

Výročná správa Katedry informatiky za rok 2009:

Úvod

I. Organizácia – Katedra informatiky Pedagogickej fakulty KU v Ružomberku

vedúci katedry: doc. RNDr. Milan Lehotský, CSc.

zástupca vedúceho katedry: doc. RNDr. Alica Kelemenová, CSc.

tajomník katedry: Ing. Anna Kútna do 31.10.2009

Ing. Hedviga Palášthy od 1.11.2009

sekretariát katedry: Bc. Lucia Pekarčíková

Štruktúra funkčných miest:

funkčné miesto profesor:

doc. Ing. Igor Černák, PhD., mim. prof. KU

prof. Ing. Igor Mokriš, CSc.

funkčné miesto docent:

doc. RNDr. Ľubomír Dederá, PhD.

doc. RNDr. Alica Kelemenová, CSc.

doc. RNDr. Milan Lehotský, CSc.

doc. Ing. Eduard Mašek, Csc.

doc. Ing. Rudolf Volner, Ph.D

Odborní asistenti:

Ing. Roman Krakovský

Ing. Pavol Lajčiak

Ing. Janka Majherová

Ing. Hedviga Palášthy

Asistenti:

Ing. Anna Kútna

PaedDr. Michal Rojček

Technik katedry:

Mgr. Róbert Janiga

spolupracovníci z iných pracovísk KU:

doc. RNDr. Marián Trenkler, CSc. m. prof. KU

Katedra matematiky

doc. Ing. Michal Jenčo, PhD.

Katedra manažmentu a marketingu

RNDr. Štefan Tkáčik, PhD.

Katedra matematiky

externí spolupracovníci:

RNDr. Daniel Polčín, CSc.
Gymnázium Š. Moyzesa
prof. Ing. Miroslav Líška, CSc.
AOS Liptovský Mikuláš
prof. Ing. Jozef Štulrajter, CSc.
AOS Liptovský Mikuláš
doc. Ing. Ján Jakubek, CSc.
AOS Liptovský Mikuláš
doc. Ing. Marcel Harakaľ, PhD.
AOS Liptovský Mikuláš
Ing. Lubomír Semančík, PhD.
AOS Liptovský Mikuláš

II. Štúdium

2.1 ŠTUDIJNÉ PROGRAMY ZABEZPEČOVANÉ KATEDROU

Bakalársky študijný program: Učiteľstvo predmetu informatika v kombinácii
Magisterský študijný program: Učiteľstvo predmetu informatika v kombinácii

2.2 PRIPRAVOVANÉ ŠTUDIJNÉ PROGRAMY KATEDROU

Bakalársky študijný program: Učiteľstvo predmetu informatika

III. Veda a umenie

3. 1 VEDECKÝ ZÁUJEM UČITEĽOV

Vedecko-výskumná činnosť v oblasti **informatiky** je zameraná na základný výskum v oblasti informačných a komunikačných technológií s cieľom vytvárať predpoklady pre úspešnú vedecko-výskumnú činnosť katedry-

Táto činnosť sa realizuje najmä v týchto oblastiach:

- Využitie metód umelej inteligencie a neurónových sietí v oblasti riadenia procesov v komunikačných informačných sieťach,
- informačné komunikačné systémy,
- generatívne systémy, kooperácia, formálne jazyky,
- didaktika informatiky

Vo vedecko-výskumnej práci sa využívajú metódy umelej inteligencie a neurónových sietí v oblasti riadenia procesov a optimalizácie v komunikačných informačných sieťach a gramatiky s riadeným odvodením, automaty a formálne jazyky. Niektoré ciele korešpondujú s obsahovou náplňou a cieľmi projektov riešených katedrou informatiky. Tieto projekty sú uvedené v časti 3.6 tejto správy. Ďalšia oblasť vedeckého výskumu je realizovaná priebežne v súlade s dlhodobým plánom vedeckej činnosti KI. Realizácia a výstupy jednotlivých oblastí boli publikované v časopisoch a zborníkoch z konferencií a hodnotiacich správach projektov.

Hlavnou víziou a perspektívou KI je dobudovanie virtuálnej katedry a pokračovanie prípravy študijných podpor pre vzdelávanie.

V roku 2009 boli na Katedre informatiky pod vedením doc. Ing. Igor Černáka, PhD., m. prof. KU úspešné obhájené 3 dizertačné práce:

1. PhDr. Juraj Bačík : Počítačová kriminalita v penitenciárnom prostredí
Dátum obhajoby: 17.6.2009
2. PaedDr. Ivona SMIEŠKOVÁ: Návrh vzdelávacieho prostredia pre vyučovanie informatiky ako povinného predmetu na 1. stupni ZŠ
Dátum obhajoby: 29.8.2009
3. Mgr. Michal Guláš: Využívanie informačno-komunikačných technológií vo voľnočasových aktivitách detí v detskom domove a detí žijúcich v rodine
Dátum obhajoby: 3.11.2009

3. 2 KVALIFIKAČNÝ RAST

Cieľavedomou činnosťou sa vytvára priestor pre zvyšovanie kvalifikácie členov katedry. Táto činnosť sa realizuje hlavne v týchto oblastiach:

- úspešné obhajoby dizertačných prác doktorandov – zamestnancov katedry
- vytváranie predpokladov pre úspešné inauguračné konania
- systematická jazyková príprava

Nástroje na dosiahnutie cieľa:

- spracovanie dlhodobého plánu zvyšovania kvalifikácie vedecko-pedagogického zboru katedry
- verejná kontrola plnenia plánu zvyšovania kvalifikácie jedenkrát ročne vo výročnom hodnotení
- vytvorenie efektívneho systému stimulácie

Doc. Ing. Rudolf Volner úspešne absolvoval inauguračnú prednášku na tému **Informačné technológie – evolučný aspekt rozvoja dopravných systémov na VŠB** – Technická univerzita Ostrava, Fakulta strojná, v septembri 2009

Ing. Janka Majherová odovzdala dizertačnú prácu na tému Modelovanie vo vyučovaní informatiky ako podpora algoritmizácie a programovania. Termín obhajoby je stanovený na 21.1.2010

Ing. Hedviga Palásthy odovzdala dizertačnú prácu na tému Metódy vyučovania algoritmov na ZŠ a SŠ.

Plán zvyšovania kvalifikácie vedecko-pedagogického zboru katedry na roky 2010-2014

Meno, priezvisko,	2010	2011	2012	2013	2014

Vedecko-pedagogický titul					
Doc. Ing. Igor Černák, PhD., m. prof. KU		Začatie inauguračného konania			
Prof. Ing. Igor Mokriš, CSc.					
prof. Ing. Rudolf Volner, Ph.D.					
Doc. RNDr. Alica Kelemenová, CSc.					
doc. Ing. Eduard Mašek, CSc.					
doc. RNDr. Milan Lehotský, CSc.					
Ing. Roman Krakovský	Minimová skúška doktorandskéh o štúdia		Obhajoba dizertačnej práce		
PaedDr. Michal Rojček	Minimová skúška doktorandskéh o štúdia		Obhajoba dizertačnej práce		
Ing. Anna Kútna	Obhajoba dizertačnej práce				
Ing. Pavol Lajčiak	Obhajoba dizertačnej práce				
Ing. Janka Majherová	Obhajoba dizertačnej práce				
Ing. Hedviga Palásthy	Obhajoba dizertačnej práce				

Témy doktorandských prác pracovníkov KI:

Ing. Roman Krakovský

Odbor: Aplikovaná informatika

UI SAV Bratislava

Školiteľ: prof. Ing. Igor Mokriš, CSc.

Ing. Pavol Lajčiak

Téma: *Syntéza reči*

Škola: FRI ZA Žilina

Školiteľ: doc. Ing. Juraj Miček, CSc.

Ing. Anna Kútna

Téma: *Elektronické vzdelávanie ako sofistikovaná služba informačných a komunikačných sietí*

Škola: FEL ZA Žilina

Školiteľ: prof. Ing. Milan Dado, CSc.

Ing. Janka Majherová

Téma: *Modelovanie vo vyučovaní informatiky ako podpora algoritmizácie a programovania*

Škola: MÚ SAV Bratislava

Školiteľ: doc. RNDr. Alica Kelemenová, CSc.

