



# Käyttöliittymän suunnittelu opintojaksojen laatukriteerien arviointien keräämiseen

Tea Vigren

2020 Laurea



Laurea-ammattikorkeakoulu

## Käyttöliittymän suunnittelu opintojaksojen laatukriteerien arviointien keräämiseen

Tea Vigren  
Tietojenkäsittely  
Opinnäytetyö  
Marraskuu 2020

Tea Vigren

**Käyttöliittymän suunnittelu opintojaksojen laatuksien arviointien keräämiseen**

Vuosi

2020

Sivumäärä

45

---

Tässä opinnäytetyössä selvitettiin mahdollisuutta toimeksiantajan, Laurea-ammattikorkeakoulun, opintojaksojen laatuksien arviointien keskitetystä keräämisestä. Toteutushetkellä arviointeja ei kerätty keskitetysti ja kehittämistyö tavoitteli ratkaisua tähän tarpeeseen.

Opinnäytetyössä kehitettiin korkeakoululle prototyyppi käyttöliittymästä opintojaksojen laatuksien arviointien keräämiseen ja tarkasteluun. Kohderyhminä toimivat sekä korkeakoulun lehtorit että kehittämisspäälliköt. Kehittämistyöllä tavoiteltiin hyötyjä erityisesti kehittämisspäälliköiden päätöksenteon tueksi hyödyntämällä arviointien keskitettyä keräämistä tiedolla johtamiseen.

Tietoperustana käytettiin aineistoa käyttöliittymien suunnittelusta, rautalankamalleista, prototyypeistä, tiedolla johtamisesta ja vaatimusmäärittelystä. Tietoperusta keskittyi erityisesti käyttöliittymän suunnitteluun. Kehittämistyön menetelminä käytettiin rautalankamallien ja prototyypin luomista.

Opinnäytetyön lopputuloksena syntyi rautalankamalleja sekä interaktiivinen prototyyppi, joka sisälsi käyttöliittymät molempien kohderyhmien tarpeisiin. Prototyypin toteutusprosessin aikana tehdyt analyysit sekä toiminnalliset ja visuaaliset päätökset pohjautuivat aiheeseen liittyvään tietoperustaan ja käyttäjien tarpeiden pohdintaan. Jatkokehitysehdotuksena suositeltiin erityisesti prototyypin käyttäjätestausta, jonka pohjalta käyttöliittymää voidaan kehittää ja lopulta julkaista organisaation käyttöön.

Asiasanat: Käyttöliittymän suunnittelu, käyttöliittymä, prototyyppi, rautalankamallit

Laurea University of Applied Sciences

Abstract

Degree Programme in Business Information Technology

Bachelor's Degree

Tea Vigren

**User Interface Design for Gathering Study Unit Quality Criteria Assessments**

Year

2020

Pages

45

---

This Bachelor's thesis examined the possibility of centralised collection of study unit quality criteria assessments for Laurea University of Applied Sciences. At the time of implementation, these assessments were not collected centrally. This development project sought to address this need.

A prototype of a user interface for collecting and examining Laurea's study unit quality criteria assessments was developed for this thesis. Target groups for this project were lecturers and Development Managers of the university. This development project aimed to benefit the organisation by supporting the decision-making of development managers by utilising the centralised collection of the assessments for knowledge management.

The knowledge base was formed on literature on user interface design, wireframe models, prototypes, knowledge management and requirements specifications. Focus was put especially on user interface design. The development methods used were the creation of wireframe models and prototyping.

The results of this thesis were wireframe models and an interactive prototype, which included user interfaces to fit the needs of both target groups. The analyses created as well as both functional and visual decisions made during the prototyping process were based on the related knowledge base and consideration of user needs. As a suggestion for further development, user testing of the prototype was especially recommended, based on which the user interface can be improved and eventually published for the use of the organization.

Keywords: User interface design, user interface, prototype, wireframe models

## Sisällys

1	Johdanto.....	6
2	Työn lähtökohdat.....	6
2.1	Kehittämistyön kuvaus ja aiheen rajaus .....	7
2.2	Keskeiset käsitteet.....	8
3	Tiedolla johtaminen .....	9
4	Käyttöliittymän suunnittelu.....	11
4.1	Rautalankamallinnus.....	14
4.2	Prototyyppi.....	15
4.3	Lomakkeet .....	17
5	Tietojärjestelmien vaatimusmäärittely .....	18
6	Kehittämismenetelmät .....	19
7	Kehittämiskohteen tarpeiden kartoitus .....	20
7.1	Lehtorien tarpeet käyttöliittymälle .....	21
7.2	Kehittämispäälliköiden tarpeet käyttöliittymälle .....	23
8	Käyttöliittymän rautalankamallit .....	25
9	Käyttöliittymän prototyyppi .....	30
9.1	Lehtorien puoli .....	30
9.2	Kehittämispäälliköiden puoli .....	35
10	Yhteenveto ja pohdinta .....	39
11	Jatkokehitysehdotukset .....	41
	Lähteet.....	43
	Kuviot .....	45
	Taulukot .....	45

## 1 Johdanto

Organisaatioissa syntyy jatkuvasti sisäistä tietoa, jota ei usein kerätä ja hyödynnetä koko potentiaalissaan. Syntyvä tieto voi olla organisaatiolle hyvinkin arvokasta, mikäli organisaatio kykenee keräämään ja analysoimaan tätä tietoa toimintansa kehittämiseen ja tiedolla johtamiseen.

Opinnäytetyön aihe nousi toimeksiantajan halusta hyödyntää organisaatiossa kerättävää tietoa opintojaksojen laatukriteerien täyttymisestä organisaation kehittämiseen. Tietoa haluttiin kerätä koostetusti kehittämispäälliköiden päätöksenteon tueksi ja samalla luoda helppo tapa tiedon antamiseen myös sitä tarjoaville henkilökunnan jäsenille.

Työn tavoitteena oli kartoittaa mahdollisuutta opintojaksojen laatukriteerien arviointien keräämiseen ja tarkasteluun. Työn keskeisimmäksi päämääräksi oli luoda tarpeeseen sopivan käyttöliittymän prototyyppi, jonka avulla tietojen keräämistä ja tarkastelua on mahdollista testata.

Kehitystyön tietoperustassa keskityttiin erityisesti käyttöliittymän suunnitteluprosessiin, rautalankamallinnukseen ja prototyypeihin. Myös vaatimusmäärittelyä sekä tiedolla johtamisen tärkeyttä on hyödynnetty opinnäytetyön teoreettisessa viitekehyksessä. Teorian lisäksi opinnäytetyö kuvaa käyttöliittymän kehitysprosessia ja sen vaiheita.

## 2 Työn lähtökohdat

Laurea-ammattikorkeakoulu on Uudellamaalla toimiva ammattikorkeakoulu. Kampuksia Laurealla on kuusi, opiskelijoita noin 7800 ja henkilökunnan jäseniä 550. Koulutuksia tarjotaan sekä suomeksi että englanniksi liiketaloudesta, sosiaali- ja terveystieteiltä, sekä matkailu-, ravitsemis- ja talousalalta. Laureassa on mahdollista suorittaa sekä ammattikorkeakoulututkintoja että ylempiä ammattikorkeakoulututkintoja. (Laurea 2020a.)

Laurea-ammattikorkeakoulu julkaisi keväällä 2020 opintojaksojen laatukriteerit käyttöön kaikille tutkintoon johtavien koulutustensa opintojaksoille. Näiden itsearviointilomakkeiden avulla lehtorit pohtivat suunnitteluvaiheessa opintojaksojensa laadukkuutta ja toimivuutta sekä päivä-, monimuoto- että verkko-opetuksen toteutuksilla. Opintojakson arviointilomake myös asetetaan opiskelijoiden nähtäväksi. (Laurea 2020b.)

Laatukriteerien arvioinneista kertyvää tietoa ei kerätä keskitetysti. Tämä tieto laatukriteerien täyttymisestä olisi tärkeää saada talteen, jotta sitä voitaisiin käyttää tiedolla

johtamiseen esimerkiksi koulutuksen laadukkuuden ja tasalaatuisuuden varmistamisen muodossa. Suuren, keskitetyn tietomäärän avulla olisi mahdollista esimerkiksi pohtia, millaisilla osa-alueilla opetuksen järjestämisessä on eniten kehitettävää eri koulutusmuotojen ja -alojen kannalta. Tästä tiedosta hyötyy johdon ja kehittämisspäälliköiden kautta koko kouluyhteisö, kun resursseja pystytään paremmin suuntaamaan niitä tarvitseviin kehittämiskohteisiin ja tukitoimiin.

Ennen opinnäytetyön aloittamista laatukriteerien keräämisen mahdollisuuksia oli jo hieman kartoitettu tekemällä alustava versio tietoa keräävästä interaktiivisesta lomakkeesta. Opinnäytetyö jatkaa kehittämistä tämän alustavan version pohjalta ja laajentaa sen koskemaan myös täytettyjen arviointien tarkastelua.

## 2.1 Kehittämistyön kuvaus ja aiheen rajaus

Kehittämistyön tavoitteena on selvittää mahdollisuuksia opintojaksojen laatukriteerien arvioiden keskitetystä keräämisestä. Kehittämistyö mahdollistaa Laurealle sen sisällä syntyvän arvokkaan tiedon hyödyntämisen tiedolla johtamiseen. Työn pyrkimys on tukea johdon ja kehittämisspäälliköiden työtä tarjoamalla heille tietoa käytettäväksi päätöksenteon ja koulutuksen kehittämisen tueksi, sekä helpottaa lehtoreiden työtä tarjoamalla heille helppo tapa opintojaksojensa laatukriteerien arviointiin ja arviointien keskitettyyn säilytykseen. Toteutettavaan työhön haluttiin sekä lehtorien puoli, jossa he voivat täyttää ja tarkastella arviointejaan, että näiden arviointien tarkasteluun tarkoitettu puoli kehittämisspäälliköille, jota kautta he voivat tutkia kerättyä tietoa koostetusti.

Opinnäytetyön tarkoitus on kehittää prototyyppi käyttöliittymästä laatukriteerien arviointien keräämiseen ja tarkasteluun. Prototyypin luonti auttaa hahmottamaan laatukriteerien arvioinnin työkalun vaatimuksia ja käytettävyyttä ennen varsinaisen valmiin version tuotantoa ja käyttöönottoa. Näin voidaan kokeilla erilaisia vaihtoehtoja matalalla kynnyksellä ja mahdollisia muutoksia ja lisäyksiä valmiiseen versioon voidaan määritellä prototyypin perusteella. Työn tuloksena tuotetaan rautalankamalleja ja toteutetaan prototyyppi laatukriteerien arviointiin käytettävästä käyttöliittymästä. Opinnäytetyön ulkopuolelle rajataan käyttöliittymän prototyypin käyttäjättestaus sekä käyttöliittymän tekninen toteutus ja julkaisu Laurean käyttöön.

## 2.2 Keskeiset käsitteet

<b>Käyttöliittymä</b>	Rajapinta, joka sallii laitteen, ohjelmiston tai verkkosivuston käytön. Käyttöliittymän avulla käyttäjä viestii järjestelmän kanssa.
<b>Käyttöliittymän suunnittelu</b>	Prosessi, jonka aikana luodaan käyttöliittymä. Prosessi sisältää erilaisia vaiheita kuten käyttäjien analysointia ja rautalankamallinnusta.
<b>Rautalankamalli</b>	Käyttöliittymän rakenteen ja järjestyksen karkea visuaalinen suunnitelma.
<b>Rautalankamallinnus</b>	Rautalankamallien luominen.
<b>Prototyyppi</b>	Käyttöliittymän testaukseen käytetty interaktiivinen mallinnus. Simuloi lopullisen käyttöliittymän toiminnallisuutta.
<b>Prototypoida</b>	Toteuttaa prototyyppi.
<b>Axure RP</b>	Tietokoneohjelma prototyyppien ja rautalankamallien toteuttamiseen.
<b>Vaatusmäärittely</b>	Dokumentti, jonka avulla kuvataan toteutettavan järjestelmän vaatimukset.
<b>MVP (Minimum Viable Product)</b>	Tuote tai palvelu, joka sisältää minimimäärän pakollisia toiminnallisuksia käyttöönoton onnistumiseksi.



### 3 Tiedolla johtaminen

Tietojohtaminen on johtamisen osa-alue, jonka tausta-ajatuksena on ymmärrys tiedon keskeisestä roolista organisaation menestyksessä (Laihonen ym. 2013, 6). Jokaisen yrityksen tai organisaation toimintaan kuuluu olennaisesti suuri määrä päätöksentekoa. Päätöksentekotilanteissa tukena oleva relevantti tieto auttaa tunnistamaan ja arvioimaan erilaisia ratkaisuvaihtoehtoja sekä niiden hyviä ja huonoja puolia. Organisaation päätöksentekijöiden tilannekuva perustuu heidän käytettävissään olevaan tietoon, jota he tulkitsevat omien kokemustensa perusteella. Perustellut tietoon perustuvat päätökset ohjaavat organisaation toimintaa parempaan suuntaan ja auttavat sitä menestymään toiminnassaan. (Laihonen ym. 2013, 44.)

Yksinkertaistettuna tiedolla johtamisella tarkoitetaan toiminnasta syntyvän sisäisen tiedon ja toimintaan vaikuttavan ulkoisen tiedon yhdistämistä tavalla, joka johtaa organisaatiota haluttuun suuntaan. Tiedolla johtamisen arvo syntyy tästä toimintaa parantavasta vaikutuksesta ja sen ideaalina on relevantin tiedon erottaminen epäolennaisesta tiedosta. (Jalonen 2015, 41.)

