

Monikomponenttijärjestelmän kunnonvalvontastrategian optimointi (aihe-esittely)

Santeri Paljakka

16.06.2023

Ohjaaja: *Jussi Leppinen*

Valvoja: *Ahti Salo*

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

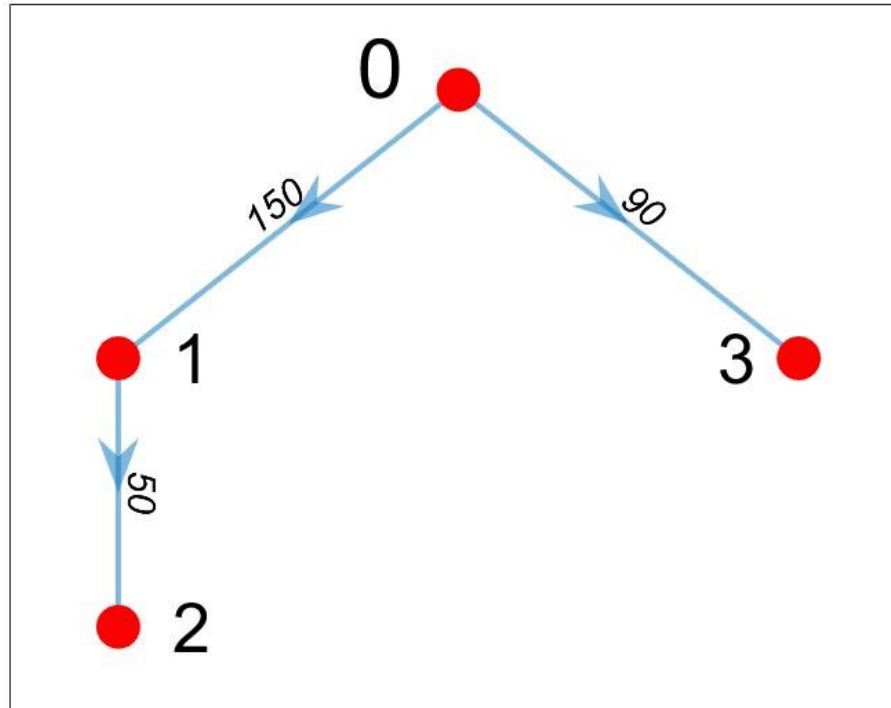
Tausta

- Aikaisemmassa tutkimuksessa on aikataulutettu optimaalinen huolto järjestelmälle, jonka komponenteilla on riippuvuuksia.
- Malli perustuu suunnattuihin graafeihin (Torpo 2019) ja diskreettiaikaiseen Markov-päätösprosessiin (Leppinen 2020).
- Mallia on laajennettu kuntoperusteiseksi hyödyntäen tarkastuksia (Kokkonen 2021) ja jatkuvaa monitorointia (Lähteenmäki 2022)

