

ФИТА, катедра "Компютърни Науки и Технологии"

Изследване на модели, методи и алгоритми от машинно обучение за решаване на задачи в социалнозначими сфери

Ръководител на проекта: Доц. д-р Жейно Иванов Жейнов, катедра "Компютърни Науки и Технологии"

доц. д-р инж. Ивайло Пламенов Певев, КНТ, ФИТА
доц. д-р инж. Венцислав Георгиев Николов, КНТ, ФИТА
доц. д-р инж. Юлка Петкова Петкова, КНТ, ФИТА
гл. ас. д-р инж. Милен Георгиев Ангелов, КНТ, ФИТА
гл. ас. д-р инж. Гергана Василева Спасова, КНТ, ФИТА
гл. ас. д-р инж. Илиан Живков Бойчев, КНТ, ФИТА
гл. ас. д-р инж. Гинка Калева Маринова, КНТ, ФИТА
ас. д-р инж. Пролет Стойчева Денева, КНТ, ФИТА
ас. д-р инж. Петко Генчев Генчев, КНТ, ФИТА
ас. инж. Виктор Петков Машков, докторант, КНТ, ФИТА
ас. инж. Мариета Методиева Йорданова, докторант, КНТ, ФИТА
ас. инж. Иво Владимиров Ракитин, докторант, КНТ, ФИТА

инж. Десислава Димитрова Ангелова-Жейнова, докторант, КНТ, ФИТА
инж. Димитър Веселинов Аврамов, докторант, КНТ, ФИТА
инж. Димитър Стилиянов Димитров, докторант, КНТ, ФИТА
Кристиан Иванов Иванов, студент, спец. „СИИ“, ОКС „Магистър“, ФИТА
Георги Константинов Костадинов, студент, спец. „СИИ“, ОКС „Магистър“, ФИТА
Захари Стоянов Стоянов, студент, спец. „СИИ“, ОКС „Магистър“, ФИТА

Въведение

Съвременните хардуерни и софтуерни технологии (включително и все повече навлизащото машинно обучение) помагат за значими постижения в области като обработване на изображения, масивни симулации, анализ на данни в различни сфери със социална значимост. Научно-изследователските дейности по проекта интегрират актуални научно-технически направления, като машинно обучение, енергийна ефективност, сигурност на данните, обработка на изображения и др..

Резултати

1. Съставен е модел за определяне консумацията на електромобил в реални условия.
2. Съставена е система за тестване и снемане на данни на акумулаторни батерии при комплексни товарни условия.
3. Реализирани са три модела за разпознаване на кибератаки в автономен автомобил. Моделите са обучени и тествани с логаритмична регресия и две невронни мрежи.
4. Разгледани са група числени методи, подходящи за описание на разпространението на светлина във фотонно кристално влакно (PCF).
5. Проектиран е симулационен модел на устройство за измерване на време RTC timer, базирано на TTL логика.
6. Разработена е система за анализ на рецепти за технологични процеси, управлявани от промишлени контролери (PLC).
7. Разработен е синтактичен анализатор на Java за C/C++ код.
8. Направен е сравнителен анализ на алгоритмите за криптиране и генериране на ключове в блокчейн - RSA, ECC, EdDSA и хеш функции.
9. Изследвани са регресионни модели, създадени с помощта на методи за машинно обучение и алгоритми за прогнозиране на здравно осигуряване.
10. Изследвано е мястото на изкуствения интелект в областта на защита на интелигентни транспортни системи.
11. Разработен е и е тестван развоен макет за изучаване на Arm Cortex-M7 микроконтролер.

Публикации по проекта

Нереферирани :

о Айдын М. Хъкь, Мариета М. Йорданова, Методи за защита на интелигентни транспортни средства с използване на изкуствен интелект. //Компютърни науки и технологии, 2023, бр.2, Варна, ТУ-Варна, ISSN 1312-3335.

о Жейно И. Жейнов, Тони П. Томов. Макет за изучаване на ARM микроконтролер. //„Компютърни науки и технологии“, 2023, бр.1, Варна, ТУ-Варна, ISSN 1312-3335.

