

e – ČASOPIS SLOVENSKÝCH INŽINIEROV, TECHNIKOV A INOVÁTOROV

ROČNÍK XIV.

ŠTVRTROČNÍK O VEDE A TECHNIKE ZVÄZU SLOVENSKÝCH VEDECKO TECHNICKÝCH SPOLOČNOSTÍ



Strojárstvo na prahu novej revolúcie

doc. Ing. Miloš Matúš, PhD.

Slovenská asociácia strojných inžinierov

strany 23 – 27



ZVÄZ SLOVENSKÝCH
VEDECKOTECHNICKÝCH
SPOLOČNOSTÍ



MINISTERSTVO
ŠKOLSTVA, VÝSKUMU,
VÝVOJA A MLÁDEŽE
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

Vás pozývajú na
Konferenciu o vede a technike na Slovensku
pod názvom

Spolupráca SR vo veľkých európskych vedeckých infraštruktúrach

Podujatie sa koná v širšom termíne
Týždňa vedy a techniky na Slovensku 2026



KONFERENCIA
O VEDE A TECHNIKE
NA SLOVENSKU

22. október 2026
Park Inn by Radisson Danube,
Rybné námestie 1, 811 02 Bratislava

VTS news

**E - ČASOPIS SLOVENSKÝCH
INŽINIEROV, TECHNIKOV
A INOVÁTOROV**

Vydáva:
**ZVÄZ SLOVENSKÝCH
VEDECKOTECHNICKÝCH
SPOLOČNOSTÍ**

Šéfredaktor
**Ing. Jozef Krajčovič, CSc.,
EUR ING**

Technický redaktor
Ing. Dušan Ferianc, EUR ING

Redakčná rada:
predseda
Ing. Pavol Radič, PhD., EUR ING
členovia:
doc. Ing. Stanislav Darula, CSc.
Dr.h.c. prof. Ing. Michal Hatala, PhD.
prof. Ing. Miloš Mičian, PhD.
prof. Ing. Alexander Schrek, PhD.
prof. Ing. Ján Slota, PhD.
Ing. Jan Šedivý, CSc.
doc. Ing. Jozef Žarnovský, PhD.

Sídlo vydavateľa
**ZSVTS, KOČELOVA 15,
815 94 BRATISLAVA**

Tel.: **02 / 5020 7649**

E-mail: **zsvts@zsvts.sk**

Portál: **www.zsvts.sk**

ROČNÍK XIV.
ČÍSLO 3. VYŠLO 24.08. 2026
ISSN 1339-570X

Príspevky neboli korigované z odbornej
a jazykovej stránky.



Obsah

Editoriál.....	4
ZSVTS DNES.....	5
Klubový deň ZSVTS venovaný koľajovej doprave v Bratislave.....	5
Aktivity ZSVTS na podporu ŠVOČ v roku 2026	6
Vyhodnotenie ŠVOČ na SjF TU v Košiciach	7
ŠVOČ 2026 na Fakulte bezpečnostného inžinierstva ŽU v Žiline	9
Spoznali sme osobnosti slovenskej vedy za rok 2025 – Vedec roka SR 2025 .	10
Jubilujúca fakulta TUZVO.....	12
ČLENSKÉ ORGANIZÁCIE ZSVTS.....	13
Náš člen – jubilant v ÚKC BB	13
Konferencia Obnoviteľné zdroje energie.....	13
XXX. Medzinárodné česko – slovensko – poľské geodetické dni	14
Milan Čillík – osobnosť Nového Mesta nad Váhom	17
Obhliadnutie za konferenciou Energetický manažment 2026	18
Konferencia Inovácie vo zváraní a NDT 2026	19
PREDSTAVUJEME ĎALŠIU ČLENSKÚ ORGANIZÁCIU ZSVTS	20
Slovenská asociácia strojných inžinierov (SASI).....	20
Rozhovor s predsedom ČO ZSVTS	21
VEDA, TECHNIKA A INOVÁCIE.....	23
Strojárstvo na prahu novej revolúcie	23
Vedecký talent SAV z AMAVET-u opäť svetovým víťazom v USA.....	27
NOVINKY ZO SVETA VEDY A TECHNIKY	29
Recept na nesmrteľnosť	29
RAMageddon.....	29
KALENDÁRIUM.....	30
Jubilea členov ČO ZSVTS	30
V období júl až september uplynie.....	31
V roku 2026 si tiež pripomenieme	32

Najbližšie zväzové podujatie

Konferencia o vede a technike na Slovensku 2026

**Téma: Spolupráca SR vo veľkých európskych
vedeckých infraštruktúrach**

22.10. 2026, Bratislava

Editoriál

Milí čitatelia,

toto letné číslo venujeme strojárскеj problematike, ktorú v našom Zväze „zastrešuje“ aj Slovenská asociácia strojních inžinierov.

V čísle venujeme pozornosť problematike študentskej vedeckej a odbornej činnosti - ŠVOČ na technických fakultách Slovenska, ku ktorej sa ZSVTS aktívne pripojil už po 10. raz. Cieľom tejto iniciatívy je napomôcť stredoškolskej generácii pri jej rozhodovaní na vysokoškolské štúdium technického, resp. prírodovedného zamerania.

Nemenej významnou udalosťou, o ktorej informujeme, je realizácia 29. ročníka oceňovania osobností vedy, technológie, inovácií a medzinárodnej spolupráce – Vedec roka SR, ktorú ZSVTS po prvý raz zrealizoval bez ďalších spoluvyhlasovateľov.

Za zaujímavé čítanie možno označiť články venované technickým novinkám, najmä regenerácii živých tkanív.

Za celú redakciu vám príjemné čítanie želá

Jozef Krajčovič



Ocenenie za dosiahnuté výsledky vo vede a výskume na Slovensku za rok 2025 si v polovici júna 2026 prevzalo týchto päť výnimočných osobností...

str. 10

...uskutočnili rotujúce 30. medzinárodné česko - slovensko - poľské geodetické dni. Hlavným organizátorom bol Český svaz geodetů a kartografů. Spoluorganizátormi boli Slovenská spoločnosť geodetov a kartografov a Stowarzyszenie Geodetów Polskich.

str. 14

Jednou z najzaujímavejších technológií posledných rokov sú digitálne dvojčatá. Myšlienka vznikla pôvodne v leteckom a vesmírnom priemysle. Inžinieri potrebovali vedieť, ako sa bude zariadenie správať počas celej svojej životnosti...

str. 24

Filip Lajčiak zo Strednej priemyselnej školy v Dubnici nad Váhom, finalista Festivalu vedy a techniky AMAVET z roku 2025, dosiahol mimoriadny medzinárodný úspech...

str. 27

Prostredie bohaté na mikroorganizmy a rozpustené organické látky mu poskytovalo zdroje, ktoré Petriho miska nedokáže napodobniť. Zároveň si tkanivo udržalo chemickú a imunitnú obranu proti infekcii. Práve tento rozdiel robí objav zaujímavým pre biológiu aj medicínu.

str. 29

Klubový deň ZSVTS venovaný koľajovej doprave v Bratislave

ZSVTS v spolupráci so Slovenskou vedeckotechnickou spoločnosťou dopravy uskutočnil v Bratislave ďalší Klubový deň. Podujatie otvoril a viedol Ing. Pavol Radič, PhD., viceprezident ZSVTS pre vedu, techniku a vzdelávanie. Privítal hosta, ktorým bol **prof. Ing. Tibor SCHLOSSER, CSc.** zo Stavebnej fakulty STU v Bratislave. Pán Schlosser vystúpil s prezentáciou nazvanou **Otázky spojené s koľajovou dopravou v Bratislave.**



Obr.: Ing. Radič (vľavo) s prof. Schlosserom (vpravo) počas stretnutia na Klubovom dni ZSVTS

Prezentácia sa týkala najmä týchto tém:

- Využívanie urbanistického priestoru mesta Bratislavy
- Základná služba mesta
- Integrovaný systém verejnej dopravy
- Radiálny okružný systém
- Rozvoj verejnej koľajovej dopravy

- Návrh koľajovej siete po roku 2035
- História a priebeh budovania koľajovej dopravy v Bratislave
- Porovnanie dopravy s inými metropolami

prof. Ing. Tibor SCHLOSSER, CSc. je vedúcim Katedry dopravných stavieb na Stavebnej fakulte STU v Bratislave. Je odborníkom v oblastiach ako sú: Inžinierske konštrukcie a dopravné stavby; Udržateľná mobilita súčastí dopravného inžinierstva a dopravného plánovania. Katedra mala podiel na výchove domácich a zahraničných odborníkov v oblasti dopravného staviteľstva. V súčasnosti je jednou z nosných kateder bakalárskeho, inžinierskeho a doktorandského štúdia odboru Inžinierske konštrukcie a dopravné stavby, kde vychováva absolventov pre oblasť cestného a železničného staviteľstva, ako aj mestských komunikácií a dopravného inžinierstva, plánovania a urbanizmu. Absolventi získajú najnovšie poznatky svetovej techniky a výskumu v plánovaní, projektovaní, realizácii a údržbe cestných a železničných stavieb a letísk, vrátane diaľnic a mestských komunikácií.

Výskumné a experimentálne zariadenia katedry umožňujú riešiť otázky:

- Teórie plánovania, projektovania a prevádzky rôznych typov pozemných komunikácií a dopravných zariadení z hľadiska ich výkonnosti a environmentálnej udržateľnosti
- Kvality cestných konštrukcií a spotreby energie počas výstavby a prevádzky cestných a železničných zariadení
- Vlastnosti povrchov, efektívnu údržbu vozoviek a systém manažmentu vozoviek

Experimentálna základňa katedry je vybavená špeciálnou prístrojovou technikou na meranie fyzikálno-mechanických vlastností materiálov cestných konštrukcií, pre statické a dynamické zaťažovacie skúšky konštrukcií vozoviek a povrchových vlastností vozoviek.



Aktivity ZSVTS na podporu ŠVOČ v roku 2026

Aj v tomto roku pokračovala iniciatíva ZSVTS podporiť oceňovanie prác v rámci študentskej vedeckej a odbornej činnosti (ŠVOČ). ZSVTS prostredníctvom svojich zástupcov odmenil Cenou ZSVTS za ŠVOČ význačných poslucháčov technických VŠ. Následne bola oceneným ponúknutá možnosť stať sa **ambasádorom ZSVTS**. Úlohou ambasádora je prezentovať svoje odborné výsledky získané v rámci ŠVOČ, poznatky vedy a techniky i poslanie ZSVTS: na svojej fakulte i na svojej predchádzajúcej strednej škole. Týmto spôsobom chce ZSVTS prispieť k orientácii mladých ľudí k štúdiu prírodovedných a technických smerov. V nasledujúcej tabuľke je prehľad odovzdaných Cien ZSVTS za ŠVOČ v roku 2026

Tab: Držitelia Ceny ZSVTS za ŠVOČ v roku 2026

p.č.	Fakulta-univerzita Termín odovzdania	Ocenení	Názov práce
1	FEIT UNIZA 13.3.	Alina Kovmir	Skúmanie možností modulácie účinnosti vybraných antibiotík prostredníctvom časovo premenného magnetického poľa
2	SjF UNIZA 20.3.	Tomáš Mátéffy, Marek Dubravický	Wall-e (Mechatronický model s webovým rozhraním)
3	FEI STUBA 14.4.	Bc. Matej Bašista	Inteligentná vizuálna kontrola vo výrobnom závode
4	SvF STUBA 15.4	Maroš Krivák	Experimentálne overenie reverzibilných viazaných spojov na drevených prvkoch
5	FBI UNIZA 15.4.	Bc. Radovan Ďurina	Simulačný nástroj pre optimalizáciu vstupných systémov futbalových štadiónov
6	SjF STUBA 16.4.	Bc. Dominik Chrušč	Konštrukčný návrh postupového nástroja na plošné tvárnenie
7	MtF STUBA 22.4.	Pavína Zavadilová	Návrh a vývoj transportnej kazety pre manipuláciu s nebezpečnými a na vzduchu degradujúcimi materiálmi vo vysokovákuových iónových systémoch
8	FT TUZVO 23.4.	Bc. Marek Gábor	Konštrukčný návrh modelu manipulačného mechanizmu pre bremená vo vybraných podmienkach výrobného procesu
9	TF SPU NR 23.4.	Bc. Miroslava Fančovičová	Zefektívnenie procesu vykonávania viacúrovňových procesných auditov prostredníctvom digitalizácie vo výrobnej spoločnosti
10	SvF UNIZA 23.4.	Bc. Dávid Gurka	Simulácia vnútorného prostredia v materskej škôlke ako kompromis medzi teplotným a svetelným komfortom
11	SjF TUKE 24.4.	Bc. Emanuel Ungero	Konštrukčný návrh technického systému, ako súčasti riešenia európskeho raketového suborbitálneho experimentu
12	SvF TUKE 28.4.	Kateryne Afanasieva	Využitie bioswale pri vegetačných fasádach
13	FŠT TNUNI 28.4.	Štefan Hupčík	Zvyšovanie bezpečnosti pre nemotorové dopravné prostriedky

p.č.	Fakulta-univerzita Termín odovzdania	Ocenení	Názov práce
14	FBERG TUKE 29.4.	Viktoriia Shyriaeva	3D vizualizácia a simulácia procesu balenia / 3D visualization and simulation of the packaging process
15	DF TUZVO 14.5.	Bc. Martin Paluš	Analýza kritických parametrov evakuácie objektu TUZVO pomocou výpočtových metód a softvéru Pathfinder

V poradí 16-ou fakultou, ktorá sa pridala k tejto spolupráci, je Fakulta chemickej a potravinárskej technológie Slovenskej technickej univerzity v Bratislave. Pripravuje svoju ŠVOČ konferenciu v tradičnom novembrovom čase spojenom s Týždňom vedy a techniky na Slovensku 2026.

Vyhodnotenie ŠVOČ na SJF TU v Košiciach

prof. Ing. Peter Frankovský, PhD., Strojnícka fakulta TU v Košiciach

V súlade s podporou rozvoja študentských vedeckých a odborných aktivít bola na deň 30. apríla 2026 vyhlásená konferencia Študentskej vedeckej a odbornej činnosti (ŠVOČ 2026) Strojníckej fakulty Technickej univerzity v Košiciach. Konferencia bola určená pre študentov Strojníckej fakulty TUKE, pričom aktívna účasť bola osobitne odporúčaná študentom záverečných ročníkov bakalárskeho a inžinierskeho štúdia. Prezentácie študentských prác prebiehali v piatich odborných sekciách, tematicky prislúchajúcich jednotlivým ústavom fakulty. Všetci účastníci konferencie získali písomné uznanie za prezentované príspevky. Najlepšie práce boli v rámci jednotlivých sekcií ocenené finančnými cenami za 1. až 3. miesto.

Sekcia 1: Automatizácia, mechatronika, robotika a výrobná technika -(garant: prof. Ing. Michal Kelemen, PhD.)

V tejto sekcii bolo prezentovaných 8 študentských prác.

Miesto	Autor práce	Katedra	Téma súťažnej práce	Vedúci témy
1.	Tomáš Žalobín	KPAaM	Realizácia inverznej kinematiky mobilného robotického systému vo virtuálnom prostredí	doc. Ing. Erik Prada, PhD.
2.	Bc. Alexander Tomaščík	KPAaM	Multimodálne rozhranie pre ovládanie robotického šachového systému pomocou rozpoznávania gest a hlasu	prof. Ing. Alena Galajdová, PhD.
3.	Mário Valo	KPAaM	Návrh a testovanie vzoriek z hybridnej 3D tlačiarne	Ing. Tibor Dzuro, PhD.

