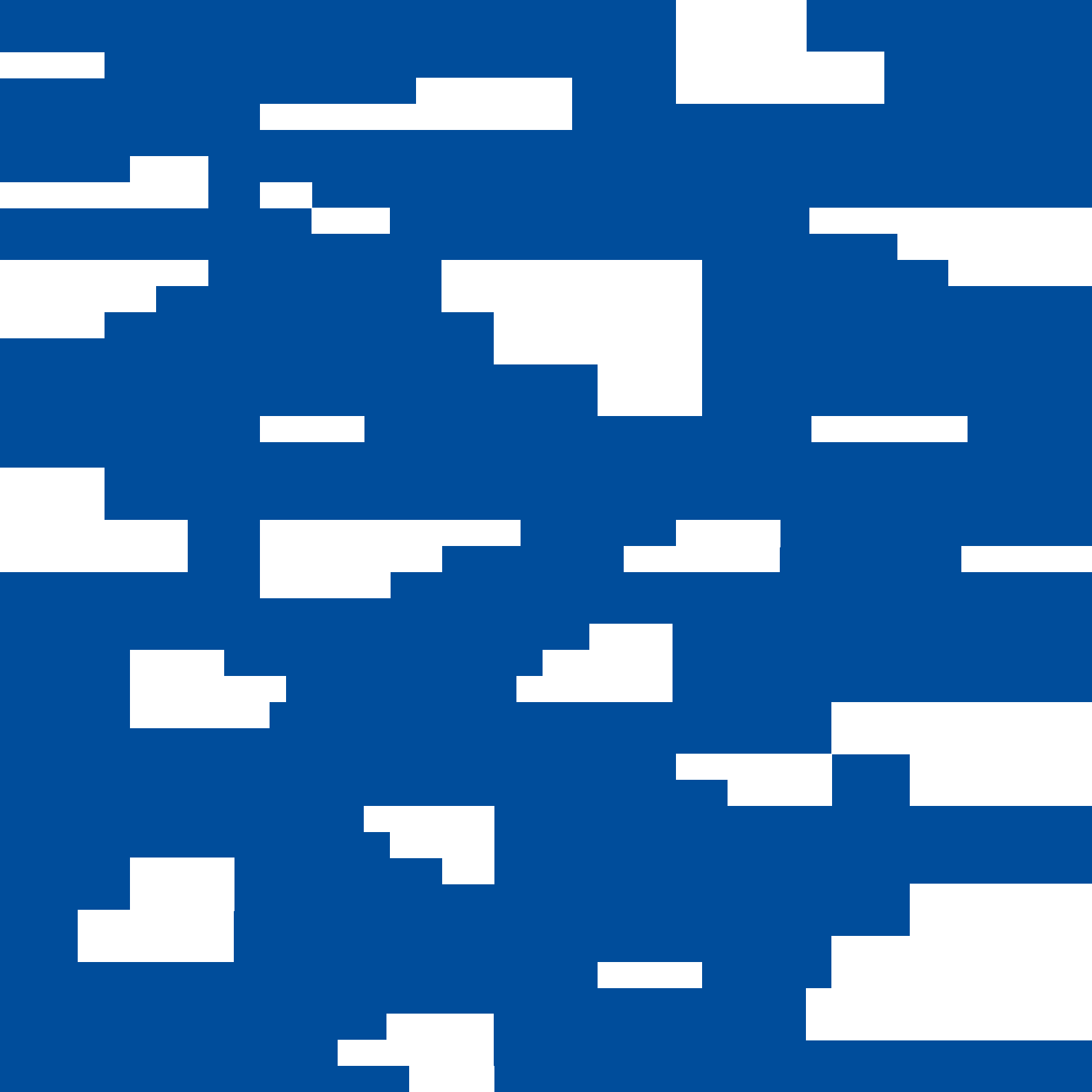




VÝROČNÍ ZPRÁVA

2019

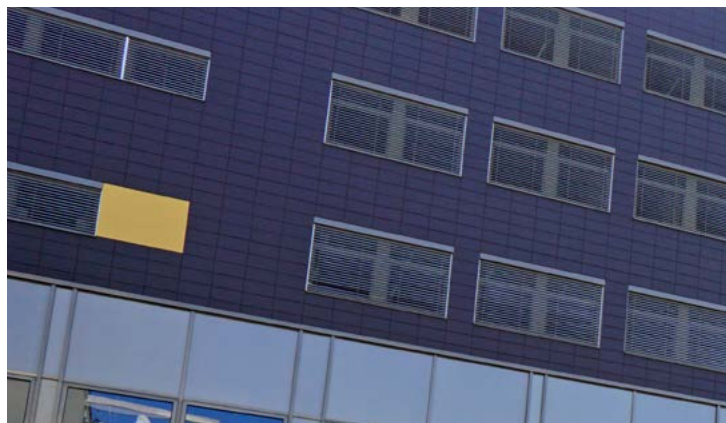




FAKULTA ELEKTROTECHNIKY
A KOMUNIKAČNÍCH
TECHNOLOGIÍ

VÝROČNÍ ZPRÁVA

2019



OBSAH

Obsah	3
Úvodní slovo děkana	6
Poslání, vize a strategické cíle fakulty	8
FEKT v roce 2019 v číslech	9
Lidé na FEKT	10
Vedení Fakulty elektrotechniky a komunikačních technologií (FEKT)	10
Organizační struktura	11
Habilitační a jmenovací řízení	12
Noví docenti FEKT jmenovaní rektorem VUT v roce 2019	12
Významná ocenění a uznání	13
Cena Ph.D. Talent	13
Cena Czechitas o nejlepší dívčí bakalářskou práci	13
Cena ZLATÝ AMPER 2019	14
Cena Zdeny Rábové	15
Cena Josefa Hlávky pro nejlepší studenty	16
Cena za nejlepší publikaci	17
Zvaná přednáška v Research Laboratory of Electronics, Massachusetts Institute of Technology (MIT)	17
Lidé, o kterých se mluví	18
Výzkum a vývoj na FEKT	24
Projekty	24
Oblasti výzkumu	25
Výzkumné týmy	25
Výzkum a vývoj v roce 2019	26
Smluvní výzkum	27

Významné projekty	28
SPARTA (UTKO)	28
Digitální reprezentace zařízení jako konfigurovatelného AAS pro výrobní IT (UAMT)	29
Dynamika systémů se zaměřením na algebraickou a topologickou strukturu (UMAT)	30
Health and activity monitoring by wearables in extreme conditions (UBMI)	31
Vývoj nových elektrochemických úložišť energie – akumulátorů (UETE)	32
Inteligentní energetické sítě (UEEN)	32
Vliv krystalinity polymerního elektrolytu a morfologie uhlíkové elektrody na transport náboje a jeho fluktuace v elektrochemických plynových senzorech (UFYZ)	33
Návrh řídicí jednotky FWC v rámci instrumentu 3MI pro družice	
MetOp druhé generace (UMEL)	34
Automatizované mapování tras a bariér pro pěší a hendikepované (UREL)	35
Komplexní umělé elektromagnetické struktury a nanostruktury (UTEE)	36
Technologie vysokootáčkových systémů pro využití v oblasti termonukleární fúze (UVEE)	37
Publikace	38
Ústavy a centra na FEKT	40
Ústav automatizace a měřicí techniky (UAMT)	40
Ústav biomedicínského inženýrství (UBMI)	41
Ústav elektroenergetiky (UEEN)	42
Ústav elektrotechnologie (UETE)	43
Ústav fyziky (UFYZ)	44
Ústav jazyků (UJAZ)	45
Ústav matematiky (UMAT)	46
Ústav mikroelektroniky (UMEL)	47
Ústav radioelektroniky (UREL)	48
Ústav telekomunikací (UTKO)	49
Ústav teoretické a experimentální elektrotechniky (UTEE)	50
Ústav výkonové elektrotechniky a elektroniky (UVEE)	51
Centrum výzkumu a využití obnovitelných zdrojů energie (CVVOZE)	52
Centrum senzorických, informačních a komunikačních systémů (SIX)	53
Studium na FEKT	54
Studijní programy	56
Bakalářské studium	56
Magisterské studium	56
Doktorské studium	57

Spolek Studenti pro studenty	59
Vybrané akce pořádané spolkem Studenti pro studenty	59
Studenti, o kterých se mluví	60
Absolventi	64
Absolventi, o kterých se mluví	65
Život na FEKT	66
Historie	66
Ochranná známka FEKT	67
Areál FEKT VUT Pod Palackého vrchem	68
PerFEKTní rok 2019	69
Život na fakultě	78
Klub Elektron	78
Univerzitní školka Edisonka	78
Studentárium	78
Radioklub OK2KOJ při VUT v Brně	78
Elektrikárium	79
Knihovna	79
Zahraniční vztahy a FEKT	80
Počet studentů FEKT vyjíždějících na stáž v roce 2019	81
Vyjíždějící / přijíždějící studenti podle zemí	82
Významné zahraniční návštěvy	84
Průmysloví partneři	86
Možnosti spolupráce	87

ÚVODNÍ SLOVO DĚKANA

Vážení čtenáři,

dostala se Vám do rukou Výroční zpráva Fakulty elektrotechniky a komunikačních technologií Vysokého učení technického v Brně (VUT) za rok 2019, která je jedním ze strategických dokumentů fakulty. V letošním roce jsme se rozhodli, po dlouhé době, změnit formát i obsah tohoto významného dokumentu tak, aby to nebyl jen pouhý soubor informací o činnosti fakulty, ale i čtivý dokument, který bude kvalitním nástrojem pro externí i interní komunikaci o tom, co se na fakultě za uplynulý rok událo.

Rok 2019 byl rokem výročí. Vedle 30. výročí sametové revoluce jsme si připomněli 120 let od založení VUT, ale hlavně jsme oslavovali 60 let od vzniku naší fakulty. Právě před 60 lety se tehdejší Energetická fakulta rozdělila na dvě samostatné fakulty: strojní a elektrotechnickou. V průběhu roku 2019 proběhla řada akcí spojených s tímto výročím. Celý rok probíhala v budově Technická 12 výstava, kde se zájemci mohli formou posterů seznámit s historií fakulty. V aule profesora Braunera proběhly tzv. Zlaté promoce pro absolventy elektrotechnických, strojních a stavebních oborů z roku 1969. Na fakultě jsme zorganizovali výjezdní zasedání, jehož se zúčastnilo kompletní vedení fakulty, vedoucí ústavů a jejich zástupci. Vrcholem oslav bylo divadelní představení Viva „Lalala“ Republika uspořádané v Městském divadle v Brně výhradně pro zaměstnance fakulty a její hosty.

Mezi významné události roku 2019 patří dokončení transformace studijních oborů ve všech formách studia na nové studijní programy podle požadavků Národního akreditačního úřadu. Fakulta dnes může nabízet kompletní portfolio nově akreditovaných studijních programů zahrnujících všechny oblasti elektroniky, elektrotechniky, komunikačních technologií a příbuzných interdisciplinárních oborů. Významně jsme přispěli i k akreditaci nového studijního programu „Sportovní technologie“, kde budou zaměstnanci fakulty zajišťovat řadu předmětů. V oblasti tvůrčí činnosti se nám podařilo významně zvýšit podíl publikací v prestižních odborných časopisech. Pozadu jsme nezůstali ani v aplikovaném výzkumu, významným úspěchem je například cena ZLATÝ AMPER a ocenění za jeden z nejprínosnějších exponátů veletrhu AMPER 2019, kterou získali naši vědci ze Světelné laboratoře Ústavu elektroenergetiky (UEEN) za jasový analyzátor LDA – LumiDISP.

Významně jsme se posunuli vpřed také v prezentaci fakulty navenek. Zvýšila se propagace naší činnosti na sociálních sítích, jako je Facebook nebo Instagram, a výrazně přibýlo článků na webu různých novin a časopisů o úspěších našich zaměstnanců a studentů. Fakulta se začala prezentovat novým moderním webem, který odpovídá vizuálnímu stylu VUT včetně jeho anglické mutace.

Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií VUT v Brně dnes svou nabídkou studijních programů, laboratorním vybavením a vědeckými výsledky patří mezi špičkové vzdělávací instituce nejen v rámci České republiky. Její kontinuální rozvoj však není věc samozřejmá, nedocházelo by k němu bez vynaloženého úsilí lidí spojených s činností fakulty. Děkuji všem zaměstnancům i studentům za pracovní výsledky, které v roce 2019 ve prospěch naší fakulty odváděli.



A handwritten signature in blue ink that reads "Aubrecht". The signature is fluid and cursive.

Prof. RNDr. Vladimír Aubrecht, CSc.
děkan

Foto: Igor Šerf



POSLÁNÍ, VIZE A STRATEGICKÉ CÍLE FAKULTY

Posláním fakulty je vychovávat vysokoškolsky vzdělané odborníky s komplexními znalostmi a dovednostmi v akreditovaných studijních programech, rozvíjet kvalitní vědeckou práci na národní i mezinárodní úrovni a produkovat výsledky tvůrčí činnosti s vysokou úrovní společenské relevance.



Foto: Jakub Rozboud

F

Fakulta

je špičkovou vzdělávací institucí, která připravuje všestranně absolventy schopné podílet se na dynamickém rozvoji vyspělých technologií. Díky těsnému propojení fakulty s průmyslovou sférou má drtivá většina studentů zajištěné pracovní místo ještě před ukončením studia.

E

Excelentní

věda a výzkum probíhá na fakultě nejen na jednotlivých pracovištích dvanácti ústavů, ale přispívají k tomu i dvě regionální výzkumná centra SIX a CVVOZE. Fakulta se též významně podílí na činnosti výzkumného centra excellence CEITEC VUT. Ve vědecké oblasti pracujeme na široké škále projektů, které mohou měnit nejen současný život, ale formují i budoucnost, například vývoj nástrojů pro včasnou diagnostiku Parkinsonovy nemoci, bezpečnost v kyberprostoru či oblast Smart Cities.

FEKT v roce 2019 v číslech

2 998
studentů

1 034
vyučovaných předmětů

190+
řešených projektů

681
publikací

64
prototypů, software
či funkčních vzorků

4
úspěšně dokončená
habilitační řízení

539
zaměstnanců fakulty

7
mezinárodních konferencí
(spolu)pořádaných fakultou

K

Kampus

Fakulty elektrotechniky a komunikačních technologií VUT se nachází v Brně-Králově Poli. Výstavba moderního vzdělávacího a výzkumně-vývojového komplexu byla dokončena v roce 2013, kdy po více jak padesáti letech existence fakulty byla všechna pracoviště umístěna do jedné lokality v areálu VUT Pod Palackého vrchem.

T

Tradice

fakulty sahá do poloviny minulého století. Již šedesát let se fakulta podílí na výuce a výzkumné činnosti v oblastech elektrotechniky, elektroniky a příbuzných oborů. Vznikla v roce 1959, kdy byla vládním nařízením č. 58 Fakulta energetická rozdělena na Fakultu strojní a na Fakultu elektrotechnickou. Datem 12. 8. 1959 tak započala éra samostatné elektrotechnické fakulty v Brně.

LIDÉ NA FEKT

Vedení Fakulty elektrotechniky a komunikačních technologií (FEKT)



Děkan

prof. RNDr. Vladimír Aubrecht, CSc.



Proděkanka pro vzdělávací činnost, statutární zástupkyně děkana

prof. Ing. Jarmila Dědková, CSc.



Proděkan pro rozvoj

doc. Ing. Petr Fiedler, Ph.D.



Proděkan pro vnější vztahy

doc. Ing. Jiří Háze, Ph.D.



Proděkan pro tvůrčí činnost

prof. Ing. Jaroslav Koton, Ph.D.



Tajemník fakulty

Ing. Miloslav Morda

Organizační struktura

DĚKANÁT

- Organizační oddělení
 - Knihovna
- Studijní oddělení
- Vědecké a zahraniční oddělení
- Personální a právní oddělení
- Ekonomické oddělení
- Oddělení správy informačního systému
- Správa areálu Technická

AKADEMICKÝ SENÁT

Předseda

- doc. Ing. Miloslav Steinbauer, Ph.D.

KOMORA AKADEMICKÝCH PRACOVNÍKŮ AS FEKT

Předseda

- Ing. Ivana Jakubová

STUDENTSKÁ KOMORA AS FEKT

Předseda

- Ing. Daniel Janík

VĚDECKÁ RADA

Předseda

- prof. RNDr. Vladimír Aubrecht, CSc.

RADA STUDIJNÍCH PROGRAMŮ

Předseda

- prof. Ing. Jarmila Dědková, CSc.

DISCIPLINÁRNÍ KOMISE

Předseda

- Ing. Helena Polsterová, CSc.

ETICKÁ KOMISE

Předseda

- doc. Ing. Jana Kolářová, Ph.D.

ÚSTAVY A VÝZKUMNÁ CENTRA

- Ústav automatizace a měřicí techniky (UAMT)
- Ústav biomedicínského inženýrství (UBMI)
- Ústav elektroenergetiky (UEEN)
- Ústav elektrotechnologie (UETE)
- Ústav fyziky (UFYZ)
- Ústav jazyků (UJAZ)
- Ústav matematiky (UMAT)
- Ústav mikroelektroniky (UMEL)
- Ústav radioelektroniky (UREL)
- Ústav telekomunikací (UTKO)
- Ústav teoretické a experimentální elektrotechniky (UTEE)
- Ústav výkonové elektrotechniky a elektroniky (UVEE)
- Centrum výzkumu a využití obnovitelných zdrojů energie (CVVOZE)
- Centrum senzorických, informačních a komunikačních systémů (SIX)

DALŠÍ AKTIVITY

- Vysokoškolský odborový svaz-ZO 2698
- Klub Elektron
- Fakultní interaktivní herna Elektrikárium
- Studentárium

Habilitační a jmenovací řízení

Noví docenti FEKT jmenovaní rektorem VUT v roce 2019

PRO OBOR ELEKTRONIKA SDĚLOVACÍ TECHNIKA

→ doc. Ing. Jiří Blumenstein, Ph.D.

PRO OBOR TEORETICKÁ ELEKTROTECHNIKA

→ doc. Ing. Petr Marcoň, Ph.D.

PRO OBOR ELEKTROTECHNICKÁ A ELEKTRONICKÁ TECHNOLOGIE

→ doc. Ing. Jan Pekárek, Ph.D.

PRO OBOR TELEINFORMATIKA

→ doc. Ing. Lukáš Malina, Ph.D.

Počet zaměstnanců fakulty v roce 2019

Počet zaměstnanců fakulty:	539 (429,23 přepočtený počet)
Počet akademických a vědeckých pracovníků:	270 (233,20 přepočtený počet)
Průměrný věk zaměstnance FEKT:	42,10 roku
Podíl žen mezi zaměstnanci FEKT:	22 %

Významná ocenění a uznání



Experimenty využívající počítačové modely místo laboratorního pokusu, které navrhla Jana Musilová, výrazně snižují cenu a časovou náročnost výzkumu. Navrhované metody tak mohou významně akcelarovat biotechnologický průmysl

Cena Ph.D. Talent

Doktorandka Jana Musilová zabojovala v soutěži Brno Ph.D. Talent, která oceňuje mladé vědce. Jana Musilová přesvědčila odbornou komisi o potenciálu nových metod pro efektivní popis regulačních mechanismů nemodelových organismů. Nemodelové organismy jsou organismy, které donedávna stály mimo zájem vědecké komunity, protože jejich vlastnosti

(např. dlouhá reprodukční doba či neschopnost se množit v laboratoři) znemožňovaly jejich důkladné zkoumání, nebo byl takový výzkum příliš obtížný či drahý. To je i případ organismu *Clostridium beijerinckii*, který Jana Musilová zkoumá s cílem využít jeho metabolickou produkci butanolu pro náhradu fosilních paliv.

Cena Czechitas o nejlepší dívčí bakalářskou práci

Kateřina Kočendová se stala vítězkou soutěže Ceny Czechitas. Komisi zaujala svou prací s názvem Detekce chůze a stanovení počtu kroků s využitím chytrého telefonu.



Foto: archiv FEKT

Petr Baxant (první zleva) a Jan Škoda (třetí zleva) pracují na vývoji jasového analyzátoru LDA – LumiDISP více než 20 let

Cena ZLATÝ AMPER 2019

Ocenění za jeden z nejpřínosnějších exponátů a Cenu ZLATÝ AMPER získali vědci ze Světelné laboratoře Ústavu elektroenergetiky (UEEN). Na veletrhu AMPER představili jasový analyzátor LDA – LumiDISP, měřicí přístroj postavený na bázi digitálního fotoaparátu se speciálním vyhodnocovacím softwarem, který je schopen měřit jas a jeho distribuci v jakémkoliv prostoru. Hodnocení jasů měří podle mezinárodně uznávané

metodiky UGR (Unified Glare Rating), což umí jako jeden z mála přístrojů na světě. Velkou předností zařízení je také využití komerčně dostupného fotoaparátu pro profesionální měřicí účely. I když ve světě existují podobné produkty konstruované za stejným účelem, přístroj vyvinutý na FEKT je unikátní svou přesností v porovnání s cenou, za jakou je zkonstruován.



