



JATKUVAN OPPIMISEN DIGITAALISEEN
PALVELUKOKONAISUUTEEN LIITTYVIEN
ASiantuntija- ja analytiikkapalveluiden
LOPPURAPORTTI

CSC – Tieteen tietotekniikan keskus

Aino Ropponen,
Antti Salo, Elena
Iiskola, Heini
Manninen, Iina
Mäkelä, Jenni
Laurila, Markus
Koskela
25.08.2023

Sisällysluettelo

1.	Toimeksianto.....	3
1.1	Toimeksiannon tavoitteet ja ohjausmalli.....	3
1.2	Toimeksiannon taustalle tunnistetut käytötapaukset.....	4
2.	Analytiikkakokeilut	5
2.1	Tausta.....	5
2.2	Kirjallisuuskatsaus.....	7
	Compleap	7
	Työmarkkinatori	7
	AuroraAI-palvelusuositteija.....	8
	Careerbot	8
	Jobnet (Belgia).....	8
2.3	Tarkasteltavat datalähteet	8
	ePerusteet.....	8
	Konfo (koulutusinformaatio).....	9
	ESCO.....	9
	Ammattitieto ja AVO (Ammatinvalintaohjelma)	9
2.4	Toteutus	10
	Kohtaantokokeilu 1: Tekstien samankaltaisuus	10
	Kohtaantokokeilu 2: Rajoitteet	13
	Kohtaantokokeilu 3: Palaute	15
	Kohtaantokokeilu 4: Chatbot	16
2.5	Johtopäätökset analytiikkakokeiluista.....	17
	Datalähteet.....	17
	Kohtaanto.....	18
	Keskustelupohjainen käyttöliittymä	20
3.	Käyttöliittymäprototyypit ja käytettävyys	22
3.1	Palveluesimerkkejä Suomesta ja maailmalta	22
3.2	Yksilön polun konseptin hahmottelu	25
3.3	Käyttöliittymäprototyypin valmistelu	26
3.4	Johtopäätökset palveluesimerkeistä ja käytettävyydestä	26
	Palveluesimerkeistä	26
	Käytettävyydestä	27
4.	Yhteenveto ja suositukset	29
	Analytiikkakokeilut	29

Käytettävyys ja käyttöliittymät.....	30
Liite 1: Tietolähteiden metatiedot	31

1. Toimeksianto

Tässä raportissa esitellään opetus- ja kulttuuriministeriön CSC:ltä tilaaman asiantuntijatoimeksiannon löydöksiä liittyen jatkuvan oppimisen palvelukokonaisuuden (JOD) (<https://okm.fi/hanke?tunnus=OKM069:00/2021>) analytiikkakokeiluihin, käyttöliittymiin ja käytettävyyteen. JOD-hankkeen tavoitteena on rakentaa yksilöiden koko elinkaaren ajan käytössä oleva valtakunnallinen jatkuvan oppimisen digitaalinen palvelukokonaisuus, tukemaan sujuvia siirtymiä koulutuksen ja työelämän välillä.

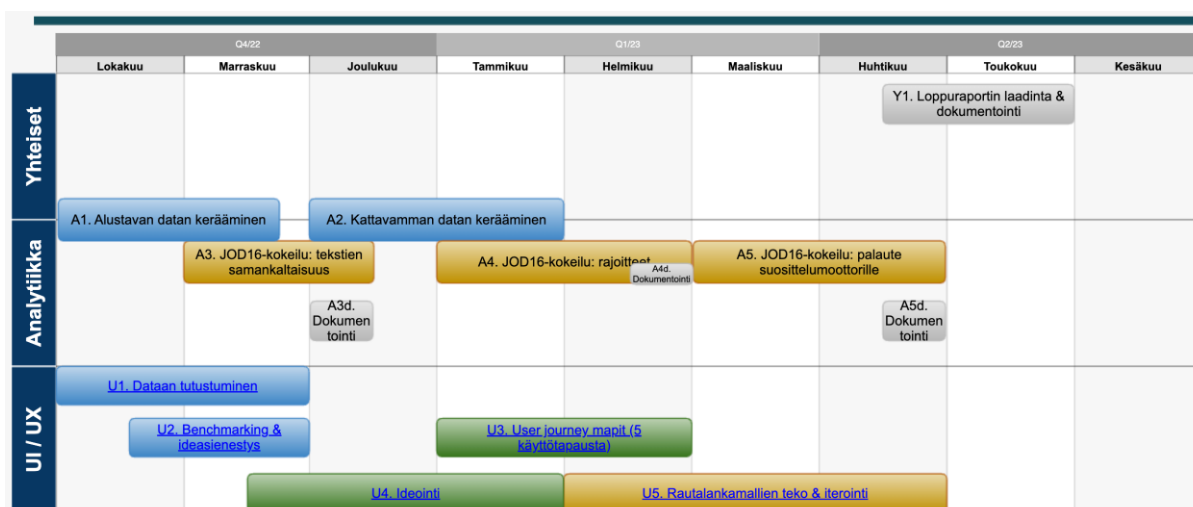
Tämän toimeksiannon tarkoituksena oli tukea jatkuvan oppimisen digitaalisen palvelukokonaisuuden tavoitteita ja toimeenpanoa. CSC:n tekemä työ liittyi JOD-palvelukokonaisuuden uusien digitaalisten palvelujen suunnittelun, tiedolla johtamisen toimintatapojen sekä palvelukokonaisuuden kehittämisen edellyttämän toimintatapamuutoksen tukemiseen. Toimeksiannon tuotokset toimivat esiselvityksenä varsinaiselle hankkeen palvelujen toteutustyölle, eikä siihen siten kuulunut järjestelmän, palvelun tai niiden osien konkreettinen rakentaminen.

1.1 Toimeksiannon tavoitteet ja ohjausmalli

Toimeksiannon tarkemmaksi tavoitteeksi määriteltiin työtä ohjaavien vastuuhenkilöiden kanssa analytiikan, koneoppimisen ja tekoälyn mahdollisuuksien selvittäminen, toteutussuunnitelman laadinta ja kokeilut palvelukokonaisuudessa. Konkreettisiksi työn tuotoksisiksi sovittiin yksilön käyttötapausten analytiikkakokeilujen ja yksilölle keskeisempien palvelunäkymien käyttöliittymäprototyypin työstäminen sekä loppuraportti, jossa esitellään toimeksianto, avataan toteutettuja kokeiluja sekä kerrotaan tehtyyn työhön pohjautuvat suositukset jatkolle.

Työ toteutettiin vuoden 2022 kesäkuun ja vuoden 2023 toukokuun välisenä aikana. CSC:ltä projektiin osallistuivat Hanna-Mari Puuska, Heini Manninen, Elena Iiskola, Aino Ropponen, Markus Koskela, Antti Salo, Jenni Laurila ja Iina Mäkelä. Toimeksiannon edistymistä ohjasivat opetus- ja kulttuuriministeriöstä Tomi Kytölä, Pauliina Kupila ja Jari Kauppi sekä työ- ja elinkeinoministeriöstä Tiina Salminen ja Henriikka Kokkola. Säännöllisiä ohjaustapaamisia pidettiin joka toinen keskiviikko, ja niissä käytiin läpi työn tavoitteita, tuotoksia ja annettiin palautetta. Toimeksiannon aikana pidettiin lisäksi muutamia työpajoja ja sidosryhmätapaamisia.

Toimeksiannolle luotiin suunnitelma (kuva 1), jota seurattiin ohjauskokouksissa.



Kuva 1. Kuvakaappaus JOD-analytiikkatyön suunnitelmasta

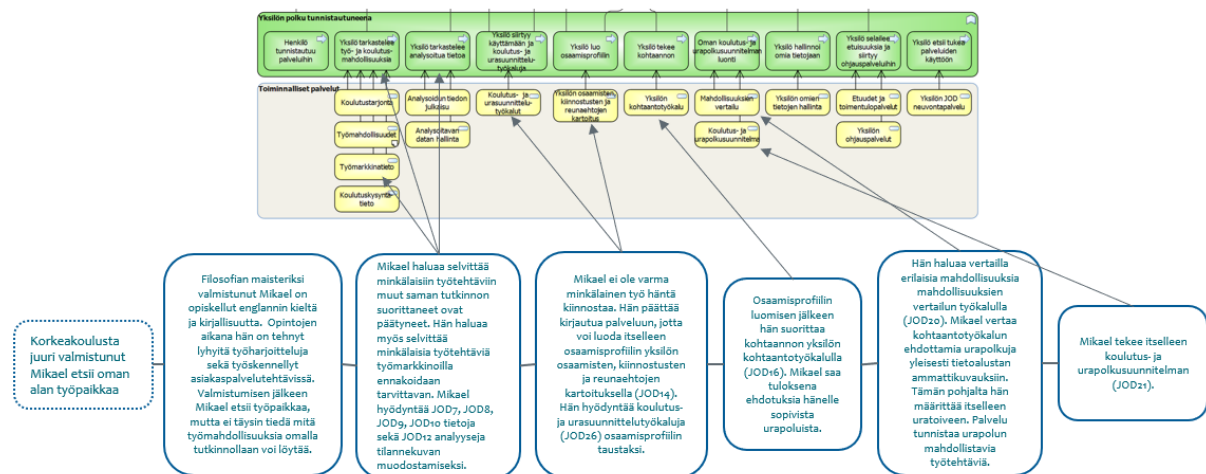
Toimeksianto sisälsi kaksi kokonaisuutta: analytiikkakokeilut ja käyttöliittymien prototyyppien luonnin. Luvussa 2 kuvataan tarkemmin analytiikkakokeiluja, ja luvussa 3 käyttöliittymäprototyyppejä. Luvussa 4 vedetään yhteen toimeksiannon tulokset ja esitellään työhön perustuvat suositukset JOD-jatkotyöstölle.

1.2 Toimeksiannon taustalle tunnistetut käytötapaukset

Työn painopisteenä on ollut yksilön kohtaannon tarkastelu analytiikkakokeilujen ja yksilön polun näkökulmasta. Yksilön kohtaannolla on työssä tarkoitettu yksilön osaamisprofiiliin perustuvia ehdotuksia koulutus- ja työmahdollisuuksista. Yksilön kohtaantoa on toimeksiannossa tarkasteltu seuraavien käytötapausten näkökulmasta:

1. Työssä oleva haluaa kehittää omaa osaamistaan
2. Alanvaihtaja
3. Työtön työnhakija
4. Nivelvaihe työelämään
5. Nivelvaihe opintoihin

Käytötapausten tarkastelun tarkoituksena oli tuoda lisäymmärrystä erilaisista käyttäjäryhmistä ja heidän tarpeistaan. Käytötapausta on hyödynnetty tietolähteiden tunnistamiseen ja käyttäjäpolun suunnitteluun. Käytötapaukset on kuvattu Conceptboardille (<https://app.conceptboard.com/board/zsi9-rtx4-rq39-syb9-5hm9>) JOD-palvelun arkkitehtuurikuviin nojaten.



Kuva 2. Kuvakaappaus käytötapausten esimerkistä

Luvussa 3.6. mainittu suositus käyttäjätutkimuksen suorittamisesta linkittyy yllä kuvattuihin käytötapauksiin. Viittä käytötapausta voidaan mahdollisesti käyttää tutkimuksen kohderyhmien määrittelyssä ja rajoituksissa.

2. Analytiikkakokeilut

JOD-kohtaannolla tarkoitetaan yksilön osaamiseen ja toiveisiin perustuvaa koulutus- ja työmahdollisuuksien ehdottamista. Kohtaanto on osa JOD-palvelukokonaisuutta, jossa palvelun käyttäjille pyritään tarjoamaan yksilöllisiä urapolkuvaihtoja käyttäjien erilaiset lähtökohdat, tarpeet ja tavoitteet huomioiden.

Matemaattisesti kohtaanto on suosittelualgoritmi, joka pyrkii ehdottamaan annettujen lähtötietojen perusteella sopivia vaihtoehtoja koulutusten ja työmahdollisuuksien tarjonnasta. JOD-kohtaannossa lähtötiedoilla tarkoitetaan käyttäjän osaamisprofiilia eli tietoja muun muassa käyttäjän koulutuksesta, osaamisista, työkokemuksesta, kiinnostuksen kohteista ja tavoitteista sekä mahdollisista rajoitteista ja reunaehdoista. Tarjonta koostuu JOD-kohtaannossa laajasta kirjosta erilaisia ja eritasoisia koulutus- ja työmahdollisuuksia. Onnistunut kohtaanto edellyttää sekä kattavaa osaamisprofiilia että perusteellisia pohjatietoja ja kuvauksia koko tarjonnasta.

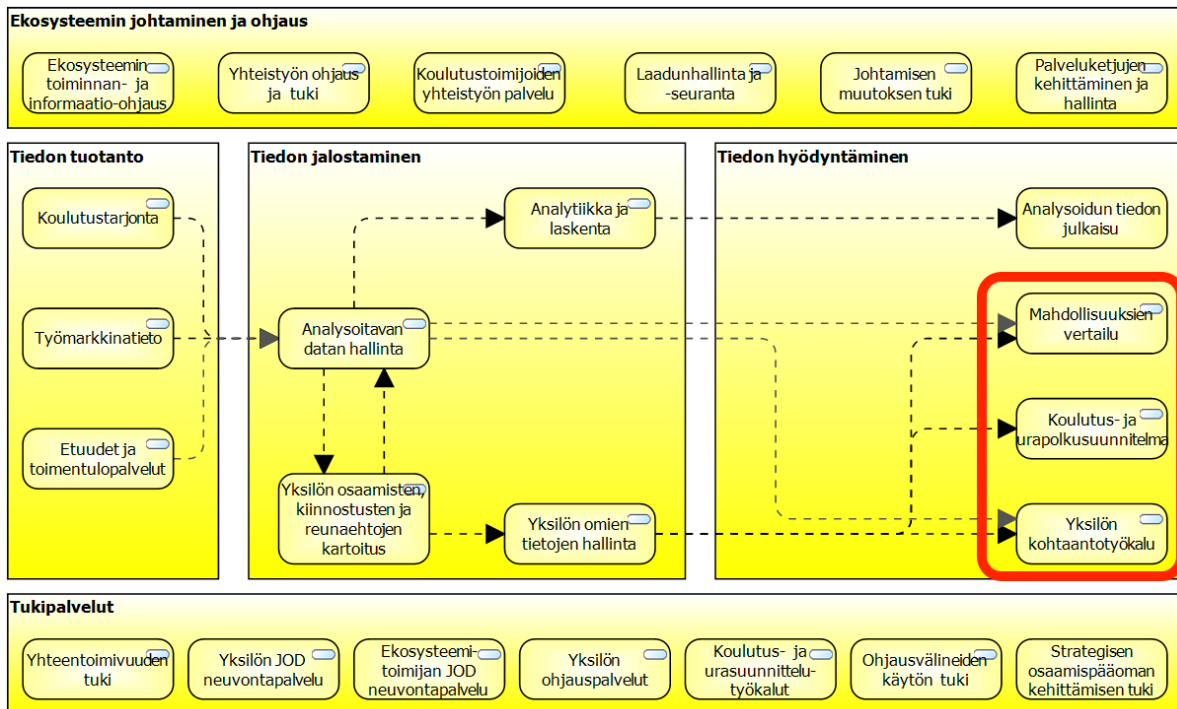
Tässä hankkeessa tehtyjen analytiikkakokeilujen tavoitteena oli selvittää mahdollistaako olemassa oleva data JOD-kohtaannon tekemisen sekä tuottaa ehdotuksia kohtaannon käytännön toteuttamiseen. Hankkeessa tarkasteltiin useita mahdollisia datalähteitä ja selvitettiin niiden soveltuvuutta JOD-kohtaannon tarpeisiin. Kohtaannon kokeilut tehtiin neljässä vaiheessa, joista kolmessa ensimmäisessä tarkasteltiin tekstien samankaltaisuutta, rajoitteiden lisäämistä sekä palautteen vaikutusta. Neljännessä vaiheessa tarkasteltiin keskustelupohjaisen käyttöliittymän soveltuvuutta JOD-kohtaantoon.

