

# TARTALOMJEGYZÉK

<b>Science in Practice (SIP) .....</b>	<b>1</b>
<b>Ipari szekció .....</b>	<b>- Industrial Section 5</b>
<b>Energetika szekció - Energetics Section .....</b>	<b>10</b>
<b>Automatika és mérés technikai szekció - Automation and Measurement section.....</b>	<b>15</b>
<b>Kandó 49 szekció - Kandó 49 section .....</b>	<b>20</b>
<b>Mikroelektronikai és világítástechnikai szekció - Microelectronics and Lightning technologies section .....</b>	<b>23</b>
<b>Biztonságtechnika Szekció - Security Section .....</b>	<b>26</b>
<b>Vegyipari alkalmazások szekció - Chemical applications section.....</b>	<b>29</b>
<b>Repülástechnikai szekció - Flying history section .....</b>	<b>30</b>

# Science in Practice (SIP)

1. János Füzési, István Vajda and István Laczkó

## **A légrésindukció hőfokfüggésének kísérleti vizsgálata állandómágneses szinkron gépben**

### **Experimental investigation of the temperature dependence of the air-gap flux density in a permanent magnet synchronous machine**

A villamos gépek légrésindukciójának diagnosztikai célú vizsgálata segítségével meghatározhatóak a gép állapotbeli tulajdonságai. A legalkalmasabb eszköznek a villamosgépekben előforduló mágneses tér vizsgálatára a széles választékban rendelkezésre álló Hall-cella bizonyul. Közepes méretű villamosgépekben, ~1 mm alatti radiális légrés esetén az érzékelő eszköz fizikai mérete és annak elhelyezési nehézségei nem teszik lehetővé alkalmazását.

Jelen kutatás célja a légrésben kialakuló indukcióeloszlás kísérleti vizsgálata egy megnövelt légrésű állandómágneses szinkronmotor felhasználásával. A mérést megelőzően végelelemes szimulációkkal a paraméterek várható alakulásának előzetes meghatározása megtörtént. Ezen eredmények alapján felvetésünk szerint a hőmérsékleti értékek meghatározhatóak a kidolgozott mérési eljárás során vizsgált légrésindukció megváltozása alapján.

A vizsgálathoz egy darab Hall-cella a légrés rögzített pontján került elhelyezésre. A mérés forgás közben történt. Az ilyen módon felvett pontok görbéje nem a statikus légrésindukció térbeli eloszlását mutatja, hanem az adott mérési pontban az indukció időbeli változását. A mérési sorozatban a vizsgált gép melegítése homogén módon laborkemencében történt 90 Celsius fokig. Eközben több hőmérsékleti pontban is megtörtént az indukció időbeli változásának rögzítése. A hőmérséklet növekedésével a légrésindukció csökkent. A Hall feszültség hőmérsékleti tényezőjének megfelelően a mérési pontok korrekciója megtörtént. A melegedés hatására bekövetkezett változások mértéke a szimulációs eredményektől kismértékben eltérnek. Ennek oka az alkalmazott mágnesek B-H görbéjének széles tőrésstartományából adódhat. A kutatás célja a villamos gép aktív részeinek hőmérsékletének a légrésindukció közvetlen mérésén alapuló meghatározása ilyen módon megvalósítható. A mérési elrendezés tökéletesítése és az alkalmazott eszközök pontosságát befolyásoló tényezők kiküszöbölése a cél a továbbiakban.

The condition of the machine can be determined by diagnostic investigation of air-gap flux density in electric motors. The most practical tool for investigating magnetic fields in electric motors seems to be the Hall-cell. However, due to its size and its problematic positioning, it cannot be applied in electric machines of medium size with radial air-gap smaller than ~1 mm.

The aim of the current research is the experimental investigation of the induction distribution that occurs in the air-gap, using a permanent magnet synchronous motor with increased air-gap. The prior determination of the expected parameter values took place prior to the measurement by means of finite element simulations. Based on these results, we assume that the temperature values can be calculated on the basis of the change in the air-gap induction, which is investigated by means of the currently elaborated procedure.

In the experiment, a Hall-cell was positioned at a fix point of the air-gap. The measurement was carried out during rotation. The curve of points measured this way does not indicate the spatial

distribution of the static air-gap induction, rather it shows the temporal change of the induction at the given measurement point. In the series of measurements, the investigated machine was homogeneously heated in a laboratory furnace until it reached 90 Celsius degrees, while the temporal change of the induction was recorded at several measurement points.

The air-gap induction decreased with the increment of the temperature. The correction of the measurement points was carried out in accordance with the temperature coefficient of the Hall voltage. The extent of changes due to the increasing temperature slightly differ from the simulation results. A possible reason for this might be the wide tolerance range of the B-H curve of the applied magnets. The aim of the research, i.e. determining the temperature of active parts of the electric machine based on the direct measurement of the air-gap, is feasible. The future aim of the research is to improve the measurement setup by eliminating problems that negatively influence accuracy.

## 2. Kálmán Máté, György Elmer, István Gyurcsek, Zoltán Kvasznicza

### **A study on the influence of power frequency electric field on radon daughters**

This paper shows the results of an investigation of the behavior of the radon gas and its daughter elements (radioactivity decay product) in the presence of high voltage, industrial frequency (50 Hz) electric field. The effect of sinusoidal and distorted single and three phase 50 Hz electromagnetic fields for radon and its decay products have been measured. Measurements were performed at a radon-radiating locations near to a former uranium mine under the power lines, at transformer stations and distribution stations. In fact, the change in the balance of the radon gas and its daughters around 50% was experienced by electrical and magnetic field with alpha spectrometer, ionization chamber and Solid State Nuclear Track Detector (SSNTD). Finally, in a chamber we observed the ionization path of the radon and its daughter elements near to electric and magnetic field. We observed that wires carrying mains frequency potential attract radon daughter nuclei. Increased deposition of up to a factor of 30 was observed.

## 3. György Elmer, Zoltán Kvasznicza, Ildikó Perjési-Hámori

### **Advances in Theoretical Application of Memristors for over-voltage purposes**

Introduction: There is a high possibility of the appearance of large scale memristors designed for electric engineering purposes like over-voltage protection.

Related work. References on former papers dealing with large scale memristors and their application in electrical engineering.

Pros and contras. Desired features of memristors designed for the application in over-voltage protection.

Conclusions. Advantages and disadvantages of large scale memristors.

4. Zoltán Kvasznicza, György Elmer, István Gyurcsek, Filip Susac

#### **GTEM Cell: Alternative method for EMC testing of auto-electronic elements**

Structure of work:

- Introduction - this will cover introduction in the topic, then in short all related standards, in short describe EMC, etc.
- Related work - some similar works are already published so one paragraph about them.
- GTEM cell measurement - detailed description of our GTEM cell, tested elements, measurement results, comparison with BOSCH results.
- Conclusion and Future work

5. Gyula Mester

#### **Ranking of Hungarian researchers from several disciplines using Google Scholar database**

Using the h5-index and the total number of citations in (natural) sciences, techniques and humanities in this article the best 200 Hungarian researchers is ranked. The list may be formed based on the h-index and the total number of citations, given in Web of Science, Scopus, Publish or Perish Program and Google Scholar. Data for the first 200 researchers are presented. Google Scholar is the most complete. Therefore, to define a single indicator, h5-index calculated by Google Scholar may be a good and simple one. The ranking is made based primary on h5-index and total number of citation based on the database in Google Scholar. Researches ranked first by h5-index in decreasing order and then by the total number of citations.

6. Felix Oberdorf, Kevin Mcfall, Joachim Kempkes

#### **A Gradient Descent Based Efficiency Calculation Method With Learning Rate Adaption**

Previously there was presented a gradient descent based calculation method for the maximum efficiency of an electrical machine. The method is an alternative approach in comparison to an exhaustive search. This paper presents an improved gradient descent method with a learning rate adaption. This leads to a much more stable behaviour while the optimization process. The method is applied to a permanent magnet synchronous machine. Further the results as well as conspicuous features are discussed.

## 7. Janos Simon, Igor Fürstner, Zlatko Čović and László Gogolák

### **Application of IoT Based Intelligent Automated Technologies in Smart Homes**

A smart home gives users comfort and control, because it adapts to their activities, mood, habits and lifestyle, thanks to applications that use the Internet as communication standard with other devices. The goal of automation is to make it easier for the user to access and control the home accessories in daily life. Control of lighting, multimedia devices, air conditioning, heating, video surveillance, alarm systems, even control of beds, wardrobes, stoves, bathrooms etc. are some of the features that are easily managed via the remote control. All this does not require a technical pre-knowledge. Houses that function in an intelligent way, communicating with other houses, are distinguished for the purpose of gathering information and anticipating the needs of users, houses that allow remote access to information and control. Intelligent devices in a smart home communicate through different protocols, the selection often depends on the manufacturer's choice. In the integration of different intelligent devices, frequent incompatibility of protocols is generally different to the extent of the data they exchange and the speed of their processing. This paper describes a numerous advantages of using these advanced technologies, such as automating various processes, facilitating everyday tasks, increasing comfort and energy savings, helping older and sick people, for example, to people with visual impairments who do not use a touch screen or hearing impaired people to receive sound information. The biggest limitation for wider application is the high cost of implementation, but it is expected that the construction of smart homes and apartments will be encouraged in the future.

## 8. Miklós Póth

### **Comparison of spatial and frequency domain image compression methods**

In this paper, comparison between spatial and frequency domain image compression methods is investigated. In the spatial domain, compression is achieved by decomposing images into their bit planes, and ignoring some of them. In the frequency domain compression is done using discrete cosine transform. The level of the compression is controlled using different quantization matrices. In both cases, the compression ratio is determined, and the signal-to-noise ratio between the compressed and the original image is calculated. Keywords—digital image compression, bit plane slicing, discrete cosine transform.

## 9. Bernhard Arndt

### **Electrical Energy Storage**

In today's trend to power generation from renewable sources it is necessary to store electricity. An overview is given for the different means from directly storing in the electric or magnetic field and indirect storage by chemical means, like accumulators, and mechanical like flywheel, pumped hydro and compressed air. An overview about the cost is finally given.