Foto: archiv FEKT

Jasový analyzátor založený na principu dostupného fotoaparátu

Cena Zdeny Rábové

Studentka biomedicínské techniky a bioinformatiky Veronika Kamenská a její kolegové z Fakulty informačních technologií VUT Tomáš Chlubna a Aleš Řezáč převzali 20. září 2019 z rukou děkana Fakulty informačních technologií VUT Pavla Zemčíka Cenu Zdeny Rábové. Ta se uděluje výrazným osobnostem z řad studentů fakulty za jejich aktivní působení ve výzkumu a vývoji. Trojice studentů vytvořila mobilní aplikaci Nepanikař, která může poskytnout okamžitou pomoc lidem s panickými atakami nebo myšlenkami

na sebevraždu. Při tvorbě aplikace spolupracovali s řadou psychiatrů, psychologů z nemocnic, ale i se specialisty ze soukromých praxí. Aplikace obsahuje pět modulů, mezi kterými si může uživatel vybrat ten, který nejlépe vystihuje jeho momentální emoční rozpoložení. V nabídce je modul pro rychlou pomoc při depresi, úzkosti a panice, sebepoškozování, myšlenkách na sebevraždu. Posledním modulem je modul nabízející zprostředkování odborné pomoci.



Foto: Oto Jarošík

Aplikace Nepanikař nabízí okamžitou psychologickou první pomoc



Radovan Smíšek se dlouhodobě zajímá o analýzu srdečních signálů



Foto: Oto Janoušek

Cena Josefa Hlávky pro nejlepší studenty

V sobotu 17. listopadu 2019 byly v na zámku v Lužanech u Přeštic předány medaile zasloužilým vědcům za celoživotní práci a ceny talentovaným studentům. Ty každoročně udílí nadace Nadání Josefa, Marie a Zdeňky Hlávkových. V letošním roce byla mezi pětící oceněných z VUT také studentka naší fakulty Pavla Šabacká a doktorand

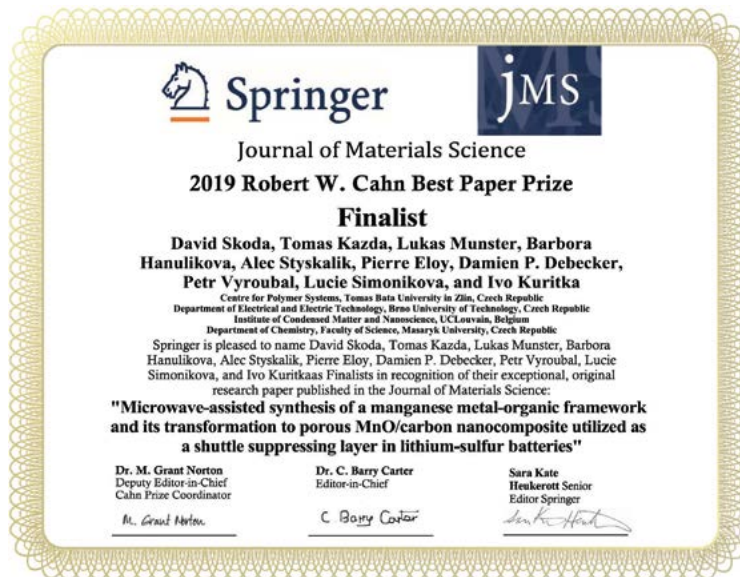
Radovan Smíšek, kteří se na fakultě věnují výzkumné a vývojové činnosti.

Pavla Šabacká ocenění získala za dlouhodobou spolupráci s Ústavem elektrotechnologie FEKT VUT a Ústavem přístrojové techniky AV ČR, kde se od studií na střední škole podílela na výzkumu mapování čerpání

vakuových komor v elektronovém mikroskopu. Radovan Smíšek se dlouhodobě zajímá o analýzu srdečních signálů. Na Ústavu biomedicínského inženýrství se věnuje vývoji softwarových nástrojů pro detekci a klasifikaci srdečních patologií.

Cena za nejlepší publikaci

Ocenění Nejlepší publikace měsíce listopadu 2019 časopisu Journal of Materials Science získal Tomáš Kazda za článek Microwave-assisted synthesis of a manganese metal-organic framework and its transformation to porous MnO/carbon nanocomposite utilized as a shuttle suppressing layer in lithium-sulfur batteries. Publikace byla vytvořena ve spolupráci s Centrem polymerních systémů, UTB Zlín a byla také nominována na cenu Robert W. Cahn Best Paper Prize.



Zvaná přednáška v Research Laboratory of Electronics, Massachusetts Institute of Technology (MIT)

Jiří Mekyska 21. 9. 2019 shrnul výzkum Laboratoře analýzy onemocnění mozku v oblasti kvantitativní analýzy hypokinetické dysartrie (HD) u pacientů s Parkinsonovou nemocí (BDALab) za posledních 10 let v rámci zvané přednášky v Research Laboratory of Electronics, Massachusetts Institute of Technology (MIT). Ta byla součástí

workshopu 1st Automatic Assessment of Parkinsonian Speech Workshop (AAPS 2019), kterého se z oblasti akustické analýzy HD účastnili zástupci nejprestižnějších světových univerzit (Harvard University, Johns Hopkins University atd.). Jiří Mekyska zde výrazně etabloval výzkum probíhající na VUT a připravil zázemí pro vznik

konsorcia/asociace zastoupené těmito předními univerzitami. Cílem spolupráce bude vytvoření nových a pokročilých metod diagnózy a monitorování Parkinsonovy nemoci.

Lidé, o kterých se mluví

„Na robotech pracujeme od prvního návrhu po poslední šroubek. Nechceme dvacet let bádát nad něčím, co nelze vytvořit,“ říká Luděk Žalud



Foto: archiv Luděka Žaluda

Luděk Žalud se svým týmem buduje robotickou platformu Ateros, která je částečně autonomní a kterou může ovládat jediný člověk

Robotice se profesor Luděk Žalud věnuje už osmnáct let. Začalo to úspěchem na mezinárodní soutěži záchranářských robotů Robocup Rescue League, dnes vede Luděk Žalud v rámci Laboratoře teleprezence a robotiky na FEKT VUT tým dvanácti odborníků a vyvíjí robotické platformy pro armádu i medicínu. Za téměř dvě desetiletí se podle něj robotika jako obor výrazně proměnila a s nástupem umělé inteligence ji zřejmě další změny v dohledné době čekají. Největší výzvou, které ale podle svých slov Luděk Žalud i celý jeho tým musí čelit, není technického rázu. Je to snaha zachovat si zdravý

rozum a radost z práce i v hektickém tempu a při neustálém nárůstu projektů a zakázek.

Na Mezinárodním strojírenském veletrhu v Brně, který proběhl v říjnu 2019, Luděk Žalud spolu se svými kolegy představil celkem tři zařízení – pozemní roboty Orpheus a Morpheus a dron Uranus. „Orpheus je robotická platforma, kterou vyvíjíme od roku 2003. Existuje už čtrnáct různých typů těchto robotů,“ uvedl profesor Žalud. Orpheus má jak civilní, tak vojenskou řadu. „Vojenská varianta je určená pro takzvaný CBRN průzkum, tedy pro



chemicko-biologicko-radiačně-nukleární hrozby. Nyní pracujeme už na třetí generaci těchto zařízení, kterou bude používat chemické vojsko Armády ČR," objasnil Luděk Žalud s tím, že do roku 2022 by měli české armádě dodat celkem čtyřicet robotů.

Civilní verze Orphea je pak určena především pro výzkum. „Zkoumáme na ní například algoritmy pro přesnou sebelokalizaci mobilních robotů. Vylepšujeme také jak multispektrální 3D mapování, tak i environmentální mapování," upřesnil Luděk Žalud s tím, že na civilní verzi testují vždy nové technologie, které pak případně přenáší i do verze armádní. „Hodně se nyní zabýváme environmentálním měřením, konkrétně radiací. Spolupracujeme například se Státním ústavem radiační ochrany (SÚRO), který zodpovídá za civilní jadernou bezpečnost v Česku," dodal Luděk Žalud.

Morpheus je podle Ludka Žaluda v jistém smyslu zjednodušenou verzí Orphea. Vypůjčil si od něj i část jména. „Přidali jsme pouze M, protože zařízení může měnit tvar. A taky trochu pod vlivem filmu Matrix," podotkl Žalud. Morpheus je levnější než roboty určené pro armádu. Zároveň je také více uzpůsoben právě pro environmentální měření. „Uprostřed těla robota je prostor pro radiační snímač, který je

poměrně objemný. Místo jsme ušetřili tím, že jsme hlavní motory dali do kol," popsal Žalud. Stávající zařízení umí dohledat zdroj radiace a určit, o co se jedná. Ve vývoji je však už i nový typ, který bude opatřen manipulátorem. „Bude tak moci zdroj záření uchopit a přemístit," dodal profesor Žalud. Morpheus lze využít například i pro měření teploty, škodlivých látek nebo pro zjišťování kvality půdy.

Ze stejného základu vyšel i robot pro hasiče, který místo radiace zjišťuje stav baterií při havárii elektromobilu. „Když havaruje elektromobil, tak hrozí velké nebezpečí, že se vznítí lithium-polymerné nebo lithium-iontové baterie, které hoří vysokou teplotou a špatně se hasí. K autu proto hasiči nejprve dojedou pomocí robota a zjistí, zda vznícení baterií hrozí. Až potom se k autu přiblíží záchranáři," popsal profesor Žalud.

Ačkoliv už v laboratoři pracují i na plně autonomních zařízeních, podle Ludka Žaluda je k robotům, kteří by zvládli pracovat sami bez pomoci člověka v průzkumných a záchranářských misích, cesta ještě poměrně daleká. „V dnešní době přístroje nemají dostatečnou umělou inteligenci na to, aby zvládaly řešit tak složité mise, jako je vyhledávání věcí nebo osob v náročném terénu," vysvětlil. Zatím tak slouží spíše jako prodloužená



Foto: archiv Ludka Žaluda

Robot Morpheus je určen především pro environmentální měření, zejména pak dohledávání zdrojů radiace



Foto: archiv Ludka Žaluda

Na civilní verzi Orphea testují autoři nové technologie, které následně přenášají do armádních zařízení

ruka člověka. „Jsou ovládané dálkově a inteligenci jim dodává člověk. Zároveň ale ochrání zdraví, protože v nebezpečných situacích můžeme nasadit robota a neohrozit zbytečně život člověka,“ dodal profesor Žalud.

Třetím exponátem, který byl k vidění na Mezinárodním strojírenském fóru v Brně, byl dron, který slouží k mapování oblasti. „Dron samotný je na tom ta nejméně zajímavá část. Mnohem zajímavější je zařízení, které má pod sebou. Díky němu umí vytvořit velmi přesnou digitální trojrozměrnou mapu oblasti, nad kterou proletí. Jsme možná první na světě, kdo dokázal takto přesnou mapu udělat jen s pomocí malého dronu. Díky kombinaci kvalitního fotoaparátu, přesné GPS a inerciální navigace umí totiž dron pořídít fotky z různých úhlů

a z různých míst. Zároveň ale stále zná přesnou polohu a natočení fotoaparátu. Z těchto informací pak software umí spočítat přesnou trojrozměrnou mapu,“ vysvětluje Luděk Žalud.

Dohromady tvoří roboty a drony z Laboratoře teleprezence a robotiky FEKT VUT systém ATEROS, tedy autonomně-teleprezenční robotický systém. „Naším cílem je mít řadu robotů s různými vlastnostmi, které zvládne ovládat jediný člověk. Ten jim dodává inteligenci, ale zařízení jsou částečně autonomní a mohou prozkoumávat prostor sama. Operátorovi dají vědět, pokud najdou něco podezřelého. Člověk může všechny roboty ovládat pomocí helmy virtuální reality, takže vidí stejně, jako by na místě opravdu byl,“ popsal ATEROS Luděk Žalud. Uplatnění by pak

kromě armády a environmentálního měření mohly roboty najít například při hlídání strategických objektů. „Obecně je známo, že VUT je prakticky zaměřená škola. I proto jsme se snažili vybrat aplikace, ve kterých se dá poměrně rychle dosáhnout úspěchů, a vytvořit stroje, které najdou praktické uplatnění na trhu. Nechceme tady dvacet let nad něčím bádát, a pak přijít na to, že to nepůjde,“ uvedl Luděk Žalud. Toto předsevzetí se výzkumníkům daří naplnit, neboť už prostřednictvím VUT a spin-off firmy LTR prodali koncovým zákazníkům přes deset robotů.

„Nebavilo by mě sedět u počítače a programovat. Mám rád kontakt s pacientem,“ říká autor unikátního katetru a odborník na srdeční elektrofyziologii David Pospíšil

Spojení elektrotechniky a medicíny se ukázalo v případě Davida Pospíšila jako šťastná volba. Už při studiu biomedicínského inženýrství na FEKT VUT ho zaujalo srdce a oblast kardiologie. Dnes ho pacienti potkávají na sálech Interní kardiologické kliniky Fakultní nemocnice Brno, kde jako atestovaný klinický inženýr vede tým osmi inženýrů. Kromě toho se věnuje popularizaci tématu technické kardiologie, stojí před obhajobou doktorátu v oblasti kardiologie a při své stáži ve Spojených státech se podílel na vývoji katetru, který by v budoucnu mohl zásadně ovlivnit ablační léčbu srdečních arytmií.

Lidé se srdečními vadami či nejrůznějšími onemocněními oběhového systému se v nemocnicích stále častěji potkávají s biomedicínskými inženýry. Alespoň ve Fakultní nemocnici Brno totiž roste tým odborníků, kteří umí poradit ve volbě správného stimulatoru, defibrilátoru či jiné podpůrné technologie. Spolupracují také při invazivních výkonech, kdy dohlíží na správné zavedení zařízení i jeho nastavení.

Rozvoj týmu biomedicínských inženýrů má na starosti absolvent FEKT VUT David Pospíšil. „Původně jsem šel na elektro, protože můj otec je v oboru. Během bakalářského studia jsem si ale zapsal volitelné předměty z Ústavu

biomedicínského inženýrství. Velmi mě spojení s medicínou zajímalo a bavilo. Na to jít studovat medicínu už bylo pozdě a biomedicína se tak ukázala jako zajímavé řešení,“ popsal své začátky David Pospíšil. Diplomovou práci věnoval EKG, začal docházet na praxi do FN Brno a nakonec tam zůstal i na doktorské studium.

V letošním roce se po sedmi letech působení na Interní kardiologické klinice stal vedoucím biomedicínského týmu. „Právě v kardiologii je biomedicínský inženýr velmi platný, protože je zde hodně techniky. Navíc je to práce s elektřinou, signály. Úzce spolupracujeme s lékaři a podílíme se na samotných operacích. Nově u nás začínáme rozvíjet například i oblast echokardiografie nebo ambulantní kontroly,“ přiblížil David Pospíšil. Pacienti se tak v budoucnu v ordinacích častěji potkají s inženýry, kteří budou sledovat nastavení a výkon voperovaných přístrojů. „Za sedm let, co pracuji v nemocnici, je vidět, že se obor dynamicky vyvíjí. Navíc náš současný přednost je průkopník v České republice a vybudoval tady centrum intervenční kardiologie, takže zdejší zázemí je opravdu pokrokové,“ dodal.

Davida Pospíšila na oboru baví zejména spojení technologií a medicíny s dopadem na konkrétní lidi. „Já jsem rád,

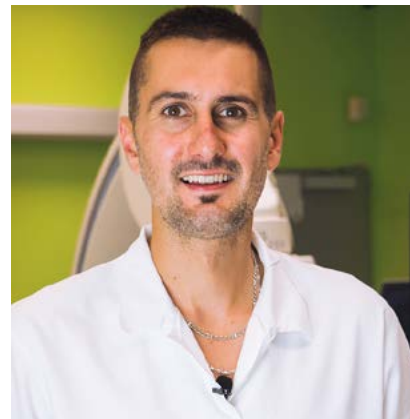


Foto: archiv Davida Pospíšila

Biomedicínský inženýr David Pospíšil dnes vede tým odborníků ve FN Brno

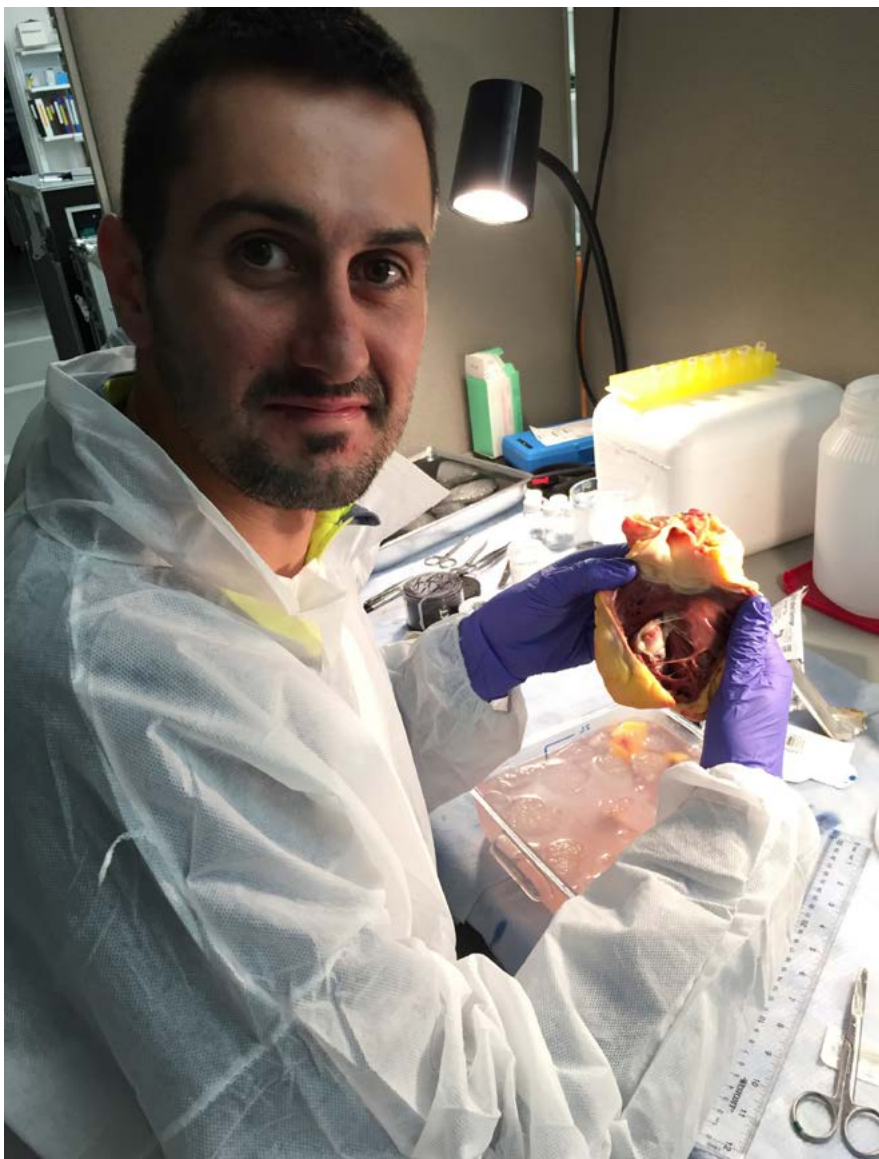


Foto: archiv Davida Pospíšila

Podle Davida Pospíšila je elektrotechnika kardiologii velmi blízká

že nemusím sedět u počítače a něco programovat. Můžu se při práci potkávat s pacienty, pomoci jim a posouvat dál možnosti medicíny," potvrdil David Pospíšil. Zásadní dopad na léčbu pacientů by mohl mít i katetr, na jehož vývoji se podílel při své nedávné stáži na The George Washington University ve Spojených státech.

Zde pod vedením světově uznávaného odborníka Igora Efimova pracoval na katetru pro diagnostiku a terapii srdečních arytmií. Povedlo se mu navrhnout řešení, které se nakonec univerzita rozhodla patentovat. „Profesor Efimov si mě všiml při jiném společném projektu, kdy jsem měl za Pracoviště invazivní a intervenční elektrofyziologie IKK FN Brno na starosti technické otázky výzkumu zaměřeného na nízkenergetickou stimulaci srdečních síní. Zjistil, že v rámci svého doktorátu se věnuji oblasti elektrofyziologie srdečních komor. A nakonec mě pozval na stáž do své laboratoře," přiblížil.

