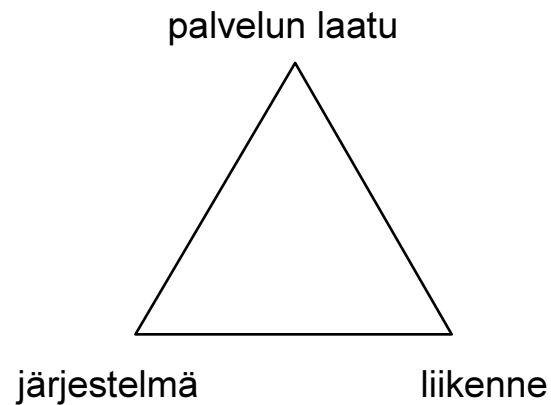


Liikenneteorian tehtävä

- Määrää kolmen eri tekijän väliset riippuvuudet

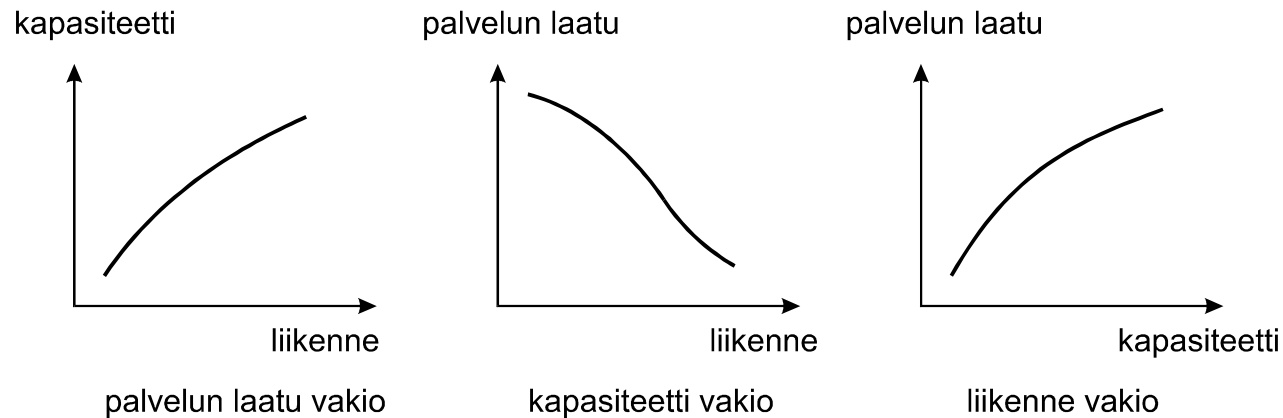


- Millainen käyttäjän kokema palvelun laatu on annetussa järjestelmässä ja annetulla liikenteellä
- Miten järjestelmä tulee mitoittaa, jotta annetulla liikenteellä saavutetaan haluttu palvelun laatu
- Millaisella liikenteellä järjestelmää voidaan kuormittaa niin, ettei palvelun laatu siitä kärsi

Liikenneteorian tehtävä (jatkoa)

- Millainen on käyttäjän kokema palvelun laatu annetussa järjestelmässä ja annetulla liikenteellä
 - kuinka suuren viiveen paketti kokee kulkiessaan verkon läpi
 - mikä osa soluista tai paketeista vuotaa puskurista yli
 - kuinka suuri osa tarjotuista kutsuista estyy
- Miten järjestelmä tulee mitoittaa, jotta annetulla liikenteellä saavutetaan haluttu palvelun laatu
 - kuinka monta keskusjohtoa tarvitaan vaihteeseen
 - montako modeemia tarvitaan palvelukeskuksessa
 - kuinka suuri ulostulopuskuri tarvitaan Internetin reitittimessä
 - kuinka paljon kaistaa on varattava ATM-verkon jollekin virtuaalipolulle
- Millaisella liikenteellä järjestelmää voidaan kuormittaa niin, ettei palvelun laatu siitä kärsi
 - mikä on järjestelmän kuormitettavuus tai sen läpäisy
 - miten liikennettä on ohjattava tai muokattava, jotta annettu palvelutaso verkon sisällä kyetään säilyttämään

Liikenneteorian tehtävä (jatkoa)



