

ePOOKI

OULUN AMMATTIKORKEAKOULUN TUTKIMUS- JA KEHITYSTYÖN JULKAISUT ISSN 1798-2022

ePooki 56/2019

Kokemuksia kansainvälisistä yhteistyöprojekteista osana tekniikan opetusta

Kaski Jaakko, Nousiainen Eero

18.9.2019 ::

Kansainväliset yhteistyöprojektit kasvattavat opiskelijoita tulevan työuran kannalta merkittävästi. Muutaman kuukauden aikana projektityöskentelytaidot kehittyvät ja tyypilliset kommunikointihaasteet opitaan voittamaan käytännön kautta. Tekniikkaan liittyviä haasteita kannattaa ottaa harkitusti, koska vieraalla kielellä ja etäyhteydellä toimiminen lisää vaativuutta merkittävästi. Kokemus osoittaa, että sopivasti rajattuna tämä ongelmalähtöinen menetelmä soveltuu hyvin osaksi tekniikan opetusta ja opetussuunnitelmia. Tietotekniikan opetussuunnitelmat on rakennettu siten, että ne tukevat erilaisten tuotekehitysprojektien toteuttamista yhdessä opettajien ja opiskelijoiden kesken monialaisissa ja -kulttuurisissa tiimeissä. Käytännön kokemukset ja opiskelijoilta saatu palaute ovat olleet todella hyviä.

Johdanto

Oulun ammattikorkeakoulun (Oamk) tietotekniikan opetussuunnitelma on suunniteltu ja rakennettu siten, että erilaiset monialaiset ja -kulttuuriset sekä kansainväliset tuotekehitysprojektit on mahdollista toteuttaa ketterästi. Projektin suunnittelussa ja toteutuksessa tulee esille käytännössä se, miten tiimiopettajuus toteutuu. Tässä artikkelissa kerrotaan tarkemmin opetussuunnitelman rakenteista, projektien toteutustavoista opetussuunnitelman mukaisesti ja hyväksi havaituista käytänteistä yhteistyön ylläpitämiseksi.

Aikaisemmin opettajia on kannustettu voimakkaasti kansainväliseen yhteistyöhön (kv-yhteistyö) uusien pedagogisten opetusmenetelmien löytämiseksi ja kehittämiseksi sekä henkilökohtaisen asiantuntijaverkoston laajentamiseksi. Tässä nosteessa Oamkin tietotekniikan osastolla (nykyisin informaatioteknologia) aloitettiin yhteistyöprojektit belgialaisen Artesis-Plantijn korkeakoulun ICT-opiskelijoiden (AP/ICT) kanssa keväällä 2013. Nyt takana on jo seitsemän toteutuskertaa. Korkeakoulujen nimet ovat matkan varrella muuttuneet ja opiskelijoiden suuntautuminenkin on vaihtunut, mutta yhteistyö on aina saatu sopeutettua toimivaksi.

Projektitoteutus on laajuudeltaan 6 opintopistettä ja se suoritetaan osana lukukauden opiskelukokonaisuutta. Oamkissa toteutus on ollut aina kevään aikana, mutta aikataulun suunnittelua on tarvittu jo edellisen syksyn alussa. Opiskelijoita on informoitu tulevista toteutuksista heti syyskuun aikana, jotta he ovat voineet aloittaa projektiaiheiden ideoinnin ja laittaa tulevat matkapäivät kevään kalenteriin kiinnitetyiksi. Parhaalta ratkaisulta aikataulullisesti on tuntunut sellainen toteutus, jossa projektit on aloitettu kokoontumalla yhdessä Oulussa helmikuun alussa. Projektien lopputulokset on esitelty yhteisellä katselmointiviikolla Antwerpenissä vapun aikoihin.

Toimintamallia on muokattu vuosien varrella rohkeasti, mutta ketterä projektimalli Scrum on ollut joka kerta käytössä. Siinä projektituote jaetaan palasiin, joista tärkeimmät ja kiireisimmät poimitaan työn alle kuhunkin muutaman viikon työrupeamaan eli sprinttiin. Jokaisen sprintin lopuksi työn tulokset arvioidaan ja hyväksytään tai hylätään, jonka jälkeen sprint-kierros alkaa alusta. Viimeisimmässä toteutuksessa kevään aikana käytössä oli yhteensä neljä sprinttiä, joiden pituuksissa täytyi huomioida Belgian ja Suomen opiskelijoiden erilaiset loma-ajat.

Projekti-ideat ovat pääosin tulleet opiskelijoilta. He ovat saaneet itse ideoita kokonaisuuksia, joissa on mukana tyypillisesti ratkaisuja arkipäivän tarpeisiin. Tuoreena esimerkkinä istumisanalysaattorin "SmartChair", joka seuraa istumatyötä tekevän henkilön istumisaikaa ja istuma-asentoa. Tässä laitekokonaisuudessa on käyttöliittymät eri käyttäjärooleille kerätyn tiedon tilastoimiseksi ja tulosten tarkastelemiseksi. Laite myös varoittaa älypuhelimien kautta, jos istuma-asento on ollut liian kauan huono. Mittausdatan keräämiseen on hyödynnetty muun muassa painettua elektroniikkaa ja tieto siirtyy mittaavasta tuolista bluetooth-yhteydellä puhelimeen.

Tietotekniikan opetussuunnitelmien rakenne

Tietotekniikan opetussuunnitelmat on rakennettu siten, että ne tukevat erilaisten tuotekehitysprojektien tekemistä. Ensimmäisen ja toisen opiskeluvuoden aikana opiskellaan perus- ja ammattiaineopintoja tietotekniikan opetussuunnitelmassa 120 opintopistettä. Opintojen rakenne on kuvion 1 mukainen.

1 Periodi	2 Periodi	3 Periodi	4 Periodi
Perus- ja ammattiaineopintoja 15 op.	Tuotekehitysprojekti 15 op.	Perus- ja ammattiaineopintoja 15 op.	Tuotekehitysprojekti 15 op.

KUVIO 1. Ensimmäisen ja toisen opiskeluvuoden opintojen rakenne tietotekniikassa

Jokaisella tuotekehitysprojektilla on oma teemansa. Lisäksi näissä projektiperiodeissa on mukana perus- ja ammattiaineopintoja yhdistettynä yhdeksi kokonaisuudeksi. Projektitoteutuksia on kahden ensimmäisen vuoden aikana yhteensä neljä. Jokainen toteutus kestää yhden periodin ja jokaista toteutusta edeltää perus- ja ammattiaineopintoja. Perus- ja ammattiaineopinnot kasvattavat opiskelijoiden osaamista ja antavat omalta osaltaan tarpeellisia perustietoja projektien suorittamiseen.

Tarkoituksena on, että projektissa mukana olevat opettajat tekevät yhteistyötä ja integroivat teemassa suoritettavan projektin lähtökohdat ja osaamistavoitteet omiin perus- ja ammattiaineopintoihin. Tällä pyritään siihen, että opiskelijat kokevat myös perus- ja ammattiopinnot tärkeiksi ja huomaavat niiden tarpeellisuuden käytännön projekteissa.

Vuonna 2019 kv-projekti toteutettiin laite- ja tuotesuunnittelun toisen vuosikurssin opetussuunnitelman mukaisesti, jossa teemana oli painettava elektroniikka ja painettava älykkyys. Opiskelijat (kuva 1) opiskelivat ennen projektin aloittamista perus- ja ammattiaineopintoja liittyen painettavaan elektroniikkaan, jotta kv-projektin suorittaminen oli osaamisen puolesta mahdollista. Perus- ja ammattiaineopinnot koostuivat seuraavista: Bioelectronics, Applied Mathematics and physics, Printed Electronics ja Entrepreneurship. Opintojaksojen nimet ovat englanniksi, koska tämän tietotekniikan suuntautumisvaihtoehdon opetussuunnitelmassa toisen opiskeluvuoden kevään lukukausi on englanninkielinen. Tarkemmat osaamistavoitteet ja sisällöt löytyvät tietotekniikan laite- ja tuotesuunnittelun opetussuunnitelmasta [\[1\]](#).



KUVA 1. Projektikevään aloitustunnelmia helmikuussa 2019 Oulussa (kuva: Jaakko Kaski)

Tiimiohjaus tukemassa kansainvälisen ja monikulttuurisen projektin etenemistä

Projektissa toteutuu erittäin hyvin tiimiohjausajattelu, jossa opettajat yhdessä suunnittelevat projektin aikataulun, tavoitteet, etenemisen, teknologiset lähtökohdat ja arviointiperusteet. Tiimiohjaus antaa opettajille mahdollisuuden yhdessä kehittää kokonaisuutta ja samalla kasvattaa yhteisöllisyyden tunnetta.

