évfolyam,

Konzulens: Prof. Dr. habil. Rácz Ervin PhD, egyetemi tanár

Az elektromos gitár hangképzése egy olyan interdiszciplináris kihívás, amely összeköti a fizika, a mérnöki tudományok és a zenei művészet világát. Személyes érdeklődésem a hangszer iránt az elektromos gitárral való foglalkozásom során mélyült el, amikor is a digitális jelfeldolgozás lehetőségeivel (Focusrite audio interfész, Reaper és FL Studio szoftverek) kezdtem kísérletezni. Ezek a technológiák nemcsak kreatív eszközöket nyújtanak, hanem egyúttal kérdéseket is felvetnek: Hogyan alakítják ki a húr fizikai tulajdonságai a hang spektrális jellegzetességeit? Milyen kapcsolat van a rezgésdinamika és a hallott hangszín között?

TDK dolgozatomban célul tűztam ki, hogy ezekre a kérdésekre választ találjak a gitárhúrok rezgési viselkedésének tudományos elemzésével. A kutatás keretében elméleti modelleket (pl. hullámegyenlet-alapú rezgésleírás) és kísérleti módszereket (spektrumanalízis, Fourier-transzformáció) kombinálva vizsgálom, hogy az anyagösszetétel, a húrméret és a feszültség hogyan befolyásolja a rezgési módokat, a harmonikus tartalmat és a csillapodási időket. A mérésekhez Python alapú numerikus szimulációkat (SciPy FFT modulok) és akusztikaadatregisztrációt (Reaper szoftver) alkalmazok, hogy az elméleti előrejelzéseket empirikus adatokkal össze tudjam vetni.

A témaválasztás mögött nemcsak a zene iránti szenvedélyem áll, hanem az a tudományos kíváncsiság, hogy a mindennapi hangzás mögött meghúzódó fizikai folyamatokat mérnöki precizitással modellezem. A kutatás eredményei nem csupán elméleti értékkel bírnak például a hangszertervezésben vagy a digitális hangszintetizálásban, hanem gyakorlati alkalmazásokat is ígérnek, mint a zajszűrési algoritmusok fejlesztése vagy a zenészek számára optimalizált hangszínkialakítás. Így a munka egy olyan területet ölel fel, ahol a mérnöki szakértelem találkozik a zenei kreativitással, és mindkettőt gazdagítja.

INFRAVÖRÖS FÉNY ELNYELŐDÉSEN ALAPULÓ GÁZDETEKTOROK VIZSGÁLATA

Hegyes Mátyás

Óbudai Egyetem

KANDÓ KÁLMÁN VILLAMOSMÉRNÖKI KAR, BSc V. évfolyam,

Konzulens: Varga Zoltán, tanársegéd

A gázok detektálása kulcsfontosságú terület a mérnöki tudományágakban. A technológia nélkülözhetetlen a kiterjedt gázvezeték hálózat szivárgásának felderítésétől, az égetési folyamatok ellenőrzésén át az ipari környezetvédelemig. Az infravörös fény elnyelődésén alapuló gázérzékelők a legelterjedtebb elektrofizikai szenzorok az éghető gázok mérésének területén. Ilyen gázok például a metán, a propán vagy a bután. Ezen felül füstgáz elemzésben is használják, jellemzően a kén-dioxid koncentráció mérésére. Ennek lényege, hogy a műszerben egy infravörös lézerrésszel átvilágítunk egy mintagázt, majd mérjük az elnyelődés mértékét. Az így kapott eredményt összehasonlítjuk egy ismert mintagázon áthaladó fényen tapasztalt elnyelődéssel. A mérés pontatlanságát több tényező is eredményezheti. Többek között a hasonló spektrumon elnyelő különböző gázok elkülönítése nehéz, ezért keresztérzékenység alakul ki. Továbbá a mérésnek van linearitási hibája is.

A dolgozatban a mérési hibák ezen két csoportját fogom vizsgálni, illetve elemezni a lehetséges okokat, továbbá a hibák csökkentésének lehetőségeit. A vizsgálathoz akkreditált mintagázok segítségével megmérem a linearitást és a keresztérzékenységből származó hibákat. A linearitási hibák felvételéhez a megfelelő koncentrációjú gázokat, a keresztérzékenység vizsgálatához pedig ismert összetételű gázmátrixokat használva. Tekintettel arra, hogy a mintagázok teljesen nedvességmentesek és a vizsgálat során alkalmazott eszközöknek is ez a követelményük, a dolgozat nem vizsgálja a gázok nedvességtartalmát, mely hibaforrásként képes előfordulni működés közben.

