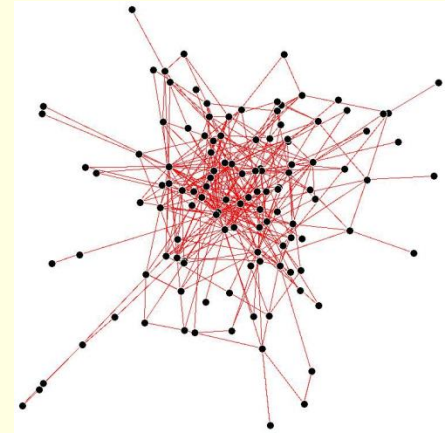


# Kiinnostuspohjainen topologian hallinta järjestämättömissä vertaisverkoissa



Lektio 20.12.2012, Annemari Soranto  
Tietotekniikan laitos  
[annemari.k.soranto@jyu.fi](mailto:annemari.k.soranto@jyu.fi)

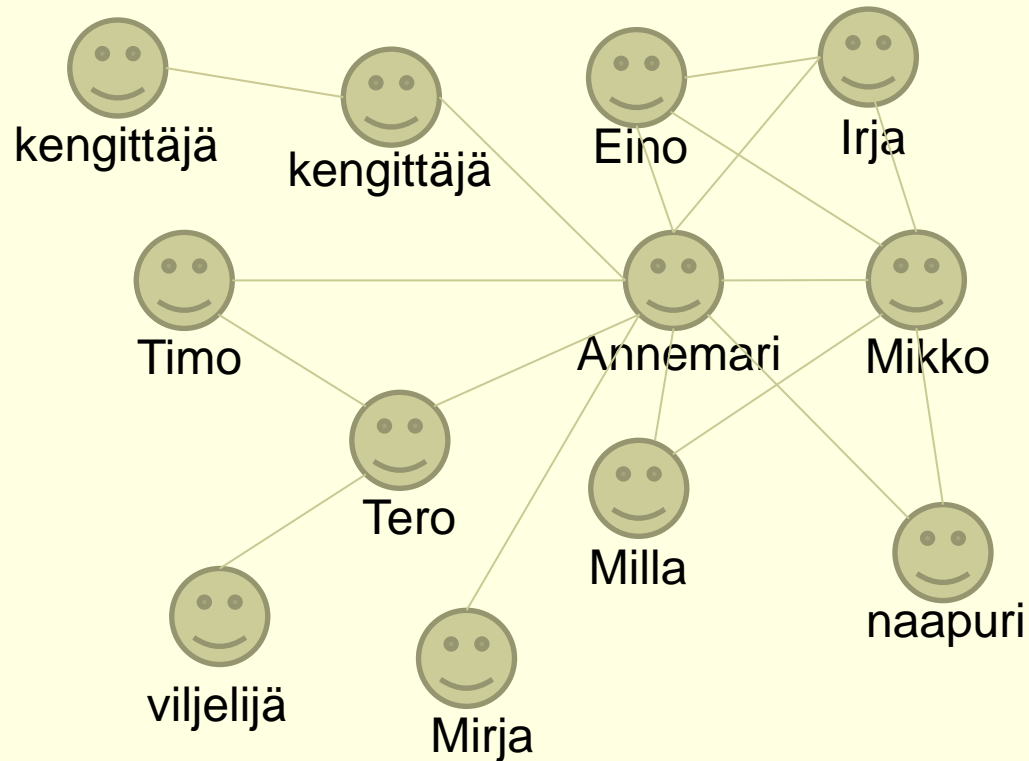
# Agenda

---

- Vertaisverkon määritelmä
- Haku vertaisverkossa
- Topologian hallinta vertaisverkossa
- Topologian hallinnan ja resurssihaun tutkimus ja simulointi