Organisaatiot etsivät jatkuvasti uusia tapoja kartuttaa ja hyödyntää tietoa. Tiedosta luodaan organisaatiolle arvoa, kun sitä pystytään hyödyntämään sekä operatiivisessa työssä että organisaation toiminnan kehittämisessä. Tietojohtamisella tuetaan organisaation arvонуontiprosessia, sillä tietoa tarvitaan päätöksentekoon, asioiden ymmärtämiseen ja uuden tiedon luomiseen. Onnistuneen tiedolla johtamisen seurauksena olemassa olevaa tietoa kyetään hyödyntämään uudelleen ja on mahdollista saavuttaa hyötyjä tehokkuuteen. Jo olemassa olevan tiedon tehokas hyödyntäminen on tapa kehittää organisaation suorituskykyä, kun taas uuden tiedon luominen on olennaista innovaatiotoiminnalle. (Laihonen ym. 2013, 10-15.)

Tiedolla johtamisen kulttuuri tekee organisaation toiminnasta läpinäkyvää ja avointa. Saatavilla olevasta tiedosta luodaan organisaatiolle arvoa, kun sitä hyödynnetään päätöksenteossa. Päätösten tulee perustua todenmukaiseen tilannekuvaan, joka koostuu sekä organisaation ulkopuolisesta että sisäisestä tiedosta. Tilannekuvan luomiseen tarvitaan erilaisista järjestelmistä saatavan tiedon lisäksi inhimillistä tietoa ja osaamista. (Laihonen ym. 2013, 28.)

Päätöksenteossa käytettävää tai siitä pois rajattavaa tietoa valitaan arvojen perusteella. Päätöksentekijät päättävät, mikä tieto on heille oleellista valintojen perusteluun. Kun arvot ja tarpeet muuttuvat, myös tiedon arvo ja tarve määritellään uudelleen. Tiedolla johtaminen ei usein olekaan täysin objektiivista, vaan siihen vaikuttaa monia inhimillisiä tekijöitä. (Laihonen 2019.) Inhimillinen panos tiedon analysointiin onkin olennainen, sillä tiedon merkityksen arvioiminen pelkkien teknologisten sovellusten avulla ei usein onnistu. Mitä vähäisempää ja kvalitatiivisempää kerätty tieto on, sitä enemmän tarvitaan ihmisen katsetta sen tulkintaan. (Laihonen ym. 2013, 48.)

Tietojohdamisessa on kyse prosesseista ja toiminnoista, joiden avulla tuetaan organisaation tietoperustaista arvonluontia ja näin parannetaan organisaation suorituskykyä. Hyödyntämällä saatavilla olevaa tietoa tehokkaasti voidaan organisaation päätöksenteon tukemisen lisäksi mahdollisesti vähentää arvoa tuottamatonta työtä. (Laihonen ym. 2013, 24-26.)

Tietoa voidaan kerätä joko kertaluontoisena jotakin tiettyä tarvetta varten tai säännöllisenä prosessina (Laihonen ym. 2013, 25). Tietoa ei kuitenkaan tulisi kerätä vain sen keräämisen vuoksi, vaan tavoitteena tulisi aina olla kerätyn ja analysoidun tiedon käyttäminen organisaation toiminnan ohjaamiseen ja kehittämiseen (Laihonen ym. 2013, 29). Hankittu tieto ei usein ole sellaisenaan päätöksenteon tueksi kelpaavaa, vaan se vaatii prosessointia ollakseen hyödynnettävissä. Hankitulle tiedolle annetaankin organisaatiossa merkitys vasta analysoimalla sitä ja yhdistelemällä sitä aiempaan tietoon. (Laihonen ym. 2013, 48.)

Tietojohdamisen peruskäsitteistön muodostavat tiedon eri tasot ja ymmärryksen rakentuminen. Käsitteitä kuitenkin käytetään usein hyvin epätasaisesti, sillä tietojohdaminen on tieteenala, jonka käsitteet eivät ole vielä vakiintuneet (Laihonen ym. 2013, 5). Käsitteet vaihtelevat sekä suomen- että englanninkielisessä aiheen kirjallisuudessa kontekstin ja kirjoittajan mukaan. Suomeksi sekoitetaan usein käsitteitä tieto, informaatio ja tietämys, samoin kuin englanniksi käsitteitä data, information ja knowledge. Tämä epäloogisuus kertoo tietojohdamisen tieteenalan nuoruudesta ja nopeasta kehityksestä. (Laihonen ym. 2013, 19.)

Tietojohdaminen voidaan nähdä kattokäsitteenä erilaisille tietoon ja johtamiseen liittyville näkökulmille tai sitä voidaan tarkastella erilaisia lähestymistapoja käyttäen. Yksi yleinen lähestymistapa on erottaa tiedolla johtaminen ja tiedon johtaminen. Tiedolla johtamisella tarkoitetaan toimintatapoja, joiden avulla organisaation tietoa analysoidaan ja hyödynnetään organisaation toiminnan johtamiseen. Tiedon johtaminen puolestaan viittaa organisaation oppimiseen, uusiutumiseen, tiedon luontiin ja tietovarantojen hallintaan. Tietojohdaminen voidaan myös jakaa liikkeenjohdolliseen ja tekniseen lähestymistapaan. Tekninen lähestymistapa painottuu tieto- ja viestintäteknologian hyödyntämiseen tiedonhallinnassa, kun taas liikkeenjohdollinen lähestymistapa keskittyy sosiaalisiin prosesseihin ja niihin liittyviin tietojohdamisen käytäntöihin. (Laihonen ym. 2013, 32.)

#### 4 Käyttöliittymän suunnittelu

Käyttöliittymä on pohjimmiltaan tapa kommunikoida käyttäjän kanssa ja sen olennaisin tavoite on ratkaista jokin käyttäjän ongelma tai tarve (Cioleck & Jackson 2017, 3, 45). Toteuttavan palvelun tai tuotteen suunnittelun tulee olla käyttäjäkeskeistä ja vaatii pohdintaa siitä, kuka käyttöliittymää käyttää, millaisella päätelaitteella, mitä he haluavat saada aikaiseksi ja miten he sen parhaiten pystyvät tekemään (Cioleck & Jackson 2017, 3). Käyttäjien, sisällön ja käyttöympäristön tuntemisesta on suurta hyötyä käyttöliittymän luomisessa ja toimivan ratkaisun suunnittelu vaatii ymmärrystä lopputuloksesta (Cioleck & Jackson 2017, 45-46). Onnistuneen käyttöliittymän toteuttaminen vaatii visuaalisen suunnittelun lisäksi ymmärrystä myös vuorovaikuttamisen periaatteista (Cioleck & Jackson 2017, 45).

Käyttöliittymän suunnitteluprosessi on sen käyttötarkoituksesta, päätelaitteesta tai käyttäjistä riippumatta yleisesti melko samanlainen. Ensimmäinen askel on analysoida käyttäjiä ja heidän tarpeitaan, asiakkaan tavoitteita sekä käytettävyyttä. Tämän jälkeen hahmotellaan käyttöliittymän konseptia ja informaatioarkkitehtuuria, kerätään tietoa ja luodaan rautalan-kamalleja. Konseptin jälkeen suunnitellaan ja toteutetaan käyttöliittymän ulkoasu ja vuorovaikutus, jonka jälkeen käytettävyyttä arvioidaan testaamalla. Testauksen pohjalta tehdään mahdollisia parannuksia käyttöliittymään. Lopuksi suoritetaan käyttöliittymän julkaisu ja ylläpito. (Cioleck & Jackson 2017, 16-17.)

Käyttäjien motivaatio käyttää käyttöliittymää vaikuttaa heidän käyttäytymiseensä. Käytävätkö he järjestelmää esimerkiksi omasta mielenkiinnostaan, vai onko käyttö pakollista esimerkiksi työn takia? Erilaisiin tarkoituksiin kohdennettujen käyttöliittymien tulisi tarjota erilaisia asioita: tiedon omaksumista varten suunnitellun käyttöliittymän tulee tarjota relevanttia tietoa visuaalisesti sopiviin palasiin ryhmiteltynä, kun taas käyttäjältä toimintaa odottavasta käyttöliittymästä tulee löytyä asianmukaisia painikkeita, ohjeistusta ja virheenhallintaa. (Cioleck & Jackson 2017, 4.)

Käyttöliittymän suunnittelussa tulee ottaa kokonaisvaltaisesti huomioon käyttäjät, heidän tarpeensa ja ympäristönsä (Cioleck & Jackson 2017, 18). On tärkeää pyrkiä toimimaan yhdessä loppukäyttäjien kanssa suunnitteluprosessin aikana, sillä heidän antamansa palaute mahdollistaa paremman ja toimivamman ratkaisun käyttöliittymän toteutukselle (Cioleck & Jackson 2017, 47).

Käyttäjät omaksuvat kokemuksen kautta tiettyjä toimintatapoja erilaisista käyttöliittymistä. Näitä toimintatapoja hyödyntääkseen käyttöliittymästä kannattaa tehdä tuttu ja helppokäyttöinen mahdollisimman miellyttävän käyttökokemuksen luomiseksi. Hierarkian ja rakenteen tulee olla selkeitä, jotta käyttäjän on helppo pysyä keskittyneenä tehtäviensä suorittamiseen. Esimerkiksi navigoinnin tulee säilyä johdonmukaisena läpi käyttöliittymän. On myös tärkeää antaa käyttäjälle visuaalista palautetta hänen toimistaan. (Cioleck & Jackson 2017, 47.)

Käytettävyyttä silmällä pitäen käyttöliittymän onkin erityisen tärkeää olla yhdenmukainen. Samojen sanojen, toimintojen ja elementtien tulee tarkoittaa samaa läpi käyttöliittymän, sillä niiden merkityksen muuttaminen hämmentää käyttäjää. Esimerkiksi painikkeiden tulisi pysyä saman näköisinä ja navigaation toimia loogisesti käyttöliittymässä liikuttaessa. (Babich 2016.)

Käyttäjille tulee tarjota relevanttia informatiivista palautetta siitä, mitä käyttöliittymässä tapahtuu, jotta käyttäjän ei tarvitse jäädä arvuuttelemaan mitä järjestelmä kulloinkin tekee. Jos järjestelmä esimerkiksi parhaillaan lataa jotakin, on käyttäjälle hyvä tarjota mahdollisimman reaaliaikainen seuranta latauksen edistymisestä. Mitä vähemmän käyttäjän tarvitsee arvuutella, sitä parempi. Tämän vuoksi käyttäjille myös tulisi kommunikoida heille tutulla kielellä mieluummin kuin erityisillä järjestelmätermeillä. (Babich 2016.)

Käyttöliittymän tarkoitus on auttaa käyttäjää ymmärtämään sen sisältöä ja toimimaan vuorovaikutuksessa sen kanssa (Cioleck & Jackson 2017, 47). Visuaalisesti käyttöliittymän tulee olla miellyttävä ja yhdenmukainen, sekä tukea sisällön omaksumista (Cioleck & Jackson 2017, 18). Näin ollen visuaalisten elementtien, kuten värien, tekstin, kuvien ja tyhjän tilan käytön tulee ensisijaisesti tukea käyttökokemusta, eikä ulkoasun tulisi kilpailla toiminnallisuuden kustannuksella (Cioleck & Jackson 2017, 47).

Käyttöliittymän suunnitteluvaiheessa järjestellään ja suunnitellaan käyttöliittymän ulkoasun sommitelma. Kirjallinen hahmotelma sisällön rakenteesta, sivukartan luominen ja käyttöliittymään liittyvien toiminnallisuuksien tunnistaminen auttavat myöhemmin prototyypin designin organisoinnissa. Erilaiset alustavat hahmotelmat ja kaaviot auttavat visualisoimaan käyttöliittymän toimintoja, navigointia ja järjestystä prototyyppiä varten. Tähän hahmotteluun voi käyttää myös muistilappuja, joita on suunnitteluvaiheessa helppo siirrellä erilaisten ratkaisujen kokeilemiseksi. Ulkonäön kehittäminen tapahtuu vasta järjestyksen, toiminnallisuuksien tunnistamisen ja rautalankamallien jälkeen. (Cioleck & Jackson 2017, 52.)

Sisällöllä tulee olla selkeä hierarkia, joka on käyttäjän helposti hahmotettavissa. Tämä informaatioarkkitehtuuri on rakenteellinen suunnitelma sisällön intuitiiviselle navigoinnille. Informaatioarkkitehtuurin luonnin avuksi luodaan vuokaavioita ja sivukarttoja, jotka auttavat tunnistamaan käyttöliittymän sisällön rakennetta ja erilaisten toimintojen suorittamiseen tarvittavia askelia. (Cioleck & Jackson 2017, 53.) Alustavaa konseptia kehitettäessä erilaiset piirrokset ja muistilaput toimivat hyvin, sillä ne sallivat nopean ideoinnin ja muutokset. Kun alustava konsepti on valmis ja sitä halutaan kehittää pidemmälle, voidaan alkaa rakentamaan rautalankamalleja tietokoneohjelmilla. (Cioleck & Jackson 2017, 54.)

