

AS-0.3200 Automaatio- ja systemitekniikan projektityöt

S11-15

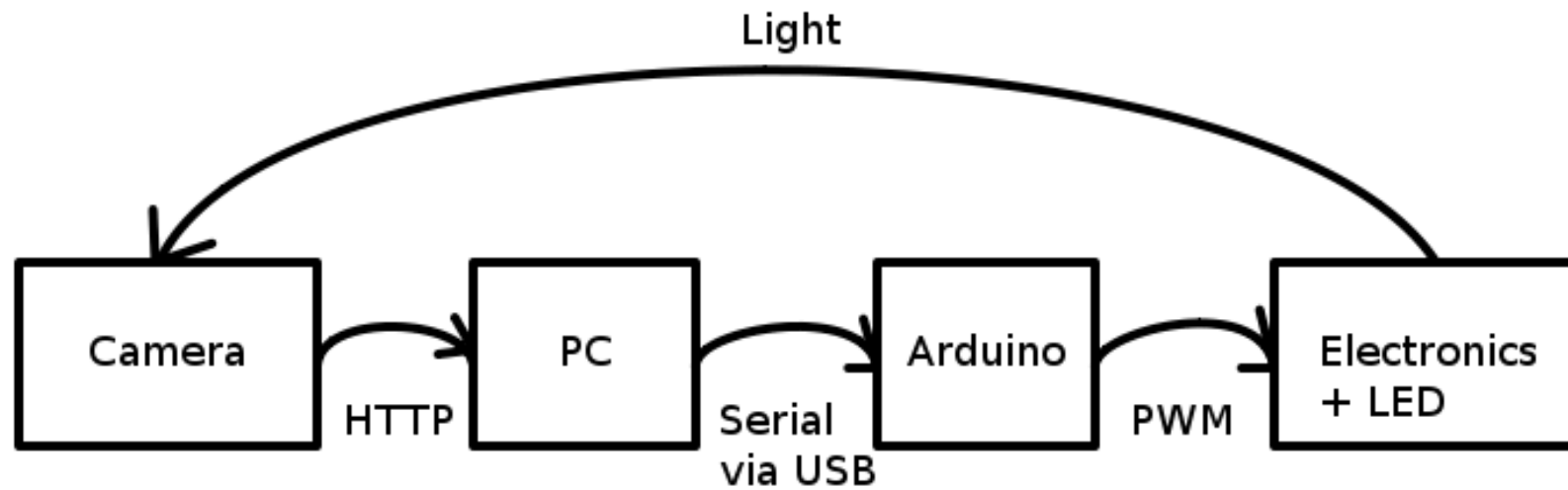
**LED-valaisimen säätö
kamerakuvan perusteella**

Loppudemo

Työn tarkoitus

- Työssä tehdään järjestelmä, joka kamerakuvan perusteella säättää valaistuksen optimaaliseksi
- Käytännössä toteutettavia osatehtäviä ovat:
 - Kommunikaatio kameran kanssa
 - Säättöalgoritmi
 - Valaistusta ohjaava elektroniikka ja kommunikaatio sen kanssa

Kommunikaatiokaavio



Kamera

- Elphel 353
- Kamera kommunikoi PC:n kanssa HTTP:n yli
- Kameran ja PC:n IP-asetukset
- Kameran valotusasetukset
- Koodattu kameran FPGA:lle skripti, joka tarjoaa kuvan histogrammin (kielenä PHP)

