



# Data Avenue referencia architektúra az ELKH Cloud-on



Rusznák Attila  
SZTAKI

# Bemutató

Rusznák Attila

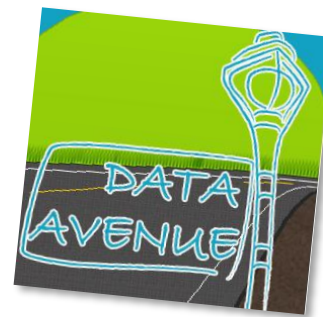
- ▶ SZTAKI PERL fejlesztő
- ▶ ÓE NIK oktató
- ▶ SZTE tanszéki mérnök



# Data Avenue

The background features a series of overlapping, semi-transparent green triangles and polygons in various shades, ranging from light lime green to dark forest green. These shapes are primarily located on the right side of the image, creating a dynamic, layered effect. The rest of the background is plain white.

# Mi az a Data Avenue?



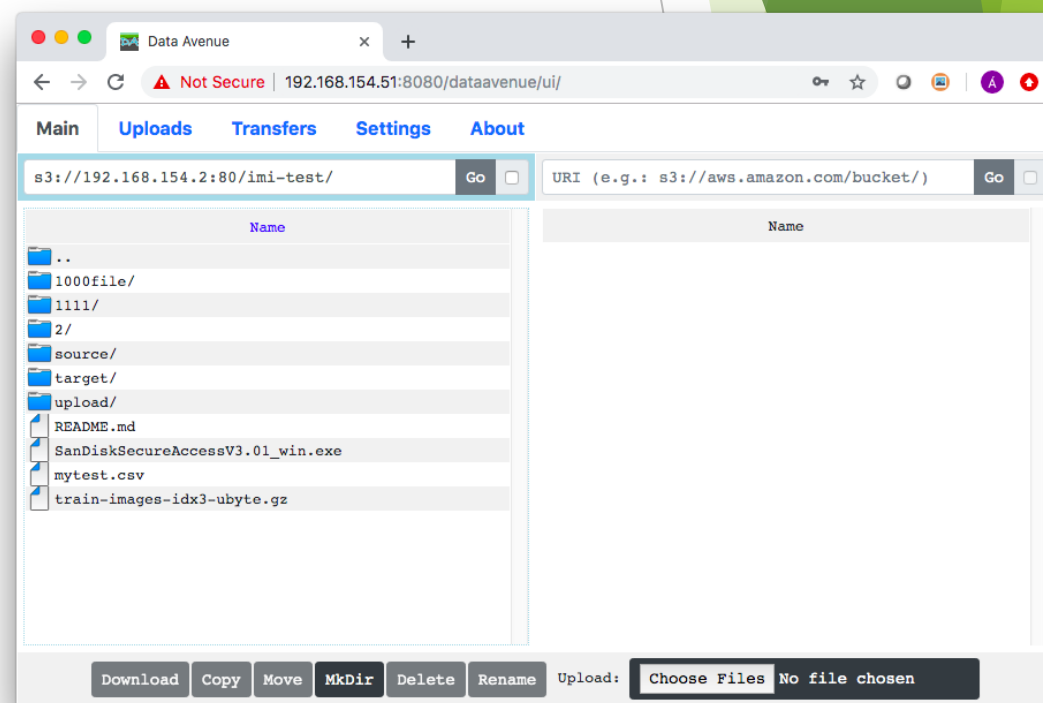
- ▶ Egy grafikus felülettel rendelkező tároló menedzsment szolgáltatás
  - ▶ Számos protokollt támogat: sFTP, Amazon S3, Apache HDFS
  - ▶ Az adatokat segítségével egyik szerverről a másikra mozgathatjuk

- ▶ Támogatja az olyan általános műveleteket, mint:

- ▶ könyvtárak és fájlok listázása
- ▶ könyvtárak létrehozása
- ▶ törlés
- ▶ átnevezés
- ▶ fájlok feltöltése és letöltése

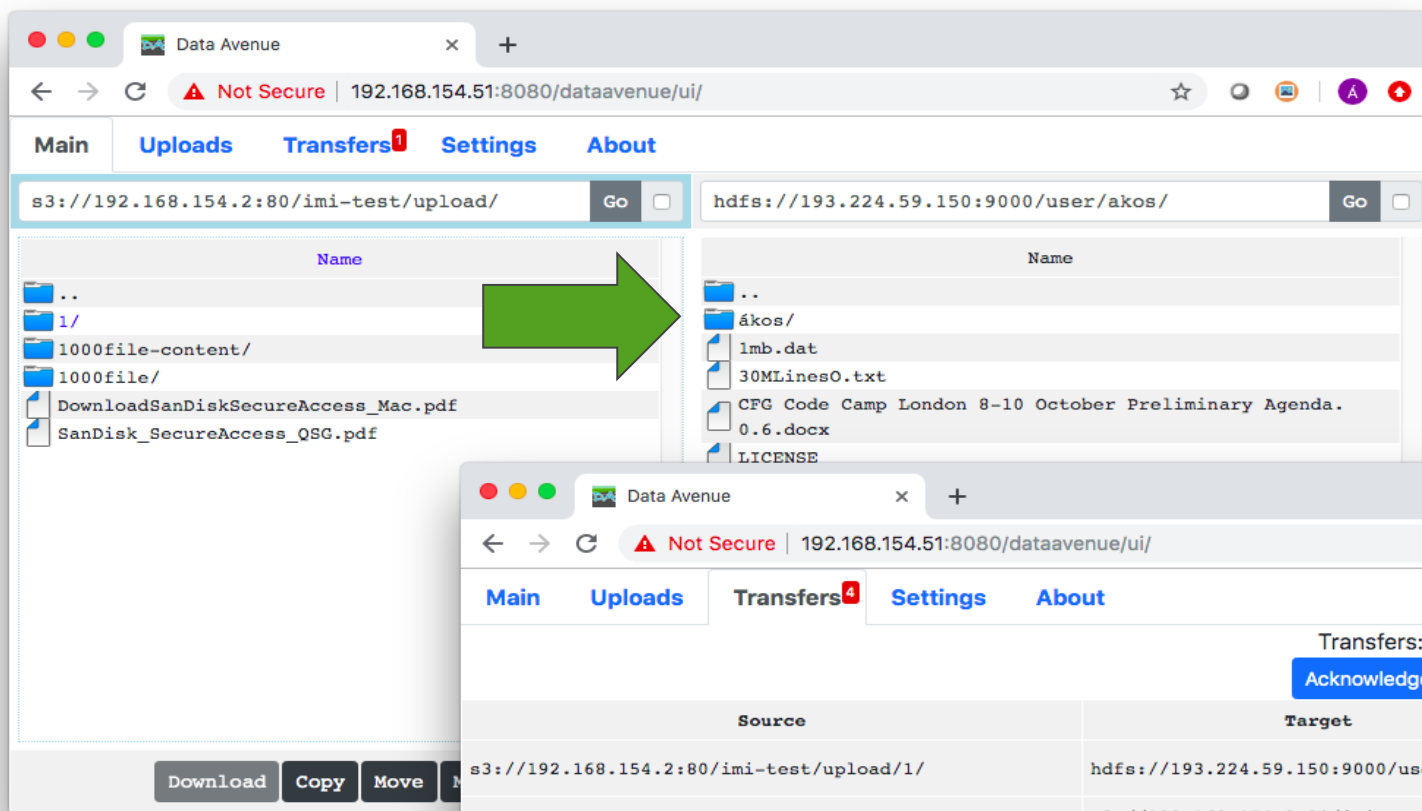
- ▶ REST API támogatottság

- ▶ Nyílt forráskódú (<https://github.com/SZTAKI-LPDS/data-avenue>)



# Adatok mozgatása

Fájlok és könyvtárak áthelyezése vagy másolása egyik helyről a másikra.