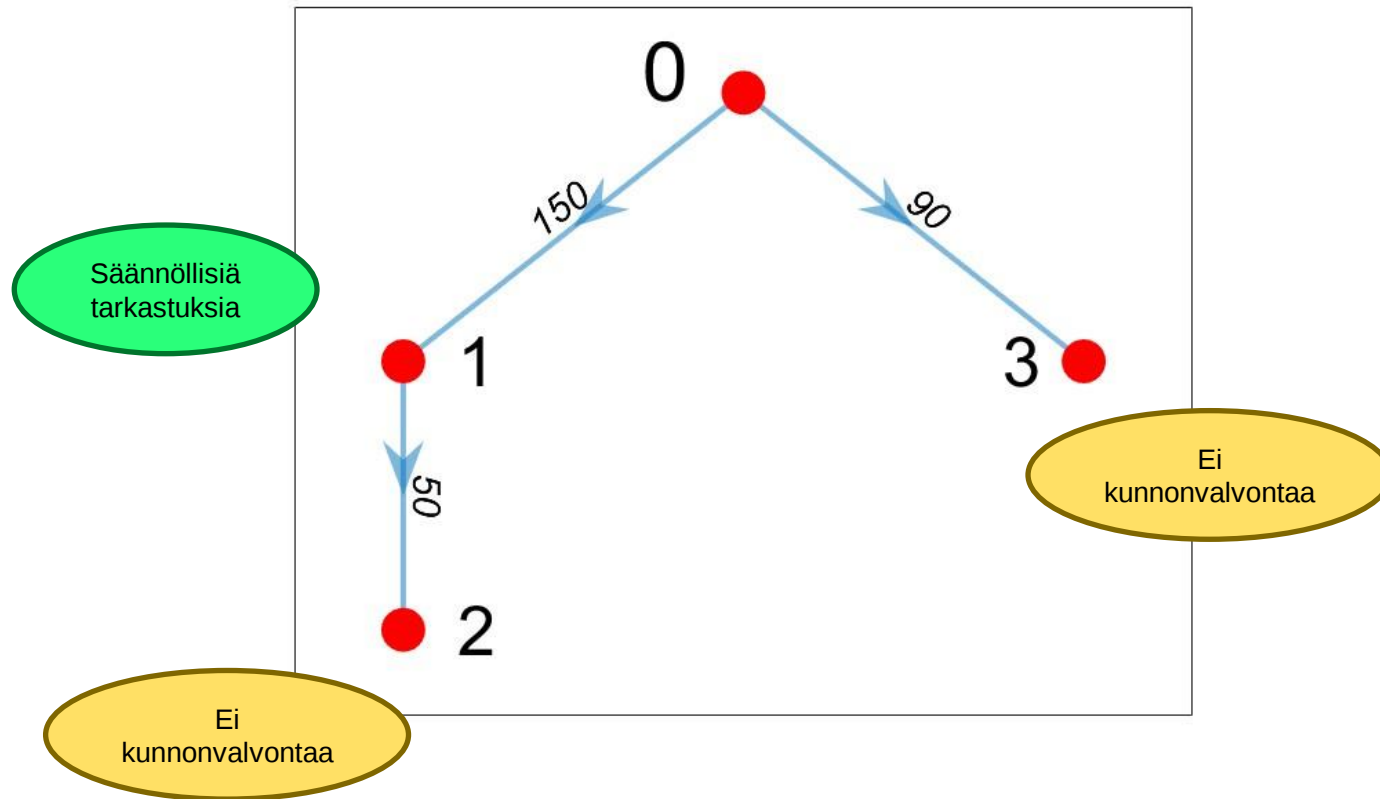
Tavoitteet

- Erilaisten kunnonvalvontastrategioiden vertailu
 - Komponenttien kulumisen ja tarkastusten mallintaminen
 - Mitä komponentteja kannattaa tarkastaa säännöllisesti tai monitoroida jatkuvasti?
 - Kuinka paljon komponenttien säännöllisestä kunnonvalvonnasta kannattaa maksaa?