Sekcia 2: Výrobné technológie (garantka: prof. Ing. Janette Brezinová, PhD.)

V tejto sekcii bolo prezentovaných 9 študentských prác.

Miesto	Autor práce	Katedra	Téma súťažnej práce	Vedúci témy
1.	Bc. Ján Kapráľ	KAV	Návrh a optimalizácia karosérie monopostu F1	Ing. Štefan Kender, PhD.
2.	Bc. Jozef Kolcún	KTMaPPV	CAD návrh inovácie lamelového separátora	prof. Ing. Ľuboš Kaščák, PhD.
3.	Bc. Jerguš Ján Fajčík	KTMaPPV	Optimalizácia výroby výkovku určeného pre armatúry vysokého napätia s podporou CAE systémov	doc. Ing. Ján Varga, PhD.

Sekcia 3: Strojné, energetické a konštrukčné inžinierstvo (garant: prof. Ing. Jozef Bocko, CSc.)

V tejto sekcii bolo prezentovaných 9 študentských prác.

Miesto	Autor práce	Katedra	Téma súťažnej práce	Vedúci témy
1.	Bc. Jozef Kornúc	KKaDI	Konštrukčný návrh čelného náradia na predsejbovú prípravu pôdy	prof. Ing. Jozef Kuľka, PhD.
2.	Bc. Michaela Velgosová	KEI	Návrh neštandardizovaného metalhydridového zásobníka pre vysokoteplotné hydridy kovov	Ing. Filip Duda, PhD.
3.	Bc. Anton Illéš	KKaDI	Konštrukčný návrh drviča stavebných materiálov	Ing. Pavol Tarbajovský, PhD.

Sekcia 4: Kvalita, bezpečnosť a biomedicínske inžinierstvo (garant: Dr. h. c. mult. prof. Ing. Miroslav Badida, PhD.)

Prezentovaných 5 prác

Miesto	Autor práce	Katedra	Téma súťažnej práce	Vedúci témy
1.	Bc. Miriam Čurillová	KBIaM	Predikcia biochemických markerov na základe obrazových dát zo spektrálneho CT u pacientov s mnohopočetným myelómom	Ing. Norbert Ferenčík, PhD.
2.	Veronika Bodnárová	KBIaM	Biomechanická analýza vplyvu školskej tašky na postúru	Ing. Lucia Bednarčíková, PhD.
3.	Bc. Erik Molnár	KKBaE	Analytické určovanie tepelnej pohody na pracovisku	doc. Ing. Ružena Králiková, PhD.

Sekcia 5: Priemyselné inžinierstvo, riadenie a ekonomika podniku (garant: prof. Ing. Peter Trebuňa, PhD.)

(prezentovaných 9 prác)

Miesto	Autor práce	Katedra	Téma súťažnej práce	Vedúci témy
1.	Bc. Paulína Jasečková	KRaEP	Optimalizácia procesov riadenia a plánovania nepriameho materiálu vo výrobnom podniku	doc. Ing. Jaroslava Janeková, PhD.
2.	Tomáš Hasaj	KPaDI	Simulácia montážnych úkonov človeka s využitím technológie Motion Capture v prostredí Tecnomatix Process Simulate Human	Ing. Mgr. Jana Kronová, PhD.
3.	Anastasiia Dudnyk	KRaEP	Vplyv online recenzií a hodnotení na nákupné rozhodnutia v priemyselných odvetviach	Ing. Michaela Kočišová, PhD., MBA

Cenu ZSVTS za prácu ŠVOČ získala práca **Bc. Emanuela Ungera** „Konštrukčný návrh technického systému, ako súčasti riešenia európskeho raketového suborbitálneho experimentu“, ktorej vedúci bol Ing. Melichar Kopas, PhD. z Katedry KKaDI.

Cenu Slovenskej zväračskej spoločnosti za prácu ŠVOČ získala práca **Bc. Jozefa Kolcúna** „CAD návrh inovácie lamelového separátora!“, vedúci.: prof. Ing. Ľuboš Kaščák, PhD. z KTMaPPV.



Obr.: Ocenení študenti v rámci ŠVOČ v akademickom roku 2025/2026 na Strojníckej fakulte TUKE

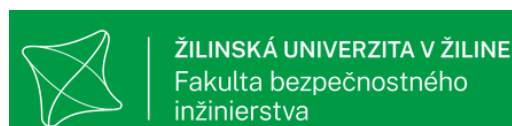
<https://www.sjf.tuke.sk/sk/archive/clanky/vyhodnotenie-studentskej-vedeckej-a-odbornej-cinnosti-na-sjf-tuke-v-akademickom-roku-20252026>

ŠVOČ 2026 na Fakulte bezpečnostného inžinierstva ŽU v Žiline

prof. Ing. Miloš MIČIAN, PhD., Slovenská zväračská spoločnosť

Dňa 15. apríla 2026 sa na Fakulte bezpečnostného inžinierstva Žilinskej univerzity v Žiline uskutočnilo fakultné kolo súťaže ŠVOČ o najlepšiu prácu v študentskej vedeckej a odbornej činnosti. Súťaž prebehla v štyroch sekciách:

- 1) Sekcia Krízový manažment I.
- 2) Sekcia Krízový manažment II.
- 3) Spoločná sekcia: Ochrana osôb, majetku a informácií a Záchranne služby.
- 4) Plánuj, reaguj, zachraňuj (určená stredoškolským študentom).



Vyhodnotenie súťaže sa uskutočnilo spoločne v prítomnosti prodekana pre vedu a výskum, vedúcich katedier, zástupcu Zväzu slovenských vedeckotechnických spoločností, odborných porôt a všetkých súťažiacich. V každej sekcii boli vyhodnotené prvé tri miesta za vypracovanie a obhajobu súťažnej práce. Účastníci, ktorí sa neumiestnili na prvých troch miestach, získali certifikát.

Z nášho pohľadu je dôležité to, že Zväzom slovenských vedeckotechnických spoločností bol ocenený **Bc. Radovan ĎURINA**, študent 1. ročníka denného inžinierskeho štúdia (obr.) v študijnom programe Bezpečnostný manažment. Išlo o najlepšiu ŠVOČ prácou za celú FBI, ŽU Žilina, ktorá spĺňala stanovené kritéria ZSVTS. Názov práce: **„Simulačný nástroj pre optimalizáciu vstupných systémov futbalových štadiónov na báze M/M/c modelu.“** Práca sa zaoberá problematikou optimalizácie vstupných procesov na futbalových štadiónoch z hľadiska plynulosti a bezpečnosti divákov. Teoretická časť práce analyzuje komponenty vstupných systémov, typy návštevníkov a relevantný normatívny rámec. Jadrom práce je porovnanie M/M/c modelu s vytvoreným simulačným nástrojom. Práca demonštruje, že analytické modely výrazne podceňujú reálne čakacie doby a navrhuje simulačný prístup ako presnejší nástroj pre bezpečnostné plánovanie a dimenzovanie infraštruktúry štadiónov. Musíme vyzdvihnúť skutočnosť, že menovaný študent okrem ocenenia ZSVTS obsadil tiež 1. miesto vo „svojej“ sekcii. Ocenený získal vecnú cenu (plaketu), finančnú odmenu a návrh na vymenovanie za ambasádora ZSVTS.



Obr.: Spomienková fotografia z oceňovania

zľava: prof. Ing. Miloš Mičian, PhD. (ZSVTS), Bc. Rado-
van Ďurina (ocenený študent), prof. Ing. Tomáš Love-
ček, PhD. (prodekan pre vedu a výskum)

Spoznali sme osobnosti slovenskej vedy za rok 2025 – Vedec roka SR 2025



Ocenenie za dosiahnuté výsledky vo vede a výskume na Slovensku za rok 2025 si v polovici júna 2026 prevzalo týchto päť výnimočných osobností:



Vedec roka 2025

Dr.h.c. prof. Dr. Ing. Milan SÁGA

Strojnícka fakulta Žilinskej univerzity v Žiline

Ocenenie získal za výskum v oblasti numerického riešenia problémov dynamiky nelineárnych sústav využitím linearizačných nástrojov, intervalovej a fuzzy analýzy v mechanike kontinua, ako aj implementácie optimalizačných algoritmov pri viacosovej únave strojných prvkov

Mladý vedecký pracovník roka 2025

Ing. Mgr. Marián JANÍK, PhD.

Elektrotechnický ústav Slovenskej akadémie vied, v.v.i.

Ocenenie získal za výnimočné vedecké výsledky v oblasti kvantových nanotechnológií, rozvoj nových projektov a medzinárodných spoluprác, za výchovu mladých vedcov a popularizáciu vedy.



Inovátor roka 2025

doc. Ing. Miloš MATÚŠ, PhD.

Strojnícka fakulta Slovenskej technickej univerzity v Bratislave

Ocenenie získal za vynález multifunkčného technologického efektora robota pre hybridnú aditívnu výrobu, ktorý prispieva k transformácii strojárskej výroby smerom k vysokej flexibilitě, efektívnosti a digitálnej integrácii.



Technológ roka 2025

Ing. Matúš GEĽATKO, PhD.

Fakulta výrobných technológií Technickej univerzity v Košiciach so sídlom v Prešove

Ocenenie získal za prínos v oblasti výskumu inovatívnych metód nedeštruktívneho testovania a hodnotenia integrity kovových komponentov vyrobených aditívnymi technológiami a za rozvoj aplikovaného výskumu výrobných technológií.



Osobnosť medzinárodnej spolupráce roka 2025

doc. PhDr. Alžbeta BROZMANOVÁ GREGOROVÁ, PhD., univ. prof.

Pedagogická fakulta Univerzity Mateja Bela v Banskej Bystrici

Ocenenie získala za výrazné vedecké a líderské medzinárodné aktivity v oblasti komunitnej angažovanosti, service learningu a dobrovoľníctva s významným prínosom na európskej a globálnej úrovni.



Vyhlasovateľom tohto, v poradí **29. ročníka** podujatia **VEDEC ROKA SR**, bol **Zväz slovenských vedeckotechnických spoločností**. Cieľom podujatia Vedec roka SR je profesionálne a spoločensky vyzdvihnúť najvýznamnejšie osobnosti vedeckého života, ako aj najlepšie dosiahnuté výsledky vo vede a výskume na Slovensku. Slávnostné odovzdávanie ocenení sa konalo 16. júna 2026 v Moyzesovej sieni Filozofickej fakulty UK v Bratislave.

Nad podujatím mal záštitu prezident SR pán Peter Pellegrini,

Hlavným partnerom podujatia bola spoločnosť **SPP, a.s.**; partnerom podujatia bola spoločnosť **Tatravagónka, a.s.**

Hlavným mediálnym partnerom bola televízia **Markíza**. mediálnymi partnermi podujatia boli: časopis **Strojárstvo/Strojrenstvi** a elektronický časopis **VTS news**.

Viac informácií o podujatí Vedec roka SR 2025 poskytne webová stránka www.zsvts.sk



Obr.: Laureáti ocenenia Vedec roka SR 2025

zľava pp. Milan Sága (vedec roka), Matúš Geľatko (technolog roka), Alžbeta Brozmanová Gregorová (osobnosť medzinárodnej spolupráce), Miloš Matúš (inovátor roka), Marián Janík (mladý vedecký pracovník roka)

Fakulta techniky Technickej univerzity vo Zvolene (FT TUZVO) oslávila **30. výročie svojho vzniku**. Oficiálna oslava sa uskutočnila 18. júna 2026 formou akademickej slávnosti. Za ZSVTS sa tejto udalosti zúčastnil Pavol Radič, viceprezident ZSVTS pre vedu, techniku a vzdelávanie, ktorý dekanovi fakulty, doc. Ing. Pavlovi Beňovi, PhD., odovzdal blahoprajný diplom a plaketu k 35. výročiu vzniku ZSVTS. Za tri desaťročia svojho pôsobenia sa Fakulta techniky vyprofilovala na rešpektované pracovisko slovenského vysokého školstva s významným postavením vo vzdelávaní, vedeckovýskumnej činnosti a spolupráci s praxou. Od svojho vzniku pripravila viac ako 2 460 absolventov bakalárskeho a inžinierskeho štúdia a desiatky absolventov doktorandského štúdia. *„Za toto obdobie fakulta jednoznačne potvrdila opodstatnenosť svojej existencie nielen v podmienkach našej univerzity, ale aj v rámci slovenského vysokého školstva. Svojou pedagogickou, vedecko-výskumnou a odbornou činnosťou si vybudovala rešpektované postavenie*

doma i v zahraničí,“ uviedol rektor TUZVO prof. Rudolf Kropil. Počas akademickej slávnosti boli ocenené osobnosti, part-

neri a zamestnanci, ktorí sa významne podieľali na budovaní a rozvoji fakulty. Pri tejto príležitosti udelil rektor TUZVO Fakulte techniky Zlatú jubilejnú medailu Technickej univerzity vo Zvolene. Súčasným cieľom Fakulty techniky je vytvoriť špičkové pedagogicko-vedecké pracovisko uznávané doma a v zahraničí. Fakulta neustále sleduje vývojové trendy v Európe spojené s harmonizáciou európskeho vzdelávacieho systému. Vytvára podmienky umožňujúce našim študentom absolvovať časť štúdia na zahraničných vysokých školách a súčasne je otvorená aj zahraničným študentom.



Obr.: Účastníci akademickej slávnosti FT TU vo Zvolene

Členské organizácie ZSVTS

Náš člen – jubilant v ÚKC BB



Dňa 30. júna 2026 o 13:00hod. sa konalo zasadnutie **Výkonného výboru Územného koordináčného centra (ÚKC)** ZSVTS Banská Bystrica v Dome techniky ZSVTS Kukučínova 8, Banská Bystrica.

Na toto zasadnutie bol prizvaný aj riaditeľ ZSVTS Ing. Ivan Janáč, ktorý odovzdal ocenenie pánovi **Ing. Františkovi Hlaváčovi** z Územného koordináčného centra ZSVTS Banská Bystrica pri príležitosti jeho 90. narodenín.

V rámci programu rokovania riaditeľ ZSVTS podal bližšie informácie z rokovania Rady ZSVTS, ktoré sa konalo v apríli 2026 v Bratislave a účastníkov oboznámil aj so závermi z konferencie FITS 2026 v Košiciach.

Konferencia Obnoviteľné zdroje energie

Ing. Martin Bolček, Janka Lehotová Nôtová, Slovenská spoločnosť pre techniku prostredia

V dňoch 5. až 6. mája 2026 sa horské prostredie Nového Smokovca stalo dejiskom **24. ročníka konferencie s medzinárodnou účasťou, ktorá predstavuje kľúčovú platformu pre odborníkov v oblasti obnoviteľných zdrojov energie**. Hotel ATRIUM hostil podujatie organizované Slovenskou spoločnosťou pre techniku prostredia (SSTP) v úzkej spolupráci so Stavebnou fakultou STU v Bratislave (KTZB) a Slovenskou komorou stavebných inžinierov (SKSI). Hlavná téma **„Hovoríme už o pokroku alebo ešte o stagnácii?“** pritiahla široké spektrum odborníkov z radov projektantov, energetikov, architektov, audítorov, ako aj zástupcov štátnej správy, vedy a výskumu.



Významným prínosom tohtoročného programu bola aktívna účasť a priama konfrontácia inžinierskych riešení s legislatívnymi zámermi štátnej správy. V rámci odborných sekcií a panelových diskusií vystúpili poprední zástupcovia inštitúcií ako MH Teplárenský holding, SIEA, SAŽP a SAPI. Diskusiám dominovali otázky financovania projektov z Programu Slovensko, rozvoja energetických komunít a praktických skúseností z prevádzky nízko-teplotných systémov.

Odborný program bol štruktúrovaný do piatich monotematických sekcií, ktoré komplexne pokryli kľúčové oblasti moderného energetického manažmentu. V rámci sekcie venovanej podmienkam pre OZE bol analyzovaný legislatívny a ekonomický rámec, možnosti podpory prostredníctvom Programu Slovensko a uplatnenie obnoviteľných zdrojov v sústavách centrálného zásobovania teplom. Oblasť solárnej energie sa sústredila na implementáciu fotovoltických systémov, batériové úložiská a modelovanie energetických tokov v rámci komunitnej energetiky.

Diskusia o geotermálnej energii zahŕňali determinanty udržateľnosti systémov plytkej geotermie a projekty zamerané na efektívne využívanie energetického potenciálu podzemných vôd. Sekcia zameraná na tepelné čerpadlá priniesla praktické skúsenosti z projektovania a inštalácií, odborné vyvrátenie mýtov o tejto technológii a analýzu využitia odpadovej vody v tepelných cykloch. Tematický celok biomasa a biopalivá uzavrel program otázkami dekarbonizácie zásobovania teplom, transformácie na biometán a inovatívnymi konceptmi vodíkových čerpacích systémov. Všetky odborné príspevky sú pre prax spracované v zborníku prednášok, ktorý bol účastníkom k dispozícii v tlačenej forme aj na digitálnych nosičoch.

Paralelne s prednáškovou časťou prebiehala v priestoroch hotela sprievodná výstava. Popredné domáce a zahraničné spoločnosti pôsobiace v oblasti obnoviteľných zdrojov a moderných energetických technológií na nej účastníkom prezentovali svoje najnovšie riešenia, inovatívne komponenty a komplexné systémy zamerané na efektívne využívanie energie a dekarbonizáciu.

Spoločenský program konferencie vyvrcholil slávnostným večerom, ktorého súčasťou bolo udeľovanie profesijných uznání. Popri cenách SSTP za diplomové práce určených pre začínajúcich odborníkov bola odovzdaná aj prestížna Cena za prínos v uplatňovaní OZE 2025. Jej laureátom sa stal prof. Ing. Ján Gaduš, PhD. z FEŠRR SPU v Nitre. Príjemnú atmosféru podujatia v rámci večerného programu dotvorilo vystúpenie Ota Váhovského. Odborný garant, prof. Ing. Dušan Petráš, PhD., v rámci podujatia zdôraznil potrebu hľadania progresívnych ciest v nízko-teplotných systémoch pre vykurovanie, chladenie aj prípravu teplej vody.

XXX. Medzinárodné česko – slovensko – poľské geodetické dni

Ing. Miroslav Hudec, Ing. Ľubica Hudecová, PhD., Slovenská spoločnosť geodetov a kartografov



V dňoch 27.5.2026 - 29.5.2026 sa v Lázních Bělohrad uskutočnili rotnujúce **30. medzinárodné česko - slovensko - poľské geodetické dni**. Hlavným organizátorom bol Český svaz geodetů a kartografů. Spoluorganizátormi boli Slovenská spoločnosť geodetov a kartografov a Stowarzyszenie Geodetów Polskich. ČSP geodetické dni sa konali v hoteli Tree of life (obr. 1) v Lázních Bělohrad. Program bol tradične zložený z odbornej a spoločenskej časti.

Obr. 1 - Komplex hotela hoteli Tree of life

Odborná časť programu pozostávala z 5 blokov:

1. Informácie vedúcich predstaviteľov rezortov CZ, PL a SK
2. Moderná služba katastra nehnuteľností
3. Využitie inovatívnych geodetických postupov a technológií v praxi
4. Vzťah profesnej komory, rezortov a zväzov v jednotlivých krajinách
5. Študentské referáty z oblasti geodézie

Prvý blok prednášok odznel v stredu 27.5.2026 v popoludňajších hodinách. Predstavitelia rezortov informovali o stave a súčasnom dianí v rezortoch, hodnotili dosiahnuté výsledky za uplynulé obdobia, informovali o novinkách a zámeroch. Predseda Českého úřadu zeměměřičského a katastrálního (ČÚZK) Ing. Karel Štencel okrem iného informoval o špecifikách prebiehajúcej realizácie technických máp miest a niektorých legislatívnych zmenách v rezorte, súvisiacich napríklad so vznikom Českej komory zeměměřičů alebo so začlenením orgánov inšpekcie do organizačnej štruktúry úradu. Podpredseda Úradu geodézie, kartografie a katastra SR (ÚGKK SR) Ing. Vladimír Stankovský informoval o riešení dôsledkov komplikovanej situácie v súvislosti s následkami hackerského útoku na katastrálne odbory okresných úradov ale aj na dátové a webové centrum služieb v GKÚ Bratislava začiatkom roku 2025 a naznačil niektoré témy novej koncepcie rezortu do r. 2040. Komplexnú informáciu o aktuálnych aktivitách, postupoch a kooperáciách v rámci rezortu ale aj medzirezortných poskytol Predseda poľského Hlavného úradu geodézie a kartografie (GUGiK) Mgr. Ing. Andrzej Zylis. Záver prvého bloku prednášok bol venovaný „*Histórii Medzinárodných česko-slovensko-poľských geodetických dní*“ (Helena Ryšková - ČSGK).

V druhom bloku predstavil **Ing. Petr Souček, Ph.D. (ČÚZK)** samoobslužný Portál katastra a zememeračstva. Dôraz kládol najmä na skúsenosti získané v priebehu ročnej prevádzky portálu, zhodnotil doterajší vývoj a poskytol prehľad poskytovaných služieb a funkcionalít. **Ing. Dušan Hanus (ÚGKK SR)** prezentoval pohľad úradu na geometrický plán ako prostriedok na zabezpečenie kvalitných údajov katastra nehnuteľností. Informoval aj o špeciálnych službách pre geodetov na kontrolu niektorých častí geometrického plánu. **Mgr. Ing. Szymon Szczerba (GUGiK)** informoval o možnostiach využitia otvorených dát z registra cien nehnuteľností, ich efektívneho zdieľania pre analýzu trhu a posilnenie transparentnosti trhu s nehnuteľnosťami.

Program prvého dňa pokračoval komentovanou prehliadkou mesta **Lázně Bělohrad**. Po návrate a večeri bol zorganizovaný spoločenský „*integračný*“ večierok spojený s hudbou a tancom.

Vo štvrtok 28.5.2026 dopoludnia pokračovalo rokovanie **tretím blokom** prednášok. **Ing. Jan Vodák** (Geodézie Východní Čechy s.r.o.) vo svojej prezentácii porovnával niekoľko typov skenovacích zariadení najmä z hľadiska presnosti, rýchlosti zberu dát a použiteľnosti pre rôzne druhy prác v teréne. **Ing. Ján Bublavý** (GKÚ Bratislava) informoval o skúsenostiach a výsledkoch pilotného projektu prepracovania VKMt na VKMi s využitím súboru prevzatých meraní, výsledkov leteckého laserového skenovania a leteckého meračského snímkovania. Pre mnohých účastníkov podujatia bola mimoriadne zaujímavou prezentácia Skenovanie a modelovanie podzemných dutín cez vertikálne vyvrtané otvory na ochranu povrchov pred prebáraním. Jej autor **Dr. hab. Ing. Tomasz Lipecki**, (Prof. Uczelni - AGH Kraków) pútavo informoval o rozsiahlych problémoch v podlažiach stavieb (budovy, cesty) ako dôsledkoch banskej a priemyselnej činnosti v minulosti. Fenomény ako prebáranie sa povrchu, pôdne zosuny, zatopenia v priemyselných oblastiach ako napríklad Horné Sliezsko, majú potenciál spôsobiť veľké ekonomické škody mnohokrát aj s tragickými následkami. Tradičné metódy merania sú pre ich predikciu nedostatočné ale ich kombinácia s geofyzikálnymi metódami s vŕtanými sondami a laserovým skenovaním s patentovaným skenerom ManDrill (poľský patent) umožňuje presné posúdenie geometrie dutín a následné vykonanie opatrení pre ochranu povrchu.

Štvrtý blok prednášok bol venovaný vzťahom a spolupráci profesijných komôr, rezortov a zväzov. Legislatívne prostredie, úroveň a spôsoby spolupráce sú v spoluorganizátorských krajinách podujatia rôzne. Do júna 2023 bol jediným orgánom verejnej moci, ktorý komplexne zabezpečoval výkon štátnej správy v oblasti zememeračstva a katastra nehnuteľností v ČR ČÚZK. O vzniku Českej komory zeměměřičů (1.7.2023), jej kompetenciách a činnosti a o skúsenostiach, získaných v prvých troch rokoch jej existencie Informoval **Ing. Martin Raška (ČÚZK)**. Pozornosť venoval aj súčasnému stavu a budúcemu smerovaniu spolupráce medzi Komorou a ČÚZK. Situácia v SR je odlišná. SSGK nepretržite pracuje už 35 rokov a Komora geodetov a kartografov (KGK) oslávila 30. výročie svojho vzniku. Tradícia interakcií ÚGKK SR, KGK

a SSGK je teda naozaj dlhá a spolupráca plodná a intenzívna. Malým pripomenutím, že tomu tak naozaj je, bolo aj to, že prezentácia tejto témy vznikla v spoluautorskom *kolektíve* **Ing. Miroslav Hudec (KGK)**, **JUDr. Odeta Poldaufová (ÚGKK SR)**, **doc. Ing. Ľubica Hudecová, PhD (SSGK)**. Kooperácia prebieha v širokom zábere, vzťahy medzi týmito inštitúciami sú ukotvené v dohodách o vzájomnej spolupráci, sú stabilné a dlhodobो rozvíjané (**obr. 2**). Akcentovaná je podpora profesijného rastu geodetov a kartografov, spolupráca pri tvorbe legislatívnych a technických predpisov, výmena odborných poznatkov a stanovísk, spolupráca pri tvorbe zásadných dokumentov pre rozvoj rezortu.



Obr. 2: Ing. Hudec pri prezentácii

O spolupráci Hlavného geodeta krajiny s geodetickými a kartografickými organizáciami v Poľsku informoval **Mgr. Marek Michalec (GUGiK - Hl. úrad geodézie a kartografie)**. V Poľsku doteraz nebola formálne vytvorená Komora geodetov, ktorá by predstavovala profesijnú samosprávu osôb s odbornou spôsobilosťou. Úlohu spolupracovať s profesijnými organizáciami má v zmysle zákona o geodetickom a kartografickom práve Hlavný geodet krajiny (GGK). Základným prvkom tejto spolupráce je realizácia vzájomne uzatváraných formálnych dohôd, ako aj účasť zástupcov profesijných subjektov v kolegiálnych orgánoch pôsobiacich pri GGK. Okrem toho sa GGK snaží zapájať zástupcov geodetických organizácií do procesov súvisiacich so zmenami v právnych predpisoch alebo s vypracovaním smerov rozvoja geodetického a kartografického odvetvia. Záver bloku patril jednému zo sponzorov podujatia. Prezentáciu spoločnosti **3gon Positioning s.r.o. predstavil Ing. Ondřej Váňa.**



V rámci poobedňajšieho programu boli účastníkom ponúknuté dve veľmi zaujímavé aktivity. Jednou z nich bola prehliadka Pivovaru Nová Paka spojená s ochutnávkou remeselných pív a s pohostením. Druhou bola návšteva Hospitalu Kuks (**obr. 3**), ktorý je časťou historického barokového zámku s bylinkovou záhradou. Úžasný sprievodca účastníkom predviedol viacero zvukových zariadení, ktorými boli hospitalizovaní zvolávaní k strave či modlitbám.

Obr. 3: Expozícia pôvodnej lekárne v Kukse

Záver dňa patril spoločenskému večeru so živou hudbou, rautom a tancom. Súčasťou programu bolo aj odovzdávanie ocenení a spomienkových predmetov zástupcom spoločností a zväzov (**obr. 4**).



Obr. 4: Odovzdávanie ocenení – zľava pp. Chudobová (ČSGK), Wallo (SGP), Hudecová (SSGK)

Posledným rokovacím dňom bol piatok 29.5.2026. Bol odprezentovaný **5. blok prednášok, ktorý je označený ako blok študentských referátov**. Tu treba podotknúť, že väčšina referátov bola pripravená a spracovaná v spolupráci študentov, doktorandov a aj vyučujúcich na univerzitách účastníckych krajín. Odznali prezentácie na témy testovania presnosti inovatívnych senzorov GNSS prijímačov pri využívaní extrémnych náklonov výtyčiek (**Zdeněk Frána**, ČR), testovania ručného mobilného skenera v prípadovej štúdii na malom mostnom objekte (**Ing. Ondrej Benko**, SR). Zaujímavé informácie boli odprezentované v prednáške o využití fotogrametrie v digitálnej rekonštrukcii keramických nádob (**Jerzy Liszewski**, PR) – črepov starovekej keramiky pochádzajúcej z Blízkeho východu. V rámci prípadovej štúdie v katastrálnom území Pác (**Ing. Hana Vesteg**, SR) boli otestované možnosti získavania priestorových dát pomocou senzorových systémov umiestnených na pohybujúcich sa platformách – mobilných mapovacích systémoch. V rozsiahlej spoločnej poľsko-slovenskej prezentácii (**Ing. Anna Malek**, PR) boli predstavené výsledky z využitia údajov (ortofotomapa) z bezpilotných lietadiel (UAV) v pohraničných oblastiach Poľska a Slovenska, ktoré naznačujú výrazné zlepšenie presnosti a aktuálnosti informácií používaných v procesoch pozemkových úprav porovnaní so satelitnými údajmi. Posledná prednáška odborného programu (**Ing. Krzysztof Ksiażek**, PR) vyzdvihla význam bezkontaktných metód ako fotogrametria a laserové skenovanie pri diagnostike trhlín v stenách historických budov, ktoré umožňujú získavanie spoľahlivých údajov neinvazívnym spôsobom.

Na záver 30. Medzinárodných česko - slovensko - poľských geodetických dní **odovzdal zástupca ČSGK putovné štátne vlajky organizátorov predsedníčke SSGK doc. Ing. Hudecovej, PhD. Predsedníčka SSGK zároveň pozvala všetkých na 31. ročník do Vysokých Tatier**. Môžeme konštatovať, že jubilejný ročník sa organizačne i tematicky vydaril, za čo patrí uznanie organizátorom, jednotlivým prednášateľom ale i všetkým účastníkom.