The screenshot shows the Data Avenue web interface with two file browser panes. The left pane shows the source location: `s3://192.168.154.2:80/imi-test/upload/`. The right pane shows the target location: `hdfs://193.224.59.150:9000/user/akos/`. A large green arrow points from the source directory to the target directory, indicating the direction of the file transfer.

Minden átvitelt monitoroz a szerver a háttérben, ami szintén nyomonkövethető.

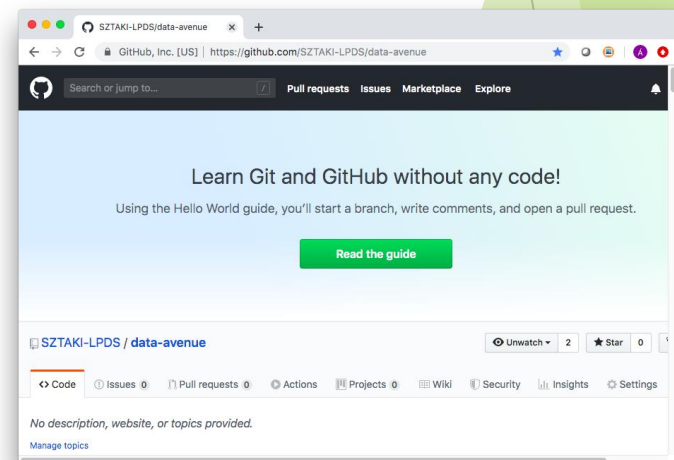
Transfers: 4  
[Acknowledge all](#)

Source	Target	Size	Progress	Status	Actions
<code>s3://192.168.154.2:80/imi-test/upload/1/</code>	<code>hdfs://193.224.59.150:9000/user/akos/</code>	135.20 MB / 150.70 MB	89	TRANSFERRING	<a href="#">Abort</a>
<code>hdfs://193.224.59.150:9000/user/akos/json/mytest.json</code>	<code>s3://192.168.154.2:80/imi-test/upload/mytest.json</code>	55 B / 55 B	100	DONE	<a href="#">Acknowledge</a>
<code>s3://192.168.154.2:80/imi-test/upload/mytest.json</code>	<code>sftp://192.168.154.51/tmp/mytest.json</code>	55 B / 55 B	100	DONE	<a href="#">Acknowledge</a>
<code>sftp://192.168.154.51/tmp/boundary_nobias_0_2479_154-273-686.csv</code>	<code>s3://192.168.154.2:80/imi-test/upload/boundary_nobias_0_2479_154-273-686.csv</code>	166.14 kB / 166.14 kB	100	DONE	<a href="#">Acknowledge</a>

# A Data Avenue előnyei

- ▶ **gyors** (többszálú, Java alapú, több ezer dir bejegyzést képes kezelni)
- ▶ **hatékony** (third-party transzferek, nincs lemezterület igény)
- ▶ **robosztus** (évekig futtatható újraindítás vagy erőforráskiesés nélkül)
- ▶ **biztonságos** (nem tárol érzékeny adatokat, támogatja a biztonságos kapcsolatot)
- ▶ **hibatűró** (hiba esetén automatikusan helyreáll)
- ▶ **könnyed GUI** (javascript/angular alapú felület, a legtöbb böngésző támogatja)
- ▶ **nyomonkövethető** (naplózza az átviteleket)

Az 1.0-ás verzió 2020 május 7-én jelent meg!



# A Data Avenue referencia architektúra bemutatása

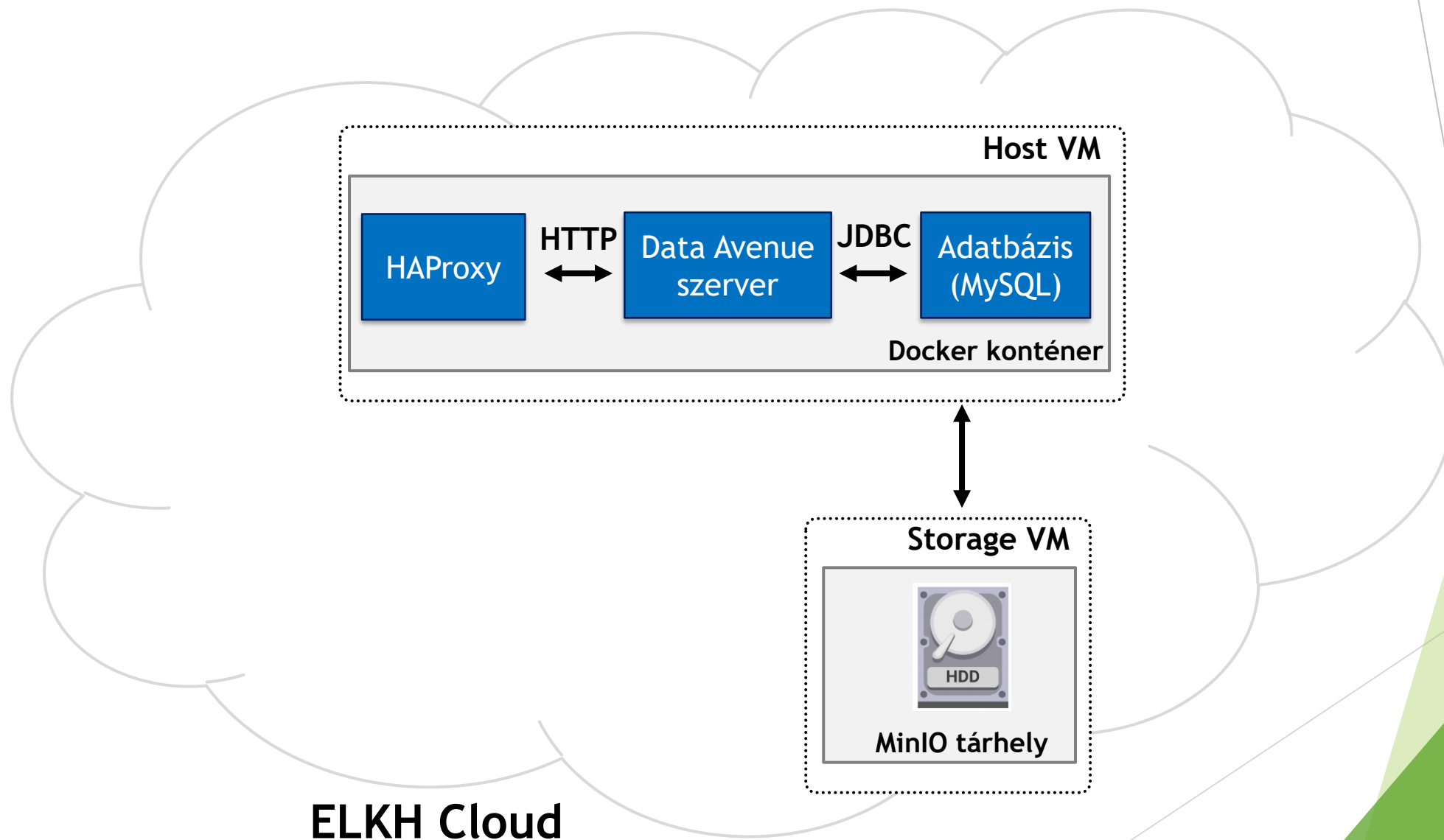
# A Data Avenue architektúrája

Három fő komponensből áll:

- ▶ Data Avenue szerver
  - ▶ Apache Tomcat-ben fut, mint "dataavenue" webapp
  - ▶ kapcsolatot teremt a tárolókkal és a felhasználóval
- ▶ Adatbázis
  - ▶ MySQLServer: a fájlmozgatásokról és a felhasználókról tárol adatokat
- ▶ Proxy
  - ▶ HAProxy, mely HTTP (80) és HTTPS (443) portokon biztosít hozzáférést a felhasználónak



# A Data Avenue architektúrája



# Megoldás használatának lépései

## Felhasználó feladatköre:

0. **Lépés:** Előkészítés (ELKH Cloud projekt, Üres Ubuntu VM elindítás)
1. **Lépés:** Occopus telepítés/konfigurálás a virtuális gépen
2. **Lépés:** Leírók letöltése a virtuális gépre  
Occopus/ELKH Cloud weboldala
3. **Lépés:** Tűzfalszabályok létrehozása  
ELKH Cloud OpenStack felületén
4. **Lépés:** Leírók személyre szabása a virtuális gépen
5. **Lépés:** Occopus aktiválása  
`$ source ~/occopus/bin/activate`
6. **Lépés:** Leírók importálása Occopus számára  
`$ occopus-import nodes/node_definitions.yaml`
7. **Lépés:** Infrastruktúra kiépítése  
`$ occopus-build --parallelize infra-dataavenue.yaml`
8. **Lépés:** Infrastruktúra használata

0-1. lépés

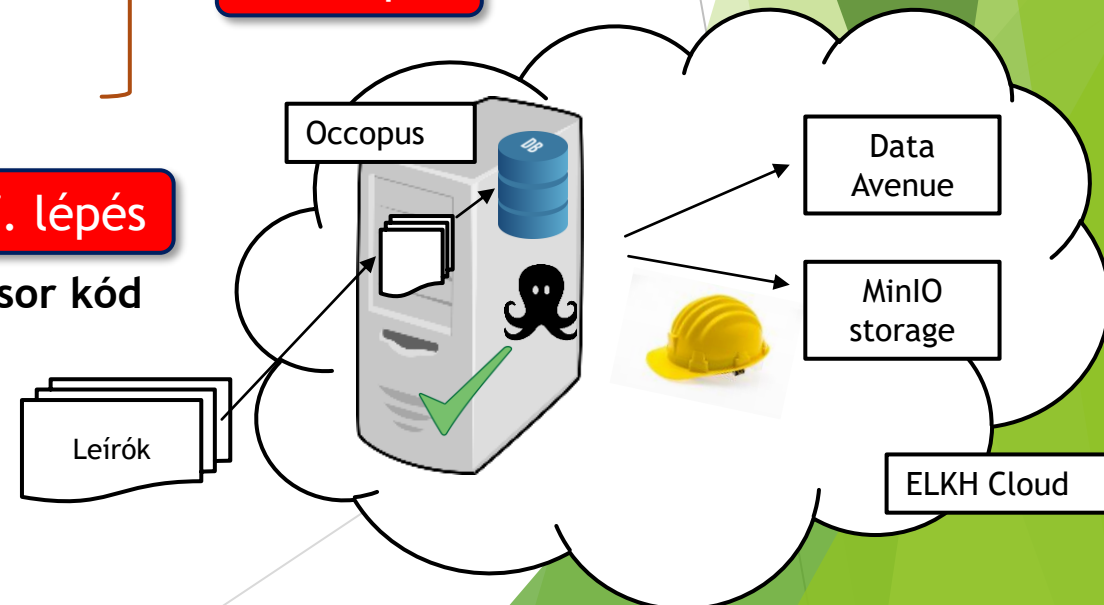
Csak első alkalommal  
kell beállítani.

Referencia architektúráként  
az Occopus-os gépen 1x kell beállítani.

2-4. lépés

5-7. lépés

1-1 sor kód



## 2. lépés: A leírók letöltése a VM-re

[Csatlakozás](#)[Szolgáltatások](#)[Hírek](#)[GYIK](#)[Projektek](#)[Dokumentumok](#)[Publikációk](#)[Kapcsolat](#)[Fórum](#)

### Felhasználást segítő szolgáltatások DataAvenue

A rendelkezésre álló referencia architektúrák és leírásuk:

- [Occopus cloud orchestrator indítása](#)
- [JupyterLab](#)
- [DataAvenue](#)
- [Cloud alkalmazásokat támogató portál indítása](#)
- [Flowbster - Autodock Vina](#)
- [CQueue klaszter](#)
- [Docker-Swarm klaszter kiépítése \(Frissítés: ELKH Cloud - Microsoft\)](#)
- [Kubernetes klaszter](#)
- [Apache Hadoop klaszter kiépítése](#)
- [Apache Spark klaszter RStudio stack-el](#)
- [Apache Spark klaszter Python stack-el \(Frissítés: ELKH Cloud - Microsoft\)](#)
- [TensorFlow, Keras, Jupyter Notebook stack](#)
- [TensorFlow, Keras, Jupyter Notebook CPU stack \(Frissítés: ELKH Cloud - Microsoft\)](#)
- [Horovod klaszter](#)
- [Kafka klaszter](#)
- [Slurm klaszter](#)

Mi a Data Avenue?

A Data Avenue egy olyan tároló menedzsment szolgáltatás, amely lehetővé teszi a különböző típusú tárolási források (beleértve S3, sftp, GridFTP, iRODS, SRM szerverek) elérését egy egységes felület segítségével. A rendelkezésre álló REST API lehetővé teszi az összes tipikus tárolási műveletet, mint például mappák/bucketek készítése, fájlok/mappák átnevezése vagy törlése, fájlok feltöltése/letöltése, fájlok/mappák másolása vagy áthelyezése a különböző tárolási erőforrások között, akár egyszerűen a "curl" parancs használatával a parancssorból. A DataAvenue automatikusan lefordítja a felhasználók REST parancsát a megfelelő tárolási protokollokra, és kezeli a hosszú távú adatátvitelt a háttérben. Ebben a bemutatóban létrehozunk egy klasztert, amely két csomóponttípust tartalmaz. A DataAvenue csomóponton a DataAvenue alkalmazás fog futni, és egy előre meghatározott számú tárolási csomóponton (storage node) pedig egy S3 tároló fog futni, hogy képesek legyünk kipróbálni a DataAvenue fájlátviteli szoftvert, mint például bucketek létrehozását, a fájlok letöltését vagy másolását. Ceph és Docker komponenseket használtunk fel a klaszter felépítésére.

Használati és telepítési útmutató:

Data Avenue dokumentáció és telepítési útmutató:

<https://github.com/SZTAKI-LPDS/data-avenue>

Data Avenue referencia architektúra:

<https://occopus.readthedocs.io/en/latest/tutorial-building-clusters.html#dataavenue-cluster>

## 2. lépés: A leírók letöltése a VM-re

### A DataAvenue leírása

- ▶ Az Occopus weblapján:

<https://ocopus.readthedocs.io/en/latest/tutorial-building-clusters.html#dataavenue-cluster>

- ▶ A GitHub-on:

<https://github.com/SZTAKI-LPDS/data-avenue>

### DataAvenue cluster

Data Avenue is a data storage management service that enables to access different types of storage resources (including S3, sftp, GridFTP, iRODS, SRM servers) using a uniform interface. The provided REST API allows of performing all the typical storage operations such as creating folders/buckets, renaming or deleting files/folders, uploading/downloading files, or copying/moving files/folders between different storage resources, respectively, even simply using 'curl' from command line. Data Avenue automatically translates users' REST commands to the appropriate storage protocols, and manages long-running data transfers in the background.