Katetr, který v Americe vyvinul, rapidně zkrátí dobu výkonu. Po jeho zavedení se během pár srdečních stahů zmapují signály z oblasti, kterých se katetr dotýká. Pokud lékaři objeví příčinu arytmiie, mohou ihned přistoupit k cílenému radiofrekvenčnímu odstranění. „Problém je, že v komoře je jediný výtok krve, který nesmíme ucpat. Jinak

bychom zastavili oběh. Nový typ katetru celý výkon zrychluje. Navíc se v komoře rozvine, přitiskne na stěny, ale uvnitř je dutý, takže krev může proudit dál," přiblížil zjednodušeně hlavní výhody David Pospíšil.

Přesto je podle něj zejména v oblasti srdeční resynchronizační léčby, které se věnuje nejvíce, ještě řada nezodpovězených otázek. „Máme určité procento pacientů, kteří na léčbu nereagují. A nevíme, zda je to otázka nastavení zařízení, časování, umístění elektrody. Nebo zcela jiných vlivů, které ještě neznáme," uvedl David Pospíšil.

Kromě toho věnuje Ing. Pospíšil ve volných chvílích velké úsilí popularizaci a rozvoji celého oboru a vnímání biomedicínských inženýrů v lékařské komunitě. „Chci, abychom víc ukazovali, co děláme. Aby byl obor vnímán pozitivně nejen mezi našimi kolegy z nemocnic, ale obecně mezi lékaři," potvrdil David Pospíšil. Snaží se také rozvíjet své budoucí nástupce a externě přednáší na Ústavu biomedicínského inženýrství FEKT VUT. „A je vidět, že když si člověk téma nachystá, studentům se věnuje, ukáže jim tu práci, tak je to skutečně zajímavá," uzavírá David Pospíšil s vírou, že se v řadách dnešních studentů skrývají šikovní budoucí kolegové.

Foto: Jakub Rezboud



VÝZKUM A VÝVOJ NA FEKT



Projekty

Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií patří mezi špičku v základním, ale zejména v aplikovaném výzkumu ve všech oblastech elektrotechniky, elektroniky a příbuzných oborů. Řadu projektů řeší naše výzkumné

týmy samostatně. Převažují ale projekty ve spolupráci s výzkumnými pracovišti, jinými univerzitami či renomovanými firmami. Fakulta je úspěšná v získávání jak národních, tak i mezinárodních grantů v rámci velkých konsorcií.

Oblasti výzkumu

Dosahujeme pozoruhodných výsledků v celé řadě oblastí nejen z elektrotechnického inženýrství. V každé oblasti působí několik výzkumných týmů, které

jsou schopny podílet se na výzkumu a vývoji v rámci společných projektů s partnery z průmyslu, ale i přímých zakázek smluvního výzkumu.

Výzkumné týmy:



**AUTOMATIZACE,
ROBOTIKA, SENZORIKA**



**MIKRO
A NANOELEKTRONIKA**



**BIOMEDICÍNA
A ZPRACOVÁNÍ SIGNÁLŮ**



**RADIOELEKTRONIKA
A KOMUNIKAČNÍ
TECHNOLOGIE**



ELEKTROTECHNOLOGIE



**TELEKOMUNIKACE
A INFORMAČNÍ SYSTÉMY**



**INFORMAČNÍ
A KYBERNETICKÁ
BEZPEČNOST**



**VÝKONOVÁ ELEKTRONIKA
A ELEKTROENERGETIKA**

Foto: Jakub Rozboud



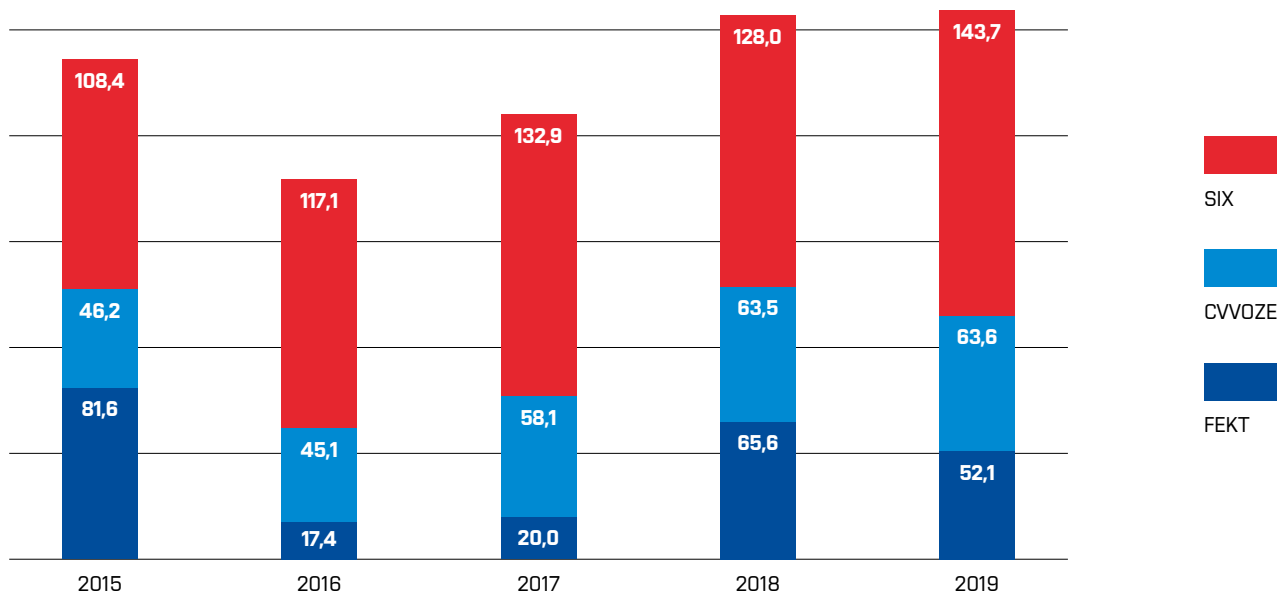
Výzkum a vývoj v roce 2019

V roce 2019 řešili výzkumníci z Fakulty elektrotechniky a komunikačních technologií ve spolupráci s průmyslovými i zahraničními partnery přes 190 projektů, u nichž celková hodnota poskytované účelové podpory přesáhla 250 milionů korun. Hlavními poskytovateli finanční dotace na projekty základního nebo aplikovaného výzkumu jsou Technologická agentura ČR (TA ČR), Ministerstvo vnitra ČR (MV ČR), Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy (MŠMT) a Grantová agentura ČR (GA ČR).

V rámci těch největších grantových projektů vědci z FEKT pokračují např. ve výzkumu diagnostických zařízení nositelné elektroniky, vývoji senzorů, které budou v satelitech zkoumat složení atmosféry a koncentraci částic v ní obsažených, nebo například kryptografické mechanismy pro ochranu soukromí v rámci kybernetické bezpečnosti v Evropské unii.

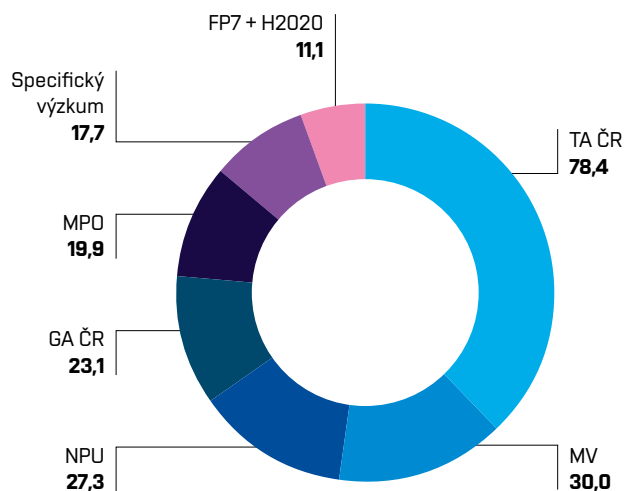
Podíl výzkumných center a ústavů fakulty na účelové podpoře VaV

(mil. Kč)



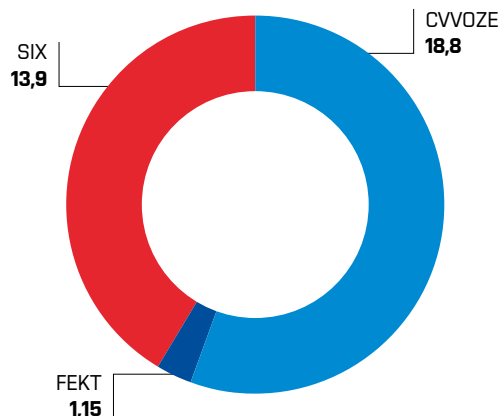
Hlavní poskytovatelé účelové podpory VaV v roce 2019

(mil. Kč)



Smluvní výzkum na FEKT v roce 2019

(mil. Kč)



Smluvní výzkum

Finanční výnosy ze zakázek smluvního výzkumu v roce 2019 činily pro FEKT téměř 34 mil. Kč, za významného příspěvní regionálních výzkumných center

CVVOZE a SIX. Smluvní výzkum probíhal jak na základě přímých hospodářských smluv, tak i v rámci diplomových a disertačních prací studentů.

Počty závěrečných prací s tématem z průmyslu za rok 2019:

Bakalářské práce:	28
Diplomové práce:	38

Významné projekty

SPARTA (UTKO)

Projekt SPARTA (Special projects for advanced research and technology in Europe, <https://www.sparta.eu>), který spadá pod evropský program Horizon 2020, je zaměřen na oblast kybernetické bezpečnosti. Evropská komise plánuje v horizontu několika let vytvořit evropské centrum kompetence, které má sdružovat nejlepší experty a pracoviště z oblasti kybernetické bezpečnosti v Evropě. Součástí projektu SPARTA je 44 partnerů z celé Evropy, kteří mají za cíl tuto novou kompetenční síť spoluvytvářet, zejména identifikovat témata budoucího výzkumu a vytvořit inovativní strategii pro ochranu Evropy před kybernetickými hrozbami.

Ústav telekomunikací FEKT VUT má v rámci projektu SPARTA na starosti dvě klíčové aktivity. První z nich je trénink a zvyšování povědomí v oblasti kybernetické bezpečnosti. Tento na výuku úzce navázaný balíček se zabývá tvorbou „best practice“, tedy tím, jak by měl v ideálním případě vypadat studijní

program pro kybernetickou bezpečnost a jaké znalosti by měl studentům poskytovat. Mnohaleté zkušenosti s výukou ve studijním programu realizovaném na Ústavu telekomunikací s názvem Informační bezpečnost, který je mezi zájemci velmi vyhledávaný, budou stěžejním přínosem i pro projekt SPARTA. Téměř pětileté zkušenosti s návrhem, akreditací i zajišťováním studijního programu zaměřeného na kyberbezpečnost budou sloužit univerzitám, které zatím takový program nemají a zvažují jeho zavedení. Výstupem se pak stane soubor doporučení pro výuku předmětů a celých programů zaměřených na kybernetickou bezpečnost na ostatních univerzitách v rámci EU. Druhá pracovní aktivita projektu, do které jsou zaměstnanci Ústavu telekomunikací zapojeni, se týká výzkumu v oblasti moderní kryptografie a internetu věcí (IoT). Problematika je zaměřena zejména na ochranu digitální identity, ochranu soukromí a zneužívání osobních dat.



Poskytovatel:	H2020
Hlavní řešitel:	doc. Ing. Jan Hajný, Ph.D.
Zahájení projektu:	1. 2. 2019
Ukončení projektu:	31. 1. 2022
Celkové zdroje:	€ 15 999 913, z toho VUT € 452 140



Foto: David Komeňný, archiv UTKO

Digitální reprezentace zařízení jako konfigurovatelného AAS pro výrobní IT (UAMT)

Při průmyslové výrobě navržené podle standardů Průmysl 4.0 komunikují navzájem jednotlivá výrobní zařízení, průběžně vznikající výrobky a další komponenty mezi sebou bez prostředníků nebo nadřazených řídicích členů. Proto musí být vybaveny digitální „obálkou“ – s názvem Asset Administration Shell (ve zkratce AAS). Digitální obálka AAS je virtuální aktivní reprezentací komponenty a tvoří také rozhraní mezi fyzickou nebo softwarovou nebo ekonomickou a dalšími komponentami výroby – tj. Assetem a jeho digitální reprezentací. Každá komponenta výroby v intencích Průmysl 4.0 musí mít AAS. Právě tvorbou metodiky automatizovaného návrhu těchto obálek vytvářených v souladu se standardy Průmysl 4.0 se zabýval popisovaný projekt. Výsledkem projektu je sada softwarových balíčků, služebních pro uživatelsky příjemnou konfiguraci a testování navržených komponent.

Pro ověření navrženého řešení byla vytvořena virtuální výrobní linka s 3D tiskárnami, roboty a sklady komponent a výrobků. Na této studii byly uplatněny standardy doporučené evropskými elektrotechnickými společnostmi pro aktivity Průmysl 4.0. V rámci realizace byly využívány moderní komunikační prostředky, jako jsou OPC UA, MQTT, knowledge discovery, metody mapování a další.

Efektivita navrženého automatizovaného řešení v porovnání s dosavadním přístupem ručního návrhu modelů pro AAS je nesrovnatelně vyšší a výsledky projektu v oblasti tvorby digitálních dvojčat komponent výroby jsou významně dále, než je stav této problematiky v České republice.

Poskytovatel:	TA ČR
Hlavní řešitel:	prof. Ing. František Zezulka, CSc.
Zahájení projektu:	1. 1. 2018
Ukončení projektu:	31. 12. 2019
Celkové zdroje:	36 985 360 Kč

Dynamika systémů se zaměřením na algebraickou a topologickou strukturu (UMAT)

Matematické modely problémů říditelnosti a kontrolovatelnosti dynamických systémů jsou často reprezentovány diferenciálními a diferenčními systémy se zpožděným argumentem. Pro popis jejich chování je důležitá otázka jejich řešitelnosti, stability a dále i periodických a oscilačních vlastností. Cílem projektu bylo nalézt optimální kritéria, která zajišťují výše uvedené kvalitativní vlastnosti řešení, a najít vhodné matematické modely. Byly stanoveny postačující podmínky asymptotické

stability systémů se zpětnou vazbou a relativní říditelnosti systémů diskretních rovnic vyšších řádů. V případě matematického modelu podmnožských bezdrátových sítí byl vytvořen model s využitím EL-hyperstruktur a uspořádané hypergrupy. Všechny uvedené výsledky jsou originální a byly publikovány v prestižních impaktovaných časopisech.

Poskytovatel:	Vysoké učení technické v Brně
Hlavní řešitel:	doc. RNDr. Zdeněk Šmarda, CSc.
Zahájení projektu:	31. 1. 2017
Ukončení projektu:	31. 12. 2019
Celkové zdroje:	2 778 000 Kč



Lukáš Smital koordinuje s kolegy výzkumné aktivity směřující k





Foto: Dto Janoušek

automatizované anotaci kvality záznamu EKG



Foto: Jiří Kub Rostřoud

Health and activity monitoring by wearables in extreme conditions (UBMI)

Projekt se zabývá vývojem softwaru určeného k analýze biosignálů zaznamenaných nositelnými zařízeními pro profesionály (např. vojáci a hasiči). Tato zařízení umožňují sledovat životní funkce osob v extrémních podmínkách (elektrická aktivita srdce, mozku i svalů společně s pohybem osoby). Cílem projektu je zmapovat negativní vliv extrémních podmínek na biosignály a posoudit, jak snížená kvalita dat ovlivňuje jejich diagnostickou výtěžnost. Toho bude docíleno vytvořením nových

matematických postupů pro stanovení kvality biosignálů a jejich diagnostiku. Výpočetní algoritmy budou navrhovány tak, aby byly schopny pracovat v reálném čase při nasazení profesionálů v akci. Software bude použit v kompaktním nositelném zařízení vyvíjeném ve spolupráci s Mayo Clinic za podpory financování United States Office of Naval Research Global. Výsledky umožní předcházet poškození zdraví nebo náhlým úmrtím ve službě.

Poskytovatel: The Office of Naval Research (ONR)

Hlavní řešitel: Ing. Lukáš Smital, Ph.D.

Zahájení projektu: 1. 1. 2019

Ukončení projektu: 31. 12. 2021

Celkové zdroje: 218 075 USD (4 980 833 Kč)

Vývoj nových elektrochemických úložišť energie – akumulátorů (UETE)

V průběhu roku 2019 byl Ústavu elektrotechnologie udělen grant Inter-Transfer zaměřený na podporu rozvoje kvality českého výzkumu. Hlavním tématem je výzkum nových materiálů pro sodno-iontové akumulátory (Na-ion) a akumulátory lithium-síra (Li-S). Výhodou těchto systémů je nižší pořizovací cena a snadná dostupnost vstupních materiálů, díky čemuž by mohly nabídnout obdobnou, nebo v případě Li-S akumulátorů i násobně vyšší kapacitu a nižší cenu oproti běžně využívaným Li-ion akumulátorům.

Poskytovatel:	MŠMT, INTER-EXCELLENCE
Hlavní řešitel:	Ing. Tomáš Kazda, Ph.D.
Zahájení projektu:	31. 3. 2019
Ukončení projektu:	31. 12. 2022
Celkové zdroje:	12 600 000 Kč

Inteligentní energetické sítě (UEEN)

Cílem projektu je vyvinout přesné, rychlé a snadno použitelné nástroje pro řízení a chránění aktivní distribuční soustavy a zkrácení doby případné regenerace po poruše, to vše za pomoci bezpečné informační a komunikační technologie (ICT), jakož i prostřednictvím implementace vhodných algoritmů ochrany a řízení.

Součástí projektu je inteligentní lokální distribuční síť 22 kV napájející objekty VUT, které se nacházejí v lokalitě Pod Palackého vrchem. V jednotlivých odběrných místech jsou instalována senzorová měření proudu



a napětí. Měřená data je tak možné využívat v reálném čase pro zjišťování stavu sítě, případných poruch a lze pomocí nich testovat vyvíjené algoritmy ochranných funkcí a analyzovat chování sítě v delším čase. Důležitou součástí projektu je výzkum bezpečných technologií pro přenos a zpracování dat. Proto se prostředí inteligentní distribuční sítě v projektu dále využívá pro testování různých komunikačních technologií či vyvíjených aplikací pro zajištění kybernetické bezpečnosti. Záměrem je vytvořit bezpečnou a spolehlivou komunikační síť pro aplikaci v energetice a průmyslu.

Poskytovatel:	TA ČR
Hlavní řešitel:	doc. Ing. Jaroslava Orságová, Ph.D.
Zahájení projektu:	1. 9. 2018
Ukončení projektu:	31. 8. 2023
Celkové zdroje:	35 500 000 Kč

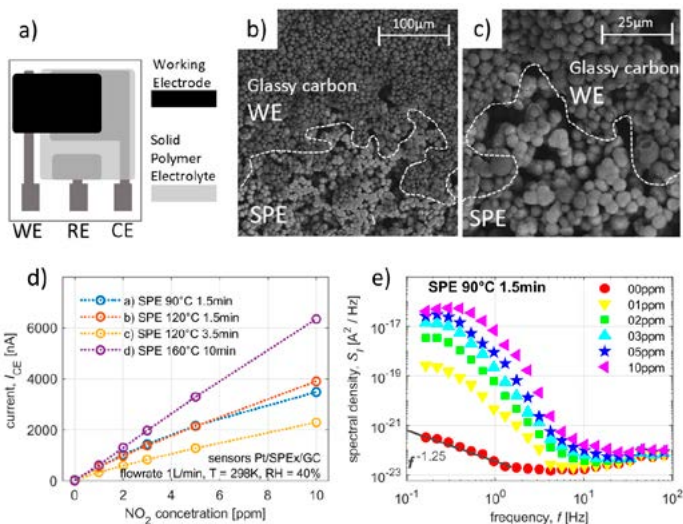


Vliv krystalinity polymerního elektrolytu a morfologie uhlíkové elektrody na transport náboje a jeho fluktuace v elektrochemických plynových senzorech (UFYZ)

Tento projekt se zabývá experimentálními studii vlivu krystalinity polymerního elektrolytu a morfologie uhlíkové elektrody na transport elektrického náboje na rozhraní elektroda/elektrolyt z hlediska fyzikálních a funkčních vlastností elektrochemických senzorů plynu. Hlavní přínos a originalita projektu spočívá v analýze a vyhodnocení fluktuace transportu elektrického náboje přes různou morfologii rozhraní elektroda/elektrolyt, což je světově unikátní. Fluktuace transportu náboje, tj. proudový šum, je všeobecně považován za nechťenou a rušivou aditivní složku bez informací,

nicméně řada prací ukazuje, že ji lze využít k získání informací o chemických a fyzikálních procesech probíhajících na aktivních rozhraních chemických senzorů ke zlepšení jejich selektivity a citlivosti.

