



Az MTA Cloud kutatási infrastruktúrától az ELKH Cloud kezdeményezésig



Dr. Kacsuk Péter
ELKH Cloud szakmai vezető

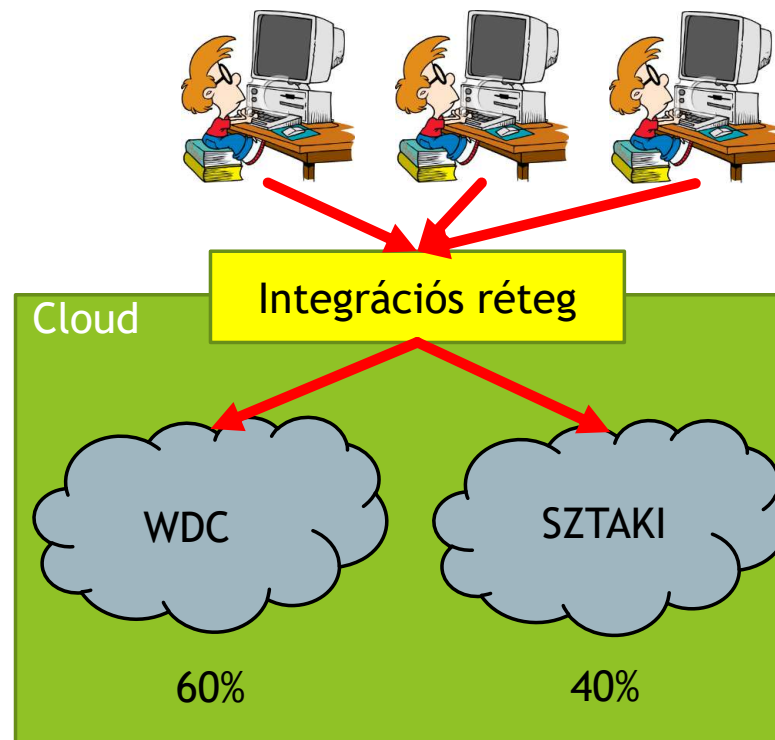
Az MTA/ELKH Cloud története dióhéjban



- ▶ 2015 nyara: az MTA Cloud kísérleti verziója a SZTAKI és a WDC közös kezdeményezésére megkapta az MTA vezetés támogatását.
- ▶ 2016. július 1: A Cloud kísérleti verziója átadásra került.
- ▶ **2016. okt. 1: A teljes körű Infrastructure as a Service (IaaS) szolgáltatásokat nyújtó verzió elérhető.**
- ▶ 2019. szeptember 1: A felhőt üzemeltető SZTAKI és WDC, mint az Eötvös Loránd Kutatási Hálózat (ELKH) tagintézményei, továbbra is vállalják a felhő üzemeltetését és továbbfejlesztését.
- ▶ 2019. november: Megkezdődnek a tárgyalások az ELKH vezetőségével az MTA Cloud továbbfejlesztéséről
- ▶ 2020. március 6: A tárgyalások sikeresen befejeződnek egy 1.02 milliárd Ft-os terv elfogadásával
- ▶ 2020. július 1: Az ELKH Cloud projekt szakmai munkálatai elkezdődnek
- ▶ **2020. okt. 1: a cloud hivatalos átnevezése ELKH Cloud névre**
- ▶ 2021. július 1: Az új ELKH Cloud tervezett átadása az ELKH kutatói közösség számára

