



VÝROČNÍ ZPRÁVA / 2020



VYSOKÉ UČENÍ FAKULTA
TECHNICKÉ INFORMAČNÍCH
V BRNĚ TECHNOLOGIÍ



VÝROČNÍ ZPRÁVA / 2020

T VYSOKÉ UČENÍ FAKULTA
TECHNICKÉ INFORMAČNÍCH
V BRNĚ TECHNOLOGIÍ



Obsah

ÚVODNÍ SLOVO	7
PROFIL FAKULTY	9
Tradice	10
Výuka a praxe	11
Věda a výzkum	12
Kampus	13
Lidé	16
ROK 2020	19
FIT pomáhá	20
Události	22
Akce	26
VÝZKUM, VÝVOJ A INOVACE	31
Klíčové oblasti vědy a výzkumu	31
Ústavy, centra a výzkumné skupiny	35
Ocenění	40
Přehled projektů	43
Produkty a patenty	55
Smluvní výzkum	58
Průmysloví partneři	62
Spin-offy	64
VZDĚLÁNÍ A STUDENTI	67
Studium na FIT	68
Ocenění studentů	69
Tvůrčí činnost studentů	72
Podpora podnikavosti studentů	77
Mobilita studentů	83
Absolventi	86



Úvodní slovo

Máme za sebou náročný rok 2020. Rok, který nás mnoho naučil, který leccos přinesl, ale který toho také hodně vzal. Je zřejmé, že jen těžko o něm však můžeme hovořit jako o úspěšném.

V březnu 2020 fakulta náhle „osiřela“. Bylo to, mimochodem, první plošné uzavření vysokých škol na našem území od II. světové války. Výuka se kvůli pandemii přesunula do online světa a do prostor kampusu už se do konce roku nevrátila. Naši studenti prvního ročníku bakalářského studijního programu měli alespoň to štěstí, že se mohli poznat na akci Start@FIT v září 2020. Různá nařízení a opatření omezovala také přítomnost zaměstnanců na fakultě. Výuka ani výzkum se však přes všechny problémy nezastavily, chod fakulty nepřerušil a také tvůrčí výstupy, které rok 2020 přinesl, byly přes všechna omezení velmi slušné. Rád bych poděkoval všem, kteří tomu přispěli, za jejich ohromné úsilí.

Je jasné, že na „prázdnou“, které tento rok vzniklo, se bude navazovat těžko. Vidíme na našich studentech, že online výuka nedokáže přes veškeré úsilí nás všech dlouhodobě nahradit tu kontaktní. Že chybí motivace i vazby na spolužáky, které někteří z nich ani nepoznali,

na učitele, ale i na fakultu. I přes některé hezké výsledky pandemie zkomplikovala také oblast vědy a výzkumu a téměř zastavila mezinárodní kontakty, což není nikdy dobré. Jakmile pandemie odezní, jsme připraveni tento vnitřní dluh začít rychle splácet a v maximální možné míře podpořit studentské aktivity, kontaktní výuku a zejména mezinárodní vztahy a kontakty.

Situace, které jsme museli v posledním roce čelit, přinesla ztráty, řadu komplikací a změn. Jsme lidé z IT odvětví, kteří by měli být trénovaní ve schopnosti adaptovat se na změny a rychle nové situace řešit, věřím, že jsme i tentokrát vlastně uspěli – byť se to neobešlo bez chyb – a mnohému jsme se také naučili. Vlastně i tomu, že lidský kontakt, ani přes veškerý pokrok v IT a technologiích vůbec, nelze nahradit.

Také proto většinu řešení, se kterými jsme v roce 2020 museli žít, považuji jen za dočasně možná, určitě ne ideální. Doufám, že věci brzo budou „zase v pořádku“. Svět ale nebude stejný a snad se z roku 2020 do budoucna alespoň poučíme.

Pavel Zemčík, děkan FIT VUT



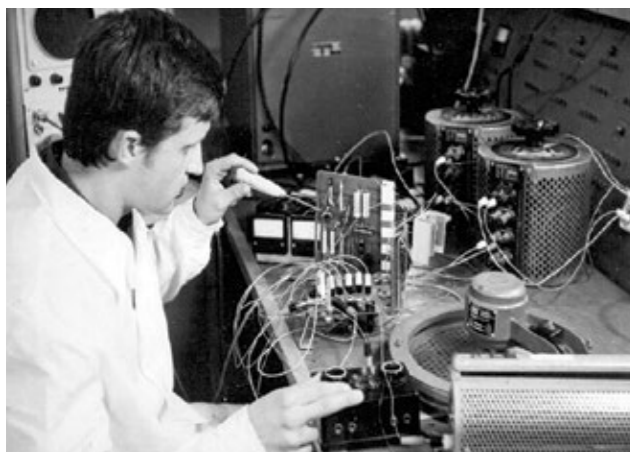
Profil fakulty

Fakulta informačních technologií je moderním mezinárodně uznávaným vysokoškolským pracovištěm a centrem špičkového výzkumu v nejrůznějších oblastech informačních technologií – od hardware přes inteligentní systémy až po multimédia. V moderním kampusu s unikátním vybavením nabízí studentům vysoce ceněné vzdělání v oblasti IT ve všech stupních studia: v tříletém bakalářském, navazujícím dvouletém magisterském i ve čtyřletém doktorském.



Tradice

Fakulta má tradici ve výuce informačních technologií již od roku 1964, kdy byla založena Katedra samočinných počítačů Fakulty elektrotechnické VUT, která se postupně rozvinula a v roce 2002 se stala samostatnou fakultou. Dnes na ní studuje téměř 2 500 studentů.



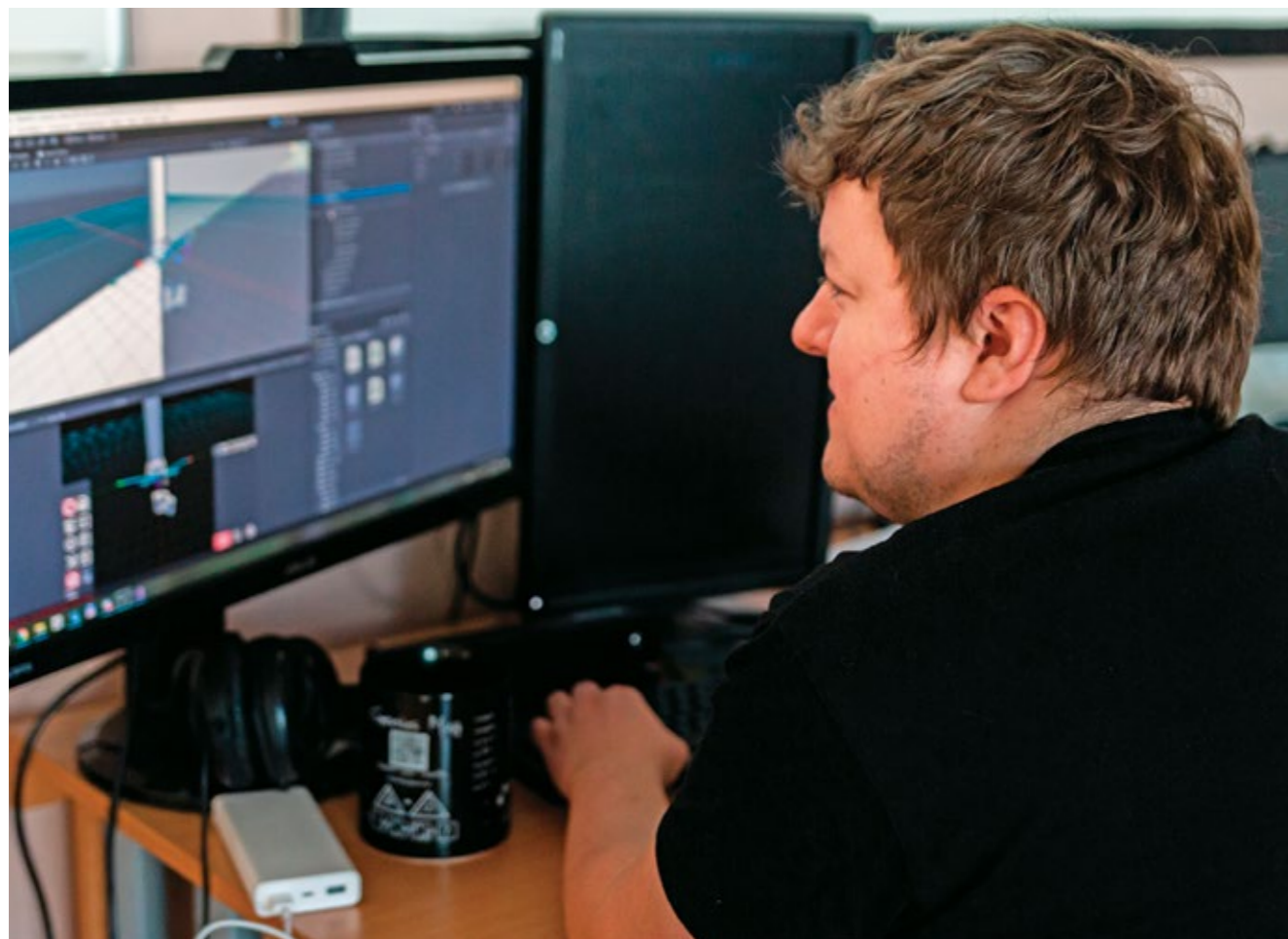
Výuka a praxe

Fakulta klade důraz na kvalitní teoretickou přípravu odpovídající vysokoškolskému studiu technologického oboru. Jsme si ale vědomi i důležitosti provázání s praxí. Fakulta má vlastní průmyslovou radu, prostřednictvím které udržuje pravidelný kontakt s lídry oboru a vnáší tak do svých studijních oborů nejnovější poznatky z praxe. I proto je o absolventy FIT na trhu práce velký zájem a mají nejvyšší nástupní platy ze všech absolventů VUT.



Věda a výzkum

Na fakultě pracuje více než dvacet výzkumných skupin. A řada z nich slaví velké úspěchy nejen doma, ale také v zahraničí. FIT řeší národní i mezinárodní vědecké projekty – samostatně i ve spolupráci s jinými univerzitami, výzkumnými pracovišti a renomovanými firmami a institucemi. Součástí fakulty je i Výzkumné centrum informačních technologií. To je součástí Centra excelence IT4Innovations, jemuž patří národní superpočítačové centrum.



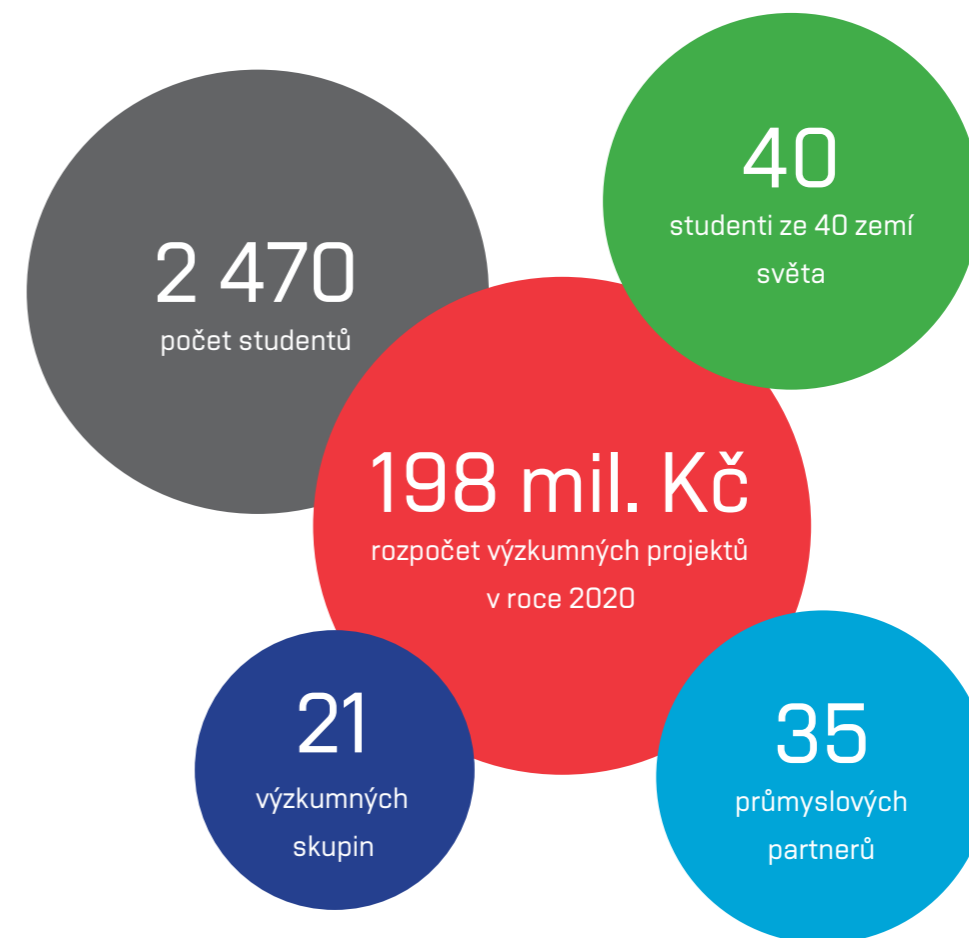
Kampus

Kampus fakulty je unikátním spojením citlivě zrekonstruovaného historického areálu bývalého kartuziánského kláštera ze 14. století a nových moderních staveb. Rekonstrukce a dostavba proběhly v letech 2006–2013 a přední brněňští architekti při ní využili nejnovější poznatky o tvorbě vysokoškolských výukových prostor. Součástí areálu jsou nejen špičkově vybavené posluchárny a laboratoře s nejmodernější technikou, ale i zázemí pro relaxaci a odpočinek, stravovací kapacity a zařízení pro kulturní a volnočasové využití.





FIT v roce 2020 v číslech



Lidé

Vedení



prof. Dr. Ing. Pavel Zemčík
děkan



Ing. Bohuslav Křena, Ph.D.
proděkan pro efektivitu a akademické záležitosti



Ing. Vítězslav Beran, Ph.D.
proděkan pro vnější vztahy



Ing. Jaroslav Dytrych, Ph.D.
proděkan pro vzdělávací činnost v bakalářském studiu



doc. Ing. Richard Růžička, Ph.D., MBA
proděkan pro vzdělávací činnost v magisterském studiu



prof. Ing. Tomáš Vojnar, Ph.D.
proděkan pro vědu a výzkum



Ing. Petr Hajduk
tajemník fakulty

Vedoucí ústavů a center



doc. Dr. Ing. Dušan Kolář
Ústav informačních systémů



doc. Dr. Ing. Petr Hanáček
Ústav inteligentních systémů



doc. Dr. Ing. Jan Černocký
Ústav počítačové grafiky a multimédií



prof. Ing. Lukáš Sekanina, Ph.D.
Ústav počítačových systémů



prof. Ing. Tomáš Hruška, Csc.
Výzkumné centrum informačních technologií



Ing. Petr Lampa
Centrum výpočetní techniky

Zaměstnanci

celkový počet zaměstnanců	316
počet vědeckých a akademických pracovníků	103
ostatní zaměstnanci	213



Rok 2020

Celosvětová pandemie COVID-19 silně ovlivnila také život na Fakultě informačních technologií. Ta v březnu uzavřela své brány pro studenty a veřejnost a prakticky ze dne na den musela přesunout kompletní výuku do online prostoru. V tomto režimu pak proběhl prakticky celý rok 2020, kdy se také většina akcí přesunula do virtuálního prostředí. I přesto byl tento náročný rok bohatý na události a úspěchy a fakulta i její studenti nejednou podali pomocnou ruku tam, kde to bylo potřeba.



FIT pomáhá



Fakulta předala dětskému domovu notebooky a tablety

Devět notebooků, pět tabletů a dva mobilní telefony předali zástupci Fakulty informačních technologií do rukou ředitele brněnského dětského domova Dagmar. Výpočetní technika, která vzešla ze sbírky na FIT a prošla rukama techniků CVT, poslouží dětem při online vzdělávání.



VUT se zapojilo do republikové iniciativy chcipmooct.cz i Folding@home

Studenti VUT se zapojili do celorepublikové iniciativy chcipmooct.cz. Stojí za ní Akademické centrum studentských aktivit, které vede absolvent FIT Jaroslav Švec. Web sloužil k registraci a třídění pomoci dobrovolníků. Studenti VUT zde mohli nabízet pomoc např. v oblasti IT, šití roušek nebo doučování na dálku.

Fakulta se rovněž zapojila do iniciativy Folding@home, v němž poskytla výpočetní prostředky svých počítačů k simulaci skládání proteinů a pomohla tak vědcům s vývojem vakcíny proti COVID-19.



Podpora studentům

Fakulta se také snažila maximálně vyjít vstříc svým studentům a poskytnout jim podporu - od zaslání potřebných knih z knihovny či hardwarových setů, které by jim umožnily alespoň částečně nahradit nepřítomnost v laboratořích, až po zápůjčku fakultních notebooků. Pro slovenské studenty, pro které bylo při přerušení mezinárodní dopravy náročné přicestovat do Brna, vypravila autobus.



Světlem proti viru

Červený kříž se rozsvítil na Fakultě informačních technologií jako poděkování zdravotníkům, záchranářům, hasičům, policistům, dobrovolníkům a všem, kteří podali pomocnou ruku k zvládnutí pandemie. Iniciativu Světlem proti viru má na svědomí uskupení VISUALOVE, které takto symbolicky osvětlilo budovy, jež musely svůj provoz v průběhu pandemie přerušit.

Události

Univerzita Karlova a Vysoké učení technické v Brně patří do prestižní sítě evropských pracovišť pro umělou inteligenci

Významný mezinárodní úspěch zaznamenala dvojice tuzemských pracovišť, které se věnují automatickému zpracování řeči a jazyka. V březnu byly vyhlášeny výsledky evropského programu podporujícího tvorbu center umělé inteligence a mezi zapojené instituce do projektu HumanE AI Network patří i Matematicko-fyzikální fakulta UK v Praze a Fakulta informačních technologií VUT v Brně.

Projekt HumanE-AI-Net spojuje přední evropská výzkumná centra, univerzity a průmyslové podniky do sítě center excellence, která přesahuje úzkou definici umělé inteligence a kombinuje přední světové AI laboratoře s klíčovými hráči v souvisejících oblastech, jako je interakce člověka s počítačem, kognitivní věda, sociální věda či nauka o složitosti. Souvisí to s evropskou strategií, která se orientuje na umělou inteligenci zaměřující se na člověka.

„Mezinárodních projektů s tematikou zpracování přirozeného jazyka a mluvené řeči se účastníme prakticky od začátku 90. let. Pověření zastupování této oblasti v HumanE-AI-Net je úspěchem, ale také závazkem pokračovat v našem špičkovém výzkumu v této oblasti, a zároveň ji rozšiřovat multidisciplinárně, jak tento projekt předpokládá,“ uvedl Jan Hajič z Matematicko-fyzikální fakulty UK.

Projekt je veden německým Výzkumným centrem pro umělou inteligenci (DFKI) v Saarbrücken, se kterým pražští odborníci dlouhodobě spolupracují v rámci rámcových programech EU a v programu Horizon 2020. „Výzkum v oblasti AI a jazykových technologií bude v HumanE-AI-Net probíhat v rámci společných mikroprojektů, které mají za cíl dospět ke zcela novým výsledkům a novým výzkumným otázkám prostřednictvím netradičních experimentů, které zároveň donutí účastníky opustit onu ‚komfortní bublinu‘, ve které se obvykle se svým výzkumem pohybují. HumanE-AI-Net je také networkingovým projektem zaměřeným na přípravu velkých projektů v oblasti AI v plánovaném programu Horizon Europe,“ dodal Ha-

jič, který je zároveň předsedou celoevropské asociace META-NET (Multilingual Europe Technology Alliance Network).

Odborníci z Univerzity Karlovy budou na výzkumu úzce spolupracovat s brněnskými kolegy, do výzkumu se totiž zapojí odborníci na rozpoznávání řeči, kteří pracují na Fakultě informačních technologií VUT v Brně a ve své oblasti patří ke světové špičce. „Účast v projektu HumanE-AI-Net je oceněním naší více než dvacetileté práce v oboru dolování informací z řeči, který je jedním ze základních pilířů moderní AI. Těšíme se na to, že pomocí HumanE-AI-Net ‚vyjedeme‘ mimo náš úzce zaměřený obor a propojíme se s lidmi zkoumajícími AI v mnohem širším měřítku,“ okomentoval spolupráci Jan Černocký, vedoucí výzkumné skupiny Speech@FIT. „Po celou dobu existence se snažíme produkovat nejen špičkové výzkumné výsledky, ale také být platnými členy mezinárodní výzkumné komunity, ať již účastí na mezinárodních evaluacích technologií nebo organizací mezinárodních workshopů,“ dodal Černocký a připomenul i americké projekty DARPA a IARPA získané jeho skupinou nebo fakt, že největší „řečová“ konference Interspeech se bude díky VUT v roce 2021 konat právě v Brně.

V rámci projektu HumanE-AI-Net získá 53 partnerských organizací celkem téměř 12 milionů eur. Podle Jana Hajiče i Jana Černockého nejde ale tak o finance samotné, jako spíše o prestižní evropskou spolupráci, která pomáhá propojit klíčové hráče na poli AI. Kromě Evropské komise se nyní výrazněji na AI zaměřuje také česká vláda, která v rámci Národní strategie umělé inteligence plánuje vznik Evropského centra excellence v AI. Kromě UK a VUT by se této iniciativy měl účastnit také Český institut informatiky, robotiky a kybernetiky ČVUT, který je zapojený do tří dalších projektů financovaných ze stejné výzvy pro podporu vzniku center excellence v AI.



Masarykova univerzita společně s ČVUT a VUT založily nový ústav zaměřený na kyberbezpečnost

Tři přední české vysoké školy - Masarykova univerzita, České vysoké učení technické v Praze a Vysoké učení technické v Brně - se dohodly na prohloubení dosavadní spolupráce v oblasti kyberbezpečnosti a založily zapsaný ústav, CyberSecurity Hub. Kromě posílení společných odborných aktivit se zaměří také na podporu průmyslu a firem a evropskou certifikaci špičkových technologií v oblasti kyberbezpečnosti. Zakládací listinu ústavu podepsali zástupci vysokých škol v listopadu.

„Tato unikátní spolupráce tří vysokých škol, které v kyberbezpečnostním výzkumu představují na národní i mezinárodní úrovni špičku, významně posílí postavení a konkurenceschopnost českého výzkumu a vzdělávání i spolupráci s aplikační sférou v oblasti kyberbezpečnosti,“ řekl prorektor Masarykovy univerzity pro rozvoj, legislativu a IT Radim Polčák.

Nový ústav bude navazovat na společnou činnost svých zakladatelů v Národním centru kompetence pro kyberbezpečnost, kde spolupracují přední české výzkumné instituce a soukromé společnosti. Mezi první aktivity ústavu se zařadí vybudování evropského digitálního inovačního hubu či vytvoření speciální certifikační autority v oblasti kyberbezpečnosti.

„Jako součást sítě evropských hubů pro digitální inovace, European Digital Innovation Hub, hodlá ústav ve spolupráci s partnery podporovat



vat bezpečný rozvoj digitalizace a zavádění inovací v českém průmyslu prostřednictvím vytvoření uceleného systému pro sdílení informací a zkušeností, zpřístupnění know-how, technologií a infrastruktur, vzdělávání a podpory investic,“ uvedl prorektor ČVUT pro informační systém Radek Holý.

Dalším z cílů ústavu bude posuzovat shodu nových špičkových technologií s bezpečnostními požadavky a provádět jejich certifikaci. CyberSecurity Hub se tak stane certifikační autoritou, kontrolovanou nezávislými veřejnými vysokými školami, která bude mít potřebnou akreditaci a bude celý proces certifikací zaštitovat. Certifikační autorita bude fungovat podle nové evropské právní úpravy, její certifikáty tak budou platit v celém evropském hospodářském prostoru. Díky spolupráci špičkových kapacit třech zúčastněných vysokých škol chce ústav konkurovat certifikačním autoritám z velkých členských států EU.

„Úzká spolupráce s českými firmami v oblasti kyberbezpečnosti povede ke zlepšení užitečných vlastností jejich výrobků a služeb, a tím i k posílení konkurenceschopnosti českého průmyslu v mezinárodním měřítku,“ doplnil děkan Fakulty informačních technologií VUT Pavel Zemčík.

Těchto ambiciózních cílů bude ústav dosahovat prostřednictvím aktivit strategicky řízených správní radou, kterou tvoří zástupci zakládajících institucí a odborné veřejnosti. Spolupracovat bude s externími výzkumnými institucemi, veřejnou správou, soukromými firmami, odbornými sdruženími, oborovými klustry a dalšími organizacemi v České republice i v zahraničí.



FIT je součástí nově vznikající platformy pro umělou inteligenci

Fakulta informačních technologií je jedním z iniciátorů nové brněnské platformy pro umělou inteligenci Brno.AI. Ta má za cíl nabídnout možnost setkávání, propojování firem, univerzit i veřejné správy a vytvořit tak otevřenou komunitu, která pomůže přenést AI do skutečného světa.

Autonomní auto, recepční, aplikace pro nevidomé, ale i rozpoznávání hlasu, virtuální elektrárna nebo vývoj léku proti koronaviru - tam všude má své místo umělá inteligence. A právě její větší využití v praktickém životě si dali za cíl brněnští odborníci z oblasti umělé inteligence, kteří představili společnou platformu Brno.AI. Stojí za ní nejen odborníci z FIT VUT a z Masarykovy univerzity, ale také zástupci IT firem, Jihomoravský kraj, město Brno nebo inovační agentura JIC.

„Brno nabízí skvělé podmínky k tomu, aby tu vznikaly mezinárodně úspěšné projekty z oblasti umělé inteligence,“ říká Petr Chládek, ředitel inovační agentury JIC, která má rozjezd platformy na starosti, a dodává: „Vedle sebe tu fungují kvalitní univerzitní IT pracoviště, úspěšné startupy a firmy, jako jsou Phonexia nebo Artin, i korporace, jako jsou třeba Honeywell nebo Red Hat.“ Podle koordinátora platformy Jana Bárty budou mít jednotlivé subjekty blíž k sobě, což jim umožní lepší spolupráci na aktuálně potřebných projektech. Platforma má podle něj například v plánu pravidelné akce, na kterých se profesionálové i manažeři firem budou potkávat a navzájem si představovat svou práci a hledat prostor pro spolupráci. „V testovacím online režimu jsme s meetupy začali už koncem minulého roku. Zájem byl obrovský - na první akci se přihlásila víc jak stovka odborníků z brněnských firem a univerzit,“ podotýká Bárta.

