



Vyčleďte vstříc svým snům

Fakulta informatiky Masarykovy univerzity (FI MU) patří ve výzkumu k středoevropské špičce. Přijíždějí na ni přednášet i trvale pracovat odborníci z předních světových univerzit, aby své schopnosti zúročili v týmech FI MU a své znalosti předali studentům. O absolventy FI MU je velký zájem jak v brněnském Křemíkovém údolí, tak jinde v České republice i ve světě, včetně nejlepších evropských i mimoevropských pracovišť. Nástupní platy absolventů FI MU patří k nejvyšším v ČR a pravděpodobnost získání dobrého pracovního místa se po FI MU rovná téměř jistotě. Inspirovající mezinárodní prostředí na Masarykově univerzitě a kontakty s partnerskými pracovišti v zahraničí přinášejí celoživotně užitečné vztahy. Trvalá přítomnost firem ve fakultním procesu výuky umožňuje už od prvního ročníku osobně zažívat, procítovat a postupně přijímat jako realitu dokonalou harmonii mezi teoretickými poznatky a praktickými aplikacemi.



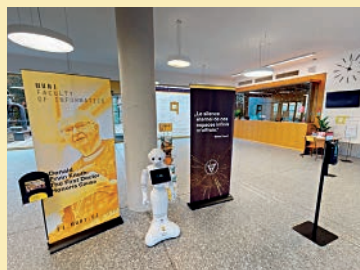
PRVNÍ ČISTĚ INFORMATICKÁ FAKULTA V ČESKÉ REPUBLICĚ

- Fungující spojení s průmyslovými partnery
- Každý semestr v nabídce 200 předmětů
- Vědecko-technický park v budově
- 2000 studentů
- Přes 5000 absolventů



KONTAKTY:

Fakulta informatiky
Masarykova univerzita
Botanická 68a
602 00 Brno
info@fi.muni.cz
(+420) 549 491 810
Studijní oddělení:
studijni@fi.muni.cz
(+420) 549 491 818



Bakalářské programy	Navazující magisterské programy	Studijní plány / specializace	Doktorský program
Informatika <i>Zaměření:</i> Otevřená informatika Počítačové systémy, komunikace a bezpečnost Vizuální informatika Grafický design Bioinformatika a systémová biologie Matematická informatika Zpracování přirozeného jazyka Rozšířená matematika	Teoretická informatika	<i>Algoritmy výpočetních modelů Diskrétní algoritmy a modely Formální verifikace a analýza programů Principy programovacích jazyků</i>	Informatika <i>Specializace:</i> Fundamenty informatiky Technologie a metodologie počítačových systémů
Kyberbezpečnost	Umělá inteligence a zpracování dat	<i>Bioinformatika a systémová biologie Strojové učení a umělá inteligence Zpracování analýza rozsáhlých dat Zpracování přirozeného jazyka</i>	
Programování a vývoj aplikací	Digitální lingvistika	<i>Digitální lingvistika</i>	
Informatika ve vzdělávání¹	Vizuální informatika	<i>Analýza a zpracování obrazu Grafický design Počítačová grafika a vizualizace Vývoj počítačových her</i>	
	Počítačové systémy, komunikace a bezpečnost	<i>Hardwarové systémy Informační bezpečnost Počítačové sítě a komunikace Softwarové systémy</i>	
	Řízení SW systémů a služeb	<i>Řízení kyberbezpečnosti Řízení vývoje služeb Řízení vývoje softwarových systémů</i>	
	Softwarové inženýrství²	<i>Návrh a vývoj softwarových systémů Nasazení a provoz softwarových systémů</i>	
	Učitelství informatiky pro střední školy	<i>Učitel informatiky a správce sítě Učitel informatiky a druhé aprobace¹</i>	

¹Program resp. specializace je v gesci Přírodovědecké fakulty MU. ²Absolventi obdrží titul Ing.



Vyberte si podle svého přání

Studijní programy bakalářského a navazujícího magisterského studia jsou uzpůsobeny tak, aby si studující mohl vybrat ze široké škály zajímavých oblastí informatiky a našel vynikající uplatnění na trhu práce. Během bakalářského studia se studující začínají profilovat, když si vybírají předměty, které jsou jim blízké, v navazujícím magisterském studiu své znalosti prohloubí a během doktorského studia se stanou opravdovými odborníky. Na následujících stránkách vám představíme programy, které můžete studovat na Fakultě informatiky Masarykovy univerzity. Už během studia se můžete zapojit do práce výzkumných skupin FI MU. Jejich přehled vám přinášíme v další části. A představíme vám i naše průmyslové partnery a vědeckotechnický park.



Čeho si nejvíc ceníte na studiu na FI MU?



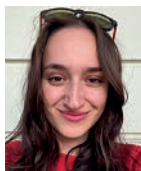
Okrem vysokej kvality výuky si na našej fakulte obzvlášť cením priateľskú atmosféru, ktorá tu medzi študentmi a vyučujúcimi vládne. Máme dokonca možnosť viesť cvičenia predmetov, ktoré nás bavia.

Attila Zsíros



Přátelského a osobního přístupu ze strany vyučujících a široké škály možností jak ve studiu, tak i mimoškolních aktivitách.

Jonáš Rosecký



Préstíž a úroveň školy. Nie len, že mi dala škola správny základ v programovaní a obecné znalosti zo sveta informatiky, ale aj svojou úrovňou mi pomohla nájsť dokonalú prácu.

Ivana Mišová



Úzke spolupráce s laboratořemi a firmami, jako student se dostanu ke spoustě zajímavých projektů. Zároveň se mi líbí možnost vyzkoušet si různé oblasti informatiky.

Eva Kubejlová



Najmä flexibilitu prechodu štúdiom a možnosť aktívne sa zapojiť do výuky už počas bakalárskeho štúdia.

Pavol Žáčik



Možnosť aktívne sa zapájať do zlepšenia kvality výuky, či už formou pomoci pri výuke, práce vo fakultných laboratóriách, stáže v partnerských firmách alebo zapojenia sa do zaujímavých projektov.

Viliam Péli



„Vzdělání, výzkum a vývoj pomáhá tvořit podmínky pro růst bohatství.“

prof. RNDr. Jiří Zlatuška, CSc.
děkan FI MU

STŘEDOŠKOLÁCI VÍTEJTE!

Pro žáky středních škol vybíráme zajímavé semináře, nabízíme speciální kurzy a pomáháme jim při komunikaci s našimi průmyslovými partnery: Korespondenční seminář z informatiky, InterLoS, InterSoB, Poznej FI, K-SCUK, Python pro středoškoláky, Android pro středoškoláky, Embedded systems pro středoškoláky, Matematická olympiáda a další soutěže.

