



СТАНОВИЩЕ

относно дисертационен труд за присъждане
на ОНС „Доктор“

Докторант:

маг. Нели Костадинова Михайлова

Тема:

Буутстрап базирана симулационна система за обработка на
медицинска информация

Изготвил становището:

доц. д-р Наталия Д. Николова, ВВМУ „Н. Вапцаров“, гр. Варна

1. Актуалност на разработвания в дисертационния труд проблем в научно и научно-приложно отношение. Степен и мащаб на актуалността на проблема и конкретните задачи, разработени в дисертацията.

Съвременните изследвания в областта на статистиката посочват, че голяма част от класическите техники могат с лекота да се заменят с компютърно-интензивни симулационни процедури. Все повече изследвания използват Монте Карло симулационни техники, за да изследват стохастически процеси и/или да доказват статистически хипотези. Именно това се прави и в настоящата дисертация.

Разработеният дисертационен труд разглежда проблеми, свързани с приложението на модерни статистически техники в сферата на медицинските изследвания. Разработени са алгоритми и процедури, широко използващи компютърно-интензивни техники за симулация от тип Буутстрап. Важен аспект на работата е използването на Буутстрап статистически тестове, чрез които се проверява еднаквостта или изменението на разпределения или техни числови характеристики. Оттам се правят изводи относно степента на влияние на дадени фактори. Намерени са задачи от сферата на медицинската практика в хирургическото лечение на сърдечни заболявания, на които да се търси решение чрез разработените процедури. Наблегнато е на типичния за медицинските изследвания проблем с отсъствието на контролна група. Последната не може да се формира поради хуманни или етични ограничения в лечението на пациенти. Нейната липса е предизвикателство пред използването на статистически техники в медицинските изследвания. Използват се псевдо контролни групи в две постановки (методи). Чрез статистически подходи, те изследват изменения в параметрите и водят до адекватни заключения върху данните.

2. Познава ли докторантката състоянието на проблема и оценява ли творчески литературния материал

Дисертацията представя литературен обзор от 139 заглавия. Цитирани са наши и чуждестранни източници на български и на английски език (научни статии, книги, доклади от конференции). Дадените референции насочват към същността

на модерните статистически симулационни техники, към проблемите на медицинските информационни системи и нуждата от обработка на разнородна и обемна информация. На тази база са изведени няколко проблема в сферата на медицинските науки и използването на симулационните техники като заместител на класическите статистически подходи. Тези проблеми са адресирани в целта и задачите на дисертацията.

3. Избраната методика на изследване може ли да даде отговор на поставената цел и задачи на дисертационния труд

Дисертацията решава рядко адресирани проблеми в сферата на медицинските изследвания, свързани със статистически анализ при отсъствие на контролна група. В дисертацията се използват множество техники на класическия и модерния статистически анализ, сред които серия от стандартни и специализирани статистически тестове, както и компютърно-интензивни симулационни методи от тип Буутстрап. Изчислителните процедури са реализирани в среда на MATLAB. Тази платформа е сред най-добрите и надеждни такива що се отнася до сложни изчисления и симулация. Използването на техники, изискващи малко предпоставки относно началните данни, които в същото време са доказали своята надеждност, са подходящи за решаването на нови задачи.

4. В какво се заключават научните или научно-приложните приноси на дисертационния труд? Формулиране и обосноваване на нов научен проблем (област). Формулиране и обосноваване на нова теория (хипотеза). Доказване с нови средства на съществени нови страни в съществуващи научни проблеми и теории. Създаване на нови класификации, методи на изследване, нови конструкции, технологии и т.н. Получаване и доказване на нови факти. Получаване на потвърдителни факти. Характер на приносите за внедряване: методи, конструкции, технологии и т.н. Каква е, конкретно, значимостта на тези приноси за науката и практиката?

В качеството ми на ръководител на тази докторска дисертация, ще представя само личното си виждане относно типа на приносите на разработката.

Считам за научни следните два приноса:

4. Алгоритмизиран е новопредложен метод МПКГ за оценка на ефект от допълнително въздействие върху дискретен или непрекъснат параметър на състоянието, използващ псевдо контролната група, чрез сравняване на двойка извадки от експерименталната и псевдо контролната групи преди допълнителното въздействие и на двойка извадки от двете групи след допълнителното въздействие.

5. Алгоритмизиран е новопредложен метод ММПКГ за оценка на ефект от допълнително въздействие върху непрекъснат параметър на състоянието, използващ псевдо контролната група, чрез сравняване на промяната от допълнителното въздействие в експерименталната група в двойка сдвоени извадки с промяната в псевдо контролната група в друга двойка сдвоени извадки.

Считам за научно-приложни следните два приноса:

2. Разработени са 3 алгоритъма, които при произволни едномодални и платообразни функции на предпочитание определят благоприятността съответно на: а) различията в непрекъснат параметър между извадки от две популации; б) различията в дискретен параметър между извадки от две популации; в) промяната

в непрекъснат параметър по двойка сдвоени извадки от една популация.

3. Разработени са 3 алгоритъма, които при дадено ниво на значимост класифицират в отделни типове на съвместна благоприятност и значимост съответно: а) различията в непрекъснат параметър между извадки от две популации; б) различията в дискретен параметър между извадки от две популации; в) промяната в непрекъснат параметър по двойка сдвоени извадки от една популация.

Считам за приложни следните два приноса:

1. Създадени са три кластера от Буутстрап статистически тестове, както следва:

А) Първи кластер от 9 теста за оценка на различията в непрекъснат параметър между извадки от две популации, реализиран в 5 алгоритъма, пресмятащи Pvalue съответно на: а) Kuiper тест за непрекъснати разпределения; б) двустранен и едностранен тест за средни стойности (без претенции за оригинален принос); в) двустранен и едностранен тест за медиани; г) двустранен и едностранен тест за дисперсии; д) двустранен и едностранен тест за интерквартилни обхвати;

Б) Втори кластер от $(2t+1)$ теста за оценка на различията в дискретен параметър между извадки от две популации, реализиран в алгоритъм, едновременно пресмятащ Pvalue на двустранен тест за дискретни вероятности за всички t дискрета, на едностранен тест за същите и на Pearson тест за дискретни разпределения;

В) Трети кластер от 4 теста за оценка на ненулевостта на промяната в непрекъснат параметър по двойка сдвоени извадки от една популация, реализиран в 2 алгоритъма, пресмятащи Pvalue съответно за: а) двустранен и едностранен тест за средна стойност на промяната; б) двустранен и едностранен тест за медиана на промяната.

6. Предложените тестове и алгоритми са апробирани върху пациенти с ИБС, усложнена със значима ИМР, като от една страна чрез обработка на група от дискретни и непрекъснати признаци е доказано положителното влияние на анулопластиката, а от друга страна са сравнени по диагностична способност за определяне степента на митрална регургитация параметрите 'модифицирана фракция на изтласкване' и 'фракция на изтласкване'.

5. Резултатите от дисертационния труд използвани ли са вече в научната и социалната практика? Има ли постигнат пряк икономически ефект и пр.? Документи, на които се основава твърдението

Към документите по защитата на дисертацията са представени две служебни бележки за практическото използване на предложените алгоритми и процедури. Едната е свързана с използване в сферата на кардиохирургията от страна на Клиниката по кардиохирургия към УМБАЛ „Св. Марина“-ЕАД, гр. Варна. Предоставеният документ е подписан от Ръководителя на клиниката.

Втората е свързана с приложения в сферата на медицинската биохимия в рамките на проект Унгарската Агенция за Научни изследвания със заглавие "Противолитично разграждане скелета на тромби, характеризиране на нови целеви обекти и средства за тромболиза" на Института по медицинска биохимия на Семелвайския Университет. Предоставеният документ е подписан от Директора на института.

6. Мотивирани препоръки за бъдещо използване на научните и научно-приложните приноси: какво и къде да се внедри?

За кариерното развитие на докторантката е важно реализирането на самостоятелни публикации, касаещи аспекти на извършените изследвания по дисертацията. Нужно е да се изследват и други сфери на практиката, в които да се приложат разработените процедури и алгоритми. Желателно е кандидатката да търси възможности за научно сътрудничество с други научни екипи и изследователи в сферата на обработката на информация, като финансово подпомагане на дейността да се търси в рамките на национални или международни проекти.

7. Други въпроси, по които рецензентът счита, че следва да вземе отношение

Познанството ми с докторантката датира от около 11 години и се свързва с нейното обучение в бакалавърска и магистърска степен към Технически университет-Варна и неговите учебни центрове. Кандидатката се отличаваше с активност в учебния процес и комуникацията с преподаватели и колеги, бързина в разбирането на преподаваната материя и готовност да се запознае с нови теории и подходи. Затова изразеното от нея желание преди 3 години да поеме предизвикателството на докторантурата и да повиши образователния си и научен ценз беше положително посрещнато от мен. В рамките на обучението, докторантката показва постоянство, желание и способност за работа, като също така израсна и придоби нужните за тази степен научно-образователни умения.

Наред с изследванията си по тематиката на дисертацията, кандидатката също така отдава внимание и на сферата на извънсъдебната медиация. За това свидетелстват и другите нейни публикации в периода, извън тези по дисертационния труд. Целите на докторантката в бъдеще са да намери допирни точки в тези две сфери на знанието.

8. Заключение

Кандидатката е изпълнила изискванията на ЗРАС и на Правилниците на ВВМУ. Като вземам предвид всичко гореизложено, предлагам на Уважаемите членове на Научното жури да подкрепят присъждането на ОНС „Доктор“ на маг. Нели Костадинова Михайлова по научна специалност „Автоматизирани системи за обработка на информация и управление“, към професионално направление „Транспорт, корабоплаване и авиация“.

Дата: 25.10.2015

гр. Лонсестън

Съставил:доц. Н. Д. Николова

