



cerit
scientific cloud

cesnet
.....

VŠB TECHNICKÁ
UNIVERZITA
OSTRAVA

IT4INNOVATIONS
NÁRODNÍ SUPERPOČÍTAČOVÉ
CENTRUM



AKTUÁLNÍ STAV A PLÁNY e-INFRA CZ

Ing. Jan Gruntorád, CSc.

jan.gruntorad@cesnet.cz



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MŠMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



KONSORCIUM - INTEGRACE



HODNOCENÍ VVI 2017

- **Konsensuální zpráva hodnotícího mezinárodního panelu pro e-infrastruktury:**
 - integrovat e-infrastruktury
 - zajistit dlouhodobé financování

Od roku 2020 je e-infrastruktura CZ (e-INFRA CZ) jedinou národní e-infrastrukturou uvedenou v Cestovní mapě ČR velkých infrastruktur pro výzkum, experimentální vývoj a inovace pro léta 2016 až 2022.

V současnosti probíhá hodnocení, závěry hodnocení budou použity pro financování v letech 2023 – 2029.



INTEGRACE



- **e-INFRA CZ**

- unikátní e-infrastruktura pro výzkum a vývoj ČR
- jednotný přístup k uživatelům

- **Konsorcium**

- CESNET z.s.p.o. – hostitelská organizace
- Masarykova univerzita (CERIT-SC)
- VŠB - Technická univerzita Ostrava (IT4Innovation)

- **Konsorciální smlouva**

- Definuje základní rámec spolupráce konsorcia v rámci e-INFRA CZ
- Řídící strukturu a orgány konsorcia
- Práva a povinnosti členů konsorcia
- Rámec výzkumné spolupráce

cerit
scientific cloud

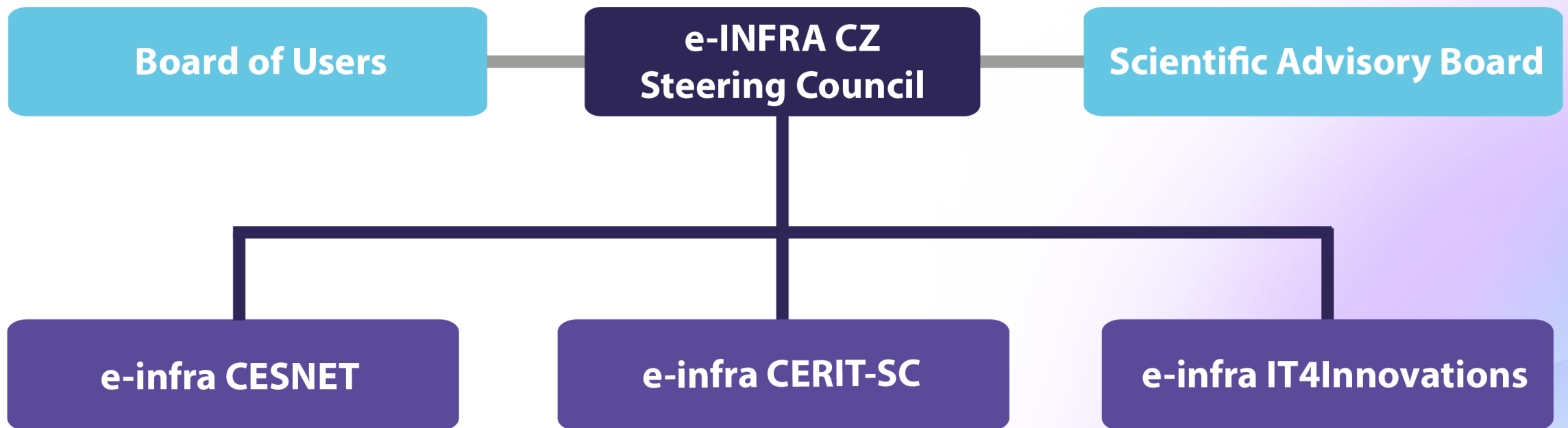
cesnet
.....

