

ИЗСЛЕДВАНЕ НА ВЪЗМОЖНОСТИТЕ ЗА ИНТЕГРИРАНЕ НА МАШИННО ОБУЧЕНИЕ И BLOCKCHAIN ТЕХНОЛОГИИ ЗА INTERNET OF THINGS

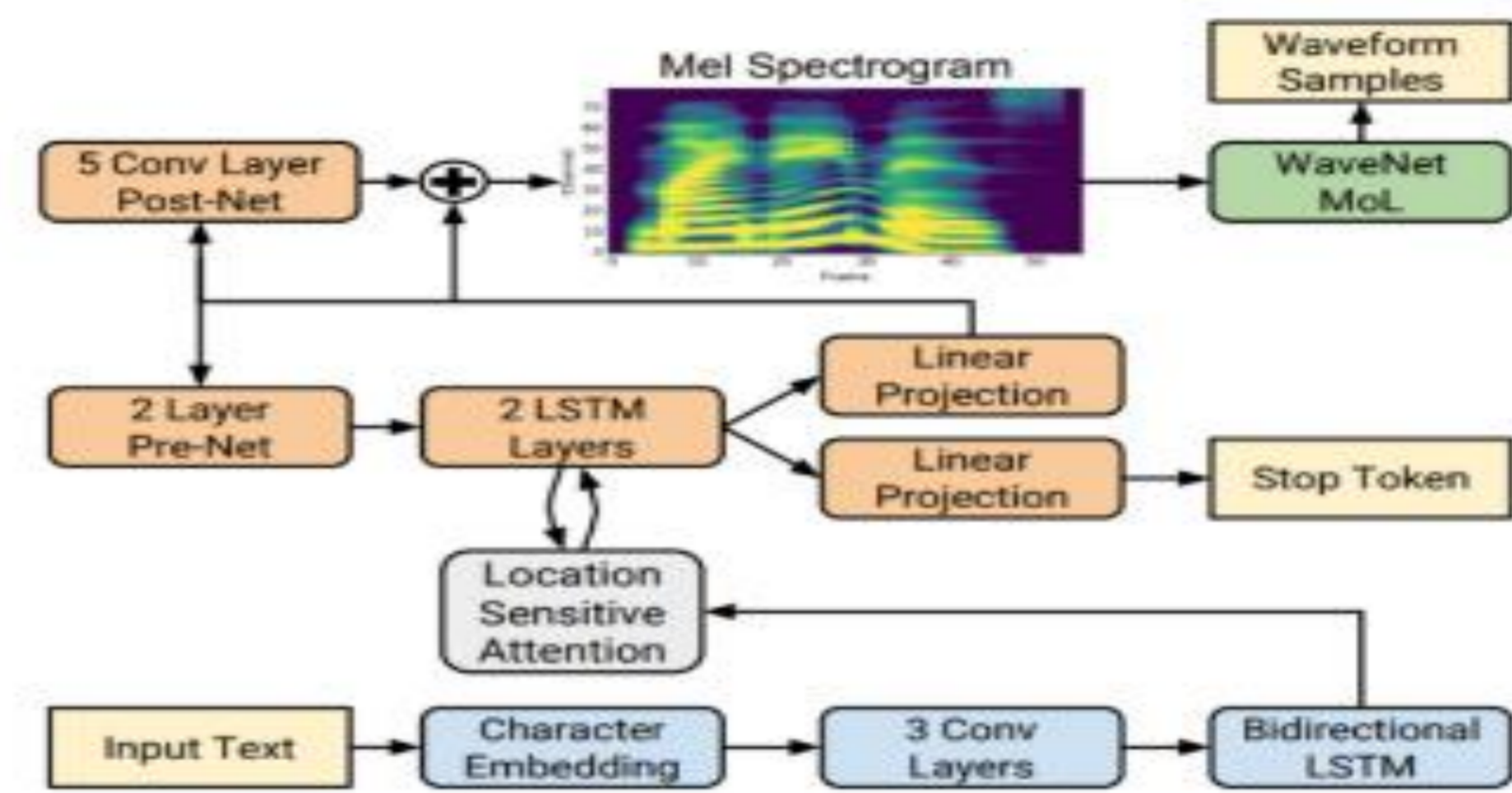
Ръководител на проекта доц. д-р инж. Жейно Жейнов, кат. «КНТ»

