

18.02.2022

Mitä tutkIT, Giovanni Misitano? Monitavoiteoptimoinnin tutkimus ja väitöskirjatutkijan arki

Tässä Mitä tutkIT? -jaksossa haastattelemme väitöskirjatutkija Giovanni Misitanoa, joka työstää parhaillaan väitöskirjaansa monitavoiteoptimoinnin tutkimusryhmässä.

Jakso on äänitetty tammikuussa 2022.

Monitavoiteoptimoinnin tutkimusryhmä:

<https://www.jyu.fi/it/en/research/our-active-research/multiobjective-optimization>

<http://www.mit.jyu.fi/optgroup/index.html>

[Tutkimusryhmässä kehitetty interaktiivisen monitavoiteoptimoinnin avoin ohjelmistokehys](#)

Joonas: Millainen on jatko-opiskelijan tyypillinen päivä? Entä millaisia kysymyksiä optimoinnin tutkimukseen liittyy? Näihin ja muihin kysymyksiin etsimme vastausta tässä Mitä tutkIT? -jaksossa.

Intro: Aamukahvit IT-tiedekunnassa. Rakkaudella Mattilanniemestä!

Anna: Tervetuloa Aamukahvien pariin. Tämänkertaisessa Mitä tutkIT? -jaksossa haastattelemme IT-tiedekunnassa työskentelevää väitöskirjatutkijaa Giovanni Misitanoa. Giovanni, tervetuloa!

Giovanni: Kiitos.

Anna: Kertoisitko ensiksi, kuka olet ja mitä tutkit?

Giovanni: Joo. Olen Giovanni Misitano. Toimin jatko-opiskelijana monitavoiteoptimoinnin tutkimusryhmässä täällä Jyväskylän yliopistossa informaatioteknologian tiedekunnassa. Meidän ryhmäämme vetää professori Kaisa Miettinen. Tänne olen päätenyt alun perin fysiikalta. Siellä aloitin opintoni vuonna 2013. Valmistuin sieltä kandidiksi. Sitten lähdin kokeilemaan erilaisia graduaiheita. Lopuksi oli pakko todeta, että ehkä fysiikka ei ole alani. Päädyin sitten tänne järven toiselle puolelle tuolta Ylistöltä. Löysin täältä mielekkään aiheen pienen hakemisen jälkeen. Silloin päädyin lopulta monitavoiteoptimoinnin tutkimusryhmäämme. Aiheena väitöskirjassani on tällä hetkellä, nämä kun yleensä muuttuvat, selitettävä monitavoiteoptimointi. En oikein tiedä, mitä siitä kertoisin tässä

vaiheessa, mutta ehkä se tässä aukeaa vielä.

Joonas: Lähdetäänkö sitten ihan alusta? Mitä on optimointi?

Giovanni: Mitä on optimointi? Optimointi on ensinnäkin mallintamista ja se on laskemista. Yleensä halutaan ratkaista joku ongelma, ja se pitää mallintaa jotenkin. Se voidaan tehdä datapohjaisesti. Se voidaan tehdä analyttisesti. Jos tiedossa ovat vaikka yhtälöt. Tai sitten voidaan simulaatiopohjaisestikin toteuttaa. Sitten pyritään löytämään paras ratkaisu. Esimerkiksi jos meillä on, vaikkapa voittoa mallintava funktio, haluamme löytää parametrit, joilla funktio pystytään maksimoimaan, jotta saadaan mahdollisimman paljon voittoa. Yleensä parametrit ovat esimerkiksi, jos mietitään liiketoimintaa, niin mitä myydään, missä myydään, milloin myydään, millä hinnalla ja niin poispäin. Siitä saa jo vähän ideoita, mistä on kyse. Tuolla tavalla ehkä selittäisin, mitä optimointi on. Näin ihan peruskäsittein.

Joonas: Nuo tavoitteet, otit tuon voiton tavoittelemisen. Siinähan tavoitteet eivät mene yleensä yksi yhteen. Päästään monitavoiteoptimointiin. Kun maksimoidaan joku toinen, tullaankin samassa minimoimaan toinen.

Giovanni: Joo. Optimoinnin ja monitavoiteoptimoinnin suurin ero on, että monitavoiteoptimoinnissa meillä on useampi tavoite. Ei ole vain voitto, jota maksimoidaan. Voi olla myös esimerkiksi päästöt, jotka halutaan minimoida. Se on suurin ero perinteisen optimoinnin ja monitavoiteoptimoinnin välillä. Meillä on useampi tavoite, ja tavoitteet ovat ristiriidassa. Emme voi saavuttaa maksimaalista voittoa ja minimaalisia päästöjä. Tämä onkin haaste. Kun menemme monitavoiteoptimoinnin puolelle, optimaalisia ratkaisuja ei olekaan enää vain se yksi, vaan niitä on useita. Niitä on useasti niin paljon, että niitä ei voi edes laskea. Niistä parhaan ratkaisun löytäminen on haasteellista, koska sitä ei voi tehdä matemaattisesti. Emme voi sanoa, että tämä on matemaattisesti paras. Meidän pitää palata ongelmaan ja meidän pitää ottaa siihen mukaan jonkinlainen päätöksentekijä, joka valitsee näistä optimaalisista ratkaisuista parhaan, joka vastaa päätöksentekijän odotuksia ja toiveita parhaiten.

Se tekee monitavoiteoptimoinnista mielestäni mielenkiintoista. Tässä on ihmiselementti mukana. Pitää ottaa huomioon, mitä päätöksentekijän, joka siis on ihminen melkein kaikissa tapauksissa, ainakin minun tutkimuksessani. Pitää ottaa ihminen huomioon. Hänen mieltymyksiään pitää pystyä, ensinnäkin kaivamaan esille, ja sitten niitä pitää käyttää järkevästi hyödyksi, jotta voimme löytää ratkaisun, joka vastaa parhaiten päätöksentekijän mieltymyksiä ja preferenssejä.

Erityisesti interaktiivinen monitavoiteoptimointi. Otetaan tähän taas uusi termi lisää. Se on monitavoiteoptimointia, jossa päätöksentekijä on mukana optimointiprosessissa. Iteroidaan, löydetään joukko ratkaisuja. Kysytään päätöksentekijältä mielipidettä. Mitä tykkäät näistä ratkaisuista? Millaisia ratkaisuja tykkäisit nähdä näihin verrattuna? Sitten päätöksentekijä kertoo vaikka, että hinta on ihan ok, mutta päästöt voisivat olla alhaisemmat, ja kulutettu aika saisi olla korkeampi. Sen ei tarvitse olla noin matala. Aha, selvä. Sitten jatketaan iteroimista. Lasketaan lisää ratkaisuja, jotka ideaalissa tapauksessa vastaavat paremmin päätöksentekijän toiveita. Sitten taas esitetään päätöksentekijälle: Tässä on tällaiset ratkaisut. Mitä näistä tykkäät? Tällaista jatketaan niin kauan, kunnes löytyy ratkaisu, johon päätöksentekijä on tyytyväinen. Sen pohjalta yleensä tehdään päätöksiä, joilla on oikeita seuraamuksiakin. Vaikka jossain firmassa tai toimielimessä. Missä päätöksiä tehdäänkään.

Sen vielä sanon, että tässähän nimenomaan nämä menetelmät, joita kehitämme monitavoiteoptimoinnissa, interaktiivisen monitavoiteoptimoinnin menetelmiä, näiden

pointti on nimenomaan tukea päätöksentekoa. Emme halua korvata päätöksentekijää, vaan tukea häntä siten, että hän saa tehtyä parhaat mahdolliset päätökset sen tiedon pohjalta, jota on olemassa kullakin hetkellä. Yleensä data, josta mallinnetaan monitavoiteoptimoinnin ongelma. Se ratkaistaan päätöksentekijän avulla, päätöksentekijän kanssa.

Joonas: Tämä on hyvin käytännönläheistä tutkimusta. Tehdään oikeasti välineitä päätöksentekoon.

Giovanni: Joo, se on tavoite. Tässä on hyvin paljon teoreettistakin, Tässä yhdistyvät laskennallinen optimointi, laskennallinen mallintaminen, datapohjainen mallintaminen ja koneopin menetelmät, joita käytetään ongelmien mallintamiseen. Mutta myös kognitiopuoli, koska tässä on mukana ihminen. Se on hirvittävä haaste, ja valitettavasti se on sellainen tekijä, joka usein sivuutetaan maailmalla. Ei haluta hirveästi puhua. Tehdään vain menetelmiä, jotka löytävät kasan optimaalisia ratkaisuja, mutta sitten se jää siihen. Ei mietitä pidemmälle, että mitäs sitten. Miten näitä hyödynnetään? Miten löydämme näistä ratkaisuja, jotka miellyttävät päätöksentekijöitä esimerkiksi? Ne ovat kysymyksiä, liittyen päätöksentekijöihin, jotka ovat ryhmässämme fokus. Sen lisäksi, että pyrimme mallintamaan monitavoiteoptimoinnin ongelmia nimenomaan datapohjaisesti, mikä on hyvin moderni lähestymistapa.

Joonas: Mainitsit tuossa selitettävän. Otetaan tähän vielä yksi asia. Mitä se sitten sisältää?

Giovanni: Selitettävä monitavoiteoptimointi, joka on tällä hetkellä väitöskirjani aihe. Selitettävyydellä tarkoitan sellaista selitettävyyttä, joka on tuttua joillekin selitettävän tekoälyn puolelta. Iso ongelma tekoälyn puolella on se, että varsinkin, kun on tällaisia hyvin monimutkaisia malleja. Hyvin laajoja neuroverkkoja, joissa on hirveästi kerroksia ja neuroneja. Ne ovat tosi tehokkaita laskemaan ja ennustamaan. Nimenomaan ennustamaan asioita. Mutta ne ovat usein mustia laatikoita siinä mielessä, että sinne menee jotain sisään. Sieltä tulee jotain ulos. Sitten ihminen vieressä on vähän sormi suussa. "Tämä nyt toimii, jes. Tämä toimii tarkkaan ja hyvin, mutta emme ole ihan varmoja, miten tämä toimii." Selitettävyys on sellainen aspekti, että pyritään rakentamaan malleja, joita pystyy myös selittämään. Pystytään sanomaan, miksi juuri tällä syötteellä saadaan juuri tämä tulos. Tämä on vähän karkea esitys ja johdanto aiheeseen, mutta pointti on se, että meillä on mustia laatikoita. Emme ole ihan varmoja, miten ne toimivat, mutta tiedämme, että ne toimivat. Koska emme tiedä, miten ne toimivat, siinä on tiettyjä riskejä.

Esimerkiksi tällainen, pitäisikö sanoa tasapuolisuus tai reiluus, voi olla iso tekijä. Jos koulutamme tai opetamme koneopin menetelmiä ennustamaan esimerkiksi jonkin demografisen, eli ihmisiin pohjatuvan datan perusteella jotain. Vaikka hyvinvointia tai tulojen perusteella luottoluokituksia. Esimerkiksi Suomessa valtaväestö on suomalaista. Sitten siellä on muutama ulkomailta tullut tai muuten väestöstä poikkeava. Se, että koulutamme mallin tällaisen väestödatan pohjalta, jossa on selvä vinoutuma väestöryhmää kohtaan. Se voi olla hyvin epäreilu esimerkiksi vähemmistöjen kannalta. Teemme tiettyjä oletuksia, että ihmiset toimivat näin, ja sen perusteella tehdään päätöksiä. Se ei ole välttämättä paras tapa kaikkien ihmisten kannalta.

Esimerkiksi, jos minä tykkään suklaajäätelöstä, ja sinä siinä pöydän toisella puolella tykkäät vaniljajäätelöstä. Tämän perusteella tehdään malli, että ihmiset tykkäävät keskimäärin yhtä paljon suklaa- ja vaniljajäätelöstä. Emme voi sen perusteella sanoa, että kolmas henkilö, emme voi sanoa oikeastaan mitään. Emme voi sanoa, että hän tykkää suklaa- tai vaniljajäätelöstä. Voimme vain arvioida, että hän tykkää todennäköisesti yhtä paljon kummastakin. Emme voi tehdä ennusteita yksilöiden pohjalta muutenkaan tilastollisesti

yleensä. Se pitää muistaa, että voimme tehdä vain arvioita, jotka koskevat ihmisryhmiä, populaatiota.

Tämä tavallaan liittyy, ehkä eksyy vähän raiteilta, mutta tämä liittyy selitettävyyteen koneopissakin. Loppupeleissä ennustukset, joita tehdään, perustuvat laajaan otantaan. Kun alamme tehdä ennustuksia yksilötasolla. Annetaanko tälle ihmiselle asuntolainaa vai ei? Se on riskialtista, koska siinä ei välttämättä oteta huomioon tärkeitä asioita, joita koneopin malli ei pysty huomioimaan. Usein reiluus ja tasapuolisuus. Koneopin malli ei itse ole tietoinen vinoumistaan. Ne pitää oikeasti kaivaa sieltä esiin.

Tämä idea, että selitettävyydellä voidaan parantaa tällaisia mustia laatikoita. Olen ikään kuin tuhonnut sen monitavoiteoptimoinnin. Monitavoiteoptimoinnissakin nämä interaktiiviset menetelmät toimivat siten, että siellä on mallinnettu jokin ongelma. Päätöksentekijä antaa referenssit. Ne annetaan menetelmälle, ja menetelmä sylkee ulos optimaalisia ratkaisuja, joista sitten voi valita. Päätöksentekijälle ei ole välttämättä selvää, miten ratkaisut on tuotettu, vaikka se voi olla meille tutkijoille ja analyytikoille selvää. Siinä selitettävyyden hyöty olisi se, että pystyisimme tukemaan päätöksentekijää sillä, että voimme antaa hänelle myös tietoa, miten ratkaisut on laskettu ja miten ne suhtautuvat toisiinsa. Tällaiset vaihtosuhdanteet, englanniksi trade off, ovat hyvin keskeisessä roolissa monitavoiteoptimoinnissa. Juuri siinä, kun tavoitteet ovat ristiriidassa. Kun esimerkiksi huononnetaan yhtä tavoitetta, maksamme vähän enemmän, voimme parantaa esimerkiksi tuotannon, aikaa voimme vähentää. Mihin aika nyt liittyykään. Mutta ylipäätään voimme tehdä jonkin asian nopeammin, jos maksamme vähän enemmän. Tämä on se pointti. Vaihtosuhdanteiden kommunikointi selitettävyyden kautta päätöksentekijälle on mielestäni hyvin lupaava lähtökohta tai sovellus selitettävyydelle monitavoiteoptimoinnissa.

Toinen hot topic tutkimusalallamme on, että kun meidän pitää aina pyytää referenssejä päätöksentekijältä, niin olisi hirveän kätevää, jos voisimme jotenkin mallintaa preferenssejä ja mieltymyksiä. Siinä on iso ongelma se, että jos lähdemme mallintamaan niitä, teemme tiettyjä oletuksia, emmekä välttämättä ole edes tietoisia oletuksistamme. Voimme ihan tietämättäkin tuoda vinoumia malliin mukaan. Jos malli on sellainen, että se vain kertoo, onko jokin ratkaisu päätöksentekijän mieltymysten mukainen vai ei, on se aika riskialtista. Voisin sanoa, että meidän pitää myös ymmärtää vähän, miten malli päätöksentekijän mieltymyksille oikeasti toimii. Näihin on käytetty esimerkiksi koneopin menetelmiä. Mallintamaan näitä preferenssejä. On ihan ymmärrettävää, että niin tehdään, koska kun preferenssi, koko pointti on siinä, että kun tunnemme koko mallin päätöksentekijän mieltymyksille ja preferensseille, voimme tehokkaammin löytää, voimme tosi paljon laskea aikaa, joka meillä menee optimointiin, ja voimme suoraan löytää ratkaisut, jotka kiinnostavat päätöksentekijää. Nämä mallit, joita laskemme monitavoiteoptimoinnissa, ovat yleensä tosi raskaita.

kilinää

Anna: Jos hypätään monitavoiteoptimoinnista siihen, mistä sait innoituksen lähteä jatko-opiskelemaan. Miten päädyit ja miten päädyit monitavoiteoptimoinnin pariin?

Giovanni: Tavallaan olen aina halunnut tiedemieheksi. Ihan lapsesta asti. Piirretyt ja videopelit ovat siihen kannustaneet. Kyllähän tiedemiehet ja tieteilijät aina piirretyissä ja peleissä ovat aina, he aina sotkevat jotain. Rakentavat hirveitä tuomiopäivän koneita tai sotkevat litkuja. Tulee hirveitä räjähdyksiä ja kaikkea tällaista. Ihan alkuun halusin tietämättäni kemistiksi. Kemia toki kiinnosti minua tosi paljon yläasteelle saakka, mutta kun menin lukioon, oli se jotenkin niin kuivaa: reaktioyhtälöiden pyörittämistä. Olin, että haluan

sotkea liuoksia. Ei tämä kiinnosta minua.

Sitten jotenkin heräsi fysiikkaan kiinnostus lukiossa. Siellä selasin vähän lukion oppikirjoja pidemmälle. Katsoin, että oi, täällä on jotain tällaista suhteellisuusteoriaa. Tämähän on tosi kiinnostavaa! Se sitten alkoi kiinnostaa. Sitä kautta päädyin yliopistoon ja Jyväskylän yliopistoon. Sitten kyllä fysiikasta tykkäsin niin kauan, kun sitä piti opiskella, mutta sitten kun piti alkaa tehdä gradua ja miettiä, millaista tutkimusta haluaisin siitä tehdä, en ollut enää niin varma. En ihan tiennyt, mistä epävarmuus tuli. Tai tunne, että minun ei pitäisi olla välttämättä täällä. Se on ehkä loppupeleissä se, että haluan tehdä tutkimusta, joka on vähän ihmisläheisempää. Toki fysiikallakin olisi voinut lähteä tutkimaan esimerkiksi opetusta. Fysiikan opettaminenhan on hyvin laaja ja mielenkiintoinen tutkimusala myös, mutta päädyin kuitenkin järven toiselle puolelle. Tietotekniikan, informaatioteknologian tiedekuntaan.

Sivuopintoni olivat koko fysiikan opintojeni aikana pääosin tietotekniikkaa. Kokeilin matematiikkaa alkuun. Matikan johdantokursseja. Sitten oli lagi 1 ja lineaarialgebra 1. Ne menivät juuri ja juuri, mutta sitten kun tuli lineaarialgebra 2, olin, että en jaks. "Onko minun pakko opiskella matematiikkaa?" Kaikki fyysikot ottivat matematiikkaa sivuaineeksi. Mietin, onko minun pakko. Ei siihen mitään pakkoa ollut. Olin, että lähden ohjelmoimaan. Täällä on hirveästi fyysikoita, jotka osaavat matematiikkaa. Osaavat delta-epsilonilla laskea niitä hemmetin derivaattoja, differentiaaleja sun muita. Joo, tosi hieno taito, mutta ajattelin, että minusta tulee fyysikko, joka osaa koodata hyvin. Lähdin sen kautta sivuaineena ottamaan tietotekniikkaa.

Kyllä sanoisin, että koodaustaitoni oli sellainen, mikä erotti minut opinnoissa, harjoitteluissa ja opinnäytteissäni, joita ehdin tekemään. Sillä loistin. Matematiikkaan olen myöhemmin palannut, ehkä vähän kypsemmillä aivoilla. Olen osannut sitäkin arvostaa enemmän. Mutta ehkä tällainen tietynlainen lapsellisuus, siitä oli ihan hyötyäkin kyllä. Päädyin tietotekniikan opintojen pariin. Ja kun ne olivat niin paljon helpompia! Kyllä minun on pakko sanoa tässä, että se oli vähän kuin olisi ottanut kuvista sivuaineena. Kuitenkin harrastuneisuutta löytyi, niin ohjelmointi yhdet ja kahdet menivät käden käänteessä. Kaikki algoritmikurssit ja tällaiset olivat melkein ennestään tuttua. Sai ehkä sanavarastoa sieltä: Miten asioista kannattaa puhua. Se oli ehkä suurin hyöty, jonka koin.

Sillä tavalla tänne päädyin. Kiinnostus minulla on ollut aina. Koen, että tämä on tietynlainen kutsumusammatti. Ei se kaikille välttämättä ole. Minulle se oli. Kyllä tätä haluan loppuelämäni tehdä. Tehdä tutkimusta ja tutkia uusia asioita. Kirjoittaa artikkeleita ja tapella kaikenlaisten rahoitushakemusten kanssa ja elää hirveässä epätietoisuudessa, tuleeko leipää pöytään ensi kuussa vai ei. Se soveltuu minulle. Pitää kortisonitasot hyvin koholla.

Anna: Kyllä! [Naurua] Minkälainen on tyypillinen päiväsi, näin väitöskirjatutkijana? Mitä se pitää sisällään?

Giovanni: Etätyöaikoina herään, ruokin kissat, syön aamupalaa ja sitten menen istumaan pöydän eteen ja katson sähköpostit. Suunnittelen vähän päivää. Käytän viisi minuuttia siihen, että mitäs minun nyt kannattaa tehdä. Mitä kalenterissa on seuraavaksi? Mitä se käytännössä on, niin aika lailla yksi kolmasosa lukemista, yksi kolmasosa koodaamista ja yksi kolmasosa jonkinäköistä kirjottamista, oli se sitten koodaamista tai tieteellisen artikkelin pohjustusta tai editointia. Pyrin kahdeksasta neljään tekemään aktiivista, syvää työtä. En hirveästi mitään muuta sen aikana tee. Kännykät ja sellaiset pois. Sähköpostiohjelmat piiloon. Otan ne vain silloin esille, kun niille on tarvetta. Kun en tee jotain näistä, kirjoittamisesta, lukemisesta tai... Mikä se kolmas oli?

Anna: Koodaaminen.

Giovanni: Koodaaminen! Niin, tapaamiset. Ne taisivat jäädä sanomatta. Tapaamisiakin on. Meidän ryhmässämme niitä erityisesti on paljon. Pyrimme olemaan perillä siitä, mitä ryhmämme jäsenet tekevät. Ihan sillä, että emme tee samoja asioita samaan aikaan. Ja että voimme myös tukea toisiamme tarvittaessa omalla tietämyksellämme ja taidoillamme. Se on tutkimusryhmässämme, olen tosi tyytyväinen siihen, että meillä on oikeasti ryhmä. Emme ole yksilöitä, jotka välillä tulevat samaan huoneeseen tai Zoom-tapaamiseen, vaan olemme jatkuvasti perillä siitä, mitä ryhmässä tapahtuu. Teemme yhdessä paljon asioita. Kahdeksasta neljään lukemista, kirjoittamista, tapailua tai tapaamisia. Se on sellaista, jos pitää kuvailla.

Anna: Miten esimerkiksi nyt tämä ystävämme korona on vaikuttanut työskentelyyn? Onko sillä kuinka paljon, miten hyvin onnistuu tehdä etänä? Onko sellaista, että hommat etenevät myös etänä ihan yhtä hyvin kuin ne etenisivät täällä paikan päällä? Vai onko sellaisia asioita, joita ei oikein pysty tekemään? Pystyisikö esimerkiksi väitöskirjatutkijana työskentelemään jostain toisesta kaupungista tänne Jyväskylään jouhevasti?

Giovanni: Pystyisi ihan hyvin. Mutta se on hyvin alakohtaista. Minähän en joudu missään labrassa ramppaamaan. En tee sellaista, mikäköhän se sana olisi suomeksi? Field work, kenttätutkimusta en tee. Siinä mielessä paikallani ei ole mitään väliä. Kunhan minulla on pääte käytettävissä ja nettiyhteys, niin pärjään erittäin hyvin. Muuten korona, niin kyllähän se alussa, kun kaikki meni kiinni, joutui opettelemaan etätyön tekemistä. Se oli iso haaste minulle, eikä alkuun heti lähtenyt onnistumaan. Kun sitä vähän harjoitteli ja etsi resursseja: Miten tähän kannattaa suhtautua paikalla olemisen sijaan? Siellä paljon eväitä. Siihen sitten lopulta oppi. Myöhemmin olen kokenut parhaimmiksi, nyt kun korona hellitti pikkuisen viime vuoden loppupuolella. Tykkäsin tosi paljon siitä, että pari päivää kotona ja muutama päivä toimistolla. Toimistolla varsinkin sellaiset päivät, kun on paljon tapaamisia. Näkee muita ihmisiä. Se toimii mielestäni tosi hyvin. Erityisesti se, että miljöö vaihtuu välillä. Se auttaa hirvittävästi tekemään tutkimustyötä. Pitää aivot freshinä. Ei turru samaan paikkaan. Mutta kyllä se on vaikuttanut työnteekoon. En voi valita, milloin tulen laitokselle tai tiedekuntaan fyysisesti paikan päälle. Pitää olla kotona melkein koko ajan.

Anna: Ja se on, ainakin mitä olen itse huomannut, niin kaikki tapaamiset ovat niin paljon mielekkäämpiä kasvotuksin. Silloin ajatuksien vaihtaminen on huomattavasti paljon luontevampaa ja helpompaa kuin Zoomin tai Teamsin välityksellä. Se on aika...

Joonas: Se on vähän sellaista kuin pitäisi esitelmiä toisille.

Anna: Niin, se ei ole niin luontevaa, kun et kuitenkaan pääse olemaan samassa tilassa.

Giovanni: Seinille puhumista.

Anna: Niin! Ja se on varmasti tutkimuksen osalta myös. Teilläkin, kun teette paljon yhteistyötä ryhmässä, se tuo varmasti omat haasteensa, kun puhutaan ruuduille.

Giovanni: Tuo, mutta meillä itse asiassa tällä viikolla tuli tällainen, otetaan hyvänä tapana käyttöön, että pidetään kameroita päällä. Näkee, että siellä on toinen ihminen toisella puolella. Itse asiassa eilen löytyi Skypestä tällainen ominaisuus. En minä löytänyt, mutta joku muu löysi, että siellä voi saada kaikki samaan kuvaan siten, että istutaan kaikki esimerkiksi lentokoneen matkustamossa. Se oli hirveän hauskaa! Sellaisia pitäisi käyttää jatkossakin. Saa vähän huumoria mukaan. Tosin, kun kamera on päällä, pitää laittaa

vaatteetkin päälle. [Naurua] Se on huono puoli siinä.

Anna: Joutuu heti olemaan edustava.

Giovanni: Niin, se on vähän ehkä siinä. Mutta kyllä esitelmien pitäminen on mielestäni ihan karseaa etänä. Tykkään paljon enemmän olla paikan päällä. Näkee yleisön, saa kontaktia yleisöön ja näkee vähän mikroilmeistä, kiinnostaako tämä ollenkaan. Kannattaako jatkaa tästä puhumista vai ei? Sellaiset puuttuvat kokonaan, kun etänä tekee asioita.

Anna: Niinpä. Sivusimme tuossa jo vähän rahoitusta. Miten jatko-opiskelijana rahoitat elämisesi? Sehän on ymmärtääkseni, apurahat ovat mahdollisuuksia, ja jotkut saavat palkkapaikkoja yliopistolta.

Giovanni: Joo. Olen itse tällä hetkellä apurahalla. Väisälän säätiö rahoittaa tällä hetkellä jatko-opintojani. Kiitos heille! Toinen vaihtoehto tosiaan on palkkapaikat, joita yliopistolla on. Yliopistohan tarjoaa, tai tiedekuntamme, ensimmäisen vuoden jatko-opiskelijoille paikkoja ja n:n vuoden jatko-opiskelijoille palkkapaikkoja. Raha, joka jää käteen, on palkalla tai apurahalla, niin netto on aika sama. Apurahassa vain on se ero, että kun se ei ole veronalaista tuloa. Se tarkoittaa sitä, että jos on yhtään sivutuloja, saa käytännössä nollaprosentilla.

Apurahajärjestöt eivät valvo tuloja, mutta vaativat, että apuraha, joka myönnetään, käytetään täysipäiväiseen väitöskirjatyöhön. Tai mikä ikinä tarkoitus on ollutkaan, kun sitä on haettu: Onko se osa-aikaista vai täysipäiväistä. Totta kai se riippuu. He eivät varsinaisesti valvo tuloja. Minullakin on tällä hetkellä 20 % osasopimus yliopiston kanssa. Tämä liittyy yhteen tutkimusprojektiin, joka ei varsinaisesti liity väitöskirjaani. Se tukee väitöskirjaani, mutta ei suoraan liity aiheeseen. Tämä on keskusteltu järjestön kanssa, ja he ovat olleet tämän kanssa ok. Jos saa apurahaa, ja epäilee, saanko tehdä tässä ohella tällaista tai tällaista, niin kun on läpinäkyvä sen kanssa, ei tule ongelmia. Koska järjestöt voivat kyllä periä rahan takaisin, jos he kokevat, että sitä on käytetty väärin asioihin. Lisäksi järjestöiltä voi, vaikka olisi palkalla, ja kokee, että haluan lähteä tähän ja tähän konferenssiin, tänne ja tänne päin maailmaa, niin matka-apurahojakin voi hakea järjestöiltä.

Yliopistollakin on välillä tällaisia hakuprosesseja päällä. Se ei ole vain elämiseen, vaan myös matkustamiseen tarkoitettua apurahaa. Joissain tapauksissa myös julkaisemiseen. Kaikki julkaisukanavat eivät ole ilmaisia. Erityisesti tällaiset avoimet Open Access, OA. Niissä on. Toki kaikki pääsevät käsiksi julkaisuusi, mutta se, että saat artikkelisi sinne julkaistua, vaatii sen, että maksetaan vähän mammonaa kylkeen. Sitten jos miettii hyviä sivutuloja jatko-opiskelijalle, niin ehdottomasti tuntiopettaminen on hyvä. Kyllä sanon, että jokainen jatko-opiskelija on valmis jotain oman alansa peruskursseja assaroimaan tai toimimaan tuntiopettajana. Ei kannata yhtään epäillä omia taitojaan, ellei oikeasti ole tällaista, että ei kestä sosiaalisia tilanteita. Mutta jos epäilee vain sitä, tiedänpö tästä tarpeeksi ja voinko toimia tuntiopettajana, niin kyllä voit. Sinne vaan! Tuntiopettajista on yleensä pulaakin. Opettajat arvostavat täällä, jos on yhtään aktiivisuutta opiskelijoiden keskuudessa ryhtyä tuntiopettajaksi. Se on ihan hyvä. Sen voi laittaa CV:hen sitten.

Anna: Usein kun puhutaan tieteen tekemisestä ja tutkimuksesta, tulee myös rahoitus esille. Miten vaikea rahoitusta on saada? Siihen käsittääkseni joutuu käyttämään aika paljon työaika kuitenkin, että tekee rahoitushakemuksia. Miten se prosessi etenee, ja miten vaikea rahaa on saada?

Giovanni: Näen itse, että se on osa prosessia. Se ei niinkään ole ylimääräistä työtä, vaikka se

on ylimääräistä työtä. Joudun tekemään, nyt varsinkin, kun on vuodenvaihde. Rahoituskauteni loppuu heinäkuun lopussa. Nyt on hakuja päällä. Minulla on tässä to do -listalla: Neljään eri järjestöön pitää tehdä hakemukset. Lisäksi odotan sitä, että yliopisto, tiedekuntamme avaa omat kanavansa vielä. Jos saisi palkkapaikankin. Palkkapaikka saattaa olla monivuotinen, eikä vain vuoden. Apurahakaudet ovat yleensä vuoden mittaisia. Mutta tosiaan, se on työlästä ja vie aikaa, mutta se harjoittaa tutkijan taitoa, joka on oikeastaan kriittinen, jos haluaa selviytyä tutkijana. Se on kirjoitustaito. Olen tosi tyytyväinen, että pääsen harjoittamaan sitä, koska ei sitä muuten. Muuten tulee kirjoitettua vain tietynlaista proosaa. Tulee kirjoitettua artikkeleita. Mutta kun tekee hakemusta, siinä oma tutkimus: Pitää pystyä motivoimaan hakemuksen lukija, että juuri minulle kannattaa antaa rahaa. Kun minulle antaa rahaa, tulee uutta tutkimusta ja väitöskirjatyö etenee. Se on ihan erilainen yleensä, kun kirjoitetaan järjestöille. Ihan järjestökohtaisestikin pitää katsoa, mitkä heidän alueensa ovat: Minkälaista tiedettä he haluavat rahoittaa. Pitää senkin mukaan katsoa, miten hakemuksen laatii. Kyllä sanon, että järjestöhakemuksen laatimiseen, ja se ei ole sitä, että kirjoittaa vain kerran. Sitä editoidaan. Siitä tehdään hyvä. Se viilataan loppuun asti. Se vie 10–20 tuntia aktiivista työtä per hakemus. Kyllä minä viikonloppuisin varmaankin teen suurimman osan niihin liittyvästä työstä. Mutta se on väliaikaista. Kun hakemukset on tehty ja lähetetty, on aikaa taas vähän enemmän.