Už teď má Brno několik špičkových firem, které prorazily v oblasti umělé inteligence. Z VUT vzešla například celosvětově úspěšná Phonexia specializující se na řečovou analýzu a hlasovou biometriku. Testovací jízdy má ze sebou i autonomní Bringauto, které vyvíjí také spolu s výzkumníky z FIT specialisté z firmy Artin. Firma Kinalisoft zase dodává kontrolora kvality výroby s umělou inteligencí. „Věříme, že právě platforma, kde se budou odborníci potkávat, přispěje k tomu, aby podobně úspěšných firem bylo víc a aby se tak Brno - a nejen ono - dostalo na světovou AI mapu. Potenciál na to má,“ dodává Bárta s tím, že platforma počítá se spoluprací i s dalšími regiony včetně Prahy a její platformy prg.ai.

Podle děkana Fakulty informačních technologií VUT Pavla Zemčíka podobná platforma rozvoji AI v Brně pomůže: „Naši výzkumníci uvádí umělou inteligenci do skutečného světa již dlouho, a to ve spolupráci s průmyslem i v řadě výzkumných a inovačních projektů. Nová společná platforma je ale pro celý region velmi důležitá - věřím, že sdílení know-how, zkušeností z praxe i příležitostí pomůže umístit Brno a Jihomoravský kraj pevněji na světovou mapu AI.“

Podobně se na vznik platformy dívá i profesor Antonín Kučera z Fakulty informatiky Masarykovy univerzity: „AI postupně proniká do všech vědních oborů a řada výzkumných skupin na Masarykově univerzitě nástroje umělé inteligence používá nebo aktivně rozvíjí. Nová platforma by nám měla pomoci to vše zefektivnit a také dále přiblížit vědecký výzkum průmyslové praxi.“

Vznik platformy podpořilo i město Brno a Jihomoravský kraj. „Umělá inteligence je jedním z nejslibnějších oborů ve vědě, výzkumu i v podnikatelské praxi vůbec. Proto chceme být u toho a pomoci právě tyto oblasti - často jedoucí po svých kolejkách a navzájem nekomunikující - funkčně propojit a spustit intenzivní komunikaci mezi jednotlivými účastníky. V neposlední řadě pak obor AI směrem k veřejnosti demytizovat a ukázat, že má silné přínosy, nejen hrozby,“ věří radní kraje Jiří Hlavenka. S jeho slovy souhlasí i náměstkyně primátorky Tomáš Koláčný: „Umělá inteligence dnes nachází bohaté uplatnění nejen ve futuristických vědních oborech, ale i v běžných životních situacích, pomáhá nám například s automatizací rutinních činností, se zajišťováním bezpečnosti - ať už kybernetické, ve smyslu zřízení inteligentního dohledu nad městskou infrastrukturou, nebo osobní, například v podobě inteligentního řízení či optimalizace dopravy města. Věřím, že se obor umělé inteligence stane dalším pilířem brněnského IT sektoru.“

Na vzniku platformy mají podíl i korporace, které v Brně mají svá pracoviště. Jednou z nich je například Honeywell. Podle zástupce Honeywellu Tomáše Szasziho je podobných platforem ve světě mnoho. Málokterá ale prý vyrůstá z úspěšně fungujícího ekosystému splňujícího předpoklady pro dlouhodobé fungování, který existuje na jižní Moravě. „Brno.AI propojuje důležité komponenty lokálního ekosystému, jako jsou univerzity, municipality, startupy a průmysl, za účelem vzájemné spolupráce a tím pádem i akcelerace aplikace této technologie do praxe,“ uzavírá Szaszi.

Akademické shromáždění VUT 2020: Rektor ocenil osm osobností spojených s FIT

Osm osobností spojených s FIT z řad studentů, zaměstnanců i spolupracovníků ocenil rektor Petr Štěpánek v rámci Akademického shromáždění VUT. Slavnostní ceremoniál, který každoročně vyhláší vítěze ankety o nejlepšího pedagoga a oceňuje vybrané osobnosti z brněnské techniky, se bohužel vzhledem k opatřením proti epidemii neuskutečnil.

Ocenění z FIT VUT:

Stříbrná medaile

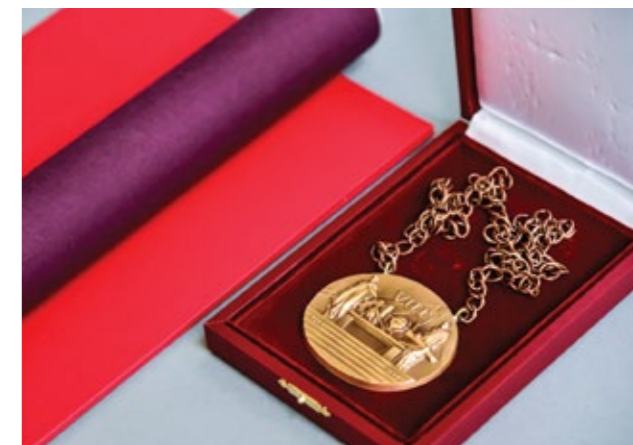
- prof. RNDr. Alexandr Meduna, CSc. - za vynikající výsledky v pedagogické a vědecko-výzkumné činnosti
- doc. RNDr. Jitka Kreslíková, CSc. - za významný přínos v pedagogické oblasti

Pamětní medaile

- prof. Hao Liu, Ph.D. - za rozvoj spolupráce mezi FIT VUT a Univerzitou Beihang, Pekingskou technickou univerzitou a Univerzitou Xihua
- Ing. Marcela Oravcová - za dlouhodobou vynikající činnost v organizační oblasti

VUT pomáhá - čestné uznání

- Ing. Radek Hranický



Cena rektora studentům VUT

- Ing. Roman Andriushchenko - za vynikající výsledky v magisterském studiu

Nejlepší pedagog dle hodnocení studentů VUT

- doc. RNDr. Dana Hliněná, Ph.D. - nejlepší pedagog dle hodnocení studentů na VUT v kategorii bakalářské studium, Fakulta informačních technologií VUT
- doc. Ing. Jiří Jaroš, Ph.D. - nejlepší pedagog dle hodnocení studentů na VUT v kategorii navazující magisterské studium, Fakulta informačních technologií VUT

Akce

“Offline” akce

DevConf

(24. - 26. ledna) Největší akce pro vývojáře, administrátory a uživatele Linuxu a open source ve střední Evropě se ve spolupráci s Fakultou informačních technologií opět uskutečnil v kampusu FIT. Dvanáctý ročník konference hostil přes 1500 účastníků a více než tři sta přednášejících z celého světa. Zaměřil se na různá témata, od vývoje cloudových aplikací přes strojové učení a umělou inteligenci až po nástroje pro správu infrastruktury.



High Visual Computing

(24. - 26. ledna) Sedmé setkání českých a slovenských odborníků na počítačovou grafiku a vidění. Akci již tradičně organizuje Fakulta informačních technologií společně s Matematicko-fyzikální fakultou Univerzity Karlovy. Cílem setkání je podpořit výměnu znalostí a zkušeností mezi výzkumníky a odborníky.



Plesy

- Reprezentační ples FIT a FEKT (24. ledna)
- Studentský ples FIT (14. února)



Letní škola (F)IT pro holky

(24. - 28. srpna) LEGO roboti, základy programování, kurz fotografie či hackování pomocí gumového medvídka. To je jen malá část programu Letní školy (F)IT pro holky, jejíž účastnice se podívaly také do speciálně upraveného návěsu FabLab Experience - první digitální pojízdné laboratoře, na jejímž vzniku se podílel také FIT. Letní škola (F)IT je nejstarší podobnou akcí v Česku, letos se konala už počtrnácté. V rámci projektu se fakulta snaží podpořit mladé dívky, aby se nebály inženýrských oborů.



Start@FIT

(17. - 20. září) Tradiční akce Start@FIT určená pro prváky proběhla kvůli epidemiologické situaci v omezeném režimu, i tak ale byla koncipována tak, aby uvedla studenty do vysokoškolského života, představila jim fakultu a seznámila je se spolužáky, akademiky i s Brnem.



VGS-IT: Invited Talks on Vision, Graphics, and Speech

- Přednáška Jana Chorowského (10. ledna) o neuronových reprezentacích pro rozpoznávání řeči a psaného písma.
- Přednáška Jana Ullricha (27. února) z Language Conservancy o výzkumu koncentrických jazyků a o klasických i nových teoriích pro zpracování přirozeného jazyka či porozumění přirozenému jazyku.

Výstava v Technickém muzeu: Roboti z FIT pozorují divadelní hru a zkoumají spolupráci s člověkem

Interaktivní výstavu na téma robotiky připravilo Technické muzeum v Brně ke stému výročí prvního vydání dramatu Karla Čapka R. U. R., v němž autor poprvé použil tehdy nové slovo „robot“. Výstava představuje význam robotiky v průmyslu, vědě a technice, ale také v kultuře a umění. Mezi stovkou exponátů najdou návštěvníci také roboty z FIT.

Hlavní výstavní prostor ve třetím podlaží muzea se proměnil v laboratoř, která na ploše více než 600 m² ukazuje výsledky vzájemné spolupráce muzea s jednotlivými fakultami VUT. Návštěvníci tu najdou i exponát L&K Robotics - start-upu z Fakulty informačních technologií, který vyrábí poloprofesionální roboty.

„Ti Čapkovu vizi dostupných univerzálních strojů z R.U.R. přibližují realitě. Když si před sto lety Karel Čapek představoval robota, byl to pro něj ce-



nově dostupný a všestranný stroj, který dělá jakoukoliv robotu. Od dob Karla Čapka jsme se technologicky posunuli neuvěřitelným způsobem. V dnešní digitální době má každý člověk počítač s připojením k internetu, s roboty se však setkáme zatím spíše jen v továrnách a skladech, v domácnosti nám ale ještě nepomáhají," vysvětluje Martin Kolář, výzkumník z FIT, který se na vývoji robota podílel.

„Náš exponát na výstavě v Technickém muzeu ukazuje, jak může robot neúnavně opakovat libovolnou úlohu. Můžete se také podívat, jak robot s kamerou sám pozoruje Čapkovu divadelní hru, ve které byl stvořen, a zamyslet se nad možnostmi a implikacemi rozšiřující se umělé inteligence," dodává.

Výzkumníci z FIT v muzeu vytvořili také experimentální pracoviště. To zkoumá, jak spolu mohou člověk a robot úzce a efektivně spolupracovat, a to s využitím rozšířené reality a dotykového povrchu. „Díky tomu může robota kdokoli snadno a intuitivně ovládat a spolupracovat s ním, například při programování manipulace s objekty," vysvětlil Michal Kapinus, jeden z autorů exponátu, který najdete v technické herně.

V muzeu je k vidění také záchranný robot Ruda. Toho vyvinuli na Ústavu inteligentních systémů a je určený pro hledání osob v závalech a lavinách. „Někdejší vítěz v kategorii pro automatizační, měřicí a řídicí techniku, sensoriku a robotiku dokáže díky bioradaru najít živého člověka až do hloubky dvaceti metrů pod povrchem. Při vývoji, který trval více než čtyři roky, spolupracoval tým s armádou a zejména s hasiči, kteří definovali požadavky na schopnosti a vybavení robota. Jedná se o modulární zařízení, na kterém je možné vybavení doplňovat a měnit podle aktuální situace," vysvětlil Martin Drahanský z FIT, jehož tým stojí za vývojem robota.

Z dalších fakult VUT pochází i jedny z hlavních exponátů výstavy - mimo jiné roboti humanoidního typu, kteří spolu povedou tzv. stoletý dialog.

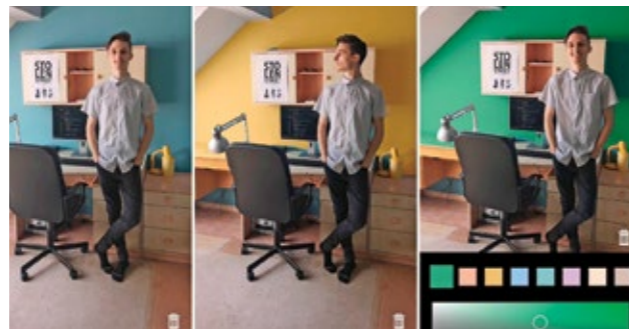
“Online” akce

Studenti představili nejlepší IT nápady. Konference Excel@FIT letos proběhla online

Již po šesté se na Fakultě informačních technologií VUT uskutečnila studentská konference inovací, technologie a vědy v IT Excel@FIT. Ta představuje nejlepší nápady studentů informačních technologií. Ti kvůli mimořádné situaci své práce prezentovali online.

Více než 30 prací vybrala komise složená z odborníků z akademické i komerční sféry do finále konference Excel@FIT 2020. Ta se snaží ukázat praktická řešení studentů IT - ti v letošním roce představili například mobilní aplikaci, která pomáhá uživatelům s výběrem barvy před malováním pokoje, nástroj, který detekuje chyby v programu, nebo platformu, jež slouží k odhalování kriminálních, kteří využívají pro svou ilegální činnost kryptoměny.

Aplikaci pro Android, která umožňuje měnit barvy na stěně v reálném čase, představil na konferenci Dominik Vagala. „Asi před dvěma lety jsem se chystal vymalovat pokoj a nedokázal jsem si vybrat barvu. Přece jen to není jednoduché, představit si, jaká barva by se hodila nejvíce. Zkoušel jsem existující aplikace, ale ty nebyly kompatibilní s mým mobilním zařízením. Proto jsem musel sáhnout po grafickém editoru na počítači a barvy si měnit tam. Tento proces byl velmi zdlouhavý a vadilo mi, že se nemůžu volně pohybovat po pokoji a sledovat ho s barvami z různých úhlů," popsal svou motivaci Dominik Vagala. Aplikaci se mu podařilo dokončit a zveřejnil ji na Google Play pod názvem PaintmyRoom.



Vladislav Bambuch vytvořil zase funkční platformu, která může pomoci při detekci kriminálních, jež využívají pro svou ilegální činnost kryptoměny. Jeho práce při tom využívá dolování dat z veřejně dostupných webových stránek. „Samotné dolování může trvat i měsíce, a proto jsem se zaměřil hlavně na zrychlení tohoto procesu. K tématu jsem se dostal v rámci univerzitního projektu. Problematika, která může navíc pomoci k větší bezpečnosti na internetu, mě nadchla a uviděl jsem příležitost pro vybudování něčeho zajímavého, co neskončí v ‚diplomkovém šuplíku‘," uvedl Vladislav Bambuch. Výsledkem jeho práce je platforma, která slouží jako základ pro budoucí napojení dalších webových zdrojů a integraci s jinými projekty na FIT VUT. Více najdete na str. 72.

Zařízení, které je schopné zobrazovat nejrůznější upozornění z telefonů podobně jako třeba u chytrých hodinek, vytvořil Román Bártl. Příchozí hovory, SMS zprávy či notifikace ostatních aplikací se zobrazují ve formě ikon na maticovém displeji vyrobeném z LED diod. „Aktuálně mám vytvořený funkční prototyp. Součástí práce bylo i vytvoření aplikace, která se stará o spárování telefonu a zařízení - sám uživatel může nastavit, jaká upozornění si chce nechat zobrazovat a jaká ikona je bude reprezentovat," popisuje Roman Bártl.



Na systému, který umožní lokalizaci lidí v budovách, pracuje zase s brněnskou firmou Sewio Michal Ormoš. „Všichni jsme zvyklí používat své telefony, aby nám pomohly s navigací - díky systému GPS se dokážeme kdekoli v otevřeném prostoru ‚najít‘ a určit si správný směr. Ale uvnitř budovy narážíme na to, že to nefunguje - náš telefon potřebuje přímé vzdušené spojení se satelity na obloze," vysvětluje. Technologie lokalizace uvnitř budov, která je založená na ultra-širokopásmovém vysílání se specializovaným hardwarem, se už pomalu dostává do nejnovějších telefonů a narozdíl od GPS umožňuje lokalizovat tam, kde to doposud nebylo možné. „Díky této technologii by tak například v současné krizové situaci správci mohli sledovat pohyb lidí v budově, zda dodržují odstupy, a v případě, pokud by se nákaza potvrdila, zjistit, s kým se za posledních 24 hodin potkali," říká Michal Ormoš. Výsledkem jeho roční práce na projektu je testovací sada, která dokáže automatizovaně validovat tuto technologii napříč jejím vývojem.

Na konferenci představila svou práci také Monika Mužikovská. Té se podařilo rozšířit nástroj ANaConDA pro detekci chyb v paralelních programech. „Ty mohou být velmi závažné a v minulosti bohužel stály i lidské životy - známý je například případ Therac-25, kdy paralelní chyba způsobila, že přístroj pro radioterapii vyslal mnohonásobně vyšší dávku záření. ANaConDA a jiné podobné nástroje umí paralelní chyby detekovat v programech, které pro paralelismus využívají vlákna. Další velkou skupinu víceprocesových programů ale známé nástroje doposud analyzovat neuměly," vysvětluje Monika Mužikovská.

Nejen studenti FIT

Svou práci na konferenci neprezentovali jen studenti FIT. Svě rychlé, robustní a modulární řešení detekce osob a rozpoznání jejich lidských rysů z obrazových dat představil také student biomedicínského inženýrství FEKT VUT Lukáš Dobiš. „Nejprve se zjistí poloha tváře osoby, z ní je následně možné určit pohlaví, emoci či věk. Na nalezení tváře a určení rysů jsem použil kombinaci více konvolučních neuronových sítí, na každou podúlohu se použila jedna síť," říká Lukáš Dobiš. Jak dodává, umělá inteligence ho vždy zajímala a s rozšiřujícím dopadem neuronových sítí na náš každodenní život chtěl porozumět a zjistit limity těchto technologií.

Odborný panel ocenil celkem 20 prací studentů. Cenu Jiřího Kunovského, o které rozhodla více než 900 hlasy veřejnost hlasováním na internetu, získalo celkem šest projektů. Dalších 20 cen rozdali také průmysloví partneři. Ocenění autoři získali stipendia celkem za více než 180 tisíc korun. „Konference Excel@FIT nabízí studentům příležitost prezentovat své nápady a výsledky svých prací. Opatření, která mimořádná situace přinesla, však bohužel znemožnila připravit konferenci Excel@FIT tak, jak jsme na ni byli zvyklí. Některé části programu jsme byli nuceni zrušit, jiné přenést do digitálního světa. I přes různá omezení většina studentů tvrdě pracovala na svých projektech a my máme velkou radost z rozsahu a kvality studentských výsledků,“ uvedl Vítězslav Beran, proděkan pro vnější vztahy na FIT VUT a výkonný předseda rady Excel@FIT.

Další akce

Online Noc vědců

Noc vědců přiblížila spolupráci člověka s robotem. Na dvě desítky videí připravili výzkumníci z VUT k dalšímu - tentokrát online - ročníku. Fakulta informačních technologií v rámci něj ukázala řadu pracovišť, kde se výzkumníci věnují výzkumu interakce člověka se strojem. Vysvětlila, jak k programování robotů využívají rozšířenou realitu, představila některé výsledky v oblasti strojového učení a provedla posluchače postupně výzkumem nového konceptu programování robotů v pracovním 3D prostředí robota.



Online přednáška Introduction to Quantum Computing

O hlavních konceptech kvantového programování i o práci s reálnými kvantovými přístroji s Jeanem-Michel Torresem, technickým expertem z IBM.

Online přednáška Artificial Intelligence: A Gentle Introduction

Stojí za ní experti z IBM Matthias Biniok, který původní přednášku vytvořil, a Ondřej Szekély, který v přednášce uvedl účastníky do problematiky umělé inteligence a představil nasazení AI do produkce.

Série přednášek a workshopů v rámci programu Star(t)up@FIT

- více na str. 77

Den otevřených dveří

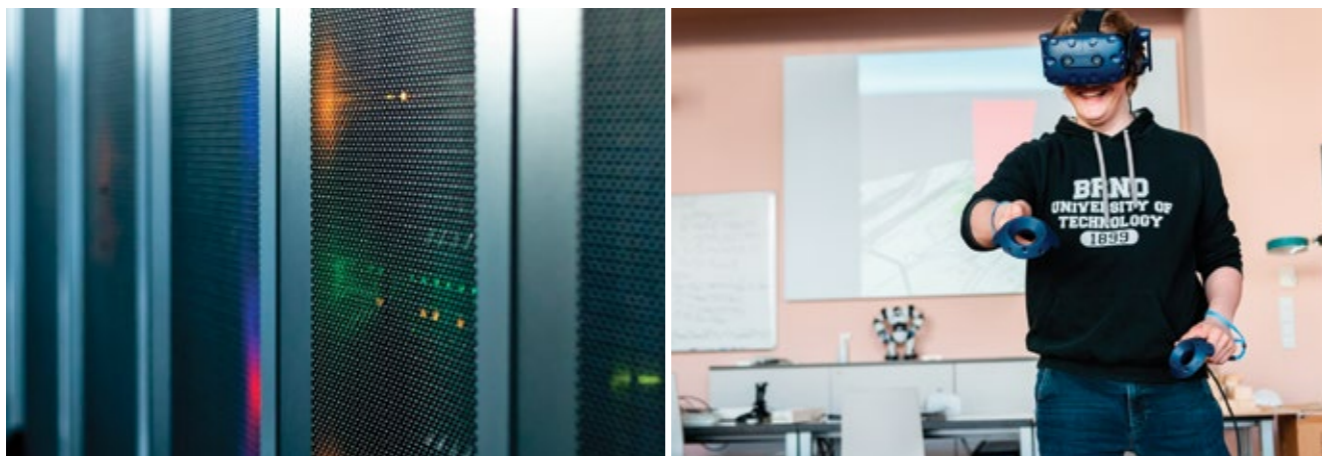
Do online prostoru se musel přesunout také online den otevřených dveří pro zájemce o studium. Fakulta pro něj představila sérii videí, které provedou uchazeče virtuální procházkou kampusem a odpoví na nejdůležitější otázky ohledně studia, životě na FIT, uplatnění nebo třeba vědy. Na videa se můžete podívat zde:



Výzkum, vývoj a inovace

Na fakultě pracuje více než dvacet výzkumných skupin. A řada z nich slaví velké úspěchy nejen doma, ale také v zahraničí. FIT řeší národní i mezinárodní vědecké projekty – samostatně i ve spolupráci s jinými univerzitami, výzkumnými pracovišti a renomovanými firmami a institucemi. Součástí fakulty je i Výzkumné centrum informačních technologií. To je součástí Centra excellence IT4Innovations, jemuž patří národní superpočítačové centrum. Strategickým záměrem na FIT VUT je výzkum informačních technologií, kyberfyzikálních systémů a umělé inteligence včetně jejich bezpečnosti, spolehlivosti a efektivity.

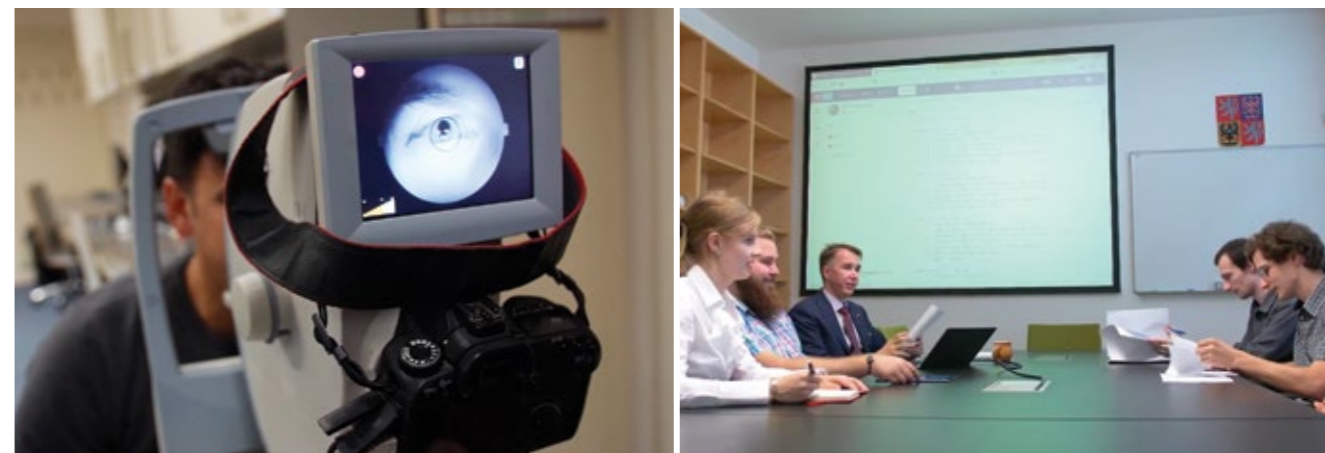




Klíčové oblasti vědy a výzkumu na FIT

- Síťová bezpečnost
- Umělá inteligence a strojové učení
- Verifikace, syntéza a automaty a logiky
- Vestavné počítání a superpočítačové technologie
- Evoluční hardware
- Robotické a kyberfyzikální systémy
- Získávání znalostí, automatizace provazování informací, spolupráce chytrých zařízení, digitalizace dokumentů
- Teoretické základy informatiky

Na tyto oblasti pak navazují další významné činnosti v oblasti infrastruktury a aplikací, a to včetně jejich využití v průmyslu (průmysl 4.0, internet věcí), v dopravě (chytrá města, autonomní vozidla), ale i ve zdravotnictví (výzvy stárnoucí populace, personalizovaná zdravotní péče), ve službě společnosti (digitalizace kulturního dědictví) a zajímáme se také o udržitelný rozvoj lidstva (uhlíková stopa, chytré zemědělství) a o další lidské činnosti, na které mají informační technologie vliv (eGovernment, GDPR).



Výzkum na FIT v číslech



Ústavy, centra a výzkumné skupiny

Ústav informačních systémů FIT VUT

Ústav informačních systémů zajišťuje výuku předmětů magisterského oboru Informační systémy. Vědecko-výzkumná činnost ústavu zahrnuje oblast bezpečnosti, počítačové sítě a internetu, databázových technologií, implementace informačních systémů, řízení softwarových projektů, teorie formálních jazyků a překladačů.

Výzkumné skupiny:

- Výzkumná skupina počítačové sítě (NES@FIT)
- Výzkumná skupina Hardware-software Codesign (LISSOM@FIT)
- Výzkumná skupina formálních modelů (FM@FIT)
- Výzkumná skupina informačních a databázových systémů (IS@FIT)
- Výzkumná skupina managementu v softwarovém inženýrství (MSWI@FIT)

Publikace v roce 2020:

- Odborné monografie 1
- Články na konferenci 12
- Články v časopise 14
- Technické zprávy 4

Všechny publikace ústavu jsou k dispozici zde:



Ústav inteligentních systémů FIT VUT

Ústav inteligentních systémů zajišťuje výuku předmětů tří magisterských oborů – Bezpečnost informačních technologií, Inteligentní systémy a Matematické metody v informačních systémech. Vědeckovýzkumná činnost ústavu je zaměřena především na problematiku inteligentních systémů, především biometrických systémů a robotiky, ale pozornost je věnována také systémům pro specifické aplikace, komunikačním systémům a sensorovým sítím.

