

Digitalisaatiolla uutta yliopistoyhteistyökulttuuria

New university cooperation with digitalization

Jarmo Alander

Vaasan yliopisto, Teknillinen tiedekunta, Automaatiotekniikka

Versio: 16.3.2017

TIIVISTELMÄ Käytyjen keskustelujen perusteella tehty hahmotelma pilotista, jonka pohjalta voidaan rakentaa yliopistojen modernia digitaalista opetus- ja tutkimusyhteistyökulttuuria. Kohteena on soveltavan tietotekniikan kandidaton opetus, jota on kaikissa yliopistoissa ja joka itsessään sisältää tietotaitoa suunnitella, toteuttaa ja kehittää moderneja oppimismenetelmiä ja erityisesti niiden vaatimaa ICT-infrastruktuuria. Kussakin ao. yliopistossa sovellusten painotus ja profilointi vaihtelee niin, että ne täydentävät mukavasti toisiaan. Pilottia voidaan käyttää mallina yhteistyön laajentamisessa maisteri- ja jatko-opintotasolle sekä tutkimukseen ja edelleen myös muiden alojen opetus- ja tutkimusyhteistyön organisoinnissa.

AVAINSANOJA Tietotekniikka, tietotekniikan soveltaminen, digitalisaatio, internet of things, verkko-opetus, pelillistäminen, opiskelijarekrytointi / kouluyhteistyö, monikielisyys, yritys yhteistyö, liiketoimintaosaaminen, opintomotivaatio ja -innovaatiot, MOOC, Moodle, energiatekniikka, ICAT (Information, Computing, Automation, Telecommunication)

ABSTRACT *This is a brief, by got feedback updated, outline of a pilot for supporting interuniversity modern digital teaching and cooperation culture. The object is Bachelor's level teaching of applied computer science and engineering, that is included in the study programs of every university and which already contains knowhow to plan, implement and develop modern teaching methods and especially the ICT infrastructure thereon. The profile and weight varies in each university so that they nicely complement each other's. The pilot can also be used as a model for masters and postgraduate teaching and research as well as a model for cooperation also in other disciplines.*

KEYWORDS *Computer science and engineering, digitalization, internet of things, web-based learning, gamification, student recruitment / school cooperation, Multilanguage, industrial cooperation, business, learning motivation and innovations, energy technology, ICAT.*

PALAUTE

Kiitos kaikille saamastani palautteesta, joka ilokseni on ollut erittäin positiivista ja rakentavaa: kaikki, joilta yhteistyöhaluista on jo kysytty (9 yliopistoa) ovat olleet ainakin varovaisen positiivisia. Luonnollisesti eri yliopistoilla on hieman erilaiset olosuhteet, tarpeet ja tavoitteet, mutta yhteisiä intressejä näyttää riittävän yllin kyllin. Tarkoitushan ei ole tarjota kaikille täsmälleen samaa mallia, vaan joustavasti kunkin yksikön tarpeisiin ja olosuhteisiin sopivaa osajoukkoa (menu) suunnitelluista aktiviteeteista. Opetuksen järjestämistä ja rationalisointia on pohdittu kaikissa yksiköissä ja digitalisaation tarve on kaikille yhteinen. Myös tarvetta ja halua maisterivaiheen ja jopa jatko-opintotason ja tutkimusyhteistyölle on olemassa. Jos mukaan lähtee kymmenkunta yksikköä, niin se muodostaa jo sellaisen kriittisen massan, että sillä lienee painoarvoa ainakin valtakunnan tasolla ellei laajemminkin esimerkiksi ulkomaalaisten opiskelijoiden rekrytoinnin tukena.