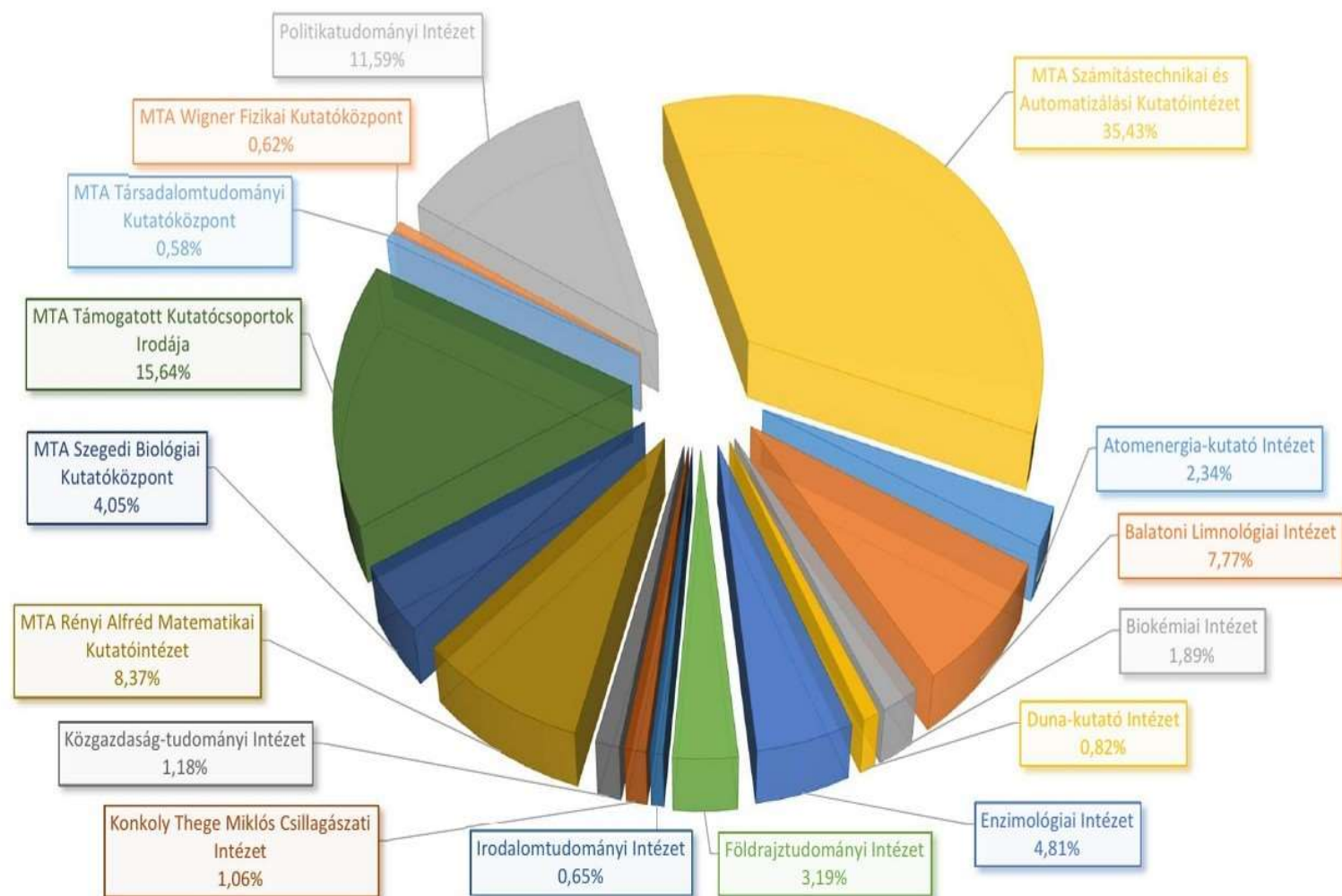
Az MTA Cloud kapacitása az ELKH Cloud projekt megkezdése előtt

	Jelenlegi kapacitás
vCPU (max)	1368
GPU core	12
vGPU (max)	12
RAM (TB)	3,25
SSD storage (TB)	0
HDD storage (TB)	527
Tensor GPU teljesítmény (PFLOPS)	~0
Lebegőpontos GPU teljesítmény (PFLOPS)	~0
Hálózati sávszélesség (Gbps)	10



