Etunimi Sukunimi

**OPINNÄYTETYÖN PÄÄOTSIKKO**

**OPINNÄYTETYÖN PÄÄOTSIKKO**

Etunimi Sukunimi

Opinnäytetyö

Lukukausi (esim. Kevät) vuosi

Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma

Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu

Koulutusohjelma, suuntautumisvaihtoehto

Tekijä(t):

Opinnäytetyön nimi:

Työn ohjaaja(t):

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Sivumäärä:60 + 5 liitettä

Tiivistelmä on suppea, itsenäinen esitys, joka antaa lukijalle kuvan tehdystä työstä. Se kirjoitetaan sitten, kun työ on valmis. Tiivistelmä kirjoitetaan täydellisin virkkein ja passiivimuodossa. Siinä selostetaan lyhyesti työn aihe, tavoitteet, työn keskeisin toteutustapa ja olennaiset tulokset.

Sisältö jakaantuu yleensä kolmeen kappaleeseen:

1. työn aihe ja tavoitteet

2. menetelmät, toteutustapa ja eteneminen

3. tulokset ja esitetyt johtopäätökset.

Tiivistelmän tulee mahtua yhdelle sivulle rivivälillä 1.

Korvaa nämä tekstit omillasi.

Asiasanat: x, x, x

(Kirjoita 3–7 kpl työtäsi kuvaavaa asiasanaa*.* Käytä hyväksesi esimerkiksi yleistä suomalaista asiasanastoa YSA, <http://onki.fi/fi/browser/overview/ysa>.)

SISÄLLYS

[TIIVISTELMÄ 3](#_Toc379873561)

[ABSTRACT 4](#_Toc379873562)

[ALKULAUSE 5](#_Toc379873563)

[SISÄLLYS 6](#_Toc379873564)

[SANASTO 7](#_Toc379873565)

[1 Johdanto 8](#_Toc379873566)

[2 PÄÄLUKU 9](#_Toc379873567)

[2.1 Ensimmäinen väliotsikko 9](#_Toc379873568)

[2.2 Toinen väliotsikko 9](#_Toc379873569)

[2.2.1 Ensimmäinen alaotsikko 10](#_Toc379873570)

[2.2.2 Toinen alaotsikko 10](#_Toc379873571)

[3 PÄÄLUKU 11](#_Toc379873572)

[3.1 Taulukot 11](#_Toc379873573)

[3.2 Kuvat 12](#_Toc379873574)

[3.3 Kaavat 12](#_Toc379873575)

[4 PÄÄLUKU 14](#_Toc379873576)

[5 yhteenveto 15](#_Toc379873577)

[LÄHteet 16](#_Toc379873578)

[LIITTEET 17](#_Toc379873579)

SANASTO

Jos työssä toistuvat samat lyhenteet tai suureiden, yksiköiden tai piirrosten merkinnät ja jos niitä on paljon, niistä kootaan luettelo selityksineen. Otsikkona voi olla sisällön mukaan esimerkiksi LYHENTEET, MERKKIEN SELITYKSET tai SANASTO. Luettelo laaditaan aakkosjärjestykseen. Aakkostuksessa noudatetaan SFS-standardia 4600 ja SI-järjestelmää.

Posta tämä sivu, jos et tarvitse.

# Johdanto

Tässä dokumentissa kerrotaan Carkit-projektin toteutuksesta. Carkit-projektissa tavoitteena on kasata pieni auto, joka käyttää Arduinoa logiikan ja komponenttien ohjaamiseen. Autoa tulisi pystyä ohjaamaan Bluetoothilla ja infrapuna-kaukosäätimellä. Auton myös tulisi pystyä itsestään ajamaan väistäen eteen tulevia objekteja sekä ajamaan maassa olevan viivan mukaisesti.

