

Ústav informatiky AV ČR, v. v. i.

IČ: 67985807

Sídlo: Pod Vodárenskou věží 2, 182 07 Praha 8

Výroční zpráva o činnosti a hospodaření za rok 2011

Dozorčí radou pracoviště projednána dne: 31. 5. 2012

Radou pracoviště schválena dne: 25. 6. 2012

V Praze dne 24. května 2012

I. Informace o složení orgánů veřejné výzkumné instituce a o jejich činnosti či o jejich změnách

a) Výchozí složení orgánů pracoviště

Ředitel pracoviště: **prof. RNDr. Jiří Wiedermann, DrSc.**

jmenován s účinností od: 1. 6. 2007

Rada pracoviště zvolena dne 19. 2. 2007 ve složení:

předseda: prof. RNDr. Jiří Wiedermann, DrSc.

místopředseda: Ing. Július Štuller, CSc.

členové:

prof. RNDr. Jaromír Antoch, CSc., MFF UK

Ing. Petr Cintula, Ph.D.

prof. Ing. Michal Haindl, DrSc., ÚTIA AV ČR, v. v. i.

doc. RNDr. Ing. Martin Holeňa, CSc.

RNDr. Michal Chytil, DrSc., Anima Praha, s.r.o.

doc. Ing. Emil Pelikán, CSc.

prof. RNDr. Jaroslav Pokorný, CSc., MFF UK

prof. Ing. Miroslav Tůma, CSc.

doc. Mgr. Zdeněk Valenta, M.Sc., Ph.D.

Dozorčí rada jmenována dne 1. 5. 2007 ve složení:

předseda: RNDr. Jiří Rákosník, CSc., AR AV ČR

místopředseda: RNDr. Stanislav Žák, CSc.

členové:

prof. RNDr. Petr Hájek, DrSc.

prof. Ing. Vojtěch Konopa, CSc., TU Liberec

prof. RNDr. Milan Mareš, DrSc., ÚTIA AV ČR, v. v. i.

prof. Ing. Vladimír Mařík, DrSc., FEL ČVUT

RNDr. Antonín Šimůnek, CSc., VR AV ČR

b) Změny ve složení orgánů:

Změny ve složení **Dozorčí rady ÚI AV ČR, v. v. i.**, ke dni 27. 10. 2009:

předseda: Ing. Petr Bobák, CSc., AR AV ČR
(namísto RNDr. Jiřího Rákosníka, CSc.)

člen: *Ing. Petr Tichavský, CSc.*, VR AV ČR
(namísto RNDr. Antonína Šimůnka, CSc.)

Změny ve složení **Dozorčí rady ÚI AV ČR, v. v. i.**, ke dni 11. 10. 2011:

člen: *RNDr. Pavel Krejčí, CSc.*, MÚ AV ČR, v. v. i. (za zesnulého prof. RNDr. Milana Mareše, DrSc.)

c) Informace o činnosti orgánů:

Ředitel:

Ředitel ústavu během roku 2011 vykonával agendu vyplývající z jeho funkce. Veškeré zásadní otázky řešil s vedoucími vědeckých oddělení na pravidelných poradách, které se konaly obvykle jedenkrát týdně. O aktuální situaci pracoviště informoval zaměstnance na pracovních setkáních, konaných dle potřeby přibližně jedenkrát měsíčně.

Rada pracoviště:

Rada Ústavu informatiky AV ČR, v. v. i. (dále jen Rada), na svém 13. zasedání dne 2. března 2011 vyslechla informaci J. Wiedermanna o činnosti ústavu v období od posledního zasedání. Členové Rady diskutovali na téma probíhajícího hodnocení ústavů AV ČR, diskuse přinesla četné cenné kritické poznatky. Dále Rada projednala změnu ve vedení oddělení 24.

Rada se na svém 14. zasedání dne 28. března 2011 zevrubně zabývala obdrženy výsledky hodnocení ústavu a jeho čtyř oddělení. V prvním kole projednávání se Rada zabývala postupně hodnocením každého ze čtyř oddělení. Poté se zabývala předloženým Návrhem společného stanoviska ředitele a Rady ÚI k výsledkům hodnocení a po dlouhé diskusi odsouhlasila následující usnesení:

„Rada po projednání souhlasí s Návrhem společného stanoviska ředitele a Rady ÚI s připomínkami. Pověřuje vedení ústavu ve spolupráci s vedoucími oddělení dopracováním Stanoviska ve smyslu připomínek“.

Rada projednala a doporučila podání návrhů na udělení Wichterleho prémie P. Martinkové a J. Kalinovi.

Rada projednala per rollam žádost prof. J. Wiedermanna o schválení výroční zprávy pracoviště za rok 2010 a rozpočtu ÚI na rok 2011 a dne 20. června 2011 vydala následující usnesení Rady:

"Rada schvaluje výroční zprávu UI za rok 2010."

"Rada schvaluje rozpočet UI na rok 2011."

Dne 7. září 2011 se na Zámku Lužany konalo rozšířené zasedání Rady, na němž Rada projednala rozdělení hospodářského výsledku a přijala následující usnesení: „Hospodářský výsledek za rok 2010 – zisk ve výši 965.291,26 Kč – se převádí do rezervního fondu ústavu.“ (10:0:0). Přítomní vyslechli též informaci ředitele o dění v ústavu v uplynulém období a

o vyhlášení voleb do Rady ÚI na nové funkční období. Následovala dlouhá a podnětná diskuse nad možností spolupráce mezi jednotlivými odděleními a perspektivou ústavu.

Rada na svém 16. zasedání dne 14. listopadu 2011 vyslechla informaci J. Wiedermanna o činnosti ústavu v období od posledního zasedání. Dále ředitel ÚI seznámil členy Rady s dokumentem „Program výzkumné činnosti pracoviště na léta 2012 - 2017“ vypracovaným širším vedením ústavu na žádost AR a informoval o částce na institucionální financování ústavu plánované AR do rozpočtu AV na příští rok. Na jednání Rady zazněla též informace o nadcházející obměně řídicích orgánů pracoviště. V té souvislosti Rada přistoupila k vyhlášení výběrového řízení na obsazení funkce ředitele ústavu a ke konstituování výběrové komise. Předsedou komise zvolila M. Haindla a členem komise za Radu Z. Valentu, dále vybrala osobnosti, které budou osloveny při výběru dalších členů komise.

V souvislosti s informací H. Zelenkové o hospodaření za tři čtvrtletí letošního roku Rada přijala následující usnesení:

„Rada schvaluje úpravu neinvestičních výdajů: úsporu neinvestičních výdajů po zaúčtování zákonné tvorby FÚUP použít na posílení rozpočtu osobních nákladů a výplatu odměn pracovníkům ústavu v prosinci t. r.“

Dozorčí rada:

V hlasování per rollam dne 21. ledna 2011 DR projednala a na základě souhlasného stanoviska udělila předchozí písemný souhlas k pronájmu nebytových prostor v budově „C“ Fyzikálnímu ústavu AV ČR, v. v. i.

Na svém 9. zasedání dne 9. června 2011 se Dozorčí rada sešla ve složení P. Bobák, P. Hájek, V. Konopa, P. Tichavský, S. Žák a

- vyslechla a vzala na vědomí zprávu ředitele J. Wiedermanna o činnosti ústavu v předešlém období, který mimo jiné informoval přítomné o jmenování nového vedoucího Oddělení medicínské informatiky doc. Mgr. Zdeňka Valenty, M.Sc. Ph.D., (s platností od 1. 1. 2011);
- seznámila se s návrhem výroční zprávy za rok 2010 včetně účetní závěrky a vyjádřila jednomyslný souhlas s předloženým návrhem;
- seznámila se s rozpočtem na rok 2011 a vzala ho se souhlasem na vědomí;
- vyjádřila jednomyslný souhlas se zněním zprávy o činnosti DR v roce 2009;
- projednala hodnocení manažerských schopností ředitele ústavu J. Wiedermanna ve vztahu k pracovišti v roce 2010 a vydala své vyjádření;
- vzala na vědomí informaci o průběhu a výsledcích hodnocení vědecké činnosti ÚI a o Společném stanovisku vedení a Rady ÚI k závěrům hodnocení;
- na žádosti Akademické rady se vyjádřila souhlasně ke koupi bytové jednotky 1+kk v bytovém domě v ulici Lhotákova 2421, Praha 8;
- vyjádřila souhlas s udělením předchozího písemného souhlasu k uzavření smlouvy o pronájmu nebytových prostor v přízemí části „C“ budovy ÚI Fyzikálnímu ústavu AV ČR, v. v. i.

