

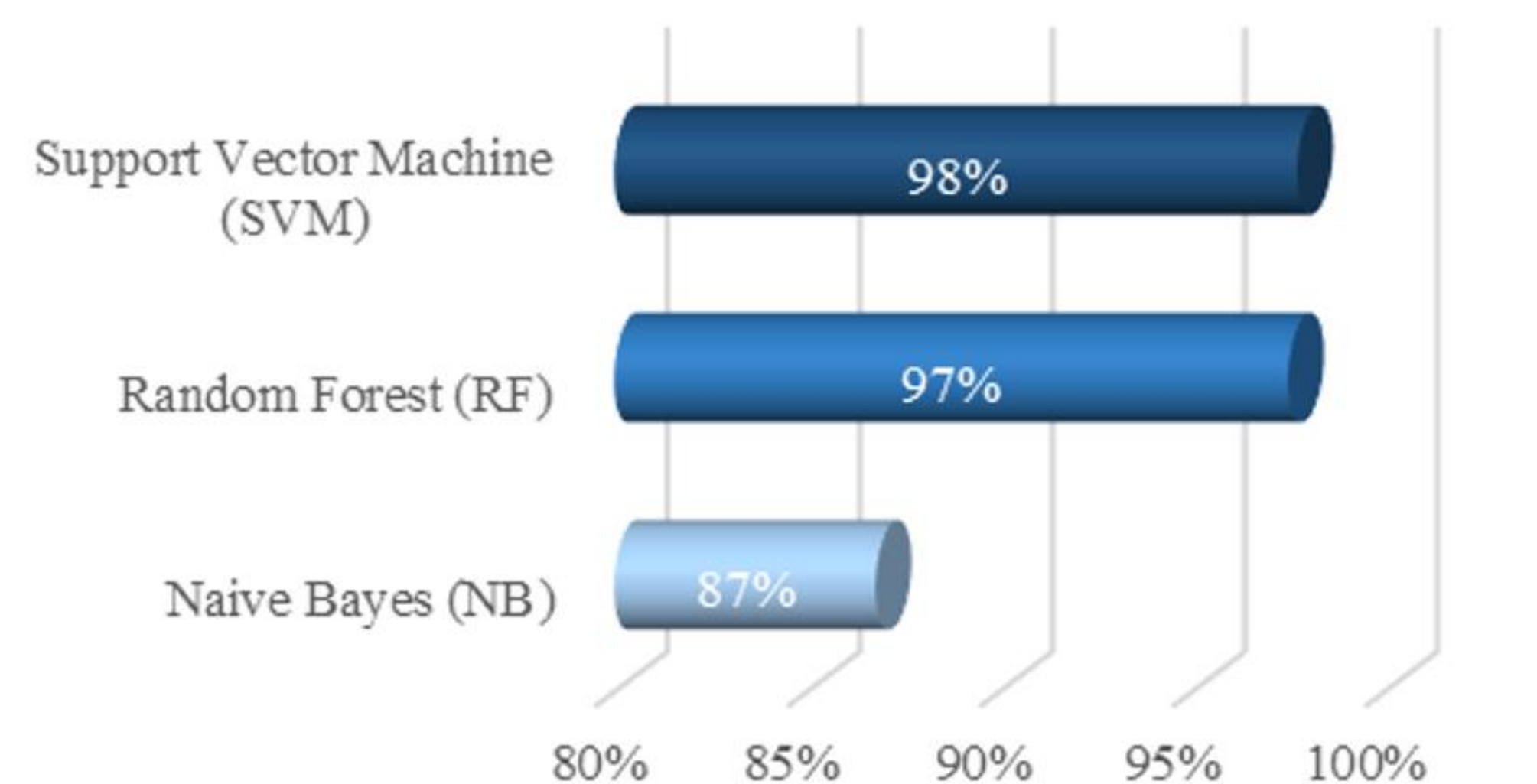
Факултет по изчислителна техника и автоматизация

