



STING -kiinteistöautomaation oppimisympäristön opetusharjoitusten ja -tehtävien kehittäminen

Mynttinen Juri

Virtanen Jukka

Ammatillisen opettajankoulutuksen
kehittämishanke
Maaliskuu 2014
Ammatillinen opettajakorkeakoulu
Tampereen ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Ammatillinen opettajakorkeakoulu

Mynttinen Juri; Virtanen Jukka

STING -kiinteistöautomaation oppimisympäristö opetusharjoitusten ja tehtävien kehittäminen

Opettajankoulutuksen kehittämishanke 18 sivua + 3 liitesivua
Maaliskuu 2014

Kehittämishankkeen tarkoituksena on Sting -kiinteistöautomaation oppiympäristön hyödyntäminen ja saada siihen käyttöön uusia harjoitustehtäviä. Harjoitustehtäviä on tarkoitus käyttää Sting –kiinteistöautomaation oppimisympäristössä niin paikallisesti, kuin internetin välityksellä www.Stingnet.fi –sivuston kautta etäkäyttönä ja etätehtävinä. Harjoitustehtäviä on tarkoitus hyödyntää talotekniikan eri koulutusaloilla oppimisen välineenä sekä lähentää ja rohkaista opiskelijoita käyttämään nykyaikaista kiinteistöautomaatio laitteistoja paikallisesti ja myös etäkäyttönä.

Sting –kiinteistöautomaation oppimisympäristö on ollut TAKKilla toiminnassa jo vuodesta 2007. Siihen tuli tarve, kun kouluttajat keskustelivat kiinteistöautomaation oppimisympäristön saamiseksi TAKKiin. Sen myötä tuli tarve kehittää harjoitustehtäviä, joiden avulla opiskelijat voivat entistä paremmin opiskella kiinteistöautomaatiota ja sen käyttämistä. Ja ajatuksena oli oppimisympäristön käyttäminen omatoimiseen ja itseohjautuvaan opiskeluun, vaikka kotoa käsin. Kouluttajilla on ollut omia harjoitustehtäviä, mutta ne on ollut lähinnä vain heidän omassa käytössään ja nyt niistä on tarkoitus saada ”tehtäväpankki” Stingin internet sivustolle.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	4
2	STING – KIINTEISTÖAUTOMAATION OPPIMISYMPÄRISTÖ.....	5
3	HYVÄ OPPIMISYMPÄRISTÖ TEKNISELLÄ ALALLA.....	9
	3.1 Oppimisympäristöajattelu.....	9
	3.2 Interaktiivisuus oppimisessa	10
4	KEHITTÄMISHANKEEN TOTEUTTAMINEN	11
5	KOULUTTAJIEN KÄSITYKSET STING -OPPIMISYMPÄRISTÖSTÄ.....	12
6	JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA	17
	LÄHTEET	18
	LIITTEET	19

1 JOHDANTO

Työn tarkoituksena on kartoittaa opiskelijoiden ja kouluttajien kokemuksia Sting -oppimisympäristön käytöstä ja harjoitustehtävistä. Samoin tarkoituksena oli mm. kerätä kouluttajilta jo olemassa olevia Sting –kiinteistöautomaation oppimisympäristössä käytettyjä harjoituksia/tehtäviä (Liite 2.) ja tehdä lisää oppimisympäristöön soveltuvia uusia tehtäviä (Liite 3.), harjoitteita ja ohjeita sekä rakentaa näistä ”tehtäväpankki” sähkö- ja talotekniikan koulutusalojen käyttöön. Kysely tehtiin QA –kyselynä TAKKin talotekniikan kouluttajilta. Jatkossa on tarkoitus kehittää ja teettää kyselyjä myös Stingiä opiskeluissaan käyttäville eri tahojen opiskelijoille ja yritysten henkilöstö koulutuksissa oleville.

Sting -oppimisympäristöön rakennettava tehtäväpankki antaa myös hyvät valmiudet sen käyttämiseen erilaisiin koulutuksiin, koska Stingin oppimisympäristöä voidaan käyttää etäkäyttönä internetin välityksellä. Tällöin ei olla sidoksissa paikkaan eikä aikaan, missä opiskelua suoritetaan. Tehtäväpankin tarkoituksena on luoda opiskelijoille ja opettajille paremmat mahdollisuudet oppimisympäristön hyödyntämistä varten. Tehtäväpankkia on myös helpompi käyttää tuke-
massa opiskelijan opiskelua, osana omatoimista opiskelua ja toimii myös tukena kouluttajille oppimistehtäviä mietittäessä. Tehtäväpankkia rakennetaan ja kehitetään myös jatkossa TAKKin sähkö- ja talotekniikassa opiskelevien opiskelijoiden sekä yrityskoulutuksiin osallistuvien henkilöiden käytettäväksi (liite 4). .

2 STING – KIIINTEISTÖAUTOMAATION OPPIMISYMPÄRISTÖ

Kiinteistöautomaation opiskelussa suuri haaste on, ettei toiminnassa oleviin rakennusten ilmastointijärjestelmiin voida tehdä opetusmielessä ”tarkoituksella” esimerkiksi todenmukaisia oikeita vikoja opiskelijoiden korjattavaksi tai tutkittavaksi. Siksi ilmastointi-, putki-, kylmä-, sähkö-, kiinteistöautomaatio- ja kiinteistöhoitoalojen opiskelijat joutuvat usein tyytymään ainoastaan teoriaan ja erilaisiin simulointiohjelmiin (esim. Koppi - ohjelma).

TAKKissa nämä ongelma poistuivat, kun sitä varten rakennettiin **Sting-, HELI- ja BACnet** -oppimisympäristöt. Näissä ympäristöissä opiskelijat pääsevät näkemään ja testaamaan, miten kiinteistöautomaatiojärjestelmä oikeasti toimii. Rutiinitehtävien lisäksi myös vaativampien häiriötilanteiden korjaamista päästään harjoittelemaan käytännössä. Samoin ei ole pelkoa siitä, että aiheutetaan jotain vahinkoa, jos samoja asioita tehtäisiin oikeassa toiminnassa olevassa laitteistossa, koska tällöin olisi mahdollista saada aikaan isojakin taloudellisia vahinkoja.