Na svém 10. zasedání dne 29. listopadu 2011 se DR sešla ve složení P. Bobák, P. Hájek, V. Konopa, P. Krejčí, P. Tichavský, S. Žák a

- vyslechla a vzala na vědomí zprávu ředitele J. Wiedermanna o činnosti ústavu za poslední období, který se mimo jiné zmínil o vývoji kolem soudní žaloby na členy sdružení Centrum biomedicínské informatiky a řešení problémů s financováním pracovníků navracejících se z projektového na institucionální financování (především z výzkumných center);

- na žádost ředitele ústavu vyjádřila souhlas s udělením předchozího písemného souhlasu k uzavření dodatku nájemní smlouvy s Fyzikálním ústavem AV ČR, v. v. i., ze dne 13. 5. 2011, týkajícího se rozšíření pronajímaných prostor ve II. NP v budově „C“ Ústavu informatiky;
- vzala na vědomí informaci ředitele ÚI o výsledku voleb do Rady ÚI na funkční období 2012-2016 a o prvním společném zasedání stávající i nově zvolené Rady;
- vzala na vědomí informaci o vyhlášení výběrového řízení na obsazení místa ředitele/ředitelky ÚI;
- vzala na vědomí informaci zástupkyně ředitele pro THS H. Zelenkové o hospodaření ÚI za období 1-9/2011 a o finančním výhledu na rok 2012.

Na svých dvou zasedáních v roce 2011 Dozorčí rada Ústavu informatiky AV ČR, v. v. i., neformulovala žádná stanoviska dle § 19 odst. 1 j) zákona č. 341/2005 Sb. o veřejných výzkumných institucích k činnosti ústavu.

II. Informace o změnách zřizovací listiny:

V roce 2011 nedošlo k žádným změnám ve zřizovací listině Ústavu informatiky AV ČR, v. v. i.

III. Hodnocení hlavní činnosti:

Předmětem hlavní činnosti Ústavu informatiky AV ČR, v. v. i., je výzkum v oblasti informatiky (počítačových věd), zejména matematických a logických základů informatiky, modelů a architektur počítačů, výpočetních metod, umělé inteligence a aplikací počítačových věd v souvisejících interdisciplinárních oblastech.

V roce 2011 dosáhl ústav nové výsledky ve všech oblastech své hlavní činnosti. Zmíníme nejvýznamnější z nich:

V oddělení **teoretické informatiky** byly získány nové výsledky mimo jiné v oboru matematické teorie neuronových výpočtů, matematické fuzzy logiky, nestandardních modelů výpočtů a výpočetní inteligence [1-9].

V oddělení **výpočetních metod** se základní výzkum tradičně soustřeďoval na obor numerické lineární algebry, teorie matic a optimalizace a další témata [10-13].

V oddělení **nelineárního modelování** byly nové výsledky získány v oblasti analýzy časových řad, získávání znalostí z dat a softwarového inženýrství [14-20].

V oddělení **biomedicínské informatiky** byly získány nové poznatky aplikovaného genetického výzkumu v oboru kardiologie a v oboru biomechaniky lidských skeletálních systémů a pokračoval vývoj elektronického zdravotního záznamu [21-29].

Pracovníci ústavu publikovali v roce 2011 celkem 38 článků v impaktovaných časopisech (z toho 4 byly „online first“) a 31 článků v ostatních časopisech (bez rozlišování, zda recenzovaných nebo ne), 62 článků ve sbornících mezinárodních konferencí a 25 ve sbornících národních konferencí. Dále pracovníci ústavu byli autory 3 knih, 21 částí monografií a editory 7 sborníků. Kromě toho pracovníci ústavu byli autory 64 abstraktů a 32 výzkumných zpráv, 4 softwarových produktů a 3 prototypů, 1 poloprovozu, 1 užitečného vzoru a 1 patentu.

Nadále se úspěšně rozvíjela škola numerické lineární algebry (Z. Strakoš, M. Tůma) a škola fuzzy logiky (P. Hájek, P. Cintula), které obě patří ve svých oborech ke světové špičce.

V roce 2011 se pracovníci ústavu podíleli na řešení 4 výzkumných center, dalších výzkumných projektů, projektů mezinárodní spolupráce a projektů s aplikačním zaměřením. Celkem se jedná o 37 projektů se souhrnným ročním rozpočtem cca 37 mil. Kč (včetně projektů mobility AV ČR). Tato částka představuje prostředky na vědu a výzkum z veřejných zdrojů, které ústav získal jako příjemce či spolupříjemce.

Ústav nadále rozvíjel intenzivní vědeckou spolupráci s vysokými školami v rámci 4 výzkumných center a dalších společných projektů. Ústav též spolupracoval s vysokými školami v pedagogické oblasti, pracovníci ústavu působili v 18 bakalářských, v 17 magisterských a 16 doktorských studijních programech.

Ústav významně spolupracoval s hospodářskou sférou v oblasti plynárenského průmyslu a v oblasti biomedicínské informatiky.

V oblasti mezinárodních aktivit Ústav informatiky přijal 14 významných zahraničních hostů (viz část III.4.), počet aktivních účastí pracovníků ústavu na mezinárodních konferencích byl 105, z toho 11 zvaných přednášek. V rámci mezinárodní spolupráce ústav pořádal či spolupořádal 7 významných mezinárodních konferencí, výzkumní pracovníci ústavu spolupracovali se zahraničními vědci v rámci společných projektů i na neformální bázi a publikovali 59 společných vědeckých prací.

V roce 2011 v ústavu pracovalo (v přepočtených úvazcích) 77,04 výzkumných pracovníků, z toho 12,3 vedoucích vědeckých pracovníků, 35,51 vědeckých pracovníků, 0,5 vědeckého asistenta, 8,57 postdoktorandů, 10,5 doktorandů a 9,66 odborných pracovníků. Vědeckou hodnost DrSc. nebo DSc. má 16 zaměstnanců ústavu, CSc. nebo PhD. 71 zaměstnanců. Ústav zaměstnává 13 profesorů a 17 docentů.

Činnost výzkumných pracovníků byla podporována odbornými pracovníky knihovny, správy počítačové sítě, administrativy a technicko-hospodářské správy v celkovém počtu 27,68 přepočtených úvazků.

Prof. M. Fiedler byl v roce 2011 oceněn za vědeckou činnost na Minisymposiu na počest M. Fiedlera na konferenci ILAS. Další ocenění obdrželi tyto pracovníci: RNDr. P. Martinková za vědeckou činnost Prémii Otto Wichterleho pro mladé vědecké pracovníky v Akademii věd ČR, Mgr. M. Víta Cenu za nejlepší studentský příspěvek od Evropské společnosti pro fuzzy logiku a technologii (EUSFLAT), prof. J. Zvárová Děkovný dopis děkana 1. LF UK v Praze za získávání informací v rámci hodnocení doktorských studijních programů a doc. P. Klán Pamětní list ministra školství ČR za vedení středoškolských studentů. Ing. R. Nedbal společně s kolegou s ÚTIA AV ČR vyhráli se softwarem VerifEyes absolventskou kategorií na mezinárodní soutěži města New York nazvané Příští nápad (Next Idea).

Ústav informatiky popularizoval vědu v rámci Týdne vědy a techniky a Dnů otevřených dveří a v rámci dalších akcí (např. Čaj o páté – vystoupení v diskusním pořadu o vědě – Mgr. R. Neruda, pořad v médiích o účasti v zahraničních vědeckých soutěžích - doc. P. Klán).

Reflexe výsledků hodnocení pracoviště za období 2005-2009

V r. 2011, i s ohledem na výsledky hodnocení, byl do oddělení výpočetních metod přijat na celý úvazek doktorand Bc. Jan Papež. Podstatná část celoročních odměn byla vyplacena vybraným vědeckým pracovníkům diferencovaně se zohledněním množství a kvality jejich

výsledků a s ohledem na jejich příspěvek k výsledkům hodnocení. Pro oddělení medicínské informatiky, ve kterém s ukončením výzkumného Centra biomedicínské informatiky došlo k výraznému poklesu pracovníků, byla navýšena celková kapacita institucionálních úvazků, aby bylo možné udržet mladé a perspektivní pracovníky důležité pro další rozvoj oddělení.