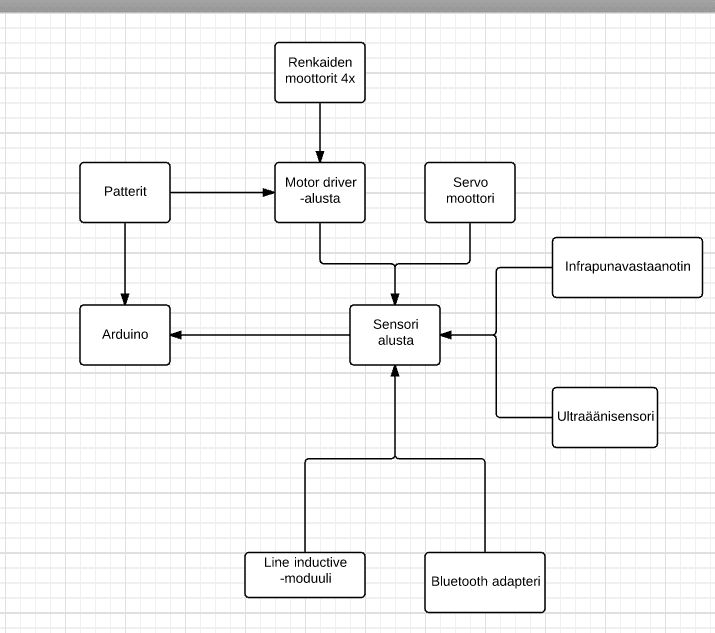
Projekti toteutettiin sulautetut ohjelmistosovellukset opintojaksolla.

# Komponentit

Carkit-projekti sisältää seuraavat komponentit.

4kpl rengas moottori, 1kpl servo moottori, 1kpl L298N motor driver –alusta, 1kpl Arduino UNO328 –alusta, 1kpl Arduino sensori –alusta, 1kpl ultraäänisensori, 1kpl line inductive –moduuli, 1kpl Bluetooth adapteri, 1kpl infrapunavastaanotin, 1kpl MCU kaukosäädin ja 1kpl 18650 patterin pidike.

Projektissa käytetään Android puhelinta Bluetooth-ohjaukseen.



*Kaavio 1: Lohkokaavio komponenttien kytkennästä toisiinsa*

Komponentit saavat virtansa paristo pidikkeestä, joka kytketään Arduinoon sekä moottori alustaan. Arduinon päälle kytketään sensorialusta, johon kytketään kaikki komponentit paitsi renkaiden moottorit. Ohjaus tapahtuu siis arduinon avulla.

# PÄÄLUKU

Korvaa myös tämän luvun tekstit omillasi.

Tekstin ymmärrettävyyttä ja luettavuutta voidaan parantaa taulukoilla, kuvilla ja liitteillä. Taulukot ja kuvat ovat itsenäisiä ja itsensä selittäviä, ja tekstissä niistä kuvataan oleelliset asiat tai johtopäätökset. Jos kuvia ja taulukoita on runsaasti, on tarkoituksenmukaista sijoittaa osa niistä liitteiksi. Samaa asiaa ei esitetä sekä kuvana että taulukkona. Yhden tai kahden tiedon esittämiseen ei yleensä kannata käyttää kuvaa eikä taulukkoa. Kuvien ja taulukoiden edelle ja jälkeen jätetään tyhjä rivi, samoin otsikon ja kuvan tai taulukon väliin.

Kuvat ja taulukot numeroidaan juoksevasti, kummatkin erikseen. Kaikki ne, jotka eivät ole taulukoita, nimetään kuviksi. Kuva-nimitystä käytetään muun muassa valokuvista, kartoista ja piirroksista. Edeltävässä tekstissä tulee viitata aina kuhunkin kuvaan tai taulukkoon. Tekstin otsikosta ei suoraan hypätä kuvaan tai taulukkoon, vaan välissä tulee olla siihen johdatteleva tekstiosuus.

## Taulukot

Taulukon tulee olla mahdollisimman selkeä ja itsensä selittävä. Rivien ja sarakkeiden otsikoilla jäsennetään taulukon sisältöä. Taulukot numeroidaan, ja otsikosta tulee selvitä, mitä asiaa taulukossa esitetään. Otsikko kirjoitetaan taulukon yläpuolelle. Sana *TAULUKKO* kirjoitetaan isoilla kirjaimilla ja kursivoidaan; samoin kursivoidaan taulukon nimi. Raportissa voidaan käyttää myös aikaisemmin julkaistuja taulukoita. Tällöin tietolähde mainitaan otsikon lopussa (taulukko 1). Otsikko ja taulukko aloitetaan samasta kohdasta kuin muu teksti ja muotoillaan mielellään tekstin levyiseksi. Taulukon ja solujen reunaviivoilla tai värillisellä taustalla voidaan harkitusti parantaa havainnollisuutta. Taulukon alle voidaan tarvittaessa kirjoittaa alaviitteitä.