- **Sting** on nykyaikaista rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmää mallintava kokonaisuus.
- **HELI** on vanhan sukupolven ilmanvaihtokone, jollaisia kiinteistöautomaation ammattilaiset kohtaavat työssään vielä vuosikymmeniä.
- **BACnet** on kyseiseen protokollaan perustuva automaatiojärjestelmä ja on Suomen ensimmäinen laatuaan. Sillä ohjataan useiden valmistajien tuotteita ja järjestelmiä. Siinä on tarkoitus eri valmistajien tuotteiden kytkeminen yhteen järjestelmään. Järjestelmä on uusi suomessa, joka kuitenkin yleisty ja koskee tulevaisuudessa lähes kaikkia ilmastointilaitteita.

Nämä kaikki kuuluvat olennaisesti yhteen, puhuttaessa esimerkiksi Stingin – oppimisympäristöstä ja ne myös täydentävät opiskelijoiden mahdollisuuksia tutustua erilaisiin järjestelmiin. TAKKilla olevat eri valmistajien eri-ikäiset laitteet tekivät Stingin ja HELI:n oppimisympäristöistä juuri sopivan paikan myös BACnet -testiympäristölle. Näiden järjestelmien oppimisympäristöihin kuuluvat myös kolme huonekohtaisesti säädettävää demo -huonetta ja järjestelmien valvomot. Näitä kaikkia järjestelmiä voidaan etäkäyttää niin luokkatiloista TAKKin lähiverkossa tai internetin kautta. Tällöin useat opiskelijat voivat seurata järjestelmän

toimintaa samanaikaisesti. Oppimisympäristöt on rakennettu alusta asti vahvas-
sa yhteistyössä alan yritysten kanssa. Eräänä lähtökohtana on lisäksi ollut työ-
elämän ja opiskelun lähentäminen sekä muun yhteistyön lisääminen. Yritykset
voivat myös testata ja demonstroida laitteitaan aidossa toimivassa ympäristös-
sä. TAKKi on puolestaan saanut tärkeää tietotaitoa yrityksiltä kiinteistöautoma-
tion eri sektoreilta. Kiinteistöautomaation merkityksen korostuessa lähitulevai-
suudessa alalle tarvitaan uutta osaavaa työvoimaa ja alalla työskentelevät yri-
tykset saavat monipuolisempia täydennyskoulutuspalveluita. Oppimisympäristö-
jen ansiosta onkin helppo rakentaa erilaisia koulutusohjelmia yritysten omien
tarpeiden mukaan.

Näiden oppimisympäristöjen rakentaminen yhteistyössä alan toimijoiden kanssa
on tuonut TAKKille uusia erilaisia koulutuksia eri yritysten ja oppilaitosten kans-
sa. Sting –kiinteistöautomaation oppimisympäristö oli mukana myös Laatukes-
kuksen ”Vuoden Laatuinnovaatio 2010” kilpailussa. Mukana TAKKin oppimis-
ympäristöjä rakentamassa ja kehittämässä ovat olleet mm. seuraavat alan yri-
tykset:

ABB Oy, ActiveSet Ky, AX-Suunnittelu Oy, Belimo Finland Oy, Brautek Oy, Carrier Oy,
Divacont Oy, Elektroskandia Suomi Oy, Eristysliike Kolu Oy, Fläkt Woods Oy, Hatan-
pään Rakennus Oy, Honeywell Oy, Kaukora Oy, Kolmeks Oy, LVI-Dahl Oy, Oras Oy,
Saia-Burgess Controls Oy, Siemens Oy, Swegon Oy, Teknocalor Oy, Toimex Oy, UTU
Elec Oy, Vacon Oyj, Trend Control Systems Oy, YIT Kiinteistötekniikka Oy



Kuva 1. StingNet.fi -kiinteistöautomaation verkko- oppimisympäristön aloitussivu



Kuva 2. Sting ja HELI -kiinteistöautomaation oppimisympäristö



Kuva 3. Stingin valvomo



Kuva 4. Stingin ja HELI:n yhteinen lämmönjako



Kuva 5. Stingin vikasimuloinnin ohjauskeskus ja kanaviston paloilmotinkeskus.

3 HYVÄ OPPIMISYMPÄRISTÖ TEKNISELLÄ ALALLA

Hakiessamme tietoa oppimisympäristöistä, lähinnä internetin välityksellä, törmäsimme erilaisiin tutkimuksiin ja projekteihin, joista ei kuitenkaan löytynyt suoraan tekniseen alaan liittyviä tutkimuksia oppimisympäristöistä. Lähtökohtaisesti voisi kuitenkin ajatella, että on kouluttajan huomattavasti helpompaa kertoa aiheeseen liittyvistä asioista oppimisympäristössä (etenkin tekniikkaan liittyviä), kun oppimistehtäviä voidaan konkreettisesti tehdä oikeilla laitteistoilla. Opiskelijan kannalta on varmasti mielekkäämpää suorittaa oppimistehtäviä oikeissa oppimisympäristöissä, kun vaihtoehtona on luokassa istuminen ja PowerPointesityksien katsominen ja oppimisen kannalta lopputulos on huomattavasti parempi ja mielekkäämpi. Stingin oppimisympäristöön rakennettiin myös mielestämme ihan oleellinen ja opetusta tukeva tekijä eli ”Vikasimuloinnin” mahdollisuus. Ja näin aikaan saadut vikatilanteet vastasivat myös oikeassa ympäristössä mahdollisesti eteen tulevia ongelmatilanteita. Tämä antaa hyvät edellytykset opiskelijan ymmärtää vikatilanteita myös oikeassa työelämän tilanteessa ja samalla opitaan, miten on toimittava ko. tilanteessa.

3.1 Oppimisympäristöajattelu

Manninen ja Pesonen toteavat oppimisympäristöstä: *”Oppimisympäristöllä viitataan oppimista edistävään paikkaan, tilaan, yhteisöön tai toimintakäytäntöön (Manninen & Pesonen 1997).”*

”Mannisen ja Matikaisen oppimisympäristöjen perustyyppien luokittelu jakaa ympäristöt kolmeen toisiaan leikkaavaan alueeseen: kontekstuaalinen, avoin ja teknologinen. Teknologisen oppimisympäristön joukkoon kuuluu henkilökohtainen oppimisympäristö (PLE), joka tukee oman opiskeluprosessin hahmottamista ja hallintaa sekä tukee vuorovaikutusta muiden oppijoiden kanssa (Manninen ym. 2007, 35).”

