



KLUB ABSOLVENTOV A PRIATEĽOV ELEKTROTECHNICKEJ FAKULTY ŽILINSKEJ UNIVERZITY V ŽILINE

ALUMNI - INFO KAP

1/2015

ALUMNI CLUB - FACULTY OF ELECTRICAL ENGINEERING, UNIVERSITY OF ŽILINA

Príhovor doc. Ing. Milana Trunkvaltera, PhD., prorektora pre vzdelávanie

Vážené kolegyně a kolegovia, študenti, absolventi v Žiline, vážení členovia Klubu absolventov a priateľov EF ŽU v Žiline (KAP - EF). Je overenou pravdou, že spoločné záujmy spájajú ľudí do priateľských vzťahov a býva dobrým zvykom, že priatelia sa stretávajú a v rámci svojich rozhovorov sa venujú spoločným témam, vymieňajú si svoje skúsenosti a poznatky nadobudnuté počas štúdia i reálnej praxe a určite aj rozmyšľajú, ako a kam sa posunie oblasť ich spoločného pôsobenia, aká bude budúcnosť ich spoločných záujmov.

Nie všetci sa poznáme, nie všetci sme si známi medzi sebou, ale spoločným menovateľom toho, čo nás spája, je naša alma mater, Elektrotechnická fakulta ŽU v Žiline a naše členstvo v Klube absolventov a priateľov EF ŽU v Žiline. Je pravdou, že sme hrdí na našu almu mater a záleží nám na tom, aká bude fakulta o pár rokov. Je pravdou, že sme ju skončili v rôznych rokoch a aj to je fakt, že jednotlivé ročníky sa s určitou periodicitou stretávajú na akademickej pôde fakulty, ale aj mimo nej, a spomínajú na bývalé krásne a zároveň i náročné roky štúdia. Je pravdou, že sporadicky si aj sami spomenieme na fakultu a zamýšľame sa nad tým, akými zmenami fakulta prechádza a možno aj nad tým, ako sa nám darí naplňovať spoločné ciele a úlohy KAP-u. Stručne povedané, slúbili sme si združovať sa na báze dobrovoľnosti absolventov a priateľov Elektrotechnickej fakulty ŽU v Žiline, vytvárať priestor a podmienky pre vzájomnú pomoc, výmenu poznatkov a informácií medzi absolventmi navzájom a fakultou, absolventmi a priateľmi združenia, popritom podľa možnosti uspokojovať záujmy a potreby svojich členov v odbornej, spoločenskej, kultúrnej a športovej oblasti a to najpodstatnejšie, na čom by nám malo hlavne záležať, je podporovať rozvoj vzdelávania na fakulte vo všetkých jej študijných programoch a šíriť dobré meno našej fakulty vo vysokoškolskom vzdelávacom priestore Slovenska, ale aj mimo neho. V pár riadkoch je obsiahnuté množstvo práce a je takmer nemožné sa priblížiť k nami stanovenému cieľu a plneniu plánu aktivít KAP-u bez šírenia myšlienok vzájomnej spolupatričnosti k fakulte a skutočne reálnej pomoci každého člena KAP-u a fakulte.

Môžete so mnou súhlasiť, alebo nesúhlasiť, ale určite máme postrehy, kam by mala fakulta smerovať, aby v súčasnom silnom konkurenčnom prostredí a za súčasných podmienok v spoločnosti, nie príliš naklonených k efektívnemu vzdelávaniu, mohla produkovať absolventov uplatniteľných na trhu práce a potvrdiť tak svoje opodstatnenie a postavenie medzi fakultami podobného zamerania. Skúsme tieto postrehy dať na vedomie vedeniu fakulty k jeho objektívnemu zhodnoteniu. Záujem o budúcnosť našej alma mater by nás, členov KAP-u, mal spájať o to viac a mali by sme sa pýtať sami seba, čo môžeme pre fakultu urobiť aj ako jej bývalí absolventi a priatelia. Vedenie a výkonný výbor nášho KAP-u, považujem pritom za potrebné zdôrazniť jeho relatívne nízky počet, vykonáva veľmi záslužnú činnosť, ich aktivity sú bohaté, vytvárajú pozitívne vzťahy jednak pre bývalých zamestnancov fakulty prostredníctvom Senior klubu, ako aj pozitívne vzťahy s verejnosťou, či už organizovaním prednášok a konferencií pre odbornú i širšiu verejnosť. Organizačne už od vzniku podporuje krásny projekt Žilinskej detskej univerzity, organizuje množstvo odborných exkurzií na miesta bežne nedostupné pre jednotlivca a vyžadujúce si špeciálne povolenia vstupu, turistických výletov, spoločenských a kultúrnych akcií a pod. avizovaných a následne i vyhodnotených na web stránkach združenia.

Je užitočné organizovať odborné aj spoločensko-kultúrne akcie pre členov KAP-u, ale pre ďalší kvalitatívny posun vpred vo všetkých činnostiach fakulty považujem za potrebné vyzvať na intenzívnejšiu spoluprácu všetkých členov KAP-u na podporu KAP-u, na častejšie a širšie stretnutia absolventov. Nemusi to byť vždy naraz celá fakulta, ale možno jednotlivé odbory štúdia či katedry a po sumarizovaní ich postrehov, najmä v smere eliminovania slabších stránok nášho pôsobenia, treba hľadať a potom poukázať na možnosti posúvať sa dopredu. Pevne verím, že náš spoločný záujem nám všetkým, ktorých v KAP-e nazývame priateľmi a absolventmi EF ŽU, dodá chuť do práce, energiu a trpezlivosť a naša činnosť bude jedným z významných pilierov rozvoja našej elektrotechnickej fakulty. Verím, že na to máme a spolu to dokážeme.

Zo Správy KAP-EF na Valnom zhromaždení KAP-EF

Termín konaného zhromaždenia KAP-EF: 28. 11. 2014 o 11.00 hod.

Miesto: banketová sála reštaurácie VIX v Žiline
Na Valnom zhromaždení KAP – EF, ktoré sa podľa platných Stanov KAP – EF má konať minimálne raz za tri roky, predsedníčka KAP – EF prof. Ing. M. Franeková, PhD. informovala prítomných členov a priaznivcov KAP – EF o aktivitách KAP – EF za posledné tri roky. Najviac akcií je v súlade so stanovami:

Bod c) *Uspokojovať záujmy a potreby svojich členov v odbornej, spoločenskej, kultúrnej a športovej oblasti.*

Bod d) *Podporovať rozvoj vzdelávania na fakulte vo všetkých študijných programoch a formách.*

O aktivitách KAP – EF je informovaný predseda Správnej rady prof. Ing. M. Dado, PhD. a členovia Správnej rady. Aktivity sa uskutočňujú v súlade so stanovami KAP – EF (schválené 18. 11. 2005 Ministerstvom vnútra SR). V nasledujúcich tabuľkách je uvedený výber z prezentovaných akcií na Valnom Zhromaždení KAP – EF.

