

РЕЦЕНЗИЯ

на дисертационния труд
**„МАТЕМАТИЧНИ И ИНФОРМАЦИОННИ МОДЕЛИ ЗА ИНТЕГРАЦИЯ И ОПЕРАТИВНО
УПРАВЛЕНИЕ НА МЕТАЛУРГИЧНИ ПРОИЗВОДСТВА”**

на маг. инж. **ДАНИЕЛА ГЕОРГИЕВА ГОЧЕВА**

РЕЦЕНЗЕНТ: акад. ВАСИЛ СГУРЕВ

Настоящата рецензия е съставена съгласно изискванията на АС на ХТМУ от 17.11.2011 г., а именно:

1. Биографични данни и характеристика на научните интереси на кандидата

Маг. инж. Даниела Георгиева Гочева е родена през 1961 г. Завършва специалност „Автоматизация на производството” в ХТМУ през 1988 г. До 1986 г. е проектант в ПО „Металургавтоматика”. В периода 1986 – 1989 г. е редовен докторант (аспирант) в ХТМУ и е отчислена с право на защита. От 2002 г. досега е главен асистент в ХТМУ.

Научните интереси на докторанта са в областта на изграждане на интегрирани производствени системи с използване на съвременни техники за информационно и обектно-ориентирано моделиране, онтологично и софтуерно инженерство.

2. Преглед на дисертационния труд и анализ на резултатите

Дисертацията е изложена на 204 стр. Оформена е грижливо, като са приложени списък на приетите означения, индекси, съкращения. Обобщено са приведени списъци на фигурите и таблиците в дисертацията.

В дисертацията са използвани 199 литературни източника, от които 8 са на кирилица, останалите на латиница. От последните 10 години са 114 (57 %) от публикациите.

Дисертацията е ориентирана към използване на онтологии за представяне на информационни модели. Този подход е актуален, особено в последните години, когато в рамката на Semantic Web бяха публикувани значителен брой онтологии по твърде широк кръг от приложни области. Езиците OWL и особено следващата версия OWL2, който е използван в дисертацията, се утвърдиха като общоприет стандарт за публикуване и описание на онтологии в Web. Ползността на подобна стандартизация се заключава в това, че онтологиите изпълняват функция на семантична инфраструктура, при което се гарантира еднозначно разбиране на контенти от различни приложни области.

Дилемата моделно базирана или онтологично базирана интеграция на системите за бизнес, операционно и технологично управление е многостранно третирана в дисертацията. Осъществена е сполучлива крачка в приближаване на двата подхода чрез изграждане на хибридни онтологично структурирани модели.

Моделните аспекти в разработката са насочени към създаване на обобщени представяния под формата на мета модели и референтни (препоръчителни) модели, удобни на различни етапи на жизнения цикъл на производствената система – проектиране, експлоатация, реинженеринг в посока функционално развитие и интеграция, производствен мениджмънт.

Доминираща функционална ориентация на дисертацията е създаване на системи, гарантиращи оперативна съвместимост на индустриалните предприятия на всички йерархични нива. За реализация на тази цел е приет комплексен подход, който включва:

- тотално приложение на международно приети и все по-широко утвърждаващи се стандарти за информационна и оперативна съвместимост (основно ANSI/IDA-95);

- мета конструкции (мета модели, мета онтологии), позволяващи достатъчно висока функционална изразителност при избрана степен на абстрактност, с което се гарантират общността на структури и софтуерни архитектури на съответното ниво на разглеждане, като се преодоляват ограниченията от специфичността на конкретно производство или негова подсистема.

Интеграцията в дисертацията не се ограничава само със систематизирането на взаимния обмен на данни между хетерогенни източници, а включва взаимна съвместимост на модели, онтологии, задачи, методи за решения, софтуерни реализации, потребителски интерфейси. За тази цел са дефинирани четири процедурни технологични пространства: на мета модели; на системите от бази данни; на езиките на програмиране; на подходите в онтологичното инженерство.

За дисертацията е характерно, че вместо създаване на нови методи и алгоритми, е предпочетено изграждане на система от отношения на съответствие между различни обектни и софтуерни компоненти, използващи проверени алгоритми и достъпен код. Все в същата посока, редица важни процедури при изграждане на оперативна съвместимост се адресират към вече разработени и утвърдили се функционални модули:

- блок за логически извод (reasoner);
- блок за намиране на съответствие (mapper);
- блок за опростяване (reducer).

В работата са приети някои априорни ограничения, определящи насочеността и обхвата ѝ:

- използват се структурирани данни;
 - всички процедури са върху съсредоточени (crisp) данни, функции, понятия.
- Постановки, свързани с размитата логика, са вън от обхвата на дисертацията;
- използват се статични или квазистатични състояния при основните разглеждания.

3. Оценка на съответствието между автореферата и дисертационния труд

Авторефератът е написан и оформен акуратно и достатъчно пълно. В него по подходящ начин са намерили място всички най-съществени и съдържателни части от дисертационния труд.