Poskytovatel:	GA ČR
Hlavní řešitel:	doc. Ing. Petr Sedlák, Ph.D.
Zahájení projektu:	1. 1. 2018
Ukončení projektu:	31. 12. 2020
Celkové zdroje:	5 548 000 Kč



a) topologie senzoru, b–c) morfologie rozhraní pracovní elektrody (glassy carbon)/polymerní elektrolyt, d) závislost proudu na koncentraci pro čtyři polymerní elektrolyty s různou krystalinitou, e) spektrální hustota proudových fluktuací pro rostoucí koncentrace detekované látky

Návrh řídicí jednotky FWC v rámci instrumentu 3MI pro družice MetOp druhé generace (UMEL)

Projekt je vyvíjen na Ústavu mikroelektroniky v rámci smluvní spolupráce s Evropskou vesmírnou agenturou (ESA) a společností RUAG. Příspěvek Evropy v oblasti zkoumání zemské atmosféry a meteorologického pozorování z polární oběžné dráhy započal s první generací meteorologických satelitů (MetOp) vypuštěných poprvé v roce 2006 a pokračoval startem dalších dvou družic MetOp-B a MetOp-C v letech 2012 a 2018. Nadcházející

druhá generace satelitů MetOp-SG má v následujících 8,5 letech své plánové životnosti za úkol monitorovat zemskou atmosféru z polárního orbitu. První ze série satelitů – MetOp-SG-A s plánovaným datem startu v roce 2021 ponese celkově osm z těchto instrumentů, mezi nimiž je i sestava senzorů 3MI (Multi-view, Multi-channel, Multi-polarization Imager), s jejíž pomocí je možné zkoumat složení a koncentraci částic v atmosféře.

Poskytovatel:	ESA
Hlavní řešitel:	doc. Ing. Lukáš Fucik, Ph.D.
Zahájení projektu:	1. 1. 2017
Ukončení projektu:	31. 12. 2020
Celkové zdroje:	cca 12 000 000 Kč



Foto: Jakub Rozboud



Automatizované mapování tras a bariér pro pěší a hendikepované (UREL)

Na vývoji zařízení, které dokáže naplánovat nejschůdnější trasu pro jízdu s kočárkem či na invalidním vozíku, pracovali na Ústavu radioelektroniky FEKT VUT v Brně pod vedením Tomáše Götthanse. Unikátní zařízení – tříkolka – totiž sbírá data z chodníků a stezek, kam se nedostanou mapovací auta. Umí zaměřit a rozpoznat patník či hrubost povrchu. Díky tomu budou lidé moci při hledání cesty například do obchodu či na úřad najít tu nejvhodnější variantu s ohledem na svá omezení. Myšlenka na mapovací vozítko, které se dostane tam, kam auto ne, přišla ze společnosti CEDA Maps, která se zabývá tvorbou mapových podkladů pro společnosti jako Google či pro vlastní aplikace. Na Ústav radioelektroniky FEKT VUT se společnost obrátila s požadavkem na zařízení, které by zvládlo zmapovat pěší plochy. Tříkolka je elektrická kvůli většímu dojezdu. S vyvíjeným zařízením dokáže operátor zmapovat čtyřicet až sedmdesát kilometrů tras za jeden den. Kromě sklonu umí vozítko snímat okolí pomocí neuronové sítě a umožnit

Foto: archiv UREL



Mapovací vozítko sbírá data z chodníků a stezek, kam se nedostanou mapovací auta

takzvaný street view, díky kterému si člověk může prohlédnout trasu v 3D či klasifikovat objekty, tedy to, zda je na snímku chodník, obrubník, zed' nebo třeba dopravní značka. Zařízení umí změřit šířku chodníku i výšku obrubníku

a určit hrubost povrchu. Veškerá data se za jízdy ukládají do minipočítače, který je uložen ve tříkolce. Zatím je zařízení v testovacím provozu a autoři stále vylepšují algoritmy i drobné konstrukční detaily.

Poskytovatel:	TA ČR
Hlavní řešitel:	doc. Ing. Tomáš Götthans, Ph.D.
Zahájení projektu:	1. 1. 2017
Ukončení projektu:	31. 12. 2019
Celkové zdroje:	2 852 105 Kč



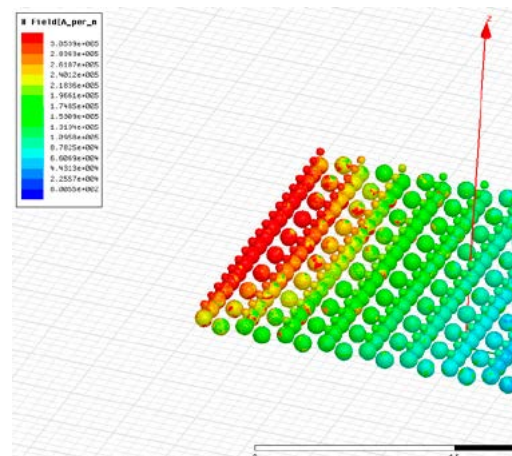
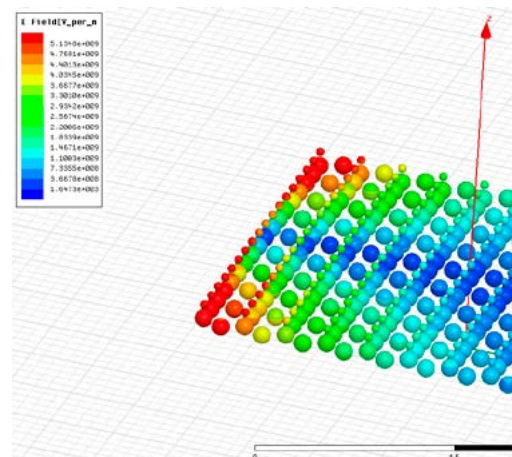
Foto: Jakub Rezboud

Komplexní umělé elektromagnetické struktury a nanostruktury (UTEE)

Podstatou projektu bylo zkoumat a popisovat uměle vytvářené struktury složené zpravidla a jejich odezvu na vysokofrekvenční elektromagnetické pole. Tyto struktury poskytují neobvyklou odezvu, která se v přírodě běžně nevyskytuje. Výzkum byl zaměřen na teoretický popis a analýzu vlastností. K ověření hypotéz byly vyrobeny vzorky, na kterých se ověřovalo jejich chování. Projekt se také věnoval výzkumným metodám na přípravu grafenu. Vyrobené vzorky je možné využít na vylepšení

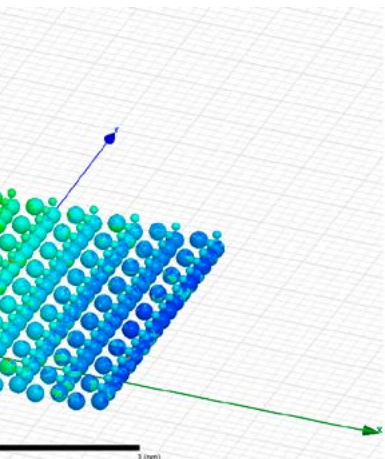
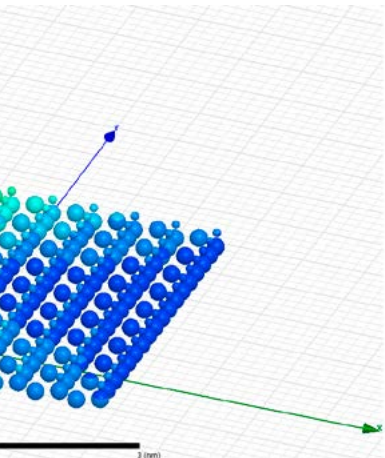
vlastností zejména zářičů, senzorů a dalších systémů. Zvláštní pozornost byla věnována vývoji numerických a obvodových modelů periodických systémů včetně použití pro uhlíkové nanotrubičky (nanovlákná) a grafen. Souběžně s výzkumem byly rozvíjeny potřebné měřicí a zobrazovací metody včetně magnetické rezonance.

Ke zkoumání vnitřních procesů byl použit elektronový mikroskop a vybrané analytické metody.



Parametrická analýza elektrického a magnetického pole organického periodického systému

Poskytovatel:	GA ČR
Hlavní řešitel:	prof. Ing. Pavel Fiala, Ph.D.
Zahájení projektu:	1. 1. 2017
Ukončení projektu:	31. 12. 2019
Celkové zdroje:	9 555 000 Kč (FEKT: 2 939 000 Kč)



Technologie vysokootáčkových systémů pro využití v oblasti termionukleární fúze (UVEE)

Cílem projektu je výzkum a vývoj vysokootáčkové technologie pro heliový primární systém přenosu tepla – Primary Heat Transfer System (PHTS) fúzního reaktoru. Budou vyřešeny všechny nutné prvky této technologie, a to: výzkum a vývoj pracovního stupně vestavěného vysokootáčkového elektrického stroje, magnetických ložisek včetně jejich řízení a zajištění

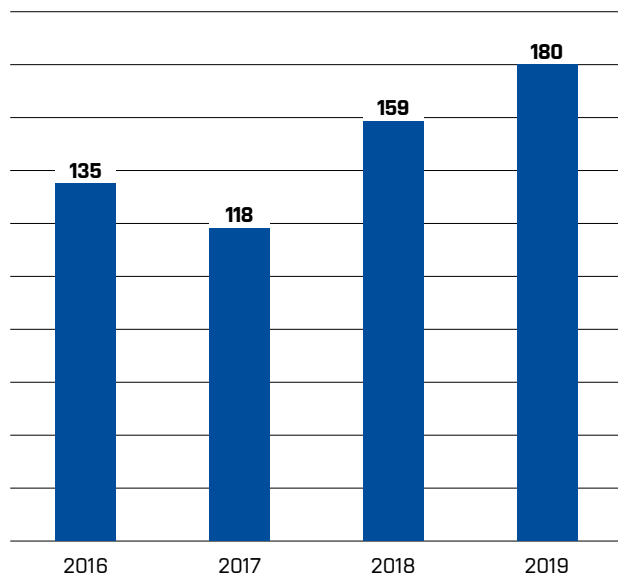
frekvenčního měniče. Předpokládá se, že vyvinutá vysokootáčková technologie bude minimálně o parametrech 10,5 MW, 8 000 min⁻¹, 6 kV. Pro snížení ekonomické náročnosti projektu bude tato technologie zpracována ve formě kompletní technické dokumentace, ale její technologicky klíčové prvky budou ověřeny na zkušebním vzorku o parametrech 350 kW, 6 kV.

Poskytovatel:	TA ČR
Hlavní řešitel:	doc. Ing. Ondřej Vítek, Ph.D.
Zahájení projektu:	1. 8. 2019
Ukončení projektu:	31. 12. 2025
Celkové zdroje VUT/projektu:	cca 31 000 000 Kč / 69 000 000 Kč

PUBLIKACE

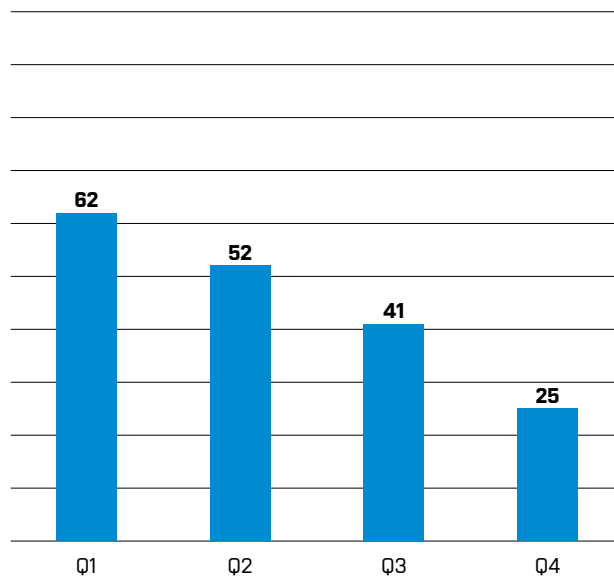
Počet časopiseckých publikací ve WoS

(bez rozlišení kvartilů)



Publikační profil FEKT v roce 2019

(Počet časopiseckých publikací ve WoS)



8

odborných knih
či kapitol v knize

203

článků ve Web of Science
Core Collection (WoS)

307

článků ve sborníku evidovaném
v databázi WoS nebo Scopus

64

Prototypů, software
či funkčních vzorků

6 užitečných či průmyslových vzorů



- Testovací komunikační prostředí přenosové a distribuční sítě



- Zátěžový tester informační a komunikační technologie



- Šablona pro vytváření pájkových kulových vývodů na pouzdrech BGA



- Elektroporační generátor na ablaci srdečních tkání



- Jaderné palivo s inovovaným absorbatorem neutronů – Jaderné palivo, palivová peleta toto jaderné palivo obsahující a palivová tyč obsahující alespoň jednu tuto peletu



- Jaderné palivo se sníženou centrální teplotou – Jaderné palivo, palivová peleta toto jaderné palivo obsahující a palivová tyč obsahující alespoň jednu tuto peletu

2 české patenty



TERAPEUTICKO-DIAGNOSTICKÁ JEDNOTKA PRO MĚŘENÍ A LÉČBU PORUCH POSTURÁLNÍ STABILITY

Číslo dokumentu:	308067
Autoři:	Chromý, A.; Žalud, L.
Majitel patentu:	VUT (100 %)



VENTILÁTOR ELEKTRICKÉHO STROJE

Číslo dokumentu:	307822
Autor:	Veselka, F.
Majitel patentu:	VUT (100 %)

ÚSTAVY A CENTRA NA FEKT



Foto: archiv UAMT

Ústav automatizace a měřicí techniky (UAMT)

Ústav automatizace a měřicí techniky v roce 2019 nadále zajišťoval výuku předmětů v oblastech řídicí a měřicí techniky, průmyslové automatizace, umělé inteligence, robotiky a počítačového vidění.

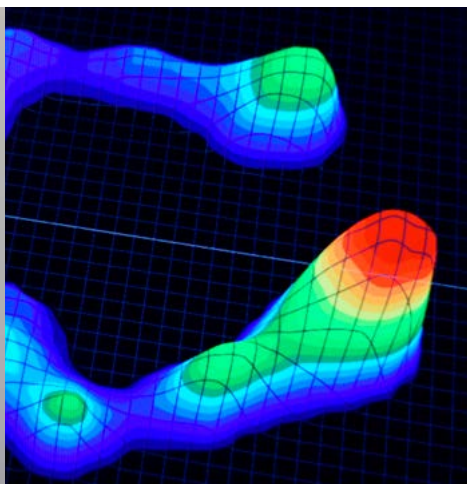
V oblasti řídicí techniky se ústav zaměřoval na oblast robustního a prediktivního řízení elektrických pohonů. Výuka v měřicí technice byla orientována na problematiku elektrických a elektronických měření, virtuální instrumentaci v prostředí LabVIEW a na metody měření a vyhodnocování neelektrických veličin. Výzkumné aktivity se v této oblasti soustředily na problematiku vibrodiagnostiky, termodiagnostiky a akustické emise. Aktivity v oblasti průmyslové automatizace pokrývaly problematiku průmyslu 4.0,

vestavných systémů reálného času, bezdrátové komunikační systémy a průmyslový Ethernet, včetně zabezpečení systémů proti vnějším i vnitřním chybám a útokům. V oblasti umělé inteligence a robotiky ústav pokračoval ve výzkumu servisní mobilní robotiky, řízení mobilních robotů v náročném terénu, sebelokalizace uvnitř i vně budov, ve vývoji pozemních a vzdušných robotických systémů určených pro práci v extrémních podmínkách či ve výzkumu využití prvků pokročilého optického skenování a virtuální/rozšířené reality v biomedicíně.

V rámci počítačového vidění probíhal aplikovaný výzkum a vývoj průmyslových, dopravních a experimentálních vizuálních systémů.



Vedoucí:	doc. Ing. Václav Jirsík, CSc.
Počet výzkumných týmů:	5
Počet zaměstnanců (přepočtený):	26,24
Průměrný věk zaměstnanců:	44,30 let
Podíl žen mezi zaměstnanci:	8 %



Ústav biomedicínského inženýrství (UBMI)

Ústav biomedicínského inženýrství připravuje odborníky v oblasti moderních technologií, které mají za cíl zvyšovat kvalitu života. Studenti a vědci zde navrhují pokročilé algoritmy a lékařské přístroje pro moderní diagnostiku závažných onemocnění či vyvíjí metody pro analýzu genetického kódu a buněčných systémů. Studentům jsou k dispozici specializované laboratoře, které jsou neustále inovovány. Laboratorní infrastruktura je zaměřená na zobrazovací systémy,

optickou mikroskopii, buněčnou biologii či molekulární biologii. V roce 2019 byl vytvořen nový magisterský program Bioinženýrství, zmodernizován magisterský program Biomedicínské inženýrství a bioinformatika a poprvé otevřen bakalářský program Sportovní technologie. V této souvislosti probíhala příprava výuky nových předmětů, ale také příprava laboratorních úloh pro laboratoře s nově pořízeným moderním přístrojovým vybavením s podporou rozvojových projektů MŠMT.



Vedoucí:	prof. Ing. Ivo Provazník, Ph.D.
Počet výzkumných týmů:	4
Počet zaměstnanců (přepočtený):	29,81
Průměrný věk zaměstnanců:	36,80 let
Podíl žen mezi zaměstnanci:	34 %



Ústav elektroenergetiky (UEEN)

Ústav elektroenergetiky se podílí na zajištění výuky v bakalářském studijním programu Silnoproudá elektrotechnika a elektroenergetika, v magisterském studijním programu Elektroenergetika a doktorském studijním programu Silnoproudá elektrotechnika a elektroenergetika. V roce 2019 byl akreditován nový mezioborový magisterský studijní program Elektroenergetika a komunikační technologie.

V oblasti výzkumu se pracoviště orientuje na problematiku výroby, přenosu, distribuce a užití elektrické energie. V roce 2019 mezi nejvýznamnější výzkumné aktivity patřila problematika integrace rozptýlených zdrojů včetně vlastností střídačů a jejich parametrizace za účelem podpory sítě, bezpečnost elektrických sítí při poruchách, navrhování a optimalizace hybridních systémů s akumulací, jasová analýza a problematika negativních vlivů osvětlení a výzkum urychlovačem řízených jaderných reaktorů.

Vedoucí:	doc. Ing. Petr Toman, Ph.D.
Počet výzkumných týmů:	5
Počet zaměstnanců (přepočtený):	34
Průměrný věk zaměstnanců:	38,2 let
Podíl žen mezi zaměstnanci:	16 %



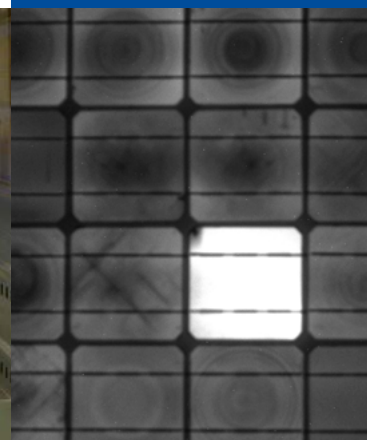
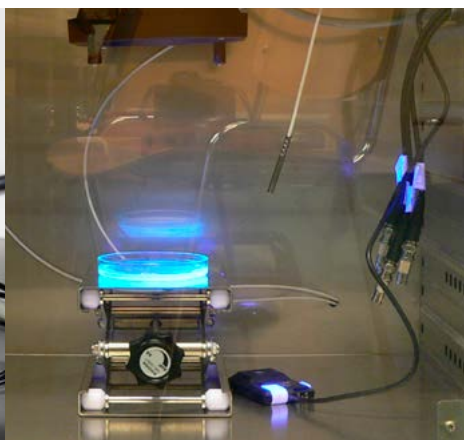
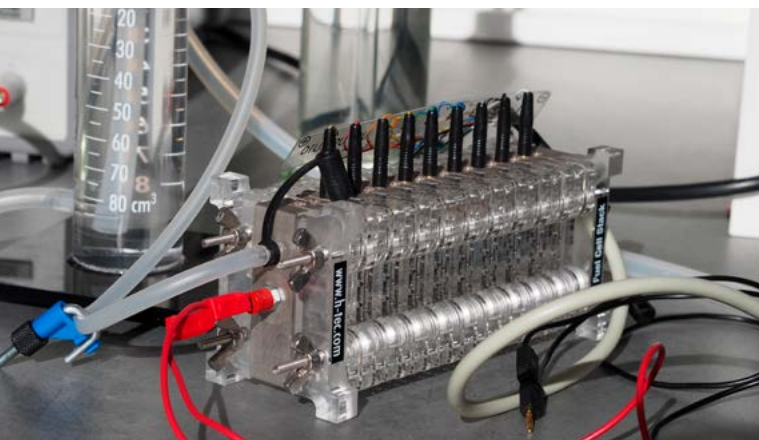
Ústav elektrotechnologie (UETE)

Ústav elektrotechnologie zajišťuje výuku předmětů orientovaných do oblastí elektrotechnických materiálů, jejich výrobních procesů, diagnostiky, zkušebnictví, řízení a kontroly jakosti. Kromě materiálově orientovaných předmětů ústav zajišťuje také výuku předmětů orientovaných na alternativní zdroje energie a ekologii. Ústav je odborně zaměřen na oblast elektronové mikroskopie či fotovoltaiky. V oblasti elektrochemických zdrojů se i nadále zabýval vývojem nových

materiálů v lithno-iontových bateriích, elektrokatalyzátorů a iontoměničových membrán pro palivové články.

