



CSC:n laskentaympäristö

Etäkoulutus: CSC:n palvelut TKI-toiminnan tukena, 18.5.2020

Juhani Huttunen, Asiakasratkaisupäällikkö, CSC



Sisältö

- Taustaa laskennallisten menetelmien hyödyntämiseen
- CSC:n laskentainfra ja palvelutarjonta
- Esimerkkejä ammattikorkeakoulujen TKI –hankkeista CSC:n palveluympäristössä
- Yhteenveto

Mitä on laskenta? Missä voin hyödyntää laskentaa?

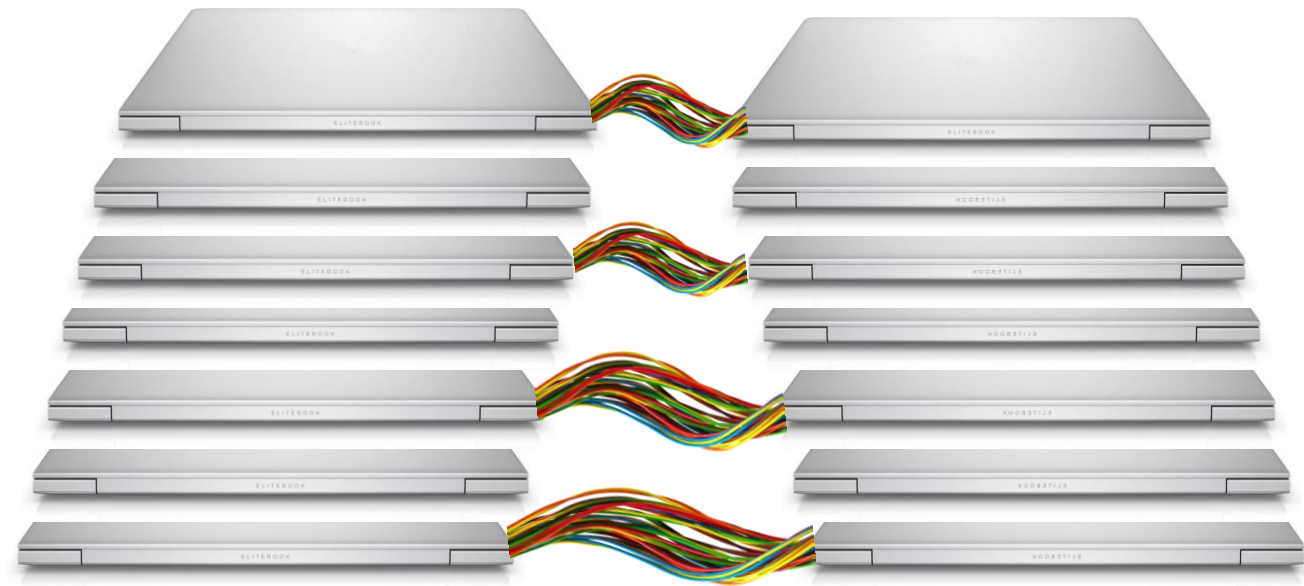
- Yksinkertaisimmillaan laskenta voidaan määritellä aktiviteetiksi, jossa tietokonetta käytetään datan prosessointiin. Prosessoinnin avulla datasta syntyy informaatiota
- Laskennallinen tutkimus kattaa laajan kirjon välineitä, tekniikoita ja teorioita, joita käytetään laadittaessa ja tutkittaessa tietokoneella erilaisten ongelmien matemaattista mallinnusta
- Datan määrän kasvaessa ja monipuolistuessa laskennallisen tutkimuksen menetelmiä sovelletaan yhä laajemmin
 - 'perinteisesti': sään ennustaminen, ilmaston tutkimus, uusien materiaalien etsiminen, uusien lääkeaineiden tutkimus, aivojen ja solujen toiminta, puheen ja kuvien tunnistus,
 - 'uusia': liikuntatieteet, terveystieteet, historia, sosiaalitieteet, taloustiede, taideaineet jne.

Millainen on supertietokone?

- Supertietokone ei ole vain nopeampi tietokone
- Pienemmät tietokoneet suorittavat laskutoimituksia sarja-ajoina ja supertietokoneet rinnakkaisajoina



Puhti supertietokone



- Tuleva **Lumi**-supertietokone vastaa 600 000 Macbookia
 - tarvitsee koripallokentän verran tilaa
 - Macbook pino yltäisi Mt Everestin huipulle

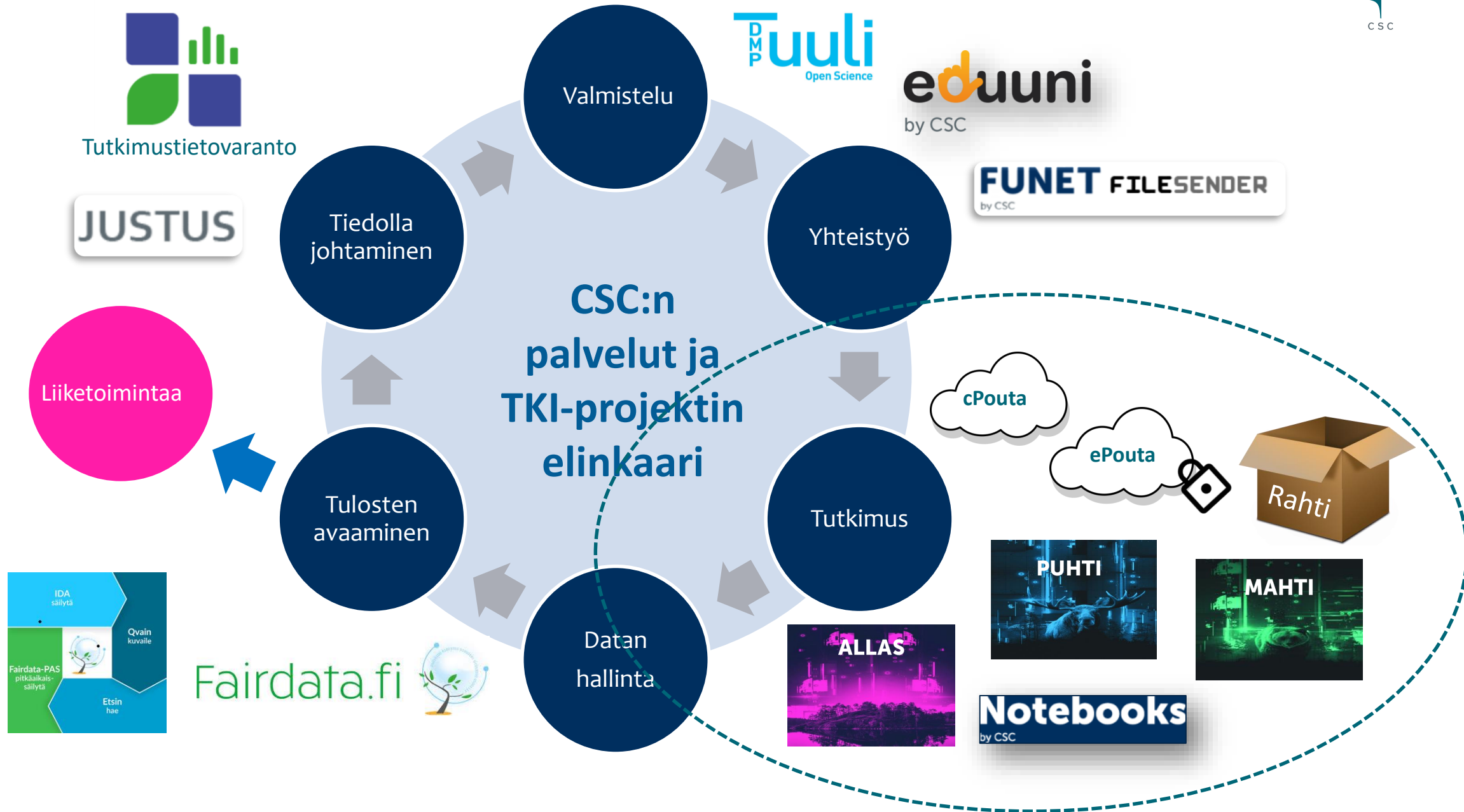
Milloin CSC:n laskentaympäristö oman koneen sijaan?

- Oma tietokone (/laskentaympäristö) osoittautuu tehottomaksi
 - Prosessoitavan datan määrä kasvaa ja ratkaistavat ongelmat mutkistuvat
 - Laskenta kestää esim. useita tunteja estäen tietokoneen muun käytön
 - RAM-muisti ja datan tallennustila osoittautuvat riittämättömäksi
- Haluat keskittyä tutkimukseen/opetukseen IT-ongelmien selvittämisen sijaan
 - Ei huolta tietokoneen ylläpidosta ja datan tallennuskapasiteetin riittävydestä
 - Ei tarvitse asennella ohjelmistoja itse (mutta halutessaan voi!)
 - Asiantuntijatukea on saatavilla koneiden käyttöön
- Haluat hyödyntää CSC:n maksuttomia laskenta-, pilvi- ja tallennuspalveluita TKI-toimintaan ja opetuskäyttöön
 - Vähemmän omia IT-investointeja
 - Vähemmän tarvetta maksullisten pilvipalveluiden käyttöön

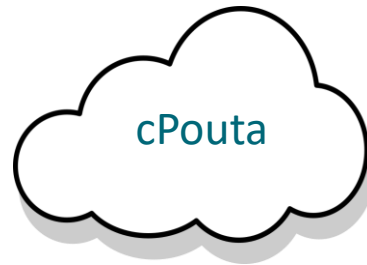
Opetus- ja kulttuuriministeriön tarjoamat palvelut myös oppijoille, opettajille ja TKI-toimintaan

- CSC:n laskenta-, pilvi- ja tallennuspalveluiden käyttö on maksutonta myös opetukseen Suomen korkeakouluissa seuraavissa käyttötapauksissa:
 - Koulutustunnukset ja kurssikäyttö
 - Harjoitus- ja opinnäytetyöt
 - Yksittäisen kurssin ympäristöt ja tukipalvelut
 - Opetuksen tuen IT-ratkaisujen pilotointi
- Palveluiden käyttö on maksutonta yhteistyössä yritysten kanssa tehtävään korkeakoulutasoiseen tutkimukseen ja sen ohessa tapahtuvaan koulutukseen Suomen korkeakouluissa sekä valtion tutkimuslaitoksissa tietyin reunaehdoin^(*)

^(*) Käyttöpolitiikka: <https://research.csc.fi/free-of-charge-use-cases>



CSC:n pilvilaskennan palvelut



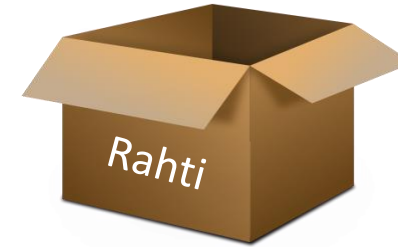
cPouta

- Datainfrastruktuuri palveluna
- Web-käyttöliittymä
- Kun tarvitaan mm.
 - virtuaalista tietokonetta
 - laskentatehoa
 - omien ohjelmien vapaampaa käyttöä
 - monistettua ohjelmistoympäristöä esim. opiskelijoille



ePouta

- Perustuu cPoutaan
- Palvelu arkaluonteisen datan käsittelyyn
- Pääsy organisaation verkossa tai etätyöpöydän kautta
- Mahdollista rakentaa organisaatioon “umpio”, johon ei pääsyä edes CSC:stä



Rahti

- Rahti voi “kontittaa” ja ylläpitää sovelluksia ja saattaa ne verkon kautta käytettäviksi
- Ohjelmistokontti on “paketoitu” sovellus, jota on helppo siirrellä sotkematta muiden sovellusten toimintaa

CSC:n suurteholaskennan palveluympäristöt



Puhti

- Puhti on CSC:n uusi supertietokone (käytössä syyskuusta 2019 alkaen)
- Soveltuu erityyppisten simulaatioiden ja dataintensiivisten laskentatöiden käsittelyyn
- Pienimuotoisempaan rinnakkaislaskentaan eräajoina
- Puhdissa on myös tekoälylaskentaan suunnattu osio (GPU)



Mahti

- Mahti on kansallisen laskentaympäristön tehokkain supertietokone
- Tulossa käyttöön kesällä 2020
- Vaativimpiin rinnakkaislaskentaa hyödyntäviin sovelluksiin ("numeroiden murskaamiseen")
- Runsaaasti valmisohjelmistoja eri tieteenalojen käyttöön



Allas

- Yleiskäyttöinen objektitallennus
- Ympäristö datan tallennukseen, jakamiseen ja analyysiin
- Data saatavilla Internetin kautta, käyttäjät voivat linkittää suoraan dataan
- Komentorivikäyttö, mutta helpokäyttöisempi käyttöliittymä työn alla



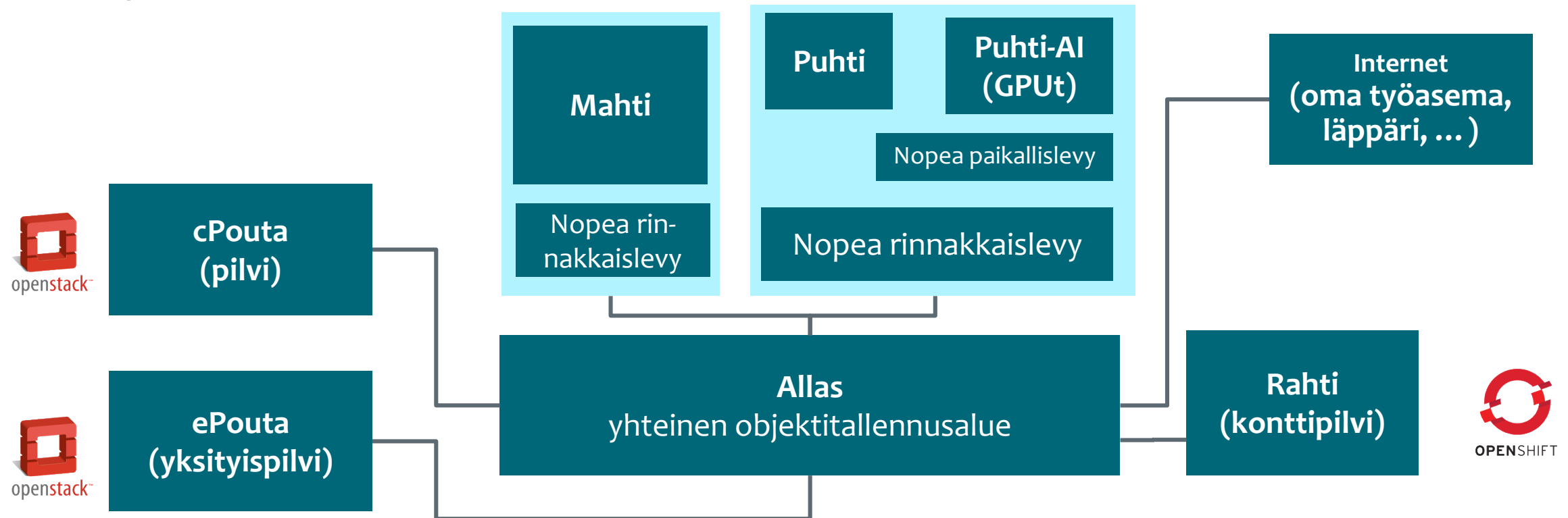
LUMI

- Yhteiseurooppalaisen konsortion pre-exascale supertietokone Kajaaniin
- Käyttöönotto Q2/2021
- Maailman johtavia suurteholaskennan ekosysteemeitä
- Kotimaisen tutkimuksen ja innovaatioyhteisön kilpailukykyyn kehittämiseen
- Globaalien haasteiden ratkaisemiseen, tekoälyä hyödyntävien sovellusten kehittämiseen

Oikeat laskentaresurssit kuhunkin tarpeeseen

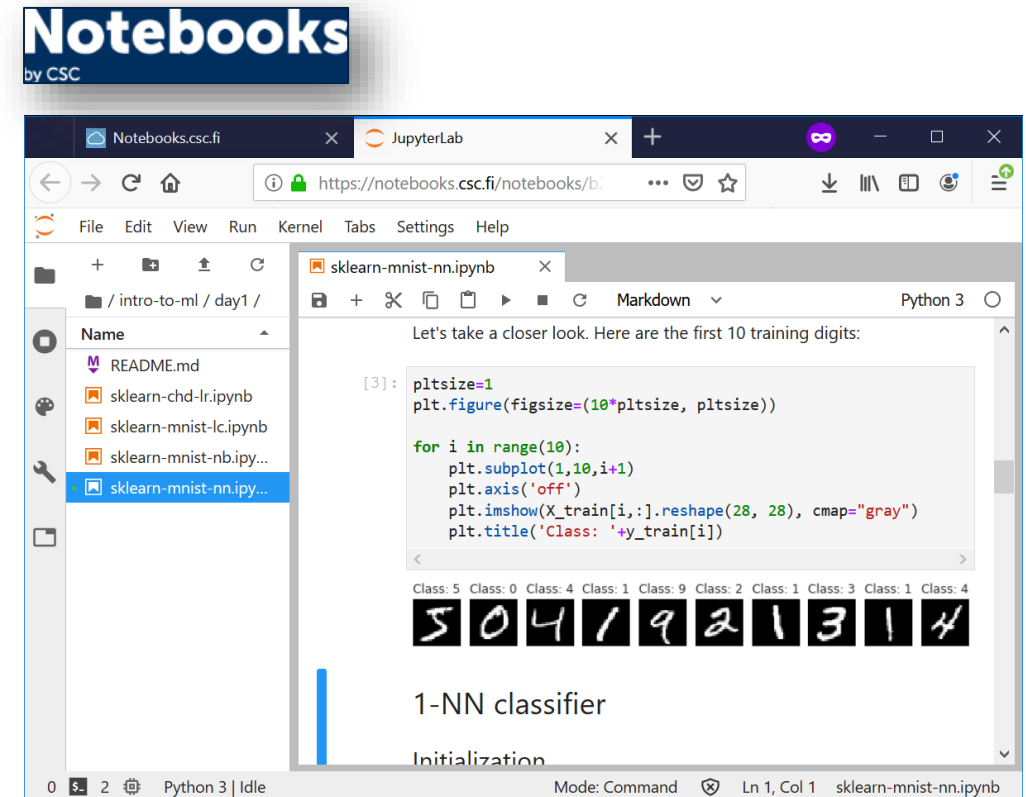
Tasapainoinen suurteholaskentaympäristö

Heterogeeninen, hyvin kytketty, laajennettavissa, tukee monipuolisia työvoita ja kontteja, monitasoinen tallennuskapasiteetti

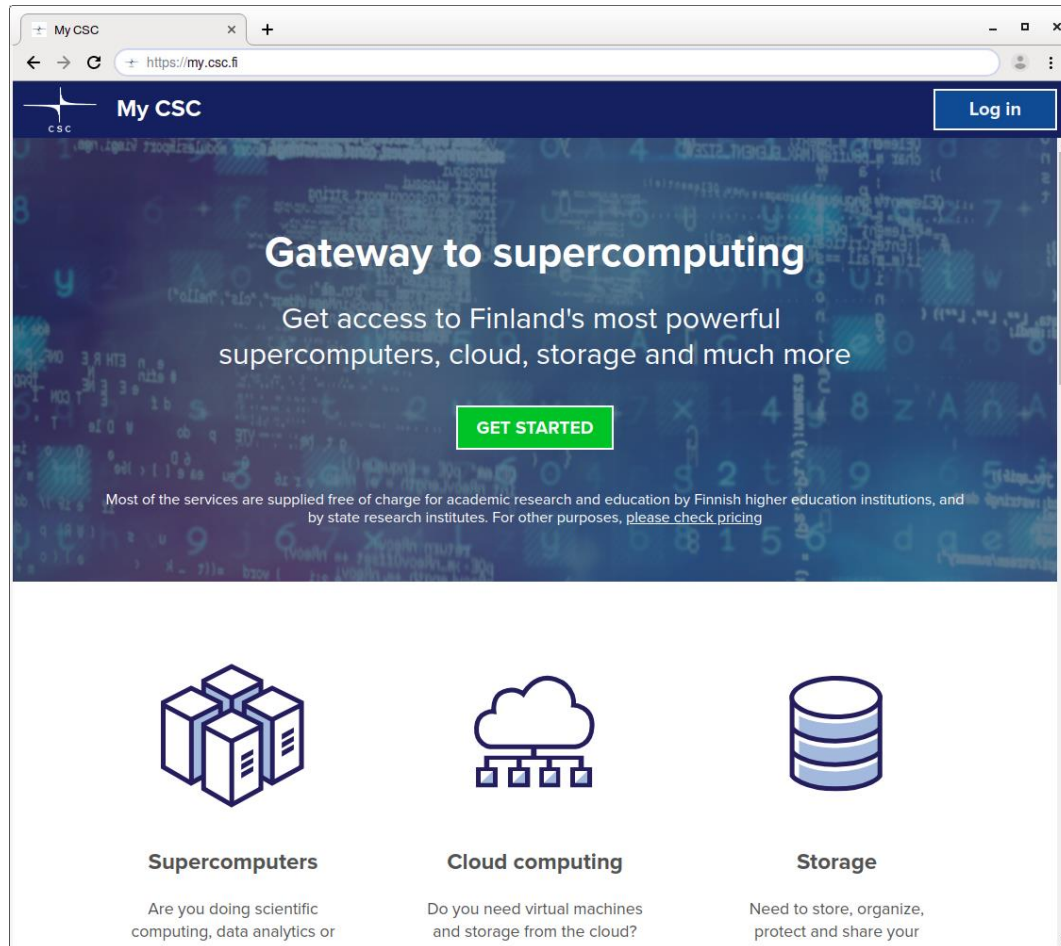


Notebooks – helppo käyttöliittymä laskentakapasiteettiin

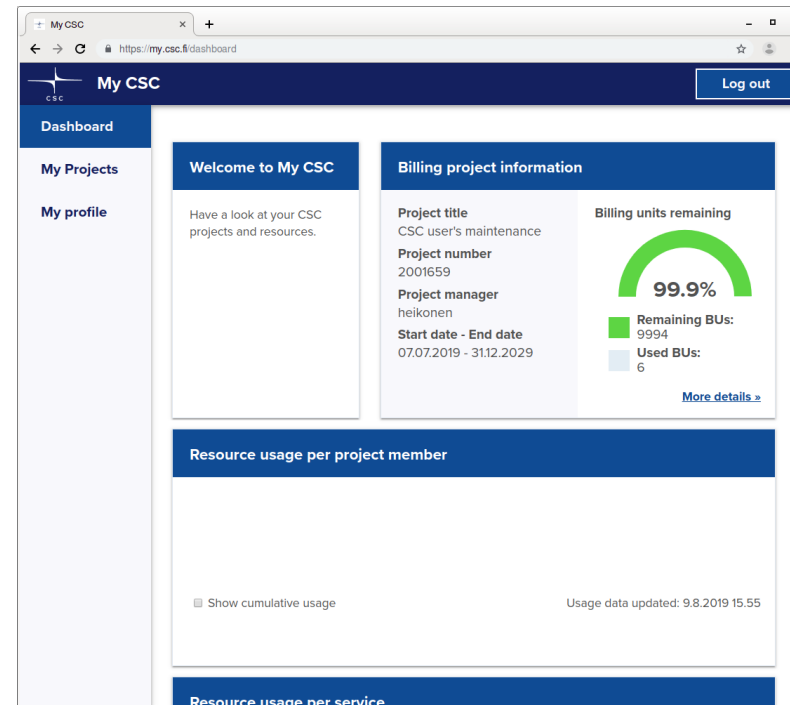
- Notebooks on selainpohjainen ympäristö erityisesti opetukseen ja datankäsittelyyn
- Kustannus- ja resurssitehokas, konteilla pilvessä toteutettu, HAKA-yhteensopiva palvelu - itsepalveluna konfiguroitavissa
- Notebookit soveltuvat oivallisesti pieniin kokeiluihin, joista voi siirtyä kätevästi HPC-tasolle
- <https://notebooks.csc.fi>



Asiakasportaali – my.csc.fi



- Hae CSC:n käyttäjätunnusta
- Hae laskentaresursseja
- Hallinnoi projekteja ja palveluja



Koulutusta ja tukea palvelujen käyttöön

- Maksuttomat tai edulliset kurssit ja webinaarit
 - CSC:n tarjoaman koulutuksen tavoitteena on tutustuttaa asiakkaita CSC:n tarjoaman infrastruktuuriin ja sen tehokkaaseen käyttöön
- Asiantuntijatukea
 - asiakaspalvelu@csc.fi
 - Tukea sopivien työkalujen valintaan
 - Neuvoja laskennan palveluiden tehokkaaseen käyttöön
 - Tukea omien sovellusten optimointiin

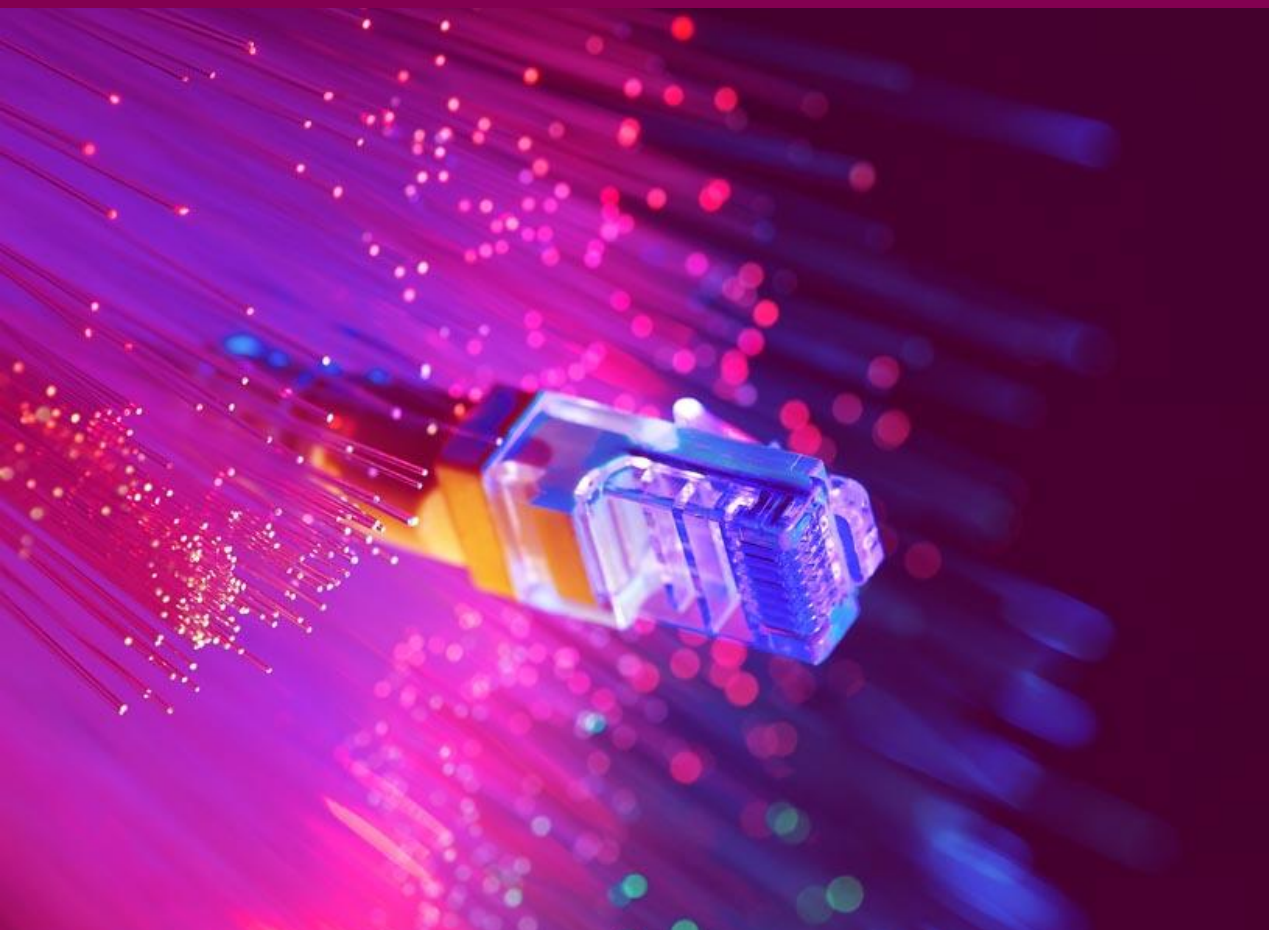
Suomalaisen tieteen,
tutkimuksen ja
tuotekehityksen
kilpailukyvyn
tukeminen

www.csc.fi/asiakaskoulutus

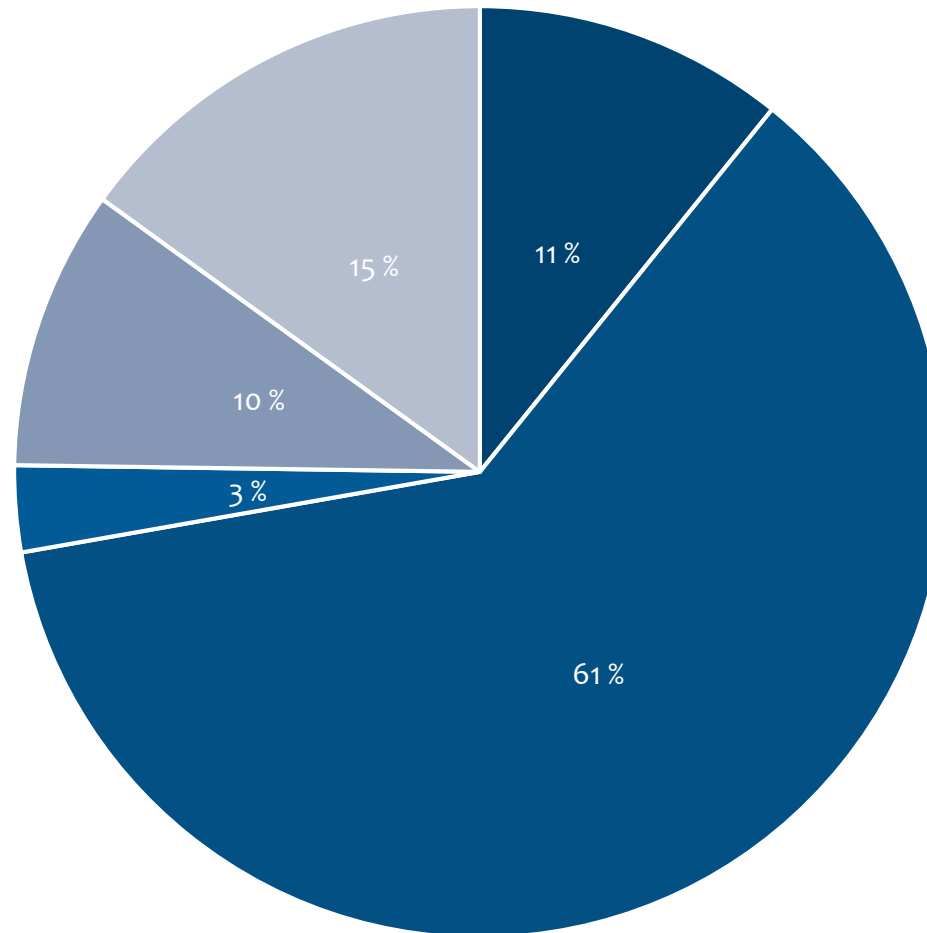
Mitä olisi hyvä osata, jotta palveluiden käyttöönotto olisi mahdollisimman helppoa?

- Linuxin osaamisesta on hyötyä
 - CSC järjestää säännöllisesti kursseja
 - Itseopiskelu: Linux basics Tutorial for CSC,
<https://docs.csc.fi/support/tutorials/env-guide/overview/>
- Using CSC environment efficiently -kurssi
- Substanssin kannalta suoraan hyödynnettävää tietoa löytyy vastaavan tiedealan kursseista/oppaista/sivuilta CSC:ltä

Esimerkkejä AMK-käytöstä



Käyttö palveluittain 1/2019 – 5/2020

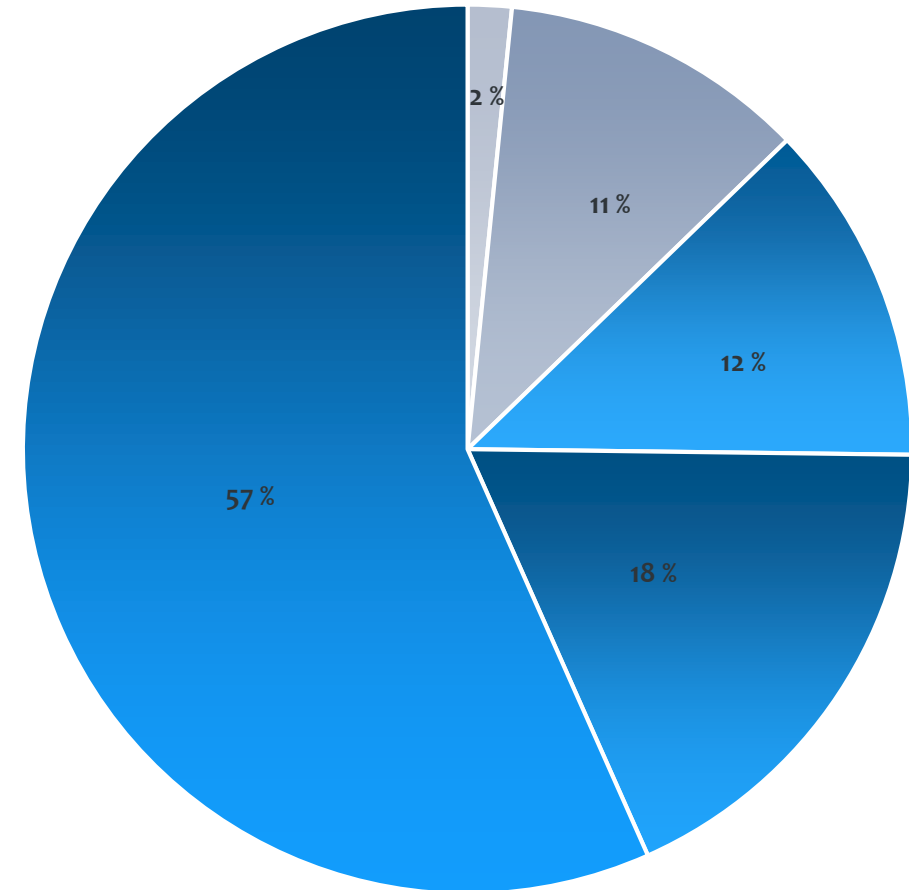


■ Taito ■ cPouta ■ Muut ■ Puhti ■ Rahti

Muut: Allas 0,3 %, Lustre 2%, ePouta 0,7 %

Projektit aloittain 1/2019 – 5/2020

Field of Science	Number of projects	BU's used
Social sciences	1	156721
Humanities	2	475388
Agricultural sciences	4	11449
Medical and health sciences	4	28360
Other sciences	6	212229
Natural sciences	13	15803
Engineering and technology	28	432979
NA	63	176658
Computer and information sciences	153	1972541
	274	3482128



■ Natural & medical sciences
■ NA
■ Engineering and technology
■ Humanities & Social sciences
■ Computer and information sciences

Haaga-Helia amk: Big data – Big Business, tekstianalytiikkatyöpaketti

Projektin tavoite on lisätä yritysten tietämystä massadatan hyödyntämisen mahdollisuuksista. Työpaketin tavoite on rakentaa projektille alusta tekstidatan käsittelyyn.

Työpaketissa yrityksille (4 kpl) on toteutettu liiketoimintaa tukevia tutkimuksia, joissa on analysoitu tekstidataa. Big Data – Big Business -projektin tuloksista löytyy tietoa julkaisuista (yht. 45 kpl).

Datan keräämiseen, tallentamiseen, analysoimiseen ja visualisoimiseen on käytetty cPouta-ympäristöä

Liiketalous



Kajaanin AMK: LIIKUTPA (2017-2018)

Liikunnan ja hyvinvoinnin uudet teknologiat ja palvelut (EAKR)

Projektin tavoite on kehittää ketteriä menetelmiä virtuaalisten urheilupelien mallintamiseen.

Yhtenä menetelmänä 3D-mallin muodostaminen digitaalisista kuvista (fotogrammetria)

Toimintatapa on poikinut uutta yritys- ja TKI-yhteistyötä ja on saavuttanut nopeutta ja tehokkuutta 3D-mallinnukseen. Löydetty uusia TKI-yhteistyömuotoja CSC:n kanssa ja saatu hyödyllistä kokemusta CSC:n laskentapalveluista

Laskentakokeilut tehtiin opiskelijavetoisesti CSC:n cPouta-ympäristössä

Terveys ja hyvinvointi



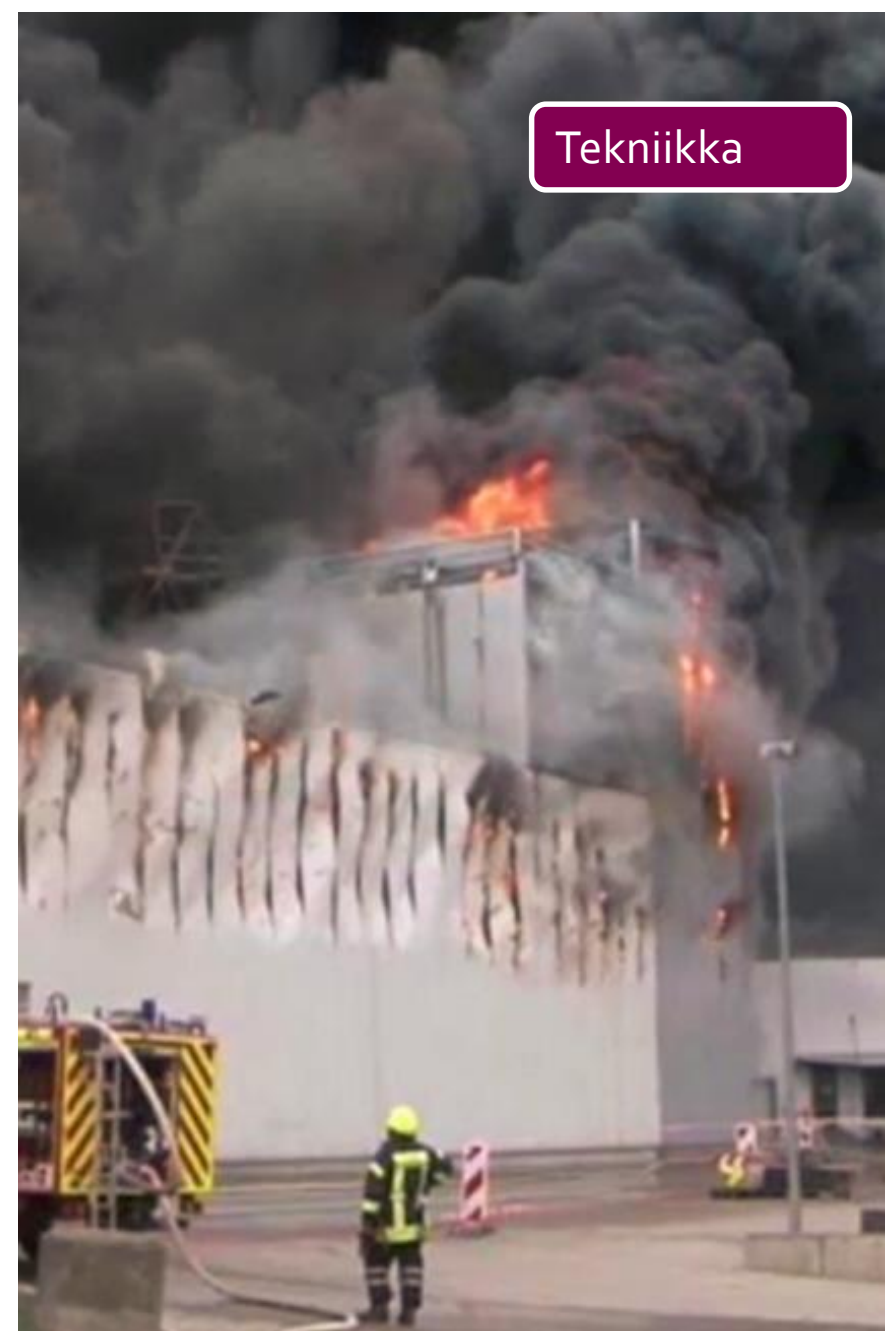
HAMK: Teräsrakenteiden rakenteellisen paloturvallisuuden suunnittelusäännöt (STABFI)

Hankkeen tavoitteena on kehittää suunnittelusääntöjä ja määräyksiä teräsrakenteiden rakenteelliseen paloturvallisuuteen liittyen Eurocode-järjestelmää varten. Teräksisten kuorirakenteiden osuutta tutkitaan erilaisissa palo-olosuhteissa.

HAMKin tehtävänä on simuloida kokonainen teollisuusrakennus palotilanteessa ja tutkia rakenteellisia reaktioita. Tulokset mahdollistavat rakennejärjestelmän käyttäytymisen ymmärtämisen ja Eurocode-suunnittelusääntöjen kehittämisen.

CSC: n Sisu- ja Puhti-supertietokoneita käytettiin parametrisiin simulaatioihin ja ne mahdollistavat nopeat ratkaisut.

Tekniikka



Centria: SecuBot

SecuBot -Tietoturvan kehittämisen pilottihanke Pohjanmaan alueella

Tietoturvahyökkäykset ja haittaohjelmat ovat uhka julkisen sektorin ja elinkeinoelämän toimintaedellytyksille. Viestinnän luottamuksellisuus ja salaaminen ovat avainasemassa. Tietoturvaosaamisesta halutaan luoda Pohjanmaan alueelle ja kansallisella tasolla Suomelle kilpailuetu. Paras tapa vastata näihin kasvaviin haasteisiin toiminta-alueella on tietoisuuden ja osaamisen tason kehittäminen jo varhaisessa vaiheessa.

Centrian tietoturvalaboratorio tutkii, testaa ja kehittää teollisen internetin ja langattomien järjestelmien tietoturvaa.

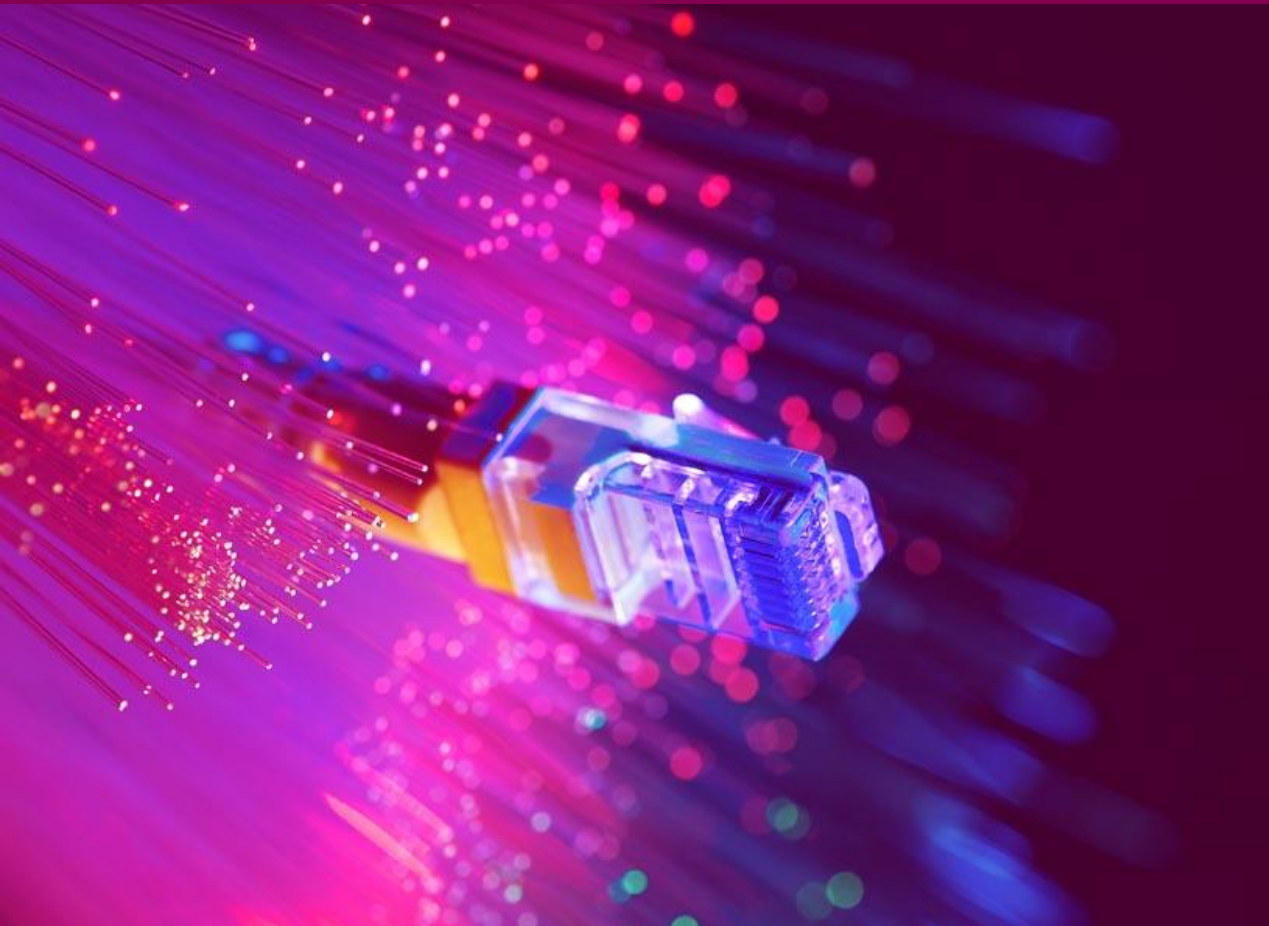
Tietoturvalaboratorio tarjoaa toiminta-alueen yrityksille asiantuntemusta tietoturvan hallintaan sekä työkaluja järjestelmien tietoturvan testaamiseen.

SecuBot-projekti hyödyntää CSC:n Puhti-AI laskentaklusteria tietoturvaa parantavien tekoälyalgoritmien kehitysympäristönä.

Tietoturva



Yhteenveto



Yhteenveto CSC:n laskentaympäristöstä

- CSC:ltä on saatavissa **maksuttomia** laskenta-, pilvi- ja tallennuspalveluita TKI-toimintaan ja opetuskäyttöön
- Pilvipalvelut - virtuaalikoneympäristöt (**cPouta/ePouta**) ja kontit (**Rahti**)
- Selainpohjainen ympäristö mm. opetukseen ja datankäsittelyyn – **Notebooks**
- Objektitallennus ja datan jakaminen - **Allas**
- Supertietokoneet – **Puhti/Puhti-AI** ja **Mahti** vaativampaan laskentaan
- Tulevaisuuden johtava laskennan ekosysteemi - **LUMI**
- CSC:n **asiantuntijatuki ja koulutukset** palveluiden tehokkaaseen käyttöön



Juhani Huttunen (TkT)

Asiakasratkaisupäällikkö,
Laskennallisen tutkimuksen
palvelut, CSC
Keilaranta 14 (PL 405),
02101 Espoo
+358 40 581 1138
juhani.huttunen@csc.fi



facebook.com/CSCfi



twitter.com/CSCfi



youtube.com/CSCfi



linkedin.com/company/csc---it-center-for-science



github.com/CSCfi