

Kiinteistöjen olosuhdemittaukset helpolla anturoinnilla



Tapio Pelto

5.2.2020

Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

Kiinteistöjen olosuhdemittaukset

- Mitä mitataan
- Mistä mitataan
- Miten ja millä mitataan
- Miten mittausdataa kerätään
- Miten mittausdataa julkaistaan
- Mistä saadaan lisää dataa mittauksien tueksi
- Mitä kustannuksia mittauksista seuraa
- Helppo anturointi, BLE-majakka

Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma



Kiinteistöjen olosuhdemittaukset

- Mitä mitataan
 - Lämpötila (sisä-, ja ulkolämpötila)
 - Suhteellinen kosteus, kastepistelämpötila, sademäärä
 - Ilmapaine ja tuulen suunta
 - Co2 pitoisuus, pienhiukkaset, VOC (haihtuvat orgaaniset yhdisteet)
 - Valaistus (lx)
 - Melu, äänenvoimakkuus, -korkeus (dB)
 - Tärinä, kiihtyvyys (esim. rantatunneli Tre)
 - Sähkö- ja magneettikentät
 - Radon
 - jne...
 - HUOM! Asumisterveysohje.....

Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma



Kiinteistöjen olosuhdemittaukset

- Mistä mitataan
 - Huoneistot
 - Yleiset tilat
 - Tekniset- ja tuotantotilat
 - Muut tilat
 - Ympäröivät olosuhteet, mittaukset ulkona
 - Mittauspisteiden valinta
 - mistä voidaan mitata
 - Mitä mittausdata halutaan
 - Mitä käytetty mittaustekniikka mahdollistaa

Kestävä kasvua ja työtä -ohjelma



Kiinteistöjen olosuhdemittaukset

- Miten ja millä mitataan
 - Ohjeistus, asumisterveysohje jne..
 - Paikalliset (hetkelliset mittaukset) vs. tietoa keräävät mittaukset
 - Perinteiset lämpömittarit, kannettavat mittauslaitteet, infrapunalämpömittarit
 - Tietoa tallentavat mittaukset
 - Data-loggerit ja kiinteistön automaatiojärjestelmät
 - IoT (internet of things)
 - Bluetooth majakat (Bluetooth low energy (Bluetooth LE, BLE tai Bluetooth Smart)
 - Pieni energian kulutus, pelkistetty tiedonsiirto

Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma



Kiinteistöjen olosuhdemittaukset

- Miten mittausdataa kerätään
 - Ruutuvihko
 - Data-loggerit
 - Puhelimet (Science Journal, löytyy Play-kaupasta)
 - Automaatiojärjestelmät
 - IoT anturit
 - Avoin data (ilmatieteenlaitos ja muut vastaavat tahot)
 - Kuinka usein mitataan ja mitä mitataan
 - Voidaanko mittauksista saada jotain muuta tietoa
 - Lämpömittari vs. vesijohto
 - Backup, kuka huolehtii varmuuskopioinnista

Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma



Kiinteistöjen olosuhdemittaukset

- Miten mittausdataa julkaistaan
 - Ja mitä/mistä dataa voidaan julkaista?
 - Julkiset tilat, koulut, kirjastot, jne.
 - Kuka antaa luvan julkaista mittausdataa?
 - Onko mittausdata kiinteistön omistajan omaisuutta?
 - Missä dataa voidaan julkaista
 - Internetissä, sosiaalisessa mediassa, sähköpostilla, jne..
 - Suojataan julkaistava data esim. salasanalla
 - Voidaanko tietovarasto hakkeroida, väärinkäyttö



Kiinteistöjen olosuhdemittaukset

- Mistä saadaan lisää dataa mittauksien tueksi
 - Avoin data
 - Automaatiojärjestelmät
 - Sähkön- ja lämmöntuottajat (laskut, kulutusdataa)
 - Vesilaitokset (kulutusdataa)
 - Ilmatieteenlaitos jne...