Podpora konferencií a stretnutí organizovaných na EF ŽUŽ

Názov konferencie/zabezpečuje	Termín konania/miesto
DESAM 2012, 2014 (KMAE)	11.2. - 12.2. 2012, Papradno 19.6. - 20.6.2014, Papradno
ELEKTRO 2012, 2014 (EF)	21.5. - 22.5. 2012, Rajecké Teplice 11.9. - 13.9. 2014, Rajecké Teplice
ENDE 2013 (KBMI)	25.6. - 28.6.2013, Bratislava
CPEE 2014 (KBMI)	9. 9. - 12. 9.2014, Vrátna

Podpora konferencií a stretnutí organizovaných na EF ŽUŽ

Názov konferencie	Termín konania/miesto
SYMEP 2012 (KVES)	18.9. – 20. 9. 2014, Terchová
Rádio 2012 (KTA M)	9. – 11. 5. 2012, Vrátna
RTT 2012 (KTA M)	12. - 14. 9. 2012, Vrátna
SKAKaI 2013 (KRIS)	11.9. – 13. 9. 2013, Rajecké Teplice

Z recepcie – doc. Hrnčiar, Ing. Rapko a Ing. Šiplák zo Senior klubu.



Po oficiálnej časti valného zhromaždenia pokračovala neformálna diskusia recepciou.

Zapísala: **prof. Ing. Mária Franeková, PhD. - predsedníčka KAP – EF**

Od 14.00 hod. sa konala exkurzia do najstaršej renesančnej zvonice na Slovensku - Burianovej veže.



Pri vstupe do Burianovej veže (Ing. Musil – Senior klub a Ing. Lakatoš – člen KAP – EF).

Podpora exkurzií a odborných výstav

Názov akcie	Termín konania/miesto
Exkurzia študentov Johnson & Controls (KVES, KRIS)	marec 2012, Námestovo
Exkurzia študentov KIA Motors, (KRIS)	december 2013, Žilina
ELOSYS 2012, 2014 (EF, KAP – EF)	október 2012, 2013, Trenčín

Podpora Žilinskej detskej univerzity

Názov akcie	Termín konania/miesto
Žilinská detská univerzita (ŽU, EF, KAP – EF)	2012, 2013, 2014, ŽU

Akcie Senior klubu KAP – EF

Názov akcie	Termín konania/miesto
Prednášky o vesmíre (KF, Senior klub)	2012, 2014, 2015, EF
Výstava Záhrada (Senior klub)	2014, Trenčín
Turistika (Senior klub)	2012, 2014, Vysoké Tatry



Zo schôdze Valného zhromaždenia KAP – EF.

Predseda Československej sekcie IEEE je z Elektrotechnickej fakulty ŽU!

Na sklonku minulého roku (12. decembra) zasadalo na pôde Žilinskej univerzity Valné zhromaždenie Československej sekcie IEEE, ktoré ako nezisková dobrovoľnícka organizácia pomáha v rôznych oblastiach elektrotechnického priemyslu, najmä v publikačnej a normotvornej činnosti, ale podporuje aj študentov a mladých vedcov v ich odbornom raste. Počas valného zhromaždenia sa stretlo približne štyridsať členov IEEE zo 672 členov v rámci Česka a Slovenska vrátane dvanástich členov výboru.

Diskutovalo sa o aktivitách v minulom roku, ako aj plánoch na aktuálny rok 2015. Z významných činností možno spomenúť podporu niekoľkých medzinárodných vedeckých konferencií, z toho jednu organizovala Elektrotechnická fakulta ŽU – ELEKTRO 2014. IEEE podporilo aj viaceré študentské odborné a vedecké súťaže a workshopy pre doktorandov v rámci Českej a Slovenskej republiky.

V priebehu valného zhromaždenia boli vyhlásené výsledky tohtoročných volieb do výboru Československej sekcie. Jej predsedom na rok 2015 sa stal pracovník Elektrotechnickej fakulty ŽU Ing. Matěj Pácha, PhD., ktorý predstavil aj plány IEEE v budúcom roku. Okrem každoročnej podpory konferencií, študentských súťaží a workshopov sú plánované nové aktivity v spolupráci s praxou - predovšetkým workshopy a semináre pre študentov a mladých absolventov. Študentom budú vo väčšej miere prezentované grantové a štipendijné programy, ktoré IEEE ponúka svojim členom. Nové aktivity by malo priniesť aj zakladanie lokálnych študentských sekcií a rozvíjanie spolupráce s priemyslom.

Svojím dielom k aktivitám na Žilinskej univerzite prispieva aj lokálna pobočka spoločnej odbornej skupiny Industry Applications

Society/Industrial Electronics Society, ktorú v budúcom roku povedie doc. Ing. Michal Frivaldský, PhD. z Katedry mechatroniky a elektroniky EF ŽU. Od jej založenia v roku 2010 získala viacero ocenení na medzinárodnej úrovni za aktivity a v tomto trende chce pokračovať aj naďalej.

Jednou z vydarených aktivít bola aj prednáška odborníkov z praxe pre približne 40 študentov a mladých profesionálov, ktorá sa konala 12. decembra 2014 na pôde Katedry výkonových elektrotechnických systémov EF ŽU. So zaujímavými témami vystúpil mladý vývojár z firmy VONSCH, s. r. o. Brezno Ing. Jakub Vonkomer, PhD., riaditeľ Aplikačného laboratória Freescale Semiconductor Inc. v Rožnove pod Radhoštěm Ing. Ivan Skalka, ďalej Ing. Andrej Kaňovský z firmy Delta Electronics z Dubnice nad Váhom a mladí pracovníci Vedecko-technologického parku v Žiline. Hlavnými témami boli čerstvé skúsenosti z prvých rokov praxe, ale aj moderné technológie a aktuálne problémy vo výrobe výkonových elektronických systémov.