Dále byla na základě závěrů hodnocení přijata následující opatření, uvedená v *Programu činnosti na léta 2012-2017*:

- Aktualizovat požadavky pravidelného hodnocení vědeckých pracovníků (atestací) s cílem motivovat a zvyšovat vědeckou excelenci pracovníků, s ohledem na různorodé cíle, metody, typy výsledků a výstupů, publikační specifika, atp., vědecké práce v odpovídajících oblastech informatiky. Výsledky atestací využít na jedné straně pro identifikaci nových perspektivních pracovníků s rostoucí výkonností a jejich ocenění, včetně možné podpory nových pracovních skupin, eventuálně i oddělení. Na druhé straně využít výsledky atestací k identifikaci již neperspektivních či málo výkonných pracovníků s následnými personálními opatřeními, s možným dopadem na existenci skupin či oddělení. Termín: únor 2013
- V rámci oddělení i ústavu zviditelnit dlouhodoběji tematicky zaměřené pracovní skupiny, případně podporovat jejich vznik a současně identifikovat jednotlivce, kteří mají problémy se zapojováním se do týmové práce. Na tomto základě stavět diferencovaný přístup k podpoře či nepodpoře jednotlivých týmů a perspektivně připravovat tyto týmy pro následná očekávaná hodnocení. Termín: 2012
- Nadále rozvíjet existující mechanismy (např. doktorandské dny, výjezdní zasedání, semináře) a vytvářet nové mechanismy vzájemné informovanosti o činnosti oddělení jako nutný předpoklad jejich spolupráce; podporovat vznik projektů jdoucích napříč odděleními. Termín: 2012, průběžně
- V rámci nově podávaných projektů dbát (formou kontroly) na přiměřené zastoupení doktorandů financovaných z projektů. Termín: 2012
- S cílem zvýšit viditelnost ústavu v domácím prostředí u potenciálních partnerů mimo akademickou sféru podporovat prezentace výsledků s aplikačním potenciálem na odborných akcích zaměřených na rozvoj spolupráce mezi výzkumem a aplikační sférou. Termín: průběžně
- Nadále vytvářet a zlepšovat podmínky pro snižování administrativní zátěže vědců v souvislosti s přípravou a podáváním návrhů projektů a s profesionálním vedením projektové administrativy. Perspektivně, pokud se to ukáže výhodným a schůdným, zřídit agendu specializovaného manažera velkých projektů, jehož náplní práce bude i proaktivní přístup k informovanosti vědeckých pracovníků o možnostech účasti v mezinárodních projektech a podpora přípravy takových projektů. Termín: průběžně
- Za předpokladu posílení rozpočtu tematicky diferencovaně personálně posilovat excelentní a perspektivní výzkum získáváním nových doktorandských i post-doktorandských míst i pro pracovníky ze zahraničí. K tomu využívat i ubytovací kapacity ústavu. Termín: dle finančních možností

III.1. Dosažené výsledky a jejich uplatnění v praxi

Nejdůležitější dosažené výsledky popíšeme v dělení na tři skupiny dle převažujících rysů výzkumu.

III.1.1. Základní výzkum

V oddělení **teoretické informatiky** se základní výzkum soustřeďoval mj. na *oblast fuzzy logiky, teorie neuronových sítí a jejich složitosti a učení a teorii nestandardních výpočetních modelů*.

V oboru **matematických základů fuzzy logiky** byla dokončena svého druhu jedinečná dvousvazková tisícistránková monografie shrnující současný stav poznání v matematické fuzzy logice. Tato kniha přináší ucelený systematický přehled současných poznatků nejstudovanějších a nejprobádanějších oblastí matematické fuzzy logiky a představuje tak základní referenční text pro vědce pracující v MFL a příbuzných oblastech i přehledný úvod pro kohokoliv, kdo by chtěl začít v této oblasti pracovat. Ačkoliv se jedná o čistě matematický text, je tato kniha užitečná i pro čtenáře se zájmem o logické základy teorie fuzzy množin nebo hledající logický aparát vhodný pro studium některých lingvistických a filosofických aspektů problémů vágnosti.

Publikace je výsledkem intenzivní mezinárodní spolupráce, zahraničními autory kapitol jsou vědci z Itálie, Španělska, Argentiny, Japonska, Rakouska, Rumunska, Švýcarska a Spojených států. Pracovníci ÚI AVČR se na jejím vzniku významně podíleli jako editoři (editorský tým tvoří dva čeští a jeden španělský vědec) i jako autoři podstatné části textů (pět z jedenácti kapitol). Toto pozoruhodné dílo vyšlo v nakladatelství College Publications [6].

Ve stejném nakladatelství byla vydána kniha (15 kapitol s komentáři externích expertů) zabývající se rozličnými aspekty vágnosti z hlediska logiky, matematiky, informatiky, lingvistiky a filozofie [5]. Dále byla sepsána kapitola analyzující Gödelův ontologický důkaz, která byla publikována v knize věnované Kurtu Gödelovi v Cambridge University Press [10].

Příkladem technického výsledku z výpočetní složitosti logických problémů jsou obecná kritéria umožňující klasifikovat složitost substrukturálních logik [11].

V oboru **teoretických základů neuronových sítí** bylo dokázáno, že inkrementální metody konstrukce neuronových sítí dávají stejné výsledky jako lineární aproximátory speciálně sestavené na míru jednotlivým funkcím. Na rozdíl od lineárních metod neuronové sítě umožňují konstrukci aproximátorů použitelných pro celé množiny funkcí popsané pomocí vhodných norem [7]. Navíc byla studována role dimenzionality v aproximaci pomocí neuronových sítí a byly popsány množiny funkcí, které lze aproximovat neuronovými sítěmi polynomiální velikosti vzhledem k délce vstupu [12].

V oboru **nekonvenčních počítačových modelů** byl navržen a analyzován nový distribuovaný algoritmus pro přiřazování jmen původně anonymním agentům v dynamických sítích mobilních agentů [13].

V oddělení **výpočetních metod** se základní výzkum tradičně soustřeďuje na *oblasti numerické lineární algebry, teorie matic, optimalizace, intervalové matematiky a teorie hybridních systémů*.

Významným dílem je monografie M. Fiedlera zabývající se studiem matic a grafů v geometrii, která vyšla ve vydavatelství Cambridge University Press v prestižní řadě Encyclopedia of Mathematics and Its Applications [1]. Tuto monografii přivítají studenti, specialisté v oboru

i odborníci, kteří používají matematiku jen příležitostně a všichni, kteří mají potěšení z geometrických teorémů. Kniha seznamuje čtenáře se základy teorie matic, teorie grafů a elementární Eukleidovské geometrie a dává vyniknout souvislostem mezi těmito různými oblastmi matematiky a informatikou.

Výsledky Z. Strakoše a P. Tichého (SIAM Journal on Scientific Computing) o efektivní numerické aproximaci bilineárních forem pomocí iteračních metod založených na Krylovovských podprostorech mají praktické využití v různých aplikacích [3]. Výsledkem mezinárodní spolupráce je publikace autorů Shklarski, Toledo a Rozložník v ACM Transactions on Mathematical Software, která popisuje a analyzuje blokovou implementaci Aasenova algoritmu pro rozklad obecných symetrických matic do tridiagonálního tvaru a pro následné řešení lineárních soustav se symetrickou maticí [4].

V oddělení **nelineárního modelování** se výzkumní pracovníci ústavu věnovali *problémům softwarového inženýrství, analýzy biologických signálů, klimatickému výzkumu a výzkumu komplexních sítí*.

V oboru **softwarového inženýrství** byl kladen důraz na upřesnění a prohloubení výsledků týkajících se jak specifikace a verifikace chování komponent pomocí formalismu TBP (threaded behavior protocols) [14], tak použití moderních metod návrhu a vývoje komponentových systému jako je například metamodelování nebo kombinace programovacích jazyků [15]. Tyto výsledky byly ověřeny v kontextu komponentového frameworku SOFA 2 [16].

V oboru **analýzy biologických signálů** byly složité modely založené na stromech aplikovány na EEG záznamy pro účely jejich klasifikace [18, 19].

V oboru **klimatického výzkumu** byl nalezen a kvantifikován efekt různé délky paměti v časových řadách meteorologických veličin na odhad párových závislostí. Tento efekt se mění v závislosti na zeměpisném umístění a významně vychyluje odhad struktury klimatických sítí. Zohlednění tohoto efektu umožňuje průzkum dosud skrytých struktur v interakčních sítích pozemského klimatu [17].

V oboru **výzkumu komplexních sítí** byl zkoumán vliv nelinearity závislosti měřených veličin na kvalitu odhadu vnitřní struktury zkoumaného systému. Byl formulován obecný rámec pro studium tohoto vlivu. Konkrétní vliv nelinearity na kvantitativní odhad závislosti funkční konektivity byl hodnocen na měřeních mozkové aktivity pomocí funkční magnetické rezonance. Stejný vliv byl také analyzován ve vztahu k odhadům grafově-teoretických charakteristik sítě interakcí [18, 19].

