

XXXIII. Kandó Konferencia 2017

33rd Kandó Conference 2017

“Kandó a tudomány hajóján” - “Kandó on the Boat of Science”

2017 november 23. – 23. of November 2017

A konferencia védnöke - Patron of the Conference:

Dr. Réger Mihály
Óbudai Egyetem, rektor

A konferencia elnöke - Conference chair

Dr. Vajda István

Tudományos vezető - Scientific Leader:

Dr. Maros Dóra

A konferencia tudományos bizottsága - Scientific Committee of the Conference:

Dr. Beinschróth József
Dr. Bugyás József
Dr. Horváth Zsolt József
Dr. Kádár Péter
Dr. Lendvay Marianna
Dr. Maros Dóra
Dr. Nemcsics Ákos
Dr. Schuster György
Dr. Semperger Sándor
Dr. Tóth Zoltán
Dr. Vajda István
Dr. Varga Péter János
Dr. Wühl Tibor

A szervező bizottság elnöke - Head of the Organising Committee:

Dr. Temesvári Zsolt

A szervező bizottság tagjai - Members of the Organising Committee:

Braun Ferenc
Dr. Istók Róbert
Kovácsné Farkas Ágnes
Lamár Krisztián
Sándor Tamás

Szakmai kapcsolattartó - Professional Contact Person:

Braun Ferenc

A szervező bizottság titkára - Secretary of the Organising Committee:

Maró Éva

Regisztráció - Registration:

8:20 1084 Budapest, Tavaszmező utca 17. TA. I. 122. Tanácsterem előtt

Fogadás - Welcome party:

18:00 1084 Budapest, Tavaszmező utca 9-13. Caterland Étterem

PROGRAM

2017.11.23.

Konferencia megnyitása Opening Ceremony

Helyszín - Place: Tavaszmező u. 17. I. emelet TA.122. Tanácsterem

9:00 Dr. Schuster György, kutatási dékánhelyettes
Megnyitó

Ipari Fórum (Industrial Forum)

Helyszín - Place: Tavaszmező u. 17. I. emelet TA. 122. Tanácsterem

15:00 Dr. Kádár Péter
Megnyitó

15:10 Dr. Vajda István
Vitaindító

15.15 Dr. Ábrahám László
Az Ipar 4.0 hatásai

15:25 Dr. Maros Dóra
A tantárgyi tematikák ipari véleményezése. (Összefoglaló)

Levezető elnök: Dr. Temesvári Zsolt

A kerekasztal beszélgetésen résztvevő cégek:

Antenna Hungária Zrt., Balluff Kft., BHE Bonn Hungary Kft., Debreceni Egyetem TTK, Enterprise Group Kft, Evosoft Kft., EMÁSZ Hálózati Kft., Fercom Kft., Flex-Hungary, Huawei Technologies Hungary Kft., Magyar Telekom Nyrt., Mélyépterv Zrt., National Instruments Hungary Kft., NMHH, Pannon Egyetem, PowerQuattro Zrt., Rhode&Swarcz, Robert Bosch Kft, Siemens Zrt., Silex Zrt., Teltrans Kft., Thyssenkrupp Hungary Kft.,

12:30 Ebéd - Lunch

Helyszín - Place: 1084 Budapest, Tavaszmező utca 9-13. Caterland Étterem

18:00 Fogadás – Welcome Party

Helyszín – Place: 1084 Budapest, Tavaszmező utca 9-13. Caterland Étterem

Konferencia szekciók

Conference Sections

Automatika Szekció

Automation Section

Helyszín – Place: Tavaszmező u. 17. I. emelet TA.122. Tanácsterem**Elnök – Chair: Vajda István****Titkár – Secretary: Kopják József, Semperger Sándor**

- 09:30** Bendiák István
Aszinkron motorok tervezése
Design of asynchronous motors
- 09:50** Barabás Zsolt
A mérnöki munka fejlődése az automatizálási rendszerek tükrében
The development of engineering work of automation systems
- 10:10** Horváth Gergő, Reizer Levente, Istók Róbert
A jövő autója jelen van
The future car is present
- 10:30** Horváth Sándor, Vajda István
Szinkron reluktancia gépek végelemes analízise
Finite element analysis of synchronous reluctance machines
- 10:50** **Kávészünet – Coffee break**
- 11:10** Kapi Dénes, Badacsonyi Ferenc, Semperger Sándor
Kétirányú kapcsolóelem megvalósítási trendek háromfázisú mátrix konvertereknél
Bidirectional switch implementation trends in three phase matrix converters
- 11:30** M. Hamouda, Számel László
Optimális Gerjesztési Szögek Kapcsolt Reluktancia Motoros Hajtásokhoz
Optimum Excitation Angles for Switched Reluctance Motor Drives
- 11:50** Bendiák István
Villamos hajtásrendszerek rezgései
Vibration of the Electric Drive System
- 12:10** Molnár Károly, Ringler Csaba
25 év folyamatos fejlesztés a teljesítményelektronika területén
25 years of continuous development in the field of power electronics
- 12:30** Végh Attila
Integrációs platform bevetési és készenléti gépjárművek speciális eszközeihez
Integration platform for special equipments of patrol vehicles
- 12:50** **Ebéd - Lunch**

Informatika és Híradástechnikai Szekció
Informatics & Telecommunication Section

Helyszín - Place: Tavaszmező u. 17. II. emelet TA.207

Elnök – Chair: Tóth Zoltán

Titkár – Secretary: Hell Péter

- 09:30** Hell Péter Miksa
Drónelhárító rendszerek
Drone protection systems
- 09:50** Hödl Emil Viktor, Herman Tibor, Géczy Gábor, Kristóf Timur, Kálmán Tibor, Józsa Viktor, Petróczy Balázs, Dudás Levente, Csarnai Tibor, Nemcsics Ákos, Gschwindt András
SMOG-1 hallgatói műhold
SMOG-1 student satellite
- 10:10** Illési Zsolt, Varga Péter János
Az okos otthonok wlan eszközeinek biztonsága
Smart Home wlan device security
- 10:30** Beinschróth József, Dombora Sándor
Informatikai stratégia tervezés
Developing IT strategy
- 10:50** **Kávészünet – Coffee break**
- 11:10** Kún Gergely
Adatsomag statisztikák IP hálózatokon
Statistics of data packets in IP networks
- 11:30** Schuster György
GPS alapú kiegészítő navigációs műszerek
GPS based auxiliary navigation instruments
- 11:50** Wühl Tibor
Digitális moduláció hatékony megvalósítása DSP-vel
Efficient realisation of digital modulation with digital signal controller
- 12:30** **Ebéd - Lunch**

Rendszerbiztonsági Szekció
System Security Section

Helyszín – Place: Tavaszmező u. 17. II. emelet TA.207

Elnök – Chair: Beinschróth József

Titkár – Secretary: Csanádi Bertalan

- 13:30** Bréda Gábor
Az elhangzott szó védelme, védett tárgyaló
Protecting the spoken word, protected meeting room
- 13:50** Kovács Judit
Az emberi tényező alkalmazási lehetőségei. Az emberi hibázás néhány kérdése
Applications of the human factor. Questions of human failures

- 14:10** Bartók Sándor Péter, Beinschróth József
GDPR CIO szemüvegén keresztül
GDPR through CIO's glasses
- 14:30** Móricz Richárd, Kiss Dániel Roland (UNKP)
Quality of Service megvalósítása valós idejű átvitel szempontjából
Implementing Quality of Service for Real-Time Transmission
- 14:50** **Kávészünet – Coffee break**
- 15:10** Kopják József, Sebestyén Gergely
Vezeték nélküli beléptető rendszer architektúráis tervezése
Architectural design of a wireless access control system
- 15:30** Kopják József, Sebestyén Gergely, Mátrai Pál (UNKP)
IQRF DPA alapú vezeték nélküli beléptető rendszer szoftverének megvalósítása
IQRF DPA-based wireless access control system software implementation

Energetika Szekció
Energetics Section

Helyszín – Place: Tavaszmező u. 17. II. emelet TA.208

Elnök – Chair: Morva György, Rácz Ervin

Titkár – Secretary: Istók Róbert

- 09:30** Bagi T, Morva György
A magyarországi átviteli hálózatokon tapasztalt jegesedési problémák vizsgálata
The Analysis of Issues Related to Ice Formation Experienced on Hungarian Power Transmission Lines
- 09:50** Morva György, Nyepomjashij Vladimir Dr.
A villamosenergia-rendszerek megbízhatósága
Reliability of electric power systems
- 10:10** Pálfi Judit, Holcsik Péter, Novothny Ferenc
Reprezentatív kisméretű elosztóhálózati modell kidolgozása
Creating a representative model for low voltage distribution network
- 10:30** Pálfi Judit, Holcsik Péter, Novothny Ferenc
Kisméretű villamos elosztóhálózati hibahelyek azonosításának algoritmus kifejlesztése
Development of a new fault-localization algorithm for low voltage networks
- 10:50** **Kávészünet – Coffee break**
- 11:10** Hörömpöli Balázs, Rácz Ervin
Töredezett borítórétegű napelem modul vizsgálata
Experimental investigation of a damaged protective layer-covered photovoltaic panel
- 11:30** Morva György, Illia Diahovchenko, Nataliia Sushchenko, Bystrík Dolník, Zsolt Čonka, Michal Kostelec
A digitális áramkörkelektromágneses kompatibilitása irányított, érintésmentes elektromágneses mezők hatására
Electromagnetic compatibility of digital electricity meters under influence of directional contactless electromagnetic fields
- 11:50** Zsolt Čonka, Michal Kolcun, Morva György
Nagyterület felügyeleti rendszerek használata az energia rendszer védelem-automatikai rendszerében
Using wide area monitoring systems to improve performance of power system protections

- 12:10** Molnár Tamás, Pálfi Judit, Holcsik Péter
Közcélú hálózatra csatlakozó napelem-park hatásvizsgálata az optimális villamosenergia-ellátás érdekében
Research of a solar panel park's impact connected to a public network in the interest of optimal electricity supply
- 12:30** **Ebéd – Lunch**
- 13:30** Novothny Ferenc
Zárlatszámítás az MSZ EN 60909-0:20016 szabvány szerint
Calculation of short-circuit currents (EN 60909-0:2016)
- 13:50** Borbély Endre, Szabó Rudolf
Szénszál erősítésű kompozitok tulajdonságai és alkalmazásai
Characteristics and applications of carbon fiber reinforced composites
- 14:10** Novothny Ferenc
Led lámpa érintésvédelme
Protection against electric shock of the LED lamp
- 14:30** Maros Dóra
IoT hálózatok rádiókommunikációs kialakításának kérdései
Questions of Radiocommunication in IoT Networks
- 14:50** Pálfi Judit, Hajdu Balázs (UNKP)
Energiamonitoring rendszer építése ESP8266 alapon
Energy monitoring system based on ESP8266
- 15:10** **Kávészünet – Coffee break**

Oktatástechnikai és Oktatástörténeti Szekció
Education and Education History Section

Helyszín – Place: Tavaszmező u. 17. II. emelet TA.208

Elnök – Chair: Borbély Endre

Titkár – Secretary: Fekete Zoltán

- 15:30** Borbély Endre
A magyar felsőoktatás Hungarikuma a TDK
TDK in the Hungarian higher education
- 15:50** Fekete Zoltán
Intézeti folyamatok informatikai támogatásának előkészítése
Preparing IT support for institute processes
- 16:10** Tóth László
Az oktatásban használt áramköri ábrák minőségének javítási és könnyebb elkészítési lehetőségeiről
Improved quality and easier to create circuit diagrams in education
- 16:30** Wendler Márk, Kopják József
Modell alapú szoftverfejlesztés az oktatásban
Model-based software development in education

Mikroelektronikai, Világítástechnikai Szekció
Microelectronics, Lightning-technologies Section

Helyszín – Place: Tavaszmező u. 17. II. emelet 204.

Elnök – Chair: Horváth Zsolt József, Bugyás József

Titkár – Secretary: Mészáros András

- 09:30** Ábrahám Attila, Kócs Lenke, Hórvölgyi Zoltán
Fényáteresztést növelő, vízlepergető bevonatok fejlesztése
Development of antireflective and water-repellent coatings
- 09:50** Pap Andrea Edit
Mikrofluidikai rendszerekbe integrálható mikroplazma generator
Integrable microplasma generator for microfluidics system
- 10:10** Radó János
MEMS technológiával előállított 3D erőmérő szenzorok
MEMS based 3D force sensors
- 10:30** Ürmös Antal, Farkas Zoltán, Sándor Tamás, Nemcsics Ákos
Nanoszerkezetek tervezése és osztályozása, fuzzy következtetési modellek alkalmazásával
Classification and design of nano-structures, with fuzzy inference models
- 10:50 Kávészünet – Coffee break**
- 11:10** Horváth Ágoston Csaba
Hajlékony hordozóval tokozott mélyagyi implantátumok technológiája
About the technology of deep brain implants with flexible carrier
- 11:30** Horváth Ágoston Csaba
Hullámvezetőt tartalmazó mélyagyi implantátumok technológiája
About the technology of deep brain implants containing waveguide
- 11:50** Gambár Katalin, Lendvay Marianna, Bugyás József
Csillapított oszcillátor: Egy disszipatív Lagrange probléma
Damped harmonic oscillator: Lagrangian dissipative physical problem
- 12:10** Kovács Balázs
A LEAN menedzsment és az új 9001-es szabvány
The LEAN management and the ISO 9001:2015
- 12:30 Ebéd – Lunch**
- 13:30** Kárász Géza, Kiss Tamás, Ürmös Antal, Sándor Tamás, Kupás-Deák Béla, Fried Miklós, Nemcsics Ákos
Műanyag lencsék mechanikai feszültségtől függő optikai tulajdonságainak mérése
Measurement of the mechanical stress dependence of the optical properties of plastic lenses
- 13:50** Horváth Zsolt József
A Schottky átmenetek hőmérsékletfüggő áram-feszültség karakterisztikáinak kiértékelése
Evaluation of temperature dependent current-voltage characteristics of Schottky junctions
- 14:10** Mészáros Attila
Szilárd Tantál Kondenzátorok
Solid Tantalum Capacitors
- 14:30** Fried M., Major C, Juhász G, Petrik P., Horvath Z.
Nagysebességű spektroszkópiai ellipszometriás technika on-line monitorozáshoz a nagyméretű, vékonyréteg-termelésben

High Speed Spectroscopic Ellipsometry Technique for On-Line Monitoring in Large Area Thin Layer Production

14:50 Molnár Károly Zsolt, Nádas József és Szabó Renáta Rebeka
Világítási kultúránk
Lighting Culture

15:10 Balázs László, Nádas József és Molnár Károly Zsolt
Fehér LED fényforrások színminősége
Color quality of white LED light sources

15:30 **Kávészünet – Coffee breack**

15:50 Kárász Csaba, Kopják József
LED fényforrás segítségével tervezett földfelszíni napsugárzás szimulátor a beltéri növénytermesztés számára
Terrestrial Solar Spectral Radiation Simulator for Indoor Plant Cultivation with LED light sources

16:10 Ürmös Antal, Farkas Zoltán, Sándor Tamás, Nemcsics Ákos
Néhány gondolat, a GaAs alapú nagy-hatásfokú napelemek technológiájáról
Some thoughts about the technology of high efficiency GaAs based solar cells

Absztraktok

Automatika szekció

Aszinkron motorok tervezése

Bendiák István

*Óbudai Egyetem Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar, Automatika Intézet, Budapest,
Magyarország*

A dolgozat témája aszinkron motorok tervezési kérdései. A tervezés az IEC szabványra támaszkodik. A tervezés alapvető szempontja a különböző hatásfok osztályok által előírt követelmények betartása és vizsgálata. A dolgozat bemutatja egy adott motortípus kifejlesztését és tesztelését. A tervezet aszinkron motorsorozat gyártása előtt alapvető méréseket kell elvégezni. A mérést darabszámtól is függő számú gépen kell elvégezni, amelyek értékelhető adatokat adnak a kifejlesztendő motortípus veszteségi jellemzőiről.

Alapvető mérések: Üresjárási mérés, rövidzárási mérés, terhelési mérés, melegedésmérés.

A dolgozat bemutatja a fent említett mérések eredményeit és elemzéseit.

Design of asynchronous motors

István Bendiák

*Óbudai University Kálmán Kandó Faculty of Electrical Engineering, Institute of Automation,
Budapest, Hungary*

In my essay I deal with the issues the design of asynchronous motors. The design is based on IEC standard. The basic aspect for the designer is the examination and application of various efficiency classes. The essay displays the development and testing of the motor type. Preceding the production of this asynchronous motor type, the basic measurements should be carried out. The number of machines used for the tests also depends on production quantity. The machines provide appraisable data about the motor type's loss characteristics.

Basic measurements: no-load test, locked-rotor test, performance test, temperature-rise test.

The essay presents the results and analyses of the above mentioned measurements.

A mérnöki munka fejlődése az automatizálási rendszerek tükrében

Barabás Zsolt

SIEMENS Zrt./Digital Factory, Process Industries and Drives Divisions

- A SIMATIC vezérlőcsalád fejlődése a tranzisztoros vezérlésektől az Ipar 4.0 által támasztott követelményekig a szakemberek szemszögéből
- Az informatikai trendek hatása az irányítástechnikai megvalósításokra
- Milyen igényt támaszt az ipari fejlődés a jövő automatizálási mérnökei felé?
- Hogyan hat az Ipar 4.0 a mérnökképzésre?

The development of engineering work of automation systems

Zsolt Barabás

SIEMENS Zrt./Digital Factory, Process Industries and Drives Divisions

- Development of SIMATIC controllers from transistor technology to the requirements of Industry 4.0 – from the view of experts
- Industrial automation under the influence of informatics trends
- Reevaluation of expectations for automation engineers in the future
- The impacts of Industry 4.0 on engineer education

A jövő autója jelen van

G. Horváth, L. Reizer¹, R.Istók²

¹*Nissan Sales CEE Kft, Budapest*

²*Villamosenergetikai Intézet, Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar, Óbudai Egyetem, Budapest*

A Nissan több mint 70 évvel ezelőtt készítette el első elektromos járművét. A második világháború utáni Japánban mindennapos volt a küzdelem az üzemanyag fejadagok által okozott gazdasági következmények, és a közösség mobilitására gyakorolt nyomás miatt. Azonban az országnak volt egy korlátlanul rendelkezésre álló energiaforrása a hidroelektromosság. Ez a hatalmas kihasználatlan energiaforrás adta az ötletet a Nissannak, hogy gondoskodjon az ország mobilitásáról, és 1947-ben bemutatta első elektromos járművét a Tamát. Azóta hat különböző típusú villamos autót fejlesztett és gyártott. 2010 megjelent a világ első tömeggyártott elektromos autója a Nissan LEAF, amely idő közben a világ legeladottabb elektromos autójává vált. Már alapjaitól kezdve úgy készült, hogy a valaha volt leghatékonyabb, elérhető árú kibocsátásmentes autó legyen – zéró emisszió, zéró kompromisszum. A világszerte értékesített több mint 300 000 LEAF tulajdonosai az elmúlt hat évben több mint 3.4 milliárd kilométert tettek meg az utakon, mind ezt káros anyag kibocsátás nélkül.

The future car is present

G. Horváth, L. Reizer¹, R.Istók²

¹*Nissan Sales CEE Kft, Budapest*

²*Power System department, Kandó Kálmán Faculty of Electrical Engineering, Óbuda University, Budapest*

Nissan made its first electric car over 70 years ago. After the second world war Japan was struggling with the economic consequence of gasoline rationing and its impact on public mobility. But there was still one power source that the country had unlimited access to, hydroelectricity. This huge untapped resource gave Nissan a big idea to get the country mobile again; its first ever electric vehicle, the Tama, launched in 1947. Since that Nissan developed and produced 6 different electric car. In 2010 the world's first mass-produced electric car, the Nissan LEAF launched, which became the world most sold electric car. The Nissan LEAF was designed from the ground up to be the most efficient, accessible car ever made – zero emissions, zero compromise. The 300 000+ LEAF owners have now driven worldwide on the road over 3,4 billion emission-free kilometres.

Szinkron reluktancia gépek végeselemes analízise

Horváth Sándor, Dr. Vajda István

A reluktancia elvű forgógépek manapság a kisfeszültségű alkalmazások, főként a villamos járművek [1] és az ipari automatizálás területén jelentenek ígéretes alternatívát. A reluktancia gépek a legtöbb esetben szabályozott hajtást igényelnek, a fő nyomatékkomponens a forgórész mágnesesen aszimmetrikus kialakításából ered. A forgórész nem tartalmaz ritkaföldfém alapú állandó mágnesset, sem kalickarendszert vagy tekercselést. Emiatt egy reluktancia gép kevésbé érzékeny a melegeedésre, a forgórészen rézvesztés nem keletkezik, valamint részleges terhelésen is jó hatásfokkal rendelkezhet. A tisztán reluktancia elven működő gépek jelentős hátránya viszont az alacsony természetes teljesítménytényező.

A korszerű IE4 (szuper-prémium) hatásfok osztályú, változó fordulatszámú hajtáscsomagokban elérhető szinkron reluktancia gépek transzverzálisan laminált forgórésszel készülnek. Ez a konstrukció a villamos forgógépek hagyományos gyártási folyamatait követi. A nagyfokú megbízhatóság és a csendes működés ugyancsak a koncepció előnyeit képezik. A forgórész kitüntetett mágnesezési irányát speciális geometriai elrendezések adják. A szinkron reluktancia gépek természetes teljesítménytényezőjének javítására olykor ferrit alapú mágneseket is beépítenek a forgórészen kiképzett zsebekbe [2].

Szinkron reluktancia gépek tervezése lehetséges analitikus módszerekkel, azonban az optimális forgórész-geometria kialakításához végeselemes analízis is szükséges [3]. Bemutatásra kerül egy saját fejlesztésű, MATLAB és FEMM alapú végeselemes topológia-elemző szoftver, amely lehetővé teszi a változatos forgórészek – különös tekintettel a transzverzálisan laminált típusra jellemző fluxusgátak és hidak szerepének – elektromágneses vizsgálatát. Ez a szoftveres eszköz a különböző topológiák automatizált karakterizálását is elvégzi.

- [1] J. D. Widmer, R. Martin, M. Kimiabeigi, "Electric vehicle traction motors without rare earth magnets" 2015, Sustainable Materials and Technologies
- [2] R. Vartanian, H. A. Toliyat, B. Akin and R. Poley, "Power factor improvement of synchronous reluctance motors (SynRM) using permanent magnets for drive size reduction" 2012, Twenty-Seventh Annual IEEE Applied Power Electronics Conference and Exposition
- [3] G. Pellegrino, F. Cupertino and C. Gerada, "Automatic Design of Synchronous Reluctance Motors Focusing on Barrier Shape Optimization" 2015, IEEE Transactions on Industry Applications

Finite element analysis of synchronous reluctance machines

Sándor Horváth, Dr. István Vajda

Rotating machines of reluctance principle are promising alternatives, nowadays especially in the field of low-voltage applications, like electric vehicles [1] and industrial automation. In most cases, reluctance machines require closed-loop controlled drive, the main torque component is produced due to the magnetically asymmetric rotor structure. The rotor contains no rare-earth permanent magnets, neither squirrel-cage nor winding. Therefore a reluctance machine is less sensitive to heating, no copper loss occurs in the rotor, furthermore it provides good efficiency at partial load as well. However, low natural power factor is a significant drawback of machines working by pure reluctance principle.

Modern IE4 (super-premium) efficiency class, variable-speed drive packages are available with synchronous reluctance machines, designed with transversally laminated rotor. This design follows the traditional manufacturing processes of rotating electrical machines. High reliability and low-noise operation are also advantages of this concept. Salient pole configuration of rotor is achieved by various geometrical layouts. Sometimes ferrite magnets are integrated in rotor pockets, to improve the natural power factor of synchronous reluctance machines [2].

Design of synchronous reluctance machines can be done by analytical methods, but finite element analysis is also required to achieve optimal rotor geometry [3]. A self-developed MATLAB and FEMM based topology-analyzer software is to be presented, which enables the electromagnetic study of various rotor configurations, especially the role of flux-barriers and bridges of transversally laminated rotor type. This software tool also performs the automated characterization of different topologies.

- [1] J. D. Widmer, R. Martin, M. Kimiabeigi, "Electric vehicle traction motors without rare earth magnets" 2015, Sustainable Materials and Technologies
- [2] R. Vartanian, H. A. Toliyat, B. Akin and R. Poley, "Power factor improvement of synchronous reluctance motors (SynRM) using permanent magnets for drive size reduction" 2012, Twenty-Seventh Annual IEEE Applied Power Electronics Conference and Exposition
- [3] G. Pellegrino, F. Cupertino and C. Gerada, "Automatic Design of Synchronous Reluctance Motors Focusing on Barrier Shape Optimization" 2015, IEEE Transactions on Industry Applications

Kétirányú kapcsolóelem megvalósítási trendek háromfázisú mátrix konvertereknél

Kapi Dénes, Badacsonyi Ferenc, Dr. Semperger Sándor

*Óbudai Egyetem, Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar, Automatika Intézet
Magyarország*

Egy adott frekvenciájú, háromfázisú váltakozó feszültség átalakítása egy másik, ettől eltérő frekvenciára történhet többek között elektromechanikus, mágneses, vagy tisztán elektronikus eszközökkel is, mely utóbbiak vezérelt kapcsolók segítségével végzik el az átalakítást. A mátrix konverter - amely a tisztán elektronikus elven működő átalakítók közé sorolható - lényegében véve egy háromfázisú, kényszerített kommutációs ciklokonverter, ami kilenc darab kétirányú kapcsolóelem segítségével lehetőséget biztosít akármelyik kimeneti fázis akármelyik bemeneti fázishoz való kapcsolására.

Jelen cikk a széles körben elterjedt, aktuális kétirányú kapcsolóelem megvalósításokat taglalja (mint például a diódahidas kapcsolóelem, vagy a közös kollektoros IGBT kapcsolóelem), a hozzájuk tartozó védelmi áramkörökkel, amelyek védelmet nyújtanak a hibás kommutációból adódó feszültségtűskék destruktív hatásai ellen. Ezen rész után két főbb, a hatásfok javítására szolgáló megoldás kerül részletezésre: a Szilícium - karbid (SiC) MOSFET - ek, valamint a szimmetrikus feszültségtűrésű RB - IGBT - k vonala, melyek minden igényt kielégítő meghajtásához eltérő vezérlési technikák szükségesek.

Irodalom

- [1] Control Techniques for Matrix Converter Adjustable Speed Drives
[Marco Matteini]
- [2] Application Characteristics of an Experimental RB - IGBT Module
[E.R. Motto, J.F. Donlon, M. Tabata, H. Takahashi, Y. Yu, G. Majumdar]
- [3] A New IGBT with Reverse Blocking Capability
[A. Lindemann, IXYS Semiconductor GmbH.]
- [4] Discrete IGBT Product Portfolio
[IXYS Corp. November 2013]
- [5] UCC27531 35-V Gate Driver for SiC MOSFET Applications
[Application report, Richard Herring, TI]

Bidirectional switch implementation trends in three phase matrix converters

Dénes Kapi, Ferenc Badacsonyi, Dr. Sándor Semperger

*Óbuda University, Kálmán Kandó Faculty of Electrical Engineering,
Institute of Automation
Hungary*

The conversion of a three - phase input AC power at a given frequency to an output power at a different frequency can be obtained with, inter alia, electromechanical systems, nonlinear magnetic devices, or static circuits containing controllable switches. The matrix converter - as an example of a static circuit power converter - is basically a three - phase to three - phase force commutated cycloconverter, which uses nine bidirectional switches to connect each output phase to each input phase.

This paper unfolds the current implementations of bidirectional switches (e.g. the diode - bridge switch, or the common collector IGBT switch) with protection circuits against voltage spikes caused by commutation issues. After this section, two main solutions - in order to achieve higher efficiency - will be discussed in - depth: the SiC MOSFET, and the reverse blocking RB - IGBT line, each of which needs to be driven with a different driving technique.

References

- [1] Control Techniques for Matrix Converter Adjustable Speed Drives
[Marco Matteini]
- [2] Application Characteristics of an Experimental RB - IGBT Module
[E.R. Motto, J.F. Donlon, M. Tabata, H. Takahashi, Y. Yu, G. Majumdar]
- [3] A New IGBT with Reverse Blocking Capability
[A. Lindemann, IXYS Semiconductor GmbH.]
- [4] Discrete IGBT Product Portfolio
[IXYS Corp. November 2013]
- [5] UCC27531 35-V Gate Driver for SiC MOSFET Applications
[Application report, Richard Herring, TI]

Optimális Gerjesztési Szögek Kapcsolt Reluktancia Motoros Hajtásokhoz

M. Hamouda^{1,2}, L. Számel¹

¹*Villamos Energetika Tanszék, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Egrý József utca 18, H-1111 Budapest, Hungary*

²*Electrical Engineering Department, Mansoura University, Elgomhouria St., Mansoura 35516, Egypt*

A kapcsolt reluktancia motor (SRM) az összes villamos forgógép közül a legegyszerűbb felépítésű. Megbízható és alacsony költségű változó fordulatszámú hajtást jelent számos ipari alkalmazáshoz. Mindazonáltal az SRM nem tud közvetlenül DC vagy AC hálózatról működni, az egyik fázisról a másikra történő diszkrét kommutációt igényel [1]-[4]. Az SRM alapvető vezérlési stratégiája a motorfázisok táplálásának szinkronizálása a relatív és abszolút rotor pozícióval. A gyújtásszög megfelelő megválasztása javíthatja a motor teljesítményét és a hajtás hatásfokát [1], [2]. Ez a cikk egy adaptív vezérlési sémát ismertet az SRM optimális működéséhez a teljes elérhető fordulatszám tartományban. A vezérlő rendszer meghatározza az optimális bekapcsolási szöget, amely a leghatékonyabb működést biztosítja. Meghatározza az optimális kikapcsolási szöget is, hogy elkerülje a negatív nyomatékképzést. Egyszerű és olcsó a megvalósítása. A nagyobb pontosság érdekében végelelem-elemzést (FEA) használunk a vizsgált 6/4-es SRM nemlineáris mágnesezési tulajdonságainak meghatározására. Az optimális bekapcsolási szögnek (θ_{on}) lehetővé kell tennie, hogy a motor fázisárama elérje az alapjel értékét (40A) a minimális induktivitású zóna végére ($\theta_m \approx 12^\circ$) [2]. Az 1. ábra bemutatja a javasolt vezérlési rendszer azon képességét, hogy a motor fázisárama elérje az alapjel értéket, míg a hagyományos vezérlési rendszer esetén ΔI árameltérés figyelhető meg. A motor fázis áramának alacsony és nagy fordulatszámú kialakulásának további vizsgálatát a 2. és 3. ábra mutatja. Nyilvánvaló, hogy az alacsony és nagy fordulatszámú fázisáram első csúcsa $\theta_m \approx 12^\circ$. Az optimális kikapcsolási szög (θ_{off}) megakadályozza a negatív nyomaték kialakulását azáltal, hogy az induktivitásprofil emelkedő szakaszának végére a fázisáramot megszünteti ($\theta_a = 45^\circ$ a 6/4-es SRM-nél) vagy bizonyos szöggel késleltethető a motor induktivitás profiljához képest [1]-[3].