In this tutorial we establish a cluster with two nodes types. On the DataAvenue node the DataAvenue application will run, and an S3 storage will run, in order to be able to try DataAvenue file transfer software such as making buckets, download or copy files. We used MinIO and Docker components to build-up the cluster.

#### Features

- creating two types of nodes through contextualisation
- using the nova resource handler

#### Prerequisites

- accessing an Occopus compatible interface
- target cloud contains an Ubuntu image with cloud-init support

#### Download

You can download the example as [tutorial.examples.dataavenue-cluster](#).

# 3. lépés: A tűzfalszabályok beállítása

openstack

Project ^

Compute ^

- Overview
- Instances
- Volumes
- Images

**Access & Security**

Network v






Orchestration v

Identity v

## Access & Security

/ Manage Security Group Rules: DataAvenue (f7ff030a-bdcc-4d31-8a80-5416ee43e34c)

Direction	Ether Type	IP Protocol	Port Range	Remote IP Prefix
Egress	IPv6	Any	Any	::/0
Egress	IPv4	Any	Any	0.0.0.0/0
Ingress	IPv4	TCP	22 (SSH)	0.0.0.0/0
Ingress	IPv4	TCP	80 (HTTP)	0.0.0.0/0
Ingress	IPv4	TCP	443 (HTTPS)	0.0.0.0/0
Ingress	IPv4	TCP	8080	0.0.0.0/0

-  **Kimenő forgalom**
-  **SSH hozzáférés**
-  **HTTP hozzáférés**
-  **HTTPS hozzáférés**
-  **DataAvenue service**

## 4. lépés: A leírók testreszabása

Infrastruktúra leíró fájl (dataavenue-cluster/infra-dataavenue.yaml)

Nova erőforrás szekció:

```
infra_name: dataavenue-infra
user_id: somebody@somewhere.com

nodes:
  - &D
    name: dataaavenue
    type: dataaavenue_node
  - &S
    name: storage
    type: storage_node
    scaling:
      min: 1
      max: 1
    variables:
      access_key: A8Q2WPCWAELW61RWDG08
      secret_key: FwD1mccBfnw6VHa2vod98NEQktRCY1Cronxb01aQ

dependencies:
  -
    connection: [ *S, *D ]
```

} Skálázhatóság

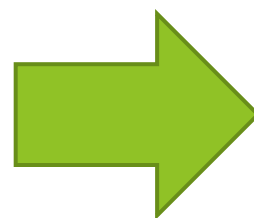
} A szolgáltatás használatához hozzáférési kulcsokra van szükség, melyet itt adhatunk meg. Használhatjuk az (ábrán lévő) alapértelmezett kulcsokat is.

## 4. lépés: A leírók testreszabása

Csomópont definíciós fájl (dataavenue-cluster/nodes/node\_definition.yaml)

Nova erőforrás szekció:

```
'node_def:dataavenue_node':  
-  
  resource:  
    type: nova  
    endpoint: replace_with_endpoint_of_nova_interface_of_your_cloud  
    project_id: replace_with_projectid_to_use  
    user_domain_name: Default  
    image_id: replace_with_id_of_your_image_on_your_target_cloud  
    network_id: replace_with_id_of_network_on_your_target_cloud  
    flavor_name: replace_with_id_of_the_flavor_on_your_target_cloud  
    key_name: replace_with_name_of_keypair_or_remove  
    security_groups:  
      - replace_with_security_group_to_add_or_remove_section  
    floating_ip: add_yes_if_you_need_floating_ip_or_remove  
    floating_ip_pool: replace_with_name_of_floating_ip_pool_or_remove  
  contextualisation:  
    type: cloudinit  
    context_template: !yaml_import  
      url: file://cloud_init_dataavenue.yaml  
  health_check:  
    ports:  
      - 8080  
    timeout: 1000  
  ...
```



```
'node_def:spark_master_node':  
-  
  resource:  
    type: nova  
    endpoint: https://sztaki.cloud.mta.hu:5000/v3  
    project_id: caml6db63ddf47a98045ef9c726vgqbp  
    user_domain_name: Default  
    image_id: zgsf1dc3-b6d5-4b15-942e-61e0ef218dk  
    network_id: 3yqqqe1c-858c-4047-a48a-e2fab0nd547  
    flavor_name: 3  
    key_name: johndoe-key  
    security_groups: [DataAvenue]  
    floating_ip: yes  
  contextualisation:  
    type: cloudinit  
    context_template: !yaml_import  
      url: file://cloud_init_dataavenue.yaml  
  ...
```

## 5-6. lépés: Aktiválás és importálás

Az 5. lépésben aktiváljuk az Occopus virtualenv-et (ha még nem történt meg):

- ▶ `ubuntu@occopus:~$ source $HOME/occopus/bin/activate`

A 6. lépésben importáljuk be a leíró mappájából a megfelelő fájlt:

- ▶ `(occopus) ubuntu@occopus:~$ occopus-import dataavenue-cluster/nodes/node_definitions.yaml`

- ▶ `Successfully imported nodes: dataavenue_node, storage_node`

```
ubuntu@occopus: ~
```

```
(occopus) ubuntu@occopus:~$ occopus-import dataavenue-cluster/nodes/node_definitions.yaml
Successfully imported nodes: dataavenue_node, storage_node
(occopus) ubuntu@occopus:~$ █
```

### Fontos!

- ▶ Minden módosításkor újra kell importálni a leíró fájlokat a 6. lépés szerint.
- ▶ A nodes mappában lévő további fájlokat csak saját felelősségre szerkesszék.



# 7. lépés: Az infrastruktúra kiépítése

Parancs a klaszter kiépítéséhez:

▶ `ubuntu@occopus:~$ occopus-build dataavenue-cluster/infra-dataavenue.yaml`

```
$ occopus-build infra-dataavenue.yaml
** 2021-06-13 11:13:21,391      Creating node 'dataavenue'/'f1e7a95d-ec83-472c-8384-6f98fcc91a6b'
...
** 2021-06-13 11:21:04,184      Health checking for node 'dataavenue'/'f1e7a95d-ec83-472c-8384-6f98fcc91a6b'
** 2021-06-13 11:21:05,360      Checking node reachability (f1e7a95d-ec83-472c-8384-6f98fcc91a6b):
** 2021-06-13 11:21:05,371      192.168.10.211 => ready
** 2021-06-13 11:21:05,371      Checking port availability (f1e7a95d-ec83-472c-8384-6f98fcc91a6b):
** 2021-06-13 11:21:05,373      8080 => ready
** 2021-06-13 11:21:05,373      Health checking result: ready
** 2021-06-13 11:21:05,376      Node 'dataavenue'/' f1e7a95d-ec83-472c-8384-6f98fcc91a6b' is ready.
** 2021-06-13 11:21:05,409      Creating node 'storage'/'64c98e6c-ad83-4b23-8c66-f247376f6a20'
```