III.1.2. Aplikovaný výzkum

Na pomezí **oblasti výpočetních metod a biomedicínské informatiky** byla napsána monografie kolektivu autorů J. Nedoma et al., věnovaná matematickému modelování kloubů a dalších kosterních částí lidského těla [2]. Kniha poskytuje ortopedické, biomechanické a matematické základy pro simulaci chirurgických technik v ortopedii. Zaměřuje se na numerické modelování celkových lidských kloubních náhrad a simulace jejich funkce spolu s přesnou biomechanikou lidských kloubů a dalších částí kostry. Navržené teorie jsou aplikovány na specifické problémy v ortopedii. Numerické výsledky jsou prezentovány a diskutovány z pohledu jak biomechanického, tak i ortopedického. Zmíněny jsou také léčebné metody. Tato kniha je vysoce užitečným nástrojem pro konstruktéry, výzkumníky a výrobce kloubních náhrad. Navržené experimenty pomohou vylepšit existující tvary anebo pomohou

navrhnout lepší tvary. Kniha také může být užitečná pro studenty ortopedie, biomechaniky a aplikované matematiky.

V oddělení **biomedicínské informatiky** byla navržena metoda umožňující identifikovat jedince s vyšším rizikem vzniku infarktu za pomoci molekulárně genetického vyšetření, které je založeno na nově nalezené optimální množině genů [22]. Zároveň byla patentována množina těch genů, které zodpovídají za zhoršení prognózy pacientů po prodělaném infarktu [21]. Dále byl studován speciální statistický přístup, který byl použit k navržení nové metody pro klasifikační analýzu vysoce rozměrných genetických dat [23]. Byl popsán obecný koncept moderního elektronického zdravotnictví nazvaný e3Health [24]. Knižně byly popsány mezinárodní klasifikační systémy ve zdravotnictví, proces strukturalizace a kódování dat, které by vedly k dostatečné sémantické interoperabilitě i k finančním úsporám ve zdravotnictví [11].

Byl navržen způsob kombinování znalostí v podobě pravidel a případů při vytváření znalostních systémů. Výsledky byly aplikovány prostřednictvím rozšíření dříve vyvinutého expertního systému NEST pro hodnocení rizika výskytu aterosklerózy [25]. Byl vyvinut zdroj informací zaměřený na podporu klinického rozhodování v kardiologii s volně přístupnou internetovou aplikací Cardio Online Reader /COR [29].

V oboru **biochemie** při výzkumu esterifikace cholesterolu v plazmě [26], v oboru **neuroradiologie** při výzkumu využití difuzního tenzorového zobrazování u pacientů s roztroušenou sklerózou mozkomíšni [27], v oboru **gynekologie** [28] a dalších oborech byly studovány, vyvíjeny a aplikovány nové biostatistické metody.

III.1.3. Uplatnění výsledků v praxi

Výsledky výzkumu jsou uplatňovány v různých oborech lidské činnosti - např. v energetice, v předpovídání počasí a kvality ovzduší a ve zdravotnictví. Významné uplatnění dosažených výsledků v hospodářské praxi je popsáno v podkapitole *III.3. Spolupráce s dalšími domácími institucemi.*

III.1.4. Seznam vybraných publikací (převážně články v impaktovaných časopisech a ve sbornících prestižních mezinárodních konferencí)

Teoretická informatika:

1. **Cintula, P.** - Fermuller, C. - Godo, L. - **Hájek, P.** (eds.): Understanding Vagueness: Logical, Philosophical, and Linguistic Perspectives. Volume 36 of Studies in Logic. College Publications, 2011, 432 s.
2. **Cintula, P.** - **Hájek, P.** - Noguera, C. (eds.): Handbook of Mathematical Fuzzy Logic. Volumes 37 and 38 of Studies in Logic, Mathematical Logic and Foundations. College Publications, 2011, 958 s.
3. Gnecco, G. - **Kůrková, V.** - Sanguineti, M.: Can dictionary-based computational models outperform the best linear ones? Neural Networks. Roč. 24, č. 8 (2011), s. 881-887.
4. **Hájek, P.**: Gödel's ontological proof and its variants. Kurt Gödel and the Foundations of Mathematics: Horizons of Truth. Cambridge University Press, 2011 - (Baaz, M.; Papadimitriou, C.; V, H.; Scott, D.; Harper, C.), s. 307-321.
5. **Horčík, R.** - Terui K.: Disjunction property and complexity of substructural logics. Theoretical Computer Science, Roč. 412, č. 31 (2011), s. 3992-4006.
6. **Kůrková, V.**: Model Complexity of Neural Networks in High-Dimensional Approximation. Chapter 7. Recent Advances in Intelligent Engineering Systems. Volume 378 of Studies

in Computational Intelligence. Berlin: Springer, 2011 - (Fodor, S.; Klempous, J.; Suárez Araujo, C.), s. 151-160.

7. van Leeuwen, J. - **Wiedermann, J.**: Name Resolution by Rewriting in Dynamic Networks of Mobile Entities. Rainbow of Computer Science. Dedicated to Hermann Maurer on the Occasion of His 70th Birthday. Berlin: Springer, 2011 - (Calude, C.; Rozenberg, G.; Salomaa, A.), s. 215-227.
8. Čepek, O. - Kučera, P. - **Savický, P.**: Boolean Functions with a Simple Certificate for CNF Complexity. Discrete Applied Mathematics, 2012, Roč. 160, č. 4-5, s. 365-382.
9. **Holeňa, M.** - Linke, D. - Rodemerck, U.: Generator Approach to Evolutionary Optimization of Catalysts and its Integration with Surrogate Modeling. Catalysis Today. Roč. 159, č. 1 (2011), s. 84-95.

Výpočetní matematika:

10. **Fiedler, M.**: Matrices and graphs in geometry. Cambridge: Cambridge University Press, 2011, 206 s.
11. **Nedoma, J.** - Stehlík, J. - Hlaváček, I. - Daněk, J. - Dostálová, T. - **Přečková, P.**: Mathematical and computational methods in biomechanics of human skeletal systems. Hoboken: Wiley, 2011, 572 s.
12. **Strakoš, Z.** - **Tichý, P.**: On efficient numerical approximation of the bilinear form c^*A-1b . SIAM Journal on Scientific Computing. Roč. 33, č. 2 (2011), s. 565-587.
13. **Rozložník, M.** - Shklarski, G. - Toledo, S.: Partitioned triangular tridiagonalization. ACM Transactions on Mathematical Software. Roč. 37, č. 4 (2011), s. 38:1-38:6.

Nelineární modelování:

14. Poch, T. – Šerý, O. – **Plášil, F.** – Kofroň, J.: Threaded Behavior Protocols. Formal Aspects of Computing, Springer London, 2011, s. 1-30.
15. **Keznikl, K.** – Malohlava, M. – **Bureš, T.** – Hnětynka, P.: Extensible Polyglot Programming Support in Existing Component Frameworks. In Proceedings of 37th Euromicro Conference on Software Engineering and Advanced Applications , Oulu, Finland, 2011, s. 107-115.
16. Hnětynka, P. – **Plášil, F.**: Using Meta-modeling in Design and Implementation of Component-based Systems: The SOFA Case-study. Software: Practice and Experience. Wiley, Roč. 44, 11 (2011), s. 1185-1201.
17. **Paluš, M.** – **Hartman, D.** – **Hlinka, J.** – **Vejmelka, M.**: Discerning connectivity from dynamics in climate networks, Nonlin. Processes Geophys., 18 (2011), s. 751-763.
18. **Hlinka, J.** – **Paluš, M.** – **Vejmelka, M.** – Mantini, D. – Corbetta, M.: Functional connectivity in resting-state fMRI: Is linear correlation sufficient? Neuroimage, 54 (2011), s. 2218-2225.
19. **Hartman, D.** – **Hlinka, J.** – **Paluš, M.** – Mantini, D. – Corbetta, M.: The Role of Nonlinearity in Computing Graph-Theoretical Properties of Resting-State Functional Magnetic Resonance Imaging Brain Networks. Chaos. Roč. 21, č. 1 (2011).
20. **Paluš, M.** – Novotná D.: Northern Hemisphere patterns of phase coherence between solar/geomagnetic activity and NCEP/NCAR and ERA40 near-surface air temperature in period 7–8 years oscillatory modes. Nonlin. Processes Geophys., 18 (2011), s. 251-260.

Biomedicínská informatika:

21. **Zvárová, J.** - **Mazura, I.** - **Feglarová, P.** - **Valenta, Z.** - Grünfeldová, H.: Způsob stanovení prognózy pacientů s primárním infarktem myokardu a oligonukleotidový čip pro toto stanovení. Patent č. 302379, datum udělení patentu 9. 3. 2011.

