

ИЗВЕШТАЈ

о прегледу мастер рада

„Исказне неуронске мреже за апроксимацију комбинаторних кола на основу узорака улаза и излаза“

кандидаткиње Марјане Шолајић

Одлуком Наставно-научног већа Математичког факултета донетој на седници одржаној 01.09.2017. године, именовани смо за чланове комисије за преглед и одбрану мастер рада под насловом „Исказне неуронске мреже за апроксимацију комбинаторних кола на основу узорака улаза и излаза“ кандидаткиње Марјане Шолајић, студенткиње мастер студија на студијском програму Рачунарство и информатика на Математичком факултету.

I Област рукописа

У рукопису „Исказне неуронске мреже за апроксимацију комбинаторних кола на основу узорака улаза и излаза“ кандидаткиње Марјане Шолајић, предлаже се метод синтезе комбинаторних кола који омогућава потпуну или приближну сагласност добијеног кола са задатим узорком улаза и излаза, инспирисан техникама машинског учења. У раду се користе знања из аутоматског резоновања или, прецизније, решавања SAT и PMAX-SAT проблема и машинског учења.

II Структура рукописа и кратак приказ

Рукопис се састоји од 78 страна, организованих у 7 поглавља и библиографију.

У уводној глави кандидаткиња указује на значај неуронских мрежа и на њихову структуралну сличност са комбинаторним колима. Описано је како ова сличност мотивише развој нове методе синтезе и апроксимације комбинаторних кола. Угрубо се скицира основна идеја нове методе.

У глави „Машинско учење“ описују се основни појмови машинског учења, а детаљније се описује основни модел неуронске мреже.

У глави „Исказна логика, SAT проблем и SAT решавачи“ објашњавају се основни појмови исказне логике, проблем задовољивости исказних формула и основне процедуре његовог решавања. Дискутују се и сродни проблеми MAX-SAT и PMAX-SAT и начини њиховог решавања. Поред тога, објашњени су и начини на које се исказним формулама могу задати ограничења на број тачних исказних променљивих.

У глави „Синтеза комбинаторних кола“ објашњава се појам комбинаторних кола и неколико основних таквих кола и методе минимизације логичких функција које се користе у синтези.

У глави „Опис модела“ описује се предложени модел, интуитивно се аргументује његова потпуност, односно могућност представљања произвољних исказних формула, и објашњава се начин његовог обучавања у циљу апроксимације или егзактне синтезе комбинаторних кола.

У глави „Имплементација и експериментални резултати“ описана је имплементација софтвера који генерише исказне формуле чије задовољавајуће валуације одређују синтетисано комбинаторно коло. Такође, описани су и резултати експеримената синтезе основних комбинаторних кола различитих димензија.

У глави „Закључци и правци даљег рада“ изводе се закључци везани за применљивост предложеног модела и указује се на могуће правце даљег унапређивања.

III Анализа рукописа

Рукопис у свом првом делу укратко описује основне појмове различитих дисциплина – машинског учења, исказне логике и синтезе комбинаторних кола који читаоцу дају довољно информација за разумевање главног дела рада – новог метода за апроксимацију, односно синтезу комбинаторних кола. Спроведена експериментална евалуација сугерише да је коришћење SAT решавача брже у случајевима у којима је проблем задовољив, али да је коришћење PMAX-SAT решавача корисније у контексту апроксимације, на супрот егзактне синтезе. Експерименти показују да се мала комбинаторна кола могу врло брзо синтетисати, али да је примена на већа кола проблематична.

IV Закључак и предлог

Кандидаткиња је показала да је у стању да самостално овлада знањима из разнородних научних дисциплина у довољној мери да имплементира нов метод, спроведе његову експерименталну евалуацију и дође до закључака који су релевантни из истраживачке перспективе. На основу свега наведеног, комисија предлаже да се рукопис под насловом:

„Исказне неуронске мреже за апроксимацију комбинаторних кола на основу узорака улаза и излаза“

кандидаткиње Марјане Шолајић прихвати као мастер рад и да се закаже његова јавна усмена одбрана.

Комисија:
др Младен Николић, ментор

проф. др Предраг Јаничић

проф. др Филип Марић

Београд, 18.09.2017.