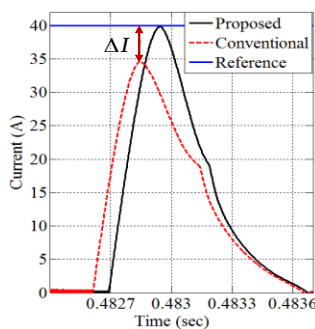


Fig.1 – The motor phase current

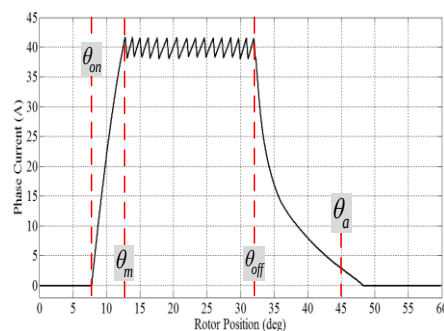


Fig.2 – The motor phase current profile at low speed of 3000 rpm

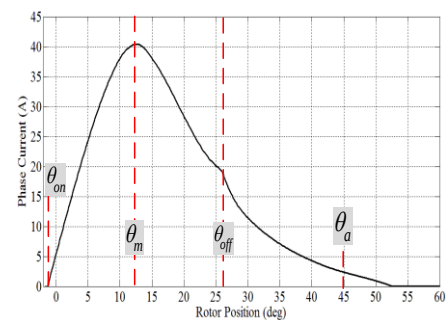


Fig.3 – The motor phase current profile at high speed of 9000 rpm

References

- [1] Y. Sozer, et al. "Automatic control of excitation parameters for switched-reluctance motor drives," *IEEE Trans. Power Electron.*, vol. 18, pp. 594–603, March 2003.
- [2] Y. Z. Xu, et al. "Analytical method to optimise turn-on angle and turn-off angle for switched reluctance motor drives," *IET Electr. Power Appl.*, vol. 6, p.593-603, July 2012.
- [3] H. Chen, et al. "Average torque control of switched reluctance machine drives for electric vehicles," *IET Electr. Power Appl.*, vol. 9, pp. 459–468, February 2015.

- [4] X. Wang, et al. "Design of A Wide Speed Range Control Strategy of Switched Reluctance Motor for Electric Vehicles," *Proc. IEEE* vol. , pp. 294–299, August 2015.

Optimum Excitation Angles for Switched Reluctance Motor Drives

M. Hamouda^{1,2}, L. Számel¹

¹*Department of Electric Power Engineering, Budapest University of Technology and Economics, Egry József utca 18, H-1111 Budapest, Hungary*

²*Electrical Engineering Department, Mansoura University, Elgomhouria St., Mansoura 35516, Egypt*

The switched reluctance motor (SRM) is the simplest of all electrical machines. It promises a reliable and low-cost variable-speed drive for many industrial applications. However, the SRM can't run directly from a DC or AC line, it requires discrete commutation from one phase to another [1]–[4]. The basic control strategy of SRMs is to synchronize powering of motor phases with relative and absolute rotor position. A proper choice of the firing angles can improve motor performance and drive efficiency [1], [2]. This paper represents an adaptive control scheme for optimum operation of SRM over possible operating speeds. The control scheme determines the optimum turn-on angle that supports the most efficient operation. It also defines the optimum turn-off angle in order to avoid negative torque production. This scheme offers a simple and low cost implementation. For more accuracy, the finite element analysis (FEA) is used to obtain the nonlinear magnetization characteristics of the tested 6/4 SRM. The optimum switch-on angle (θ_{on}) should make motor phase current reach its reference value (40A) at the end of minimum inductance zone ($\theta_m \approx 12^\circ$) [2]. Fig.1 shows the ability of proposed control scheme that makes motor phase current reach its reference value compared with conventional control scheme which has ΔI current difference away from reference value. More investigation for motor phase current under low and high speed operation is given by fig.2 and fig.3 respectively. It is clear that the first peak of phase current for low and high speeds occurs at $\theta_m \approx 12^\circ$. The optimal switch-off angle (θ_{off}) prevents production of negative torque by making phase current decays to zero at the end of positive slope of inductance profile ($\theta_a = 45^\circ$ for 6/4 SRM) or it can be delayed by a certain angle according to motor inductance profile [1]–[3].

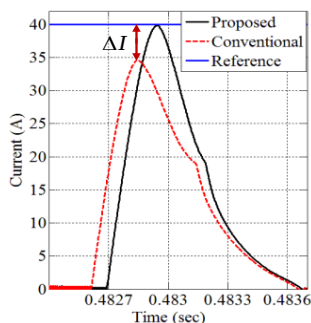


Fig.1 – The motor phase current

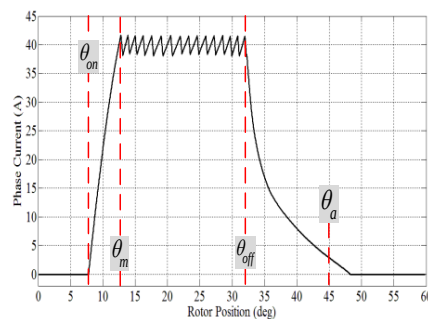


Fig.2 – The motor phase current profile at low speed of 3000 rpm

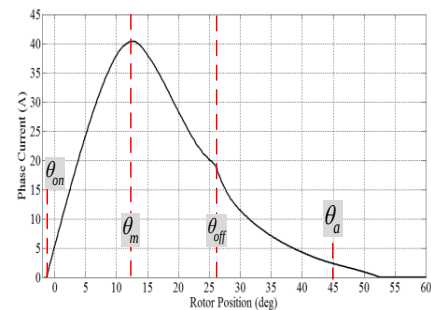


Fig.3 – The motor phase current profile at high speed of 9000 rpm

References

- [1] Y. Sozer, et al. "Automatic control of excitation parameters for switched-reluctance motor drives," *IEEE Trans. Power Electron.*, vol. 18, pp. 594–603, March 2003.
- [2] Y. Z. Xu, et al. "Analytical method to optimise turn-on angle and turn-off angle for switched reluctance motor drives," *IET Electr. Power Appl.*, vol. 6, p.593-603, July 2012.
- [3] H. Chen, et al. "Average torque control of switched reluctance machine drives for electric vehicles," *IET Electr. Power Appl.*, vol. 9, pp. 459–468, February 2015.
- [4] X. Wang, et al. "Design of A Wide Speed Range Control Strategy of Switched Reluctance Motor for Electric Vehicles," *Proc. IEEE* vol. , pp. 294–299, August 2015.

25 év folyamatos fejlesztés a teljesítményelektronika területén

Molnár Károly¹, Ringler Csaba²

¹ *Fejlesztési igazgató, c. egyetemi docens, pqinfo@powerquattro.hu*

Powerquattro Zrt

H-1161, Budapest, János u. 175

² *Fejlesztési csoportvezető, pqinfo@powerquattro.hu*

Powerquattro Zrt

H-1161, Budapest, János u. 175

Az előadás alkalmával bemutatásra kerül az idén 25 éves PowerQuattro Zrt tevékenységi köre, főbb partnerei és termékei. Bemutatjuk a fejlesztés és gyártástechnológia fejlődését az elmúlt 25 év során. Illetve hogyan fejlődtek az áramellátó berendezéseink, milyen új kapcsolástechnikák és konstrukciós kialakítások kerültek bevezetésre. Ismertetjük a megújuló energia felhasználásához kapcsolódó fejlesztéseket, valamint a jövőre vonatkozó fejlesztési irányokat.

25 years of continuous development in the field of power electronics

Károly Molnár¹, Csaba Ringler²

¹ *Director of Development, c. associate professor, pqinfo@powerquattro.hu*

PowerQuattro Co.

H-1161, Budapest, János u. 175

² *Development Team Leader, pqinfo@powerquattro.hu*

PowerQuattro Co.

H-1161, Budapest, János u. 175.

During the presentation the activity, the main partners and products of PowerQuattro Co. will be presented which company was founded 25 years ago. We will demonstrate the progression in the development/research and in manufacturing technology during the past 25 years. In addition we will show how our power electronic equipments have evolved, what new switching techniques and construction designs have been introduced. We describe the developments related to the use of renewable energy and the directions of future development.

Villamos hajtásrendszerek rezgései

Bendiák István

*Óbudai Egyetem Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar, Automatika Intézet, Budapest,
Magyarország*

A dolgozat témája villamos hajtásrendszerek rezgéseinek vizsgálata. A villamos forgógépek mechanikai összekapcsolása fontos követelményeket támaszt a hajtással szemben. A különböző tengelykapcsolatok eltérő rezgéseket hoznak létre. A dolgozat gyakorlati példán keresztül mutatja be a tengelybeállítás alapvető követelményeit. Egy adott gépkapcsolaton végzett vizsgálatok jól szemléltetik a különböző rezgéseket, amelynek célja a gépcsoport mechanikai kapcsolat minőségének értékelése. A méréseket a hajtógépen és hajtott berendezéseken is el kell végezni különböző irányokban és minél több leterheltségi állapotban. Ezekből az eredményekből képet kaphatunk a hajtásrendszer megbízhatóságáról, mechanikai élettartalmáról.

Vibration of the Electric Drive System

István Bendiák

*Óbudai University Kálmán Kandó Faculty of Electrical Engineering, Institute of Automation,
Budapest, Hungary*

The essay deals with the vibration issues of electric drive systems. The mechanical coupling of rotary electric machines sets essential requirements for the electric drive. Different shaft couplings produce different vibration. The essay provides practical examples about the basic requirements of shaft setting. Examination of a certain coupling adequately demonstrates the various vibrations. The aim is to evaluate the quality of a machine group's mechanical couplings. Measurements are to be carried out both on the primary mover and the driven machine using different angles and as many load factors as possible. These results provide a picture of the reliability of the drive system and its mechanical lifespan.

Integrációs platform bevetési és készenléti gépjárművek speciális eszközeihez

Végh Attila

Fercom Systems Kft.

Európa biztonsági helyzete különösen nehéz feladat elé állítja a rendfenntartó illetve azokkal szorosan együttműködő szervezeteket. A körülmények indokoltá teszik a határozott, jogszerű és gyors intézkedések műszaki támogatásának folyamatos fejlesztését. A fejlesztések elősegítésére az EU vezetői a 2017. március 25-én elfogadott római nyilatkozatban elkötelezték magukat, többek között egy integrált védelmi ipar [1] létrejöttére. Az ipari fejlesztések, az általuk bevezetett innovatív technológiák egyre bonyolultabbak, használatuk egyre felkészültebb és folyamatosan fejlesztett tudással rendelkező felhasználókat igényel. Különösen érzékeny terület a gépjárművekbe telepített technológiák innovációja, hiszen ezeknek az eszközöknek a bonyolult használata vezetés közben a megnövekedett hibázási lehetőségek mellett több veszélyforrást is rejt magában [2]. Ezeknek a rendszereknek a biztonságos kezelésére törekvő kutatások, illetve a kutatási alapokra helyezett fejlesztéseinek a jelentősége a bonyolultsági fokukkal egyenes arányban nő [3].

Megoldást a problémára egy egységesített, ergonómiailag erre a speciális felhasználásra optimalizált kezelőfelülettel rendelkező rugalmasan paraméterezhető integrációs platform kifejlesztése jelent [4].

Hivatkozások

[1] http://europa.eu/rapid/press-release_IP-17-1427_hu.htm

[2] Dr. Major Róbert „*A közúti közlekedési balesetek megelőzése, különös tekintettel a rendőrség lehetőségeire és korlátaira*”, Ph.D értekezés, Pécsi Tudományegyetem, Állam - és Jogtudományi Kar, Pécs, pp 298-301, 2009

[3] Klauer, S. G., Dingus, T. A., Neale, V. L., Sudweeks, J. D., Ramsey, D. J. „The Impact of Driver Inattention on Near-Crash/Crash Risk: An Analysis Using the 100-Car Naturalistic Driving Study Data” National Highway Traffic Safety Administration, Washington DC, DOT HS 810 594, 2006.

[4] Szabó Sándor Tibor „*A közérdekű feladatot ellátó szervezetek állományának komplex felkészítése a biztonságos közlekedésre*”, Ph.D értekezés, Nemzeti Közszolgálati Egyetem, Hadtudományi Doktori Iskola, Budapest, pp 62-71, 2014

Integration platform for special equipments of patrol vehicles

Végh Attila

Fercom Systems Ltd.

The security situation in Europe is a particularly difficult task for law enforcement and their cooperating organisations. The circumstances stimulate the continuous development of technical support for definite, lawful and fast dispose. To promote development, EU leaders have committed to establish of an integrated defense industry [1] in the Rome Declaration adopted on 25 March 2017. Industrial developments and the innovative technologies introduced by them are becoming more and more complex, requiring users with more and more prepared and advanced skills. Particularly sensitive area is the innovation of special equipments which are integrated, since the complex use of these devices while driving leads to increased risk of mistakes [2]. The significance of research aimed at safe management of these systems and the development of research based on research is growing steadily with their complexity [3]. The solution of the problem is development of a standardized, flexible, parametrizable integration platform with ergonomically optimized user interface for this special usage [4].

References

- [1] http://europa.eu/rapid/press-release_IP-17-1427_hu.htm
- [2] Dr. Major Róbert „*A közúti közlekedési balesetek megelőzése, különös tekintettel a rendőrség lehetőségeire és korlátaira*”, Ph.D értekezés, Pécsi Tudományegyetem, Állam - és Jogtudományi Kar, Pécs, pp 298-301, 2009
- [3] Klauer, S. G., Dingus, T. A., Neale, V. L., Sudweeks, J. D., Ramsey, D. J. „The Impact of Driver Inattention on Near-Crash/Crash Risk: An Analysis Using the 100-Car Naturalistic Driving Study Data” National Highway Traffic Safety Administration, Washington DC, DOT HS 810 594, 2006.
- [4] Szabó Sándor Tibor „*A közérdekű feladatot ellátó szervezetek állományának komplex felkészítése a biztonságos közlekedésre*”, Ph.D értekezés, Nemzeti Közszolgálati Egyetem, Hadtudományi Doktori Iskola, Budapest, pp 62-71, 2014

Informatika és Híradástechnikai szekció

Drónelhárító rendszerek

Hell Péter Miksa

*Óbudai Egyetem, Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar.
email: hell.peter@kvk.uni-obuda.hu*

Absztrakt

Az objektumbiztonság és objektumvédelem a személy- és vagyonbiztonság egyik legnagyobb területe. Évszázadokig csak mechanikus védelmi megoldásokat alkalmaztak, ezért az elektronikus jelzőrendszerek megjelenése áttörést jelentett a biztonságtechnikában. A földfelszínről és földalól érkező támadások észlelésére és elhárítására a komplex vagyonvédelem felkészült volt, de a légtér felől érkező veszélyek jelzését, védelmét nem minden szervezet tudta magának biztosítani. A drónok megjelenésével ez a fajta veszélyforrás napjainkra előtérbe került. A bárki számára megfizethető árú repülőeszközök, nem jogkövető és felelőtlen használata szükségessé tette az objektumvédelem területén egy új, ezidáig ismeretlen védelmi rendszer kidolgozását és bevezetését, mely a nem kívánatos repülőeszköz-használat elhárítására szolgál. Előadásomban bemutatom a már kifejlesztett és fejlesztés alatt álló drón elhárító rendszereket.

Drone protection systems

Péter Miksa Hell

*Óbuda University, Kandó Kálmán Faculty of Electrical Engineering,.
email: hell.peter@kvk.uni-obuda.hu*

Abstract

Facility management is one of the largest and most relevant areas in terms of personal and property security. This field of security met big changes with the breakthrough of the emergence of electronic systems. Traditional ways of complex property protection that were used to guard facilities was suited to deal with terrestrial and subterranean attacks. Threats originating from the air were not feasible for each organization to protect their facilities against. Today, with the large spread of affordable drones, this danger is more relevant than ever. Their increasing use demands new ways in facility security technology to guard against undesired aircraft use. In my presentation I am going to present the drone protection systems that have been developed and are currently under development

SMOG-1 hallgatói műhold

Hödl Emil Viktor, ÓE hallgató^{1,2}, Herman Tibor¹, Géczy Gábor¹, Kristóf Timur¹, Kálmán Tibor¹, Józsa Viktor³, Petróczy Balázs³, Dudás Levente¹, Csarnai Tibor⁴, Nemcsics Ákos^{4,5}, Gschwindt András, témavezető¹

¹BME, Szélessávú Hírközlés és Villamosságtan Tanszék

²ÓE, Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar

³BME, Energetikai Gépek és Rendszerek Tanszék

⁴MTA-EK, Műszaki Fizikai és Anyagtudományi Intézet

⁵ÓE, Mikroelektronikai és Technológiai Intézet

Magyarország első műholdja a Masat-1 folytatásaként egyetemi keretek között oktatási céllal készül. Új műholdunk neve SMOG-1. Ez egy „PocketQube” kategóriájú műhold, mely 5 cm-es élhosszúságú kocka, 250 g maximális tömeggel. Fő feladata a rádiófrekvenciás smog felmérése a digitális földfelszíni televízió műsorszóró sávokban (DVB-T), tehát a 470-860 MHz sávban méri az adók által világűrbe kisugárzott teljesítményt. A műhold feladata végrehajtásához szükséges spektrum analízátoron túl rendelkezik kommunikációs (COM), energiaellátó (EPS-1 és 2), antennanyitó alrendszerrel és fedélzeti számítógéppel (OBC). Minden rendszer redundáns és egy pont meghibásodás kezelésére tervezett.

A műhold tervezése során a méreti megkötéseken túl az is kihívást jelentett, hogy korábban ilyen méretű műhold még nem működött a világűrben. Ezért nem állt rendelkezésre megfelelő méretű napelem. A PocketQube energiáját kvantumvölgyes GaAs-alapú napelemek szolgáltatják.



SMOG-1 műhold

SMOG-1 student satellite

Viktor Emil Hödl, student ÓE^{1,2}, Tibor Herman¹, Gábor Géczy¹, Kristóf Timur¹, Tibor Kálmán¹, Viktor Józsa³, Balázs Petróczy³, Levente Dudás¹, Tibor Csarnai⁴, Ákos Nemcsics^{4,5}, András Gschwindt, supervisor¹

¹*Department of Broadband Infocommunications and Electromagnetic Theory, BME*

²*Kandó Kálmán Faculty of Electrical Engineering, Óbuda University*

³*Department of Energy Engineering, BME*

⁴*Institute of Technical Physics and Materials Science, Centre for Energy Research, Hungarian Academy of Sciences*

⁵*Institute of Microelectronics and Technology, Óbuda University*

As the continuation of the Masat-1, the first satellite of Hungary, is made in educational purpose in university framework. The name of the satellite is SMOG-1. This satellite belongs to the „Pocket- Qube” category, which is a 5 centimeters cube with 250 gramm maximal weight. As the main goal, radio frequency smog is investigated, in the digital terrestrial television transmitter bands (DVB-T), so in the 470-860 MHz band is measured, which is emitted by the transmitters into the space. Beyond the spectrum analyzer, which is essential to do the work, the satellite has communication (COM), electric power systems (EPS-1 and 2), antenna opening control subsystem and onboard computer (OBC). Each of these systems are redundant and designed for one-point failure handling.

Beyond the size constraints a further challenge, that similar sized satellite was not worked in the space earlier. Because of this, appropriate sized solar cell was not available. The energy of the PocketQube is supplied by GaAs-based multiple quantum well solar cells.



Qualification model of SMOG-1 satellite

Az okos otthonok WLAN eszközeinek biztonsága

Illési Zsolt* és Varga Péter János**

* National College of Ireland, Ireland

**Óbudai Egyetem, Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar, Budapest

Email: zsolt@illesi.hu, varga.peter@kvk.uni-obuda.hu

Napjainkra az okos otthonok különböző berendezések és rendszerek felügyelt és szabályozott egységes működésével üzemelnek. Minden ilyen komplex rendszer kialakításának fő célja az épület energiafogyasztásának optimalizálása, az épületben élők és értékeik biztonsága és kényelmük maximalizálása.

Az okos otthonok a kommunikációs technológiai szempontjából három fő részből állnak:

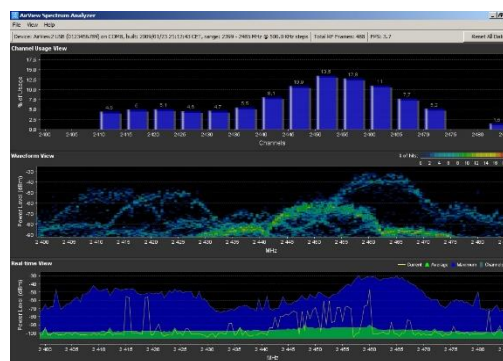
- kommunikációs csatorna,
- perifériás eszközök,
- központi vezérlő egység. [1]

Mind a három terület rendelkezik vezetékes és vezeték nélküli összetevőkkel. Az 1. ábra a vezeték nélküli eszközök felhasználási lehetőségeit mutatja egy lakásban. Ezen összetevők biztonsága határozza meg a teljes épület biztonságát.

Az irányítás egyik kommunikációs lehetősége a WLAN kapcsolat. Ezen eszközök vizsgálatát tűztük ki célul, elsődlegesen a biztonságot mint fő szempontot szem előtt tartva. A 2. ábra a WLAN kommunikáció 2,4 GHz-es spektrum vizsgálatát mutatja.



1. ábra – WLAN eszközök a lakásban [2]



2. ábra – A 2,4 GHz-es spectrum vizsgálata

Hivatkozások

[1] Intelligens otthon tudástár, Online: <http://www.intelligensotthon-tudastar.hu/>

[2] Funkstandards im Smart Home, Online: <http://www.smart-home.one/funkstandards-im-smart-home-warum-nicht-wlan-und-bluetooth-201623>

Smart home WLAN device security

Péter János Varga* and Zsolt Illési**

*Kandó Kálmán Faculty of Electrical Engineering,
Óbuda University, Budapest, Hungary

** National College of Ireland, Ireland

Email: varga.peter@kvk.uni-obuda.hu, zsolt@illesi.hu

Nowadays, smart homes are operated with a controlled and controlled unified operation of various equipment and systems. The main purpose of creating such a complex system is to optimize the energy consumption of the building, to maximize the safety and comfort of people living in the building and their values.

Smart homes consist of three main components from the point of view of communication technology:

- communication channel,
- peripheral devices,
- central control unit. [1]

All three areas have wired and wireless components. Figure 1 shows the use of wireless devices in a home. The safety of these components determines the security of the entire building.

One possibility of communication is WLAN. We aimed at examining these tools, primarily as regards security as the main point of view. Figure 2 shows the 2.4GHz spectrum of WLAN communication.



Fig.1 – WLAN devices in a home [2]

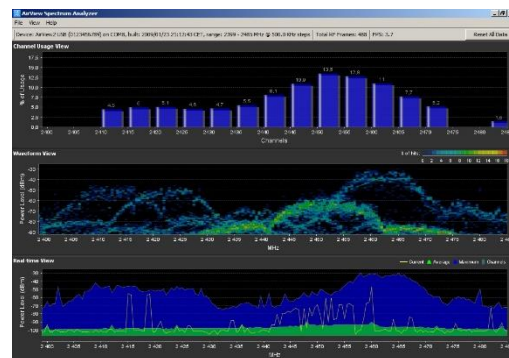


Fig.2 – 2,4 GHz spectrum analysis

References

- [1] Intelligens otthon tudástár, Online: <http://www.intelligensotthon-tudastar.hu/>
- [2] Funkstandards im Smart Home, Online: <http://www.smart-home.one/funkstandards-im-smart-home-warum-nicht-wlan-und-bluetooth-201623>

Informatikai stratégia tervezés

J. Beinschróth¹, S. Dombora¹

¹ *Inst. of Communication Engineering, Óbuda Univ., Tavaszmezo u. 17, H-1084 Budapest, Hungary*

Az informatikai rendszerek folyamatos fejlesztése, az IT beruházások tervezése csak informatikai stratégián alapulóan valósulhat meg optimálisan. IT stratégiai tervezést azonban csak kevés szervezet végez, többnyire öltetszerűen, ad-hoc módszertanok alapján. A cikk bemutatja, hogy az IT stratégiának hogyan kell felépülnie, hogyan kell más stratégiákhoz kapcsolódnia, milyen lépések végrehajtásával valósítható meg.

Developing IT strategy

J. Beinschróth¹, S. Dombora¹

¹ *Inst. of Communication Engineering, Óbuda Univ., Tavaszmezo u. 17, H-1084 Budapest, Hungary*

Optimal continuous development and acquisition of IT systems can be achieved only considering an IT strategy. However only a few firm develop IT strategy, most of them based on ad-hoc methods. The article shows how to build an IT strategy, how to connect them another strategies and what kind of steps have to be taken to get a proper IT strategy.

Adatcsomag statisztikák IP hálózatokon

Kún Gergely
kun.gergely@kvk.uni-obuda.hu

*Óbudai Egyetem, Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar, Híradástechnika Intézet, 1084 Budapest,
Tavaszmező u. 15. – 17.*

Napjaink adathálózataiban a közös erőforrások védelmének, a túlterhelés elkerülésének érdekében sok esetben találkozhatunk a felhasználói forgalmakat érintő szabályozási és felügyeleti technikákkal. Ezek hatékony megvalósításához a hálózati forgalom sokrétű és sokszor több lépcsős vizsgálatára van szükség. Számtelen klasszikus és újonnan megjelent alkalmazás mind különböző igényeket támaszt az adataikat továbbító hálózattal szemben, különböző jellemzőkkel bíró forgalmakat generálnak, melyek típusait és csoportosítási lehetőségeit mutatja be ez a cikk. Ezen adatok alapját képezhetik különböző hálózattervezési feladatoknak, mint például optimalizálás vagy kapacitásigények becslése.

Statistics of data packets in IP networks

Gergely KÚN
kun.gergely@kvk.uni-obuda.hu

*Óbudai Egyetem, Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar, Híradástechnika Intézet, 1084 Budapest,
Tavaszmező u. 15. – 17.*

In today's data networks user traffics are often regulated in order to prevent common resources, avoiding overload situations, and serving security issues. The efficient realization of these techniques need analysing users' traffic by numerous methods often with several examination steps. Many traditional and new applications generate different traffics with different characteristics, that require diverse behaviour on carrier network. Present article focuses on these usual types and grouping possibilities, that could underlie several network planning issues, such as optimisation or estimation capacity needs.

GPS alapú kisegítő navigációs műszerek

Dr. Schuster György

*Műszeripar és Automatizálási Intézet, Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar, Óbudai egyetem
1084 Budapest Tavaszmező utca 17*

A kisgépes repülésben a nem ellenőrzött légtérben a pilóta felelőssége a navigáció és a forgalom figyelése. A tájékoztató szolgálat ugyan sok szempontból segíti a pilóta dolgát, de a navigáció és a repülőgép vezetése különösen bonyolult időben, vagy sötétben komoly terhelést jelent.

Az utóbbi időben számos alkalmazás született a navigáció segítésére, de tapasztalataink azt mutatják, hogy ezek csak bizonyos problémákat oldanak meg, amelyek természetesen igen nagy segítséget nyújtanak, de lehet még javítani a szolgáltatásokon.

Ebben a cikkben a repülésben használatos klasszikus IFR műszerek GPS alapú emulációjának algoritmusait mutatjuk be további hasznos szolgáltatásokkal.

GPS based auxiliary navigation instruments

György Schuster Ph.D.

*Institute of Instrumentation and automation, Kandó Kálmán Faculty of Electrical Engineering
Óbuda University
H1084 Tavaszmező str. 17 Budapest Hungary*

In case of small plane flying the pilot is responsible the navigation and monitoring of the given traffic in non controlled airspace. The information service can help the pilot, but flying the plane and navigation could cause very hard task especially under difficult weather conditions or night.

Many applications are made recently to make navigation easier, but our experience shows that these things help a lot for pilots, but there are more possibilities to improve them.

In this paper we review some algorithms of emulation of IFR instruments based on GPS with some useful extensions.

Digitális moduláció hatékony megvalósítása DSP-vel

Wühl Tibor
wuhrl.tibor@kvk.uni-obuda.hu

*Óbudai Egyetem, Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar, Híradástechnika Intézet, 1084 Budapest,
Tavaszmező u. 15. – 17.*

A távközlő és informatikai rendszereknél az analóg átviteli csatornán a digitális jelekkel leírt információt digitális modulációs eljárásokkal tudjuk továbbítani.