2.1 Tausta

JOD:n toiminta-arkkitehtuurin palvelukartta on esitetty kuvassa 3. Tämän hankkeen analytiikkakokeilut liittyvät erityisesti seuraaviin JOD-palveluihin: *Mahdollisuuksien vertailu, Koulutus- ja urapolkusuunnitelma, Yksilön kohtaantotyökalu*. Nämä palvelut on kuvattu palvelukartassa seuraavasti:

- **Mahdollisuuksien vertailu:** Palvelun kautta yksilö voi tarkastella, verrata ja luoda ura- ja koulutuspolkumahdollisuuksia.
- **Koulutus- ja urapolkusuunnitelma:** Palvelussa yksilö luo tai päivittää oman tavoitesuunnitelman osaamisensa kehittämiseksi hyödyntäen, osaamisprofiilia, kohtaantotyökalua, suosittelumalleja ja tekoälyä.
- **Yksilön kohtaantotyökalu:** Palvelu tuottaa ehdotuksia yksilölle sopivista koulutuksista avoimista ja avoimista työpaikoista sekä työmahdollisuuksista perustuen yksilön osaamisiin, kiinnostuksen kohteisiin, tavoitteisiin, rajoitteisiin ja muihin reunaehtoihin.

Tässä hankkeessa tehdyt analytiikkakokeilut eivät kuitenkaan vastaa yksi yhteen mitään JOD:n toiminta-arkkitehtuurin palvelukartan palveluista. Erityisesti näissä analytiikkakokeiluissa ei tarkastella polkusuunnitelmien luomista. Työmahdollisuuksia ei myöskään käsitellä yksittäisten työpaikkojen tasolla.



Kuva 3. Analytiikkakokeiluihin suoraan liittyvät palvelut JOD-palvelukartassa. Kuvakaappaus otettu arkkitehtuurikuvien julkaisupankista (<https://arkkitehtuuripankki.onqpr.com>) 12.5.2023

Osaamisprofiili sisältää yksilön osaamistiedot kuten koulutuksen, työelämätaidot, ammatillisen osaamisen ja kielitaidon, työkokemuksen, kiinnostuksen kohteet sekä arvot ja asenteet. Lisäksi osaamisprofiilissa voi ilmoittaa esimerkiksi paikkaan ja aikaan liittyviä reunaehtoja. Osa osaamisprofiilin tiedosta saadaan rekistereistä (kuten Koski), mutta iso osa tiedoista on henkilön itsensä ilmoittamia.

Koulutusmahdollisuudet voidaan jakaa kolmeen ryhmään:

- Tutkintoon johtavat koulutukset
- Yksittäiset kurssit
- Muu koulutus

Tutkintoon johtavien koulutusten sekä toisen asteen ja korkea-asteen tarjoamien kurssien tiedot saadaan olemassa olevista palveluista kuten Opintopolusta. Muu koulutus on niin kutsuttua epäformaalia koulutusta, ja siihen kuuluvat muun muassa vapaa sivistystyö, yleisöluennot, podcastit ja avoimet oppimateriaalit. Muun koulutuksen kuvaukset ja muut tiedot kerätään useasta lähteestä. JOD:n toiminta-arkkitehtuurin palvelukartassa (kuva 3) koulutusmahdollisuuksista vastaava palvelu on Koulustarjonta.

Työmahdollisuudet ovat esimerkiksi ammattialoja ja työtehtäviä. Tietopohjana työmahdollisuuksissa on muun muassa Työmarkkinatorin kautta saatavat tiedot (esimerkiksi Ammattitieto) sekä ESCO-luokitukset. ESCO on eurooppalainen luokitusjärjestelmä, jossa "tunnistetaan ja luokitellaan Euroopan työmarkkinoiden ja koulutusjärjestelmien kannalta merkittäviä taitoja, osaamista, pätevyyttä ja ammatteja". JOD:ssa työmahdollisuuksia ei kuitenkaan käsitellä yksittäisten työpaikkojen tasolla vaan yksittäisten työpaikkojen suosittelu säilyy Työmarkkinatorilla.

JOD-kohtaannossa osaamisprofiilin tietoja sovitetaan tarjontaan eli koulutus- ja työmahdollisuuksiin. Palvelu sisältää laajasti erilaisia mahdollisuuksia, jotka vastaavat hyvin erityyppisiin tarpeisiin.

Kansalaisopintojen harrastekurssit ja tutkintoon johtava koulutus eivät ole toisiaan poissulkevia, mutta niiden valinnan taustalla on erilaiset toiveet ja tarpeet. Tämä on otettava huomioon kohtaannon suunnittelussa: yksilö voi samaan aikaan olla kiinnostunut uudesta harrastuksesta ja uudesta tutkinnosta. Vastaavasti kohtaannon on tunnistettava, onko yksilö kiinnostunut tanssista harrastuksena vai ammattina. Erilaiset tarpeet voidaan ottaa huomioon kohtaannossa esimerkiksi painottamalla osaamisprofiilin osa-alueita dynaamisesti tilanteen mukaan. Kohtaannossa tulee lisäksi ottaa huomioon ehdotusten läpinäkyvyys eli yksilöllä tulee olla mahdollisuus nähdä koulutus- ja työmahdollisuuksien ehdotusten taustalla olevat muuttujat ja oletukset.

Suosittelumoottori on algoritmi tai kokoelma algoritmeja, jotka tuottavat ehdotuksia kohtaannossa käytetystä tarjonnasta yksilön osaamisprofiilin perusteella. JOD:n kontekstissa tarjonta koostuu muun muassa tutkintoon johtavista koulutuksista, muista koulutusmahdollisuuksista, ammateista sekä työmahdollisuuksista. Suosittelumoottorin tuottamia ehdotuksia tarjotaan palvelun käyttäjälle JOD-kohtaannon käyttöliittymässä, joiden pohjalta käyttäjä voi itse päättää, kuinka hän haluaa edetä. Suosittelumoottori voi perustua *sisältöperusteiseen* (content-based) tai *yhteistoiminnalliseen* (collaborative) suositteluun tai näiden yhdistelmään. Sisältöperusteisessa suosittelussa tunnistetaan tarjonnan joukosta yksilön osaamisprofiilin kanssa samanlaisia sisältöjä. Yhteistoiminnallisessa suosittelussa tunnistetaan samanlaisia käyttäjiä ja suositellaan sisältöjä, joista muut käyttäjät ovat olleet kiinnostuneita. Tämän lisäksi suosittelumoottorin kehittämisessä tulee huomioida muun muassa seuraavia näkökulmia: *diversiteetti* eli ehdotusten ei tulisi olla liian samankaltaisia, erilaiset *painotukset*, esimerkiksi yksilön toiveisiin liittyvät työmahdollisuudet vs. työmarkkinoiden tarpeet, tarjonnan *eksploraatio* eli käyttäjälle on mahdollista suositella yllättävämpiäkin vaihtoehtoja, sekä *läpinäkyvyys* eli käyttäjän tulisi olla mahdollista saada selville, mihin hänelle tarjotut ehdotukset perustuvat.

2.2 Kirjallisuuskatsaus

Projektin alussa kartoitettiin JOD-kohtaannolle relevantteja aiempia projekteja ja olemassa olevia järjestelmiä. Katsauksessa tarkasteltiin erityisesti seuraavia hankkeita:

Compleap

Compleap-hankkessa (2017–2019) rakennettiin digitaalisen osaamisprofiilin prototyyppiä, joka voisi tukea yksilöiden elinikäistä oppimista ja auttaa heitä löytämään sopivia koulutuspolkuja eri elämäntilanteissa. Hankkeessa toteutetussa kohtaantotyökalussa tekstidokumenteille laskettiin word2vec- ja doc2vec-algoritmeilla vektoriesitykset ja tekstidokumenttien samankaltaisuus määritettiin kosinimitalla. ESCO-taidot yhdistettiin osaamisprofiilin opintoihin FastText-algoritmilla.

Työmarkkinatori

Työmarkkinatori on KEHA-keskuksen sekä työ- ja elinkeinoministeriön toteuttama työelämäpalvelu, joka tarjoaa julkisille, yksityisille ja kolmannen sektorin työelämä- ja koulutuspalveluiden tarjoajille sekä eri työnvälitysalustojen työpaikoille yhteisen palvelun. Palvelussa työnhakijalle ehdotetaan sopivia työpaikkoja hakijan tekemän profiilin perusteella. Työpaikkailmoitukset esikäsitellään relevanssimallilla, joka pyrkii löytämään työpaikkailmoituksesta tärkeimmät sanat ja lauseet. Osaamisen kuvaamista varten palveluun on kehitetty osaamissuosittelija, joka ehdottaa käyttäjälle avainsanoja ESCO-taitojen joukosta. Työpaikkojen ehdotukset perustuvat kolmeen algoritmiin: TF-IDF, FastText sekä ESCO-taitojen tunnistamiseen osaamisprofiilista.

AuroraAI-palvelusuositteija

AuroraAI-palvelusuositteija suosittelee käyttäjälle palvelutietovarannon (PTV, n. 25000 palvelua) palveluja käyttäjän itsestään ja elämäntilanteestaan antamien tietojen perusteella. Suositteleva perustuu kahteen algoritmiin (vapaatekstisuositteija ja 3x10D-suositteija), ja lisäksi kehitteillä on kolmas algoritmi palvelun käyttödatan hyödyntämiseksi. Vapaatekstisuositteija perustuu palvelukuvausten ja hakutekstin samankaltaisuuden määrittämiseen FastText:llä. 3x10D on elämäntilannemittari, jonka avulla on mahdollista kartoittaa käyttäjän elämäntilannetta ja hakea elämäntilanteeseen sopivia palveluita. Palvelun käyttödataa hyödynnetään XGBoost-algoritmia käyttävällä learning-to-rank -mallilla, joka uudelleenjärjestää aiemmat suosittelevan palauttamien palvelut.

Careerbot

Careerbot on 3AMK:n ja Headai:n toteuttama palvelu, jossa opiskelijoille luodaan osaamisprofiili ja tämän pohjalta suositellaan sopivia työpaikkoja ja opintojaksoja. Osaamisprofiilia luotaessa käyttäjälle suositellaan taitoja ja kursseja, joita käyttäjä voi lisätä omaan profiiliinsa. Suositteleva on toteutettu Headai:n kehittämällä suositteleva algoritmilla.

Jobnet (Belgia)

Jobnet on Belgiassa kehitetty neuroverkkopohjainen työpaikkojen suositteleva sovellus työnhakijoille. Työpaikkojen vapaatekstikuvauksille ja työnhakijoiden profiileille muodostetaan kuvausvektorit, joiden samankaltaisuus määritetään pistetulolla. Sovelluksessa on huomattavaa se, että toisin kuin muissa järjestelmissä, kuvaukset opitaan datasta käyttäen paikallisen työvoimatoimiston vanhoja työpaikkailmoituksia ja työhakemuksia.

2.3 Tarkasteltavat datalähteet

Osana analytiikkakokeiluja projektissa kartoitettiin olemassa olevien tietoaineistojen soveltuvuutta JOD-kohtaannon tarpeisiin. Kokeiluissa tarkasteltiin joukkoa olemassa olevia kohtaannon tarjonnan tietoaineistoja, jotka pääasiassa sisältävät eriasteisia formaaleja koulutuksia sekä ammattien kuvauksia. Ei-formaaleja koulutuksia, työmahdollisuuksia tai harrastuksia sisältäviä tietoaineistoja ei tarkastelussa ollut mukana. Näin ollen tässä tarkasteltavat datalähteet eivät edusta kattavasti koko JOD:n kohtaannon tarjonnan kenttää.

Tämän työn analytiikkakokeiluissa tarkasteltiin seuraavia datalähteitä:

ePerusteet

ePerusteet (<https://eperusteet.opintopolku.fi/>) on osana Sade-hanketta toteutettu ammatillisen koulutuksen tutkinnon ja koulutusten perusteiden ja yleissivistävän koulutuksen opetussuunnitelmien perusteiden sähköinen valmistelu ja julkaisualusta, jossa perinteinen asiakirjamuotoinen perusteasiakirjan sisältö on muutettu rakenteiseen modulaariseen muotoon. Alustalta löytyvät kaikki opetussuunnitelmien, tutkintojen ja koulutusten perusteet varhaiskasvatuksesta toiselle asteelle. Tässä työssä *ePerusteista* on käytetty aineistoa, jossa on kuvattu 743 pääosin ammatillista koulutusta.

Konfo (koulutusinformaatio)

Konfo on palvelu, jolla esitetään koulutustarjontapalvelussa sekä sisällöntuotantopalvelussa muodostettua sisältöä Opintopolku-palveluun (<https://opintopolku.fi/konfo/fi/>) sekä laaditaan sen käyttöliittymä. Palvelu tarjoaa myös ulkoisen rajapinnan Opetushallituksesta riippumattomille palveluille. Tämän työn analytiikkakokeiluja varten palvelusta on haettu sen sisältämät yliopisto- ja ammattikorkeakoulutasoiset koulutukset 16.1.2023.

Konfo-AMK

Datalähde, joka sisältää *konfo*:sta haetut AMK-koulutukset (593 kpl).

Konfo-YO

Datalähde, joka sisältää *konfo*:sta haetut YO-koulutukset (1142 kpl).

ESCO

ESCO on monikielinen eurooppalainen taito-, osaamis-, tutkinto- ja ammattiluokitus. *ESCO*-luokituksessa määritetään ja luokitellaan taitoja, osaamista, tutkintoja ja ammatteja, jotka ovat merkityksellisiä Euroopan työmarkkinoiden sekä opetus- ja koulutusalan kannalta. *ESCO* koostuu kolmesta osiosta: 1) ammatit, 2) tiedot, taidot ja osaaminen, sekä 3) tutkinnot. Tässä työssä on käytetty *ESCO*:n versiota v1.1.0. Lisätietoja *ESCO*-luokituksista löytyy *ESCO*-käsikirjasta (https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/163479/Esco-kasikirja_s.pdf).

ESCO-ammattit

ESCO-ammateissa on versiossa 1.1.0 kuvattu yhteensä 3008 ammattia, jotka muodostavat hierarkkisen rakenteen. Jokaiselle ammatille on sanallinen kuvaus, jossa kuvataan lyhyesti, mitä ammatilla tarkoitetaan ja miten se on ymmärrettävä. Tämän lisäksi ammateilla on päänimike, vaihtoehtoisia nimikkeitä ja muuta metadataa. Jokaiseen *ESCO*-ammattiin liittyy lisäksi tietoja, taitoja ja osaamista koskevia käsitteitä, jotka on jaoteltu kullekin ammatille *olennaisiin* ja *vaihtoehtoisiin* tietoihin, taitoihin ja osaamiseen.

ESCO-taidot

ESCO-taitoihin sisältyy käsitteitä työmarkkinoiden kannalta merkityksellisistä tiedoista, taidoista ja osaamisesta. Versiossa 1.1.0 *ESCO*-taitoja on yhteensä 13891 kappaletta. *ESCO-taidoissa* määritellään käsitteiden sanalliset selitykset, suositeltavat ja muut vaihtoehtoiset termit, suhteet *ESCO-ammateihin* ja muuta metadataa.