Onkin tärkeää huomioida, että oppimisympäristöjä opetuksessa käytettäessä, on olennaista että opiskelija pääsee sinuiksi oikean ja toimivan laitteiston kanssa. Tällöin oppiminen muodostuu osaksi harjoituksen tekemistä ja mahdollistaa oppimisen myös virheitä tekemällä, joka on usein yksi parhaista tavoista oppia

uusina asioina. Näin tulee myös muiden opiskelijoiden kanssa tehtyjen yhteisten harjoitusten ja kokemusten kautta oppiminen helpommaksi.

3.2 Interaktiivisuus oppimisessa

Kuten jo aiemmin tuli esille, on Sting – kiinteistöautomaation oppimisympäristö samalla ns. interaktiivinen oppimisympäristö eli opiskelua voi suorittaa myös internetin välityksellä. Tämä mahdollistaa itsenäisen opiskelemisen, joka ei ole sidoksissa siihen ”missä ja milloin” opiskelua suoritetaan ja antaa aivan erilaisia mahdollisuuksia opiskelijan suorittaa opintujensa hyvinkin itsenäisesti.

”Tulevaisuuden oppijalle verkostoissa oppiminen on keskeinen taito. Järvenoja ja Järvelä toteavat: ”Yhteisöllisten, oppimisen itsesääätelyä tukevien teknologia-perustaisten oppimisympäristöjen käyttäminen koulussa voi olla merkittävä tulevaisuuden oppimisen taitojen kehittämisessä.” (Järvenoja & Järvelä 2006, 98 – 99.)

Oppimisverkostojen maailma on kasvamassa vastapainona jähmeälle koulutusinstituutiolle, joka ei kykene ottamaan käyttöönsä uusia joustavia oppimisympäristöjä. Tietoverkkojen näkymättömät yliopistot tarjoavat opiskelijoille ja tutkijoille oman tutkimuskohteen verkostoja ja vertaisryhmiä, joita ei välttämättä löydy oman laitoksen sisältä. Digitalisoituminen on helpottanut rajojen ylittämistä ja tuottavaa, immateriaalista sisällöntuotantoa ja yhteistyötä verkostoissa. (Suoranta & Vadén, 2008.)”

Tässä kohtaa on kuitenkin hyvä muistaa, että verkko-oppiminen tai verkossa opiskelu ei voi olla itsetarkoitus, vaan se on hyvä lisä ja antaa uusia mahdollisuuksia koko oppimisprosessissa. On myös hyvä ymmärtää, että teknisellä alalla ei ole mahdollista opiskella yksinomaan verkon välityksellä esimerkiksi ammattiin, vaikka kaikenlaisia siihen suuntaan saakin nykyään kuulla ja lukea eri medioissa.

4 KEHITTÄMISHANKEEN TOTEUTTAMINEN

Teetimme kehityshanketta varten Sting -kiinteistöautomaation oppimisympäristöön Q&A -analyttica kyselyn, josta saimme tämän hetken tilanteen siitä miten koulutusalamme kouluttajat käyttävät Stingiä ja siihen rakennettuja opetusympäristöjä hyödykseen ja mitä uutta parannettavaa opetusympäristössä olisi.

Kysely lähetettiin kaikille TAKKin sähkö- ja talotekniikan kouluttajille (N=27). Kysely lähetettiin sähköpostilla 20.3.2014 ja vastaajille annettiin aikaa vastata 31.3.2014 asti. Kyselyyn vastasi kaikki sähkö- ja talotekniikan kouluttajat, riippumatta siitä miten paljon kouluttajat käyttivät Stingiä opetuksessaan (kts liite 1)

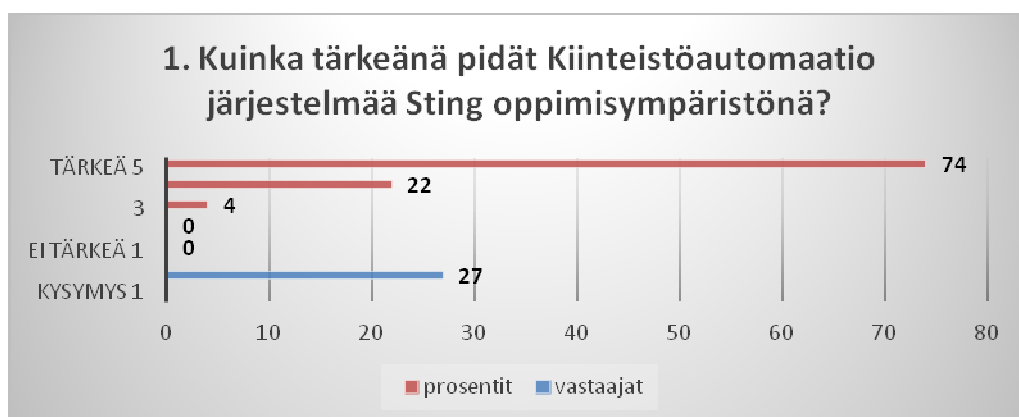
Kyselyssä kysimme seuraavia asioita:

1. Kuinka tärkeänä pidät kiinteistöautomaatio järjestelmää Sting oppimisympäristönä?
2. Käytätkö kuinka paljon Stingiä opetuksessa?
3. Onko Sting mielestäsi helppo käyttöympäristö opetuksessa?
4. Onko mielestäsi tärkeä saada Stigiin työpajaharjoitteita?
5. Kuinka paljon työpajaharjoitteiden lisäys Stigiin lisäisi Stingin käyttöä opetuksessasi?
6. Ymmärrätkö kaikki ne mahdollisuudet jota Sting antaa opetuksessa?
7. Täytyykö Stingin työpajaharjoitteiden linkittyä verkkokoulu Moodleen?
8. Onko työpajaharjoitteiden oltava suoraan saatavilla Stingnet ohjelmasta?
9. Kuinka paljon oppilaasi mielestäsi käyttävät Stingiä harjoitteluun?
10. Mitä muuta kehitettävää?