Ing. Hedviga Palásthy

Téma: *Metódy vyučovania algoritmov na ZŠ a SŠ*

Škola: MÚ SAV Bratislava

Školiteľ: doc. RNDr. Gabriela Andrejková, CSc.

Paedr. Michal Rojček

Odbor: Aplikovaná informatika

UI SAV Bratislava

Školiteľ: prof. Ing. Igor Mokriš, CSc.

3.3 PUBLIKAČNÁ ČINNOSŤ

VOLNER, R., Smrž, V.: Air Transport Security and Cisis Management, IEEE Aerospace and Elektronik Systems magazine, June 2009, Volume Twenty Four, Number Six, pp. 33-40, ISSN 0885-8985, (in English), [50%],

VOLNER, R.: Home System and Personal Health Information Management, Proceedings of the 31th International Conference on Information Technology Interfaces ITI 2009, Cavtat/Dubrovnik, Croatia, June 2009, pp. 19-20, ISBN 978-953-7138-16-5, ISSN 1334-2762, [IEEE](#) Catalog Number CFP09498-CDR (in English)

VOLNER, R., Boreš, P, Smrž, V.: WLAN Design – Radio Planning, Proceedings of the ITI 2009 31th International Conference on Information Technology Interfaces, ITI 2009, Cavtat/Dubrovnik, Croatia, June 2009, pp. 41-42, ISBN 978-953-7138-16-5, ISSN 1334-2762, [IEEE](#) Catalog Number CFP09498-CDR, (in English), [40%],

VOLNER, R., Smrž, V.: Architecture IP and Information Technology for Air Company, Proceedings of the ITI 2009 31th International Conference on Information Technology Interfaces, ITI 2009, Cavtat/Dubrovnik, Croatia, June 2009, pp. 43-44, ISBN 978-953-7138-16-5, ISSN 1334-2762, [IEEE](#) Catalog Number CFP09498-CDR, (in English), [50%],

VOLNER, R., Boreš, P., Smrž, V.: Home System and Personal Health Information Management, Proceedings 43rd Annual 2009 International Carnahan Conference on Security Technology, October 2009 Zurich, Switzerland, pp. , IEEE Catalog Number , ISBN , (in English), [40%],

VOLNER, R., Smrž, V.: Security and Risk Management for Air Transport, Proceedings 43rd Annual 2009 International Carnahan Conference on Security Technology, October 2009 Zurich, Switzerland, pp. , IEEE Catalog Number , ISBN , (in English), [40%],

KELEMENOVÁ, A., Ciencalová, L., Csuhaj-Varjú, E., Vaszil, G.: On very simple P Colonies. In: Gutiérrez-Escuder, R. et al (eds.): Seventh Brainstorming Week on membrane Computing. Universidad de Sevilla: 2009. s. 97-108.

KELEMENOVÁ, A., Ciencalová, L., Csuhaj-Varjú, E., Vaszil, G.: Variants of P Colonies with Very Simple Cell Structure. In: Int. Journal of Computers, Communications and Control. Vol. IV/2009. s. 224-233. ISSN 1841-9836. E-ISSN 1841-9844

ČERNÁK, I., MAŠEK, E.: Možné prístupy pri zavádzaní a realizácii elektronického vzdelávania na vysokej škole, monografia, Edičné stredisko Pedagogickej fakulty Ružomberok, 2009, s. 109, ISBN 978-80-8084-431-8

ČERNÁK, I., MAŠEK, E., ŠTULRAJTER, J.: Systémová integrácia pri tvorbe nového obsahu vzdelávania, KIT - Komunikované a informačné technológie, 5. Vedecká konferencia s medzinárodnou účasťou, AOS Generála M.R.Štefánika Liptovský Mikuláš, 14. – 16.10 2009, Tatranské Zruby, s. ISBN 978-80-8040-376-8

ČERNÁK, I., LEHOTSKÝ, M.: Vyučovanie výpočtovej umelej inteligencie, IMEM 2009 Interdisciplinary Relationships in the Theory and Practice of Informatics, Management, Economics and Mathematics, Ružomberok : Pedagogická fakulta KU s. 134 -138, Spišská kapitula 9. - 11. 9. 2009, ISBN 978–80–8084–471-4

ČERNÁK, I., MAŠEK, E., JABLONSKÝ, T.: Rozhodovacia analýza pri tvorbe obsahu výučby IMEM 2009 Interdisciplinary Relationships in the Theory and Practice of Informatics, Management, Economics and Mathematics, Ružomberok : Pedagogická fakulta KU s. 139 -144, Spišská kapitula 9. - 11. 9. 2009, ISBN 978–80–8084–471-4

ČERNÁK, I., KOMÁREK, K., KVĚTENSKÝ, J., LACKO, A., ROJČEK, M.: Sledovanie vplyvu stresorov počas výcvikovej záťaže u príslušníkov ozbrojených síl SR s osobitým zameraním na kardiovaskulárne ústrojenstvo s využitím informačných technológií, IMEM 2009 Interdisciplinary Relationships in the Theory and Practice of Informatics, Management, Economics and Mathematics, Ružomberok : Pedagogická fakulta KU s. 173 -182, Spišská kapitula 9. - 11. 9. 2009, ISBN 978–80–8084–471-4

ČERNÁK, I., SMIEŠKOVÁ, I.: Rukopis verzus strojopis - písanie v novom tisícročí, IMEM 2009 Interdisciplinary Relationships in the Theory and Practice of Informatics, Management, Economics and Mathematics, Ružomberok : Pedagogická fakulta KU s. 284 - 286, Spišská kapitula 9. - 11. 9. 2009, ISBN 978-80-8084-471-4

VOLNER, R., Boreš, P.: Biometric Techniques in identity management systems, Electronics and Electrical Engineering N° 7 (93), Kaunas University of Technology, Academy of Sciences of Lithuania, Vilnius Gedimas Technical University, Riga Technical University, Tallinn Technical University, Kaunas 2009, pp., ISSN 1392-1215, [50%],

VOLNER, R., Smrž, V.: Air data systems – Integrated Multi System Wireless networks, Electronics and Electrical Engineering N° 8 (96), Kaunas University of Technology, Academy of Sciences of Lithuania, Vilnius Gedimas Technical University, Riga Technical University, Tallinn Technical University, Kaunas 2009, pp. , ISSN 1392-1215, [50%],

VOLNER, R., Smrž, V.: Virtual private networks – based home system, Electronics and Electrical Engineering N° 7 (96), Kaunas University of Technology, Academy of Sciences of Lithuania, Vilnius Gedimas Technical University, Riga Technical University, Tallinn Technical University, Kaunas 2009, pp. , ISSN 1392-1215, [50%],

VOLNER, R., Smrž, V.: Multi layered - hierarchal satellite system, Electronics and Electrical Engineering N° 8 (96), Kaunas University of Technology, Academy of Sciences of Lithuania, Vilnius Gedimas Technical University, Riga Technical University, Tallinn Technical University, Kaunas 2009, pp. , ISSN 1392-1215, [50%],

VOLNER, R.: Computer security education, Kongres IMEM, Spišská Kapitula, September 2009, Slovensko, pp. 337 - 339, ISBN 978-80-8084-471-4, (in English),

VOLNER, R.: Embedding Information Security into Air Organization, Kongres IMEM, Spišská Kapitula, September 2009, Slovensko, pp. 340 - 344, ISBN 978-80-8084-471-4, (in English),

VOLNER, R., Tichá, D.: Biometric Techniques in identity systems, Kongres IMEM, Spišská Kapitula, September 2009, Slovensko, pp. 332 - 336, ISBN 978-80-8084-471-4, (in English),

KELEMENOVÁ, A.: On Types of Parallelism and Cooperation in Systems, IMEM 2009 Interdisciplinary Relationships in the Theory and Practice of Informatics, Management, Economics and Mathematics, Ružomberok : Pedagogická fakulta KU s. 166-172, Spišská kapitula 9. - 11. 9. 2009, ISBN 978-80-8084-471-4

POLČIN, D.: Utilisation of digital picture camera in physical measurements and observations. In: The 3rd International Multi-Conference on Society, Cybernetics and Informatics: IMSCI 2009 Orlando, Florida, USA. July 10th-13th, 2009. Virtual Participation in IMSCI 2009. <http://www.ICTconfer.org/imsci>

POLČIN, D.: UTILISATION OF PULSEMETERS IN RECREATIONAL AND PERFORMANCE SPORT. In: The 3rd International Multi-Conference on Society, Cybernetics and Informatics: IMSCI 2009 Orlando, Florida, USA. July 10th-13th, 2009. Virtual Participation in IMSCI 2009.

