

Výroční zpráva Ústavu informatiky AV ČR za rok 2006

1. Vědecká činnost pracoviště a uplatnění jejích výsledků

a) stručná charakteristika vědecké činnosti pracoviště;

Ústav informatiky AV ČR se zabývá základním a aplikovaným výzkumem v informatice a počítačových vědách. Hlavní výzkumné směry tvoří teoretická informatika, výpočetní matematika, umělé neuronové sítě, nelineární modelování a medicínská informatika. Ústav informatiky měl ke konci roku 2006 80 vědeckých pracovníků na plný i částečný úvazek a 43 doktorandů.

Nejdůležitější výsledky vědecké činnosti ústavu jsou publikace poznatků v oboru informatiky. V roce 2006 bylo publikováno 54 článků v mezinárodních odborných časopisech, 67 příspěvků ve sbornících mezinárodních konferencí, 2 monografie a 7 kapitol v monografiích.

b) nejdůležitější výsledky vědecké činnosti a jejich aplikací

v oblasti badatelského výzkumu (B)

v teoretické informatice

- Byly získány významné výsledky v oblasti rozvoje matematické fuzzy logiky jakožto symbolického logického systému s komparativním pojmem pravdy.
- Byly položeny základy teorie interaktivních výpočtů.
- Byly navržena architektura kognitivního agenta s vnitřním modelem světa.
- Byly navrženy metody výpočtů pomocí kvalitativních procedur za nejistoty.
- Byla charakterizována řešení aritmetických konvolučních rovnic.
- Byly navrženy metody zlepšení stability řešení klasifikačních úloh pomocí rozhodovacích stromů.
- Byly získány charakterizace vlastností vysoce dimenzionálních dat zaručujících efektivní zpracování neuronovými sítěmi s nízkou složitostí.
- Bylo prokázáno, že schopnost generalizace při učení na základě dat lze modelovat jako stabilitu řešení optimalizační úlohy.
- Byly navrženy formální popisy multiagentních systémů a algoritmy jejich konstrukce.

ve výpočetní matematice

- V nakladatelství Springer vyšla monografie autorů Fiedler, Nedoma, Ramík, Rohn a Zimmermann, která je věnována analýze vlivu neurčitosti vstupních dat v matematických modelech a aplikacích lineárního programování a přináší řadu nových výsledků.
- V přehledové publikaci bylo popsáno numerické chování Lanczosovy metody a metody konjugovaných gradientů.
- Bylo odvozeno několik efektivních metod pro řešení úloh nepodmíněné optimalizace, z nichž některé byly přímo implementovány a odzkoušeny na praktických úlohách.
- Bylo prokázáno, že rozložení dat v datovém prostoru lze charakterizovat pomocí nově zavedené mapovací funkce rozdělení. Byla ukázána bezprostřední souvislost této funkce s korelační dimensí. To umožňuje provést velmi dobrý odhad hustoty rozdělení a odvodit účinný klasifikátor dat.

v umělých neuronových sítích a nelineárním modelování

- Byl odvozen nový deterministický model pro kódování informace v neuronálních systémech vystihující dynamiku aktivity neuronů.
- Byla vyvinuta metoda generování virtuálního prostředí komponent z formálních specifikací s použitím pro automatickou verifikaci softwarových komponent.
- Byla vyvinuta metoda specifikace a verifikace chování reentrantních softwarových komponent.

v medicínské informatice

- Byla vytvořena metoda měření genetické informace, genetické vzdálenosti a genetické diverzity
- Bylo prokázáno, že zobecněná logistická regrese je efektivní metoda pro analýzu medicínských dat.
- Bylo provedeno srovnání pilotního registru revmatologických onemocnění v ČR s podobnou databází v Německu.

v oblasti cíleného výzkumu (C)

- V monografii byly ortopedické a traumatologické veřejnosti předloženy možnosti matematického modelování a matematické simulace funkce lidských kloubů a jejich náhrad a možnosti simulace použití vhodných operačních technik ještě před operačním výkonem.
- Byly vyvinuty a použity efektivní klasifikátory dat pro vyhledávání, klasifikaci a selekci dat z událostí v částicové fyzice.
- Byl vyvinut a publikován nový komponentový model SOFA 2.0 s podporou webových služeb a dynamických architektur.
- Ve spolupráci s ÚFA AV ČR byly nalezeny vztahy mezi indexy atmosférické cirkulace a vývojem teplot. Byly identifikovány oscilační módy v indexu Severoatlantické oscilace (NAO) a v teplotních záznamech a prokázána jejich synchronizace.
- Pokročilými statistickými metodami byla odhadnuta prevalence nevhodně předepisovaných léků v evropských zemích.
- Byly aplikovány nové prvky systému Examen při výuce biomed. statistiky a informatiky.
- Byl navržen matematický popis flexibilního ukládání informací do EHR (elektronický zdravotní záznam).
- Byla provedena analýza kardiovaskulární úmrtnosti a posouzena platnost framinghamské rizikové funkce u mužů v ČR.

