



Aalto-yliopisto  
Perustieteiden  
korkeakoulu

# Signaalien ilmaisu aaltomuotojen luokittelussa ohjelmistoradiojärjestelmällä

*Katri Haapalinna*

*12.06.2020 (Aiheen esittely)*

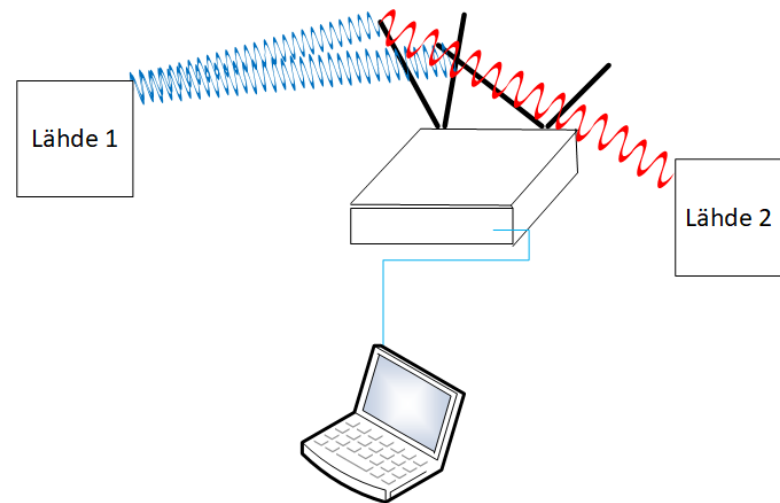
*Ohjaaja: Maarit Melvasalo*

*Valvoja: Ahti Salo*

Työn saa tallentaa ja julkistaa Aalto-yliopiston avoimilla verkkosivuilla. Muilta osin kaikki oikeudet pidätetään.

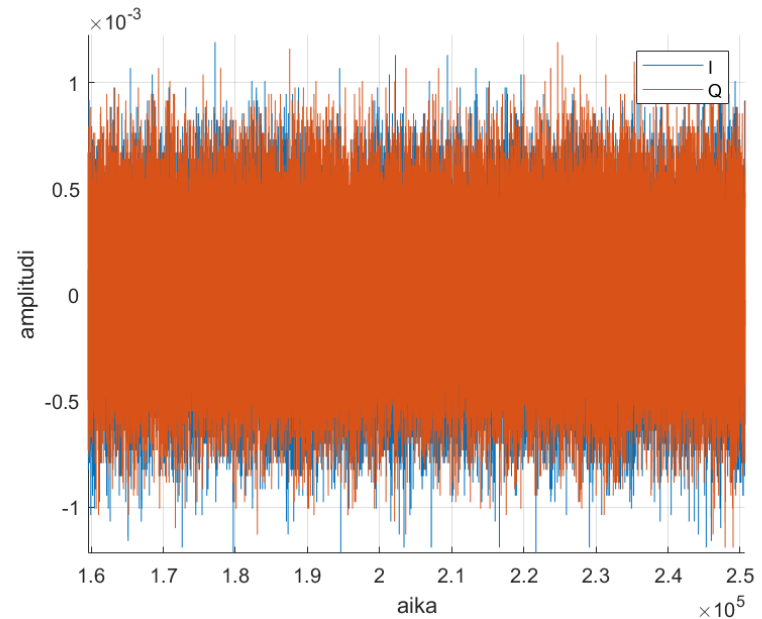
# Tausta

- Ohjelmistoradiot (SDR)
  - Muokattavia radiolähettämiä ja -vastaanottimia
  - Vastaanotetut mittaustulokset voidaan tallentaa binäärissä
- Mittaustuloksissa
  - Aina kohinaa
  - Mahdollisesti eri lähteistä lähetettyjä signaaleja
    - Signaali-kohinasuhde SNR



# Tavoitteet

- Halutaan selvittää, onko vastaanotettu signaali todella (valkoista) kohinaa vai sisältääkö se tuntematonta lähetystä
- Tutkitaan, miten eri parametrit vaikuttavat kohinatasoon
  - Vahvistus (gain)
  - Keskitaajuus
  - Näytteistystaajuus



# Toteutus

- Mittalaitteiden kalibrointi
    - DC-siirtymä
    - IQ-imbalaanssi
  - Mittauksia erilaisissa tilanteissa
  - Analysoidaan saatuja mittauspistevektoreita osissa
    - Keskiarvo
    - Tehospektri
    - Varianssi
    - Autokorrelaatio
  - Jaotellaan mittausdatat kohinaan ja signaaleja sisältäviin näytteisiin
-

# Rajaukset

- Käytetään mittauksissa vain tiettyjä vastaanottoparametrien arvoja
  - Keskitäajuus
  - Vahvistus
  - Näytteistystaajuus
- Kahteen luokkaan jaoteltujen mittaustulosten jatkokäsittely ei kuulu työhön

# Tietolähteet ja aineistot

- Biglieri, Ezio; Goldsmith, Andrea; Greenstein, Larry J; Mandayam, Narayan; Poor, H. Vincent, et al.: *Principles of Cognitive Radio*. Cambridge University Press, 2012
- Tian, Xin; Tian, Zhi; Blasch, Erik; Pham, Khanh; Shen, Dan; Chen, Genshe: *Sliding Window Energy Detection for Spectrum Sensing under Low SNR Conditions*. *Wireless Communications and Mobile Computing*, 2016

# Menetelmät ja työkalut

- Mittaukset
  - Ettus Researchin USRP-ohjelmistoradiot (X310 UBX-kortilla)
  - GNURadio Companion
  
- Analysointi
  - MATLAB

# Aikataulu

Kesäkuu	Heinäkuu	Elokuu
<ul style="list-style-type: none"><li>• Perehtyminen teoriaan</li><li>• Mittaukset</li><li>• Käytettävien koodien kirjoitusta</li><li>• Mittaustulosten analysointia</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Saatujen mittaustulosten analysointia</li><li>• Kandidaatintyön kirjoitusta</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kandidaatintyön kirjoitus ja viimeistely</li><li>• Tulosten esittely</li></ul>