



Интелигентна IoT базирана система за мониторинг и анализ на процеси при отглеждане на крави

ръководител на организацията: **акад. Христо Белоев дтн, ДНС mult.**

ръководител на екипа: **доц. дн Борис Евстатиев**

Екип от членове на факултет “Електротехника, Електроника и Автоматика” на Русенски университет “Ангел Кънчев”



доц. дн
Борис
Евстатиев



доц. д-р
Ирена
Вълова



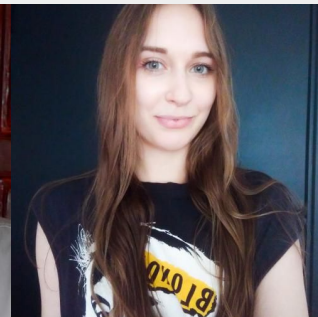
доц. д-р
Сехер
Кадирова



доц. д-р
Йордан
Калмуков



гл. ас. д-р
Николай
Вълов



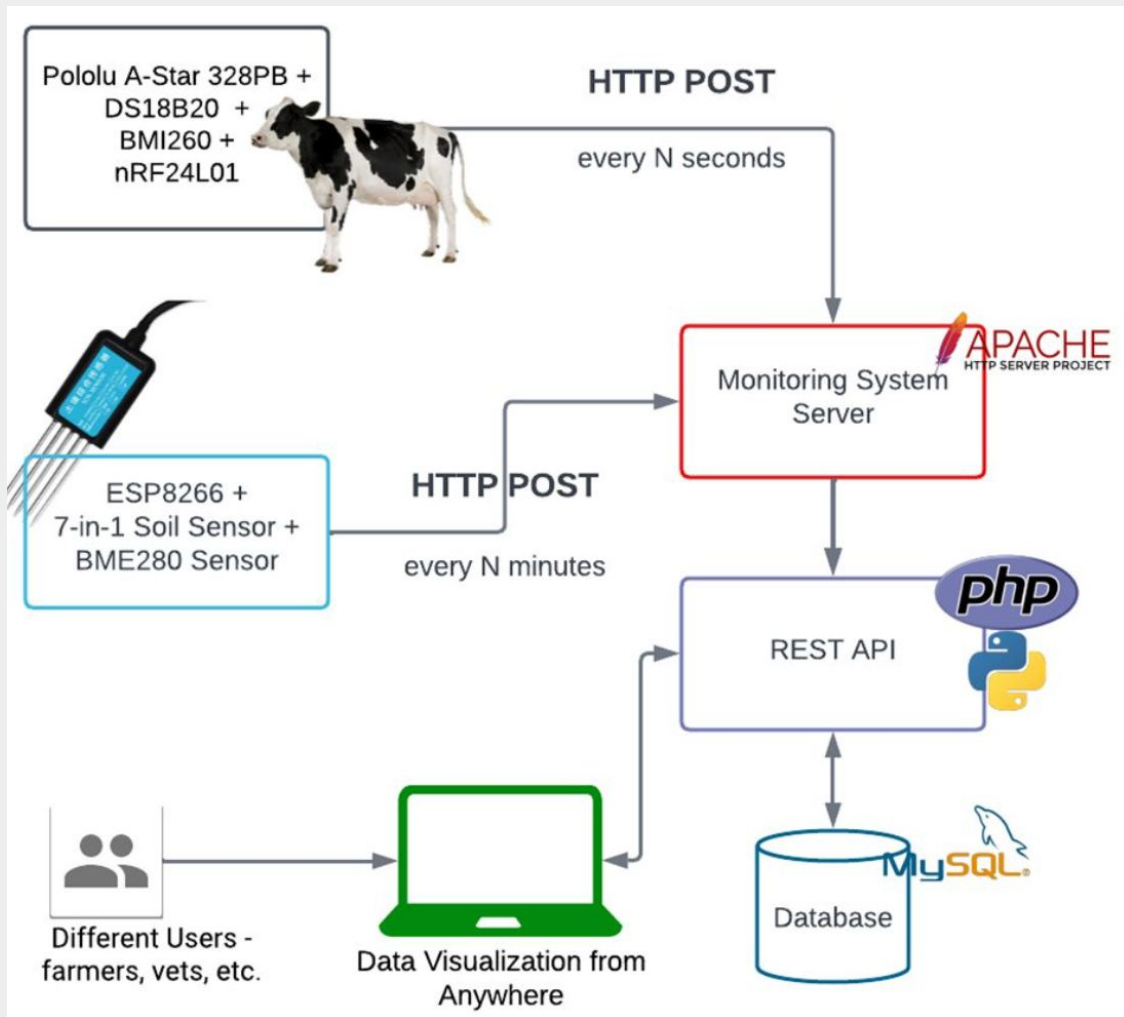
ас. д-р
Цветелина
Младенова
(МС)

