

РЕЦЕНЗИЯ

върху дисертационен труд за присъждане на
образователна и научна степен ДОКТОР по научна специалност
"Автоматизирани системи за обработка на информация и управление"

Автор на дисертационния труд: маг. Нели Костадинова Михайлова

Тема на дисертационния труд: Буутстрап базирана симулационна система за
обработка на медицинска информация

Рецензент: полк. доц. д-р инж. Юлиян Цонев, Началник на катедра „ИТ“,
ВВМУ "Н. Й. Вапцаров".

1. Актуалност на разработвания в дисертационния труд проблем.

Научните изследвания, целящи да повишат ефективността на медицината като наука за диагностициране, лечение и предотвратяване на болести в човек са били, понастоящем са и в бъдещото са обречени да бъдат винаги актуални. Считам, че предоставената ми за рецензиране работа е особена актуална, защото същата се явява успешен опит за използване на информационните технологии за диагностика, наблюдение и вземане на решение при лечение на пациенти с рядко срещаната исхемична болест на сърцето (ИБС) и такива с митрална регургитация (МР).

Съвременната медицината се опитва да се базира на доказателства, чрез които да се повишат резултатите от предприетото лечение. За да бъдат надеждни тези доказателства понастоящем те се базират на натрупвания на статистически данни за период от време 20 години и повече и изискват анализ на данните от милиони пациенти.

Актуалността на разглеждания в дисертацията проблем в научно отношение не буди съмнение, защото предлаганите Буутстрап симулационните процедури се явяват средство за изграждане на информационна система за по-бърза и точна диагностика, базирана на данни, натрупани за доста по кратко време и от значително по-малък брой пациенти. Считам, че преминаването на голяма част от статистиката, и в частност тази в медицината, от класическа към симулационна основа е въпрос на време и всяко изследване в тази посока е иновативно и би следвало да се насърчава.

От друга гледна точка научно-приложната актуалност на настоящата дисертация е висока, т.к. съвременната медицина изисква огромни финансови ресурси.

Широкото въвеждане на информационни медицински системи е един от най-перспективните подходи за минимизиране на тези разходи. Настоящата дисертация отлично се вписва в световната тенденция за облекчаването на някои здравноохранителни проблеми със средствата на информационните технологии.

В допълнение като доказателство за актуалността на разглеждания в дисертацията проблем бих посочил, че броят на индексирани в популярната търсачка на научна информация Google Scholar публикации, свързани с буутстрап подхода за последните 4 години е от порядъка на 35000 на година.

2. Познаване на проблема

Докторантката демонстрира отлично познаване на проблема, като в обзора са анализирани 139 източници, от които 16 на български и 123 са английски. Всички източници са първокласни – научни статии, монографии, доклади на конференции. Реферираните източници, публикувани след 2000 година са 79.

Правилно са изведени особеностите на медицинските информационни системи. Докторантката приема, че последните трябва да третират проблеми с голяма информационна сложност, с висока хетерогенност, със значителна несигурност, с неточност и противоречивост на данните и със силно ограничени възможности за провеждане на активни експерименти. На тази основа са идентифицирани липсващи алгоритми, които биха помогнали за преодоляване на последствията от споменатите трудности. Затова дисертацията е насочена към разработване и адаптиране на техники, процедури, алгоритми и подходи, които да намират приложение в разнообразни медицински информационни системи, като успешно са адресирани някои от изброените по-горе проблеми при изграждането им.

3. Методика на изследване

Избраната хетерогенна методика на изследване е напълно адекватна на поставената цел и на формулираните задачи на дисертационния труд. В първичната обработка на данните се използват Буутстрап алгоритми и кластерни подходи към класическия проблем за компютърно симулационно моделиране по метода Монте Карло. След това се прилагат емпирични, екстрахирани от медицински специалисти, специфични за областта знания относно типа на предпочитанията върху наблюдавани медицински параметри. При интеграцията на получените статистически резултати от кластерните Буутстрап процедури с емпирично уста-

новените динамични промени в състоянието на пациентите, се прилагат принципите на модерния софтверен компютинг. Пример за последния са новосъздадените възможности за установяване на влиянието на допълнително въздействие без типични контролни групи. Методически правилно в края, всичко новопредложено е апробирано върху две медицински задачи с известни решения за установяване на неговата приложимост.

4. Оценка достоверността на материала, върху който се градят приносите на дисертационния труд.

В дисертацията всички новопредложени алгоритми са апробирани върху данни от пациенти с исхемична болест на сърцето (ИБС), усложнена със значима хронична исхемична митрална регургитация (ИМР). Данните са събрани между януари 2007 и юни 2011 г. в настоящата Клиника по кардиохирургия към УМБАЛ "Св. Марина" – ЕАД, град Варна, където за периода са се лекували 1196 пациенти от ИБС с някаква степен на МР. От тях подходящи за участие в изследването са били 140 пациенти. В дисертацията на доц. д-р Панайотов, д.м. през 2013 г. са използвани 53-мерни записи за всеки пациент. Де факто валидността на използваните процедури за класификация, както и достоверността на материала е потвърдена от научното жури, включващо международни медицински специалисти, чрез присъждането на ОНС "Доктор" на доц. Панайотов.

В настоящата дисертация предложените алгоритмични основи на обща медицинска информационна система са апробирани върху подмножество от представените в дисертацията на доц. Панайотов данни. Това на практика гарантира достоверността на материала, върху който се градят приносите на настоящия дисертационния труд.

5. Приноси

Считам и признавам за научен принос от тип обосноваване на нова теория, предложения метод на псевдо контролната група за оценка на ефект от допълнително въздействие върху параметър на състоянието, без наличието на типична контролната група, по четири извадки от две популации.

Признавам за научен принос от тип обосноваване на нова теория, предложения модифициран метод на псевдо контролната група за оценка на ефект от допълнително въздействие върху непрекъснат параметър на състоянието, без наличието на типична контролната група, по две двойки сдвоени извадки от две популации.

Признавам за научно приложен принос от тип създаване на нови методи на изследване, формализирането на 7 алгоритъма, пресмятащи Pvalue на Буутстрап симулационни тестове и формиращи три кластера от алгоритми, оценяващи както различията в разпределенията на параметър и между извадки от две популации, така и ненулевостта на промяната в непрекъснат параметър по двойка сдвоени извадки от една популация.

Признавам за научно-приложен принос от тип създаване на нова класификация, формирането на 3 алгоритъма, които класифицират в отделни типове на съвместна благоприятност и значимост, както различията в параметър между извадки от две популации, така и промяната в непрекъснат параметър по двойка сдвоени извадки от една популация.

Признавам за приложен принос от тип доказване на съществени нови страни в съществуващи научни теории, създаването на 3 алгоритъма, които при произволни едномодални и платообразни функции на предпочитание определят благоприятността както на различията в параметър между извадки от две популации, така и на промяната в непрекъснат параметър по двойка сдвоени извадки от една популация.

Признавам за приложен принос от тип получаване на потвърдителни факти, апробирането на алгоритмите на системата и доказването както на положителното влияние на анулопластиката при пациенти с ИБС, усложнена със значима ИМР, така и по-добрата диагностична способност за определяне на степента на митрална регургитация на параметъра 'модифицирана фракция на изтласкване' спрямо параметъра 'фракция на изтласкване'.

6. Публикации

Основни части на дисертацията са публикувани в шест научни труда. От тях, три са на английски и три са на български език. В две от публикациите, кандидатката е на първо място, а в останалите четири на второ място. Всички публикации са с в съавторство само с нейния научен ръководител и с научния ѝ консултант. Една от публикациите е статия в неиндексираното българско списание "Наука, труд и капитал".

Всички английски публикации и една от българските са изнесени на високо престижни международни форуми. От тях, две са представени на Петия Международен Симпозиум по "Създаване на знания, мениджмънт на знания и подпома-

гане на решения" проведен в гр. Мексико и организиран от EUREKA. Представени са сертификати за изнасянето на докладите. Един доклад е изнесен на Симпозиума TECIS, проведен в гр. Созопол и организиран от IFAC. Представена е служебна бележка за приемането на доклада. Един доклад е изнесен на Международна конференция "Автоматика и информатика 2013" проведен в гр. София и организиран от САИ. Докладът е отпечатан в трудовете на конференцията в пълен обем.

Една от публикациите е доклад в българска конференция проведена в гр. Варна и организирана от ВВМУ. Докладът е отпечатан в Серия "Морски науки" на "Доклади на Съюза на Учените-Варна" в пълен обем.

