

průběhem 20.8.2023
s záznamy a přílohami
15.7. - 20.7.

Fakulta informatiky MU

Výroční zpráva o činnosti za rok 2022 v2.0 rozšířená

Fakulta informatiky v číslech za rok 2022

3195	podaných přihlášek
2237	studentů celkem
1034	studentů ze Slovenska
204	studentů ze zahraničí (mimo Slovensko)
444	absolventů
237	zaměstnanců (FTE)
6	řešených mezinárodních výzkumných projektů

Významné aktivity a ocenění z roku 2022

V roce 2022 se Fakultě informatiky podařilo získat významný evropský projekt CHES – *Cyber-security Excellence Hub in Estonia and South Moravia* financovaný z rámcového programu EU Horizont Evropa. Cílem iniciativy Masarykovy univerzity a Univerzity v Tartu je zintenzivnění výzkumu a rozvoje inovací v oblasti kyberbezpečnosti se zapojením 12 partnerů.

MUNI Award in Science and Humanities neboli MASH je univerzitním grantem, jehož smyslem je přivést do Brna excelentní externí vědce za atraktivních podmínek. V roce 2022 se stal držitelem tohoto grantu i doc. Dr. rer. nat. RNDr. Mgr. Bc. Jan Křetínský, Ph.D., absolvent FI, který se na svou alma mater vrátil obohacen o zkušenosti z rakouského Institute of Science and Technology a Technické univerzity v německém Mnichově, kde se věnoval výuce předmětů z teoretické informatiky.

Na návrh FI MU udělila Masarykova univerzita čestný doktorát Rossi J. Andersonovi z Cambridge University. Ross J. Anderson se zabývá bezpečnostním inženýrstvím, bezpečnostní ekonomikou, kryptografií a technologickou politikou. Působí v počítačových laboratořích na Univerzitě v Cambridge a univerzitě Edinburgh, je členem Churchillovy koleje. Čestný doktorát ocenil jeho profesionalitu a vědecké výsledky, rovněž se však jedná o uznání za rozvoj spolupráce s Fakultou informatiky MU, se kterou spolupracuje od roku 1996.

Na poli vědy bylo v roce 2022 věnováno významné úsilí k uskutečnění evaluace vědy a doktorského studia zahraniční hodnotící institucí, a to Informatics Europe. Její výstupy povedou k návrhu řady opatření s implementací v dalších letech.

Fakulta informatiky v roce 2022 rovněž přivítala významnou mezinárodní návštěvu: patnáctičlennou delegaci Výboru pro průmysl, výzkum a energetiku (ITRE) Evropského parlamentu. Na třídní návštěvě České republiky se zajímala o stav a možné prohloubení debaty a spolupráce v kyberbezpečnosti. Univerzitní odborníci na kyberbezpečnost ji při té příležitosti seznámili se svými projekty a výzkumnými aktivitami.

Členové akademické obce Fakulty informatiky MU se stali laureáty cen udělovaných rektorem MU. RNDr. Samuel Pastva získal *Cenu rektora pro vynikající studenty doktorských studijních programů* a RNDr. Jaroslav Bendík, Ph.D., *Cenu rektora MU za vynikající disertační práci. Cenu rektora Masarykovy univerzity pro vynikající pedagogy v oblasti ekonomie a informatiky* získal doc. Ing. Michal Brandejs, CSc.

Fakulta informatiky MU a Fakulta informačních technologií VUT společně v rámci platformy Brno.AI připravily pro talentované zájemce o umělou inteligenci v říjnu 2022 jednodenní akci AI 4 Talents. Pestrý program ve VIDA! science centru byl cílený na středoškolské studenty z České republiky i Slovenska, kteří měli možnost diskutovat s experty a vyzkoušet si i jimi vyvíjené nejnovější technologie AI.

Sdružení průmyslových partnerů FI MU má na Fakultě informatiky Masarykovy univerzity tradici již od roku 2007. V roce 2022 fakulta spolupracovala s 30 společnostmi s cílem propojit vědecké pracovníky se studenty v oblasti výzkumu a výuky. V roce 2022 se podařilo studentům ve spolupráci s firmami zapojenými v SPP úspěšně obhájit 93 bakalářských a diplomových prací. Cenu děkana pro bakalářské a magisterské studenty získali autoři 9 závěrečných prací vytvořených ve spolupráci se společnostmi Red Hat Czech, Safetica, Sanezoo, Trusted Network Solutions a Wereldo. Součástí této aktivity je i *Soutěž o nejlepší závěrečnou práci v oblasti bezpečnosti IT*, díky níž 5 výherců získalo stipendium.

Fakultě se podařilo zvýšit počty studentů navazujícího magisterského studia, a to zejména velmi atraktivním studijním programem Softwarové inženýrství. Akreditován byl rovněž nový mezinárodní studijní program navazujícího studia s názvem Digital Linguistics, který je uskutečňován ve spolupráci se dvěma zahraničními univerzitami ve střední Evropě (Zagreb a Ljublana).

Tým vývojářů z Brna působící při Fakultě informatiky MU vytvořil softwarové řešení pro ochranu dat včetně operačních systémů Android a Linux. Jejich inovativní šifrovací metoda zahrnuje kontrolu integrity dat. Toto řešení získalo ocenění MUNI Innovation Awards udělované Masarykovou univerzitou v rámci Business Research Fora. Ocenění se uděluje za výjimečné inovační počiny, které přispívají k vylepšení výrobků, služeb a společenské relevance výzkumných aktivit univerzity. Řešení bylo pečlivě vyvíjeno a testováno a od uvedení do praxe před dvěma lety nebyly objeveny žádné zásadní chyby.