Участници:			
доц. д-р инж. Христо Вълчанов	ас. инж. Айдън Хъкъ	инж. Димитър Г. Тодоров, докторант	Юсеин Салимов, спец. КМК
доц. д-р инж. Венета Алексиева	ас. инж. Пламена Едрева	Цветелин Петров, студент, спец. СИТ	Тодор Костадинов, спец. КМК
доц. д-р Ивайло Пенев	ас. инж. Диян Динев, докторант	Диян Хаджииванов, студент, спец. КСТ	Пламен Симеонов, спец. КМК
ас. д-р Гургана Спасова	инж. Юрий Димитров, докторант	Даниел Димитров, студент, спец. КСТ	Магдалена Бойчева, спец. КМК
ас. Илиян Бойчев	инж. Димитър Ж. Тодоров, докторант	Нурел Юсел, студент, спец. КСТ	Моника Вангелова, спец. КМК
ас. Петко Генчев	инж. Димитър Димитров, докторант	Калоян Василев, студент, спец. КСТ	
ас. Гинка Маринова	Нели Арабаджиева-Калчева, докторант	Кристиан Иванов, студент, спец. КСТ	

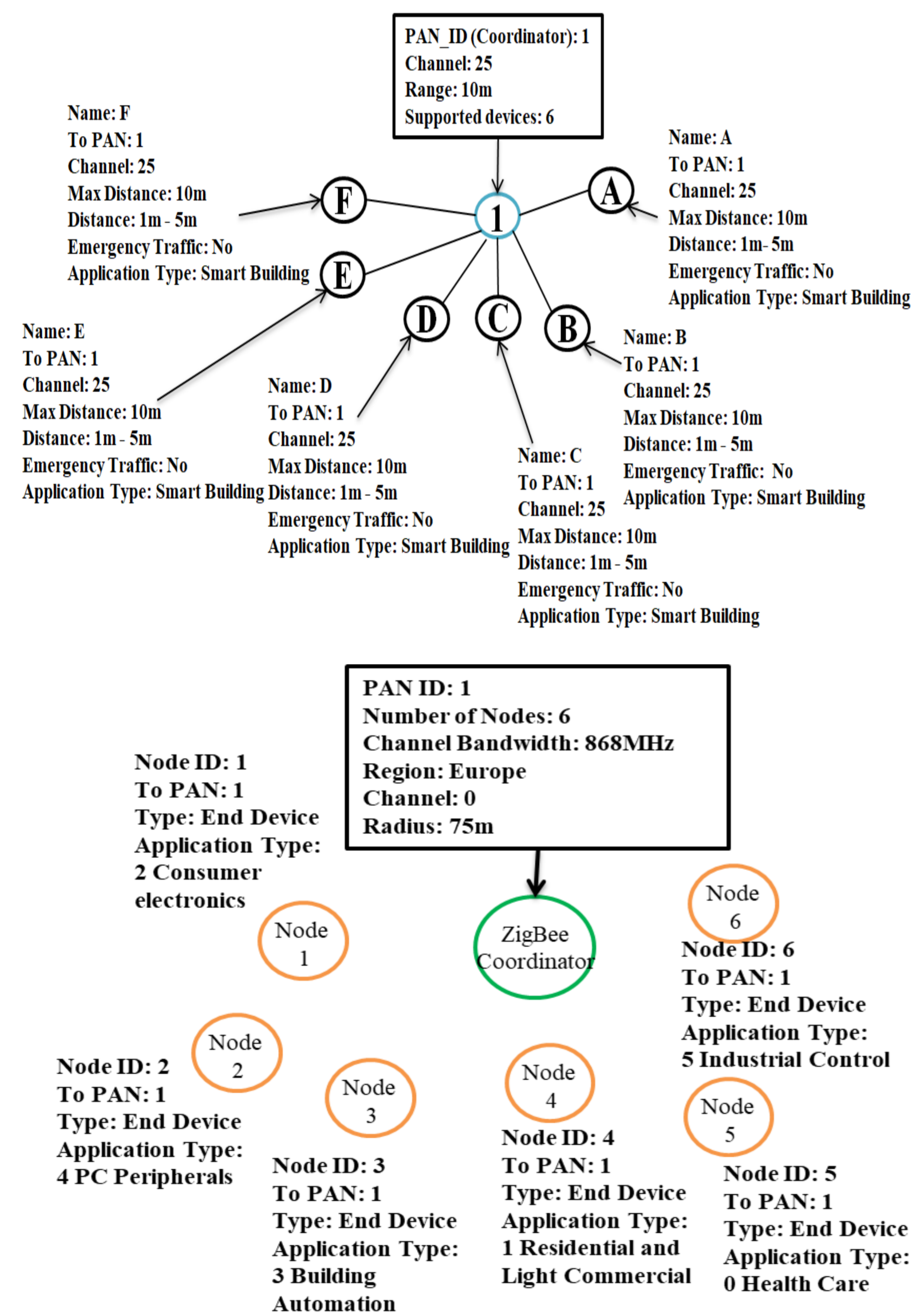
Въведение

Устройствата на облачните услуги и Internet of Things (IoT) технологиите днес са мощни и работят с различни операционни системи и сложни алгоритми. Концепцията за „крайните изчисления“ (edge computations) налага разработването на алгоритми и методи на машинното обучение, които развиват потенциала на тези устройства и водят до икономично използване на ресурсите. Следващите години блокчейн технологията ще намери повсеместно приложение поради нарастващата интеграция в IoT. Използването на блокчейн и криптирането на информацията дава възможност за сигурен обмен на данни.