22. **Zvárová, J. - Mazura, I. - Valenta, Z. - Feglarová, P.** - Grünfeldová, H.: Užitečný vzor č. 22758, datum udělení 5.10.2011, Úřad průmyslového vlastnictví ČR.
23. **Valenta Z. - Kalina J.** - Kolář M. - **Zvárová J.**: Exploiting Shrinkage Approach in Analysing Gene Expression Data. Proceedings ISCB 2011, Ottawa. National Research Council Canada, Ottawa, 2011, s. 120.
24. **Zvárová, J. - Zvára, K.**: e3Health: Three main Features of Modern Health Care. In Moutzoglou A., Kastania A. (Eds.): E-health Systems Quality and Reliability. Models and Standards. IGI Global, Hershey, 2011, s. 18-27.
25. **Berka, P.**: NEST: A Compositional Approach to Rule-Based and Case-Based Reasoning. Advances in Artificial Intelligence, vol. 2011, Article ID 374250, 15 s.
26. Dobiášová, M. - Frohlich, J. - **Šedová, M.** - Cheung, M.C. - Brown, B.G.: Cholesterol Esterification and Atherogenic Index of Plasma Correlate with Lipoprotein Size and Findings on Coronary Angiography. Journal of Lipid Research. Roč. 52, č. 3 (2011), s. 566-571.
27. Ibrahim, I. - Tintěra, J. - Škoch, A. - Jířů, F. - Hlušík, P. - **Martinková, P. - Zvára, K.** - Řasová, K.: Fractional Anisotropy and Mean Diffusivity in the Corpus Callosum of Patients with Multiple Sclerosis: the Effect of Physiotherapy. Neuroradiology. Roč. 53, č. 11 (2011), s. 914-926.
28. Švábík, K. - Martan, A. - Mašata, J. - Haddad El, R. - Hubka, P. - **Pavlíková, M.**: Ultrasound Appearances After Mesh Implantation-Evidence of Mesh Contraction or Folding? International Urogynecology Journal. Roč. 22, č. 5 (2011), s. 529-533.
29. **Papíková, V. - Zvolský, M.**: *Cardio Online Reader/COR: A Web 2.0-Based Tool Aimed at Clinical Decision-Making Support in Cardiology. Electronic Healthcare*. Heidelberg: Springer Science-Business Media, 2012, (Kostkova, P.; Szomszor, M.; Fowler, D., eds.) International Conference eHealth 2011, Málaga, Spain, s. 122-127.

III.2. Vědecká a pedagogická spolupráce s vysokými školami

Ústav informatiky pokračoval ve spolupráci s vysokými školami ve vědecké oblasti zejména v rámci výzkumných center a dalších projektů.

V rámci výzkumného centra *Institut teoretické informatiky* (GA MŠMT 1M0545), ve kterém spolupracují tři české univerzity a další instituce, byla vytvořena práce [8] zabývající se složitostí reprezentace booleovských funkcí pomocí konjunktivních normálních forem.

Pracovníci ústavu v rámci výzkumného *Centra aplikované kybernetiky* (GA MŠMT 1M0567) testovali kognitivní a multiagentní modely na klasifikačních, řídicích a kognitivních úlohách jak v softwarovém tak i v robotickém prostředí a navrhli metody pro automatickou konstrukci hybridních modelů na bázi evolučního a posilovaného učení, nástroje pro klasifikaci a predikci zejména v podobě programových produktů včetně variant pro nasazení na spolupracujících pracovištích.

Pracovníci ústavu v rámci výzkumného centra *ARTEC – Pokročilé sanační technologie a procesy* (GA MŠMT 1M0554) rozšířili informatické služby v podzemní laboratoři v Bedřichovském přivaděči budováním infrastruktury a zajištěním automatického sběru a přenosu terénních měření, vytvořením softwaru pro zpracování přenášených experimentálních dat, pro jejich následné ukládání do specializovaných databází a vytvořením specializovaného softwaru pro hodnocení naměřených výsledků.

V průběhu řešení projektu výzkumného *Centra biomedicínské informatiky* (GA MŠMT 1M06014) bylo získáno více než 300 výsledků zahrnujících odborné publikace

v recenzovaných a impaktovaných domácích a zahraničních časopisech a ve sbornících konferencí, několik knižních publikací, cenné databáze experimentálních údajů, metodiky pro praktické postupy a prototypy užití v lékařské praxi, výukové programy, jeden patent a jeden užitečný vzor. Získané výsledky jsou vesměs orientovány na užití v praxi.

Značný význam měly vzdělávací aktivity realizované v průběhu projektu, vytvořené výukové materiály a výchova nových odborníků v dané oblasti.

Centrum se podílelo na uskutečňování doktorských studijních programů Biomedicínská informatika, Antropologie, Antropologie a genetika člověka, Genetika, Molekulární a buněčná biologie, Pravděpodobnost a matematická statistika.

V rámci spolupráce s MFF UK v Praze byly získány nové poznatky v oboru aproximací bilineárních forem za použití nové metody bikonjugovaných gradientů [12].

Dále v oboru metodologie pro vývoj softwaru byl navržen nový jazyk pro modelování chování komponent, který poskytuje vývojářům koncepty známé z implementačních jazyků a navíc poskytuje teoretické prostředky k analýze správnosti složení komponent založené na absenci komunikačních chyb a relaci refinementu pro ověření správnosti hierarchických komponent [14]. Dále byla vytvořena obecná metoda pro transparentní a rozšiřitelnou kombinaci více programovacích jazyků, dovolující snadné vytváření prototypů během vývoje komponentových systémů v prostředí pokročilých komponentových frameworků [15]. Byla provedena analýza a vyhodnocení výhod použití meta-modelů během návrhu a vývoje komponentového systému a během tvorby jeho infrastruktury [16].

Také ve spolupráci s Univerzitou Karlovou v Praze byly vytvořeny práce biomedicínské informatiky, týkající se mimo jiné měření mozkové aktivity pacientů s roztroušenou sklerózou mozkomíšní [27] a ultrazvukových vyšetření pooperačních změn síťových implantátů [28].

V rámci společného projektu GA ČR s FIS VŠE byl publikován článek [9] o metodách evoluční optimalizace katalyzátorů.

Ve spolupráci se Západočeskou univerzitou byla vytvořena monografie [11] (podrobněji v oddíle III.1.2).

Ústav informatiky významným způsobem spolupracuje s vysokými školami ve vzdělávacích programech bakalářského, magisterského a především doktorského studia. Pracovníci ústavu v programech přednášejí, vedou cvičení, vytvářejí studijní texty, jsou vedoucími studentských prací, členy oborových rad, rad programů, zkušebních komisí a komisí pro obhajoby disertačních prací a působí jako oponenti a školitelé. Ústav informatiky spolupracuje v 18 bakalářských a 17 magisterských programech na fakultách UK Praha, ČVUT Praha, ZČU Plzeň, TU Liberec a AAUNI Praha (School of Business Administration). Ústav informatiky působí také v 16 programech doktorského studia na fakultách vysokých škol UK Praha, ČVUT Praha, MU Brno, VUT Brno, TU Liberec a OU Ostrava. V bakalářských programech pracovníci Ústavu informatiky odpřednášeli 858 hodin a v magisterských programech 945 hodin. Pracovníci ústavu jsou školiteli 56 doktorandů, z toho 39 v prezenční formě studia. Většina doktorandů se účastní výzkumu v rámci výzkumných projektů ústavu.

III.3. Spolupráce s dalšími domácími institucemi

Ve spolupráci s firmou Plynoprojekt RWE, s.r.o. pracovníci ústavu pracovali na aktualizaci a zdokonalení typových diagramů zatížení s využitím v distribuci plynu. Dále ve spolupráci s firmou RWE GasNet, s.r.o. pracovníci ústavu vyvíjeli modely pro odhad ztráty v dodávce zemního plynu s uplatněním při detekci abnormálního chování spotřeby.

Ve spolupráci s firmou PHD, a.s. se pracovníci ústavu podíleli na výzkumu mapování mozkových aktivit při sledování pořadů z prostředí televizního vysílání v ČR s předpokládaným uplatněním ve výzkumu pro potřeby marketingu.

Pracovníci ústavu vypracovali řadu odborných posudků a expertiz pro různé organizace, např. odborné posudky pro program Kontakt – MŠMT nebo posudky doktorských programů pro Jihomoravské centrum pro mezinárodní mobilitu. Byly prováděny certifikační a dozorové audity pro certifikaci systémů řízení bezpečnosti informací a kvality pro Elektrotechnický zkušební ústav. Byl vypracován oponentský posudek projektu Jednoho inkasního místa pro příjmy veřejných rozpočtu (JIM) pro Ministerstvo financí ČR.

