

СТАНОВИЩЕ

**за дисертационния труд на проф. д-р Пламен Първанов Ангелов
на тема “Автономни обучаващи се системи от потоци данни в реално
време” за придобиване на научната степен “Доктор на науките”
по професионално направление 4.6 “Информатика и компютърни науки”**

1. От представената биография се вижда, че проф. Пламен Ангелов е роден на 14.10.1966 г. в Димитровград. През 1989 г. той става магистър по електроника и автоматика в Технически университет – София, а през 1993 – кандидат на техническите науки (сега – доктор). Той е работил като научен сътрудник в Централна лаборатория по биомедицинско инженерство – БАН и в Института по компютърни и комуникационни системи – БАН, след което заминава за Великобритания, където работи в университетите в Лафбъро (1999 – 2002) и Ланкастър (от 2002 до сега). В последния университет израства от научен сътрудник (lecturer) до професор през 2013 г. Междувременно, за кратки периоди е бил гост-преподавател в различни университети в Австрия, Белгия, Бразилия, Германия и Франция, а в момента е такъв в Испания.

2. Дисертационният труд на проф. Ангелов е в обем от 307 страници и е съставен от увод, 15 глави, заключение, списък на публикациите по дисертационния труд, библиография и приложение, съдържащо елементи от основния математически апарат, използват в дисертационния труд. По същество резултатите в него са научни, научно-приложни и приложни. Той е написан на базата на монографиите на автора

[1] Angelov, P. Autonomous Learning Systems, John Willen & Sons, Chichester, 2012,

[2] Angelov, P. Evolving Rule-Based Models, Springer, Herdelberg, 2002.

Най-общо казано, дисертационният труд е посветен на създаването на математическа теория на автономно изучаване и управление в реално време на динамично променящи се обекти. Средствата за изучаване на тези обекти включват в инструментариума си методи от областта на математическото моделиране, класификация, разпознаване, прогнозиране и други). Една от най-важните характеристики на подхода е, че той използва алгоритми с полиномиална сложност.

Без да се спирам на съдържанието, ще очертая най-съществените според мен приноси в дисертацията, както и някои идеи за бъдещото развитие на резултатите от нея. Във Втора глава се излагат основните компоненти на предложения нов подход. Тук е коригирана неточността от [1], където се говори за рекурсивни оценки, които всъщност са рекурентни. Претенцията на автора е, че предложеният подход ни *„позволява да работим с произволно малко наблюдения и не изисква те да бъдат напълно независими”*. Ще бъде добре в бъдеще авторът да прецизира долната граница на броя наблюдения, до която резултатите са задоволителни. Глава трета съдържа 7 метода и алторитъма за клъстеризация, три от които са оригинално дело на автора. Съгласен съм с мнението на проф. Ангелов, че *„научна новост представляват както отделните методи (описани в тази глава), така и концепцията на еволюиращ клъстеринг”*. Много интересна е идеята за въвеждане на нов тип правила за извод, дискутирана в Четвърта глава. Тя хвърля мост между методите от областта на размитите множества и модерните в момента облачни структури. Бих препоръчал в бъдеще да се потърси аналог на идеите от последните две глави за случая на работа с интуиционистки размити данни. Пета глава също е наситена с нови идеи, свързани с процеса на еволюиране и адаптиране на структурата на многомоделна система. По мое мнение, функционирането и резултатите от работата на всяка такава система биха могли да се опишат чрез обобщена мрежа и на тази основа да се изгради обобщеномрежов модел на

процесите на функциониране на съвкупност от системи. Следващите – Шеста и Седма – глави имат по-приложен характер. В тях се дискутира възможността от използването на идеите от предишните глави в процеси на автономно обучение (Шеста глава) и при решаването на задачи, свързани с групиране, клъстеринг и класификация на данни, с управление, прогнозиране и други (Седма глава). Също по-приложни, но с подчертано нови идеи са Осма и Девета глави, дискутиращи самопострояващи се класификатори и регулатори. Като човек, работещ в областта на мрежите на Перти, за мене Десета глава също е много интересна. Тя е посветена на сътрудничащи си самообучаващи се системи и модели. Резултатите от нея са нови и различни от съществуващите. Както е посочено в автореферата на дисертационния труд, те са патентовани в САЩ и редица европейски страни. Последните четири глави от дисертационния труд, отразени в един параграф в автореферата към него, са посветени на реални приложения на идеите от първите глави.

Приемам научните, научно-приложните и приложните приноси на дисертационния труд, дадени в автореферата.

3. Авторефератът отразява съдържанието на дисертационния труд и съответства на изискванията на ЗРАС.

4. От приложената справка се вижда, че проф. Ангелов е автор на над 230 публикации, 46 от които са свързани с дисертационния му труд. Две от тях са цитираните по-горе монографии, публикувани в две от най-реномираните световни научни издателства. Посочени са данни за два патента. 20 от публикациите са във водещи научни списания, 15 от които са с импакт-фактор, 19 – са в международни конференции в Австралия (1), Австрия (1), Великобритания (1), Индия (1), Испания (1), Канада (3), Китай (2), САЩ (3), Сингапур (2), Унгария (1), Хонг Конг (2), Швейцария (1), а 3 са глави от тематични сборници, публикувани в John Willen & Sons (1) и Springer (2).

Както е посочено в автореферата, публикациите на докторанта са цитирани над 3860 пъти, като монография [2] има 210 цитирания, а статия [22] – 610 цитирания.

5. Проф. Ангелов е член на редица международни научни организации, председател на много програмни комитети на научни мероприятия и редактор на международни списания от областта на научните му интереси.

Както е посочено в автореферата, докторантът е носител на наградата За заслуги на Обществото за изчислителен интелект към IEEE и на наградата Инженер'2008 на Кралското общество.

6. Познавам проф. Ангелов от момента на постъпването ми на работа в Централната лаборатория по биомедицинско инженерство (сега Институт по биофизика и биомедицинско инженерство). Той е първият специалист от областта на размитите множества, който дава решение на проблем, формулиран от мене в тази област през 1995 г.

Казаното по-горе е основание да дам положителна оценка на дисертационния труд и материалите към него и да препоръчам на уважаемите членове на Научното жури да гласуват за присъждането на **проф. д-р Пламен Първанов Ангелов** на научната степен **“Доктор на науките”** по професионално направление **4.6 “Информатика и компютърни науки”**.

11.05.2015 г.

Изготвил становището
(чл.-кор. проф. дмн дтн Красимир Тодоров Атанасов)