Kyselyn tuloksien tarkastelussa ja käydessämme läpi kyselyn vastauksia, hyödynsimme Q&A ohjelmasta saatujen yhteenvetotaulukoiden arvoja.

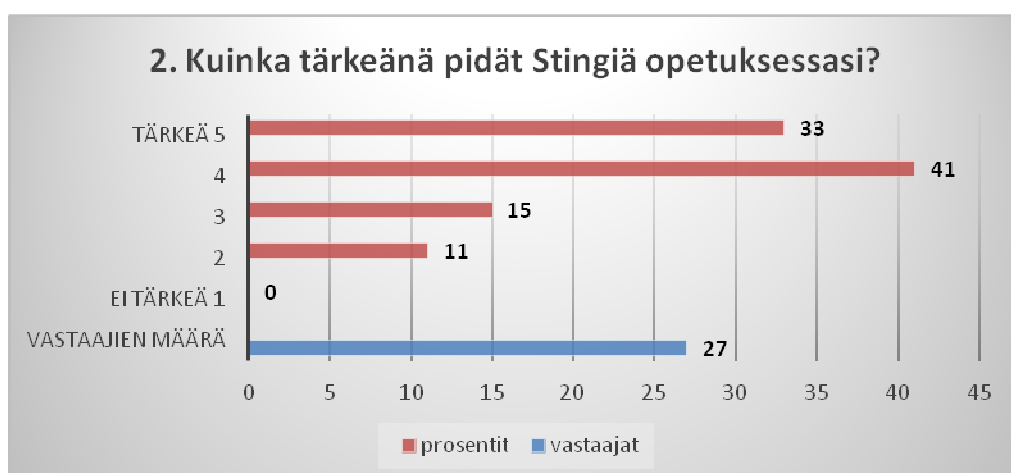
5 KOULUTTAJIEN KÄSITYKSET STING -OPPIMISYMPÄRISTÖSTÄ

Kysymyksellä yksi kartoitettiin, miten tärkeänä kouluttajat pitivät Stingin kiinteistöautomaatio järjestelmää oppimisympäristönä (Taulukko 1.). Tärkeänä vastaajista 74 % (N=20) oli sitä mieltä, että Sting on hyvin tärkeä oppimisympäristö. Vastaajista 22 % (N=6) piti sitä myös tärkeänä mutta heidän käytön vähyyden vuoksi eivät osanneet antaa täysiä pisteitä. Vastaajista 4 % (N=1) ei osannut sanoa onko järjestelmä tärkeä.



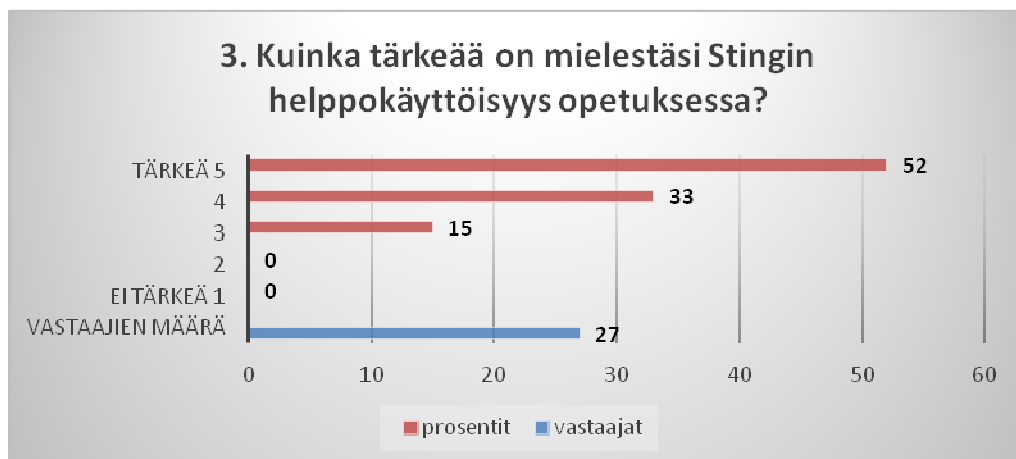
Taulukko 1. Kouluttajien käsitykset Stingin oppimisympäristöstä

Kysymyksellä kaksi kartoitettiin Stingin tärkeyttä opetuksessa. Hajonta vastauksien välillä kasvoi huomattavasti (Taulukko 2.). 33 % (N=9) oli sitä mieltä että Sting on heille hyvin tärkeä opetuksessa. 41 % (N=11) pitää myös sitä tärkeänä. 26 % (N=7) vastaajista ei osannut sanoa onko Sting heille tärkeä opetuksessa. Vastuksista näkee myös suoraan kuinka paljon kouluttajat käyttävät Stingiä opetuksessa.



Taulukko 2. Stingin käyttö kouluttajien omassa opetuksessa

Kysymyksellä kolme kartoitettiin Stingin helppokäyttöisyyttä opetuksessa. Hajontaa vastauksien välillä oli pienempi (Taulukko 3.). 52 % (N=14) piti hyvin tärkeänä järjestelmän helppokäyttöisyyttä, 33 % (N=9) piti helppokäyttöisyyttä tärkeänä ja 15 % (N=4) ei osannut sanoa mielipidettään onko helppokäyttöisyys tärkeää. Yleensä opetusympäristön selkeys ja helppokäyttöisyys lisää ja helpottaa opetusta ja innostaa myös kouluttajaa käyttämään sitä.



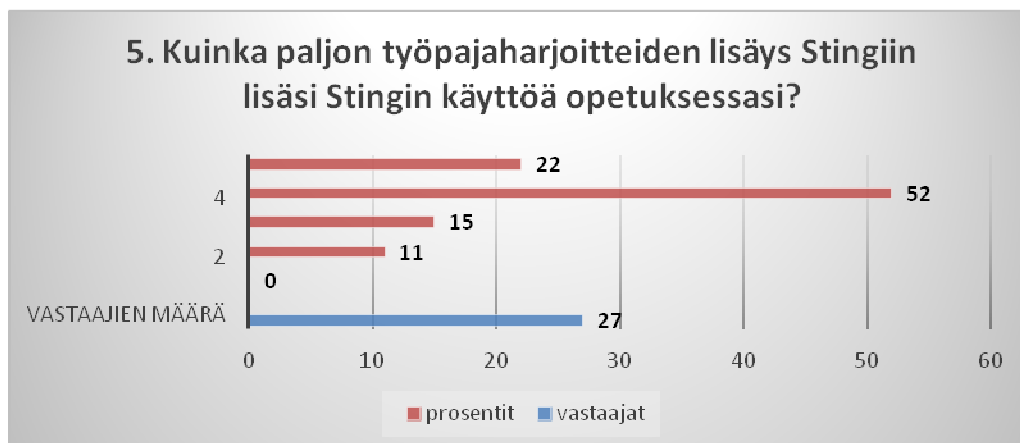
Taulukko 3. Kouluttajien käsitykset Stingin käytettävyydestä opetuksessa

Kysymyksellä neljä kartoitettiin työpajaharjoitteiden tärkeyttä Stingin järjestelmään. Vastuksissa hajontaa ei juuri esiintynyt (Taulukko 4.), vaan vastaajista 48 % (N=13) ja 48 % (N=13) piti hyvin tärkeänä tai tärkeänä saada erilaisia työpajaharjoitteita, joita pystyy hyödyntämään opetuksessa ja joilla selvennetään koulutettavien käsitystä kiinteistöautomaatiosta ja sen käyttämisestä. 4 % (N=1) ei osannut sanoa työpajaharjoitteiden tärkeydestä Sting järjestelmässä, koska käyttävät hyvin vähän järjestelmää.



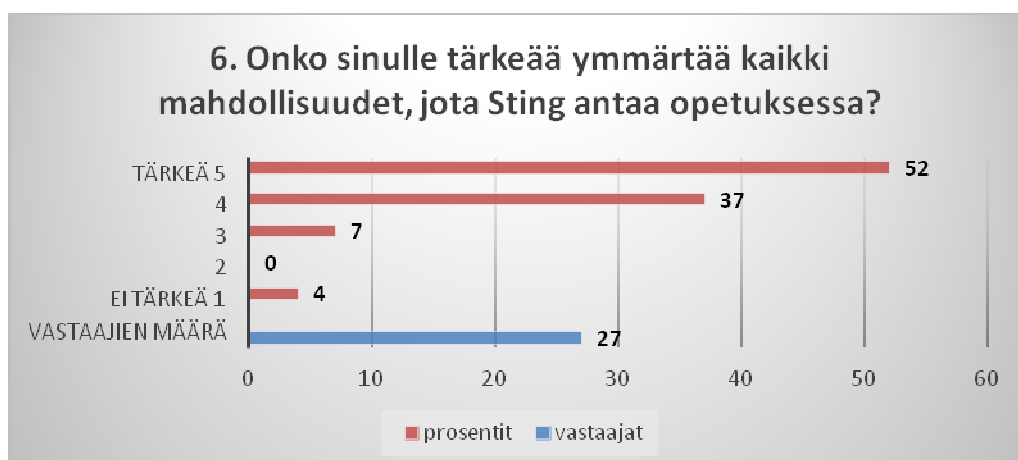
Taulukko 4. Työpajaharjoitteiden merkitys oppimisympäristössä

Kysymyksellä viisi kartoitettiin kuinka paljon työpajaharjoitteiden lisäys Sting järjestelmään lisäisi kouluttajien Stingin käyttö opetuksessa (Taulukko 5.). 74 % (N=20) oli sitä mieltä, että työpajaharjoitteiden lisäys lisäisi myös Stingin käyttöä opetuksessa. Vastaajista 26 % (N=7) eivät osanneet ottaa kantaa työpajaharjoitteiden lisäykseen, koska eivät tälläkään hetkellä käytä Stingin järjestelmää opetuksessaan.



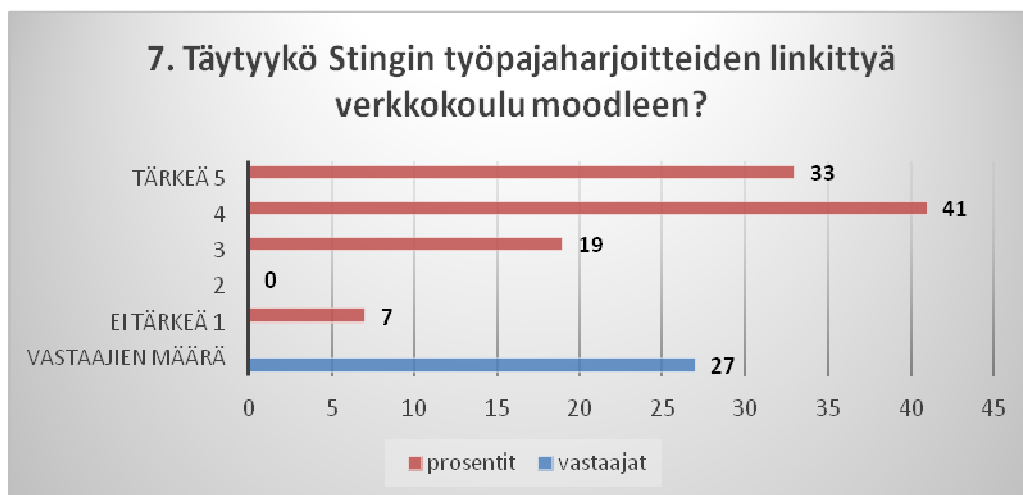
Taulukko 5. Työpajaharjoitteiden merkitys Stingin käytössä

Kysymyksellä kuusi kartoitettiin ymmärtävätkö kouluttajat Stingin järjestelmän antamia mahdollisuuksia opetuksessa (Taulukko 6.). Vastaajista 89 % (N=24) ovat hyvin tietoisia eri mahdollisuuksista käyttää Stingin järjestelmää opetuksessa. 7 % (N=2) ja 4 % (N=1) eivät käytön vähyyden kannalta osanneet sanoa mielipidettään.



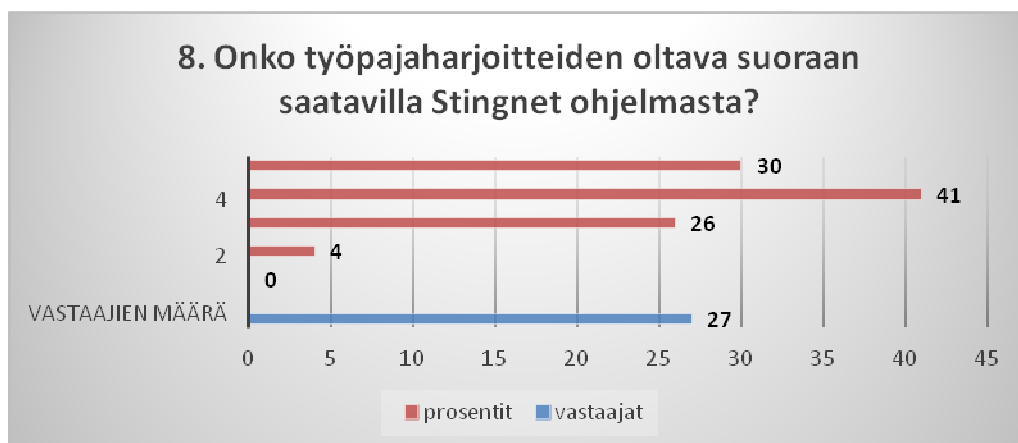
Taulukko 6. Stingin hyödyntäminen opetuksessa

Kysymyksellä seitsemän kartoitettiin Stingin työpajaharjoitteiden linkittä- mistä verkkokoulu Moodleen (Taulukko 7.). 74 % (N=20) pitivät hyvin tärkeänä tai tärkeänä, että työpajaharjoitteet on linkitetty suoraan verkko- kouluun, jotta niiden käyttö lisääntyisi ja ne olisivat helposti myös opiske- lijoiden saatavilla. 26 % (N=7) ei käytä vielä niin paljon Stingiä, että pitäi- sivät siinä olevien työpajaharjoitteiden linkitystä tärkeänä.



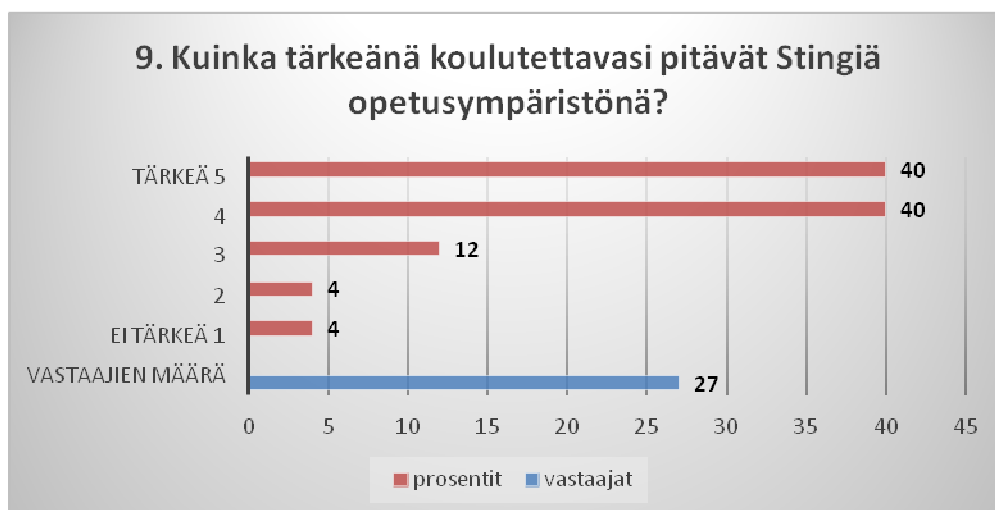
Taulukko 7. Kouluttajien arvio Stingin työpajaharjoitteiden soveltuvuudes- ta Moodleen

Kysymyksellä kahdeksan kartoitettiin työpajaharjoitteiden viemistä verk- kopohjaiseen Stingnet -ohjelmaan (Taulukko 8.). 71 % (N=19) mielestä selkeästi työpajaharjoitteiden toinen paikka on verkkopohjainen Stingnet -ohjelma. 30 % (N=8) tietävät Stingnet.fi ympäristön, mutta eivät käytä si- tä opetuksessa.



Taulukko 8. Työpajaharjoitteiden saatavuus Stingnet -ohjelmasta

Kysymyksellä yhdeksän kartoitettiin kuin tärkeänä koulutettavat pitävät Sting oppimisympäristöä kouluttajien mielestä (Taulukko 9.). 80 % (N=20) pitävät hyvin tärkeänä tai tärkeänä Stingin oppimisympäristöä koulutettavien kannalta. 20 % (N=5) eivät osanneet sanoa mielipidettään. Myös kaksi vastaajaa ei ollut antanut vastausta kyselyssä lainkaan.



Taulukko 9. Kouluttajien arvio, miten koulutettavat kokevat Stingin opetuksessa

6 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA

Aikuiskoulutuksessa opettajan työ on jatkuvaa kehittämistä ja niin tässäkin tapauksessa aiomme edelleen jatkaa kehitystyötä sekä oppimisympäristön, että työpajaharjoitusten osalta kokemuksen karttumisen myötä. Oppilaille tulemme myös tekemään samansuuntaisen kyselyn minkä teimme kouluttajille, jotta saamme myös heidän näkemyksiään Stingin käytöstä ja siihen liittyvien tehtävien tekemistä.

Olemme laatimassa kaikki harjoitukset ja niihin liittyvät lähdeaineistot Moodleen ja suoraan Stingnet ohjelmaan, jossa ne ovat kaikki samassa paikassa ja mistä oppilaat voivat ne helposti löytää. Stingin järjestelmää voidaan myös kehittää kyselyssä tulleiden vastauksien pohjalta esim. liittämällä siihen KNX kiinteistöautomaatio-osio, millä pääsemme ohjaamaan valvomon valaistusta tai automaation työharjoitus esim. logiikkaohjaus Siemens S7-1200:lla, johon liitettäisiin paineen tai lämpötilan mittaus ohjaamaan yhtä toimilaitetta. Asennus tulisi sisältää mekaanista ja sähköistä osaamista.

Koulutettavat on pidettävä kaiken aikaa keskiössä ja kehitettävä ratkaisuja, jotka tukevat heidän oppimistaan ja innostustaan on helpotettava ja ylläpidettävä mielekkäällä ja virikkeitä herättävillä opetusmenetelmillä. Sting antaa meille hyvät mahdollisuudet seurata ja kehittää toimintaamme edelleen parempaan suuntaan niin opetusmenetelmien kuin oppimisympäristön avulla.

Lisäksi olemme jo aloittaneet kehittämisen työelämänedustajien kanssa mahdollisuutta, jossa käyttäisimme Stingnet järjestelmään verkon kautta edistääksemme heidän työntekijöiden koulutusta eteenpäin ja kiinteistöautomaation käyttämisen helpottamiseksi.

LÄHTEET

Järvenoja, H. & Järvelä, S. (2006). Emootioiden ja motivaation säätely oppimisprosessin aikana. Teoksessa Järvelä, S. & Häkkinen, P. & Lehtinen, E. toim. Oppimisen teoria ja teknologian opetuskäyttö. Helsinki: WSOY

Manninen, J. & Pesonen, S. 1997. Uudet oppimisympäristöt. Aikuiskasvatus 4/97.

Manninen, J. & Pesonen, S. (2000). Verkko ja didaktiikka. Teoksessa Matikainen, J. & Manninen, J. toim. (2000). Aikuiskoulutus verkossa: Verkkopohjaisten oppimisympäristöjen teoriaa ja käytäntöä. Helsingin yliopisto, Lahden tutkimus- ja koulutuskeskus. Tammer-Paino. (81-91)

Suoranta, Juho – Vadén, Tere: Wikiworld. Political Economy of Digital Literacy and the Promise of Participatory Media. Hypermedialab, University of Tampere 2008

<http://interaktiivinenoppiminen.wikispaces.com/Oppimisympäristöajattelu>

Sting Rakennuslehdessä

8 | 13.12.2007 | Rakennuslehti

uutiset

STING luotiin talkoovoimin

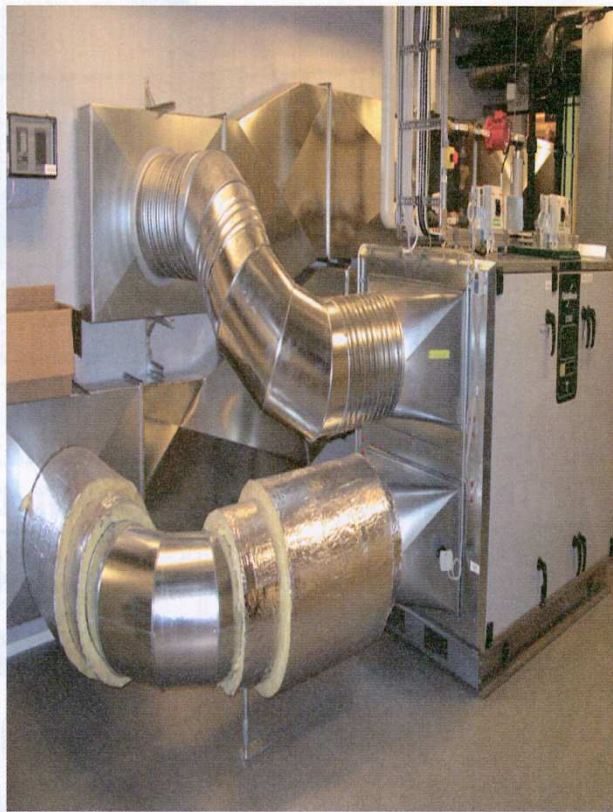
Tampereen Aikuiskoulutuskeskukselle uusi kiinteistöautomaation oppimisympäristö

HEIKKI HEIKKONEN

■ Tampereen Aikuiskoulutuskeskuksen Nirvan toimipisteseen on valmistunut kiinteistöautomaation oppimisympäristö. Se mahdollistaa työelämän todellisia vaatimuksia aiempaa paremmin palvelevan opetuksen niin talotekniikassa kuin kiinteistönhoidossa.

Uudenaikaisen rakennuksen ilmastointijärjestelmää ja sen toimintaa mallintava talotekninen kokonaisuus on nimetty Stingiksi Fläkt Woodsin lahjoittaman uuden sukupolven ilmastointikoneen mukaan. Hankkeeseen on saatukin kiittävästi mukaan alan toimittajia, mistä hankkeen puuhamiehet talotekniikan kouluttaja Jukka Virtanen ja koulutuspäällikkö Lasse Lehtonen ovat hyvin kiitollisia.

"Oppimisympäristön toteutumisesta voidaan kiittää sekä TAKK:n sisältä saatua tukea että ennen kaikkea alan yritysten yhteistyöhalukkuutta. Ilman yritysten tukea oppimisympäristöstä ei olisi saatu näin



Uudenaikaisen rakennuksen ilmastointijärjestelmää ja sen toimintaa mallintava talotekninen kokonaisuus on nimetty ilmastointikoneen mukaan Stingiksi.

koulutusta kuin yritysten henkilöstön jatko- ja täydennyskoulutusta", Virtanen kertoo.

Koulu toimii yhdistävänä linkkinä

"Meillä ei ole tarvetta eikä halua toimia vain yhden yrityksen kanssa, vaan mieluummin haemme useita kumppaneita. Tällöin pystymme tarjoamaan myös parhaat työharjoittelumahdollisuudet", Virtanen huomauttaa.

Yritykset pystyvät hyödyntämään oppilaitoksen palveluja sekä oman väkensä että oman asiakkaidensa kouluttamiseen. Osa yrityksistä on jopa toivonut, että voisi hyödyntää rakennettua järjestelmää myös testiympäristönään.

"Koelaitoksena toimiminen on meidänkin etumme. Saam

me uusinta tekniikkaa ja samalla lisäoppia, jota itsekin kaipaamme", Lehtonen sanoo.

Hän huomauttaa, että energiansäästämisessä yksi keskeinen asia on, että laitteet toimivat kunnolla ja säädöt ovat kohdallaan. Usein laitteet osataan kyllä asentaa, mutta kukaan ei välttämättä varmista, että ne toimivat odotetusti.

Lehtosen mukaan parhailaan on vireillä muitakin hankkeita uudenlaisten opetusmenetelmien kehittämiseksi. Yhtenä mahdollisuutena nähdään reaaliaikaisen videokuvan hyödyntäminen opetuksessa sekä oppimisympäristöön tukeutuva etäohjausjärjestelmä.

"Pätehtäväni on kuitenkin ammattitukintojen näyttöjen järjestäminen, ja tämä on ikään kuin tärkeä sivutoimi", Virtanen korostaa. "Talotekniikka lisääntyy koko ajan ja mitä suurempi rakennus, sen vaativampi ja monimutkaisempi sen talotekniikka on. Väkeä tarvitaan jo ylläpitoon entistä enemmän." □

monipuolista ja realistista", Virtanen korostaa.

Itse hanke lähti käyntiin vuonna 2006, kun TAKK:n talotekniikan koulutuslalla päätettiin kehittää kiinteistöauto-

maation koulutusta. Parhaaksi keinoksi nähtiin rakentaa Nirvan kiinteistöön alan aito oppimisympäristö.

"Järjestelmä on pyritty suunnittelemaan mahdollisimman

monipuoliseksi ja oikeaoppiseksi. Se sisältää lämmityksen, jäähdytyksen, kostutuksen, automaation ja kaukokäytön. Oppimisympäristössä voidaan toteuttaa niin perustukintotason

LIITE 2

Harjoitustehtävä, PI- kaavion piirrosmerkkien / laitteiston tunnistus ja niiden toiminnan selvittäminen, kaaviota ja Stingin –laitteistoa tutkimalla.

Sting –kiinteistöautomaation harjoitustehtävä
PI –kaavio piirrosmerkit/laitteiston tunnistaminen

15.3.2014 JVi

Tehtävänä on tunnistaa LVISAJ-järjestelmän nimetyt komponentit tai laitteet, merkitse (ympyröi) ja numeroi ne kuviin, lisää positiot (laitetunnus) sekä selosta lyhyesti niiden käyttötarkoitus Sting:n säätökaaviota ja piirustuksia apuna käyttäen.

HUOM! Oikea(-t) vastaus **+1p**, tyhjä vastaus **0p**, väärä vastaus **-1/2p**

<u>laite</u>	<u>selvitys</u>
1. tuloilman peltimoottori	(2p) _____
pos. _____	_____ (2p)
2. poistoilmapuhallin	(2p) _____
pos. _____	_____ (2p)
3. IV-kone/lämm.piirin pumppu	(2p) _____
pos. _____	_____ (2p)
4. ulkotermostaatti	(2p) _____
pos. _____	_____ (2p)
5. LTO:n paine-eromittaus	(2p) _____
pos. _____	_____ (2p)
6. hiilidioksidi -mittaus	(2p) _____
pos. _____	_____ (2p)

Tunnistustehtävän pisteet yhteensä: _____/24p

Tehtävän arviointi:

Hylätty (0) = <8p; T1 = 8 - 13p; H2 = 14 - 18p; K3 = 19 - 24p

HUOM! Kirjallisten tehtävien hyväksytyyn suorituksen (T1) vaaditaan n. 30 % (8p) maksimipisteistä (24p).

Valvomo ja etätehtäväharjoitus internetin kautta Stingin sivustolla.

Sting –kiinteistöautomaatiojärjestelmän etäharjoitustehtävä:

Tehtävään vaaditaan internetyhteys www.stingnet.fi -oppimisympäristöön, jossa kirjaututaan sisään järjestelmään omilla käyttäjätunnuksilla ja salasanoilla. Suositeltavin selain on Internet Explorer.

Valikkorakenteessa eteneminen:

- Kirjautuminen
- Kirjaudu Stingiin
- Siirry oppimisympäristöön
- Siirry oppimisympäristön valvomoon
- Kirjaudu valvomoon
- Kaaviosivut
- SK01 lämmitysjärjestelmä / TK10 ilmastointikone, sisäverkko

1. Tulo- ja poistoilmakoneen paineasetusarvot ovat koneen käydessä asetettu arvoon 200Pa.
 - 1) Kirjaa paine-erolukemat **PDE01**, **PDE17** ja **PDE02**
 - 2) Kirjaa myös **FE08** ja **FE18** ilmamäärät samoilla kanavapaineilla.
 - 3) Kirjaa tulo- ja poistoilmapuhaltimien taajuusmuuttajien (tamu) **PF01SC01** ja **TF01SC01** nopeusarvot.
 - 4) Muuta tulo- ja poistokanavien paineasetusarvot 150Pa:n.
 - 5) Kirjaa uudestaan muuttuneet em. paine-ero arvot, ilmamäärät ja tamu:n nopeudet, kun säätö on tasoittunut asetusarvoonsa.

Huom. Tarvittaessa käytä hyväksesi trendiajoja ko. mittauksista.
2. Tarkasta ja kirjaa tulo- ja poistoilmapuhaltimien aikaohjelmien ajat oletusviikko-ohjelmassa.
3. Tuloilman säätömuotona on vakiosisäänpuhallus ja **TE05**:n asetellaan vakiosisäänpuhallusarvo. Etuasteen säätö toimii kahdessa portaassa ensin **LTO** ja sitten **TV04** lämmitystarpeen kasvaessa. Säädä **TE05**:lle sopiva arvo, että voit todeta säätöportaiden oikean toiminnan.
4. Mitkä toimenpiteet tulisi tehdä ja tarkastaa jäätymissuojahälytyksen toimiessa?
5. Lämpöverkosto toimii ulkokompensoidulla säätömuodolla. Kirjaa verkoston paine ja säädä **-27C°**:n ulkolämpötilaa vastaava menoveden lämpötila **+74 C°**:n. Mikä on menoveden lämpötila, ulkolämpötilan ollessa **0C°**, tällä käyrällä?

Suorita annetut tehtävät ja vastaa kysymyksiin sekä palauta ne Moodlen kautta siihen varattuun palatuskansioon.