



Výzkumné centrum Data – Algoritmy – Rozhodování
Research Centre Data – Algorithms – Decision Making

Milan Mareš, Jiří Ivánek a kol.

**Výroční zpráva
Výzkumného centra
Data – Algoritmy - Rozhodování
za rok 2008**

*Interní publikace DAR – ÚTIA 2009/1
Praha, leden 2009*

Průběžná periodická zpráva o postupu řešení projektu

Identifikační kód projektu

1M0572

Rok

2008

Název projektu:

Data, Algoritmy, Rozhodování

Příjemce:

S1 - Ústav teorie informace a automatizace AV ČR, v.v.i. (ÚTIA AV ČR)

Spolupříjemci:

S2 - Ústav pro výzkum a aplikace fuzzy modelování, Ostravská univerzita (ÚVAFM OU);
S3 - Ústav biomedicínského inženýrství, Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií VUT v Brně (FEKT VUT);
S4 - Fakulta aplikovaných věd ZČU v Plzni (FAV ZČU);
S5 - Empo Praha s. r. o. (Empo);
S6 - COMPUREG Plzeň, s. r. o. (COMPUREG);
S7 - ELTODO, dopravní systémy, s. r. o. (ELTODO);
S8 - OASA COMPUTERS, s. r. o. (OASA);
S9 - DELTAX Systems, a. s. (Deltax)

Řešitel:

Prof. RNDr. Milan Mareš, DrSc.

Jméno, příjmení a tituly osoby, která zprávu zpracovala:

Doc. RNDr. Jiří Ivánek, CSc.

Adresa, telefon a e-mail osoby, která zpracovala zprávu:

ÚTIA AV ČR, v.v.i., Pod Vodárenskou věží 4, 182 08, Praha 8;
266 052 266; ivanek@utia.cas.cz

Obsah:

Úvodní informace o Výzkumném centru DAR	4
Popis činnosti Centra v roce 2008	5
ZAJIŠTĚNÍ činnosti Centra.....	5
ZASEDÁNÍ Rady Centra	5
INFORMACE o činnosti Centra	5
ORGANIZACE výzkumné činnosti Centra	5
SEMINÁŘE a konference Centra	6
ZAHRANIČNÍ cesty a hosté Centra	6
PUBLIKAČNÍ aktivity Centra.....	6
Složení řešitelského týmu Centra v roce 2008	7
Aktuální složení řešitelského týmu (k 31. 12. 2008)	8
Výkaz uznaných nákladů Centra za rok 2008	10
Seznam hmotného majetku pořízeného v roce 2008	14
Plnění smlouvy o spolupráci příjemce se spolupříjemci v roce 2008	14
Plnění specifických podmínek programu MŠMT „1M Výzkumná centra“	15
Uskutečněné aktivity v roce 2008	17
(1) Soft computing.....	17
(2) Rozhodovací procesy a klasifikace.....	17
(3) Fúze obrazů	17
(4) Zpracování znalostí.....	17
(5) Rozpoznávání a modelování vícerozměrných dat.....	18
(6) Více-účastnické rozhodování	18
(7) Dopravní úlohy.....	18
(8) Zpracování lingvistických dat	18
(KA) Komunikační aktivity projektu	18
Dosažení dílčích cílů a realizační výstupy	19
Zpráva garantů výzkumných oblastí za rok 2008	22
Soft computing (garant Prof. Ing. Vilém Novák, DrSc.)	22
Aplikace fuzzy logiky v širším smyslu: fuzzy kvantifikátory, dedukce, syllogismy, fuzzy inferenční systémy	22
Fuzzy logiky vyšších řádů, interpretace a vlastnosti fragmentu logiky v modelech založených na omega množinách	22
Řešení soustav rovnic s fuzzy relacemi, algoritmy rozpoznávání lineární závislosti a nezávislosti vektorů v semilineárních prostorech	23
Použití fuzzy transformace při numerickém řešení obyčejných diferenciálních rovnic a v dalších aplikacích	23
Dobývání jazykových asociací z dat	24
Metody soft-computing ve zpracování obrazů	24
Zpracování časových řad metodami soft computing	25
Vývoj programového prostředí LFLC a kooperujících aplikací.....	25
Vývoj vizuálních modelovacích nástrojů	26
Optimalizace podnikových procesů	27
Rozhodovací procesy a klasifikace (garant Ing. Igor Vajda, DrSc.).....	28
Návrh rozhodovacích strategií využívajících fuzzy přístup	28
Výzkum nových metod statistického odhadování a testování.....	28
Slepá separace a dekonvoluce vícerozměrných signálů	29
Analýza statistických rozhodovacích strategií	30
Nové míry shody signálů a distribucí.....	30

<i>Fúze obrazů (garanti Prof. Ing. Jan Flusser, DrSc., Prof. Ing. Jiří Jan, CSc.)</i>	32
Fúze a analýza obrazů pro biomedicínské aplikace.....	32
Metody vyhledávání a rozpoznávání v obrazových databázích	33
Superresolution složitých 3D scén a videa	34
Analýza oftalmologických obrazových dat.....	35
<i>Zpracování znalostí (garant Prof. Radim Jiroušek, DrSc.)</i>	37
Učení pravděpodobnostních modelů s využitím jejich strukturálních vlastností	37
Neadaptivní modely III – strukturální vlastnosti neadaptivních modelů.....	37
Rozvoj teorie multidimenzionálních modelů III.....	38
Analýza závislostní struktury obecných modelů	38
<i>Rozpoznávání a modelování vícerozměrných dat (garant Doc. Ing. Michal Haindl, DrSc.)</i> 40	
Návrh složených víceměřítkových modelů.....	40
Aproximace víceměřítkového MRF modelu	40
<i>Více-účastnické rozhodování a dopravní úlohy (garant Ing. Miroslav Kárný, DrSc.)</i>	42
Rozvoj jedno i více-účastnického rozhodování s přesunem důrazu na více účastníků..	42
Návrh softwaru pro aplikace - 2008	43
Pokročilá teorie, algoritmy a software - 2008	44
Aplikace rozhodování s více účastníky v dopravě - 2008.....	46
Měření a simulace dopravních dat - 2008	47
<i>Zpracování lingvistických dat (garant Mgr. Jan Peroutka)</i>	50
Vytvoření a testování syntaktické struktury	50
<i>Komunikační aktivity</i>	51
Doktorandský seminář zpracování signálu a obrazu	51
Podíl na pořádání mezinárodní konference pro doktorandy na Univerzitě Konstantina Filozofa v Nitře	51
Výjezdní seminář Pravděpodobnostní a jiné metody rozhodování.....	51
Pravidelné semináře Výzkumného centra DAR	52
Pořádání výročních konferencí Výzkumného centra DAR.....	52
Faktografická příloha k výroční zprávě	53
4 th International Workshop on Data – Algorithms – Decision Making	54
Výjezdní seminář Pravděpodobnostní a jiné metody rozhodování	56
Doktorandský seminář zpracování signálu a obrazu	57
Pravidelný seminář Rozhodování a řízení za neurčitosti	58
Pravidelný seminář Katedry kybernetiky, FAV ZČU	59
Pravidelný seminář Inteligentní systémy	60
Pravidelný seminář ÚVAFM OU.....	61
Pravidelný seminář pracovníků DAR, FEKT VUT.....	63
Publikace za rok 2008.....	65
Zahraniční cesty za rok 2008.....	71
Hosté Centra za rok 2008	72

Úvodní informace o Výzkumném centru DAR

V roce 2008 probíhalo čtvrtým rokem řešení projektu „Data-algoritmy-rozhodování“ (s identifikačním číslem 1M0572 v Centrální evidenci projektů) v rámci programu MŠMT na podporu výzkumu a vývoje v ČR s označením 1M – Výzkumná centra. Hlavním řešitelem projektu je Ústav teorie informace a automatizace AV ČR, spoluřešiteli je dalších osm pracovišť z vysokých škol a podnikatelské sféry. Konkrétně se jedná o Ostravskou universitu, Západočeskou universitu v Plzni, Vysoké učení technické v Brně a firmy Empo Praha, COMPUREG Plzeň, ELTODO dopravní systémy Praha, OASA COMPUTERS Ostrava a DeltaX Systems Praha. Vedoucím Výzkumného centra „Data-algoritmy-rozhodování“ je prof. RNDr. Milan Mareš, DrSc.

Obecným cílem Centra je podstatným způsobem přispět k rozvoji teoretické, algoritmické a programové základny pro řešení řady reálných problémů spjatých s rozhodováním ve složitých reálných situacích, především pak při rozhodování založeném na různých zdrojích znalostí a dat. Metodickým cílem projektu je vytvořit a prověřit postupy pro přenos teoretických poznatků až na úroveň, která je zajímavá pro vývoj originálních nových produktů. V oblasti informatiky a kybernetiky, do které projekt spadá, se jedná především o software a produkty, ve kterých je softwarové vybavení dominantní komponentou. Základním předpokladem je aplikace původních postupů založených na nových objevech, které místo rutiny nabízejí vynalézavost a originalitu. Několik desítek badatelů a realizačních vývojových pracovníků se zaměřuje na osm tematických okruhů. Jsou to

- Metody na podporu koordinovaného rozhodování více účastníků.
- Statistické metody pro zpracování reálných dat.
- Algoritmy pro počítačové modelování v průmyslovém designu.
- Metody získávání přesných údajů propojením obrazové informace získané z různých zdrojů.
- Metody zpracování znalostí a jejich získávání z reálného prostředí.
- Metody zpracování dat formulovaných v běžném jazyce.
- Metody pro řešení úloh organizace a řízení dopravy.
- Zpracování lingvistických dat českého a anglického jazyka.

Do roku 2008 již byly splněny některé dílčí cíle výzkumu a bylo dosaženo například těchto aplikačních výsledků:

1) Byly vyvinuty originální metody, které umožňují rekonstrukci kvalitního digitálního snímku ze sekvence snímků rozmazaných pohybem nebo špatným zaostřením, a nové metody pro zvyšování prostorové rozlišovací schopnosti digitálních snímků.

2) Byly vyvinuty matematické modely, které umožňují syntetizovat libovolně velké plochy vysoce kvalitních a fyzikálně realistických obrazů přírodních materiálů (textur) a přitom dosáhnout extrémní komprese dat, nedosažitelné jakoukoliv jinou známou metodou.

3) Je navržena obecná metodologie vícekritériálního rozhodování, které umožňuje zahrnout kvantifikovatelná i nekvantifikovatelná kritéria. Rozhodnutí je vygenerováno na základě hierarchické soustavy jazykových popisů. Odvození závěru na základě každého popisu je realizováno pomocí metody logické dedukce na základě percepce pozorování.

4) Byly vyvinuty nové algoritmy pro separaci a dekonvoluci obecných signálů. Metody byly během výzkumu ověřovány na simulovaných datech a po ověření byly úspěšně uplatněny i na reálných biomedicínských datech, např. k odstraňování rušivých vlivů v EEG datech. Proběhly přípravné práce na patentování metody.

5) Byly navrženy nové metody pro práci s obrazovými databázemi, zejména pro popis snímků a pro rychlé vyhledávání na základě podobnosti. Ve spolupráci s Akademickou laboratoří materiálového průzkumu malířských děl byl vytvořen databázový systém restaurátorské dokumentace NEPHELE, který uživateli umožňuje vyhledat a porovnávat vzájemně podobné případy podle zadaného kritéria.

6) Ve spolupráci s oftalmologickou klinikou University Erlangen byl dokončen a implementován interaktivní systém multimodálního líčování a analýzy retinálních obrazů. Systém byl zpřístupněn, včetně související medicínské databáze, mezinárodně oftalmologům na

internetu prostřednictvím specializované webové stránky. Jedná se zřejmě o prvou databázi uvedeného typu v mezinárodním měřítku.

7) Řešení konkrétních aplikačních problémů, především v metalurgii a dopravě, si vyžádalo vývoj specifických metod odhadování. Vyvinutá simulačně založená nelineární filtrace je jednak prakticky významnou úlohou sama o sobě, jednak je klíčovou součástí řady predikčních, rozhodovacích a řídicích algoritmů. Realizace vybraných metod jsou k dispozici ve formě autorizovaných softwarových balíčků.

8) Postupně byla vyvinuta metodika modelování řízených sítí dopravních proudů v městské zástavbě a použita na modelování konkrétních řízených mikro-oblastí a jejich propojení. Vzniklé modely jsou klíčové pro návrh prediktivního řízení, které minimalizuje součet délek front vozidel v oblasti. Kvalitní odhad řízených délek kolon je klíčový pro efektivní návrh uvažovaného řízení. Proto byla značná výzkumná kapacita věnována této problematice.

Podrobnosti o činnosti a výsledcích Výzkumného centra „Data-algoritmy-rozhodování“ jsou veřejnosti dostupné na www stránkách Centra na adrese <http://dar.site.cas.cz>.

Popis činnosti Centra v roce 2008

ZAJIŠTĚNÍ činnosti Centra

Centrum bylo zřízeno v roce 2005 v rámci programu MŠMT na podporu výzkumu 1M - Výzkumná centra. Jeho činnost a výsledky za léta 2005-7 byly podrobně zachyceny v periodických výročních zprávách, které byly předány na MŠMT a též zveřejněny na www stránkách Centra (<http://dar.site.cas.cz>):

Mareš M., Ivánek J. a kol. : Výroční zpráva Výzkumného centra Data - Algoritmy - Rozhodování za rok 2005. Interní publikace DAR - ÚTIA 2006/1, 47 str.

Mareš M., Ivánek J. a kol. : Výroční zpráva Výzkumného centra Data - Algoritmy - Rozhodování za rok 2006. Interní publikace DAR - ÚTIA 2007/1, 88 str.

Mareš M., Ivánek J. a kol. : Výroční zpráva Výzkumného centra Data - Algoritmy - Rozhodování za rok 2007. Interní publikace DAR - ÚTIA 2008/1, 73 str.

V roce 2008 proběhlo vyhodnocení periodické zprávy za rok 2007 odborným poradním orgánem MŠMT se závěrem "A". Nebyly připomínky k postupu řešení projektu. Odborný poradní orgán doporučil zaměřit výstupy více na podporu inovací a aplikační výsledky dle metodiky hodnocení výsledků VaV, například v kategorii „autorizovaný SW“. Dosažené výsledky Centra v roce 2008 tomuto doporučení odpovídají - do této kategorie bylo zařazeno celkem 6 výstupů.

ZASEDÁNÍ Rady Centra

Zásadní otázky činnosti Centra v roce 2008 a jejího hodnocení byly projednávány na 7. a 8. zasedání Rady Centra, která se řídí přijatým Statutem a Jednacím řádem. Zprávy garantů výzkumných oblastí a spoluřešitelů prokázaly adekvátní realizaci projektu a odpovídající čerpání rozpočtu. Rada též projednávala dílčí personální změny řešitelských týmů. Dále se Rada věnovala přípravě výroční zprávy za rok 2008, plánu činnosti Centra v roce 2009 a přípravě žádosti o prodloužení Centra od roku 2010.

INFORMACE o činnosti Centra

Komunikační platforma, která je založena na systému e-Synergy a webové prezentaci informací, průběžně dokládá výzkumnou činnost Centra. Děje se tak ve formě dokumentů, záznamů o publikacích a rubrik: pracoviště Centra, konference a semináře, přednášky, zahraniční cesty, hosté Centra, ukázky aplikací. Prezentace je realizována na adrese <http://dar.site.cas.cz>, což umožňuje zpřístupnění maxima informací veřejnosti v souvislosti s tím, že projekt je dotován z veřejných zdrojů.

ORGANIZACE výzkumné činnosti Centra

Výzkumná činnost je zaměřena na 8 výzkumných oblastí (v.o.), z nichž každá byla koordinována garantem, který se opíral o řešitelské kapacity soustředěné na jednom až třech pracovištích Centra:

- (1) Soft computing – V. Novák – ÚVAFM OU, OASA
- (2) Rozhodovací procesy a klasifikace – I. Vajda – ÚTIA (odd. stochastické informatiky)
- (3) Fúze obrazů – J. Flusser – ÚTIA (odd. zpracování obrazové informace), J. Jan - FEKT VUT
- (4) Zpracování znalostí – R. Jiroušek – ÚTIA (odd. matematické teorie rozhodování), Empo
- (5) Rozpoznávání a modelování vícerozměrných dat – M. Haindl – ÚTIA (odd. rozpoznávání obrazů)
- (6) Více-účastnické rozhodování – M. Kárný – ÚTIA (odd. adaptivních systémů), FAV ZČU (kat. kybernetiky), COMPUREG
- (7) Dopravní úlohy – M. Kárný – ÚTIA (odd. adaptivních systémů), FAV ZČU (kat. kybernetiky), ELTODO
- (8) Zpracování lingvistických dat – J. Peroutka – Deltax.

Na řešení výzkumných témat se podíleli všichni spolupříjemci a jejich týmy zařazené do projektu. Jejich podíl odpovídal jejich řešitelské kapacitě a typu stanoveného výzkumného cíle.

SEMINÁŘE a konference Centra

V rámci seminářů pravidelně pořádaných zejména na zúčastněných akademických pracovištích proběhla řada přednášek podrobně dokumentovaných na stránkách Centra:

- 1) ÚTIA – semináře Rozhodování a řízení za neurčitosti (13 přednášek) a Inteligentní systémy (12 přednášek),
- 2) ÚVAFM OU – čtvrtletní seminář (20 přednášek),
- 3) FEKT VUT – pravidelný seminář pracovníků DAR (22 přednášek),
- 4) FAV ZČU – seminář DAR (3 přednášky).

V závěru roku pak byla ve dnech 30.11. - 2.12. 2008 v Loučni uspořádána mezinárodní konference The 4th International Workshop on Data – Algorithms – Decision Making, na níž zazněly prezentace vybraných výsledků výzkumu dosažených v Centru v předchozím období (celkem 27 přednášek a 14 posterů) a vystoupilo 5 zahraničních hostů Centra. Sborník abstraktů a prezentace v elektronické formě jsou dostupné také na www stránkách Centra. Výzkumné centrum DAR se v roce 2008 též významně podílelo na zajištění dalších akcí jako např. mezinárodního workshopu doktorandů Systems and Control – A Young Generation Viewpoint, konference Young Researchers Conference on Applied Sciences v Plzni, mezinárodního 1st Czech-Latvian seminar on Advanced Methods in Soft Computing, Vedecké konference doktorandů a mladých vědeckých pracovníků v Nitře, pracovních seminářů Pravděpodobnostní a jiné metody v rozhodování v Rakovicích a doktorandského semináře zpracování signálu a obrazu na Mariánské.

Podrobný přehled všech přednášek na uvedených konferencích a seminářích a dalších organizovaných akcích je dostupný na www stránkách Centra.

ZAHRANIČNÍ cesty a hosté Centra

V rámci činnosti Centra se v roce 2008 uskutečnilo 41 zahraničních cest finančně zcela nebo zčásti podporovaných z prostředků Centra. Tyto cesty sloužily k prezentování příspěvků na zahraničních konferencích nebo k výzkumným pobytům na partnerských zahraničních univerzitách. Pozvání Centra k návštěvě jeho pracoviště přijalo 19 zahraničních hostů. Jejich pobyt, hrazený zcela či zčásti z prostředků Centra, byl vesměs spojen s přednáškou na semináři či společné konferenci Centra. Podrobnosti o vykonaných zahraničních cestách pracovníků Centra a zahraničních hostech Centra jsou uvedeny na www stránkách Centra.

PUBLIKAČNÍ aktivity Centra

Výsledky výzkumné činnosti pracovníků Centra jsou průběžně publikovány na tuzemských a zahraničních konferencích, v odborných časopisech a knihách. Tyto obvyklé externí formy byly v rámci Centra doplněny o ediční řadu interních publikací DAR, která je určena pro rychlé předávání poznatků vznikajících v rámci činnosti Centra. Obsahuje rukopisy článků a příspěvků na konference, výzkumné zprávy, dokumentaci pořádaných odborných akcí a další pracovní materiály s omezenou distribucí. Plné texty jsou distribuovány elektronicky prostřednictvím komunikační platformy. Záznamy o všech publikacích jsou k dispozici na www stránkách Centra. Počty jednotlivých publikací za rok 2008 jsou uvedeny v následující tabulce:

Monografie (editovaná)	1
Část monografie	4
Článek v odborném periodiku	34
Konferenční příspěvek	56
Konferenční sborník	1
Interní tisk	11
Výzkumná zpráva	12
Disertace	2
Elektronický dokument	6

Složení řešitelského týmu Centra v roce 2008

Aktuální složení řešitelského týmu Výzkumného centra Data – Algoritmy – Rozhodování je uvedeno v tabulce. V průběhu činnosti Centra jsou nutné některé dílčí změny, které odrážejí přirozenou mobilitu výzkumných pracovníků a doktorandů. V roce 2008 šlo o tyto dílčí změny:

- ÚTIA: K 31.12.2008 ukončil svoji činnost v Centru Ing. L. Tesař, Ph.D. z důvodu ukončení pracovního úvazku. Jeho úkoly převezme od 1.1.2009 Ing. R. Hoffman. Z důvodu odchodu na mateřskou dovolenou končí svoji činnost Ing. Bc. P. Pecherková, její úkoly od 1.1.2009 přebírá Ing. E. Suzdaleva, Ph.D..
- FEKT VUT: Do týmu byli během roku 2008 ke stabilní skupině klíčových pracovníků flexibilně přiřazováni podle potřeby a možností s úvazkem 33 % mladí pracovníci – doktorandi a postdoktorandi: Mgr. D. Hemzal, Ph.D., Mgr. I. Peterlík, Ing. J. Roleček, Ing. M. Havlíček a s úvazkem 25 % P. Pathak, MSc (Indie). V dalším roce se podle předpokladu v tomto smyslu zapojí Ing. Malínský, Ing. Peter. Na druhé straně Ing. L. Kubečka a Ing. A. Filipík skončili Ph.D. studium a svou činnost v Centru.
- DELTAX: Řešitelský tým v průběhu roku 2008 doplnil Ing. Mgr. M. Vaverka. K 31.12.2008 ukončil svoji činnost ve společnosti Deltax Systems a.s. Ing. O. Kupča. Nahradí jej od 1.1.2009 za stejných podmínek Bc. M. Karvánek.
- ELTODO: Vzhledem k přechodu Ing. J. Řeháka do jiné společnosti skupiny ELTODO, stal se od 1.7. 2008 spoluřešitelem za ELTODO, Dopravní systémy, s.r.o. Ing. T. Šmerda.

Změny projednávala Rada Centra a ve všech případech shledala, že změny nesnižují kvalifikační strukturu pracovníků, zachovávají vliv klíčových řešitelů a neodporují podmínkám zřizování Výzkumného centra v programu 1M.

Aktuální složení řešitelského týmu (k 31. 12. 2008)

Příjmení, jméno a tituly zaměstnance	Příjemce	Role v projektu	Kapacita %
Boček Pavel, Mgr.	S1	Algoritmizace, simulace	55
Boldyš Jiří, Ing., Ph.D.	S1	Zpracování obrazů	55
Borovec Jiří, Ing.	S9	Systémy řízení	33
Daňková Martina, Mgr.	S2	Soft computing metody, fuzzy logika	30
Duník Jindřich, Ing. , Ph.D.	S4	Metody nelineární filtrace	75
Dvořák Antonín, Ing., Ph.D.	S2	Soft computing metody, fuzzy logika	60
Ettler Pavel, Dr. Ing.	S6	Průmyslové informační a řídicí systémy	40
Fajfrová Lucie, Mgr., Ph.D.	S1	Statistické rozhodování	55
Flídr Miroslav, Ing. Ph.D.	S4	Adaptivní systémy	50
Flusser Jan, Prof. Ing., DrSc.	S1	Zpracování obrazů	30
Gabaš Ivan, RNDr.	S9	Systémy řízení	40
Grim Jiří, Ing., CSc.	S1	Rozpoznávání obrazů	20
Guy, Tatiana, Ing., Ph.D.	S1	Adaptivní systémy, dynamické rozhodování	80
Haindl Michal, Doc. Ing., DrSc.	S1	Rozpoznávání obrazů	30
HAMPL Petr, Ing.	S5	Tvorba sítí, technická podpora	67
Hamplová Helena	S5	Tvorba sítí, technická podpora	67
Havlíček Martin, Ing	S3	Návrh algoritmů, programátorské a experimentální práce	33
Hemzal Dušan, Mgr. , Ph.D.	S3	Formulace a řešení vlnových rovnic	33
Hobza Tomáš, Ing., PhD.	S1	Neparametrické statistické metody	55
Horáček Ondřej, Ing.	S1	Zpracování obrazů	55
Huňka František, Doc. Ing. CSc.	S9	Systémy řízení	25
Ivánek Jiří, Doc. RNDr., CSc.	S1	Management Aplikace zpracování a analýzy obrazů v medicíně	80
Jan Jiří, Prof. Ing., CSc.	S3	Management	40
Janžura Martin RNDr., CSc.	S1	Management	20
Jirsa Ladislav, RNDr., Ph.D.	S1	Adaptivní systémy, rozhodování v medicíně Aplikace zpracování a analýzy obrazů v medicíně	55
Jiřík Radovan, Ing., Ph.D.	S3	Management	50
Jiroušek Radim, Prof., DrSc.	S1	Zpracování neurčitých znalostí, GMM	30
Kamenický Jan, Ing.	S1	Zpracování obrazů	55
Kárný Miroslav, Ing., DrSc.	S1	Adaptivní systémy, dynamické rozhodování	30
Klimeš Cyril, Doc. Ing., CSc.	S8	Průmyslové informační a řídicí systémy Aplikace zpracování a analýzy obrazů v medicíně	100
Kolář Radim, Ing., Ph.D.	S3	Management	50
Kratochvíl Václav, Ing.	S1	Technický pracovník	80
Kroupa Tomáš, Ing., Ph.D.	S1	Zpracování neurčitých znalostí, GMM	55
Kupka Jiří, RNDr., Ph.D.	S2	Soft computing metody, fuzzy logika	30
Kupča Ondřej, Ing.	S9	Systémy řízení	50
Křen Jaroslav, Ing.	S6	Průmyslové informační a řídicí systémy	35
Marek Tomáš, Mgr., Ph.D.	S1	Zpracování signálů	55
Mareš Milan, Prof. RNDr., DrSc.	S1	Management, Fuzzy systémy	55
Míčková Lada, Bc.	S8	Průmyslové informační a řídicí systémy	100
Mikeš Stanislav, Mgr.	S1	Rozpoznávání obrazů	55
Močkoř Jiří, Prof. RNDr., DrSc.	S2	Soft computing metody, fuzzy logika	25
Novák Vilém, Prof. Ing., DrSc.	S2	Soft computing metody, fuzzy logika	25
Novovičová Jana, Doc. RNDr., CSc.	S1	Statistické zpracování obrazů	20

Výroční zpráva DAR 2008

Příjmení, jméno a tituly zaměstnance	Příjemce	Role v projektu	Kapacita
			%
Pathak Pawan, Ing.	S3	Návrh algoritmů, programátorské a experimentální práce	25
Pavelková Lenka, Ing.	S1	Adaptivní systémy, dynamické rozhodování	80
Pavliška Viktor, Mgr.	S2	Soft computing metody, fuzzy logika	55
Pecherková Pavla, Ing., Bc.	S1	Adaptivní systémy, dynamické rozhodování v dopravě	55
Perfilieva Irina, Prof., CSc.	S2	Soft computing metody, fuzzy logika	45
Peroutka Jan, Mgr.	S9	Systémy řízení	
Peterlík Igor, Mgr.	S3	Aplikace zpracování a analýzy obrazů v medicíně	33
Plišková Dagmar, Mgr.	S2	Soft computing metody, fuzzy logika	55
Přikryl Jan, Dr. Ing.	S1	Adaptivní systémy, algoritmy v dynamickém rozhodování	55
Procházka Jaroslav, Mgr.	S6	Tvorba sítí, technická podpora	100
Puchr Ivan, Ing.	S8	Průmyslové informační a řídicí systémy	35
Punčochář Ivo, Ing., Ph.D.	S4	Optimální řízení a detekce chyb	75
Roleček Jiří, Ing.	S3	Aplikace zpracování a analýzy obrazů v medicíně	33
Straka Ondřej, Ing., Ph.D.	S4	Identifikace systémů	100
Somol Petr, RNDr., Ph.D.	S1	Rozpoznávání obrazů	55
Studený Milan, RNDr., DrSc.	S1	Zpracování neurčitých znalostí, GMM	55
Šeps Libor, Ing.	S7	Systémy řízení	40
Šimandl Miroslav, Prof., Ing., CSc.	S4	Metody nelineární filtrace	25
Šmídl Václav Ing., Ph.D.	S1	Adaptivní systémy, dynamické rozhodování ve zpracování dat	80
Šorel Michal, RNDr., Ph.D.	S1	Zpracování obrazů	55
Šroubek Filip, Ing., Ph.D.	S1	Zpracování obrazů	80
Štěpnička Martin, Mgr.	S2	Soft computing metody, fuzzy logika	30
Štika Jiří, Ing., Ph.D.	S6	Průmyslové informační a řídicí systémy	40
Tesař Ludvík, Ing., Ph.D.	S1	Adaptivní systémy, dynamické rozhodování v (bio)technologiích	55
Tichavský Petr, Ing., CSc.	S1	Zpracování signálů	55
Vácha Pavel, Mgr.	S1	Rozpoznávání obrazů	80
Váchová Veronika, Mgr.	S1	Management	100
Vajda Igor, Ing., DrSc.	S1	Teorie informace, statistické rozhodování	30
Vajgl Marek, Mgr.	S2	Soft computing metody, fuzzy logika	55
Vaněk Dušan, Ing.	S7	Systémy řízení	30
Vomlel Jiří, Ing., Ph.D.	S1	Zpracování neurčitých znalostí, GMM	55
Vrbenský Karel, Ing.	S1	Algoritmizace, simulace	55
Zitová Barbara, RNDr., Ph.D.	S1	Zpracování obrazů	55

Výkaz uznaných nákladů Centra za rok 2008

Celkové náklady jednotlivých subjektů Výzkumného centra za rok 2008.