Ebben cikkben egy hatékony, többszintű digitális modulátor megvalósíthatóságát mutatom be, mely kis teljesítményű, fix pontos számábrázolást használó jelfeldolgozó processzorral megvalósítható. A bemutatott DSP algoritmus analóg I-Q jelet állít elő, mely analóg AM-DSM/SC eljárással kisugározható rádiófrekvenciás jellé konvertálható.

Efficient realisation of digital modulation with digital signal controller

Tibor WÜHRL
wuhrl.tibor@kvk.uni-obuda.hu

*Óbudai Egyetem, Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar, Híradástechnika Intézet, 1084 Budapest,
Tavaszmező u. 15. – 17.*

Digital signal modulation can be used to transmit digital signal over an analogue transmission channel in Telecommunication and IT systems.

In this article, I present an effective multilevel digital modulator that can be implemented with a low-cost, signal controller using fixed-point representations of numbers. The presented DSP algorithm produces an analogue I-Q output signal that can be converted to an RF radio signal by an analogue AM-DSM / SC method with orthogonal carriers.

Rendszerbiztonsági szekció

Az elhangzott szó védelme, védett tárgyaló

Bréda Gábor , ORCID:0000-0001-7868-6637

bredagabi@freemail.hu

Óbudai Egyetem, Biztonságtudományi Doktori Iskola (ÓEBDI)

Napjaink információs társadalmában egyre nagyobb hangsúlyt kap az információk egyre gyorsabb és tágabb körű megosztása. Az ehhez kapcsolódó digitális technológiák terjedése megállíthatatlan ütemben növekszik. Számos fejlesztő cég dolgozik az információ megosztó technológiák fejlesztésén, emberközpontúvá tételén és az információbiztonsági védelmén. Védni kell az adatokat, információkat az arra jogosulatlanok elől a visszaélések megakadályozása végett. A téma napi szinten jelen van és szinte az életünk részévé vált. Különböző jelszavak és azonosítók váltak rutinszerűen napi használatúvá. Azonban az információvédelemnek létezik egy szűk területe, amely a feldolgozott információ leg ember közelebbi részét védi, ez pedig az elhangzott szó védelmét megteremtő műszaki tudományterület. A világban számtalan olyan terület létezik, ahol bizalmas emberi kommunikációt kell lefolytatni úgy, hogy az biztosított formában történjen, és az elhangzott információtartalom harmadik fél számára ne lehessen hozzáférhető. Ezt az interakciót védett helyiségben, védett tárgyalóban szükséges lefolytatni, amely kizárja a technikai hírszerzés jelenlétét. Az ilyen helyiségek előállítása komplex feladat, amely érint szinte minden műszaki tudományterületet az elhangzott szó védelme érdekében.

Kulcsszavak: védett helyiség, védett tárgyaló, információbiztonság.

Protecting the spoken word, protected meeting room

Gábor Bréda, ORCID:0000-0001-7868-6637
bredagabi@freemail.hu

Doctoral School on Safety and Security Sciences (DSSSS), Óbuda Univerity

In today's information society, the increasingly rapid and wider sharing of information is becoming increasingly important. The spread of the related digital technologies is growing at an unstoppable pace. Many developers are working on developing information-sharing technologies, focusing on people, and protecting information security. It is necessary to protect data and information against unauthorized access to prevent abuse. The subject is present on a daily basis and has become almost part of our lives. Various passwords and identifiers have become routinely used daily. However, there is a small area of information protection that protects the closer of the processed information most people, it is said to protect creating a technical disciplines. In the world there are numerous areas where confidential human communication should be conducted so that it happens in the form provided and said information content may not be available to third parties. This interaction is necessary in a protected room, a protected meeting room, which excludes the presence of technical intelligence. The production of such premises is a complex task that touches almost every technical discipline to protect the spoken word.

Keywords: Protected room, protected meeting room, information security.

Az emberi tényező alkalmazási lehetőségei. Az emberi hibázás néhány kérdése

Kovács Judit

ÓE KVK MTI

A kockázatértékelés, vagyis a kockázat bekövetkezésének valószínűségét meghatározni hivatott, valós adatokra támaszkodó folyamat, és a kockázatkezelés napjaink legfontosabb feladatai közé tartoznak, hiszen általuk a lehetséges maximális biztonság elérését reméljük. A civilizált világban bekövetkezett katasztrófák fontosabb okai között az emberi tényezőnek mindig is fontos szerep jutott. Azon okok között, amelyek potenciális veszélyekből akut veszélyhelyzetet válthatnak ki, minden esetben megtalálható az emberi tényező. Az összefüggések elég következetes feltárása még a műszaki okok mélyén is emberi mulasztásokat mutat ki. A megközelítés módjától függően különböző tanulmányok a hibák 45-80%-át emberi tevékenységre vezetnek vissza.

Azok a nézetek viszont, amelyek szerint „csak az nem hibázik, aki nem dolgozik”, „az ember a leggyengébb láncszem a rendszerben”, vagy „az ember által végzett folyamatokat automatizálni kell” túlságosan leegyszerűsítik a kérdést. Az ember képes helytállni előre nem várt helyzetekben, képes olyan megoldásokra, amelyek a veszélyhelyzetek káros következményeit mérséklik. Az emberi beavatkozás nélkül több veszélyhelyzet válthatna ki valós balesetet. A biztonságra törekvő viselkedés nem a hibák és tévedések kizárását jelenti, hanem legfőképpen a megelőzés irányába történő elkötelezettséget. Éppen ezért, az „emberi hiba” fogalmát a lehető legnagyobb elővigyázatossággal kell kezelni^[1].

Felhasznált irodalom:

^[1] NEA (2003): Nuclear Regulatory Challenges Related to Human Performance
ISBN : 92-64-02089-6, OECD, Paris

Applications of the human factor. Questions of human failures

Kovács, Judit

ÓE KVK MTI

Risk assessment, a data driven process for determining the likelihood of a risk happening, as well as risk management are of the most important tasks nowadays to achieve the maximal safety and security. When considering catastrophies in our civilized world, human factor has always had an important role among the possible causes. The human factor is always present among the main reasons of accidents. According to different papers, 45-80% of errors are due to the human factor. On the other hand, the views that "human commits errors", "humans are the weak part of the system" or "human actions have to be replaced by automation" are too simplistic. Man is able to cope with unforeseen situations, to analyse and to create solutions. Without human actions more incidents would lead to accidents. Safe behaviour does not mean the absence of errors but the positive human contributions to safety, even in the form of prevention. Therefore, the concept of human error should be correctly defined and used with utmost care^[1].

References

^[1] NEA (2003): Nuclear Regulatory Challenges Related to Human Performance
ISBN: 92-64-02089-6, OECD, Paris

GDPR CIO szemüvegén keresztül

S. P. Bartók¹, J. Beinschróth¹

¹ *Inst. of Communication Engineering, Óbuda Univ., Tavaszmezo u. 17, H-1084 Budapest, Hungary*

Az Európai Unió (EU) általános adatvédelmi rendelete (General Data Protection Regulation, GDPR) a korábbi elvárásoknál szigorúbb követelményeket fogalmaz meg a személyes adatok védelmére vonatkozóan. A követelményeknek számos (jogi, szervezeti, informatikai stb.) összetevője van. A cikk azt vizsgálja, hogy megfelelőség biztosítása érdekében végrehajtandó feladatok közül melyek azok, amelyek a CIO kompetencia körébe tartoznak.

GDPR through CIO's glasses

S. P. Bartók¹, J. Beinschróth¹

¹ *Inst. of Communication Engineering, Óbuda Univ., Tavaszmezo u. 17, H-1084 Budapest, Hungary*

The general data protection rules of EU (GDPR) gives stricter requirements than earlier ones. The requirements contain several (legal, organizational, informatical etc.) components. The article examines the tasks that should be achieved by CIO-s to reach compliance.

Quality of Service megvalósítása valós idejű átvitel szempontjából

Móricz Richárd & Kiss Dániel Roland
richie9310@gmail.com & daniel.kiss1012@gmail.com

*Óbudai Egyetem, Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar, Híradástechnika Intézet, 1084 Budapest,
Tavaszmező u. 15. – 17.*

A csomagkapcsolt hálózatokban a valós idejű átvitelt minőségi jellemzőik alapján felállított kritériumok figyelembevételével, hálózati eszközökön Quality of Service funkció alkalmazásával tudjuk végrehajtani.

Ebben cikkben bemutatjuk mit jelent a QoS, illetve hogyan van szerepe és miket kell figyelembe venni, hogy sikeres legyen a valós idejű átvitel.

Implementing Quality of Service for Real-Time Transmission

Richard Móricz & Daniel Roland Kiss
richie9310@gmail.com & daniel.kiss1012@gmail.com

*Óbudai Egyetem, Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar, Híradástechnika Intézet, 1084 Budapest,
Tavaszmező u. 15. – 17.*

Quality of Service can be used to Real-Time transmission over network devices considering its quality specifications.

In this article, we present the meaning of QoS, and how it has its role, how it works and what should be considered to success in Real-Time transmission.

Vezeték nélküli beléptető rendszer architektúrális tervezése

Kopják József, Sebestyén Gergely

Óbudai Egyetem, Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar, Automatika Intézet, Budapest

Hagyományos vezetékes kommunikációval rendelkező RFID azonosítás alapú beléptető rendszerek telepítése meglévő épületek esetén előfordulhat, hogy nem lehetséges vagy nem költséghatékony. Ez a probléma megoldható lehet a beléptető rendszer vezetékes kommunikációs hálózatának vezetékek nélküli megoldásra történő leváltásával.

A cikk célja bemutatni egy mesh topológiájú vezetékek nélküli hálózati kommunikáción alapuló beléptető rendszer architektúrális tervezését, amely teljesíti a beléptető rendszerek általános működésével szemben támasztott elvárásokat. A kiválasztott rádiós megoldás fontos szempontja az elérhető maximális biztonság és megbízhatóság mellett a telepítés során az elérhető legegyszerűbb hálózat telepítési folyamat lehetősége. A cikkben bemutatásra kerül a beléptető rendszerben alkalmazott, a feladat szempontjából optimális vezetékek nélküli technológia más megoldásokkal történő összehasonlításán keresztül.

A felhasznált rádiós megoldás hálózati tulajdonságai nem teszik lehetővé minden esetben a hagyományos beléptető rendszereknél megszokott adat kommunikációs eljárások alkalmazását. Ezen eljárások a vezetékek nélküli hálózat jellemzőinek megfelelő speciális kommunikációs folyamatok és eljárások kifejlesztését igényelték. A cikkben részletes bemutatásra kerülnek a rendszer működése során végbemenő kommunikációs megoldások. Végezetül a megvalósított rendszer tesztelésével kapcsolatos tapasztalatok és észrevételek kerülnek ismertetésre.

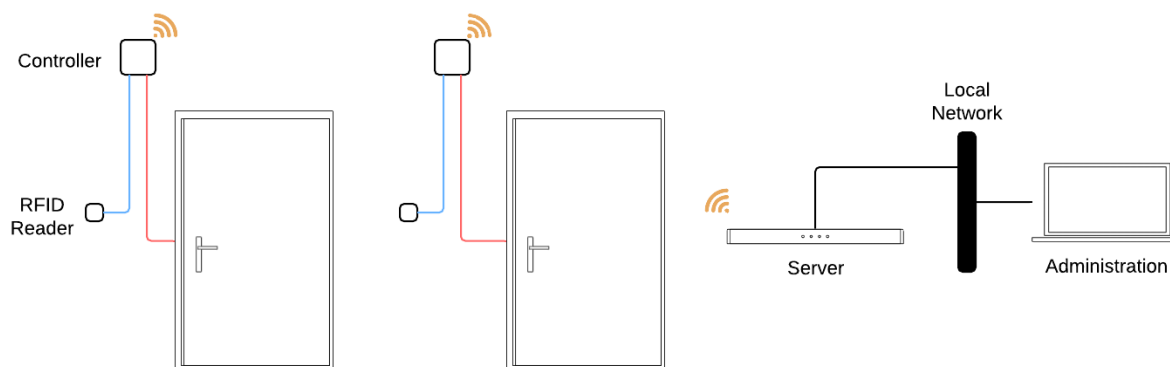


Fig.1 – Vezeték nélküli beléptető rendszer blokkvázlata

Architectural design of a wireless access control system

Kopják József, Sebestyén Gergely

Institute of Automation, Kandó Kálmán Faculty of Electrical Engineering, Óbuda University, Budapest

In case of building reconstructions complicated or not possible to install traditional RFID identification based access control systems with wired communication. This problem can be solved by the replacement the wired communication network with a wireless solution.

This article attempts to show the system architecture design of a wireless access control system with mesh network topology. The developed wireless access control system fulfills the expectations of the general operation of the traditional wired access control systems.

Important aspect of the applied wireless technology the possibility of the simple installation process besides security and reliability. This article shows the applied optimal wireless technology in view of application by comparing with other solutions.

The networking features of the wireless network communication not allows to use most of traditional data communication procedure. These procedures required the development of special communication processes and procedures that meet the characteristics of the wireless network. This article describes these communication solutions in details and present experiences and observations on the testing of the implemented system.

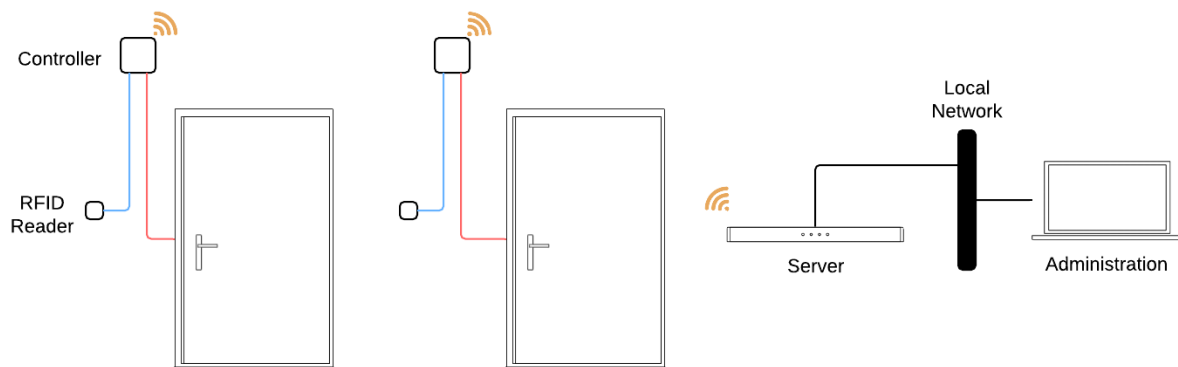


Fig.1 – Block diagram of the wireless access control system

AZ EMBERI ERŐFORRÁSOK MINISZTERIUMA ÚJ NEMZETI KIVÁLÓSÁG PROGRAMJÁNAK TÁMOGATÁSÁVAL KÉSZÜLT

IQRF DPA alapú vezetékek nélküli beléptető rendszer szoftverének megvalósítása

Kopják József, Sebestyén Gergely, Mátrai Pál

Óbudai Egyetem, Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar, Automatika Intézet

Az elektronika és a biztonságtechnika fejlődésének köszönhetően a védeni kívánt helyiségek illetéktelenektől való megóvása érdekében különféle, egyre nagyobb biztonságot nyújtó beléptető rendszereket fejlesztettek ki. Ezek segítségével egyszerűen lehet korlátozni és ellenőrizni a lezárt területekre való bejutást.

A cikk az IQRF DPA protokollal megvalósított, saját fejlesztésű, aszinkron csomagokon alapuló vezetékek nélküli beléptető rendszer működésének elemzését és a megvalósítás lépéseinek ismertetését tűzte ki célul. Bevezetésképpen bemutatja az RFID alapú beléptető rendszereket és azok biztonsági szintjeit. Ismerteti a vezetékek nélküli beléptető rendszer koncepcióját és előnyeit a vezetékes megoldásokkal szemben. Részletesen bemutatja IQRF DPA protokollt, beleértve a hálózati topológiát. Megmutatja az aszinkron kommunikáció megvalósítását IQRF DPA segítségével. Röviden ismerteti titkosítást és biztonsági megoldásokat.



SUPPORTED BY THE NEW NATIONAL EXCELLENCE PROGRAM OF THE MINISTRY OF HUMAN CAPACITIES

IQRF DPA-based wireless access control system software implementation

Kopják József, Sebestyén Gergely, Mátrai Pál

Óbudai Egyetem, Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar, Automatika Intézet

The evolution in electronics of identification technology provide solutions for authorize access to protected areas. Access control systems can easily limit and control entry to the closed areas. The RFID based identification is one of the most common technology applied in access control systems. This article attempt to describe the analysis of the operation and implementation of the wireless access control system based on RFID identification and IQRF DPA network technology. It presents the concept of the wireless systems and compares to wired solutions and describes the asynchronous wireless communication procedures of IQRF DPA technology detailed with security and encryption solutions.

Oktatástechnológiai szekció

A magyar felsőoktatás Hungarikuma a TDK

Borbély Endre, docens

Óbudai Egyetem Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar Híradástechnika Intézet
H-1038 Budapest, VIII. Tavaszmező utca 17.
tel: +36-1-666-51-09, fax: +36-1-666-51-32
borbely.endre@kvk.uni-obuda.hu

Összefoglaló

A több mint ezer éves magyar iskolarendszer mindig nagyon fontosnak tartotta a tanár-diák kapcsolatot, mely mindig bensőséges, szakmai és emberséges volt. A világszínvonalú eredményeket mutató magyar felsőoktatásban kiemelt szerepet harcolt ki az intézményi Tudományos Diákköri Konferenciák szervezése és tartása. A legtehetségesebb hallgatók bemutatják kutatásaik eredményeit a kétévente megrendezésre kerülő Országos Tudományos Diákköri Konferencián is.

TDK in the Hungarian higher education

Endre Borbély, docens

Óbudai Egyetem Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar Híradástechnika Intézet
H-1038 Budapest, VIII. Tavaszmező utca 17.
tel: +36-1-666-51-09, fax: +36-1-666-51-32
borbely.endre@kvk.uni-obuda.hu

Abstact

The Hungarian school system, which has on over thousand year-old history, always considered the teacher-student relationship very important: professional, humane and based on intimate relationship. In the Hungarian higher education with world-class results, the organizing of the Scientific Student Conference has a prominent role. The most talented students can present the results of their research at the National Scientific Student Conference every two years.

Intézeti folyamatok informatikai támogatásának előkészítése

Fekete Zoltán
fekete.zoltan@kvk.uni-obuda.hu

*Óbudai Egyetem, Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar, Híradástechnika Intézet, 1084 Budapest,
Tavaszmező u. 15. – 17.*

A műszaki felsőoktatási intézmények gyakorlati foglalkozásainak megvalósítása nehézkes megfelelő laboratóriumi körülmények kialakítása és fenntartása nélkül. A laboratóriumban található mérőhelyek kialakításához mérésfejlesztésre, mérési útmutatókra, eszközökre, felkészült oktatókra van szükség. A foglalkozások feltételeinek biztosításához jól definiált fejlesztési és üzemeltetési folyamatokra valamint naprakész eszköznyilvántartásra van szükség. Ezen folyamatok végrehajtása támogatható informatikai eszközökkel, amelyek nagymértékben segítik a feladatok elvégzését. A megfelelő támogató rendszer kiválasztásához fejlesztési és üzemeltetési folyamat követelményeket definiálok.

Preparing IT support for institute processes

Zoltán Fekete
fekete.zoltan@kvk.uni-obuda.hu

*Óbudai Egyetem, Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar, Híradástechnika Intézet, 1084 Budapest,
Tavaszmező u. 15. – 17.*

Implementation of the practical occupations of technical higher education institutions is difficult without the development and maintenance of appropriate laboratory conditions. To create measuring points in the laboratory, you need measurement development, measuring guides, tools, assets and trained instructors. To ensure the conditions for occupations, well-defined development and operational processes and up-to-date asset records are required. Supporting implementation of these processes with IT tools greatly improves their operation. To define the right support system, I define the development and operational process requirements.

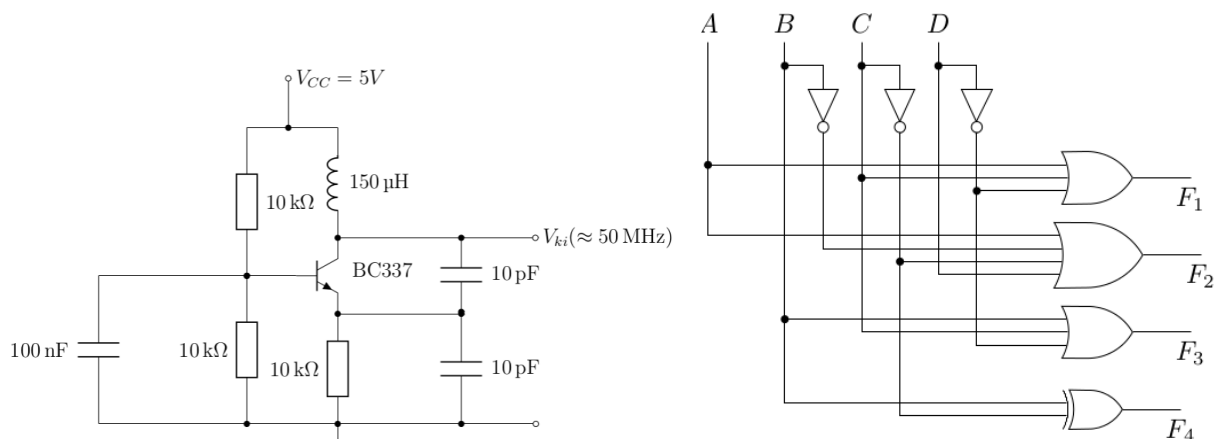
Az oktatásban használt áramköri ábrák minőségének javítási és könnyebb elkészítési lehetőségeiről

Tóth László

*Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem,
Hálózati Rendszerek és Szolgáltatások Tanszék,
1117, Budapest, Magyar tudósok körútja 2.*

Az oktatásban használt, főleg elektronikus tananyagokban használt áramköri ábrák, rajzok minősége sok esetben nem a kor technikai színvonalának megfelelő (gondolva itt a tipográfiai és az esztétikai minőségre is), valamint nem egy esetben nem is megfelelően a tananyag szöveges részéhez, ránézésre látszik az ábra „máshonnan beillesztett” jellege. Ezen jelenség számos okra vezethető vissza. Egyrészt, sokszor az ábrák forrásául egy korábbi kinyomtatott ábra szolgál, és szkennelés után kerül az elektronikus tananyagba beágyazásra. Ezáltal természetes, hogy a különféle papír alapú segédanyagokból felhasznált ábrák heterogének lesznek. Ugyanakkor nincs igazából lehetőség a rajzok egységesítésére (például az egyes áramköri elemek jelölések tekintetében), mivel kifejezetten nehéz feladat a beszkennelt ábrák digitális módosítása minőségromlás és az egységesség megbontása nélkül. Szabadkézi, illetve általános vektorgrafikus rajzprogramokkal kifejezetten időigényes az áramköri ábrák megrajzolása, és könnyen újrafelhasználható ábrák készítése leginkább csak saját elemek készítésével lehetséges, amely szintén jelentősen megnöveli az ábrák digitális megszerkesztésének idejét. Léteznek természetesen főleg professzionális célra készült, nagy tudású áram-körszimuláló szoftverek, melyek rendelkeznek rajzfunkcióval, viszont ezen szoftverek legtöbbször nem ingyenesen hozzáférhetőek, sokkal többet tudnak, ezáltal nehezebben kezelhetőek, mint amire az alapozó oktatásban szükség van, valamint legtöbbször belső, zárt formátumok használnak. Vagyis az itt elkészített ábrák módosítása a célprogram nélkül nem lehetséges (a png-ben kiexportált ábrák utólagos szerkesztésénél hasonló problémák lépnek fel, mint a beszkennelt ábrák utólagos módosításánál).

Cikkünkben néhány, már létező, ingyenesen felhasználható, platformfüggetlen, de tudomásunk szerint hazánkban alig ismert eszközt mutatunk be, mely alkalmas megfelelő minőségű (analog vagy digitális), könnyen karbantartható és adaptálható áramköri ábrák megrajzolására, valamint bemutatunk egy saját fejlesztésű keretrendszert, melynek segítségével reményeink szerint egyszerűvé válik ezen eszközök alkalmazása

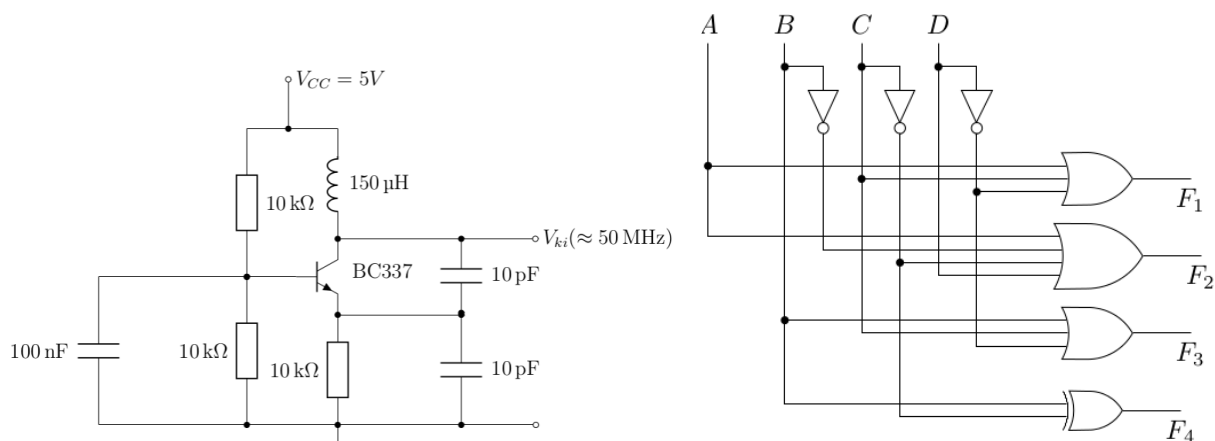


Improved quality and easier to create circuit diagrams in education

László Tóth

*Budapest University of Technology and Economics,
Department of Networked Systems and Services,
1117, Budapest, Magyar tudósok körútja 2.*

Unfortunately, in many cases the typographical and aesthetical quality of circuit diagrams used for educational purposes, especially in electronic educational materials, does not reflect the technical standards of our age. The other problem is that these diagrams often do not fit in the context of the curriculum where they are used and even just by looking at them it is apparent that they have been copied and pasted from somewhere else. The reasons for these problems are varied. One of the reasons is that the source of the diagrams is often a diagram which was printed previously and they get embedded in the electronic curriculum after they get scanned. This makes it inevitable that those diagrams, which are used from several paper based study materials become heterogeneous. At the same time, there is no method for standardising the diagrams, for example in case of the signs for the different parts of a circuit, because it is extremely hard to digitally modify scanned diagrams without any loss of quality or without losing the homogeneity. Drawing circuit diagrams by freehand or with average vector graphic editors is very time consuming. Easily reusable diagrams can only be created by using own made elements, which also leads to an increase in preparation time. Even though professionally used, advanced circuit simulator software have built-in drawing function, these software are usually not accessible free of charge and they are more complex, therefore, they are also more difficult to handle in comparison to what is needed in basic education. Furthermore, they usually use internal, closed formats. This means that diagrams that are created with these software, can only be modified with the same software – similar problems arise when we are trying to edit diagrams which were previously exported in png format as when we are trying to modify an already scanned diagram. In our article we aim to demonstrate some of the existing tools, which are capable of drawing analogue and digital circuit diagrams in good quality and which are easily adaptable and maintainable at the same time. These tools are free of charge, platform independent and to the best of our knowledge are hardly known in the country. In addition, we would like to introduce you to our framework that we have developed and which hopefully will make the application of these tools much easier.



Modell alapú szoftverfejlesztés az oktatásban

Wendler Márk, Kopják József

*Óbudai Egyetem, Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar, Automatika Intézet, Budapest, 1034
Bécsi út 96/b*

A szoftverfejlesztés egy összetett folyamat, három jellegzetes lépésre különíthető el: modellezésre, tervezésre és implementálásra. A modellalapú szoftverfejlesztési technika a tervezési és az implementálási lépéseket próbálja egyszerűsíteni és automatizálni.

A versenyszférában az egyik legfontosabb érték a gyorsaság, az a cég kerül versenyelőnybe, amelyik hamarabb tudja kereskedelmi forgalomba hozni a termékét. A műszaki termék kifejlesztésének jelentős részét a szoftverfejlesztés teszi ki, így természetes, hogy ennek a folyamatnak a lerövidítése kulcskérdés a cégek illetve a fejlesztők számára. Többek között ezen ok miatt is számos cég használ modell alapú szoftverfejlesztést.

Azok a mérnökök, akik már találkoztak ezzel a fejlesztési technikával előnyben indulnak a munkaerő piacon. Fontos tehát, hogy a hallgatók találkozzanak a modellalapú szoftverfejlesztéssel a tanulmányaik során, mert az egyetemről kikerülve így lesznek versenyképesebbek a munkaerőpiacon. Ezzel párhuzamosan az egyetem versenyképessége is nő, ha jó szakembereket képez a társadalom számára.

A modellalapú szoftverfejlesztés technikájának elsajátítása fontos a fentebb említett okok miatt, de ez rejt egy veszélyforrást is, mivel az eljárás absztrakciós réteget emel a valódi implementációs tér fölé. A villamosmérnököknek tudniuk kell hardver szinten mi és hogyan működik, ezért a modellalapú szoftverfejlesztés alkalmazásának oktatása a technológia működésnek - pontosabban a modellből létrehozott implementáció - ismertetésére és megértésére is ki kell terjedjen.