Ammattitieto ja AVO (AmmatINVALINTAOHJELMA)

Työmarkkinatorin *Ammattitieto* on esimerkiksi ammatinvalinnan ja urasuunnittelun tueksi tarkoitettu palvelu. *Ammattitieto* sisältää ammattien ja ammattialojen kuvauksia, ammateissa toimivien ihmisten haastatteluja ja uratarinoita. Tarkastellussa *Ammattitieto*-tietoaaineiston versiossa on yhteensä 670 ammattia. Joillakin ammateilla ei kuitenkaan ole suomenkielistä kuvausta ja nämä ammatit on poistettu aineistosta. Näin ollen tässä työssä käytetty *Ammattitieto*-datalähde sisältää 606 ammattia.

Jokaiselle ammatille *Ammattitiedossa* on muun muassa sanallinen kuvaus ammatin sisällöstä, soveltuvasta koulutuksesta, formaaleista ja ei-formaaleista vaatimuksista, tyypillisistä työpaikoista sekä lista muista samankaltaisista ammateista.

AVO (AmmatINVALINTAOHJELMA) on käyttäjiä ammatin valinnassa auttava itsearviointitehtävien kokonaisuus, jossa kysymyksiin vastaamalla voi tarkentaa tavoitteitaan ja löytää niitä vastaavia

ammatteja. Tässä työssä tarkastellussa AVO-tietoaaineistossa on kuvattu 343 ammattia. AVO:n ammatit ovat lähes kokonaan osajoukko *Ammattitiedon* ammasteista, ja nämä tietoaaineistot voidaankin yhdistää ammattien nimien perusteella. Ammatit, joita ei pystytty yhdistämään poistettiin aineistosta, jolloin AVO-datalähteeseen jäi jäljelle 336 ammattia.

AVO-datalähteen etuna analytiikkakokeilujen kannalta on kattavat metatiedot. Ammasteille on kuvattu metatietoina muun muassa vaadittava koulutustaso, ammattiala, työn sisältö, RIASEC-ammattityypit sekä rajoitteet, jotka voivat estää ammatissa työskentelemisen.

2.4 Toteutus

Projektissa kohtaantoon liittyvät analytiikkakokeilut toteutettiin neljässä vaiheessa:

1. Kohtaantokokeilu 1: tekstien samankaltaisuus
2. Kohtaantokokeilu 2: rajoitteet
3. Kohtaantokokeilu 3: palaute
4. Kohtaantokokeilu 4: kielimallipohjainen chatbot

Projektin työsuunnitelmassa aikataulutettiin kolme vaihetta, joiden tiekartta on kuvattu raportin luvussa 1.1. Jokaisessa vaiheessa toteutettiin kokeilun kulloinkin tarkasteltavia teemoja havainnollistava interaktiivinen verkkosovellus. Projektin aikana suunnitelmia päivitettiin lisäämällä analytiikkakokeiluihin vielä neljäs vaihe ja siinä tarkasteltu kokeilusovellus. Tässä luvussa kuvataan nämä vaiheet ja niissä toteutetut sovellukset.

Kaikki sovellukset on toteutettu Python-ohjelmointikielellä ja verkkosovellusten tekoon tarkoitettulla Flask-kirjastolla (<https://flask.palletsprojects.com/>). Sovellusten lähdekoodi sijaitsee osoitteessa <https://github.com/CSCfi/jod-demos>.

Kohtaantokokeilu 1: Tekstien samankaltaisuus

Ensimmäisen vaiheen tarkoituksena oli kokeilla suosittelumoottorin toimintaa tekstipohjaisen semanttisen samankaltaisuuden perusteella. Tekstipohjaista samankaltaisuutta mittaavat algoritmit ovat yksi JOD:n kohtaannon perustavanlaatuisista algoritmityypeistä, sillä kohtaannossa tarkasteltava tarjonta sisältää yleensä sanalliset kuvaukset koulutuksista ja työmahdollisuuksista. Tekstidatan lisäksi JOD:ssa kehitettävän suosittelumoottorin tulee kuitenkin tukea myös muiden tietotyyppien ja algoritmien hyödyntämistä. Näitä tarkastellaan kokeilujen myöhemmissä vaiheissa.

Kohtaantokokeilu 1:ssä käytettiin kaikkia luvussa 2.3 esitettyjä datalähteitä, joita on yhteensä seitsemän: *Ammattitieto*, *ePerusteet*, *ESCO-taidot*, *ESCO-ammattit*, *konfo-AMK*, *konfo-YO* ja *AmmatINVALINTAohjelma*. Prosessoinnin aluksi datalähteet esikäsiteltiin. Datalähteestä riippuen tekstipohjaiset kuvaukset ovat joko valmiiksi yhdessä sarakkeessa tai ne on jaettu useampaan sarakkeeseen, joissa kuvataan tietueen osa-alueita. Esimerkiksi *Ammattitiedossa* on erilliset kuvaukset eri sarakkeissa muun muassa ammatin vaatimalle koulutukselle, työtehtävien sisällölle ja ammatin vaatimuksille. Tässä kokeilussa tällaisia osa-alueiden kuvauksia ei käsitelty erikseen, vaan ne yhdistettiin yhdeksi tekstipohjaiseksi kuvaukseksi ko. ammatille, koulutukselle tai osaamiselle.

Toteutetussa sovelluksessa on tekstikenttä, johon käyttäjä voi syöttää haluamansa hakulausekkeen. Tämä hakulauseke voi koostua esimerkiksi käyttäjän kiinnostuksen kohteista, tavoitteista, aiemmasta koulutuksesta ja osaamisesta. Tämän jälkeen eri datalähteiden sisältämiä ammatteja, koulutuksia ja osaamisia verrataan syötettyyn hakulausekkeeseen ja ehdotuksina käyttäjälle palautetaan kustakin datalähteestä viisi eniten samankaltaista tulosta.

Sekä käytettävien tekstipohjaisten kuvausten että käyttäjän antaman hakulausekkeen sisältämät sanat lemmatisoidaan eli perusmuotoistetaan käyttämällä joko *Voikko*-työkalua (<https://voikko.puimula.org/>) tai neuroverkkopohjaista *Turku neural parser pipeline* -työkalua (<http://turkunlp.org/Turku-neural-parser-pipeline/>).

Tässä kokeilussa päädyttiin tarkastelemaan kolmea yleisesti käytettyä algoritmia tekstien samankaltaisuuden määrittämiseen:

- **TF-IDF** (term frequency-inverse document frequency) on tilastollinen menetelmä dokumenttien sisällön analysointiin. Menetelmä laskee jokaisen sanan relevanssin dokumentissa, minkä perusteella voidaan määrittää, mitkä sanat ovat tärkeimpiä ja informatiivisimpia. TF-IDF lasketaan kahdessa vaiheessa. Ensin lasketaan tietyn sanan esiintymiskerrat dokumentissa, mikä tunnetaan sen TF-arvona. Tämän jälkeen lasketaan sanan merkityksellisyys dokumentissa, mikä perustuu sanan esiintymiskertojen suhteeseen kaikkiin dokumentteihin, jossa kyseinen sana esiintyy, eli IDF-arvoon. TF-IDF on perustyökalu dokumenttien automaattiseen indeksointiin, tiedonhakuun ja tekstiluokitteluun. Tässä työssä käytettiin scikit-learn -kirjaston toteutusta (<https://scikit-learn.org/>).
- **FastText** (<https://fasttext.cc/>) on Facebookin kehittämä avoimen lähdekoodin tekstiluokittelualgoritmi. Algoritmi perustuu sanojen vektoriesityksiin, jotka opitaan käytetyn opetusaineiston perusteella. Tämän jälkeen algoritmi voi luoda sanojen merkityksellisyydestä vektoriluokituksia. Toisin kuin TF-IDF, FastText käsittelee sanoja merkityksellisinä yksikköinä eikä vain yksittäisinä merkkeinä. FastText on yleisesti käytetty algoritmi tekstianalyyssissä ja -luokittelussa.
- **Sentence Transformer** (<https://www.sbert.net/>) on neuroverkkopohjainen tekstianalyyssialgoritmi, joka pystyy muuntamaan annetut lauseet vektoreiksi ja tekemään niistä vertailuja niiden semanttisen samankaltaisuuden perusteella. Algoritmi pystyy toimimaan alkuperäisten lauseiden pohjalta, joten lauseiden sanoja ei tarvitse muuttaa perusmuotoonsa. Algoritmia voidaan käyttää tekstin generoimiseen, tekstiluokitteluun, tiedonhakuun ja muihin tekoälysovelluksiin.

Kaikki käytetyt algoritmit tuottavat vakiomittaisen vektorimuotoisen esityksen mille tahansa syötteenä annetulle tekstile. Tässä sovelluksessa vertaillaan käyttäjän antaman hakulausekkeen ja käytetyn tarjonnan kuvausten vektoriesityksiä. Vektoriesitysten vertailuun käytettiin kosinimittaa.

Lopuksi algoritmien tulokset yhdistetään laskemalla keskiarvot eri algoritmien mittaluvuista, jolloin saadaan yhdistelmä tulos eli hakulauseketta samankaltaisimmat tietueet kustakin datalähteestä kaikkien kolmen algoritmin yhteistuloksena. Kaikkien algoritmien painoarvo yhteistuloksessa on yhtä suuri. Yksittäisten algoritmien tulosten osuvuus saattaa vaihdella hakulausekkeesta riippuen, mutta useamman algoritmin yhdistelmänä saatu tulos on usein parempi tai yhtä hyvä kuin parhaan yksittäisen algoritmin tulos.

Kuvissa 4a ja 4b on esitetty kuvakaappaus Kohtaantokokeilu 1:n käyttöliittymästä. Käyttöliittymässä on tekstikentän sisältämä hakulomake, johon käyttäjä voi kuvata kiinnostuksen kohteitaan. Haun aluksi syötetty hakulause lemmatisoidaan eli perusmuotoistetaan *TF-IDF*- ja *FastText*-algoritmeja varten. Tämän jälkeen kaikista datalähteistä palautetaan tekstien samankaltaisuuden määrittämiseen käytettyjen algoritmien tulokset eli datalähteen viisi samankaltaisinta tietuetta ko. algoritmin mukaan. Lisäksi palautetaan algoritmien yhdistelmänä saadut tulokset.

JOD-kohtaantokokeilu 1: tekstien samankaltaisuus

hakulause: haluan työskennellä lasten kanssa, joko opettajana tai lastenhoitajana

Go

lemmatsoitu hakulause: haluta työskennellä lapsi kanssa jo opettaja tai lastenhoitaja

Ammattitieto

#	TF-IDF	FastText	Sentence Transformer	Yhdistelmä
1	lahihoitaja--lastenhoitaja	perhepäivohoitaja	lahihoitaja--lastenhoitaja	lahihoitaja--lastenhoitaja
2	lastentarhanopettaja	lastentarhanopettaja	lastenhojaaja	lastentarhanopettaja
3	ammattillisen-oppilaitoksen-opettaja	kalusteasentaja	perhepäivohoitaja	lasten- ja nuorten-erityisohjaaja
4	opettaja--taide--ja-taitoaineet	hotelliin-myyntisihteeri	lasten- ja nuorten-erityisohjaaja	perhepäivohoitaja
5	lasten- ja nuorten-erityisohjaaja	perhepäivahoidon-ohjaaja	perhepäivahoidon-ohjaaja	lastenhojaaja

Eperusteet

#	TF-IDF	FastText	Sentence Transformer	Yhdistelmä
1	Perhepäivohoitajan ammattitutkinto	Verhoilijan ammattitutkinto	Lapsi- ja perhetyön perustutkinto	Lapsi- ja perhetyön perustutkinto
2	Lapsi- ja perhetyön perustutkinto	Perhepäivohoitajan ammattitutkinto	Sosiaali- ja terveysalan perustutkinto	Perhepäivohoitajan ammattitutkinto
3	Lasten ja nuorten erityisohjaajan ammattitutkinto	Seminologin ammattitutkinto	Koulunkäynnin ja aamu- ja iltapäivätoiminnan ohjauksen ammattitutkinto	Kasvatus- ja ohjausalan perustutkinto
4	Valmentajan ammattitutkinto	Laitoshuoltajan ammattitutkinto	Kansanopistojen oppivelvollisille suunnatun vapaan sivistystyön koulutuksen opetussuunnitelman perusteet 2021	Valmentajan ammattitutkinto
5	Kasvatus- ja ohjausalan ammattitutkinto	Lapsi- ja perhetyön perustutkinto	Kasvatus- ja ohjausalan perustutkinto	Koulunkäynnin ja aamu- ja iltapäivätoiminnan ohjauksen erikoisammattitutkinto

ESCO-taidot

#	TF-IDF	FastText	Sentence Transformer	Yhdistelmä
1	huolehtia lasten turvallisuudesta	ilmoittaa lasten vaarallisesta käytöksestä	valvoa sosiaalityön opiskelijoita	auttaa lapsia kotitehtävissä
2	auttaa lapsia kotitehtävissä	kertoa yleisölle luonnonvaraisesta kasvistosta ja eläimistöä	avustaa lapsia, joilla on erityistarpeita, kouluympäristössä	ilmoittaa lasten vaarallisesta käytöksestä
3	menetelmät verikokeiden ottamiseen lapsilta	tehdä yhteistyötä kasvatusalan ammattilaisten kanssa	kouluttaa eläimiä ammattikäyttöön	suorittaa lapsen hyvinvointitutkimuksia
4	työpaikan puhtaanapito	järjestää tapaamisia	kehittää koulutusresursseja	tehdä perhehoitovierailuja
5	tehdä perhehoitovierailuja	muokata käsikirjoitusta	lastenvahtiminen	järjestää harjoituksia motoristen taitojen kehittämiseksi

ESCO-ammattit

#	TF-IDF	FastText	Sentence Transformer	Yhdistelmä
1	lastenhoitaja	lastenhoitaja	lastenhoitaja, yksityiskoti	lastenhoitaja
2	au pair	toimintaterapeutin avustaja	lapsenvahti, yksityiskoti	au pair
3	toimintaterapeutin avustaja	erityisopettaja, kotiopetus	lastenhoitaja	lastenhoitaja, yksityiskoti
4	lastenhoitaja, yksityiskoti	lastenkodin ohjaaja	au pair	lastenkodin ohjaaja
5	lastenhoitaja, päiväkot	erityislastentarhanopettaja	lastenhoitaja, päiväkot	lapsenvahti, yksityiskoti

Kuva 4a. Kuvakaappaus Kohtaantokokeilu 1:n käyttöliittymästä hakulausekkeella "haluan työskennellä lasten kanssa, joko opettajana tai lastenhoitajana" (yläosa)

KONFO-AMK

#	TF-IDF	FastText	Sentence Transformer	Yhdistelmä
1	Sosionomi (ylempi AMK), lapsi- ja perhepalveluiden kehittäminen, verkko-opinnot	Kestävän liiketoiminnan kehittäjä, tradenomi (ylempi AMK)	Sosionomi (ylempi AMK), lapsi- ja perhepalveluiden kehittäminen, Lahti	Sosionomi (ylempi AMK), lapsi- ja perhepalveluiden kehittäminen, Lahti
2	Sosionomi (ylempi AMK), lapsi- ja perhepalveluiden kehittäminen, Lahti	Medianomi (ylempi AMK), uudistuva journalismi	Liikunnanohjaaja (ylempi AMK), liikunta-ala	Sosionomi (ylempi AMK), lapsi- ja perhepalveluiden kehittäminen, verkko-opinnot
3	Tanssinopettaja (AMK)	Toimintaterapeutti (AMK)	Sosiaalialan ylempi AMK, erityissosiaalihoitus, Jyväskylän ammattikorkeakoulu	Tanssinopettaja (AMK)
4	Musiikkipedagogi (AMK)	Master of Business Administration, Sport Business Management, JAMK University of Applied Sciences	Sosiaali- ja terveysalan ylempi AMK, verkostojohtaminen, Jyväskylän ammattikorkeakoulu	Musiikkipedagogi (AMK)
5	Teatteri-ilmaisun ohjaaja (AMK)	Insinööri (ylempi AMK), rakennustekniikka, Metropolia Ammattikorkeakoulu	Sosiaali- ja terveysala (ylempi AMK), kättilötyön kehittäminen ja johtaminen, Metropolia Ammattikorkeakoulu	Teatteri-ilmaisun ohjaaja (AMK)