KONZULTACE A SPECIÁLNÍ VZDĚLÁVACÍ AKCE PRO FIRMY A CELOŽIVOTNÍ VZDĚLÁVÁNÍ

Specializujeme se na oblasti:

Vývoj v jazyce Java pro začátečníky i pokročilé včetně zvládnutí vývojových prostředí, Návrh a realizace rozsáhlých systémů na platformě Java Enterprise Edition, Softwarové inženýrství, datové a objektové modelování, návrhové vzory, Odborné studie a konzultace v oblasti kritických infrastruktur, bezpečnosti a komunikací v energetice, zejména v distribuci a chytrém měření.



BAKALÁŘSKÝ PROGRAM

Informatika

Ideální start

Tento program je ideálním výchozím bodem pro následné studium klíčových odvětví informatiky, jako jsou například umělá inteligence, kyberbezpečnost, počítačová grafika, zpracování dat,



BAKALÁŘSKÝ PROGRAM

Kyberbezpečnost

Stavíme bezpečnou informační společnost

V českém prostředí unikátní multidisciplinární tříleté profesní bakalářské studium zahrnuje řízenou odbornou stáž a připravuje studenty pro bezprostřední nástup do praxe na rychle rostoucím pracovním trhu odborníků na kyberbezpečnost.

Podíváte se počítačovým systémům pod kůži, dozvíte se o jejich podstatě, vlastnostech a chování. Poznáte motivace kyberútočníků a budete se orientovat v právním prostředí informačních technologií.

Budete studovat na prestižní škole disponující vlastním Kybernetickým polygonem a spolupracující se špičkovými firmami a vedoucími institucemi místní, národní i mezinárodní úrovně.

Během studia vás čeká odborná řízená stáž ve firmách a organizacích, kde v přímém kontaktu s praxí poznáte reálné aspekty provozu bezpečných systémů a naučíte se pracovat v multidisciplinárních týmech.

K dispozici vám bude zázemí Fakulty informatiky a Masarykovy univerzity s významnými strategickými partnery na národní a mezinárodní úrovni (Národní úřad pro kybernetickou a infor-

bioinformatika, či teorie informatiky jako vědní disciplíny. Nabízí i bezprostřední uplatnění na trhu práce, jako **kvalitní odborníci** v oboru budete vysoce ceněni. Můžete například zastávat řadu nepostradatelných pozic se zaměřením na programování či informační technologie.

Čeká vás studium programovacích jazyků, principů návrhu a implementace algoritmů, ale také studium nezbytných technologií týkajících se například počítačových sítí a informační bezpečnosti. Seznámíte se s teorií výpočetní složitosti a narazíte i na problémy, které žádný počítač na světě nikdy nespočítá. Poznáte mnoho dalších metod a přístupů souvisejících s návrhem a analýzou komplexních systémů. Na naší fakultě se z vás stane odborník s odpovídajícím analytickým myšlením a komplexním nahlížením na řešení celé řady inforatických aspektů, ale i problémů přesahujících do běžného civilního života.

Své studium můžete zaměřit na vybrané základní oblasti informatiky, jako jsou například počítačová grafika, zpracování dat, informační bezpečnost, síťování, umělá inteligence, bioinformatika či teorie informatiky jako vědní disciplíny.

Poznatky a dovednosti si můžete rozšířit zapojením se do výzkumných aktivit učitelů nebo spoluprací s komerční firmou, která je průmyslovým partnerem fakulty

Během studia prvního ročníku lze zcela bezproblémově přestoupit do sesterského studijního programu Programování a vývoj aplikací.



mační bezpečnost) i v regionu, firmy v CERIT Science Parku Fakulty informatiky, průmyslovými partnery fakulty a dalšími subjekty.

Absolventi se mohou dobře uplatnit jako správci systémů, sítí, operátoři bezpečnostních dohledových center, členové týmů CSIRT, nižší či střední management kyberbezpečnosti, softwaroví inženýři bezpečných IT aplikací a systémů, ale i jako školicí pracovníci či asistenti manažerů kyberbezpečnosti. Zájemci mohou pokračovat v navazujícím magisterském studiu.

BAKALÁŘSKÝ PROGRAM

Programování a vývoj aplikací

Vytvořte tu nejlepší na světě!

Zajímá vás informatika či výpočetní technika? Přemýšlíte, jak jsou všudypřítomné digitální systémy vytvářeny a řízeny? Potkali jste se s programováním či máte zájem pořádně pochopit, co to vlastně obnáší? Pokud alespoň jedno z tohoto platí nebo jste prostě zvědaví a rádi řešíte praktické problémy, právě jste našli vhodný studijní program.

Čeká vás studium principů technické realizace základních počítačových aspektů od hardwarového vybavení, přes operační systémy, síťování až po zásady bezpečného a efektivního uložení dat. Současně získáte i znalosti základů matematiky a teorie informatiky. Studium kombinuje přednášky se semináři a s průběžným praktickým ověřováním vašich postupně nabývaných znalostí a dovedností. K dispozici je i semestrální projekt a zejména volitelná, zpravidla finančně honorovaná, semestrální praxe.

Absolventi tohoto studijního programu mají vždy z čeho vybrat. Program vás výborně připraví zejména na pozici programátorů, vývojářů či správců počítačových a informačních systémů, ale možnosti uplatnění jsou mnohem širší, protože vaše schopnost řešit praktické problémy bude mimořádně ceněná.

Během studia budete mít možnost se zapojit do práce řady laboratoří na fakultě, začít se podílet na výzkumných aktivitách

učitelů, nebo spolupracovat s komerční firmou, která je průmyslovým partnerem fakulty.

A pokud během prvního ročníku zjistíte, že vás více zajímá teorie, pak lze přestoupit do sesterského studijního programu Informatika.



BAKALÁŘSKÝ PROGRAM

Informatika ve vzdělávání

Staňte se nejlepšími učiteli

Studijní program Informatika ve vzdělávání vás vybaví dostatkem odborných znalostí a nezbytným minimem psychologicko-pedagogických znalostí pro úspěšné působení ve vzdělávání.



Obzvláště pak v tak moderním a rychle se rozvíjejícím vědním oboru, jako je informatika. Součástí tohoto studijního programu je povinná pedagogická, souvislá a reflektovaná asistentská praxe v celkovém rozsahu cca 110 hodin.

Pokud se rozhodnete po absolvování tohoto programu pokračovat i v navazujícím magisterském programu, budete plně připraveni pro výkon středoškolské učitelské profese. Můžete se také uplatnit ve školicích střediscích zaměřených na oblast IT.

Ke studiu je však nutné si vybrat ještě druhý, tzv. přidružený studijní program, a to na Přírodovědecké fakultě. Obvyklými kombinacemi jsou zejména Matematika–Informatika, Fyzika–Informatika, ale i další. Studium je mezifakultní, ale kmenově je evidováno na Přírodovědecké fakultě, kam je také nutno podat přihlášku ke studiu.