## **Measurement of Electric Fields Emitted by Household Appliances**

Each electric device emits electromagnetic (EM) energy. If the radiated energy exceeds the safety level, it may affect the performance of other electrical devices. This influence of the device whose radiation is observed manifests in a way that degrades or even disables the operation of other devices. It is important to note that the radiated energy can be harmful to the health of living organisms near the radiating devices. In order to have such values of electric field strength controlled, the field amounts must be standardized. The radiation of household appliances is standardized by HRN EN 55014 [1] and [2], which defines the limit values for different groups of devices. Since each device is different, it is crucial to have quality measuring devices for measuring the EMI signal that can detect value of the signal within the frequency range of significance. When measuring the EMI of a device, it is necessary to define the measurement requirements, identify the device, check the feasibility of the measurement, define the activity, and plan the measurement. Several types of household appliances have been reported in the report, the application of the rules, regulations and instructions contained in the standard is presented. Measurements included the strength of the electric field of household appliances most commonly used in households: hair dryers, hair wrenches, mixers and hand mixers. The purpose of this paper is to determine the amount of electric field strengths that radiate frequently used home appliances and to check whether radiation is within the limits permitted by HRN EN 55014. The results of the measurement from the point of view of the prescribed boundary levels were analysed at the end.

## **Ipari szekció Industrial Section**

### 1. Hidas Gergely

#### **Numerikus szimuláció a termékmegfelelőség ellenőrzésében - fejlesztési projekt**

#### **Numerical simulation for product conformity control - development project**

TÜV Rheinland InterCert Kft., Termékek üzletág A 3D CAD alapokra épülő virtuális teszt és verifikációs szolgáltatások akkor hasznosak, amikor még nem áll rendelkezésre prototípus. Az emberi mozgás és a gyártósor a tervezési fázisban szimulálható, valamint egy működő gyártósor valós idejű ergonómiai értékelését is lehetővé teszi. A virtuális teszt és verifikáció segítséget nyújt a kockázatértékelés folyamatában és a termékfejlesztés fázisában. Jelentősen csökkenti a termékkel kapcsolatos költségeket, leginkább ott, amikor az a leghatékonyabb: a termékfejlesztés legkorábbi szakaszaiban. A virtuális térben történő együttműködés által utazási, szállítási költségek is megtakaríthatók, a virtuális teszt és verifikáció hozzájárul a mielőbbi, globális szabványoknak történő megfelelésnek, valamint lehetővé teszi a helyi előírásoknak, elvárásoknak történő korai megfelelés ellenőrzését, ezáltal biztosítva a gyors és költséghatékony termékfejlesztést. Számos példa van arra, hogy virtuálisan elvégzett verifikációs folyamatot jogi hatállyal fogadtak el. Azonban napjainkban a mintadarabon végzett laboratóriumi teszt jogilag nem helyettesíthető egy virtuális laboratóriumi térben történő vizsgálattal, egyéb számítási módszeren alapuló eljárással,

szimulációval az EU jogszabály alkotási folyamatai miatt pl. a direktívák és más szabályozások hiányában.

A jövő trendjei olyan irányba haladnak, ahol elkerülhetlenné válik egy új virtuális verifikációval kapcsolatos szabályozás létrejötte, a virtuális vizsgálatok alapján kiállított „Virtuális Tanúsítványok” teljeskörű elfogadása. Ehhez a jogszabály alkotóknak és a műszaki vizsgálati követelményrendszerek megalkotóinak is új megközelítést kell alkalmazni, ami igazodik az ipar folyamataihoz.

TÜV Rheinland InterCert Kft., Business Stream Products Virtual Testing & verification services using 3D CAD model data are advantageous, when no prototype is available yet, human motions and production line in design phase can be simulated and make real time ergonomic evaluation of an operating production line possible. Virtual Testing and Verification supports risk evaluation process and is dedicated to help the product development phase. It has time benefits and can influence the majority of product costs in the earliest stage of product development. Collaboration in virtual space saves unnecessary travel and transportation costs, contributes to an early understanding of product' fitness for global standards, makes an early compliance verification available according to local regulations and requirements and enables fast and cost-efficient product development. There have been several examples of accepting Virtual Verification procedures with legal effect. At the moment laboratory testing on a test sample cannot be replaced by testing in Virtual Laboratory Space according to any EU directive or other regulation based on calculation, simulation or virtual testing.

The future trends are leading toward to implementation of new verification module in EU Directives for virtual verification and to get fully verified „Virtual Certification” based on virtual testing accepted, which adds a new aspect of product and production compliance.

## 2. Végh Attila

### **Development of a universal IO module for special equipments of patrol vehicles**

#### **Univerzális IO modul fejlesztése készenléti gépjárművek speciális eszközeihez**

The technical equipment of today's modern patrol vehicles consists of several separate systems. The implementation of systems, combinations and differences of handling them results distracted driving performance. This is a further hazard and serious risk [1].

The solution of the problem is the unified man and machine interface and automated implementation of systems management in a predetermined order. In order to achieve a unified interface, it is necessary to implement control of devices through the same software. This task is not a challenge to control devices over standard communication platform, however to control the non-standard systems need to develop a special, flexibly parameterized universal IO module, which includes an individual control circuit part.

During the presentation the development of the universal IO module – as a part of the KFI\_16-1-2016-0224 project supported by NKFIH - will be introduced.

3. Jaskó Szilárd , Holczinger Tibor , Skrop Adrienn

### **Ipar 4.0 labor kialakítása a Pannon Egyetem Nagykanizsai Kampuszán**

#### **Establishment of an industry 4.0 laboratory on the Nagykanizsa Campus of Pannon University**

A gyártóipar és gyártóvállalatok életében a digitalizálás, vagyis az információs technológia és az automatizálás egyre szorosabb összefonódása a gyártási módszerek és folyamatok alapvető megváltozását hozza el. A gyártóvállalatok működése jelentősen megváltozik, a tömegtermelésről a testre szabott termelés, testre szabott termékek irányába tolódik el a hangsúly. Az ipar 4.0 stratégia számos modern technológiát magában foglal, amelyek segítségével a gyártás, vagy akár a teljes ellátási lánc digitalizálható. A Pannon Egyetem Nagykanizsai Kampuszán egy ipar 4.0 labor kiépítése zajlik. Célunk egy olyan többfunkciós, modern, ipari folyamatok modellezésére alkalmas labor létrehozása, amely támogatja a következő feladatokat.

Modern ipari folyamatok oktatását segítő infrastruktúra, amelyben a hallgató megismeri az egyes egységek célját és működését, valamint megérti a rendszer egészét és az egyes egységek egymáshoz való viszonyát és együttműködését. A labor olyan, az ipar számára hasznos kutatások infrastrukturális alapjául szolgál, amelyek a jövőben az ipar 4.0 koncepció fejlődéséhez, újabb verzióikhoz járulhatnak hozzá.

Az egyetem és az ipari partnerek közötti együttműködési környezetévé válik, ahol a demonstrációs előnyökön túl, új technológiákat lehet labori környezetben kifejleszteni és tesztelni az ipari bevezetés előtt, így javítva a bevezetés sikerét.

A többfunkciós működést úgy kívánjuk elérni, hogy a modern, teljesen automatizált ipari folyamatok minden lényeges eleme megjelenik a rendszerben. Fontos megjegyezni, hogy a termék vásárlásától a legyártásán át a vevő kiszolgálásáig szeretnénk modellezni ezt a folyamatot, amely számos kutatási terület összehangolt munkáját követeli meg. Markánsan megjelenő területek például az adaptív rendszerek, adatbányászat, gépi tanulás, optimalizálás, protokolltechnológia, valamint szenzor és számítógép hálózatok. Cikkünkben ismertetjük a tervezett rendszer felépítését, az elkészült modulok működését és felvázoljuk az előttünk álló feladatokat.

4. Kovács Gábor

### **Ipar 4.0 - digitális holdraszállás**

#### **Industry 4.0 – digital moon landing**

1969 a holdraszállás éve. “Kis lépés volt egy embernek, de nagy lépés az emberiségnek”. 2020 lehet a digitális holdraszállás nagy pillanta. Kis mozdulat egy robotoknak, de nagy lépés az emberiségnek. Az Ipar 4.0 az a forradalom, ami ledönti az ember és a gép közötti falakat, ezzel új korszakot kezdve az iparban. Lehet ember és gép között igaz barátság? Ezek azok a kérdések amire most még nem tudjuk a választ.

Az előadás arra törekszik, hogy elinduljunk azon az úton, mely válasz ad a fenti és a fentiekhez



hasonló kérdésekre. Az ember és robot kapcsolata sci-fi műfajában már régóta, az iparban viszont manapság jelent egyre nagyobb kihívást ez a bonyolult kapcsolata.

"Kis lépés ez egy embernek, de óriási lépés az emberiségnek." Jövőre már 50 éve, hogy 1969-ben elhangzott ez a híres mondat, amikor az első ember, Neil Armstrong a Holdra lépett. Ezt a történelmi eseményt ragadja meg az az előadás, mely a holdra szállás fonalára felfűtve magyarázza meg jelen korunk egyik legnagyobb technikai és morális kérdését az ember és gép viszonyát. Az előadás a negyedik ipari forradalom alapfogalmaival állítja párhuzamba a holdra szállást, azok hatását pedig számos példával illusztrálja. Az emberi elme és a tudomány félévszázados sikere ma már történelem, amely felett a technológia tovább lépett és újabb kihívásokkal szembesíti a mérnököket. Vajon ez az a korszak, amely ledönti az ember és a gép közötti falakat? – teszi fel a kérdést a szakember. Az biztos, hogy új korszak kezdődött az iparban, amelynek hatása hamarosan a mindennapi életünkben is jelentkezik. Ma már megfelelő módon kontrolálja az ember a gépet, tehát azok az aggályok a mesterséges intelligencia kapcsán, hogy mi van ha „öntudatra ébred...”, mi van ha „megvadul a gép...” valóban nem jogosak? Azt viszont már most is látható, hogy sokan személyes adataikkal felelőtlenül bánnak, amely akár visszaélésekhez vezethet. Az Európai Unióban közelmúltban életbe lépett GDPR pontosan az ilyen problémákkal szemben kíván megfelelő adatvédelmet garantálni. A kérdésekre adott válaszokon túl, egyfajta iránymutatást is kapott a hallgatóság.

5. Dohány László, Várhelyi Nándor

### **3KVA és 30KVA szoláris energia tárolási rendszerek Fót**

#### **3KVA és 30KVA solar energy storing systems in Fót**

**Kivonat:** A cikkben bemutatásra kerül egy 3kVA-es és 30kVA-es napelemes energia átalakító rendszer, amelynek feladata a hálózatról felvett energia optimalizálása, illetve fogyasztók szünetmentes energia ellátása. A beépített energia tároló egység (akkumulátor telep) segítségével a rendszer autonóm üzemben is működik. Az energiaellátó rendszer a hálózatról energia felvétellel, tárolással, valamint energia visszatáplálásra alkalmas, illetve autonóm (hálózattól független) üzemben is működik. A cikket a napelemes energiátároló rendszerekről készült fényképek teszik szemléletessé.

**Abstract:** In the article will demonstrate a 3kVA and a 30kVA solar cells energy converter systems, which task to optimize the take in energy from the mains as well as to provide the uninterruptible energy for consumers. The system works also in autonomic mode with the help of the inbuilt energy storing unit (battery plant). The power supply system is suitable for taking in energy from the mains, storing that and as well as feeding the energy back to the mains respectively it works in autonomic mode (independently from the mains). The photos made from the solar energy container systems make the article picturesque.

## 6. István Varga

### **Elektromos autótöltők fejlődése és szabványkövetelményei**

#### **Development and standard requirements of electric vehicle charging stations**

Ma már nem kérdés, hogy a jövő az elektromobilitásé. Az elektromos autók fejlődésével párhuzamosan fontos, hogy a töltőinfrastruktúra a felmerülő igényeknek megfelelő műszaki és biztonságtechnikai színvonalú töltőpontokkal valósuljon meg. Ahogy az élet minden területén, az autótöltők esetében is fontos a biztonság. Ez a technológia nagyon széles felhasználói kört érint: beletartoznak az autót használó személyek, illetve figyelembe kell venni, hogy közterületre telepítve bárki elérheti azt. A kezdetektől indulva bemutatom a különböző típusú autótöltők felépítését, működését, rendszerezem a sokféle szabványosított töltőcsatlakozót. Ismertetem a szabványrendszereket (IEC, EN), a vonatkozó európai előírások listáját, illetve betekintünk a töltőkön elvégzendő biztonságtechnikai vizsgálatok világába. Végül az autótöltők jövőbeli fejlődési irányait, és az előttünk lévő műszaki kihívásokat fejtem ki.

## 7. Vizoviczky Csaba

### **Okos megoldások hétköznapijainkban**

#### **Smart solutions in our everyday lives**

A Legrand multinacionális vállalat rövid bemutatása: Termékkategóriák, piaci aktualitások áttekintése. Majd napjaink okoseszköz, okosotthon trendjeinek kialakulása. Többek között a rádiós, MyHome, KNX és IoT technológia. Az ezekhez kapcsolódó technológiai innovációk bemutatása konkrét termékeken keresztül. Ezek a termékek wifis kaputelefon, wifis termosztát, wifis elosztósor, Legrand rádiós rendszerek. Az előadásban videókat is mutatunk a piacon már forgalomban levő termékek szereléséről, konfigurálásáról. Az okos megoldások hétköznapi életben való felhasználásának előnyeiről. Valós példák illusztrálva és magyarázatuk. Rövid kérdések és válaszok.

The subject of the presentation is the following:

Short overview of Legrand multinational company. Nowadays emerging smart devices, smarthome trends. MyHome, KNX and IoT technology overview. Technological innovation presentation through actual products. The products are wifi door entry KIT, wifi thermostat, wifi multisolet outlet, Legrand radio communication systems. Videos will be shown during the presentation about available products at the market, assembly, configuration. The advantages of smart solutions in everyday life. Real products illustrated, and explained. Short Q&A session.

# **Energetika szekció**

## **Energetics Section**

1. Peter Holcsik, Judith Pálfi and Ferenc Novothny

### **Intelligens kisméretű elosztó-hálózati elosztószekrény bevezetése és hatásosságának optimalizálása**

#### **Introduce and optimize the efficiency of an intelligent low-voltage distribution network**

Az Óbudai Egyetemen 2014 év végén megalakult az Alkalmazott Tudományok és Technológiák kutatócsoport (AD&TE). A kutatócsoport olyan rendszerelmélet kutatásán, kialakításán és bevezetésén dolgozik, melyek a 0,4 kV-os elosztóhálózat és ez által a teljes villamos energia rendszer minőségére pozitív hatást gyakorol.

A kutatás tárgya: hatékony, korszerű, intelligens elosztószekrény (Smart SwitchBoard, SSB) fejlesztése, az alkalmazás optimalizálása, ami segítségével a múltó zárlatok okozta áramszünetek hatásai hatékonyan csökkenthetők. A múltó jellegű zárlatokat rendszerint külső behatások (pl. a vezetékhez hozzáérő faág, heves esőzés miatti átívelés, nagy erejű szélleökés miatti fázis összelengés stb.) vagy átmeneti túlterhelések okozzák. Jellemzőjük, hogy az áramszünet megszüntetéséhez a helyszíntre delegált szerelőnek mindössze 1, 2 vagy 3 fázisban kell biztosítót cserélnie, attól függően, hogy hány fázis volt érintett az eseményben. Ilyen esetben más beavatkozásra, szerelésre nincs szükség.

Az SSB implementálásával a hálózat minősége javítható. Ez az SSB reclose funkciójával érhető el. Jelen cikkben ezen eszköz bemutatása mellett annak várható hatékonysága is bemutatásra kerül. A kutatás az ÚNKP 2018 pályázat támogatásával valósult meg.

2. Pál Tamás Tolnai and Ervin Rácz

### **Napelemes és napkollektoros kísérletekhez használt mesterséges fényforrások**

#### **Artificial light sources for solar panel and solar collector experiments**

Napjainkban egyre nagyobb jelentőséggel bírnak a napelemes technológiák. A különböző napelem típusok tudományos vizsgálatának kulcsfontosságú jelentősége van, hiszen a fotovoltikus cellák, modulok és panelek kutatása nagymértékben hozzájárul az egyes típusok hatásfokának növeléséhez és ezzel azok elterjedéséhez [1]. A napelemek széles körben való elterjedése a felhasználásuk (többek között) környezetkímélő tulajdonságai miatt (is) globális érdekünk [2].

A napelemek típusvizsgálásához és kutatásához az esetek túlnyomó részében a természetes napfény - annak időben folyamatosan változó tulajdonságai miatt - nem alkalmas, hiszen a különböző fotovoltikus cellák egzakt vizsgálatához, az eredmények tudományos összehasonlításához vagy teszteléséhez a mérések reprodukálhatósága elengedhetetlen. A napfény kísérleti úton történő szimulálására rengeteg különböző típusú, méretű és minőségű fényforrás létezik, a felhasználás célja és módja szerint [3]. A több millió dollárt érő és akár több éves tervezést is igényelő professzionális

napszimulátoroktól kezdve, a néhány ezer forintos alkatrészekből (némi műszaki érzék birtokában) akár otthon is megépíthető típusokig bezárólag. Az általános cél szinte minden esetben egy olyan fényforrás megalkotása, amely a természetes napfényhez hasonló spektrumú és intenzitású fényt bocsát, és ki ha lehetséges, akkor oly módon, hogy mindeközben a vizsgált napelem (vagy bármilyen más, a fényforrással vizsgálandó objektum) síkjában az intenzitás minden pontban állandó értékű, az időtől függetlenül [4]. Speciális esetekben szükség lehet arra is, hogy a fény diffúz vagy kollimált volta, intenzitása, vagy beesési szöge is változtatható legyen. A gyors működés és a magas fokú megbízhatóság is kulcsfontosságú lehet például a napelemek gyártásakor a tesztelés során. Célunkul tüztük ki különböző típusú, már fizikailag létező, napfényhez hasonlítható műfényt kibocsátó berendezések bemutatását és amennyiben lehetséges, spektrális vizsgálatát. Több, egymástól nagymértékben különböző napfény-szimulátor modell típus előnyeit és hátrányait vizsgáljuk meg a fent leírt szempontok alapján, és elemezzük, hogy milyen igények esetén érdemes az egyik vagy a másik napszimulátor típust megépíteni, vagy megvásárolni.

### 3. Szabó Rudolf, Borbély Endre

#### **Composites to meet multiple usage needs Kompozitok a sokrétű felhasználási igények kielégítésére**

##### **Abstract:**

Technology, rapid growth in industrial performance, require new, high performance, special materials that meet the specific needs of the industry. Former structural materials are mainly made of heavy iron / steel alloys, with features available in many technical areas below the special function requirements. These limitations have resulted in a paradigm shift in the field of development, instead of the high-density, isotropic solid materials, the low-density, anisotropic, specially-reinforced concrete (nanoscale, graphene) mixed in the material hollow structures with "light future" available. The new lightweight structures are fiber-reinforced polymers (composites) and 3D-printed structures. In the description of the mechanical properties, it has been more explicitly expressed in terms of weight (weight) instead of specific characteristics per cross section. use specific properties. Lightweight construction can significantly reduce the specific energy consumption, which is also of great environmental importance.

##### **Rövid összefoglaló:**

A technika, az ipari teljesítmények gyors ütemű növekedése új, nagy teljesítményű, különleges funkcióknak megfelelő szerkezeti anyagokat igényelnek. A korábbi szerkezeti anyagokat döntően a nehéz vas/acél ötvözetekből készítették, amelyekkel elérhető tulajdonságok számos műszaki területen alatta marad a különleges funkció-igényeknek. Ezen korlátok a fejlesztések területén paradigmaváltást eredményeztek, a nagy sűrűségű, izotróp, tömör anyagok helyett a kisebb sűrűségű, anizotróp, az anyagba kevert különleges szilárdító anyagok (nanoszál, grafén) üreges, rácsos struktúrák „a könnyű a jövő” használatával számos műszaki területen jelentős előrelépés érhető el. Az új, könnyű struktúrák a szálerősítésű polimerek (kompozitok) és 3D-ben nyomtatott szerkezetek. A mechanikai tulajdonságok leírásában is korábban a keresztmetszetre vonatkoztatott fajlagos jellemzők helyett kifejezőbb a tömegre (súlyra) vonatkoztatott ún. specifikus tulajdonságok használata. A könnyű szerkezetekkel jelentősen csökkenthető a fajlagos energia-felhasználás, ami a környezetvédelmi szempontokból is nagy jelentőségű.

#### 4. Ádám Vajdovich

### **Lakóegységek és közintézmények tisztított víz felhasználást csökkentő többciklusú vízhasznosítási rendszer kifejlesztését megcélzó kutatás**

### **Research on the development of a multi-cycle water utilization system for housing units and public facilities reducing the use of purified water**

Ez a tanulmány bemutatja egy vízhatékonysági kutatás első részét, amely a lakóegységek és közintézmények tisztított víz felhasználásának csökkentésére vonatkozó lehetőségeken alapul. Napjainkban egyre nagyobb problémát jelent a világ minden táján a klímaváltozás, különösen a bolygónk édesvíz készleteinek csökkenése. Mivel a tiszta víz létünk alapja, így társadalmunk számos más eleme is ezen alapul. Azonban, nem csak az éghajlatváltozás járul hozzá az édesvíz készleteink csökkenéséhez, hanem a rekord sebességű népességnövekedés és az emberi tényező, azaz a tiszta víz pazarlása is. Kutatásom célja a háztartásokban és a közintézményekben a tisztított víz felhasználás csökkentése egy új, összetett rendszer létrehozásával, amely lehetővé teszi a szürke és az esővíz hatékony felhasználását, valamint a klímaberendezések, szárítógépek és páramentesítő készülékek által kibocsájtott kondenzvíz összegyűjtését és újra felhasználását. Kutatásom másik célja a szürke és az esővíz kinetikus energiájának használata, továbbá az elfolyó használati melegvíz hőenergiájának felhasználása. Munkám során primer kvantitatív és szekunder kvalitatív kutatási módszereket alkalmaztam. Primer kvantitatív kutatás során kérdőíves felmérést végeztem a tudatos vízfelhasználásról és vízügyi kérdésekről az oktatási intézmények, önkormányzatok, egészségügyi intézmények és magánszemélyek körében. Szekunder kvalitatív kutatás során pedig sok olyan irodalmat tanulmányoztam, amelyek a vízhiánnyal kapcsolatosak, beleértve ENSZ dokumentumokat és magyar disszertációkat. Továbbá pedig a szűrési és fertőtlenítési eljárásokat, illetve ezek hatékonyságát is vizsgáltam. Ezenkívül sikeresen kapcsolatba léptem adatigénylés céljából a londoni önkormányzattal és az izraeli kormánnyal, hogy a legmegbízhatóbb információk birtokába jussak. Fokváros önkormányzatával jelenleg is zajlik az egyeztetés ezen célból. Kutatási eredményeim és következtetésemek hasznosak lehetnek a vízügyi problémák enyhítésében a fejlődő és fejlett országokban egyaránt, illetve csökkenthetik a vízfogyasztásból származó költségeket.

This paper introduces the first part of a water efficiency research based on the possibilities of reducing purified water use in housing units and public facilities. Nowadays climate change, especially the decline in our planet's freshwater supplies is an intensifying problem all around the world. Freshwater is the basis of our being therefore many other important elements of our society depend on it. However, not only the climate change that contributes to the decline in freshwater sets but also the record-speed population growth and the human factor, namely the waste of clean water. The purpose of my research is to reduce purified water use in households and public facilities by creating a new, complex system that allows efficient use of gray and rainwater as well as the collection and reuse of condensed water released by air conditioning systems, tumble dryers and dehumidifiers. Another purpose of my research is to use the kinetic energy of grey and rainwater. Furthermore, extracting the heat energy of effluent domestic hot water for reuse. During my research, I used primary quantitative and secondary qualitative research methods. As a primary quantitative research, I conducted a questionnaire survey on conscious water use and water issues among educational institutions, local governments, healthcare institutions, and private individuals. Furthermore, as a secondary research method, I studied a number of literature related to water scarcity including documents from the UN

and Hungarian dissertations. I also studied filtration and disinfection methods and their efficiency in details. Additionally, I have successfully contacted the council of London and the Israeli government for a data request to get the most reliable information. Discussion with the council of Cape Town is currently underway. My research findings and the conclusions drawn from them can be useful in mitigating water problems both in developing and developed countries and reducing water costs.

## 5. Novothny Ferenc

### **A villamos szakma érdekképviselése a jogalkotásban.**

#### **Electrical professional representation in the legislative**

Vége (30 évi várakozás után) megjelent a 40/2017. (XII. 4.) NGM rendelet az összekötő és felhasználói berendezésekről, valamint a potenciálisan robbanásveszélyes közegben működő villamos berendezésekről és védelmi rendszerekről és a rendelet mellékleteként az 1. melléklet a 40/2017. (XII. 4.) NGM rendelethez Villamos Műszaki Biztonsági Szabályzat (továbbiakban VMBSZ). A rendelet 4. része rendelkezik a Villamos Műszaki Biztonsági Szakbizottság létrehozásáról, annak működéséről és feladatairól. Ezzel megteremtődött a szakma képviselése a jogalkotásban.

#### **VILLAMOS MŰSZAKI BIZTONSÁGI SZAKBIZOTTSÁG**

A szakmai szervezetek (Magyar Mérnöki Kamara; Budapest Főváros Kormányhivatala; Elektromosipari Magánvállalkozók Országos Szövetsége; Budapesti Kereskedelmi és Iparkamara; Magyar Elektrotechnikai Egyesület) delegáltak képviselőket a Minisztérium gondozásában létrehívott Műszaki Szakbizottságba, amely elkezdte működését. Az előadás célja a tájékoztatás, azaz beszámoló a megalakulás körülményeiről, a közzétett szabványjegyzékről, a működés kialakításának módjáról, és az eddig felmerült szakmai-jogi problémákról, az azok megoldásáról kialakult véleményekről, és végül a Műszaki Szakbizottságnak a Villamos Műszaki Biztonsági Szabályzat felülvizsgálatára vagy módosítására vonatkozó javaslatairól.

## 6. Laura-Mihaela Leluțiu, Istók Róbert

### **Rendszer Tesztek és szimulációk egy teljesítmény hatékony hordozható napelemes panel számára**

#### **System Tests and simulations for a power efficient portable solar panel**

*Electrical Engineering and Computer Science, Transilvania University of Brasov, Romania  
Power System Department, Óbuda University, Budapest, Hungary  
laura.lelutiu@unitbv.ro, istok.robert@kvk.uni-obuda.hu*

More and more people try to save energy and be "eco" so they start using water, wind or sun for their homes or other electrical needs. The energy supply for portable applications required significant development and research efforts in the field of power supplies. Size, weight and efficiency balanced with cost and life expectancy have become the mantra of almost every new project that involves portable power supplies.

The motivation for this work was to design a highly efficient automatic solar panel power supply system, capable of providing the energy needed to sustain the automatic system and even some other small consumers. The power supply system was specially tailored for portable applications running completely independent of fixed energy sources. Such portable applications can be:

- extrication system
- working site (light system during a longer period of time where there is no fixed power supply)
- chalets

The general requirements established at the project start were:

- Develop of the solar tracking system for maximum efficiency of the solar panel
- Construct the prototype for easy use and simple and safe transportation.
- Test the differences between a solar tracking system and fixed solar panel

This paper is concerned with a portable automatic solar panel, mounted on a mobile trailer fig 1. The benefits of a mobile solar panel versus one mounted in a fixed position are highlighted. The paper focuses mostly on the efficiency of the solar panel, in relation to the sunlight angle with respect to the panel surface. The results of the analysis performed demonstrate the higher efficiency of the panel mounted on a sun tracking device with quantifiable differences reported in the paper.

This automatic solar panel on a trailer, it's mobile, so one can take it everywhere he needs and after stopping the solar panel turns itself after the sun for best efficiency. Being mobile, the position of the solar panel differs a lot, so it is important that the panel rotates after the sun in order to get a satisfying power output.

This paper approaches the efficiency of the solar panel with respect to the incident angle of the sunshine on the panel. The analysis performed quantifies the performance difference between a fixed position PV panel and one linked to a sun tracking device, thus demonstrating that they are noticeable. The research work led to the design of a highly efficient, portable and cheap automated solar panel power supply system, capable of providing the energy needed to sustain the automatic system and some small power consumers. A prototype was built, easy and convenient to use, with simple and safe transportation, in order to test and measure the differences between a mobile solar tracking system and a fixed solar panel. Its mobility had to be balanced against the intended efficiency, so it is important that the panel rotates after the sun light in order to get a satisfying power output.

Several software packages have been used in this project. LabView and Solidworks were used for the simulation, while Arduino IDE and Fritzing (used for sketching the circuit diagram) were used for designing the schematic and programming the Arduino microcontroller board; Lab View software is useful for any measurement or control system development. This visual programming language is easy to use and can program an Arduino board or even motions in Solidworks.

The current work has confirmed that a fixed solar panel is characterized by big variations of the power output delivered during a day and also during different seasons of a year. It was also confirmed that a solar tracking device increases the average output power delivered during a day. A solar tracking device is normally cost-effective only for larger installations, due to the added cost of the tracking systems. For this reason, a cheaper solar tracking device was proposed as prototype.

The work pointed out the benefits of higher output power generated by a mobile solar tracking device used for solar panels, compared to fixed PV systems. It is projected that solar trackers will soon be seen on many new solar installations

## **Automatika és mérés technikai szekció**

### **Automation and Measurement section**

1. Enyedi Florian Zoltan

#### **Model Based Control of a Laboratory Batch Distillation Column under Variable Reflux Ratio with Microcontroller**

##### **A laboratóriumi adagos desztillációs oszlop modell alapú ellenőrzése változó reflux arány mellett mikrokontrollerrel**

Automation of chemical processes plays a significant role in the everyday service of chemical plants since the 1970's. The reason of this important role is the ever growing, universal demand for quality in the production. The computer aided control of laboratory scale processes exists at least as long as the industrial computer aided process control, but it is rarely used, due to its relative high price and the fact that laboratory scaled computer controlled systems are usually single-purpose devices. On the other hand research and development laboratories have to change the design of the examined processes from day to day therefore multipurpose and flexible systems are preferred. Despite of the rapidly changing problems and processes constant standard of quality is a must in laboratory work similar to industry.

The most expensive parts of the commercially available industrial automated devices are the control units. As programmable microcontroller systems are widely available today, laboratory scaled process can be automated for a reasonable price. Common attributes of the most known microcontrollers are the open source hardware and software. Open source platforms are easy to customize therefore, they can be used in any laboratory process.

Experiments carried out by computer controlled devices are more responsible than experiments carried out by human operators, since the algorithm is able to execute every step exactly in the same way every time. Thus, all the measurements are more precise and they are easier to repeat. Experiments become safer, because the appropriate algorithm is able to shut down, abort or it will not start the process if some crucial conditions are not met. In this study, the control of a batch distillation column with Arduino microcontroller is presented. The column is operated under variable reflux in order to maintain constant distillation product purity over time. The main achievements of my work are the following:

- Measurement of temperature with 0.1 °C accuracy was achieved. A solid way, for data acquisition to record all the variables describing the state of the column was found. In this way the process dynamics can be followed in real-time.



