



Banki adatközpontok fejlődése Múlt – Jelen –Jövő

Bélik Attila, OTP Bank
2026. Január 22.

A kezdetek...



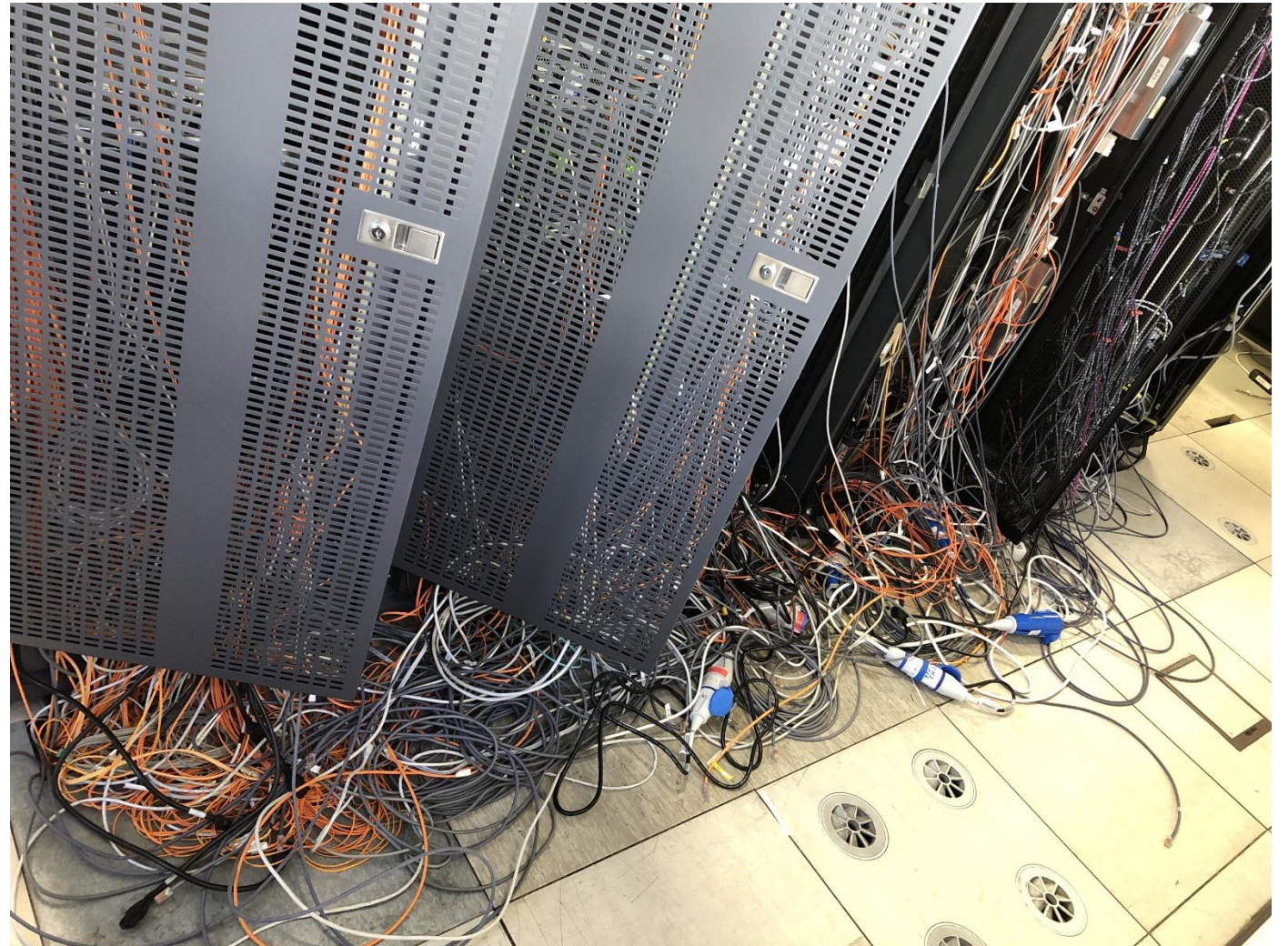
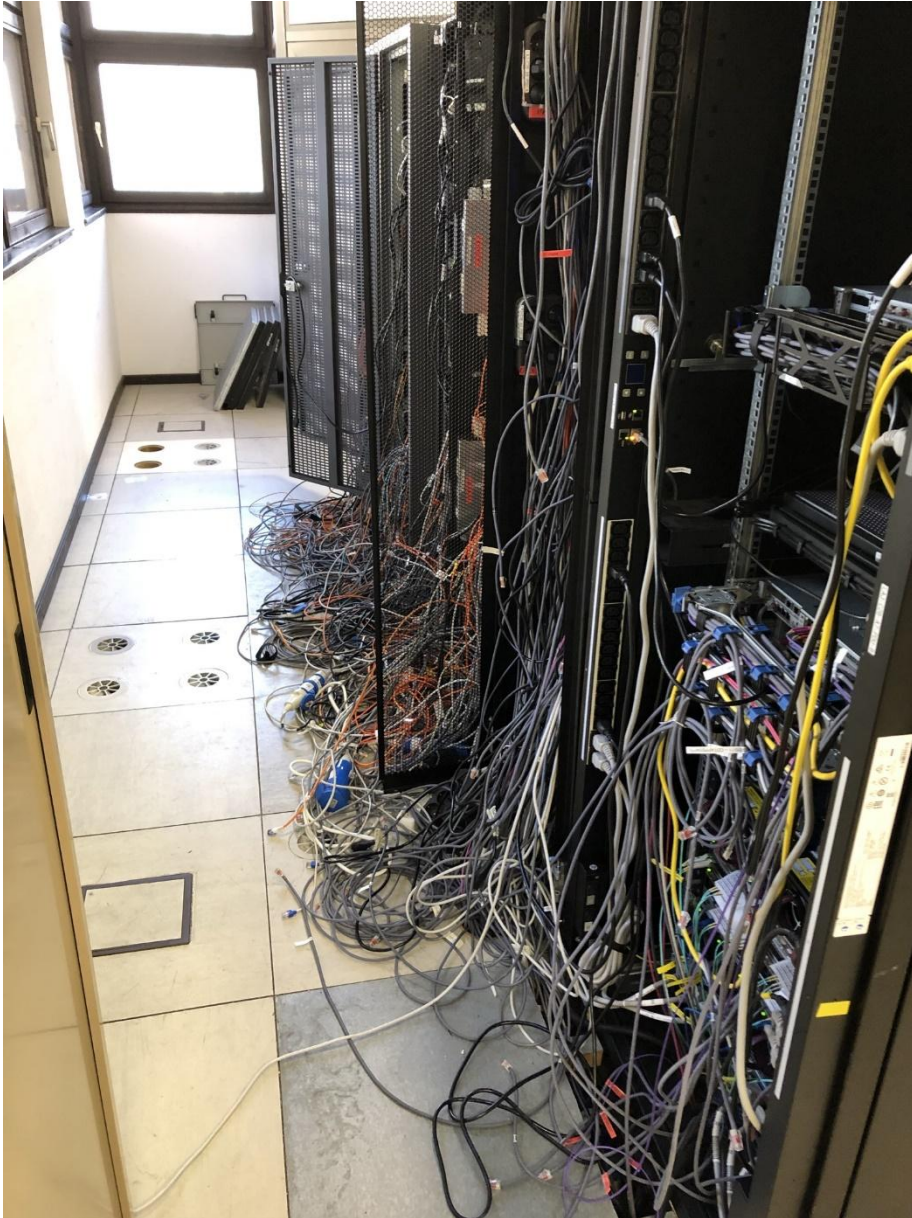
No comment 😊



- ✓ Az eszközök már „szerverteremben” üzemelnek!
- ✓ Van hűtés és tűzoltó-tűzjelző rendszer
- ✓ Kábelek az álpadló alatt mennek



Rack szekrények megjelenése és cable management...



Nyitott „hidegfolyosó”



Zárt hidegfolyosó



- ✓ Nagy légáteresztésű álpadló rácsok
- ✓ Hőmérséklet és ajtónyitás érzékelés
- ✓ Blank panelek, hideg/meleg levegő keveredésének megakadályozása
- ✓ PUE



Mikor/hol készültek a
fényképek?

Lajos utcai adatközpont életben tartása

Kihívások:

- Új DC kiépítésének időbeli csúszása
- 10-30 éves rendszerek és berendezések a DC kiszolgáló rendszerekben
- EoL eszközök az IT-ban
- Növekvő kapacitás igények, változó IT infrastruktúra
- Helyszín várható megszűnése miatt költség kontroll (beruházásokat már nem végeztünk)

Hogyan kezeltük:

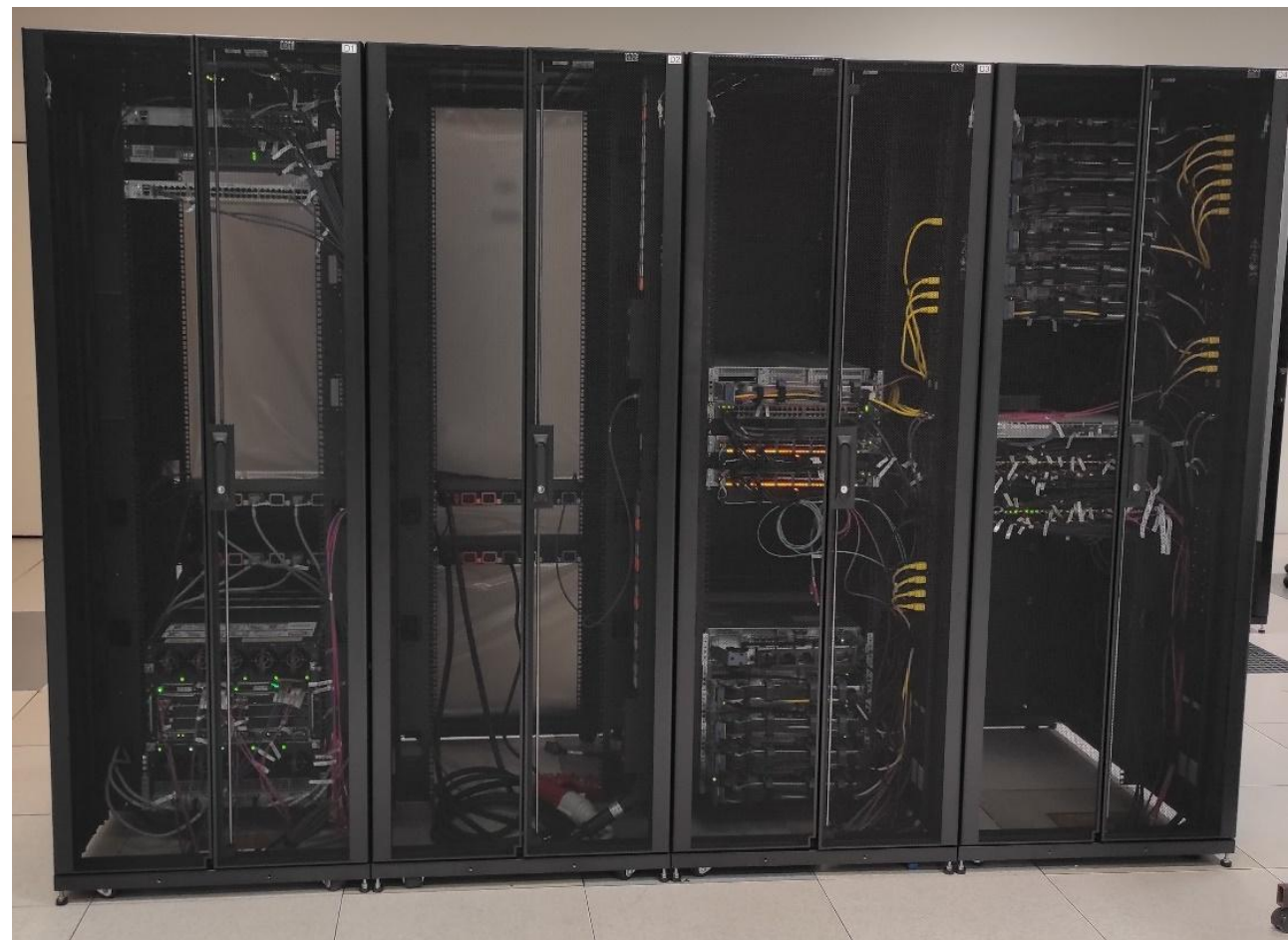
- Szervertermek átalakítása, rendberakása (lásd képek)
- Legacy IT eszközök kivezetése
- Migrációk új eszközparkra/virtualizáció → további eszköz kivezetés
- Szabályozás, folyamatok bevezetése
- Szigorú erőforrás gazdálkodás, kapacitás menedzsment
- 20 éves DC kiszolgáló berendezések cseréje, ahol muszáj volt (beltéri hűtőgépek egy része, UPS stb.)
- Átkapcsoló PLC csere
- Folyamatos felügyelet, fokozott ellenőrzések (DC üzemeltetés)