Komplexní nezaujatý pohled na FI MU poskytla hodnotící zpráva Informatics Europe, která následuje v dalším textu této rozšířené zprávy o činnosti fakulty (ve smlouvě s Informatics Europe je závazek FI MU publikovat v plném rozsahu a bez editací, proto je zde zahrnuta celá, pouze v českém překladu):



Binzmühlestrasse 14/54 8050

Zurich Švýcarsko

+41 44 635 4354

administration@informatics-europe.org

www.informatics-europe.org

Informatics Europe

Hodnocení výzkumu Fakulty informatiky Masarykovy univerzity

Hodnotící zpráva

I. Hodnocená jednotka

1. Identifikace hodnocené jednotky

Název	FI
Fakulta	Fakulta informatiky

2. Členové panelu / mezinárodního vědeckého poradního sboru fakulty

Jména a příjmení hodnotitelů

1. Carlo Ghezzi
2. Sophia Ananiadou
3. Elisabetta Di Nitto
4. Christian Jutten
5. Dimka Karastoyanova
6. Friedhelm Meyer auf der Heide

3. Obecný komentář

Fakulta informatiky hostí živé vědecké a vzdělávací prostředí, které je dobře propojeno s výzkumnou komunitou a s živými technologickými národními iniciativami zahrnujícími průmysl v okolí Brna. Oceňujeme nadšení a nasazení fakulty pro výzkum, který zahrnuje široké spektrum od dlouhodobého základního výzkumu přes zkoumání dopadů v aplikačních oblastech až po dosahování společenského přínosu výzkumu, zejména prostřednictvím CERIT.

Výzkum je obecně velmi dobré až vynikající kvality. V několika případech, jako jsou algoritmy, formální metody a kyberbezpečnost, má špičkovou světovou kvalitu.

4. Témata výzkumu, granty a dopad

Fakulta pokrývá většinu relevantních oblastí informatiky prostřednictvím velmi roztržité struktury převážně malých laboratoří (celkem 22). Pro účely hodnocení byly tyto laboratoře seskupeny do 7 témat (Teorie a formální metody, Bezpečnost a kryptografie, SW/HW systémy a služby, Umělá inteligence, Vizualní výpočty, Bioinformatika a systémová biologie, Správa dat). Celková úroveň financování je přibližně 29 MEURO za 5 let pro přibližně 56 aktivních výzkumných pracovníků na plný úvazek, tj. přibližně 100 KEURO/plný úvazek/rok, což se zdá být poměrně málo pro udržení výzkumu ve všech oblastech. Obzvláště nás znepokojuje závislost na základním financování výzkumu a na národních fondech, které pravděpodobně neporostou, a velmi omezený přístup k mezinárodním prostředkům na výzkum. S výjimkou prestižního grantu ERC v oblasti algoritmů (který však hlavní řešitel získal v době, kdy ještě nebyl členem Masarykovy univerzity) a slibného vývoje v síti kompetenčních center kyberbezpečnosti v Evropě je přístup ke konkurenceschopným mezinárodním výzkumným fondům příliš omezený. Důsledkem toho je, že několik laboratoří nedosahuje kritického množství, a to jak z hlediska počtu lidí, tak z hlediska rozpočtu, aby byl zajištěn udržitelný růst špičkového výzkumu. To je dále podkopáváno skutečností, že výzkum financovaný průmyslem je často veden velmi krátkodobými cíli. Tento problém je navíc negativně ovlivněn skutečností, že národní financování stipendií doktorandů je příliš malé na to, aby zajistilo přijatelné podmínky pro udržitelnou kvantitu a kvalitu výzkumu doktorandů v laboratořích.

5. Spolupráce a výzkumná infrastruktura

Přísně laboratorní struktura výzkumných činností vyvolává obavy, pokud jde o možný mezilaboratorní výzkum. Laboratoře sice definují pohodlnou a přátelskou jednotku pro život, ale mají tendenci izolovat výzkumné pracovníky, zejména ty mladé, kteří se nemohou těšit z inspirativního vzájemného obohacování, které by zajistila otevřenější a pružnější struktura. Starší výzkumní pracovníci mají jiné možnosti, jak být vystaveni novým myšlenkám a podnětům, ale mladí žijí spíše v izolovaných ostrůvcích a chybí jim možnosti, jak být vystaveni neortodoxním a novým myšlenkám, které mohou vyvolat radikální inovace. Stejně tak interakce a spolupráce s ostatními výzkumnými skupinami v jiných brněnských akademických institucích je spíše omezená. Systematické navazování kontaktů s dalšími mezinárodními výzkumnými skupinami v Evropě i ve světě je rovněž spíše omezené. Existují světlé výjimky, zejména u nejaktivnějších a nejviditelnějších skupin zmíněných výše, ale ve většině ostatních oblastí by se mělo udělat více.

Podobně se zdá, že geografické zaměření a ambice jsou až na výjimky poměrně úzké, přestože většina výzkumných laboratoří má potenciál konkurovat na mezinárodní úrovni.

6. Celkové hodnocení a doporučení pro zlepšení a rozvoj

Fakulta informatiky odvedla dobrou práci při identifikaci řady oblastí, v nichž se může a měla by zlepšit. Někdy jsme měli pocit, že fakulta nebyla tak úspěšná ve snaze pochopit překážky, které je třeba odstranit, a vypracovat konkrétní a realizovatelné plány na zlepšení. Důrazně doporučujeme, aby členové fakulty stanovili priority v oblastech zlepšování a pověřili jednotlivce odpovědností za iniciativy ke zlepšení. Pro každou iniciativu na zlepšení by fakulta měla (1) definovat přesné a měřitelné cíle, (2) identifikovat osvědčené postupy, které mohou vést ke zlepšení, (3) definovat plán opatření, (4) sledovat efekt a (5) v případě potřeby provést nový plán. Pokud jde o bod (2), doporučujeme nejprve se podívat na místní úspěšné případy a pokusit se je zopakovat. Jak již bylo zmíněno, fakulta hostí velmi úspěšné oblasti. Podívat se na to, díky čemu byly úspěšné, a pokusit se je kreativně replikovat může být prvním krokem. Dalším krokem je podívat se na to, co se podařilo jiným institucím na národní i mezinárodní úrovni. Doporučujeme usilovat o další podporu ze strany univerzity, protože některých z těchto zlepšení lze dosáhnout pouze se strukturální a finanční podporou MU.