Milan Čillík – osobnosť Nového Mesta nad Váhom

Ing Juraj Iring, Slovenská zväračská spoločnosť

Keď sa povie zváranie, odborné vzdelávanie a vysoká profesionalita v oblasti technických profesií, meno Milan Čillík patrí medzi tie, ktoré na Slovensku pozná takmer každý odborník z brandže. Jeho životný príbeh je príkladom toho, ako sa pracovitosť, odvaha a vízia dokážu pretaviť do celoživotného diela s celoslovenským významom.

Ing. Milan Čillík absolvoval základnú školu a následne SPŠ strojnícku v Novom Meste nad Váhom. Svoje odborné vzdelanie završil na VŠ ekonomickej v Bratislave, kde získal vzdelanie, ktoré sa neskôr stalo pevným základom jeho manažérskej a podnikateľskej kariéry. Počas svojej profesijnej dráhy pôsobil ako vedúci personálneho oddelenia spoločnosti Vzduchotechnika Nové Mesto nad Váhom. V tejto pozícii sa podieľal na budovaní a rozvoji ľudských zdrojov, nábore zamestnancov, organizovaní odborného vzdelávania a zvyšovaní kvalifikácie pracovníkov. Už v tomto období bolo zrejmé, že jeho silnou stránkou nie je len odborná znalosť, ale aj schopnosť rozvíjať potenciál ľudí a vytvárať podmienky pre ich rast. Skutočný míľnik prišiel v roku 1992, keď prevzal závodnú zväračskú školu spoločnosti Vzduchotechnika do súkromného vlastníctva a založil Zväračskú školu 089.



Obr.: Ing. Milan Čillík preberá z rúk Ing. Františka Mašlonku, primátora Nového Mesta nad Váhom, ocenenie Osobnosť mesta

Z malej odbornej inštitúcie postupne vybudoval rešpektované centrum vzdelávania, ktoré dnes patrí medzi najväčšie a najúspešnejšie zvaračské školy na Slovensku. Pod jeho vedením sa škola stala symbolom kvality, odbornosti a spoľahlivosti. Zvaračská škola 089 dlhodobo pripravuje odborníkov pre najvýznamnejšie spoločnosti slovenskej infraštruktúry, energetiky a priemyslu. Medzi jej klientov patria spoločnosti pôsobiace v oblasti plynárenstva, vodárenstva, energetiky, jadrových elektrární či medzinárodných priemyselných projektov. Generácie zvaráčov, technikov a špecialistov získali vďaka jeho škole vedomosti a zručnosti, ktoré im otvorili dvere k úspešnej kariére doma aj v zahraničí. Milan Čillík však nie je iba úspešným podnikateľom. Je uznávaným zvaracím technologom, zvaracím komisárom pre certifikačné orgány a odborníkom na nedeštruktívne skúšanie zvarov. Svoje bohaté skúsenosti dlhodobo odovzdáva ďalším generáciám odborníkov a zároveň poskytuje odborné poradenstvo v oblasti zvarovania kovov a plastov. Jeho meno sa stalo synonymom odbornosti, precíznosti a profesionálnej integrity. Za svoju celoživotnú prácu získal viacero významných ocenení. V roku 2021 mu bolo udelené Čestné uznanie ZSVTS a v 2024 mu bola udelená Strieborná medaila ZSVTS. V tom istom roku získal aj najvyššie slovenské ocenenie v oblasti zvarovania – Medailu akademika Jozefa Čabelku. Tieto ocenenia sú potvrdením jeho mimoriadneho prínosu pre rozvoj technického vzdelávania, priemyslu a zvaračskej odbornosti na Slovensku. Osobnosť Milana Čillíka však nemožno merať len titulmi, funkciami či oceneniami. Jeho najväčším úspechom sú tisíce ľudí, ktorým pomohol získať zamestnanie, rozvíjať svoje schopnosti a nájsť uplatnenie v živote. Svojou vytrvalosťou, pracovným nasadením a neustálou snahou o zvyšovanie odbornosti sa stal vzorom pre mnohých podnikateľov, pedagógov i odborníkov.

Obhliadnutie za konferenciou Energetický manažment 2026

Rozumne a efektívne v energeticky náročných krízových časoch

Ing. Angelika Vacláková, Slovenská spoločnosť pre techniku prostredia

V dňoch 18. – 19. júna 2026 privítal Horný Smokovec odborníkov z oblasti energetického manažmentu na 12. ročníku medzinárodnej vedecko-odbornej konferencie Energetický manažment 2026. Podujatie organizované Slovenskou spoločnosťou pre techniku prostredia (SSTP) sa uskutočnilo v priestoroch Grand Hotelu Bellevue**** a nieslo sa v znamení hlavnej témy „Rozumne a efektívne v energeticky náročných krízových časoch“. Konferencia prilákala viac ako 80 účastníkov z radov energetikov, energetických manažérov, správcov budov, projektantov, zástupcov štátnej správy, akademickej obce, ako aj odborníkov z oblasti vedy a výskumu.

Jedným z najväčších prínosov dvojdnového programu bola výmena skúseností medzi odborníkmi z praxe, akademického prostredia a verejnej správy. Účastníci mali možnosť diskutovať o aktuálnych výzvach energetického manažmentu, prezentovať vlastné skúsenosti a konfrontovať rôzne prístupy k riešeniu energetických otázok v súlade s pripravovanými legislatívnymi zmenami. Počas konferencie odznelo 29 odborných prednášok, z toho 28 prezenčne a jedna prostredníctvom online prenosu.

Odborný program bol rozdelený do piatich tematických celkov, ktoré pokryli široké spektrum aktuálnych tém energetického manažmentu. Prednášky sa venovali energetickej politike, regulačným opatreniam a vývoju energetických trhov, pričom nechýbali ani praktické skúsenosti s implementáciou energetických služieb, financovaním projektov či príkladmi dobrej praxe. Významná pozornosť bola venovaná využívaniu obnoviteľných a alternatívnych zdrojov energie, ich integrácii do energetických systémov a rozvoju elektromobility. Program doplnili prezentácie výskumných a praktických projektov zameraných na optimalizáciu prevádzky budov, znižovanie spotreby energie a zavádzanie systémov energetického manažmentu. Záverečné príspevky poukázali na rastúci význam digitalizácie, inteligentného riadenia budov, automatizácie a dátovo podporovaného rozhodovania. Všetky odborné príspevky boli spracované v konferenčnom zborníku, ktorý bol účastníkom k dispozícii v tlačenej aj elektronickej forme.

Spoločenský program konferencie vyvrcholil slávnostným večerom spojeným s odovzdávaním profesijného ocenenia. Cenu za rozvoj energetického manažmentu za rok 2025 získal Emil Izakovič, zakladateľ spoločnosti ESM YZAMER energetické služby Izakovič, zakladateľ spoločnosti ESM YZAMER energetické služby a monitoring, s.r.o.. Ocenenému srdečne gratulujeme a ďakujeme za jeho významný prínos v oblasti energetického manažmentu. Príjemnú atmosféru spoločenského večera spríjemnilo hudobné vystúpenie Ota Váhovského.



V závere konferencie odborný garant prof. Ing. Dušan Petráš, PhD., zdôraznil, že efektívny energetický manažment si v súčasnosti vyžaduje komplexný prístup založený na prepájaní technických riešení s digitalizáciou, inteligentným riadením budov a dátovo podporovaným rozhodovaním. Práve tieto prístupy budú zohrávať kľúčovú úlohu pri zvyšovaní energetickej efektívnosti a udržateľnej prevádzke budov. Na záver patrilo poďakovanie organizačnej garantke Janke Lehotovej Nôtovej a celému organizačnému výboru za profesionálnu prípravu a bezproblémový priebeh konferencie.

Konferencia Inovácie vo zváraní a NDT 2026

Ing. Pavol Radič, PhD., MBA, Slovenská zväračská spoločnosť

Koniec mája patrí v Košiciach už tradične strojárstvu a technike. V tomto čase sa každoročne na východe stretávajú strojárni – zvárači. Aj tento rok sa **28. a 29. mája v priestoroch spoločnosti ASKOZVAR s.r.o.** Košice uskutočnil už 8. ročník medzinárodnej konferencie „**Inovácie vo zváraní a NDT 2026**“. Akcia je stabilne spojená so silnou účasťou vystavovateľov z domova, ale hlavne zo zahraničia. Hlavnými organizátormi podujatia boli spoločnosti ASKOZVAR s.r.o. Košice a Slovenská zväračská spoločnosť, člen ZSVTS. Mottom tohto ročníka bolo: „Technológie, normy a riešenia pre priemysel“. Odborná konferencia s medzinárodnou účasťou bola zameraná nielen na prednášky, či výstavu prístrojov a zariadení, ale dôraz sa kládol na praktické ukážky technológií, postupov a riešení pre efektívnejšie zváranie a nedeštruktívneho testovania v priemyselnej výrobe. Otvorenie konferencie zabezpečil Ing. Jozef ZOHN, PhD., ktorý predstavil firmu ASKOZVAR s.r.o., ako centrum zvárania a výrobných technológií a spoločnosť AskoCert s.r.o., - certifikačný orgán personálu vo zváraní.

Prednášky boli rozdelené do na seba nadväzujúcich blokov. Prezentácie boli zamerané na nasledovné témy:

- Základné skúšky zváračov – Aplikácia normy STN 05 0705.
- Nová STN EN ISO 14555 oblúkové priváranie svorníkov a trňov z kovových materiálov.
- Nová norma na certifikáciu zväračského operátora/zoradovača STN EN ISO 14732.
- Predstavenie nových noriem v oblasti zvárania
- Voľba prídavného materiálu pre spoje ocelí austenit-ferit opravárenské zváranie ocelí väčších hrúbok.
- EN 1090-2: 2025. Zváranie oceľových konštrukcií.
- Výroba tlakových nádob v praxi.
- Technologické portfólio POLYSOUDE:
- Praktické použitie technických plynů od LINDE GAS při rovnání plamenem a technologických ohřevch.
- Prezentácia spoločnosti GYS a jej inovatívnych riešení pri TIG zváraní a v oblasti indukčných technológií.
- Robotec & Kemppi: Inovácie v zváraní a automatizácii
- FONTARGEN spájkovanie v priemysle
- UTP. Údržba a opravy v praxi
- Odporúčanie a výber materiálov UTP pre zváranie nástrojových ocelí.

Nasledovný deň bol venovaný hlavne zváračským školám a vybraným spoločnostiam. Pre účastníkov boli pripravené stanovišťa s reálnymi ukážkami nami distribuovaných produktov, a to spoločností: GYS, KEMMPI, I-WELD, LINDE GAS, METABO, YATO, ERBOS, POLYSOUDE.

Účasť cca 200 zástupcov z výrobných podnikov a z technických univerzít (Trnava, Trenčín, Prešov, Košice) zaraďuje toto podujatie medzi najvýznamnejšie akcie tohto druhu na Slovensku (obr.). Samozrejme, medzi účastníkmi nechýbali ani zástupcovia SZS a ZSVTS.



PREDSTAVUJEME ĎALŠIU ČLENSKÚ ORGANIZÁCIU ZSVTS

Slovenská asociácia strojných inžinierov (SASI)

Slovenská asociácia strojných inžinierov (SASI) je odborné občianske združenie, ktoré už od roku 1994 združuje strojných inžinierov, technikov, vedeckých pracovníkov, pedagógov ako aj odborníkov z priemyselnej praxe. Jej hlavným poslaním je podporovať rozvoj strojného inžinierstva na Slovensku, vytvárať priestor na výmenu odborných poznatkov a skúseností a prispievať k celoživotnému vzdelávaniu svojich členov.

SASI vznikla po rozdelení spoločnej československej profesijnej organizácie na samostatné národné asociácie. Od svojho vzniku pôsobí ako samostatná výberová odborná organizácia so sídlom na Strojníckej fakulte Slovenskej technickej univerzity v Bratislave. Zároveň je aktívnou súčasťou Zväzu slovenských vedeckotechnických spoločností a rozvíja spoluprácu s ďalšími významnými profesijnými organizáciami doma i v zahraničí. Činnosť asociácie je založená na prepájaní akademického prostredia, výskumu a priemyselnej praxe. Dlhodobo spolupracuje s univerzitami, vedeckovýskumnými pracoviskami, výrobnými podnikmi i

odbornými inštitúciami. Vďaka tejto spolupráci vytvára platformu, ktorá podporuje prenos najnovších poznatkov, inovácií a moderných technológií do každodennej strojárkej praxe.

Neoddeliteľnou súčasťou činnosti SASI je organizácia odborných konferencií, seminárov, prednášok a diskusných podujatí zameraných na aktuálne témy strojného inžinierstva. Asociácia sa pravidelne podieľa na príprave medzinárodných vedeckých konferencií, odborných seminárov a podujatí podporujúcich výmenu skúseností medzi odborníkmi z akademického prostredia a priemyslu. Výstupom týchto aktivít sú odborné publikácie a zborníky, ktoré prispievajú k šíreniu nových poznatkov v technických vedách.



Veľkú pozornosť venuje SASI aj mladým ľuďom a podpore technického vzdelávania. Dlhodobo spolupracuje so strednými a vysokými školami, podporuje študentské vedecké konferencie, oceňuje kvalitné odborné práce študentov a vytvára podmienky na rozvoj mladých talentov. Cieľom týchto aktivít je motivovať študentov k štúdiu technických odborov, pripraviť ich na budúce inžinierske povolanie a posilňovať prepojenie medzi stredoškolským, vysokoškolským vzdelávaním a priemyselnou praxou. Asociácia sa zároveň aktívne zapája do podpory zavádzania technických noriem, inovácií a moderných výrobných technológií. Prostredníctvom odborných prednášok, diskusií a exkurzií prináša svojim členom aktuálne informácie o trendoch v strojárskych výrobe a vytvára priestor na vzájomné zdieľanie skúseností medzi odborníkmi z rôznych oblastí strojárstva.

Významným prínosom členstva v SASI je podpora odborného a profesijného rozvoja. Asociácia svojim členom umožňuje uchádzať sa o prestížny európsky titul EUR Ing. a zároveň sprostredkúva členstvo vo FEANI, čo predstavuje významný krok k medzinárodnému uznaniu odbornej kvalifikácie

slovenských strojných inžinierov. Členovia zároveň získavajú prístup k širokej sieti odborných kontaktov, aktuálnym informáciám z oblasti strojárstva a možnostiam aktívne sa zapájať do odborného života.

Významným krokom v ďalšom rozvoji asociácie bolo aj tohtoročné nadviazanie užšej spolupráce so Zväzom strojárskych priemyslov Slovenskej republiky, čím sa ešte viac posilnilo prepojenie odborného združenia s priemyselnou sférou a vytvorili sa nové možnosti spolupráce pri rozvoji slovenského strojárstva.

Slovenská asociácia strojných inžinierov dnes predstavuje rešpektovanú odbornú platformu, ktorá spája skúsenosti, vedomosti a inovácie. Svojou činnosťou prispieva k rozvoju technického vzdelávania, podpore vedecko-výskumných aktivít, prepájaniu odborníkov z praxe s akademickou obcou a k zvyšovaniu prestíže strojného inžinierstva na Slovensku i v medzinárodnom prostredí. Pre svojich členov je nielen profesijným združením, ale aj miestom spolupráce, odborného rastu a spoločného hľadania riešení pre budúcnosť slovenského strojárstva.

Rozhovor s predsedom ČO ZSVTS

Rozhovor nám poskytol pán **doc. Ing. Miloš Matúš, PhD.**, prezident Slovenskej asociácie strojných inžinierov (SASI).

Vážený pán prezident, aké vidíte širšie možnosti spolupráce z pohľadu Slovenskej asociácie strojných inžinierov?

Dovolím si konštatovať, že SASI už dnes plní úlohu prepájajúcej platformy medzi akademickou sférou, výskumom a priemyslom. Z pohľadu ďalšieho rozvoja však existuje viacero širších možností spolupráce, ktoré by mohli posilniť jej postavenie ako odborného lídra, čo je našou ambíciou. V poslednom období veľmi turbulentných zmien v oblasti strojárstva, priemyslu a nových technológií podnecuje asociáciu k niekoľkým zásadným krokom pre rozšírenie spolupráce na odbornej úrovni:

1. *Strategická spolupráca s priemyslom umocnená vstupom SASI do Zväzu strojárskych priemyslov SR umožní vytváranie tematických partnerstiev s podnikmi z oblasti strojárskych, automobilového, energetického či oborného priemyslu, ako aj zapájanie priemyselných partnerov do definovania priorít aplikovaného výskumu.*
2. *Podpora výskumu a inovácií vytváraním interdisciplinárnych pracovných skupín prepájajúcich strojárstvo s elektrotechnikou, informatikou, materiálovým inžinierstvom a umelou inteligenciou. Rovnako tak podpora transferu technológií z univerzít do priemyselnej praxe. Práve tu vidí SASI svoj odborný potenciál.*
3. *Rozvoj a podporu technického vzdelávania vníma asociácia ako veľmi efektívny a systematický nástroj pre rozvoj strojného inžinierstva na Slovensku. Tento cieľ bude naďalej napĺňať intenzívnym prepájaním stredného a vysokého školstva, podporou študentských projektových súťaží riešiacich reálne priemyselné zadania, organizácii odborných workshopov a vytvorením mentoringového programu medzi skúsenými inžiniermi a študentmi strojných odborov.*



4. *Medzinárodná spolupráca ostáva prioritou budúcich období. SASI rozširuje spoluprácu s európskymi strojárskymi organizáciami nadväzovaním partnerstiev, organizovaním spoločných medzinárodných konferencií, ako aj zapájaním slovenských odborníkov do európskych technologických platforiem ako je Engineers Europe.*
5. *Spolupráca s ďalšími profesijnými organizáciami je rovnako veľmi žiaduca a efektívna pri podpore interdisciplinárnych riešení pre inteligentný priemysel. V tejto oblasti je členstvo SASI v ZSVTS pre jej ďalší rozvoj veľkým prínosom.*

Aké služby SASI očakáva od ZSVTS?

Ako prezident SASI môžem potvrdiť, že asociácia a jej členovia naplno využívajú služby ZSVTS s veľkou spokojnosťou. Či už ide o zabezpečenie propagácie odborných aktivít ČO, prepájanie odborných skupín vedy a techniky SR a expertov členských organizácií, alebo je to akreditácia strojárskych študijných programov. Rovnako viacerí naši členovia získali prostredníctvom ZSVTS medzinárodne uznávaný titul EUR ING ako aj priame členstvo v Engineers Europe, čo im umožnilo odborne a kariérne rásť a našli uplatnenie v zahraničných korporáciách.

Aký je Váš názor na komerčné využitie vedomostného potenciálu ZSVTS?

ZSVTS združuje vyše 40 vedecko-technických spoločností, a teda jeho vedomostný a odborný potenciál je obrovský a širokospektrálny. Myslím, že by bolo veľmi efektívne vytvoriť dopytovo orientovanú platformu prepájajúcu výskumné požiadavky priemyslu a riešiteľskú kapacitu členov ZSVTS na komerčnej báze. Správne nastavenie systému by mohlo výrazne pomôcť tak priemyslu ako aj rozvoju ZSVTS.

V čom vidí vaša spoločnosť prínos z členstva v ZSVTS?

Členstvo v ZSVTS je pre SASI veľkým prínosom a výrazne prispieva k jej rozvoju, ako som to už vyššie podrobne spomínal. Byť súčasťou „rodiny“ vedecko-technických spoločností dáva asociácii a jej členom predovšetkým možnosti výmeny odborných informácií, odborného rastu, nadväzovania odbornej spolupráce, ale aj propagácie našej asociácie a jej aktivít. Zásadný prínos však vidím vo váhe ZSVTS pri presadzovaní záujmov svojich členov a komunikácii so štátnymi autoritami. Byť členskou organizáciou ZSVTS vnímam ako výsadu a v mene SASI si to vysoko vážim.

V čom by Vám mohol viac pomôcť Zväz, aké sú vaše očakávania, návrhy na doplnenie činnosti?

Myslím, že v rámci možností a kompetencií vytvára Zväz vhodné a podporné zázemie pre našu asociáciu. Avšak možno práve vytvorenie už spomínanej dopytovo orientovanej platformy prepájajúcej výskumné požiadavky priemyslu a riešiteľskú kapacitu členov ZSVTS na komerčnej báze by výraznejšie pomohlo k rozvoju nielen členských organizácií a samotného ZSVTS, ale umožnilo by užšie spojenie odborných organizácií priamo s výzvami priemyslu. S tým úzko súvisí aj moje ďalšie odporúčenie – nájsť vhodný a efektívny spôsob prezentácie odborného zamerania jednotlivých expertov členských organizácií. Určite by to mohlo prispieť k previazanosti jednotlivých ČO pri riešení rôznych odborných úloh či výskumných projektov.

Ako by ste chceli, aby vyzeral Zväz o 10 rokov?

Mojou víziou je, aby sa ZSVTS vzhľadom na svoj vedecko-výskumný potenciál stal organizáciou národného významu, aby bol rešpektovaným partnerom autorít a štátnych inštitúcií a podieľal sa na formovaní stratégií rozvoja vedy a techniky na Slovensku. Taktiež by som si prial intenzívne prepojenie ZSVTS s priemyselnými zväzmi. Pre ďalší rozvoj je priam nevyhnutné vytvorenie vyššie uvedenej platformy na komerčnej báze a vytvorenie „živej“ databázy expertov a odborného ľudského potenciálu členských organizácií. V mojej vízii o budúcnosti ZSVTS je tiež moderný spôsob prezentácie a komunikácie s odbornou verejnosťou a priemyselnými partnermi. Uvedomujem si však, že moju víziu o ZSVTS je možné dosiahnuť len jednotným, efektívnym a flexibilným prístupom všetkých členských organizácií.

Vážený pán prezident, ďakujem Vám za rozhovor.

VEDA, TECHNIKA A INOVÁCIE

Strojárstvo na prahu novej revolúcie

doc. Ing. Miloš Matúš, PhD., Slovenská asociácia strojných inžinierov

Keď dnes vyslovíme slovo „strojárstvo“, mnohí si predstavia veľké výrobné haly, hlučné lisy, sústruhy, zváracie roboty alebo automobily. Len málokto si však uvedomuje, že ide o jedno z najstarších technických odvetví, ktoré už viac ako dvesto rokov formuje spôsob života celej spoločnosti. Bez strojárstva by neexistovali automobily, lietadlá, vlaky, nemočníčné prístroje, veterné elektrárne ani smartfóny. Každý z týchto výrobkov vznikol vďaka práci strojní inžinierov – konštruktérov, technológov, výrobných inžinierov či odborníkov na materiály. Dnešné strojárstvo však stojí na prahu najväčšej zmeny od čias priemyselnej revolúcie. Stroje už nebudú iba vykonávať prácu – začínajú ju plánovať, analyzovať a v určitých situáciách dokonca samostatne rozhodovať. Aby sme pochopili, kam smerujeme, musíme sa najprv pozrieť späť.

Po tisícročia boli výrobky výsledkom ručnej práce remeselníkov. Kováči, stolári či hodinári odovzdávali svoje skúsenosti z generácie na generáciu a každý výrobok bol originálom. Výroba bola pomalá, náročná a závisela predovšetkým od ľudských zručností. Zlom nastal v druhej polovici 18. storočia. Zdokonalenie parného stroja škótskym konštruktérom Jamesom Wattom odštartovalo obdobie, ktoré dnes poznáme ako prvú priemyselnú revolúciu. Parný stroj umožnil poháňať textilné stroje, banské zariadenia aj prvé lokomotívy. Výroba sa začala presúvať z malých dielní do tovární. Vznikli prvé veľké výrobné podniky a strojárstvo sa postupne stalo jedným z pilierov hospodárskeho rozvoja.

Koncom 19. storočia prišla druhá priemyselná revolúcia. Elektrická energia priniesla vyšší výkon, spoľahlivejšie stroje a nové výrobné možnosti. Objavili sa elektromotory, obrábacie stroje s dovtedy nevídanou presnosťou a výrobné linky. Azda najznámejším symbolom tohto obdobia sa stal Henry Ford, ktorý v roku 1913 zaviedol pohyblivú montážnu linku. Výroba automobilov sa dramaticky zrýchlila a vozidlá sa stali dostupnými pre široké vrstvy obyvateľstva. Tento princíp ovplyvnil prakticky celé priemyselné odvetvie. Masová výroba priniesla lacnejšie výrobky, vyššiu produktivitu aj nové profesie.

Po druhej svetovej vojne sa začala ďalšia veľká transformácia. Objavili sa prvé počítače a elektronika. To umožnilo vznik numericky riadených obrábacích strojov (NC a neskôr CNC), ktoré dokázali vyrábať zložité súčiastky s presnosťou, aká bola dovtedy prakticky nedosiahnuteľná. Konštruktéri už nemuseli kresliť výkresy iba na papier. V osemdesiatych rokoch sa začali presadzovať systémy CAD (Computer Aided Design), ktoré umožnili navrhovať výrobky v digitálnom prostredí. Krátko nato pribudli technológie CAM (Computer Aided Manufacturing), ktoré dokázali pripraviť údaje priamo pre výrobný stroj. Vývoj výrobku sa výrazne zrýchlil. To, čo kedysi trvalo mesiace, bolo možné zvládnuť za niekoľko týždňov alebo dní.

V roku 1961 nastúpil do prevádzky prvý priemyselný robot Unimate. Spočiatku vykonával jednoduché a opakujúce sa operácie, ktoré boli pre človeka namáhavé alebo nebezpečné. Dnes sú roboty bežnou súčasťou automobilového, elektrotechnického aj strojárkeho priemyslu. Moderné roboty už dávno nie sú uzavreté za bezpečnostnými plotmi. Takzvané kolaboratívne roboty (koboty), dokážu bezpečne spolupracovať s človekom na jednom pracovisku. Pomáhajú pri montáži, manipulácii s materiálom alebo kontrole kvality. Ich úlohou nie je nahradiť človeka vo všetkom, ale prevziať monotónne, fyzicky náročné alebo rizikové činnosti.

Na prelome druhého desaťročia 21. storočia sa začal používať pojem Priemysel 4.0. Ide o koncept, v ktorom sú stroje, výrobné linky, senzory, logistika aj informačné systémy navzájom prepojené. Predstavme si výrobnú linku, ktorá sama zistí, že sa opotrebovala ložisko elektromotora. Namiesto čakania na poruchu systém automaticky objedná náhradný diel, naplánuje servis na čas, keď nebude výroba vyťažená, a upozorní údržbu. Výpadok výroby sa tak môže skrátiť z niekoľkých dní na niekoľko hodín. Takéto inteligentné rozhodovanie bolo ešte pred dvadsiatimi rokmi skôr námetom vedecko-fantastických filmov. Dnes sa stáva realitou.

Mnohí si stále myslia, že strojárstvo znamená predovšetkým obrábanie kovov. V skutočnosti ide o mimoriadne široký odbor, ktorý prepája mechaniku, informatiku, elektroniku, materiálové inžinierstvo, automatizáciu, robotiku aj umelú inteligenciu. Moderný konštruktér často strávi viac času pri počítači než pri klasickom výkrese. Výrobný technológ analyzuje tisíce údajov zo senzorov a inžinier v robotike programuje zariadenia schopné samostatného rozhodovania. Výrobné haly sa postupne menia na dátové centrá, kde informácie predstavujú rovnako dôležitú surovinu ako oceľ alebo hliník.

Nová revolúcia je už tu! Ak prvá priemyselná revolúcia priniesla paru, druhá elektrinu a tretia počítače, dnešnú éru charakterizujú dáta, umelá inteligencia a prepojenosť systémov. Rozdiel oproti minulosti je zásadný.

Predchádzajúce technologické revolúcie predovšetkým zvyšovali výkon strojov. Súčasná revolúcia sa snaží zvýšiť ich schopnosť učiť sa, predvídať a optimalizovať vlastnú činnosť. To otvára úplne nové možnosti. Stroje už nebudú iba vykonávať príkazy človeka, ale budú mu pomáhať hľadať lepšie riešenia, navrhovať efektívnejšie výrobky a riadiť čoraz zložitejšie výrobné procesy.

Umelá inteligencia, digitálne dvojčatá a generatívny dizajn menia pravidlá hry

Ešte pred niekoľkými desaťročiami bol dobrý strojár predovšetkým človek s bohatými skúsenosťami. Vedel odhadnúť, ako sa bude materiál správať pri obrábaní, kde môže vzniknúť deformácia alebo aký tvar súčiastky bude dostatočne pevný. Tieto vedomosti sa získavali rokmi praxe a často sa odovzdávali medzi generáciami. Dnes sa k ľudským skúsenostiam pridáva nový partner – umelá inteligencia (AI). Neznamená to, že stroje začnú nahrádzať konštruktérov alebo technológov. Oveľa presnejšie je povedať, že sa z nich stávajú ich inteligentní pomocníci. Dokážu analyzovať obrovské množstvo údajov, navrhovať riešenia a upozorňovať na problémy skôr, ako vzniknú. Niektorí odborníci prirovnávajú súčasný vývoj k obdobiu, keď sa v kanceláriách objavili prvé osobné počítače. Spočiatku ich mnohí považovali za zbytočný luxus. Dnes si bez nich prácu nevieme predstaviť. Podobný osud pravdepodobne čaká aj umelú inteligenciu.

Umelá inteligencia

Vo filmoch býva umelá inteligencia často zobrazovaná ako humanoidný robot, ktorý komunikuje s ľuďmi. V priemysle však AI vyzerá úplne inak. Je to súbor algoritmov, ktoré pracujú na pozadí výroby. Analyzujú údaje zo strojov, teplotných senzorov, kamier, laserových skenerov či meracích systémov. Človek ich často ani nevidí, no ich rozhodnutia ovplyvňujú chod celej továrne. Predstavme si obrábacie centrum, ktoré vyrába stovky rovnakých komponentov denne. Po určitom čase sa začne opotrebovávať rezný nástroj. Kedysi si to operátor všimol až vtedy, keď sa zhoršila kvalita výrobkov. Dnes môže AI sledovať vibrácie vretena, spotrebu elektrickej energie, teplotu nástroja aj zvuk vznikajúci pri obrábaní. Zo všetkých týchto údajov dokáže rozpoznať, že nástroj sa blíži ku koncu svojej životnosti. Ešte skôr, než vznikne prvý nepodarok, odporučí jeho výmenu. Takéto riešenia šetria čas, materiál aj peniaze.

