



CSC

ICT Solutions for  
Brilliant Minds



# Funet-palvelut ja ICT-alustat

15.12.2021



# CSC:n liiketoimintayksiköt 1.9.2021



**Datanhallinnan palvelut (SR-DATA)**  
Janne Kanner, johtaja



**Digitalisoituvan koulutuksen palvelut (SE)**  
Kirsi Pispala, johtaja



**Funet-palvelut ja ICT-alustat (ICTP)**  
Teemu Kiviniemi, johtaja



**Tutkimuksen ja koulutuksen tiedontuotanto ja analytiikka (READY)**  
Hanna-Mari Puuska, johtaja



**Laskennallisen tutkimuksen palvelut (SR-COMP)**  
Pekka Lehtovuori, johtaja



**Yhteiset alustat ja räätälöidyt ratkaisut (COPLA)**  
Totti Mäkelä, johtaja

# OHJELMA

**Klo 12:00 - 12:05 Tilaisuus alkaa**, Janne Oksanen

**Klo 12:05 – 12:20 Johtaja Teemu Kiviniemi**

- Funet-palvelut ja ICT-alustat liiketoimintayksikkö

**Klo 12:20 – 12:55 Palveluesittelyt ryhmittäin**

- Datacenter Facilities, Toni Manninen
- Datacenter Networks, Mikko Grönroos
- Managed Platforms, Mikko Grönroos
- Storage Platforms, Ari Lukkarinen

**Klo 12:55-13:00 Tauko**

**Klo 13:00 – 13:35 Palveluesittelyt ryhmittäin jatkuu**

- Funet and Shared Services, Harri Kuusisto
- Funet Network, Matti Laipio
- Cloud and Containers, Kalle Happonen
- Operational Services and Support, Juha Oinonen

**Klo 13:35-14:00 Keskustelu ja yleisön kysymykset**

**Klo 14:00 Tilaisuus päättyy**

**Esitysmateriaalit, tallenne, ja muistiinpanot (Q&A):**

<https://wiki.eduuni.fi/x/7QGGD>



CSC

ICT Solutions for  
Brilliant Minds



# Funet-palvelut ja ICT-alustat

Teemu Kiviniemi



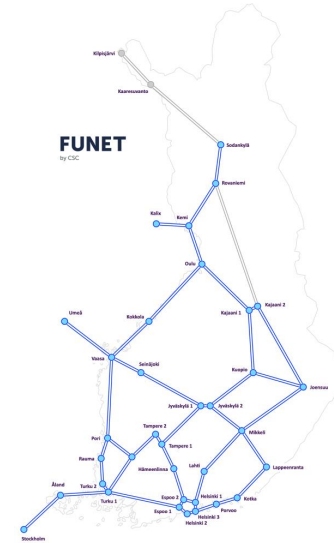
# Liiketoimintayksikön vastuualue

## Funet-palvelut ja ICT-alustat (ICTP)

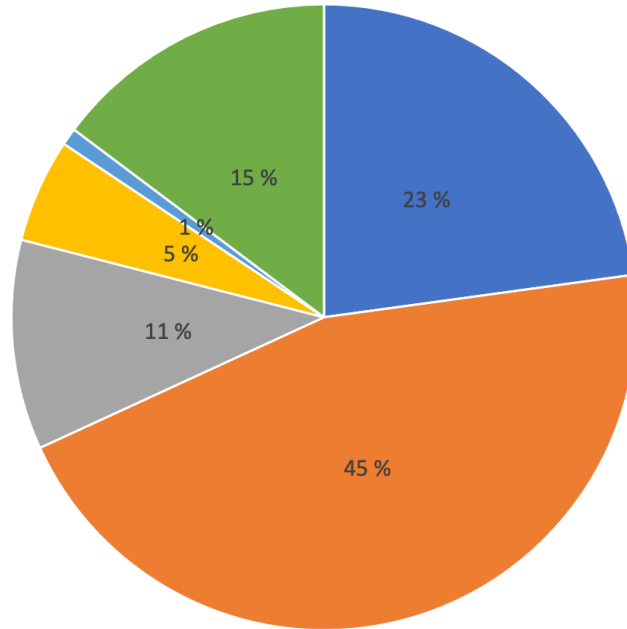
- Suomen kansallinen korkeakoulu- ja tutkimusverkko Funet palveluvalikoimiseen ja muut infrastruktuuripalvelut CSC:n asiakasorganisaatioille.
  - Funet-palvelut, konesalipalvelut, nimipalvelut, IaaS+ -pilviratkaisu ja brokerointi
  
- CSC:n yhteinen ICT-infrastruktuuri ja niihin liittyvät alustapalvelut jotka toimivat palvelukomponenttina muiden CSC:n liiketoimintayksiköiden tuottamissa palveluissa CSC:n asiakasorganisaatioille.
  - Konesalit, verkot, tallennus, virtualisointi, pilvi- ja konttiratkaisut, käyttöjärjestelmät, monitorointi ja 24/7-valvontaprosessit, servicedesk

44 %

56 %



# Myynnin jakautuminen vuonna 2020



Yhteensä 12,4 M€

- Opetus- ja kulttuuriministeriö (OKM)
- Korkeakoulut ja muut koulutusorganisaatiot
- Julkishallinnon organisaatiot
- Tutkimusorganisaatiot
- Kulttuuriorganisaatiot ja muu OKM:n hallinnonala
- Hankerahoitus

# Yksikön johtoryhmä ja henkilöstö



**Teemu Kiviniemi**  
Johtaja



**Ari Lukkarinen**  
Kehityspäällikkö  
Storage Platforms



**Juha Oinonen**  
Kehityspäällikkö  
Operational Services and  
Support



**Matti Laipio**  
Kehityspäällikkö  
Funet Networks



**Thomas Holmström**  
Kehityspäällikkö  
Managed Platforms



**Janne Oksanen**  
Asiakasratkaisupäällikkö



**Harri Kuusisto**  
Kehityspäällikkö  
Funet and Shared Services



**Kalle Happonen**  
Kehityspäällikkö  
Cloud and Containers



**Mikko Grönroos**  
Kehityspäällikkö  
Datacenter Networks



**Toni Manninen**  
Kehityspäällikkö  
Datacenter Facilities

Yksikössä työskentelee yhteensä 70 henkilöä.

