

MFG 4.0 Tutkimusseminaari Pietarissa

MFG 4.0 projektin WP3 "Decision-making, Potential, and Business Models" järjesti syyskuun 25. päivä iltapäiväseminaarin Pietarissa aiheesta metallintuotannon mallintaminen systeemidynaamisilla simulaatiomalleilla. Tarkoituksena oli kertoa Venäläisille yhteistyökumppaneille projektista ja samalla esitelmöidä tehdystä ajankohtaisesta tutkimuksesta.

Seminaari oli järjestetty yhteistyössä Pietarin Valtionyliopiston kanssa ja järjestettiin heidän kauppateieteellisen tiedekuntansa tiloissa. Paikalle oli kutsuttu niin Valtionyliopiston kuin Kaivos-yliopistonkin tutkijoita sekä asiasta kiinnostuneita opiskelijoita. Yhteensä paikalla oli noin 25 henkeä. Paikallisena emäntänämme toimi prof. Vyunenko.

Esitelty malli liittyy projektissa toimivan Post-doc tutkijan Jyrki Savolaisen tutkimukseen, joka käsittelee systeemidynaamisten mallien käyttöä teollisuudessa ja erityisesti kaivostoiminnassa. Jyrkillä on noin kymmenen vuoden "teollinen" kokemus kaivosalalta. Esityksessä käytiin yksityiskohtaisesti läpi rakennetun mallin rakennetta sekä simulaatioprosessia. Kyseinen malli käyttää Exceliä syötteiden antamiseen ja itse malli on rakennettu Matlabin Simulink paketilla ja simulaatioajat tehdään Matlab-ohjelmistolla. Jyrki oli rakentanut esityksen siten, että simulaatioista oli tehty video, joka mahdollisti sen, että tyypillisesti noin vartin kestävä ajo saatiin esiteltyä kokonaisvaltaisesti minuutissa.

Seminaarin aikana keskustelua nousi mm. käytettyjen aikasarjojen mallintamisesta ja oikeanlaisten stokastisten prosessien valinnasta mallinnuksessa, Monte Carlo simulaation käyttämien jakaumien muodosta, sekä tarvittavista simulaatiomääristä luotettavien tulosten saavuttamiseksi.



Yllä: Prof. Vyunenko, KTT Savolainen ja apulaisprofessori Gadasina, kameran takana prof. Collan

Simulaatiomallinnuksella saatavat edut ovat metallintuotannossa potentiaalisesti hyvin suuret, simuloimalla voidaan nimittäin selvittää miten kaivos tulee rakentaa (aikataulu, koko, laitteiston kapasiteetti) ja miten sitä tulee ajaa, jotta saavutetaan paras kannattavuus metallin hintojen vaihdellessa. Pystytään selvittämään kussakin tilanteessa kannattavuuden kannalta paras tapa toimia. Tämä on eri asia kuin teknisesti optimaalinen tapa toimia – tämän asian ymmärtäminen, eli se, että tekninen optimi ei suinkaan ole sama kuin taloudellinen optimi, voidaan numeerisesti näyttää todeksi ja sitä kautta rakentaa toiminta kestävämmäksi.

Paikalla olleet venäläiset opiskelijat olivat huolissaan omasta osaamisestaan, kun keskusteltiin siitä, että tulevaisuudessa esitellyn kaltaisten mallien rakentaminen tulee olemaan yksi osa mm. teknistaloudellisia analyysejä suorittavien konsulttien osaamisvaatimuksista. Meillä LUT:ssa opiskelijat voivat näitä taitoja jo hankkia simulaatiomallinnusta käsittelevien kurssien puolesta.

Tähän esiteltyyn tutkimukseen liittyy tällä hetkellä yhteistyötä mm. Geologian Tutkimuskeskuksen (GTK) kanssa, jonka yhteydessä ryhmä on rakentanut malliin lisäosan, jolla tutkitaan metallikaivoksen vesitaseen hallintaa ja siihen liittyvien investointien rakentamista parhaalla mahdollisella tavalla. Tätä varten GTK:lta saatiin tarkat tiedot sademääristä pitkältä ajalta ja voitiin realistisella datalla tutkia mm. sitä miten suuria patoaltaita tulisi vähintään rakentaa ja minkälaisessa aikataulussa (ei ole tarpeellista rakentaa maksimikoko kerralla, vaan voidaan rakentaa pienempiä altaita pikkuhiljaa – tämä voi olla kustannustehokkaampaa). Tämän tyyppiset mallinnukset auttavat pienentämään kaivosveteen liittyviä riskejä ja mahdollistavat investointien toteuttamisen kustannustehokkaasti.

Mikael Collan