

Odborný posudek oponenta habilitační práce

Název práce: From Logic to Games via MV-algebras

Autor práce: Ing. Tomáš Kroupa, Ph.D.

Oponent: Prof. RNDr. Milan Vlach, DrSc.

Střety zájmů vznikající v každodenní praxi interaktivního rozhodování a potřeba jejich řešení a pochopení jejich podstaty vyvolaly tvorbu více či méně složitých abstraktních modelů konfliktních situací. Jedna z rozsáhlých skupin těchto modelů se týká situací, v nichž účastníci konfliktu (hráči) mohou uzavírat závazné dohody (vytvářet koalice). Obsahem těchto dohod je obvykle výběr společných akcí a postupů nebo alokace výsledků dosažených danou koalicí. Pro tyto modely se vžil název kooperativní hry v koaličním tvaru nebo stručnější název koaliční hry. Speciální třídou těchto her jsou koaliční hry s tzv. přenosným užitekem. V nejjednodušším dnes již klasickém případě se předpokládá, že množina hráčů je konečná a že každá koaliční hra s přenosným užitekem je dána reálnou funkcí definovanou na potenční množině množiny všech hráčů.

Z hlediska teorie her se předložená habilitační práce zabývá obecnějšími konfliktními situacemi, a to případy kdy systém přípustných koalic může být mnohem obecnější struktura než je boolevská algebra podmnožin konečné množiny. Jde zejména o struktury, které umožňují různé stupně příslušnosti hráčů ke koalicím a hry, v nichž počet hráčů nemusí být konečný. Práci tvoří soubor sedmi článků, které byly publikovány ve významných mezinárodních časopisech a čtyři kapitoly, které shrnují a vysvětlují obsah předložených publikací. Za matematické jádro práce lze považovat analýzu vzájemné souvislosti teorie koaličních her s těmi oblastmi logiky a algebry, v nichž se výrazně projevuje interakce základních algebraických struktur se strukturami uspořádání a topologie.

Po prostudování podstatných částí práce souhlasím s tvrzením autora, že za hlavní přínosy práce lze považovat následující výsledky.

- Věty o reprezentaci konečně aditivních pravděpodobnostních měr na významných třídách MV-algeber.
- Zobecnění Möbiusovy transformace na MV-algebry a charakterizace MV-algeber, pro něž taková transformace existuje.

- Zavedení rozšířeného jádra hry a garantování existence vyjednávacích schemat konvergujících k prvkům rozšířeného jádra.
- Axiomatizaci Shapleyho hodnoty v případě her s fuzzy koalicemi.
- Odvození vlastností jádra her na významných třídách MV-algeber a jejich popis prostřednictvím subdiferenciálů.

Práci předloženou ing. Tomášem Kroupou považuji za mimořádně kvalitní a splňující všechny požadavky kladené na habilitační práce v oboru Aplikovaná matematika, a to v míře vysoce překračující standardní požadavky. Doporučuji proto komisi, aby práci uznala za mimořádně úspěšnou habilitační práci.

V Praze dne 23. dubna 2013

Milan Vlach