

TIR – Projekt

Monitoring wałów przeciwpowodziowych

DOKUMENTACJA



AGH

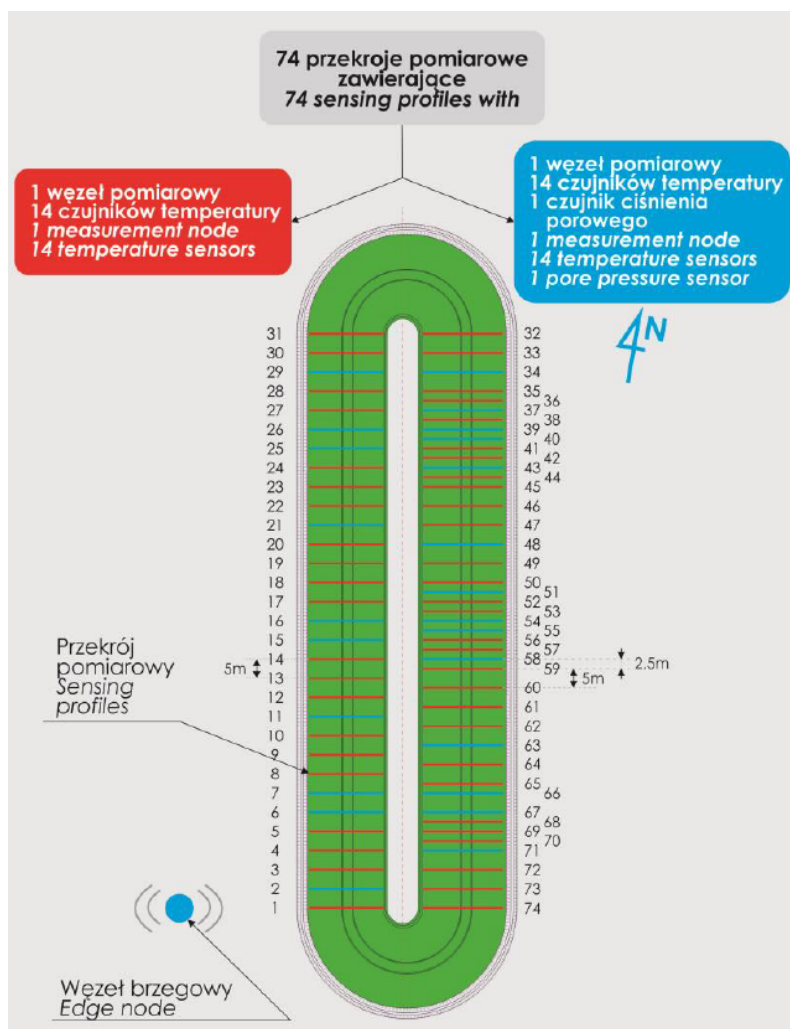
Skład grupy:

Adam Bera
Grzegorz Janosz
Bartłomiej Plewnia
Konrad Bogusz

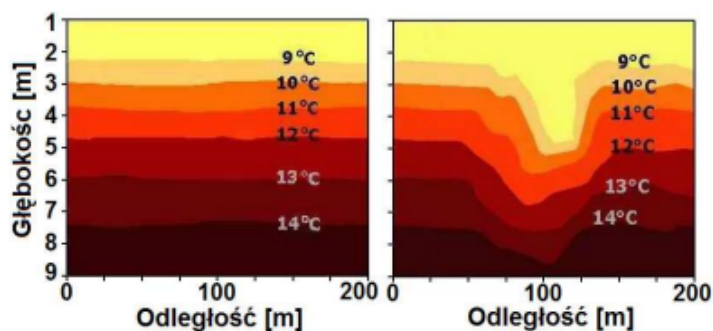
Opis projektu

Projekt polega na symulacji monitorowania wału przeciwpowodziowego za pomocą czujników temperatury. W naszym przypadku tworzymy ściany/sektory kilku czujników w głąb wału, gdzie czujniki w każdym sektorze są na różnych wysokościach.

Przykład:



Monitoring ma poinformować nas o możliwym uszkodzeniu wału, gdyż przeciek powoduje zaburzenia termiczne w rozkładzie temperatury wału.



Rys. 1. Przykład wpływu przecieku na rozkład temperatury w poprzecznym przekroju ziemnego obiektu piętrzącego. a) Brak przecieku. b) Zaburzenie termiczne spowodowane przeciekiem.

Realizacja projektu

Projekt składa się z generatora danych i wizualizacji, która te dane przedstawia w formie wykresu.

Dane są przechowywane na lokalnym serwerze mqtt Mosquitto.

1. Generator (embankment-generator):

Tworzy klienta mqtt i następnie wysyła temperature na topic :

/monitoring/[sector_id]/[height]

sector_id – id sektora z czujnikami

height – wysokość czujnika

Generator zawiera dwie klasy odpowiadające za dwa typy urządzeń w wale:

Klasa Sensor służy tylko do przechowywania temperatury.

Klasa Sector zawiera informacje o kilku sensorach na różnych wysokościach.

Sector zajmuje się mockowaniem danych dla swoich Sensorów oraz wysyła informacje na serwery.