Több szoftver létezik, ami megfelelő a probléma grafikus modellezésére és a modell implementációjának létrehozására. Az egyik legismertebb, legelterjedtebb és legdrágább a MATLAB-Simulink Coder páros. Ezeknek egy ingyenes és több szempontból is jó alternatívája a Scilab-Xcos modellező és X2C keretrendszer.

Ez a cikk a modellalapú szoftverfejlesztési módszernek és a Scilab-X2C szoftver alkalmazásának oktatásba való beültetésének lehetőségeit elemzi.

Irodalom

- [1] Gernot Grabmair, *Model based control design - A free tool-chain Print*. Control Conference (ECC), 2014.
- [2] G. Niculescu and P. J. Mosterman, *Model-Based Design for Embedded Systems*. CRC Press, 2009.

Model-based software development in education

Márk Wendler, József Kopják

*Institute of Automation, Kandó Kálmán Faculty of Electrical Engineering, Óbuda University,
Budapest, 1034 Bécsi út 96/b*

Software development is a complex process can be split into three distinct steps: modelling, design and implementation. The model-based software development technique attempts to simplify and automate the design and implementation steps.

The development time is really important for the developers and companies. The model based development shortens this time, therefore the code generation method is common in the engineering profession. These tools are used for rapid prototyping, hardware-in-the-loop simulation and introduce extensive code generation from high-level models. Nowadays this is a basic knowledge needed by the different companies. So engineers who have met this development technique are starting with advantages on the job market. Therefore the integration of the model based development method to the education is important for the universities to keep the interest of the student.

The model based development creates a higher abstraction layer over the implementation layer. This can be a problem for electrical engineer students, because it is necessary to know the working of the hardware in details. Therefore the teaching of the model based development must cover the understanding of code generation and implementation layer too. So the integration of this development method to the electrical engineering education is not easy in this way. Therefore this study focuses on a cheap and useful way to integrate this basic knowledge to the higher education.

Reference

- [1] Gernot Grabmair, *Model based control design - A free tool-chain Print*. Control Conference (ECC), 2014.
- [2] G. Niculescu and P. J. Mosterman, *Model-Based Design for Embedded Systems*. CRC Press, 2009.

Mikroelektronikai, Világítástechnikai Szekció

Fényáteresztést növelő, vízlepergető bevonatok fejlesztése

Ábrahám Attila, Kócs Lenke, Hórvölgyi Zoltán

*Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Fizikai Kémia és Anyagtudományi Tanszék;
Kolloidkémia Csoport, Magyarország, 1111 Budapest, Budafoki út 6-8.*

Megnövelt fényáteresztésű (antireflexiós) bevonatokat egyre gyakrabban alkalmaznak különböző optikai berendezésekben és a világítástechnikában is (pl. optikai lencsék felületén, kijelzőkben vagy optikai szálakon [1]. Az antireflexiós (AR) bevonatokra az jellemző, hogy egy bizonyos hullámhosszon a beeső fény teljes részét átengedik, vagyis nem történik fényvisszaverődés.

Munkánk során szilíciumalapú hibridbevonatokat állítottunk elő szol-gél technikán alapuló mártásos eljárással üveghordozókon. Az előállított bevonat mikropórusos szerkezeti tulajdonsága jelentős fényáteresztést növelő hatást idéz elő. Másfelől a hibridanyagok tulajdonsága abban is megmutatkozik, hogy a bevonat víztaszító képessége jelentékenyebb, időben pedig stabilabb lesz [2]. Tanulmányoztuk a minták fényáteresztését optikai UV-Vis spektroszkópiai módszerrel, mely információt ad a bevonatok fényáteresztéséről, valamint törésmutatójáról és rétegvastagságáról. A bevonatok nedvesíthetőségét víz-peremszög-méréssel jellemeztük. A fényáteresztési és nedvesedési tulajdonságok időbeli stabilitását vízben/vizes oldatokban való áztatási kísérletekben is teszteltük. Ennek során tanulmányoztuk az áztatási idő, a hőmérséklet és a közeg kémhatásának stabilitásra gyakorolt hatását.

Az előzetes kísérleti eredmények megfelelnek várakozásainknak: a kialakított bevonat javítja a fényáteresztést (maximális fényáteresztés: 99,6% 626 nm-es hullámhossznál) és hidrofób jellegű (haladó peremszög: $96 \pm 1^\circ$). A kismértékű peremszöghiszterézis ($2 \pm 1^\circ$) pedig vízlepergető hatást eredményez. A vízlepergető hatás két szempontból is fontos: hozzájárul a bevonat öntisztulásához, illetve nedves körülmények között is lehetővé teszi a maximális fényáteresztést.

Referenciák:

- [1] H. K. Raut, V. A. Ganesh, A. S. Nair, and S. Ramakrishna, "Anti-reflective coatings: A critical, in-depth review," *Energy Environ. Sci.*, vol. 4, no. 10, p. 3779, 2011.
- [2] C. Sanchez et al., "Chimie douce": A land of opportunities for the designed construction of functional inorganic and hybrid organic-inorganic nanomaterials," *Comptes rendus - Chim.*, vol. 13, no. 1–2, pp. 3–39, 2010.

Development of antireflective and water-repellent coatings

A. Ábrahám, L. Kócs, Z. Hórvölgyi

Centre for Colloid Chemistry, Budapest University of Technology and Economics, Faculty of Chemical Technology and Biotechnology, Department of Physical Chemistry and Materials Science, H-1111 Budapest, Budafoki út 6-8, Hungary.

Coatings with improved transmittance (antireflective) have been widely applied in a variety of optical devices such as lenses, displays and optical fibres [1]. Anti-reflective (AR) coatings allows more light to pass through at a desired wavelength by reducing the reflectance.

During our work we prepared hybrid coatings by dip-coating method on glass substrates. The microporous structure of the synthesized coating effecting improvement in transmittance- On the other hand the characteristics of the hybrid materials cause that the water-repellent feature of the coating will be more significant and constant in time [2]. The optical and structural-morphological properties can be studied by a number of spectroscopic and imaging methods. The UV-Vis spectroscopy provides information about the coating's transmittance, thickness and refractive index. The surface of the hybrid coatings were evaluated by measurement of the water contact angle. We examined the changes of the wetting properties in greater detail by soaking samples. In these experiments we varied the temperature and the pH of the soaking medium

The results are in correlation with our initial expectations: the prepared coatings improves the transmittance (maximum transmittance: 99,6 % at 626 nm) and have hydrophobic properties (advancing coating angle: $96 \pm 1^\circ$). The contact angle hysteresis is relatively small ($2 \pm 1^\circ$), which results water-repellence. This feature is important because two main reasons: it contributes to the self-cleaning of the coating's surface and enables the improved transmittance in wet conditions.

References:

- [1] H. K. Raut, V. A. Ganesh, A. S. Nair, and S. Ramakrishna, "Anti-reflective coatings: A critical, in-depth review," *Energy Environ. Sci.*, vol. 4, no. 10, p. 3779, 2011.
- [2] C. Sanchez et al., "“Chimie douce”": A land of opportunities for the designed construction of functional inorganic and hybrid organic-inorganic nanomaterials," *Comptes rendus - Chim.*, vol. 13, no. 1–2, pp. 3–39, 2010.

Mikrofluidikai rendszerekbe integrálható mikroplazma generátor

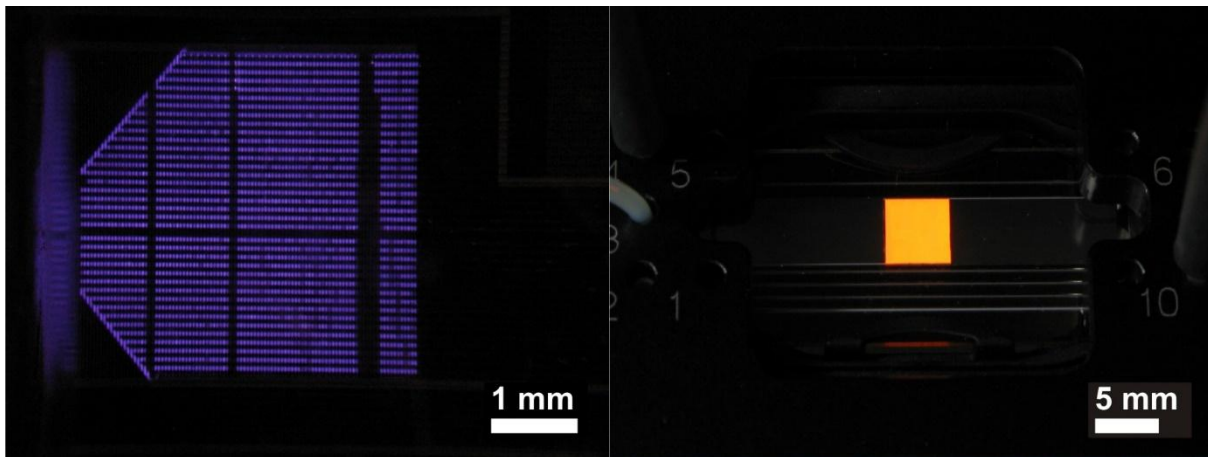
Pap Andrea Edit

Óbudai Egyetem, Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar, Mikroelektronikai és Technológia Intézet

A mikroplazma eszközök fejlesztése mindössze néhány évtizedre visszatekintő, még kiaknázatlan kutatási terület. A mikrotechnológia alkalmazásával, a méretekkel együtt, drasztikusan csökkenthető a teljesítményigény, illetve a kisebb elektródtávolság miatt alkalmassá válnak a nagynyomáson (~ 1 atm) való működésre is [1].

Az előadás egy olyan coplanar/sík elektróda elrendezésű dielektrikummal határolt részkisülések (CD DBD) elvén [2] működő mikroplazma generátort mutat be, amely néhány 100 voltos váltófeszültség mellett alkalmas 1 atmoszféra nyomású gázok ionizálására. Az egyszerű és költséghatékony előállíthatóság mellett, geometriai kialakításának köszönhetően, alkalmas mikrofluidikai rendszerekbe való integrálásra is. Az eszköz működési alapelveinek bemutatása mellett, az eszköz gyártása és az eddig vizsgált két alkalmazási terület is bemutatásra kerül.

Az egyik, egy PDMS (polydimethylsiloxane) alapú mikrofluidikai kapilláris pumparendszerben a csatornák felületkémiájának megváltoztatása, lokálisan előállított levegő plazmával (1. ábra). A második pedig, egy kis gázteret vizsgáló atom emissziós spektroszkóphoz használható forrás megvalósítása (2. ábra).



1. ábra: PDMS mikro-csatornában gyújtott levegő plazma.

2. ábra: Ne mikroplazma.

($p=1$ atm, $U_{pp}=300$ V, $f=13$ kHz)

IRODALOMJEGYZÉK

- [1] Jaime H. Lozano-Parada, William B. Zimmerman: The role of kinetics in the design of plasma microreactors CHEMICAL ENGINEERING SCIENCE 65(17):4925-4930 (2010)
- [2] Valentin I. Gibalov, Gerhard J Pietsch: Dynamics of dielectric barrier discharges in different arrangements PLASMA SOURCES SCIENCE AND TECHNOLOGY 21:024010 (2012)

Integrable microplasma generator for microfluidics system

Andrea Edit Pap

University of Óbuda, Kandó Kálmán Faculty of Electrical Engineering, Institute of Microelectronics and Technology

Investigation of microplasma devices is a novel and unexploited research field. Applying microtechnology, due to the miniaturization, the power combustion can be decreased dramatically and the reduced electrode distance provides operation on atmospheric pressure [1].

The presentation demonstrates microplasma generators based on the principle of coplanar dielectric barrier discharge (CD DBD) [2] which ionizes gases by using a few hundred AC voltages on 1 bar pressure. Beside of the easy and cost-effective fabrication, the devices structure provides integration possibility in microfluidics system. The operating principle, the device fabrication and two novel potential applications will be demonstrated.

One of these is the in-situ surface modification in microfluidics capillary system by locally generated air plasma (Fig. 1). The second examined application is an excitation for atomic emission spectroscopy by CD DBD microplasma device (Fig. 2).

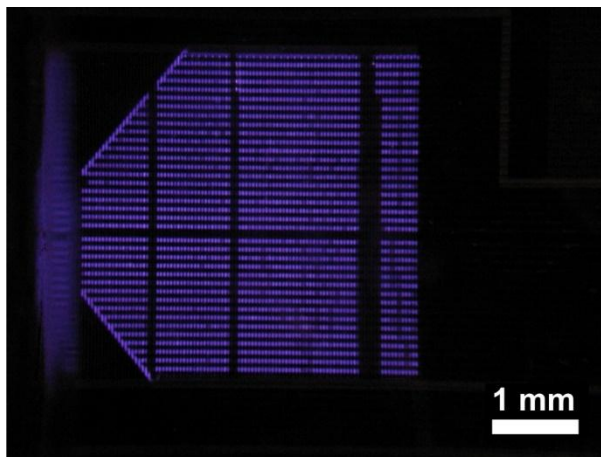


Fig. 1: Ignited air plasma in PDMS based micro-channels.

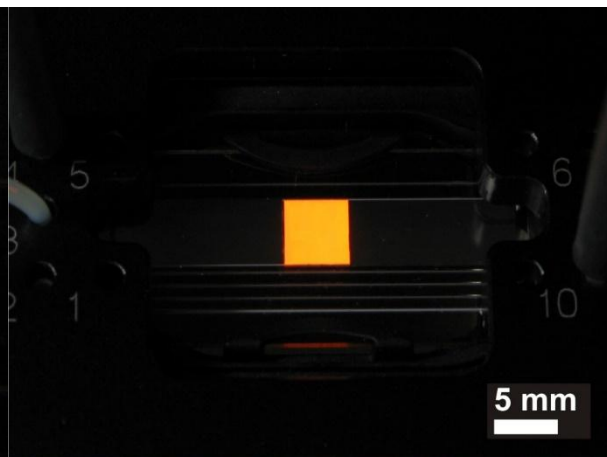


Fig. 2: Ne microplasma.

($p=1$ atm, $U_{pp}=300$ V, $f=13$ kHz)

REFERENCES

- [1] Jaime H. Lozano-Parada, William B. Zimmerman: The role of kinetics in the design of plasma microreactors *CHEMICAL ENGINEERING SCIENCE* 65(17):4925-4930 (2010)
- [2] Valentin I. Gibalov, Gerhard J Pietsch: Dynamics of dielectric barrier discharges in different arrangements *PLASMA SOURCES SCIENCE AND TECHNOLOGY* 21:024010 (2012)

MEMS technológiával előállított 3D erőmérő szenzorok

Radó János^{1,2}

1, MTA EK MFA, Budapest, Konkoly-Thege M. út 29-33, 1121

2, ÓE, Anyagtudományok és Technológiák Doktori Iskola, Budapest, Bécsi út 96/B 1034

A 90-es években az integrált áramkörök fejlesztésével párhuzamosan a CMOS technológiára épülve jelentek meg az úgynevezett mikro-elektro-mechanikus szerkezetek (MEMS), melyek célja megbízható érzékelők és beavatkozók fejlesztése. A MEMS eszközök meginduló rohamos fejlesztése vezetett a szenzorok miniaturizálásához, mely napjainkra elérte a nanoméretű skálát, így beszélhetünk már mikrorendszerbe integrált nano-elektro-mechanikus szerkezetekről (NEMS) is. A méretcsökkentés eredménye a növekvő teljesítménysűrűség, érzékenység és pontosság, mely egyúttal kisebb fogyasztással és gyorsabb válaszidővel párosul.

A MEMS eszközök egyik – az elmúlt néhány évben intenzíven fejlesztett – csoportja a 3D erőmérők és tapintásérzékelők. A 3D erőmérők az alkalmazott jel-átalakítási elv alapján alapvetően négy osztályba sorolhatók; megkülönböztethetünk piezorezisztív, piezoelektromos, kapacitív, illetve optikai elven működő szenzorokat.

A piezorezisztív erőmérők működésének alapja a mechanikai terhelés hatására bekövetkező fajlagos ellenállás változás [1]. Ezt a működési elvet alkalmaztuk a csoportunk által az EK-MFA MEMS laboratóriumában fejlesztett 3D erőmérő szenzorok esetén is (1. ábra). A piezoelektromos szenzorok egyes kristályok azon tulajdonságát használják ki, hogy mechanikai feszültség hatására a kristály egyes felületei között potenciálkülönbség alakul ki [2]. A kapacitív elven működő eszközök esetén az elektródák egymáshoz viszonyított elmozdulásából eredő kapacitásváltozást tudjuk detektálni [3]. Végül, de nem utolsósorban, az optikai szenzorok közé sorolhatjuk azokat az érzékelőket, melyek a fény abszorpciójának és/vagy reflexiójának külső erő hatására bekövetkező változásait érzékelik [4].

A 3D erőmérő szenzorok alkalmazása széleskörű. Az irodalomban megtalálható a szenzorok orvostudományi, robotikai és járműipari felhasználása egyaránt, melyek közül talán legnépszerűbb területek a mesterséges tapintás és a sebészrobot alkalmazások [5]. Az általunk fejlesztett erőmérő szenzorok is egy sebészrobot laparoszkópjába kerültek beültetésre (2. ábra). Jelen dolgozatomban célja áttekinteni a 3D erőmérő szenzorok fejlesztésének területén az elmúlt években elért eredményeket, az alkalmazott jel-átalakítási módszereket, illetve a konkrét alkalmazásokat.



1. ábra – az MFA MEMS laboratóriumában fejlesztett 3D erőmérők.



3. ábra – sebészcsipesz a beültetett erőmérővel.

References

- [1] M. Adam et al., *Sensors and Actuators A* **142** (2008) 192-195
- [2] M. Mihara et al., *IEEE Transactions on Sensors and Micromachines* **135** (2015) 158-164
- [3] H.B. Muhammad et al., *Sensors and Actuators A* **165** (2011) 221-229
- [4] Abdulfatah A.G. Abushagur et al., *Sensors* **14** (2014) 6633-6665
- [5] J. Radó et al., *Microsystem Technologies* online (2017) 1-7

MEMS based 3D force sensors

János Radó^{1,2}

1, MTA EK MFA, Budapest, Konkoly-Thege M. út 29-33, 1121

2, ÓE, Doctoral School on Material Science and Technologies, Budapest, Bécsi út 96/B 1034

The adaptation of IC processing technologies in the production of micro-electromechanical systems (MEMS) opened the way towards large scale production of reliable microsensors and actuators. Since the early 1990s the rapid development of MEMS technologies led to miniaturized devices and now the dimension of the chip integrated sensing elements reached the nanoscale, thereby often called nano-electromechanical systems (NEMS). The reduction of characteristic size also resulted in improved power density, better accuracy and sensitivity, as well as reduced power consumption and quick response time.

3D force and tactile sensors of MEMS devices have received growing interest in recent years. On the basis of the transduction principle force sensors can be classified in four categories, such as piezoresistive, piezoelectric, capacitive and optical devices.

Piezoresistive read-out utilizes the change of resistivity due to external mechanical stress [1]. Piezoelectric tactile sensors exploit the direct piezoelectric effect, i.e. the applied force generates change of electric potential between the surfaces of the piezoelectric crystal [2]. The capacitive sensors usually are formed from two single electrode plates or comb-like electrodes and capable to measure the change of capacitance by displacement of the electrodes [3]. Finally, the optical force sensors detect the loading force induced variation of absorption or reflection [4].

The potential application of 3D force sensors covers the industrial robotics and vehicle industry. Moreover, artificial tactile and force sensing is also in the focus of robotic surgery [5].

In the frame of a European project our group at EK-MFA MEMS laboratory developed a family of 3D piezoresistive force sensors and successfully integrated in a laparoscope head of a surgery robot (fig.1 and fig.2).

In this paper the present status of development, the applied transduction principles and the demonstrated applications are briefly summarized.



Fig.1 – 3D force sensors developed at MFA MEMS laboratory



Fig.2 – surgery gripper with implanted force sensors

References

- [1] M. Adam et al., *Sensors and Actuators A* **142** (2008) 192-195
- [2] M. Mihara et al., *IEEE Transactions on Sensors and Micromachines* **135** (2015) 158-164
- [3] H.B. Muhammad et al., *Sensors and Actuators A* **165** (2011) 221-229
- [4] Abdulfatah A.G. Abushagur et al., *Sensors* **14** (2014) 6633-6665
- [5] J. Radó et al., *Microsystem Technologies* online (2017) 1-7

Nanoszerkezetek tervezése és osztályozása, fuzzy következtetési modellek alkalmazásával

Ürmös Antal¹, Farkas Zoltán¹, Sándor Tamás², Nemcsics Ákos¹

¹*Mikroelektronikai és Technológiai Intézet, Óbudai Egyetem, 1084 Budapest, Tavaszmező utca 17., Budapest, Magyarország*

²*Műszertechnikai és Automatizálási Intézet, Óbudai Egyetem, 1084 Budapest, Tavaszmező utca 17., Budapest, Magyarország*

Ismert, hogy az önszerveződés útján kialakuló nano-struktúrák segítségével a félvezetőeszközök paramétereit) jelentős mértékben javítani lehet. Jó példa erre a nagy hatásfokú napelemek [1] [2] [3] [4] [5]. Emiatt fontos, hogy adott tulajdonságú nano-struktúrákat tudjunk tervezni és előállítani. A cikkünkben vegyület-félvezető hordozón (AlGaAs ill. GaAs), csepp-epitaxia útján, önszerveződéssel kialakuló nano-struktúrák fuzzy következtetési modelleken alapuló tervezésével és osztályozásával foglalkozunk [6] [7]. E cikkünknek két részre osztjuk. Az egyik rész a nanostruktúrák tervezéséről szól. Itt bemutatjuk a nanostruktúrák tervezésének egy lehetséges modelljét, melyben a technológia által igényelt tervezési paramétereket (hordozó hőmérséklet, Ga fluxus, As háttérnyomás, hőkezelési idő és hőmérséklet) határozzuk meg egy adott tulajdonságú nano-struktúra megvalósításához. A második részben bemutatjuk egy korábbi [8] cikkünkben ismertetett modell továbbfejlesztett változatát, a nano-struktúrák osztályozására. Mindkét rész esetében a fuzzy következtető rendszereket a Matlab Fuzzy Toolboxával valósítottuk meg.

Classification and design of nano-structures, with fuzzy inference models

Antal Ürmös¹, Zoltán Farkas¹, Tamás Sándor², Nemcsics Ákos¹

¹*Institute of Microelectronics and Technology, Óbuda University, 1084 Budapest, Tavaszmező utca 17., Budapest, Hungary*

²*Institute of Instrumentation and Automation, Óbuda University, 1084 Budapest, Tavaszmező utca 17., Budapest, Hungary*

A known fact, that with the help of the nano-structures, formed on the way of self-assembly, the parameters of the semiconductor devices can be improved significantly. A good example for this is a high efficiency solar cells [1-5]. Because of this, it is important to design and produce nano-structures, with given parameters. In this paper, are dealt with fuzzy deduction model based design and classification of nano-structures, formed by droplet epitaxy and self-assembly, in compound semiconductor substrate (AlGaAs and GaAs) [6-7]. There are two parts of this paper. The first part is about the design of the nano-structures. Here, a possible model of design of the nano-structures is introduced, where the technology related parameters (substrate temperature, Ga flux etc.) are calculated to the realization of the nano-structure, with given properties. In the second part, the novel version of our previous model is introduced [8] for the classification of

nano-structures. In both cases the fuzzy deduction systems are realized by Matlab Fuzzy Toolbox.

Hivatkozások

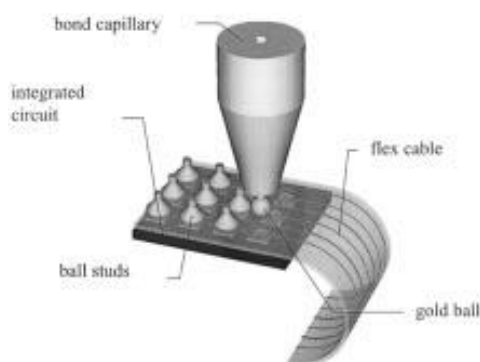
- [1] A. Luque, A. Martí, C. Stanley, "Understanding intermediate-band solar cells," *Nature Photonics*, vol. 6, pp. 146–152, February 2012.
- [2] C. Kerestes, S. Polly, D. Forbes, C. Bailey, A. Podell, J. Spann, P. Patel, B. Richards, P. Sharps, S. Hubbard, "Fabrication and analysis of multijunction solar cells with a quantum dot (In)GaAs junction," *Progress in Photovoltaics Research and Applications*, vol. 22, no. 11, pp. 1172–1179, 2013.
- [3] Supachok Thainoi, Songphol Kanjanachuchai, Somsak Panyakeow Suwaree Suraprapapich, "Quantum dot integration in heterostructure solar cells," *Solar Energy Materials & Solar Cells*, pp. 2968–2974, 2006.
- [4] Wu, Jiang; Chen, Siming; Seeds, Alwyn; Liu, Huiyun, "Quantum dot optoelectronic devices: lasers, photodetectors and solar cells," *Journal of Physics D Applied Physics*, vol. 48, p. 363001, 2015.
- [5] Z. Zheng, H. Ji, P. Yu, Z. Wang, "Recent Progress Towards Quantum Dot Solar Cells with Enhanced Optical Absorption," *Nanoscale Res Lett*, vol. 11, pp. 266-234, May. 2016.
- [6] L. A. Zadeh, "Fuzzy sets," *Information and Control*, vol. 8, no. 3, pp. 338–353, 1965.
- [7] L. T. Kóczy, D. Tikk, *Fuzzy systems*. Budapest, Hungary, 2007.
- [8] Z. Farkas, M. Farkas, T. Sándor, L. T Kóczy, Á. Nemcsics A. Ürmös, "Fuzzy and Kohonen SOM based classification of different 0D nanostructures," in *IEEE, 2017*, vol. SAMI 2017 : IEEE 15th International Symposium on Applied Machine Intelligence and Informatics, Herlany, Szlovákia, 2017, pp. 000365-000369.

Hajlékony hordozóval tokozott mélyagyi implantátumok technológiája

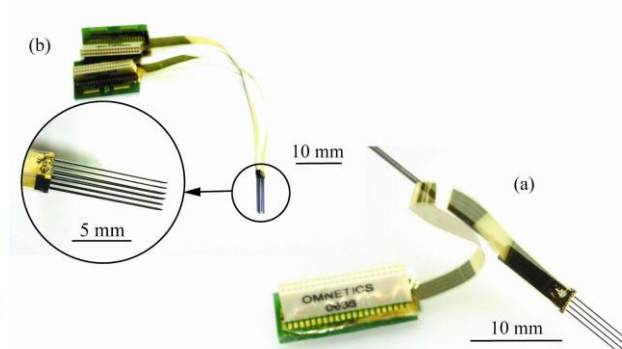
Horváth Ágoston Csaba

*Óbudai Egyetem Anyagtudományok és Technológiák Doktori Iskola, Budapest
MTA EK NAP B Implantálható Mikrorendszerek Kutatócsoport, Budapest*

Általában a mélyagyi implantátumok valamiféle fémből készülnek. Ez egyértelmű, hiszen a fémek egyszerre alkalmasak az idegsejtek aktivitása által gerjesztett elektromos jelek felvételére és továbbítására. Használatuk másik oka, hogy merev szerkezetük támogatja a beültetés folyamatát, hiszen kevésbé hajlamosak meghajolni vagy eltörni. Kézenfekvő továbbá, hogy minden agyi implantátumnak van elektromos, szerkezeti és hardveres összetevője: elektromos elvezető pontok elektrofiziológiai mérésekhez; adatgyűjtő, -továbbító, és -feldolgozó áramkör(ök) belső vagy külső egységként az eszközhöz kapcsolva; és az elektromos és mechanikai összeköttetést megvalósító szerkezeti hordozó. Ez a hordozó általában egy szokványos NYHL az elterjedt megbízható gyártástechnológiájának köszönhetően. Azonban az implantátum merevsége kedvezőtlen az eszköz biokompatibilitásának szempontjából, különösen krónikus alkalmazások során. Ezért fontos, hogy olyan technológiai megoldásokat találjunk, amelyek biztosítják az említett szükséges implantátum összetevők megvalósíthatóságát miközben csökkentik az eszköz és az idegszövet találkozásakor jelentkező hatások káros következményeit. Számos ígéretes megoldás és bevált módszer lelhető fel a szakirodalomban. Ebben a munkában összefoglalom a rugalmas hordozóval tokozott agyi implantátumok technológiáját. Az elérhető szakirodalom alapján összegezem a használt alapanyagokat, a különböző szerkezeteket, szereléstechológiákat. Felhasználásuk szempontjából osztályozom előnyök/hátrányok szerint. Végül javaslatot teszek a doktori kutatásom során fejlesztett multimodális agyi elektróda hajlékony hordozójú tokozásának technológiájára az MFA-ban rendelkezésre álló lehetőségek figyelembe vételével.