Vuorovaikutteisuuden suunnittelu on osa käyttökokemuksen suunnittelua ja asettaa käyttäjän sisällön hallintaan. Suunnittelijan tulee ennakoida, miten käyttäjä toimii järjestelmässä, odottaa mahdollisia käyttäjän tekemiä virheitä ja luoda käyttöliittymiä, jotka täyttävät

käyttäjien odotukset. Lisättäessä interaktiivisuutta tulee ottaa huomioon, millainen henkilö käyttäjäliittymää tulee käyttämään ja millaisessa kontekstissa. (Cioleck & Jackson 2017, 77-78.) Cioleck ja Jackson (2017, 77-78) esittävät käyttäjäliittymän toiminnallisuuksia suunniteltaessa mietittäväksi seuraavanlaisia kysymyksiä:

- Miten käyttäjän vuorovaikutus järjestelmän kanssa tapahtuu? Klikkaako käyttäjä hiirtä tai painaa kosketusnäyttöä, syöttääkö hän tietoa, tai raahaako tai pyyhkäiseekö hän jotain?
- Millaisilla laitteilla järjestelmää käytetään? Vuorovaikutus on mahdollista monilla erilaisilla välineillä, kuten hiirellä, sormella, ohjauksynällä tai näppäimistöllä.
- Millaiset visuaaliset vihjeet auttavat käyttäjää ymmärtämään, minkä kanssa hän voi olla vuorovaikutuksessa? Esimerkiksi elementtien väri, muoto ja koko ohjaavat käyttäjää tunnistamaan, mistä hän voi painaa ja mistä ei.
- Kuinka käyttäjälle kommunikoidaan, mitä tulee tapahtumaan? Käyttäjän toimintaa tulisi vahvistaa kertomalla, mitä painiketta klikatessa tapahtuu esimerkiksi nimeämällä painikkeet ja antamalla selkeitä ohjeita. Tämä vähentää yrityksen ja erehdyksen kautta oppimista ja koko toiminnon suorittamisen epäonnistumista.
- Kuinka käyttäjä saa vahvistuksen toiminnastaan? Käyttäjän tulee saada jonkinlainen vahvistus siitä, että hänen toimintonsa ovat onnistuneet. On tärkeää kertoa, mitä järjestelmä parhaillaan tekee.
- Milloin tarvitaan visuaalista palautetta vasteajasta? Mikäli jokin prosessi kestää kauemmin kuin kaksi sekuntia, tulisi käyttäjälle kertoa, kauanko toiminnon suorittaminen vielä kestää. Tämä voi tapahtua esimerkiksi tiimalasin, tekstin, tai muun edistymisen ilmaisimen avulla.
- Millaisia rajoituksia käyttäjälle on asetettu virheiden estämiseksi? Erilaiset virheilmoitukset auttavat käyttäjää ymmärtämään, miksi virhe tapahtui ja miten hän voi jatkaa eteenpäin.
- Mistä käyttäjä tietää, missä kohtaa järjestelmää hän on ja miten hän on sinne päätenyt? Käyttäjälle tulee näyttää missä hän on esimerkiksi murupolulla tai vaihtamalla painikkeen väriä.

Käyttäjäliittymän suunnitteluun kuuluu ennakoida käyttäjien ajattelua. Vähentääkseen tai estääkseen käyttäjien tekemiä virheitä tulisi ennustaa, millaisia virheitä käyttäjien on mahdollista tehdä. Mikäli virheen mahdollisuutta ei voida poistaa kokonaan, tulee käyttäjälle antaa virheen tapahtuessa ohjeistusta siitä, miten tilanteesta voidaan liikkua eteenpäin nopeasti häiritsemättä käyttökokemusta. Virheitä voi estää esimerkiksi ottamalla huomioon järjestelmän johdonmukaisuus ja opittavuus, antamalla selkeitä ohjeita, poistamalla käytöstä toiminnallisuksia, jotka eivät ole käyttäjän tämänhetkisen tehtävän kannalta olennaisia,

tarjoamalla peruutustoiminnon virheistä palautumiseen tai tarjoamalla selkeitä varoitusviestejä, mikäli käyttäjä on aikeissa tehdä jotain peruuttamatonta. (Cioleck & Jackson 2017, 89.)

#### 4.1 Rautalankamallinnus

Kun käyttöliittymän sisältö ja käyttäjät on tunnistettu sekä sisältö järjestetty ja hahmoteltu, voidaan siirtyä rautalankamallien luomiseen (Cioleck & Jackson 2017, 55). Rautalankamallit kuvastavat käyttöliittymää ennen visuaalisen designin toteuttamista ja auttavat eri elementtien hierarkian luonnissa (Canziba 2018, 175-176). Ne ovat yksinkertaisia ja karkeita suunnitelmia, joiden tulisi esittää sisällön pääryhmät ja tiedon rakenne, sekä kuvata käyttöliittymän vuorovaikutteisuuksi (Cioleck & Jackson 2017, 58). Rautalankamalli keskittyy tiedon ja elementtien visuaaliseen sijoitteluun ja toimii pohjana lopulliselle designille (Cioleck & Jackson 2017, 55, 58).

Rautalankamallien luonti auttaa käyttöliittymän rakenteen suunnittelussa ja helpottaa visuaalisten suunnittelijoiden työtä. Mallit helpottavat myös ideoiden esittelyä esimerkiksi eri osastoille, johdolle tai asiakkaille ennen varsinaisen designin luontia. Erilaisia ratkaisuja on mahdollisuus kokeilla nopeasti pienellä vaivalla ja niiden testaaminen suunnitteluprosessin alkupuolella on hyödyksi prosessin myöhemmissä vaiheissa. (Canziba 2018, 175-176.)

Rautalankamalleja luodessa pohditaan käyttöliittymän rakennetta, sisältöä, hierarkiaa, toiminnallisuutta ja käyttäytymistä (Canziba 2018, 177-178). Rautalankamalleja ei tule sekoittaa käyttöliittymän visuaalisen designin kanssa, sillä ne eivät edusta lopullista visuaalista ilmettä tai graafisia elementtejä (Canziba 2018, 178). Värien, kuvien ja erityisten fonttien käyttämättä jättäminen auttaa keskittymään käyttöliittymän rakenteeseen ja viemään suunnitteluprosessia eteenpäin takertumatta suunnitteluvaiheen alkupään kannalta epäolennaisiin yksityiskohtiin (Canziba 2018, 179).

Rautalankamalleja voidaan luoda käsin tai hyödyntää niiden luomiseen tietokoneohjelmia. Käyttöliittymän suunnittelussa käytetään usein pohjana ruudukkoa, joka pitää sommittelun yhtenäisenä erikokoisten ruutujen ja päätelaitteiden välillä. (Cioleck & Jackson 2017, 55.) Rautalankamalleja luodessa kannattaa käyttää yksinkertaisia grafiikoita kuvaamaan interaktiivisia elementtejä ja muistaa pitää niiden koko tarpeeksi suurina. Esimerkiksi painikkeen tulisi olla noin 50 pikseliä korkea, jotta se olisi tarpeeksi suuri kosketusnäyttöä käytettäessä. (Cioleck & Jackson 2017, 56.)

Rautalankamalleja voidaan luoda tarkkuudeltaan matala-, keski- tai korkeatarkkoina (Canziba 2018, 180). Matalan tarkkuuden mallit ovat yleensä paperille piirrettyjä luonnoksia, jotka pyrkivät luomaan yleiskuvaa käyttöliittymästä käyttämällä elementteinä laatikoita, tekstiä ja viivoja menemättä tarkkoihin yksityiskohtiin (Canziba 2018, 180-181). Matalan tarkkuuden rautalankamalleja on helppo ja nopea luoda sekä muokata ja niiden avulla saadaan nopeasti

palautetta toimeksiantajalta (Canziba 2018, 182). Niiden yksinkertaisuutta voidaan pitää myös niiden heikkoutena, sillä toimeksiantajan tai muiden yhteistyökumppaneiden voi olla hankala ymmärtää, että matalan tarkkuuden rautalankamalli on vain ensimmäinen karkea luonnos, jonka avulla ideoita saadaan luotua nopeasti ja helposti (Canziba 2018, 182).

Keskitarkkuuden rautalankamallien luomiseen käytetään paperiluonnoksen sijaan tietokoneohjelmia (Canziba 2018, 183). Matalan tarkkuuden malleihin verrattuna keskitarkkuuden mallit ovat tarkkarakenteisempia ja näyttävät yksityiskohtaisemmilta. Erilaisten elementtien erottaminen toisistaan on helpompaa ja rautalankamalli näyttää yleisesti paremmalta ja selkeämmältä matalan tarkkuuden malliin verrattuna. Keskitarkkojen mallien luominen vie kuitenkin enemmän aikaa ja niiden pohjalle tarvitaan silti yleensä matalan tarkkuuden luonnos-  
telma. (Canziba 2018, 184.)

Korkean tarkkuuden rautalankamallit ovat kaikista realistisimpia. Ne sisältävät eniten yksityiskohtia ja saattavat sisältää jo oikeaa sisältöä kuten kuvia ja tekstiä, sekä visuaalisuutta kuten värejä ja erityisiä fontteja. (Canziba 2018, 184.) Tällaisia rautalankamalleja luodaan yleensä suunnitteluprosessin loppuvaiheessa esittämään käyttöliittymän lopullista ulkoasua (Canziba 2018, 185). Ne ovat staattisia versioita lopullisesta tuotteesta ja näyttävät muita rautalankamallityyppejä paremmalta. Korkean tarkkuuden rautalankamallien luominen kuitenkin vie paljon aikaa ja resursseja, ja ne voivat kaikessa yksityiskohtaisuudessaan olla toimeksiantajille ensinäkemällä monimutkaisia ymmärtää (Canziba 2018, 186).

## 4.2 Prototyyppi

Prototyyppi on mallinnus kehitettävästä tuotteesta ja tarjoaa suunnitteluprosessin aikaisempia hahmotelmia ja luonnoksia tarkempaa sisältöä sekä interaktiivisia toimintoja (Cioleck & Jackson 2017, 59). Prototyyppi tarjoaa idean siitä, miten lopullinen tuote tulee toimimaan ja käyttäytymään. Staattisten rautalankamallien sijaan prototyyppi tarjoaa vuorovaikutteisuutta ja toiminnallisuutta käyttöliittymän suunnitteluun ja testaukseen. (Canziba 2018, 197.) Prototyyppiä käytetään arviointiin ja testaukseen ennen tuotteen varsinaisen kehittämisen aloittamista (Cioleck & Jackson 2017, 59). Sen tarkoitus on simuloida käyttöliittymän vuorovaikutteisuutta mahdollisimman lähellä lopullista tuotetta ja sallia erilaisten toiminnallisuuksien testaus. Onnistuneen prototyypin toteuttaminen vaatii ymmärrystä käyttäjistä ja heidän suhteestaan toteutettavaan sisältöön. (Cioleck & Jackson 2017, 46.)

Prototyypin luominen on yksi tärkeimmistä askelista käyttöliittymän suunnittelussa, sillä se sallii tuotteen testaamisen oikeiden käyttäjien kanssa aikaisessa vaiheessa tuotantoprosessia. Tämä mahdollistaa virheiden korjaamisen ja heikkouksien parantelun ennen lopullisen tuotteen tuotantoa. (Canziba 2018, 198.) Prototyypin luominen säästää aikaa ja harmitusta sekä tuotteen suunnittelussa että kehittämistyössä (Cioleck & Jackson 2017, 59). Muihin suunnittelun työkaluihin, kuten rautalankamalleihin, verrattuna prototyyppi tarjoaa ehdottomasti

parhaan mahdollisuuden testata käyttöliittymää interaktiivisesti. Toimiva prototyyppi on myös helppo tapa konkreettisesti esitellä tuotetta asiakkaille. (Canziba 2018, 198.)

Prototyypin testaaminen auttaa säästämään sekä aikaa että rahaa, kun konseptia ja käytettävyyttä on mahdollista testata ennen arvokkaiden resurssien käyttämistä lopullisen version tuottamiseen (Cioleck & Jackson 2017, 51). Testaaminen onkin yhtä tärkeää kuin prototyyppi itse (Cioleck & Jackson 2017, 59). Prototyypin ei tulisi esittää toimintoja, joita ei pystytä toteuttamaan lopullisessa versiossa, vaan prototyypin täytyy pysyä toteutettavissa olevissa toiminnallisuuksissa (Cioleck & Jackson 2017, 47).

Rautalankamallien tavoin myös prototyyppejä on mahdollista luoda eri tarkkuuksina. Matalan tarkkuuden prototyyppejä voidaan luoda paperista, keskitarkat ja korkean tarkkuuden prototyyppit toteutetaan tietokoneohjelmilla. Erona keski- ja korkeatarkkoilla prototyypeillä on se, että korkean tarkkuuden prototyyppit käyttävät esimerkiksi kuvia, oikeaa sisältöä, ja värejä, kun taas keskitarkat prototyyppit ovat usein harmaasävyisiä ja vähemmän visuaalisia. (Canziba 2018, 200.)

Matalan tarkkuuden paperiset prototyyppit ovat hyvin simppeleitä ja niitä käytetään yleensä vain hyvin varhaisessa vaiheessa suunnitteluprosessia ideoiden testaamiseen. Myöhemmässä vaiheessa suunnitteluprosessia monimutkaisten designien kontrollointi muuttuu tälle metodille liian haastavaksi. (Canziba 2018, 200.) Paperiprototyypeissä käyttöliittymän osioita leikataan paperista ja niiden kanssa pyritään simuloimaan vuorovaikutusta. Paperisia prototyyppejä voidaan luoda helposti, nopeasti ja edullisesti, mutta ne ovat kömpelöitä testaamaan digitaalisia järjestelmiä ja niiltä odotettavaa vuorovaikutusta. (Canziba 2018, 201-202.)