JOHDANTO

Hahmotelma pilotista, jonka esimerkin pohjalta voidaan rakentaa yliopistojen välistä modernia avointa opetus- ja tutkimusyhteistyökulttuuria. Kohteena on soveltavan tietotekniikan kandidaton opetus, jota on kaikissa yliopistoissa ja joka itsessään sisältää tietotaitoa suunnitella, toteuttaa ja kehittää moderneja oppimismenetelmiä ja erityisesti niiden vaatimaa ICT-infrastruktuuria. Kussakin ao. yliopistossa sovellusten painotus ja profilointi vaihtelee niin, että ne täydentävät mukavasti toisiaan. Pilotin tuloksia voidaan käyttää mallina muiden alojen opetus- ja tutkimusyhteistyön organisoinnissa. Alustavasti Vaasassa on suunniteltu mm. johtamisen (hallinnon) ja rahoituksen opetuksen digitalisointia yhteistyössä ko. tieteiden kanssa.

Itse olen kehittänyt ja käyttänyt kaikille avointa interaktiivista verkkomateriaalia (kustakin kurssista sekä suomen että englannin kielellä) jo vuosia noin kymmenellä luennoimallani kurssilla, mikä antaa kokemuspohjaa arvioida verkkoperustaista opetusta ja sen käytänteitä (Karhu et al., 2015).

Yksi avoimen verkko-opetuksen merkittävä etu on sen vaikutus opiskelija- ja miksei henkilökunnankin rekrytointiin, niin talon sisällä, kuin yleisemminkin. Avoimia kursseja kandidatasolla voidaan mainiosti soveltaa perusopetuksen lisäksi opiskelijarekrytointiin ja koulu-yhteistyöhön niin kansallisesti kuin kansainvälisesti vaikka kauempaakin tulevien opiskelijoiden 'siltaopintoina'. Tällä hetkellä kuitenkin valitettavasti verkko-opetusta ei vielä sovelleta juuri mitenkään rekrytointiin.

Pidemmän tähtäyksen tavoitteena on luoda uutta opiskelu- ja opetuskulttuuria ja sitä tukevaa infrastruktuuria paitsi tietotekniikkaan myös monille muille tietotekniikkaa soveltaville aloille ja niistähän ei todellakaan ole nykyään mitään puutetta.

TAUSTAA

Yliopistoilta odotetaan uusia strategisia aloitteita. Samoilla tai mielellään entistä pienemmin resurssein pitäisi saavuttaa entistä enemmän ja vastata ajan uusiin haasteisiin käyttäen mm modernin ICT:n tarjoamia työkaluja.

Seuraava esitys pyrkii kokoamaan yliopistojen resursseja ja tuottamaan niiden avulla kokonaisuuden, joka:

- tarjoaa opiskelijoille mahdollisuuden opiskella monipuolisesti maan parhaiden opettajien johdolla; tarjotaan vaihtoehtoja vaikka kunkin yksikön resurssit eivät siihen yksin riittäisi
- verkostoitua eli luoda kontakteja alan toimijoihin (niin muut alan opiskelijat, opettajat, yritykset, kuin muut tietotekniikan soveltajat)
- mahdollisuus yritysten työntekijöiden joustavaan kurssitukseen (tietojen päivitys)
- tarjoaa yliopistojen henkilökunnalle mahdollisuuden valtakunnalliseen verkostoitumiseen ja itsensä kehittämiseen
- tarjoaa pilotin, josta voidaan oppia uusia yhteistyömuotoja niin osallistujille kuin muillekin yliopistoyhteisön jäsenille ml. hallinto
 - yhteistyömahdollisuuksia muiden tieteenalojen kanssa (B. Ghosh, 2015)
 - tukee opiskelijarekrytointia
 - rationalisoi ja tehostaa opetusresurssien käyttöä
 - mahdollistaa automaattisen monitoroinnin ja palautteen käsittelyn (Papadopoulos, 2015)
 - mahdollistaa uutta liiketoimintaa (Wintrich, 2015)
 - osoittaa yliopistojen aktiivisuutta ja innovatiivisuutta vastata ajan haasteisiin.

Esitys perustuu allekirjoittaneen kokemuksiin opetuksen digitalisoinnista sekä keskusteluihin aiheesta useiden yliopistojen kollegoiden kanssa.

Tietotekniikka tarjoaa sekä välineet että opetettavan aineiston (Wong et al, 2015; Priya & Keerthy, 2015. Herout&Brada, 2015; Isomöttönen & Kärkkäinen, 2015; Leppänen & Syynimaa, 2015), joten se on luonteva pilotti toteuttaa verkko-opetusta, jota sitten voidaan lähteä soveltamaan myös muissa aineissa ja myös jatkaa ja syventää maisteri- ja jatko-opintotasolla, kun tämä uusi pedagogiikan tekniikka (Fernandes et al, 2015) tulee tutummaksi niin opettajille, oppilaille, opetushallinnolle kuin muillekin intressipiireille, erityisesti yliopistojen asiakkaille eli huippuosaamista tarvitseville yrityksille ja organisaatioille.

SOVELTAVAN TIETOTEKNIIKAN AVOIN OPETUSPILOTTI

Toteutus

1. Ainakin 1 kurssi / yksikkö (keittiö)

Kukin yhteistyöhön osallistuva yksikkö (yliopisto/laitos) tarjoaa vähintään yhden kurssin, joka toteutetaan paikallisesti mahdollisesti tavanomaisen kurssin tavoin ja yhteistyöverkostossa verkko-opetuksen ja paikallisen opetuksen tuella. Esimerkiksi niin, että paikallinen tuki sisältää muutaman tukiluennon ja ehkä demoja ja ennen muuta hands-on tyyppisiä harjoituksia, jotka edellyttävät ohjelmistojen ja ehkä laitteistojenkin käyttöä (Guy & Lowness-Jackson, 2013). Kokemus verkko-opetuksesta on ollut, että se ei yleensä yksin riitä hyviin oppimistuloksiin, mutta sopivasti kontaktiopetuksella tuettuna se on mitä oivallisimman moderni opetusmenetelmä, joka skaalautuu joustavasti kulloisenkin tarpeen mukaan.

2. Vapaa valinta (menu)

Kukin osallistuva yliopisto valitsee tarjonnasta itselleen sopivat kurssit ja vastaa paikallisesta opetuksesta. Esimerkiksi ohjelmoinnin opetuksessa voi olla useampia kursseja tarjolla vaikka opetuskielen (suomi, ruotsi, englanti, Python, Java, C/C++) mukaan. Jos kukin yksikkö tarjoaa vähintään yhden kurssin, niin kaavailtu yhteistyö tuottaisi helposti 10-20 kandidatonin kurssia, joista valita vaikka jopa opiskelijakohtaisesti sopivimmat. Valinta mielellään jopa opiskelijakohtaisesti sovittujen pelisääntöjen mukaan.

3. Verkostoituminen (cocktail)

Yhteistyötä ja verkostoitumista edistetään aktiivisesti siten, että esim. opiskelijoiden kurssisuorituksiin liittyvät harjoitustyöt ovat ainakin osittain yliopistorajojen yli yhteistyönä: harjoitusryhmä tms. koostuu kahden tai useamman yliopiston opiskelijoista, vertaisarviot tms. omat yliopiston ulkopuolelta, myös yhteistyötä alueen teollisuuden kanssa tehdään mahdollisuuksien mukaan (ekskursio / raportti / tehtävä)?

4. Opetuskielet (cuisine)

Vaasalaisesta näkökulmasta luontevat opetuskielet ovat suomi, ruotsi ja englanti. Kandidatolla opetuksen pitäisi olla pääsääntöisesti opiskelijan äidinkielellä ja useimmissa yksiköissä on myös huomattava määrä ulkomaalaisia opiskelijoita, joista osa kaipaa myös tietotekniikan perusopetusta, joten englanti on hyvin perusteltu ja käyttökelpoinen vähintään opetuksen tukena myös suomalaisille opiskelijoille. Toisen kotimaisen kielen ammattisanaston oppii luontevasti suorittamalla kursseja myös toisella kotimaisella. Kielten opetus olisi hyvä muutenkin integroida ammattiaineiden opetukseen nykyistä paremmin.