Zaměříme se nejprve na řadu strukturálních problémů, které vnášejí do každodenního života fakulty značné třecí plochy a překážky:

- Vzdělávací oddělení jsou velmi různě velká a lze se ptát na užitečnost 4 oddělení, a dokonce i na organizaci v odděleních.
- Organizace výzkumu ve 22 malých jednotkách je překážkou pro místní, národní a zejména mezinárodní zviditelnění a interakce: důrazně doporučujeme zvážit možnosti sloučení laboratoří do větších jednotek, kde by se stávající laboratoře mohly stát týmy.
- Existuje silná potřeba a naléhavá poptávka po lepší komunikaci a interakci, a to jak vertikální, tak horizontální, jak dokládají další připomínky níže.
- V okolí Brna je několik akademických pracovišť a lze uvažovat o tom, zda by alespoň na úrovni výzkumu nemohly vzniknout nějaké nové větší celky, které by spojily lidi z FI MU a z VUT v Brně.
- Název, úloha a postavení Ústavu informatiky ve vztahu k FI nejsou jasné. To je velmi vážným zdrojem nedorozumění, která mají negativní dopad zejména na mladší vědecké pracovníky a doktorandy.
- Je třeba přehodnotit řízení FI, oddělení a výzkumných útvarů a přijmout opatření, aby se zabránilo institucionální skleróze, například omezením doby trvání funkce vedoucího různých subjektů a institucionalizací rad s volenými osobami různých kategorií.

Pokud jde o výzkum, hlavní strategie FI by měla spočívat v udržení excelence v oblastech, kde je FI již silná, a v investicích do zvyšování kvality a viditelnosti na mezinárodní úrovni v oblastech, které jsou považovány za klíčové pro její budoucnost. Jak již bylo uvedeno, FI má velmi dobrou pozici v oblasti algoritmů, teorie a kyberbezpečnosti, ale potřebuje posílit v dalších oblastech, jako je umělá inteligence, big data a (sociotechnické) systémy.

Dále se věnujeme dalším problémům a problémovým oblastem spolu s doporučeními na zlepšení:

- Viditelnost a atraktivita:
 - Zviditelněním na národní a mezinárodní úrovni může FI přilákat více talentů. Jak již bylo zmíněno, mezinárodní viditelnost je v současné době v některých oblastech velmi vysoká a v jiných relativně nízká. FI by se měla snažit zlepšit zviditelnění na všech úrovních, aby se stala atraktivním místem pro působení. Nezapomínejte, že ačkoli jednotliví talentovaní výzkumní pracovníci jsou silnou přitažlivou silou, klíčová je také atraktivita globálního prostředí. FI se musí opírat jak o své hvězdy, tak o živé kulturní prostředí.
 - V souvislosti s tím se zdá, že FI většinou podporuje příbuzenskou

- plemenitbu. Samozřejmě je důležité mít možnost získat podněty od vlastních nejlepších studentů. Ale neposkytovat stejnou míru otevřenosti externím talentům je špatné. FI by se měla pokusit určit cílovou skupinu potenciálních přichozích nových talentů a definovat iniciativu na zlepšení.
- Při prezentaci FI navenek, například prostřednictvím webových stránek nebo jiných sociálních médií, by měly být příspěvky k výzkumu velmi dobře viditelné a účinně sdělovány. Snaha seskupit laboratoře do širších výzkumných témat je chvályhodná, ale možná musí vést k přehodnocení některých témat a způsobu jejich prezentace. Například umělá inteligence se stává stále atraktivnější a strategičtější. Byla však prezentována převážně jako soubor aplikací, nikoli jako soubor základních metod s širokou použitelností a dopadem. Není také jasné, proč byly vybrány určité specifické aplikační oblasti (např. lékařská oblast). Stejně tak je poněkud nejasná provázanost témat v rámci "SW/HW systémů a služeb" a zároveň je nejasné, jaká je jejich provázanost, a současně není jasné, zda se fakulta vůbec zabývá systémovým výzkumem. V podobném duchu se nese i téma "Bioinformatika a systémová biologie", které přineslo výborné teoretické výsledky a naznačuje široký záběr, který zřejmě přesahuje současnou fázi spolupráce fakulty informatiky s katedrou biologie přírodovědecké fakulty (snaha o efektivnější spolupráci by mohla být součástí budoucího směřování, i když jsme o tom neslyšeli).
 - FI by měla zvážit využití sociálních médií jako součást své komunikační a zviditelňovací strategie. Sociální média jsou široce přijímána a využívána zejména mladými výzkumnými pracovníky. Jejich využívání může zvýšit viditelnost FI.
- Nedostatečná účast a nízká konkurenceschopnost v mezinárodním financování: Tento cíl by měl mít vysokou prioritu, protože je předpokladem pro zlepšení v mnoha dalších oblastech (zviditelnění, zkrácení současné délky doktorského studia...). V návaznosti na podobné iniciativy v jiných evropských institucích může FI zvážit vytvoření "kanceláře" na podporu výzkumných pracovníků, a to i za pomoci vědců, kteří byli úspěšní v evropských projektech a kteří se mohou podělit o své zkušenosti a pomoci svým kolegům při přípravě návrhů. To může fungovat jak pro klasické evropské projekty spolupráce, tak pro návrhy ERC.
 - Diverzita, inkluze a genderové otázky:
 - FI si je vědoma současné nerovnováhy, pokud jde o rozmanitost a gender, ale během přezkumu jsme neviděli žádné akční plány. Všimli jsme si, že doktorandky a doktorandi FI ani nevědí, že fakulta považuje gender a diverzitu za problémovou oblast. Doporučujeme, aby se iniciativy v oblasti genderu a diverzity staly středobodem celofakultního úsilí a aby se rozšířila účast doktorandů a mladých výzkumných pracovníků. Doporučujeme také prozkoumat osvědčené postupy v Evropě a navázat na současné iniciativy (např. Informatics Europe).