Zapojenie sa do aktivít IEEE prináša Žilinskej univerzite prestíž a prináša nové možnosti šírenia dobrého mena a povesti Žilinskej univerzity. Vďaka podpore IEEE boli aktivity ŽU prezentované aj na medzinárodných vedeckých konferenciách IECON2014 v Dallase a IAS Annual Meeting 2014 v kanadskom Vancouveri. Logo IEEE je zároveň garanciou kvality medzinárodných konferencií a ponúka atraktívne možnosti pre zdieľanie vedomostí. Pre členov IEEE sú tieto aktivity príležitosťou k získavaniu nových kontaktov a spolupráce, ale aj nových príležitostí a priateľstiev.

Ing. Matěj Pácha, PhD.

Katedra výkonových a elektrotechnických systémov



Zapojenie sa do aktivít Československej sekcie IEEE prináša ovocie v podobe nových kontaktov, skúseností a možností, ale aj prestíž a šírenie dobrého mena.

Deň učiteľov

Pri príležitosti Dňa učiteľov sa 30. marca tohto roku v koncertnej sále FHV ŽU v Žiline uskutočnila slávnostná akadémia, počas ktorej boli za dlhoročnú pedagogickú prácu ocenení zaslúžilí pedagogickí pracovníci jednotlivých fakúlt a vzdelávacích ústavov našej univerzity. Plaketu J. A. Komenského si prevzali aj **Ing. Nelli Tichavská, CSc.** a **doc. Ing. Izabela Krbilová, CSc.** z Elektrotechnickej fakulty ŽU v Žiline.



Ing. Nelli Tichavská, CSc. pri preberaní ocenenia.



Doc. Ing. Izabela Krbilová, CSc. pri preberaní ocenenia.

Ing. Nelli Tichavská, CSc.

V rokoch 1952 - 1958 absolvovala štúdium na fakulte rádioelektroniky Vysokej školy leteckej techniky v Moskve. Počas štúdia sa vydala za svojho spolužiaka, občana Československa. Po ukončení štúdia spoločne odišli do Československa.

Po skončení štúdia na vysokej škole mala nasledovnú prax:

- 1958 Aero Vodochody ako skúšobný technik leteckých prístrojov
- 1958 Mikrotechna Uherské Hradišče ako vývojový pracovník leteckých prístrojov
- 1961 LET Kunovice ako konštruktér špeciálnej leteckej meracej techniky.
- 1967 Vysoká škola dopravy a spojov v Žiline, katedra blokov a spojov, neskôr po osamostatnení novozaložená katedra telekomunikácií ako odborný asistent

Počas pôsobenia na VŠDS (teraz na Žilinskej univerzite) prednášala a viedla laboratorné, prípadne seminárne cvičenia z predmetov:

- letecká rádiotechnika - pre katedru prevádzky a ekonomiky leteckej dopravy
- elektronické prvky - pre katedru telekomunikácií

V roku 1982 získala vedeckú hodnosť kandidáta technických vied na základe úspešnej obhajoby kandidátskej dizertačnej práce na tému: "Vplyv prírodných prekážok na šírenie rádiových vln horizontálnej a vertikálnej polarizácie".

Publikačná činnosť:

1. Elektrotechnický náučný slovník, zv. II. Rádioelektronika, ALFA, Bratislava, 1972 – spoluautorstvo v skupine II/6.2 – rádionavigácia a rádiolokácia
2. Ruský jazyk pre študentov VŠDS – odbor TPT (cvičenia - Irena Subotová), ALFA, 1975, skriptum
3. Elektronické prvky (prednášky), ALFA, 1982, skriptum
4. Elektronické prvky – učebné texty pre PGŠ, 1984
5. Elektronické prvky (cvičenia), ALFA, 1985, skriptum
6. Príspevky do časopisov:
 - "Pyramída" z odboru "rádioelektronika"
 - Práce a štúdie VŠDS
 - Telekomunikace
 - Elektrotechnická ročenka odboru "elektronika"

V roku 1994 bola uvoľnená z pracovného pomeru z dôvodu odchodu do dôchodku. Po ukončení aktívneho pôsobenia na vysokej škole si ako fyzická osoba založila živnosť v odbore prekladanie a tlmočenie. Jazykové, ale aj odborné znalosti z elektrotechniky a iných technických odborov, uplatnila pri prekladateľských aktivitách pre viaceré firmy (SEZ - Dolný Kubín, INA – KNM, Energo Controls – Žilina, Bytterm – Žilina, Matador – Púchov, ELTECO - Žilina, JE - Jaslovské Bohunice, JE - Mochovce, TIK – Žilina...).

Doc. Ing. Izabela Krbilová, CSc.

Vysokoškolské vzdelanie na Vyššej pedagogickej škole v Banskej Bystrici v odbore matematika – fyzika ukončila v roku 1958. Na FSET VŠD v Žiline ukončila štúdium v odbore zabezpečovacia a oznamovacia technika v roku 1967. Ašpirantúru vo vednom odbore oznamovacia technika po vedeniach ukončila v roku 1979 obhajobou kandidátskej dizertačnej práce na tému „Optimálne zálohovanie centrálnych častí programovo riadených ústrední.“ PGŠ vysokoškolskej pedagogiky absolvovala na Pedagogickej fakulte UK v Bratislave (1983). Docentkou je od roku 1984. V rokoch 1994 - 2005 bola vedúcou oddelenia informačných a komunikačných systémov na KIZS, neskôr KRIS.

Oblasti vedeckého záujmu:

- Spoľahlivosť a diagnostika zložitých systémov. Analýza a návrh informačných systémov.
- Bezpečnosť, spoľahlivosť a priepustnosť komunikačných systémov. Teoretické postupy výpočtu akceptovateľného rizika v riadení dopravných procesov.

Významné projekty:

- Medzinárodný projekt COST 225/2019 „Bezpečné komunikácie“ (1994 – 1995);
- Projekt grantovej úlohy 1/5255/98 „Teoretický aparát pre analýzu a syntézu protokolov komunikačného systému s osobitným sortimentom služieb“ (zástupca vedúceho projektu);
- 5. rámcový program WP3 – Activity 3.5 Meetings of Young Research Scientists with

Industry / Academic Experts in Austria (odborný garant);

Pedagogické aktivity:

- Tvorba učebných plánov študijného odboru.
- Výučba predmetov inžinierskeho štúdia: komutačné systémy, automatizované systémy riadenia, informačné systémy, sieťové aplikácie.
- Vedenie diplomových prác, prác ŠVOS, vedenie doktorandov.

Publikačné aktivity:

10 skrípt, 33 vedeckých a odborných článkov.

