



CSC:n arkaluonteisten tutkimusaineistojen palveluiden käyttöliittymäsuunnittelun tarkastelu: Parannusehdotuksia MyCSC, SD Connect ja SD Desktop -palveluille.

Vieno Kosonen

Haaga-Helia ammattikorkeakoulu

Tradenomi

Opinnäytetyö

2024

Tiivistelmä

Tekijä(t) Vieno Kosonen
Tutkinto Tradenomi
Raportin/Opinnäytetyön nimi CSC:n arkaluonteisten tutkimusaineistojen palveluiden käyttöliittymäsuunnittelun tarkastelu: Parannusehdotuksia MyCSC, SD Connect ja SD Desktop -palveluille.
Sivu- ja liitesivumäärä 53 + 4
<p>CSC – Tieteen tietotekniikan keskus Oy tarjoaa tutkijoille arkaluonteisten tutkimusaineistojen palveluita. Palvelut on suunniteltu tukemaan arkaluonteisten tietojen, kuten terveystietojen, turvallista hallintaa käyttäjän omalta tietokoneelta. SD-palveluita käytetään useissa yliopistoissa ja useiden eri tieteenalojen projekteissa. Vuonna 2024 palveluiden parissa oli 201 aktiivista projektia mm. terveystieteiden, sosiaalitieteiden, luonnontieteiden ja insinööritieteiden aloilta.</p> <p>Opinnäytetyö tehtiin toimeksiantona CSC:lle ja sen tavoitteena oli SD Connectin, SD Desktopin sekä MyCSC:n kehittäminen käyttäjäystävällisemmiksi käyttäen tukena Nielsenin heuristiikkoja. CSC:n saamien tukipyyntöjen sekä SD Connectille tehdyn käyttäjätestauksen perusteella palveluiden rakennetta ja palvelukokonaisuuden osien suhdetta toisiinsa oli hankala hahmottaa. Palvelut koetaan ajoittain monimutkaisiksi eivätkä ole intuitiivisia käyttää.</p> <p>Palveluita testattiin manuaalisesti Safari-selaimella toukokuussa 2023 osana tekijän työtehtäviä ja ajatus niiden työstämisestä opinnäytetyöksi muodostui myöhemmin työsuhteen aikana. Tuloksena on selvitys MyCSC:n, SD Connectin sekä SD Desktopin käyttäjäkokemuksen sekä käyttöliittymän ongelmista perustuen tukipyyntöihin, manuaaliseen testaamiseen ja SD-tiimin kokemuksiin.</p> <p>Keskeisimmät havaitut teemat olivat yhdenmukaisuus, navigointi sekä käytettävyys. Palveluita kehittäessä ei noudatettu yhtenäistä linjausta käyttöliittymäsuunnittelussa, jolloin palveluiden havaittiin olevan ulkonäöllisesti, toiminnallisesti sekä rakenteeltaan toisistaan poikkeavia. Käytettävyyden kannalta ongelmalliseksi havaittiin erityisesti responsiivisuuden puute. Esille nostettuihin ongelmiin kehitettiin parannusehdotuksia perustuen Nielsenin heuristiikkoihin sekä prototyyppejä palveluiden välillä navigoimisen suoraviivaistamiseksi.</p>
Asiasanat Käyttöliittymäsuunnittelu, käytettävyys, heuristiikka

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Katsaus SD-palveluihin	5
2.1	MyCSC.....	7
2.2	SD Connect.....	8
2.3	SD Desktop.....	8
2.4	FEGA ja SD Apply.....	9
2.5	Käyttäjärühmät	9
2.6	Lainsäädäntö.....	11
2.6.1	Pseudonymisointi vs anonymisointi.....	15
3	Raportti käyttöliittymän ongelmista	16
3.1	Yleiskatsaus	16
3.2	MyCSC.....	17
3.2.1	Navigaatio ja responsiivisuus	18
3.2.2	SD-projekti.....	20
3.2.3	Ponnahdusikkunat	22
3.3	SD Connect.....	23
3.3.1	Navigaatio ja responsiivisuus.....	26
3.4	Desktop.....	29
3.4.1	Navigaatio ja responsiivisuus.....	31
4	Käyttöliittymän parannusehdotukset	35
4.1	Järjestelmän tilan näkyvyys.....	36
4.2	Järjestelmän ja maailman yhteensopivuus	37
4.3	Käyttäjän kontrolli ja vapaus.....	37
4.4	Yhdenmukaisuus ja standardit	38
4.5	Virheiden estäminen.....	38
4.6	Tunnistaminen mieluummin kuin muistaminen	39
4.7	Joustavuus ja tehokkuus	44
4.8	Esteettisyys ja minimalistinen suunnittelu	45
4.9	Virheiden tunnistaminen ja korjaaminen	46
4.10	Opastus ja ohjeistus	47
5	Palaute ja pohdinta.....	49
	Lähteet.....	51
	Liitteet.....	54
	Liite 1. sanasto	54
	Liite 2. Kuvaluettelo	56

1 Johdanto

Tieteen ja tutkimuksen rooli yhteiskunnassa on keskeinen, ja digitalisaation myötä tämä rooli on entisestään korostunut. Digitalisaatio on mahdollistanut tiedon nopeamman jakamisen ja saatavuuden parantumisen, mikä puolestaan edistää tiedon leviämistä ja yhteiskunnallista kehitystä.

Tiedon avoimuus ja saavutettavuus ovat keskeisiä tekijöitä tutkimuksen ja yhteiskunnan vuorovaikutuksessa. Avoin tiede ja tutkimus mahdollistavat tiedon laajemman hyödyntämisen eri yhteiskunnan sektoreilla, edistävät innovaatioita ja parantavat päätöksenteon pohjaa. Samalla avoimuus edellyttää myös vastuullista tiedon jakamista ja käyttöä, jotta vältetään virheellisen tiedon leviäminen ja väärinkäyttö. Lisäksi tutkijoiden on huomioitava tutkimusprosessissaan eettiset näkökulmat ja pyrittävä edistämään tiedon avoimuutta ja läpinäkyvyyttä.

Kaiken kaikkiaan digitalisaatio ja yhteiskunnan muutokset asettavat uusia vaatimuksia tiedon tuottamiselle, jakamiselle ja käytölle. Vastuullinen tiede ja tutkimus ovat avainasemassa varmistettaessa, että tiedon voima hyödyttää yhteiskuntaa kokonaisuutena.

Kettunen, Mustajoki, Pölönen ja Spoof kirjoittavat kolumnissaan näin (16.2.2023):

Vastuulliseen tieteeseen ja tutkimukseen kuuluu ainakin neljä keskeistä näkökulmaa. Ensinnäkin, tutkittua tietoa tuotetaan ja käytetään tutkimuseettien ja hyvän tieteellisen käytännön periaatteita noudattaen. Toiseksi, tutkittu tieto on niin avointa kuin mahdollista ja vain niin suljettua kuin välttämätöntä. Kolmanneksi, tutkittu tieto on mahdollisimman saavutettavaa ja siitä viestitään niin, että käyttäjä sen myös ymmärtää. Neljänneksi, tutkimustyöstä palkitseminen ja tutkimuksen arviointikäytännöt ajavat tutkimuskulttuurin kehitystä voimakkaasti eteenpäin.

Kaikki nämä neljä näkökulmaa ovat keskinäisessä vuorovaikutuksessa. Tutkimuseettiset periaatteet vaikuttavat siihen, missä määrin tieto on avointa. Avoin tiedon jakaminen puolestaan määrittelee, miten tieto on saatavilla ja kenelle se voidaan välittää. Tieteen ja tutkimuksen vastuullisuuden toteutuminen on yhteinen päämäärä tiedon tuottajille, välittäjille ja käyttäjille, ja se edellyttää kaikkien osapuolten yhteistyötä vastuullisten toimintatapojen kehittämisessä ja toteuttamisessa. (Kettunen ym. 16.2.2023.)

CSC – Tieteen tietotekniikan keskus Oy on voittoa tavoittelematon erityistehtäväyhtiö, joka toimii osana kansallista tutkimusjärjestelmää. Sen tehtävänä on kehittää, integroida ja tarjota korkeatasoisia tietotekniikkapalveluja varmistaen, että Suomi pysyy kehityksen kärjessä. (CSC s. a. a.)

CSC tarjoaa tutkijoille arkaluonteisten tutkimusaineistojen palveluita. Opinnäytetyö on tehty toimeksiantona CSC:lle ja sen tavoitteena on SD-palveluiden (Sensitive Data Services) kehittäminen käyttäjäystävällisemmiksi käyttäen tukena Nielsenin heuristiikkoja. Palvelut on suunniteltu tukemaan arkaluonteisten tietojen turvallista hallintaa käyttäjän omalta tietokoneelta esimerkiksi tutkimuksissa, joissa käsitellään terveystietoja. Ne koostuvat viidestä komponentista, joista tässä

opinnäytetyössä käsitellään kahta (SD Connect ja SD Desktop). Näiden lisäksi tutkitaan MyCSC -sivustoa, joka on CSC:n itsepalveluasiakasportaali. Käytetyt materiaalit on kerätty toukokuussa 2023 osana työtehtäviäni ja ajatus niiden työstämisestä opinnäytetyöksi muodostui myöhemmin työsuhteen aikana.

CSC:n saamien tukipyyntöjen sekä SD Connectille tehdyn käyttäjätestauksen perusteella palveluiden rakennetta ja suhdetta toisiinsa on hankala ymmärtää, ja sivuilla navigointi vaatii ohjeiden tarkkaa seuraamista. Ohjeiden seuraamista hankaloittaa myös se, että palveluiden nettisivut eivät ole responsiivisia, jolloin niitä ei voi asettaa näytölle rinnakkain.

Tässä opinnäytetyössä näiden palveluiden havaitut ongelmat käyttöliittymän ja käyttäjäkokemuksen osalta analysoidaan ja niille esitetään parannusehdotuksia. Parannusehdotuksista laaditaan myös visuaalisia esimerkkejä. Käyttöliittymän ja käyttäjäkokemuksen kehittämisellä intuitiivisemmiksi pyritään vähentämään yksinkertaisten tukipyyntöjen määrää, parantamaan saavutettavuutta sekä edistämään käyttäjien sitoutuneisuutta palveluiden käyttöön. Lisäksi yhtenäisillä sivuilla luodaan SD-palveluille vahvaa CSC:n kanssa yhtenäistä brändiä ja optimoidaan kehitystyön resursien käyttöä, kun työtä virtaviivaistetaan sivustojen yhtenäisillä rakenteilla.

Toiminnallisen osuuden taustalla vaikuttavat palveluiden käyttäjät ja heidän tarpeensa, joista CSC:n palvelutiimi on luonut käyttäjäpersoonat. Lisäksi tarkastellaan palveluiden raameja eri lakien sekä asetusten näkökulmasta. Opinnäytetyössä pyritään huomioimaan keskeisimmät toteutettavuuteen vaikuttavat tekniset rajoitteet, joita ovat esimerkiksi komponentit, joita ei voida muuttaa. CSC:n omia linjauksia yhtenäisestä käyttöliittymäsuunnittelusta pyritään kunnioittamaan, ellei niitä ole syytä kyseenalaistaa. Tuloksena on selvitys MyCSC:n, SD Connectin sekä SD Desktopin käyttäjäkokemuksen sekä käyttöliittymän ongelmista perustuen tukipyyntöihin, manuaaliseen testaamiseen ja SD-tiimin kokemuksiin. Havaittuihin ongelmiin esitetään perustellut parannusehdotukset.

Tutkimuksessa on tarkoitus vastata seuraaviin kysymyksiin primaaritutkimuksen näkökulmasta: Mitkä ovat CSC:n arkaluonteisen datan palveluiden nykyiset käyttöliittymän ja käyttäjäkokemuksen ongelmat? Miten näitä ongelmia voitaisiin ratkoa käytännössä? Miten käyttäjäystävällisyys voitaisiin saavuttaa ja millaisia kehitysehdotuksia siihen liittyy? Miten parannusehdotukset voidaan esittää ja miten ne voivat tukea jatkokehitystä?

Taulukko 1. Opinnäytetyön aiheeseen liittyvä sanasto

CSC	CSC – IT Center for Science Ltd. eli tieteen tietotekniikan keskus
SD tai sensitive data	Arkaluonteista tietoa, joka vaatii erityistä suoje- lua luvattomalta käytöltä esim. terveystiedot.
SDS tai sensitive data services	Palveluita tutkijoille, jotka käsittelevät arkaluon- teista tietoa. SD Connect, SD Desktop, SD Submit/FEGA ja SD Apply. Palvelut vastaavat tietoturva vaatimuksia.
Arkaluonteinen tutkimusaineisto	Kts. SD tai sensitive data
MyCSC	CSC:n asiakasportaali, jolla hallinnoidaan pro- jekteja, muita palveluja ja käyttäjätiliä.
SD Connect	Palvelu arkaluonteisen tutkimusdatan keräämi- seen ja tallentamiseen. Pohjana CSC:n Allas – datanhallintajärjestelmä.
SD Desktop	Palvelu, jolla hallitaan sensitiivisen datan käsit- telyyn tarkoitettua virtuaalitetokonetta.
SD Apply	Palvelu, jolla haetaan käyttöoikeuksia CSC:hen tallennettuihin arkaluontoisiin tietoko- konaisuuksiin.
FEGA tai Federated EGA	Federated European Genome-phenome Ar- chive (FEGA) on tutkimukseen hyväksytyn ih- misen geneettisen ja fenotyypin tiedon tal- lentamiseen ja julkaisemiseen tarkoitettu pal- velu.
Allas	CSC:n koko ympäristön yhteinen datanhallinta- järjestelmä.
Docs	Kokoelma ohjeista ja käyttöoppaista CSC:n palveluihin docs.csc.fi
Findata	Sosiaali- ja terveysalan tietolupaviranomainen
Primaaritutkimus	Primaaritutkimusdata kerätään tutkimuksen kohteena olevilta henkilöiltä suoraan tutkimuk- sen tarpeisiin heidän suostumuksellaan
Datan toisiokäyttö	Henkilöstä on kerätty tietoa ensisijaisesti muu- hun kuin tutkimuskäyttöön. Esim. terveyden- huollossa potilaan hoitamiseen kerättyä tietoa, jota sitten hyödynnetään myös tutkimuksessa.
Pseudonymisointi	Pseudonymisoinnilla tarkoitetaan yksinkertai- simmillaan sitä, että henkilöiden nimet korva- taan datasetissä koodeilla, jolloin tietoja ei voida yhdistää henkilöön ilman lisätietoja.
Anonymisointi	Anonymisoidusta datasta on poistettu peruutta- mattomasti kaikki tunnistetiedot, jolloin sitä ei voida enää liittää yksilöön. Onnistuneesti

	anonymisoitu tieto ei ole enää henkilötietoa GDPR:n mukaan.
RDI	Research, development & innovation
Tietosuoja ja -turva	Tietoturva on yksi tietosuojan toteuttamisen keino, jonka tarkoitus on suojata tietoaineisto ja tietojärjestelmät. Esim. organisatoriset ja tekniset toimenpiteet, joilla varmistetaan tiedon luottamuksellisuus ja eheys, järjestelmien käytettävyys sekä rekisteröidyn oikeuksien toteutuminen.

2 Katsaus SD-palveluihin

Osiossa 2 esitellään SD-palvelut sekä käydään läpi ne raamit, joiden sisällä palvelut toimivat. Kappaleessa 2.5 esitellään CSC:n luomat käyttäjäryhmät sekä käyttötapaukset. Kappaleessa 2.6 käydään läpi arkaluonteisen datan käsittelyyn liittyvä lainsäädäntö.

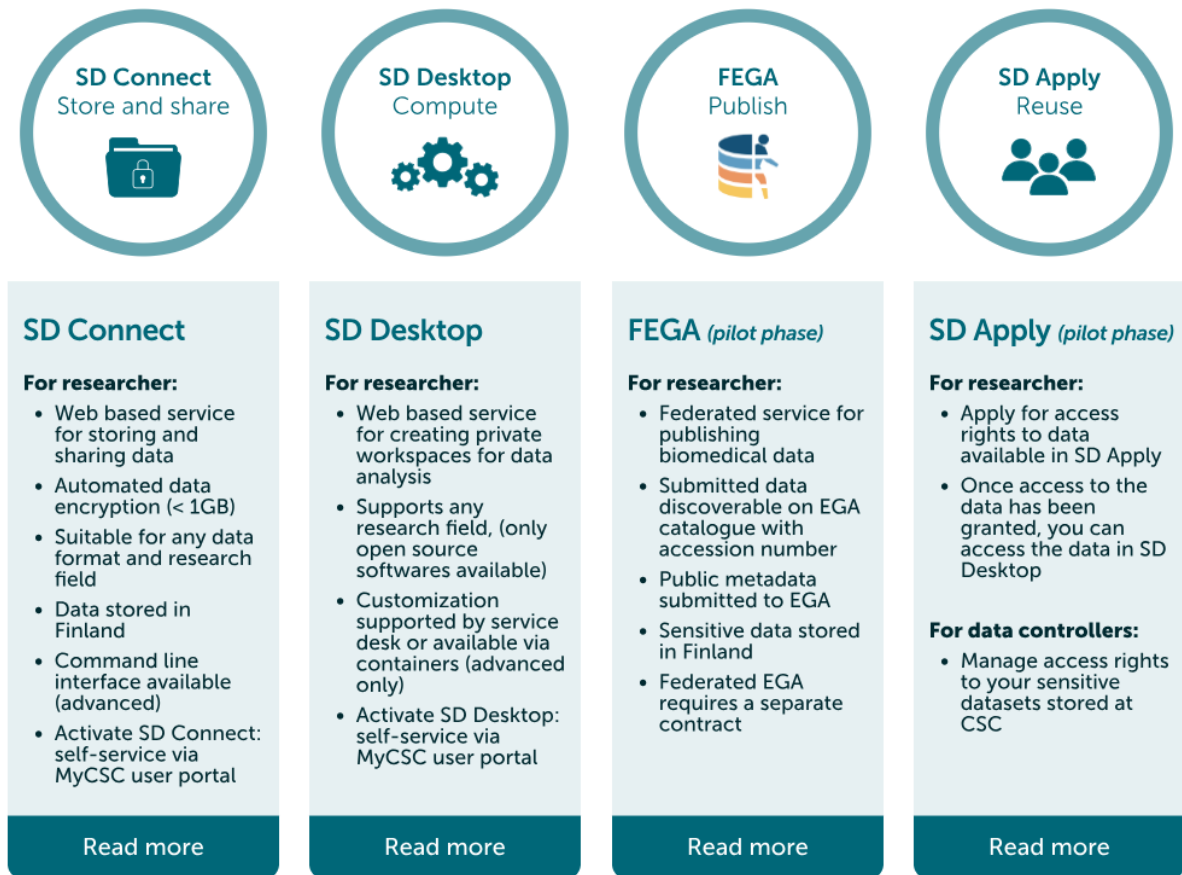
CSC – Tieteen tietotekniikan keskus Oy on Suomen valtion ja korkeakoulujen omistama voittoa tavoittelematon yhtiö. Suomen valtio omistaa 70 % osakekannasta ja korkeakoulut omistavat 30 % osakekannasta. CSC:llä on keskeinen rooli opetus- ja kulttuuriministeriön koulutus-, tiede- ja kulttuuripoliittisen ohjauksen ja kehittämisen välineenä.

CSC:n pääasiallisia asiakkaita ovat opetus- ja kulttuuriministeriö sekä sen toimialan organisaatiot, korkeakoulut (yliopistot ja ammattikorkeakoulut), tutkimuslaitokset ja julkinen hallinto. Yhtiön olemassaolon tarkoitus määritellään omistajien toimesta, ja suurin osa tarjotuista palveluista kohdistetaan omistajien erityistarpeisiin. Omistajilla on mahdollisuus hankkia palveluita CSC:ltä ilman kilpailutusta, ja palvelut tuotetaan omistajien taloudellista hyötyä ensisijaisesti tavoittelematta. Yrityksen menestystä arvioidaan sen omistajilleen tuottaman arvon perusteella. (CSC s.a. a.)

CSC tuottaa asiakkailleen ICT-asiantuntijapalveluita. CSC:n hankkeita ovat esimerkiksi supertietokoneet LUMI, Mahti ja Puhti, sekä palvelut kuten Haka-käyttäjätunnistusjärjestelmä, eduroam-verkoverkkojärjestelmä, Funet ja Exam (CSC s. a. b). Opinnäytetyössä käsitellään CSC:n arkaluonteisten tutkimusaineistojen palveluita eli SD-palveluita, jotka on suunniteltu tukemaan arkaluonteisten tietojen turvallista hallintaa käyttäjän omalta tietokoneelta.

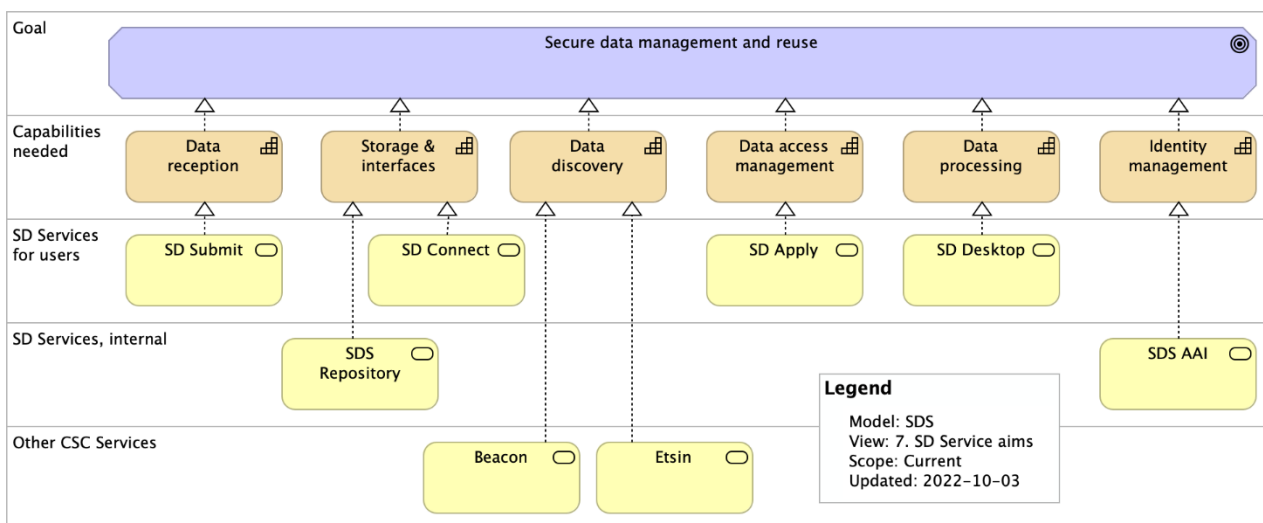
SD-palvelut tarjoavat palveluita tutkijoille, jotka käsittelevät arkaluonteista tietoa, joka vaatii erityistä suojelua luvattomalta käytöltä. Arkaluonteinen data sisältää henkilökohtaista tietoa, joka voidaan liittää suoraan tiettyyn yksilöön. Tällaisia tietoja ovat muun muassa terveystiedot, potilaskertomukset, genomitieto sekä tiedot yksilön etnisestä taustasta, vakaumuksesta tai seksuaalisesta suuntautumisesta. Lisäksi arkaluonteiseen dataan kuuluvat immateriaalioikeuksien suojaama tieto ja salaiseksi määritetty informaatio. (CSC 2022a.)

SD-palveluihin kuuluvat SD Connect, SD Desktop, SD Submit/FEGA ja SD Apply (kuva 1), joita käsitellään myöhemmin osioissa 2.1–2.4. Palvelukokonaisuus on suunniteltu tukemaan organisaatorajat ylittävää yhteistyötä ja sen tietoturva on vahvalla tasolla vastaten arkaluonteisten aineistojen vaatimuksia. Lisäksi palvelu tukee yleisen tietosuojasetuksen (GDPR) noudattamista, ja arkaluonteiset aineistot pysyvät Suomen rajojen sisällä. (CSC 2022a.) Toimeksianto keskittyy SD Connectiin sekä SD Desktopiin.



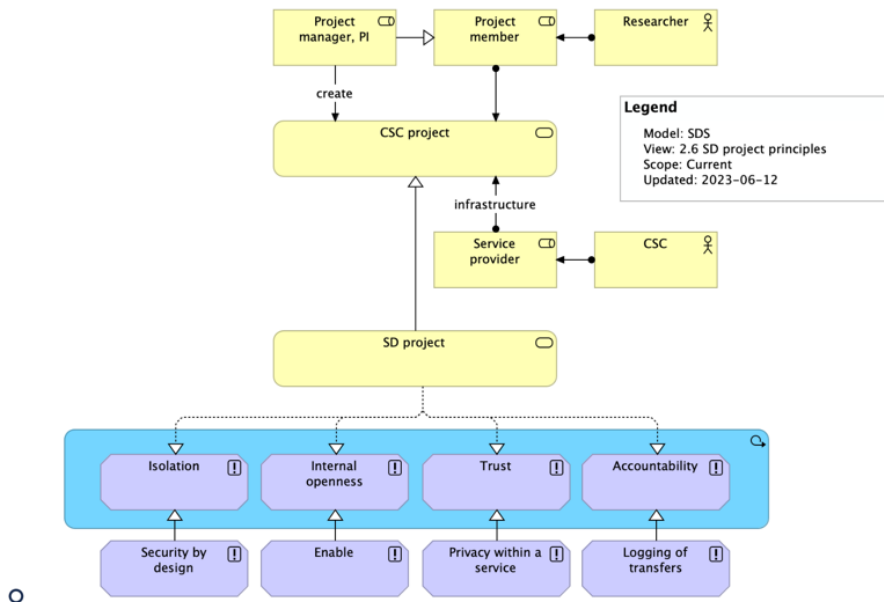
Kuva 1. SD-palvelut visualisoituna (CSC s. a. c)

Palveluiden yhteinen tavoite on turvallinen datanhallinta ja uudelleenkäyttö. Jokaisella yksittäisellä palvelulla on oma toimintonsa prosessissa (kuva 2).