Kiinteistöjen olosuhdemittaukset

- Mitä kustannuksia mittauksista seuraa
 - Automaatiojärjestelmät: kallis, pitkää toimitusaika
 - IoT: edullisempi, vaatii operaattorin verkon ja palvelimen ja anturit (n. 150,- €, 2-15 €/kk/anturi, muut maksut)
 - Ruutuvihko, edullinen, vaatii työvoimaa, ei kustannustehokas, virheiden mahdollisuus kasvaa
 - Bluetooth Low energy majakat: edullinen, lyhyt kantomatka, tiedon siirtoon tarvitaan puhelin ja tiedon vastaanottava järjestelmä, helppo siirrettävyys



Kiinteistöjen olosuhdemittaukset



- BLE, Bluetooth Low Energy majakka RUUVI TAG
 - Edullinen ja helppo sijoittaa mittauskohteisiin
 - Langaton, kantama riippuu ympäröivistä rakenteista
 - Vaatii puhelimeen Ruuvi Station- sovelluksen
 - Lähettää dataa annettuun URL-osoitteeseen (GOOGLE SHEET)
 - Data talletetaan suoraan GOOGLE SHEET taulukkolaskentaan
 - Mittaa:
 - Lämpötilaa, suhteellista kosteutta, ilmanpainetta, kiihtyvyyttä
 - Signaalin voimakkuus, pariston tila
 - Ei vaadi omaa palvelinta, hälytykset sähköpostiin, Telegram
 - Data voidaan julkaista suoraan GOOGLE SITES-työkalulla
 - HUOM! Kuka tahansa voi tarkastella majakan lähettämää tietoa

Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

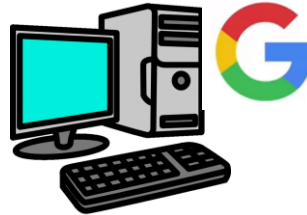
Kiinteistöjen olosuhdemittaukset

Bluetooth Low Energy



RUUVI STATION app

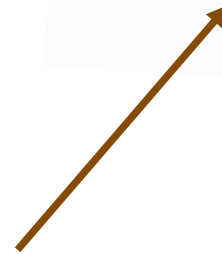
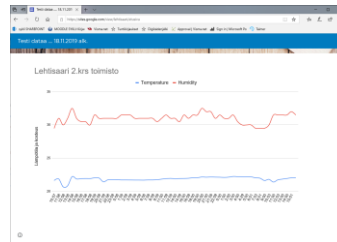
Google app script