4. Характеристика и оценка на приносите в дисертационния труд

Към основните научноизследователски постижения в рецензирания дисертационен труд могат да бъдат отнесени следните:

- предложена е единна концепция за създаване и развитие на различни модели и приложения в интегрирани системи;
- намерен е подход за ефективна оценка на съответствие между обектно-ориентирани модели и онтологии с оглед разработване на референтна мета онтология;
- предложен е метод за реализиране на оперативна съвместимост в производствената дейност на различни нива;
- създадена е реферативна мета онтология чрез езика OWL-DL при използване на стандарта ANSI/ISA-S95, което дава възможност за оперативно управление и интеграция на съществуващи технологии.

Най-значимите научно-приложни приноси могат да се обобщят по следния начин:

- на базата на референтни мета онтологии е предложен подход за създаване на домейн онтологии в металургичната промишленост;
- разработена е система от съвместими компоненти за проектиране и управление на металургични производства, както и домейн онтология за производство горещо валцуване;
- предложени са обобщени процедури при изграждане на различни интегрирани системи в металургичното производство.

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

Дисертантът е представил общо 12 публикации. От тях една е статия. От 11 доклада, 4 са на авторитетни международни конференции, една от които е на IEEE „Интелигентни системи”08. Две от публикациите са самостоятелни, а в 6 докторантът е на първа позиция. Публикациите по дисертацията показват, че основните получени резултати са дело на гл. ас. Д. Гочева. Те съответстват напълно на изискванията на Правилника за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в ХТМУ за образователната и научна степен „доктор”.

6. Критични бележки и препоръки

По рецензирания дисертационен труд могат да се направят следните най-обща бележки и препоръки:

- В т. 2 от приносите се твърди, че в предлагания онтологично направляван подход се осъществява „логически анализ на непротиворечивост на данните и информацията”. В дисертацията не е посочено как се решава този изключително сложен проблем на математическата логика.
- Не е разгледан и обсъден проблемът как усложняването на системата за управление чрез използването на съвременни модели, алгоритми и софтуерни инструменти влияе върху надеждността на цялостната система, в това число и при аварии и постепенна деградация на управляемите обекти и програмни системи.

- Липсва оценка за изчислителната сложност на предлаганите и използваните в дисертацията модели, алгоритми и програмни инструментални средства. А е известно, че гарантирането на ефективност на процедурите по логически заключения в OWL структури е нетривиален проблем – OWL1DL има изчислителна сложност NExpTime, а за OWL2DL – вече 2 NExpTime. Това означава, че за онтологии с голяма размерност се изискват компютърни ресурси с нарастваща мощност.
 - Изчислителната сложност е ограничение, което предполага вземане на няколко решения:
 - избор на подходящ профил на OWL2 (напр. OWL2EL, OWL2 QL, OWR RL) за справяне с изчислителната сложност;
 - отчитане на влошаването на изразителните възможности на OWL2 във всеки вариант;
 - допустимата сложност на онтологията, извън която процедурите върху нея ще са невъзможни или неефективни;
 - възможно е да се наложи преминаване към приблизителен логически извод на базата на подходяща апроксимация на OWL-DL онтологии, за което има доста убедителни резултати в последните години.
- Популяризирането на все по-широко използване на областни (domain) онтологии, особено за бизнес приложения, налага в бъдещата работа на дисертанта тези проблеми да бъдат обект на последващи разработки.
- Приложението на определени стандарти в никакъв случай не трябва да се разглежда като ограничение на възможната алтернативност и предпочитателност, още повече, че над семантично изградените онтологии следва да се предвидят още средства за общодостъпни отворени интерфейси, за логически извод, за валидация след налагаща се апроксимация, за подобряване на решението.
 - В дисертацията няма количествени сравнения за предимството на приетите в дисертацията онтологично базирани решения с решения, основаващи се на други подходи.

7. Лични впечатления за дисертанта

Познавам дисертантката маг. инж. Даниела Гочева отпреди десетина години, когато тя участваше активно в организирането и провеждането на международни мероприятия по линия на IFAC и IEEE. Тя прави впечатление на организиран и ефективен преподавател и изследовател, която се ползва с доверието на своите колеги по професия.

8. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Рецензираният дисертационен труд е в една съвременна и бързо развиваща се област на информационните технологии, която дава възможност да се прилагат модерни методи и програмни средства в реалните производствени условия.

Върху дисертационния труд е работено продължително време и твърде задълбочено, което е дало възможност да се получат съдържателни резултати, които изцяло покриват изискванията за образователната и научна степен „доктор“.

Дисертантката е утвърден преподавател и изследовател и без съмнение от нея може да се очакват нови изследователски резултати в тази важна област на науката и техниката.

Всичко това ми дава основание да **препоръчам убедено** на уважаемото жури да гласува **положително** за присвояването на маг. инж. **ДАНИЕЛА ГЕОРГИЕВА ГОЧЕВА** на образователната и научна степен „доктор“.

гр. София, 10.01.2015 г.

РЕЦЕНЗЕНТ:

/Акад. В. Сгурев/