

Прихваћено: 1.06.2010			
Срп.јед.	Број	Прилог	Вредност
73	612-294-3		2010.

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА У НИШУ

Одлуком Наставно-научног већа Машинског факултета у Универзитета у Нишу број 612-294-2/2010 донетој на седници одржаној 28.05.2010. године, именовани смо за чланове Комисије за оцену и одбрану магистарске тезе кандидата Ивана Ђирића, дипломираног машинског инжењера. Након прегледа магистарског рада под називом **“Неуро-фази-генетско моделирање и управљање процесом сагоревања”**, Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

Магистарски рад кандидата Ивана Ђирића изложен је на 110 страна текста А4 формата и илустрован је са 52 слике и 5 табела. Целокупна материја магистарског рада је изложена у 6 поглавља укључујући увод и закључак. Поред тога рад садржи и обиман списак коришћене литературе, који се састоји од 106 библиографских јединица које репрезентују најзначајније публиковане резултате везане за проблематику која је предмет магистарског рада. Рад је посвећен истраживању примена техника рачунарске интелигенције, односно фази логике, неуронских мрежа и генетских алгоритама, у моделирању и управљању котловским постројењима са сагоревањем у флуидизованом слоју (СФС).

У оквиру увода, уједно и првог поглавља рада, дефинисан је основни циљ рада – примена метода меког рачуна, што подразумева комбиновање фази логике, неуронских мрежа и генетских алгоритама, за моделирање и управљање постројењем са процесом сагоревања у флуидизованом слоју. У првом поглављу приказана је генеза истраживања потребних за реализацију овог циља кроз опис специфичних тема, обрађених у оквиру сваког од наредних поглавља.

На увод се надовезује друго поглавље, у коме је учињен приказ основних информација о сагоревању у флуидизованом слоју. Ова технологија се због проблема савремене енергетике и предности које има у односу на класичне технологије сагоревања чврстих горива константно развија и усавршава, што се односи и на систем управљања процесом. Такође је дат исцрпан преглед литературе и приказ стања истраживања у области управљања котловима са ФС који обухвата посебно интелигентна управљања, док

су поменути и нека решења примене интелигентног управљања код других типова котлова.

У оквиру трећег поглавља анализирани су могућности примене фази логике, неуронских мрежа и генетских алгоритама у системима аутоматског управљања. Најпре су приказане теоријске основе фази логике и фази управљања и анализирана је основна структура фази контролера. Затим су представљене теоријске основе неуронских мрежа, које представљају јединствену методологију којом се знање прикупља из скупова података за обучавање и смешта у дистрибуираном облику у конекционистичкој структури мреже. У оквиру овог поглавља дате су и теоријске основе генетских алгоритама, као једне од метода еволутивних алгоритама који представљају оптимизациону технику применљиву на широку класу проблема. Посебна пажња посвећена је реално кодираним генетским алгоритмима који су у овом раду коришћени као оптимизациона метода за решавање проблема моделирања и управљања процесом СФС. Коначно, у овом поглављу су представљене хибридне технике рачунарске интелигенције које подразумевају међусобну интеграцију предложених метода у циљу превазилажења ограничења која карактеришу сваку од метода понаособ.

Четврто поглавље, под насловом „Моделирање процеса СФС применом рачунарске интелигенције“ је једно од два централна поглавља магистарске тезе. У овом делу рада разматрани су различити модели процеса сагоревања у флуидизованом слоју за чији су развој коришћени алати из домена рачунарске интелигенције. Линеаризовани математички модели процеса послужили су за развој фази супервизијског модела процеса. Презентовани су такође АНФИС модел и ТСК фази модел емисије SO_2 у димним гасовима. Иницијална структура ТСК фази модела формирана је методом кластеринга, а последични параметри оптимално су одређени применом реално кодираних генетских алгоритама. Развијени интелигентни модели емисије SO_2 намењени су као апроксиматори за одређивање оптималних параметара процеса у вези са одстрањивањем SO_2 из димних гасова, и предложена је њихова интеграција у систем управљања котлом са СФС.