Kuva 2. SD-palveluiden tavoitteet (CSC 2022b)

SD-projektit perustuvat neljään kulmakiveen (kuva 3): eristys, sisäinen avoimuus, luottamus ja vastuullisuus. Eristys saavutetaan suunnitellulla turvallisuudella samalla mahdollistaen sisäisen avoimuuden esimerkiksi projektien jäsenten välillä. Luottamus rakennetaan palvelun yksityisyydellä. Vastuullisuus saavutetaan esimerkiksi kirjaamalla tapahtumat.



Kuva 3. SD-projektin toimintaperiaatteet (CSC 2023a)

2.1 MyCSC

MyCSC on CSC:n itsepalveluasiakasportaali tutkimus- ja koulutusasiakkaille sekä loppukäyttäjille. Portaali on myös avoin muille CSC:n asiakkaille ja loppukäyttäjille, joilla on voimassa olevat CSCID-käyttäjätilit. MyCSC-portaali mahdollistaa käyttäjille CSC:n käyttäjätunnusten rekisteröinnin, laskenta- ja dataprojektien luomisen, projektin jäsenten hallinnan sekä resurssien hankinnan projekteihin. Lisäksi käyttäjät voivat hallinnoida projektejaan ja niiden elinkaarta MyCSC:n kautta sekä tarkastella resurssien käyttöä ja tallennettujen tietojen määrää (CSC s. a. d.) MyCSC on käyttäjälle ensimmäinen vaihe arkaluonteisen tutkimusprojektin aloittamisessa CSC:llä.

Kun käyttäjä on luonut profiilin MyCSC:ssä, voidaan perustaa projekti tai liittyä projektiin. Lisäksi käyttäjä voi lisätä projektiinsa jäseniä. Käyttäjä täyttää lomakkeen, jossa kuvataan projektin tietojenkäsittelytoimia ja samalla hyväksyy CSC:n tietojenkäsittelysopimuksen. Käyttäjä lisää pääsyn Allas -palveluun (SD Connect) sekä SD Desktopiin hyväksyen käyttöehdot. Monivaiheisen tunnistautumisen aktivoinnin jälkeen käyttäjä voi tehdä hakemuksen laskutusyksiköitä tai levytilaa varten. (CSC s. a. e.) SD-palvelut ovat käyttäjälle ilmaisia, mutta kuhunkin projektiin on tarjolla rajallinen määrä laskutusyksiköitä (billing units). Käyttäjän luoma projekti päivittyy SD Connectiin sekä SD Desktopiin.

2.2 SD Connect

Tärkeintä arkaluonteisen datan kanssa työskentelyssä on sen säilytys. Datan tulisi olla tallennettuna tavalla, joka tekee luvattoman pääsyn käytännössä mahdottomaksi, mutta samalla sen laillinen käyttö tulisi tehdä mahdollisimman helpoksi. Lisäksi on tärkeää, että data säilyy ehjänä ja suojattuna, eikä vuoda tai vaurioidu sen tallennuksen ja käytön aikana. Dataa omistavien tulee pystyä vaivattomasti tallentamaan data ja jakamaan sitä vain niille käyttäjille, joille he itse myöntävät luvan sen käyttöön. (CSC 2020.)

SD Connectilla (kuva 4) tallennetaan arkaluonteinen tutkimusdata CSC:n pilvipalvelu Altaaseen. Käyttäjä salaa ja lataa tiedostoja verkkoselaimellaan, ja ladatut tiedostot ovat suoraan käytettävissä SD Desktopissa. SD Connect voi toimia työtilana yhteistyöprojekteille fasilitoiden datan keräämisen ja jakamisen. (CSC s. a. f.)



Kuva 4. SD Connectin toimintaperiaatteet (CSC s. a. g)

2.3 SD Desktop

SD Desktop (kuva 5) koostuu kahdesta osasta – sivusto, jolla virtuaalikone luodaan ja josta sitä hallitaan sekä itse virtuaalikoneesta. Virtuaalikone ei ole yhteydessä internetiin, jolloin sillä voidaan analysoida tutkimusdataa turvallisesti. Data ladataan ja viedään SD Connectin kautta, ja vain projektin jäsenillä on pääsy virtuaalikoneeseen. Lopuksi projektipäällikkö voi tuoda datan SD Desktopista SD Connectiin, josta ne voidaan ladata käyttäjän koneelle. (CSC s. a. h.) Palvelu tarjoaa valmiiksi asennettuna rajatun määrän avoimeen lähdekoodiin perustuvia ohjelmistoja datan analysointiin. Lisäksi käyttäjä voi ladata tarpeidensa mukaan lisää ohjelmistoja esimerkiksi SD Installer -työkalulla. (CSC s. a. i.) Opinnäytetyössä ei käsitellä virtuaalikonetta.



Kuva 5. SD Desktopin toimintaperiaatteet (CSC s. a. j)

2.4 FEGA ja SD Apply

Federated European Genome-phenome Archive (FEGA) on palvelu henkilökohtaisesti tunnistettavien geneettisten ja fenotyyppisten tietojen tallentamiseen ja julkaisemiseen. CSC ylläpitää palvelua Suomessa. CSC (s. a. k) kertoo sivuillaan asiasta näin (käännetty suomeksi):

FEGAa voidaan käyttää biolääketieteellisten tietoaisteiden lähettämiseen, hakemiseen tai hyväksymiseen. Palvelu mahdollistaa arkaluonteisten tutkimustietojen tallentamisen kontrolloidusti Suomessa. Samalla julkiset tutkimustiedot (metadata) ovat kansainvälisesti saatavilla Central European Genome-phenome Archivessa (EGA). Jokainen tietoaisteisto liitetään Data Access Committee (DAC) -komiteaan, joka arvioi tietojen käyttösovelluksia ja voi myöntää tai estää tietojen käytön uudelleenkäyttöä varten. Jos hakemus hyväksytään, hakija pääsee suoraan käsiksi ja analysoidaan arkaluonteisia tietoja turvallisessa ja yksityisessä pilvytyötilassa SD Desktopissa.

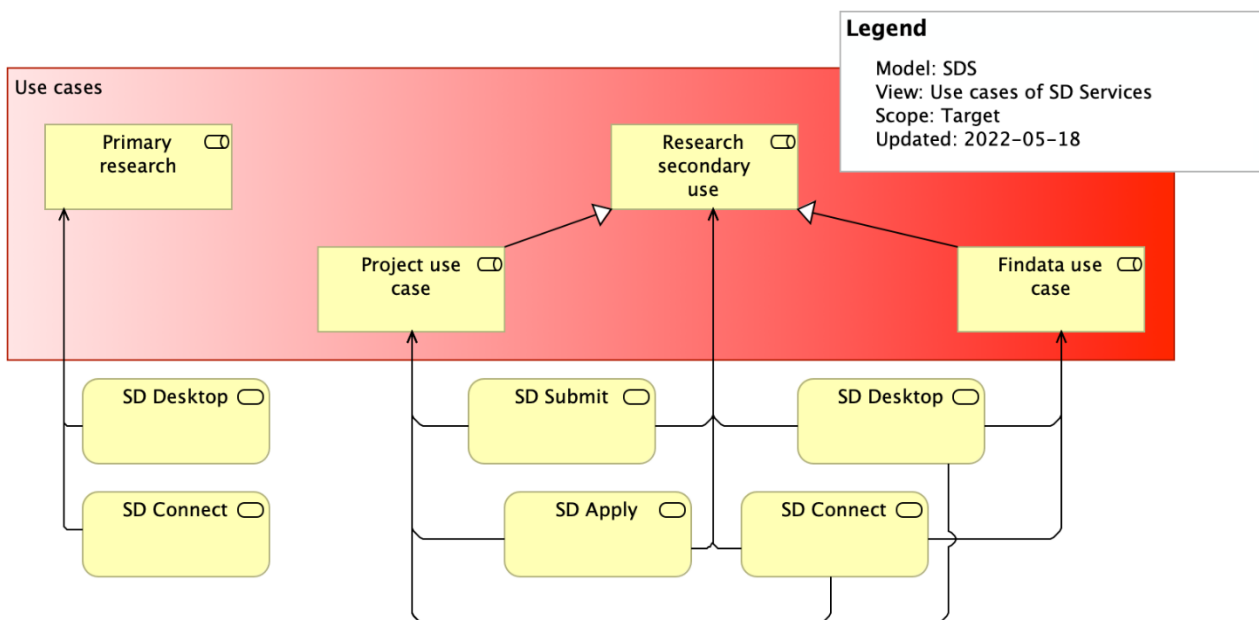
SD Apply on palvelu, jolla haetaan käyttöoikeuksia CSC:lle tallennettuihin arkaluonteisiin datasetteihin. Käytännössä se on yksinkertainen verkkokäyttöliittymä, joka helpottaa tiedonhakijan ja DAC:n (Data Access Committee) välistä viestintää automatisoimalla hakuprosessin. Kun hakemus on tarkistettu ja hyväksytty, tiedonhakija voi analysoida datasetit suoraan SD Desktopissa. (CSC s. a. l.)

Näitä palveluita ei käsitellä opinnäytetyössä. Palvelut ovat pilottivaiheessa.

2.5 Käyttäjryhmät

Sensitiivisen datan käyttötapaukset (kuva 6) voidaan jakaa kahteen: primaaritutkimus ja datan toisiokäyttö. Primaaritutkimusdata kerätään tutkimuksen kohteena olevilta henkilöiltä suoraan tutkimuksen tarpeisiin heidän suostumuksellaan. Tämä suostumus kattaa yleensä vain kyseisen tutkimuksen, mutta se voi olla myös laajempi, mahdollistaen kerätyn aineiston käytön myös tulevissa tutkimuksissa ilman erillistä suostumusta. Toisin sanoen primaaritutkimusdatan käyttöön on saatu tutkittavan henkilön suostumus, jolloin käyttäjä voi ladata itse datan SD Connectiin. Toisiokäytöllä

tarkoitetaan tilannetta, jossa henkilöstä on kerätty tietoa ensisijaisesti muuhun kuin tutkimuskäyttöön. Se voi olla esimerkiksi terveydenhuollossa potilaan hoitamiseen kerättyä tietoa, jota sitten hyödynnetään myös tutkimuksessa. Toisiokäyttö vaatii aina tietoluvan. Kun kyseessä on toisiokäyttö (secondary use), tiedon käyttöoikeus haetaan rekisterinpitäjältä. Jos tutkimuksessa yhdistetään kahden tai useamman rekisterinpitäjän aineistoja, lupaa haetaan tietolupaviranomainen Findatalta. Jos rekisterinpitäjiä on vain yksi, rekisterinpitäjä voi omalla päätöksellään luovuttaa aineistoa tutkimuksen käyttöön. Toisiokäytön alaisena on sosiaali- ja terveystietoja. (Laki sosiaali- ja terveystietojen toissijaisesta käytöstä 552/2019.) Tässä tapauksessa CSC luo käyttäjälle projektin ja siirtää datan käyttäjän puolesta SD Desktopiin noudattaen Findatan säännöksiä. (CSC s. a. m.) Tässä opinnäytetyössä tarkastellaan käyttäjäpolkua primaaritutkimuksen näkökulmasta.



Kuva 6. SD-palveluiden käyttötapaukset (CSC 2022c)

Käyttäjäryhmät ja heidän tarpeensa tiivistettynä perustuen CSC:n sisäiseen dokumentaatioon (2022d):

Edistyneet laskennalliset tutkijat eli akateemisesti ansioituneet tutkijat (advanced computational scientists), jotka johtavat tutkimusryhmää ja ovat vastuussa useista projekteista. He eivät ole tekniisiä ihmisiä, mutta heillä on hyvä käsitys CSC:stä, palveluihin liittyvästä teknologiasta ja sen tuomista mahdollisuuksista. Heillä on pitkä ja syvä suhde CSC:n kanssa ja aloittavat palveluiden käytön opintojen aikana. Uran edetessä palvelut pysyvät keskeisessä osassa työssä. Koska heillä on pitkä suhde palveluihin, he usein odottavat apua tietyltä henkilöltä, johon ovat suoraan yhteydessä matalalla kynnyksellä yleensä sähköpostitse. Kaikki yhteydenpitokanavat sopivat heille, ja

asiantuntijatukea sekä Docsia hyödynnetään. Docs on CSC:n sivusto, johon on kerätty käyttöohjeita, usein kysytyjä kysymyksiä sekä tutoriaaleja. Käyttötapaukset sopivat hyvin CSC:n ympäristöön, mutta poikkeuksen sattuessa asia selvitetään yhdessä CSC:n asiantuntijoiden kanssa. He mainostavat palveluita esimerkiksi opiskelijoille ja muille tutkijoille.

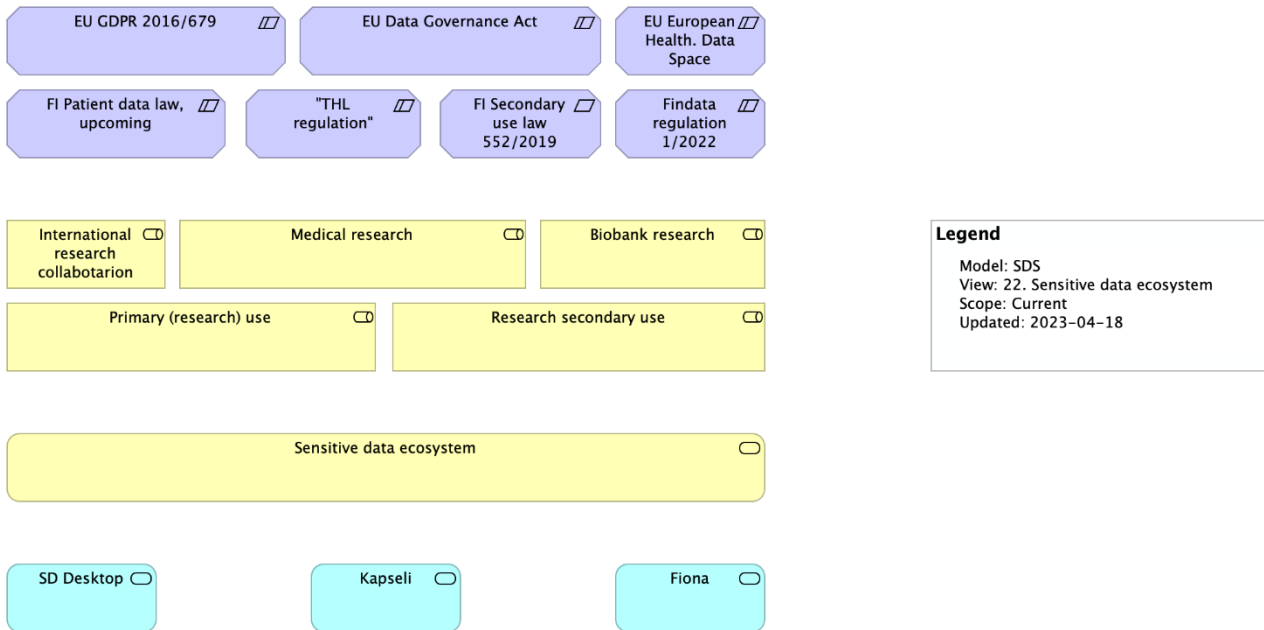
RDI-käyttäjät (research, development & innovation) käyttävät palveluita osana RDI-työkalupakkiaan työssään ammattikorkeakouluissa, tutkimuslaitoksissa, yrityksissä tai opetuksessa. Heillä on usein kokemusta samankaltaisista palveluista yksityiseltä sektorilta, ja he odottavat paljon palveluiden laadulta sekä tuelta. Tutkimukset ovat usein yhteistyössä opiskelijoiden tai yksityisen sektorin kanssa, jolloin palveluilta odotetaan hyvää käytettävyyttä ja joustavaa räätälöintiä toimivan yhteistyön takaamiseksi. He tietävät Docsin, mutta eivät osaa tunnistaa omaa käyttötapaustaan. Muut kuin sillä hetkellä tarvittut palvelut eivät kiinnosta heitä. Yhteydenpito tapahtuu sähköpostitse, ja nopeita ja personoituja vastauksia arvostetaan.

Uudet tutkijat dataintensiivisen tutkimuksen saralla (researchers new to data intensive research) päätyvät CSC:n palveluiden pariin muilta tieteenaloilta dataintensiivisen tutkimuksen lisääntyessä. Heillä ei välttämättä ole teknistä osaamista ja he ovat mukavuusalueensa ulkopuolella. Kärsivällisyys ei usein riitä uusien asioiden oppimiseen ja tiedon etsimiseen, jolloin he nojaavat kollegoiden apuun ja kynnyksellä yhteyttä helpdeskiin on korkea. CSC tuntuu heille kaukaiselta ja vieraalta eikä oikein tiedetä, mitä helpdeskiltä voi edes kysyä. He arvostaisivat tukea ja dokumentaatiota tutkimusaloittain. Palveluiden käytön olisi oltava mahdollisimman helppoa, jotta he voisivat keskittyä uusien tutkimustapojen käyttämiseen.

Opiskelijat ja nuoret tutkijat (students and young researchers) ovat aloittelijoita, joiden ensimmäinen kontakti palveluihin tapahtuu opintojen kautta. Heidän teknisen osaamisensa taso on vaihtelevaa. Ohje käyttää SD-palveluita on tullut esimerkiksi professorilta, tuutorilta tai tutkijalta, johon he nojaavat palveluiden käytössä. He osaavat hakea tietoa itse ja välttävät helpdeskin käyttöä. Yleensä palveluita käytetään vain lyhyen aikaa, kuten kurssin tai muun projektin parissa. He ovat vähiten sitoutunut ryhmä, ja on suuri todennäköisyys, ettei palveluiden käyttöä jatketa, jos kokemus on huono.

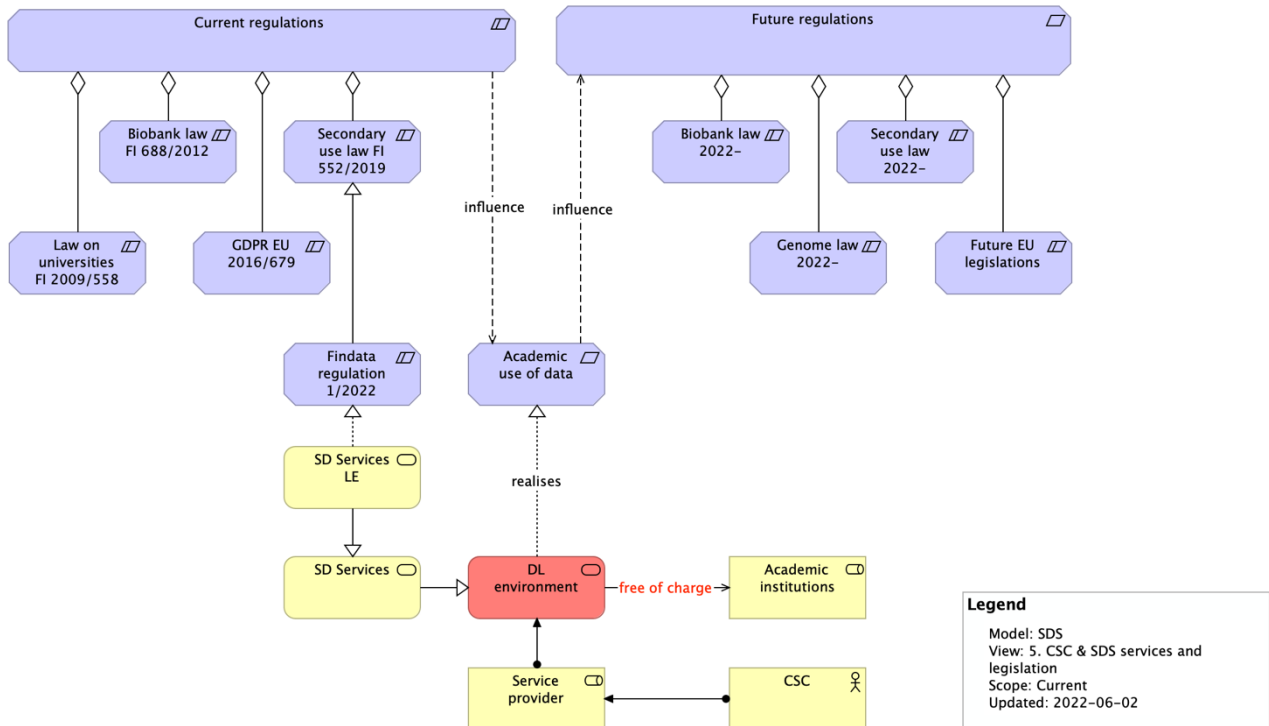
2.6 Lainsäädäntö

Sensitiivisen datan prosessointia ohjaavat GDPR sekä Suomen lainsäädäntö (kuva 7).



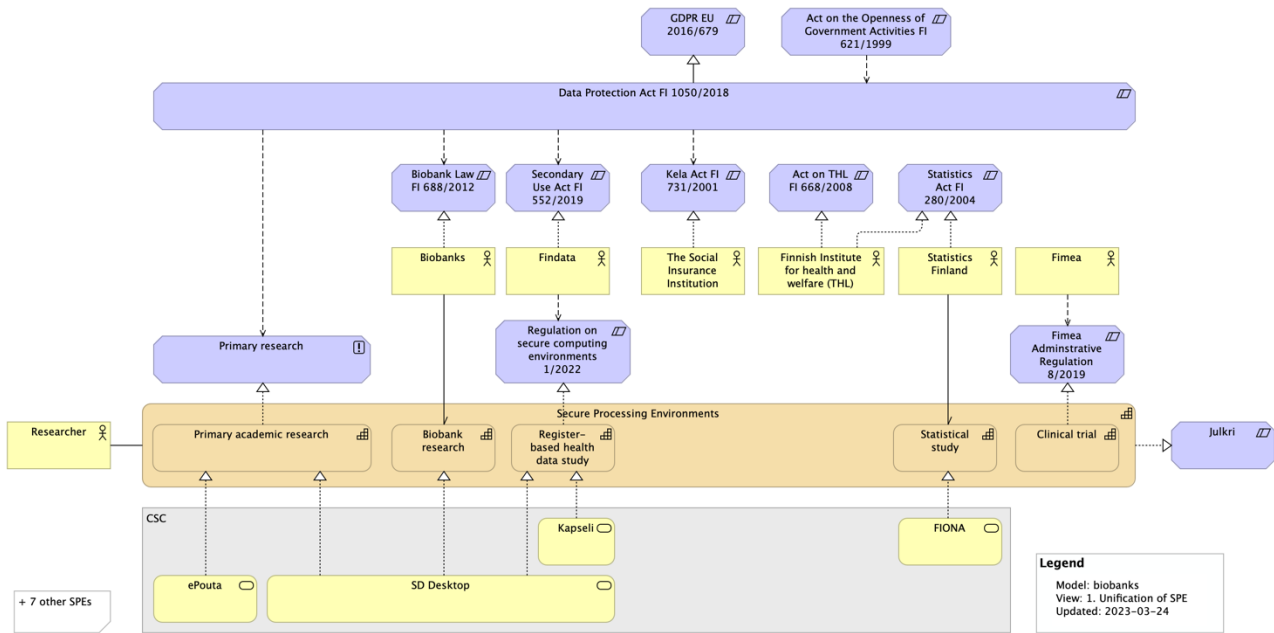
Kuva 7. Sensitiivisen datan käsittelyyn vaikuttava lainsäädäntö kontekstissa (CSC 2023b)

Lainsäädäntö ja määräykset muuttuvat ja elävät (kuva 8), mutta Suomessa keskeisimpiä GDPR:n lisäksi ovat tietosuojalaki (1050/2018), laki potilaan asemasta ja oikeuksista (785/1992, 13 §), jonka mukaan potilasasiakirjoihin sisältyvät tiedot ovat salassa pidettäviä ja biopankkilaki (688/2012), joka määrittelee ihmisnäytteisiin ja näiden näytteiden käsittelyyn liittyvät tiedot luottamuksellisiksi. (CSC s. a. n.)