Речеви синтез (Speech Synthesis) е процес на изкуствено генериране на човешко слово. Качеството на генерирания човешки говор от компютърната система /речеви компютър, синтезатор на реч/ зависи от неговото сходство с човешкия глас и дали се разбира ясно.



Блок-схема на гласов синтезатор



Модел на Blockchain технологии

Заклучение

Придобитите материални активи и създадените програмни приложения ще се използват при обучението на студентите, при дипломното проектиране и разработката на дисертационни трудове на участниците в колектива. Научните изследвания са свързани пряко с научното развитие на участниците като преподаватели във висше техническо учебно заведение. Разработените алгоритми, методи и модели ще подпомагат работата на българските потребители с компютърни и мобилни устройства.

Резултати

Разработени са модели за приложение на Blockchain технологии. Изследвани са методи и алгоритми за повишаване на QoS при безжични комуникации. Изследвани са възможностите за интегриране на SDN и NFV за повишаване качеството на облачните услуги. Изградени и изследвани са прототипи на LiFi мрежа и сензорна IoT мрежа, управлявана със ZigBee, 6LoWPAN и BLE. Разработена е SDN мрежа. Изследвани са възможностите за интегриране на SDN и NFV за повишаване качеството на облачните услуги. Разработен е прототип на смарт-часовник с интерфейс, активиран с докосване на гривната с 2 пръста. Разработена е симулационна среда за изследване на QoS в ZigBee мрежа. Проектиран и изпитан е прототип на приемник за Li-Fi кит. Направени са симулации за разпределение на излъчената светлинна мощност на осветителни тела.

Избрани са и са изследвани подходящи алгоритми и методи за създаване и обучение на невронна мрежа, синтезираща българска реч по текст. Започнато е проектиране на интелигентен гласов синтезатор на българска реч чрез машинно обучение

1. Изследвани са методи и алгоритми от машинно обучение (machine learning), които са приложими в IoT устройства. Разработени са два модела за приложение на Blockchain технологии в застрахователния бизнес.
2. Разработена е симулационна среда за изследване на QoS в LiFi мрежи чрез сравнение на различни приоритизационни алгоритми. Изследвани са възможностите за интегриране на SDN и NFV за повишаване качеството на облачните услуги.
3. Закупени са микрокомпютърни модули за изучаване, разработка и изследвания на IoT устройства. Обновена е и е повишена изчислителната мощ на високопроизводителен сървър, за обучение на студентите и за разработката на дисертационни трудове на участниците в колектива.
4. Закупен е компютър, мощна видео карта и периферия за създаване на специализирано работно място - гласов синтезатор на българска реч по текст. Изградена е работна станция с инсталация на най-важните необходими програмни среди и съответните настройки.

Публикации по проекта

1. A. Haka, V. Aleksieva and H. Valchanov, "Comparative Analysis of Traffic Prioritisation Algorithms by LTE Base Station Scheduler," 2020 21st International Symposium on Electrical Apparatus & Technologies (SIELA), Bourgas, Bulgaria, 2020, pp. 1-4. ISBN:978-1-7281-4346-0, doi: 10.1109/SIELA49118.2020.9167116. 2. V. Aleksieva, H. Valchanov and A. Hulyian, "Implementation of Smart-Contract, Based on Hyperledger Fabric Blockchain," 2020 21st International Symposium on Electrical Apparatus & Technologies (SIELA), Bourgas, Bulgaria, 2020, pp. 1-4. ISBN: 978-1-7281-4346-0, doi: 10.1109/SIELA49118.2020.9167043. 3. V. Aleksieva, H. Valchanov and A. Hulyian, "Implementation of Smart Contracts based on Hyperledger Fabric Blockchain for the Purpose of Insurance Services," 2020 International Conference on Biomedical Innovations and Applications (BIA), Varna, Bulgaria, 2020, pp. 113-116, doi: 10.1109/BIA50171.2020.9244500, ISBN:978-1-7281-7073-2. 4. A. Haka, V. Aleksieva and H. Valchanov, "Enhanced Simulation Framework for Visualisation of IEEE 802.15.4 Frame Structure on Beacon Enabled Mode of ZigBee Sensor Network," International Conference on Biomedical Innovations and Applications (BIA), Varna, Bulgaria, 2020, pp. 109-112, doi: 10.1109/BIA50171.2020.9244507, https://ieeexplore.ieee.org/document/9244507, ISBN:978-1-7281-7073-2. 5. Aydan Haka, Veneta Aleksieva, Hristo Valchanov and Diyan Dinev, "Analysis of ZigBee Network Using Simulations and Experiments," ICAI'20 (под печат). 6. Dimitar Todorov, Hristo Valchanov and Veneta Aleksieva, Load Balancing model based on Machine Learning and Segment Routing in SDN, ICAI'20 (под печат). 7. Diyan Dinev, Veneta Aleksieva and Hristo Valchanov, Simulation Framework For Studying Quality of Service Traffic Prioritization Algorithms in Li-Fi Network, ICAI'20 (под печат). 8. Veneta Aleksieva, Hristo Valchanov and Anton Hulyian, Smart Contracts based on Private and Public Blockchains for the Purpose of Insurance Services, ICAI'20 (под печат). 9. Aydan Haka, Veneta Aleksieva, Hristo Valchanov, 6LoWPAN Network Analysis Using Simulations and Experiments, CIEES'20 (под печат). 10. Aydan Haka, Veneta Aleksieva, Hristo Valchanov, Deployment and Analysis of Bluetooth Low Energy Network, CIEES'20 (под печат). 11. Yuri Dimitrov, Veneta Aleksieva, Hristo Valchanov, Comparative Analysis of Prototypes for Two Touch Finger Interfaces of Smartwatch, CIEES'20 (под печат). 12. Ginka Marinova, Maya Todorova, Classification tasks solving with machine learning methods, XXIX International Scientific Conference Electronics - ET2020, September 16 - 18, 2020, Sozopol, Bulgaria (под печат). 13. Maya Todorova, Ginka Marinova, Methods of machine learning in oncology XXIX International Scientific Conference Electronics - ET2020, September 16 - 18, 2020, Sozopol, Bulgaria (под печат). 14. Ginka Marinova, Todor Ganchev, Nedyalko Nikolov, Synthesis of Characteristic Descriptors for the Detection of Distress, International Conference on Biomedical Innovations and Applications - BIA-2020, 15. Petko Genchev, A method to support information security risk assessment, International Conference on Biomedical Innovations and Applications (BIA), Varna, Bulgaria, 2020. 16. Spasova G. Algorithm for edge detection and complex evaluation of different detection methods, International Conference Biomedical Innovations and Applications 2020, September 24-27, 2020, Varna, Bulgaria. 17. Todorova Maya, Kalcheva Neli, Marinova Ginka, Nikolov Nedyalko, Survey and classification of methods and tasks in Data Mining, Eighth International Scientific Conference "TECHNICS. TECHNOLOGIES. EDUCATION. SAFETY 2020", 08 to 11 June 2020 in Borovets. 18. Haka, A. Study of upload and download traffic on a 6LoWPAN Wireless sensor network for Internet Of Things (IoT). //Proceedings of International Scientific Conference UNITECH Gabrovo 2020, 20-21 Nov. 2020, In press. 19. Haka, A. Comprehensive evaluation of Zigbee Wireless sensor network simulators for purposes of education. //Proceedings of International Scientific Conference UNITECH Gabrovo 2020, 20-21 Nov. 2020, In press. 20. Хъкъ, Айдън. Изследване на безжични технологии за Internet Of Things (IoT) мрежи. //Компютърни науки и технологии, ТУ-Варна, бр.1/ 2020 (под печат). 21. Д. Динев. Сравнителен анализ на Li-Fi безжични мрежови симулатори за образователни цели. //Компютърни науки и технологии, ТУ-Варна, бр.1/ 2020 (под печат). 22. Гинка Маринова. Машинното обучение за изследване на дистрес при пациенти с онкологични заболявания. //Компютърни науки и технологии, ТУ-Варна, бр.1/2020 (под печат). 23. И. Бойчев. Алгоритми за намиране на най-кратък път на летателен апарат, моделиран чрез граф. //Компютърни науки и технологии, ТУ-Варна, бр.2/ 2020 (под печат). 24. Жейнов, Ж.. Контролер за VLC с микрокомпютър „Arduino“. // Известия на Съюза на учените-Варна, Секция „Технически науки“ бр.1/2020. Варна, 2020, с. 3-6, ISSN 1310-5833. 25. Todorov D., Zheyunov Zh., Valchanov H., Karova M., Aleksieva V., Penev I., Haka A., Spasova G., Boychev I., Genchev P., Marinova G., Dinev D., Eдрева P. Investigation of the influence of a template matrix on the embedding of information in an image, Annual Journal of Technical University of Varna, ISSN 2603-316X (под печат).