	Celkové výdaje za rok 2008		
	Rozpočet	Dotace	Vlastní
ÚTIA	16717	16717	0
ÚVAFM OU	3026	3026	0
FEKT VUT	1614	1614	0
FAV ZČU	2155	2155	0
Empo	1209	609	600
Compureg	1800	900	900
Eltodo	1139	570	569
OASA	1000	500	500
Deltax	1000	500	500
CELKEM	29660	26591	3069

Náklady na činnost Výzkumného centra v roce 2008 odpovídají rozpočtu schválenému poskytovatelem na rok 2008 a jsou doloženy v účetní evidenci zúčastněných subjektů. Došlo k některým malým níže odůvodněným přesunům mezi jednotlivými dílčími položkami při dodržení všech závazných položek uznaných nákladů, krytých z dotací z veřejných rozpočtů a vkladů z vlastních zdrojů, v členění na kapitálové a běžné výdaje (v tom osobní a režijní). V tabulkách pro jednotlivé dílčí položky uvádíme vždy předpokládané náklady a skutečné výdaje z dotace a z vlastních zdrojů:

Osobní náklady nebo výdaje na všechny zaměstnance, kteří se podílejí na řešení projektu.

	Celkové výdaje za rok 2008		
	Rozpočet	Dotace	Vlastní
ÚTIA	14016	14016	0
ÚVAFM OU	2196	2196	0
FEKT VUT	994	994	0
FAV ZČU	1519	1519	0
Empo	729	339	390
Compureg	1160	661	499
Eltodo	1139	570	569
OASA	503	500	3
Deltax	690	500	190
CELKEM	22946	21295	1651

Osobní náklady na pracovníky Centra byly čerpány podle projektu. Při překročení osobních výdajů nad stanovenou dotaci (např. vyplacením náhrad za dovolené v závěru roku) byl rozdíl uhrazen z mimorozpočtových zdrojů pracoviště.

Náklady nebo výdaje na stroje, přístroje, zařízení, budovy a pozemky a další hmotný a nehmotný majetek používaný pro výzkumnou činnost v přímé souvislosti s řešením projektu.

	Celkové výdaje za rok 2008		
	Rozpočet	Dotace	Vlastní
ÚTIA	756	756	0
ÚVAFM OU	0	0	0
FEKT VUT	0	0	0
FAV ZČU	0	0	0
Empo	0	0	0
COMPUREG	0	0	0
Eltodo	0	0	0
OASA	70	0	70
Deltax	70	0	70
CELKEM	896	756	140

Přehled pořízeného majetku je uveden v příslušné části zprávy. Náklady na odpisy byly realizovány u zúčastněných subjektů podle projektu.

Další provozní náklady projektu vzniklé v přímé souvislosti s řešením projektu.

	Celkové výdaje za rok 2008		
	Rozpočet	Dotace	Vlastní
ÚTIA	400	343	0
ÚVAFM OU	95	102	0
FEKT VUT	150	151	0
FAV ZČU	116	112	0
Empo	210	120	202
COMPUREG	410	169	241
Eltodo	0	0	0
OASA	372	0	372
Deltax	240	0	240
CELKEM	1993	997	1055

Finanční prostředky v položce další provozní náklady byly čerpány především na běžný provoz a nákupy běžného vybavení na jednotlivých pracovištích, případně jeho upgrade u stávajících zařízení či vybavení. Celkové výdaje v této položce přesáhly plánované o 2.9 %.

Cestovní náklady v přímé souvislosti s řešením projektu.

	Celkové výdaje za rok 2008		
	Rozpočet	Dotace	Vlastní
ÚTIA	500	570	0
ÚVAFM OU	550	555	0
FEKT VUT	200	200	0
FAV ZČU	250	269	0
Empo	170	50	8
COMPUREG	110	70	40
Eltodo	0	0	0
OASA	55	0	55
Deltax	0	0	0
CELKEM	1835	1714	103

Z prostředků Centra DAR na cestovní náklady byly hrazeny zejména zahraniční cesty pracovníků Centra. Některé cesty byly z prostředků DAR pokryty jen částečně, zbývající náklady byly pokryty z jiných zdrojů. Celkové plánované prostředky v tomto roce byly vyčerpány z 99 %. Podrobnosti o cestách pracovníků Centra jsou uvedeny na www stránkách Centra v rubrice Zahraniční cesty a v příloze této zprávy.

Náklady na mezinárodní spolupráci při řešení projektu.

	Celkové výdaje za rok 2008		
	Rozpočet	Dotace	Vlastní
ÚTIA	300	299	0
ÚVAFM OU	30	24	0
FEKT VUT	0	0	0
FAV ZČU	20	0	0
Empo	0	0	0
COMPUREG	0	0	0
Eltodo	0	0	0
OASA	0	0	0
Deltax	0	0	0
CELKEM	350	323	0

Z prostředků Centra DAR na mezinárodní spolupráci bylo zcela nebo zčásti pokryto přijetí zahraničních hostů. Plánované prostředky byly vyčerpány z 92,3 %, rozdíl byl přesunut do položek další provozní náklady. Podrobnosti o účelu a době návštěv hostů jsou uvedeny na www stránkách Centra v rubrice Hosté centra.

Náklady na zveřejnění výsledků projektu, včetně nákladů na zajištění práv k výsledkům výzkumu

	Celkové výdaje za rok 2008		
	Rozpočet	Dotace	Vlastní
ÚTIA	100	88	0
ÚVAFM OU	35	29	0
FEKT VUT	20	19	0
FAV ZČU	0	5	0
Empo	0	0	0
COMPUREG	0	0	0
Eltodo	0	0	0
OASA	0	0	0
Deltax	0	0	0
CELKEM	155	141	0

Částka vydaná na publikační aktivity v Centru DAR byla využita hlavně pro uspořádání společné konference Centra, vydávání interních publikací a jazykových korektur. Celkové výdaje v této položce byly vyčerpány z 91 %, rozdíl byl přesunut do položek další provozní náklady.

Doplňkové režijní náklady nebo výdaje projektu vzniklé v přímé souvislosti s řešením projektu, např. administrativní náklady, náklady na pomocný personál a infrastrukturu, energii a služby neuvedené výše.

	Celkové výdaje za rok 2008		
	Rozpočet	Dotace	Vlastní
ÚTIA A	645	645	0
ÚVAFM OU	120	120	0
FEKT VUT	250	250	0
FAV ZČU	250	250	0
Empo	100	100	0
COMPUREG	120	0	120
Eltodo	0	0	0
OASA	0	0	0
Deltax	0	0	0
CELKEM	1485	1365	120

Výdaje na režii jednotlivých pracovišť v přímé souvislosti s řešením projektu byly realizovány ve výši podle schváleného projektu a uzavřených smluv o řešení projektu.

Seznam hmotného majetku pořízeného v roce 2008

Hmotný majetek pořízený z prostředků Centra DAR v ÚTIA AV ČR:

Počítačová sestava	pořizovací cena 40 tis. Kč
Výpočetní server	pořizovací cena 78 tis. Kč
Počítačová sestava	pořizovací cena 41 tis. Kč
Počítačová sestava	pořizovací cena 41 tis. Kč

Plnění smlouvy o spolupráci příjemce se spolupříjemci v roce 2008

Smlouvy mezi příjemcem a jednotlivými spolupříjemci o řešení příslušných částí projektu Výzkumného centra Data – algoritmy – rozhodování a o poskytnutí částí účelových prostředku byly v roce 2008 dodrženy všemi smluvními stranami. Spolupříjemci poskytli příjemci ve stanovených termínech průběžné kontrolní zprávy, které projednala Rada Centra. Plnění všech závazků je tímto způsobem průběžně kontrolováno jak dvoustranně na úrovni příjemce – spolupříjemce, tak mnohostranně při jednání Rady Centra. Výroční zprávy spolupříjemců za rok 2008 byly včas předány vedení Centra.

Celkově lze konstatovat, že spolupráce partnerů v rámci Centra probíhá úspěšně, smluvní vztahy jsou adekvátně plněny, žádné problémy se nevyskytly a je dobrý předpoklad pro pokračování činnosti Centra podle schváleného projektu.

Plnění specifických podmínek programu MŠMT „1M Výzkumná centra“

1) Výzkumné centrum DAR se podílí na uskutečňování doktorských studijních programů tím, že na akademických pracovištích Centra jsou vzděláváni studenti doktorských studijních programů, nejčastěji se úvazkem přímo podílejí na činnosti Centra a svými disertačními pracemi přispívají k výzkumným výsledkům Centra. Dále se na činnosti Centra podílejí též studenti magisterských studijních programů formou diplomových prací vedených pracovníky Centra a tématicky spojených s výzkumnými oblastmi Centra.

ÚTIA:

Mezi členy Centra DAR bylo v roce 2008 v ÚTIA 7 doktorandů (Kratochvíl, Pecherková, Pavelková, Vácha, Mikeš, Horáček, Kamenický), přičemž na práci Centra se podílelo dalších 7 doktorandů (Sedlář, Beneš, Bican, Váňová, Nielsen, Zeman, Hofman). Navíc v rámci Centra v roce 2008 nadále pracovali postdoktorandi, kteří v průběhu existence Centra úspěšně obhájili své doktorské práce (Kroupa, Marek, Fajfrová, Šorel).

Naopak mezi zkušenými pracovníky Centra je aktuálně 13 školitelů (Flusser, Grim, Haindl, Ivánek, Janžura, Jiroušek, Jirsa, Kárný, Mareš, Novovičová, Studený, Tichavský, Zitová), kteří se podílejí na výchově doktorandů v rámci akreditovaných doktorských studijních programů:

- na MFF UK ve studijních oborech teoretická informatika, softwarové systémy, pravděpodobnost a matematická statistika, ekonomie a operační výzkum.

- na FJFI ČVUT v oboru matematické inženýrství v rámci studijního programu Aplikace přírodních věd.

- na FEL ČVUT ve studijních oborech Umělá inteligence a biokybernetika, Měřicí technika a Řídicí technika a robotika v rámci doktorského studijního programu Elektrotechnika a informatika.

- na FM VŠE ve studijním oboru Management.

- na FIS VŠE ve studijním oboru Aplikovaná informatika.

Prakticky všichni jmenovaní na některé z těchto vysokých škol též působí jako přednášející a vedoucí diplomních a ročníkových prací.

ÚVAFM OU:

Na činnosti Centra se v roce 2008 v ÚVAFM podíleli tito studenti v doktorském studiu oboru fuzzy modelování na PŘF OU: Mgr. Viktor Pavliska, Mgr. Dagmar Plšková, Mgr. Marek Vajgl. Školiteli doktorského studia jsou z pracovníků Centra prof. Vilém Novák, prof. Jiří Močkoř a prof. Irina Perfilieva. Mgr. Martin Štěpnička v roce 2008 obhájil disertační práci.

FEKT VUT:

Na činnosti Centra DAR se v roce 2008 v ÚBMI podíleli doktorandi Ing. J. Roleček, M. Havlíček, Mgr. I. Peterlík a P. Pawan. Školitelem doktorského studia ve studijním oboru Biomedicínská elektronika a biokybernetika je v rámci Centra prof. Jiří Jan. Mgr. D. Hemzal v roce 2008 obhájil disertační práci.

FAV ZČU:

V roce 2008 byl Prof. M. Šimandl školitelem Ing. I. Punčocháře, který je pracovníkem Centra, a dále byl školitelem Ing. P. Haberzettla, Ing. J. Křenka, Ing. J. Širokého a Ing. J. Ajgla. V roce 2008 obhájil disertační práci Ing. J. Duník a Ing. I. Punčochář.

OASA:

Studenti doktorského studijního programu Informatika, oboru Informační systémy Mgr. Marek Vajgl, RNDr. Jaroslav Knybel, Ing. Petr Lukáš, Ing. Vladimír Vaněk a Ing. Pavel Smolka se podílejí

na řešení projektu. Studenti magisterského studijního programu Informatika, oboru Informační systémy se podílejí na testování vyvinutých procesních nástrojů v rámci výuky předmětu Informační systémy.

2) Výše účelové podpory pro činnost Výzkumného centra DAR činila v roce 2008 89,65% vynaložených uznaných nákladů. Zbývající objem prostředků do 100% nákladů projektu ve výši 3 069 tis. Kč byl získán jako souhrn vynaložených vlastních prostředků soukromých subjektů podílejících se na činnosti Centra:

Empo.....600 tis. Kč
COMPUREG.....900 tis. Kč
ELTODO.....569 tis. Kč
OASA Computers.....500 tis. Kč
DELTAX Systems.....500 tis. Kč

3) Součet úvazků pouze těch pracovníků v Centru DAR, kteří věnují alespoň polovinu plného pracovního úvazku činnosti v Centru, činí 29,24 přepočtených pracovníků, což je zhruba dvojnásobek požadovaného minimálního počtu. Mzdy a platy pracovníků, jejichž úvazky v Centru DAR přesahují polovinu plného pracovního úvazku, v souhrnu činily při zahájení činnosti Centra 70,2% osobních nákladů, tedy přesahovaly požadovaných 60% o více jak 10%. Tento podíl se během let 2005-8 měnil o 1-2% tak, jak se přirozeně vyvíjelo personální zajištění činnosti Centra a platové zařazení pracovníků. Součet úvazků pracovníků, jejichž úvazky v Centru DAR přesahují polovinu plného pracovního úvazku, činil k 31.12.2008 27,24 přepočtených pracovníků, což je 70,04% celkového počtu přepočtených úvazků pracovníků v Centru DAR. Příslušný podíl mzdových prostředků, které pro ně byly využity, je větší než požadovaných 60%.

Uskutečněné aktivity v roce 2008

Postup prací a dosažené výsledky jsou popsány podrobně ve zprávách jednotlivých garantů výzkumných oblastí Centra. Zde uvádíme přehled aktivit uskutečněných v roce 2008, které proběhly v rámci plnění jednotlivých dílčích cílů v každé z 8 výzkumných oblastí:

(1) Soft computing

Přibližné usuzování a fuzzy aproximace

- Aplikace fuzzy logiky v širším smyslu: fuzzy kvantifikátory, dedukce, syllogismy, fuzzy inferenční systémy
- Fuzzy logiky vyšších řádů, interpretace a vlastnosti fragmentu logiky v modelech založených na omega množinách
- Řešení soustav rovnic s fuzzy relacemi, algoritmy rozpoznávání lineární závislosti a nezávislosti vektorů v semilineárních prostorech
- Použití fuzzy transformace při numerickém řešení obyčejných diferenciálních rovnic a v dalších aplikacích

Kombinace stochastických a fuzzy modelů

- Dobývání jazykových asociací a analýza dat
- Metody soft-computing ve zpracování obrazů
- Zpracování časových řad metodami soft computing

Fuzzy modelování složitých procesů

- Vývoj programového prostředí LFLC a kooperujících aplikací
- Vývoj vizuálních modelovacích nástrojů
- Optimalizace podnikových procesů

(2) Rozhodovací procesy a klasifikace

Optimalizace rozhodovacích strategií

- Návrh rozhodovacích strategií využívajících fuzzy přístup

Pokročilé metody statistické analýzy dat

- Výzkum nových metod statistického odhadování a testování
- Slepá separace a dekonvoluce vícerozměrných signálů

Využití informačně-teoretických divergencí pro optimalizaci

- Analýza statistických rozhodovacích strategií
- Nové míry shody signálů a distribucí

(3) Fúze obrazů

Fúze digitálního obrazu

- Fúze a analýza obrazů pro biomedicínské aplikace
- Metody vyhledávání a rozpoznávání v obrazových databázích
- Superresolution složitých 3D scén a videa

Matematické modelování poruch zraku

- Analýza oftalmologických obrazových dat

(4) Zpracování znalostí

Modelování a učení grafických a smíšených modelů, reprezentace závislostní struktury

- Učení pravděpodobnostních modelů s využitím jejich strukturálních vlastností

Kombinace modelů při nekompatibilních datech

- Neaditivní modely III - strukturální vlastnosti neaditivních modelů

Složené markovské modely znalostí

- Rozvoj teorie multidimensionálních modelů III

Reprezentace závislostní struktury a její využití při verifikaci

- Analýza závislostní struktury obecných modelů

(5) Rozpoznávání a modelování vícerozměrných dat

Návrh složených víceměřítkových modelů

- Návrh složených víceměřítkových modelů

Aproximace víceměřítkového MRF modelu

- Aproximace víceměřítkového MRF modelu

(6) Více-účastnické rozhodování

Základní teorie, algoritmy a software

- Rozvoj jedno i více-účastnického rozhodování s přesunem důrazu na více účastníků

Návrh softwaru pro aplikace

- Návrh softwaru pro aplikace – 2008
- Pokročilá teorie, algoritmy a software - 2008

(7) Dopravní úlohy

Aplikace rozhodování s více účastníky v dopravě

- Aplikace rozhodování s více účastníky v dopravě - 2008

Měření a simulace dopravních dat

- Měření a simulace dopravních dat - 2008

(8) Zpracování lingvistických dat

Syntaktické struktury jazyků

- Vytvoření a testování syntaktické struktury

(KA) Komunikační aktivity projektu

- Doktorandský seminář zpracování signálu a obrazu
- Podíl na pořádání mezinárodní konference pro doktorandy na Univerzitě Konstantina Filozofa v Nitře
- Výjezdní seminář Pravděpodobnostní a jiné metody rozhodování
- Pravidelné semináře Výzkumného centra DAR
- Pořádání výročních konferencí Výzkumného centra DAR

Dosažení dílčích cílů a realizační výstupy

Zaměření Výzkumného centra Data - Algoritmy – Rozhodování na aplikovaný výzkum se projevuje v důrazu na programovou realizaci navržených algoritmů a jejich ověřování na reálných datech. **Realizační výstupy** tohoto charakteru jsou plánovány hlavně v závěrečných fázích projektu, nicméně některé tvůrčí aplikace teoretických výsledků již byly realizovány. Tyto výstupy jsou popsány ve zprávách garantů o uskutečněných výzkumných aktivitách a prezentovány formou elektronických dokumentů v rubrice Ukázky aplikací na www stránkách Centra (viz též faktografická příloha této zprávy).

Celkově lze konstatovat, že roce 2008 byly adekvátně rozvíjeny všechny výzkumné aktivity uvedené v harmonogramu projektu, m.j. bylo dosaženo **splnění šesti dílčích cílů** projektu:

Kombinace modelů při nekompatibilních datech (v.o. Zpracování znalostí)

Modely umožňující práci s nekompatibilními daty a nejistými znalostmi jsou vyjádřeny pomocí neaditivní množinové funkce. Z hlediska studovaných problémů lze zkoumané modely rozčlenit do několika oblastí:

1. modely pro teorii her
2. modely intervalových pravděpodobností
3. modely založené na formalizovaných logických teoriích

V rámci 1. oblasti byl navržen algoritmus, který umožňuje kombinovat pravděpodobnostní informaci o síle a strategii koalic s deterministickou informací o výplatách jednotlivých koalic. Dále byl studován model koaličních her, který kombinuje možnost i částečného členství hráče v koalici s deterministickou povahou výplat a umožňuje tak modelovat možné konfliktní preference jednotlivých hráčů. Problémy v 2. oblasti zahrnují především modely Dempster-Shaferovy teorie a míry posibility. Zde bylo ukázáno, že neaditivní množinové funkce lze zkombinovat s pravděpodobnostním přístupem, který umožňuje ekvivalentní popis. Jsou diskutovány geometrické a algoritmické vlastnosti tohoto přístupu a je uveden algoritmus, který plně charakterizuje množinu ekvivalentních pravděpodobnostních modelů v případě měr posibility. 3. oblast uvádí do souvislosti neaditivní přístupy ve výše uvedených oblastech a modely formálních logických teorií v rámci vícehodnotové predikátové logiky vyššího řádu.

Reprezentace závislostní struktury a její využití při verifikaci (v.o. Zpracování znalostí)

Pro využití závislostních struktur modelů při jejich verifikaci jsme řešili dvě vzájemně propojené úlohy:

1. formální obecná reprezentace závislostních struktur algebraickým přístupem (imsety),
2. možnosti využití vlastností závislostních struktur i v neaditivních modelech.

Ad 1) Základem algebraického přístupu je reprezentovat Bayesovskou síť pomocí jistého celočíselného vektoru, který se nazývá standardní imset. Vzhledem k tomu, že imsety jsou nejobecnější známou reprezentací závislostní struktury modelů, slouží zcela přirozeně nejen ke konstrukci modelu, ale i k jeho verifikaci uživatelem. Byl navržen polynomiální algoritmus na převod standardního imsetu na tzv. esenciální graf, který je běžným reprezentantem Bayesovské sítě. Dále byl zaveden důležitý pojem geometrického sousedství pro struktury Bayesovské sítě.

Ad 2) Za hlavní výsledek (jehož nezbytnost vyplynula z porovnání pravděpodobnostních a neaditivních modelů z hlediska jejich závislostních struktur a z požadavku na využití závislostních struktur na verifikaci) lze považovat nový návrh pojmu podmíněné nezávislosti v teorii domněnkových funkcí vycházející z námi navrženého pojmu podmíněných nezávislostí "basic assignments". Dále se nám podařilo dokázat, že námi navržený přístup má následující výhody:

- a) splňuje semigrafoidové vlastnosti, které jsou obecně považovány za základní vlastnosti, které má pojem podmíněné nezávislosti splňovat
- b) zahrnuje v sobě, jako speciální případ i pravděpodobnostní pojem podmíněné nezávislosti
- c) lze jej použít v případě, že v teorii pravděpodobnosti nelze multidimenzionální modely konstruovat pro nedostatek "pravděpodobnostní informace".

Důležitost tohoto výsledku pro aplikace pak tkví ve skutečnosti, že s jeho pomocí budeme hledat metody umožňující návrh konkrétního algoritmu pro kompozicionální modely.

Aproximace víceměřítkového MRF modelu (v.o. Rozpoznávání a modelování vícerozměrných dat)

Rozvoj teorie složených markovských modelů s náhodnými prostorovými interakcemi, víceměřítkových MRF modelů a směsových modelů. Zároveň bylo vyvinuto odpovídající programové vybavení v jazyce C++ a prostředí vyvíjené knihovny VR pro jejich simulaci, testování a použití zejména v aplikacích modelování BTF a dynamických textur, neřízenou segmentaci obrazu, hloubkových map a videa, vyhledávání podobných obrazů, iluminačních invariantů a restaurace multikanálových nebo multispektrálních obrazů.

Vlastnosti publikované metody segmentace mamogramů a detekce možných výskytů rakoviny prsu jsou rozsáhle ověřovány na Digital Database for Screening Mammography (DDSM) z University of South Florida a na Prague Texture Segmentation Benchmark pomocí nejpoužívanějších segmentačních kritérií. Metoda dosahuje lepší výsledky než několik alternativních testovaných texturních segmentačních metod. Metodu automatické navigace uvnitř složité a dynamicky se měnící virtuální scény je ověřena na složitém virtuálním modelu Veletržního paláce Národní galerie v Praze.

Spolehlivost metody rychlé segmentace videa byla úspěšně ověřena na množství testovacích videí, zahrnujících syntetické dynamické textury i profesionální dokumentární filmy. Pražský texturní generátor a benchmark se stává pomalu standardem pro ověřování nově publikovaných segmentačních metod.

Základní teorie, algoritmy a software (v.o. Více-účastnické rozhodování)

1. Metodika sdílení informace mezi účastníky

Byla vytvořena obecná metodika využívání pravděpodobnostní informace o datech pro korekci apriorní informace o parametrech odhadovaného modelu. Dále byl navržen postup využití výsledků odhadování přibližných modelů pro stanovení realisticky kvantifikovaných cílů rozhodování.

2. Metody nelineárního odhadu pro nelineární stochastické systémy

Byla rozvinuty pokročilé metody pro odhad filtračních a prediktivních hustot pravděpodobnosti stavu nelineárních stochastických systémů. Jedná se o výrazný pokrok v této metodologii globální filtrace založené na nových myšlenkách budování sítě bodů, zejména se jedná o anticipativní přístup návrhu počtu bodů sítě, úspornou konvoluci a zavedení možnosti využití více sítí bodů pro popis hustot pravděpodobnosti včetně jejich případného dynamického slučování a rozdělování. Propracovány byly i postupy vycházející z funkcionální aproximace kombinované s efektivními marginalizovanými částicovými filtry. Pro širokou třídu systémů s fyzikálně omezenými veličinami bylo navrženo společné odhadování stavu a parametrů lineárních modelů majícími omezené inovace. Prakticky významné je i podstatné zlepšení klasické techniky zapomínání umožňující respektovat měnícími se parametry modelů.

3. Návrh dynamických rozhodovacích strategií pracujících za neurčitosti a neúplné znalosti

Tento problém trpící tzv. prokletím rozměrnosti byl řešen jednak pro speciální prakticky významnou úlohu detekce změn, jednak byl rozpracováván plně pravděpodobnostní přístup, který zjednodušuje nevyhnutelně přibližně vyčíslovaný operátor dynamického programování.