VŠB TECHNICKÁ
UNIVERZITA
OSTRAVA

IT4INNOVATIONS
NÁRODNÍ SUPERPOČÍTAČOVÉ
CENTRUM



- **e-Infrastruktura CZ (LM 2018140, 2020–2022)**
 - z programu Projekty velkých infrastruktur pro VaVal (2010–2022) – podpora určena na pokrytí části provozních nákladů spojených s provozem e-INFRA CZ ve výši 1 171 980 tis. Kč, realizace zahájena 1. ledna 2020
- **e-INFRA CZ: Modernizace (EF18_072/0015659, 2020–2022)**
 - z programu OP VVV, který je hlavním zdrojem investičních prostředků (990 000 tis. Kč) pro zásadní kvalitativní povýšení e-INFRA CZ, realizace zahájena 1. 1. 2020.
- Cílem obou projektů - modernizace jednotlivých složek e-INFRA CZ a zajištění jejich provozu, členové konsorcia navazují na předchozí činnost svých e-infrastruktur (CESNET, CERIT-SC, IT4Innovations), usilují o sjednocení přístupu k uživatelům tak, aby tito vnímali e-infrastrukturu e-INFRA CZ jako jednotný celek.



- Řídicí rada:
 - CESNET:
 - Ing. Jan Gruntorád CSc. (předseda)
 - Ing. Helmut Sverenyák
 - CERIT – SC:
 - prof. RNDr. Luděk Matyska, CSc
 - Mgr. Aleš Křenek, Ph.D.
 - IT4Innovations:
 - doc. Mgr. Vít Vondrák, Ph.D.
 - Mgr. Branislav Jansík, Ph.D.
 - Tajemník: RNDr. Peter Verčimák, Ph.D.

MEZINÁRODNÍ VĚDECKÁ RADA



- **Artur Binczewski, M.Sc.**, Poznan Supercomputing and Networking Centre
- **Prof. dr. ir. Cees de Laat**, University of Amsterdam (UvA)
- **Valter Nordh, M.Sc.**, SUNET, GÉANT
- **Prof. Kenneth Ruud**, The Arctic University of Norway (UiT), Tromsø
- **Dr. Per Öster**, CSC-IT Center for Science Ltd
- **Prof. Cristina Silvano**, Politecnico di Milano
- **Prof. Erwin Laure**, Max Planck Computing and Data Facility
- **Dr. Tiziana Ferrari**, EGI.eu, Amsterdam
- **Prof. José María Carazo**, Spanish National Center for Biotechnology (CNB), Madrid
- <https://www.e-infra.cz/img/SAB-statute.pdf>

- **Ing. Ladislav Beneš, CSc.**, Ústav informatiky AV ČR
- **RNDr. Jiří Frank, Ph.D.** , Národní muzeum
- **prof. RNDr. Jan Hajič, Dr.**, Ústav formální a aplikované lingvistiky, MFF UK v Praze
- **RNDr. Jiří Chudoba, Ph.D.**, Fyzikální ústav AV ČR
- **prof. RNDr. Jaroslav Koča, DrSc.**, Středoevropský technologický institut (CEITEC), Přírodovědecká fakulta MU
- **RNDr. Petr Lukáš, CSc.**, Ústav jaderné fyziky AV ČR, v. v. i.
- **prof. RNDr. Ing. Michal V. Marek, DrSc., dr. h. c.**, Ústav výzkumu globální změny AV ČR, v. v. i.
- **doc. Mgr. Jiří Pittner Dr. rer. nat., DSc.**, Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR
- **Ing. Michal Sedláček**, Biotechnologické a biomedicínské centrum Akademie věd a Univerzity Karlovy ve Vestci
- **prof. MUDr. Dalibor Valík, Ph.D., DABCC**, Lékařská fakulta MU, BBMRI
- **doc. RNDr. Robert Vácha, PhD.**, Středoevropský technologický institut (CEITEC), Přírodovědecká fakulta MU
- **doc. RNDr. Jiří Vondrášek, CSc.**, Ústav organické chemie a biochemie AV ČR, v. v. i.
- **Ing. Petr Vrchota, Ph.D.**, Výzkumný a zkušební letecký ústav, a. s.
- **prof. Dr. Ing. Pavel Zemčík**, Fakulta informačních technologií VUT

- Statut Rady uživatelů e-INFRA CZ

<https://www.e-infra.cz/img/RU-statut.pdf>

- **Pracovní skupiny pro:**
 - Dlouhodobé směřování e-INFRA CZ,
 - Společnou podporu specifických uživatelských skupin,
 - Sjednocení systému řízení a přístupů pro uživatele (AAI),
 - Architekturu výpočetních a datových služeb,
 - Kybernetickou bezpečnost,
 - jednotnou reaktivní uživatelskou podporu (helpdesk),
 - Společnou osvětu, PR a školení,
 - Koordinaci nákupů,
 - Koordinaci při podávání projektů,
- **Nejdůležitější výstupy:**
 - **definice uživatele e-INFRA CZ**
 - **návrh společných zásad přijatelného užití (AUP)**
 - **společný přístup k GDPR**
 - **vizuální identita**



