## Linux használata a HUN-REN Cloud-on

Farkas Attila <u>attila.farkas@sztaki.hun-ren.hu</u> HUN-REN SZTAKI









# Csatlakozás Linux virtuális géphez



### Virtuális gép elérésének menete

- SSH kulcs létrehozása
  - OpenStack felületen keresztül
  - ssh-keygen / putygen / egyéb eszköz segítségével
- Generált SSH kulcs feltöltése
- Virtuális gép létrehozása megfelelő tűzfal szabályokkal
- SSH kapcsolat létrehozása
  - OpenSSH kliens ssh parancs
  - PuTTY használata
  - Visual Studio Code Remote Development

#### SSH kulcs létrehozása

fsattila@Attilas-MacBook-Pro:~ \C%1
fsattila@Attilas-MacBook-Pro:- 25519 key pair. the key (/Users/fsattila/.ssh/id_ed25519): /fsattila/.ssh/id_ed25519" (empty for no passphrase): saved in /Users/fsattila/.ssh/id_ed25519 ed in /Users/fsattila/.ssh/id_ed25519.pub v/pWXh2xhsGirtsHsfNuAk fsattila@Attilas-MacBook-Pro.local :



#### SSH kulcs feltöltése

openstack.	🔳 Defa	ult • HUN-REN Cloud használata 🔻				🛔 farkas@sztaki.hu 🔻
Project	*	Project / Compute / Key Pairs				
API Ac	×	Key Pairs				
Over	view nces	Q Click here for filters or full text search.	х	+ Create Key Pair	1 Import Pu	ublic Key Delete Key Pairs
Ima	ages	Displaying 2 items	_			Import Public Key
Key I	Pairs	□ Name <sup>▲</sup>	Туре			
Server Gro	oups	□ > farkas	ssh			Key Pair Name *
Volumes	>	□ > fsattila	ssh			Key Type *
Network	>	Displaying 2 items				
Orchestration	>					Load Public Key from a file
Object Store	>					Choose File No file chosen
Identity	>					Public Key * (Modified) Content size: 115 bytes of 16.00 KB
I						ssh-ed25519 <u>AAAAC3NzaC1IZDI1NTE5AAAAICJdVA2DYCUJ4Mol6sMZ4rjNkXJM1zIHvQ8Z9WAW9sKD</u> fsattila@Attilas-MacBook-Pro.local
						Cancel



#### Csatlakozás a létrehozott virtuális géphez

ssh -i [privát

	Ubuntu@tsattila-bemutatas: ~
	➤ ~ ssh -i .ssh/id_ed25519 ubuntu@193.225.250.174 The authenticity of host '193.225.250.174 (193.225.250.174)' can't be established. ED25519 key fingerprint is SHA256:qgqlo5e2BJUd+FUfnTuews3wxYGFcdD063Uco9qEy8k. This key is not known by any other names. Are you sure you want to continue connecting (yes/no/[fingerprint])? yes Warning: Permanently added '193.225.250.174' (ED25519) to the list of known hosts. Welcome to Ubuntu 24.04.1 LTS (GNU/Linux 6.8.0-52-generic x86_64)
	<pre>* Documentation: https://help.ubuntu.com * Management: https://landscape.canonical.com * Support: https://ubuntu.com/pro</pre>
	System information as of Wed Jun 25 05:17:04 UTC 2025
ssh_kulcs] ubuntu@[publikus cím]	System load:0.11Processes:161Usage of /:8.3% of 29.43GBUsers logged in:0Memory usage:6%IPv4 address for enp3s0:192.168.0.9Swap usage:0%0%
	Expanded Security Maintenance for Applications is not enabled.
	0 updates can be applied immediately.
	Enable ESM Apps to receive additional future security updates. See https://ubuntu.com/esm or run: sudo pro status
	The list of available updates is more than a week old. To check for new updates run: sudo apt update
	The programs included with the Ubuntu system are free software; the exact distribution terms for each program are described in the individual files in /usr/share/doc/*/copyright.
	Ubuntu comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent permitted by applicable law.
	ubuntu@fsattila-bemutatas:~\$
N-REN Cloud 2025, 06, 25. Adatgazdász	képzés

6

# Kötetek menedzselése



- Miután készítettünk egy új kötetet, novel sold sul for teszt-2:/home/ubuntu# fdisk -1 Disk /dev/loop0: 61.79 MiB, 64770048 bytes, 126504 sectors majd hozzácsatoltuk egy Ubuntu virtuális géphez, csatlakozzunk a virtuális géphez, majd kövessük az alábbi lépéseket.
- A műveletekhez root jogra van szükségünk!
- Listázzuk a partíciókat:

#### fdisk -1

Látjuk a csatolt kötetet:

**JN-REN Cloud** 

/dev/sdb: 10Gib

#### Proot@ssh-teszt-2: /home/ubuntu

Units: sectors of 1 \* 512 = 512 bytes Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes

Disk /dev/loop1: 67.26 MiB, 70516736 bytes, 137728 sectors Units: sectors of 1 \* 512 = 512 bytes Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes

Disk /dev/loop2: 32.32 MiB, 33878016 bytes, 66168 sectors Units: sectors of 1 \* 512 = 512 bytes Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes

Disk /dev/sda: 5 GiB, 5368709120 bytes, 10485760 sectors Disk model: QEMU HARDDISK Units: sectors of 1 \* 512 = 512 bytes Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes Disklabel type: gpt Disk identifier: 0B305316-A932-4FDB-BBD1-AEDF6627F956

Device End Sectors Size Type Start /dev/sda1 2048 1128447 1126400 550M EFI System /dev/sda2 1128448 1144831 16384 8M BIOS boot /dev/sda3 1144832 10485726 9340895 4.5G Linux filesystem

Disk /dev/sdb: 10 GiB, 10737418240 bytes, 20971520 sectors Disk model: QEMU HARDDISK Units: sectors of 1 \* 512 = 512 bytes Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes

root@ssn-teszt-z:/nome/ubuntu#

Kötet partícionálása:

fdisk /dev/sdb

 GPT partíciós séma megadása:

Command (m for help): g

Új partíció készítése:

Command (m for help): n

 A további opcióknál fogadjuk el az alapértelmezett értékeket

 Végezetül pedig írjuk ki a módosításokat a lemezre:

**HUN-REN Cloud** 



Proot@ssh-teszt-2: /home/ubuntu —	Х
root@ssh-teszt-2:/home/ubuntu# fdisk /dev/sdb	1
Welcome to fdisk (util-linux 2.34). Changes will remain in memory only, until you decide to write them. Be careful before using the write command.	
Device does not contain a recognized partition table. Created a new DOS disklabel with disk identifier 0x57c892b5.	
Command (m for help): g Created a new GPT disklabel (GUID: BA84BEC1-4970-0D48-983B-1214DFBFD558).	
Command (m for help): n Partition number (1-128, default 1): First sector (2048-20971486, default 2048): Last sector, +/-sectors or +/-size{K,M,G,T,P} (2048-20971486, default 20971486):	
Created a new partition 1 of type 'Linux filesystem' and of size 10 GiB.	
Command (m for help): w The partition table has been altered. Calling ioctl() to re-read partition table. Syncing disks.	
root@ssh-teszt-2:/home/ubuntu#	

 Fájlrendszer létrehozása az új partíción:

mkfs.ext4 /dev/sdb1

Készítünk egy könyvtárat a kötetnek:

#### mkdir /data

Végül csatoljuk a kötetet a könyvtárhoz:

mount /dev/sdb1 /data

 Ha szeretnénk leválasztani a kötetet, a következőképp tehetjük meg:

#### umount /dev/sdb1

🚰 root@ssh-teszt-2: /home/ubuntu	_		×
root@ssh-teszt-2:/home/ubuntu# mkfs.ext4 /dev/sdb1			
mke2fs 1.45.5 (07-Jan-2020)			
Discarding device blocks: done			
Creating filesystem with 2621179 4k blocks and 655360 inodes			
Filesystem UUID: 434ea351-caa5-4927-b60b-7037f50827a8			
Superblock backups stored on blocks:			
32768, 98304, 163840, 229376, 294912, 819200, 884736,	1605	632	
Allocating group tables: done			
Writing inode tables: done			
Creating journal (16384 blocks): done			
Writing superblocks and filesystem accounting information: don	e		
root@ssh-teszt-2:/home/ubuntu# mkdir /data			
root@ssh-teszt-2:/home/ubuntu# mount /dev/sdb1 /data			
root@ssh-teszt-2:/home/ubuntu#			

- A mount parancsot minden virtuális gép újraindítás után ki kellene adni a kötet használatához, ezért érdemes a kötet csatolását már a virtuális gép boot folyamata alatt elvégezni
- Ehhez módosítani kell az /etc/fstab fájlt, ahol meg kell adni, hogy melyik kötetet, melyik mappába szeretnénk csatlakoztatni
- A kötet azonosítóját a következő paranccsal kérdezhető le: blkid