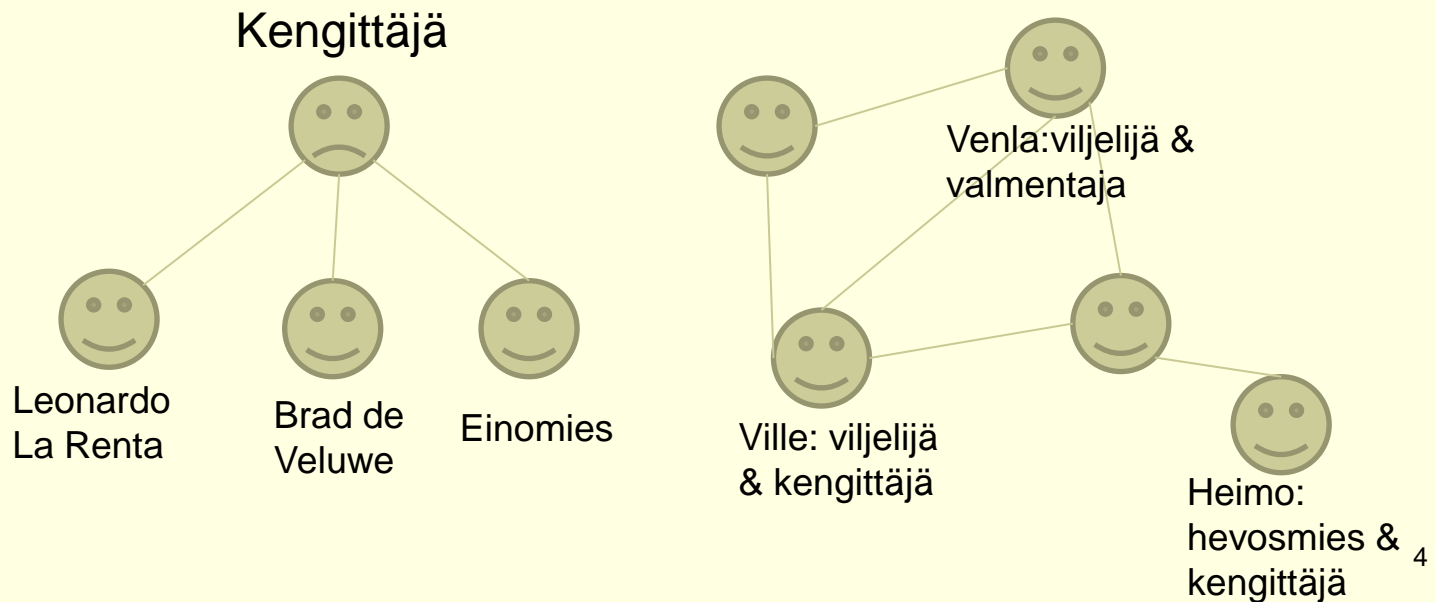
# Vertaisverkko

- Verkko = solmut ja niiden väliset yhteydet



# Vertaisverkko

- Vertaisverkko on hajautettu järjestelmä, jossa verkon solmut ovat tasa-arvoisia keskenään
  - Perinteiseen asiakas-palvelin-arkkitehtuuriin verrattuna vertaisverkossa kaikki solmut voivat toimia sekä asiakkaina että palvelimina



