

## Distributed Systems, English book exam 31.1.2014 (Suomenkielinen versio toisella puolella)

Mikko Asikainen, [mikko.p.asikainen@uef.fi](mailto:mikko.p.asikainen@uef.fi)

Maximum points 30, 15 points to pass exam.

1) Define briefly the following concepts:

- a) Partial failures in distributed systems (1p)
- b) Denial of Service attack (1p)
- c) Peer to Peer network model (1p)
- d) Layered models (such as the OSI model) (1p)
- e) Remote method invocation (RMI) (1p)

2) Explain what is meant by the *transparency* of a distributed system. Give four examples on the different aspects of transparency which are important to distributed systems. (5p)

3) Explain the meaning and the significance that these three issues have to mobile distributed computing (such as sensor networks): a) Limited computing and energy resources, b) lowered security and trust, c) Spontaneous interoperation and networking of nodes. (5p)

4) Compare TCP (Transmission control protocol) and UDP (user datagram protocol) as the tools for communication in distributed systems. How do they work and what are their pros and cons? (5p)

5) What does concurrency mean in a *distributed* system? What features and challenges does concurrency bring to a system as compared to a traditional, local and single-threaded system? (5p)

6) Why are logical timestamps used in distributed systems to order events rather than real time? How does network latency affect the design of distributed communication? (5p)

## Hajautetut Järjestelmät, yleinen kuulustelu 31.1.2014 (English version on the flipside)

Mikko Asikainen, [mikko.p.asikainen@uef.fi](mailto:mikko.p.asikainen@uef.fi)

Viisi pistettä per tehtävä, maksimi 30 pistettä, 15 vaaditaan läpäisyyn.

- 1) Määrittele lyhyesti:
  - a. Osittainen vikaantuminen hajautetuissa järjestelmissä
  - b. Palvelunestohyökkäys
  - c. Vertaisverkko
  - d. Kerrostetut mallit (esim. OSI-malli)
  - e. etämetodikutsut (RMI)
- 2) Selitä mitä tarkoitetaan hajautetun järjestelmän tuntumattomuudella (transparency). Anna neljä esimerkkiä hajautetuille järjestelmille tärkeistä tuntumattomuuden eri ilmenemistavoista.
- 3) Selitä seuraavien tekijöiden merkitys ja tärkeys sensoriverkkojen kaltaisissa mobiileissa hajautetuissa järjestelmissä: a) Rajalliset resurssit (kuten energia ja laskentateho), b) madaltunut turvallisuus ja luottamus, c) laitteiden spontaani verkottuminen ja yhteydenotto.
- 4) Vertaa TCP:tä ja UDP:tä hajautetun järjestelmän toteutuksen välineinä. Käsittele näiden toimintaa, eroavaisuuksia ja huomioi hyvät/huonot puolet kustakin.
- 5) Mitä samanaikaisuus (concurrency) merkitsee hajautetuille järjestelmille? Mitä ominaisuuksia ja haasteita samanaikaisuus asettaa hajautetulle järjestelmälle verrattuna perinteiseen, yksisäikeiseen paikalliseen suoritukseen?
- 6) Miksi loogista aikaa ja loogisia aikaleimoja käytetään hajautetun järjestelmän tapahtumien järjestämiseen fyysisen ajan sijaan? Miten verkkoviive (latenssi) vaikuttaa hajautetun kommunikaation suunnitteluun?