V oblasti fotovoltaických systémů byla řešena problematika nedestruktivní diagnostiky defektů a kvality, spolehlivosti a životnosti solárních článků. Pro elektronovou mikroskopii byl vyvíjen systém detekce signálních elektronů a metod environmentální rastrovací elektronové mikroskopie a mikroskopie atomárních sil.

Vedoucí:	doc. Ing. Petr Bača, Ph.D.
Počet výzkumných týmů:	6
Počet zaměstnanců (přepočtený):	24,73
Průměrný věk zaměstnanců:	42,70 let
Podíl žen mezi zaměstnanci:	21 %



Ústav fyziky (UFYZ)

V pedagogické oblasti ústav zajišťuje výuku základních kurzů fyziky v bakalářském i v navazujícím magisterském studiu. Ústav fyziky také zaštiťuje výuku kurzů Nanotechnologie, Moderní fyzika, Fyzika pevné fáze, Nedestruktivní diagnostika, Fyzika dielektrik a Fyzikální optika. V doktorském studiu nabízí výuku kurzů Rozhraní a nanostruktury, Spektroskopické metody pro nedestruktivní diagnostiku (pro FEKT) a Optika (pro FIT). Ve vědecké oblasti se ústav

orientoval na základní i aplikovaný výzkum fyzikálních parametrů polovodičových a dielektrických materiálů, součástek a na nanosenzoriku. Hlavními oblastmi byly šumová spektroskopie, lokální charakterizace s nanorozlišením, měření nelinearit, dielektrická spektroskopie a návrh indikátorů kvality a spolehlivosti součástek. Významných výsledků dosáhl ústav v oblasti výzkumu vlastností senzorů akustické a elektromagnetické emise.

Vedoucí:	prof. Ing. Lubomír Grmela, CSc.
Počet výzkumných týmů:	3
Počet zaměstnanců (přepočtený):	21,25
Průměrný věk zaměstnanců:	43,60 let
Podíl žen mezi zaměstnanci:	22 %





Ústav jazyků (UJAZ)

Ústav jazyků zajišťuje a garantuje jazykové a společensko-vědní předměty bakalářského, navazujícího magisterského i doktorského stupně na třech fakultách VUT: Fakultě elektrotechniky a komunikačních technologií, Fakultě podnikatelské a Fakultě informačních technologií. Kromě toho garantuje vlastní studijní program Angličtina v elektrotechnice a informatice, který poskytuje absolventům znalosti, které používají odborníci v různých

disciplínách elektrotechniky a informatiky. Nadále byly nabízeny i volitelné předměty z oblasti práva a ekonomiky či akreditované doplňující pedagogické studium, díky kterému je absolvent oprávněn provádět pedagogickou činnost na všech středních školách v České republice. Ve výzkumné oblasti ústav dále pokračuje ve výzkumu angličtiny jakožto profesního jazyka a jeho výsledky postupně implementuje do učebních materiálů jazykových kurzů.

Vedoucí:	Ing. Martin Jílek
Počet výzkumných týmů:	3
Počet zaměstnanců (přepočtený):	19,30
Průměrný věk zaměstnanců:	49,30 let
Podíl žen mezi zaměstnanci:	70 %



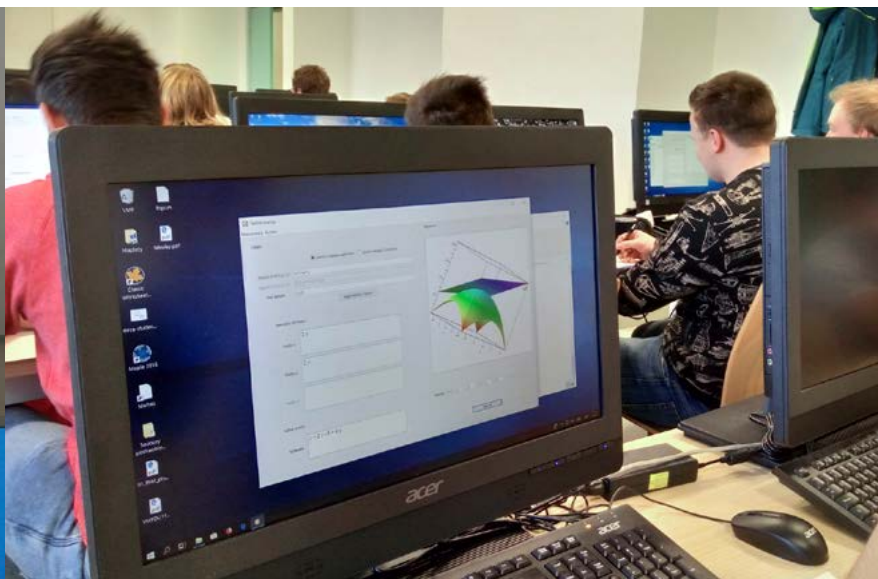
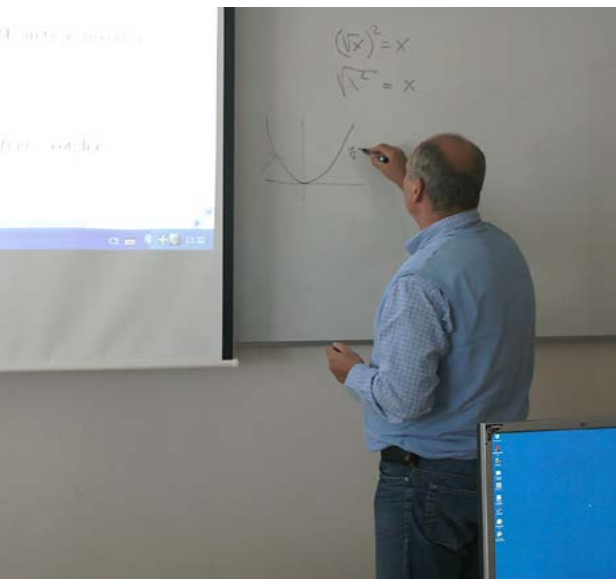


Foto: archiv UMAT

Ústav matematiky (UMAT)

Ústav matematiky zajišťuje výuku matematických předmětů v bakalářském a magisterském prezenčním i kombinovaném studiu, výuku doktorandských kurzů a matematických předmětů v bakalářském studijním programu na Fakultě informačních technologií a na Ústavu soudního inženýrství. Vědeckovýzkumná práce

ústavu probíhala v rámci uzavřených smluv se zahraničními partnery z Kyjevské státní univerzity a Kyjevské státní ekonomické univerzity. Výzkum je zaměřen na vyšetřování kvalitativních vlastností dynamických systémů, teorii algebraických a topologických struktur a statistické zpracování datových souborů.



Vedoucí:	doc. RNDr. Zdeněk Šmarda, CSc.
Počet výzkumných týmů:	3
Počet zaměstnanců (přepočtený):	12,19
Průměrný věk zaměstnanců:	52,70 let
Podíl žen mezi zaměstnanci:	27 %

Ústav mikroelektroniky (UMEL)

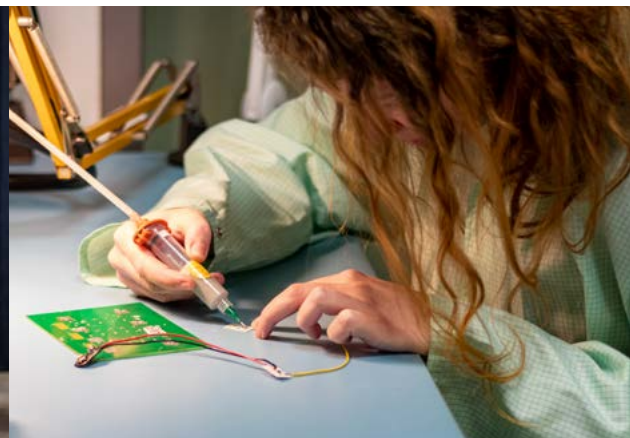
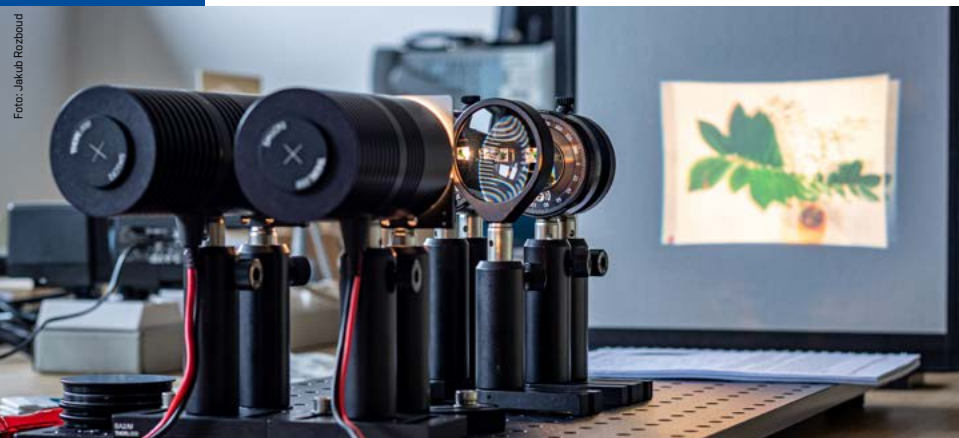
Ústav mikroelektroniky zajišťuje výuku předmětů z oblasti elektronických součástek a elektronických obvodů a specializovaných předmětů z oblasti návrhu integrovaných obvodů a mikroelektronických technologií v bakalářském i navazujícím magisterském studiu. Ve vědecké oblasti byl ústav v roce 2019 orientován zejména na aplikovaný výzkum v oblasti integrovaných obvodů, speciálních elektronických systémů, senzorů a mikroelektronických technologií. Hlavní oblasti zahrnovaly

metody návrhu obvodů v napěťovém, proudovém a smíšeném módu, systémy pro kosmické aplikace nebo komplexní Smart systémy, struktury MEMS a NEMS, metody vyhodnocování signálů ze senzorů, pokročilé technologie pro součástky, povrchy a senzory, spolehlivost propojovacích systémů 3D a bezolovnatých pájek, metody propojování a pouzdření polovodičových čipů nebo nekonvenční aplikace tlustých vrstev (snímací převodníky, atenuátory, stínění, antény atd.).



Vedoucí:	doc. Ing. Jiří Háze, Ph.D.
Počet výzkumných týmů:	4
Počet zaměstnanců (přepočtený):	29,08
Průměrný věk zaměstnanců:	45 let
Podíl žen mezi zaměstnanci:	13 %

Foto: Jakub Rozboud



Ústav radioelektroniky (UREL)

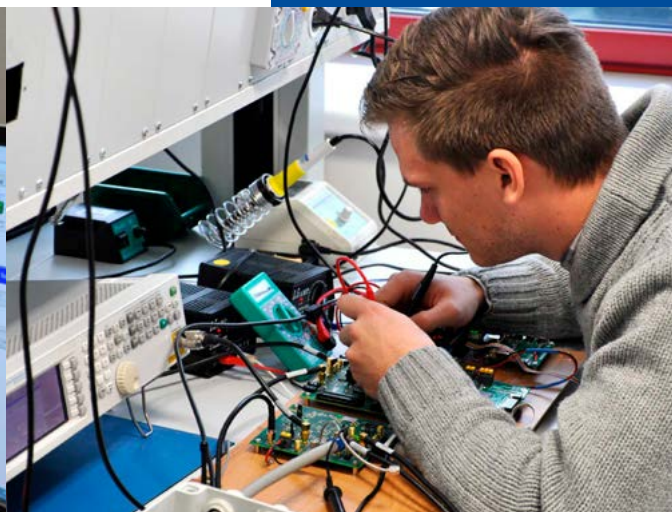
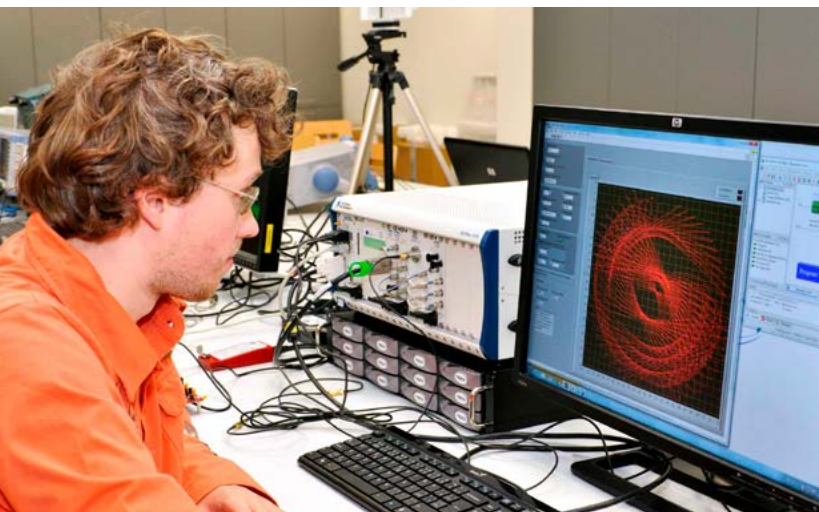
Ústav radioelektroniky je zaměřen na výuku, výzkum a vývoj v oblastech moderních elektronických obvodů, nových metod zpracování signálů, bezdrátové, mobilní, optické a satelitní komunikace, digitálního rozhlasu a televize a řešení mikrovlnných obvodů a antén. V oblasti výuky ústav zaštiťuje výuku ve studijním programu Elektronika a komunikační technologie, a to ve všech stupních a formách studia – bakalářském, magisterském i doktorském.

Výzkumná činnost ústavu byla v roce 2019 i nadále zaměřena do oblastí návrhů budoucích generací bezdrátových

komunikačních systémů, jejich specifických mikrovlnných technologií, elektroniky pro oblast milimetrových vln a návrhů nových funkčních bloků a algoritmů pro tyto systémy, a to v národních i nadnárodních projektech a bilaterálních mezinárodních spolupracích.

Ústav nadále spolupracuje s mnoha profesními a zájmovými organizacemi v České republice, ale i v zahraničí. Ústav v roce 2019 organizoval čtvrtý ročník finále celofakultní studentské soutěže Zlatý tranzistor 2019, ve kterém soutěžily studentské týmy o nejlepší technickou prezentaci projektů.

Vedoucí:	prof. Ing. Tomáš Kratochvíl, Ph.D.
Počet výzkumných týmů:	5
Počet zaměstnanců (přepočtený):	47,13
Průměrný věk zaměstnanců:	41,80 let
Podíl žen mezi zaměstnanci:	16 %





Ústav telekomunikací (UTKO)

Ústav telekomunikací se specializuje na výuku a výzkum zejména v oblastech informačních a komunikačních technologií, kybernetické bezpečnosti, zpracování obrazových a řečových signálů, zpracování velkého množství dat (BIG DATA) a vývoje hardware. V oblasti výuky garantuje 3 magisterské, 3 bakalářské a 2 doktorské studijní programy. V oblasti výzkumu je významným partnerem národních i nadnárodních firem, mezi něž patří

například AT & T, AVAST, CESNET, NÚKIB, Konica-Minolta, Paolo Alto, Vodafone a další.

Ústav telekomunikací v roce 2019 otevřel společně s firmou AT & T novou laboratoř inovací, která se specializuje zejména na sensoriku, komunikaci v sítích IoT a Průmysl 4.0, vybudoval odpočinkovou zónu pro své zaměstnance a zahájil výstavbu kybernetického polygonu.

Vedoucí:	prof. Ing. Jiří Mišurec, CSc.
Počet výzkumných týmů:	8
Počet zaměstnanců (přepočtený):	81,76
Průměrný věk zaměstnanců:	36,80 let
Podíl žen mezi zaměstnanci:	11 %



Ústav teoretické a experimentální elektrotechniky (UTEE)

Výzkum ústavu je zaměřen zejména do tří oblastí:

- využití numerických metod pro modelování fyzikálních polí,
- výzkum speciálních měřicích metod pomocí technik nukleární magnetické rezonance (NMR) a nukleární kvadrupólové rezonance (NQR),
- výzkumná oblast experimentální a aplikované elektrotechniky a elektroniky zaměřené na detekci krátkých, vysoce výkonných elektromagnetických impulsů (řádu až 10 GW), rychlých opakovaných i jednorázových procesů (v oblasti ns) a nestandardní zdroje elektrické energie.

Během roku 2019 ústav prohloubil spolupráci s firmou ENBRA, a.s. na vývoji zařízení pro dálkový přenos dat a byl připraven projekt na pokračování výzkumu. Další výzkumné projekty probíhaly s Fakultní nemocnicí Brno a firmou Eaton Elektrotechnika s. r. o. Dále se ústav zabýval vypracováním znaleckých posudků v oblasti elektrotechniky a elektroniky. V oblasti výuky byly zavedeny nové předměty Návrh elektronických obvodů a Návrhové systémy a praktikum z elektronických obvodů.

Vedoucí:	prof. Ing. Pavel Fiala, Ph.D.
Počet výzkumných týmů:	6
Počet zaměstnanců (přepočtený):	18,43
Průměrný věk zaměstnanců:	43,70 let
Podíl žen mezi zaměstnanci:	19 %





Foto: archiv UVEE

Ústav výkonové elektrotechniky a elektroniky (UVEE)

Ústav zajišťuje výuku v bakalářských, magisterských i doktorských studijních programech, a to v oblasti elektrických strojů a přístrojů, elektrických pohonů a výkonové elektroniky.

V roce 2019 se Ústav výkonové elektrotechniky a elektroniky podílel na vývoji hybridních pohonů pracovních strojů a brzdících válců pro unikátní zařízení určené k testování emisí automobilů.

Pokračoval vývoj umělé sítě o výkonu až 75 kVA určené k testování komerčních měničů pro solární elektrárny a byl započat vývoj BMS systému a nabíječ baterií pro komerční účely.

V oblasti elektrických strojů začal vývoj motoru pro turbokompresor 3 kW, 180 000 min⁻¹, vývoj vysokootáčkového motoru s magnetickými ložisky a měniče pro účely aplikace odvodu tepla z fúzního reaktoru. Na ústavu pokračovala spolupráce s největšími zkratovkami v Evropě v oblasti diagnostiky elektrického oblouku a s firmou ČEZ proběhly testy účinnosti ochranných pomůcek pro zaměstnance pracující pod vysokým napětím.

Vedoucí:	doc. Ing. Ondřej Vítek, Ph.D.
Počet výzkumných týmů:	4
Počet zaměstnanců (přepočtený):	31,70
Průměrný věk zaměstnanců:	39,60 let
Podíl žen mezi zaměstnanci:	11 %





Foto: Igor Štefr

Centrum výzkumu a využití obnovitelných zdrojů energie (CVVOZE)

Centrum CVVOZE ukončilo první rok bez finanční podpory z Národního programu udržitelnosti. I přes tento výpadek ve financování provozu centra byla realizována řada projektů aplikovaného výzkumu ve spolupráci s průmyslovými partnery. Nadále se dařilo dosahovat významných finančních výnosů v rámci smluvního výzkumu. Vědečtí pracovníci centra dosáhli řady pozoruhodných výsledků, které mají přesah do praxe a jsou využívány v průmyslu i běžném životě. Za velký úspěch lze považovat zapojení centra do evropského projektu LIFE 2018 GRID, kde je odpovědným

řešitelem General Electric se sídlem ve francouzském Lyonu.

Centrum se zaměřuje na 5 hlavních výzkumných oblastí:

- optimalizace elektromechanické přeměny energie,
- chemické a fotovoltaické zdroje energie,
- výroba, přenos, distribuce a užití elektrické energie,

- automatizační a senzorické technologie,
- výzkum vypínacího pochodu ve spínacích přístrojích.

Na těchto aktivitách se významně podílejí i strategické laboratoře CVVOZE PowerLab umístěné ve Vědeckotechnickém parku profesora Lista.

Vedoucí:

prof. RNDr. Vladimír Aubrecht, CSc.