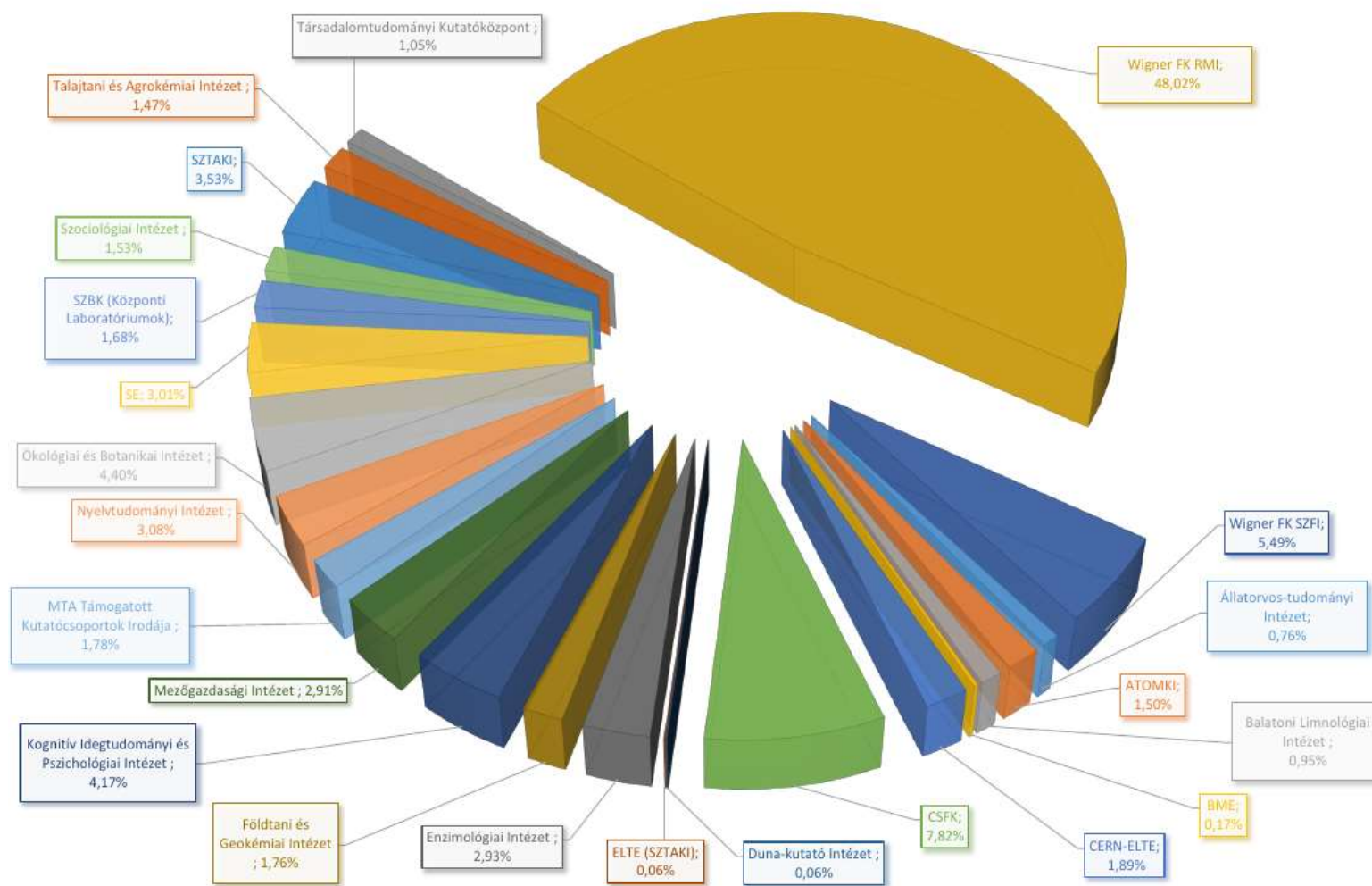
Kihasználtság

MTA CLOUD - SZTAKI ADATKÖZPONT RÉSZ KIHASZNÁLTSÁGA INTÉZMÉNYEK SZERINT 2016.10.01 - 2019.09.30 IDŐSZAKBAN



Kihasználtság

MTA CLOUD - WIGNER ADATKÖZPONT RÉSZ
KIHASZNÁLTSÁGA INTÉZMÉNYEK SZERINT
2016.10.01 - 2019.09.30 IDŐSZAKBAN



Az MTA Cloud jelenlegi kihasználtsága



- ▶ Az elindított projektek száma: 129
- ▶ A befejezett projektek száma: 42
- ▶ Web lapon elérhető ezekről minden lényeges információ:
<https://cloud.mta.hu/projektek>

Projektek

Összes Futó Befejezett

51 - 60 | 129 projekt

Projekt neve ▲	Intézmény	Vezető
FSL teszt	Támogatott Kutatócsoportok Irodája	Kincses Zsigmond Tamás
Kutatócsoportunk mágneses rezonancia képanalízissel foglalkozik az FSL programcsomag segítségével. Tekintettel arra, hogy a felvételek analízisének jelentős része voxelenként, egymástól függetlenül történik az eljárások jól parallelizálhatók. Az Oxfordi Egyetem FMRIB csoportja által fejlesztett FSL softvercsomag grid engine detektálása esetén a számításokat automatikusan parallelizálva indítja el. Jelen pilot project célja az, hogy megvizsgáljuk, hogy az MTA Cloud alkalmas-e a fenti programcsomag és analízisek futtatására.		
Gamma-sugárzó aktív galaxismagok Fermi adatainak likelihood analízise	Konkoly Thege Miklós Csillagászati Intézet	Kun Emma
A projekt keretében az elektromágneses spektrum gamma tartományában is erősen sugárzó aktív galaxismagok Fermi Űrtávcsővel (https://fermi.gsfc.nasa.gov) készült méréseit szándékozzuk feldolgozni a Fermitools nevű (https://fermi.gsfc.nasa.gov/ssc/data/analysis/software/) dedikált szoftverrel és python kódokkal.		
Génexpressziós korrelációs hálózat készítése	Mezőgazdasági Intézet	Majláth Imre