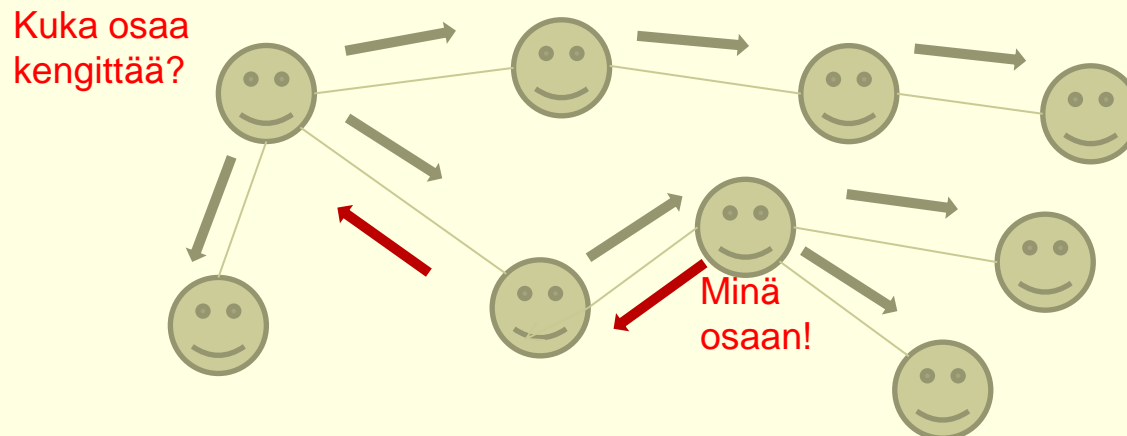
# Järjestämätön vertaisverkko

---

- Solmut muodostavat yhteyksiä toisiin solmuihin itsenäisesti ilman keskitettyä koordinaatiota
- Mahdollistaa korkean saatavuuden ja vikasietoisuuden sekä hyvän skaalautuvuuden alhaisilla kustannuksilla
- Ongelmana ns. vapaamatkustus sekä verkon hallinta

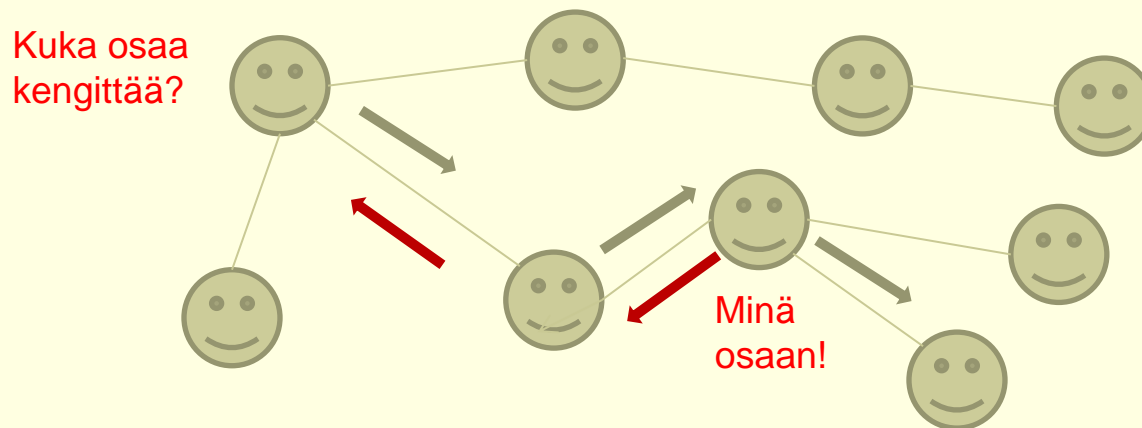
# Resurssien haku

- Hakua arvioidaan tehokkuuden ja haun onnistumisen perusteella
- Tehokkuuteen vaikuttaa hakualgoritmin ohella verkon topologia
- Käytetyin hakualgoritmi leveyshaku (BFS)
  - Haku tehoton ja rajoittaa skaalautuvuutta



# Resurssien haku

- Leveyshaun lisäksi kehitetty edistyneempiä hakualgoritmeja, jotka valitsevat naapureista vain osan, jolle välittävät kyselyn



# Topologian hallinta

---

- Verkon solmujen yhteyksien hallintaa
  - Määrittelee koska ja miten naapurustoa muutetaan
- Haastavaa, koska solmuilla käytettävissä vain lokaalia tietoa solmuista ja jokainen solmu tekee päätöksen naapureistaan tämän tiedon perusteella
- Otettava huomioon myös solmujen kapasiteetit sekä topologiamuutoksista aiheutuvat kustannukset



# Kiinnostuspohjainen topologian hallinta

---

- Topologiamuutosten kriteerinä solmujen kiinnostuksen samankaltaisuus
  - Solmu haluaa naapurikseen sellaisia solmuja, jotka tarjoavat sille resursseja
    - Algoritmit hyödyntävät solmun keräämää lokaalia tietoa saaduista resurssivastauksista
    - Tavoite: Solmut löytävät tarvitsemiaan resursseja lähempää, jolloin kyselyjen kulkemaa määrää voidaan lyhentää, mikä vähentää verkon kuormitusta

