

РЕЦЕНЗИЯ

На дисертационния труд на гл.ас. инж. Даниела Георгиева Гочева за придобиване на образователната и научна степен "Доктор" в област на висше образование - 5.Технически науки, професионално направление - 5.2.Електротехника, електроника и автоматика, специалност - Автоматизация на производството

Рецензент: проф. д-р инж. Коста Петров Бошнаков, кат. Автоматизация на производството, Химикотехнологичен и металургичен университет, София

Темата на дисертационната работа е „Математични и информационни модели за интеграция и оперативно управление на металургични производства”. Дисертацията е оформена на 204 страници и е структурирана като увод, пет глави, общи изводи, приноси на дисертационната работа, списък с публикации и библиография. Добро впечатление при оформление на дисертацията прави наличието на списъци на използваните означения, на използваните съкращения, на фигурите и на таблиците.

1.Кратки биографични данни и характеристика на научните интереси

Гл. ас. инж. Даниела Гочева завършва висше образование през 1984г. по специалността "Автоматизация на производството" в Химикотехнологичния и металургичен университет (ХТМУ), София. През 1985г. започва работа като проектант в научно производственото предприятие „Металургавтоматика”, след което през периода 1986 - 1989 г. е редовен докторант в ХТМУ с научен ръководител член-кор. Минчо Хаджийски и през 1989г. е отчислена с право на защита. От 2002 г. е в катедра "Автоматизация на производството" на ХТМУ, където е преподавател и в момента. Научните и интереси са свързани с изследване на обекти от металургичните производства, математично и информационно моделиране и теория на управлението.

2.Преглед на дисертационния труд и анализ на резултатите

Първа глава е озаглавена „Обзор по темата „Математични и информационни модели за интеграция и оперативно управление на металургични производства”. Предмет на разглеждане са темите: изисквания към информационно-управляващите системи и интеграция и оперативна съвместимост на предприятията, онтологии, преглед и анализ на технологиите за семантичен уеб, стандарт ANSI/ISA-S95 и моделиране на индустриални термични агрегати.

Независимо, че по хода на изложението на дисертацията има позоваване на литературни източници и в другите глави, тук е мястото да се направи анализ на

използваните литературни източници. Те са 199 на брой, от които 191 литературни източници са на латиница и 8 са на кирилица. От литературните източници, за които е упомената година на издаване 56.5% са в периода 2001-2010г., 19.4% са след 2011г., 14.7% са в периода 1991-2000г. и 9.4% са преди 1990г. Има 7 литературни източника от 2014г. Въз основа на разпределението по години на литературните източници и по срещаните имена на авторите в списъка с литература може да се направи извода, че докторантката е в течение на най-новите постижения и тенденциите в научната област на разработваната дисертация.

Главата завършва с изводи, цел и задачи на дисертационния труд. Формулирана е следната цел на дисертацията: да обобщи знания, методи и средства от областта на математичното и информационно моделиране и да предложи онтологично направляван подход за интеграция и оперативна управление в металургията. За постигане на поставената цел на дисертационния труд са формулирани шест конкретни задачи.

Втора глава е посветена на математични и информационни модели за интеграция и оперативна съвместимост. В нея са анализирани видовете модели и основните процедури при създаването им, както и основните етапи при използването на моделите. Предложен е подход за онтологично направлявана оперативна съвместимост, който позволява споделяне и обмен на информация и знания между информационно-управляващите системи в предприятията, независимо от тяхното позициониране в йерархията. Подходът се реализира чрез модели, създадени чрез семантичните езици RDF, RDFS, OWL и SPARQL.

Трета глава е озаглавена „Мета онтология за интеграция на системите за производство и управление“. В нея е предложен вариант на отношения за съответствие между обектно-ориентирани модели и онтологии за целите на създаване на референтна мета онтология, съгласно стандарта ANSI/ISA-S95. Създадена е референтна мета онтология за интеграция на информационно-управляващите системи в предприятията, която по своята същност представлява рамка за създаване и интегриране на различни по функции, цел и предназначение домейн онтологии. Графично са представени и в текста са описани основните класове в мета онтологията.