Proot@ssh-teszt-2: /home/ubuntu	_		×
root@ssh-teszt-2:/home/ubuntu# blkid			~
/dev/sdal: LABEL_FATBOOT="MKFS_ESP" LABEL="MKFS_ESP" UUID="9C58-3C8C" TYPE="w	fat	:" P.	AR
TLABEL="ESP" PARTUUID="f75d0549-c16c-4bbd-91f0-acd32784991b"			
/dev/sda3: LABEL="cloudimg-rootfs" UUID="657d69dd-8f32-445b-b903-5d158115c149	"Т	YPE	=""
ext4" PARTLABEL="root" PARTUUID="8d5e2c16-12f8-4025-a217-a4eb3dadf61b"			
/dev/loop0: TYPE="squashfs"			
/dev/loop1: TYPE="squashfs"			
/dev/loop2: TYPE="squashfs"			
/dev/sdb1: UUID="434ea351-caa5-4927-b60b-7037f50827a8" TYPE="ext4" PARTUUID="	38d	143c	47
-8b0d-b24e-845e-9f8895785922"			
/dev/sda2: PARTLABEL="BSP" PARTUUID="d1016e79-a880-4316-a36a-eec316fc528e"			
root@ssh-teszt-2:/home/ubuntu#			



 Szövegszerkesztő segítségével ki kell egészíteni az /etc/fstab fájlt az alábbi formátumba

UUID=[kötet\_azonosítója] [cél\_mappa] ext4 defaults 0 2

🧬 root@ssh-teszt-2: /home/ubunte	ı —	-		×
GNU nano 4.8	/etc/fstab			^
LABEL=cloudimg-	rootfs / ext4 defaults 0 1			
LABEL=MKFS ESP	/boot/efi vfat defaults 0 1			
UUID=434ea351-ca	aa5-4927-b60b-7037f50827a8 /data ext4 defaults	0	2	
^G Get Help ^O	Write Out <mark>^W</mark> Where Is <mark>^K</mark> Cut Text <mark>^J</mark> Justify	7		
^X Exit ^R	Read File <mark>^\</mark> Replace <u>^U</u> Paste Text <mark>^T</mark> To Spel	.1		~



• A kötet megfelelő csatlakoztatását az alábbi paranccsal ellenőrizhető

#### df -h

🖉 ubuntu@ssh-teszt-2: ~					- 🗆 X	
ubuntu@ssh-te	eszt-2:~\$	df -ł	n			^
Filesystem	Size	Used	Avail	Use%	Mounted on	
udev	950M	0	950M	0응	/dev	
tmpfs	199M	1.2M	198M	18	/run	
/dev/sda3	4.2G	2.6G	1.4G	66%	/	
tmpfs	994M	0	994M	0응	/dev/shm	
tmpfs	5.0M	0	5.0M	0응	/run/lock	
tmpfs	994M	0	994M	0응	/sys/fs/cgroup	
/dev/loop1	33M	33M	0	100응	/snap/snapd/13170	
/dev/loop0	62M	62M	0	100%	/snap/core20/1081	
/dev/loop2	68M	68M	0	100응	/snap/lxd/21545	
/dev/sda1	549M	176K	549M	1 읒	/boot/efi	
/dev/sdb1	9.8G	37M	9.3G	18	/data	
tmpfs	199M	0	199M	0%	/run/user/1000	
ubuntu@ssh-te	eszt-2:~\$					



## Jupyter Notebook használata



14

### Jupyter Notebook

- Nyílt forráskódú webalkalmazás
- Fejlesztő környezet biztosít
- Adat vizualizációs megoldás
- Széleskörű programozási nyelv támogatás
- A Notebookok könnyedén megoszthatók

	JUPYTET Lorenz Differential Equations (autosaved)	2
1	File Edit View Insert Cell Kernel Help	Python 3 O
2	) + ≫ ② K ↑ ↓ ► ■ C Code + Cell Toolbar: None +	
Welcome to P	Exploring the Lorenz System	
iew Insert Cell	In this Notebook we explore the Lorenz system of differential equations:	
6 + + <b>&gt;</b> I	$\dot{x} = \sigma(y - x)$ $\dot{y} = \sigma x - y - xz$	
	$\dot{z} = -\beta z + xy$	
Jupyter	This is one of the classic systems in non-linear differential equations. It exhibits a range of complex behaviors as the parameters $(\sigma, \beta, \rho)$ are varied, including what are known as <i>chac solutions</i> . The system was originally developed as a simplified mathematical model for atmospheric convection in 1963.	otic
elcome to the	In [7]: interact(Lorenz, N=fixed(10), angle=(0.,360.), $\sigma=(0.0.50.0), B=(051, o=(0.0.50.0))$	
s Notebook Server was	×	
WARNING	angle 308.2	
Don't rely on this serv	max_time 12	
ur server is hosted than	2.0	
in some Python (	p 20	
run the code below:		
Click on the cell to se Press SHIFT+ENTER		
ull tutorial for using the		
atplotlib inline		
port pandas as pd		