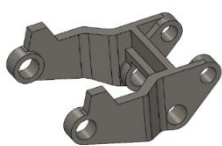
Každý moderný výrobný stroj dnes produkuje obrovské množstvo údajov. Jediná výrobná linka môže za deň vytvoriť milióny záznamov o teplotách, tlakoch, vibráciách, časoch cyklov alebo kvalite výrobkov. Pre človeka je nemožné takéto množstvo informácií spracovať. Umelá inteligencia však dokáže v údajoch objaviť súvislosti, ktoré by človek nikdy nespozoroval. Takéto poznatky sa následne využijú na zlepšenie výrobného procesu. Výrobná linka sa tak obrazne povedané učí zo svojich vlastných skúseností.

Digitálne dvojča

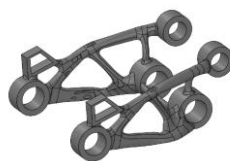
Jednou z najzaujímavejších technológií posledných rokov sú digitálne dvojčatá. Myšlienka vznikla pôvodne v leteckom a vesmírnom priemysle. Inžinieri potrebovali vedieť, ako sa bude zariadenie správať počas celej svojej životnosti, bez toho aby museli vykonávať množstvo drahých experimentov. Vznikol preto virtuálny model skutočného zariadenia. Digitálne dvojča nie je iba obyčajný trojrozmerný model. Ide o živý digitálny obraz reálneho stroja, ktorý neustále prijíma údaje zo senzorov. Ak sa napríklad zvýši teplota ložiska alebo sa objaví nadmerné chvenie, rovnaká zmena sa okamžite prejaví aj vo virtuálnom modeli. Konštruktéri môžu sledovať, ako sa bude zariadenie správať o týždeň, o mesiac alebo o rok. Dokážu simulovať poruchy, meniť prevádzkové podmienky alebo testovať nové riešenia bez toho, aby zastavili výrobu. Niektoré automobilky už dnes najskôr postavlia celú výrobnú linku vo virtuálnom svete. Až keď simulácie potvrdia jej správne fungovanie, začne sa stavať skutočná hala.

Generatívny dizajn

Po stáročia vznikali technické výrobky podobným spôsobom. Konštruktér navrhoval tvar súčiastky, vykonal výpočty a podľa potreby návrh upravoval. Generatívny dizajn tento postup obracia. Konštruktér už neurčuje presný tvar výrobku. Zadá iba požiadavky – rozmery, materiál, miesto upevnenia, maximálne zaťaženie, prípustnú hmotnosť alebo výrobné obmedzenia. Počítač následne vytvorí stovky až tisíce možných riešení. Niektoré z nich vyzerajú na prvý pohľad zvlášť. Pripomínajú vetvy stromov, kosti zvierat alebo organické útvary z prírody. Práve príroda totiž počas miliónov rokov evolúcie našla mimoriadne efektívne spôsoby rozloženia materiálu. Výsledkom bývajú konštrukcie, ktoré sú o desiatky percent ľahšie, pričom si zachovávajú rovnakú alebo dokonca vyššiu pevnosť. Nie je náhoda, že generatívny dizajn sa dnes využíva pri výrobe lietadiel, kozmických sond, športových automobilov či medicínskych implantátov.



Tradičný prístup návrhu



Využitie generatívneho dizajnu

Človek zostáva najdôležitejšou súčasťou výroby

Pri všetkých týchto technológiách sa prirodzene objavuje otázka, či bude človek ešte potrebný. Odpoveď je jednoznačne áno. Umelá inteligencia síce dokáže navrhnúť stovky riešení, ale nedokáže sama určiť obchodnú stratégiu firmy, pochopiť potreby zákazníka ani prevziať zodpovednosť za bezpečnosť výrobku. Stroj dokáže nájsť optimálne riešenie podľa zadaných kritérií. O tom, aké kritériá sú správne, však stále rozhoduje človek. Budúci strojár preto nebude iba konštruktérom alebo technológom. Stane sa koordinátorom, ktorý bude prepájať znalosti z mechaniky, informatiky, umelej inteligencie, materiálového inžinierstva a výrobných technológií. Každá nová technológia vznikla preto, aby rozšírila možnosti človeka, nie aby ho nahradila. Robot dokáže zväčša presnejšie ako človek. Umelá inteligencia dokáže analyzovať viac údajov než celý tím odborníkov. Digitálne dvojča dokáže simulovať tisíce variantov výrobného procesu. Žiadna z týchto technológií však sama nevie odpovedať na základnú otázku: Čo má vlastne vzniknúť a prečo? To zostáva úlohou človeka.

Nová éra strojárskej výroby

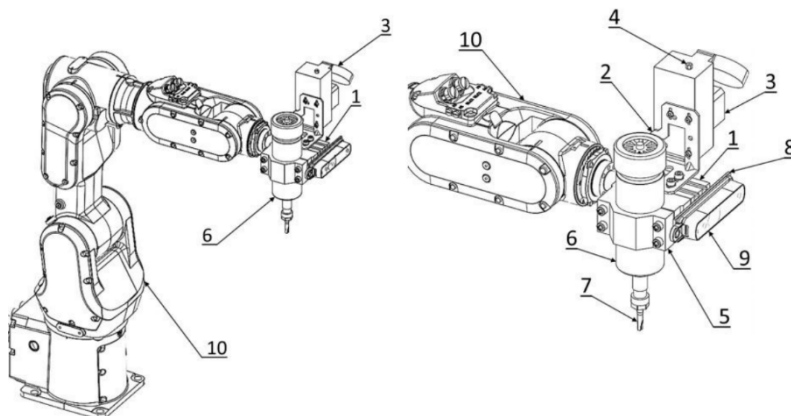
Ak by sme navštívili modernú strojársku továreň spred tridsiatich rokov a porovnali ju s najvyspelejšími výrobnými závodmi dneška, na prvý pohľad by sme našli mnoho podobností. Stále by sme videli obrábacie stroje, robotické ramená, dopravníky či pracovníkov obsluhujúcich výrobu. Pri bližšom pohľade by sme však zistili, že dnešná továreň funguje úplne inak. Stroje medzi sebou komunikujú, výrobky sa priebežne kontrolujú bez zásahu človeka a čoraz viac výrobných operácií sa spája do jedného procesu. Kým kedysi bol každý výrobný krok oddelený, dnes sa výroba snaží vytvoriť jeden plynulý a inteligentný celok. Práve táto premena predstavuje jednu z najväčších zmien, aké strojárstvo zažíva od nástupu automatizácie.

3D tlač – technológia, ktorá dospela

Keď sa pred približne štyridsiatimi rokmi objavili prvé technológie 3D tlače, väčšina ľudí ich považovala za zaujímavú pomôcku na výrobu plastových modelov. Nikto vtedy netušil, že raz budú pomocou tejto technológie vyrábať letecké motory, titánové implantáty alebo komponenty rakiet. Princíp 3D tlače je jednoduchý. Klasické obrábanie odoberá materiál z polotovaru dovtedy, kým nevznikne požadovaný tvar. Pri 3D tlači je to presne naopak – materiál sa pridáva iba tam, kde je potrebný. Preto sa tento spôsob výroby označuje ako aditívna výroba. Dnes možno 3D tlačiť nielen plasty, ale aj oceľ, hliník, titán, nikel, meď či keramiku. Moderné laserové zariadenia dokážu vytvárať vrstvy tenké iba niekoľko desiatok mikrometrov, teda približne hrúbku ľudského vlasu. Vďaka tomu vznikajú súčiastky, ktoré by klasickými technológiami nebolo možné vyrobiť.

Hybridná výroba

Napriek svojim výhodám má 3D tlač aj obmedzenia. Povrch výrobkov býva drsnejší, presnosť nie vždy zodpovedá požiadavkám strojárstva a niektoré funkčné plochy je potrebné dokončiť obrábaním. Práve preto vznikla hybridná výroba. Predstavme si výrobný stroj, ktorý najskôr pomocou laseru vytlačí kovový polotovar. Bez toho, aby pracovník výrobok vybral zo stroja, automaticky sa vymení pracovná hlava za frézu. Tá opracuje funkčné plochy na požadovanú presnosť. Následne sa aktivuje merací systém, ktorý skontroluje rozmery výrobku, a ak je potrebné, stroj vykoná ďalšie dokončovacie operácie. Výrobok tak vzniká v jednom pracovnom priestore bez zbytočného premiestňovania. Hybridná výroba patrí medzi najperspektívnejšie oblasti súčasného strojárkeho výskumu a očakáva sa, že v nasledujúcich rokoch bude zohrávať čoraz významnejšiu úlohu najmä pri výrobe zložitých a vysoko hodnotných komponentov.

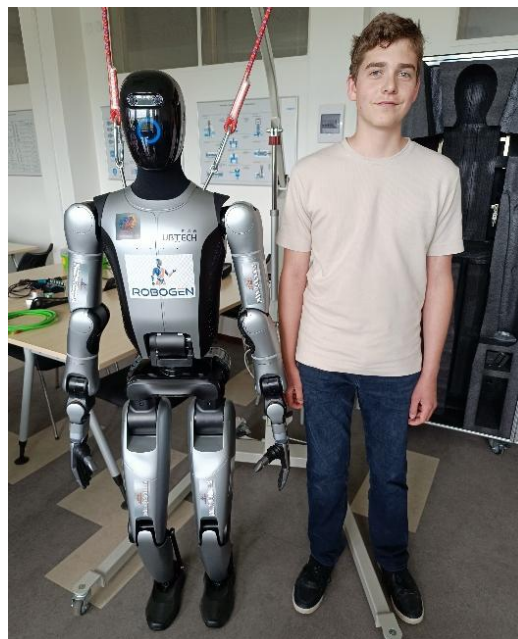


**Patent a realizácia Multifunkčného technologického efektora robota pre hybridnú aditívnu výrobu –
Strojnícka fakulta STU v Bratislave**

Robot už nie je iba manipulátor

Keď sa povie priemyselný robot, väčšina ľudí si predstaví robotické rameno zvárajúce karosériu automobilu. Moderné roboty však zvládajú oveľa náročnejšie úlohy. Pomocou laserových skenerov dokážu rozpoznať polohu výrobku, kamery identifikujú jednotlivé diely a senzory sily umožňujú robotovi "cítiť", akou silou drží predmet alebo montuje súčiastku. Vďaka tomu už robot nemusí pracovať iba v dokonale usporiadanom prostredí. Dokáže reagovať na meniace sa podmienky podobne ako človek. Niektoré roboty dnes vykonávajú brúsenie, leštenie, zváranie, montáž elektroniky, nanášanie lepidiel, kontrolu kvality či dokonca chirurgické operácie.

V posledných rokoch sa čoraz častejšie hovorí o humanoidných robotoch. Na rozdiel od klasických priemyselných robotov majú podobu človeka, pohybujú sa na dvoch nohách a používajú ruky navrhnuté na manipuláciu s bežnými nástrojmi. Prečo vlastne vznikajú? Väčšina dnešných tovární bola navrhnutá pre ľudí. Schody, dvere, pracovné stoly aj ovládacie prvky majú rozmery prispôbené človeku. Humanoidný robot preto nemusí meniť celé pracovisko. Môže používať rovnaké náradie, pohybovať sa po rovnakých trasách a vykonávať úlohy tam, kde by bolo prestavanie výroby príliš nákladné.



Humanoidný robot určený do priemyselnej výroby – Strojnícka fakulta STU v Bratislave

Flexibilita získava nový význam

Ešte donedávna bolo prestavenie výrobnéj linky na nový výrobok otázkou niekoľkých dní alebo týždňov. Bolo potrebné vymeniť prípravky, upraviť programy strojov a často aj prestavať časť výroby. Moderné výrobné systémy zvládajú podobnú zmenu za niekoľko hodín alebo dokonca minút. To je mimoriadne dôležité v čase, keď zákazníci požadujú stále väčšiu individualizáciu výrobkov. Automobily, bicykle, zdravotnícke pomôcky či športové vybavenie sa čoraz častejšie vyrábajú podľa konkrétnych požiadaviek jednotlivých zákazníkov. Flexibilita sa tak stáva jednou z najcennejších vlastností moderného strojárstva.

Budúcnosť nebude patriť najsilnejším, ale najchytrejším

Po celé dejiny sa technický pokrok spájal predovšetkým s vyšším výkonom. Väčšie motory, výkonnejšie stroje či rýchlejšie výrobné linky boli symbolom úspechu. V najbližších desaťročiach sa však kritériá zmenia. O úspechu nebude rozhodovať iba to, koľko dokážeme vyrobiť, ale predovšetkým ako efektívne dokážeme využívať materiály, energiu a ľudské znalosti. Práve preto sa moderné strojárstvo čoraz viac približuje prírode. Snaží sa vytvárať ľahšie konštrukcie, využívať iba nevyhnutné množstvo materiálu, minimalizovať odpad a navrhovať výrobky s ohľadom na celý ich životný cyklus. Táto filozofia zároveň mení aj samotnú profesiu strojára. Budúci inžinier už nebude iba odborníkom na stroje a materiály. Bude musieť rozumieť aj energetike, digitalizácii, umelej inteligencii, environmentálnym súvislostiam a globálnym trendom.

Strojní inžinieri v roku 2040

Keď sa v roku 1900 niekto rozhodol stať strojárom, jeho svet tvorili výkresová doska, kružidlo, logaritmické pravítko a dielňa plná sústruhov, frézok či vrtačiek. Dobrý inžinier musel rozumieť mechanike, materiálom a výrobe. To úplne stačilo na to, aby navrhoval stroje, ktoré menili svet. O sto rokov neskôr sa pracovný stôl strojného inžiniera zmenil. Papier nahradil počítač, ceruzku trojrozmerný model a výpočty prevzal špecializovaný softvér. Napriek tomu zostala podstata profesie rovnaká – navrhnuť spoľahlivý výrobok, ktorý bude bezpečný, funkčný a ekonomicky výhodný. Dnes však vstupujeme do obdobia, ktoré môže byť ešte významnejšie než všetky predchádzajúce technologické revolúcie. Mení sa totiž samotná úloha človeka vo výrobe.

Po väčšinu minulého storočia bolo bežné, že sa odborník venoval jednej oblasti počas celej kariéry. Konštruktér navrhoval stroje, technolog pripravoval výrobu, programátor písal riadiace programy a elektrotechnik riešil pohony. Tieto hranice sa postupne stierajú. Moderný vývoj produktu si vyžaduje tím odborníkov, ktorí rozumejú nielen vlastnej profesii, ale dokážu komunikovať aj s expertmi z ďalších odborov. Mechanika sa prepája s elektronikou, informatika s materiálovým inžinierstvom, robotika s umelou inteligenciou a výrobné technológie s analýzou veľkých dát. Neznamená to, že každý bude vedieť všetko. Úspešní budú tí, ktorí budú schopní prepájať jednotlivé disciplíny do jedného funkčného celku. Budúci strojár nebude iba programovať robota. Bude vytvárať pravidlá, podľa ktorých sa robot rozhoduje. Nebude iba navrhovať výrobok, ale bude definovať ciele, ktoré následne umelá inteligencia premení na stovky

možných riešení. Inými slovami – človek prestáva byť vykonávateľom jednotlivých úloh a stáva sa architektom celého systému. Budúcnosť nebude patriť strojom. Bude patriť ľuďom, ktorí ich dokážu naučiť myslieť.