# Liiketoimintayksikön toiminnan luonteesta ja erityisosaamisesta

- Laaja teknologiaosaaminen
  - Mm. tietoliikenne, konesalitekniikka, tallennus-, virtualisointi- ja pilviratkaisut
- Tuotettujen ratkaisujen operatiivinen kriittisyys
  - Tietoturva, yhteiset prosessit ja palvelunhallinta, varautuminen, riskienhallinta
  - ISO/IEC 27001, palvelunhallinnan prosessit (FitSM), muutoksenhallinta, poikkeamien käsittely
- Infrastruktuurikonaisuuksien pitkät elinkaaret
  - Erityisesti Funet-verkko, konesalit
- Laaja toimittajaverkosto ja kansainvälinen yhteistyö
  - Laitteet, ohjelmistot, huoltopalvelut, ostopalvelut ja muu alihankinta
  - NORDUnet, GÉANT
- Käytön suuri volyyymi
  - Tyypillisesti kustannukset jakautuvat laajalle joukolla alustojen ja palveluiden käyttäjiä
  - Alustakohtainen kustannuslaskenta ja tuotantokustannusten käyttöön perustuva jako
  - Kustannustehokkuus synergiaetujen kautta



# Toiminnan tavoitteista ja kehityssuunnasta

- Laadukkaat infrastruktuuri- ja alustapalvelut CSC:n asiakkaille ja osana CSC:n palveluita
- Ratkaisujen kehittäminen ja sovittaminen tuleviin palvelutarpeisiin
- Korkeampien palvelutasojen toteuttaminen skaalautuvasti, täyttäen kapasiteetti- ja suorituskykytarpeet
  - Saatavuus, tietoturva-vaatimukset
- Alustaratkaisujen käytön virtaviivaistaminen ja automaatiomahdollisuuksien laajentaminen
  - Esim. Infrastructure as Code
- Kolmannen osapuolen tarjoamat ratkaisut vaihtoehtoina oman tuotannon rinnalla
  - Esim. IaaS+

# OHJELMA

**Klo 12:00 - 12:05** Tilaisuus alkaa, Janne Oksanen

**Klo 12:05 – 12:20** Johtaja Teemu Kiviniemi

- Funet-palvelut ja ICT-alustat liiketoimintayksikkö

**Klo 12:20 – 12:55** Palveluesittelyt ryhmittäin

- Datacenter Facilities, Toni Manninen
- Datacenter Networks, Mikko Grönroos
- Managed Platforms, Mikko Grönroos
- Storage Platforms, Ari Lukkarinen

**Klo 12:55-13:00** Tauko

**Klo 13:00 – 13:35** Palveluesittelyt ryhmittäin jatkuu

- Funet and Shared Services, Harri Kuusisto
- Funet Network, Matti Laipio
- Cloud and Containers, Kalle Happonen
- Operational Services and Support, Juha Oinonen

**Klo 13:35-14:00** Keskustelu ja yleisön kysymykset

**Klo 14:00** Tilaisuus päättyy

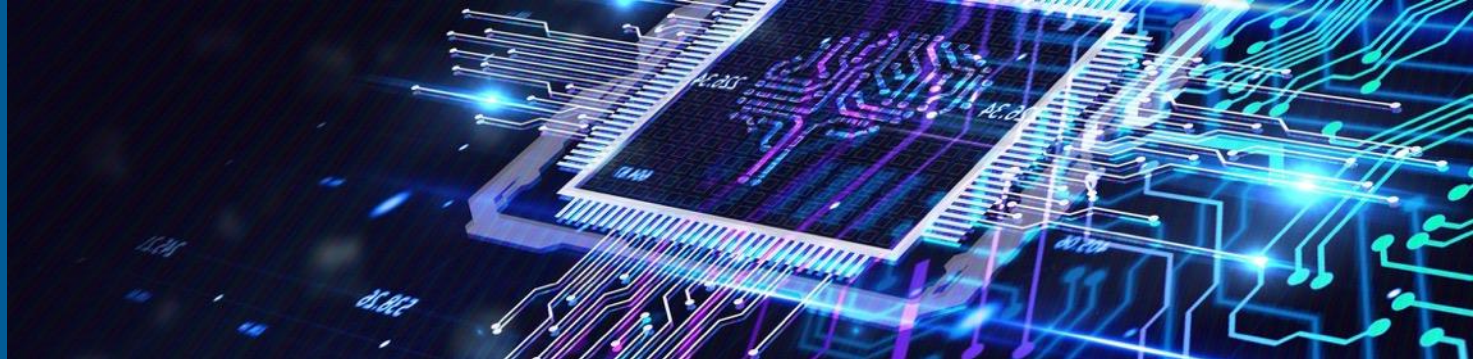
**Esitysmateriaalit, tallenne, ja muistiinpanot (Q&A):**

<https://wiki.eduuni.fi/x/7QGGD>



CSC

ICT Solutions for  
Brilliant Minds

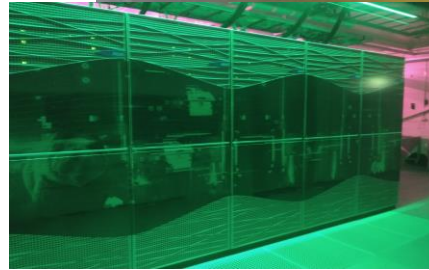
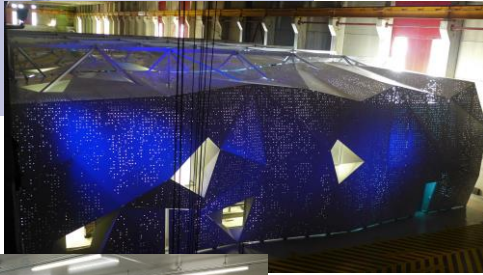


# Data Center –palvelut

Toni Manninen



# Datakeskusket



# Esittely



- Tuotetaan datacenter palvelua (IT-hosting)
  - 2 maantieteellisesti erillistä sijaintia, Kajaani & Espoo
  - Kajaani:
    - MDC1, teho 1,4MW, max. 35 kW/räkki, vapaajähdytteinen
      - UPS varmistettuja räkkejä
      - Vapaajähdytys
    - MDC2, teho 700kW, max. 17,5 kW/räkki, vapaajähdytys
      - UPS varmistettu (n+1)
      - Vapaajähdytys
    - HPC –tila, teho 1,4MW, MAHTI supertietokoneen koti
      - Vesijähdytys, lämminvesi
    - EUROHPC, teho 10MW, LUMI supertietokoneen koti
      - Lämmön talteenotto, Kajaanin kaukolämmöstä n. 20%
  - Espoo:
    - POHJA, teho 850kW, max. 22kW/räkki
      - UPS (n+1) ja Generaattorivarmennus
      - Kahdennettu jäähdytysjärjestelmä
  - 100% uusiutuvaa energiaa
  - ISO 27001 sertifioidut (hallintajärjestelmä) datakeskustoiminnot 2013 alkaen

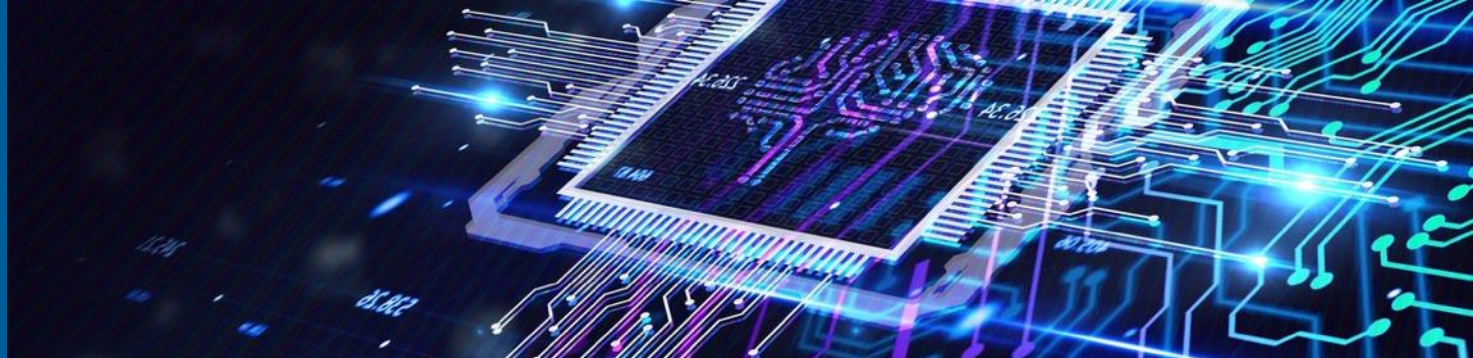
**CSC:N TOIMITILAT  
JA DATAKESKUKSET  
KÄYTTÄVÄT  
100%  
UUSIUTUVAA  
ENERGIAA**

- Palvelut
  - DC Hosting:
    - Laitesijoittelu, räkit, sähkönjakelu (PDU), jäähdytys, olosuhdevalvonta
    - Laiteasennukset ja IT –laitteiden poistoissa avustaminen
    - Tekninen asiantuntija-apu
- Asiakkaat
  - CSC sisäiset asiakkaat, esim. CSC:n yksiköt ja sidosryhmät
  - CSC Ulkoisia asiakkaita, esim. korkeakoulut
- Ajankohtaiset
  - LUMI operatiivisten toimintojen käynnistäminen
  - Datakeskusten operatiivisen toiminnan ja toimintavarmuuden kehittäminen
  - Energiatehokkuuden parantaminen
  - DC palvelumallien kehittäminen ja käytön tuki



CSC

ICT Solutions for  
Brilliant Minds



# Datacenter Networks

Mikko Grönroos



# Esittely

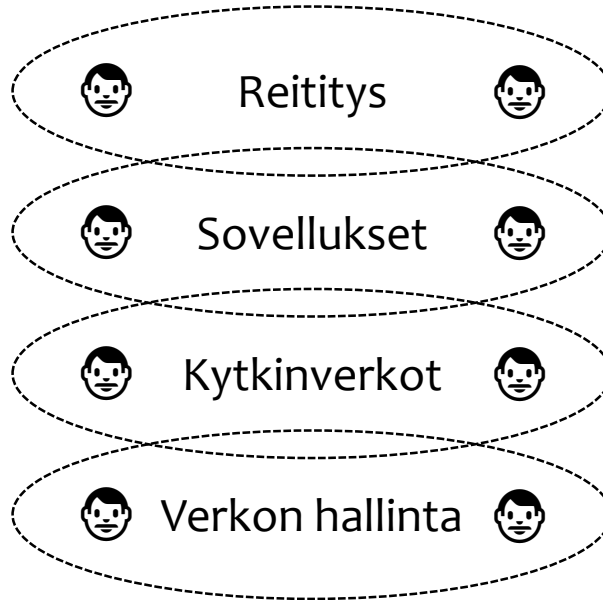
- Tarjoamme tietoliikenne- ja asiantuntijapalveluita CSC:n sisäisille palveluntuottajille
- Toimimme niin Espoossa kuin Kajaanissa
- Toimintakenttämme
  - Alkaa siitä mistä Funet-runkoverkko tulee sisälle CSC:n konesaliin
  - Loppuu siihen, missä asiakkaiden laitteet yhdistetään verkkoomme



# Mitä me tarjoamme

Funet-runkoverkon yhteyksien päästä alkaa konesaliverkkojen reititys, CSC:n sisäisille palveluntuottajille

Tyypillinen konesaliverkkojen asiakkaamme omaa laitteita myös konesalin fyysisessä kytkinverkossa



Tarjolla on myös palomuuuri-, kuormantasaus- ja muita palveluita, CSC:n sisäisille palveluntuottajille

Verkon hallintatyökaluja niin ryhmän omaan käyttöön kuin CSC:n sisäisille palveluntuottajille

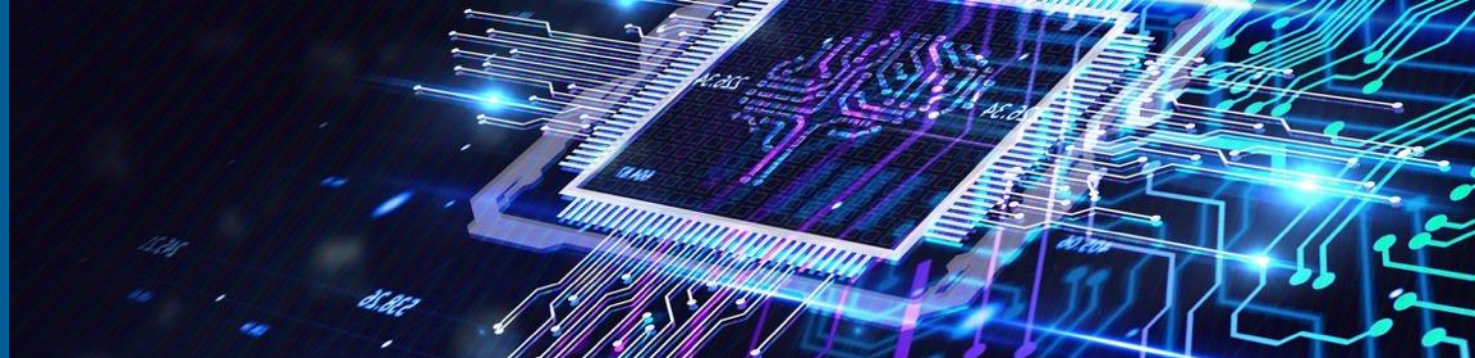
# Viimeaikaisia kehitystoimenpiteitä

- EuroHPC-konesaliprojektin verkkojen suunnittelua ja toteutusta
- LUMI-järjestelmän verkkojen suunnittelua ja toteutusta
- Verkkopalvelujen laadunhallinnan kehitystä Espoossa ja Kajaanissa
- Nopean toimintavalmiuden kyvykkyyksien vahvistamista asiakastarpeiden mukaisesti



CSC

ICT Solutions for  
Brilliant Minds



# Managed Platforms

Mikko Grönroos (Thomas Holmströmin puolesta)

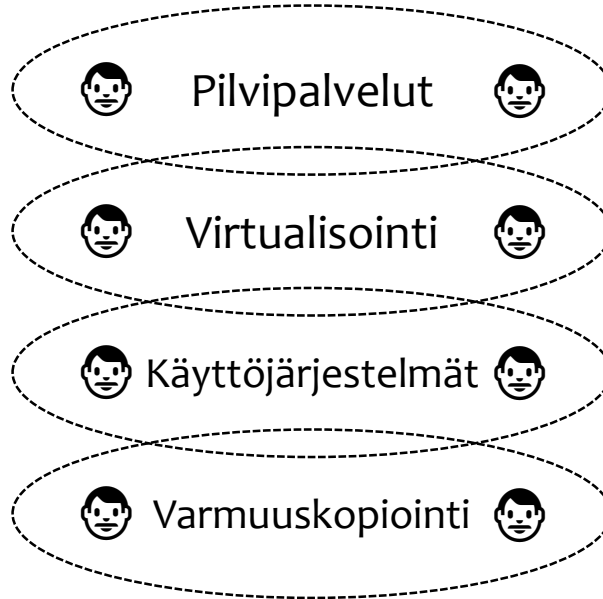


# Esittely

- Tarjoamme palveluita virtualisoinnin, käyttöjärjestelmien hallinnan sekä varmuuskopioinnin tarpeisiin:
  - Stratus-pilvipalvelu (VMware vCloud)
  - Funet Backup -varmuuskopiointipalvelu
- Asiakkaitamme ovat CSC:n sisäiset palveluntuottajat sekä talon ulkopuoliset toimijat
- Toimimme niin Espoon kuin Kajaaninkin toimipisteissä

# Mitä me tarjoamme

Stratus-pilvipalvelu pohjautuen VMware vCloud-ratkaisuun, ulkoisille asiakkaille



Linux ja Windows –palvelinten hallintapalvelut lähinnä CSC:n sisäisille palveluntuottajille

Virtualisointipalvelu pohjautuen VMwaren vSphere-ratkaisuun, CSC:n sisäisille palveluntuottajille

Funet Backup –varmuuskopiointipalvelut, ulkoisille asiakkaille

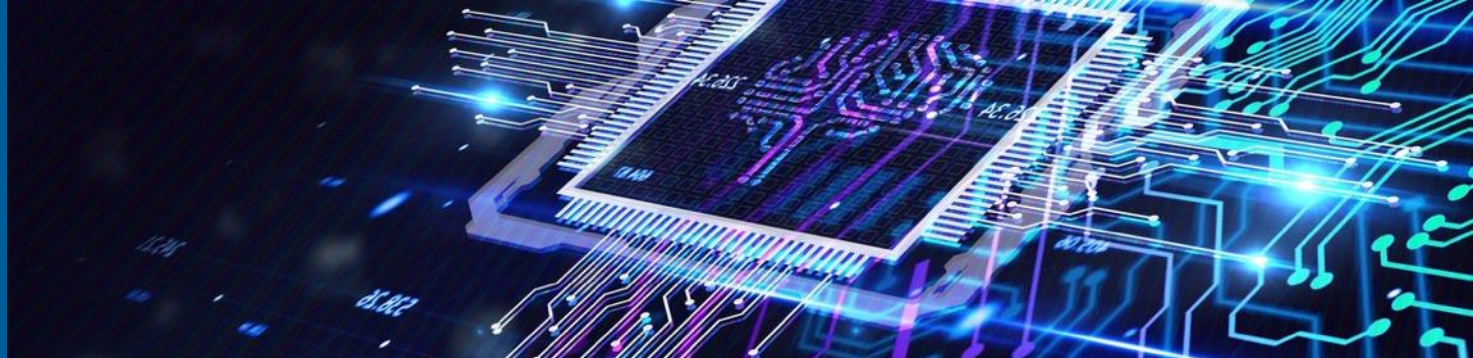
# Viimeaikaisia kehitystoimenpiteitä

- Virtualisointialustojen jatkuvuuden kehittäminen ja modernisointi
- Toiminnan laajentaminen Espoossa ja Kajaanissa
- Varmuuskopiointipalvelujen kehittäminen ja pilotointi yhdessä asiakkaiden kanssa



CSC

ICT Solutions for  
Brilliant Minds



# Storage Platforms

Ari Lukkarinen



# Tallennuspalvelut ja järjestelmät palveluympäristölle

- Tallennusverkot ja levyjärjestelmät
  - Fibre Channel SAN verkkoja
  - Levyjärjestelmiä (all-Flash, HDD)
- Tiedostojakopalveluita (filer)
  - 4 klusteria
- Arkistointi
  - HCP (Content platform) dokumenteille
    - Tiedon eheys ja muuttumattomuus
  - Nauha-arkisto
    - Skaalautuva nauhaperustainen tallennus suurille datamäärille(levy->2x nauha)



# CEPH

- Skaalautuva objektitallennukseen perustuva tallennus
- Allas palvelu
  - S<sub>3</sub>, swift rajapinnat
- Kaksi muuta ympäristöä tukemassa pilvipalveluiden tuotantoa.
  - Blokkipohjainen tallennus virtuaalikoneille
- Rakenteilla kaksi uutta ympäristöä.
- Kokonaiskapasiteetti nyt noin 22 PT

# OHJELMA

**Klo 12:00 - 12:05** Tilaisuus alkaa, Janne Oksanen

**Klo 12:05 – 12:20** Johtaja Teemu Kiviniemi

- Funet-palvelut ja ICT-alustat liiketoimintayksikkö

**Klo 12:20 – 12:55** Palveluesittelyt ryhmittäin

- Datacenter Facilities, Toni Manninen
- Datacenter Networks, Mikko Grönroos
- Managed Platforms, Mikko Grönroos
- Storage Platforms, Ari Lukkarinen

**Klo 12:55-13:00** Tauko

**Klo 13:00 – 13:35** Palveluesittelyt ryhmittäin jatkuu

- Funet and Shared Services, Harri Kuusisto
- Funet Network, Matti Laipio
- Cloud and Containers, Kalle Happonen
- Operational Services and Support, Juha Oinonen

**Klo 13:35-14:00** Keskustelu ja yleisön kysymykset

**Klo 14:00** Tilaisuus päättyy

**Esitysmateriaalit, tallenne, ja muistiinpanot (Q&A):**

<https://wiki.eduuni.fi/x/7QGGD>

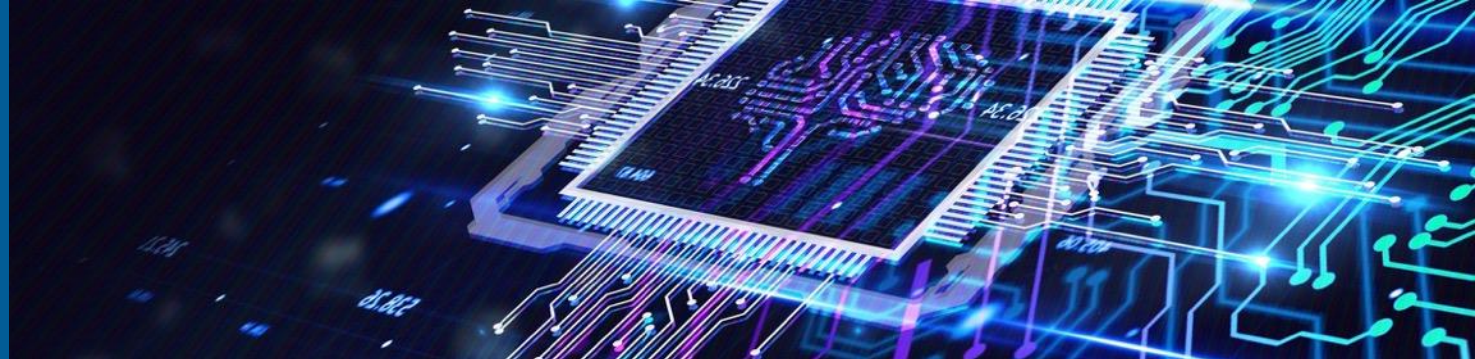
# OHJELMA

**Klo 12:55-13:00 Tauko**



CSC

ICT Solutions for  
Brilliant Minds



# Funet and Shared Services

Harri Kuusisto



# Funet – palvelut

## Jäsenyyteen kuuluvat palvelut

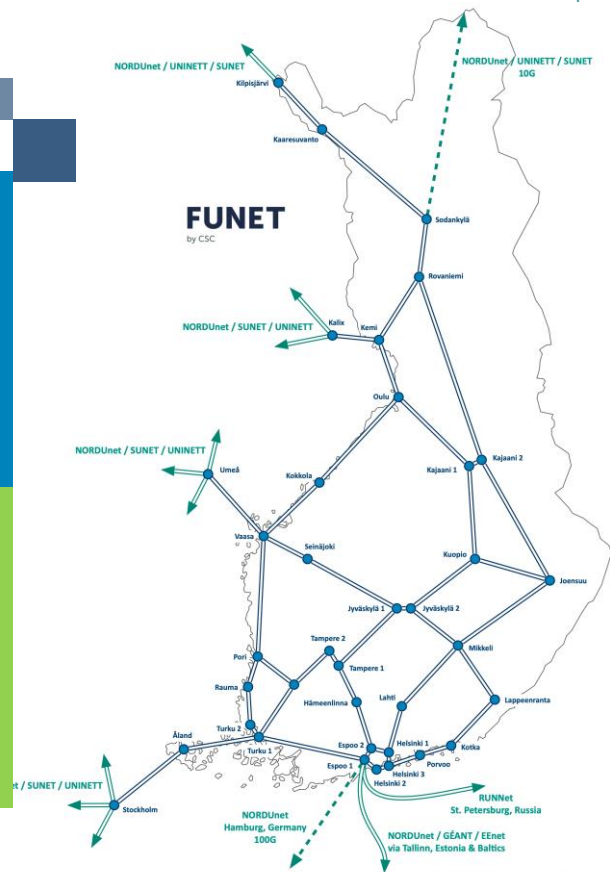
- Funet-pääyhteys (10-100GE)
- Perusverkkopalvelut
  - IP-osoitteet, Nimipalvelu
  - NTP-aikapalvelu
  - ftp.funet.fi –arkistopalvelu
  - lperf.funet.fi –s uorituskvykytestaspalvelu
- Funet CERT – tietoturvapalvelut
  - Funet Tutkain – haavoittuvuusskanneri
  - Varmennepalvelu
- eduroam-verkkovierailujärjestelmä
- Funet FileSender – tiedostonjakopalvelu
- Funet Kompassi – yhteistyöryhmätoiminta

## Lisämaksulliset palvelut

- Funet-valopolut ja toimipisteliittymät
- Funet Kampus - verkkopalvelu
- Funet Backup - varmuuskopiointipalvelu
- Funet Etuubi -videotallennepalvelu
- Funet Video - videotallennepalvelu
- Funet Miitti - videoneuvottelupalvelu
- Funet Stream -suoratoistopalvelu

n. 80  
Funet-jäsentä

390 000  
loppukäyttäjää



# Funet and Shared Services

## Funet-palveluportfolion hallinta

- elinkaaret, laatu, roadmapit

## Funet-palveluportfolion kehittäminen

- kehitysprojektit, asiakaskyselyt

## Palvelujen tuotteistaminen

- Pilotoinnit ja tuotteistusprojektit

## Funetin viestintä

- verkko- ja palveluraportointi
- www-näkyvyys
- tiedotus Funet-yhteisölle

## Kansainvälinen yhteistyö

- NORDUnet, GÉANT, GN4-projekti, työryhmät

## Funet-tapahtumat ja koulutus

- Asiakastapahtumat ja asiakasyhteistyöryhmät

## Hallinnolliset asiat

- Funet-kustannustenjako, asiakashinnoittelu

## Asiakas- ja omistajaohjaus

- OKM, Funet-työvaliokunta, asiakasohjausryhmät, Funet-yhteisö

## Funet-jäsenyyksien ja -asiakkuuksien hallinta

- Yhteistyössä CSC:n asiakasratkaisupäällikköjen kanssa
- Funet-jäsen ja -palvelusopimukset
- Asiakasyhteystietojen hallinta

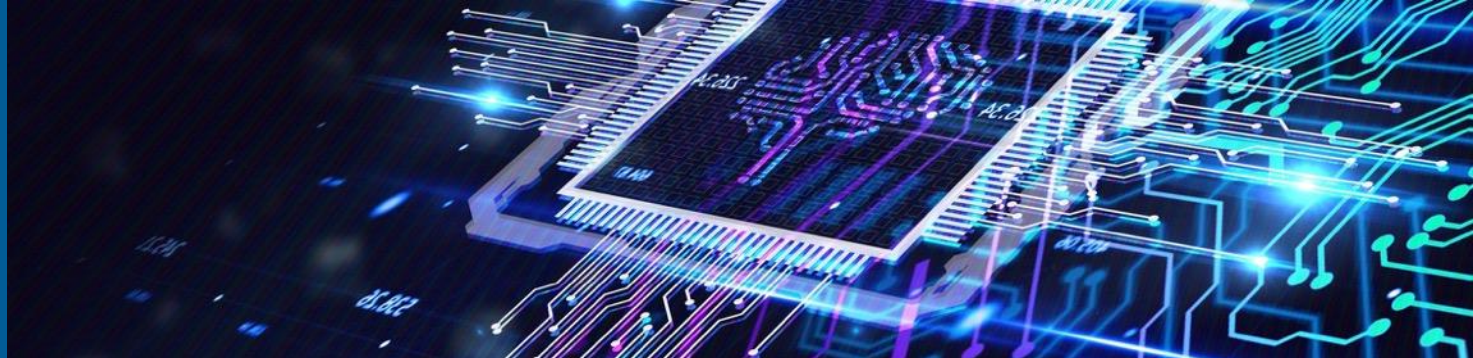
## Tärkeimpiä poimintoja

- Funetin Tekniset Päivät ja Funet Vuosikokous
- Funet-verkon ja –palvelujen kuukausiraportit
- Funet-uutiskirje ja info.funet.fi –jäsensivusto
- **IaaS+ kaupallisten pilvipalvelujen brokerointi korkeakouluille**
- eduroam- ja eduroam-proxy-palvelujen käytön tukeminen
- **Funet-asiakaskysely keväällä 2022**



CSC

ICT Solutions for  
Brilliant Minds



# Funet Networks

Matti Laipio





# Funet – kansalliset ja kansainväliset tietoliikenneyhteydet

## Tietoliikenneyhteydet

- Funet-jäsenten välille
- Suomen valtion yhteiseen VY-verkkoon
- Kansallisiin yhdysliikennepisteisiin (Ficix,Trex)
- Kansainvälisiin tutkimusverkkoihin
- Palveluntarjoajiin
- Internetiin
- Valmiudet toteuttaa uusia yhteyksiä tarpeen mukaan

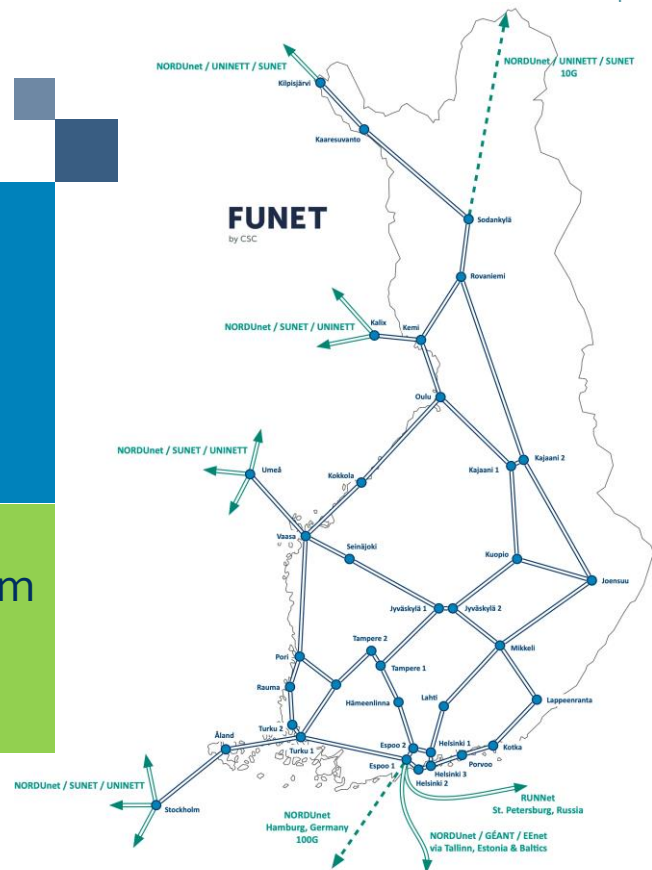
## Tiedonsiirtonopeus 1-400 Gbit/s

- 38,4 Tbit/s per yhteysväli
- Testattu onnistuneesti 800 Gbit/s nopeuksia yli 2000km linkillä \*)
- Runkoverkon päivitys valmistui alkuvuodesta 2021

Runkoverkko

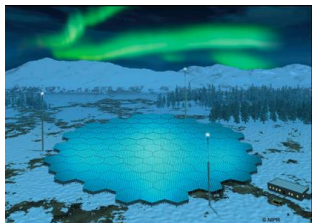
200  
Gbit/s

Yli 6100km  
kuitua  
koko verkossa

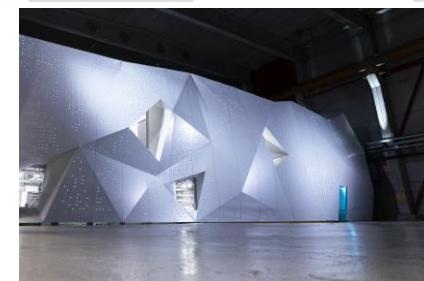
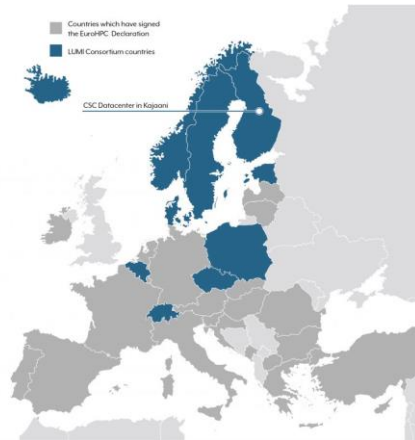
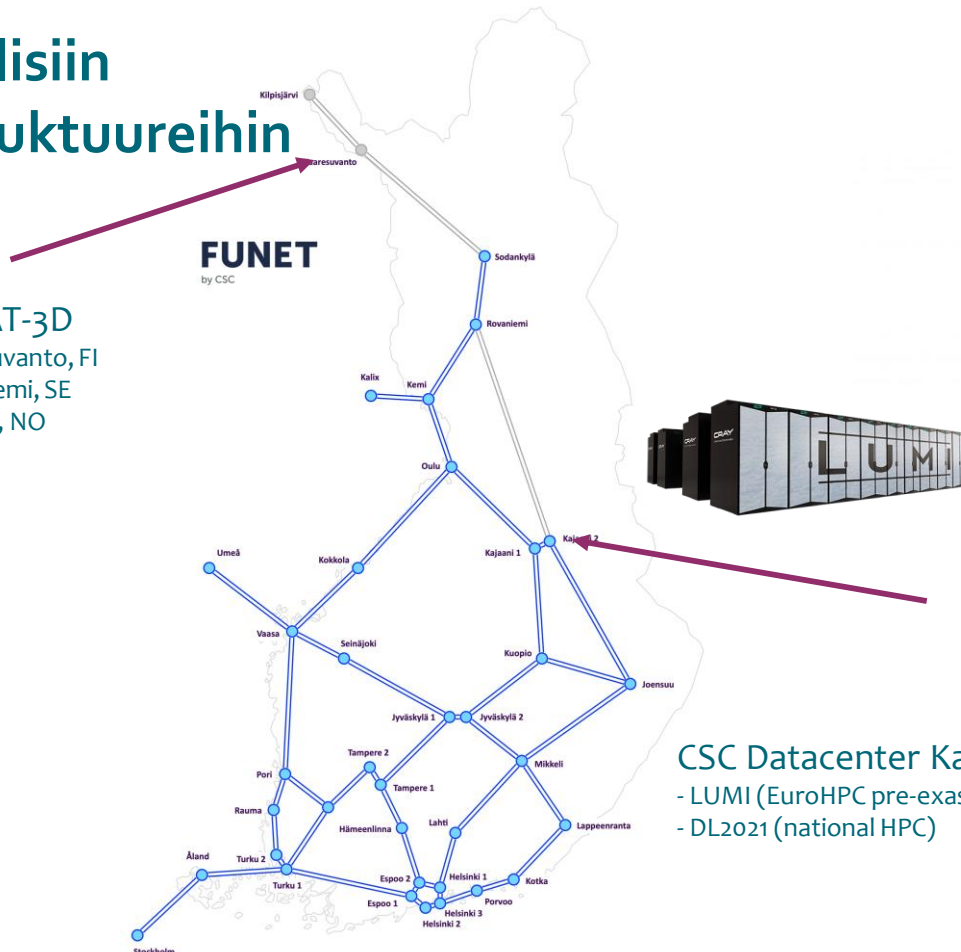


\*) <https://www.adva.com/en/newsroom/press-releases/20211104-funet-and-adva-score-industry-first-in-800g-long-haul-demo>

# Yhteydet kansallisiin tutkimusinfrastruktuureihin



EISCAT-3D  
Kaaresuvanto, FI  
Kaiseniemi, SE  
Skibotn, NO



CSC Datacenter Kajaani  
- LUMI (EuroHPC pre-exascale)  
- DL2021 (national HPC)



Images: LUMI, HPE, EISCAT Scientific Association

# Palveluita ja toimintoja

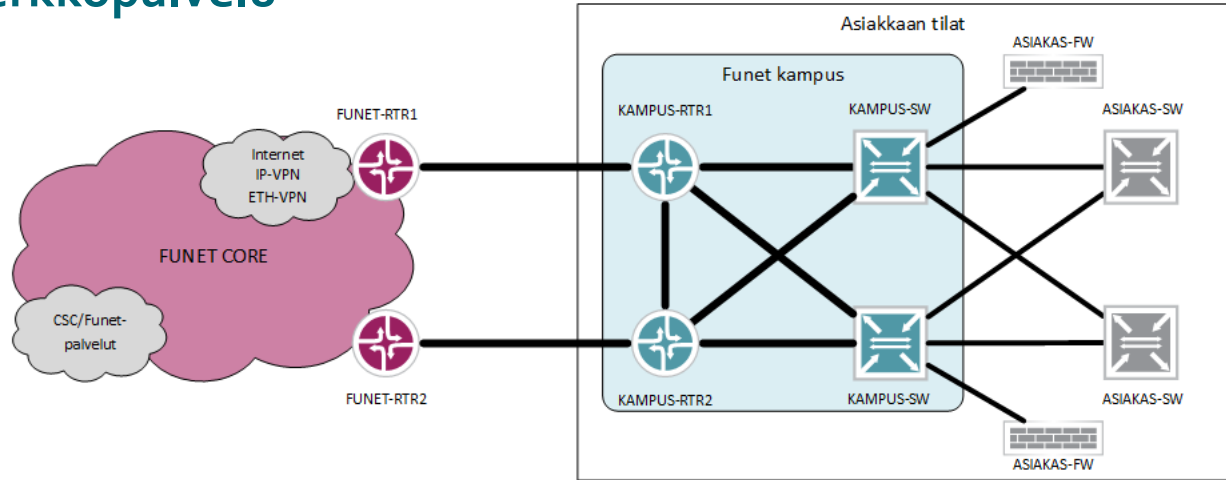
- Yhteyspalvelut

- IP/MPLS-yhteydet
  - Pää- ja varayhteydet
- Valopolut 10G-400G
  - MPLS-valopolut 100G asti
  - DWDM-valopolut 400G asti
    - Eiscat 3D:lle 2 x 4Tbit/s
    - Salatut valopolut

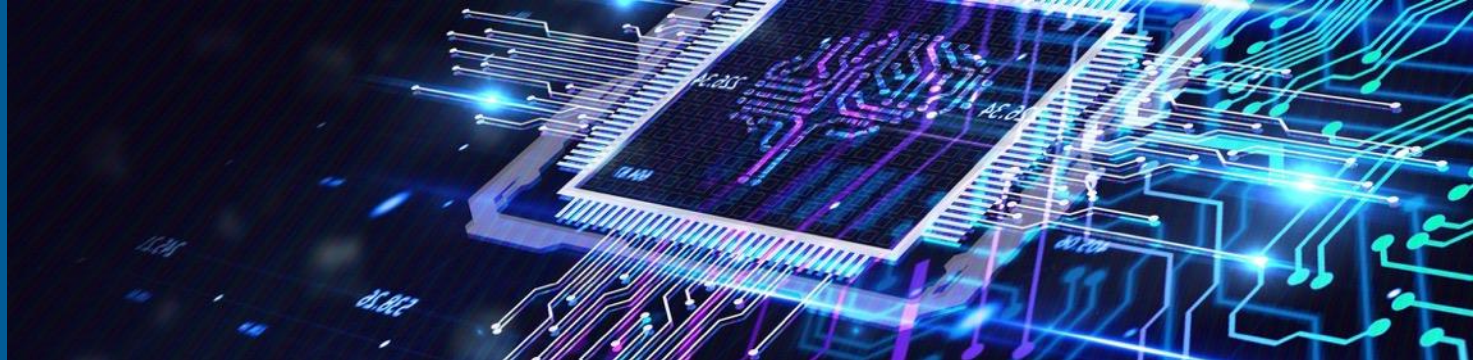
- Toimintoja

- Verkonvalvonta ja raportointi
- Funet NOC
  - Level 2-toiminto (asiantuntijat)
- Funet Hostmaster
  - Mm. IP-osoitteet

# Funet Kampus - verkkopalvelu



- Ylläpidettyjä verkkoja räätälöitynä palveluna
  - Palvelu soveltuu toimipisteen sisäverkkoon tai verkon reunalle, esim. Kampus-runkoverkoksi
  - Skaalautuu sekä pienille että suurille organisaatioille
- Palveluun sisältyy verkon toteuttamiseen tarvittavat reitittimet ja kytkimet
  - Palvelun laitteiden tiedonsiirtokapasiteetti on 1-100Gbit/s



# Cloud and Containers

Kalle Happonen



# CLOUD ryhmän palvelut

- Pouta palvelut
  - IaaS pilvipalvelut
  - Virtuaalikoneita, GPUta, verkkoa, tallennusta
- Rahti palvelu
  - Konttiorkestrintialusta (k8s)
  - Kontteja, kuormantasausta (kohta GPUta)
- Palveluiden käyttö
  - Tutkimukseen, opetukseen maksutta OKM vuosisopimuksen kautta
  - Muuhun käyttöön puitesopimuksen kanssa
  - Käytössä tutkimuksessa, opetuksessa, palvelukehityksessä ja palvelutuotannossa

# Pouta palvelut

- Tuotannossa vuodesta 2013
- Rakentuu OpenStack ohjelmiston varaan
- cPouta
  - Geneerinen IaaS alusta kaikkeen käyttöön
- ePouta
  - “Virtual private cloud”
  - Resurssit tuotetaan suoraan asiakasorganisaation verkkoon FUNETin välityksellä
  - Suurin käyttäjä bioinformatiikka

# Rahti palvelut

- Kubernetes pilvi rakennettu OKDn varaan (avoimen lähdekoodin versio OpenShiftistä)
- Tällä hetkellä vanhempi OKD<sub>3</sub> versio käytössä
- OKD<sub>4</sub> versio on kehityksessä, tulossa 2022





# Operational Services and Support

Juha Oinonen



# Ryhmän vastuulla olevat palvelut ja toiminnot

- Funet CERT
  - Funet-verkon tietoturvakoordinaatio, -palvelut ja -koulutus
- CSC Servicedesk ( & Funet NOC 1st line)
  - Keskitetty asiakastuki "SPoC" (puhelin + sähköpostiticketit)
- CSC:n keskitetty palvelujen valvonta
  - Tekniikka-alusta(t) ja sisäinen tuki
  - Hallinnointi, myös työajan ulkopuolisen toiminnan käytännöt (24/7 valmius, yhteistyökumppani)
- Nimipalvelintekniikka ja liittyvät palvelut
  - erit. Funetin keskitetyt nimipalvelujärjestelmät (ns.funet.fi / ns-secondary.funet.fi)
- KVM-virtualisointialustat (lähinnä yllä mainittuja varten)

# OHJELMA

**Klo 12:00 - 12:05 Tilaisuus alkaa**, Janne Oksanen

**Klo 12:05 – 12:20 Johtaja Teemu Kiviniemi**

- Funet-palvelut ja ICT-alustat liiketoimintayksikkö

**Klo 12:20 – 12:55 Palveluesittelyt ryhmittäin**

- Datacenter Facilities, Toni Manninen
- Datacenter Networks, Mikko Grönroos
- Managed Platforms, Mikko Grönroos
- Storage Platforms, Ari Lukkarinen

**Klo 12:55-13:00 Tauko**

**Klo 13:00 – 13:35 Palveluesittelyt ryhmittäin jatkuu**

- Funet and Shared Services, Harri Kuusisto
- Funet Network, Matti Laipio
- Cloud and Containers, Kalle Happonen
- Operational Services and Support, Juha Oinonen

**Klo 13:35-14:00 Keskustelu ja yleisön kysymykset**

**Klo 14:00 Tilaisuus päättyy**

**Esitysmateriaalit, tallenne, ja muistiinpanot (Q&A):**

<https://wiki.eduuni.fi/x/7QGGD>

# TILAISUUDEN YLLÄTYSNUMERO

## Palautekysely

*Tästä eteenpäin tilaisuutta ei tallenneta.*

Klo 13:35-14:00 Keskustelu ja yleisön kysymykset

Klo 14:00 Tilaisuus päättyy

Esitysmateriaalit, tallenne, ja muistiinpanot  
(Q&A):

<https://wiki.eduuni.fi/x/7QGGD>

# OHJELMA

**Klo 13:35-14:00 Keskustelu ja yleisön kysymykset**

Klo 14:00 Tilaisuus päättyy

Esitysmateriaalit, tallenne, ja muistiinpanot (Q&A):

<https://wiki.eduuni.fi/x/7QGGD>



## Kiitokset kaikille osallistujille!

**t:** Teemu Kiviniemi  
Toni Manninen  
Mikko Grönroos  
Ari Lukkarinen  
Matti Laipio  
Harri Kuusisto  
Kalle Happonen  
Juha Oinonen  
Janne Oksanen



[facebook.com/CSCfi](https://facebook.com/CSCfi)



[twitter.com/CSCfi](https://twitter.com/CSCfi)



[linkedin.com/company/csc--it-center-for-science](https://linkedin.com/company/csc--it-center-for-science)



[github.com/CSCfi](https://github.com/CSCfi)