

INSYSPOM

Inteligentne Systemy Pomiarowe

dr inż. Piotr Batog

III Konferencja Naukowa Jakość powietrza a zdrowie

13.05.2021

Plan prezentacji

- 1 Inteligentne Systemy Pomiarowe
 - Czujniki
 - CPU
 - Transmisja danych
- 2 Zastosowania
 - Przykładowe realizacje

Inteligentne Systemy Pomiarowe

Czujnik

analogowy lub cyfrowy

CPU

mikrokontroler lub mikrokomputer

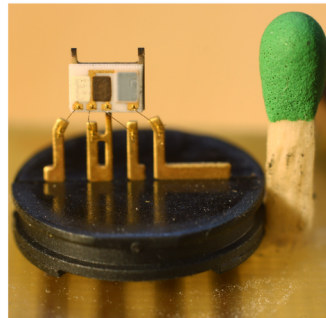
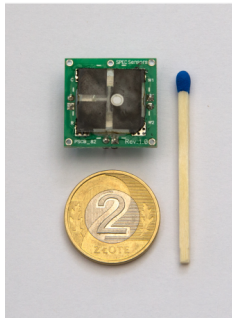
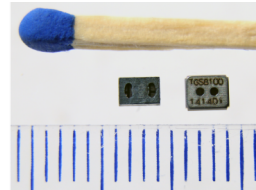
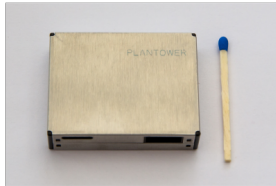
Transmisja danych

przewodowa lub bezprzewodowa (IoT)

Czujniki

- półprzewodnikowe czujniki gazów (MEMS)
- laserowe czujniki pyłów
- czujniki fotojonizacyjne (TVOC)
- czujniki elektrochemiczne
- czujniki NDIR

Czujniki



Czujniki pomocnicze

- temperatury, wilgotności
- ciśnienia
- stacje meteo
- pomiar zużycia energii elektrycznej
- odbiorniki GPS

Metody pobierania próbki

dyfuzyjna

czujnik umieszczany in-situ, wymiana na drodze dyfuzji

dynamiczna

przepływ wymuszony mechanicznie
(pompki, wentylatory, zawory pneumatyczne)

Kondycjonowanie próbki

Stabilizacja przepływu

regulacja mocy elementu wymuszającego w
otwartej/zamkniętej pętli sprzężenia zwrotnego

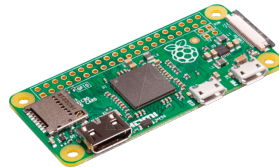
Podgrzewanie

zapobieganie wystąpieniu kondensacji pary wodnej

Cyfrowe przetwarzanie sygnału

- Cyfrowa filtracja - zmniejszenie niepewności pomiarowej
- Przetwarzanie sygnału we wbudowanym mikrokontrolerze
- Poprawienie dokładności i stabilności pomiarów niskim kosztem

Rodzaje CPU



Redukcja błędów

Błędy losowe

- Ruchoma średnia - n ostatnich pomiarów
- Fuzja danych sensorycznych

Błędy systematyczne - charakterystyka sensora

- Wyznaczenie eksperymentalne krzywej kalibracyjnej z wykorzystaniem urządzenia wzorcowego,
- Wyznaczenie współczynników funkcji korygującej o założonej postaci,

Metody sztucznej inteligencji

Zaawansowane algorytmy rozpoznawania wzorców.

Transmisja danych

Przewodowa

- Ethernet
- RS232/RS485
- USB

Bezprzewodowa

- WiFi
- BLE
- sieci komórkowe (GPRS/UMTS/LTE/...)

Serwer

- Kontrola poprawności działania urządzeń
- Synchronizacja
- Bazy danych SQL
- Możliwość exportu plików tekstowych o pożądanym układzie

Zasilanie

- przewodowe
- akumulatorowe
- zbieranie energii z otoczenia (energy harvesting)

Cechy inteligentnych czujników

- kompaktowa budowa
- niski koszt
- autonomiczność (działanie bezobsługowe)
- łatwość tworzenia systemów rozproszonych
- wysoka wygoda użytkowania – możliwość integracji i synchronizacji pomiarów z różnych urządzeń

Zastosowania

- Jakość powietrza wewnętrznego
- Ochrona atmosfery
- Kontrola procesów przemysłowych
- Rozpoznawanie wzorców zapachowych (e-nosy)

InSysPom

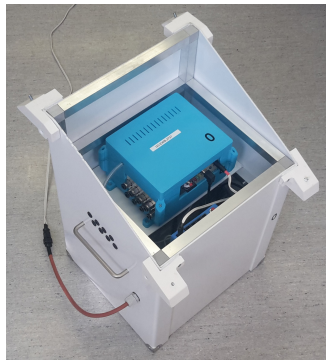
Obszar specjalizacji

Projektowanie i wykonywanie funkcjonalnych prototypów i małych serii inteligentnych urządzeń i systemów pomiarowych w ramach projektów badawczych i wdrożeniowych.