c) nejvýznamnější popularizační aktivity pracoviště

- Prof. RNDr. Jiří Wiedermann, DrSc. – přednáška Grandiózní výzvy pro dlouhodobý výzkum v informatice v Městské knihovně v rámci Týdne vědy a techniky.
- Prof. RNDr. Štefan Porubský, DrSc. - přednáška na celostátním semináři Sdružení na podporu talentované mládeže ČR.
- Mgr. Roman Neruda, CSc. - dvě popularizační přednášky o umělé inteligenci a adaptivních agentech v rámci Dnů vědy a cyklu Nebojte se vědy pořádané KAV ČR, dále vystupoval v cyklu České hlavy ČT a v Českém rozhlasu – Leonardo.
- Byly zdokonaleny internetové stránky projektu MEDARD pro veřejnost (www.medard-online.cz), které mají cca více než 2000 přístupů denně.
- Pracovní skupina nelineárního modelování se aktivně zúčastnila akce “Věda v ulicích” v Praze a v Plzni, kde byl prezentován projekt MEDARD formou speciálně vytvořené aplikace zpřístupňující aktuální předpověď počasí a kvality ovzduší.
- Doc. Ing. Emil Pelikán, CSc., RNDr. Kryštof Eben, CSc. a Mgr. Pavel Juruš poskytli interview pro časopis Pilot (č. 9/2006), kde byl představen projekt MEDARD pro Leteckou amatérskou asociaci v ČR a veřejnost.
- Doc. Ing. Mgr. Petr Klán, CSc. byl členem mezinárodní poroty v rámci programu EU pro mladé vědce CONTEST.
- RNDr. Milan Paluš, DrSc. vystoupil v pořadu České televize “Česká hlava” s prezentací problematiky měření hlubokého spánku.
- RNDr. Milan Paluš, DrSc. vystoupil v rozhovoru o synchronizaci, jejím měření a aplikacích v lékařských vědách v pořadu Českého rozhlasu Meteor.
- Informace o činnosti dvou interních ambulancí (v Ústavu informatiky AV ČR a v Městské nemocnici Čáslav) zaměřených na preventivní kardiologii jsou pravidelně zveřejňovány v bulletinu Prahy 8 Osmička a v Čáslavských novinách.
- Na závěr kurzu forenzní genetiky pro Kriminologický ústav byl uspořádán seminář „Bioinformatika a forenzní vědy“.
- Přednášky na Dnech otevřených dveří AV ČR v listopadu 2006.
- Přednáška o arteroskleróze v rámci cyklu AV ČR „Nebojte se vědy“ v říjnu 2006.

d) domácí a zahraniční ocenění zaměstnanců pracoviště

- Prof. RNDr. Petr Hájek, DrSc. - státní vyznamenání Medaile Za zásluhy o stát v oblasti vědy
- Prof. RNDr. Miroslav Fiedler, DrSc. – čestná medaile AV ČR *De scientia et humanitate optime meritis* udělená u příležitosti jeho 80. narozenin.

- Prof. Ing. Zdeněk Strakoš, DrSc., Prof. Ing. Miroslav Tůma, CSc. a Doc. Ing. Miroslav Rozložník, Dr. - Cena AV ČR za příspěvek k řešení některých základních problémů v oblasti metod řešení rozsáhlých úloh numerické lineární algebry
- Prof. RNDr. Štefan Porubský, DrSc. - Cena SAV za publikaci Distribution of Sequences: A Sampler
- Ing. Petr Cintula, PhD. - Cena Učené společnosti mladým vědeckým pracovníkům
- Ing. Petr Cintula, PhD. - Hlávkova cena mladým vědeckým pracovníkům do 35 let
- Prof. RNDr. J. Wiedermann, DrSc. - zvolen řádným členem Academia Europaea