Pracovníci ústavu působili v různých komisích, např. P. Hájek byl předsedou komise AV ČR pro obhajoby doktorských (DSc.) disertací v oboru matematické struktury a J. Wiedermann předsedou komise AV ČR pro obhajoby doktorských (DSc.) disertací v oboru informatika a kybernetika. Dále byli S. Porubský a M. Rozložník členy panelu GA ČR pro posuzování grantových žádostí v oboru matematika a Z. Strakoš působil v Akreditační komisi MŠMT.

Ústav zaregistroval užitečný vzor oligonukleotidového čipu pro identifikaci osob se zvýšeným genetickým rizikem výskytu infarktu myokardu. Následně byla patentována metoda pro stanovení prognózy pacientů s primárním infarktem myokardu a oligonukleotidový čip pro toto stanovení. Daný čip s optimální sadou genů může být využit pro predikci, zda pacient s akutním infarktem myokardu je ohrožen vysoce rizikovým průběhem onemocnění či recidivou infarktu.

III.4. Mezinárodní spolupráce

Ústav informatiky se podílí na mezinárodní spolupráci v rámci mezinárodních projektů a dvoustranných smluv i dalšími méně formálními způsoby. V rámci mezinárodní spolupráce byly dosaženy následující významné vědecké výsledky.

V rámci mezinárodního projektu EUROCORES-LOGICCC (GA ČR GEICC/08/E018), do kterého jsou zapojeni partneři z Rakouska a Španělska, byly publikovány dvě knihy: dvousvazkový Handbook [2] shrnující současný stav poznání v matematické fuzzy logice (členové oddělení jsou (spolu)autoři 5ti z 11ti kapitol), a kniha [1] sestávající z 15 kapitol (a komentářů k těmto kapitolám) studujících rozličné aspekty vágnosti.

V rámci projektu 7. RP BrainSync pokračovala intenzivní spolupráce zejména s partnery z Katholieke Universiteit Leuven, Belgie, a D'Annunzio University Chieti, Itálie ve studiu charakteru funkční konektivity mozku měřené pomocí magnetické rezonance [18].

Ústav spolupracoval v dalších 15ti mezinárodních projektech s řadou institucí z mnoha evropských zemí, USA a Izraele. Z vybraných publikací v kapitole III.1.4 byly v rámci mezinárodní spolupráce vytvořeny např. práce [3, 5, 7, 13, 18, 26].

V rámci pokračující dlouhodobé spolupráce ústavu a University of Alberta v Kanadě byl dokončený prototyp systému pro regionální modelování koncentrací a toků CO₂ spuštěn v testovacím režimu pro oblast severní Alaberty. Byla zkoumána problematika dynamického termálního ratingu energetických přenosových linek, která slouží především ke zvýšení jejich kapacity a bezpečnosti a částečně též ke studiu možnosti předpovědi námrazy, konkrétně mrznoucího deště, a jeho vlivu na energetické přenosové linky. Probíhaly práce na

projektech termálního stárnutí a dynamického teplotního ratingu (DTR) elektrických přenosových linek.

Pokračovala spolupráce v rámci projektu CERN a mezinárodního experimentu ATLAS. Ve spolupráci s Bowie State University v USA probíhalo zapojení senzorových sítí do výuky.

V platnosti byla meziústavní dvoustranná dohoda s Virginia Tech, Blacksburg USA ohledně spolupráce a přípravy společného doktorského studia. Dále meziústavní smlouva s Matematickým ústavem SAV Bratislava pro obor teorie čísel, algebra a kryptologie a smlouva s Vyčísliitelným centrem A. A. Dorodnicyna Moskva v oboru rychlých algoritmů pro výpočet transcendentních funkcí.

Ústav byl organizátorem nebo spoluorganizátorem 7 konferencí s mezinárodní účastí, např. konference ISF 2011 (International Symposium on Forecasting) s 350 účastníky (z toho 300 z ciziny), konference SOFSEM 2011: Theory and Practice of Computer Science se 74 účastníky (z toho 60 zahraničními), 20. české a slovenské mezinárodní konference o teorii čísel s 56 účastníky (z toho 48 z ciziny), konference Neklasické modální a predikátové logiky s 50 účastníky (z toho 42 z ciziny), Slavnostního semináře při příležitosti 85. narozenin prof. M. Fiedlera se 40 účastníky (z toho 3 z ciziny), konference ITAT 2011 (Information Technologies – Theory and Applications) s 31 účastníky (z toho 11 z ciziny) a Mezinárodní zimní školy 2011 se 7 účastníky (z toho 1 z ciziny).

Ústav navštívili významní zahraniční vědci: Samir Adly (University of Limoges, Francie), Bernd Blobel (University Hospital Regensburg, Německo), Kui Du (Aalto University, Finsko), Seiji Fujino (Kyushu University, Japonsko), Nikolaos Galatos (University of Denver, USA), Frank J. Hall (Georgia State University, Atlanta, USA), Petr Janata (University of California, Davis, USA), Paul C. Kainen (Georgetown University, USA), Jan Mandel (University of Colorado, Denver, USA), José Mas Marí (Universitat Politècnica de Valencia, Španělsko), Kazushige Terui (Kyoto University, Japonsko), David Tittley-Peloquin (University of Oxford, Anglie), Heinrich Voss (Hamburg University of Technology, Německo) a Joab Winkler (University of Sheffield, Anglie).

Zahraniční hosté v ústavu přednesli 16 přednášek.

Výzkumní pracovníci ústavu v roce 2011 podnikli 215 zahraničních cest, přednesli 98 přednášek na mezinárodních vědeckých konferencích, z toho 11 přednášek zvaných. Výzkumní pracovníci ústavu jsou členy 26 redakčních rad mezinárodních časopisů a členy 17 orgánů mezinárodních vědeckých vládních a nevládních organizací.

III.5. Vzdělávací a popularizační činnost

Ústav je partnerem v projektu Operačního programu Vzdělávání pro konkurenceschopnost „Sociální síť informatiků v regionech České republiky (SoSIReČR)“ společně s MFF UK, FEL ČVUT, VŠE a VOŠ Šumperk. Tento projekt má za cíl posílit komunikaci uvnitř inženýrské komunity i její vztah s hospodářskou sférou a státní správou. V rámci projektu byl zorganizován jeden velký seminář, kterého se zúčastnily přední osobnosti české informatiky a byl vydán sborník studií Hovory s informatikou 2011.

Ke vzdělávacím aktivitám ústavu v roce 2011 patřila řada přednášek pro veřejnost, zejména v rámci Týdne vědy a techniky a Dní otevřených dveří.

Ústav se také věnoval vzdělávání středoškolské mládeže. Vědečtí pracovníci ústavu působili v porotě celostátního kola Středoškolské odborné činnosti, obor Informatika, přednášeli na podzimní škole pro mladé vědce pořádané ve spolupráci se Sdružením na podporu talentované mládeže. Dále se odborně středoškolským studentům věnovali v souvislosti s jejich přípravou na vědecké přehlídky v USA a EU. Zajistili vedení vědeckých projektů pro několik středoškolských studentů a přednesli sérii přednášek o informatice v rámci cyklu vzdělávání učitelů SŠ.

Mezi další popularizační aktivity ústavu patřila akce ve spolupráci s MŠMT „Semináře mladých vědců pro zahraniční soutěže“, které proběhly v říjnu 2011 v budově ústavu. Jednalo se o dva jednodenní semináře zaměřené na přípravu a vedení projektů mladých vědců nominovaných na mezinárodní soutěže. Další popularizační akcí byl seminář „Standardy a elektronické zdravotnictví“, pořádaný v říjnu 2011 v Praze, v Lékařském domě a v neposlední řadě články v Akademickém bulletinu č. 2/2011 – Jak se hodnotí informatika v Nizozemí (prof. J. Wiedermann) a č. 12/2011 - Informace o semináři Hovory s informatiky (doc. J. Šíma a RNDr. S. Žák).

Ústav vydává časopis Neural Network World, který má v současné době IF 0,511.

IV. Hodnocení další a jiné činnosti:

Ústav informatiky AV ČR, v. v. i., nemá ve zřizovací listině zapsanou další ani jinou činnost.

V. Informace o opatřeních k odstranění nedostatků v hospodaření a zpráva, jak byla splněna opatření k odstranění nedostatků uložená v předchozím roce:

Ústavu informatiky AV ČR, v. v. i., nebylo uloženo žádné opatření k odstranění nedostatků v hospodaření pro rok 2011.

