

## Formulár ZK - Záverečná karta projektu

Riešiteľ: Doc. RNDr. Silvia Pulmannová, DrSC.	Evidenčné číslo projektu: APVV-51-03002
Názov projektu: Aplikácia algebraických metód na problémy modelovania neurčitosti a spracovania informácií	

Na ktorých pracoviskách bol projekt riešený:	Matematický ústav SAV, Štefánikova 49, 814 73 Bratislava
	Fakulta elektroniky a informatiky STU, 812 19 Bratislava
Ktoré zahraničné pracoviská spolupracovali pri riešení (názov, štát):	University of Malta, Malta, Università degli studi di Napoli Federico II, Italy, Palacký University, Olomouc, CzR, Bowling Green State University, Ohio, USA, University of Salerno, Italy, Czech Technical University, Prague, CzR, University of Nijmegen, The Netherlands, University of Massachusetts, Amherst, USA

Udelené patenty alebo podané patentové prihlášky, vynálezy alebo úžitkové vzory vychádzajúce z výsledkov projektu:	
Publikácie (knihy, články, prednášky, správy a pod.) zhrňujúce výsledky projektu (uved'te i publikácie prijaté do tlače alebo pripravované):  <i>Uvádzajte maximálne päť najvýznamnejších publikácií.</i>	<p>A. Dvurečenskij, New quantum structures, In: Handbook of Quantum Logic and Quantum Structures, Eds. Kurt Engesser, Dov Gabbay, Daniel Lehmann, in print</p> <p>J.D. Foulis, <u>S. Pulmannová</u>, Monotone sigma-complete RC-groups, Journal of the London Mathematical Society 73 (2006), 304-324</p> <p>G. Jenča, The block structure of complete lattice ordered effect algebras, Journal of the Australian Mathematical Society, to appear</p> <p>M. Guta, <u>A. Jenčová</u>, Local asymptotic normality in quantum statistics, Communications in Mathematical Physics, to appear</p> <p>E. Chetcuti, A. Dvurečenskij, Recent progress on pre-Hilbert space logics and their measure spaces, International Journal of Theoretical Physics 44 (2005)2177-</p>
V čom vidíte uplatnenie výsledkov tohto projektu:	Jedná sa o projekt základného výskumu, uplatnenie výsledkov vidím v publikáciách v popredných vedeckých časopisoch a prezentovaní výsledkov na konferenciách

Podpisom záverečnej karty riešiteľ vyjadruje svoj súhlas ku zverejneniu údajov v nej uvedených.

Podpis riešiteľa: .....

Dátum: .....30. 01. 2007.....

## Charakteristika výsledkov

Evidenčné číslo: APVV-51-032002

### Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu (max. 20 riadkov) - slovensky:

Štúdium modelovania neurčitosti a spracovania informácií si vyžaduje rôzne prístupy a komplexné pohľady na túto závažnú problematiku. Jeden z pohľadov, ktorý je prínosom pracovníkov tohto projektu, je algebraický prístup. V tejto súvislosti sa študujú vzťahy medzi usporiadanými grupami, MV-algebrami, efektovými algebrami a algebrami operátorov s možnými aplikáciami v modelovaní neurčitosti a v teórii informácie, klasickej i kvantovej. Medzi najdôležitejšie výsledky patrí napr. rozšírenie vety Loomisa-Sikorského na sigma MV-algebry a iné typy efektových algebier a aplikácia tohto výsledku pri popise podmienených pravdepodobností na MV algebrách, dôkaz existencie spektrálneho rozkladu pre prvky sigma MV-algebier a špeciálnej triedy abelovských grúp (tzv. RC grúp), preskúmanie štruktúry stavového priestoru logík pred-Hilbertových priestorov, preskúmanie štruktúry variet nekomutatívnych MV algebier (tzv. GMV algebier), dôkaz existencie pravdepodobnostných mier (stavov) na rôznych typoch skúmaných štruktúr, výskum entropie na MV algebrách a efektových algebrách, detailné skúmanie vlastností zväzových efektových algebier, MV algebier, GMV algebier a im príbuzných štruktúr, včítane topologických a kategoriálne teoretických vlastností, štúdium blokov, t.j. kompatibilných podštruktúr, ktoré sa v kvantovej mechanike interpretujú ako súčasne merateľné udalosti, výskum t-normiem, t-konormiem a fuzzy integrálov, ktoré sa dajú aplikovať na nepresné merania, konštrukcia informačných variet na kvantových stavoch, t.j. geometrických štruktúr, založených na relatívnej entropii stavov, rozšírenie klasickej teórie štatistických experimentov na kvantové experimenty a dôkaz kvantovej lokálnej asymptotickej normality. Celkove členovia riešiteľského kolektívu za celú dobu riešenia publikovali 59 prác v karentovaných časopisoch, na ktoré majú dosiaľ 15 SCI citácií. Svoje výsledky prezentovali na viacerých významných medzinárodných fórach. Boli organizátormi alebo spoluorganizátormi asi 7 medzinárodných konferencií, napr. konferencií v rámci International Quantum Structures Association (IQSA) v rokoch 2004 a 2006. O medzinárodnom uznaní výsledkov členov projektu svedčí i skutočnosť, že A. Dvurečenskij bol prezidentom IQSA v rokoch 2004-2006, S. Pulmannová a Z. Riečanová sú členmi Vedeckej rady IQSA. Okrem toho, E. Chetcuti and G. Jenča dostali Cenu mladých vedeckých pracovníkov IQSA v roku 2006.

### Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu (max. 20 riadkov) - anglicky:

The investigation of modeling uncertainty and information processing needs different approaches and complex insights into this important problematic. One of the approaches, which is a contribution of the members of this project, is the algebraic approach. In this connection, relations among ordered groups, MV algebras, effect algebras and algebras of operators and their possible applications in uncertainty modeling and information theory, classical and quantum, have been studied. Among the most important results, we mention, e.g., generalization of the Loomis-Sikorski theorem for sigma MV algebras and other types of effect algebras and application of these results by the description of conditional probabilities on MV algebras, proof of the existence of spectral decompositions of elements of sigma-MV algebras and of a special class of abelian groups (so called RC-groups), investigation of the structure of the state space of logics of pre-Hilbert spaces, description of the structure of varieties of noncommutative MV algebras (so called GMV algebras), proof of the existence of probability measures (states) on different types of investigated structures, investigation of entropy on MV algebras and effect algebras, detailed study of the properties of lattice effect algebras, MV algebras and GMV algebras and related structures, including topological and categorical properties, investigation of blocks, i.e. compatible substructures, which in quantum mechanics are interpreted as simultaneously measurable events, investigation of t-norms, conorms and fuzzy integrals, which have applications by imprecise measurements, a construction of informational manifolds on quantum states, i.e., geometric structures based on relative entropy of states, extension of classical theory of statistical experiments to quantum experiments and the proof of quantum local asymptotic normality. The members of the project published altogether 59 papers in current journals, to which they have up to now 15 SCI citations. Their results were presented on several important international conferences. The members of the project were organizers or co-organizers of about 7 international conferences, in particular conferences in the frame of International Quantum Structures Association (IQSA) in 2004 and 2006. A high international esteem of the members of this project can be seen also from the fact, that A. Dvurečenskij was President of IQSA in 2004-2006, and S. Pulmannová and Z. Riečanová are members of the Council. Besides of this, E. Chetcuti and G. Jenča were awarded the Prize IQSA for young researchers in 2006.

Podpis riešiteľa: .S. Pulmannová .....