

Projektisuunnitelma

Rakennemittari

versio 1.0

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Karelia AMK | Tieto- ja viestintätekniikka | LTT6045 Suunnitteluprojekti |
| Tekijät: Jaakko Räsänen 1500911 | | Tulostettu: 4.4.2017 |
| Jakelu: Teemu Siponen 1500902, Jarke Koljonen 1501509, Mika Nissinen 1401304, Jesse Heiskanen 1401295  Opettajat: Antti Rantaeskola, Ilpo Räsänen, Eero Väisänen | | |
|  | | |
|  | | |
|  | | |
| Dokumentin tila: Valmis | | Muokattu: 4.4.2017 |

Versiohistoria

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Versio | Päiväys | Tekijät | Selite (Alkuperäinen, muutokset, korjaukset...) |
|  |  |  |  |
| 0.1 | 22.3.2017 | Koko ryhmä | Dokumenttipohjan muokkaus, dokumentaation aloitus. |
|  |  |  |  |
| 0.2 | 29.3.2017 | Koko ryhmä | Dokumentointi jatkuu |
|  |  |  |  |
| 0.3 | 30.3.2017 | Koko ryhmä | Vaiheistuksen dokumentointi |
|  |  |  |  |
| 1.0 | 4.4.2017 | Koko ryhmä | Projektisuunnitelman viimeistely |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Sisällysluettelo

1. JOHDANTO 5

1.1 Tarkoitus ja kattavuus 5

1.2 Tuote ja ympäristö 5

1.3 Määritelmät, termit, lyhenteet 5

1.4 Yleiskatsaus dokumenttiin 5

2. NYKYINEN JÄRJESTELMÄ 6

3. HYÖDYT JA HAITAT 7

3.1 Projektin hyödyt 7

3.2 Projektin haitat 7

4. PROJEKTIN ORGANISOINTI 8

4.1 Henkilöstö 8

4.1.1 Henkilöt, yhteystiedot, kokemus ja osaamisalueet 8

4.2 Sidosryhmät 8

4.2.1 Oman firman sisällä 8

4.2.2 Asiakas 8

4.2.3 Muut sidosryhmät 8

5. PROJEKTIN TAVOITTEET JA PÄÄTTYMINEN 9

5.1 Projektiryhmän tavoitteet 9

5.2 Asiakkaan tavoitteet 9

5.3 Projektin tavoitteet 9

5.4 Projektin keskeyttämiskriteerit 9

5.5 Projektin päättämiskriteerit 9

6. pROJEKTIN OSITUS JA VAIHEISTUS 10

6.1 Välineet ja menetelmät 10

6.2 Vaiheistus 10

6.3 Työmääräarviot 13

7. SEURANTA JA OHJAUS 14

7.1 Ryhmän sisäinen 14

7.2 Ulkopuolinen 14

8. LAADUNVARMISTUS 15

8.1 Projektissa sovellettavat työmenetelmät ohjeet ja standardit 15

8.2 Väli- ja lopputuotosten hyväksymismenettely 15

8.3 Muutosten hallinta 15

8.4 Dokumentointi 15

8.5 Projektianalyysit ja katselmuskäytäntö 15

8.6 Projektisuunnitelmaa täydentävät suunnitelmat 15

8.7 Suunnitelmien tarkistus- ja päivitysajankohdat 15

8.8 Standardit, direktiivit, määräykset 15

9. RISKIENHALLINTASUUNNITELMA 16

10. KOULUTUSSUUNNITELMA 17

10.1 Projektiryhmän sisäinen 17

10.2 Asiakkaalle tarjottava 17

11. ASENNUSSUUNNITELMA 18

12. KÄYTTÖÖNOTTOSUUNNITELMA 19

13. KUSTANNUKSET 20

14. liitteet 21

# JOHDANTO

## Tarkoitus ja kattavuus

Projektin tarkoituksena on luoda toimiva rakenteen lämpötila- ja kosteusmittarijärjestelmä. Järjestelmä pyritään suunnittelemaan niin että se olisi helppo ylläpitää ja järkevästi asennettavissa. Mahdollinen prototyyppi luodaan, jos siihen jää aikaa kurssin puitteissa.

## Tuote ja ympäristö

Tähän valitut anturit, mittarit, lähettimet ja mikrotietokoneet.