1. ábra – MFI szereléstechológia rajza: a poliimid fóliák közti fém huzalozás és a funkcionális áramkör elektromos és mechanikus összekapcsolása. [1]



2. ábra – Egy 4 db, 8 mm hosszú tűből álló (a) és egy 2×4 db 8 mm hosszú tűből álló (b) agyi elektróda fényképe. [2]

Referenciák

- [1] J. U. Meyer, T. Stieglitz, O. Scholz, W. Haberer, H. Beutel, *IEEE Trans. on Adv. Pack.* **24** (2001) 366-374
- [2] S. Kisban, S. Herwik, K. Seidl, B. Rubehn, A. Jezzini, M. A. Umiltà, L. Fogassi, T. Stieglitz, O. Paul, P. Ruther, *Proc. of Ann. Int. Conf. of the IEEE Eng. in Med. and Biol.* **3** (2007) 175-188
- [3] Á. C. Horváth, Ö. Seps, C. Ö. Boros, S. Belezna, P. Koppa, and Z. Fekete, *Proceedings*, **1** (2017) 494

About the technology of deep brain implants with flexible carrier

Á. Cs. Horváth

*Doctoral School of Material Science & Technology, Óbuda University, Budapest, Hungary
MTA EK NAP B Research Group for Implantable Microsystems, Budapest, Hungary*

Usually, deep brain implants are made of some kind of metal. It is clear, because metals can easily record and transmit electrical signals generated by the activity of cells in the neural tissue. Another reason of the usage of metal substrates is their rigid structure that facilitates the implantation process avoiding buckling or even breaking of the device. It is also evident that any brain implant architecture includes electrical, structural and hardware components: electrical recording sites are used for electrophysiology studies; data acquisition, transmission and processing electronics can be external or monolithically coupled to the structural part of the device; and the interconnecting parts are assembled on a platform for fixation and electric supply purposes. This interconnecting platform is usually a simple PCB because of its spreaded and reliable fabrication technique. However, the stiffness of the brain implant is disadvantageous for biocompatibility purposes mainly in chronic applications. Hence, it is important to find technological solutions that ensure the realisation of the abovementioned necessary components of an implant while reducing the injurious effects of the mechanical coupling between the device and the surrounding tissue. There are promising practices and verified methods in the literature. In this review I focus on them, the technology of deep brain implants with flexible carrier. I summarize the commonly used materials, the different structures and assembly technologies. I classify them from the point of field of usage. Last but not least I try to propose a suitable technology for the flexible assembly of the multimodal brain electrode of my PhD research.

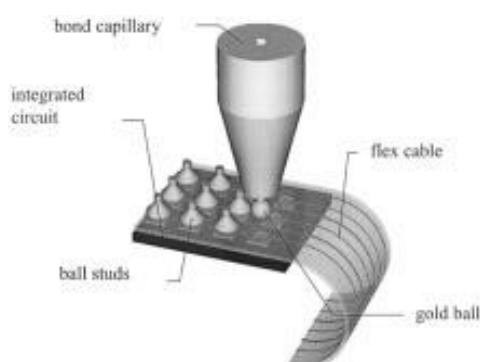


Fig.1 – Three-dimensional graphic presentation of the MFI process connecting patterned metal structures embedded in polyimide films with aligned chips at the bottom. [1]

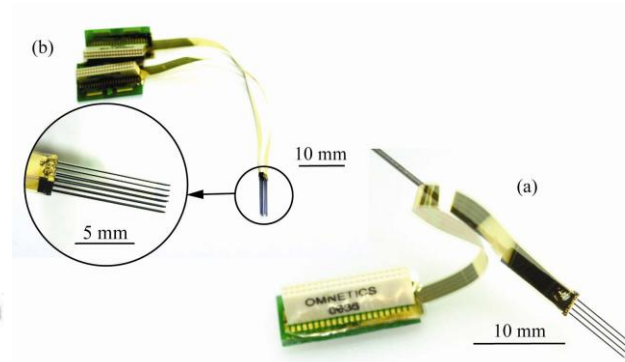


Fig.2 – Optical micrograph of (a) 8 mm-long neural probe with 4 shafts and a 2x4 shaft array with shaft lengths of 8 mm. [2]

References

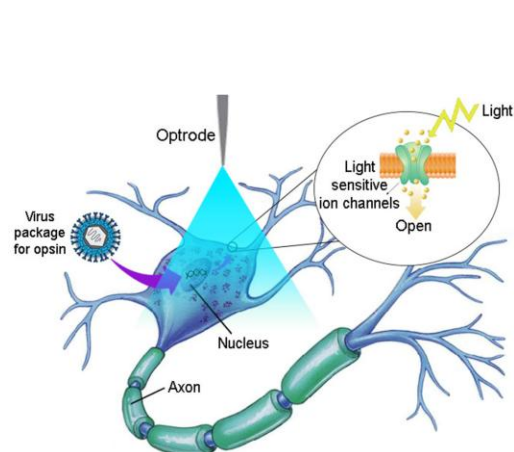
- [1] J. U. Meyer, T. Stieglitz, O. Scholz, W. Haberer, H. Beutel, *IEEE Trans. on Adv. Pack.* **24** (2001) 366-374
- [2] S. Kisban, S. Herwik, K. Seidl, B. Rubehn, A. Jezzini, M. A. Umiltà, L. Fogassi, T. Stieglitz, O. Paul, P. Ruther, *Proc. of Ann. Int. Conf. of the IEEE Eng. in Med. and Biol.* **3** (2007) 175-188
- [3] Á. C. Horváth, Ö. Sepsi, C. Ö. Boros, S. Beleznai, P. Koppa, and Z. Fekete, *Proceedings*, **1** (2017) 494

Hullámvezetőt tartalmazó mélyagyi implantátumok technológiája

Horváth Ágoston Csaba

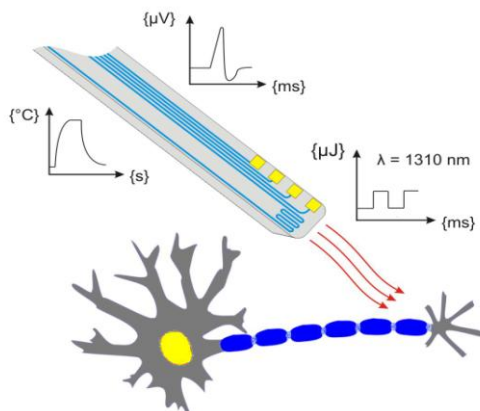
*Óbudai Egyetem Anyagtudományok és Technológiák Doktori Iskola, Budapest
MTA EK NAP B Implantálható Mikrorendszerek Kutatócsoport, Budapest*

Az agykutatás fejlődése olyan eszközök fejlesztését szorgalmazta, amelyek nem csak megfigyelni és elvezetni képesek az agyi jeleket, hanem a megfigyelt agyterület ingerlésére is alkalmasak. A szokványos ingerlési módszerek között a fény által történő ingerlés azért kedvelt, mert ezáltal elkerülhetők az áthallási jelenségek, amelyek zaja mindaddig terheli az agyi jelelvezetést, amíg az elektromos ingerlés tart. Azokat az eszközöket, amelyek képesek a fényt eljuttatni az idegsejtekig és közben mérni a jeleiket optródoknak nevezzük. Számos, különböző elvű optród szerkezet létezik. Az első megközelítés szokványos optikai üvegszálat társít elektrofiziológiai mérővel, például mikrohuzallal vagy mikroelektroda tömbbel. Hagyományos agyi elektróda szerkezetének bővítése, kiegészítése beépített fényforrással vagy hullámvezetővel egy másik megközelítést képvisel. Ebben a munkában összefoglalom a hullámvezetőt tartalmazó mélyagyi implantátumok technológiáját. Az elérhető szakirodalom alapján összegzem a használt alapanyagokat, a különböző szerkezeteket, szereléstechológiákat. Felhasználásuk szempontjából osztályozom előnyök/hátrányok szerint. Az összehasonlításban elhelyezem és kritikus szemmel minősítem a doktori kutatásom során fejlesztett multimodális agyi elektródát is.



1. ábra – Kék fényt alkalmazó optogenetika működési elvének rajza. A fény hatására a ChR2-t expresszáló idegsejtekben nyitnak a fényérzékeny ioncsatornák. [2]

Multimodal Si neural probe as optical waveguide



2. ábra – Saját fejlesztésű, infravörös idegi ingerléshez fejlesztett többfunkciós agyi szonda működésének elve.

Referenciák

- [1] E. Iseri, D. Kuzum, *J. Neur. Eng.*, **14** (2017) 031001
- [2] S. B. Goncalves, J. F. Ribeiro, A. F. Silva, R. M. Costa, J. H. Correia, *J. Neur. Eng.*, **14** (2017) 041001
- [3] Á. C. Horváth, Ö. Sepsi, C. Ö. Boros, S. Beleznai, P. Koppa, and Z. Fekete, *Proceedings*, **1** (2017) 494

About the technology of deep brain implants containing waveguide

Á. Cs. Horváth

*Doctoral School of Material Science & Technology, Óbuda University, Budapest, Hungary
MTA EK NAP B Research Group for Implantable Microsystems, Budapest, Hungary*

The progression of brain research has enforced the development of neuroscientific tools what are capable not only for monitoring and recording the electrical signals in the brain but can stimulate the observed region of the tissue. Among the conventional stimulation methods photo stimulation is a popular one because in this way you can avoid electrical crosstalk effects what contaminate useful brain signals while electrical stimuli are present. The comprehensive name of these devices what can deliver light to neurons and electrically recording them is ‘optrode’. There are many optrode structures what are based on different approaches. The first idea assembles a common optical fibre with electrophysiological recording possibility, e.g. a microwire or microelectrode array. Supplement of a conventional brain probe with a built-in light source or a waveguide is another approach. In this review I focus on the technology of deep brain implants what contain waveguide based on literature. I summarize the commonly used materials, the different structures and assembly technologies. I classify them from the point of field of usage. Last but not least I place the optrode device of my PhD research among them.

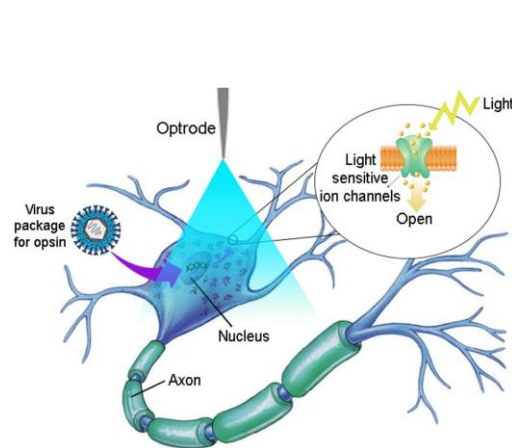


Fig.1 – Illustration of the optogenetic technique using a blue light, which activates ChR2-expressing neuron cells by opening light sensitive ion channels. [2]

Multimodal Si neural probe as optical waveguide

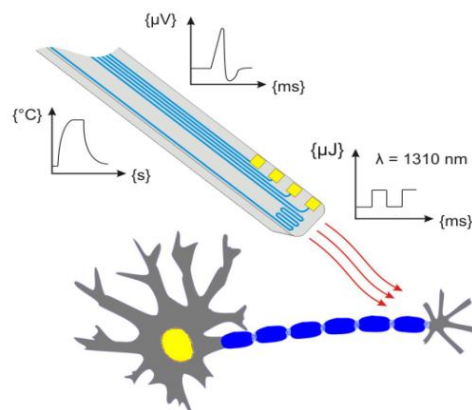


Fig.2 – System concept of multimodal silicon probe, custom designed for infrared neural stimulation.

References

- [1] E. Iseri, D. Kuzum, *J. Neur. Eng.*, **14** (2017) 031001
- [2] S. B. Goncalves, J. F. Ribeiro, A. F. Silva, R. M. Costa, J. H. Correia, *J. Neur. Eng.*, **14** (2017) 041001
- [3] Á. C. Horváth, Ö. Sepsi, C. Ö. Boros, S. Beleznai, P. Koppa, and Z. Fekete, *Proceedings*, **1** (2017) 494

A Schottky átmenetek hőmérsékletfüggő áram-feszültség karakterisztikáinak kiértékelése

Horváth Zsolt József

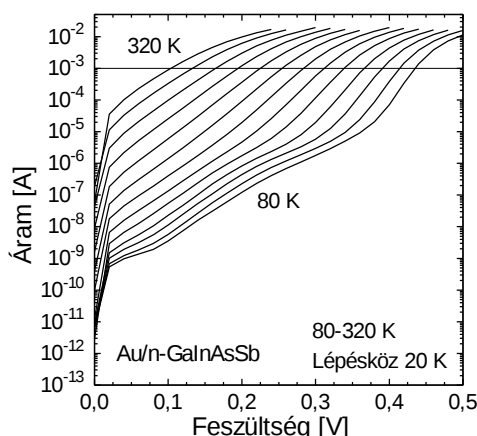
*Óbudai Egyetem, Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar,
Mikroelektronikai és Technológiai Intézet*

Schottky átmenetek esetében gyakran lép fel nagy szivárgási vagy egyéb többletáram (rekombinációs, tér vagy termikus-tér emissziós áram). Különösen igaz ez új félvezető anyagok, főképp vegyületfélvezetők esetén. Ezekben az esetekben a féllogaritmikus áram-feszültség karakterisztika azon szakasza, amelyet feltehetően a termikus emisszió dominál, rövid, csak néhány nagyságrendet fog át, mert az áramot felülről a soros ellenállás korlátozza. Ilyen jellegű áram-feszültség karakterisztikák láthatók az 1. ábrán.

A különböző hőmérsékleten mért Schottky áram-feszültség karakterisztikákból a gátmagasság és az effektív Richardson állandó határozható meg a Richardson plot segítségével. Az ehhez szükséges telítési áramot a termikus emisszió által dominált karakterisztika szakaszának a függőleges tengelyig (zéró előfeszültségig) történő meghosszabbításával határozzák meg. Ez jelentős hibát hozhat be a kiértékelésbe, mert 1., a valóságban az idealitási tényező nem független az előfeszültségtől, 2., a többletáram és a soros ellenállás hatása miatt a rövid áram-feszültség karakterisztika szakaszra illesztett egyenes meredeksége jelentősen eltérhet a termikus emissziós áramösszetevő valós meredekségétől, 3., az illesztés hibája megsokszorozódik a távoli (zéró előfeszültségnél történő) leolvasás miatt.

Logikusnak tűnik, hogy ilyen esetben ne a telítési áram hőmérsékletfüggéséből, hanem egy állandó áramértékhez tartozó előfeszültség hőmérsékletfüggéséből határozzuk meg az átmenet paramétereit. Ily módon egyrészt egyszerűbben, másrészt várhatóan pontosabban határozhatók meg a keresett értékek.

Az előadásban egy ilyen kiértékelési módszer kerül ismertetésre:



1. ábra: Au/n-In_{0.12}Ga_{0.88}As_{0.11}Sb_{0.89} Schottky átmenet nyitó irányú áram-feszültség karakterisztikája a mérési hőmérséklet függvényében.

Alacsony hőmérsékleteken kis előfeszültségeknél többletáram figyelhető meg. Nagy áramértékeknél az áram telítésbe megy a soros ellenállás miatt. A vízszintes egyenes a konstans 1 mA-es áramértéket mutatja, amit feltételezhetően a termikus emisszió dominál minden hőmérsékleten.

Evaluation of temperature dependent current-voltage characteristics of Schottky junctions

Zsolt J. Horváth

*Óbuda University, Kandó Kálmán Faculty of Electrical Engineering,
Institute of Microelectronics and Technology*

Schottky junctions often exhibit current-voltage characteristics with large leakage or other excess currents (recombination, field or thermionic-field emission currents), in particular on new semiconductor materials, mainly on compound semiconductors. In these junctions that part of semilogarithmic current-voltage characteristics, which is considered to be dominated by thermionic emission, is short through a few orders of magnitude only, because the current is limited by the series resistance at high current levels. Such current-voltage characteristics are presented in Fig. 1

From Schottky current-voltage characteristics the barrier height and the effective Richardson constant can be determined using the Richardson plot. The saturation current necessary for the evaluation is obtained by the extension of the part of current-voltage characteristics dominated by thermionic emission to the vertical axis (zero bias). This can yield significant error in the evaluation because 1) the ideality factor depends on the bias in reality, 2) the slope of the straight line fitted to the above part of the current-voltage characteristics can differ from the real slope of the thermionic component of the current,

3) the error of fit multiplies because distant reading (at zero bias).

In these junctions it seems reasonable to evaluate the parameters from the temperature dependence of bias values corresponding to a given constant current level, not from the temperature dependence of the saturation current. By this way the evaluation of parameters is more simple and more correct.

Such an evaluation method will be presented in the lecture.

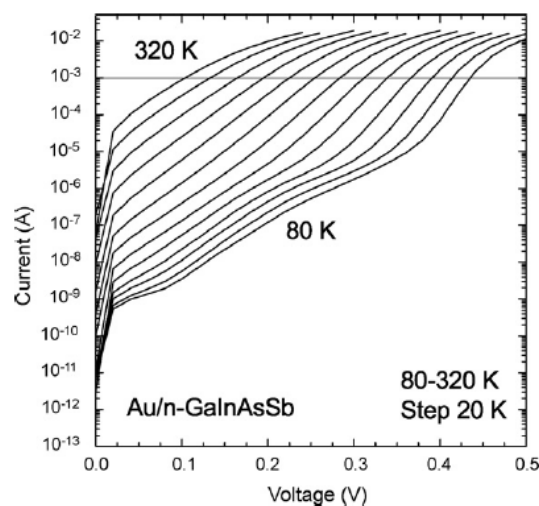


Fig. 1. Current–voltage characteristics of a Au/n-In_{0.12}Ga_{0.88}As_{0.11}Sb_{0.89} Schottky junction as a function of temperature, exhibiting excess currents at low temperatures and biases, and saturation at high current levels due to series resistance. The horizontal line indicates a current level of 1 mA attributed to thermionic emission at each temperature.

A LEAN menedzsment és az új 9001-es szabvány

Kovács Balázs

Mikroelektronikai és Technológia Intézet, Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar, Óbudai Egyetem, Tavaszmező utca 17., Budapest, 1084, Magyarország

A termelőszférában széleskörűen alkalmazott LEAN menedzsment a lehetséges veszteségek elkerülését vagy legalábbis csökkentését tűzi ki céljául [1]. A vállalati működés másik pillére, a szabványoknak megfelelő minőségirányítási rendszer a vevő megelégedettségét igyekszik biztosítani a működés megfelelő szabályozásával [2].

Jelen előadás bemutatja, hogyan alkalmazható a LEAN gondolkodás a minőségirányítási rendszer létrehozása és működtetése során, hangsúlyozva a megújított szabvány alapgondolatát, a kockázatok [3] felmérésének és kezelésének lehetőségeit.

Hivatkozások

[1] J.P. Womack, D.T. Jones, “*Lean Thinking*”, Simon & Schuster, (2003)

[2] Magyar Szabványügyi Testület, “MSZ EN ISO 9001:2015”, (2015) November

[3] A Villemeur, “Reliability, Availability, Maintainability and Safety Assessment”, John Wiley & Sons, Inc., (1992)

The LEAN management and the ISO 9001:2015

Balázs Kovács

Institute of Microelectronics and Technology, Kandó Kálmán Faculty of Electrical Engineering, Óbuda University, Tavaszmező utca 17., Budapest, 1084, Hungary

The widely used LEAN management aims to eliminate or at least to decrease the volume of different wastes in the industry [1]. The goal of the other enterprises' pillar, of the standardized quality management system is to get the customer to be satisfied through the properly managed activities [2]

Given lecture shows the application possibilities of the LEAN thinking in the definition stage and in the day-to-day activities of the quality management system. The new possibilities given by the risk-based thinking in the 9001:2015 version will be discussed, as well.

References

[1] J.P. Womack, D.T. Jones, “*Lean Thinking*”, Simon & Schuster, (2003)

[2] Magyar Szabványügyi Testület, “MSZ EN ISO 9001:2015”, (2015) November

[3] A Villemeur, “Reliability, Availability, Maintainability and Safety Assessment”, John Wiley & Sons, Inc., (1992)

Műanyag lencsék mechanikai feszültségtől függő optikai tulajdonságainak mérése

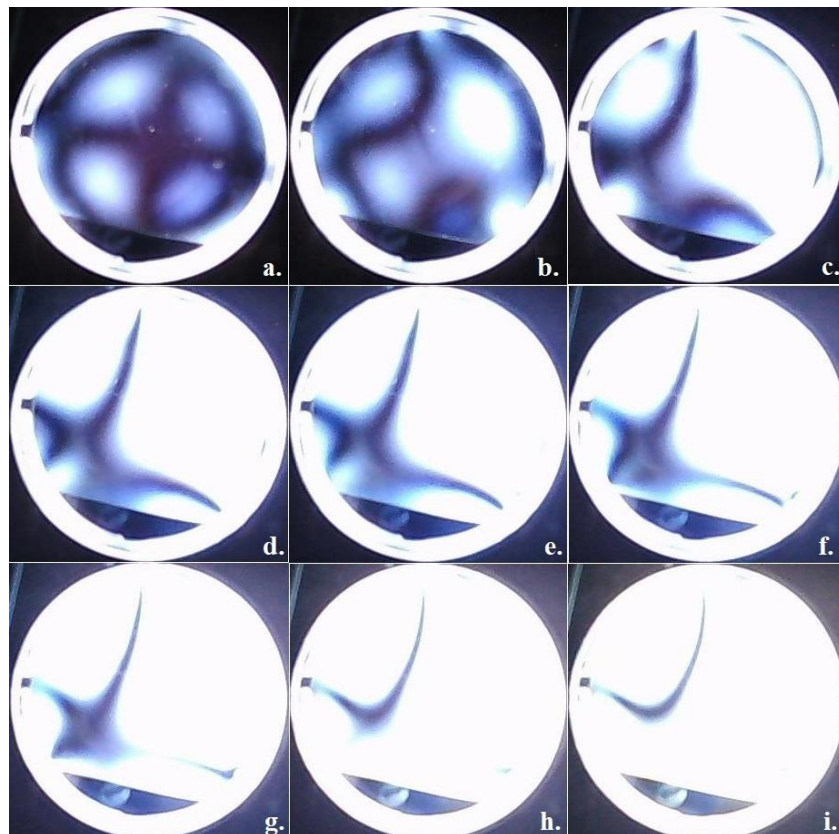
Kárász Géza, mechatronika hallg.¹, Kiss Tamás, hallg.², Ürmös Antal, PhD hallg.³, Sándor Tamás, egy. adj.², Kupás-Deák Béla, mester tanár³, Fried Miklós, egy. doc.³, Nemcsics Ákos, témavez.³

¹GrandVision Hungary Kft.

²Óbudai Egyetem, Műszertechnikai és Automatizálási Intézet

³Óbudai Egyetem, Mikroelektronikai és Technológiai Intézet

Munkánkat az a megfigyelés motiválta, hogy egyeseknél a szakszerű méretezettség ellenére a szemüveg használata fejfájást eredményezett. Megpróbáltunk a jelenség hátterének utánajárni. A dolgozat elején a fent említett esetek statisztikáit mutatjuk be. Majd a lencsehibák fajtáinak bemutatása után a műanyag-lencsék technológiáját foglaljuk össze. Az első vizsgálatok a mechanikai feszültség hatására létrejövő polarizációs mintázatok voltak (lásd a lenti ábrákat). Ezek detektálásának tapasztalatait foglaljuk össze. Ez után egy LED-mátrix által szolgáltatott leképzés mechanikai feszültség hatására létrejövő módosulását vizsgáltuk CCD kamera és képfeldolgozás segítségével. A munka végén levonjuk a következtetéseket és felvázoljuk a további vizsgálatok irányát.



Ábra. Polarizációs mintázatok különböző befogási erősségek esetén

Measurement of the mechanical stress dependence of the optical properties of plastic lenses

Géza Kárász, mechatronics student.¹, Tamás Kiss, student², Antal Ürmös, PhD student³, Tamás Sándor, assistant professor², Béla Kupás-Deák, master teacher³, Miklós Fried, associate professor³, Ákos Nemcsics, group leader³

¹*GrandVision Hungary Kft.*

²*Institute of Instrumentation and Automation, Óbuda University*

³*Institute of Microelectronics and Technology, Óbuda University*

The work is motivated by an observation, that in case of some people in spite of professional adjustment, the using of the eyeglass results wrong sight experiences and distortion. The background of these symptoms are tried to investigate. In the beginning of the paper, the statistics of the above mentioned cases are shown. After this, the various types of lens errors are introduced and the technology of the plastic lenses are summarized. The first investigations are the polarization patterns, produced by mechanical stresses (see the figure). The experiences of the detection are summarized. After this, the change of the mechanical stress is produced by LED matrix mapping and investigated by CCD camera, with the help of image processing. At the end of the work, the conclusions are deduced and the direction further investigations are sketched.

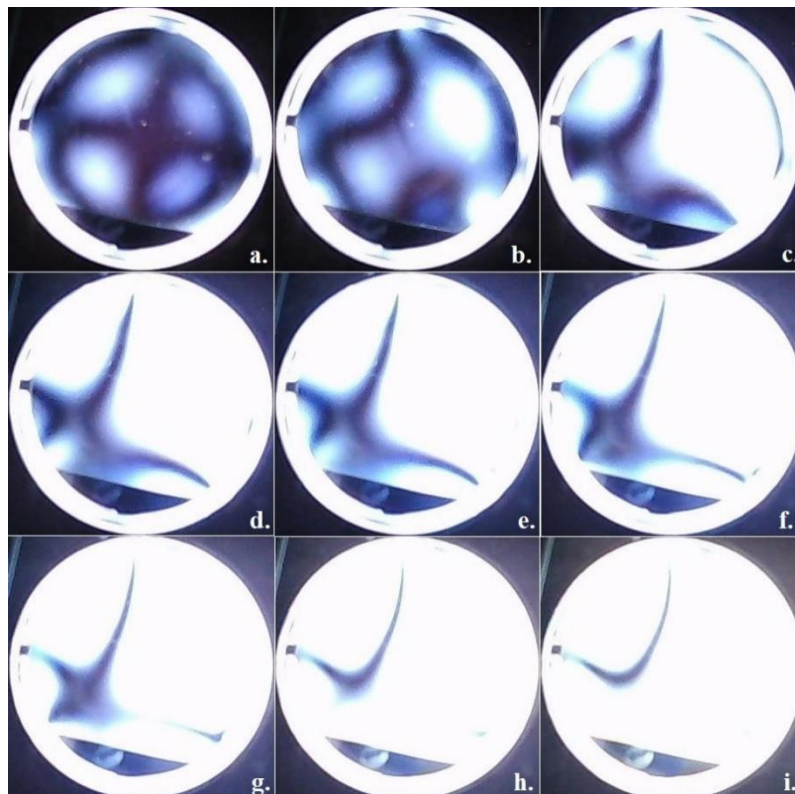


Figure. Polarisation patterns, in case of different fixing forces.

Csillapított oszcillátor: Egy disszipatív Lagrange probléma

Gambár Katalin, Lendvay Marianna, Bugyjas József

*Institute of Microelectronics and Technology, Kálmán Kandó Faculty of Electrical Engineering,
Óbuda University,
H-1084 Budapest, Tavaszmező u. 17.*

ABSZTRAKT

Az elmúlt években megmutattuk, hogy matematikailag megalapozottan bevezetett potenciálok segítségével a disszipatív, irreverzibilis folyamatokhoz is értelmezhető Lagrange-függvény, mely a kanonikus formalizmus kiépítésének alapja. Vagyis, a Hamilton-elv lehet az alapja a disszipatív folyamatok elméletének is [1-5]. Matematikailag, a Lagrange-függvény megkonstruálásában ezeknek a bevezetett potenciáloknak, melyek jól definiálják a mérhető fizikai mennyiségeket, központi szerepük van. Azonban van egyfajta szabadság a Lagrange-függvény megadásában [6,7]. A teljes kanonikus formalizmus felépítése az általános variálás matematikáján nyugszik. Az ily módon felépített elmélet segít abban, hogy a jelenségeket, folyamatokat részleteiben jobban megismerjük. Ebben a munkában rámutatunk arra, hogyan lehet ezt a módszert alkalmazni egy diszkrét esetre: a csillapított harmonikus rezgésre. Ez azért is érdekes, mert eddig csak folytonos közegekben zajló disszipatív folyamatok leírására alkalmaztuk. Bemutatjuk a Hamilton-függvény leszármaztatását, a teljes formalizmus kiépítésének alapjait és a fázistér megadását, mindehhez a csillapított harmonikus oszcillátor mozgásegyenletének ismeretét használtuk ki. Ügy gondoljuk, hogy a kiépített kanonikus formalizmus jó utat nyit számunkra a disszipatív kvantálás lehetőségére, amely a ma divatos disszipatív kvantumfizika egy más oldalról történő megközelítése lehet [8-11].

REFERENCES

- [1] F. Márkus, K. Gambár, J. Non-Equilib. Thermodyn., vol. 16, 27-32 (1991).
- [2] K. Gambár, F. Márkus, B. Nyíri, J. Non-Equilib. Thermodyn. vol. 16, 217-223 (1991).
- [3] K. Gambár, F. Márkus, Phys. Rev. E, vol. 50, 1227-1231 (1994).
- [4] K. Gambár, Least Action Principle for Dissipative Processes, in S. Sieniutycz, F. Farkas (eds) Variational and extremum principles in macroscopic systems, chap. 12., Elsevier, Oxford, 2005.
- [5] K. Gambár, M. Lendvay, R. Lovassy, J. Bugyjas, Acta Polytechn. Hung., vol. 13, pp. 173-184 (2016).
- [6] S. Sieniutycz, Conservation Laws in Variational Thermo-Hydrodynamics, Kluwer, Dordrecht, 1994.
- [7] P. O. Kazinski, Phys. Rev. E, vol. 79, 011105 (2009).
- [8] W. Dittrich, M. Reuter, Classical and Quantum Dynamics, Springer, Berlin, 1992.
- [9] F. Márkus, Hamiltonian Principle as a Basis of Quantized Thermal Process, in S. Sieniutycz, F. Farkas (eds) Variational and extremum principles in macroscopic systems, chap. 12., Elsevier, Oxford, 2005.
- [10] M. Razavy, Classical and Quantum Dissipative Systems, Imperial College Press, London, 2005.
- [11] B. G. Márkus, F. Márkus, Indian J. Phys., vol. 90, pp. 441-446 (2016).