ПОДХОДИ ЗА ОБРАБОТКА, АНАЛИЗ И ЗАЩИТА НА ИНФОРМАЦИЯ, БАЗИРАНИ НА BLOCKCHAIN И МАШИННО ОБУЧЕНИЕ

Въведение

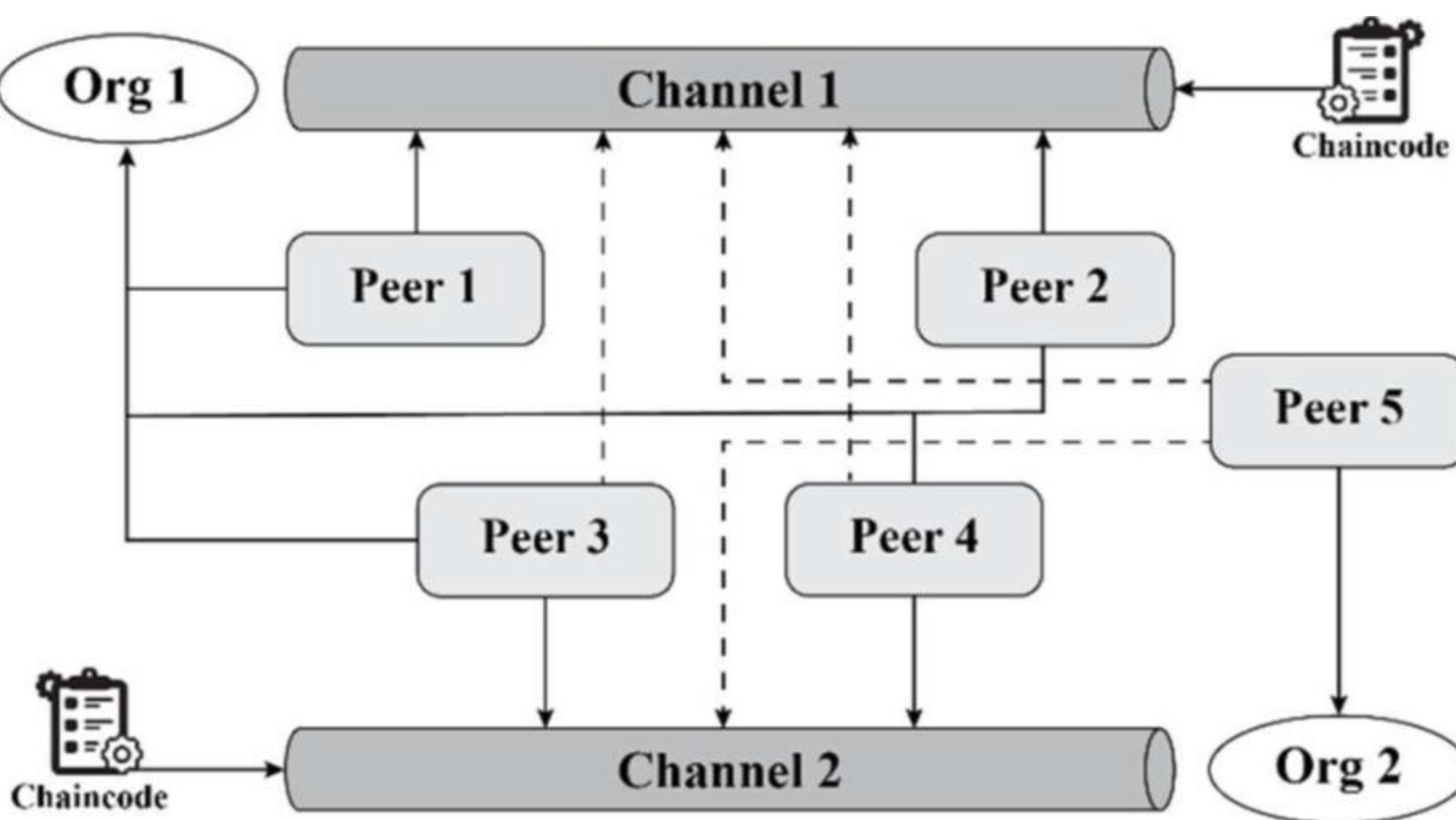
Съвременната компютърна техника, изкуственият интелект, Blockchain технологиите и Интернет на обектите (Internet of Things – IoT) се развиват и използват активно в ежедневието. Обемът на данните, които се генерират и съхраняват расте с все по-бързи темпове. Цялото това количество информация е необходимо да бъде не само съхранявано, но и обработвано, предавано и защитено. Научно-изследователските дейности по проекта интегрират актуални научно-технически направления, като машинно обучение, енергийна ефективност, сигурност на данните, индустриални приложения, управление на процеси за различни производства, безжична комуникация.