Ympäristönä toimii Joensuun Ellin tilaama 13+1 kerroksinen puukerrostalo.

## Määritelmät, termit, lyhenteet

|  |  |
| --- | --- |
| TERMI | KUVAUS |
| Arduino Nano | Datan mittaamiseen käytettävä mikrotietokone |
| Raspberry PI 3 | Datan tallentamiseen ja käsittelyyn käytettävä korttitietokone |
| Python | Ohjelmointikieli, joka sopii varsinkin matemaattisiin sovelluksiin. |
| NRF24L01+ | Langaton lähetin, jota käytetään datan siirtämiseen mittarilta. |
| Arduino IDE | Arduinon ohjelmointiin käytettävä ohjelma |
| SQL | Tietokanta, johon data tallennetaan |
| DHT22 (AM2302) | Kosteus- ja lämpötilamittari |

## Yleiskatsaus dokumenttiin

Dokumentti käsittelee Asiakkaan antaman projektiaiheen alustavaa suunnittelua. Suunnitelma sisältää alustavat vaatimukset, aikataulun, budjetin, tarvittavat laitteet ja ohjelmat. Dokumentti käsittelee myös projektin suunniteltua kulkua. Tämä dokumentti toimii pohjana jatkossa luotaville dokumenteille.

# NYKYINEN JÄRJESTELMÄ

Nykyistä järjestelmää ei ole. Tilaaja on hylännyt aikaisemmin tilatun järjestelmän toimimattomana. ”Edellisen järjestelmän nimi”

# HYÖDYT JA HAITAT

## Projektin hyödyt

Asiakkaalle voidaan tarjota ylimääräistä, tarkkaa informaatiota rakenteiden kosteus- ja lämpötilasta. Tilaaja voi tämän perusteella tehdä tarvittavia toimenpiteitä rakenteen huollon ja jatkokehityksen suhteen.

## Projektin haitat

Asiakkaalle ei aiheudu haittoja projektista, vaikka projekti epäonnistuisi.

# PROJEKTIN ORGANISOINTI

Tässä kappaleessa käydään läpi projektin organisaatio. Organisaatioon kuuluvat projektiryhmä sekä sen ulkopuolella toimivat tahot.

## Henkilöstö

### Henkilöt, yhteystiedot, kokemus ja osaamisalueet

Jaakko Räsänen [1500911@edu.karelia.fi](mailto:1500911@edu.karelia.fi) *projektin johto, opiskelija*

Teemu Siponen [1500902@edu.karelia.fi](mailto:1500902@edu.karelia.fi) *laitevastaava, opiskelija*

Jarke Koljonen, [1501509@edu.karelia.fi](mailto:1501509@edu.karelia.fi) *dokumentointi, opiskelija*

Mika Nissinen [1401304@edu.karelia.fi](mailto:1401304@edu.karelia.fi) *testivastaava, opiskelija*

Jesse Heiskanen [1401295@edu.karelia.fi](mailto:1401295@edu.karelia.fi) *sihteeri, opiskelija*

## Sidosryhmät

Merkataan tähän sidosryhmät, jos niitä ilmenee projektin aikana.

Projektiryhmän ulkopuoliset tahot.

### Oman firman sisällä

Opettajat:

Eero Väisänen, Karelia AMK opettaja, [eero.vaisanen@karelia.fi](mailto:eero.vaisanen@karelia.fi)

Ilpo Räsänen, Karelia AMK opettaja, [ilpo.rasanen@karelia.fi](mailto:ilpo.rasanen@karelia.fi)

Antti Rantaeskola, Karelia AMK opettaja, [antti.rantaeskola@karelia.fi](mailto:antti.rantaeskola@karelia.fi)

Asiakkaan edustaja:

Timo Pakarinen, Karelia AMK, [timo.pakarinen@karelia.fi](mailto:timo.pakarinen@karelia.fi)

### Asiakas

Timo Pakarinen, [timo.pakarinen@karelia.fi](mailto:timo.pakarinen@karelia.fi) , *Karelia AMK:n edustaja Joensuun Ellin puukerrostalo projektissa.*

### Muut sidosryhmät

Muut, vastaavaa projektia työstävät työryhmät.