VI. Hospodaření za rok 2011 a finanční informace o skutečnostech, které jsou významné z hlediska posouzení hospodářského postavení instituce a mohou mít vliv na její vývoj:*)

VI. 1. Hospodaření za rok 2011

VI. 1. 1. Neinvestiční zdroje financování, výnosy, náklady, hospodářský výsledek

Přehled neinvestičních zdrojů financování a čerpání nákladů ve vazbě k nim je uveden v následující tabulce:

*) Údaje požadované dle § 21 zákona 563/1991 Sb., o účetnictví, ve znění pozdějších předpisů.

Neinvestiční prostředky r. 2011 rozlišené dle zdrojů financování, tvorba FÚUP, hospodářský výsledek

| | | Výnosy | Náklady čerpané | Náklady – tvorba FÚUP | Hospodářský výsledek |
|------|---|---------------|--------------------|--------------------------|-------------------------|
| Pol. | Veřejné zdroje | | | | |
| | Institucionální | | | | |
| 1 | Příspěvek zřizovatele na výzkumný záměr | 16 113 | 16 113 | - | - |
| 2 | Podpora výzkumné organizace | 25 805 | 24 370 | 1 435 | - |
| 3 | Podpora činnosti pracovišť AV | 532 | 532 | - | - |
| 4 | Příspěvek na zajištění činnosti AV | 2 199 | 2 199 | - | - |
| 5 | Institucionální rozpočtový limit | 44 649 | 43 214 | 1 435 | - |
| 6 | Projekty mezinárodní spolupráce AV | 1 969 | 1 969 | - | - |
| 7 | Institucionální rozpočtový limit celkem | 46 618 | 45 183 | 1 435 | - |
| 8 | Účelové | | | | |
| 9 | Granty GA AV ČR | 1 417 | 1 396 | 21 | - |
| 10 | Přijaté prostředky na výzkum a vývoj: | | | | |
| 11 | Granty ostatních poskytovatelů | 22 482 | 22 435 | 47 | - |
| 12 | Granty GA ČR | 10 715 | 10 501 | 214 | - |
| 13 | Účelové veřejné zdroje celkem | 34 614 | 34 332 | 282 | - |
| 14 | Veřejné zdroje celkem | 81 232 | 79 515 | 1 717 | - |
| 15 | Neveřejné zdroje | | | | |
| 17 | Výnosy z hlavní činnosti (zakázky + ostatní výnosy) | 5 932 | 5 364 | - | 568 |
| 18 | Tržby z prodeje publikací - časopis NNW | 174 | 231 | - | 57 |
| 19 | Pronájem ploch | 1 467 | - | - | 1 467 |
| 20 | Neveřejné zdroje celkem | 7 573 | 5 595 | - | 1 978 |
| 21 | Použití fondů, odpisy majetku | | | | |
| 22 | Použití Rezervního fondu | 168 | 168 | - | - |
| 23 | Použití Fondu účelově určených prostředků | 4 270 | 4 270 | - | - |
| 24 | <i>v tom zahraniční granty</i> | <i>1 117</i> | <i>1 117</i> | - | - |
| 25 | <i>dary</i> | <i>8</i> | <i>8</i> | - | - |
| 26 | <i>použití FÚUP granty, projekty</i> | <i>238</i> | <i>238</i> | - | - |
| 27 | <i>použití FÚUP institucionální</i> | <i>2 907</i> | <i>2 907</i> | - | - |
| 28 | Použití Fondu sociálního | 886 | 886 | - | - |
| 29 | Odpisy dlouhodobého majetku z dotace | 2 995 | 3 018 | - | 23 |
| 30 | Použití fondů, odpisy majetku celkem | 8 319 | 8 342 | - | 23 |
| 31 | Použití úspory daně z příjmu práv. osob r. 2010 | | 190 | | 190 |
| 32 | VÝNOSY - NÁKLADY = HV před zdaněním | 97 124 | 95 359 | | 1 765 |
| 33 | Předpokládaná daň z příjmu právnických osob | | 210 | | 210 |
| 34 | Hospodářský výsledek po zdanění | 97 124 | 95 569 | | 1 555 |

Ústav informatiky vykazuje za r. 2011 výnosy ve výši 97 124 tis. Kč a náklady vč. zaúčtované tvorby fondu účelově určených prostředků ve výši 95 359 tis. Kč, účetní výsledek hospodaření před zdaněním činí 1 765 tis. Kč. Platbu daně z příjmu právnických osob předpokládáme ve výši 210 tis. Kč.

Rozpočtový limit veřejných institucionálních neinvestičních výdajů činil 46 618 tis. Kč, z toho částka 2 199 tis. Kč byla určena na nákladnou údržbu – opravu kancelářských prostor, protipožárního schodiště a přilehlých prostor v I. a II. NP budovy C, částka 1 969 tis. Kč na podporu programu interní podpory projektů mezinárodní spolupráce AV ČR, 185 tis. bylo

poskytnuto na odměny (vč. zákonných odvodů) pracovníků oceněných premií O. Wichterleho. Rozpočtový limit veřejných institucionálních výdajů stoupl oproti r. 2010 o necelé 1%, nárůst byl způsoben mimořádným navýšením dotace na nákladnou údržbu.

Rozpočtový limit veřejných účelových neinvestičních výdajů, získaný na základě veřejné soutěže od různých poskytovatelů (GA AV ČR, GA ČR, MŠMT, MZ, MPO) činil 34 614 tis. Kč, cca o 12% více než v r. 2010.

Ústav informatiky AV ČR, v.v.i. převedl v souladu s par. 26 odst. 2 zákona 341/2005 Sb. (Zákon o v.v.i.) ve znění pozdějších předpisů veřejné prostředky na VaV nevyužité v r. 2011 do Fondu účelově určených prostředků. Byly převedeny prostředky institucionálního příspěvku ve výši 1 435 tis. Kč, účelové prostředky na VaV od různých poskytovatelů ve výši 282 tis. Kč, celkem 1 717 tis. Kč.

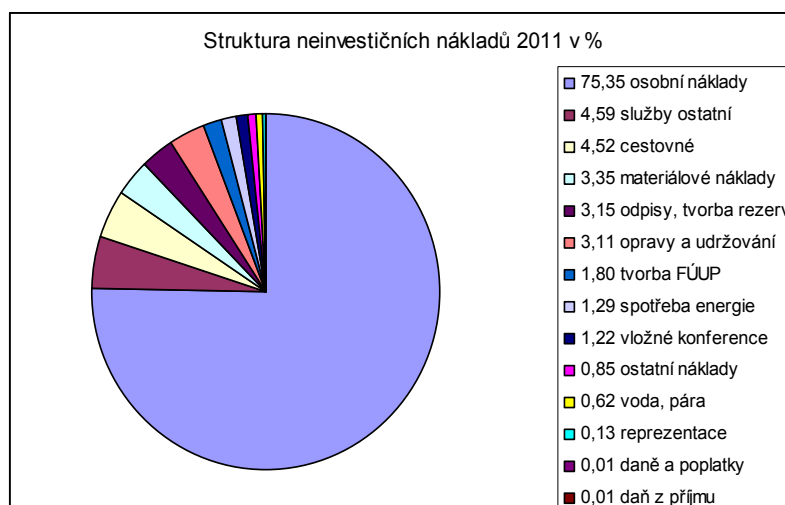
Ústav informatiky se v r. 2011 podílel třetím rokem na řešení projektu 7. RP EU s finanční podporou EU a MŠMT, náklady r. 2011 činily 1 117 tis. Kč.

Finanční prostředky z neveřejných zdrojů byly získány především ze zakázek hlavní činnosti (smluvní zakázky na výzkumnou činnost, konzultace, výnosy z vloženého pořádaných konferencí) v celkové výši 5 932 tis. Kč, 1 467 tis. Kč činily výnosy z pronájmu nebytových prostor, 174 tis. Kč z prodeje časopisu NNW. Neveřejné prostředky z těchto zdrojů celkem činily částku 7 573 tis. Kč, tj. nárůst oproti r. 2010 o 13,5 %.

Ústav informatiky použil v r. 2011 v souladu s možnostmi danými zákonem o v. v. i. zdroje Rezervního fondu ve výši 168 tis. Kč, z Fondu účelově určených prostředků vytvořeného převedením nedočerpaných prostředků z grantů a projektů z r. 2010 do r. 2011 byla čerpána částka 238 tis. Kč, z Fondu účelově určených prostředků vytvořeného převedením nedočerpaných institucionálních prostředků byla čerpána částka 2 907 tis. Kč, 8 tis. Kč bylo čerpáno z položky dary. Částka 886 tis. Kč byla čerpána ze Sociálního fondu na příspěvky na stravování, rekreaci, kulturu, penzijní připojištění a dary k výročím.

Úspora daně z příjmu r. 2010 ve výši 190 tis. Kč byla čerpána na pokrytí nákladů neziskové výzkumné činnosti ústavu.