💭 jupy

In [ ]



### JupyterLab

- Jupyter Notebook továbbfejlesztett verziója
- Web alapú interaktív fejlesztőkörnyezet
- Terminal biztosítása
- Moduláris felépítés
- Bővítmények támogatása



https://jupyter-docker-stacks.readthedocs.io/en/latest/

#### Jupyter Docker képfájlok

🗲 Reposi	tories 🕇 Organization		🕀 jupyte	er / datascien	ce-noteb	ook	
0	Repository Tags						Compact Expanded Show Signatures
	•					1 - 25 of 1554	Filter Tags
	TAG		LAST MODIFIED	SECURITY SCAN	SIZE	EXPIRES	MANIFEST
5	2025-06-23	۵۵	2 days ago	See Child Manifests	N/A	Never	SHA256 e19e240e2d63 🔿 📥
	hub-5.3.0	۵۵	2 days ago	See Child Manifests	N/A	Never	SHA256 e19e240e2d63 🔷 📥
	lab-4.4.3	۵۵	2 days ago	See Child Manifests	N/A	Never	SHA256 e19e240e2d63
	ubuntu-24.04	۵۵	2 days ago	See Child Manifests	N/A	Never	SHA256 e19e240e2d63
	python-3.12.11	۵۵	2 days ago	See Child Manifests	N/A	Never	SHA256 e19e240e2d63
	conda-25.5.1	۵ ۵	2 days ago	See Child Manifests	N/A	Never	SHA256 e19e240e2d63
	python-3.12		2 days ago	See Child Manifests	N/A	Never	SHA256 e19e240e2d63 🔷 📥
	r-4.3.3	۵۵	2 days ago	See Child Manifests	N/A	Never	SHA256 e19e240e2d63
	a4feb90ae86d	۵ ۵	2 days ago	See Child Manifests	N/A	Never	SHA256 e19e240e2d63
	mamba-2.3.0	۵ ۵	2 days ago	See Child Manifests	N/A	Never	SHA256 e19e240e2d63
	julia-1.11.5	۵۵	2 days ago	See Child Manifests	N/A	Never	SHA256 e19e240e2d63
	latest	۵۵	2 days ago	See Child Manifests	N/A	Never	SHA256 e19e240e2d63
	notebook-7.4.3		2 days ago	See Child Manifests	N/A	Never	SHA256 e19e240e2d63

HUN-REN Cloud 2025. 06. 25. Adatgazdász képzés

#### Docker parancs felépítése



- A példa parancs a bementi attribútumként megadott konténert fogja elindítani, a megadott kapcsolóknak megfelelően
- A parancsoknak minden esetben a "docker" kulcsszóval kell kezdődnie
- Ezt követően meg kell határozni, hogy mely docker parancsot vagy mely docker "objektummal" szeretnék parancsot végrehajtani
  - Docker parancs: build, pull, push, run, ls, rm, stb.
  - Docker "objektum" pl.: container, image, network, volume, stb.
    - Minden objektumnak megvannak a saját futtatható parancsai
    - Pl.: docker container run

### Jupyter konténer elindítása

#### \$ docker run -p 8888:8888 -v /mnt/data:/tf/notebooks --name jupyter jupyter/tensorflow-notebook

[I 2021-11-24 15:41:18.333 LabApp] JupyterLab extension loaded from /opt/conda/lib/python3.9/site-packages/jupyterlab [I 2021-11-24 15:41:18.333 LabApp] JupyterLab application directory is /opt/conda/share/jupyter/lab [I 15:41:18.338 NotebookApp] Serving notebooks from local directory: /home/jovyan [I 15:41:18.338 NotebookApp] Jupyter Notebook 6.4.5 is running at: [I 15:41:18.338 NotebookApp] http://ae245d3aa1b8:8888/?token=fee075f1f3db64c38a193eb563987eb5d93e81c1fe7f49cd [I 15:41:18.338 NotebookApp] or http://127.0.0.1:8888/?token=fee075f1f3db64c38a193eb563987eb5d93e81c1fe7f49cd [I 15:41:18.338 NotebookApp] Use Control-C to stop this server and shut down all kernels (twice to skip confirmation). [C 15:41:18.342 NotebookApp]

To access the notebook, open this file in a browser: file:///home/jovyan/.local/share/jupyter/runtime/nbserver-7-open.html

Or copy and paste one of these URLs:

2025. 06. 25.

**UN-REN** Cloud

http://ae245d3aa1b8·8888/?token=fee075f1f3db64c38a193eb563987eb5d93e81c1fe7f49cd

or http://127.0.0.1:8888/?token=fee075f1f3db64c38a193eb563987eb5d93e81c1fe7f49cd





### Köszönöm a figyelmet!







