

Joona Leimola

Toteutuneiden opintojen erot Metropoliasa – Mittariston kehitys

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Tuotantotalous

Insinöörityö

16.9.2016

Tekijä Otsikko Sivumäärä Aika	Joonas Leimola Toteutuneiden opintojen erot Metropoliasa – Mittariston kehitys 34 sivua 16.9.2016
Tutkinto	Insinööri (AMK)
Koulutusohjelma	Tuotantotalous
Suuntautumisvaihtoehto	Kansainvälinen ICT-liiketoiminta
Ohjaajat	Lehtori Anna Sperryn Oppimisjohtaja Tapani Martti
<p>Insinööriyön tavoitteena oli kehittää mittaristo suoritettujen opintojen erojen mittaamiseen yhden tutkinto-ohjelman ja vuosikurssin sisällä. Mittareiden lisäksi rakennettiin työkalu, joka suorittaa mittaamisen mahdollisimman automatisoidusti ilman manuaalista aineiston käsittelyä. Käytettäväksi ohjelmistoksi valittiin Microsoft Excel. Työn tilaajana oli Suomen pääkaupunkiseudulla toimiva Metropolia Ammattikorkeakoulu.</p> <p>Aluksi luotiin tietoperusta tutustumalla alan kirjallisuuteen ja parhaisiin käytäntöihin. Tässä osiossa perehdyttiin suorituskyvyn hallintaan, mittaristojen kehitykseen ja liiketoiminta-analytiikkaan osana suorituskyvyn hallintaa. Lisäksi luotiin katsaus keskeisimpiin aineiston käsittelytekniikoihin, jotka ovat hyödynnettävissä Excelillä. Tarkastellun kirjallisuuden perusteella muodostettiin teoreettinen viitekehys, jonka pohjalta mittaristo rakennettiin toisessa vaiheessa. Mittaristo laadittiin hyödyntämällä opiskelijoiden suoritustiedoista koostuvaa testiaineistoa.</p> <p>Insinööriyö saavutti sille asetetut tavoitteet: luotiin mittari opintojen eroavaisuuksien mittaamiseen. Koulutustoimintaa kehitetään jatkuvasti. Tämän työn tuotoksia hyödynnetään toiminnan seurannassa tulevana vuosina. Mittarit mahdollistavat opiskelijoiden liikkuvuuden seurannan. Niiden tuottaman informaation perusteella voidaan tehdä päätelmiä tutkinto-ohjelmien toiminnasta.</p> <p>Syntyneitä mittareita voidaan soveltaa muissakin koulutusta tarjoavissa organisaatioissa opiskelijoiden liikkuvuuden mittaamiseen. Työkalu on suunniteltu kohdeorganisaation lähtökohdista, joten mittarin teknistä toteutusta jouduttaisiin todennäköisesti muokkaamaan muiden organisaatioiden tapauksissa.</p>	
Avainsanat	Mittari, mittaristo, suorituskyvyn hallinta, koulutus

Author Title	Joona Leimola Developing Performance Indicators for Measuring the Completion of Elective Studies in Helsinki Metropolia University of Applied Sciences
Number of Pages Date	34 pages 16 September 2016
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Industrial Management
Specialisation option	International ICT-business
Instructors	Tapani Martti, Director of Education Anna Sperryn, Senior Lecturer
<p>The purpose of this study was to develop a set of indicators to measure the completion of studies inside a degree program and a year class. The objective was to build a tool that performs the measurements as automatically as possible. The software used for creating the tool was Microsoft Excel. This study was carried out for Helsinki Metropolia University of Applied Sciences.</p> <p>At first, a knowledge base was gained by reviewing relevant literature and best practices. The topics covered include performance management, developing of key performance indicators, and business analytics. In addition, the most important data mining concepts and techniques were reviewed briefly. Next, a conceptual framework was created based on the literature. The indicators were built using the conceptual framework. Test data consisting of student performance records was also utilized in the building process.</p> <p>The outcome of this study is a set of indicators for measuring the completion of studies. Education is under constant development in the case organization and the results of this thesis will be used for monitoring the operation. The indicators enable the tracking of students' movement between degree programs. The information generated by the indicators can be used for making assumptions of the operation of the degree programs in the future. The indicators would generate more focused information if the case organization updated the information in its systems.</p> <p>The developed indicators can be used in other organizations offering educational services. The tool has been designed from the case organization point of view. This means that the technical implementations would most probably have to be changed in order for the tool to work successfully in another organization.</p>	
Keywords	Indicators, performance management, education

Sisällys

Lyhenteet

1	Johdanto	1
2	Tutkimussuunnitelma	4
3	Kirjallisuuskatsaus	6
3.1	Suorituskyvyn hallinta	6
3.2	Mittaristojen kehitys	9
3.2.1	Mittausjärjestelmän tehtävä	11
3.2.2	Tunnuslukujen kehittäminen	11
3.2.3	Mittareille asetettavat vaatimukset	13
3.3	Aineiston käsittely	17
3.4	Analytiikan kypsyystasot	20
3.5	Teoreettinen viitekehys	22
4	Mittariston laadinta	25
5	Tulosten käsittely ja johtopäätökset	31
5.1	Tavoitteen saavuttamisen arviointi	31
5.2	Jatkokehitystoimenpiteet	32
6	Yhteenveto	33
	Lähteet	35

1 Johdanto

Yhä monipuolisempi osaaminen ja laaja-alaisempi ymmärrys oman alan erityiskysymyksistä on vastavalmistuneelle valtina työelämään siirryttäessä. Näiden lisäksi myös muiden alojen perusongelmien ymmärtäminen voi olla suureksi eduksi työmarkkinoilla. Koulutusta tarjoavat tahot pyrkivät muokkaamaan opintotarjontaansa vastaamaan paremmin työelämän uudistuneita tarpeita. Korkeasti koulutetuille tyypillisissä asiantuntijatehtävissä korostuu oma motivaatio ja mielenkiinto työtehtävää kohtaan. Opiskelijat haluavat jo opiskeluvaiheessa itse vaikuttaa suuntaan, jota kohti he alkavat kehittää omaa osaamistaan.

Työssä tutkitaan sitä, kuinka Metropolia Ammattikorkeakoulun opiskelijat hyödyntävät tarjolla olevia valinnaisia opintoja sekä miten tätä voidaan mitata ja seurata tulevaisuudessa. Työ suoritetaan tuotantotalouden insinööritutkinnon opinnäytetyönä. Toimeksiantajana toimii Metropolia Ammattikorkeakoulu.

Tausta ja liiketoimintaongelma

Tutkielman case-organisaationa on Suomen pääkaupunkiseudulla toimiva Metropolia Ammattikorkeakoulu. Metropolia tarjoaa korkeakoulutusta tekniikan ja liikenteen, sosiaali- ja terveyden, liiketalouden sekä kulttuurin aloilla. Tarjottava koulutus koostuu pääasiassa alemmista ja ylemmistä korkeakoulututkinnoista. Tutkinto-ohjelmia on yhteensä yli 60 ja opiskelijoita noin 16 000. Lisäksi Metropolia Ammattikorkeakoulu tarjoaa muita koulutuspalveluja, kuten täydennyskoulutuksia ja räätälöityjä koulutuskokonaisuuksia yrityksille sekä sertifikaattikoulutuksia.

Valinnaisia opintoja tarjotaan, jotta opiskelijat voivat räätälöidä tutkintoansa vastaamaan omia mielenkiintojaan ja uratavoitteitaan. Valinnaisten opintojen toteutustavassa on koulutusaloilta eroja. Lisäksi joillakin tutkinto-ohjelmilla ei välttämättä ole kattavasti tarjolla valinnaisia opintoja. Siksi Metropolialla on kaikkien tutkinto-ohjelmien opiskelijoille tarkoitettuja yhteisiä opintokokonaisuuksia.

Metropolia pyrkii tarjoamaan opiskelijoille joustavia opintopolkuja, jotka tarkoittavat 5 opintopisteen opintojaksoista koostuvia 15 opintopisteen opintokokonaisuuksia. Tämä toimintatapa on aloitettu vuonna 2014. Aikaisemmin opiskelijat ovat saaneet valita haluamiansa yksittäisiä kursseja, joita he voivat sisällyttää vapaasti valittaviin opintoihin.

Uusiin, suurempiin valinnaisiin opintokokonaisuuksiin siirtymisen tavoitteena on ollut kehittää opiskelijatytytyväisyyttä sekä parantaa opiskelijoiden työllistymismahdollisuuksia laaja-alaisemman osaamisen kautta. Suoritettujen opintojen eroja analysoimalla voidaan parantaa sekä opintotarjontaa opiskelijoiden toiveita vastaavaksi että opiskelijoiden valmiuksia työelämän tarpeita vastaavaksi.

Lisäksi valinnaisten opintojen suunnitteluun ja organisointiin kuluu paljon resursseja. Jos järjestettyjen opintototeutusten mahdollisuus jää käyttämättä, niihin käytetyt resurssit valuvat hukkaan.

Tavoite, rajaukset ja tuotos

Työn tarkoituksena on tarkastella tutkinto-ohjelmittain saman vuosikurssin opiskelijoiden suoritettujen opintojen eroavaisuutta toisistaan valinnaisten opintojen osalta. Työssä kehitetään mittaristo opintojen eroavaisuuksien seurantaan organisaation tietokannasta saatavan aineiston avulla. Työ on rajattu käsittämään mittariston sekä sen toimintaa tukevan työkalun kehitys.

Tuotoksena kehitetään yleispätevä mittaristo, jota voidaan käyttää kaikkien Metropolian tarjoamien tutkinto-ohjelmien opintojen eroavaisuuden mittaamiseen ja seuraamiseen. Mittaristoa voidaan hyödyntää opintotarjonnan kehittämisessä ja suunnittelussa sekä ongelmien tunnistamisessa.

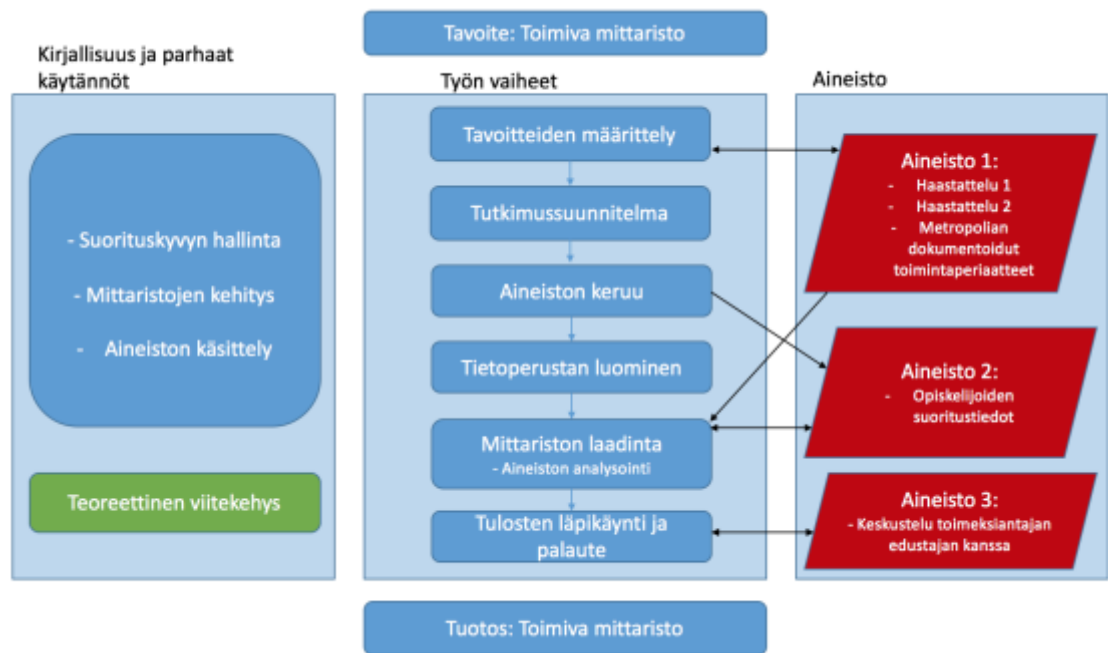
Työn rakenne

Insinööriyöraportin toisessa luvussa esitellään insinööriyön etenemisprosessi, käytetty kirjallisuus ja aineistot. Lisäksi käsitellään suunnitelmaa työn validiteetin ja reliabiliteetin varmistamiseksi. Kolmannessa luvussa käydään aluksi läpi alan kirjallisuutta. Sitten tutkimukset ja parhaat käytännöt tiivistetään tietopohjaksi, jota käytetään mittariston kehitysprosessin tukena. Neljännessä luvussa on käyty vaihe vaiheelta läpi mittariston kehityksen eteneminen. Lisäksi raportoidaan tuloksena syntyneiden mittareiden

ominaisuudet ja käyttötarkoitukset. Viidennessä luvussa arvioidaan tuloksia ja esitetään jatkokehitystoimenpiteitä. Lopuksi viimeisessä luvussa on yhteenveto koko insinööriöprosessista.

2 Tutkimussuunnitelma

Tässä luvussa esitellään opinnäytetyön etenemisprosessi, joka käy ilmi kuviosta 1. Tavoite, tuotos ja etenemisprosessin vaiheet ovat kuvassa keskellä. Tutkielmassa käytetyn kirjallisuuden aiheet ja parhaat käytännöt ovat kuvattuna vasemmalla puolella ja hyödynnetty aineisto oikealla puolella.



Kuvio 1. Tutkimussuunnitelma.

Tutkimus alkaa työn tavoitteiden määrittelyllä, rajauksien teolla ja tutkimussuunnitelman laatimisella. Tavoitteiden kartoittamiseksi haastatellaan kahta Metropolian henkilökunnan jäsentä ja käydään läpi organisaation dokumentointia. Haastattelujen lisäksi kerättävään aineistoon kuuluu Metropolian toimittama laaja, opiskelijoiden suoritustiedoista koostuva aineisto. Tämä aineisto on anonymisoitu niin, että yksittäisen opiskelijan henkilöllisyyden tunnistaminen on mahdotonta. Seuraava vaihe on tietoperustan luominen ammattikirjallisuutta, tutkimuksia ja alan parhaita käytäntöjä tarkastelemalla. Tämä kirjallisuuskatsaus tiivistetään viitekehykseksi, jota käytetään mittariston laadinnan apuna. Mittariston laadinnan tukena sekä laaditun mittariston testaamisessa käytetään suoritustiedoista koostuvan aineiston analysointia. Lopuksi tulokset käydään läpi yhdessä toimeksiantajan kanssa, tehdään tarvittavat parannukset ja esitetään lopulliset tulokset toimeksiantajalle.

Validiteetti ja reliabiliteetti

Mittareiden validiteetti pyritään varmistamaan käymällä saadut välitulokset läpi yhdessä toimeksiantajan edustajan kanssa ja sopimalla muutoksista yhdessä. Tällä tavalla vältetään tilanteelta, jossa kehitetyt mittarit eivät mittaa tilaajan haluamaa asiaa.

Reliabiliteetin varmistamiseksi mittariston laadinnassa käytetään laajaa ja monipuolista testiaineistoa. Aineistoon otetaan mukaan jokaiselta koulutusosalta kahden suuren tutkinto-ohjelman opiskelijat, jotta aineistossa olisi edustettuina mahdollisimman monipuolisesti eri kursseja suorittaneita opiskelijoita. Koulutusalat ovat tekniikan ja liikenteen ala, sosiaali- ja terveysala, kulttuuriala, sekä liiketalouden ja hallinnon ala. Aineistoon mukaan tulevia tutkinto-ohjelmia on siis yhteensä kahdeksan. Aineistoon perustuvan kehittämisen riskinä on, että aineiston käsittelyn seurauksena mittareiden tuottamat tulokset sopivat vain kyseiseen aineistoon, mutta ne eivät toimi muiden aineistojen kanssa. Monipuolisen testiaineiston avulla laaditun mittariston laskentasäännöistä tulee mahdollisimman moneen tilanteeseen päteviä.

3 Kirjallisuuskatsaus

Kirjallisuuskatsauksessa käydään läpi tutkimuksia ja parhaita käytäntöjä sekä esitellään konsepteja, joita voidaan käyttää mittariston kehityksen tietopohjana tukemassa kehitysprosessia. Luvussa käsitellään aluksi suorituskyvyn hallintaa yleisellä tasolla, jonka jälkeen esitellään koulutusalan kohtaamia haasteita suorituskyvyn näkökulmasta. Toisessa alaluvussa siirrytään suorituskyvyn hallinnasta mittarien kehittämiseen. Tämän jälkeen tarkastellaan liiketoiminta-analytiikan käyttöä mittarien kehitystyössä. Analytiikan kypsyydet kertovat organisaatioiden valmiuksista liiketoiminta-analytiikan hyödyntämisessä. Lopuksi kirjallisuuskatsauksessa käsitellyt asiat tiivistetään teoreettiseksi viitekehykseksi.

3.1 Suorituskyvyn hallinta

Suorituskyvyn mittaaminen on kulkenut pitkän matkan. 1900-luvun alussa kaikki maksut tapahtuivat käteisellä. Asiakkailta saaduista maksuista maksettiin kulut ja yrityksen kannattavuus tarkoittikin samaa kuin yrittäjän rahavarojen määrä kullakin hetkellä. Puhuttiin kassanhallinnasta. Pian yritystoimintaa alettiin rahoittaa lainoilla kasvun mahdollistamiseksi. Investointien suunnitteluun ja seuraamiseen tarvittiin uusia keinoja, ja näin syntyivät tuottavuuden tunnusluvut. Tuottavuusajattelu oli vallitseva ajattelutapa 1980-luvulle asti. Palveluiden merkityksen kasvaessa alettiin tuottavuuden sijasta puhua suorituskyvystä. (Laamanen, 2005 s. 17.)

Suorituskyvystä on olemassa monta määritelmää. Laitisen (2003, s. 21) mukaan suorituskky on yrityksen kyky saada aikaan tuotoksia suhteessa asetettuihin tavoitteisiin. Laamanen (2005, s. 18) määrittelee suorituskyvyn osoitetuksi kyvyksi toimia tarkoituksenmukaisella tavalla. Näissä molemmissa määritelmässä keskeisiksi nousevat ennalta määritetyt tavoitteet sekä niiden tietoinen, jatkuva tavoittelu mittaamalla hankitun tiedon avulla. Lisäksi tulokset pitää voida toistaa, sillä sattumalta saadut tulokset eivät ole merkki suorituskyvystä.

Organisaation suorituskky muodostuu aineellisesta ja aineettomasta pääomasta. Aineellisen pääoman johtamisen merkitys on vähentynyt, ja aineettoman pääoman merkitys on kasvanut monissa erityyppisissä organisaatioissa. Aineettomaan pääomaan kuuluvat ne organisaation resurssit, jotka eivät ole fyysisesti osoitettavissa.

Aineettomalla pääomalla on siis arvoa ja se tuottaa voittoa tulevaisuudessa, mutta sen omistusta ei kuitenkaan voi osoittaa. Aineeton pääoma jaetaan usein suhte-, rakenne- ja inhimilliseen pääomaan. Näihin kuuluvat muun muassa organisaation suhteet, yrityskulttuuri sekä henkilöstön osaaminen. On hyvä huomata, että inhimillinen pääoma on paitsi työntekijän henkilökohtaista pääomaa, mutta henkilön antaessa osaamisensa organisaation käyttöön, siitä tulee myös organisaation pääomaa. Asiantuntijaorganisaatioissa, joita korkeakoulutkin ovat, aineeton pääoma nousee erityisen korostuneeseen asemaan (Lönngqvist ym., 2006 s. 27).

Aineeton pääoma rakentuu jokaisessa organisaatiossa eri tavalla: suhteet, prosessit, kulttuuri sekä henkilöstön osaaminen ja motivaatio ovat kokonaisuutena katsottuna yksilöllisiä eri organisaatioissa. Aineettomalla pääomalla on siksi potentiaalia muodostua organisaation pysyväksi kilpailueduksi, sillä kilpailijat eivät voi kopioida sitä. Kilpailuetumahdollisuutensa vuoksi aineettoman pääoman johtaminen on tärkeää. Työmotivaation, osaamisen ja myönteisen sekä yhteistyötä edistävän ilmapiirin kehittäminen ovat aineettoman pääoman johtamisen keskeisiä teemoja. (Puusa ym., 2012 s. 216.) Näin ollen nämä muodostuvat myös korkeakoulutuksen toimialan erityiskysymyksiksi.

Koulutusalan erityiskysymykset

Tapaukset, joissa henkilö työskentelee koko uransa samassa yrityksessä, ovat vähentyneet. Suomalaiset vaihtavat työpaikkaa muutaman vuoden välein. Lisäksi yhä useampi vaihtaa alaa kokonaan toiseen jossain vaiheessa. Tyypillisesti tämä voi tapahtua joko työttömyysjakson jälkeen tai henkilön omasta mielenkiinnosta toista alaa kohtaan. Joka tapauksessa työntekijän täytyy jatkuvasti oppia ja opetella uutta pysyäkseen työelämän muuttuvassa rytmissä mukana. Tilastokeskuksen (Aikuiskoulutustutkimus, 2012) mukaan ammattitaitoa kehittävää tai uraa edistävää koulutusta ilmoitti tarvitsevansa 46 prosenttia 18–64-vuotiaista. Lisäksi noin 40 % suomalaisista osallistui kurssimuotoiseen henkilöstökoulutukseen vuonna 2010. Tämä on hieman korkeampi luku kuin EU 15 -maiden keskiarvo 36 prosenttia. EU 15 -maihin kuuluvat Suomi, Ruotsi, Tanska, Itävalta, Saksa, Belgia, Alankomaat, Luxemburg, Ranska, Italia, Portugali, Espanja, Kreikka, Iso-Britannia ja Irlanti. (Yritysten henkilöstökoulutus -tutkimus, 2013.) Tällainen elinikäinen oppiminen asettaa haasteita myös koulutustarjoajille, sillä jo valmistuneidenkin täytyy päivittää osaamistaan säännöllisesti.

Korkeakoulutettujen määrä on kasvanut (Väestön koulutus rakenne, 2013). Valmistumisen jälkeen suoritettavien sertifikaattien ja jatkokoulutuksien määrä on kasvanut ja online-tarjoajat, kuten etänä toimivat avoimet yliopistot, ovat myös nostaneet päätään. Sertifikaatteja myöntävien tahojen lisäksi monet suuryritykset tarjoavat koulutusta eri alojen ammattilaisille. Esimerkkejä tällaisista yrityksistä ovat IBM ja Microsoft. (McCaffery, 2010 s. 13.)

Britannian korkeakoulujärjestelmää käsittelevässä kirjassaan McCaffery (2010, s. 14) huomauttaa, että perinteiset korkeakoulujen toimintamallit, tiettyyn aikaan tapahtuva luento-opetus sekä tentti, on luotu korkeakouluille sopiviksi eikä opiskelijoiden yksilölliseen tilanteeseen sopiviksi. McCaffery esittää ajatuksen, että heikon taloustilanteen vuoksi opiskelijat saattavat suhtautua nuivasti tällaisiin perinteisiin toimintamalleihin. Edellä mainittujen ongelmien taklaamiseksi korkeakoulujen pitäisi yhä enemmän tarjota erilaisia sekä ennen kaikkea joustavia mahdollisuuksia tutkinnon suorittamiseen.

Korkeakoulujen sisäänottomäärät ovat kasvaneet ja koulutuksilta vaaditaan monipuolisuutta. Samaan aikaan korkeakoulujen rahoitusta leikataan (Parker, 2013). Tämänkaltaiset trendit ovat näkyvissä myös Suomessa. Korkeakouluilta vaaditaan entistä enemmän tehokkuutta.

Korkeakoulujen täytyy keskittyä muun muassa laadun ylläpitoon ja parantamiseen, opiskelijoiden haluttavuuden parantamiseen työmarkkinoilla, tilojen käytön ja henkilökunnan tehokkuuteen sekä opetus- ja johtamisprosessien kehitykseen. Tutkimusten mukaan niin sanotut korkean suorituskyvyn korkeakoulut keskittyvätkin yhtä paljon niin opetukseen kuin organisatorisiin ja johtamisasioihin (De Waal & Kerklaan, 2015).