<input type="checkbox"/>	Instance Name	Image Name	IP Address	Size	Key Pair	Status	Availability Zone	Task	Power State	Time since created	Actions
<input type="checkbox"/>	occopus-dataavenue-infra-1d14b3b3-storage-52e266df	Ubuntu 18.04 LTS Cloud image	192.168.10.210 Floating IPs: 193.224.59.201	m1.medium	attila-key	Active	nova	None	Running	2 minutes	Create Snapshot ▼
<input type="checkbox"/>	occopus-dataavenue-infra-1d14b3b3-dataavenue-9fe195f4	Ubuntu 18.04 LTS Cloud image	192.168.10.209 Floating IPs: 193.224.59.182	m1.medium	attila-key	Active	nova	None	Running	10 minutes	Create Snapshot ▼

# 7. lépés: Az infrastruktúra kiépítése

Az Occopus log üzenete kiépítés közben:

```
(occopus) ubuntu@occopus:~$ occopus-build dataavenue-cluster/infra-dataavenue.yaml
Using default configuration file: '/home/ubuntu/.occopus/occopus_config.yaml'
Using default authentication file: '/home/ubuntu/.occopus/auth_data.yaml'
** 2021-06-28 12:20:52,712 Starting up; PID = 10835
** 2021-06-28 12:20:52,715 [SchemaCheck] WARNING: missing "scaling" parameter in node 'dataavenue', using default scaling (single instance)
** 2021-06-28 12:20:52,722 Submitted infrastructure: 'ld14b3b3-b7cf-4a5d-a36e-7144f96e50f2'
** 2021-06-28 12:20:52,723 Start maintaining the infrastructure ld14b3b3-b7cf-4a5d-a36e-7144f96e50f2
** 2021-06-28 12:20:52,774 Creating node 'dataavenue'/'9fe195f4-4151-4b5e-a0db-4c536cb0a20d'
** 2021-06-28 12:20:55,683 Waiting for node 'dataavenue'/'9fe195f4-4151-4b5e-a0db-4c536cb0a20d' to become ready. No timeout.
** 2021-06-28 12:21:37,530 Health checking for node 'dataavenue'/'9fe195f4-4151-4b5e-a0db-4c536cb0a20d'
** 2021-06-28 12:21:38,758 Checking node reachability (9fe195f4-4151-4b5e-a0db-4c536cb0a20d):
** 2021-06-28 12:21:39,767 192.168.10.209 => pending
** 2021-06-28 12:21:39,768 Health checking result: pending
** 2021-06-28 12:21:39,770 Service on node 'dataavenue'/'9fe195f4-4151-4b5e-a0db-4c536cb0a20d' is down for 0.000 seconds! (Timeout for restart: 1200s)
** 2021-06-28 12:21:50,145 Health checking for node 'dataavenue'/'9fe195f4-4151-4b5e-a0db-4c536cb0a20d'
** 2021-06-28 12:21:51,259 Checking node reachability (9fe195f4-4151-4b5e-a0db-4c536cb0a20d):
** 2021-06-28 12:21:52,268 193.224.59.182 => pending
** 2021-06-28 12:21:52,269 Health checking result: pending
** 2021-06-28 12:21:52,270 Service on node 'dataavenue'/'9fe195f4-4151-4b5e-a0db-4c536cb0a20d' is down for 12.501 seconds! (Timeout for restart: 1200s)
** 2021-06-28 12:22:02,651 Health checking for node 'dataavenue'/'9fe195f4-4151-4b5e-a0db-4c536cb0a20d'
** 2021-06-28 12:22:03,749 Checking node reachability (9fe195f4-4151-4b5e-a0db-4c536cb0a20d):
** 2021-06-28 12:22:03,758 193.224.59.182 => ready
** 2021-06-28 12:22:03,758 Checking port availability (9fe195f4-4151-4b5e-a0db-4c536cb0a20d):
** 2021-06-28 12:22:03,760 8080 => pending
```

## 8. lépés: Az infrastruktúra használata

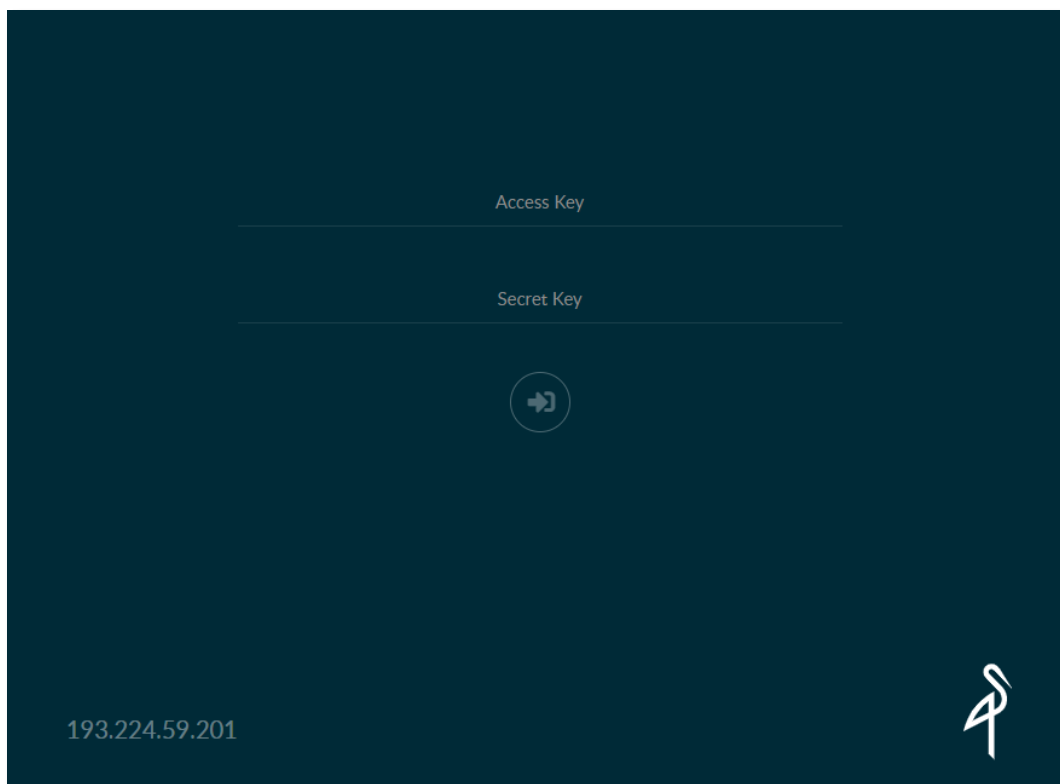
A DataAvenue elérhető külső IP címről is (amennyiben rendelünk hozzá):

▶ <https://<DataAvenueIP>/dataavenue/ui/>

A MinIO tárhely szintén elérhető külső IP címről is:

▶ <http://<MinIOStorageIP>/minio/login>

# MinIO: Bejelentkezés a storage-ra





Access Key

---

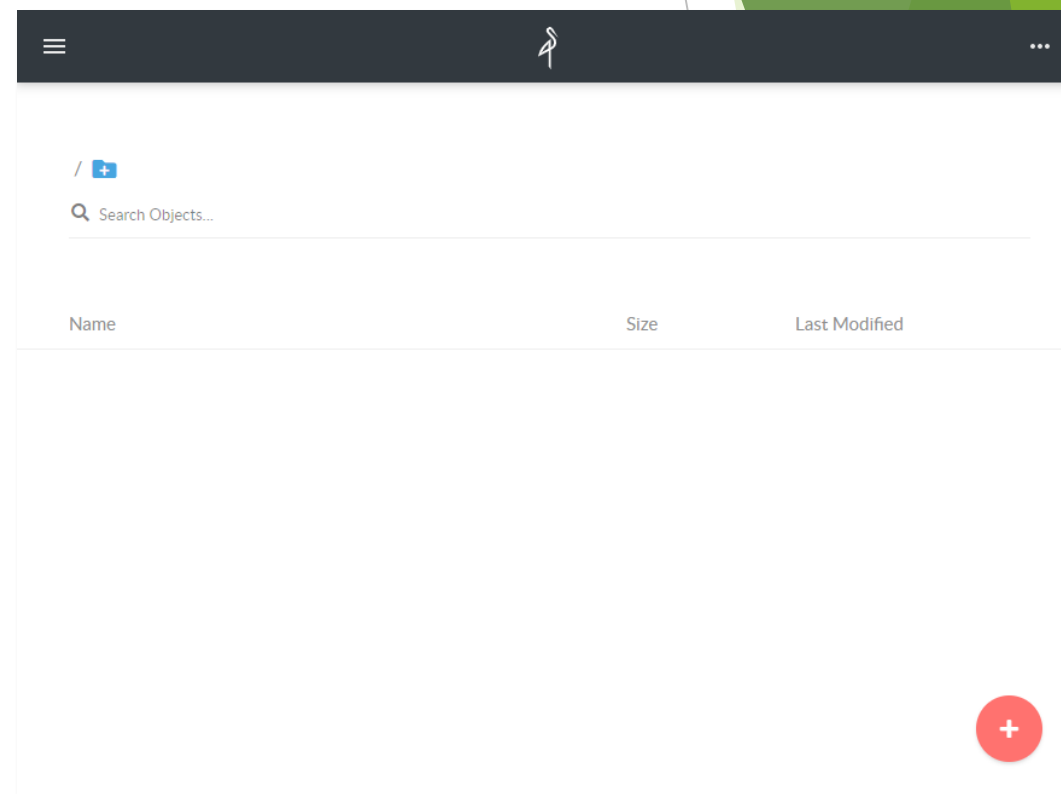
Secret Key

---



193.224.59.201 

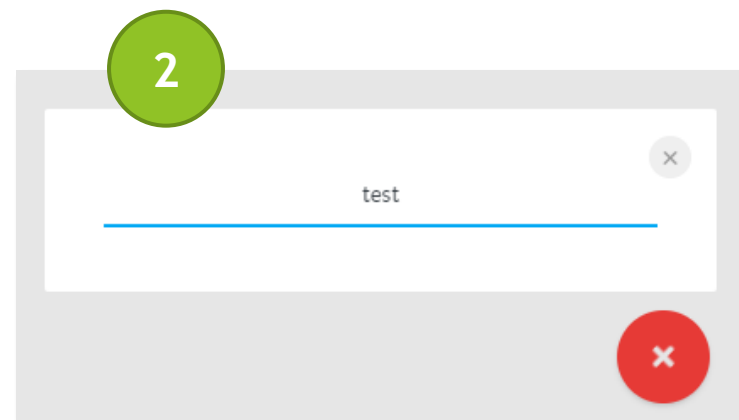
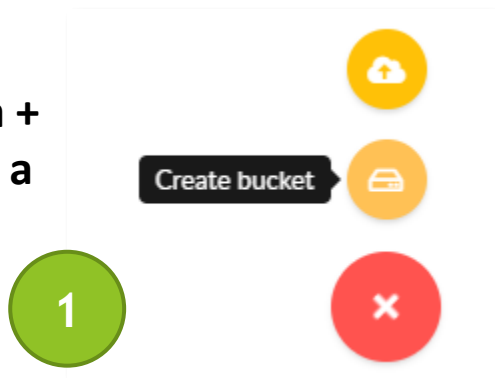
**A hitelesítő adatok megadását követően lehet bejelentkezni a tárolóba (alapért. kulcsok: 15. dia).**



**Egyszerű, letisztult felület**

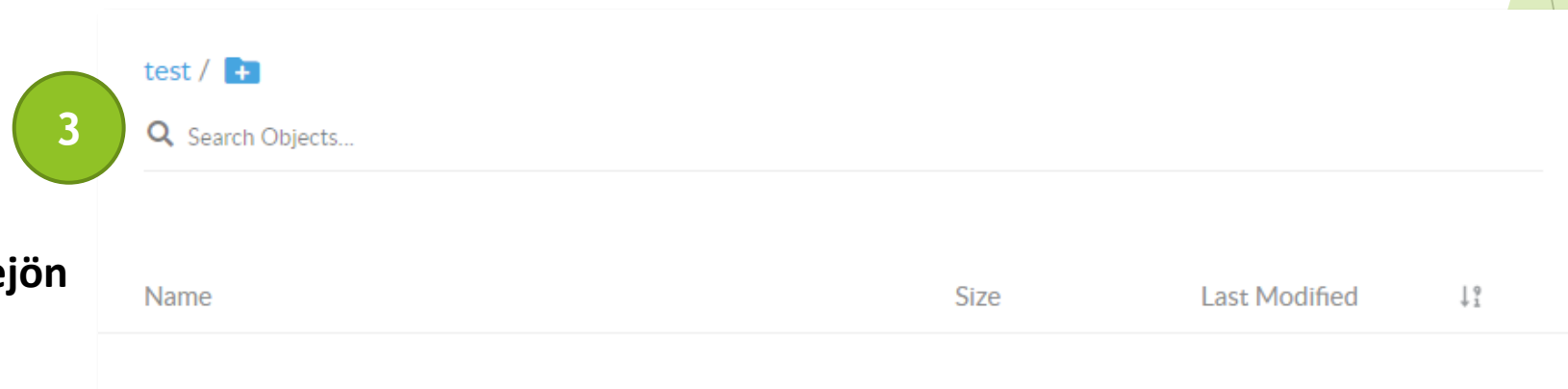
# MinIO: Mappa létrehozása

A böngésző jobb alsó sarkában kattintsunk a + ikonra, majd válasszuk a Create bucket opciót.

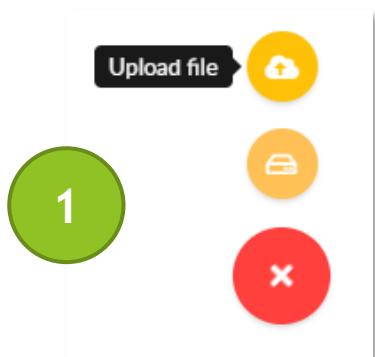


Adjunk nevet a létrehozni kívánt könyvtárnak.

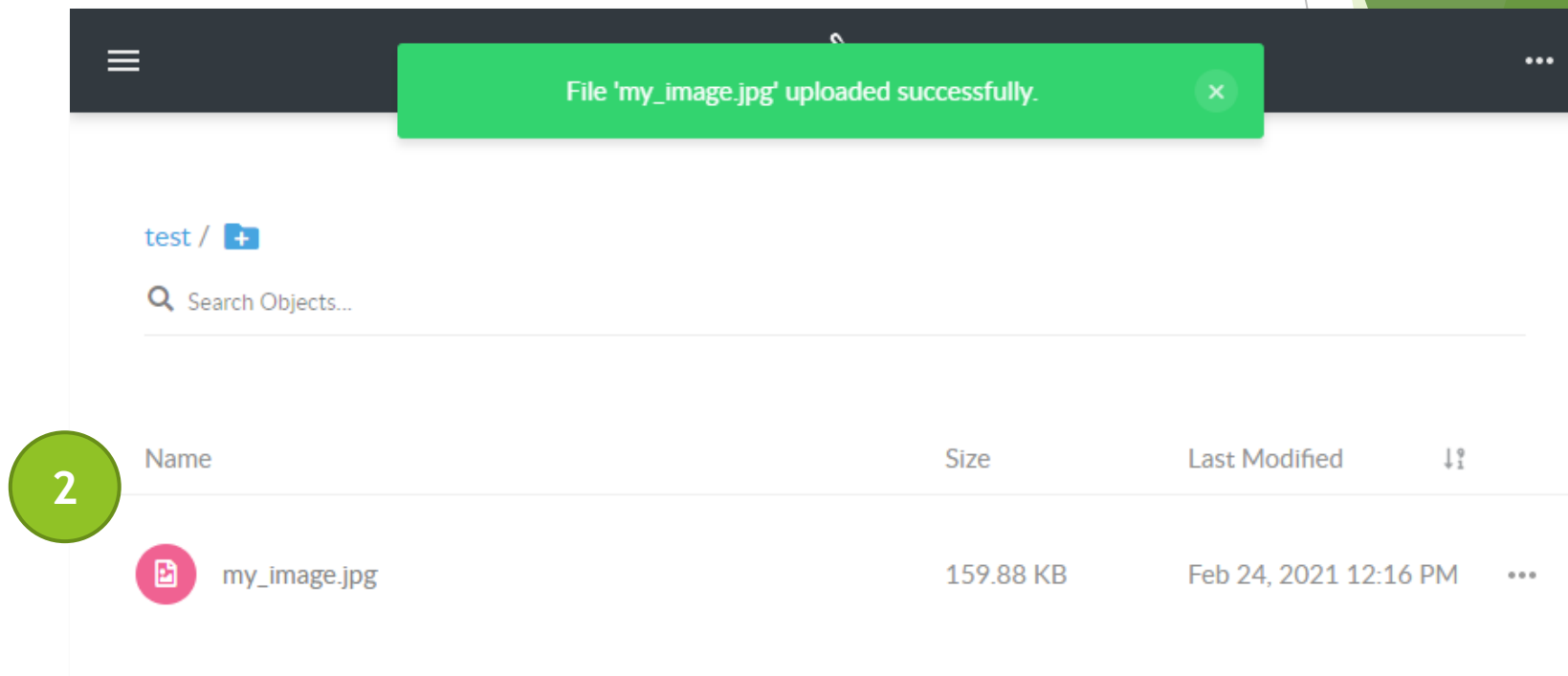
A könyvtár létrejön a tárolóban.