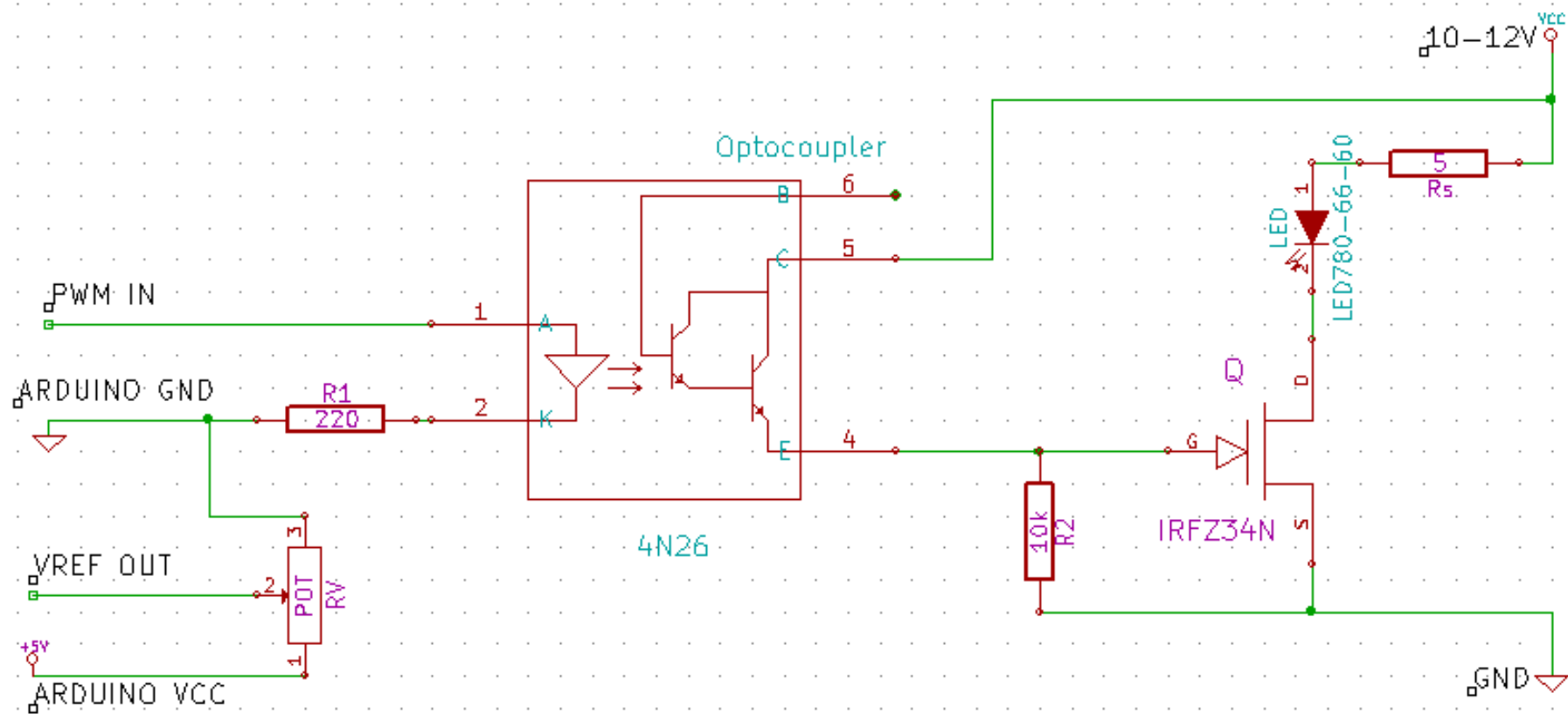
Mikrokontrolleri

- Arduino Uno
- Lukee PC:n USB:n kautta lähettämän ohjausarvon ja asettaa PWM-ulostulon pulssisuhteen sen mukaiseksi
- Toteutettu myös manuaalimoodi, jossa pulssisuhdetta voi säätää säätövastusta kääntämällä

Muu elektroniikka

- PWM-signaalin optinen erotus, vahvistus ja virranrajoitus
- Liittimet Arduinolle, LED-valaisimelle sekä ulkoiselle jännitelähteelle

Muu elektroniikka



Muu elektroniikka



Ohjelma

- Kielenä Python
- Hakee kameralta histogrammin, ajaa säätöalgoritmin ja lähettää Arduinolle ohjausarvon
- Myös toteutus toiminnan visualisoimiselle, mutta kamieran webcam-ominaisuus toimii paremmin