ARCHITEKTURA



HLAVNÍ KOMPONENTY

- vysoce výkonná národní komunikační infrastruktura
- národní gridová a cloudová infrastruktura
- nejvýkonnější a nejmodernější superpočítačové systémy v ČR
- velkokapacitní datová úložiště
- prostředí pro spolupráci
- sjednocující prvek: správa uživatelů



ARCHITEKTURA A VZÁJEMNÁ PROVÁZANOST KOMPONENT



Bezpečnost, monitoring, helpdesk

Řízení přístupů a práv uživatelů

MetaCentrum, výpočetní grid/cloud

Datová úložiště

Superpočítače
IT4I

CESNET

CERIT-
SC

Zdroje
komunity

CESNET

Zdroje
komunity

Komunikační infrastruktura



AKTUÁLNÍ AKTIVITY A PLÁNY DO KONCE ROKU 2022



AKTUÁLNÍ AKTIVITY - MODERNIZACE

- CESNET dokončil zadávací řízení na modernizaci hlavního optického přenosového systému CESNET a uzavřel smlouvu s vybraným dodavatelem
 - Zahájeny instalace
- CESNET vypsal a zahájil hodnocení v zadávacím řízení na povýšení IP/MPLS vrstvy sítě CESNET
 - Vybrán dodavatel, připravuje se uzavření smlouvy
- CESNET dokončil zadávací řízení na HD cluster a uzavřel smlouvu s vybraným dodavatelem
- CESNET dokončil hodnocení v rámci zadávacího řízení na datové úložiště
 - kvůli vnějším okolnostem však bylo řízení zrušeno,
- CERIT-SC dokončil zadávací řízení na SMP a GPU cluster a uzavřel smlouvu s vybraným dodavatelem,
- IT4Innovations rozšířilo své SW portfolio



KOMUNIKAČNÍ INFRASTRUKTURA

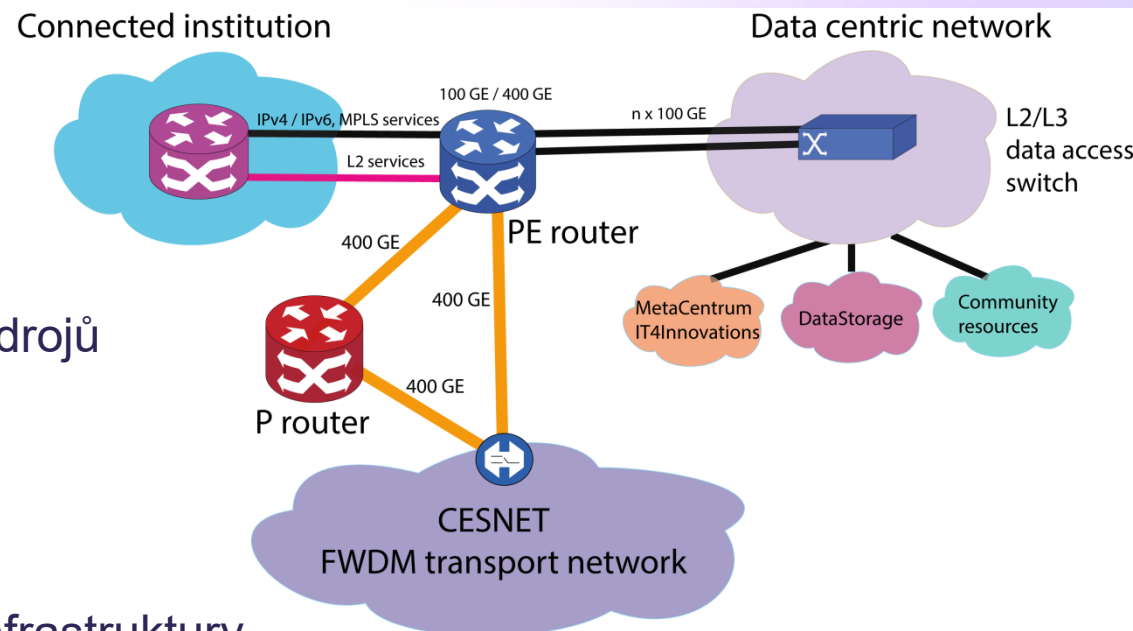
UPGRADE KOMUNIKAČNÍ INFRASTRUKTURY



- proběhne do konce roku 2022
- zahrnuje povýšení optické i IP části
- postaveno na nejmodernějších zařízeních
 - nový cyklus životnosti 5-7 let
 - menší a úspornější zařízení
 - kapacita páteře $n \times 400$ Gbps
 - větší počet a rychlejší klientské porty (až 100Gbps)
- **Cíl: dostatek rychlých přístupových portů pro**
 - **A. připojení organizací**
 - **B. připojení výpočetních a datových zdrojů (data centric design)**

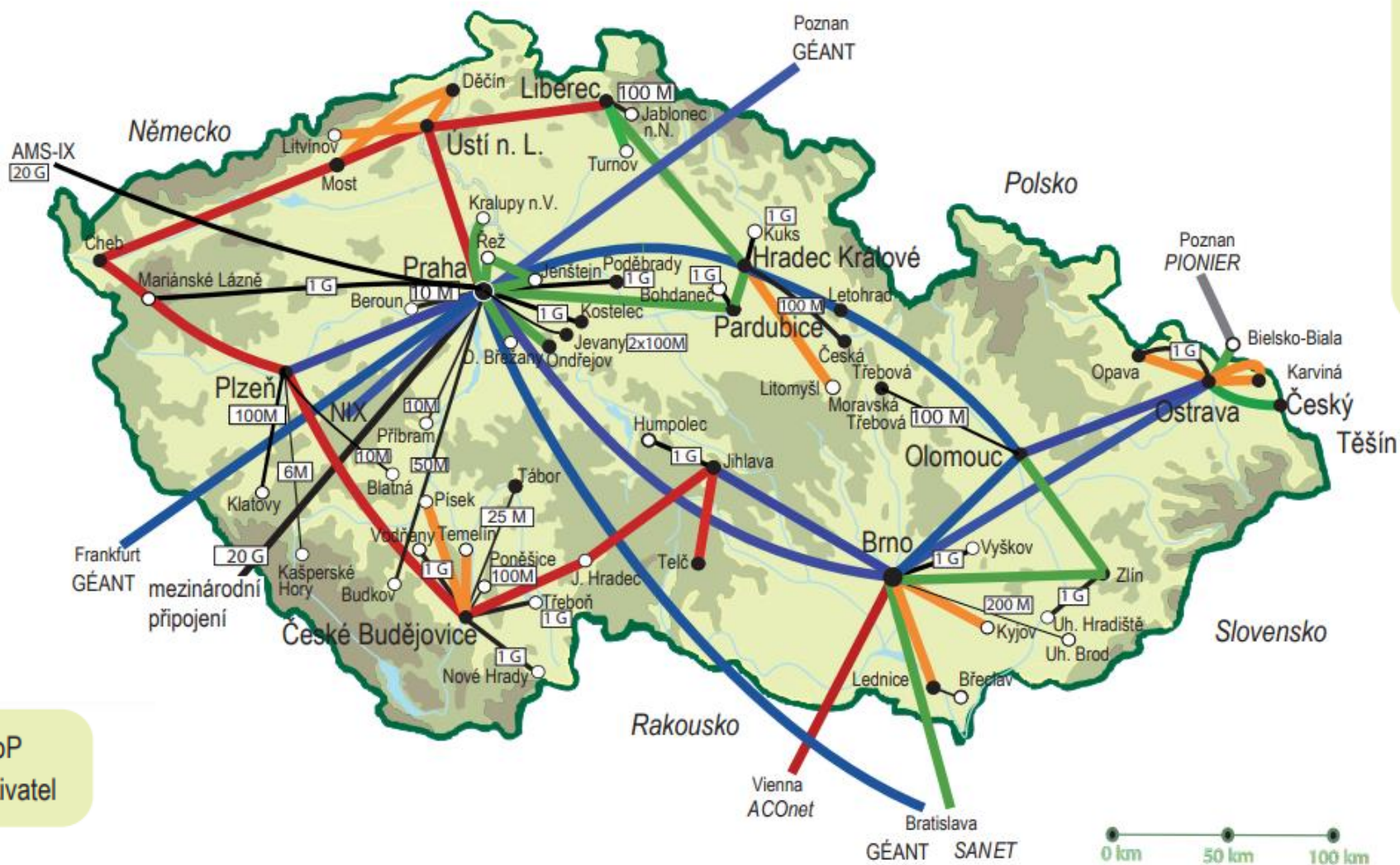


- Nově se objeví agregační přepínače v uzlech sítě
 - Dostatek až 100 Gbps portů
 - Připojení datově náročných zařízení přímo do páteřní sítě (400 Gbps)
 - Vytvoření data-centrické sítě
 - zapojování zdrojů komunity přímo do páteřní sítě
 - propojování clustrů, úložišť v e-INFRA CZ i z/do zahraničí
- Lepší využití i modernizované mezinárodní sítě GÉANT
 - Kvalitnější/kapacitně silnější zpřístupnění mezinárodních zdrojů (LHCONE, EuroHPC, EOSC, EGI)
- Lepší využití rychlosti a propustnosti páteře
- Rychlejší přenosy pro koncová zařízení
 - bez potřeby nákladného interního upgradu aktivní síťové infrastruktury
 - neomezována firewalllem (výkon/propustnost vs cena)



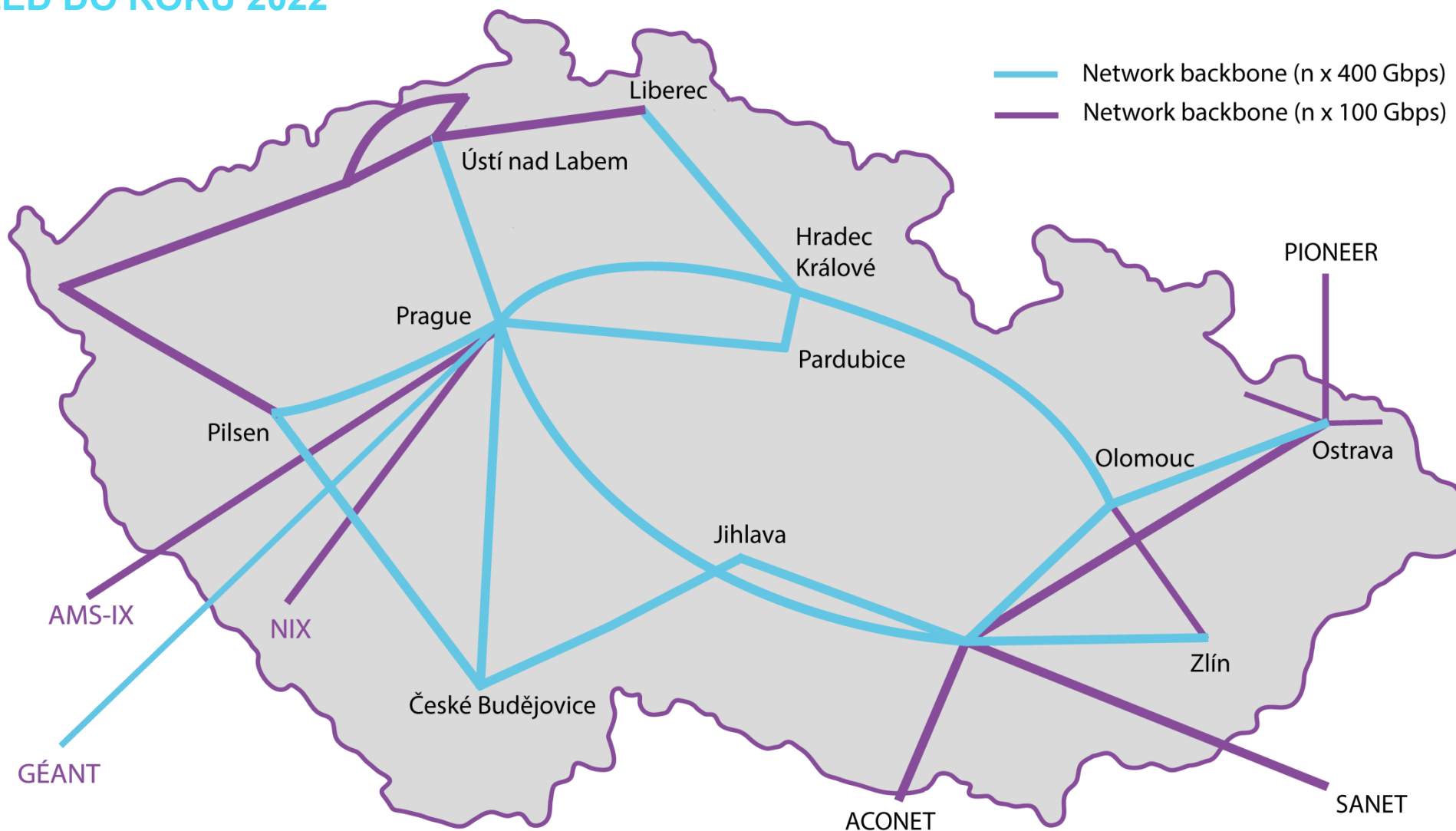
KOMUNIKAČNÍ INFRASTRUKTURA

AKTUÁLNÍ STAV

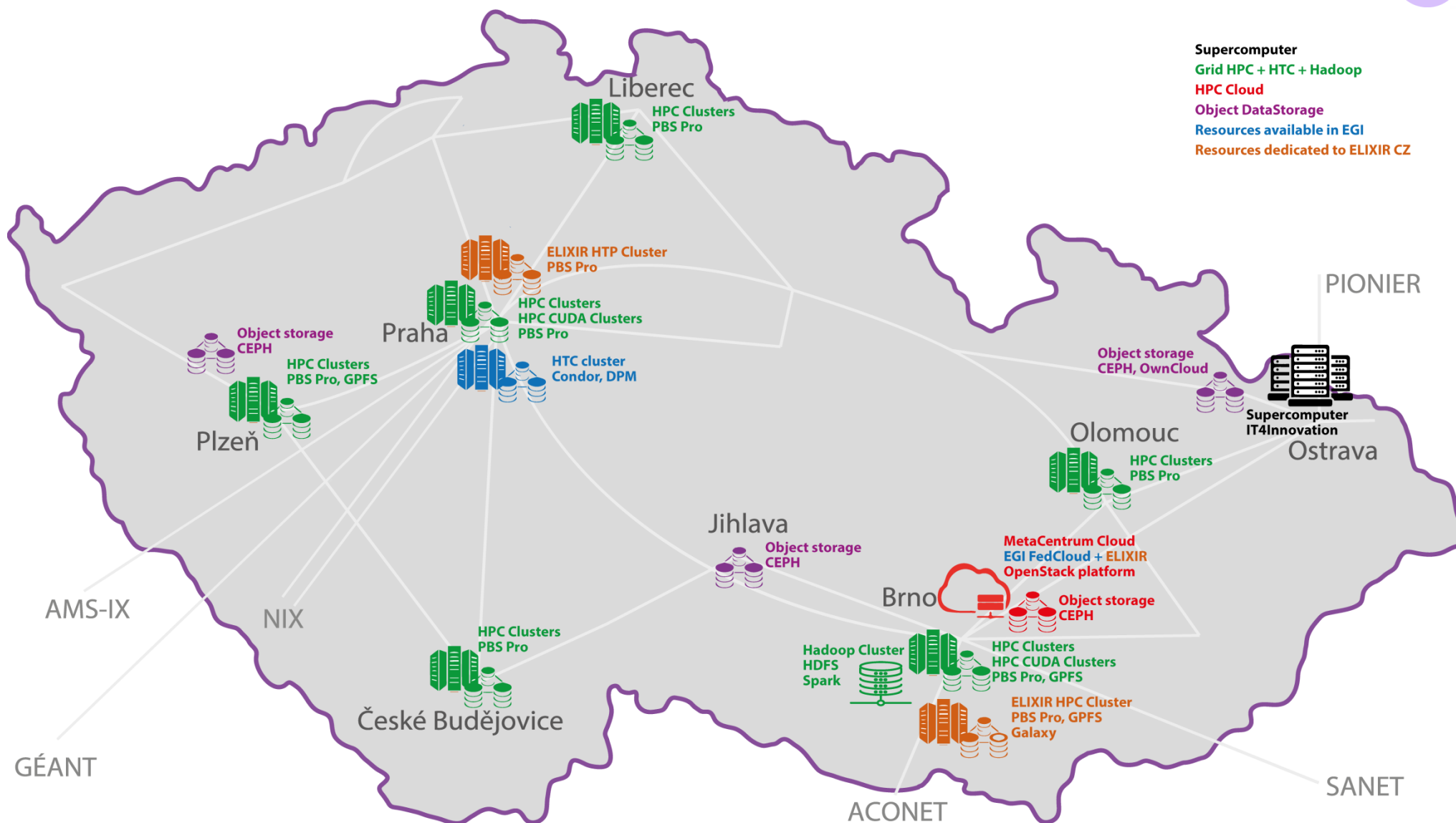


KOMUNIKAČNÍ INFRASTRUKTURA

VÝHLED DO ROKU 2022



VÝPOČETNÍ SLUŽBY A SLUŽBY DATOVÝCH ÚLOŽIŠŤ



- primární je akademické užití
 - výzkumné, vývojové a výukové účely
 - MetaCentrum - okamžitý přístup, bez podávání projektů
 - „placení“ formou publikací s poděkováním
 - IT4I - grantový přístup
- služby MetaCentra (pro)
 - jednotlivce - chtějí počítat, zpracovávat data
 - projekty - chtějí počítat a potřebují spolupracovat, sdílet data
 - instituce - chtějí poskytovat svoje výpočetní zdroje projektům, chtějí správu svých zdrojů
- služby IT4I
 - orientace na náročné výpočty, optimalizace kódu
 - větší orientace na spolupráci s komerčními partnery

VÝPOČETNÍ PROSTŘEDÍ DO 2022

- MetaCentrum v 2021 - obnova v Brně
 - SMP uzly, cca 20 strojů s 1-2 TB RAM
 - uzly s GPU (30-40 karet NVIDIA A100)
 - 1 PB diskové pole
 - CERIT - HD cluster v Brně
- MetaCentrum v 2022 obnova HW na ZČU a JČU
 - HD uzly, cca 5000 CPU jader
 - 1 PB diskové pole
 - CERIT - obnova velkého SMP stroje
- IT4I v roce 2021 zprovoznění superpočítače Karolina
 - plus v 2021-2022 komplementární clustery
 - menší instalace odlišných architektur, dostupných v HPC světě
 - volba mezi IBM Power, ARM procesory, AMD MIxxx GPU, další možnosti

- úložiště dvou typů
 - přímo připojená k výpočetnímu prostředí
 - typicky pořizovaná s clustery
 - „archivní a zálohovací“ + repozitáře s metadaty
- technologický posun od souborových systémů k objektovým
 - primárně zejména v archivní části
 - počítá se s přímým zapojením zdrojů uživatelů: komunitní budování

ÚLOŽIŠTĚ DO 2022

- plán obnov velkých úložišť: každý rok jedno
- 2021-22
 - tři nové objektové systémy
 - původní plán byl „jeden každý rok 2020-22“
 - posunulo se zrušením výběrového řízení
 - celkem cca 10-12 PB uživatelské kapacity na každý systém
 - plus kapacity pořizované k výpočetnímu prostředí

SPOLUPRÁCE UŽIVATELŮ

MOŽNOSTI PRO ONLINE VÝUKU I PRÁCI Z DOMOVA

- Exponenciální nárůst zájmu o služby CESNET Meetings, tedy videokonferenční, webkonferenční a streamovací infrastrukturu.
- Reagovali jsme navyšováním kapacity nástroje Zoom, Pexip i posílením streamovací platformy.
- Nárůst objemu poskytované podpory a konzultací
- Od března 2020 do března 2021:
 - 3 400 000 člověkohodin
 - na více než 220 000 videokonferencích,
 - které kumulativně navštívilo 3 000 000 uživatelů
- Podpora specifických aplikací (vizualizace a nízkolatenční přenosy)



SPOLUPRÁCE UŽIVATELŮ

INFORMACE O SLUŽBÁCH V OBDOBÍ PANDEMIE



- V čase pandemie a nouzových opatření jsme informovali naši komunitu, i širokou veřejnost o **kybernetických doporučeních, rozšiřování videokonferenčních služeb pro podporu práce na dálku, nebo distanční výuku** <https://www.cesnet.cz/sluzby/covid19/>
- Výzkumné komunitě jsme nabídli dedikovaný výpočetní výkon pro výzkum koronaviru SARS-Cov-2 (na národní úrovni i mezinárodně).

Společně proti COVID-19

Posilujeme naše služby během epidemie

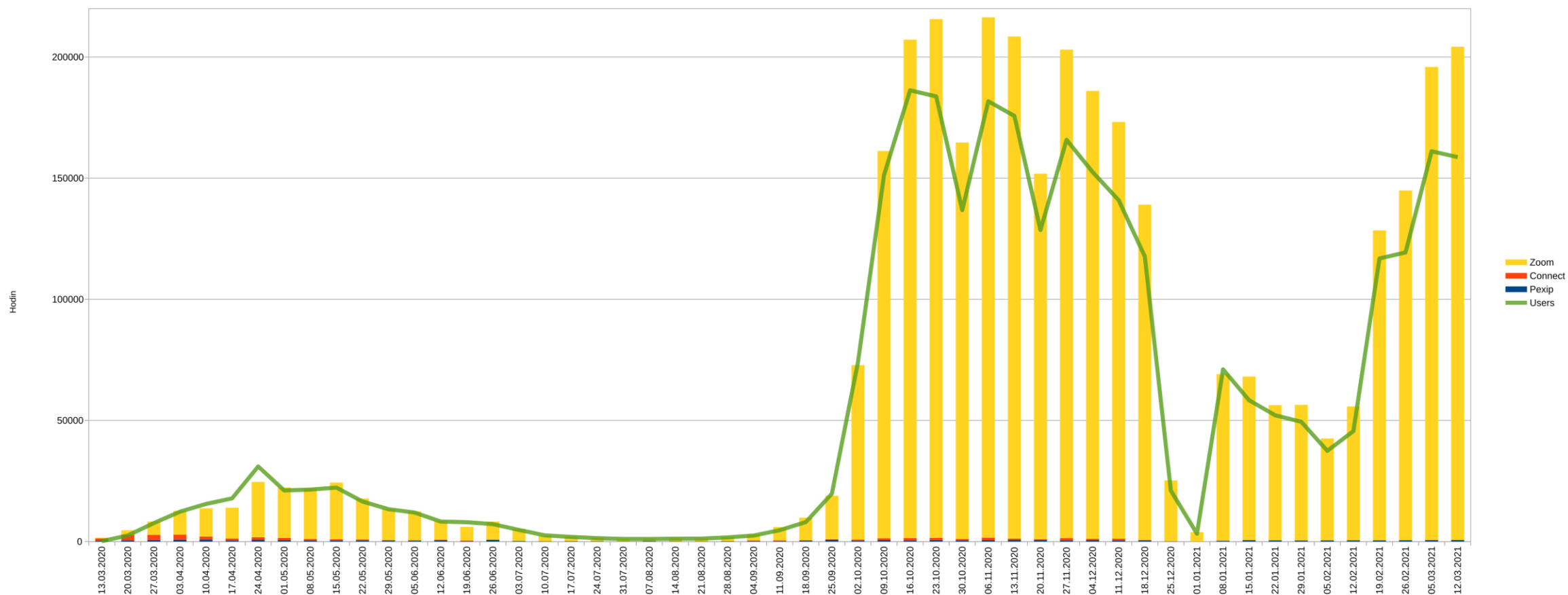
cesnet
.....

SPOLUPRÁCE UŽIVATELŮ

DOSTATEK KAPACIT PRO ONLINE SPOLUPRÁCI UŽIVATELŮ



Využití VCF infrastruktury CESNETu 2020 - 2021 (lineární škála)



- Od 2018 – CESNET nositelem mezinárodně uznávané certifikace systému managementu bezpečnosti informací (ISMS) podle normy **ČSN EN ISO/IEC 27001:2014**, která specifikuje požadavky na systém řízení bezpečnosti informací v rámci činnosti a poskytovaných služeb organizace s cílem eliminovat rizika ztráty nebo poškození dat
- Prevence bezpečnostních incidentů a zázemí pro efektivní řešení bezpečnostních incidentů - technologické celky pro monitoring páteřní sítě, detekci bezpečnostních událostí a incidentů a sdílení těchto informací prostřednictvím služeb **FTAS, G3, Warden, Mentat** – probíhá kontinuální rozvoj; úspěšné dokončení a obhájení několik projektů, do kterých byl Warden jako platforma zapojen (SABU, Protective), další projekty pokračují (CTI)
- Forenzní laboratoř – na vysoké odborné úrovni, veliký zájem uživatelů. Aktivně se spolu s bezpečnostním týmem CESNET-CERTS zapojila do iniciativy **Hospital SOC** [iniciativa mající za cíl zlepšení kybernetické bezpečnosti nemocnic a zdravotnických organizací (<https://hsoc.cesnet.cz>)]

- EOSC – nástroj na využití dat z výzkumu a vývoje
- EOSC AISBL
 - Založeno:
 - GÉANT, CESAER, CSIC, GARR
 - Valná hromada 17. 12. 2020 – CESNET přijat za člena
 - Zastupování ČR – MŠMT pověřilo CESNET tzv. Mandated Organization
- Národní EOSC platforma
 - MŠMT
 - interpretace EOSC vyhovující ČR
 - EOSC Landscape analýza ČR
 - vstupy do výzev OP JAK
- Projekty INFRAEOSC-07
 - DICE, C-SCALE, EGI-ACE

KLÍČOVÉ AKTIVITY V EVROPSKÉM KONTEXTU

- GÉANT GN5 (Horizon Europe)
- Euro HPC (PRACE)
- Quantum Networking
- EOSC (European Open Science Cloud)
-



info@e-infra.cz

www.e-infra.cz

e-infra.cz