Yhteisöllisyys on yksi työelämän keskeisimpiä menestystekijöitä. Yhteisöllisyyttä rakennetaan yhdessä tekemällä, mikä kehittää myös organisaation sosiaalista pääomaa. Tämä vaikuttaa positiivisesti työyhteisön jäsenten jaksamiseen ja hyvinvointiin [21]. Projektin tekemisen aikana on selkeästi nähtävissä positiivinen vaikutus ja yhteisöllisyyden kasvaminen, ei pelkästään Oamkin henkilökunnan kesken, vaan myös kansainvälisen partnerin kanssa. Tästä osoituksena on se, että projekteja on tehty useina vuosina peräkkäin. Sen tekeminen koetaan monella tasolla tärkeäksi ja mielekkääksi.

Tiimiohjaus voidaan Sandholzin [31] mukaan luokitella useisiin eri luokkiin. Tässä projektissa toteutuu Sandholzin kuvaama kolmas luokka, jossa yhdistyy jaettu yhteistyö kaikilla ohjaajien osa-alueilla aina toteutuksen suunnittelusta toteutukseen [31]. Projektissa olivat yhteistyötä tekemässä ja tietoa jakamassa Oamkin opettajat, belgialaisen Artesis Plantin -partnerikoulun opettajat ja Oamkin painettavan elektroniikan ja älykkyyden projektihenkilöstä.

Yhteistyöprojekteissa tiimiohjaus on tarjonnut kaikille mahdollisuuden käyttää omia vahvuuksiaan, mutta samalla myös oppia uusia taitoja vastaan tulleiden käytännön tarpeiden kautta. Yhteisillä sopimuksilla opiskelijoiden ohjaamisen ajankohdat ja sisällöt on voitu kohdentaa joustavasti tarpeen mukaan. Useiden ohjaajien pyrkimässä kohti yhteistä päämäärää näkemyksissä on tietysti ollut eroja, mutta niiden pohtiminen ja työskentely on tarjonnut opettajille laaja-alaisen näkemyksen ja myös henkilökohtaisen kehittämismahdollisuuden. Kaikilla tiimin jäsenillä on ollut selkeä halu tuoda oma panoksensa tähän ongelmalähtöisen oppimismenetelmän toteuttamiseen.

Työnjako tiimissä on muodostunut aivan kuin itsestään. Yhtenä roolina on projektinhallinta- ja suunnittelutyökalujen käytön opastus. Toinen rooli on luonnontieteisiin ja datankäsittelyyn liittyvä ohjaus. Kolmas rooli on käytännön aikataulujen ja järjestelyiden sopiminen ja hallinta. Neljäs rooli on mobiili- ja web-ohjelmoinnin opetus. Viides rooli on käyttöön valittujen tekniikoiden asiantuntemus. Kuudes ja viimeinen rooli on vierailuihin liittyvien paperiasioiden hoitaminen. Nämä roolit eivät ole yhteismitallisia työmäärän suhteen, joten samalla henkilöllä on voinut olla useampikin rooli hoidettavanaan. Opastusta on annettu myös maaraajojen yli eli esimerkiksi datankäsittelystä on jaettu samalta tekijältä tietoisuvideoita kaikille yhteistyössä mukana oleville, korkeakoulurajoista välittämättä. Kokemuksen mukaan tämä on toiminut tasapuolisesti ja hyvin.

Yhteistyön edellytykset

Yhteistyön käynnistyminen lähti liikkeelle parista sattumasta. Ehkä liikkeelle laittavana voimana oli pieni työosuus Cord-yhteistyöhankkeessa, jonka tavoitteena oli luoda yhteistyöverkostoja Oamkille. Tästä muodostui luontevasti hieman työaikaa yhteistyön aloittamiseksi. Samaan aikaan Oamkissa käynnistettiin kv-viikko-perinnettä eli vierailuvia opettajia tulee ulkomailla opettamaan ja verkostoitumaan. Silloin satuttiin valitsemaan vierailuva luennoitsija Antwerpenistä. Motiivina valinnalle oli luennoitsijan vahva mobiiliohjelmointikokemus, jota haluttiin hyödyntää fysiikan opintojaksolla datan mittaamiseen puhelimen antureita käyttäen. Kokemus oli hyvä ja pian kävi ilmeiseksi, että molemmilla osapuolilla oli aito halu rakentaa yhteistyötä korkeakoulujemme välille.

Jälkikäteen ajatellen yhteistyön onnistumiseksi voidaan esille nostaa kaksi seikkaa. Ensinnäkin Oamkin tietotekniikan ja Belgian AP/ICT:n suuntautumisesta ovat projektien kannalta toisiaan tukevia. Oulussa on keskitytty mittausjärjestelmien rakentamiseen, datan analysointiin ja tiedonsiirtoon. Belgiassa taas pääpaino on mobiili- ja web-sovellusten ohjelmoinnissa. Näistä muodostuu yhteensä kokonaisuus, joka on enemmän kuin osiensa summa. Kahdella täysin samanlaisella suuntautumisella yhteistyö ei ehkä toisi tällaista lisäarvoa.

Toinen tärkeä seikka on henkilötasolla. Molemmista oppilaitoksista täytyy löytyä vastuunottoa ja onnistumisen halua. Yhteistyöneuvottelut ovat aina alkaneet positiivisessa hengessä: "Tässä on soviteltavat seikat, jotka nyt yhdessä laitetaan kuntoon". Näistä puitteista on lähdetty liikkeelle ja mielestäni siinä myös hyvin onnistuttu.

Käytännön seikkoja yhteistyöprojekteja varten

Lähtökohtaisesti on havaittu, ettei kv-yhteistyössä mikään ole itsestään selvää. Aikatauluihin, kommunikointiin ja käytännön järjestelyihin kannattaa kiinnittää erityistä huomiota, varsinkin jos opiskelijoilla ei ole kovin paljon

aikaisempaa projektikokemusta. Tässä lista tärkeimmiksi koetuista käytännön seikoista, jotka on syytä huomioida.