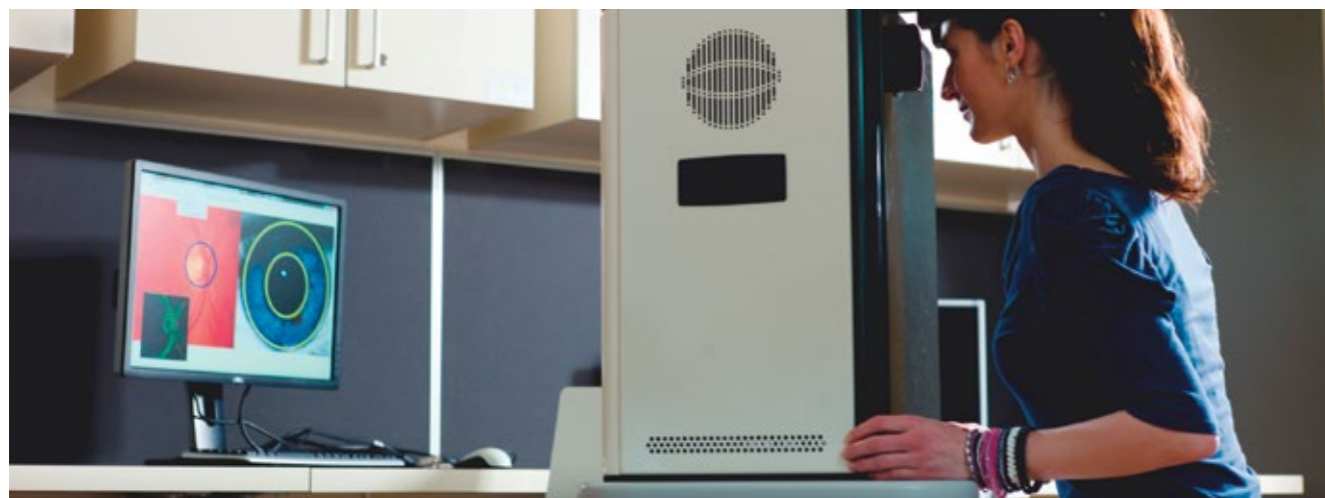
Výzkumné skupiny:

- Výzkumná skupina Brno University Security Laboratory (BUSLAB@FIT)
- Výzkumná skupina Security Technology Research and Development (STRaDe@FIT)
- Výzkumná skupina automatizované analýzy a verifikace (VERIFIT@FIT)
- Výzkumná skupina inteligentních systémů (INTSYS@FIT)
- Výzkumná skupina modelování a optimalizace (MODSIM@FIT)
- Výzkumná skupina vysoce náročné výpočty (HPC@FIT)

Publikace v roce 2020:

- Konferenční sborník 1
- Přednáška 3
- Prezentace, poster 1
- Souhrnný článek 1
- Články na konferenci 22
- Články v časopise 13
- Technické zprávy 1

Všechny publikace ústavu jsou k dispozici zde:



Ústav počítačové grafiky a multimédií FIT VUT

Ústav počítačové grafiky a multimédií se věnuje výzkumu a výuce v oblastech interakce člověka s počítačem, dolování multimediálních a multimodálních dat, zpracování obrazu a videa, počítačové grafiky, dolování informací z řeči, moderních přístupů automatického řízení systémů, znalostních technologií a zpracování velkých dat. Staví na pevných základech matematiky, fyziky, teoretické informatiky, zpracování signálů, automatizace a strojového učení.

Výzkumné skupiny:

- Výzkumná skupina dolování dat z řeči (SPEECH@FIT)
- Výzkumná skupina počítačové grafiky (GRAPH@FIT)
- Výzkumná skupina znalostních technologií (KNOT@FIT)
- Výzkumná skupina výpočetní fotografie (CPHOTO@FIT)

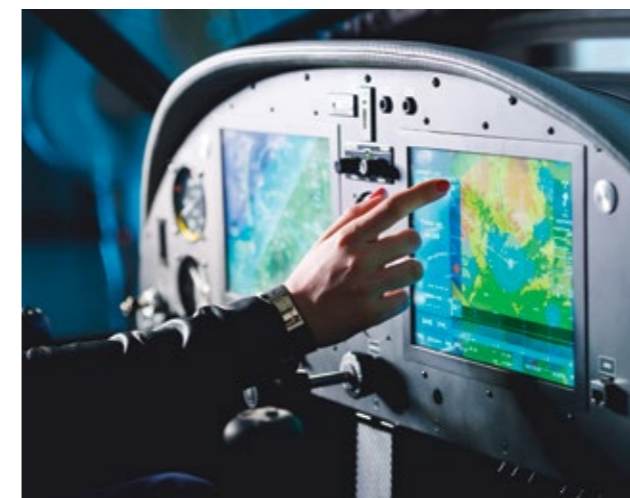
Meziústavní výzkumná skupina:

- Výzkumná skupina robotiky (ROBO@FIT)

Publikace v roce 2020:

- Články na konferenci 29
- Články v časopise 17
- Technické zprávy 1

Všechny publikace ústavu jsou k dispozici zde:



Ústav počítačových systémů FIT VUT

Ústav počítačových systémů zajišťuje výuku zejména hardwarově orientovaných předmětů ve všech studijních programech akreditovaných na FIT. V nově akreditovaném navazujícím magisterském studijním programu Informační technologie a umělá inteligence garantuje specializace Bioinformatika a biocomputing, Vestavěné systémy a Superpočítání. Vědecko-výzkumná činnost ústavu zahrnuje HW/SW architekturu výpočetních systémů, a to na úrovních číslicových obvodů, jedno- a více-procesorových systémů (vč. GPU), vestavěných systémů, aplikačně-specifických integrovaných obvodů, rekonfigurovatelných systémů na bázi hradlových polí (FPGA), počítačových clusterů a superpočítačů..

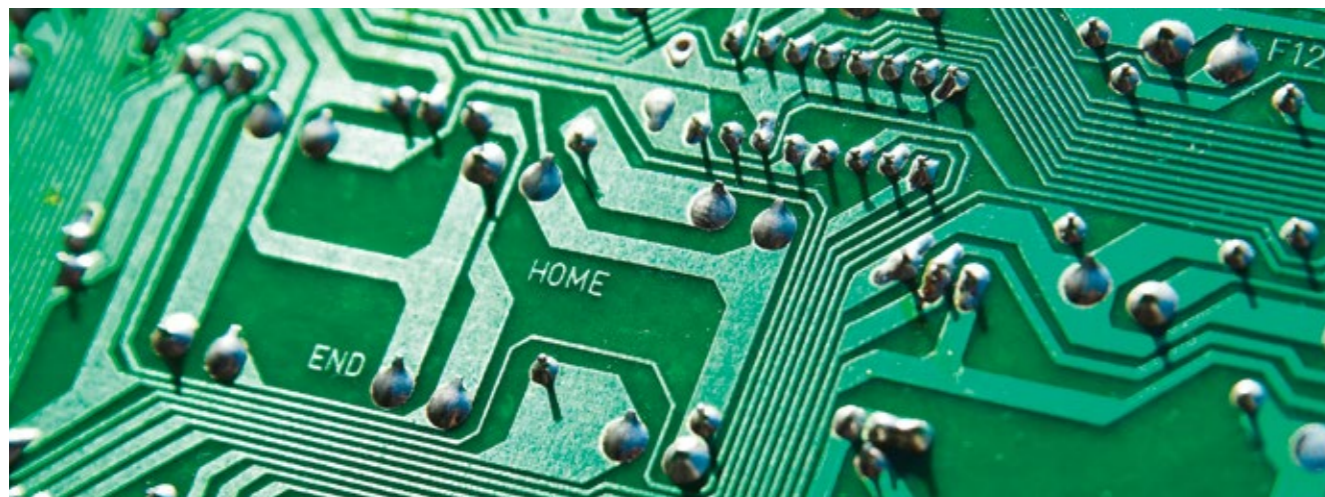
Výzkumné skupiny:

- Výzkumná skupina Evolvable Hardware (EHW@FIT)
- Výzkumná skupina nekonvenční číslicové obvody (POLY@FIT)
- Výzkumná skupina spolehlivé systémy (DIAG@FIT)
- Výzkumná skupina superpočítačových technologií (SC@FIT)
- Výzkumná skupina akcelerovaných síťových technologií (ANT@FIT)

Publikace v roce 2020:

- Abstrakty 1
- Redakční článek 1
- Články na konferenci 32
- Články v časopise 13

Všechny publikace ústavu jsou k dispozici zde:



Centra

Výzkumné centrum informačních technologií

Vědecké centrum IT4I je unikátní projekt, který spojuje funkci výzkumného centra pro akademické účely s výzkumem pro potřeby aplikační sféry a součinnost s komerčními subjekty formou smluvní spolupráce. Hlavními okruhy výzkumu jsou rozpoznávání a prezentace informací z multimediálních dat a bezpečné a spolehlivé architektury, sítě a protokoly. Pro studenty zde vznikají velmi dobré příležitosti – mohou se seznámit se špičkovými projekty a mimoakademickým způsobem práce.



Centrum výpočetní techniky

Centrum výpočetní techniky zajišťuje provoz počítačových laboratoří, výpočetní techniky, fakultní počítačové sítě, serverů a informačních systémů. Počítačové laboratoře umístěné v centru jsou využívány jak pro rozvrhovanou výuku, tak pro řešení projektů, diplomových prací a výzkumných úkolů. Mimo rozvrhovanou výuku jsou laboratoře volně přístupné všem studentům Fakulty informačních technologií.



Ocenění

Kateřina Žmolíková získala za svou práci v oblasti separace řeči Cenu J. Fouriera

Prestížní Cenu Josepha Fouriera převzala Kateřina Žmolíková, studentka doktorského programu Fakulty informačních technologií VUT. Třetí místo získala za svou práci v oblasti separace řeči. Ocenění, které se uděluje doktorandům za úspěšnou výzkumnou práci v oboru počítačových věd a informatiky, převzala v budově Francouzského institutu v Praze z rukou francouzského velvyslance Rolanda Galharaguea.



Kateřina se ve své práci věnuje extrakci řečníka ze směsi. „Z nahrávky, na které mluví více lidí záraz, se snažíme dostat řeč pouze jednoho určeného řečníka a všechny ostatní odstranit. To může sloužit jako předzpracování pro různé další technologie jako přepis řeči na text, při kterém jinak výrazně klesá přesnost, když na nahrávce mluví více řečníků,“ vysvětluje. Jak dodává, práce z velké části vznikala ve spolupráci s výzkumnou laboratoří NTT v Japonsku.

Technologie, na které Kateřina pracuje, má dnes široké využití. Populární jsou například různí osobní asistenti jako Alexa či Google Home, technologii je možné využít také v aplikacích pro neslyšící nebo třeba pro automatické titulkování.

Cenu J. Fouriera každoročně vyhlašuje Francouzské velvyslanectví v Praze ve spolupráci se společností Atos. V soutěži se každoročně utkávají autoři nejlepších prací se speciálním zaměřením na návrh a využití výpočetně náročných algoritmů a metod, simulací a modelování či na manipulaci s velkými objemy dat. Letos se o cenu ucházela více než desítky kandidátů z předních českých univerzit. Výherci obdrží finanční podporu a dostanou možnost vycestovat na stáž do výzkumné laboratoře do Francie. V roce 2019 získal 1. místo Vojtěch Mrázek za svou práci v oblasti využití strojového učení pro optimalizaci a aproximaci číselových obvodů.

System pro odpovídání na lidské otázky z FIT zabodoval ve znalostním kvízu. Soutěžil proti strojům i lidem

Těsné třetí místo v soutěži EfficientQA na konferenci NeurIPS 2020 obsadil tým výzkumníků ze skupiny KNOT@FIT - Martin Fajčík, Martin Dočekal, Karel Ondřej a Pavel Smrž. Jejich systém BUT R2-D2 uspěl společně s velkými jmény jako Facebook nebo Microsoft a zabodoval v „soutěži strojů“, kde se ve znalostním kvízu utkal i s lidmi.

Nakolik dokáží stroje rozumět lidské otázce a správně ji zodpovědět? A jsou v tom lepší než sami lidé? To chtěla zjistit soutěž EfficientQA organizovaná vědeckou skupinou GoogleAI na sklonku loňského roku v rámci prestižní konference NeurIPS 2020. V kategorii systémů pod 6 GiB se jako jediný univerzitní tým dostal na přední příčky tým výzkumníků z FIT se systémem BUT R2-D2.

„Jde o neurální systém pro odpovídání na lidské dotazy. Stačí mu položit otázku, on za vás prohledá obrovskou knihovnu, najde relevantní knihy, které přečte, a odpoví,“ přibližuje Martin Fajčík ze skupiny KNOT@FIT, která na soutěži získala třetí místo. BUT R2-D2 tak musel „nastudovat“ přes 21 milionů textových pasáží.

Systém obsahuje dva podsystémy, které postupně knihovnu dokumentů prohlížejí a vyberou jejich malou podmnožinu, a další dva podsystémy, které dokumenty pročítají a extrahují odpověď. Získal proto název R2-D2 (Rank twice, read twice) inspirovaný robotem ze Star Wars, který vždy pomáhal tam, kde bylo třeba.

„Podobné systémy dnes mají mnoho využití - například jako konverzační agenti, v zákaznické podpoře nebo při získávání informací prakticky v jakékoli oblasti. Právě systémy pro odpovídání na otázky budou nejspíš součástí budoucnosti získávání informací, tak jako je dnes webové vyhledávání. To nám dokáže s rostoucím množstvím informací na webu najít obrovské množství relevantních stránek, ale najít správnou odpověď, kterou hledáme, může být vyčerpávající a někdy i nemožné,“ přibližuje Martin Fajčík.

Proti BUT R2-D2 a dalším nejlepším systémům se v soutěži postavila těžká konkurence - lidé. Po úvodním kole se stroje utkaly s týmem složených z univerzitních profesorů a kvízových šampionů. V něm sice prohrály 51:73, ale ukázaly velký potenciál!



Medaile pro výzkumnou skupinu VeriFIT ze soutěže SV-COMP

Dvě zlaté, dvě stříbrné a jednu bronzovou medaili získaly na mezinárodní soutěži ve verifikaci SV-COMP nástroje, na jejichž vývoji se podíleli výzkumníci z FIT. Soutěž se konala v rámci konference TACAS.

Zlatou medaili získal v soutěži nástroj Predator, na jehož vývoji se podíleli Petr Peringer, Veronika Šoková a Tomáš Vojnar. Bronzovou medailí byl oceněn nástroj 2LS, který primárně vyvíjí společnost DiffBlue ve spolupráci s Viktorem Malíkem a Tomášem Vojnarem. Tomáš Vojnar se navíc společně s Martinem Hruškou a Veronikou Šokovou podíleli na kombinaci nástroje Predator s nástrojem Symbiotic, který se vyvíjí primárně na FI MU a který získal jednu zlatou a dvě stříbrné medaile.

Článek Anny Silnove získal cenu na mezinárodní konferenci Odyssey 2020

Anna Silnova z FIT a její kolegyně napsali nejlepší odborný studentský článek. Ocenění Jack Godfrey's Best Student Paper Award získali na konferenci Odyssey - nejprestižnější akci v oboru automatického rozpoznávání mluvího a jazyka. Oceněný byl jejich článek na téma pravděpodobnostních embeddingů pro diarizaci řečníků.

Doktorand z FIT hledá chyby, kvůli kterým „zamrzají“ aplikace

Dnes a denně se při práci na počítači spoléháme na bezchybné fungování desítek, ne-li stovek aplikací a programů: ať už se jedná o internetové prohlížeče, informační systémy, komunikační software nebo množství skrytých programů běžících na pozadí. Od spolehlivých aplikací jsme si zvykli očekávat nejen to, že nebudou znenadání havarovat, ale i velmi rychlé reakce na námi zadané příkazy. Každý uživatel ale určitě někdy zažil situaci, kdy nově dostupná aktualizace důležité aplikace způsobila její znatelné zpomalení nebo dokonce úplné zamrznutí. A právě tomu chce zabránit doktorand Jiří Pavla z Fakulty informačních technologií VUT, který patří mezi oceněné studenty v soutěži Brno Ph.D. Talent.



V rámci svého výzkumného projektu se Jiří Pavla věnuje návrhu a vývoji nových technik a přístupů určených vývojářům aplikací, jimž chce pomoci efektivně detekovat chyby způsobující zhoršení výkonu aplikací. „Přestože pro tyto účely již množství nástrojů existuje, jejich použití pro velmi rozsáhlé projekty s miliony řádků zdrojového kódu je často velmi časově nákladné. Mým cílem je proto dosáhnout znatelného zrychlení a zpřesnění podobných nástrojů. Ve výsledku by tak měl být učiněn další krok k tomu, aby se v budoucnu objevovalo stále méně nepříjemně zpomalených nebo nereagujících aplikací,“ vysvětlil Pavla, který se výzkumu věnuje prakticky od dob bakalářského studia.

Dnes na Ústavu inteligentních systémů pod vedením Tomáše Vojnara a Tomáše Fiedora zkoumá téma už jako doktorand. Zpětnou vazbu pro svůj nástroj získal například od firmy RedHat, se kterou již jednal o spolupráci. Pomohla mu výrazně také konference Excel@FIT, kde zástupci

komerčních partnerů hodnotí jednotlivé projekty z oblasti IT. „Byl to pro nás velmi přínosný feedback, například od firem jako Honeywell, protože díky tomu víme, že jde o řešení skutečně použitelné v praxi a víme, co je potřeba udělat, aby se dalo nasadit v reálné firmě,“ pochvaluje si zkušenost z konference Pavla.

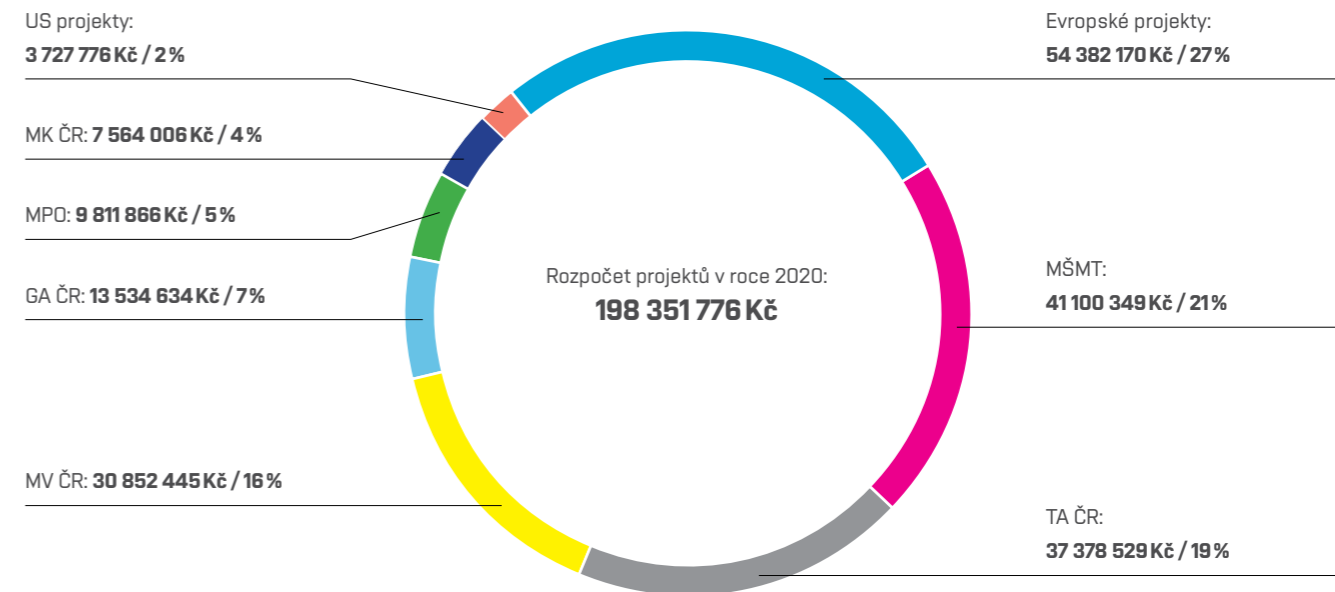
Jeho nástroj na detekci chyb je určený pro opravdu velké software, příkladem mohou být cloudová řešení od Microsoftu či Amazonu, aplikace jako Facebook apod., kde se vývojáři potýkají s miliony až desítkami milionů řádků kódu, ve kterých musí hledat komplikaci, jež aplikaci zpomalila, nebo zcela shodila. „Chceme, aby pokud možno mohli vývojáři chyby odhalit rychleji a precizněji. Dostupná řešení totiž nelze aplikovat na takto složité a komplexní projekty. Navíc to, že se můj výzkum dostal mezi oceněné v soutěži Brno Ph.D. Talent je pro mě důkazem, že má moje dizertace smysl, protože může mít pozitivní dopad na praxi a ovlivnit práci spousty lidí,“ naznačil Pavla, který je nyní v prvním ročníku doktorského studia a ocenění mu umožní mj. pobírat po dobu tří let finanční stipendium, aby se mohl více věnovat svému bádání.

Nyní je program ke stažení v beta verzi na GitHubu, kde mohou zájemci nástroj zdarma otestovat a poskytnout jeho autorovi zpětnou vazbu. „Troufám si říct, že po těch třech letech by mohlo být mé řešení reálně využitelné v praxi a snad se najdou lidé, kteří ho zkusí dále implementovat, rozchodit a začnou jej používat ve své firmě,“ uzavírá úspěšný student FIT.



Cennou zpětnou vazbu na svou práci získal mj. i díky konferenci Excel@FIT | Autor: Jan Prokopius

Přehled projektů



Název	Agentura	Garant
Bezpečnostní monitorování fřídící komunikace ICS v energetických sítích (BONNET)	MV ČR	doc. Ryšavý
Dolování infoRmAcí z řeči Pořízené vzdÁlenými miKrofony	MV ČR	prof. Černocký
Flexibilní sonda pro realizaci zákonných odposlechlů	MV ČR	doc. Kořenek
Integrovaná platforma pro zpracování digitálních dat z bezpečnostních incidentů	MV ČR	dr. Matoušek
Vývoj modulárního průběžného dekodéru IP provozu pro potřeby PČR	MV ČR	dr. Veselý
Nástroje a metody zpracování videa a obrazu pro zvýšení efektivity operací bezpečnostních a záchranných složek	MV ČR	prof. Zemčík
Robustní zpracování nahrávek pro operativu a bezpečnost	MV ČR	dr. Karafiát
Zapojení umělé inteligence do příjmu tísňového volání	MV ČR	prof. Černocký

Název	Agentura	Garant
Automatizace Formální Verifikace (TACR)	TAČR	prof. Vojnar
Barevný Obraz v prostředí „Realtime Embedded Computing“	TAČR	prof. Zemčík
Decentralizovaný sběr, analýza, vizualizace a interpretace rozsáhlých dat v umělecké praxi	TAČR	Ing. Jeřábek
Deep learning v psychoterapii: Strojová analýza nahrávek terapeutických sezení	TAČR	dr. Matějka
EmlC - Vestavěná inteligence pro chytré kamery s aplikacemi počítačového vidění v dopravě a průmyslu	TAČR	doc. Smrž
Možnosti tvorby komunitní genealogické databáze se sémantickou informací a zahrnutou neurčitostí	TAČR	dr. Rozman
Nová generace integrace mikroskopie atomárních sil a elektronové mikroskopie	TAČR	prof. Herout
Počítačová podpora pro analýzu a predikci růstu a vývoje dítěte	TAČR	prof. Zemčík
Progresivní algoritmy pro zpracování obrazu	TAČR	prof. Zemčík
Průzkum a edukace občanů České republiky v oblasti biometrie	TAČR	prof. Dražanský
SMARTCarPark - Monitorování, analýza a re-identifikace dopravy pro pokročilé parkování vozidel	TAČR	prof. Herout
Software pro hodnocení leteckého výcviku	TAČR	doc. Chudý
Umělá inteligence pro dopravní a průmyslové vidění	TAČR	dr. Bařina
Vestavěná inteligence založená na pokročilých metodách strojového učení a počítačového vidění pro adaptivní systémy počítání na okraji (edge computing)	TAČR	doc. Smrž
Artificial Intelligence Driven Autonomy	TAČR	doc. Chudý
KYPD4Industry	TAČR	dr. Smrčka
Certifikační autorita pro kyberbezpečnost	TAČR	doc. Ryšavý
SECURE SENSORS and data - Bezpečné senzory a data	TAČR	prof. Zemčík
Síťová analýza a operační kyberbezpečnost pro ICS/SCADA (Tractor)	TAČR	doc. Ryšavý
Efektivní konečné automaty pro automatické usuzování	MŠMT ČR	dr. Holík
Infrastruktura pro moderní studium IT	MŠMT ČR	doc. Růžička
IT4Innovations excellence in science	MŠMT ČR	prof. Hruška
Mezinárodní mobilita výzkumníků Vysokého učení technického v Brně	MŠMT ČR	prof. Zemčík
Mnohoúrovňová bezpečnost v kritických aplikacích počítačových systémů	MŠMT ČR	prof. Zemčík
Moderní a otevřené studium techniky (MOST)	MŠMT ČR	doc. Růžička
Multi-lingualita v řečových technologiích	MŠMT ČR	prof. Černocký
Pokročilé metody nature-inspired optimalizačních algoritmů a HPC implementace pro řešení reálných aplikací	MŠMT ČR	prof. Sekanina