Kuva 8. CSC & SDS ja lainsäädäntö vuonna 2022 (CSC 2022d)

Toisiokäyttötapauksissa vaikuttaa erityisesti laki sosiaali- ja terveystietojen toissijaisesta käytöstä (552/2019), jonka tavoitteena on mahdollistaa sosiaali- ja terveydenhuollon toiminnassa henkilötietojen tehokas ja turvallinen käsittely sekä niiden yhdistäminen keskeisten viranomaisten tietokantoihin (kuva 9). (CSC s. a. n.)



Kuva 9. Biopankkilaki ja erityisesti laki sosiaali- ja terveystietojen toissijaisesta käytöstä liitettynä CSC:n kontekstiin (CSC 2023c)

Seuraavat luokat luokitellaan arkaluonteisiksi henkilötiedoiksi yleisen tietosuoja-asetuksen (GDPR, 9 artiklan 1 kohta, 10 artikla) mukaan: rotu tai etninen alkuperä, poliittiset mielipiteet, uskonnolliset tai filosofiset vakaumukset tai ammattiliittojen jäsenyys, geneettinen data, biometriset tiedot luonnollisen henkilön yksilöimiseksi, terveyttä koskevat tiedot, luonnollisen henkilön sukupuolielämää tai seksuaalista suuntautumista koskevat tiedot ja rikostuomioita ja rikoksia tai niihin liittyviä turvatoimia koskevat tiedot. (CSC s. a. n.)

GDPR kieltää arkaluontoisten henkilötietojen käsittelyn ilman päteviä laillisia perusteita, joita ovat suostumus, sopimuksen täyttäminen, oikeutettu etu, elintärkeä etu, lakisääteinen vaatimus ja yleinen etu. Lisäksi GDPR määrittelee rekisterinpitäjän ja tietojen käsittelijän sekä näiden vastuualueet. (CSC s. a. n.)

CSC on tiivistänyt GDPR:n arkaluontoisen datan käsittelyn periaatteet perussäännöiksi datan kanssa työskenteleville seuraavasti: minimoi data vain ehdottoman tarpeellisiin tietoihin, anonymisoi tai pseudonymisoi tiedot mahdollisuuksien mukaan, salaa (encrypt) data ja tuhoa tarpeeton data. GDPR:n alkuperäinen teksti ei sisällä tarkkoja teknisiä ohjeita ja on pitkä ja monimutkainen. Datalle pitää myös nimetä rekisterinpitäjä, yleensä päätökijä, joka määrittelee keinot ja menettelyt tietojen käsittelyyn. Lisäksi on nimettävä tietojen käsittelijä, yleensä laskentalaitos, joka käsittelee tietoja rekisterinpitäjän puolesta. (CSC s. a. o.) CSC on tässä tapauksessa tietojen käsittelijä.

2.6.1 Pseudonymisointi vs anonymisointi

Jos henkilötietoja käsitellään siten, että henkilöitä ei voida tunnistaa, tietoja voidaan käyttää ilman GDPR:n asettamia rajoituksia (Balbirnie & Kavanaugh 2023). Käytännössä tämä voidaan saavuttaa anonymisoinnilla, mutta pseudonymisointi ei siihen riitä. Tämä jää tutkijan tehtäväksi, eikä SD-palveluissa ole siihen saatavilla palvelua.

Anonymisoidusta datasta on poistettu peruuttamattomasti kaikki tunnistetiedot, jolloin sitä ei voida enää liittää yksilöön. Onnistuneesti anonymisoitu tieto ei ole enää henkilötietoa GDPR:n mukaan, mutta datan tilastolliset ominaisuudet saattavat kärsiä. (Balbirnie & Kavanaugh 2023.)

Pseudonymisoinnilla tarkoitetaan yksinkertaisimmillaan sitä, että henkilöiden nimet korvataan data-setissä koodeilla, jolloin tietoja ei voida yhdistää henkilöön ilman lisätietoja. Kuitenkin tietoja voidaan lopulta linkittää tiettyyn henkilöön lisätiedolla, joka kertoo, mikä koodi liittyy mihinkin nimeen. GDPR katsookin pseudonyymitietojen olevan yleensä henkilötietoja. Pseudonymisointi on kuitenkin tärkeä askel prosessin turvallisuudessa, koska se voi vähentää yksilöiden haittojen riskiä, jos pseudonyymitietoja paljastuu. (Balbirnie & Kavanaugh 2023.)

3 Raportti käyttöliittymän ongelmista

Osiossa käydään läpi palveluissa havaitut käytettävyysongelmat palveluittain. Kappaleessa 3.1 esitellään testaustapa sekä testauksessa havaitut yleiset teemat. Kappaleissa 3.2, 3.3 ja 3.4 käydään läpi yksittäisten palveluiden käyttö ja siinä havaitut ongelmat.

Palvelut koetaan ajoittain monimutkaisiksi ja palvelukokonaisuuden osien suhdetta toisiinsa on hankala hahmottaa. Palvelut eivät ole intuitiivisia käyttää ja käyttäjän odotetaan perehtyvän niihin liittyvään dokumentaatioon ja käyttöohjeisiin docs.csc.fi -sivustolla.

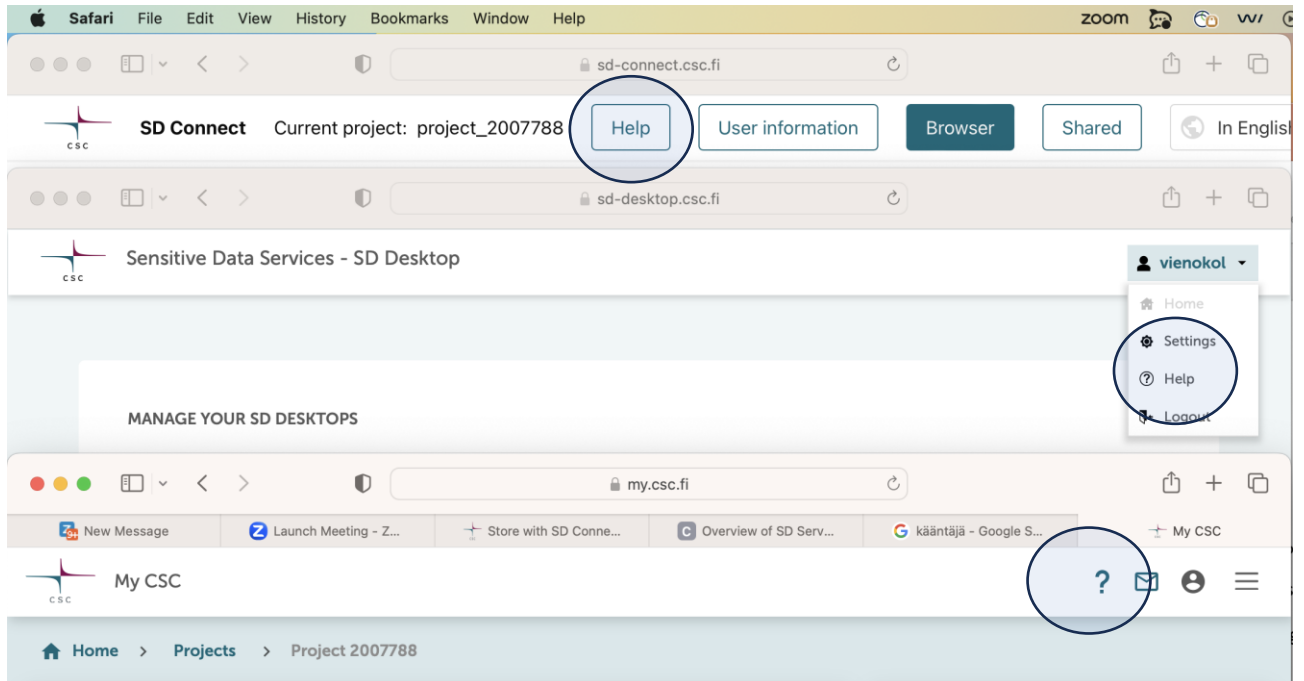
Testasin palveluita manuaalisesti opinnäytetyötä varten Safari-selaimella toukokuussa 2023 käymällä läpi primaaritutkimuksen käyttöpolkuja. Tarkastelin palveluita Nielsenin heuristiikkojen näkökulmasta sekä testaamalla yleisiä käytettävyyteen liittyviä tekijöitä, kuten responsiivisuutta. Nojasin testauksessa vahvasti asiantuntemukseeni ja havainnointitaitoihini simuloidessani erilaisia skenaarioita ja tunnistaessani mahdollisia ongelmia. Lisäksi opinnäytetyön taustalla vaikuttavat CSC:n tekemät käyttäjätestaukset SD Connectista vuodelta 2022, Helpdeskin saamat tukipyynnöt sekä työntekijöiden asiantuntijuus.

Osiossa 4 havaittuihin ongelmiin esitetään parannusehdotuksia nojaten Nielsenin heuristiikkoihin sekä muuhun alan kirjallisuuteen.

3.1 Yleiskatsaus

Opinnäytetyön tarkasteluun kuuluvat SD Connect, SD Desktop sekä lisäksi MyCSC, jolla hallinoidaan käyttäjän profiilia. SD Connect on alusta, jolle sensitiivinen data ladataan ja tallennetaan. SD Desktopilla käyttäjä luo tarpeidensa mukaisen suojatun virtuaalikoneen suojatun datan käsittelyyn ja käynnistää sen. Virtuaalikone ei ole yhteydessä internetiin, jolloin dataa voidaan käsitellä ilman pelkoa sen päätyemisestä väärin käsiin. Opinnäytetyössä ei käsitellä virtuaalikoneen käyttäjäkokemusta.

Keskeisimmäksi havainnoksi nousi yhdenmukaisuuden puute – yrityksen tarjoamien palveluiden tulisi noudattaa yhtenäistä linjausta suunnittelussa. SD-palveluita on ollut toteuttamassa useita eri tiimejä, joilla ei ole ollut yhtenäistä linjausta sekä riittävää kommunikaatiota, jolloin tuloksena on ulkonäöllisesti toisistaan poikkeavat palvelut. Käyttäjän näkökulmasta tämä tuottaa lisätyötä ja hankaloittaa johdonmukaista käyttöä.



Kuva 10. Esimerkki yhdenmukaisuuden puuttumisesta SD Connectin, SD Desktopin ja MyCSC:n välillä. Jokaisella sivustolla help-painike on eri paikassa ja eri muodossa (SD Connect s. a. a, SD Desktop s. a. a ja MyCSC s. a. a)

Lisäksi palvelut kirjaavat käyttäjän ulos ennalta-arvaamattomasti kesken käytön, erityisesti silloin, kun sivu ei ole aktiivinen. Toisinaan myös sivuhistorian poistaminen on tarpeen, jotta palveluita voidaan jälleen käyttää. Asiasta ei ohjeisteta, vaan käyttäjä joutuu helposti hämmentävään tilanteeseen, kun palvelut eivät toimikaan. Tämä todennäköisesti liittyy turvallisuuteen ja väärinkäytön estoon esimerkiksi silloin, jos käyttäjän tietokone varastetaan, mutta on hankalaa käyttäjän kannalta.

3.2 MyCSC

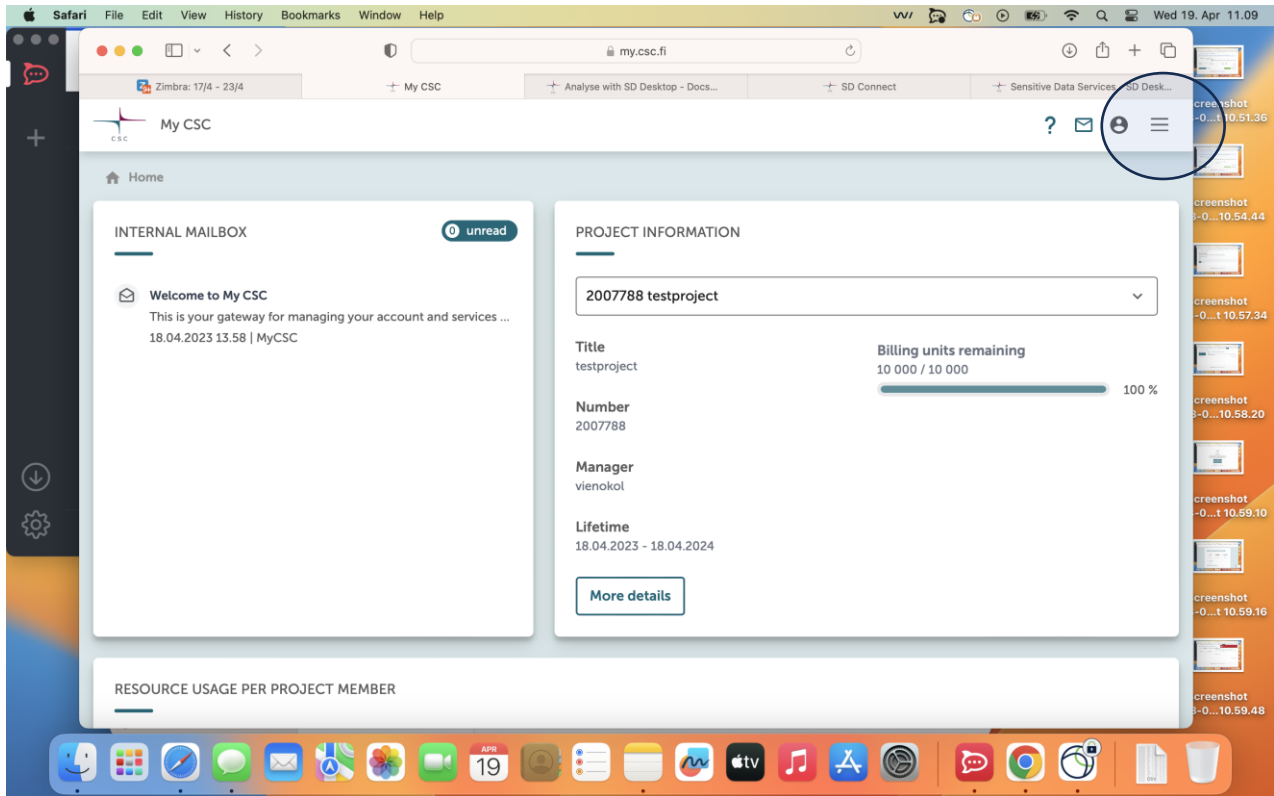
Palvelua käydään läpi vaiheittain käyttäjän näkökulmasta. Osiossa 3.2.1 perehdytään sivun ensisilmäykseen sekä käyttäjän saamaan ensivaikutelmaan yleisesti SD-palveluista. Lisäksi tutkitaan sivulla navigoimista sekä sen responsiivisuutta. Osiossa 3.2.2 käydään läpi SD-projektin luomiseen liittyvät vaiheet ja toimet sekä niiden kompastuskivet. Osiossa 3.2.3 tarkastellaan MyCSC:n käyttäjälle antamia ilmoituksia sekä niiden vaikutuksia käyttökokemukseen. Parannusehdotuksia havaittuihin ongelmiin käydään läpi osiossa 4.

3.2.1 Navigaatio ja responsiivisuus

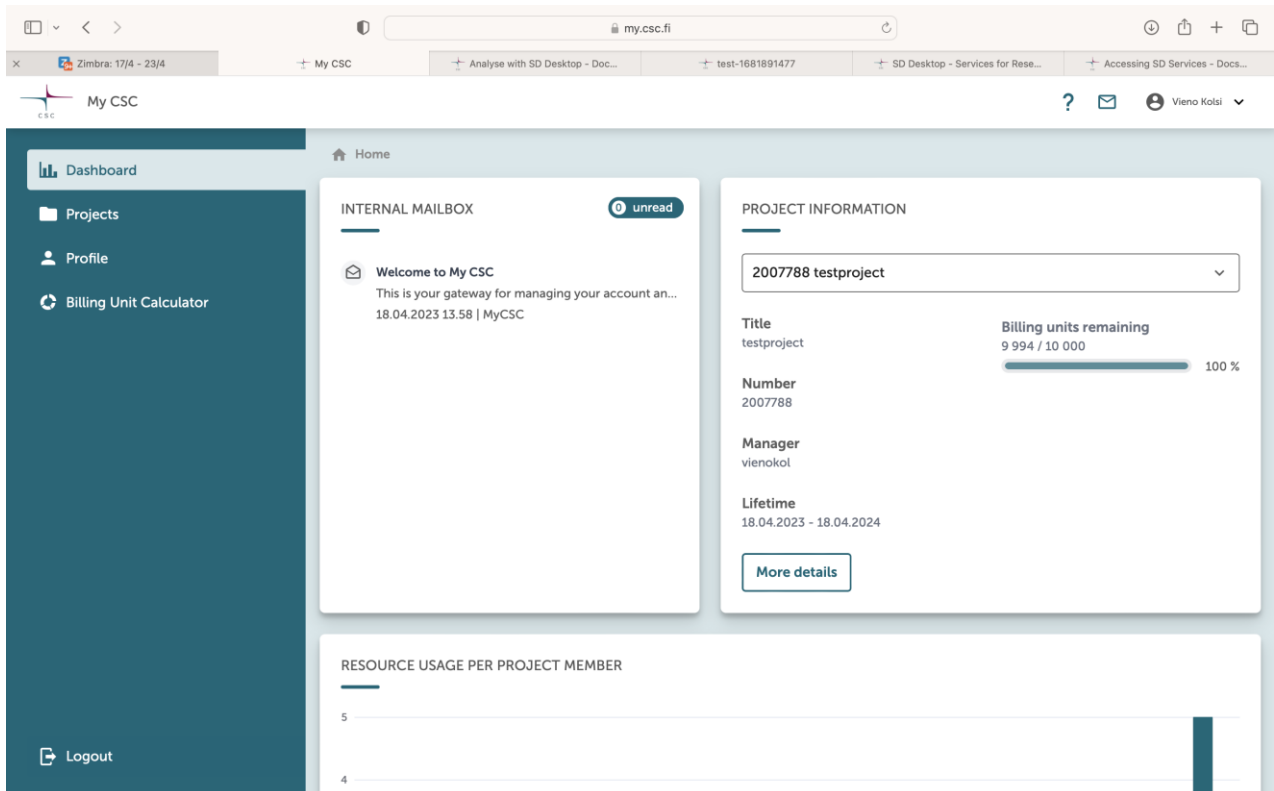
Kun käyttäjä avaa MyCSC:n ensimmäisen kerran ruudulle aukeaa Learn more -osio, jossa on linkkejä käyttöohjeisiin ja muuhun hyödylliseen materiaaliin. Ensimmäisen linkin otsikko on "create a project", jota erehdyin luulemaan tarvitsemakseni projektinluomispainikkeeksi. Koska Learn more -otsikko oli pieni ja haalean värinen, en aluksi ymmärtänyt, miksi sivu vei minut Docsin ohjesivulle. Sama Learn more -osio ei ilmesty enää seuraavalla kirjautumiskerralla.

Kuvassa 10. esiteltiin SD Connectin, SD Desktopin ja MyCSC:n ongelmaa help-painikkeen suhteen. MyCSC:ssä help-painike on kysymysmerkki. Kun käyttäjä painaa sitä, sivu uudelleenohjautuu Docsiin käyttöohjeisiin samalla keskeyttäen sen, mitä käyttäjä oli sivulla tekemässä. Help-painiketta on esimerkiksi mahdollista painaa kesken projektin luomisen, jolloin sivu uudelleenohjautuu ja käyttäjä menettää kaiken, mikä sivulla oli tallentamatta. Uudelleenohjautumisen sijaan painikkeen tulisi avata ohjeet uudelle välilehdelle.

Kun sivun avaa pienelle ikkunalle, hampurilaiskuvake on sivun oikeassa reunassa (kuva 11), josta aukeaa sivuvalikko vasemmalle. Kun sivu on auki koko näytöllä, sivuvalikko on vasemmassa reunassa (kuva 12). Tällä on juurensa jo CSC:n design systemissä (s. a. p) eli CSC:n suunnittelujärjestelmässä, jossa yläreunan hampurilaiskuvake ohjeistetaan laittamaan oikealle ja sivuvalikko oletusarvoisesti vasemmalle, vaikka sitä ei suoraan liitetä ikkunaan ja koko näytön tilaan. MyCSC:n käyttöohjeissa kerrotaan valikon olevan sivu vasemmassa reunassa. Käyttäjän näkökulmasta sivulla navigoinnista puuttuu johdonmukaisuus ohjeiden suhteen sivun ollessa pienennetyssä näkyvässä.



Kuva 11. MyCSC ikkunana (MyCSC s. a. b)



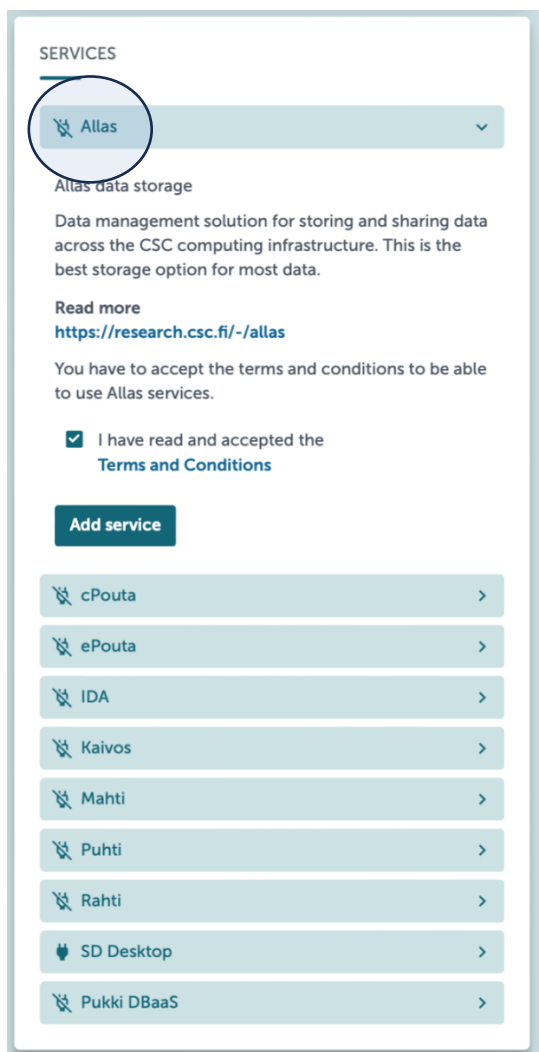
Kuva 12. MyCSC koko näytöllä (MyCSC s. a. c)

3.2.2 SD-projekti

Yksi keskeisimmistä haasteista palveluiden käytössä on ymmärtää niiden suhde toisiinsa ja navigoida niiden välillä. Käyttäjä ohjeistetaan luomaan profiili ja projekti MyCSC:llä, mutta siitä seuraaviin palveluihin siirtyminen on hankala hahmottaa. MyCSC:ssä ei esimerkiksi ole suoraan linkkiä SD Connectiin. Palveluita ensimmäisen kerran itse käyttäessäni hämmennyin siitä, ettei MyCSC:llä ”tehdä mitään”. Profiilin luomisen sekä projektin aloittamisen jälkeen MyCSC ei ohjaa käyttäjää eteenpäin palveluiden käytössä. Tässä huomioitavaa on, että MyCSC:tä käytetään kaikkien CSC:n palveluiden profiilinluonnissa eikä se ole tarkoitettu vain SD-palveluiden käyttöön. Käyttäjän on siis palattava käyttöohjeiden pariin, ja löydettävä sieltä sekä linkit että ohjeet muihin palveluihin.

MyCSC:ssä luotuun projektiin voidaan lisätä muita käyttäjiä invite- ja manage -painikkeilla. Invite -painikkeella luodaan lähetettävä kutsulinkki ja voidaan lisätä jäseniä käyttäjänimellä, mutta ei sähköpostiosoitteella. Voidaan olettaa, että saman projektin parissa työskentelevät käyttäjät todennäköisemmin tietävät toistensa sähköpostiositteet, jotka ovat käytössä muillakin alustoilla, kuin MyCSC:n käyttäjänimet, jolloin sähköpostiosoitteella lisääminen olisi hyödyllinen ominaisuus. Sittemmin on lisätty vaihtoehto, jolla voidaan hakea ja lisätä jäseniä etu- ja sukunimellä.

Palveluiden lisääminen on mielestäni yksinkertaista (kuva 13), mutta mikäli sitä ei tehdä ja käyttöoikeuksia hyväksytty, palveluita ei pääse käyttämään. Ongelma tässä on se, ettei esimerkiksi SD Connect suoraan kerro, miksei käyttäjä voi sitä käyttää, vaan tuottaa virheilmoituksen (authentication failed). Lisäksi, koska SD Connect pohjautuu Allas-datanhallintajärjestelmään, se on palveluvalikossa nimellä Allas. SD-palveluiden käyttäjälle tämä voi olla hämmentävää.

