



Aalto-yliopisto
Perustieteiden
korkeakoulu

Yhteisviat ja intervallitodennäköisyydet vikapuuanalyysissa

Tomi Jussila

07.05.2012

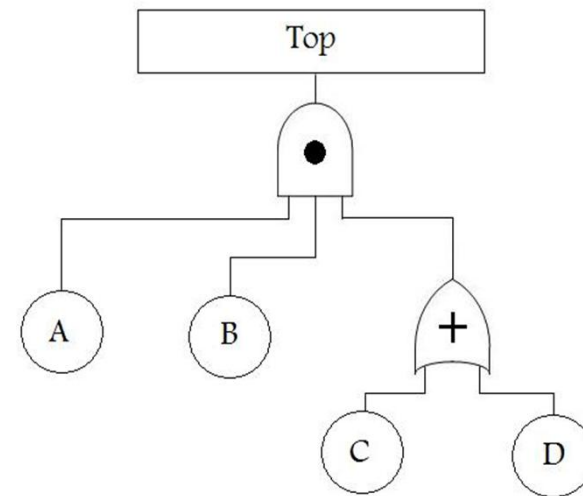
Ohjaaja: *DI Antti Toppila*

Valvoja: *prof. Ahti Salo*

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

Tausta: Vikapuuanalyysi

- Laajojen järjestelmien luotettavuusanalyysissä käytettävä menetelmä
- Järjestelmän luotettavuusfunktion muodostaminen komponenttien vikaantumistodennäköisyyksien avulla
- Komponenttien vikaantumistodennäköisyydet piste-estimaatteina
- Tarkat numeeriset arvot komponenttien riskitärkeysmitoille (kuinka tärkeitä tietyt komponentit ovat järjestelmän luotettavuudelle) ja järjestelmän luotettavuudelle



Tausta: Intervallitodennäköisyydet

- Piste-estimaattien luottamusvälit usein leveitä
- Todennäköisyydet intervaleina, jotka määritetään komponentin vikaantumisen todennäköisyyden ylä- ja alarajan mukaan
- Dominanssisuhteiden määrittäminen eri komponenttien välille riskitärkeysmittojen suhteen
- Komponentti dominoi toista riskitärkeysmittojen suhteessa, jos se saa suurempia arvoja kaikilla mahdollisilla todennäköisyyksien arvoilla
- Työssä hyödynnetään Antti Toppilan ja Ahti Salon tekemää tutkimusta tästä asiasta

Tausta: Yhteisviat

- Monet komponentit voivat vikaantua samanaikaisesti yhteisestä syystä (esimerkiksi tulipalon takia)
- Yhteisvikaantumisten mallintaminen betafaktorimallilla
- β -parametri ilmaisee yhteisistä syistä johtuvien vikaantumisten osuuden
- Tämän avulla todennäköisyydet yhteisistä syistä aiheutuville vikaantumisille

Tavoitteet

- Kirjallisuuskatsauksen tekeminen intervallitodennäköisyyksillä mallintamiseen ja betafaktorimalleihin
- Yhteisvikamallin intervallitodennäköisyyksillä soveltaminen työtä varten luotavaan realistiseen esimerkkitapaukseen

Tietolähteet/Työkalut

- Betafaktorimalleista ja intervallitodennäköisyyksistä tehdyt julkaisut (Eryityisesti Prioritizing failure events in fault tree analysis using interval-valued probability estimates, Antti Toppila ja Ahti Salo, 2012)
- Mathematica

Aikataulu

- Aihe 4/2012
- Aihe-esittely 5/2012
- Kirjallisuuteen tutustuminen 4-5/2012
- Kirjoittaminen 5-6/2012
- Ensimmäinen valmis versio 31.5.2012
- Valmiin työn esittäminen syksyn ensimmäisessä seminaarissa

Viitteet

- Prioritizing failure events in fault tree analysis using interval-valued probability estimates, Antti Toppila ja Ahti Salo, 2012
- Risk analysis in engineering, techniques, tools and trends, Mohammad Modarres, 2006
- Risk importance measures and common cause failures in dynamic flowgraph methodology, Tero Tyrväinen, 2011