- FI by měla definovat a zavést účinné mechanismy pro hlášení případů, kdy jednotlivci potřebují informovat o špatném zacházení. Slyšeli jsme o ombuds(wo)manovi, ale nedokázali jsme pochopit, jaké jsou nezbytné základní procesy a nezbytné záruky ochrany osobních údajů. Také jsme pochopili, že současný ombuds(wo)man je členem fakulty. To by mohlo lidi v nouzi odradit od toho, aby se na ni/něj obrátili. Z tohoto důvodu na jiných institucích tuto roli zastává někdo, kdo je mimo fakultu.
- Výuka vs. výzkum:
 - Výuka a výzkum jsou dva vzájemně se doplňující aspekty akademického života. Jsme však znepokojeni obrovskou výukovou zátěží, která se zdá být obzvláště škodlivá pro mladé profesory. FI by měla přehodnotit svá současná pravidla pro rozdělení výuky, podle nichž řádní profesori učí mnohem méně než jejich mladší kolegové, a zátěž v jednotlivých skupinách/odděleních/laboratořích. To by mohlo podpořit a povzbudit mladé výzkumné pracovníky při budování jejich výzkumných linií.
 - FI by měla vážně posoudit současnou výukovou zátěž a její efektivitu. Slyšeli jsme údaje o počtu nabízených kurzů (400?), což je velmi znepokojivé. Nabídka příliš mnoha kurzů vede k tomu, že je třeba zaměstnávat více studentů jako pomocné síly, což zase vede k tomu, že doktorandi zůstávají v doktorském studiu příliš dlouho, což je další váš problém (viz níže). Mohla by FI snížit zatížení výukou racionalizací studijních plánů, aniž by to mělo vliv na kvalitu vzdělávání? Lze využít online kurzy k přehodnocení/restrukturalizaci nabídky? Může se FI spojit s dalšími akademickými institucemi v okolí Brna?
 - Mladí vyučující vyjádřili obavy, že při povyšování není výuka náležitě zohledňována. Možný způsob, jak ocenit vynikající výuky a inovace výuky je ocenění výuky, které by mohlo být náležitě zohledněno v případech povýšení.

- Vnitřní organizace a procesy:
 - Současná struktura založená na laboratořích by měla být pečlivě přehodnocena, pokud jde o změny a/nebo zlepšení. Většina výzkumných laboratoří má malou velikost a nemůže získat kritické množství úsilí, a tedy ani na národní a mezinárodní úrovni. Kromě toho mohou pevné hranice vymezující laboratoře bránit komunikaci mezi laboratořemi a s jinými univerzitami. FI by se měla pokusit alespoň přidat iniciativy, které překračují hranice laboratoří, jako jsou celofakultní série seminářů, dny otevřených dveří pro výzkum atd. FI by měla vzít v úvahu, že mladí pracovníci fakulty a doktorandi jasně a výmluvně vyjádřili potřebu otevřenějšího kulturního života.
 - FI by měla institucionalizovat vztahy spolupráce a komunikační kanály mezi mladými profesory (včetně postdoků) a doktorandy a staršími profesory. Doporučujeme zapojit lidi na všech úrovních do rozhodování a řešení otázek fakulty. Pro mladší z FI bylo hodnocení pozitivním překvapením pro chápání, kde pracují. FI by měla dělat více takových akcí!
 - FI by měla formalizovat a zveřejnit, co se od mladých výzkumných pracovníků očekává, aby dosáhli úspěšného pokroku a byli uznáni. Doktorandi a mladí profesori upozorňovali na to, že jak požadovaný postup je do značné míry neznámý nebo nejasný, tak i mentoring, který jim pomáhá dosáhnout pokroku, je slabý nebo dokonce chybí. Vzhledem k tomu, že zprávy, které nám byly poskytnuty, odkazují na iniciativy, jejichž cílem je tyto problémy řešit, může být pocit, že problémy stále existují, způsoben nedostatkem otevřené komunikace, o kterém jsme již hovořili. Například navzdory vašemu úsilí doktorandi stále žádají o významnější zpětnou vazbu o svém pokroku, než jakou v současné době dostávají.
 - FI by měla institucionalizovat úlohu postdoktorandů. Postdoci se stávají klíčovými hráči ve výzkumných institucích, ale téměř všude se s nimi zachází ad hoc. Co od nich FI očekává? Co by měli očekávat od FI?
- Doktorské studium: Další komentáře k tomuto tématu budou uvedeny dále v tomto dokumentu. Rádi bychom zde předešli a zdůraznili naše obavy z příliš dlouhé doby trvání doktorského studia. Mělo by se jednat o prioritní oblast zlepšení, do které se musí FI zapojit. FI musí nejprve přesně pochopit, které důvody vedou k získání doktorátu za 5 až 6 let, což není dobré. Zdrojem je možná příliš mnoho času stráveného výukou. A možná se vše odvíjí od toho, že ne všichni školitelé mohou nabídnout potřebnou finanční podporu, a to z důvodu nedostatečné úrovně jejich financování (zejména mezinárodního!) FI by měla prozkoumat možnost otevření nových doktorandských pozic pouze v případě, že se školitel zaváže vyčlenit pro kandidáta dostatek dodatečných finančních prostředků. Je třeba také zajistit spravedlivé rozdělování finančních prostředků FI pro doktorandy do laboratoří.