Ocenenia:

- Medaila VŠDS 1992, Bronzová medaila ŽU 2003, Békésy György Memorial Medal PKI Budapest 2005, Medaila k 60. výročiu HTE Budapest

Na ŽU pôsobila v rokoch 1969 - 2008. Stále však aktívne spolupracuje s katedrou, najmä pri udržiavaní kontaktu s univerzitou v Budapešti - Budapest University of Technology and Economics (BME), Department of Control for Transportation and Vehicle Systems. Podieľa sa najmä na tlmočení špecializovaných prednášok z oblasti zabezpečovacej techniky pre študentov BME a ŽU aj pracovníkov z vývoja a praxe.



Spoločná fotografia ocenených pracovníčok z EF.

Spracovala: **Slavka Pitoňáková**

Fotografie: **Cyril Králik**

Umelá inteligencia pre monitorovanie pohybu živočíchov

Medzinárodný vedeckovýskumný projekt E! 6752 DETECTGAME: VaV pre integrovaný systém s prvkami umelej inteligencie pre monitorovanie pohybu voľne žijúcich živočíchov (angl. E! 6752 – DETECTGAME: R&D for Integrated Artificial Intelligent System for Detecting the Wildlife Migration) bol schválený skupinou HLG EUREKA (VaV program EU-EUREKA) so začiatkom riešenia v marci 2013 a ukončením v júni 2016. Projekt sa rieši na Katedre telekomunikácií a multimédií EF ŽU a jeho konzorcium tvoria celkom 4 subjekty, B&M InterNets, s. r. o. (koordinátor, CZ), MODI Modular Digits GmbH (riešiteľ, DE), Žilinská univerzita v Žiline (riešiteľ, SK) a OLIVIA s. r. o. (riešiteľ, CZ).



Príklad detekcie vysokej.



Príklad detekcie medveďa.

Cieľom projektu je vyvinúť systém automatizovaného získavania kvalitatívne nových informácií o spôsobe a parametroch migrácie voľne žijúcich živočíchov, a tak efektívne podporiť ich prirodzenú migráciu, ktorá neinterferuje s ľudskými štruktúrami a môže slúžiť aj ako technická podpora environmentálnych štúdií pri plánovaní rýchlostných komunikácií a diaľnic. Základom vyvíjaného riešenia bude systém tvorený niekoľkými statickými inteligentnými kamerovými jednotkami, na ktorých bude prebiehať analýza a klasifikácia typu voľne žijúcich stredne veľkých cicavcov (medveď, vlk, líška, diviak, vysoká) vo viditeľnej, ako aj infračervenej oblasti. Získanými informáciami o type zvieratá a jeho pohybe je potom možné určiť požadované migračné koridory.

doc. Ing. Róbert Hudec, PhD.
zodpovedný riešiteľ za ŽU v Žiline

Zvyšovanie povedomia prihraničia v oblasti inteligentných sietí

Na Katedre výkonových elektrotechnických systémov Žilinskej univerzity v Žiline sa v období od septembra 2014 realizuje projekt **Vytvorenie informačného portálu na zvyšovanie povedomia prihraničia v oblasti inteligentných elektrických sietí** (ITMS: 22420320024), ktorý bol podporený z Operačného programu cezhraničnej spolupráce Slovenská republika – Česká republika 2007 - 2013, v rámci prioritnej osi 2. Rozvoj dostupnosti cezhraničného územia a životného prostredia a oblasti podpory 2.3 Zlepšenie informačnej a komunikačnej dostupnosti prihraničia. Partnerom projektu je Vysoká škola báňska – Technická univerzita Ostrava.

Projekt je zameraný na zvyšovanie povedomia - obyvateľov, podnikateľov a vzdelávacích inštitúcií v oblasti prihraničia o inteligentných elektrických sietach. Všetky aktivity projektu sú nasmerované k splneniu tohto cieľa.

Na začiatku bola spracovaná „Analýza povedomia občanov“, na základe ktorej sa zistilo, aká je úroveň vedomostí a skúseností obyvateľov o technickej stránke inteligentných elektrických sietí. Na základe tohto zistenia sa v súčasnosti vytvárajú e-dokumenty, ktoré by mali úroveň obyvateľov v danej problematike zvýšiť.

Súčasne prebieha vytváranie zoznamu vzdelávacích inštitúcií (vzdelávacích programov) so sídlom v Žilinskom samosprávnom kraji a Moravskoslezskom kraji, ktoré ponúkajú štúdium súvisiace s návrhom, realizáciou a prevádzkou inteligentných sietí, obnoviteľných zdrojov energie a inteligentných budov. Zoznam inštitúcií, ako aj vytvorené e-dokumenty budú zverejnené na „Informačnom portáli“ projektu.

Informačný portál má podobu interaktívnej web stránky, ktorá zrozumiteľnou formou predstaví inteligentný dom a inteligentné riadenie siete na vybranom území prihraničia.

Ku koncu projektu bude opätovné overenie úrovne vedomostí - ako poskytnuté informácie na informačnom portáli zvýšili povedomie občanov o danej problematike. Bližšie informácie o projekte sú uvedené na stránke projektu <http://vipies.uniza.sk/vipies/>.

Dopad projektu je orientovaný na Žilinský samosprávny kraj a Moravskoslezský kraj, ale z obsahových častí môžu čerpať aj obyvatelia ostatných regiónov, či už v podobe využitia poskytnutých informácií, alebo ako inšpiráciu pre svoje vzdelávanie či realizáciu podnikateľských zámerov.

doc. Ing. Peter Bracínik, PhD.

Katedra výkonových a elektrotechnických systémov



**PROGRAM
CEZHRANIČNEJ
SPOLUPRÁCE**
SLOVENSKÁ REPUBLIKA
ČESKÁ REPUBLIKA



**EURÓPSKA ÚNIA
EURÓPSKY FOND
REGIONÁLNEHO ROZVOJA**
SPOLOČNE BEZ HRANÍC

Z prednášky o vesmíre, Higgsovom poli a Higgsovom bosóne

Vesmír, Higgsovo pole a Higgsov bosón – to bola hlavná téma odbornej prednášky, ktorú 28. januára tohto roku pre svojich členov a ďalšiu verejnosť zorganizoval Senior klub pri Klube absolventov a priateľov Elektrotechnickej fakulty ŽU v Žiline. Hlavné slovo mal doc. Ing. Július Štelina, CSc. – dlhoročný vedecko-pedagogický pracovník Katedry fyziky EF, dnes jej externý spolupracovník, ktorý je povestný tým, že o vesmíre rozpráva veľmi rád a s veľkým nadšením. V nasledujúcich riadkoch ponúkame krátky výber z prednášky.