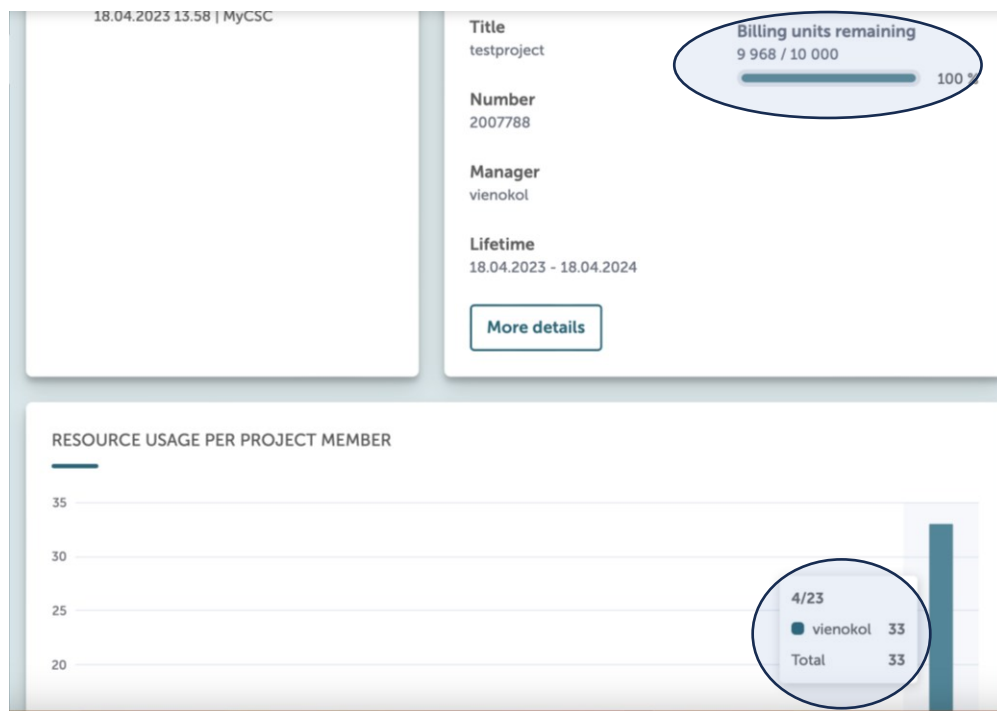


Kuva 13. Palveluiden lisääminen (MyCSC s. a. d)

Jotkin CSC:n palvelut vaativat monivaiheisen tunnistautumisen, joka otetaan käyttöön MyCSC:ssä. Sen käyttöönotto on sinänsä suoraviivaista. Monivaiheiseen tunnistautumiseen on monta eri tapaa, joita kutsutaan eri termeillä. Tämä aiheuttaa hämmennystä. MyCSC käyttää termiä "Multi factor authentication" (MFA), mutta esimerkiksi Haka-kirjautuminen, joka on myös CSC:n palvelu, pyytää TOTP-pääsykoodia. Sittemmin Haka-kirjautumiseen on lisätty huomautus "The page you are trying to access requires Multi-Factor Authentication (MFA)". Sanaston tulisi olla yhtenäistä CSC:n sisäisesti.

SD-palvelut ovat käyttäjälle ilmaisia, mutta resurssien käyttöä seurataan ja rajataan laskutusyksiköillä (billing units), joiden kulutusta käyttäjä voi seurata MyCSC:ssä. Kuvassa 14. oikeassa yläreunassa on jäljellä olevien laskutusyksiköiden määrä merkitty "Billing units remaining 9968 /10000" ja kuvan alareunassa esitetään resurssien käyttö per projektin jäsen "Resource usage per project member vienokol 33, total 33", jotka laskevat samaa asiaa kahdesta eri näkökulmasta.

Laskutusyksiköitä on siis kulunut 32, mutta resursseja on käytetty 33 yksikköä. Kyseessä on CSC:n mukaan pyöristysvirhe.

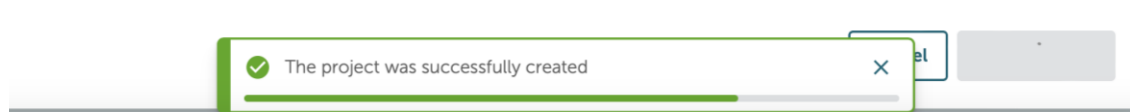


Kuva 14. Laskutusyksiköt ja resurssien käyttö (MyCSC s. a. e)

3.2.3 Ponnahdusikkunat

Kun projekti on luotu, käyttäjä saa siitä vahvistukseksi kuvassa 15 esitetyn ponnahdusikkunan (toast notification). Ponnahdusikkunassa on vihreä oikein-merkki, teksti "The project was successfully created" sekä vihreä vähenevä tai alaspäin laskeva palkki. Palkki saattaa olla käyttäjälle hämmentävä, sillä vastaavat grafiikat yleensä kuvastavat lataamista tai ajastinta, jossa aika kuluu loppuun. Todellisuudessa palkki kuvanee sitä aikaa, jonka ilmoitus on näkyvissä.

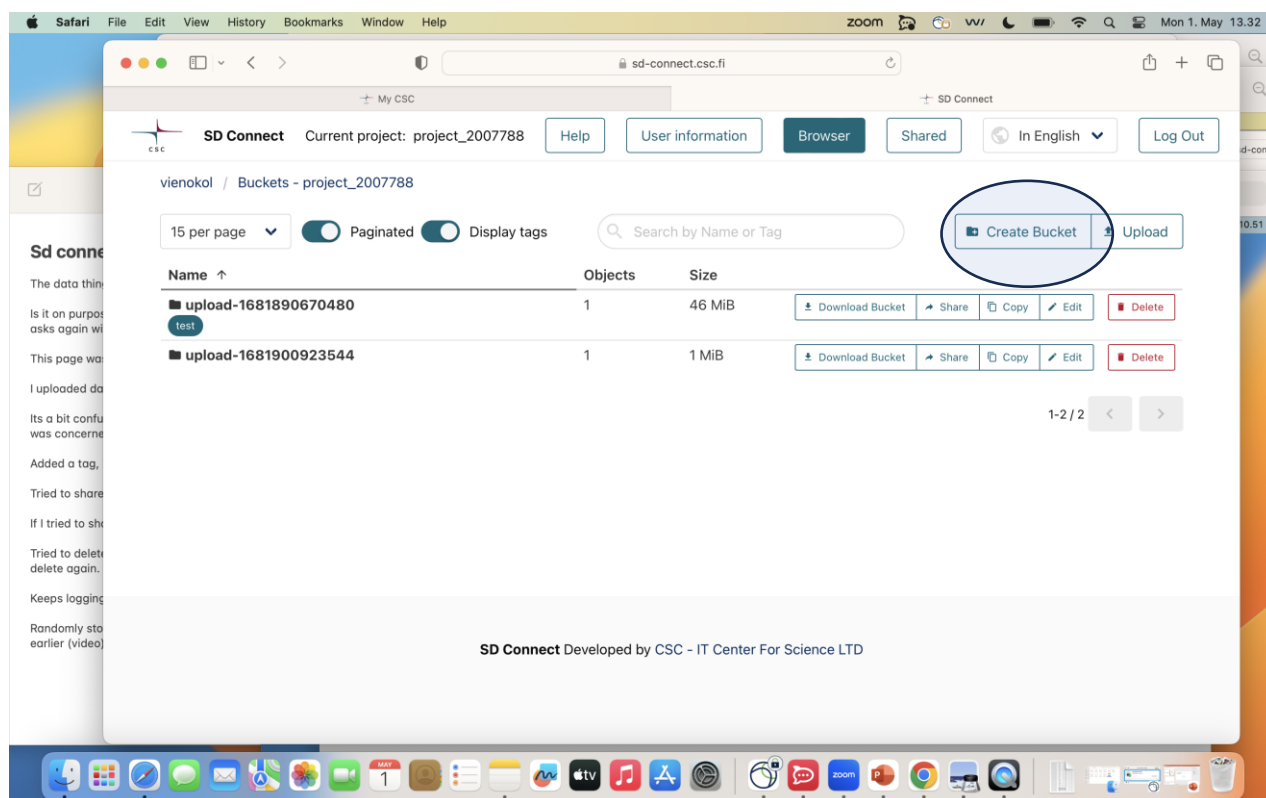
Ongelma on myös se, kuinka nopeasti ponnahdusikkuna sulkeutuu. Jokaisen palvelun vastaavat ilmoitukset pysyvät auki vain muutaman sekunnin, jolloin useimmat käyttäjät eivät ehdi lukemaan tai reagoimaan niihin. Lisäksi olisi myös hyvä miettiä ponnahdusikkunan sijaintia. keskelle ruutua ilmestyy ponnahdusikkuna, joka keskeyttää käyttäjän toimet, se helposti suljetaan lukematta.



Kuva 15. Ilmoitus projektin luomisesta (MyCSC s. a. f)

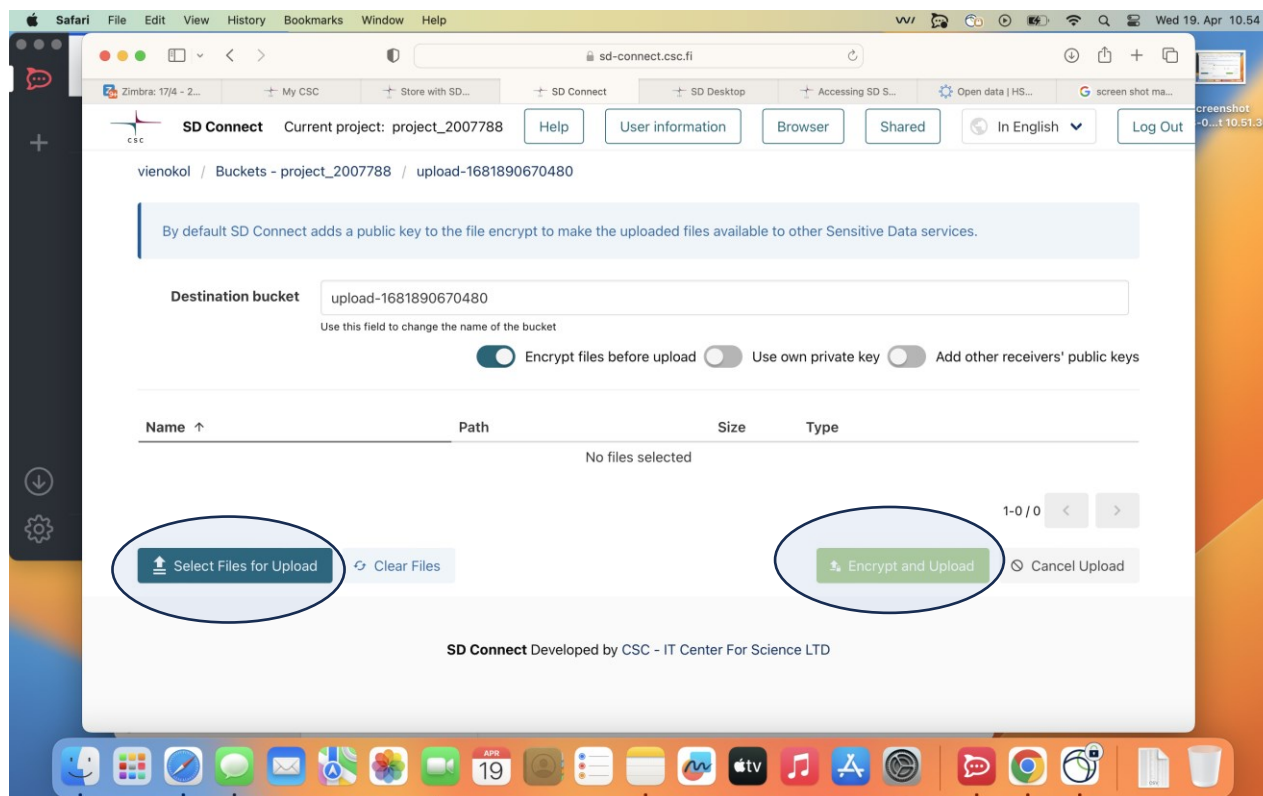
3.3 SD Connect

Jos SD Connectia tarkastellaan yksin ottamatta huomioon epäjohdonmukaisuutta muiden palveluiden asetteluun nähden, se on intuitiivinen ja helppokäyttöinen, sillä sitä on päivitetty CSC:n UX-asiantuntijoiden toimesta. Kuvassa 16 sivun oikeassa laidassa on painike ”create bucket”. Bucketilla tarkoitetaan säiliötä datalle. Termi on ammattisanoastoa ja yleisesti käytössä ohjelmistokehityksessä. Bucketin selitys voitaisiin lisätä sivulle, sillä termi tai käyttötarkoitus ei ole tavalliselle käyttäjälle selkeä ilman ohjeiden lukua.



Kuva 16. SD Connectin pääsivu ja sinne tallennetut tiedostot (SD Connect s. a. b)

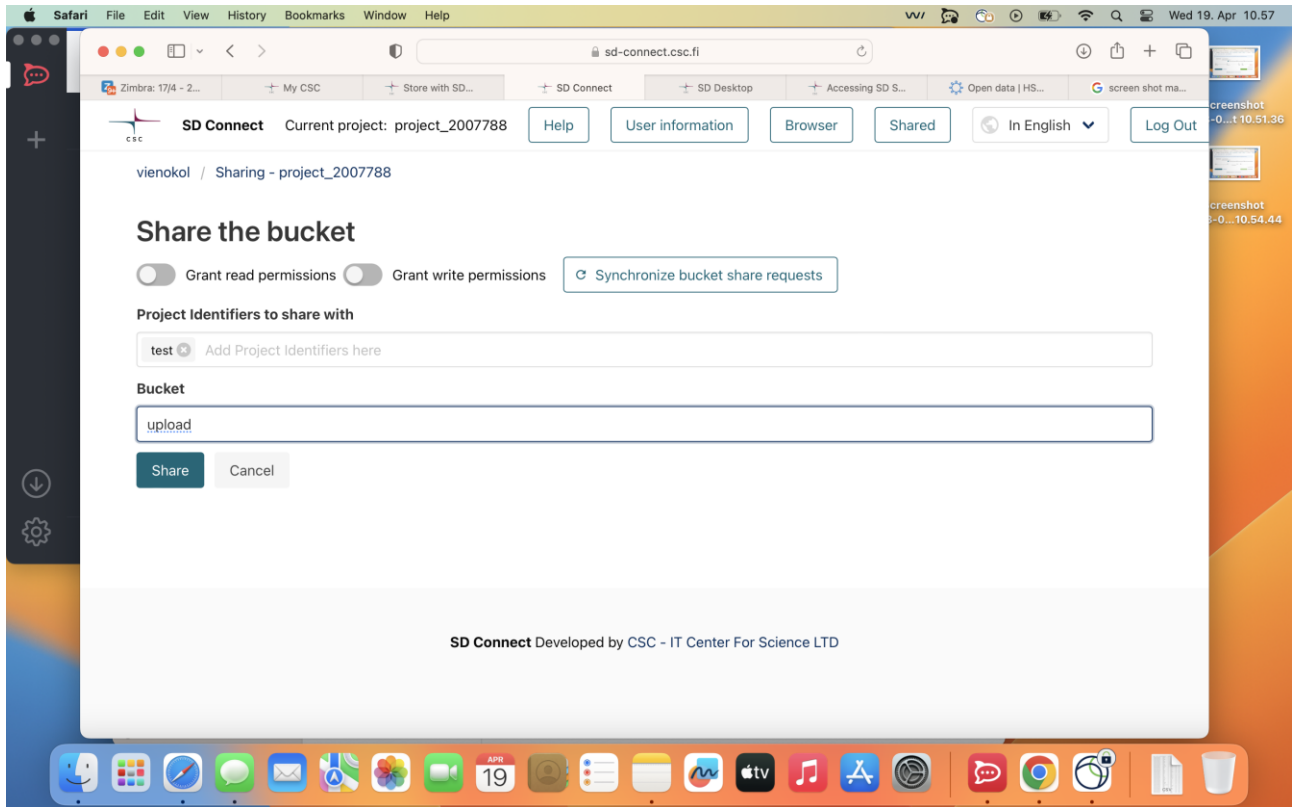
SD Connectilla siis tallennetaan arkaluonteinen data pilveen. Kun käyttäjä aloittaa prosessin klikkaamalla upload-painiketta, avautuu kuvan 17 näkymä. Ruudun alaosassa näkyvät painikkeet ”select files for upload” ja ”encrypt and upload”. Oman kokemukseni mukaan etsin sanaa ”upload” latakseni haluamani datan palveluun. Koska sana esiintyy molemmissa painikkeissa, se hämmentää ja hidastaa tekemistä, kun käyttäjä joutuu lukemaan koko painikkeessa olevan tekstin. Lisäksi käyttäjälle tulisi olla selkeämpää, että ensimmäinen painike ei vielä lataa dataa palveluun, vaan prosessi pitää viimeistellä painamalla seuraavasta painikkeesta. Painikkeet voisi siis nimetä lyhyemmin, selkeämmin sekä kuvaavammin.



Kuva 17. Datan tallennus SD Connectiin (SD Connect s. a. c)

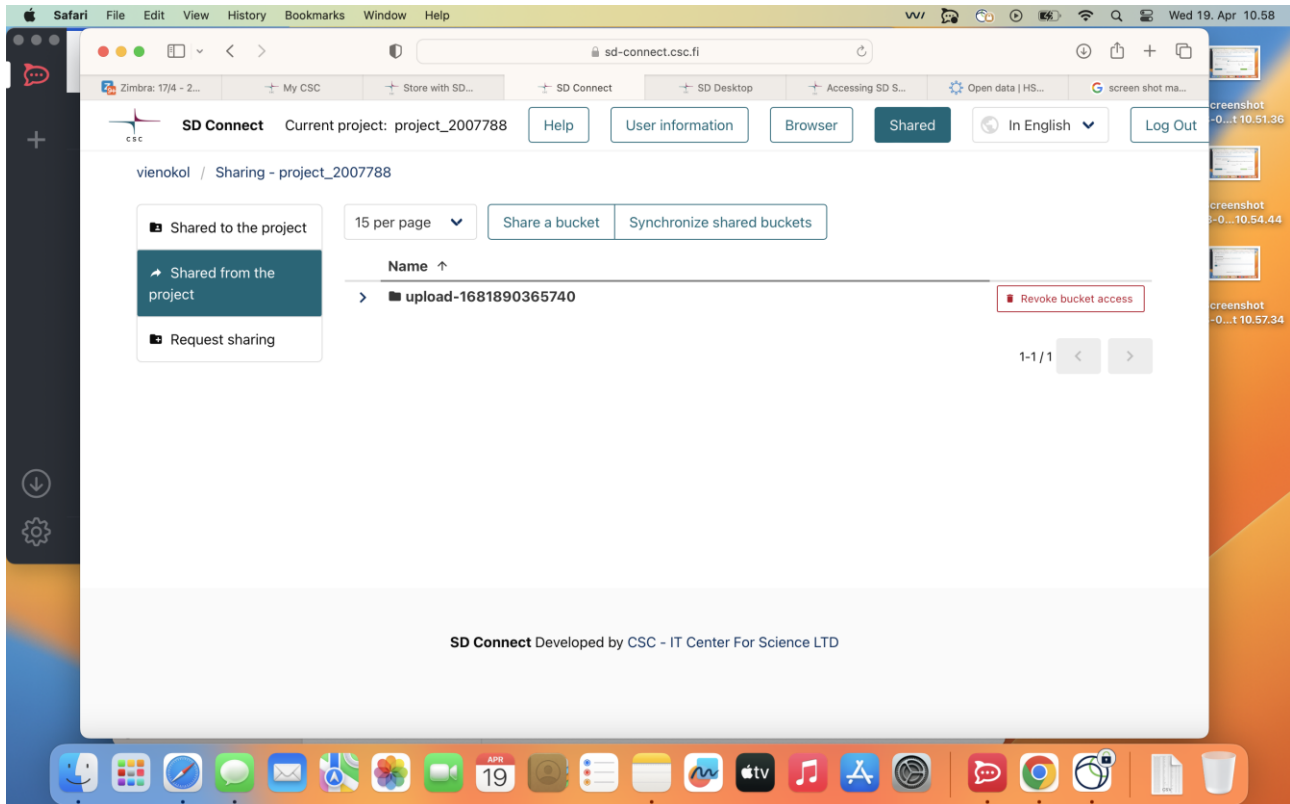
Kun data on tallennettu, se katoaa kuvan 17 upload-sivulta ja siirtyy kuvan 16 sivulle. Onnistuneesta tallennuksesta tulee ilmoitus, joka katoaa niin nopeasti, ettei keskivertokäyttäjä sitä ehdi lukea. Ilmoitus ei myöskään sisällä tietoa siitä, mistä käyttäjä nyt löytää palveluun tallentamansa datan.

Dataa pitäisi pystyä jakamaan muille käyttäjille, mutta en ole varma, toimiiko se testauksen SD Connect -versiossa. Jakamista on kokeiltu, mutta palvelu ei kerro minne se datan jakaa tai kenen kanssa jakaessa (kuva 18).



Kuva 18. SD Connectissa jakaminen (SD Connect s. a. d)

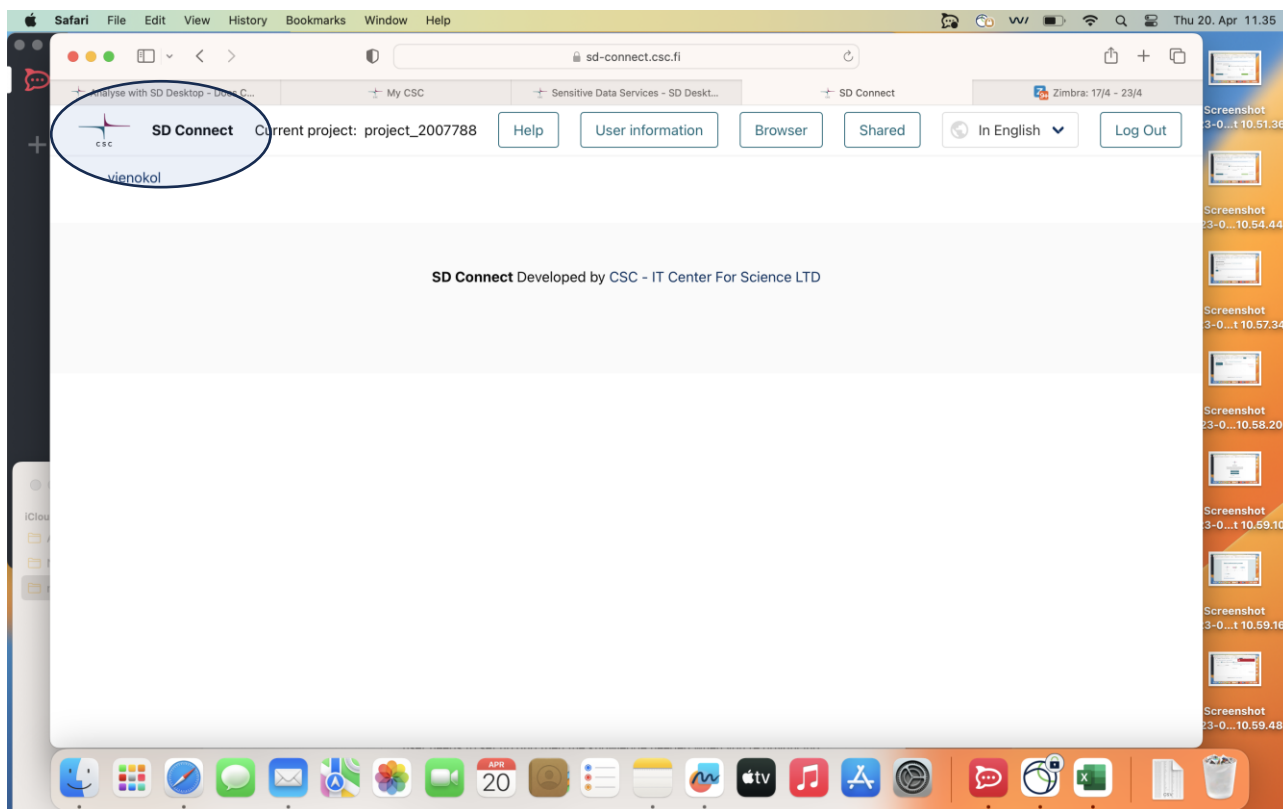
Jakamisen jälkeen (kuva 19) palvelu kertoo datan olevan jaettu, mutta ei anna muuta tietoa jakamisesta, kuten kenelle se on jaettu. Suoraan jakosivulta testatessa palvelu ei tarjoa mitään bucketia.



