

- cloud – centrální služba, iluze nekonečné kapacity CPU/storage
 - kapacita na vyžádání, komerční model, s pomocí virtualizace
 - IaaS - výpočetní (Amazon, OpenStack) a úložná (S3)
 - PaaS (Kubernetes, Hadoop), někdy CaaS (container)
 - SaaS - Adobe, Mathematica, u nás Matlab, Ansys, OwnCloud
 - další možnosti jako FaaS (AWS Lambda)
- private vs public, hybrid, **community/academic**
- vrstvení/baremetal, managed/unmanaged, single/multi tenancy

Obecně – automatizace, placení podle (s)potřeby

- centralizace služeb, outsourcing, zabezpečení, postupný růst
- zabezpečené centrální služby, služby s růstovým potenciálem
- logy/data v centrálním úložišti, jejich těžení/zpracování
- prostředí pro skládání služeb, microservice
- integrace s CI/CD přístupem

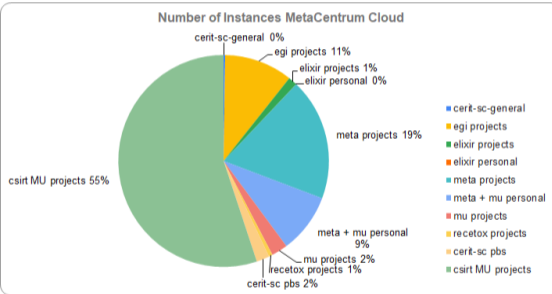
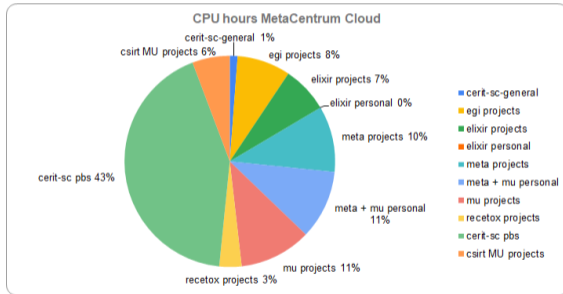
Akademické prostředí - nutná změna přístupu ke správě/vývoji

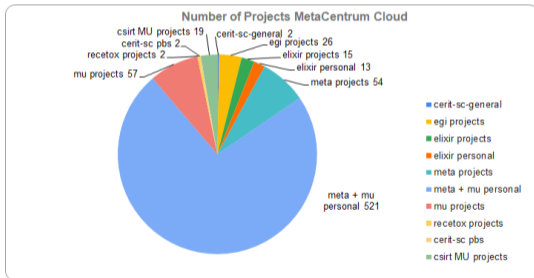
- možnost výpočtů v prostředí definovaném uživatelem
- vývoj nových služeb - škálování, dostupnost
- preempce pro plánování, vzácný hardware

- **containery** – akceptovaná cesta jak předávat zabalené aplikace
 - včetně obrazů dodávaných firmou NVIDIA
 - možnost jak nabízet levněji SaaS
- **reprodukovatelnost**, včetně celých workflow/pipepine
 - včetně starších verzí software v containerech
- **funguje automatizované stavění "virtuálních clusterů"** přes Terraform, EGI Infrastructure Manager, EC3
 - ale vyžaduje dev-ops člověka na straně uživatele
- **různé výpočetní služby začínají cloud podporovat**
 - jak OpenStack, tak Kubernetes
 - Jupyter, Galaxy, NextFlow, SnakeMake, KubeFlow

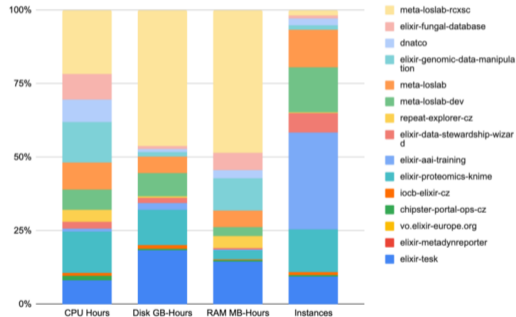
- služba, která musí být dostupná a stabilní
 - nutnost použít cloud-native řešení
 - nebo využití zabezpečené virtualizační platformy
- vlastní webová služba s možností spouštět výpočty
 - prototyp/demonstrátor dostupný uživatelům/oponentům
 - postupně začíná potřebovat škálovat (K8s)
- výuka - virtuál, remote desktop pro každého studenta
- HPC cluster s prostředím sdíleným v rámci skupiny, projektu
- služba poskytovaná pro specializovanou oblast, projekt
- rozhraní pro poskytování zdrojů v EOSC
 - a pro skupiny využívající přístup na zdroje z různých center

- inspirace CSC/FI (Pouta, ePouta, Rahti), USA (Jetstream, PCR)
- virtualizační platforma **VMware** - dvě centra, HA zabezpečení
- IaaS pomocí **OpenStack** - Brno, (IT4I), portál KLAP
 - služba v EOSC Marketplace, EGI Fedcloud
- PaaS **Kubernetes** - Rancher (CERIT), Skooner/K8s (CESNET)
- SaaS - Galaxy, Jupyter, software jako Matlab, Ansys
- (pod hlavičkou MU) připravujeme **Sensitive Cloud**
- kapacita (45k CPU jader v Meta) – OpenStack 9.6k, K8s 2.5k





Elixir group projects



- Amazon, Google, Azure nasazují co chvíli novou službu
 - složité pro pochopení a efektivní využití
- přenesení z desktopu nebo malého serveru do cloudu
 - konverze obrazů, srovnatelný výkon, automatické škálování
- nutnost změny na cloudový model, využití přes API/cmdline
 - ne bez nákladného přepsání celé aplikace do cloud-native
 - odlišný model objektového úložiště - žádný filesystém
 - potřeba dev-ops přístupu u vědeckých skupin
- multi-site prostředí, hybridní cloud
 - zatím velmi málo reálných požadavků
- dedikovaný HPC přístup versus efektivní sdílení zdrojů
 - virtualizované vs nativní síť
- cloud není VPS, vysoké zabezpečení není zadarmo

Děkuji za pozornost



Záložní slidy



- zdroj poskytuje CESNET, CERIT-SC a MU, ELIXIR, Recetox, C4E/Kypo
- 9600 jader, 279 hypervisorů, 100 GPU karet, IPv4/IPv6
- verze Train/Ussuri, cloud-as-a-code, Puppet, Ansible, Kolla
- GPU a Infiniband PCI pass-through, OVN pro virtuální sítě
- Ceph storage (26 serverů, 1.5PB), RadosGW - Swift, S3
- 3 OIDC domény - e-INFRA CZ, ELIXIR AAI, EGI Check-In
- Prometheus/Monasca + Grafana, HEAT, LoadBalancer (Octavia)
- integrace s EGI FedCloud - AAI. monitoring, accounting, VM management

- od roku 2021 služba provozovaná CERIT-SC
- 40 uzlů, 2700 CPU jader, 2x AMD EPYC 7543, 2x10Gb ethernet
 - 20x GPU NVIDIA A40, 6xA10, Infiniband
 - 500TB all-flash pole, 4 GPFS servery, NFS export
- <https://rancher.cloud.e-infra.cz/dashboard/>
- <https://docs.cerit.io/docs/rancher.html>
- Rancher applications nebo Docker images
- Rancher projekty a Kubernetes namespaces
- Knime desktop, Ansys, Matlab, RStudio
- CSI - lokální disky, nfs-csi, ceph-rbd, sshfs
 - problémy s filesystemy typu GPFS, NFS+krb5, **CephFS**
- bare-metal, managed K8s, Docker bez root oprávnění, Helm
- OAuth přihlášení - e-INFRA CZ, ELIXIR AAI, EGI Check-In

- důvěryhodné cloudové prostředí pro citlivá/medicínská data
 - uložení, zpracování, předem připravené prostředí, podpora spolupráce
- pilotní instalace nad K8s v provozu, testy s prvními uživateli
- VPN WireGuard, dedikovaná storage (Ceph, NFS), dvoufázová autentizace
- cílíme na ISO 27k, (není jasné co pro medicínská data)
 - inspirace ePouta od CSC

- VMware vSphere 6.7 + VEEAM Backup&Replication
- dvě datacentra s možností živé migrace VM
 - Praha (DCTower)
 - 6 hypervizorů (208 CPU jader, 2,7TB RAM, 45TB SSD)
 - Brno (sál Ceritu A510)
 - 6 hypervizorů (208 CPU jader, 2,5TB RAM, 45TB SSD)
- vlastní zdvojená síťová infrastruktura
 - připojování koncových serverů v novém privátním sále DCTower
- 545 virtuálních serverů
 - roční přírůstky cca 70 VM
 - 44 externích VM – nadstandardní zpoplatněná služba