- Liikenneteoria kuvaa matemaattisten mallien avulla eri tekijöiden välisiä riippuvuuksia
 - palvelun laatu
 - tarjottu liikenne
 - järjestelmän kapasiteetti
- Mallien kuvaamat suureet ovat usein luonteeltaan tilastollisia
 - käynnissä olevien yhteyksien lukumäärän jakauma
 - puskurin täyttöjakauma

Järjestelmä- ja liikennemallit

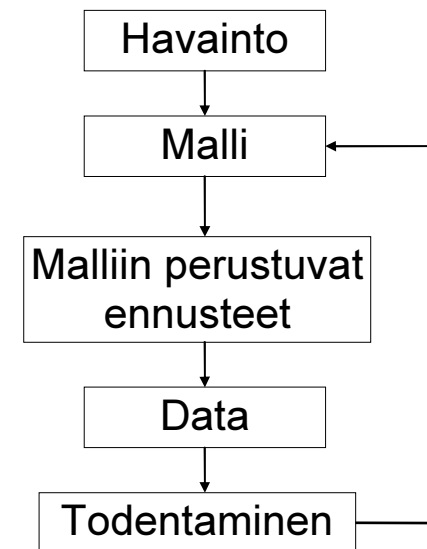
- Malleja tarvitaan sekä itse järjestelmälle että siihen tarjotulle liikenteelle
- Järjestelmämallissa järjestelmän keskeiset toiminnot kuvataan yksinkertaisten peruselementtien avulla
 - palvelimet
 - jonot
- Liikennemalli kuvaa tarjotun liikenteen käyttäytymistä
 - liikenneprosessi
 - perustuu todellisesta liikenteestä tehtyihin mittauksiin
 - pyrkii mahdollisimman "ekonomiseen" kuvaukseen; mahdollisimman vähän parametreja

Liikennemalli

Mallin vaatimukset

- Malli pitää voida todentaa (riittävän helposti) ja sen parametrit pitää voida määrätä mittaushavaintojen perusteella
- Mallin tulee olla riittävän yksinkertainen niin, että sitä voidaan soveltaa käytännön mitoitukseen

Mallin luonti



Liikenneteoria ja -tekniikka tarjoaa haastavan alueen

- Tietoliikenneala kehittyy nopeasti
- Jatkuvasti tulee uusia verkkokonsepteja
- Liikenteellisten kysymysten järkevä ratkaisu on avainkysymyksiä
 - ATM-verkon liikenteen hallinta
 - reaaliaikaiset sovellukset Internet-verkossa
 - palvelun laatu (QoS) Internet-verkossa
 - solukkoradiojärjestelmien kapasiteetin tehokas käyttö
 - todellisen liikenteen mittaus ja karakterisointi nopeissa verkoissa
- Matemaattisesti mielenkiintoisia ja vaikeita tehtäviä

Liikenneteorian käyttö

Liikenneteoria luo pohjan

- Verkon ja sen komponenttien suunnittelulle
 - mitoitukselle
 - optimoinnille
 - suorituskyvyn arvioinnille

- Ohjaustoimenpiteille
 - verkon tehokkaalle operoinnille
 - liikenteenhallinnalle
 - reititykselle
 - laskutukselle

Kenelle

- Tietoliikennejärjestelmätoimittajat
 - järjestelmäsuunnittelun asiantuntijatehtävät
 - mitoitus, suorituskykyanalyysi
 - järjestelmien simulointi
 - liikenteenhallinnan toimintojen suunnittelu ja kehitys
 - uusien konseptien evaluointi
- Tietoliikenneoperaattorit
 - verkkosuunnittelu ja -mitoitus
 - liikenteenhallinnan ja reitityksen menetelmien kehitys ja evaluointi
 - liikennemittaukset ja -ennusteet, monitorointi
 - laskutusperusteiden luonti
- Tutkimus ja kehitys
 - matemaattiset menetelmät
 - laskenta-algoritmit
 - simulointitekniikat
 - liikennemallit
 - liikennemittaukset

Liikenneteoria nojautuu seuraaviin osaamisalueisiin

- todennäköisyyslaskenta
- stokastiset prosessit
- jonoteoria
- tilastolliset analyysit (mittausdatan käsittely)
- operaatioanalyysi
- optimointiteoria
- päätöksentekoaalyysi (Markov decision processes)
- simulointitekniikat