7. Hodnocení laboratoří CBIA, DIMEA, DISA, NLP

1. CBIA

Centrum biomedicínské obrazové analýzy (CBIA) je malé výzkumné pracoviště, které v roce 1990 založil Michal Kozubek, který je dodnes jeho vedoucím. Tým se skládá z 1 řádného profesora, 4 docentů a několika dalších lidí s různým postavením (nikoli však akademickým).

Výzkum v oddělení je zaměřen na biomedicínské zobrazování, zejména mikroskopické zobrazování pro časoprostorovou analýzu a sledování buněk. I když jsme laboratoř nenavštívili, její vybavení se zdá být vynikající, zejména v oblasti mikroskopie.

Laboratoř je uznávaná na národní i evropské úrovni:

- od roku 2016 je CBIA součástí národní výzkumné infrastruktury pro biologické a lékařské zobrazování,
- CBIA je zapojena v Evropské výzkumné infrastruktury projektu jako je ESFRI EuroBioImaging,
- CBIA je také zapojena do akce COST "Síť evropské analýzy biologických obrazů" (NEUBIAS).

Na webových stránkách CBIA si můžete všimnout rozsáhlého souboru volně přístupných softwarových balíčků vyvinutých v laboratoři: 5 pro vzdělávací účely a 6 pro výzkumné účely.

Seznam publikací dokládá pravidelnou aktivitu na nejlepších mezinárodních konferencích a v časopisech zaměřených na biomedicínské zobrazování, ale domnívám se, že publikace - zejména v časopisech - by mohly být posíleny.

Na webových stránkách, v dokumentech a ve slajdech prezentovaných během hodnocení lze litovat, že není uveden jasný a rozsáhlý odstavec o výzkumných perspektivách týmu. Během diskuse totiž jasně zaznělo, že metody založené na strojovém učení (ML) jsou jádrem současných i budoucích projektů. Lze ocenit, že tyto studie se neomezují na spuštění ML softwaru, ale zvažují základní otázky, jako je vysvětlitelnost. Tyto studie probíhají v silné spolupráci s jinou laboratoří: RationIA. Lze se ptát, zda by nemohla být vytvořena větší laboratoř se dvěma týmy (jeden na vysvětlitelnou umělou inteligenci, druhý na biomedicínské zobrazování) pro podporu výzkumu a zviditelnění těchto současných laboratoří.

Vedoucí laboratoře, Prof. Michal Kozubek, má v této oblasti velmi dobré mezinárodní uznání, které se projevuje zejména členstvím v mezinárodních soutěžních komisích, jako jsou ISBI a MICCAI. Ostatní akademičtí členové týmu strávili určitý čas v zahraničí na uznávaných výzkumných pracovištích (ve Francii, Německu, Španělsku):

to se projevuje především spoluautorstvím v publikacích, ale není to patrné z jiných iniciativ (např. společné výzkumné projekty, společné doktorské studijní programy, spoluorganizace konferencí a letních škol). Všimli jsme si, že 4 docenti týmu dělali doktorát pod vedením Prof. Kozubka a zdá se, že jsou v jeho stínu. Doporučovali bychom je povzbudit k větší samostatnosti v rámci týmu.

Shrnutí doporučení:

- Posílení mezinárodních vztahů: Není jasné, zda jsou mezinárodní vztahy využívány k výměnám nebo návštěvám vědců, zejména doktorandů. Tyto vztahy by mohly být využívány pro krátké návštěvy (které jsou během doktorského studia povinné) nebo dokonce pro navrhování doktorandů ve společném vedení s dvojím diplomem.
- Zlepšení publikací v mezinárodních časopisech.
- Pro zviditelnění laboratoře by mohly být cenné dva kroky: (1) rozšíření laboratoře sloučením s jiným týmem, např. RationAI, (2) Michal Kozurek musí tlačit a pomáhat ostatním akademickým členům, aby převzali mezinárodní odpovědnost.
- V neposlední řadě doporučuji zveřejňovat mnohem přesnější návrhy doktorských prací (viz např: <https://www.fi.muni.cz/studies/doctoral/calls/index.html.en>), s alespoň jednou nebo dvěma stranami popisu, včetně hlavních cílů, některých směrů výzkumu a zahraničních referencí. To bude výhodné pro doktorandy, kteří budou rychleji operativní, a kratší dobu trvání doktorského studia.

2. DIMEA

Laboratoř diskretních metod a algoritmů (DIMEA), kterou vedou Petr Hliněný a Daniel Král, se zaměřuje na výzkum v oblastech na pomezí teoretické informatiky a diskretní matematiky. S pouhými dvěma profesory se jedná o velmi malou laboratoř. Oba profesori mají vynikající výsledky ve výzkumu a jsou uznávaní a mají dobré kontakty v celosvětové komunitě teoretické informatiky. To dokládá mimo jiné grant ERC a stipendium AMS, pozice šéfredaktora časopisu SIAM Journal on Discrete Mathematics, ocenění za nejlepší příspěvek na předních světových konferencích a další aktivní zapojení do služeb pro vědeckou komunitu.