<http://www.ICTconfer.org/imsci>

KRAKOVSKÝ, R.: Part neural networks in process of multidimensional data, IMEM 2009 Interdisciplinary Relationships in the Theory and Practice of Informatics, Management, Economics and Mathematics, Ružomberok : Pedagogická fakulta KU s. 189-194, Spišská kapitula 9. - 11. 9. 2009, ISBN 978-80-8084-471-4

KÚTNA, A.: Some aspects of the use of interctive presentation technologies, IMEM 2009 Interdisciplinary Relationships in the Theory and Practice of Informatics, Management, Economics and Mathematics, Ružomberok : Pedagogická fakulta KU s. 204-206, Spišská kapitula 9. - 11. 9. 2009, ISBN 978-80-8084-471-4

LAJČIAK, P.: Localization and use of Audacity Sound Editor, IMEM 2009 Interdisciplinary Relationships in the Theory and Practice of Informatics, Management, Economics and Mathematics, Ružomberok : Pedagogická fakulta KU s. 207-211, Spišská kapitula 9. - 11. 9. 2009, ISBN 978-80-8084-471-4

MAJHEROVÁ, J., Lalinská, M.: *Aspects of Visualization during the Exploration of „Quadratic World“ via the ICT – problem „Fireworks“.* In: CERME 6 - Sixth Conference of European Research in Mathematics Education, Lyon: 2009, v tlači.

MAJHEROVÁ, J., Jacková, J.: *Inovation in creating of educational objectives in informatics.* In: Černák, I. (ed.): IMEM 2009. Ružomberok: KU 2009. s. 212-217. ISBN 978-80-8084-471-4

MAJHEROVÁ, J.: *Kognitívne aspekty využitia modelovania na báze L systémov.* In: Kelemen, J., Kvasnička, V., Rybár, J.(eds.): *Kognice a umělý život.* Opava: Slezská univerzita v Opavě. s. 185 – 192. ISBN 978-80-7248-516-1

PALÁSTHY, H.: The use of computer games as an alternative method for teaching, IMEM 2009 Interdisciplinary Relationships in the Theory and Practice of Informatics, Management, Economics and Mathematics, Ružomberok : Pedagogická fakulta KU s. 235-238, Spišská kapitula 9. - 11. 9. 2009, ISBN 978-80-8084-471-4

PALÁSTHY, H., Vargová, M.: Educational games in teaching programming, IMEM 2009 Interdisciplinary Relationships in the Theory and Practice of Informatics, Management, Economics and Mathematics, Ružomberok : Pedagogická fakulta KU s. 239-243, Spišská kapitula 9. - 11. 9. 2009, ISBN 978-80-8084-471-4

ROJČEK, M. , Mokriš, I.: Processing of information resources in Slovak language using neural network, IMEM 2009 Interdisciplinary Relationships in the Theory and Practice of Informatics, Management, Economics and Mathematics, Ružomberok : Pedagogická fakulta KU s. 231-234, Spišská kapitula 9. - 11. 9. 2009, ISBN 978-80-8084-471-4

ČERNÁK, I., SMIEŠKOVÁ, I.: Metodika výučby tvorby webových stránok na 1. stupni ZŠ
In: Aktuálne otázky a trendy v predprimárnom a primárnom vzdelávaní, Ružomberok 2009, s. 308-316, ISBN: 978 – 80 – 8084 – 469 – 1

ČERNÁK, I., PALÁSTHY, H.: Využitie počítačových hier vo výučbe programovacieho jazyka Imagine, 15. ročník medzinárodnej konferencie DidInfo 2009, 25. 3. - 27. 3. 2009, Brusno, ISBN: 978-80-8083-720-4 , s. 152-154

VOLNER, R., Smrž, V.: Wireless Air data systems, Elektronický odborný časopis, pp. 135 - 141, Srpen 2009, Univerzita Pardubice, ISSN 1801 – 674X

VOLNER, R., Smrž, V.: Security and Crisis Management for Air Transport, Elektronický odborný časopis, pp. 142 - 154, Srpen 2009, Univerzita Pardubice, ISSN 1801 – 674X

POLČIN, D.: Možnosti štúdia na vysokých školách a uplatnenie v praxi. Fyzika v každodennom živote. Multimediálna monografia na DVD pre výchovné poradenstvo na propagáciu možností vysokoškolského štúdia fyziky, jeho uplatnenia v praxi a každodennom živote. Ružomberok, KU 2009. ISBN: 978-80-8084-456-1

POLČIN, D., Bieláková, L.: Výučba tvorby webových stránok na strednej škole. In: DidInfo 2009. Zborník z medzinárodnej konferencie DidInfo 2009 o vyučovaní informatiky. Katedra informatiky FPV UMB, Slovenská infromatická spoločnosť, Metodicko-pedagogické centrum B. Bystrica, Ústav informácií a prognóz školstva, Školské výpočtové stredisko, B. Bystrica, 25.- 27. marec 2009. s. 155-158. ISBN: 978-80-8083-720-4

KÚTNA, A., LEHOTSKÝ, M.: Počítačové hry pre deti predškolského veku, In: Voľnočasové aktivity ako prostriedok personálnej výchovy, 20. 4. 2009, Ružomberok 2009, s. 74-79, ISBN: 978 – 80 – 8084 – 467 – 7

KÚTNA, A.: Didaktický test ako spätnoväzobný prvok pre formu elearningovej edukácie, 15. ročník medzinárodnej konferencie DidInfo 2009, 25. 3. - 27. 3. 2009, Brusno, ISBN: 978-80-8083-720-4 , s. 125-129

KÚTNA, A., PALÁSTHY, H.: Teaching children's programming language in the e-learning, In: Symposium Applied Informatics, Mathematics and Statistics, Applied Natural Sciences 2009, University of SS Cyril and Methodius in Trnava, Slovak Republic , s, 145-151 ISBN 978-80-8105-129-6

MAJHEROVÁ, J.: *Tvorba vzdelávacích cieľov vo vyučovaní informatiky.* In: Rován, B. (ed.): DIDINFO 2009. Banská Bystrica: UMB Banská Bystrica 2009. s. 136-139. ISBN 978-80-8083-720-4

PALÁSTHY, H., MAŠEK, E.: Využitie detských programovacích jazykov na 1. stupni ZŠ, In: Dieťa v kontexte predprimárneho a primárneho vzdelávania Pedagogická fakulta KU Ružomberok 2009s. 107- 115, ISBN: 978 – 80 – 8084 – 466 – 0

PALÁSTHY, H., KÚTNA A.: Informačná gramotnosť detí mladšieho školského veku, In: Aktuálne otázky a trendy v predprimárnom a primárnom vzdelávaní, Ružomberok 2009, s. 276-285, ISBN: 978 – 80 – 8084 – 469 – 1

3.4 VEDECKÉ PODUJATIA ORGANIZOVANÉ KATEDROU

Medzinárodný kongres „IMEM 09“ . Organizátorom podujatia bol Ústav matematiky, fyziky a informatiky s výraznou podporou Katedrou informatiky. Konal sa v dňoch 9.-11.9.2009 v Spišskej Kapitule. Boli prezentované pozvané prednášky a ďalšie príspevky účastníkov. Boli zamerané jednak na aplikácie informatiky v jednotlivých oblastiach výskumu ako napríklad v umelej inteligencii a predovšetkým v elektronickej výučbe.

Katedra sa tiež podieľala na Týždni európskej vedy v rámci fakulty v dňoch 2. - 6. 11. 2009. Pritom odznela jedna prednáška na tému Vyhľadávanie textových dokumentov pomocou neurónových sietí a bol zorganizovaný Týždeň otvorených dverí.