2. Vědecká a pedagogická spolupráce pracoviště s vysokými školami

a) nejvýznamnější vědecké výsledky pracoviště vzniklé ve spolupráci s vysokými školami

- V rámci projektu programu Informační společnost probíhala spolupráce s MFF UK a s Fakultou informatiky MU na tvorbě metody generování softwarových konektorů vedoucí ke snížení zátěže komponentových systémů. Metoda generování virtuálního prostředí komponent byla úspěšně aplikována na rozsáhlou komponentovou aplikaci.
- Ve spolupráci s TU Ostrava, FSv ČVUT a ÚGN AV ČR v rámci projektu programu Informační společnost byly získány výsledky využitelné v modelování bezpečnosti dopravy a prevence katastrof.
- Ve spolupráci s MFF byl navržen model amorfního počítače a efektivní komunikační protokol.
- Ve spolupráci s FEL ČVUT byly navrženy markery pro řízení prozodie. Na základě těchto výsledků byla prozodie syntezátoru řeči upravena tak, že lépe simuluje přirozený proslov řečníka.
- Ve spolupráci s FS ČVUT byl navržen a nainstalován uzel mezinárodní experimentální sítě pro měření, regulaci a synchronizaci. Podobný uzel byl instalován na Bowle State University, Maryland, USA.

b) nejvýznamnější výsledky činnosti výzkumných center a dalších společných pracovišť ústavu AV s vysokými školami;

- V rámci výzkumného centra společného s TU Liberec byly na základě studia strukturálních vlastností implementovány a analyzovány metody řešení rozsáhlých lineárních soustav pro úlohy proudění.
- Ve výzkumném centru Institut Teoretické Informatiky ve spolupráci s MFF UK byly dokázány fundamentální výsledky o produktové fuzzy logice.
- Ve výzkumném centru Centrum aplikované kybernetiky (FEL ČVUT) byly odvozeny odhady složitosti perceptronových sítí pro řešení vysokodimenzionálních úloh a dále společně s Fakultou biomedicínského inženýrství ČVUT byla vyvinuta nová generace klasifikátoru dat, který byl dále ve spolupráci s FZÚ AV ČR aplikován v částicové fyzice.
- V rámci společné Laboratoře spolehlivostních systémů FD ČVUT a ÚI AV ČR byly zkoumány metody pro predikci mikrospánků u řidičů na základě klasifikace záznamu EEG pomocí metody klasifikačních stromů a metody GUHA.
- V rámci výzkumných center EuroMISE centra a Centra biomedicínské informatiky (UK a VŠE) byly metodami data-miningu získány významné poznatky týkající se rizikových faktorů arterosklerozy a byla podána patentová přihláška PV 2005-209 „Technologie datové strukturalizace stomatologických informací v zubním kříži“.

c) spolupráce s vysokými školami na uskutečňování doktorských studijních programů (DSP) a magisterského a bakalářského studia.

- Pracovníci ÚI jsou členy oborových rad doktorského studia na řadě vysokých škol a významně spolupracují na magisterských a bakalářských studijních programech. Školí řadu doktorandů (43), vedou diplomové práce, jsou oponenty a členy komisí pro obhajoby. Mezi spolupracující vysoké školy a fakulty patří MFF UK, 1. LF UK, FJFI ČVUT, FEL ČVUT, FD ČVUT, SF ČVUT, TU Liberec, MU Brno, VŠB Ostrava a FAV ZČU.
- ÚI je ve spolupráci s MFF UK řešitelem doktorského projektu Collegium Informaticum a školícím pracovištěm v programu Informatika, pracovníci ÚI jsou členy oborových rad dvou jeho oborů.

- V rámci dohody mezi UK a AV ČR byl akreditován doktorský studijní program *Biomedicínská informatika* (ÚI je akreditovanou institucí). Předsedkyní oborové rady programu je Prof. RNDr. Jana Zvárová, DrSc. (ÚI). V rámci podpory výuky a vzdělávání jsou připravovány monografie z oblasti biomedicínské statistiky a biomedicínské informatiky.

3. Spolupráce pracoviště s dalšími institucemi a s podnikatelskou sférou

a) společné projekty výzkumu a vývoje podpořené z veřejných prostředků

- poskytovatel MPO, projekt GEOCHEM (FT-TA/066) Výzkum přírodních geochemických a remediačních procesů a jejich využití pro sanace po těžbě nerostů, partnerské organizace Aquatest a.s. a MU Brno
- poskytovatel MPO, (FT-TA/087) – Komplexní výzkum biomechanických podmínek aplikace skeletálních náhrad, interakce náhrad s organismem, vyhodnocení příčin selhání a návrh podmínek pro zvýšení jejich stability v lidském organismu, partnerská organizace Walter, a.s.
- poskytovatel MŠMT, projekt *Nové koncepce organizace, reprezentace znalostí a komunikace v senzorových sítích*. Partner Bowle State University, USA,
- Program Informační společnost, *Matematické modelování kvality ovzduší s aplikacemi v krizovém managementu*, partnerská organizace ČHMÚ,
- Program Informační společnost, *Matematické modelování spotřeby zemního plynu pro zákazníky s malým a středním odběrem*, partnerská organizace ZČP, Plzeň,
- Program Informační společnost, Informační technologie pro rozvoj kontinuální sdílené péče o zdraví, partnerské organizace Medical software s.r.o. a EuroMISE s.r.o.
- poskytovatel MŠMT, Centrum biomedicínské informatiky, partnerské organizace UK, Městská nemocnice Čáslav, Institute of applied biotechnologies a.s., a EuroMISE s.r.o.
- poskytovatel ESF, Síť podpory vzdělávání ve zdravotnické telematice a eZdraví, partnerské organizace MEDTEL o.p.s., IMA s.r.o., Aproks s.r.o., Hospodářská komora ČR a UK
- Spolupráce na základě smluv o kooperaci s Revmatologickým ústavem v Praze, s Lázněmi Mšené a dalšími.

b) výsledky výzkumu a vývoje pro ekonomickou sféru

- Pokračovalo řešení problematiky matematického modelování spotřeby zemního plynu ve spolupráci s Českou plynárenskou unií, ERÚ a firmy Plynoprojekt a.s. Výsledky matematického modelu byly zohledněny do návrhu novely vyhlášky č. 524/2006 Sb., kterou se upravují pravidla pro organizování trhu s plynem v souvislosti s otevřením trhu s plynem od 1. 1. 2006. Návrh matematického modelu pro Slovenskou republiku probíhá ve spolupráci s SPP, a.s. Bratislava a EFINA a.s.
- Byl úspěšně zakončen společný projekt ÚI AV ČR a výzkumného oddělení společnosti FranceTelecom „Component Reliability Extensions for Fractal Component Model”.

c) odborné expertizy zpracované v písemné formě pro státní orgány a instituce

- Pro EZÚ a CQS byly prováděny certifikační a dozorové audity systémů řízení jakosti podle normy ČSN EN ISO 9001 a certifikace systémů řízení bezpečnosti informací podle norem ČSN BS 7799-2 a ČSN EN ISO 27001 v 11 organizacích, které se zabývají vývojem SW a HW.
- Pro Český institut pro akreditaci byla prováděna expertní činnost hodnotitele certifikačních orgánů v oblasti vývoje SW a informačních systémů

4. Mezinárodní vědecká spolupráce pracoviště

a) přehled mezinárodních projektů, které pracoviště řeší v rámci mezinárodních vědeckých programů

- projekt detektoru ATLAS na LHC v CERN, řešen v rámci spolupráce ČR s CERN, zastřešující organizace FÚ AV ČR,
- účast v EU projektu ACCENT (Atmospheric Composition Change – the European Network of Excellence),
- projekt 6RP EU NEST – BRACCIA, *Brain, respiration and cardiac causalities in anaesthesia*, další partneři z SRN, UK, Norska a Švýcarska a Slovinska.

- projekt BARRANDE, Francie: *Modelování sekvenčního učení v neurofyzilogii a v oblasti umělé inteligence*,
- projekt KONTAKT, Slovinsko: *Kvantitativní hodnocení interakcí v kardio-vaskulárním systému* (Univerzita v Lublani),