о Zhejnov, Zh., D. Angelova. Simulation of light propagation in a photonic crystal fiber. //Industry 4.0, International Scientific Journal, Scientific Technical Union of Mechanical Engineering "Industry 4.0", 6/2023, pp.313-316. Sofia, Bulgaria. ISSN(Print) 2534-8582, ISSN(Web) 2534-997X.

о Спасова Г., Бойчев И., Ангелов. М. Обзор на хардуерни и софтуерни системи за управление на промишлени процеси. Сборник Доклади. Международна научна конференция УНИТЕХ ТУ-Габрово, гр. Габрово, том I, ISSN 1313-230X, 2023 г., стр. 266-272.

о Спасова Г., Система за управление на процес за почистване на печатни платки, Сборник доклади, Международна научна конференция УНИТЕХ ТУ-Габрово, гр. Габрово, том I, ISSN 1313-230X, 2023 г., стр. 261-265.

Реферирани в библиографски и реферативни бази данни Scopus и/или Web of Science:

о Penev I., K. Ivanov, G. Kostadinov, Z. Stoyanov, Detection of Cyber Attacks in SelfDriving Vehicles By Machine Learning, 2023 International Conference Automatics and Informatics (ICAI), Varna, Bulgaria, 2023, pp. 23-27, doi: 10.1109/ICAI58806.2023.10339018.

о Kazakov, D., V. Nikolov. Predictive Savings Service. Computing Conference, Lecture Notes in Networks and Systems. Springer.

о G. Spasova and I. Boychev, Development of a Java Syntax Analyzer for C/C++ Code Recognition, 2023 International Conference Automatics and Informatics (ICAI), Varna, Bulgaria, 2023, pp. 45-48, doi: 10.1109/ICAI58806.2023.10339043.

о I. Boychev and G. Spasova, "Development of a Recipe Analysis System for Technological Processes Controlled by PLCs," 2023 International Conference Automatics and Informatics (ICAI), Varna, Bulgaria, 2023, pp. 61-64, doi: 10.1109/ICAI58806.2023.10339045.

о Boychev I., Spasova G., Development of A Hardware RTC timer Based On TTL Logic, International Conference on Electronics, Engineering Physics and Earth Science 2023, EEPES 2023, Kavala. Greece .

о Spasova G., Todorova M., Address generation and transaction simulation in blockchain, IEEE 4th International Scientific Conference on Communications, Information, Electronic and Energy Systems – CIEES'2023 .

о Spasova G., Todorova M., Comparative analysis of key generation algorithms used in blockchain, IEEE 4th International Scientific Conference on Communications, Information, Electronic and Energy Systems – CIEES'2023 .

о G. Marinova, M. Todorova, Regression analysis for predicting health insurance, 2023. 4th International Conference on Communications, Information, Electronic and Energy Systems (CIEES), Plovdiv, Bulgaria, 2023, Scopus.

о N. Kalcheva, G. Marinova, M. Todorova, "Comparative Analysis of the Bernoulli and Multinomial Naive Bayes Classifiers for Text Classification in Machine Learning", 2023 International Conference Automatics and Informatics (ICAI), Varna, Bulgaria, 2023, pp. 28-31, doi: 10.1109/ICAI58806.2023.10339077, Scopus.

о N. Kalcheva, G. Marinova, M. Todorova, I. Penev, Comparing Accuracy and Time of Support Vector Machine with Different Kernels for Handwritten Digits Classification, 2023. International Conference Automatics and Informatics (ICAI), Varna, Bulgaria, 2023, pp. 41-44, doi: 10.1109/ICAI58806.2023.10339017, Scopus.

о N. Kalcheva, M. Todorova, I. Penev, Study of the K-Nearest Neighbors Method with Various Features for Text Classification in Machine Learning, 2023 International Conference Automatics and Informatics (ICAI), Varna, Bulgaria, 2023, pp. 37-40, doi:10.1109/ICAI58806.2023.10339061, Scopus.

Заклучение

Разработените решения ще бъдат приложени в обучението на студентите по дисциплини като „Специализирани компютърни системи“, „Индустриални контролери“, „Едночипови микроконтролери“, „Въведение в машинното обучение“, „Машинно обучение“.

Закупената апаратура и оборудване ще повишат и възможностите за обучение на студентите и нивото на преподаване.

Резултатите ще бъдат използвани при разработване на дипломни работи и дисертационни трудове.