Se on mielestäni hyvin tyypillistä väitöskirjatyöskentelyssä, että välillä voi pitää kahdeksasta neljään työpäivää ihan hyvin. Tekee ekstrapäivää, jos tuntuu siltä. Välillä on niitä kausia, että joutuu tekemään 12+ tuntiakin päivässä. Se nyt vain on sellaista. Siihen kannattaa valmistautua. Jos tietää, että se on tulossa, on se ihan eri asia kuin jos se tulee yllätyksenä. Sen jälkeen, koska meillä on akateeminen vapaus jatko-opiskelijoilla. Se korostuu eniten jatko-opiskelussa, koska periaatteessa kaikki, opiskelu- ja tutkimuksen rakenne on meidän itsemme laatimaa. Jatko-opiskelijan itse laatima. Toki ohjaajan avustuksella ja opastuksella. Sitten, kun on tällainen pidempi kausi ollut, voi ehkä ottaa vähän rennomminkin. Tekee vähän lyhyempää päivää pari päivää tai pitää ihan puhtaasti välipäivän keskellä viikkoa. Se on ihan ok, koska ei esimerkiksi meidän ryhmässämme mikromanageroida mitenkään. Ryhmässämme tulokset puhuvat. Tulokset pelkästään. Kunhan pääsemme tavoitteeseen. Se, miten siihen päästään. Tietenkin eettisyyden kannalta se, miten siihen päästään, on... Palkkaako jonkun intialaisen koodaamaan puolestasi. Jostain tuolta toiselta puolelta maailmaa. Sitä nimittäin tapahtuu! Ja se ei ole hirveän eettistä. Minun mielestäni ainakaan. Mutta pointtina se, että kunhan tuloksia tulee. Jokainen voi, ainakin meidän ryhmässämme, tehdä työtä omalla tyylillään. Se on mielestäni tosi kiva.

Se on sellainen asia, jos puhutaan monitavoiteoptimoinnista, niin moni ajattelee työpaikkaa ainoastaan palkan kautta, mutta kyllä työpaikkaan liittyy paljon muutakin. Mieluummin olen vähän huonommalla palkalla niin sanotusti sellaisella työpaikalla, jossa viihdyn. Ja saan tehdä asiat omalla tyylilläni, omaan tahtiini. Osaan kyllä arvostaa vapautta melkein yhtä paljon kuin rahaakin. Kai se on kivaa tienata 5000 e kuussa, mutta jos sillä ei jaksakaan tehdä mitään. Ei viihdy työssä. On esimerkiksi niin henkisesti rikki työpäivän jälkeen. Mitä iloa rahasta siinä vaiheessa enää on?

Anna: Kyllä, olen ihan samaa mieltä. Töissä tulee vietettyä niin iso osa elämästä, että olisi ihan kiva, kun siitä tykkäisi ja siellä viihtyisi. Se tuntuisi mielekkäältä ja siitä saa muutakin kuin palkkaa. Se on itselläkin haave.

Giovanni: Mutta kyllä työtaakkaan nähden jatko-opiskelijat ovat alipalkattuja. Sanotaan se tähän loppuun vielä. Tässä ei missään optimaalisessa ratkaisussa kuitenkaan olla. Palkkaa voisi nostaa ottamatta yhtään pois työn laadusta.

Anna: Niin, että ei se häittäisi lainkaan?

Giovanni: Ei häittäisi. Mutta ihan tyytyväinen olen tilanteeseeni tällä hetkellä.

kilinää

Joonas: Mainitsit tuon optimointitiiminne. Minkälainen tiimi teillä on? Mitä siellä tehdään? Muutakin kuin sitä, mitä sinä teet.

Giovanni: Meillä on hyvin kansainvälinen tiimi. Meillä ovat nämä suomalaiset tutkijat ja jatko-opiskelijat hyvin aliedustettuja. Mikä on toisaalta tutkimusryhmässä hyväkin juttu, että on ympäri maailmaa porukkaa mukana. Tiimissämme tai tutkimusryhmässämme kaikki pyörii monitavoiteoptimoinnin ympärillä. Mutta se, miten sitä lähestyy ja mitä sen aspekteja tai osa-alueita tutkitaan, vaihtelee. Esimerkiksi evolutionääriset menetelmät ovat ryhmässämme hyvin tutkittu aihe. Mainitsinkin jo tuosta datapohjaisesta monitavoiteoptimoinnista. Erityisesti monitavoiteoptimointiongelmien mallintaminen datan pohjalta on yksi alue, jota tutkitaan paljon. Sitten esimerkiksi tällaisten, kun optimointi perustuu dataan, on siinä tietynlaisia epävarmuuksia mukana. Näiden epävarmuuksien mallintaminen ja niiden huomioon ottaminen päätöksenteossa on yksi aihe, jota myös tutkimme paljon. Siinä on muutama esimerkki. Ne eivät suinkaan ole kaikki, mitä ryhmässämme tutkitaan. Monella muulla tutkijalla on myös erilaisia sovelluskohteita. On esimerkiksi autoteollisuutta ja tuotantoketjuun liittyvää mallintamista ja monitavoiteoptimointia. Meillä on sovelluskohteitakin osalla tutkijoista ja jatko-opiskelijoista. Ne ovat heillä enemmän fokuksessa. Kuten sanoin, teemme ryhmässämme paljon keskenämme tutkimusta. Pidämme, kun keksimme idean, alamme yhdessä työstää ja katsomme, mitä siitä tulee.

Joonas: Monta teitä siinä on? Miten iso tiimi teillä on?

Giovanni: Sanotaan, että kun meillä on näitä tutkimusvierailijoitakin välillä, se aina vähän vaihtelee. Mutta kymmenisen on varmaankin ihan hyvä arvio. En mitään sen tarkempaa halua antaa. 10, +/-, tai oikeastaan miinus pari, plus viisi. Ei ole ihan tasapuolinen [Naurua]. Siinä ne vaihtelevat. Jos tutkimusryhmämme kiinnostaa, niin meillä on kasapäin eri graduaihteita. Ja muutenkin, jos jotain tällaista tutkimusprojektikurssia käy, on tutkimusryhmässämme aina avoimet ovet tällaisille, opiskelijoiden kanssa touhuamiseen. Jos kiinnostaa, niin siellä on pari posteria liittyen tutkimukseemme. Tuolla 4. kerroksessa C-siivessä. Kun menee tuosta, siinä Piaton edessä, kun on portaat lasiovien takana. Sieltä neljänteen kerrokseen. Siinä heti edessä pitäisi olla pari posteria siellä. Lasiseinien takana ovat työtilamme, joissa emme valitettavasti ole tällä hetkellä. Mutta sieltä löytyy pikkuisen tietoa, mitä ryhmässämme on juuri viime aikoina tehty.

Joonas: Jos ei ole vielä optimoinutkaan?

Giovanni: Jos ei ole optimoinnin asiantuntija?

Joonas: Tai edes alkeita, mutta kiinnostaa.

Giovanni: Ehdottomasti! Niin kuin sanottu, teemme sellaisia menetelmiä, joissa ihminen on keskeisessä roolissa. Meidän pitää kehittää näille menetelmille myös käyttöliittymiä. Jos löytyy intoa tai taitoa kehittää. Teemme tällä hetkellä web-pohjaisia käyttöliittymiä. Käytämme TypeScriptiä, React-pohjaisia. Sitten meillä on back end toteutettuna Pythonilla tällä hetkellä. Jos sellainen kiinnostaa, ihan käyttöliittymän kehittäminen, niin sillä saralla on

aina tekemistä. Siitä saa ihan hyvin kasaan tällaisen tutkimusprojektin tai miksi ei graduakin. Meillä on yksi gradukin tehty itse asiassa näihin käyttöliittymiin liittyen. Miksi ei kandikin? Valitettavasti tiedekunnassamme kandit ovat aika mekaaninen prosessi, mutta mikään ei estä opiskelijoita hakeutumasta omatoimisestikin kandiohjaajaa. Sekin on ihan sallittua. Nyt, kun ohjelmistot tulivat puheeksi, niin kun oli aiemmin puhetta siitä, miten päädyin ryhmäämme. Ennen kuin aloin jatko-opiskelijaksi, kerkesin melkein kaksi vuotta olla tutkimusavustajana. Tulin tähän ryhmään, ja yksi juttu, joka ryhmässämme oli vähän tekeillä, oli tällainen ohjelmistokehys interaktiiviselle monitavoiteoptimoinnille. Toteutettu Pythonissa. Se oli toteutettu aika äkkiseltään. Tarkoitukseni oli lähteä parantelemaan sitä. Totesin alkuun heti, että mitä jos kirjoitan tämän alusta ihan uudestaan. Vastaus oli, että jos siltä tuntuu, niin siitä vain. Sitten lähdin kirjoittamaan sitä uudestaan. Tein oman versioni. Siinä opimme uusia asioita. Myöhemmin kirjoitimme sen vielä kerran uudestaan. Tämä nykyinen versio tästä ohjelmistokirjastosta, jonka nimi on siis Desdeo: D, E, S, D, E, O. Sain siitä loppujen lopuksi ihan lehtiartikkelinkin julkaistua. Jossa ohjelmistosta kerrotaan vähän tarkemmin, ja miksi se on tehty. Kun periaatteessa ei ole olemassa ohjelmistoa, jossa olisi interaktiivisia monitavoiteoptimoinnin menetelmiä toteutettu, niin ohjelmistomme on siinä mielessä ensimmäinen laatuaan. Siellä niitä nyt on, ja sinne voivat muutkin niitä toteuttaa. Ja muutkin voivat niitä käyttää. Tämän päälle on rakennettu vielä käyttöliittymiä, joista puhuin aiemmin. Käyttöliittymien kehittäminenkin on, niin kuin sanoin, sieltä löytyy aina tekemistä. Kuka tahansa kiinnostunut on kyllä tervetullut.

Joonas: Voisimme minun puolestani puhua Desdeosta enemmänkin.

Giovanni: Aha, kyllä se käy. Mitä te haluatte siitä tietää?

Joonas: Olin siis testaamassa tai testattavana, miten sen nyt sanoisi. Olin kokeilussa mukana.

Giovanni: Kokeessa mukana.

Joonas: Kokeessa joo. Viime keväänä. Niin saatko sanoa, mitä tuloksia siitä saatiin ja miten se meni?

Giovanni: Juu. Eli viittaat nyt tällaiseen käytettävyytstudkimukseen, jonka teimme hetki sitten ryhmässämme. Jossa minäkin olin mukana toteuttamassa tutkimusta. Siinä on tarkoitus juuri selvittää interaktiivisten monitavoiteoptimoinnin menetelmien käytettävyyttä. Ihan ihmisillä. Koska sellaista tutkimusta ei ole tehty, mikä on ihan älytöntä mielestäni, koska siinä ihminen on kuitenkin niin keskeisessä roolissa. Sitten kuitenkin ihmistä ei useinkaan oteta mukaan prosessiin tutkimuksissa, koska se on haasteellista. Ehkä ymmärrän kyllä, miksi näin ei ole tehty. Toki näin oli tehty, mutta se oli joskus 1980-luvulla muistaakseni. Siinä kokeessa oli paljon puutteita. Esimerkiksi kysymyksiä, joita käytettiin käytettävyyden tutkimisessa, ei tietääkseni edes julkaistu missään. Tällaisia ongelmia.

Mutta liittyen siihen kokeeseen, jossa olit mukana. Sen pääpointti oli se, että tämä on nyt tällainen prototyyppi. Miten näitä käytettävyysskojeita voidaan jatkossa tehdä? Esitimme siinä kysymystön, eli kasan kysymyksiä, joilla käytettävyyttä voidaan lähteä selvittämään. Tässä meillä on ollut mukana ihan kognitiotieteilijä myös. Sen tarkoitus ei ollut saada varsinaisia konkreettisia tuloksia, vaan enemmänkin näyttää ja osoittaa, että tällaisia tutkimuksia voi tehdä. Se, mitä konkreettista voin, niin se oli yllättävää, kun vertasimme kahta eri menetelmää. Toinen ihan objektiivisestikin, voin sanoa, oli vähän monimutkaisempi, ja toinen vähän yksinkertaisempi. Monimutkaisempi, eli Nimbus: Moni koki sen paremmaksi ja kivemmaksi käyttää. Sen verran uskallan ehkä sanoa. Kyllä saan sanoa siitä enemmänkin,

mutta kuten sanottu, kun sen tarkoitus ei ollut varsinaisia konkreettisia tuloksia saada esille. Kyllä niitä oli, mutta kun osallistujia oli kuitenkin niin vähän, niin miten merkityksellisiä ne ovat, on vähän kyseenalaista siinä. Mutta se ei haittaa, koska merkittävien tulosten löytäminen ei ollut pointti siinä. Mutta vastaavia tutkimuksia: Meillä on suunnitteilla jatkotutkimus, jossa testataan useampia menetelmiä. Siinä on enemmän porukkaa mukana.

Joonas: Onko se sitten ideana, että tuollaisissa kokeiluissa on... Mikä on taitotaso heillä, jotka sitä kokeilevat? Pitäisikö heidän olla - Mehän olimme laskennallisten tieteiden opiskelijoita. Meillä saattoi olla hyvinkin hyvä näkemys siitä, mitä tässä nyt ollaan tekemässä ja millä tavalla tämä ohjelma toimii. Onko tavoite kuitenkin luoda sellaisia työkaluja... Puhuit näistä päätöksentekijöistä. Kaikki päätöksentekijät eivät ole tutkijoita.

Giovanni: Eivät olekaan. Siinäpä se onkin. Tuo on ihan hyvä kysymys. Tai oikeastaan erittäin hyvä kysymys. Se, millä koekaniineilla kokeet teemme, minkälaisilla ihmisillä, millä taustoilla, niin totta kai sillä on merkitystä. Sehän on se toive siinä. Kunhan meillä olisi mahdollisimman paljon erilaisia ihmisiä. Silloin voimme ehkä tehdä vähän yleisempiä johtopäätöksiä. Tässä on sekin ongelma, että monitavoiteoptimoinnin ongelmat, joita ratkaisemme, niin ei siellä taustalla ole yleensä kovin monta... Ne ovat niin spesifejä tiettyyn sovelluskohteeseen. Ei niitä päätöksentekijöitäkään ole hirveästi. Siinä mielessä tuo on vaikea kysymys. Sen takia näitä menetelmiä, jos niitä on jotenkin testattu ihmisten kanssa, ovat ne olleet tällaisia tapaustutkimuksia. Otetaan yksiongelmainen, yksi tai pari päätöksentekijää, ja mennään kokemuspohjalta. Miten menetelmä on koettu: Oliko se hyödyllinen vai ei? Sillä tavalla niitä on ennestään testattu. Mutta että lähtisimme tällaisia oikeasti käytettävyyttä, kognitiotieteen kannalta, mittaamaan, niin sitä ei ole tehty. Se on toki haasteellista. Se on totta, että menetelmämme, sillä on väliä, mikä päätöksentekijän tausta on. Se on avoin kysymys, mutta toki se on yleinen toive, että kunhan on mahdollisimman paljon erilaisia ihmisiä, niin saamme jonkinäköistä totuuttakin sieltä mahdollisesti esille. Mikä sitten on oikeasti käytettävää ja mikä ei? Keskimäärin.

Joonas: Paljon dataa on aina hyvä juttu.

Giovanni: Niinhän se on. Ja hyvälaatuista dataa!

kilinää

Anna: Mitä sinulla on tällä hetkellä työn alla? Minkä tyyppisiä juttuja?

Giovanni: Tällä hetkellä, tuli mainittuakin jo se jatkotutkimus interaktiivisten menetelmien käytettävyyteen. Ehkä enemmän omaan väitöskirjaan liittyen vielä: Olen kiinnostunut tällaisista niin sanotuista opittavista tai oppivista evolutionäärisistä menetelmistä. Englanniksi learnable evolutionary method. Lyhenne LEM. Ne ovat siinä mielenkiintoisia, että ne yhdistävät tällaiset evolutionääriset menetelmät ja koneopin. Pyritään ikään kuin, evolutionääriset menetelmät ovat vähän sellaisia satunnaisia, heuristisia. Siellä nyt vain on, vähän sekoitetaan ratkaisuja ja toivotaan, että sieltä tulee jotain parempaa ulos. Sitten kun sieltä tulee jotain parempaa ulos, pidetään ne, päästetään huonot ratkaisut, sanotaan vaikka että päästetään ne vapaaksi tuonne luontoon, pois populaatiostamme. Pyritään siihen, että interaktiivisesti parannamme populaatiota. Eli niitä ratkaisuja sillä, että pidämme hyvät ja laitamme ne lisääntymään keskenään ja laitamme sitten huonot ratkaisut pois. Tässä on tietenkin se ongelma, että nämä ovat useasti aika hitaasti eteneviä.

Mutta jos sinne ottaa koneoppimisen väliin mukaan: Pistää pelin välillä poikki. Katsotaan koneopin menetelmillä, mikä on hyvä ratkaisu ja mikä ei. Pyritään oppimaan malli, joka

kertoo meille, mikä on hyvä ratkaisu, ja lisätään populaatioon tämän koneopin avulla löydettyjä ratkaisuja enemmän, ja sitten jatketaan evolutionääristä prosessia. Sen on osoitettu voivan nopeuttaa prosessia ratkaisujen löytymiseen hyvin paljon. Se antaa meille myös laajemmalta alueelta ratkaisuja. Evolutionäärisissä menetelmissä yksi ongelma on usein se, että kun löydämme ratkaisuja, ne saattavat olla vain tietyltä, niin sanotusti alueelta. Jos miettii ratkaisuavaruutta esimerkiksi. Eli tällaisten oppivien, evolutionääristen menetelmien soveltamista monitavoiteoptimoinnissa, mutta myös selitettävyyden tuomista mukaan siihen. Koska siellä on se koneoppipalananen. Siihen selitettävyys vielä mukaan. Käytetään jotain selitettävää mallia sen sijaan, että käytetään jotain mustaa laatikkoa.

Tämä on siksi mielenkiintoista, että en ole hirveästi löytänyt kirjallisuutta, jossa selitettävyyttä olisi tarkasteltu oppivien evolutionääristen menetelmien parissa. Se on hyvin mielenkiintoista, koska tämä henkilö, joka nämä menetelmät ensimmäisen kerran keksi, tai ehdotti näitä, vähän niin kuin sivuseikkana mainitsi, että tällä on mahdollista saada myös tietynlaista selitettävyyttä mukaan evolutionääriseen prosessiin. Se on mielenkiintoista. Tämä on hyvin auki vielä, että onko tässä mitään järkeä. Tässä teen töitä sen eteen. Tarkoitus on kehittää taas yksi uusi menetelmä, uusi selitettävä interaktiivinen monitavoiteoptimoinnin menetelmä ja katsoa, mitä muut tieteilijät maailmalla tykkäävät siitä. Eli kirjoittaa artikkeli siitä ja laittaa se arvioitavaksi. Se on tällä hetkellä tutkimuksen kannalta keskeisessä roolissa.

Plus nämä rahoitushakemukset, joita pitäisi hirveästi kirjoitella. Sellaista. Mainitaan nyt tässä, kun kerran kysyitte, niin tähän kognitiopuoleen. Olen tässä alustavasti suunnittelemassa vähän erilaista käytettävyyttä mittaavaa koetta, jossa tarkasteltaisiin nimenomaan visuaalisia elementtejä, joita meillä yleensä on mukana käyttöliittymissämme. Eli elementtejä, joilla on tarkoitus vertailla näitä ratkaisuja toisiinsa. Niiden käytettävyyttä kognitiotieteen kannalta tai näkökulmasta. Se on minulla myös mietintämyssyssä. Saa nähdä, saanko liitettyä sen väitöskirjaani. Ehkä saan, koska mielestäni selitettävyyteen siinä on kognitiopuolikin, jota on valitettavan vähän myös tutkittu. Aika uusien asioiden saralla tässä ollaan koko ajan. On yllättävän helppoa löytää tällaisia uusia asioita loppupeleissä. Niitä on niin paljon. On niin paljon avoimia kysymyksiä. Mikä tuli yllätyksenä. Oletin, että uusia asioita pitää etsiä etsimällä, mutta kyllä ne ovat tuolla ihan selvästi ilmaistuina kirjallisuudessa.

Anna: Niin, että sieltä kun etsii, löytää uusia asioita?

Giovanni: Kyllä. Pitää ehkä lukea vähän rivien välistä. Siellä ei aina sanota niin eksplisiittisesti. Vähän kriittistä silmää, niin sieltä kyllä löytää puutteet.

Anna: Kuulostaa kyllä siltä, että olet tietyllä tavalla kyllä päässyt lapsuuden haaveesi toteuttamaan.

Giovanni: Joo, kyllä.

Anna: Et ole ehkä liuoksien kanssa tekemisissä niinkään.

Giovanni: Ei sitä koskaan tiedä. Tämä on niin monitieteinen sara, että en koskaan kuvitellut tänne päätyväni, niin en sulje mitään mahdollisuuksia pois tulevaisuudessakaan. Ei minulla ole mitään tarvetta vaihtaa tällä hetkellä mihinkään, mutta ei sitä koskaan tiedä, missä on viiden vuoden päästä.

Anna: Niinpä. Sehän se hauskaa ehkä onkin. Voi omaa polkuaan jatkossakin. Ei tarvitse

naulata niin sanotusti mitään paikoilleen.

Giovanni: Ei tarvitse. Se on ihan kivaa. Sekin on tietynlaista vapautta. Ei koe, että on kahlittuna mihinkään.

Anna: Mitä haluaisit sanoa jatko-opintoja harkitsevalle? Onko jotain vinkkejä tai ylipäättään mitään? Mitä koet, että olisi hyvä tietää? Olisiko sinulla meille esimerkiksi jotain vinkkejä antaa? Mitä meidän kannattaisi tietää? Ei ole onneksi yhtään laaja kysymys.

Giovanni: Ei, oli niin spesifi, että pitää tarkkaan miettiä vastauskin. Tuohonkin on vaikea vastata, koska itse on tiennyt, että tälle polulle tulee päätymään. Ei ole kerennyt harkitsemaan, mitä järkeä tässä on. Siinä mielessä kannattaa miettiä omia tavoitteitaan elämässä. Jos tavoite on rikastua... [Naurua] Niin se on yksi sellainen, että jatko-opiskelu ei ehkä ole se paras. Toki sitten kun valmistuu tohtoriksi, niin kyllähän se avaa taas paljon ovia yksityiselläkin puolella, teollisuuden puolella ja työmaailmassa. Jos joku kuvittelee, että tohtoriksi opiskelemalla saisi automaattisesti huipputyöpaikkoja ja loppuelämä olisi siinä, että vetää hirveän paljon palkkaa, ja helppoa ja kivaa työtä, ei se ehkä ole paras polku. En tiedä. Ehkä joillain muilla aloilla, kauppatieteissä tai jossain se on ehkä se oikea polku, mutta ei ainakaan tässä tietotekniikan maailmassa.

Kannattaa harkita ja tiedostaa se, että se on 4–5 vuoden prosessi. Siinä ei oikein ole minkäänlaista rakennetta valmiiksi suunniteltuna. Se tulee itse suunnitella ohjaajan kanssa. Ohjaajan rooli on siinä mielessä erittäin tärkeä. Jos kemiat eivät pelaa tai ohjaaja on muuten huono tai epäaktiivinen ohjaamisen kanssa, vaikeuttaa se jatko-opiskelua tosi paljon. Se on tällaista, ohjaaja on ikään kuin mestarin roolissa ja ohjaaja on tällainen kisälli. Onko se kisälli? Joo. Tämä on ehkä viimeisiä ammatteja, joissa opitaan ikään kuin toiselta ihmiseltä oikeasti, miten asiat kannattaa tehdä. Vaikka se on myös hyvin itsenäistä työskentelyä. Pitää pystyä ohjaamaan itseään. Pitää olla tarpeeksi henkistä kuria, että asiat oikeasti tulevat tehtyä. Ei kukaan sitä valvo. Jos joku valvoo koko ajan, mitä tekee, kannattaa harkita ehkä toista jatko-opiskelupaikkaa. En itse kestäisi sellaista, jos koko ajan joku hengittäisi niskaan.

Se vaatii, se on hyvin erilaista kuin tavallinen opiskelu. Se, että käy kursseilla, on kurssit, harjoitukset ja sitten mennään välillä tenttiin. Se on hyvin, tavallaan, tietysti korona-aikaan se on vaikeutunut. Mutta se on rakenteellista ja sellaista, että on helppo vain mennä mukana. Varsinkin, jos on hyvä opiskelupiiri. Piiri, jossa opiskellaan kavereiden kesken, niin se on mielestäni vielä helpompaa siinä tapauksessa. Mutta se, että jatko-opiskelijana usein myös hyvin paljon on yksin aiheensa kanssa. Vaikka voin keskustella omasta tutkimuksestani ryhmäläisteni kanssa, niin oikeasti asiantuntija, joka tietää parhaiten siitä, mitä olen tekemässä, olen minä itse. Se myös vaatii tietynlaista, ehkä jopa röyhkeyttäkin voisin sanoa. En tiedä, onko röyhkeys oikea sana, mutta se vaatii epävarmuuksien maton alle lakaisemista. Uskottelemista itselleen, että minä olen oman alani asiantuntija. Minä tiedän ja luotan taitoihini. Minä kyllä osaan. Se on todella vaikeaa. Jos yhtään seuraa jatko-opiskelijoiden tunnemaailmaa, ja mitä heidän päässään liikkuu, niin yksi teema, joka on ihan yleisellä tasolla, varmasti 99 % jatko-opiskelijoista kokee, on tämä, onko se nyt huijarisyndrooma. Kokee, että ei minun kuuluisi olla täällä. En osaa näitä asioita. Miten olen tänne päässyt? Se on ihan normaalia, voisi jopa sanoa.

Jos kiinnostaa, minkälaisia ongelmia jatko-opiskelijoilla on, niin esimerkiksi Redditissä kannattaa, onko se nyt suomeksi palsta. Sellainen subreddit kuin PhD. Siellä jatko-opiskelijat kyselevät asioita ja kertovat kokemuksistaan. Voin sanoa, että olen sitä lueskellut, ja on pakko todeta, että olen kyllä erittäin etuoikeutetussa asemassa, koska minulla on hyvä ohjaaja. Siellä on lukenut tapauksista, joissa ohjaajaa näkee ehkä kerran vuodessa. Tällaisia

kauhutarinoita siitä, miten väitöstilaisuus on mennyt ihan penkin alle, koska kukaan ei ole edes lukenut lopputyötä, ennen kuin se on mennyt arvioitavaksi. Suomessahan, tai meidän yliopistossamme ainakin on se hyvä puoli, että jos väitöskirja menee esitarkastuksen läpi, on käytännössä tohtori. Suullinen kuulustelu siinä väitöstilaisuudessa on enemmän, en halua sanoa teatraalinen, koska sekin voi mennä huonosti. Mutta se ei ole niin kiinni siitä, miten se menee, että meneekö väitöskirja läpi vai ei. Tai näin olen sen itse ymmärtänyt.

Mutta se, että siinä on niin monta muuttujaa, jotka voivat tehdä jatko-opiskelusta epämiellyttävää tai miellyttävää. Kaikki ei aina voi olla parasta, mutta ainakin hyvä ryhmä, hyvä ohjaaja ja aihe, josta itse on kiinnostunut. Siinä on ainakin kolme elementtiä, joilla pääsee eteenpäin. Omaa elämäntilannettakin kannattaa katsoa. Jos ajattelee, että voi tehdä täysipäiväisesti töitä ja samalla työstää väitöskirjaa, niin joillekin se onnistuu, mutta pitää kyllä olla edellytykset siihen, että oikeasti on aikaa. Ei ole sitä muuta elämää myöskään. [Naurua] Toki jos on hyvässä asemassa, väitöskirja liittyy niin hyvin työhön, että se tulee itsessään siinä ohessa. Mutta kyllä nämä ovat mielestäni harvinaisia tapauksia. Kyllä tutkimus on niin erilaista kuin työnteko. Ellei työnteko ole tutkimusta. Mutta sitten taas, onko se sitten työtä, kun teet väitöskirjaa täysipäiväisesti. Jos jotain kannattaa harkita, niin jos on sellainen aihe, joka kiinnostaa, ja tuntuu, että siihen löytyy ohjaaja, jonka kanssa pelaa nyt ainakin joten kuten kemiat. Tuntuu, että pystyy kommunikoimaan ja omat työtavat ovat harmoniassa siinä.

Mutta kun sitä ei voi tietää, onko hyvä vai ei, ennen kuin lähtee siihen jatko-opiskeluun. Yksi vaihtoehto on, jos mahdollista, menkää ryhmään, joka teitä kiinnostaa: Hakekaa tutkimusavustajiksi ensin. En sitä sillä, lähdin tutkimusavustajaksi vain sillä, että sain rahaa, ja minulla ei ollut vielä maisterin tutkintoa, että olisin voinut alkaa jatko-opiskelijaksi. Mutta näin jälkikäteen ajateltuna. Jos olisin tutkimusavustusjakson aikana huomannut, että tämä on ihan tyhmä ryhmä, olisin lähtenyt siitä pois. Oikeasti sain siinä varmistuksen, että tämä on hyvä paikka olla. Minuthan otettiin heti avosylin vastaan. Heti ensimmäisestä päivästä lähtien koin, että olen osa tutkimustiimiä, vaikka olin vain tutkimusavustaja. Se ei ole valitettavasti mikään yleinen käytäntö aina.

Anna: Kuulostaa kyllä jotenkin tosi kivalta. Pääsee heti osaksi porukkaa ja tulee kotoisa olo. Varmasti ihan älyttömän tärkeää.

Giovanni: Joo, jos tutkimusryhmämme jutut kiinnostavat, niin meillähän on viikoittaisia seminaareja. Ne löytyvät, kun vain googlettaa JYU Demo. Demohan on tällainen yliopiston... Voi ei, nyt, jos sanon profiointialue, niin onko se oikein. Koska suomeksi on kaksi sanaa, ja kansainvälisesti pitäisi käyttää... Vai oliko se, että englanniksi on kaksi sanaa, ja kun Suomessa puhutaan englanniksi, käytetään yhtä sanaa. Ja muualla englanniksi toista. Sanotaan, että demoprofiointialue, johon liittyy datapohjaista analytiikkaa ja päätöksentekoa. Siinä on mukana muitakin kuin meidän ryhmämme. Näissä seminaareissa aiheena on kyllä usein monitavoiteoptimointi tai jotain siihen liittyvää. Niitä on keskiviikkoisin kello 10.15. Ne ovat Zoomissa. Sinne ovat ihan kaikki tervetulleita. Linkit ovat julkisia. Kunhan ne vain onnistuu löytämään. Demo ja JYU, kun etsii Googlesta, niin kyllä löytää. Vastaavasti, jos Desdeo kiinnostaa, niin ihan Desdeollakin taitaa jo löytyä. Projektilla on kotisivutkin. Mutta Desdeo ja JYU, niin silläkin löytää. Sieltä jos osaa etsiä, löytää myös ne graduaiheet. Jos menee about-sivulle ja skrollaa ihan alas. Siellä on graduaiheitakin. Myös meidän, tähän lisäksi vielä, tutkimusryhmämme kotisivuilta, eli multi-objective optimization, research ja JYU, niin sillä löytää Googlesta ryhmämme. Sieltä löytää graduaiheitakin, vähän kun etsii. Jos ei etsi, niin ottaa yhteyttä johonkin ryhmämme jäseneseen. Siellä on niitä sähköpostejakin. Voi ihan vain, ei mitään formalismia tarvitse: Voi suoraan vain mennä asiaan. "Hei, minua kiinnostavat graduaiheet. Missä ne ovat? En löydä

niitä." Sitten kerromme. Tai jos löytää, ja joku aihe kiinnostaa, niin "Minua kiinnostaa tämä."

Anna: Jos sinulta (Joonas) tulee nyt joku hyvä loppuspiikki siihen, niin heitäpä.

Joonas: Loppuspiikki... [Naurua] Ei tule mitään muuta mieleen kuin kiitoksia Giovanni, että pääsit käymään.

Giovanni: Kiitoksia teille, kun jaksoitte kuunnella!

Anna: Kiitoksia, oli ilo!

Giovanni: Kiitos!

Outro / Anna: Kiitokset myös kuulijoille! Jos sinulle tuli jaksoa kuunnelleessa mieleen kysymyksiä tai kommentteja, voi niitä lähettää meille Instagramissa @jyu.it tai sähköpostitse itcrew@jyu.fi. Kiitos, kun kuuntelit tämän jakson. Palataan taas seuraavassa jaksossa. Moikka!