4. Aplikačně motivované metodiky

Řešení konkrétních aplikačních problémů, především v metalurgii a dopravě, si vyžádalo vývoj specifických metod odhadování. Významným příkladem výzkumu v tomto směru je odhadování kovariančních matic inovací ve stavovém modelu. Je vhodné podtrhnout, že výsledky tohoto typu byly testovány aplikačními partnery a jejich poznatky přispěly podstatným způsobem jak k výběru řešených problémů, tak ke kvalitě a praktické použitelnosti nalezených řešení.

Návrh softwaru pro aplikace (v.o. Více-účastnické rozhodování)

1. Aplikace teorie více-účastnického rozhodování v návrhu a implementaci poradního systému pro individuální terapeutickou aktivitu 131I na KNME FN Motol. Podařilo se vyřešit klíčové teoretické, datové, organizační, algoritmické a implementační problémy pravděpodobnostního poradního systému pro tuto významnou aplikaci. Problematika diagnostiky chorob štítné žlázy byla též obohacena postupy spadajícími do oblasti zpracování obrazů.

2. Softwarové prostředí pro podporu rozhodování jednoho účastníka.

Teoretický, algoritmický, numerický a programový vývoj úplného návrhu adaptivních strategií rozhodování s jedním účastníkem vedl ke vzniku strategií interaktivního programu Jobcontrol.

3. Toolbox pro více-účastnické rozhodování Mixtools 3000 a toolbox BDM

Byla navržena rozpracována původní objektová koncepce systému Mixtools 3000 umožňující vyvíjet a testovat bayesovské více-účastnické rozhodování za neurčitosti. Obecné objekty, které jsou přímými obrazy pojmů teoretických byly naplněny algoritmy (cca 800 modulů) pokrývající rozhodování se směsmi dynamických auto-regresních modelů s externími (řídícími) vstupy. Omezená podpora objektového řešení z pedagogických důvodů zvoleného prostředí Matlab si v roce 2008 vynutila přejít na jazyk C++ a využít systém IT++. Toto nové řešení vycházející koncepčně z Mixtools 3000 bylo nazváno BDM a postupně přebírá algoritmickou náplň jak původních jedno-účastnických Mixtools, tak Mixtools 3000.

4. Toolbox nelineárního odhadování

Systematicky byl rozvíjen, testován, jazykově a uživatelsky inovován a využíván toolbox zaměřený na nelineární filtraci a odhadování. Vzniklý veřejný software byl autorizován.

5. Programová realizace a testování výsledků výzkumu v metalurgii

Výsledky teoretického a algoritmického vývoje byly začleněny do poradního systému, který vychází z existujícího systému pro dvacetiválcovou trať, ale byl upraven pro obecnější použití a pro provozování v simulovaném prostředí. Návrh a vývoj software prováděný v této etapě přímo navázal na rozsáhlé testy s použitím reálných dat, které probíhaly s využitím Mixtools. Na základě těchto zkušeností vznikl firemní software pro on-line nasazení s využitím samostatné knihovny nezávislé na použité systémové platformě. Získané poznatky sloužily jako zpětná vazba základnímu výzkumu (jak neformální, tak formou veřejných odborných seminářů).

Aplikace rozhodování s více účastníky v dopravě (v.o. Dopravní úlohy)

1. Modelování řízené oblasti

Postupně byla vyvinuta metodika modelování řízených sítí dopravních proudů v městské zástavbě a použita na modelování konkrétních řízených mikro-oblastí a jejich propojení. Vzniklé modely jsou klíčové pro návrh prediktivního řízení, které minimalizuje součet délek front vozidel v oblasti.

2. Odhad parametrů a stavu dopravního modelu

Kvalitní odhad řízených délek kolon je klíčový pro efektivní návrh uvažovaného řízení. Proto byla značná výzkumná kapacita věnována této problematice.

3. Návrh hierarchického řízení a jeho simulační ověřování

S kvalitními modely umožňujícími odhady délek kolon se návrh řízení redukuje na specifickou úlohu lineárního programování. Klíčové volby vah jednotlivých kolon, periody řízení, délky horizontu řízení, strukturu model atp., závislost kvality na dostupnosti a kvalitě měření, chování při mimořádných stavech, spolupráce s řadiči světel i celková robustnost bylo nutno vyšetřovat simulačně. Rozsáhlý řídicí a hodnotící systém byl postupně implementován v prostředí Matlab. Pro simulaci dopravní oblasti byl využit komerčně dostupný mikro-simulátor AIMSUN. Pro spolupráci těchto dvou systémů bylo vytvořeno specifické rozhraní umožňující jejich spolupráci, vkládání reálných dat i simulaci chování řadiče. V propojeném systému byly modelovány umělé konfigurace dopravní sítě sloužících pro testování dílčích algoritmů a především modely reálných oblastí, ve kterých se plánuje provedení experimentů s navrženým řízením. Nesčetné provedené experimenty sloužily k vývoji algoritmů i jejich numerické a programové realizace. Experimenty s modelem reálné oblasti sloužily jako podstatná část podkladů pro schvalovací řízení plánovaných praktických experimentů.

4. Technické a programové vybavení řadičů a jejich spolupráce s řídicí ústřednou

Bylo nutno provést řadu prací spjatých řízením jako technickým dílem (návrh vnitřní architektury řadiče, doplnění nových modulů, návrh a realizace oboustranné komunikace mezi řadičem a ústřednou atd.).

Zprávy garantů výzkumných oblastí za rok 2008

Pro výroční zprávu Centra za rok 2008 byly zprávy jednotlivých garantů strukturovány podle pokynů MŠMT do popisu jednotlivých uskutečněných aktivit, který obsahuje též dosažené výsledky ve formě publikací a softwaru.

Soft computing (garant Prof. Ing. Vilém Novák, DrSc.)

Aplikace fuzzy logiky v širším smyslu: fuzzy kvantifikátory, dedukce, syllogismy, fuzzy inferenční systémy

Popis aktivity

V této aktivitě byly dále rozvíjeny výsledky v modelování sémantiky části přirozeného jazyka a modelování lidského úsudku, který zahrnuje speciální inferenční mechanismy a tzv. fuzzy kvantifikátory

Výsledky aktivity

Hlavní výsledky jsou:

1. 10 odborných publikací,
2. Přednášky na vědeckých konferencích a seminářích a) IPMU 2008 Malaga, Španělsko [3], b) všeruská konference o fuzzy logice a jejích aplikacích v Uljanovsku, Rusko [1], c) FSTA 2008, Liptovský Ján, Slovensko [6]
3. Obecná metodologie vícekriteriálního rozhodování na základě kombinace kvantifikovatelných a nekvantifikovatelných kritérií. Součástí výsledku je také softwarový nástroj, který realizuje inferenční mechanismus pro hierarchickou znalostní bázi sestavenou z několika na sebe navzájem navazujících jazykových popisů..

Publikace

- [1] Novák V., Perfilieva I.: Prinjatije rješjenij mjetodami mjakkih vyčisljenij. Uljanovsk, 2008. s. 22-39. ISBN 978-5-9795-0278-6
- [2] Novák V.: Mathematical fuzzy logic: from vagueness to commonsense reasoning. 4.Wien: Lit Verlag GmbH & Co. KG Wien, 2008. s. 191-223. ISBN 978-3-7000-0821-7.
- [3] Novák V.: Principal Fuzzy Type Theories for Fuzzy Logic in Broader Sense. IPMU 08 Proceedings. Malaga: University of Malaga, 2008. s. 1045-1052. ISBN 978-84-612-3061-7
- [4] Novák V.: A Comprehensive Theory of Trichotomous Evaluative Linguistic Expressions. Fuzzy Sets and Systems. 2008, sv. 159, s. 2939-2969. ISSN 0165-0114.
- [6] Štěpnička M., De Baets B., Daňková M.: Monotonicity of implicative fuzzy models. Abstracts of 9th International Conference on Fuzzy Set Theory and Applications FSTA. Liptovský Ján: Academy of Forces of General M.R.Štěfánik in Liptovský Ján, 2008. s. 121-122. ISBN 978-80-8040-332-4
- [7] Štěpnička M., Jayram B.: On the suitability of the bandler-kohout sub-product as an inference mechanism, IEEE Trans. On Fuzzy Systems.
- [8] Dvořák A., Holčapek M.: L-fuzzy quantifiers of the type $\langle 1 \rangle$ determined by measures, Fuzzy Sets and Systems.
- [9] Novák V.: Modeling with words: Scholarpedia. 6042. 2008.
(http://www.scholarpedia.org/article/Modeling_with_words)
- [10] Novák V.: A General Methodology for Managerial Decision Making using Intelligent Techniques. E. Rakus-Anderson (Ed.), Recent Advances in Fuzzy Decision-Making. Springer (to appear)

Fuzzy logiky vyšších řádů, interpretace a vlastnosti fragmentu logiky v modelech založených na omega množinách

Popis aktivity

Aktivita má teoretický charakter a zabývá se studiem abstraktních modelů v kategoriích fragmentu fuzzy logiky, v němž ústřední roli hraje zobecněná (fuzzy) rovnost.

Výsledky aktivity

Výsledky aktivity jsou 2 odborné publikace ve sbornících mezinárodních konferencí (viz seznam) a přednášky na nich.

Publikace

[1] Močkoř J.: Construction of fuzzy logic models in categories of sets with similarities. Proceedings of Czech-Japan 11th Seminare. Sendai: Kansai Chapter of Operational Research Society, 2008. s. 27-33. [2008-09-15].

[2] Močkoř J.: Fuzzy logic models in a category of sets with similarities. New Jersey, London, Singapore: World Scientific, 2008. s. 163-168. World Scientific Proceedings Series. ISBN 978-981-279-946-3.

Řešení soustav rovnic s fuzzy relacemi, algoritmy rozpoznávání lineární závislosti a nezávislosti vektorů v semilineárních prostorech

Popis aktivity

Aktivita se týká důležitého problému řešitelnosti soustav rovnic s fuzzy relacemi. Tento problém vzniká při práci s fuzzy IF-THEN pravidly, která jsou interpretována jako fuzzy relace. Aktivita má teoretický charakter.

Výsledky aktivity

Výsledky aktivity jsou 2 odborné publikace v impaktovaných časopisech (viz seznam). V publikaci [1] je dokázána existence řešení soustavy rovnic vzhledem ke druhé variantě kompozice fuzzy relací, a to tzv. inf -> kompozice.

Dále se ukázalo, že řešitelnost se úzce váže na ověření závislosti rozšířené soustavy vektorů v semilineárním prostoru. Tento výsledek byl prezentován mimo jiné na Česko-Lotyšském semináři, který se konal v listopadu v ČR a byl organizován ÚVAFM OU.

Publikace [2] studuje důležitý pojem extenzionality fuzzy relací vzhledem k fuzzy relace se speciálními vlastnostmi (reflexivita, symetrie a zpravidla také zobecněná tranzitivita).

Publikace

[1] Perfilieva I., Nosková L.: System of fuzzy relation equations with inf-> composition: complete set of solutions. FUZZY SET SYST. 2008, sv. 159, s. 2256-2271. ISSN 0165-0114.

[2] Daňková M.: On extensionality of fuzzy relations and its applications. FUZZY SET SYST. 2008, ISSN 0165-0114.

[3] Novák V.: 1st Czech-Latvian Seminar Trojanovice 19-22. 11. 2008. Abstracts. Ostravská universita 2008. Fuzzy transformace: prohloubení teoretických poznatků, maticový výpočet

Použití fuzzy transformace při numerickém řešení obyčejných diferenciálních rovnic a v dalších aplikacích

Popis aktivity

Fuzzy transformace patří k významným technikám fuzzy aproximace. Tato aktivita se zaměřuje na využití F-transformace při numerickém řešení diferenciálních rovnic a popř. na její využití i při dalších praktických úlohách.

Výsledky aktivity

Výsledky aktivity jsou:

- 3 odborné publikace
- přednáška na mezinárodní konferenci FUZZY-IEEE v Hong Kongu [1]
- algoritmus fuzzy transformace, která je optimalizována pomocí neuronové sítě [2]
- metoda řešení obyčejné diferenciální rovnice s fuzzy podmínkou [1]
- Aktivita je také součástí úspěšně obhájené disertační práce [3].

Publikace

- [1] Perfilieva I., De Meyer H., De Baets B. et al.: Cauchy Problem with Fuzzy Initial Condition and Its Approximate Solution with the Help of Fuzzy Transform. WCCI 2008 Proceedings. Hong Kong: IEEE Computational Intelligence Society, 2008. s. 2285-2290. ISBN 978-1-4244-1819-0
- [2] Štěpnička M., Polakovič O.: A neural network approach to the fuzzy transform. FUZZY SET SYST. 2008, ISSN 0165-0114.
- [3] Štěpnička M.: Fuzzy Transform and Its Applications to Problems of Engineering Practice. PhD disertace, Ostravská universita 2008.

Dobývání jazykových asociací z dat

Popis aktivity

Cílem této aktivity je prohloubit teorii a získat další zkušenosti s dobýváním jazykových asociací, tj. hypotéz z dat na základě původních metod a algoritmů navržených v ÚVAFM OU. Algoritmy jsou navrženy na základě teoretických výsledků aktivity v dílčím cíli 1-1.

Výsledky aktivity

Výsledky aktivity jsou:

- 2 odborné publikace [1, 2] v impaktovaném časopise- analýza vybraných konkrétních dat [3] pomocí speciálního software LAM vyvinutého v ÚVAFM OU. Součástí tohoto výsledku je také analýza chování algoritmů použitých v LAM a návrh jejich vylepšení.
- doplněna funkcionalita programu Linguistic Associations Mining (LAM) o možnosti práce s binárními atributy, nastavení bohatosti jazykových výrazů pro jednotlivé atributy aj.

Publikace

- [1] Novák V., Perfilieva I., Dvořák A., Chen Q., Wei Q., Pei Y.: Mining pure linguistic associations from numerical data. INT J APPROX REASON. 2008, sv. 48, s. 4-22. ISSN 0888-613X.
- [2] Perfilieva I., Novák V., Dvořák A.: Fuzzy transform in the analysis of data. INT J APPROX REASON. 2008, sv. 48, s. 36-46. ISSN 0888-613X.
- [3] Dvořák M., Kupka J.: Linguistic Associations Mining with the LAM Software. 2008. Technical Report No. 15, Ostravská universita.

Metody soft-computing ve zpracování obrazů

Popis aktivity

Tato aktivita je zaměřena na využití fuzzy transformace pro kompresi a fúzi obrázků.

Výsledky aktivity

Výsledky aktivity jsou:

1. 3 odborné publikace,
2. přednášky na mezinárodních konferencích
 - IPMU 2008, Malaga, Španělsko
 - FLINS 2008, Madrid, Španělsko
3. zdokonalené algoritmy a jejich softwarová realizace
 - na fúzi obrázků pomocí fuzzy transformace. Tento software umožňuje fúzi více obrázků, a to jak černobílých tak barevných
 - kompresi obrázků pomocí fuzzy transformace, a to jak černobílých, tak barevných. Komprese je ve srovnání se stavem v r. 2007 rychlejší a zejména funkčně efektivnější.

Publikace

- [1] Di Martino F., Loia V., Perfilieva I., Sessa S.: An image coding/decoding method based on direct and inverse fuzzy transforms. Int. Journal of Appr. reasoning. 2008, sv. 48, s. 110-131. ISSN 0888-613X.
- [2] Perfilieva I., Daňková M.: Image Fusion on the Basis of Fuzzy Transforms. Computational Intelligence in Decision and Control. New Jersey: World Scientific, 2008. s. 471-476. ISBN 978-981-279-946-3

[3] Perfilieva I., Pavliska V., Vajgl M., DeBaets B.: Advanced Image Compression on the Basis of Fuzzy Transforms. IPMU 08 Proceedings. Malaga: University of Malaga, 2008. s. 1167-1174. ISBN 978-84-612-3061-7

Zpracování časových řad metodami soft computing

Popis aktivity

Aktivita se týká dalšího rozvíjení a zdokonalení metod soft computing (zejména fuzzy transformace a logické dedukce na základě percepce pozorování) pro analýzu a prognózování časových řad.

Výsledky aktivity

Výsledky aktivity jsou:

1. odborné publikace. Publikace [1] obsahuje teoretický výsledek týkající se chování n -rozměrných časových řad chápaných jako speciální dynamický systém. Bylo dokázáno, že limitní množiny součinu zobrazení jsou rovny kartézskému součinu limitních množin.
2. přednášky na konferencích a seminářích (FLINS 2008, Madrid, Španělsko; všeruská konference Artificial Intelligence, Dubna, Rusko; FUZZ/IEEE 2008, Hong Kong)
3. algoritmy a jejich softwarová realizace, a to jak obecných, tak periodických časových řad.
 - Byly rozšířeny možnosti softwarové knihovny pro předpověď časových řad na základě logické dedukce začleněním variant modelů obsahujících jazykové proměnné v podobě zpětných diferencí.
 - Zkombinováno několik jazykových modelů do podoby modelu, jehož předpověď není závislá na předchozích předpovězených hodnotách.
 - Před dokončením je specializovaný SW.

Publikace

[1] Kupka J., Jiménez López V., Linero A.: On the ω -limit sets of product maps, Dynamic Systems and Applications. 2009

[2] Novák V., Štěpnička M., Perfilieva I., Pavliska V.: Analysis of periodical time series using soft computing methods, in: Proceedings of FLINS 2008, World Scientific, Singapore, 2008, 55-60

[3] Novák V., Perfilieva I., Jaruškina N. G., Afanasjeva T. J. V.: Intjegralnyj mjetod analiza nječjetkih vrjemjennyh rjadov i funkcionalnogo modelirovanija v zadačah prinjatija rješjenij. Informacionnyje tjehnologii Mježvuzovskij sbornik naučnyh trudov. Ulyanovsk: UIGTU, 2008. s. 96-101. ISBN 978-5-9795-0272-4

[4] Novák V., Perfilieva I., Afanasjeva T. J. V.: Integralnyj metod analiza nechetkih vremennyh rjadov i funkcionalnogo modelirovanija v zadachah prinjatija reshenij. Proc. of 11th All-Russian Artificial Intelligence Conference. Dubna, Russia: Russian Foundation of Fundamental Research, 2008. s. 90-99. ISBN 978-5-9795-0278-6

[5] Perfilieva I., Novák V., Pavliska V., Dvořák A., Štěpnička M.: Analysis and Prediction of Time Series Using Fuzzy Transform. WCCI 2008 Proceedings. Hong Kong: IEEE Computational Intelligence Society, 2008. s. 3875-3879. ISBN 978-1-4244-1819-0

[6] Perfilieva I., Stecko, Junusov, Jaruškina N. G.: Prinjatie proektnych reshenij na osnove analiza nechetkih tendencij vremennyh rjadov. Proc. of 11th All-Russian Artificial Intelligence Conference. Dubna, Russia: Russian Foundation of Fundamental Research, 2008. s. 107-115. ISBN 978-1-4244-1819-0.

Vývoj programového prostředí LFLC a kooperujících aplikací

Popis aktivity

Aktivita se týká vývoje programového systému LFLC. Tento vývoj zahrnuje jednak opravy a vylepšování stávajících modulů (objektů) a algoritmů a dále doplňování nových objektů.

Výsledky aktivity

Výsledky aktivity zahrnují:

- Moduly pro filtraci signálu. Byly navrženy skupiny fuzzy filtrů pro filtraci signálu, založených na fuzzy transformaci.
- analýzu výpočetní složitosti optimálních algoritmů realizujících jednotlivé fuzzy filtry.
- doplněny algoritmy funkcí nové teorie jazykových výrazů (např. ostrosti, suitable expression atd.)
- optimalizovány základní algoritmy fuzzy transformace. Tento výsledek byl prezentován na mezinárodní konferenci WSEAS International Conference on Computers v Řecku [1]
- vytvořena knihovna speciálních objektů pro realizaci fuzzy aritmetiky [2]
- vytvořena obecná metodologie pro modelování s pomocí slov. Metodologie je publikována v internetové encyklopedii Scholarpedia [3].

Publikace

[1] Huňka F., Pavliska V.: Object oriented approach in optimization of fuzzy transform, in: WSEAS International Conference on Computers, New Aspects of Computers Part: III WSEAS Press, Heraklion 2008, 1066–1071

[2] Huňka F.: Object Oriented Software for Fuzzy Arithmetic. International Journal of Computing Anticipatory Systems. 2008, s. 131-142. ISSN 1373-5411.

[3] Novák V.: Modeling with words: Scholarpedia. 6042. 2008.

(http://www.scholarpedia.org/article/Modeling_with_words).

Vývoj vizuálních modelovacích nástrojů

Popis aktivity

Aktivita se zaměřila na: a) Vývoj vizuálního modelovacího prostředí pro aplikaci LFLC 2000. Na řešení se podíleli zejména Mgr. Pavliska a Mgr. Vajgl. b) Vývoj vizuálního modelovacího nástroje a jeho implementace do prostředí QI Builder s využitím komponent Petriho sítí. Technologické zapracování průvodce PMT do IS QI - modul řízení projektů. Provedení změn datového modelu IS QI (vynucené meta-modelem procesního průvodce PMT). Změny ve funkcnostech IS QI a problematika jejich testování (možnosti funkčního, nefunkčního a regresního testování pomocí jazyka Simula). Řešení probíhá zejména ve společnosti OASA COMPUTERS s.r.o.

Výsledky aktivity

1. Byly zapracovány změny a rozšíření v datovém modelu IS QI (vazby na doklady, podmínky).
2. Byla rozšířena funkčnost procesního průvodce (automatizace akcí, vazba na doklady, definice podmínek akcí) - modul řízení projektů.
3. Byla provedena analýza současného stavu testování v QI Builderu a navrženo jeho rozšíření (možnosti funkčního, nefunkčního a regresního testování pomocí jazyka Simula).
4. Byl vyvinut systém pro implementaci vizuálního modelovacího prostředí systému LFLC založeného na použití jazyka XML.

Publikace

Klimeš C.: Expert system utilization for modeling the decision making processes upon indetermination. Acta Electrotechnica et Informatica. 2008, roč. 2008, sv. 8, s. 40-46. ISSN 1335-8243.

Klimeš C.: Model adaptivního webu s využitím časových fuzzy Petriho sítí. ASIS 2008 - Adaptívne siete v informačných systémech. Nitra: UKF Nitra, 2008. s. 115-119. ISBN 978-80-8094-400-1

Klimeš C., Šamánek P.: Adaptivní (personalizované) webové systémy - úvod do problematiky. ASIS 2008 - Adaptívne siete v informačných systémech. Nitra: UKF Nitra, 2008. s. 19-24. ISBN 978-80-8094-400-1

Klimeš C.: Model systému na podporu rozhodování za neurčitosti. Mathematical - Logical Fuzzy Modeling of Decision Making Processes. Nitra: UKF Nitra, 2008. s. 50-60. [2008-09-18]. ISBN 978-80-8094-351-6

Klimeš C.: Mathematical - Logical Fuzzy Modeling of Decision Making Processes. Mathematical - Logical Fuzzy Modeling of Decision Making Processes. Nitra: UKF Nitra, 2008. s. 47-49. [2008-09-18]. ISBN 978-80-8094-351-6

Klimeš C., Balogh Z.: Possibility Learning Processes Management Model with Application of Petris Nets

and Fuzzy Logic. Possibility Learning Processes Management Model with Application of Petri Nets and Fuzzy Logic. Nitra: UKF Nitra, 2008. s. 92-97. [2008-05-28].

Procházka J.: Experience from Agile Adoption in Distributed Environment. Sborník přednášek z celostátní konference Tvorba software 2008. Ostrava: Ekonomická fakulta, VŠB-TU Ostrava, 2008. s. 156-163. ISBN 978-80-248-1765-1.

Procházka J.: Rational Team Concert (JAZZ) - hands-on workshop (procesně řízené nástroje ve vývoji software). říjen 2008, Ostrava. Informace dostupné na: [http://www.tietoerator.cz/default.asp?path=553,723,29566,34880].

Procházka J.: Functional, Non-functional and Regression Testing using Simula Language. Abstracts of Contributions to 4th International Workshop on Data-Algorithm-Decision Making. Praha: DAR - UTIA 2008/6, 2008. s. 39-39.

Klimeš C., Melcer J., Procházka J., Vaněk V.: Interní zpráva ze semináře s DCC 1/2008. Výzkumné centrum DAR. AV ČR. 2008. Dostupné na: [http://dar.site.cas.cz].

Klimeš C., Kindler E., Procházka J.: Interní zpráva ze semináře s DCC 2/2008 (testování IS QI pomocí jazyka Simula). Výzkumné centrum DAR. AV ČR. 2008. Dostupné na: [http://dar.site.cas.cz].

Klimeš C., Balogh Z.: Modelovanie paralelných procesov v operačných systémoch pomocou Petriho sieti. Nitra: UKF Nitra, 2008. 101 s. ISBN 978-80-8094-420-9.

Optimalizace podnikových procesů

Popis aktivity

Analýza a návrh rozšíření datového modelu IS QI pro potřeby optimalizace (podmínky akcí). Návrh rozšíření testování optimalizovaných procesů v QI Builderu (pomocí jazyka Simula). Aktivita se řeší zejména ve společnosti OASA COMPUTERS s.r.o.

Výsledky aktivity

Zpracována základní rozšíření datového modelu IS QI pro potřeby optimalizačních metod (podmínky akcí).

Provedena analýza současného stavu testování v QI Builderu a navrženo jeho rozšíření (možnosti funkčního, nefunkčního a regresního testování pomocí jazyka Simula).

Publikace

Kindler E., Křivý I., Klimeš C.: Simulation Aided Anticipation of Intelligent Systems Behavior. Engineering and Management of IT-Based Organisational Systems: A Systems Approach. Tecumseh, Ontario, Canada: International Institute for Advanced Studies in Systems Research and Cybernetics, 2008. s. 1-6. [2008-07-25]. ISBN 978-1-897233-48-1

Klimeš C., Kindler E., Procházka J.: Interní zpráva ze semináře s DCC 2/2008 (testování IS QI pomocí jazyka Simula). Výzkumné centrum DAR. AV ČR. 2008. Dostupné na: [http://dar.site.cas.cz].

Procházka J.: Rational Team Concert (JAZZ) - hands-on workshop (procesně řízené nástroje ve vývoji software). říjen 2008, Ostrava. Informace dostupné na:

<http://www.tietoerator.cz/default.asp?path=553,723,29566,34880>].

Procházka J.: Functional, Non-functional and Regression Testing using Simula Language. Abstracts of Contributions to 4th International Workshop on Data-Algorithm-Decision Making. Praha: DAR - UTIA 2008/6, 2008. s. 39-39.

Klimeš C., Švec P.: Distribuované systémy. Nitra: UKF Nitra, 2008. 136 s. ISBN 978-80-8094-403-2.

Rozhodovací procesy a klasifikace (garant Ing. Igor Vajda, DrSc.)

Návrh rozhodovacích strategií využívajících fuzzy přístup

Popis aktivity

V rámci aktivity Výzkum rozhodovacích strategií využívajících fuzzy přístup byla m.j. zkoumána problematika teorie koaličních her s vágními koalicemi reprezentovanými fuzzy informacemi o očekávání jejich účastníků.

Výsledky aktivity

Byl navržen pojem disjunktnosti koaličních her s vágními koalicemi her, což umožňuje studovat vlastnost jejich superaditivity.