Käyttöliittymien prototyyppit luodaankin useimmiten digitaalisesti. Digitaalisia prototyyppejä voidaan luoda joko tarkoitukseen suunniteltuja tietokoneohjelmia käyttäen tai ohjelmoimalla. Prototyyppiohjelmilla toteutetut prototyyppit tarjoavat realistista visuaalisuutta ja vuorovaikutusta, sekä joustavuutta. Ohjelmoituihin prototyyppihin verrattuna ne ovat myös nopeampia toteuttaa. (Canziba 2018, 202.) Prototyyppiohjelmien oppiminen voi kuitenkin olla aikaa vievää ja niissä luodun prototyypin kääntäminen ohjelmointikoodiksi saattaa tuottaa hankaluuksia (Canziba 2018, 203).

Ohjelmoimalla tuotetut prototyyppit ovat erittäin realistisia ja vuorovaikutteisia. Ne voivat myös säästää aikaa tuotantovaiheessa, eikä niiden luomiseen välttämättä vaadita kalliita ohjelmistoja. Ohjelmoidut prototyyppit ovat kuitenkin resursseiltaan vaativia, sillä ne edellyttävät tekijältään taitoja sekä käyttöliittymien suunnittelusta että ohjelmoinnista. Keskittyminen sekä suunnitteluun että ohjelmointiin voi myös viedä huomiota pois käyttäjälähtöisestä suunnittelusta. (Canziba 2018, 203-204.)



### 4.3 Lomakkeet

Lomakkeita käytetään monien erilaisten tehtävien suorittamiseen. Yleisesti ottaen ihmiset eivät pidä lomakkeiden täyttämistä ja huonosti suunnitellut lomakkeet voivat olla häkellyttäviä ja hämmentäviä niiden käyttäjille. Käyttäjät usein kokevat lomakkeiden olevan pitkiä ja vaikeita, eikä niillä aina ole selkeää tarkoitusta tai ohjeistusta. Niissä on usein pakko vastata kysymyksiin, jotka vaikuttavat epäolennaisilta, tekstikentät on nimetty epätarkasti ja lomake antaa virheitä, joiden syitä se ei kerro selvästi. Käyttäjän kontrollin vieminen ja negatiivinen kokemus voivat johtaa käyttäjän luovuttamaan, tai poistumaan järjestelmästä. (Cioleck & Jackson 2017, 144.)

Erilaisilla verkkolomakkeilla on monia eri käyttötarkoituksia, kuten mielipidemittaukset, tiedonkeruu, hakutoiminnot, tilien luonti, sisäänkirjautuminen ja verkkokauppapalvelut. Niiden designin tulee muiden lomakkeiden tavoin olla yksinkertainen, tehokas ja liiallisia visuaalisia häiriötekijöitä välttävä. Verkkolomakkeiden suunnittelussa tulisi välttää samankaltaisten tietojen kysymistä käyttäjältä moneen kertaan, epäolennaisien tietojen kysymistä, pitkiä ponnahdusikkunoita tai pudotusvalikoita, sekä käyttäjän pakottamista täyttämään tietoja, jotka eivät ole välttämättömiä. (Cioleck & Jackson 2017, 152.)

Visuaalisten ja järjestelmällisten toimintaperiaatteiden käyttäminen lomakkeen suunnittelussa auttaa tekemään siitä tehokkaan ja käyttäjäystävällisen sekä lomakkeen täyttäjälle että lomakkeen tietojen saajalle. Käyttäjän tulisi onnistua suorittamaan tehtävänsä mahdollisimman helposti, joten lomakkeet tulee pitää yksinkertaisina, helppoina ja nopeina. (Cioleck & Jackson 2017, 144.) Lomaketta suunniteltaessa tulee huomioida prosessin pitäminen yksinkertaisena. Ohjeiden ja sisällön tulee olla selkeitä, sekä pyydetyn tiedon oleellista. Visuaalisen puolen tulee tukea sisältöä ja ottaa huomioon esimerkiksi johdonmukaisuus ja luettavuus. (Cioleck & Jackson 2017, 146.)

Lomakkeen suunnittelussa tulee käyttää vakiokäytössä olevia graafisia käyttöliittymäelementtejä, kuten tekstinsyöttökenttiä, valintapainikkeita ja -ruutuja, tekstialueita, lähetysoikeuksia, pudotusvalikoita, pakollisten tietojen ilmaisimia ja visuaalista tai sanallista palautetta käyttäjälle. Käyttäjälle tulee kertoa lomaketta täyttäessä tapahtuneista virheistä visuaalisilla tai sanallisilla virheilmoituksilla ja ohjeilla. (Cioleck & Jackson 2017, 153.) Jos jokin kenttä vaatii käyttäjältä tietynlaisen syötteen, kuten esimerkiksi uuden salasanan, johon kuuluu isoja ja pieniä kirjaimia sekä erikoismerkkejä, tulee tämä ohjeistaa käyttäjälle jo täyttövaiheessa eikä vasta lomaketta lähettäessä virheilmoituksella (Whitenton 2016).

Yhteenkuuluvat selosteet ja tekstikentät tulee ryhmittää visuaalisesti. Lyhyille lomakkeille sekä mobiilikäyttöön suositellaan selosteen sijoittamista tekstikentän yläpuolelle, kun taas pitkille tietokoneella täytettäville lomakkeille seloste voidaan sijoittaa tekstikentän viereen. Perussääntönä jokaisen tekstikentän tulisi myös olla omalla rivillään, jolloin lomakkeen

visuaalinen rakenne säilyy helposti seurattavana. Poikkeuksena tähän sääntöön toimivat lyhyet, loogisesti yhteenkuuluvat tekstikentät, kuten esimerkiksi postinumero ja toimipaikka, jotka voidaan asettaa vierekkäin. (Whitenton 2016.)

Painikkeita lomakkeen nollaamiseen tai tyhjentämiseen tulisi välttää, sillä vahingossa tapahtuneen tietojen poistamisen riski on usein suurempi kuin käyttäjän tarve aloittaa alusta. Mikäli painike tietojen tyhjentämiseen kuitenkin koetaan tarpeellisena, tulisi sen olla visuaalisesti huomattavasti vähemmän huomiota herättävä kuin tietojen lähettämiseen tarkoitettu painike epähuomiossa tapahtuvien painallusten välttämiseksi. (Whitenton 2016.)

## 5 Tietojärjestelmien vaatimusmäärittely

Vaatimusmäärittelyn tekeminen on olennainen osa minkä tahansa tietojärjestelmän toteutusta tai hankintaa. Sen avulla kartoitetaan kirjalliseen dokumenttiin toimeksiantajan tarpeisiin vastaavat toteutettavan järjestelmän vaatimat ominaisuudet ja toiminnallisuudet. Vaatimusmäärittely helpottaa projektin läpivientiä, säästää kuluja ja sen avulla varmistetaan vaadittujen ominaisuuksien tuottaminen. (Kehmet 2020a.)

Hyvin toteutetusta vaatimusmäärittelystä on monia hyötyjä. Se toimii vakuutuksena toimeksiantajalle siitä, että kehittäjä on ymmärtänyt kehitystyön tarpeen ja sen täyttämiseksi tarvittavat toimet. Vaatimusmäärittelyn avulla toteutettavat ominaisuudet voidaan jakaa pienempiin osa-alueisiin, mikä auttaa konkretisoimaan ja rajaamaan kehittämistarpeita. Vaatimusten määrittely auttaa myös tuotteen tai palvelun myöhemmissä suunnitteluvaiheissa sekä testauksessa ja validoinnissa, joiden avulla vahvistetaan lopputuloksen onnistuminen. (Le Vie 2020.)

Halutut vaatimukset asetetaan yleensä tärkeysjärjestykseen MVP-ajattelun mukaan. MVP eli Minimum Viable Product on tuote tai palvelu, joka sisältää riittävän minimimäärän pakollisia toiminnallisuuksia käyttöönoton onnistumiseksi. Vaatimukset järjestetään tärkeysjärjestyksessä pakollisiin, hyödyllisiin ja toivottuihin ominaisuuksiin. Näistä pakolliset ominaisuudet toteutetaan ensin ja ne luovat MVP:in. Pakollisten ominaisuuksien jälkeen tuotteen tai palvelun kehittäminen keskittyy hyödyllisten ja toivottujen ominaisuuksien toteuttamiseen. Mikäli käyttöönottoprojektin aikataulu on kireä ja uhkaa ylittyä, saatetaan hyödyllisten ja toivottujen ominaisuuksien toteuttamista lykätä käyttöönoton jälkeiseen ylläpitovaiheeseen. Hyödyllisten ja toivottujen ominaisuuksien toteuttamista ei siis jätetä tekemättä, vaan tärkeysjärjestys määrittelee ensisijaisesti ominaisuuksien toteutusjärjestyksen. (Kehmet 2020a.)

Perinteisessä menetelmässä vaatimukset jaetaan usein toiminnallisiin ja ei-toiminnallisiin vaatimuksiin. Toiminnalliset vaatimukset määrittelevät kehitettävän tuotteen tai palvelun käyttäytymistä, toiminnallisuutta ja sen tarjoamia palveluita. Ei-toiminnalliset vaatimukset määrittelevät toiminnallisten vaatimusten rajoitukset ja reunaehdot kertomalla, mitkä ehdot

tuotteen tai palvelun tulee täyttää, jotta toiminnalliset vaatimukset on mahdollista toteuttaa. (Kehmet 2020a.)

Vaatimusten selkeä kommunikointi toimeksiantajan ja kehittäjän välillä edesauttaa toivottujen tulosten saantia ja käyttäjille eniten arvoa tuottavien ominaisuuksien toteutumista. Ketteriä menetelmiä käytettäessä vaatimukset kuvataan ensin karkeasti, jonka jälkeen niitä tarkennetaan kehitysprosessin aikana. Ketterästi toteutettaessa tarkennuksia vaatimukseen tehdään, kunnes yksittäinen vaatimus on saatu rakennettua osaksi tuotetta. (Kehmet 2020b.)

## 6 Kehittämismenetelmät

Avoin haastattelu on laadullinen tiedonkeruumenetelmä, jonka olennaispiirteenä on keskustelun sitoutumattomuus tiettyyn formaattiin. Avoin haastattelu muistuttaa rakenteeltaan tavallista keskustelua, sillä keskustelun annetaan edetä vapaasti ja pitkälti haastateltavan ehdoilla tietyn aihepiirin sisällä. Tarvittaessa haastattelija ohjaa keskustelua takaisin sen teemaan, mutta tarkkojen kysymysten ja ennalta suunnitellun keskustelun kulun sijaan annetaan tilaa haastateltavan mielipiteille, perusteluille ja kokemuksille. Haastateltavan annetaan puhua mahdollisimman vapaasti ja haastattelijan esittämiin kysymyksiin ei yritetä tarjota valmiita vastauksia. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006.)

Vaatimusmäärittelyn avulla pyritään varmistumaan siitä, että toteutettava tuote tai palvelu vastaa sille asetettuja vaatimuksia. Vaatimusten määrittely auttaa todentamaan, että toimitajan ja toimeksiantajan välillä sovitut ominaisuudet ovat toteutuneet. (Julkisen hallinnon tietohallinnon neuvottelukunta 2018, 8.)

Kehittämistyössä on tärkeää saada toimeksiantajan tai asiakkaiden palautetta kehitettävästä tuotteesta tai palvelusta prosessin aikaisessa vaiheessa, jotta heidän odotuksiinsa voidaan vastata. Helpon palautteen saaminen onnistuu tarjoamalla heidän kommentoitavakseen jotakin visuaalista pitkien selosteellisten tekstidokumenttien sijaan. Käyttöliittymiä suunniteltaessa rautalankamallit ovat erinomainen tapa visualisoida käyttöliittymän alustavaa rakennetta ja toiminnallisuuksia. Ne auttavat konseptin kommunikoinnissa sekä asiakkaille että suunnittelijoille piirtämällä karkean kokonaiskuvan luotavasta käyttöliittymästä. (Wulf 2012.)

Prototyypin käyttäminen kehittämismenetelmänä mahdollistaa toteutettavan tuotteen testaamisen käytännössä ja selvittää sen mahdollisen lopullisen toteutuksen kannalta kriittisimmät sisällöt. Prototyypin luominen rakentuu suunnitteluvaiheen ratkaisuvaihtoehdoista lupavimmalle ja sen testaaminen auttaa hahmottamaan käyttöliittymän tarpeet paljon paremmin, kuin pelkät suunnitelmat ja kuvaukset. Testaaminen auttaa esimerkiksi käyttäjätarpeiden, teknisesti haastavien ominaisuuksien ja tietoturvanäkökulman toteutumisen arviointiin. (Kehmet 2020c.)

Kokeileva kehittäminen on prosessi, jossa kehitettävä palvelu tai tuote saa lopullisen muotonsa vasta kokeiluprosessin aikana. Se korostaa tuotteen muovautumista kohti lopullista muotoaan prosessin aikana sen sijaan, että kohderyhmälle tai asiakkaalle tarjottaisiin heti valmis ratkaisu. Kokeilevan kehittämisen avulla saadaan aikaisessa vaiheessa prosessia tietoa sekä idean toimivuudesta että toimimattomuudesta. Tämän tiedon pohjalta ideaa parannelaan ja kehitetään, ja paranneltua tuotetta kokeillaan uudelleen. (Poskela, Kutinlahti, Hanhike, Martikainen & Urjankangas 2015, 12.)

