

## ФАКУЛТЕТ ПО ИЗЧИСЛИТЕЛНА ТЕХНИКА И АВТОМАТИЗАЦИЯ

### Специализирани алгоритми и електронни топологии за системи за измерване и оценка качеството на въздуха

Ангел Маринов, доцент, катедра ETM  
Боян Шабански докторант, катедра ETM

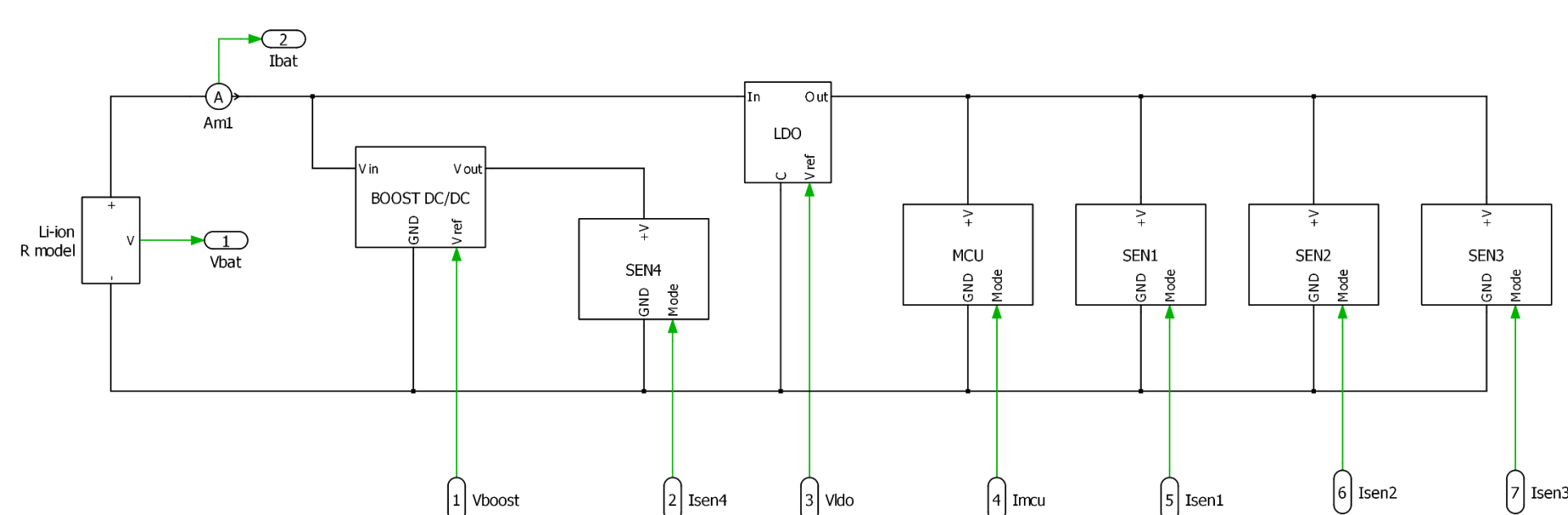
#### Въведение

Основната научноизследователска цел на проекта е разработката на алгоритми за понижаване на електрическата консумация на автономна система за измерване и оценка на качеството на въздуха. Тази цел може да бъде систематизирана в 3 подцели:

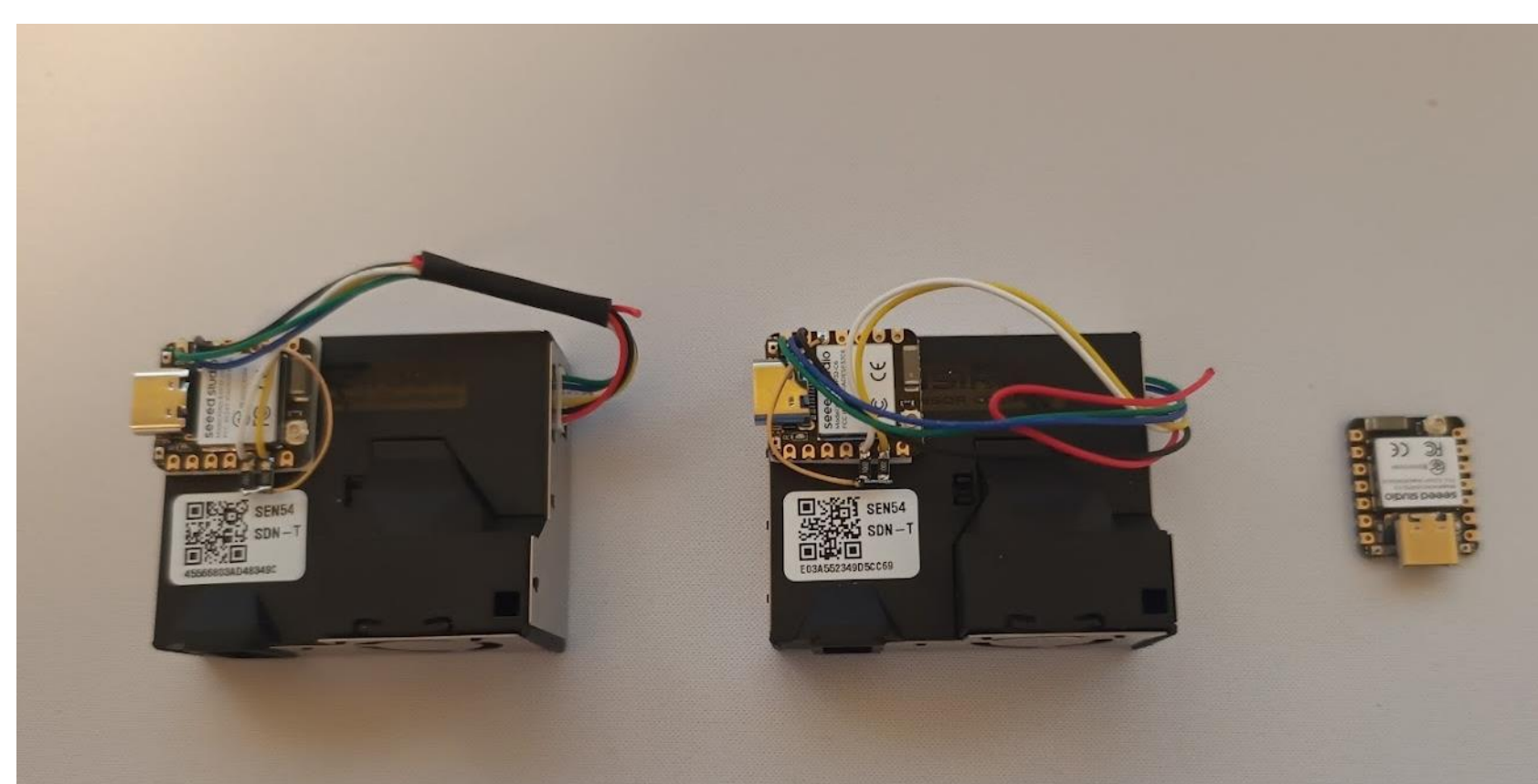
- Формулиране на подходи базирани на изкуствен интелект за управление на сензорите в системата за оценка на качеството на въздуха с цел понижаване на електрическата консумация.
- Синтез на алгоритми базирани на дефинираните подходи.
- Разработка на подходящ прототип и залагане на синтезираните алгоритми.

Получените резултати по проекта могат да бъдат обобщени като:

- Изследвани различни системи модели които дават възможност за изследване и анализ на електронни консумацията на автономни устройства за измерване на качеството на въздуха.
- Разработен прототип на система за оценка на качество на въздуха



**Фигура 1.** Системен модел на система за оценка на качеството на въздуха, разработен в средата на софтуерния продукт PLECS



**Фигура 2.** Система за изследване на въздуха използваща безжична комуникация базирана на протокола Thread

#### Резултати

Резултатите по проекта от научен характер включват:

- Разработен е модел за системен анализ на автономни устройства за измерване на качеството на въздуха.
- На база на подготвения модел е разработена процедура авто автоматизация на анализа. Процедурата позволява модела да бъде използван заедно със специализирани алгоритми базирани на техниките на изкуствения интелект.
- Започнати са начални тестове на работата на модела с някои оптимизационни алгоритми и някои алгоритми базирани на изкуствен интелект.

Резултатите по проекта с приложна насоченост включват:

- Разработена е специализирана система за измерване качеството на въздуха, системата включва възможност за измерване на прахови частици, летливи органични съединения, температура и влажност. Има възможност за формиране на комплексна безжична комуникация.
- Разработен е софтуер за системата който дава възможност тя да работи в автономен режим при ниска консумация на енергия.
- Системата представлява прототип който ще позволи залагането на специализирани алгоритми базирани на изкуствен интелект който да оптимизират консумацията на електрическа енергия и да удължат живота на акумулаторната батерия.
- Предстои прототипа да бъде инсталиран в реална среда, където да започне събирането на данни който да бъдат използвани за обучение на алгоритмите.

#### Заклучение

Проектът показва, че разработените модели и прототип на система за оценка на качеството на въздуха могат да служат като основа за бъдещи изследвания и оптимизации. Предстои доразвиване на алгоритмите и тестване в реална среда, което ще допринесе за по-ефективна работа на автономните устройства.

#### Публикации по проекта

1. A. Marinov, B. Shabanski, Simulation automation for power efficiency for autonomous Air Quality Measurement systems, 19-th International conference on electrical machines, drives and power systems