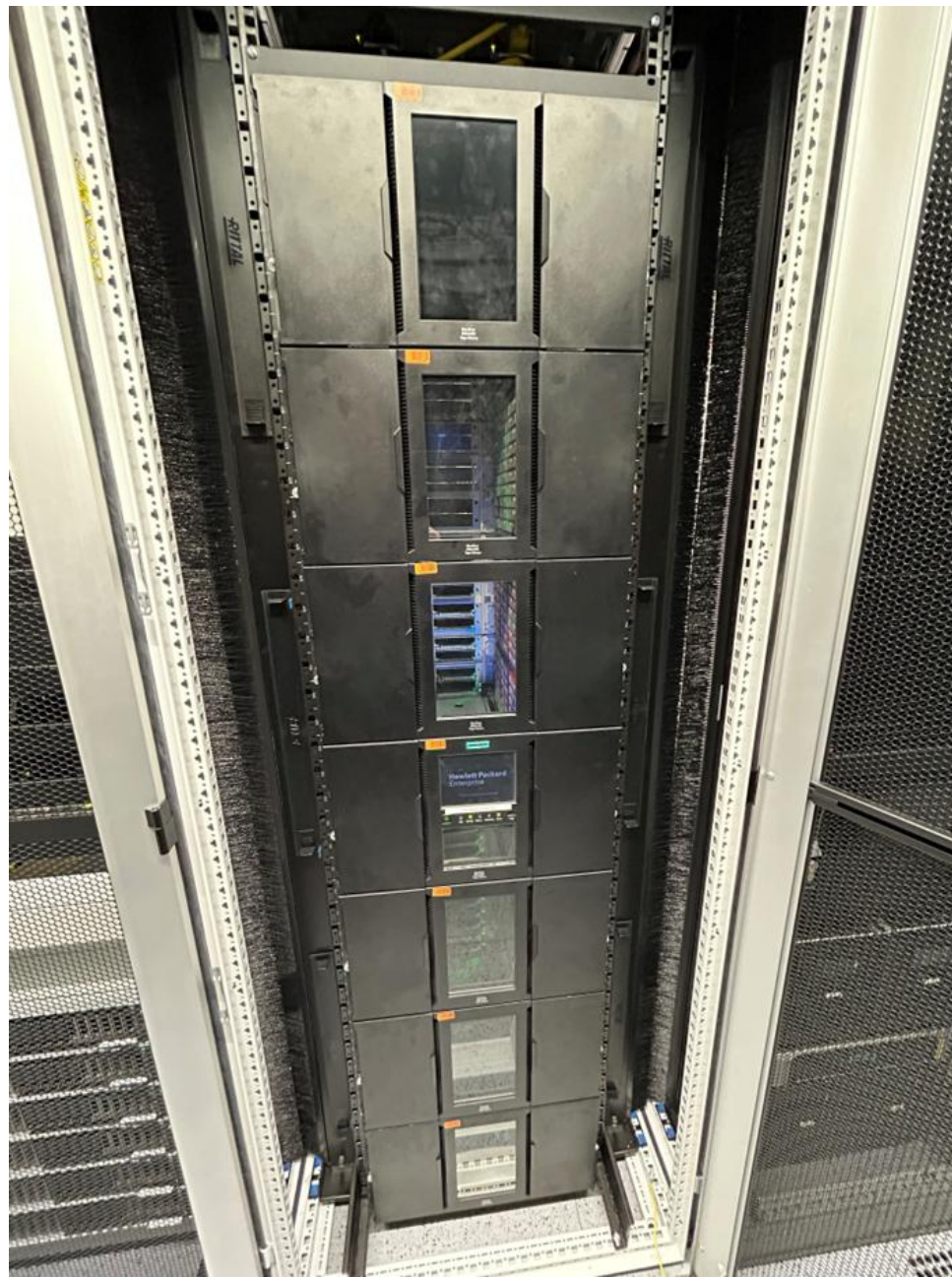
Példa modernizáció

Előtte



Utána