Publikace

Mareš M., Vlach M. : Disjointness of Fuzzy Coalitions Kybernetika 3 (2008), pp. 416-429.
Mareš M., Vlach M. : Disjointness of Fuzzy Coalitions (Discussion) Interní publikace DAR-ÚTIA 2008/9. ÚTIA AV ČR, Praha 2008.

Výzkum nových metod statistického odhadování a testování

Popis aktivity

Nové metody testování složených hypotéz pomocí minimální divergence byly ověřovány na reálných datech. Byly získány a publikovány nové poznatky v oblasti odhadování v modelech s diskrétní odezvou pomocí statistického vyhlazování. Vyzkoumány byly nové aplikace principu minimální divergence ve statistickém odhadování, které otevírají novou slibnou oblast dalšího bádání. Většina výsledků byla dosažena ve spolupráci se zahraničními partnery, především s těmi, se kterými jsou uzavřené dvoustranné dohody o spolupráci na projektu DAR.

Výsledky aktivity

1. Testování složených hypotéz v multinomálních statistických modelech různého typu pomocí minimální divergence se ověřovalo ve spolupráci s Oddělením rozpoznávání obrazů ÚTIA na datech ze sčítání lidu z Českého statistického úřadu.
2. Princip minimální divergence se podařilo nově aplikovat do statistického odhadování v podobě minimální subdivergence a minimální superdivergence. Poprvé bylo o nových aplikacích referováno na významné mezinárodní konferenci Komunikace a informace v srpnu 2008 v Budapešti.
3. Lokální přizpůsobení globálních kontingenčních tabulek s minimální divergenční deviací bude demonstrováno jako aplikace na webových stránkách DAR. Navržena a publikována byla taktéž adaptace globálních geografických modelů na malé lokální oblasti.
4. Robustní a eficientní odhadování v regresních modelech s binární odezvou se podařilo získat metodou vyhlazení a následnou aplikací mediánového odhadu. Vzorová ukázka aplikace bude uvedena na webu DAR.

Publikace

Hobza T., Pardo L., Vajda I.: Robust median estimator in logistic regression. Journal of Statistical Planning and Inference, (2008), 12 (2008), pp. 3822-3840.

Hobza T., Esteban M., Morales D., Marhuenda Y.: Divergence-based tests for model diagnostic. Statistics & Probability Letters, (2008), 13 (2008), pp. 1702-1710.

Vajda I.: Divergence-based statistical decisions. In: Information and Communication Conference, Abstracts A. Renyi Institute, Hungarian Academy of Sciences, Budapest 2008, pp. 12-13.

Vajda I.: On efficiencies of decisions about statistical models based on f-divergences of empirical distributions. Interní publikace DAR - ÚTIA 2008/4. ÚTIA AV ČR, Praha 2008, 9 pp.

Vajda, I.: Modification of divergence criteria for applications in continuous families. Výzkumná zpráva ÚTIA AV ČR č. 2230, 15 str., Listopad 2008.

Vajda, I.: Maximum likelihood in the context of more general minimum divergence methods. Abstracts of the Winter Workshop on Mathematical Statistics, December 15-16, 2008 in Bratislava, p. 8. Institute of Theory of Measurement, Slovak Academy of Sciences, Bratislava 2008

Programový modul pro webovou prezentaci výsledků sčítání lidu se zachováním úplné anonymity dat. Modul je vytvořen pro potřeby Českého statistického úřadu jako applet v jazyce „Java“ což umožňuje prezentaci pomocí internetu bez ohledu na platformu nebo programové vybavení příjemce. (odkaz na web daru v aplikacích: <http://dar.site.cas.cz/?publication=2008>).

Slepá separace a dekonvoluce vícerozměrných signálů

Popis aktivity

Probíhal výzkum nových algoritmů pro separaci a dekonvoluci obecných signálů, které nemusí být ani gaussovské ani stacionární. Součástí výzkumu byly i metody přibližné diagonalizace konečných množin matic. Metody byly během výzkumu ověřovány na simulovaných a po ověření byly úspěšně uplatněny i na reálných biomedicínských datech. Na výzkumu spolupracovali P. Tichavský, T. Marek a taktéž domácí externí partneři z Univerzity v Liberci a Neurologické kliniky Nemocnice Bulovka v Praze a zahraniční externí partneři z Univerzit ve Španělsku, Izraeli a dalších zemích. Výsledky byly uplatněny formou přednášek na domácích a zahraničních konferencích a formou prací podaných resp publikovaných v mezinárodních časopisech s vysokými impaktními faktory.

Výsledky aktivity

1. Byla rozpracována nová hybridní metoda slepé separace negaussovských a časově korelovaných náhodných signálů pomocí vícerozměrných komponent.
2. Byla vyvinuta metoda přibližné vzájemné diagonalizace konečné množiny čtvercových matic. Překonává doposud existující metody vzájemné diagonalizace zejména v rychlosti výpočtu a spolehlivosti.
3. Byla vyvinuta varianta algoritmu EFICA pro slepou separaci lineární směsi negaussovských a nestacionárních signálů.
4. Byla vyvinuta metoda slepé separace konvolutorních směrů v časové oblasti.
5. Metoda slepé separace byla ve spolupráci s Doc. Krajčou z Nemocnice Bulovka úspěšně využita k odstraňování rušivých vlivů v EEG datech. O výsledku bylo referováno m.j. na významné mezinárodní konferenci.
6. Přípravné práce na podání patentu na slepou separaci konvolutorních směrů na Českém patentovém úřadě.

Publikace

1. Tichavský P., Koldovský Z., Yeredor A., Gomez-Herrero G., Doron E.: A Hybrid Technique for Blind Separation of Non-Gaussian and Time-Correlated Sources Using a Multicomponent Approach. IEEE Transactions on Neural Networks, vol. 19, no. 3, pp. 421-430, March 2008. Publikace ve významném mezinárodním časopise s vysokým impaktním faktorem.
2. Tichavský P., Yeredor A., Nielsen J.: A Fast Approximate Joint Diagonalization Algorithm Using a Criterion with a Block Diagonal Weight Matrix. ICASSP 2008, Las Vegas, March 30-April 4, 2008, pp. 3321-3324.
3. Koldovský Z., Tichavský P.: Time-domain Blind Audio Source Separation Using Advanced Component Clustering and Reconstruction. Proc. HSCMA 2008, Trento, Italy, May 6-9, 2008, pp. 216-219.
4. Krajča, Petránek, Mohylová, Nielsen J., Tichavský P. a další: Identification of Neonatal EEG Sleep Stages by Structural Time Profiles and Independent Component Analysis. In: Proc. of the 3rd WACBE World Congress on Bioengineering 2007 Biomedical Engineering Society, Singapore, Singapore 2007, p.4.
5. Pozvaná přednáška: "Cramer-Rao bound for nonlinear filtering", Workshop "Bornes inferieures en traitement statistique du signal", organized by "Groupe de Recherche (GdR) en Information-Signal-Image-Vision", Paris, France, September 8, 2008.
6. Aplikace/Elektronický dokument:
 - Fast approximate joint diagonalization algorithm using a criterion with a block diagonal weight matrix (software).

- Block AR blind identification algorithm for separation of piecewise stationary random processes.

Analýza statistických rozhodovacích strategií

Popis aktivity

Volba optimálních statistik pro testování v exponenciálních rodinách a pro testování dobré shody s aplikací na testování v modelech s prostorovou vazbou. Odhad parametrů a testování hypotéz v exponenciálních rodinách procesů s použitím Rényiho divergencí. Výzkum probíhal za účasti L. Fajfrové, K. Vrbenského a I. Vajdy a s využitím mezinárodní spolupráce s P. Harremoese z Univerzity v Amsterdamu.

Výsledky aktivity

Probíhal rozsáhlý výzkum testování dobré shody pomocí statistik Pearsonova typu, které je aplikovatelné i na modely s prostorovou vazbou. Studovala se eficientnost divergenčních testů statistických modelů ve smyslu zavedeném Bahadurem. Po náročném výzkumu se ukázalo, že věrohodnostní test je neeficientnější ve třídě všech mocninných divergenčních testů kladného řádu. Tento výsledek byl s pozitivním ohlasem přednesen na sympoziu IEEE v Torontu v červnu 2008 a na konferenci ROBUST na Slovensku v září 2008.

Bylo připraveno uživatelské rozhraní pro program EXPROPO.

Podařilo se získat teoretické i experimentální výsledky v oblasti použití Rényiho divergencí pro testy o parametrech náhodných polí, konkrétně pro Isingův model.

Publikace

Harremoës P., Vajda I.: Efficiency of entropy testing In: Proceedings ISIT 2008 IEEE, Toronto 2008, pp. 2639-2643.

Harremoës P., Vajda I.: Efficiency of Entropy Testing. Interní publikace DAR - ÚTIA 2008/2., Praha 2008, 5 pp.

Vajda I.: On Efficiencies of Decisions about Statistical Models Based on f-divergences of Empirical Distributions. Interní publikace DAR - ÚTIA 2008/4. ÚTIA AV ČR, Praha 2008, 9 pp., Collection of abstracts for the conference ROBUST, p. 51. Matfyzpress, Praha 2008.

Harremoës P., Vajda I.: Consistency of various divergence statistics (Research Report 2218) ÚTIA AV ČR, Praha 2008, 19 pp.

Fajfrová L., Vrbenský K.: Applications of the generalised Rényi divergences in testing hypotheses about exponential models II – Processes, Interní publikace DAR – ÚTIA 2008.

Fajfrová L.: Generalized Zero Range Process as a Traffic Model, ROBUST'08, Matfyzpress, Praha 2008.

Nové míry shody signálů a distribucí

Popis aktivity

Ve spolupráci s W. Stummerem se konal rozsáhlý výzkum f-divergencí konečných měřitelných k diskriminaci signálů a distribucí i tehdy, kdy signály resp. distribuce nejsou normovány k jedničce. Návrhy měř vzdálenosti signálů a distribucí citlivých k malým lokálním rozdílům zůstaly v podstatě ve stavu, jak o něm bylo referováno v interní publikaci DAR-ÚTIA 11/2007. Prostudovány byly Bregmanovy divergence všech typických exponenciálních rodin.

Výsledky aktivity

f-divergence konečných měř, její vlastnosti, vztahy k f-divergencím pravděpodobnostních měř a její vybrané aplikace ve statistickém rozhodování tvořily náplň práce podané a v současnosti již přijaté do časopisu Statistics.

Výsledky, které se podařilo získat v oblasti Bregmanových divergencí, jejich chování v exponenciálních rodinách a vztahů ke standardním f-divergencím jsou shrnuty v interní publikaci DAR - ÚTIA. Ta po doplnění výsledky příštího roku bude rovněž podána do některého významného mezinárodního časopisu. O výsledcích v této oblasti referoval Prof. Stummer na konferenci "Communication and Information" v srpnu 2008 v Budapešti a na workshopu DAR 2008 v Loučni.

Publikace

Stummer W., Vajda I.: Bregman distances in exponential families of probability measures. Interní publikace DAR-ÚTIA 2008/10, 16 str., listopad 2008.

Stummer W., Vajda I.: On divergences of finite measures and their applicability in statistics and information theory. Statistics (přijaté), Berlín 2008.

Vajda I.: On optimal decisions in continuous models achieved by discrete methods. Abstracts of Contributions to 4th International Workshop on Data-Algorithms-Decision Making , Eds: Janžura M., Ivánek J., (Loučeň) p.24. Interní publikace DAR-ÚTIA 2008/6.

Stummer W., Vajda I.: New results on Bregman distances. Abstracts of Contributions to 4th International Workshop on Data-Algorithms-Decision Making , Eds: Janžura M., Ivánek J., (Loučeň) p.25. Interní publikace DAR-ÚTIA 2008/6.

Fúze obrazů (garanti Prof. Ing. Jan Flusser, DrSc., Prof. Ing. Jiří Jan, CSc.)

Fúze a analýza obrazů pro biomedicínské aplikace

Popis aktivity

Aktivita navazovala na předchozí výsledky týkající se biomedicínských aplikací. V roce 2008 se zaměřila zejména na rekonstrukce obrazových dat v transmisní ultrazvukové tomografii (USCT). Speciálně šlo o metody rekonstrukce útlumových obrazů (tj. rekonstrukci parametrického pole útlumu ultrazvuku) ve třídímním USCT na základě měřicích dat ve spolupráci s FZ Karlsruhe (Německo) a implementaci a zhodnocení účinnosti metody syntetického ostření při reálné geometrii měření ve 3D.

Dále šlo o návrh a implementace metod řešení souvisejících rozsáhlých systémů rovnic (včetně nelineárních a s potřebnou nově formulovanou regularizací) ve výkonném a finálně paralelním výpočetním prostředí. Byla dokončena a simulačně ověřena nová metodika výpočetní kalibrace systému USCT v tzv. blokové verzi, a v té souvislosti připraven rukopis článku a disertační práce. V oblasti simulace ultrazvukových poměrů v měřicím systému došlo k zásadnímu zobecnění přepracováním na třídímní případ řešení vlnové rovnice postupy byly ověřeny na náročných případech konkrétních simulací až s miliony řešených rovnic, s postupně klesající mírou aproximace (tj. včetně zahrnutí prostorově proměnných útlumu a rychlosti šíření (po částech konstantních ve volně definovatelných oblastech) v režimu harmonického buzení.

Další součástí této aktivity byl vývoj metod pro syntézu umělého mikroskopického snímku v okamžiku, kdy reálný snímek není k dispozici. Syntéza využívá elastické fúze (morphingu) dvou sousedních snímků. Parametry morphingu se počítají minimalizací vhodného funkcionálu energie.

Výsledky aktivity

Realizace algoritmů pro rekonstrukci útlumových map ve 3D včetně souvisejících metod regularizovaného řešení rozsáhlých systémů rovnic. Byla navržena a časopisecky publikována nová metoda regularizované rekonstrukce útlumových obrazů v ultrazvukové průzvučné výpočetní tomografii (USCT). Dalším krokem byla experimentální implementace metody syntetického ostření v realistické geometrii byly dosaženy první závěry o její účinnosti. Zlepšená metoda výpočetní kalibrace USCT systému s využitím konkrétních geometrických vlastností bloků měničů v systému. Realizace a ověření algoritmů simulace lokálního uzv. pole řešením vlnové rovnice s obecným útlumem a rychlostí šíření ve 3D pro harmonické buzení, s významným prohloubením složitosti řešených systémů na miliony rovnic.

Možnost generovat syntetický snímek živého preparátu v libovolném okamžiku vede k výrazným úsporám, neboť skutečné snímky je možné pořizovat s většími časovými rozestupy. Metoda byla vyvinuta ve spolupráci s PŘF UP Olomouc speciálně pro snímky vláknitých hub a je tam nyní testována. Veškeré uvedené výsledky byly publikovány na mezinárodním fóru.

Publikace

Mezinárodní časopisecké publikace:

Peterlík I., Jiřík R., Ruiter N., Jan J.: Regularized Image Reconstruction for Ultrasound Attenuation Transmission Tomography. Radioengineering, ISSN 1210-2512, vol. 17 (2008), no. 2, pp 125-132

Sedlář J., Flusser J., Sedlářová M.: Photorealistic Modeling of the Growth of Filamentous Specimens. EURASIP J. on Advances in Signal Processing, vol. 2008, 9 pp., doi:10.1155/2008/520972, 2008

Evropské a světové mezinárodní konference:

Filipík A., Jan J., Peterlík I., Hemzal D., Ruiter N., Jiřík R.: Modified Time-of-Flight Based Calibration Approach for Ultrasonic Computed Tomography. Proc. int. conf. IEEE – EMBC 2008 Vancouver, IEEE 2008, pp. 2101-2104

Hemzal D., Peterlík I., Roleček J., Jan J., Ruiter N., Jiřík R.: 3D Simulation of Diffraction in Ultrasonic Computed Tomography. Proc. int. conf. IEEE – EMBC 2008 Vancouver IEEE 2008, pp. 454-457

Filipík A., Jan J., Peterlík I., Hemzal D., Jiřík R.: Two Aspects of Calibrating a 3D Ultrasonic Computed-Tomography System. Proc. IFMBE congress NBC 2008, Riga 2008, Springer Berlin 2008, pp. 497-500

Roleček J., Hemzal D., Peterlík I., Jan J.: Simulation of Ultrasound Parameter Distribution Influence in Ultrasonic Computed Tomography. Proc. IFMBE int. conf. EMBEC'08, Antwerpen, IFMBE 2008 , pp. 2483-2486

Ostatní mezinárodní konference (se zastřešením IEEE, IFMBS, EURASIP apod.)

Roleček J., Hemzal D., Jan J., Peterlík I.: Wave Equation Based Simulation of 3D Field in USCT. In Analysis of Biomedical Signals and Images, proc. of 19-th Biennial Int. EURASIP Conference BIOSIGNAL 2008. Brno, VUTIU press, pp. 214-219

Peterlík I., Jiřík R., Jan J., Ruiter N.: Ultrasound Attenuation Transmission Tomography Using Regularized Image Reconstruction. In Analysis of Biomedical Signals and Images, proc. of 19-th Biennial Int. EURASIP Conference BIOSIGNAL 2008. Brno, VUTIU press, pp. 251-254

Národní a regionální konference (včetně mezinárodních bez zastřešení)

Filipík A., Jan J., Peterlík I., Hemzal D., Ruiter N., Jiřík R.: Modified Time-of-Flight Calibration Approach for Ultrasonic Computed Tomography. Proc. of annual internat. DAR conf. 2008, UTIA Praha, Loučeň 2008, p.45

Hemzal D., Peterlík I., Roleček J., Jan J., Ruiter N., Jiřík R.: 3D Simulation of Diffraction in Ultrasonic Computed Tomography. Proc. of annual internat. DAR conf. 2008, UTIA Praha, Loučeň 2008, p.46

Jiřík R., Peterlík I., Ruiter N., Zapf M., Jan J.: Reconstruction of Attenuation and Sound-Speed Images from 3D Ultrasound Transmission Tomography Data. Proc. of annual internat. DAR conf. 2008, UTIA Praha, Loučeň 2008, p.16

Odstrčilík J., Jan J., Kolář R.: Segmentation of Vessel Structure in Retinal Images by Matched Filtering. Proc. of annual internat. DAR conf. 2008, UTIA Praha, Loučeň 2008, p. 47

Roleček J., Hemzal D., Peterlík I., Jan J.: Simulation of Parameter Influence in Ultrasonic Computed Tomography. Proc. of annual internat. DAR conf. 2008, UTIA Praha, Loučeň 2008, p. 49.

Metody vyhledávání a rozpoznávání v obrazových databázích

Popis aktivity

Aktivita se zabývala vývojem metod a programů pro rychlé vyhledávání ve velmi rozsáhlých obrazových databázích (až 30 milionů snímků) na základě podobnosti s dotazovaným obrazem. Sledujeme dvě specifické aplikace - databázi snímků mikroskopických řezů, pořízených při restaurování uměleckých děl, a databázi agenturních fotografií.

Výsledky aktivity

V průběhu roku 2008 jsme se v rámci vývoje systému Nephele a jeho segmentační části zaměřili na vylepšení registračních algoritmů coby klíčového kroku pro úspěšné další analýzy. Již vyvinuté metody jsme zpřesnili a rozšířili možnosti vstupních dat - k původním snímkům ve viditelném spektru a UV spektru byla přidána možnost použití snímků pořizovaných elektronovým mikroskopem (SEM data), což doposud chybělo. V rámci automatické klasifikace jednotlivých materiálů proběhl sběr dat (pro všechny tři modality) a nový návrh popisných příznaků, zahrnující všechny tři zpracovávané modality. Ustoupilo se od použití neuronových sítí. Na podzim byla navázána spolupráce s Hamilton Kerr Institute, Cambridge University, UK, kde projevíli velký zájem o navrhovaný systém.

Naše metody rychlého vyhledávání v obrazových databázích založené na efektivním hierarchickém indexování mají použití i v dalších úlohách. Po předběžných testech projevila v r. 2008 seriózní zájem firma Profimedia, která chce tyto metody využívat k detekci nelegálně používaných snímků z jejich archivu na internetu. V říjnu 2008 byla uzavřena smlouva o vývoji příslušného programového systému PIRIS mezi UTIA a firmou Profimedia.

Publikace

Průkazný zájem komerčních firem a Akademické laboratoře materiálového průzkumu malířských děl (systém je tam používán).

Související publikace:

Beneš M., Zitová B., Hradilová J., Hradil D.: Image processing in material analyses of artworks. Proceedings of VISAPP 2008 , Eds: Ranchordas A. K. N., Araujo H. J., VISAPP International Conference on Computer Vision Theory and Applications, (Fenchal, PT, 22.01.2008-25.01.2008)

Beneš M., Zitová B., Hradilová J., Hradil D.: The Material Description and Classification in Nephele System for Artwork Restoration. Proceedings of the 14th International Conference on Virtual Systems

and Multimedia, Eds: Ioannides M., Addison A., Georgopoulos A., Kalisperis L., VSMM International Conference on Virtual Systems and Multimedia, (Limassol, CY, 20.10.2008-25.10.2008)
Horáček O., Kamenický J., Flusser J.: Recognition of partially occluded and deformed binary objects. Pattern Recognition Letters vol.29, 3 (2008), p. 360-369.

Superresolution složitých 3D scén a videa

Popis aktivity

Zvýšení rozlišení super-resolution video záznamu pořízeného levnějšími digitálními zařízeními, typu mobilní telefon či fotoaparát, je pro výrobce těchto zařízení velmi atraktivní a aktuální téma. Stále více však roste zájem o super-resolution i v oblasti monitorovací a bezpečnostní techniky, kde zvýšení rozlišení je cesta k získání informací, které jsou jinak nedostupné. Navázali jsme na naše předchozí výsledky v oblasti rekonstrukce slepá dekonvoluce a super-resolution statických 2D snímků a vyvinuli metodu použitelnou na dynamicky se měnící videosekvence. Důležitou součástí všech super-resolution metod je přesná registrace nalazení prostorové korespondence všech bodů v obrazu vstupních snímků a určení rozmazání v jednotlivých snímcích. V případě video sekvencí je tento problém komplikovanější, neboť objekty v obrazu se mohou pohybovat předem neznámým způsobem. Z tohoto důvodu jsme se soustředili na způsob jak detekovat oblasti, kde registrace není přesná, a za použití maskování provádět adaptivní super-resolution, která v závislosti na přesnosti registrace a počtu vstupních snímků provádí lokálně buď jednoduchou interpolaci nebo dekonvoluci či plnou super-resolution. Adaptivní super-resolution videa je pak založena na minimalizaci vhodně navrženého energetického funkcionálu.

Výsledky aktivity

Podařilo se vyvinout metody pro zvyšování rozlišení digitálního videa metodou fúzování po sobě jdoucích snímků, schopné pracovat s reálnými videozáznamy pořízenými běžnou kamerou. Zároveň se podařilo výrazně vylepšit nelineární metody pro fúze snímků 3D scén, na jejichž vývoji se pracovalo již v minulém roce.

Publikace

Mezinárodní publikace:

Šroubek F., Cristobal G., Flusser J.: Simultaneous super-resolution and blind deconvolution Journal of Physics: Conference Series, (2008).

Šroubek F., Flusser J., Šorel M.: Superresolution and blind deconvolution of video, ICPR 2008.

Redondo R., Šroubek F., Fischer S., Cristobal G.: Multifocus image fusion using the log-Gabor transform and a Multisize Windows technique , Information Fusion vol.10, 1 (2008), p. 1-9

Šroubek F., Cristobal G., Flusser J.: Simultaneous super-resolution and blind deconvolution , Journal of Physics: Conference Series vol.124, 2008

Šorel M., Flusser J.: Space-Variant Restoration of Images Degraded by Camera Motion Blur, IEEE Transactions on Image Processing vol.17, 2 (2008), p. 105-116

Cristobal G., Gil E., Šroubek F., Flusser J., Miravet C., Ro : Superresolution imaging: a survey of current techniques. In: Proceedings of the Advanced Signal Processing Algorithms, Architectures, and Implementations XVIII 7074 SPIE, San Diego 2008

Flusser J., Šroubek F., Zitová B. : Fusion in Image Processing (Tutorial) In: Proc. 11th Int. Conf. on Information Fusion IEEE, Cologne 2008

Flusser J., Šroubek F., Zitová B.: Tutorial: Image Fusion -Principles, Methods, and Applications. In: Proceedings of the 15th European Signal Processing Conference Tutorials EURASIP, Poznan 2007

Goshtasby A., Flusser J., Šroubek F., Zitová B.: Tutorial: Survey and Recent Advances in Image Registration and Fusion In: Abstracts Book of IEEE Computer Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognition IEEE, Anchorage 2008

Software:

Šroubek F., Flusser J.: BSR - Matlab Tool for Blind Superresolution (2008).

Analýza oftalmologických obrazových dat

Popis aktivity

Výzkum byl zaměřen na pokročilé metody fúze a zpracování dvou typů oftalmologických retinálních obrazových dat: hodnocení autofluorescenčních oblastí na sítnici a detekce neuronové vrstvy sítnice na základě multimodálních snímků. V oblasti LASIC šlo o ověřování možností „slepé“ optimalizace zobrazení s nuceně nezáporným meziobrazem, dosud jen s nezřetelným. Ve spolupráci s oftalmologickou klinikou University Erlangen byl dokončen interaktivní systém multimodálního lícování a analýzy retinálních obrazů. Systém byl zpřístupněn, včetně související databáze, obecně oftalmologům na internetu prostřednictvím specializované webové stránky. Analýza obrazových dat mozku ze zobrazení ve funkční magnetické rezonanci (fMRI) ve spolupráci s 1.nervovou klinikou Fakultní nemocnice Brno byly studovány a implementovány hlavní metody zpracování měřených dat ve vztahu ke stimulaci a dalším měřicím datům (jednalo se o fúzi komplexních dat) a byly publikován přehled a hodnocení metod.

Výsledky aktivity

Byly navrženy a úspěšně ověřeny zejména postupy detekce ztenčení či vymizení vrstvy neuronů na sítnici s cílem kvantifikace poškození glaukomovým onemocněním, a to kombinací metod texturní analýzy, a dále úspěšná detekce cévní sítě na sítnici zejména prostřednictvím 2D přizpůsobených filtrů. Byla uvedena do zkušebního provozu veřejně (mezinárodně pro oftalmology) přístupná webová stránka OPHTALMO, sdružující soubor algoritmů vyvinutých v rámci tohoto projektu se vznikající medicínskou obrazovou databází. Dále byly publikovány přehledy metod zpracování fMRI a prvé výsledky experimentálních srovnávacích výpočtů v oblasti analýzy obrazových dat z fMRI.

Publikace

Publikace a produkty jako výsledek aktivity:

Mezinárodní časopisecké publikace:

Kolář R., Jan J.: Detection of Glaucomatous Eye via Color Fundus Images Using Fractal Dimensions, Radioengineering, ISSN 1210-2512, vol.17(2008), pp. 109-114

Kolář R., Jan J., Kubečka L.: Registration and Fusion of the Autofluorescent and Infrared Retinal Images, International Journal of Biomedical Imaging (Hindawi), vol. 2008, 11 pp, DOI.10.1155/2008/513478

Mezinárodní konference (se zastřešením IEEE, IFMBS, EURASIP apod.):

(invited) Jan J.: Retinal image analysis aimed at blood vessel structure segmentation and neural layer detection. Proc. IEEE Baltic int. conf. BEC 2008, Tallin, UT Tallin 2008, pp. 31-38

Havlíček M., Jan J., Mikl M., Brázdil M.: Comparison of analytic methods for evaluation of functional and effective brain connectivity from fMRI data. In Analysis of Biomedical Signals and Images, proc. of 19-th Biennial Int. EURASIP Conference BIOSIGNAL 2008. Brno, VUTIUM press, pp. 38 - 47.