b) nejvýznamnější vědecké výsledky dosažené v rámci mezinárodní spolupráce

- Ve spolupráci s prof. J. van Leuwenem (University Utrecht) byly položeny základy teorie interaktivních výpočetních systémů.
- Ve spolupráci s prof. F. Estovou (CSIS Španělsko) byly odvozeny vlastnosti formálních systémů fuzzy logiky.
- Ve spolupráci s prof. U. Furbachem (Univerzita Koblenz) vznikl algoritmus generování schemat multiagentních systémů.
- Ve spolupráci s prof. M. Sanguinetim (Universita di Genova) a prof. P. Kainenem (Georgetown University) byly odvozeny odhady složitosti učení neuronových sítí.
- Ve spolupráci s prof. C. C. Paigem (McGill University, Montreal) bylo ukázáno, že nejpoužívanější implementace metody GMRES založena na modifikovaném Gram-Schmidově procesu je zpětně stabilní. Dále byla vytvořena teorie tzv. jádra v úplném problému nejmenších čtverců.
- Ve spolupráci s CERNem byly vyvinuty nové klasifikátory dat založené na korelační dimenzi a na genetické optimalizaci pro klasifikaci událostí v částicové fyzice.
- Významným výsledkem dosaženým v rámci mezinárodní spolupráce je založení mezinárodního internetového recenzovaného časopisu European Journal of Biomedical Informatics (EJBI)

c) akce s mezinárodní účastí, které pracoviště organizovalo nebo v nich vystupovalo jako spoluorganizátor

- A one-day meeting in honor of Prof. Miroslav Fiedler on the occasion of his 80th birthday, Monday, June 12, 2006, Prague, Czech Republic, 50 účastníků (10 zahraničních),
- Kognice a umělý život VI, 28.5-1.6.2006, Třešť, 71 účastníků (33 zahraničních),
- ITAT 2006 (Information Technologies - Applications and Theory), 26.9.-1.10.2006, Bystrá dolina, Slovensko, 47 účastníků (19 zahraničních),
- SOFSEM 2006, 21. - 27. 1. 2006, Měřín, 109 účastníků (77 zahraničních),
- MEDTEL 2006 Mezinárodní konference - Podpora eZdraví, 7. a 8. 12. 2006, Praha, 180 účastníků (120 zahraničních).

d) výčet jmen nejvýznamnějších zahraničních vědců, kteří navštívili pracoviště

M. Baaz (TU Wien), F. Bou (IIIA CSIC Barcelona), C. Fermüller (TU Wien), A. Frolov (IHNA AS Rusko), M. Hassler (University of Lausanne), D. K. Iakovidis (Centre for Technological Research of Central Greece, Řecko), L. Kohout (Florida State University), B. Krueger (Inst. Meteorologie, Wien), A. Lukosevicius (Kaunas University of Technology, Litva), G. Lutz (Lucht Technische Universität Clausthal-Zellerfeld), J. Mertanen (University of Tampere), G. Metcalfe (University of Vanderbilt), P. Musilek (Univ. of Alberta), C. Noguera (University of Lleida), P. Nykänen (University of Tampere, Finsko), A. Pikovsky (University of Potsdam), A. Raftery (University of Washington), M. Rosenblum (University of Potsdam), M. Sanguineti (Universita di Genova), J. A. Scott (Rutherford Appleton Laboratory, Chilton), I. Serrano (Instituto de Automatica Industrial, CSIC, Madrid, Španělsko), R. Scherer (Universität Karlsruhe), D. Sima (Katholieke Universiteit Leuven), A. Spence (University of Bath), A. Stefanovska (University of Lancaster), P. Toint (University of Namur), E. Turunen (University of Tampere), H. Voss (Hamburg University of Technology), K. H. Wolf (Technical University of Braunschweig, Německo), R. Zach (University of Calgary).

Anotace nejvýznamnějších vědeckých výsledků ÚI AV ČR

(B) [1] **Fiedler, M.**, Nedoma, J., Ramík, J., **Rohn, J.**: K. Zimmermann: Linear Optimization Problems with Inexact Data, Hardcover: 214 pages, Publisher: Springer; 1 edition (April 20, 2006)

Linear programming attracted the interest of mathematicians during and after World War II when the first computers were constructed and methods for solving large linear programming problems were sought in connection with specific practical problems for example, providing logistical support for the U.S. Armed Forces or modeling national economies. Early attempts to apply linear programming methods to solve practical problems failed to satisfy expectations. There were various reasons for the failure. One of them, which is the central topic of this book, was the inexactness of the data used to create the models. This phenomenon, inherent in most practical problems, has been dealt with in several ways. At first, linear programming models used "average" values of inherently vague coefficients, but the optimal solutions of these models were not always optimal for the original problem itself. Later researchers developed the stochastic linear programming approach, but this too has its limitations. Recently, interest has been given to linear programming problems with data given as intervals, convex sets and/or fuzzy sets. The individual results of these studies have been promising, but the literature has not presented a unified theory. The monography Linear Optimization Problems with Inexact Data attempts to present a comprehensive treatment of linear optimization with inexact data, summarizing existing results and presenting new ones within a unifying framework.