Точност

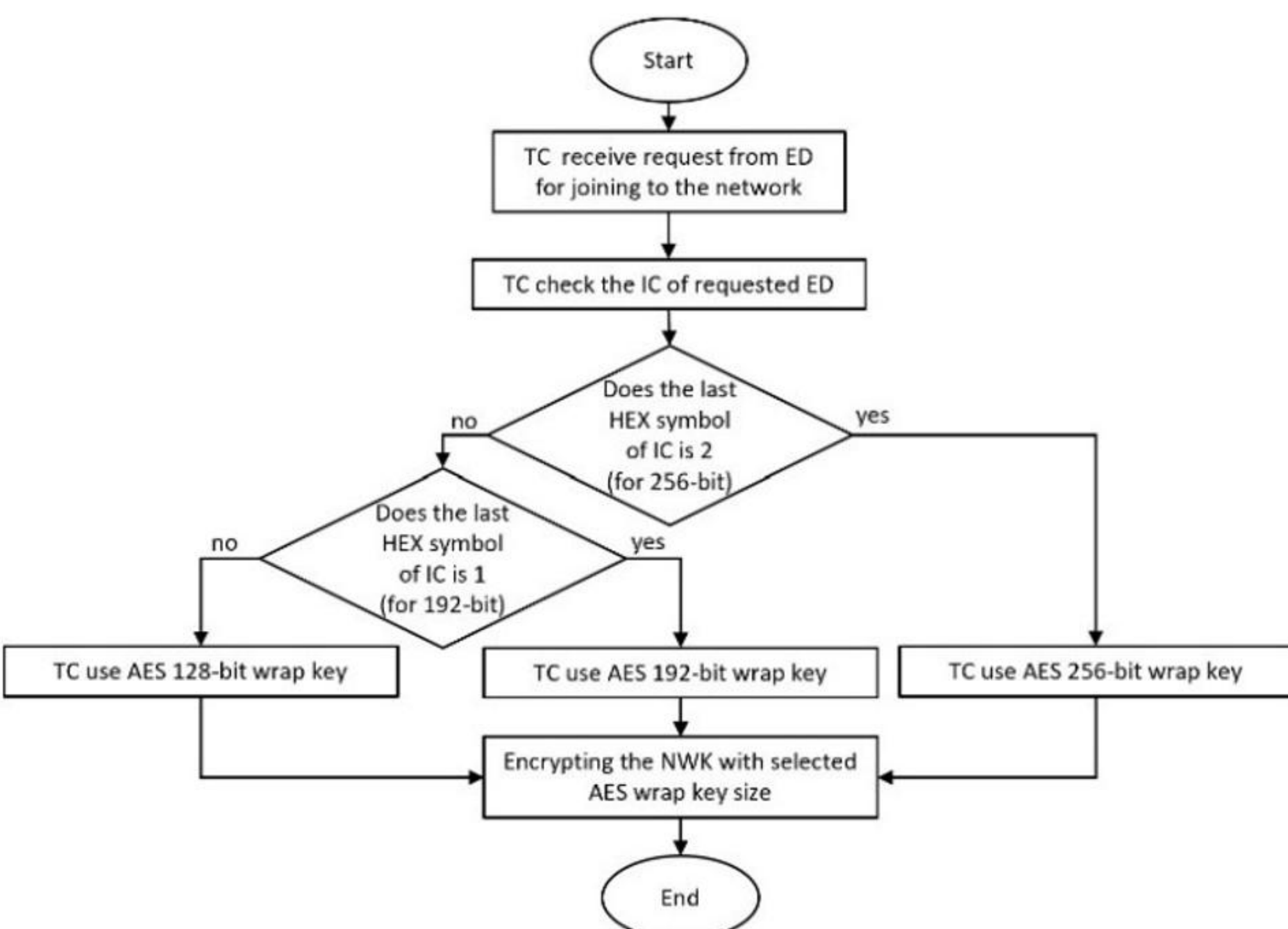


	Naive Bayes (NB)	Random Forest (RF)	Support Vector Machine (SVM)
Accuracy	87%	97%	98%

Изследване на алгоритми за откриване на спам атаки



Предложен модел базиран на блокчейн и смарт-контракт

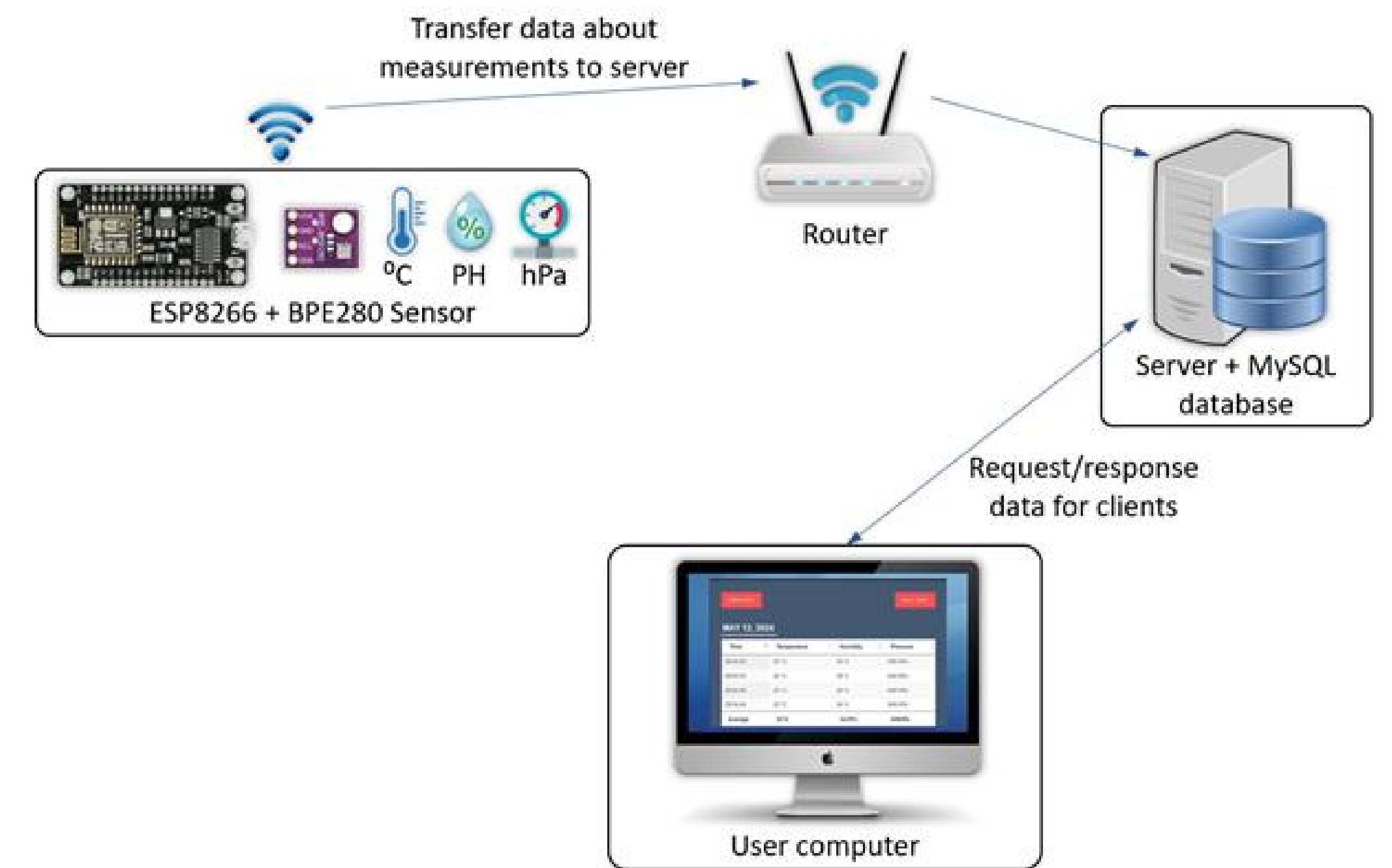


Предложен подход за адаптиране на използваното криптиране в ZigBee мрежа

Р-л на проекта: Айдън Хъкъ, доцент, КНТ

Участници:

Венета Алексиева, професор, КНТ
Христо Вълчанов, професор, КНТ
Ивайло Пенев, доцент, КНТ
Гергана Спасова, доцент, КНТ
Илиян Бойчев, главен асистент, КНТ
Гинка Маринова, главен асистент, КНТ
Пролет Денева, главен асистент, КНТ
Мариета Хъкъ, асистент, КНТ
Венелин Малешков, асистент, КНТ
Десислава Ангелова - Жейнова, асистент, КНТ
Тони Томов, асистент, КНТ
Йордан Йорданов, докторант, КНТ
Динко Динков, докторант, КНТ
Димитър Аврамов, докторант, КНТ
Александър Петров, докторант, КНТ
Ангел Павлов, докторант, КНТ
Ерен Шабан, студент, КНТ
Камен Йорданов, студент, КНТ
Венелин Табаков, студент, КНТ
Георги Генов, студент, КНТ
Елица Василева, студент, КНТ
Бурчин Осман, студент, КНТ



Разработена хардуерна и софтуерна имплементация на приложение за наблюдение на параметри в помещение

Резултати

1. Разработен е подход за подобряване на сигурността в ZigBee мрежа за IoT;
2. Дефинирана е система от показатели за сравнение на симулатори на сигурността в ZigBee мрежи;
3. Разработен е модел за криптиране на изображения с фокус върху симетрични ключови схеми;
4. Разработен е модел базиран на машинно обучение за изследване на алгоритми за откриване на спам атаки;
5. Разработен е математически модел за класифициране на входните данни в множество класове;
6. Предложен е модел базиран на блокчейн и смарт-контракт за проследяване на жизнените показатели на служители по време на работа в среда, изискваща повишено внимание, който е реализиран върху частен блокчейн Hyperledger fabric;
7. Разработена е програмна система, в която е внедрен разработеният подход за подобряване на сигурността в ZigBee мрежа, както и възможности за изследване на атаки;
8. Разработен е симулатор за изследване на комуникации в EnOcean и кибератаки в DASH7 мрежа;
9. Разработена е хардуерната и софтуерната имплементация на приложение за наблюдение на параметри в помещение;
10. Разработен е симулатор за индустриални FATEK контролери;
11. Разработен е симулатор, в който са внедрени традиционни шифри (DES, 3DES, RC2, Blowfish, Twofish и Camellia в режим1 CBC) и съвременни AES варианти.

Публикации по проекта

1. Haka, M.; Haka, A.; Aleksieva, V.; Valchanov, H. ZigBee Cyberattacks Simulation. Eng. Proc. 2025, 104, 46. <https://doi.org/10.3390/engproc2025104046> (Scopus)
2. Spasova, G.; Boychev, I. Designing a Remote Room Monitoring System with Arduino and BME280 Sensor, Eng. Proc. 2025, 104 (1), art. no. 52, DOI: 10.3390/engproc2025104052 (Scopus)
3. Boychev, I.; Spasova, G. Development of a FATEK PLC Simulator for Industrial Processes, Eng. Proc. 2025, 104 (1), art. no. 56, DOI: 10.3390/engproc2025104056 (Scopus)
4. M. Haka, A. Haka, V. Aleksieva, H. Valchanov, "An Approach to Network Key Encryption in the Zigbee Network for IoT," International Conference Automatics and Informatics (ICAI), Varna, Bulgaria, 2025, pp. 543-548, doi: 10.1109/ICAI67591.2025.11324567, ISBN:979-8-3315-8611-9 (Scopus)
5. G. Genev, A. Haka, "Simulation Environment for Studying EnOcean Communication Processes," International Conference Automatics and Informatics (ICAI), Varna, Bulgaria, 2025, pp. 144-149, doi: 10.1109/ICAI67591.2025.11324739, ISBN:979-8-3315-8611-9 (Scopus)
6. G. Marinova, "Analysis of spam detection techniques using machine learning," International Conference Automatics and Informatics (ICAI), Varna, Bulgaria, 2025, pp. 455-458, doi: 10.1109/ICAI67591.2025.11325063, ISBN:979-8-3315-8611-9 (Scopus)
7. G. Marinova, "Multi-class Classification for Natural Language Processing," 6th International Conference on Communications, Information, Electronic and Energy Systems (CIEES), Ruse, Bulgaria, 2025, pp. 1-5, doi: 10.1109/CIEES66347.2025.11300171, ISBN:979-8-3315-0119-8 (Scopus)
8. G. Spasova, D. Dinev, "Method for Generating a Symmetric Key for Image Encryption Using AES, Camellia and Blowfish," 6th International Conference on Communications, Information, Electronic and Energy Systems (CIEES), Ruse, Bulgaria, 2025, pp. 1-4, doi: 10.1109/CIEES66347.2025.11300137, ISBN:979-8-3315-0119-8 (Scopus)
9. D. Dinev, G. Spasova, "Benchmarking and Teaching Symmetric Cryptography: A Comparative Study of Algorithms and Cryptanalysis Methods with an Educational Simulator," 6th International Conference on Communications, Information, Electronic and Energy Systems (CIEES), Ruse, Bulgaria, 2025, pp. 1-6, doi: 10.1109/CIEES66347.2025.11300244, ISBN:979-8-3315-0119-8 (Scopus)
10. V. Maleshkov, V. Aleksieva, H. Valchanov, "Blockchain-based Model for Monitoring Employees' Vital Signs," 6th International Conference on Communications, Information, Electronic and Energy Systems (CIEES), Ruse, Bulgaria, 2025, pp. 1-6, doi: 10.1109/CIEES66347.2025.11300147, ISBN:979-8-3315-0119-8 (Scopus)
11. Василева, Е., Хъкъ, А., Симулационна среда за DASH7 технология за IoT. //Компютърни науки и технологии, ТУ-Варна, 2025, Брой 1, pp: 213-223, ISSN 1312-3335
12. Генов, Г., Хъкъ, А., Симулатор на EnOcean технология за IoT. //Компютърни науки и технологии, ТУ-Варна, 2025, Брой 1, pp: 202-212, ISSN 1312-3335
13. Georgi G. Genev, Research on enocean wireless technology for internet of things (IoT) networks. //Comtuter Science and Technologies, TU-Varna, 2025, Year XXIII, Number 1, pp: 192-201, ISSN 1312-3335
14. Ангелова, Д., Основни понятия, подходи, методи и модели за прогнозиране. Предимства и недостатъци. //Компютърни науки и технологии, ТУ-Варна, 2025, Брой 1, pp: 79-89, ISSN 1312-3335
15. М. Хъкъ, А. Хъкъ, "Сравнение на симулатори за изследване на сигурността в ZigBee мрежи," 2025 25-та Международна научна конференция "УНИТЕХ'2025" – Габрово, Габрово, България, 2025, Print ISSN: 1313-230X
16. Г. Генов, А. Хъкъ, "Симулатор на EnOcean технология за изследване на Received Signal Strength Indicator (RSSI)," 2025 25-та Международна научна конференция "УНИТЕХ'2025" – Габрово, 20-22 ноември 2025, Габрово, България, 2025, Print ISSN: 1313-230X

Заклучение

В рамките на проекта са закупени материали и апаратура, които ще бъдат използвани за обучение, експериментирание и валидиране на модели, както и за други класове от научно-приложни задачи в областта на безжични мрежи, защита на информацията, изкуствен интелект и др. Създадените програмни приложения при реализирането на проекта ще се използват при обучението на студентите, при дипломното проектиране и при разработването на дисертационни трудове на докторантите от колектива.

Благодарности

Научните изследвания, резултатите от които са представени в настоящата публикация, са извършени по проект НПЗ/2025 в рамките на присъщата на ТУ-Варна научноизследователска дейност, финансирана целево от държавния бюджет.