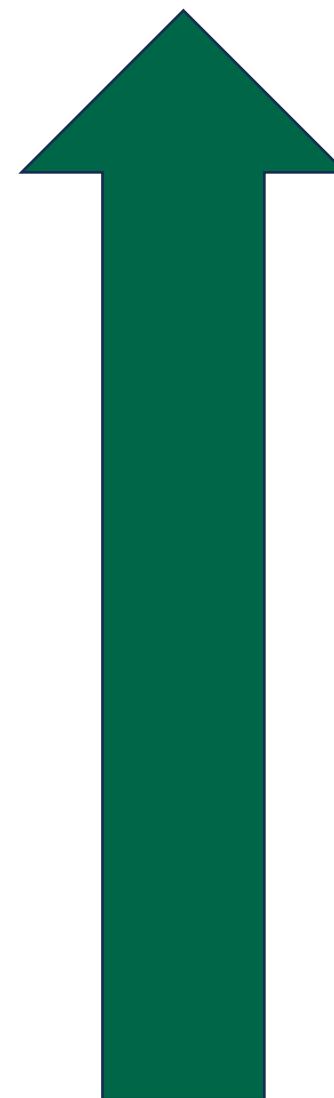
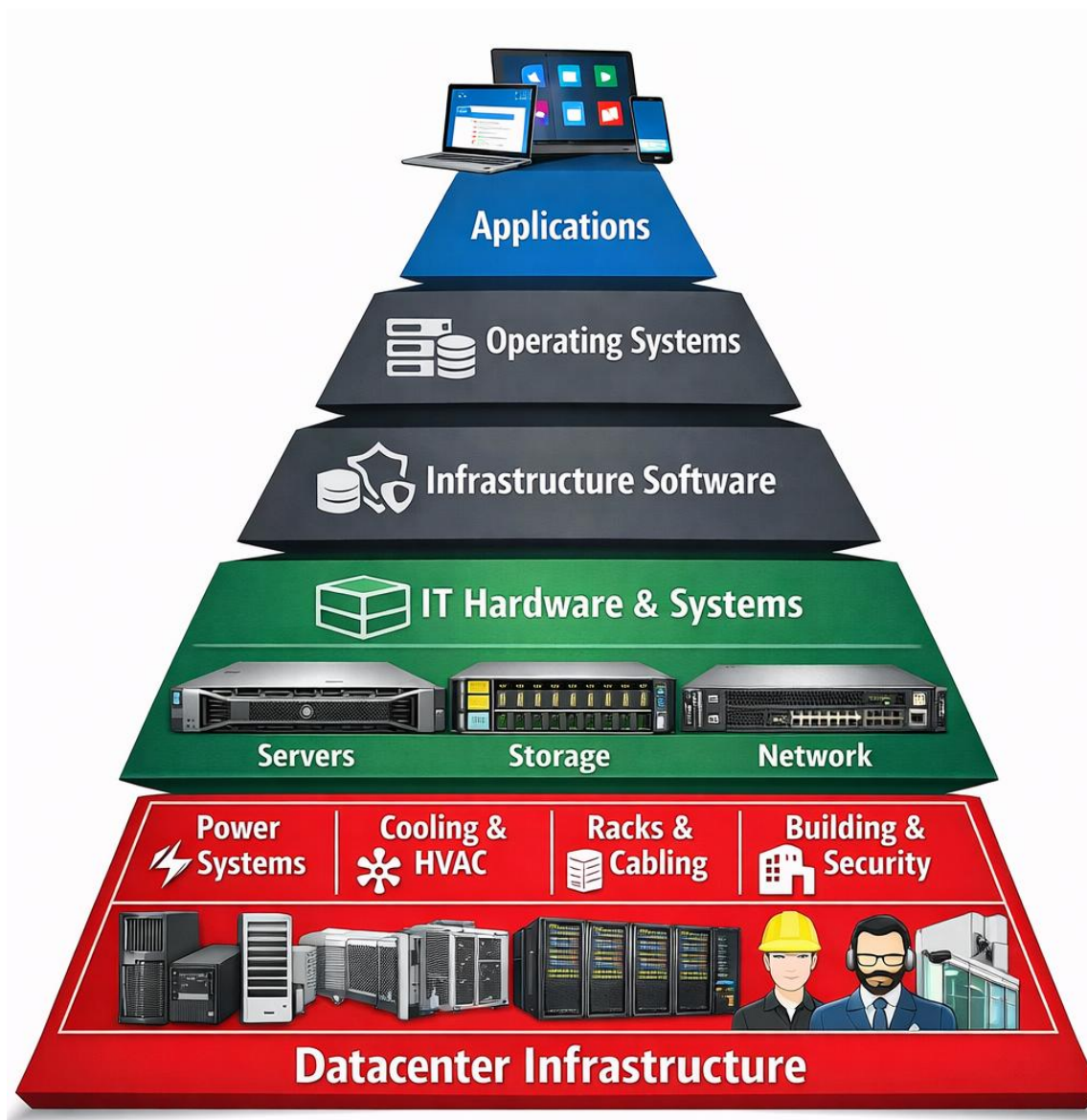