Barber ym. (2013) ennustavat "lumivyöryä", joka tulee vaikuttamaan koulutussektoriin globaalisti kolmella tavalla. Ensinnäkin koulutustarjoajien täytyy varmistaa, että niiden tarjoama koulutus parantaa opiskelijoiden työllistymistä. Toiseksi koulutuksen kustannukset ja laatu tulisi erottaa toisistaan, jotta niitä voitaisiin johtaa erikseen. Ja kolmanneksi koko koulutussysteemi tulisi uudistaa siten, että se tukisi vaihtoehtoisia tarjoajia, jotka tukevat työnantajien ja opiskelijoiden uusia tarpeita.

Nämä edellä mainitut asiat ovat vaikuttaneet viime vuosina tai tulevat vaikuttamaan tulevaisuudessa korkeakoulujen strategiseen ja operatiiviseen toimintaan. Näiden koulutusalan erityiskysymysten hallinta muodostuu tärkeäksi osaksi koulutusalan organisaatioiden suorituskykyä.

3.2 Mittaristojen kehitys

Tässä alaluvussa käsitellään toimivan mittariston kehityksessä huomioon otettavia seikkoja. Alaluku jakautuu kolmeen osaan: mittausjärjestelmän tehtävään, tunnuslukujen kehittämiseen ja mittareille asetettaviin vaatimuksiin. Ensimmäisessä puhutaan hyvän mittausjärjestelmän ominaisuuksista. Toisessa ja kolmannessa siirrytään mittausjärjestelmästä yksittäisten mittareiden kehityksen tarkasteluun.

Kuten aiemmin mainittiin, mittaus on keskeisessä roolissa suorituskyvyn hallinnassa. Ilman mittausta ei voida asettaa tavoitteita eikä seurata niiden toteutumista. Karhu (2005) määrittelee suorituskyvyn mittaamisen tarkoitukseksi tuottaa tietoa organisaatiolle päätöksenteon tueksi. Neelyn (1998) mukaan suorituskyvyn mittaus on prosessi, jossa kvantitoidaan menneisyyden tapahtumat. Nämä tapahtumat määrittävät suorituskykyä.

Suorituskykyä mitataan erilaisilla tarkoitukseen luoduilla mittareilla (Key Performance Indicators). Näitä mittareita on kahdenlaisia: määrällisiä ja laadullisia. Määrällisiä mittareita käytetään jonkin numeerisen suureen, kuten rahan tai ajan, mittaamiseen. Pelkästään määrälliset mittarit eivät kuitenkaan riitä, sillä organisaatioissa tapahtuu paljon asioita ja ilmiöitä, joita ei voida kuvata määrällisesti. Tällöin käytetään laadullisia mittareita. Esimerkiksi organisaation prosessit ovat sellaisia, joiden kuvaus määrällisesti voi olla mahdotonta. Sen sijaan hyvin tehty prosessin sanallinen kuvaus määrittää tarkkaan prosessin keskeiset asiat. Laadullisia mittareita käytetään usein määrällisten rinnalla tukemassa ja täydentämässä niitä. Vain määrälliset ja laadulliset mittarit yhdessä voivat antaa riittävän tarkan kuvan tarkasteltavasta ilmiöstä. (Laitinen, 2003 s. 167.) Mittaristot ovat kokonaisuuksia, jotka sisältävät useita mittauskohteen kannalta tärkeitä mittareita (Lönngqvist ym., 2006 s. 29).

Mittareiden asettamisella voidaan vaikuttaa organisaation jäsenten toimintaan ja sitä kautta ohjata koko organisaation toimintaa. Oikeanlaisten mittareiden asettaminen voi parhaimmillaan

- motivoida
- korostaa mitattavan asian arvoa
- ohjata tekemään oikeita asioita
- selkiyttää tavoitteita ja
- luoda edellytyksiä palkitsemiselle. (Neilimo & Uusi-Rauva, 1999.)

Mittaamisella on kuitenkin myös varjopuolensa, sillä huonosti suunnitellut mittarit voivat vaikuttaa edellä lueteltuihin asioihin päinvastoin. Taulukkoon 1 on koottu Laamasen (2005) listaamat suorituskyvyn mittaamisen hyödyt ja haasteet.

Taulukko 1. Suorituskyvyn mittaamisen hyödyt ja haitat. (Lähde: Laamanen, 2005.)

Hyödyt	Haitat
<ul style="list-style-type: none"> • Toimintaympäristön muutoksien ymmärtäminen ajoissa • Toiminnan tasapainoinen suunnittelu • Toiminnan tehokkuuden analysointi päätöksentekoa varten • Tehtyjen valintojen tehokas viestintä • Delegointi ja valvonta • Suorituskyvyn seuranta ja korjaavat toimenpiteet • Oikeudenmukainen ja innostava palkitseminen • Kehittämiprojektien tehokas toteutus • Muutosten aikaan saaminen • Organisaation oppiminen • Asiakkaiden ja omistajien vakuuttaminen 	<ul style="list-style-type: none"> • Mittaaminen saa aikaan vääränlaista toimintaa • Mitataan strategian kannalta väärä asioita • Henkilöihin menevä mittaus saattaa tuhota ihmissuhteita ja polttaa loppuun ylisuoriutujat • Määrän mittaaminen laadun sijaan • Mitataan suorituskykyä, joka tuhoaa motivaation • Mitataan asioita joihin ei voi vaikuttaa • Valvotaan liian tarkasti ja väärä reagointi tuloksiin • Tunnusluvun tietoa ei osata tulkita • Huono suorituskyky selitetään pois • Tavoitteista tulee katto • Harrastetaan numerojohtamista.

Mittaristojen suunnittelun pohjana toimivat organisaation visio ja strategia. Jos visio ja strategia ovat selkeitä, niistä voidaan johtaa suoraan organisaation menestystekijät eli mitattavat asiat. Toisinaan strategian todetaan kuitenkin olevan liian epäselvä organisaation menestystekijöiden määrittämiseen, jolloin sitä tulee täsmentää. (Lönngqvist, 2006 s. 106.) Täsmennykseen on olemassa useita eri työkaluja ja

viitekehyksiä, joita ei tässä yhteydessä kuitenkaan käydä tarkemmin läpi. Strategian täsmennyksen jälkeen valitaan mittariston mittausnäkökulmat. Näitä voivat olla esimerkiksi taloudellinen näkökulma, oppimisen ja kehittymisen näkökulma tai prosessinäkökulma. Nämä näkökulmat voidaan ottaa jostakin valmiista mallista, kuten Balanced Scorecardista tai tehdä täysin alusta oman organisaation näköiseksi. On tärkeää huomioida, että vaikka käytettäisiin jotakin valmista mallia, tulee mittaristo silti räätälöidä yksilöllisesti jokaiseen organisaatioon sopivaksi. Tällöin vältytään tilanteelta, jossa mittaristo mahdollisesti johtaa organisaation toimintaa halutun vastaiseen suuntaan.

3.2.1 Mittausjärjestelmän tehtävä

Mittausjärjestelmän tulisi tuottaa tietoa siitä, miten yrityksellä menee. Hyvä mittausjärjestelmä kytkeytyy saumattomasti strategiaan. Mittareiden tuottama informaatio on sellaista, jonka avulla pystytään seuraamaan strategian toteutumista. Tällöin mittausjärjestelmän pitäisi olla ymmärrettävä, toisin sanoen tulisi olla selvää, miten mittareiden tuottamaan informaatioon reagoiminen vaikuttaa yrityksen toimintaan. Esimerkiksi jos tuotantokustannukset ovat nousseet, niiden hillitsemiseksi täytyy ymmärtää, mitkä kaikki eri tekijät vaikuttavat näihin kustannuksiin ja miten. Erityisesti indeksilukujen tulkinta voi olla haasteellista. (Laamanen, 2005 s. 351.)

Toinen mittausjärjestelmän tärkeä ominaisuus on, että se sallii mahdollisuuden kaivautua syvemmälle ongelman juuriin. Yleistasolla tunnusluku kertoo, pitääkö asian korjaamiseksi ryhtyä toimenpiteisiin vai ei. Tällainen ”kyllä vai ei” -ajattelu ei kuitenkaan riitä, vaan järjestelmän tulisi sallia jatkomietintä siitä, mistä ongelma varsinaisesti johtuu. Mikä on ongelman perimmäinen syy? (Laamanen, 2005, s. 351.)

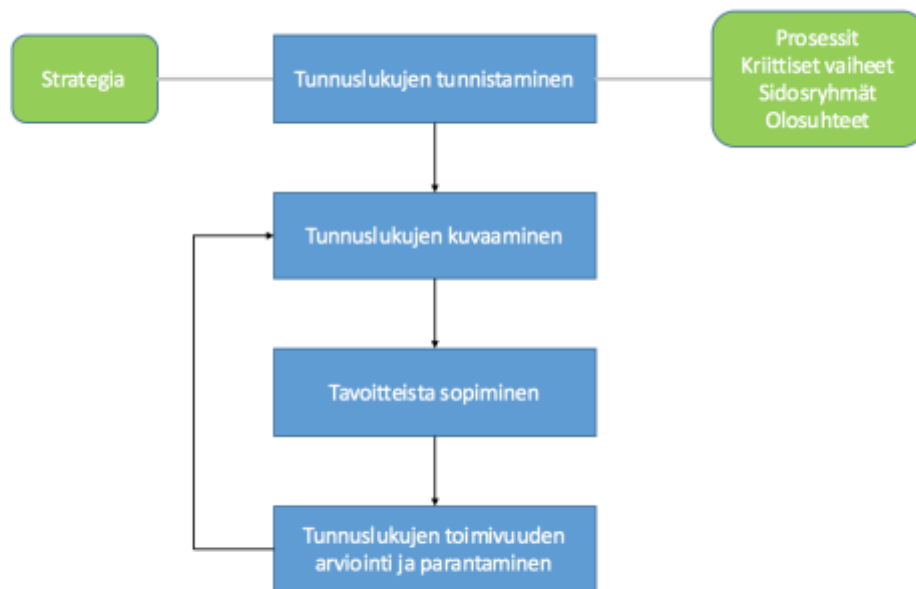
Hyvässä mittausjärjestelmässä on edellä kuvattuja ominaisuuksia. Se tuottaa käyttökelpoista tietoa, jonka avulla voidaan havaita ja paikantaa organisaation ongelmia sekä korjata niitä tehokkaasti.

3.2.2 Tunnuslukujen kehittäminen

Kuten aikaisemmin mainittiin, mittausjärjestelmällä voidaan tukea koko organisaation toimintaa. Sen vuoksi mittausjärjestelmän suunnittelu on yhteydessä koko organisaation

toiminnan suunnitteluun. Oikeita asioita mittaavilla ja selkeästi viestitetyillä mittareilla voidaan ohjata organisaation jäseniä toimimaan strategian toteutumiseksi.

Kehitystyön lähtökohdan tulee olla tunnusluvun tiedon hyödyntämisessä. Laamanen (2005, s. 352) jaottelee tunnuslukujen kehitysprosessin seuraaviin vaiheisiin: tunnuslukujen tunnistaminen, kuvaaminen, tavoitteista sopiminen, viestintä ja seuranta sekä toimivuuden arviointi ja parantaminen. Tunnistaminen lähtee liikkeelle strategian kannalta tärkeiden tunnuslukujen määrittämisellä, josta edetään strategian kannalta kriittisten prosessien tunnistamiseen. Sen jälkeen mietitään kriittisten vaiheiden onnistumisen mittausta. Tunnuslukujen kehittämisprosessi on kuvattu kuviossa 2.



Kuvio 2. Tunnuslukujen kehittämisen vaiheet. (Laamanen, 2005 s. 352.)

Kuvion kohdassa 2 voidaan tunnuslukujen kuvaamiseen käyttää mittaussuunnitelmaa. Sen avulla voidaan kuvata mittarien ominaisuuksia sekä viestiä tavoitteita organisaatiolle. Mittaussuunnitelman osia ovat

- soveltamisalue
- tietojen keruu
- tietojen yhdisteleminen ja raportointi
- vastuut.

Soveltamisalueessa määritellään mitattava ilmiö ja mittayksikkö. Mitä ilmiötä tunnistamisvaiheessa valittu tunnusluku oikeastaan mittaa ja mitä varten sitä mitataan? Tässä vaiheessa määritellään tarkemmin myös se, mihin prosessiin tai kriittiseen vaiheeseen tunnusluku liittyy ja millaista toimintaa mittaaminen edistää henkilöstön keskuudessa.