- Umíte **systematicky myslet**?
- Baví vás **matematika** a na SŠ úrovni ji zvládáte s přehledem?
- Rádi přicházíte **věcem na kloub**?
- Rádi své **znalosti předáváte** dál a jste v tom úspěšní?
- Baví vás **vést kolektiv**?
- Láká vás vidina **stát se učitelem**?

Pokud na většinu otázek odpovídáte ano, rádi vás v tomto programu přivítáme!

NAVAZUJÍCÍ MAGISTERSKÝ PROGRAM

Teoretická informatika

Není nic praktičtějšího než dobrá teorie

Studijní program na pomezí informatiky a matematiky, ve světě známý jako *Theoretical Computer Science*, který posouvá hranice moderní informatiky. Je zaměřen na hlubší pochopení základních principů, ze kterých vycházejí soudobé informační technologie, včetně neklasických výpočetních systémů, jako jsou neuronové sítě nebo kvantové počítače.



Prof. Donald E. Knuth z USA, přední světový informatik, odpovídá na otázku v diskusi na půdě FI MU.

NAVAZUJÍCÍ MAGISTERSKÝ PROGRAM

Umělá inteligence a zpracování dat

Posílit tvořivost v práci strojů

Studijní program připravuje studenty na práci v oblasti návrhu a vývoje inteligentních systémů a analytiky rozsáhlých dat. Jde o oblasti informatiky, které se dnes velmi rychle vyvíjejí a nabývají stále větší důležitosti. V rámci programu studující získá znalosti z oblastí umělé inteligence, strojového učení, neuronových sítí, zpracování přirozeného jazyka, statistiky, vizualizace dat a technologií zpracování rozsáhlých dat. Nedílnou součástí těchto vědních oborů je také matematika, proto je i na ni kladen velký důraz.

Program se dělí do čtyř specializací, které prohlubují znalosti ve vybraném směru. Specializace Strojové učení a umělá inteligence vede absolventy k získání hlubších znalostí metod v oblasti techniky strojového učení a umělé inteligence a zkušeností s jejich aplikací. Specializace Zpracování přirozeného jazyka připravuje absolventy na práci s přirozenými jazyky (např. čeština, angličtina) v psané i mluvené podobě z pohledu informatiky. Specializace Analýza a zpracování rozsáhlých dat se zaměřuje na datové vědy, které vytvářejí hodnotu z obrovských datových toků tím, že sbírají, prozkoumávají, interpretují a prezentují data z různých hledisek za účelem datové analytiky, tzv. business intelligence. Specializace

Kromě aktivního osvojení poznatků teoretické i technické povahy je kladen zvláštní důraz na rozvoj abstraktního myšlení. Studenti poznají pokročilé algoritmické postupy, principy moderních programovacích jazyků, seznámí se s metodami pro analýzu, testování a verifikaci kódu, a porozumí možnostem a omezením nastupujících výpočetních zařízení, která fungují na odlišných principech, než klasické počítače. Získané poznatky a dovednosti připraví studenty k expertní analytické práci, která může zahrnovat i samostatný výzkum.

V dalších předmětech tohoto programu prohlubují matematické znalosti, které jdou s teoretickou informatikou ruku v ruce.

Své znalosti následně uplatní v řešení algoritmicky náročných problémů nebo ve výzkumu.

Celé studium teoretické informatiky připravuje studující na práci v informatice jako vědním oboru a absolventi magisterského studia často nastupují na doktorské studium, aby se následně uplatnili ve vědecko-výzkumné sféře jak v akademické komunitě, tak i ve výzkumu a vývoji ve firmách, například zaměřených na návrh a vývoj softwarových systémů, zejména na pozicích analytika, softwarového architekta, nebo verifikátora, a rovněž ve společnostech poskytujících konzultace a poradenství v oblasti informatiky. Solidní matematické základy společně se znalostí netriviálních algoritmických postupů jsou dobrým předpokladem i pro práci ve finančním sektoru.



Bioinformatika a systémová biologie se zaměřuje na počítačové metody pro automatizovanou analýzu rozsáhlých biologických dat a pro vytváření prediktivních modelů biologických procesů za účelem lepšího pochopení komplexních biologických systémů.

Absolventi nacházejí uplatnění v aplikovaném i základním výzkumu, typicky zpracování rozsáhlých dat, často ve spolupráci s odborníky z jiných oborů, jako je biologie či lingvistika, nebo práce s cennými daty a jejich analýza a dále práce ve firmách spojených s umělou inteligencí a zpracováním dat (např. Seznam, Google).

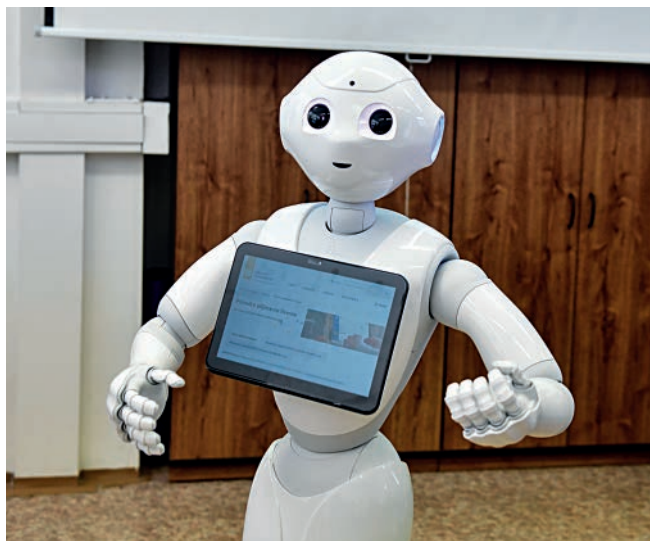
NAVAZUJÍCÍ MAGISTERSKÝ PROGRAM

Digitální lingvistika**Co kdyby počítače uměly mluvit?**

V magisterském programu Digitální lingvistika, Joint Master Degree s povinným 3. semestrem studia na partnerské univerzitě v Lublani nebo v Záhřebu, studující získají kompetence v širokém spektru dovedností aplikovaných informačních technologií. Budou schopni pracovat s programovacími jazyky, používat a kompilovat jazykové zdroje, adaptovat existující jazykové technologie a samostatně provádět analýzu jazykových dat. Dále získají kompetence ke komunikaci v alespoň dvou jazycích a budou schopni pracovat se všemi typy psaných, mluvených a digitálních textů. Vedle toho absolventi dokážou porozumět mezijazyčné komunikaci ve všech formách.