Lineární optimalizační problémy s nepřesnými daty

Lineární programování přitahovalo zájem matematiků od doby vzniku prvních počítačů, které umožňovaly řešení řady rozsáhlých praktických problémů. První zkušenosti s použitím technik lineárního programování však vedly k určitému zklamání. Jedním z důvodů, který se stal hlavním tématem této publikace, je neurčitost vstupních dat v matematických modelech jednotlivých aplikací. Monografie se zabývá zejména studiem lineárních optimalizačních problémů s nepřesnými daty, sumarizuje danou problematiku a přináší i řadu nových výsledků. Dobře známé lineární optimalizační problémy jsou zobecněny a vyšetřeny pro případ, že daná data jsou známa nepřesně v intervalu, s mírou nepřesnosti a pod.
(prof. Rohn, e-mail: rohn@cs.cas.cz)

(B) [2] Meurant, G. - **Strakoš, Z.**: The Lanczos and Conjugate Gradient Algorithms in Finite Precision Arithmetic. Acta Numerica. Vol. 15, 2006, s. 471-542 (72 pages). ISSN 0962-4929. The Lanczos and conjugate gradient algorithms were introduced more than five decades ago. Because of their fundamental relationship with the theory of orthogonal polynomials and Gauss quadrature of Riemann-Stieltjes integral, they represent very interesting general mathematical objects, with highly nonlinear properties which can be conveniently translated from algebraic language into the language of mathematical analysis, and vice versa. Their numerical behaviour can be explained by an elegant mathematical theory.

Lanczosova metoda a metoda konjugovaných gradientů v aritmetice s konečnou přesností

Lanczosova metoda a metoda konjugovaných gradientů byly navrženy před více než padesáti lety. Vzhledem k jejich fundamentálnímu vztahu k teorii ortogonálních polynomů a Gaussovy kvadratury Reimann-Stieltjesova integrálu představují velmi zajímavé obecné matematické objekty s vysoce nelineárními vlastnostmi, které mohou být výhodně popisovány jak v jazyce matematické analýzy, tak v jazyce algebry. Jejich numerické chování může rovněž být

popsáno elegantní matematickou teorií. Publikace vyšla v časopise Acta Numerica, kde jsou uveřejňovány přehledové články pouze na vyzvání ediční rady s perspektivou základních zdrojů daného oboru.

(prof. Strakoš, e-mail strakos@cs.cas.cz)

(B) [3] van Leeuwen, J., **Wiedermann, J.**: A Theory of Interactive Computation. A chapter in: Interactive Computation: The New Paradigm, pp. 119-142, in: Goldin, D.; Smolka, S. A.; Wegner, P. (Eds.) Springer Verlag, XV, 487 p., 84 illus., Hardcover, 2006

The paper deals with the hot field of interactive computational systems as represented e.g., by the Internet. Such systems differ from the classical computational systems by their unpredictable interaction with their environment, by being “always on”, and by changing over time. This leads to a question of what a computational theory of such systems could look like. In the paper a simple model of interactive computations is designed. It consists of two parts: of a single computational component and of its environment. Both parts interact via infinite streams of input and output data. A number of results were proven for such a model enabling its comparison with the classical models known from the theory of automata. The paper concludes that the computational power of classical and interactive systems is incomparable: each model computes with different objects. However, in the limit, when classical models are allowed to compute for potentially infinite periods, the computational power of both models coincides. The paper has established the basis for the development of the theory of interactive systems.

Teorie interaktivních výpočtů

Práce se zabývá aktuální problematikou interaktivních výpočetních systémů, které představuje např. Internet. Tyto se liší od klasických výpočetních systémů tím, že jsou v nepřetržité nepředvídatelné interakci se svým okolím, neustále se vyvíjejí a jejich aktivita je potenciálně nekonečná. To vede k otázce, jak by mohla vypadat odpovídající výpočetní teorie takových systémů. V práci je navržen jednoduchý model interaktivních výpočtů, skládající se ze dvou složek: z jedné výpočetní komponenty a jejího okolí. Tyto dvě složky jsou ve vzájemné interakci prostřednictvím toků vstupních a výstupních dat. Pro takový model je dokázána řada výsledků, které umožňují jejich srovnání s klasickými modely známými z teorie automatů. Ze závěrů práce vyplývá, že klasické výpočetní modely a interaktivní výpočetní modely jsou co do výpočetní síly nesrovnatelné: každý z nich počítá s jinými objekty. Nicméně, pokud povolíme neomezené prodlužování klasických výpočtů, bude výpočetní síla obou modelů shodná. Na práci lze nahlížet jako na základ teorie interaktivních výpočetních systémů.