A čo sa bude musieť naučiť budúci strojár? Základy strojárstva zostanú rovnaké. Mechanika, pevnosť materiálov, konštruovanie či výrobné technológie budú aj naďalej tvoriť základ technického vzdelania. Výrazne sa však rozšíri okruh ďalších vedomostí. Budúci inžinier bude musieť rozumieť princípom umelej inteligencie, vedieť pracovať s dátami, orientovať sa v simuláciách, digitálnych dvojčatách, robotike, automatizácii, environmentálnych otázkach aj kybernetickej bezpečnosti výrobných systémov. Veľký význam budú mať aj schopnosti, ktoré sa nedajú jednoducho nahraďiť algoritmom – tvorivosť, kritické myslenie, komunikácia, tímová spolupráca či schopnosť riešiť neštandardné situácie. Práve tieto vlastnosti budú odlišovať špičkového odborníka od priemerného.

Slovensko má lepšiu štartovaciu pozíciu, než si uvedomujeme

Keď sa hovorí o svetových technologických lídroch, väčšina ľudí si predstaví Spojené štáty, Japonsko, Južnú Kóreu alebo Nemecko. Slovensko sa na prvý pohľad môže zdať ako malý hráč. Pri bližšom pohľade však zistíme, že patríme medzi krajiny s mimoriadne silnou priemyselnou tradíciou. Automobilový priemysel, výroba ložísk, presné strojárstvo, energetické zariadenia či automatizované výrobné linky vytvorili počas desaťročí rozsiahlu sieť odborných znalostí. Slovenské univerzity pripravujú kvalitných technických odborníkov a výskumné pracoviská sa čoraz viac zapájajú do medzinárodných projektov. Budúcnosť však nebude závisieť iba od toho, koľko výrobkov dokážeme vyrobiť. Rozhodujúce bude, koľko vlastných technológií, patentov, softvérových riešení a inovácií dokážeme vytvoriť. Tu vyvstáva otázka financovania výskumu na Slovensku. Výskum nesmieme vnímať ako náklad, ale ako investíciu. Krajiny, ktoré dnes určujú smer technologického vývoja, investovali desaťročia do výskumu a vzdelávania. Nový materiál, robot alebo výrobná technológia nevzniknú za niekoľko mesiacov. Často ide o výsledok desaťročia systematickej práce vedcov, konštruktérov a priemyselných partnerov. Aj preto rastie význam spolupráce medzi univerzitami, výskumnými organizáciami a podnikmi. Firmy získavajú prístup k najnovším poznatkom a vedci môžu overovať svoje riešenia v reálnych výrobných podmienkach. Práve takéto partnerstvá budú jedným z hlavných motorov technologického pokroku v nasledujúcich desaťročiach. A Slovenská asociácia strojníkov inžinierov bude pri tom!

Strojárstvo ako tvorivá profesia

V očiach verejnosti býva strojárstvo často spájané s výrobnými halami, olejom, oceľou a hlučnými strojmi. V skutočnosti ide o jednu z najtvorivejších technických disciplín. Každý nový výrobok je výsledkom hľadania kompromisu medzi pevnosťou, hmotnosťou, cenou, bezpečnosťou, výrobnosťou, energetickou náročnosťou a environmentálnymi požiadavkami. Je to neustále riešenie technických hádaniek, pri ktorých neexistuje jediné správne riešenie. Preto bude strojárstvo vždy potrebovať ľudí, ktorí dokážu premýšľať tvorivo.

Ak by sme sa mohli preniesť do roku 2040, pravdepodobne uvidíme továrne, ktoré budú vyzeráť inak než dnes. Humanoidné roboty budú pomáhať pri montáži, digitálne dvojčatá budú nepretržite optimalizovať výrobu, umelá inteligencia bude navrhovať nové konštrukcie a výrobné linky sa budú samy prispôsobovať požiadavkám zákazníkov. Možno sa budú vyrábať materiály, ktoré dnes ešte nepoznáme. Niektoré komponenty vzniknú kombináciou aditívnej výroby, presného obrábania a autonómnej kontroly kvality v jedinom výrobnom cykle. Výrobky budú inteligentnejšie, ľahšie a energeticky úspornejšie než čokoľvek, čo používame dnes. Jedna vec sa však pravdepodobne nezmení. Za každým technickým pokrokom bude stáť ľudská zvedavosť. Práve ona viedla Jamesa Watta k zdokonaleniu parného stroja, umožnila vznik elektrických motorov, obrábacích strojov, robotov aj umelej inteligencie. A práve ona bude formovať aj ďalšiu kapitolu strojárstva.

A možno práve na Slovensku medzi dnešnými študentmi – budúcimi strojníkmi inžiniermi sedí človek, ktorý navrhne technológiu, o ktorej budeme o dvadsať rokov písať ako o začiatku ďalšej priemyselnej revolúcie. Pretože budúcnosť sa nekoná zajtra, vzniká už dnes.

Vedecký talent SAV z AMAVET-u opäť svetovým víťazom v USA

Ing. Ján Nemec, Asociácia pre mládež, vedu a techniku

Filip Lajčiak zo Strednej priemyselnej školy v Dubnici nad Váhom, finalista Festivalu vedy a techniky AMAVET z roku 2025, dosiahol mimoriadny medzinárodný úspech. Na najprestížnejšej svetovej vedecko-technickej súťaži stredoškôľkov Regeneron International Science and Engineering Fair 2026 v USA získal **1. miesto v kategórii Embedded Systems za projekt „A Novel Stereo Vision 3D Scanning System for Microscopic Samples“**. Filip odchádzal do USA ovenčený titulom „**Vedecký talent SAV**“, ktorý mu udelila SAV na Festivale vedy a techniky AMAVET 2025 (FVAT). Prvé pocity Filipa po ocenení: „*No bol som fakt prekvapený lebo tým, že nás hodnotia rovnako a pozitívne reagujú na každý projekt,*

tak som vôbec nevedel či som nevyhral nič alebo prvé miesto... ale o to viac som bol teda šťastný a teším sa naspäť na



Slovensko”. Filipov projekt vznikol pod odborným vedením doc. Ing. Jána Vachálka, PhD. zo Slovenskej technickej univerzity v Bratislave, ktorý ho sprevádzal pri odbornom smerovaní projektu, prepájaní teoretických poznatkov s praktickým vývojom a príprave na prezentáciu pred medzinárodnou porotou. Tento úspech nadväzuje aj na výnimočný výsledok Filipovho brata Michala Lajčiaka, ktorý bol takisto víťazom Festivalu vedy a techniky AMAVET a v roku 2024 získal na Regeneron ISEF 1. miesto v kategórii Robotics and Intelligent Machines s projektom „Design of robotic swarm control system”. Obaja bratia zo SPŠ Dubnica nad Váhom tak prešli cez AMAVET až na najprestížnejšiu svetovú vedecko-technickú súťaž stredoškôľakov a obaja získali prvenstvo vo svojej kategórii. Ich projekty vznikali pod vedením toho istého mentora doc. Ing. Jána Vachálka, PhD. Ide o mimoriadny úspech pre Slovensko, AMAVET, SPŠ Dubnica nad Váhom, Slovenskú akadémiu vied, STU v Bratislave a slovenské technické vzdelávanie. Ako zdôraznila riaditeľka AMAVET Ing. Gabriela Kukolová, „pokiaľ sa nám podarí získať Part-

nerov na podporu našej práce s mládežou, či už odbornú, ale aj finančnú, AMAVET dokáže motivovať talenty, dať im príležitosť na národných súťažiach a vyslať ich na najprestížnejšie súťaže vo svete, aby ukázali svoj talent, slovenský potenciál! V tomto prípade patrí veľké poďakovanie učiteľovi SPŠ Dubnica nad Váhom Jánovi Tupému, finančnej podpore SAV, mentorovi docentovi Vacháľkovi a finančnej podpore spoločnosti COLAB.” **Takáto synergia: AMAVET – podpora odborná – finančná podpora, priniesla už tretí rok za sebou tri úžasné svetové víťazstvá - MICHAL LAJČIAK, ADAM KOVALČÍK a FILIP LAJČIAK!** Filip získal aj špeciálnu cenu „Ocenenie Dudley R. Herschbach SIYSS Award”. Týmto bude mať plne hradenú účasť na Stockholm International Youth Science Seminar počas Nobelového týždňa v Stockholme. Ide o účasť na Nobelových prednáškach, tlačových konferenciách a sprievodných podujatiach. Súčasne bude mať možnosť stretnúť mladých vedcov z celého sveta a zažiť atmosféru Nobelových cien. Mentor, doc. Ing. Ján Vachálek, PhD. zo Slovenskej technickej univerzity v Bratislave: „*Pre mňa osobne je práca s Filipom veľkou ctou a zároveň výnimočnou osobnou skúsenosťou. Celý svoj profesionálny život pôsobím v oblasti kybernetiky, robotiky a automatizácie a pracujem s veľmi šikovnými, inteligentnými a motivovanými mladými ľuďmi. Pracovať s talentmi, ktoré patria medzi najlepších mladých inovátorov na svete, je však niečo úplne unikátne. Rozsah a odborná úroveň projektov, s ktorými títo študenti získavajú prvenstvá na najprestížnejších svetových súťažiach, akou je Regeneron ISEF, sú mimoriadne vysoké. V mnohých ohľadoch sa približujú úrovni doktorandskej práce. Takéto projekty často prirodzene pokračujú do odborných publikácií, patentových riešení a ďalšieho výskumu s reálnym inovačným potenciálom.*”

Projekt Filipa Lajčiaka predstavuje stereovízny 3D skenovací systém určený na snímanie mikroskopických vzoriek. Riešenie prepája mikroskopiu, kamerový systém, elektroniku, mechanické polohovanie a softvérové spracovanie obrazu. Na základe dvojice obrazov snímaných z mierne odlišných uhlov dokáže systém vypočítať priestorovú štruktúru skúmanej vzorky a vytvoriť jej digitálny 3D model. Projekt tak ponúka dostupnejšiu alternatívu k technicky a finančne náročným profesionálnym systémom na 3D zobrazovanie mikroskopických objektov.

Slovensko má veľa veľkých talentov. Dajme im podporu cez AMAVET a oni zrealizujú zviditeľnenie Slovenska na svetových súťažiach!



NOVINKY ZO SVETA VEDY A TECHNIKY

Recept na nesmrteľnosť

Kus tela odrezaný od živočícha má zvyčajne jasný osud. Bez krvi, krvného obehu, prísunu živín a ochrany pred nehostinným okolím rýchlo odumiera a rozkladá sa. Zvláštny morský tvor zvaný holotúria preto neprestáva udivovať vedcov. Morské uhorky patria medzi ostnatočkoce, teda do rovnakej veľkej skupiny ako hviezdice či ježovky. Mnohé z nich sú známe mimoriadnou regeneračnou schopnosťou. Dokážu nahrádzať poškodené časti tela a znášať zranenia, ktoré by boli pre iné živočíchy smrteľné. Doteraz sa však predpokladalo, že oddelený kus tkaniva sa skôr či neskôr rozloží. Jeho odstránené tkanivo neodumrelo, ale žilo si vlastným životom, ako samostatný organizmus. Kanadskí výskumníci z Memorial University of Newfoundland sledovali malé kúsky tkaniva odobraté z chodidiel, tela a chápadiel týchto morských živočíchov. Neumiestnili ich do dokonale sterilného laboratórneho prostredia, ale do prirodzenej morskej vody plnej baktérií, organických látok a

ďalších mikroorganizmov. Napriek tomu tkanivo neodumrelo. Naopak, rany sa zacelili, bunky sa začali premieňať a amputované časti tela zostali živé a aktívne viac než tri roky. Zaujímavé je aj prostredie, v ktorom tkanivo prežilo. Väčšina známych bunkových kultúr potrebuje prísne kontrolované podmienky, sterilitu a presne namiešané živiny. Tkanivo morskej uhorky nežilo napriek prirodzenej morskej vode, ale zrejme aj vďaka nej. Prostredie bohaté na mikroorganizmy a rozpustené organické látky mu poskytovalo zdroje, ktoré Petriho miska nedokáže napodobniť. Zároveň si tkanivo udržalo chemickú a imunitnú obranu proti infekcii. Práve tento rozdiel robí objav zaujímavým pre biológiu aj medicínu. Ak tkanivo dokáže samostatne uzatvárať rany, predstavovať vlastnú štruktúru a brániť sa mikróbom v nečistom prostredí, môže poslúžiť ako nový model na skúmanie hojenia, regenerácie a prirodzenej antimikrobiálnej ochrany.

Zdroj: <https://vat.pravda.sk/zem/clanok/812113-recept-na-nesmrteľnosť-amputovana-cast-morskej-uhorky-zila-vlastnym-zivotom-tri-roky/>

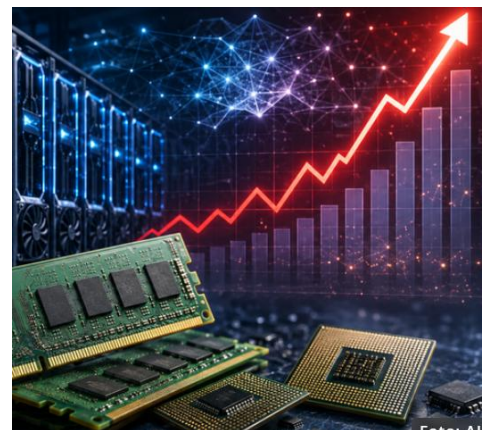
RAMageddon

ukazuje, ako umelá inteligencia mení ceny počítačov, notebookov a smartfónov

Pamäťové čipy sa opäť stali jednou z najcitlivejších elektronických komodít. Trh, ktorý ešte v roku 2023 riešil slabý dopyt a prebytok zásob, sa za krátky čas otočil o 180 stupňov. Dôvodom je najmä nástup umelej inteligencie, ktorý prudko zvýšil dopyt po serverových pamätiach, vysokokapacitných DDR5 moduloch a najmä po HBM pamätiach používaných v akceleratoroch pre dátové centrá. Podľa analytikov z TrendForce mali zmluvné ceny bežných DRAM pamätí v prvom štvrtroku 2026 vzrásť medzikvartálne až o 90 až 95 percent, pri NAND Flash o 55 až 60 percent. Súčasná kríza nevznikla zo dňa na deň. Samsung oznámil obmedzenie výroby pamäťových čipov ešte v apríli 2023, keď sa výrobcovia snažili reagovať na slabý dopyt a padajúce ceny. Podobne postupovali aj SK hynix a Micron. Vtedy išlo o snahu stabilizovať trh, dnes sa však ukazuje, že podcenili dopyt, ktorý vytvorili cloudové služby a umelá inteligencia. Najväčšiu prednosť dnes dostávajú zákazníci

z oblasti dátových centier. Pre výrobcov pamätí sú HBM a serverové moduly výnosnejšie než štandardné pamäte pre spotrebiteľské notebo-

oky či stolové počítače. To neznamena, že by sa bežné pamäte prestali vyrábať, no ich ponuka je napätjšia a ceny citlivejšie na výkyvy. Analytická spoločnosť IDC upozorňuje, že nedostatok pamätí môže ovplyvňovať trh so smartfónmi a počítačmi počas celého roka 2026 a pravdepodobne aj v roku 2027.