Laboratoř nabízí živé a podnětné výzkumné prostředí pro postdoky a doktorandy. Kromě společného semináře s Formelou je zapojena do ALGOMANETu, spolupráce silných (a obvykle mnohem větších) výzkumných skupin v oblasti teoretické informatiky v Polsku, České republice a Maďarsku. ALGOMANET nabízí jedno- nebo dvoutýdenní doktorandské kurzy. Kromě toho laboratoř nabízí diskusní a prezentační formáty, jako jsou Dny DIMEA, které rovněž přispívají k podpoře spolupráce a komunikace zejména mezi doktorandy.

Financování laboratoře ponechává prostor pro zlepšení (podobně jako celá fakulta). Kromě grantu ERC je k dispozici i nějaké místní financování. Skupina s vysokým výzkumným potenciálem by se však mohla aktivněji zapojit do evropských projektů. Stejně tak by se velmi úspěšné budování komunity, které se projevilo v rámci ALGOMANETu, mohlo dále rozšířit v rámci Evropy. DIMEA by jistě mohla být důležitým členem konsorcií, jako je IGAFIT, což by bylo ku prospěchu obou stran. Další oblastí pro zlepšení je úloha DIMEA na fakultě. Existuje mnoho laboratoř, které by mohly využít algoritmických znalostí, jež má DIMEA k dispozici. Ačkoli se zdá, že existují určité vazby, organizační rámec by mohl tvořit základ pro posílení tohoto úsilí.

Je nám jasné, že realizace zmíněných nápadů na zlepšení představuje další zátěž pro dva členy laboratoře pracující na plný úvazek. Proto a vzhledem k vědecké excelenci laboratoře doporučujeme její rozšíření alespoň o jedno stálé profesorské místo.

3. DISA

Laboratoř datově náročných systémů a aplikací (DISA) se zabývá výzkumem technik indexování a vyhledávání v komplexních nestrukturovaných digitálních datech na základě podobnosti (s hlavním zaměřením na obrázky a videa lidského pohybu).

Prof. P. Zezula je vedoucím laboratoře DISA a v laboratoři pracuje dalších 5 členů, z nichž 2 jsou postdoktorandi. V laboratoři pracuje několik doktorandů.

V závislosti na použitých digitálních datech bychom mohli identifikovat dva směry základního výzkumu, a to a) výzkum podobnosti v obrazech pro účely škálovatelného vyhledávání obrazů a b) výzkum nových přístupů k reprezentaci lidského pohybu a související výzkum zpracování obsahu. Hlavním výstupem výzkumu v této oblasti je takzvaný MESSIF (Metric Similarity Search Implementation Framework). Oba směry výzkumu byly také zhodnoceny prostřednictvím aplikací v mnoha aplikačních oblastech, které jsou zdokumentovány v sebehodnotící zprávě, v prezentaci přednesené při hodnocení na místě a ve výzkumných projektech, na kterých se laboratoř podílí.

Je zřejmé, že skupina má hodně soustředěný program na výzkum a aktivity v oblasti podobnosti, a líbilo se nám, s jakým nadšením členové laboratoře DISA téma výzkumu prezentovali a řešili.

Můžeme pozorovat mírnou nevyváženost v pořadí členů skupiny, stejně jako v metrice h-indexu a počtu citací, což může souviset s vysokým pracovním zatížením, malou velikostí laboratoře, a tedy nedostatkem kritické masy pro lepší zviditelnění a množství výzkumných výstupů.

Na základě SWOT analýzy laboratoře jsme mohli identifikovat několik oblastí, které vyžadují větší pozornost a zlepšení:

- Činnost laboratoře není dostatečně podporována současnou strukturou fakulty, pokud jde o financování pokračování kvalifikovaných doktorandů. V mnoha případech musí doktorandi kvůli chybějícímu navazujícímu financování laboratoř opustit, protože neexistuje žádná strukturální podpora ze strany FF, která by zohlednila nedostatek dalšího, cizího financování.
- Velikost skupiny je malá a omezuje výzkumné aktivity, výstupy výzkumu a viditelnost skupiny. Důrazně se doporučuje zvýšit počet doktorandů.
- Vzhledem k nejistotě financování ze strany průmyslu by bylo vhodné prověřit více žádostí o národní a mezinárodní granty.
- Měla by se zlepšit komunikace mezi laboratoři DISA a vedením FI, aby se zajistila udržitelná budoucnost laboratoře.
- Vysoká pedagogická zátěž členů skupiny vyžaduje zvláštní pozornost FI.

Pokud jde o celkovou výzkumnou vizi laboratoře DISA, pozorujeme velmi úzké zaměření

na téma výzkumu podobnosti, které se rozvíjí kolem otázek vyhledávání informací spojených především s obrázky a videi. Existují i další oblasti systémů náročných na data a jejich aplikace, které by skupina mohla chtít prozkoumat.

4. NLP

Jádro NLP je součástí aktivit v oblasti umělé inteligence a zahrnuje dvě hlavní činnosti: výpočetní lexikografii a vývoj nástrojů pro biomedicínské aplikace. Výstupy lexikografie jsou v českém jazyce a těší se mezinárodnímu renomé. Vývoj nástrojů (parserů, morfologických analyzátorů apod.) má jak vzdělávací roli (lexikografické nástroje), tak je zaměřen na hlavní navazující úlohy NLP (strojový překlad).

Vzhledem k obrovskému zájmu o jazykové technologie doporučujeme, aby se výzkum v rámci tématu NLP rozšířil i na další oblasti, jako je extrakce informací, sumarizace, zodpovídání otázek apod. Doporučujeme propojení s evropskými sítěmi, jako jsou ELLIS <https://ellis.eu/> a META-NET <http://www.meta-net.eu/>, jako rozšíření stávajících vazeb s CLARIN. Členové skupiny pro umělou inteligenci a NLP by se mohli ucházet o členství v ELLIS a využívat možnosti společných studentských pobytů, workshopů a dalších výzkumných aktivit.

Tyto vazby rovněž umožní vzájemné obohacování v souvisejících oblastech (strojové učení, hluboké učení a NLP). Skupina má mezinárodní průmyslové a výzkumné vazby a další jsou podporovány prostřednictvím příslušných kanálů. Mezioborové vazby lze podporovat vzhledem k potřebě nástrojů NLP v mnoha aplikacích (právo, medicína, inženýrství). Společné doktorské programy (mezi fakultami) podpoří interdisciplinaritu a translační výzkum. Přilákání většího počtu doktorandů bude podpořeno společnými tituly a mezioborovou nabídkou.

Translační výzkum bude přínosem pro možnosti financování v celé Evropě, granty ERC, H2020, ale také mezinárodní spolupráce se zeměmi mimo Evropu (Velká Británie, USA, Kanada, Čína atd.).

Laboratoř NLP při své prezentaci kladla větší důraz na vývoj nástrojů; ačkoli je tento aspekt pro průmyslové aplikace a jazykové technologie v Evropě obecně zásadní, doporučujeme, aby byl zdůrazněn také výzkum, který je základem vývoje těchto nástrojů.

II. Doktorské studium

a. Obecné hodnocení doktorského studia

Cílem doktorského studia je formovat nové generace vědců, kteří udržují přínos instituce k rozvoji vědy na světové scéně. Doktorské studium je zásadním aspektem akademické instituce. V rámci výzkumu MUNI SI jsme se již vyjádřili k několika otázkám a uvedli doporučení týkající se doktorského studia. Ve skutečnosti je těžké, ne-li nemožné, oddělit doktorské studium od výzkumného úsilí a strategie školy. Zde bychom chtěli znovu zdůraznit, že FI by měla posílit své úsilí o nábor nastupujících doktorandů mimo MUNI, a to jak na národní, tak na mezinárodní úrovni; měla by poskytovat účinnou finanční podporu; měla by zajistit lepší způsoby monitorování jejich pokroku a zkrátit dobu jejich studia; měla by poskytnout širší a podnětější kulturní prostředí, které se otevírá mezioborovým interakcím. Mělo by být jasné, že když FI přijímá studenta do doktorského programu, nejedná se pouze o rozhodnutí přijmout někoho, kdo bude pracovat v předem vymezených hranicích konkrétního projektu, ale FI se zavazuje vychovávat mladého výzkumného pracovníka tak, aby se stal zodpovědným a nezávislým vědcem.

b. Hodnocení specifických doktorských studijních programů

i. Identifikace studijního programu

Název	Informatika
Formulář	Prezenční, kombinovaný
Jazyk	čeština, angličtina
Fakulta	Fakulta informatiky

ii. Profil absolventa a studijní cíle

Každý doktorand rozvíjí svou výzkumnou práci v konkrétní laboratoři bez strukturálních kontaktů se studenty a výzkumníky z jiných laboratoří. To může přinést značné rozdíly ve výzkumných zkušenostech různých studentů. Na základě diskuse, kterou komise vedla s mladými pracovníky fakult a doktorandy, jsme si všimli, že interpretace a realizace cílů studijního programu se v jednotlivých laboratořích liší. Proto je obtížné vyhodnotit, nakolik studijní program podporuje výzkumnou strategii jednotlivých studentů.

iii. Přijímání

Kritéria výběru nejsou uchazečům o doktorát dobře známa. Popisy doktorandských projektů, které jsou k dispozici na webových stránkách, jsou navíc příliš krátké a nedostatečně informativní. V podstatě popisují oblast výzkumu bez snahy definovat výzkumný plán, na jehož základě by si uchazeči mohli udělat představu o požadovaném typu práce, cílech atd.

Uchazeči musí v rámci své přihlášky předložit písemný souhlas svého budoucího nadřízeného. To znamená, že musí a priori znát členy fakulty a být schopni se k nim přiblížit a komunikovat s nimi. Zatímco pro kandidáty přicházející z interního studijního programu je to jistě možné, pro ostatní studenty, zejména cizince, to může být velmi obtížné. Dvoustupňový přijímací proces, kdy je nejprve hodnocen životopis uchazeče a teprve po absolvování tohoto prvního kroku je přidružen k vedoucímu, by mohl být přínosný.

Výběrové řízení obecně nebrání zahraničním uchazečům v podání přihlášky. Nutnost znát potenciálního poradce a-priori však spolu s omezeným platem snižuje atraktivitu doktorské školy.

Další aspekt, který vyplynul z diskuse s doktorandou, se týká skutečnosti, že skutečný plat přidělený na každé doktorandské místo není na začátku předvídatelný, protože závisí na ochotě a schopnosti školitelů získat dodatečné finanční prostředky k základnímu platu. To uchazečům neumožňuje konkrétně plánovat svou studentskou budoucnost.

iv. Průběh studia a studentský výzkum

Ne všechna témata doktorských prací navazují na grantové aktivity fakulty. Pokud jsme mohli pochopit, některé aktivity nejsou přímo podporovány výzkumnými granty, a to znamená, že studenti si musí doplnit základní plat buď investováním značného množství času do výuky, nebo nalezením externího zaměstnání. Zdá se, že doktorandi se výrazně podílejí na výzkumu laboratoří, do kterých patří. Všimli jsme si však, že studenti pracující v Centru výpočetní techniky se cítí odtrženi od fakult, jejich kateder a laboratoří.