Kuva 19. SD Connectissa jaettu data (SD Connect s. a. e)

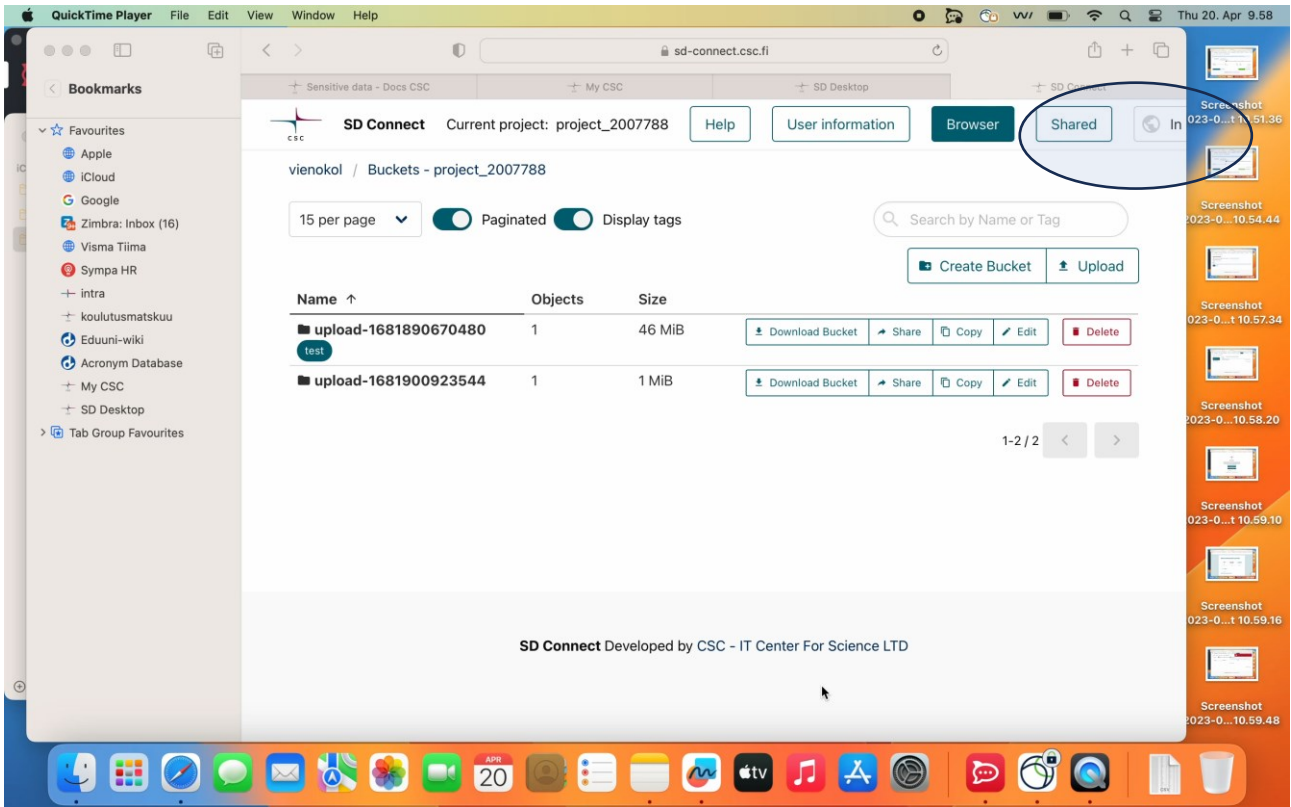
3.3.1 Navigaatio ja responsiivisuus

SD Connectissa ei suoranaisesti ole pääsivua, mikä on ehkä itsessäänkin jo ongelma. Pääsivulle voitaisiin kasata keskeisimmät toiminnallisuudet, projektit ja muu tarpeellinen tieto. Käyttäjän kirjautuessa sisään oletussivu on browser-niminen sivu (kuva 16). Oikeassa yläreunassa olevan logon klikkaaminen vie käyttäjän kuvan 20 näkymään eli tyhjälle sivulle, jolloin käyttäjä ei pääse takaisin alkuun etusivulle. Huomioitavaa on myös, että palvelua käytettäessä toisinaan toiminnot vievät käyttäjän ilman ilmeistä syytä tälle samalle sivulle. Ongelman voi kohdata esimerkiksi silloin, kun lisää tunnisteita (tag) dataan. Myös CSC:n tekemissä käyttäjätesteissä navigoiminen nousi ongelmaksi.

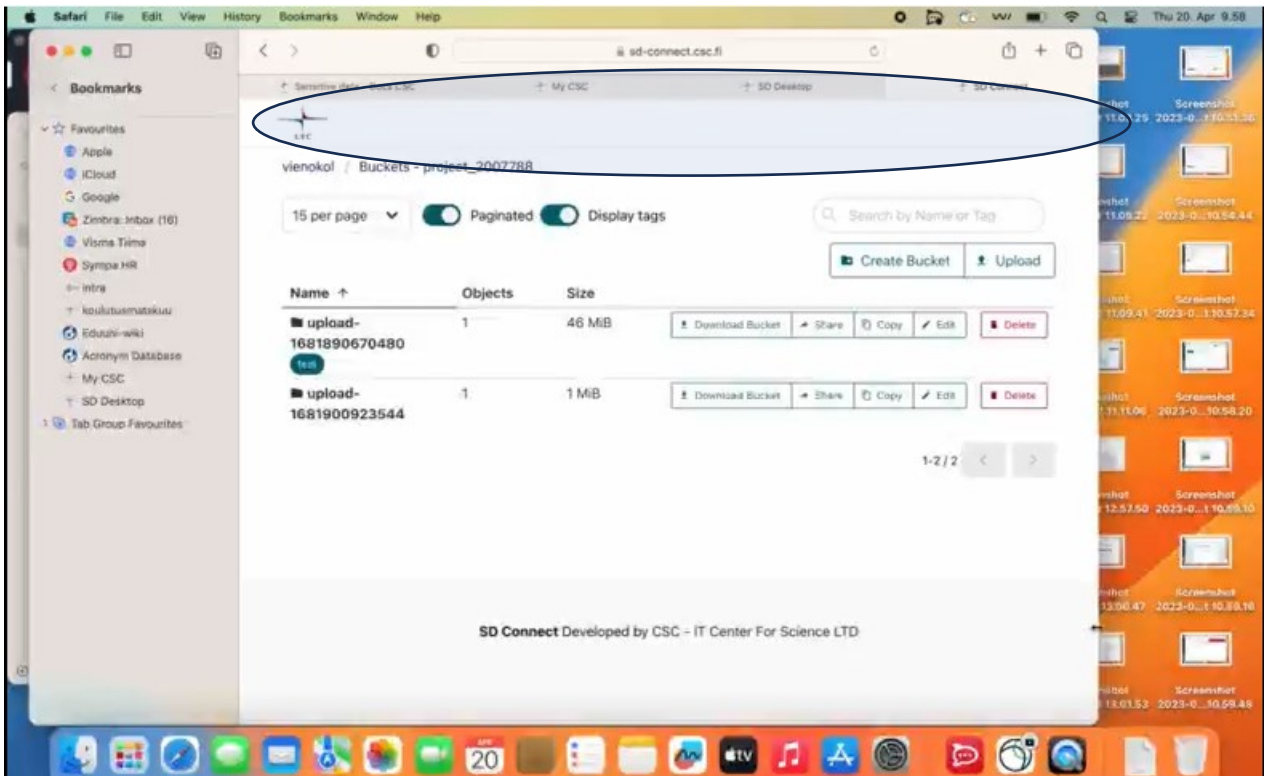


Kuva 20. SD Connect logosivu (SD Connect s. a. f)

Kuvassa 21 on SD Connect avattuna. Kuvassa 22 on sama näkymä, mutta hieman pienempänä ikkunana, jolloin navigaatiopalkki katoaa. Eli ikkunaa pienennettäessä sen navigaatiopalkki katoaa eikä ole käyttäjän käytettävissä. Yleensä, jos navigaatiopalkki ei mahdu pienennetylle ikkunalle, sen sisältö siirretään valikkokuvakkeen taakse. SD Connectissa navigaatiopalkki katoaa kokonaan eikä sen tilalla ole valikkoa, jolloin sivustoa ei voida käyttää. Sivu ei myöskään skaalaudu oikein. Esimerkiksi kuvassa 19 ”log out” painike ei näy kokonaan. Kuvassa 21 sama painike ei näy ollenkaan ja kielivalikosta osa on piilossa.



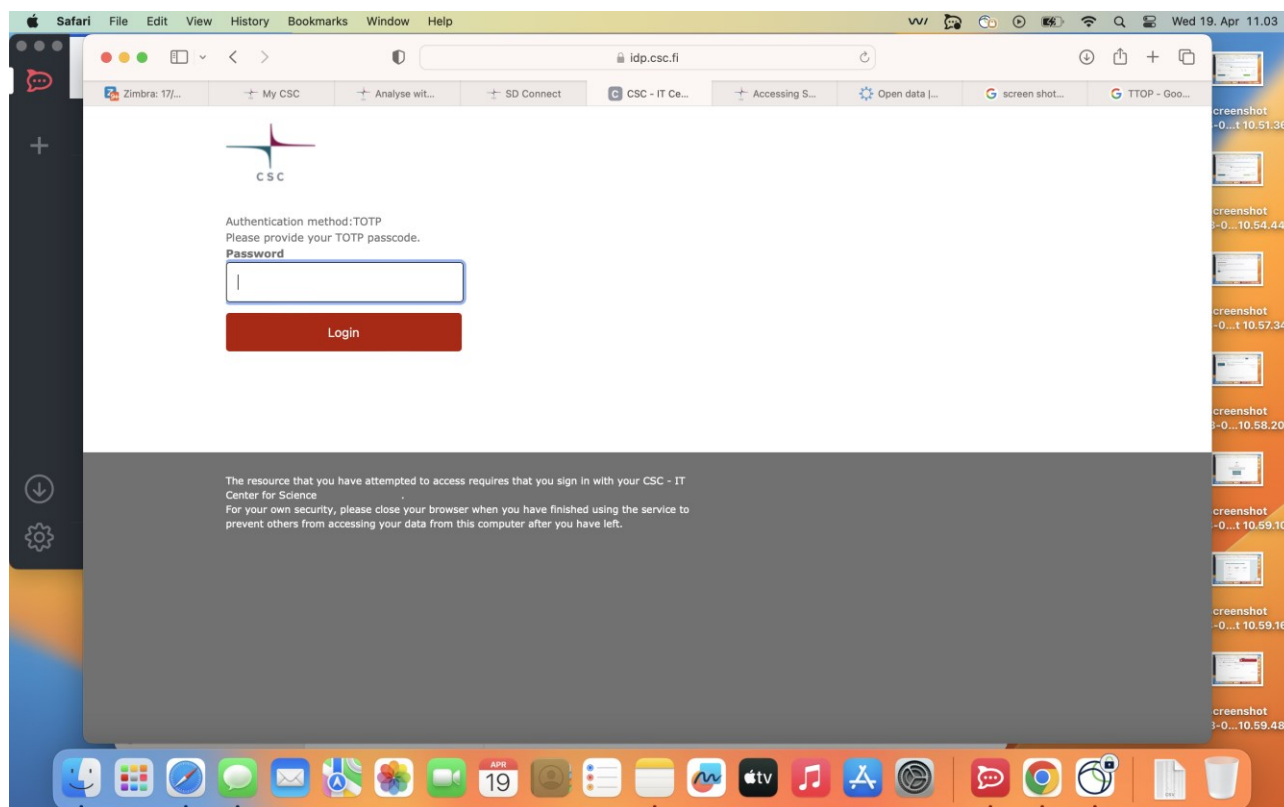
Kuva 21. SD Connect näkymä, isompi (SD Connect s. a. g)



Kuva 22. SD Connect näkymä, pienempi (SD Connect s. a. h)

3.4 Desktop

SD Desktopin käyttö vaatii monivaiheisen tunnistautumisen. Kun käyttäjä kirjautuu sisään, kuvan 23 näkymä aukeaa. Käyttäjältä kysytään TOTP-salasanaa, joka siis on kappaleessa 3.2.2 mainittu MFA. MyCSC siis käyttää termiä MFA, mutta käytetty termistö kirjautumisessa on organisaatiokoh- tainen. Sittemmin CSC on lisännyt ainakin omaan kirjautumistapaansa täsmennyksen siitä, että TOTP-salasanalla tarkoitetaan MFA-salasanaa.

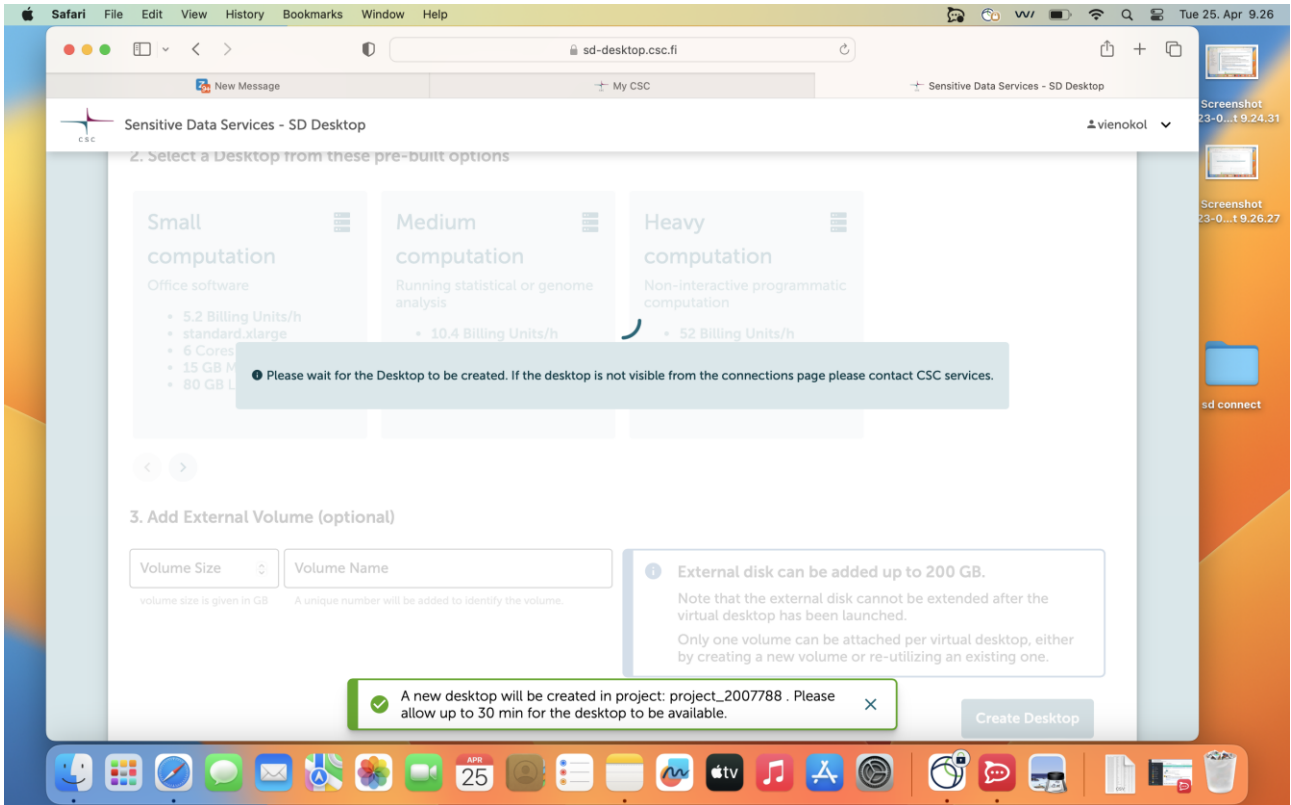


Kuva 23. Kirjautuminen SD Desktopiin ja TOTP-salasanana (SD Desktop s. a. b)

SD Desktop on jaettu kahteen sivuun. Connections page eli yhteys sivu on oletussivu, joka aukeaa käyttäjän kirjatuessa sisään. Se on siis sivu, jolta käyttäjä näkee yhteydessä olevat virtuaalikoneet sekä ne virtuaalikoneet, jotka on luotu ja jotka ovat käytettävissä. Desktop Management on sivu, jolla käyttäjä luo virtuaalikoneensa. Käyttäjälle ei ole selkeää, millä sivulla kulloinkin on.

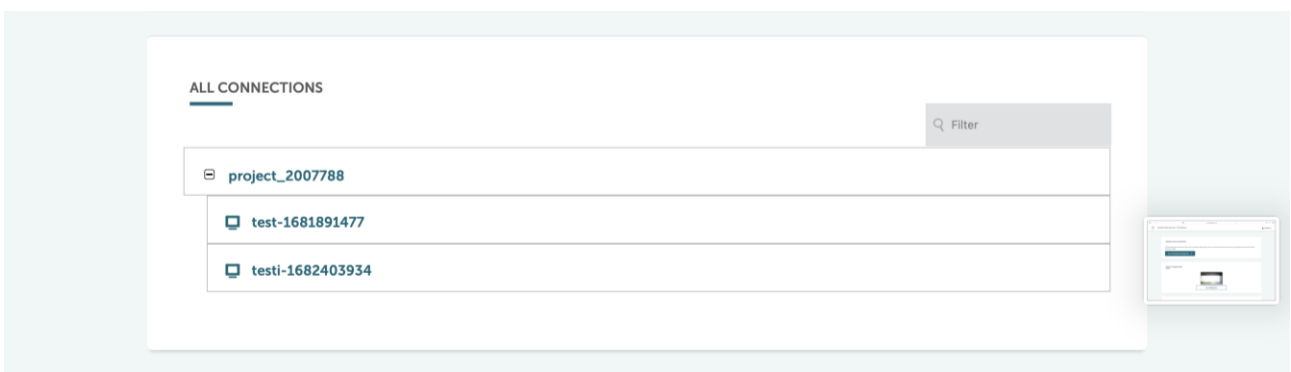
Virtuaalikoneen luominen on melko suoraviivaista, mutta vaatii ohjeiden tarkkaa lukua ja ymmärtämistä. Kun virtuaalikone on luotu, käyttäjä saa kuvan 24 ilmoitukset. Ruudun keskellä oleva ilmoitus pyytää käyttäjää odottamaan virtuaalikoneen luomista ja olemaan yhteydessä CSC:hen jos virtuaalikonetta ei näy connections-sivulla. Alareunan ilmoitus kertoo prosessiin menevän jopa puoli tuntia. Molemmat ilmoitukset tulevat näytölle samanaikaisesti ja katoavat itsestään nopeasti. Käyttäjän olisi siis luettava molemmat ilmoitukset, ymmärrettävä ne ja reagoitava niihin. Ohjeissa ei

myöskään ole mainintaa siitä, tulisiko sivu päivittää, jotta virtuaalikone tulisi näkyville. Testauksen perusteella tämä saattaa olla tarpeellista. Käyttäjälle ei tarjota lisäohjeita ja help-painike on piilotettu oikean ylänurkan valikon taakse.



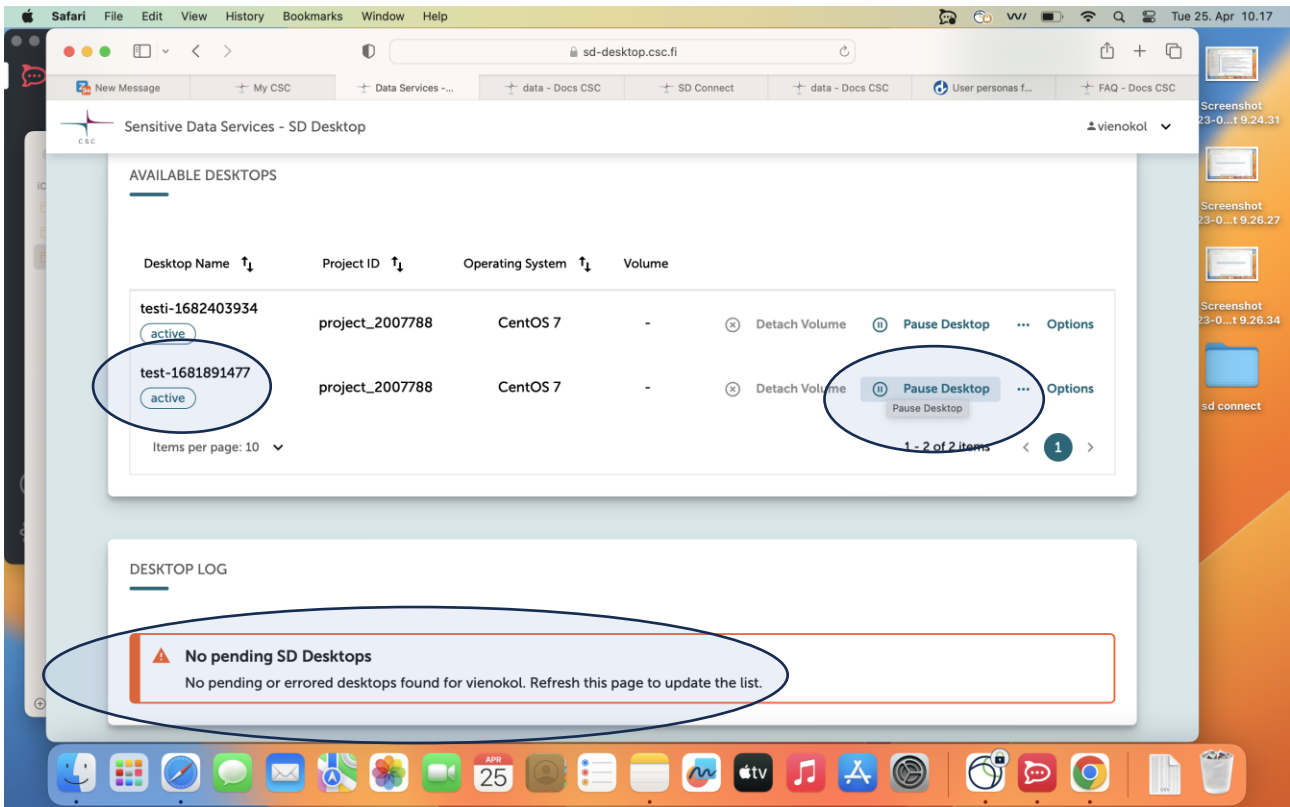
Kuva 24. Ilmoitukset virtuaalikoneen luomisesta (SD Desktop s. a. c)

Kun virtuaalikone on luotu, se ilmestyy connections-sivulle All connections -osioon. Käyttäjän on ensin klikattava projektin nimeä, joka on alas aukeava valikko, ja jonka alta virtuaalikone sitten löydytty (kuva 25). Tämä lisäaskel on osoittautunut käyttäjille haastavaksi eikä virtuaalikonetta löydetä.



Kuva 25. Virtuaalikoneen löytäminen sivulta (SD Desktop s. a. d)

Kuvassa 26 näkyvät saatavilla olevat virtuaalikoneet sekä Desktop log. Logissa on ilmoitus, jonka mukaan käyttäjällä ei ole vireillä olevia tai virheellisiä virtuaalikoneita. Palvelussa ei siis ole ongelmaa, mutta ilmoituksessa on silti huomioväri sekä varoituskolmio. Kyseessä on valmis komponentti, jolle CSC ei voi mitään, mutta joka on käyttäjän näkökulmasta varoitus.



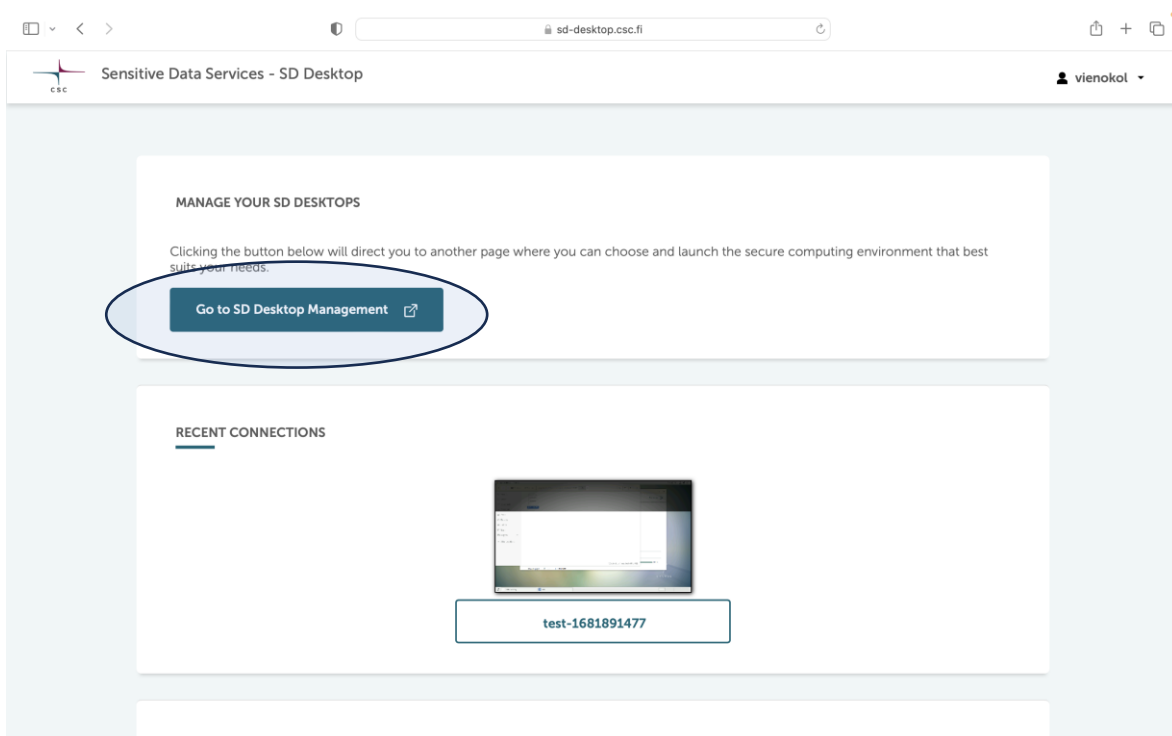
Kuva 26. Saatavilla olevat virtuaalikoneet sekä logi (SD Desktop s. a. e)

Virtuaalikoneen voi pysäyttää (pause). Se vie edelleen resursseja ja kuluttaa laskutusyksiköitä. Kun pysäytyspainiketta klikkaa, se vahvistaa toimen vaihtamalla painalluksen ajaksi väriä, mutta näkymässä mikään ei muutu (kuva 26). Virtuaalikonetta ei voi käynnistää, jos se on pysäytetty. Tästä on muodostunut käyttäjille melko yleinen ongelma, koska he eivät ymmärrä koneen olevan pysäytettynä.