Foto: Igor Štefr

Centrum senzorických, informačních a komunikačních systémů (SIX)

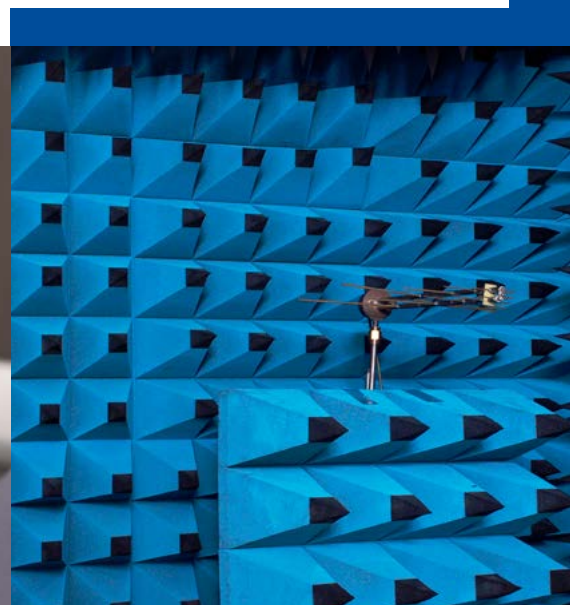
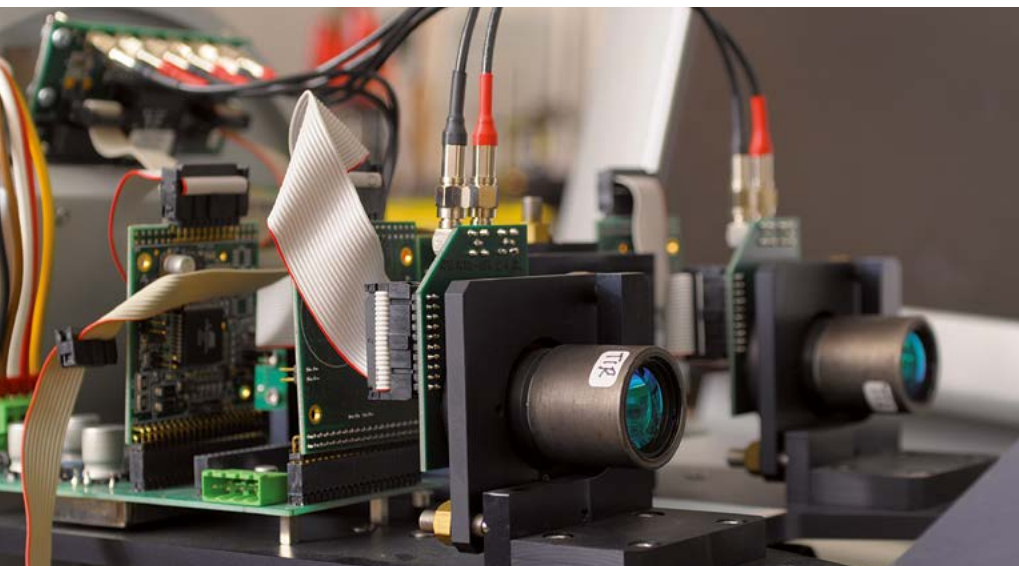
Regionální výzkumné centrum SIX v roce 2019 úspěšně dokončilo řešení projektu Národního programu udržitelnosti s názvem Interdisciplinární výzkum bezdrátových technologií (INWITE). S velkým přispěním tohoto projektu se centru podařilo etablovat na poli výzkumu a vývoje do pozice významné vědecké instituce s nadregionálním přesahem. Podařilo se mu realizovat celou řadu projektů základního, ale zejména aplikovaného výzkumu a přímých hospodářských zakázek s rostoucí tendencí celkového finančního objemu projektů. V rámci centra bylo realizováno i několik projektů financovaných Evropskou komisí s významnými výsledky a s mezinárodním dopadem.

Centrum se zaměřuje na 6 hlavních výzkumných oblastí:

- senzorka, nanotechnologie a integrované obvody,
- signály, jejich přenos, zpracování a strojové učení,
- radiofrekvenční systémy,
- mobilní komunikační systémy,
- antény a vysokofrekvenční obvody,
- pokročilá kybernetická bezpečnost.

Vedoucí:

doc. Ing. Martin Slanina, Ph.D.



STUDIUM NA FEKT

Fakulta, jako jediná v ČR, nabízí nejširší nabídku studijních programů zaměřených na elektroniku, elektrotechniku a všechna příbuzná odvětví od mikroelektroniky přes telekomunikace, kybernetiku, silnoproud až k biomedicíně, a to v 16 tříletých bakalářských studijních programech, 22 dvouletých navazujících magisterských programech a ve 29 čtyřletých doktorských studijních programech.





Foto: Igor Šeif

Špičkové zázemí

Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií sídlí od roku 2013 v moderně vybavených prostorách v areálu Pod Palackého vrchem. Po více než padesáti letech je tak zázemí pro výuku, špičkový výzkum i studentský život situováno do prostor, kde jsou k dispozici ty nejmodernější technologie, laboratoře, posluchárny, menza, knihovna, ale i prostor určený k relaxaci.

Propojení s praxí

Díky provázané spolupráci fakulty s komerčními subjekty a průmyslovými partnery mají studenti možnost získat nejen kvalitní teoretickou přípravu, ale také praxi, která je pro budoucí uplatnění klíčová. Studenti tak mají v 77 % případů zajištěné pracovní místo dříve, než studium zdárně dokončí. Ze všech fakult VUT jsou tak naši absolventi nejrychleji zaměstnáváni.

Absolventi FEKT mají jeden z nejvyšších nástupních platů z VUT

Naši studenti jsou nejen velmi žádaní na pracovním trhu, ale vyšší nástupní mzdy se řadí mezi jedny z nejlépe ohodnocených absolventů z celého VUT.

Výuka s důrazem na inovaci studijních programů

Obsah výuky a nabídka studijních programů prochází neustálými inovacemi. Reagujeme na trendy v průmyslové oblasti tak, aby naši studenti byli stoprocentně konkurenceschopní na trhu práce. Je to i díky zkušenostem našich pracovníků z výzkumných projektů, kteří přenášejí tyto poznatky do výuky. V roce 2019 byla dokončena transformace studijních oborů ve všech formách studia na nové studijní programy podle požadavků Národního akreditačního úřadu. Fakulta tak nabízí kompletní portfolio nově akreditovaných studijních programů.

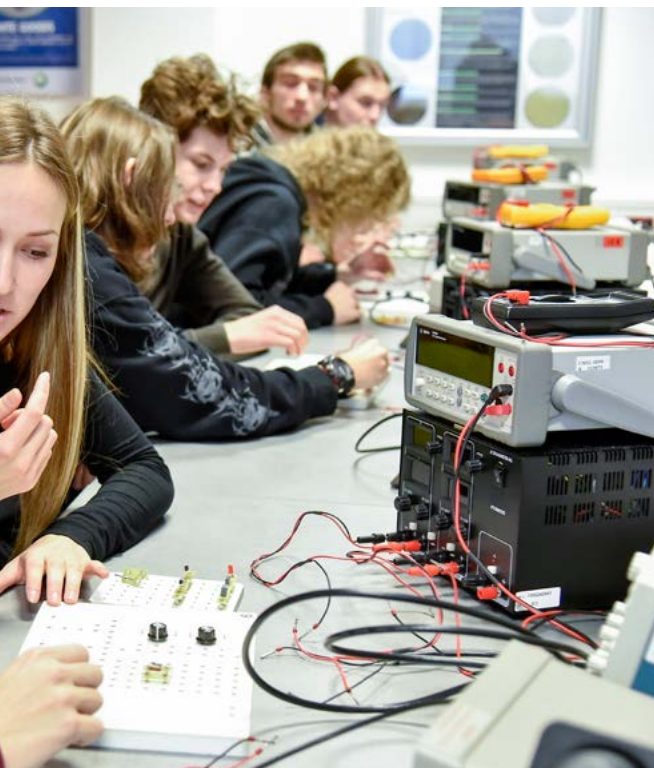


Foto: Igor Šeif

Studijní programy

Bakalářské studium

Prezenční:

- Angličtina v elektrotechnice a informatice
- Audio inženýrství – Zvuková produkce a nahrávání
- Audio inženýrství – Zvuková technika
- Automatizační a měřicí technika
- Biomedicínská technika a bioinformatika
- Elektronika a komunikační technologie
- Informační bezpečnost
- Mikroelektronika a technologie
- Silnoproudá elektrotechnika a elektroenergetika
- Telekomunikační a informační systémy
- Electrical Engineering – Electronics and Communication Technologies
- Electrical Engineering – Power Systems and Automation

Kombinované:

- Elektronika a komunikační technologie
- Mikroelektronika a technologie
- Silnoproudá elektrotechnika a elektroenergetika
- Telekomunikační a informační systémy

Magisterské studium

Prezenční:

- Audio inženýrství – Akustika a audiovizuální technika
- Audio inženýrství – Zvuková produkce a nahrávání
- Bioinženýrství
- Biomedicínské inženýrství a bioinformatika
- Elektroenergetika
- Elektroenergetika a komunikační technologie
- Elektronika a komunikační technologie
- Elektrotechnická výroba a management
- Informační bezpečnost
- Kybernetika, automatizace a měření
- Mikroelektronika
- Silnoproudá elektrotechnika a výkonová elektronika
- Telekomunikační a informační technika
- Communications and Networking
- Electrical Power Engineering
- Power Systems and Communication Technology
- Telecommunications

Kombinované:

- Elektroenergetika
- Elektronika a komunikační technologie
- Elektrotechnická výroba a management
- Silnoproudá elektrotechnika a výkonová elektronika
- Telekomunikační a informační technika

Doktorské studium

Prezenční:

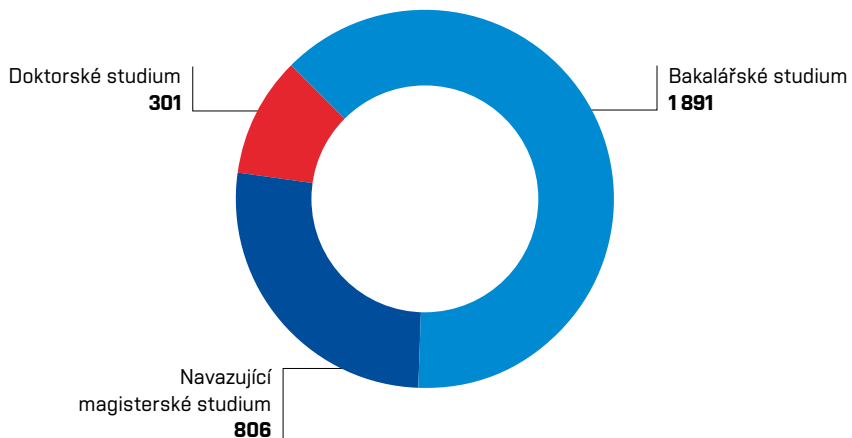
- Elektronika a komunikační technologie
- Informační bezpečnost
- Kybernetika, automatizace a měření
- Mikroelektronika a technologie
- Silnoproudá elektrotechnika a elektroenergetika
- Teleinformatika
- Teoretická elektrotechnika
- Biomedicínské technologie a bioinformatika
- Cybernetics, Control and Measurements
- Electronics and Communication Technologies
- Electronics and Information Technologies
- Microelectronics and Technology
- Power Systems and Power Electronics
- Teleinformatics
- Theoretical Electrical Engineering

Kombinované:

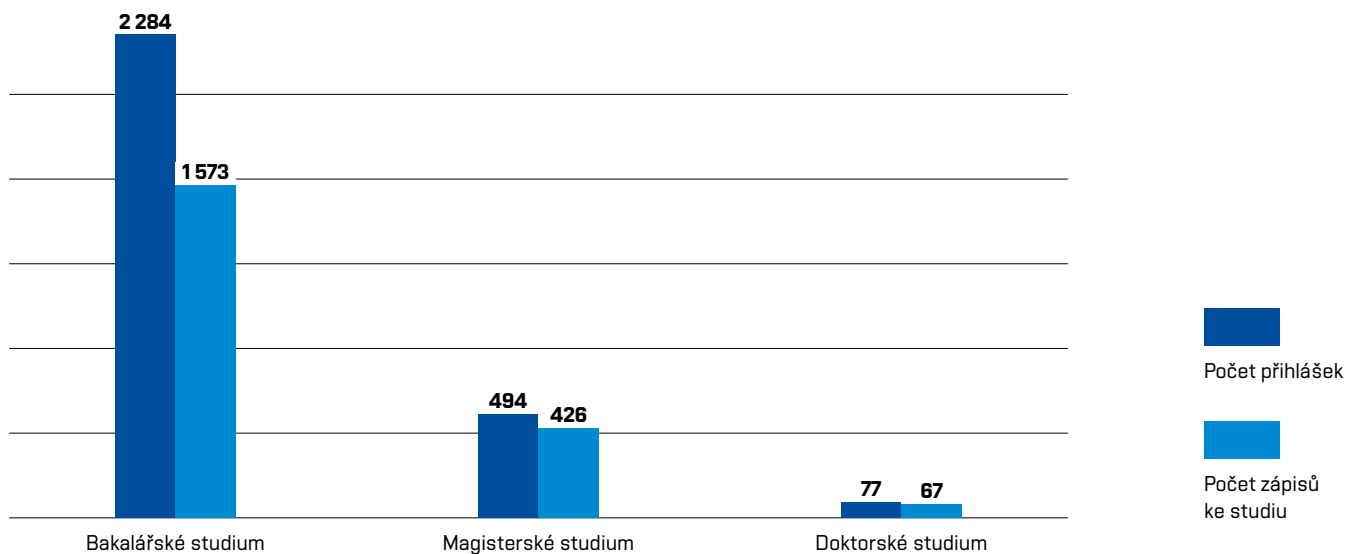
- Elektronika a komunikační technologie
- Informační bezpečnost
- Kybernetika, automatizace a měření
- Mikroelektronika a technologie
- Silnoproudá elektrotechnika a elektroenergetika
- Teleinformatika
- Teoretická elektrotechnika
- Biomedicínské technologie a bioinformatika
- Cybernetics, Control and Measurements
- Electronics and Communication Technologies
- Microelectronics and Technology
- Power Systems and Power Electronics
- Teleinformatics
- Theoretical Electrical Engineering

Počet studentů

(celkem 2 998)



Zájem o studium





Spolek Studenti pro studenty

Organizace Studenti pro studenty (SPS) je dobrovolný spolek, který na FEKT funguje už 14 let. Jeho hlavním posláním je pomoc nově příchozím studentům s adaptací na fakultě, organizace akcí pro stávající studenty a organizační pomoc s akcemi, které pořádá fakulta. Dvakrát za semestr SPS vydává časopis E-FEKT, který studenty informuje o zajímavostech ze zákulisí FEKT i VUT.

Vybrané akce pořádané spolkem Studenti pro studenty:

- PerFEKT Start
- Hudba z FEKTu
- Kapka krve FEKT a FIT
- Běh na 53
- Dny deskových her



Studenti, o kterých se mluví

Student VUT navrhl systém na detekci vozidel v protisměru

Student Fakulty elektrotechniky a komunikačních technologií Ondřej Vacek navrhl systém, který by samostatně detekoval vozidla jedoucí v protisměru na dálnicích a rychlostních komunikacích. Tím by mohl omezit počet dopravních nehod a zvýšit bezpečnost na silnicích. Zároveň by varování o protijedoucím vozidle automaticky

odesílal do Národního dopravního informačního centra. K detekci je podle něj možné využít stávající kamery na mýtných bránách.

Ondřej Vacek, student automatizační a měřicí techniky, se svou prací nedávno zaujal v soutěži Moje vize nula, kde se probojoval do finále.



Foto: Depositphotos

„V současné době se téměř každý den dostane jedno vozidlo do protisměru na dálnici nebo rychlostní komunikaci s oddělenými vozovkami. Ze statistik Policie ČR vyplývá, že ročně u nás nastane cca 320 případů, kdy řidič najede s motorovým vozidlem na dálnici či rychlostní komunikaci do protisměru,“ vysvětlil Ondřej Vacek, proč se začal tomuto tématu věnovat. V rámci tzv. svobodných předmětů si zapsal kurz na Ústavu soudního inženýrství VUT, aby si rozšířil vzdělání i o oblast dopravy. Právě tady se rozhodl na novém nápadu začít pracovat.

„Systém by měl být schopen autonomně detekovat vozidla, která vjela do protisměru při nesprávném najetí např. na dálnici. Následně autonomně pomocí tzv. chytré dopravní značky či informační tabule umístí výstrahu, případně použije světelnou signalizaci a auta jedoucí správným směrem informuje a může je i případně zastavit, a tím minimalizovat riziko možného čelního střetu vozidel,“ doplnil Ondřej Vacek, podle kterého nemusí být v současnosti navrhované řešení instalace nových dopravních značek dostatečné.

Cílem jeho práce bylo navrhnout systém i s ohledem na rozpočet. Počítá tak s využitím stávajících kamer, které jsou instalované na mýtných bránách, ale zatím neslouží k tomuto účelu. Stejně tak je podle něj možné použít už zavedené informační tabule na dálnicích a rychlostních komunikacích. „Rád bych se tématu věnoval i v dalších ročnících, momentálně zvažuji, že bych svou bakalářskou práci zaměřil právě tímto směrem. Dalším krokem je totiž návrh softwaru, na což bych se rád v budoucnu zaměřil,“ uvedl student FEKT.

Do protisměru se může řidič dostat poměrně snadno, někdy je na vině zdravotní indispozice, únava či nepozornost. Situaci ale může zapříčinit i samotné dopravní značení či špatná navigace. Svou práci Ondřej Vacek přihlásil i do dopravně-bezpečnostní soutěže Moje vize nula, kde se probojoval do finále. Odborná porota mu nakonec udělila 4. místo.

Aplikace Pozor na triky vzdělává děti v kybernetické bezpečnosti



Foto: Patrik Škunda

Koho si přidat mezi přátele na Facebooku? A je tato webová stránka riziková? To jsou otázky, na které formou hravého testu odpovídají děti v mobilní aplikaci Pozor na triky. Pro policii Jihomoravského kraje ji navrhl Patrik Škunda z Fakulty elektrotechniky a komunikačních technologií VUT a jejím cílem je vzdělávat děti na základních školách v kybernetické bezpečnosti. Test si však zkoušejí i jejich rodiče a učitelé.

Mobilní aplikace vznikla jako součást projektu Bezpečně v kyberprostoru, který upozorňuje na rizika související s komunikací ve virtuálním světě. Děti se mohou hravou formou seznámit s nejčastějšími triky a nástrahami internetu. „Celý test zahrnuje pět kol a v každém z nich hráč odpovídá na jinou otázku: například zda je bezpečné kliknout na vybrané odkazy. Vymysleli jsme různé přesmyčky známých webových adres,



Foto: Depositphotos

jako třeba ‚sezna.m.cz‘, nebo jsme se zeptali, která z emailových adres je podvodná,“ vysvětlil absolvent FEKT VUT Patrik Škunda, který na vývoji aplikace pro jihomoravskou policii pracoval půl roku v rámci své bakalářské práce.

Aplikace neopomíná ani téma sociálních sítí – zaměřuje se nejen na to, jaký typ informací je bezpečné sdílet, ale také s kým. „Děti si mohou naivně přidávat na Facebook neznámé lidi, kteří je požádali o přátelství. Proto jsme jim v testu nabídli různé variace žádostí o přátelství – od naprosto cizích lidí, kteří mají ve jménu třeba čínské znaky, až po konkrétní osoby, s nimiž má dotyčný mnoho společných známých,“ dodal Patrik Škunda s tím, že se zaměřil také na to, které informace je bezpečné sdílet veřejně a které pouze s přáteli.

Test probíhá formou hry a po každém zodpovězeném kole je hráči vysvětleno, zda je jeho odpověď správná a proč.

Na konci získává určitý počet bodů, a pokud není se svým skóre spokojen, může si hru zahrát znovu. Aplikace je navržena tak, aby se otázky neopakovaly. Přestože cílovou skupinou aplikace Pozor na triky jsou děti prvního a druhého stupně základní školy, své znalosti si v ní může otestovat kdokoliv. Stáhnout si ji lze volně na platformě Google Play.

„Na základních školách organizujeme besedy a snažíme se s pravidly bezpečného chování na internetu seznámit nejen děti, ale i jejich rodiče a pedagogy. Aplikaci si vyzkoušeli i dospělí a dostali jsme pozitivní zpětnou vazbu,“ zhodnotila koordinátorka prevence Zdeňka Procházková z Krajského ředitelství policie Jihomoravského kraje. Autor aplikace však vidí ještě možnosti, jak ji vylepšit. „Je to první beta verze, určitě by bylo možné zapracovat na grafické stránce a lépe ji přizpůsobit různým verzím operačního systému Android, případně zpracovat aplikaci

i pro operační systém iOS,“ zhodnotil Patrik Škunda. Procházková souhlasila, že v budoucnu chtějí na aplikaci pro děti dále pracovat a podobný koncept připravit i pro dospělé.