Covid-19 kutatások támogatása



Az MTA Cloud segítségével elsőként sikerült genetikai alapon modellezni a járvány magyarországi terjedését

A Pécsi Tudományegyetem Szentágothai János Kutatóközpont kutatói a COVID-19 járvány kezdete óta vizsgálják a kórokozó SARS-COV-2 vírus genetikai változásait. Az adatok elemzésével és a SZTAKI informatikai támogatásával **megfejthetővé vált a vírus evolúciója, és kimutathatóvá, hogyan terjedt Magyarországon.**

A pécsi kutatók a Számítástechnikai és Automatizálási Kutatóintézet (SZTAKI) szakértőinek segítségével kevesebb mint egy nap alatt átállították a kutatásaikhoz szükséges feladatokat (bonyolult filogenetikai algoritmusokat rengeteg adattal) a magyar kutatói felhő, az MTA Cloud szervereire. A feladatokat a SZTAKI platformján az eredeti terveknel ötvenszer gyorsabban tudták végrehajni, ennek köszönhetően a víruskutatók a részeredményeket az előzetesen becsült több mint **hét helyett pár óra alatt** kézhez vehették.

4 projekt indult, melyek közül kiemelendő a pécsi projekt számára nyújtott különösen sikeres támogatás:

Kutatási infrastruktúrák használati módjai

- ▶ **HPC** (High Performance Computing) infrastruktúra
 - ▶ Cél: **egyetlen program** futtatásának felgyorsítása, hogy a lehető legrövidebb idő alatt fusson le
 - ▶ Módszer: egyidejűleg **sok koordinált processzor** alkalmazása és optimalizált kommunikációs hálózat a processzorok között
 - ▶ Tipikus infrastruktúra: szuperszámítógép
 - ▶ Szolgáltató: **KIFÜ**
- ▶ **HTC** (High Throughput Computing) infrastruktúra
 - ▶ Cél: Egységnyi idő alatt **minél több program** lefuttatása.
 - ▶ Módszer: egyidejűleg **sok egymástól független processzor** alkalmazása
 - ▶ Tipikus infrastruktúra: felhő
 - ▶ Szolgáltató: **SZTAKI** és **WDC**

Kiknek ajánljuk az ELKH Cloudot?

Olyan kutatóknak, akik

- ▶ hatalmas adatmennyiséggel **dolgoznak** vagy **osztják meg** egymás között
- ▶ **számítógépfürtöt, szerverparkot, adatközpontot, szuperszámítógépet** használnak
- ▶ **számításigényes** vagy adatintenzív **szimulációkat** és/vagy egyéb **feldolgozásokat** végeznek

Az ELKH Cloud célja a **kutatás támogatása**

- ▶ nem támogatja az irodai tevékenységeket (pl.: e-mail rendszer)
- ▶ sem a szolgáltatási tevékenységeket (pl.: webszerver)



Mire jó az ELKH Cloud?

A cloud szolgáltatásokat a következő három szintre tudjuk besorolni:

- ▶ **Infrastuktúra Cloud (IaaS)**
- ▶ Platform Cloud (PaaS)
- ▶ Szoftver Cloud (SaaS)

Az **IaaS** lehetővé teszi a további szintek felépítését is.

Az ELKH Cloud előnyei:

- ▶ nincs hosszú és bonyodalmas beszerzési eljárás
- ▶ különböző típusú és méretű infrastruktúra alakítható ki
- ▶ HTC számításokhoz számítási fürtök is használhatók (pl.: docker, Spark fürtök)
- ▶ nagyméretű tárolókapacitás igényelhető



Kutatási projekt indítása

Hagyományos környezetben	Felhő környezetben
Van egy ötlet	
Projektjavaslat írása	A kívánt infrastruktúra lefoglalása / létrehozása a felhőben (20-30 perc)
6 hónap várakozási idő	
Ha sikeres, akkor: • Számítógépek beszerzése (hónapok) • Szoftverek telepítése (hetek)	
Megkezdődik az ötlet kidolgozása	