Gazárek J., Jan J., Kolář R.: DETECTION OF NEURAL FIBRE LAYER IN RETINAL IMAGES VIA TEXTURAL ANALYSIS. In Analysis of Biomedical Signals and Images, proc. of 19-th Biennial Int. EURASIP Conference BIOSIGNAL 2008. Brno, VUTIUM press, pp. 184-187

Odstrčilík J., Jan J., Kolář R.: Segmentation of Vessel Structure in Retinal Images by Matched Filtering. In Analysis of Biomedical Signals and Images, proc. of 19-th Biennial Int. EURASIP Conference BIOSIGNAL 2008. Brno, VUTIUM press, pp. 178-183

Kolář R., Jan J., Urbánek D.: Texture Based Discrimination of Normal and Glaucomatous Retina. In Analysis of Biomedical Signals and Images, Proc. of 19-th Biennial Int. EURASIP Conference BIOSIGNAL 2008. Brno, VUTIUM press, p. 41-45

Malínský M., Kolář R., Jan J.: Localization of the Optic Nerve Head in Color Fundus Images. In Analysis of Biomedical Signals and Images, Proc. of 19-th Biennial Int. EURASIP Conference BIOSIGNAL 2008. Brno, VUTIUM press, p. 21-27

Laemmer R., Kolář R., Jan J., Mardin CH.: Impact of Parapapillary Autofluorescence in Glaucoma – Clinical Aspects. In Analysis of Biomedical Signals and Images, proc. of 19-th Biennial Int. EURASIP Conference BIOSIGNAL 2008. Brno, VUTIUM press, pp. 101-104.

Národní a regionální konference (včetně mezinárodních bez zastřešení):

Havlíček M., Mikl M., Jan J., Brázdil M.: Metody hodnocení efektivní konektivity z dat fMRI. 55. společný sjezd české a slovenské společnosti klinické neurofyzologie, Hradec Králové (13.-14.11.2008), MSD Brno 2008, p.20

Havlíček M., Jan J.: Clustering of dependent components in fMRI data. Proc. of annual intern. DAR conf. 2008, UTIA Praha, Loučeň 2008, p. 44

Hemzal D., Kolář R., Jan J.: Heuristic Improvement of Vision under Aberrated Imaging. Proc. of annual internat. DAR conf. 2008, UTIA Praha, Loučeň 2008, p.

Kolář R., Jan J., Roleček J., Jiřík R., Gazárek J.: Application of image texture analysis and pattern recognition for retinal nerve fibres classification. Proc. of annual internat. DAR conf. 2008, UTIA Praha, Loučeň 2008, p. 17

Odstrčilík J., Jan J., Kolář R.: Segmentation of Vessel Structure in Retinal Images by Matched Filtering. Proc. of annual internat. DAR conf. 2008, UTIA Praha, Loučeň 2008, p. 47

Produkty (autorizovaný software):

Jan J., Kolář R., Michelson M., Kubečka L., Peter R.: Web-resident algorithmic package OPHTALMO to analyse retinal images, with casuistic database. Umístěno na speciální veřejně přístupné webovské stránce <http://ophtalmo.fee.vutbr.cz>, propojené také z webovských stránek spolupracující Augen Klinik Universitat Erlangen (link www.izpi.de). Licenční podmínky jsou součástí.

Zpracování znalostí (garant Prof. Radim Jiroušek, DrSc.)

Učení pravděpodobnostních modelů s využitím jejich strukturálních vlastností

Popis aktivity

Základní myšlenka algebraického přístupu k učení struktury Bayesovské sítě je reprezentovat každou strukturu jistým celočíselným vektorem, nazývaným standardní imset. Základní výsledek, kterého jsme dosáhli je, že množina standardních imsetů je množina extrémálních bodů jistého polytopu. Motivováni geometrickým hlediskem jsme zavedli pojem "geometrického" sousedství pro standardní imsety, a tedy pro struktury Bayesovských sítí. Dokázali jsme že je vždy obsaženo v tzv. "inclusion" - sousedství, které bylo dříve zavedeno v souvislosti s takzvaným GES algoritmem.

Výsledky aktivity

Pomocí počítačových programů jsme našli geometrické okolí pro 3 a 4 proměnné, zjistili že se odlišuje od "inclusion" okolí. Tento fakt vedl k příkladu selhání takzvaného GES algoritmu, který je v oblasti učení Bayesovských sítí považován za jakýsi standardní metodu.

Také jsme navrhli a implementovali algoritmus pro převod takzvaných "standardních imsetů" na "esenciální grafy". Jedná se o převod algebraického popisu pravděpodobnostního modelu Bayesovských sítí na grafický popis. Tento algoritmus se může v budoucnosti využít v návaznosti na algebraickou metodu učení Bayesovských sítí.

Publikace

[1] Studený M., Vomlel J.: A geometric approach to learning BN structures, Proceedings of PGM 2008 (M.Jaeger, T.D.Nielsen eds.), pp. 281-288.

[2] Studený M., Vomlel J.: A reconstruction algorithm for the essential graph. Accepted to International Journal of Approximate Reasoning.

Neaktivní modely III – strukturální vlastnosti neaktivních modelů

Popis aktivity

Pokračovali jsme ve studiu řešení koaličních her pomocí jádra i Shapleyho hodnoty a studiu jejich vlastností z hlediska teorie intervalových pravděpodobností. V článku [1] jsme publikovali specifikaci množiny pravděpodobností spjaté s vybranými typy intervalových pravděpodobností a algoritmus pro nalezení jejich extrémálních bodů. Iterativní algoritmus pro hledání řešení koaliční hry v podobě jádra na základě geometrických projekcí na množiny výplat je popsán v publikaci [2]. Popis jádra koaliční hry, v nichž hráči (kterých může být i nekonečně mnoho) mohou tvořit velmi obecný případ koaliční struktury je pak obsahem publikace [3]. Jednou ze základních strukturálních vlastností modelů je jejich závislostní struktura. V článku [4] jsme našli nutné a postačující podmínky pro transformace kompoziciálních modelů, které zachovávají závislostní strukturu modelu (tj. závislostní struktura je vůči těmto transformacím invariantní). Tyto nezávislosti lze pak pro každý model nalézt z jejich persegamů [5]. Dále jsme se zabývali i vlastnostmi podmíněné nezávislosti v neaktivních modelech. Podařilo se nám ukázat, že definice podmíněné nezávislosti pro základní přiřazení v rámci Dempster-Shaferovy teorie evidence vycházející z faktorizace modelu (z operátoru skládání) splňuje více požadavků na tuto vlastnost obecně kladených, než definice dosud používané [6].

Výsledky aktivity

- (a) Popis množiny pravděpodobností spjaté s vybranými typy intervalových pravděpodobností a algoritmus pro nalezení jejich extrémálních bodů.
- (b) Iterativní algoritmus pro hledání řešení koaliční hry v podobě jádra na základě geometrických projekcí na množiny výplat.
- (c) Popis jádra koaliční hry, v nichž hráči (i nekonečně mnoho) mohou tvořit velmi obecný případ koaliční struktury.
- (d) Seznam transformací vůči kterým je závislostní struktura modelu invariantní.
- (e) Nová definice podmíněné nezávislosti pro Dempster-Shaferovy teorii evidence.

Publikace

- [1] Kroupa T.: Geometry of Cores of Submodular Coherent Upper Probabilities and Possibility Measures. *Advances in Soft Computing* 48 D. Dubois et al. (Eds.), *Soft Methods for Handling Variability and Imprecision*, p.306-312, 2008.
- [2] Butnariu D., Kroupa T.: Enlarged Cores and Bargaining Schemes in Games with Fuzzy Coalitions. *Vyjde ve Fuzzy Sets and Systems*.
- [3] Kroupa T.: Core of Coalition Games on MV-algebras. Přijato do *Journal of Logic and Computation*.
- [4] Kroatochvíl V.: Equivalence Problem in Compositional Models. *Doktorandské dny 2008*, Nakladatelství ČVUT, Praha, p.125-134, 2008.
- [5] Jiroušek R.: Persegrams of Compositional Models Revisited: conditional independence. *Proceedings of the 12th International Conference on Information Processing and Management of Uncertainty in Knowledge-based Systems, IPMU'08*. p. 915-922, 2008.
- [6] Jiroušek R.: Conditional Independence and Factorization of Multidimensional Models. *WCCI 2008 Proceedings, Hong Kong, 2008*, p. 2359-2366..

Rozvoj teorie multidimenzionálních modelů III

Popis aktivity

Analýza a porovnání dvou základních typů pravděpodobnostních modelů založených na podmíněných pravděpodobnostech (reprezentovaná bayesovskými sítěmi) a nepodmíněných pravděpodobnostních tabulkách (reprezentovaná kompozicionálními modely) byla provedena v publikaci [2]. Prezentované výsledky mírně upřednostňují modely založené na nepodmíněných pravděpodobnostních distribucích. Dále jsme se v rámci této aktivity zabývali výzkumem využití lokální struktury tabulek podmíněných pravděpodobností pro efektivní inferenci v různých pravděpodobnostních modelech. Hlavní pozornost jsme věnovali nejčastěji používanému modelu s lokální strukturou - tzv. zašuměné logické relaci nebo. Experimentálně jsme porovnali dvě transformace modelů zašuměného nebo - metodu parent divorcing (PD) a námi navrženou metodu rank-one decomposition (ROD) na bayesovských sítích typu BN20. Získané výsledky prokázaly, že metoda ROD vede ve většině případů k významným výpočetním úsporám v porovnání s metodou PD. Tyto výsledky byly publikovány v [1]. Po několika letech úsilí se též podařilo dokázat, že z persegramu kompozicionálního modelu lze vyčíst nejenom jeho nepodmíněné nezávislosti, ale i závislosti podmíněné. Popis příslušného postupu je popsán v publikaci [3].

Výsledky aktivity

Teoretické i experimentální ověření hypotéz týkajících se efektivnosti jednotlivých modelů prezentované v uvedených publikacích. Implementace metody ROD v prostředí jazyka R. Zveřejnění detailních výsledků experimentů na webovských stránkách.

Metoda určení systému podmíněných nezávislostí platných pro kompozicionální model z jeho persegramu.

Publikace

- [1] Vomlel J., Savický P.: Arithmetic circuits of the noisy-or models. In the *Proceedings of the Fourth European Workshop on Probabilistic Graphical Models (PGM'08)*, Hirtshals, Denmark, September 17-19, 2008, pp. 297-304.
- [2] Jiroušek R.: Probabilistic partial knowledge handling. *Int.J. Approximate Reasoning* 47(2008) 3, s.359-367
- [3] Jiroušek R.: Persegrams of Compositional Models Revisited: conditional independence. In: *Proceedings of the 12th International Conference on Information Processing and Management of Uncertainty in Knowledge-based Systems*. (L. Magdalena, M. Ojeda-Aciego, J. L. Verdegay, eds.). Málaga, Spain, 2008, pp. 915-922.

Analýza závislostní struktury obecných modelů

Popis aktivity

Pro nalezení závislostních struktur v pravděpodobnostních i neaditivních modelech jsme museli nejprve porovnat stávající definice těchto pojmů v jednotlivých uvažovaných teoriích. Ukázalo se, že

přestože teorie domněnkových funkcí je jakýmsi jednotícím přístupem k popisu nejistoty, protože jako speciální případy zahrnuje jak teorii pravděpodobnosti, tak i teorii možnosti, není v této teorii vhodným způsobem definován pojem podmíněné nezávislosti, který by v ideálním případě zahrnoval též tento pojem v obou speciálních případech - speciálních teoriích. Za hlavní výsledek (jehož nezbytnost vyplynula z porovnání pravděpodobnostních a neaditivních modelů z hlediska jejich závislostních struktur) lze pak jednoznačně považovat nový návrh pojmu podmíněné nezávislosti v teorii domněnkových funkcí vycházející z námi navrženého pojmu podmíněných nezávislostí "basic assignments". Dále se nám podařilo dokázat, že námi navržený přístup má následující výhody:

1. splňuje semigrafoidové vlastnosti, které jsou obecně považovány za základní vlastnosti, které má pojem podmíněné nezávislosti splňovat
2. zahrnuje v sobě, jako speciální případ i pravděpodobnostní pojem podmíněné nezávislosti
3. lze jej použít v případě, že v teorii pravděpodobnosti nelze multidimenzionální modely konstruovat pro nedostatek "pravděpodobnostní informace."

Důležitost tohoto výsledku pro aplikace pak tkví ve skutečnosti, že s jeho pomocí budeme hledat metody umožňující návrh konkrétního algoritmu pro kompozicionální modely.

Výsledky aktivity

Hlavním výsledkem je návrh nového pojmu podmíněné nezávislosti pro domněnkové funkce a důkazy jeho základních teoretických vlastností. Vzhledem k tomu, že tento pojem netrpí nevýhodou dříve používaného pojmu zavedeného autory Ben Yaghlane, Smets a Mellouli, lze tento pojem plně využít při návrhu metod pro reprezentaci multidimenzionálních modelů a hlavně metod umožňujících jejich využití pro inferenci.

Publikace

Jiroušek R.: Compositional Models for Belief Functions, In: Proc. Joint 4th Int. Conf. on Soft Computing and Intelligent systems and 9th Int. Symposium on Advanced Intelligent Systems. Nagoya, 2008, pp. 1311-1316.

Jiroušek R.: Conditional Independence and Factorization of Multidimensional Models. In: WCCI 2008 (World Congress on Computational Intelligence) FUZZ-IEEE 2008. ISBN: 978-1-4244-1819-0 ISSN: 1098-7584.

Rozpoznávání a modelování vícerozměrných dat (garant Doc. Ing. Michal Haindl, DrSc.)

Návrh složených víceměřítkových modelů

Popis aktivity

V oblasti matematického modelování obrazu byl vyvinut nový BTF (Bidirectional Texture Function - současná nejdokonalejší reprezentace povrchů reálných materiálů) model založený na diskretních pravděpodobnostních směsích. Statistické texturní vlastnosti jsou reprezentovány pomocí diskretní distribuční směsi násobných komponentů. Přírodní barevná nebo multispektrální textura je spektrální faktorizována a diskretní směšové modely se učí na jednotlivých ortogonálních monospektrálních složkách. Syntéza textury je založena na snadném výpočtu libovolné podmíněné distribuce modelu. Složený směšový model pro modelování BTF prostoru [a] dovoluje modelovat semi-pravidelné textury typické pro textilní materiály. Zároveň může být použit i k rekonstrukci neměřených částí BTF prostoru. V článku [b] předkládáme metodu komprese založenou na psycho-fyzikální studii, porovnáním původních naměřených dat a jejich uniformně převzorkované verze přes polokouli měření závislých na úhlu pohledu a osvětlení. Převzorkování hodnot bylo uděláno jednotlivě pro elevační a azimutové úhly stejně v prostoru osvětlení i pohledů. Naše výsledky ukazují nadějně výsledky této metody pro algoritmy komprese a modelování používajících tento druh masivních dat. Nově odvozené iluminační invarianty, založené na markovských statistikách jsou prezentovány v [c].

Výsledky aktivity

MRF vyvinuté v předchozím období i nově vyvinutý směšový model pro modelování BTF 6D dat byly naprogramovány v prostředí knihovny VR a optimalizovány z hlediska jejich rychlosti a paměťových nároků. Teoretické výsledky i navržené algoritmy byly úspěšně experimentálně ověřeny na aplikaci modelování interiérů vozů firmy Daimler a modelování textilních materiálů. Metody byly porovnány s nejlepšími dříve publikovanými metodami a publikovány. Metoda komprese BTF prostoru byla ověřena pomocí psychofyzikálních statistických testů na 22 pozorovatelech ve dvou zemích. Odvozené iluminační invarianty byly porovnány s nejčastěji používanými příznaky v této oblasti - Local Binary Patterns, říditelnou pyramidou a Gaborovými příznaky. Převaha našich nových iluminačních invariantních příznaků je demonstrována na rozpoznávání reálných materiálů v Bidirectional Texture Function (BTF) reprezentaci.

Publikace

[a] Haindl M., Havlíček V., Grim J.: Probabilistic Discrete Mixtures Colour Texture Models. Lecture Notes in Computer Science 5197, ISSN 0302-9743, pp. 675-682, Springer-Verlag, Berlin, 2008.

[b] Filip J., Chantler M., Haindl M.: On optimal resampling of view and illumination dependent textures. Fifth Symposium on Applied Perception in Graphics and Visualization, Los Angeles, pp.131-134, ACM.

[c] Vácha P., Haindl M.: Illumination Invariants Based on Markov Random Fields. Proceedings of the 19th IAPR Int. Conf. on Pattern Recognition, Tampa 2008, IEEE Press.

Aproximace víceměřítkového MRF modelu

Popis aktivity

Článek [a] prezentuje víceměřítkovou neřízenou metodu automatické segmentace pro rozpoznávání potenciálně rakovinných oblastí zájmu, které obsahují fibrozně-žlázovitou tkáň, z digitálních roentgenových mamogramů. Mamografické tkáňové textury jsou lokálně reprezentovány čtyřmi víceměřítkovými MRF kauzálními modely náhodných polí rekurzivně odhadovanými pro každý pixel. Segmentační část metody je založená na gaussovském směšovém modelu. Segmentace začíná z přesegmentovaného odhadu, který se adaptivně mění, až se dosáhne optimální počet homogenních oblastí mamogramu. Práce [b] navrhuje metodu pro automatickou navigaci uvnitř složité virtuální scény, modelované víceměřítkovými MRF modely. Optimální navigační cesta je automaticky nalezena pomocí grafových algoritmů a uživatelem definovaných omezení. V práci [c] předkládáme novou časovou neřízenou segmentační metodu video sekvencí založenou na PCA transformaci a MRF datové reprezentaci. Na rozdíl od obvyklých přístupů založených na histogramech nebo analýze pohybových

polí je navržena metoda numericky výrazně jednodušší a spolehlivější. Článek [d] představuje unikátní pomoc komunitě autorů segmentačních a klasifikačních metod. Pražský texturní generátor a benchmark je unikátní webová služba (<http://mosaic.utia.cas.cz>), určená pro vzájemné porovnávání a vyhodnocování neřízených i řízených klasifikačních metod. Zároveň podporuje vývoj nových metod v této oblasti. Práce [e] představuje pravděpodobnostní návrhu neuronových sítí, který představuje současný trend v této oblasti rozpoznávání.

Výsledky aktivity

Vlastnosti publikované metody segmentace mamogramů jsou rozsáhle ověřovány na Digital Database for Screening Mammography (DDSM) z University of South Florida a na Prague Texture Segmentation Benchmark pomocí nejpoužívanějších segmentačních kritérií. Metoda dosahuje lepší výsledky než několik alternativních testovaných texturních segmentačních metod. Metodu automatické navigace uvnitř složité virtuální scény je ověřena na složitém virtuálním modelu Veletržního paláce Národní galerie v Praze.

Spolehlivost metody segmentace videa byla úspěšně ověřena na množství testovacích videí, zahrnujících syntetické dynamické textury i profesionální dokumentární filmy. Pražský texturní generátor a benchmark se stává pomalu standardem pro ověřování nově publikovaných segmentačních metod.

Publikace

[a] Haindl M., Mikeš S.: Unsupervised Mammograms Segmentation, Proceedings of the 19th IAPR Int. Conf. on Pattern Recognition, Tampa 2008, IEEE Press.

[b] Mikeš S., Haindl M., Holub R.: Navigation in Virtual Environment, 2nd International Conference EVA, Vienna, 2008, ISBN 3-85403-238-0, pp. 111-118, Austrian Computer Society.

[c] Filip J., Haindl M.: Fast and Reliable PCA-Based Temporal Segmentation of Video Sequences, Proceedings of the 19th IAPR Int. Conf. on Pattern Recognition, Tampa 2008, IEEE Press.

[d] Haindl M., Mikeš S.: Texture Segmentation Benchmark, Proceedings of the 19th IAPR Int. Conf. on Pattern Recognition, Tampa 2008, IEEE Press.

[e] Grim J., Hora J.: Iterative principles of recognition in probabilistic neural networks. Neural Networks. Roč. 21, č. 6 (2008), s. 838-846. ISSN 0893-6080.

Více-účastnické rozhodování a dopravní úlohy (garant Ing. Miroslav Kárný, DrSc.)

Rozvoj jedno i více-účastnického rozhodování s přesunem důrazu na více účastníků

Popis aktivity

V oblasti nelineárního odhadování bylo na FAV ZČU dosaženo několika nových výsledků. V rámci syntézy simulačních filtrů byla vyvinuta metoda návrhu vzorkovací hustoty, která umožňuje zvýšit kvalitu odhadu (publikováno v impaktovaném časopise Signal Processing [1]). Pozornost byla rovněž věnována návrhu filtrů pro spojitě-diskrétní popis stochastického systému. Návrh nelineárního filtru pro tento případ je založen na novém numerickém algoritmu řešení parciální diferenciální rovnice popisující vývoj stavu (přístup a algoritmus byly publikovány v impaktovaném časopise Kybernetika [2]). Dále byl vyvinut nový simulační filtr umožňující zajistit konstantní kvalitu odhadu pomocí adaptace počtu vzorků (výsledek byl publikován na světovém kongresu IFAC – [3]). Pokračovaly práce zabývající se problémem odhadu kovariančních matic. Pokračoval rozvoj postupů založených na využití víceokrové predikce (výsledky byly prezentovány na světovém kongresu IFAC – [4] a na semináři DAR [5]). Vícekrová predikce pomocí metody, která standardně pracuje s jedнокrokovou predikcí, byla zkoumána v [6]. V rámci studie simulačních filtrů byl vytvořen přehledový článek o současném stavu problematiky [7].

COMPUREG rozsáhle testoval algoritmy vzniklé v rámci této aktivity. K experimentům a testům byla použita reálná data z technologického procesu válcování za studena.

V AS byly dokončeny práce na dílčích efektivních technikách bayesovské filtrace, jmenovitě filtrace pomocí techniky označované jako Variační Bayes [9]. Byl navržen odhad kovariančních matic stavového modelu pomocí marginalizovaného částicového filtru [10]. Byly rozpracovány algoritmy odhadování s chybějícími bloky dat.

Výsledky aktivity

Výsledky FAV byly publikovány ve dvou článcích v časopisech Signal Processing a Kybernetika, dále formou 2 příspěvků na světovém kongresu IFAC, 1 příspěvku na domácí konferenci, 1 příspěvku na semináři centra DAR a 1 příspěvku na konferenci YRCAS na ZČU. Kromě přednášek na konferencích prezentujících přijaté příspěvky byla přednesena 1 přednáška v ÚTIA.

Výsledkem aktivity COMPUREGu bylo ověření vyvíjených algoritmů pro podporu rozhodování na reálných datech. Ověření posloužilo jako východisko pro činnosti COMPUREGu a jako zpětná vazba pro akademické partnery. Teorie a algoritmy dodávané akademickými partnery byly testovány na rozsáhlých souborech dat ze dvou typů studených válcovacích stolic: dvacetiválcové tratě na speciální slitiny a válcovací stolice typu kvarto, která zpracovává ocelové pasy. Průběžné výsledky sloužily jako zpětná vazba pro ÚTIA. Vyvinuté algoritmy byly ověřeny jednorázově zpracováním velkého množství reálných dat a v reálném čase v simulovaném prostředí.

Výsledkem prací na bayesovské filtraci pomocí metody Variační Bayes je článek [9], který obsahuje metodiku návrhu aproximativního řešení filtrace a rozbor jejích teoretických vlastností.

Odhad kovariančních matic stavového modelu pomocí marginalizovaného částicového filtru je koncepčně připraven, viz [10]. Tato technika je vyvíjena pro aplikaci v dopravě a pro potřeby nové aplikace v oblasti řízení elektrických pohonů bez čidel.

Byla dokončena ucelená metodika zahrnutí různých typů apriorní informace do modelů užívaných jednotlivým rozhodovačem. Práce [11] je v současnosti recenzována jako článek. Schopnost rozhodovače se přizpůsobit měnícím se podmínkám byla podstatně zesílena zlepšením standardní techniky zapomínání zastaralé informace [12]. Drobné, prakticky významné, využití teorie rozhodování je popsáno v [13] a aplikačně orientovaný algoritmus přibližného dynamického programování je shrnut v [14].

Publikace

[1] Šimandl M., Straka O.: Functional sampling density design for particle filters. Signal Processing, 88, (2008), 11, pp. 2784-2789.

- [2] Šimandl M., Švácha J.: Nonlinear state prediction by separation approach for continuous-discrete stochastic systems, *Kybernetika*, 44 (2008), 1, pp. 61-74.
- [3] Straka O., Šimandl M.: Adaptive particle filter with fixed empirical density quality In: Proceedings of the 17th IFAC World Congress, Seoul, Korea 2008, pp. 6484-6489.
- [4] Duník J., Šimandl M.: Estimation of state and measurement noise covariance matrices by multi-step prediction In: Proceedings of the 17th IFAC World Congress, Seoul, Korea 2008, pp. 3689-3684.
- [5] Duník J., Straka O., Šimandl M.: Nonlinear filtering for estimation of state noise covariance matrix, 4th International Workshop on Data - Algorithms - Decision Making, Loučeň, 2008
- [6] Ajgl J., Šimandl M.: Prediction error method with multi-step criterion In: Proceedings of the 2nd Young Researchers Conference on Applied Sciences University of West Bohemia, Pilsen, Czech Republic 2008
- [7] Straka O., Šimandl M.: Sequential Monte Carlo Method For State Estimation of Nonlinear Non-Gaussian Systems. In *Současné trendy v technické kybernetice*. Ostrava : VŠB - Technická univerzita, 2008. s. 29-37. ISBN 978-80-248-1812-2.
- [7a] Straka O. Sample Size Specification Techniques for Particle Filter. V rámci akce: Pravidelný seminář Rozhodování a řízení za neurčitosti. 25. březen 2008, ÚTIA, AVČR
- [8] Šmídl V., Ettlér P.: Bayesian merging of multiple advices and its application to a cold rolling mill, Trojdílný seminář DAR/ČSKI, ÚTIA, 2008. Materiály jsou dostupné prostřednictvím stránek DARu, resp. eSynergy.
- [9] Šmídl V., Quinn A. Variational Bayesian Filtering. *IEEE Transactions on Signal Processing*. Roč. 56, č. 10 (2008), s. 5020-5030.
- [10] Šmídl V.: Interní přednáška: <http://as.utia.cz/node/383>
- [11] Kárný M., Andryšek J., Bodini A., Guy T.V., Kracík J., Nedoma P., Ruggeri F.: Fully probabilistic knowledge expression and incorporation, Istituto di Matematica Applicata e Tecnologie Informatiche, (Milano 2008) Research Report 8-10MI
- [12] Kárný M., Andryšek J.: Use of Kullback-Leibler divergence for forgetting , *International Journal of Adaptive Control and Signal Processing* vol.23, 1 (2009), p. 1-15.
- [13] Kárný M.: Financial control of a research group, ÚTIA AV ČR, (Praha 2008) Research Report 2219
- [14] Slimáček V., Zeman J., Kárný M.: Dynamické rozhodování pomocí přibližného dynamického programování, ÚTIA AV ČR, (Praha 2008) Research Report 2227.