Název	Agentura	Garant
Pokročilé sémantické obohacování vícejazyčných kolekcí literárních textů	MŠMT ČR	doc. Smrž
Rozsáhlá extrakce informací a využití herních principů (gamifikace) pro osvojování nových jazyků na základě „moudrosti davů“ (crowdsourcingu)	MŠMT ČR	doc. Smrž
Topografická analýza obrazu s využitím metod hlubokého učení	MŠMT ČR	doc. Čadík
VUT Příležitost	MŠMT ČR	dr. Sadovský
Kvalitní interní granty VUT	MŠMT ČR	prof. Zemčík
Mezinárodní mobilita výzkumníků Vysokého učení technického v Brně II	MŠMT ČR	prof. Zemčík
Meta IT - Systém inteligentního zavlažování	MPO ČR	Ing. Podivínský
Průmyslový výzkum a experimentální vývoj ve společnosti Platební instituce Roger a.s.	MPO ČR	dr. Bartík
Test-it-off: robotizované offline testování produktů	MPO ČR	dr. Materna
Validované datové úložiště	MPO ČR	dr. Rychlý
Vývoj indoor software určeného primárně pro cyklistiku - Rouvy AR	MPO ČR	prof. Herout
Výzkum a vývoj monitoringu tvářecí části kovacích lisů	MPO ČR	doc. Smrž
CPK - Využití sémantických technologií pro zpřístupnění kulturního dědictví prostřednictvím Centrálního portálu knihoven	MK ČR	doc. Smrž
Pokročilá extrakce a rozpoznávání obsahu tištěných a rukou psaných digitalizátů pro zvýšení jejich přístupnosti a využitelnosti	MK ČR	doc. Smrž
Automaty v rozhodovacích procedurách a verifikaci	GAČR	dr. Holík
Computer-Aided Quantitative Synthesis	GAČR	dr. Češka
Navrhování a využívání knihoven aproximativních obvodů	GAČR	prof. Sekanina
Neural Representations in multi-modal and multi-lingual modeling	GAČR	doc. Burget
Scalable Techniques for Analysis of Complex Properties of Computer Systems	GAČR	prof. Vojnar
Assessing and Enhancing Emotional Competence for Well-Being (ECoWeB) in the Young: A principled, evidence-based, mobile-health approach to prevent mental disorders and promote mental well-being	EK EU	doc. Smrž
Automatic collection and processing of voice data from air-traffic communications	EK EU	prof. Černocký
Cross-CPP - Ecosystem for Services based on integrated Cross-sectorial Data Streams from multiple Cyber Physical Products and Open Data Sources	EK EU	doc. Smrž
HAAWAII - Highly Automated Air Traffic Controller Workstations with Artificial Intelligence Integration	EK EU	doc. Smrž
HumanE AI Network	EK EU	prof. Černocký
Multiple Intelligent Conversation Agent Services for Reception, Management and Integration of Third Country Nationals	EK EU	prof. Černocký

Název	Agentura	Garant
OCR, Classification & Machine Translation	EK EU	doc. Smrž
Photoacoustic/Ultrasound Mammography for evaluating screening-detected lesions in the breast	EK EU	doc. Jaroš
Real time network, text, and speaker analytics for combating organized crime	EK EU	prof. Černocký
Robust End-To-End SPEAKER recognition based on deep learning and attention models	EK EU	dr. Lozano
SAUCE - Smart Asset re-Use in Creative Environments	EK EU	doc. Smrž
TEchnology TRAnSfer via Multinational Application eXperiments	EK EU	dr. Palkovič
Alliance for developing, teaching and training Digital Forensics and Incident Response students and practitioners	EU	doc. Ryšavý
AQUAS: Aggregated Quality Assurance for Systems	ECSEL JU	prof. Vojnar
Arrowhead Tools for Engineering of Digitalisation Solutions	ECSEL JU	prof. Vojnar
Framework of key enabling technologies for safe and autonomous drones' applications	ECSEL JU	prof. Zemčík
From the cloud to the edge - smart IntegraTion and OPTimisation Technologies for highly efficient Image and Video processing Systems	ECSEL JU	prof. Zemčík
MegaModelling at Runtime - scalable model-based framework for continuous development and runtime validation of complex systems.	ECSEL JU	doc. Smrž
Next Perception	ECSEL JU	prof. Zemčík
Product Security for Cross Domain Reliable Dependable Automated Systems	ECSEL JU	doc. Smrž
Verification and Validation of Automated Systems' Safety and Security	ECSEL JU	dr. Smrčka
Low Resource Languages for Emergent Incidents (LORELEI)	University of Southern California, USA	doc. Burget
Machine Translation for English Retrieval of Information in Any Language (MATERIAL)	Intelligence Advanced Research Projects Activity, USA	dr. Karafiát
Metody AI pro zabezpečení kybernetického prostoru a řídicí systémy	VUT v Brně	dr. Matoušek
Moderní metody zpracování, analýzy a zobrazování multimediálních a 3D dat	VUT v Brně	prof. Zemčík
Návrh, optimalizace a evaluace aplikačně specifických počítačových systémů	VUT v Brně	prof. Sekanina
Spolehlivé, bezpečné a efektivní počítačové systémy	VUT v Brně	prof. Vojnar

Vybrané projekty

Výzkumníci z FIT VUT vyvinuli novou metodu pro rozšířenou realitu

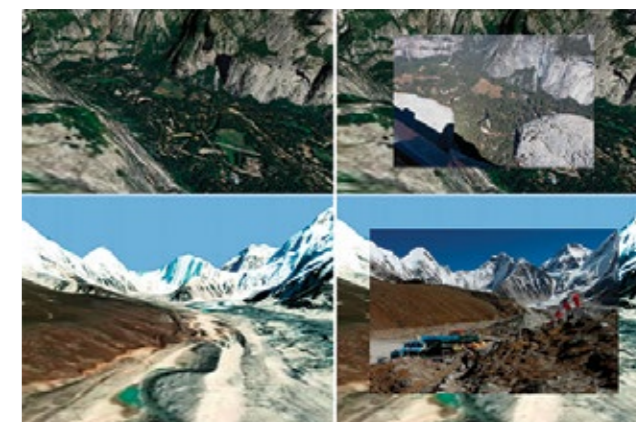
Chcete si v přírodě vyfotit hezký snímek mobilem. Namíříte kameru na krajinu a zařízení vám v rozšířené realitě přímo na obrazovce nabídne názvy okolních kopců, jejich výšku, turistické cesty nebo třeba vrstevnice. Díky tomu, že nový softwarový nástroj výzkumníků z CPhoto@FIT VUT pozná, kde fotograf stál i co fotil nebo jak dané místo vypadá v nejrůznějších podmínkách, pak doma můžete fotku různě upravit, třeba doostřit či změnit stíny. Nebo se na místo pořízení snímku znovu přenést prostřednictvím virtuální reality.

To všechno umí nový software, který vyvinul tým z výzkumné skupiny výpočetní fotografie Fakulty informačních technologií Vysokého učení technického v Brně ve spolupráci s Adobe Research. Nový nástroj společně představili na prestižní konferenci ECCV.

„Náš software umí zpřesnit pozici a orientaci kamery v prostředí outdooru. V mobilní aplikaci pak nabídne prostřednictvím rozšířené reality různé informace o okolí - názvy řek a hor, vrstevnice nebo třeba vzdálenost k horské chatě - zkrátka dokáže zobrazit jakoukoli topografickou informaci v reálném terénu,“ popisuje vedoucí výzkumné skupiny CPhoto@FIT Martin Čadík.

Mobil si díky určení polohy GPS zobrazí syntetický pohled na krajinu, podobně jako např. Google Earth. Z fotografie nebo obrazovky potom detekuje významné body, třeba obrysy kopců, řek nebo lesů, porovná je s terénními modely a díky tomu dokáže určit polohu i orientaci kamery na metry přesně. Porovnání bodů z fotografie a z 3D modelu terénu dělá automaticky - díky neuronové síti. Tu výzkumníci natrénovali na tisícičkách fotografií krajin z vlastních archivů a snímcích stažených z internetu.

„Tyto snímky jsme dříve využívali právě pro porovnávání jednotlivých bodů, tedy porovnávali jsme fotografie s fotografiemi. Mělo to ale řadu nevýhod - odkud jsme neměli snímky, tam jsme nemohli provést lokalizaci. Nyní porovnáваме fotografie přímo s 3D terénními modely.



Ty pokrývají celou planetu, tedy i místa, kam lidé nechodí, navíc obsahují data s texturami z různých ročních období. To pomáhá při lokalizaci, pokud se krajina mění,“ vysvětluje Martin Čadík. Ve světě výpočetní fotografie jde o velký krok, který byl umožněn pokrokem ve vývoji neuronových sítí a dostupností přesných terénních modelů s texturami.

Algoritmy pak uživatelům pomůžou zejména doma u počítače. Ten už díky softwaru dokonale zná místo, odkud byl snímek pořízen, i orientaci kamery, tedy místo, které chtěl fotograf zvětšit. Díky tomu jsou možné úpravy snímků, které by jinak byly hodně komplikované - uživatelům umožní třeba zaostřit na jiný vrchol, přidat stíny nebo změnit osvětlení fotky. Software také dokáže zasadit pořízenou fotografii přímo do terénu a může pak ve virtuální realitě vrátit fotografa přímo na místo, odkud byl snímek pořízen. Fotograf pak díky speciálním brýlím může třeba svým kamarádům či příbuzným virtuálně ukázat místo, kde pořídil snímky, a jak vypadá okolí mimo záběr fotografie.

Nástroj vznikl v rámci projektu Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy ČR Topografická analýza obrazu s využitím metod hlubokého učení. Na něj chtějí vědci z FIT navázat dalším výzkumem - ten by měl umět díky neuronové síti a terénním modelům lokalizovat místo a orientaci kamery ve větším měřítku i bez předchozího hrubého odhadu pozice z GPS.

Vývojáři z Vimperka slaví úspěch s aplikací pro cyklisty Rouvy. Známa alpská passa díky ní mohou jezdit v teple domova

Na vývoji aplikace, která simuluje trénink v prostředí reálných cyklotras, spolupracuje jihočeská společnost VirtualTraining s odborníky z FIT VUT. Specialisté z brněnské techniky firmě pomohli při výzkumu a vývoji prototypu pro rekonstrukci 3D scény z 2D videa. Rouvy trasy s rozšířenou realitou jsou cestou k zábavnému, avšak poctivému tréninku pro každého.

Aplikace simuluje reálnou venkovní jízdu pomocí špičkových videí s GPS profilem úseku. Trasy s rozšířenou realitou kombinují animované 3D jezdce s reálným videem, takže si mohou cyklisté užívat pestrost a zábavu cyklistiky i doma. Potřebují k tomu pouze chytrý telefon, počítač nebo tablet, kolo a trenažér.

S Rouvy nesetrvávají v monotónním tempu ubíjejícího indoorového tréninku, ale mohou i v zimním období zdolávat vyhlášené trasy z celého světa. Stačí připojit cyklistický trenažér k aplikaci a zvolit si z více než tří tisícovek tras podle délky nebo profilu tak, aby každému kdykoliv zapadly do tréninkového plánu. Data aktivity je navíc možné synchronizovat s populárními aplikacemi, jako je Strava nebo TrainingPeaks.

Na vývoji aplikace, která simuluje trénink v prostředí reálných cyklotras, spolupracuje jihočeská společnost VirtualTraining s odborníky z FIT VUT. Specialisté z brněnské techniky firmě pomohli při výzkumu a vývoji prototypu pro rekonstrukci 3D scény z 2D videa. Rouvy trasy s rozšířenou realitou jsou cestou k zábavnému, avšak poctivému tréninku pro každého.

Aplikace simuluje reálnou venkovní jízdu pomocí špičkových videí s GPS profilem úseku. Trasy s rozšířenou realitou kombinují animované 3D jezdce s reálným videem, takže si mohou cyklisté užívat pestrost a zábavu cyklistiky i doma. Potřebují k tomu pouze chytrý telefon, počítač, nebo tablet, kolo a trenažér.

S Rouvy nesetrvávají v monotónním tempu ubíjejícího indoorového tréninku, ale mohou i v zimním období zdolávat vyhlášené trasy z celého světa. Stačí připojit cyklistický trenažér k aplikaci a zvolit si z více než tří tisícovek tras podle délky nebo profilu tak, aby každému kdykoliv zapad-

ly do tréninkového plánu. Data aktivity je navíc možné synchronizovat s populárními aplikacemi, jako je Strava nebo TrainingPeaks.

„Hlavním přínosem pro nás byl transfer know-how v oblasti rozšířené reality a post-processingu videa. Specialisté z VUT nám pomohli při výzkumu a vývoji prototypu pro rekonstrukci 3D scény z 2D videa. Výsledkem je unikátní technologie pro kombinaci reálných videí z atraktivních míst s 3D objekty cyklistů nebo třeba reklamních bannerů,“ vysvětluje Petr Samek, ředitel společnosti VirtualTraining, která aktuálně posiluje tým vývojářů o nové developery.

Výzkumníci z brněnské techniky se spoluprací s českými inovativními firmami, vytvářejícími špičkové produkty s uplatněním na globálním trhu, nebrání. Právě naopak. „Je výborné, když se nám podaří dát dohromady spolupráci, která je oboustranně přínosná. Firmám můžeme přispět znalostmi, které by si jinak obtížně vyhledávaly a osvojovaly. Pro nás, jakžto technickou univerzitu, je zase zajímavé uplatnit svoje vědomosti na specifickém zadání a získat tak nový, neotřelý problém k vyřešení,“ upřesnil Adam Herout z Ústavu počítačové grafiky a multimedií FIT VUT.

Vyvinutý prototyp společnost VirtualTraining implementovala do vlastního produktu Rouvy, se kterým jsou Vimperští úspěšní po celém světě. Spolupracovat budou například s prestižním cyklistickým závodem Tour de Suisse, který se koná každoročně v polovině června. Jejich úkolem bude natáčet a digitalizovat jednotlivé úseky závodu.



Aplikace simuluje reálnou venkovní jízdu pomocí špičkových videí s GPS profilem úseku. Archiv: Rouvy

Nový projekt FIT VUT a FSS MUNI bude dávat psychoterapeutům zpětnou vazbu

Hluboké učení, technologie automatického rozpoznávání řeči, počítačové zpracování přirozeného jazyka či expertní kódování bude pomáhat se zpětnou vazbou pro psychoterapeuty. „Řečari“ ze skupiny Speech@FIT společně s výzkumníky z Katedry psychologie Fakulty sociálních studií Masarykovy univerzity získali na svůj projekt strojové analýzy nahrávek terapeutických sezení grant Technologické agentury ČR.

„Psychoterapie vyžaduje kontinuální rozhodování a neustálé vyhodnocování průběhu psychoterapeutického procesu ze strany psychoterapeuta. V praxi však psychoterapeuti strádají nedostatkem bezprostřední zpětné vazby, která by toto rozhodování podpořila. Cílem projektu je vytvořit software, který umožní automatizovanou analýzu audionahrávek psychoterapeutických sezení a poskytne tak psychoterapeutům v krátkém čase zpětnou vazbu o průběhu těchto sezení,“ vysvětlil Pavel Matějka, který projekt na FIT vede.

Vědci z FIT vyvíjejí akcelerační technologie pro vysokorychlostní síť. Jejich sonda pomáhá i v oblasti zákonných odposlechů

Výzkumný tým ANT@FIT z VUT vytvořil celosvětově jednu z prvních akceleračních karet s propustností 100 Gb/s. Na rozdíl od jiných dostupných zařízení je nová karta podstatně výkonnější, a umožňuje tak nasazení ve vysokorychlostních sítích. Skupina, zabývající se akcelerační časově kritických operací, které se používají v zařízení síťové infrastruktury a pro monitorování a bezpečnost sítí, se podílí i na řadě dalších komerčně úspěšných projektů.

Vše začalo díky spolupráci se sdružením CESNET. Do jednoho z výzkumných projektů, jehož cílem bylo vytvořit vysokorychlostní IPv6 směrovač na bázi komoditního počítače a akcelerační karty, se v roce 2003 zapojil i tehdy ještě posluchač magisterského studia VUT Jan Kořenek. Spolu se svými kolegy přijal výzvu sestavit 10Gb adaptér, na který si netroufily

v rámci evropského projektu SCAMPI renomované firmy. Dva roky poté se podařilo adaptér sestavit a výsledek byl tak dobrý, že ho autoři později uvedli na trh prostřednictvím nové, velmi úspěšné spin-off společnosti INVEA-TECH.

„Už tehdy jsem cítil potřebu založit na FIT VUT výzkumnou skupinu, která by sdružovala výzkumníky a doktorandy do kvalitního týmu a soustředila se na úskalí, která vznikají v souvislosti s trendem neustále navyšovat rychlost páteřních sítí. S navyšováním rychlosti síťových linek je totiž úzce spjata i potřeba zvyšovat výkonnost síťových zařízení,“ vysvětluje Jan Kořenek, hlavní výzkumník ANT@FIT týmu. Propustnosti v řádech stovek gigabitů se dnes samozřejmě netýkají koncových uživatelů, ale spíše provozovatelů datových center nebo vysokorychlostních sítí telekomunikačních operátorů. Zde je potřeba řešit kvalitní zabezpečení.

Právě bezpečnost je klíčová. Proto také vznikla jedna z prvních 100Gb akceleračních karet. Karta vzbudila po uvedení na trh velkou pozornost, a snad i proto jeden z největších výrobců síťových testovacích zařízení ji následně použil ve svých produktech. Týmu přinesla i několik ocenění. Jedním z nich bylo první místo v kategorii Cena Industrie v rámci soutěže Česká hlava 2016.



Výzkumná skupina získala ceny i od ministra vnitra
Autor: archiv Jana Kořenka

Dobrým příkladem aplikace teoretických znalostí v oblasti akcelerace v praxi je například i spolupráce výzkumníků z VUT s Policií ČR v oblasti zákonných odposlechů. Nejen policisté, ale i další bezpečnostní složky státu tak dnes mohou pracovat s jejich sondou, která jim každodenně pomáhá v boji s kybernetickou kriminalitou. Za uvedený projekt si Brněnští v roce 2018 odnesli Cenu ministra vnitra za mimořádné výsledky v oblasti bezpečnostního výzkumu.

Tým ale práce týmu nekončí. „Vždy máme před sebou nějakou výzvu. Dalším milníkem je pro nás 400Gb karta. Představa, že jediným cílem je navýšení rychlosti, je ale chybná. Pracovat musíme také na flexibilitě celého systému,“ zdůraznil Kořenek. Zkušenosti z oblasti počítačových sítí získávají členové týmu zejména díky práci na evropských i lokálně financovaných projektech, ale také díky aktivní komunikaci s komerčními partnery a uživateli z řad bezpečnostních složek státu.

Skupina se v posledních letech věnuje také problematice bezpečnosti tzv. internetu věcí. Jde o technologie pro moderní přístroje ovladatelné i na dálku pomocí internetu. Každodenní život nám tak mohou ulehčit inteligentní zařízení, jako jsou chytrý termostat, zámek nebo zařízení pro monitorování a řízení kvality ovzduší. Počet zařízení připojených k internetu stále narůstá. Výrobci a ani zákazníci ale často neřeší jejich bezpečnost. A to je další úkol pro výzkumníky z ANT@FIT: „Výrobci se samozřejmě snaží uvést na trh inteligentní zařízení co nejrychleji, bez ohledu na to, zda jsou odolná vůči možným útokům. Pro nás je pak zajímavé umět útoky detekovat a poskytnout vhodné zabezpečení, které nebude znamenat výrazné zvýšení spotřeby zařízení,“ upřesnil vedoucí týmu.



Vedoucí týmu ANT@FIT Jan Kořenek získal ocenění za spolupráci roku (druhý zprava) | Autor: archiv Jana Kořenka

Výzkumný tým ANT@FIT vede docent Jan Kořenek z FIT VUT. Spolupracuje nejen se sdruženími CESNET nebo CZ.NIC, ale ve formě smluvního výzkumu i s řadou komerčních společností. Je spoluzakladatelem spin-off společností Flowmon Networks, Netcope Technologies a RehiveTech. Členové výzkumného týmu jezdí na pravidelné stáže na spolupracující univerzitu v Cambridge a na Queen Mary University of London. (fra)

Vědci z několika institucí otevřou nové možnosti mikroskopického zkoumání materiálů

Další posun v mikroskopickém zkoumání materiálů pomocí inovativního zařízení LiteScope, který vyvinula a vyrábí brněnská společnost NenoVision, je cílem nového projektu Technologické agentury ČR. Kromě společnosti NenoVision, která je historicky první spin-off dalšího účastníka projektu, výzkumného centra CEITEC VUT, se do něj zapojí i Fakulta informačních technologií Vysokého učení technického (VUT FIT) v Brně, Regionální centrum pokročilých technologií a materiálů (RCPTM) Univerzity Palackého v Olomouci a Ústav fyziky materiálů (ÚFM) Akademie věd ČR.

„Od projektu si slibujeme vznik velmi silného konsorcia, které nám zásadním způsobem pomůže prorazit s našimi produkty na celosvětový trh. V současné době skoro žádná začínající firma v oblasti vědeckých přístrojů nemá kapacitu ani potřebné know-how, aby sama dokázala aplikačně oslovit zákazníky po celém světě. Je tedy logické, že se snažíme spolupracovat s univerzitními partnery, kteří nám dlouhodobě mohou pomoci vyvíjet vhodná řešení pro specifické oblasti výzkumu. Spolupráce je oboustranně výhodná. Partneři mohou jako jedni z prvních používat nové techniky měření a využít je pro hlubší pochopení zkoumaných jevů, vlastností materiálů a nových technik,“ uvedl hlavní řešitel projektu Jan Neuman z NenoVision.

Ambicí partnerů je podle něj to, aby se Česká republika stala nejen centrem elektronové mikroskopie, ale také přelomových korelativních technik, které dovolují kombinovat informace z různých typů mikroskopů, např. z mikroskopu atomárních sil a skenovacího elektronového mikroskopu.

Mikroskop LiteScope, vyvinutý v roce 2016, umí jako jediný na světě propojit současně dvourozměrný obraz z elektronového mikroskopu a trojrozměrný obraz z mikroskopu atomárních sil s velkou přesností. Díky tomu má uplatnění při analýzách vzorků v oblasti nanotechnologií, materiálového výzkumu, polovodičového průmyslu nebo například při výzkumu solárních článků. Cílem projektu Nová generace integrace mikroskopie atomárních sil a elektronové mikroskopie (GEFSEM) je roz-

šířit zařízení o nové funkce, které v současné době nejsou dostupné vůbec, nebo jen ve velmi omezené míře.

„V rámci projektu je plánováno vyvíjet nové moduly, které jsou vysoce atraktivní pro stávající výzkum i na našem pracovišti. Hodně si slibujeme od silného konsorcia, které se podařilo v rámci projektu sestavit. Naše skupina se bude se podílet na vývoji a aplikačním testování pokročilých metod sondové mikroskopie. Integrací těchto technik do elektronového mikroskopu získáme unikátní experimentální sestavu k výzkumu a vývoji elektronických a optoelektronických součástek na bázi 2D materiálů,“ řekl Miroslav Kolíbal z CEITEC VUT.

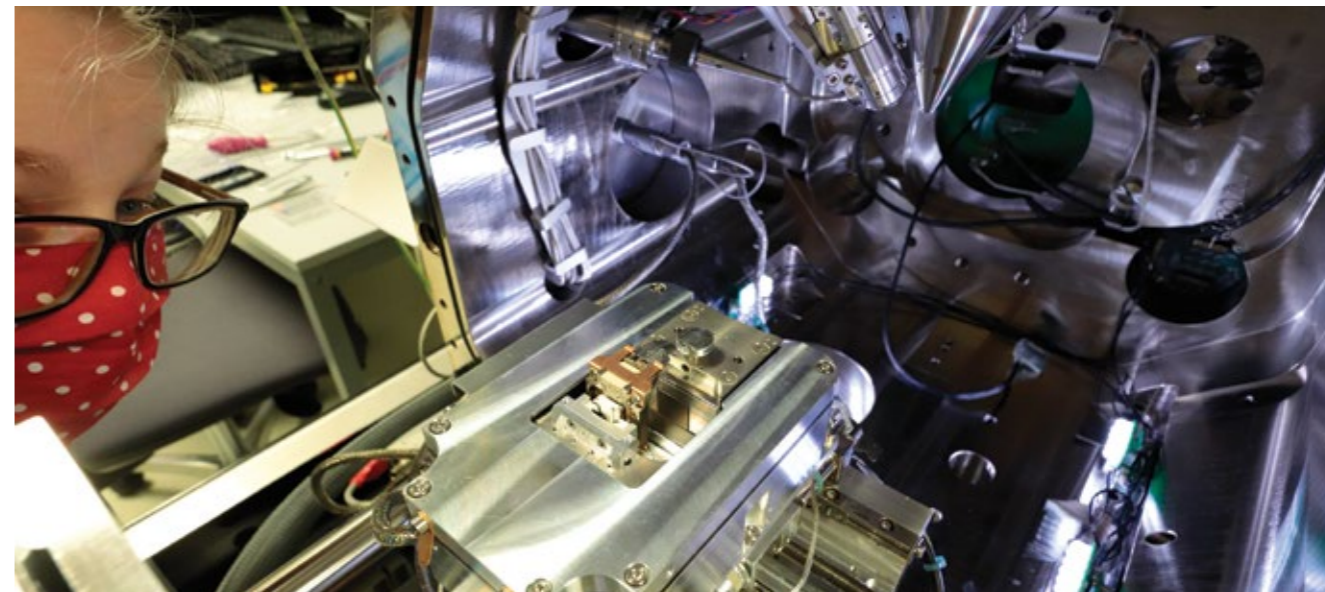
Možnost zapojit se do interdisciplinárního výzkumu zaujala i výzkumníky z Fakulty informačních technologií (FIT) VUT. „Naše výzkumná skupina se dlouhodobě zabývá zpracováním obrazu a počítačovým viděním. Obrázky z elektronového mikroskopu a dalších senzorů jsou pro nás trochu ‚exotické‘ a zajímá nás, co v nich budeme schopni vidět a rozpoznávat. Je zajímavé, jak zkušenosti z jednoho druhu obrazů mohou obohatit úplně jinou disciplínu,“ doplnil Adam Herout z FIT VUT.

Se spoluprací s firmou NenoVision má už zkušenosti ÚFM, v minulosti se zúčastnili tří společných projektů s cílem vylepšit a rozšířit některé funkční vlastnosti zařízení LiteScope. „V pokračování naší spolupráce

vidíme oboustranný přínos. Z pohledu ÚFM se jedná zejména o rozšíření portfolia charakterizačních metod o korelované měření struktury a elektrických vlastností povrchů polovodičových filmů. Velmi zajímavá je pro nás i možnost kombinovat přímá měření na zařízení LiteScope s teoretickými a počítačovými modely defektů v pevných látkách, které jsou jedním z hlavních výzkumných směrů naší skupiny,“ objasnil důvody pro účast v projektu Roman Gröger z ÚFM.

Olomoucké RCPTM vyvíjené metody otestuje na svých dvojrozměrných materiálech, které vyvíjí v rámci projektu 2D chemie. „Nás to obohatí o nové možnosti analýzy 2D materiálů a firmě NenoVision poskytneme zpětnou vazbu a pomůžeme jí identifikovat zajímavé problémy, které se řeší v oblasti chemie a vlastností 2D materiálů. Korelativní metody pro nás otevírají nové pohledy do nanosvětla a dovolují studovat vlastnosti, které jsme dříve získávali jen s velkými obtížemi,“ objasnil zastupující ředitel RCPTM Michal Otyepka. Na společném projektu oceňuje nejen možnost rozšířit množství používaných analytických metod, ale také šanci komunikovat přímo s výrobcem zařízení nebo sdílet know-how v oblasti analýzy nanomateriálů s partnery.