InSysPom - zakres działalności

- Analiza wykonalności koncepcji
- Weryfikacja pożądaných funkcjonalności
- Projektowanie 3D i tworzenie wizualizacji
- Projektowanie części elektronicznej (PCB)
- Implementacja oprogramowania wbudowanego
- Montaż elektryczny i mechaniczny
- Instalacja
- Utrzymanie i serwis

MCA-8 - Rejestrator 8 kanałowy



Wykonano dla Politechniki Wrocławskiej w ramach projektu: Opracowanie innowacyjnych, inteligentnych narzędzi monitorujących występowanie zgnilca złośliwego (amerykańskiego) oraz podwyższonego poziomu porażenia Varroa destructor w rodzinach pszczoły miodnej dofinansowanego z Programu Strategicznego BIOSTRATEG III prowadzonego przez NCBiR.

Beesensor - detektor chorób pszczół



Wykonano dla Politechniki Wrocławskiej w ramach projektu: Opracowanie innowacyjnych, inteligentnych narzędzi monitorujących występowanie zgnilca złośliwego (amerykańskiego) oraz podwyższonego poziomu porażenia Varroa destructor w rodzinach pszczoły miodnej dofinansowanego z Programu Strategicznego BIOSTRATEG III prowadzonego przez NCBiR.

Beesensor - detektor chorób pszczół



Wykonano dla Politechniki Wrocławskiej w ramach projektu: Opracowanie innowacyjnych, inteligentnych narzędzi monitorujących występowanie zgnilca złośliwego (amerykańskiego) oraz podwyższonego poziomu porażenia Varroa destructor w rodzinach pszczoły miodnej dofinansowanego z Programu Strategicznego BIOSTRATEG III prowadzonego przez NCBiR.

PG1 - modułowe urządzenie czujnikowe



Wykonano dla Politechniki Gdańskiej.

aeris - <https://aerisqualitas.org/projekt/>



Wykonano dla Stowarzyszenia Aeris Qualitas w ramach projektu pt. Poprawa jakości powietrza wewnętrznego w polskich placówkach edukacyjnych wspartego przez Fundację PGNiG im. Ignacego Łukasiewicza.

MAQS - powietrze.pwr.edu.pl



Wykonano dla Politechniki Wrocławskiej w ramach projektu pt. Zastosowanie innowacyjnych układów czujnikowych do oceny jakości powietrza na terenie kampusu Politechniki Wrocławskiej.

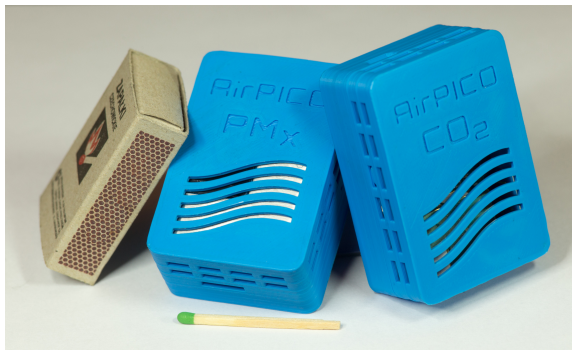


AIRQS - Projekt LIFE-MAPPINGAIR/PL



Wykonano dla Uniwersytetu Wrocławskiego w ramach projektu pt. LIFE-MAPPINGAIR/PL "Czy wiesz czym oddychasz?" – kampania edukacyjno-informacyjna na rzecz czystszej powietrza.

AirPICO - czujnik kieszonkowy



Wykonano w ramach startupu AirQMS

Poboczne obszary działalności

- Wybrane usługi programistyczne (np. wizualizacje procesu pomiarowego na urządzeniach mobilnych)
- Projektowanie urządzeń elektronicznych (płytek PCB)
- Projektowanie 3D, wydruki 3D (pojedyncze, niewielkie detale)
- Konsultacje techniczne
- Nietypowe usługi fotograficzne (np. makrofotografia, fotografia w wiązce laserowej).

Zakończenie



INTELLIGENTNE SYSTEMY POMIAROWE

INSYSPOM

Zapraszam do kontaktu:
piotr.batog@insyspom.com