A dolgozat célja ezen technológia elméleti és gyakorlati ismertetése. Továbbá egy ezen mérési elven alapuló műszer bemutatása és pontatlanságának mérése. A kapott mérési eredmények elemzése.

LEVEGŐMINŐSÉG MÉRŐ RC REPÜLŐ

Fazekas Balázs János

Óbudai Egyetem

KANDÓ KÁLMÁN VILLAMOSMÉRNÖKI KAR, BSc II. évfolyam,

Konzulens: Dr. Varga Péter János, egyetemi docens

A 2024. őszi félévében megrendezett Tudományos Diákköri Konferencián bemutattam egy 3D nyomtatott távvezérlésű repülő építését és annak munkafolyamatait, valamint a repülő villamosellátására és vezérlésére is kitértem. A fő célom az volt, hogy otthoni körülmények között, bárki számára elérhető alkatrészekből építsek egy működő járművet, amelyet sikeresen elvégeztem. A projekt következő lépése a repülő tesztelése és továbbfejlesztése volt.

A XXI. század legnagyobb problémái közé tartozik a levegőszennyeződés és annak megállítása. A probléma megoldásához elsőnek valós és naprakész adatok kellenek, amelyet a korszerű mérőeszközök is csak korlátozottan tudnak gyűjteni (kevés mintavétel, fix hely). A projektem fő célja az volt, hogy egy autonóm és mobilizált adatgyűjtő platformot hozzak létre. A rendszer alapját a tavalyi TDK-ban bemutatott repülőm alkotja, amelyet továbbfejlesztettem és teszteltem. A repülő önálló navigációval képes meghatározott útvonalon haladni és adatot gyűjteni. A mért adatokat kielemeztem és jól értelmezhető diagramokba rendeztem.

A dolgozatomban ki fogok térni a járművet alkotó egyes alkatrészek felépítésére és azok szerepére, az elkövetett hibákra és azok megoldására, valamint a mérőegység felépítésére és annak továbbfejlesztésére. A projekt célja egy könnyen reprodukálható, nyílt forráskódú megoldás létrehozása volt, amely hozzájárulhat a környezeti monitoring új, rugalmas módszereinek elterjesztéséhez.

OKOS FOGYASZTÁSMÉRŐ TERVEZÉSE ÉS A FOLYAMAT SORÁN FELMERÜLŐ PROBLÉMÁK KEZELÉSE

Wareka Gyula

Óbudai Egyetem

KANDÓ KÁLMÁN VILLAMOSMÉRNÖKI KAR, BSc III. évfolyam,

Konzulens: Dr. Molnár Zsolt (MAI), adjunktus

Miért választottam ezt a feladatot? A projektmunka kezdetén úgy gondoltam, hogy ezzel a témában már van tapasztalatom, így a feladat könnyedén és problémamentesen fog menni. Azonban ez az eddigi legkomplexebb projekt, amin valaha dolgoztam. Ennek következtében számos új – és olykor váratlan – problémával találkoztam. A dolgozat célja ezeknek a problémáknak a bemutatása, hogy mások a jövőben könnyebben felismerjék, elkerüljék vagy hatékonyabban kezeljék őket.

A dolgozat középpontjában azok a problémák állnak, amelyekkel a projekt során szembesültem – legyenek ezek újak vagy már ismertek. A projekt témája egy okos fogyasztásmérő megvalósítása, amely példaként szolgál a felmerülő hibák és kihívások bemutatására. Bár a készülék működésére is kitérek, a részletes technikai leírás helyett inkább a tervezési folyamat, a hibák feltárása, azok megoldása és a tanulságok kerülnek előtérbe.

A dolgozat célja a projekt bemutatása és annak jelenlegi állapotának ismertetése. Ezt követően részletesen bemutatásra kerül a tervezési folyamat, az akkori gondolatmenet, a célok és a megvalósítás lépései. Kitér a nyomtatott áramkör tervezéséhez használt programra, valamint azokra a hibákra, amelyeket saját hibáinak azonosítottam, és amelyek kis odafigyeléssel elkerülhetők lettek volna. Emellett szerepelnek olyan problémák is, melyek a gyártói dokumentáció hiányos ismeretéből vagy az információk nehéz elérhetőségéből fakadtak. A dolgozat részletezi az egyes hibák keresésének és megoldásának menetét, valamint azt, hogyan vezethet egy tünet félrevezető következtetésekhez. Végül összefoglalásra kerülnek a tanulságok, és hogy ezek miként segíthetnek a hasonló hibák jövőbeli elkerülésében.