Projekt je financován se státní podporou Technologické agentury ČR a Ministerstva průmyslu a obchodu v rámci Programu TREND, a to částkou 23 736 761 korun. Doba realizace potrvá do 31. března 2023.



FIT spolupracuje s Microsoft Research na ochraně před DoS útoky

Členové skupiny VeriFIT (Lenka Turoňová, Lukáš Holík, Ondřej Lengál a Tomáš Vojnar) ve spolupráci s Margusem Veanesem z Microsoft Research (Redmond, USA) vytvořili inovativní přístup k ochraně před třídou DoS útoků. Princip DoS útoků spočívá v tom, že se útočník snaží zahltit cílovou službu takovým provozem, aby došlo k vyčerpání systémových prostředků a služba se tak stala nedostupná pro legitimní uživatele. Výzkum skupiny VeriFIT se zaměřuje konkrétně na tzv. ReDoS útoky, což jsou útoky na služby využívající regulární výrazy.

S podporou regulárních výrazů se setkáte ve všech běžně používaných programovacích jazycích. Regulární výrazy umožňují vyhledávat vzory, nahrazovat text a také validovat uživatelské vstupy. Pokud je regulární výraz použit např. pro hledání vzorů v síťovém provozu (například v rámci systému detekce napadení, tzv. IDS) nebo pro validaci uživatelských vstupů síťové služby, mohou na něj zaútočit hackeři a například odstavit systém detekce napadení (a pak si v síti dělat, co chtějí, bez nebezpečí odhalení) nebo cílovou službu.

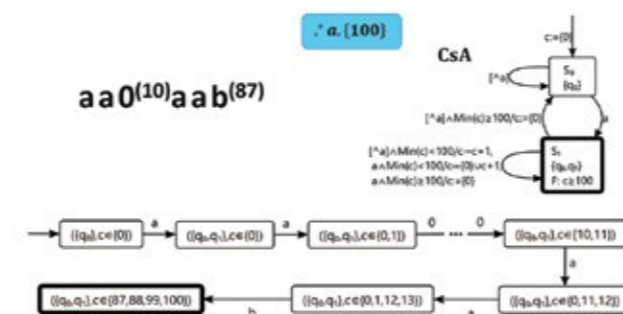
Takovýto útok probíhá následovně: útočník se snaží vytvořit vstupní řetězec tak, aby jeho ověření vzhledem k danému regulárnímu výrazu trvalo neúměrně dlouho. Validátory postavené na backtrackingu a nedeterministických konečných automatech mohou prohledávat všechny možnosti, jak rozdělit vstupní řetězec na 10 až 30 podřetězců, než ho odmítnou. Tento typ útoku způsobil např. několikadenní odstávku známého serveru Stack Overflow.

Validátory postavené na deterministických konečných automatech tímto neduhem netrpí, ale mají jiný problém: deterministické konečné automaty mohou být obrovské.

Metoda vyvinutá v rámci základního výzkumu v teorii automatů ve spolupráci VeriFITu s Microsoft Research dokáže ověřovat vstup efektivně pomocí nově zavedeného formálního modelu, tzv. automatu s čítacími množinami (counting-set automaton). Jde o speciální typ deterministického automatu, ve kterém konfigurace automatu kromě stavu obsahuje i tzv. čítací množiny, které do-

kážou efektivně reprezentovat omezené opakování v regulárních výrazech. Díky těmto čítacím množinám jde i pro regulární výrazy, které obsahují velké hodnoty opakování, vytvořit kompaktní automat a ten použít pro hledání vzorů nebo validaci. Vzniklý přístup dává pro jistou třídu regulárních výrazů robustnější algoritmus vyhledávání vzorů než např. známý nástroj grep nebo optimalizovaná knihovna RE2 od Googlu.

Tento výsledek skupiny VeriFIT ukazuje, že v teorii konečných automatů, která vznikla před 70 lety a často je považována za neměnný základní pilíř teoretické informatiky, stále probíhá bouřlivý vývoj s mnoha praktickými aplikacemi.



Na videoprezentaci Lenky Turoňové, která si díky spolupráci mohla vyzkoušet, jaké to je strávit léto na stáži v Microsoftu, se můžete podívat zde:



Osobní svědectví z první světové války pomůže zprostředkovat technologie z FIT

Deníky, vzpomínky a korespondence z první světové války zprostředkuje badatelům i veřejnosti nový projekt Vojenského historického ústavu Praha EGO-DOK. Osobní svědectví účastníků i pozorovatelů války ožijí po více než sto letech v digitálním světě i díky technologii vyvíjené na Fakultě informačních technologií.

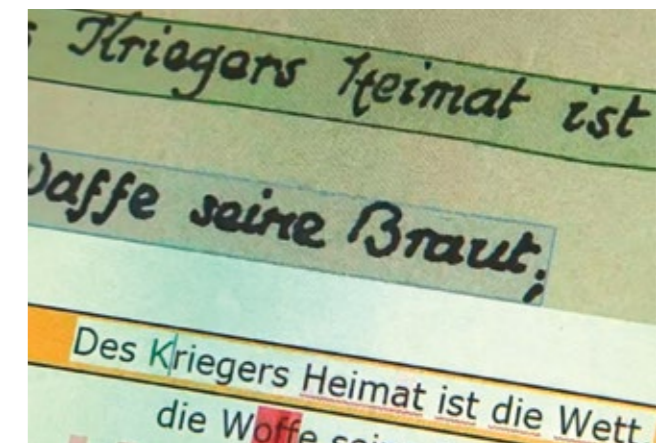
Cílem projektu EGO-DOK je v následujících letech digitalizovat a pod jedním společným vyhledáváním soustředit historické písemnosti z první světové války zejména osobní povahy. To má podchytit co nejvíce pramenů, které jsou nyní roztroušené v mnoha institucích, sbírkách soukromých sběratelů i rodinách, a uchovat je pro budoucnost či zpřístupnit bádání. Vojenský historický ústav nyní nabídne institucím i soukromým osobám, že jejich písemnosti bezplatně zpracuje do digitální podoby.

Po naskenování dokumentů přichází na řadu nástroje, které vyvinuli výzkumníci z FIT v rámci projektu PERO. Jde o unikátní technologii pro čtení rukopisů využívající umělou inteligenci a strojové učení. „Naše nástroje pak dokument kompletně zpracují. Dokáží lokalizovat řádky, pořádky přesný přepis u textů psaných latinkou i kurentem a následně umožní fulltextové vyhledávání, včetně funkce zvýraznění vyhledaného výrazu v textu,“ popisuje Martin Kišš z FIT, který se na vývoji technologie podílí.

Výsledky zpracování pak Vojenský historický ústav předá majiteli dokumentu a zveřejní jej v Digitální studovně ministerstva obrany.



Nástroje z projektu PERO se budou dále používat například pro zpřesnění vyhledávání obsahu ve starých novinách, v českých kra- mářských písních psaných frakturou a pro přepis velkého množství ručně psaných kronik z 20. století.



Už nyní je v Digitální studovně ministerstva vnitra k nahlédnutí první výsledek spolupráce VHU a FIT VUT - vzorově zpracovaný deník právě z období první světové války.

Algoritmy vyvinuté na FIT pomáhají fotografům. Nová funkce umí automaticky srovnat linie

Rozpoznat linii na fotce a podle nich fotku narovnat dokáže nově program Zoner Photo Studio díky nové funkci vyvinuté na Fakultě informačních technologií. Hodit se bude zejména fotografům architektury.

„Ti často chtějí, aby svíslé čáry byly opravdu svíslé a fotka tzv. nepadala. Nová funkce detekuje linie, které se ve fotografii sbíhají, a automaticky vybírá ke srovnání ty vhodné. To umožňuje korigovat perspektivu obrazu, program ale zároveň hlídá, aby míra deformace nebyla příliš výrazná,“ vysvětluje autor knihovny, kterou společnost Zoner zintegrovala nově do svého produktu, Roman Juránek.

Řešení je součástí projektu TAČR. Výzkumná skupina počítačové grafiky už v rámci něj vyvinula také řešení pro anonymizaci obličejů a registračních značek u aut a pracuje na chytrém odstranění šumu ve fotografiích či detekci horizontu.



Vývoj systémů monitorujících zdraví člověka a automatizaci dopravy řeší nový celoevropský projekt. FIT je součástí

Nový evropský projekt NextPerception řeší inteligentní snímání pacientů ve zdravotnictví, ale zároveň i téma vývoje automatizovaného řízení. Mezi zapojené vědce z evropských institucí patří i výzkumníci z VUT - z Fakulty informačních technologií, CEITEC VUT a z Ústavu biomedicínského inženýrství FEKT.

Finanční podpora projektu ve výši 30 miliónů eur by měla umožnit pokrok ve včasné diagnostice při zhoršení zdravotního stavu pacientů. Zároveň je i cílem otevřít cestu, která by v rámci automatizované dopravy budoucnosti mohla vést ke zlepšení bezpečnosti chodců a cyklistů.

Právě této části projektu se věnují výzkumníci z FIT VUT. „Chceme se zaměřit na detekci účastníků provozu i na výzkum monitorování životních funkcí s použitím technologie milimetrových radarů,“ uvedl Lukáš Maršík, který se na projektu podílí. Úkolem kolegů z CEITEC VUT, na kterém spolupracují s Ústavem biomedicínského inženýrství FEKT, pak bude vyvíjet systémy nositelné na těle (tzv. wearable devices). Ty umožní vyhodnocování nejen sportovních aktivit, ale zejména vitality a zdraví uživatele.

Snímací technologie se staly součástí našeho každodenního života. Lidé se totiž stále více při rozhodování spoléhají na komplexní inteligentní systémy. Patrné to je nejen ve zdravotnictví, kde monitorují i ty nejmenší změny zdravotního stavu pacienta, ale také v dopravě, kde autonomní řízení přebírá kontrolu nad vozidlem. „Rozhodování se stále více přenáší z lidí na stroje. Výjimkou nejsou ani potenciálně rizikové oblasti, jako je zdravotnictví nebo doprava. Proto je zásadní zajistit, aby technologie snímání a usuzování byly bezpečné a spolehlivé,“ komentuje důležitost projektu NextPerception jeho manažer Johan Plomp z finského VTT Technical Research Centre, který je hlavním koordinátorem projektu.

Na tříletém projektu NextPerception spolupracuje celkem 43 institucí a společností.

Produkty a patenty

Produkty

- ANaConDA: Prostředí pro analýzu vícevláknových C/C++ programů na binární úrovni, verze 0.4, software. Autoři: Fiedor Jan, Vašíček Ondřej, Mužikovská Monika, Smrčka Aleš, Vojnar Tomáš, Křena Bohuslav
- Anesteziologický model pacienta, software. Autor: Hrubý Martin
- Atomer: detektor porušení atomičnosti, verze 1.0, software. Autoři: Harmim Dominik, Vojnar Tomáš
- Balíček DiamondSpace pro Python, software. Autoři: Juránek Roman, Juránková Markéta
- Balíček PCLines pro Python, software. Autoři: Juránek Roman, Juránková Markéta
- Balík analyzátorů ICS protokolů, software. Autoři: Ryšavý Ondřej, Lichtner Ondřej, Kolář Dušan, Matoušek Petr
- Bayesovské shlukování x-vektorů založené na HMM - VBx, software. Autoři: Díez Sánchez Mireia, Landini Federico Nicolás, Burget Lukáš
- C++ implementace projektu k-Wave verze 1.3, software. Autoři: Jaroš Jiří, Treeby Bradley E., Cox Ben T., Kukliš Filip
- C++ implementace rychlého výpočtu akustického pole v k-Wave 1.3, software. Autoři: Budiský Jakub, Treeby Bradley E., Jaroš Jiří
- CUDA implementace projektu k-Wave verze 1.3, software. Autoři: Jaroš Jiří, Treeby Bradley E.
- DroCo - Řídící a Vizualizační Nástroj pro Více-dronové Mise, software. Autoři: Beran Vítězslav, Bambušek Daniel, Hubinák Róbert, Sedlmajer Kamil
- Elektronické pero pro záznam dynamických vlastností písma, funkční vzorek. Autoři: Müller Dominik, Drahanský Martin

- EnzymeMiner: automatické dolování rozpustných enzymů s různorodými strukturami, katalytickými vlastnostmi a stabilitou, software. Autoři: Bednář David, Borko Simeon, Damborský Jiří, Hon Jiří, Martínek Tomáš, Prokop Zbyněk, Štourač Jan, Zendulka Jaroslav
- Immersive Trip Reports, software. Autoři: Brejcha Jan, Čadík Martin.
- INET 4: EIGRP, software. Autoři: Veselý Vladimír, Zavřel Jan
- Infrastruktura pro zabezpečení kamerových senzorů, software. Autoři: Karam Singh, Musil Petr, Zemčík Pavel
- JavaScript Restrictor: omezovač JavaScriptových volání, software. Autoři: Polčák Libor, Timko Martin, Pohner Pavel, Horňák Peter, Červinka Zbyněk, Bednář Martin
- Kontrola kvality balení využívající 2D-3D matching, software. Autoři: Klíma Ondřej
- L2D2: nízko-úrovňový detektor uváznutí, verze 1.0, software. Autoři: Marcin Vladimír, Vojnar Tomáš
- LandscapeAR, software. Autoři: Brejcha Jan, Čadík Martin
- librectify - knihovna pro automatické vyrovnání perspektivy obrazu, software. Autoři: Juránek Roman
- Looper: analyzátor nejhorší ceny, verze 1.0, software. Autoři: Pavla Ondřej, Vojnar Tomáš, Fiedor Tomáš, Rogalewicz Adam
- Model chování autonomního agenta, software. Autoři: Chudý Peter, Gamba Ivo, Pomikálek Jiří, Ruta Dominik, Vlk Jan, Prustoměřský Milan, Mitaš Matěj, Kašpárek Tomáš, Borůvka Michael
- Nástroj pro přípravu testů průmyslových aplikací, software. Autoři: Fiedor Tomáš, Hruška Martin, Panov Sergey, Rozsival Michal, Smrčka Aleš, Tureček Dominik
- Nástroj pro vytváření otisku mobilní aplikace, software. Autoři: Matoušek Petr

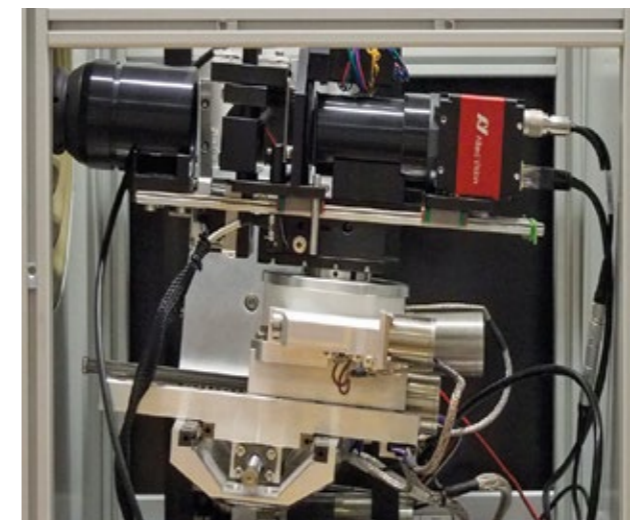
- Nástroj slouží k hledání vzorů pomocí čítačových automatů s registry, software. Autoři: Holík Lukáš, Lengál Ondřej, Turoňová Lenka, Veanes Margus, Vojnar Tomáš
- Oficiálna implementácia riešenia tímu BUT-FIT zo súťaže SemEval-2020 Task 5: Counterfactual Recognition, software. Autoři: Dočekal Martin, Fajčík Martin, Jon Josef, Smrž Pavel
- OSLC adaptér pro nástroj ANaConDA Adapter, verze 1.0, software. Autoři: Vašíček Ondřej, Fiedor Jan, Smrčka Aleš, Vojnar Tomáš, Křena Bohuslav
- Perun: Systém pro verzování výkonu, verze 0.18.3, software. Autoři: Fiedor Tomáš, Pavela Jiří, Podola Radim, Stupinský Šimon, Liščinský Matúš, Rogalewicz Adam, Vojnar Tomáš
- Platforma pro digitální forenzní analýzu, funkční vzorek. Autoři: Burget Radek, Jeřábek Kamil, Matoušek Petr, Polčák Libor, Rychlý Marek, Ryšavý Ondřej, Veselý Vladimír, Hynek Jiří
- Řídicí deska pro manipulátor zařízení EYRINA, funkční vzorek. Autoři: Malaník Petr, Drahanský Martin
- Software pro adaptabilní rozpoznávání textu starých tisků, software. Autoři: Hradiš Michal, Kišš Martin, Kodym Oldřich, Kohút Jan, Beneš Karel, Buchal Petr
- Software pro odstranění šumu z obrazu, software. Autoři: Bařina David

- Software pro tone-mapping HDR snímků a videa, software. Autoři: Nosko Svetozár, Zemčík Pavel
- Testos-Spectra: Nástroj pro verifikaci pTLTL na programech C/C++, software. Autoři: Smrčka Aleš, Sečkařová Petra
- Toreator, software. Autor: Polčák Libor
- Zabezpečený inteligentní kamerový senzor, funkční vzorek. Autoři: Karam Singh, Musil Petr, Zemčík Pavel
- Zařízení pro digitalizaci specificky poškozených dokumentů, funkční vzorek. Autor: Hradiš Michal
- Zařízení pro on-line zpracování videosekvencí v reálném čase, funkční vzorek. Autoři: Bambušek Daniel, Bartík Vladimír, Bartl Vojtěch, Beran Vítězslav, Drahanský Martin, Goldmann Tomáš, Herout Adam, Kanich Ondřej, Kocman Radim, Malaník Petr, Nosko Svetozár, Plascencia Alfredo C., Volf Tomáš, Zemčík Pavel, Zedulka Jaroslav
- Zařízení pro snímání biometrických charakteristik lidské ruky, funkční vzorek. Autoři: Dvořák Michal, Goldmann Tomáš, Dvořák Radim, Drahanský Martin, Kanich Ondřej, Sakin Martin, Meister Torsten, Nezhyba Ondřej

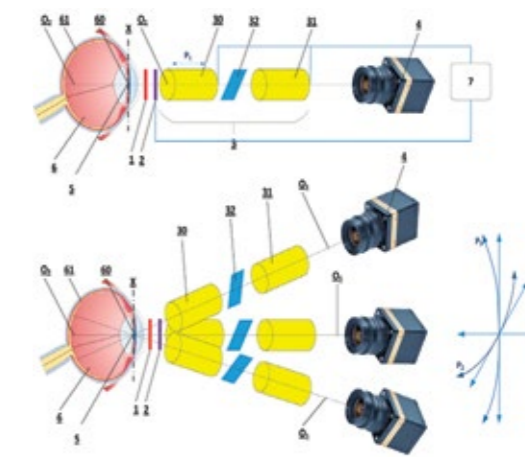
Patent

Zařízení pro snímání očního pozadí a způsob jeho činnosti

Autoři: Martin Drahanský (FIT VUT), Josef Hájek (FIT VUT)



Řešení se týká zařízení pro snímání očního pozadí, které obsahuje osvětlovací prostředky, adaptivní optickou soustavu, snímací jednotku a elektronickou jednotku, přičemž osvětlovací prostředky, optická jednotka a snímací jednotka jsou uloženy na polohovacím prostředku pro přesné polohování optické osy zařízení do optické osy snímaného oka. Adaptivní optická soustava a snímací jednotka jsou v rámci polohovacího prostředku pro přesné polohování optické osy dále uloženy na společném sférickém polohovacím systému, jehož středem otáčení je průsečík optické osy zařízení s rovinou pupily snímaného oka. Společný sférický polohovací systém optické soustavy a snímací jednotky je vratně výkyvně přestavitelný kolem středu v kruhových směrech a adaptivní optická soustava je uspořádána ve dvojici sousošých za sebou v optické ose uspořádaných tubusů, přičemž přední tubus je samostatně vratně přestavitelný ve směru optické osy pro korekci optické vady snímaného oka. Dále se řešení týká způsobu snímání očního pozadí tímto zařízením.



Generating immersive trip photograph visualizations

Autoři: Jan Brejcha (FIT VUT), Martin Čadík (FIT VUT), Zhili Chen (Adobe), Michal Lukáč (Adobe)

Tento americký patent se zabývá prezentací sekvence fotografií novou, atraktivní a nekonvenční formou s využitím geo-referencovaných 3D modelů terénu. Fotografie dodané uživatelem jsou automaticky umístěny (registrovány) do 3D modelu terénu pro následnou prezentaci. Během prezentace je pak díky provedené registraci fotografií s modelem terénu možné zobrazit části, které nebyly na fotografiích zachyceny, uživatel má zážitek rozšířený o kontext, je možné zobrazit cestu, kterou fotograf absolvoval. Vizualizace může probíhat i formou virtuální a/nebo rozšířené reality.

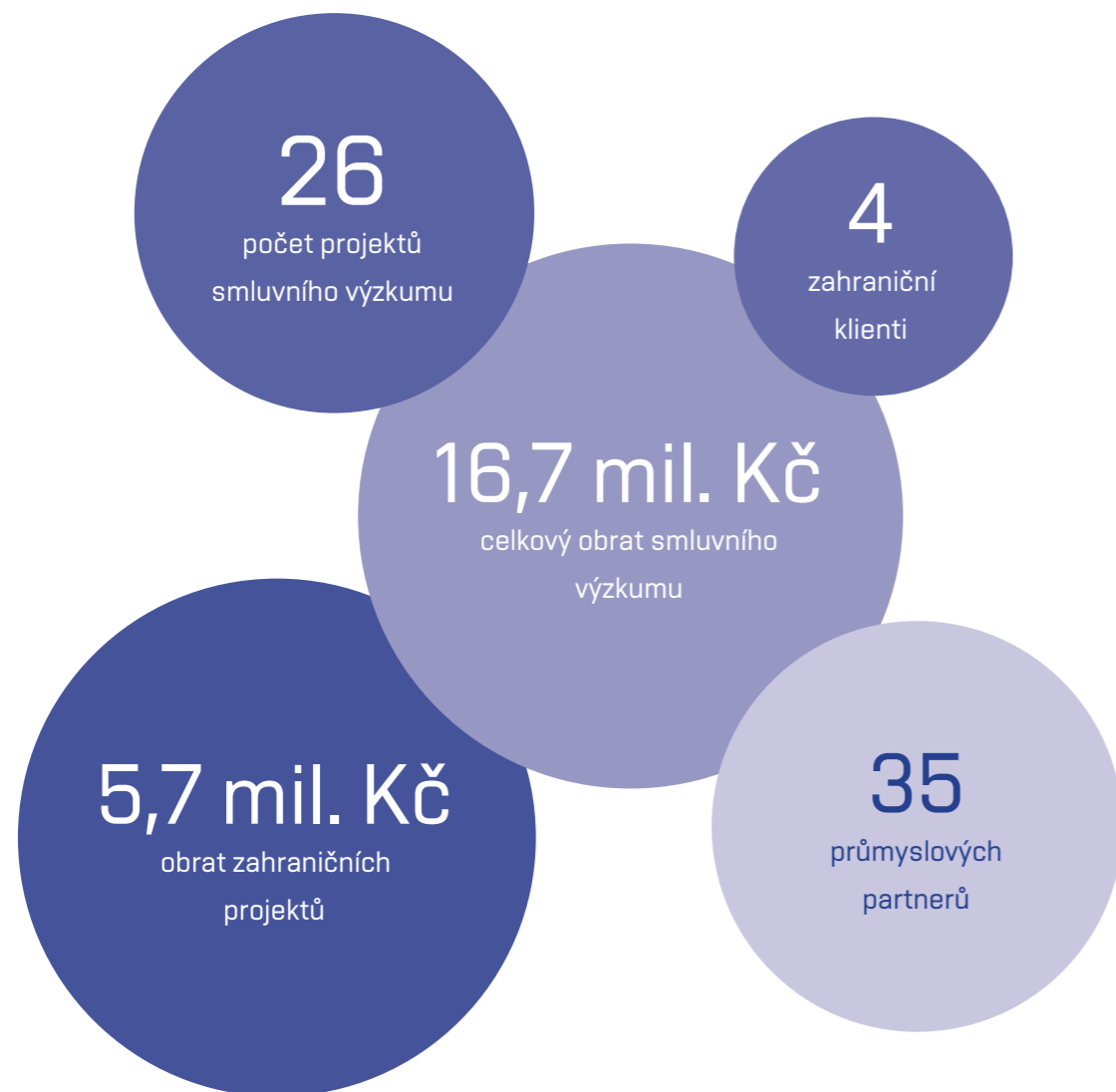
Více na str. 47

Užitné vzory:

- 3D snímač obličeje: Tomáš Goldman (FIT VUT), Martin Drahanský (FIT VUT)
- Lékařské zařízení pro lokalizaci solitárních plicních uzlů v plicní tkáni: Jiří Votruba (VFN), Martin Drahanský (FIT VUT), Tomáš Goldmann (FIT VUT), Radim Kolář (FEKT VUT), Tomáš Brůha (M-Task).

Smluvní výzkum

Smluvní výzkum na FIT v číslech



Výzkumníci z FIT pracují na nové platformě, která pomůže s analýzou vesmírných dat

Technologie vyvíjená na FIT pomáhá Evropské vesmírné agentuře (ESA) při zpracování snímků planety Země v rámci projektu BLENDED. Ten propojuje vědce napříč Evropou ve snaze vytvořit revoluční platformu pro distribuované a především bezpečné zpracování dat pomocí umělé inteligence, která zpracovává a analyzuje vesmírná data.



Jak sdílet výsledky pozorování z vesmíru a zajistit integritu a důvěrnost těchto dat? S tím budou v následujícím roce pomáhat Evropské vesmírné agentuře výzkumníci z Ústavu informačních systémů Fakulty informačních technologií VUT v rámci mezinárodního projektu Blockchain Enabled Deep learning Data analysis (zkráceně BLENDED). Na něm se kromě FIT VUT podílí také belgická společnost SpaceApplications, ostravské národní superpočítačové centrum IT4Innovations a řečtí partneři Forth (výzkumné centrum Foundation for Research and Technology Hellas) a Geosystem Hellas (společnost zaměřující se na zpracování geodetických dat).

Společně budou řešit jeden z dlouhodobých vědeckých záměrů Evropské vesmírné agentury - vytvoření platformy, která bude využívat strojové učení pro analýzu vesmírných dat. ESA prostřednictvím satelitů za dobu své existence totiž nakumulovala nepřeberné množství dat a fotografií různých míst Země. Ta jsou pak volně

k dispozici a univerzity a společnosti je následně analyzují, zpracovávají a z výsledků vyvozují zajímavé závěry - např. míru vysychání krajiny, postup urbanizace či úrodnost zemědělských oblastí.

