



AZ ERDÉLYI MÚZEUM-EGYESÜLET
MŰSZAKI TUDOMÁNYOK SZAKOSZTÁLYA



A MAGYAR TUDOMÁNY NAPJA ERDÉLYBEN

XIII. MŰSZAKI TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAK

⋮ KIVONATFÜZET ⋮

KOLOZSVÁR, 2012. november 24.



ERDÉLYI MÚZEUM-EGYESÜLET
MŰSZAKI TUDOMÁNYOK SZAKOSZTÁLYA



A MAGYAR TUDOMÁNY NAPJA ERDÉLYBEN

XIII. MŰSZAKI TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAK

**PROGRAM
KIVONATFÜZET**

KOLOZSVÁR
2012. november 24.

SZERVEZŐ:

Az Erdélyi Múzeum-Egyesület Műszaki Tudományok Szakosztálya

PROGRAMBIZOTTSÁG

Gyenge Csaba, Talpas János

TUDOMÁNYOS BIZOTTSÁG

Bitay Enikő (Kolozsvár/Marosvásárhely)

Csibi Vencel (Kolozsvár)

David László (Marosvásárhely)

Gobesz Ferdinánd-Zsongor (Kolozsvár)

Gyenge Csaba (Kolozsvár)

Hollanda Dénes (Marosvásárhely)

Imecs Maria (Kolozsvár)

Kerekes László (Kolozsvár)

Márton László (Gyergyószentmiklós)

Máthé Márton (Marosvásárhely)

**A XIII. MŰSZAKI TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAK
PROGRAMJA ÉS KIVONATFÜZETE**

Kiadja az Erdélyi Múzeum-Egyesület

Szerkesztő: Bitay Enikő

Műszaki szerkesztő: Szilágyi Júlia

online elérhető / online available at:

<http://eda.eme.ro/handle/10598/25038>

KÖSZÖNTŐ

Az Erdélyi Múzeum-Egyesület Műszaki Tudományok Szakosztálya immár 13. alkalommal szervez tudományos ülészeket a magyar tudomány napja rendezvénysorozat keretében.

Hagyományos rendezvényünk fórumot kínál a hazai kutatók munkájának megismertetésére, ugyanakkor lehetőséget kínál külföldi vendégeinknek intézményük, illetve kutatásaik bemutatására is.

Az eddigi tizenkét ülészek alatt 46 kutatóműhely munkáját ismerhettük meg, közülük 26 egyetemi (13 hazai), 8 ipari s 10 kutatási intézmény (6 hazai) volt. Így összesen 271 szerző kutatómunkájába nyerhettünk bepillantást, melyek nagy része intézményközi együttműködés keretében zajlott.

A magyar tudomány napja Erdélyben központi fórumának idei témája: *A felfedező tudomány 21. század eleji eredményei és távlatai Erdélyben*. Ennek keretében dr. Dávid László egyetemi tanárnak, a Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem rektorának *Az optimális irányítás, egy új innovatív szemlélet a globális felmelegedés gondjainak kezelésére* című plenáris előadását hallhatjuk, melyet másnap a *XIII. műszaki tudományok ülészek* előadásai követnek. A fórumon – immár hagyományosan – beleláthatunk az EME műszaki szakosztály tudomány- és technikatörténeti szakcsoportjának munkálataiba, egyszersmind megismerhetjük egyes intézmények, kutatócsoportok, kutatók jelenlegi kutatási eredményeit is, s mint mindig, lehetőség nyílik a további szakmai kapcsolatok kialakítására, a jövő irányvonalainak felvázolására a

műszaki tudományok terén.

Elszigetelt kutatások nem válhatnak sikeressé, ezért kiemelt jelentősége van a szakmai kapcsolatok fenntartásának, ápolásának, s az újak kialakításának is teret adó tudományos fórumoknak. Ehhez kíván e konferencia hozzájárulni a maga eszközeivel.

Örömmel jelentem be, hogy a rendezvény megnyitásával egy időben az előadások tartalmi kivonatai elérhetők az Erdélyi Digitális Adattárban: <http://hdl.handle.net/10598/25038>

Köszönetet mondok mindazoknak, akik vállalták az aktív részvételt, s tartalmas előadásukkal hozzájárulnak rendezvényünk színvonalának emeléséhez. Köszöntöm a kedves meghívottakat, érdeklődőket is, és a megvalósuló szakmai párbeszédhez mindannyiuknak kellemes kolozsvári tartózkodást kívánok.

Kolozsvárt, 2012 novemberében.



Bitay Enikő

az Erdélyi Múzeum-Egyesület

Műszaki Tudományok Szakosztály elnöke

**A MAGYAR TUDOMÁNY NAPJA ERDÉLYBEN
AZ ERDÉLYI MÚZEUM-EGYESÜLET
MŰSZAKI TUDOMÁNYOK SZAKOSZTÁLYA**

XIII. MŰSZAKI TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAK PROGRAMJA

Helyszín: Sapientia–EMTE központi épület, a Bocskay-ház kis előadóterme, Mátyás király utca 4. szám

Időpont: 2012. november 24., szombat

9.30 Regisztráció

9.50 Megnyitó

Bitay Enikő, az EME Műszaki Tudományok Szakosztály elnöke

Dávid László, a Sapientia–EMTE rektora

I. rész

Elnökök: **Csibi Vencel**, az EMT alelnöke, egyetemi tanár, KME

Márton László, az EME-MTSz alelnöke, Gyergyószentmiklós

10.00 Bitay Enikő (Sapientia–EMTE, Marosvásárhely):
A magyar műszaki nyelv úttörői, Debreczeni Márton műszótárai

10.15 Dezső Gergely, Szigeti Ferenc (Nyíregyházi Főiskola, Műszaki és Mezőgazdasági Kar, Műszaki Alapozó és Gépgyártás-technológiai Tanszék):
Forgácsleválasztás modellezése különböző homlokszögű forgácsoló ékek esetén

10.30 Máté Márton, Hollanda Dénes (Sapientia–EMTE, Marosvásárhely):
A fogaskerék fogfelületén hántolás során kialakuló elméleti érintkezési görbe vizsgálata

10.45 Bodzás Sándor, Dudás Illés (Nyíregyházi Főiskola, Műszaki és Mezőgazdasági Kar, Műszaki Alapozó és Gépgyártás-technológiai Tanszék / Miskolci Egyetem, Gépgyártástechnológiai Tanszék):
Spiroid csiga és tányérkerék virtuális és valós modelljeinek előállítása

11.00 Imecs Mária (Kolozsvári Műszaki Egyetem, Villamosmérnöki Kar, Villamos Gépek és Hajtások Tanszék):
Hálózatbarát- és villamosgép-barát teljesítményelektronikai áramirányítók

11:15 *Szünet*

II. rész

Elnökök: **Dezső Gergely**, egyetemi tanár, Nyíregyházi Főiskola
Máté Márton, EME–MTSz alelnök, Marosvásárhely

11.45 Bitay Enikő, Márton László, Nagy Tibor, Talpas János (Sapientia–EMTE, Marosvásárhely / EME, Kolozsvár / Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Kolozsvár):
Borsa völgyi toronyórák