Цели на проекта

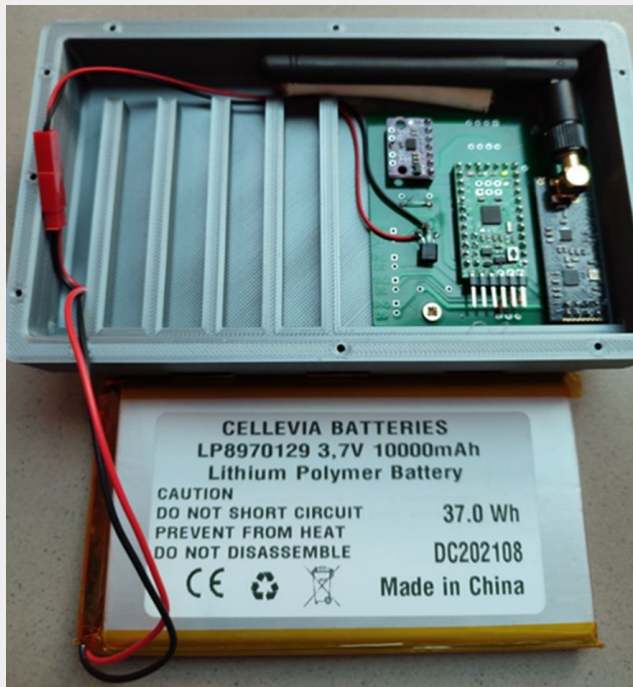
Проектът цели **разработване на интелигентна IoT базирана система**, която да позволи повишаване ефективността на управление на кравеферми. Прототипната IoT система позволява **мониторинг** и **анализ** на два разнородни процеса, свързани с отглеждането на крави: **оценка на физиологическото състояние и поведение** при оборно отглеждане; и **контрол състоянието на пасища**, имащи ключово значение при свободно отглеждане. Разработката включва **хардуерни модули**, събиращи първичните данни и **софтуерни модули**, отговорни за съхраняване, обработка и визуализация на информацията.

Процеси в системата

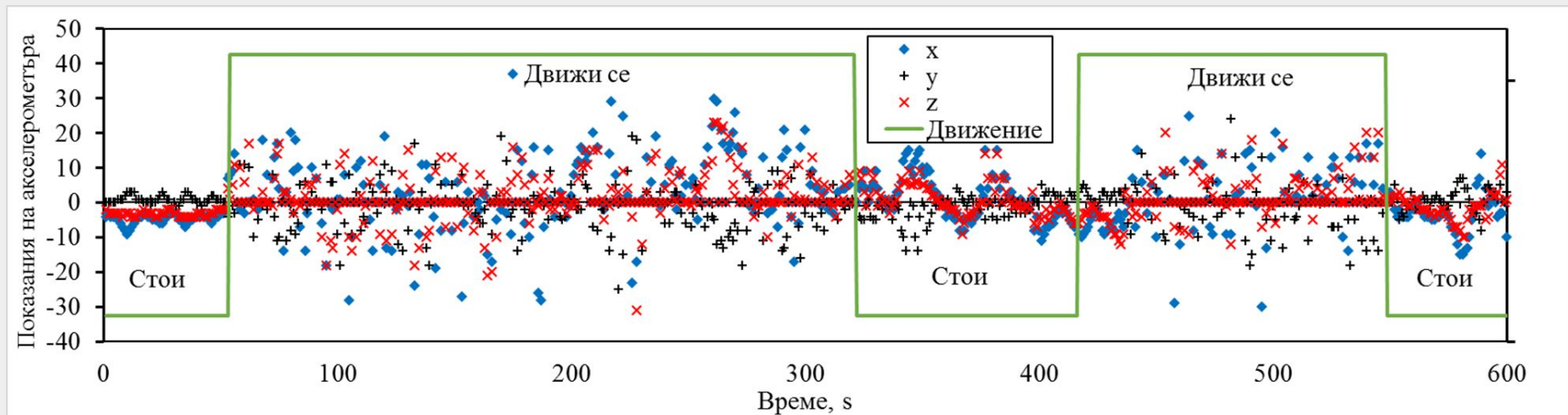
- Мониторинг на физиологическото състояние и поведението на крави;
- Мониторинг състоянието на пасища и ливади.