Absolventi získají uplatnění kdekoli, kde jsou vyvíjeny, nabízeny nebo používány jazykové služby využívající technologie. Díky studiu digitální lingvistiky získají studenti široké spektrum znalostí, dovedností a zkušeností, které jim umožní uplatnit se v těch oblastech, kde se v digitálním prostředí objevují jazyková data. Ideálním místem pro uplatnění absolventů jsou firmy z oblasti informačních technologií zaměřené na zpracování dat přirozeného jazyka a získávání informací z textu – například Google, Seznam.cz, Red Hat nebo Moravia. Další možností je uplatnění

v aplikovaném i základní výzkumu, často ve spolupráci s odborníky z jiných oborů. Absolventi také mohou založit vlastní startup, který se zaměřuje na využití digitální lingvistiky v konkrétní oblasti. Absolvent studijního programu může pokračovat v doktorském studiu vhodného zaměření (informatika, filologie) na Fakultě informatiky nebo Filozofické fakultě Masarykovy univerzity či jiných univerzitách.



NAVAZUJÍCÍ MAGISTERSKÝ PROGRAM

Vizuální informatika**Pro milovníky obrazů, 3D-modelů i her**

Připravujeme studenty na práci s obrazovou informací a modelem prostorových scén, což zahrnuje nebo se dotýká oblastí jako je počítačová grafika, zpracování obrazu, vizualizace, počítačové vidění, virtuální a rozšířená realita, zpracování videa, rozpoznávání vzorů, komunikace člověka s počítačem, 3D modelování, animace, grafický design a strojové učení. Zpracovávání komplexních

obrazových informací je v dnešní době důležité v nejrůznějších oblastech od výzkumu až po herní průmysl. Studující získají znalosti, které se často opírají o matematické metody, a jejich fungování si vyzkouší použitím nejrůznějších softwarových aplikací. Své dovednosti mohou uplatnit i studující s uměleckým talentem, kteří mohou navštěvovat Ateliér grafického designu a multimédií. Tvůrčí činnost zahrnuje například tvorbu fontů, webdesign, animace, nebo 3D digitální modelování. Ve specializaci na vývoj počítačových her se studující seznámí s moderními postupy modelování, zobrazování či animace, a to nejen v kontextu klasického 2D a 3D zobrazování, ale i v kontextu virtuální či rozšířené reality. Program je možné studovat pouze **jednooborově se specializací** (Analýza a zpracování obrazu, Grafický design, Počítačová grafika a vizualizace nebo Vývoj počítačových her).

Absolvent nalezne dle zvoleného zaměření uplatnění ve vývoji grafických aplikací, simulátorů, počítačových her, aplikací pro zpracování a analýzu multimédií, vizualizaci dat, virtuální a rozšířenou realitu nebo vytváření kvalitního grafického designu. Absolvent může působit například jako analytik, grafický designer, aplikační programátor, vedoucí výzkumného nebo vývojového týmu. Získané teoretické znalosti a praktické dovednosti mu dovolí řešeným problémům důkladně porozumět a umožní v praxi efektivně využívat široké spektrum moderních technologií – od běžných mobilních zařízení až po dedikované systémy s velkým výpočetním výkonem.



NAVAZUJÍCÍ MAGISTERSKÝ PROGRAM

Počítačové systémy, komunikace a bezpečnost

Navrhni, postav a provozuj bezpečný počítačový systém!

V tomto studijním programu si osvojíte principy architektury, metod navrhování a provozu bezpečných počítačových systémů se zohledněním hardwarových i softwarových aspektů, včetně síťové komunikace. Získáte rovněž hlubší znalosti v jedné ze zvolených specializací. Specializace „Hardwarové systémy“ dovede absolventy k získání praktických dovedností, které se uplatňují při návrhu,



implementaci, analýze, testování a provozu zapouzdřených systémů (embedded systems). Specializace „Softwarové systémy“ orientuje absolventa na znalosti a dovednosti potřebné ve všech etapách vývoje a úprav rozsáhlých softwarových systémů, zejména informačních systémů. Specializace „Informační bezpečnost“ připraví absolventa na práci v oblasti vývoje a správy systémů podporujících bezpečnost, se schopností vhodně volit a aplikovat metody pro zajištění konkrétních bezpečnostních funkcí počítačových systémů. Specializace „Počítačové sítě a komunikace“ je zaměřena na architekturu, principy operací a zásad provozu počítačových sítí. Absolvent získá pokročilé informace a znalosti z oblastí počítačových sítí a jejich aplikací, práce s multimediálními daty, základní znalosti v oblasti paralelních systémů.

Absolventi jsou schopni zajistit bezpečný provoz počítačového systému se zohledněním hardwarových i softwarových aspektů, včetně síťové komunikace. Díky komplexním znalostem ze všech těchto oblastí mohou také působit jako správci odpovědní za bezpečnost distribuovaných informačních systémů, jako projektanti databázových systémů, systémové programátorky či jako administrátoři odpovědní za návrh a provoz počítačových sítí.

NAVAZUJÍCÍ MAGISTERSKÝ PROGRAM

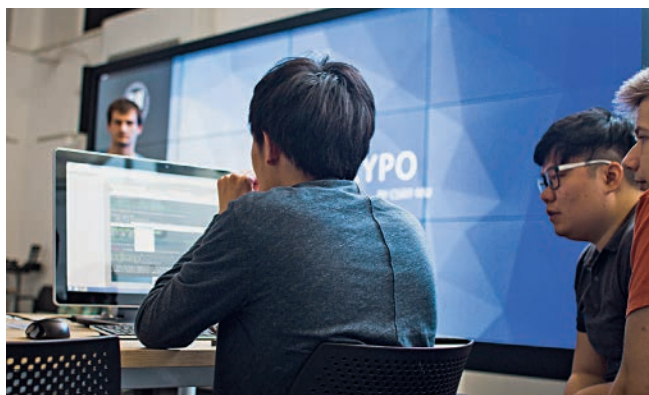
Řízení softwarových systémů a služeb

Řídíme bezpečnou informační společnost

Studijní program rozvíjí unikátní kompetenční profil studenta založený na průniku znalostí z více okruhů, které jsou důležité při řízení vývoje softwarových systémů a služeb, jakož i řízení v oblasti kyberbezpečnosti. Specifickou charakteristikou je zaměření na strategické i operativní řízení související s cílením, návrhem, realizací a provozem softwarových systémů a služeb v rámci kontextu organizací a různých typů s možným zaměřením na jejich bezpečný provoz nebo IT služby. Kromě rozvíjení základních teoretických a technologických znalostí a praktických vývojářských dovedností získaných v bakalářském studiu je obsah navazujícího studia rozšířen o další dimenze, jako jsou teorie a praxe řízení týmů, projektů a procesů, komunikace, soft-skills a znalosti podstatné pro fungování v ekonomických vztazích – základy marketingu, práva a dalších, což se zejména (ale nejen) týká specializace vývoje služeb. Studium specializace Řízení kyberbezpečnosti zohledňuje multidisciplinární překryv technických, ekonomických, organizačních, právních a lidských hledisek v oblasti bezpečnosti počítačových systémů i mimo jejich perimetry, typicky s dopadem na kritické infrastruktury.

