

Информация за финансиран на проект

Наименование на конкурса:
Конкурс за финансиране на фундаментални научни изследвания – 2021 г.
Основна научна област:
Математически науки и информатика
№ на договор:
Начална дата на проекта и срок на договора:
Заглавие на проекта:
Изследване на математически и статистически методи с машинно обучение за интелигентна обработка на информация
Базова организация:
Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“
Партньорски организации:
Няма
Ръководител на научния колектив (академична длъжност, научна степен, име):
Доц. д-р Христина Кулина
Общ размер на договореното финансиране:
160 000 лв (сто и шесдесет хиляди лева)

Резюме на проекта (до 1 стр. в рамките на полето по-долу):

Основната цел на проекта е развитие на иновативни математически и статистически методи с машинно обучение (МО) и демонстриране на техните предимства за интелигентна обработка на информация от областта на екологията, инженерните и селскостопанските науки, финансите и бизнеса.

Изпълнението на проекта ще даде възможност да се провеждат в близко бъдеще на редица фундаментални изследвания в областта на интелигентната обработка на информация с принос към няколко приоритетни области на Националната стратегия за развитие на научните изследвания 2017-2030, към регионалното икономическо и социално развитие, Хоризонт 2020 и други програми.

Изследователските цели включват: (1) Развитие и създаване на нови статистически методи и алгоритми с МО за случая на информация с нединамични данни и апробация за емпирични данни от инженерните и селскостопански науки; (2) Развитие и създаване на нови, включително хибридни методи, и алгоритми с МО за случая на временни редове и реализация в екологията и финансовия сектор; (3) Създаване на модели на мемристор-базирана закъсняваща невронна мрежа от дробен порядък и алгоритмизация с подходящи числени методи.

За постигане на тези цели се планират четири работни пакета: преглед и систематизация на научната литература в направлението на проекта; развитие и създаване на нови статистически методи и алгоритми с МО за случая на информация с нединамични данни; развитие и създаване на нови, включително хибридни, методи и алгоритми с МО за случая на временни редове; теоретично и числено изследване на различни видове устойчивости на мемристор-базирани невронни мрежи от дробен порядък със закъснение.

Планираните методи и алгоритми са ориентирани за приложение към конкретни обекти. Предвидени са примерни сценарии за конкретни решения на обществени предизвикателства, там където разработените в проекта методи ще доведат до по-добри резултати от стандартните научни подходи. Те включват: решения в екологията, технологиите (лазерни устройства, металознание, хардуерна индустрия), селското стопанство, пивоварния бизнес, финансовите и валутни пазари.

Проектът има интердисциплинарен характер, с тясно преплитане на математика, статистика и компютърни науки. В екипа на проекта е включен и чуждестранен учен, което ще даде възможност на по-нататъшно развитие на установеното досега международно сътрудничество.

Очаквани резултати от изпълнение на проекта са получаване на нови фундаментални резултати, публикувани в 15 статии, 12 от които в издания с импакт фактор/импакт ранг и една научна монография; участия в над 10 научни конференции; повишаване квалификацията на членовете на колектива, вкл. на докторантите и постдокторантите.

Ключови думи: машинно обучение, ансамблови методи с багинг, случайни гори (RF), класификационни и регресионни дървета (CART), многомерни адаптивни регресионни сплайни (MARS), регуляризираща регресия (RR), Мемристорни невронни мрежи

Членове на научния колектив

Организации/участници ¹	Бележка ²
Базова организация:	
Пловдивски университет "Паисий Хилендарски"	
Ръководител на научния колектив	
доц. д-р Христина Николова Кулина	
Участници:	
1. Проф. д.м.н. Снежана Гочева-Илиева 2. Проф. д-р Велизар Павлов 3. Доц. д-р Станислав Торгаев 4. Доц. д-р Христо Кискинов 5. Гл. ас. д-р Атанас Иванов 6. Ас. д-р Антоанета Йорданова 7. д-р Мая Стоименова-Минова 8. Ивайло Бюклиев 9. Мариана Колева-Петрова 10. Михаела Сребчева	(УЧ) (ПД) (ПД, МУ) (ДО) (ДО) (СТ)

¹ Отбележете академичната длъжност, научната степен, име и фамилия на всеки участник като включите и участниците, които са работили по проекта не през целия период за изпълнение на проекта

² Отбележете дали участникът в колектива е млад учен (МУ), постдокторант (ПД), докторанти (ДО) или студенти (СТ), или учен от чужбина (УЧ).