- An algorithm was developed to calculate the reflux ratio to the corresponding boiling point of the composition in the still over the process using the user defined still composition at the beginning of the process, the average head composition and the still composition at the end of the process. The algorithm was coded in C99 and from the code an executable program was created.

- An algorithm ran by the microcontroller was designed and developed. This algorithm uses the output of the first program and its task is to start, execute and shut down the rectification process. During the process all the important data of the column is sent via USB to a PC.

- Appropriate operation of the column and the algorithms was tested and verified by laboratory experiment.

With this solution the laboratory scaled ratification process is easier to execute. It is proven that with the right and reasonable application of microcontroller laboratory process is made costefficient and simpler. Hence, the accuracy and the reliability of the laboratory work is improved.

## 2. Badacsonyi Ferenc

### **Szigetelt kapcsolóüzemű egyen-egyen átalakítók analízise és modellezése**

#### **Analyzing and modeling of insulated switch-mode DC-DC converters**

A cikk az alapvető szigetelt kapcsolóüzemű egyen-egyen átalakítók analízisével és modellezésével foglalkozik. Az elméleti vizsgálat periodikus állandósult üzemmódban értelmezi a működési elveket és a vonatkozó időfüggvényeket, illetve összefüggéseket. A modellezés szabályozott kapcsolásokat vizsgál állandósult és transziens üzemmódban általában feszültség szabályozással, illetve áram-módú vezérlésnél áram korlátozós üzemmódban is. A vizsgált kapcsolások a záróüzemű (flyback), nyitóüzemű (forward) egy- és kéttranszisztoros megoldással, illetve az ellenütemű (push-pull) kapcsolások.

The article deals with the analyzing and modeling of basic insulated switch-mode DC-DC converters. The theoretical study interprets operating principles and related time functions and equations in periodic steady state mode. The modeling examines regulated connections in steady state and in transient mode, usually with voltage regulation as well current mode control with current limiting mode also. The investigated switches are the flyback, forward with single and double transistor, and push-pull converters.

### 3. Tóth László

#### **Az elektronikus tesztekéről és továbbfejlesztési lehetőségeikről**

##### **Electronic tests and the means of development**

A technika fejlődésével, és a hallgatói létszámok növekedésével párhuzamosan egyre inkább növekszik az elektronikus számonkérések alkalmazásának aránya, többek között a műszaki felsőoktatásban is. Kollégák között gyakori beszédtema, hogy a hagyományos, papír alapú ellenőrzésekkel összehasonlítva az elektronikus értékelések ugyanolyan hatékonyan mérik-e a tanulási teljesítményt. A kérdés természetesen nem független a tárgyalt anyagrésztől, illetve az alkalmazott feladatok típusától. Fontos kérdés, hogy a műszaki felsőoktatásban oly fontos számítási feladatok papír alapú ellenőrzését milyen esetekben lehet kiváltani elektronikus tesztekkel, gondolva arra is, hogy a számítási feladatok alapjául igen sokszor kapcsolási rajzok, vagy más műszaki ábrák szolgálnak.

Az e-learning rendszerek többsége jelenleg nem ad például arra könnyen használható támogatást, hogy a feladat szövegével párhuzamosan a kapcsolódó ábrát is megváltoztassuk (gondoljunk például két ellenállás megcserélésére). Tanulmányunkban több szempont szerint összehasonlítjuk a papír alapú és az elektronikus számonkéréseket, valamint bemutatunk egy olyan saját fejlesztésű, nyílt forráskódú rendszerek integrálásával létrehozott rendszert, mely reményeink szerint megkönnyíti a szöveges és grafikus részeket is tartalmazó számítási feladatok e-learning rendszerekben történő elkészítését és módosítását.

Due to all the development that has been happening in technology nowadays and with the increased number of students, it is quite natural that the numerous means of electronic assessments have become more and more popular in higher education institutions such as technical universities.

It has grown into a hot topic amongst lecturers whether electronic assessments can be just as effective in measuring performance as traditional, paper based exams. Obviously, the answer is very much depending on the curriculum in question and the required types of tasks.

In technical higher education it is very important to map those situations when electronic assessments are able to replace the review of paper based calculation tasks given that these calculations often involve the use of circuit diagrams or other technical drawings.

Just to give you an example, most e-learning systems simply cannot handle situations when we want to alter the text of a task and its connected diagram at the same time, for example, in the case of swapping two electrical resistances.

In this paper study we will look at paper based and electronic assessments from several angles in order to draw a comparison between these and we will also introduce to you our own system which was designed by us by integrating [several] open source systems. We truly believe that with the help of this tool we made it much easier to create and alter calculation tasks which involve both texts and graphics in an e-learning environment.

4. Menich Peter and Kopják József

### **Unstable position control with fuzzy logic**

#### **Instabil pozícióra szabályzás fuzzy logika használatával**

This paper is concerned with the design and implementation of Ball On the Wheel fuzzy controller[1]. The main task is to keep a free rolling ball on a driven wheel[2][3]. The difficulty is that there are infinite equilibrium points exists[4]. For all the wheel and the related ball angular speed has one own point. To achieve the goal to develop a simple and cheap controller we choose the fuzzy logic and the dsPIC microcontroller. The wheel is an electric bicycle BLDC motor driven wheel. We used the internal HALL sensors for the determination of commutation and for the speed. The control panel was an X2C development board with dsPIC33EP256MC502 microcontroller[5]. The created controller based on the mathematical model was first tested in Scilab/Xcos system and finally it was implemented and tested on the real hardware. The developed system can be used in the education for the motor drive and the fuzzy controller demonstration.

5. Papp Zoltan

### **Examining the applicability of Lora technology in a railway environment**

#### **A Lora technológia vasúti környezetben való alkalmazhatóságának vizsgálata**

In this paper, we describe the difficulties of using LORA MOTE in the railway environment. First of all, we should have created a complex test environment in C#, which is provide us with the appropriate data from the working system. From these data, we can conclude that how can we use LORA technology in a strong electromagnetic radiation and dusty and oily environment such as railway environment.

6. Anca Hangan, Kovacs Gyorgy and Czako Zoltan

### **A Platform for Anomaly Detection in Time-Series**

#### **Egy platform a rendellenességek észleléséhez az idő-sorokban**

Monitoring of complex cyber-physical systems generates large amounts of data in the form of time series. Unfortunately, collected data may contain erroneous values, caused by various events (e.g. device defects, communication errors, environmental changes, etc.), which may affect the stability and controllability of the system. Therefore, a variety of methods were developed in order to identify and eliminate erroneous data [1] [3]. The goal of this paper is to present a platform that integrate a number of functionalities necessary in the process of anomaly detection, from data gathering, preprocessing toward various anomaly detection techniques and visualization methods. The purpose of this tool is to allow a developer to test, select and fine tune different algorithms that best fit for anomaly detection in a given domain [2]. Anomaly detection in time series uses various methods [4] such as basic ones inspired from signal processing, methods that are based on time, space or functional correlations,

methods based on system theory, or on pattern recognition. These methods perform differently on different data sets and for different types of anomalies. There isn't a "universal recipe" that works in all cases. Data analysts must choose the right approach for anomaly detection, taking into consideration the characteristics of data, the characteristics of the monitored system and the type of anomaly. Our platform tries to cover most of the detection techniques used in time series and aims at providing data analyst with an environment that allows comparisons between the results of different anomaly detection methods. To demonstrate the utility of the platform, we present a series of experiments done with different methods for anomaly detection on time series and evaluate their results.

7. Horvath Sandor, Kiss Kristof, Vajda Istvan

### **Multiphysical Analysis of High Torque Density Propulsion Motors for E-mobility applications**

#### **Az E-mobilitásban alkalmazható nagy nyomatéksűrűségű hajtómotorok multifizikális analízise**

E-mobility is one the most demanding applications for rotating electrical machines in our present days. A typical duty includes not only non-periodic load and speed variations, but frequent overloads and changeovers between motoring and regenerative braking as well. To achieve competitiveness, an integrated electric powertrain has to face strict technical-economic requirements. These can only be fulfilled by applying high torque density propulsion motors.

The utilization of a given electrical machine is generally expressed by its Torque per Rotor Volume (TRV) ratio. In order to protect the insulation system from overheating and thus lifetime reduction or critical failure, the maximum permissible value for TRV very much depends on the intensity of cooling. Further design aspects like mechanical stresses and deformations, envelope dimensions, efficiency requirements, limited weight of active and inactive parts also influence the achievable or allowable utilization.

Software packages for industrial use provide great functionality with ease of use, but for academic purposes often more flexible and transparent modeling and evaluation techniques are needed. At Research Center of Vehicle Industry (Széchenyi István University, Győr, Hungary), Authors have been developing a software tool to perform rapid multiphysical analysis on various propulsion motor types, equipped with different liquid-cooling methods. This Paper introduces the modeling and simulation processes, which have been implemented for sinusoidal supply machines with radial fluxpath and inner rotor so far.

## **Kandó 49 szekció**

### **Kandó 49 section**

#### 1. Borbély Endre

##### **Kandó Nyári Egyetem**

##### **Kandó Summer University**

Az Óbudai Egyetemen és annak jogelőd intézményeiben 1982 óta folyamatosan szervezünk Nyári Egyetemi képzést a határon túli magyar anyanyelvű egyetemi és főiskolai hallgatók számára. A Kandó Kálmán Nyári Egyetemen nemcsak szakmai előadásokat tartunk a részt vevőknek, hanem szakmai programokat és kirándulásokat valamint múzeumlátogatásokat szabadidős lehetőségeket is biztosítunk számukra.

Since 1982 we have been organizing a Summer University training course at the University of Óbuda and its predecessor institutions for university and college students with Hungarian mother tongue. At the Kandó Kálmán Summer University, we are not only organizing professional lectures, but also providing professional programs and excursions as well as visiting museums for leisure time opportunities

#### 2. Dió Mihály

##### **Kandós alapok a szakmai életben**

##### **Kandos funds in professional life**

A Budapesti Műszaki Főiskola Műszeripari Intézete Orvostechnika Ágazatának korábbi hallgatójaként olyan mérnöki alapok birtokába juthattam, amelyek bázisán az orvostechnikai szakmai élet számos területén állhattam meg a helyem. Ezek a területek széles spektrumot ölelnek fel, így tulajdonképpen egy példaként, vagy szondaként lehet személyemen keresztül tetten érni, hogy az itt szerzett szakmai képzettség milyen széles szakmai területeken biztosít háttérrel.

Mindezek áttekintésére egy tematizált összesítés nyújthat segítséget az 1988-as végzésem után történekről.

### 3. Hévízi Zsolt

#### **Kandós diákok szerepe a nanoScan PET/MRI készülék kifejlesztésében és piacra vitelében**

##### **The role of Kandós students in the development and marketing of nanoScan PETMRI**

A laborállatok vizsgálatára alkalmas pre-klinikai képalkotó készülékek meghatározó szerepet töltenek be a gyógyszerfejlesztésben és az orvos biológiai kutatásban. A Mediso Kft által fejlesztett nanoScan PET/MRI berendezés a világon elsőként kombinálta a pozitron emissziós tomográfiát (PET) a mágneses rezonanciás képalkotással (MRI) pre-klinikai felhasználású kereskedelmi termék formájában.

A Mediso Kft-nél 2005 óta folyik in-vivo kisállatvizsgáló berendezések fejlesztése, melyben a Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar korábbi hallgatói kezdetektől fogva meghatározó szerepet töltek be, a hardverfejlesztési és hardver közeli programozással kapcsolatos feladatoktól a szoftverfejlesztésen, szoftvertesztelésen keresztül a prototípus építésén át a terméktámogatásig. Segítségükkel kiemelkedő képalkotási paraméterekkel rendelkező, piacvezető, nagy értékű készüléket sikerült létrehozni, melyből eddig több száz berendezést helyeztünk üzembe világszerte, elsősorban vezető kutatóintézetekben és gyógyszergyárakban. Számos Kandós hallgató több évig kiküldetésben képviselte cégünket, felügyelve képalkotó készülékeink működését, ezzel képviselve minőségi munkánk eredményeit.

Az előadásban röviden bemutatom a vonatkozó képalkotó technológiákat, valamint a nanoScan PET/MRI készüléket, különös tekintettel a volt KANDÓ-s hallgatók fejlesztésben betöltött szerepére, az általuk elért eredményekre, valamint kitérek az egyetem Kandó Villamosmérnöki Kar Műszertechnikai és Automatizálási Intézetével való együttműködésünkre.

### 4. Markella

Ádám Korán and Zsolt

#### **Akit a színpad füstje megcsapott...**

##### **Who was hit by the stage's smoke ...**

Napjaink nagy színpadi attrakciói nem valósulhatnak meg egyetlen apró, észrevétlen szereplő a füst nélkül.

Ebben az előadásban bevezetjük az érdeklődőket a színpadi és a színpadon túli füstgépek világába, majd az általánosan szükséges ismeretek birtokában elkalauzoljuk egy konkrét géphez, melynek felújítása és átalakítása adja mondandónk szakmai részét.

A szakmai értekezés területei lesznek a gépek vezérléséhez használható DMX-512, a gépekben alkalmazott fázishasítás, hőmérséklet-szabályozás, biztonsági előírások. Végül az alkalmazott megoldások hardverterveibe és forráskódjaiba nyújtunk betekintést.

## **Az új, Európai Unió orvostechnikai rendeletről következő oktatási elvárások**

### **The new educational requirements of the new EU Medical Regulations.**

Az Óbudai Egyetem Kandó Kálmán Villamosmérnöki Karának régi hagyományai vannak az orvostechnikai ismeretek oktatása terén. 1969-ben, azaz majd 50 évvel ezelőtt a Tavaszmező utcai épületben kezdődött meg először az orvosi elektronikus műszerek tanterv szerinti előadása, amelyből azután kifejlődött az orvostechnikai ágazati oktatás. Az orvostechnika fontossága az elmúlt évtizedekben világszerte tovább fejlődött, éppen ezért az Európai Unió már az 1990-es évektől kezdve irányelvekben (direktívákban) szabályozta az orvostechnikai eszközök gyártását, forgalmazását és használatát. Az így szerzett tapasztalatok felhasználásával az Európai Parlament és a Tanács 2017-ben egy új orvostechnikai eszköz rendeletet alkotott, amelyik ilyen formán minden EU-tagországra nézve kötelező erejű. Ennek a rendeletnek sok új vonása van, de közülük csak azt a kettőt emelnénk ki, amelyik előírja minden egyes orvostechnikai eszköz nyomonkövethetőségét, azaz az “egyedi eszközazonosító” meglétét (ez első sorban informatikai jellegű feladat), illetve előírja minden egyes gyártó helyen az “orvostechnikai szakértelemmel rendelkező” személy alkalmazását (ez viszont az oktatás/képzés feladata). Értelem szerűen ez alkalmazható a felhasználói helyekre, azaz az egészségügyi intézményekre is. Nemrégiben jelent meg Magyarországon a 2123/2017. (XII. 29.) számú Kormányhatározat a hazai orvostechológiai ipar fejlesztéséről. Ennek 5. §-a kimondja: „a vonatkozó mérnökképzés és szakképzés hiányterületeinek fejlesztését” is. A fentieknek megfelelően az Óbudai Egyetem tervezi mind a Kórház- és Orvostechnikai szakmérnök (volt klinikai/kórházi mérnök) képzés újraindítását, mind ezen a téren M.Sc fokozatú nappali képzés megindítását. Az előadás ezt a törekvést támasztja alá az említett Európai Uniói rendelet és a hazai Kormányhatározat idevonatkozó részeinek kifejtésével és indokolja a képzés szükségességét hazai példák megemlékezésével.

## 6. Halmi Lászlóné

### **Az Orvostechnika oktatás múltja, jelene és jövőbeni lehetőségei az OE Kandó Kálmán Villamosmérnöki Karán**

#### **The History, the present situation and the future possibilities of medical technology education at the Faculty of Electrical Engineering at the OU Faculty of Electrical Engineering Kandó Kálmán**

##### **Múlt:**

Az Óbudai Egyetem Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar Műszertechnikai és Automatizálási Intézetben (illetve intézményi jogelődjénél ) 1969 óta folyik a **Orvostechnikai mérnökképzés**. Alapvetően a megalakuláskor megfogalmazott célok alapján, a jelenlegi BSc tanterv szerint a hallgatók műszaki - mérés-technika, informatika, elektronikus áramkörök, digitális rendszerek, tesztelés - alapképzés után az 5.- 6. félévben látogatták az **Orvostechnikai készülékek és rendszerek** modul/témakör előadásait és laboratóriumi gyakorlatát, majd a 7. gyakorlati félévben lehetőségük van elhelyezkedni szakirányú vállalkozásoknál.

##### **Jelen:**

Az Óbudai Egyetem Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar Műszertechnikai és Automatizálási Intézetben 2010 óta folyó **Elektronikai orvostechnikai műszerek és tesztelés** modul óráiban 50% az

orvostechnikai téma jelenik meg úgy az ÁV tárgyainak előadásában mind Laboratóriumi foglalkozásaiban.

Az előadás az oktatás elmúlt 49 évének munkájában résztvevők megemlékezésén túl, **a saját 41 éves tapasztalatom alapján** kitér:

- a kitűzött célok szakmai megvalósítására (innovatív oktatás, kutatás, elhelyezkedés);
- az oktatási kapcsolatokra (kooperatív; kihelyezett mérések, külföldi tanulmányi kirándulás);
- a hallgatói eredményekre (TDK, külföldi ösztöndíjak: nyári egyetem, gyakorlati félév, MSc képzés itthon és az EU-ban, munkahelyek itthon EU, USA ... );
- nemzetközi oktatási kapcsolatokra (EU pályázat, német hallgatók fogadása).

#### **Jövő:**

A kutatások alapján áttekinti a jövő elvárásainak megfelelő, az Európa Unió oktatási stratégia által megfogalmazott célok, fejlesztési feladatok hazai megjelenését, figyelembe véve az Orvostechológiai Ipar fejlesztési programjából adódó felsőfokú szakember igény által elvártakra. Végül kiemelten megfogalmazza egyetemünk KVK karán adott lehetőségeket.

## **Mikroelektronikai és világítástechnikai szekció**

### **Microelectronics and Lightning technologies section**

#### 1. Istók Róbert

#### **Effect of Temperature on Low Frequency Noise Emission from Modern Lamps**

#### **A hőmérséklet hatása a modern lámpák alacsony frekvenciájú zavarkibocsátására**

The increased usage of modern lighting lamps produces increased electromagnetic emissions. From the frequency point of view the conducted electromagnetic emissions are divided into two groups: low frequency emissions and high frequency emissions.

The electronic devices, which contain single phase rectifiers, have significant harmonics emissions. Modern lamps are driving by electronic ballast, which contains single phase rectifiers. The modern lamps are nonlinear loads and introduce harmonic distortions in power supply lines Fig 1 comparison to incandescent lamp which has no harmonics emission.

Lighting is highly sensitive to rms voltage changes; even a slight deviation (of the order of 0.25%) is perceptible to the human eye in some types of lamps. Superimposed interharmonic voltages in the supply voltage are a significant cause of light flicker in both incandescent and fluorescent lamps [1]. Power Factor PF and Total Harmonic Distortion THD provide a quantitative measure of the power quality in an electrical system. The THD emission of a lamp could be influenced by temperature. The amount of useful power being consumed by an electrical system is predominantly decided by the PF of the system [2].

A modern fényforrások használatának növekedésével az elektromágneses kisugárzás is növekszik. Frekvencia szempontjából a vezetett zavarkibocsátás két csoportba osztható: alacsony frekvenciájú



kisugárzás és magas frekvenciájú kisugárzás. Azoknak az elektronikai eszközöknek, amelyek kapcsoló üzemű tápegységet tartalmaznak, a felharmonikus kibocsátásuk nagyobb. A modern fényforrásokat elektronikus előtéttek vezérlik, amelyek kapcsoló üzemű tápegységet tartalmaznak. Ebből kifolyólag a modern fényforrások nagy mennyiségű felharmonikusot termelnek a villamos hálózatba (1-es ábra), ellentétben az izzó lámpával, amelyik nem termel harmonikusokat (2-es ábra).

A fényforrások nagyon érzékenyek az átlagértékű feszültség ingadozására. Bizonyos lámpatípusoknál az emberi szem akár egy alacsony változást is (0.25%) érzékel. A szuperponált inter harmonikus feszültség észlelhető villogásokat produkál az izzóban és a fluoreszcens lámpákban [1].

A villamoshálózatok minőségét a teljesítménytényezők és a teljes harmonikus disztorziók is befolyásolják. A lámpák THD emisszióját a hőmérséklet befolyásolhatja. Egy hálózatból, egy eszköz által felvett hatásos teljesítménynek a mértékét főleg a teljesítménytényező határozza meg.

## 2. Farkas Zoltán, Ürmös Antal, Nemcsics Ákos

### **Modeling of nanostructures grown on GaAs substrate**

#### **GaAs hordozón növesztett nanostrutúrák modellezése**

Az önszerveződés útján kialakuló nano-struktúrák segítségével nemcsak a félvezetőeszközök paramétereit lehet jelentős mértékben javítani, de újszerű elektronikus eszközök is előállíthatók. Az előbbire jó példa a nagy hatásfokú napelemek, míg a másodikra a kvantum-pont sejtautumaták.

Emiatt fontos, hogy adott tulajdonságú (geometriájú és felületi sűrűségű) nano-struktúrákat tudjunk tervezni és előállítani. A prezentációnkban először röviden bemutatjuk a témában végzett kutatásaink előzményeit.

Ezt követően vegyület-félvezető hordozón (AlGaAs ill. GaAs), csepp-epitaxia útján, önszerveződéssel kialakuló nano-struktúrák matematikai leírásával foglalkozunk. Ez a matematikai modell egy négy változós hiperbolikus függvényen alapul, mely függvény koefficienseinek meghatározására saját szoftvert készítettünk.

## 3. Balazs Laszlo, Nadas Jozsef

### **Color rendering of hybrid LED lighting systems**

#### **Hibrid LED világítási rendszerek színvisszaadása**

The luminous efficacy of light emitting diodes has improved dramatically in the last decade, but the color rendering of many LED products is still at the level of fluorescent lamps. An efficient way to improve the color quality of LED systems is to mix the light of white phosphor LEDs with narrow band light emitting diodes. In our work we studied the advantages and limitations of hybrid LED systems to be used in general lighting applications. To assess the color quality of the LED panels we calculated three color rendering measures, the general color rendering index, Ra, the CQS and the recently developed color fidelity index, Rf. For our experiments we built a hybrid LED panel comprising 4360K white phosphor LEDs and 660 nm red LEDs. By increasing the ratio of red

emission in the spectrum the efficacy of the system decreases, whereas the color rendering properties of the panel goes through a maximum. The CIE Ra reaches the maximum value at 94 lm/W which is 10% below the efficacy of the white LED. The absolute value of energy saving from lighting upgrades is declining as the efficacy of the light sources increases. It may be reasonable to devote 10-20% of the efficiency margin of future lighting products to increase the color rendering properties of light sources rather than chasing new efficiency records.

4. Bogar Renato , Labadi Zoltan, Zolnai Zsolt, Fried Miklós

### **Combinatorial Investigation of WO<sub>3</sub>-MoO<sub>3</sub> Mixed Layers by Optical Method**

#### **WO<sub>3</sub>-MoO<sub>3</sub> keverék rétegek kombinatorikus vizsgálata optikai módszerrel**

Magnetron sputtered WO<sub>3</sub>-MoO<sub>3</sub> mixed layers were investigated by spectroscopic ellipsometry [1, 2]. We have developed an optical model that allows to obtain the thickness and composition map of the sample layer relatively quickly, cheaply and touchless manner. (See Fig.1) We have also proved by Rutherford Backscattering Spectrometry [3] that one end of the sample is only WO<sub>3</sub> and the middle part is an almost linearly changing composition from 100 % WO<sub>3</sub> to 10 % WO<sub>3</sub> – 90 % MoO<sub>3</sub>. (See Fig.2) Further studies are required to obtain electrochromic mixture layers in the full range of 0-100%.

5. Kiss Tamás , Ürmös Antal, Sandor Tamas , Kupás-Deák Béla, Fried Miklós,  
Nemcsics Ákos

### **Műanyag szemüveglencsében mechanikai feszültség során keletkezett változás mérése és kiértékelése képfeldolgozási módszerekkel**

#### **Measurement and evaluation of changes in mechanical tension in plastic spectacle lenses by image processing methods**

A témában végzett korábbi kutatásainkból kiderült, hogy a műanyag szemüveglencsék esetén a látásélmény minősége nagyban függ a befogási feszültségtől. Ezen az úton tovább haladva, létrehoztunk egy mérési eljárást, melyben egy nagy felbontású OLED kijelző által leképzett mintát vizsgálunk. A létrehozott képfeldolgozó algoritmus képes felismerni az kijelzőn lévő LED-ek középpontjait, majd ezeket az adatokat felhasználva összehasonlítjuk a befogatás előtt, és utána készült képeket. Ezzel a módszerrel akár 10-20µm-es nagyságrendű befogási feszültségből keletkező torzulás okozta elmozdulás már detektálható. Több mérési elrendezésből készült adatok alapján (lencse típusa, LED diódák színe, mechanikai feszültség) levonjuk a következtetéseket, majd munkánk végén felvázoljuk a további kutatási lehetőségeket.

6. Asmaa Selim, Toth Andras , Daniel Fozer, Eniko Haaz and Mizsey Peter

### **Effect of silver nanoparticles on chemical, thermal properties and stability of Poly (vinyl alcohol) Nanocomposite membranes**

#### **Az ezüst nanorészecskék hatása a poli (vinil-alkohol) kémiai, termikus tulajdonságaira és stabilitására Nanokompozit membránoknál**

Nowadays metal-polymer nanocomposites material are the subject of interest due to their combined properties such as structural diversity, flexibility, and tenability as well as high porosity [1, 2]. In the midst of metal nanoparticles, silver nanoparticles attract tremendous interest in a wide range of application and their synthesis follows the colloidal procedure [3, 4]. Ag-PVA nanocomposite has been reported to show antibacterial activity against different types of bacteria[5,6], optical properties[7]. In this investigation, metal-polymer hybrid nanocomposite films containing poly (vinyl alcohol) and silver nanoparticles (AgNPs/PVA) were prepared due to their potential application in various domains including separation and purification. The silver nanoparticles were generated in a PVA matrix by the reduction of silver nitrate as silver ions with PVA as a reducing agent molecule over magnetic stirrer at 70-80 °C. The effect of generated silver nanoparticles on the chemical and thermal properties of PVA has been studied using Fourier transform infrared (FT-IR) spectroscopy, and thermogravimetric analysis (TGA), respectively. The stability of the membranes in pure water and the swelling behavior of these nanocomposites membranes in several organic solvents were reported.

## **Biztonságtechnika szekció**

### **Security Section**

1. Bálint Krisztián

#### **PHANTOM 4 PRO + UAV real estate protection solutions for removing terrorist risk A PHANTOM 4PRO + UAV alapján megoldott ingatlanvédelmi megoldások a terrorisztikai kockázat eltávolításában**

Property protection represents an outstandingly important aspect these days. Terrorist attacks are occurring ever more frequently in the European Union and abroad, so the preservation of human lives is a question of key importance. It is impossible to have an efficient property protection without solutions based on computer science. By means of the appearance of UAVs, the human forces can monitor given buildings or building complexes more efficiently. These remotely controlled miniature airplanes are fitted with a camera enable the possibility of reconnoitering a large land surface in a short time period. However, it is important to note that the adequate choice of UAVs is an imperative, as these vehicles possess a number of specific characteristics, which may influence the defense. These features may be the length of flying time, the resolution of the onboard camera system, the obstacle

sensor, or the resistance against various weather conditions. The deployment of the Phantom 4Pro+ UAV in property protection is formulated as a proposal, as it possesses a number of technical characteristics, which are enabling it for the execution of various tasks of defense and reconnaissance. This vehicle facilitates and simplifies the flight engagement by means of its intelligent flight characteristics, while the onboard infra-red sensor identifies the obstacles and corrects the flight in order to avoid them. The vehicle uses 7 various cameras during the flight, with an infra-red sensor system, along with a double satellite positioning system (GPS & GLONASS), respectively two ultrasound employing distance measuring units, facing downwards. These all are specific traits, which may greatly enhance the effectiveness of the property protection.

## 2. Szabó Zsolt

### **Security issues in healthcare IT systems**

#### **Egészségügyi informatikai rendszerek biztonsági kérdései**

Nowadays IT systems are essential for safe, efficient, reliable operation for organizations. Health information technology (e-Health) becomes an integral part of the services becoming increasingly perceptible. Doctors, nurses, and other therapists spend more and more time on the computer, using family medicine, specialist care, or integrated hospital systems. Today, it is difficult to conceive of the healing or the operation of the insurance system without the proper records and computer tools, but modern diagnostic tools can be considered as IT tools with little exaggeration. The purpose of the article is to highlight the security problems and shortcomings of health IT systems, medical devices and equipment, and the international and national regulations (GDPR, Act L of 2013, Act CLXVI of 2012), recommendations and standards related to the operation of health information systems (CEN, MITS, HL7, IHE, HS), seeking protection solutions and examining their applicability.

## 3. Sándor Tamás, Borsos Döníz

### **Adatgyűjtőrendszerek megbízhatósága**

#### **Reliability of data collection systems**

Adatgyűjtőrendszerekkel az ipar számos, szinten minden, területén találkozhatunk. Az ipar 4.0 térhódítása egyre növekvő adatforgalmat és adatmennyiséget eredményez, így a megbízhatóság kérdésköre még hangsúlyosabb, mint korábban. Az adatgyűjtőrendszereket csoportosíthatjuk összeköttetés szempontjából, miszerint megkülönböztetünk vezetékes- és vezeték nélküli rendszereket. Bármelyikről átvitelről is legyen szó, a megbízhatóság kulcsfontosságú. Az előadás során ismertetésre kerülnek a vezetékes- és vezeték nélküli adatgyűjtőrendszerek megbízhatóságának fő kérdései, az ide vonatkozó szabványok ajánlásai. Mindezek gyakorlati példákon keresztül kerülnek bemutatásra.

Data collection systems can be found in many – almost all – areas of the industry. The expansion of Industry 4.0 results in increased traffic and quantity of data, therefore the issue of reliability is more pronounced than ever before. Data collection systems can be grouped by their method of connectivity, in which case we distinguish wired and wireless systems. Regardless of the way of transmission, reliability is key.