Podľa štandardného kozmologického modelu, náš vesmír mal pravdepodobne počiatok a vznikol zo singulárneho stavu pred 13,6 miliardami rokov Big Bangom (Veľkým treskom) za súčasného vznikania času a priestoru. Väčšina profesionálnych kozmológov sa prikláňa k názoru, že na počiatku dejín vesmíru, tesne po Veľkom tresku, keď sa vesmír rozpínal a chladol, bol prirodzeným stavom vákua stav, ktorý obsahoval veľké množstvo Higgsových častíc. Tieto sú kvantami Higgsovho poľa, ktoré sa rozprestieralo v celom objeme vesmíru a je pozostatkom tzv. fázového prechodu, ku ktorému došlo niekedy krátko po Veľkom tresku. Poznamenajme, ako vesmír ďalej chladol objavili sa

následne kvarky a gluóny, ktoré tvorili tzv. kvark-gluónovú plazmu. Higgsove vákuum je tiež zodpovedné za pôvod pozorovaných hmotností častíc: kvarkov, elektrónov, miónov, tauónov a častíc $\pm W$ a Z_0 .

Štandardný model fyziky elementárnych častíc súčasne odráža symetrie, ktoré existovali vo vesmíre tesne po Veľkom tresku, niektoré z nich boli spontánne narušené a ich zvyšky môžeme pozorovať dodnes.

Posledným chýbajúcim kúskom tohto štandardného modelu bol nedávno objavený Higgsov

bosón. Je to častica, o ktorej sa verí, že hmotným časticiam (vrátane sama sebe) dala hmotnosť. Existenciu Higgsovho bosónu naznačuje už významný objav $\pm W$ a Z_0 bosónov v jednom z najväčších triumfov štandardného modelu a modernej fyziky vôbec.

Už Glashowova, Weinbergova a Salamova teória, ktorá predpovedala existenciu týchto troch bosónov $\pm W$ (W z weak t. j. slabý) a Z_0 , vyžaduje existenciu štvrtého (Higgsovho) poľa, ktorého kvantum je práve Higgsov bosón. Tieto častice tzv. intermediálne bosóny sprostredkujú slabé jadrové interakcie a z pohľadu časticovej fyziky sa vyznačujú značne veľkými pokojovými hmotnosťami t. j. 80,4 GeV a 91,2 GeV. Hrajú úlohu pri beta rozpade, ale aj v niektorých jadrových reakciách vo hviezdach (v našom Slnku, preto naše Slniečko svieti). Na rozdiel od týchto troch bosónov $\pm W$ a Z_0 , Higgsov bosón zavádza do štandardného modelu zvláštny typ interakcie. Dôsledkom tejto interakcie je to, že Higgsove pole má nenulovú vákuovú strednú hodnotu (vákuum nie je ničota). Vákuum je higgsovský kondenzát. Potom interakcia časticových polí s týmto kondenzátom spôsobilo, že častice nadobudli nenulovú hmotnosť.

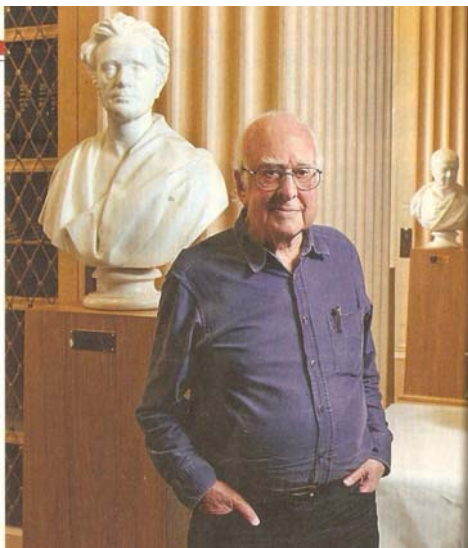
Inými slovami to, ako častice získavajú svoju hmotnosť je možné vysvetliť tzv. Higgsovým mechanizmom, ktorý využíva okrem iného matematický popis pomocou Lagrangiánu. Higgsov mechanizmus je matematický koncept, obsahujúci zavedenie Higgsovho poľa, čo sa prejaví v interakcii s poliami iných častíc v konečnom Lagrangiáne. Higgsove bosóny sú kvantá so spinom 0, nespĺňajú Pauliho princíp, ináč v danom kvantovom stave, na rozdiel od fermiónov, sa ich môže nachádzať veľké množstvo. Pri tomto procese hrá úlohu aj mechanizmus spontánneho narušenia symetrie, čo je modifikácia lagrangianu, pri ktorej síce lagrangian aj pohybové rovnice majú naďalej danú symetriu, ale

vlastné fyzikálne stavy už túto symetriu nemajú. Spontánne narušenie symetrie potom spôsobuje, že príslušné kalibračné pole bude efektívne vystupovať ako pole s nenulovou hmotnosťou, bez toho, aby sa porušila kalibračná invariantnosť.

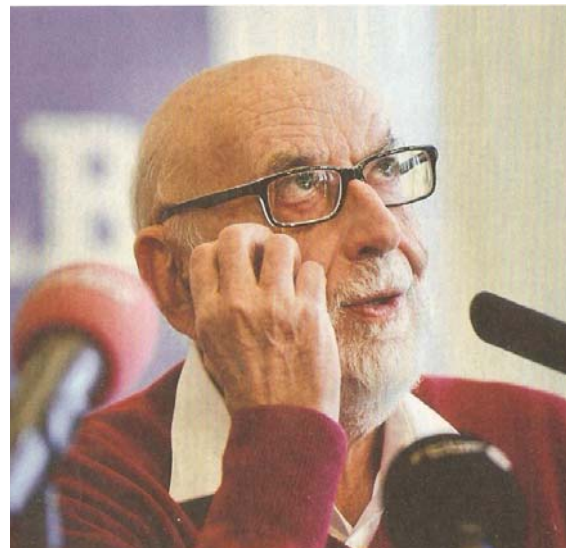
V určitej analógii si Higgsove pole a jeho vplyv na častice môžeme predstaviť aj nasledovne: predstavme si, nech je Higgsovým poľom voda. Periodický pohyb našej ruky vo vode pociťujeme ako istý odpor, na rozdiel od pohybu ruky vo vzduchu. Môžeme si teda analogicky predstaviť, že Higgsove pole brzdí pohyb častíc. Tie častice, ktoré s Higgsovým poľom interagujú intenzívnejšie (sú viac brzdené) javia sa ako hmotnejšie. Častice, ktoré interagujú s Higgsovým poľom menej intenzívne, javia sa ako menej hmotné.

Nie všetky častice interagujú s Higgsovým poľom. Napr. kvantum elektromagnetického poľa - fotón s Higgsovým poľom neinteraguje, jeho hmotnosť je nulová a pohybuje sa vo vákuu rýchlosťou svetla t. j. cca $c = 3 \cdot 10^8 \text{ ms}^{-1}$. Ak by Higgsove pole neexistovalo, mali by všetky častice nulovú pokojovú hmotnosť. Higgsov mechanizmus je v súčasnosti najuznávanejšia teória pôvodu hmotnosti vo vesmíre.

Teória Higgsovho mechanizmu bola vytvorená anglickým fyzikom Petrom Higgсом počiatkom šesťdesiatych rokov minulého storočia, ktorý sa snažil zodpovedať otázku vzniku hmotnosti častíc. Tiež obsahuje predpoveď Higgsovho bosónu. Poznamenajme, že k tomuto problému prispeli ďalší významní fyzici. Boli to Francois Englert, Robert Brout, Gerald Guralnik, Carl Hagen, Tom Kibble, ale aj iní.



Obr. 1 Peter Higgs (Zdroj: CERN)



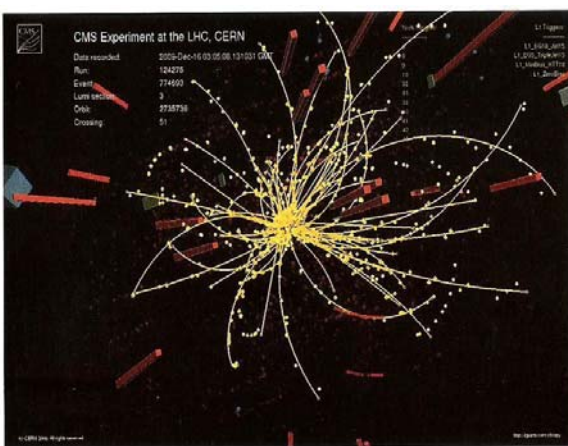
Obr. 2 Francois Englert (Zdroj: CERN)

Existencia Higgsovho bosónu bola potvrdená tímom vedcov na urýchľovači LHC (Large Hadron Collider) v roku 2012 v CERNE (Conseil Européen pour la recherche nucléaire). Petrovi Higgsovi (obr. 1) a Belgičanovi Francoisovi Englertovi (obr. 2) bola za jeho predpoveď udelená Nobelova cena za fyziku v roku 2013.

Na veľkom hadrónovom urýchľovači (LHC) v Centre jadrového výskumu CERN vo Švajčiarsku bola použitá experimentálna metóda, ktorá využila zrážku dvoch protibežných protónových zväzkov,



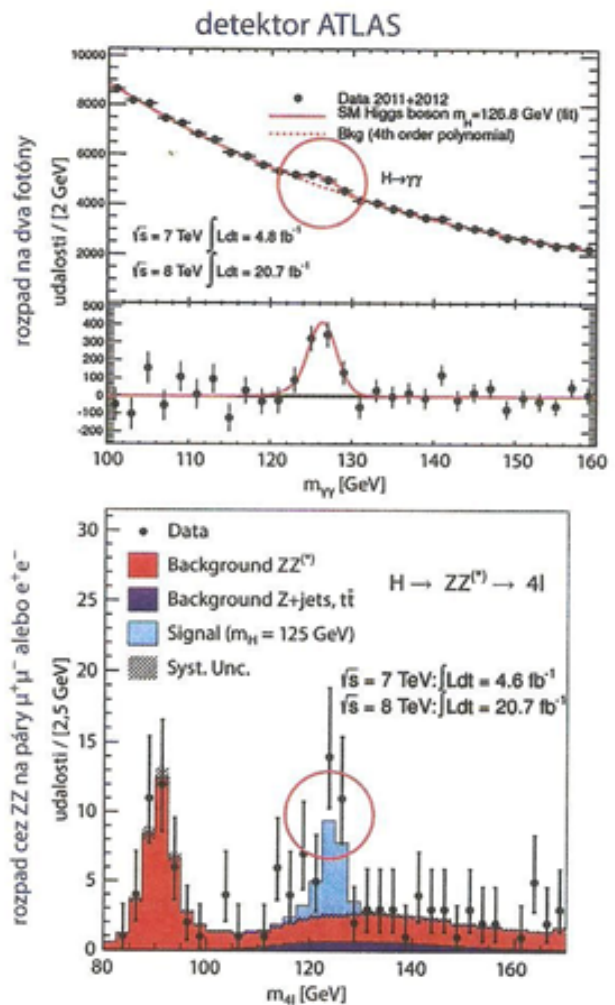
Obr. 3. CERN 2008 - Urýchľovač LHC (V mieste detektora ALICE (A Large Ion Collider Experiment). Dĺžka kruhového tunela je 27 km a je v priemernej hĺbke 100 m pod zemou. (Foto J. Štelina, fotoaparát PRAKTICA). (Pozri aj schematický obr. 6)



Obr. 4 Jedna z prvých zrážok protónov zaznamenaná detektorom CMS (Compact Muon Solenoid), december 2009. (Zdroj: CERN)

ktoré sú urýchlené na rýchlosť blízku rýchlosti svetla, tým bolo možné Higgsov boson vygenerovať (obr. 4).

Vzniknutý bosón má krátku dobu života cca 10^{-21} sekundy. Súčasná detekčná technika neumožňuje Higgsov bosón detekovať priamo. Z informácií o časticiach (γ, γ a $ZZ, \mu^+ \mu^-$ alebo $e^+ e^-$ obr. 5), ktoré vznikli po rozpade Higgsových bosónov, bolo možné získať informáciu o hmotnosti Higgsovho bosónu. Táto bola určená na hodnotu $125 \text{ GeV}/c^2$ (obr. 5). Výsledky z detektorov ATLAS a CMS (obr. 6) dali tú istú hodnotu.