KONFO-YO

#	TF-IDF	FastText	Sentence Transformer	Yhdistelmä
1	Varhaiskasvatuksen opettaja, kandidaatti ja maisteri (3 v + 2 v)	Luokanopettaja, kandidaatti ja maisteri (3 v + 2 v)	Varhaiskasvatuksen erityisopettaja, maisteri (2 v)	Varhaiskasvatuksen opettaja, kandidaatti (3 v)
2	Varhaiskasvatuksen opettaja, kandidaatti (3 v)	Poliittinen historia ja valtio-oppi, kandidaatti ja maisteri (3 v + 2 v)	Varhaiskasvatuksen opettaja, kandidaatti (3 v)	Varhaiskasvatuksen opettaja, kandidaatti ja maisteri (3 + 2 v)
3	Varhaiskasvatuksen erityisopettaja, kandidaatti ja maisteri (3 v + 2 v)	Psykologia, kandidaatti ja maisteri (3 v + 2,5/2 v)	Varhaiskasvatuksen opettaja, kandidaatti ja maisteri (3 + 2 v)	Luokanopettaja, kandidaatti ja maisteri (3 v + 2 v)
4	Varhaiskasvatuksen erityisopettaja, maisteri (2 v)	Valtio-oppi, maisteri (2 v)	Luokanopettajan aikuiskoulutuksen kandidaatti- ja maisteriohjelma (Kokkolan yliopistokeskus Chydenius), kasvatustieteen kandidaatti ja maisteri (3v+2v)	Luokanopettaja, maisteri (2 v)
5	Suomen kielen ja kirjallisuuden aineenopettaja, kandidaatti ja maisteri (3 v + 2 v)	Musiikkikasvatus, musiikin maisteri (2,5 v)	Varhaiskasvatus, monimuotokoulutus kasvatustieteen maisteriksi (MoMa-hanke) (1,5 v)	Varhaiskasvatuksen opettaja, kasvatustieteen kandidaatti, Saamen kielen ja kulttuurin erityistarpeet huomioiva varhaiskasvatuksen opettajakoulutus 2, SaVOpe 2 -hanke

AmmatINVALINTAOHJELMA

#	TF-IDF	FastText	Sentence Transformer	Yhdistelmä
1	lahihoitaja--lastenhoitaja	perhepaivahoitaja	lahihoitaja--lastenhoitaja	lahihoitaja--lastenhoitaja
2	lastentarhanopettaja	lastentarhanopettaja	lastenhoitaja	lastentarhanopettaja
3	opettaja--taide--ja-taitoaineet	kalusteasentaja	perhepaivahoitaja	perhepaivahoitaja
4	opettaja--reaaliaineet	perhepaivahoidon-ohjaaja	perhepaivahoidon-ohjaaja	lastenhoitaja
5	lastenhoitaja	siivooja	paivakotiapulainen	opettaja--taide--ja-taitoaineet

Kuva 4b. Kuvakaappaus Kohtaantokokeilu 1:n käyttöliittymästä hakulausekkeella "haluan työskennellä lasten kanssa, joko opettajana tai lastenhoitajana" (alaosa)

Kohtaantokokeilu 2: Rajoitteet

Kohtaantokokeilu 2:n tarkoituksena oli lisätä suosittelumoottoriin tuki koviin rajoituksille, eli mahdollistaa kohtaannon ehdotusten suodattaminen pois ne ammatit ja koulutukset, jotka eivät sovi osaamisprofiilissa määritettyihin rajoitteisiin. Perusajatuksestaan Kohtaantokokeilu 2 on samankaltainen Kohtaantokokeilu 1:n kanssa eli koulutuksia ja ammatteja ehdotetaan oletusarvoisesti tekstipohjaisen samankaltaisuuden perusteella. Kokeilussa on kuitenkin toteutettu

yksinkertainen osaamisprofiili, jonka kaikki osa-alueet vaikuttavat ehdotettuihin koulutuksiin ja ammatteihin. Toteutettu osaamisprofiili koostuu seuraavista osa-alueista:

- **Kiinnostukset ja tavoitteet:** tekstimuotoinen kuvaus käyttäjän kiinnostuksen kohteista ja tavoitteista
- **Pohjakoulutus:** koulutustaso (lukio, ammattikoulu, AMK vai yliopisto) ja viimeisimmän suoritettun tutkinnon sisältö
- **Muu osaaminen:** tekstimuotoinen kuvaus muusta osaamisesta pohjakoulutuksen lisäksi
- **Ammattialat ja työn sisältö:** erityisesti kiinnostavat ammattialat, toiveet ammatin sisällöstä
- **Rajoitukset ammanteille:** nämä rajaavat ehdotettavista ammanteista pois ne, joihin sisältyy määritettyjä rajoitteita
- **RIASEC-ammattityypit:** RIASEC-testin tuottamat käyttäjälle parhaiten soveltuvat ammattityypit

Osaamisprofiilissa *kiinnostukset ja tavoitteet*, *muu osaaminen* sekä viimeisimmän suoritettun tutkinnon sanallinen kuvaus ovat tekstimuotoisia kenttiä, joihin käytetään tekstipohjaisen samankaltaisuuden mittaamista. *Rajoitukset ammanteille* on kova rajoitus, eli ammattien ehdotukset koostetaan ainoastaan niistä ammanteista, joihin ei sisälly käyttäjän asettamia rajoitteita. Näissä kokeiluissa käytettyihin koulutuksiin sisältäviin datalähteisiin ei sisältynyt tietoa rajoitteista, joten koulutuksille ei tässä kokeilussa käytetä kovia rajoituksia. *Ammattialat, työn sisältö* sekä *RIASEC-ammattityypit* ovat rajoituksen sijaan painotuksia, eli käyttäjän valinnat näissä kohdissa lisäävät valintoihin sopivien ammattien samankaltaisuutta osaamisprofiiliin, mutta myös muiden ammattien esiintyminen ehdotettujen ammattien joukossa on yhä mahdollista.

Kokeilussa on myös mahdollista määrittellä kiinnostusten ja osaamisen suhteellinen painoarvo käyttäjälle ehdotetuissa tuloksissa. Suhteellisten painoarvojen asettamiseksi käyttöliittymään on lisätty liukusäädin. Liukusäätimen ollessa keskellä kiinnostusten ja osaamisen suhteellinen painoarvo on yhtä suuri.

Palautettavien ehdotettujen koulutusten ja ammattien määrää on vähennetty verrattuna Kohtaantokokeilu 1:een. Molemmille tulostyypeille palautetaan vain yhdet viisi ehdotusta sisältävät listat. Koulutuksille ehdotukset koostetaan datalähteistä *ePerusteet*, *konfo-AMK* ja *konfo-YO*. Ammanteille datalähteenä käytetään *AmmatINVALINTAohjelmaa*, sillä se on tarkastelluista datalähteistä ainoa, joka sisältää soveltuvaa metadataa muun muassa ammattien työtehtävien sisällöstä ja ammattien rajoitteista. Ehdotusten määrittämiseen käytetään kaikkia kolmea tekstien samankaltaisuutta mittaavaa algoritmia (*TF-IDF*, *FastText* ja *Sentence Transformer*), mutta käyttöliittymässä ehdotuksina palautetaan vain näiden yhdistelmänä saadut tulokset.

Kuvassa 5 on esitetty kuvakaappaus Kohtaantokokeilu 2:n käyttöliittymästä. Kuvakaappauksen tilanteessa käyttäjä on täyttänyt kaikki osaamisprofiilin kohdat sekä ehdotetut koulutukset ja ammatit perustuvat kaikkiin osaamisprofiilin tietoihin. Kiinnostusten ja osaamisen suhteellisia painoarvoja määrittävä liukusäädin on hieman keskikohdan vasemmalla puolella, joten kiinnostuksia ja tavoitteita painotetaan hieman enemmän palautettavia ehdotuksia tuotettaessa.

JOD-kohtaantokokeilu 2

Kiinnostus vs. osaaminen: kiinnostus osaaminen

Kiinnostukset ja tavoitteet: pidän eläimistä, erityisesti hevosista, ja haluan asua maaseudulla

Pohjakoulutus:

Koulutustaso: lukio ammattikoulu AMK yliopisto

Suoritettu tutkinto: ammattikoulututkinto: - AMK-tutkinto: - yliopistotutkinto: -

Huom! Tässä kokeilussa on valittavana vain pieni osa kaikista olemassaolevista tutkinnoista.

Muuta koulutusta: Maatalousalan erikoisammattitutkinto -

Muu osaaminen: ratsastaminen

Ammatit:

Ammattialat: Minua kiinnostavat erityisesti seuraavat ammattialat: Tekniikan ala Opetusala Maa-, metsätal., puutarha Kaupallinen ala

Työn sisältö: Haluaisin, että työhöni sisältäisi seuraavia asioita: käynnönläheisyys ihmisten tapaaminen toiminnallisuus

Rajoitukset: En halua ammatteja, joissa on seuraavat rajoitukset: työskentelyä veren kanssa jatkuvaa paikallaan istumista vaatimus normaalista lähdöstä uhkaavat ja vaaralliset tilanteet

RIASEC: Olen tehnyt RIASEC-testin ja kiinnostukseni ovat: 1. R (realistic, käytännöllinen) 2. S (social, sosiaalinen)

Ehdota koulutuksia ja ammatteja

Koulutukset		Ammatit	
#		#	
1	Agrologi (ylempi AMK), maaseudun kehittäminen (konfo amk)	1	eläinlääkintä (avo)
2	Agrologi (ylempi AMK), maaseudun kehittäminen (konfo amk)	2	hevostenhoitaja (avo)
3	Agrologi (AMK) (konfo amk)	3	maatalouslomittaja (avo)
4	Sosiaali- ja terveysalan ylempi AMK, sosiaali- ja terveysalan johtaminen ja kehittäminen (konfo amk)	4	eläinkaupan-myyjä (avo)
5	Agrologi (YH)/Skogsbruksingenjör (YH), dagstudier (konfo amk)	5	turkistarhaaja (avo)

Kuva 5. Kuvakaappaus Kohtaantokokeilu 2:n käyttöliittymästä. Ehdotetut koulutukset ja ammatit muodostuvat kaikkien osaamisprofiilin tietojen ja rajoitteiden pohjalta

Kohtaantokokeilu 3: Palaute

Kohtaantokokeilu 3:ssa tutkittiin käyttäjän antamaa palautetta JOD-kohtaantopalvelun tuottamille ehdotuksille. Käyttäjän palautteen keräämisen tarkoituksena on ohjata ja tarkentaa palvelun tuottamia ehdotuksia ja tehdä JOD-kohtaannon käytöstä näin ollen monivaiheinen ja iteratiivinen prosessi. Palvelun tuottamat ehdotukset muodostetaan yhdistämällä ja painottamalla osaamisprofiilin eri osa-alueita, joten on hyvin mahdollista, että ensimmäiset ehdotukset eivät ole täysin relevantteja käyttäjälle. Antamalla palautetta käyttäjä voi ohjata ehdotuksia haluamaansa suuntaan. Tässä kokeilussa keskityttiin eksplisiittiseen eli käyttäjän tietoisesti antamaan palautteeseen.

Kohtaantokokeilu 3:ssa käyttäjän palaute on toteutettu jokaiselle näytetylle ehdotukselle lisätyillä "peukalo ylös" ja "peukalo alas" -napeilla, joilla käyttäjä voi kommentoida ko. ehdotuksen osuvuutta omiin senhetkisiin preferensseihinsä nähden. Palautteenannon toteuttamiseksi on myös muita vaihtoehtoja. Esimerkiksi ehdotuksille voidaan antaa 1–5 tähteä osuvuuden mukaan, tai palaute voi perustua ainoastaan positiiviselle palauteelle ehdotusten ohessa sijaitsevien "näytä lisää samanlaisia" -nappien avulla.

Tässä kokeilussa "ylöspeukutetut" ehdotukset saavat positiivista painoarvoa ja "alaspesukutetut" vastaavasti negatiivista painoarvoa seuraavia ehdotuksia tuottaessa. Kaikki annetut palautteet on mahdollista tyhjentää "Tyhjennä palautteet" -napilla, jolloin ehdotukset palautuvat pelkästään osaamisprofiilin tietoihin perustuviksi. Tämän lisäksi kokeilussa *kiinnostuksen kohteet* ja *tavoitteet* on jaettu kahteen erilliseen tekstikenttään. Muilta osin Kohtaantokokeilu 3 on samanlainen

Kohtaantokokeilu 2:n kanssa. Kuvassa 6 on esitetty kuvakaappaus Kohtaantokokeilu 3:n käyttöliittymästä.

JOD-kohtaantokokeilu 3: palaute

Kiinnostus vs. osaaminen: kiinnostus osaaminen

Kiinnostuksen kohteet:

Tavoitteet:

Pohjakoulutus:

Koulutustaso:

lukio
 ammattikoulu
 AMK
 yliopisto

Suoritettu tutkinto:

ammattikoulututkinto:
 AMK-tutkinto:
 yliopistotutkinto:

Huom! Tässä kokeilussa on valittavana vain pieni osa kaikista olemassaolevista tutkinnoista.

Muu osaaminen:

Ammatit:

Ammattialat: Minua kiinnostavat erityisesti seuraavat ammattialat:

Työn sisältö: Haluaisin, että työhöni sisältyisi seuraavia asioita:

Rajoitukset: En halua ammatteja, joissa on seuraavat rajoitukset:

RIASEC: Olen tehnyt RIASEC-testin ja kiinnostukseni ovat:
 1.
 2.

Koulutukset

#		
1	Oikeustieteet, oikeusnotaari ja maisteri (3 v + 2 v) (konfo-yo)	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
2	Oikeustiede, maisteri (2 v) (konfo-yo)	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3	Oikeustieteen tohtoriohjelma (4 v) (konfo-yo)	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
4	Oikeustieteen tohtoriohjelma (4 v) (konfo-yo)	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
5	Tradenomi (AMK), liiketalous, juridiikka ja finanssi, Jyväskylän ammattikorkeakoulu (konfo-amk)	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

palaute: 👍: 0, 🗑️: 0

Ammatit

#		
1	yrittäjä (avo)	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2	asiantuntija (avo)	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
3	tuomioistuinelämäkäs (avo)	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
4	matematiikka (avo)	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
5	henkilöstökonsultti (avo)	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>

palaute: 👍: 0, 🗑️: 0

Kuva 6. Kuvakaappaus Kohtaantokokeilu 3:n käyttöliittymästä. Käyttäjä on antanut palautetta palvelun tuottamille ehdotuksille "peukalo ylös" ja "peukalo alas" -napeilla

Kohtaantokokeilu 4: Chatbot

Kohtaantokokeilu 4 ei kuulunut alkuperäisiin suunnitelmiin, ja se lisättiin analytiikkakokeilujen joukkoon projektin loppuvaiheessa. Kokeilun tarkoituksena oli tarkastella vaihtoehdoisen, keskustelupohjaisen käyttöliittymän soveltuvuutta JOD-kohtaantoon tai johonkin sen osa-alueeseen.

