



ПРЕДЛОЖЕНИЕ

за провеждане на докторантура в редовна форма на обучение
по реда на чл. 21, ал. 7 от ЗВО
в Института по математика и информатика при Българска академия на науките

професионално направление: 4.6. Информатика и компютърни науки
докторска програма „Информатика“

научноизследователска област: А. Иновативни математически методи и модели в
подкрепа на цифровата трансформация
(Бизнес моделиране и програмиране при комплексни бизнес и обществени решения)

тема на докторантурата: Системи за децентрализирано итеративно разпределение на
редки ресурси

научен ръководител: доц. д-р Тодорка Александрова

Актуалност

Един нов подход към децентрализираните системи за разпределение на ресурси в условие на недостиг са така наречените карма икономики. Те представляват сравнително нова и все още слабо изследвана структура, намираща общо най-вече с теория на игрите и теория на контрола. Карма икономиките предоставят апарат за моделиране, изследване и настройване на параметрите на динамична система с множество агенти, които в продължение на дискретни интервали от време влизат в конкурентни ситуации, например за споделяне на общ ресурс. В досегашната литература по темата основно се изследва проблемът от страна на теория на игрите и параметризиране на модела като динамична стратегическа игра.

Цел на докторантурата

- В тази разработка целим да погледнем на него от две други важни гледни точки:
- устойчивост на системата срещу човешки фактор, като формиране на клики (картели) от страна на участниците;
 - техническа устойчивост на използваните протоколи за комуникация между множество агенти от гледна точка на криптографията.

Научни задачи и методи за изпълнение

За постигане на първата цел ще бъде използван и разширен съществуващият апарат за дефиниране на динамичните системи като карма икономика, като се изследва при какви параметри на системата тя е най-устойчива на вътрешни договорки между дадено (едно или повече) подмножество от участниците. Примерен въпрос за проучване в тази посока би бил: „Какъв е минималният брой участници в клика, при



която спазвайки съществуващите правила на динамичната игра, ще бъде нарушено равновесното състояние на системата?“

За втората цел ще изследваме устойчивостта на системата при използване на различни протоколи за комуникация между множество агенти и произтичащите от тях ограничения за дефинираните параметри.

Очаквани резултати

- Разширяване на съществуващата среда за демонстриране и тестване на карма икономики.
- Теоретични резултати за сигурността и устойчивостта на карма икономики на различни видове атаки, в т. ч. византийски.
- Създаване на протоколи за комуникация и осигуряване на разпределението на ресурсите (кармата) на ниво на технологична готовност 5.

Въздействие

В условия на силно глобализирана икономика и постепенно изчерпване на критични елементи от екосистемите, все по-належащо става координираното и разумно стопанисване на природните ресурси за да се подsigури успешното съвместно съществуване на човешкия и другите животински видове. За момента това често става на цената на преразход на (често невъзобновими) възможности на планетата и с трайната промяна на цели екосистеми. Настоящият проект цели изследване и доразработване на устойчив икономически модел, който може да се прилага в различни ключови отрасли на стопанството. Той ще осигури включване на природните ресурси като приоритетен фактор за регулиране на тези отрасли и да осигури дългосрочното им равновесие с природните екосистеми, запазвайки човешкото възприятие за растеж на икономиката.

Място на зачисляване

Секция „Математически основи на информатиката“ (ИМИ-БАН)

Използвана научна инфраструктура

ХЕМУС