TAULUKKO 1. Lämmitysjärjestelmän lämpöhäviöteho ulkolämpötilassa   
–25 ˚C…–10 ˚C (1, s. 23)

|  |  |
| --- | --- |
| **Osa** | **Lämpöhäviöteho [W]** |
| kattila | 3 000 |
| putkisto | 6 198 |
| varaaja | 5 717 |
|  |  |
| yhteensä | 14 915 |

## Kuvat

Kuva ja kuvan otsikko aloitetaan samasta kohdasta kuin tekstikin. Kuvan otsikko *KUVA* kirjoitetaan kuvan alapuolelle ja kursivoidaan, samoin kuvan nimi. Lainatun kuvan lähde ilmoitetaan lähdeviittauksella otsikon perässä. Tummia värejä kannattaa välttää. Värigrafiikkaa käytetään, kun värien käyttö kuvan ymmärtämiseksi on tarpeellista. (Kuva 1.)



KUVA 1. Joustava sakarakytkin (2, s. 368)

## Kaavat

Kaavat esitetään numeroituina ja niissä esiintyvät suureet selitetään. Kaavat numeroidaan oikeaan reunaan kaavan kanssa samalle riville ja niihin viitataan tekstissä numerolla. Muuttujat ja suureet kursivoidaan; kursivoimattomina esitetään mittayksiköt. (Kaava 1.) Kemialliset kaavat voidaan esittää kuviona, joka numeroidaan ja otsikoidaan normaalisti.

Momentin impulssi lasketaan kaavalla 1 (3, s. 93).

*K = Mt KAAVA 1*

*K* = momentin impulssi (kgm2/s)

*M* = voiman momentti (Nm)

*t* = momentin vaikutusaika (s)

# PÄÄLUKU

Korvaa myös tämän luvun tekstit omillasi.

Tähän malliin on valmiiksi rakennettu sisällysluettelo oikeine muotoiluineen. Kun käytät mallia, saat sisällysluettelon oikean näköiseksi, kun napsautat hiirellä sisällysluettelon ensimmäisen rivin kohdalla vasemmassa marginaalissa. Näpäytä sitten F9-näppäintä, jolloin saat näkyviin valintaikkunan. Valitse ko. ikkunasta vaihtoehto **Päivitä koko luettelo** ja hyväksy valinta OK-painikkeella.

Jos sisällysluettelosta ei kuitenkaan tullut oikean näköinen, tarkista tekstistäsi, että otsikot on muotoiltu otsikkotyyleillä:

* Pääotsikko Otsikko 1
* Väliotsikko Otsikko 2
* Alaotsikko Otsikko 3.

# yhteenveto

Korvaa teksti jälleen omilla teksteilläsi.

Työn viimeisessä numeroidussa luvussa toistetaan työn päätarkoitus, tulokset ja saatu uusi tieto sekä pohditaan sen ongelmia, tuloksia ja päätelmiä. Tuloksia verrataan lähtötietomuistiossa ja johdannossa asetettuihin tavoitteisiin. Tuloksiin vaikuttaneita seikkoja pohditaan kriittisesti. Luvun otsikoksi voidaan antaa esimerkiksi YHTEENVETO, POHDINTA tai LOPPUSANAT.

LÄHteet

Poista ohjetekstit lähdeluettelon edeltä.

Lähdeluettelossa mainitaan jokainen lähde, johon raportin tekstissä viitataan. Raportissa ilmoitetaan käytetyt lähteet tekstissä lähdeviitteinä ja lopussa lähdeluettelona.

Seuraavaan on luetteloitu esimerkiksi numeroviitejärjestelmän mukaisesti tässä mallissa esimerkkeinä käytetyt tekstiviitteet ja lähteet. Pääsana-vuosijärjestel-mällä tehdyssä lähdeluettelossa lähteistä esitetään muuten täsmälleen samat tiedot, mutta numeroinnin sijaan lähteet järjestetään aakkosjärjestykseen.