# MinIO: Fájl feltöltése a storage-ra

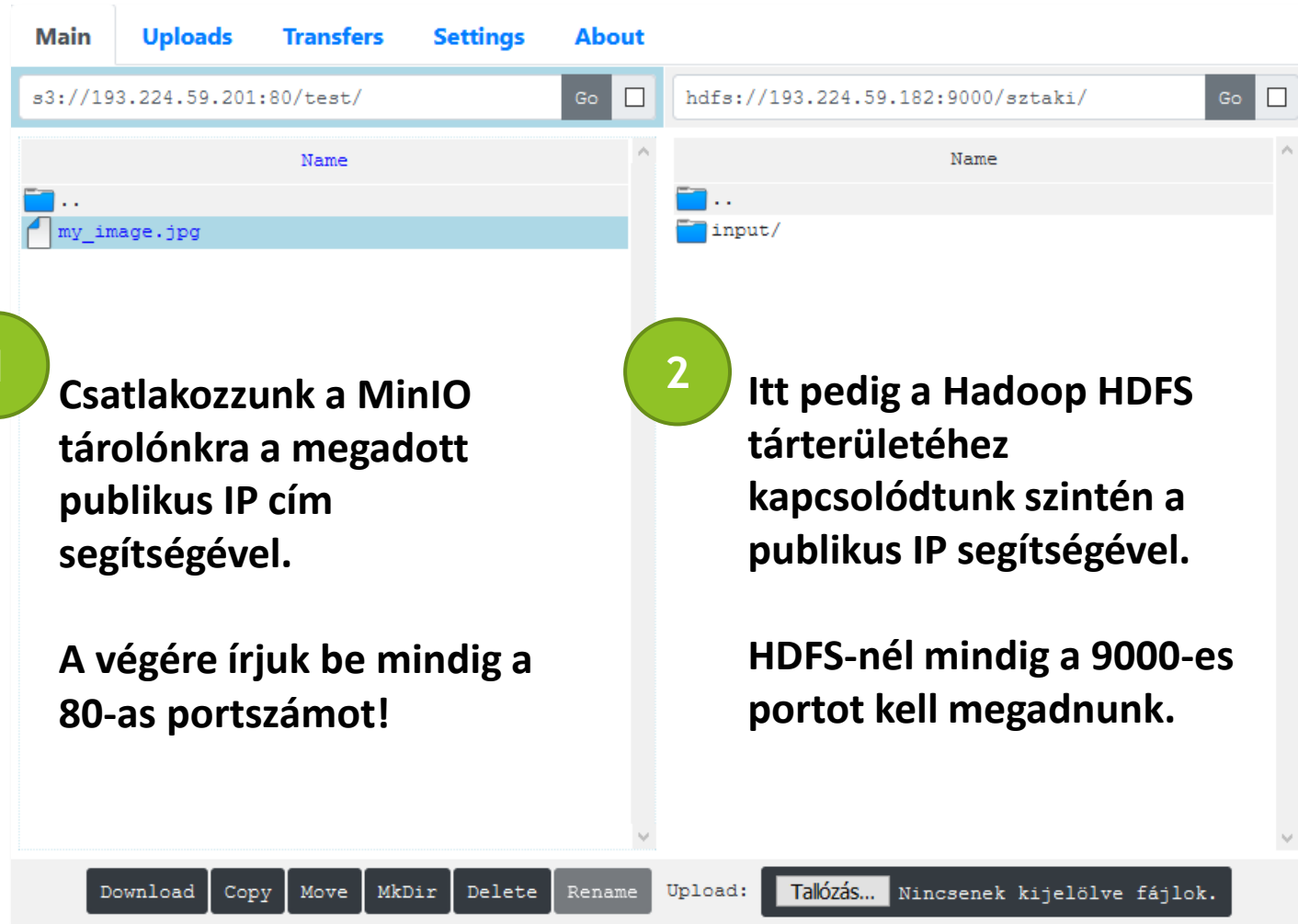


**A mappába az Upload file gombot megnyomva tudunk fájlt feltölteni.**



**A feltöltött képfájl megjelenik a tárolóban.**

# A Data Avenue felületének használata



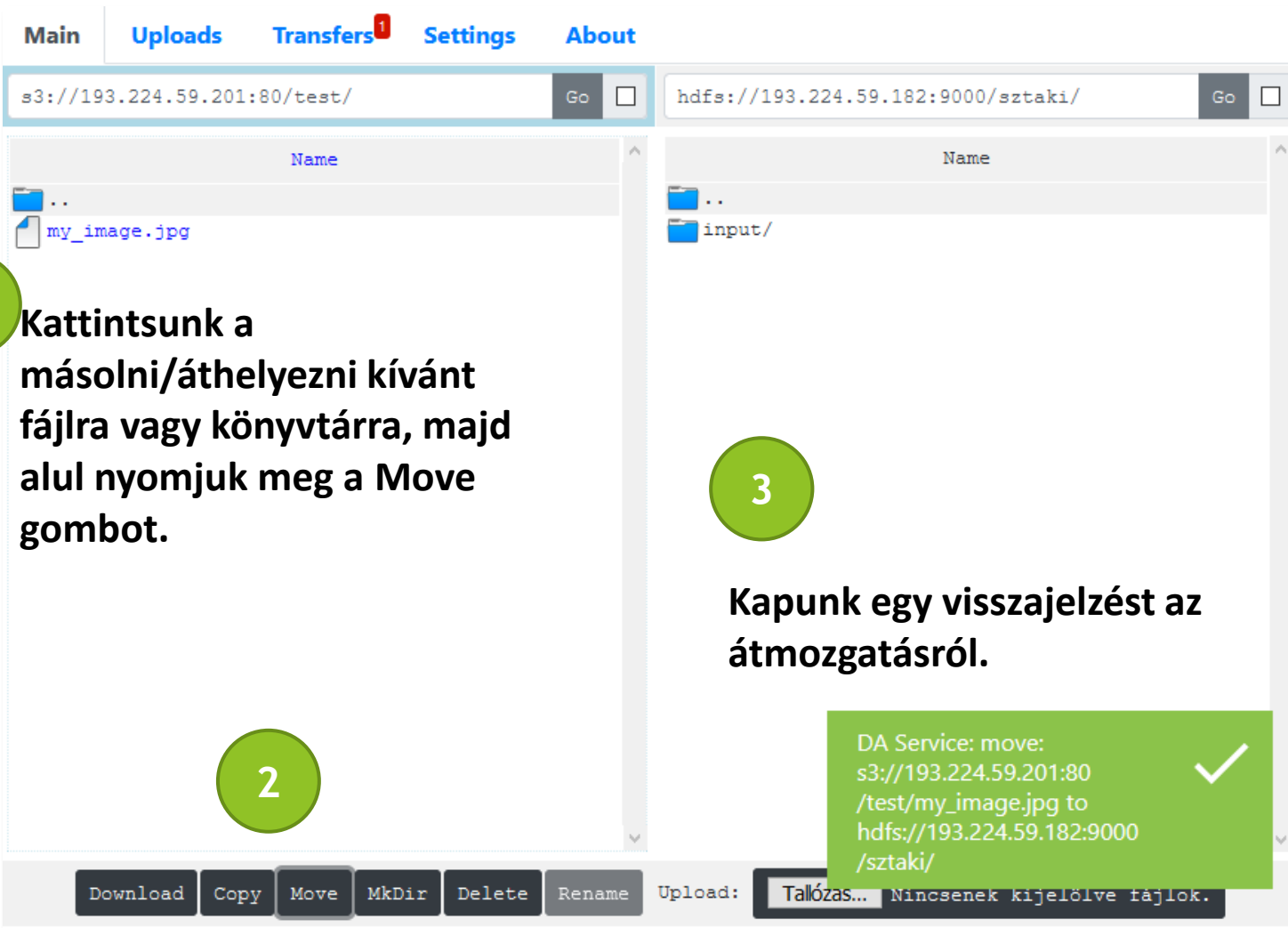
**1** Csatlakozunk a MinIO tárolónkra a megadott publikus IP cím segítségével.

A végére írjuk be mindig a 80-as portszámot!

**2** Itt pedig a Hadoop HDFS tárterületéhez kapcsolódtunk szintén a publikus IP segítségével.

HDFS-nél mindig a 9000-es portot kell megadnunk.

# Példa: Fájl másolása a HDFS-re



**1** Kattintsunk a másolni/áthelyezni kívánt fájlra vagy könyvtárra, majd alul nyomjuk meg a Move gombot.

**2**

**3** Kapunk egy visszajelzést az átmozgatásról.

DA Service: move:  
s3://193.224.59.201:80  
/test/my\_image.jpg to  
hdfs://193.224.59.182:9000  
/sztaki/ ✓

Download Copy Move Mkdir Delete Rename Upload: Tállózas... Nincsenek kijelölve fájlok.



# Sikeres átmozgatás

Main Uploads **Transfers** Settings About

s3://193.224.59.201:80/test/ Go  hdfs://193.224.59.182:9000/sztaki/ Go

Name

..

input/  
my\_image.jpg

Download Copy Move Mkdir Delete Rename Upload: Tárolás... Nincsenek kijelölve fájlok.

my\_image.jpg transfer status: DONE ✓

A Transfers fülön megtekinthetjük a naplózott bejegyzéseket.

Main Uploads **Transfers** Settings About

Transfers: 1  
Acknowledge all

Source	Target	Size	Progress	Status	Actions
s3://193.224.59.201:80/test/my_image.jpg	hdfs://193.224.59.182:9000/sztaki/my_image.jpg	159,88 kB / 159,88 kB	100	DONE	Acknowledge

# Az infrastruktúra törlése

Az Occopus a kiépítés végén fontos információkat közöl:

```
** 2021-06-13 11:22:45,785 Submitted infrastructure: 'd71cf691-606f-471c-a471-0b9a9f899483'  
** 2021-06-13 11:22:45,812 List of nodes/instances/addresses:  
** 2021-06-13 11:22:45,812 dataavenue:  
** 2021-06-13 11:22:45,813 f1e7a95d-ec83-472c-8384-6f98fcc91a6b:  
** 2021-06-13 11:22:45,813 192.168.10.212  
** 2021-06-13 11:22:45,813 storage:  
** 2021-06-13 11:22:45,814 64c98e6c-ad83-4b23-8c66-f247376f6a20:  
** 2021-06-13 11:22:45,814 192.168.10.213
```

Az infrastruktúra ID-ja lekérdezhető a következő Occopus utasítással is:

▶ `occopus-maintain -l`

Az infrastruktúra törlése az egyedi ID alapján:

▶ `occopus-destroy -i d71cf691-606f-471c-a471-0b9a9f899483`

# Az infrastruktúra törlése

```
(occopus) ubuntu@occopus:~$ occopus-destroy -i d71cf691-606f-471c-a471-0b9a9f899483
Using default configuration file: '/home/ubuntu/.occopus/occopus_config.yaml'
Using default authentication file: '/home/ubuntu/.occopus/auth_data.yaml'
** 2021-06-13 13:16:17,812 Starting up; PID = 11336
** 2021-06-13 13:16:17,824 Start dropping infrastructure d71cf691-606f-471c-a471-0b9a9f899483
** 2021-06-13 13:16:17,862 Dropping node 'dataavenue'/'d43dbde8-4c60-49b2-a7f3-10ad4f0bc94e'
** 2021-06-13 13:16:20,749 Dropping node 'storage'/'64c98e6c-ad83-4b23-8c66-f247376f6a20'
** 2021-06-13 13:16:23,114 Finished dropping infrastructure d71cf691-606f-471c-a471-0b9a9f899483
```

Instance Name	Image Name	IP Address	Size	Key Pair	Status	Availability Zone	Task	Power State	Time since created	Actions
occopus-dataavenue-infra-d71cf691-storage-64c98e6c	Ubuntu 18.04 LTS Cloud image	192.168.10.213 Floating IPs: 193.224.59.201	m1.medium	attila-key	Active	nova	None	Running	13 minutes	Create Snapshot
occopus-dataavenue-infra-d71cf691-dataavenue-d43dbde8	Ubuntu 18.04 LTS Cloud image	192.168.10.212 Floating IPs: 193.224.59.182	m1.medium	attila-key	Active	nova	Deleting	Running	21 minutes	Update Metadata

# Összefoglalás



- ▶ A DataVenue megismerése
- ▶ A DataAvenue referencia architektúra kiépítése
- ▶ A DataAvenue webes felület és a MinIO storage használata
  
- ▶ ELKH Cloud technikai támogatás:  
[info@science-cloud.hu](mailto:info@science-cloud.hu)

Köszönöm a figyelmet!