1. Aluksi tarvitaan idea kokonaisuudesta, joka voidaan yhteistyöllä rakentaa. Luonteva roolijako syntyy siitä, että eri korkeakoulujen tekemisen pääaiheet sivuavat toisiaan, eivät niinkään ole juuri samat.
2. Yhteistyön valmisteluvaiheessa käydään läpi opiskelijoiden opintosuunnitelmat ja suunnitellaan yhteistyön raamit siihen sopivaksi. Tässä tarvitaan korkeakoulujen organisaatioiden tukea.
3. Valmisteluvaihe ja ensimmäiset toteutuskerrat ottavat enemmän resursseja kuin yhteistyön ylläpitäminen. Tähän kannattaa varautua.
4. Toiminta täytyy ajoittaa kalenterit huomioiden. Apuna voi käyttää esimerkiksi excel-taulukkoa, jossa näkyy rinnakkain eri osapuolten työviikot ja loma-ajat. Tähän on kätevä myös merkitä sovittuja vierailupäivämääriä ja muita kiinnitettyjä aikatauluja.
5. Kaikki suunnittelu ja viestintä kannattaa koostaa yhteen.
6. Opettajien ja opiskelijoiden yhteystiedot, kuten sähköpostiosoitteet, puhelinnumerot ja Skype-tunnukset kannattaa kerätä yhteen ja jakaa niitä tarvitseville keskitetysti.
7. Yhteydenpidosta täytyy sopia. Se voi olla esimerkiksi Skype, mutta myös opiskelijaryhmä voi sopia yhteydenpitoalustan. Tärkeintä on, että tähän kiinnitetään huomiota.
8. Yhteistyöprojektialustasta täytyy sopia etukäteen opettajien kesken.
9. Vastuunjako sovitaan etukäteen ja esitellään kaikille osapuolille.
10. Projekti-ideat tulevat opiskelijoilta. Ideat pitää raamittaa ja pohjustaa ja niiden keksimiseen tarvitaan aikaa parikin kuukautta ennen varsinaista aloitusta. Opiskelijalla oma idea tuo varmasti lisää motivaatiota ja sitoutumista tekemiseen.
11. Oamkin opiskelijat tekevät esitteet ideoistaan ja esittelevät ne aloitusviikon alussa belgialaisille. Nämä taas valitsevat ideoista kolme mieluisinta. Sitten heidän opettajansa jakaa ryhmät valintoja mahdollisimman hyvin huomioiden. Päällekkäisyyksien sattuessa opettaja tekee valinnat aiemman opintomenestyksen perusteella, joten hyvällä idean esittelyllä saa hyvin menestyvän yhteistyöryhmän.
12. Projekteissa tarvittavat työkalut esitellään opiskelijoille ja järjestetään tarvittavat opastukset. Tämä hoituu hyvin yhteisellä aloitusviikolla Oulussa, jolloin belgialaiset opettajat ja opiskelijat ovat Oamkissa vieraina.
13. Etäyhteyttä on kätevä testata aloitusviikolla, jolloin yhteys otetaan luokkatilasta toiseen. Tällöin yhteysongelmat on helppo ratkaista.
14. Opiskelijat johdetaan Scrum-projektimalliin yhteisellä miniprojekti-simulaatiomallilla aloitusviikolla [\[4\]](#). Silloin reilussa tunnissa rakennetaan tilaajalle eli opettajalle kaupunki legopalikoista kahden sprintin toteutuksella. Ja kuten asiaan kuuluu, katselmointivaiheessa kaupunki ei ole lainkaan sellainen kuin tilaaja on ajatellut. Aloitteleva tekijä ei nimittäin muista yhtään kysellä tilaajalta, mitä hän haluaa esimerkiksi talon väriksi, jos määritelmässä lukee vain "yksikerroksinen omakotitalo". Parin sprint-tuotoksen hylkäämisen jälkeen opiskelijoille hahmottuu kommunikoinnin merkitys projektissa.
15. Aloitusviikon lopuksi kv-yhteistyöryhmät esittelevät tuotteensa lyhyellä "pitsauksella". Näin kaikki osapuolet näkevät, mitä tuotteita on tarkoitus valmistaa.
16. Hyvin valmisteltu toteutus etenee sprinttien myötä kohti maalia. Oamkin tuotteet esitellään katselmointiviikolla Belgiassa, johon yleensä on saatu valtaosa opiskelijoista mukaan ilman varsinaista läsnäolopakkoa. Esityksissä tuotteet esitellään ja näytetään toimivina demoina, joille periaatteessa voitaisiin hakea rahoitusta jatkokehittämistä varten.

Kokemusten mukaan opiskelijoiden projektityöskentelytaidot ovat kehittyneet valtavasti. Alkuvaiheen kommunikoinnissa on nähty tyypillisesti paljon haasteita, mutta loppua kohden tämäkin on alkanut sujumaan. Tapaamiset ja yhteiset työskentelyhetket ulkomaalaisten opiskelijoiden ja opettajien kanssa ovat olleet tehokkaita ja toisaalta myös kivoja. Opiskelijapalaute on ollut hyvin positiivista. Varmasti tällainen toiminta on omiaan aktivoimaan opiskelijoita lähtemään myös ulkomaille opiskelijavaihtoon. Kaiken kaikkiaan kv-projektitoteutusta voi suositella lämpimästi, mikäli et vielä ole sellaista kokeillut.

Lopuksi

Tuotekehitysprojektin tuloksia opiskelijat voivat hyödyntää monin eri tavoin. He voivat lähteä viemään tuoteideaa ja demoa eteenpäin sen omalle tuotepolulle, jossa tulevaisuudessa voi häämöttää varsinainen valmis tuote tai vaikka startupin perustaminen tuoteidean pohjalle. Kansainvälisessä tiimissä rakennetun tuoteidean voi hyvin ketterästi viedä myös kansainvälisille markkinoille käyttäen apuna kansainvälisen yhteistyökorkeakoulun opettajien ja opiskelijoiden verkostoa.

Vaikka jokaisesta polusta ei synny uutta kansainvälistä tuoteideaa ja yritystoimintaa, voivat opiskelijat kasvattaa projektien tuloksista omaa portfolioa, jota he pystyvät hyödyntämään tulevaisuudessa työpaikkaa

hakiessaan. Työnantajat varmasti antavat arvoa sille, että opiskelijalla on kokemusta kansainvälisestä yhteistyöstä tuotekehitysprojektin parissa.