Návrh softwaru pro aplikace - 2008

Popis aktivity

Na FAV začaly práce na budování grafického rozhraní toolboxu nelineární filtrace. Jádro toolboxu se postupně přenáší do jazyku JAVA a do toolboxu jsou zařazovány numericky stabilní verze jednotlivých algoritmů. Byla dokončena specifikace a realizace aplikačního rozhraní a výzkumná zpráva [1] obsahující popis inovací provedených v toolboxu. Tato aktivita zatím vyústila ve vytvoření dvou softwarových produktů: Nonlinear Filtering Toolbox for Continuous stochastic systems with Discrete measurements uplatněný v databázi RIV jako „autorizovaný software“ v roce 2006 [2] a NFTools - Toolbox for State Estimation of Nonlinear Discrete Time Stochastic Systems uplatněný v databázi RIV jako „autorizovaný software“ v roce 2007 [3].

Návrh a vývoj software realizovaný firmou COMPUREG v této etapě přímo navázal na rozsáhlé testy s použitím reálných dat. Činnost probíhala ve dvou etapách:

- vývoj software pro jednorázové zpracování v rámci programového balíku Mixtools v prostředí Matlab
- vývoj software pro reálné nasazení s využitím samostatné knihovny nezávislé na použité systémové platformě.

V obou bodech probíhal vývoj v intenzivní spolupráci s ÚTIA. Ve druhém případě ÚTIA upravila a rozšířila zmíněnou knihovnu. Programové moduly sloužily pro on-line testy v simulovaném prostředí v reálném čase.

Výsledky zkoumání a vývoje byly začleněny do poradního systému, který vychází z existujícího systému pro dvacetiválcovou trať, ale byl upraven pro obecnější použití a pro provozování v simulovaném prostředí. Prezentace praktických výsledků a demonstrace software proběhla na přednášce v rámci pravidelných seminářů ČSKI/DAR. Ucelený přehled výsledků byl prezentován na mezinárodní konferenci.

Slibné výsledky získané v simulovaném prostředí a ze zpracování reálných dat vedly k podání návrhu na aplikačně orientovaný mezinárodní výzkumný projekt.

V ÚTIA došlo v roce 2008 k významné změně ve vývoji více-účastnický orientované verze softwaru. Dosud používané prostředí Matlab bylo vyhodnoceno jako nevyhovující pro tak složitý problém [6]. Po sérii vyhodnocovacích pokusů bylo vybráno prostředí C++ v kombinaci s knihovnou IT++. Tato kombinace umožní plné využití objektově orientovaného návrhu bayesovského rozhodování. Knihovna IT++ nabízí podobnou syntaxi jako Matlab, což usnadňuje převod stávajícího kódu.

Byl rozvíjen a testován poradní systém pro individuální doporučení terapeutické aktivity pro radioterapii karcinomů štítné žlázy pomocí ^{131}I s rozšířenou množinou vstupních dat pro učení. Systém bohužel nevykazuje očekávaná zlepšení, neboť přidaná data se po sloučení ukázala jako příliš řídká. Dále probíhají pokusy o vyhodnocení jejich podmnožin.

Výsledky aktivity

Výsledky FAV byly publikovány formou výzkumné zprávy a uplatněny v databázi RIV jako autorizovaný software za roky 2006 a 2007.

Výsledek COMPUREGu byl prezentován na konferenci ICINCO 2008 [4] a vedl k podanému návrhu projektu s plánovaným aplikačním výstupem v rámci programu Eurostars - Eureka. Nová verze více-účastnického softwaru je k dispozici na webu pod názvem BDM [5]. Zde je přímý přístup k aktuální verzi programů, k ukázkovým příkladům a dokumentaci softwaru. Ta vzniká pomocí systému Doxygen, který dovoluje generování dokumentace současně s kódem.

Poradní modul pro léčbu karcinomů štítné žlázy je integrovaný do systému JodWeb používaném na KNME FN v Motole.

Publikace

[1] Straka O., Flídr M., Duník J., Šimandl M.: "Nonlinear Estimation methods" software framework and tool, výzkumná zpráva KKY, FAV, ZČU v Plzni

[2] Šimandl M., Švácha J., Straka O., Flídr M.: Nonlinear Filtering Toolbox for Continuous stochastic systems with Discrete measurements. Katedra kybernetiky, Fakulta aplikovaných věd, Západočeská univerzita v Plzni, 2006.

[3] Šimandl M., Flídr M., Straka O., Duník J., Švácha J.: NFTools - Toolbox for State Estimation of Nonlinear Discrete Time Stochastic Systems. Katedra kybernetiky, Fakulta aplikovaných věd, Západočeská univerzita v Plzni, 2007.

[4] Ettlér P., Andryšek J., Šmídl V., Kárný M.: Merging of advices from multiple advisory systems. ICINCO 2008.

[5] stránka projektu: <http://mys.utia.cas.cz:1800/trac/bdm>

[6] Šmídl V.: Je Matlab vhodné prostředí pro vědecké výpočty? Úvod do IT++. Pravidelný seminář CSKI, ÚTIA, červen 2008.

Pokročilá teorie, algoritmy a software - 2008

Popis aktivity

Na FAV pokračovaly práce na formulaci obecné teorie aktivní detekce a specifikace speciálních úloh využitím strategie rozhodování s úplnou zpětnou vazbou. Formulace umožňuje nový obecný jednotný pohled na úlohu aktivní detekce chápanou jako optimalizační problém a přirozeně vede na základní speciální případy. Výsledek byl prezentován na světovém kongresu IFAC [1] a obsažen v disertační práci [2]. Možnosti aplikace detekčních metod pro zjišťování polohy byly prezentovány na semináři DAR [4]. Zároveň vznikly nové poznatky z oblasti duálního řízení umožňující optimalizovat současně poznávání a řízení při návrhu řídicích systémů pro stochastické systémy s neznámými parametry. Základní ideou je částečné využití principu ekvivalence určitosti, ale zároveň zajištění zachování vlastnosti duality v řešené úloze. To je provedeno maximalizací nově zavedených členů v kritériu. Výsledky byly prezentovány na konferenci IASTED [3], na semináři DARu [5] a ve výzkumné zprávě [6].

COMPUREG řešil problémy ve dvou oblastech:

(1) podpora operátora technologického procesu s využitím slučování rad z více systémů

(2) míchání modelů procesu pro získání věrohodné predikce [7]. Predikce je zatím uvažována pro budoucí podporu operátora. Pro použití pro regulaci v uzavřené smyčce je třeba dlouhodobého výzkumu souvisejícího s problematikou duálního řízení.

V ÚTIA byla jednak dokončena příprava nové generace filtrů opírajících se o distribuce s konečným nosičem, jednak byla dokončena práce na slučování vícekrokových prediktorů s konstantními vahami [13].

Logickým završením vývoje kooperujících bayesovských rozhodovačů je nová metodika kombinace jejich dílčích, ne plně kompatibilních znalostí a cílů. Metodika a ilustrační příklady jsou v pracích [11], [12].

Analýza tohoto přístupu k slučování pravděpodobnostních rozložení pro případ log-normálního "supra" modelu je v práci [14]. Popis využití tohoto přístupu při konstrukci univerzálního nástroje na slučování pravděpodobností je obsažen v [15]. Universalita tohoto přístupu je podmíněna rozpracováním metodiky kvantifikace cílů a omezení návrhu pomocí tzv. ideální distribuce. Úspěšný vývoj v tomto směru je odražen v pracích [16], [17].

Výsledky aktivity

Výsledky FAV byly publikovány a prezentovány formou 2 příspěvků na světovém kongresu IFAC a na světové konferenci Intelligent Systems Control IASTED, 2 příspěvků na workshopu centra DAR a v 1 disertační práci. Kromě přednášek na konferencích prezentujících přijaté příspěvky byly předneseny 2 přednášky na KKY, FAV, ZČU v Plzni

COMPUREG realizoval pokusy na reálných datech a jednotlivé algoritmy testoval nasazením v simulovaném prostředí v reálném čase.

V ÚTIA byl dokončen základní teoretický popis stavového modelu s rovnoměrnými inovacemi (LU model) [8], [10]. K obhajobě podána disertační práce „Estimation of Models with Uniform Innovations and Its Application on Traffic Data“. Navíc byl vyvinut algoritmus pro souběžný odhad stavu a parametrů pro LU model s možností vkládat částečnou znalost matic modelu a omezení na parametry i stavu [9]. Popis slučování předpovědí byl přednesen na konferenci ACC08 [13].

Teoretický vývoj spolupráce bayesovských rozhodovačů byl logicky završen návrhem obecné metodiky skládání dílčích znalostí a cílů [11], [12]. Metodika je analyzována v technické zprávě [14] a konferenčním příspěvku [15]. Použitelnost této metodiky na kombinaci cílů rozhodování je podmíněno jejich kvantitativním vyjádřením v termínech ideální distribuce. Práce [16] řeší tento problém pro speciální případ lineárně-kvadratického návrhu. V příspěvku [17] je naznačena obecná rozpracovávaná linka.

Publikace

[1] Punčochář I., Šimandl M.: Active fault detection and dual control in multiple model framework. In: Proceedings of the 17th IFAC World Congress, Seoul, Korea 2008, pp. 7227-7232.

[2] Punčochář I. (školitel Šimandl M.): Optimální aktivní detekce změn a řízení stochastických systémů. Plzeň 2008, 119 stran, disertační práce, FAV ZČU v Plzni

[3] Flídr M., Šimandl M., Král L.: Multistage Prediction Error Adaptive Dual Controller. In: IASTED Conference on Intelligent System and Control, USA, 2008

[4] Punčochář I., Šimandl M.: Fault detection for position estimation. 4th International Workshop on Data - Algorithms - Decision Making, Loučeň, 2008

[5] Flídr M., Šimandl M.: Dual controller design based on prediction error maximization and partial certainty equivalence. 4th International Workshop on Data - Algorithms - Decision Making, Loučeň, 2008

[6] Flídr M., Šimandl M., Duník J.: Dual Controller Design Based on Prediction Error Maximization and Partial Certainty Equivalence. výzkumná zpráva. Plzeň 2008

[6a] Flídr M.: Zobecnění duálního regulátoru založeného na hodnocení chyby predikce. Seminář 10. června 2008, 14:00-15:00 KKY, FAV, ZČU v Plzni

[6b] Punčochář I.: Návrh suboptimálního aktivního detektoru a generátoru vstupního signálu, Seminář 9. prosince 2008, 14:00-15:00 KKY, FAV, ZČU v Plzni

[7] Ettlér P., Andryšek J., Šmídl V., Kárný M.: Merging of advices from multiple advisory systems. ICINCO 2008.

- [8] Pavelková L.: Approximate On-line Estimation of Uniform State Model with Application on Traffic Data. ÚTIA AV ČR, (Praha 2008) Internal Publication DAR-ÚTIA 2008/2
- [9] Pavelková L.: Problem of State Filtering in Case of Partially Known System Matrices. Proceedings of the 9th International PhD Workshop on Systems and Control, Eds: Gašperin M., Pregelj B., (Izola, SI, 01.10.08-03.10.08)
- [10] Pavelková L.: Estimation of Models with Uniform Innovations and Its Application on Traffic Data. 4th International Workshop on Data - Algorithms - Decision Making, (Loučeň, ČR, 30.11.08-02.12.08), přednáška
- [11] Kárný M., Guy T. V., Bodini A., Ruggeri F.: Cooperation via sharing of probabilistic elements, Istituto di Matematica Applicata e Tecnologie Informatiche, (Milano 2008) Research Report
- [12] Kárný M.: Merging of Fragmental Probabilistic Information for a Flatly Structured Cooperation. Abstracts of Contributions to 4th International Workshop on Data-Algorithms-Decision Making, Eds: Janžura M., Ivánek J., (Loučeň, CZ, 30.11.2008-02.12.2008)
- [13] Šmídl V., Andrýsek J.: Merging of multistep predictors for decentralized adaptive control. Proceedings of the American Control Conference, 2008, pp. 3414-3415.
- [14] Šmídl V.: Sequential Sampling Techniques for Log-Normal Combination of Probability Densities. Technical Report ÚTIA, 2008
- [15] Šmídl V.: General Interface Supporting Merging of Fragmental Probabilistic Information for a Flatly Structured Cooperation. 4th International Workshop on Data - Algorithms - Decision Making 2008, Loučeň.
- [16] Belda K., Tesař L.: Fully Probabilistic Control Design for Gaussian Stochastic Systems, Proc. the 8th Int. Sci.-Tech. Conf. Process Control 2008, Eds: Dušek F., Process Control 2008, (Kouty nad Desnou, CZ, 09.06.2008-12.06.2008)
- [17] Jirsa L., Tesař L.: Windsurfer, Fully Probabilistic Control Design and the Jobcontrol Package, Abstracts of Contributions to 4th International Workshop on Data-Algorithms-Decision Making, Eds: Janžura M., Ivánek J., (Loučeň, CZ, 30.11.2008-02.12.2008).

Aplikace rozhodování s více účastníky v dopravě - 2008

Popis aktivity

Pokračovala spolupráce FAV a ÚTIA na zpřesňování dopravního modelu pro různé typy křižovatek respektujících jejich technické parametry a hledání odpovídajících lokálních nelineárních filtrů s cílem zpřesnit odhad délky kolon. Zvláštní pozornost byla věnována aplikaci nově nalezených algoritmů pro odhad parametrů poruch stavových modelů a modelů měření. Přestože výsledky dosažené v rámci této aktivity jsou slibné, stále existují časové úseky s nepřesným odhadem délky kolon. Výsledky byly prezentovány a publikovány ve [1], [2] a [3]. Dopravní model byl obohacen o dopravní veličiny, které významně ovlivňují chování dopravního proudu [3], [4]. Nový model byl otestován pomocí realistických simulací fiktivních i reálných mikroregionů [2,5]. Byla též navržena metodika pro propojení mezi vrchní vrstvou (globální metody) a základní vrstvou odhadu (lokální metody). Dále byla navržena metoda řešící problém přizpůsobení měření detektorů ke skutečné délce cyklu a byla připravena k zabudování do stávajícího dopravního řídicího systému na softwarové úrovni. Oproti původnímu předpokladu o výrazném zkrácení sběru dat z detektorů, kdy se ukázalo, že min. doba sběru dat je 60 s, bylo cílem této metody pracovat s proměnnou délkou cyklu.

Eltodo ve spolupráci s ÚTIA připravilo podklady pro schvalovací řízení a projednání procesu testování na Odboru Dopravy Magistrátu Hlavního Města Prahy (dále ODMHMP) před testováním algoritmů na dopravní oblasti OC Zličín [6]. Rozhraní HRD bylo upraveno pro potřeby implementace na průmyslové PC (umožňuje přímou komunikaci s dopravním řadičem) a byla zahájena přípravná část migrace tohoto systému na průmyslové PC [7]. K tomuto účelu byly rozšířeny systémové funkce virtuálního dopravního řadiče v prostředí AIMSUN. Tím se dosáhlo maximálního přiblížení simulačního a reálného prostředí. Eltodo dále vyvíjelo a testovalo software nezbytný pro realizaci dopravní ústředny na úrovni komunikačního modulu MOMO-E pro dopravní řadič typu Sitraffic C800.

Výsledky aktivity

Výsledky byly publikovány a prezentovány formou kapitoly v knize, příspěvku na mezinárodní IEEE konferenci, příspěvků na semináři centra DAR a mezinárodním semináři mladých vědeckých

pracovníků. Vznikl a byl ověřen pokročilý dopravní model. Vznikla metodika integrace vrchní se základní vrstvou odhadu do jediného algoritmu, umožňujícího nezávislé fungování každé vrstvy odhadu ve své časové periodě. Byly připraveny podklady pro schvalovací řízení na ODMHMP a varianta HRD vhodná pro průmyslové PC Pro přípravu realizace testu algoritmů hierarchického regulátoru dopravy v reálném prostředí vybrané dopravní oblasti Praha-Zličín byla zpracována dopravně-inženýrská studie řízení výše uvedené dopravní oblasti s důrazem na objasnění aplikace algoritmů hierarchického regulátoru dopravy. Bylo zahájeno projednání této studie na ODMHMP s cílem získání souhlasu s provedením uvažovaného testu. Množina systémových funkcí virtuálního dopravního řadiče pro prostředí AIMSUN byla rozšířena o modul přechodu z režimu řízení prostřednictvím signálního plánu z nadřazené dopravní ústředny do režimu řízení prostřednictvím záložního signálního plánu. Současně byla stabilizována funkčnost vazby virtuálního dopravního řadiče prostřednictvím DLL knihovny "ae_api.dll" na simulační prostředí AIMSUN (tvorba povelů pro signální skupiny, přenos stavu dopravních detektorů) a DLL knihovny "eh_api.dll" na hierarchický regulátor dopravy (přenos požadovaných a realizovaných signálních plánů).

Systémový software (firmware) komunikačního modulu MOMO-E pro připojení dopravních řadičů Sitraffic C800 instalovaných v dopravní oblasti Praha-Zličín k dopravní ústředně ELS-AREA byl rozšířen o funkci přenosu rámcového signálního plánu z dopravní ústředny do řadiče a funkci on-line přenosu dopravních dat z řadiče do dopravní ústředny. Upravený firmware byl dlouhodobě testován na modelovém pracovišti (dopravní ústředna ELS-AREA komunikačním modulem pro UDP protokol + dopravní řadič Sitraffic C800 VK) s cílem dosažení maximální úrovně funkční stability.

Publikace

- [1] Pecherková P., Flídr M., Duník J.: Queue Length Estimation in Urban Traffic Network, 4th International Workshop on Data - Algorithms - Decision Making, Loučeň, 2008
- [2] Pecherková P., Flídr M., Duník J.: Application of Estimation Techniques on Queue Lengths Estimation in Traffic Network , Proceedings of 2008 7th IEEE International Conference on Cybernetic Intelligent System, Eds: Comley Richard, Cheng Xiaochun, Amavasai Bala P., O'Grady Michael, Huyck Christian, (London, GB, 09.09.2008-10.09.2008).
- [3] Pecherková P. , Duník J., Flídr M.: Robotics, Automation and Control. Chapter Modelling and Simultaneous Estimation of State and Parameters of Traffic Systems, I-Tech Education and Publishing (kapitola v knize)
- [4] Pecherková P., Flídr M., Duník J.: Robotics, Automation and Control, In-Tech, (Vienna 2008).
- [5] Pecherková P., Duník J.: Modelling of Traffic System with Time-Variant Saturation Flow, Proceedings of the 9th International PhD Workshop on Systems and Control, Young Generation Viewpoint , Eds: Gašperin M., Pregelj B., (Izola, SI, 01.10.2008-03.10.2008).
- [6] Podklady pro schvalovací řízení na ODMHMP.
- [7] Varianta HRD pro průmyslové PC (software).
- [8] Pracovní verze dopravně inženýrská studie dopravní oblasti Praha-Zličín pro projednání na ODMHMP - "Řízení skupiny křižovatek v oblasti Praha-Zličín - studie." (Interní publikace DAR - ELTODO 2008/1)
- [9] Aktuální verze virtuálního dopravního řadiče pro prostředí AIMSUN včetně DLL knihoven "ae_api.dll" a "eh_api.dll" - <http://mys.utia.cas.cz:1800/svn/doprava/AIMSUN-MATLAB/c-source/els3-api/>
- [10] Aktuální verze zdrojového kódu firmware komunikačního modulu MOMO-E ve vývojovém prostředí Metrowerks CodeWarrior for M-Core <http://mys.utia.cas.cz:1800/svn/doprava/TrafficCentral/fremoE>.

Měření a simulace dopravních dat - 2008

Popis aktivity

Eltodo připravovalo podmínky pro realizaci testu algoritmů hierarchického regulátoru dopravy v reálném prostředí vybrané dopravní oblasti Praha-Zličín. Konkrétně

- 1) probíhal sběr dopravních dat pro zpřesnění off-site simulace řízení dopravní oblasti v prostředí AIMSUN
- 2) vznikala implementace rozšířeného UDP protokolu (přenos signálních plánů + on-line přenos dopravních dat) do komunikačního serveru dopravní ústředny ELS-AREA

3) probíhal návrh komunikačního rozhraní mezi hierarchickým regulátorem dopravy a komunikačním serverem dopravní ústředny ELS-AREA.

V ÚTIA byla navržena metodika pro přesnější predikci intenzit pomocí gaussovských procesů [1]. Nově upravený model umožnil využít i informace, které se dají získat z detektoru na stop-čáře. To vedlo nejen k upřesnění odhadu délek front, ale zároveň k lepšímu popisu aktuálního chování dopravního proudu [2,3].

Pro filtraci měřených dopravních dat z dopravních detektorů se ukázala vhodná metodika filtrace respektující odlehlá pozorování. Pro komplexnější rozpoznávání poruch indukčních smyček se jako vhodné ukazuje využití metod detekce poruch. Testy potvrdily, že pro větší poruchy indukční smyčky je možno využít expertní znalost. Pro minimalizaci chyb odhadu skutečné dopravní situace byla navržena metoda fiktivních detektorů, které v určité míře dokáží nahradit poškozenou indukční smyčku [4].

Bylo provedeno rozsáhlé testování jak jednotlivých algoritmů, tak i celkového dopravního řízení v rámci uzavřené smyčky tvořené systémy MATLAB a AIMSUN. Tato uzavřená smyčka byla rozšířena o objekt dopravního řadiče, čímž došlo k úplnému realistickému propojení řídicích algoritmů s dopravní oblastí [5]. Proběhly rozsáhlé testy kvality odhadu délek front ve fiktivních i reálných mikroregionech [3,6]. Testování bylo prováděno jak samostatně, tak - pro lepší odraz skutečnosti - ve spojení s dopravním řízením. Proběhly i testy rozhraní mezi ústřednou a HRD, včetně testů mezi implementovaným dopravním řadičem a HRD.

Výsledky aktivity

Pro přípravu realizace testů algoritmů hierarchického regulátoru dopravy v reálném prostředí vybrané dopravní oblasti Praha-Zličín pokračoval sběr dopravních dat (stav detektorů a signálních skupin). Získaná data byla použita pro zpřesnění kalibrace modelu v simulačním prostředí AIMSUN.

Komunikační server dopravní ústředny ELS-AREA byl rozšířen o podporu komunikace přes rozhraní Ethernet protokolem UDP, který byl současně implementován do komunikačního modulu MOMO-E pro řadiče typu Sitraffic C800.

Propojení hierarchického regulátoru dopravy s komunikačním serverem dopravní ústředny bylo realizováno přes rozhraní ODBC prostřednictvím SQL Serveru, který slouží současně jako archiv dopravních dat. Navržený systém přenosu dat byl implementován do testovacího pracoviště a intenzivně testován s cílem dosažení maximální úrovně spolehlivosti.

Byla navržena alternativní předpověď intenzit pomocí gaussovských procesů. Bylo umožněno využití detektorů na stop-čáře. Byla navržena filtrace měřených dat a detekce poruch indukčních smyček. Proběhly extenzivní testy chování navržené filtrace a řízení v uzavřené smyčce tvořené odhadovacími a řídicími algoritmy v MATLABu a realistickým modelem dopravní oblasti implementovaným v mikrosimulátoru AIMSUN. Testování odhadovacích i řídicích postupů bylo realizováno jak pro fiktivní, tak realistické dopravní mikrooblasti. Proběhlo doladění a otestování funkčnosti rozhraní mezi ústřednou a HRD.

Publikace

- [1] Kocian J., Přikryl J.: Transport modelling via Gaussian processes, draft (2008)
- [2] Pecherková P., Flídr M., Duník J.: Robotics, Automation and Control. In-Tech, (Vienna 2008).
- [3] Pecherková P., Duník J.: Modelling of Traffic System with Time-Variant Saturation Flow. Proceedings of the 9th International PhD Workshop on Systems and Control, Young Generation Viewpoint, Eds: Gašperin M., Pregelj B., 9th International PhD Workshop on Systems and Control: A Young Generation Viewpoint, (Izola, SI, 01.10.2008-03.10.2008).
- [4] Pecherková P., Flídr M., Duník J.: Application of Estimation Techniques on Queue Lengths Estimation in Traffic Network. Proceedings of 7th IEEE International Conference on Cybernetic Intelligent System, Eds: Comley Richard, Cheng Xiaochun, Amavasai Bala P., O'Grady Michael, Huyck Christian, (London, GB, 09.09.2008-10.09.2008).
- [5] Varianta HRD pro průmyslové PC (software).
- [6] Pecherková P., Flídr M., Duník J.: Queue Length Estimation in Urban Traffic Network, 4th International Workshop on Data - Algorithms - Decision Making, Loučeň, 2008
- [7] Projekt testovací dopravní ústředny ELS-AREA v prostředí GE Fanuc Cimplicity HMI Server:
<http://mys.utia.cas.cz:1080/svn/doprava/TrafficCentral/vdelfi/ELSAREA/>

- [8] Komunikační server dopravní ústředny ELS-AREA pro UDP protokol ve vývojovém prostředí Borland Delphi 7: <http://mys.utia.cas.cz:1080/svn/doprava/vdelfi/mot5/elspok/>
- [9] Projekt pro testovací řadič v prostředí Sitraffic Kontrol
<http://mys.utia.cas.cz:1080/svn/doprava/TrafficCentral/Sitraffic/085/>
- [10] Dokumentace pro dopravní ústřednu (popis rozhraní mezi dopravní ústřednou a hierarchickým regulátorem dopravy, návod pro ovládání):
<http://mys.utia.cas.cz:1080/svn/doprava/TrafficCentral/texty/>
- [11] Dopravní data (intenzita/obsazenost pro jednotlivé detektory, délky signálu "Volno" pro jednotlivé signální skupiny) ve tvaru textových souborů:
<http://mys.utia.cas.cz:1080/svn/doprava/Data/Zlicin/Format2008/Archivy/>.

Zpracování lingvistických dat (garant Mgr. Jan Peroutka)

Vytvoření a testování syntaktické struktury

Popis aktivity

Aktivita v roce 2008 navázala na činnosti realizované v minulosti, komplexně jsme rozšířili a prohloubili již dosažené výsledky.

Základem výzkumné oblasti Zpracování lingvistických dat jsou objekty morfologické databáze pro jednotlivé jazyky. Ty je možno propojovat a uspořádávat pomocí slovníků do:

- hierarchických struktur (využívající struktur, které obsahuje Wordnet), za účelem podpory úlohy využití kontextů a kontextových vazeb,
- syntaktických struktur, za účelem podpory úlohy porozumění textu.

Aktivita v roce 2008 pokračovala v těchto oblastech:

V oblasti morfologie jsme doplnili morfologickou databázi pro německý jazyk a vytvořili základ morfologické databáze pro francouzský jazyk.

V oblasti elektronického slovníku jsme doplnili hierarchické struktury chybějící ve Wordnet verze 3.0.

V oblasti syntaktických struktur jsme pokračovali v tvorbě syntaktických struktur a provedli jsme jejich testování. Vytvořili jsme a testovali zájmena, číslovky, předložky, spojky a částice a vzorky pro ostatní slovní druhy v rozsahu 1000 slov pro substantiva, adjektiva, slovesa, příslovce a všechna citoslovce. Zajistili jsme možnost obousměrného testování (ve formě Internetové aplikace) ve dvou rovinách: od zadaných rolí směrem k výpovědi (konstrukce jazykového popisu) od zadané výpovědi směrem k rolím (porozumění jazyku).

Výsledky aktivity

V souladu se stanoveným plánem jsme provedli:

- 1) Rozšíření morfologické databáze pro německý jazyk ze 120 tis položek na 256 tis položek.
- 2) Vytvoření francouzské morfologie pro 10,5 tis položek.
- 3) Doplnění cca 5,5 tis vazeb hierarchických struktur chybějících ve Wordnet verze 3.0.
- 4) Vytvoření syntaktických struktur pro 7,1 tis slov.

Publikace

V souladu se stanoveným plánem jsme k výše uvedeným bodům zrealizovali tyto prostředky:

Ad 1 a 2

- Textové soubory pro německou a francouzskou morfologii.

Ad 3

- Objektová databáze (soubor) elektronického slovníku ekvivalentů v rozsahu Wordnet 3.0.

Ad 4

- Objektová databáze (soubor) syntaktických struktur uvedených výrazů.
- XML soubor vzorových struktur jednotlivých slovních druhů.
- Doplněný a rozšířený interní tisk s názvem "Metodika tvorby syntaktických struktur".
- Ukázková internetová aplikace pro využití syntaktických struktur demonstrující obousměrné testování struktur.

Komunikační aktivity

Doktorandský seminář zpracování signálu a obrazu

Popis aktivity

Výzkumné centrum DAR každoročně (počínaje rokem 2006) pořádá Doktorandský seminář zpracování signálu a obrazu. Seminář je určen zejména pro doktorandy a mladé pracovníky centra, ale je otevřen i dalším zájemcům. Program semináře je složen z přehledových přednášek (tutoriálů) přednesených významnými odborníky a z kratších přednášek účastníků o jejich vlastní práci. Na programu jsou i panelové diskuze k vybraným tématům. Kromě odborného obsahu je cílem semináře zlepšit schopnost účastníků prezentovat své výsledky. Proto jedna z přehledových přednášek je vždy na téma "Jak správně přednášet a psát".

Výsledky aktivity

Doktorandský seminář zpracování signálu a obrazu

Od 18. květen 2008 do 25. květen 2008 na Mariánské v Krušných horách

Publikace

Seminář je neformální a není z něho vydáván sborník. Prezentace proslovených přednášek jsou k dispozici u organizátorů akce.

Adresa (www stránky): <http://zoi.utia.cas.cz/mar08program>.

Podíl na pořádání mezinárodní konference pro doktorandy na Univerzitě Konstantina Filozofa v Nitře

Popis aktivity

Výzkumné centrum DAR se od roku 2005 podílí na pořádání mezinárodní konference pro doktorandy a mladé vědecké pracovníky na Univerzitě Konstantina Filozofa v Nitře. Součástí konference je sekce určena pro studenty doktorského studia v oblasti informatiky. Cílem je dát studentům možnost prezentovat své výsledky vědecké činnosti a získat přehled o širších souvislostech vlastního výzkumu.

Výsledky aktivity

V roce 2008 se uskutečnila IX. Vědecká konference doktorandů a mladých vědeckých pracovníků 9. a 10.4. 2008 na Univerzitě Konstantina Filozofa v Nitře. Konference se zúčastnilo 192 doktorandů a v sekci informatiky bylo předneseno 21 příspěvků.

Publikace

Byl vydán Sborník z IX. vědecké konference doktorandů a mladých vědeckých pracovníků, FPV UKF Nitra 2008 elektronicky na CD pod názvem Mladí vědci 2008.

Výjezdní seminář Pravděpodobnostní a jiné metody rozhodování

Popis aktivity

Pravidelný výjezdní seminář oddělení oddělení SI, MTR a Výzkumného centra DAR. Seminář je zaměřen na prezentaci příspěvků účastníků z oblasti statistiky, aplikace pravděpodobnosti a teorie rozhodování. Jeho účelem je především představit svou práci ostatním, konfrontovat dosažené výsledky a navazovat nové spolupráce.

Výsledky aktivity

Výjezdní seminář Pravděpodobnostní a jiné metody rozhodování

Od 3. červen 2008 11:00 do 5. červen 2008 v Rakovici u Čimelic

Publikace

Program semináře je zveřejněn na www stránkách Výzkumného centra DAR.

Pravidelné semináře Výzkumného centra DAR

Popis aktivity

Pravidelné semináře Výzkumného centra DAR byly v roce 2008 pořádány na těchto akademických pracovištích: ÚTIA AV ČR - seminář Rozhodování za neurčitosti, seminář Inteligentní systémy, ÚVAFM OU – pravidelný čtvrtěční seminář, Vysoké učení technické v Brně, ÚBMI – pravidelný seminář pracovníků DAR, Katedra kybernetiky, FAV, ZČU v Plzni - pravidelný seminář DAR.

Výsledky aktivity

Výsledky aktivity v roce 2008:

ÚTIA – semináře Rozhodování a řízení za neurčitosti (13 přednášek) a Inteligentní systémy (12 přednášek).

ÚVAFM OU – pravidelný čtvrtěční seminář (20 přednášek).

FEKT VUT – pravidelný seminář pracovníků DAR (22 přednášek).

FAV ZČU – seminář DAR (3 přednášky).

Publikace

Podrobnosti o konání seminářů jsou průběžně zveřejňovány na www stránkách DAR.

Pořádání výročních konferencí Výzkumného centra DAR

Popis aktivity

Výzkumné centrum DAR pořádá vlastní mezinárodní konference, které jsou zároveň výročními konferencemi centra.

Výsledky aktivity

V roce 2008 proběhl čtvrtý ročník:

4th International Workshop on Data - Algorithms - Decision Making 30.11.-2.12.2008, zámecký hotel Loučeň, cca 70 účastníků, celkem 27 přednášek (z toho 5 zahraničních hostů) a 14 posterů.

Publikace

Sborník z konference:

Janžura M., Ivánek J. (Eds.): Abstracts of Contributions to 4th International Workshop on Data – Algorithms – Decision Making. Interní publikace DAR-ÚTIA 2008/6. ÚTIA AV ČR, Praha 2008, 50 pp. Sborník a prezentace jsou dostupné elektronicky na www stránkách Centra DAR.

Faktografická příloha k výroční zprávě Výzkumného centra Data – Algoritmy – Rozhodování za rok 2008

Obsah:

Program společných konferencí a seminářů pořádaných Výzkumným centrem

Data – Algoritmy – Rozhodování v roce 2008:

- 4th International Workshop on Data – Algorithms – Decision Making, ÚTIA
- Výjezdní seminář Pravděpodobnostní a jiné metody rozhodování, ÚTIA
- Doktorandský seminář zpracování signálu a obrazu, ÚTIA
- Pravidelný seminář Rozhodování a řízení za neurčitosti, ÚTIA
- Pravidelný seminář pracovníků DARna Katedře kybernetiky, FAV ZČU
- Pravidelný seminář Inteligentní systémy, ÚTIA
- Pravidelný seminář ÚVAFM OU
- Pravidelný seminář pracovníků DAR, FEKT VUT

Publikace Výzkumného centra Data – Algoritmy – Rozhodování za rok 2008:

- Monografie
- Část monografie
- Články v odborném periodiku
- Konferenční příspěvky
- Konferenční sborník
- Interní tisk
- Výzkumná zpráva
- Disertace
- Elektronický dokument

Cesty pracovníků Výzkumného centra Data – Algoritmy – Rozhodování za rok 2008

Hosté Výzkumného centra Data – Algoritmy – Rozhodování v roce 2008

Konference a semináře za rok 2008

4th International Workshop on Data – Algorithms – Decision Making

Od: 30. listopadu 2008

Do: 2. prosince 2008

Kontaktní osoba: Martin Janžura

Perfilieva I., Vajgl M., Pavliska V.

Fuzzy Transform in Image Processing.

Štěpnička M., Bodenhofer U., Daňková M., Novák V.

Impicational Interpretation – the Continuity Issue.

Vomlel J., Savický P.

Arithmetic Circuits for Noisy-or Models.

Kroupa T.

Algebra and Geometry for Coalition Game Theory.

Mesiar R.

Copulas: a Tool for Modeling the Stochastic Dependence.

Tichavský P., Koldovský Z.

Blind Separation of Convolutory Mixtures in the Time Domain – Separation of Speech Signals.

Hobza T.

An Application of Linear Model with Both Fixed and Random Effects in Small Area Estimation.

Stummer W.

New Results in the Bregman Distances.

Vajda I.

On Optimal Decisions in Continuous Models Achieved by Discrete Methods.

Vácha P., Haindl M.

Illumination Invariants Based on Markov Random Fields.

Mikeš S., Haindl M.

Texture Segmentation Benchmark.

Somol P., Novovičová J.

Evaluating the Stability of Feature Selectors that Optimize Feature Subset Cardinality.

Grim J., Novovičová J., Somol P.

Structural Poisson Mixtures for Classification of Documents.

Kolář R., Jan J., Roleček J., Jiřík R., Gazárek J.

Application of Image Texture Analysis and Pattern Recognition for Retinal Nerve Fibres Classification.

Jiřík R., Peterlík I., Ruiter N., Zapf M., Jan J.

Reconstruction of Attenuation and Sound-Speed Images from 3D Ultrasound Transmission Tomography Data.

Mayer M., Tornow R.P., Bock R., Meier J., Michelson, Hornegger

Automated Glaucoma Detection with Ophthalmic Imaging Devices.

Šroubek F.

Superresolution and Blind Deconvolution of Video.

Bican J., Flusser J.

3D Medical Registration Based on Phase Correlation.

Flusser J.

An Overview of Image Processing Activities in the DAR Center in 2008.

Flídr M., Šimandl M.

Dual Controller Design Based on Prediction Error Maximization and Partial Certainty Equivalence.

Šmídl V.

General Interface Supporting Merging of Fragmental Probabilistic Information for a Flatly Structured Cooperation.

Kárný M.

Merging of Fragmental Probabilistic Information for a Flatly Structured Cooperation

Herzallah R.

Enhancing the Performance of Intelligent Control Systems in the Face of Higher Levels of Complexity and Uncertainty.

Punčochář I., Šimandl M.

Fault Detection for Position Estimation.

Příkryl J.

Validation of the Urban Traffic Control System HRDS and Some Remarks about Queue Length Estimation.

Lowe D.

The Impact of Uncertainty on Gene Prognostic Indicators in Automated Cancer Prognosis.

Pavelková L.

Estimation of Models with Uniform Innovations and its Application on Traffic Data.

Výjezdní seminář Pravděpodobnostní a jiné metody rozhodování

Kontaktní osoba: Martin Janžura

Matůš F.

Reprezentacie matroidov a faktorizacia mier

Juríček J.

Maximalizace divergence v případě exponenciálních rodin

Beneš V.

Testing of the differences in the materials microstructure

Pazák T.

Axiomatická výstavba teorií

Ondreját M.

Stochastické vlnové rovnice: Existence a jednoznačnost

Fabián Z.

Inferenční funkce a parametrické odhady

Michálek J.

Taguchiho robustní metody

Šmíd M.

Statistics of some microstructure models

Salaba P.

Využití software FlexPro v metrologii

Tichavský P.

A Fast Appropriate Joint Diagonalization Algorithm Using a Criterion with a Block Diagonal Weight Matrix

Koldovský Z.

Slepá separace řečových signálů v časové oblasti

Vomlel J.

Tensor rank-one decomposition of probability tables

Doktorandský seminář zpracování signálu a obrazu

Kontaktní osoba: Michal Šorel

Kamenický J.

Elastická registrace medicínských obrazů

Mikeš S.

Virtuální prohlídka národní galerie

Hora J.

Publication Of The Census Results By means Of A Statistical Model

Šmídl V.

Aproximace v Bayesovském odhadování, aplikace pro slepou dekonvoluci jednoho obrázku (tutorial)

Sedlář J.

Modelování růstu plísní

Šindelář J.

Optimal trading strategies designed using Bayesian inference

Harabiš V.

Detekce kontrolních bodů pro registraci obrazů sítnice

Nováková K.

prezentace dizertace

Havlíček M.

Metody analýzy funkční a efektivní mozkové konektivity pomocí fMRI

Bartoš M.

Dekonvoluční postupy v perfuzní analýze (DCE-MRI)

Svoboda M.

Synthetic Formation of 3D Fluorescence Microscopy Images

Skalický J.

Výpočet teoretické PSF pomocí Zernikeho polynomu

Heřmánek J.

Použití FPGA ve zpracování obrazu (tutorial)

Pathak P. K.

3D reconstruction of attenuation USCT

Roleček J.

3D USCT (UltraSound Computer Tomography)

Pravidelný seminář Rozhodování a řízení za neurčitosti

Kontaktní osoba: Miroslav Kárný

Jirsa L.

Extension of Jobcontrol by the Windsurfer Approach - Theory and Examples

24. listopad 2008, 10:45-13:30 místnost č. 25

Pištěk M.

Implicit Approximation of the Bellman Equation with Use of HDMR

10. listopad 2008, 10:45-13:30 místnost č. 25

Pavelková L.

Odhadování stavového modelu s rovnoměrně rozloženými inovacemi

3. listopad 2008, 10:45-13:30 místnost č. 25

Pecherková P., Příkryl J.

Úprava dopravního modelu a implementace na dopravní oblast Zličín

20. říjen 2008, 10:45-13:30 místnost č. 25

Šindelář J.

Multistep ahead prediction of future data using Monte Carlo sampling

13. říjen 2008, 10:45-13:30 místnost č. 25

Dedecius K.

Parciální zapomínání v regresních modelech

15. září 2008, 13:30-15:30 místnost č. 474

Šmídl V.

Je Matlab vhodné prostředí pro vědecké výpočty? Úvod do IT++.

24. červen 2008, 14:00-15:00 místnost č. 474, ÚTIA, AVČR

Belda K.

Fully Probabilistic Design of LQ Control with On-Line Parameter Tuning

20. květen 2008, 14:00-15:00 room 474, UTIA ASCR

Juričič D.

In quest for precise models for FDI

13. květen 2008, 14:00-15:00 místnost č. 474, ÚTIA, AVČR

Straka O.

Sample Size Specification Techniques for Particle Filter

25. březen 2008, 14:00-15:00 místnost č. 474, ÚTIA, AVČR

Tichý M.

Fast Adaptive Filtering Algorithms and their Implementation using Reconfigurable Hardware and Log Arithmetic

18. březen 2008, 14:00-15:00 místnost č. 474, ÚTIA, AVČR

Jirsa L.

Processing of medical data: experience with a finished project

19. únor 2008, 14:00-15:00 místnost č. 474, ÚTIA, AVČR

Nagy I.

Estimation with partial forgetting

5. únor 2008, 14:00-15:00 místnost č. 474, ÚTIA, AVČR

Pravidelný seminář Katedry kybernetiky, FAV ZČU

Kontaktní osoba: Jindřich Duník

Punčochář I.

Návrh suboptimálního aktivního detektoru a generátoru vstupního signálu

9. prosinec 2008, 14:00-15:00 KKY, FAV, ZČU v Plzni

Hering P.

Sekvenční návrh optimálního vstupního signálu v úloze identifikace nelineárních systémů neuronovými sítěmi

14. říjen 2008, 14:00-15:00 KKY, FAV, ZČU v Plzni

Flídr M.

Zobecnění duálního regulátoru založeného na hodnocení chyby predikce

10. červen 2008, 14:00-15:00 KKY, FAV, ZČU v Plzni

Pravidelný seminář Inteligentní systémy

Kontaktní osoba: Tomáš Kroupa

Gerla B.

Ulam game and many-valued logics

8. prosinec 2008, 14:00-15:30 místnost č. 25, ÚTIA, AVČR.

Vomlel J.

Jádro koaliční hry: algoritmy

24. listopad 2008, 14:00-15:30 místnost č. 25, ÚTIA, AVČR.

Kroupa T.

Jádro koaliční hry: teorie

10. listopad 2008, 14:00-15:30 místnost č. 25, ÚTIA, AVČR.

Helisová K.

Model for Random Union of Interacting Discs

13. říjen 2008, 14:00-15:30 místnost č. 25, ÚTIA, AVČR.

Peralta I.

Model-Based Small Area Estimation

26. červenec 2008, 14:00-15:30 místnost č. 25 v budově ÚTIA AV ČR

Vejnarová J.

Podmíněná nezávislost v teorii evidence

31. březen 2008, 14:00-15:30 místnost č. 25, ÚTIA, AVČR.

Jiroušek R.

O "multi"dimensionálních modelech a podmíněné nezávislosti pro domněnkové funkce

10. březen 2008, 14:00-15:30 místnost č. 25, ÚTIA, AVČR.

Kratochvíl V.

Podmíněná nezávislost v ekvivalentní bayesovské síti a kompozicionálním modelu III/III

25. únor 2008, 13:30-15:00 místnost č.064, ÚTIA, AVČR

Kratochvíl V.

Podmíněná nezávislost v ekvivalentní bayesovské síti a kompozicionálním modelu II/III

18. únor 2008, 14:00-15:30 místnost č. 25, ÚTIA, AVČR.

Kratochvíl V.

Podmíněná nezávislost v ekvivalentní bayesovské síti a kompozicionálním modelu I/III

11. únor 2008, 14:00-15:30 místnost č. 25, ÚTIA, AVČR.

Matůš F.

Minimalizace entropických konvexních funkcionalů

4. únor 2008, 14:00-15:30 místnost č. 25, ÚTIA, AVČR.

Kroupa T.

Geometrie intervalových pravděpodobností na konečné množině

14. leden 2008, 14:00-15:30 místnost č. 25, ÚTIA, AVČR.

Pravidelný seminář ÚVAFM OU

Kontaktní osoba: Vilém Novák

Holčapek M.

Powerset-like Functors in Categories of Fuzzy Sets, Part 4

11. prosinec 2008, 9:30-10:30 místnost č. 322 (dříve 49) budovy A Ostravské univerzity

Vavříčková L.

O (R)-hustých množinách

4. prosinec 2008, 9:30-10:30 místnost č. 322 (dříve 49) budovy A Ostravské univerzity

Holčapek M.

Powerset-like Functors in Categories of Fuzzy Sets, Part 3

27. listopad 2008, 9:30-10:30 místnost č. 322 (dříve 49) budovy A Ostravské univerzity

Holčapek M.

Powerset-like Functors in Categories of Fuzzy Sets, Part 2

13. listopad 2008, 9:30-10:30 místnost č. 322 (dříve 49) budovy A Ostravské univerzity

Holčapek M.

Powerset-like Functors in Categories of Fuzzy Sets

6. listopad 2008, 9:30-10:30 místnost č. 322 (dříve 49) budovy A Ostravské univerzity

Dyba M.

Examples of finite EQ-algebras

30. říjen 2008, 9:30-10:30 místnost č. 322 (dříve 49) budovy A Ostravské univerzity

Novák D.

Similarity Search on a Very Large Scale

16. říjen 2008, 9:30-10:30 místnost č. 308 (dříve 46) budovy A Ostravské univerzity

Jenei S. (University of Pécs, Maďarsko)

Geometrical methods in the investigation of residuated structures.

9. říjen 2008, 9:30-10:30 místnost č. 322 (dříve 49) budovy A Ostravské univerzity

Štěpnička M.

Is the Bandler-Kohout subproduct a suitable alternative to the CRI?

2. říjen 2008, 9:30-10:30 místnost č. 322 (dříve 49) budovy A Ostravské univerzity

Novák V.

Nová fuzzy teorie typů na základě EQ-algeber

18. září 2008, 10:00-11:00 místnost č. 322 (dříve 49) budovy A Ostravské univerzity

Yarushkina N. (Ulyanovsk State University)

Analýza časových řad s použitím fuzzy trendu

23. duben 2008, 10:00-11:00 místnost č. 49 budovy A Ostravské univerzity, Ostrava

Perfilieva I.

Semilinear Spaces

17. duben 2008, 9:00-10:00 místnost č. 49 budovy A Ostravské univerzity, Ostrava

Pavliška V., Štěpnička M.

Fuzzy Approach to a Time Series Analysis - Round Table

10. duben 2008, 10:00-11:00 místnost č. 49 budovy A Ostravské univerzity, Ostrava

Holčápek M.

Odstupňovaná ekvivalence L-fuzzy množin

3. duben 2008, 10:00-11:00 místnost č. 49 budovy A Ostravské univerzity, Ostrava

Kupka J.

Fuzzy dynamické systémy

27. březen 2008, 10:00-11:00 Ostrava

Mišík L., Tóth J.

Distribuční funkce a neurčitost II.

20. březen 2008, 10:00-11:00 Ostrava

Mišík L., Tóth J.

Distribuční funkce a neurčitost.

13. březen 2008, 10:00-11:00 Ostrava

Pavliška V.

Fuzzy transformace a komprese obrazu.

6. březen 2008, 11:00-12:00 Ostrava

Novák V.

EQ-algebry

28. únor 2008, 10:00-11:00 Ostrava

De Meyer H. (Gent University, Belgie)

The omnipresence of cycle-transitivity in the comparison of random variables.

7. únor 2008, 10:00-11:00 Ostrava

Pravidelný seminář pracovníků DAR, FEKT VUT

Kontaktní osoba: Jiří Jan

Bican N.

Fázová korelace pro registraci obrazů

26. listopad 2008, 15:00-17:00 UBMI FEKT VUT Brno

Flusser J.

Restaurace obrazů založená na fúzi

19. listopad 2008, 15:00-17:00 UBMI FEKT VUT Brno

Peter R.

Vlastnosti implementace web stránky OPHTALMO

14. říjen 2008, 15:00-17:00 UBMI FEKT VUT Brno

Roleček J., Pathak P.

Vývoj ve výpočetní kalibraci USCT systému

14. říjen 2008, 15:00-17:00 UBMI FEKT VUT Brno

Kolář R.

Výběr příznaků v texturní analýze oftalmo dat

30. září 2008, 15:00-17:00 UBMI FEKT VUT Brno

Havlíček M.

Hledání časových korelací v fMRI datech

15. květen 2008, 15:00-17:00 UBMI FEKT VUT Brno

Roleček J.

Aktuální stav v simulaci USCT

12. květen 2008, 15:00-17:00 UBMI FEKT VUT Brno

Jiřík R., Peterlík I.

Zobrazení rychlostního pole v USCT

5. květen 2008, 15:00-17:00 UBMI FEKT VUT Brno

Pathak P.

Vliv redukce dat v rekonstrukci útlu. obrazu v USCT

28. duben 2008, 15:00-17:00 UBMI FEKT VUT Brno

Havlíček M.

Analýza fMRI - další výsledky

21. duben 2008, 15:00-17:00 UBMI FEKT VUT Brno

Kolář R.

Support vector machine - přehled

7. duben 2008, 15:00-17:00 UBMI FEKT VUT Brno

Hemzal D., Roleček J., Peterlík I., Jan J.

Aktuální stav v oblasti simulace USCT

30. březen 2008, 15:00-17:00 UBMI FEKT VUT Brno

Gemeke G.

Aktivity ústavu v rámci Forschungszentrum Karlsruhe
18. březen 2008, 15:00-17:00 UBMI FEKT VUT Brno

Pathak P., Peterlík I.

Některé dílčí problémy útlumového zobrazení v USCT
10. březen 2008, 15:00-17:00 UBMI FEKT VUT Brno

Havlíček M.

Postup v analýze fMRI
2. březen 2008, 15:00-17:00 UBMI FEKT VUT Brno

Kolář R., Hemzal D.

Problematika LASIC - inverzní filtrace s omezeními
18. únor 2008, 15:00-17:00 UBMI FEKT VUT Brno

Kolář R., Jan J.

Analýza oftalmologických dat - aktuální stav
11. únor 2008, 15:00-16:00 UBMI FEKT VUT Brno

Roleček J., Hemzal D.

Simulace ultrazvukového pole - formulace hraničních podmínek
5. únor 2008, 15:00-17:00 UBMI FEKT VUT Brno

Hemzal D., Kolář R.

Charakteristiky zobrazovacích vlastností oka
29. leden 2008, 15:00-17:00 UBMI FEKT VUT Brno

Havlíček M.

Implementace některých metod analýzy fMRI dat
22. leden 2008, 15:00-16:00 UBMI FEKT VUT Brno

Dědek L.

Některé vlastnosti metody konečných prvků
15. leden 2008, 15:00-17:00 UBMI FEKT VUT Brno

Havlíček M.

Funkční mozková konektivita z fMRI obrazových dat - přehled přístupů.
8. leden 2008, 15:00-17:00 UBMI FEKT VUT Brno

Publikace za rok 2008

Monografie

Pecherková P., Flídr M., Duník J. (eds.) : Robotics, Automation and Control. In-Tech, Vienna 2008

Část monografie

Haindl M., Mikeš S. : Unsupervised Texture Segmentation In: Pattern Recognition Unsupervised Texture Segmentation, chapter 9 (Yin P. ,). I-Tech Education and Publishing, Vienna 2008

Kroupa T. : Geometry of Cores of Submodular Coherent Upper Probabilities and Possibility Measures In: Soft Methods for Handling Variability and Imprecision 48 (Dubois D. ,Lubiano M. ,Prade H. ,Gil M. ,Grzegorzewski P. ,H). Springer-Verlag, Berlin Heidelberg 2008

Novák V. : Mathematical fuzzy logic: from vagueness to commonsense reasoning In: Rehtorische Wissenschaft: Rede und Argumantation in Theorie (Kreuzbauer G.; Gratzl N.; Hiebl E.). Lit Verlag GmbH & Co. KG Wien, Wien 2008, pp. 191-223.

Pecherková P., Duník J., Flídr M. : Modelling and Simultaneous Estimation of State and Parameters of Traffic System In: Robotics, Automation and Control (Pecherková P. , Flídr M. ,Duník J. ,). In-Tech, Vienna 2008

Článek v odborném periodiku

Boldyš J., Flusser J. : Extension of Moment Features' Invariance to Blur Journal of Mathematical Imaging and Vision, (2008), 1 (2008), pp. 1-12.

Butnariu D., Kroupa T. : Shapley mappings and the cumulative value for n-person games with fuzzy coalitions European Journal of Operational Research, (2008), 1 (2008), pp. 288-299.

Daňková M. : On extensionality of fuzzy relations and its applications FUZZY SET SYST, (2008)

Di Martino F., Loia V., Perfilieva I., Sessa S. : An image coding/decoding method based on direct and inverse fuzzy transforms International Journal of Appr. reasoning 1, (2008), 48, pp. 110-131.

Dvořák A., Novák V. : Towards Automatic Modeling of Economic Texts Mathware & Soft Computing, (2008)

Grim J., Hora J. : Iterative principles of recognition in probabilistic neural networks Neural Networks, (2008), 6 (2008), pp. 838-846.

Haindl M., Havlíček V., Grim J. : Probabilistic Discrete Mixtures Colour Texture Models Lecture Notes in Computer Science, (2008), 5197 (2008), pp. 675-682.

Hobza T., Esteban M., Morales D., Marhuenda Y. : Divergence-based tests for model diagnostic Statistics & Probability Letters, (2008), 13 (2008), pp. 1702-1710.

Hobza T., Pardo L., Vajda I. : Robust median estimator in logisitc regression Journal of Statistical Planning and Inference, (2008), 12 (2008), pp. 3822-3840.

Horáček O., Kamenický J., Flusser J. : Recognition of partially occluded and deformed binary objects Pattern Recognition Letters, (2008), 3 (2008), pp. 360-369.

Jiroušek R. : Probabilistic partial knowledge handling International Journal of Approximate Reasoning, (2008), 3 (2008), pp. 359-367.

Kárný M., Andrášek J. : Use of Kullback–Leibler divergence for forgetting International Journal of Adaptive Control and Signal Proces, (2008), 1 (2009), pp. 1-15.

Klímeš C. : Application of Computer Simulation in Information Systeme (2008)

Klímeš, C. : Expert System Utilization for Modeling the Decision Making Processes upon Indetermination Acta Electronica et Informatica, 8 (2008), 2, pp. 40-46.

Kroupa T. : Filters in Fuzzy Class Theory Fuzzy Sets and Systems, (2008), 14 (2008), pp. 1773-1787.

Kroupa T. : Geometry of possibility measures on finite sets International Journal of Approximate Reasoning, (2008), 1 (2008), pp. 237-245.

Kůs V., Morales D., Vajda I. : Extensions of the parametric families of divergences used in statistical inference Kybernetika, (2008), 1 (2008), pp. 95-112.

Mareš M., Vlach M. : Disjointness of Fuzzy Coalitions Kybernetika, (2008), 3 (2008), pp. 416-429.

- Novák V.** : A Comprehensive Theory of Trichotomous Evaluative Linguistic Expressions Fuzzy Sets and Systems, (2008)
- Perfilieva I., Nosková L.** : System of fuzzy relation equations with $\inf \rightarrow$ composition: complete set of solutions FUZZY SET SYST, (2008)
- Pudil P., Somol P.** : Identifying the most informative variables for decision-making problems – a survey of recent approaches and accompanying problems Acta Oeconomica Pragensia, (2008), 4 (2008), pp. 37-55.
- Redondo R., Šroubek F., Fischer S., Cristobal G.** : Multifocus image fusion using the log-Gabor transform and a Multisize Windows technique Information Fusion, (2008), 1 (2008), pp. 1-9.
- Rijmen F., Vomlel J.** : Assessing the performance of variational methods for mixed logistic regression models Journal of Statistical Computation and Simulation, (2008), 8 (2008), pp. 765-779.
- Sedlář J., Flusser J., Sedlářová M.** : Photorealistic Modeling of the Growth of Filamentous Specimens EURASIP Journal on Advances in Signal Processing, (2008), 520972 (2008), pp. 1-9.
- Somol P., Novovičová J.** : Evaluating the Stability of Feature Selectors that Optimize Feature Subset Cardinality Lecture Notes in Computer Science, (2008), 5342 (2008), pp. 956-966.
- Šimandl M., Straka O.** : Functional sampling density design for particle filters Signal Processing 88, (2008), 11, pp. 2784-2789.
- Šimandl M., Švácha J.** : Nonlinear state prediction by separation approach for continuous-discrete stochastic systems Kybernetika, 44 (2008), 1, pp. 61-74.
- Šmídl V., Quinn A.** : Variational Bayesian Filtering IEEE Transactions on Signal Processing, (2008), 10 (2008), pp. 5020-5030.
- Šorel M., Flusser J.** : Space-Variant Restoration of Images Degraded by Camera Motion Blur IEEE Transactions on Image Processing, (2008), 2 (2008), pp. 105-116.
- Šroubek F., Cristobal G., Flusser J.** : Simultaneous super-resolution and blind deconvolution Journal of Physics: Conference Series, (2008), pp. 1-8.
- Šroubek F., Flusser J., Cristobal G.** : Super-Resolution and Blind Deconvolution For Rational Factors With an Application to Color Images Computer Journal, (2008), 1 (2009), pp. 1-11.
- Tesař L., Shimizu A., Smutek D., Kobatake H., Nawano S.** : Medical image analysis of 3D CT images based on extensions of Haralick texture features Computerized Medical Imaging and Graphics, (2008), 6 (2008), pp. 513-520.
- Tichavský P., Koldovský Z., Oja E.** : Corrections to "Performance Analysis of the FastICA Algorithm and Cramér-Rao Bounds for Linear Independent Component Analysis" IEEE Transactions on Signal Processing, (2008), 4 (2008), pp. 1715-1716.
- Tichavský P., Koldovský Z., Yeredor A., Gómez-Herrero G., Do** : A Hybrid Technique for Blind Separation of Non-Gaussian and Time-Correlated Sources Using a Multicomponent Approach IEEE Transactions on Neural Networks, (2008), 3 (2008), pp. 421-430.

Konferenční příspěvek

- Ajgl J., Šimandl M.** : Prediction error method with multi-step criterion In: Proceedings of the 2nd Young Researchers Conference on Applied Sciences University of West Bohemia, Pilsen, Czech Republic 2008
- Běhouněk L., Kroupa T.** : Continuous Relations over Topological Spaces in Fuzzy Class Theory In: Foundations of Lattice-Valued Mathematics with Applications to Algebra and Topology Johannes Kepler Universität, Linz 2008
- Belda K., Tesař L.** : Fully Probabilistic Control Design for Gaussian Stochastic Systems In: Proc. the 8th Int. Sci.-Tech. Conf. Process Control 2008 Universita Pardubice, Pardubice 2008
- Beneš M., Zitová B., Hradilová J., Hradil D.** : Image processing in material analyses of artworks In: Proceedings of VISAPP 2008 Volume I INSTICC, Funchal, Madeira, Portugal 2008
- Beneš M., Zitová B., Hradilová J., Hradil D.** : The Material Description and Classification in Nephela System for Artwork Restoration In: Proceedings of the 14th International Conference on Virtual Systems and Multimedia VSMM Society, Limassol 2008

- Cristobal G., Gil E., Šroubek F., Flusser J., Miravet C., Ro :** Superresolution imaging: a survey of current techniques. In: Proceedings of the Advanced Signal Processing Algorithms, Architectures, and Implementations XVIII 7074 SPIE, San Diego 2008
- Duník J., Šimandl M. :** Estimation of state and measurement noise covariance matrices by multi-step prediction In: Proceedings of the 17th IFAC World Congress, Seoul, Korea 2008, pp. 3689-3684.
- Ettler P., Andrýsek J., Šmídl V., Kárný M. :** Merging of advices from multiple advisory systems (with evaluation on rolling mill data) In: Fifth International Conference on Informatics in Control, Automation and Robotics ICINCO 2008 INSTICC, Madeira, Portugal 2008, pp. 66-71.
- Flusser J., Šroubek F., Zitová B. :** Fusion in Image Processing (Tutorial) In: Proc. 11th Int'l. Conf. on Information Fusion IEEE, Cologne 2008
- Goshtasby A., Flusser J., Šroubek F., Zitová B. :** Tutorial: Survey and Recent Advances in Image Registration and Fusion In: Abstracts Book of IEEE Computer Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognition IEEE, Anchorage 2008
- Grim J. :** Extraction of Binary Features by Probabilistic Neural Networks In: Artificial Neural Networks - ICANN 2008 Part II Springer, Berlin 2008
- Grim J., Novovičová J., Somol P. :** Structural Poisson Mixtures for Classification of Documents In: Proceedings of the 19th International Conference on Pattern Recognition IEEE Press, Los Alamitos 2008
- Grim J., Somol P., Pudil P., Míková I., Malec M. :** Texture Oriented Image Inpainting based on Local Statistical Model In: Proc. 10th IASTED Conf. on Signal & Image Processing, SIP 2008 ACTA Press, Calgary 2008
- Haindl M., Mikeš S. :** Texture Segmentation Benchmark In: Proceedings of the 19th International Conference on Pattern Recognition IEEE Press, Los Alamitos 2008
- Haindl M., Mikeš S. :** Unsupervised Mammograms Segmentation In: Proceedings of the 19th International Conference on Pattern Recognition IEEE Press, Los Alamitos 2008
- Harremoes P., Vajda I. :** Efficiency of entropy testing In: Proceedings ISIT 2008 IEEE, Toronto 2008, pp. 2639-2643.
- Jiroušek R. :** Compositional Belief Function Models In: Joint 4th International Conference on Soft Computing and Intelligent systems and 9th International Symposium on Advanced Intelligent Systems Nagoya University, Nagoya 2008
- Jiroušek R. :** Conditional Independence and Compositional Models for Belief Functions In: The 11th Czech-Japan Seminář on Data Analysis and Decision Making under Uncertainty The Kao Foundations for Arts and Sciences, Sendai 2008
- Jiroušek R. :** Conditional Independence and Factorization of Multidimensional Models In: WCCI 2008 Proceedings IEEE, Hong Kong 2008
- Jiroušek R. :** Persegrams of Compositional Models Revisited: conditional independence In: Proceedings of the 12th International Conference on Information Processing and Management of Uncertainty in Knowledge-based Systems University Malaga, Malaga 2008
- Jirsa L., Tesař L. :** Windsurfer, Fully Probabilistic Control Design and the Jobcontrol Package In: Abstracts of Contributions to 4th International Workshop on Data-Algorithms-Decision Making ÚTIA AV ČR, v.v.i, Praha 2008
- Kárný M. :** Merging of Fragmental Probabilistic Information for a Flatly Structured Cooperation In: Abstracts of Contributions to 4th International Workshop on Data-Algorithms-Decision Making ÚTIA AV ČR, v.v.i, Praha 2008
- Kautsky J., Flusser J., Šroubek F. :** Implicit Invariants and Object Recognition In: Proc. of Digital Image Computing Techniques and Applications DICTA 2007 IEEE Computer Society, Glenelg 2008,
- Klimeš C. :** Learning Quality in Part-time and Combined Forms within the Sphere of Applied Informatics. In: DIVAI 2008 - Dištančné vzdelavanie v Aplikovanej Informatike, Nitra 2008, pp. 190-197.
- Klimeš C. :** Mathematical – Logical Fuzzy Modeling of Decision Making Processes In: Sborník přednášek z vědeckého semináře ISKI 2008 Univerzita Konstantina Filozofa v Nitre, Nitra 2008, pp. 47-49.
- Klimeš C. :** Model adaptivního webu s využitím časových fuzzy Petriho sítí. In: ASIS 2008, Nitra 2008, pp. 115-119.

- Klímeš C.** : Model of the Decision Support System under Condition of Non-Determination. In: Sborník přednášek z vědeckého semináře ISKI 2008 Univerzita Konstantina Filozofa v Nitre, Nitra 2008, pp. 50-60.
- Klímeš C., Šamánek P.** : Adaptivní (personalizované) webové systémy – úvod do problematiky In: ASIS 2008, Nitra 2008, pp. 19-24.
- Koldovský Z., Málek J., Tichavský P., Deville Y., Hosseini S** : Extension of EFICA Algorithm for Blind Separation of Piecewise Stationary Non-Gaussian Sources In: ICASSP 2008: IEEE International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing Conference Management Services, Bryan 2008
- Koldovský Z., Tichavský P.** : Time-domain Blind Audio Source Separation Using Advanced Component Clustering and Reconstruction In: 2008 Hands-free Speech Communication and Microphone Arrays IEEE, Trento 2008
- M. Štěpnička, B. De Baets, M. Daňková** : Monotonicity of implicative fuzzy models In: Abstracts of 9th International Conference on Fuzzy Set Theory and Applications FSTA Academy of Forces of General M.R.Štěfánik in Liptovský Ján, 2008, pp. 121-122.
- Mikeš S., Haindl M., Holub R.** : Navigation in Virtual Environment In: 2nd International Conference EVA Austrian Computer Society, Vienna 2008
- Novák V.** : Principal Fuzzy Type Theories for Fuzzy Logic in Broader Sense In: IPMU 08 Proceedings University of Malaga, Malaga 2008, pp. 1045-1052.
- Pavelková L.** : Approximate On-line Estimation of Uniform State Model with Application on Traffic Data In: International Workshop on Assessment and Future Directions of Nonlinear Model Predictive Control - Program - Abstracts - Participants University of Pavia, Pavia 2008
- Pavelková L.** : Estimation of Models with Uniform Innovations and its Application on Traffic Data In: Abstracts of Contributions to 4th International Workshop on Data-Algorithms-Decision Making ÚTIA AV ČR, v.v.i, Praha 2008
- Pavelková L.** : Problem of State Filtering in Case of Partially Known System Matrices In: Proceedings of the 9th International PhD Workshop on Systems and Control Jožef Stefan Institute, Ljubljana 2008
- Pecherková P., Duník J.** : Modelling of Traffic System with Time-Variant Saturation Flow In: Proceedings of the 9th International PhD Workshop on Systems and Control, Young Generation Viewpoint Jozef Stefan Institute, Izola 2008
- Pecherková P., Flídr M., Duník J.** : Application of Estimation Techniques on Queue Lengths Estimation in Traffic Network In: Proceedings of 2008 7th IEEE International Conference on Cybernetic Intelligent System IEEE, Londýn 2008
- Perfilieva I., De Meyer H., De Baets B., Plšková D.** : Cauchy Problem with Fuzzy Initial Condition and Its Approximate Solution with the Help of Fuzzy Transform In: WCCI 2008 Proceedings IEEE Computational Intelligence Society, Hong Kong 2008, pp. 2285-2290.
- Perfilieva I., Novák V., Pavliska V., Dvořák A., Štěpnička M** : Analysis and Prediction of Time Series Using Fuzzy Transform In: WCCI 2008 Proceedings IEEE Computational Intelligence Society, Hong kong 2008, pp. 3875-3879.
- Perfilieva I., Pavliska V., Vajgl M., Debaets B.** : Advanced Image Compression on the Basis of Fuzzy Transforms In: IPMU 08 Proceedings University of Malaga, Malaga 2008, pp. 1167-1174.
- Procházka J.** : Experience from Agile Adoption in Distributed Environment In: Sborník z konference Tvorba softwaru 2008 EKF VSB-TU Ostrava, Ostrava 2008, pp. 156-163.
- Punčochář I., Šimandl M.** : Active fault detection and dual control in multiple model framework In: Proceedings of the 17th IFAC World Congress, Seoul, Korea 2008, pp. 7227-7232.
- Sedlář J., Sedlářová M., Flusser J.** : Digital Processing of Light Microscopy Images in Plant Pathogen Diagnostics In: Workshop on Bio-Image Informatics: Biological Imaging, Computer Vision and Data Mining Center for Bio-Image Informatics, UCSB, Santa Barbara, CA, Center for Bio-Image Informatics, UCSB, Santa Barbara, CA 2008
- Sedlář J., Sedlářová M., Flusser J.** : Tracking the growth of phytopathogenic fungi and use of digital image processing in diagnostics In: Journal of Plant Pathology 2, Supplement90 EDIZIONI ETS, Pisa, Italy 2008

- Somol P., Novovičová J., Grim J., Pudil P.** : Dynamic Oscillating Search Algorithm for Feature Selection In: ICPR 2008 Proceedings (Int. Conf. on Pattern Recognition) IEEE Computer Society, Tampa, Florida 2008
- Somol P., Novovičová J., Pudil P.** : Are Better Feature Selection Methods Actually Better? Discussion, Reasoning and Examples In: Proceedings of the International Joint Conference on Biomedical Engineering Systems and Technologies - BIOSTEC 2008 Proceedings of the International Conference on Health Infor INSTICC Press, Madeira 2008
- Straka O., Šimandl M.** : Adaptive particle filter with fixed empirical density quality In: Proceedings of the 17th IFAC World Congress, Seoul, Korea 2008, pp. 6484-6489.
- Studený M., Vomlel J.** : A Geometric Approach to Learning BN Structures In: Proceedings of the Fourth European Workshop on Probabilistic Graphical Models (PGM'08) Aalborg University, Aalborg 2008
- Šmídl V., Andryšek J.** : Merging of Multistep Predictors for Decentralized Adaptive Control In: Proceedings of the American Control Conference IEEE, Seattle 2008
- Šroubek F., Flusser J., Šorel M.** : Superresolution and blind deconvolution of video In: Proceedings on the 19th International Conference on Pattern Recognition IEEE, Tampa 2008
- Tichavský P., Yeredor A., Nielsen J.** : A Fast Approximate Joint Diagonalization Algorithm Using a Criterion with a Block Diagonal Weight Matrix In: ICASSP 2008: IEEE International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing Conference Management Services, Bryan 2008
- Vácha P., Haindl M.** : Illumination Invariants Based on Markov Random Fields In: Proceedings of the 19th International Conference on Pattern Recognition IEEE Press, Los Alamitos 2008
- Vajda I.** : Divergence-based statistical decisions In: Information and Communication Conference, Abstracts A. Renyi Institute, Hungarian Academy of Sciences, Budapest 2008
- Vomlel J., Savický P.** : Arithmetic circuits of the noisy-or models In: Proceedings of the Fourth European Workshop on Probabilistic Graphical Models (PGM'08) Aalborg University, Aalborg 2008
- Vretos N., Solachidis V., Somol P., Pitas I.** : Facial expression recognition using angle-related information from facial meshes In: Proc. 16th European Signal Processing Conference (EUSIPCO-2008) EURASIP, Lausanne, Switzerland 2008

Konferenční sborník

Janžura M., Ivánek J. (Eds.): Abstracts of Contributions to 4th International Workshop on Data - Algorithms - Decision Making. ÚTIA 2008/6. ÚTIA AV ČR, Praha 2008, 50 pp.

Interní tisk

- Berlinet A., Vajda I.** : Divergence Criteria for Improved Selection Rules. Interní publikace DAR - ÚTIA 2008/5. ÚTIA AV ČR, Praha 2008, 15 pp.
- Harremoës P., Vajda I.** : Efficiency of Entropy Testing. Interní publikace DAR - ÚTIA 2008/2., Praha 2008, 5 pp.
- Klímeš C., Kindler E., Procházka J.** : Interní zpráva ze semináře s DCC 2/2008 Interní publikace DAR -, 2008
- Klímeš C., Melzer J., Procházka J., Vaněk V.** : Interní zpráva ze semináře s DCC 1/2008 Interní publikace DAR -, 2008
- Klímeš C., Procházka J., Melzer J., Vanek V.** : Interní zpráva ze semináře s DCC 1/2007 Interní publikace DAR -, Ostrava 2008, 5 pp.
- Mareš M., Ivánek J. a kol.** : Výroční zpráva Výzkumného centra Data - Algoritmy - Rozhodování za rok 2007. Interní publikace DAR - ÚTIA 2008/1. ÚTIA AV ČR, Praha 2008, 74 pp.
- Mareš M., Vlach M.** : Disjointness of Fuzzy Coalitions (Discussion) Interní publikace DAR-ÚTIA 2008/9. ÚTIA AV ČR, Praha 2008
- Pavelková L.** : Approximate On-line Estimation of Uniform State Model with Application on Traffic Data. Interní publikace DAR - ÚTIA 2008/7. ÚTIA AV ČR, Praha 2008, 8 pp.
- Tichý T., Zobaník P., Šeps L., Vaněk D., Přikryl J.** : Řízení skupiny křížovatek v oblasti Praha-Zličín - studie. Interní publikace DAR - ELTODO., 2008, 68 pp.

Vajda I. : On Efficiencies of Decisions about Statistical Models Based on f-divergences of Empirical Distributions. Interní publikace DAR - ÚTIA 2008/4. ÚTIA AV ČR, Praha 2008, 9 pp.

Výzkumná zpráva

Fajfrová L., Vrbenský K. : Applications of the Generalised Renyi Divergences in Testing Hypotheses about Exponential Models II – Processes. (Interní publikace DAR - ÚTIA 2008/3), Praha 2008

Grim J., Somol P. : Diagnostic Enhancement of Screening Mammograms by Means of Local Texture Models (Research Report 2217) ÚTIA AV ČR, Praha 2008

Chudoba M., Jirsa L. : Transformation of data in the framework of dynamic decision making (Research Report 2226) ÚTIA AV ČR, Praha 2008

Kárný M. : Financial control of a research group (Research Report 2219) ÚTIA AV ČR, Praha 2008

Kárný M., Andryšek J., Bodini A., Guy T., Kracík J., Nedoma : Fully probabilistic knowledge expression and incorporation (Research Report-Istituto di Matematica Applicata e Tecnologi 8-10MI) Istituto di Matematica Applicata e Tecnologie Informatiche, Milano 2008

Kárný M., Guy T., Bodini A., Ruggeri F. : Cooperation via sharing of probabilistic elements (Research report - Istituto di Matematica Applicata e Tecnolo) Istituto di Matematica Applicata e Tecnologie Informatiche, Milano 2008

Kracík J. : Cooperation Methods in Bayesian Decision Making with Multiple Participants – Draft of Ph.D. Thesis (Research Report 2232) ÚTIA A ČR, Praha 2008

Slimáček V., Zeman J., Kárný M. : Dynamic decision making via approximate dynamic programming (Research Report 2227) ÚTIA AV ČR, Praha 2008

Šindelář J., Křivánek O. : Dynamic decision making based on iterations-spread-in-time strategy (Research Report 2228) ÚTIA AV ČR, Praha 2008

Šmídl V. : On Structure of Predictors Allowing Distributed Dynamic Bayesian Decision-Making (Research Report 2211) ÚTIA AV ČR, v.v.i, Praha 2008

Vajda I. : Modifications of divergence criteria in continuous families (Research Report 2230) ÚTIA AV ČR, Praha 2008

Vajda I., Harremoës P. : Consistency of various divergence statistics (Research Report 2218) ÚTIA AV ČR, Praha 2008

Disertace

Punčochář I. (školitel Šimandl M.) : Optimální aktivní detekce změn a řízení stochastických systémů Plzeň 2008, 119 pp.

Štěpnička M. : Fuzzy Transform and Its Applications to Problems in Engineering Practice PhD Thesis. IRAFM, University of Ostrava, Ostrava 2008, 188 pp.

Elektronický dokument

Grim J., Hora J., Boček P. : Java-based module for interactive presentation of census results. (Software); <http://simu0292.utia.cas.cz/census/>

Koldovský Z., Tichavský P. : Blind Audio Source Separation Package (Software); <http://itakura.kes.tul.cz/zbynek/tddeconv.htm>

Šimandl M., Straka O., Flídr M., Duník J. : Nonlinear Estimation Framework (NEF) (Software); <http://nft.kky.zcu.cz/nef>

Tichavský P. : A Fast Approximate Joint Diagonalization Algorithm Using a Criterion with a Block Diagonal Weight Matrix (Software); <http://dar.site.cas.cz/?publication=1899>

Tichavský P. : Block AR Blind Identification algorithm for separation of piece-wise stationary random processes (Software); <http://dar.site.cas.cz/?publication=1900>

Zahraníční cesty za rok 2008

Igor Vajda, 14. prosinec 2008 - 17. prosinec 2008 Bratislava, Slovensko
Milan Studený, 12. prosinec 2008 - 21. prosinec 2008 San Francisco, USA
Václav Šmídl, 10. prosinec 2008 - 13. prosinec 2008 Rakousko, Vídeň
Pavel Vácha, 6. prosinec 2008 - 15. prosinec 2008 Tampa, Florida, USA
Stanislav Mikeš, 6. prosinec 2008 - 15. prosinec 2008 Tampa, Florida, USA
Miroslav Kárný, 6. prosinec 2008 - 9. prosinec 2008 Švédsko, Vasteras
Igor Vajda, 3. prosinec 2008 - 13. prosinec 2008 Norimberk, Německo
Radim Jiroušek, 27. listopad 2008 - 13. prosinec 2008 Auckland, Hamilton, Nový Zéland
Barbara Zitová, 25. listopad 2008 - 27. listopad 2008 Lyon, Francie
Pavla Pecherková, 30. září 2008 - 4. říjen 2008 Izola, Slovenia
Radek Hofman, 29. září 2008 - 4. říjen 2008 Izola, Slovenia
Tatiana Guy, 28. září 2008 - 4. říjen 2008 Itálie, Miláno
Miroslav Kárný, 28. září 2008 - 4. říjen 2008 Itálie, Miláno
Vilém Novák, 21. září 2008 - 24. září 2008 Madrid, Spain
Irina Perfilieva, 21. září 2008 - 24. září 2008 Madrid, Spain
Jiří Močkoř, 21. září 2008 - 24. září 2008 Madrid, Spain
Radim Jiroušek, 10. září 2008 - 24. září 2008 Osaka
Jan Přikryl, 8. září 2008 - 11. září 2008 Londýn, Velká Británie
Igor Vajda, 7. září 2008 - 12. září 2008 Pribylina, Slovensko
Tomáš Kroupa, 7. září 2008 - 11. září 2008 Toulouse, France
Lenka Pavelková, 5. září 2008 - 9. září 2008 Pavia, Italy
Igor Vajda, 23. srpen 2008 - 30. srpen 2008 Budapešť, Maďarsko
Pavel Vácha, 7. červenec 2008 - 16. červenec 2008 Vienna, Austria
Stanislav Mikeš, 7. červenec 2008 - 16. červenec 2008 Vienna, Austria
Ondřej Straka, 4. červenec 2008 - 13. červenec 2008 Seoul, Korea
Jindřich Duník, 4. červenec 2008 - 13. červenec 2008 Seoul, Korea
Ivo Punčochář, 4. červenec 2008 - 13. červenec 2008 Seoul, Korea
Filip Šroubek, 21. červen 2008 - 2. červenec 2008 Anchorage, Alaska, USA
Tomáš Hobza, 18. červen 2008 - 22. červen 2008 Neuchâtel, Švýcarsko
Barbara Zitová, 11. červen 2008 - 11. červen 2008 Freiberg,
Filip Šroubek, 11. červen 2008 - 11. červen 2008 Freiberg, Německo
Jan Přikryl, 2. červen 2008 - 15. červen 2008 Ljubljana, Slovenia
Vilém Novák, 1. červen 2008 - 5. červen 2008 Hong kong
Irina Perfilieva, 1. červen 2008 - 5. červen 2008 Hong kong
Pavel Ettler, 10. květen 2008 - 17. květen 2008 Funchal, Madeira, Portugalsko
Barbara Zitová, 23. duben 2008 - 27. duben 2008 Finsko
Petr Tichavský, 31. březen 2008 - 7. duben 2008 Las Vegas, USA
Radim Jiroušek, 12. březen 2008 - 15. březen 2008 Leipzig, Německo
Milan Studený, 12. březen 2008 - 15. březen 2008 Leipzig, Německo
Jiří Vomlel, 12. březen 2008 - 15. březen 2008 Leipzig, Německo
Pavel Ettler, 28. únor 2008 - 28. únor 2008 Madrid, Španělsko
Jaroslav Křen, 28. únor 2008 - 28. únor 2008 Madrid, Španělsko
Filip Šroubek, 11. únor 2008 - 14. únor 2008 Innsbruck, Rakousko

Hosté Centra za rok 2008

Brunella Gerla (Dipartimento di Informatica e Comunicazione, Insubria)

Randa Herzallah (Al-Balqa Applied University)

Wolfgang Stummer (Univerzita Erlangen – Norimberk, Německo)

David Lowe (Aston University)

Janis Fehr (University of Freiburg, Německo)

Aleksander Šostak (Department of Mathematics, University of Latvia, Riga)

Svĕtlana Asmuss (Department of Mathematics, University of Latvia, Riga)

Sergejs Solovjovs (Department of Mathematics, University of Latvia, Riga)

Ingrida Uljane (Department of Mathematics, University of Latvia, Riga)

Vechislav Ruzha (Department of Mathematics, University of Latvia, Riga)

Pavels Orlovs (Department of Mathematics, University of Latvia, Riga)

Friedrich Liese (Univerzita Rostock, Německo)

Masahiro Inuiguchi (Osaka University)

Edward C. van der Meulen (Katolická univerzita Leuven, Belgie)

Domingo Morales (Universita M. Hernandezze v Elche (Alicante))

Izabella Peralta (Universidad Carlos III de Madrid)

Nadezhda Yarushkina (Ulyanovsk State University, Russia)

J. Kautsky (Flinders University, Australia)

Alexander V. Rezounenko (Kharkov University, Ukraine)