Предмет на **четвърта глава** са методите за постигане на оперативната съвместимост на базата на семантични уеб технологии. Предложен е метод за създаване на домейн онтология в металургията на базата на референтна метаонтология. Създадени са домейн онтологии на производство „Горещо валцуване“ и на

производството на олово. За първата домейн онтология са представени класовете „Оборудване”, „Материали” и „Процесни сегменти”, а за втората класовете „Оборудване” и „Материали”. Направени са конкретни реализации на методите за постигане на оперативна съвместимост, чрез използване на семантичния уеб, а именно конвертиране, създаване, редактиране и обработка на обобщени модели, извличане на информация с цел подпомагане на вземането на решения. Реализирани са методи за конвертиране чрез трансформация на модели и данни от Matlab в MS Access, в MySQL и в OWL онтология и динамично съответствие между MS Access, MySQL и OWL онтологии.

В пета глава, която е озаглавена „Модели на топлинни процеси и агрегати” по моя преценка се съдържат едни от най-съществените приноси в дисертацията. С помощта на езиците и технологиите на семантичния уеб е създадена информационна система за моделиране на топлинни процеси и агрегати. Разработени са модели на топлинни процеси, а именно: на радиационен топлообмен, нестационарна и стационарна топлопроводност, конвективен топлообмен, окисляване и топлинни баланси. Изброените модели на топлинните процеси са реализирани в среда Matlab. Разработените софтуерни модули са използвани при създаване на математични модели на конкретни съоръжения. Проведени са голям брой индустриални експерименти. Разработен е и валидиран математичен модел на Методична пещ No2 към стан 2300 в „Стомана Индъстри” – Перник, изследвано е водното охлаждане на пещта и е направена оптимизация на статичните режими на пещта. Разработен е динамичен модел за симулация на нестационарните условия за нагряване. Представени са резултати от симулационните изследвания. Дадена е кратка информация за разработването на математични модели на методична пещ към стан 500 в „Стомана Индъстри” – Перник, методичните пещи към стан 1700 ПГВ в Кремиковци АД и многозонни пещи с крачещ под. Създадена е интеграция на онтологията на моделите с онтологията на задачите за разглежданите пещи и са приведени примери за използването на обобщения модел.

3. Оценка на съответствието между автореферата и дисертационния труд

Представеният автореферат по структура съответства на дисертационния труд и съдържа увод, пет глави, в които в синтезиран вид са представени най-важните постижения в дисертацията, изводите и заключенията, общи изводи, приноси на дисертационната работа и списък с публикации по дисертацията.

4.Характеристика и оценка на приносите в дисертационния труд

Към дисертационната работа са формулирани десет научно-приложни и приложни приноси, които според мен могат да се класифицират както следва:

Научно-приложни приноси

1.Предложена е единна концепция на методите за създаване, развитие и усъвършенстване на различни по вид и предназначение модели

2.Разработен е онтологично направляван подход за оперативна съвместимост в предприятията, даващ възможност за интегриране на различни видове модели

3.Предложен е вариант на отношения за съответствие между обектно-ориентирани модели и онтологии за целите на създаване на референтна мета онтология

4.Създадена е референтна мета онтология, базирана на стандарта за интегрирани системи за производство и управление ANSI/ISA-S95.

5.Предложен е метод за създаване на домейн онтологии в металургията на базата на използване на референтна мета онтология.

Приложни приноси

6.Създадени са конкретни мета онтологии за производство „Горещо валцуване” и за производството на олово.

7.Реализирани са методи за оперативна съвместимост на базата на свързани елементи от дефинираните четири технологични пространства.

8.Създадена е система от взаимно съвместими модели на основните процеси в металургичните нагревателни агрегати, изграждащи блокове на моделите и алгоритми за решаване на различни инженерни задачи за конкретни агрегати.