Absolventi mohou najít uplatnění v nejrůznějších firmách

a podnicích, protože jejich schopnosti jsou potřebné skoro v každé IT firmě libovolného rozměru. Mohou se ucházet o manažerské pozice, mezi něž patří například manažer informatiky ve společnosti (*CIO – Chief Information Officer*), projektový manažer a manažer rizik, nebo pozice pro řízení procesů kyberbezpečnosti, jako je manažer kyberbezpečnosti a manažer informační bezpečnosti (*CISO – Chief Information Security Officer*).



NAVAZUJÍCÍ MAGISTERSKÝ PROGRAM

Softwarové inženýrství**Softwarové systémy jako cesta k budoucím inovacím**

Softwarové systémy ve vzrůstající míře stojí na pozadí většiny aktivit lidské činnosti, čímž roste i důraz na kvalitu jejich návrhu, vývoje, testování, nasazení a provozu. Softwarové inženýrství sdružuje dovednosti, techniky a nástroje pro systematickou podporu těchto aktivit s důrazem na zaručenou kvalitu výsledného softwarového systému. Studium je realizováno ve dvou studijních plánech. V rámci zaměření „Návrh a vývoj softwarových systémů“ je důraz kladen na návrh kvalitní softwarové architektury a dovednosti v oblasti programování a softwarového vývoje jako takového (včetně návrhu uživatelského rozhraní, principů bezpečného programování, datové analytiky). V rámci zaměření „Nasazení a provoz softwarových systémů“ je důraz kladen na návrh kvalitní infrastruktury pro provoz softwarového systému a schopnost provázání softwarového vývoje na jeho nasazení do provozu (včetně návrhu bezpečné infrastruktury, počítačových sítí, cloud computingu, administrace UNIXu). Nedílnou součástí přípravy studen-



ta je výrazná složka praktického tréninku, a to jak v softwarovém vývoji, tak fungování v rámci softwarových týmů, včetně vedení týmu. Absolventi programu jsou připraveni pro odborné působení na pozicích seniorních softwarových vývojářů (při zaměření Návrh a vývoj softwarových systémů) a inženýrů pro nasazení systémů, tzv. DevOps inženýrů (při zaměření Nasazení a provoz softwarových systémů), včetně vedoucích rolí v rámci takto odborně složených týmů.

NAVAZUJÍCÍ MAGISTERSKÝ PROGRAM

Učitelství informatiky pro střední školy**Učme se od těch nejlepších**

Předmětové znalosti, obecně a oborově didaktické kompetence zajišťují vysokou znalost daného oboru přiměřenou očekávaným požadavkům středních škol a schopnost absolventů zprostředkovávat poznatky daného oboru žákům/studentům v souladu se vzdělávacím programem dané školy za využití celé řady didaktických metod. Absolventi jsou také vybaveni schopnostmi a dovednostmi vést pedagogickou komunikaci se žáky/studenty, jejich rodiči, kolegy a jinými subjekty (sociální a komunikační kompetence), výchovně působit a motivovat žáky, řídit třídy, participovat na chodu školy



a řešit specifické situace spojené s výukou (pedagogicko-psychologické kompetence). Mimo to jsou absolventi vybaveni také diagnostickými a speciálně pedagogickými kompetencemi, které jim umožňují rozpoznávat individuální vzdělávací a jiné potřeby žáků/studentů, individualizovat nároky na jednotlivé žáky/studenty, spolupracovat s poradenskými specialisty a uplatňovat širokou škálu podpůrných opatření v rámci inkluzivního přístupu. Nad rámec pedagogického působení připravuje tento studijní program absolventy s aprobací v informatice také na působení v pozici školního administrátora informačních systémů a počítačové sítě.

Součástí tohoto studijního programu je povinná pedagogická souvislá a reflektovaná praxe v celkovém rozsahu cca 260 hodin.

Absolventi Mgr. studijního programu učitelství pro střední školy budou prioritně působit jako učitelé příslušných předmětů na středních školách (gymnáziích a středních odborných školách), podle názvu akreditovaných oborů a jejich zaměření. V případě volby studijního plánu Učitel informatiky a správce sítí mohou absolventi působit také na pozicích administrátorů informačních systémů na středních školách. Studium je mezifakultní: pokud se student rozhodne absolvovat tento program, je nutné jej mít v kombinaci s jedním z programů Biologie, Geografie a Kartografie, Fyzika nebo Matematika a podat přihlášku na Přírodovědeckou fakultu Masarykovy univerzity.



DOKTORSKÝ PROGRAM

Informatika

Stát se mistry svého oboru

Program je určen pro ty studující, kteří chtějí prohloubit své znalosti ještě více a zapojit se do vědeckého výzkumu. Studující se učí samostatně tvůrčí, výzkumné a organizační práci. Po absolvování jsou



Náš úspěšný doktorand se nyní vrací na fakultu:
prof. Dr. rer. nat. RNDr. Mgr. Bc. Jan Křetínský, Ph.D.

Věda, výzkum a vývoj na FI MU

Posouvat hranice poznání

Již od svého založení klade FI MU velký důraz na propojení výukové a výzkumné činnosti a profiluje se jako špičkové národní výzkumné pracoviště v oboru informatiky. Možnosti výzkumu na fakultě zahrnují celou škálu témat od teoretické informatiky až po aplikovaný výzkum. Vědci z FI MU ročně publikují stovky článků, mezi kterými jsou i práce publikované na špičkových informatických konferencích (A*) a v časopisech v první desetině oborových žebříčků dle Journal Citation Reports.

Fakulta informatiky MU tradičně zve význačné zahraniční i domácí vědce k přednesení odborných přednášek na pravidelném každodenním Informatickém kolokviu (již od roku 1997) a také v rámci dalších významných nepravidelných příležitostí. Mimo to Masarykova univerzita od roku 2018 pořádá Seminar Series in Mathematics, Physics and Computer Science, jejímž cílem je na naši univerzitu při-

vybaveni znalostmi a dovednostmi, kterými umožňují nejen řešit náročné výzkumné a vývojové problémy v oblasti informatiky, ale také vést výzkumné týmy zabývající se vývojem a následným zaváděním nových technologií v oblasti moderních informačních věd.