Projekt Bezpečně v kyberprostoru zastřešuje Jihomoravský kraj a Krajské ředitelství policie Jihomoravského kraje. Cílem je nejen seznámit veřejnost s pravidly bezpečného chování na internetu, ale proškolit také ředitele škol a učitele k vhodnému postupu v případě kyberšikany. Projekt ocenilo ministerstvo vnitra a v národním kole Evropské ceny prevence kriminality mu udělilo druhé místo.

Tomáš Repčík z FEKT VUT navrhl mobilní aplikaci pro seniory. Pomůže jim, pokud upadnou

Při pádu se ročně zraní více než 37 milionů lidí na světě, z toho přibližně 640 tisíc na jeho následky zemře. Podle Světové zdravotnické organizace jsou nejohroženější skupinou lidé starší 65 let. Právě pro ně vyvinul student biomedicíny Tomáš Repčík z Fakulty elektrotechniky a komunikačních technologií VUT mobilní aplikaci s prvky umělé inteligence. Ta rozpozná, zda majitel telefonu upadl, a automaticky zavolá pomoc. Aplikaci Tomáš Repčík vyvinul v rámci své bakalářské práce a vyhrál s ní i letošní ročník studentské soutěže EEICT.

Člověk upadne na zem a mobilní aplikace v jeho telefonu okamžitě rozpozná, že se může jednat o nebezpečnou situaci. Třicet vteřin vyčká, zda se majitel telefonu začne hýbat. Pokud člověk nadále leží na jednom místě, aplikace spustí hlasitý alarm, který má na ležícího upozornit případné kolemjdoucí či sousedy. Aplikace mobilní telefon také okamžitě odemkne a nabídne možnost zavolat na tísňovou linku. V případě, že jde o falešný poplach, může majitel telefonu alarm snadno vypnout. V opačné situaci aplikace po chvíli odešle SMS zprávu a e-mail rodinnému příslušníkovi s informacemi o geografické poloze, kde se majitel telefonu nachází.

„Aplikace je určená seniorům, pro které mohou být následky pádu fatální. Není potřeba ji nijak spravovat – stačí se

do ní zaregistrovat a vyplnit nouzový kontakt na člena rodiny či přítele. Poté aplikace samostatně funguje na pozadí operačního systému telefonu a nelze ji omylem nijak vypnout ani smazat,“ vysvětlil student FEKT VUT Tomáš Repčík, kterému s vývojem pomáhali záchranáři.

K tvorbě aplikace využil neuronovou síť, kterou musel nejdříve naučit rozlišit pád od jiných pohybů člověka. „Začal jsem sběrem dat z různých studií, abych našel parametry, které jsou pro pád specifické, a mohl popsat jeho signál,“ vysvětlil student, který k trénování neuronové sítě provedl téměř tři tisíce různých měření na více než dvaceti lidech. „Moji kamarádi se tvářili trochu nešťastně, když jsem je žádal, aby kvůli mé práci padali různým způsobem na zem – zakopávali nebo uklouzli. Samozřejmě na měkký povrch,“ usmál se Tomáš Repčík.

Mobilní aplikace využívá standardních senzorů v telefonu včetně GPS, nejdůležitější je však akcelerometr. Při větším zrychlení pohybu telefonu aplikace zjišťuje, zda jeho majitel právě neupadl. Pokud jej však člověk pouze odhodí na postel nebo telefon spadne na zem, aplikace rozpozná, že nejde o nebezpečnou situaci. „Mobily v sobě mají také senzory na měření vzdálenosti. Dokážou tak rozpoznat, jestli se nachází v uzavřeném prostředí na těle

člověka – například v kapse nebo v ruce. Aplikace měří zrychlení pouze v okamžiku, kdy má člověk mobil u sebe,“ doplnil Tomáš Repčík.

Nyní je aplikace schopna identifikovat pád s osmdesátiprocentní úspěšností. Tomáš Repčík proto chce nadále pracovat na jejím zpřesňování, než ji lidem poskytne ke stažení. Dostupná by měla být na konci roku pro operační systém Android a časem i pro iOS.

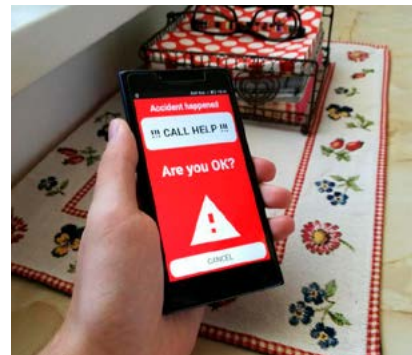
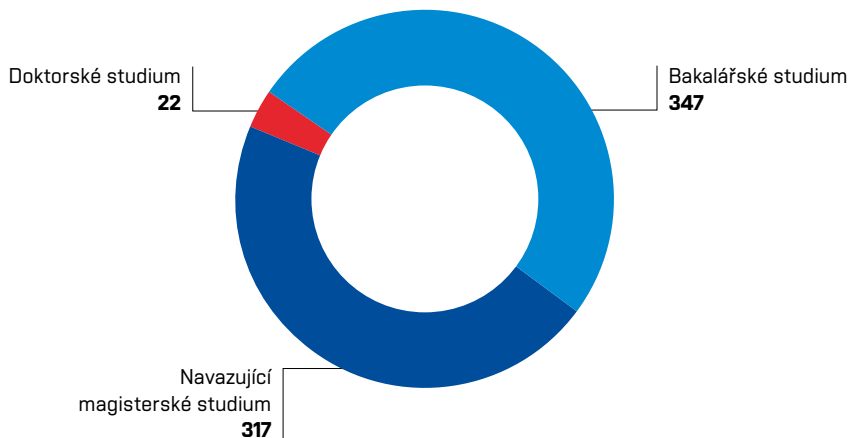


Foto: Tomáš Repčík

Absolventi

Počet absolventů v roce 2019

(celkem 686)



Absolventi FEKT se uplatňují jako experti na odborných nebo manažerských pozicích v různých oblastech slaboproudé i silnoproudé elektrotechniky, elektroniky, robotiky

a aplikované informatiky, dále ve výrobě a správě lékařské techniky, v institucích zajišťujících kybernetickou bezpečnost, diagnostiku a ochranu životního prostředí, jako inženýři-elektronici.

Absolventi, o kterých se mluví

Aplikace Záchranka Filipa Maleňáka expandovala do Maďarska

Aplikace, která jediným stiskem tlačítka na mobilním telefonu dokáže volat na linku 155, odeslat na příslušnou krajskou záchranou stanici zprávu o poloze volajícího, a to s přesností na několik metrů, je dílem absolventa FEKT Filipa Maleňáka. První verze vznikla ještě během studií biomedicíny na Fakultě

elektrotechniky a komunikačních technologií. Tehdy Filip Maleňák přemýšlel, jaké téma bakalářské práce zvolit. Protože byl v kontaktu se záchranou službou a věděl, že právě lokalizace zraněného jim dělá největší problém, rozhodl se vyvinout aplikaci, která jim to usnadní.

Aplikace Záchranka byla spuštěna v roce 2016 a od té doby nejen že expandovala do mnoha zemí, ale také prošla mnohými rozšířeními. Nově obsahuje i manuál první pomoci, nebo na horách vyšle nouzovou zprávu horské službě v dané oblasti. Díky této aplikaci se Filip Maleňák dostal do prestižního výběru 30 pod 30, ve kterém každoročně sestavuje žebříček talentovaných osobností pod 30 let česká verze časopisu Forbes. Aplikace Záchranka, která má od doby spuštění na kontě 1 150 000 stažení, je funkční nejen v České republice, Rakousku a na slovenských horách, v roce 2019 expandovala i do Maďarska.



Foto: Depositphotos

ŽIVOT NA FEKT



Historie

Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií vždy byla a je nedílnou součástí Vysokého učení technického v Brně. To vzniklo 24. ledna 1849, kdy Moravský zemský sněm přijal usnesení o zřízení technického učiliště. Škola byla dvojjazyčná, učilo se na ní jak česky, tak i německy a zájemci mohli studovat obory technické, zemědělské a obchodní.

Dne 24. července 1956 vzniklo Vysoké učení technické v Brně se třemi fakultami: Fakultou inženýrského stavitelství (FIS), Fakultou architektury a pozemního stavitelství (FAPS) a Fakultou energetickou (FE). Vládním nařízením č. 58 ze dne 12. 8. 1959 byla Fakulta energetická rozdělena na Fakultu strojní a na Fakultu elektrotechnickou. Tímto datem započala éra samostatné

elektrotechnické fakulty v Brně. V roce 2002 byla založena Fakulta informačních technologií (FIT) a kmenová Fakulta elektrotechniky a informatiky byla od 1. 1. 2002 transformována na současnou Fakultu elektrotechniky a komunikačních technologií (FEKT).



Foto: Igor Šerf



Foto: Lukáš Němeček



Foto: archiv FEKT

Ochranná známka FEKT

S fakultou je spjat nezaměnitelný symbol blesku již od roku 1961. V tomto roce vypsal tehdejší studentská organizace soutěž o nejlepší návrh na symbol FEKT. Na studentské nástěnce v mezipatře na Antonínské 1, kde tehdy fakulta sídlila, se začaly objevovat první návrhy. Mezi nimi byl i návrh, který profilem připomínal Wankelův spalovací

motor, zároveň byl velmi jednoduchý a elegantní. Na nástěnce se začaly hromadit podporující komentáře a při závěrečném hodnocení tento námět jednoznačně vyhrál. Trvalo dlouhá léta, než se podařilo autora vítězného návrhu vypátrat. Byl jím Ing. Mirko Deml, absolvent oboru měření a řízení z roku 1962.





Areál FEKT VUT Pod Palackého vrchem

Významným mezníkem v historii fakulty se stal rok 2013, kdy byla dokončena výstavba nových budov. Po více než padesáti letech existence fakulty byla opět všechna pracoviště umístěna do jedné lokality, a to v areálu VUT Pod Palackého vrchem. Ve dvou nových

budovách na ulici Technická jsou umístěny špičkově vybavené laboratoře, učebny, ale i zázemí pro relaxaci. Fakulta tak nadále pokračuje v naplňování své vize moderní vzdělávací a vědecko-výzkumné instituce pro 21. století.

5 368 m²
plochy učeben

12 085 m²
plochy laboratoří

25 850 m²
ostatní plochy chodeb
a výtahových šachet

PerFEKTní rok 2019

Nejen výuka, výzkum a vývoj jsou součástí života na fakultě. Během roku jsou pořádány či spolupřátány konference, soutěže pro studenty, akce pro zaměstnance i širokou veřejnost nebo třeba soutěž studentských kapel.

LEDEN

23.

Slavnostní otevření Innovation laboratory



Foto: AT&T (Jindřich Špaček)

Ve spolupráci s americkou společností AT&T byla slavnostně otevřena laboratoř inovací na Ústavu telekomunikací FEKT VUT. V ní si studenti mohou vymyslet a realizovat vlastní projekt od návrhu desek plošných spojů a osazení součástkami až po tisk mechanické části na 3D tiskárně. Součástí laboratoře jsou také chytré měřicí systémy, demo verze prvků chytré domácnosti nebo autonomní dron. Právě na vývoj autonomních dronů a chytrých technologií z oblasti internetu věcí je tato laboratoř zaměřena.

25.

52. reprezentační ples a 18. společný fakultní ples FEKT a FIT 2019



Foto: Martin Stráka

Ples se konal v hotelu Voroněž. K tanci a poslechu hrála hudební skupina KOLOREZ a cimbálová muzika Jaroslava Čecha. Večerem provázel Marek Kolář – člen souboru Městského divadla Brno.

29.

6. ročník Superfinále Merkur perFEKT Challenge



Foto: Oto Jánoušek

Superfinále konstrukční a programovací soutěže využívající populární stavebnici

Merkur – Merkur perFEKT Challenge – proběhlo na půdě fakulty. Středoškolští studenti, kteří postoupili z podzimního kola, se utkali o titul absolutního vítěze soutěže. Tím se nakonec stal tým s názvem Ajtáci ze Střední školy informatiky, elektrotechniky a řemesel, Rožnov pod Radhoštěm.

30.

Den otevřených dveří pro zájemce o studium



Foto: Jaleub Rebourd

Během lednového Dne otevřených dveří se na 350 zájemců o studium na FEKT dozvědělo podstatné informace o přijímacích zkouškách a nabízených studijních programech. Po úvodním představení studia na fakultě si středoškolští studenti mohli prohlédnout špičkově vybavené laboratoře jednotlivých ústavů. Fakulta se zájemcům o studium otevírá každý akademický rok hned třikrát. Během těchto termínů se jich zde tradičně vystřídá tisícovka.

ÚNOR

26.

Studentárium her

Z šedesátky deskových her si mohli studenti FEKT vybírat na celodenní akci pořádané SPS ve Studentáriu na Technické 12.

BŘEZEN

16.

Veletrh AMPER 2019

Mezinárodní veletrh elektrotechniky, energetiky, automatizace, komunikace a zabezpečení AMPER 2019 se konal na Výstavišti v Brně. Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií na stánku představila 11 technologických zařízení, na jejichž vývoji se podíleli odborníci z FEKT. Hlavní ocenění ZLATÝ AMPER 2019 si z veletrhu odnesl tým Petra Baxanta za jasový analyzátor LDA – LumiDISP. Více o úspěchu na straně 14.

4.

Výstava k výročí šedesáti let vzniku fakulty



Foto: Igor Šerf

K oslavě výročí šedesáti let fakulty byla ve vstupních prostorách budovy Technická 12 uspořádána panelová výstava, která mapovala historické okamžiky a proměny fakulty v minulých desetiletích.

7.

Největší technická soutěž EBEC 2019 proběhla na FEKT



Foto: Igor Šerf

Na začátku března proběhlo na FEKT lokální kolo soutěže EBEC (European BEST Engineering Competition), která je respektována jako největší mezinárodní technická soutěž pro studenty

vysokých škol v Evropě. Soutěž je určena pro čtyřčlenné týmy v kategoriích Team design a Case study.

14.

FEKT hostil přednášku Dany Drábové



Foto: archiv FEKT

Ústav elektroenergetiky FEKT VUT uspořádal přednášku předsedkyně Státního úřadu pro jadernou bezpečnost Dany Drábové. V zaplněné aule prof. Braunera se studenti i zaměstnanci mohli dozvědět mnoho zajímavého o energetických potřebách naší současné civilizace a o budoucím vývoji a limitech dnešních technologií.

27.–28.

Výjezdní zasedání rozšířeného kolegia děkana

Členové rozšířeného kolegia děkana se setkali spolu s tajemníky ústavů a vedoucími oddělení děkanátu na podnětném výjezdním zasedání RKD v hotelu Kurdějov.

DUBEN

16.–18.

Konference: Microwave and Radio Electronics Week MAREW 2019, Pardubice, Česká republika

Tradiční setkání vědců, akademiků, studentů i firem MAREW sdružuje dvě respektované mezinárodní konference, a to konferenci Radioelektronika (v roce 2019 již 29. ročník) a konferenci mikrovlonné techniky (19. ročník). Konference Radioelektronika se zrodila na FEKT, v současnosti se v její organizaci střídá česká a slovenská odborná komunita a konference putuje po českých a slovenských univerzitách, vždy však za významné odborné účasti pracovníků i studentů FEKT na prezentacích a diskusích o posledních trendech ve vývoji elektroniky, zpracování signálů a informačních technologiích.

17.

Běh na 53



Foto: Jakub Rozboud

Sportovně recesistická soutěž běhu studentů i vedení fakulty na autobusovou linku číslo 53.

18.

Primátorka města Brna navštívila Ústav telekomunikací



Foto: archiv FEKT

V polovině dubna navštívila primátorka města Brna Markéta Vaňková Fakultu elektrotechniky a komunikačních technologií. Na Ústavu telekomunikací si s odborníky, vedením fakulty a zástupci firem prohlédla vybrané laboratoře. U kulatého stolu pak společně otevřeli téma nedostatečného počtu studentů technických oborů. Velkou poptávku po

kvalitních absolventech technických oborů potvrdili i přítomní zástupci z řad firem a Americké obchodní komory (AmCham).

25.

Studentská konference EEICT oslavila čtvrt století



Foto: archiv Studentů pro Studenty

Studentská vědecká konference EEICT oslavila dvacet pět let od svého vzniku. Cílem konference je zvyšování kvality prezentačních a publikačních dovedností studentů.

V oblastech elektrotechniky, komunikační techniky, biomedicínského inženýrství, audio inženýrství nebo informační bezpečnosti soutěžilo 174 studentů fakulty i vybraných středních škol. Autoři vítězných projektů získali finanční odměnu či věcné dary.

Současně na fakultě proběhl i desátý ročník veletrhu pracovních příležitostí perFEKT JobFair. Na akci představilo necelé pětistovce příchozích studentů možnost pracovního uplatnění 33 společností.

KVĚTEN

2.

Kapka krve FEKT a FIT

Společné darování krve ve Fakultní nemocnici Brno zorganizoval pro studenty spolek Studenti pro studenty společně se Studentskou unií FIT VUT v Brně.

14.–16.

Konference: Nekonenční zdroje elektrické energie NZEE, Vémyslice, Česká republika

40. ročník konference Nekonenční zdroje elektrické energie (NZEE) pořádal FEKT ve spolupráci s Českou elektrotechnickou společností. Na mezinárodní konferenci se probírala témata obnovitelných zdrojů, vývoje energetiky a úložišť elektrické energie, chytrých sítí a dalších vývojových trendů v budoucnosti.

15.–17.

Konference: International Scientific Conference on Electric Power Engineering (EPE), Dlouhé stráně, Česká republika

20. ročník mezinárodní vědecké konference pokrývající celé spektrum elektroenergetiky včetně

problematiky obnovitelných zdrojů energie. Konferenci střídavě pořádají ústavy elektroenergetiky brněnské, ostravské a pražské elektrotechnické fakulty.

ČERVEN

19.

Studentská soutěž Zlatý tranzistor



Foto: archiv Ústav radioelektroniky

Ústav radioelektroniky uspořádal již po několikáté pro studenty FEKT projektovou soutěž Zlatý tranzistor (https://zlatra.sdelovacka.cz/images/zlatra_bulletin_2019.pdf). Úkolem studentů bylo vytvořit a prezentovat praktický projekt z oblasti elektroniky a sdělovací techniky, který následně ohodnotila odborná porota zahrnující převážně odborníky z praxe. Sponzorující firmy poskytly pro autory oceněných projektů hodnotné věcné i finanční ceny, aby tak podpořily další odborný růst studentů.

20.

Oslava 60. výročí založení fakulty na hudební scéně Městského divadla v Brně



Foto: archiv FEKT

Oslava 60. výročí založení Fakulty elektrotechniky a komunikačních technologií se ke konci června konala v prostorách hudební scény Městského divadla v Brně. Na představení koncertu VIVA „LALALA“ REPUBLIKA pod taktovkou dirigenta Dana Kalouska se sešli zejména zaměstnanci a přátelé fakulty. Na pódiu se kromě zmíněných umělců setkali i současný děkan Vladimír Aubrecht a bývalí děkani Jarmila Dědková a Radimír Vrba, kteří zavzpomínali na dobu, kdy byla ještě fakulta rozeseta po různých částech Brna, a také na dobu jejího stěhování do areálu Pod Palackého vrchem.

ČERVENEC

1.–3.

Konference: The 42nd International Conference on Telecommunications and Signal Processing (TSP), Budapešť, Maďarsko

Renomovaná vědecká konference zaměřená na problematiku telekomunikací a zpracování signálů byla spolurogánizována osmnácti univerzitami z celého světa včetně FEKT VUT v Brně. Již 42. ročník konference se tentokrát konal v Budapešti.

SRPEN

11.

VUT Junior na FEKT



Foto: Andrea Němcová

Během sobotního dne se na fakultě mohli žáci 6. až 9. tříd základních škol zábavnou formou dozvědět mnohé o elektrotechnice, robotických systémech i signálech lidského těla.

25.–28.

Konference: The 20th International Conference: Advanced Batteries, Accumulators and Fuel Cells (ABAF – 20th), Brno, Česká republika

20. ročník mezinárodní konference ABAF byl zasvěcen tématům vývoje materiálů, elektrochemických zdrojů napětí, materiálového výzkumu v elektrochemii, fotovoltaických systému a jiných.

2.–6.

Mezinárodní sympozium Fyzika spínacího oblouku, Nové Město na Moravě, Česká republika

Zaměstnanci Centra výzkumu a využití obnovitelných zdrojů energie FEKT (CVVOZE) zorganizovali již 23. mezinárodní sympozium Fyzika spínacího oblouku. Celkem se sympozia zúčastnilo 105 vědců ze 17 zemí.