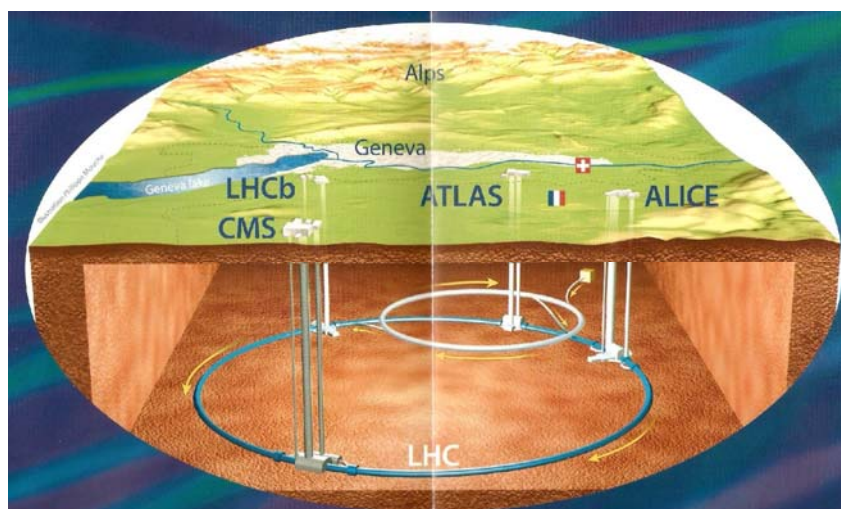
Obr. 5 Signál Higgsoho bosónu nad pozadím pre rozpady cez dva ZZ bosóny a na štyri nabité leptóny. Detektor ATLAS (A Toroidal LHC Apparatus). (Zdroj: CERN)

Pre zaujímavosť uvedme niekoľko poznámok z histórie LHC. V tuneli, v ktorom je inštalovaný LHC, bol v rokoch 1989 až 2000 umiestnený urýchlovač LEP (Large Electron-Positron Collider). Na tomto urýchlovači boli realizované experimenty, ktoré využívali zrážky elektrónov s pozitronmi. Okrem iného boli na ňom študované vlastnosti a správanie Z_0 bosónov. Na elektrón-pozitronové zväzky rušivo pôsobili napr. mesačné slapové sily a tiež pri prechode rýchloluaku TGV, ktorý prechádzal Ženevou, kolísalo elektrické napätia v sieti. S týmito vplyvmi sa bolo nutné pri prevádzke vysporiadať. Keď kompetentní pracovníci CERN-u zistili, že energia LEP-u nestačí na to, aby bol pozorovaný Higgsov bosón, bolo rozhodnuté postaviť ďaleko výkonnejší LHC. Rozobratie LEP-u trvalo 14

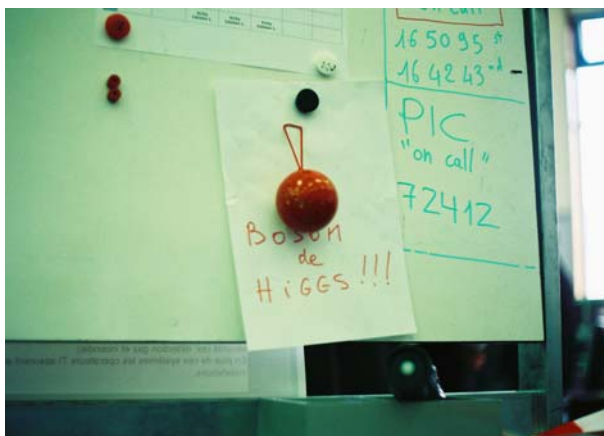
mesiacov, po ktorých bola zahájená realizácia nového urýchlovača.

Okrem riešenia otázky ako častice získavajú svoju hmotnosť, pomocou LHC bude snaha riešiť otázky:

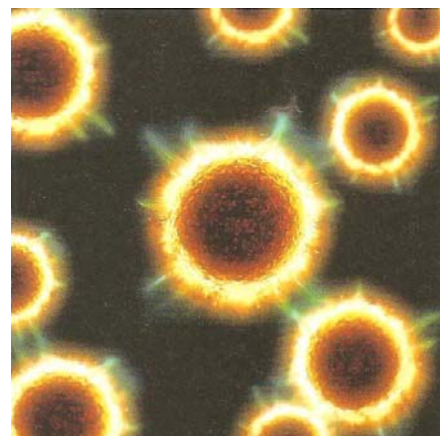
Čo sa stalo v okamihu Veľkého tresku? Ako vznikali častice a fyzikálne sily? Kol'ko rozmerov má náš vesmír? Prečo bola narušená počiatočná symetria častíc a antičastíc? Čo je to tmavá hmota, ktorá prestupuje galaxie? Aká je povaha tmavej energie? To sú v súčasnosti hlavné otázky týkajúce sa vzniku a štruktúry vesmíru.



Obr. 6 Schematický pohľad na LHC.



Humor v CERNE: predstava Higgsovho bosónu pred jeho objavom, CERN 2008.
FOTO: J. Štelina



Takto by mohli vyzerat' Higgsove častice v Higgsovom poli.
Foto: profimedia.sk

doc. Ing. Július Štelina, CSc.

Študentská vedecko-odborná súťaž

Ak ste 14. apríla 2015 v doobedňajších hodinách postrehli veľký ruch na prvom poschodí elektrotechnickej fakulty a množstvo študentov, tak ste videli Študentskú vedecko-odbornú súťaž (ŠVOS) pre študentov bakalárskeho a inžinierskeho štúdia, ktorú organizovala Elektrotechnická fakulta ŽU v Žiline v týchto oblastiach výskumu: elektrotechnika a elektroenergetika (EE), informatické vedy, automatizácia a telekomunikácie (IAT), biomedicínske inžinierstvo (BMI).

Súťaž bola organizovaná samostatne pre bakalársky, inžiniersky a doktorandský (v marci) stupeň v uvedených oblastiach výskumu. Vzhľadom na počet prihlásených študentov boli oblasti výskumu v jednotlivých stupňoch štúdia spojené do jednej sekcie. Súťaže sa zúčastnilo celkovo 28 študentov fakulty, z toho 13 študentov bakalárskeho stupňa štúdia, 9 študentov inžinierskeho a 6 študentov doktorandského stupňa štúdia.

Všetci súťažiaci prezentovali pred komisiou a ostatnými súťažiacimi svoje práce formou posterov. Niektorí prezentovali aj funkčné vzorky, ktoré boli súčasťou ich prác.



V jednotlivých sekciách boli finančne ocenené prvé tri miesta. Vzhľadom na vysokú kvalitu predložených prác boli udelené až dve druhé a tretie miesta. Okrem finančnej odmeny dekan EF prof. Ing. Milan Dado, PhD. a prodekan doc. PaedDr. Peter Hockicko, PhD. udelili víťazom na slávnostnom vyhodnotení súťaže diplom za obsadenie 1., 2. alebo 3. miesta. Ostatným súťažiacim boli odovzdané osvedčenia o účasti na ŠVOS. Zástupca organizácie IEEE, IAS/IES Joint Chapter Ing. Matěj Pácha, PhD. odovzdal vybraným študentom diplom IEEE.