Tällaisen iteratiivisen kehittämisen avulla tuotteen tai palvelun hyviä puolia on mahdollista vahvistaa, kun taas huonoja ja toimimattomia puolia karsitaan pois. Kokeilevan kehittämissuunnitelman aikana kootut opit suuntaavat kehittämistä kohti lopullista ratkaisua. Ratkaisuun ei kokeillessa tarvitse sitoutua etukäteen ja tuotteen muokkaus kokeilusta saadun palautteen perusteella on helppoa ja nopeaa. (Poskela ym. 2015, 12.)

Tutkimuksen luotettavuutta voidaan arvioida reliabiliteetin ja validiteetin avulla (Ojasalo, Moilanen & Ritalahti 2014, 105). Tilastokeskus (2020a) määrittelee reliabiliteetin ilmaisevan, kuinka luotettavasti ja toistettavasti käytetty mittari mittaa haluttua ilmiötä. Reliabiliteetti käsitteenä liittyy yleensä määrällisiä menetelmiä käyttävään tutkimukseen (Hyväri & Vuokila-Oikkonen 2016). Validiteetti puolestaan ilmaisee, kuinka hyvin käytetty mittaumenetelmä mittaa juuri sitä tutkittavan ilmiön osuutta, jota tutkimuksen on tarkoituskin mitata (Tilastokeskus 2020b). Sen arvioinnissa on kyse siitä, kuinka hyvin käytetyt menetelmät sopivat tutkittavana olevan kohteen tutkimiseen (Hyväri & Vuokila-Oikkonen 2016).

Laadullisia menetelmiä käytettäessä on tyypillistä, että tutkimuksen tekijä luo tutkittavasta ilmiöstä omia perusteltuja tulkintojaan. Prosessin ja tulkintojen perustelut ovat oleellisia, sillä niiden avulla voidaan tehdä johtopäätöksiä tutkimuksen luotettavuudesta. Luotettavuutta voidaan lisätä tutkimalla ilmiötä eri näkökulmista, esimerkiksi useita erilaisia aineistoja, tiedonkeruumenetelmiä ja tutkijoita käyttämällä. (Ojasalo ym. 2014, 105.)

## 7 Kehittämiskohteen tarpeiden kartoitus

Kehittämissuunnitelma aloitettiin keräämällä tietoa toteutettavan työn tarpeista. Vapaamuotoista keskustelua toimeksiantajan edustajana toimivan kehittämissuunnittelijän kanssa käytettiin keräämään aineistoa toteutettavan työn toivotuista ominaisuuksista ja toiminnallisuuksista. Tällaisen avoimen haastattelun avulla hahmoteltiin, millaiset ominaisuudet olivat toteutettavalle työlle olennaisia. Toimeksiantajan toiveina käyttöliittymälle oli lehtorien mahdollisuus täyttää ja ladata lomake sekä tarkastella sen tuloksia myös visuaalisesti. Kehittämissuunnittelijöiden puolelta toivottiin erilaisia hakutoimintoja kerättyjen tulosten tarkasteluun ja niiden vertailumahdollisuuksia.

Ensimmäinen askel käyttöliittymää suunniteltaessa oli pohtia sen käyttäjiä ja käyttöliittymän tarkoitusta. Käyttöliittymän tarkoitus oli kerätä tietoa opintojaksojen laatukriteerien täyttymisestä ja sallia niiden tarkastelu. Toteutettavalle käyttöliittymälle tunnistettiin kaksi selkeää käyttäjäryhmää: laatukriteerien arviointeja täyttävät lehtorit, sekä arviointien tuloksia koostetusti tarkastelevat kehittämispäälliköt. Käyttöliittymän tuli tarjota molemmille käyttäjäryhmille niille sopivat työkalut tehtäviensä suorittamiseen. Koska käyttöliittymä odottaa käyttäjiltään toimintaa, erilaiset vuorovaikutukselliset elementit olivat oleellisia. Molempien käyttäjäryhmien motivaatioon todettiin vaikuttavan sen, että käyttöliittymää käytetään osana työtä. Näin ollen monien motivaatio ja mielenkiinto käyttöliittymää kohtaan ei todennäköisesti ole korkein mahdollinen ja käyttöliittymä tulikin pitää mahdollisimman helppokäyttöisenä sekä tarjota asianmukaista ohjeistusta ja virheenhallintaa. Käyttöliittymän helppokäyttöisyyden tärkeyteen vaikutti myös se, että käyttäjät voivat tietoteknisiltä taidoiltaan olla hyvinkin eritasoisia.

Integroimalla käyttöliittymän Laurean käyttäjänhallintaan käyttäjien toiminta helpottuu huomattavasti ja arviointilomakkeelle voisi päästä esimerkiksi suoraan opettajien sähköisen työpöydän Pepin kautta. Mikäli käyttäjä on kirjautuneena sisään käyttöliittymään Laurean käyttäjätunnuksellaan, voi hän saada valmiiksi esitäytettyjä tietoja sekä päästä helposti käsiksi omiin tietoihinsa. Esimerkiksi lehtorien täytettävässä arviointilomakkeessa halutaan käyttäjältä kysyä tiettyjä opintojaksoon liittyviä perustietoja. Olemalla kirjautuneena Laurean järjestelmään voidaan lomakkeen täyttämistä helpottaa tarjoamalla lehtorille arvioitavaksi vain hänen toteutettavanaan olevia, vielä arvioimattomia opintojaksoja ja niiden perustiedot voitaisiin täyttää hänelle valmiiksi. Myös aikaisemmin täytettyihin lomakkeisiin on helppo päästä myöhemmin käsiksi. Integraation avulla myös kehittämispäälliköt löytävät kätevästi omien alaistensa täyttämiä arviointeja.

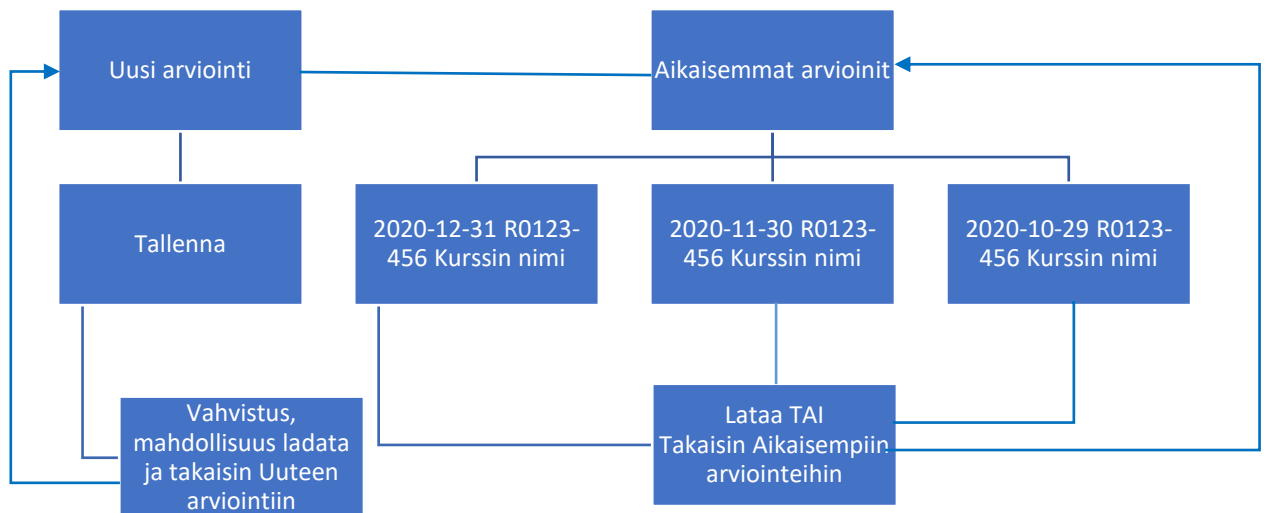
Ottamalla huomioon sekä eri käyttäjäryhmien tarpeet että toimeksiantajalta saadut toiveet ja vaatimukset, pystyttiin etenemään käyttöliittymän toiminnallisuuksien ja ominaisuuksien suunnitteluun. Käyttöliittymän pysyessä suhteellisen kompaktina pystyttiin sekä hierarkiat että vaatimusmäärittelyt pitämään yksinkertaisina ja selkeinä. Vaatimusmäärittelyt toteutettiin hyvin yksinkertaistettuina versioina ja niissä kuvattiin vain tekijän pakollisiksi määrittelmiä toiminnallisia vaatimuksia. Luodut määrittelyt kuitenkin auttoivat konkretisoimaan tarvittavia toiminnallisuuksia, ja niitä voitiin käyttää työn onnistumisen arviointiin.

## 7.1 Lehtorien tarpeet käyttöliittymälle

Lehtorien tavoitteena käyttöliittymän käyttämiselle oli täyttää laatukriteerien lomake ja jakaa tulokset opintojaksolleen nähtäväksi mahdollisimman helposti. Lehtoreilla tuli käyttöliittymässään olla mahdollisuus tehdä uusi arviointi, tallentaa ja ladata se, sekä tarkastella ja ladata aikaisemmin täyttämäänsä arviointeja.

Uuteen arviointiin tuli saada tieto arvioitavasta opintojaksosta ja sen toteutusmuodosta, koulutusala, koulutustasosta ja toteutusajankohdasta. Opinnon eri osa-alueita arvioidaan kolmen vaihtoehdon välillä, joista lomakkeen täyttäjän tuli voida valita vain yksi kutakin kysymystä kohden. Lomakkeen tuli myös kertoa käyttäjälle sekä prosentuaalisesti että visuaalisesti, kuinka hyvin opintojakso on hänen arvioidensa perusteella onnistunut kunkin osa-alueen kohdalla.

Täytetty lomake tuli pystyä tallentamaan ja käyttöliittymän tuli antaa vahvistus onnistuneesta tallennuksesta, sekä mahdollisuus käyttäjälle ladata lomake omalle koneelleen. Käyttäjän tuli voida myös tarkastella aikaisemmin lähettämiään arviointeja ja ladata niitä. Lehtoreille suunnatun käyttöliittymän hierarkia on kuvattu kuviossa 1 ja vaatimusmäärittely taulukossa 1.



Kuvio 1: Lehtorien käyttöliittymän hierarkia.

Lehtorien puolen vaatimusmäärittely
Opintojakson perustietojen täyttäminen lomakkeeseen (toteutuskoodi, toteutustapa, koulutusala, koulutustaso, toteutusaika).
Arvioinnin täyttö lomakkeeseen annettujen vastausvaihtoehtojen mukaan.
Arvioinnin tulosten esittäminen prosentuaalisesti kunkin aiheen lopussa.
Arvioinnin tulosten yhteenveto lomakkeen lopussa.

Lehtorien puolen vaatimusmäärittely
Arvioinnin tulosten kuvaaminen visuaalisesti kaaviolla.
Mahdollisuus tallentaa arviointi.
Vahvistus onnistuneesta tallennuksesta.
Mahdollisuus ladata arviointi itselleen.
Mahdollisuus tarkastella aikaisemmin tekemiään arviointeja ja ladata niitä.

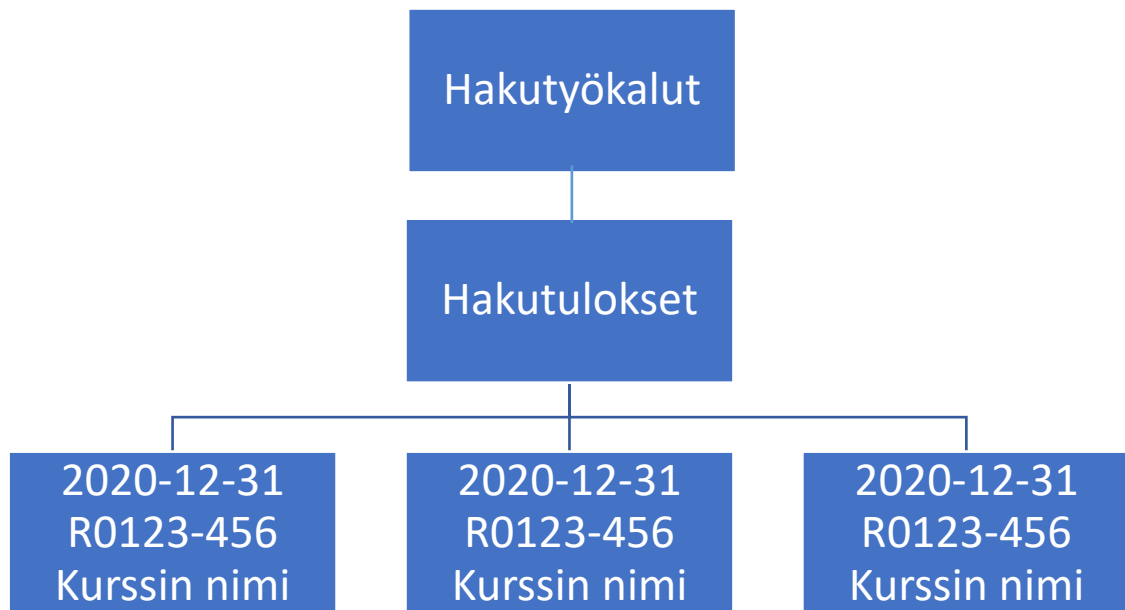
Taulukko 1: Lehtorien puolen vaatimusmäärittely.

## 7.2 Kehittämispäälliköiden tarpeet käyttöliittymälle

Kehittämispäälliköiden tavoite käyttöliittymän käyttämiselle oli tarkastella lehtoreilta kerättyjen arviointien tuloksia esimerkiksi koulutusalan, toteutustavan tai tietyn aikavälin mukaan. Kehittämispäälliköille olennaisinta oli päästä käsiksi kerättyyn tietoon koostetusti, mutta tarvittaessa pystyä tarkastelemaan myös yksittäisten laatuksiteerien arviointiraporttien tuloksia.

Kehittämispäälliköillä tuli olla käyttöliittymässään hakutyökalut, joiden avulla he voivat suodattaa tuloksia ja halutessaan myös verrata niitä toisiinsa toteutustavan, koulutusalan, koulutustason ja toteutusajan perusteella. Hakukriteereissä tuli olla myös mahdollisuus valita hakuun vain käyttäjän omat alaiset. Lisäksi yksittäisten arviointien haun tuli olla mahdollista.

Hakutulokset tuli esittää aihealueittain sekä prosentuaalisesti että visuaalisesti ja halutessaan kehittämispäällikön tuli päästä tarkastelemaan hakuun vaikuttaneita arviointeja tarkemmin. Yksittäisiä arviointeja tuli pystyä halutessaan lataamaan. Kehittämispäälliköille suunnatun käyttöliittymän hierarkia on kuvattu kuviossa 2 ja vaatimusmäärittely taulukossa 2.



Kuvio 2: Kehittämispäälliköiden käyttöliittymän hierarkia.

Kehittämispäälliköiden puolen vaatimusmäärittely
Mahdollisuus hakea laatuksiteerien arviointien tuloksia annettujen hakukriteerien avulla (toteutuskoodi, toteutustapa, koulutusala, taso, toteutusaika).
Mahdollisuus hakea vertailukohdetta.
Hakutulosten yhteenveto.
Hakutulosten kuvaaminen visuaalisesti.
Mahdollisuus hakutulosten vertaamiseen haettaessa myös vertailukohdetta.
Mahdollisuus tarkastella yksittäisiä arviointiraportteja.
Mahdollisuus ladata arviointi itselleen.

Taulukko 2: Kehittämispäälliköiden puolen vaatimusmäärittely.



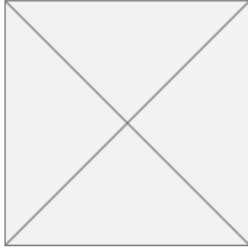
## 8 Käyttöliittymän rautalankamallit

Tarpeiden ja hierarkian suunnittelun jälkeen käyttöliittymän visuaalisuuden suunnittelu aloitettiin luonnostelemalla käsin paperille karkeita hahmotelmia eri sivujen tarvitsemista elementeistä ja niiden asettelusta. Hahmotelmien perustalta lähdettiin luomaan tarkempia rautalankamalleja eri sivujen rakenteista Axure RP -ohjelmalla. Axure RP valittiin, sillä se oli tekijälle tuttu entuudestaan ja sopii sekä rautalankamallien että prototyyppien luomiseen.

Rautalankamallinnuksen aikana sovellettiin opittua teoriaa käyttöliittymien suunnittelusta. Rautalankamalleissa erilaiset elementit pidettiin mahdollisimman yksinkertaisina ja ymmärrettävinä. Malleja luodessa käytettiin yleisesti tunnistettavia graafisia elementtejä, kuten pudotusvalikoita, tekstikenttiä, painikkeita ja valintaruutuja. Malleissa tärkeintä oli kuvata elementtien toiminnallisuutta ja asettelua toisiinsa nähden. Rautalankamallien toteuttaminen auttoi hahmottelemaan käyttöliittymän visuaalisuuden rakennetta takertumatta tässä vaiheessa vielä väreihin, fontteihin ja muihin ulkonäköön vaikuttaviin seikkoihin. Kuvioissa 3-6 on esitelty muutamia luotuja rautalankamalleja.

## Uusi arviointi    Aikaisemmat arvioinnit

### Uusi arviointi



Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Aenean euismod bibendum laoreet. Proin gravida dolor sit amet lacus accumsan et viverra justo commodo. Proin sodales pulvinar sic tempor. Sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Nam fermentum, nulla luctus pharetra vulputate, felis tellus mollis orci, sed rhoncus pronin sapien nunc accuan eget.

Opintojakson toteutuskoodi

Toteutustapa

Koulutusala

Taso (AMK/YAMK)

Toteutusaika

### Aihe 1

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Aenean euismod bibendum laoreet. Proin gravida dolor sit amet lacus accumsan et viverra justo commodo.

- Radio Button
- Radio Button
- Radio Button

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Aenean euismod bibendum laoreet. Proin gravida dolor sit amet lacus accumsan et viverra justo commodo.

- Radio Button
- Radio Button
- Radio Button

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Aenean euismod bibendum laoreet. Proin gravida dolor sit amet lacus accumsan et viverra justo commodo.

Kuvio 3: Laatukriteerien arviointilomakkeen alun rautalankamalli.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Aenean euismod bibendum laoreet. Proin gravida dolor sit amet lacus accumsan et viverra justo commodo.

Radio Button

Radio Button

Radio Button

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Aenean euismod bibendum laoreet. Proin gravida dolor sit amet lacus accumsan et viverra justo commodo.

Radio Button

Radio Button

Radio Button

**XX,XX%**

## Tulokset

Aihe 1	XX,XX%
Aihe 2	XX,XX%
Yhteensä	XX,XX%



Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Aenean euismod bibendum laoreet. Proin gravida dolor sit amet lacus accumsan et viverra justo commodo. Proin sodales pulvinar sic tempor.

**TALLENNA ARVIOINTI**

Kuvio 4: Laatuksiteerien arviointilomakkeen lopun rautalankamalli.

## Laatukriteeriraporttien haku



Pikahaualla voit hakea tiettyä käyttäjää, opintojakson koodia tai nimeä. Laajemman haun avulla voit etsiä koostetusti tuloksia eri hakukriteerien perusteella. Hakemalla myös vertailukohdetta voit verrata omia hakutuloksiasi esimerkiksi toiseen alaan, ajankohtaan tai koko Laureaan. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit.

Pikahaku

### ▼ Haku

Toteutustapa

Koulutusala

Taso (AMK/YAMK)

Toteutusaika

 -  ?

K17 S17 K18 S18 K19 S19 K20 S20



Sisällytä vain omat alaiseni

### ► Hae vertailukohdetta

HAE

Tyhjennä

Kuvio 5: Kehittämispäälliköiden raporttihaun rautalankamalli.

## Tulokset

### Hakusi



### Vertailukohde



	Hakusi	Vertailukohde
<b>AIHE 1</b> v Lisätiedot	XX,XX%	XX,XX% (-XX%)
Kysymys 1	XX,XX%	XX,XX% (-XX%)
Kysymys 2	XX,XX%	XX,XX% (+XX%)
<b>AIHE 2</b> > Lisätiedot	XX,XX%	XX,XX% (+XX%)
<b>AIHE 3</b> > Lisätiedot	XX,XX%	XX,XX% (-XX%)

▼ Näytä hakuasi vaikuttavat arvioinnit ☺

Raportti	Lehtori
<b>2020-12-31</b> R0123-456 Kurssin nimi	Meikäläinen, Matti
<b>2020-01-01</b> R0123-456 Kurssin nimi	Virtanen, Viivi
<b>2019-08-13</b> R0123-456 Kurssin nimi	Meikäläinen, Matti

Kuvio 6: Kehittämispäälliköiden raporttihaun tulosten rautalankamalli.

## 9 Käyttöliittymän prototyyppi

Toteutetut rautalankamallit hyväksyttiin toimeksiantajalla ennen kehitystyön jatkamista, jolloin varmistuttiin siitä, että kehitystyö oli menossa oikeaan suuntaan. Toimeksiantajan hyväksymien rautalankamallien pohjalta alkoi interaktiivisen prototyypin toteuttaminen. Rautalankamallien tapaan prototyypin luomiseen käytettiin Axure RP -ohjelmistoa. Prototyyppi piti sisällään sekä lehtorien puolen että kehittämispäälliköiden puolen käyttöliittymästä. Prototyypin visuaalinen ilme haluttiin pitää neutraalina, jolloin käyttäjän huomion on mahdollista keskittyä tehtävänsä suorittamiseen ilman visuaalisia häiriötekijöitä. Asiallinen ja hillitty yleisilme istui myös käyttöliittymän kontekstiin ammattikorkeakoulun työyhteisössä.

Yksinkertaisessa värimaailmassa käytettiin mustan ja valkoisen lisäksi huomiovärinä organisaation graafiseen ilmeeseen sopivaa sinistä esimerkiksi painikkeissa ja eri osioiden ryhmittelyä selkeyttämässä. Prototyypissä käytettyihin fonttivalintoihin vaikutti erityisesti niiden luettavuus.

Käyttäjän sijainti osoitettiin otsikolla sivun yläreunassa, jolloin käyttäjä käyttöliittymän hierarkian yksinkertaisuudesta huolimatta tietää missä on. Hiiren osoittimen ollessa painikkeen päällä sen ulkoasu muuttuu ilmaistakseen käyttäjälle, että kyseessä on painike. Painiketta ilmaistiin navigoinnin linkeissä alleviivauksen ilmestymisellä ja muissa painikkeissa värin tummenemisena.

Eri sivuilla annettiin käyttäjälle ohjeistuksia siitä, miten hänen tulisi toimia ja mitä tapahtuu hänen painaessaan jostakin. Prototyyppiin lisättiin myös virheenhallintaa, joka antaa käyttäjälle virheilmoituksen, mikäli tämä ei ole antanut kaikkia tarpeellisia tietoja eikä suorita toimintoa ennen virheen korjaamista.

### 9.1 Lehtorien puoli

Lehtorien puolen etusivuna käyttöliittymässä toimi ”Uusi arviointi”. Navigoinnin kautta käyttäjän oli mahdollista myös siirtyä tarkastelemaan aikaisemmin täyttämäänsä arviointeja täyttämättä uutta arviointia. Uudessa arvioinnissa käyttäjä valitsee hänen arvioitavissaan olevista opintojaksototeutuksista yhden, jonka haluaa arvioida. Kuviossa 7 näkyy, kuinka opintojakson perusteella hänelle täytetään automaattisesti opintojakson loput tiedot. Tämä helpottaa lomakkeen täyttämistä.

Lomakkeen kysymykset jaoteltiin aiheittain ja sinistä korostusväriä käytettiin aiheiden visuaaliseen jaotteluun. Korostusväriä käytettiin vaaleampana versiona myös joka toisen kysymyksen taustavärinä auttamaan käyttäjän katseen keskittymistä pitkässä, toistuvarakenteisessa lomakkeessa. Lomake pidettiin sille hyvin perinteisen näköisenä, jolloin se on rakenteeltaan käyttäjille tuttu.

## Uusi arviointi Aikaisemmat arvioinnit



### Uusi arviointi

Valitse arvioitavan opintojakson toteutuskoodi. Opintojakson loput tiedot täydennetään automaattisesti.

Tallenna lopuksi arviointisi. Arvioinnin tallentamisen jälkeen voit ladata sen itsellesi ja asettaa sen opiskelijoiden nähtäväksi.

Opintojakson toteutuskoodi

R0123-456 Opintojakson nimi ▼

Toteutustapa

Lähiopetus

Koulutusala

Tietojenkäsittely ja tietoliikenne

Taso

AMK

Toteutusaika

Syky 2020

## 1. Opintojakson tavoitteet ja kuvaus

Opintojakson tavoitteet on kuvattu selkeinä työelämälähtöisinä osaamisina.

- Ei toteudu
- Toteutuu osittain
- Toteutuu

Toteutuksen työtavat on valittu tukemaan myös geneeristen taitojen omaksumista.

- Ei toteudu
- Toteutuu osittain
- Toteutuu

Kuvio 7: Lomakkeeseen täytettävät perustiedot.

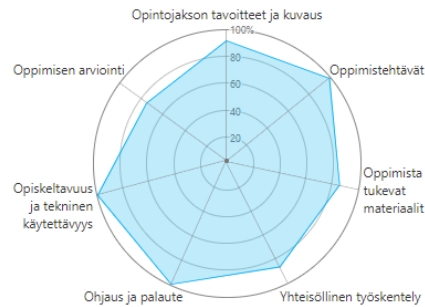
Lomaketta täyttäessään käyttäjälle ilmoitetaan prosentteina, kuinka hyvin hänen arvionsa vastaa annettuja kriteerejä. Prosentit ovat näkyvillä sekä jokaisen aiheen kohdalla että koostetusti lomakkeen lopussa. Tulokset esitetään myös visuaalisesti kaavion avulla. Lomakkeen tulokset on kuvattu kuviossa 8. Lopuksi käyttäjää pyydetään tarkistamaan, että kaikki kohdat on täytetty ja tallentamaan arviointi. Mikäli lomakkeessa on täyttämättömiä kohtia, ei tallennus onnistu ja käyttäjä saa virheilmoituksen.

Ei toteudu  
 Toteutuu osittain  
 Toteutuu

**87.50%**

## Tulokset

- |   |                |
|---|----------------|
| 1. Opintojakson tavoitteet ja kuvaus      | <b>91.67%</b>  |
| 2. Oppimistehtävät                        | <b>100.00%</b> |
| 3. Oppimista tukevat materiaalit          | <b>85.71%</b>  |
| 4. Yhteisöllinen työskentely              | <b>87.50%</b>  |
| 5. Ohjaus ja palaute                      | <b>100.00%</b> |
| 6. Opiskeltavuus ja tekninen käytettävyys | <b>100.00%</b> |
| 7. Oppimisen arviointi                    | <b>87.50%</b>  |



**Yhteensä 93.75%**

Tarkista, että olet täyttänyt kaikki kohdat ja paina alla olevaa "Tallenna arviointi"-painiketta. Seuraavalla sivulla saat vahvistuksen onnistuneesta tallennuksesta ja voit ladata arviointisi itsellesi.

