

Metacentrum Cloud

Klára Moravcová

Cloud Engineer
moravcova@cesnet.cz

2.10.2025, Seminář výkonného počítání
MetaCentrum 2025, Praha

Agenda

- Co je to cloud a co nabízíme?
- Jak začít s cloudem?
- Jak používat cloud?
- Novinky v cloudu
- Co máme v plánu?



Co je to cloud?

Cloud computing model umožňuje:

- samoobslužný přístup na vyžádání ke sdíleným výpočetním zdrojům (jako jsou sítě, servery, úložiště, aplikace a služby)
- dostupný z internetu
- ovládání přes webový prohlížeč, CLI, API
- každý uživatel/skupina má své izolované prostředí na sdílené platformě
- lze rychle a dynamicky poskytnout a uvolnit zdroje s minimální správou nebo interakcí se poskytovatelem služby
- bez nutnosti spravovat vlastní fyzický stroj a infrastrukturu



Co v našem cloudu nabízíme?

- Virtuální stroje různých konfigurací (CPU x MEM x Features)
 - velká nabídka flavors - pro různé účely použití (e. g. c...)
 - 1-128 CPU,
 - 1-512GB RAM,
 - několik typů GPU,
 - operační systém (Ubuntu, Debian, AlmaLinux,...)
 - lokalita Brno a Ostrava
- virtuální sítě, firewall (security groups), Load Balancery, veřejné IPv4/IPv6 adresy
- Objektové a blokové úložiště
- Plnou kontrolu (root) nad operačním systémem a síťovým prostředím
 - *dávejte si pozor na bezpečnost*



Jak začít s cloudem?

- Přístup
 - Stačí aktivní Metacentrum účet
 - Přístup přes prohlížeč - <https://brno.openstack.cloud.e-infra.cz/>
- Automaticky získáte **osobní projekt** - “pískoviště”
 - vznikne při prvním přihlášení do OpenStacku
 - pro seznámení se s platformou
 - osekáný na 20 CPU, 50 GB RAM, 1 veřejná IP, bez GPU/SSD, omezené [flavors](#) (velikost a výkon)
 - **dočasné zdroje**
 - bez možnosti spolupráce s kolegy
- Pro smysluplné využití je třeba požádat si o garantované zdroje tzv. **skupinový projekt**
 - stačí vyplnit žádost – kolik zdrojů a za jakým účelem:
 - <https://projects.brno.openstack.cloud.e-infra.cz/>
- Za využívání služeb metacentra - poděkování v publikacích:

Tato práce byla podpořena Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy České republiky prostřednictvím e-INFRA CZ (ID:90140).



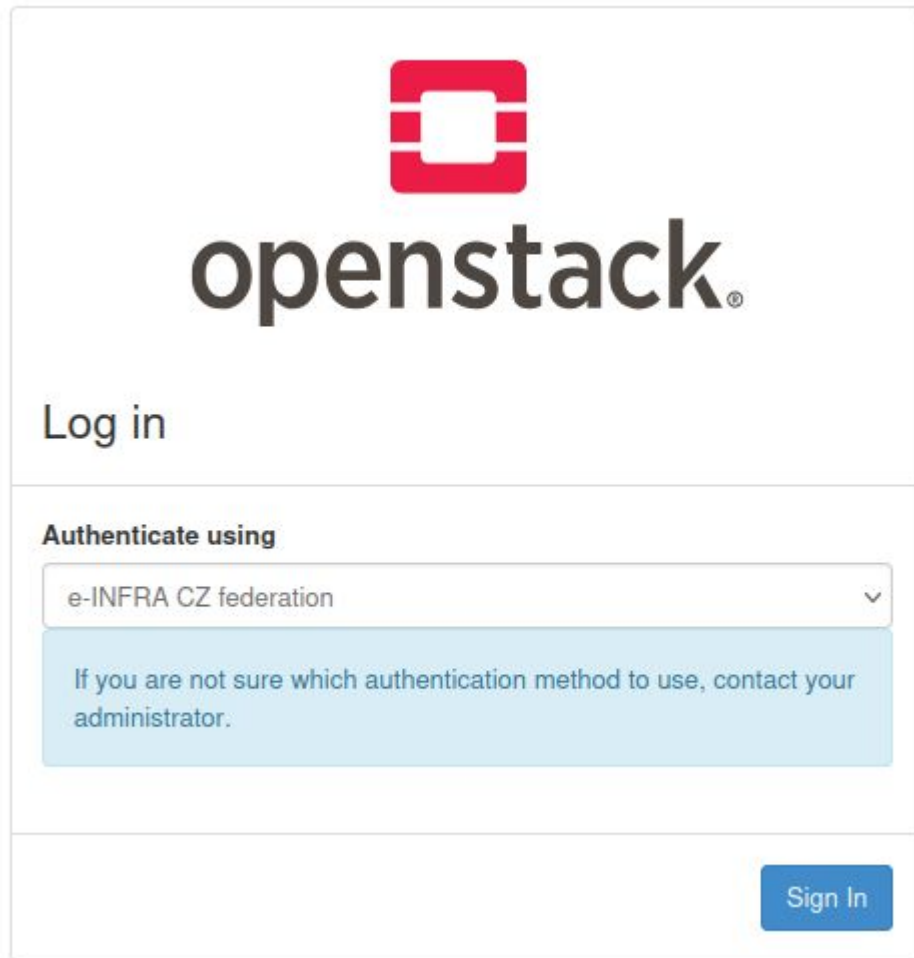
Jak používat cloud?

- Vytvářet virtuální stroje a topologie je možné:
 - pomocí webového grafického rozhraní - Horizon,
 - CLI – command line,
 - deklarativním popisem infrastruktury v kódu – Terraform
 - voláním HTTP API, napr. curl
 - zjednodušený webový přístup - OnDemand



Jak používat cloud - Horizon

<https://horizon.brno.openstack.cloud.e-infra.cz>

A screenshot of the OpenStack login interface. At the top is the OpenStack logo, a red square with a white 'O' inside. Below it is the text 'openstack.'. Underneath is the text 'Log in'. Then there is a section titled 'Authenticate using' with a dropdown menu showing 'e-INFRA CZ federation'. Below the dropdown is a light blue box with the text: 'If you are not sure which authentication method to use, contact your administrator.' At the bottom right is a blue button labeled 'Sign In'.

Jak používat cloud - Horizon

Instances -> Launch Instances

Launch Instance

Details

Source *

Flavor *

Networks *

Network Ports

Security Groups

Key Pair

Configuration

Server Groups

Scheduler Hints

Metadata

Please provide the initial hostname for the instance, the availability zone where it will be deployed, and the instance count. Increase the Count to create multiple instances with the same settings.

Project Name

5a8d930f38575bd2c0ea8a8b5cfd6c1f4fe1d3b2@einfra.cesnet.cz

Instance Name *

metaseminar-test

Description

Availability Zone

nova

Count *

1

Total Instances
(10 Max)

10%

0 Current Usage

1 Added

9 Remaining

Cancel

< Back

Next >

Launch Instance

[Details](#)[Source](#)[Flavor *](#)[Networks *](#)[Network Ports](#)[Security Groups](#)[Key Pair](#)[Configuration](#)[Server Groups](#)[Scheduler Hints](#)[Metadata](#)

Instance source is the template used to create an instance. You can use an image, a snapshot of an instance (image snapshot), a volume or a volume snapshot (if enabled). You can also choose to use persistent storage by creating a new volume.

Select Boot Source

Image

Create New Volume

Yes

No

Volume Size (GB) *

4

Delete Volume on Instance Delete

Yes

No

Allocated

Displaying 1 item

Name	Updated	Size	Format	Visibility	
▶ ubuntu-noble-x86_64	9/16/24 11:36 AM	3.50 GB	RAW	Public	⬇

Displaying 1 item

▼ Available 19

Select one



Click here for filters or full text search.



Displaying 19 items

Name	Updated	Size	Format	Visibility	
▶ almalinux-8-x86_64	3/12/24 10:00 PM	10.00 GB	RAW	Public	⬆
▶ almalinux-9-x86_64	3/12/24 11:11 PM	10.00 GB	RAW	Public	⬆
▶ centos-stream-8-x86_64	3/14/24 10:16 AM	10.00 GB	RAW	Public	⬆

[Details](#)[Source](#)[Flavor](#)[Networks *](#)[Network Ports](#)[Security Groups](#)[Key Pair](#)[Configuration](#)[Server Groups](#)[Scheduler Hints](#)[Metadata](#)

Flavors manage the sizing for the compute, memory and storage capacity of the instance.

Allocated

Name	VCPUS	RAM	Total Disk	Root Disk	Ephemeral Disk	Public	
> e1.small	2	4 GB	80 GB	80 GB	0 GB	Yes	↓

▼ Available 10

[Select one](#)

Click here for filters or full text search.

✕

Name	VCPUS	RAM	Total Disk	Root Disk	Ephemeral Disk	Public	
> e1.1core-2ram	1	2 GB	80 GB	80 GB	0 GB	Yes	↑
> e1.tiny	2	2 GB	80 GB	80 GB	0 GB	Yes	↑
> e1.medium	4	4 GB	80 GB	80 GB	0 GB	Yes	↑
> g2.small	4	8 GB	80 GB	80 GB	0 GB	Yes	↑
> e1.large	4	8 GB	80 GB	80 GB	0 GB	Yes	↑
> g2.tiny	2	8 GB	80 GB	80 GB	0 GB	Yes	↑
> e1.4core-16ram	4	16 GB	80 GB	80 GB	0 GB	Yes	↑
> e1.2core-16ram	2	16 GB	80 GB	80 GB	0 GB	Yes	↑
> e1.2core-30ram	2	30 GB	80 GB	80 GB	0 GB	Yes	↑



Launch Instance

[Details](#)
[Source](#)
[Flavor](#)
[Networks](#)
[Network Ports](#)
[Security Groups](#)
[Key Pair](#)
[Configuration](#)
[Server Groups](#)
[Scheduler Hints](#)
[Metadata](#)

Networks provide the communication channels for instances in the cloud.

▼ Allocated 1
Select networks from those listed below.

	Network	Subnets Associated	Shared	Admin State	Status	
↕ 1	➤ internal-ipv4-general-private	internal-ipv4-general-private-172-16-0-0	Yes	Up	Active	⬇

▼ Available 1
Select at least one network

Click here for filters or full text search.
✕

	Network	Subnets Associated	Shared	Admin State	Status	
➤	external-ipv6-general-public	external-ipv6-general-public-2001-718-801-43b	Yes	Up	Active	⬆

✕ Cancel
< Back
Next >
Launch Instance

Launch Instance

Details

Source

Flavor

Networks

Network Ports

Security Groups

Key Pair

Configuration

Server Groups

Scheduler Hints

Metadata

Select the security groups to launch the instance in.

▼ Allocated 2

Displaying 2 items

Name	Description
> default	Default security group
> ssh	OpenStack security group for SSH access

Displaying 2 items

▼ Available 0

Select one or more

Q

Click here for filters or full text search.

X

Displaying 0 items

Name	Description
No items to display.	

Displaying 0 items

X Cancel

< Back

Next >

Launch Instance

Launch Instance

Details

Source

Flavor

Networks

Network Ports

Security Groups

Key Pair

Configuration

Server Groups

A key pair allows you to SSH into your newly created instance. You may select an existing key pair, import a key pair, or generate a new key pair.

+ Create Key Pair

⬆ Import Key Pair

Allocated

Displaying 1 item

Name	Type	Fingerprint
metaseminar-test	ssh	be:6f:2d:eb:89:3e:d8:a5:e5:76:6d:f3:da:b9:45:97

Displaying 1 item

▼ Available 16

Q

Click here for filters or full text search.

×



Actions

Associate Floating IP

Allocate Floating IP

Pool *

external-ipv4-general-public

Description

Description:
Allocate a floating IP from a given floating IP pool.

Project Quotas

Floating IP 0 of 1 Used

Cancel Allocate IP

Displaying 1 item

☐	Instance Name	Image Name	IP Address	Flavor	Key Pair
☐	metaseminar-test	-	172.16.0.11, 147.251.115.34	e1.tiny	metaseminar-test

Displaying 1 item



Jak používat cloud - CLI

CLI - přes application credentials

```
$ openstack server create \  
--image ubuntu-jammy-x86_64 \  
--flavor meta-hdm.16core-120ram-nvidia-a40 \  
--network group-project-network \  
"cesnet-web-primary"
```



Jak používat cloud - Terraform

Terraform

```
resource "openstack_compute_instance_v2" "cesnet-server" {  
  name          = "cesnet-web-primary"  
  image_id      = "88f8e72a-bbf0-4ccc-8ff2-4f3188cd0d18"  
  flavor_name   = "meta-hdm.16core-120ram-nvidia-a40"  
  network {  
    name = "group-project-network"  
  }  
}
```

```
$ terraform apply
```



Jak používat cloud - Terraform

Předpřipravené [moduly/příklady](#) -

```
main.tf 1.32 KIB

1 terraform {
2   backend "local" {}
3 }
4
5 module "toplevel" {
6   # terraform module referencing
7   # a] locally (useful in case you want to do updates in the TF module itself or
8   source = "../modules/2tier_public_bastion_private_vm_farm"
9   # b] remotely (when you want to use TF module as-is)
10  #source      = "git::https://gitlab.ics.muni.cz/cloud/terraform/moc
11
12  infra_name   = "dask-distributed-2t-demo"
13  nodes_count  = 2
14  nodes_image  = "ubuntu-jammy-x86_64"
15  nodes_flavor = "standard.medium"
16
17  # Externally defined parameters (see *.tfvar files)
18  # -----
19  # root variables wired 1:1 to "toplevel" module to be able to toggle between
20  # group and personal project infrastructure in various clouds
21  internal_network_creation_enable = var.internal_network_creation_enable
22  internal_network_name            = var.internal_network_name
23  internal_subnet_creation_enable  = var.internal_subnet_creation_enable
24  internal_subnet_name            = var.internal_subnet_name
25  router_creation_enable          = var.router_creation_enable
26  public_external_network          = var.public_external_network
27  public_external_network_ipv6     = var.public_external_network_ipv6
28 }
29
```

Jak používat cloud - OnDemand

Novinka - Beta!

OpenStack VM (beta)

This is a simple VM deployed to OpenStack

OpenStack project

meta-cloud-images

Select your OS project. If the dropdown is empty and you already have a project in OpenStack, login to [Horizon](#) and then refresh this page. If that does not help there might be some issue with OpenStack. In that case please contact [support](#).

ssh public key

Insert your public key to enable ssh

Node flavor

e1.2core-30ram - 2VCPUS, 30GB RAM, 80GB disk

Select your node flavor

Launch

* The OpenStack VM (beta) session data for this session can be accessed under the [data root directory](#).



OpenStack VM (beta) (f93cb769-c057-41d1-99bd-f24749ba9fac)

Running

Host: 147.251.115.136

A red rectangular button with a white 'x' icon and the text 'Delete'.

Created at: 2025-10-01 20:53:17 CEST

Time Used: 36 minutes

Session ID: 74a0d123-f833-472a-a194-f500c216846b

OpenStack project: 27f6fde0c2504cb782a67abd6be949a6

Node flavor: e1.medium

Use `ssh ubuntu@147.251.115.136` to connect to your VM



Co je nového?

- Nová instance OpenStacku G2 -> ukončená migrace z G1
 - pro uživatele:
 - konsolidované označení [flavors](#) podle veřejných cloudů
 - jednodušší výběr veřejných sítí
 - vyšší spolehlivost
 - aktuální verze, upgrady 1x ročně
 - pro adminy:
 - platforma postavená nad [Beskar cloud](#) - moderní přístupy k deploymentu a správě
 - snazší a efektivnější správa, upgrady,...
- On-Demand
 - Openstack VM
 - KOST - Kubernetes on Openstack



Kubernetes on OpenStack (KOST)

- Automatizovaný deployment Kubernetes clusteru v OpenStack projektu
 - Deployment Ubuntu instancí (main a worker nodů) + bastion (přístupový node)
 - Instalace Kubernetes
 - Napojení na OpenStack API - dynamické vytváření PersistentVolume a LoadBalancer
 - dostupný pouze pro skupinové projekty
 - aktuálně ~10 clusterů
 - nabízíme pomoc s návrhem, nasazením, odladěním, troubleshootingem, nastavením monitoringu, zaškolením
 - [docs](#)

KOST	Rancher
single-tenant (cluster-admin)	multi-tenant (projekt s kvótami)
unmanaged	managed
izolované zdroje	sdílené zdroje



KOST + OnDemand

- [Docs](#)

Kubernetes on OpenStack (KOST) (beta)

Kubernetes infrastructure built with ansible and kubespray over OpenStack. Based on <https://gitlab.ics.muni.cz/cloud/kubernetes/kubernetes-infra-example>

This infrastructure requires resources beyond the personal project

Select project

meta-cloud-kubernetes

Select your openstack project

Infrastructure name

k8s-infra-test

Name for your kubernetes cluster

ssh public key

ssh-ed25519 AAAAC3NzaC1lZDI1NTE5AAAAIEnjIVyeUk12qFbPPu5KvuFJ4xOVZZ

Insert your public key to enable ssh

Number of kubernetes control nodes

1

Select number of control nodes based on your needs

Number of kubernetes worker nodes

1

Select number of worker nodes based on your needs

Select worker node flavor

e1.2core-30ram

Select your worker node flavor

Launch

* The Kubernetes on OpenStack (KOST) (beta) session data for this session can be



KOST + OnDemand

Kubernetes on OpenStack (KOST) (beta) (dd234942-8c16-4840-9441-60917b42a97f) **Running**

Host: 147.251.115.57

Created at: 2025-10-01 17:10:55 CEST

Time Used: 2 hours and 7 minutes

Session ID: eae1791e-f2a6-4731-bec3-03aa68bf4b6f

Select project: 27f6fde0c2504cb782a67abd6be949a6

[Show kubeconfig](#) [Download kubeconfig](#)

[Delete](#)



Co je v plánu?

- FastStack
 - nová instance openstacku v Brně
 - vysoce výkonný HW - 100 GB síť, CEPH storage s NVMe disky, výkonné GPU
- Rozvoj zjednodušeného přístupu k OpenStacku (OnDemand)



Dokumentace, tréninky a workshopy

- Dokumentace obsahuje návody, tipy a ukázky práce s cloudem
 - <https://docs.platforms.cloud.e-infra.cz/en/docs>
- Rádi zorganizujeme trénink nebo workshop
 - stačí nás kontaktovat
- Primární kontakt: cloud@metacentrum.cz



Děkuji za pozornost!

moravcova@cesnet.cz