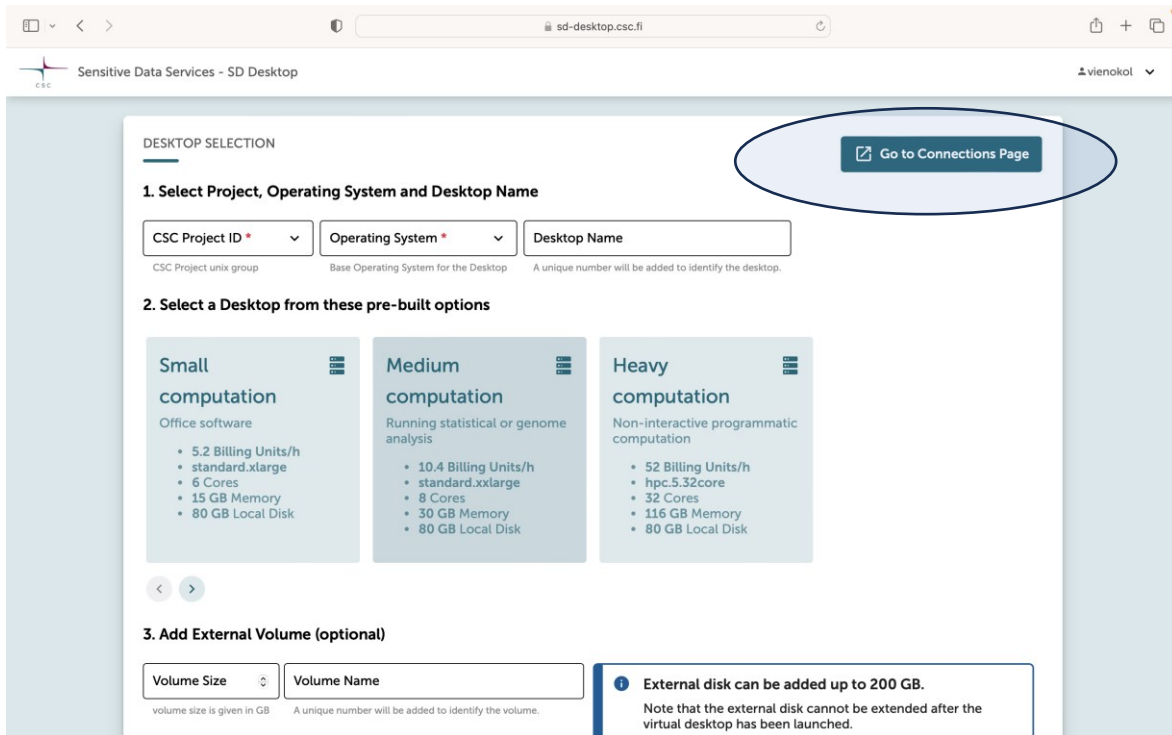
3.4.1 Navigaatio ja responsiivisuus

SD Desktop on jaettu kahteen sivuun. Connections page eli yhteyssivu on oletussivu, joka aukeaa käyttäjän kirjatuessa sisään. Se on siis sivu, jolta käyttäjä näkee yhteydessä olevat virtuaalikoneet sekä ne virtuaalikoneet, jotka on luotu ja jotka ovat käytettävissä. Desktop Management on sivu, jolla käyttäjä luo virtuaalikoneensa.

Sivujen nimet eivät ole näkyvissä sivulla ollessa. Sivujen nimet ovat näkyvissä vain painikkeissa eli connections-sivulla "Go to SD desktop management" painikkeessa (kuva 27) ja management-sivulla "Go to connections page" painikkeessa (kuva 28). Sivuilta puuttuu kokonaan yläreunan navigaatiopalkki, jossa painikkeet olisivat. Painikkeet on asetettu sivulle sisällön sekaan. Käyttäjälle ei siis ole selkeää, millä sivulla hän kulloinkin on ja navigointi niiden välillä on tehty vaikeaksi. Tällöin esimerkiksi kuvassa 24 oleva ilmoitus virtuaalikoneen sijaitsemisesta connections-sivulla on käyttäjälle epäselvä. Lisäksi, kuten kohdassa 3.3.1. mainittiin, käyttäjällä olisi hyvä olla mahdollisuus navigoida logosta klikkaamalla takaisin etusivulle. SD Desktopissa logosta klikkaaminen ei tee mitään.



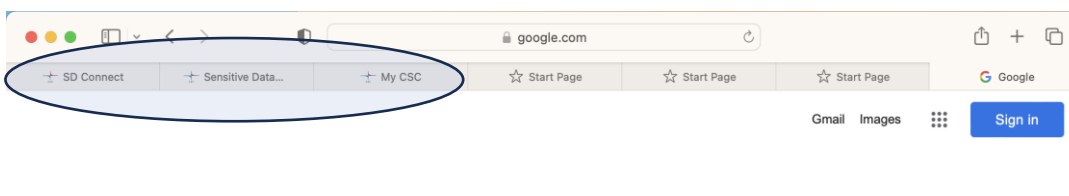
Kuva 27. Connections-sivu (SD Desktop s. a. f)



Kuva 28. SD Desktop management -sivu (SD Desktop s. a. g)

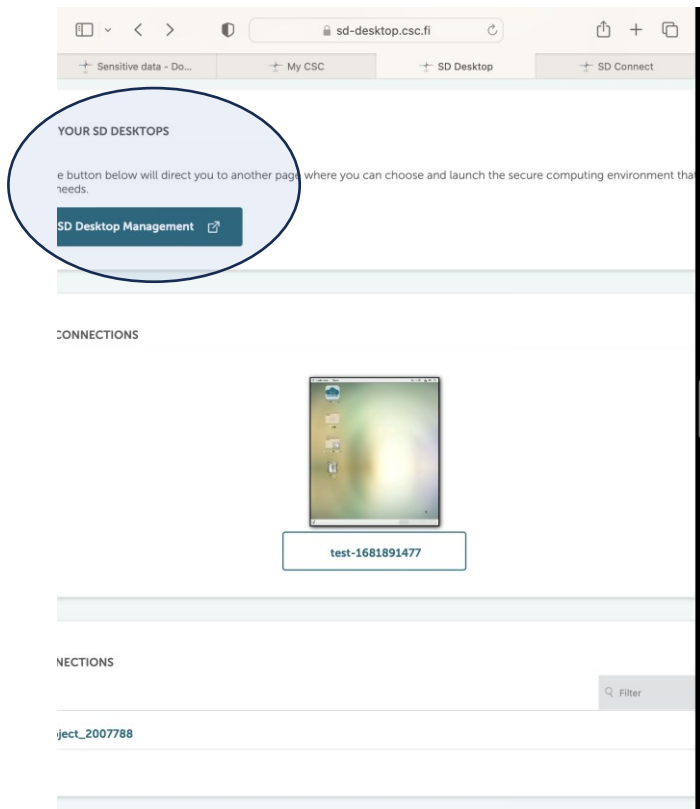
Huomioitavaa on myös se, että palvelun eri sivuilla ei ole käytetty samaa koodirunkoa, jonka seurauksena sivut eivät noudata samaa kaavaa. Connections-sivulla management-sivulle ohjaava painike on vasemmalla, kun taas management-sivulla connections-sivulle ohjaava painike on oikealla. Tästä lisätodiste on molemmilla sivuilla eri tavoin käyttäytyvä yläpalkki – connections-sivulla palkki ei seuraa sivua alaspäin rullatessa, kun taas management-sivulla se pysyy alaspäin rullatessa koko ajan sivun yläreunassa näkyvissä. On sekä resurssien turhaa käyttöä että käyttäjää hidastavaa, ettei samaa runkoa ole käytetty molemmille sivuille.

Kuvassa 29 näkyy sivun yläreunassa välilehtiä. Ensimmäinen on SD Connect ja kolmas MyCSC, jotka tunnistaa helposti ja jotka on nimetty kuvaavasti. Toinen välilehti on SD Desktop management-sivulla, joka on nimetty "Sensitive Data Services – SD Desktop". SD Desktopia ei löydä siis välilehtien seasta helposti. Connections-sivulla välilehden nimi on merkitty oikein SD Desktopiksi.



Kuva 29. SD-Desktop välilehdissä (SD Desktop s. a. h)

SD Desktop ei ole responsiivinen. Kuvassa 30 palvelu on puolikkaalla ikkunalla, eikä se skaalaudu oikein. Osa sisällöstä ja painikkeista jää siis piiloon.



Kuva 30. SD Desktop pienennetyssä ikkunassa (SD Desktop s. a. i)

4 Käyttöliittymän parannusehdotukset

Jakob Nielsen on käyttöliittymäsuunnittelun ja käytettävyyden asiantuntija. Hän esitteli 10 käytettävyyshuristiikkaa, jotka ovat yleisiä suunnitteluohjeita käyttäjäystävällisten käyttöliittymien luomiseksi. Osiossa 3 esille nostettuihin ongelmiin esitetään ratkaisuja huristiikkoihin nojaten.

Huristiikat (Nielsen 2024):

1. Järjestelmän tilan näkyvyys: järjestelmän tulisi aina pitää käyttäjät ajan tasalla siitä, mitä tapahtuu asianmukaisen palautteen avulla kohtuullisen ajan kuluessa.
2. Järjestelmän ja maailman yhteensopivuus: Järjestelmän pitäisi puhua käyttäjän kielellä, käyttää termejä ja käsitteitä, jotka ovat tuttuja käyttäjälle. Käyttäjän ei tarvitse muistaa turhia asioita.
3. Käyttäjän kontrolli ja vapaus: Käyttäjälle tulisi antaa mahdollisuus peruuttaa tai poistua virheistä ja ei-toivotuista tilanteista. Käyttäjällä tulisi olla vapaus navigoida järjestelmässä haluamallaan tavalla.
4. Yhdenmukaisuus ja standardit: Järjestelmän tulisi toimia yhdenmukaisesti ja noudattaa yleisesti hyväksytyjä käytäntöjä. Käyttäjän ei pitäisi joutua oppimaan erilaisia sääntöjä eri osissa järjestelmää. Yhdenmukaisuuden tulisi olla sekä järjestelmän sisäistä että ulkoista muuhun maailmaan verrattuna.
5. Virheiden estäminen: Suunnittelussa tulisi kiinnittää huomiota virheiden estämiseen ennalta. Käyttäjien ei pitäisi pystyä tekemään virheitä ja lipsahduksia helposti.
6. Tunnistaminen mieluummin kuin muistaminen: Palvelun toimintojen ja vaihtoehtojen tulisi olla selkeästi havaittavissa. Käyttöliittymän osien ja niiden ohjaamien toimintojen tulisi olla loogisesti yhteydessä toisiinsa, jotta palvelun käyttäjä voi päätellä niiden väliset suhteet helposti. Käyttäjän ei pitäisi joutua muistamaan erillisiä työvaiheita palvelua käyttäessään.
7. Joustavuus ja tehokkuus: Käyttäjille tulisi tarjota tehokkaita ja joustavia keinoja suorittaa toimintojaan, ja edistyneemmille käyttäjille tulisi antaa mahdollisuus suorittaa tehtäviä nopeammin.
8. Esteettisyys ja minimalistinen suunnittelu: Käyttöliittymän tulisi olla selkeä, pelkistetty ja välttää turhaa monimutkaisuutta. Tarpeettomat elementit tulisi minimoida.
9. Virheiden tunnistaminen ja korjaaminen: Virheilmoitusten tulee olla selvästi ymmärrettäviä, sisältäen tiedon siitä, mitä tapahtui, miksi se tapahtui, miten ongelma voidaan korjata ja miten vastaviltilta tilanteilta voidaan välttyä tulevaisuudessa.

10. Opastus ja ohjeistus: Järjestelmän tulisi tarjota selkeää ja helppolukuista ohjeistusta, ja käyttäjien tulisi voida saada apua tarvittaessa.

4.1 Järjestelmän tilan näkyvyys

Heuristiikka liittyy käyttäjän tietoisuuteen järjestelmän tilasta ja toiminnoista. Se auttaa käyttäjiä ymmärtämään, mitä järjestelmä tekee, missä vaiheessa se on, ja mitä odottaa seuraavaksi. Tämä on erityisen tärkeää, koska käyttäjille on tärkeää saada selkeää palautetta siitä, miten heidän toimintansa vaikuttaa järjestelmään. Se luo tunnetta hallinnasta ja vähentää epävarmuutta. Käyttäjän itsevarmuus paranee, kun hänellä on selkeä käsitys siitä, mitä hän on tekemässä. Lisäksi ennustettavat tulokset käytössä sekä avoin ja jatkuva viestintä luovat luottamusta itse järjestelmään. Käyttäjälle tulisi viestiä selkeästi järjestelmän tila, eikä mitään toimintoa, jolla on seurauksia käyttäjälle, tulisi tehdä ilman tiedottamista. Tiedottamisen ja palautteen tulisi tapahtua mahdollisimman nopeasti. (Nielsen 2024.)

Kappaleessa 3.2.1 kerrotaan Learn more -osiosta, joka aukeaa, kun käyttäjä avaa MyCSC:n ensimmäisen kerran. Osiossa on linkkejä käyttöohjeisiin ja muuhun hyödylliseen materiaaliin. Ensimmäisen linkin otsikko on "create a project", jota erehdyin luulemaan tarvitsemakseni projektinluomispainikkeeksi. Koska Learn more -otsikko oli pieni ja haalean värinen, en aluksi ymmärtänyt, miksi sivu vei minut Docsin ohjesivulle. Sama osio ei ilmesty enää seuraavalla kirjautumiskerralla. Käyttäjälle saattaa siis olla epäselvää, mikä sivun osa on kyseessä. Info-osiot voitaisiin siirtää sivuun niin, etteivät ne ole palvelun toiminnallisuuksien tiellä tai merkitä selkeämmin.

Kuvassa 15 on ponnahdusikkunaa, jonka järjestelmä antaa projektin luomisen merkiksi. Ponnahdusikkunassa on vihreä oikein-merkki, teksti "The project was successfully created" sekä vihreä vähenevä tai alaspäin laskeva palkki. Palkki saattaa olla käyttäjälle hämmentävä, sillä vastaavat grafiikat yleensä kuvastavat lataamista tai ajastinta, jossa aika kuluu loppuun. Käyttäjälle tulisi viestiä selkeästi, mitä ilmoituksen eri osat tarkoittavat. Mikäli palkilla yritetään viestiä projektin latautumisesta, voitaisiin se korvata esimerkiksi spinnerillä, joka on yleisesti käyttöliittymäsuunnittelussa käytetty lataussymboli (throbber). Koska palkki on laskeva, oletan sen esittävän aikaa, jonka ilmoitus on näkyvissä. Tällaista tietoa ei yleensä käyttöliittymäsuunnittelussa anneta käyttäjälle, enkä löytänyt mitään suosituksia siitä.

Osiossa 3.3 kerrotaan ilmoituksesta, jonka käyttäjä saa, kun data on tallennettu onnistuneesti SD Connectiin. Ilmoitus katoaa niin nopeasti, ettei keskivertokäyttäjä sitä ehdi lukemaan. Esimerkiksi Windows 10:ssä vastaava ilmoitus on näkyvillä viisi sekuntia. Ilmoitus ei myöskään sisällä tietoa siitä, mistä käyttäjä nyt löytää palveluun tallentamansa datan. Data katoaa lataussivulta ja siirtyy browse-sivulle. Käyttäjälle tulisi olla selkeää, mistä hän datansa löytää.

4.2 Järjestelmän ja maailman yhteensopivuus

Heuristiikka keskittyy varmistamaan, että järjestelmä toimii niin, että se vastaa käyttäjän odotuksia ja käsityksiä todellisesta maailmasta, jolloin käyttäjät kokevat järjestelmän helpommin käytettävänä ja mukavana. Kun järjestelmän toiminta vastaa käyttäjän odotuksia, virheiden mahdollisuus vähenee. Käyttäjät tekevät vähemmän virheitä, kun järjestelmän toimintatavat ovat loogisia ja intuitiivisia. Lisäksi järjestelmän oppimiskynnys pienenee, kun käyttäjät voivat hyödyntää aiempaa tietoaan ja kokemustaan. Järjestelmän ei pitäisi vaatia käyttäjältä liiallista ponnistelua uuden oppimiseen. (Nielsen 2024.)

Esimerkiksi, jos ikoni jäljittelee fyysistä esinettä, kuten roskakoria, käyttäjän on todennäköisesti helpompi ymmärtää, että kyseinen ikoni liittyy tiedostojen poistamiseen.

Osiossa 3.2.2 kerrotaan MyCSC:ssä käyttöönotettavasta monivaiheisesta tunnistautumisesta. MyCSC käyttää termiä "Multi factor authentication" (MFA). Monivaiheinen tunnistautuminen on saateenvarjotermi, jonka alle eri tunnistautumisvaihtoehdot kuuluvat. Eri tahot ja kirjautumisvaihtoehdot kutsuvat sitä eri nimillä. Esimerkiksi Haka-kirjautuminen, joka on myös CSC:n palvelu, pyytää TOTP-pääsykoodia (Time-based One-time Password). TOTP on MFA:n muoto. Sitten Haka-kirjautumiseen on lisätty huomautus "The page you are trying to access requires Multi-Factor Authentication (MFA)". Sanaston tulisi olla yhtenäistä CSC:n sisäisesti. Lisäksi käyttäjälle tulisi viestiä selkeästi, jos jostakin syystä on käytössä useampia termejä.

4.3 Käyttäjän kontrolli ja vapaus

Heuristiikka keskittyy tarjoamaan käyttäjille mahdollisuuden hallita ja ohjata järjestelmää. Käyttäjillä tulee olla mahdollisuus peruuttaa tai poistua virheistä tai odottamattomista tilanteista ilman, että he joutuvat tekemään peruuttamattomia toimenpiteitä esimerkiksi kumoa, tee uudelleen ja peruuta -painikkeilla. Tämä lisää käyttäjän hallintaa ja vähentää turhia virheitä sekä lisää turvallisuuden tunnetta. (Nielsen 2024.) Käyttäjät arvostavat kykyä ratkaista ongelmiaan itsenäisesti ja antamalla heille hallinta ja vapaus edistetään palvelun itsenäistä käyttöä.

Osiossa 3.3.1 sekä 3.4.1 nostetaan esille se seikka, ettei SD Connectissa ja SD Desktopissa logosta klikkaaminen vie käyttäjää etusivulle. SD Desktopissa logosta klikkaaminen ei tee mitään ja SD Desktopissa se vie käyttäjän kuvan 20 näkymään eli tyhjälle sivulle. SD Desktopissa ei suoraan ole pääsivua, mikä on ehkä itsessäänkin jo ongelma.

Välttämätön käytäntö käyttöliittymäsuunnittelussa on lisätä helposti löydettävä etusivulle johtava linkki. Useimmiten se on oikeassa yläreunassa olevassa logossa. Käyttäjät palaavat säännöllisesti etusivulle eri syistä, kuten eksyessään sivustolla tai ollessaan valmiita aloittamaan uuden tehtävän.

Pääsy etusivulle tarjoaa mahdollisuuden uudelle aloitukselle niille, jotka ovat väärällä sivulla tai haluavat tutustua sivuston eri osiin. (Nielsen 2024.)

4.4 Yhdenmukaisuus ja standardit

Heuristiikka pyrkii varmistamaan, että käyttöliittymä noudattaa yleisiä sekä sisäisiä käytäntöjä ja standardeja. Yhdenmukaisuutta tulisi siis noudattaa kolmella tasolla: tuotteen sisällä, tuoteperheessä sekä toimialalla. Kun käyttöliittymä noudattaa standardeja, käyttäjät voivat hyödyntää aiempaa tietoaan ja kokemustaan muista järjestelmistä. Tämä nopeuttaa oppimista ja vähentää käyttäjän kognitiivista kuormitusta. Käyttäjien on helpompaa navigoida ja käyttää järjestelmää, kun se on yhdenmukainen. (Nielsen 2024.)

Johdonmukainen käyttöliittymä vähentää virheiden mahdollisuutta, koska käyttäjät voivat odottaa tiettyjä toimintoja tietyissä tilanteissa. Lisäksi johdonmukaisuus luo ammattimaisen ja luotettavan vaikutelman käyttäjälle. Se antaa kuvan siitä, että järjestelmä on suunniteltu huolellisesti ja käyttäjän tarpeet otetaan vakavasti.

Esimerkiksi, jos verkkosivusto käyttää tuttuja symboleita ja navigointiratkaisuja, käyttäjät voivat intuitiivisesti ymmärtää, miten sivusto toimii.

Keskeisimmäksi havainnoksi koko testausprosessin aikana nousi palveluiden välisen yhdenmukaisuuden puute – yrityksen tarjoamien palveluiden tulisi noudattaa yhtenäistä linjausta suunnittelussa. Käyttäjän näkökulmasta tämä tuottaa lisätyötä ja hankaloittaa johdonmukaista käyttöä. Tästä ovat esimerkkejä niin aiemmin mainittu kaksivaiheiseen tunnistautumiseen liittyvä termistö kuin SD Connectiin viittaaminen joissakin tilanteissa Altaana, kuten osiossa 3.2.2.

Toimialan näkökulmasta epäjohdonmukaista on kuvassa 15 esitetty ponnahdusikkuna, jonka järjestelmä antaa, kun projekti on luotu. Ponnahdusikkunassa vihreä vähenevä tai alaspäin laskeva palkki. Palkki saattaa olla käyttäjälle hämmentävä, sillä vastaavat grafiikka yleensä kuvastavaa lataamista tai ajastinta, jossa aika kuluu loppuun. Todellisuudessa palkki kuvannee sitä aikaa, jonka ilmoitus on näkyvissä. Samaan aikaan tuoteperheen eli eri palveluiden välillä ilmoituksissa on eroa, eivätkä ne johdata yhtenäistä linjaa. Ponnahdusikkunaan tehtiin ehdotus osiossa 4.1, mutta SD-palveluiden ilmoituksia tulisi yhtenäistää visuaalisesti sekä niiden toimintaperiaatteiden kannalta.

4.5 Virheiden estäminen

Heuristiikka keskittyy suunnittelun periaatteisiin ja käytäntöihin, jotka voivat ennaltaehkäistä virheitä käyttöliittymässä. Virheet voivat johtaa aikaa vieviin korjauksiin ja selittämiseen. Vähemmän virheitä tarkoittaa parempaa käyttäjäkokemusta. Käyttäjät voivat käyttää järjestelmää luottavaisesti,

tehokkaammin ja ilman turhautumista, kun virheiden mahdollisuus on minimoitu. Virheiden estäminen säästää aikaa käyttäjiltä ja tukihenkilöstöltä. Lisäksi virheiden korjaaminen jälkikäteen voi olla kallista. Ennaltaehkäisevällä suunnittelulla voidaan vähentää virheiden määrää ja siten myös niiden korjaamisen aiheuttamia kustannuksia

Estämällä virheitä voidaan myös vähentää niiden mahdollisia haitallisia seurauksia. Esimerkiksi, jos järjestelmä vaatii käyttäjän vahvistamaan tietyn toiminnon ennen sen suorittamista, virheelliset toimet voidaan estää etukäteen. Lipsahduksia voidaan estää tarjoamalla hyödyllisiä rajoituksia ja hyviä oletuksia. Virheitä voidaan estää esimerkiksi muissa heuristiikoissa esille nousevilla keinoilla, kuten avoimella viestinnällä, poistamalla muistitaakkaa ja mahdollistamalla peruuttaminen. (Nielsen 2024.)

Kappaleessa 3.2.1 kerron MyCSC:n help-painikkeen uudelleenohjaavan sivun Docsiin samalla keskeyttäen sen, mitä käyttäjä oli sivulla tekemässä. Help-painiketta on esimerkiksi mahdollista painaa kesken projektin luomisen, jolloin sivu uudelleenohjautuu ja käyttäjä menettää kaiken, mikä sivulla oli tallentamatta. Uudelleenohjautumisen sijaan painikkeen tulisi avata ohjeet uudelle välilehdelle. Jos jokin toimi keskeyttää käyttöprosessin, olisi sen ensin ilmoitettava. Kuten mainittu, käyttäjälle tulisi antaa mahdollisuus peruuttaa tai hyväksyä toiminto ennen sen suorittamista.

Kappaleessa 3.2.2. kerron palveluiden lisäämisestä projektiin. Mikäli palvelua ei lisätä ja sen käyttöoikeuksia hyväksytty, palvelua ei voida käyttää ja kirjautumisyritys tuottaa virheilmoituksen (authentication failed). Käyttäjää tulisi muistuttaa käyttöoikeuksien hyväksymisestä esimerkiksi huomiovärein sekä niin, että palvelun valitseminen vaatii käyttöoikeuksien hyväksymisen.

