

АВТОРСКА СПРАВКА

за научните приноси на трудовете на гл. ас. д-р Тодор Петков Петков за участие в конкурс за доцент в област на висше образование 5. Технически науки по професионално направление 5.3. Комуникационна и компютърна техника, научна специалност „Системи с интелигентно управление“ публикувана в ДВ, бр. 70/20.08.2024 г.

Научните трудове на гл. ас. д-р Тодор Петков за участие в конкурса включват 32 публикации, 1 ръководство за лабораторни упражнения, 28 статии в списания в чужбина, 4 статии в списания в България.

Приносите ми са разпределени в 4 направления:

1. Моделиране и приложение на невронни мрежи

В това направление са разработени обобщеномрежови модели на невронни мрежи и алгоритми за тяхното обучение. Тук също така са представени невронни мрежи с различни предназначения и приложения. Научните трудове в това направление са: 17 статии в чужбина [1, 2, 3, 5, 6, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 21, 22, 23, 24, 32]; 1 статия в България [31], като 6 от тях са публикувани в IEEE [1, 2, 15, 16, 19, 22], 7 от тях в Springer [3, 12, 13, 14, 21, 23, 24], 1 е издадена в България [31], като една е с IF 1.7 и Q2 [5].

2. Прогнозиране свойства на химични съединения

При прогнозирането на свойствата на химични съединения са разработени схеми на модели както и софтуер за тяхната симулация. Научните трудове в това направление са 3 публикации в чужбина [7, 10, 11], като и трите публикации са в издания с IF 3.0 с Q2.

3. Използване и моделиране на интелигентни методи за реални процеси

Интуициониски размитите множества и Обобщени мрежи са два инструмента, които са подходящи, за получаване на оценки при непрецизни измервания и процеси, както и моделиране на паралелно изменящи се във времето процеси. Общият брой на публикациите е 7 [20, 25, 26, 27, 28, 29, 30], като 4 са издадени в чужбина [20, 25, 26, 28] една от тях [20] е публикувана в Springer и 3 [27, 29, 30] са публикувани в България.

4. Приложение на съвременни технологии в обучението .

В това направление са разработени 3D модели за Виртуална и добавена реалност за учебна цел, както и модел за оценка на Университетите. Публикациите в това

направление са общо 4 [4, 8, 9, 18], като 2 [8, 9] са издадени в IEEE и 2 [4, 18] са публикувани в Springer.

1. Моделиране и приложение на невронни мрежи

- Разработен и приложен е нов метод за йерархично клъстеризиране на данни посредством “Self Organizing Map” невронна мрежа [1, 19]. Разработен е дизайн на модулна невронна мрежа с Интеркритериален анализ [5] за по лесно решаване на сложни задачи. Използвана е Конволюционна невронна мрежа за разпознаване на Емоции [13].
- В публикации [22, 23, 32] са направени Интуиционистки размити оценки и тествания на различни по тип невронни мрежи с учител и без учител.
- Използвани са невронни мрежи за приложението им в електрониката в публикация [2] са моделирани параметрите на модул на пелтие с невронна мрежа обучена с учител. В публикация [3] е моделирана работата (таблици на истинност) на логическите елементи в Цифровата схемотехника. В публикация [15] невронна мрежа с учител е използвана за прогнозиране на ток и напрежение генерирани от модул на пелтие при определена температура. В публикация [16] са използвани данни три модула на пелтие, като целта на невронната мрежа е да разпознае входните данни за кой от тях се отнасят. В публикация [14] е използвана невронна мрежа с учител за прогнозирането на генерираното напрежението от микробиална горивна клетка. В публикация [21] е използвана невронна мрежа от тип Self Organizing Map за криптиране на изображение във звук. В публикация [24] е използвана невронна мрежа обучена с учител за прогнозиране на изхода на Explicit Model Predictive Control.
- Обобщеномрежови модели на невронни мрежи са направени в публикации [6, 12, 17, 31], като в публикация [6] е направен обобщеномрежов модел на дълбоко обучение на невронна мрежа. В публикация [12] е направен обобщеномрежов модел на дълбока конволюционна невронна мрежа. Алгоритъма на дълбоко обучение на невронна мрежа с обобщена мрежа е описан в публикация [17]. Обобщена мрежа е използвана за описание на алгоритъма за разпознаване на огън с ART2 невронна мрежа в публикация [31].

1. Прогнозиране на свойства на химични съединения

- В публикация [10] са прогнозираните експлозивните свойства на съединения посредством техните термодинамични и кинетични характеристики, като е разработен софтуер за симулация и визуализация на експлозивната активност на съединенията.
- В публикация [7] е разработена блок-схема за прогнозиране на остра орална токсичност на химични съединения, схемата е направена на софтуер за блок-схеми в средата на QSAR Toolbox.

- В публикация [11] е Валидирана и верифицирана блок-схемата за прогнозиране на остра орална токсичност в средата на QSAR Toolbox.

2. Използване и моделиране на интелигентни методи за реални процеси

- В публикация [27] е разработен обобщеномрежов модел на процеса на класификация. Представен е подход за разпознаване на лицеви характеристики с интуизионистки размити оценки в публикация [28].
- Моделиране на логистична регресия с MapReduce алгоритъм и неговото тестване е представен в публикация [29]. В публикация [30] е направена програмна реализация и визуална симулация на K-Means алгоритъм за клъстеризация. Обобщеномрежов модел на биометрична система за автентикация на човек чрез пръстов отпечатък и следене поведението на очи е представен в публикация [20].
- Интеркритериален анализ е използван за намиране на корелация между обектите в публикации [25, 26]. В публикация [25] данните представляват пропорциите на популация на хора разделени на възрастови групи от страни от Европа, като целта на анализа е да покаже популацията на кои страни корелират. Приложен е Интеркритериален анализ след което размитите оценки са използвани за обучение на невронна мрежа от тип Self Organizing Map, която разделя отделните държави в клъстери по сходство. В публикация [26] данните представляват разходите на домакинствата в България на годишна база за определени групи за които разходват средства като храна, транспорт, обучение и др., като след това е направен анализ между отделните групи разходи и анализ между отделните години.

3. Приложение на съвременни технологии в обучението

- В публикация [4] е представено приложение на Виртуалната реалност за обучителни цели, разработени са 3D модели на анатомични части на човек, както и 3D модел на химичното съединение пиридин хидроген сулфат.
- В публикация [8] е представено приложение на Виртуалната реалност за обучителни цели, разработени са 3D модели на молекули, като стероиди и пестициди.
- В публикация [9] е направен сравнителен анализ на отделните приложения на виртуалната реалност, както и са показани ключовите компоненти на Виртуалната реалност.
- В публикация [18] е представен обобщеномрежов модел за оценка на качеството на Университетите и научните организации, за оценка на качеството са използвани различни критерии като за целта са използвани Интуизионистки размити оценки.

Дата: 18.11.2024 г.

Декларатор:.

/гл. ас. д-р Тодор Петков/