

Juha-Matti Huusko
Noljakankaari 38F33, 80140 Joensuu
juha-matti.huusko@uef.fi
+358405282815

Motivaatiokirje ja vapaamuotoinen tutkimussuunnitelma: yliopistonlehtori, matematiikka Tampereen yliopisto

Tässä motivaatiokirjeessä vertaan itseäni työpaikkailmoitukseen. Sama dokumentti toimii myös vapaamuotoisena tutkimussuunnitelmana: esittelen, mitä olen tehnyt, ja miten haluaisin jatkaa.

Lyhyesti proosana

Yliopistolehtorin tehtävänimike sopii minulle, koska on opetuspainotteinen. Kehitän mielelläni opetuksessa käytettäviä menetelmiä ja tekniikkoja. Osaan antaa kontakti- ja etäopetusta. Olen myös laatinut verkkokursseja, päätoimisesti 1.8.2019-31.7.2020. [1]

Erityisesti olisin kiinnostunut kehittämään dynaamisia JSXGraph-kuvia, sekä ohjelmoimaan vuorovaikutteisia tehtäviä, joiden taustakoodi on helposti lähestyttävää. [2]

Haluaisin Tampereen yliopiston julkaisevan kehittämäni materiaalit vapaina ja avoimen lähdekoodin ohjelmistoina sekä CC-BY-SA-lisenssillä. Ajatukseni on sopusoinnussa Korkeakouluyhteisön strategian kanssa. Esimerkiksi MOOC-kurssien tekeminen sivustolle fitech.io on mielekästä. Materiaalien generoimisessa käytettävät koodit tulee mielestäni lisäksi jakaa avoimesti koko maailmalle. [3]

Tehtäväkuvauksessa mainittuja algebraa, topologiaa sekä näiden sovelluksia tunnen jotenkuten. Olen opettanut Algebran 8op kokonaisuutta sekä tunnen lineaarialgebraa sekä funktionaalianalyysin perusteet. Topologiassa olen opettanut Metrisiä avaruuksia 4op sekä Topologiaa 8op. Tunnen perusasiat differentiaaligeometriasta, sekä pallo- ja hyperbolisesta geometriasta. [4]

Koen mainitun tietotekniikan matematiikan kiinnostavaksi. Ohjelmoin matemaattisia-tietoteknisiä asioita harrastuksenakin. Syntyneet tuotokset ovat visuaalisia ja jossakin määrin taiteellisiakin. [5]

Tehtävän edellytykset täytän. Miinuksena: kansainvälisiä julkaisuja ja haettua ulkoista rahoitusta voisi olla enemmänkin. Plussana: olen suorittanut 60op pedagogiset opinnot (opiskelin 2007-2013 matematiikan ja fysiikan aineenopettajaksi), ja olen ollut päätoimittaja kahdessa Jufo0-julkaisussa. [6]

Tarkemmin ja viitaten

[1] Opettamiini kursseihin voi tutustua sivulla <http://integraali.com/huusko/fi/opetus.html#opetus>

[2] Lukiotermein sanottuna JSXGraph on kuin GeoGebra, mutta verkkosivulla. Tarkemmin sanottuna JSXGraph on Saksassa Bayreuthin yliopistossa kehitetty Javascript-kirjasto, joka mahdollistaa dynaamisten kuvien tekemisen suoraan verkkosivulle.

Vastaavia toimintoja varten on olemassa ladattavia sovelluksia. Kuitenkin sovellus rajoittaa käyttäjää, on käytettävissä vain tietyllä laitteella ja taustalla oleva koodi on usein monen mutkan takana piilossa. Pahimmassa tapauksessa kyseessä on suljetun lähdekoodin ohjelmisto, jonka toimintoja opiskelija ei pääse tutkimaan.

Siis on hyvä asia, että Javascript on aito laajasti käytetty ohjelmointikieli, JSXGraph on sitä varten tehty vapaa ja avoimen lähdekoodin kirjasto.

Tämä mahdollistaa monimutkaisten dynaamisten kuvien generoimisen esimerkiksi PHP:tä tai Pythonia käyttäen. Kuvat voi myös upottaa verkkosivulle, esimerkiksi Moodleen. Ja koko ohjelmoinnin takana oleva koodi on opiskelijoiden vapaasti tutkittavissa ja hyödynnettävissä, kunhan he muistavat lähdeviitteet.

- Suoraan Moodleen upotettava luentomateriaalisivu, jossa on dynaamisia kuvia <http://integraali.com/sample/havainnollistus/1-01-kartioleikkaukset.html>
- 3D-pintapiirturi <http://integraali.com/sample/havainnollistus/8-pinta-piirturi3.html>
- Parametrin käyrän tangentti ja normaali <http://integraali.com/sample/havainnollistus/4-tangentti-ja-normaali-yhtalot.html>
- Javascript-determinanttilaskuri <http://integraali.com/sample/havainnollistus/determinanttilaskuri.html>
- Kartalta pallolle -havainnollistus <http://integraali.com/sample/havainnollistus/kuvaus-pallo7.php>
- Kompleksianalyttisen funktion havainnollistus (sivun latautuminen kestää 20s) <http://integraali.com/sample/havainnollistus/static-kuvaus-kompleksi9.html>
- Kuhmon kartalla liikkuva nuoli <http://integraali.com/kuvakartta/kartalla-liikkuva-nuoli.html> (Valmistui 2.5.2021.)

Jatkotutkimusta. 1) Haluaisin kehittää JSXGraphilla fysiikan havainnollistuksia, esimerkiksi <https://jsxgraph.uni-bayreuth.de/wiki/index.php/Oscillator>

2) Haluaisin kehittää ominaisuuden, että opiskelijat voivat itse ladata käytettävän esimerkkikuvan. Kuvaa voisi sitten kuvata affiineilla, kompleksianalyttisillä tai muillakin kuvauksilla. Minusta tällaiset visuaaliset sovellukset herättävät mielenkiintoa taustalla olevaan matematiikkaan. Pari muuta visualisointia:

- yksikkökiekon automorfismi ja pyörivä pää <https://www.youtube.com/watch?v=y8DLzazd0D8>
- yksikkökiekon automorfismi ja venyvä pää <https://www.youtube.com/watch?v=tCGUq9qlpbA>

[3] Ihmiskunnalla on suuria haasteita:

- ilmastonmuutos
- luonnon monimuotoisuuden köyhtyminen. Tilanne on kriittinen.
- koronavirus ja sen muunnokset
- eriarvoisuus, suuret elintasoerot

Uusia innovaatioita ei saa laittaa pöytälaatikkoon. Kehitetyt koronarokotteet täytyy julkaista avoimesti, mikäli se on turvallista (niistä ei voi kehittää biologisia aseita tms.). Ihmiskunnan täytyy tehdä yhteistyötä haasteiden voittamiseksi. Avoin tiede ja avoimet oppimateriaalit ovat vastuullisen yliopiston tunnusmerkit.

Jatkotutkimusta. Haluaisin työskennellä jonkin ihmiskunnan suuren haasteen parissa. Eräs helposti lähestyttävä haaste olisi aavikoituminen. Jos Saharaan voi viedä suolattomaksi tehtyä merivettä ja eloperäistä kuiva-ainesta, sekä kosteuden voi sitouttaa maahan, niin mitä muita ongelmia täytyisi vielä ratkaista? Haluaisin työskennellä monitieteisessä tutkimusryhmässä, joka pyrkisi ratkaisemaan tällaisen ongelman.

[4] Tarkemmat tiedot opettamistani kursseista

<http://integraali.com/huusko/fi/opetus.html#opetus>

[5] Visuaalisia ja taiteellisia tuotoksia.

Vieraile kullakin sivulla 15 sekuntia – saat mielikuvan sisällöstä.

Matematiikkaa.

- Kuvia, piirretty TikZ/LaTeX-koodilla <http://integraali.com/umd2021/kuvat.php>
- Suomen presidenttien nimet -peli <http://integraali.com/umd2021/yhdista-parit/yp-0-presidentit.php>
- Kartioleikkaukset -peli <http://integraali.com/umd2021/yhdista-parit/yp-1-kartioleikkaukset.php>

Matemaattis-taiteellista.

- Kirjaprojektini valokuvasivu <http://integraali.com/henkilot/henkilokuvauksetjalistajalinkki.php>
- Kuvakirjasto. Tein kirjastoon myös kommentointityökalun PHP:llä <http://integraali.com/teatteriluonnoksia/kuvat/kuvahaku-pikku.php>

[6] Olen päätoimittajana seuraavissa lehdissä

- UEFDSA newspaper (1.5.2019->)
 - Itä-Suomen yliopiston jatko-opiskelijayhdistyksen (UEFDSA) lehti
 - lehdessä on myös vertaisarvioimaton tiedesarja (1.11.2019->)
 - verkkosivu <https://sites.uef.fi/dsa/uef-dsa-newspaper/>
 - Uusin numero, ilmestyi 1.5.2021: <https://integraali.com/dsa/2021/2021-2.pdf>
- Metodologia (18.12.2020->)
 - kansainvälinen vertaisarvioitu julkaisu
 - verkkosivu <https://www.journalofmethodology.com/en/publications/>

Molemmat lehdet ovat syntyneet yhteistyössä Ari J. Tervashongan kanssa. Olen mentoroinut jatko-opiskelijoita säännöllisesti 1.5.2019 alkaen.

Tampereen yliopiston olisi syytä perustaa jatko-opiskelijayhdistys ja antaa yhdistykselle hieman tuloja, jo 1000€/vuosi riittäisi toiminnan käynnistämiseen.

On ilahduttavaa, että Tampereen ylioppilaskunta on juuri aloittanut ylioppilaslehti Visiirin julkaisemisen. <https://trey.fi/yhteiso/ylioppilasmedia>

Yhteenveto

Minulla on paljon matematiikan opetuskokemusta, mutta vain yliopistosta.

Minulla on jonkin verran kokemusta verkkokurssien tekemisestä. Erityisesti olen taitava tekemään dynaamisia havainnollistuksia JSXGraph-kirjastolla.

Arvostan avointa tutkimusta ja avoimia oppimateriaaleja. Nämä ovat ainoa tapa, jolla tulevaisuuden haasteet voidaan voittaa.

Olen mentoroinut jatko-opiskelijoita ainakin keväästä 2018 alkaen, jolloin ryhdyin UEF-jatko-opiskelijayhdistyksen rahastonhoitajaksi.

Ihmisenä olen luotettava, asiallinen, avulias ja huumorintajuinen.