4.6 Tunnistaminen mieluummin kuin muistaminen

Käyttöliittymän suunnittelussa tulisi välttää vaatimusta käyttäjän muistamiselle ja sen sijaan tarjota selkeitä vihjeitä ja näkyvää tietoa. Ihmisen muisti on rajallinen, ja liiallinen muistamiseen perustuva kuormitus voi johtaa käyttäjän häiriintymiseen ja virheisiin. Tunnistaminen helpottaa käyttäjän taakkaa, koska tarvittava tieto on näkyvässä eikä vaadi aktiivista muistamista. Se voi nopeuttaa käyttöä, koska käyttäjän ei tarvitse viettää aikaa muistamiseen tai etsimiseen. Tarvittavat tiedot tulisi olla helposti saatavilla ja ulkoa opettelua olisi hyvä välttää. Esimerkiksi, selkeät valikot, kuvakkeet ja ohjeet voivat auttaa käyttäjiä tunnistamaan tarvittavat toiminnot ilman, että heidän tarvitsee muistaa monimutkaisia komentoja tai tietoja. Tämä parantaa käytettävyyttä ja käyttökokemusta. (Nielsen 2024.)

SD-palvelut nykyisessä muodossaan vaativat käyttäjältä paljon muistamista. Yhdenmukaisuuden puute vaatii käyttäjältä esimerkiksi sitä, että jokaisen palvelun eri tavat toimia vaativat muistamista. Jos käyttökertojen välillä on aikaa, toimet täytyy opetella uudelleen jokaisen palvelun kohdalla.

Käyttöpolut eivät myöskään ole intuitiivisia, vaan Docsia käytetään tukena paljon. Käyttöpolkujen selkeyttämiseksi on selkeä tarve jatkotutkimukselle. SD Connectissa ei suoranaisesti ole pääsivua, mikä on ehkä itsessäänkin jo ongelma. Pääsivulle voitaisiin kasata keskeisimmät toiminnallisuudet, projektit ja muu tarpeellinen tieto.

Lisäksi esimerkiksi kappaleessa 3.3 mainittu bucket ei ole useimmille käyttäjille tuttu termi. Buckettiin voitaisiin esimerkiksi liittää säiliön kuva tai vaihtoehtoisesti tarjota sen selitystä työkaluvihjeenä (tooltip).

Käyttäjä ohjeistetaan luomaan profiili ja projekti MyCSC:llä, mutta siitä seuraaviin palveluihin siirtyminen on hankala hahmottaa. Profiilin luomisen sekä laittanut projektin aloittamisen jälkeen MyCSC ei ohjaa käyttäjää eteenpäin palveluiden käytössä. MyCSC:ssä ei esimerkiksi ole suoraan linkkiä SD Connectiin, vaan linkki pitää joka kerta etsiä uudelleen tai muistaa. Tässä huomioitavaa on, että MyCSC:tä käytetään kaikkien CSC:n palveluiden profiilinluonnissa eikä se ole tarkoitettu vain SD-palveluiden käyttöön.

Nykytilanteessa käyttäjien on vaikeaa:

- Ymmärtää palvelujen rakenne
- Löytää kaikki nettisivut palvelujen saavuttamiseksi
- Pitää kirjaa kaikista palveluista ja kuinka ne saavutetaan

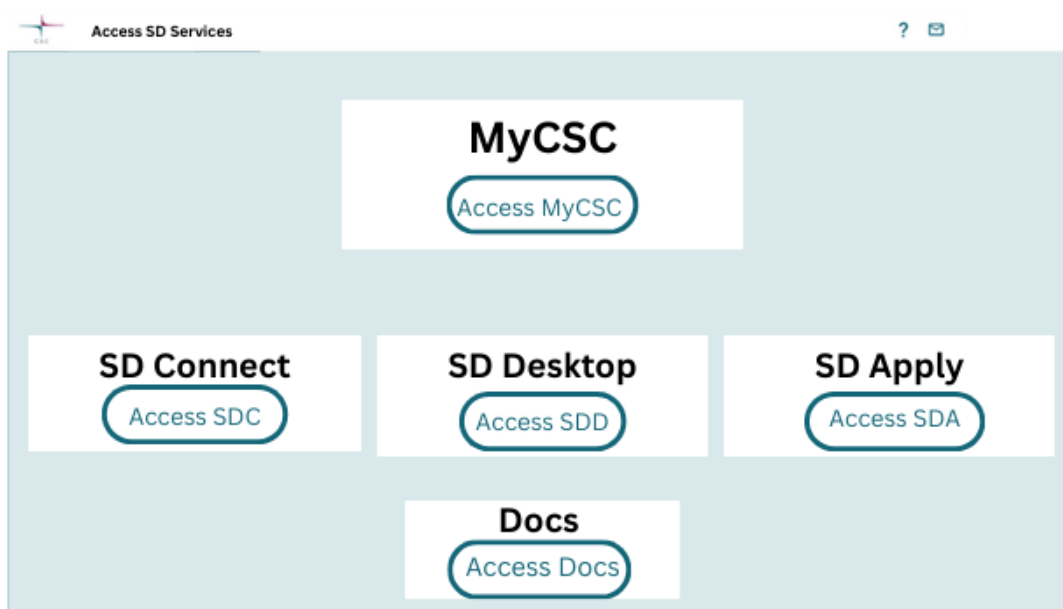
CSC:llä ei ole yhtä paikkaa, josta kaikkien palveluiden linkit löytyisivät, vaan ne on ripoteltu Docsiin sekä research.csc.fi -sivustolle. CSC:llä on kymmeniä palveluita, ja niiden linkkien pitäminen yhdessä paikassa olisi käyttäjälle hankalaa listan ollessa niin pitkä. SD-palvelulinkkien piilottamista Docsin alasivuille on perusteltu sillä, että käyttäjien olisi ensin luettava dokumentaatio ennen palveluiden käyttöä.

Keksimme kollegoideni kanssa kaksi ratkaisuvaihtoehtoa ongelmaan:

- SD-palveluille voitaisiin tehdä oma landing page.
- Kaikki palvelut, jotka käyttävät MyCSC:tä, voitaisiin lisätä MyCSC:hen.

Ensimmäisessä vaihtoehdossa (kuva 31) SD-palveluille voitaisiin tehdä oma yhteinen aloitussivu (landingpage), esimerkiksi access.sd.fi, jossa olisi linkit kuhunkin palveluun. Asettelyn on tarkoitus auttaa käyttäjiä hahmottamaan palveluiden rakenne ja suhde toisiinsa. Käyttäjät voitaisiin ohjata sivulle ja tallentamaan sivusto kirjanmerkkeihin, jolloin jokaisen palvelun linkin sijaan käyttäjän tulisi muistaa vain yhteinen aloitussivu. Tällöin käyttäjän ei myöskään tarvitsisi kirjautua sisään päästäkseen linkkeihin käsiksi (vrt. Vaihtoehto 2).

Toisaalta yhteinen aloitussivu voisi olla riskialtis uusien käyttäjien suhteen, kun he pääsisivät käsiinsä palveluihin lukematta Docsia ensin. Lisäksi käyttäjät saattavat käyttää palveluita väärässä järjestyksessä suhteessa suunniteltuun käyttäjäpolkuun.



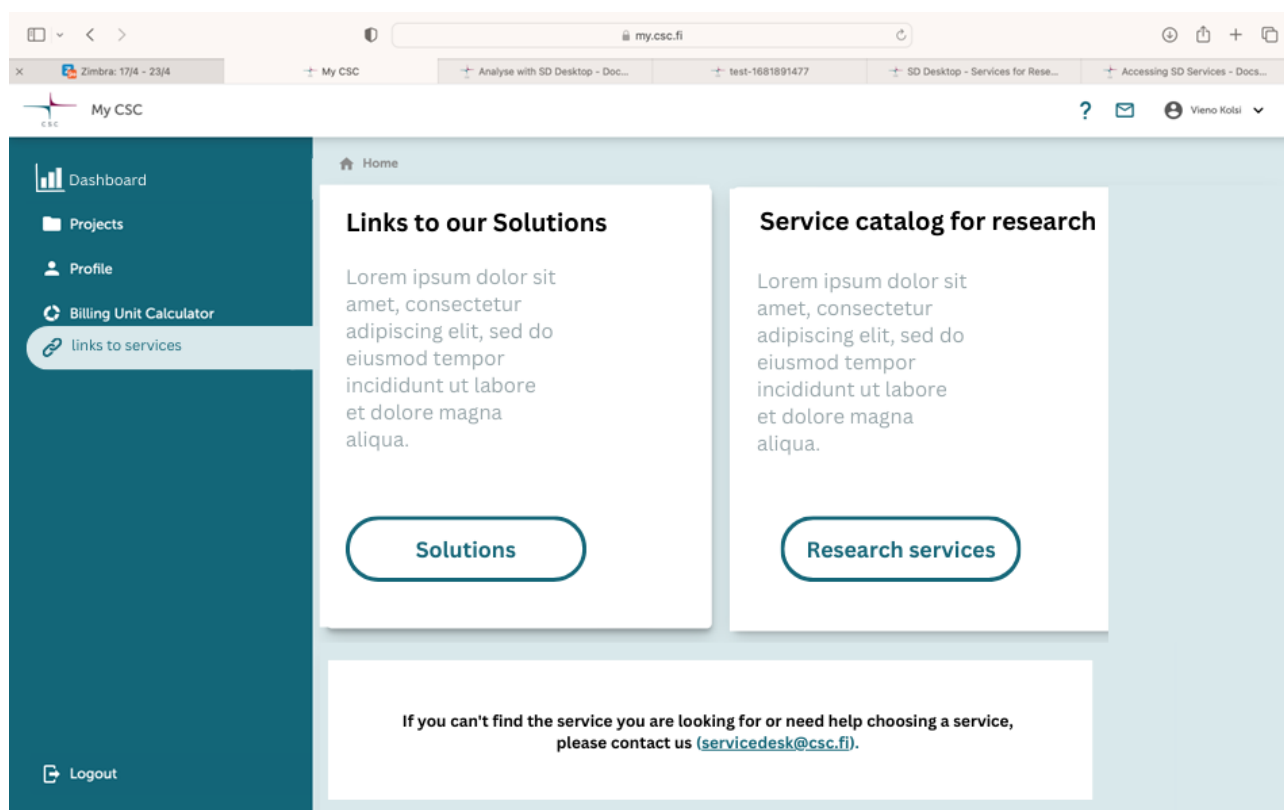
Kuva 31. Muutosehdotus 1, tuottanut Kosonen, V. 2024

Toinen vaihtoehto on kaikkien palvelulinkkien lisääminen MyCSC:hen sekä SD-palveluiden linkkien lisääminen Docsiin kootusti yhdelle sivulle. Vaihtoehto on siitä hyvä, että MyCSC:ssä luodun projektin jälkeen on intuitiivista jatkaa seuraavaan vaiheeseen MyCSC:n sisältä, kuten aiemmin testausosiossa mainitsin. Mikäli CSC:n tietoturva sen sallisi, jokaiseen palveluun ei tarvitsisi kirjautua erikseen, vaan MyCSC:hen kirjautuminen ja sen kautta palveluihin siirtyminen riittäisi. Jos linkit ovat MyCSC:ssä ja Docsissa, käyttäjät todennäköisemmin lukevat ohjeet ja käyttävät palveluita oikeassa järjestyksessä. Docsiin lisätyt linkit voitaisiin järjestää hierarkkisesti niin, että niiden suhteet toisiinsa olisivat käyttäjälle kuvattuina.

Toisaalta MyCSC vaatii kirjautumisen, jolloin linkit eivät olisi vapaasti saavutettavissa. Tämä ei myöskään toimi datan toisiokäyttäjille, jotka eivät käytä MyCSC:tä ollenkaan.

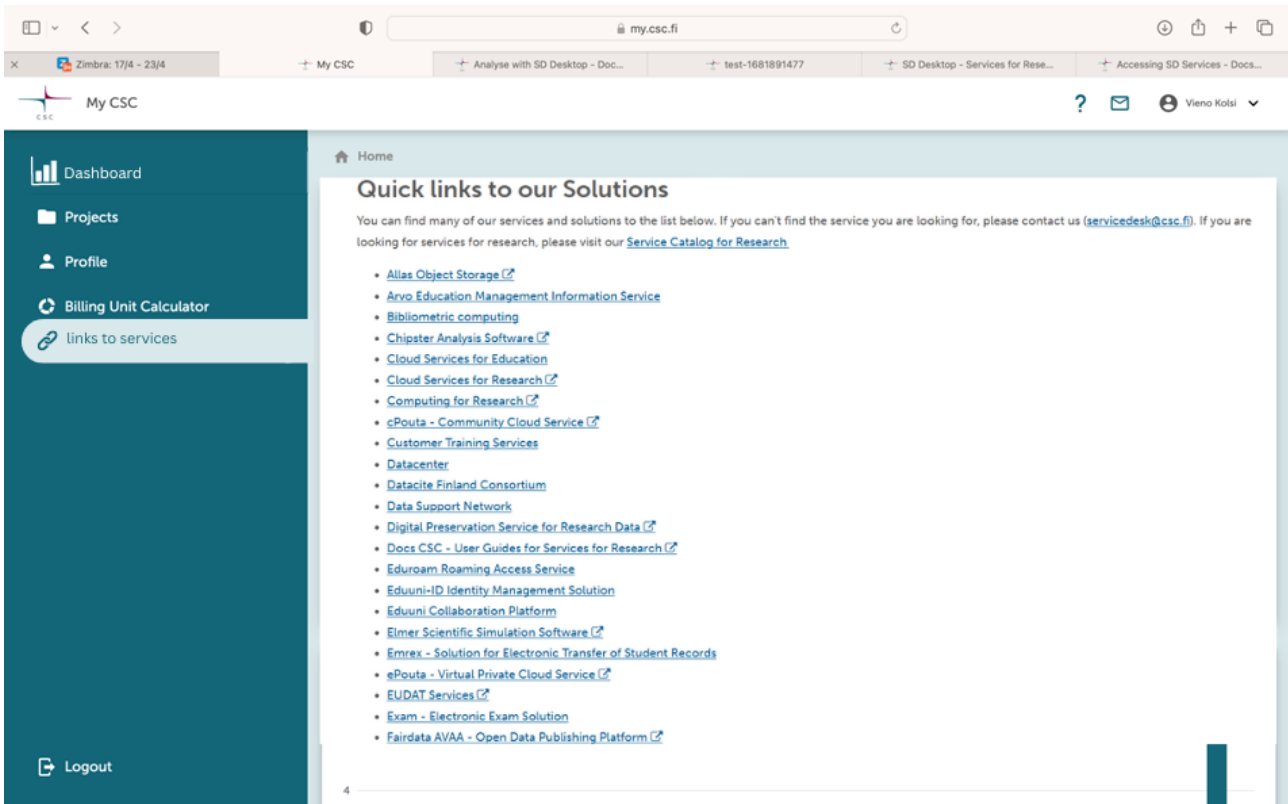
Kuvissa 32–34 on kevytproto, jossa on hyödynnetty CSC:n olemassa olevia palvelulistoja. Kuvassa 32 vasempaan valikkoon on lisätty kohta "Links to services" sekä siitä aukeava näkymä,

jossa palvelut on jaettu CSC:n oman jaon mukaisesti.



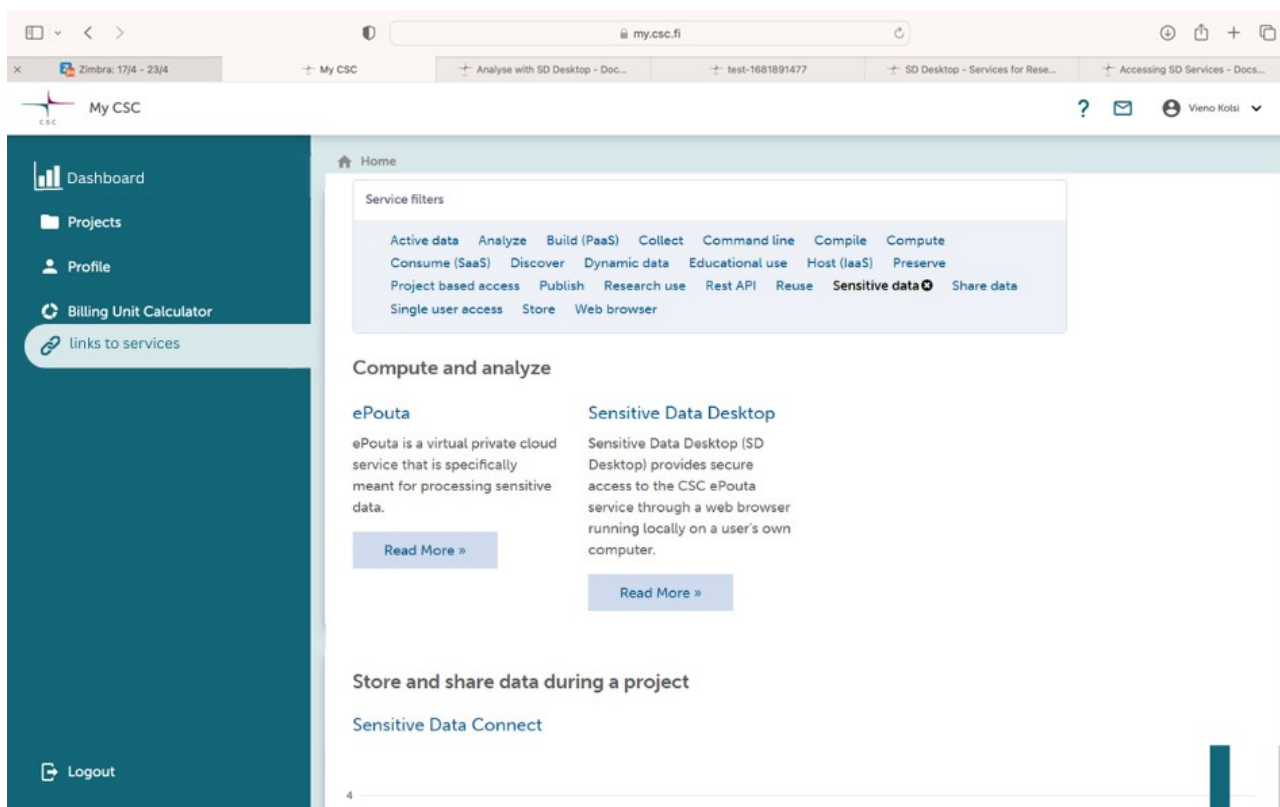
Kuva 32. Muutosehdotus 2, tuottanut Kosonen, V. 2024

Painamalla kuvan 32 solutions-painiketta käyttäjä ohjataan listaan kaikista CSC:n ratkaisuista (kuva 33).



Kuva 33. Muutosehdotus 3, tuottanut Kosonen, V. 2024

Painamalla kuvan 32 research services -painikkeessa käyttäjä ohjataan listaan CSC:n tutkijoille suunnatuista palveluista, josta käyttäjä voi suodattaa etsimänsä kategorian (kuva 34).



Kuva 34. Muutosehdotus 4, tuottanut Kosonen, V. 2024

Palvelulistojen asettelua voitaisiin vielä jatkokehittää ja sivulle lisätä suodattimia tai hakutoiminto. Mikäli se on MyCSC:ssä mahdollista, valikkoon voitaisiin lisätä vielä yksi kerros, jolloin ”Links to services” avaisi alavalikon, jossa olisi vaihtoehtoina ”Links to research services” ja ”Quick links to Solutions”.

4.7 Joustavuus ja tehokkuus

Tämä periaate korostaa järjestelmän kykyä tarjota erilaisia käyttötapoja eri käyttäjille ja eri taitotasille. Ihmisillä on erilaisia taitoja, kokemuksia ja mieltymyksiä. Joustava käyttöliittymä mahdollistaa eri käyttäjien sopeutumisen järjestelmään heidän omilla ehdoillaan. Tämä voi parantaa käyttökokemusta ja tehdä järjestelmästä houkuttelevamman laajalle käyttäjäkunnalle. Järjestelmän tulisi tarjota tapoja nopeuttaa työtä ja kustomoida sitä käyttäjän omiin tarpeisiin.

Kokeneemmat käyttäjät voivat olla tehokkaampia, jos järjestelmä tarjoaa nopeampia tapoja suorittaa tehtäviä. Tehokkaampi käyttöliittymä voi säästää aikaa ja vaivaa käyttäjille, mikä on erityisen tärkeää ammatillisessa tai toistuvassa käytössä. Joustavuus auttaa myös uusien käyttäjien oppimista, kun he voivat valita heille sopivimman tavan käyttää järjestelmää. Järjestelmän ei tulisi rajoittaa käyttäjiä yhteen tiettyyn tapaan, vaan antaa heille mahdollisuus valita, miten he haluavat tehtäviään suorittaa.

Jotkut käyttäjät saattavat tarvita erityisominaisuuksia tai mukautuksia käyttöliittymässä oman fyysisen tai kognitiivisen tilansa vuoksi. Joustavuus mahdollistaa näiden yksilöllisten tarpeiden huomioimisen. (Nielsen 2024.) Opinnäytetyössä ei arvioida saavutettavuutta.

MyCSC:ssä luotuun projektiin voidaan lisätä muita käyttäjiä invite- ja manage -painikkeilla. Kutsupainikkeella luodaan lähetettävä kutsulinkki ja voidaan lisätä jäseniä käyttäjänimellä, mutta ei sähköpostiosoitteella. Voidaan olettaa, että saman projektin parissa työskentelevät käyttäjät todennäköisemmin tietävät toistensa sähköpostiositteet, jotka ovat käytössä muillakin alustoilla, kuin MyCSC:n käyttäjänimet, jolloin sähköpostiosoitteella lisääminen olisi hyödyllinen ominaisuus. Sittemmin on lisätty vaihtoehto, jolla voidaan hakea ja lisätä jäseniä etu- ja sukunimellä.

4.8 Esteettisyys ja minimalistinen suunnittelu

Heuristiikka keskittyy käyttöliittymän selkeyteen, mikä tekee siitä helpomman käyttää sekä vähentää käyttäjän hämmennystä ja virheiden tekemisen riskiä.

Esteettinen suunnittelu ja minimalistiset elementit voivat tehdä käyttöliittymästä miellyttävän ja houkuttelevan käyttäjille. Kaunis ja selkeä ulkoasu voi lisätä käyttäjäkokemuksen positiivisuutta ja vaikuttaa suotuisasti käyttäjän asenteeseen järjestelmää kohtaan. Minimalistinen suunnittelu korostaa olennaista tietoa, vähentäen tarpeetonta visuaalista melua. Tämä auttaa käyttäjiä keskittymään tärkeisiin elementteihin ja vähentää mahdollisuutta häiriintyä ylimääräisistä tai häiritsevistä yksityiskohdista, keventää kognitiivista kuormitusta sekä vähentää virheitä. (Nielsen 2024.) Lisäksi yksinkertaisella suunnittelulla voidaan parantaa sivun suorituskykyä, responsiivisuutta sekä saavutettavuutta.

SD Connectilla siis tallennetaan arkaluonteinen data pilveen. Kun käyttäjä aloittaa prosessin klikkaamalla upload-painiketta, avautuu kuvan 17 näkymä. Ruudun alaosassa näkyvät painikkeet "select files for upload" ja "encrypt and upload". Painikkeet ovat toimintakehotuksia, jotka ohjaavat käyttäjää seuraaviin vaiheisiin. Painikkeilla on siis ratkaiseva rooli käyttäjän aikomusten ilmaisemisessa ja kommunikoinnin helpottamisessa henkilön ja järjestelmän välillä. Painikkeissa selkeys ja lyhyys ovat tärkeitä, sillä käyttäjät yleensä silmäilevät lukemisen sijaan. Jokaisen painikkeen sanan tulee olla olennainen. Verbit, kuten "Osta", "Lähetä" tai "Lataa", tekevät selväksi, mitä tapahtuu. Painikkeet ovat tehokkaimpia, kun ne ovat ytimekkäitä, tunnistettavia ja sanoja on yksi tai kaksi. On tutkittu, että lyhyempiä painikkeita käytetään useammin kuin niitä, joissa on enemmän kuin kaksi sanaa. Lisäksi painikkeet, joissa käytetään kieltä, jota henkilö luonnollisesti käyttäisi keskustelussa, ovat tehokkaampia kuin yleiset tai tuntemattomat termit. (Podmajersky 2019, luku 4.)

Oman kokemuksen mukaan etsin sanaa "upload" ladatakseni haluamani datan palveluun. Koska sana esiintyy molemmissa painikkeissa, se hämmentää ja hidastaa tekemistä, kun käyttäjä joutuu lukemaan koko painikkeessa olevan tekstin. Ensimmäisen painikkeen voisi siis nimetä lyhyemmin, selkeämmin sekä kuvaavammin. Ensimmäisen painikkeen tekstiksi liittäisi hyvin "Select files" eli valitse tiedostot, jolloin toisen painikkeen teksti on selkeämpi.

Lisäksi heuristiikkojen 1, 9 ja 10 hengessä käyttäjälle tulisi ilmoittaa, että ensimmäinen painike ei vielä lataa dataa palveluun, vaan prosessi pitää viimeistellä painamalla seuraavasta painikkeesta.