Studující se mohou profilovat do dvou specializací studia, kterými jsou Fundamenty informatiky a Technologie a metodologie počítačových systémů. **Fundamenty informatiky** se zabývají teoretickými a experimentálními pracemi přispívajícími k základnímu vědnímu poznání v informatice. Typickými výstupy studujících jsou články publikované ve sbornících odborných konferencí nebo časopisech, případně experimentální implementace, které potvrzují přínos nově získaných poznatků. Při hodnocení výsledků jejich studia je kladen důraz na množství a především kvalitu publikačních výstupů. **Technologie a metodologie počítačových systémů** se orientují na aplikovaný výzkum a vývoj inovativ-

ních výpočetních nástrojů a technik. Častou náplní takto orientovaného výzkumu bývá spolupráce s výzkumníky z dalších vědních oborů, nebo s průmyslovým partnerem Fakulty informatiky. Hlavním výstupem výzkumné činnosti je často funkční softwarová platforma, nebo originální metodologický přístup k systémovému designu. Zhodnocením takové práce je potom její praktické využití, originalita a vědecký přínos nových řešení a také počet následných publikací.

Absolventi se uplatňují především jako vysoce kvalifikovaní specialisté v počítačovém a IT výzkumu a vývoji a v akademické sféře. Jsou vítáni i při obsazování vyšších funkčních pozic v institucích a firmách, kde je vyžadována schopnost samostatné tvořivé práce, analýzy složitých problémů a schopnost navrhovat a realizovat nová, originální řešení, a to jak v ČR, tak ve světových IT firmách, v úspěšných startupech i na předních zahraničních univerzitách.

vést nejlepší světové vědce v těchto oborech. Z Technické univerzity v Mnichově se na svou *alma mater* vrací realizovat nový grant prof. Jan Křetínský, Ph.D. (MUNI Award in Science and Humanities).

Odborníci z Fakulty informatiky také podávají projekty napříč oborovým spektrem. Nejčastěji jsou to soutěže GAČR, MŠMT, TAČR, MU, Evropské unie – Horizon 2020, 7. rámcový program EU, ale také např. Ministerstva vnitra – Program bezpečnostního výzkumu, Ministerstva obrany – Profesionalizace armády České republiky, Ministerstva zdravotnictví, Města Brna a další.

Za zmínku stojí také projekty financované Evropskou unií. Momentálně se pracuje na dvou takových významných projektech, a to Cyber Security for Europe, Cybersecurity Competence Network, jehož řešitelem za FI je prof. RNDr. Václav Matyáš, M.Sc., Ph.D., a ERC projekt



prof. Daniel Král přešel na FI MU z Warwicku řešit ERC grant a založil zde Laboratoř diskretních metod a algoritmů (DIMEA)

Large Discrete Structures, který vede prof. RNDr. Daniel Král, Ph.D., DSc.

Do výzkumných skupin se mohou zapojit studenti napříč celým studiem, takže ti aktivnější se zapojují již během bakalářského studia. Oblibu u studentů si laboratoře získaly mimo jiné neformální atmosférou, díky které se studenti nestydí a jsou více motivováni přispět svým dílem. Oblasti výzkumu a výzkumné skupiny FI MU vám představujeme na následujících stránkách.

Formální metody a teorie

Laboratoř diskretních metod a algoritmů (DIMEA) se zabývá oblastmi diskretní matematiky, které jsou z hlediska informatiky významné, a návrhem diskretních algoritmů. Oblasti výzkumu zahrnují algoritmickou, geometrickou, strukturální a topologickou teorii grafů a analytické reprezentace velkých diskretních objektů.



Laboratoř systémové biologie (SYBILA) si klade za cíl vyvíjet výpočetní metody a techniky pro automatizovanou analýzu komplexních biologických systémů s cílem zlepšit naše porozumění buněčným mechanismům, které dávají vznik životu. Současně usiluje o vytvoření sady nástrojů (programů), které tyto metody podporují, a o jejich integraci do „digitální laboratoře pro systémovou biologii“.



Laboratoř paralelních a distribuovaných systémů (ParaDiSe)

je pracoviště zaměřené zejména na experimentální podporu výzkumu v oblasti paralelních systémů. Aktuální výzkumné projekty laboratoře se týkají analýzy paralelních programů pro modulární roboty, detekce chybového nebo zranitelného chování těchto programů, případně algoritmické syntézy rekonfigurace polymorfních robotů.



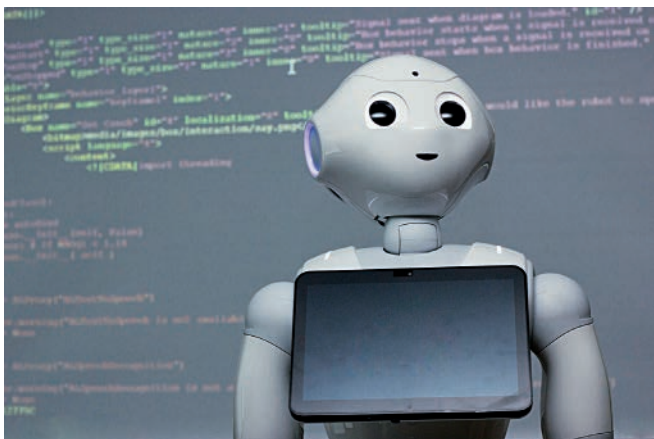
Laboratoř formálních metod, logiky a algoritmů (Formela)

se věnuje informatickým aplikacím logiky, teorie her a diskretních struktur. Zvláštní pozornost je věnována metodám pro analýzu a verifikaci počítačových systémů, využití teorie her v umělé inteligenci a také tématům na rozhraní formálních metod a umělé inteligence.



Umělá inteligence

Centrum zpracování přirozeného jazyka (NLP) se zabývá zejména korpusovou lingvistikou, lexikálními databázemi, reprezentací znalostí a významu výrazů přirozeného jazyka a využitím metod strojového učení pro automatické zpracování textů.



V Centru zpracování přirozeného jazyka učíme robota Karla mluvit česky.

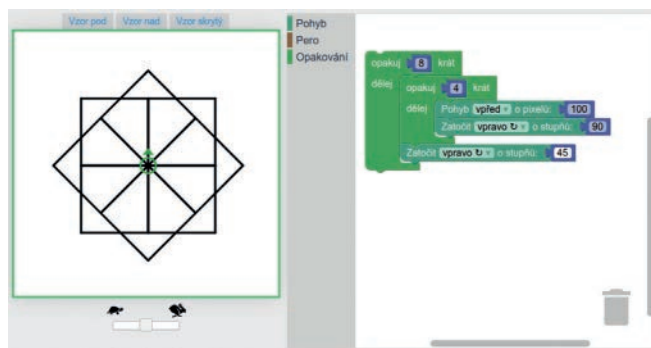
Interdisciplinární výzkum internetu a společnosti (IRTIS) se zabývá výzkumem sociálních, psychologických, sociologických a politických dopadů spojených s používáním informačních a komunikačních technologií. Výzkumy týmu se zaměřují na témata uživatelské bezpečnosti, počítačem zprostředkované komunikace a strojovým učením aplikovaným na zpracování přirozeného jazyka a chování lidí v prostředí informačních technologií.