GOOGLE SHEETS

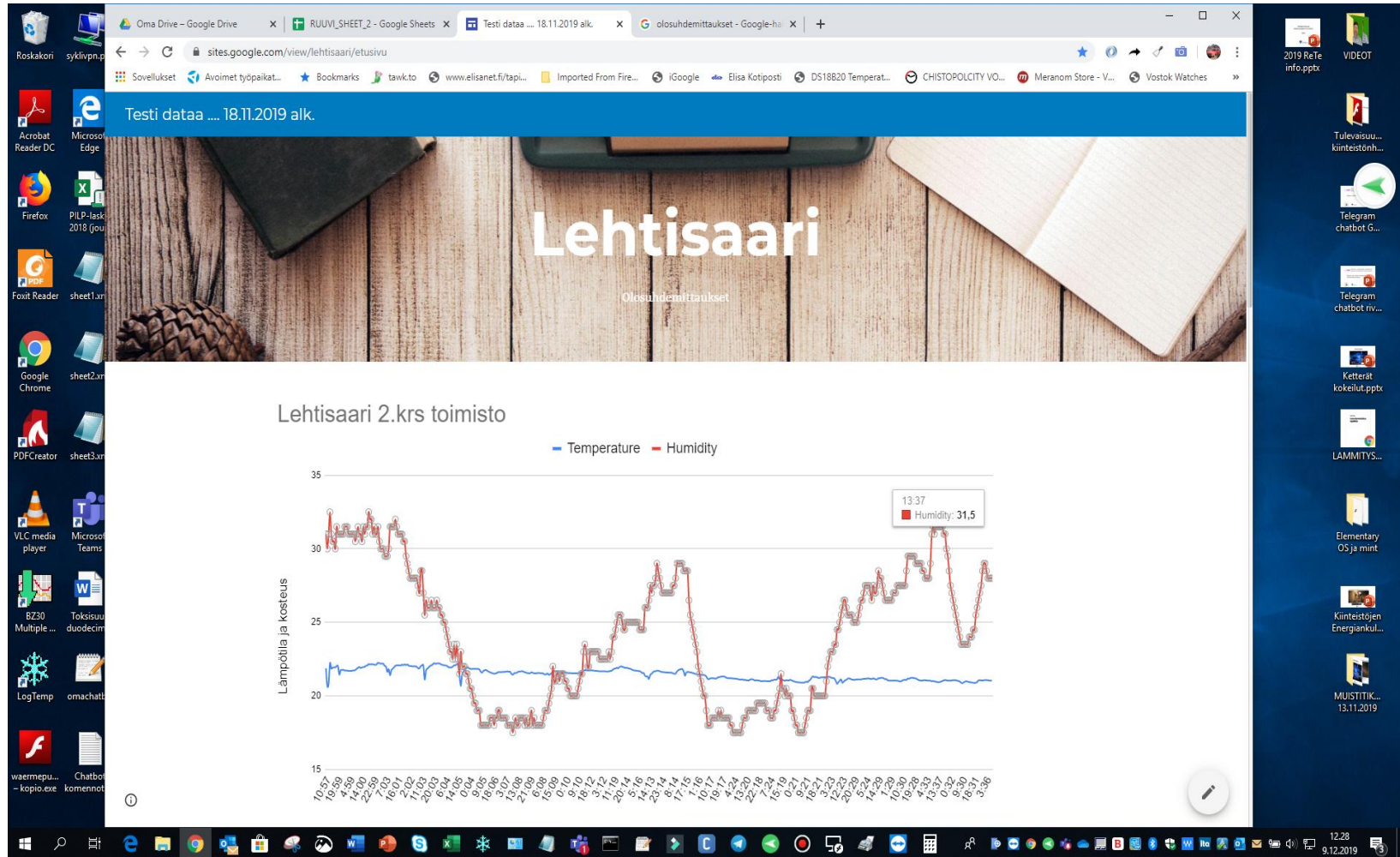


GOOGLE



Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

Kiinteistöjen olosuhdemittaukset, Case Lehtisaari



Kiinteistöjen olosuhdemittaukset

Esimerkki koodista

```
function doPost(e) {  
  // GmailApp.sendEmail(Session.getEffectiveUser().getEmail(), "RUUVI Update",JSON.stringify(e, null, 4));  
  // Logger.log(e);  
  var contents = JSON.parse(e.postData.contents);  
  // Logger.log(contents);  
  // GmailApp.sendEmail(Session.getEffectiveUser().getEmail(), "RUUVI Update",JSON.stringify(contents, null, 4));  
  
  // Haetaan jokaisen TAGin tiedot sanomasta.  
  var numberOfTags = 9;  
  for (var i = 0;i < numberOfTags; ++i){  
    var name = contents.tags[i].name;  
    var id = contents.tags[i].id;  
    var temperature = contents.tags[i].temperature;  
    var humidity = contents.tags[i].humidity;  
    var pressure = contents.tags[i].pressure;  
    var rssi = contents.tags[i].rssi;  
    var voltage = contents.tags[i].voltage;  
    // Use of Date.now() function  
    var d = Date(Date.now());  
    // Converting the number of millisecond in date string  
    date_str = d.toString()  
    // Kirjoitetaan jokaisen TAGin tiedot omille välilehdille  
    var spreadsheet = SpreadsheetApp.getActiveSpreadsheet();  
    var sheetId = spreadsheet.getSheets()[name-1];  
    spreadsheet.setActiveSheet(sheetId).appendRow([GetFormattedDate(),GetFormattedTime(),i, id, name, temperature, humidity, pressure, rssi, voltage]);  
  } // End for loop  
}
```



KIITOS !
Tapio Peltto
050 5982 549
tapio.pelto@sykli.fi



Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto