



06.02.2018

# EXAM – sähköinen tenttityökalu: Yhteiskäyttöisyyden tuki

Loppuraportti 6.2.2018

*Marjut Anderson, Matti Lupari, Kristiina Uolia*



## Contents

1. Taustaa .....	3
2. EXAMin palvelut.....	3
3. Yhteiskäyttöisyydelle asetetut tavoitteet .....	3
4. Tenttiminen yli korkeakoulurajojen.....	4
4.1. Suunnittelukriteerit.....	4
4.2. Sovellusarkkitehtuuri .....	4
4.3. Varauksen tekeminen vieraan organisaation tenttitilaan .....	6
4.4. Tentin suorittaminen vieraan organisaation tenttitilassa.....	7
4.5. Tekninen pilotti UEF-CSC – asennusten välillä .....	8
4.6. Yhteiskäyttöisyyden jatkokehitys .....	8
5. Koulutusasteet ylittävä käyttö.....	9
6. Lähdekoodin avaaminen .....	10
7. Johtopäätökset .....	10



## 1. Taustaa

Korkeakoulujen EXAM-konsortio on yhdessä CSC - Tieteen tietotekniikan keskus Oy:n kanssa tuottanut sähköistä osaamisen arviointia tukevan sovelluksen. Konsortioon kuuluu vuonna 2017 27 korkeakoulua. Sovelluksen ensimmäinen käyttökohde on valvottu akvaariotentti.

Opetus- ja kulttuuriministeriö myönsi EXAM-konsortiolle määrärahaa EXAM-tenttityökalun yhteiskäyttöisyyden edistämiseksi sekä sovelluksen lähdekoodin avaamiselle koko korkeakoulusektorin käyttöön. Tuki on kohdennettu vuosille 2016 ja 2017.

## 2. EXAMin palvelut

EXAM tukee tällä hetkellä korkeakoulujen valvottua akvaariomuotoista tenttimistä ja tarjoaa siihen seuraavat palvelut:

- Haka-kirjautuminen
- Opintojakso tietojen sähköinen sisäänluku
- Tentin luominen halutulle opintojaksolle (yleinen tentti, henkilökohtainen tentti, kypsyysnäyte, tulostettava tentti)
- Kysymysten luominen ja yhteiskäyttö (essee, monivalinta (yksi oikein), monivalinta (painotettu), aukkotehtävä) sekä kysymyspankki kysymysten jatkokäyttöä varten
- Tenttiin ilmoittautuminen ja akvaariopaikan varaaminen
- Tentin suorittaminen
- Tentin arviointi
- Suorituksen sähköinen ulosluku
- Rajapintoja tenttivarauksen ja tenttien uloslukuun

## 3. Yhteiskäyttöisyydelle asetetut tavoitteet

Yhteiskäyttöisyyden osalta konsortio nosti tavoitteeksi sekä korkeakoulujen keskinäisen yhteistyön, että asteet ylittävän yhteistyön mahdollistamisen. Korkeakoulujen kesken edetään asteittain kohti erilaisten EXAM-sovellukseen syntyvien resurssien jakamista. EXAMissa hallittavia resursseja ovat mm. akvaariotilat, tentit, kysymykset ja arviointi. Resurssien jakamisella voidaan vähentää päällekkäistä työtä, paikata omia resurssivajeita ja joustavoittaa suorittamista.

Vuosien 2016–2017 tavoitteeksi asetettiin suunnitella ja testata malli, jossa opiskelija voi varata akvaariopaikan toisesta korkeakoulusta ja suorittaa oman tenttinsä siellä.



Koulutusasteiden ylittämisen osalta päätettiin ensimmäiseksi selvittää toimiva tunnistautumiskäytäntö lukioiden ja peruskoulujen oppijoille ja opettajille. Sen jälkeen selvitetään muutaman pilottikoulun kanssa mahdolliset käytötavat.

## 4. Tenttiminen yli korkeakoulurajojen

Tavoitteena on tukea opiskelijan mahdollisuutta suorittaa oman korkeakoulunsa tentti toisen korkeakoulun tenttiakvaariossa. Järjestelmätuen ohella korkeakoulujen on sovittava tenttimiseen liittyvistä säännöistä (kustannusten jakaminen, volyymeista sopiminen), yhteensopivista työasemaresursseista sekä fyysisesti tiloihin liittyvistä asioista kuten kulkuoikeudet ja valvonta.

Ensimmäiset käyttötapaukset kuvattiin wikiin:

<https://confluence.csc.fi/pages/viewpage.action?pageId=63449837>

### 4.1. Suunnittelukriteerit

Yhteiskäyttöisyyden järjestelmätukea lähdettiin suunnittelemaan siltä pohjalta, että kaikkien EXAMiin syntyvien resurssien jakaminen olisi jatkossa mahdollista tehdä kohtuullisen pienillä tukitoimilla. Suunnittelua ohjasivat seuraavat vaatimukset:

- kustannustehokkuus: resurssien jakaminen ei voi aina edellyttää mittavia muutoksia itse sovellukseen
- muutoshallinta: pyritään minimoimaan eri EXAM-versioiden käytöstä aiheutuvat haitat
- minimoidaan korkeakoulujen asennus- ja konfigurointityö
- hyödynnetään Haka-kirjautumista niin pitkälle kuin mahdollista
- tietoturvan huomioiminen sensitiivisen datan välittämisessä
- korkeakouluilla säilyy päätösvalta yhteiskäyttöisen aineiston luovuttamisesta ja vastaanottamisesta
- mahdollistetaan teknisesti kaikkien EXAM-resurssien jakaminen, käytännöt ja sopiminen määrittävät käyttöönottoaikataulut

### 4.2. Sovellusarkkitehtuuri

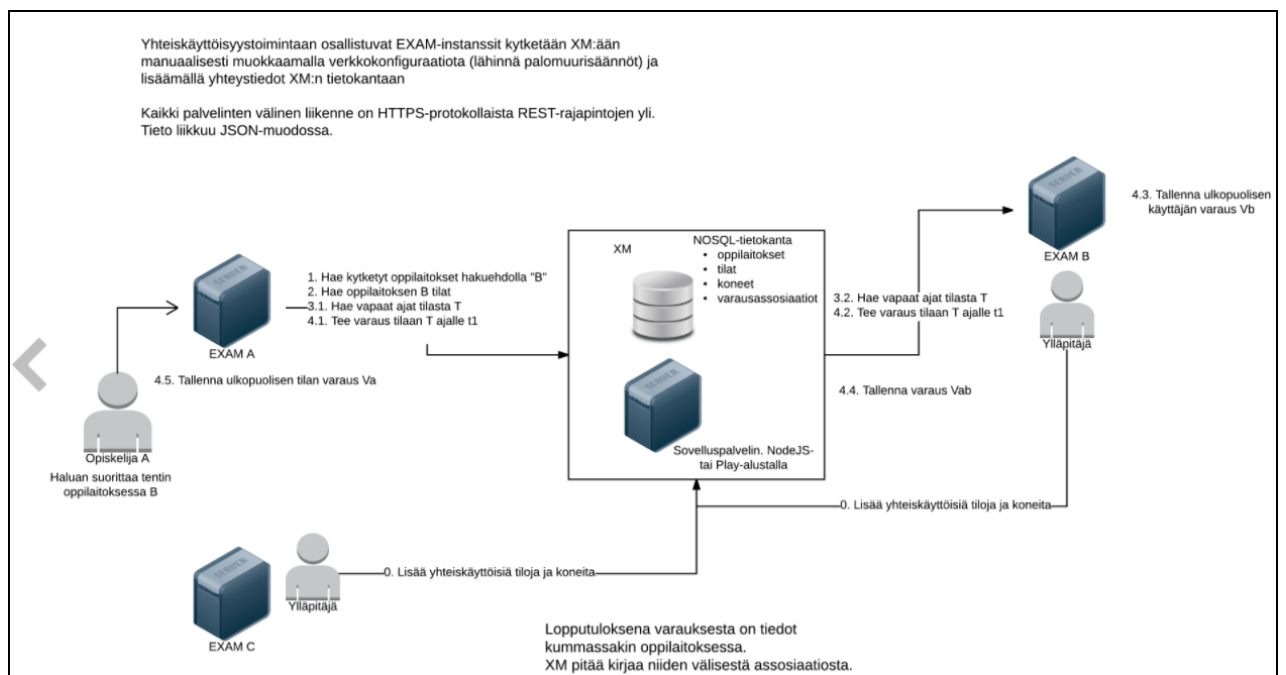
Toteutustavaksi valittiin välityspalvelimeen perustuva ratkaisu. Tarkoituksena on, että yhteiskäytön kannalta relevantti tieto kulkisi keskitetysti välityspalvelimen välityksellä EXAM-asennuksesta toiseen. Tällöin ei tarvitse avata suoria yhteyksiä eri EXAM-koneiden välille vaan yhteys otetaan aina välityspalvelimeen. Tämä helpottaa verkkoylläpitoa ja on tietoturvan kannalta yksinkertaisempi hallinnoida. Arkkitehtuuri on kuvattu EXAMin wikissä:

<https://confluence.csc.fi/display/EXAM/Arkkitehtuuri> sekä seuraavana.



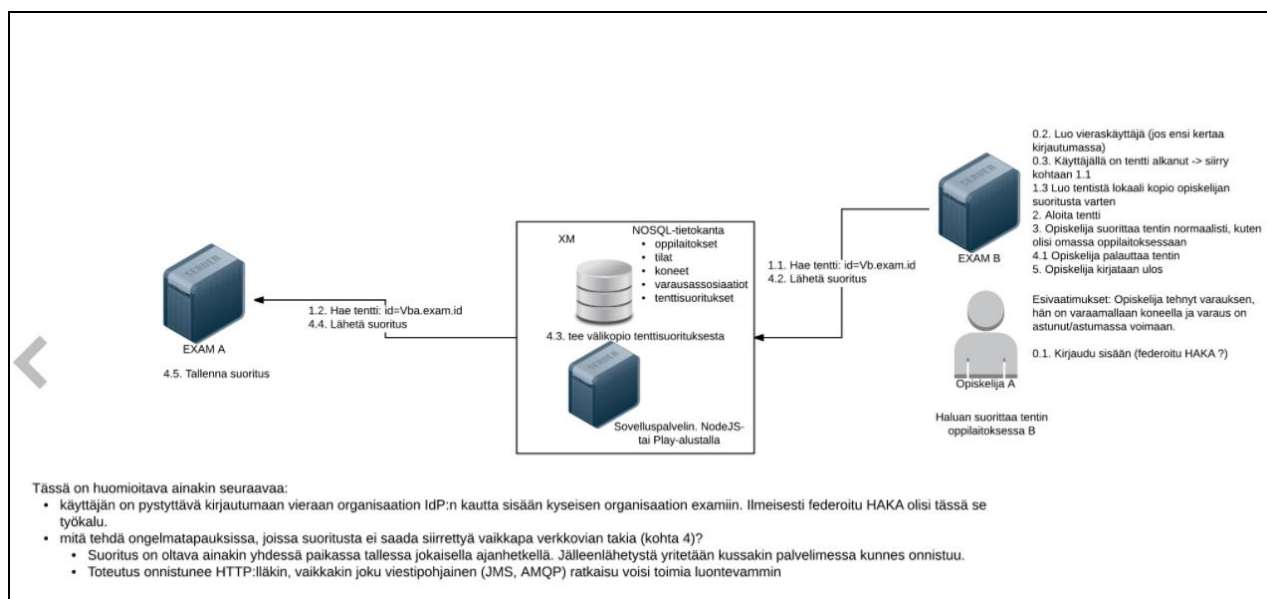
Välityspalvelimen toteutustavaksi valikoitui node.js-kehys (ks. kuva 1-2), jonka päälle varsinainen toimintalogiikka rakennetaan express.js-frameworkin avulla. Tähän ratkaisuun päädyttiin mm. sen takia että käyttämällä javascript-pohjaista tekniikkaa, voidaan välittää JSON-muotoista dataa ilman ylimääräisiä esitystavan muunnoksia formaatista toiseen. Myös välityspalvelimen käyttötapaukset näyttäisivät olevan sen verran yksinkertaisia vaatimuksiltaan, että mikään ei varsinaisesti edellytä raskaampaa teknologiapinoa (JavaEE, Play, ...).

Tiedon tallennusta varten päädyttiin NoSQL-tietokantaratkaisuun. Tämä siksi koska välityspalvelin välittää JSON-muotoista dataa ilman että sen tarvitsisi tehdä mitään muokkauksia tai monimutkaisia kyselyitä tuolle tiedolle itse. Näin ollen relaatiotietokannan käyttö näyttäisi olevan tarpeetonta. Käyttämällä NoSQL-kantaa ei välityspalvelimella myöskään tarvitse välittää EXAMin kulloisestakin tietomallista, migraatioita ei tarvitse tehdä mallin muuttuessa. Tietokannaksi päädyttiin valitsemaan CouchDB-ohjelmisto. Harkinnassa oli myös MongoDB, mutta se jäi valitsematta, koska näköpiirissä ei ole, että jatkossa tarvittaisiin dynaamisia hakutoimintoja (joita MongoDB tukee hyvin) ja CouchDB ja sen clientit näyttäisivät tukevan skeematonta tietomallia hieman paremmin. Mahdollinen tietokannan hajautuskin näyttäisi olevan sujuvasti toteutettavissa CouchDB:n kanssa.



Kuva 1. Välityspalvelimeen perustava ratkaisu (varauksen tekeminen)





Kuva 2. Vierasopiskelijan kirjautuminen ja tentin suorittaminen vieraassa organisaatiossa

Valittu arkkitehtuuri tarkoittaa käytännössä sitä että korkeakoulujen ei tarvitse itse tehdä mitään muutoksia EXAM-toimintaympäristöönsä - riittää että EXAM-asennus konfiguroidaan käyttämään ulkoistettuja yhteistoiminnallisuuspalveluita. Organisaation yhteystiedot lisätään välityspalvelimelle kun se haluaa liittyä palveluiden käyttäjäksi. Samalla täytyy tietenkin pitää huoli siitä, että mahdolliset palomuurit eivät estä liikennöintiä EXAMin ja välityspalvelimen välillä.

#### 4.3. Varauksen tekeminen vieraan organisaation tenttitilaan

Proof Of Concept -mielessä tehtiin integraatiotestausta käyttötapauxselle, jossa organisaation A opiskelija tekee tenttivarauksen organisaation B tenttitilaan. Tätä varten valjastettiin käyttöön kaksi EXAM-instanssia (exam.csc.fi ja sitnet01.csc.fi) ja välityspalvelin (xm.csc.fi). Välityspalvelimelle lisättiin kummankin organisaation perustiedot ja EXAM-instanssit A ja B konfiguroitiin käyttämään välityspalvelinta. Tämän yhteydessä piti myös aukoa palomuuureja palvelinten välillä. Kun verkkoyhteydet ja konfiguraatiot olivat kunnossa, varsinainen testi aloitettiin:

1. Examin B ylläpitäjä merkitsee tenttitilan T yhteiskäyttöiseksi. Tämän jälkeen tuon tilan tiedot välittyvät välityspalvelimelle.
2. Examin A opiskelija ilmoittautuu tenttiin ja ilmaisee halunsa suorittaa sen ulkopuolisen organisaation tiloissa.
3. Exam A kysyy välityspalvelimelta listatut organisaatiot.
4. Opiskelija valitsee organisaation B



5. Exam A kysyy välityspalvelimelta organisaation B tilat
6. Opiskelija valitsee tilan T
7. Exam A kysyy välityspalvelimelta tilan T varaustilanteen kyseiselle ajanjaksolle. Välityspalvelin vuorostaan välittää pyynnön Exam B:lle ja välittää saamansa tiedot takaisin Exam A:lle.
8. Opiskelija valitsee vapaan ajan t
9. Exam A pyytää välityspalvelinta tekemään varauksen tilaan T ajalle t. Välityspalvelin välittää pyynnön Exam B:lle. Tämä luo tietokantaansa ulkopuolisen varauksen. Varaustiedot tallentuvat myös välityspalvelimelle. Välityspalvelin välittää varauksen tiedot lopuksi myös Exam A:lle.
10. Exam A luo varauksen omaan tietokantaansa. Varaus on identifioitavissa ulkopuoliseksi varaukseksi ja opiskelija voi halutessaan tehdä muutoksia siihen tai peruuttaa sen. Siinä tapauksessa muokkaukset välitetään aina välityspalvelimelle ja Exam B:lle asti.
11. Lopputuloksena opiskelijalla on varaus organisaation B tilaan T ajalle t. Varaus on hänen muokattavissaan ja peruutettavissaan.

Seuraava askel tapahtumien kulussa on tentin suoritus tuon varauksen pohjalta. Tätä varten opiskelijan pitää pystyä kirjautumaan organisaation B EXAMiin. Tämä on osittain HAKA-puolen asiaa ja se on kehityskohteena vuodelle 2017.

#### **4.4. Tentin suorittaminen vieraan organisaation tenttitilassa**

Vuoden 2017 aikana toteutettiin Proof Of Concept käyttötapauksesta, jossa opiskelija tehtyään ensin varauksen ulkopuolisen oppilaitoksen tenttitilaan, kirjautuu kyseisessä tenttitilassa kyseisen oppilaitoksen EXAM-palveluun, suorittaa ja palauttaa tentin. Suoritus palautuu opiskelijan oman oppilaitoksen arvioitavaksi. Tällaisen vierastentin suorittaminen varauksen pohjalta vaatii, että opiskelija pystyy kirjautumaan haluamansa ulkopuolisen oppilaitoksen EXAM-palveluun. Tämän mahdollistaa ainakin tässä vaiheessa HAKA-federointi. Käyttötapausta tukemaan toteutettiin myös ylläpitäjän näkymään tieto ulkopuolisista tenttijöistä sekä käyttämättömien etävarausten hallinnan tuki. POCin testaus eteni seuraavasti:

1. Opiskelija kirjautuu EXAM-palveluun ulkopuolisen oppilaitoksen tenttitilassa, johon hänellä on varaus (kohta 4.3).
2. Järjestelmä huomaa, että opiskelijalla on ulkopuolinen varaus alkamaisillaan ja kirjaa hänet ulkopuolisena opiskelijana järjestelmään. Tässä yhteydessä haetaan välityspalvelimen kautta alkavan tentin tiedot opiskelijan kotioppilaitoksesta. Opiskelija ohjataan odottamaan tentin alkamista.
3. Itse tenttisuoritus tapahtuu kuten mikä tahansa muukin tentti. Tietoa tallennetaan paikallisesti.
4. Kun tentti palautetaan, lähetetään tiedot suorituksesta välityspalvelimen kautta opiskelijan kotioppilaitokseen. Jos lähetys ei jostain syystä onnistuisi, yritetään jälleenlähetystä tasaisin väliajoin kunnes lähetys onnistuu.
5. Suoritustietoja käsitellään kotioppilaitoksen EXAM-palvelussa normaalin kaavan mukaan.
6. Opiskelija kirjataan ulos.



#### **4.5. Tekninen pilotti UEF-CSC – asennusten välillä**

Syksyllä 2017 toteutettiin tekninen pilotti kahden organisaation EXAM-asennusten välillä. Testipalvelimiksi valittiin UEF:n testipalvelin ja CSC:n exam.csc.fi –testipalvelin. UEF:n testipalvelu HAKA-federoitiin ja CSC:n testipalvelin on federoitu testi-HAKAan. Pilotti sujui pääasiassa odotusten mukaisesti ja konkreettisen tietojen siirtymisen jälkeen saatiin pohja tärkeimmille kehityskohteille sekä käyttöönoton ohjeistukselle. Teknisessä pilotissa saatiin todennettua EXAM-palveluiden välinen liikennöinti ja tekninen toteutus, mutta tuotantokäyttöönotto vaatii erityisesti korkeakoulukohtaisten HAKA-roolitusten tarkistuksen, toimintaprosessin sekä tenttitilojen käytäntöjen pilotoinnin.

Kehityksen ja teknisen pilotin myötä toteutettiin myös yhteiskäyttöisyyden teknisen käyttöönoton ohjeistus korkeakouluille sekä EXAMin tämän hetken toiminnallisuuksien ohjeet korkeakoulun ylläpidolle: Ohjeet on kuvattu täällä:

<https://confluence.csc.fi/pages/viewpage.action?pageId=73823027>

#### **4.6. Yhteiskäyttöisyyden jatkokehitys**

POC:in testauksen aikana havaittiin jatkokehitystarpeita mm. tentin, kysymysten ja vastausten liitteiden hallinnan, esteettömyys- ja ohjelmistoresurssien yhtenäistämistarpeiden, raporttien sekä korkeakoulujen välisten sopimusten mm. valvontaan liittyen. Kaikki havaitut kehitystarpeet eivät liity suoraan EXAM-järjestelmän kehitykseen, vaan konkreettiseen opiskelijan liikkuvuuteen vieraassa korkeakoulun tiloissa (kulkuoikeudet, tenttitilan saavutettavuus, työasemaympäristön standardointi). Näissä havaituissa tarpeissa on sekä teknisen toteuttamisen, mutta erityisesti korkeakoulujen yhteisten käytäntöjen linjaamisen tarve.

Jo vuoden 2017 aikana erityisesti ei-teknistä puolta lähdettiin viemään eteenpäin yhdessä Ristiinopiskelu -kärkihankkeen kautta, jossa opiskelijoiden liikkuvuuden malleja pohditaan laajemminkin. Kyseinen hanke toimii jatkossa (2018–2019) EXAM-konsortion tukena tenttitilojen yhteiskäytön pilotoinnin edistämiseksi tarjoamalla konkreettista tukea ja verkoston tuen tenttitilojen saattamiseksi yhteiskäyttöiseksi ja sopimuskäytäntöjen sopimiseksi. Hankkeen EXAM-piloteiksi (kevät 2018) on valittu TTY – TAY – TAMK, SAMK – TY, Turku - Pori/Rauma, UEF - Lapin yliopisto, JY - JAMK sekä LAMK. Tarkemmat tiedot piloteista ja niiden etenemisestä dokumentoidaan tänne: <https://wiki.eduuni.fi/display/CSCRistiinopiskelu/Hankkeen+piloteista>). EXAMin yhteiskäyttöisyyttä käsitellään jatkossa myös korkeakoulujen Synergia-verkoston asiana.

Vuoden 2017 aikana ovat myös muut yhteiskäyttöisyyden käyttötapaukset (yhteiset kansalliset tentit ja niiden arviointi) sekä tenttityypit (tenttitilasidonnaisesta tentistä laajentuminen) nousseet merkittävimmin esiin. Näistä on erityisesti tunnistettu tarve kansalliselle



yhteiskäyttöiselle tentille sekä korkeakoulujen BYOD-tenttikonseptille. Esimerkiksi kansallisen tentin konkreettinen käyttötapa on erikoislääkäritentti, joka on kuuden lääketieteellistä opetusta antavan yliopiston yhteinen tentti.

Yhteiskäyttöisyyden laajentuessa tenttitilojen yhteiskäytöstä ristiinopiskelun suuntaan, tarve yhtenäisille koodistojen määrittelylle kasvaa (mm. esteettömyys, ohjelmistoresurssit, organisaatietieto, arvosana-asteikot, tenttityypit, tenttitilat).

Näiden laajennusten selvitystä jatketaan EXAM-konsortion ohjauksessa, mutta ne tuovat toteutuessaan EXAMin perustoiminnallisuuteen nähden ison laajennuksen myös ylläpidollisesti, joten niiden rahoitus on mietittävä erikseen. Rahoitusta EXAM-konseptin laajennukseen haetaan mm. uuden OKM:n kärkihankehaun ja lääketieteellistä opetusta tarjoavien yliopistojen kehitysbudjeteista.

## 5. Koulutusasteet ylittävä käyttö

Koulutusasteet ylittävän käytön tarve nousi alkuvaiheessa normaalikoulujen ja yliopistojen välisestä yhteistyöstä. Vastaavaa tarvetta oletettiin olevan myös ammatillisten oppilaitosten ja ammattikorkeakoulujen tai lukioiden ja ammatillisten oppilaitosten välillä. Lähtökohtaisesti ensimmäinen ratkottava asia on Haka-federaatioon kuulumattomien organisaatioiden oppilaiden ja opettajien tunnistaminen sekä kurssi/opintotietomallin läpikäynti. Vuoden 2017 tavoitteeksi asetettiin selvittää mitkä ovat ensimmäisessä vaiheessa esiin nousevia käyttötappauksia, joita lähdetään testaamaan.

Vuoden 2017 aikana kiinnostus sähköisen arviointiin kasvoi mm. ylioppilaskokeiden ja ammattikorkeakoulujen valintakokeiden sähköistämisen hankkeiden myötä. Valvottuihin tenttitiloihin ja joustavaan tentinsuorittamisen ajankohtaan perustuva EXAM-konsepti on noussut vaihtoehdoksi myös muilla koulutusasteilla.

Turun normaalikoulu nostettiin ehdolle vuonna 2016 ensimmäisenä testikohteena. Heidän toiveenaan on tukea lukiolaisten joustavaa sähköistä suorittamista tenttiakvaarioiden kaltaisissa tiloissa. Toisena tavoitteena on mahdollistaa lukiolaisille esim. valikoitujen yliopistokurssien tenttiminen (Turun yliopisto). Vuoden 2017 aikana konseptia on koeponnistettu Turun normaalikoulun, Jyväskylän kuntayhtymän sekä Turun ammatti-instituutin kanssa. Konseptin on todettu soveltuvan myös toiselle asteelle, mutta konkreettista pilottikumppania ja/tai yhteistyötahoa ei ole löytynyt.

Tunnistautumisen vaihtoehdoksi on tunnistettu MPASS-ratkaisu, jonka käyttö on vuoden 2017 aikana kasvanut selvästi. MPASS evaluoitiin EXAMin toiminnallisuuksien näkökulmasta ja on huomattu että se välittää vain pienen määrän attribuutteja (esim. sähköpostiosoite puuttuu), mikä aiheuttaa tarpeen muokata sovellusta eri asteiden tarpeisiin. MPASSin jatkokehityksen kulmasta esitetäänkin toive, että erityisesti sähköpostiosoite saataisiin mukaan



attribuuttivalikoimaan, jotta käyttäjille saadaan palveluista varaus- ja vahvistustietoja sekä tarvittavia viestejä virkailijoilta ja opettajilta. Pilottitahon etsiminen jatkuu tämän suhteen.

Olenaisena osana toisen asteen ja/tai ammatillisen puolen yhteistyörakenne tulee mietittäväksi (vrt. korkeakoulujen yhteenliittymänä konsortio ja CSC palveluntuottajana). Lähdekoodin avautumisen myötä mahdollisuudet organisoitumiseen myös muilla koulutusasteilla ovat selvemmät.

## 6. Lähdekoodin avaaminen

Exam yhteiskäyttöisyyden toiminnallisuudet sisältävän version 4.0.0 lähdekoodi avattiin 2017 lopussa EUPL 1.1 - lisenssillä. Lähdekoodi on saatavilla osoitteessa <https://github.com/CSCfi/exam>. Korkeakoulut ovat suunnitelleet siirtyvänsä kyseisen version käyttöön kevään ja kesän 2018 aikana, joten version stabilointia ja yhteiskäyttöisyyden toiminnallisuuksien pilotointia ja jatkokehitystä jatketaan vahvasti kevään 2018 aikana. Syksyn 2017 aikana toteutettiin 4.0 –versiolle tietoturva-auditointi, jonka perusteella valittuja ei-kriittisiä muutostöitä jatketaan kevään 2018 aikana.

Exam-konsortio on varautunut vuoden 2018 aikana hallinnoimaan CSC:n avustuksella lähdekoodia ja tukemaan pienimuotoisesti mahdollisia muita koodintuottajia. Prosessia, ohjeistusta ja koodin validointia kehitetään vuoden 2018 aikana.

Vuoden 2018 aikana alkanee tarkentumaan muiden kuin konsortion korkeakoulujen sekä ulkopuolisten kehittäjien kiinnostus EXAMin hyödyntämiseen ja jatkokehittämiseen, joten jatkossa tulee mietittäväksi hallintamalli sekä sen ylläpidon kustannusten hallinta.

## 7. Johtopäätökset

### Tenttiminen yli korkeakoulurajojen

Proof of concept:

Valittu sovellusarkkitehtuuri ja valitut teknologiaratkaisut näyttävät onnistuneilta. Implementointi oli melko nopeaa, vaikka kaikki tekniikat eivät entuudestaan aivan tuttuja kehittäjälle olleetkaan. Mitään varsinaisia ongelmia ei ole ilmennyt. Välityspalvelimen ja uusien EXAM-toiminnallisuuksien yksikkötestaamiseen käytettiin huomattavan paljon huomiota ja niitä ajamalla saatiin suuri joukko vikoja kiinni jo ennen varsinaista integraatiotestausta. Kun integraatiotestaus alkoi, ei koodista löytynyt yhtään vikoja, sillä se oli yksikkötestattu jo sen verran kattavasti.

Jatkotehtäväksi jäi vielä muuttaa välityspalvelin toimimaan salatun yhteyden (HTTPS) takana.



Lisäksi CouchDB:n tietoturva-asetuksia pitää viilata ennen kuin järjestelmä otetaan oikeaan käyttöön.

Toimintamalli:

Tenttitilojen yhteiskäytön tuki vaikuttaa onnistuneesti toteutetulta toiminnallisuudelta EXAM-konseptiin soveltuen ja sen pilotti- ja sitä myötä tuotantokäyttö konkretisoituu vuoden 2018 aikana. Yhteiskäyttöisyys edellyttää jonkinlaisen korkeakoulujen välisen sopimuskehityksen luomista JOO-sopimuksen mallin mukaisesti. Sopimiseen kannattaa ottaa laajempi näkökulma kuin vain Exam-konsortioon tai -sovellukseen liittyvä, mutta Exam-konsortiossa on kuitenkin mahdollista kartoittaa jaettavia resursseja ja niihin liittyviä vaatimuksia sekä testata soveltuvia sopimusmalleja. Vuosien 2018–2019 aikana Ristiinopiskelu-kärkihankkeessa on tavoitteena työstää yhteisiä käytäntöjä ja sopimusmalleja sekä tukea korkeakouluja konkreettisesti yhteiskäyttöisten tenttitilojen rakentamisessa ja konseptin käyttöönotossa.

### **Yhteiskäyttöisyyden kehittäminen**

EXAMin yhteiskäyttöisyyden muut muodot kuten tenttien ja arvioinnin jakaminen, esimerkiksi kansallinen tentin käyttötapauksessa, ovat seuraava identifioitu käyttötapaus määriteltäväksi ja evaluoitavaksi korkeakoulusektorilla.

EXAMin jatkokehitystä suunniteltaessa seurataan tiiviisti muita kansallisia sähköisen arvioinnin kehittämishankkeita. Erityisesti seurataan korkeakoulujen pääsykoe- ja BYOD-tenttitoteutusten etenemistä, lukioiden ylioppilaskokeen kehittymistä sekä kansainvälistä kehitystä ja pyritään asemoimaan ja resursoimaan EXAMin jatkokehitys kustannustehokkaasti.