Soveltamisalueen tarkentamisen jälkeen määritellään tietojen keruuseen liittyvät käytännön asiat. Tyypillisiä kysymyksiä ovat: mitä, mistä ja miten tiedot kerätään ja kuinka usein niitä kerätään. Tärkeää on myös varmistaa käytännöt sille, miten tietojen luotettavuus varmistetaan.

Tietojen keruun jälkeen tietoja aletaan yhdistellä raportointia varten. Tässä vaiheessa kuvataan tunnuslukujen laskentasäännöt sekä laskemiseen vaadittavien tietojen käsittelyn periaatteet. Lisäksi käsittelyyn ja laskentaan käytetyt ohjelmistot kuvataan, koska eri ohjelmistoissa on erilaiset laskentaperiaatteet. Raportoinnin osalta mittaussuunnitelmaan dokumentoidaan esimerkiksi tietojen esitystapa sekä se, kenelle tiedot jaetaan ja kuinka usein.

Mittaussuunnitelman viimeisenä vaiheena on vastuiden määrittely. Tunnuslukujen tavoitteiden asettamisesta vastaavat henkilöt osoitetaan ja heidän valintansa perustellaan. Lisäksi osoitetaan tietojen keräyksestä, yhdistelemisestä ja raportin luomisesta vastaavat henkilöt. Myös mittarien tietojen perusteella käynnistettävien muutosten päättäjät dokumentoidaan. Näitä ovat tunnusluvun omistaja, jonka tehtävänä on kehittää mittausta ja päivittää mittaussuunnitelmaa, sekä prosesseihin ja strategisiin tavoitteisiin liittyvät omistajat, jotka ovat vastuussa tunnusluvun käytöstä. Hyvin laadittu mittaussuunnitelma auttaa selkeyttämään mittarin käyttötarkoitusta ja sille asetettuja tavoitteita.

3.2.3 Mittareille asetettavat vaatimukset

Mittareiden tuottamalle tiedolle voidaan asettaa viisi vaatimusta, jotka niiden tulee täyttää soveltuakseen päätöksentekoon. Nämä vaatimukset ovat relevanttius, edullisuus, validiteetti, reliabiliteetti ja uskottavuus. Ne pätevät niin määrällisten kuin laadullisten mittareidenkin suhteen. (Laitinen, 2003 s. 147.)

Relevanttius

Mittarin relevanttius tarkoittaa, että mittarilla on olennainen merkitys päätöksenteolle. Jos mittari ei ole olennainen, relevantti, on samantekevää minkä arvon mittari saa. Tällöin vaihtelut mittarin arvossa eivät vaikuta tehtäviin päätöksiin. Relevanttissa mittarissa jopa pienet arvovaihtelut voivat vaikuttaa olennaisesti tehtävään päätökseen. Relevantin mittarin tieto tuottaa siis lisäarvoa organisaation päätöksentekoon. Kaikkien mittareiden tuottama informaatio ei kuitenkaan vaikuta joka päätökseen, vaan mittarit ovat relevantteja vain tietyissä tilanteissa. Päätöksentekijän tehtävänä on tunnistaa lisäarvoa tuottavat mittarit ja rajata päätökseen vaikuttamaton tieto pois. (Laitinen, 2003 s. 148.)

Tiedon arvoon vaikuttavat subjektiiviset ja objektiiviset tekijät sekä tilannetekijät. Subjektiiviset tekijät tarkoittavat sitä, miten päätöksen tekevä henkilö osaa tai haluaa hyödyntää mittarin arvoa. Päätöksen tekee aina ihminen, joten eri henkilöiden samassa tilanteessa tekemä ratkaisu saattaa olla erilainen. Päätöksentekijät painottavat eri tekijöitä, ja yhden päätöksentekijän painottama asia ei välttämättä ole tärkeä toiselle. Objektiiviset tekijät taas tarkoittavat sitä, miten mittarista saatavaa tietoa voidaan hyödyntää optimaalisesti ilman inhimillisten tekijöiden vaikutusta. Subjektiivisten ja objektiivisten tekijöiden lisäksi tiedon arvoon vaikuttavat tilannetekijät, jotka voidaan jakaa kahteen ryhmään: ajallisiin tekijöihin ja ympäristötekijöihin. Ajalliset tekijät tarkoittavat sitä, milloin tieto on käytettävissä. Mitä aikaisemmin tieto saadaan, sen arvokkaampi se yleensä on. Liian myöhään saatava tieto on arvotonta. Ympäristötekijät tarkoittavat sitä, että tiedon arvo vaihtelee sen mukaan, missä ympäristössä päätös tehdään. Jossakin tietyssä, esimerkiksi poliittisessa, tilanteessa tiedolla voi olla paljon arvoa, mutta myöhemmin tilanteen muututtua samalla tiedolla ei enää olekaan arvoa. (Laitinen, 2003 s. 149–151.)

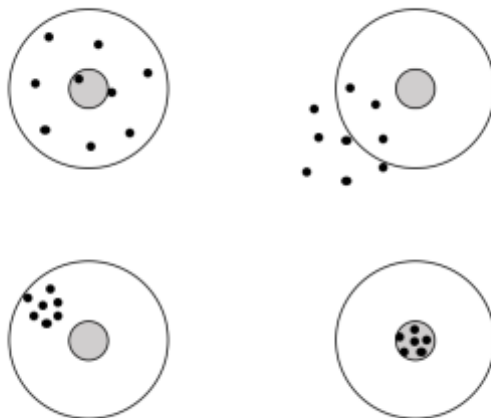
Edullisuus

Toinen mittarin vaatimus on sen edullisuus. Koska tieto tuottaa lisäarvoa päätöksentekoon, on siitä saatavan tiedon oltava arvokkaampaa kuin sen hankkimiseen käytetyt kustannukset. Mittarin sisältämän tiedon hankkimiskustannusten tulee olla suhteessa subjektiiviseen relevanttiuteen. Tieto voidaan käsittää tuotannontekijäksi, joka tuottaa organisaatiolle lisäarvoa ja jonka hankkiminen maksaa. Näin ollen tehokkaasti

toimiva organisaatio toimii niin, että kunkin hankitun tiedon täytyy tuottaa yhtä paljon lisäarvoa eli rajavoittoa tietoon käytettyä euroa kohti. Jos jokin tieto tuottaa suuremman rajavoiton, kannattaa sen hankintaan panostaa enemmän, kunnes rajavoitto laskee samalle tasolle muiden tietojen kanssa. Tiedon tuottamaa lisäarvoa voidaan nostaa parantamalla validiteettia, reliabiliteettia tai uskottavuutta. (Laitinen, 2003 s. 156–157.)

Validiteetti ja reliabiliteetti

Validiteetti tarkoittaa, että tieto mittaa juuri oikeaa mittauksen kohdetta. Jos validiteetti on huono, sanotaan mittaria harhaiseksi. Tällöin mittari tuottaa tietoa, joka poikkeaa systemaattisesti oikeasta arvosta. Reliabiliteetti tarkoittaa mittaustulosten tarkkuutta. Reliabeli mittari tuottaa toistetuissa mittauksissa tuloksia, jotka keskittyvät pienelle vaihteluvälille. (Laitinen, 2003 s. 158–162.) Kuviossa 3 havainnollistetaan validiteetin ja reliabiliteetin eroa.



Kuvio 3. Validiteetti ja reliabiliteetti.

Validiteettia ja reliabiliteettia kuvataan usein tarkka-ammuntatilanteella, jossa tauluun osuneiden laukausten hajonta kertoo validiteetin ja reliabiliteetin. Yllä olevassa kuviossa vasemmassa yläkulmassa on hyvä validiteetti, mutta huono reliabiliteetti. Tulokset keskittyvät maaliin eli harmaan alueen ympärille, mutta mittaustulosten vaihtelu on suurta. Vasemmassa alakulmassa on hyvä reliabiliteetti, mutta huono validiteetti. Mittaustulokset ovat tarkkoja eli keskittyvät pienelle alueelle, mutta eivät osu maaliin.

Oikealla ylhäällä on sekä huono validiteetti että reliabiliteetti ja oikealla alhaalla puolestaan ihannetilanne, eli molemmat validiteetti ja reliabiliteetti ovat hyviä.

Uskottavuus

Mittarin arvon viides ominaisuus on uskottavuus. Päätöksentekijän on uskottava ja luotettava mittarin antamaan arvoon, jotta hän käyttäisi sitä päätöksenteossa. Riittävä uskottavuus mittarille voidaan saavuttaa ainoastaan kehittämällä sille yksinkertaiset, järkevät ja hyvin dokumentoidut laskentasäännöt. Päätöksentekijän mukaan ottaminen sääntöjen laatimiseen parantaa hänen sitoutumisensa tasoa. (Laitinen, 2003 s. 162–163.)

Lönnqvist ym. (2006, s. 112) mainitsee lisäksi muun muassa seuraavia tavoitteita:

- Mittareiden tulee olla yksiselitteisiä ja helposti ymmärrettäviä.
- Mittareiden valinnassa on huomioitava erityisesti pitkän aikavälin tavoitteet.
- Oman työn yhteyden mitattaviin asioihin tulee olla selvä jokaiselle henkilöstön jäsenelle.
- Mittareiden tulee olla helposti raportoitavissa ja muutettavissa.

Jos jonkin asian mittaaminen on työlästä ja se vaatii liikaa resursseja, täytyy mittarin käyttöä harkita tarkkaan. Keskeiseksi nousee mittauksesta saatava hyöty suhteessa sen kustannuksiin. Jos organisaation johto arvostaa tarkkaa mittaria ja tarvitsee sitä päätöksenteossaan, on työlään mittarin käyttöönotto perusteltua. Jos taas mittarin käytön laskemisen sitomat resurssit ja aiheuttamat kustannukset nousevat hyötyyn nähden korkeiksi, on parempi keksiä jokin toinen mittari tilalle. (Ikäheimo ym., 2011.) Mittarin valinnassa on kuitenkin tärkeää valita organisaation toimintaa ja päätöksentekoa hyödyttävä mittari eikä käyttää vain helposti ja edullisesti saatavia mittareita (Lönnqvist, 2006 s. 112). Lisäksi mittaristoa täytyy aika ajoin päivittää jatkuvan parantamisen periaatteiden mukaisesti (Laitinen, 2003 s. 258).

3.3 Aineiston käsittely

Business Intelligence (BI) on kattotermi, jonka alle kuuluvat ne sovellukset, infrastruktuurit, työkalut ja parhaat käytännöt, joiden avulla voidaan parantaa päätöksentekoa ja suorituskykyä. (Gartner IT Glossary, 2016.) Tässä luvussa esitellään tähän liittyvää peruskäsitteistöä ja joitakin keskeisiä Microsoft Excel -ympäristössä sovellettavia aineistojen käsittelytekniikoita.

On olemassa paljon mittareita, joihin tarvittava tieto on helposti saatavilla ja jotka ovat melko helposti laskettavissa. Esimerkkejä tällaisista mittareista ovat perinteiset talouden mittarit, joiden laskemiseksi tarvittava tieto saadaan tilinpäätöksestä. Näin ei kuitenkaan aina ole. Jotkin mittarit vaativat aineiston tutkimista ja muokkausta ennen kuin siitä saatava tieto on sovellettavissa mittarin kehittämiseen. Mittaustiedon käsittelyssä voidaan käyttää apuna liiketoiminta-analytiikkaa. Gartnerin määritelmän mukaan liiketoiminta-analytiikka (engl. Business Analytics, BA) muodostuu ratkaisuisista, joita käytetään nykytilan ymmärtämiseen, tulevaisuuden ennustamiseen ja skenaarioiden luomiseen. Liiketoiminta-analytiikka sisältää tiedon louhintaa sekä ennustamista tilastollisten menetelmien avulla.

Yleisesti analytiikka voidaan jakaa deskriptiiviseen eli kuvailevaan, prediktiiviseen eli ennustavaan ja preskriptiiviseen analytiikkaan. Deskriptiivinen sisältää aineiston keruun ja tilanteen tai tapahtuman kuvailemisen. Se suuntautuu näin ollen menneeseen aikaan kertoen, mitä on tapahtunut. Deskriptiivinen analytiikka on siis luonteeltaan raportoivaa. Analytiikan seuraava, edistyneempi vaihe on prediktiivinen analytiikka, jossa raportoinnin lisäksi siirretään katse tulevaan. Siinä siis ennustetaan tulevaa menneestä ajasta kertovan aineiston perusteella. Keskeisiksi nousevat syy-seuraussuhteet: ”kun tapahtuu x, niin on todennäköistä, että siitä seuraa y”. Preskriptiivisessä analytiikassa otetaan edellä mainittujen lisäksi kantaa siihen, mitä tulevaisuudessa tulisi tehdä jonkin tavoitteen saavuttamiseksi. Se ehdottaa siis toimia, joilla parantaa suorituskykyä. (Davenport, 2014.)

Tiedon louhinta (engl. Data Mining) tarkoittaa korrelaatioiden ja trendien etsimistä ja löytämistä suurista tietomassoista. Tiedon louhintaan käytetään matemaattisia ja tilastollisia menetelmiä. (Gartner IT Glossary, 2016.) Tilastollisella mallilla pyritään yleistämään osapopulaation tapahtuma koko populaatiota koskevaksi tapahtumaksi. Jos käytetään samaa aineistoa sekä mallin rakentamisessa että testaamisessa, niin on

mahdollista, että sattuman vuoksi kyseinen malli sopii hyvin juuri rakentamiseen käytetyn aineiston mallintamiseen, mutta tulokset eivät olekaan yhtä hyviä jonkin toisen aineiston kanssa. Siksi aineisto jaetaan usein sattumanvaraisesti opetus-, validointi- ja testiaineistoon. Mallinnusprosessin eri vaiheissa käytetään eri osia. (Shmueli ym., 2010.) Kuviossa 4 on esitetty aineistojen roolit tiedon louhintaprosessissa.



Kuvio 4. Aineistojen roolit tiedon louhintaprosessissa. (Mukaillen Shmueli ym., 2010 s. 26.)

Tiedon louhinta jaetaan kahteen osa-alueeseen. Ohjatussa oppimisessa (engl. supervised learning) haluttu ulostulomuuttuja on tiedossa ja algoritmi oppii eri muuttujien välisiä yhteyksiä. Algoritmia voidaan opettaa esimerkiksi neuroverkkoja käyttäen. Opetettua algoritmia sovelletaan sen jälkeen uuteen aineistoon. Ohjaamattomassa (engl. unsupervised) algoritmista ei tällaista oppimisominaisuutta ole. Ulostulomuuttuja ei ole tiedossa. Esimerkkejä tällaisissa algoritmeissa käytetyistä analytiikkatekniikoista ovat assosiaatiosäännöt, aineiston tiivistys ja klusterointi. (Shmueli ym., 2010 s. 15.) Assosiaatiosäännöt ovat tiedon louhintatekniikka, jotka perustuvat syy-seuraussuhteisiin. Esimerkkitalanne assosiaatiosääntöjen käytöstä ovat verkkokaupan asiakkaalle suositeltavat tuotteet, joita muut samoja tuotteita käyttävät ovat ostaneet.

Shmueli ym. (2010, s.15) jakaa tiedon louhintaprosessin seuraaviin vaiheisiin:

1. Projektin tarkoituksen ja tavoitteiden ymmärtäminen
2. Aineiston hankinta
3. Aineiston tutkinta ja puhdistaminen
4. Aineiston tiivistys ja mahdollinen jako opetus-, validointi- ja testidataan.
5. Tiedon louhinta -projektin tehtävä. Kohdan 1 tarkennus spesifiin kysymykseen.
6. Tekniikoiden valinta
7. Mallin rakentaminen / aineiston analysointi
8. Tulosten tulkinta
9. Mallin jalkautus eli käyttöönotto.

Projektin tarkoituksen ja tavoitteiden määrittämisen jälkeen kerätään aineisto tietokannasta ja tarkistetaan sen soveltuvuus tehtävään analyysiin eli tarkistetaan taulukoiden jatkuvuus, puuttuvat kohdat, mittayksiköt jne. Tämän jälkeen varsinkin suurta aineistoa on järkevää tiivistää, jotta sitä olisi helpompi käsitellä. Tiivistäminen voidaan tehdä esimerkiksi ryhmittelemällä muuttujia, jolloin niiden määrä vähenee. Englanninkielisessä kirjallisuudessa tästä termistä käytetään nimitystä Data Reduction. Tässä vaiheessa aineisto myös jaetaan opetus-, validointi- ja testiaineistoon, mikäli se on tarpeellista.

Kohdassa 5 projektin tavoitetta tarkennetaan yksityiskohtaisempaan tilastolliseen kysymykseen: Mitä aineiston analysoinnilla halutaan tietää? Onko tehtävänä luokitella, ennustaa vai klusteroida aineiston muuttujia? Luokittelussa kategoriset muuttujat jaetaan luokkiin. Jos luokka ei ole tiedossa, pyritään ennustamaan, mihin luokkaan uusi muuttuja kuuluu. Estimoinnissa on kyse muuten samasta asiasta, mutta siinä ennustetaan numeerista arvoa kategorisen luokan sijaan.

Kuudennessa vaiheessa valitaan tavoitteen saavuttamista palvelevat analysointitekniikat. Esimerkkejä tekniikoista ovat erilaiset regressiot, päätöspuut ja neuroverkot.

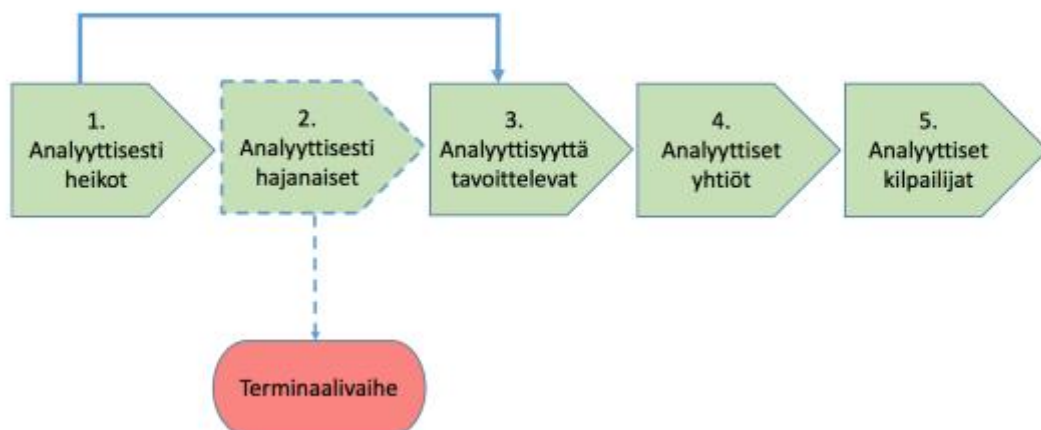
Seitsemännessä kohdassa rakennetaan malli, jolla aineisto analysoidaan. Tämä rakennusprosessi etenee yleensä iteratiivisesti kokeilemalla. Rakennetun mallin

tuottamat tulokset arvioidaan validointiaineistolla kohdassa kahdeksan. Tämän jälkeen malliin tehdään tarvittavat hienosäädöt ja arvioidaan tulokset uudestaan. Lopuksi valmiin mallin toiminta testataan testiaineistolla. Viimeisessä vaiheessa malli otetaan käyttöön ja sen tuottamia tuloksia käytetään päätöksenteossa.

3.4 Analytiikan kypsyydetasot

Liiketoiminta-analytiikan hyödyntämiseksi organisaatiossa täytyy olla tarkoitukseen sopivat valmiudet osaamisen, rakenteiden ja kulttuurin osalta. Yksi kuuluisimmista viitekehyksistä on Davenportin ja Harrisin kehittämä viisi analytiikan hyödyntämisen kypsyydetasoa. Näitä tasoja tarkastellaan kolmen näkökulman kautta: organisaation, teknisen ja ihmisenäkökulman kautta.

Kypsyydetasot ovat analyttisesti heikot, analyttisesti hajanaiset, analyttisyyttä tavoittelevat, analyttiset yhtiöt ja analyttiset kilpailijat. Kehitysvaiheet analyttiseksi kilpailijaksi on esitetty kuviossa 5.



Kuvio 5. Kehittyminen analyttiseksi kilpailijaksi. (Mukaillen Davenport & Harris, 2007.)

Vaiheessa 1 olevilta organisaatioilta puuttuu perusedellytykset analytiikan hyödyntämiseksi. Tässä vaiheessa organisaation tulisi hankkia lisää päätöksentekoon soveltuvaa aineistoa, jota he voivat analysoida. Aineiston lisäksi johdon tulisi olla kiinnostunut analytiikan tuottaman tiedon hyödyntämisestä päätöksenteossa. Mikäli

johto on vakuuttunut analytiikan tuomista hyödyistä sekä sitoutunut kehittämään organisaation prosesseja ja järjestelmiä analytiikan käytön tukemiseksi, organisaatio voi edetä täysillä kohti analyyttistä kilpailijuuksi. Tällöin eteneminen on nopeaa ja edullista verrattuna organisaatioon, jonka johto ei usko analytiikan tuovan hyötyjä. Ensimmäisestä vaiheesta voidaan hypätä suoraan kolmanteen. Mikäli johto ei ole sitoutunut, organisaation tulisi edetä pienin askelin ja todistaa analytiikan hyödyllisyys esimerkiksi projekti kerrallaan. Tällainen eteneminen on aina hidasta, kestäen noin 1–3 vuotta pidempään kuin alusta asti täysillä eteneminen. Toisessa vaiheessa ylimmän johdon tuen puuttuessa analytiikan käytön tukijat voivat löytyä mistä organisaation osasta tahansa. Onnistuneiden projektien kautta ylin johtokin saadaan kiinnostumaan analytiikasta, jolloin voidaan siirtyä kolmannelle analytiikan kypsyystasolle: analyyttisyyttä tavoittelevaksi organisaatioksi. Toisaalta, jos ylimmän johdon kiinnostusta ei saada heräämään, organisaation kehitys loppuu vaiheeseen kaksi. Tämä niin sanottu terminaalivaihe on merkitty kuvioon 5 punaisella.

Vaiheessa 3 organisaatio siirtyy kohti strategista analytiikkaa. Analytiikkatyökaluja integroidaan tietojärjestelmien kanssa ja asetetaan koko organisaatiotason tavoitteita. Suorituskyvyn mittaamisessa siirrytään projektikohtaisista mittareista kohti organisaatiotason mittareita, kuten kannattavuuden parantamista ja liiketuloksen kasvua. Tässä vaiheessa korostuu erityisesti muutoksen johtaminen, sillä prosesseja ja rooleja täytyy muuttaa strategisen päätöksenteon tukemiseksi. Myös it-arkkitehtuuri tulisi tässä vaiheessa suunnitella tukemaan organisaatiotason analytiikkaa.

Organisaation kypsyys nousee neljännelle tasolle, kun se on ottanut kolmostason suunnitelman käyttöön ja koko ylin johto tukee analytiikan laajaa harjoittamista. Täysi johdon tuki edesauttaa analytiikkaan perustuvan päätöksenteon kulttuurin leviämistä organisaation osiin. Tällä tasolla on tärkeää hankkia analyyttistä osaamista ja uutta näkemystä analyysiprojekteja tekemällä. Usein nelostasolla osaaminen keskitetään yhteen koko organisaatiota palvelemaan yksikköön. Tällä tavalla analytiikka saadaan helpommin liitettyä osaksi strategian toteutusta verrattuna tilanteeseen, jossa analyytikot työskentelisivät hajallaan eri osastoilla. (Davenport & Harris, 2007.)

