



Aalto-yliopisto
Sähkötekniikan
korkeakoulu

ELEC-A4010 Sähköpaja

Arduino ja radiopiirit

Risto Järvinen

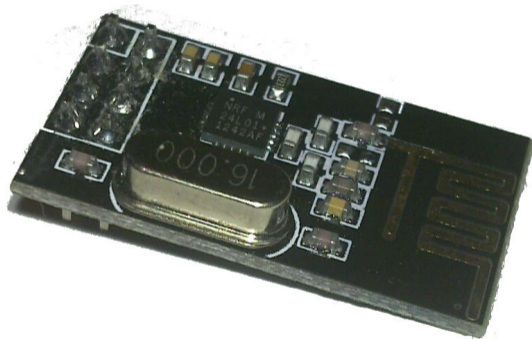
2.3.2015

Luennon sisältö

- Esitellään tietoliikenteen mekanismeja radiopiirillä.
- Radiopiiri == nRF24L01+
 - <http://www.nordicsemi.com/eng/Products/2.4GHz-RF/nRF24L01P>
- Arduino-kirjasto RF24
 - <https://github.com/maniacbug/RF24/>

Radiopiiri nRF24L01+

- 2.4GHz radiomoduli, halpa.
- Kehystää paketin.
- Kuittaus- ja uudelleenlähetyksmekanismit.
- Osoitteistus.



nRF24L01+ Kehystys

- Preamble, 1 tavu => tunnistetaan viestin alku.
- Osoite, 3-5 tavua => yksilöidään viestin kohde.
- Ohjauskenttä, 9 bittiä:
 - Pituus 6bit, tunniste 2bit, kuittaus 1bit.
- Data, 0-32 tavua.
- Tarkistussumma (CRC), 1-2 tavua => varmistetaan että viesti oli ehjä.

nRF24L01+ Uudelleenlähetykset

- Lähetykset kuitataan.
- Jos lähettäjä ei saa kuittausta, se lähettää uudestaan.
- Jos kuittausta ei tule N yrityksen jälkeen, kerrotaan käyttäjälle virhe.
- Vastaanottaja käyttää tarkistussummaa estämään ettei risaa viestiä kuitata tai toimiteta käyttäjälle.
- Vastaanottaja käyttää 2bit tunnistetta ja tarkistussummaa estämään ettei samaa sisältöä toimiteta kahdesti.

nRF24L01+ Osoitteisto

- Viesteihin laitetaan kohdeosoite.
- Vastaanottajat poimii viestit joiden osoitetta he seuraavat.

nRF24L01+ Muuta kivaa

- Yleislähetys (broadcast) == kaikille sama osoite ja estetään kiitaukset.
- Tehonsäästö : Lähetys, Vastaanotto, Standby ja Powerdown.
- Lähetysteho ja siirtonopeus (250kbps/1Mbps/2Mbps) säädettävissä.

nRF24L01+ Kyt Kentä

Moduli Nimi	Pinni	Arduino Nimi	Kuvaus
GND	1	GND	
VCC	2	3.3V	Tärkeä!
CE	3	9	Chip Enable, radiotoiminta päälle/pois.
CSN	4	10	Chip Select Negative, valitsee piirin.
SCK	5	13	Serial Clock, SPI-kellosignaali.
MOSI	6	11	MasterOut SlaveIn, SPI-datasignaali.
MISO	7	12	MasterIn SlaveOut, SPI-datasignaali.
IRQ	8		Valinnainen keskeytyssignaali.

nRF24L01+ kokeet

- Käyttöesimerkki => harjoitukset.
- Signaalit ilmasta.

