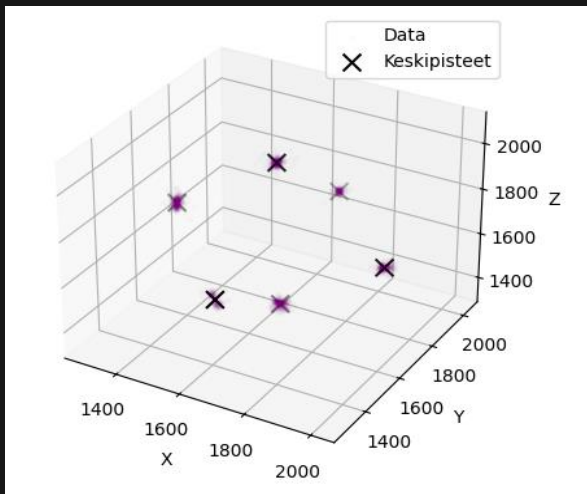


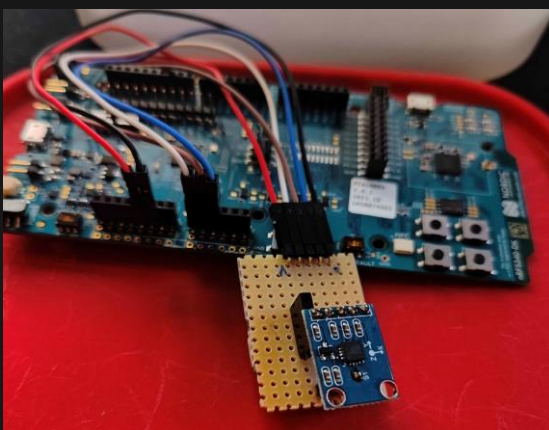
Juho Kupila, Jaakko Lukkari  
Tietotekniikan tutkinto-ohjelma, ohjelmistokehitys / laite- ja tuotesuunnittelu

## Projektin esittely ja tavoitteet

Projektin tavoitteena oli kehittää järjestelmä, jossa nRF5340-DK-kehitysalusta lähettää siihen kiinnitetyn kiihtyvyysanturin dataa Bluetooth-yhteyden yli Raspberry Pille, joka taas siirtää datan Linux-serverillä sijaitsevaan MySQL-tietokantaan. Data tallennetaan .csv-tiedostoon, jota sitten käytetään K-means-algoritmia hyödyntävän Python-sovelluksen luomiseen.



KUVA 1. Keskipisteet datasta K-means algoritmilla.



KUVA 2. nRF5340-DK -kehitysalusta ja GY-61 ADXL335 kiihtyvyysanturi.

## Menetelmät ja laitteisto

nRF5340-DK -kehitysalusta + GY-61 ADXL335 -kiihtyvyysanturi: Anturin asennon mittaaminen, sekä langaton tiedonsiirto Raspberryille 433MHz:n Bluetooth-yhteyttä käyttäen. (Kuva 2.)

Raspberry Pi 3 model b v1.2: Python skripti, joka vastaanottaa nRF5340-DK:n lähettämää dataa ja siirtää ne palvelimella sijaitsevaan tietokantaan HTTP-protokollalla.

Palvelin: Säilöo kerätyn mittausdatan tietokantaan ja projektin kotisivun ylläpitäminen.

K-means algoritmi: Tietokantaan kerätystä mittausdatasta luotiin kuusi keskipistettä, joihin aktiivista mittausdataa voidaan verrata ja tulostaa konfuusiomatriisi (Kuva 3.) tapahtuneesta suuntaluokittelusta.

Neuroverkko luokittelija: Luokittelee mittausdatan oikeaan luokkaan. Vaihtoehtoinen tapa luokitella mittausdata K-means algoritmin lisäksi.

Sekä Raspberry Pi, että palvelin käyttävät Linux -käyttöjärjestelmää.

## Käytetyt ohjelmointikielet- ja ympäristöt

Google Colab, Visual Studio Code

Git, GitHub, Kanban

Python, C, Linux

WinSCP, Wireshark, NRFConnect

## Kohdatut ongelmatilanteet

nRF5340-DK:n Zephyr -kirjaston kanssa oli "hieman" ongelmia, mutta myös itse laitteen toiminta oli välillä epävarmaa (paristojen ja USB-johtojen vaihtelua)

## Tulokset

-Raspberryn ja Linux-palvelimen onnistunut asennus

-Toimiva K-means algoritmi pythonilla (Kuva 1.)

-Toimivat koodit nRF5340-DK:lle

-Konfuusiomatriisi (Kuva 3.)

-Daten siirto tietokantaan

-Projektin kotisivu (Kuva 4.)

-Ekstratehtävänä olleen neuroverkon ja luokittelijan suunnittelu

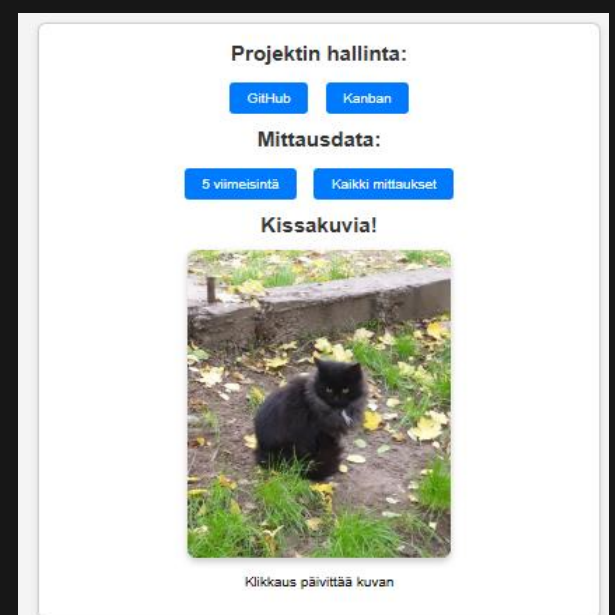
Painike 1: Yksi suuntamittaus  
x = 2031, y = 1662, z = 1622  
Confusion matrix =

	cp1	cp2	cp3	cp4	cp5	cp6
cp1	1	0	0	0	0	0
cp2	0	0	0	0	0	0
cp3	0	0	0	0	0	0
cp4	0	0	0	0	0	0
cp5	0	0	0	0	0	0
cp6	0	0	0	0	0	0

KUVA 3. Konfuusiomatriisi.

## Loppusanat

Projekti saatiin onnistuneesti suoritettua. Kaikki asetetut tavoitteet saavutettiin ja projektiin kuuluvat ekstratehtävät tehtiin.



KUVA 4. Projektin kotisivu.