Модули на системата



Резултати и обработка на данните



Резултати и обработка на данните

Влагосъдържание

24.3%

Температура на почвата

16.8 °C

pH

6.8

Азот

15

Фосфор

20

Калий

52

Електропроводимост

216

Соленост

118

TDS

108

Влажност

42.02%

Температура на въздуха

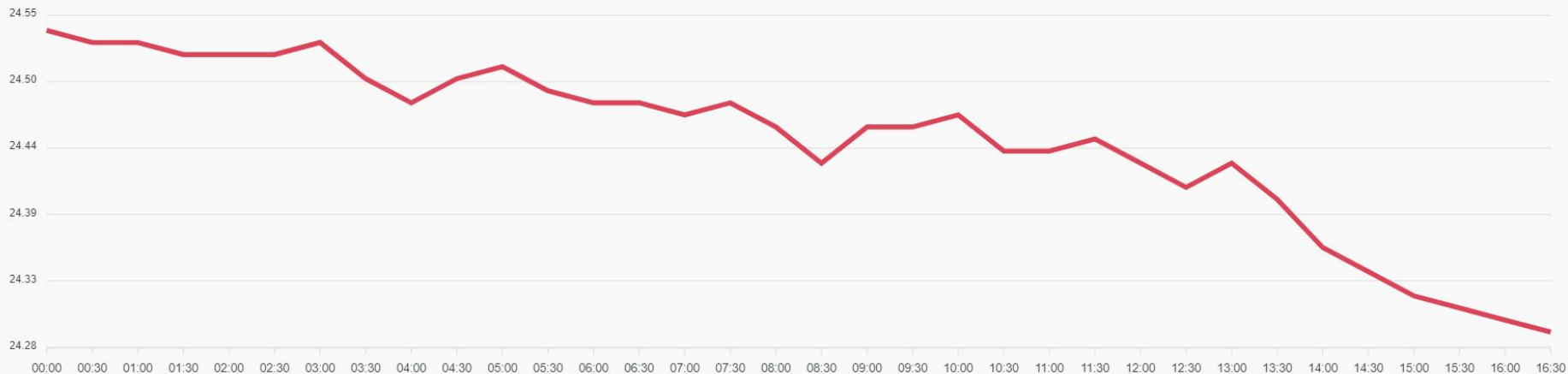
20.41 °C

Налягане

1012.82 hPa

Altitude

3.61 m



Актуалност и иновативност

Разработваната прототипна IoT система предоставя **средство за осигуряване на подходящи данни в реално време и подпомагане вземането на решения от животновъдите**. Предложената разработка от една страна позволява събиране на данни от животните при *оборно отглеждане*, а от друга - анализ на състоянието на пасищата при *свободно отглеждане*.

По този начин ще **може да се идентифицират аномалии** при отглеждане на животните и **да се предложат мерки за оптимизация** на процесите.

Постигнати резултати

Участие в **7** международни научни конференции.

1. Valova, I., T. Mladenova. An Information System for Livestock and Pasture Surveillance. IN: 13th National Conference with International Participation, ELECTRONICA 2022, , Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2022, pp. -, ISBN 9781665481007.
2. Valov, N., B. Evstatiev, Ts. Mladenova, I. Valova, S. Kadirova, N. Markov, S. Stoycheva, T. Atanasova, I. Varlyakov. Design of a Sensor Measuring Station for Pasture Parameters Remote Monitoring. IN: International Congress on Human-Computer Interaction, Optimization and Robotic Applications (HORA 2022), Ankara, Turkey, IEEE, 2022, pp. 1-4, ISBN 978-1-6654-6835-0.
3. Mladenova, Ts., I. Valova, N. Valov. Design of a Smart System for Monitoring and Management of Pastures and Meadows: The Relational Database Approach. IN: Proceedings of 8th International Conference on Energy Efficiency and Agricultural Engineering (EE&AE 2022), Ruse, Bulgaria, IEEE, 2022, pp. 1-5, ISBN 978-1-6654-0709-0.
4. Valova, I., Ts. Mladenova. Information System for Farm Animals and Pastures Surveillance. IN: 13th NATIONAL CONFERENCE WITH INTERNATIONAL PARTICIPATION "ELECTRONICA 2022", Sofia, Bulgaria, CEEC Sofia Union of Electronics, Electrical Engineering National Science and and Communications, 2022, pp. 1-4
5. Valov, N., Ts. Mladenova, I. Valova. IoT and big data in animal farming. IN: 5th International Symposium on Multidisciplinary Studies and Innovative Technologies (ISMSIT 2021), Ankara, Turkey, IEEE, 2021, pp. 93-96, ISBN 978-1-6654-4930-4.
6. Gabrovska-Evstatieva, K., B. Evstatiev. Overview of methods and technologies used for smart management of pastures and meadows.// AIP Conference Proceedings, 2022, No 2570, 040011, pp. 1-8, ISSN 978-0-7354-4375-4. (**SJR rank: 0.189 /2021, Scopus**)
7. Evstatiev, B., N. Valov, S. Kadirova, T. Nenov. Implementation of a Prototype IoT-Based System for Monitoring the Health, Behavior and Stress of Cows. 2022 IEEE 9th Electronics System-Integration Technology Conference (ESTC), 13-15 September 2022, Sibiu, Romania.

Степен на реализация

На този етап разработената прототипна IoT система **събира** първичните данни и ги **съхранява** в базата от данни на системата, като се предвижда събирането и на първични данни от камери във видимия и инфрачервения спектър.

Следващата стъпка в изследването е **разработването на Модула за машинно обучение и анализ на данните.**

Бъдеща реализация и развитие

- Допълнителни данни от камери;
- Модули за машинно обучение;
- Модули за класификация и разпознаване;
- Модули за предложения.