Lähteet

1. [^](https://www.oamk.fi/opinto-opas/opintojen-sisalto...)Oulun ammattikorkeakoulu. Opetussuunnitelmat 2017–2018. Tietotekniikan laite- ja tuotesuunnittelun opetussuunnitelma. Hakupäivä 29.5.2019.
2. [^](http://urn.fi/urn:nbn:fi-fe201801091168)Kamula, M., Mustakangas, T., Rajakangas, E. & Siltavirta, K. 2018. Tiimiopettajuuden vieminen teoriasta käytäntöön. ePooki. Oulun ammattikorkeakoulun tutkimus- ja kehitystyön julkaisut 6. Hakupäivä 29.5.2019.
3. [^](https://www.jstor.org/stable/23478234?seq=1#page_scan_tab_contents)[ab](http://urn.fi/urn:nbn:fi-fe201801091168)Sandholtz, J.H. 2000. Interdisciplinary team teaching as a form of professional development. Teacher Education Quarterly 27 (3), Critical Analysis and Reflective Practice (Summer 2000), 39–54. Hakupäivä 14.8.2019.
4. [^](https://agilestrides.com/training/lego-simulation-scrum-workshop/)Agile Strides. Lego Simulation Scrum Workshop. Experience Scrum by Playing. Hakupäivä 6.6.2019.

Metatiedot

Nimeke: Kokemuksia kansainvälisistä yhteistyöprojekteista osana tekniikan opetusta

Tekijä: Kaski Jaakko; Nousiainen Eero

Aihe, asiasanat: ammattikorkeakoulut, kansainvälinen yhteistyö, kokemukset, korkeakouluopetus, ongelmalähtöinen oppiminen, projektioppiminen

Tiivistelmä: Projektityöskentely on nykyään merkittävässä roolissa tekniikan alan työtehtävissä. Opetuksessa tämä voidaan huomioida soveltamalla teorian tietoa ja tekniikan hallintaa käytännön kansainvälisissä yhteistyöprojekteissa. Näissä opettajat varmistavat toimivan yhteistyön puitteet ja eri maiden opiskelijat veloitetaan tekemään yhteistyössä toimiva prototyyppi projekti-ideansa testaamiseksi käytännössä. Opiskelijalle tämä ensimmäinen kokemus kansainvälisestä toiminnasta tuo tärkeää oppia varsinkin kommunikaation merkityksestä usean toimijan yhteistyössä.

Oulun ammattikorkeakoulun tietotekniikan osastolla on toteutettu vuosittain kansainvälisiä opiskelijaprojekteja kevästä 2013 alkaen yhteistyössä Belgialaisen Artesis-Plantijn'n ICT-alan oppilaitoksen kanssa. Vuosien varrella on saatu runsaasti kokemusta, jonka perusteella käytänteitä on kehitetty mahdollisimman toimiviksi. Joustavuutta on tarvittu muun muassa erilaisten opetussuunnitelmien ja aikataulujen yhteensovittamiseksi, mutta positiivinen opiskelijapalaute ja selkeästi havaittava opiskelijoiden ammatillinen kehittyminen osoittavat tämän oppimismenetelmän toimivan hyvin.

Tavoitteenamme tässä artikkelissa on tarjota hyvin toimivia käytänteitämme ja kokemuksiamme muidenkin tekniikan alan opettajien saataville.

Julkaisija: Oulun ammattikorkeakoulu, Oamk

Aikamääre: Julkaistu 2019-09-18

Pysyvä osoite: <http://urn.fi/urn:nbn:fi-fe2019091227997>

Kieli: suomi

Suhde: <http://urn.fi/URN:ISSN:1798-2022>, ePooki - Oulun ammattikorkeakoulun tutkimus- ja kehitystyön julkaisut

Oikeudet: CC BY-NC-ND 4.0

Näin viittaat tähän julkaisuun

Kaski, J. & Nousiainen, E. 2019. Kokemuksia kansainvälisistä yhteistyöprojekteista osana tekniikan opetusta. ePooki. Oulun ammattikorkeakoulun tutkimus- ja kehitystyön julkaisut 56. Hakupäivä xx.xx.xxxx. <http://urn.fi/urn:nbn:fi-fe2019091227997>.