Fakulta si stanovila konkrétní cíle pro výzkumné výstupy a připravuje opatření, která mají studenty podpořit v jejich plnění. Považujeme to za přínosné pro vedení studentů při plnění jejich cílů. Uvědomujeme si však také skutečnost, že počet prací, které lze považovat za přijatelné pro doktorskou disertační práci, závisí na výzkumných tématech a na přijaté metodice výzkumu. V konkrétních případech mohou být relevantní i jiné ukazatele. Ve zprávě byla zmíněna dostupnost a dopad produktů s otevřeným zdrojovým kódem. Mohly by být zváženy i další a měly by být určeny případ od případu.

Je zaveden systém poskytování zpětné vazby doktorandům. Problémem je, že zpětná vazba je explicitně poskytována pouze v případě, že je negativní. Pozitivní zpětnou vazbu a návrhy na zlepšení doktorandská škola neposkytuje. To je doktorandy vnímáno jako problém. Dalším bodem, na který doktorandi konkrétně upozorňovali, je, že někdy proces vedoucí k určení přesného tématu disertační práce a stanovení rozsahu výzkumu trvá příliš dlouho. Této poslední otázce bychom doporučili, aby fakulta věnovala zvláštní pozornost a využila periodické hodnocení jako příležitost k diskusi mezi komisí a každým jednotlivým studentem mimo hranice konkrétní laboratoře.

Systém poskytující zpětnou vazbu nadřízeným je součástí každoročního hodnocení fakult. Zdá se, že tento proces není strukturován tak, aby zohledňoval názory doktorandů. Zahrnuje pouze zpětnou vazbu od vedoucích pracovníků fakult a nezdá se, že by struktura této zpětné vazby byla jasně definována.

v. Internacionalizace a personální strategie

Programu se účastní i někteří zahraniční studenti a jsou podporováni svými kolegy z laboratoře i vedením.

Není jasné, jak snadné je pro cizince kontaktovat jednotlivé fakulty a získat od nich souhlasný dopis, který je povinný pro podání přihlášky k doktorskému studiu.

I když jsou programy dvojího diplomu možné, výbor nebyl informován o tom, zda existují konkrétní programy týkající se doktorského studia informatiky. Jejich instituce by mohla být cenným nástrojem pro zvýšení internacionalizace a spolupráce s jinými výzkumnými skupinami.

Počet schválených školitelů (49) odpovídá počtu studentů (97).

Vidíme však přílišnou závislost celého doktorského programu na přímém vztahu mezi každým studentem a jeho školitelem. I když je tento vztah jednoznačně důležitou součástí výzkumně zaměřeného studia, přesto by fakulta měla nastavit transparentnější procesy a organizační struktury, které by pomohly identifikovat a řešit případné problémy ve vztahu student-školitel.

vi. Analýza SWOT a návrhy na rozvoj

Analýza SWOT je obecně velmi dobrá a jasně identifikuje silné a slabé stránky.

Mezi vnitřními silnými stránkami jsme nenašli jasné důkazy o "dobrých vztazích a spolupráci mezi různými výzkumnými skupinami na FI". Přesněji řečeno, ačkoli existují některé případy dobré spolupráce, nemohli jsme vidět strukturální mechanismy, které by tuto spolupráci zajišťovaly. Diskuse se studenty zároveň poukázala na skutečnost, že jednotlivé laboratoře se jim jeví jako oddělené od ostatních.

vii. Doporučení pro budoucí rozvoj studijního programu

Doktorský program jednoznačně využívá velmi dobré až vynikající kvality fakult FI. Body ke zlepšení se týkají především podstatného zkrácení délky doktorského studia (tento bod byl již zdůrazněn v části celkového hodnocení a doporučení ke zlepšení a rozvoji) a vytvoření strukturálních mechanismů, které zajistí, že bude zachována stejná velmi vysoká úroveň kvality podpory poskytované všem studentům pracujícím ve všech laboratořích. Jak bylo uvedeno výše, navrhujeme zaměřit se na následující body:

1. Zlepšit mechanismy nábory, aby byly otevřenější vůči externím studentům. To se týká jasného vymezení kritérií pro přijetí, hodnocení uchazeče odděleného od získání souhlasného dopisu interní fakultou a jasnějšího a přesnějšího vymezení výzkumných návrhů zveřejňovaných fakultami.
2. Srovnat platy studentů a snížit potřebu kompenzovat nízké platy jinými aktivitami, které nevyhnutelně odvádějí pozornost od výzkumu.
3. Zlepšete mechanismy hodnocení tím, že studentům nabídnete také pozitivní zpětnou vazbu a pomůžete jim napravit jejich cestu. Zejména dbejte na to, aby si studenti během prvního ročníku vypracovali věrohodný výzkumný plán, který může úspěšně vést k jejich diplomové práci. To je klíčovou součástí mentorského procesu, který je doktorandům nabízen.
4. Vytvoření neutrální struktury pro řešení jakýchkoli problémů mezi doktorandem a školitelem.
5. Umožnit studentům doktorského studia aktivnější zapojení do organizace fakulty. Umožnění účasti zástupců studentů v radách a

komisích by mohlo přispět ke zvýšení této aktivní účasti.

6. Omezit používání čistě číselných parametrů založených na počtu publikovaných prací pro hodnocení zralosti disertační práce a zahrnout i další parametry a hlediska.
7. Pokračovat v posilování opatření zaměřených na zkrácení délky doktorského studia, přičemž cílem je dosáhnout průměrné délky čtyř let.
8. Vytvořit příležitosti pro spolupráci a výměnu nápadů mezi studenty a výzkumnými pracovníky z více skupin/laboratoří.
9. Podporovat vytváření programů dvojího diplomu s cílem zlepšit internacionalizaci a výměnu studentů a fakult.