

3. Strateginen taso

- 3.1 Arkkitehtuuriperiaatteet
 - 3.1.1 Yleiset arkkitehtuuriperiaatteet
 - 3.1.2 Toiminnalliset arkkitehtuuriperiaatteet
- 3.2 Ajurit / megatrendit
- 3.3 Strategiataulukko
- 3.4 Keskeiset lait ja asetukset
- 3.5 Strategiakartta
- 3.6 Kyvykkyykskartta
- 3.7 Kyvykkyydet ja niiden resurssit
 - 3.7.1 Laskenta- ja tallennuskapasiteetin tuottamisen kyvykkyydet ja resurssit
 - 3.7.2 Kapasiteettiin liittyvää toimintaa tukevat kyvykkyydet ja resurssi
 - 3.7.3 Johtamiseen, hallintoon ja organisointiin liittyvät kyvykkyydet ja resurssit
- 3.8 Keskeiset sidos- ja viitearkkitehtuurit

3.1 Arkkitehtuuriperiaatteet

3.1.1 Yleiset arkkitehtuuriperiaatteet

- 1. Arkkitehtuuri noudattaa yleisiä ohjaavia periaatteita kuten julkisen hallinnon arkkitehtuuriperiaatteita (2017).
- 2. Arkkitehtuuri on strategialähtöinen.
- 3. Arkkitehtuuri on kumppani-, loppukäyttäjä- ja toimintalähtöinen
- 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.

3.1.2 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.
- 7. Palvelut ovat yhteentoimivia.
- 8. Palveluiden kehittämisessä ja toteuttamisessa huomioidaan tietoturva ja tietosuoja.

3.2 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 toimintaympäristöämme. 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)	Tutkijalähtöinen palvelumalli
Käyttäjäkeskeisyys, käytettävyys		
EU-integraatio, kansainvälisyys	Erityisesti huomioidaan EuroHPC- ja EOSC-yhteistyö	

Keskitettyjen ratkaisujen houkuttelevuus – kustannustehokkuus		
Kestävä kehitys	Sisältäen ilmastomuutoksen ja Green Dealin	
Tieteellisen laskennan yhteiskunnallisen vaikuttavuuden lisääntyminen	Sisältäen kansalaistieteen	
Datalähtöisen tutkimuksen lisääntyminen (volyymi, sensitiivinen data)		Tietosuoja, etiikka
Tekoälytutkimus ja -sovellukset		
Omadata	Omadata (engl. My data) tarkoittaa 1) henkilötietojen hallinnan ja käsittelyn uutta lähestymistapaa ja paradigman muutosta, jossa pyritään siirtymään nykyisestä organisaatiokeskeisestä järjestelmästä ihmiskeskiseen 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 tietojään. 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. Tieteellisessä laskennassa omadatalla tarkoitetaan vastaavaa ajatusmallia, joka ulottuisi yli tieteellisen laskennan toimijoiden ja palveluiden, ja tarjoaisi tutkijalle mahdollisuuden hallita, tarkastella ja hyödyntää omia tietojään, tutkimusaineistojaan ja tutkimustuloksiaan helpokäyttöisten tutkijalähtöisten palveluiden kautta.	
Laskentainfrasructuurin erikoistuminen		muun muassa GPUt, FPGA:t, kvanttilaskenta, neuroverkkokiihdyttimet
Elinkeinoelämän äyhteistyön tarve		
Laskennallisen huippututkimuksen tukeminen		On jo nykyisinkin jo hyvällä tolalla
Sensitiivinen data ja datan käytön etiikka, vastuullinen tiede	Regulaation haasteet tutkimusdatan käytölle	Myös tekoälyn etiikka

Taulukko 3. Megatrendit

3.3 Strategiataulukko

Strategiataulukko 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 ottaa huomioon 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 3.5.

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

Strategia	Strateginen tavoite	Strateginen toimenpide	Huom.
-----------	---------------------	------------------------	-------

Kansallisten tutkimusinfrastruktuurien strategia 2020-2030 (FIRI)	Edistää tutkimuksen laatua, uudistumista ja kilpailukykyä Vahvistaa tutkimusympäristöjen monimuotoista vaikuttavuutta Lisää kansallista ja kansainvälistä yhteistyötä	Hallituskaudet ylittävät rahoitusnäkymät; (rahoituksen jatkuvuuden huomioiminen, lobbaus, ennakoitavuus) Etäkäyttö ja erilaiset palvelumallit; hallinnonalojen yhteistyö erityisesti datanhallinnassa 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) Datamäärät: Yhtenäiset elinkaaret, prosessit ja tallennuksen hallintaprosessit	Priorisoitu Ks. erityisesti kohdat: Dynaamisuus, digitaalisuus ja data Laaja ja monimuotoinen vaikuttavuus Strategian toimeenpano FIRI tiekartan kautta
Tulanet-verkostostrategia Tulanet-laitosten omat strategiat	Vahva yhteistyömme tuottaa vaikuttavaa ja kansainvälisesti kilpailukykyistä tutkimusta. Tulanet-laitosten omat strategiat korostavat: yhteistyötä, yhdessä tekemistä, yhteiskehittämistä, yhteistyötä eri tieteiden ja toimialojen välillä; uusien (digitaalisten) ratkaisujen kehittämistä Ilmatieteen laitoksen strategia Ilmatieteen laitos kehittää ja ylläpitää ainutlaatuista 24/7-periaatteella toimivaa tuotantjärjestelmää, josta tuotetaan palveluita eri asiakassektoreiden tarpeisiin. Tuotantjärjestelmään kuuluu mm. sää-, meri-, ilmanlaatu- ja ilmastotieto, suurteholaskenta ja sen sovellukset, ohjelmistokehitys ja avoin lähdekoodi sekä erilaiset tiedon, palveluiden ja avoimen datan jakelujärjestelmät. Digitaalinen tuotantjärjestelmä palvelee Ilmatieteen laitoksen sisäistä toimintaa ja palvelutuotantoa, sekä tarjoaa myös pohjan muiden palvelukehittäjien ja yritysten digitaaliselle tuote- ja palvelukehitykselle.	Edistämme joustavaa yhteistyötä ja resurssien tehokasta käyttöä mm. infrastruktuureiden ja tietoaineistojen hallinnassa ja käytössä. Huomioidaan Ilmatieteen laitoksen alustapalvelut. Business Finlandin avustusprosessin kautta myönnetään käyttöoikeuksia yrityspuolelle.	Priorisoitu Geologian tutkimuskeskus (GTK) Ilmatieteen laitos (IL) Luonnonvarakeskus (Luke) Maanmittauslaitos (MML) Ruokavirasto Suomen ympäristökeskus SYKE Säteilyturvakeskus (STUK) Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy Terveystieteiden tutkimuskeskus (THL) Työterveyslaitos (TTL)
CSC:n strategia 2025	Kilpailuetua tutkimuksen ekosysteemeillä Datasta hyötyjä hallitusti	Tuodaan tehtyjen investointien koko potentiaali yhteentoimivalla ja asiakasystävällisellä tavalla käyttöön Hyödynnetään kansallista ja kansainvälistä yhteistyötä yhteisen osaamisen vahvistamiseksi Varmistetaan turvallinen ja toimintavarma tiedonsiirto Kehitetään vähähiilistä palvelutuotantoa, joka tukee kansallisia ja eurooppalaisia kestävä kehityksen tavoitteita Laajennetaan asiakaskuntaa niin OKM:n kuin muiden ministeriöiden hallinnonaloilla ja edistetään tutkimustoimijoiden ja elinkeinoelämän yhteistyötä Kotiutetaan hyötyjä kansainvälisestä yhteistyöstä Liiketoimintatieto tehokkaassa käytössä	Priorisoitu
OKM:n 2020-2030 sivistystiedolla ja tunteella	Luova, tutkiva ja vastuullinen toiminta uudistaa yhteiskuntaa	Tutkimus-, innovaatio- ja kehittämistoiminnan edellytykset vahvistuvat. Tämä arkkitehtuuri 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 implementointi) Yhteistyö Tuetaan laitoksia datan ja laskennan osalta. Tutkijalähtöiset toimintamallit ja palvelumallit, helpokäyttöiset alustat Datapalveluiden tuotteistaminen	Priorisoitu Toimijoiden roolit ja vuorovaikutuskuva tällä hetkellä sekä tavoiteltu lopputila tulisi selvittää tieteellisen datan hallinnan tulevaisuuden selvitystyössä
Digivisio (unifi, arene) https://wiki.eduuni.fi/x/NKELBw	Oppimisen ekosysteemi tarjoaa alustan myös tutkimukselle ja innovaatiotoiminnalle hyödyttää laajasti yhteiskuntaa ja työelämää.	Helpokäyttöiset ja helposti saatavilla olevat palvelut tutkijoille. Käytetään olemassa olevaa tutkijan polun mallinnusta Tutkijan omadata (identiteetin ja suostumusten hallinta)	Huomioidaan Digivisio on vielä keskeneräinen, joten tavoitteet eivät ole vielä kiteytyneet. Digivisio on hyvin oppijakeskeinen.
Genomikeskus- strategia – parempaa terveyttä genomitiedon avulla	Genomiikassa Suomi on kansainvälisesti houkutteleva tutkimus- ja liiketoimintaympäristö	Tarjotaan laskenta- ja säilytyspalvelut laajojen genomiaineistojen käsittelyyn tutkimuksessa ja liiketoiminnassa.	Priorisoitu genomikeskuksen laajan datan päivittäminen (suuri laskentatarve)
PRACE – Partnership for Advanced Computing in Europe	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. 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.	Offering world class computing and data management resources and services through a peer review process . Training and education HPC market surveillance	Priorisoitu Seurataan miten liittyy EuroHPC:n kehitykseen seurataan PRACEn position kehittymistä
PRACE – Position papers	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. 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. It is indispensable for the continuation of the European HPC success story to pursue the activities as so far carried out by the PRACE IP projects appropriately when entering the EuroHPC era.	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. 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 (laaS) and EUDAT and supporting converged HPDA/AI interactive stream /batch data services, end-to-end workflows (from edge to tape) or portal services for OpenData projects. 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. 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.	

The Scientific Case for Computing in Europe 2018–2026 (PRACE)	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. The infrastructure must reflect diverse needs for architecture, bandwidth and network.	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	
KOMISSIO N SUOSITUS (EU) 2018 /790, tieteellisen tiedon saatavuudesta ja säilyttämisestä	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 uudelleenkäytön.	Huomioidaan lisenssiehdot ja tekijänoikeuslainsäädäntö Tunnistetaan integraatiot tallennukseen ja pitkäaikaissäilyttämiseen	Huomioidaan
Tekoälyohjelma, työ- ja elinkeinoministeriö	Hyödynnämme dataa kaikilla sektoreilla Nopeutamme ja helpotamme tekoälyn käyttöönottoa Varmistamme huippuosaamisen ja houkuttelemme huippuosaajia Nostamme Suomen tekoälyajan suunnannäyttäjäksi	Tekoälyn avulla on luotu helppokäyttöisempiä, oikea-aikaisia palveluita, sekä mahdollistettu uusien toimintatapojen syntyminen. Keskeisessä roolissa huippuosaajien houkuttelussa ovat yritysten, korkeakoulujen ja tutkimuslaitosten muodostamat osaamiskeskittymät. Osaamiskeskittymien muodostamisen tuki ja partneroituminen. Tutkimus on hyvin yritysvetoista. AI käyttää lähes samaa infraa kuin perinteinen HPC Tekoälyosaamisen merkittävä tarve	Priorisoitu
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.	Huomioidaan
Hallitusohjelma (ilmiöt) Osaamisen sivistyksen ja innovaatioiden Suomi	Tavoite 4: Suomi on kansainvälisesti houkutteleva paikka opiskella, tutkia ja investoida: Innovaatio- ja tutkimuspolitiikan hallinnonrajat ylittävää koordinaatiota ja johtamista on vahvistettava läpi valtionhallinnon. Vahvistetaan suomalaisen tutkimus- ja tiedeyhteisön kansainvälistä kilpailukykyä ja vetovoimaa panostamalla tutkimusympäristöihin ja tutkimusinfrastruktuureihin.	Helposti saatavia ja kilpailukykyisiä tieteellisen laskennan resursseja tutkijoille ja yrityksille. Resursseja pystytään hyödyntämään joustavasti myös julkishallinnon muussa toiminnassa ja viranomaistehtävissä Matalan byrokratian resurssiin säilyttäminen	Priorisoitu
The European Strategy for HPC / EuroHPC https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/eurohpc-joint-undertaking	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. Developing a pan-European supercomputing infrastructure for use in more than 800 scientific and industrial application fields. Supporting research and innovation activities Kilpailukykyisen eurooppalaisen teknologian kehittäminen	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 EuroHPC-infrastruktuureille 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	Digital technologies are crucial for the EU to become climate neutral by 2050, the goal set in the European Green Deal Artificial Intelligence, supercomputing and pooled data will allow better analysis and decision-making on climate crisis and the environment. This will lead to better policy making. Boost the EU's ability to predict and manage environmental disasters. 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.	Make data centres and ICT infrastructures climate-neutral by 2030 Ensure they become more energy efficient and use more renewable energy sources.	Huomioidaan

Strategic Research and Innovation Agenda (SRIA) of the European Open Science Cloud (EOSC)	Open Science practices and skills are rewarded and taught, becoming the 'new normal' Standards, tools and services allow researchers to find, access, reuse and combine results Sustainable and federated infrastructures enable open sharing of scientific results	Awareness raising, training, education and community specific support Development, adoption and maintenance of community standards, tools and infrastructure	Huomioidaan (Perustuu versioon 0.8)
Korkeakoulutuksen ja tutkimuksen digitalisoinnin tiekartta	Seurataan ja huomioidaan tarvittaessa		Huomioidaan
Shaping Europe's Digital Future EU's digital strategy	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	Arkaluonteisen datan hallinnointi Kansalaisen Omadatan hallinnointi Henkilötiedon hallinnointi (GDPR) Huomioidaan datan siirtely palveluiden suunnittelussa Datan uudelleen käytön huomioiminen Hiilijalanjälki huomioidaan hankinnoissa Datan polku ja hiilijalanjälki	Priorisoitu
The European Strategy for Data	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	Support the procurement of AI systems by public bodies. Ensure unbiased data sets	Public - private sectors co-operation	Priorisoitu
White paper on Artificial Intelligence - A European approach to excellence and trust	Securing access to data and computing infrastructures	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 Seurataan kvanttilaskennan ja IOT:n kehitystä	Huomioidaan
Kansallinen tutkimuksen , kehittämisen ja innovaatioiden tiekartta	Osaaminen Uusi kumppanuusmalli Innovatiivinen julkinen sektori	13. Tutkimusinfrastruktuurien ja kokeiluympäristöjen kehittämiskokonaisuus 15. Laaditaan valituille kasvualoille datan hyödyntämistä tukevat toimenpidesuunnitelmat yhteistyössä... 20. Edistetään avoimia toimintatapoja sekä datan saatavuutta ja hyödyntämistä TKI-toiminnassa	Priorisoitu

Valtioneuvoston selonteko Tietopolitiikasta ja tekoälystä	Tekoäly, tieto, etiikka, osaaminen, digitaalinen turvallisuus, talous ja kestävä kehitys	Yhteinen ja kokonaisvaltainen tietopolitiikka hyödyntäen eri alojen tietoperiaatteita ja kokemuksia Hyvinvoinnin sekä taloudellisen, sosiaalisen, kulttuurisen että turvallisuuden ja ympäristön kannalta kestävä, osaava yhteiskunta; Selkeät tietopolitiikka-linjaukset ja periaatteet, joilla vahvistetaan yritysten sekä muiden yhteiskunnan toimijoiden kilpailu- ja päätöksentekokykyä Vahvistetaan Suomea houkuttelevana datatalouden toimintaympäristönä Suomi edelläkävijänä tiedon hyödyntämisen kansainvälisessä toimintaympäristössä Vahvistetaan tietopolitiisten valintojen ja tekoälyn kehittämisen eettistä arvopohjaa Edistetään analyysi-, ennakointi- ja reagointikykyä	
---	--	---	--

Taulukko 4. Strategiataulukko

3.4 Keskeiset lait ja asetukset

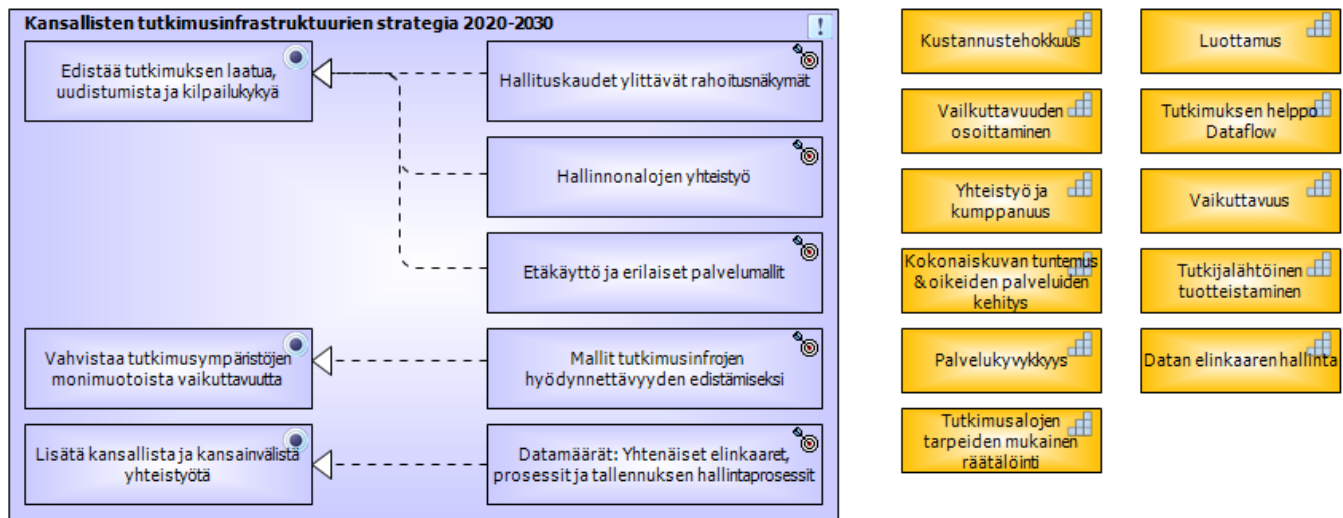
Laki	Kuvaus	Vaatus	Lakisääteiset tehtävät	Miten huomioidaan
Hankintalaki 1397/2016	Valtion ja kuntien viranomaisten sekä muiden 5 §:ssä tarkoitettujen hankintayksiköiden on kilpailutettava hankintansa ja käyttöoikeussopimuksensa siten kuin tässä laissa säädetään.	Velvoittava		Huomioidaan hankinnoissa 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. Laki 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		Merkittään organisaatioiden arkkitehtuureissa ne palvelut ja prosessit, joissa käsitellään GDPR-dataa
Tiedonhallintalaki 906/2019	Laki varmistaa viranomaisten tietoaaineistojen yhdenmukaisen ja laadukkaan hallinnan sekä tietoturvallisen käsittelyn julkisuusperiaatteen toteuttamiseksi. Se mahdollistaa viranomaisten tietoaaineistojen turvallisen ja tehokkaan hyödyntämisen, jotta viranomais voi hoitaa tehtävänsä ja tarjota palvelunsa hallinnon asiakkaille hyvää hallintoa noudattaen tuloksellisesti ja laadukkaasti. Se edistää tietojärjestelmien ja tietovarantojen yhteentoimivuutta.	Tietoturvatason ja tiedonhallintamallin huomioiminen	Tiedonhallintamalli	Tiedonhallintamallit tehdään organisaatioittain. Selvitetään koskeeko laki CSC: tä ja tuleeko CSC:n kuvata keskitettyjen palveluiden tiedonhallintamalli.
Laki viranomaisten toiminnan julkisuudesta 199/621	Laissa säädetään oikeudesta saada tieto viranomaisten julkisista asiakirjoista sekä viranomaisessa toimivan vaitiolovelvollisuudesta, asiakirjojen salassapidosta ja muista tietojen saantia koskevista yleisten ja yksityisten etujen suojaamiseksi välttämättömistä rajoituksista samoin kuin viranomaisten velvollisuuksista tämän lain tarkoituksen toteuttamiseksi.	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 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 tehokkaan ja tietoturvallisen käsittelyn sekä niiden yhdistämisen Kansaneläkelaitoksen, Väestörekisterikeskuksen, Tilastokeskuksen ja Eläketurvakeskuksen henkilötietoihin.	Huomioitava integraatiossa Findatan (tietolupaviranomaisen) palveluihin	Laissa listattu Findatan palvelut	Vaikutukset erityisesti tietojärjestelmien integrointiin ja tietoturvallesiin 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. Yhteisyrityksen 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.	Otetaan huomioon 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 saatavissa sähköisessä muodossa.	Otetaan huomioon julkisesti tuotettujen tietoaisteistojen avaamisessa		PID-verkosto
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.")	Otetaan huomioon 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. Lailla pannaan täytäntöön EU:n saavutettavuusdirektiivi.	Otetaan huomioon kaikkien asiointipalveluiden kehittämisessä		
Laki kulttuuriaineiston säilyttämisestä	Lain tarkoituksena on Suomessa yleisön saataville saatettujen kansallisen kulttuurin aineistojen säilyttäminen tuleville sukupolville ja saattaminen tutkijoiden ja muiden tarvitsijoiden käyttöön.	Otetaan huomioon datan saattamisessa tutkijoiden käyttöön		Otetaan huomioon tieteellisen datan viitearkkitehtuurissa

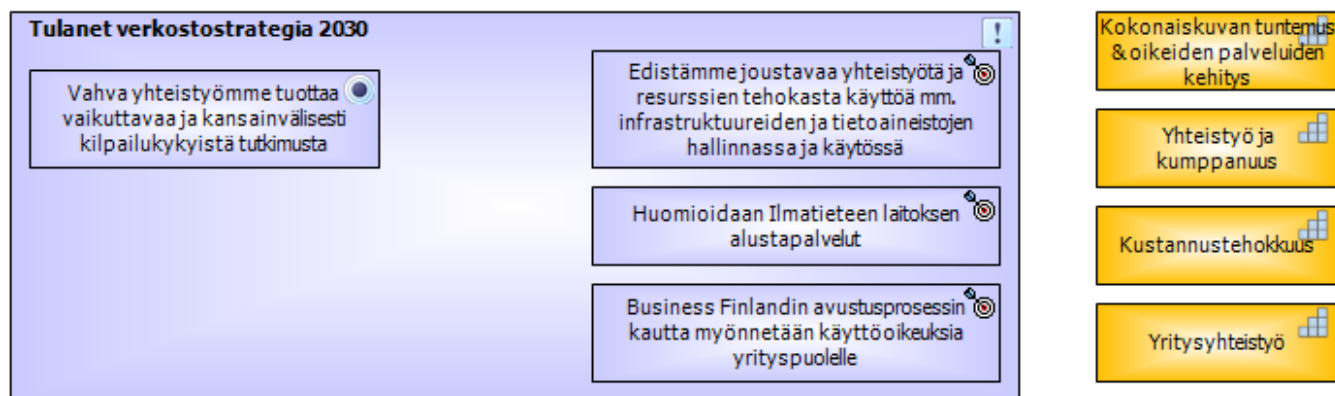
Taulukko 5. Lait ja asetukset

3.5 Strategiakartta

Edellisissä taulukoissa kuvatut strategiat, strategiset tavoitteet ja toimenpiteet on visualisoitu diagrammeissa 3-21. Jokaisesta valitusta strategiasta on erillinen diagrammi. Diagrammeihin 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 3.6 ja 3.7.



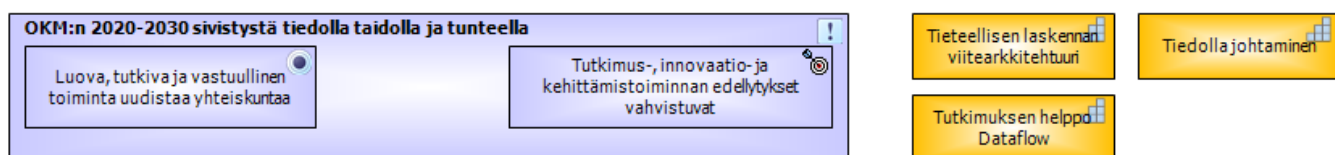
Diagrammi 3.



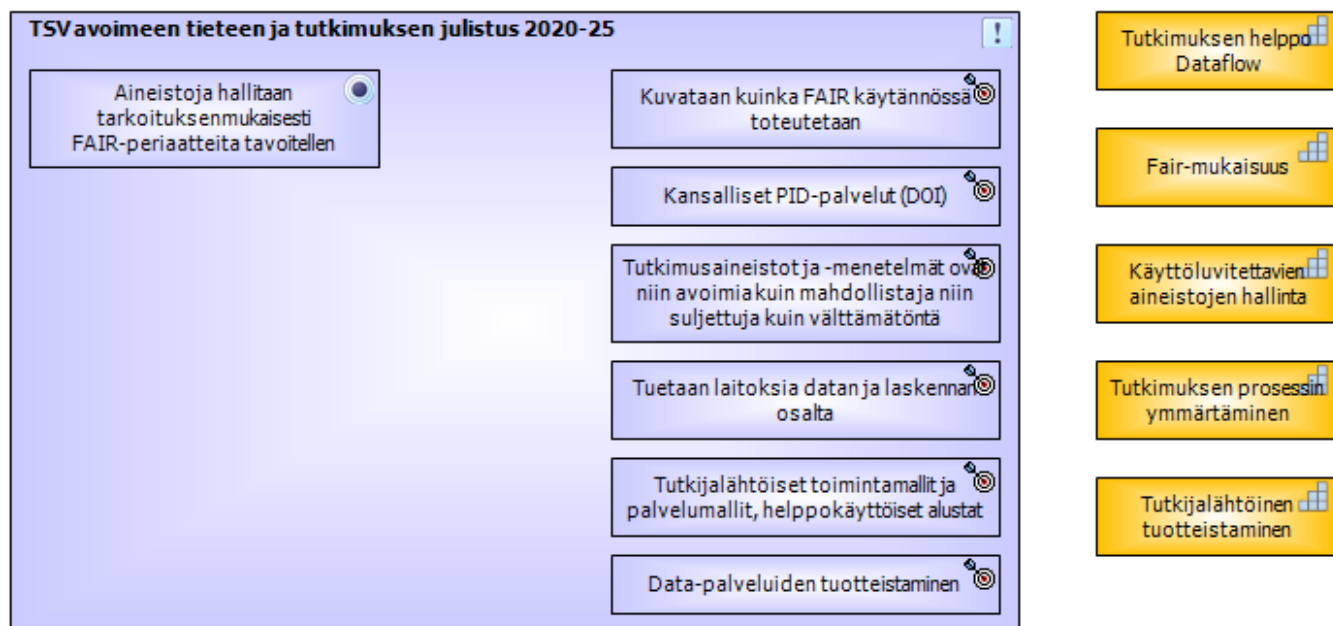
Diagrammi 4.



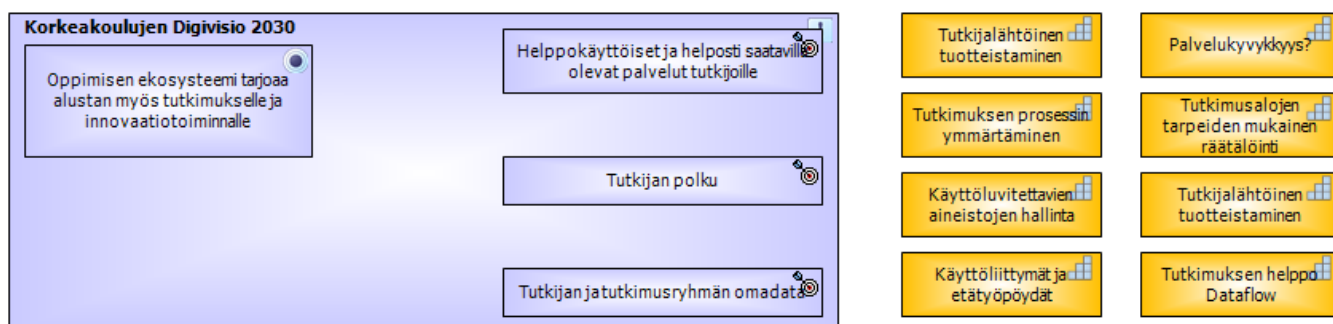
Diagrammi 5.



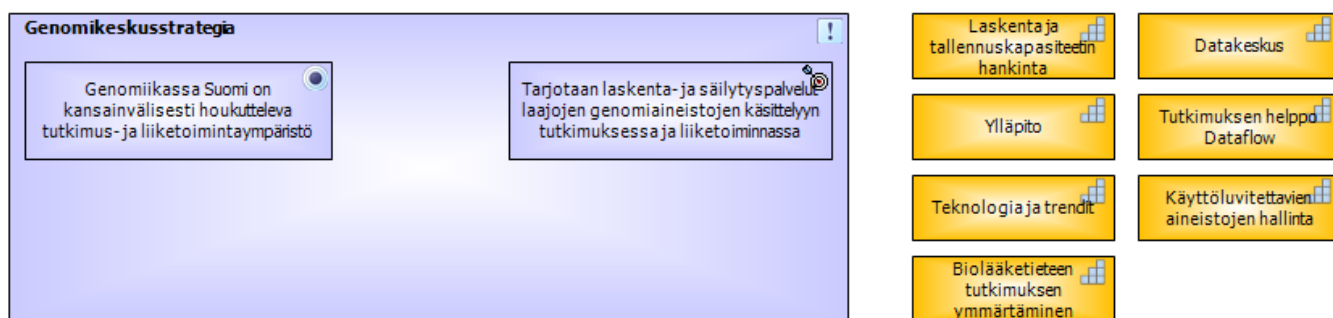
Diagrammi 6.



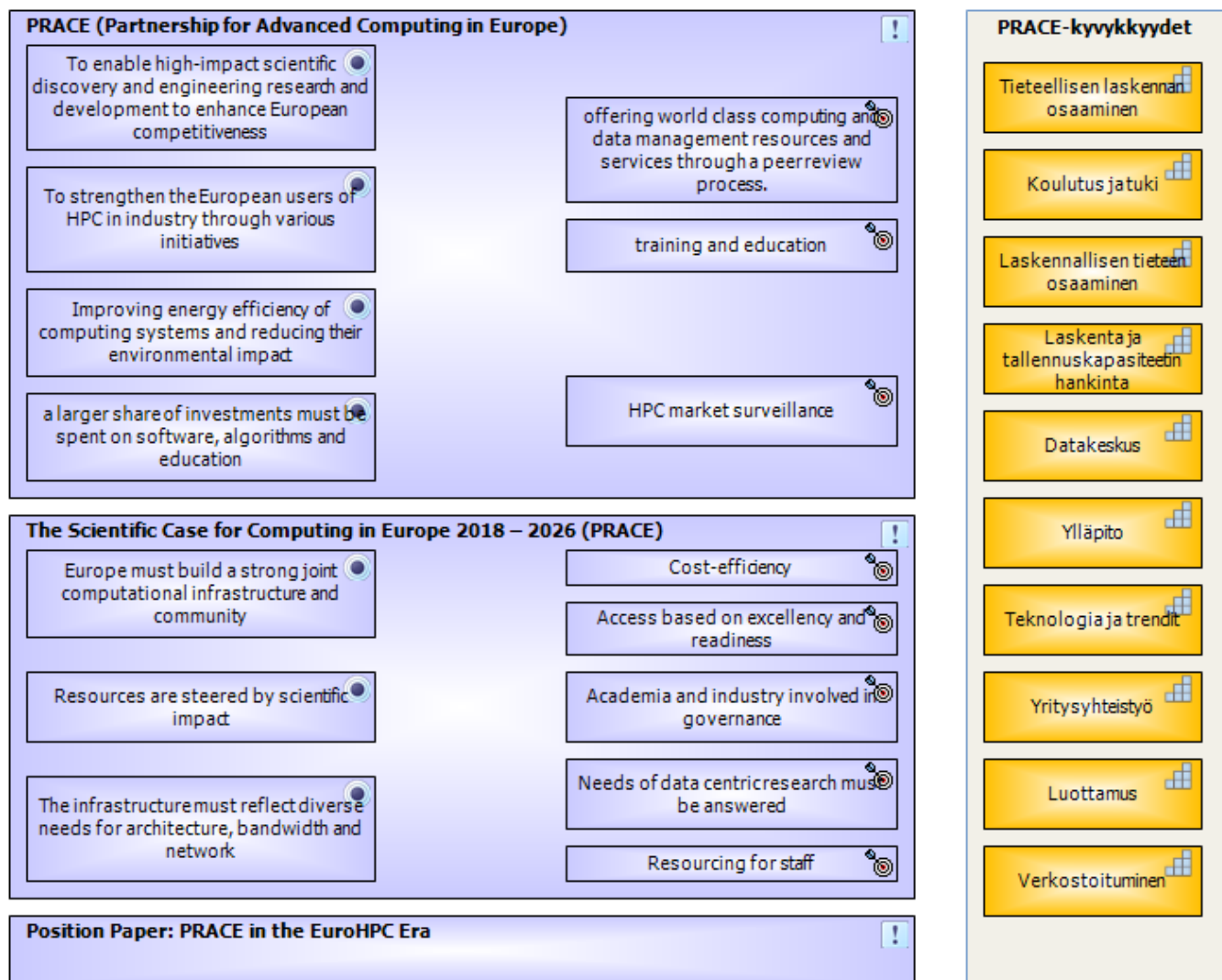
Diagrammi 7.



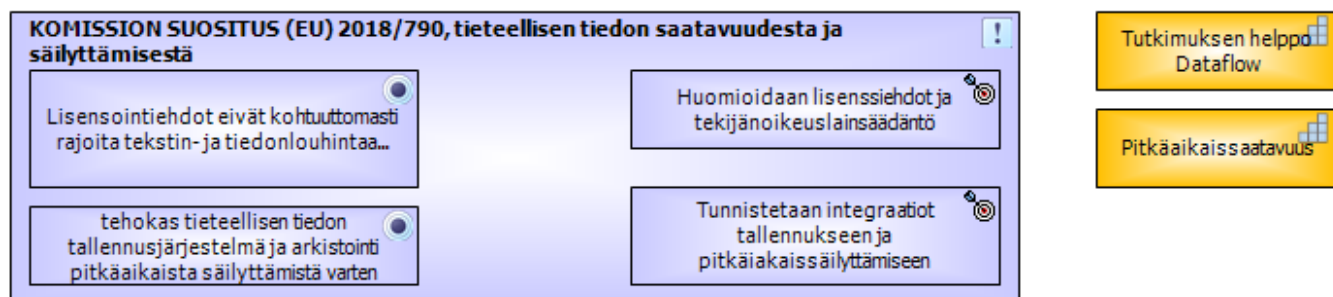
Diagrammi 8.



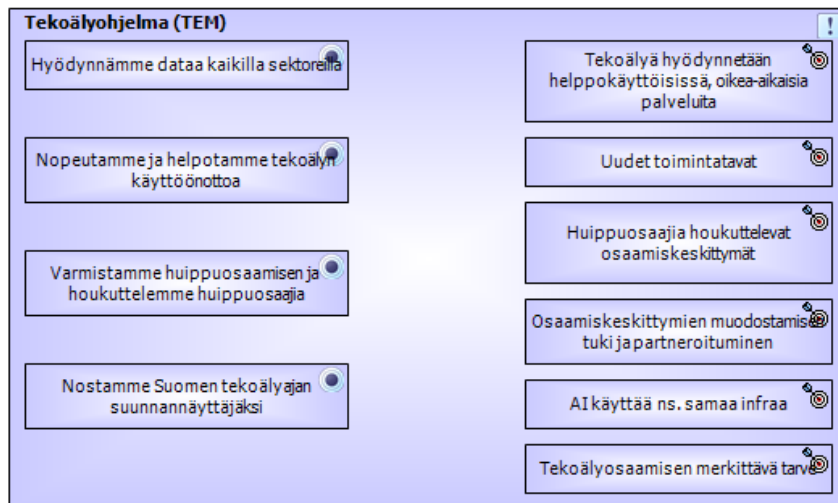
Diagrammi 9.



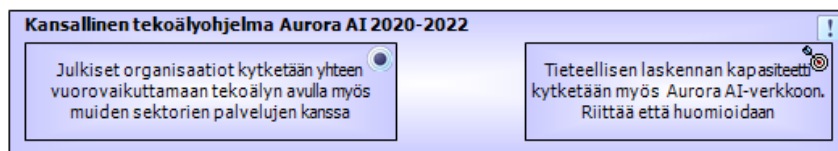
Diagrammi 10.



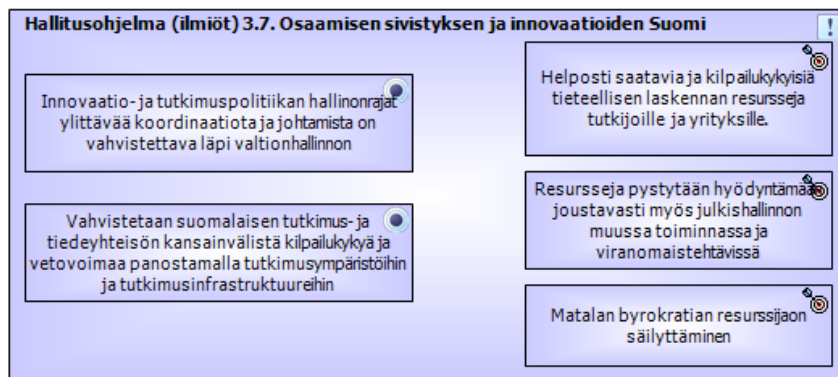
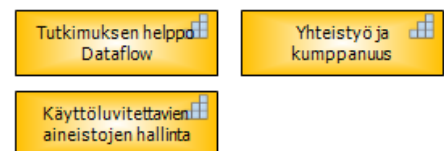
Diagrammi 11.



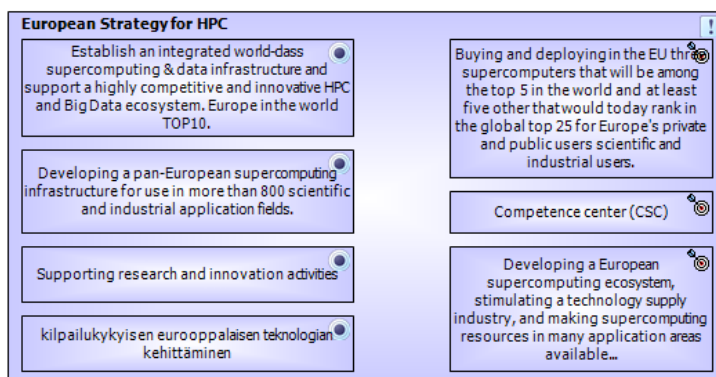
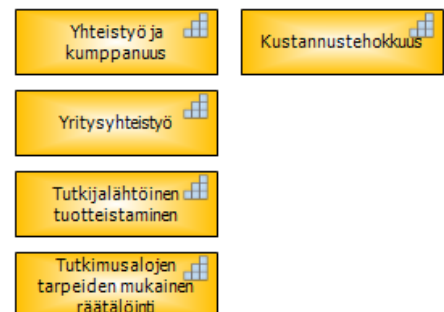
Diagrammi 12.



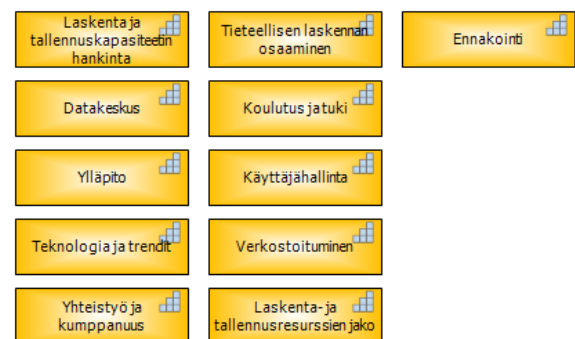
Diagrammi 13.

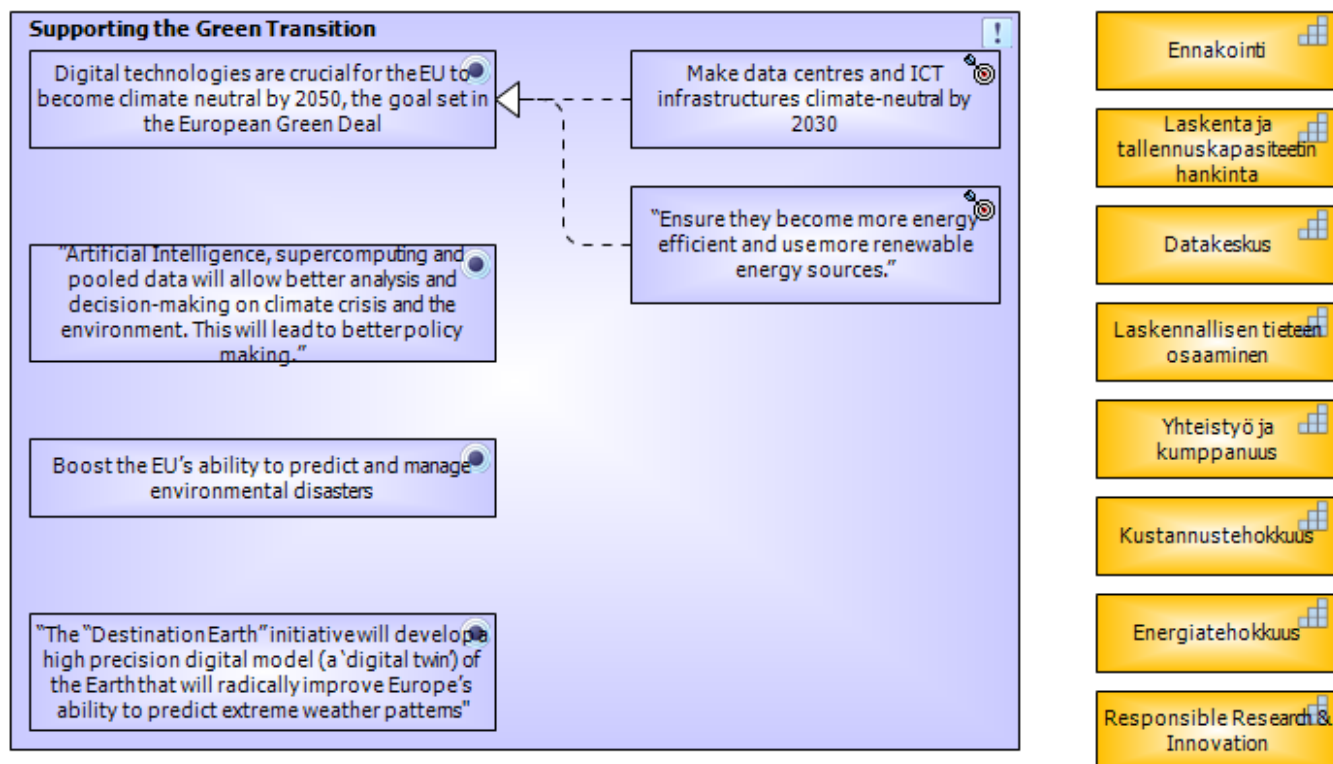


Diagrammi 14.



Diagrammi 15.

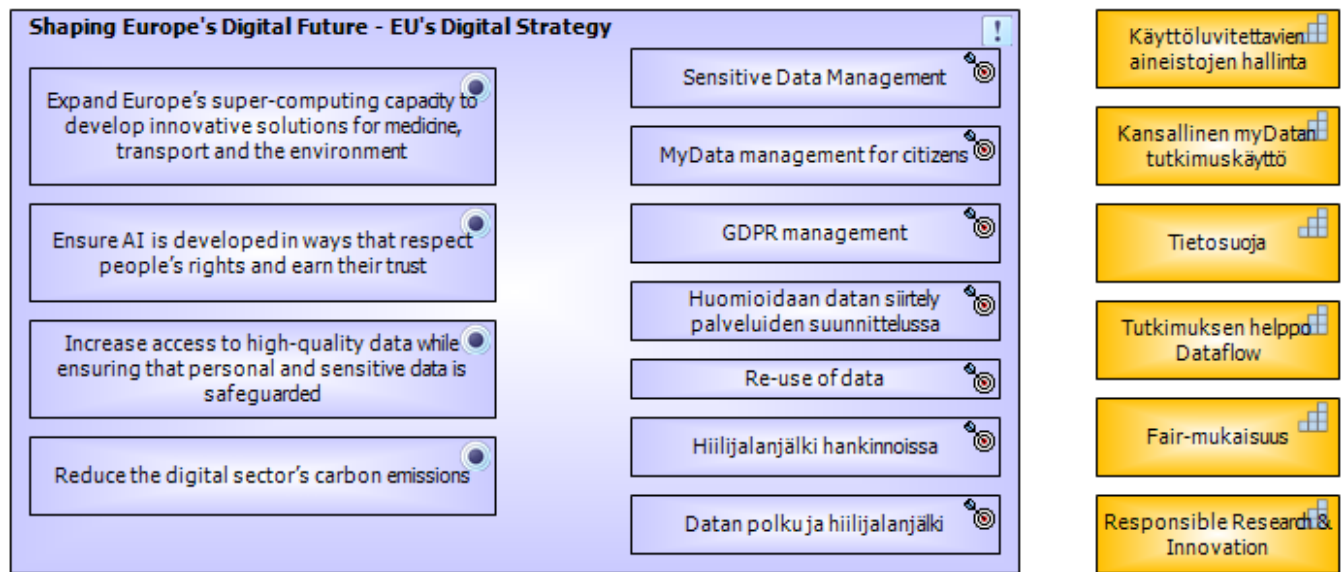




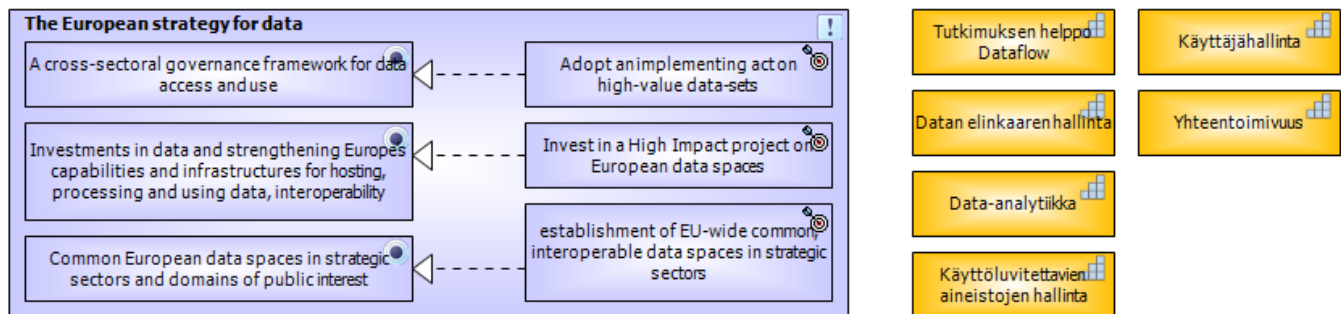
Diagrammi 16.



Diagrammi 17.



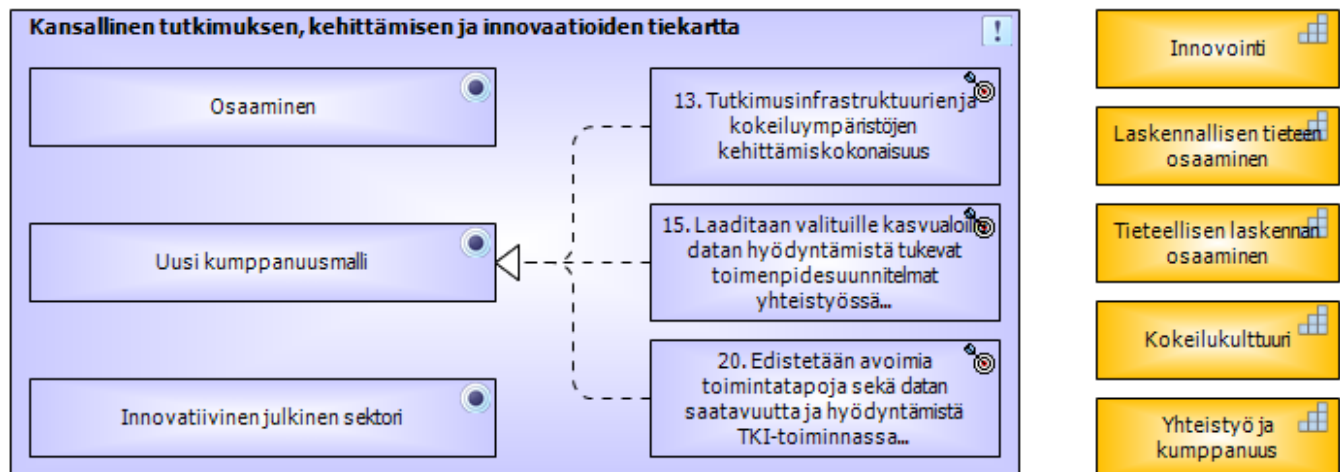
Diagrammi 18.



Diagrammi 19.



Diagrammi 20.



Diagrammi 21.

3.6 Kyvykkyysskartta

Kyvykkyys on toimijoiden kyky toimia tarkoituksenmukaisella tavalla tieteellisen laskennan alueella ja hyödyntää osaamistaan sekä resurssejaan, jotta tavoitteet saavutetaan. Tieteellisen laskennan kyvykkyyksien toteuttamiseen tarvitaan yhdistelmiä kolmesta osakokonaisuudesta, jotka ovat henkilöstö ja osaaminen, toimintamallit ja prosessit sekä tiedot ja järjestelmät.

Tieteellisen laskennan kentässä tarvitaan paljon muitakin kyvykkyyksiä. Tähän arkkitehtuurin on valittu erityisesti strategiset kyvykkyydet, joita tarvitaan valittujen strategioiden toteuttamiseksi sekä ne, joita tulee kehittää tai hankkia.

Strategiset kyvykkyydet ovat ryhmitelty kolmeen ryhmään niiden käyttötarpeen mukaisesti. Ryhmittely tukee myös luvussa 1 määriteltyjä toimenpide-ehdotuksia ja ryhmät linkittyvät osittain myös palvelualueiden kanssa.



Diagrammi 22. Kyvykkyysskartta

3.7 Kyvykkyydet ja niiden resurssit

Kyvykkyyksien tarvitsemat resurssit on tunnistettu pääasiassa kolmesta näkökulmasta: 1) tarvittavat osaamis- ja henkilöresurssit, 2) toimintamallit, -tavat ja -prosessit sekä 3) tiedot ja tietojärjestelmät. Tässä kappaleessa kuvatut resurssit tarkentavat ja kuvaavat kyvykkyyksien sisältöjä ja tarkoitusta.

Esimerkiksi datakeskuskyvykkyyden toteuttamiseksi tarvitaan seuraavat resurssit:

- Datakeskusosaaminen
- Muutoksen- ja palveluhallinnan prosessit
- Fyysiset tilat ja järjestelmät
- Varavoimajärjestelmä
- Laiterekisteri (tiedot ja tietojärjestelmä)

3.7.1 Laskenta- ja tallennuskapasiteetin tuottamisen kyvykkyydet ja resurssit

Strategioista johdetut kyvykkyydet toteuttavat siten myös luvun 1 toimenpide-ehdotuksia. Jokainen kyvykkyyksryhmä on liitetty yhteen tai useampaan toimenpide-ehdotukseen.

Keskitetyn kansallisen infrastruktuurin palvelujen kehittämisen ohella myös tutkimuslaitosten ja korkeakoulujen oman laskentainfrastruktuurin kehittäminen on tärkeää erityisesti ohjelmistojen kehitystä varten sekä suuria datamääriä tuottavien instrumenttien tiedon prosessointiin on tärkeää. (toimenpide-ehdotus 4). Datakeskus-, laskenta- ja tallennuskapasiteetin hankinta sekä käyttöliittymä- ja etätyöpöytäkyvykkyydet erityisesti liittyvät tähän toimenpide-ehdotukseen.

Näitä kyvykkyyksiä toteutetaan palvelualueen 4 (4.4.4, 4.5.4, 4.6.4) palveluilla.

Kyvykkyydet

Tarvittavat 1) osaamis- ja henkilöresussit 2) toimintamallit 3) tieto ja tietojärjestelmät



Diagrammi 23. Kyvykkyydet ja resurssit osa 1

3.7.2 Kapasiteettiin liittyvää toimintaa tukevat kyvykkyydet ja resurssi

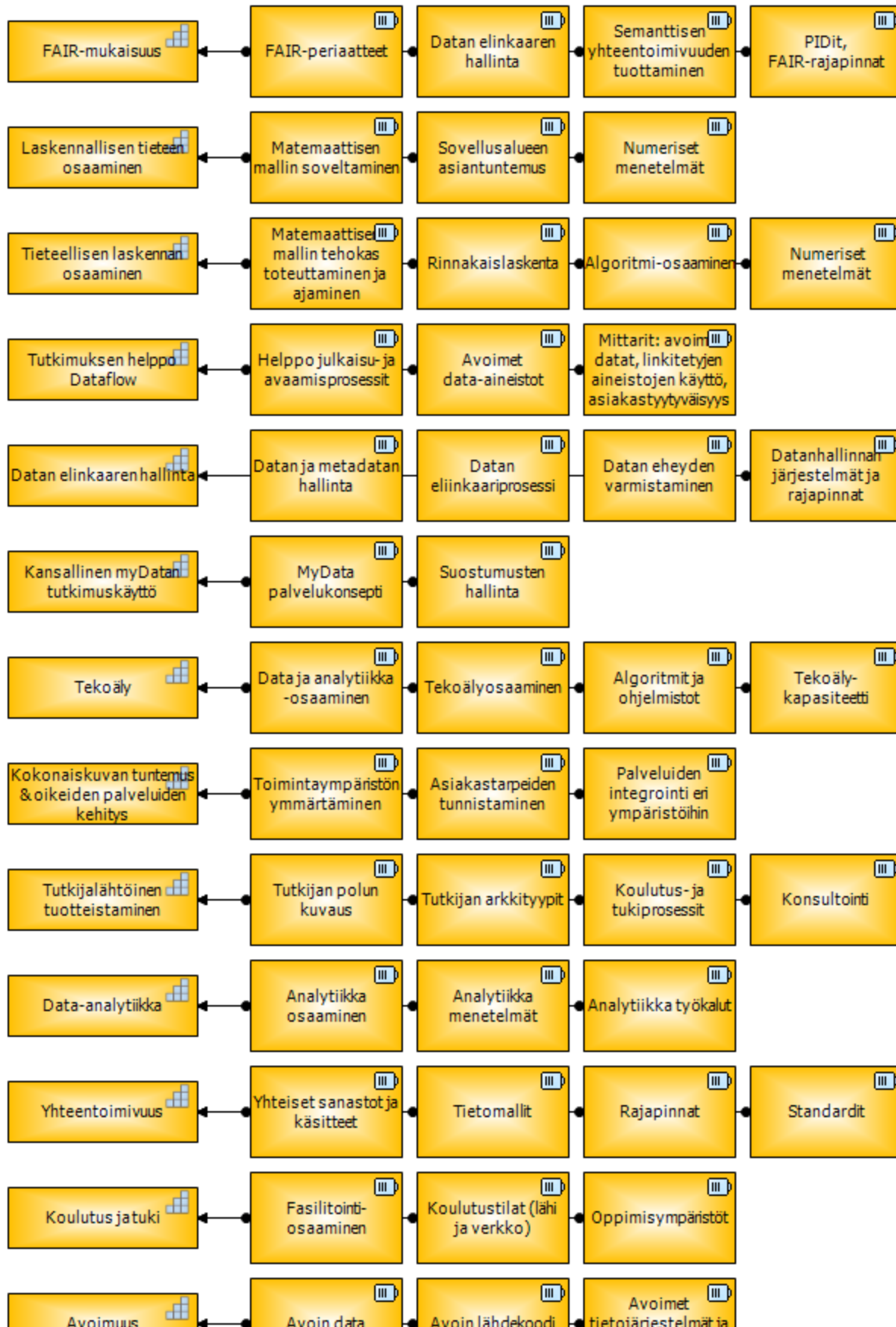
Tämän ryhmän kyvykkyydet toteuttavat korkeakoulujen ja tutkimuslaitosten oman tieteellisen laskennan osaamisen parantamista (toimenpide-ehdotus 3). Tätä toteuttavat erityisesti koulutus ja tuki, laskennallisen tieteen ja tieteellisen laskennan osaaminen -kyvykkyydet. Palvelualueen 3 (4.4.3, 4.5.3, 4.6.3) palvelut kiinnittyvät tähän toimenpide-ehdotukseen.

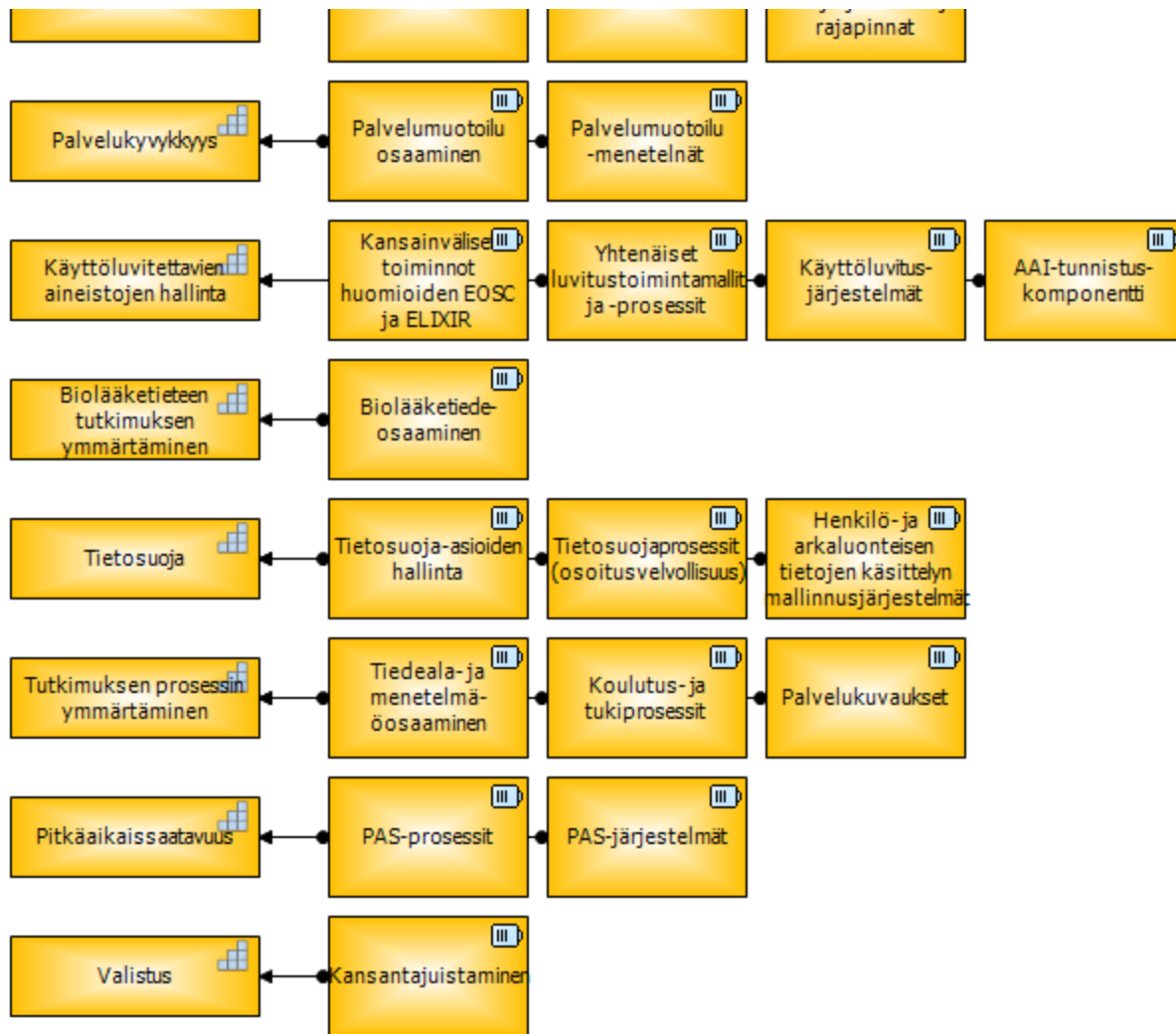
Kyvykkyydet kuten FAIR-mukaisuus ja datan elinkaaren hallinta ovat välttämättömiä myös tieteellisen datan hallinnan viitearkkitehtuurin toteuttamisessa (toimenpide-ehdotus 2). Erityisesti palvelualueen 5 (4.4.5, 4.5.5, 4.6.5) palvelut toteuttavat näitä kyvykkyyksiä.

Eurooppalaista yhteistyötä tulee lisätä sekä infrastruktuurihankinnoissa sekä tieteellisen laskennan koulutuksessa ja sen tutkijoiden kansainvälisessä verkottamisessa (toimenpide-ehdotus 5). Toteutumista tuetaan tämän ryhmä kyvykkyyksillä sekä palvelualueen 2 (4.4.2, 4.5.2, 4.6.2) ja 3 (4.4.3, 4.5.3, 4.6.3) palveluilla.

Kyvykkyydet

Tarvittavat osaamis-, toimintatapa-, tieto- ja tietojärjestelmäresurssit





Diagrammi 24. Kyvykkydet ja resurssit osa 2.

3.7.3 Johtamiseen, hallintoon ja organisointiin liittyvät kyvykkydet ja resurssit

Tämän ryhmän kyvykkydet toteuttavat erityisesti toimenpide-ehdotusta (1) ennustettavasta ja pitkäaikaisesta tieteellisen laskennan infrastruktuurirahoituksesta. Toimenpidettä toteuttavat muun muassa johtaminen, ennakointi ja tieteellisen laskennan viitearkkitehtuuri.

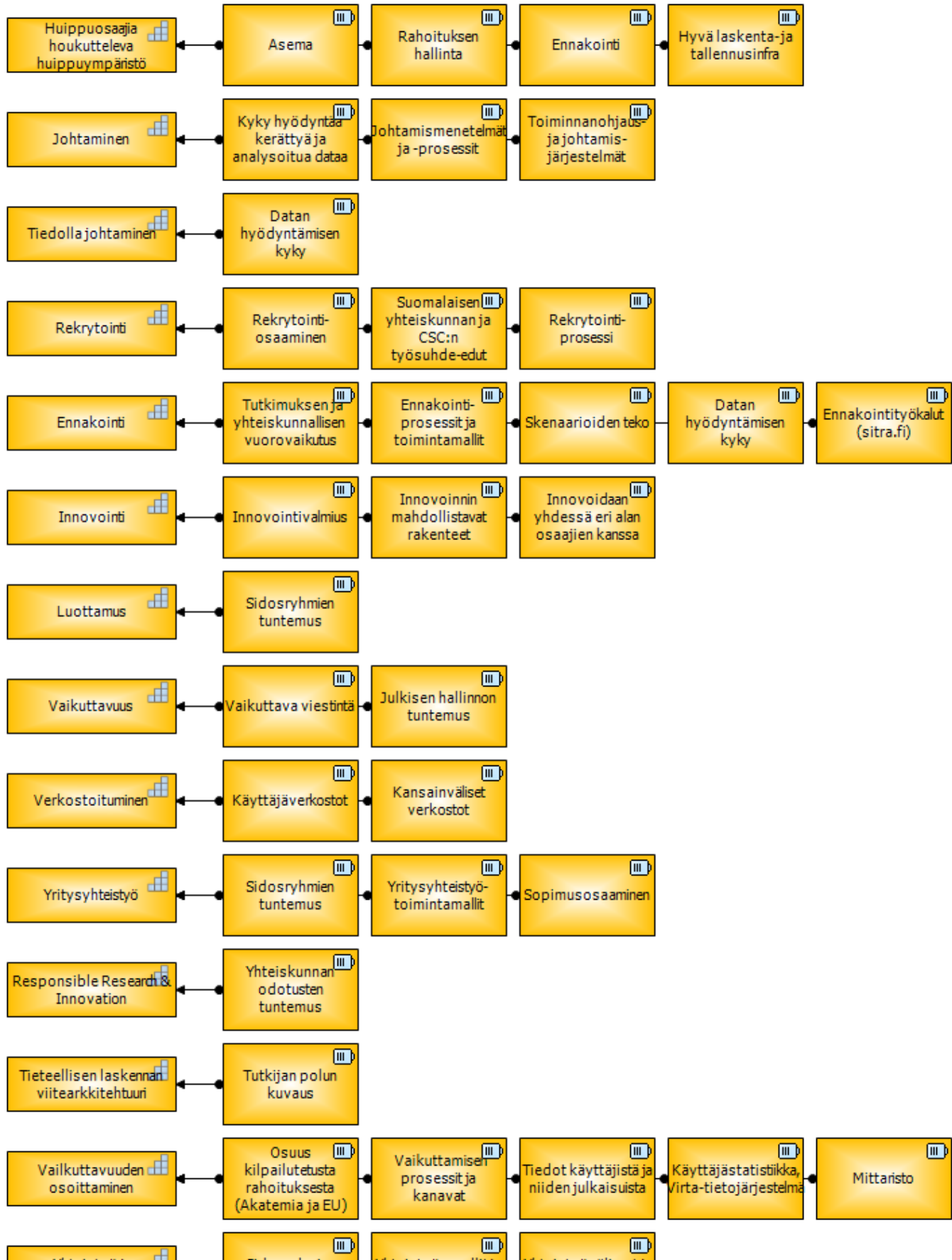
Tutkimuksen ja elinkeinoelämän yhteishankkeiden mahdollistavien rahoitusohjelmien ja toimintatapojen kehittämiseen (toimenpide-ehdotus 6) tarvitaan johtamis-, verkostoitumis- ja yritys yhteistyökyvykkyksiä.

Myös tieteellisen ja dataintensiivisen laskennan kyvykkyysien kehittämistä tukevien tutkimusohjelmien avaaminen Suomen Akatemian kautta (toimenpide-ehdotus 8) toteutuu pääsääntöisesti tämän ryhmän kyvykkyyksillä.

Erityisesti palvelualueen 1 palvelut (4.4.1, 4.5.1 ja 4.6.1) toteuttavat näitä kyvykkyksiä.

Tarvittavat kyvykkyudet

Tarvittavat 1) osaamis- ja henkilöresussit 2) toimintamallit 3) tiedot ja tietojärjestelmät





Diagrammi 25. Kyvykkyudet ja resurssit osa 3.

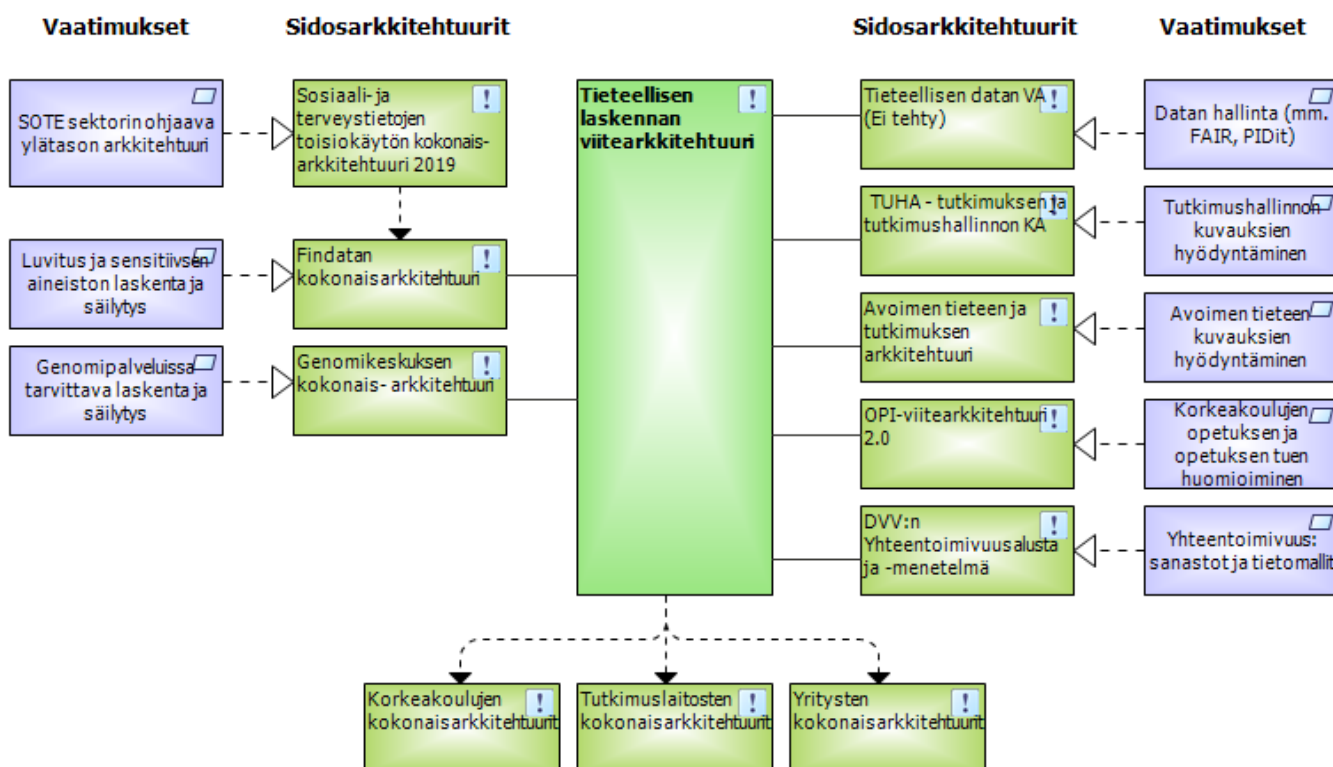
3.8 Keskeiset sidos- ja viitearkkitehtuurit

Tässä luvussa kuvataan tieteellisen laskennan viitearkkitehtuurin keskeiset sidosarkkitehtuurit sekä yhteentoimivuuden ja yhtenäisyyden asettamat vaatimukset.

Diagrammissa 26 on tieteellisen laskennan viitearkkitehtuurin vasemmalle ja oikealle puolelle merkitty sen keskeiset sidosarkkitehtuurit. Sidosarkkitehtuurien asettamat vaatimukset tieteellisen laskennan viitearkkitehtuurille on merkitty niiden yhteyteen. Vaatimuksissa on määritely keskeisimmät asiat, jotka tulee huomioida TILA-arkkitehtuurissa. Esimerkiksi Tietolupaviranomaisen (Findata) kokonaisarkkitehtuurissa kuvataan arkaluonteisen aineiston käsittely ja käyttöluvituspalvelut, joten niitä ei tarvitse enää kuvata, 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.

Tieteellisen datan koko elinkaaren aikaisen hallinnan viitearkkitehtuurin laatiminen tulee käynnistää, mikä on yksi tieteellisen laskennan viitearkkitehtuurin toimenpide-ehdotuksista. Tieteellisen datan hallinnan arkkitehtuurin tulee sisältää myös suurten datamassojen pitkäaikaistallennuksen ja sille vaadittavan pitkän aikavälin rahoituksen suunnitelma. Suurten datamassojen pitkäaikaissäilytyksen vaatima infrastruktuuri avoimen tieteen periaatteiden mukaisesti on tärkeä tulevaisuuden kehityskohde.



Diagrammi 26. Tieteellisen laskennan viitearkkitehtuurin keskeiset sidosarkkitehtuurit