Две от публикациите са от 2013 г., една от 2014 г., а три са от 2015 г. Списък с цитирания не ми е предоставен.

Като цяло, публикациите по дисертационния труд са с много високо качество и надхвърлят изискванията, залегнали във вътрешните правила на ВВМУ за присъждане на ОНС „Доктор“.

7. Практически резултати

Настоящата дисертационна работа представя осъвременени версии на количествени процедури, математическите алгоритми и симулационни подходи за статистически анализ използвани в медицинската информационна система, внедрена в Клиниката по Кардиохирургия към УМБАЛ "Св. Марина" – ЕАД, град Варна. Предоставен е документ, подписан от Ръководителя на Клиниката, доц. д-р Пламен Панайотов, удостоверяващ гореизложените факти.

През последните три години разработените в рамките на дисертацията Буутстрап процедури са успешно използвани в реализацията на научен проект "Протиолитично разграждане скелета на тромби, характеризиране на нови целеви обекти и средства за тромболиза", финансиран от Унгарската Агенция за Научни изследвания. Предоставена е служебна бележка, подписана от ръководителя на проекта, зам. директор на Института по Медицинска Биохимия на Семелвайския Университет, проф. д.м.н. Красимир Колев, удостоверяващ приноса на докторантката.

8. Лично дело на дисертанта

Познавам докторантката от 2013 година. Впечатленията ми от нейната работа, публикационната ѝ дейност, приложените разделителни протоколи и подписана от нея декларация за оригиналност не оставят у мен съмнения, че представеният дисертационния труд и приносите към него са лично дело на дисертанта, извършено под ръководството на научния ръководител и консултирано от научния консултант.

9. Бъдещо приложение на приносите

По мое скромно мнение предложените в дисертацията алгоритми могат да се използват при създаването на конкретни медицински информационни системи, както в страната, така и в други държави. Създадените методи на софтвер компютинга за статистическо отчитане на влияние с използването на псевдо контролни групи, биха били полезни и в други области, като обучение, военно дело, национална сигурност и др.

10. Автореферат

Представеният проект за автореферат отговаря на необходимите изисквания, съгласно вътрешните правила на ВВМУ и правилно отразява основните положения и научните приноси на дисертационния труд.

11. Други въпроси

11а. Съпътстваща документация

Докторантката е представила всички необходими документи за предварителна защита, съгласно вътрешните правила на ВВМУ. Индивидуалния план на докторантката е преизпълнен. Положени са необходимите 4 изпита: чужд език, методология на научните изследвания и двата докторантски минимума. Публикационната дейност на кандидата съдържа 11 труда, най-значимите 6 от които са директно свързани с дисертационния труд. Броят на придобитите кредити е напълно достатъчен.

11б. Забележки и въпроси.

А) Обемът на дисертацията е неприемливо голям. Научният ръководител е прекалил в изискванията си към докторантурата и по същество обемът на работата многократно надхвърля препоръчителния минимум. Като вследствие на

това, претенциите за приноси макар и окрупнени, са много и надхвърлят изискуемите.

Б) Липсва обобщителна и заключителна част в края на втора и трета глава.

В) Докторантката няма самостоятелна статия. Това е единствено неизпълнено изискване, което е напълно компенсирано от преизпълнението на другите изисквания, но е желателно в бъдещата си научна работа докторантката да се старае да изпълнява всички формални условия.

Г) Заглавието на дисертацията е сравнително адекватно, но все пак не отговаря напълно на съдържанието на труда. Проектозаглавието по време на зачисляването, "Алгоритмични основи на Буутстрап базирана симулационна система за анализ на медицинска информация" би звучало по-точно.

Д) Не става ясно защо така сложно се изчислява Pvalue на двустранен тест, а не се сумират Pvalue на двата едностранни теста.

Е) Спорно е дали в отчета по индивидуалния план трябва да се включат всички 11 публикации на докторантката или само тези 6, които са пряко свързани с представения дисертационен труд.

12. Заключение

На основание на гореизложеното и отчитайки обема и съдържанието на предоставения ми дисертационен труд, предлагам на членовете на уважаемото научно жури да гласуват положително за присъждане на ОНС „Доктор“ на маг. Нели Михайлова.

23.10.2015

гр. Варна

Рецензент:



/полк. доц. д-р Юлиян Цонев/