# PROJEKTIN TAVOITTEET JA PÄÄTTYMINEN

## Projektiryhmän tavoitteet

Ryhmän ensisijaisina tavoitteina ovat toimivan järjestelmän suunnittelu, aikataulussa pysyminen ja mahdollisen, toimivan prototyypin luominen.

## Asiakkaan tavoitteet

Asiakkaan tavoitteena on saada toimiva, vaihtoehtoinen järjestelmä edellisen järjestelmän tilalle (Kappale 2). Järjestelmän on tarkoitus mitata paikkaansa pitävää dataa asiakkaalle. Järjestelmä halutaan valmiiksi ennen rakentamisen aloittamista.

## Projektin tavoitteet

Projektin ensisijaisina tavoitteina voidaan pitää toimivan järjestelmän suunnittelua ja aikataulussa pysymistä.

Toissijaisina tavoitteina voidaan pitää toimivan prototyypin luontia ja testausta.

## Projektin keskeyttämiskriteerit

Projekti keskeytetään, mikäli aikaraja tulee vastaan, kun projekti on vielä kesken. Projektin voi keskeyttää Karelia AMK tai asiakkaan edustaja.

## Projektin päättämiskriteerit

Projekti voidaan päättää, kun seuraavat kohdat on suoritettu aikataulun puitteissa:

* Järjestelmän suunnittelu ja siihen liittyvät dokumentit:
  + Projektisuunnitelma
  + Vaatimusmäärittely
  + Tekninen määrittely
  + Toiminnallinen määrittely
* Prototyypin toteutus (mikäli se todetaan kuuluvaksi projektiin)
* Prototyypin testaus

Projektiryhmä voi todeta projektin päättyneeksi.

# pROJEKTIN OSITUS JA VAIHEISTUS

Tarkoituksena on luetella tässä luvussa kootusti kaikki projektin tehtävät tai työvaiheet ja niihin liittyvät henkilöt sekä päivämäärät. Tämä on projektisuunnitelman tärkein asia.

## Välineet ja menetelmät

|  |  |
| --- | --- |
| Väline / Menetelmä | Versio no. |
| Arduino Nano | Kiinalainen ATmega328 |
| Raspberry Pi 3 | Model B V1.2 |
| Python 3 | 3.4.2 |
| Arduino IDE | 1.6.12 |
| MS Word | 2016 |
| MS Project | 2016 |
| MS Powerpoint | 2016 |
| Notepad++ | 6.91 |
| DHT 22 | AOSong AM2302 |
| NRF24L01 | 1452AB |
| MySQL |  |
| Tarvittavat kaapelit / piuhat |  |