Damped harmonic oscillator: Lagrangian dissipative physical problem

Katalin Gambár*, Marianna Lendvay, József Bugyás

*Institute of Microelectronics and Technology, Kálmán Kandó Faculty of Electrical Engineering,
Óbuda University,
Tavaszmező u. 17, H-1084 Budapest, Hungary
gambar.katalin@kvk.uni-obuda.hu

ABSTRACT

Detailed studies show that by introducing relevant physical-mathematical additional potential fields the Lagrange function of a dissipative, irreversible process can be formulated. In other words the Hamilton's principle gives the fundamentals of these theories as well [1-5]. In the mathematical construction of the Lagrange function this physical-mathematical potential has a central role holding a consistent mathematical relation with measurable physical fields. There is a certain free choice in the formulation of the Lagrange function [6,7]. The complete canonical formalism can be deduced by exploiting the possibilities of calculus of variation. The developed theory holds the attempt to study the processes in details.

Here, we intend to present the construction via a simple classical discrete dissipative model, the description of damped harmonic oscillator (DHO). It is pointed out that the Hamiltonian, the complete canonical formulation and the phase field construction can be elaborated beyond the equation of motion. It seems that this description may be a step towards the dissipative quantum mechanics [8-11].

REFERENCES

- [1] F. Márkus, K. Gambár, J. Non-Equilib. Thermodyn., vol. 16, 27-32 (1991).
- [2] K. Gambár, F. Márkus, B. Nyíri, J. Non-Equilib. Thermodyn. vol. 16, 217-223 (1991).
- [3] K. Gambár, F. Márkus, Phys. Rev. E, vol. 50, 1227-1231 (1994).
- [4] K. Gambár, Least Action Principle for Dissipative Processes, in S. Sieniutycz, F. Farkas (eds) Variational and extremum principles in macroscopic systems, chap. 12., Elsevier, Oxford, 2005.
- [5] K. Gambár, M. Lendvay, R. Lovassy, J. Bugyás, Acta Polytechn. Hung., vol. 13, pp. 173-184 (2016).
- [6] S. Sieniutycz, Conservation Laws in Variational Thermo-Hydrodynamics, Kluwer, Dordrecht, 1994.
- [7] P. O. Kazinski, Phys. Rev. E, vol. 79, 011105 (2009).
- [8] W. Dittrich, M. Reuter, Classical and Quantum Dynamics, Springer, Berlin, 1992.
- [9] F. Márkus, Hamiltonian Principle as a Basis of Quantized Thermal Process, in S. Sieniutycz, F. Farkas (eds) Variational and extremum principles in macroscopic systems, chap. 12., Elsevier, Oxford, 2005.
- [10] M. Razavy, Classical and Quantum Dissipative Systems, Imperial College Press, London, 2005.
- [11] B. G. Márkus, F. Márkus, Indian J. Phys., vol. 90, pp. 441-446 (2016).

Szilárd Tantál Kondenzátorok

Mészáros Attila

Senior Villamosmérnök, NI Hungary Kft.

Az előadás során bemutatásra kerül az egyik leggyakrabban használt gyengeáramú elektronikai alkatrész, a szilárd tantál kondenzátor.

Megismertetem a típusait, felépítésüket, valamint az előállításuk során alkalmazott gyártástechnológiát. Kitérek a villamos tulajdonságaikra, a lehetséges meghibásodási módokra, és a használatukra vonatkozó gyártói előírásokra.

Solid Tantalum Capacitors

Attila Meszaros

Senior Hardware Engineer, NI Hungary Kft.

In this presentation I will talk about one of the most frequently used low-voltage electronic component: the solid tantalum capacitor.

I will introduce the variants, their construction and the applied manufacturing technology. I will describe their electrical parameters, the possible failure modes and the applicable derating rules proposed by the component manufacturers

Nagysebességű spektroszkópai ellipszometriás technika on-line monitorozáshoz a nagyméretű, vékonyréteg-termelésben

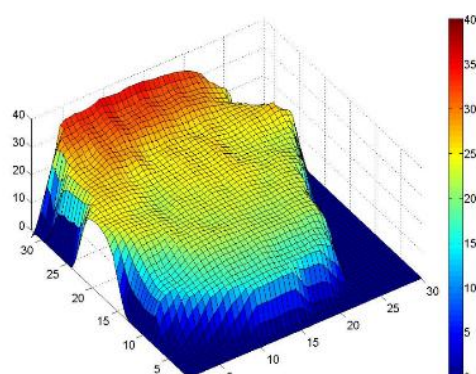
M. Fried^{1,3}, C. Major¹, G. Juhasz¹, P. Petrik¹, Z. Horvath²

¹*Inst. for Technical Physics and Materials Science, Centre for Energy Research (MFA), H-1525 Budapest, POB 49., Hungary*

²*Wigner Res. Centre for Physics, H-1525 Budapest, POB 49, Hungary*

³*Inst. of Microelectronics and Technology, Óbuda Univ., Tavaszmezo u. 17, H-1084 Budapest, Hungary*

Makro-képalkotó spektroszkópai ellipszométereket fejlesztettünk ki nagy felületű, vékony réteggel bevont hordozók nagysebességű térképezésére. A spektroszkópai ellipszometrián (polarizációs reflektometrián) alapuló érintkezés- és roncsolásmentes karakterizációs technikákat a fotovoltai és félvezető ipar széles körben használja a gyártás folyamatában vagy a minőségellenőrzésében. Számos kulcsfontosságú problem lép fel, például a rétegek tulajdonságainak inhomogenitása csökkenti a hatékonyságot az egész (napelem)panelben vagy az IC-szelet részeiben az egyedi technológiai lépésekből eredően. Ezért a vékony réteg tulajdonságait "in-line" vagy "in-situ" módszerrel kell leképezni, elkerülve a réteg inhomogenitásából eredő hibákat. A hagyományos 1-folton történő pásztázó ellipszometriai módszerek nagy pontosságúak, de hosszú leképezési időt igényelnek, mivel a visszavert fénysugár polarizációs állapotát minden pontban külön meg kell határozni. Olyan kiterjesztett sugarú ellipszometria került kifejlesztésre, amely egyszerre gyorsan képes mérni a polarizációs állapotot a nagyobb felületek minden pontjában. Eszközeink nem kollimált megvilágítást használnak olyan speciális fényforrással és optikai elrendezéssel, amely lehetővé teszi egyszerre több beesési szögnél a mérést [1,2]. A spektroszkópai mérésekhez új prototípusokat állítottunk elő, amelyek spektroszkópai ellipszometriai adatok vonal-menti képét biztosítják, a laterális felbontás pedig ~ 10 mm a 350-1000 nm hullámhossz tartományban [3-5]. A nagyméretű területek ellipszometriai mérése a pásztázó vizsgálati módszerekhez képest legalább egy nagyságrenddel gyorsabb. Prototípusokat építettünk 300-450-600-900 mm névleges szélességű (SiO₂, ZnO/Mo, NiSi) mintákhoz. Vékony rétegeket (ZnO/a-Si:H/Ag) is vizsgáltunk műanyag fólia hordozókon Roll-to-Roll (tekercsről-tekercsre) konfigurációban. A különböző struktúrák méréseit és eredményeit is bemutatjuk.



1. ábra Installált térképező berendezés és NiSi réteg vastagság-térképe 300 mm átmérőjű Si-szeleten

Bemutatjuk az 1 perc alatt történő spektroszkópai ellipszometriai térképező méréseket 1800-nál több ponton 300-450 mm átmérőjű Si-szeleteken (tisztta-térben történő demonstráció, lásd az 1. ábrát) vagy 600x1200 mm-es napelem paneleken. Köszönetnyilvánítás: Köszönjük az OTKA K115852, az M-ERA-NET 117847 és az NVKP_16-1-2016-0014 projektek támogatását.

Referenciák

- [1] C. Major, G. Juhasz, Z. Horvath, O. Polgar, M. Fried, *physica status solidi (c)* 5, 1077 (2008)
- [2] G. Juhász, Z. Horváth, C. Major, P. Petrik, O. Polgar, M. Fried, *physica status solidi (c)* 5, 1081 (2008)
- [3] M. Fried, G. Juhász, C. Major, P. Petrik, O. Polgár, Z. Horváth, A. Nutsch, *Thin Solid Films* 519, 2730 (2011)
- [4] A. Shan, M. Fried, G. Juhasz, C. Major, O. Polgar, A. Nemeth, P. Petrik, L. R. Dahal, Jie Chen, Zhiquan Huang, N. J. Podraza, R. W. Collins, *IEEE JOURNAL OF PHOTOVOLTAICS* 4:(1), 355 (2014)
- [5] Miklos Fried, *Thin Solid Films* 571, 345 (2014)

High Speed Spectroscopic Ellipsometry Technique for On-Line Monitoring in Large Area Thin Layer Production

M. Fried^{1,3}, C. Major¹, G. Juhasz¹, P. Petrik¹, Z. Horvath²

¹*Inst. for Technical Physics and Materials Science, Centre for Energy Research (MFA), H-1525 Budapest, POB 49., Hungary*

²*Wigner Res. Centre for Physics, H-1525 Budapest, POB 49, Hungary*

³*Inst. of Microelectronics and Technology, Óbuda Univ., Tavaszmezo u. 17, H-1084 Budapest, Hungary*

Macro imaging spectroscopic ellipsometers has been developed for high speed mapping of large area thin layer coated substrates. Non-contact and non-destructive characterization techniques based on spectroscopic ellipsometry are widely used by the photovoltaic and semiconductor industry for process or quality control in production. The commercialization of large area thin film technologies and the related increasing surfaces lead to many key problems such as reduced efficiency caused by multiple non-uniformities of the layer properties over the entire panel or wafer resulting from the technological steps of individual layer components. For these reasons, thin layer properties must be mapped by an „in-line” or „in-situ” method avoiding mistakes resulting from layer inhomogeneities. Scanning ellipsometry methods based on the conventional narrow beam spectroscopic measurements provide high accuracy but suffer from long mapping times as the polarization state of the reflected beam must be detected. Expanded beam ellipsometry was developed to measure rapidly the polarization state changes after reflection from bigger surfaces. Our instruments use non-collimated illumination with a special light source and an optical arrangement allowing multiple angles of incidence [1,2]. New prototypes have been prepared for spectroscopic measurements that provide a line image of spectroscopic ellipsometry data with a lateral resolution of ~10 mm over the range of 350-1000 nm [3-5]. Ellipsometric information of large areas can be collected a couple of 10 times faster compared to scanning methods. Prototypes have been built for structures with nominal widths of 300-450-600-900 mm (SiO₂, ZnO/Mo, NiSi) on rigid substrates. Thin layers (ZnO/a-Si:H/Ag) on plastic foil substrates were also investigated in roll to roll operation. Measurements and results of different structures are presented.

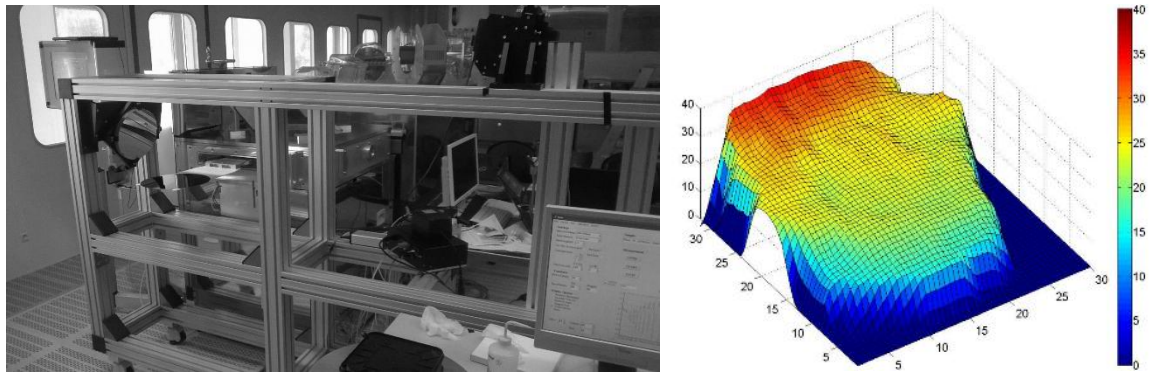


Fig. 1 Installed mapping device and thickness-map of a NiSi covered 300 mm diam. Si-wafer (complete annealing at 350° C).

We can demonstrate spectroscopic ellipsometry mapping measurements over 1800 points in ~1 min traverse of a 300-450 mm diameter Si-wafer (demonstration in clean room environment, see Fig. 1) or 600x1200 mm solar panel. Acknowledgements: Support from OTKA K115852, M-ERA-NET 117847, and NVKP_16-1-2016-0014 projects is gratefully acknowledged.

References

- [1] C. Major, G. Juhasz, Z. Horvath, O. Polgar, M. Fried, *physica status solidi (c)* 5, 1077 (2008)
- [2] G. Juhász, Z. Horváth, C. Major, P. Petrik, O. Polgar, M. Fried, *physica status solidi (c)* 5, 1081 (2008)
- [3] M. Fried, G. Juhász, C. Major, P. Petrik, O. Polgár, Z. Horváth, A. Nutsch, *Thin Solid Films* 519, 2730 (2011)
- [4] A. Shan, M. Fried, G. Juhasz, C. Major, O. Polgar, A. Nemeth, P. Petrik, L. R. Dahal, Jie Chen, Zhiquan Huang, N. J. Podraza, R. W. Collins, *IEEE JOURNAL OF PHOTOVOLTAICS* 4:(1), 355 (2014)
- [5] Miklos Fried, *Thin Solid Films* 571, 345 (2014)

Világítási kultúránk

Molnár Károly Zsolt, Nádas József és Szabó Renáta Rebeka

*Óbudai Egyetem, Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar,
Mikroelektronikai és Technológia Intézet, 1084 Budapest, Tavaszmező utca 17.*

A világítástechnika egy emberközpontú tudományág. Mi ezt valljuk és tanítjuk az Óbudai egyetemen. Minden tudományág annyiban emberközpontú, amennyire az emberek érdekeit képviseli ill. szolgálja. A szakembereken múlik tehát, hogy a világításhoz való viszonyunk mennyire válik a kultúránk részévé.

Körülnézve a hétköznapi és szakmai életünkben, és végig tekintve az áruházak világítástechnikai termékeket forgalmazó polcain azt tapasztaljuk, hogy nagyon széles a választható termékek palettája. Ez jó hír, de vajon eléggé felkészültek vagyunk-e arra, hogy ezen termékválasztékból tudatosan válasszunk?

Erre a kérdésre kerestük a választ egy kérdőív megfogalmazásával, amit eljuttatunk közép-kelet Európa több országába is, és több mint 2000 válasz alapján értékeltük a lakosság világítástechnikai ismereteit és a szakmával szembeni bizalmát.

A válaszok alapján több érdekes összefüggésre bukkantunk, amelyeket előadásunkban részletesen ismertetünk.

Vizsgálatunk fő megállapítása az, hogy – bár a lakosság egyre tudatosabb a világítástechnika területén – mégsem bízunk a kereskedők szakmai felkészültségében. Igénybe kívánják ugyan venni a szakmai segítséget a termékek kiválasztása során, de nem bíznak abban, hogy ehhez megfelelő szakmai segítséget is kapnak a kereskedőknél.

Konklúzió tehát: Sokkal szorosabb és hatékonyabb kapcsolatot kell kiépíteni a világítástechnikai szakemberek és a lakosság között, hogy a lakosság a széles termékválasztékból bizalommal és szakmailag alátámasztott módon tudjon választani.

Hivatkozások:

[1] Molnár Károly Zsolt – Világítási kultúránk (Elektrotechnika magazin 2005 98. évfolyam 4. szám)

[2] Szabó Renáta Rebeka – Világítási kultúránk a XXI. század elején (Óbudai Egyetem, Kandó Kálmán Villamosmérnöki kar 2016 T001998/F112904/K)

Lighting Culture

Károly Zsolt Molnár, József Nádas_és Renáta Rebeka Szabó

*Óbuda University, Kandó Kálmán Electrotechnical Faculty,
Microelectronical and Technical Institute
H-1084 Budapest, Tavaszmező utca 17.*

All the sciences are human in so far as these are for people. Lighting technology is directly related to our life: it serves our comfort and security in all walks of life. The way we can have it serve us is a major part of our culture. We believe and teach this in higher education.

Looking around on the shelves of supermarkets with a professional eye, we can find such a wide and modern(?) product range that it is quite difficult to get through it, even for us. In spite of the ample supply and rapidly developing product range, the lighting solutions only lag behind the possible technical standards. Why?

Having involved lighting technicians and economic experts from our university in a research, we tried to answer these and similar questions in a survey by asking more than 1000 respondents in Hungary and lot of hundreds of respondents in the Center-East European countries. The answers revealed that the majority of respondents recognize the importance of good lighting but they have little knowledge about professional concepts and are uncertain about the reliability of products.

We also refer to some public comments which may be relevant to the lighting technicians. In this context we show the regional distribution of colour temperature preference and how everyday people understand and use basic lighting technical terms. We demonstrate peoples' shopping habits, showing their preferred places, the ways they choose light sources and how satisfied they are with the quality of the products and the professionalism of the service. Concluding from the findings of our research, we can decide what are the most necessary parameters that we have to indicate on products in order to help the public choose the optimal product for their use. Based on the research, we got information about how to increase consumers' confidence.

References:

- [1] Molnár Károly Zsolt – Világítási kultúránk (Elektrotechnika magazin 2005 98. évfolyam 4. szám)
- [2] Szabó Renáta Rebeka – Világítási kultúránk a XXI. század elején (Óbudai Egyetem, Kandó Kálmán Villamosmérnöki kar 2016 T001998/F112904/K)

Fehér LED fényforrások színminősége

Balázs László, Nádas József és Molnár Károly Zsolt

*Óbudai Egyetem, Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar,
Mikroelektronikai és Technológia Intézet, 1084 Budapest, Tavaszmező utca 17.*

Az izzólámpák, illetve a kompakt fénycsövek kiváltására fejlesztett világítódioda (LED) alapú fényforrások rohamosan terjednek és egyre nagyobb részt hasítanak ki a háztartásokban használt fényforrások piacából. Munkánkban kiskereskedelmi forgalomban levő fehér LED fényforrások fénytani paramétereit mértük meg. A fényforrások színminőségét, a jelenleg általánosan elfogadott CIE13.3 szerinti színvisszaadási tényező mellett [1] két új, világítódiodás fényforrásokra kidolgozott színmetrikával is jellemeztük [2,3].

A mérésekből kitűnik, hogy amíg a LED fényforrások fényhasznosításban újabb jelentős előrelépést hoznak a kompakt fénycsövekhez képest, a LED alapú fényforrások többségének színminősége nem haladja meg a kompakt fénycsövek színminőségét.

A napjainkban általánosan elterjedt fehér fényporos LED fényforrások színminősége kis költségráfordítással jelentősen javítható keskenysávú LED hozzáadásával. Az így adódó hibrid fényforrások spektrumát számítógéppel szimuláltuk. Bemutatjuk, hogy a fényporos fehér LED fényéhez kevert keskenysávú sugárzó hullámhosszának és intenzitásának függvényében hogyan változnak a fényforrás színtani paramétereit. Numerikus optimalizációval meghatároztuk a 2700K és 3000K színhőmérsékletre vonatkozó, a fényhasznosítás és színminőség szempontjából optimális spektrumokat.

Hivatkozások:

[1] CIE Publication 13.3-1995

[2] A. David et al., *Optics Express*, **23**, (2015) 15888

[3] W. Davis, Y. Ohno. *Optical Engineering* **49**, (2010) 033602

Color quality of white LED light sources

László Balázs, József Nádas and Károly Zs. Molnár

*Óbudai Egyetem, Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar,
Mikroelektronikai és Technológia Intézet, 1084 Budapest, Tavaszmező utca 17.*

Light emitting diode (LED) based incandescent retrofit light sources have already reached significant penetration rate in the residential lighting market segment. In our study we measured and analyzed the photometric parameters of white LED bulbs with special emphasis on their color performance. On top of generally used color rendering index as defined in CIE publication 13.3 [1] we used two other recently developed color quality metrics [2,3] to assess the color quality of light sources.

We found that the luminous efficacy of LED bulbs significantly exceed the efficacy of compact fluorescent lamps, however, in terms of color quality, we do not see significant improvement relative to fluorescent technology in case of the tested lamps.

The color quality of white phosphor LEDs could be significantly improved by mixing a narrow band to the lamp's spectrum. We used computer simulation to analyze the spectra of the white phosphor LED – narrow band LED hybrid systems. We determined the dependence of photometric parameters on the wavelength and intensity of the narrow band LED added to the white phosphor LED light source. Using numerical algorithms, we calculated the optimum spectra of the hybrid LED systems for 2700K és 3000K correlated color temperatures.

References:

- [1] CIE Publication 13.3-1995
- [2] A. David et al., *Optics Express*, **23**, (2015) 15888
- [3] W. Davis, Y. Ohno. *Optical Engineering* **49**, (2010) 033602

LED fényforrás segítségével tervezett földfelszíni napsugárzás szimulátor a beltéri növénytermesztés számára

Kárász Cs., Kopják J.

Óbuda University, Kandó Kálmán Faculty of Electrical Engineering, Budapest, 1034, Hungary

A fénysugárzás a növények alapvető energiaforrása. Ahhoz, hogy megtaláljuk a legjobb fényforrást a növények számára, szükséges, hogy ismerjük a növények (fotoszintézisének) működését, ahogyan a fényenergiát biológiai szükségleteik során használják fel. Az ehhez kapcsolódó tudásanyag folyamatosan fejlődik kísérletek, kutatások – különböző szemléletek kialakítása segítségével, de ez a tudás nem tökéletes. Ahhoz, hogy a tudásanyag tökéletlenségeiből eredő problémákat, pontatlanságokat el lehessen kerülni, a fényforrás eredeti formájának megközelítése javasolt – annak szimulálása adhat egy lehetőséget. Ez az eredeti fényforrás a napfény.

Ezen cikk útmutatást ad napfény szimulátor tervezéséhez. Egy rövid bevezetőben a témában található irodalom ismertetése után, az ismeretanyag megközelítése a napfény legfontosabb paramétereinek vizsgálatával kezdődik az asztrofizikán keresztül [16][17][18] a fotovoltaiikus mérés technológia segítségével [3][14][15]. A következő fejezetben a növények fotoszintézise kerül rövid bemutatásra [19][20][21] – annak érdekében, hogy a fényforrások hatékonyságát még magasabb szintre lehessen emelni a zárt láncú növénytermesztési rendszerben. Majd a rendszer szükséges elektronikai eszközei kerülnek megvilágításra s végül egy alapvető fényforrás (meghajtás) beállítást mutat be a cikk [11][12].

- [1] M. Arias, A. Vazquez, J. Sebastián, *Automatika* **53** (2012), 156
- [2] I. Ashdown, *Proc. SPIE* **6337** (2006), 63370W-1
- [3] ASTM International, ASTM G173-03 (2012), Standard Tables for Reference Solar Spectral Irradiances: Direct Normal and Hemispherical on 37° Tilted Surface, West Conshohocken, PA, 2012, Available: <http://rredc.nrel.gov/solar/spectra/am1.5/>
- [4] C.A. Gueymard, SMARTS2, a simple model of the atmospheric radiative transfer of sunshine: algorithms and performance assessment, Florida Solar Energy Center, 1995
- [5] C.A. Gueymard, *Solar Energy* **74**, (2003), 355
- [6] E. Herbst, *Chem. Soc. Rev.* **30** (2001), 168
- [7] M. Iqbal, An introduction to solar radiation, Academic Press Canada, Ontario, 1983
- [8] Prof. M. Z. Jacobson, Fundamentals of Atmospheric Modeling, Cambridge University Press, 2 ed., 2005
- [9] Y. Muneke, M. Hashimoto, C. Miyake, K. Tomizawa, T. Endo, M. Tasaka, T. Shikanai, *Nature* **429** (2004), 579
- [10] A. Möglicher, X. Yang, R. A. Ayers, K. Moffat, *Annu Rev Plant Biol.* **61** (2010), 21
- E. Rosenquist and O. van Kooten, "Chlorophyll Fluorescence: A General Description and Nomenclature" in Practical Applications of Chlorophyll Fluorescence in Plant Biology, J.R. DeEll and P.M.A Toivonen Ed, Springer

Terrestrial Solar Spectral Radiation Simulator for Indoor Plant Cultivation with LED light sources

Cs. Kárász, J. Kopják

Óbuda University, Kandó Kálmán Faculty of Electrical Engineering, Budapest, 1034, Hungary

Light radiation is the basic source of energy for plants. In order to find the best light source we supposed to know exactly how plant (photosynthesis) works – how plants transform light energy into organic materials, which they could use during their biological processes. This knowledge is constantly being evolved during several experiments and different approaches of botanical scientists, but unfortunately it is not complete – neither close to completion. To avoid the traps of incomplete knowledge, the suggestion is to get back to the source of the original light source: to the sunlight and copy its parameters the best way it is possible.

This article shows a way to design a sunlight simulator. After a brief introduction of previous literature on the topic, this knowledge is approached through the investigation of the (most) important parameters of sunlight through astrophysical science [16][17][18] with the help of photovoltaic measurement technology [11][14][15]. Also, it is briefly showed how plant photosynthesis works [19][20][21] – in order to be able to further enhance the effectiveness of light source for indoor plant cultivation in a closed loop agricultural system. Finally, the electric equipment necessary for the light source and its driver are discussed, and a basic setup of the light source (driver) is described [11][12].

- [11] M. Arias, A. Vazquez, J. Sebastián, *Automatika* **53** (2012), 156
- [12] I. Ashdown, *Proc. SPIE* **6337** (2006), 63370W-1
- [13] ASTM International, ASTM G173-03 (2012), Standard Tables for Reference Solar Spectral Irradiances: Direct Normal and Hemispherical on 37° Tilted Surface, West Conshohocken, PA, 2012, Available: <http://redc.nrel.gov/solar/spectra/am1.5/>
- [14] C.A. Gueymard, SMARTS2, a simple model of the atmospheric radiative transfer of sunshine: algorithms and performance assessment, Florida Solar Energy Center, 1995
- [15] C.A. Gueymard, *Solar Energy* **74**, (2003), 355
- [16] E. Herbst, *Chem. Soc. Rev.* **30** (2001), 168
- [17] M. Iqbal, An introduction to solar radiation, Academic Press Canada, Ontario, 1983
- [18] Prof. M. Z. Jacobson, Fundamentals of Atmospheric Modeling, Cambridge University Press, 2 ed., 2005
- [19] Y. Munekage, M. Hashimoto, C. Miyake, K. Tomizawa, T. Endo, M. Tasaka, T. Shikanai, *Nature* **429** (2004), 579
- [20] A. Möglich, X. Yang, R. A. Ayers, K. Moffat, *Annu Rev Plant Biol.* **61** (2010), 21
- [21] E. Rosenquist and O. van Kooten, “Chlorophyll Fluorescence: A General Description and Nomenclature” in Practical Applications of Chlorophyll Fluorescence in Plant Biology, J.R. DeEll and P.M.A Toivonen Ed, Springer US, 2003, pp.: 31-77

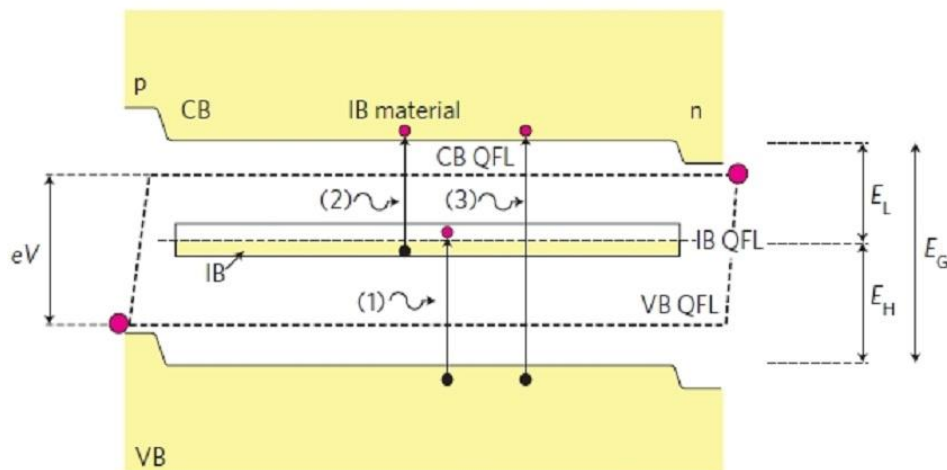
Néhány gondolat, a GaAs alapú nagy-hatásfokú napelemek technológiájáról

Ürmös Antal¹, Farkas Zoltán¹, Sándor Tamás², Nemcsics Ákos¹

¹Mikroelektronikai és Technológiai Intézet, Óbudai Egyetem, 1084 Budapest, Tavaszmező utca 17, Budapest, Magyarország

²Műszertechnikai és Automatizálási Intézet, Óbudai Egyetem, 1084 Budapest, Tavaszmező utca 17., Budapest, Magyarország

E prezentáció elkészítését az a közismert tény motiválta, hogy a hagyományos szilícium alapú napelemek hatásfoka 15-20% között van, míg a többszörös kvantumvölgyes napelemek hatásfoka 40% felett, illetve a kvantum pontokat tartalmazó napelemek hatásfoka akár 60-80% felett is lehet. Ezek a napelemek GaAs és rokon félvezető hordozón készülő nanostrukturák felhasználásával készülnek. Első célkitűzésünk, hogy megvizsgáljuk a nanolyukak feltöltődésének modellezési lehetőségét mikroszkópikus formában, a folyékony fémek viszkozitását kihasználva. Második célkitűzésünk az, hogy megvizsgáljuk az önszerveződés útján kialakuló nanoszerkezetek klaszterezésének, osztályozásának és tervezésének a lehetőségeit. A harmadik célkitűzésünk a III-V alapú fém/(vegyület)félvezető kontaktusok elektromos és morfológiai tulajdonságainak a vizsgálata. Mindhárom kutatásunk távolabbi célja a nagy hatásfokú, GaAs hordozón növesztett kvantum pontokat (IBQD) tartalmazó napelemek előállításának elősegítése.



Ábra. IBQD napelem tiltott sávja.

Some thoughts about the technology of high efficiency GaAs based solar cells

Antal Ürmös¹, Zoltán Farkas¹, Tamás Sándor², Ákos Nemcsics¹

¹*Institute of Microelectronics and Technology, Óbuda University, 1084 Budapest, Tavaszmező utca 17, Budapest, Hungary*

²*Institute of Instrumentation and Automation, Óbuda University, 1084 Budapest, Tavaszmező utca 17., Budapest, Hungary*

The preparation of this presentation is motivated by the fact, that the efficiency of the traditional silicon-based solar cell is between 15 and 20%, while the efficiency of the multiple quantum well based solar cells is above 40 % and the efficiency of the intermediate band quantum dot based solar cells is between 60 % and 80%. These solar cells contain nanostructures, which are produced on GaAs and other compound semiconductor substrates. First goal is the possible microscopic model of nanohole filling is investigated, using the viscosity of the liquid metals. Second goal is to examine the feasibility of the clustering, classification and design of the nanostructures, formed on the way of self-assembly. Third goal is the investigation of morphological and electronical properties of the III-V-based metal/compound semiconductor contacts. The further goal of each research is the production support of GaAs-based high efficiency solar cells, containing intermediate band quantum dot.

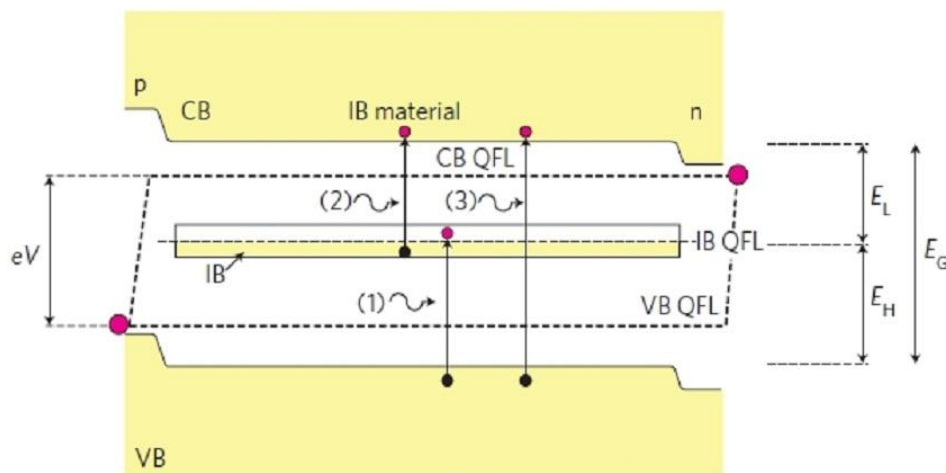


Figure. Band gap of IBQD solar cell.

Energetika Szekció

A magyarországi átviteli hálózatokon tapasztalt jegesedési problémák vizsgálata

Bagi T. Morva Gy.

*Biztonságtudományi Doktori Iskola,
Óbudai Egyetem, 1034 Budapest, Bécsi út, 96b, Magyarország*

A közelmúltban lehetőséget kaptam, hogy a kutatásomhoz kapcsolódóan megvizsgáljam, milyen kapcsolat van az átviteli hálózat beállított paramétereire, a ténylegesen mért paraméterek, valamint a környezeti tényezők között. A MAVIR Zrt. engedélyével a Litéri 400kV-os távvezetéken a Bakonyban egy online mérőberendezést helyeztünk el, teszteltük, valamint mérési adatokat gyűjtöttünk. A mérési adatokból elemzéséből létrehoztam egy adatbázist, amelyből olyan gyakorlati tapasztalatot tudtam gyűjteni, amely a kutatásomat nagyban elősegítette. Az adatokat GSM alapon nyertük ki a mérőberendezésből és az adatok elemzése után lehetőségem nyílt az adott hálózatszakasz paramétereinek elemzésére, és összehasonlítására.

Ez a kutatás elsősorban a nagyfeszültségű átviteli hálózatok vizsgálatát tűzte ki célul, de a 2017-es év időjárással kapcsolatos tapasztalatok és a bekövetkezett káresemények miatt érdemes a kutatást a középfeszültségű hálózatokra is kiterjeszteni.

A fentiek tükrében a kutatás részeként célszerű létre hozni olyan hálózati modelleket, valamint egy ehhez kapcsolódó elemző/előrejelző szoftvert, amely képes beavatkozást javasolni, és ezzel csökkenteni a káresetek valószínűségét, valamint megelőzni a jövőbeni oszlopkidőléseket.

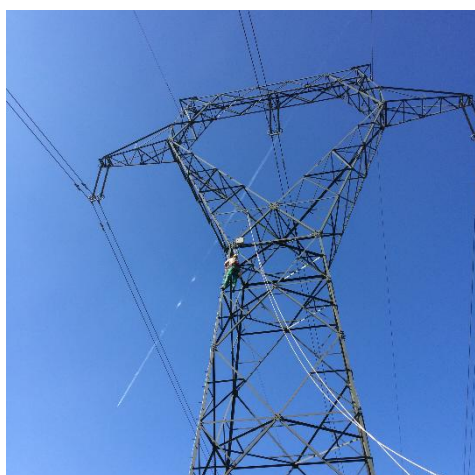


Fig.1 – 400 kV-os távvezetéken elhelyezett mérőberendezés bemutatása

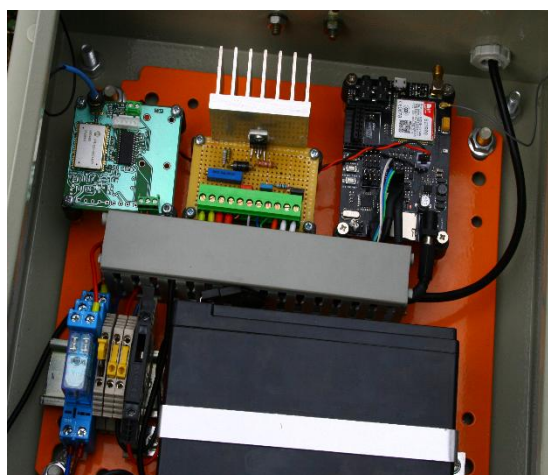


Fig.2 – Adatgyűjtő / monitoring berendezés

The Analysis of Issues Related to Ice Formation Experienced on Hungarian Power Transmission Lines

T. Bagi, Gy. Morva

*Doctoral School, Department of Safety Science, University of Óbuda
Bécsi út 96b, Budapest 1034, Hungary*

Recently I have been offered a chance to perform an analysis of the relation between the set parameters of a given transmission network, the measured effective values and the environmental factors. With the permission of MAVIR Plc., we deployed an online measurement tool on the 400kV power-line of Litér in the Bakony in order to perform several tests and collect measurement data. The outcome of the analysis of said data was a database which I used to gain firsthand practical experience which has proven to be invaluable during my research. Following the transfer of the data through a GSM network I was able to examine and compare the parameters of the network grid's given sector.

Although the main purpose of this research was to analyse the high-voltage transmission lines, it is worth noting that due this year's weather and the damages it had caused, expanding the investigation to include mid-voltage networks is a step worth considering.

In light of the above, it is recommended to establish network models and a linked analytics/forecaster software that is capable of making suggestions on possible intervention alternatives in order to limit the threat and reduce the probability of weather-related damages and avoid column toppling in the future.

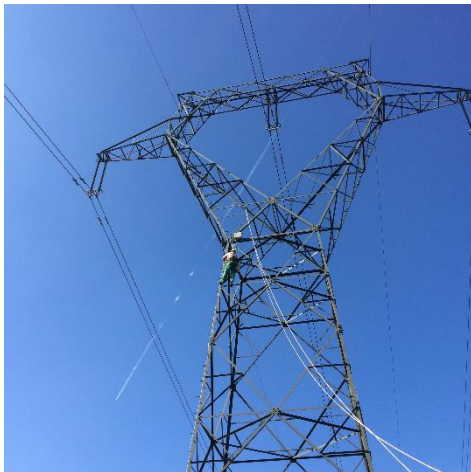


Fig.1 – Survey Tool deployed on a 400kV transmission-line

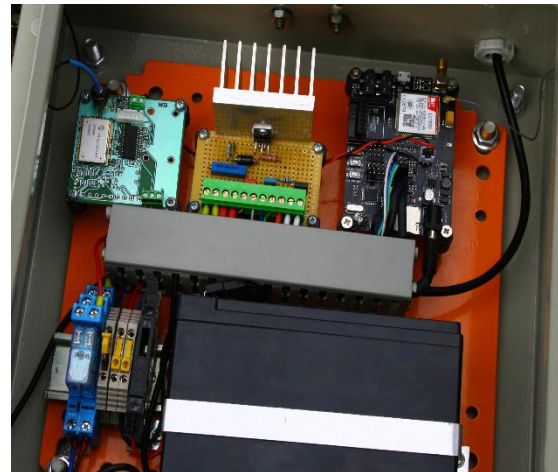


Fig.2 – Data collection / Survey tool

A villamosenergia-rendszerek megbízhatósága

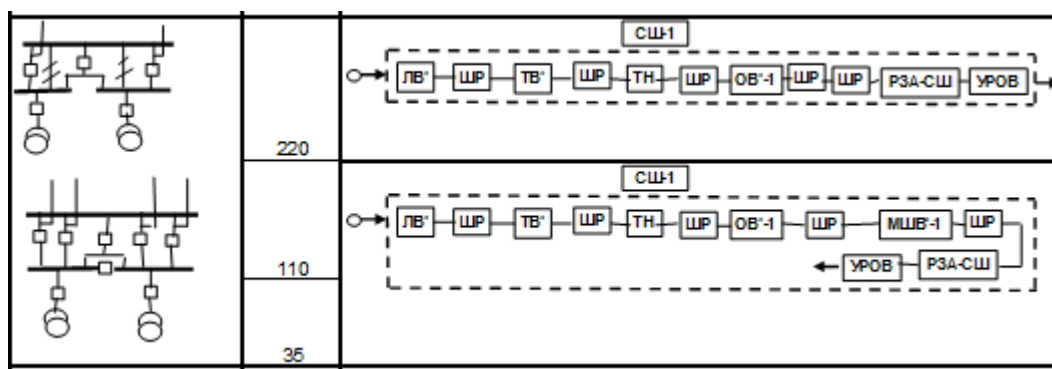
Dr. Morva György, Nyepomjashij Vladimir Dr.

Óbudai Egyetem , Orosz Tudományos Akadémia tagja

A villamosenergia-rendszer (VER) megbízhatósága függ a források rendelkezésre állásától, a hálózati topológiától és a hálózati csomópontokat jelentő alállomások biztonságos kialakításától.

Jelen cikkben az alállomási sémákkal és azok megbízhatósági értékelésével foglalkozunk . Illusztráljuk példákkal a legelterjedtebb típusok megbízhatósági számítását.

Az alállomási séma alapján állítódik össze a MEGBÍZHATÓSÁGI DIAGRAM . EZ figyelembe veszi az egyes elemek hatásait az eredő megbízhatóságra. Tulajdonképpen egy olyan soros kapcsolás , amelyben az elemek csoportonként párhuzamos összekötéssel bírnak . Az alábbi ábrán láthatunk két elterjedt típusú konfigurációjú alállomás megbízhatóság diagramját.



Nagyobb számú hibastatisztikák alapján lettek meghatározva az egyes alállomási berendezések megbízhatósági szintjei . Az elsődleges vizsgálatok alapján az igen nagyfeszültségű állomásokban (400-750 kV) a megszakítók jelentősen befolyásolják az eredő biztonságot. Így például a 750 kV-os légmegszakítók jelentősen rontják azt. Ugyancsak hatással van az alállomásból induló távvezetékek hossza – azok meghibásodása szintén jelentősen ronthatja az alállomás eredő biztonságát.

Jelen módszer alkalmazásra került a Paksi Atomerőmű 400 kV-os alállomásának átalakításakor . Beépítésre kerültek a másfél-megszakító konfigurációba gyűjtősin szekcionáló megszakítók – amelyek által jelentősen növekedett az eredő megbízhatóság.

References

- /1/ Владимира Непомнящего «Надёжность оборудования энергосистем». 2013
- /2/ Dr. Morva György, Kimpián Aladár „A paksi alállomás korszerűsítés vizsgálata” ETV – 2008

Reliability of electric power systems

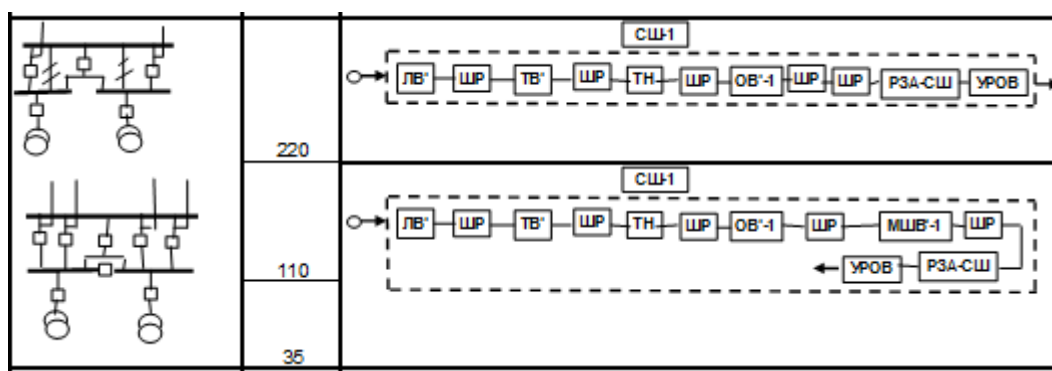
Dr. Morva György, Nyepomjashij Vladimir Dr.

University of Óbuda, Member of the Russian Academy of Sciences

The reliability of the electric power system (EPS) depends on the availability of resources, the network topology and the secure design of substations that represent network nodes.

This article deals with substation schemes and their reliability rating. We illustrate with examples the reliability calculation of the most common types.

Based on the sub-station scheme, the RELIABILIT DIAGRAM is compiled. This takes into account the effects of each element on the resulting reliability. Actually, there is a serial connection in which the elements have a parallel connection in groups. The following figure shows the reliability chart of two substanduous configurations.



The reliability levels of each substation equipment were determined based on a larger number of error statistics. Based on the primary tests, the circuit breakers in the highly high voltage stations (400-750 kV) significantly influence the resulting safety. For example, the 750 kV air circuit breakers considerably affect it. It is also affected by the length of the transmission lines from the substation - their failure can also seriously undermine the underlying security of the substation.

This method was used to transform the 400 kV substation of the Paks Nuclear Power Plant. A busbar sectional breaker has been installed in the one-half circuit breaker configuration - which has resulted in a significant increase in the resulting reliability.

References

- /1/ Владимира Непомнящего «Надёжность оборудования энергосистем». 2013
- /2/ Dr. Morva György, Kimpián Aladár „A paksi alállomás korszerűsítés vizsgálata” ETV - 2008

Reprezentatív kiefeszűltűű elofztűhálózati modell kidolgozása

J. Pálfi, P. Holcsik, F. Novothny

*Research Group of AD&TE,
Óbudai Egyetem, 1034 Budapest, Bécsi út, 96b, Magyarország*

Az AD&TE kutatócsoport lehetőséget kapott az ELMŰ és ÉMÁSZ áramszolgáltató GIS alapú térképe mögött álló adatbázis kutatási célú felhasználására. Ezen adatok exportálása és a hálózat újraépítése után lehetőség nyílt a teljes nagy-, közép- és kiefeszűltűű hálózat vizsgálatára.

Az AD&TE kutatócsoport elsűsorban kiefeszűltűű elofztűhálózaton végzi kutatásait, mely hálózathoz több, mint 2 millió fogyasztót kapcsolódik. Ezért gyakorlati kutatómunkára alkalmazni igen nehézkes a teljes hálózatot tartalmazó modellt.

Érdemes emiatt olyan kiefeszűltűű elofztűhálózati mintahálózatot létrehozni, mely tulajdonságait megegyeznek a teljes hálózatéval. A kutatócsoport elkészített egy reprezentatív mintát, melyet statisztikai és hálózattudományi eszközökkel validált.

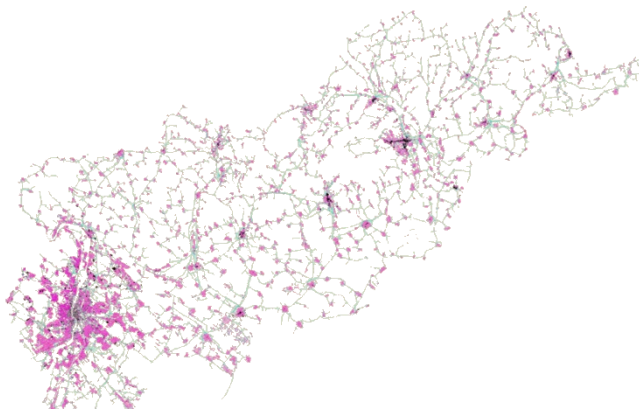


Fig.1 – Az ELMŰ-ÉMÁSZ hálózatának exportált és újraépített hálózatának vizualizációja

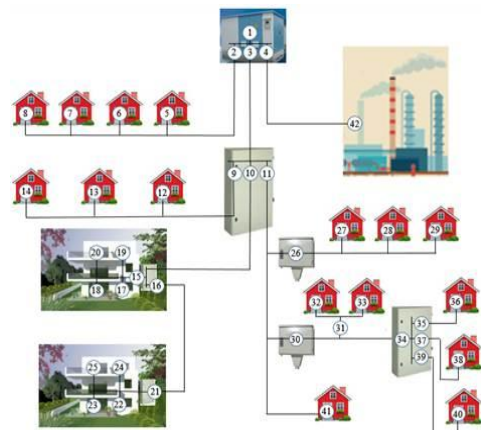


Fig.2 – A AD&TE által készített kiefeszűltűű elofztűhálózati modell

Creating a representative model for low voltage distribution network

J. Pálfi, P. Holcsik, F. Novothny

*Research Group of AD&TE,
Óbuda University, 1034 Budapest, Bécsi út, 96b, Hungary*

The research group of AD&TE received the opportunity from the ELMŰ and ÉMÁSZ power companies to use the database behind their GIS based maps for research purposes. The export of the data, which was followed by the reconstruction of the network enabled the comprehensive investigation of the high, medium and low voltage networks.

In their studies, the research group of AD&TE is focusing primarily on the low voltage distribution network, which involves in more than 2 million customers. Because of the large extent of the network, it is very difficult to use a model, which represents the total network for research purposes.

Therefore, a creation of a representative sample network model is needed, in which the properties of the sample network model are identical with the properties of the original network model. The research group of AD&TE established such a representative sample model, which was validated with statistical and network science tools.

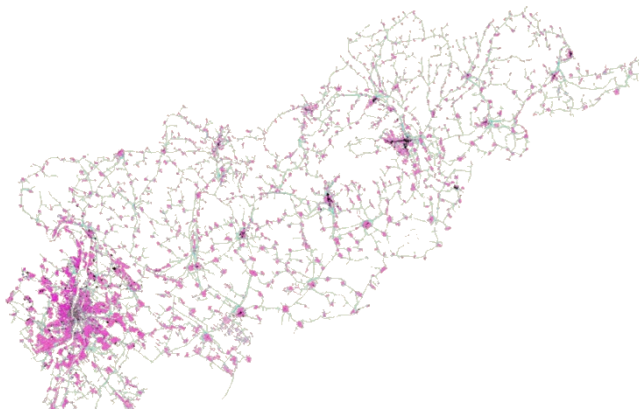


Fig.1 – Visualisation of the exported and reconstructed network of ELMŰ-ÉMÁSZ.

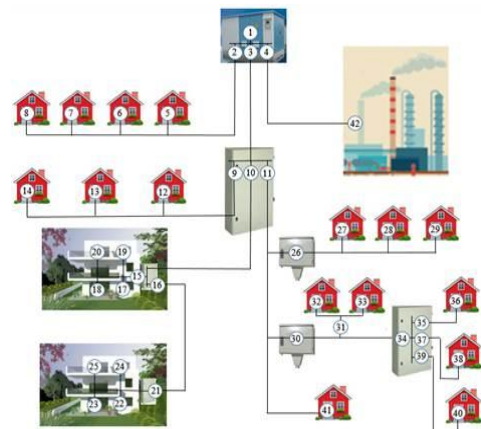


Fig.2 – The low voltage distribution network model established by the research group of AD&TE.

Kisfeszültségű villamos elosztóhálózati hibalokalizációs algoritmus kifejlesztése

J. Pálfi, P. Holcsik, F. Novothny

*Research Group of AD&TE,
Óbudai Egyetem, 1034 Budapest, Bécsi út, 96b, Magyarország*

Napjainkban Magyarországon a kisfeszültségű elosztóhálózaton meghibásodott eszközök beazonosítása még manuális úton történik. Ez hamarosan változni fog, mivel a fogyasztómérőket a közeljövőben smart mérőkre fogják lecserélni. Ez új lehetőségeket nyit meg nemcsak a fogyasztásmérésben, hanem a hibalokalizációban is.

A smart mérők kihelyezésével kapcsolatos pilot program meglehetősen előrehaladott fázisban van. Ez tette lehetővé, hogy kifejlesztésre kerüljön egy új hibalokalizációs algoritmust, amely a smart érzékelőből érkező hibajelre építve és a priori valószínűségek beépítésével megkeresi és beazonosítja a meghibásodott berendezést a kisfeszültségű elosztó hálózaton. A beazonosított meghibásodott eszköz egyedi azonosítójáról, hibahelyéről és a hibahely valószínűségéről az algoritmus egysoros hibaüzenetet küld az üzemirányítónak ezzel lecsökkentve a hibakeresés és beazonosításra fordított időintervallumot.

Jelen cikk célja, hogy bemutassa a kifejlesztett új kisfeszültségű villamos elosztóhálózati algoritmust és egy-egy példán keresztül szemléltesse annak működését egyedi és csoportos hiba esetén.

Development of a new fault-localization algorithm for low voltage networks

J. Pálfi, P. Holcsik, F. Novothny

*Research Group of AD&TE,
Óbuda University, 1034 Budapest, Bécsi út, 96b, Hungary*

The defective devices of low voltage networks are in Hungary nowadays still identified manually. This practice will change soon, as the flowmeters are planned to be exchanged for smart meters in the near future. This change will not only open new possibilities in measuring consumption, but also in the localization of faults.

The pilot program concerning the implementation of smart meters is in a rather advanced phase, which allowed the development of a new fault-localization algorithm. The new algorithm is using *the signal of the smart sensor* and *a priori probabilities* in order to find and identify the faulty equipment on the low voltage network. The algorithm sends a one-line message containing the ID and the location of the faulty equipment, as well as the probability of fault location to the operation controller, decreasing the time needed for identifying the location of the fault.

The aim of the present publication is to introduce the newly developed fault-localization algorithm for low voltage network and to demonstrate its function through two examples in cases of single and group errors.

Töredezett borítórétegű napelem modul vizsgálata

Hörömpöli Balázs^{1,2}, Dr. Rácz Ervin¹

¹ Óbudai Egyetem, Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar, Villamosenergetikai Intézet, 1034 Budapest, Bécsi út 96/A.

² Óbudai Egyetem, Alkalmazott Informatikai és Alkalmazott Matematikai Doktori Iskola 1034 Budapest, Bécsi út 96/B

Napjainkban villamosenergetikai szempontból egyre nagyobb szerepet kapnak a különböző napelem modulok mint megújuló energiaforrások, mind HMKE (Háztartási Méretű Kis Erőmű), mind pedig napelem parkok formájában.

A telepített napelempanelok rendkívül strapabírók, időtállóak, ugyanis ki kell bírniuk sokféle környezeti behatást. A napelem modulok strapabírásáról a napelem modul celláit felülről borító és teljesen befedő, a látható fénytartomány számára átlátszó védőréteg gondoskodik. Ennek ellenére elkerülhetetlen, hogy egyes (akár emberi mulasztásból, figyelmetlenségből eredő, akár környezeti viszonyokból származó) mechanikai behatások ne károsítsák a védőréteget illetve a telepített napelemeket, napelemes rendszereket.

Kutatásunk tárgya a fenti okokra visszavezethető meghibásodás, a napelempanelokat beborító transzparens védőréteg összetörésének, a villamos paraméterekre történő hatásának vizsgálata volt. Kérdésként merül fel az, hogy mennyire rontja le a napelem modul villamos működését a felső védőréteg összetörése? A védőréteg összetörésével csak a védőréteg károsodik vagy maguk a napelem cellák is? Ennek meghatározására vizsgáltunk egy törött felületi védőrétegű (törésekkel „bepókhálósodott”) napelem elektrolumineszcens képét, majd ezt követően mesterséges és természetes megvilágítások hatására a villamos paraméterek értékeit, a napelem különböző villamos karakterisztikáit. A vizsgálat egyik fő célja volt a napelem tábla esetlegesen károsodott, sérült felületének meghatározása a teljes felülethez képest. Cél volt még az esetlegesen megrongálódott és a teljes felület aránya és a teljesítmény csökkenés közti összefüggés feltárása is.

Publikációnkban bemutatjuk ezen témával kapcsolatos méréseinket és azok eredményeit.

Hivatkozások:

[1] Stoicescu L., Reuter M.a., Werner J. H.: Daysy: Luminescence imaging of PV modules in daylight., SolarZentrum Stuttgart, Produkte. <http://www.solarzentrum-stuttgart.com/produkte/daysy/>

Experimental investigation of a damaged protective layer-covered photovoltaic panel

Balázs Hörömpöli^{1, 2}, Dr. Ervin Rácz¹

¹ Óbuda University, Kandó Kálmán Faculty of Electrical Engineering,
Power Systems Department, 1034 Budapest, Bécsi út 96/A.

² Óbuda University, Doctoral School for Applied Informatics and Applied Mathematics
1034 Budapest, Bécsi út 96/B

Nowadays, from electric energetics point of view numerous solar modules get more and more important role between the wide spectra of renewable energy sources (such as household-size small power plants or elements of a solar panel park).

Installed solar panels are extremely durable and timeless, because they must sustain variety of environmental influences. Top-side-installed covering sheet (protective layer) of the solar panels gives durability of the modules. The sheet fully covers the surface area of the whole photovoltaic module from their top side. The covering sheet is transparent for the visible wavelength interval of the incoming light. As it was mentioned here, the covering sheet is made from very durable material, but even so it is unavoidable, that some mechanical influences (originating from human omissions, human disregards, or environmental adversities) do not impair the protective layer or the whole solar module or the solar system itself.

The object of our research work is investigation of malfunctions go back to the reasons mentioned above. During our research work, we wanted to get answer how the break of the covering transparent protective sheet can affect the main electric parameters of the photovoltaic module. One of the main questions is: How can the break of the covering sheet destroy/decrease the electric operation of the solar panel? Does only the protective layer destroy with damaging the covering sheet? Or does the sheet and the whole solar panel structure together also destroy? To determine the suspense and answer the questions electroluminescence pictures of a solar panel with broken protective cover plate have been analyzed. Later, electric current and voltage characteristics plot has been recorded to get the most important electric parameters of the panel. One of the main goal of the investigations was determination of the possibly damaged surface area relative to the whole surface area of the photovoltaic panel. Other aim was mapping of relation between the electric power loss and the damaged surface area as well.

In the publication, our measurements and their results on this topic will be presented.

References:

[1] Stoicescu L., Reuter M.a., Werner J. H.: Daysy: Luminescence imaging of PV modules in daylight., SolarZentrum Stuttgart, Produkte. <http://www.solarzentrum-stuttgart.com/produkte/daysy/>

A digitális árammérők elektromágneses kompatibilitása irányított, érintésmentes elektromágneses mezők hatására

Morva György,
*Department of EPE
Óbuda University
Budapest, Hungary*

Illia Diahovchenko¹, Nataliia
Sushchenko²

¹*Department of EPE,*

²*Department of MEMT*

*Sumy State University
Sumy, Ukraine*

Bystrík Dolník, Zsolt Čonka,
Michal Kosterec

*Department of EPE
Technical University of Košice
Košice, Slovakia*

A digitális intelligens fogyasztásmérők használata egyre jobban terjed.

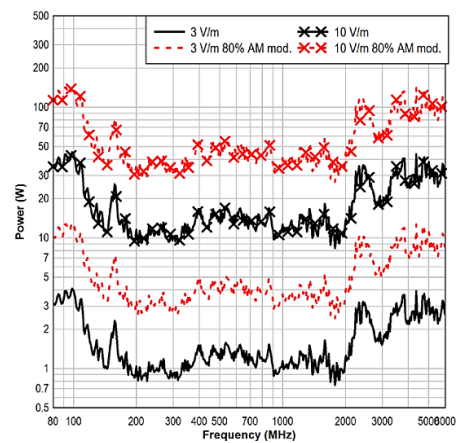
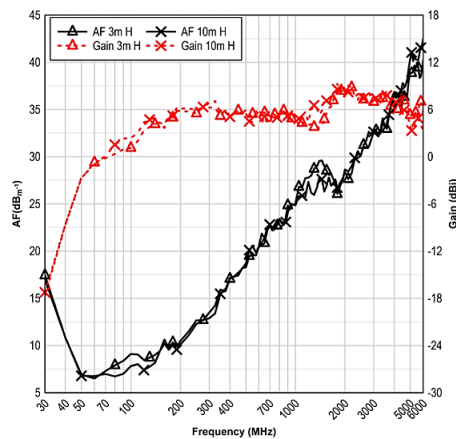
A mérőeszközökkel szembeni elvárások folyamatosan növekednek és a mikroprocesszorok számítási lehetőségeinek egyre több dimenzióval bírnak. Ezért a nagyfrekvenciás elektromágneses interferencia-elnyomásra vonatkozó követelmények szintén folyamatosan emelkednek [1].