12.00 Tamás Levente (Kolozsvári Műszaki Egyetem):
Város térkép készítése 3D-s mérés technikával

12.15 Takács Petra-Renáta, Kisfaludi-Bak Zsombor (Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Kolozsvár / Kolozsvári Műszaki Egyetem):
Hidrotechnikai alkalmazása egy ismert matematikai függvénynek

12.30 Vekov Imre (Kolozsvári Műszaki Egyetem, Építőmérnöki kar)
Betonkenu építése versenyzés céljából

12.45 Orbán György (Kolozsvári Műszaki Egyetem)
A Gyulafehérvári Római Katolikus Egyházmegye ingatlanjainak hasznosítása Kolozs megye északi részén - Mária zarándokútvonal fejlesztése

13.00 Orbán György (Budapesti Műszaki Egyetem)
Térrányrendszerek eredete - Vitruvius átriumos házának zenei értelmezése

13.15 **Kiértékelés és eszmecsere**

14.00 **Ebéd** (a Protestáns Teológiai Intézet alagsori ebédlőjében)

KIVONATOK / REZUMATE / ABSTRACTS

BITAY ENIKŐ, MÁRTON LÁSZLÓ, NAGY TIBOR, TALPAS JÁNOS

BORSA VÖLGYI TORONYÓRÁK

A XIX. században, Erdélyben robbanásszerűen megnövekedett a toronyórák száma. Nagy ambíciójú kis közösségek is beszerzik templomuk toronyóráját. Időközben egyre több fémfeldolgozó központ is létrejön, ahol harangokat öntenek, toronyórákat építenek. Ezek csúcstechnológia termékek voltak abban az időben.

Az Erdélyi Múzeum Egyesület Műszaki Tudományok Szakosztálya szervezésében technikatörténeti szempontból tanulmányoztunk három település toronyóráját a Borsa völgyében. Az első tanulmányozott toronyóra Kidén található.

1894-ben Kide lakossága gyűjtést szervez egy toronyóra megvásárlására. Bálokat szerveznek a befolyt pénzösszeget szintén erre a célra fordítják, a közösségi birtokokon kukoricát ültetnek, a termés árából befolyó pénzzel egészítik ki a toronyóra szánt összeget.

1896-ban szerződést kötnek Szabó József lakatosmesterrel, aki akkor már ismert óraépítő volt. A szerződés életbe lépett és egy év múlva a toronyóra máris működött. Az óra 300 Ft-ba került.

Látványosak azok az újítások, amelyeket Szabó József bevitt ennek az órának szerkezetébe. Csigahajtást alkalmaz az óraütések szabályzó tárcsa meghajtásában. E tárcsa vízszintes helyzete is újítás számba megy.

Az óra két modulból tevődik össze: az alapóra modulból valamint az órákat ütő szerkezetből. Az óra ma is működik, jó karbantartásának köszönhetően.

Ördögkeresztur a következő helység. E helység toronyóráját szintén Szabó József mester építette 1902-ben. Ez a toronyóra három funkcionális modult tartalmaz. A kidei toronyórához viszonyítva az ördögkereszturi a negyed órákat jelző modult is tartalmaz. Az óra építője csapos szabályzót alkalmaz a Clements szabályzó helyett, ami abban az időben újításnak számított.

Érdekessége a toronyórának az a felirat, amely Boncidára utal. Milyen körülmények között kerülhetett a Boncidának szánt óra Ördögkeresztúrra? Az óra története ma még ismeretlen.

A harmadik toronyóra, amelyet ugyanaz a mester készített 1909-ben Borsa református templomában található. Az óraszerkezet megegyezik az ördögkeresztúrival. Három modul, ugyanazok az újítások találhatók ennek felépítésében is.

A továbbiakban a kutatások az órakészítő mester kilétével kapcsolatosak, a műhely valamint újabb órák felkutatása lesz.

OROLOGII DE PE VALEA BORȘEI

În Transilvania secolului XIX.-lea se observă o adevărată explozie în ceea ce privește

creșterea numărului orologiilor. Comunități cu posibilități financiare, dar mai cu seamă cele cu ambiții mari își achiziționează orologii pentru bisericile lor.

De alungul vremii apar centre cu meșteșugul prelucrării metalelor, turnarea clopotelor respectiv fabricarea orologiilor. Aceste tehnologii erau de vârf pe vremea acea.

În cursul cercetărilor pe teren pe valea Borșei organizate de secția Științe Tehnice al Societății Muzeului Ardelean, cu tematică de istoria tehnicii, au fost studiate trei orologii din trei localități. Primul orologiu studiat se află în localitate Chidea.

În anul 1894 locuitorii comunei inițiază o acțiune de colectă pt. achiziționarea unui orologiu. Organizează petreceri cu scopul colectării de sume de bani, seamănă porumb pe teritorii comunale pe care îl valorifică pt. a completa sumele de colectă.

În anul 1896, în luna aprilie încheie un contract cu mecanicul Szabo Jozsef, cunoscut pe atunci ca un intreprinzător care fabrica orologii. Contractul a fost indeplinit, și la un an după încheierea acestuia orologiul a fost montat și pus în funcțiune. Acest orologiu funcționează și astăzi. Costul realizării și montării a fost de 300 de Forinți.

Sunt evidente inovațiile aplicate de mesterul Szabó József în construcția orologiului. Utilizarea angrenajului melc- roată melcată la antrenarea discului regulator al bății. Acest disc are poziție orizontală care de fapt este deasemeni o inovație la acelaș mecanism .

Orologiul se compune din două module: modulul orelor și modulul bățiilor orelor. Acest orologiu bate doar orele întregi. Orologiul este bine întreținut și funcționează și astăzi.

Cristorel este următoarea localitate

Acest orologiu este construit în anul 1902, de acelaș Szabo Jozsef. Orologiul de la Cristorel se compune din trei module, un plus față de cel din Chidea este existența modulului bății sferturilor. La acest orologiu constructorul renunță la regulatorul Clements și construiește un regulator cu bolțuri, o noutate în acea vreme.

O curiozitatea acestui orologiu este inscripția pe care o conține și se referă la localitatea Bonțida. Prin ce împrejurare a ajuns acest orologiu la Cristorel dacă a fost construit pentru Bonțida? Astăzi încă nu se cunoaște istoricul orologiului.

Un al treilea orologiu construit de același meșter în anul 1909 se află la biserica reformată din comuna Borșa. Acest mecanism este identic cu cel de la Cristorel. Trei module funcționale, elementele de noutate din componența orologiului sunt identice cu cele care se regăsesc și în componența orologiului din Cristorel.

În continuare se fac cercetări legate de identitatea meșterului orologar, locul atelierului și respectiv dacă există și alte exemplare de orologii realizate de Szabó József

TOWER CLOCKS FROM BORSA VALLEY

The number of tower clocks in Transylvania grew rapidly in the 19th century. Even small, ambitious communities would acquire one. At the same time metal handling workshops appeared throughout this region, which worked as bell foundries and clock manufacturing centers. These were considered to be products of high technology at that time.