1. Kulha, Antti 2010. Lämpökeskuksen lämmitysjärjestelmän eristämisen vaikutus polttoaineen kulutukseen. Oulu: Oulun seudun ammattikorkeakoulu, talotekniikan koulutusohjelma. Opinnäytetyö.
2. Airila, Mauri – Ekman, Kalevi – Hautala, Pekka – Kivioja, Seppo – Kleimola, Matti – Martikka, Heikki – Miettinen, Juha – Niemi, Erkki – Ranta, Aarno – Rinkinen, Jari – Salonen, Pekka – Verho, Arto – Vilenius, Matti – Välimaa, Veikko 1995. Koneenosien suunnittelu. Juva: WSOY.
3. Tekniikan kaavasto. 2000. Tampere: Tammertekniikka Oy.

LIITTEET

Liitteisiin sijoitetaan sellainen aineisto, joka tuntuu tarpeelliselta, mutta ei sovi tekstiin sisällytettäväksi. Liitteessäkin on oltava asianmukainen lähdeviittaus, jos se on peräisin lähteestä.

Liitteinä voi olla esimerkiksi lähtötietomuistio, taulukoita, datalehtiä, piirustuksia, kaavioita, oh­jel­ma­listauksia ja muuta työtä havainnollistavaa materiaalia. Jos liitteeseen ei viitata tekstissä, liite on tarpeeton.

Jos liitteitä on enemmän kuin viisi, ne luetellaan lähteiden jälkeen. Jos liitteitä on korkeintaan viisi, ne luetellaan sisällysluettelossa. Liiteluettelomalli on seuraavassa.

Liite 1 Lähtötietomuistio

Liite 2 Esimerkki monisivuisesta liitteestä

Liite 3 Liitteen otsikko

Liite 4 Liitteen otsikko

Liite 5 Liitteen otsikko

Liite 6 Liitteen otsikko

LÄHTÖTIETOMUISTIO

Tekijä

Tilaaja

Tilaajan yhdyshenkilö ja yhteystiedot

Työn nimi

Työn kuvaus

Työn tavoitteet

Tavoiteaikataulu

Päiväys ja allekirjoitukset

Esimerkki monisivuisesta liitteestä. Sivunumero tulee automaattisesti ylätunnisteeseen, liitteen numero täytyy vaihtaa.

Esimerkki monisivuisesta liitteestä. Sivunumero tulee automaattisesti ylätunnisteeseen, liitteen numero täytyy vaihtaa.

Esimerkki monisivuisesta liitteestä. Sivunumero tulee automaattisesti ylätunnisteeseen, liitteen numero täytyy vaihtaa.

Esimerkki monisivuisesta liitteestä. Sivunumero tulee automaattisesti ylätunnisteeseen, liitteen numero täytyy vaihtaa.

Esimerkki monisivuisesta liitteestä. Sivunumero tulee automaattisesti ylätunnisteeseen, liitteen numero täytyy vaihtaa.

Esimerkki monisivuisesta liitteestä. Sivunumero tulee automaattisesti ylätunnisteeseen, liitteen numero täytyy vaihtaa.

Esimerkki monisivuisesta liitteestä. Sivunumero tulee automaattisesti ylätunnisteeseen, liitteen numero täytyy vaihtaa.

Esimerkki monisivuisesta liitteestä. Sivunumero tulee automaattisesti ylätunnisteeseen, liitteen numero täytyy vaihtaa.

Esimerkki monisivuisesta liitteestä. Sivunumero tulee automaattisesti ylätunnisteeseen, liitteen numero täytyy vaihtaa.

Esimerkki monisivuisesta liitteestä. Sivunumero tulee automaattisesti ylätunnisteeseen, liitteen numero täytyy vaihtaa.

Esimerkki monisivuisesta liitteestä. Sivunumero tulee automaattisesti ylätunnisteeseen, liitteen numero täytyy vaihtaa.

Esimerkki monisivuisesta liitteestä. Sivunumero tulee automaattisesti ylätunnisteeseen, liitteen numero täytyy vaihtaa.

Esimerkki monisivuisesta liitteestä. Sivunumero tulee automaattisesti ylätunnisteeseen, liitteen numero täytyy vaihtaa.

Esimerkki monisivuisesta liitteestä. Sivunumero tulee automaattisesti ylätunnisteeseen, liitteen numero täytyy vaihtaa.

Esimerkki monisivuisesta liitteestä. Sivunumero tulee automaattisesti ylätunnisteeseen, liitteen numero täytyy vaihtaa.