

Рецензия

От: доц. д-р Георги Глухчев

За: присъждане на академичната длъжност “Доцент”

На: гл. ас. Людмила Павлова Тодорова

Конкурсът за академичната длъжност “Доцент” (старши научен сътрудник II ст.) по специалност 01.01.12 «Информатика» за нуждите на ЦЛМБИ «Иван Даскалов» е обявен в «Държавен вестник» бр. 29 от 16.04. 2010г и в-к «Стандарт» бр. 6187 от 8.04.2010г. Решение за обявяване на конкурса е взето на заседание на НС на ЦЛМБИ, протокол № 4 от 30.03.2010г. Молба за участие в конкурса и съпътстващите я документи – 15 на брой, е подала гл. асистент д-р Людмила Павлова Тодорова на 01.06.2010г.

Гл. асистент Людмила Тодорова е завършила Техническия университет в гр. София по специалност «Автоматика» през 1984г. До 1989г работи като инженер и н.с. III ст. в ЦИИТТ, от 1995г е н.с III ст. – н.с. I ст. в ЦЛБМИ. През 2007г защитава дисертация на тема: «Система за анализ на състоянието на пациенти при отвикване от продължителна механична вентилация» и получава научната и образователна степен «Доктор».

За участие в конкурса за «Доцент» Людмила Тодорова е представила 25 научни публикации, както следва: 1 автореферат, 6 статии в международни списания, 10 статии в български списания, 4 доклада на конференции в чужбина и 4 доклада на конференции с международно участие в България. От представените публикации приемам за рецензия 22. Не рецензирам № 1, която е автореферат на докторска дисертация и №№ 24 и 25, които представляват резюмета в обем до 2 страници.

Приетите за рецензиране 22 публикации се разпределят както следва: статии в международни списания – 6, доклади на международни конференции – 5, статии в български списания – 9 (с изключение на 1 всички са написани на английски език), доклади на конференции в страната с международно участие -2.

Научните публикации са резултат от дългогодишните изследвания на гл. асистент Людмила Тодорова в областта на обобщените мрежи, интуиционистки размитите множества и методите за разпознаване на образи и тяхното приложение при обработката и анализа на медицински данни. В по-голямата си част те са развитие на работата по докторската ѝ дисертация. Получените научни и научно-приложни приноси могат да се отнесат към следните основни направления.

1) *Теория и приложение на интуиционистки размитите множества*

- Предложени са 2 оператора върху ИРМ (Интуиционистки Размити Множества) $P_{\alpha\beta}'$ и $Q_{\alpha\beta}'$, за които са получени изрази от последователното им приложение и верността им е доказана теоретично. Изследвани са свойствата им и е представена тяхната 2D

геометрична интерпретация (№ 18). 3D геометрична интерпретация е получена за 6 оператора върху ИРМ (№ 3).

- Установено е свойство на ИРМ, различно от аналогични свойства на класическите и размити множества (№ 16).

- Дефинирани са понятията “специфичност”, “чувствителност”, “положително” и “отрицателно” предсказване в термините на ИРМ. Предложен е ИР вариант на диаграма на Вороной (№ 11).

- Предложени са размити оценки за “принадлежност”, “непринадлежност” и “неопределеност” към даден клас за 4 решаващи правила (№ 12). Разработени са два метода за обединяване на размити оценки, отнасящи се за няколко класификатора (№№ 5, 19).

2) Приложение на апарата на Обобщените мрежи

- Разработен е ОМ модел на двата метода за получаване на обединена оценка от интуиционистки размити оценки, получени от класификаторите SLDA (постъпков линейен дискриминантен анализ), SLR (постъпкова линейна регресия), NPWI (не-белодробен показател за отвикване от механична вентилация) и DV (диаграми на Вороной) (№№ 4, 5, 13).

- Разработен е ОМ модел на метод за класификация на база к-най-близки съседи с използване ИР оценки за принадлежност към класовете (№ 22).

3) Методи за разпознаване на образи

- Предложена е мярка за различие в група от клъстери, отнасящи се към определено разделяне (класификация) на съвкупности от точки. Общата оценка на разнородност на групата клъстери се определя като средно аритметично от оценките на индивидуалната разнородност на всеки от клъстерите (D_{np-1}). Като втора оценка се използва стандартното отклонение на оценките за групата клъстери (D_{np-2}). Коефициентите на вариация на двете мерки и средното им аритметично се разглеждат като общи оценки за качеството на клъстеризацията. Въз основа на извършения анализ се предлага метод за генериране на ансамбли от клъстери (№ 7).

- Разработен е клъстеризационен алгоритъм с използване на ИР оценки и на тази база са дефинирани разстояния на Хеминг и Евклид както между точки от областта, така и между две множества (№ 8).

- Направено е сравнение на различни методи за формиране на групи от клъстери, Определени като най-добри, според точността на класификацията, са методите на к-най-близки съседи, където матрицата на консенсус е използвана като матрица от входни данни (№ 20).

- Разработен е вариант на метода на к-най-близки съседи с използване на ИР оценки за принадлежност, непринадлежност и неопределеност (№ 9).

4) Анализ на медицински данни

- Изследвани за значимост на разликите са 7 параметъра при 21 пациенти, отнесени към две групи при постъпване в болничното заведение и преди отвикване. Установена е промяна в значимостта на разликите в зависимост от степента на инспираторното подпомагане (№ 15).

- Изследвани са 15 не-белодробни показатели за преминаване към спонтанно дишане при 151 болни. Оценена е информативността на показателите за определяне момента за отвикване от механично вентилиране. Предложен е нов параметър с висока информативност, изразяващ се в сума от общия белтък и албумина (№ 17).

5) *Компютърни системи*

- Получените резултати в областта на ИР оценки, обобщените мрежови модели и разпознаването на образи са послужили за основа при разработването на системата Weaning MV (№ 2) за подпомагане на лекарите за определяне началото на отвикване от продължителна механична вентилация, която е внедрена и се използва в УМБАЛ “Александровска”, за което е представен документ, както и пакета GNTicker, реализиращ разработените ОМ – модели.

Критични бележки

1. Твърдението в публикация № 2, че нормализацията води до увеличаване на разстоянието между класовете не е точно. Вярно е, че нормализацията може да промени вътрекласовата и междукласовата дисперсии, но в същото време се променя и разстоянието между центровете на класовете.

2. В някои от публикациите се срещат печатни грешки, повторения на фигури и таблици, липса на обяснения за някои от означенията (№№ 3, 4, 9, 12). В няколко публикации се използва думата “etalon” вместо английското “standard”.

3. Недостатък на дефинициите за разстояние между множества е отсъствието на нормировка според броя на точките (№ 8). Това не дава възможност за сравнение на близостта между множества при наличие на различен брой точки. Предложеният алгоритъм за клъстеризация е сходен с известния алгоритъм за последователно доуточняване на центровете на клъстерите чрез оценка на разстоянието на неклаифицираните точки до тях. Би било желателно да се направи сравнение с класическия алгоритъм върху пример с реални медицински данни, за да се оценят предимствата му, нещо, което е споменато като възможност в заключението на статията.

4. В статия № 13 се прави предпазлив извод, че не може да се твърди кой от сравняваните два алгоритъма е по-добър. Според мен оценката въз основа на по-малката средна стойност за неопределеност при първия алгоритъм е категорично в негова полза (12.5% на първия срещу 24% на втория), защото тази оценка означава два пъти по-малък брой откази от класификация.

5. Препоръчителна е по-висока активност за публикуване в чуждестранни списания.

Личен принос. В две публикации гл. асистент Тодорова е самостоятелен автор, в 11 е първи автор, в 5 – втори. Поради това, че не е представен протокол за разделение между авторите приемам, че в съвместните публикации участието на авторите е равнопоставено. Общият импакт фактор на публикациите е 3.277. Открити са 68 цитирания от чуждестранни автори, като 58 от тях са в книги, списания и трудове от конференции. Една от публикациите през 2006г е била на 9-то място в класацията на сп. *Information Fusion Journal*.

Научно-изследователска работа. Д-р Тодорова е участвала активно в разработваните в ЦЛБМИ проекти. Техният списък включва: 2 проекта по линия на международния безвалутен обмен с университета в Уелс и Кралското общество; 1 договор с Европейския социален фонд; 3 договора с Националния фонд за научни изследвания; 6 проекта от вътрешния план. В няколко от тях тя е водещ изпълнител.

Няма представена справка за преподавателска работа.

Лични впечатления. Познавам д-р Тодорова от защитата на докторската ѝ дисертация, на която бях рецензент и времето след това, през което поддържах контакти със сътрудници от ЦЛБМИ. Впечатлението ми е, че работи сериозно, интересува се от новостите в предметната област и приложението им за решаване на конкретни задачи. Публикациите ѝ след защитата на дисертацията са продължение и разширение на дисертационната ѝ работа. Работи успешно в колектив, доказателство за което е големият брой съвместни публикации.

Заклучение. В годините след защитата на докторската си дисертация гл. асистент Людмила Тодорова продължава активната си научно-изследователска работата в специфични области на информатиката. Получените резултати с научна и приложна стойност я представят като изграден научен работник със собствен профил. Високо следва да бъде оценен стремежът ѝ към приложение на теоретичните резултати за решаване на важни практически задачи от областта на медицината. Изложеното ми дава основание да оценя положително представените ми за рецензиране трудове и да предложа на Уважаемото Научно жури да присъди на гл. асистент Людмила Павлова Тодорова академичната длъжност “Доцент” по специалност 01.01.12 “Информатика”, а впоследствие и на Уважаемия Научен съвет на Института по биофизика и био-медицинско инженерство да я избере на тази длъжност.

9.06.2011г

Подпис:

/Доц. д-р Г. Глухчев/