(wieder@cs.cas.cz)

Seznam knižních publikací vydaných v ÚI AV ČR

SOFSEM 2006: Theory and Practice of Computer Science. 32th Conference on Current Trends in Theory and Practice of Computer Science. Editors: Wiedermann, J., Tel, G., Pokorný, J., Bielíková, M. Prague, Institute of Computer Science AS CR, 2006. 173 s. ISBN 80-903298-4-5.

Moos, P., Malinovský, V.: Informační systémy a technologie. Ústav informatiky AV ČR, Praha, červen 2006, ISBN 80-903298-5-3 (brož.)

Svítek, M.: Dynamical Systems with Reduced Dimensionality. Ústav informatiky AV ČR, Praha, červen 2006, 161 s., ISBN 80-903298-6-1

Inteligentní modely, algoritmy, metody a nástroje pro vytváření sémantického webu. Seminář projektu programu "Informační společnost". Editoři: Štuller, j., Linková, Z. Praha, Ústav informatiky AV ČR, 2006. 130 s. ISBN 80-903298-7-X.

II) Tabulková část

Vědeční pracovníci, DSP, spolupráce s VŠ

(část IIA. výroční zprávy vědeckých pracovišť AV ČR za rok 2006)

Identifikační číslo organizace (IČ)	67985807
Zkrácený název pracoviště	ÚI AV ČR

1) Forma vědeckého vzdělávání	počet absolventů v r. 2006	počet doktorandů k 31.12. 2006	ř
doktorandi (studenti DSP) v prezenční formě studia	2	27	
doktorandi (studenti DSP) v kombinované a distanční formě studia	1	16	
C e l k e m	3	43	
- z toho počet doktorandů ze zahraničí			

2) Forma výchovy studentů pregraduálního studia	
celkový počet diplomantů	36
počet pregraduálních studentů podílejících se na vědecké činnosti ústavu	16

3) Vědecké a vědecko-pedagogické hodnosti pracovníků ústavu	věd. hodnost nebo titul		vědecko-pedagog. hodnost	
	DrSc., DSc.	CSc., PhD	profesor	docent
počet k 31. 12. 2006	19	62	14	15
z toho uděleno v roce 2006		4	1	1

4) Pedagogická činnost pracovníků ústavu	letní semestr 2005/06	zimní semestr 2006/07
Celkový počet odpřednášených hodin na VŠ	1232	1442
Počet semestrálních cyklů přednášek, seminářů a cvičení	51	59
Počet pracovníků ústavu pedagogicky působících na VŠ	51	55

Vědeční pracovníci, DSP, spolupráce s VŠ

(část IIA výroční zprávy vědeckých pracovišť AV ČR za rok 2006)

pokračování 1

5)	Spolupráce ústavu s VŠ ve výzkumu	pracoviště AV příjemcem	pracoviště AV spolupříjemcem
	Počet projektů a grantů, řešených v r.2006 společně s VŠ (včetně grantů GA ČR a GA AV)	8	9
	Počet pracovníků VŠ, kteří mají v ústavu vedlejší pracovní úvazek	39	
	Počet pracovníků ústavu, kteří mají na VŠ vedlejší pracovní úvazek	19	

K oddílu 1:

1. a 2. řádek: *uvádějí se i studenti DSP, kteří se v ústavu školí (školitel je pracovníkem ústavu), třebaže proces akreditace tohoto programu pro ústav AV ČR nebyl dosud dokončen*

K oddílu 2:

1. řádek: *uvádí se celkový počet diplomantů, kteří během roku měli vedoucího práce z ústavu AV ČR*

K oddílu 3:

1. řádek: *uvádí se celkový počet fyzických osob v hlavním pracovním poměru (včetně pracovníků zaměstnaných na částečný úvazek)*

K oddílu 4:

1. a 2. řádek: *uvádí se celkový počet odpřednášených hodin na všech vysokých školách dohromady, ale pouze u těch vyučujících, kteří mají hlavní pracovní poměr v AV ČR*