Zpracovat tyto terabyty dat v reálném čase je náročný úkol, dnes v něm obvykle vypomáhá především umělá inteligence. Je snadné vytvořit algoritmus, který řeší nějaký fenomén nad jednou konkrétní datovou sadou, ale adaptovat jej a úspěšně aplikovat nad tisíce různými sadami, to už je práce právě pro AI. Na tom, jak poté sdílet výsledky, např. normalizovaná data, extrahované fotometrické vrstvy či natrénované modely, a zajistit jejich integritu a důvěrnost, bude pracovat právě tým výzkumníků z Ústavu informačních systémů FIT VUT. Společně navrhli a nyní implementují platformu, pomocí které to všechno bude možné. Základem jsou dvě vzájemně se doplňující technologie - InterPlanetary File System (IPFS) a Ethereum.

Na projektu spolupracuje výzkumná skupina NES@FIT - Vladimír Veselý, Dušan Kolář, Ondřej Lichtner, Michal Koutenský, Dominika Regéciová a Matuš Múčka. Tým s mnohaletými zkušenostmi s kryptoměnami, technologiemi blockchain či smart contract a obecně distribuovanými systémy společně vyvíjí platformu, která má podstatně širší potenciál než jen ten požadovaný ESA v rámci projektu. Platforma totiž může tvořit podvozek pro libovolný systém, který je totálně distribuovaný (ve smyslu uložení dat, realizace výpočtu i řízení systému). A tak se můžeme těšit, jak se aktuální know-how a zkušenosti týmu NES@FIT zúročí v dalších grantových příležitostech či smluvním výzkumu.

Na projektu se bude pracovat do poloviny roku 2021, kdy by mělo být ve spolupráci s partnery hotové její prototypové nasazení, které bude umožňovat:

- nahrát a (zabezpečeně) sdílet libovolná data v rámci potenciálně neomezeného úložiště;
- spustit sadu (svých ale i cizích) vysoce náročných AI výpočtů nad těmito daty v datacentrech zapojených do projektu;
- výsledky výpočtu, použité algoritmy a natrénované modely pak dále zveřejnit jako data (do IPFS), u kterých bude ověřitelný původ a autorství (skrz Ethereum blockchain) tak, aby byla zachována integrita (případně důvěrnost) v celém řetězci zpracování (angl. chain of custody).

ŠKODA AUTO - Návrhový rámec pro vysoce integrované pokročilé systémy AP3

Unikátní systém, umožňující pracovníkům technického vývoje společnosti ŠKODA AUTO snadno navrhovat a ověřovat různá uživatelská rozhraní budoucích vozů, vyvinuli ve spolupráci s automobilkou výzkumníci z Fakulty informačních technologií VUT v Brně. Díky systému je možné realizovat návrhy atraktivnějších, přehlednějších i bezpečnějších uživatelských rozhraní nejen na palubní desce, ale také na modulu infotainmentu či head-up displeji. Systém zároveň umožňuje realizaci klinických studií pro kvalitativní a kvantitativní analýzu dosažení stanovených návrhových cílů. Díky navrženému systému je možné zkrátit vývojový cyklus a agilně reagovat na nejnovější trendy v oblasti Human-Machine Interface, konkrétně pro rozhraní člověk-automobil.



NTT - Parametrizace s obohacováním řeči pro robustní automatické rozpoznávání řeči s velkým objemem trénovacích dat

Cílem společného výzkumu je vyvinout technologie parametrizace s obohacováním řeči pro robustní automatické rozpoznávání řeči s velkým objemem trénovacích dat v rámci spolupráce mezi VUT a NTT. Práce je založena na nízkodimenzionálních reprezentacích dat (embeddings) produkovaných neuronovými sítěmi v různých místech řetězce zpracování.

IARPA - Strojový překlad pro anglické vyhledávání informací v libovolném jazyce (MATERIAL)

Automatické vyhledávání informací v cizím jazyce (FLAIR). MATERIAL si klade za cíl vývoj systému pro získávání informací typu „English-in, English-out“. Na základě anglicky položeného dotazu závislého na doméne systém vyhledá relevantní data ve velkém multilinguálním datovém úložišti a bude je prezentovat jako souhrn (opět závislý na doméně) opět v angličtině.

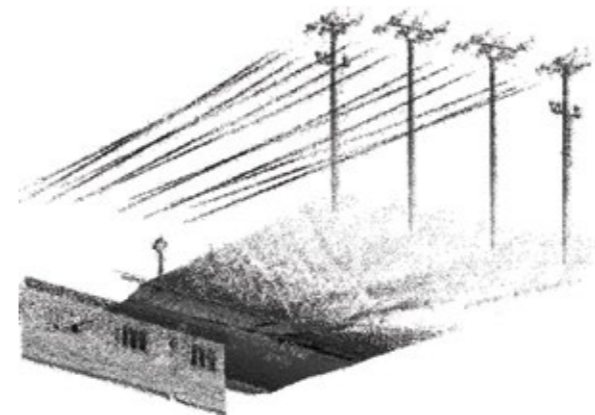
Výzkumníci FIT vyvinuli batoh pro 3D mapování. Využívat ho budou především geodeti

3D modely by nejen čeští geodeti mohli v budoucnu jednoduše vytvářet díky zařízení vyvinutému na Fakultě informačních technologií VUT. Batoh s laserovým skenerem a senzory nasnímá procházenou oblast, software následně vytvoří model. Nyní se odborníci z VUT plánují přesunout k řešení pro auta.

Ve spolupráci s geodetickou firmou Geodrom vyvinuli výzkumníci z Fakulty informačních technologií VUT speciální batoh umožňující 3D mapování. „V době, kdy za námi z firmy přišli, jsme měli základní algoritmy na počítání odometrie. Následně jsme vytvořili hardwarové řešení, algoritmy dovyvinuli a nyní máme prototyp zařízení. Je ještě ve fázi vývoje a doladování a nyní putuje mezi fakultou a geodetickou společností,“ popsal Martin Veľas z FIT VUT, který se na projektu podílí.

Batoh vážící okolo osmi kilogramů schovává laserové skenery, GPS a množství senzorů. V budoucnu by si ho měl geodet při mapování konkrétního místa nasadit na záda a oblastí se projít. „Následně přijde do kanceláře, data stáhne, počítač je zpracuje a vytvoří mu 3D model,“ přiblížil Veľas.

Oproti klasickému zaměřování pomocí totální stanice má batoh řadu výhod. „S totální stanicí jdou některé věci zaměřit jen velmi obtížně nebo zdlouhavě. Například ohyby elektrického vedení, stožáry. Stejně



Na rozdíl od běžných řešení batoh zvládne nasnímat například i elektrické vedení či různé ohyby | Autor: archiv Martina Velase



Technologie z batohu nyní výzkumníci plánují přenést na auta | Autor: archiv Martina Velase

tak bude snazší mapování uvnitř budov,“ potvrdil Martin Veľas. Pro snímání vnitřku objektů využili odborníci z FIT VUT takzvané SLAM metody. Pomocí nich mohou počítat trajektorie i v oblastech bez GPS signálu. „Aby bylo možné vytvořit 3D model, musí mít člověk k dispozici údaje o trajektorii. Venku se obvykle počítají na základě GPS signálu. Uvnitř objektů jsme tento problém vyřešili metodami SLAM,“ dodal Veľas. Přesnost je pak vevnitř i venku podle Martina Velase srovnatelná. Zároveň je to ale stále jedna z oblastí, kterou chtějí odborníci vylepšit. „Rádi bychom se dostali na přesnost pět centimetrů. Musíme systém udělat ještě robustnější, aby odolával i ztíženým podmínkám. Například ve stísněných prostorech, dlouhých chodbách, nebo při kolísajícím či slabém signálu GPS,“ uvedl Veľas.

Nyní se odborníci snaží přesunout řešení z batohu na auto, kde je podle Martina Velase více možností využití. Nabízí se jim také řada dalších technologických řešení a zpřesnění měření. „Kromě toho, že na auto můžeme umístit všechno, co je v batohu, můžeme využít i takzvaný odometer. Ten zjišťuje, jak se otáčejí kola, což nám pomáhá ve výpočtu trajektorie. Navíc je na autě plynulejší pohyb, což zlepšuje kvalitu skenování,“ dodal Veľas.

Odborníci si nicméně musí poradit s rychlostí pohybu, protože při jízdě skener mnohdy nestíhá. „Plánujeme proto pořídit skener s větším úhlem záběru. Navíc na autě bude i všesměrová kamera, která bude snímek okolí,“ přiblížil plány do budoucna Martin Veľas.

Ačkoliv na světě podobná zařízení již existují, tým z FIT VUT se snaží přinést na trh řešení, které bude cenově dostupnější a univerzálnější v použití. Zájemcům ho hodlají nabídnout jako službu a přidat dodatečný servis navíc.

Průmysloví partneři

Brno se někdy nazývá českým Silicon Valley. A Fakulta informačních technologií se nachází v jeho centru. Blíž už k vyhlášeným světovým firmám, nadějným startupům a špičkovým výzkumným týmům být nejde. S partnery, se kterými najdeme společný odborný zájem, spolupracujeme v řadě oblastí:

- společná příprava výzkumných národních i mezinárodních projektů
- zakázky, služby a licence v oblasti informačních technologií
- hosting laboratoří a výzkumných pracovišť
- výzkumná témata s možnou účastí studentů
- spolupráce ve výuce studentů
- podpora fakultních akcí, konferencí a soutěží
- propagace partnera na půdě fakulty

Partneři FIT

Zlatý partner

- Avast Software
- Honeywell



Stříbrný partner

- Espressif Systems
- Red Hat Czech
- ROI Hunter
- ŠKODA AUTO
- Thermo Fisher Scientific



Bronzový partner

- | | | |
|--|----------------------|---------------------------|
| ▪ 24iMedia CZ | ▪ Innovatrics | ▪ Solitea Česká republika |
| ▪ ARTIN | ▪ Kinalisoft | ▪ TESCOAN ORSAY HOLDING |
| ▪ Cadwork | ▪ KOMIX | ▪ TESCOAN 3DIM |
| ▪ CAMEA | ▪ Master Internet | ▪ UNIS |
| ▪ CAMVISION | ▪ Mavenir | ▪ Webnode CZ |
| ▪ CESNET | ▪ NXP Semiconductors | ▪ Y Soft Corporation |
| ▪ Codaship | ▪ Phonexia | ▪ ZONER software |
| ▪ Edhouse | ▪ SAP ČR | |
| ▪ Flowmon Networks | ▪ SEACOMP | |
| ▪ IBM Global Services Delivery Center Czech Republic | ▪ Sewio Networks | |
| | ▪ SolarWinds Czech | |

Spin-offy

Americká firma Kemp koupila spin-off VUT, společnost Flowmon Networks

Technologická společnost Kemp Technologies oznámila akvizici brněnské společnosti Flowmon Networks. U vzniku univerzitního spin-offu, který dnes patří mezi světové lídry v monitoringu a analýze síťového provozu, stáli také vědci z FIT VUT. Akvizice Flowmon Networks je prvním úspěšným exitem technologického spin-offu VUT v Brně.

Společnost Flowmon Networks vznikla před 13 lety, původně pod názvem Invea-Tech, kolem výzkumné skupiny Liberouter sdružení CESNET. Do té byla zapojena řada akademických pracovníků a studentů z FIT VUT v Brně i z Masarykovy univerzity. Produkty nově vzniklé společnosti vzešly právě z výsledků jejich akademického výzkumu.

„Když akademičtí pracovníci z obou institucí založili firmu, obě univerzity v ní získaly majetkový podíl a společně se sdružením CESNET i nadále podporovaly vývoj nových technologií. Vznikla tak například jedna z prvních 100Gb Netflow sond,“ vzpomíná jeden ze spoluzakladatelů společnosti Jan Kořenek z FIT VUT.

Díky spolupráci s akademickými subjekty a zaměření vývoje na nové technologie získala společnost Flowmon Networks řadu ocenění a dnes patří mezi nejrychleji rostoucí technologické firmy v oblasti monitoringu a analýzy síťového provozu.

„Spojení se společností Kemp je skvělá příležitost, jak přiblížit naše řešení dalším zákazníkům po celém světě,“ říká CEO společnosti Jiří Tobiola, který spoluzakládal Flowmon Network ještě jako student FIT. Více si o vzniku tohoto spin-offu můžete přečíst v rozhovoru na straně 89.

Akvizice společnosti Flowmon Networks je důkazem, že je možné z akademického výzkumu vytvořit velmi úspěšnou firmu. Spolupráce s akademickou sférou tím ale nekončí. Naopak CESNET i VUT v Brně plánují spolupracovat s Flowmon Networks i nadále. Navíc díky akvizici se vytvořené technologie dostanou lépe na zahraniční trhy.

Akademický projekt z FIT zajišťuje rychlé připojení pro univerzitu

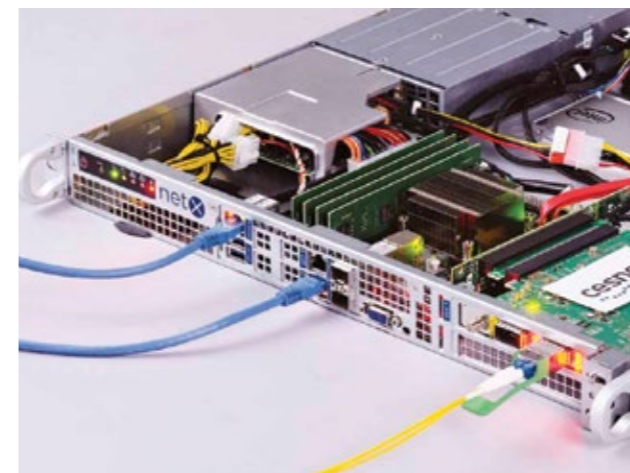
Dalším úspěšným spin-offem se pyšní Vysoké učení technické. Na konci loňského roku začal oficiálně jako samostatná společnost fungovat NetX Networks vyvíjející platformu pro vysokorychlostní síť. Projekt, který původně vznikl především pro potřeby univerzity, vede Matěj Grégr z FIT VUT a o produkty mají zájem komerční poskytovatelé připojení i datacentra.

NetX nabízí platformu pro vysokorychlostní síť, která je uzpůsobena zákazníkům na míru a nabízí dostatečně velkou kapacitu. Nedochozí tak ke ztrátám výkonnosti. Takové řešení podle spoluzakladatele společnosti Matěje Grégra doposud na trhu chybělo. „Existují krabicová řešení, která jsou vhodná zejména pro obří poskytovatele. Pro segment středních a větších společností nebylo dosud nic, co by jim pomohlo řešit problémy, které nastanou v momentu, kdy přesáhnou určitou rychlost. A zároveň to nabízelo dostatečnou flexibilitu. Tak, aby mohli řešení pohodlně propojit se svými dalšími systémy bez ztráty výkonu,“ vysvětlil Grégr.

Ačkoliv jsou dnes klienty spin-offu především poskytovatelé internetového připojení a provozovatelé datacenter, původně vzniklo řešení pro potřeby VUT. „Jako spolek jsme fungovali několik let a měli jsme v rámci fakulty i ve spolupráci s CESNET několik projektů, do kterých byli zapojeni i studenti FIT VUT. Vývojem řešení jsme se začali zabývat už asi deset patnáct let zpátky a původně jsme ho stavěli pro VUT, protože právě univerzita je obrovským poskytovatelem připojení. Jen koleje mají síť asi šesti tisíc uživatelů,“ objasnil Matěj Grégr.

Postupně se ale podle něj ukázalo, že o produkt mají zájem i zákazníci z komerční sféry. „Pro různá jednání a spolupráce nebyla dosavadní forma spolku úplně vhodná. I proto jsme se nakonec, po konzultaci s Odborem transferu technologií VUT, rozhodli přeměnit spolek na akciovou společnost,“ dodal Grégr s tím, že nyní se soustředí na vybudování stabilní pozice na českém trhu. Budoucí expanzi do zahraničí ale také nevyklučuje.

Pro většinu týmu to není první zkušenost z byznysu. „Jelikož i VUT má řadu komerčních zákazníků, tak už nějaké zkušenosti máme. Ale je pravda, že toto je poprvé, kdy jsme sami za sebe a je to na naši zodpovědnost,“ podotkl Grégr. Podle něj se za dosavadní krátkou dobu fungování společnosti podařilo více, než původně očekávali. „Dokončili jsme řadu projektů pro zákazníky a zahájili jsme výzkumné aktivity v rámci Technologické agentury ČR,“ uvedl Matěj Grégr s tím, že zisk firmy se v maximální výši snaží investovat zpět do technologického vývoje platformy a rozšiřovat její možnosti.



„V dalším vývoji se zaměřujeme na pokročilé algoritmy řízení provozu, které umožňují například prioritizovat televizní vysílání na úkor jiného provozu. Požadavky jsou také na lepší možnosti obrany vůči náročným DDoS útokům,“ přiblížil Grégr. Platforma NetX umožňuje už nyní tyto útoky detekovat a odfiltrovat tak, aby nebyl ovlivněn zákazníkům provoz. „Zejména pro středně velké zákazníky je toto řešení velmi zajímavé, protože umožňuje ochránit síť i klienty a firma tak kvůli tomu nemusí pořizovat žádné další extra technologie,“ dodal Grégr.

První rok nového spin-offu ale výrazně poznamenala jarní pandemie koronaviru. „Z pohledu společnosti jsme se s omezeními dokázali vypořádat, jelikož veškerý vývoj i testování můžeme dělat vzdáleně z domu. Trochu více problematické bylo zrušení hromadných akcí, protože jsme na odborných konferencích měli mít přednášky nebo stánky a obvykle tam sbíráme podněty i kontakty na zákazníky. Kvůli zrušení těchto akcí jsme představení platformy či instalace museli provádět vzdáleně, což je samozřejmě trochu limitující,“ popsal dopady koronaviru na začínající společnost Matěj Grégr.

Zároveň ale dodal, že někteří zákazníci si naopak tento způsob spolupráce pochvalovali, protože nemuseli cestovat a mohli si celé řešení vyzkoušet vzdáleně. „Krise způsobená COVID-19 současně ukázala, jak významnou roli v dnešní společnosti plní komunikační technologie, řízení jejich provozu a zabezpečení. To s sebou nese i větší důraz na využití technologií a řešení, kterými se zabýváme v NetX Networks,“ uzavřel Grégr.



Vzdělání a studenti

V současné době zajišťuje Fakulta informačních technologií výchovu odborníků s kvalifikací bakalář (Bc.) v tříletém bakalářském studijním programu, inženýr (Ing.) v dvouletém navazujícím magisterském studijním programu a doktor (Ph.D.) ve čtyřletém doktorském programu.

Fakulta má akreditovaných celkem osm programů. V roce 2020 získala akreditaci na nový bakalářský a doktorský program v angličtině a na nový český doktorský program Informační technologie.

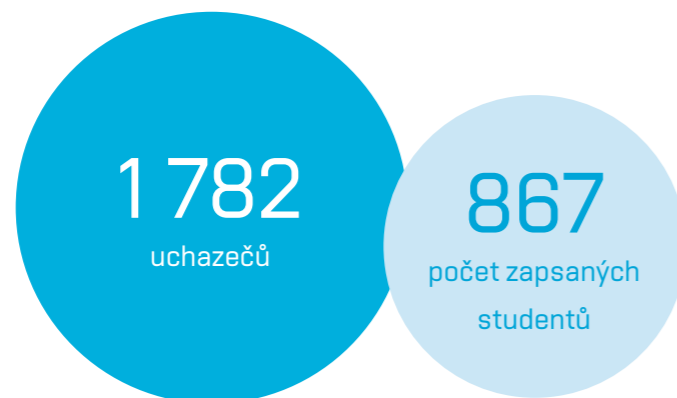
Výuka probíhala v roce 2020 převážně v online režimu. V březnu, kdy došlo kvůli epidemiologické situaci k uzavření vysokých škol, se tak musely všechny předměty přesunout do online prostoru. Vyučující tak museli prakticky ze dne na den přemístit své přednášky i cvičení na platformy, jako je YouTube, Zoom či MS Teams. Ocenění za nasazení patří jak učitelům, tak Studentské unii FIT, která velmi aktivně působila na sociálních sítích a snažila se ostatní studenty zapojovat a informovat alespoň v online prostoru, a také samotným studentům, kteří zvládali nelehké studijní podmínky, jež prakticky přetrvaly až do konce roku 2020.



Studium na FIT v roce 2020 v číslech



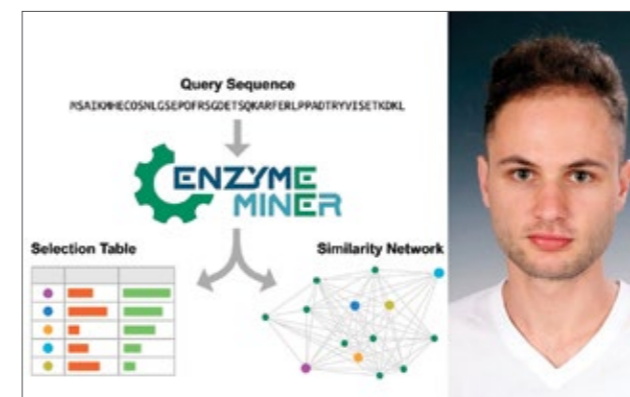
Zájem o studium bakalářského programu



Ocenění studentů

Cenu Josefa Hlávky pro talentované studenty získal Simeon Borko

Jedním z letošních oceněných, kteří získali Cenu Josefa Hlávky pro talentované studenty, je také Simeon Borko z FIT. Ocenění získal za svou práci na projektu EnzymeMiner, který popsal ve své bakalářské práci a v publikaci v mezinárodním časopise Nucleic Acids Research. EnzymeMiner je výpočetní nástroj, který umožňuje automatické dolování a anotaci různorodých sekvencí enzymů, a pomáhá tak nalézt vhodné enzymy pro výzkum i průmysl. Prestižní ocenění nadace Nadání Josefa, Marie a Zdeňky Hlávkových je každoročně uděleno talentovaným studentům a absolventům či mladým vědeckým pracovníkům do 33 let. Ocenění se pravidelně předává v předvečer výročí sametové revoluce na zámku Josefa Hlávky v Lužanech u Přeštic, letos se ale slavnostní akt kvůli epidemii neuskutečnil.



Aplikace Nepanikař zvítězila v soutěži Cena Gratias Tibi

Aplikace Nepanikař, za kterou stojí Veronika Kamenská z FEKT a Tomáš Chlubna a Aleš Řezáč z FIT, získala první místo v soutěži Gratias Tibi. V kategorii do 30 let porazili studenti brněnské techniky další nominované projekty. Ocenění se zde uděluje za občanskou aktivitu mladých lidí, kteří pozitivně ovlivňují život české společnosti.

Mobilní aplikace Nepanikař už víc než rok pomáhá lidem s duševním onemocněním, jako jsou deprese, úzkosti, sebepoškozování, myšlenky na sebevraždu či poruchy příjmu potravy. Zároveň poskytuje i kontakty na odbornou pomoc. Za prvních 10 měsíců fungování si aplikaci stáhlo přes 45 tisíc uživatelů a zachránila nejméně 30 životů. Porota soutěže ocenila, že se projekt věnuje velmi aktuálnímu tématu v době, kdy lidské prožívání silně ovlivňuje způsob života a mezilidské komunikace. Aplikace Nepanikař přispívá podle porotců k destigmatizaci duševních obtíží. Důležitou součástí projektu je také odborná garance psychiatrů, která je zárukou relevantnosti.



Archiv Gratias Tibi

Cenu Zdeny Rábové získali Aneta Helešicová a Jan Vlk

Cenu Zdeny Rábové, která se uděluje výrazným osobnostem z řad studentů fakulty za jejich aktivní působení ve vědě a výzkumu a za celkové zvyšování prestiže fakulty, převzali z rukou děkana Aneta Helešicová a Jan Vlk. Fakulta tak ocenila jejich dosavadní práci - Aneta Helešicová se v předchozích letech významně podílela na činnosti Studentské unie, kterou v roce 2019 také vedla. V letním semestru akademického roku 2019/2020 při svém studiu a v nepřehledné „covidové“ situaci také obětavě vykonávala funkci Studijní poradkyně FIT.

Jan Vlk získal ocenění za svou výzkumnou práci, která dlouhodobě nachází uplatnění v řešeních národních a mezinárodních projektů, smluvním výzkumu pro národní a mezinárodní průmyslové partnery a v neposlední řadě v sérii publikací prezentovaných na prestižních aerospace konferencích v Evropě a USA. Je také spoluautorem českého patentu.



IT Spy: Diplomka z FIT je mezi TOP10 pracemi z Česka i Slovenska

Na děleném 4. - 10. místě se v soutěži IT Spy umístil Roman Andriushchenko z FIT. Jeho diplomová práce, která vznikla pod vedením Milana Češky ml., se zabývá počítačem podporovanou syntézou pravděpodobnostních modelů. Tato práce významně zrychluje a zpřesňuje pravděpodobnostní programy. Ty hrají významnou roli v různých oblastech inženýrství a jedná se vlastně o modelování programů, které mají zadané specifikace (výsledek), ale musí zjistit chybějící parametry, jak tohoto výsledku dosáhnout. Tyto programy se využívají například při návrhu komunikačního protokolu, který má zvládnout přenesení určitého objemu dat, nebo při hledání optimálních strategií, například při managementu spotřeby energie. Odborná porota složená z předních akademiků i zástupců byznysu vybírala letos nejlepší IT práce z více než 1400 diplomek z českých i slovenských univerzit.

Studenti z Brna získali zlato na soutěži iGEM s řešením na čištění vody od sinic

Tým brněnských studentů z Masarykovy univerzity a Vysokého učení technického získal pod názvem Generace Mendel zlatou medaili a nominaci na Best Environment Project na celosvětové soutěži International Genetically Engineered Machine (iGEM). Součástí vítězného týmu, který přišel s návrhem řešení na čištění vody od sinic s využitím nástrojů syntetické biologie, jsou také studenti FIT - dvojčata Petr a Pavel Kohoutovi a Gabriela Chmelařová jako poradkyně.

Jejich projekt uspěl v mezinárodní konkurenci téměř 250 týmů a bezmála pěti tisíc soutěžících z 36 zemí světa. Výsledky soutěže, o nichž rozhodovalo 304 porotců z celého světa, organizátoři zveřejnili v neděli 22. listopadu. „Z úspěchu máme velkou radost a jsme rádi, že jsme se zapojili. Zlatá medaile nás ujistila o správném směru našeho snažení a podpořila nás v myšlence vytvoření funkčního produktu, který by se uplatnil i na trhu,“ říká Petr Kohout.

K projektu se s bratrem dostali přes kamarádku, která v té době dokončovala výzkum pro svoji bakalářskou práci v Loschmidových laboratořích, kde aktuálně oba pracují na svých diplomkách.

V projektu pak dostali na starost všechny technické záležitosti - od tvorby webu až k práci na zařízení pro filtrování vody. „Během tohoto léta jsme se zaměřili na návrh přístroje a jeho modelu společně se základní simulací. V příštím roce se zaměříme na podrobnější fluidní simulaci, simulaci našich cílových proteinů a jejich mutací za účelem zvýšení efektivity. Na dalším celosvětovém jamboree, tentokrát v Paříži, máme v plánu prezentovat fungující prototyp společně s podpůrným softwarem. V rámci soutěže jsme se navíc věnovali rozvoji komunity iGEMu prostřednictvím tvorby interního vyhledávacího nástroje,“ vysvětluje Pavel Kohout.

Motivací týmu bylo pracovat na něčem, co by bylo zajímavé pro lidi z okolí Brna, ale zároveň celosvětově relevantní. „Napadlo nás, že na brněnské přehradě bývají problémy se sinicemi. Abychom mohli sinice z vody účinně odstranit, tak musíme jednak odstranit buňky sinic, ale také toxiny, které produkují. Proto jsme se pustili do vývoje

systému, jehož základem jsou buňky *Bacillus subtilis*, což jsou půdní bakterie,“ uvedla Barbora Hrnčířová z Přírodovědecké fakulty MU.

Aby mohly tyto bakterie sloužit danému účelu, musí se upravit metodami syntetické biologie. Ta využívá skládání různých genetických součástí do funkčních celků, které mají nové nebo lepší vlastnosti než ty přirozené se vyskytující v přírodě. „My jsme naše buňky upravovali tak, aby měly na svém povrchu proteinové lešení, na kterém budou zachycené enzymy jednak ničící buňky sinic a jednak také likvidující jejich toxiny,“ upřesnila studentka.

Pro úspěch v soutěži iGEM však musel tým přijít nejen se samotným řešením problému, ale zvládnout i řadu dalších úkolů, jako například připravit vědecký poster, webovou stránku nebo video, které kvůli pandemii muselo nahradit prezentaci před porotou v Bostonu. Vedle toho se studenti museli zamyslet nad budoucí implementací celého výzkumu. Pro získání kvalitních vstupních dat komunikovali nejen s mnoha odborníky, ale také s veřejností a spolupracovali s ostatními týmy z celého světa.



Tvůrčí činnost studentů

Platforma z FIT pátrá po majitelích kryptoměnových adres. Umí je spojit s nelegální činností

Platformu pomáhající při identifikaci lidí pořizujících na internetu nelegální služby vytvořil Vladislav Bambuch z FIT VUT. K tématu zpracování veřejně dostupných dat a jejich spojování s kryptoměnovými adresami se dostal v rámci univerzitního předmětu. Následně pak téma rozšířil ve své diplomové práci. Výsledkem je funkční platforma propojující dosavadní projekty na FIT VUT a sloužící jako základ pro budoucí napojení dalších webových zdrojů.

Téma zvyšování bezpečnosti na internetu Vladislava Bambucha dlouhodobě zajímá. I proto se ho rozhodl studovat a zároveň se zapojit do projektu v rámci předmětu Přenos dat, počítačové síť a protokoly, který na FIT VUT vede Vladimír Veselý. „V rámci projektu jsem měl za úkol sbírat data z jednoho webu. Konkrétně šlo o kryptoměnové adresy. Když pak projekt skončil a já přemýšlel nad tématem diplomové práce, napadlo mě oslovit právě Vladimíra Veselého. Domluvili jsme se společně, že budu pracovat na platformě, která různé studentské a diplomové projekty sbírající data z webů spojí,“ vysvětlil Bambuch.

Podle něj se veřejně dostupná data sbírají proto, aby bylo možné je v budoucnu využít pro identifikaci osob. „Pokud bude dat dostatek, bude možné rozhodnout, že si například konkrétní osoba koupila na internetu nelegální služby,“ upřesnil Bambuch. Jde o sbírání informací o konkrétních kryptoměnových adresách. „Kryptoměnové adresy jsou pseudonymní. To znamená, že se nedá zaručit úplná anonymita při platbách. Naším cílem je zjistit, komu adresa patří. Člověk může udělat chybu a omylem se přihlásit k tomu, že je adresa jeho. Napíše například do nějakého fóra. Když víme z temného webu, že tento účet byl použitý k nelegálním aktivitám, a z veřejně dostupných informací víme, kdo se k němu přihlásil, spojíme všechna data, abychom našli průvník,“ popsal Bambuch.



Platforma Vladislava Bambucha pátrá v takzvaném dark webu i běžných fórech a snaží se identifikovat majitele kryptoměnových adres
Autor: unsplash

Na FIT VUT už na stejné téma vznikla řada studentských prací a projektů. Většinou se ale lišily v pojetí a často i v použitém programovacím jazyce. Cílem Vladislava Bambucha proto bylo vytvořit takovou platformu, která dílčí projekty integruje a vytvoří společný základ pro další práci. Navíc přidal i vlastní moduly. „Konkrétně jde o zpracování dvou různých webů a dat, která se dají pro detekci osob využít,“ dodal. Zpracovával například fórum bitcointalk.org, kde se pohybuje velké množství zájemců o kryptoměny. „Je to velmi zajímavý zdroj informací. Navíc podle kontextu, ve kterém zde kryptoměnové adresy najdeme, můžeme odhadnout, komu asi patří,“ uvedl Bambuch. Přes platformu může uživatel objevit například shodu adres u úkázky vyděračského e-mailu na temném webu a v některém z diskuzních fór nebo na sociálních sítích.

Kromě toho Vladislav Bambuch přidal do své platformy například projekt, který umí udělat kompletní kopie webu a archivovat je. „Tak, aby člověk nepřišel o data a důkazy, když například někdo příspěvek smaže,“ vysvětlil.

Ačkoliv v rámci diplomové práce šlo především o demonstraci určitých dovedností, Vladislav Bambuch platformu dále rozvíjí a pod křídly

komerční firmy mu dal podobu produktu využitelného například složkami činnými v trestním řízení. „Využit informace mohou také organizace, které zajímá ohodnocení dané kryptoměnové adresy. Jsme schopni říct, jestli se jedná o obyčejného člověka, který si za bitcoiny kupuje rohlíky, nebo nájemného vraha,“ dodal Bambuch.

Jemu samotnému se ale při vývoji platformy konkrétní lidi identifikovat nepodařilo. „Nebylo to ani cílem. K identifikaci je potřeba velké množství dat. Já se proto věnoval spíše demonstraci určité znalosti a vytvoření nástroje než pátrání po vrazích či drogových dealerech,“ upřesnil Vladislav Bambuch.

Jediný problém, se kterým se při vývoji platformy musel vypořádat, byl takzvaný rate limiting. „Existuje limit na požadavky na daný server. Člověk si tak nemůže zobrazovat web neomezeně. Pokud se ptá moc rychle, server ho zablokuje. Toho jsem si byl vědom a musel jsem na to myslet už v architektuře platformy. Kdybych totiž čekal a ptal se postupně, tak to bude trvat asi 103 dní. Já se ale ptal zaráz ze sedmi počítačů, takže se mi podařilo přesvědčit server, že to nejsem já. Díky tomu jsem dobu dokázal snížit na nějakých devatenáct dní. Což je samozřejmě pořádek hodně, ale i tak to byla velká úspora času,“ podotkl Bambuch.

Potřeboval vymalovat, ale nemohl vybrat vhodnou barvu. Vymyslel proto aplikaci, o kterou je zájem i ve světě

Student Fakulty informačních technologií VUT Dominik Vagala si chtěl před třemi lety vymalovat pokoj. Nebyl si ale jistý, která barva by se mu na stěnách nejvíc líbila. Chtěl si proto pomoci moderními technologiemi, ale nenašel jedinou vhodnou aplikaci, která by na jeho telefonu fungovala a poradila ve výběru. Ačkoliv sám si nakonec musel barvu vybírat pomocí grafického editoru, zrodila se myšlenka na mobilní aplikaci. Ta je dnes dostupná na Google Play pod názvem Paint my Room a už si ji stáhlo na sedmadvacet tisíc lidí. Vývoj aplikace si Dominik Vagala zvolil za téma své bakalářské práce a celý nápad představil na letošní konferenci Excel@FIT.

Za aplikací pro chytré telefony, která funguje v reálném čase a umožňuje uživateli chodit po místnosti a zkoušet virtuálně barvit stěny, stála zkušenost autora Dominika Vagaly. „Před třemi lety jsem chtěl

vymalovat, ale neuměl jsem si vybrat barvu. Přece jen není jednoduché představit si, jaká barva by se asi nejlépe hodila k vybavení. Tehdy jsem musel použít grafický nástroj v počítači, kde jsem si na fotce pokoje zkoušel různé barvy stěn. Celý proces byl ale velmi zdlouhavý,“ popsal student FIT VUT Dominik Vagala.



Student FIT VUT Dominik Vagala vyvinul aplikaci pro pomoc při malování místností | Autor: archiv Dominika Vagaly

Ačkoliv jeho pokoj už je dávno vymalovaný, na problém si Vagala vzpomněl při výběru tématu své bakalářské práce. „Napadlo mě, že možná i jiní lidé řeší podobný problém jako já kdysi. Tak jsem jim chtěl pomoci,“ dodal Vagala s tím, že do té doby s vývojem mobilních aplikací neměl velké zkušenosti.

Jeho aplikace Paint my Room, která je dostupná na Google Play, funguje v reálném čase. „Uživatel se proto může volně pohybovat po místnosti a sledovat barvy stěn v různých úhlech,“ popsal Dominik Vagala. Vytvořit a uvést aplikaci na trh trvalo podle něj osm měsíců. „Bylo to náročné, ale bavilo mě to. I proto doporučuji pracovat v rámci bakalářské práce na vlastním nápadu. Člověk totiž potom ty stovky hodin, co do toho investuje, nevnímá jako práci, ale jako zábavu,“ dodal Vagala.

Samozřejmě není jediný, kdo podobný nápad dostal. „Na trhu existuje více podobných aplikací. Ale ty, které pracují v reálném čase, závisí na jedné knihovně, kterou podporuje pouze asi 20 % Android zařízení. Drtivě většinu lidí proto taková aplikace nejde vůbec spustit,“ vysvětlil Vagala. Obecně pak podle něj v konkurenčních aplika-

cích obvykle nebylo dotažené uživatelské rozhraní a způsob výběru barvy, který zakryl samotnou barvenou stěnu.

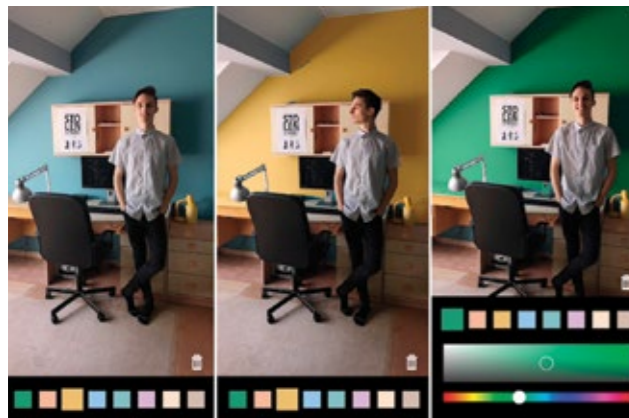


FOTO: Aplikace Paint my Room umožňuje snadno měnit barvy stěn v reálném čase | Autor: archiv Dominika Vagaly

Jeho aplikaci si stáhlo dvacet sedm tisíc lidí z celého světa. A to i přesto, že ji nijak nepropagoval a do marketingu nedal ani korunu. I kvůli zájmu má v plánu Paint my Room dále rozvíjet. „Chci aplikaci vytvořit i pro iOS zařízení a přidat nové funkcionalitu. Následně bych rád oslovil firmy, které se zabývají prodejem barev, zda nemají zájem o spolupráci. Jedna firma už mě dokonce sama takto kontaktovala,“ přiblížil plány do budoucna Dominik Vagala.

Svůj projekt také nedávno představil na konferenci Excel@FIT. „Účast mi nabídl vedoucí mé bakalářské práce profesor Adam Herout, za což jsem mu velmi vděčný, protože by mě to samotného nenapadlo. Ale byla to skvělá zkušenost,“ uzavřel student FIT VUT.

Hledání majitelů je teď snazší. Webový vyhledávač studentky FIT pomáhá vracet zatoulané psy domů

Už téměř rok platí zákon, podle kterého musí mít majitelé své psy označené identifikačním čipem. To by mělo pomoci s hledáním majitelů, pokud se pes ztratí, i v boji proti nelegálním množnám. Centrální evidence, která by k tomu sloužila, ale stále chybí. Řešení, které dokáže jednotný registr částečně nahradit, přinesla studentka FIT Kristýna Zaklová. V rámci své bakalářské práce vytvořila webový vyhledávač Komu patří.

Ten dokáže usnadnit práci zejména odchytovým službám, veterinářům, policii i dalším, kteří potřebují identifikovat psa a jeho majitele. I v případě, že se jim totiž podaří čtečkou zjistit číslo čipu, vyhráno nemají - v Česku neexistuje centrální evidence a nahradilo ji asi patnáct registrů soukromých firem, pátrat pak musí v každém z nich.

Řešení přinesla studentka FIT, která vytvořila webový vyhledávač Komu patří. „Nálezce nemusí ručně prohledávat jednotlivé registry. Do vyhledávacího formuláře jen zadá číslo mikročipu, vyhledávač pak sám zjistí, zda podporované registry obsahují informace o tomto záznamu,“ vysvětluje Kristýna Zaklová. Její aplikace zároveň podporuje vyhledávání pomocí tetovacích čísel, Petpasů, obecních známek i tzv. lyssetek. Tím je její práce jedinečná.

Na řešení pracovala Kristýna Zaklová téměř celý rok. „Hodně času jsem strávila průzkumem aktuální situace. Na podnět svého vedoucího jsem navíc zjišťovala situaci i v jiných státech. Vždy jsem se spojila s někým, kdo v zemi žije, abych získala i pohled očima místního obyvatele. Také jsem chtěla co nejlépe specifikovat požadavky uživatelů, aby jim výsledná aplikace usnadnila práci a rádi ji používali,“ popisuje.

Kynologie je jejím koníčkem, psi ji doprovází životem už více než deset let. „Problematiku označování psů jsem tedy sledovala už delší dobu. Jakmile byla schválena novela, jejíž část zavedla povinné čipování psů, začala jsem se zajímat také o české registry. Dodnes neexistuje žádný centrální registr majitelů zvířat, ani oficiální seznam dostupných soukromých registrů,“ vysvětluje. Současná legislativa navíc ani neukládá majitelům povinnost čipy zaregistrovat, čímž se

situace ještě komplikuje. Cílem projektu Kristýny Zaklové je tak také šířit osvětu o jednotlivých evidencích a nejpoužívanějších označovací prostředcích.

Nejtěžší bylo podle ní udržet krok se změnami, které postupně přicházely. „Na přelomu roku 2019/20 přibýlo nejvíce nových registrů. Některé stávající registry prošly implementačními změnami, takže se mi párkrát stalo, že již hotové části přestaly ‚přes noc‘ fungovat,“ popisuje studentka FIT některé trable s vývojem.

Dnes je její stránka plně funkční a postupně si nachází své uživatele. Týdně ji navštíví několik stovek lidí. „Těší mě každá zpětná vazba a hlavně, když vyhledávač plní svůj účel. Například nedávno mě paní doktorka z místní veterinární kliniky informovala, že vyhledávač po-

užila při ošetřování nalezeného pejska. Díky zaregistrovanému čipu a mému vyhledávači mohl být obratem navrácen domů svým majitelům,“ popisuje Kristýna Zaklová.

V blízké budoucnosti by ráda navázala spolupráci se dvěma chybějícími evidencemi. V roce 2022 by pak měl vzniknout slibovaný státní centrální registr psích mikročipů. „Je otázka, jestli to opravdu nastane, a jak na tuto skutečnost stávající registry zareagují. Ale i kdyby měl projekt posloužit veřejnosti jen na necelé dva roky, myslím, že energie vložená do jeho vývoje stála za každého nalezence, který se díky němu mohl nebo bude moci vrátit brzy zpátky domů,“ říká s úsměvem Kristýna Zaklová.

Autor: archiv Kristýny Zaklové



Bojují proti šikaně technologiemi. Nejlepším českým startupem je firma studenta FIT a jeho spolužáků z gymnázia

Jaké to je, být CTO a ještě nebýt plnoletý, ví Pavel Ihm. Firmu založil jako šestnáctiletý spolu se svými dvěma spolužáky z gymnázia. Dnes je studentem FIT a aplikace, kterou vyvinul, pomáhá žákům a školám po celém světě. Na konci září zvítězil projekt brněnského startupu FaceUp Technology v národním finále mezinárodní soutěže Creative Business Cup.



Autor: Archiv FaceUp Technology

V soutěži, kterou organizuje Czech Invest a která vybírá nejinnovativnější startupy, odbornou porotu nejvíce zaujala aplikace Nenech to být. Tu začal vyvíjet téměř před čtyřmi lety se svými spolužáky z gymnázia Pavel Ihm. Dnes společně vedou startup FaceUp Technology, který vyvíjí webový systém a mobilní aplikaci pro boj se šikanou.

„Dnes náš systém využívá téměř dva tisíce škol a institucí, za dobu jeho existence žáci přes aplikaci poslali skoro šest tisíc upozornění,“ popisuje Pavel Ihm, který nyní druhým rokem studuje na FIT. Systém,

jenž technologicky vymyslel, funguje jednoduše - žáci se mohou svěřit s pocitem, že se u nich ve třídě něco děje, zcela anonymně a mimo prostředí školy, přímo v aplikaci nebo na webu. Informace pak doputuje učitel, psychologovi nebo komukoliv dalšímu, kdo na škole tuto problematiku může řešit. Ten zároveň dostane profesionální návod, jak s oznámením naložit.

„Nejde přitom o žádné žalování. Šikana je ve školách bohužel poměrně častá a i my sami jsme během našich školních let naráželi na problém mlčící většiny, kdy nikdo neměl odvahu vstát a zajít za třídním učitelem, nebo na to, že jsme vlastně nevěděli, jestli, jak a s kým problémem řešit,“ vysvětluje původní motivaci Pavel Ihm.

Vyvinout mobilní aplikaci, která by pomáhala podobnou situaci řešit, napadlo kamarády, když jim bylo pouhých šestnáct let. Svůj nápad probrali s pedagogy a odborníky, podařilo se jim získat záštitu ministerstva školství, podporu Jihomoravského inovačního centra a nakonec i investora Jiřího Hlavenku.

„Aplikaci jsme představili na jaře roku 2017 na tiskové konferenci MŠMT. Říkali jsme si, že by bylo fajn, kdyby se do konce roku zapojilo sto škol. Nakonec jsme tu stovku získali do týdne,“ vzpomíná Pavel Ihm.

Aby mohli nastartovat byznys a podnikat, museli se jeho spolužáci nechat zplnoletnit. Po úspěchu v Česku se rozhodli neziskovku transformovat do společnosti a s názvem FaceUp expandovat do světa. Dnes pod tímto názvem působí například v USA, Mexiku nebo Jihoafrické republice, kde aplikaci používají i na škole, ze které kdysi právě kvůli šikaně odešel Elon Musk.

Pandemie, která v posledních měsících „vyhnala“ žáky z lavic, šikanu ze škol bohužel neodstranila, ale ještě více ji přesunula do online prostředí. „Se školami tedy určitě ještě nekončíme, tam chceme pracovat a pomáhat dál. Začínáme se ale soustředit na nový segment, a to na firmy. I na pracovištích totiž vzniká prostředí, kde dochází k neetickému chování nebo nedůvěře svěřit se se svými problémy. Firemní platformu jsme vytvořili nyní v létě, zatím ji tedy teprve rozjíždíme, ale vidíme v tom potenciál,“ popisuje Pavel Ihm další cíle nadějného startupu.

Podpora podnikavosti studentů

FIT otevřel nový Creative Showroom and Open Space, kreativní prostor pro kreativní studenty, a již potřetí program Star(t)up@FIT - v roce 2020 poprvé se dvěma novými konzultanty FIT pro inovace a podnikavost. S jejich pomocí se na FIT uskutečnila řada zajímavých akcí, i když většina online, a podařila se nastartovat řada zajímavých nápadů.

Program Star(t)up@FIT je určený pro všechny studenty, kteří mají nápad, ale neví, jak ho rozvinout, pro ty, kteří už s ním začali a chtějí komerčně posunout, i pro ty, co stále „neví jak na to“.

Akce v roce 2020

- Idea Market
- online workshop Business projekty
- online seminář Od nápadu k produktu
- The Digital Innovation Game
- Od studenta k CEO/CTO

Více informací o programu Star(t)up@FIT najdete na webu www.fit.vut.cz/study/startup@fit/.cs#startup



Dobrý nápad, odvaha, slušnost a zápal. IT osobnosti v debatě FIT popsali svou cestu k úspěchu

Na 250 účastníků si virtuálně přišlo poslechnout panelovou diskuzi čtyř IT osobností s názvem Od studenta k CEO/CTO. Martin Cígler, Jan Najvárek, Jan Kořenek a Zbyněk Pouliček se v rámci ní s posluchači podělili o své zkušenosti nejen ze začátků jejich podnikání.

Jeden začínal jako programátor ve výzkumném veterinárním ústavu, druhý jako student Fakulty informačních technologií, třetí rozbíhal firmu jako vědec na FIT, čtvrtý po náhodném setkání se spolužákem. Jedno měli hosté čtvrtěční diskuze společné: všem se podařilo rozjet byznys, který dnes tvoří „jihomoravské Silicon Valley“. A shodují se: teď je možná ten nejlepší čas začít se svým nápadem podnikat.



„Pokud jste studenti nebo čerství absolventi, pravděpodobně ještě nemáte vlastní rodinu ani hypotéku, tedy žádné velké závazky. Obrovská výhoda nás ajťáků navíc je, že k tomu, abychom začali vytvářet produkt, nám stačí „jen“ notebook a hned se do toho můžeme pustit,“ říká například Zbyněk Pouliček ze společnosti GINA Software. Tu založil právě ještě jako student FIT, když hledal téma diplomové práce. Dnes jeho firma vyvíjí mapový systém, který využívají hasiči, záchranáři i mezinárodní organizace po celém světě pro koordinaci týmů v terénu.

„Sebelepší vize ale nestačí. Dobrý nápad je samozřejmě důležitý, stejně důležité je ale také vidět, jak s ním přijít na trh,“ popsal Martin Cígler ze společnosti Solitea, která pod jeho vedením vyrostla z malé brněnské firmy v mezinárodní holding s 1300 zaměstnanci a dvoumiliardovým obratem. Jak dodává, důležité je v začátcích získat dobrou

reputaci. „Začínající firmy obvykle nemají velké peníze na marketing. Rozjezd je tedy o pár spokojených zákaznících, to znamená, že tu práci musíte dělat od začátku hodně dobře a poctivě,“ dodává.

S obojím souhlasí Jan Kořenek. S partou nadšenců založil s dalšími výzkumníky z FIT spin-off firmu Invea Tech, z níž jsou dnes dvě světově úspěšné společnosti Flowmon Networks a Netcope Technologies, které patří mezi lídry v oboru a dodávají řešení takovým gigantům, jako je třeba Intel. „Na začátku ale stála technologie, kterou nikdo neznal. Přicházeli jsme na trh, který vlastně neexistoval. Navíc technologie nerovná se produkt, a už vůbec ne úspěšný produkt. Museli jsme se zaměřit na komunikaci se zákazníky - aby se dozvěděli o naší technologii, ale také abychom získali feedback, jak má produkt vypadat. Začátky byly těžké, je důležité najít odvahu a vystoupit z komfortní zóny,“ vzpomíná Jan Kořenek.

Jak říká poslední host diskuze, Jan Najvárek, je důležité mít také štěstí. „Ale také velkou vášeň. Je důležité dělat to, co vás baví. Když u toho uspějete, je to skvělé, když ne, děláte pár let něco, co vás bavilo, a to není prohra. Je ale třeba vytrvalost, protože někdy to trvá, než se úspěch dostaví, a určitá snášenlivost rizika,“ říká spoluzakladatel jedné z nejnovějších českých společností ARTIN, který se také podílí na vývoji autonomních vozidel RoboAuto či BringAuto.

Jak se hosté shodli, není lehké být v začátcích „tím s nápadem“, technikem, manažerem i obchodníkem v jednom. „Technická znalost je ale klíčová. Startup jen s obchodníkem by nefungoval,“ míní Jan Najvárek. Jak dodává Jan Kořenek, budoucí startupisté musí být připraveni řešit vše. „U technologických firem ale není špatné, když se sejdou ideálně budoucí CEO a CTO a můžou si chybějící kompetence vzájemně doplňovat. Je ale důležité, aby měli stejný mindset,“ říká. Skladba vlastností a dovedností v týmu je důležitá i podle Zbyňka Poulička, stejně jako autentičnost. „My jsme byli tři ajťáci, ale jak nám tehdy i poradil konzultant z JIC, v začátcích nikdo neprodává lépe než vy sami jako nositelé nápadu,“ říká Zbyněk Pouliček. Martin Cígler zároveň apeluje na slušnost a poctivost, nejen co se týká slibů možným zákazníkům či investorům. „Bez odvahy to nejde. Důležitá je ale slušnost, vaše historie se s vámi ponese po celou dobu. Zkrátka jaký pán, takový krám,“ říká.

Projekty

Chytrý skleník studentů FIT šetří vodu a prodlužuje úrodu až do Vánoc

Nejen motyčka a nůžky - zahradničit se dá i prostřednictvím mobilu, počítače či tabletu. Chytrý skleník, který vymysleli studenti FIT David Bažout a Daniel Kolínek, se dá ovládat na dálku, prodlouží sběr úrody až do Vánoc a šetří přitom vodu. I díky tomu se dostal jejich projekt Sensorie mezi nejlepší projekty Ceny SDGs 2020, unikátního ocenění za naplňování Cílů udržitelného rozvoje OSN.

Ovládat otevírání okna skleníku, řídit zavlažování dešťovou vodou nebo rozpoznat na listech některou z více než třiceti nemocí, umí v současnosti projekt chytrého skleníku spolužáků z FIT Davida Bažouta a Daniela Kolínka. S rozjezdem jejich firmy Sensorie jim pomáhá také „inkubátor“ fakulty Star(t)up@FIT.

„Nápad vznikl vloni v létě - vlastně úplně spontánně na lavičce v parku. Pustili jsme se hned do něj a dva týdny skoro nespali,“ směje se David Bažout. Brzy nato vznikla webová stránka a dotazník, který studenti rozeslali do několika zahrádkářských skupin. „Bylo pěkné sledovat podporu ostatních a povzbudilo nás to k tomu, abychom chytrý skleník opravdu postavili,“ vzpomíná Daniel Kolínek.