3.5 AKTÍVNA ÚČASŤ NA VEDECKÝCH SEMINÁROCH A KONFERENCIÁCH

9. ročník „Kognice a umělý život IX“, Tatranská Lesná 2009 – MAJHEROVÁ, KELEMENOVÁ

Medzinárodný kongres „IMEM 09“, Spišská kapitula 2009 – ČERNÁK, MAŠEK, LEHOTSKÝ, KELEMENOVÁ, KÚTNA, MAJHEROVÁ, PALÁSTHY, KRAKOVSKÝ, LAJČIAK, ROJČEK, VOLNER, MOKRIŠ

Medzinárodná konferencia DIDINFO 2009, Banská Bystrica 2009. – MAJHEROVÁ, PALÁSTHY, KÚTNA, ČERNÁK

Medzinárodné sympóziu Applied Informatics, Mathematics and Statistics, Applied Natural Sciences 2009, University of SS Cyril and Methodius in Trnava, KÚTNA, PALÁSTHY

The Sixth International Workshop on Digital Technologies 2009, November 12 -13, 2009, Žilina - Slovak Republic, KÚTNA, PALÁSTHY

Aktuálne otázky a trendy v predprimárnom a primárnom vzdelávaní, Ružomberok 2009, ČERNÁK, KÚTNA, PALÁSTHY

Dieťa v kontexte predprimárneho a primárneho vzdelávania Pedagogická fakulta KU Ružomberok 2009, MAŠEK, PALÁSTHY

Voľnočasové aktivity ako prostriedok personálnej výchovy, 20. 4. 2009, Ružomberok 2009, LEHOTSKÝ, KÚTNA

3.6 RIEŠENÉ VEDECKÉ GRANTY

Katedra aplikuje výsledky výskumu pri riešení rôznych projektov. Konkrétne garantuje **7** projektov a je spoluriešiteľom **2** projektu.

- VEGA 1/069/08 Umělý život vo fuzzy systémoch a v umelých neurónových sieťach
Vedúci riešiteľ: doc. RNDr. Alica Kelemenová, CSc.
Riešiteľský kolektív: doc. Ing. Igor Černák, PhD., doc. RNDr. Milan Lehotský, CSc., Ing. Roman Krakovský, Ing. Janka Majherová.
Začiatok riešenia projektu 2008.
Riešenie prebieha podľa stanoveného harmonogramu. Získané výsledky sú priebežne publikované a prezentované na odborných fórach.
- SOP Projekt č. LZ 2005/1-021, kód projektu 11230100106: Nové vedomosti pre poslucháčov Pedagogickej fakulty Katolíckej univerzity

Vedúci riešiteľ projektu: doc. Ing. Igor ČERNÁK, PhD., m. prof. KU

Začiatok riešenia projektu: 2006

Bolo inovované používanie systému Moodle, vykonané školenia pre pracovníkov fakulty a dopĺňané predmety pre dištančné i prezenčné vzdelávanie.

- ESF Projekt č. 11230100463: Počítačové a jazykové znalosti docielia modernizáciu vyučovania na Pedagogickej fakulte Katolíckej univerzity

Vedúci riešiteľ projektu: doc. Ing. Igor ČERNÁK, PhD., m. prof. KU

Začiatok riešenia projektu: 2006

Boli vykonávané školenia z ECDL pre učiteľov ako inštruktorov a študentov a udelené príslušné certifikáty. Takisto sa vykonali a získali certifikáty pre študentov z anglického jazyka.

- EEIG-EU/P-Kr/09.07/07: Nové možnosti využitia otvorených softvérových produktov v pedagogickom procese na vysokej škole.

Nouvelles possibilités de l'utilisation des produits logiciels ouverts dans l'éducation universitaire.

Hlavný riešiteľ: doc. RNDr. Milan LEHOTSKÝ, CSc.

Ďalší riešitelia: doc. Ing. Eduard Mašek, CSc., Doc. Ing. Igor Černák, PhD. PaedDr. Michal Rojček, Ing. Roman Krakovský, Ing. Pavol Lajčiak

Podpora: Grantová agentúra: European Economic Interest Grouping, Rue Abbé Cuypers 3, B-1040 Brussels – Belgicko č. EEIG-EU/P-Kr/09.07/07

začiatok riešenia projektu: 2007

Bola vykonaná analýza súčasného stavu využívania otvoreného softvéru. Niektoré výsledky boli publikované a prezentované na konferencii „Informatika v škole a praxi 4“

- SEdOiB-Krk/GB-03/07 Výskum nových metód a foriem výučby predmetov špecializácie informatika.

Research of the New Methods and Modes of the Education in Information Technologies with the Use of the LMS (Learning Management System).

Hlavný riešiteľ: doc. Ing. Igor ČERNÁK, PhD., m. prof. KU

Ďalší riešitelia: Mašek, Eduard, doc. Ing. CSc. Lehotský, Milan, doc. RNDr. CSc. Tkačík, Štefan, RNDr. PhD., Rojček, Michal, PaedDr. Kolár, Rudolf, Ing.

Podpora: Grantová agentúra: FUNDACJA KRAKOWSKIEJ SZKOŁY WYŻSZEJ imienia Andrzeja Frycza Modrzewskiego č. SEdOiB-Krk/GB-03/07

začiatok riešenia projektu: 2007

Boli zmapované vstupné podmienky pracovísk a pripravený elektronický podporný materiál.

Pre splnenie hlavného cieľa projektu, ktorý je formulovaný tak že predpokladá určitý stav systémovej integrácia riadiacich systémov pre riadenie výučby (LMS –Learning Management System) a riadiacich systémov obsahu výučby LCMS (Learning Content Management System) do predmetov z oblasti informatiky a príbuzných odborov boli v roku 2008 vytvárané potrebné predpoklady. Tým sa pripravili základné podmienky pre pedagógov na tvorbu a využívanie nových foriem vzdelávania, založených na elektronickom vzdelávaní. Vykonala sa aj analýza možností vlastného rozširovania systému formou inštalovania doplnkových modulov, ktorými sa môže základná konfigurácia systému podstatne rozšíriť. Bol zakúpený komerčný autorský systém Macromedia Authorware v počte 3 kusov licencií.

- WDSC/USA-07/09.10/01: Využitie metód projektovania informačných systémov v príprave nových metód a foriem vzdelávania v podmienkach vysokej školy.

The use of the methods of the projection of information systems in the preparation of the new methods and forms of the university education.

Hlavný riešiteľ: doc. Ing. Eduard MAŠEK, CSc.

Ďalší riešitelia: Doc. RNDr. Milan Lehotský, CSc. ,Doc. Ing. Igor Černák, PhD., PaedDr. Michal Rojček

Podpora: grantovej agentúre Washington D.C. WDSC/USA-07/09.10/01 Corporation
začiatok riešenia projektu: 2007

Ako podstatné z oblasti teórie informačných systémov sa riešitelia v prvom roku zamerali na možnosti využitia teórie projektového riadenia. Túto teóriu sa rozhodli aplikovať na vývoj špeciálneho typu portálu pre potreby medzinárodnej konferencie, ktorú organizuje Katedra informatiky. Pre túto úlohu vytvorili projektový tím, ktorý v pomerne krátkom čase vyvinul základy portálového riešenia konferencie „Informatika v škole a praxi 4“. O našich skúsenostiach sme informovali na rôznych medzinárodných konferenciách.

- Projekt Young Developers – Mladí vývojári Katedra je zapojená do projektu Young Developers, ktorý je realizovaný firmami SGP systems a Microsoft

3.7 ČLENSTVO VO VEDECKÝCH, REDAKČNÝCH, AKADEMICKÝCH A INÝCH VÝZNAMNÝCH ORGÁNOCH

Doc. Ing. Igor ČERNÁK, PhD., m. prof. KU :

- Člen odborovej komisie (pre doktorandské štúdium) Teória vyučovania predmetov na I. stupni ZŠ, Pedagogická fakulta, Katolícka univerzita v Ružomberku, od r. 2005
- Školiteľ študentov doktorandského štúdia: Teória vyučovania predmetov na I. stupni ZŠ, Pedagogická fakulta, Katolícka univerzita v Ružomberku, od r. 2005
- Predseda komisie Rigorózneho štúdia informatiky (PaedDr.) Pedagogická fakulta, Katolícka univerzita v Ružomberku, od r. 2004
- Člen Vedeckej rady Pedagogickej fakulty, Katolíckej univerzity v Ružomberku, od r. 2004
- Člen redakčnej rady zborníka Disputationes, Katolícka univerzita v Ružomberku, od r. 2005
- Predseda a člen komisií pre ŠVOČ, od r. 1988

Doc. Ing. Eduard MAŠEK, CSc.