Kun organisaatio on saavuttanut korkean osaamisen tason, liittänyt analytiikan strategiatyöhön ja saavuttanut mitattavia tuloksia, organisaation kypsyystaso nousee viidennen vaiheeseen ja siitä tulee analyyttinen kilpailija. Viidennen vaiheen organisaatioilla on tyypillisesti koko organisaatioon levinnyt analytiikkaa laajasti tukeva

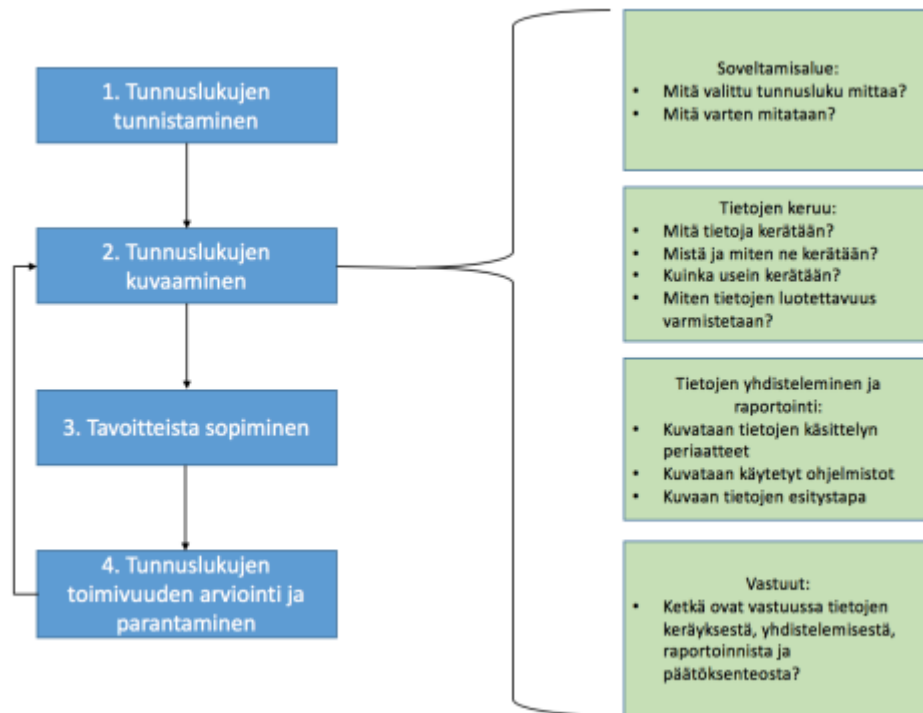
kulttuuri, pitkälle kehitetyt analyyttiset prosessit ja toimintaa tukeva IT-arkkitehtuuri. (Davenport & Harris, 2007.) Kehityksen ei tulisi kuitenkaan loppua tähän, vaan viidennessä vaiheessa mukaan astuu jatkuva parantaminen esimerkiksi PDCA-syklin (Plan, Do, Check, Act) avulla.

3.5 Teoreettinen viitekehys

Tämän työn mittariston kehityshankkeessa käytetään edellä esitettyjä suorituskyvyn hallinnan, mittariston kehityksen ja analytiikan periaatteita. Näistä erityisesti suorituskyvyn hallinta ja mittariston kehitys ovat käyttökelpoisia ja keskeisessä roolissa. Myös aineiston käsittelyn periaatteita hyödynnetään. Analytiikan kypsyydet liittyvät tämän insinööriyön jatkokehitykseen ja edistyneemmän analytiikan tuomiin mahdollisuuksiin tulevaisuudessa. Lisäksi ne tarjoavat hyödyllistä tietoa kokonaisuuden ymmärtämisen kannalta.

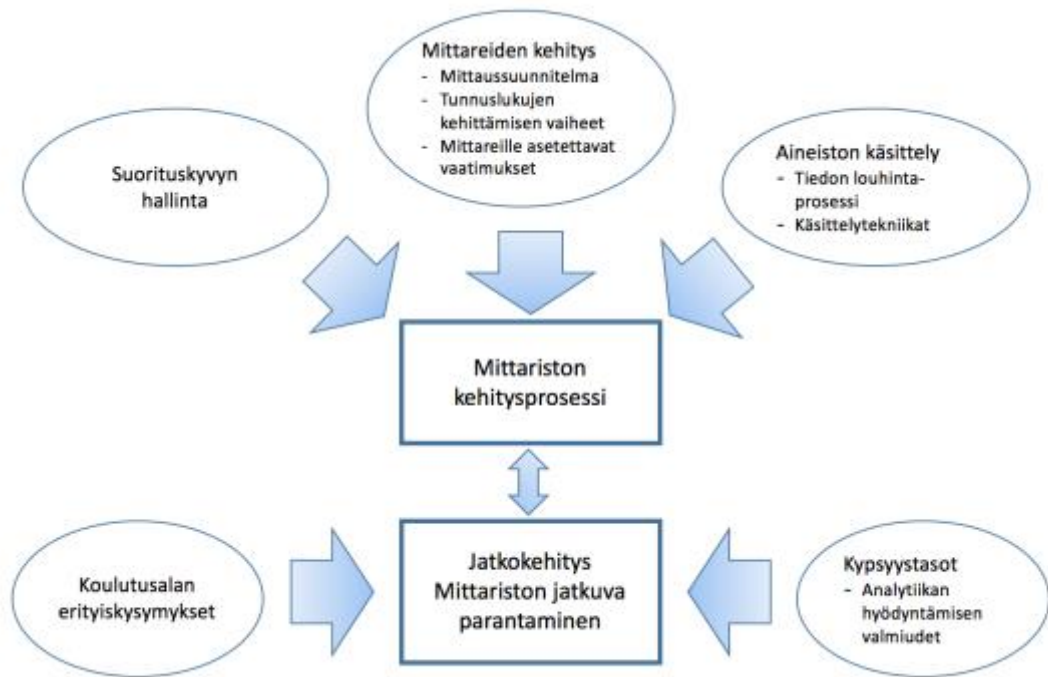
Korkeakoulut kohtaavat eri puolilta tulevia haasteita. Työelämään siirryttäessä opiskelijoilta odotetaan monipuolista osaamista. Opiskelijat toivovat olevansa haluttua työvoimaa valmistuessaan. Näihin työelämän tarpeisiin vastaaminen ja valmistuneiden opiskelijoiden haluttavuuden parantaminen työmarkkinoilla vaatii monipuolisen tutkinnon mahdollistamisen. Koulutussektoriin on lisäksi viime aikoina kohdistunut paljon leikkauksia, mikä vaatii toiminnalta tehokkuutta. Opetus- ja johtamisprosessien kehitys vaatii resursseja, joita täytyy allokoida tehokkaasti niiden rajallisen määrän vuoksi.

Edellä mainittuihin haasteisiin vastaaminen vaatii suorituskyvyn hallintaa. Suorituskyvyn hallinnan olennainen osa on mittaaminen, joka mahdollistaa toiminnan seurannan ja kehityksen. Mittareiden kehitysprosessi jakaantuu kuviossa 2 (s. 12) esiteltyyn neljään vaiheeseen: tunnuslukujen tunnistamiseen, kuvaamiseen mittaussuunnitelman avulla, tavoitteista sopimiseen ja toimivuuden arviointiin ja parantamiseen. Tämä insinööriyö keskittyy pääasiassa toiseen vaiheeseen eli tunnuslukujen kuvaamiseen muiden vaiheiden ollessa enemmän strategiatyöhön liittyviä. Kuvaamisessa käytetään apuna mittaussuunnitelmaa, jonka vaiheet näkyvät kuviossa 6 oikealla.



Kuvio 6. Tunnuslukujen kehittämisen ja mittaussuunnitelman vaiheet.

Mittareiden laskemiseen käytettävä aineisto koostuu suuresta tietomäärästä. Tämän tietomäärän käsittelyyn käytetään liiketoiminta-analytiikkaa. Aikaisemmin mainittua Shmuelin ym. (2010, s. 15) listaa tiedon louhintaprosessin vaiheista käytetään hyödyksi mittariston rakentamisprosessissa. Esiteltyjä aineiston käsittelytekniikoita käytetään tietoperustana aineiston analysoinnissa ja mittareiden kehittämisessä. Mittariston kehitysprosessissa käytettyjä teoreettisen viitekehyksen osa-alueita voidaan käyttää soveltaen myös jatkokehityksessä. Kuvioon 7 on tehty yhteenveto käytetyn teorian roolista tässä insinööriyössä.



Kuvio 7. Teoreettinen viitekehys.

Analytiikan kypsyystasoja ei käytetä tämän projektin toteutuksessa, mutta ne antavat hyvän kuvan analytiikan laajaan hyödyntämiseen tarvittavista valmiuksista. Myös koulutusalan erityiskysymysten pohdinta jätetään tässä työssä mittarin suunnitteluprosessin ulkopuolelle, koska ne liittyvät enemmän tulevaisuuden strategiatyöhön. Näin ollen kypsyystasoja ja koulutusalan erityiskysymyksiä voidaan käyttää viitekehystenä jatkokehitystoimenpiteitä mietittäessä. Seuraavassa luvussa tarkastellaan mittareiden kehitysprosessia.

4 Mittariston laadinta

Tässä luvussa esitellään teoreettisen viitekehyksen ja haastatteluissa ilmenneiden seikkojen pohjalta laadittu mittaristo. Luvussa 4.1 esitellään mittariston laatimisen vaiheet. Luvussa 4.2 kuvataan laadittujen mittareiden ominaisuudet ja toimintaperiaatteet. Lopuksi, laadittujen mittareiden käyttöön liittyviä rooleja ja vastuita on käsitelty luvussa 4.3.

Mittaristo laadittiin, jotta voidaan tarkastella opiskelijoiden tutkintojen rakennetta valinnaisten opintojen osalta ja seurata sen kehittymistä. Seuranta mahdollistaa opintotarjonnan kehittämisen ja organisaation resurssien käytön seuraamisen ylätasolla.

4.1 Rakentamisen vaiheet

Kohdeorganisaatiolla ei ole tähän mennessä ollut keinoa, jolla seurata opiskelijoiden suorittamien opintojen eroja toisistaan saman saapumisryhmän sisällä. Tarkastelemalla suoritettujen opintojen eroja voidaan arvioida tutkinto-ohjelmien kehityksen tarvetta ja seurata kehitystyön vaikutuksia.

Mittariston kehittäminen aloitettiin kohdeorganisaation toiveesta. Mittariston kehittämisprosessi mukaillee aikaisemmin esitettyjä tiedonlouhintaprosessin vaiheita sekä mittaussuunnitelman sisältöä. Aluksi määriteltiin mittarin käyttökohde. Sen jälkeen määriteltiin tietojen keruuseen liittyvät asiat, kuten se, mitä tietoja kerätään, mistä ja miten ne kerätään sekä kuinka usein kerätään. Nämä asiat selvitettiin keskusteluissa yhdessä insinööryön toimeksiantajan kanssa.

Kerättävä tieto sisältää opiskelijanumeron, saapumisryhmän, suoritettujen opintojen tunnukset, tutkinto-ohjelman nimen, sekä opinnon laajuuden. Saapumisryhmällä tarkoitetaan samana vuonna samassa tutkinto-ohjelmassa aloittaneiden opiskelijoiden joukkoa. Jokainen opiskelija yksilöidään tunnuksella, opiskelijanumerolla. Tiedot kerätään organisaation tietokanta Winhasta, johon tallennetaan kaikki suoritustiedot. Mittareiden kehittämisen lisäksi sovittiin laadittavaksi työkalu, jolla mittareiden laskeminen onnistuu tulevaisuudessa mahdollisimman vähällä manuaalisella työllä. Ohjelmistoksi valikoitui Microsoft Excel.