**TALLENNA ARVIOINTI**

Kuvio 8: Lomakkeen tulokset.

Onnistuneesta tallennuksesta käyttäjä saa kuviossa 9 esitetyn vahvistuksen, jossa hänelle tarjotaan mahdollisuutta ladata juuri täyttämänsä arviointi, suorittaa uusi arviointi tai tarkastella aikaisempia arviointeja. Käyttäjän on mahdollista ladata arviointi myös myöhemmin aikaisempien arviointien kautta.



## Uusi arviointi Aikaisemmat arvioinnit

### Vahvistus

Arviointisi on tallennettu onnistuneesti.

Voit ladata arvioinnin itsellesi painamalla "Lataa arviointi"-painiketta. Voit myös tehdä uuden arvioinnin tai tarkastella aikaisemmin tekemiäsi arvioita.

LATAA ARVIOINTI

UUSI ARVIOINTI

AIKAISEMMAT  
ARVIOINNIT

Kuvio 9: Vahvistus arvioinnin tallennuksen onnistumisesta.

”Aikaisemmat arvioinnit”-osiossa käyttäjä pystyy tarkastelemaan täyttämäänsä arviointeja. Arvioinnit eroteltiin luettavuuden vuoksi toisistaan vaaleansinisellä korostusvärillä. Valittuaan jonkin arvioinnin, käyttäjä voi arvioinnin lisätiedoista selata yksittäisiä vastauksiaan ja arvioinnin tuloksia, sekä halutessaan ladata arvioinnin. Aikaisempien arviointien näkymät on esitetty kuvioissa 10 ja 11.

## Uusi arviointi Aikaisemmat arvioinnit

### Aikaisemmat arvioinnit

Napauttamalla aikaisempaa arviointia näet sen tulokset ja voit ladata arvioinnin itsellesi.

2020-08-20 R0123-456 Opintojakson nimi

2020-01-05 R0456-123 Opintojakson nimi

2020-01-04 R0654-321 Opintojakson nimi

2020-01-04 R0321-654 Opintojakson nimi

2019-08-08 R0135-246 Opintojakson nimi

Kuvio 10: Aikaisemmat arvioinnit.

## Uusi arviointi Aikaisemmat arvioinnit

### Arvioinnin tiedot

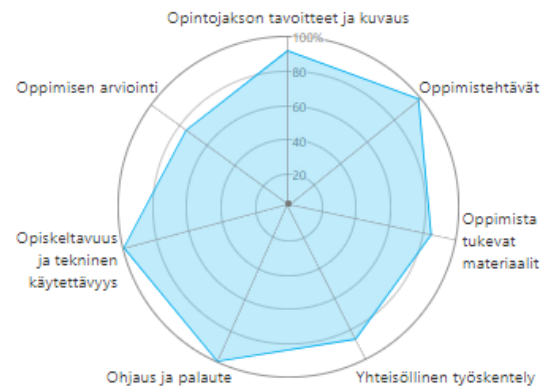
Arviointipvm: 2020-08-20  
 Ohjaaja: Matti Meikäläinen  
 Opintojakso: R0123-456 Opintojakson nimi  
 Toteutustapa: Lähiopetus  
 Koulutusala: Tietojenkäsittely ja tietoliikenne  
 Taso: AMK  
 Toteutusaika: Syksy 2020

[TAKAISIN AIKAISEMPIIN ARVIOINTEIHIN](#)

[LATAA ARVIOINTI](#)

### Tulokset

1. Opintojakson tavoitteet ja kuvaus	<b>91.67%</b>
2. Oppimistehtävät	<b>100.00%</b>
3. Oppimista tukevat materiaalit	<b>85.71%</b>
4. Yhteisöllinen työskentely	<b>87.50%</b>
5. Ohjaus ja palaute	<b>100.00%</b>
6. Opiskeltavuus ja tekninen käytettävyys	<b>100.00%</b>
7. Oppimisen arviointi	<b>75.00%</b>
<b>Yhteensä</b>	<b>92.50%</b>



[▶ 1. Opintojakson tavoitteet ja kuvaus](#)

[▶ 2. Oppimistehtävät](#)

Kuvio 11: Aikaisemmin täytetyn arvioinnin lisätiedot.

## 9.2 Kehittämispäälliköiden puoli

Kehittämispäälliköiden puolen etusivuna käyttöliittymässä toimi kuviossa 12 esitetty ”Laatukriteeriraporttien haku”. Hakusivun lisäksi kehittämispäälliköiden puolelta pääsi prototyypissä vain hakutuloksiin. Sivun alussa on pikahakutoiminto, jonka avulla käyttäjä voi etsiä laatukriteerien arviointeja esimerkiksi opintojakson nimen tai täyttäjän perusteella ja saa tuloksena kuviossa 13 esitetyn listauksen hakusanaansa sopivista tuloksista. Klikkaamalla tuloksista yksittäistä raporttia pääsee käyttäjä tarkastelemaan sen yksityiskohtia samalla tapaa kuin lehtorit voivat tarkastella omia raporttejaan ”Aikaisemmat arvioinnit” sivulla.

### Laatukriteeriraporttien haku



Pikahauulla voit hakea laatukriteerien arviointeja tietyn käyttäjän, opintojakson koodin tai nimen perusteella.

Laajemman haun avulla voit etsiä koostetusti tuloksia eri hakukriteerien perusteella. Hakemalla myös vertailukohdetta voit verrata omia hakutuloksiasi esimerkiksi toiseen alaan, ajankohtaan tai koko Laureaan.

Pikahaku

#### Haku

Toteutustapa

Koulutusala

Taso

Toteutusaika

-

S18

K19

S19

K20

S20

Sisällytä vain omat alaiseni

► Lisää vertailukohde

HAE

TYHJENNÄ

Kuvio 12: Laatukriteeriraporttien hakusivu.

## Laatukriteeriraporttien haku

 TAKAISIN HAKUUN

### Pikahaun tulokset

Haullasi löytyi seuraavat tulokset. Napauttamalla arviointia näet sen tulokset ja voit ladata arvioinnin itsellesi.

Raportti	Ohjaaja
2020-08-20 R0123-456 Opintojakson nimi	Meikäläinen, Matti
2020-01-05 R0456-123 Opintojakson nimi	Virtanen, Viivi
2020-01-04 R0654-321 Opintojakson nimi	Meikäläinen, Matti
2020-01-04 R0321-654 Opintojakson nimi	Lahtinen, Lotta
2019-08-08 R0135-246 Opintojakson nimi	Salminen, Salla

Kuvio 13: Pikahaun tulokset.

Hakusivulla käyttäjä voi suorittaa haun ja hakea halutessaan myös vertailukohtetta. Vertailukohteen lisääminen ei kuitenkaan ole pakollista. Kohdissa toteutustapa, koulutusala ja taso käyttäjän tulee valita vähintään yksi vaihtoehto jokaiseen kenttään suorittaakseen haun, mutta vaihtoehtoja voi valita halutessaan useampia, kuten kuviossa 14 on esitetty. Jos edellä mainituissa valikoissa ei ole annettuna vähintään yhtä hakukriteeriä kenttää kohti, saa käyttäjä hakua yrittäessään virheilmoituksen ja hakua ei suoriteta.

Kuviosta 14 käy ilmi myös haun aikavälin määrittely, jonka voi vaihtaa joko pudotusvalikoista tai liukusäätimiä käyttämällä. Valittu aikaväli korostettiin sinisellä viivalla. Aikavälin valinnassa käytettiin virheenhallinta, joka estää käyttäjää valitsemasta alkuaikaa, joka on loppuajan jälkeen, sekä toisinpäin. Virheellisestä aikavalinnasta käyttäjä saa virheilmoituksen.

Hakuvaihtoehtoihin sisältyy lisäksi mahdollisuus sisällyttää hakuun vain käyttäjän omat alaiset. Vertailukohteen haku oli identtinen ilman vertailukohtetta suoritettavaan hakuun verrattuna, mukaan lukematta vertailuhaussa olevaa ohjetekstiä, joka ohjeistaa käyttäjää valitsemaan vähintään yhden vaihtoehdon jokaisesta siinä annetusta pudotusvalikosta.

Toteutustapa

Lähiopetus, Virtuaali- ja lähioj ▼

- Lähiopetus
- Virtuaali- ja lähiopetus
- Virtuaaliopetus

AMK ▼

Toteutusaika Syksy 2019 ▼ - Kevät 2020 ▼

S18      K19      S19      K20      S20

Sisällytä vain omat alaiseni

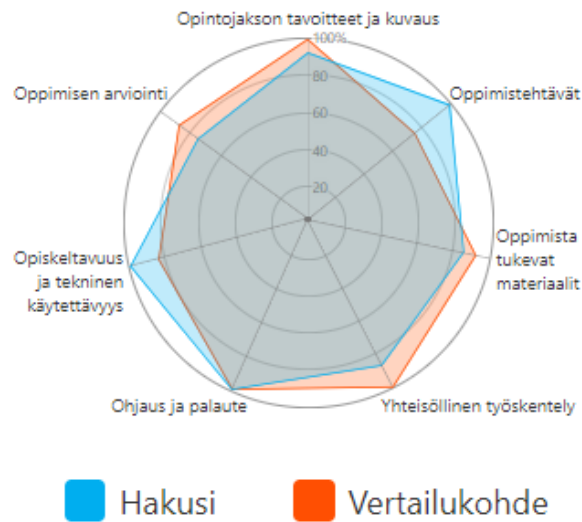
Kuvio 14: Hakutoiminnot.

Haku suoritetaan painamalla ”Hae”-painiketta, mikäli käyttäjä on täyttänyt kaikki vaaditut kohdat. Puutteellisessa haussa käyttäjälle annetaan virheilmoitus ja haku ei suoriteta. Käyttäjälle tarjotaan myös ”Tyhjennä”-painike hakukriteerien nopeaan nollaamiseen. ”Hae”-painikkeeseen verrattuna ”Tyhjennä”-painike jätettiin visuaalisesti huomiota herättämättömän värittömäksi, jotta se ei houkuttelisi käyttäjää painamaan sitä. Näin pyrittiin estämään epähuomiossa tapahtuvaa tietojen tyhjentämistä ja painamaan painiketta vain, jos käyttäjä on ymmärtänyt painikkeen tarkoituksen.

Kuviossa 15 on esitelty hakutulokset, joihin on lisätty vertailukohde. Hakutulokset ilman vertailukohdetta ovat vastaavanlaiset, mutta niistä luonnollisesti puuttuu vertailukohteen sarake ja esittäminen kuviossa. Tuloksissa esitetyssä kaaviossa hakujen tulokset on kuvattu visuaalisesti ja sen alla olevasta listauksesta voi tarkastella samoja tuloksia numeroina ilmaistuna. Tulokset myös ilmoittavat haun ja siihen lisätyn vertailukohteen tulosten eron. Jokaisen aihealueen kohdalla käyttäjällä on mahdollisuus avata lisätietoja. Lisätiedoissa käyttäjä voi tarkastella tuloksia kysymyskohtaisesti.

Käyttäjän on mahdollista tarkastella hakuunsa vaikuttaneita yksittäisiä laatukriteerien arviointeja tulosten alta löytyvistä valikoista. Valikon painaminen antaa käyttäjälle listauksen kaikista hakuun vaikuttaneista raporteista ja yksittäistä raporttia painamalla käyttäjä voi tarkastella valitsemansa raportin lisätietoja.

## Tulokset



	Hakusi	Vertailukohte
1. Opintojakson tavoitteet ja kuvaus ▶ Lisätiedot	91.67%	100.00% (+8.33%)
2. Oppimistehtävät ▶ Lisätiedot	100.00%	75.00% (-25.00%)
3. Oppimista tukevat materiaalit ▶ Lisätiedot	85.71%	92.86% (+7.15%)
4. Yhteisöllinen työskentely ▶ Lisätiedot	87.50%	100.00% (+12.50%)
5. Ohjaus ja palaute ▶ Lisätiedot	100.00%	100.00% (+0.00%)
6. Opiskeltavuus ja tekninen käytettävyys ▶ Lisätiedot	100.00%	83.33% (-16.67%)
7. Oppimisen arviointi ▶ Lisätiedot	75.00%	87.50% (+12.50%)
▶ Näytä hakuusi vaikuttavat arvioinnit		
▶ Näytä vertailukohteeseen vaikuttavat arvioinnit		

Kuvio 15: Hakutulokset vertailukohteen kanssa.

## 10 Yhteenveto ja pohdinta

Tämän opinnäytetyön aikana käytiin läpi käyttöliittymän suunnitteluprosessia. Prosessiin kuului käyttäjäryhmien ja heidän tarpeidensa pohdintaa toimeksiantajan vaatimusten pohjalta, joiden perusteella luonnosteltiin käyttöliittymän konseptia ja rautalankamalleja, ja lopulta luotiin interaktiivinen prototyyppi.

Kehittämistyön aikana sovellettiin koko prosessin ajan teoriaa käyttöliittymien suunnittelusta, rautalankamalleista ja prototyypeistä. Prototyypissä käytetyt visuaaliset ja toiminnalliset valinnat pohjautuivat aiheen teoriaan sekä käyttäjien tarpeiden analysointiin. Opinnäytetyöhön valitut menetelmät olivat käyttöliittymän suunnittelun kannalta loogisia valita, sillä esimerkiksi rautalankamallinnus ja prototyyppointi ovat oleellisia vaiheita käyttöliittymien suunnitteluprosessissa.