Technical-historical studies were conducted by the Research Team of the Transylvanian

Museum Association, on the tower clocks of three villages in Borsa valley.

The first such tower clock was found in Chidea.

According to church archives, shortly after erecting a new steeple (1891) the community started to raise funds for a tower clock. In addition to this the people from Chidea organized balls, donating the gathered money for this cause. They also supplemented the sum with the money they had got for selling maize planted on the community owned properties especially for this reason. There is a contract dating from 1895 between the church and Szabó József, a locksmith, who was well known also for building tower clocks. The following year the community could pride itself with a tower clock, which is functional to these days due to good caring, the cost of which was 300 Ft. The innovation this master brought to this work are noticeable. He uses a snail wheel to turn the count wheel strike control, and the fact that the count wheel is placed horizontally is also something new.

The clock is composed of two modules: the basic clock module and the striking system. The next village where the research team has discovered a tower clock manufactured by the same master, Szabó József, was Cristorel. The clock that was built in 1902 consists of three modules, in addition to the tower clock from Chidea it has a module for striking quarter hours. An innovation of this work is that the master used a pinwheel escapement instead of the Clement regulator. Another peculiarity of the clock is that it has the inscription Bonczhida. How did a clock made for Bontida get to Cristorel? This question remains open for further inquiries.

The third tower clock made by the same master is found in the reformed church from Borsa. The clock was built in 1909 and has a structure similar to the one from Cristorel: three modules, the same components.

Further research will aim gathering information about Szabó József and his workshop and eventually other tower clocks manufactured by this master.

BODZÁS SÁNDOR, DUDÁS ILLÉS

SPIROID CSIGA ÉS TÁNYÉRKERÉK VIRTUÁLIS ÉS VALÓS MODELLEINEK ELŐÁLLÍTÁSA

A kúpos csiga - tányérkerék párosítású spiroid hajtópár például a robotok, szerszámgépek hézagatlanított hajtásaként előnyösen alkalmazható.

A tányérkerék fogfelületének előállításához ismernünk kell a megmunkálószerszám vágóél egyenletét, mivel a tányérkerék fogazatát a vágóél és mozgáspályája állítja elő a közvetlen mozgásleképezés elve alapján. A vágóél és a kapcsolódási egyenlet közös megoldása adja a tányérkerék fogfelületi pontokat a kerékhez kötött forgó koordináta rendszerben. A felületi pontok meghatározására számítógépes programot készítettünk. A kapott felületi pontokra felületet illesztettünk, ezáltal lehetővé vált modelleznünk egy spiroid csiga - tányérkerék párosítású spiroid hajtópárt mátrix geometriai számítások alapján.

A valóságos prototípusok gyártása költséges és viszonylag lassú folyamat. A gyártás ideje függ a munkadarab pontosságától illetve az STL felbontás minőségétől. A Nyíregyházi Főiskola Műszaki Alapozó és Gépgyártástechnológia Tanszékén

található EDEN 3D nyomtatóval gyors prototípusgyártási technológiával geometriai-, kapcsolódási- és gyártásgeometriai elemzések céljából előállítottuk a csigahajtópár fizikailag létező modelljeit.

GENERATION OF VIRTUAL AND REAL MODELS OF SPIROID WORM AND FACE GEAR

The conical worm and crown wheel paired spiroid drives can be used for example as jointless drives of robots and tool machines.

For generation of the face gear tooth surface the equations of the cutting edge of the manufacturing tool has to be known since the face gear cogs are manufactured by the cutting edge and its moving path based on the direct motion mapping method. The common solutions of the equations of the cutting edge and the connection give the tooth surface points of face gear on the face gear rotating coordinate system. Computer program was prepared for defining of the surface points. Surfaces were interpolated to the surface points that is why to became possible to model a spiroid worm – face gear paired spiroid drives based on matrix geometric calculation.

The production of real prototypes is expensive and relatively slow process. The production time is depend on the punctuality of the workpiece and the quality of the STL dissolution. Using the EDEN 3D printer which is found in the Department of Technical Preparatory and Production Engineering of the College of Nyíregyháza the real physically models of the worm gear drive were produced with rapid prototyping technique for geometric-, connection- and production geometric analyses.

DEZSŐ GERGELY, SZIGETI FERENC

FORGÁCSLEVÁLASZTÁS MODELLEZÉSE KÜLÖNBÖZŐ HOMLOKSZÖGŰ FORGÁCSOLÓ ÉKEK ESETÉN

A forgácsleválasztás fizikai modellezése napjainkban élen kutató tudományterület. Aktualitását gyakorlati és elméleti okok egyaránt indokolják. Egyik oldalról a környezetbarát technológiák fejlesztése, és egyes megmunkálási eljárások vizsgálata, másik oldalról a modellezés során használt numerikus módszerek fejlesztése a motiváló tényező.

Geometriai szempontból a kétdimenziós gyalulás modelljét vizsgáljuk, mely során a forgácsoló ék mozgása egy sebességparaméterrel leírható. Figyelembe vesszük a munkadarab rugalmas és a plasztikus alakváltozását, a deformációs munkából eredő hőfejlődést, a hőátadási folyamatokat, a súrlódást.

Vizsgáltuk a megmunkálás során a rendszer hőmérséklet eloszlását, feszültségállapotát, és dolgozatunkban bemutatjuk az eredményeinket.

MODELLING CHIP FORMATION IN CASE OF CUTTING WEDGES OF DIFFERENT FRONT ANGLE

Nowadays physical modeling of chip formation is an intensive area of scientific research, which is because of practical as well as theoretical reasons. From practical side investigation of environmentally conscious technologies gives its importance,

and from theoretical point of view development of numerical methods applied for solving models is a motivating factor.

The model of two dimensional planning was investigated, when the movement of the cutting wedge can be described with a single scalar speed parameter. The elastic and plastic deformation of the specimen, the plastic heat generation, heat transfer processes and friction was taken into account.

Stress and thermal state of the system was calculated. In this paper we demonstrate the results.