Mockowanie danych w tym programie polega na losowaniu danych dla każdego z podanej liczby czujników, następnie w nieskończonej pętli uaktualnia temperatury we wszystkich czujnikach. Wylosowane temperatury są zależne od wysokości czujnika oraz od temperatury w czujnikach obok.

Sector zawiera również funkcję break_wall, która uruchamia się w określonym czasie i w określonym miejscu wału. Powoduje ona stopniowy spadek temperatury w pobliżu wskazanego miejsca, co ma symulować uszkodzenie wału.

Generator korzysta z lokalnego serwera SQL, która zawiera dwie tablice:

- Sensor, który zawiera id sektora i wysokość
- Sector, który zawiera id sektora, nazwę wału i długość od początku wału

Serwer pozwala na podstawie id sektora określić informacje o nim.

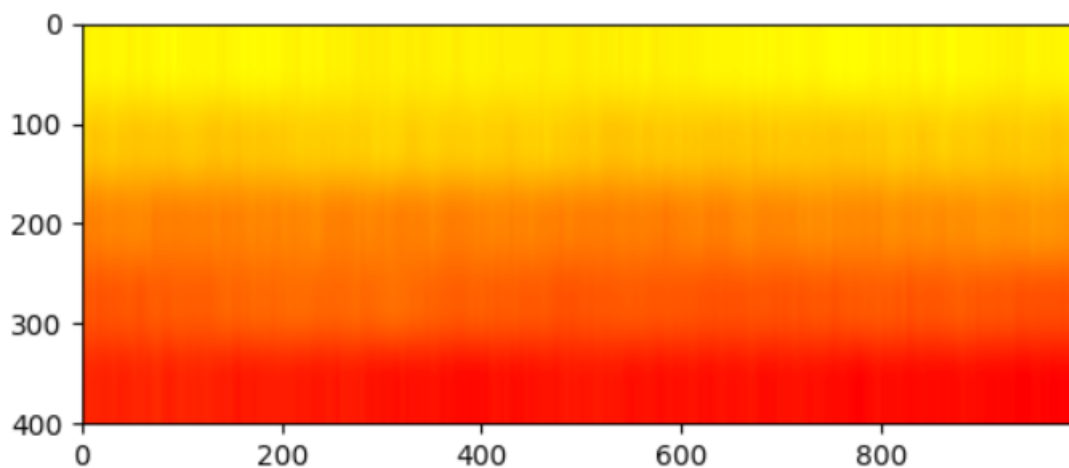
2. Wizualizacja (visualizer):

Tworzy klienta mqtt i następnie subskrybuje topic : /monitoring/[sector_id]/[height]

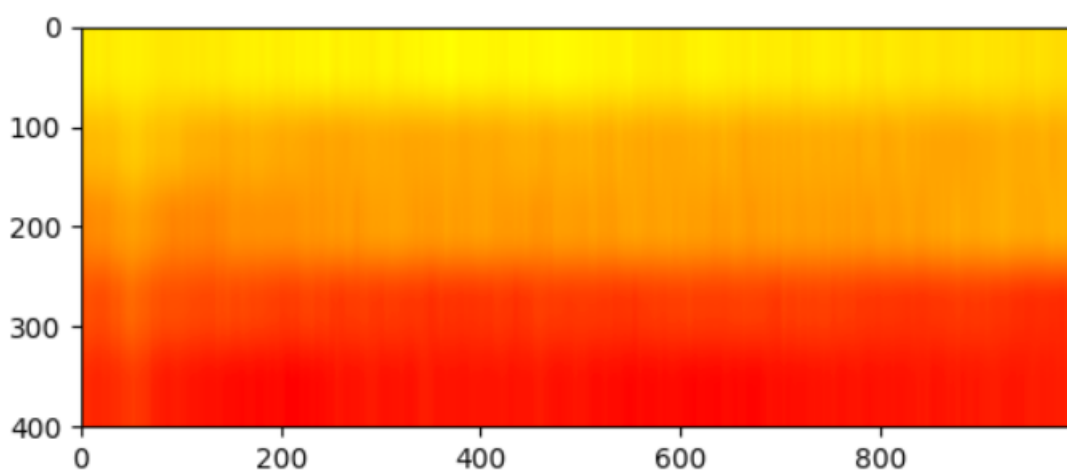
Funkcja draw rysuje wykres na podstawie tych danych. Do rysowania została użyta biblioteka „matplotlib”.

Jest sprawdzane, czy gdzieś nie ma temperatur znacząco niższych od średnich. Jeśli tak się stanie to wysyłane są informacje o potencjalnych problemach z wałem.

Przykład wału w dobrym stanie:



Przykład wału uszkodzonego (uszkodzenie w miejscu ok. 50m):



Przykładowe informacje o wale:

```
Connected with Result code 0  
[2021-02-11 23:25:03.346236] Potential break between 400.0 and 405.0  
[2021-02-11 23:25:13.611020] Potential break between 400.0 and 405.0  
[2021-02-11 23:25:23.877014] Potential break between 395.0 and 405.0  
[2021-02-11 23:25:34.187523] Potential break between 395.0 and 410.0  
[2021-02-11 23:25:44.561266] Potential break between 395.0 and 410.0  
[2021-02-11 23:25:54.820765] Potential break between 390.0 and 410.0
```