A mérős munkákban reverzibilis hibákat és meghibásodásokat a chip elemek és a sugárzási terület kölcsönös helyzete határoz meg. Az erőteljes mezők külső befolyása a feldolgozott információk sértetlenségének, valamint a mérőeszközök működési módjainak megsértéséhez vezethet. Az elektromágneses kompatibilitásra (EMC) vonatkozó követelményeket a [2] - [5] szabályozza. Az IEC 62132 szabvány minden típusú, 150 kHz ... 1 GHz tartományba eső integrált áramkörökre elektromágneses immunitást határoz meg.

A korszerű teljesítménymérők EMC-stabilitását a Kassán Műszaki Egyetemen teszteltük az EMC-kamera Comtest EMC 1710-1 készülékében. Megvizsgáltuk és kísérletileg teszteltük az érintés nélküli elektromágneses behatási módszert a villamosenergia-mérőkre, amelyet a sugárzás jellemez egy bizonyos távolságra a készüléken és az elektromágneses sugárzásnak a testen keresztül az integrált áramkörök és az áram- és feszültségérzékelők elemekbe történő behatolásával. Az expozíciós módszer esetében az elektromágneses impulzusok és a sugárzó készülék (BiConiLog 3142E antennát) generátorát hajtottuk végre.

A használt hibrid antenna lehetővé teszi egy 30 MHz-6 GHz frekvenciatartomány mérését egy sweepben, ami kizárja a több antennák szükségességét és az időigényes berendezések beállítását. Mind a immunitás, mind a kibocsátás vizsgálatához megfelelő. Az antennák fő jellemzői az antenna tényező (AF) és az áramerősség, amelyek az 1. ábrán láthatók. Az energiatermelési jellemzők a 2. ábrán láthatók.

A 3142E modell növeli a felső frekvencia határértéket az IEC 61000-4-3 szabvány 6 GHz-es felső határának beillesztésére [6].



1. ábra - 3142E antenna tényező és nyereség

2. ábra - 3142E antenna átlagos teljesítménye függőleges polarizáció esetén

(3 kamra ferrit padló esetén)

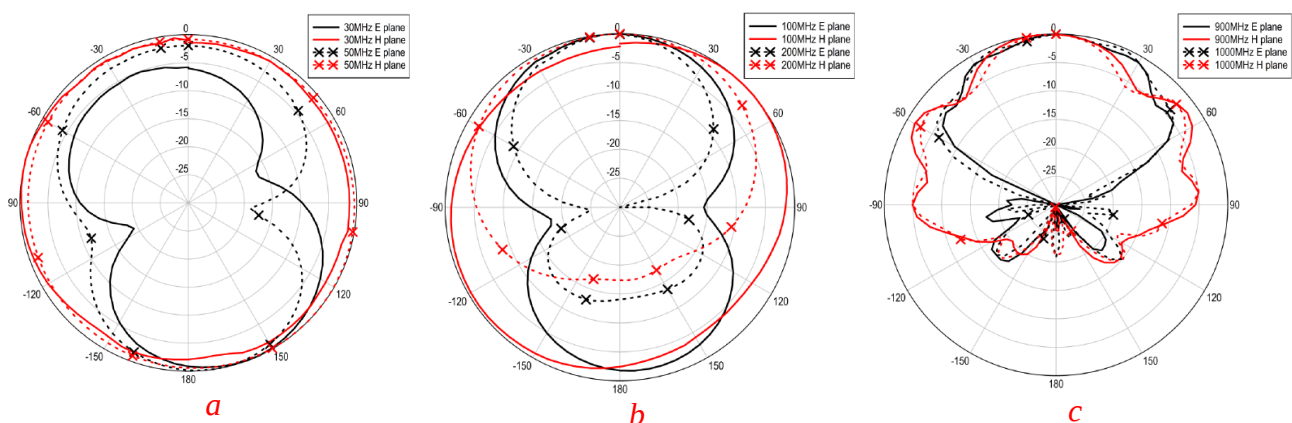
A teljesítménynövekedés ötvözi az antenna hatékonyságát E_{ant} és irányíthatóság D [7]:

$$(1) G = E_{ant} D$$

Az AF az E elektromos térerősségnek az antenntartományon keresztül indukált V feszültség arányára esik [7]:

$$(2) AF = \frac{E}{V}$$

Négy különböző típusú teljesítménymérőt vizsgáltunk. Háromfázisú: Landis Gyr ZMD310CT, Landis Gyr ZMF120AC + FS2, NP73E.2-18-1; egyfázisú AMS B1B-FA1TDi. A függőlegesen polarizált antenna 3,5 m távolságban helyezkedett el, és a maximális frekvencián 20 MHz, 120 MHz, 200 MHz, 1 GHz, Sweep Mode (a teljes hangolt tartományban) teljesítményt generált. A megfelelő antennamintákat a 3. ábrán mutatjuk be.



3. ábra - A 3142E antenna tipikus sugárzási mintái különböző frekvenciákhoz: a - 30-50 MHz; b - 100-200 MHz; c - 900-1000 MHz

Az E elektromos mező és a mágneses mező H mértékeit a villamosenergia-fogyasztásmérők telepítésének pontjánál a SPECTRAN HF-60105 biztosította. A maximális értékeket 1 GHz-es frekvencián kaptuk: $E = 42,03 \text{ V / m}$, $H = 10,23 \text{ mA / m}$.

A vizsgált teljesítménymérők erős immunitást mutattak az alkalmazott hatásokkal szemben. Így a termelők sikerült biztosítaniuk a villamosenergia-mérők stabilitását nagyfrekvenciás EMC sugárzásnak a 20 MHz és 1 GHz közötti frekvenciatartományban.

Irodalom

- [1] Carlton, R. M. An overview of standards in electromagnetic compatibility for integrated circuits. *Microelectronics journal*, 35 (6) (2004), 487-495.
- [2] IEC 62132-2: Integrated circuits - Measurement of electromagnetic immunity - Part 2: Measurement of radiated immunity - TEM cell and wideband TEM cell method (2010)
- [3] IEC 62132-4: Integrated circuits - Measurement of electromagnetic immunity 150 kHz to 1 GHz - Part 4: Direct RF power injection method (2006)
- [4] IEC 62132-6: Integrated circuits - Measurement of electromagnetic immunity - Part 6: Local Injection Horn Antenna (LIHA) method (2009)
- [5] IEC 62132-8: Integrated circuits - Measurement of electromagnetic immunity - Part 8: Measurement of radiated immunity - IC stripline method (2012)
- [6] IEC 61000-4-3: Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test (2006)
- [7] *Electronic Warfare and Radar Systems - Engineering Handbook* (4th ed.). *US Naval Air Warfare Center Weapons Division* (2013). 192.

Electromagnetic compatibility of digital electricity meters under influence of directional contactless electromagnetic fields

Morva György,
*Department of EPE
Óbuda University
Budapest, Hungary*

Illia Diahovchenko¹, Nataliia
Sushchenko²
¹*Department of EPE,*
²*Department of MEMT
Sumy State University
Sumy, Ukraine*

Bystrík Dolník, Zsolt Čonka,
Michal Kosterec
*Department of EPE
Technical University of Košice
Košice, Slovakia*

There is a steady trend towards the use of digital smart meters for electric energy measuring, built on integrated microcircuits. The multidimensionality of the requirements for the computational capabilities of the microprocessors is the reason for the complication of the meters' architecture. Therefore, the requirements related to the high-frequency electromagnetic interference suppression also increase steadily [1].

Reversible errors and failures in the meters' work are determined by the mutual location of chip elements and radiation field. External influences of powerful fields can lead to the violation of the integrity of the information being processed, as well as to the violation of metering devices operation modes. Requirements for electromagnetic compatibility (EMC) are regulated by [2] - [5]. The IEC 62132 standard defines electromagnetic immunity to integrated circuits of any type in the range of 150 kHz ... 1 GHz.

The EMC stability of contemporary power meters was tested at the Technical University of Košice, in the EMC-camera Comtest EMC 1710-1. Considered and experimentally tested a non-contact method of electromagnetic influence on the electricity meters, which is characterized by a radiation with a certain distance on the device and the penetration of electromagnetic radiation through its body to the elements of integrated circuit and current and voltage sensors. For exposure method the generator of electromagnetic pulses and the radiating device (antenna BiConiLog 3142E) were implemented.

The used hybrid antenna enables to measure a frequency range of 30 MHz to 6 GHz in one sweep, negating the need for multiple antennas and time-consuming equipment setup. It is appropriate for both immunity and emission testing. The main characteristics of the antenna are antenna factor (AF) and power gain, which are shown in Fig. 1. The power generation characteristics are shown in Fig. 2.

The model 3142E increases the upper frequency limit to accommodate the upper limit of 6 GHz included in the IEC 61000-4-3 standard [6].

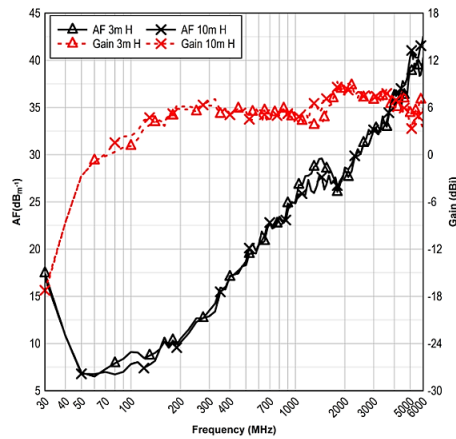


Fig.1 – 3142E antenna factor and gain

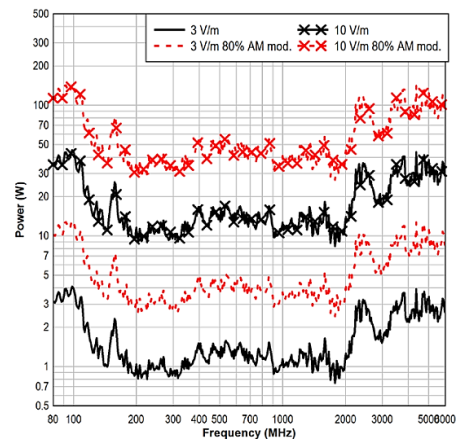


Fig.2 – 3142E antenna average power required in vertical polarization (for 3 chamber with ferrite floor)

Power gain combines an antenna's efficiency E_{ant} and directivity D [7]:

$$G = E_{ant} D \quad (1)$$

AF is defined as the ratio of the electric field E strength to the voltage V induced across the terminals of an antenna [7]:

$$AF = \frac{E}{V} \quad (2)$$

Four different types of power meters were tested. Three-phase: Landis Gyr ZMD310CT, Landis Gyr ZMF120AC+FS2, NP73E.2-18-1; single-phase AMS B1B-FA1TDi. The vertically polarized antenna was located at a distance of 3.5 m and generated power in the maximum mode at the frequencies: 20 MHz, 120 MHz, 200 MHz, 1 GHz, Sweep Mode (the entire tuned range). The corresponding antenna patterns are shown in Fig. 3.

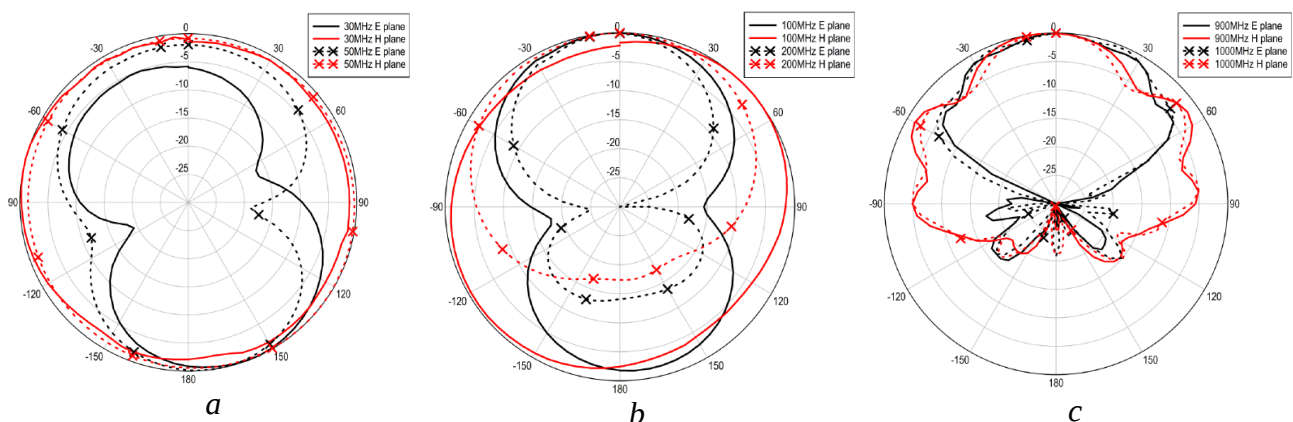


Fig.3 – Typical radiation patterns of 3142E antenna for different frequencies: a – 30-50 MHz; b – 100-200 MHz; c – 900-1000 MHz

Measurements of electric field E and magnetic field H levels in the point of the electric energy meters installation were provided with the SPECTRAN HF-60105. The maximum values were obtained at frequency 1 GHz: $E = 42.03$ V/m, $H = 10.23$ mA/m.

The investigated power meters showed strong immunity to applied influences. Thus, the producers managed to ensure the stability of electric energy meters to high-frequency EMC radiation in the frequency range from 20 MHz to 1 GHz.

References

- [1] Carlton, R. M. An overview of standards in electromagnetic compatibility for integrated circuits. *Microelectronics journal*, **35** (6) (2004), 487-495.
- [2] IEC 62132-2: Integrated circuits - Measurement of electromagnetic immunity - Part 2: Measurement of radiated immunity - TEM cell and wideband TEM cell method (2010)
- [3] IEC 62132-4: Integrated circuits - Measurement of electromagnetic immunity 150 kHz to 1 GHz - Part 4: Direct RF power injection method (2006)
- [4] IEC 62132-6: Integrated circuits - Measurement of electromagnetic immunity - Part 6: Local Injection Horn Antenna (LIHA) method (2009)
- [5] IEC 62132-8: Integrated circuits - Measurement of electromagnetic immunity - Part 8: Measurement of radiated immunity - IC stripline method (2012)
- [6] IEC 61000-4-3: Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test (2006)
- [7] Electronic Warfare and Radar Systems - Engineering Handbook (4th ed.). *US Naval Air Warfare Center Weapons Division* (2013). 192.

Nagyterület felügyeleti rendszerek használata az energia rendszer védelem-automatikai rendszerében

Zsolt Čonka¹, Michal Kolcun¹, Dr. Morva György²

¹*Department of EPE Technical University of Košice, Košice, Slovakia*

²*Villamosenergetikai Intézet University Óbuda*

A nagyterületű rendszer felügyelet (WAM) számos lehetőséget kínál a villamos-energia rendszer védelmének javítására. Ez a dokumentum bemutatja a biztonsági mentés felügyeletét, az adaptívabb és intelligens rendszervédelem és az új rendszerintegritás-védelmi rendszer létrehozását. A WAM által a védelem fokozására kínált lehetőségek vonzóak a modern energiaellátás-védelem előtt álló kihívások miatt. Az erőátviteli rendszerek egyre változatosabb működési feltételei egyre nehezebbé teszik a relé-védelmek jellemzőinek kiválasztását, amelyek megfelelő kompromisszumot jelentenek az összes terhelési körülményhez és a függő helyzetekhez. A védelem-automatikák hibás működése hozzájárulhat az áramkimaradások 70% -ának kialakulásához, így a biztonsági mentés felügyelete értékes eszköz lehet az áramkimaradások méretének megakadályozására vagy korlátozására egy olyan rendszer, amely egyidejűleg a teljes területet lefedi és a beépítések egymással nagysebességű adatkapcsolatban vannak. WIDE AREA MONITORING SYSTEM (WAMS).

Az első PMU-t (GPS alapú) 1988-ban találták fel. A szinkroszkóp-technológia az elmúlt években alakult ki. Ez idő alatt tervezték és valósították meg olyan tanácsokkal, amelyek új fogalmakat ígérnek, például a széles körű mérési / megfigyelési rendszer (WAMS). Hatalmas lehetőségeket jelent az energiarendszerek irányításának, működtetésének, felügyeletének és védelmének korszerűsítésére.

A WAMS (Wide Area Monitoring System) rendszerek a szektorok szinkron mérései, és főként az átviteli vonalakban használatosak. Továbbá a hálózat felszíni megfigyelése és megjelenítése valós idejű vagy az üzemeltetési helyzetek következtetés off-line elemzésével. Az alrendszereket a rendszer stabilitását, a hálózat üzemeltetési irányítását és a korai figyelmeztető rendszereket is fel lehet használni. A WAMS rendszerek alkalmazása elosztó hálózatokban is megtalálható, például az elosztott energiaforrások kezelésében. A szinkron mérési hiba általában csökken a későbbi számításokban és vezérlőrendszerekben, ami a diszpécserkezelő hálózat javítását eredményezi. A PMU használata a FACTS eszközök megjelenésével még inkább jelentős lehet.

References:

- [1] Michal Kolcun, Electric power system operation control ;
- [2] Morva György „ Villamos hálózatok létesítés és üzeme II

Using wide area monitoring system to improve performance of power system protections

Zsolt Čonka¹, Michal Kolcun¹, Dr. Morva György²

¹*Department of EPE Technical University of Košice, Košice, Slovakia*

²*Villamosenergetikai Intézet University Óbuda*

Wide area monitoring (WAM) offers many opportunities to improve the performance of power system protection. This paper presents supervisory control of backup protection, more adaptive and intelligent system protection and the creation of novel system integrity protection scheme. The opportunities offered by WAM for enhancing protection are attractive because of the emerging challenges faced by the modern power system protection. The increasingly variable operating conditions of power systems are making it ever more difficult to select relay characteristics that will be a suitable compromise for all loading conditions and contingencies. The maloperation of relays has contributed to the inception and evolution of 70 % of blackouts, thus the supervision of the backup protection may prove a valuable tool for preventing or limiting the scale of blackouts. WIDE AREA MONITORING SYSTEM (WAMS).

First PMU (GPS based) was invented in 1988. Synchrophasor technology has developed for the last few years. During this time, it was designed and implemented by advice promising new concepts, such as the wide-area measurement / monitoring system (WAMS). It brings huge potential for the modernization of the management, operation, supervision and protection of energy systems.

WAMS (Wide Area Monitoring System) systems is synchronous measurements of phasors and mainly used in the transmission lines. Furthermore the surface monitoring and visualization of the network in real time or consequential off-line analysis of the operating situations. These subsystems are used also for monitoring of system stability, operational management of the network and early warning systems. Application of WAMS systems can also be found in distribution networks, for example in the management of distributed energy resources. Synchronous measurement error generally decreases in subsequent calculations and control systems, resulting in an improvement of dispatching management network. Use of PMU for data acquisition for regulation of FACTS devices can bring new possibilities for further development of the network control. Measurement of phasors at different part of the power system, can be used for optimization of power flow, minimize power losses or to maximize transmission capacity between various TSO.

References:

- [1] Michal Kolcun, Electric power system operation control ;
- [2] Morva György „ Villamos hálózatok létesítés és üzeme II

Zárlatszámítás az MSZ EN 60909-0:2016 szabvány szerint

F. Novothny

Óbudai Egyetem, Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar, Villamosenergetikai Intézet

1034 Budapest, Bécsi út 96/b

Az előadás az MSZ EN 60909-0:2016 „Zárlati áramok háromfázisú váltakozó áramú rendszerekben” szabványban közölt legfontosabb változásokra világít rá, és kitér a különleges alkalmazások eseteire, mint a szélérőművekre, vagy az inverteren keresztül csatlakozó erőművekre (naperőművekre). Az inverterrel betápláló erőművek figyelembe vételéhez különleges számításra van szükség. A feladat, a különböző aktív elemek hatása a zárlati hibaáramra csak a szuperpozíció tételének alkalmazásával oldható meg. A zárlati ágáram a rész ágáramok eredője, így meghatározható a hálózati árameloszlás.

Az előadás témái:

Feszültségtényező fogalma

A zárlatszámítás módszere

Szélérőművek és napelemes erőművek figyelembe vétele zárlatszámításkor

A felcserélési tétel alkalmazása

Mintapélda az alkalmazásra

Calculation of short-circuit currents (EN 60909-0:2016)

F. Novothny

Óbuda University, Kandó Kálmán Faculty of Electrical Engineering, Institute of Power Engineering; 1034 Budapest, Bécsi út 96/b

This lecture deals with calculation of the short-circuit current in three phase a.c. systems by the EN 60909-0:2016 norm. It highlights the most important changes, and speaks of the special application (solar power plant, wind turbine). To take into account the injector power plants needs special calculation. The task, the effect of the various active elements on the short-circuit current can only be solved by applying superposition. The short circuit current is the result of the branch streams so the network power distribution under the short-circuit can be determined.

The lecture topics:

The concept of voltage factor

The method of short-circuit currents calculation

Consideration of wind power plants and solar power plants when calculating the short-circuit current

Applying the interchange theorem

Example for application

Közcélú hálózatra csatlakozó napelem-park hatásvizsgálata az optimális villamosenergia-ellátás érdekében

T. Molnár, J. Pálfi, P. Holcsik

MSc hallgató, ÚNKP pályázat nyertes

Az Új Nemzeti Kiválóság Programba (ÚNKP) benyújtott és sikeresen elbírált pályázat egy olyan átfogó matematikai modell megalkotását tűzte ki célul, amely napjaink fogyasztói társadalmának egyre fokozódó áramigényeit igyekszik kielégíteni a folyamatos és minőségi villamosenergia-ellátásban. Manapság a hagyományos energiatermelés alternatív megoldásait széleskörűen kutatják. A villamosenergia termelésének környezetkárosító hatásait kiküszöbölendő, valamint az energia szállításából adódó jelentős veszteségek miatt a decentralizált energiatermelés kezdett teret hódítani, mely alapvetően a megújuló energiaforrások felhasználására alapoz. Hazánk időjárási és környezeti adottságait tekintve a napenergia hasznosítás kap, illetve kaphatna kiemelt szerepet. Fontos, hogy a villamosenergiát vételező fogyasztók a minőségi paramétereknek megfelelő ellátásban részesüljenek, csökkentve ezáltal a feszültségpanaszok számát, illetve előfordulását. A települések közelében létesíthető napelem-parkok hatásának vizsgálata kiemelt fontosságú, ugyanis a nap energiáját hasznosító napelemek által termelt villamosenergia nem tekinthető állandónak, ezáltal központi kérdést jelent az egyenletes ellátás biztosítása. Az általános modell megalkotásával ezt kiküszöbölendő egy olyan modell létrehozását tervezzük, amely képes konstans módon biztosítani az energiaszükségletet.

Research of a solar panel park's impact connected to a public network in the interest of optimal electricity supply

T. Molnár, J. Pálfi, P. Holcsik

MSc student, ÚNKP program winner

The application's goal that was handed in and was successfully reviewed to the programme called ÚNKP is about creating an overall mathematical model, which tries to satisfy nowadays increasing consumer need for more and more electric power, while the electricity supply still remains continuous and qualitative. Currently researches for alternative solutions instead of regular power generation are widely desired. To get rid of the regular power generation's negative impact on the environment, and also because of the significant losses of power transmission, decentralized power generation started to gain ground, and it is fundamentally based on using renewable energy. Considering Hungary's weather and environmental capability, the usage of solar power can be, or would be a key role. It's important that the consumers will get supply which satisfies the quality parameters, so the number and the occurrence of complaints because of the voltage can be reduced. Analysing the impacts of solar parks located near the cities have high priority, because the energy generated by solar panels cannot be considered as a permanent power source, so it is a big deal to provide it continuously. To avoid this with a general model, we would like to design and create a new one, so permanent power supply for the consumers could be provided.

LED-lámpa érintésvédelme

F. Novothny

*Óbudai Egyetem, Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar, Villamosenergetikai Intézet
1034 Budapest, Bécsi út 96/b*

A LED törpefeszültségről működik, így nem is gondolunk arra, hogy alkalmazása életveszélyt is okozhat. Pedig a működtetéshez rendelkezésre álló feszültség legtöbbször a 230 V váltakozó feszültségű közcélú hálózat, ami köztudottan életveszélyes feszültségű, áramkörbe kerülés halálos is lehet! Az előadás az áramütés elleni védelem szempontjából sorra veszi az egyes műszaki megoldások alkalmazását. Rámutat a szakértelem szükségességére, a barkácsolás veszélyeire.

Az előadás témái:

LED tápegységek és feszültségük
LED-cső
LED spot lámpa
LED-lőcs (LED silicone tube)
LED-szalag
LED hamisítványok

Protection against electric shock of the LED lamp

F. Novothny

*Óbuda University, Kandó Kálmán Faculty of Electrical Engineering, Institute of Power Engineering
1034 Budapest, Bécsi út 96/b*

The LED operates from an extra low voltage, so we do not even think about it, that your use can cause a life-threatening effect. However, the voltage available for operation is mostly the 230 V a.c. power grid, which is known to be life-threatening, circuit may be deadly. The presentation is based on the application of the technical solutions for the protection against electric shock. The lecture points to the need for expertise and the dangers of crafting.

The lecture topics:

LED power supplies and voltage
LED tube
LED silicone tube
LED spot lamp
LED strip
LED fakes

IoT hálózatok rádiókommunikációs kialakításának kérdései

Dr. Maros Dóra PhD

Óbudai Egyetem, Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar

A 4. ipari forradalom egyik leghangsúlyosabb fejlesztési területe az M2M, azaz a Gép-Gép kommunikációban megvalósuló IoT (Internet of Things) hálózatok kialakítása. A jövőbeli okos városok, okos otthonok, okos ipar és közlekedés kialakításának elsődleges fókusza a környezetvédelem, a megújuló energiák egyre szélesebb körű és optimalizált alkalmazása, valamint a rendelkezésreállítás és biztonság növelése. Az eszközök, gépek közötti kommunikációs megoldások közül a legflexibilisebb hálózati kialakítások rádiós kommunikációs eszközökkel érhetők el. A már ismert és bevált kis-, közép- és nagyhatótávolságú rendszerek alkalmazásán túl megjelentek a kisfogyasztású és könnyen telepíthető, bővíthető ún. LP-WAN hálózatok ki. Az előadás ezekről a technológiákról ad átfogó elemzést és értékelést.

Questions of Radiocommunication in IoT Networks

Dr. Maros Dóra PhD

Óbudai Egyetem, Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar

The most important challenge of 4th Industrial Revolution is the M2M (Machine to Machine) communication, which will be realised in IoT (Internet of Things) networks. The focuses in the planning of the future smart cities, smart homes, smart industry and transportation are the environmental protection, the optimized usage of renewable energies, the availability and security. The communication between devices, machines must be flexible that is why the radiocommunication is the best solution. In this scenario not only the “traditional” wireless networks, like 2G-4G mobile, WiFi, Bluetooth. etc., but new radio network solutions are also planned such as so called LP-WAN. The presentation gives an overview about possible network structures.

Energiamonitoring rendszer építése ESP8266 alapon

J. Pálfi, B. Hajdu

*Research Group of AD&TE,
Óbudai Egyetem, 1034 Budapest, Bécsi út, 96b, Magyarország*

A kínai Espressif cég által gyártott ESP8266 chip elsőként adott lehetőséget arra, hogy az eddig borsos árú WiFi képes chipek szélesebb közönség számára is rendkívül kedvező áron elérhető [1] és a közösségi támogatások jóvoltából igen egyszerűen fejleszthető IoT platformot nyújtsanak. Előadásom célja, hogy saját ÚNKP 2017 pályázatot nyert alkalmazásomon keresztül – mint egy kis ízelítőt adva – megismertethessem ezt a nagyszerű platformot szélesebb közönséggel, ezzel motivációt nyújtva a benne rejlő megannyi kreatív lehetőség kihasználására.

Források

[1] <http://www.hobbielektronika.hu>, „ESP8266 firmware frissítés” c. cikk

Energy monitoring system based on ESP8266

J. Pálfi, B. Hajdu

*Research Group of AD&TE,
Óbuda University, 1034 Budapest, Bécsi street, 96b, Hungary*

The chip ESP8266, manufactured by the Chinese enterprise called Espressif gave opportunity the first time to offer an easily developable and cheap IoT platform supported by community [1]. Thus, that chip available for wider community, compared to the previously offered very expensive WIFI chips. The aim of my presentation is to represent my program (winner of ÚNKP 2017 application) to a wider commu

References

[1] <http://www.hobbielektronika.hu>, article called: „ESP8266 firmware frissítés”

Szénszál erősítésű kompozitok tulajdonságai és alkalmazásai

Borbély Endre – Szabó Rudolf

Óbudai Egyetem KVK – Rejtő Sándor Alapítvány

A műszaki fejlődés a szerkezeti anyagokkal szemben is nagy kihívást jelent. A fémek sűrűsége nagy, izotóp szerkezetük nem teszi lehetővé az igénybevételeknek megfelelő kialakítást. Ezzel szemben a szálerősítésű (különösen a szénszál) kompozitok a nagy specifikus merevség és szilárdság révén alkalmazása számos területen előnyös, ami a teljesítmény-növelésén túlmenően az energiacsökkentés szempontjából is jelentős. Az előadás az autópári, szélenergia előállítás, villamos távvezetékek stb. területéről mutat be példákat.

Characteristics and applications of carbon fiber reinforced composites

Borbély Endre – Szabó Rudolf

Óbudai Egyetem KVK – Rejtő Sándor Alapítvány

Technical progress is also a challenge for structural materials. The density of the metals is large, their isotope structure does not allow for the stresses to conform. By contrast, fiber-reinforced (especially carbon fiber) composites with high specific stiffness and strength are advantageous in a number of areas, which, in addition to their performance gains, are also significant in terms of energy reduction. This presentation will explore a series of current trend in automotive, wind power generation, power lines, etc. area.