## Vaiheistus

|  |  |
| --- | --- |
| **Projektin aloitus** | |
| *Kuvaus:* | Kurssin ensimmäisellä tunnilla pidetty aloitus esittely |
| *Vastuuhenkilö:* | Räsänen Jaakko |
| *Osallistujat:* | ks. 4.1 |
| *Menettelytapa:* | Kuuntelu |
| *Arvioitu työaika:* | 2% kokonaistunneista |
| *Arvioitu valmistumisen pvm.* | 23.3.17 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Projekti suunnitelma** | |
| *Kuvaus:* | Projektin lähtökohdat ja alustava aikataulutus |
| *Vastuuhenkilö:* | Räsänen Jaakko |
| *Osallistujat:* | ks. 4.1 |
| *Menettelytapa:* | Lähtötietojen tutkinta ja dokumentointi  MS Word, MS Project |
| *Arvioitu työaika:* | 7.5% kokonaistunneista |
| *Arvioitu valmistumisen pvm.* | 28.3.17 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Vaatimusmäärittely** | |
| *Kuvaus:* | Projektin tarkkojen vaatimusten ja tavoitteiden määrittely ja rajaus |
| *Vastuuhenkilö:* | Räsänen Jaakko |
| *Osallistujat:* | ks. 4.1 |
| *Menettelytapa:* | Vaatimusten määrittely ja rajaus laitteisto ja budjetti rajoituksien perusteella  MS Word, Internet selaimet |
| *Arvioitu työaika:* | 15% kokonaistunneista |
| *Arvioitu valmistumisen pvm.* | 4.4.17 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Toiminnallinen määrittely** | |
| *Kuvaus:* | Kaikki järjestelmän toteuttamat toiminnot ja liitännät järjestelmän ulkopuolella |
| *Vastuuhenkilö:* | Räsänen Jaakko |
| *Osallistujat:* | ks. 4.1 |
| *Menettelytapa:* | Toimintojen listaus ja kuvaus  MS Word, Internet selaimet |
| *Arvioitu työaika:* | 13% kokonaistunneista |
| *Arvioitu valmistumisen pvm.* | 10.4.17 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Tekninen määrittely** | |
| *Kuvaus:* | Järjestelmän tekniset ominaisuudet ja rajaukset |
| *Vastuuhenkilö:* | Räsänen Jaakko |
| *Osallistujat:* | ks. 4.1 |
| *Menettelytapa:* | Teknisten ominaisuuksien listaus ja kuvaus  MS Word, Internet selaimet |
| *Arvioitu työaika:* | 13% kokonaistunneista |
| *Arvioitu valmistumisen pvm.* | 14.4.17 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Prototyyppi** | |
| *Kuvaus:* | Aiempien dokumenttien pohjalta luotu toimiva testiversio valmiista tuotteesta |
| *Vastuuhenkilö:* | Räsänen Jaakko |
| *Osallistujat:* | ks. 4.1 |
| *Menettelytapa:* | Prototyypin moduulien kasaus, koodaus ja testaus  Arduino IDE, Python3, MS Word, Notepad++, |
| *Arvioitu työaika:* | 45% kokonaistunneista |
| *Arvioitu valmistumisen pvm.* | 5.5.17 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Projektin päättäminen** | |
| *Kuvaus:* | Projektin tuloksien esittely |
| *Vastuuhenkilö:* | Räsänen Jaakko |
| *Osallistujat:* | ks. 4.1 |
| *Menettelytapa:* | Loppu esitys  MS Powerpoint |
| *Arvioitu työaika:* | 4% kokonaistunneista |
| *Arvioitu valmistumisen pvm.* | 9.5.17 |

Projektin puitteissa ilmenneet uudet asiat:

* Radiolähettimien käyttö ja niiden ongelmat.
* Mittarien luonti ja datan langaton lähetys olivat osalle ryhmää uusi asia.
* Python 3 oli osalle ryhmää uusi kieli.
* Rakennustekniset ongelmat mittaria suunnitellessa.

Katselmoinnit:

* Ryhmä tarkastelee työntuloksia viikoittain
* Asiakas osallistuu katselmointeihin halutessaan, viimeistään kuitenkin projektin päättyessä.
* Opettajat voivat katselmoida työntuloksia halutessaan, viimeistään kuitenkin kurssin päättyessä.

Muutoksien suunnittelu, hyväksyntä ja toteutus ovat tämän projektin puitteissa suurimmaksi osaksi projektiryhmän vastuulla, kuitenkin niin että Asiakkaan vaatimukset täyttyvät. Projektipäällikkö hyväksyy muutokset.

Ongelmatilanteissa otetaan yhteyttä Projektipäällikköön ja tarvittaessa Asiakkaaseen tai Karelia AMK henkilökuntaan.

Versionhallinta on toteutettu GitHub - versionhallintapalvelulla, jonne uusimmat dokumentit tallennetaan. Dokumentit on varmuuskopioitu Dropbox – pilvipalveluun, tämä kopiointi suoritetaan aina päivän päättyessä. Versionhallinnasta on vastuussa koko ryhmä.

## Työmääräarviot

Ks. Liite 1.

# SEURANTA JA OHJAUS

## Ryhmän sisäinen

Ryhmä kokoontuu koululle lähes päivittäin edistämään projektin kulkua. Projektin edistymistä tarkastellaan aina viikon lopussa.

Ryhmän dokumentaatiota hallinnoidaan GitHub versionhallintapalvelun avulla ja se varmuus kopioidaan Dropbox - pilvipalveluun.

## Ulkopuolinen

Asiakas ja Karelia AMK henkilökunta voivat aina halutessaan tulla tarkastelemaan projektin tuotoksia.

# LAADUNVARMISTUS

Tarvittavat tilat ja työkalut puuttuvat projektin hyvään laadunvarmistukseen. Mittaria ja lähetintä tulisi päästä kokeilemaan suoraan kohteessa.