IMECS MÁRIA

HÁLÓZAT- ÉS VILLAMOSGÉP-BARÁT TELJESÍTMÉNYELEKTRONIKAI ÁRAMIRÁNYÍTÓK

Figyelembe véve azt az állítást, hogy „csak a meg nem termelt energia nem károsítja a környezetet”, akkor nagyon fontos a fogyasztók által a hálózathoz szívott vagy az oda visszatáplált villamos energia mennyisége és minősége, melynek a vezérlését ma már teljesítményelektronikai áramirányítók (TE-ÁI) valósítják meg. Például az úgynevezett „veszteség nélküli” szabályozott villamos hajtásokban (VH) a végrehajtó szerv, azaz a beavatkozó eszköz általában egy erősáramú sztatikus konverter (Szk). Az energia minősége az alapharmonikus (AH) meddő-teljesítményétől (MT) és a felharmonikusok (FH) torzítási MT-től függ. Mindkettő megnöveli a hálózat vezetékeiben az aktív veszteségeket. Az áram FH által okozott torzítási MT – annak ellenére, hogy a többi fogyasztó megtagadja – közvetve mégis járulékos veszteséget okoz benne is, a hálózat feszültségének eltorzítása miatt. Ezért ma már a hálózathoz felvett energia minőségére és mennyiségre is nemzetközileg szigorú szabályokat írnak elő, melyekkel a fogyasztót az optimális üzemeltetésre igyekszenek készíteni. Olyan TE-ÁI-k (erősáramú Szk-k) kerülnek bemutatásra, melyek a váltakozó áramú (VÁ,) azaz a háromfázisú hálózat vagy a villamos gép felőli oldalon szinuszos árammal működnek. Ezen kívül, a hálózat felé maximális (egységnyi) teljesítménytényezőt biztosítanak és alkalmasak vektoriális szabályozására, mellyel optimálisan lehet működtetni a VH-t. Az áram szűrését kapcsolás-technikával lehet megoldani, impulzusszélesség-modulációs (ISzM) eljárással vezérelt feszültség-generátoros áramirányítóval, váltóirányító (VSI – Voltage-Source Inverter) vagy egyenirányító (VSR) üzemmódban, és nagyobb teljesítményeknél aktív szűrőként (VSF) párhuzamosan kapcsolva impulzusamplitúdó-modulációval (IAM) vezérelt áram-generátoros áramirányítóval, váltóirányító (CSI – Current-Source Inverter), illetve egyenirányító (CSR) üzemmódban.

CONVERTOARE ELECTRONICE DE PUTERE ECOLOGICE DE REȚEA ȘI DE MAȘINA ELECTRICĂ

Considerând afirmația după care „numai energia neprodusă nu poluează mediul înconjurător”, din acest motiv este foarte importantă calitatea și cantitatea energiei absorbite de către un consumator sau recuperate în rețea, a cărui control astăzi deja este realizat cu ajutorul convertoarelor electronice de putere (CEP). De exemplu în așa numite acționări electrice reglabile „fără pierderi” elementul de execuție în general este un convertor static (CS) de energie. Calitatea energiei depinde de

puterea reactivă a fundamentalei, respectiv de puterea deformantă a armonicilor de ordin superior ale curentului, care produc pierderi suplimentare în cablurile rețelei de alimentare. Puterea deformantă – cu toate că este respinsă de alți consumatori – totuși indirect produce pierderi suplimentare în ele, datorită tensiunii deformată, cauzată de armonicile curentului din rețea. Din acest motiv s-au introdus standarde internaționale restrictive privind calitatea energiei, care pot motiva clienții să pună în funcțiune consumatori ecologici. Se prezintă CEP-uri (CS-uri), care pe partea de curent alternativ (c.a.) funcționează cu curent sinusoidal dinspre rețea sau spre mașina electrică. Pe lângă aceasta asigură factor de putere maxim (unitar) la curentul absorbit din rețea și sunt potrivite pentru controlul vectorial al mașinilor de c.a., care asigură o funcționare eficientă energetic. Filtrarea curentului este realizată cu circuite în regim de comutație cum sunt CEP-urile cu caracter sursă de tensiune cu modulație pe lățime a pulsului în regim de invertor (VSI – Voltage-Source Inverter) sau redresor (VSR), respectiv la puteri mai mari filtre active (VSF – Voltage-Source Filter) montate în paralel cu CEP-uri cu caracter sursă de curent cu modulație în amplitudine a pulsului în regim de invertor (CSI – Current-Source Inverter) sau redresor (CSR).

LINE- AND ELECTRICAL MACHINE FRIENDLY POWER ELECTRONIC CONVERTERS

Taking into account the affirmation that "only the unproduced energy cannot damage the environment", that means it is very important the quality and the quantity of the energy absorbed or generated by the consumers, which control in our days is realized by means of power electronic converters (PEC). In the so called controlled electrical drives "without losses" generally the actuator is a static energy converter. The quality of the energy is depending on the reactive power corresponding to the fundamental current wave, and the harmonics contains. Both of them raise the active energy losses in the AC grid conductors. The distortion reactive power caused by the current harmonics in spite of the fact that the other consumers refuse it even so that produces indirectly auxiliary losses due to the distortion of the line voltage. Consequently, there are prescribed restricted international standards regarding the reactive power compensation and the current harmonics elimination (i.e. the quality) of the absorbed energy from the grid, which motivate the consumers for efficient running. There are presented PECs, which operate with filtered sine-wave currents on the AC side, i.e. line- or electrical machine side. In addition these realize maximum (unity) power factor on the line-side and also are suitable for vector control of the electrical drives that ensures them the optimum operation. The filtering of the current is made by means of circuit-commutation techniques based on pulse-width modulation (PWM) procedure applied to the voltage source converter operating as inverter (VSI – Voltage-Source Inverter) or rectifier (VSR – Voltage-Source Rectifier), and as active filter (VSF – Voltage-Source Filter) for large power converters connected in parallel with a current-source converter controlled with pulse-amplitude modulation (PAM) procedure operating as inverter (CSI – Current-Source Inverter) or rectifier (CSR – Current-Source Rectifier).

MÁTÉ MÁRTON, HOLLANDA DÉNES

A FOGASKERÉK FOGFELÜLETÉN HÁNTOLÁS SORÁN KIALAKULÓ ELMÉLETI ÉRINTKEZÉSI GÖRBE VIZSGÁLATA

A fogaskerék-hántolás a fogfelületeknek sajátos, határozott élgeometriával rendelkező szerszámmal (hántolótárcsával) történő simító megmunkálása, aminek során a hántolótárcsa és a hántolandó kerék kitérő tengelyű hengeres hajtást alkot. Az ilyen esetekben előálló pontszerű kapcsolódás a kétparaméteres burkolás elméletének alkalmazásával mutatható ki. Az elméleti érintkezési görbe a fogfelületek elméleti érintkezési pontjának mértani helye. Az érintkezési pontnak három mértani helyét különböztethetjük meg, annak függvényében, hogy a bázishoz, vagy valamely mozgó elemhez kötött koordináta-rendszerhez viszonyítjuk ezt.

A vizsgálatot a hántolt fogaskerék rendszerében definiált görbére összpontosítjuk. A kétparaméteres burkolásnak megfelelő kapcsolódási egyenletrendszer igen kedvező, sajátos alakot ölt, ha a hántolás a megmunkált kerék tengelyének irányában történő szerszám-előtolással történik. Ebben az esetben, megfelelő egyenlet-kombinációval elérhető, hogy kanonikus trigonometriai egyenletre jutunk. Kimutatható, hogy a szerszám fogfelületén létrejövő elméleti érintkezési görbe ebben az esetben független a megmunkált kerék fogszámától, fogdőlésszögétől, és a fogfelületen nem mozog (a szakirodalom megjegyzi, hogy tengelyirányú előtolás esetében a hántolószerszám kopása a fogoldal középtájára összpontosul).

Jelen dolgozat célja a megmunkált munkadarab fogfelületén létrejövő elméleti érintkezési görbe alakjának és terjedelmének tanulmányozása a szerszám, illetve a munkadarab fogszámának és fogdőlésszögének függvényében. A burkolás matematikai modelljének magyarázata után a kapcsolódási egyenlet különböző geometriai paraméter-értékek által létrehozott sajátos alakjából következő érintkezési görbe-alakok elemzését, és ezeknek a fogfelület-minőségre gyakorolt hatását tárgyalja a dolgozat. Lényeges a kapcsológörbe terjedelmének vizsgálata a fogszélesség irányában. Az érintkezési görbe alakulását grafikusán szemléltetjük.

STUDIUL CURBEI TEORETICE DE CONTACT DE PE DINTELE ROȚII PRELUCRATE PRIN ȘEVERUIRE

Șeveruirea reprezintă un procedeu de finisare a roților dințate cilindrice, în cursul căruia șeverul și roata de prelucrat formează un angrenaj cilindric cu axe încrucișate. În aceste cazuri între flancurile dinților în angrenare apare contactul teoretic punctiform, ceea ce se poate demonstra prin aplicarea teoriei înfășurării biparametrice de suprafețe. Se pot deosebi trei locuri geometrice ale punctului de contact, în funcție de sistemele de referință la care acesta se raportează: două mobile și unul fix, legat la bază.

Studiul este focalizat asupra locului geometric al punctului de contact de pe suprafața flancului prelucrat. Dacă se consideră cazul șeveruirii cu avans axial, ecuațiile de angrenare iau o formă particulară favorabilă, care permite reducerea acestora la o formă mai simplă, în care una din ecuații este ecuație trigonometrică canonică. Se poate demonstra că în acest caz forma curbei de contact de pe suprafața dintelui șeverului este independentă de numărul de dinți și parametrii geometrici ai danturii

de prelucrat, și este fixă pe flancul dintelui șeverului (în literatura de specialitate se menționează faptul că în cazul aplicării avansului diagonal uzura apare în zona de mijloc al dintelui sculei).

Scopul prezentei lucrări îl constituie studiul formei și extinderii curbei de contact de pe suprafața piesei, în funcție de parametrii geometrici și numerele de dinți ale angrenajului tehnologic cu axe încrucișate, și influența acestora asupra calității suprafeței prelucrate. Curba de contact este calculată prin rezolvarea ecuațiilor angrenării pentru diferite date inițiale. Extinderea curbei de contact în lungul dintelui este esențială. Concluziile sunt prezentate cu ajutorul reprezentărilor grafice.

THE STUDY OF THE CONTACT LINE ON THE WORKPIECE TOOTH SURFACE BY SHAVING

The gear shaving is a specific gear finishing cutting process where tool and workpiece form a technological hyperboloidal cylindrical gear-pair. The pointwise contact of the toothflanks that appears in this case can be demonstrated applying the theory of the bi-parametric surface meshing. The contact curve is the locus of the contact point during the coupling between teeth. Depending on the applied reference frame three locuses can be defined: two related to the mobile elements and one related to the basis.

The analysis is performed on the contact curve from the tooth flank of the shaved gear. The system of equations of gearing became a very advantageous form if applying the shaving with axial feed. In this case after several transformations it can be reached a canonic form for one of the two equations of the system. It can be proved that in this particular case the contact curve on the tooth flank of the shaver is an invariant: it is standing, and isn't depending on the geometric parameters of the machined gear (in the literature of the shaving is stated that the tool wear in case of axial feed localizes in the middle of the tooth).

The aim of the present paper is the study of the form and extent of the contact curve on the workpiece tooth flank depending on the parameters of the technological gear pair and its influence of the quality of the shaved surface. The spread of the contact curve along the gear tooth is essential. The conclusions are proved through graphics.

ORBÁN GYÖRGY

A GYULAFEHÉRVÁRI RÓMAI KATOLIKUS EGYHÁZMEGYE INGATLANJAINAK HASZNOSÍTÁSA KOLOZS MEGYE ÉSZAKI RÉSZÉN - MÁRIA ZARÁNDOKÚTVONAL FEJLESZTÉSE

Kolozs megye számos települése – katolikus hívek tekintetében – szórványnak minősül. Az egyházi intézményrendszer, azaz a hívek gondozása, csak plébánia és hozzá tartozó számos filia rendszerben biztosított. A helyi közösségek lélekszáma alacsony, esetenként tíz fő alatti. Az egyház ingatlanjainak kihasználtsága így rendkívül alacsony. Állandó használat híján az épületek állapota romlik. Doktori kutatásom alapján az egyházi ingatlanok (plébániaépületek) felhasználhatók Kolozs megye északi részén áthaladó Mária zarándokútvonal szálláshelyeiként-állomásaiként. 2012 júniusában a

BME építész hallgatóival 24 épületet mértünk fel azokon a településeken ahol áthalad a Mária út. Ebből születtek hasznosítási javaslatok, zárandokszállás kialakítására és a helyi közösség részére az igényeknek megfelelően. Így az épületek jobban kihasználhatókká válnak. A nyári felmérő tábor keretében sikerült a zárandokútvonalat a terepen is kijelölni, ami a Mária út erdélyi szakaszának több mint negyedét teszi ki, amit azóta már több zárandokcsoport is használt.

THE VALORIFICATION OF THE REAL ESTATE PATRIMONY OF THE ROMAN CATHOLIC CHURCH IN ARCHDIOCESE OF ALBA IULIA IN THE NORTHERN PART OF CLUJ COUNTY – DEVELOPING THE PILGRIM’S ROAD „WAY OF MARIA”

A great part of the Cluj County –from the viewpoint of catholic church members – is diaspora. The church administration, serving the members of the church, is guaranteed through the system of parishes and minor communities deserved from parish centrum. The number of members in some local communities is low, in some cases under then persons. The use of the buildings is very low. Without continual using the building states are depreciated. Based on my doctoral research, the buildings of the church (parish buildings) can be used for pilgrims centers and destinations in the frames of Pilgrim route „Way of Maria” that go through in the northern part of Cluj county. In June 2012 with the students-architects from Technical University Budapest have surveyed 24 building from localities which is on the pilgrims road. Based on this experience were realized projects for reuse of buildings: pilgrims centers integrating the local needs and possibilities. In this way the buildings can be used in greater proportion. In the frames of the summer survey camp, the road was marked on the field with trail blazing, which length is more than one quarter of the total length of the pilgrims road in Transylvania. This portion was used until now from more pilgrims group.

VALORIFICAREA PATRIMONIULUI CONSTRUIT AL BISERICII ROMANO CATOLICE DIN ARCHIDIECEZA ALBA IULIA ÎN PARTEA NORDICĂ AL JUDETULUI CLUJ – DEZVOLTAREA DRUMULUI DE PELERINAJ „DRUMUL MARIEI”

O mare parte a județului Cluj –din punct de vedere al enoriașilor catolici- este diasporă. Administrația bisericească, adică relația clerului cu enoriași, este asigurată doar prin parohii cărora aparțin parohii deservite fără paroh. Numărul enoriașilor este mic, în unele cazuri sub zece persoane. Nivelul de utilizare al imobilelor este redus. Fără utilizare continuă clădirile se degradează. În urma cercetărilor doctorale proprii, clădirile bisericii (parohiile) pot fi utilizate, pentru stații și destinații în cadrul drumului de pelerinaj – „Drumul Mariei” care traversează partea de nord a județului Cluj. În iunie 2012 cu studenții arhitecți din Universitatea Tehnică Budapesta, am relevat 24 de clădiri în localitățile pe care traversează drumul Mariei. Pe baza releveelor au fost elaborate proiecte de reabilitare și dezvoltare a centrelor de pelerinaj, care vizează și nevoile și posibilitățile locale. În acest fel clădirile pot fi utilizate mai mult. În cadrul taberei de relevare, a fost marcat și drumul de pelerinaj prin marcaje turistice pe teren, pe o porțiune ce depășește un sfert din lungimea totală din Transilvania, porțiune deja utilizată de mai multe grupuri de pelerinaj.