- Člen komisie pre rigorózne skúšky PF KU
- Člen komisie na štátne záverečné skúšky a obhajoby diplomových prác, oblasť informatika, Pedagogická fakulta, Katolícka univerzita v Ružomberku.

Doc. RNDr. Milan Lehotský

- Člen Vedeckej rady Pedagogickej fakulty, Katolíckej univerzity v Ružomberku
- Člen a predseda komisie na štátne záverečné skúšky a obhajoby diplomových prác, oblasť informatika, Pedagogická fakulta, Katolícka univerzita v Ružomberku.
- Člen komisie pre rigorózne skúšky PF KU

doc. RNDr. Alica Kelemenová, CSc.

- Člen Vedecká rada FEI VŠB TU Ostrava
- Člen Odborovej rady doktorského štúdia Autonomné systémy na FPF SU v Opave
- Člen edičnej rady – Acta Cybernetica, Szeged

- Členka komisie na štátne záverečné skúšky a obhajoby diplomových prác, oblasť informatika, Pedagogická fakulta, Katolícka univerzita v Ružomberku.

prof. Ing. Rudolf Volner, Ph.D.

- Člen odborovej rady na FEL ČVUT Praha „Provoz a řízení letecké dopravy“ (12/2004 – 2/2009)
- Člen odborové rady na FS VŠB-TU Ostrava „Dopravní technika a technologie“ (od 09/2007)
- Člen výkonného výboru ČSSF
- Predseda pobočky SES pri katedre telekomunikácií ŽU Žilina

Členstvo v programovom výbore konferencie/kongresu

doc. Ing. Igor Černák, PhD. predseda programového výboru a hlavný organizátor kongresu IMEM 2009 v Spišskej Kapitule.

Člen programového výboru medzinárodnej vedeckej konferencie XXII. DIDMATTECH 2009, Trnavská univerzita v Trnave, Univerzita J. Selyeho v Komárne, 10. – 11. septembra 2009

doc. RNDr. Alice Kelemenová, CSc. člen programového výboru Kongresu IMEM, Spišská Kapitula, September 2009, Slovensko

doc. RNDr. Milan Lehotský, CSc. člen programového výboru Kongresu IMEM, Spišská Kapitula, September 2009, Slovensko

doc. Ing. Eduard Mašek, CSc. člen programového výboru Kongresu IMEM, Spišská Kapitula, September 2009, Slovensko

prof. Ing. Rudolf Volner, Ph.D. člen programového výboru Kongresu IMEM, Spišská Kapitula, September 2009, Slovensko

doc. RNDr. Milan Lehotský, CSc. člen programového výboru 5. vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou KIT - Komunikačné a informačné technológie, AOS Generála M. R. Štefánika Liptovský Mikuláš, 14. – 16.10 2009, Tatranské Zruby

Členstvo v organizačnom výbore konferencie/kongresu

Ing. Anna Kútina člen organizačného výboru Kongresu IMEM, Spišská Kapitula, September 2009, Slovensko

Ing. Pavol Lajčiak člen organizačného výboru Kongresu IMEM, Spišská Kapitula, September 2009, Slovensko

Ing. Janka Majherová člen organizačného výboru Kongresu IMEM, Spišská Kapitula, September 2009, Slovensko

Ing. Hedviga Palásthy člen organizačného výboru Kongresu IMEM, Spišská Kapitula, September 2009, Slovensko

PaedDr. Michal Rojček člen organizačného výboru Kongresu IMEM, Spišská Kapitula, September 2009, Slovensko

3.8 PLÁN VEDECKEJ ČINNOSTI PRE ROK 2010

Príprava Dni otvorených dverí a Dní vedy Európskej únie
Aktívne vystúpenia na seminároch a konferenciách

IV. Zahraníčné vzťahy a mobility

V roku 2009 boli realizované zahraničná mobilita Socrates Erasmus členov katedry Doc. Ing. Igor ČERNÁK, PhD., doc. RNDr. Milan Lehotský, CSc., Ing. Anna Kútna, Ing. Hedviga Palásthy na Pedagogická fakulta Univerzity Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem .

Na katedre informatiky bol v rámci zahraničnej mobility Socrates Erasmus prof. Novikov z Poľska.

V roku 2010 je plánovaný pobyt v Poľsku.

V. Výpočtová technika, informačné technológie

Katedra realizovala z vlastných prostriedkov fakulty, vedeckých projektov a fondov EÚ novú multimediálnu počítačovú učebňu s nadštandardným vybavením (50" LCD displej, 10 multimediálnych PC, kamera, fotoaparát, elektronická tabuľa e-Beam) a v rámci existujúcej počítačovej učebne dokúpila materiál na výučbu počítačových sietí v hodnote cca. 50.000,-Skk. Boli zakúpené aktívne prvky ako Switche, accesspointy, rack spolu s komponentmi na vybudovanie štruktúrovanej kabeláže separovanej počítačovej siete určenej len pre výučbu. Ďalej plánuje katedra realizovať špeciálne laboratórium pre výučbu Optokomunikačných informačných systémov a umelej inteligencie. Katedra disponuje licenciami a softvérom: Microsoft Campus Agreement, Sun Java Desktop System, 2003, Star Office 7 (Sun microsystems) a má k dispozícii server IBM e-Server Express X226, X206m s UPS a OS Linux Debian, Windows server 2003, výkonný server SUN Fire pre virtualizáciu a firewall GOMO 515.

Ďalej je to softvér: Adobe Photoshop, Adobe DreamWare, Adobe InDesign, Adobe Audition, Adobe Authorware, Corel Draw, Pinnacle Studio, Sony Vegas, Photodex ProShow Gold. Samozrejmosťou je celé spektrum vybraných voľných aplikácií, či už pre OS Windows alebo OS LINUX.

V roku 2006 vybudovaný hotspot WiFi slúži pre voľný prístup študentov k internetu. V e-learningovom prostredí Moodle bolo doteraz realizované vyučovanie kombinovaným spôsobom (prezenčná i dištančná forma štúdia súčasne) vo všetkých predmetoch Katedry informatiky. Systém bol prepojený s AIS Abakus. Portál elektronického vzdelávania je najdôležitejšou súčasťou realizujúceho sa projektu virtuálnej katedry. Virtuálna katedra v sebe zahŕňa nástroje a metódy, ktorých cieľom je elektronické zrkadlenie života katedry. Rozvoj virtuálnej katedry bude najdôležitejším smerom nášho úsilia v roku 2010.

V súčasnosti plne funkčnému a využívanému portálu elektronického vzdelávania na katedre informatiky PF KU predchádzalo nainštalovanie e-servera IBM x226, na ktorom beží LMS Moodle vo verzii 1.9.4, ďalej web servera Apache 2, a databázového systému Postgre SQL. Interakcia medzi vyučujúcimi a študentmi je zabezpečená prostredníctvom diskusných fór bežiacich pod systémom LMS Moodle. Ďalej bol nainštalovaný e-server IBM x206m, ktorý primárne slúži na zálohovanie údajov z e-learningového servera IBM x226. Okrem iného bude tento server slúžiť ako fileserver na ukladanie údajov z internetovej zóny. Na dosiahnutie plnej funkčnosti virtuálnej katedry (zrkadlenie

sa reálneho života katedry) v rámci intranetu sa budoval portál pre administratívne potreby katedry na základe sémantického webu. Pripravuje sa systém pre vnútrokatedrovú audio a video komunikáciu.

v roku 2009 bola dobudovaná špecializovaná učebňa pre webový dizajn, ktorá obsahuje 16 grafických pracovných staníc s vysokým výpočtovým výkonom určeným na aplikácie webového dizajnu a jeden výkonný SUN Fire blade server.