5. Kurssit (menu)

Joitakin esimerkkejä yliopistojen kurssitarjonnasta, joka sopii ehdotettuun pilottipakettiin:

Uumajan yliopisto: Sumea logiikka (prof. Patrik Eklund) Luennoidaan joka toinen vuosi Vaasassa.

Vaasan yliopisto: Laskennallinen tekoäly (prof. Jarmo Alander). Luennoitu Vaasassa nimellä Soft computing. Digitaalinen automaatio (prof. Jarmo Alander), fuksikurssi, joka sopii myös lukiolaisille johdatuksena moderniin tekniikkaan, Signaalien käsittely (prof. Jarmo Alander).

Oulun yliopisto: Sulautetut järjestelmät (prof. Juha Röning)

Jyväskylän yliopisto: esim. Tietoverkot, Ihmisen ja teknologien välinen vuorovaikutus, Web-sovellukset

Itä-Suomen yliopisto: Ihminen ja vuorovaikutteinen teknologia (IVT) (valmis verkkokurssi)

Tampereen yliopisto: esim. TIEVA36 Principles of Usability, User Experience and User Interfaces (Johdatus vuorovaikutteiseen teknologiaan) <http://www.uta.fi/sis/tie/puxui/index.html>. Internet-pohjaiset oppimis-ympäristöt

Turun yliopisto: Esim. Tiedonsiirron perusteet, Tietoverkkotekniikka, tai Digitaaliset tietoliikennejärjestelmät

Lappeenrannan teknillinen yliopisto: Jari Porras ja Uolevi Nikola

Åbo Akademi: Energy efficient software, Programming N (useita kursseja), Software testing

AIKATAULU /JATKO

Vaasan yliopiston osalta ollaan valmiita yhteistyöhön asap eli ensimmäiset kurssit voitaisiin kokeilumielessä järjestää vaikka jo ensi lukuvuonna tai viimeistään syksyllä 2017. Tämä johtuu siitä, että kandiohjelmaa ollaan paraikaa uudistamassa ja mukaan tulee nyt myös Vaasan ammattikorkeakoulu, joten tähänastinen pieni opettajakunta laajenee kertaheitolla niin, että hankkeen edellyttämä paikallinen opetus voidaan helposti järjestää ja samalla yliopistotasoiseen opetukseen uusina osallistuvat opettajat saavat myös itse hands-on-tyyliin kokemusta modernista yliopistotason tietotekniikka opetuksesta ja sen kehittämisestä. Toivottavaa olisi tietysti että mahdollisimman moni niin oppilas kuin opettaja innostuisi jatkamaan opintojaan ja päteväitään. Erityisen tärkeää Vaasan näkökulmasta on ottaa huomioon mahdollisuuksien mukaan energiatekniikan tarpeet vaikkapa energiatehokkaina algoritmeina tms. Kysyntä alan osaajista on alueen teollisuudessa jatkuvasti ollut hyvä.

Jatkossa kandiopetusta huomattavasti tärkeämpää on maisteritason opetus, jota toki kannattaa myös suunnitella turhia viivyttämättä samoin kuin jatko-opintoyhteistyö ja sitä kautta edelleen laadukas ja kansainvälisestikin merkittävä niin akateemisen kuin soveltavan ja poikkitieteellisenkin tutkimuksen yhteistyö (Marcelino et al (ed.), 2016).

Tietotekniikalle tarjoutuu tässä nyt miellyttävä velvollisuus toimia niin mallina kuin muutenkin tukena muille tieteenoiloille ja niiden opetukselle kuten matematiikalle, fysiikalle ja vaikka hallinnolle ja kauppatieteille tai vaikka kielitieteille, kaikkialla missä tietotekniikan soveltaminen on suorastaan elintärkeää tai luo aivan uusia mahdollisuuksia kehittyä.

RAHOITUS

Hyviä ideoita kaivataan.