Käyttöliittymäsuunnittelun lisäksi käsiteltiin organisaation keräämän tiedon tärkeyttä johtamisen ja päätöksenteon tukena. Käyttöliittymän prototyyppi luotiin, jotta sen avulla voitaisiin selvittää mahdollisuutta organisaatiossa syntyvien opintojaksojen laatuksien arviointien keskitetystä keräämisestä. Arvioinneista kerättävää tietoa haluttiin hyödyntää päätöksenteon ja johtamisen tukena organisaation toiminnan kehittämisessä esimerkiksi koulutuksen laadun ja tasalaatuisuuden kehittämisen muodossa. Käyttöliittymän tarjoamat tiedot kehittämispäälliköille tukevat heidän työtään korkeakoulu yhteisön kehittämisessä ja lehtoreille suunnatut toiminnot tarjoavat keskitetyn alustan arviointien täyttämiseen ja myöhempään käyttöön.

Tuloksena syntynyt prototyyppi auttaa organisaatiota kartoittamaan mahdollisuutta laatuksien arviointien keskitetystä keräämisestä ja tarkastelusta organisaation päätöksenteon ja kehittämistoiminnan tueksi. Prototyyppi mahdollistaa sekä kehittämispäälliköille että lehtoreille suunnattujen käyttöliittymien testauksen. Tämä puolestaan mahdollistaa käyttöliittymän vaatimusten ja käytettävyyden testauksen ja kehittämisen ennen käyttöliittymän varsinaista toteuttamista. Prototyyppi loi tietoa, jonka pohjalta voidaan tehdä organisaation kannalta kannattavia ratkaisuja ja säästää resursseja.

Toteutunutta työtä voidaan arvioida esimerkiksi suunnitteluprosessin alkuvaiheessa tehtyjen vaatimusmäärittelyjen avulla. Vaatimusmäärittelyt tehtiin sekä toimeksiantajan vaatimusten ja toiveiden pohjalta että tekijän omien pohdintojen ja määrittelyjen avulla. Vertaamalla asetettuja vaatimuksia prototyypissä toteutuneiden toiminnallisuuksien kanssa voidaan työtä kuvailla onnistuneeksi. Vaatimusmäärittelyissä listattujen toiminnallisuuksien toteutumista on tarkasteltu taulukoissa 3 ja 4.

Lehtorien puolen vaatimusmäärittely	Toteutunut prototyypissä
Opintojakson perustietojen täyttäminen lomakkeeseen (toteutuskoodi, toteutustapa, koulutusala, koulutustaso, toteutusaika).	X
Arvioinnin täyttö lomakkeeseen annettujen vastausvaihtoehtojen mukaan.	X
Arvioinnin tulosten esittäminen prosentuaalisesti kunkin aiheen lopussa.	X
Arvioinnin tulosten yhteenveto lomakkeen lopussa.	X
Arvioinnin tulosten kuvaaminen visuaalisesti kaaviolla.	X
Mahdollisuus tallentaa arviointi.	X
Vahvistus onnistuneesta tallennuksesta.	X
Mahdollisuus ladata arviointi itselleen.	X
Mahdollisuus tarkastella aikaisemmin tekemiään arviointeja ja ladata niitä.	X

Taulukko 3: Lehtorien puolen vaatimusten täytyminen.



Kehittämispäälliköiden puolen vaatimusmäärittely	Toteutunut prototyypissä
Mahdollisuus hakea laatukriteerien arviointien tuloksia annettujen hakukriteerien avulla (toteutuskoodi, toteutustapa, koulutusala, taso, toteutusaika).	X
Mahdollisuus hakea vertailukohdetta.	X
Hakutulosten yhteenveto.	X
Hakutulosten kuvaaminen visuaalisesti.	X
Mahdollisuus hakutulosten vertaamiseen haettaessa myös vertailukohdetta.	X
Mahdollisuus tarkastella yksittäisiä arviointiraportteja.	X
Mahdollisuus ladata arviointi itselleen.	X

Taulukko 4: Kehittämispäälliköiden puolen vaatimusten täyttyminen.

Opinnäytetyöprosessi on ollut hyvin opettavainen. Se on erityisesti syventänyt tekijän osamista käyttöliittymien suunnitteluprosessista sekä teoriassa että käytännössä. Käytännön puolella esimerkiksi tekninen osaaminen Axure RP -ohjelmistosta on kasvanut. Opinnäytetyöprosessi on myös harjaannuttanut projektityöskentelytaitoja ja korostanut itsenäisen työskentelyn taitoa. Prosessin alkuvaiheessa työskentely oli haparoivaa, mutta ajan mittaan työskentely onnistuttiin kuitenkin saamaan jouhevaksi ja opinnäytetyön lopputulosta voidaan kuvata onnistuneeksi.

## 11 Jatkokehitysehdotukset

Jatkokehitystä silmällä pitäen olisi tärkeää suorittaa prototyypin testausta sen molemmilla loppukäyttäjärhyillä: lehtoreilla ja kehittämispäälliköillä. Loppukäyttäjiltä saatu palaute voi tarjota arvokasta tietoa käyttöliittymän parantamiseen ennen sen varsinaisen kehittämisprosessin aloittamista. Prototyypin testaaminen ennen käyttöjärjestelmän tuotantoon laittamista voi säästää organisaatiolle arvokkaita resursseja, kun mahdolliset tarvittavat muutokset voidaan ennakoita testaamalla.

Kehittämisen prosessin aikana luotu prototyyppi on suunniteltu toimivaksi tietokoneella, eikä se ole erityisesti ottanut huomioon mahdollisen mobiilikäytön tuomia haasteita. Tulevaisuudessa käyttöliittymän optimointi myös mobiilille voisi olla tarpeellista paremman käyttökokemuksen luomiseksi erilaisilla päätelaitteilla. Lisäksi prototyyppi on tällä hetkellä saatavilla vain suomeksi. Käyttöliittymän toteuttamisen yhteydessä siitä tulisi ehdottomasti luoda myös englanninkielinen versio palvelemaan Laurean kaksikielistä työyhteisöä.

Jatkokehittämisen yhteydessä voidaan harkita, millaisia lisäominaisuuksia käyttöliittymään kaivattaisiin. Olisiko esimerkiksi lehtoreille tarpeellista lisätä visuaalisuutta omien opintojaksojensa arviointien koostetuista tuloksista tai kehittämispäälliköiden tapaan lisätä heille mahdollisuus suorittaa hakuja omista arvioinneistaan eri rajausvaihtoehtoin? Nämä kysymykset voivat tulla ajankohtaiseksi, kun saatavilla olevien raporttien määrä ajan kanssa lisääntyy ja tuloksia halutaan vertailla pidemmältä aikaväliltä. Samoin voidaan pohtia, olisiko esimerkiksi kehittämispäälliköiden puolella kyky tallentaa itselleen erilaisia tulosten vertailuja toivottu toiminnallisuus, tai pitäisikö vertailukohteita sallia haettavan useampia kerralla.

## Lähteet

### Painetut

Canziba, E. 2018. Hands-On UX Design for Developers: Design, Prototype, and Implement Compelling User Experiences from Scratch. Birmingham: Packt Publishing.

Cioleck, N. & Jackson, C. 2017. Digital design in action: creative solutions for designers. Boca Raton: CRC Press, Taylor & Francis Group

Jalonen, H. 2015. Tiedolla johtamisen näyttämö ja kulissit. Teoksessa Virtanen, P., Stenvall, J. & Rannisto, P. (toim.) Tiedolla johtaminen hallinnossa: teoriaa ja käytäntöjä. Tampere: Tampereen Yliopistopaino - Juvenes Print, 40-68.

Laihonen, H., Hannula, M., Helander, N., Ilvonen, I., Jussila, J., Kukko, M., Kärkkäinen, H., Lönnqvist, A., Myllärniemi, J., Pekkola, S., Virtanen, P., Vuori, V. & Yliniemi, T. 2013. Tietojohtaminen. Tampere: Tampereen teknillinen yliopisto - Tiedonhallinnan ja logistiikan laitos, Juvenes Print.

Ojasalo, K., Moilanen, T. & Ritalahti, J. 2014. Kehittämistyön menetelmät: Uudenlaista osaamista liiketoimintaan. 3. painos. Helsinki: Sanoma Pro.

### Sähköiset

Babich, N. 2016. Golden Rules of User Interface Design. Viitattu 19.10.2020. <https://uxplanet.org/golden-rules-of-user-interface-design-19282aeb06b>

Hyväri, S. & Vuokila-Oikkonen, P. 2016. Osallistavan ja tutkivan kehittämisen opas 2.0.: Tutkimus- ja kehittämistyön luotettavuus. Viitattu 29.10.2020 <https://libguides.diak.fi/c.php?g=670543&p=4760642>

Julkisen hallinnon tietohallinnon neuvottelukunta 2018. JHS 173 ICT-palvelujen kehittäminen: Vaatimusmäärittely. Viitattu 29.10.2020. <http://docs.jhs-suositukset.fi/jhs-suositukset/JHS173/JHS173.pdf>

Kehmet 2020a. Vaatimukset (perinteinen menetelmä). Viitattu 19.4.2020. <https://kehmet.hel.fi/menetelmalaari/vaatimukset/>

Kehmet 2020b. Ketterien vaatimusten kokonaisuus. Viitattu 19.4.2020. <https://kehmet.hel.fi/menetelmalaari/vaatimukset-ketter%C3%A4-toteutus/>

- Kehmet 2020c. Alfaversio (prototyyppi). Viitattu 28.10.2020. <https://kehmet.hel.fi/menetelmalaari/alfaversio-prototyyppi/>
- Laihonen, H. 2019. Onko tietojohdaminen totta? Viitattu 13.11.2020. <http://tietojohdaminen.com/artikkelit/blogissa-nyt-onko-tietojohdaminen-totta>
- Laurea 2020a. Laurea organisaationa. Viitattu 7.7.2020. <https://www.laurea.fi/tietoa-meista/organisaationa/>
- Laurea 2020b. Opetuksen laatuksiteerit käyttöön kaikilla opintojaksoilla. Viitattu 30.3.2020 <https://intra.laurea.fi/fi/ajankohtaista/tiedotteet/Sivut/Opetuksen-laatuksiteerit-k%C3%A4ytt%C3%B6nC3%B6n-kaikilla-opintojaksoilla.aspx>
- Le Vie, D. 2020. Writing Software Requirements Specifications (SRS). Viitattu 19.10.2020. <https://techwhirl.com/writing-software-requirements-specifications/>
- Poskela, J., Kutinlahti, P., Hanhike, T., Martikainen, M. & Urjankangas, H. 2015. Kokeileva kehittäminen. Työ- ja elinkeinoministeriö. Viitattu 28.10.2020 [https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/74944/TEMrap\\_67\\_2015\\_web.pdf?sequence=1](https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/74944/TEMrap_67_2015_web.pdf?sequence=1)
- Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A. 2006. Avoin haastattelu. Viitattu 28.10.2020. [https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/kvali/L6\\_3\\_1.html](https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/kvali/L6_3_1.html)
- Tilastokeskus 2020a. Reliabiliteetti. Viitattu 29.10.2020. <https://www.stat.fi/meta/kas/reliabiliteetti.html>
- Tilastokeskus 2020b. Validiteetti. Viitattu 29.10.2020. <https://www.stat.fi/meta/kas/validiteetti.html>
- Whitenton, K. 2016. Website Forms Usability: Top 10 Recommendations. Viitattu 19.10.2020. <https://www.nngroup.com/articles/web-form-design/>
- Wulf, A. 2012. Wireframes: A Great Way to Start Development Projects. Viitattu 29.10.2020. <https://www.infoq.com/articles/wireframes-start-development-projects/>

## Kuviot

Kuvio 1: Lehtorien käyttöliittymän hierarkia.	22
Kuvio 2: Kehittämispäälliköiden käyttöliittymän hierarkia.	24
Kuvio 3: Laatukriteerien arviointilomakkeen alun rautalankamalli.	26
Kuvio 4: Laatukriteerien arviointilomakkeen lopun rautalankamalli.	27
Kuvio 5: Kehittämispäälliköiden raporttihaun rautalankamalli.	28
Kuvio 6: Kehittämispäälliköiden raporttihaun tulosten rautalankamalli.	29
Kuvio 7: Lomakkeeseen täytettävät perustiedot.	31
Kuvio 8: Lomakkeen tulokset.	32
Kuvio 9: Vahvistus arvioinnin tallennuksen onnistumisesta.	33
Kuvio 10: Aikaisemmat arvioinnit.	33
Kuvio 11: Aikaisemmin täytetyn arvioinnin lisätiedot.	34
Kuvio 12: Laatukriteeriraporttien hakusivu.	35
Kuvio 13: Pikahaun tulokset.	36
Kuvio 14: Hakutoiminnot.	37
Kuvio 15: Hakutulokset vertailukohteen kanssa.	38

## Taulukot

Taulukko 1: Lehtorien puolen vaatimusmäärittely.....	23
Taulukko 2: Kehittämispäälliköiden puolen vaatimusmäärittely. ....	24
Taulukko 3: Lehtorien puolen vaatimusten täytyminen.....	40
Taulukko 4: Kehittämispäälliköiden puolen vaatimusten täytyminen.....	41