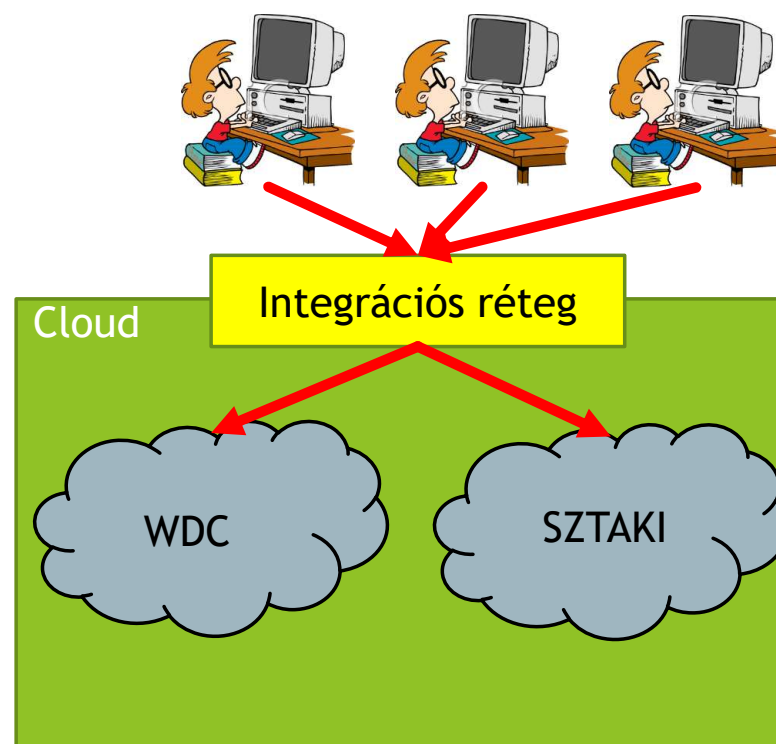
Ha már elindult a kutatási projekt

Hagyományos környezetben	Felhő környezetben
Az infrastruktúra esetleg alultervezett • az alkalmazások / szimulációk lassabban futnak	Az infrastruktúra dinamikusan skálázható az aktuális igényeknek megfelelően
Az infrastruktúra esetleg túltervezett • felesleges beruházás • nem mindig van kihasználva • nem ajánlható fel másoknak	Az intézeti saját infrastruktúra és a felhő kapacitás optimális arányával is lehet élni



Az MTA és ELKH Cloud kapacitásának összehasonlítása

	MTA	ELKH
vCPU (max)	1368	4000
GPU core	12	76
vGPU (max)	12	2060
RAM (TB)	3,25	11
SSD storage (TB)	0	153
HDD storage (TB)	527	1500
Tensor GPU teljesítmény (PFLOPS)	~0	7.16
Lebegőpontos GPU teljesítmény (PFLOPS)	~0	0.89
Hálózati sávszélesség (Gbps)	10	100



MTA Cloud és ELKH Cloud összehasonlítása



MTA Cloud

Kapacitás:

- ▶ Kis kapacitású cloud



Felhasználók:

- ▶ MTA Kutatók

Nemzetközi elérés:

- ▶ Korlátozott

ELKH Cloud

Kapacitás:

- ▶ Közepes kapacitású cloud



Felhasználók:

- ▶ ELKH Kutatók
- ▶ Egyetemi kutatók
- ▶ Üzleti szféra kutatói

Nemzetközi elérés: Részvétel nagy európai programokban:

- ▶ EOSC
- ▶ RDA
- ▶ ESFRI

Nemzetközi kapcsolatok



- ▶ Kapcsolódás az **EOSC programhoz**
 - ▶ **EGI Advanced Computing for EOSC (EGI-ACE)** - célja: Európai léptékű cloud és adat repozitórium támogatás a kutatóknak
 - ▶ **ELKH Cloud Cél:** Bekapcsolódni az EGI által vezetett európai cloud infrastruktúrák és felhasználói közösségek munkájába
- ▶ Kapcsolódás az **RDA szervezet programjához**
 - ▶ **RDA célja:** FAIR adat repozitóriumok elterjesztése Európában
 - ▶ **ELKH Cloud Cél:** Covid kutatások adat kezelését támogató adat repozitórium projekttel előmozdítani a hazai FAIR adat repozitóriumok elterjesztését
- ▶ Kapcsolódás **az ESFRI programhoz**
 - ▶ **SLICES** - célja: Európai léptékű digitális infrastruktúra az informatikai kutatások támogatására
 - ▶ **ELKH Cloud Cél:** A SLICES infrastruktúra támogatása cloud környezettel különös tekintettel a GPGPU és MI támogatásra

További információk

- ▶ Web: <https://science-cloud.hu/>
- ▶ GYIK: <https://science-cloud.hu/gyakran-ismetelt-kerdesek>
- ▶ E-mail: info@science-cloud.hu



Köszönöm a figyelmet

Kérdések?