Vedle řady přednášek na téma počítačového modelování plazmatu spínacího oblouku ve vypínačích nízkého i vysokého napětí zazněla i řada referátů o netradičních možnostech využití plazmatu, jako je např. čištění archeologických nálezů (mincí), jeho aplikace v medicíně, biologii a jiných.



Foto: archiv FEKT

19.

Oslava k šedesáti letům od založení Ústavu radioelektroniky



Foto: archiv FEKT

Neformální oslavy v prostorách Ústavu radioelektroniky se zúčastnili současní i minulí pracovníci ústavu, zástupci vedení fakulty i hosté ze spřátelených elektrofakult a spolupracujících ústavů. Zejména bývalí kolegové a hosté si se zájmem prohlédli moderní laboratoře ústavu a nad čerstvě vydaným Almanachem k 60. výročí UREL si připomněli události posledního desetiletí. Slavnostního křtu Almanachu se ujali Jiří Masopust z elektrotechnické fakulty v Plzni a vedoucí ústavu Tomáš Kratochvíl. Spolu s almanachem Půlstoletí radioelektroniky na VUT (1959–2009), který sestavil dlouholetý, dnes již zemřelý vedoucí UREL Jiří Svačina tak obě publikace společně popisují šedesátiletou cestu ústavu od skromných počátků v roce 1959 do jeho dnešní podoby moderního výzkumného a výzkumného pracoviště.

27.

Noc vědců 2019

Rozdíl mezi studeným a teplým světlem, alternativní zdroje elektrického proudu, roboti, virtuální realita, prototyp chytré zastávky, hledání radioaktivního zdroje pomocí dozimetru, CTčko, nebo Teslův transformátor, který dokáže zahrát melodie, – to jsou jen některé ze zajímavých exponátů a demonstrací, které přilákaly na fakultu přes 600 návštěvníků Noci vědců.



Foto: archiv FEKT

Pro zájemce zejména z řad menších návštěvníků byla během Noci vědců otevřena i interaktivní herna Elektrikárium, která hravým způsobem přibližuje problematiku elektřiny a elektrotechniky.

29.

Instalace filtračního zařízení Filtermac



Foto: Coasip a Filtermac

Na FEKTu byl slavnostně spuštěn provoz dvou speciálních automatů na filtrovanou vodu Filtermac. Díky nim si zaměstnanci a studenti fakulty mohou zdarma načepovat chutnou a chlazenou filtrovanou vodu. Vedení fakulty se tak snaží nabídnout ekologickou variantu k vodám baleným v plastových lahvích. Během čtyř měsíců od spuštění provozu zařízení se na fakultě podařilo ušetřit tunu plastu.

20.–22.

PerFEKT Start

Tradiční uvítací akci pro studenty bakalářských programů pořádá spolek Studenti pro studenty (SPS). Nově příchozí studenti tak mají příležitost se seznámit s tím, jak to na fakultě chodí, kde najdou učebny, jak na zápis předmětů, a získat i další podstatné informace, které potřebují k perFEKTnímu startu studia na fakultě.

25.

Hudba z FEKTu

Festival Hudba z FEKTu již tradičně (svým 12. ročníkem) odstartoval nový akademický rok. Kromě soutěžních studentských kapel vystoupily i kapely Wohnout či Medial Banana. Festival každoročně pořádá spolek Studenti pro studenty za finančního příspěví fakulty. Letošní ročník přilákal na studentské kapely a headlinery rekordních 7 000 návštěvníků.

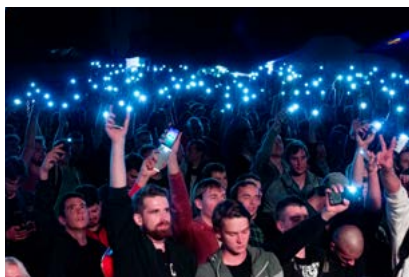


Foto: Jakub Rozboud

ŘÍJEN

14.

Návštěva delegace z Guangzhou College of South China, University of Technology



Foto: archiv FEKT VUT

Dne 14. října 2019 navštívila Fakultu elektrotechniky a komunikačních technologií VUT v Brně delegace z Guangzhou College of South China, University of Technology. Účelem návštěvy bylo představení nabídky obou univerzit a navázání spolupráce v oblasti vzájemných mobilit studentů i akademických pracovníků či spolupráce výzkumu a vývoji.

16.

Slavnostní otevření studentského koutku ŠKODA UNI.Space

Provoz studentského koutku naproti knihovně v budově T12 byl slavnostně zahájen za přítomnosti zástupců společnosti ŠKODA AUTO, vedení fakulty i studentů, kterým je relaxační koutek určen.



Foto: Igor Šeřf

18.

Křest knihy prof. Jiřího Jana



Foto: Oto Janoušek

Prof. Jan představil knihu o zpracování biomedicínských obrazů s názvem Medical Image Processing, Reconstruction and Analysis – Concepts and Methods. Publikace je již druhou edicí v anglickém jazyce, ale je doplněna například o kapitolu k moderní metodě analýzy obrazu založené na hlubokém učení. Knihu vydalo nakladatelství CRC Press.

24.–25.

Konference: IMAPS flash 2019, Brno, Česká republika

Ústav mikroelektroniky uspořádal společně s IMAPS CZ & SK, CEITEC, Sanmina a DPS journal 5. ročník konference, která se věnovala posledním trendům v mikroelektronice, PBC a STM procesům, simulaci a testování a také senzorům a nanostrukturám.

28.–30.

Konference: The 11th International Congress on Ultra Modern Telecommunications and Control Systems (ICUMT), Dublin, Irsko

11. ročník konference, která se věnovala posledním trendům v telekomunikacích a kontrolních systémech, se uskutečnil v Dublinu.

29.–31.

Konference: The 16th IFAC Conference on Programmable Devices and Embedded Systems, Vysoké Tatry, Slovensko

Šestnáctého ročníku konference se aktivně zúčastnila řada odborníků z Ústavu automatizace a měřicí techniky.

19.

Merkur perFEKT Challenge

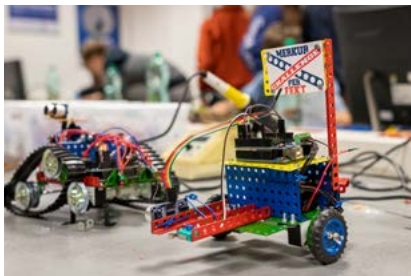


Foto: archiv FEKT

Během sedmého ročníku soutěže Merkur PerFEKT Challenge se utkalo přes padesát středoškolských týmů v devíti různých konstrukčních disciplínách. Čtyřčlenné týmy sestrojovaly a programovaly funkční zařízení, jejichž mechanický základ tvoří stavebnice Merkur rozšířená o moderní elektronické prvky. Merkur perFEKT Challenge se každoročně těší nebývalému zájmu z řad studentů. Více než 200 jich plně obsadilo kapacitu soutěže již během prvního týdne od spuštění registrace.

Vítězní řešitelé se v lednu 2020 utkají v Superfinále o absolutního vítěze.

Konference Strojírenského fóra



Foto: Tomáš Trojan

FEKT hostil již desátý ročník Strojírenského fóra, na kterém se účastníci mohli seznámit s aspekty moderní výroby v kontextu digitální továrny.

26.

Den otevřených dveří na FEKT pro zájemce o studium



Foto: Jakub Rozboud

13.

Den otevřených dveří na FEKT pro zájemce o studium



Foto: Jakub Rozboud

Život na fakultě

Klub Elektron

Výročí dvaceti let založení slavil klub Elektron – klub absolventů a přátel FEKT VUT v Brně. Klub Elektron sdružuje absolventy i přátele fakulty, kteří chtějí přispět k jejímu rozvoji a propagaci. Během roku klub pořádá řadu zajímavých odborných i všeobecně kulturně zaměřených seminářů, školení, přednášek a exkurzí.

Univerzitní školka Edisonka

Již šest let funguje při Fakultě elektrotechniky a komunikačních technologií univerzitní miniškolka Edisonka. Ta umožňuje zaměstnancům a studentům univerzity umístění dítěte v průběhu dne na nezbytně nutnou dobu a skloubení tak rodičovských povinností s povinnostmi studijního či pracovního života zaměstnancům či studentům-rodičům.

Studentárium

Už rok je v provozu multifunkční místnost pro studenty – Studentárium, ve které mohou studenti trávit volný čas, řešit skupinové projekty nebo se hromadně učit. Studenti zde mají k dispozici i kuchyňku, ve které si mohou ohřát přinesené jídlo nebo uvařit kávu či čaj. Místnost je otevřena v pracovní dny od 6.00 do 22.00.



Foto: archiv Radioklubu OK2KOJ

Radioklub OK2KOJ při VUT v Brně

Zájemce všech věkových skupin o oblasti fonického radioamatérského provozu sdružuje radioklub OK2KOJ. Členové radioklubu pořádají kurzy a přednášky z oblasti elektroniky, konstruují a upravují přijímací a vysílací zařízení, účastní se radioamatérských závodů a popularizují VF techniku.

Elektrikárium

Interaktivní herna „Elektrikárium“, která se po vzoru velkých vědeckých center snaží popularizovat vědu a techniku co nejširšímu spektru návštěvníků, je otevřena již třetím rokem. Protože je herna lokalizována v prostorách fakulty, jsou také exponáty věnovány problematice elektrotechniky, elektroniky a příbuzných oborů.

V herně se nachází 15 exponátů, na které si mohou návštěvníci sáhnout a které jim zábavnou formou objasní zákonitosti elektrotechniky, fyziky a dalších oborů. V roce 2019 byla herna doplněna o výstavu historických elektrotechnických zařízení.



Foto: Oto Janoušek

Knihovna

Přes 23 000 knihovních jednotek a 24 stolů s počítači zpřístupňuje 42,5 hodin týdně knihovna fakulty. V roce 2019 byla zrušena knihovna v budově Technická 10 a veškerý knihovní fond byl přestěhován do upravené knihovny v budově Technická 12. Kromě výpůjček knih, přístupu k elektronickým informačním zdrojům a databázím v knihovních počítačích nabízí knihovna i doplňkové služby, jako je 3D tisk, laminování či vazba tiskovin.

Knihovních jednotek ke dni 31. 12. 2019:	23 200
Počet přírůstků a úbytků:	934/1 795
Počet aktivních uživatelů:	854
Počet výpůjček v roce 2019:	2 550
Prostředky na nákup fondů v roce 2019:	61 508 Kč
Velikost původní knihovny na T12 419,52 m ² , rozšířena v roce 2019 o 71,30 m ²	

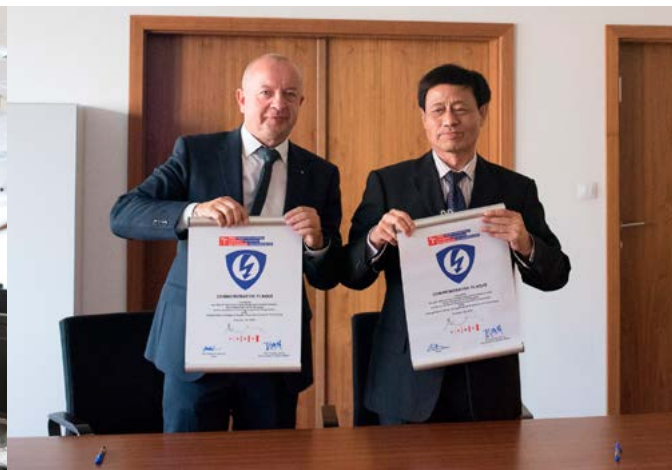
ZAHRANIČNÍ VZTAHY A FEKT

Naše fakulta každý rok posiluje svou pozici v oblasti internacionalizace. Výsledkem je rostoucí počet příjezdějících studentů v rámci různých mobilních programů a postupně přibývá i akademických pracovníků, kteří na fakultě většinou vedou intenzivní kurzy nebo jednorázové přednášky.

Významným posunem je uvedení do života mezinárodní letní školy pro zahraniční studenty Brno International Summer School on Electronics and Communication Technologies – BISSECT, od které si slibujeme další zvýšení zájmu o studium na naší fakultě u studentů ze zahraničí.

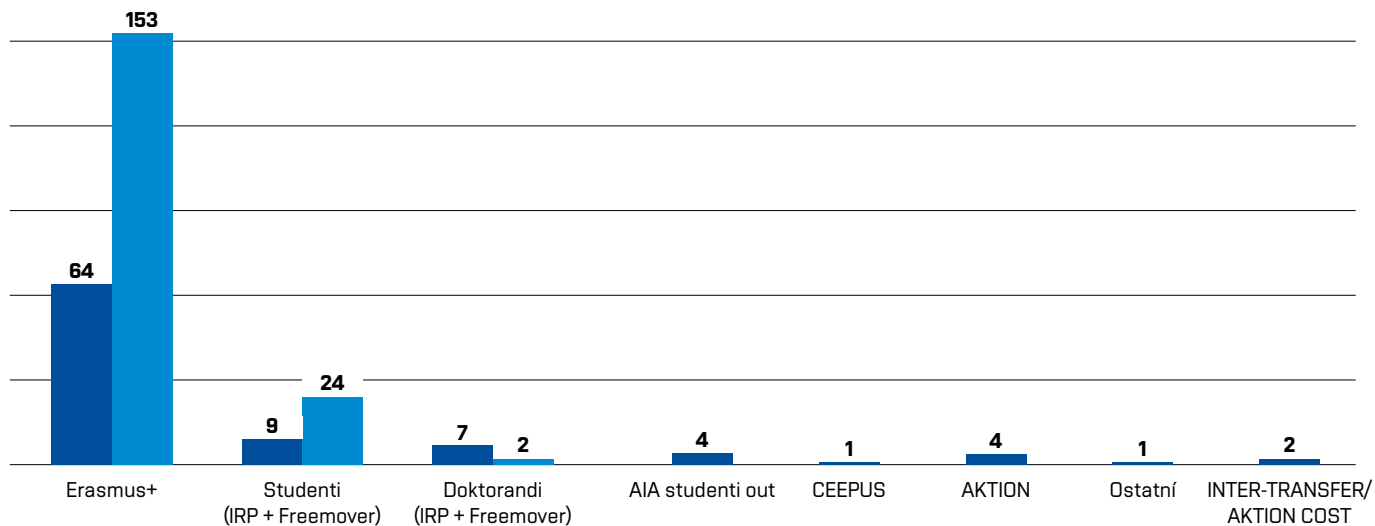
Další oblastí, kde se nám daří internacionalizovat akademické prostředí, je uzavírání nových studijních programů na bázi double/joint degree, které v současné době máme 4 a plánuje se otevírání dalších.

Foto: archiv FEKT



Počet studentů FEKT vyjíždějících na stáž v roce 2019

Vyjíždějící a přijíždějící studenti podle programů



Počet vyjíždějících studentů:	92
Počet přijatých studentů:	179
Počet vyslaných akademických a vědeckých pracovníků:	84
Počet přijatých akademických a vědeckých pracovníků:	35

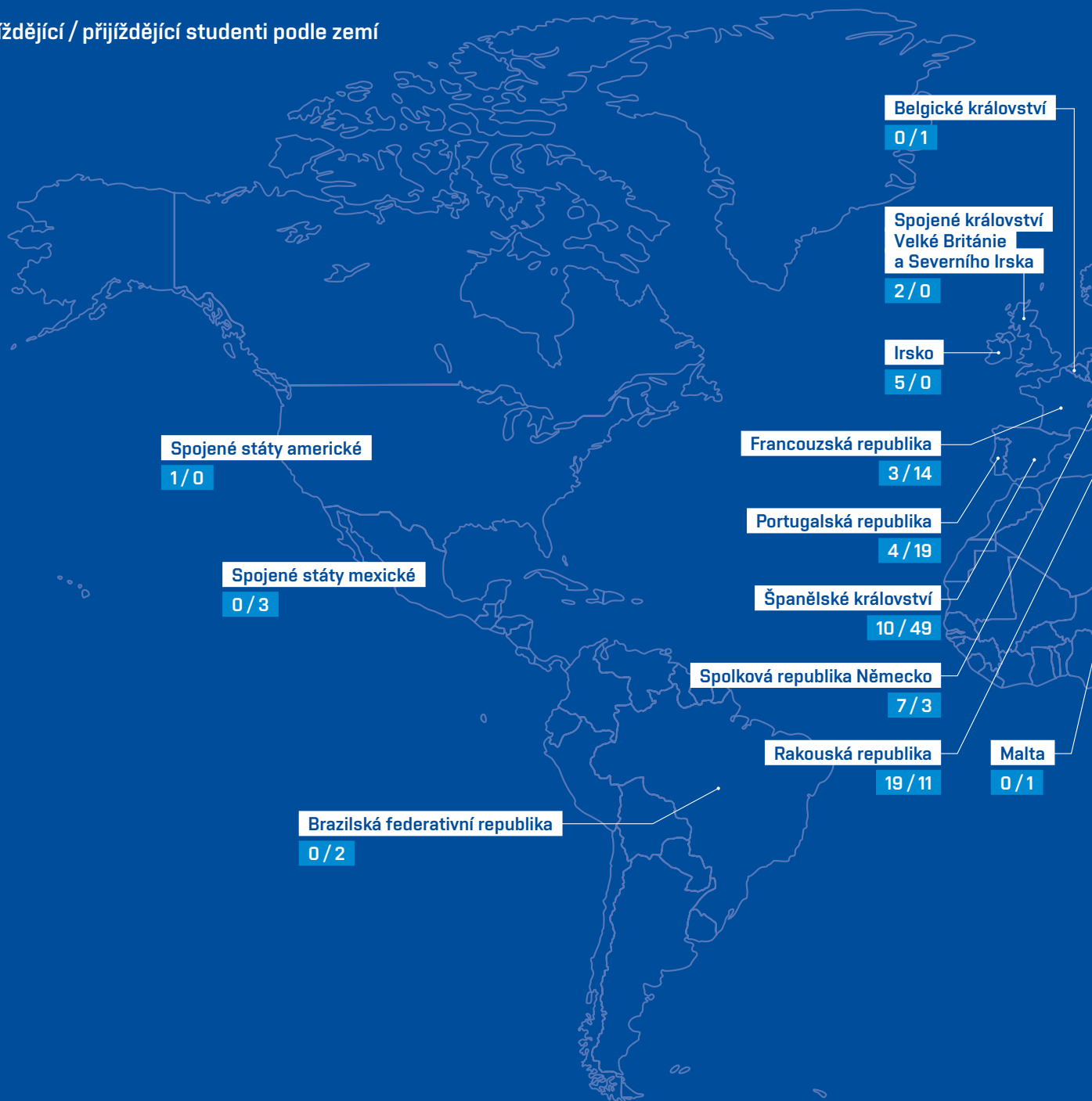


Počet vyjíždějících studentů



Počet přijatých studentů

Vyjíždějící / přijíždějící studenti podle zemí





Významné zahraniční návštěvy

1. 2.–31. 3. 2019

Miloš Orgoň, doc. Ing. Ph.D., STU Bratislava, Slovensko

1.–30. 4. 2019

Ivan Baroňák, prof. Ing. Ph.D., STU Bratislava, Slovensko

1. 1.–30. 4. 2019

Alexandra Rodkina, prof. DrSc., University West Indies Mona, Kingston, Jamaica

1.–31. 5. 2019

Miroslav Joler, prof. dr. sc., Sveučilište u Rijeci Tehnički Fakultet Rijeka, Chorvatsko

5.–7. 5. 2019

Slawosz Uznanski, Ph.D., CERN, Ženeva, Švýcarsko

25. 8.–3. 9. 2019

Leonid Berezansky, prof. DrSc., Ben Gurion University, Beer Sheva, Israel

6.–12. 10. 2019

Irina Astashova, prof. DrSc., Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia



Foto: archiv FEKT



Foto: Jiří Kub Rozbrud

PRŮMYSLOVÍ PARTNEŘI





ThermoFisher
S C I E N T I F I C

T · · Mobile · · ·



Možnosti spolupráce

- Aplikační projekty
- Výzkumné projekty
- Spolupráce na výuce, vedení diplomových prací
- Společná příprava grantů
- Smluvní zakázky
- Podpora fakultních akcí
- Propagace partnera v prostorách fakulty



Výroční zpráva FEKT za rok 2019

Vydala Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií VUT v roce 2020.

Část textů byla se souhlasem převzata z webu VUT v Brně a www.ZVUT.cz.

Kompletace podkladů: Lenka Gumulec

Fotografie na obálce a titulní straně: Igor Šeřf

Grafická úprava a sazba: Vojtěch Lunga

Tisk: Ing. Vladislav Pokorný – LITERA BRNO

Náklad 120 ks