9.Разработени са онтологии на задачите, на модели, методи и софтуерни реализации за изчисляване на топлинни процеси и агрегати

5.Мнение за публикациите на дисертанта по темата на дисертационния труд

Към дисертационния труд са приложени 12 публикации с участие на инж.Д.Гочева. Две от публикациите са в материали на международни конгреси, три - на международни конференции, две – на международни симпозиуми, четири - на национални конференции с международно участие и една в списание. Четири от публикациите са в материали на особено престижни научни форуми, а именно в

конференция на IEEE [11], 2nd Annual South-East European Doctoral Student Conference [12] и на Международни конгреси по Машины, Технологии и Материали [3], [6]. Публикация [8] е отпечатана в списание „Автоматика и информатика”, Год. XLVI, 5-6, 2012, стр. 240-244. Информирани съм, че докладът под номер 5 в списъка е включен за издаване в списание „Автоматика и информатика” брой 2/2014г. стр.25-31. Докторантката има две самостоятелни публикации, а в 6 от останалите научни трудове е на първо място. Представените публикации отразяват основните научни постижения в дисертацията. С представените публикации се надвишава значително едно от изискванията на Правилника за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности (ППНСЗД) в Химикотехнологичния и металургичен университет за присъждане на образователната и научна степен „доктор”, а именно докторантурата да се основава най-малко на една научна публикация в списание с импакт-фактор или на две научни публикации в специализирани научни издания без импакт-фактор, или на три научни публикации в доклади на международни научни форуми, отпечатани в пълен текст в сборници с редактор.

6.Към представената ми за рецензия дисертация имам следните коментари, въпроси и забележки:

1.Бях рецензент на дисертационния труд за предварителното му обсъждане от разширения катедрен съвет на катедра „Автоматизация на производството”. Почти всички направени от мен забележки и препоръки са отчетени в крайния вариант на настоящия дисертационния труд, представен за защита.

2.Остава открит въпроса за прилагането на динамични онтологии, което е особено съществено за индустриални обекти с честа промяна на операционните ситуации, какъвто е случая с разглежданите методични пещи, където формирането на представително състояние на нагряваните блокове е сложен проблем, свързан с намиране на оптимално компромисно управление?

3.Да се конкретизира как направените разработки в дисертацията ще намерят място при реинженеринга и реорганизация на предприятията, за които става дума в първа глава?

4.Част от представения графичен материал е с означения на английски език, но това може да се възприема като допустимо решение предвид придържането към утвърдени стандарти и липсата на общоприета терминология.

5.Разработките в дисертацията са направени съблюдавайки международни стандарти като ANSI/ISA-S95, което гарантира развитието и разпространимостта на разработваните приложения.

7.Лични впечатления за дисертанта

Познавам гл.ас. инж. Даниела Гочева като студент, докторант, преподавател и научен работник и имах възможност да наблюдавам нейното развитие във времето. Считам, че е задълбочен изследовател, коректен колега и се ползва с добро име и авторитет сред студентите.

8.Заклучение

В дисертационния труд се разработват актуални проблеми свързани с математичното и информационно моделиране за целите на интеграцията и оперативното управление на металургични производства, като при разработването му са постигнати значими научно-приложни и приложни приноси. Оценката ми за представения дисертационен труд е **положителна**.

Считам, че дисертационният труд **отговаря** на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България, Правилника за неговото прилагане, както и на Правилника за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в Химикотехнологичния и металургичен университет, София

Постигнатите резултати ми дават основание **да предложи на гл.ас. инж. Даниела Георгиева Гочева** да бъде присъдена образователната и научна степен „Доктор” в област на висше образование - 5. Технически науки , професионално направление - 5.2. Електротехника, електроника и автоматика, специалност – Автоматизация на производството

Рецензент:

/Проф. д-р инж. К.Бошнаков/

София, 14 януари 2015г.