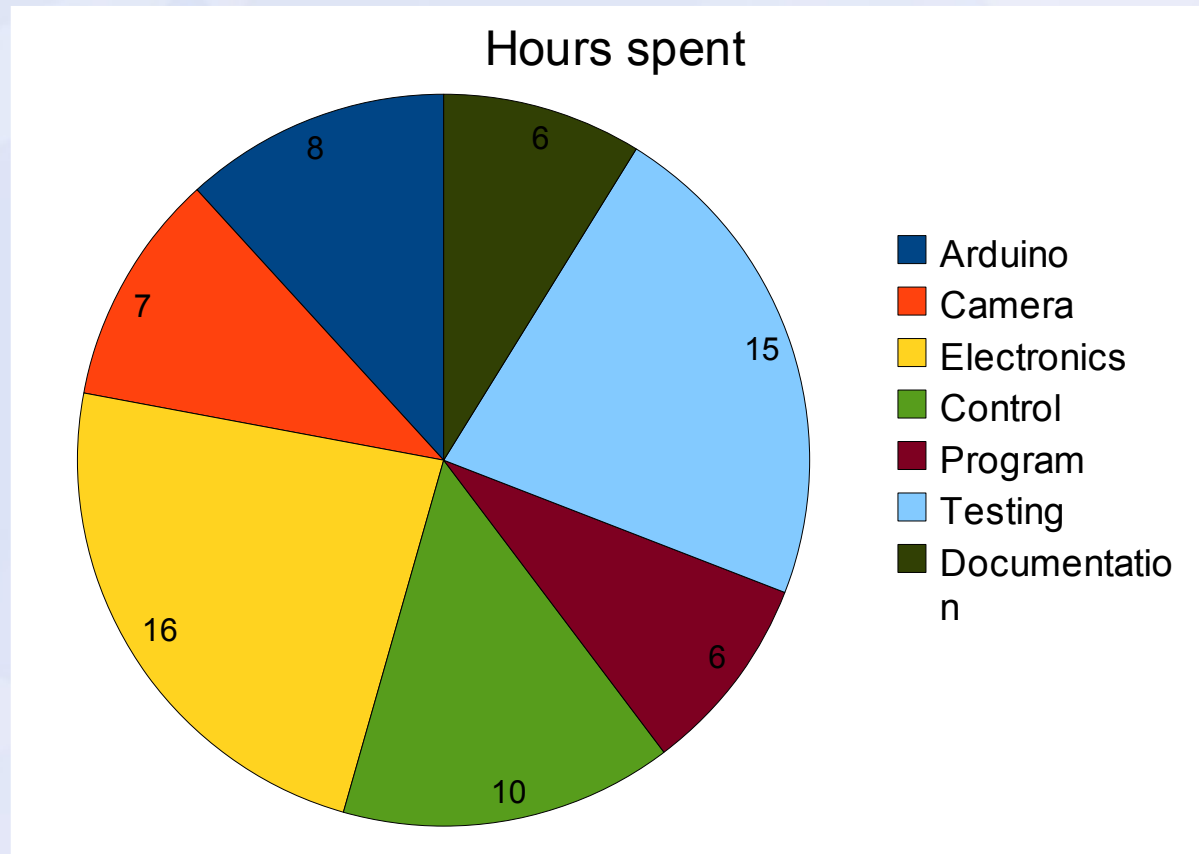
Säätöalgoritmi

- PID
- Erosuure kolmesta muuttujasta:
 - Ylivalotus
 - Alivalotus
 - Histogrammin painopiste
- Suurin paino ylivalotuksen estämisellä

Projektin kulku

- Projektin todella käyntiin vasta huhtikuussa, kun kamera ja valaisin ohjaajalta
- Kolmijakoinen:
 - Kommunikaatorajapintojen toteutus
 - Elektroniikan rakentaminen
 - Säästöalgoritmin kirjoittaminen ja testaus

Projektin kulku



Yhteensä n. 68h + kaikki bussimatkat ym.
kirjaamaton pohdinta-aika

Demo

- Alkuperäisen suunnitelman mukaisia IR-filttereitä ei ole → kuvassa näkyy myös tilan valaistus
- Kamerassa vakio valotusaika ja herkkyys → kaikki valotuksen muutokset johtuvat LED-valaisimesta