Seuraavaksi siirryttiin mittariston laatimiseen. Tämä tapahtui iteratiivisesti kokeilemalla opiskelijoiden suoritustiedoista koostuvalla testiaineistolla. Testiaineistoon otettiin mukaan jokaiselta koulutusalaalta kahden tutkinto-ohjelman opiskelijat. Näin varmistettiin, että aineisto edustaa monipuolisesti kaikkia aloja. Suoritustiedot rajattiin käsittämään vuosikurssit 2012–2015. Aineistoa on anonymisoitu sekoittamalla opiskelijanumerot, jolloin opiskelijoiden henkilöllisyyttä ei voida yhdistää suoritustietoihin. Osa testiaineistosta on esitetty kuvassa 1. Anonymisoinnista huolimatta opiskelijanumerot on kuvassa peitettyinä.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
OPRLI	TULOPOVM	RYHMA_SI	KOHJ_SRY	KOHJ_NIM	SUVA_TXT	KOULUTUS	TILANNE	ARV	ARVIOPVN	OPINTO
	20150826	LXD1551	LXD	Liiketalouder	Ammatillisen N		A	4	20151217	LX00BM31
	20150826	LXD1551	LXD	Liiketalouder	Ammatillisen N		A	5	20160606	LX00BM29
	20150826	LXD1551	LXD	Liiketalouder	Ammatillisen N		A	1	20151231	LX00BM30
	20150826	LXD1551	LXD	Liiketalouder	Ammatillisen N		A	4	20160610	LX00BM23
	20150826	LXD1551	LXD	Liiketalouder	Ammatillisen N		A	5	20151218	LX00BM26
	20150826	LXD1551	LXD	Liiketalouder	Ammatillisen N		A	4	20160610	LX00BM23
	20150826	LXD1551	LXD	Liiketalouder	Ammatillisen N		A	3	20160612	LX00BM23
	20150826	LXD1551	LXD	Liiketalouder	Ammatillisen N		A	4	20160606	LX00BM29
	20150826	LXD1551	LXD	Liiketalouder	Ammatillisen N		A	4	20160531	LX00BM18
	20150826	LXD1551	LXD	Liiketalouder	Ammatillisen N		A	4	20160519	LX00BM29
	20150826	LXD1551	LXD	Liiketalouder	Ammatillisen N		A	5	20151218	LX00BM30
	20150826	LXD1551	LXD	Liiketalouden tutkinto-ohje			A	2	20151210	LX00BM27
	20150826	LXD1551	LXD	Liiketalouden tutkinto-ohje			A	2	20151217	LX00BM31
	20150826	LXD1551	LXD	Liiketalouder	Ammatillisen N		A	4	20151231	LX00BM17
	20150826	LXD1551	LXD	Liiketalouder	Ammatillisen N		A	4	20160525	LX00BM28
	20150826	LXD1551	LXD	Liiketalouder	Ammatillisen N		A	1	20160519	LX00BM29
	20150826	LXD1551	LXD	Liiketalouder	Ammatillisen N		A	3	20151231	LX00BM17
	20150826	LXD1551	LXD	Liiketalouder	Ammatillisen N		A	2	20151217	LX00BM31
	20150826	LXD1551	LXD	Liiketalouder	Ammatillisen N		A	2	20160612	LX00BM23
	20150826	LXD1551	LXD	Liiketalouder	Ammatillisen N		A	4	20160510	LX00BM22

Kuva 1. Kuvakaappaus testiaineistosta.

Aineisto käytiin läpi puuttuvien kohtien varalta ja jaettiin sattumanvaraisesti useaan pienempään osaan, joita voidaan käyttää testauksessa. Tämän jälkeen aloitettiin varsinainen mittariston laatiminen sekä työkalun toteutus.

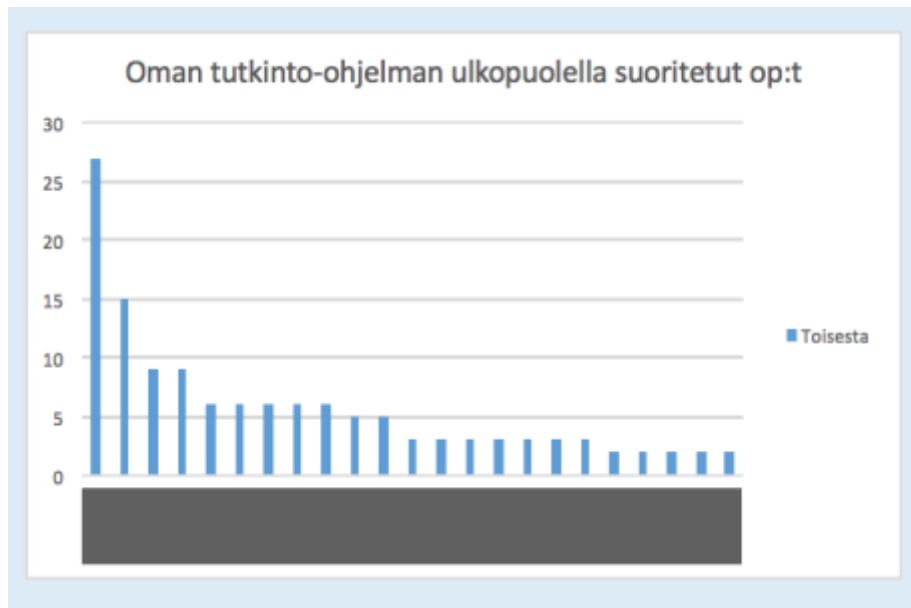
Aineistoa käsiteltiin muokkaamalla sitä Excelillä erilaisilla tekniikoilla. Tällä tavalla laadittiin muutama erilainen mittari, jotka esiteltiin välituloksina insinööriyön tilaajalle. Mittareita muokattiin käydyn keskustelun perusteella vastaamaan paremmin tilaajan tarpeita. Muokatut tulokset hyväksyttiin tilaajalla. Lopuksi mittariston pohjaksi tehtiin tiedosto, jolla mittarit voidaan laskea tulevaisuudessa.

4.2 Ehdotus

Ehdotettu mittaristo sisältää työkaluja eri tarpeisiin. Mittariston laadinnan periaatteiden mukaan työkaluja on tehty eri tasoille. Ensimmäisellä tasolla tarkastellaan kokonaisuutta kohdeorganisaation johdon näkökulmasta. Tällä tasolla on kaksi työkalua: pylväsdiagrammi ja tunnusluvut. Toisen tason työkalu vie tarkastelun syvemmälle.

4.2.1 Mittarit nro 1 ja 2

Ensimmäinen ylemmän tason mittari laskee oman tutkinto-ohjelman ulkopuolella suoritetuista kursseista kertyneet opintopisteet opiskelijoittain. Mittari on esitetty kuvassa 2. Mittarin käyttämiseksi tarvitaan tiedot opiskelijan yksilöivästä tunnuksesta, suoritetuista kursseista, kurssien laajuudesta ja opiskelijoiden ryhmätunnuksista. Suoritettut kurssit luokitellaan kurssin järjestäjän mukaan joko oman tai toisen tutkinto-ohjelman järjestämäksi käyttäen ristiintaulukointia ja Excelin funktioita. Tässä yhteydessä oma tutkinto-ohjelma tarkoittaa sitä ohjelmaa, jossa opiskelija on kirjoilla. Luokittelu tehdään opiskelijan ryhmätunnuksen ja suoritettun kurssin kurssitunnuksen perusteella. Luokiteltu aineisto taulukoidaan hyödyntäen Excelin pivot-toimintoa ja aineisto visualisoidaan pylväsdiagrammilla, jossa vaaka-akselilla ovat opiskelijat ja pystyakselilla toisen tutkinto-ohjelman järjestämällä kursseilla suoritettut opintopisteet. Opiskelijat on järjestetty suurimmasta pienimpään suoritettujen opintopistemäärien perusteella. Tällöin diagrammin muodosta näkee yhdellä vilkaisulla jokaiselle tutkinto-ohjelmalle tai saapumisryhmälle tyypillisen opintojen rakenteen tutkinto-ohjelman järjestämien kurssien ulkopuolella suoritettujen opintojen suhteen.



Kuva 2. Mittari nro 1. Opiskelijanumerot on peitetty.

Mittari on tehty erityisesti johdon tarpeisiin. Siitä näkee nopeasti, mikäli jossakin tutkinto-ohjelmassa suoritetaan erityisen paljon tai vähän opintoja muista ohjelmista. Tällöin voi olla, että tutkinto-ohjelma ei esimerkiksi mahdollista opiskelijoilleen muiden ohjelmien kurssien suorittamista. Jos opiskelijat suorittavat erityisen paljon muiden ohjelmien kursseja, voidaan kysyä, onko ohjelmassa tällöin jotain vikaa opiskelijoiden mielestä. Mittari toimii näin ollen seurantavälineenä ja apuna kehitystyön tarpeen kartoittamisessa. Lisäksi vertailemalla eri vuosien tietoja voidaan arvioida kehitystyön tuloksia opiskelijoiden liikkuvuuden edistämiseksi.

Toinen kokonaisuuden hahmottamiseen tehty mittari on tunnusluku: toisen tutkinto-ohjelman järjestämien kurssien prosenttiosuus saapumisryhmän sisällä. Se käyttää edellä esitellyn mittarin aineistoa ja laskee saapumisryhmittäin toisen tutkinto-ohjelman kurseista kertyneiden opintopisteiden suhteen kaikkiin suoritettuihin opintopisteisiin. Jokaiselle saapumisryhmälle lasketaan siis yksi prosenttiluku. Tunnusluvun tarkoituksena on tiivistää ensimmäisen mittarin sisältämä informaatio mahdollisimman kompaktiin ja helposti raportoitavaan muotoon.

4.2.2 Mittari nro 3

Toisen tason mittarin tavoitteena on viedä tarkastelua hieman syvemmälle. Tässä siirrytään ”valitaanko kursseja toisista tutkinto-ohjelmista vai ei” -tarkastelusta siihen,

mistä ohjelmista kursseja valitaan ja kuinka paljon. Mittari laskee opiskelijoiden eri tutkinto-ohjelmista ottamat kurssit mukaan lukien oman tutkinto-ohjelman järjestämät kurssit. Tämä näkyy kuvassa 3. Tarvittavia tietoja ovat opiskelijan tutkinto-ohjelma, saapumisryhmä ja suoritettut opinnot. Nämä tiedot saadaan suoraan tietokannasta saatavasta aineistosta. Lisäksi suoritettut kurssit luokitellaan kurssitunnuksen perusteella jonkin tutkinto-ohjelman järjestämäksi. Luokittelu tapahtuu käyttämällä taulukointia ja Excelin funktioita. Aineistosta muodostetaan pivot-taulukko ja informaatiota havainnollistetaan ympyrädiagrammilla. Diagrammissa näkyy eri tutkinto-ohjelmien järjestämien kurssien suorituskäärät tutkinto-ohjelmittain. Asiaa on mahdollista tarkastella syvemällä tasolla valitsemalla suodattimeksi saapumisryhmä tutkinto-ohjelman sijaan.



Kuva 3. Mittari nro 3.

Mittarissa on laskettu mukaan kurssien suorituskäärät. Yhden kurssin on voinut valita monta opiskelijaa, jolloin joidenkin diagrammin lohkojen koot suhteessa toisiinsa muuttuvat. Oman tutkinto-ohjelman kurssit saavat suuremman painon, sillä osa niistä on pakollisia ja siitä johtuen ne tulevat valituiksi useammin.

Mittari tuottaa informaatiota siitä, mistä muista tutkinto-ohjelmista opiskelijat ottavat kursseja ja kuinka paljon. Tämäkin mittari toimii seurantavälineenä, jolla on mahdollista seurata, mitä tietyn tutkinto-ohjelman opiskelijat tekevät. Saatua informaatiota voidaan hyödyntää esimerkiksi tutkinto-ohjelman ja kurssien kehittämisessä.

4.3 Roolit ja vastuut

Kuten aikaisemmin mainittiin, tässä esitelty mittaristo tulee kohdeorganisaation johdon käyttöön kehitystarpeiden havaitsemiseen ja seurannan välineeksi. Mittariston käyttöön liittyvät roolit ja vastuut on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2. Roolit ja vastuut.

Rooli	Vastuu
Koulutuksen kehittämisspalvelut	Analysoitavan aineiston keräys ja syöttö Exceeliin
Oppimisjohtaja	Työkalun käyttäjä Tulosten tulkitsejä Päätösten tekijä
Tutkinto-ohjelmien henkilöstö	Osallistuu tarvittaessa tulosten tulkintaan ja päätöksentekoon

Koulutuksen kehittämisspalvelut -yksikön tehtävänä on analysoida aineiston eli opiskelijoiden suoritustietojen kerääminen organisaation tietojärjestelmästä. Varsinainen työkalun käyttö ja mittarin tuottamien tulosten tulkinta ovat organisaation johdon tehtävänä. Mittareiden antaman informaation tulkitsemiseen ja sen pohjalta tehtäviin päätelmiin osallistuu tarvittaessa myös tutkinto-ohjelmien henkilöstöä. Koska mittarin tuottama tieto koskee opiskelijoiden suorituksia ja opiskelijarajapinnassa toimivia henkilöstön jäseniä, saatetaan tuloksista keskustella henkilöstön kanssa syvällisemmän ymmärryksen muodostamiseksi päätöksentekoa varten.

5 Tulosten käsittely ja johtopäätökset

Tässä luvussa esitellään ja arvioidaan työn tuloksia. Ensin arvioidaan työlle asetettujen tavoitteiden saavuttamista. Lopuksi esitellään jatkokehityksen varaan jätettyjä työkalun ominaisuuksia ja mahdollisia tapoja tarkentaa mittareiden tuottamaa tietoa.

5.1 Tavoitteen saavuttamisen arviointi

Toteutettu Excel-työkalu esiteltiin toimeksiantajalle ja sen todettiin olevan hyödyllinen sekä käyttökelpoinen opintojen erojen mittaamisessa. Projektin lopputulos vastaa toimeksiantajan asettamia tavoitteita: kehitettiin tapa mitata opiskelijoiden suoritettujen opintojen eroja yhden saapumisryhmän sisällä ja luotiin työkalu, jonka käyttö ei vaadi suurta määrää manuaalista työtä. Aikaisemmin puuttuneen mittarin lisääminen työkalupakkiin lisää johdon saamaa informaatiota.

Työssä esitellyt suorituskyvyn hallinnan ja mittariston kehityksen periaatteet antavat hyvän kuvan huomioon otettavista seikoista vastaavanlaisissa hankkeissa. Kehitetyt mittarit mittaavat haluttua asiaa pääosissa tapauksista. Järjestelmiin tallennettavien tietojen merkintälogiikassa on tutkinto-ohjelmakohtaisia eroja, jolloin kaikista saapumisryhmistä ei saada mitattua yhtä tarkkaa tietoa. Testiaineiston perusteella tämä pätee vähemmistöosuuteen. Mittareiden voidaan sanoa olevan reliabeleja, vaikkakin reliabiliteettia voidaan vielä parantaa. Lisäksi organisaation tietojärjestelmissä ilmeni olevan tietoja, joita ei ole päivitetty vuosiin. Tämän vuoksi kehitettyjen mittareiden validiteetti paikoitellen hieman kärsii. Validiteettia voidaan jatkossa parantaa kehittämällä tietojärjestelmiä ja päivittämällä niihin tallennettuja tietoja.

Koulutustarjontaa kehitetään jatkuvasti vastaamaan eri sidosryhmien asettamia vaatimuksia. Tämän insinööriyön tuotoksia hyödynnetään toiminnan seurannassa tulevana vuosina. Lisäksi työkalun toimintaperiaatetta voidaan käyttää jatkossa uusien mittareiden rakentamiseen, jos sellaisille ilmenee tarvetta. Projektin lopputulemana syntyneet mittarit sopivat periaatteessa muihinkin korkeakouluihin liikkuvuuden mittaamiseen vaikka työkalutiedoston toimintalogiikka onkin rakennettu täysin case-organisaation lähtökohdista.

Työkalun avulla case-organisaatiossa voidaan mitata opiskelijoiden liikkuvuutta tutkinto-ohjelmien välillä sekä seurata heidän käyttämiään mahdollisuuksia valita opintoja oman ohjelman tarjonnan ulkopuolelta. Mittareiden tuottaman informaation perusteella voidaan esittää tarkentavia jatkokysymyksiä siitä, missä tutkinto-ohjelmissa liikkuvuuteen kannustetaan, missä ei kannusteta ja miksi ei. Esimerkiksi muiden tutkinto-ohjelmien järjestämien kurssien poikkeuksellisen suuri suorituspäätyminen saman saapumisryhmän sisällä saattaa kertoa puutteista opetuksen laadussa tai kurssitarjonnassa.

5.2 Jatkokehitystoimenpiteet

Insinööriyön toimeksiantajalle tehty Excel-työkalu tutkintojen rakenteen seurantaan kehitettiin Metropolia Ammattikorkeakoulun johdon tarpeisiin. Se on tehty ylätasolla tapahtuvaan seurantaan ja yleiskuvan antamiseen. Jatkossa mittareita voidaan kehittää antamaan vielä tarkempaa informaatiota. Tällöin sitä voitaisiin käyttää johdon lisäksi esimerkiksi yksittäisten tutkinto-ohjelmien sisällä. Tällä hetkellä työkalulla voidaan seurata sitä, kuinka paljon valitaan opintoja muista tutkinto-ohjelmista ja minkä muiden ohjelmien kursseja opiskelijat ottavat valinnaisina opintoina. Samalla toimintalogiikalla voitaisiin rakentaa esimerkiksi mittari, joka tarkastelee, mitä yksittäisiä kursseja opiskelijat ovat valinneet. Tällaisen tarkemman analyysin perusteella voitaisiin edistää esimerkiksi tutkinto-ohjelmien välistä yhteistyötä resursseja optimoiden tai luoda kokonaan uusia opintojaksototeutuksia, joiden sisällön suunnittelussa on otettu huomioon vastaavien kurssien suorittaneiden opiskelijoiden tausta.

Päivittämällä tietojärjestelmiin tallennettuja tietoja ajan tasalle ja ylläpitämällä niitä voidaan parantaa mittariston tuottaman tiedon validiteettia. Yksi suhteellisen helppo tapa informaation parantamiseksi on ottaa käyttöön Excelin lisäksi Microsoft Access. Tällöin Accessilla voidaan hallita suuria ja monimutkaisiakin tietokantoja, joita analysoida Excelillä.

Toinen jatkokehitykseen jätetty parannus ovat muut tunnusluvut. Tunnuksluvun perimmäinen idea oli tuottaa mahdollisimman helposti tulkittavaa informaatiota tiivistetyssä ja helposti raportoitavassa muodossa. Muiden tunnuslukujen laatiminen lisäisi mittariston tuottaman informaation monipuolisuutta.

6 Yhteenveto

Työssä tutkittiin mittareiden kehitystä suoritettujen opintojen erojen mittaamiseen yhden tutkinto-ohjelman ja vuosikurssin opiskelijoiden keskuudessa. Tarkastelun näkökulmaksi otettiin suoritettut opinnot muiden tutkinto-ohjelmien järjestämällä kursseilla, koska tätä asiaa ei ollut aikaisemmin mitattu ja se on hyödyllistä informaatiota koulutustarjonnan kehittämisen kannalta.

Tuloksena syntyi Microsoft Excelillä toteutettu työkalu, jonka avulla asiaa voidaan mitata helposti ilman suurta määrää manuaalista työtä. Ohjelmistoksi valikoitui Excel sen monipuolisuuden ja yleisyyden vuoksi.

Työ koostuu kahdesta osasta. Ensin tarkasteltiin kirjallisuutta ja parhaita käytäntöjä, joiden perusteella muodostettiin tietoperusta. Toisessa osassa laadittiin mittarit ja rakennettiin työkalu Excelillä. Kirjallisuusosion alussa tarkastellaan suorituskyvyn hallinnan konseptia yleisellä tasolla sekä esitellään koulutusalan erityiskysymyksiä, jotka ovat viime aikoina vaikuttaneet tai tulevat lähitulevaisuudessa vaikuttamaan toimialaan ja sen toimijoiden suorituskyvyn. Tämän jälkeen tarkastellaan mittariston kehityksen parhaita käytäntöjä. Liiketoiminta-analytiikkaan liittyviin tekniikoihin tutustumisella pyrittiin luomaan tukeva pohja toisen vaiheen aineiston käsittelyä varten.

Käytännön vaiheessa kehitettiin mittaristo ja työkalu käyttäen apuna case-organisaation tietojärjestelmästä koottuja opiskelijoiden suoritustietoja. Testiaineistoon otettiin mukaan jokaiselta koulutusosalta kahden tutkinto-ohjelman opiskelijat. Näin varmistettiin, että aineisto edustaa monipuolisesti kaikkia aloja. Suoritustiedot rajattiin käsittämään vuosikurssit 2012–2015 ja aineiston opiskelijanumerot sotkettiin, jotta opiskelijoiden henkilöllisyyttä ei voida yhdistää suoritustietoihin. Tätä aineistoa käsiteltiin Microsoft Excelillä ja käsittelyn tuloksena syntyi kolme mittaria. Ensimmäinen laskee kertyneet opintopisteet, jotka opiskelija on suorittanut jonkin toisen kuin oman tutkinto-ohjelman järjestämällä kursseilla. Toinen mittari laskee jokaiselle saapumisryhmälle toisten tutkinto-ohjelmien järjestämällä kursseilla suoritettut opintopisteet prosentteina. Kolmas mittari vie tarkastelun syvemmälle ja kertoo, minkä eri tutkinto-ohjelmien järjestämiä kursseja jonkin saapumisryhmän opiskelijat ovat ottaneet ja mitkä ovat niiden osuudet.

Lopuksi tehtiin Excel-tiedosto, jolla suoritustiedot saadaan luokiteltua ja visualisoitua Excelissä mahdollisimman vähällä työllä.

Lopuksi

Insinööriytyöprosessi oli kokonaisuudessaan erittäin mielenkiintoinen. Itsenäisessä tekemisessä korostui aikataulujen ja organisoinnin tärkeys sekä vastuu työn etenemisestä. Aikaisemmista pääosin ryhmätöinä tehdyistä projekteista poiketen itsenäinen työ myös pakotti omaksumaan projektipäällikön roolin.

Tarkoituksena oli tekijän omasta henkilökohtaisesta kiinnostuksesta johtuen tehdä analytiikkaan liittyvä insinööriytyö. Tässä työssä pääsi perehtymään analytiikan peruskäsitteistöön ja mikä tärkeintä, käsittelemään aineistoa itse. Microsoft Excel on yksi liike-elämän yleisimmistä ohjelmistoista, joten Excel-taidot ovat varmasti tulevaisuudessa hyödyksi riippumatta siitä, päätyykö työllistymään analytiikan pariin vai ei.

Lähteet

Barber, M., Donnelly, K. & Rizvi, S. (2013). An avalanche is coming, higher education and the revolution ahead. Institute for Public Policy Research. Lontoo.

Davenport, Thomas H. Business Analytics Defined. Verkkodokumentti. <<https://hbr.org/video/2386816175001/business-analytics-defined>> Päivitetty 25.2.2014.

De Waal, Andre & Kerklaan, Leo. 2015. Developing an Evidence Based Management Approach for Creating High-Performance Higher Educational Institutions. Academy of Educational Leadership Journal. Vol. 19.

Gartner. 2016. IT Glossary. Verkkodokumentti. <<http://www.gartner.com/it-glossary/>>

Karhu, Jussi. 2005. Suorituskyvyn mittaaminen ja johtaminen henkilöstön näkökulmasta. Lappeenrannan teknillinen yliopisto. Digipaino.

Laamanen, Kai. 2005. Johda suorituskykyä tiedon avulla. Suomen Laatu keskus Oy. Helsinki.

Laitinen, Erkki K. 2003. Yritystoiminnan uudet mittarit. 3. painos. Talentum. Helsinki.

Lönnqvist, Antti; Kujansivu, Paula; Antikainen, Riikka. 2006. Suorituskyvyn mittaaminen – Tunnusluvut asiantuntijaorganisaation johtamisvälineenä. 2. painos. Edita. Helsinki.

McCaffery, Peter. 2010. Higher education manager's handbook: Effective Leadership and Management in Higher Education. 2. painos. Routledge. New York.

Neely, A. 1998. Measuring business performance. The Economist. Lontoo.

Neilimo, Kari & Uusi-Rauva, Erkki. 1999. Johdon laskentatoimi. 2. painos. Edita. Helsinki.

Parker, L.D. 2013. Contemporary university strategizing: the financial imperative. Financial Accountability & Management. Vol. 29.

Shmueli, Galit; Patel, Nitin R.; Bruce, Peter C. 2010. Data Mining for Business Intelligence – Concepts, Techniques, and Applications in Microsoft Office Excel with XLMiner. 2. painos. John Wiley & Sons Inc. Hoboken, NJ.

Suomen virallinen tilasto (SVT): Aikuiskoulutustutkimus. Aikuiskoulutukseen osallistuminen 2012. Verkkodokumentti. Helsinki: Tilastokeskus. Luettu 10.8.2016. <http://www.stat.fi/til/aku/2012/02/aku_2012_02_2014-05-28_tie_002_fi.html>

Suomen virallinen tilasto (SVT): CVTS, Yritysten henkilöstökoulutus -tutkimus. Koulutuksen sisältö ja kustannukset 2010. Verkkodokumentti. Helsinki: Tilastokeskus. Luettu 10.8.2016.
<http://www.stat.fi/til/cvts/2010/03/cvts_2010_03_2013-10-03_tie_001_fi.html>

Suomen virallinen tilasto (SVT): Väestön koulutusrakenne. Liite 1: 15 vuotta täyttänyt väestö koulutusasteen mukaan 1970–2013. Verkkodokumentti. Helsinki: Tilastokeskus. Luettu 10.8.2016.
<http://www.stat.fi/til/vkour/2013/vkour_2013_2014-11-06_kuv_001_fi.html>

