**Metrimitta**

**TIETO-JA TIETOLIIKENNETEKNIIKAN PERUSTUTKINTO**

**Sulautetut sovellukset ja projektityöt**

projektin dokumentoinnista

[1 Näyttöprojektin kuvaus 1](#_Toc30547841)

[2 Laitteen tarkoitus 1](#_Toc30547842)

[3 Kuvaus laitteesta 2](#_Toc30547843)

[4 Kuvaus elektroniikasta 3](#_Toc30547844)

[5 Kuvaus ohjelmasta 3](#_Toc30547845)

[6 Linkit, ohjeet, inspiraatiolähteet 4](#_Toc30547846)

[7 Projektikansio 5](#_Toc30547847)

# Näyttöprojektin kuvaus

Projektissa on kyse digitaalisesta mittarista; etäisyyksien mittaamiseen.

Laitteessa on digitaalinen numeronäyttö jossa mitat näkyvät numeroina ja mittausyksikkönä CM.

# Kuvaus laitteesta

Laite koostuu monesta erillisestä osasta, laite on sopivan kokoinen ja sitä on helppo pitää kädessä. Laite on myös suhteellisen kevyt painoltaan. laite yhdistetään virtalähteeseen, virtalähde voi olla esimerkiksi pistorasia tai tietokone.

Laite toimii hiljaisesti.

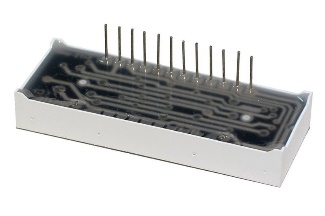
# Kuvaus elektroniikasta

**Kuva, joka sisältää kohteen elektroniikka, piiri

Kuvaus luotu automaattisestiArduino:** Arduino on avoimeen laitteistoon perustuva mikro-ohjain-/elektroniikka-alusta ja ohjelmointiympäristö.... Laitteistoa ohjelmoidaan C ja C++:aan perustuvalla Arduino-ohjelmointikielellä.

Kuva, joka sisältää kohteen elektroniikka

Kuvaus luotu automaattisesti**Ultraäänianturi HC-SR04:** Ultraäänianturi on mittauslaite, jota voidaan käyttää esimerkiksi liikkeen havaitsemiseen ja mittaamiseen. Ultraäänellä voidaan havaita kuuloalueen ulkopuolelle jäävät äänet ja esimerkiksi käytettäessä ultraäänianturia 100 Hz:n taajuudella voidaan mitata kohteen paikka sata kertaa sekunnissa eli kymmenen millisekunnin välein.

Kuva, joka sisältää kohteen kello, objekti

Kuvaus luotu automaattisesti**7-segmenttinäyttö kw4-563asa:** 7-segmenttinäytöllä näkyy numeroita välillä 0-9. 7-osaisia näyttöjä käytetään laajasti digitaalikelloissa, sähköisissä mittareissa, tavallisissa laskimissa ja muissa laitteissa, jotka näyttävät numeerista tietoa.

<https://www.arduino.cc/en/Hacking/libraryTutorial>

<https://www.robot-maker.com/forum/tutorials/article/30-tutoriel-bibliotheque-arduino/>

<http://arduinoiraq.blogspot.com/2015/11/arduinno-libraries.html>

# Kuvaus ohjelmasta

Kun aloitin ohjelman rakentamisen, kohtasin helppoja sekä vähän haastavampia kohtia. Ensimmäisenä aloitettiin 7 segment display näytöllä joka koostuu neljästä numerosta. Ensimmäisen käynnistämisen aikana näytölle ilmestyi vuorotelle neljä samaa numeroa, yksi kerrallaan. Ensimmäinen askel oli se että nopeutettiin numeroiden ilmestymistä näytölle niin että silmään se näyttää siltä että meillä olisi näytöllä yksi kokonainen numero mikä koostuu neljästä numerosta. Seuraavaksi ratkaistiin se ongelma että sama numero näkyy neljä kertaa niin että laite alkoi tunnistamaan kymmenet, sadat ja tuhannet erikseen. Sen jälkeen ohjelmoinnista tehtiin kirjasto.

Seuraavaksi aloitettiin Ultraäänianturin ohjelmointi; kun Trig >10ys 🡪 Echo on nollassa.

Kun Trig on nollassa niin 🡪 Echo nousee kymmeneen, silloin ohjelma merkkaa aikaleiman ”A”. Kun Echo palaa nollaan niin ohjelma merkkaa taas aikaleiman ”L”, sen jälkeen ohjelma miinustaa aikaleiman ”L” aikaleimasta ”A”, Laskelman tulos muutetaan ajasta etäisyyteen cm.

Kuva

Seuraavaksi tulos eli etäisyys näkyy laitteen näytöllä automaattisesti.

# Linkit, ohjeet, inspiraatiolähteet

Kuvaile työtapaasi. Mistä sait ideoita, miten hait ja lisäsit kirjastoja. Mieti miten sait muilta apua. Mieti miten itse osasit muita auttaa. Mikä oli haastavaa työn organisoinnissa. Mikä sujuu sinulta luontevasti.

Alussa projektin aloitus oli helppoa mutta edetessä tuli hieman vaikeuksia. Sain tukea opettajalta jotta pystyin ratkaisemaan kaikki ongelmat. Kävin katsomassa muutaman opetusvideon Youtubesta, netistä löytyi hyviä videoita asiaan liittyen, mutta ohjelman kirjaaminen ei ollut samanlainen mikä löytyi videoista. Videoista sain lähinnä idean miten aloitan projektin rakentamisen.

Sen jälkeen kehitin pikkuhiljaa proketiani niin että päädyin tyydyttävään lopputulokseen.

Projektin idean sain omalta opettajaltani.

Kirjastoja hain netistä sekä sain opettajaltani myös.

Työn organisaatiossa haastavinta oli loppu vaihe.

Mielestäni Arduinon käsittely sekä osien kokoaminen/lisääminen sujui minulta luontevasti.

# Projektikansio

[Linkki projektikansioon githubissa](https://github.com/)

* komponenttiluettelo (BOM)
* kytkentäkaavio
* piirilevysuunnitelma
* ohjelmiston lähdekoodit
* tämä dokumentti (Word)