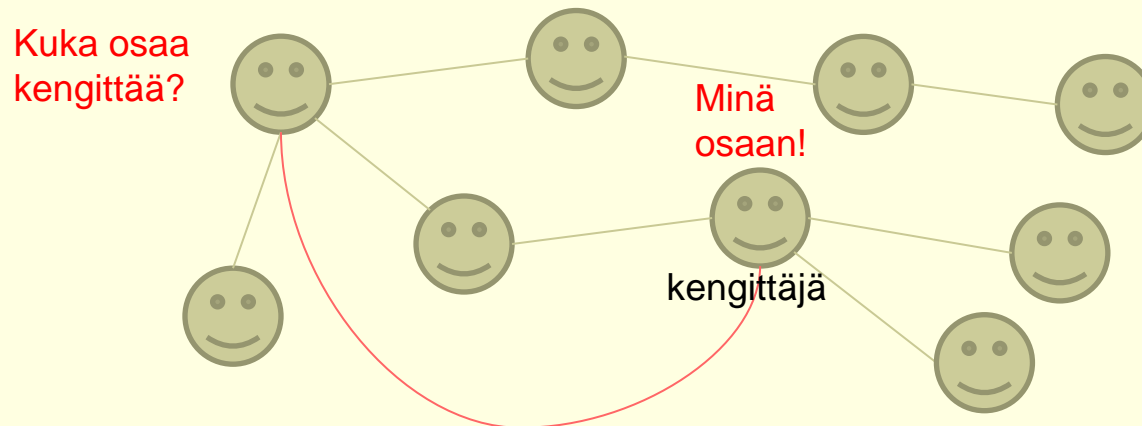
# Tutkimuskysymykset

---

- Miten tutkia vertaisverkkoja kontrolloidusti?
- Miten kaukana haun suorituskyky on teoreettisesti parhaasta mahdollisesta?
- Miten paljon suorituskykyä voidaan parantaa muuttujien arvoja säätämällä?
- Miten topologian hallinta-algoritmien suorituskykyä voidaan analysoida systemaattisesti annetulle koeasetelmalle?

# Kiinnostuspohjainen topologian hallinta & haun tehostaminen

- Topologian hallintaan toteutetut algoritmit
  - Kuormituksen arviointi
    - Solmun poisto
    - Solmun lisäys
  - Solmun ohitus



# Kiinnostuspohjainen topologian hallinta & haun tehostaminen

---

- NeuroTopologia & NeuroHaku
  - Naapurien valintaan kehitetään säännöt neuroverkon (keinotekoinen hermoverkko) avulla
    - Edellyttää suurta määrää kokeiluja monille samankaltaisille verkoille ja eri sääntöversioille (hermoverkon opettaminen)
  - Suorituskyvyn paranee verrattuna yksinkertaisiin käsin säädettyihin valintasääntöihin
- Algoritmi hakualgoritmin suorituskyvyn teoreettiseen ylärajan määrittelemiseen

# Työkalut

---

- Chedar-vertaisverkkoväliohjelmisto
  - Sisältää topologian hallinta-algoritmit ja hakualgoritmeja
  - hyödynnetty mm. hajautetussa laskennassa
  - Olemassa myös mobiiliversio
- P2P Realm –simulaattori
  - Simulaattorilla voidaan helposti ja nopeasti mallintaa koko vertaisverkko yhdellä tietokoneella
  - Algoritmien testaaminen voidaan tehdä luotettavasti
  - Vaatii lähtöverkkojen määrittelyn
    - Yhteydet, resurssit, kyselyt
- P2PStudio: työkalu verkkojen monitorointiin, hallinnointiin ja visualisointiin

# Topologian hallinnan vs. resurssihaun simulointi

---

- Simuloitiin topologian hallinta-algoritmeja sekä ja DBFS-hakua, jotka käyttivät hyväkseen samoja kriteereitä
  - Monimutkaista ja vaatii usean eri muuttujan määrittelyä
  - Simulointien avulla löydettiin tutkittujen topologian hallinta-algoritmien taipumus luoda tähtimäisiä tai rikkonaisia verkkoja

# Topologian hallinnan vs. resurssihaun simulointi