Пето поглавље, са насловом „Интелигентно управљање процесом СФС“ друго је од централних поглавља овог рада. Предложена су два система управљања процесом СФС, један са два паралелна ПИД контролера и други са два фази контролера. Оптимални избор параметара контролера извршен је применом реално кодираних генетских алгоритама. Сама оптимизација извршена је са различитим параметрима генетских

операција, што је омогућило адекватну анализу и упоређење добијених резултата. Захваљујући генетској оптимизацији предложени системи управљања постигли су задовољавајући одзив, што је демонстрирано кроз представљене симулационе резултате. Анализом симулационих резултата приказан је утицај различитих параметара генетских операција на оптимизациони алгоритам.

У закључку рада извршена је збирна рекапитулација добијених резултата. Важно је и напоменути да је део остварених резултата већ саопштен на међународним и домаћим конференцијама, где су изазвали запажено интересовање, а од кандидата се очекује публикавање још неких резултата које је остварио у овом раду. Поднети магистарски рад заправо је и последица кандидатовог истраживања у области примене техника рачунарске интелигенције у управљању, која је предмет његовог интересовања од дипломирања.

Закључак и предлог

На основу прегледа магистарског рада и анализе постигнутих резултата, чланови Комисије констатују:

- да поднети рад у потпуности одговара теми прихваћеној од стране Научно – наставног већа Машинског факултета у Нишу;
- да је кандидат резултатима добијеним у раду показао да поседује потребна знања из области аутоматског управљања, математичких области фази логике, вештачких неуронских мрежа и генетских алгоритама, као и неопходним знањима из разних области машинства која је захтевала израда оваквог рада;
- да је кандидат показао потребан ниво самосталности у истраживањима и испољио способност анализе научних знања из задате области, као и самосталност и оригиналност у истраживању;
- да магистарски рад представља вредан и оригинални допринос примене различитих техника рачунарске интелигенције у моделирању и управљању котловима са сагоревањем у флуидизованом слоју;
- да резултати истраживања имају одређени степен општости и да се могу применити у моделирању и управљању другим комплексним процесима;
- да је рад технички обрађен на високом нивоу.

На основу свега напред изложеног, чланови Комисије констатују да поднети магистарски рад представља вредан допринос развоју области интеграције техника из домена рачунарске интелигенције и њиховој примени у моделирању и управљању процеса СФС, и то у смислу смањења топлотних губитака при раду котловског постројења са СФС, обезбеђењу стабилних услова сагоревања, као и одабиру оптималних параметара сагоревања у циљу смањења емисије штетних гасова.

Имајући у виду све претходно изложено, као и актуелност и сложеност разматране проблематике, Комисија предлаже Наставно-научном већу Машинског факултета у Нишу да рад под називом **“Неуро-фази-генетско моделирање и управљање процесом сагоревања”** прихвати као магистарску тезу и да кандидату Ивану Ђирићу, дипломираном машинском инжењеру, одобри усмену одбрану.

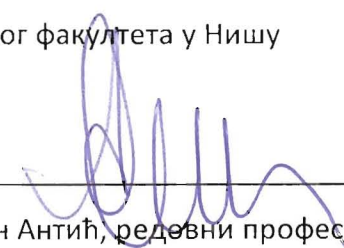
У Нишу,

маја 2010. год.

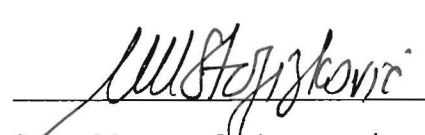
Чланови комисије:



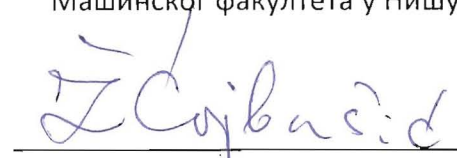
1. др Властимир Николић, редовни професор
Машинског факултета у Нишу



2. др Драган Антић, редовни професор
Електронског факултета у Нишу



3. др Младен Стојиљковић, редовни професор
Машинског факултета у Нишу



4. др Жарко Ђобашевић, ванредни професор
Машинског факултета у Нишу - ментор