Výzkumná skupina RationAI s konzervativním přístupem k umělé inteligenci se zaměřuje na vývoj pokročilých metod umělé inteligence s aplikacemi v biomedicině. Naším cílem je vytvořit vhodné prostředí podporující spolupráci doménových expertů a informatiků. Zaměřujeme se zejména na vysvětlitelnost metod umělé inteligence, reprodukovatelnost výsledků, detailní záznam historie učení a validace AI systémů, a robustní vizualizaci. Dále se zabýváme vývojem vhodných metrik pro evaluaci AI systémů pro jednotlivé aplikační domény.




Laboratoř získávání znalostí zkoumá metody strojového učení, především učení ansámbly založených na stromech, detekci a interpretaci anomálií a automatické strojové učení a dále metody kombinující neuronové sítě se symbolickým učením (neuro-symbolic learning) a též s induktivním logickým programováním.





Adaptive Learning Research Group se zabývá praktickým vývojem i teoretickým výzkumem adaptabilních výukových systémů, což jsou počítačové aplikace, které se přizpůsobují znalostem konkrétního studenta. V současnosti se věnuje například vývoji systémů pro podporu výuky algoritmického myšlení na základních a středních školách.




Vizuální informatika

Ateliér grafického designu a multimédií (AGD+M) se zabývá tématy, jako je například programování generativního designu, tvorba aplikací pro interaktivní média, animace, videa, 3D digitální modelování a 3D tisk, e-publishing, webdesign, tvorba fontů, tvorba her a interaktivní informační grafiky. 

Laboratoř interakce člověka s počítačem (HCI Lab) se věnuje výzkumu moderních uživatelských rozhraní mezi člověkem a počítačem, jakými jsou například virtuální a rozšířená realita – hledáme a testujeme využití těchto technologií například ve školství, či v molekulární biologii.. 

Vizualizační laboratoř (Visitlab) se zaměřuje na návrh a vývoj nových vizuálních reprezentací pro analýzu a prozkoumávání velkých heterogenních dat v různých aplikačních doménách. Naši hlavní oblasti zájmu jsou molekulární vizualizace, ale i medicína, geografie, vzdělávání, rozšířená realita a další aplikační oblasti. 



Centrum analýzy biomedicínského obrazu (CBIA) se primárně věnuje vývoji a srovnávání algoritmů pro analýzu a syntézu obrazových dat v mikroskopii buněk, ale sekundárně také analýze biomedicínských obrazových dat u jiných zobrazovacích metod a také využití počítačů při optimalizaci a automatizaci snímacího procesu. 

Bezpečnost a zapouzdřené systémy

Centre for Research on Cryptography and Security (CRoCS) je pracoviště se zaměřením na aplikovanou kryptografii, bezpečnost informačních technologií, využitelnou bezpečnost, bezpečnou autentizaci a zabezpečení Internetu věcí.



Laboratoř konstrukce a architektury číslicových systémů (EmLab) je zaměřena na výuku a výzkum soudobých konstrukčních prvků číslicových systémů a vývoj a aplikace tzv. Embedded Systems zaměřených pro unikátní, jednoúčelové aplikace.



Laboratoř kvantového zpracování informace a kryptografie (LQIPC) je pracovištěm zaměřeným především na informatické aspekty kvantového zpracování informace, zejména na kvantovou kryptografii, teorii informace, kvantovou komunikaci a algoritmy, dále potom na teoretické aspekty klasické kryptografie, konkrétně na problémy řešitelné s bezpečností dokazatelnou pomocí teorie informace.



Laboratoř kyberbezpečnosti (CYBERSEC) se zaměřuje na analýzu síťového provozu, síťovou bezpečnost, testovací prostředí a nové metody vzdělávání v kyberbezpečnosti. Kybernetický polygon (KYPO) poskytuje laboratoři unikátní prostředí pro špičkový výzkum a vzdělávání.





Správa dat

Laboratoř datově orientovaných systémů a aplikací (DISA) se zabývá výzkumem a vývojem moderních technik pro efektivní zpracování dat. Zejména se soustřeďuje na problematiku indexování rozsáhlých dat a vyhledávání na základě podobnosti mezi jednotlivými objekty.



Podnikové systémy a služby

Laboratoř servisních systémů (LabSeS) provádí svůj výzkum nových přístupů, modelů a platform souvisejících s inovativními řešeními, jako jsou Smart City, Industry 4, Chytré služby, Internet věcí, Big Data Analytics nebo Digital Service.



Laboratoř softwarových architektur a informačních systémů (Lasaris) se věnuje výzkumné a vývojové činnosti zaměřené na řešení teoretických i praktických problémů bezpečnosti a ochrany kritických infrastruktur například energetice a chytrých městech, při budování rozsáhlých softwarových systémů a nasazení moderních informačních technologií v praxi na rozsáhlých průmyslových projektech.



Laboratoř Elektronických MultiMediálních Aplikací (LEMMA) vyvíjí aplikace a technologie pro zpracování rozsáhlých kolekcí dat (například dokumentů digitálních knihoven pro elektronické publikování), včetně multimediálních (produkce a postprodukce filmů).



Rozsáhlé distribuované systémy a sítě

Výzkumná laboratoř SITOLA, která je společným pracovištěm FI a Ústavu výpočetní techniky MU a dále sdružení CESNET, se specializuje na pokročilé síťové protokoly, aplikace vyžadující vysokorychlostní sítě, pokročilé technologie pro vysoce výkonné výpočty, zpracování velkých dat a plánování s rozvrhováním.





Sdružení průmyslových partnerů FI MU

Sdružení průmyslových partnerů (SPP FI MU) funguje na Fakultě informatiky Masarykovy univerzity od roku 2007 a od svého vzniku se rozrostlo na nyníšších 30 aktivně spolupracujících firem, ve třech úrovních: **Strategický partner – Partner – SME partner.**

SPP je aktivní platformou, díky které se uskutečňuje celá řada aktivit, jejichž hlavním cílem je zapojení akademiků a studentů všech úrovní studia do spolupráce s aplikační sférou.



K hlavním aktivitám v rámci SPP FIMU patří:

- Spolupráce v oblasti závěrečných prací. V rámci společných aktivit je každoročně úspěšně obhájeno okolo 100 závěrečných prací ve spolupráci s průmyslovými partnery. Součástí je i soutěž o nejlepší bakalářskou/diplomovou práci z oblasti bezpečnosti IT a aplikované kryptografie, do které se v roce 2022 zapojily firmy InvaSys, Red Hat Czech a Y Soft.
- Soutěž pro šikovné studenty FI je cílená na studenty 2. a 3. semestru bakalářského studia. Během 24 hodin řeší studenti úkoly, na kterých se podílejí laboratoře FI ve spolupráci s průmyslovými partnery. Finalisté mohou získat pozice studentských výzkumných pracovníků s firmními stipendii. V roce 2022 se do soutěže zapojily firmy Lexical Com-

puting, Red Hat Czech, MONET+/AHEAD iTec, Y Soft NXP Semiconductors a Umíme to.

- Dny s průmyslovými partnery. Jedná se o pravidelnou celodenní akci (květen a listopad) propojující zástupce firem se studenty i akademiky k navázání nové spolupráce. Součástí jsou tematické bloky, stánky firem a workshopy. Na akci jsou vítáni i středoškoláci.
- Zapojení do výuky na FI. Ve spolupráci s akademiky FI se řada firem zapojuje do výuky od jednotlivých přednášek a seminářů až po zajištění ucelených kurzů. Těto možnosti využívá více než polovina všech firem z SPP.
- Ph.D. pozice sponzorované firmami. FI MU provozuje program sponzorovaných pozic doktorského studia ze strany strategických partnerů, tj. InvaSys, Konica Minolta, Lexical Computing a Red Hat Czech. Aktuálně v tomto režimu na pomezí teorie a praxe studuje již 15 Ph.D. studentů.
- Spolupráce na projektech aplikovaného výzkumu – např. s firmami Red Hat Czech, Honeywell, Progress (Flowmon Networks), VF Nuclear a Wereldo.com.
- Celodenní odborné konference firem a odborné akce pro studenty FI MU, např. s Red Hat Czech, Kentico Software.



- Nabídky stáží pro studenty a pracovních příležitostí pro absolventy neustále rostou. Nejvíce stážových míst nabízí pro studenty Red Hat Czech, Kentico, Techniserv, InQool a Y Soft.

Následující tabulka poskytuje aktuální (2022) přehled členů SPP FI MU.

Strategický partner
InvaSys a.s.
Konica Minolta Business Solutions Czech, spol. s r.o.
Lexical Computing CZ s.r.o.
Red Hat Czech, s.r.o.
Partner
Honeywell, spol. s r.o.
InQool a.s.
Kentico software s.r.o.
Kyndryl Client Center, s.r.o.
MONET+, a.s.
Oracle Czech s.r.o.
TECHNISERV, spol. s r.o.
Y Soft Corporation, a.s.
SME partner
ADACTA SOFTWARE s.r.o.
BiQ Bluesoft s.r.o.
DAITE s.r.o.
GoodData s.r.o.
CHAPS spol. s.r.o.
LOGEX Solution Center s.r.o.
Novanta Česká republika s.r.o.
NXP Semiconductors Czech Republic s.r.o.
Progress (Flowmon Networks a.s.)
Safetica Technologies, s.r.o.
SANEZOO EUROPE s.r.o.
SEACOMP s.r.o.
Setco Technology Solutions, s.r.o.
TESCAN Brno, s.r.o.
Trusted Network Solutions, a.s.
Umíme to, s.r.o.
VF, a.s.
Wereldo.com, s.r.o.

Otázku

**Čeho si nejvíc ceníte
na absolventech FI MU?**

**jsme položili zástupcům pěti firem, členů
Sdružení průmyslových partnerů FI MU.
Odpovědi byly následující.**



Kreativity. Ačkoli informatika je často chápána (jen) jako inženýrská disciplína, její nejhodnotnější část spočívá v hledání a nalézání řešení často zcela nových problémů. A to vyžaduje kreativitu a abstraktní myšlení. To jsou kompetence, které s jistotou má každý absolvent FI MU. *Roman Pavlík, ředitel Trusted Network Solutions*



Obecně jsem pozitivně překvapen praktickými dovednostmi absolventů FI MU. Dále si cením, že studenti v oboru zpracování obrazu mají kromě znalosti strojového učení také dobré teoretické a praktické znalosti klasických přístupů. *Michal Pustka, Sanexoo*



Absolventi FI MU jsou zdatní v oboru strojového zpracování informací. Konkrétně se jedná například o zkušenosti se zpracováním obrazu, s databázemi, s rozlehlými datasety, se zpracováním textu nebo řeči. *Vojtěch Filip, Tescan*



Na absolventech FI MU, které mám ve svém týmu, nejvíce oceňuji na jedné straně smysl a citlivost pro technické detaily a na druhé straně schopnost uvažovat v širším kontextu daného problému nebo prostředí. Absolventi FI MU kladou důraz na aplikování principů místo konkrétních technologií. *Marek Kumpost, Oracle*



S mnoha absolventy spolupracujeme již během studia. Teoretické základy spojené se samostatností přístupu k řešení problémů a nadšení pro práci s reálnými open-source projekty jsou pro úspěch v mezinárodním prostředí klíčové. *Matěj Hrušovský, University Program Manager, Red Hat Czech*

CERIT Science Park

Creativity / Security / Partnership

CERIT Science Park byl v prostorách FI MU otevřen v roce 2014 jako vědeckotechnický park poskytující zázemí mladým začínajícím firmám i již zavedeným společnostem z oblasti ICT, které využívají synergie se špičkovými výzkumnými kapacitami Masarykovy univerzity. Obor činností zasídlených firem pokrývá širokou škálu témat z oblasti informačních a komunikačních technologií, jako např. modelování a simulace, vizualizaci a grafické služby, kódování a dekodování, vývoj systémů pro zpracování dat nebo tvorbu mobilních aplikací.



Propojení univerzitního a firemního prostředí na jednom místě vytváří unikátní ekosystém, který umožňuje:

- dynamickou spolupráci univerzity s firmami v klíčových oblastech (bezpečnost mobilních a datových sítí, bezpečnost energetických zařízení a dalších kritických infrastruktur, vývoj systémů pro zpracování dat nebo tvorbu mobilních aplikací)
- rychlý přenos výsledků výzkumu a vývoje z univerzity do praxe
- systematické budování a podporu prostředí pro kreativitu, inovace a unikátnost v IT
- každodenní kontakt studentů s firemním prostředím již během studia, který jim poskytne výhodu na trhu práce a celkově zvýší výměnu znalostí mezi univerzitním a firemním světem

V CERIT Science Park mají firmy na dosah pracoviště FI v oblastech počítačových a rozsáhlých distribuovaných systémů, sítí, IT služeb, bezpečnosti a obrany, verifikace a testování rozsáhlých systémů, vyhledávání ve velkých datech, zpracování přirozeného jazyka, grafiky a interakce člověka s počítačem, databází, informačních systémů a řízení softwarových projektů. Studentům umožňuje náhled do praxe společností reálně fungujících na trhu, dává možnost čerpat ze zkušeností a různorodosti spolupracujících firem, zejména zapojením do aplikovaného výzkumu a vývoje řešícího konkrétní úkoly. Navazující CERIT Science Park II tvoří s univerzitami, státními institucemi a průmyslem Cyber Campus, zaměřený na budování bezpečné a odolné informační společnosti.