Obr. Foto: AI

Zdroj: <https://vat.pravda.sk/technologie/clanok/811439-ramageddon-ukazuje-ako-umela-inteligencia-meni-ceny-pocitacov-notebookov-a-smartfonov/>

KALENDÁRIUM

Jubilea členov ČO ZSVTS

Ing. František Hlaváč (90 rokov) Dlhoročný aktívny člen ÚKC ZSVTS v Banskej Bystrici. Niekoľkokrát bol vo funkcii predsedu Kontrolnej rady ZSVTS. Súdny znalec na hodnoty nehnuteľností. Aktívne pôsobil pri zapájaní mladej generácie do medzinárodnej VT spolupráce prostredníctvom projektov Erasmus. Spolupracoval pri organizovaní SOČ a ŠVOČ.. Je autorom viacerých odborných a technických publikácií. Bol tiež zakladateľom a riaditeľom SOU stavebného.



doc. Ing. Milan Šujanský, CSc. (85 rokov) Tajomník Slovenskej spoločnosti pre aplikovanú kybernetiku a informatiku (SSAKI). Odborník v oblasti modelovania a simulácie systémov na číslicových počítačoch, výstavby simulačných systémov a návrhových systémov. Dlhé roky pracoval na FEI TU v Košiciach. Je garantom odborných podujatí SSAKI venovaných otázkam histórie informačných technológií, do záberu jeho pedagogickej činnosti patrili predmety ako: modelovanie a simulácia, počítačová grafika, systémy pre počítačovú podporu inžinierskych prác, teória a metodológia aplikovanej informatiky.

doc. Ing. Milan Čomaj, CSc. (85 rokov) Člen Slovenskej zväračskej spoločnosti, odborník v oblasti zvárania a tribológie. Vypracoval zväračské plány mohutných zvarných zariadení, vybudoval tribologické laboratórium. Niektoré riešenia, ako napríklad naváranie valcov kontiodlievania, žiarové striekanie valcov výbehového valníka navíjačiek sa úspešne užívajú dodnes. Po odchode do dôchodku nastúpil do spoločnosti Taylor Wharton Slovakia, kde zaviedol technológiu zvarovania pod tavivom ako aj technológiu hybridného plazmového zvarovania nádob.



prof. Ing. Marián Tolnay, CSc. (80 rokov) Bývalý dlhoročný prezident Slovenskej asociácie strojní inžinierov. Bol viackrát odborným garantom medzinárodnej konferencie Strojné inžinierstvo. Pôsobil na Strojníckej fakulte STU v Bratislave; pracoval aj na MŠ SR ako riaditeľ Sekcie vysokých škôl. Je odborníkom v oblasti strojárnej technológie a automatizácie výrobných systémov. Autor dvoch monografií a 5 vysokoškolských učebníc. Pôsobil vo viacerých projektoch, má okolo 20 autorských osvedčení, resp. patentov.

RNDr. Ľubomír Horváth (75 rokov) Predseda Slovenskej poľnohospodárskej vedeckotechnickej spoločnosti, člen Slovenskej rastlinolekárskej spoločnosti. Na expertnej úrovni rieši otázky spadajúce do oblasti biotechnológií, geneticky modifikovaných organizmov, molekulárnej diagnostiky rastlinných patogénov. Dlhé roky pracoval na Ústrednom kontrolnom a skúšobnom ústave poľnohospodárskom v Bratislave. Za jeho veľmi významné aktivity považujeme jeho veľmi aktívnu participáciu na podujatí Agrofilm pre prax. August 12.



Rozlúčili sme sa



Ing. Miroslav Jakabovič (1948-2026)

Aktívny člen Slovenskej nukleárnej spoločnosti, zastupoval ju v Rade ZSVTS. Po absolvovaní EF SVŠT v Bratislave pracoval v JE Bohunice postupne ako vedúci technik merania, vedúci technik automatík a merania na JE-A1. Po absolvovaní postgraduálneho štúdia – Výstavba a prevádzka jadrových elektrární bol zaradený do prípravy prevádzky JE-V1, kde mal osobnú zásluhu na spúšťaní a príprave prevádzky. Následne pracoval ako vedúci elektroprevádzky JE-V1. Potom prešiel do spoločnosti JE-VYZ a GovCo, a. s., ako vedúci oddelenia elektro, vedúci technického odboru prevádzky; neskôr v spoločnosti JAVYS, a. s., pracoval ako riaditeľ sekcie bezpečnosti, havarijného plánovania a ochrany; ďalej ako špecialista v sekcii bezpečnosti, havarijného plánovania a ochrany. Posledne pôsobil na Úrade jadrového dozoru SR, ako inšpektor jadrovej bezpečnosti so zameraním dozoru na elektrozariadenia NN, VN a VVN v JE EBO, JE EMO 1,2, JAVYS a na projekty prípravy prevádzky a spúšťania JE EMO 3,4. V roku 2021 bol ocenený Čestným diplomom SNUS.

V období júl až september uplynie

460 rokov od úmrtia **Nostradama**, francúzskeho astrológa, lekárnik, lekára a údajného jasnovidca, ktorý už za svojho života bol známy svojimi predpoveďami budúcnosti. Najprv si získal slávu vynachádzavým používaním liekov a uplatňovaním nových liečebných postupov počas morových epidémií.

330 rokov od úmrtia **Ch. Huygensa**, holandského fyzika, matematika a astronóma. Položil základy vlnovej teórie svetla, vysvetlil dvojlom svetla, zostrojil okulár, zaoberal sa teóriou kyvadla, zostrojil kyvadlové hodiny a objavil Saturnov prstenec. Vytvoril ďalekohľad, ktorým objavil Saturnov mesiac Titan. Patrí medzi zakladateľov počtu pravdepodobnosti.

275 rokov od narodenia **A. Arganda**, švajčiarskeho fyzika a chemika. Vynašiel tzv. Argandovu lampu, ktorá bola výrazným vylepšením tradičnej olejovej lampy.

235 rokov od narodenia **G. Everesta**, britského zememerača, geografa a prieskumníka Indie. Bol zodpovedný za dokončenie trigonometrického prieskumu Indie pozdĺž poludníku od juhu Indie až na sever Nepálu (vzdialenosť zhruba 2400 km). V roku 1865 bola na jeho počesť hora Peak XV premenovaná na Mount Everest (premeral ju Everestov následník A. Waugh).

220 rokov od narodenia **R. Fitzroya**, anglického námorného dôstojníka, hydrológa. Je známy ako kapitán slávnej lode HMS Beagle, priekopník v meteorológii, hydrograf (odborník na časopriestorové rozmiestnenie vody v krajine), guvernér Nového Zélandu. Počas svojej služby u britského námorníctva dosiahol hodnosť viceadmirála.

205 rokov od narodenia **W. J. M. Rankina**, škótskeho matematika, fyzika a inžiniera. Spolu s R. Clausiusom a W. Thomsonom je považovaný za zakladateľa termodynamiky. Vypracoval komplexnú teóriu parného stroja a všeobecne všetkých tepelných motorov. Jeho manuály v oblasti vedy a techniky sa používali dlhé desaťročia po ich zverejnení v 50. a 60. rokoch 19. storočia. Publikoval niekoľko sto prác, venoval sa vede a technike, jeho záujmy ale v mladosti zahŕňali aj botaniku, hudobnú teóriu a teóriu čísel, v zrelom veku väčšinu hlavných odborov vedy, matematiky a techniky.

160 rokov od narodenia **G. Friedela**, francúzskeho mineralóga a kryštalografa. Dokázal demonštrovať teoretické myšlienky Bravaisa (Bravaisova mriežka) pomocou experimentov s röntgenovou difrakciou na kryštáloch, a tak poskytnúť fyzikálny základ pre tieto myšlienky. Jedným z jeho najdôležitejších objavov bola Friedelova-Craftova reakcia, pri ktorej sa vodíkový atóm na aromatickom jadre (napr. benzéne) nahrádza inou skupinou.

150 rokov odkedy sa narodil **Ferdinand Porsche**, český elektrotechnik nemeckej národnosti. Rýchlo sa vypracoval na špičkového odborníka; ešte pred svojimi 25. narodeninami predstavil na Svetovej výstave v Paríži inovatívny voz Lohner Porsche s nábojovými elektromotormi. Bol nemeckej národnosti, ale v rokoch 1918 až 1934 mal československé občianstvo. Konštruoval prvé elektrické a hybridné vozy pre vtedajšiu elitu, napr. baróna Rothschilda alebo „kráľa čokolády“ Franza Stollwercka. Postavil tiež letecké motory pre značku Austro-Daimler, spolupracoval s viacerými automobilkami vrátane tuzemskej Škody. V roku 1931 založil firmu Porsche, ktorá vyrába športové automobily. V roku 1961 vznikol prvý model legendárnej edície 911, ktorá sa stále vyrába.

130 rokov od narodenia **I. J. Tamma**, ruského fyzika a matematika. Spolu s P.A. Čerenkom a I.M. Frankom dostal Nobelovu cenu za fyziku za spoluobjav a prínos k objasneniu Čerenkovovho žiarenia.

130 rokov od narodenia **R. B. Fullera**, amerického architekta, matematika, vynálezcu, futurológa, mysliteľa, vizionára, inžiniera, filozofa, básnika a spisovateľa. Je známy aj ako veľký humanista a ekologicky zmýšľajúci vedec a návrhár. Pracoval vo vedeckom výskume, priemysle, obchode a tlači. Prispel k rozvoju architektúry, filozofie, náboženstva, urbanistického rozvoja a dizajnu, naturalizmu, fyziky, numerológie, umenia a literatúry, priemyslu a technológie.

35 rokov od úmrtia **N. Wyetha**, amerického chemika a vynálezcu. Bol známy ako strojný inžinier a vynálezca. Je známejší vďaka vytvoreniu variantu polyetyléntereftalátu (PET), ktorý odolal tlaku sýtených kvapalín. Wyethov vynález, vyrobený z recyklovateľného PET plastu, ľahší ako sklo a prakticky nerozbitný, sa dnes hojne používa pre sýtené aj nesýtené nápoje.

V roku 2026 si tiež pripomenieme

250 rokov odvtedy ako Angličan L. Hatton **vynašiel stroj na hobľovanie dreva**. Princíp jeho stroja spočíval v jednosmer-
nom obiehaní hoblíka, ktorý je unášaný reťazou. Stroj bol zdokonalením oproti ručnému hobľovaniu vratným pohybom
stola.

230 rokov od patentovania **tzv. románskeho cementu**, pojiva, ktoré vymyslel J. Parker. Toto vysoko hydraulické pojivo
vzniká pálením slieňovcov (sedimentárnych jemnozrnných hornín zložených z vápencov obohatených najmä zložkami
z ílových minerálov). Laickým a veľmi hrubo zjednodušujúcim pohľadom možno konštatovať, že svojimi vlastnosťami
leží románsky cement niekde medzi hydraulickým vápnom a bežným portlandským cementom.

225 rokov odvtedy ako bola vykonaná **prvá úspešná vakcinácia**. Uskutočnila sa v USA použitím séra z kravských kiahní
na prevenciu pravých kiahní. Zrealizoval ju Dr. Benjamin Waterhouse svojmu päťročnému synovi Danielovi v Massa-
chusetts, USA. Waterhouse bol jedným z najvyspelejších amerických lekárov svojej doby. Po najnovších tvrdeniach
Edwarda Jennera importoval vakcínu proti kravským kiahňam pre svojho syna a sluhu.

190 rokov odvtedy ako F.A. Bernhard, viedenský továrnik s hodváhom, si dal patentovať **ručnú trojkolesovú drezinu**.
Ide o železničné vozidlo poháňané spravidla šľapaním. Toto ľahké celodrevené trojkolesové vozidlo bolo určené pre
jedného či dvoch pasažierov. Vynálezca dbal na to, aby ju jeden človek mohol v prípade potreby ľahko zložiť z koľají a
uvoľniť tak trať pre pravidelné vlaky. Drezina slúžila najmä telegrafným pracovníkom a traťovým majstrom na prepravu
náradia potrebného na bežnú údržbu železničných tratí v čase medzi prechodmi vlakov.

170 rokov odvtedy ako britský inžinier R. A. Brooman dostal patent na **valcovací stroj, ktorý tvárnil hrubostennú rúru**
na bezšvové tenkostenné rúry, tak, že boli tlačené šikmými valcami proti kužeľovito zakončenému trňu za tepla.
Pretože rúry sa museli z trňa periodicky vyberať, vznikol dojem vratného procesu, preto názov „pútnický“ spôsob vý-
roby rúr.

200 rokov od objavenia **farbiva alizarín**. Francúzski chemici J.-J. Colin a P.-J. Robiquet úspešne izolovali toto farbivo
(chemicky $C_{14}H_8O_4$) z koreňa rastliny Marema farbiarska (*Rubia tinctorum*). Objav tohto výrazného červeného farbiva
naštartoval vývoj moderného farbiarskeho priemyslu.

160 rokov odvtedy ako W. von Bunsen, nemecký fyzik, zostrojil tzv. **Bunsenov horák/kahan**, ktorý patrí do základného
vybavenia chemického laboratória a umožňuje využitie priameho otvoreného regulovateľného plameňa prevažne k za-
hrievaniu, sterilizácii, spaľovaniu a aj skúškam na sfarbenie plameňa.

130 rokov odvtedy ako Američan E. A. Acheson, spolupracovník T. A. Edisona, vyrobil **syntetický grafit**. Výroba prebieha
v špeciálnej elektrickej peci, kde sa spaľuje zmes ropného alebo smolného koksu s kremičitým pieskom pri extrémne
vysokých teplotách (až 3000 ° C. Proces primárne slúži k výrobe syntetického karbidu kremíka; ako vedľajší produkt
vzniká vysokočistý grafit.

100 rokov odvtedy ako A. Hull vyvinul **elektrónku naplnenú ortuťovými parami**, známu ako thyatron. Dokázala usmer-
ňovať a spájať vysoké elektrické výkony. Tieto elektrónky sa uplatnili v priemyselnej elektronike, riadení veľkých mo-
torov, radarových modulátoroch či spínacích zariadeniach.

25 rokov odvtedy ako vznikla **Wikipédia**, najväčšia internetová encyklopédia. Na začiatku bola len jedna Wikipédia, tá
v angličtine. Už niekoľko mesiacov na to boli založené ďalšie jazykové verzie, ktorých v súčasnosti funguje 342. Sloven-
ská Wikipédia je online od roku 2003. Niektorí sa pýtajú: Nestráca Wikipédia relevanciu v dobe umelej inteligencie (AI)?
Je ešte relevantnejšia. Vzťah Wikipédie s AI je síce trochu komplikovaný, ale Wikipédia má navrch. Odkiaľ má väčšina
AI „svoje“ informácie? Prevažne práve z Wikipédie. Sprostredkuje teda informácie, ale svoj zdroj často neuvádza. Wi-
kipédia informácie tiež sprostredkuje, ale zdroje, naopak, uvádza. Transparentnosť. Vďaka histórii článku sa dá zistiť kto
informácie pridal alebo odobral. Opraviť je jednoduché a rýchle. Dá sa opraviť AI? Určite nie kliknutím otvoriť, opraviť
a kliknutím uložiť. Niektoré AI majú tendenciu svojich užívateľov profilovať a svoje odpovede prispôbovať tomu čo si
myslia, že užívatelia chcú čítať. To sa na Wikipédii nestane. Ak sa do Wikipédie dostanú nesprávne informácie, dajú sa
ľahšie vypátrať. Posledné úpravy sleduje viacero ľudí.