

Formulár ZK - Záverečná karta projektu

Riešiteľ: Prof. RNDr. Anatolij Dvurečenskij, DrSc.	Evidenčné číslo projektu: APVV-0071-06
Názov projektu: Pravdepodobnostné a algebraické metódy neurčitosti a kvantových štruktúr	

Na ktorých pracoviskách bol projekt riešený:	Fakulta elektrotechniky a informatiky STU, Bratislava
	Elektrotechnická fakulta Žilinskej univerzity v Žiline (z dôvodu úmrtia v r. 2008 zanikla)
	Akadémia ozbrojených síl gen. M. R. Štefánika v Liptovskom Mikuláši
Ktoré zahraničné pracoviská spolupracovali pri riešení (názov, štát):	Univ. Salerno, Univ. Neapol, Taliansko, Univ. Massachussets, USA, Univ. Boulder, USA, Univ. Malta, Malta, Univ. Boston, USA, Univ. Budapešť, Univ. Hangzhou, Čína, Univ. Olomouc, Ústav nukleárnej fyziky, Rež u Prahy.

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): <i>Uvádzajte maximálne päť najvýznamnejších publikácií.</i>	
V čom vidíte uplatnenie výsledkov projektu:	Podarilo sa rozšíriť poznanie v oblasti modelovania neurčitosti pomocou najnovších metód kvantových štruktúr, čo lepšie pomôže poznať matematické základy kvantovej mechaniky, ich aplikácia do kvantového computingu a kvantového merania.

Charakteristika výsledkov

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

Získané výsledky patria k významným počinom celého riešiteľského tímu. Dôležité výsledky sa získali pri štúdiu vlastností stavov a ich rozšírenia na stavové operátory. Charakterizovali sa subdirektne ireducibilné MV-algebry so stavovým morfizmom, čo sú vlastne stavebné kamene tejto teórie. Podarilo sa reprezentovať stav na intervalovej efektivej algebre pomocou integrálu cez simplexovú štruktúru stavových priestorov. Ukázalo sa tým pádom, že de Finettiho prístup k pravdepodobnosti cez konečne aditívne miery je ekvivalentný s Kolmogorovým prístupom cez sigma-aditívne miery.

Ďalšie výsledky súvisia s lepším pochopením štruktúry efektových a pseudo efektových algebier. Získali sa originálne výsledky súvisiace s rozkladom takých štruktúr s ohľadom na ich jednak na zväzovú štruktúru ako aj na nezväzovú ako aj na Archimedovské vlastnosti. Dokázala sa existencia voľného súčinu pre zovšeobecnené MV-algebry, popísali sa pokrytia variety MV-algebier vo zväze všetkých subvariet variety pseudo MV-algebier a tiež top variety pomocou rovníc Komoriho.

Podarilo sa získať nové výsledky súvisiace s kvantovým meraním ako napr. charakterizáciu navzájom komutujúcich POV-mier pomocou Markovových jadier a tiež pomocou tzv. svedčiacich zobrazení. Významný posun v našom poznaní bol získaný zavedením kategoriálnych postupov do popisu pravdepodobnosti na D-posetoch. Unikátne výsledky boli získané prehĺbením algebrických vlastností pomocou čiastočne usporiadaných grúp a teórie t-noriem.

Získané originálne vedecké výsledky vysoko prekračujú pôvodné plány vedeckého projektu.

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

The obtained results belong to important steps of the whole research team. Important results were obtained by study of deep properties of states and their extensions to state operators. We characterized subdirect irreducible MV-algebras with state-morphism that are in fact the building bricks of this theory. We represented states on interval effect algebras by integrals through the simplex structure of the state space. We have showed that de Finetti's approach to probability as finitely additive measures is equivalent with Kolmogorov's one by sigma-additive measures.

Other results are connected with better understanding the structure of effect and pseudo effect algebras with respect to both lattice and non-lattice structure as well as by Archimedean properties. We have proved the existence of the free product of GMV-algebras, we described cover varieties of the variety of MV-algebras in the lattice of subvarieties of GMV-algebras, as well as we characterized top varieties by Komori's identities.

An important advance in our knowledge of quantum measurements was done by a characterization of mutually commuting POV-measures by Markov kernels and by so-called witness mappings. Methods of the theory of categories applied to description of probabilities on D-posets have very successful. Unique results were obtained by deepening algebraic methods by partially ordered groups and by theory of t-norms.

The obtained original scientific results highly exceed original plans of the envisaged scientific project.

Podpisom záverečnej karty riešiteľ vyjadruje svoj súhlas so zverejnením údajov v nej uvedených.

Podpis zodp. riešiteľa:

Dátum:

Podpis štatutárneho zástupcu:

Pečiatka: