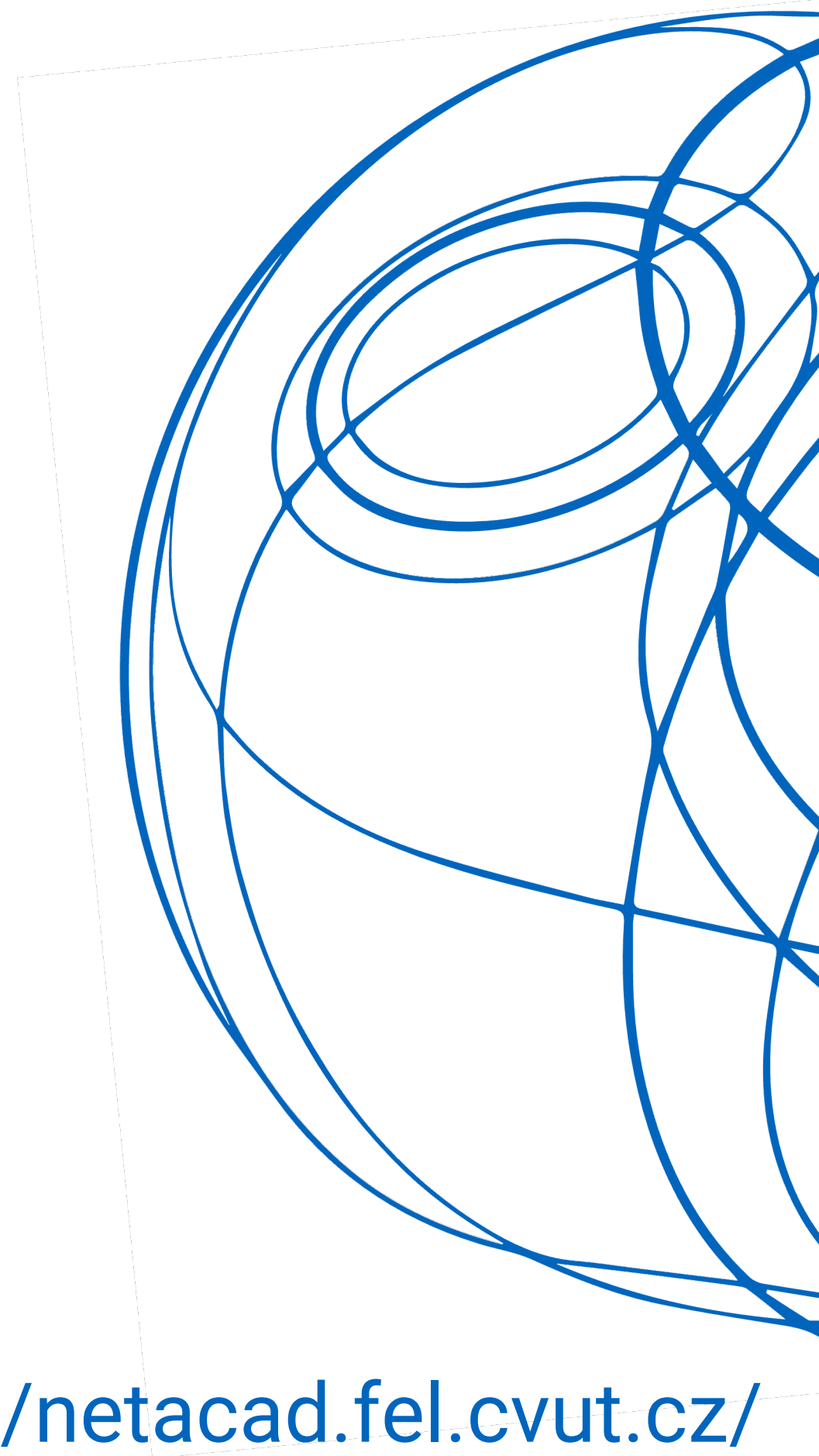


Využití virtualizace naplno - systém virtuálních laboratoří NetLAB

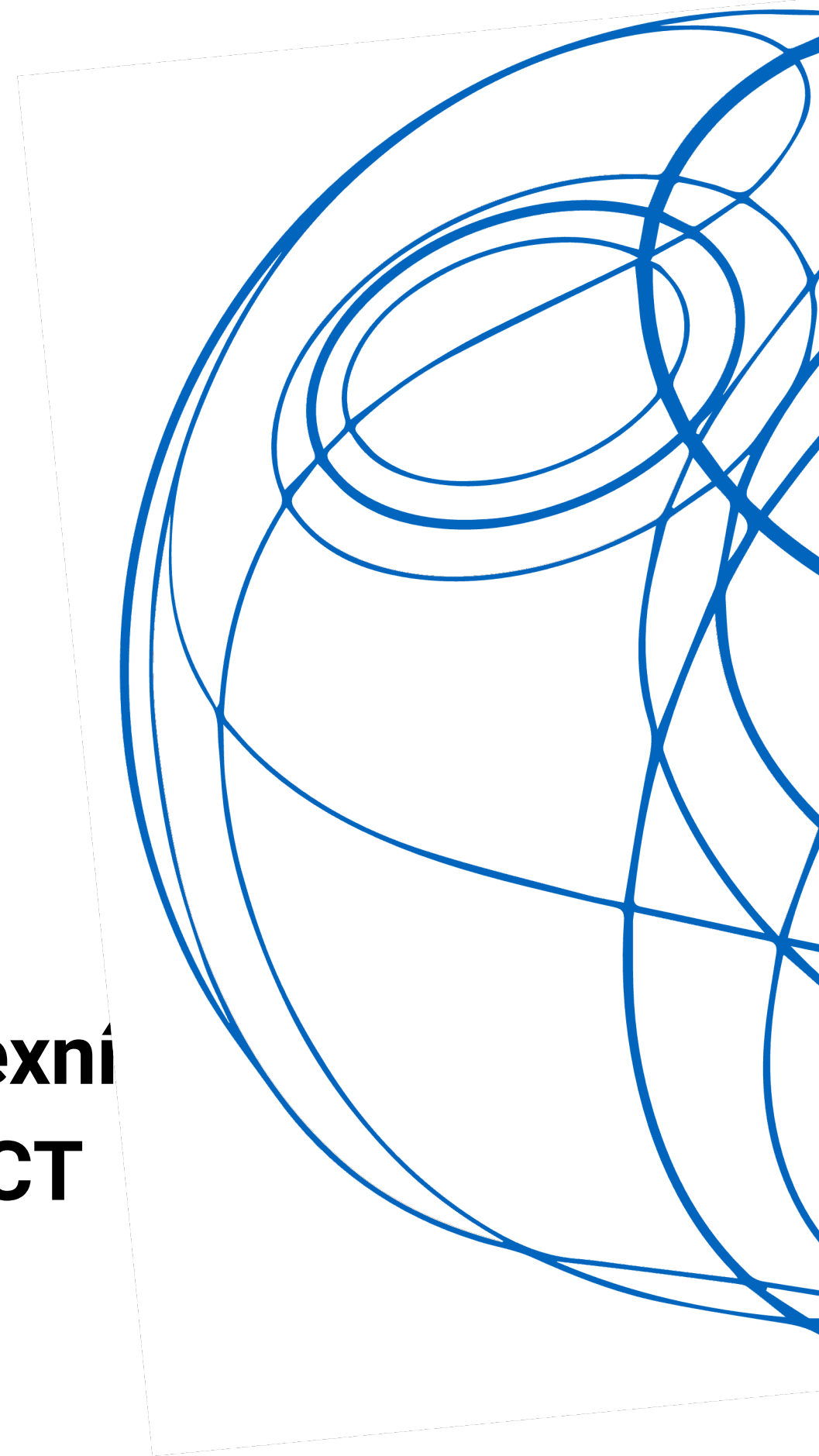
Marcel Poláček
Jaroslav Burčík
Richard Dluhoš

<https://netacad.fel.cvut.cz/>



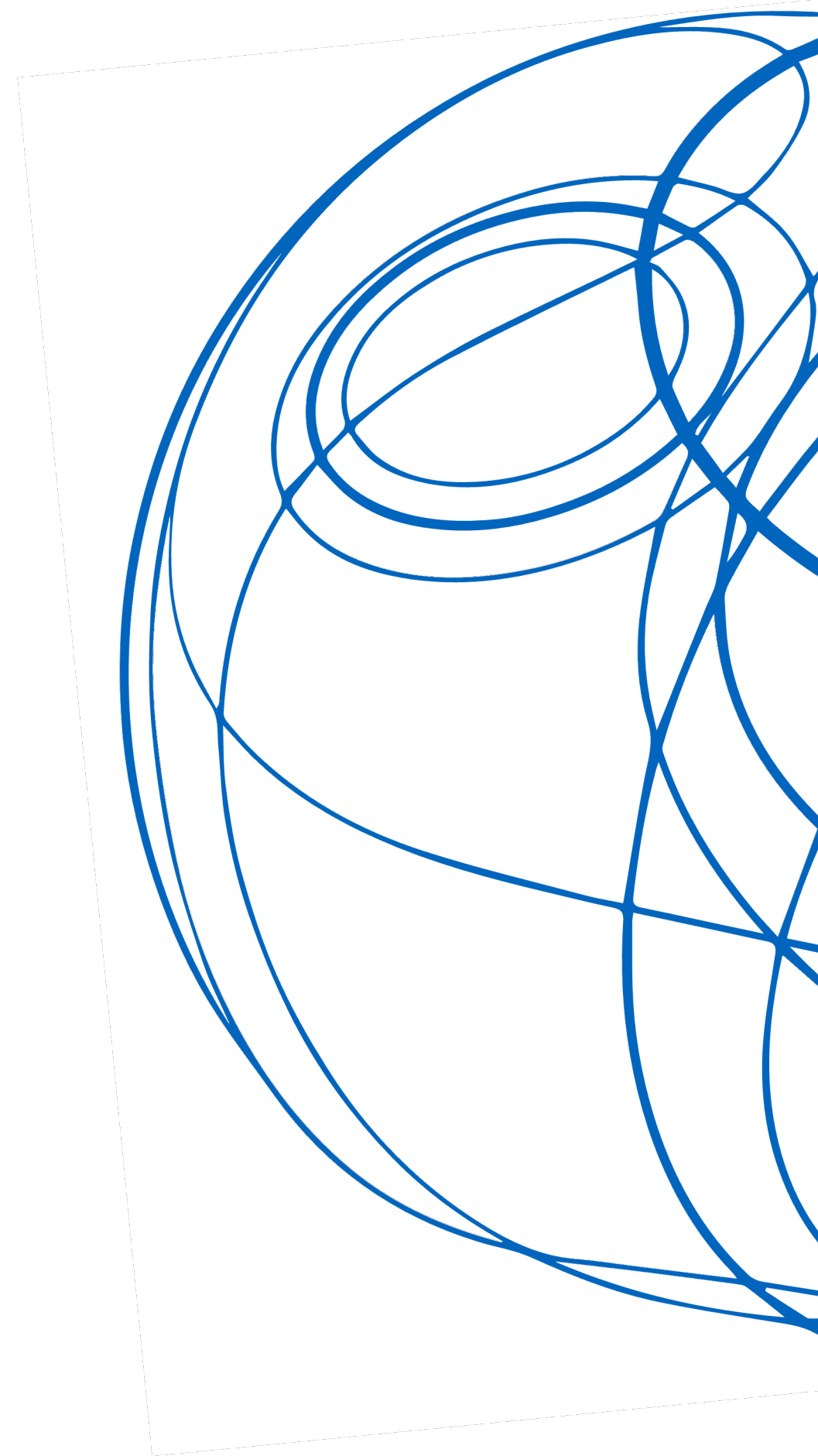
0 systému virtuálních laboratoří

- **Plně virtualizované prostředí**
- **Jednoduchý přístup přes webové rozhraní a GUI**
- **Dostupnost 24/7 s možností rezervace času**
- **Integrace vzdělávacího obsahu seminářů s komplexní scénáři zahrnujícími síťové prvky, servery a další ICT systémy**
- **Využití second-life HW**



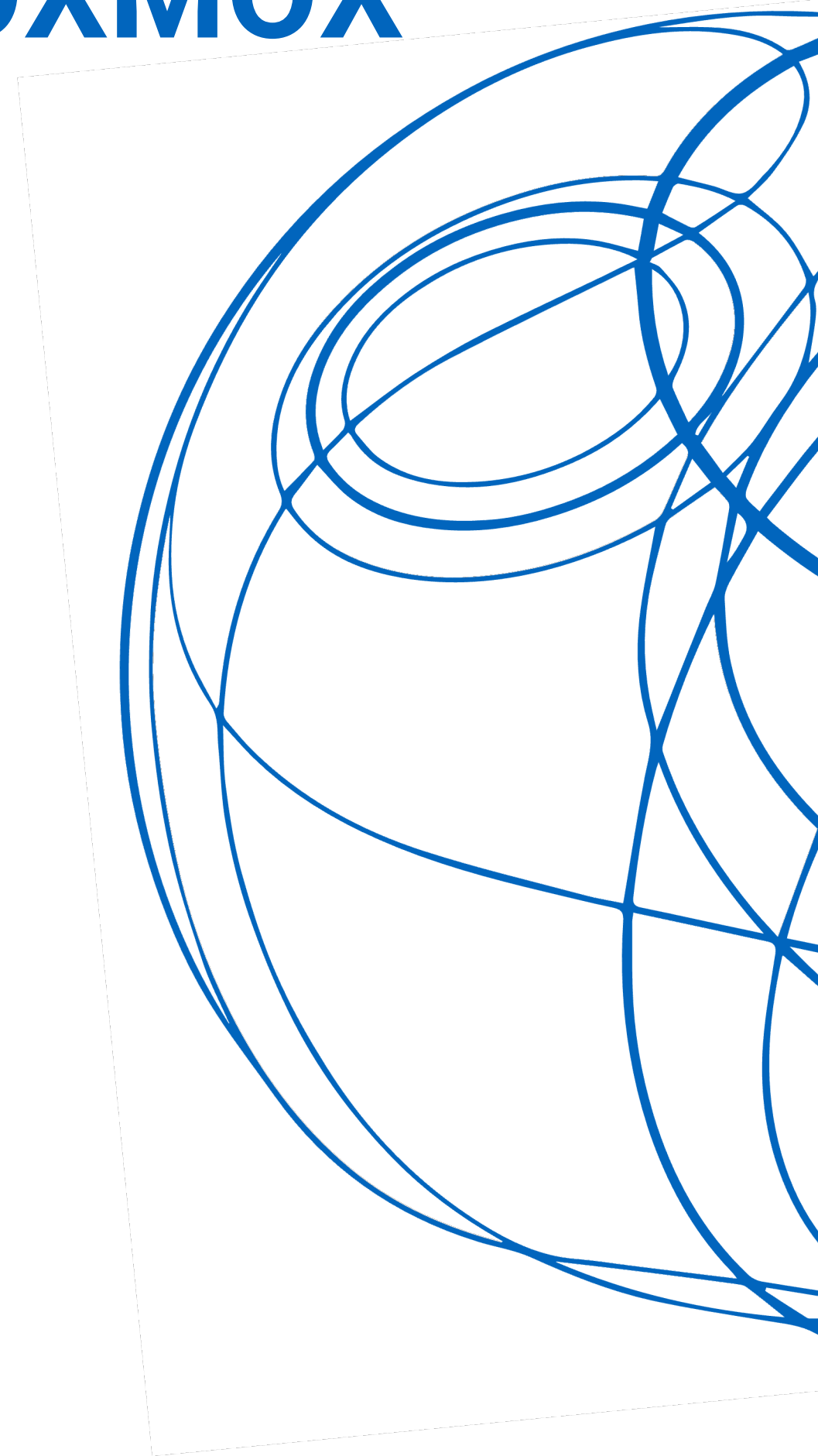
0 rok vývoje později...

- **Plná migrace na Proxmox**
- **Důraz na dokumentaci**
- **Spolupráce s CESNET – instalace řešení v metacentru CESNET**



VMWARE (ESXi, vSphere) vs PROXMOX

- **Původní systém pouze VMware hypervisors**
- **Změna licencování --> migrace na Proxmox**
- **Srpen 2025 - plný přechod na Proxmox**



NetLAB – pouze Proxmox clusters

Nevýhody

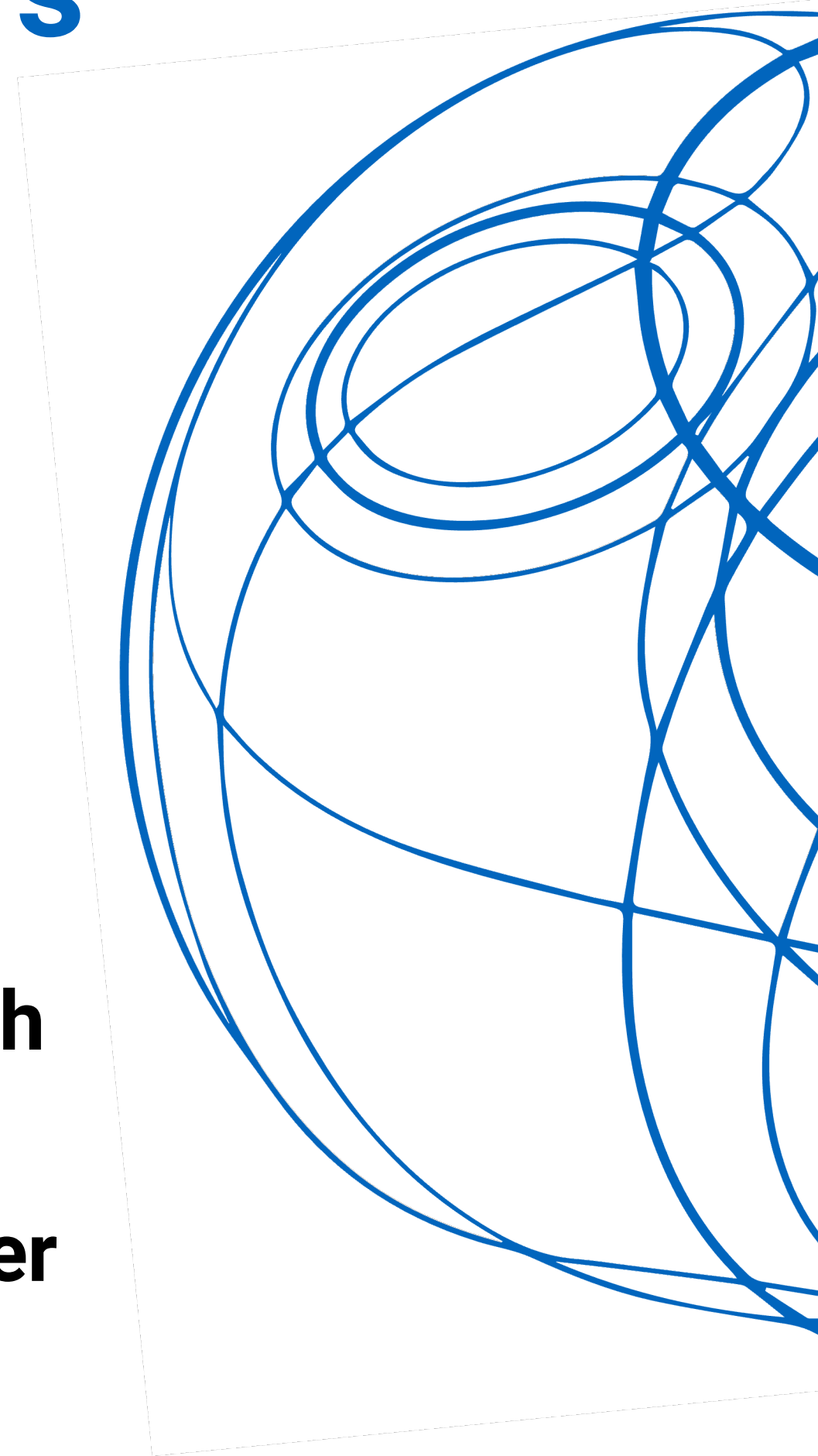
- **Ztráta funkcionalit poskytnuté v rámci vSphere**
 - Rychlé klonování, migrace, správa HA a serverů, automatizace součást GUI
- **Zachování nastavení VM způsobovala problémy**
 - Příliš mnoho CPU, Síťové karty
- **Web frontend obsahuje nedokonalosti které se musí řešit zásahem přes terminál**



NetLAB – pouze Proxmox clusters

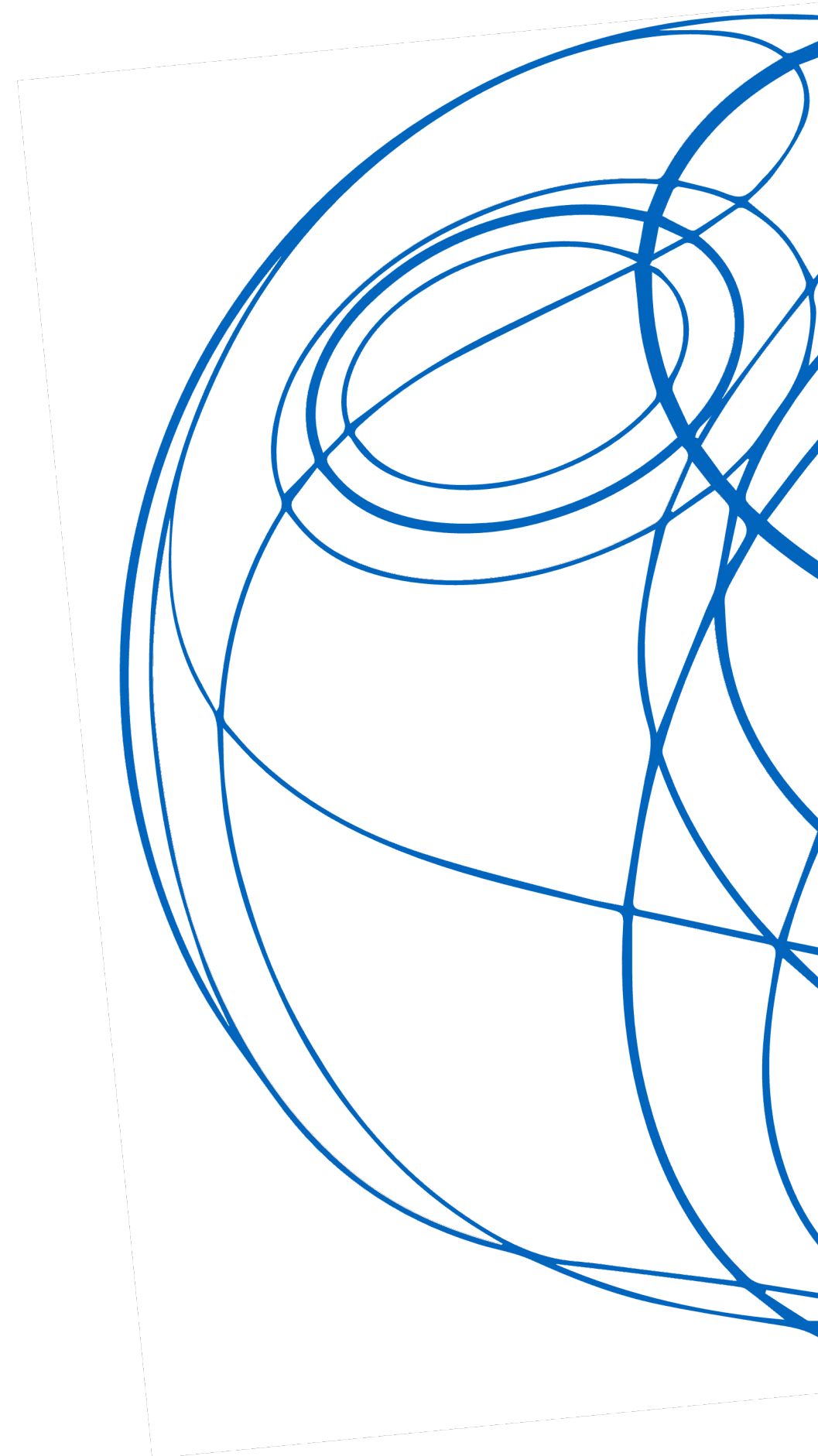
Výhody

- **V rámci no-enterprise zcela zdarma**
- **Postupná integrace funkcionalit**
- **Možnost jakéhokoliv ovládání pomocí vlastních skriptů**
- **Systém je možné provozovat v nejnovějších verzích skoro na jakémkoliv HW (vysoká kompatibilita)**
- **Od prosince možnost instalace Proxmox Datacenter Manager (obdoba vSphere)**



OD EXCELU K FUNKČNÍ DOKUMENTACI

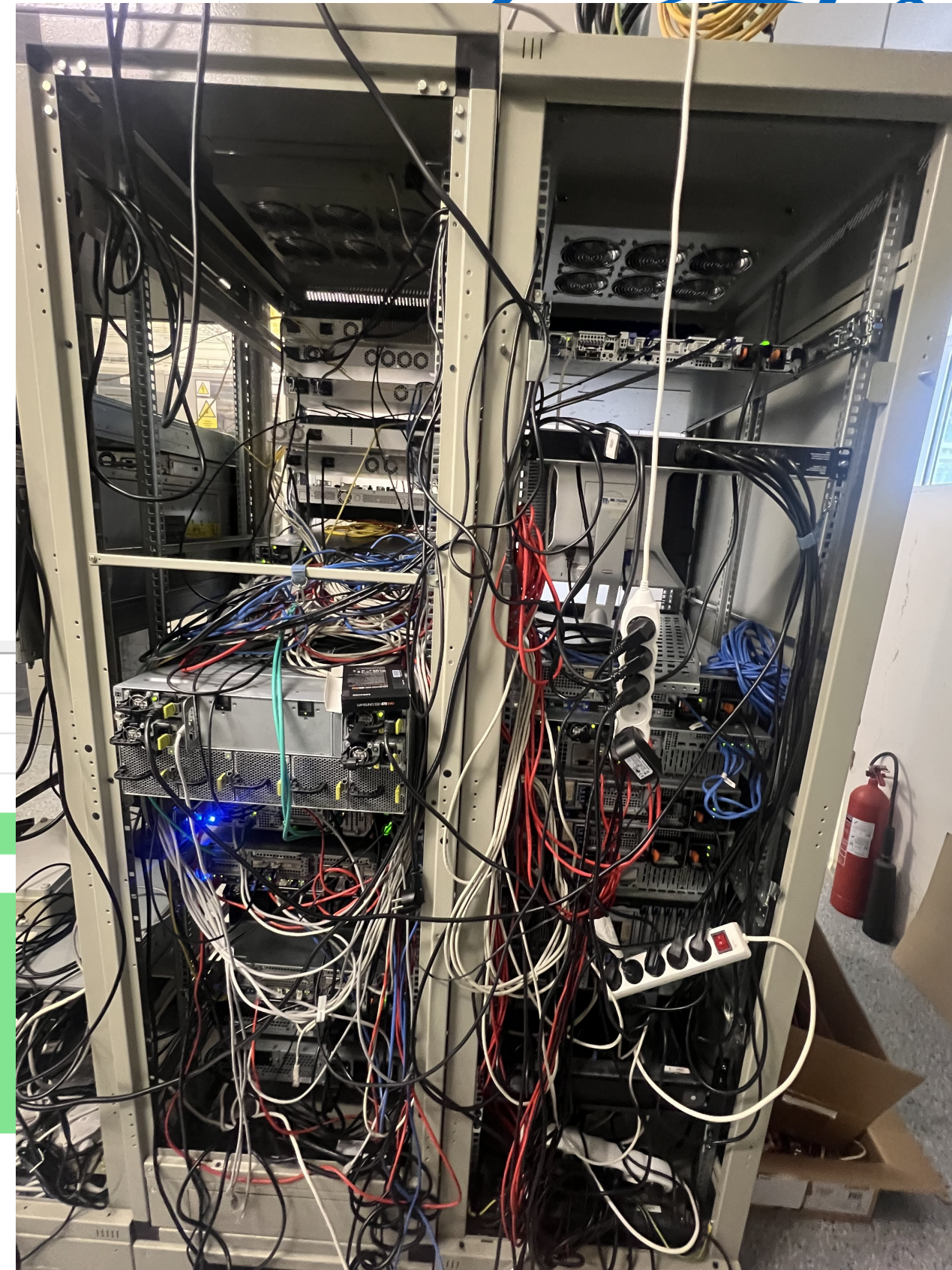
ROK S NETBOXEM



Před NetBoxem

- Několik outdated Excel sheetů
- Pouze dokumentace propojů -> zbytek jako komentáře přímo v zařízeních
- Komentáře kterým rozuměl pouze jeden člověk
- Neorganizace v serverovně

Switch08	Obiwan	127.0.0.1	
model: CRS354-48G			
interface	name	pozn	Marcel name
ether1	zeus	gb1	HP ProLiant DL380 A - Gb1
ether2	hades	mgmt	HP server centos G8 ilo
ether3	zeus	gb2	HP ProLiant DL380 A - Gb2
ether4	ares	gb1	HP server centos G8 Gb1
ether5	poseidon	eth2	HP ProLiant DL380 B eth2
ether6	hades	gb2	HP server centos-Docker G8 Gb2
ether7	apollon	host2	HP iLO ProLiant Gen9(vmhost2)
ether8	-	-	



Přínosy NetBoxu u nás

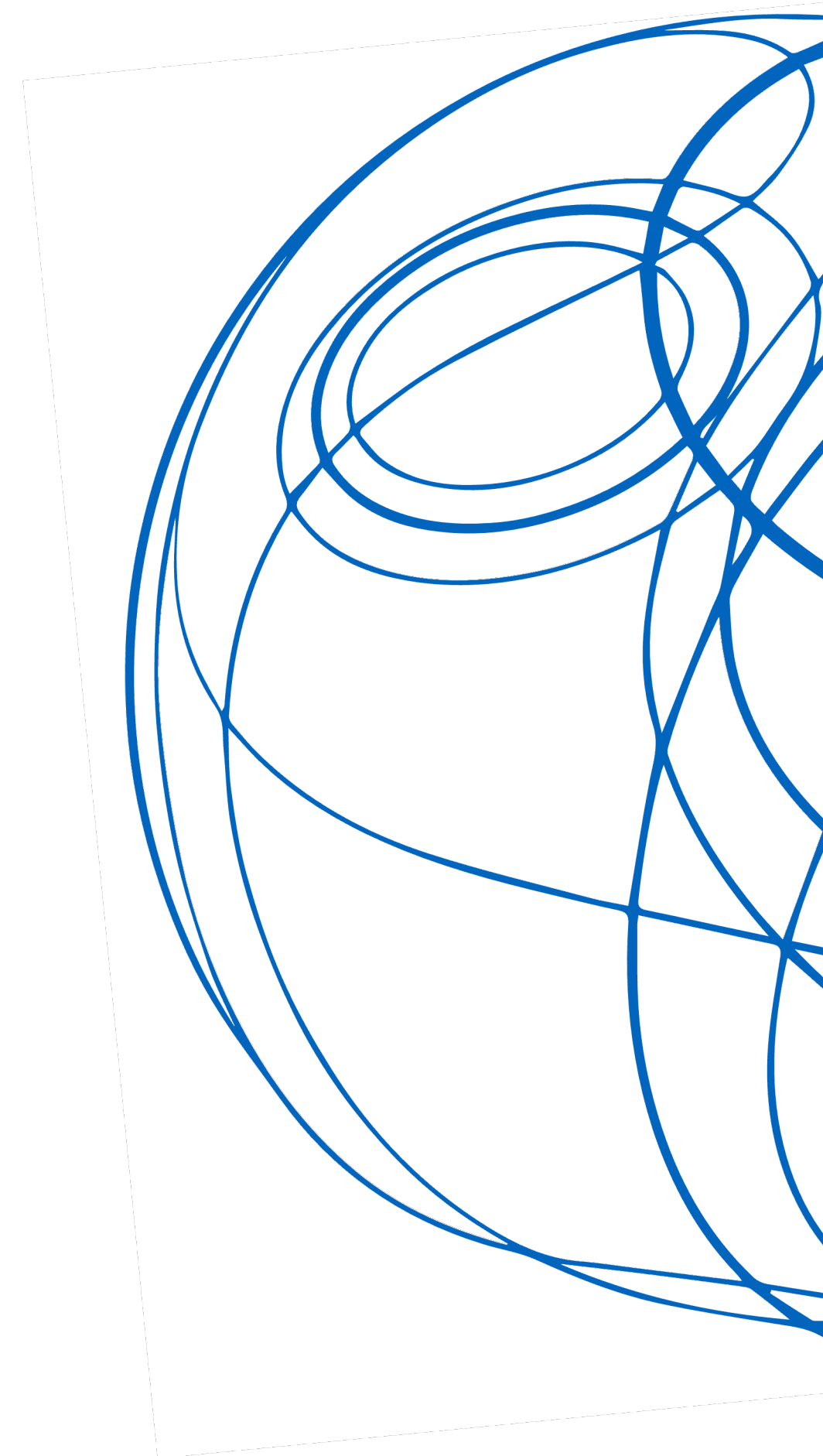
- Vytvoření souvislé dokumentace
- Úklid serverovny
- Rychlejší získání potřebných informací

Ján 14.10.2025 16:43
nevis kde jsou ty konfigy? vis to tam co nejrychleji dostat?

Michal 14.10.2025 16:43
na tom správnym

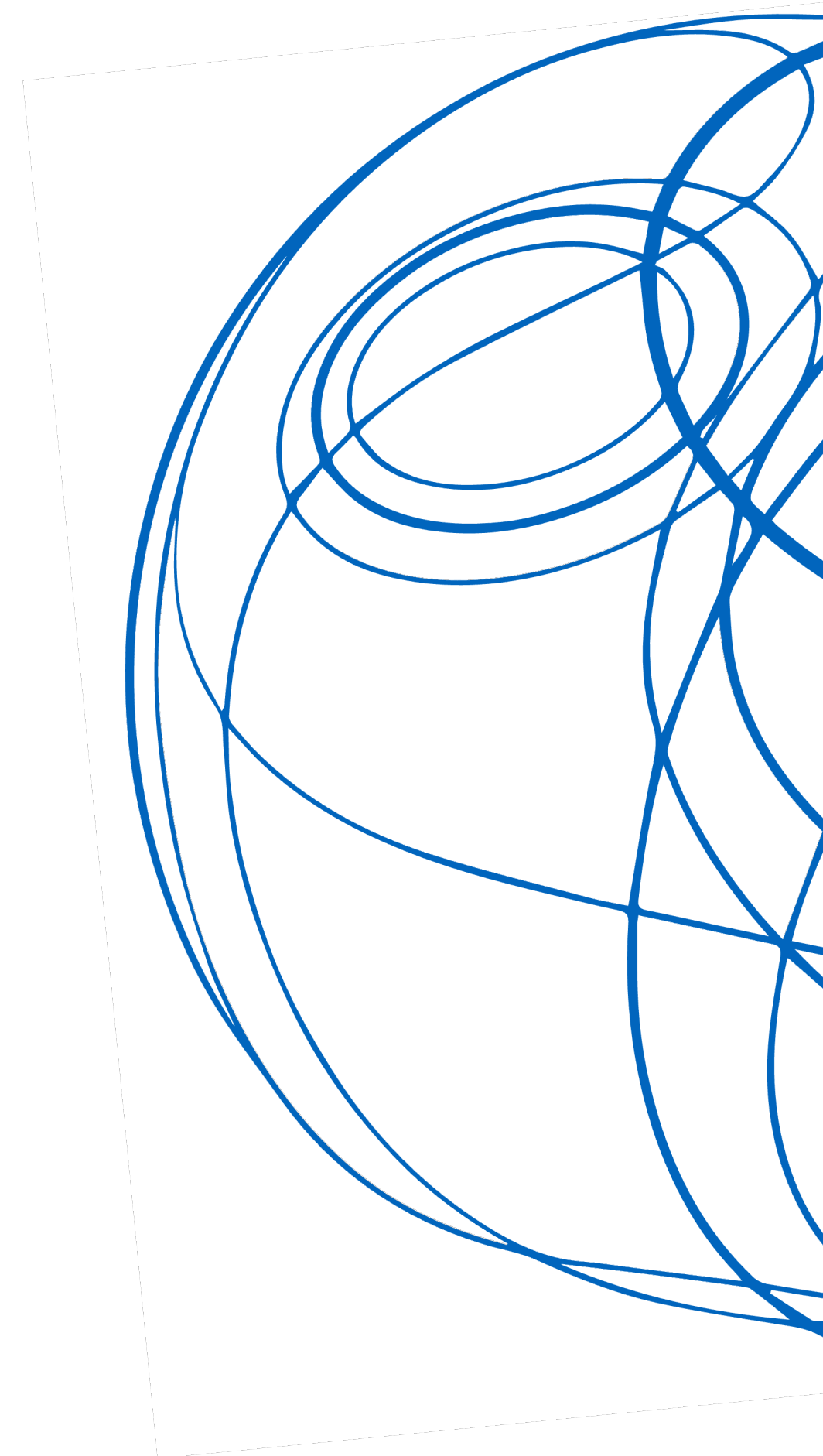
Ján 14.10.2025 16:43
a ten je kde?

Michal 14.10.2025 16:43
kterej je na fyzickém stroji "Kentaur"
(info na netboxu)



Co momentálně evidujeme

- Zatím pouze dokumentační, nikoli pravý SoT
- Síťové prvky
 - 136 kabelových connections
- Virtuální stanice
 - Zhruba 300 VM denně automaticky synchronizováno
- IP adresy, podsítě,...
- Napájení -> odhad zátěže
- NAT, Firewall rules



Co momentálně evidujeme

CPU

>500

RAM

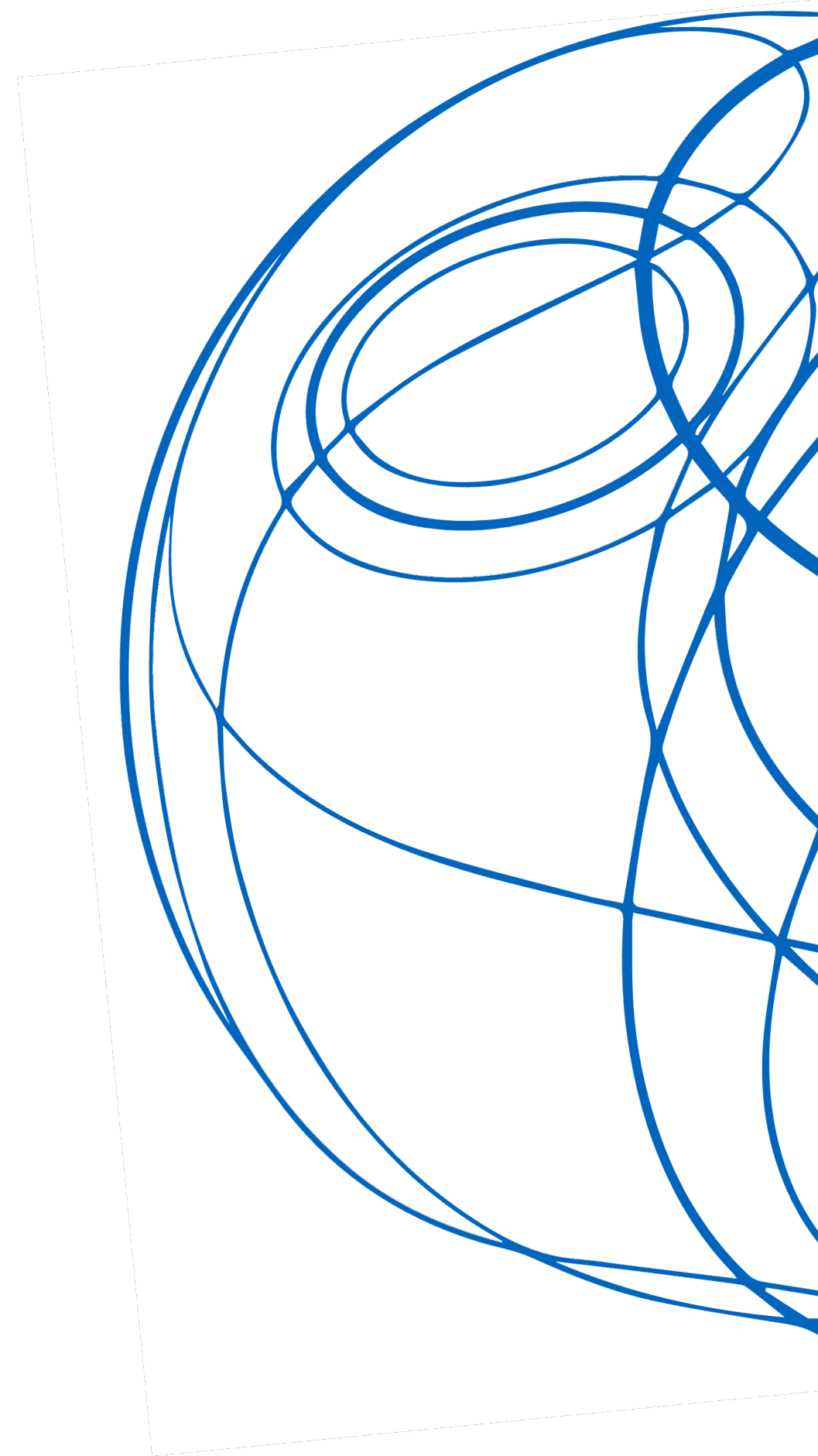
>5000 GB

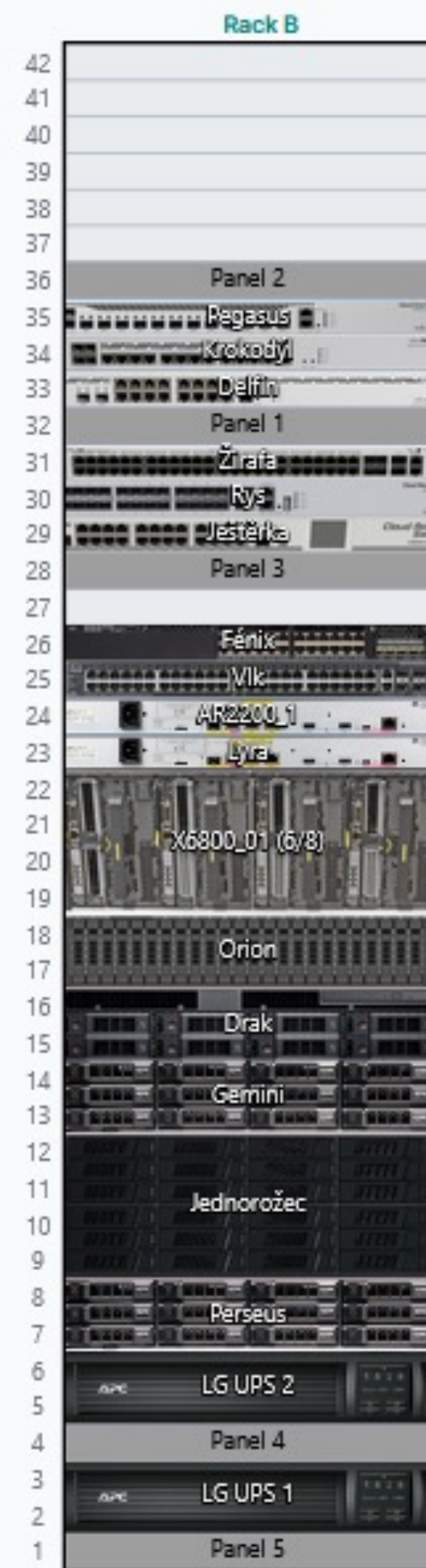
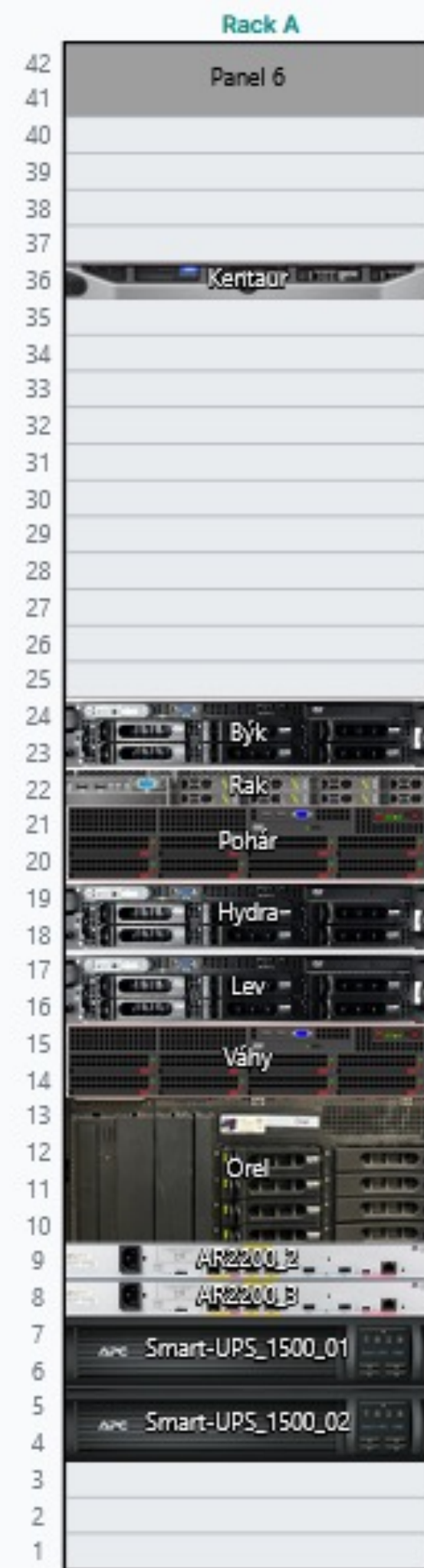
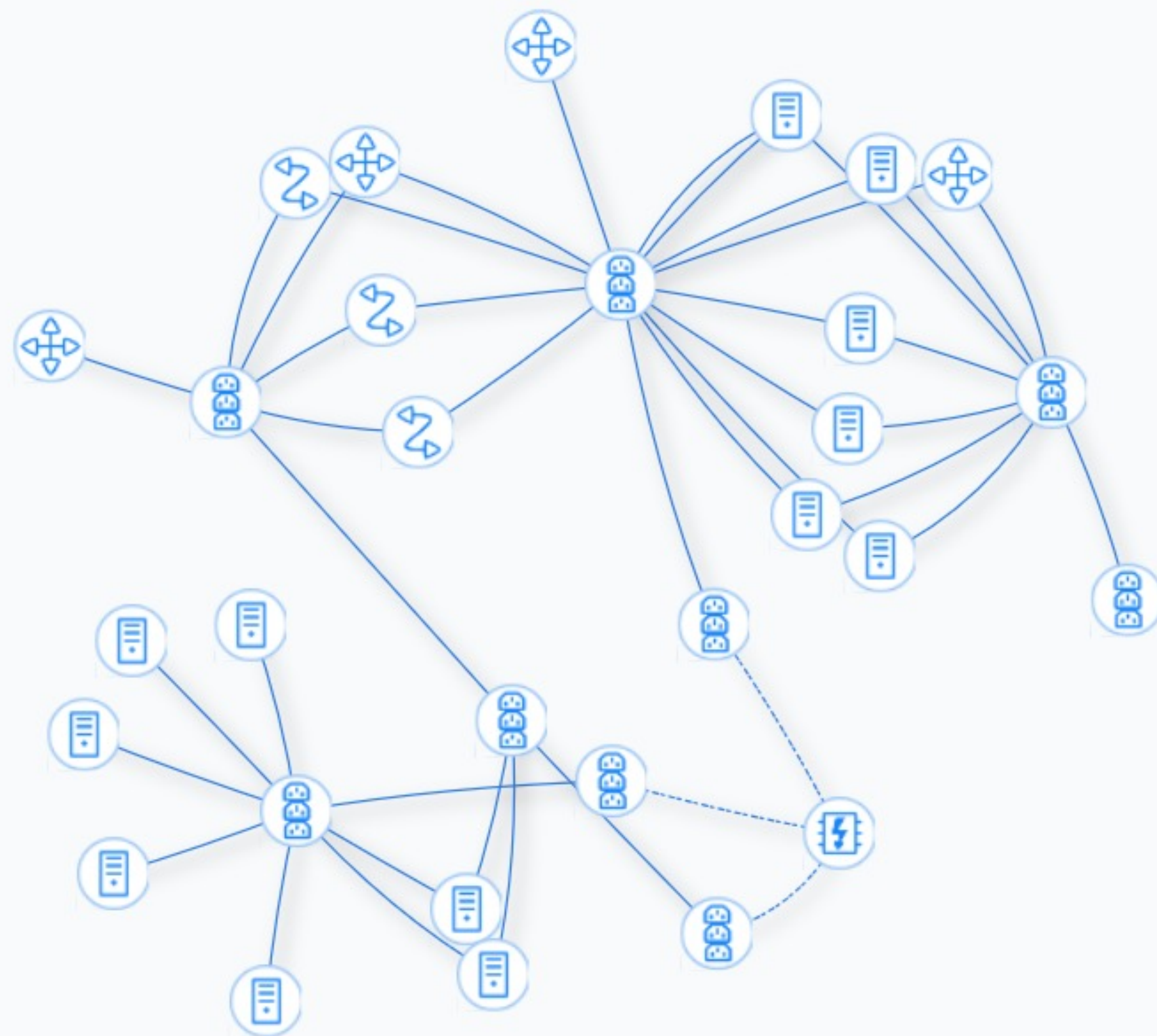
SSD/Nvme

>60000 GB

HDD

>70000 GB





Dokumentace VM

- Existující plugin, ale neudržovaný a již nefunkční
- Získání z dat Proxmoxu + kombinace s daty z Ansible a Zabbix
- Interface, velikost, disk, IP adresa - REST API -> REST API
- Ale I Custom fields
 - Nainstalovaný zabbix, poslední aktualizace..

Virtual Machines

+ Add ↑ Import ↓ Export

Results 3 Filters

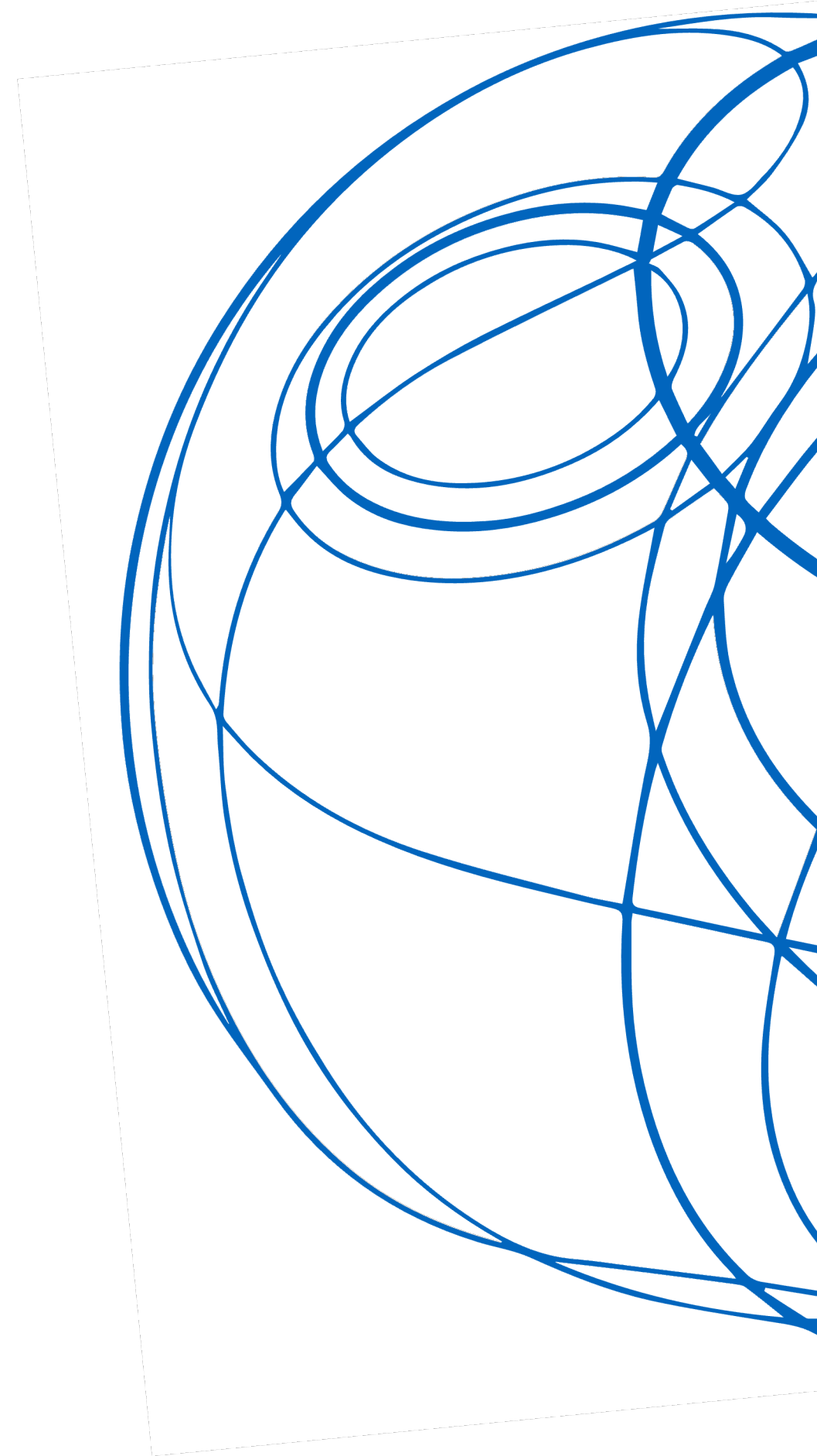
netbox

Configure Table

☐	NAME	STATUS	SITE	CLUSTER	ROLE	TENANT	VCPUS	MEMORY (MB) ↕	DISK	IP ADDRESS	CONTACTS	VMID	VIRTUALIZATION_TYPE	
☐	NetBox-clear	Active	—	netlab	—	—	8.00	16384		—	—	134	Virtual machine	 
☐	Management-NetBox	Active	—	netlab	—	—	8.00	16384	48.79 GB	10.0.3.28/22	Kristian Tichota, Richard Dluhoš	113	Virtual machine	 

Budoucnost?

- Automatizace NAT Rules, Firewall Rules
- Automatizace dokumentace IPAM
- Inventarizace serverovny (disky, RAM..)
- Přechod na používání jako SoT
- Hlavně aktualizování dat!



NetLAB – infrastruktura

Proxmox Virtual Environment

24 Hypervisorů

7 clusterů

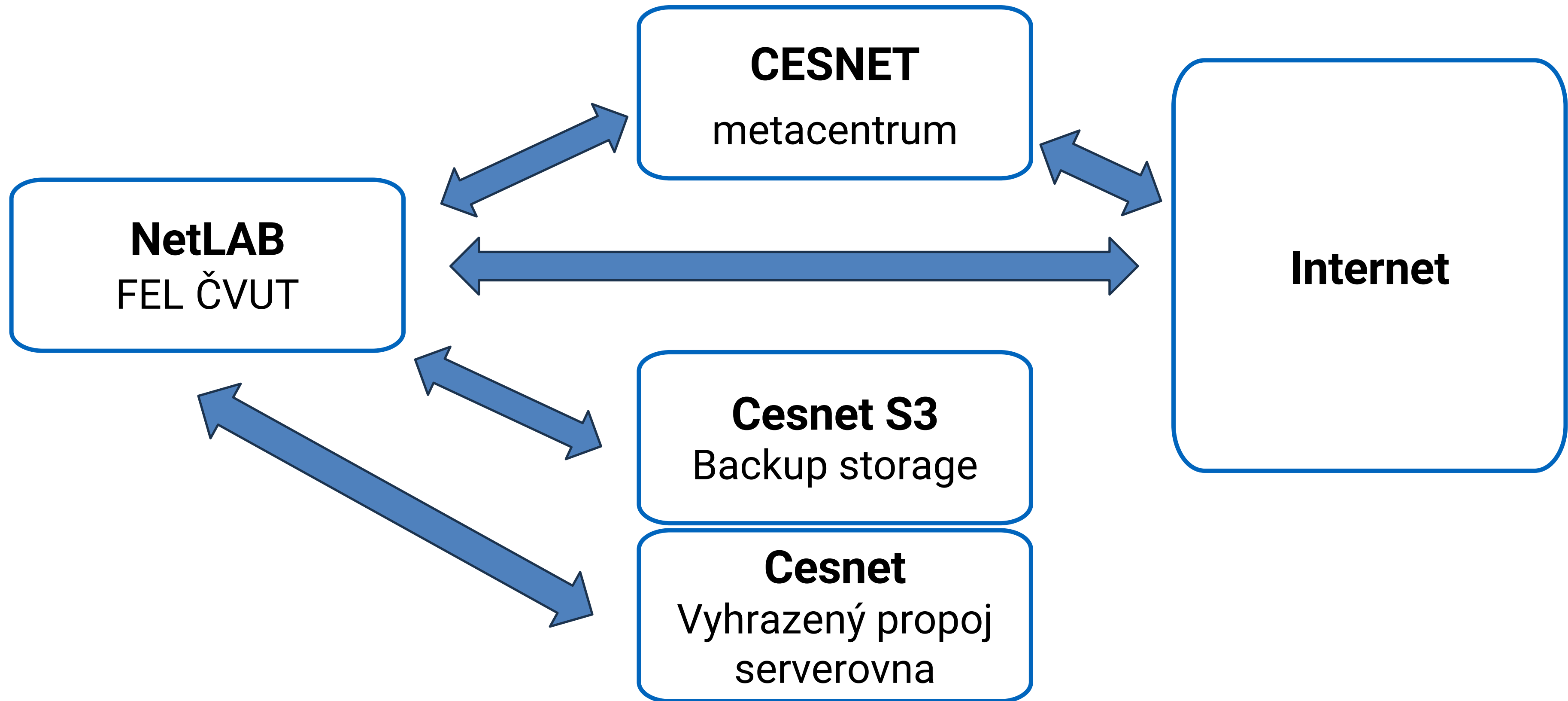
>600 VM

Proxmox Backup Server

3 servery

Proxmox datacenter manager

NetLAB – infrastruktura



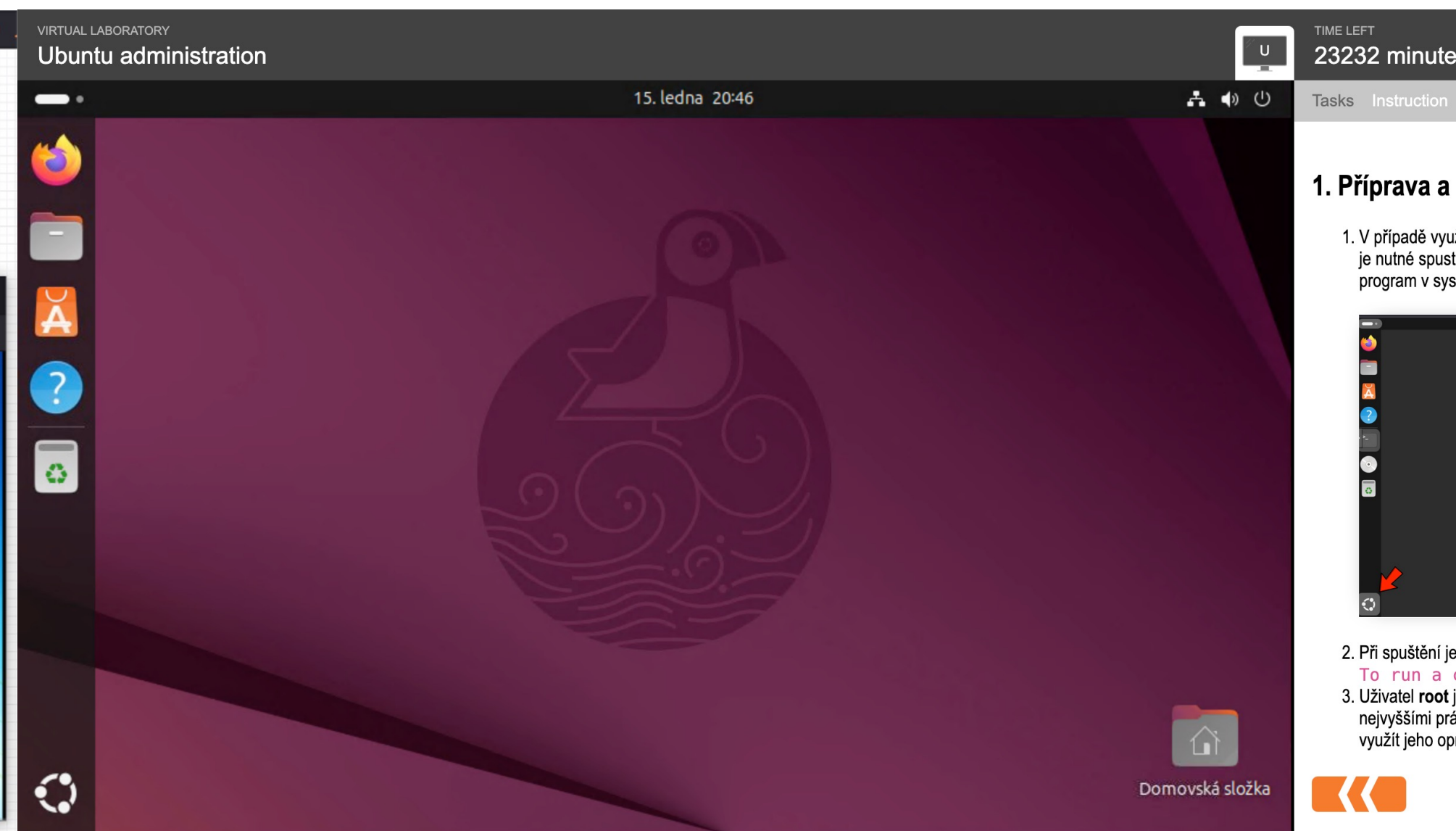
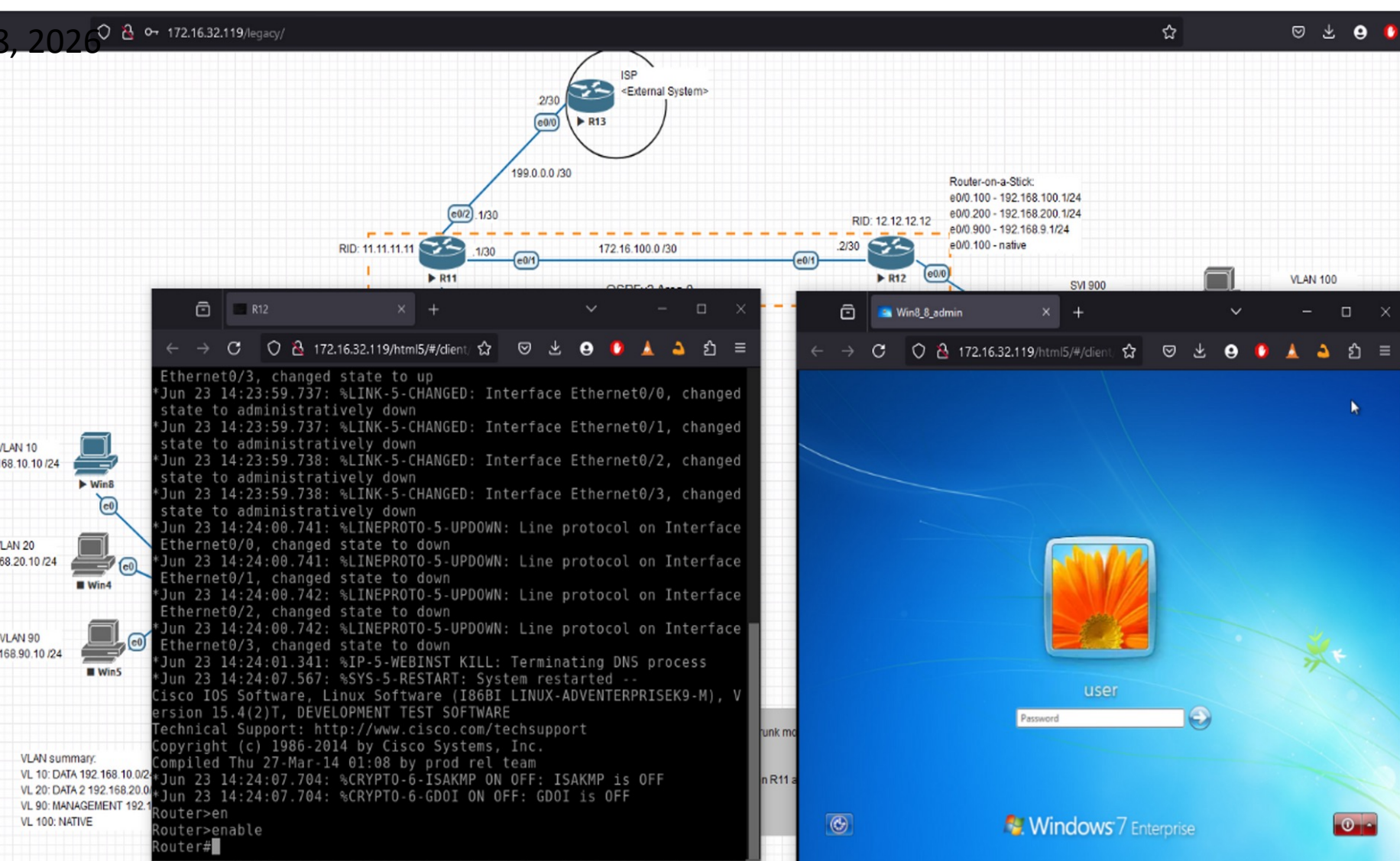
NetLAB - eveNG

Emulace síťových zařízení

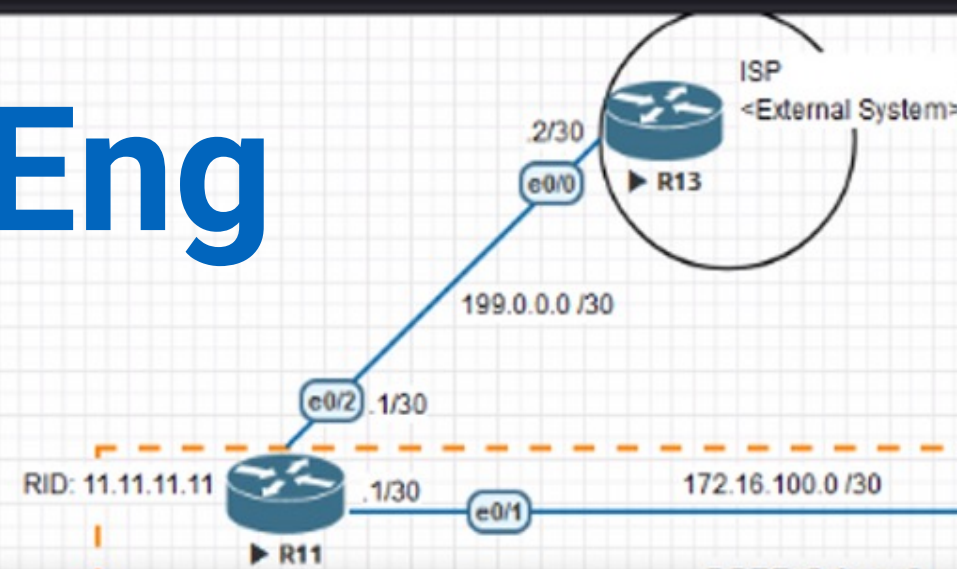
NetLAB

NetLAB – webEMU

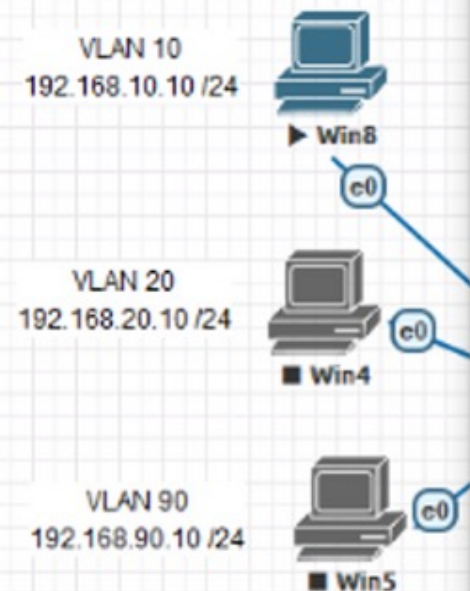
Uživatelský frontend pro připojení na emulované OS



Ukázky z EVEng



Router-on-a-Stick:
e0/0.100 - 192.168.100.1/24
e0/0.200 - 192.168.200.1/24
e0/0.900 - 192.168.9.1/24
e0/0.100 - native



VLAN summary:

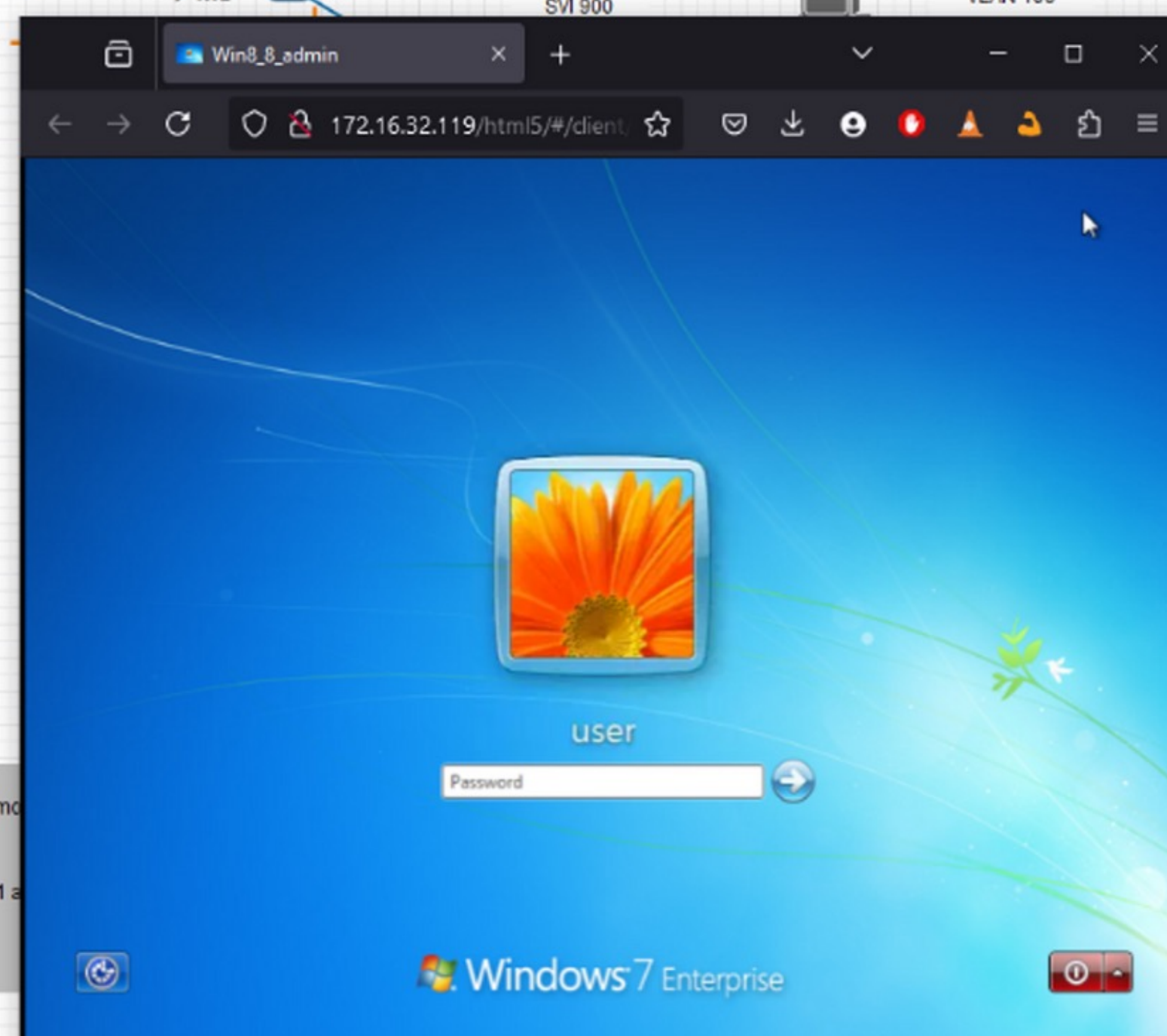
VL 10: DATA 192.168.10.0/24

VL 20: DATA 2 192.168.20.0/24

VL 90: MANAGEMENT 192.168.90.0/24

VL 100: NATIVE

```
Router>en
Router>enable
Router#
Ethernet0/3, changed state to up
*Jun 23 14:23:59.737: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet0/0, changed
state to administratively down
*Jun 23 14:23:59.737: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet0/1, changed
state to administratively down
*Jun 23 14:23:59.738: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet0/2, changed
state to administratively down
*Jun 23 14:23:59.738: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet0/3, changed
state to administratively down
*Jun 23 14:24:00.741: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
Ethernet0/0, changed state to down
*Jun 23 14:24:00.741: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
Ethernet0/1, changed state to down
*Jun 23 14:24:00.742: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
Ethernet0/2, changed state to down
*Jun 23 14:24:00.742: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
Ethernet0/3, changed state to down
*Jun 23 14:24:01.341: %IP-5-WEBINST KILL: Terminating DNS process
*Jun 23 14:24:07.567: %SYS-5-RESTART: System restarted -
Cisco IOS Software, Linux Software (I86BI LINUX-ADVENTERPRISEK9-M), V
ersion 15.4(2)T, DEVELOPMENT TEST SOFTWARE
Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport
Copyright (c) 1986-2014 by Cisco Systems, Inc.
Compiled Thu 27-Mar-14 01:08 by prod rel team
*Jun 23 14:24:07.704: %CRYPTO-6-ISAKMP ON OFF: ISAKMP is OFF
*Jun 23 14:24:07.704: %CRYPTO-6-GDOI ON OFF: GDOI is OFF
Router>en
Router>enable
Router#
```



VIRTUAL LABORATORY

Ubuntu administration

QUIT LAB

CYBERSECURITY
PORTAL

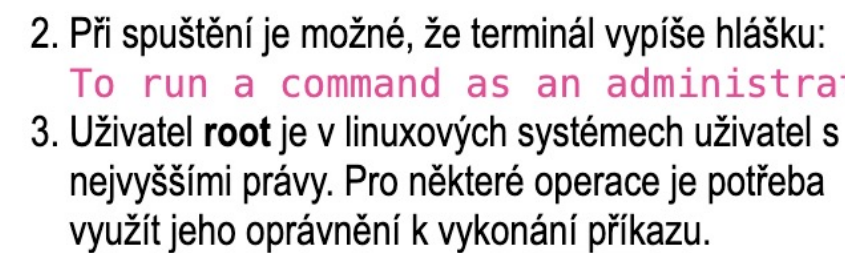
Key

1

2



1. V případě využití příkazového řádku (terminálu), je nutné spustit terminál. Ten lze najít jako program v systému.

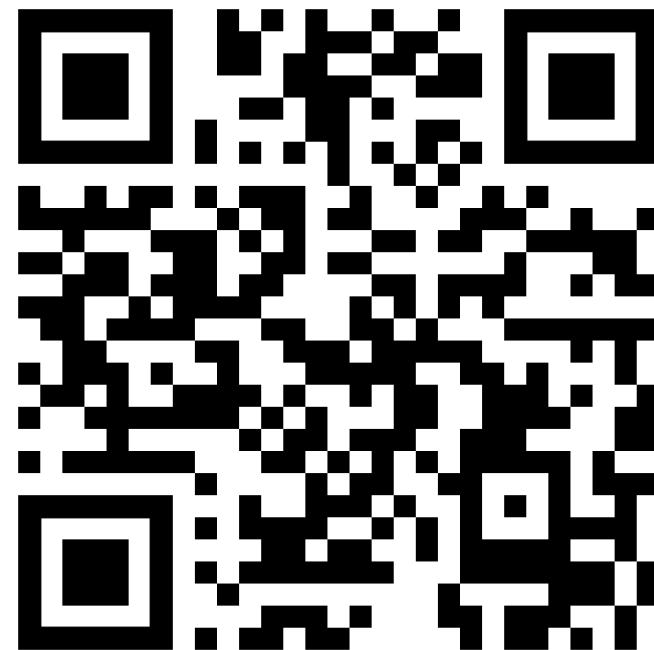


Přihlášení do demo prostředí



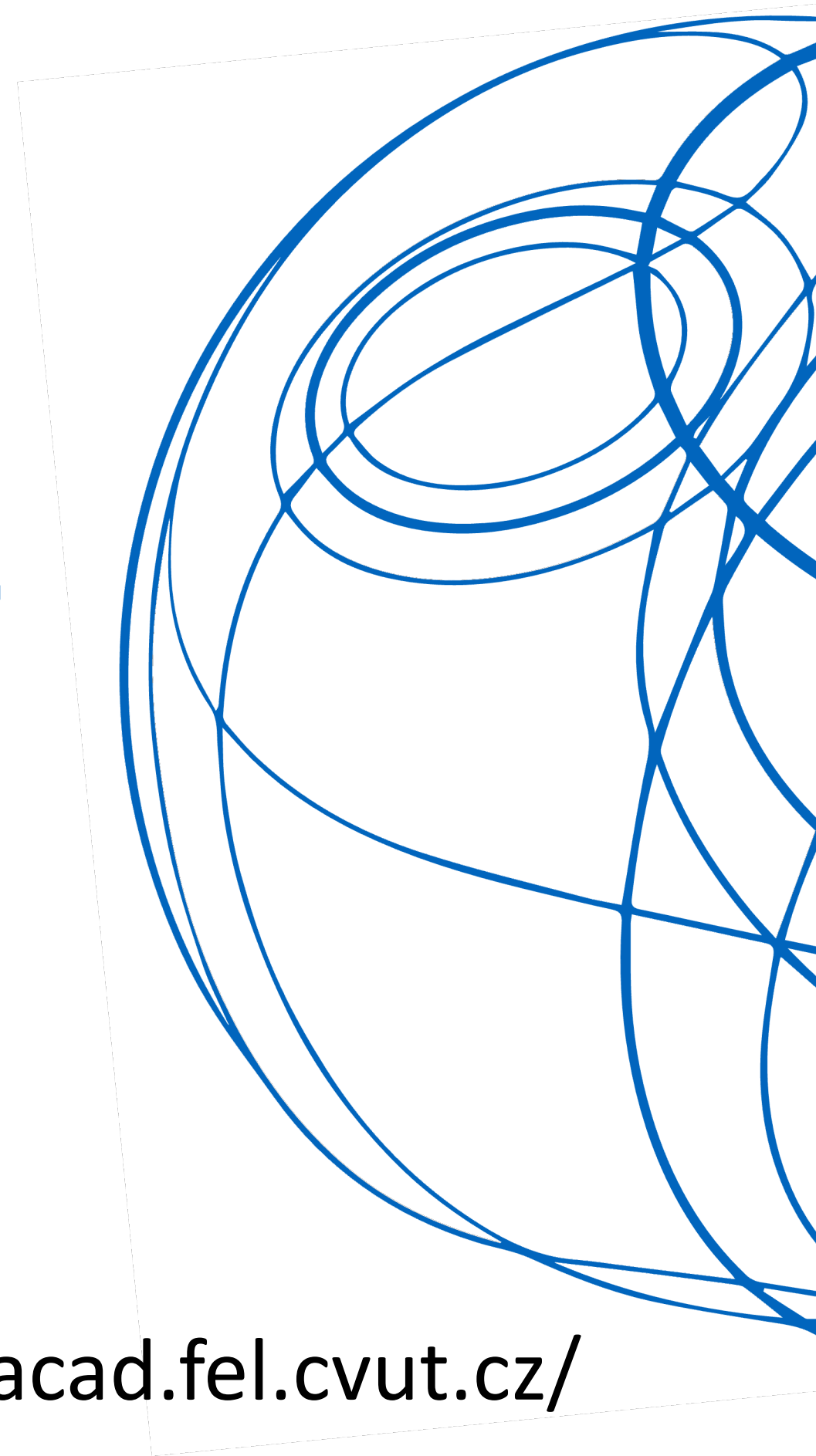
<https://netacad.fel.cvut.cz/virtualni-laborator/>

Děkujeme za pozornost



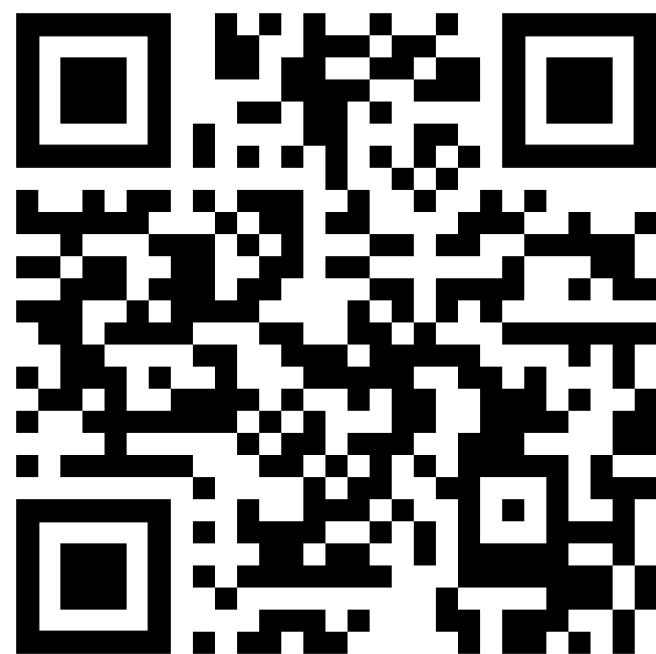
email: marcel.polacek@fel.cvut.cz

<https://netacad.fel.cvut.cz/>



Využití virtualizace naplno - systém virtuálních laboratoří **NetLAB**

Marcel Poláček
Richard Dluhoš
Jaroslav Burčík



<https://netacad.fel.cvut.cz/>