Struktura neinvestičních nákladů vyjádřená v % je zobrazena v následujícím grafu:

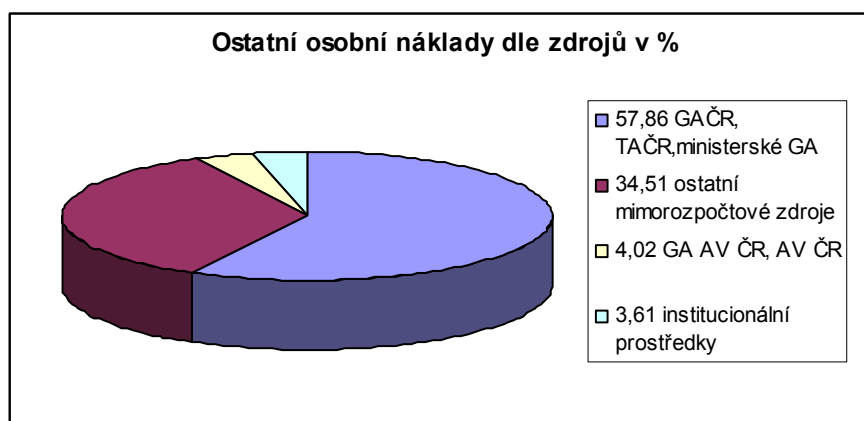
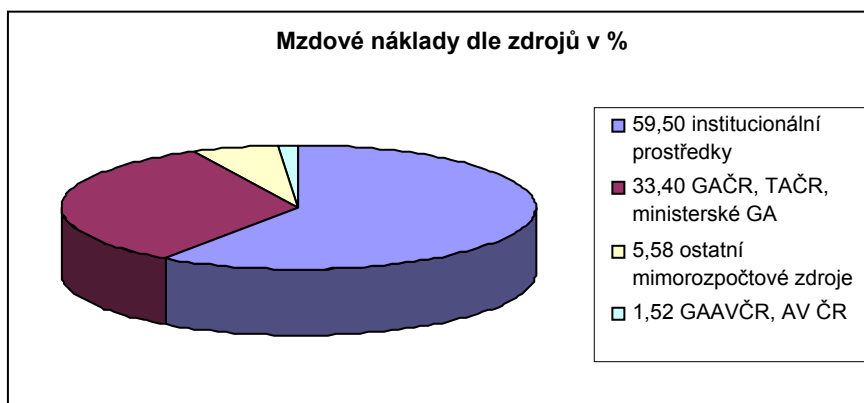


Informace o významných položkách nákladů:

Nejvýznamnější položku čerpání rozpočtu činily osobní náklady, jejich výše vč. zákonných odvodů dosáhla 71 852 tis. Kč, z toho mzdové náklady 48 897 tis., OON 2 883 tis. Kč a odměny členů statutárních orgánů 163 tis. Kč. Průměrný výdělek v r. 2011 činil 38 907 Kč.

Průměrný přepočtený stav pracovníků v r. 2011 činil 104,73.

Mzdové náklady vč. odměn statutárních orgánů a OON dle zdroje financování jsou uvedeny v následujícím grafu:



Náklady na služby (4 377 tis. Kč) byly čerpány na platby za výkony spojů, výkony výpočetní techniky, pořízení drobného dlouhodobého nehmotného majetku a služby ostatní, zejména úhradu plateb za úklid objektu, služby právní, daňové a auditorské, korektury, bankovní a jiné služby.

Další významnou položkou čerpání neinvestičních nákladů byly cestovní náklady (zahraniční cestovné 3 991 tis. Kč, tuzemské cestovné 321 tis. Kč) a s nimi spojené služby - účastnické poplatky na konference (1 166 tis. Kč).

Cestovní náklady byly čerpány převážně na zajištění aktivní účasti pracovníků na mezinárodních a tuzemských a konferencích a s ní spojenou prezentací výsledků. Byly hrazeny především z rozpočtu účelově financovaných projektů a ostatních mimorozpočtových zdrojů.

Materiálové náklady (3 193 tis. Kč) byly čerpány zejména na pořízení drobného dlouhodobého hmotného majetku, odborné literatury a spotřebu materiálu.

Náklady na údržbu a opravy (2 967 tis. Kč) byly čerpány na zmíněnou nákladnou údržbu prostor v I. a II. NP budovy C, stravovacího zázemí pro zaměstnance a vestibulu ústavu, další běžnou údržbu a opravy nemovitosti a movitého majetku. Tyto položky byly hrazeny z institucionální neinvestiční dotace na nákladnou údržbu a FÚUP, vytvořeného z nedočerpané neinvestiční dotace na reprodukci majetku v minulých letech.

Náklady na elektrickou energii (1 232 tis. Kč) klesly oproti r. 2010 o necelé 1%, u vodného a stočného (127 tis.) došlo k mírnému nárůstu nákladů o 2,4%, u spotřeby tepla (562 tis. Kč) náklady poklesly o 10,5%.

VI. 1. 2. Investiční náklady organizace (Fond reprodukce majetku)

Zdroji financování investičních nákladů organizace byly veřejné zdroje poskytnuté zřizovatelem: dotace na nákladné přístroje 962 tis. Kč, dotace na pořízení sítě Eduroam 60 tis. Kč a dotace na reprodukci majetku (DRM) 1 400 tis. Dalšími zdroji byly prostředky investičního FÚUP ve výši 172 tis. Kč, výnos z prodeje bytové jednotky v Praze 5 (2 568 tis. Kč – použito ke koupi bytové jednotky v lokalitě v blízkosti ústavu) a starého automobilu (21 tis. – použito ke koupi automobilu nového). Ze zdrojů Fondu reprodukce majetku, vytvořených v dřívějších letech, bylo dále použito 306 tis. Kč na dofinancování nákladné investice a úhradu nového protipožárního vstupu do budovy C.

Přehled čerpání investičních nákladů a použité zdroje jsou uvedeny v následující tabulce:

| Akce | Cena | Dotace NP | Eduroam | FÚUP 2010 | FRM | Dotace DRM |
|----------------------------|-------|-----------|---------|-----------|-------|------------|
| nákladná investice - síť | 1 449 | 962 | | | 101 | 386 |
| Eduroam | 149 | | 60 | 38 | | 51 |
| pořízení automobilu | 677 | | | | 21 | 656 |
| pořízení bytové jednotky | 2 650 | | | | 2 568 | 82 |
| vybavení bytové jednotky | 44 | | | | | 44 |
| vstupní hala - investiční | 147 | | | 21 | | 126 |
| knihovna – vybavení | 55 | | | | | 55 |
| protipožární vstup (C) | 171 | | | | 171 | |
| + projektová dokumentace | 34 | | | | 34 | |
| bezpečnostní folie na okna | 20 | | | 20 | | |
| rozšíření topné soustavy | 93 | | | 93 | | |
| | | 962 | 60 | 172 | 2 794 | 1 400 |

Ostatní údaje v rozsahu povinné účetní závěrky (Zpráva auditora, Rozvaha, Výsledovka, Příloha k účetní závěrce a) jsou uvedeny v příloze.

VII. Předpokládaný vývoj činnosti pracoviště: *)

Ústav informatiky AV ČR, v. v. i., bude v budoucnu pokračovat ve výzkumu v oblastech specifikovaných v Programu výzkumné činnosti na léta 2012 - 2017.

VIII. Aktivity v oblasti ochrany životního prostředí:^{*)}

Činnost Ústavu informatiky AV ČR, v. v. i., nemá negativní vliv na životní prostředí. Naopak, ústav v roce 2011 řešil několik grantů orientovaných na ochranu životního prostředí. Jedná se např. o hodnocení imisní zátěže, simulaci a předpovídání koncentrace znečišťujících a nebezpečných látek v atmosféře.

IX. Aktivity v oblasti pracovněprávních vztahů:^{*)}

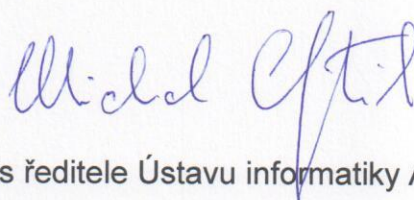
Ústav informatiky AV ČR, v. v. i., dodržuje pracovněprávní předpisy podle Zákoníku práce.

Přílohou výroční zprávy je účetní závěrka a zpráva o jejím auditu

razítko

ÚSTAV INFORMATIKY AV ČR, v.v.i.
Pod Vodárenskou věží 2
182 07 PRAHA 8 ①

podpis ředitele Ústavu informatiky AV ČR, v. v. i.



^{*)} Údaje požadované dle § 21 zákona 563/1991 Sb., o účetnictví, ve znění pozdějších předpisů.