KOMMENTTEJA

Seuraavaksi joitakin haja-ajatuksia:

- platformi: mitä eri koulut käyttävät: VY ja LUT ainakin Moodlea, sopiiko se kaikille?
- ohjelmointikielät: mitä kieliä käytetään: C/C++(VY), Python, Java, JavaScript (VY)?
- maisterivaiheen yhteistyöstä myös kiinnostusta samoin jatko-opinnot: esim kartta/geolocation sopii hyvin vaikka sähkönjakelutekniikan tueksi/avuksi, bioenergiaan, logistiikkaan jne. Eli löytyy erikoiskursseja joita voisi soveltaa valtakunnallisesti ja ehkä hyvinkin innovatiivisesti.
- englanninkielinen opetus tulossa myös perusopetukseen: tarvetta suomen- ja ruotsinkieliselle tukimateriaalille
-

ETUJA

Esityksellä on lukuisia etuja, joissa seuraavaksi muutamia tärkeimpiä:

- Saadaan yliopistojen välille luontevaa yhteistyötä, joka luo pohjan syvemmälle ja kunkin yksikön vahvuuksia paremmin hyödyntävälle yhteistyölle myös maisteri ja jatko-opintovaiheisiin mikä puolestaan helpottaa tutkimusyhteistyötä jopa kansainvälisesti
- Opiskelijat oppivat verkostoitumaan keskenään valtakunnallisesti (myös muuten kuin ylioppilaskunnan kosteilla ekskursioilla) (Hsiao, 2015)
- Verkostoidutaan paremmin myös muun yhteiskunnan ja erityisesti yritysmaailman kanssa; voidaan esim. joustavasti järjestää yritysten työntekijöiden koulutusta
- Kehitetään käytännön valmiuksia, tietoja ja taitoja verkko-opetuksen alalla
- Luodaan pohjaa myös verkko-opetuksen tutkimukselle, kun mukaan tulevat pedagogiikan asiantuntijat
- Luodaan tasa-arvoiset mahdollisuudet opiskeluun kaikille opiskelijaryhmille esim. taustasta ja paikkakunnasta riippumatta
- Edistetään monikielistä ja -kulttuurista yhteistoimintaa
- Uusia liiketoimintamahdollisuuksia esim. yritysten henkilökunnan täsmäkoulutuksessa
- Ulkomaalaisopiskelijoiden opetus jo lähtömaassa

ONGELMIA

Uusi tekniikka tuo toki muuassaan myös uusia haasteita:

- Verkko-opetus vaatii käytännössä paikallista tukea; ainakin Vaasassa AMK-yhteistyö tarjoaa tähän erinomaisesti pätevää henkilöstöä joka samalla voi pätevätyä verkko-opetukseen
- Paikalliset erot yritystoiminnassa. Saadaan osaamiset kohtaamaan paremmin.
- Avoimuus: osa yliopistoista näyttää salaavan jopa kurssikuvaukset pitämällä ne intranetissa (miksi ihmeessä?).
- Työmäärä / verkkokurssi: omilla kursseillani luentojen lähdetiedostot (raakatekstiä) noin 500000 merkkiä/kurssi (suomi ja englanti) lisäksi muu materiaali ja softa. Kurssien jakaminen olisi järkevää jo pelkän näppäilytyön määrän huomioiden.
- Rahoitus?

JATKO

- Rahoitus
- ulkomaiset yhteistyökumppanit
- yhteistyö kielten opetuksen kanssa

LÄHTEITÄ

Joitakin poimintoja alan viimeaikaisesta kirjallisuudesta.