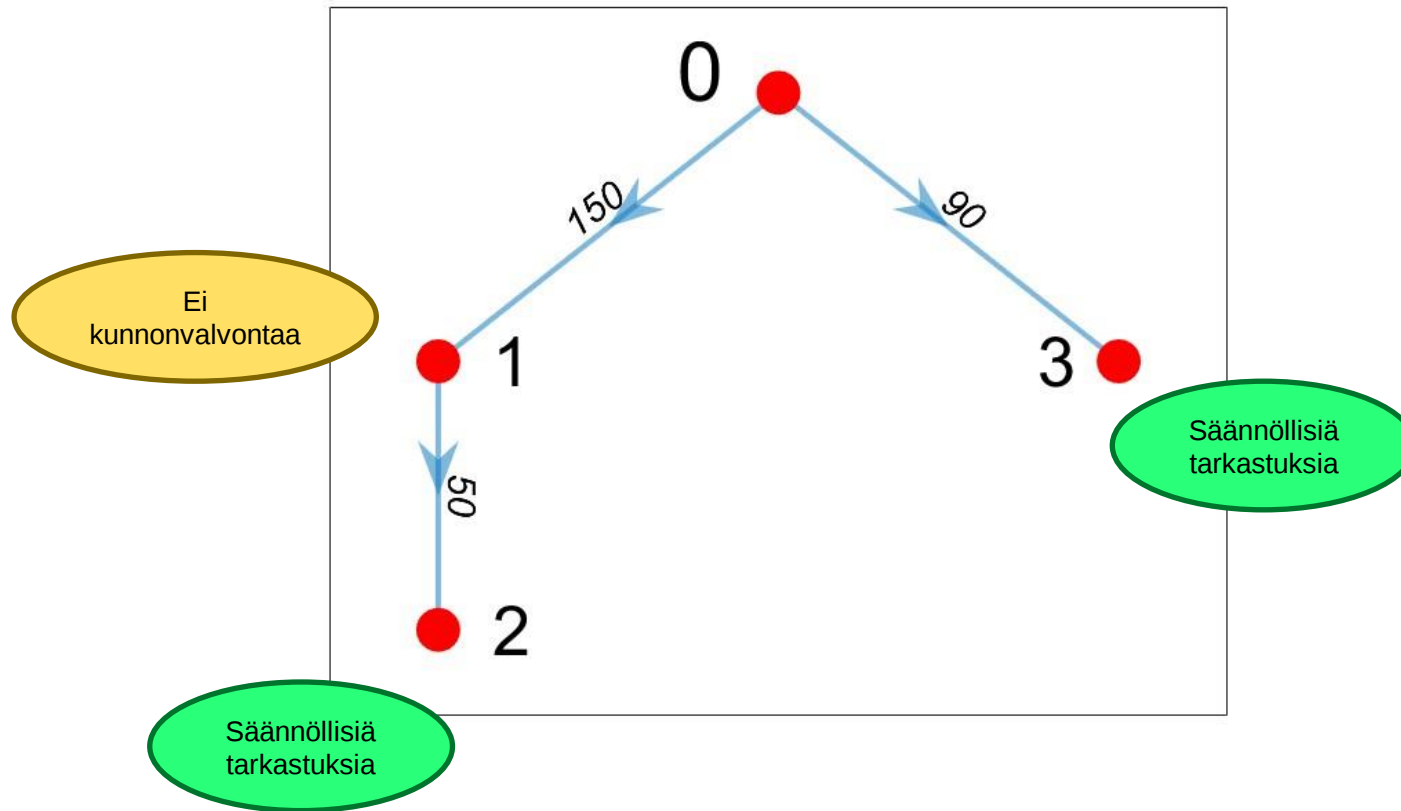
Tutkimusasetelma



Tutkimusasetelma



Tutkimusasetelma



Rajaukset

- Mallissa samat oletukset kuin aiemmin (Leppinen 2023)
 - Korjaukset tehdään diskreeteillä huoltoväleillä
 - Korjauksissa komponentin tila palautetaan uudenveroiseksi
 - Vain yksi komponentti voi hajota kerrallaan
 - Hajotessaan komponentti korjataan välittömästi seuraavassa huoltoikkunassa
- Optimaalisen strategian (maintenance policy) laskemisessa hyödynnetään aikaisemman tutkimuksen koodeja ja laskentatapoja.

Menetelmät ja työkalut

- Suunnatut graafit
- Markov-päätösprosessi
- Matlab
 - Koodipohjat (Leppinen, Lähteenmäki, Kokkonen)
- Simulointi
 - Dataa kuntotarkistusten ja jatkuvan monitoroinnin vaikutuksista

Aineistoja

- Leppinen, J., et al. (2023). "An Optimization Model for Determining Cost-Efficient Maintenance Policies for Multi-Component Systems with Economic and Structural Dependencies." Submitted to Omega.
 - Lähteenmäki, P. (2022). A condition-based maintenance model for multi-component systems under continuous monitoring. Espoo, Aalto University. **Bachelor's Thesis.**
 - Kokkonen, S. (2021). Condition-Based Maintenance Scheduling Model with Periodic Inspections. Espoo, Aalto University.
 - Torpo, N. (2019). A simulation model to compare opportunistic maintenance policies. Espoo, Aalto University. **Bachelor's Thesis.**
 - Castanier, B., A. Grall and C. Bérenguer (2005). "A condition-based maintenance policy with non-periodic inspections for a two-unit series system." Reliability Engineering & System Safety **87(1): 109-120.**
 - Howard, R. A. (1960). "Dynamic programming and markov processes."
-

Aikataulu

- Aihe-esittely 16.6.
- Aiheen rajaukset ja johdanto valmis 1.7.
- Koodi ja tulokset valmiit 15.7.
- Ensimmäinen versio 1.8.
- Viimeistelty versio 31.8.
- Valmiin työn esittely syksyllä