Aceasta lucrare a beneficiat de suport financiar prin proiectul “ Cresterea calitatii studiilor doctorale in stiinte ingineresti pentru sprijinirea dezvoltarii societatii bazate pe cunoastere”, contract: POSDRU/107/1.5/S/78534, proiect cofinantat din Fondul Social European prin Programul Operational Sectorial Dezvoltarea Resurselor Umane 2007-2013.

ORBÁN GYÖRGY

TÉRARÁNY-RENDSZEREK EREDETE - VITRUVIUS ÁTRIUMOS HÁZÁNAK ZENEI ÉRTELMEZÉSE

A terek méretei közötti arányok, a térarányok. Vitruvius normatív módon írta le a térarányok szerint az átriumos római lakóház megszerkesztését. Az ókorban azonban a matematika, a csillagászat a zene és az építészet még egy egységet képezett. Vitruvius szavai szerint az épület tereiben megjelenő arányok összecsengések. Wittkower a humanizmus korának építészeti elveiről írva Vitruviusról azt állítja, hogy nem rendelkezett egy egységes arányrendszerrel. Feltárva a korabeli antik görög arányrendszerekben való gondolkodást, kutatásom jelenlegi állása szerint Vitruvius átriumos házána térarányai egy rendszert képeznek és zeneileg értelmezhetők.

ORIGIN OF SYSTEM OF SPACE-PROPORTIONS - MUSICAL INTERPRETATION OF THE VITRUVIAN HOUSE WITH ATRIUM

The proportions between the measures of a space are the space-proportions. Vitruvius describe the method of building his roman house with atrium, using normative descriptions. In the Antiquity the mathematic, astrology, music and architecture was based in common principles. Based on the words of Vitruvius, the proportions present between the measures of the building inner spaces are symphonies. Wittkower, writing about the architectural principles in the age of humanism, describe Vitruvius that he have not a coherent proportional system. Based on my research in revealing the Antique Greek thinking in system of proportions, I can offer a model in witch the space-proportions of the Vitruvius house are forming an coherent system and can be interpreted in musical way.

ORIGINEA SISTEMELOR PROPOŢIILOR-SPAŢIULUI – INTERPRETAREA CASEI CU ATRIUM AL LUI VITRUVIU DIN PUNCT DE VEDERE MUSICAL

Raporturile dintre mărimile spaţiului interior sunt proporţiile-spaţiale. Vitruviu a descris ,folosind o metodă normativă, construire a spaţiului în cazul locuinţei romane cu atriu. În antichitate matematica, astronomia, muzica şi arhitectura formau un tot unitar. Vitruviu considera ca proportiile spaţiului interior sunt consonanţe. Wittkower în principiile arhitecturii din umanism, scrie despre Vitruviu că nu a avut un sistem de proporţii coerent dezvoltat. Pe bază cercetărilor mele de a releva modul de gândire al grecilor antici în sisteme de proporţii, proportiile-spaţiului casei romane cu atriu a lui Vitruviu formează un sistem unitar care pot fi interpretate muzical.

TAKÁCS PETRA, KISFALUDI-BAK ZSOMBOR

HIDROTECHNIKAI ALKALMAZÁSA EGY ISMERT MATEMATIKAI FÜGGVÉNYNEK

Kutatásunk témája és egyben első stádiumának tananyaga a normális eloszlás sűrűségfüggvényének (a Gauss-függvény) megismerése és tulajdonságaiban való elmélyülés, valamint az eddigi matematikai alkalmazásainak tanulmányozása volt. Ezeknek vizsgálata közben rájöttünk, hogy a függvény felhasználható olyan folyamatok optimalizálására, amelyekben ha matematikai grafikonokat használunk a modellezésnél, egyenetlen, szélsőséges változásokat találunk. Ilyen szélsőséges változásokat találtunk az építészeti tervezésben, azon belül pedig a hidrotechnikai építészetben. Ezek megoldása érdekében egy, a Gauss-függvényre alapozott programot írtunk és egy új struktúrát terveztünk.

Szándékunkban állt kimutatni a Gauss eloszlás megfigyelhetőségét, így a Bostoni Tudományos Múzeumban szemléltettek alapján terveztünk és megépítettünk egy saját kísérleti szerkezetet, amely tükrözi a normális eloszlás jelenségét.

UTILIZAREA ÎN HIDROTEHNICĂ A UNEI FUNCȚII MATEMATICE CUNOSCUTE

Tema cercetării, precum și prima parte a proiectului constă din cunoașterea funcției de repartiție normală, priceperea proprietăților și căutarea aplicațiilor matematice existente. În acest timp am observat că funcția se poate utiliza în optimizarea unor procese la care dacă folosim grafice matematice pentru modelare, găsim variații extreme, inegale. Variații extreme de acest fel am găsit în domeniul construcțiilor, mai ales la construcțiile hidrotehnice. În scopul de a rezolva asemenea cazuri, am scris un program și am proiectat o nouă structură.

Având intenția de a demonstra existența fenomenului repartiției normale, am proiectat și am construit o proprie structură de prezentare pe baza observațiilor din Boston Science Museum, care reflectă fenomenul repartiției normale.

HYDROTECHNICAL USE OF A KNOWN MATHEMATICAL FUNCTION

The theme of the research, as well the first part of the project was learning about the function of the normal distribution, understanding all the properties of the function and searching the possible applications of the function. During this learning period we have observed that the function could be used in the optimization of some processes in which, if we would use mathematical graphics for the modelling, we would find some extreme, non-equal variations. We found some of these variations in the domain of the constructions, mostly in the area of hydrotechnical engineering. Based on this observation, we wrote a program and designed a new structure.

In order to display that the Gaussian function can be observed, we have designed and built a representation model, based upon the one we saw in the Science Museum of Boston.

TAMÁS LEVENTE

VÁROS TÉRKÉP KÉSZÍTÉSE 3D-S MÉRÉSTECHNIKÁVAL

A 3D-s mérési technikák egyre inkább elterjedtek az elmúlt időszakban a városfelérések során. Többségében lézeres mérőeszközöket használnak ezeknél a felméréseknél. Ez a típusú szenzor nagy precizitású, gyors méréseket tesz lehetővé. A 3D-s felméréseknél felmerülő technikai kihívások hasonlóak a mobil robotikai irányzatnál is előforduló kihívásaihoz. Így bizonyos technikákat illetve algoritmusokat át lehet ültetni a 3D térképezési doméniumba: képfeldolgozás, mesterséges intelligencia vagy 3D térképezési módszerek. A jelen dolgozat ezen interdiszciplináris technikákra összpontosít, a dolgozat elején egy speciális szenyort mutat be, valamint ennek a mérés technikákban alkalmazott eredményeit. Ugyanakkor a térkép regisztrálási eredményeket is bemutatja a dolgozat második felében. módszerek fejlesztésével is, valamint a topológiai optimalálással is, kiegészítve alakdet

CREAREA HĂRȚILOR URBANE ÎN 3D

Metodele de măsurare 3D în mediul urban au devenit populare recent. Aceste măsurători sunt bazate cel mai des pe sensori de tip lidar. Acestea asigură o precizie sporită chiar și pe distanțe de măsurare mari și o ridicată rată de transfer a datelor măsurate. Deasemenea problemele care apar în această metodă de percepție sunt similare a tehnicilor folosite în domeniul de robotică, în special a roboților mobili. Astfel algoritmi specifici de prelucrare de imagine, inteligență artificială sau de crea a hărților sunt aplicate ca să se rezolve problemele specifice a hărților 3D. În această lucrare o parte din aceste tehnici sunt analizate cu accent pe un senzor special lidar, achiziție de date respecti înregistrare de date.

NON-CONTACT 3D MEASUREMENT IN URBAN ENVIRONMENT

The non-contact 3D measurement techniques in the urban environment represents an emerging technological trend. These are mainly based on remote sensing devices such as lidars. These devices ensure a high precision on large distance measurements and high data acquisition rates. The problems that arise in the domain of the urban applications are similar to the ones that are tackled in the mobile robotics field. Thus several techniques borrowed from the artificial intelligence, image processing and different robotics related mapping techniques can be involved in the urban perception in order to create the 3D maps. Some of these approaches are presented in the current work focusing on a custom 3D scanner device, range image acquisition and registration.

VEKOV IMRE

BETONKENU ÉPÍTÉSE VERSENYZÉS CÉLJÁBÓL

A dolgozat alaptörekvése egy betonkenu építési folyamatának a bemutatása és az ehhez kapcsolódó fogalmak tisztázása. Az építési folyamat mellett hasonlóan fontosak

a versenyek jellegéből adódó követelmények, valamint a versenykiírásokban megfogalmazott egyéb szabályok. A hivatkozott információk jelentős része a 2012-es Ráckeve-n megrendezett I. Magyar Betonkenu Kupáról származik és elsősorban a Budapesti Műszaki Egyetem csapatának tapasztalatain alapul.

Az elmúlt évtizedek egyre inkább kihangsúlyozzák a beton különlegesebb, kevésbé szokványos felhasználási lehetőségeit. A beton „kenuformában” történő felhasználása több jelentős technológiai akadályt is gördít a tervezők-kivitelezők útjába. Alapelvárás, hogy a kenu a lehető legkönnyebb legyen minél simább felülettel és megfelelően zárja a vizet. Az ezekből adódó megkötések a tervezés minden fázisa során megmutatkoznak.

Nagyon fontos a kenuknak a verseny előtt elvégzett vizsgálata. A technológia, a súly valamint a külső festés, burkolás mind beleszámít a végső pontszámba. Hasonlóan fontos egy igényes bemutató elkészítése a gyártási folyamatról. A gyorsasági (vagy néha szlalom) verseny az, ami a leglátványosabb a betonkenu versenyzésben, mégis ez az eredmény nem befolyásolja döntően a végeredményt.

Egy betonkenu építése mindig is kihívás marad a mérnököknek. A tervezés és az építés során felmerülő kérdések lehetőséget biztosítanak most és a jövőben is a szakmában való elmélyülésre.

CONSTRUIREA UNEI CANOE DIN BETON ÎN SCOP COMPETIȚIONAL

Principalul obiectiv al lucrării este să prezinte etapele construirii unei canoe din beton și să evidențieze câteva aspecte interesante din domeniu. Pe lângă construcția propriu-zisă o importanță deosebită au și regulile proprii stabilite în fiecare concurs. Majoritatea informațiilor sunt luate din experiențele echipei de la Universitatea Tehnică Budapesta, care s-a pregătit pentru Cupa de Canotaj cu Canoe din Beton, organizată la Ráckeve (Ungaria) în 2012.

În ultimul timp construcțiile mai speciale (ieșite din comun) din beton au o importanță tot mai accentuată. Folosirea betonului pentru construcția unei canoe ridică numeroase probleme atât la proiectarea cât și la realizarea structurii. Teoretic, structura ar trebui să fie cât mai ușoară, cu o suprafață exterioară netedă. Pentru punctajul final se iau în considerare și următoarele aspecte: tehnologia utilizată, greutatea structurii și calitatea finisajului. La fel de importantă este realizarea unei prezentări care descrie procesul de realizare. Proba de viteză (sau uneori cea de slalom) este cea mai spectaculoasă etapă din concurs, însă nu este decisiv din punctul de vedere al punctajul final.

Construcția unei canoe din beton va fi întotdeauna o provocare pentru ingineri. Problemele întâmpinate în proiectare și în execuție oferă posibilitatea de a cunoaște în amănunt domeniul ingineriei civile.

THE BUILDING OF A CONCRETE CANOE FOR COMPETITION

The main aim of this paper is to present the construction of a concrete canoe for competition and to clarify the notions regarding this area. Beside the construction process, the rules of every particular concrete canoe competition are very important. Most of the information is based on the experience gathered by the concrete canoe

building team of the Budapest University of Technology and Economics during the time of preparation for the First Hungarian Concrete Canoe Cup.

During the last couple of years the use of concrete in special, unusual situations has gained greater importance. The construction of a concrete canoe involves designing and technological issues. The goal is to construct a canoe that is very light, has a smooth outward surface and is waterproof. The limitations resulting from this will be present during the whole design process. In the final result the technology, the weight and surface are all taken into consideration. A presentation of the construction process will also have an impact on the final score. The speed-trial is usually the most spectacular part of the competition but the results do not necessarily decide who the winner will be.

The construction of a concrete canoe will always be a challenge for the engineers. The upcoming problems faced during the process of designing and of construction give the possibility for everyone involved to get in-depth knowledge of this particular area.

HASZNOS INFORMÁCIÓK

KÖZLEKEDÉSI ESZKÖZÖK

Protestáns Teológiai Intézet, Erdélyi Múzeum-Egyesület, illetve Sapientia–EMTE központi székháza → „Bethlen Kata” Diakóniai Központ

32-es, illetve 32B-es autóbusz a Román Operától a Gombáig (2 megálló).

„Bethlen Kata” Diakóniai Központ → Protestáns Teológiai Intézet, Erdélyi Múzeum-Egyesület, illetve Sapientia–EMTE központi székháza

32-es, illetve 32B-es autóbusz a Gombától a Román Operáig (2 megálló).

AJÁNLOTT TAXIK

DIESEL TAXI	telefon: 953, 0264-597 732, 0722-642 251
NOVA	telefon: 949, 0722-855456
DIESEL RAPID	telefon: 946, 0264-593042, 0722-922 211
PRITAX	telefon: 942, 0264-400 352
TERRA & FAN	telefon: 944, 0264-400 124

HASZNOS CÍMEK

„Bethlen Kata” Diakóniai Központ

Cím: Kolozsvár, Ponorului utca 1. szám,
Telefon: +40-264-409914 (Porta)

Protestáns Teológiai Intézet

Cím: Kolozsvár, Bocskai/Avram Iancu tér 13. szám,
Telefon: +40-264-591368

Sapientia–EMTE központi székháza

Cím: Mátyás/Matei Corvin utca 2. szám
Telefon: +40-264-593685

XVIII. FIATAL MŰSZAKIAK TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAKA

MEGHÍVÓ

TISZTELT OLVASÓ!

Ezennel tudatjuk Önnek, hogy szakosztályunk soron következő fontos rendezvénye a 2013. március 21–22. között megrendezésre kerülő XVIII. Fiatal Műszakiak Tudományos Ülésszaka, amelyre tisztelettel meghívjuk.

A RENDEZVÉNY CÉLJA:

Amint az előző tizenhét ülészenkon bebizonvosodott, az FMTÜ nagymértékben hozzájárul az erdélyi magyar műszaki értelmiség szakmai színvonalának emeléséhez, a kutatási munka ösztönzéséhez, a tudományos kapcsolatok kialakításához, valamint a magyar műszaki nyelv műveléséhez.

A RENDEZVÉNY SZAKTERÜLETEI:

Az elfogadott dolgozatokat a következő szakosztályokban mutatjuk be:

- anyagtudomány,
- építészet,
- gépészet,
- informatikai alkalmazások,
- környezetvédelem,
- mezőgépészet,
- villamosságtan,
- technikatörténet.

A benevezett dolgozatok témájának függvényében újabb szakosztályokat is létesítünk.

FONTOS HATÁRIDŐK:

Bejelentkezési határidő 2012. december 20.

A dolgozatok elküldésének határideje: 2013. január 31.

Titkárság: Erdélyi Múzeum-Egyesület, Műszaki Tudományok Szakosztálya

Románia, 400009 Cluj-Napoca, str. Napoca nr. 2-4.

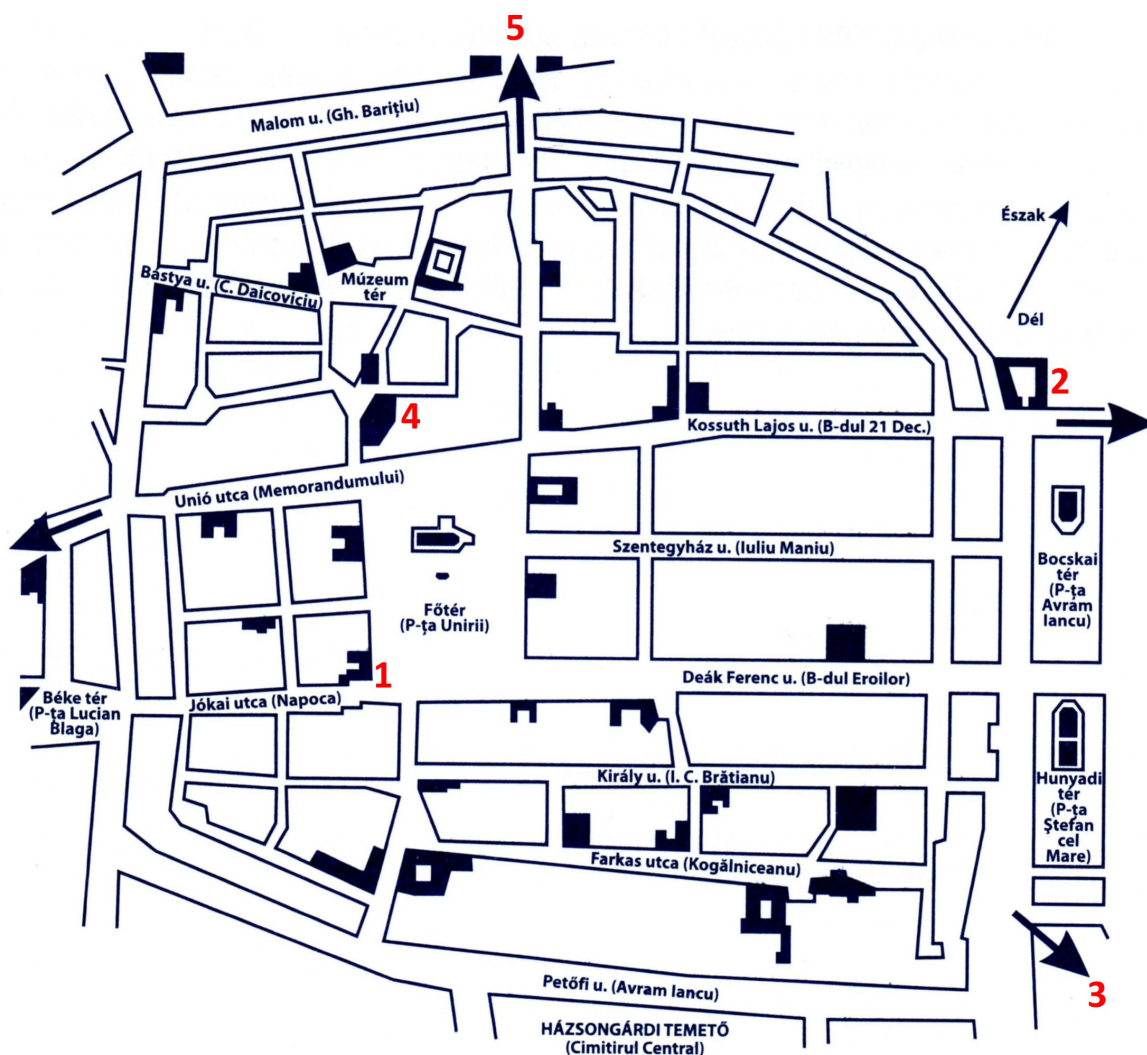
Ro, 400750, Postafiók: OP 1. Cp.191.

Telefon/fax: +40-264-595 176; mobil: +40-751 016 063

E-mail: fmtu@eme.ro

BEJELENTKEZÉS / BŐVEBB INFORMÁCIÓ:

Megtalálható a konferencia honlapján: <http://www.eme.ro/fmtu/>



1. **Erdélyi Múzeum-Egyesület** központi székháza (Rhédey-ház), Jókai/Napoca utca 2. szám
2. **Protestáns Teológiai Intézet**, Bocskai/Avram Iancu tér 13. szám
3. **„Bethlen Kata” Diakóniai Központ**, Ponorului utca 1. szám (irány)
4. **Sapientia – EMTE**, központi székháza (Bocskay-ház), Mátyás/Matei Corvin utca 2. szám
5. **Vasútállomás** (irány)

JEGYZETEK



AZ ERDÉLYI MÚZEUM-EGYESÜLET

RO, 400009 Kolozsvár/Cluj, Jókai/Napoca utca 2-4.
Postafiók: 400750 O.P. 191.
Tel./Fax: +40 264 595 176
e-mail: muszaki@eme.ro

www.eme.ro/muszaki