Kohtaantokokeilu 4:ssä aikaisempien kokeilujen käyttöliittymän osaamisprofiili ja ehdotetut koulutukset ja ammatit on korvattu yksinkertaisella chat-käyttöliittymällä. Chatbot pohjautuu samoihin datalähteisiin kuin aikaisemmat kokeilut ja se pystyy vastaamaan erilaisiin kysymyksiin näistä aineistoista.

Chatbot perustuu OpenAI:n GPT 3.5 -pohjaiseen *text-davinci-003* -kielimalliin. Kielimallin soveltamiseksi semanttiseen hakuun JOD-kohtaannon datalähteille on käytetty *langchain*- ja *llamaindex*-kirjastoja (<https://python.langchain.com/>, <https://gpt-index.readthedocs.io/>).

Kuvassa 7 on esitetty kuvakaappaus Kohtaantokokeilu 4:n käyttöliittymästä. Tässä kokeilussa chatbotin vastausten pituus on rajoitettu, jonka takia osa vastauksista katkeaa kesken. Vastausten todenmukaisuuteen ei tässä kokeilussa ole myöskään kiinnitetty erityistä huomiota.

JOD-kohtaantokokeilu 4: chatbot

Kysy JOD-botilta:

Mitä ammatteja voin opiskella, jos pidän eläimistä ja haluan asua maaseudulla?

Voit opiskella seuraavia ammatteja, jos pidät eläimistä ja haluat asua maaseudulla: peitoviljely, karjatalous, metsätalous, maatalan elinkeinot (koneurakointi ja maatilamatkailu), maatalous- ja metsätaloudeninsinööri, puutarhuri, maatalousmaanhoitaja, maatalouslomittaja ja eläinkaupan myyjä. Maatalouslomittaja ja eläinkaupan myyjä tarvitsevat eläinten ja niiden hoidon tuntemusta sekä halua työskennellä eläinten parissa, vastuullisuutta ja omatoimisuutta. Työtehtäviin sisältyy toiminnallisuus, ulkotyö, käytännönläheisyys, koneet ja laitteet, luonto, paljon kävely

Haluaisin ehkä opiskella jotain eläimiin liittyvää yliopistossa.

Yliopistossa voit opiskella useita eläimiin liittyviä koulutuksia, kuten eläinten käsittely, biologia, eläinlääketiede, eläinlääketieteellinen teknologia, eläintenhoitaja, eläinlääketieteen teknologia ja eläinlääketieteen teknologian insinööri. Näiden alojen opiskelijat saavat tietoa ja taitoja eläinten anatomista, anatomisesta ja fysiologisesta toiminnasta, eläinten terveydenhuollon perusteista ja eläinten hyvinvoinnista. Jokainen ala tarjoaa käytännön harjoituksia, luentoja ja laboratorioskursseja, joiden avulla voit lisätä tietämystäsi ja oppia käs

Mitä kaikkea eläinlääketieteeseen kuuluu?

Eläinlääketieteeseen kuuluu erilaisia aloja, kuten eläinten anatomia, fysiologia, eläinten terveydenhuolto ja eläinten hyvinvointi. Eläinlääketieteen alalla voi opiskella ja tutkia eläinten terveydentilaa, eläinten sairauksia ja eläinten käyttäytymistä. Eläinlääkärit harjoittavat diagnostiikkaa, hoitavat eläinten sairauksia ja antavat eläimille tarvittavia lääkkeitä. Eläinlääketieteen opiskelijat oppivat myös eläinten anatomian ja fysiologian peruskäsitteet ja kykyä tunnistaa ja hoitaa eläinten sairauksia.

Kauanko sen opiskelu kestää?

Eläinlääketieteen koulutuksen kesto riippuu opiskelijan taustasta ja koulutuksen tasosta. Useimmat eläinlääketieteen koulutukset kestävät kolme tai neljä vuotta, mutta joillakin aloilla kuten eläinlääketieteen teknologia ja eläinlääketieteen teknologian insinööri voi kestää jopa neljä tai viisi vuotta.

Kuva 7. Kuvakaappaus Kohtaantokokeilu 4:n käyttöliittymästä. Aikaisemman käyttöliittymän osaamisprofiili ja ehdotetut koulutukset ja ammatit on korvattu samoihin datalähteisiin pohjautuvalla chatbotilla

2.5 Johtopäätökset analytiikkakokeiluista

Analytiikkakokeilujen tavoitteena oli selvittää mahdollistaako olemassa oleva data kohtaannon tekemisen sekä tuottaa ehdotuksia kohtaannon käytännön toteuttamiseen.

Datalähteet

Onnistuneen kohtaannon tekeminen edellyttää kattavia tietoja tarjolla olevista koulutuksista ja työmahdollisuuksista. Osaamisprofiiliin ja tarjonnan vapaatekstikuvausten perusteella voidaan identifioida semanttisen samankaltaisuuden kannalta relevanteimmat koulutukset ja työmahdollisuudet, mutta erilaisia rajoituksia ja painotuksia varten tarvitaan kattavat metatiedot koko tarjonnasta. Koulutuksista tarvitaan sanallisen kuvauksen lisäksi metatietoina muun muassa vaadittava pohjakoulutus, mahdolliset suuntautumisvaihtoehdot sekä koulutuksen antamat osaamiset ja muodollinen pätevyys. Työmahdollisuuksien tarvittavia metatietoja ovat muun muassa vaadittava pohjakoulutustaso ja muodollinen koulutus, työn edellyttämät osaamiset sekä työhön liittyvät rajoitteet ja palkka. Tarkempi listaus tarvittavista metatiedoista on liitteessä 1.

Ura- ja koulutuspolkujen tarjoaminen edellyttää nykyistä selkeämpää linkitystä ammattien ja koulutusten välille: millaista koulutusta ja mitä osaamisia ammatit vaativat sekä toisaalta mitä

osaamisia koulutukset mahdollistavat. Osaaminen onkin JOD-kohtaannon kannalta olennainen metatieto, sillä ura- ja koulutuspolkujen muodostamista ei ole mahdollista tehdä luotettavasti esimerkiksi pelkkien sanallisten kuvausten perusteella. Luonnollinen valinta koulutusten ja työmahdollisuuksien yhteisen osaamistiedon kuvaamiseen olisi Euroopan komission ja Euroopan ammatillisen koulutuksen kehittämiskeskuksen (Cedefop) kehittämä ESCO-luokitus. Vaihtoehtoisesti jotakin toista yhteisen osaamisen sanastoa tai koodistoa voidaan myös käyttää, mikäli sellainen on saatavilla tai sellainen kehitetään tätä tarkoitusta varten. Osaamisen lisäksi myös muodollisen koulutuksen ja pätevyyden, koulutustasojen sekä koulutus- ja ammattialojen tulisi olla yhtenäisiä koulutusten ja ammattien välillä. Työmarkkinatorissa (luku 2.2) on osaamisen kuvaamista varten kehitetty *osaamissuosittelija*, joka ehdottaa osaamisia käyttäjän valittavaksi. Osaamisen sanastona käytetään ESCO-taitoja. Työmarkkinatorin osaamissuosittelijan laajentamista JOD-kohtaannon tarpeisiin tulisikin selvittää.

Tässä työssä tarkasteltujen datalähteiden joukosta (luku 2.3) voidaan nostaa esiin kaksi aineistoa, *AVO (Ammatinvallintaohjelma)* sekä *ESCO-ammattit*. *AVO*-tietoaineisto (343 ammattia) sisältää kattavat metatiedot eri ammateista ja onkin näin ollen hyödyllinen referenssi JOD-kohtaannon tietoaineistoille. *ESCO-ammattit* on taas huomattavasti *AVO*:a laajempi (versiossa 1.1.0 on yhteensä 3008 ammattia) ja siinä ammatit muodostavat hierarkkisen rakenteen. Ammattien metatiedot eivät kuitenkaan ole yhtä kattavia kuin *AVO*:ssa. Olennaista kuitenkin on, että ESCO:n kuvaamiin ammatteihin on linkitetty määritellyn sanaston mukaisia osaamista koskevia käsitteitä. JOD-kohtaannon kannalta *AVO*:n ja *ESCO-ammattien* sopiva yhdistelmä olisikin hyvä lähtökohta muodostettavalle tietoaineistolle ammattien osalta.

Tarkasti rajatut ammatit eivät kuvaa nykytilannetta työmarkkinoilla kovin hyvin. Ammatit olivat ennen jokseenkin kiinteitä, mutta varsinkin digitaalisuuden mukana rajat ovat hämärtyneet. Säänneltyjä ammatteja on yhä olemassa, mutta monilla aloilla työmarkkinat koostuvat pääosin erilaisista osaamisen kuvaamista työtehtävistä tai työmahdollisuuksista. Esimerkiksi ESCO:ssa on eroteltu käsitteet *ammatti* ja *työ*, ja ESCO-luokituksessa käsitellään ainoastaan ammatteja. Yleisemminkin ammateille on jo olemassa JOD-kontekstissa hyödynnettäviä kuvauksia ja profiileja, mutta kohtaannossa tulisi ottaa huomioon myös muut työmahdollisuudet, joille samanlaisia tietoaaineistoja ei välttämättä ole saatavilla valmiina. Erilaisten työtehtävien ja -mahdollisuuksien koostamista ammattiluokitusten kaltaisiksi aineistoiksi tulisi selvittää. Yksi mahdollinen lähestymistapa on hyödyntää eri työnvälitysalustoilla julkaistuja työpaikkailmoituksia ryhmittelemällä tai luokittelemalla ilmoituksia samankaltaisia työtehtäviä sisältäviin ryhmiin. Näin muodostettuja ryhmiä voidaan ajatella prototyypisinä työtehtävinä. JOD-kohtaannossa työmahdollisuuksia ei kuitenkaan käsitellä yksittäisten työpaikkojen tasolla.

Tässä hankkeessa ei tarkasteltu tehtyjen rajausten takia lähemmin työmarkkinatietoja tai muita tähän liittyviä datalähteitä. JOD-palvelut kokonaisuudessaan sisältävät myös työmarkkinatietoja, kuten määrällinen työmarkkinainformaatio, ennakkointitieto, hallinnollinen työmarkkinatieto, kyselyt, selvitykset, tutkimukset ja analyysit sekä narratiivinen työmarkkinatieto. Relevantteja datalähteitä ovat esimerkiksi *ammattibarometri* (<https://www.ammattibarometri.fi/>) ja *työvoimatiekartat* (<https://tem.fi/tyovoimatiekartat>).

Kohtaanto

Yksilön osaamisprofiili koostuu useista osa-alueista, jotka sisältävät muun muassa tekstimuotoista, asiasanapohjaista, numeerista tai rakenteista informaatiota. Näin ollen JOD-kohtaanto on perusteltua toteuttaa usean algoritmin yhdistelmänä, jossa osaamisprofiilin osa-alueita kohtautetaan erikseen

erilaisin painotuksin eri tarjonnan osa-alueille. Lopullinen ehdotusten joukko on yhdistelmä erilaisten informaatiolähteiden ja usean algoritmin tuloksista. Käytettyjen algoritmien tulisi perustua:

1. osaamisprofiilin vapaatekstikuvausten sekä koulutus- ja työtarjontaa kuvaavien tekstien semanttiseen samankaltaisuuteen,
2. koviin rajoituksiin, joita ovat esimerkiksi maakunta tai koulutusala (kategorisia tai numeerisia),
3. käyttäjän antamaan eksplisiittiseen palautteeseen, esimerkiksi ehdotusten peukutus tai käytettävät painotukset,
4. määriteltyyn sanastoon tai koodistoon perustuviin kuvauksiin, esimerkiksi ESCO-luokitukseen perustuviin osaamisiin ja taitoihin,
5. rakenteellisiin rajoitteisiin, jotka liittyvät esimerkiksi kurssien suoritusjärjestykseen tai esitietoihin,
6. kerättyyn anonymisoituun käyttötietoon palvelun tuotantokäyttövaiheessa, sekä
7. mahdollisiin määriteltyihin painotuksiin eri koulutus- ja työmahdollisuuksille, esimerkiksi työmarkkinatietojen perusteella.

Tässä hankkeessa tehdyissä analytiikkakokeiluissa tarkasteltiin kohtia 1–3. Kohta 4 edellyttäisi sanastoon perustuvaa kuvausta osaamisprofiiliin ja tarjonnan relevanteista osista kuten esimerkiksi Työmarkkinatorin osaamissuosittelijassa. Kohdat 5 ja 7 vaatisivat erityisiä datalähteitä, joita tässä hankkeessa ei ollut käytettävissä. Kohta 6 vaatii varsinaisen tuotantokäytössä olevan palvelun käyttötiedon keräämiseksi.

Kohtaannon suunnittelussa merkittäviä tekijöitä ovat suosittelun logiikka ja käytetyt painotukset. Ehdotusten tulee perustua osaamisprofiiliin ja olla henkilökohtaisia, jotta ne ovat yksilölle relevantteja. Kaikille käyttäjille ei siis suositella kaikkea tarjontaa. Kohtaannon suunnittelussa tärkeää onkin selvittää, millä perusteella kohtaannon logiikka toimii ja painotukset tehdään ja kuka niistä päättää. Koulutuksen osalta ehdotusten rajaamisesta tulisi tehdä tietoinen päätös siitä, miten pohjakoulutus vaikuttaa ehdotuksiin. Esimerkiksi miten lukiosta juuri valmistuneelle ylioppilaalle ja korkeakoulututkinnon jo suorittaneelle näytettävät ehdotukset eroavat toisistaan, tai miten erikoistumiskoulutusten tai -osaamiskokonaisuuksien ehdottamiseen vaikuttaa se, onko yksilöllä jo tutkinto soveltuvalta alalta. Toisaalta kohtaantoa varten tulee määrittää haluttu suhtautuminen alanvaihtoon ja täydennyskoulutukseen, esimerkiksi millä ehdoilla ehdotuksiin sisällytetään ensimmäisen korkeakoulututkinnon jälkeisiä korkeakouluopintoja.

On oletettavaa, että käyttäjät haluavat valita ja vaihtaa, mitä kohtaannossa tulisi eri käyttökerroilla ottaa huomioon. Osaamisprofiiliin voi esimerkiksi sisältyä tietoja harrastuksista ja niihin liittyvistä osaamisista, jotka käyttäjä haluaa tapauskohtaisesti jättää huomiotta. Käyttäjä saattaa myös haluta nähdä kohtaannon tuloksia ilman tiettyjä rajoitteita tai reunaehtoja. Näin ollen osaamisprofiiliin tulee olla dynaaminen, mikä voidaan toteuttaa esimerkiksi mahdollistamalla osaamisprofiilin osa-alueiden poiskytkeminen tai tukemalla yksikäsitteisen osaamisprofiilin sijaan useita aliprofiileja.

Kohtaannon toteuttamiseksi tulee selkeästi määritellä tavoitteiden ja kiinnostusten suhde. Voidaan ajatella, että yksilön kiinnostuksen kohteet ovat monialaisempia ja epämääräisempiä. JOD-kohtaannon tuloksena kiinnostukset voivat selkiytyä konkreettisemmiksi tavoitteeksi, jolloin voidaan ajatella, että molemmat kuvaavat samaa asiaa, joskin eri tarkkuudella. Toisaalta voidaan myös ajatella, että kiinnostuksen kohteet ja esimerkiksi uratavoitteet eroavat toisistaan ja kohdistuvat eri asioihin. Tavoitteet voidaan myös ajatella konkreettisia ura- tai koulutustavoitteita laajemmin, sisältäen esimerkiksi henkilökohtaisia sivistystavoitteita.

JOD-palvelukokonaisuuden yksi osa-alue on koulutus- ja urapolkusuunnitelman luominen. Tähän osa-alueeseen liittyvässä palvelussa käyttäjä voi valita aikaisemman kohtaannon tuloksista kehittämisspolun tai -polkuja, joista polkusuunnittelussa muodostuu yksilön konkreettinen tavoitesuunnitelma. Tavoitesuunnitelma sisältää yksilön valitseman urapolun mukaiset koulutukset ja työtehtävät sekä kuvaa riittävällä tarkkuudella sitä, miten yksilö saavuttaa uratoiveensa. Polkusuunnittelupalvelussa käyttäjä voi lisäksi seurata tavoitesuunnitelman toteutumista ja tarvittaessa päivittää sitä. Kohtaanto koulutus- ja urapolkusuunnitelman kontekstissa eroaa merkittävästi tämän hankkeen analytiikkakokeiluissa tarkastellusta yksilön kohtaantotyökalusta. Polkusuunnittelussa datalähteiltä edellytetään vapaatekstikuvauksien sijaan strukturoidumpaa muotoa, erityisesti selkeää linkitystä ammattien ja koulutusten välille. Tämän takia myös käytettävät algoritmit ja menetelmät ovat erilaisia, eikä näitä tarkasteltu tässä hankkeessa.

Keskustelupohjainen käyttöliittymä

Hankkeen aikana analytiikkakokeiluiden suunnitelmia päivitettiin lisäämällä vielä neljäs kokeilu, jossa tarkasteltiin keskustelupohjaisen käyttöliittymän soveltuvuutta JOD-kohtaantoon. Tässä kokeilussa aikaisemmin käytetyt lomakepohjaiset käyttöliittymät, joissa syötetään osaamisprofiilin tiedot ja näytetään ehdotetut koulutukset ja ammatit taulukoituina, on korvattu pelkistetyllä chatbot-käyttöliittymällä. Nykyaikainen suureen kielimalliin perustuva chatbot kykenee vastaamaan varsin luotettavasti erilaisiin kysymyksiin annetuista aineistoista sekä ymmärtämään keskustelun kontekstia niin, että keskustelun luonteva jatkaminen ja jatkokysymysten tekeminen on mahdollista. Keskustelupohjaisen käyttöliittymän mahdollinen hyödyntäminen JOD-palvelukokonaisuudessa vaatii kuitenkin lisäselvitystä ja käyttäjäkeskeistä arviointia. JOD-kohtaanto ei mitä luultavimmin sovellu kokonaisuudessaan chatbotilla toteutettavaksi, mutta se voisi olla hyödyllinen osa palvelua, esimerkiksi epäröivien käyttäjien auttamisessa käytön alkuvaiheessa tai käyttäjän kysyessä lisätietoja kohtaannon ehdottamista koulutuksista ja työmahdollisuuksista. Keskustelukäyttöliittymän tulisi tällöin kuitenkin integroitua saumattomasti muuhun kohtaannon toiminnallisuuteen.

Suuret kielimallit kuten Chat GPT edustavat valtavaa edistystä luonnollisen kielen prosessoinnissa. Ne ovat tekoälymalleja, jotka on opetettu suurella määrällä erilaisia tekstipohjaisia aineistoja ja joiden opettaminen vaatii runsaasti laskentatehoa ja erikoisosaamista. Oman kielimallin opettaminen ei yleensä ole järkevää, vaan kielimallien soveltamisessa JOD:n kaltaiseen palveluun kannattaa hyödyntää ja hienosäätää jo olemassa olevia malleja.

Suuret kielimallit kykenevät ymmärtämään ja tuottamaan ihmiskieltä aiempaa tarkemmin ja luonnollisemmin ja tulevat muodostamaan pohjan monenlaisille tulevaisuuden tekoälysovelluksille. Yksi tärkeimmistä sovelluksista on yleisen kielimallin hyödyntäminen tietyn rajatun aineiston perusteella toimivassa keskustelupohjaisessa palvelussa, jolloin esimerkiksi jokin yritys voisi rakentaa chatbotin sisäisten tietovarantojensa perusteella. Tällaisessa sovelluksessa on olennaista, että yrityksen sisäiset tiedot eivät leviä yrityksen ulkopuolelle ja että chatbotin vastaukset perustuvat yrityksen tietovarantoihin eivätkä kielimallin opetuksessa käytettyihin aikaisempiin opetusaineistoihin. Kielimalli saattaa myös hallusinoita eli keksiä totuudenvastaisia vastauksia esitettyihin kysymyksiin.

Kielimalleihin pohjautuvat sovellukset ovat vielä monella tavalla puutteellisia, mutta kehitys alalla on huimaa ja teknologian potentiaali on selvää. Kehitystä on vaikeaa ennustaa, mutta monet ongelmat tullaan todennäköisesti ratkaisemaan varsin nopeasti ja uusia merkittäviä sovelluksia on tulossa. Sekä päättäjien että tavallisten käyttäjien olisikin tärkeää ymmärtää algoritmeja ainakin perustasolla.

Erilaisten sovellusten yleistyessä ihmiset tulevat myös olemaan tottuneempia käyttämään tekoälypalveluita ja ymmärtämään paremmin niiden mahdollisuudet ja rajoitukset.

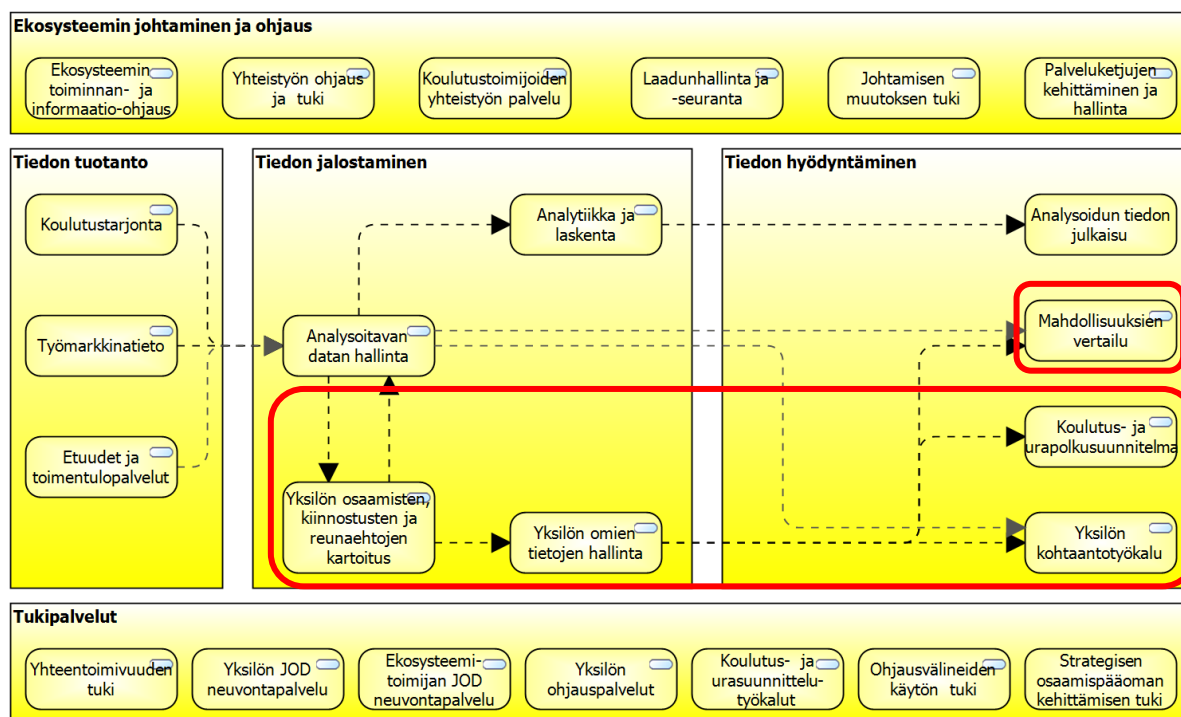
Kielimalleihin ja tekoälyyn yleisemminkin perustuviin ratkaisuihin ja niiden soveltuvuuteen kansalliseen käyttöön tulisi ottaa kantaa yhteiskunnallisella tasolla. Yksi merkittävä huomio on, että yleisimmät tällä hetkellä käytössä ovat kielimallit ovat kansainvälisten suuryritysten omistuksessa. Julkisissa palveluissa olisi kuitenkin perusteltua suosia avoimia ja mahdollisesti myös kielispesifejä kielimalleja, kuten esimerkiksi suomenkielisellä aineistolla LUMI-supertietokoneessa opetetut FinGPT-3 -mallit (<https://turkunlp.org/gpt3-finnish>). Suomessa onkin huomattavaa tutkimusta ja kehitystoimintaa kielimallien saralla, mukaan lukien CSC:n ylläpitämät laskentaresurssit.

3. Käyttöliittymäprototyypit ja käytettävyys

Käytettävyystyön alkuperäisenä tavoitteena JOD-analytiikkatoimeksiannossa on ollut tutustua maailmalla jo toteutettuihin palveluihin ja koostaa hyödyllisenä pidetyistä toiminnallisuuksista suosituksia JOD-hankkeen käyttöön. Tarkempi keskustelu yksilön kohtaannosta ohjausryhmän kanssa osoitti, että kohtaanto-hetken ympärillä tapahtuu käyttäjän kannalta olennaisia toimintoja, mitkä vaativat lisätarkastelua.

Arkkitehtuurikuvauksessa JOD-kohtaanto rajautuu käyttäjän kannalta hetkeen, jossa yksilön osaamisprofiiliin tallennettuja tietoja käytetään rajaamaan kohtaannon tarjoamia ehdotuksia. Kohtaantoa varten pyydetty tiedot kehystävät yksilön tavoitetta joko työuran, opiskelun tai henkilökohtaisen kehittymisen saralla. Kuvaukseen perustuen tunnistettiin tarve paneutua tapahtumiin kohtaannon ympärillä, jotta yksilöllä olisi parhaat edellytykset ymmärtää kohtaantoon liittyvät tekniset reunaehdot ja rajoitteet sekä navigoida JOD-palvelussa omalle päämäärilleen edullisimmalla tavalla.

JOD-hankkeen käytettävyys- ja käyttäjäkokemustyö keskittyvät erityisesti seuraaviin JOD-palveluihin (kuvakaappaus otettu arkkitehtuurikuvien palvelukartasta 5.4.2023):



Kuva 8. JOD palveluekosysteemin kuvaus ja yksilön kohtaantoon liittyvät palvelut

Käytettävyystyö ja siitä nousseet suositukset koskevat yksilön käyttäjäpolkua. Johdantokappaleessa kuvattuihin muihin käyttäjäryhmiin sekä heidän tarpeiden määrittelyyn keskitytään mahdollisesti toisessa suunnitteluprojektissa.

3.1 Palveluesimerkkejä Suomesta ja maailmalta

Käytettävyys- ja käyttöliittymäsuunnittelun pohjaksi tutustuttiin maailmalla ja Suomessa käytössä oleviin palveluihin. Tutkimus tehtiin syksyn 2022 aikana, jolloin käytiin läpi kahdeksan palveluesimerkkiä. Palveluista viisi on suomalaisia ja kolme ulkomaisia toteutuksia. Työn edetessä kansalaisopistojen kurssitarjontapalvelu osoittautui ominaisuuksiltaan erittäin suppeaksi ja siten

tutkimukseen sopimattomaksi. Muita palveluesimerkkejä tutkittiin JOD-kokonaisuuden ja tarkemmin yksilön käyttäjäpolun näkökulmasta. Tämän benchmarking-työn keskeisin kysymys oli ”Millaiset käyttöliittymäratkaisut tai palvelun ominaisuudet muodostavat toimivan palvelukokonaisuuden?”.

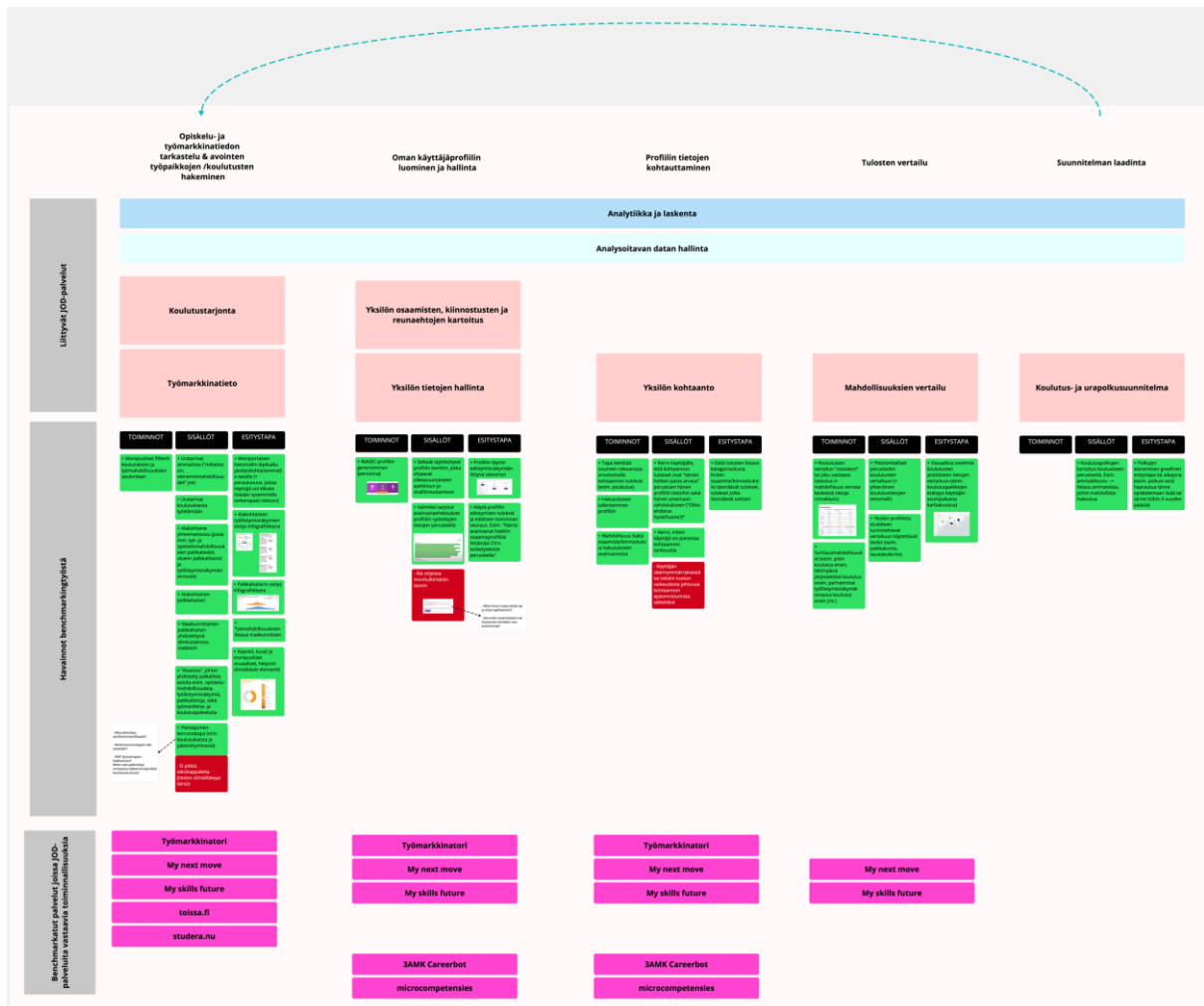
Katsaus palveluesimerkkeihin toteutettiin CSC:n käyttäjäkokemusasiantuntijoiden toimesta projektiryhmän ohjauksessa. Viikkopalavereissa keskusteltiin löydöksistä heränneistä ajatuksista ja verrattiin suosituksia JOD-osahankkeen suunnitelmaan.

