

1. Metataso eli rakenteet ja rajaukset

Tieteellisen laskennan yhteistyöfoorumi

Exported on Sep 23, 2020

Sisällys

9.1	2.2.1 Yleiset arkkitehtuuriperiaatteet	13
9.2	2.2.2 Toiminnalliset arkkitehtuuriperiaatteet.....	13
15.1	2.7.1 Laskenta- ja tallennuskapasiteetin tuottamisen kyvykkyydet ja resurssit	38
15.2	2.7.2 Kapasiteettiin liittyvät toimintaa tukevat kyvykkyydet ja resurssit.....	38
15.3	2.7.3 Johtamiseen, hallintoon ja organisointiin liittyvät kyvykkyydet ja resurssit	39
21.1	3.4.2 Käyttäjä- ja resurssien hallinta sekä tutkimusprosessin tuki palvelualue	50
21.2	3.4.3 Koulutus, menetelmät, tiedealat ja käytön tuki palvelualue.....	54
21.3	3.4.4 Laskenta ja hosting palvelualue.....	56
21.4	3.4.5 Tallennus ja datan hallinnan palvelualue.....	57
22.1	3.5.1 Johtamisen, organisoitumisen, hallinnan ja rahoituksen palveluiden tuottajat ja käyttäjät	60
22.2	3.5.2 Käyttäjä- ja resurssien hallinta sekä tutkimusprosessin tuki -palvelualue - tuottajat ja käyttäjät	60
22.3	3.5.3 Koulutus, menetelmät, tiedealat ja käytön tuki -palvelualue - tuottajat ja käyttäjät	61
22.4	3.5.4 Laskenta ja hosting palveluiden tuottajat ja käyttäjät	62
22.5	3.5.5 Tallennus ja datan hallinnan palveluiden tuottajat ja käyttäjät	63
23.1	3.6.1 Palvelualue 1 - Johtaminen, organisoituminen, hallinta ja rahoitus.....	64
23.2	3.6.2 Palvelualue 2 - Käyttäjä- ja resurssien hallinta sekä tutkimusprosessin tuki.....	65
23.3	3.6.3 Palvelualue 3 - Koulutus, menetelmät, tiedealat ja käyttäjätuki	66
23.4	3.6.4 Palvelualue 4 - Laskenta ja hosting	67
23.5	3.6.5 Palvelualue 5 - Tallennus ja datan hallinta	68

1 Metataso eli rakenteet ja rajaukset

- [1.1 Johdanto 1.2 Rajaukset 1.3 Menetelmä, viitekehys ja notaatio 1.4 Kuvattavat artefaktit \(Standardisalkkua ei ole tehty\) 1.5 Metamalli 1.6 Hallintamalli \(ei vielä tehty\)](#)
- [1.1 Johdanto](#)
- [1.2 Rajaukset](#)
- [1.3 Menetelmä, viitekehys ja notaatio](#)
- [1.4 Kuvattavat artefaktit \(Standardisalkkua ei ole tehty\)](#)
- [1.5 Metamalli](#)
- [1.6 Hallintamalli \(ei vielä tehty\)](#)

2 1.1 Johdanto

Tämä viitearkkitehtuuri korvaa aiemman [Tieteellisten laskentaresurssien ja niiden oheispalvelujen kokonaisarkkitehtuurin](#).

Viitearkkitehtuuri tarjoaa yhteisen mallin ja käsitteistön sidosorganisaatioiden kokonaisarkkitehtuurien suunnitteluun ja toteuttamiseen määrittäen kohteeseen kuuluvat rakenteet ja niiden väliset suhteet. Viitearkkitehtuuri ohjaa organisaatioiden kokonaisarkkitehtuureja tässä määritellyn rajatun alueen osalta.

3 1.2 Rajaukset

Tieteellisen laskennan viitearkkitehtuuri on tavoitetilan arkkitehtuuri ja se on ajallisesti rajattu vuoteen 2025

Taulukossa 1 on kuvattu arkkitehtuurin sisällöllinen rajaus. Taulukon toisessa palstassa on tarvittaessa tarkennettu rajausta poisrajaamalla joitakin kokonaisuuksia. Esimerkiksi pitkäaikaissäilytys ja FAIR-periaatteet on kuvattu tai tulisi kuvata muissa rinnakkaisissa viitearkkitehtuureissa.

Viitearkkitehtuuri kattaa	Viitearkkitehtuuri ei kata
Tieteellisen laskennan toiminnan koko kenttä (mukaan lukien TIER 2, koulutus)	
Tieteellisen laskennan kuvaukset	
Laskentaprojektin aikainen datan käsittely ja säilytys	Pitkäaikaissäilytys, FAIR-periaatteet, PID-verkosto
Kansallisen tason integraatio (Helppokäyttöisyys, palvelukyvykkyys)	
Kansainvälisen ja EU-tason integraatio	
Tutkimustyön ja viranomaistyön suhde	
Tieteelliset infrastruktuurit laskennan näkökulmasta	

Taulukko 1.

4 1.3 Menetelmä, viitekehys ja notaatio

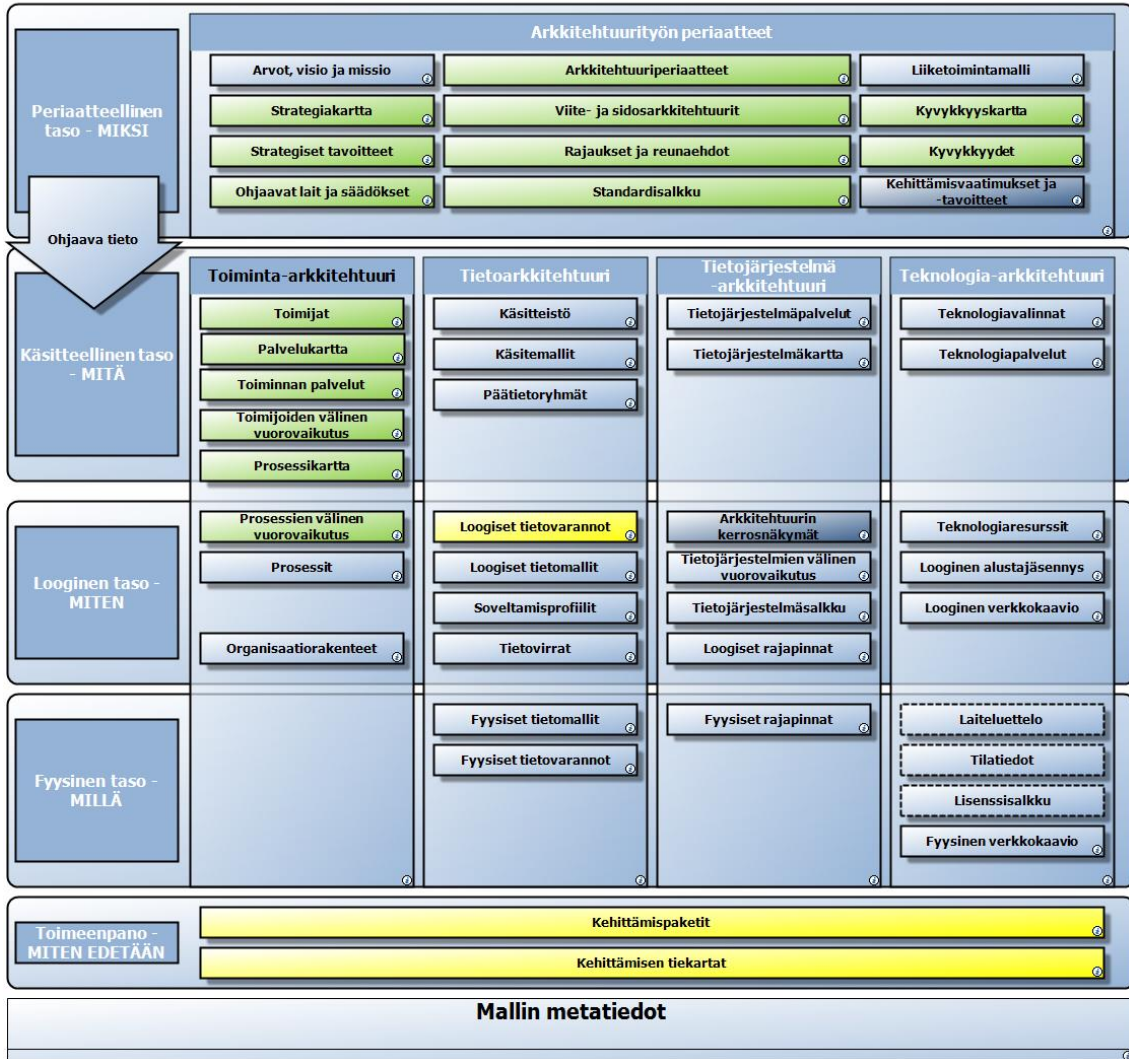
Tieteellisen laskennan viitearkkitehtuurin menetelmänä ja viitekehysenä on käytetty julkisen hallinnon suositusta JHS 179 kokonaisarkkitehtuurin suunnittelu ja kehittäminen. JHS-suositukset 179: <http://docs.jhs-suositukset.fi/jhs-suositukset/JHS179/JHS179.html>

Arkkitehtuurin mallinnusten notaationa on käytetty Archimate-kieltä ([ArchiMate 3.1 specification](#)).

5 1.4 Kuvattavat artefaktit (Standardisalkkua ei ole tehty)

Kuvassa 1 on JHS 179 viitekehukseen merkitty vihreällä tämän arkkitehtuurin kokonaisuudet. Artefaktit voivat olla diagrammeja, taulukoita ja tai narratiivisia kuvauksia. Arkkitehtuurissa keskitytään periaatteelliseen (strateginen) tasoon ja toiminta-arkkitehtuuriin.

< TiLaVa - kuvattavat kokonaisuudet >



Kuva 1. kuvatut kokonaisuudet

6 1.5 Metamalli

Metamalli (ks. kuva 2) kuvaa arkkitehtuurin rakenteen. Se koostuu kahdesta arkkitehtuurisesta kokonaisuudesta:

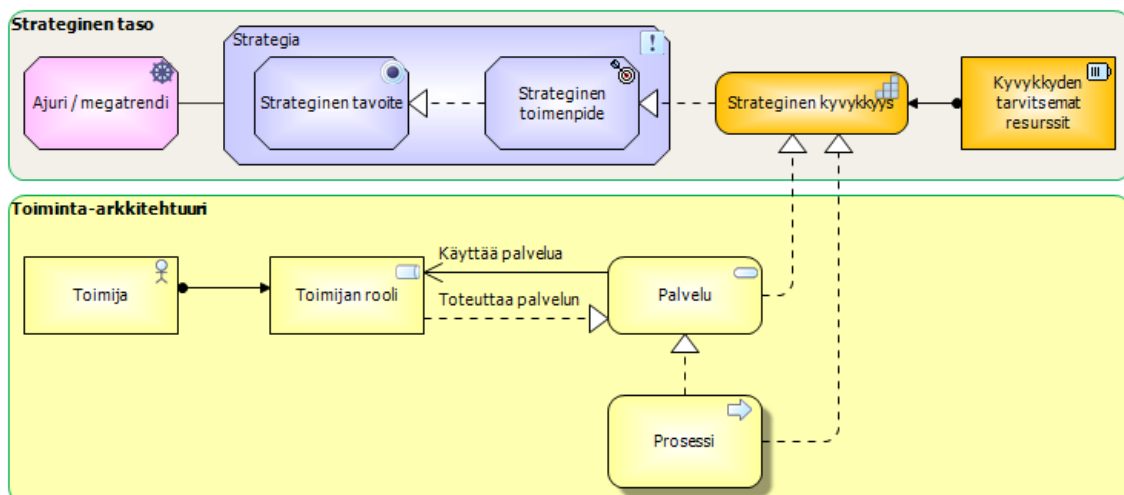
- 1) strategisesta tasosta ja
- 2) toiminta-arkkitehtuurista

Strategisella tasolla on tunnistettu ulkoiset ajurit /megatrendit, joihin vastataan ja löydetään ratkaisut strategilla tavoitteilla. Strategiset tavoitteet tarkennetaan edelleen strategisiksi toimenpiteiksi.

Kyvykkyydet ovat asioita (osaaminen, toimintatavat, tiedot ja tietojärjestelmät), jotka pitää olla olemassa, hankkia tai toteuttaa, jotta strategiset tavoitteet voidaan saavuttaa. Kyvykkyyteen liittyy organisaation tarvitsemat resurssit, ilman niitä kyvykkyys ei toteudu.

Kyvykkyyksillä toteutetaan strategiset toimenpiteet, strategiset toimenpiteet realisoivat strategiset tavoitteet ja strategiset tavoitteet ovat vastaus megatrendeihin/ajureihin. Kyvykkyydet asettavat vaatimuksia tieteellisen laskennan toiminnalle ja nämä vaatimukset ja kyvykkyydet toteutetaan toiminta-arkkitehtuurilla.

Toiminta-arkkitehtuurissa kuvataan toimijat ja niiden roolit. Toimijat rooleissaan joko käyttävät tai tuottavat palveluita. Palvelut toteutetaan prosessin avulla. Palvelut ja prosessit yhdessä toteuttavat kyvykkyksiä.



Kuva 2. Tieteellisen laskennan viitearkkitehtuurin yksinkertaistettu metamalli

7 1.6 Hallintamalli (ei vielä tehty)

Päivityksen yhteydessä viitearkkitehtuurille tehtiin yksinkertainen ja selkeä hallintamalli, joka ohjaa viitearkkitehtuurin kehittämistä ja ylläpitämistä. Hallintamalli kuvaa miten arkkitehtuurityön ja viitearkkitehtuurin hallinta organisoidaan, mitä rooleja hallintaan kuuluu sekä miten kokonaisarkkitehtuurityötä käytännössä tehdään (Lähde: JHS179).

Tieteellisen laskennan viitearkkitehtuurin vastuutahot		Tarkennukset ja lisätietoja
1.	Arkkitehtuurin omistaa...	
2.	Arkkitehtuuria hallinnoi...?	Mistä otettu
3.	Arkkitehtuuria ylläpitää...	
4.	päivitysprosessi	
Arkkitehtuurin hyödyntäminen		Tarkennukset ja lisätietoja
5.	Suositus	
6.	hyödyntymisen ohje?	
Arkkitehtuurin voimassaoloaika		Tarkennukset ja lisätietoja
7.	julkaisu	
Arkkitehtuurin dokumentaatio		Tarkennukset ja lisätietoja
7.	Arkkitehtuuria säilytetään...	
8.		

2. Strateginen taso

Tieteellisen laskennan yhteistyöfoorumi

Exported on Sep 23, 2020

Sisällys

9.1	2.2.1 Yleiset arkkitehtuuriperiaatteet	13
9.2	2.2.2 Toiminnalliset arkkitehtuuriperiaatteet.....	13
15.1	2.7.1 Laskenta- ja tallennuskapasiteetin tuottamisen kyvykkyydet ja resurssit	38
15.2	2.7.2 Kapasiteettiin liittyvät toimintaa tukevat kyvykkyydet ja resurssit	38
15.3	2.7.3 Johtamiseen, hallintoon ja organisointiin liittyvät kyvykkyydet ja resurssit	39
21.1	3.4.2 Käyttäjä- ja resurssien hallinta sekä tutkimusprosessin tuki palvelualue	50
21.2	3.4.3 Koulutus, menetelmät, tiedealat ja käytön tuki palvelualue	54
21.3	3.4.4 Laskenta ja hosting palvelualue.....	56
21.4	3.4.5 Tallennus ja datan hallinnan palvelualue	57
22.1	3.5.1 Johtamisen, organisoitumisen, hallinnan ja rahoituksen palveluiden tuottajat ja käyttäjät	60
22.2	3.5.2 Käyttäjä- ja resurssien hallinta sekä tutkimusprosessin tuki -palvelualue - tuottajat ja käyttäjät	60
22.3	3.5.3 Koulutus, menetelmät, tiedealat ja käytön tuki -palvelualue - tuottajat ja käyttäjät	61
22.4	3.5.4 Laskenta ja hosting palveluiden tuottajat ja käyttäjät	62
22.5	3.5.5 Tallennus ja datan hallinnan palveluiden tuottajat ja käyttäjät	63
23.1	3.6.1 Palvelualue 1 - Johtaminen, organisoituminen, hallinta ja rahoitus.....	64
23.2	3.6.2 Palvelualue 2 - Käyttäjä- ja resurssien hallinta sekä tutkimusprosessin tuki.....	65
23.3	3.6.3 Palvelualue 3 - Koulutus, menetelmät, tiedealat ja käyttäjätuki	66
23.4	3.6.4 Palvelualue 4 - Laskenta ja hosting	67
23.5	3.6.5 Palvelualue 5 - Tallennus ja datan hallinta	68

8 Strateginen taso

- [2.1 Arkkitehtuuriperiaatteet](#) [2.2.1 Yleiset arkkitehtuuriperiaatteet](#) [2.2.2 Toiminnalliset arkkitehtuuriperiaatteet](#) [2.3 Strategiataulukko](#) [2.4 Keskeiset lait ja asetukset](#) [2.4 Keskeiset lait ja asetukset](#) [2.5 Strategiakartta \(Päivitä kuva\)](#) [2.6 Kyvykkyysskartta](#) [2.7 Kyvykkyydet ja niiden resurssit](#) [2.7.1 Laskenta- ja tallennuskapasiteetin tuottamisen kyvykkyydet ja resurssit](#) [2.7.2 Kapasiteettiin liittyvät toimintaa tukevat kyvykkyydet ja resurssit](#) [2.7.3 Johtamiseen, hallintoon ja organisointiin liittyvät kyvykkyydet ja resurssit](#) [2.8 Keskeiset sidos- ja viitearkkitehtuurit](#)
- [2.1 Arkkitehtuuriperiaatteet](#)
 - [2.2.1 Yleiset arkkitehtuuriperiaatteet](#)
 - [2.2.2 Toiminnalliset arkkitehtuuriperiaatteet](#)
- [2.3 Strategiataulukko](#)
- [2.4 Keskeiset lait ja asetukset](#)
- [2.4 Keskeiset lait ja asetukset](#)
- [2.5 Strategiakartta \(Päivitä kuva\)](#)
- [2.6 Kyvykkyysskartta](#)
- [2.7 Kyvykkyydet ja niiden resurssit](#)
 - [2.7.1 Laskenta- ja tallennuskapasiteetin tuottamisen kyvykkyydet ja resurssit](#)
 - [2.7.2 Kapasiteettiin liittyvät toimintaa tukevat kyvykkyydet ja resurssit](#)
 - [2.7.3 Johtamiseen, hallintoon ja organisointiin liittyvät kyvykkyydet ja resurssit](#)
- [2.8 Keskeiset sidos- ja viitearkkitehtuurit](#)

9 2.1 Arkkitehtuuriperiaatteet

9.1 2.2.1 Yleiset arkkitehtuuriperiaatteet

1. Arkkitehtuuri noudattaa yleisiä ohjaavia periaatteita kuten [julkisen hallinnon arkkitehtuuriperiaatteita](#) (2017)
2. Arkkitehtuuri on strategialähtöistä
3. Arkkitehtuuri on asiakas- ja toimintalähtöistä
4. Arkkitehtuuri muodostaa yhtenäisen toimintaa ohjaavan kokonaisuuden ottaen huomioon läheiset toiminnot ja arkkitehtuurit
5. Arkkitehtuuri sisältää koko OKM:n tieteellisen laskennan kohdealueen ja osin kohdealueen EU-integraatiot

9.2 2.2.2 Toiminnalliset arkkitehtuuriperiaatteet

1. Palveluiden tuotanto ja kehittäminen on käyttäjälähtöistä
2. Infrastruktuuri palvelee tutkimusta ja yhteiskuntaa
3. Infrastruktuuri mukautuu eri tieteenalojen tarpeisiin
4. Infrastruktuuri koostuu paikallisista ja keskitetyistä palveluista
5. Järjestelmien ja niiden välinen toiminta seuraa yhteisiä teknologialinjauksia
6. Palvelut ovat tarkoituksenmukaiset, tehokkaat, luotettavat ja hyvin resursoidut

Periaatteet taulukkona (esimerkki vaihtoehtoisesta esitysmuotodosta)

2. Arkkitehtuuri on strategialähtöistä	
Kuvaus	Arkkitehtuurissa on tunnistettu keskeiset tieteellisen laskennan toimintaa ohjaavat lait ja strategiat. Strategioista on edelleen keskeisimmät strategiset tavoitteet ja niistä on johdettu tarvittavat kyvykkyudet, palvelut ja toiminnalliset prosessit. Arkkitehtuuri toteuttaa valittuja strategioita.
Perustelu	Strategiat tulkitsevat hyvin toimintaympäristömme ja sen asettamat haasteet ja toiveet ja tarjoaa vastauksia ja vaihtoehtoja niihin strategiat asettavat toiminnalle suunnan.
Vaikutukset	Eri strategioiden taustalla on erilaisia jopa ristiriitaisia intressejä, mikä huomioida tavoitteiden valinnoissa. Suuri ohjaavien dokumenttien määrä vaikeuttaa arkkitehtuurin hallittavuutta asettaa vaatimuksia sen päivitykselle.
Lähde	Edellinen tieteellisen laskennan kokonaisarkkitehtuuri 2016

2.2 Ajurit / megatrendit

Tässä luvussa on kuvattu keskeisimmät ajurit ja megatrendit, jotka ohjaavat ja vaikuttavat tieteellisen laskennan toimintaan ja kehitykseen. Valitut ajurit ja megatrendit on huomioitu viitearkkitehtuurin teossa ja ne ovat ohjanneet viitearkkitehtuurissa tehtyjä valintoja.

Maailmanlaajuiset muutokset – megatrendit – muokkaavat pitkällä aikavälillä toimintaympäristömme. Ne ovat keskenään vuorovaikutuksessa ja luovat monitahoisia vaikutuksia, jotka saattavat vahvistaa tai vaimentaa toisiaan tai aiheuttaa ristiaallokkoa.

Ajuri/megatrendi	Kuvaus tarvittaessa	Huomioitava
Tutkijalähtöisyys	Tutkijanpolku (2017) https://www.csc.fi/-/tutkijan-polku	
Käyttäjakeskeisyys, käytettävyys		
Eu-integraatio, kansainvälisyys		
Keskitettyjen ratkaisujen houkuttelevuus - kustannustehokkuus		
Kestävä kehitys		
Tieteellisen laskennan yhteiskunnallisen vaikuttavuuden lisääntyminen	sisältää kansalaistieteen	
Datalähtöisen tutkimuksen lisääntyminen (volyymi, sensitiivinen data)		Tietosuoja, etiikka,
Tekoälytutkimus ja -sovellus		
Omadata	<p>Omadata (engl. My data) tarkoittaa 1) henkilötietojen hallinnan ja käsittelyn uutta lähestymistapaa ja paradigman muutosta, jossa pyritään siirtymään nykyisestä organisaatiokeskeisestä järjestelmästä ihmiskeskeiseen järjestelmään; 2) henkilötietoja resurssina, jota yksilö voi tarkastella ja hallita. Omadataksi määritelty lähestymistapa perustuu yksilön oikeuteen tarkastella itsestään kerättyjä tietoja. Ydinajatus on, että yksilöiden pitäisi voida hallita omia tietojaan. Lähde: https://www.sitra.fi/tulevaisuussanasto/omadata/ ja edelleen Poikola, Kuikkaniemi, Honko: MyData - A Nordic Model for human-centered personal data management and processing, 2014.</p> <p>Tieteellisessä laskennassa omadatalla tarkoitetaan vastaavaa ajatusmallia, joka ulottuisi yli tieteellisen laskennan toimijoiden ja palveluiden, ja tarjoaisi tutkijalle mahdollisuuden hallita, tarkastella ja hyödyntää omia tietojaan, tutkimusaineistojaan ja tutkimustuloksiaan helppokäyttöisten tutkijalähtöisten palveluiden kautta.</p>	
Laskentainfrastruktuurin erikoistuminen		GPU, FPGA, kvanttilaskenta, neuroverkkokiihdyttimet, ...

Ajuri/megatrendi	Kuvaus tarvittaessa	Huomioitava
Elinkeinoelämäyhteistyön tarve		
Laskennallisen huippututkimuksen tukeminen		On jo nykyisinkin jo hyvällä tolalla

Taulukko 2. megatrendit

10 2.3 Strategiataulukko

Strategiataulukkoon on kerätty keskeisesti tieteellistä laskentaa ohjaavat ja siihen vaikuttavat strategiat. Tunnistettuja strategioita on 20. Valittuja strategioita verrattiin rajauksiin ja megatrendeihin ja niiden pohjalta tunnistettiin keskeisimmät strategiset tavoitteet, jotka tulee huomioida tieteellisen laskennan viitearkkitehtuurissa. Tavoitteita tarkennettiin johtamalla niistä edelleen keskeisimmät strategiset toimenpiteet, joiden saavuttamista viitearkkitehtuuri ohjaa omalta osaltaan.

Megatrendit, strategiat, strategiset tavoitteet ja -toimenpiteet on kuvattu visuaalisesti strategiakartassa luvussa 2.4.

Strategioita, joista ei ollut käytössä suomenkielistä versiota, ei ole käännetty.

Strategia	Strateginen tavoite	Strateginen toimenpide	Huom.
Kansallisten tutkimusinfrastruktuurien strategia 2020-2030	<ul style="list-style-type: none"> Edistää tutkimuksen laatua, uudistumista ja kilpailukykyä Vahvistaa tutkimusympäristöjen monimuotoista vaikuttavuutta Lisätä kansallista ja kansainvälistä yhteistyötä Digitaalisuus ja data Palvelulähtöisyys Infrastruktuurien 	<p>Hallituskaudet ylittävät rahoitusnäkyvät; (rahoituksen jatkuvuuden huomioiminen, lobbaus, ennakoitavuus)</p> <p>Etäkäyttö ja erilaiset palvelumallit; hallinnonalojen yhteistyö erityisesti datanhallinnassa</p> <p>Kansallisissa ja kansainvälisissä yhteistyöhankkeissa on kehitetty malleja yhteistyössä tiede- ja korkeakoulu yhteisön, julkisen ja yksityisen sektorin kanssa tutkimusinfrastruktuurien laajan ja monimuotoisen hyödynnettävyyden edistämiseksi. (esim. EUCLID)</p> <p>Datamäärät: Yhtenäiset elinkaaret, prosessit ja tallennuksen hallintaprosessit</p>	<p>Priorisoitu</p> <p>ks erityisesti kohdat: Dynaamisuus, Digitaalisuus ja data,</p> <p>Laaja ja monimuotoinen vaikuttavuus</p>
Tulanet verkostostrategia Tulanet -laitosten omat strategiat	Vahva yhteistyömme tuottaa vaikuttavaa ja kansainvälisesti kilpailukykyistä tutkimusta.	Edistämme joustavaa yhteistyötä ja resurssien tehokasta käyttöä mm. infrastruktuureiden ja tietoaaineistojen hallinnassa ja käytössä.	<p>Priorisoitu</p> <ul style="list-style-type: none"> Geologian tutkimuskeskus (GTK) Ilmatieteen laitos (IL)

Strategia	Strateginen tavoite	Strateginen toimenpide	Huom.
	<p>Tulanet-laitosten omat strategiat korostavat</p> <ul style="list-style-type: none"> yhteistyötä, yhdessä tekemistä, yhteiskehittämistä, yhteistyötä eri tieteiden ja toimialojen välillä uusien (digitaalisten) ratkaisujen kehittämistä <p>Ilmatieteen laitoksen strategia</p> <p>Ilmatieteen laitos kehittää ja ylläpitää ainutlaatuista 24/7-periaatteella toimivaa tuotantojärjestelmää, josta tuotetaan palveluita eri asiakassektoreiden tarpeisiin. Tuotantojärjestelmään kuuluu mm. sää-, meri-, ilmanlaatu- ja ilmastotieto, suurteholaskenta ja sen sovellukset, ohjelmistokehitys ja avoin lähdekoodi sekä erilaiset tiedon, palveluiden ja avoimen datan jakelujärjestelmät. Digitaalinen tuotantojärjestelmä palvelee Ilmayhtti-tieteen laitoksen sisäistä toimintaa ja palvelutuotantoa, sekä tarjoaa myös pohjan muiden palvelukehittäjien ja yritysten digitaaliselle tuote- ja palvelukehitykselle.</p>	<p>Huomioidaan Ilmatieteen laitoksen alustapalvelut.</p> <p>Business Finlandin avustusprosessin kautta myönnetään käyttöoikeuksia yrityksipuolelle.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Luonnonvara keskus (Luke) Maanmittauslaitos (MML) Ruokavirasto Suomen ympäristökeskus SYKE Säteilyturvakeskus (STUK) Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy Terveystieteiden tutkimuskeskus (THL) Työterveyslaitos (TTL)
<p>CSC:n strategia 2018-2021</p>	<ul style="list-style-type: none"> Mahdollistaa maailmanluokan 	<ul style="list-style-type: none"> Datanhallinnan ja laskennan 	<p>Priorisoitu</p>

Strategia	Strateginen tavoite	Strateginen toimenpide	Huom.
	datanhallinta ja laskenta <ul style="list-style-type: none"> • Maksimoida datan arvo • Hyödyntää tekoälyn vipuvoima 	tutkimusinfrastruktuuri (DL 2021) <ul style="list-style-type: none"> • Funet 2020 • EOSC ja EuroHPC:n konvergenssi (miten ohjataan EU-infraa oikeaan suuntaan Suomen kannalta?) • PRACE, EUDAT ja Elixir (PRACEn tulevaisuus? mahdollinen integraatio - parhaiden käytäntöjen implementaatio • Pohjoismainen yhteistyö (NeIC, EOSC-Nordic) • Osaamisen kehittäminen (koulutus, organisaatiotuki) 	Uusi strategia tulossa keväällä, EuroHPC/LUMI merkittävässä roolissa
OKM:n 2020-2030 sivistystä tiedolla taidolla ja tunteella	Luova, tutkiva ja vastuullinen toiminta uudistaa yhteiskuntaa	Tutkimus-, innovaatio- ja kehittämistoiminnan edellytykset vahvistuvat. Tämä VA on tähän työkalu (kyvykkyys)	Priorisoitu
TSV avoimeen tieteen ja tutkimuksen julistus 2020-25	"Tutkimusaineistot ja -menetelmät ovat niin avoimia kuin mahdollista ja niin suljettuja kuin välttämätöntä. Aineistoja hallitaan tarkoituksenmukaisesti FAIR-periaatteita tavoitellen. Tutkimusmenetelmät ja -aineistot, mukaan lukien tutkimusdata, tunnistetaan itsenäisiksi tutkimustuotoksiksi."	Kuvataan kuinka FAIR käytännössä toteutetaan rajataan ATT-arkkitehtuurin kanssa. Kansalliset PID-palvelut (DOI) Tutkimusaineistot ja -menetelmät ovat niin avoimia kuin mahdollista ja niin suljettuja kuin välttämätöntä (Tämän implementoini) Yhteistyö	Priorisoitu Toimijoiden roolit ja vuorovaikutuskuvat pitäisi tehdä nykytila ja tavoitetila

Strategia	Strateginen tavoite	Strateginen toimenpide	Huom.
		Tuetaan laitoksia datan ja laskennan osalta. Tutkijalähtöiset toimintamallit ja palvelumallit, helppokäyttöiset alustat Data-palveluiden tuotteistaminen	
Digivisio (unifi, arene) https://wiki.eduuni.fi/x/NKELBW Myös Unifin ja Arenen lausunnot CSC:n strategiasta	Oppimisen ekosysteemi tarjoaa alustan myös tutkimukselle ja innovaatiotoiminnalle hyödyttäen laajasti yhteiskuntaa ja työelämää.	Helppokäyttöiset ja helposti saatavilla olevat palvelut tutkijoille. Käytetään olemassa olevaa tutkijan polun mallinnusta Tutkijan MyData (identiteetin ja suostumusten hallinta)	Huomioidaan Digivisio on vielä keskeneräinen, joten tavoitteet eivät ole vielä kiteytyneet. Digivisio on hyvin oppijakeskeinen.
Digivisio on vielä keskeneräinen, joten tavoitteet eivät ole vielä kiteytyneet. Digivisio on hyvin oppijakeskeinen. Digivisio on vielä keskeneräinen, joten tavoitteet eivät ole vielä kiteytyneet. Digivisio on hyvin oppijakeskeinen. Genomikeskusstrategia -parempaa terveyttä genomitiedon avulla	Genomiikassa Suomi on kansainvälisesti houkutteleva tutkimus- ja liiketoimintaympäristö	Tarjotaan laskenta- ja säilytyspalvelut laajojen genomiaineistojen käsittelyyn tutkimuksessa ja liiketoiminnassa (mitä tarkoittaa liiketoiminnassa.	Priorisoitu genomikeskuse n laajan datan päivittäminen (suuri laskenta tarve)
https://prace-ri.eu/about/introduction/	<ul style="list-style-type: none"> The mission of PRACE (Partnership for Advanced Computing in Europe) is to enable high-impact scientific discovery and engineering research and development across all disciplines to enhance European competitiveness for the benefit of society. 	<ul style="list-style-type: none"> offering world class computing and data management resources and services through a peer review process. training and education HPC market surveillance 	Priorisoitu Seurataan miten limitty EURO-HPC:n kehitykseen seurataan PRACEn position kehittymistä

Strategia	Strateginen tavoite	Strateginen toimenpide	Huom.
	<ul style="list-style-type: none"> • PRACE also seeks to strengthen the European users of HPC in industry through various initiatives. • PRACE has a strong interest in improving energy efficiency of computing systems and reducing their environmental impact. • To use resources efficiently, a larger share of investments must be spent on software, algorithms and education – effectively the human side of the infrastructure. 		
https://prace-ri.eu/about/position-papers/	<p>This position paper advocates for a strong partnership between EuroHPC and PRACE, including key partners from the European ICT landscape. By pooling our creative forces and experience in Europe, we will achieve global leadership in technology, scientific, industrial and societal application of HPC.</p> <p>It is crucial to ensure that the provision of resources and services made possible by all PRACE Member States, chiefly under the PRACE 2 Programme, is continued in the new EuroHPC era.</p> <p>It is indispensable for the continuation of the European HPC</p>	<p>The PRACE HPC/AI services towards the development of urgent computing, increased support to EU Flagship projects, link with large scale scientific instruments and ESFRIs based on a new elastic Cloud access mode of HPC/data resources - more agile and complementing the static peer review access mode.</p> <p>The PRACE Big Data services adding a pan-European federated data management and access layer to PRACE, which is based on infrastructure services like ICEI/Fenix (IaaS) and EUDAT and supporting converged</p>	

Strategia	Strateginen tavoite	Strateginen toimenpide	Huom.
	<p>success story to pursue the activities as so far carried out by the PRACE IP projects appropriately when entering the EuroHPC era.</p>	<p>HPDA/AI interactive stream/batch data services, end-to-end workflows (from edge to tape) or portal services for OpenData projects.</p> <p>The PRACE extended industry services integrating current PRACE activities with others led by PRACE partners (e.g. Fortissimo) and potentially private partners towards a complete European integrated offer to industry, allowing the provision of a unique and sovereign set of services spanning from HPC/AI evangelisation, Open R&D, confidential R&D to commercial Cloud services.</p> <p>The PRACE/GÉANT resource management based on the GÉANT basic network services and the future PRACE federation services, striving for one single way to connect and to manage.</p>	
<p>The Scientific Case for Computing in Europe 2018–2026 (PRACE)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • To be internationally competitive, Europe must build a strong joint computational infrastructure and community instead of loosely-coordinated national organisations. • Resources are steered by scientific impact. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cost-efficiency • Access based on excellency and readiness • Academia and industry involved in governance • Needs of data centric research must be answered • Resourcing for staff 	

Strategia	Strateginen tavoite	Strateginen toimenpide	Huom.
	<ul style="list-style-type: none"> The infrastructure must reflect diverse needs for architecture, bandwidth and network. 		
<p><u>KOMISSION SUOSITUS (EU) 2018/790, tieteellisen tiedon saatavuudesta ja säilyttämisestä</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> Markkinoilla käytettävät lisensointiehdot eivät kohtuuttomasti rajoita tekstin- ja tiedonlouhintaa julkisrahoitteisesta tutkimuksesta syntyvistä julkaisuista noudattaen sovellettavaa tekijänoikeuslainsäädäntöä ja sen soveltamista rajoittamatta. Käytössä on tehokas sähköisen tieteellisen tiedon tallennusjärjestelmä, joka kattaa alkuaan digitaaliset julkaisut ja niihin liittyvät tutkimustulokset; — pitkäaikaista säilyttämistä varten valittu tieteellinen tieto arkistoidaan asianmukaisesti käyttämällä tarvittavia laitteistoja ja ohjelmistoja, jotka mahdollistavat tiedon uudelleen käytön. 	<ul style="list-style-type: none"> Huomioidaan lisenssiehdot ja tekijänoikeuslainsäädäntö Tunnistetaan integraatiot tallennukseen ja pitkäaikaissäilyttämiseen 	Huomioidaan
<p><u>Tekoälyohjelma</u> TEM</p>	<ul style="list-style-type: none"> Hyödynnämme dataa kaikilla sektoreilla Nopeutamme ja helpotamme tekoälyn käyttöönottoa 	<p>Tekoälyn avulla on luotu helppokäyttöisempiä, oikea-aikaisia palveluita, sekä mahdollistettu uusien toimintatapojen syntyminen. Keskeisessä roolissa</p>	Priorisoitu

Strategia	Strateginen tavoite	Strateginen toimenpide	Huom.
	<ul style="list-style-type: none"> Varmistamme huippuosaamisen ja houkuttelemme huippuosaajia Nostamme Suomen tekoälyajan suunnannäyttäjäksi 	<p>huippuosaajien houkuttelussa ovat yritysten, korkeakoulujen ja tutkimuslaitosten muodostamat osaamiskeskittymät.</p> <p>Osaamiskeskittymien muodostamisen tuki ja partneroituminen. Tutkimus on hyvin yritysvetoista.</p> <p>AI käyttää ns. samaa infraa</p> <p>Tekoälyosaamisen merkittävä tarve</p>	
Kansallinen tekoälyohjelma Aurora AI 2020-2022	Maailman parhaiden julkisten palvelujen tavoitteen onnistuminen edellyttää, että julkiset organisaatiot kytketään yhteen (AuroraAI-verkko) vuorovaikuttamaan tekoälyn avulla myös muiden sektorien palvelujen kanssa	Tieteellisen laskennan kapasiteetti kytketään myös Aurora AI-verkkoon (AriR:n muotoilu) Riittää että huomioidaan.	Huomioidaan
Hallitusohjelma (ilmiöt) Osaamisen sivistyksen ja innovaatioiden Suomi	<p>Tavoite 4: Suomi on kansainvälisesti houkutteleva paikka opiskella, tutkia ja investoida:</p> <ul style="list-style-type: none"> Innovaatio- ja tutkimuspolitiikan hallinonrajat ylittävää koordinaatiota ja johtamista on vahvistettava läpi valtionhallinnon. Vahvistetaan suomalaisen tutkimus- ja tiedeyhteisön kansainvälistä kilpailukykyä ja vetovoimaa panostamalla tutkimusympäristöihin ja 	<p>Helposti saatavia ja kilpailukykyisiä tieteellisen laskennan resursseja tutkijoille ja yrityksille.</p> <p>→ Resursseja pystytään hyödyntämään joustavasti myös julkishallinnon muussa toiminnassa ja viranomaistehtävissä</p> <p>Matalan byrokratian resurssijaon säilyttäminen</p>	Priorisoitu

Strategia	Strateginen tavoite	Strateginen toimenpide	Huom.
	tutkimusinfrastruktuuriin.		
The European Strategy for HPC / EURO-HPC https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/eurohpc-joint-undertaking	<p>Establish an integrated world-class supercomputing & data infrastructure and support a highly competitive and innovative HPC and Big Data ecosystem. Europe in the world TOP10.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Developing a pan-European supercomputing infrastructure for use in more than 800 scientific and industrial application fields. • Supporting research and innovation activities • Jussi H: kilpailukykyisen eurooppalaisen teknologian kehittäminen 	<ul style="list-style-type: none"> • Buying and deploying in the EU three supercomputers that will be among the top 5 in the world and at least five other that would today rank in the global top 25 for Europe's private and public users scientific and industrial users. • Competence center (CSC:llä oma, antaa tukea EURO-HPC infroille ja palveluiden kehittämiseen) • Developing a European supercomputing ecosystem, stimulating a technology supply industry, and making supercomputing resources in many application areas available to a large number of public and private users, including small and medium-sized enterprises. 	Priorisoitu
Supporting the Green transition	<p>Digital technologies are crucial for the EU to become climate neutral by 2050, the goal set in the European Green Deal</p> <p>"Artificial Intelligence, supercomputing and pooled data will allow better analysis and decision-making on climate crisis and the</p>	<p>Make data centres and ICT infrastructures climate-neutral by 2030</p> <p>"Ensure they become more energy efficient and use more renewable energy sources."</p>	Huomioidaan

Strategia	Strateginen tavoite	Strateginen toimenpide	Huom.
	<p>environment. This will lead to better policy making.”</p> <p>Boost the EU’s ability to predict and manage environmental disasters.</p> <p>“The “Destination Earth” initiative will develop a high precision digital model (a ‘digital twin’) of the Earth that will radically improve Europe’s ability to predict extreme weather patterns, gauge the impact of climate change and manage natural and environmental disasters.”</p>		
<p>EOSC implementation planning 2019</p> <p>Tätä nykyistä ei tarvitse huomioida</p>	<p>Rules of participation and common values</p> <ul style="list-style-type: none"> • Focused on research needs • Community-driven • Inclusive and respectful of diversity • Accessible to all from large equipment, large computers & ‘big data’ to ‘small data’ & long-tail research • Open by default – closed where necessary • Hands-on and participatory • Transparent and trustworthy 		<p>Tullee uusi strategia 2020 keväällä, joten odotellaan. Tätä nykyistä ei tarvitse huomioida</p>
<p>Korkeakoulutuksen ja tutkimuksen digitalisoinnin tielkartta</p>	<p>Seurataan ja huomioidaan tarvittaessa</p>		<p>Huomioidaan</p>

Strategia	Strateginen tavoite	Strateginen toimenpide	Huom.
Shaping Europe's Digital Future EU's digital strategy	<ul style="list-style-type: none"> Expand Europe's super-computing capacity to develop innovative solutions for medicine, transport and the environment Ensure Artificial Intelligence is developed in ways that respect people's rights and earn their trust; Increase access to high-quality data while ensuring that personal and sensitive data is safeguarded Reduce the digital sector's carbon emissions 	<ul style="list-style-type: none"> Sensitive data management MyData management (kansalaisen) GDPR management Huomioidaan datan siirtely palveluiden suunnittelussa Datan uudelleen käytön huomioiminen Hiilijalanjälki huomioidaan hankinnoissa Datan polku ja hiilijalanjälki 	Priorisoitu
The European Strategy for Data	<ul style="list-style-type: none"> A cross-sectoral governance framework for data access and use Investments in data and strengthening Europe's capabilities and infrastructures for hosting, processing and using data, interoperability Common European data spaces in strategic sectors and domains of public interest 	Adopt an implementing act on high-value data-sets Invest in a High Impact project on European data spaces (a total funding in the order of €4-6 billion) establishment of EU-wide common, interoperable data spaces in strategic sectors	Priorisoitu Euroopopalaisten data spacejen tuen huomioiminen
Excellence and Trust in AI Intelligence	<ul style="list-style-type: none"> Support the procurement of AI systems by public bodies. Ensure unbiased data sets; 	Public - private sectors co-operation	Priorisoitu

Strategia	Strateginen tavoite	Strateginen toimenpide	Huom.
White paper on Artificial Intelligence - A European approach to excellence and trust	Securing access to data and computing infrastructures	<p>more than €4 billion proposed under the Digital Europe Programme to support high-performance and quantum computing, including edge computing and AI, data and cloud infrastructure</p> <p>Seurataan kvanttilaskennan ja IOT:n kehitystä</p>	Huomioidaan

11 2.4 Keskeiset lait ja asetukset

Laki	Kuvaus	Vaatus	Lakisäätötehtävät	Miten huomioidaan
Hankintalaki 1397/2016	Valtion ja kuntien viranomaisten sekä muiden 5 §:ssä tarkoitettujen hankintayksiköiden on kilpailutettava hankintansa ja käyttöoikeussopimuksensa siten kuin tässä laissa säädetään.	Velvoittava		Huomioidaan hankinnoissa ja erityisesti yritysysteissä
Laki valtion yhteisten tieto- ja viestintätekniisten palvelujen järjestämisestä 1226/2013	Laki tehostaa valtion tieto- ja viestintätekniisiä toimintoja, parantaa tieto- ja viestintätekniisten palvelujen laatua ja yhteentoimivuutta sekä parantaa tieto- ja viestintätekniisten palvelutuotannon kustannustehokkuutta ja ohjausta. Se kokoaa hallinnollisesti yhteen valtion tieto- ja viestintätekniisiä toimintoja. Lailla luodaan puitteet järjestää valtion yhteisten tieto- ja viestintätekniisten palvelujen yhtenäinen tuotanto ja käyttö.	Velvoittaa Valtionhallinnon alaisia tutkimuslaitoksia ja muita toimijoita		Varmistetaan, että CSC ei tee päällekkäistä työtä muiden keskitettyjen palveluiden tarjoajien kanssa
Tietosuojalaki 1050/2018	Henkilötietojen käsittelyn kansallinen yleislaki	osoitusvelvollisuus		Merkittään organisaatioiden arkkitehtuurissa ne palvelut ja prosessit, joissa käsitellään GDPR dataa
Tiedonhallintalaki 906/2019	Laki varmistaa viranomaisten tietoaineistojen yhdenmukaisen ja laadukkaan hallinnan sekä tietoturvallisen käsittelyn julkisuusperiaatteen toteuttamiseksi; Se mahdollistaa viranomaisten tietoaineistojen turvallisen ja tehokkaan hyödyntämisen, jotta viranomaisen voi hoitaa tehtävänsä ja tarjota palvelunsa hallinnon asiakkaille hyvää hallintoa noudattaen tuloksellisesti ja laadukkaasti;	Tietoturvatason ja tiedonhallintamallin huomioiminen	Tiedonhallintamalli	Tiedonhallintamallit tehdään organisaatiotaitain. Selvitetään koskeeko laki CSC:tä ja tuleeko CSC:n kuvata keskitettyjen palveluiden tiedonhallintamalli.

Laki	Kuvaus	Vaatus	Lakisäätötehtävät	Miten huomioidaan
	Se edistää tietojärjestelmien ja tietovarantojen yhteentoimivuutta.			
(Koskeeko laki CSC:tä tuleeko Laki viranomaisten toiminnan julkisuudesta 199/621)	CSC:n hallinto selvittää, onko miten CSC:n (valtionyritysten) osalta tulkitaan julkisuuslakia (ja siihen liittyen miten vahvasti tulkitaan tiedonhallintalakia). Viimeisin tieto lainvalmistelusta on, että valmistelijat käyvät vielä läpi samaansa lausuntopalautetta ja jatkotyöstä ei ole vielä linjauksia.	Velvoittava		tietyissä OKM:n delegoimissa tehtävissä. Huomioidaan tarvittaessa.
Tekijänoikeuslaki	Laissa säädetään mm. tekijänoikeuden kohteista ja sisällöstä, teosten käytöstä, jälleenmyyntikorvauksesta, tekijänoikeuden siirtymisestä, voimassaoloajasta, tekijänoikeuden lähioikeuksista sekä lain soveltamisesta.	Tutkimuskäyttöön liittyvät rajoitukset tekijänoikeuteen		
Laki sosiaali- ja terveystietojen toissijaisesta käytöstä 552/2019	Mahdollistaa sosiaali- ja terveydenhuollon toiminnassa sekä sosiaali- ja terveysalan ohjaus-, valvonta-, tutkimus- ja tilastotarkoituksessa tallennettujen henkilötietojen tehokas ja tietoturvallinen käsittely sekä niiden yhdistäminen Kansaneläkelaitoksen, Väestörekisterikeskuksen, Tilastokeskuksen ja Eläketurvakeskuksen henkilötietoihin.	Huomioitava integraatiossa Findatan (tietolupavirallinen) palveluihin	Laissa listattu Findatan palvelut	Vaikutukset erityisesti tietojärjestelmien integrointiin ja tietoturvallisien järjestelmiin
Genomilaki valmistella HE 50/2020	Tietoa lain valmistelusta https://stm.fi/hanke?tunnus=STM071:00/2018			Päivitetään kun laki valmistuu
EU: neuvoston asetus Euroopan suurteholaskennan yhteisyritysten perustamisesta	Perustetaan eurooppalaista suurteholaskentaa varten yhteisyritys. Yhteisyrittäjien tehtävänä on kehittää ja ottaa käyttöön integroitu maailmanluokan supertietokone- ja datainfrastruktuuri unionissa sekä laajentaa sitä ja pitää sitä yllä samoin kuin kehittää erittäin kilpailukykyinen ja innovatiivinen suurteholaskennan ekosysteemi ja tukea sitä.	Huomioidaan rahoituksessa, hankinnassa, resurssien jakamisessa ja yrityskäytössä		

Laki	Kuvaus	Vaatimus	Lakisäätötehtävät	Miten huomioidaan
Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi julkisen sektorin hallussa olevien tietojen uudelleenkäytöstä 2003/98/EY	<p>PSI-direktiivin pääperiaate:</p> <p>Jäsenvaltioiden on varmistettava, että julkisen sektorin elinten hallussa olevien asiakirjojen uudelleenkäytön ollessa sallittua asiakirjoja voidaan käyttää uudelleen kaupallisiin ja muihin kuin kaupallisiin tarkoituksiin. Asiakirjojen on oltava mahdollisuuksien mukaan saatavissa sähköisessä muodossa.</p>	<p>Huomioidaan julkisesti tuotettujen tietoaisteistojen avaamisessa</p>		PID-verkosto
Laki kaksikäyttötuotteiden vientivalvonnasta 26.7.1996/562	<p>käyttöoikeuksien antaminen tietyille maille ja näiden kansalaisille ("ohjelmistojen tai teknologian siirtoa yhteisön ulkopuoliseen määräraikkaan sähköisillä viestimillä, tähän sisältyy tällaisten ohjelmistojen ja teknologian asettaminen sähköisessä muodossa yhteisön ulkopuolisten oikeushenkilöiden, luonnollisten henkilöiden ja kumppaneiden saataville.")</p>	<p>Huomioidaan käyttöoikeuksien jakamisessa</p>		
Laki digitaalisten palveluiden tarjoamisesta	<p>Lain tarkoituksena on edistää digitaalisten palvelujen saatavuutta, laatua, tietoturvallisuutta sekä sisällön saavutettavuutta ja siten parantaa jokaisen mahdollisuuksia käyttää yhdenvertaisesti digitaalisia palveluja.</p> <p>Lailla pannaan täytäntöön EU:n saavutettavuusdirektiivi.</p>	<p>Huomioidaan kaikkien asiointipalveluiden kehittämisessä</p>		

12 2.4 Keskeiset lait ja asetukset

Laki	Kuvaus	Vaatus	Lakisäätet tehtävät	Miten huomioid aan
Hankintalaki 1397/2016	Valtion ja kuntien viranomaisten sekä muiden 5 §:ssä tarkoitettujen hankintayksiköiden on kilpailutettava hankintansa ja käyttöoikeussopimuksensa siten kuin tässä laissa säädetään.	Velvoittava		Huomioidaan hankinnoissa ja erityisesti yritys yhteistyössä
Laki valtion yhteisten tieto- ja viestintätekniisten palvelujen järjestämisestä 1226/2013	Laki tehostaa valtion tieto- ja viestintätekniisiä toimintoja, parantaa tieto- ja viestintätekniisten palvelujen laatua ja yhteentoimivuutta sekä parantaa tieto- ja viestintätekniisten palvelutuotannon kustannustehokkuutta ja ohjausta. Se kokoaa hallinnollisesti yhteen valtion tieto- ja viestintätekniisiä toimintoja. Lailla luodaan puitteet järjestää valtion yhteisten tieto- ja viestintätekniisten palvelujen yhtenäinen tuotanto ja käyttö.	Velvoittaa Valtionhallinnon alaisia tutkimuslaitoksia ja muita toimijoita		Varmistetaan, että CSC ei tee päällekkäistä työtä muiden keskitettyjä palveluita tarjoavien toimijoiden kanssa
Tietosuojalaki 1050/2018	Henkilötietojen käsittelyn kansallinen yleislaki	osoitusvelvollisuus		Merkitään organisaatioiden arkkitehtuurissa ne palvelut ja prosessit, joissa käsitellään GDPR dataa
Tiedonhallintalaki 906/2019	Laki varmistaa viranomaisten tietoaineistojen yhdenmukaisen ja laadukkaan hallinnan sekä tietoturvallisen käsittelyn julkisuusperiaatteen toteuttamiseksi; Se mahdollistaa viranomaisten tietoaineistojen turvallisen ja tehokkaan hyödyntämisen, jotta viranomaisen voi hoitaa tehtävänsä ja tarjota palvelunsa hallinnon asiakkaille hyvää hallintoa noudattaen tuloksellisesti ja laadukkaasti; Se edistää tietojärjestelmien ja tietovarantojen yhteentoimivuutta.	Tietoturvan ja tiedonhallintamallin huomioiminen	Tiedonhallintamalli	Tiedonhallintamallit tehdään organisaatioittain. Selvitetään koskeeko laki CSC:tä ja tuleeko CSC:n kuvata keskitettyjen palveluiden tiedonhallintamalli.

Laki	Kuvaus	Vaatus	Lakisäätöset tehtävät	Miten huomioidaan
(Koskeeko laki CSC:tä tuleeko Laki viranomaisten toiminnan julkisuudesta 19/99/621)	CSC:n hallinto selvittää, onko miten CSC:n (valtionyritysten) osalta tulkitaan julkisuuslakia (ja siihen liittyen miten vahvasti tulkitaan tiedonhallintalakia). Viimeisin tieto lainvalmistelusta on, että valmistelijat käyvät vielä läpi samaansa lausuntopalautetta ja jatkotyöstä ei ole vielä linjauksia.	Velvoittava		tietyissä OKM:n delegoimisissa tehtävissä. Huomioidaan tarvittaessa.
Tekijänoikeuslaki	Laissa säädetään mm. tekijänoikeuden kohteista ja sisällöstä, teosten käytöstä, jälleenmyyntikorvauksesta, tekijänoikeuden siirtymisestä, voimassaoloajasta, tekijänoikeuden lähioikeuksista sekä lain soveltamisesta.	Tutkimuskäyttöön liittyvät rajoitukset tekijänoikeuksiin		
Laki sosiaali- ja terveystietojen toissijaisesta käytöstä 552/2019	Mahdollistaa sosiaali- ja terveydenhuollon toiminnassa sekä sosiaali- ja terveysalan ohjaus-, valvonta-, tutkimus- ja tilastotarkoituksessa tallennettujen henkilötietojen tehokas ja tietoturallinen käsittely sekä niiden yhdistäminen Kansaneläkelaitoksen, Väestörekisterikeskuksen, Tilastokeskuksen ja Eläketurvakeskuksen henkilötietoihin.	Huomioitava integraatioissa Findatan (tietolupaviranomainen) palveluihin	Laissa listattu Findatan palvelut	Vaikutukset erityisesti tietojärjestelmien integrointiin ja tietoturvaan järjestelmien
Genomilaki valmisteilla HE 50/2020	Tietoa lain valmistelusta https://stm.fi/hanke?tunnus=STM071:00/2018			Päivitetään kun laki valmistuu
EU: neuvoston asetus Euroopan suurteholaskennan yhteisyritysten perustamisesta	Perustetaan eurooppalaista suurteholaskentaa varten yhteisyritys. Yhteisyrittäjien tehtävänä on kehittää ja ottaa käyttöön integroitu maailmanluokan supertietokone- ja datainfrastruktuuri unionissa sekä laajentaa sitä ja pitää sitä yllä samoin kuin kehittää erittäin kilpailukykyinen ja innovatiivinen suurteholaskennan ekosysteemi ja tukea sitä.	Huomioidaan rahoituksessa, hankinnassa, resurssien jakamisessa ja yrityskäytössä		
Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi julkisen sektorin hallussa olevien tietojen uudelleenkäytöstä 2003/98/EY	PSI-direktiivin pääperiaate: Jäsenvaltioiden on varmistettava, että julkisen sektorin elinten hallussa olevien asiakirjojen uudelleenkäytön ollessa sallittua asiakirjoja voidaan käyttää uudelleen kaupallisiin ja muihin kuin kaupallisiin tarkoituksiin. Asiakirjojen on oltava mahdollisuuksien mukaan	Huomioidaan julkisesti tuotettujen tietoaiteistojen avaamisessa		PID-verkosto

Laki	Kuvaus	Vaatus	Lakisäätöset tehtävät	Miten huomioidaan
	saatavissa sähköisessä muodossa.			
Laki kaksikäyttötuotteiden vientivalvonnasta 26.7.1996/562	käyttöoikeuksien antaminen tietyille maille ja näiden kansalaisille ("ohjelmistojen tai teknologian siirtoa yhteisön ulkopuoliseen määräpaikkaan sähköisillä viestimillä, tähän sisältyy tällaisten ohjelmistojen ja teknologian asettaminen sähköisessä muodossa yhteisön ulkopuolisten oikeushenkilöiden, luonnollisten henkilöiden ja kumppaneiden saataville.")	Huomioidaan käyttöoikeuksien jakamisessa		
Laki digitaalisten palveluiden tarjoamisesta	Lain tarkoituksena on edistää digitaalisten palvelujen saatavuutta, laatua, tietoturvallisuutta sekä sisällön saavutettavuutta ja siten parantaa jokaisen mahdollisuuksia käyttää yhdenvertaisesti digitaalisia palveluja. Laila pannaan täytäntöön EU:n saavutettavuusdirektiivi.	Huomioidaan kaikkien asiointipalveluiden kehittämisessä		

13 2.5 Strategiakartta (Päivitä kuva)

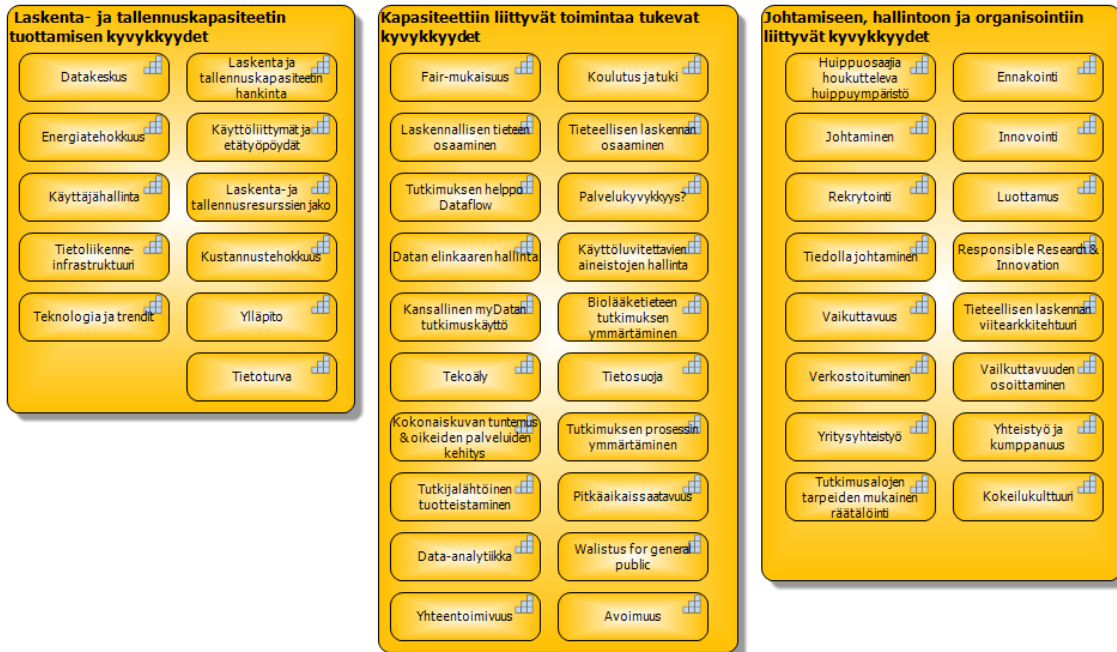
Edellisissä taulukoissa kuvatut ajurit, strategiat, strategiset tavoitteet ja toimenpiteet ovat tässä diagrammina. Diagrammiin on lisätty tarvittavat strategiset kyvykkyudet. *Kyvykkyudet ovat asioita (osaaminen, toimintatavat, tiedot ja tietojärjestelmät), jotka organisaatio(i)lla pitää olla, jotta strategiset tavoitteet saavutetaan. Kyvykkyudet on kuvattu tarkemmin luvuissa 2.5 ja 2.6.*

Kuva 3...

14 2.6 Kyvykkyysskartta

Kyvykkyys on kyky toimia tarkoituksenmukaisella tavalla tietyllä osa-alueella, ja hyödyntää osaamistaan sekä resurssejaan, jotta tavoitteet saavutetaan. Organisaatioiden kyvykkyyksien toteuttamiseen tarvitaan yleensä yhdistelmiä kolmesta osakokonaisuudesta, joita ovat henkilöstö ja osaaminen, toimintamallit ja prosessit sekä tiedot ja järjestelmät.

Strategioista johdetut kyvykkyydet ovat ryhmitelty kolmeen ryhmään. Kyvykkyydet voi ryhmitellä muistakin näkökulmista.



Kuva 4...

15 2.7 Kyvykkyudet ja niiden resurssit

Kyvykkyudet ja niiden toteuttamiseen tarvittavat resurssit ovat ryhmitelty kolmeen kyvykkyyskartan mukaiseen ryhmään. Resurssit on tunnistettu pääasiassa kolmesta näkökulmasta: 1) tarvittavat osaamis- ja henkilöresurssit, 2) toimintamallit, -tavat ja -prosessit sekä 3) tiedot ja tietojärjestelmät.

Kyvykkyysiin liitetyt resurssit myös tarkentavat ja selittävät sitä, mitä kyvykkyyksillä tässä tarkoitetaan.

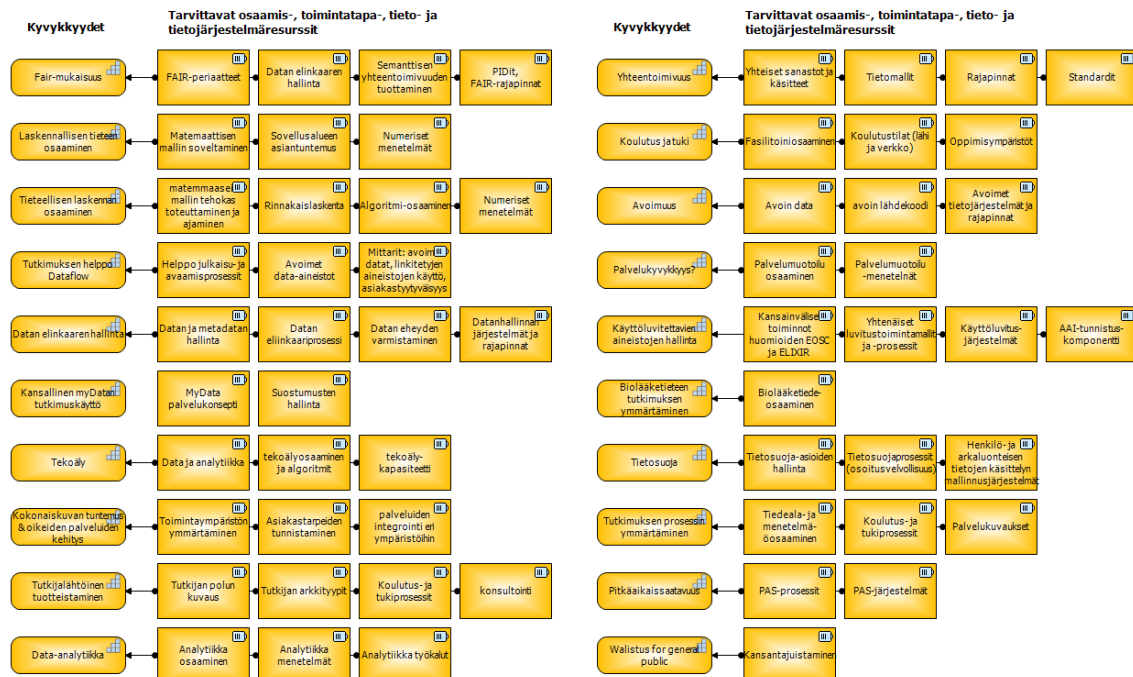
Esimerkiksi datakeskus-kyvykkyuden toteuttamiseksi tarvitaan erityisesti seuraavat resurssit:

- Dakakeskusosaamista
- Muutoksen- ja palveluhallinnan prosessit
- fyysiset tilat ja järjestelmät
- varavoima järjestelmä
- ja laiterekisteri (tiedot ja tietojärjestelmä)

15.12.7.1 Laskenta- ja tallennuskapasiteetin tuottamisen kyvykkyudet ja resurssit

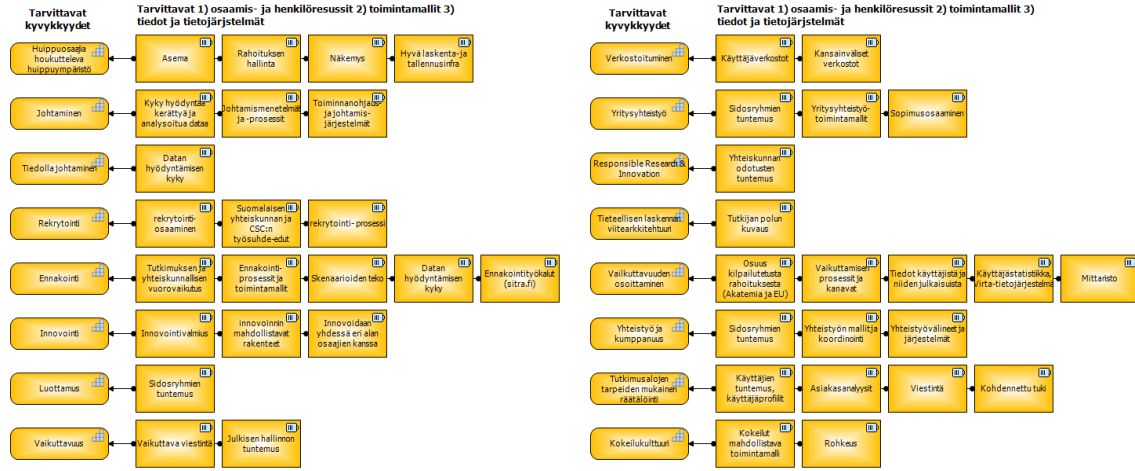
Kuva 5.

15.22.7.2 Kapasiteettiin liittyvät toimintaa tukevat kyvykkyudet ja resurssit



Kuva 6.

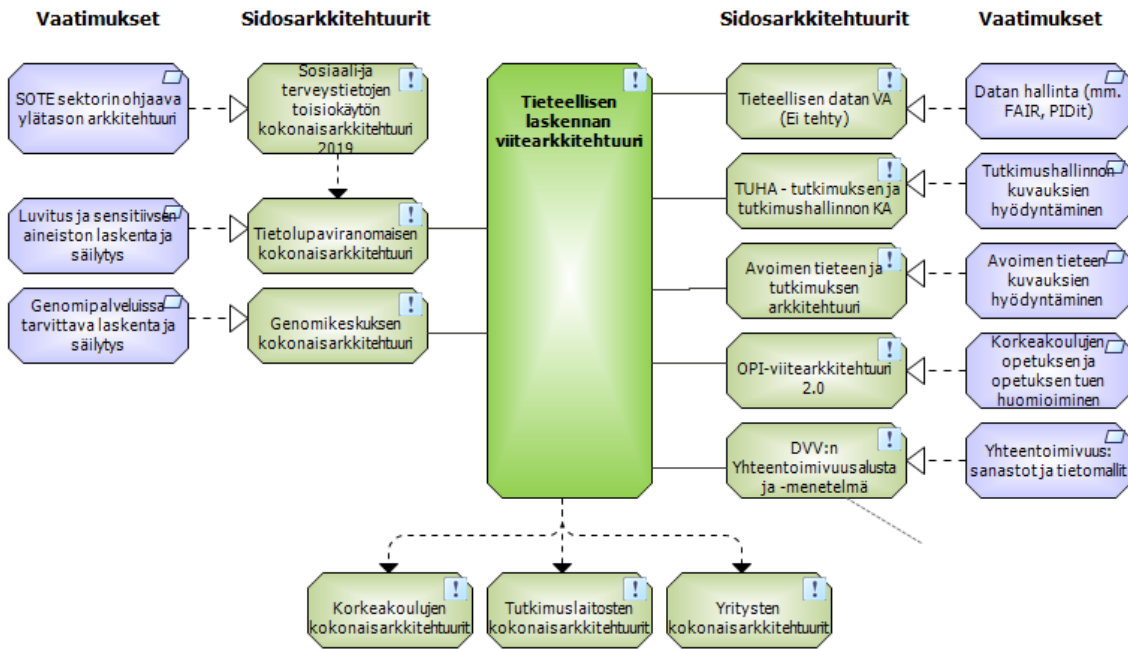
15.32.7.3 Johtamiseen, hallintoon ja organisointiin liittyvät kyvykkyydet ja resurssit



Kuva 7.

16 2.8 Keskeiset sidos- ja viitearkkitehtuurit

Diagrammissa on kuvattu tieteellisen laskennan viitearkkitehtuurin keskeiset sidosarkkitehtuurit sekä yhteentoimivuuden ja yhtenäisyyden asettamat vaatimukset.



Kuva 8. Tieteellisen laskennan viitearkkitehtuurin vasemmalle ja oikealle puolelle on merkitty sen keskeiset sidosarkkitehtuurit. Sidosarkkitehtuurien asettamat vaatimukset tieteellisen laskennan viitearkkitehtuurille on merkitty niiden yhteyteen. Vaatimuksissa on määritelty keskeisimmät asiat, jotka tulee huomioida TILA-arkkitehtuurissa. Esimerkiksi Tietolupaviranomaisen (Findata) kokonaisarkkitehtuurissa kuvataan arkaluonteisen aineiston käsittely ja käyttöluvituspalvelut, joten niitä ei tarvitse kuvata enää, mutta kuvauksia voidaan hyödyntää.

Tieteellinen viitearkkitehtuuri ohjaa kattamansa kokonaisuuden osalta korkeakoulujen, tutkimuslaitosten ja yritysten kokonaisarkkitehtuureja. Organisaatiot voivat hyödyntää viitearkkitehtuurin kuvauksia sekä tarkentaa ja soveltaa niitä omissa arkkitehtuureissaan.

3 Toiminta-arkkitehtuuri

Tieteellisen laskennan yhteistyöfoorumi

Exported on Sep 23, 2020

Sisällys

9.1	2.2.1 Yleiset arkkitehtuuriperiaatteet	13
9.2	2.2.2 Toiminnalliset arkkitehtuuriperiaatteet	13
15.1	2.7.1 Laskenta- ja tallennuskapasiteetin tuottamisen kyvykkyydet ja resurssit	38
15.2	2.7.2 Kapasiteettiin liittyvät toimintaa tukevat kyvykkyydet ja resurssit	38
15.3	2.7.3 Johtamiseen, hallintoon ja organisointiin liittyvät kyvykkyydet ja resurssit	39
21.1	3.4.2 Käyttäjä- ja resurssien hallinta sekä tutkimusprosessin tuki palvelualue	50
21.2	3.4.3 Koulutus, menetelmät, tiedealat ja käytön tuki palvelualue	54
21.3	3.4.4 Laskenta ja hosting palvelualue	56
21.4	3.4.5 Tallennus ja datan hallinnan palvelualue	57
22.1	3.5.1 Johtamisen, organisoitumisen, hallinnan ja rahoituksen palveluiden tuottajat ja käyttäjät	60
22.2	3.5.2 Käyttäjä- ja resurssien hallinta sekä tutkimusprosessin tuki -palvelualue - tuottajat ja käyttäjät	60
22.3	3.5.3 Koulutus, menetelmät, tiedealat ja käytön tuki -palvelualue - tuottajat ja käyttäjät	61
22.4	3.5.4 Laskenta ja hosting palveluiden tuottajat ja käyttäjät	62
22.5	3.5.5 Tallennus ja datan hallinnan palveluiden tuottajat ja käyttäjät	63
23.1	3.6.1 Palvelualue 1 - Johtaminen, organisoituminen, hallinta ja rahoitus	64
23.2	3.6.2 Palvelualue 2 - Käyttäjä- ja resurssien hallinta sekä tutkimusprosessin tuki	65
23.3	3.6.3 Palvelualue 3 - Koulutus, menetelmät, tiedealat ja käyttäjätuki	66
23.4	3.6.4 Palvelualue 4 - Laskenta ja hosting	67
23.5	3.6.5 Palvelualue 5 - Tallennus ja datan hallinta	68

Toiminta-arkkitehtuurin suunnittelun tavoitteena on optimoida ja suunnitella asiakkaiden tarpeisiin ja odotuksiin liittyvää palvelutarjontaa sekä palveluiden tuottamiseen tarvittavia toiminnan rakenteita. Rinnakkainen termi on liiketoiminta-arkkitehtuuri.

17 Toiminta-arkkitehtuuri

- [3.1 Keskeiset toimijat](#) [3.2 Keskeisten toimijoiden välinen vuorovaikutus](#) [3.3 Palvelukartta \(päivitä kuva\)](#) [3.4 Palveluiden kuvaukset taulukoina](#) [3.4.2 Käyttäjä- ja resurssien hallinta sekä tutkimusprosessin tuki palvelualue](#) [3.4.3 Koulutus, menetelmät, tiedealat ja käytön tuki palvelualue](#) [3.4.4 Laskenta ja hosting palvelualue](#) [3.4.5 Tallennus ja datan hallinnan palvelualue](#) [3.5 Palveluiden tuottajat ja käyttäjät](#) [3.5.1 Johtamisen, organisoitumisen, hallinnan ja rahoituksen palveluiden tuottajat ja käyttäjät](#) [3.5.2 Käyttäjä- ja resurssien hallinta sekä tutkimusprosessin tuki - palvelualue - tuottajat ja käyttäjät](#) [3.5.3 Koulutus, menetelmät, tiedealat ja käytön tuki -palvelualue - tuottajat ja käyttäjät](#) [3.5.4 Laskenta ja hosting palveluiden tuottajat ja käyttäjät](#) [3.5.5 Tallennus ja datan hallinnan palveluiden tuottajat ja käyttäjät](#) [3.6 Palvelut ja prosessit](#) [3.6.1 Palvelualue 1 - Johtaminen, organisoituminen, hallinta ja rahoitus](#) [3.6.2 Palvelualue 2 - Käyttäjä- ja resurssien hallinta sekä tutkimusprosessin tuki](#) [3.6.3 Palvelualue 3 - Koulutus, menetelmät, tiedealat ja käyttäjätuki](#) [3.6.4 Palvelualue 4 - Laskenta ja hosting](#) [3.6.5 Palvelualue 5 - Tallennus ja datan hallinta](#) [3.7 Tukijan polun palvelut](#)
- [3.1 Keskeiset toimijat](#)
- [3.2 Keskeisten toimijoiden välinen vuorovaikutus](#)
- [3.3 Palvelukartta \(päivitä kuva\)](#)
- [3.4 Palveluiden kuvaukset taulukoina](#)
 - [3.4.2 Käyttäjä- ja resurssien hallinta sekä tutkimusprosessin tuki palvelualue](#)
 - [3.4.3 Koulutus, menetelmät, tiedealat ja käytön tuki palvelualue](#)
 - [3.4.4 Laskenta ja hosting palvelualue](#)
 - [3.4.5 Tallennus ja datan hallinnan palvelualue](#)
- [3.5 Palveluiden tuottajat ja käyttäjät](#)
 - [3.5.1 Johtamisen, organisoitumisen, hallinnan ja rahoituksen palveluiden tuottajat ja käyttäjät](#)
 - [3.5.2 Käyttäjä- ja resurssien hallinta sekä tutkimusprosessin tuki - palvelualue - tuottajat ja käyttäjät](#)
 - [3.5.3 Koulutus, menetelmät, tiedealat ja käytön tuki -palvelualue - tuottajat ja käyttäjät](#)
 - [3.5.4 Laskenta ja hosting palveluiden tuottajat ja käyttäjät](#)
 - [3.5.5 Tallennus ja datan hallinnan palveluiden tuottajat ja käyttäjät](#)
- [3.6 Palvelut ja prosessit](#)
 - a. [3.6.1 Palvelualue 1 - Johtaminen, organisoituminen, hallinta ja rahoitus](#)
 - b. [3.6.2 Palvelualue 2 - Käyttäjä- ja resurssien hallinta sekä tutkimusprosessin tuki](#)
 - c. [3.6.3 Palvelualue 3 - Koulutus, menetelmät, tiedealat ja käyttäjätuki](#)
 - d. [3.6.4 Palvelualue 4 - Laskenta ja hosting](#)

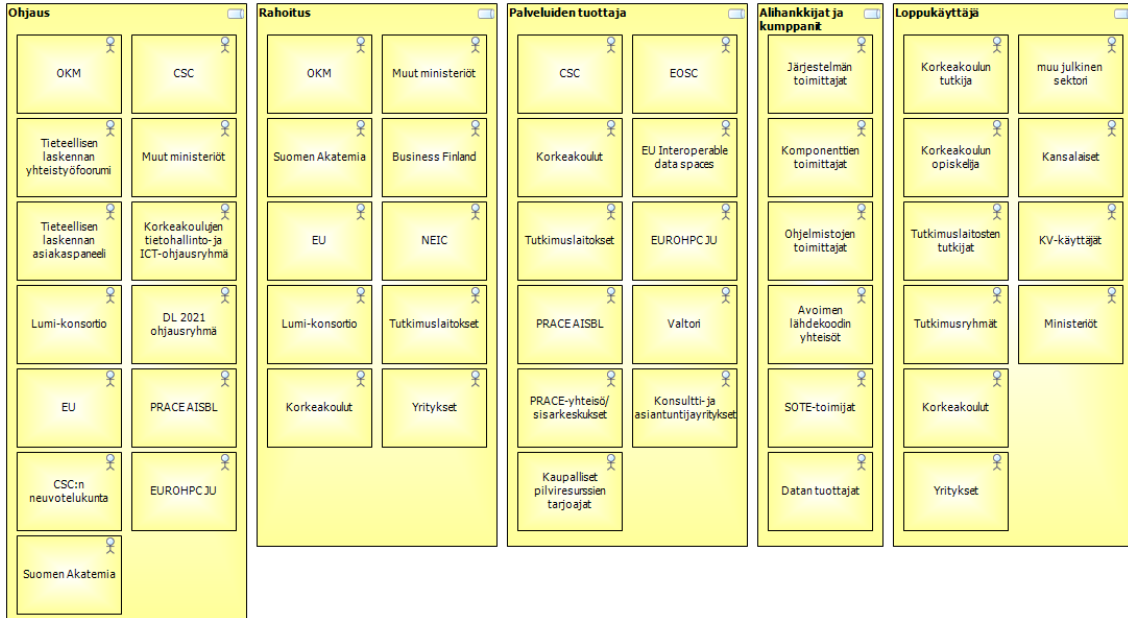
e. [3.6.5 Palvelualue 5 - Tallennus ja datan hallinta](#)

- [3.7 Tukijan polun palvelut](#)

18 3.1 Keskeiset toimijat

Tässä kappaleessa on tunnistettu tieteellisen laskennan keskeiset toimijat eli sidosryhmät: asiakkaat, joille palveluita tuotetaan, palveluiden käyttäjät ja palveluita tuottavat toimijat.

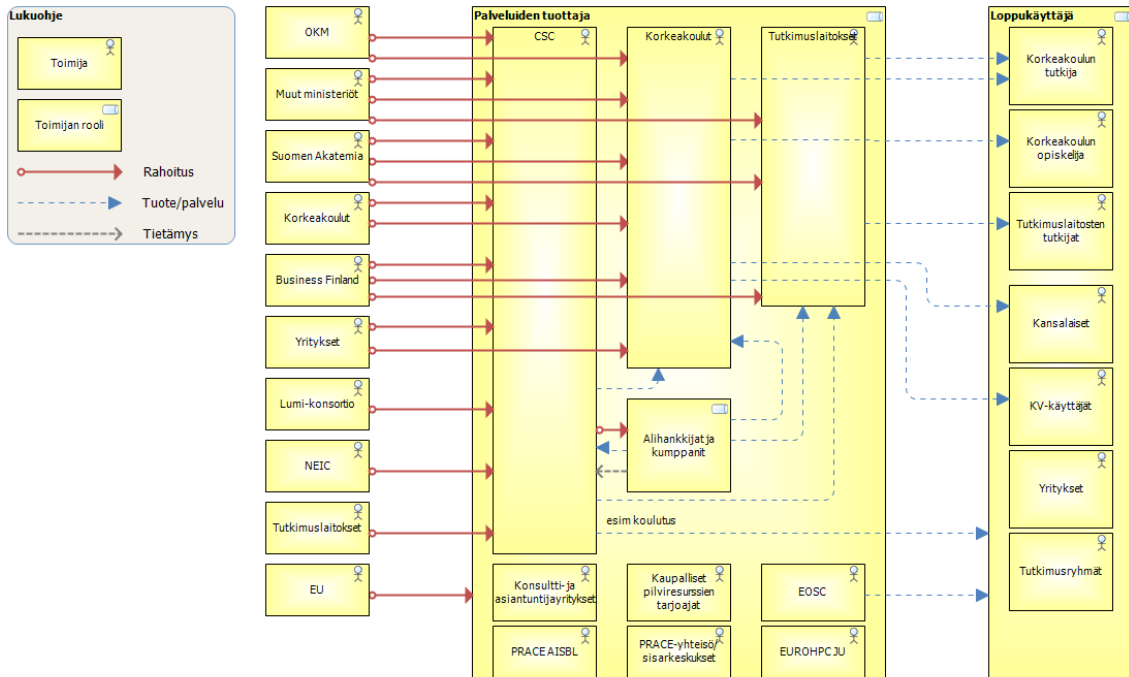
Kuvassa 9. toimijat on ryhmitelty viiteen pääryhmään toimijoiden roolin mukaisesti: 1. Ohjaus, 2. Rahoitus, 3. Palveluiden tuottajat, 4. Alihankkijat ja kumppanit sekä 5. Loppukäyttäjät.



Kuva 9. Tieteellisen laskennan toimijat

19 3.2 Keskeisten toimijoiden välinen vuorovaikutus

Tässä kappaleessa on kuvattu keskeiset toimijoiden vuorovaikutussuhteet raha-, palvelu- ja tietämysvirtoina. Yksinkertaistettuna kuvassa 9 rahavirrat kertyvät vasemmalla olevilta rahoittajilta palvelun tuottajille, jotka tuottavat palvelut loppukäyttäjien käyttöön. Mallissa on kuvattu myös palveluiden tuottajien väliset suhteet: esimerkiksi CSC saa rahoituksen OKM:ltä ja tuottaa palvelut alihankkijoiden kanssa korkeakouluille ja tutkimuslaitoksille, jotka tarjoavat palvelut omille käyttäjilleen.

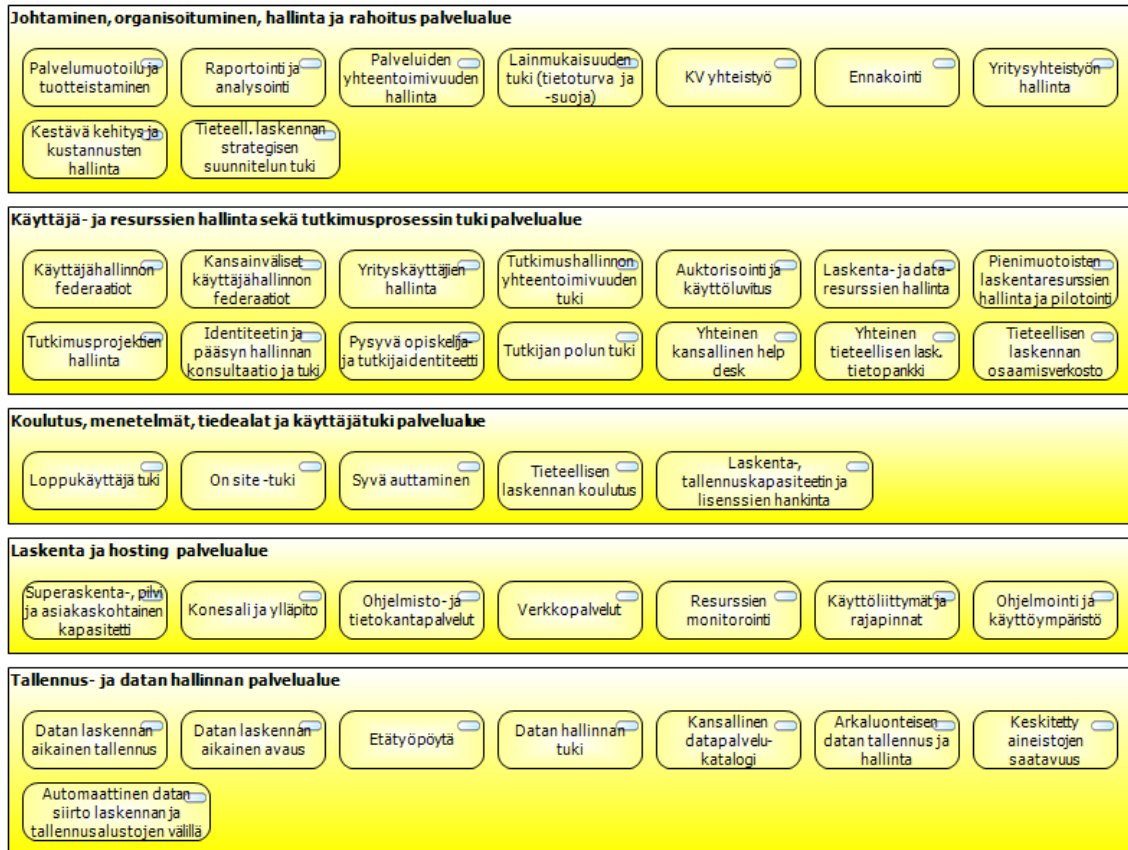


Kuva 10. Toimijoiden vuorovaikutussuhteet

20 3.3 Palvelukartta (päivitä kuva)

Palvelukartta on kokonaiskuva tieteellisen laskennan alueella tuotettavista palveluista. Palvelut ovat ryhmitelty viiteen palvelualueeseen.

Palvelukartan palvelut on tunnistettu käyttämällä aiemmissa luvuissa kuvattua strategiakarttaa ja kyvykkyksiä sekä niiden tarvitsemia resursseja. Seuraavaksi tutustuttiin valittuihin strategioihin, joiden toteuttamiseksi tunnistettiin tarvittavat kyvykkyudet ja ne kuvattiin tarkemmin resursseina. Tämän jälkeen tunnistettiin keskeiset palvelut, joilla kyvykkyudet toteutetaan.



Kuva 11. Palvelukartta

21 3.4 Palveluiden kuvaukset taulukoina

Tässä luvussa on palveluiden narratiiviset kuvaukset, jotka kertovat palvelun sisällön ja tavoitteet. Lisäksi taulukkoihin on merkitty palvelut tuottavat toimijat ja palveluiden käyttäjät. Näiden tietojen perusteella voidaan tunnistaa palveluiden tuottamiseen tarvittavat prosessit.

3.4.1 Johtamisen, organisoitumisen, hallinnan ja rahoituksen palvelualue

Palvelun nimi	Palvelun kuvaus	Palvelun tuottaja	Palvelun käyttäjä
<p>• Johtamisen, organisoitumisen, hallinnan ja rahoituksen palvelualue</p>			
Palvelumuotoilu ja tuotteistaminen	<p>Palvelu tarjoaa palvelumuotoilun ja tuotteistamisen ohjausta, tukea ja hallintaa. Palvelu sisältää mm. erilaisten palvelumuotoilu- ja tuotteistamismenetelmien hallinnan. Tämä on ns. dynaaminen palvelu, joka osaltaan toteuttaa muita tieteellisen laskennan palveluita.</p> <p>Palvelu kattaa kustannusmallien hallinnan ja siinä tuotetaan myös asiakaslähtöiset ja kilpailukykyiset hinnoittelumallit.</p>	CSC ja muut palvelutuottajat	CSC ja muut palvelutuottajat
Raportointi ja analysointi	<p>Keskitetty palvelu, jossa kehitetään raportointia ja raportointityökaluja sekä tuotetaan raportteja esimerkiksi laskentaprojekteista, käytetyistä resursseista, yhteistyöstä jne.</p>	CSC	Ministeriöt, korkeakoulut, tutkimuslaitokset ja tutkijat
Palveluiden yhteentoimivuuden hallinta	<p>Palvelu mahdollistaa tieteelliseen laskentaan liittyvien palveluiden helpon yhteentoimivuuden ja se tukee käytön hallintaa. Palvelu kattaa palveluiden saavutettavuuden ja käytettävyyden.</p> <p>Palvelussa tuetaan eri infrastruktuurien välistä integraatiota ja yhteentoimivuutta.</p> <p>Palvelun yhtenä tuloksena voisi olla helppokäyttöinen tutkijan työpöytä?</p>	CSC ja muut palvelutuottajat	Korkeakoulut, tutkimuslaitokset ja loppukäyttäjät
Lainmukaisuuden tuki (tietoturva ja -suoja)	<p>Palvelu ohjaa, ohjeistaa ja tukee tieteelliseen laskentaan liittyvien lakien ja säädösten huomioinnissa sekä auditoinneissa ja sertifiointeissa.</p> <p>Esimerkkeinä tietosuoja, tietoturva ja tiedonhallintalaki.</p>	CSC, ministeriöt, korkeakoulut ja tutkimuslaitokset	Korkeakoulut, tutkimuslaitokset

Palvelun nimi	Palvelun kuvaus	Palvelun tuottaja	Palvelun käyttäjä
Kansainvälinen yhteistyö	Palvelu hallinnoi kansainvälisten laskentainfrastruktuurien ja -palveluiden integraatiot ja mahdollistaa niiden käytön.	CSC, ministeriöt, korkeakoulut ja tutkimuslaitokset	Korkeakoulut, tutkimuslaitokset ja tutkijat
Ennakointi	Kansallinen palvelu, joka tukee ennakoinnin tekemisessä. Ennakointi tunnistaa ja analysoi tulevaisuuden laskentaan liittyviä tarpeita ja auttaa ymmärtämään megatrendejä, trendejä ja heikkoja signaaleja. Palvelu käyttää erilaisia ennakointityökaluja.	OKM, CSC, Korkeakoulut, tutkimuslaitokset ja yritykset	OKM, CSC, korkeakoulut, tutkimuslaitokset ja yritykset
Yritysyhteistyön hallinta	Palvelun tavoitteena on yritysyhteistyön lisääminen ja tukeminen. Palvelussa kehitetään ja hallinnoidaan erilaisia yhteistyön malleja. Palvelussa huomioidaan julkisen ja yksityisen yhteistyön lisäksi hallinnonalojen välinen yhteistyö	CSC, korkeakoulut, tutkimuslaitokset ja yritykset	CSC, korkeakoulut, tutkimuslaitokset ja yritykset
Kestävä kehitys ja kustannusten hallinta	Kestävän kehityksen huomioiminen, todentaminen ja arviointi. Huomioidaan EU-tason kestävä kehityksen pyrkimykset.	Ministeriöt ja CSC	Korkeakoulut, tutkimuslaitokset ja tutkijat
Tieteellisen laskennan strategisen suunnittelun tuki	<p>Palvelu tarjoaa tukea tieteellisen laskennan strategioiden tekemiseen ja toteuttamiseen. Palvelu kattaa kokonaisarkkitehtuurin tekemisen, hallinnoinnin ja hyödyntämisen tuen.</p> <p>Having a predictable long-term acquisition schedule and commitment for funding resources allows more frequent and smaller investment rounds, which enables closer following of technology advancements and lowers risks for poorly-timed acquisitions in such a case when a technology leap is just around the corner. Palvelu sisältää arkkitehtuurin hyödyntämisen tuen.</p>	CSC	Ministeriöt ja korkeakoulut

21.13.4.2 Käyttäjä- ja resurssien hallinta sekä tutkimusprosessin tuki palvelualue

Palvelun nimi	Palvelun kuvaus	Palvelun tuottaja	Palvelun käyttäjä
2. Käyttäjä- ja resurssien hallinta sekä tukiprosessin tuki -palvelualue			
Käyttäjähallinnon federaatiot	Haka, Virtu, and other relevant identity federations. Overall services for national researcher identification and authentication. Opiskelijoiden tunnistaminen? Päättäjien ja virkamiesten tilannekohtainen tunnistaminen?	CSC, Korkeakoulut, Tutkimuslaitokset, muut palveluntuottajat	Korkeakoulut, tutkimuslaitokset, tutkijat
Kansainväliset käyttäjähallinnon federaatiot	European/International research identification and authentication. For example EUDAT, PRACE, Edugain, ELIXIR-AAI ... (ORCID, ResearcherID)	Kansainväliset toimijat, CSC	Korkeakoulut, tutkimuslaitokset, tutkijat
Yrityskäyttäjien hallinta	Commercial partner and company customer, user and resource management support Suomi.fi authentication or some relevant automated process for opening new services and access for users. Sisältää ns. kansalaiskäytön ja kansainvälisten ei federaatiokäyttäjien hallinnan	CSC, korkeakoulut ja tutkimuslaitokset sekä DVV	Yritykset ja kansalaiset ja KV-käyttäjät
Tutkimushallinnon yhteentoimivuuden tuki	(Yhteentoimivuuus.fi etc.) Technical services to support interoperability in different phases of research. For example, field of science classification (national common terminology) as a good case in scientific computing. Yhteiset sanastot, koodistot, terminologiat, yms	CSC, muu valtionhallinto, korkeakoulut ja tutkimuslaitokset, DVV	Tutkimuslaitokset, korkeakoulut ja tutkijat
Auktorisointi ja käyttöluvitus	(Valtuutus- ja luvituspalvelut) CSC REMS and other corresponding processes and technical services to support the management of	CSC, korkeakoulut, tutkimuslaitokset ja Findata sekä aineistontuottajat (Kela, Tilastokeskus) Yritykset	Korkeakoulut ja tutkimuslaitokset

Palvelun nimi	Palvelun kuvaus	Palvelun tuottaja	Palvelun käyttäjä
	<p>permissions for users of datasets.</p> <p>Sensitiivisen datan aineistot, valtionhallinnon lakiin perustuvat aineistot lisäksi.</p> <p>Includes self management portal to handle access rights. Should also include capacity management and some additional identity management services (Haka, Google, Facebook IDs).</p> <p>Huomioidaan palveluiden integraatio aineistojen helppokäyttöisyys anonymisointi ja pseudonymisointi sisältyvät käyttöluvitukseen</p>		
Laskenta- ja dataresurssien hallinta	<p>Academic role-based access to scientific computing resources.</p> <p>CSC:n resurssienjakoryhmä (ja vastaavat prosessit muissa organisaatioissa), ja lisäksi kansallisella tasolla Grand Challenge- ja SA:n Huippuyksikköhaut yms.</p> <p>Paikalliset resurssien hallinta</p>	Korkeakoulut, tutkimuslaitokset, CSC, paikalliset tutkimusinfrastruktuurit	Tutkijat ja tutkimusryhmät
Pienimuotoisten laskentaresurssien hallinta ja pilotointi	<p>Role-based and secure access to scientific computing resources for students and other small-scale users</p> <p>Opiskejoilla rajattuja pääsyjä kokeilemaan tieteellisen laskennan resursseja</p>	Korkeakoulut, tutkimuslaitokset ja CSC	Tutkijat, tutkimusryhmät opiskelijat ja yritykset (pilotit)
Tutkimusprojektien hallinta	<p>Project/group management service for non-academic projects, for example courses, student projects, company projects</p> <p>Skaalautuvuus? Automatisoidut palvelut?</p> <p>Kuvataan mitä tämä palvelu on konkreettisesti</p>	Korkeakoulut, tutkimuslaitokset ja CSC	Tutkijat, tutkimusryhmät opiskelijat ja yritykset (pilotit)

Palvelun nimi	Palvelun kuvaus	Palvelun tuottaja	Palvelun käyttäjä
Identiteetin ja pääsyn hallinnan konsultaatio ja tuki	Support services for smaller Universities etc. how to integrate their services to the national infrastructures	CSC	Korkeakoulut ja tutkimuslaitokset
Pysyvä opiskelija- ja tutkija-identiteetti	Students get their semi-permanent CSC account based on student status and HAKA identity. (study courses, research assistant roles, etc. - same account during the whole study duration)	CSC	Korkeakoulut ja tutkimuslaitokset
Tutkijan polun tuki	Expert and support services for different paths of scientific computing services Practical support for different paths and phases of research, "tutkijan polku" How to know which services are available? How to get into services in CSC and in other organisations? Monikanavaisuuden tuki Increasing research process knowledge of computing support experts, through job rotation between CSC and users' organisations, for instance. User centric customer journeys, management of feed back Asiakastarpeiden ymmärtäminen	CSC, Korkeakoulut ja tutkimuslaitokset	Tutkijat ja tutkimusryhmät
Yhteinen kansallinen help desk	Universities, research institutes and CSC could offer common and integrated service desk for the researchers From end-user point of view, the support would always come from one desk, using the common knowledge base. Easiness of use, user-centric support service! Monikanavaisuuden tuki	Korkeakoulut, tutkimuslaitokset ja CSC	Tutkijat
Yhteinen tieteellisen laskennan tietopankki	Guidelines for new user groups, for example University lecturers	CSC, korkeakoulut, tutkimuslaitokset, plus tutkijat itse	Tutkijat, korkeakoulut ja tutkimuslaitokset

Palvelun nimi	Palvelun kuvaus	Palvelun tuottaja	Palvelun käyttäjä
	<p>(docs.csc.fi type examples) Support materials for all sides of scientific computing in Finland (University services, CSC services, other services) Different parts of the service "stack": resources (computing and data), software (open source etc.), data management, ... Standard service templates for CSC services and all other services</p> <p>Tehokäyttäjät, vähemmän laskentaa tekevät tutkijat, uudet tutkijat, opiskelijat, eri kohderyhmät huomioituna</p> <p>Guidelines, support, service availability information etc. for non-common user groups, for example lecturers in the Universities</p> <p>Muut vastaavat käyttäjäryhmät samalla tavalla tunnistettuna, esim. lopputyön tek</p>		
Tieteellisen laskennan osaamisverkosto	<p>Yhteisön tuki ja tiedonvaihto (Tutkimuksen yleiset toimintatavat, ja niihin liittyvät ohjeistus ja tuki) Palveluiden käyttöönotto, datan hallinta tutkimuksen aikana ja sen loppuessa, tietoturva- ja suoja, jne. Hyvien yleisten käytäntöjen levitys</p> <p>Monikanavainen CSC asiantuntijoiden ohjeet, postilistat ja vertaistuki, palveluiden työvoiden opetus, ... vert FCCI-osamiskeskusehdotukseen.</p>	CSC, korkeakoulut, tutkimuslaitokset, yritykset ja tutkijat	Tutkijat, korkeakoulut ja tutkimuslaitokset

21.23.4.3 Koulutus, menetelmät, tiedealat ja käytön tuki palvelualue

Palvelun nimi	Palvelun kuvaus	Palvelun tuottaja	Palvelun käyttäjä
3. Koulutus, menetelmät, tiedealat ja käytön tuki -palvelualue			
Loppukäyttäjä tuki	Päivittäinen neuvonta, palvelukanavat, Service desk Pääsääntöisesti tarjotaan etätukena.	CSC, korkeakoulut, tutkimuslaitokset ja Valtori	Loppukäyttäjät
On site -tuki	Dedikoitu asiantuntija on osa-aikaisesti sijoitettu asiakasorganisaation työtiloihin. Voi olla pinta- tai syvä tukea. esim menetelmä ja tiedeala disseminaatio.	CSC ja korkeakoulut	Tutkijat ja tutkimusryhmät
Syvä auttaminen	Projektiluonteinen pidempi kestoinen asiakaslähtöinen. Syvällinen sisällöinen HPC tuki. Usein menetelmäosaamisen tukemista. Pääsääntöisesti tarjotaan etätukena. Small research groups do not necessarily have resources to manage their data (cleaning, cleansing). Help there is needed. Research Software Engineers (RSE) as a service would help. (RSE osaja on mukana tutkimusryhmässä tietyn ajan)	CSC muut palveluntarjoajat ja korkeakoulut	Tutkijat ja tutkimusryhmät
Tieteellisen laskennan koulutus	Palvelu tarjoaa tieteellisen laskennan palveluihin liittyvää koulutusta (mm, laskenta, ohjelmistot, ohjelmointi menetelmät, tiedealat, datan hallinta, data flow) Palvelu sisältää koulutuksen suunnittelun ja fasilitoinnin. Se voi olla lähi- tai verkkokoulutusta. Verkkokoulutusta voi käyttää myös itsenäisesti oman aikataulun mukaan. Avoimet moocit	CSC, korkeakoulut ja tutkimuslaitokset, Euro-HPC, PRACE, NEIC ja muut kansainväliset toimijat	Loppukäyttäjät
Laskenta, tallennuskapasiteetin ja lisenssien hankinta	Keskitetty palvelu, joka tarjoaa laskentakapasiteetin hankintaan liittyvää ohjausta, konsultaatiota ja tukea organisaatioille. Many (commercial) software have licenses where commercial use of software	CSC ja korkeakoulut (Lisenssi-SIG)	Korkeakoulut, tutkimuslaitokset ja tutkimusryhmät

Palvelun nimi	Palvelun kuvaus	Palvelun tuottaja	Palvelun käyttäjä
	needs to be considered separately from academic use.		

21.33.4.4 Laskenta ja hosting palvelualue

Palvelun nimi	Palvelun kuvaus	Palvelun tuottaja	Palvelun käyttäjä
4. Laskenta ja hosting palvelualue			
Superlaskenta-, pilvi- ja asiakaskohtainen kapasiteetti	Computing time from servers, cloud included. Luodaan mahdollisimman yhtenäinen laskentakapasiteettiympäristö: TIER 2, TIER 1, pilvikapasiteettiympäristöt. Dedicated research institute/University-owned compute resources attached to CSC clusters where research institute/university controls priorities of the compute job queue. Esim. Bio-med infra, FMI, Corander, Euclid, FGCI, Funet-kampus	CSC, korkeakoulut, tutkimuslaitokset, kaupalliset (pilvipalvelu) toimittajat	Tutkijat, yritysten käyttäjät ja opiskelijat
Konesali ja ylläpito	DC space, electricity, administration of physical and virtual servers. Especially for more specific needs related to e.g. data security.	CSC, korkeakoulut, tutkimuslaitokset ja Valtori	Korkeakoulut ja tutkimuslaitokset sekä tutkijat, yritysten käyttäjät ja opiskelijat
Ohjelmisto- ja tietokantapalvelut	Scientific sw and databases, sisältää hankinnat, konsortioiden hallinta ja asennukset	CSC, korkeakoulut ja tutkimuslaitokset	Korkeakoulut ja tutkimuslaitokset sekä tutkijat, yritysten käyttäjät ja opiskelijat
Verkkopalvelut	Palvelu tarjoaa tietoliikenne yhteydet järjestelmiin ja ulkoisiin resursseihin Sisältää lisäpalvelut kuten esim. verkonvalvonta, tietoturva, eduroam	CSC, korkeakoulut, tutkimuslaitokset ja Valtori	Korkeakoulut ja tutkimuslaitokset sekä tutkijat, yritysten käyttäjät ja opiskelijat
Resurssien monitorointi	Monitoring for compute & storage, load status Information for users regarding system load and storage remaining capacity	CSC, korkeakoulut ja tutkimuslaitokset	Korkeakoulut, tutkimuslaitokset sekä tutkijat, yritysten käyttäjät ja opiskelijat

Palvelun nimi	Palvelun kuvaus	Palvelun tuottaja	Palvelun käyttäjä
Käyttöliittymät ja rajapinnat	<p>Palvelu tarjoaa erilaiset käyttöliittymät ja rajapinnat laskenta- ja tallennuspalveluihin. Palvelu sisältää työvoiden hallinnan.</p> <p>SSH, No Machine, Open OnDemand etc., remote desktops, web interfaces</p>	CSC, korkeakoulut ja tutkimuslaitokset	Tutkijat, yritysten käyttäjät ja opiskelijat
Ohjelmointi ja käyttöympäristö	<p>Asiakkaalle tarjotaan ohjelmointi ja käyttöympäristölaskenta ja tallennus palveluihin. Compilers, numerical libraries, parallel computing libraries, performance analysis tools, debuggers, eräajojärjestelmä. Sisältää AI-ohjelmistot, laskentaympäristöt ja aliohjelmakirjastot.</p> <p>Ohjelmistojen ja käyttöympäristöjen harmonisointi ja niiden yhteentoimivuuden varmistaminen tutkijan näkökulmasta.</p> <p>Palvelu tarjoaa kontitettujen sovellusten hallinnan sekä ympäristöt konttisovellusten luomiseen ja ajamiseen.</p> <p>Palvelussa huomioidaan myös data siirrettävyys, ympäristöjen harmonisointi ja yhteentoimivuuden varmistaminen</p>	CSC, korkeakoulut ja tutkimuslaitokset	Tutkijat, yritysten käyttäjät ja opiskelijat

21.43.4.5 Tallennus ja datan hallinnan palvelualue

Palvelun nimi	Palvelun kuvaus	Palvelun tuottaja	Palvelun käyttäjä
5. Tallennus ja datan hallinnan palvelualue			
Datan laskennan aikainen tallennus	Palvelu sisältää laskennan aikaisen datan monipuolisen ja eri käyttötapauksia tukevan tallennuksen (Burst/flash, nopea, object storage).	CSC, korkeakoulut ja tutkimuslaitokset	Organisaatiot, tutkijat ja tutkimusryhmät
Datan laskennan aikainen avaus	Laskennan aikainen datan avaaminen esimerkiksi muiden tutkimusryhmien käyttöön. Tässä yhteydessä pitäisi määritellä miten dataan viitataan projektin aikana.	CSC, korkeakoulut ja tutkimuslaitokset	Tutkijat, KV-tutkijat ja tutkimusryhmät

Palvelun nimi	Palvelun kuvaus	Palvelun tuottaja	Palvelun käyttäjä
	Prosessit: avaaminen vertaa avaus ja jakaminen, viittaus (esim. CSC sisäinen id) (Huom voi olla myös ns valmista raakadataa eli Pid)		
Etätyöpöytä	VDI/Remote desktop to visualize data. Also possibility to handle large datasets elsewhere that on e.g. local laptop and copying the data back and forth. marvels mahdollistaa myös arkaluonteisen datan hallinnan.	CSC, korkeakoulut	Organisaatiot, tutkijat ja tutkimusryhmät
Datan hallinnan tuki	Help with stating the standards per discipline what to open and under what policies. Palvelu tukee kansalliseen ja kansainväliseen standardityöhön osallistumista. Tuetaan tutkimusryhmien standardien käyttöä. Ylläpidetään standardikatalogia. Pääosa standardityöstä tehdään infrastruktuuritasolla.	CSC yhdessä sidosryhmien kanssa	Organisaatiot ja tutkimusryhmät
Kansallinen datapalvelukatalogi	Comprehensive data service catalogue. What options are out there to store the data and what to choose. Considerations are opening, sensitivity, interoperability, etc. Palvelu tukee palvelujen saavutettavuutta. Erityisesti tukee datanhallinnan suunnitelman, rahoituksen jne. hallintaa. Palvelu sisältää katalogin sisällön ylläpidon	CSC, Universities, research institutes	Organisaatiot, tutkijat ja tutkimusryhmät, yritykset ja rahoittajat
Arkaluonteisen datan tallennus ja hallinta	Palvelu arkaluonteisen datan nopean siirtämisen tallennuksen ja käsittelyn laskennan aikana mukaan lukien toimintatavat sensitiivisen datan käsittelyyn. Fast storage space for sensitive data. Nowadays	CSC, korkeakoulut ja tutkimuslaitokset	Organisaatiot, tutkijat ja tutkimusryhmät

Palvelun nimi	Palvelun kuvaus	Palvelun tuottaja	Palvelun käyttäjä
	data moved back and forth between local units and CSC (ePouta CPU utilization low because data moving takes long amount of time).		
Keskitetty aineistojen saatavuus	<p>Sisältää helpon saatavuuden sekä osin myös säilytysalustan yleisesti käytössä oleville dataseteille</p> <p>Valittujen yleensä suurien data-aineistojen tarjoaminen/broukerointi (saataville asettaminen).</p> <p>Sisältää saatavilla olevien datasettien katalogin</p> <p>Sisältää prosessin uusien datasettien valitsemiseksi säilytysalustalle</p> <p>Sisältää tehokkaan pääsyn yleisesti käytettyihin globaaleihin tietokantoihin ja datasetteihin, ja aineiston saattamisen helposti käytettäväksi, esimerkiksi CSC:ssä. Sisältää myös rajatulle käyttäjäryhmälle jaettavat datasetit.</p>	CSC	Organisaatiot, tutkijat ja tutkimusryhmät
Automaattinen datan siirto laskennan ja tallennuspalveluiden välillä	<p>Easy to use way to move data automatically between fast and slow storages in the background. Way to link the data to compute task (e.g. binder) and no need to manually move the data by the user (no user rclone, rsync). Focus on usability when designing the service.</p> <p>Palvelu perustuu hajautettuun malliin</p> <p>Kuvausta on laajennettava myös ulkoisiin datan siirtoihin</p>	CSC, korkeakoulut ja muut datan tuottajat	Organisaatiot, tutkijat ja tutkimusryhmät

22 3.5 Palveluiden tuottajat ja käyttäjät

Tässä on palvelualueittain kuvattu jokaisen palvelun tuottajat ja palvelun käyttäjät diagrammeina.

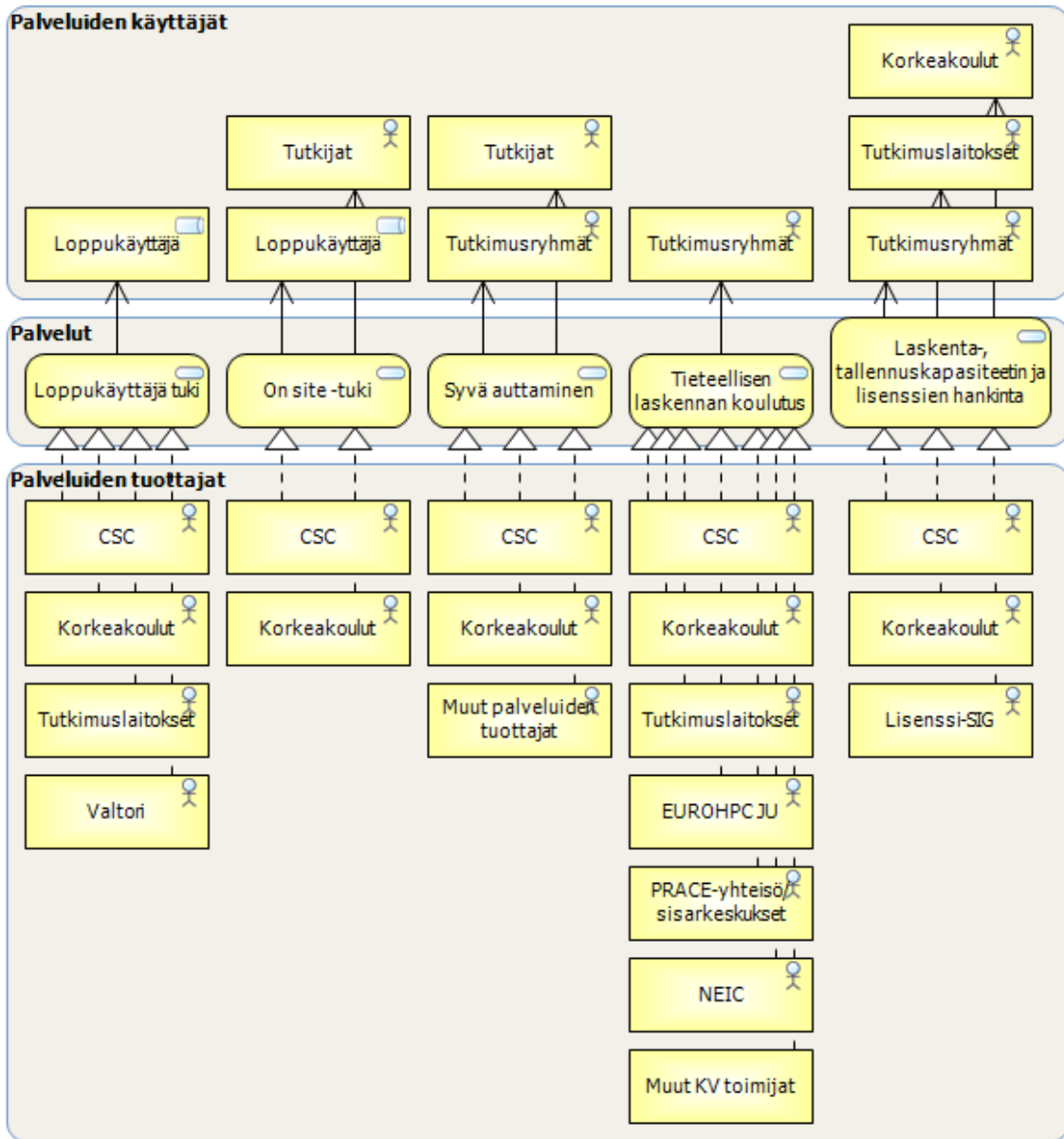
22.13.5.1 Johtamisen, organisoitumisen, hallinnan ja rahoituksen palveluiden tuottajat ja käyttäjät

Kuva 12.

22.23.5.2 Käyttäjä- ja resurssien hallinta sekä tukiprosessin tuki -palvelualue - tuottajat ja käyttäjät

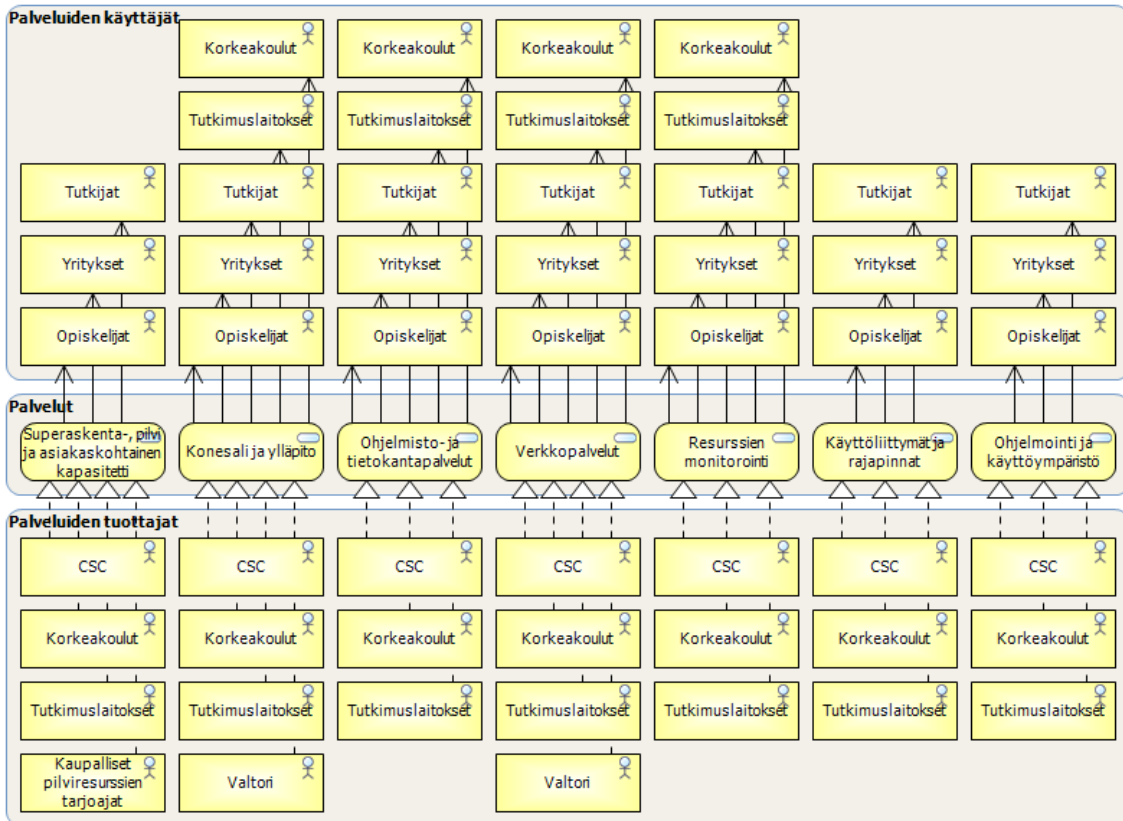
Kuva 13.

22.33.5.3 Koulutus, menetelmät, tiedealat ja käytön tuki - palvelualue - tuottajat ja käyttäjät



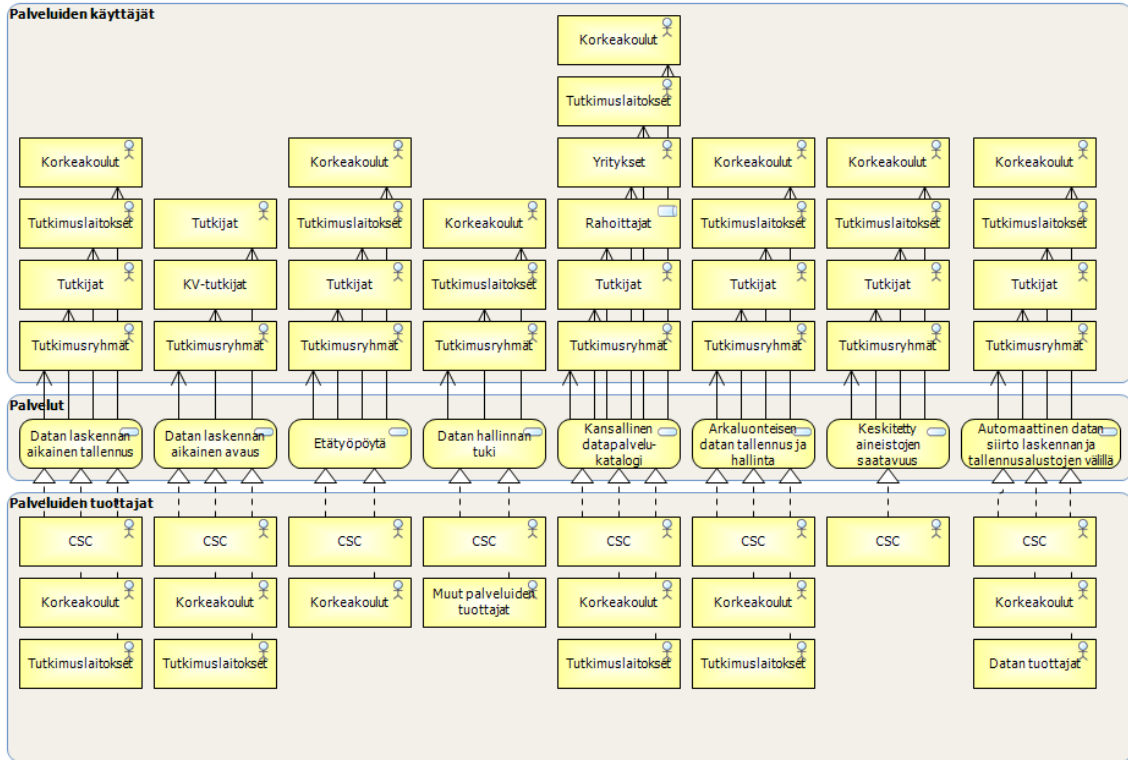
Kuva 14.

22.43.5.4 Laskenta ja hosting palveluiden tuottajat ja käyttäjät



Kuva 15.

22.53.5.5 Tallennus ja datan hallinnan palveluiden tuottajat ja käyttäjät



Kuva 16.

23 3.6 Palvelut ja prosessit

Tässä luvussa on nimetty palvelualueittain kunkin palvelun toteuttamiseen tarvittavat prosessit. Prosessit on nimetty mutta niiden tarkempaa toiminnallisuutta ei ole kuvattu

23.13.6.1 Palvelualue 1 - Johtaminen, organisoituminen, hallinta ja rahoitus

Kuva 17. Palvelualueen 1 palvelut ja prosessit

Palvelumuotoilu ja tuotteistaminen Palvelu toteuttamiseksi tulee hallita eri palvelumuotoilumenetelmät, organisaatiolla pitää olla tuotteistamisprosessi, lisäksi keskitetty toimija esim. CSC tarjoaa palvelumuotoilun ja tuotteistamisen tukea. Neljäs tarvittava prosessi on keskitetty kustannusten hinnoittelumallin hallinta. CSC tuottaa prosessit muiden palvelun tuottajien kanssa.

Raportointi ja analysointipalvelua varten tarvitaan raportoinnin tekoa ohjaava ja tukeva prosessi sekä datan keräämisen ja käsittelyn ja analysoinnin prosessit. Lisäksi on erillinen raportoinnin ja sen kehittämisen prosessi. CSC tuottaa nämä prosessit.

Palveluiden yhteentoimivuuden hallinta sisältää yhteentoimivuuden varmistamisen eli ohjaamisen ja koordinaation prosessit sekä palveluiden saatavuuden varmistamisen. Lisäksi pitää varmistaa palveluiden käytettävyys. Palvelussa linjataan integraatioperiaatteet esimerkiksi tarkentamalla tämän arkkitehtuurin periaatteet yhteentoimivuuden osalta niin toiminta-, tieto-, tietojärjestelmä- ja teknologia-arkkitehtuureissa. CSC tuottaa prosessit muiden palvelun tuottajien kanssa.

Lainmukaisuuden tuki toteutetaan asiakkaille tehtyjen ohjaus- ja tukiprosessien avulla. Erityisesti strategia- ja kiinnitetään huomioita tietosuoja- ja tietoturvaosoiden asiakasohjeistukseen ja -tukeen. CSC, ministeriöt, korkeakoulut ja tutkimuslaitokset tuottavat prosessit yhdessä.

Kansainvälinen yhteistyö tarvitsee toimivat viestinnän prosessit, verkostoitumismallit, yhteistyön ja kumppanuuden hallinnan toimintamallit sekä erityisesti niihin liittyvien sopimusprosessien hallinnan. CSC, ministeriöt, korkeakoulut ja tutkimuslaitokset tuottavat prosessit yhdessä.

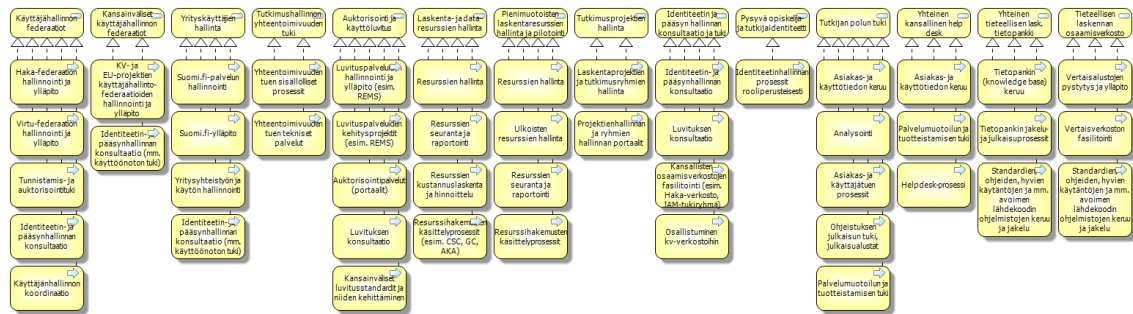
Ennakoinnissa tulee tunnistaa käyttäjien tarpeet, seurata tutkimuksen trendejä ja teknologian kehittymistä sekä kerätä analysointia varten tarvittava data. Lisäksi pitää hallita ennakkointiosaamisen kehittäminen ja tuki.

Yritysyhteistyön hallintaa varten otetaan käyttöön tarvittavat yritysyhteistyön mallit, tehdään erillinen rahoitusprosessi ja kehitetään markkinointia ja viestintää. Tähän palveluun on liitetty hallinnonalojen välisen yhteistyön kehittäminen, jota varten tarvitaan vastaavat prosessit kuin yritysyhteistyössä.

Kestävä kehitys ja kustannusten hallintapalvelua ohjaa erityisesti EU:n kestävä kehityksen tavoitteet. Palvelussa arvioidaan tieteellisen laskennan toiminnan ympäristövaikutukset ja energiatehokkuus. CSC ja ministeriöt tuottavat prosessit yhdessä.

Tieteellisen laskennan strategisen suunnittelun tuki. Strategian suunnittelua varten tarvitaan analysoitua tietoa esimerkiksi ympäristömuuttujista. Pitkäjänteinen toiminta tarvitsee tuekseen pitkän aikavälin talouden ohjauksen suunnittelua. Strategioiden toteuttamista ja implementointia tuetaan kokonaisarkkitehtuuri- ja menetelmällä esimerkiksi mallintamalla strategiat ja ohjaavilla viitearkkitehtuureilla. Strategian toteuttamista seurataan ja mitataan. Palvelu sisältää strategisen suunnittelun ja kokonaisarkkitehtuuri- ja konsultaation. CSC tuottaa prosessit

23.23.6.2 Palvelualue 2 - Käyttäjä- ja resurssien hallinta sekä tutkimusprosessin tuki



kuva 18

Käyttäjä- ja resurssienhallinta ja tutkimusprosessin tuki palvelualueen palvelut sisältävät erilaiset käyttäjän-, resurssien- ja projektienhallinnan palvelut, auktorisoinnin, luvituksen ja yhteentoimivuuden palvelut, näihin liittyvät asiantuntija- ja konsultaatiopalvelut, sekä tutkimusprosessiin ja tutkijan polkuun liittyvät palvelut ja prosessit.

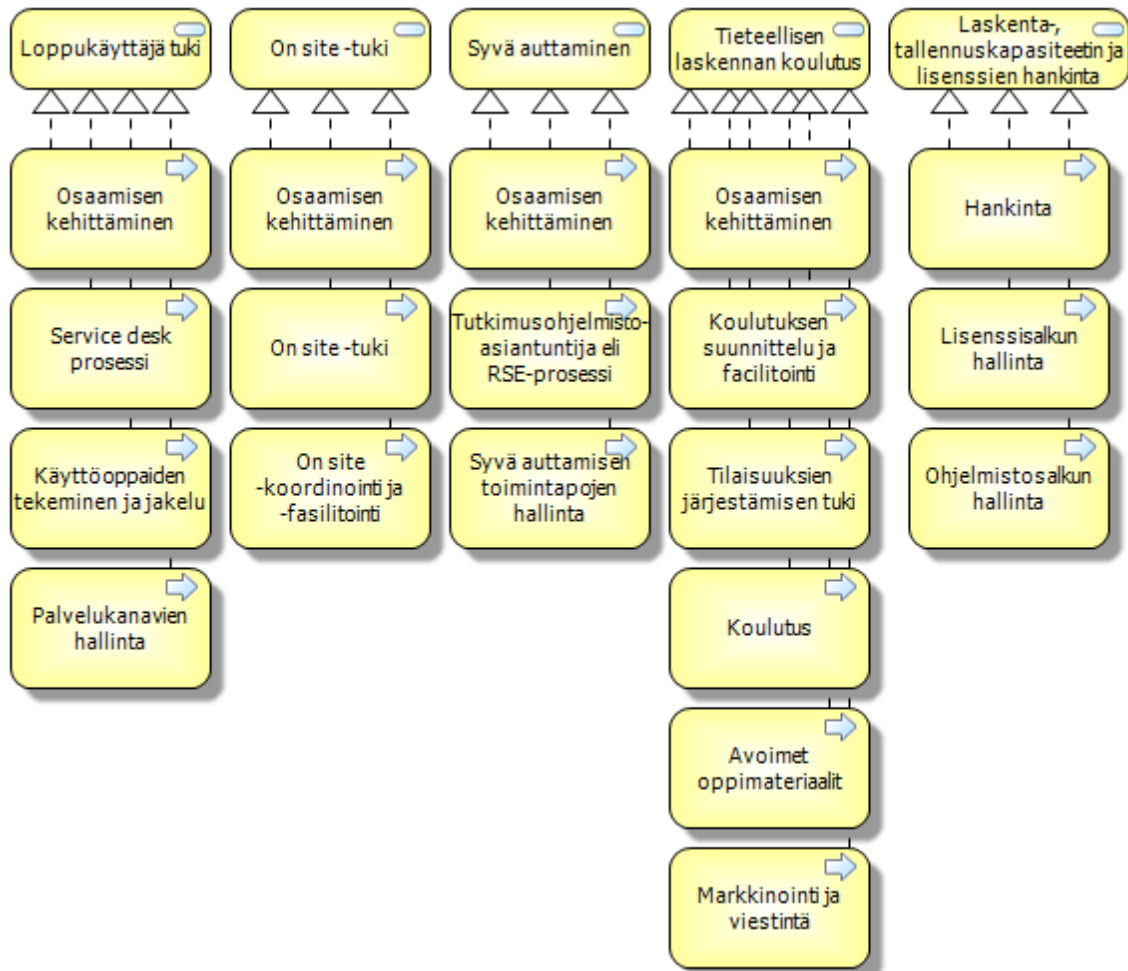
Käyttäjähallinnossa tukeudutaan pääasiassa identiteetin hallinnan federaatioihin kuten Haka ja Virtu, ja näiden hallinnolliseen ja teknisempään ylläpitoon. Lisäksi mm. yrityskäyttäjille, kv-käyttäjille sekä muille em. federaatioiden ulkopuolisille käyttäjille pitää olla tuettuna helppokäyttöiset käyttäjähallinnon prosessit. Federoitujen identiteettien käyttöönoton tuki ja aiheeseen liittyviä konsultaatio on keskeistä ko. palveluiden käytön leviämiseksi.

Laskenta- ja dataresurssien hallinnassa keskeiset prosessit ovat sekä kansalliset että toimijakohtaiset resurssien haun ja jakamisen prosessit. Näiden taustalla tarvitaan resurssien hinnoittelu, sekä resurssien käytön seuranta eri käyttäjäryhmille ja mm. organisaatioittain. Resurssienjaon palvelut jaettiin kahtia varsinaiseen tieteellisten laskennan resurssien jakoon sekä pienimuotoisempaan resurssienjakoon esim. opiskelijoille ja pilottikäyttöön. Tutkimusprojektien ja -ryhmien hallinnan prosessit tukevat resurssienjaon palveluita suoraviivaisesti.

Yhteentoimivuutta tuetaan sekä hallinnollisilla prosesseilla (esimerkiksi termistö- ja koodistotehtävät) että teknisillä järjestelmillä (esimerkiksi Yhteentoimivuusalusta). Auktorisoinnin ja luvituksen palveluissa sekä tarjotaan, ylläpidetään että kehitetään järjestelmiä ja toimintoja data-aineistojen luvitukseen ja erilaisten käyttäjäpalveluiden auktorisointiin. Kaikissa näissä palveluissa kv-yhteistyö ja sen mukana tulevat standardit ja hyvät käytännöt ovat keskeisessä roolissa.

Tutkimusprosessin ja tutkijan polun tueksi on ideoitu useita erilaisia tukipalveluita. Näitä voisivat olla mm. organisaatiokohtaiset ja kansalliset helpdesk-palvelut, yhteiset jaetut tietopankit tieteellisen laskennan hyvistä käytännöistä, sekä erilaisten tieteenalakohtaisten ja yleisempienkin osaamisverkostojen fasilitointi. Kaikissa näissä yhteistä on se, että kerätään ja ylläpidetään tietoa käyttäjistä ja asiakkaista, ja panostetaan laadukkaaseen tieteellisen laskennan asiantuntijaosaamiseen ja sen hyödyntämiseen.

23.33.6.3 Palvelualue 3 - Koulutus, menetelmät, tiedealat ja käyttäjätuki



Kuva 19.

Loppukäyttäjän tuki

Loppukäyttäjän tuki sisältää käytännön tuen loppukäyttäjälle service desk -asiakaspalvelusta lähtien erityisesti etänä. Tukea tarjoavat kaikki tieteellisen laskennan palveluja tuottavat osapuolet. Se kattaa myös käytön oppaiden tekemisen ja jakelun eri kanavien kautta.

On site -tuki

On site -tukea antava asiantuntija on osa-aikaisesti sijoittunut asiakasorganisaation työtiloihin ja pystyy näin auttamaan tutkimusryhmiä päivittäisessä työssä perehtymällä paremmin ryhmän työtapoihin ja tarpeisiin. Tällainen tuki voi olla menetelmä- tai tiedealakohtaista.

Syvä auttaminen

Pienillä tutkimusryhmillä ei aina ole omassa ryhmässään monipuolista HPC- tai datan käsittelyn asiantuntemusta. Silloin pitkäkestoisempi projektiluonteinen, pääasiassa etänä annettu syvä auttaminen helpottaa joko menetelmien, itse laskennan tai datankäsittelyn toteutusta. Tällainen asiantuntija on esimerkiksi erityinen tutkimusohjelmistoasiantuntija (RSE), joka on mukana tutkimusryhmän toiminnassa sovitun ajan.

Tieteellisen laskennan koulutus

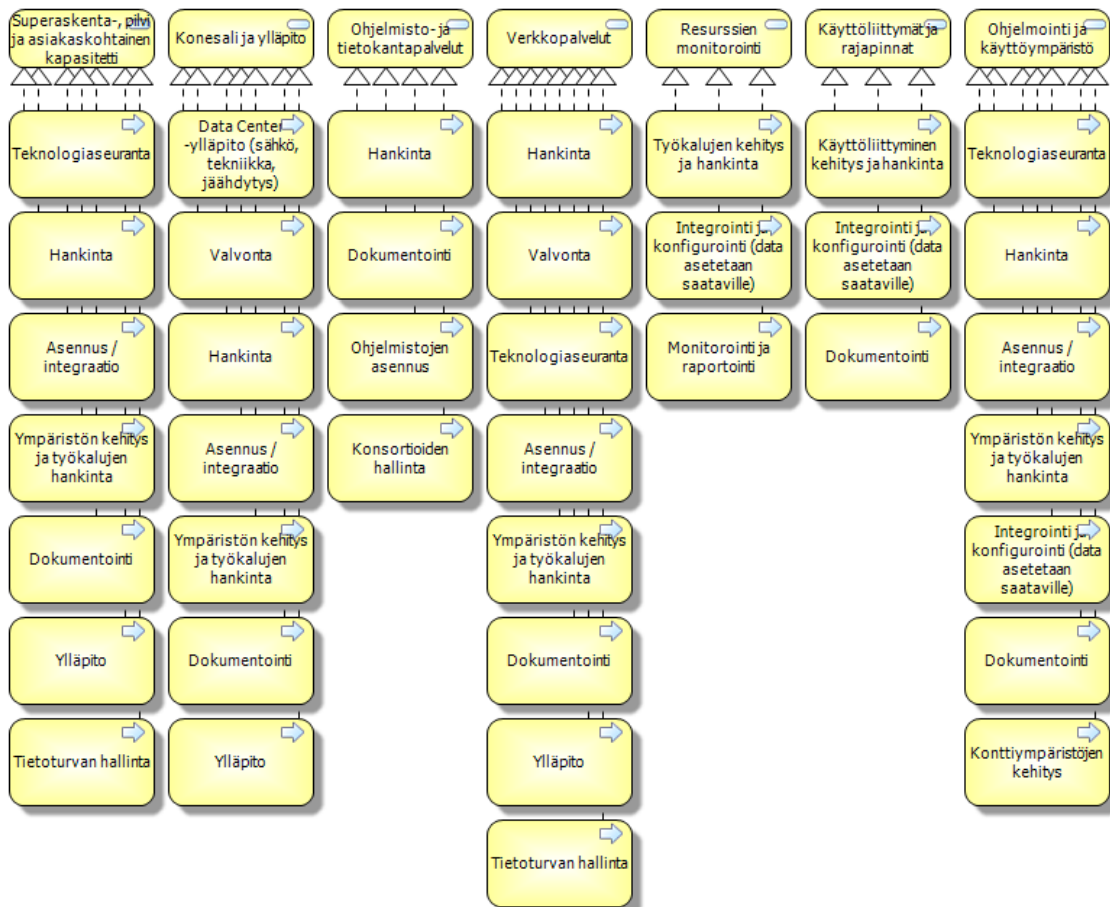
Tieteellisen laskennan koulutus on edellytys laskennallisen tutkimuksen tekemiseen. Sitä antavat sekä korkeakoulut että laskentapalveluja muuten tuottavat, myös kansainväliset, osapuolet. Koulutus liittyy tieteellisen laskennan eri osiin: itse laskentaan, ohjelmistoihin,

ohjelmointiin, menetelmiin, tieteenaloihin, datan ja työvoiman hallintaan. Sen järjestäminen edellyttää suunnittelua, fasilitointia ja viestintää. Koulutus voidaan järjestää joko lähi- tai verkkokoulutuksena. Verkkokoulutukseen voi osallistua myös itsenäisesti oman aikataulunsa mukaan, esimerkkinä MOOCit (Massive Open Online Course) eli kaikille avoimet verkkokurssit.

Laskenta-, tallennuskapasiteetin ja lisenssien hankinta

Laskenta-, tallennuskapasiteetin ja lisenssien hankinta on keskitetty palvelu, joka tarjoaa hankintaan liittyvää ohjausta, konsultaatiota ja tukea organisaatioille. Useilla, erityisesti kaupallisesti tuotetuilla ohjelmistoilla, on erilaiset ehdot akateemiseen ja teolliseen käyttöön, mikä pitää ottaa huomioon. Palvelun tuottaminen edellyttää lisenssinhallinnan ja hankintaosaamista.

23.43.6.4 Palvelualue 4 - Laskenta ja hosting



Kuva 20

Suurteholaskenta-, pilvi- ja asiakaskohtainen kapasiteetti

Palvelu ja siihen liittyvät prosessit kattaa perinteisen suurteholaskennan superkone/klusterikapasiteetin lisäksi pilvilaskentakapasiteetin tuottamisen ja ylläpidon. Vaikka käyttö- ja hallintajärjestelmät ovat erilaisia, käytännöt ja prosessit ovat pitkälti samoja. Asiakaskohtainen kapasiteetti eroaa edellä mainituista vain rajatun käyttäjäkunnan osalta..

Konesali ja ylläpito

Suurteholaskenta-, pilvi- ja asiakaskohtainen kapasiteetti palvelu ja verkkopalvelut rakentuvat tämän palvelun päälle. Tässä yhteydessä ylläpito tarkoittaa konesainfrastruktuuriin (sähkönsyöttö, jäähdytys jne.) järjestelmien ylläpitoa.

Ohjelmisto- ja tietokantapalvelut

Palvelu tarjoaa ohjelmistojen hankinnan, asennukset, lisenssit ja dokumentoinnin. Palvelu kattaa myös ohjelmistojen hankinnan konsortioiden kautta.

Verkkopalvelut

Palvelu tuottaa palvelujen käytön vaatiman verkkoinfrastruktuuriin; tehokkaat yhteydet koneiden ja käyttäjien välillä.

Resurssien monitorointi

Palvelun avulla käyttäjät ja ylläpitäjät saavat tietoa laskentaressurssien kuormituksesta. Palveluiden omistajalle tuotetaan yksityiskohtaisempaa tietoa käyttäjistä, käyttötavoista jne. esim. impaktin osoittamista ja investointien kohdistamista varten.

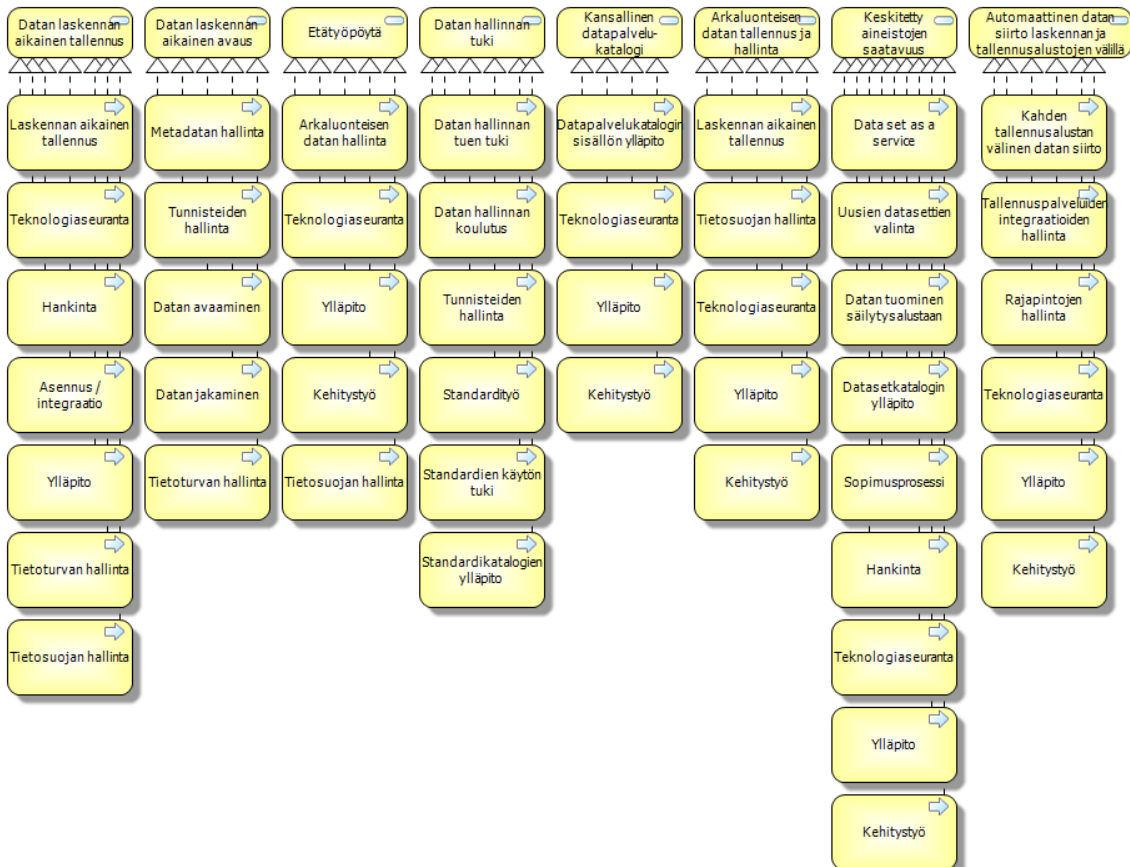
Käyttöliittymät ja rajapinnat

Palvelu tarjoaa pääsyn laskenta- ja tallennuskapasiteettiin ja kattaa terminaaliyhteydet (SSH), selainpohjaiset käyttöliittymät, etätyöpöydät jne. Tavoitteena on helppokäyttöisyys ja mahdollisimman laaja yhteensopivuus.

Ohjelmointi- ja käyttöympäristö

Palvelu kattaa kääntäjät, kirjastot, vianetsintä- ja suorituskykytyökalut jne. tehokkaiden ja mahdollisesti rinnakkaistettujen tieteellisen laskennan ohjelmien kehittämiseen sekä ympäristön kontitettujen sovellusten rakentamista ja ajamista varten.

23.53.6.5 Palvelualue 5 - Tallennus ja datan hallinta



Kuva 21

Datan laskennan aikainen tallennuspalvelun kehittämisen ja ylläpidon prosessien lisäksi tärkeitä prosessia ovat järjestelmien tietoturvan hallinta sekä datan hallintaan liittyvät tietosuojaprosessit.

Datan laskennan aikainen avaus erityisesti tulee hallita metadatan kuvailu, tallentaminen ja käytön hallinta, samoin erilaisten tunnisteiden hallinta (pysyvät tunnisteet, Orchid jne.), datan avaaminen muille käyttäjille ja datan julkaiseminen ja siihen liittyvät erilaiset lisenssit

Etätyöpöytäpalvelu tarjotaan laskennan aikaiselle datan käsittelylle. Palvelu hyödyntää myös arkaluonteisen datan käsittelyn prosesseja kuten esim. tietosuojan hallinta.

Datan hallinnan tuki Keskitetyn datanhallinnan tuen organisaatioiden datanhallinnan tuelle lisäksi on prosessit keskitetyille datan hallinnan koulutukselle, standardityön koordinaatiolle ja tuelle sekä erilaisten tunnisteiden kehitystyö, kansallinen ja kansainvälinen yhteistyö ja niiden käytön ohjeistus ja tuki.

Kansallinen datapalvelukatalogi kostuu katalogin sisällön ylläpidosta sekä itse palvelun teknisestä ylläpidosta ja kehittämistyöstä.

Arkaluonteisen datan tallennus ja hallinta erityisesti huomioidaan tietosuojan hallinta niin päivittäisessä toiminnassa kuin palvelun kehittämistyössä.

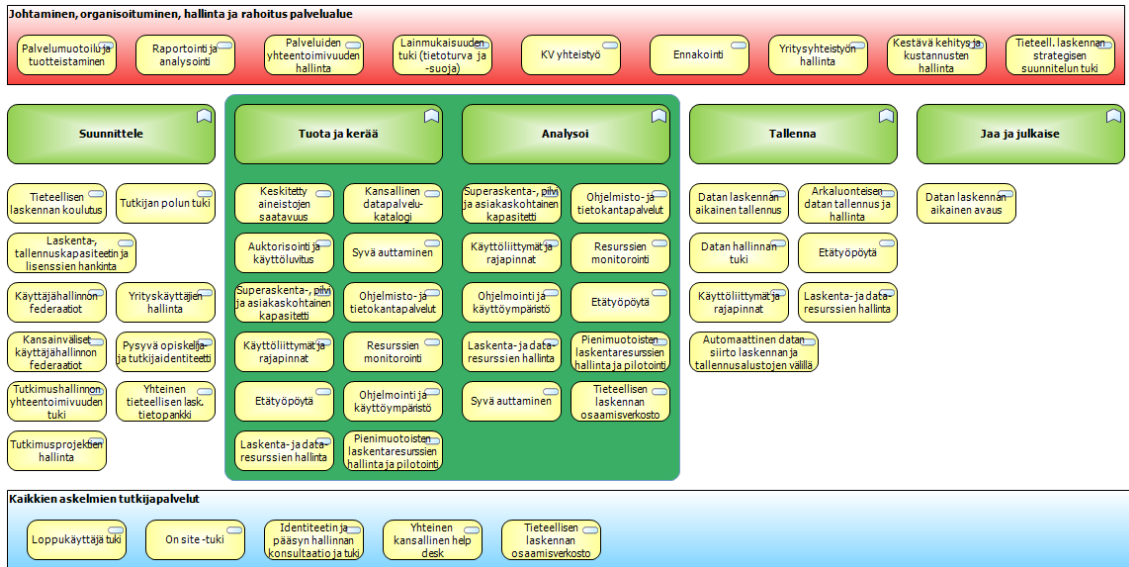
Keskitetty aineistojen saatavuus palvelun kehittämisen ja ylläpidon lisäksi keskeisiä prosesseja on data settien valinta, data settien kerääminen alustalle, data settien tarjonta/jakelu ja data set katalogin ylläpito

Automaattinen datan siirto laskennan ja tallennuspalvelujen välillä Palvelun keskeisiä prosesseja on datan siirron hallinnan lisäksi palveluiden yhteentoimivuus toiminnallisella tasolla ja tietojärjestelmien välisten rajapintojen kehittäminen.

24 3.7 Tukijan polun palvelut

Viitearkkitektenhtuurissa ei ole tuotettu erillistä tutkijanpolkua vaan on käytetty CSC vuonna 2017 julkaisemaan tutkijan polkua ks. luku 2.2 Ajurit/megatrendit. Jos tutkijan polku päivittyy pitää palveluiden ripustuminen uuten tutkijan polkuun tarkistaa.

Tutkijan polulla on viisi askelmaa (kuva 22), johon jokaiseen on liitetty keskeisimmät tutkijan tarvitsemat tieteellisen laskennan palvelut. Kuvassa on sinisellä taustavärillä ryhmitelty ne palvelut, jotka ovat käytössä kaikissa polun askeleissa. Punaisella pohjalla kuvan yläreunaan on merkitty johtamisen palvelualueen palvelut. Ne eivät suoraan liity tutkijan polun askelmiin, mutta mahdollistavat tieteellisen laskennan toiminnan kehittämisen ja ohjaamisen.



Kuva 22.