3. řádek: *uvádí se počet pracovníků bez ohledu na rozsah úvazku v AV ČR*

K oddílu 5:

1. řádek: *n e z a h r n u j í s e stipendia na zahraniční pobyty, granty určené pouze na nákup techniky, literatury apod.*

Vědeční pracovníci, DSP, spolupráce s VŠ

(část IIA výroční zprávy vědeckých pracovišť AV ČR za rok 2006)

pokračování 2

6) Společná pracoviště ústavu s účastí VŠ

Název spol. pracoviště	Počet pracovníků	
	fyz. p.d.	prům.přep.
Společná laboratoř Spolehlivostních systémů FD ČVUT a UI AV ČR		
Počet participujících pracovníků z ústavu	7	3,5
Počet participujících pracovníků z partnerských pracovišť	10	5,1
<i>Euromise centrum</i>		
Počet participujících pracovníků z ústavu	29	11,9
Počet participujících pracovníků z partnerských pracovišť	12	5,2
<i>Institut teoretické informatiky</i>		
Počet participujících pracovníků z ústavu	6	2,1
Počet participujících pracovníků z partnerských pracovišť	51	30,2
<i>Centrum aplikované kybernetiky</i>		
Počet participujících pracovníků z ústavu	6	3,6
Počet participujících pracovníků z partnerských pracovišť	96	66,9
<i>Pokročilé sanační technologie a procesy</i>		
Počet participujících pracovníků z ústavu	6	2
Počet participujících pracovníků z partnerských pracovišť	58	33,7

K oddílu 6:

Mezinárodní vědecká spolupráce pracoviště

část IIB. výroční zprávy vědeckých pracovišť AV ČR za rok 2006)

Identifikační číslo organizace (IČ)	67985807
Zkrácený název pracoviště	ÚI AV ČR

1. Počet konferencí s účastí zahraničních vědců (pracoviště jako pořadatel nebo spolupořadatel)	5
2. Počet zahraničních cest vědeckých pracovníků ústavu	250
2a/ z toho mimo rámec dvoustranných dohod AV ČR	238
3. Počet aktivních účastí pracovníků ústavu na mezinárodních konferencích	171
3a/ Počet přednášek přednesených na těchto konferencích	135
3b/ z toho z v a n é přednášky	14
3c/ Počet posterů	19
4. Počet přednášejících na zahraničních univerzitách	9
5. Počet členství v redakčních radách mezinárodních časopisů	28
6. Počet členství v orgánech mezinárodních vědeckých vládních a nevládních organizací (společnosti, komitety)	18
7. Počet přednášek zahraničních hostů v ústavu	21
8. Počet grantů a projektů financovaných ze zahraničí	2
8a/ z toho z programů EU	2

k bodu 4: *Započítávají se semestrální nebo delší kursy nebo jim rovnocenné ucelené bloky přednášek;
n e z a p o č í t á v a j í s e jednotlivé izolované přednášky (semináře) v rámci návštěv*

k bodu 5: *Počítá se každé členství v redakční radě u každého pracovníka ústavu*

k bodu 6: *Počítá se každé členství pracovníka ústavu ve výboru nebo podobném orgánu mezinárodní vědecké organizace*

k bodu 8: *Započítávají se granty a výzkumné projekty vypsané zahraničními nebo mezinárodními (např. EU) agenturami a firmami*

**Počty udělených patentů, užitných vzorů, přihlášených vynálezů
a platných licenčních smluv v AV ČR v roce 2006**
(část IIC. výroční zprávy vědeckých pracovišť AV ČR za rok 2006)

Identifikační číslo organizace (IČ):	67985807
Zkrácený název pracoviště:	ÚI AV ČR

1. Patenty udělené v ČR	0
1a. v zahraničí	0
2. Zapsané užitné vzory	0
3. Přihlášky vynálezů	1
4. Přihlášky užitných vzorů	0
5. Platné licenční smlouvy celkem	0
5a. z toho uzavřené v roce 2006	0

*Případné dotazy k vyplnění tabulky zodpoví Ing. Dana Šemberová,
Patentové a licenční služby SSČ AV ČR, tel.: 224005231, email: semberova@kav.cas.cz.*

Prosíme o vyplnění všech rubrik, tzn. prázdné rubriky vyplňte nulami.

<i>Tabulkovou část vyplnil RNDr. Stanislav Žák, CSc. 26605 3690, stan@cs.cas.cz</i>