During the presentation the most important questions of reliability of wired and wireless data collection systems will be introduced along with the recommendations of the relevant standards. All of these will be demonstrated through technical examples.

4. Sándor Tamás, Borsos Döníz

### **Vezeték nélküli hálózatok megbízhatósági kérdései**

#### **Issues of the reliability of wireless network systems**

A vezeték nélküli hálózatok megbízhatósága kulcsfontosságú kérdése az egyre jobban terjedő IoT (Dolgok Internete) technológiáknak. Az elmúlt években megjelenő új vezeték nélküli hálózatokat számos területen alkalmazzák, többek között az energiagazdálkodásban, mezőgazdaságban biztonságtechnikában, környezetvédelemben, közlekedésben, de akár otthonokban is. A vezeték nélküli hálózatok, IoT technológiák az ipar 4.0 egyik központi elemei. Bármelyik területről is legyen szó, a megbízhatóság kérdése minden esetben hangsúlyos. A közismert és elterjedt vezeték nélküli technológiák (WiFi, Bluetooth...) mellett megjelentek olyan hálózati megoldások, ahol kiemelet figyelmet fektettek tervezéskor az alacsony fogyasztásra és a nagy hatótávolságra. Ilyen technológiák többek között a Zigbee, Sigfox, LoRaWAN, NB-IoT. Az előadás ezen technológiák megbízhatósági kérdéseivel foglalkozik.

The reliability of wireless network systems is a key aspect of the expanding IoT (Internet of Things) technologies. New wireless technologies that appeared in the past few years are being used in many fields, such as energy management, agriculture, safety technologies, environment protection, transportation and even in homes. Wireless networks and IoT technologies belong to the core elements of Industry 4.0. Whichever we are talking about, the issue of reliability is prominent. Along with well known and current technologies (WiFi, Bluetooth...) other network solutions have appeared that put an emphasis on low energy consumption and high range. Technologies like that include Zigbee, Sigfox, LoRaWAN, NB-IoT among others. The lecture will explore the issues around the reliability of these technologies.

## **Vegyipari alkalmazások szekció**

### **Chemical applications section**

1. Toth Andras Jozsef , Nagy Judit, Haaz Eniko, Nagy Tibor , Fozer Daniel, Andre Anita, Mizsey Peter

#### **Ethanol and methanol removal from pharmaceutical process wastewater with distillation and pervaporation dehydration**

#### **Etanol és metanol eltávolítása a gyógyszeripari szennyvízből desztillációval és pervaporációs dehidratációval**

The work is motivated by an industrial problem, which is alcohol removal from pharmaceutical process wastewater. To complete the target hybrid operation is investigated. Ethanol and methanol dehydration with combination of distillation and hydrophilic pervaporation is used to obtain information about the separation of ethanol-water and methanol-water binary mixtures.

Pervaporation is a unit operation where the mixture to be separated is vaporized at low pressure on the downstream side of the membranes and the separation of the mixtures takes place by preferential sorption and diffusion of the desired component through the dense membranes. One way of achieving the difference in the partial pressures is to maintain a low vapor pressure using a vacuum pump on the permeate side [1, 2]. Pervaporation is a relatively new technology for the separation of many organic aqueous systems. As the amount of publications, books, and industrial applications show the importance of pervaporation as a membrane separation method has been constantly increasing. Pervaporation has the specialties such as high separation effect, simply actualization, no-pollution and energy-saving which are difficult to obtain by other conventional methods. Pervaporation can have advantages over distillation because of its lower energy demand and the ability to separate azeotropic mixtures.

The aim of this research is to rigorously model and optimize this hybrid operation in professional flowsheet simulator environment. The number of minimal theoretical plates of distillation column and minimal effective membrane transfer area are determined. Cost estimation is also examined according to Douglas methodology [3]. Considering our results, it can be concluded that, the distillation and alcohol dehydration processes are suitable for separation methanol/ethanol and water in 99.5 weight percent purity.

#### **Acknowledgements**

This paper was supported by the János Bolyai Research Scholarship of the Hungarian Academy of Sciences, NTP-NFTÖ-18-B-0154, ÚNKP-18-4-BME-209 New National Excellence Program of the Ministry of Human Capacities, OTKA 112699 and 128543. This research was supported by the European Union and the Hungarian State, co-financed by the European Regional Development Fund in the framework of the GINOP-2.3.4-15-2016-00004 project, aimed to promote the cooperation between the higher education and the industry.

## 2. Judit Nagy and András József Tóth

### **Nitrogen recovery from human urine using membrane technology**

#### **A nitrogén kinyerése emberi vizeletből membrántechnol**

Most of the nutrients in municipal wastewater originate from urine. Nevertheless, in the agriculture there are some problems related to the direct utilization of urine, such as micropollutants present in urine, odour and storage of large volume of urine. To overcome these issues, urine could be collected separately and nitrogen can be recovered from it. There are several methods to recover nutrients from human urine, like stripping, absorption, struvite precipitation and membrane distillation. In this paper these applied methods will be introduced, membrane distillation in details, with an experiment using gas-permeable hydrophobic membrane, implemented, evaluated and analyzed by the authors. Some parameters have changed during the tests, these changes effects will be introduced also in the paper.

## **Repüléstechnikai szekció Flying history section**

### 1. Kositzky Attila nyugalmazott repülő altábornagy

#### **Minek a vadászpilóta?**

#### **Why should we need fighter pilots?**

A polgári repülés biztonságáról szóló 1944. Chicagói Egyezményt Magyarország is elfogadta. Ennek 12. cikkelye szerint a magyar kormány feladata, hogy a repülési szabályokat megsértő személyeket ÜLDÖZZE! Ennek megvalósítására szállnak fel szükség esetén a vadászpilóták! Előadásom ennek történelmi háttéréről és a napi feladatokról szól.

Why should we need fighter pilotsThe Chicago Convention on the Safety of Civil Aviation of 1944 was also accepted by Hungary.As for its 12th article the Hungarian Government is responsible to pursuit those who violate the rules of aviation. That is the reason why fighter pilots are taking off in the mentioned case. This presentation is about this historical background and everyday tasks.

## 2. Piros György

### **Történetek a repülés világából**

#### **Stories from the world of flying**

Várkapitány volt-e a paplan-ejtőernyő feltalálója? Petróczy István és Kármán Tódor öröksége a lopakodó repülő és a felderítő helikopter. Mi tette kiválóná a világháborúk magyar hadi pilótáit? Ügyes trükkök a trianoni tilalmak kijátszására. Miért zuhant le a délvidéki desztantos szállító repülőgép és Horthy István tartalékos repülő főhad-nagy? Nyújtsunk egymásnak békejobbot: humánus erkölcs vagy genfi konvenció?" Ezen kérdések kibontása nem vesz több időt, mint 14-16 percet időben, de bizonyára felfrissülést jelenthet a tudományos tézisek között.

## 3. Schuster György docens OE-KVK-MAI

### **A szoftver a kritikus sikertényező?**

#### **Software the critical success factor?**

A járművekben a 80-as évek elejétől alkalmaznak számítástechnikai eszközöket. Ez gyakorlatban már elengedhetetlen „tartozék” - akár a földi, vízi, vagy légi járműveinket tekintjük. Számos esetben az ezekben futó a szoftverek biztonságkritikus feladatokat látnak el, ezért minőségük, előállításukat igen komoly előírások és szabályok kötik. De ezek mellett még mindig lehetséges hibák előfordulása. Ez az előadás egyfajta megvilágításból tárgyalja a lehetőségeket.

Computers are used in vehicles since the early 80's. Those are essential "accessory" in practice - whether they are applied in ground, water or aircraft. In many cases, the software is running safety-critical tasks in these systems. Considering this the software quality and production are under very serious regulations and rules. But there are still potential faults and failures. This presentation discusses some possibilities from a special viewpoint.

## 4. Szabó József nyugalmazott repülő vezérőrnagy

### **Űrdinamika oktatása**

#### **Education of Space Dynamics**

1957. okt. 4-ével beköszöntött az ŰRKORSZAK, majd 1961. április 12-ével beköszöntött az emberes űrkorszak is. A magyar űrhajós tudományos programjának tervezése során számos tervezőmérnökkel találkoztam, akik csodálatos dolgokat tudtak készíteni, de a világűrrel szinte semmit nem tudtak. Ekkor érlelődött meg a gondolat, hogy szükség van az "Űrdinamika, az űrrepülés elmélete és gyakorlata c. tantárgyra, amely 23 éve a BME-n és hét éve az OE BGK karán Blaha Lujza téri kampuszon kerül oktatásra.

The Space Age was started on October 4 1957, and human space age entered on April 12, 1961. During the design of the Hungarian astronaut's scientific program, I met many design engineers who



could do wonderful things, but they almost did not know anything about space technology. At this point, the thought emerged on the need for the subject "Space Dynamics, Space Flight and Practice", which has been taught at BME for 23 years and has been taught at Blaha Lujza Square campus for seven years at OE BGK.

## 5. Varga Ferenc nyugalmazott repülő ezredes

### **Repülőgéptípus váltás és kiválasztás története az 1990-es évek**

#### **Story on fighter type changing and testing in Hungarian Air Force in 1990s**

A 90-es évek közepén, a Szovjetunió és a Varsói Szerződés felbomlása után Magyarország még soha nem látott kihívásokkal nézett szembe a fegyveres erőinek fejlesztése kérdésében, beleértve a légierőt is. Az elavult MiG-21-esek egy részét már felváltották az 1994-ben üzembe helyezett új MiG-29-esek. De a három magyar harci légibázis bázis közül kettő még mindig elavult repülőgépeket üzemeltetett, ami Magyarországot potenciális vevővé tette a nyugati katonai repülőgép gyártók körében.

1992-ben elsőnek a svéd Saab vállalata küldte el Stig Holmström berepülő pilótáját azért, hogy egy ismertetőt tartson a magyar szakembereknek a JAS39. 1996 nyarán és őszén a francia Dassault és az amerikai Lockheed Martin és McDonnell-Douglas majd a svéd SAAB látogatott hazánkba bemutató vadászipülőgépeikkel. Ezzel egyidőben hivatalosan felajánlották, hogy egy kis létszámú magyar küldöttség, amely berepülő pilótákból, műszaki szakemberekből és tisztekből áll, látogasson el gyáraikba földi és légi tapasztalat szerzés céljából az ott gyártott többcélú vadászipűvekkel kapcsolatban.