V roku 2009 sa na katedre realizuje výstavba dvoch odborných laboratórií pre výučbu optokomunikačných informačných sietí, neurónovej siete a umelej inteligencie, ktoré sú vo fáze inštalácie. Laboratórium pre optokomunikačné informačné siete obsahuje súpravu pre optokomunikačné informačné systémy, reflektometer, zdroje žiarenia, fotodetektory, optické pigtaily a patchcordy, AXS-110-12CD-23B-XX-XX, All Fiber OTDR 850/1300nm, 24/25 dB, 1310/1550nm, 32/30dB, ELS-100-12D-EI-23BL-EI, SM+MM zdroj žiarenia ELS-100-12D-EI-23BL-EI, laser - 2 vlnové dĺžky :1310/1550nm pre meranie SM vlákien, LED 850/1300 nm (pre meranie MM 62,5/125), EPM-102X, HIGH - power Ge detektor pre meranie výkonovej úrovne +26 až -50 dBm, útlmové články CAA (SM), CBA (SM), CBA (MM), útlmové články majú definovanú hodnotu útlmu, môžu byť premenlivé alebo pevné. Najpoužívanejšie sú pevné attenuátory typu konektor / adaptér (male/female). Vyrábajú sa s útlmom 1 až 30 dB, s konektormi FC, SC, LC a ST. Ďalej obsahuje montážnu sadu optických prepojovacích káblov pre informačné komunikačné systémy, lámačku, automatickú zväračku, náradie na prípravu optických káblov, káblový kríž, chránička patchcordov, rôzne druhy optických káblov, optické vlákna rôznych typov, útlmové články. Optické káble sú Simplex, Duplex, Univerzal, UniTube, LooseTube, Samonosné, Simplexné (jednovláknové) káble sa využívajú najmä na výrobu optických prepojovacích patchcordov, vo výnimočných prípadoch na prepojenia bod - bod. Jedná sa o vnútorné káble s LSZH plášťom, pod ktorým je vlákno v tesnej alebo polotesnej sekundárnej ochrane a kevlar. Duplexné (dvojvláknové) káble sú určené na výrobu optických prepojovacích patchcordov a na jednoduché prepojenia bod - bod v budovách. Sú to vnútorné káble s LSZH plášťom, kevlarom a vláknami v tesnej alebo polotesnej sekundárnej ochrane. Univerzálne káble s vláknami v tesnej sekundárnej ochrane sú vhodné na vnútorné aj vonkajšie použitie. Bezgelová konštrukcia a samozhášavý LSZH plášť vylučujú šírenie plameňa v prípade požiaru. Sú to miniatúrne

káble, takže do káblovej chráničky sa môžu zaťahovať, nie zafukovať. Najčastejšie sa dodávajú s 4, 8 alebo 12 vláknami. Káble UNI Tube majú vlákna v primárnej ochrane v centrálnej trubičke plnenej gelom. Sú to miniatúrne káble, kvôli svojej konštrukcii vhodnejšie na vonkajšie použitie. Tieto káble bývajú spravidla max. 12 vláknové, s LSZH alebo PE plášťom. Vonkajšie káble Loose Tube majú dielektrický centrálny prvok, okolo ktorého sú gelom plnené trubičky s vláknami v primárnej ochrane,

vodoblokujúca páska, kevlar a PE plášť. Sú vhodné na zafukovanie aj zaťahovanie do káblových chráničiek, väčšinou sa používajú na diaľkové singlemódové trasy. Samonosné káble sa používajú na vzdušné vedenia, sú rovnakej konštrukcie ako káble Loose Tube, ale v plášti majú integrované oceľové nosné lano. Okrem takýchto káblov tvaru číslice 8 existujú aj samonosné káble ADSS, ktoré majú dielektrický nosný prvok vo vnútri kábla (v centrále). Optické konektory sú SC, FC, ST, MU, MTRJ, LC, E2000 V súčasnosti je vo fáze inštalácie prístrojové vybavenie. Pre tvorbu webového dizajnu sa buduje (inštalácia) laboratórium so 16-timi grafickými pracovnými stanicami s vysokým výpočtovým výkonom určených na aplikáciu webového dizajnu.

Laboratórium pre neurónové siete a umelú inteligenciu plánujeme vybaviť Lego mindstorms. Tento produkt je určený pre výučbu základov robotiky. Obsahuje nasledovné zložky: Lego mindstorms Education Základná zostava, Zostava technických častí Lego mindstorms, Lego mindstorms Education software, Úvod k robotickému inžinierstvu - kurz výučby robotiky, PC, minimálna konfigurácia procesor 3 GHz, 3 GB RAM, 200 GB na disku, USB, CD. OS WINDOWS XP Service Pack 2, 9797 LEGO MINDSTORMS Education Základná zostava, Skupinová zostava pre prácu 2-3 učiacich sa v oblasti robotiky. Obsahuje inteligentnú NXT LEGO kocku s bluetooth technológiou vrátane dobijacej batérie, tri interaktívne servomotory, tri žiarovky, dva tlakové senzory, svetelný senzor, zvukový a ultrazvukový senzor, USB kábel, 7 káblov k senzorum a motorom, 3 káble s redukciou na používanie žiaroviek, senzorov a motorov z počítačového riadenia RoboLabu a 431 stavebných prvkov LEGO. Nechýba stavebný návod na základný model s NXT kockou k 2000077 softvéru, prehľad o obsahu zostavy a spôsobe uloženia dielov. Všetko je uložené v plastovom kontajneri s dvomi časťami. 2000077 NXT Software a 9833 dobijací sieťový adaptér je potrebné objednať zvlášť, nie sú súčasťou zostavy. 9648 Zostava technických častí Súprava 672 pasívnych LEGO dielov k doplneniu súpravy 9797. Žiaci a študenti tu nájdu všetko potrebné pre práci na smelých projektoch. Pre väčšie modely obsahuje dostatok základných i špeciálnych dielov. Všetko je uložené v plastovom kontajneri vo dvoch poriadkoch. Zostava 672 LEGO častí je doporučená k doplneniu zostavy 9797. Žiaci a študenti v nej nájdu viac vecí potrebných pre prácu na svojich projektoch. Obsahuje základné aj špeciálne prvky vrátane hriadeľov, diskov, pneumatík a spojok. Všetko je uložené v plastovom kontajneri s dvomi časťami.

2000077 LEGO MINDSTORMS Education NXT Software – Aj je silný nástroj s jednoduchou obsluhou k programovaniu NXT LEGO kocky. Softvér pracuje na báze LabVIEW™ od National Instruments (Texas, USA). Jedná sa o ikonografický softvér na vzdelávanie vybavený metodickou pomocou, ktorá vedie užívateľa metódou učenia "krok za krokom" od najjednoduchších úloh k zložitejším. Softvér je schopný programovať NXT kocku ako s novou generáciou vstupov a výstupov, tak aj s motormi, žiarovkami a senzormi staršej generácie RoboLabu. 2009797 Úvod k robotickému inžinierstvu – Aj 2009797 Úvod k robotickému inžinierstvu – Aj Začínáme s výučbou robotiky. CD je námetom na realizáciu 16-tich hodín výučby pri práci na ôsmich robotických projektoch. Tento metodický materiál bol vyvinutý odborníkmi z Carnegie Mellon University's Robotics Academy.

Metódou učenia krok za krokom, spoločne s hardvérom MINDSTORMS Education a softvérom NXT predstavuje účinný nástroj k úvodu do robotiky. Obsahuje tiež video klipy, pracovné listy a metodiky pre učiteľov. Na aktivity odporúčame nadviazať po stretnutí sa s metodickým materiálom 2009798.

K tomu je súprava 9797 vybavená troma spojovacími káblami s redukciami. Softvér je pre počítače radov PC i Mac. Vyžaduje si operačný systém Microsoft Windows XP (Service Pack 2), alebo Apple MacOS X (10.3.9 a 10.4). Obsahuje aj užívateľský manuál vo formáte PDF. Inštalácia softvéru je povolená iba pre jednu stanicu, v opačnom prípade je potrebné si dokúpiť niektorú z rozširujúcich licencií. Laboratórium pre neurónové siete a umelú inteligenciu plánujeme vybaviť 2 neuropočítačmi a 10 PC s neurokartami. Využitie je pre prípravu študentov na paralelné spracovanie dát pomocou neurónových sietí i na vedeckú prácu. Ďalej plánujeme využívať Neurohardvér. Je niekoľko typov systémov neurohardvéru. Neuročipy slúžia buď ako samostatný mikroprocesor, alebo môže byť použitý na doske ako samostatný čip. V systémoch sa používajú aj akcelerátory dosiek, ktoré sú pripojené na PC alebo pracovné stanice a obvykle poskytujú väčšiu pružnosť ako neuročipy.

Akcelerátory dosiek sú tiež vybavené univerzálnymi procesormi alebo nejakými užívateľskými procesormi. Ďalší systém je neuropočítač, ktorý je ešte viac výkonnejší ako systém zložený z neuročipov. Takými typmi sú napríklad CNAPS, ako aj SYNAPSE, ktoré sú neuropočítačmi samotnými. Počet naraz spracovateľných úloh (elementov) nám poskytuje obraz o stupni paralelizmu systému. Čím je viac paralelných jednotiek, tým rýchlejšie sa spracovávajú dáta. Avšak paralelizmus ako taký je drahý v pomere ku jednotlivým čipom, z ktorých sa systém skladá. Preto vysoko paralelný systém obyčajne zamestnáva jednoduchšie spracovateľské jednotky. Paralelné spracovanie úlohy zvyšuje rýchlosť výpočtu, ak sú naplno využívané jednotlivé komponenty (čipy). Čiže pre výkon systému je rozhodujúce, ak vnútroprocesorová komunikácia siete poskytuje spracovateľským elementom dostatok dát. Všeobecne neurónové siete majú nízku presnosť požiadaviek. Digitálny neurohardvér z tejto vlastnosti profituje používaním aritmetiky pevnej rádovej čiarky s redukovanou presnosťou. Tieto implementácie sú menej komplexné a zaberajú menšiu plochu ako implementácie pre aritmetiku pohyblivej rádovej čiarky, preto sú používané na redukovanie systémových nákladov. Používajú sa aj iné numerické reprezentácie. V závislosti na hardwarovej architektúre a neurónovom algoritme, neurónová sieť potrebuje byť mapovaná paralelnými spracovateľskými jednotkami. Existujú: n-(neuron) - paralel mapping a s-(neuron) - paralel mapping.

Použitia neurohardvéru v počítačových systémoch: Prvým z týchto systémov je CNAPS (Connected Network of Adaptive Processors). Základný blok je tvorený neuročipom N6400. N6400 pozostáva z 64 spracovateľských jednotiek, ktoré sú spojené vysielacou zbernicou v SIMD (Single Instruction Multiply Data) móde.

Dve 8-bitové zbernice umožňujú vysielanie vstupov a výstupov ku všetkým paralelným sieťam. N6400 čip má na jednom štvorcovom palci integrovaných 13 miliónov tranzistorov. Štandardný CNAPS systém pozostáva zo spoločného triediča čipu a štyroch procesorových čipov.

Výhody tohoto systému spočívajú v stupňovateľnosti systému, v SIMD móde, vnútroprocesorovej komunikácii a v tom, že ďalšie neuročipy sa ľahko pridávajú.

Druhým systémom je SYNAPSE - 1 (Synthesis of Neural Algorithmus on a Parallel Systolic Engine). Základ neuropočítača tvorí neuročip MA-16 od firmy Siemens. Tento je určený pre 4x4 maticové operácie s 16-bitovou presnosťou v pevnej rádovej čiarky. Tento systém je zložený z MA-16 čipov pripojených v dvoch paralelných prsteňoch kontrolovaných dvomi Motorola MC 68040 procesormi. Váhy sú uložené v čipe DRAM, ktorá má 128 MB a môže byť rozšírená až na 512 MB. Pre vysokú kapacitu váhovej pamäte je SYNAPSE - 1 kvalifikovaná pre komplexné aplikácie. Ako CNAPS ani SYNAPSE - 1 nie je určená pre špeciálne algoritmy. Oproti jednoduchej architektúre CNAPSu je programovanie v SYNAPSE - 1 ťažšie.

Tretím zo systémov je NESPINN (Neurocomputer for Spiking Neural Networks). Tento systém je dielom inštitútu mikroelektroniky TU v Berlíne a bol navrhnutý pre špeciálnu triedu neurónových sietí – spiking networks. Spiking neural networks model sa viac približuje biologickému modelu.

Jedna doska počítača Nespinn obsahuje asi 100 000 programovateľných neurónov v reálnom čase. Táto doska pozostáva z dvoch ASIC (Application Specific Integrated Circuit): jeden spojovací čip a jeden spracovateľský čip. Spracovateľský čip má včlenené štyri spracovateľské jednotky s 2KB SRAM na každom čipe a každý môže mať ďalších 64 KB rozšírenej pamäte. NESPINN operuje v "mixovanom"

SIMD móde. Dáta z neurónovej stavovej pamäti sa iba zapisujú alebo čítajú, ak je prekročený istý prah, zaistuje, že všetky procesné potenciály sú platné.

Karta SYNAPSE3-PC je predstaviteľom aplikačného využitia neurónových sietí v praxi. Karta je zameraná na využitie v širokej oblasti klasifikácie, riadenia,...

SYNAPSE3-PC je špeciálna karta pre aplikáciu neurónových sietí a ponúkajúca výkon až 2.560 MOPS. Aplikačné zameranie pokrýva široký výskum neurónových sietí a rekurentných neurónových sietí, rozpoznávanie vzorov a klasifikačné problémy v oblasti detekcie kreditných kariet, klasifikáciu obrazov v medicíne a satelitnej technike, finančné analýzy a rozpoznávanie reči. Pre aplikačný vývoj je poskytovaná knižnica tried v jazyku C++ a preddefinované dátové typy. V rámci jednej aplikácie je možné využiť viacero kariet SYNAPSE3-PC naraz. Výsledky matematických operácií sú počítané s presnosťou 48 bitov a ukladané do pamäti s prenosnosťou 16 bitov. Karta Synapse3 sa skladá z dvoch MA16 neurónových procesorov fy Siemens a 16 MB, W-pamäte SDRAM (pre synaptické váhy) a 16 MB Y-pamäte SDRAM (pre aktivitu neurónov). Pripája sa pomocou PCI interface. Výkon dosahuje 1,28 x 10⁹ MultAcc/s, pričom sa dosahuje vysoká výkonnosť pri použití viacerých SYNAPSE3-PC kariet (faktor 2.8 pri 3 kartách). Hostujúci systém môže byť PC s procesorom Pentium a vyšším s operačným systémom Windows NT 3.51 a vyšším. Karta SYNAPSE3-PC poskytuje rýchlosť v maticových operáciách. Je navrhnutá špeciálne pre tie druhy operácií vyskytujúce sa často v simulácií neurónových sietí a spracovaní signálov. Karta podporuje hostujúci systém na báze architektúry PC vo forme koprocera (ako karty, ktorá je pripojená cez PCI rozhranie).

Maticové operácie sú spracovávané dvoma procesormi MA16 fy Siemens simultánne. Procesor MA16 je postavený na SIMD architektúre, dátové prúdy v procesoroch sú spracovávané paralelne. Na karte sa nachádzajú rôzne, fyzicky oddelené pamäte. W-pamäť WMEM je riadená procesorom MA16 na ukladanie dát. V prípade neurónových operácií obsahuje synaptické váhy a prepojenia. Y-pamäť YMEM je využívaná na ukladanie vstupných vzoriek a na ukladanie výsledkov z MA16 procesorov. Dátový prúd prichádza z YMEM a/alebo WMEM, prechádza do MA16 procesorov a ďalej je spracovávaný v niekoľkých krokoch. Z MA16 procesorov údaje ďalej tečú buď priamo späť do WMEM (pre úpravu váh) alebo pre následné spracovanie do dátovej jednotky DU a potom do YMEM.

Cez PCI rozhranie má hostujúci systém priamy prístup do YMEM a WMEM. Digitálny procesor SQDSP slúži na riadenie dát a programového toku dvoch MA16 procesorov. Maticové elementy majú pamäťovú kapacitu 16 bitov. Výpočty v MA16 procesoroch sú s internou presnosťou 48 bitov výpočty vnútri MA16 sú spracovávané bez straty presnosti. MA16 je maticový koprocera špeciálne vyvinutý pre simuláciu neurónových sietí. Typické operácie vykonávané s veľkou efektivitou sú hlavne tieto paralelné operácie: násobenie, sčítanie a škálovanie matic, násobenie matic a vektorov, počítanie s transponovanými maticami, počítanie hodnôt a vzdialeností vektorov

Vysoká výpočtová rýchlosť MA16 je dosiahnutá štyrmi procesorovými jednotkami pracujúcimi paralelne. Procesná šírka údajov je 16 bitov. Každý z procesorových elementov je zostavený z týchto jednotiek zoradených vo forme pipeline: 4-stavová násobička/sčítačka (16x16 bitová s fixnou rádovou čiarkou), skalárna násobička, 48 bitový akumulátor

MA16 procesor umožňuje spracovanie veľkých matic. Spracováva kontinuálny údajový prúd (4x4) submatic. Jeden MA16 cyklus spracuje naraz 16 počtových operácií procesora MA16. Pre paralelné spracovanie štyroch (4x4) submatic potrebuje MA16 presne jeden cyklus. Celkový výstup/výsledok sa

z MA16 dostane po 3 kompletných cykloch (keďže pozostáva z troch následných jednotiek). Základnou úlohou jednotky BS je redukovať šírku výstupného dátového prúdu z MA16 zo 48 bitovej na 16 bitovú. Posúvací faktor je nastavovaný prostredníctvom kontrolného registra DU.

W-pamäť WMEM je konštruovaná ako dvoj-portová pamäť. Môže byť adresovaná buď hosťovacím systémom, alebo MA16 procesorom pre oba režimy čítania aj zápisu. Pridelenie je určené kontrolným bitom registra. Tento register je implementovaný ovládačom karty a riadený hosť. systémom. štandardne (po signále RESET) je WMEM pripojená k MA16 procesorom.

Probalistic RAM používa VLSI techniky a obsahuje učiaci sa čip. Používa sa na klasifikáciu objektov do tried, pri rozlišovaní znakov narušených čiastočným šumom, má dobré rozlišovacie a priradovacie vlastnosti. Ide o hardware realizujúci neurónové siete. Za základ sa považuje RAM, kde sú držané pravdepodobnostné hodnoty odpálení pravidiel, ktoré sú takto ľahko modifikovateľné. Vytvorením RAM základu, pRAM môže implementovať nelineárne funkcie vo vnútri každého neurónu.

Podobným zariadením je pRAM-256 ktorý predstavuje zloženie 256 čipov pRAM, výsledný čip má podobné vlastnosti ako jediný pRAM. Pôvodné zariadenie pRAM poskytuje učenie iba na lokálnej úrovni, pričom sa používajú dva pomocné pRAM na rozoznanie signálov REWARD a PENALTY.

NEUROMATRIX CORE NM6403 obsahuje: Very Large Instruction Word, Singel Instruction Multi Data, Jadro obsahuje 32 bitový RISC procesor a 64 bitový VECTOR procesor, Siliconový pôvod, Originálna inštrukčná sada, Frekvencia hodín 123MHz, RISC procesor, 5 stupňový pipelining, šírka inštrukcií procesora 32 a 64 bitov, adresovateľný priestor 16GB, dve 64 bitov široké dátové zbernice, registre, 8 x 32 bitových účelových registrov, 8 x 32 bitových adresných registrov, špeciálne kontrolné a stavové registre, Vektorový koprocesor, 64 bitová dĺžka slova, Aplikácie, Obrazové riadenie, Signálové riadenie, Emulácia neurónových sietí, Akcelerácia vektorových kalkulácií, Kryptovacie procesy. Výkon pre Skalárne operácie je $1 \times F$ MIPS kde F je frekvencia hodín v MHz, $3 \times F$ MOPS pre 32 bitové dáta, pre vektorové operácie Od $1 \times F$ do $288 \times F$ MMAC (million multiplication and accumulation per second).

CNAP systém je založený na CNAPS-1064 - digitálnom paralelnom procesore, ktorý obsahuje 64 sub-procesorov pracujúcich v SIMD móde. Každý subprocesor má vlastných 4kB pamäte. Sú stavané pre 1bit, 8bit, alebo 16-bitovú celočíselnú aritmetiku, pričom každý s týchto sub-procesorov môže emulovať jeden alebo viacero neurónov a viaceré čipy sa môžu skladať dokopy.

CNAPS Server II poskytuje softvérové a hardvérové vývojové prostredie. Jedna karta CNAPS Server II môže obsahovať 64, 128, 256, and 512 procesorov a 16 MB pamäte pre uloženie všetkých dát. Procesory musia byť naprogramované tak, aby nám boli schopné vypočítať náš zadaný problém. Spomedzi nástrojov na programovanie je to CNAP-C (c-kompilátor a debugger), Quicklib (ručne naprogramované štandardné funkcie, ktoré sa môžu volať z CNAPS-C), BuildNet (na kódovanie neurónových algoritmov) a CodeNet (assembler a debugger.) Ako učiaci algoritmus sa používa štandardný Back-Propagation, alebo ďalšie, ktoré sú obsiahnuté v balíku BuildNet. Karta dosahuje výkon 1.28 bilión multiply/accumulates za sekundu a so štyrmi čipmi dosahuje rýchlosť 10.24 bilión multiply/accumulates za sekundu.

ZISC je digitálny čip so 64 8-bitovými vstupmi a 36 lúčovitými neurónmi. Viacnásobné čipy môžu byť ľahko skladané do väčších celkov a vytvárajú tak siete potrebných rozmerov. Vstupný vektor V je porovnávaný s uloženým (prototypom) – s vektorom P pre každý neurón. Používa sa na klasifikáciu

objektov, najmä však na spracovanie obrázkov, spracovanie signálov, spracovanie dát. Využíva sa najmä jeho paralelné jadro k rýchlejšej manipulácii s dátami.

Ako programové vybavenie pre prácu s neuropočítačmi a neuročipmi budeme používať základnú zostavu Matlab a jeho špecializované moduly určené pre prácu v umelej inteligencii. Táto zostava obsahuje doplnok Matlabu Toolbox speciál a Optimization Toolbox 4.0, ktoré sú nevyhnuté na používanie aplikačných toolboxov pre genetické algoritmy, neurónové siete a fuzzy logiku. Tento softvér sa bude používať predovšetkým pri výučbe predmetov Neurónové siete a Umelá inteligencia a dá sa využiť aj pri predmetoch Modelovanie a simulácia a Algoritmy a zložitosť.

VI. Iné aktivity katedry, prípadne hospodárenie

Katedra sa podieľala na organizácii nasledujúcich aktivít:

- Akademický informačný systém pre KU
- Kurz Didaktická a výpočtová technika pre študentov DPŠ
- Celoživotné vzdelávanie učiteľov informatiky
- Web stránky fakulty
- Pedagogické aktivity študentov informatiky – pokračovanie projektu
- Modernizácia a inovácia vyučovania matematiky a informatiky so zreteľom na budúcich učiteľov a celoživotné vzdelávanie učiteľov
- Deň otvorených dverí na KI PF KU
- Prezentácia bakalárskych a diplomových prac šk. rok 2009/2010
- Fakultné kolo ŠVOČ za šk. rok 2009

Záver

Katedra v roku 2009 úplne prešla na vyučovanie podľa nových akreditačných spisov, ktoré boli predložené na komplexnú akreditáciu. Podieľala sa na organizácii kongresu IMEM 2009. 5 jej pracovníkov dokončievalo resp. pokračovalo v doktorandskom štúdiu. Doc. Ing. Rudolf Volner Ph.D. absolvoval úspešne inauguračnú prednášku a v budúcom roku sa očakáva jeho menovanie profesorom. Pracovníci publikovali viac príspevkov a aktívne vystupovali na rôznych konferenciách a kongresoch. Pokračovalo sa v rozvoji technického a programového vybavenia katedry. V budúcom roku bude katedra pokračovať v ďalšej činnosti ako v oblasti štúdia, vedy, v rozvoji technického zabezpečenia výučby a vedy.

doc. RNDr. Milan LEHOTSKÝ, CSc.
vedúci katedry informatiky