KONSTANTIN
PRESLAVSKY
UNIVERSITY
S H U M E N

ШУМЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ
“ЕПИСКОП КОНСТАНТИН ПРЕСЛАВСКИ”

ФИШ

ЗА СПЕЧЕЛЕН ВЪТРЕШНОУНИВЕРСИТЕТСКИ ПРОЕКТ

Попълва се от ръководителите/координаторите на проекти, в срок от 10 работни дни след възлагането на проекта.

Обща информация за проекта

№ на проекта *: **РД-08-109/05.02.2025 г.**

Одобрена стойност на проекта*: **6699.00 лв.**

Наименование на проекта:

Проектиране и изграждане на мащабируема изследователска платформа за Edge AI/HPC анализи

Design and build a scalable research platform for Edge AI/HPC analytics

Научна област:

Технически науки, ПН 5.3. Комуникационна и компютърна техника

Кратко описание на проекта:
(с не повече от 3-4 изречения, посочват се цел и задачи на проекта)

Цел на проекта е проектиране и изграждане на разпределена изчислителна среда за Edge AI и HPC анализи, оптимизиране на AI inference при edge устройства и оценка на сигурността на LoRaWAN IoT инфраструктури.
Достигането на тази цел включва решаването на следните изследователски задачи:
1. Проектиране, изграждане и оптимизация на разпределена изчислителна среда с Kubernetes (K3s) и OpenMPI.
2. Внедряване и анализ на AI inference ефективността чрез Hailo 8 AI HAT+ и Jetson Nano.
3. Оценка на производителността на CephFS в хетерогенна сторидж среда.
4. Изследване и прилагане на методи за сигурност в IoT мрежи, базирани на LoRaWAN.
5. Разработка на модели за управление на ресурсите в edge среди.
6. Интеграция и тестване на SDR анализи с edge AI inference.

The aim of the project is to design and build a distributed computing environment for Edge AI and HPC analytics, optimize AI inference in edge devices, and evaluate the security of LoRaWAN IoT infrastructures.
Achieving this purpose involves addressing the following research objectives:
1. Design, build and optimize a distributed computing environment with Kubernetes (K3s) and OpenMPI.
2. Implement and analyze AI inference performance using Hailo 8 AI HAT+ and Jetson Nano.
3. Performance evaluation of CephFS in a heterogeneous storage environment.
4. Investigate and implement security methods in IoT networks based on LoRaWAN.
5. Development of resource management models in edge environments.

Ключови думи:

Кратко описание на очакваните резултати:	6. Integration and testing of SDR analytics with edge AI inference.
	платформа за Edge AI/HPC анализи, изчисления в IoT и SDR среди, Kubernetes клъстер с ARM-базирани устройства LoRaWAN инфраструктура
	Edge AI/HPC analytics platform, computing in IoT and SDR environments, Kubernetes cluster with ARM-based devices LoRaWAN infrastructure
	Очакваните резултати включват: Разработване на високо ефективен edge AI/HPC клъстер, способен да изпълнява разпределени изчисления върху ARM-базирани платформи. Оптимизирани алгоритми за AI inference, които намаляват латентността и разхода на енергия. Подобрена сигурност и устойчивост на IoT мрежи, базирани на LoRaWAN, чрез AI-базирано откриване на аномалии. Интеграция на SDR анализи с edge AI, която позволява обработка на радиочестотни сигнали в реално време.
	Expected outcomes include: Development of a highly efficient edge AI/HPC cluster capable of running distributed computing on ARM-based platforms. Optimized AI inference algorithms that reduce latency and power consumption. Improved security and resilience of LoRaWAN-based IoT networks through AI-based anomaly detection. Integration of SDR analytics with edge AI that enables real-time RF signal processing.

Информация за участниците

Ръководител на проекта	**доц. Здравко Юриев Кузманов, д-р, ФТН**
Участници (от състава на ШУ)	доц. Доника Величкова Диманова, д-р, ФТН доц. Цветелина Илиева Методиева, д-р, ФТН гл. ас. Илиана Кирчева Симеонова, ФТН преп. Стоян Руменов Стоянов, ФТН ас. Десислава Николаева Иванова, ФТН
Участници (привлечени от други ВУ)	
Участници (студенти и докторанти)	Елица Юриева Кузманова, докторант, ФТН Галин Петков Петков, докторант, ФТН Денис Иванов Звезделинов, студент ТКС, ФТН Явор Росенов Лучански, студент СС, ФТН

	Димитър Николаев Грешков, студент ТКС, ФТН Еда Ердоан Закир, студент СОСС, ФТН Габриела Петрова Занова, студент СС, ФТН

Информация за продължителността

Начална дата на проекта* :	**05.02.2025 г.**	**Крайна дата на проекта*** :	**12.12.2025 г.**	**Продължи-телност*** :	**Една година**

Изготвил :	**Доц. д-р Здравко Юриев Кузманов**	**Дата** :	**27.02.2025 г.**