Místem prvních experimentů se stal starý skleník Davidových rodičů. „Většina dílů byla velmi stará a válela se na půdě. K vyhřívání jsme



použili odstavený přímotop a třeba ventilátor byl starší než my dva dohromady. Nebylo to sice dokonalé, ale během několika týdnů byl první chytrý skleník na světě,“ popisuje David Bažout.

Dnes už mají na elektroniku vlastního dodavatele a jejich projekt v praxi si můžete prohlédnout v Otevřené zahradě. „Letos jsme naše řešení nabídli jen několika lidem za pořizovací náklady. Šlo v podstatě o zkušební provoz, kdy jsme potřebovali získat zpětnou vazbu a produkt dotáhnout do finální podoby, abychom mohli získat certifikaci. To by se mělo podařit v nejbližší době, na příští rok pak přijímáme předobjednávky,“ vysvětluje David Bažout.

A jak to všechno funguje? Základem je řídicí jednotka, do které jsou zapojeny všechny ostatní komponenty - senzory teploty a vlhkosti vzduchu či půdy a další pomocná zařízení, třeba kamera s nočním viděním nebo elektrické otevírání okna. Řídicí jednotku je možné připojit k Wi-Fi síti a ovládat ji přes mobil, počítač nebo tablet odkudkoliv na světě.



Pěstitel si tak vybere nebo zvolí rozsahy teplot či vlhkostí a řídicí jednotka podmínky vytvoří ovládním otevírání okna, ventilátoru, elektrického vyhřívání nebo zavlažovacího systému. Systém navíc umí na základě fotografie rostliny rozeznat více než tři desítky nemocí, které mohou rostliny napadnout.

„Zaměřili jsme se na nejčastěji pěstovanou zeleninu v českých sklenících. Po pečlivém nastudování nemocí a jejich příznaků jsme se pustili do stahování obrovského množství fotografií z internetu. Veškeré fotografie bylo nutné pečlivě ořezat, roztřídit a poté zpracovat neuronovou síť. Tu teď chceme zlepšovat a rozšiřovat počet detekovatelných nemocí na základě fotografií, které nám budou uživatelé posílat,“ plánuje Daniel Kolínek. Dozrávající úrodu mohou lidé sledovat také na kameře, která zároveň ohlídká skleníků před zloději či jinými škůdci.

Projekt zakladatelů Sensorie cílí zejména na nadšené zahrádkáře, kteří si tak mohou protáhnout úrodu až do zimy, ale i na ty, kteří se pěstování nemohou věnovat dennodenně. „Jedním z našich klientů je například chalupář, který žije v Praze a nemůže se svému skleníku věnovat pravidelně. Takto má přehled, co se v něm děje, a o úrodu je postaráno, i když začnou mrazíky,“ popisuje David Bažout.

Jak dodává, na základě vlastních experimentů zjistili, že díky řízeným podmínkám v chytrém skleníku se vegetační doba prodloužila o tři měsíce a zvýšila se také odolnost rostlin proti různým nemocem. Chytrý skleník navíc šetří vodu - díky senzorům vlhkosti půdy zavlažuje pouze v případě nutnosti a vystačí si s dešťovou vodou.



„Věříme, že budoucnost se nachází v zelených technologiích a investicích do dlouhodobě udržitelných řešení,“ říká David Bažout. Byznys jim pomáhají rozvíjet také poradci v programu Star(t)up@FIT. „Největší přínos pro mě byl hlavně na začátku - vůbec v uvědomění, že můžu pracovat na něčem vlastním, ale také v základních informacích, co je třeba pro start vlastního podnikání. Nad ním jsem nikdy neuvažoval. Teď nám poradci programu pomáhají už v konkrétních věcech - třeba v tom, jak vyjednávat s obchodními partnery, zprostředkovali nám také konzultace s odborníkem na neuronové sítě z FIT,“ popisuje David Bažout.

Nyní se zakladatelé nové společnosti Sensorie soustředí na prodej. Do budoucna plánují zlepšit neuronovou síť pro odhalování nemocí rostlin a automatizaci a nabídnout řešení třeba i velkopěstitelům.

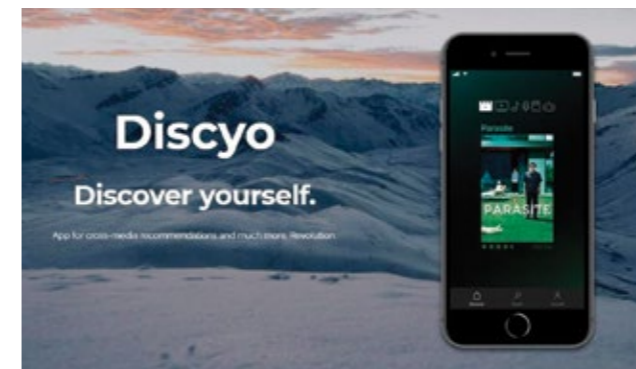


Cenu podnikavosti studenta VUT získala aplikace Discyo, která pozná, co máte rádi

Vítězem soutěže Cena podnikavosti studenta VUT, kterou letos poprvé udělila brněnská technika, je aplikace Discyo, za kterou stojí čtveřice studentů z Fakulty informačních technologií. Jejich řešení uživateli poradí, jaký film si pustit, co si poslechnout za podcast nebo jakou počítačovou hru si zahrát. Napříč médii tak algoritmus pozná, jaké má uživatel preference a co by se mu mohlo líbit. Soutěž studentských nápadů pořádá Vysoké učení technické v Brně spolu s Jihomoravským inovačním centrem.

„Discyo poskytuje informace napříč různými médii. Pokud se někomu například líbil film Iron Man, může mu aplikace doporučit např. podcast s jeho hlavním hereckým představitelem,“ naznačil propojení napříč médii student Petr Buchal. Nabídka filmů a seriálů navíc není vázána na jednoho poskytovatele jako Netflix, HBO GO nebo Apple TV+. Uživatel získá doporučení napříč všemi platformami, naopak mu aplikace doporučí, který zdroj nabízí nejvíce obsahu dle jeho preferencí.

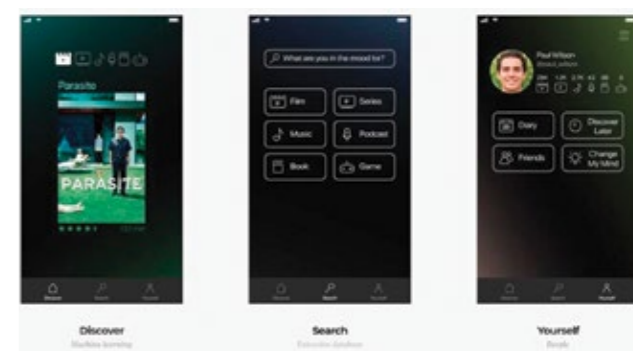
„Dosud byla aplikace dostupná jen pro první desítky uživatelů, kteří nám pomáhali s testováním a zpětnou vazbou. V lednu bude Discyo pro veřejnost zdarma ke stažení na Google Play i v App Store. Uživatelé díky němu získají tipy na filmy, seriály nebo zajímavé audio podcas-



ty,“ popsal plánové spuštění Buchal. V budoucnu ale dojde na rozšíření nabídky médií také o knihy, počítačové hry a možnost vybrat obsah vhodný pro více uživatelů. „Pokud se někdo například chystá sledovat film s přítelkyní nebo partou kamarádů, bude možné nastavit jako jeden z parametrů i filmy a seriály vhodné pro více sledujících,“ přiblížil Buchal, který na projektu pracuje už více než rok spolu s dalšími dvěma spolužáky a jedním čerstvým absolventem FIT VUT.

Po stažení uživatel v aplikaci jen zadá, jaký obsah se mu líbil v poslední době, což by mu nemělo zabrat víc než minutu. Studenti navíc plánují propojit Discyo i s Facebookem či hudebním přehrávačem Spotify, kde bude možné stahovat data o dosavadních preferencích uživatele, a ještě lépe tak přizpůsobit nabídku uživateli. Samotná aplikace bude ke stažení zdarma, některé funkce ale budou dostupné jen pod premiovým účtem, jehož cena by se měla pohybovat do dvou eur. Aplikaci Discyo studenti v příštím roce představí také na virtuálním veletrhu Innovation Leaders Summit, který bude pořádat japonské Tokio.

Svůj podnikatelský nápad studenti doladili díky univerzitnímu programu Pojď podnikat!, kdy pod vedením lektorů z Jihomoravského inovačního centra průběžně získávali zpětnou vazbu na svůj projekt. V rámci finále Ceny podnikavosti studenta odborná porota složená ze zástupců VUT a JIC rozdělila mezi studentské nápady 400 tisíc korun, vítězná Discyo tak na další rozjezd svého podnikání získalo částku přes 130 tisíc korun.





Mobilita studentů

Rok 2020 a světová pandemie onemocnění COVID-19 výrazně ovlivnily také studentskou mobilitu. K výraznému poklesu došlo jak v počtu vyjíždějících studentů FIT na zahraniční pobyty, tak také v počtu příjezdějících zahraničních studentů. Zrušen musel být také druhý ročník Brněnské mezinárodní letní školy informačních technologií FIT (BISSIT 2020). Většina kapacit oddělení zahraničních a vnějších vztahů FIT i VUT musela být ze dne na den relokována na podporu studentů - jak zahraničních v ČR tak také studentů FIT v zahraničí. Tato podpora zahrnovala komunikaci se studenty i příslušnými institucemi, informování o aktuálních opatřeních i o možnostech návratu domů či o dalších formách studia. Přestože se situace v druhé polovině roku 2020 částečně stabilizovala, studium ve většině nejen evropských zemích zůstalo v online prostoru a již nyní je jasné, že se citelný pokles mobility projeví zejména v akademickém roce 2020/2021.





Výjezdy studentů FIT na zahraniční studijní pobyty v ak. roce 2019/2020

Celkem: 43

Programy

▪ Erasmus+	39
▪ Erasmus+ - kreditová mobilita (do zemí mimo EU)	1
▪ RP MŠMT	3

Země výjezdu

▪ Finsko	8	▪ Rakousko	2
▪ Velká Británie	5	▪ Dánsko	1
▪ Belgie	4	▪ Irsko	1
▪ Portugalsko	4	▪ Keňa	1
▪ Řecko	4	▪ Lotyšsko	1
▪ Estonsko	3	▪ Malta	1
▪ Německo	3	▪ Rusko	1
▪ Norsko	3	▪ Španělsko	1

Příjezdy zahraničních studentů na studijní pobyty v ak. roce 2019/2020

Celkem: 83

Programy

▪ Erasmus+	53
▪ mezivládní dohody	4
▪ smlouva o spolupráci, Freemovers	26

Země

▪ Turecko	9	▪ Litva	3
▪ Španělsko	8	▪ Belgie	2
▪ Keňa	8	▪ Řecko	2
▪ Francie	7	▪ Rakousko	1
▪ Čína	6	▪ Německo	1
▪ Jižní Korea	6	▪ Estonsko	1
▪ Portugalsko	6	▪ Lotyšsko	1
▪ Brazílie	5	▪ Mexiko	1
▪ Itálie	5	▪ Norsko	1
▪ Rusko	5	▪ Polsko	1
▪ Kazachstán	3		

Keňa	1/8
Čína	6
Jižní Korea	6
Brazílie	5
Kazachstán	3
Mexiko	1



Absolventi



Naše práce hýbe světem a pomáhá k významným objevům

Mikroskopie je fascinující, říká absolvent FIT Jaroslav Kadlec. U Thermo Fisher Scientific, jednoho z největších výrobců elektronových mikroskopů na světě, pracuje jako software manager na tom, aby se pod jeho vedením rozvíjeli lidé i nové technologie.

Jakou roli hrají dnes IT specialisté při vývoji mikroskopu?

Elektronové mikroskopy jsou dnes tak složité, že by to bez softwaru nešlo. Při vývoji nových modulů nebo nové funkcionality SW je zapojena spousta vývojářů. Starají se o návrh architektury, prototypování, implementaci, modernizaci použitých technologií. Práce na SW zasahuje od komunikace s HW moduly až po uživatelské rozhraní aplikací. Spousta lidí předpokládá, že se jedná hlavně o vývoje firmware, ale to je chyba - 99 procent práce je na aplikacích.

Proč vás zaujala právě mikroskopie?

Dříve jsem si nedokázal představit, co všechno obnáší, ale mikroskopy jsou fascinující. Umí se nejen dívat, ale i obrábět, tvořit, stavět a dokonce i tisknout. Najdete je dnes ve všech odvětvích - stojí u všech zásadních vědeckých objevů, ale i u běžné výroby. Naše mikroskopy se například podílejí na výzkumu viru ZIKA, HIV, umožňují vývoj nových materiálů i zmenšení mobilních telefonů. Vidíme, že naše práce hýbe světem a že pomáhá k významným objevům. To je, myslím nejen pro mě, obrovská motivace.

Působíte jako software manager. Čemu se konkrétně ve své práci věnujete?

Ta role je vícestranná. Mám pod sebou tým lidí, kteří pracují na různých softwarech, a snažím se jim pomáhat, aby se zlepšovali a aby všechny problémy, které mají nebo můžou mít, překonávali. Nejde jen o podporu jejich práce, ale také o vývoj a vzdělávání. Mám na starosti ale také technické vedení několika projektů. Teď například pracujeme na vývoji nové generace mikroskopů Scios. Je to mikroskop střední třídy, který se hodně využívá v materiálových vědách a ve firmách, jež vyvíjí a vyrábí polovodičové součástky. A co je pro mě důležité - pořád se přímo podílím na vývoji SW a aktivně programuju.



Co dnes využíváte z toho, co jste se naučil během studií?

Hrozně moc mi dalo doktorské studium. Jednak tým lidí kolem Ústavu počítačové grafiky a multimédií, který byl skvělý a hodně jsem se od nich naučil. A pak také možnost učit a dostat se do kontaktu se studenty - člověk přemýšlí jinak, pokud se sám učí nebo něco dělá, a pokud to má předat dál. Z obou zkušeností těžím hodně dodnes.

Se studenty pracujete hodně i dnes. Proč je pro vás spolupráce s univerzitami důležitá?

Ve vývoji potřebujeme šikovné lidi, které baví se učit a přemýšlet. Taková na FITu jsou a takové si rádi vybíráme. Studenti se pak u nás mohou dostat k opravdu pokročilým technologiím a naučit se toho mnoho. Nevýhoda pro některé je, že to nejde tak rychle - pochopit, jak funguje mikroskop, trvá několik měsíců. V mém týmu pracují studenti na vývoji softwaru na poměrně těžkých úkolech.

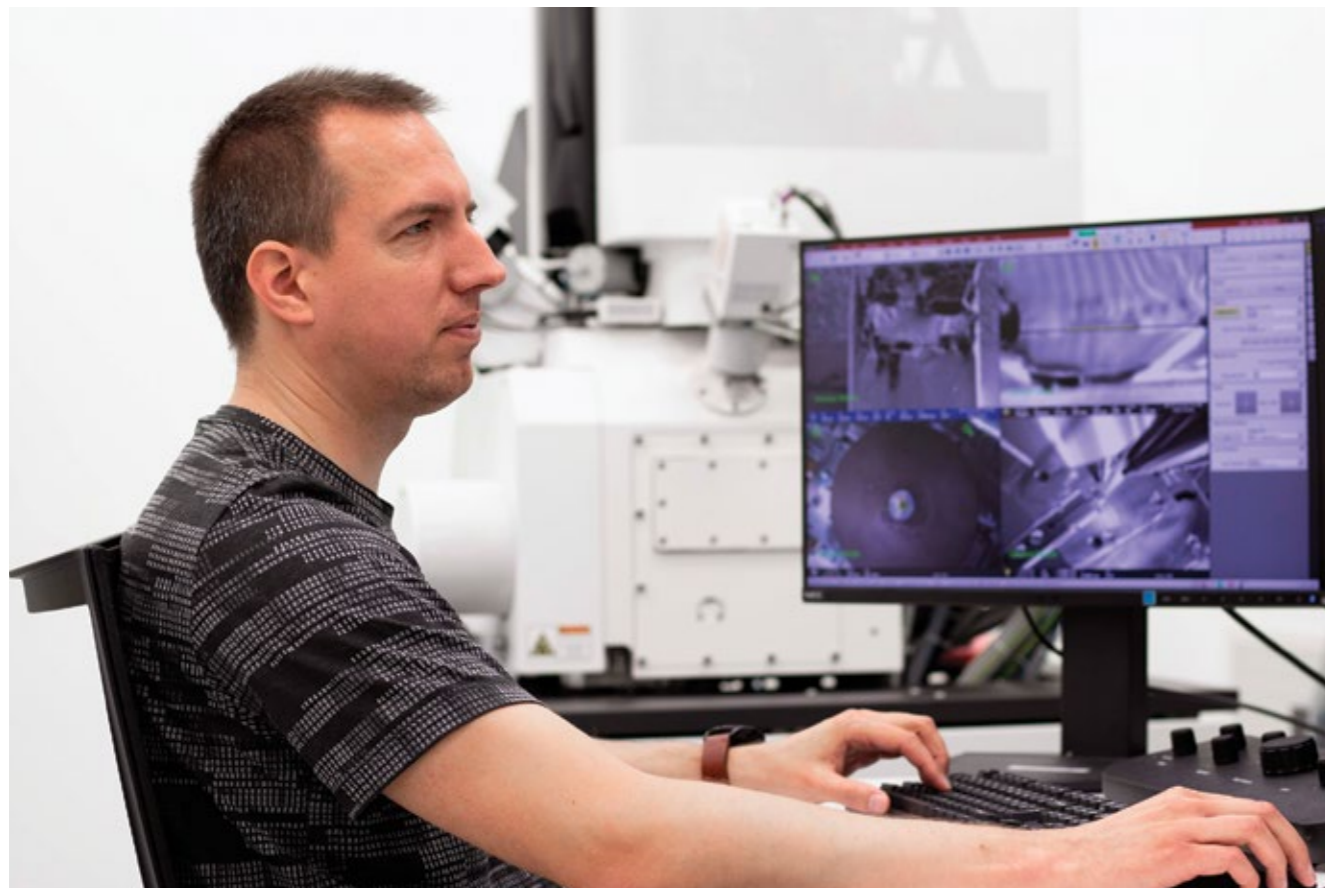
Jaké kvality by měl mít tedy člověk, který pracuje ve vašem oboru?

Na pohovorech vždy preferuju lidi, kteří se zajímají a jsou nadšení. Je to pro mě často důležitější než to, že dokonale ovládají něco, čemu se věnují posledních x let. Hledáme lidi, kteří se chtějí posouvat a učit.

V čem se „musíte“ posouvat a učit vy?

Každý den přináší spoustu výzev a zajímavých momentů a já se snažím se s nimi co nejlépe poprat. Naučit se něco nového nebo se poučit z chyb, které jsem udělal, tak musím vlastně úplně každý

den. Hodně mě baví zkoušet nové technologie a pomáhat lidem se posouvat dál. U technologií je rozsah obrovský a udržet si trochu přehled je docela makačka. A vidět se posouvat a růst lidí, na které máte vliv, je obrovská radost. A od nich se zase pak zpětně učím já.



Od akademického výzkumu přes spin-off až mezi světové lídry

Spolu s kolegou z FIT VUT byli prvními zaměstnanci firmy, která začala v jedné místnosti. Dnes Jiří Tobola vede společnost, která patří mezi lídry v monitoringu a analýze síťového provozu a zaměstnává 130 lidí. „Celé to považuji za úžasný příběh úspěchu, kam může výzkum na škole vést,“ říká současný šéf společnosti Flowmon Networks. Ta vznikla před třinácti lety jako univerzitní spin-off, dnes má více než tisíc zákazníků po celém světě.

Začínali jste jako „garážová firma“, dnes patříte mezi lídry v oboru. Jak se taková věc podaří?

Cesta byla klikatá. Na začátku byl akademický výzkum, kde jsme chtěli se svými produkty konkurovat Cisco. To byl sice ambiciózní, ale ne úplně nejšťastnější nápad. Museli jsme začít znovu, najít svoji vlastní cestu. Svoji pozornost jsme tehdy upnuli k monitorování a bezpečnosti počítačových sítí. Naše unikátní prototypy se zalíbily i Evropské komisi a ta nám navrhla, abychom je komercializovali.

To byl začátek. Za technologií stála skupina vědců kolem sdružení CESNET, Flowmon Networks poté vznikla jako spin-off firma, ve kterém mají univerzity podíl. Jaké má propojení s akademickým světem výhody?

V první řadě možnost dlouhodobé spolupráce s univerzitou. Je pro nás snazší domluvit se například na společném projektu nebo zadání tématu diplomové práce. Je to obrovská síla, která nám pomáhá v inovaci našich produktů. Pravidelná spolupráce s univerzitami je dnes ve Flowmon Networks nedílnou součástí vývojového a inovačního procesu. Společně se podílíme na řadě výzkumných a vývojových projektů. A naši zákazníci se s výsledky spolupráce mohou setkávat každý den.

I vy sám jste prošel univerzitním prostředím. Co vám dalo?

Celé to považuji za úžasný příběh úspěchu, kam může výzkum na škole vést. Na FIT jsem nastupoval v roce 2002 a tehdy bylo nové a tak trochu divné dělat projekty ve skupinách. Byla to ale správná příprava na reálné fungování ve firmách. Je skvělé, že na škole působí mnoho výzkumných skupin a je zde mnoho projektů. Od druhého semestru



jsem tak měl možnost pracovat na výzkumu v projektu Liberouter. Kromě vítaného stipendia to znamenalo dělat bakalářskou či diplomovou práci, které měly reálný dopad a nebyly jen do šuplíku. A nakonec z projektu Liberouter vznikla společnost Flowmon. Mrzí mě jen, že se moje působení na škole nepodařilo zakončit absolvováním doktorského studia, ale bohužel se brzy ukázalo, že dělat výzkum a zároveň jej komercializovat je časově obrovský problém.

České vysoké školy neměly před 13 lety s komercializací mnoho zkušeností. Vy s byznysem asi také ne...

Tam nám skutečně chyběly zkušenosti nejvíce. Důležitá proto byla podpora Jihomoravského inovačního centra, které nám od počátku

poskytovalo nejen prostory, ale také cenné konzultace, semináře, právní služby nebo kontakty, a hlavně příchod Rostislava Vocilky na pozici výkonného ředitele. Přinesl potřebné zkušenosti z ICT firem, kde dříve působil. Konkrétní zkušenosti s budováním obchodu, umisťováním značek na trh, řízení týmů i s vytvářením a změnami firem.

Jsou tedy dobrá technologie a schopný management „receptem“ pro úspěch?

K úspěchu je třeba složit stovky dílků. A kdyby zde nebyla jedna z mnoha zdánlivě menších věcí, vůbec se to nemuselo podařit. Za základ úspěchu považují tým správných lidí, motivaci něco dokázat a sílu v technologiích. Samotný produkt se během času měnil a dále se měnit bude, ale pokud okolo sebe máte správný tým, můžete dosáhnout nečekaných a neplánovaných úspěchů. Když se ohlédnu zpátky - přišli jsme ve správné době, se správnou technologií a měli šťastnou ruku v našich akvizicích. Technologicky šel úspěch Flowmonu ruku v ruce se změnou přístupu firem k zabezpečení IT infrastruktury.

Co se změnilo?

V době vzniku Flowmonu již bylo na celosvětovém trhu bezpečnostních řešení patrné, že stávající způsob ochrany IT infrastruktury založené na ochraně perimetru sítě a koncových stanic přestávají stačit. Tradiční nástroje totiž dokáží ochránit firmu jen před určitými útoky. Proto byla potřeba technologie, která zajišťuje visibilitu do síťového provozu a analyzuje neobvyklé chování. Technologie, která slepá místa v ochraně firmy pomůže pokrýt.

V počátku tedy stál vývoj unikátní technologie. Vsázíte na vývoj i dnes?

Bez technologického vývoje bychom nebyli tam, kde jsme dnes. A pokud chceme i nadále patřit mezi lídry v oboru, je pro nás proces inovace a vývoje naprosto klíčový. I proto jsme se v letošním roce zapojili do nejvíce výzkumných a vývojových projektů v historii firmy a vyčleňujeme pro ně stále více naší kapacity.

Když jste se v roce 2018 stal ředitelem firmy, nastavil jste ambiciózní cíle. Změnila na nich něco současná krize?

Náš dlouhodobý cíl se nemění. Tím je postavit globální technologickou společnost, která dá atraktivní práci více než 800 lidem a bude světovým lídrem v monitorování a bezpečnosti síťového provozu. Krátkodobé cíle jsme ale museli revidovat. V lednu jsme zahájili další kolo expanze do USA a chtěli posílit naši pobočku novými lidmi do obchodu a marketingu. Po dvou měsících jsme museli tuto aktivitu zastavit a odložit.

Vidíte na současně situaci i něco pozitivního?

Všichni víme, jaké obrovské problémy má turistický průmysl, hotely, aerolinky a je zřejmé, že nás čeká ekonomická recese. Na druhou stranu jsou tu i pozitiva - najednou je možné organizovat webmeetingy i do Japonska a Ameriky, které dříve všichni odmítali. Spousta agend se převádí do elektronické podoby a věřím, že když se podíváme zpět za pět deset let, řekneme si, že to byla doba akcelerace digitalizace, kdy se i naše maminky a babičky naučily „skypovat“.

Současná krize je zároveň i výzvou ve vašem oboru - ukazuje se jako „ideální“ čas pro kyberbezpečnostní útoky.

Ano, pandemie koronaviru je příležitostí pro útočníky. V posledních měsících pandemie udeřil nebyvale tvrdě opět ransomware. Největší kauzy jsme mohli sledovat v médiích, ale skutečný rozsah byl mnohem větší. Bohužel realita je dnes taková, že bezpečnost firem končí na úrovni nutného minima, kterým je antivirová ochrana stanic, ochrana perimetru firewallem a infrastrukturní monitoring pro kontrolu dostupnosti serverů a klíčových služeb. Zde však vzniká pocit falešného bezpečí. Když si uvědomíte, že ve vaší síti komunikují stovky zařízení, která jsou bez jakékoliv kontroly nebo zabezpečení, jako jsou kamery, tiskárny nebo také rentgen či magnetická rezonance. My pandemií vnímáme jako příležitost. Firmy zjišťují, že IT infrastruktura je pro ně kritická a je potřeba ji chránit.





Vydala Fakulta informačních technologií
Vysoké učení technické v Brně

2021

Božetěchova 1/2, Brno 612 66

FOTO VISUALOVE

Autorem fotografie je Michal Bernátek