Retta Guy & Millicent Lownes-Jackson, "Web-based Tutorials and Traditional Face-to-Face Lectures: A Comparative Analysis of Student Performance", Issues in Informing Science and Information Technology, Volume 10, 2013. <http://iisit.org/Vol10/IISITv10p241-259Guy0069.pdf>

[Nathan Wong](#), [Kevin Gucwa](#) and Harry H. Cheng, "Web-Based Computing in C/C++", ASME 2015 International Design Engineering Technical Conferences and Computers and Information in Engineering Conference, Volume 9: 2015 ASME/IEEE International Conference on Mechatronic and Embedded Systems and Applications, Boston, Massachusetts, USA, August 2–5, 2015. <http://proceedings.asmedigitalcollection.asme.org/proceeding.aspx?articleid=2484077>

Maria José Marcelino, Antoniό José Mendes, Maria Cristina Azevedo Gomes (edit), "ICT in Education, Multiple and Inclusive Perspectives", Springer, 2016. <http://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-22900-3>

P. Priya & G. Keerthy, "Rule-Based Fuzzy Logic for Automatic Learning Process in an E-learning Environment", International Journal of Advanced Research in Computer and Communication Engineering, Vol. 4, Issue 7, July 2015. <http://www.ijarce.com/upload/2015/july-15/IJARCCE%20127.pdf>

Suvi Karhu, Jarmo T. Alander & Otto Nurmi, "Some Tools for Aiding Teaching the Basics of Digital Electronics and Signal Processing", CSEDU2015 - Proceedings of the 7th International Conference on Computer Supported Education, pp. 193-201, Volume 1, Lisbon, Portugal, 23-25 May, 2015. <http://www.uva.fi/~TAU/reports/report15-2/CSEDU2015.pdf>

Ville Isomöttönen & Tommi Kärkkäinen, "Open resources as the educational basis for a bachelor-level project-based course", CSEDU2015 - Proceedings of the 7th International Conference on Computer Supported Education, Lisbon, Portugal, 23-25 May, 2015.

Pavel Herout & Premysl Brada, "Duck testing enhancements for automated validation of student programmes", CSEDU2015 - Proceedings of the 7th International Conference on Computer Supported Education, pp. 193-201, Lisbon, Portugal, 23-25 May, 2015.

Sami Leppänen & Nestori Syynimaa, "From Learning 1.0 to Learning 2.0", CSEDU2015 - Proceedings of the 7th International Conference on Computer Supported Education, Lisbon, Portugal, 23-25 May, 2015.

A.Fernandes, J. Cardoso & M. Marcelino, "A systematic mapping applied to MOOC's study", CSEDU2015 Proceedings of the 7th International Conference on Computer Supported Education, Lisbon, Portugal, 23-25 May, 2015.

Glenn Wintrich, "When the sharing economy, IT and education collide", CSEDU2015 - Proceedings of the 7th International Conference on Computer Supported Education, Lisbon, Portugal, 23-25 May, 2015.

B. Ghosh, "Project based learning to support enterprise business analytics education", CSEDU2015 - Proceedings of the 7th International Conference on Computer Supported Education, Lisbon, Portugal, 23-25 May, 2015.

P.M. Papadopoulos et al, "The impact of ranking information on students' behavior and performance in peer review settings", CSEDU2015 - Proceedings of the 7th International Conference on Computer Supported Education, Lisbon, Portugal, 23-25 May, 2015.

I-Han Hsiao, "Modeling programming learning in online discussion forums", CSEDU2015 - Proceedings of the 7th International Conference on Computer Supported Education, Lisbon, Portugal, 23-25 May, 2015.

P.C. Tavares et al, "Animation and automatic evaluation to support programming teaching", CSEDU2015 - Proceedings of the 7th International Conference on Computer Supported Education, Lisbon, Portugal, 23-25 May, 2015.

S. AbuJarour & H. Pirkkalainen et al, "Design principles for collaboration platforms for open education", CSEDU2015 - Proceedings of the 7th International Conference on Computer Supported Education, Lisbon, Portugal, 23-25 May, 2015.

S. Federici et al, "Are educators ready for coding?", CSEDU2015 - Proceedings of the 7th International Conference on Computer Supported Education, Lisbon, Portugal, 23-25 May, 2015.

[LINKKEJÄ](#)

[SEFI2016](#) conference 2016 "Engineering Education on Top of the World: Industry University Cooperation"