Tutkitut palvelut:

- Työmarkkinatori <https://tyomarkkinatori.fi/>
- Microcompetencies <https://microcompetencies.com/>
- My skills future <https://www.myskillsfuture.gov.sg/content/portal/en/index.html>
- Kansalaisopiston kurssilistauspalvelu <https://kurssit.kansalaisopistot.fi/fi/>
- My next move <https://www.mynextmove.org/>
- Studera nu <https://www.studera.nu/>
- 3AMK Careerbot <https://www.3amk.fi/en/collaboration-areas-3/careerbot-ai-team>
- Töissä.fi <https://toissa.fi/>

Palveluesimerkit valittiin relevanssin perusteella. JOD-palvelukokonaisuutta vastaavia palveluita ei Suomessa ole aiemmin toteutettu, eikä ulkomaisiakaan esimerkkejä tunnistettu montaa. Palveluesimerkit käytiin läpi JOD-palveluarkkitehtuurin näkökulmasta. JOD-palvelut ryhmiteltiin viiteen kategoriaan:

- Opiskelu- ja työmarkkinatiedon tarkastelu & avointen työpaikkojen/koulutusten hakeminen
- Oman käyttäjäprofiilin luominen ja hallinta
- Profiilin tietojen kohtauttaminen
- Tulosten vertailu
- Suunnitelman laadinta



Kuva 9. JOD-benchmarking PDF: <https://kannu.csc.fi/s/8wXrjneqFogDrEe>

Koulutustarjonnan ja työmarkkinatiedon palveluiden näkökulmasta kaikki palvelut olivat lähestymistavaltaan verrattavissa ja tarjosivat sisällön tarkasteluun samankaltaisia työkaluja. Lähes kaikki palvelut käyttivät sisällön esityksessä hierarkkista mallia, missä yleiseltä listaustasolta edetään kohti yksityiskohtaisempaa tasoa. Yksityiskohtaisella tasolla sisällön rajausta supistuu, mutta toisaalta voidaan esittää rajattuun sisältöön assosioituvaa tietoa. Hyvä esimerkki tällaisesta ovat hakutietolistat, missä vaikkapa yksittäistä työ- tai koulutusmahdollisuutta tarkasteltaessa voidaan esittää tähän rinnastettavia tietoja kuten esityksiä alan yleistä palkkatasosta tai valtakunnallisista työllistymisnäkömistä. Infografiikoiden ja kuvaajien koettiin lisäävän sisällön luettavuutta ja pitkien, raskaiden tekstikappaleiden vaikeuttavan sitä.

Osassa palveluita rekisteröityminen on olennainen osa rikasta käyttäjäkokemusta, eivätkä kaikki palvelun toiminnallisuudet ole käytettävissä ilman käyttäjätilin luomista. Yksilön osaamisen, kiinnostusten ja reunaehtojen kartoitus, sekä yksilön tietojen hallinta oli ko. palveluissa usein toteutettu porrastettuna sekvenssinä, missä palvelu avustaa käyttäjää syöttämään palvelun kaipaamat tiedot oikeisiin kenttiin. Käyttöliittymä reagoi käyttäjän syöttämiin tietoihin ja osaa jopa ehdottaa avainsanoja tai teemoja, mitä käyttäjä voisi olla kiinnostunut lisäämään profiiliinsa. Käyttäjän toiminnan seuraukset ja edistyminen tuleekin esittää selkeästi ja käyttäjän ymmärtämällä kielellä, jotta suuriakin tietomääriä voidaan pyytää käyttäjän väsymättä palvelun käyttöön.

Monissa katsauksen palveluissa yksilön syöttämän tiedon pohjalta ehdotettiin joko työ- tai koulutusmahdollisuuksia. Käyttäjän on mahdollista hallita tässä kohtaannossa käytettäviä taustatietoja ja kohtauttaa tarkennettuja tietoja uudelleen osuvampien ehdotusten toivossa. Palveluilla on tässä vuorovaikutuksessa paljon mahdollisuuksia avustaa käyttäjää vastaanottamaan kuvaamia tietoja vastaavia, relevantteja ehdotuksia. Käyttöliittymän on parasta olla käyttämättä vaikeaselkoista kieltä ohjeistaessaan käyttäjää, ja esimerkein ohjaaminen onkin paras keino välttää väärin syötettyjen tietojen aiheuttama hämmennys. Käyttäjälle tulee kertoa selkeästi, miten hän voi vaikuttaa ehdotettuihin tuloksiin, mitä hän voi tulosten pohjalta tehdä tai miten jatkaa palvelussa eteenpäin sekä esittää ehdotukset ”epävarmoina”. Käyttöliittymä voi myös kysyä käyttäjältä suoraan, miten se voisi parantaa ehdotusten laatua.

Monet tutkimuksen palvelut mahdollistivat hakutulosten vertailun. Tunnistimme tämän hyödylliseksi siinä tapauksessa, että verrokkien ominaisuudet ovat numeerisesti verrattavissa. Etäisyydet, kesto, palkkaus, työkokemusvuodet ynnä muu tieto voi olla kiinnostavaa vertailudataa, mutta koulutusten tai työmahdollisuuksien kokonaisvaltainen vertailu ei ole kiinnostavaa tietojen toisteisuuden vuoksi.

Koulutus- ja urapolkusuunnittelua tehdessä päällimmäinen huomio kiinnittyi taustadatan laatuun ja nimiöintiin. Suunnitelma voi olla hyödyllinen työkalu varsinkin, jos palvelu mahdollisti kohtaannon ehdotusten suhteuttamisen käyttäjän olemassa olevaan koulutukseen. Tämän vertailun tulosta hyödyntäen palvelu voi edelleen ehdottaa käyttäjälle räätälöityä koulutus- tai urapolkua, mikä edistäisi tehokkaimmin yksilön tavoitteeseen pääsemistä.

3.2 Yksilön polun konseptin hahmottelu

Yksilön käyttäjäpolun konseptointi ja hahmottelu suoritettiin tammi-helmikuussa 2023. Työvaiheen lähtökohtana oli JOD:n kontekstissa tehty arkkitehtuurityö ja -dokumentaatio sekä työn tilaajan kanssa käydyt säännölliset keskustelut palvelukokonaisuuden tarkoituksesta, tavoitteista sekä oleellisista reunaehdoista. Keskusteluihin ja kommentointiin osallistettiin myös muun muassa JOD-hankeryhmän jäseniä.

Yksilön polun ajatuskarttaa hahmoteltiin polkumaisesti eteneväksi kokonaisuudeksi visuaaliselle yhteistyöskentelyalustalle ([Conceptboard](#)). Polun hahmottelulla oli tarkoitus kartoittaa yhteistä, siihen asti eri osapuolille karttunutta ymmärrystä JOD-palvelukokonaisuudesta ja siihen sisältyvästä loogisesta yksilön polusta. Keskustelun kautta pyrittiin löytämään myös polkuun tai palvelukokonaisuuteen vielä liittyviä ratkaisemattomia kysymyksiä tai aiheita, jotka vaativat vielä lisäkeskustelua ennen varsinaista käyttöliittymätoteutusta. Polun hahmottelun tarkoituksena oli hahmottaa, miten yksilön polku voisi toteutua seuraavien arkkitehtuurikuviin kuvattujen JOD-palveluiden läpi eheänä jatkumona ja millaisina käyttöliittymällisinä aihioina tai toiminnallisuuksina nämä JOD-palvelut voisivat toteutua:

- Yksilön osaamisten, kiinnostusten ja reunaehtojen kartoitus
- Yksilön omien tietojen hallinta
- Yksilön kohtaantotyökalu
- Mahdollisuuksien vertailu
- Koulutus- ja urapolkusuunnitelma
- Yksilön JOD-neuvontapalvelu
- Yksilön ohjauspalvelut
- Koulutus- ja urasuunnittelutyökalut

Yksilön polun konseptin hahmottelua koskevan työvaiheen aikana pidettiin kaksi erillistä JOD-palvelun arkkitehtuurikuvien katselmointitapaamista (17.1.2023 ja 10.2.2023) sekä 16.2.2023 isompi kokonaisarkkitehtuuryöpaja, jossa muun muassa katselmoitiin yksilökonseptin palvelupolun luonnosta ja kerättiin osallistujien kommentteja sekä parannusehdotuksia kokonaisuudesta.

Linkit/materiaalit:

Yksilön polun konseptin hahmotelma: <https://kannu.csc.fi/s/zCqmckEtpkG7twN>

3.3 Käyttöliittymäprototyypin valmistelu

Yksilön polun rautalankanäkymien pohjalta toteutettiin huhti-toukokuun 2023 vaihteessa lopputuotokseksi klikkailtavissa oleva käyttöliittymäprototyyppi Figma-työkalun avulla. Prototyyppi keskittyy yksilön polkuun eikä sisällä muiden käyttäjien polkuihin liittyviä toimintoja tai näkymiä. Yksilön polun käyttöliittymäprototyyppi ei ole näkymien ja toimintojen osalta täysin kattava, vaan keskittyy palvelukokonaisuuden kannalta keskeisimpiin osioihin ja toiminnallisuuksiin.

Käyttöliittymäprototyypin tarkoituksena oli luoda alustava konsepti siitä, millainen yksilön polku voisi käyttöliittymäksi käännettynä olla. Prototyypin visuaalinen ulkonäkö ja toiminnallisuudet eivät kuitenkaan edusta tai ohjaa JOD-palvelukokonaisuuden käyttöliittymän lopullista toteutustapaa, vaan toimivat pohjana jatkokeskusteluille ja palvelukokonaisuuden jatkosuunnittelulle ennen varsinaista lopullista toteutusta.

Käyttöliittymäprototyyppiä katselmoitiin yhdessä työn tilaajan kanssa 10.5.2023.

Linkit/materiaalit:

Yksilön polun käyttöliittymäprototyyppi JOD-palvelukokonaisuudest:

<https://www.figma.com/proto/wYM3FKqoYFIQXqOBFCH5ky/Yksil%C3%B6n-kohtaanto-prototyyppi?node-id=1-2&scaling=min-zoom&page-id=0%3A1&starting-point-node-id=1%3A2>

3.4 Johtopäätökset palveluesimerkeistä ja käytettävyydestä

Tässä alaluvussa luodaan yhteenveto käytettävyytyön aikana kerätyistä huomioista. Palveluesimerkeistä eli benchmarking-työstä sekä käytettävyyshuomioista on kerätty otsikoidut alajakeensa.

Palveluesimerkeistä

- **Sisällön hierarkkinen esitystapa:** Hakutulosten tyyppillinen esitystapa on lista. Listan yksittäinen elementti toimii linkkinä elementin sisällön tarkempaan kuvaukseen. Kuvauksen yhteydessä voidaan myös esittää muuta sisältöön liittyvää materiaalia.
- **Infografiikat ja tiedon visualisointi:** Vältä pitkiä, raskaita tekstisisältöjä. On otettava huomioon ihmisten erilaiset oppimis- ja tiedonkulutustaipumukset sekä kyky omaksua palvelun toimintaa koskevaa mahdollisesti monimutkaista tietoa.

- **Ura- ja koulutustarinat:** Uraansa suunnittelevan voi olla vaikeaa nähdä metsää puilta ja ajatella tuorein silmin. Apuväline oman koulutus- ja urasuunnittelun tueksi.
- **Kattava valikoima testejä osaamisprofiilin luomisen tueksi:** RIASEC ynnä muut ammatinvalintaa ohjaavat testit.
- **Ohjaa selkeästi:** Palvelun käyttö edellyttää käyttäjältä monipuolisia syötteitä. Jotta käyttäjä osaa tuottaa syötteitä riittävällä tarkkuudella, on käyttöliittymän ohjattava käyttäjää selkeästi. Ohjaaminen voi tarkoittaa, että lomakekenttien yhteydessä näytetään esimerkkilauseita, tai että moniosaisissa lomakkeissa edistyminen esitetään visuaalisesti näkyvällä tavalla. On myös hyvä näyttää edistymisen tulokset ja edellisen toiminnan seuraus. Esimerkiksi "Nämä avainsanat lisättiin osaamisprofiiliisi liittämäsi CV:n esittelytekstin perusteella". On pyrittävä välttämään käyttäjän väärinymmärryksestä tai tekstin tuoton vaikeudesta johtuvaa kohtaannon vääristymistä.
- **Kohtaannon ehdotusten perustelu:** Jos mahdollista, kerrotaan käyttäjälle, mihin osaamisprofiilin sisältöön ehdotukset sisältyvät. Kerrotaan myös, että kohtaanto on sen hetken synteesi syötetyistä sisällöistä, ja miten käyttäjä voi parantaa osumien tarkkuutta. Käyttäjän on syytä ymmärtää, että hänellä säilyy vastuu ja mahdollisuus säätää parametreja ja painotuksia uusien ehdotusten saamiseksi.
- **Yksilön profiilin tietojen soveltaminen käyttöliittymässä:** Kun käyttäjälle esitetään vertailtavaa tietoa, otetaan huomioon käyttäjän henkilötiedot. Käyttäjän asuinpaikkaa voidaan verrata koulutuksen tai työmahdollisuuden toteutuksen sijaintiin, tai muuta tietoa siten, että käyttäjä pystyy tuloksen perusteella arvioimaan hänelle parhaiten soveltuvan toteutuksen.

Käytettävyydestä

- **Palvelukokonaisuuden selkeä viestintä:** JOD-palvelukokonaisuus on monimutkainen ja monisyinen, ja sen ymmärrettävään viestimiseen on syytä panostaa muun muassa palvelun etusivulla ja muualla aihetta esittelevissä sisällöissä, jotta käyttäjille muodostuu selkeä mielikuva palvelun tarkoituksesta ja hyödyistä. Selkeästi etenevä ja riittävästi ohjaava käyttäjän polku on avainasemassa palvelukokonaisuuden ymmärrettävyyden ja käytettävyyden varmistamisessa.
- **Palvelun sisäinen polun ohjaus:** Käyttöliittymän on suositeltavaa ohjata riittävästi käyttäjää oikeasuuntaiseen/toivotunlaiseen toimintaan ja etenemiseen siten, että yksilö kykenee hyödyntämään monisyisen palvelun toimintoja täysimittaisesti.
- **Yksilön polun siirtymät käyttöliittymässä:** Siirtymät yksilön osaamisprofiiliin (= kohtaannon tuottamiseen käytettävät yksilön antamat tiedot), kohtaannon (= osaamisprofiiliin perustuvat kohtautuksen tulokset eli ehdotukset) sekä koulutus- ja urapolkusuunnitelman (= yksilön suunnitelmaansa valitsevat polun elementit) välillä on syytä mieltä käyttöliittymässä tarkasti, jotta käyttöliittymä mahdollistaa joustavasti yksilön edestakaisen siirtyilyn ja eri osioiden välillä sekä tietojen ketterän muokkaamisen.
- **Käyttäjätutkimus:** JOD-palvelukokonaisuuden konseptin validointi aitojen potentiaalisten käyttäjien keskuudessa suositellaan tehtäväksi ennen varsinaisen JOD-palvelukokonaisuuden toteutuksen aloittamista, jotta varmistetaan, että suunniteltu palvelukokonaisuus vastaa aidosti käyttäjälähtöisiin tarpeisiin. Palvelun ominaisuuksien tulee toimia ratkaisuna todennettuihin käyttäjäryhmien kohtaamiin ongelmiin tai puutteisiin nykyisellään käytetyissä ratkaisuissa.
- **Käytettävyys ja käyttäjättestaus:** Yksilön näkökulmasta JOD-palvelun käyttäjäkunta tulee olemaan hyvin heterogeeninen ja laaja sekä kompetenssiltaan monen tasoinen. Lopullisen

käyttöliittymän toteutuksessa korostuu saavutettavuuden ja helppokäyttöisyyden varmistaminen sekä yksinkertaisten ja intuitiivisten ratkaisujen löytäminen niin, että palvelu aidosti voi tavoittaa ja palvella eri tasoisia käyttäjiä erilaisista lähtöasetelmistä. Käyttöliittymäprototyyppien käyttäjätestausta suositellaan tehtäväksi riittävässä laajuudessa osana lopullisen käyttöliittymän toteutusta.