## Projektissa sovellettavat työmenetelmät ohjeet ja standardit

Projektiin ei ole määritetty varsinaisia standardeja. Ohjeina toimivat Asiakkaan antamat tavoitteet, joiden pohjalta järjestelmä on suunniteltu ja sen prototyyppi toteutettu.

## Väli- ja lopputuotosten hyväksymismenettely

Välituotokset hyväksytetään Projektipäälliköllä. Lopputuotokset hyväksytetään ensiksi ryhmän sisäisesti Projektipäälliköllä ja sen jälkeen Asiakkaalla ja kurssin opettajilla.

## Muutosten hallinta

Jos Asiakkaan antamia tavoitteita ei jouduta muuttamaan, hyväksytään muutokset ryhmän sisällä Projektipäällikön johdolla. Muulloin muutoksien hyväksyntä tehdään Asiakkaan kanssa yhteistyössä.

## Dokumentointi

Dokumentoinnista vastaa koko ryhmä. Dokumentoinnin tarkastaa Projektipäällikkö.

## Projektianalyysit ja katselmuskäytäntö

Projektiryhmä analysoi projektia ja hoitaa itse välikatselmukset. Asiakas voi osallistua välikatselmointiin, jos näin haluaa. Asiakas osallistuu viimeistään loppukatselmukseen.

## Projektisuunnitelmaa täydentävät suunnitelmat

Vaatimusmäärittely, tekninen määrittely, toiminnallinen määrittely.

## Suunnitelmien tarkistus- ja päivitysajankohdat

Suunnitelmia tarkastetaan ja päivitetään projektin edetessä, jos tarve vaatii.

## Standardit, direktiivit, määräykset

-

# RISKIENHALLINTASUUNNITELMA

Projektin suurimmat riskit ja niiden hallinta:

* Riittämättömät testimahdollisuudet, tuotetta pitäisi päästä testaamaan kohteessa. Tämä ei kuitenkaan ole mahdollista kurssin puitteissa.
  + Tähän ei voida vaikuttaa kurssin puitteissa. Tarkoituksena on kuitenkin tehdä LVL-laatikko, johon mittari laitetaan ja testataan sen kantavuutta betoniväliseinien avulla.
* Rikkinäiset komponentit.
  + Jokaista komponenttia on useita varakappaleita.
* Huonolaatuiset komponentit, projektin budjetin vuoksi joudumme valitsemaan projektiin suhteellisen halpoja komponentteja.
  + Komponenttien laatu pyritään maksimoimaan annetun budjetin puitteissa. Budjettia pidetään yllä Excel taulukossa
* Aikataulun riittämättömyys.
  + Tehdään hommat ajoissa.

# KOULUTUSSUUNNITELMA

## Projektiryhmän sisäinen

Projektiryhmä ei vaadi koulutusta.

## Asiakkaalle tarjottava

Asiakkaalle tehdään ohjekirja järjestelmän käyttöön.

# ASENNUSSUUNNITELMA

Todennäköisesti mittarit asennetaan projektiryhmän asennusvastaavan ja sähkömiehen yhteistyöllä.

Toistaiseksi järjestelmän käynnistys ei vaadi muuta kuin Python 3 koodin käynnistyksen Raspberryltä, johon voidaan jatkokehityksessä suunnitella jokin pikanäppäin.

# KÄYTTÖÖNOTTOSUUNNITELMA

Järjestelmää tulisi testata paikan päällä ennen käyttöönotto päätöstä. Testauksen ongelmaksi muodostuu seinän keskelle sijoitettava mittari, mikäli se halutaan sinne sijoittaa.

Mittarit tulee asentaa rakennusvaiheessa, niiden paikasta riippuen. Sisimmän LVL-levyn sisään tulevalle mittarille täytyy tehdä huoltokanava, mikäli sitä halutaan huoltaa tulevaisuudessa ilman seinänä purkamista.

# KUSTANNUKSET

Projektin kokonaiskustannukset ovat n. 20-30€ per mittari. Muut tavarat/tuotteet on saatu lahjoituksina. Projektin budjettia pidetään yllä Excel taulukon avulla, johon voidaan lisätä tai siitä voidaan poistaa tuotteita.

# liitteet

1. Aikataulu
2. Budjetti