4.9 Virheiden tunnistaminen ja korjaaminen

Heuristiikan painopiste on suunnittelussa, joka mahdollistaa käyttäjien havaita virheet ja korjata ne helposti. Kun käyttäjät tekevät virheitä, he tarvitsevat helppoa tapaa tunnistaa virheensä ja korjata ne ilman liiallista vaivaa. Virheilmoitukset tulisi ilmaista yksinkertaisesti ja ymmärrettävästi, niin että ne sisältävät tiedon siitä, mitä tapahtui ja miten tilanne korjataan. Virheilmoituksissa on myös huomioitava visuaaliset vihjeet, jotta käyttäjät huomaavat ja tunnistavat ne. Käyttäjä ei saisi jumittua virhetilanteeseen ilman selkeitä ohjeita siitä, miten edetä. (Nielsen 2024.)

Palvelut kirjaavat käyttäjän ulos ennalta-arvaamattomasti kesken käytön, erityisesti silloin, kun sivu ei ole aktiivinen. Tämä todennäköisesti liittyy turvallisuuteen ja väärinkäytön estoon, mutta on hankalaa käyttäjän kannalta. Palveluihin voitaisiin lisätä ajastettu ilmoitus, joka ilmoittaa niiden kirjaavan käyttäjän palvelusta ulos tietyn epäaktiivisuusajan jälkeen.

Toisinaan myös sivuhistorian poistaminen on tarpeen, jotta palveluihin voidaan kirjautua takaisin sisään ja niitä voidaan jälleen käyttää. Asiasta ei ohjeisteta, vaan käyttäjä joutuu helposti hämmentävään tilanteeseen, kun palvelut eivät toimikaan. Tämä ongelma tulisi korjata ja poistaa kokonaan.

Kappaleessa 3.2.2. kerron palveluiden lisäämisestä projektiin. Mikäli palvelua ei lisätä ja sen käyttöoikeuksia hyväksytä, palveluita ei pääse käyttämään. Ongelma tässä on se, ettei esimerkiksi SD Connect suoraan kerro, miksei käyttäjä voi sitä käyttää, vaan se tuottaa virheilmoituksen (authentication failed). Käyttäjälle tulisi selkeästi ilmaista vaihtoehdot syistä virheen takana, jotta tämä voi tarkistaa ongelman alkuperän.

Välttämätön käytäntö käyttöliittymäsuunnittelussa on lisätä helposti löydettävä etusivulle johtava linkki. Useimmiten se on oikeassa yläreunassa olevassa logossa. Käyttäjät palaavat säännöllisesti etusivulle eri syistä, kuten eksyessään sivustolla tai ollessaan valmiita aloittamaan uuden tehtävän. Pääsy etusivulle tarjoaa mahdollisuuden uudelle aloitukselle niille, jotka ovat väärällä sivulla tai haluavat tutustua sivuston eri osiin. (Nielsen 2024.) SD Connectissa ei suoranaisesti ole pääsivua, mikä on ehkä itsessäänkin jo ongelma. Käyttäjän kirjautuessa sisään oletussivu on browser-

niminen sivu (kuva 16). Oikeassa yläreunassa olevan logon klikkaaminen vie käyttäjän kuvan 20 näkymään eli tyhjälle sivulle, jolloin käyttäjä ei pääse takaisin alkuun etusivulle. Huomioitavaa on myös, että palvelua käytettäessä toisinaan toiminnot vievät käyttäjän ilman ilmeistä syytä tälle samalle sivulle. Ongelman voi kohdata esimerkiksi silloin, kun lisää tajeja dataan. Tällaisten toimien ja muutosten tekemisen ei kuuluisi uudelleenohjata käyttäjää uudelle sivulle.

4.10 Opastus ja ohjeistus

Järjestelmän tulisi tarjota käyttäjille riittävästi apua ja dokumentaatiota, kun se on tarpeen. Vaikka ihanteellinen suunnittelu pyrkii tekemään järjestelmän niin intuitiiviseksi, että käyttäjät eivät tarvitse ohjeita, on tärkeää tunnistaa, että käyttäjät voivat silti tarvita apua monimutkaisissa tai uusissa tilanteissa. Dokumentaation pitäisi olla helposti löydettävissä ja saatavilla, mieluiten juuri sitä tarvittaessa ja kontekstissa. Ohjeiden tulisi olla konkreettisia askeleita. (Nielsen 2024.) Jos järjestelmässä on monimutkaisia toimintoja tai uusia ominaisuuksia, käyttäjät arvostavat dokumentaatiota, joka selittää, miten näitä toimintoja käytetään oikein. Se nopeuttaa oppimisprosessia ja auttaa käyttäjiä hyödyntämään järjestelmän täyttä potentiaalia.

Jos käyttäjä tekee virheen tai kohtaa ongelman, hyvä dokumentaatio voi auttaa heitä diagnosoimaan ja korjaamaan tilanteen. Selkeät ohjeet voivat olla ratkaisevia virheiden tunnistamisessa ja niiden korjaamisessa. Lisäksi dokumentaatio voi parantaa järjestelmän esteettömyyttä tarjoamalla selkeät ohjeet ja tukimateriaalin käyttäjille, joilla voi olla erityistarpeita tai rajoituksia.

Käyttäjälle tarjottava tuki voidaan jakaa ennakoivaan apuun ja reaktiivisiin ohjeisiin. Ennakoivaa apua tarjotaan ennen kuin käyttäjä on havainnut ongelman ongelmien estämiseksi, kuten perehdytysohjeita ja kontekstuaalisia vinkkejä. Sen sijaan reaktiivinen ohje sisältää materiaaleja, kuten dokumentaatiota, videoita tai jopa opetusohjelmia tilanteisiin, joissa käyttäjillä on ongelma ja he etsivät neuvoja sen ratkaisemiseksi. (Joyce, A. 2020.)

Ennakoivaa apua voidaan toteuttaa esimerkiksi tutoriaalien, työkaluvihjeiden (tooltips) ja ohjattujen toimintojen avulla. Ennakoivan avun tulisi olla saatavilla myös käytön ulkopuolella. CSC:llä on Docs, johon on kasattu palveluiden käyttöohjeet laajasti. Docsissa on myös ongelmanratkaisuosio (troubleshooting), jossa on listattuna käyttäjien usein kohtaamia ongelmia sekä ratkaisuja niihin.

Käyttäjälle tulisi tarjota riittävästi ohjeita palvelun sisäisesti, eikä voida nojata pelkästään Docsin käyttöohjeiden antamaan tukeen. Ohjeiden tulisi olla nopeita lukea ja ymmärtää, tilannekohtaisia sekä saatavilla matalalla kynnyksellä. Docsin ohjeisiin palaaminen keskeyttää tekemisen ja vaatii perehtymistä, sillä sen ohjeet ovat monisanaisia ja laajoja. Palveluihin ensimmäisen kerran kirjautuessa voitaisiin tarjota esimerkiksi nopea perehdytys, joka esittelee käyttäjälle keskeisimmät

ominaisuudet. Lisäksi olisi hyvä lisätä työkaluvihjeitä sekä lyhyitä ohjeita niin, etteivät ne häiritse käyttöä.

5 Palaute ja pohdinta

Opinnäytetyöprosessin aikana olen syventynyt aiheeseeni perusteellisesti ja oppinut paljon uutta sekä laajentanut aiempaa osaamistani. Opinnoissani painopiste oli uusien palveluiden suunnittelussa, kun taas opinnäytetyön parissa pääsin hyödyntämään oppimiani taitoja käyttöliittymäsuunnittelussa sekä käyttäjäkokemuksen parissa testaamalla jo olemassa olevien palveluiden käytettävyyttä. Olikin mielenkiintoista käydä prosessia läpi takaperin suhteessa siihen, mihin olen aiemmin tottunut.

Opinnäytetyö sai alkunsa, kun ollessani kesätöissä CSC:llä vuonna 2023 ensimmäisiä tehtäviäni oli tutustua SD-palveluihin niitä käyttämällä. Minua pyydettiin perehtymään Docs-käyttöohjeisiin ja niiden perusteella luomaan projekti, lataamaan dataa ja käyttämään virtuaalikonetta datan analysoimiseen samalla kirjaten käyttäjäpolun kompastuskiviä ja hankalia kohtia. Koska taustani on käyttäjäkokemuksessa ja käyttöliittymäsuunnittelusta, tutkin palveluita niiden näkökulmasta. Mielenkiintoni kiinnittikin nopeasti huomaamani ongelmat responsiivisuudessa sekä käyttöliittymien epä johdonmukainen suunnittelu. Kun sain tehtävän valmiiksi, syntyi ajatus sen jatkamisesta opinnäytetyöksi.

Koostin havainnoistani esityksen, jonka esitin CSC:n eri tiimeille. Havaintoihini vaikuttivat aiemmat tiedot käyttäjätestauksesta, tukipyynnöistä ja kollegoideni havainnoista. Osa asioista siis oli jo aiemmin tiedossa, mutta niihin ei ollut puututtu, niihin ei ollut kiinnitetty huomiota tai niitä ei ollut osattu sanoittaa ja korjata toimivammiksi. Löysin lisäksi kuitenkin paljon sellaista, joka on aiemmin jäänyt huomaamatta, kuten kuvassa 29 esitetty ongelma välilehtien nimeämisessä. Saamani palautteen perusteella merkitsin SD-kehitystiimille tehtäviä havainnoistani, kuten kuvassa 29 esitetystä nimeämisongelmasta. Lisäksi esitykseni perusteella avattiin keskustelu palveluiden ilmoitusten muuttamisesta. Projektin jäsenten hallinnan uudelleensuunnittelussa sekä palveluiden ulkonäön yhtenäistämässä otetaan huomioon antamani palaute.

Lisäksi pidimme yhdessä muiden harjoittelijoiden kanssa esityksen MyCSC-tiimille, jossa pääpoinniksi nostimme palveluiden välillä navigoimisen. Esitimme ratkaisuehdotuksiksi palveluille yhteisestä aloitussivua (landing page) tai palveluiden linkkien lisäämistä MyCSC:hen. Keskustelun jälkeen päädyttiin jälkimmäiseen ratkaisuun ("MyCSC will make sure that the service accordion has a link to the service web UI for all services that have their own login page"). Lisäksi esityksestä implementoidaan pienempiä osia – ilmoitukset muutetaan, responsiivisuutta kehitetään ja palvelujen ulkonäköä pyritään yhtenäistämään.

Palveluiden kehittämisessä on ollut keskeisintä saada monimutkaiset järjestelmät toimimaan tietoturvallisesti. Käytettävyys ei ollut prioriteetti, mutta sitä on alettu pohtimaan ja kehittämään.

Opinnäytetyöni tavoitteena ei ollut tehdä suurta mullistusta ja rakentaa palveluja uudelleen käyttäjäkokemuksen näkökulmasta, mutta jatkotutkimukselle ja -kehitykselle on selkeä tarve.

Projektin aikana haasteelliseksi osoittautui palveluiden jatkuva kehitys ja muuttuminen sekä materiaalien kerääminen. Kun aloitin palveluihin tutustumisen, en vielä tiennyt projektin päätyvän opinnäytetyökseni. Dokumentoin, otin kuvakaappauksia ja tein muistiinpanoja, mutta lähinnä diaesitys mielessäni. Kun ajatus opinnäytetyöstä syntyi, minulla oli jo materiaalia kasassa. Kuitenkin palveluita oli ehditty kehittämään ja muuttamaan jo sillä välin, joten olin opinnäytetyöni kanssa pitkälti vain jo olemassa olevien materiaalien varassa, jotta tutkimuksen aikaikkuna pysyisi rajattuna. Opinnäytetyön ajankohtaisuuden kannalta tästä ei kuitenkaan muodostunut suurta ongelmaa, sillä vaikka pieniä yksityiskohtia olikin muutettu, samat suuret teemat olivat edelleen havaittavissa.

Käyttäjien tyytyväisyyttä palveluihin ollaan mittaamassa, mutta tulokset eivät ehdi mukaan tähän opinnäytetyöhön.

Lähteet

Balbirnie, D. & Kavanaugh, P. 2023. EU General Court examines data anonymisation and pseudonymisation. Luettavissa: <https://www.idsupra.com/legalnews/eu-general-court-examines-data-1532025/>. Luettu: 31.10.2023.

CSC – Tieteen tietotekniikan keskus Oy s. a. e. Accessing Sensitive Data (SD) services. Luettavissa: <https://docs.csc.fi/data/sensitive-data/sd-access/>. Luettu: 23.10.2023.

CSC – Tieteen tietotekniikan keskus Oy s. a. d. Accounts. Luettavissa: <https://docs.csc.fi/accounts/>. Luettu: 23.10.2023.

CSC – Tieteen tietotekniikan keskus Oy s. a. h. Analyze and compute with Sensitive Data Desktop. Luettavissa: https://docs.csc.fi/data/sensitive-data/sd_desktop/. Luettu: 26.10.2023.

CSC – Tieteen tietotekniikan keskus Oy s. a. p. CSC Design System. Luettavissa: <https://design-system.csc.fi/components/>. Luettu: 13.11.2023.

CSC – Tieteen tietotekniikan keskus Oy 2020. CSC for sensitive data — because your data is worth it (and should be kept that way). Luettavissa: <https://www.csc.fi/-/csc-for-sensitive-data-be-cause-your-data-is-worth-it-and-should-be-kept-that-way->. Luettu: 23.10.2023.

CSC – Tieteen tietotekniikan keskus 2023c. CSC:n Intranet. Biopankkilaki ja erityisesti laki sosiaali- ja terveystietojen toissijaisesta käytöstä liitettynä CSC:n kontekstiin. Luettu: 12.6.2023

CSC – Tieteen tietotekniikan keskus 2022d. CSC:n Intranet. CSC & SDS ja lainsäädäntö vuonna 2022. Luettu: 12.6.2023.

CSC – Tieteen tietotekniikan keskus 2022c. CSC:n Intranet. SD-palveluiden käyttötapaukset. Luettu: 12.6.2023.

CSC – Tieteen tietotekniikan keskus 2022b. CSC:n Intranet. SD-palveluiden tavoitteet. Luettu: 12.6.2023.

CSC – Tieteen tietotekniikan keskus 2023a. CSC:n Intranet. SD-projektin toimintaperiaatteet. Luettu: 12.6.2023.

CSC – Tieteen tietotekniikan keskus 2023b. CSC:n Intranet. Sensitiivisen datan käsittelyyn vaikuttava lainsäädäntö kontekstissa. Luettu: 12.6.2023.

CSC – Tieteen tietotekniikan keskus Oy 2022d. CSC:n Intranet. User groups. Luettu: 15.6.2023.

CSC – Tieteen tietotekniikan keskus Oy 2022a. CSC's sensitive data services are now open for researchers' use. Luettavissa: https://www.csc.fi/-/cscn-arkaluonteisen-datan-palveluperhe-ava-taan-tutkijoiden-kayttoon?p_l_back_url=%2Fsearch%3Fq%3Dsds. Luettu: 30.10.2023.

CSC – Tieteen tietotekniikan keskus Oy s. a. a. CSC yhtiönä. Luettavissa: <https://www.csc.fi/csc>. Luettu: 30.10.2023.

CSC – Tieteen tietotekniikan keskus Oy s. a. n. Definition of Sensitive Data. Luettavissa: <https://research.csc.fi/definition-of-sensitive-data>. Luettu: 30.10.2023.

CSC – Tieteen tietotekniikan keskus Oy s. a. k. Federated European Genome-phenome Archive (FEGA) Luettavissa: <https://docs.csc.fi/data/sensitive-data/federatedega/>. 29.10.2023.

CSC – Tieteen tietotekniikan keskus Oy s. a. o. Managing Sensitive Data. Luettavissa: <https://research.csc.fi/managing-sensitive-data>. Luettu 30.10.2023.

CSC – Tieteen tietotekniikan keskus Oy s. a. b. Quick links to our Solutions. Luettavissa: <https://www.csc.fi/en/quick-links-to-solutions>. Luettu: 30.10.2023.

CSC – Tieteen tietotekniikan keskus Oy s. a. l. Reuse with Sensitive Data Apply. Luettavissa: <https://docs.csc.fi/data/sensitive-data/sd-apply/>. Luettu 29.10.2023.

CSC – Tieteen tietotekniikan keskus s. a. c. SD-palvelut visualisoituna. Luettavissa: <https://docs.csc.fi/data/sensitive-data/choose-a-service/>. Luettu: 24.1.2024.

CSC – Tieteen tietotekniikan keskus s. a. g. SD Connectin toimintaperiaatteet. Luettavissa: https://docs.csc.fi/data/sensitive-data/sd_connect/. Luettu: 26.10.2023.

CSC – Tieteen tietotekniikan keskus s. a. j. SD Desktopin toimintaperiaatteet. Luettavissa: https://docs.csc.fi/data/sensitive-data/sd_desktop/. Luettu: 26.10.2023.

CSC – Tieteen tietotekniikan keskus Oy s. a. m. Sensitive Data Desktop for secondary use of health and social data. Luettavissa: <https://docs.csc.fi/data/sensitive-data/sd-desktop-audited/>. Luettu: 30.10.2023.

CSC – Tieteen tietotekniikan keskus Oy s. a. i. Software in SD Desktop. Luettavissa: <https://docs.csc.fi/data/sensitive-data/sd-desktop-software/>. Luettu: 26.10.2023.

CSC – Tieteen tietotekniikan keskus Oy s. a. f. Store and share with Sensitive Data Connect. Luettavissa: https://docs.csc.fi/data/sensitive-data/sd_connect/. Luettu 26.10.2023.

Joyce, A. 2020. Help and Documentation (Usability Heuristic #10). Luettavissa: <https://www.nngroup.com/articles/help-and-documentation/>. Luettu: 11.3.2024.

Kettunen, R., Mustajoki, H., Pölönen, J. & Spoof, S. 16.2.2023. Tutkimuksen yhteiskuntavastuu elää ajassa. Tieteessä tapahtuu. Luettavissa: <https://www.tieteessatapahtuu.fi/numerot/1-2022/tutkimuksen-yhteiskuntavastuu-elaa-ajassa>. Luettu: 6.2.2023.

Laki sosiaali- ja terveystietojen toissijaisesta käytöstä 26.4.2019/552.

Nielsen, J. 1994, päivitetty 2024. 10 Usability Heuristics for User Interface Design. Luettavissa: <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>. Luettu: 11.12.2023.

Podmajersky, T. 2019. Strategic writing for UX. O'Reilly media. E-kirja. Luettu 2.2.2024.

Liitteet

Liite 1. sanasto

CSC	CSC – IT Center for Science Ltd. eli tieteen tietotekniikan keskus
SD tai sensitive data	Arkaluonteista tietoa, joka vaatii erityistä suoje- lua luvattomalta käytöltä esim. terveystiedot.
SDS tai sensitive data services	Palveluita tutkijoille, jotka käsittelevät arkaluon- teista tietoa. SD Connect, SD Desktop, SD Submit/FEGA ja SD Apply. Palvelut vastaavat tietoturva vaatimuksia.
Arkaluonteinen tutkimusaineisto	kts. SD tai sensitive data
MyCSC	CSC:n asiakasportaali, jolla hallinnoidaan pro- jekteja, muita palveluja ja käyttäjätiliä.
SD Connect	Palvelu arkaluonteisen tutkimusdatan keräämi- seen ja tallentamiseen. Pohjana CSC:n Allas – datanhallintajärjestelmä.
SD Desktop	Palvelu, jolla hallitaan sensitiivisen datan käsit- telyyn tarkoitettua virtuaalitetokonetta.
SD Apply	Palvelu, jolla haetaan käyttöoikeuksia CSC:hen tallennettuihin arkaluontoihin tietoko- naisuuksiin.
FEGA tai Federated EGA	Federated European Genome-phenome Ar- chive (FEGA) on tutkimukseen hyväksytyn ih- misen geneettisen ja fenotyypin tiedon tal- lentamiseen ja julkaisemiseen tarkoitettu pal- velu.
Allas	CSC:n koko ympäristön yhteinen datanhallinta- järjestelmä.
Docs	Kokoelma ohjeista ja käyttöoppaista CSC:n palveluihin docs.csc.fi
Findata	Sosiaali- ja terveysalan tietolupaviranomainen
primaaritutkimus	Primaaritutkimusdata kerätään tutkimuksen kohteena olevilta henkilöiltä suoraan tutkimuk- sen tarpeisiin heidän suostumuksellaan
datan toisiokäyttö	Henkilöstä on kerätty tietoa ensisijaisesti muu- hun kuin tutkimuskäyttöön. Esim. terveyden- huollossa potilaan hoitamiseen kerättyä tietoa, jota sitten hyödynnetään myös tutkimuksessa.
pseudonymsointi	Pseudonymisoinnilla tarkoitetaan yksinkertai- simmillaan sitä, että henkilöiden nimet korva- taan datasetissä koodilla, jolloin tietoja ei voida yhdistää henkilöön ilman lisätietoja.

anonymisointi	Anonymisoidusta datasta on poistettu peruuttamattomasti kaikki tunnistetiedot, jolloin sitä ei voida enää liittää yksilöön. Onnistuneesti anonymisoitu tieto ei ole enää henkilötietoa GDPR:n mukaan.
RDI	research, development & innovation
tietosuoja ja -turva	Tietoturva on yksi tietosuojan toteuttamisen keino, jonka tarkoitus on suojata tietoaineisto ja tietojärjestelmät. Esim. organisatoriset ja tekniset toimenpiteet, joilla varmistetaan tiedon luottamuksellisuus ja eheys, järjestelmien käytettävyys sekä rekisteröidyn oikeuksien toteutuminen.

Liite 2. Kuvaluettelo

Kuva 1. SD-palvelut visualisoituna (CSC s. a. c).....	6
Kuva 2. SD-palveluiden tavoitteet (CSC 2022b).....	6
Kuva 3. SD-projektin toimintaperiaatteet (CSC 2023a).....	7
Kuva 4. SD Connectin toimintaperiaatteet (CSC s. a. g)	8
Kuva 5. SD Desktopin toimintaperiaatteet (CSC s. a. j).....	9
Kuva 6. SD-palveluiden käyttötapaukset (CSC 2022c)	10
Kuva 7. Sensitiivisen datan käsittelyyn vaikuttava lainsäädäntö kontekstissa (CSC 2023b).....	12
Kuva 8. CSC & SDS ja lainsäädäntö vuonna 2022 (CSC 2022d).....	13
Kuva 9. Biopankkilaki ja erityisesti laki sosiaali- ja terveystietojen toissijaisesta käytöstä liitettynä CSC:n kontekstiin (CSC 2023c).....	14
Kuva 10. Esimerkki yhdenmukaisuuden puuttumisesta SD Connectin, SD Desktopin ja MyCSC:n välillä. Jokaisella sivustolla help-painike on eri paikassa ja eri muodossa (SD Connect s. a. a, SD Desktop s. a. a ja MyCSC s. a. a)	17
Kuva 11. MyCSC ikkunana (MyCSC s. a. b)	19
Kuva 12. MyCSC koko näytöllä (MyCSC s. a. c).....	19
Kuva 13. Palveluiden lisääminen (MyCSC s. a. d)	21
Kuva 14. Laskutusyksiköt ja resurssien käyttö (MyCSC s. a. e)	22
Kuva 15. Ilmoitus projektin luomisesta (MyCSC s. a. f).....	22
Kuva 16. SD Connectin pääsivu ja sinne tallennetut tiedostot (SD Connect s. a. b)	23
Kuva 17. Datan tallennus SD Connectiin (SD Connect s. a. c).....	24
Kuva 18. SD Connectissa jakaminen (SD Connect s. a. d)	25
Kuva 19. SD Connectissa jaettu data (SD Connect s. a. e).....	26
Kuva 20. SD Connect logosivu (SD Connect s. a. f).....	27

Kuva 21. SD Connect näkymä, isompi (SD Connect s. a. g).....	28
Kuva 22. SD Connect näkymä, pienempi (SD Connect s. a. h).....	28
Kuva 23. Kirjautuminen SD Desktopiin ja TOTP-salasana (SD Desktop s. a. b)	29
Kuva 24. Ilmoitukset virtuaalikoneen luomisesta (SD Desktop s. a. c).....	30
Kuva 25. Virtuaalikoneen löytäminen sivulta (SD Desktop s. a. d)	30
Kuva 26. Saatavilla olevat virtuaalikoneet sekä logi (SD Desktop s. a. e)	31
Kuva 27. Connections-sivu (SD Desktop s. a. f).....	32
Kuva 28. SD Desktop management -sivu (SD Desktop s. a. g).....	33
Kuva 29. SD-Desktop välilehdissä (SD Desktop s. a. h).....	33
Kuva 30. SD Desktop pienennetyssä ikkunassa (SD Desktop s. a. i).....	34
Kuva 31. Muutosehdotus 1, tuottanut Kosonen, V. 2024.....	41
Kuva 32. Muutosehdotus 2, tuottanut Kosonen, V. 2024.....	42
Kuva 33. Muutosehdotus 3, tuottanut Kosonen, V. 2024.....	43
Kuva 34. Muutosehdotus 4, tuottanut Kosonen, V. 2024.....	44