- **Terminologia:** Palvelussa yksilön suuntaan käytettyjen käsitteiden ymmärrettävyys on syytä varmistaa. Esimerkiksi yksilön 'tavoitteen' käsite jäi työn aikana vielä osin epäselväksi, ja sitä on suositeltavaa kirkastaa siten, että yhteisesti ymmärretään, mitä sillä käytännössä tarkoitetaan, miten ja missä vaiheessa tavoitteen pitäisi yksilön polulla muodostua ja miten käyttöliittymän tulisi tukea tavoitteen kirkastamista ja saavuttamista. (Tässä yksilön polun konseptoinnissa päädyttiin oletamaan, että yksilön alustava tavoite geneerisellä tasolla olisi useimmiten tiedossa jo yksilön aloittaessa palvelun käytön, ja tavoite konkretisoituisi polun varrella osaamisprofiilin täytön sekä kohtaannon tekemisen myötä ennen pitkää konkreettiseksi polkusuunnitelmaksi.) Lisäksi muista työn aikana käytetyistä käsitteistä muun muassa 'kohtaanto' ja 'osaamisprofiili' ovat käyttäjien kannalta kriittisiä ymmärtää ja viestiä oikealla tavalla, mikäli ne päätyvät terminologiana osaksi lopullista JOD-palvelukokonaisuuden toteutusta käyttöliittymässä.
- **Datan laatu ja kattavuus:** Kohtaannon tulosten (eli ehdotusten) tiedot vaativat vielä muun muassa ammateista tarjolla olevan tiedon ja datan kuratointia sekä rikastamista sekä niihin liittyvien pysyvien tietolähteiden parempaa kartoitusta ja linkittämistä JOD-palvelukokonaisuuden kontekstiin.
- **Integroituminen muihin palveluihin:** Yksilön polun siirtymä JOD-palveluiden kontekstista rinnakkaisiin palveluihin (esim. Opintopolku, Työmarkkinatori), joissa yksilön polku jatkuu, tulee tehdä yksilön kannalta mahdollisimman joustavaksi ja saumattomaksi, ettei polku katkea tai ala alusta siirryttäessä JOD-palvelukokonaisuuden ulkopuolelle. Mahdollinen tarve edestakaisille siirtymille on myös syytä huomioida. Lisäksi siirtymien kohdat ja lukumäärät tulisi miettiä harkiten, sillä siirtymä kahden erillisen palvelun välillä on kriittinen leikkauskohta käyttäjän polulla.
- **Kansallinen yhteistoimivuus:** JOD-palvelukokonaisuuden ja siihen liittyvien muiden kansallisten palveluiden (esim. Opintopolku, Työmarkkinatori, Kansalaisopistot.fi jne.) yhteistoimivuuteen ja yhteiseen jatkokehittämiseen panostaminen vähentää käyttäjän tarvetta toisteiseen tietojen syöttöön. Keskittämällä palveluiden kesken jaettujen kokonaisuuksien kehitystyö (esim. osaamisprofiilia vastaava kokonaisuus Työmarkkinatorissa), mahdollistettaisiin käyttäjän tietojen siirtyminen saumattomasti palveluiden välillä.

4. Yhteenveto ja suositukset

Tämän luvun tarkoituksena on vetää yhteen tehtyjen analytiikkakokeiluiden ja käytettävyytyön tuloksia sekä esitellä kootusti työryhmän suositukset JOD-hankkeen jatkokyöstölle.

Analytiikkakokeilut

Tämän hankkeen analytiikkakokeilujen tavoitteena oli selvittää mahdollistaako olemassa oleva data JOD-kohtaannon tekemisen sekä tuottaa ehdotuksia kohtaannon käytännön toteuttamiseen. Tätä varten hankkeessa tarkasteltiin olemassa olevia datalähteitä ja selvitettiin niiden soveltuvuutta sekä mahdollisia puutteita. Analytiikkakokeilut tehtiin neljässä vaiheessa, joissa tarkasteltiin kohtaannon osa-alueita ja soveltuvia algoritmeja. JOD-kohtaannon aihepiirissä on tehty jo aikaisemmin relevantteja hankkeita, joita kartoitettiin analytiikkakokeilujen lähtökohdaksi.

Tarkasteltujen datalähteiden metatiedot todettiin puutteelliseksi JOD-kohtaannon lähtökohdista. Kohtaannon ehdotusten tulee olla henkilökohtaisia ja relevantteja, ja kattavat metatiedot mahdollistavat tarvittavat rajoitukset ja painotukset. Erityisesti tarvitaan linkitys ammattien ja koulutusten välille osaamisen kautta. Osaamisen kuvaamiselle olisi perusteltua käyttää rajoitettua sanastoa, ja ESCO-aidot on yksi vartenotettava vaihtoehto tämän toteuttamiseksi. Myös JODin koulutus- ja urapolkusuunnittelu edellyttää linkitystä ammattien ja koulutusten välille: millaisia ovat koulutusten esitietovaatimukset ja niiden tuottama osaaminen, millaista koulutusta ja mitä osaamisia ammatit vaativat sekä toisaalta mitä osaamisia koulutukset mahdollistavat.

Kohtaannolle hankkeessa identifioitiin seitsemän informaatiolähdettä (luku 2.5), joista analytiikkakokeiluissa tarkasteltiin kolmea (vapaatekstikuvaukset, rajoitteet ja palaute). Tämän lisäksi JOD-kohtaannossa voidaan hyödyntää määriteltyjä sanastoja tai koodistoja, rakenteista tietoa tarjonnan tietueiden relaatioista sekä erilaisia työmarkkinoiden ennakointitietoja ja analyysejä. Palvelun tuotantokäytön käynnistyttyä on myös mahdollista kerätä anonymisoitua käyttötietoa.

Tässä hankkeessa JOD-kohtaantoa on pääosin tarkasteltu vakiintuneiden ammattien ja tutkintoon johtavien koulutusten kautta. JODin toiminta-alue on kuitenkin tätä laajempi ja kohtaannossa tuleekin tukea laajasti myös muuta tarjontaa. Ammatti on erityisesti korkeakoulutetuilla usein epärelevantti käsite ja keskeisempää olisikin tarkastella työtehtäviä ja työmahdollisuuksia osaamislähtöisesti. Tämä on selkeä haaste JODin kohtaantoanalytiikalle, sillä tällaisia tietoaineistoja ei ammattiluokitusten tapaan ole valmiina tarjolla.

Kohtaannon ehdotusten logiikka ja painotukset tulee määritellä eksplisiittisesti. Kaikille käyttäjille ei ole perusteltua suositella koko tarjontaa, vaan valinnan tulee perustua osaamisprofiiliin. Palvelua varten tulee määritellä, millä perusteella painotukset tehdään ja kuka niistä päättää. Suunnittelussa tulee ottaa kantaa muun muassa miten pohjakoulutus vaikuttaa eritasoisten koulutus- ja työmahdollisuuksien ehdottamiseen, erikoistumiskoulutusten ja uusien osaamiskokonaisuuksien ehdottamiseen yksilöille, joilla on jo jokin tutkinto, sekä yksittäisten kurssien vs. tutkintojen ehdottamiseen yksilöille, joilla ei ole tutkintoa. Käyttäjän tavoitteella on myös merkittävä vaikutus kohtaantoon: hakeeko käyttäjä lyhyen vai pitkän tähtäimen urapolkua.

Hankkeen loppuvaiheessa tarkasteltiin myös keskustelupohjaisen käyttöliittymän hyödyntämistä JOD-palvelukokonaisuudessa. Suurten kielimallien käyttöönotto on merkittävä edistysaskel luonnolliseen kieleen perustuville palveluille, mutta näiden menetelmien hyödyntämisen mahdollisuuksista JOD-kohtaannossa tarvitaan lisäselvityksiä. Teknologian kehitys alalla on nopeaa ja lukuisia uusia kielimallipohjaisia sovelluksia on odotettavissa eri aloilla.

Käytettävyys ja käyttöliittymät

Käytettävyystyön tuloksena todettiin käyttäjälähtöisen suunnittelun periaatteiden merkitys onnistuneen palvelukokonaisuuden kannalta. Todettiin, että on tärkeää ymmärtää palvelun käyttäjien todelliset tarpeet, joiden tunnistamiseksi on syytä toteuttaa käyttäjätutkimus kaikki mahdolliset käyttäjäryhmät huomioiden. JOD-palvelukokonaisuuden konseptin validointi aitojen potentiaalisten käyttäjien keskuudessa suositellaan tehtäväksi ennen varsinaisen JOD-palvelukokonaisuuden toteutuksen aloittamista, jotta varmistetaan, että suunniteltu palvelukokonaisuus vastaa aidosti käyttäjälähtöisiin tarpeisiin. Palvelun ominaisuuksien tulee toimia ratkaisuna todennettuihin käyttäjäryhmien kohtaamiin ongelmiin tai puutteisiin nykyisellään käytetyissä ratkaisuissa.

Suunnittelutyössä tarkasteltiin palvelua selittäviä käsitteitä sekä terminologiaa ja havaittiin, että esimerkiksi yksilön *tavoitteen* käsite jäi toimeksiannon aikana epäselväksi. Käyttöliittymäsuunnittelussa tulee kiinnittää huomiota, miten sisältö tukee yksilön tavoitteen kirkastamista ja saavuttamista. Tässä toimeksiannossa päädyttiin oletamaan, että yksilön alustava tavoite on yleisellä tasolla useimmiten tiedossa, mutta tällaista oletusta ei julkaistun palvelun käyttäjien puolesta voida tehdä. Lisäksi muista työn aikana käytetyistä käsitteistä muun muassa *kohtaanto* ja *osaamisprofiili* ovat käyttäjien kannalta tärkeitä ymmärtää oikein, ja mikäli ne päätyvät terminologiana osaksi lopullista JOD-palvelukokonaisuuden toteutusta käyttöliittymässä, tulee käsitteiden olla yksiselitteisesti selitettyjä.

Jotta käyttäjä osaa tuottaa palvelun odottamia syötteitä riittävällä tarkkuudella, on käyttöliittymän ohjattava käyttäjää selkeästi. Niinpä sisällöntuotannossa sekä JOD-palveluiden visiota luodessa on suositeltavaa pitää yksilö sisältöjen ensisijaisena kohdeyleisönä. Ohjaaminen voi tarkoittaa, että lomakekenttien yhteydessä näytetään esimerkkilauseita, tai että moniosaisissa lomakkeissa edistyminen esitetään visuaalisesti näkyvällä tavalla. On myös hyvä näyttää edistymisen tulokset ja edellisen toiminnan seuraus. Esimerkiksi "Nämä avainsanat lisättiin osaamisprofiiliisi liittämäsi CV:n esittelytekstin perusteella". Näin pyritään ehkäisemään väärinymmärryksestä tai tekstin tuoton vaikeudesta johtuvaa kohtaannon vääristymistä ja sen myötä negatiivista vaikutelmaa palvelun laadusta.

Ehdotuksia vastaanottaessa käyttäjän on hyödyllistä saada tieto, mihin osaamisprofiiliin tai muiden syötteiden sisältöön ehdotukset perustuvat. Näin voimme opettaa käyttäjälle, että hänellä säilyy vastuu ja mahdollisuus säätää parametreja ja painotuksia uusien ehdotusten saamiseksi. Ehdotuksissa tuodaan mahdollisuuksien mukaan ilmi, miten RIASEC ynnä muut ammatinvalintaa ohjaavat tehtävät ovat vaikuttaneet palautettuihin ehdotuksiin.

Käyttäjän polkua on mahdollista jatkaa myös ehdotusten yli tukemalla siirtymää JOD-palveluiden kontekstista rinnakkaisiin palveluihin (esim. Opintopolku, Työmarkkinatori). Tällöin on tärkeää, ettei polku katkea tai ala alusta siirryttäessä JOD-palvelukokonaisuuden ulkopuolelle. Näissä siirtymäkohdissa tunnistettiin tilaisuus minimoida käyttäjän tarve toistaiseen tietojen syöttöön kehittämällä keskitetty osaamisprofiili. Siirtymien kohdat polulla sekä niiden lukumäärä tulee myös miettiä tarkkaan, sillä siirtymä kahden erillisen palvelun välillä on kriittinen leikkauskohta käyttäjän polulla. Mahdollinen tarve edestakaisille siirtymille on syytä huomioida.

Liite 1: Tietolähteiden metatiedot

Onnistunut JOD-kohtaanto edellyttää kattavia metatietoja tarjonnasta. Alle on koottu hankkeen aikana tunnistetut metatiedot koulutuksista ja ammateista, jotka JOD-kohtaannossa olisivat hyödynnettävissä. Sanalliset kuvaukset mahdollistavat semanttisen samankaltaisuuden kannalta samankaltaisimpien koulutusten ja ammattien määrittämisen. Tämän lisäksi tarvitaan kattavat metatiedot koko tarjonnasta erilaisia rajoituksia ja painotuksia varten. Erityisesti metatiedoista on huomioitava osaaminen, jota on mahdollista hyödyntää linkityksenä koulutusten ja ammattien välillä.

Koulutusten metatiedot:

- Sanallinen koulutuskuvaus
- Koulutustaso/tyyppi: ammattikoulu, amk, y-amk, kandi, maisteri, tohtori
- Tarvittava pohjakoulutus
- Koulutusala: esim. kaupallinen, lääketieteellinen
- Suuntautumisvaihtoehdot esim. eläintenhoitajalle: eläinkauppa, koirahieronta, eläinten koulutus
- Koulutuksen antama muodollinen pätevyys esim. proviisori
- Koulutuksen antamat osaamiset: esim. ESCO-luokituksen mukaisesti

Ammattien metatiedot:

- Sanallinen ammattikuvaus (työnkuva)
- Avainsanat tai attribuutit
- Pohjakoulutustaso: ammattikoulu, amk, y-amk, kandi, maisteri, tohtori
- Vaadittava muodollinen koulutus: esim. proviisori
- Osaamiset: esim. ESCO-luokituksen mukaisesti
- Ammattiala: esim. kaupallinen, lääketieteellinen
- Hierarkia: muita läheisiä ammatteja
- RIASEC-koodi tai muu henkilökohtaisen soveltuvuuden mittari
- Työskentelypaikka: apteekki, kauppa, sairaala, julkinen/yksityinen sektori
- Rajoitteet, esim. yötyö, viikonlopputyö, pituus, ajokortti, liikuntakyky
- Palkka
- Työmarkkinatilanne (työpaikkojen määrä)

Lisäksi päätöksenteon tueksi ammattien kuvaussivulla olisi hyvä olla seuraavat tiedot:

- Palkkatilanne maakunnittain
- Palkkahaitari koko maassa
- Palkkahaitari yksityisellä vs. julkisella sektorilla
- Esimerkkejä oman alueen työnantajista
- Työmarkkinatilanne maakunnittain
- Työmarkkinatilanne koko maassa
- Työmarkkinatilanne yksityisellä vs. julkisella sektorilla
- Uratarinavideot (tai uratarinoita muussa muodossa)