V bakalárskom stupni štúdia sa umiestnili na prvých troch miestach nasledovní študenti:

1. miesto:

Michal PIPÍŠKA – za prácu Návrh termostatického chladiaceho/ohrievacieho testovacieho systému pre kvapalinové chladenie napájacích zdrojov v oblasti výskumu EE

2. miesto:

Alexandra KL'OCOVÁ – za prácu Spirometria a jej využitie v biomedicíne v oblasti výskumu BMI

Peter ŽDÁNSKY – za prácu Výučbový program pre prácu s konvulčnými kódmi v SW nástroji Matlab v oblasti výskumu IAT

3. miesto:

Martin SUMEGA – za prácu Analýza magnetického poľa cievky magnetometrom v oblasti výskumu EE

František ŠTECH – za prácu Sledovanie stavu objektu v oblasti výskumu IAT.

V inžinierskom stupni štúdia to boli:

1. miesto:

Bc. Jozef HUMAJ – za prácu Robotický manipulátor v oblasti výskumu IAT

2. miesto:

Bc. Martin KNOCIK – za prácu EEG zosilňovač pre rozhranie mozog - počítač v oblasti výskumu BMI

3. miesto:

Bc. Michal LÍŠKA – za prácu Viackanálový systém pre snímanie elektrických potenciálov srdca v oblasti výskumu BMI

Bc. Ľubomír PASTERNÁK – za prácu Stabilizácia polohy obráteného kyvadla v oblasti výskumu EE.

V doktorandskom stupni štúdia sa umiestnili:

1. miesto:

Ing. Daniel BENEDIKOVIČ – za prácu Subwavelength-Engineered Surface Grating Couplers for Applications in telecom Optical Interconnects v oblasti výskumu IAT

2. miesto:

Ing. Vladimír CHUDÁČIK – za prácu Effect of Eddy Current Probe Bank Angle on the Response signal v oblasti výskumu IAT

3. miesto:

Ing. Tomáš MRAVEC – za prácu Optimization of Inertial Localization by Differential Evolution Algorithm v oblasti výskumu IAT.

V doktorandskom stupni štúdia bola účastníkom súťaže, ktorí odovzdali prácu v anglickom jazyku, udelená navyše odmena – účasť na medzinárodnej študentskej konferencii POSTER 2015 v Prahe.

prof. Ing. Pavol Rafajdus, PhD., prodekan pre vedu a výskum
Mgr. Silvia Pirníková, dekanát elektrotechnickej fakulty

Z exkurzie v múzeu J. M. Petzvala v Spišskej Belej

Klub absolventov a priateľov EF usporiadal 20. mája 2015 exkurziu do múzea nášho známeho rodáka J. M. Petzvala v Spišskej Belej. Pre zhruba 35 účastníkov bol pripravený celodenný program, pozostávajúci z prehliadky múzea, spojený s návštevou Belianskej jaskyne. Po odchode autobusom zo Žiliny v ranných hodinách sme sa po rýchlo ubiehajúcej ceste dopoludnia ocitli pred vstupom do múzea, neskororenesančnej budovy školy v Spišskej Belej.

V rámci prehliadky v priestoroch múzea sme sa z úst sprievodkyne dozvedeli zaujímavé informácie o živote prof. Jozefa Maximiliána Petzvala, o jeho vzťahu k matematike, fyzike, ako aj o jeho talente vynálezcu. Vďaka jeho inováciám mu patrí pomenovanie zakladateľ modernej optiky a fotografie. Narodil sa v Spišskej Belej v rodine učiteľa moravského pôvodu. Vyštudoval filozofiu a neskôr Inštitút geometrie v Pešti, kde v roku 1828 získal diplom inžiniera a v roku 1832 na peštianskej univerzite doktorát. Od roku 1835 bol na tejto univerzite riadnym profesorom. V roku 1837 ho povolali do Viedne na katedru matematiky tamojšej univerzity, kde pôsobil do roku 1877. Patrí medzi najvýznamnejšie európske vedecké osobnosti 19. storočia. Ako prvý exaktne vypočítal konštrukciu fotografického objektívu portrétneho a krajinárskeho. Objavil fyzikálne zákony, ktorými sa optika riadi dodnes. Expozícia múzea chronologicky sprístupňuje návštevníkovi prístroje a pomôcky najrozmanitejších typov z Petzvalových čias až po najnovšie ukážky fotografickej techniky. Počnúc ukážkami dnešných teleobjektívov, širokouhlých objektívov, končiac objektívmi pre leteckú fotografiu. Ďalej je tu moderná optika pre rozličné premietacie prístroje a fotokomory.



Osobitnú pozornosť si zaslúžia tzv. detektívne drevené komory s mechanizmom na výmenu platní. Unikátna je Krügenerova detektívna vrecková komora v podobe knihy. Sú tu ukážky prvých reportérskych a cestovných prístrojov a aparáty na prvú stereografiu. V priebehu vývoja histórie fotografie sa vytvorilo niekoľko základných konštrukčných skupín fotoprístrojov. V expozícii možno vidieť veľké ateliérové fotografické prístroje - vývojový rad ateliérových prístrojov patrí medzi najstaršie.



J. M. Petzval svojim dielom patrí medzi osobnosti, ktoré sa zapísali do svetových dejín vedy a techniky. Ako tvorca nového spôsobu výroby fotografických objektívov sa už za svojho života dočkal mnohých počt zo strany viacerých vedeckých spoločností. Po ukončení prehliadky múzea sme sa presunuli do Tatranskej Kotliny, východiskovému bodu pre návštevu Belianskej jaskyne, ktorá je zároveň jedinou sprístupnenou jaskyňou vo Vysokých Tatrách.



Nachádza sa v najvýchodnejšej časti Belianskych Tatier, vo vysokohorskom krasovom teréne. Počas približne 70-minútovej návštevy v útrobach jaskyne sme boli svedkami úchvatného divadla matky prírody, doplneného o veľmi vkusne zapracované svetelné a hudobné efekty, v priestoroch jaskyne s výbornou akustikou. V závere prehliadky, sme si pri tónoch skladby od J. Pachelbela - Kánon D-Dur, mohli nerušene vychutnať nádhernú kvapľovú atmosféru jaskyne, v ktorej sme absolvovali takmer deväť stoviek schodov.

Pred plánovaným odchodom do Žiliny sme sa posilnili v Motoreste Goral, kde sme mali možnosť ochutnať miestne goralské pochúťky.

doc. Ing. Milan Smetana, PhD.

Katedra teoretickej elektrotechniky a biomedicínskeho inžinierstva