Jelen (OTP Csepel DC)

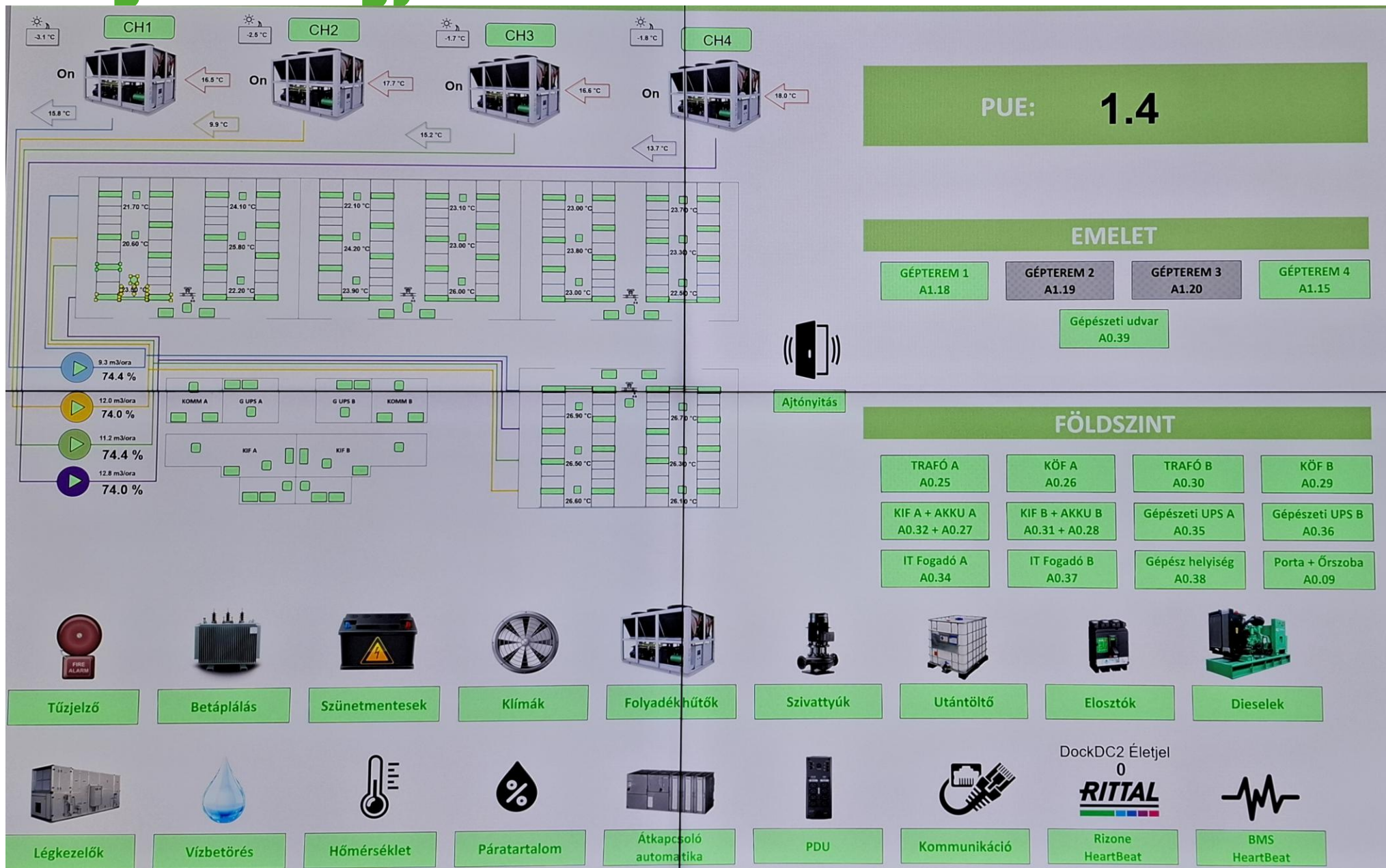






Impact

Integrált felügyelet



Teljesítménysűrűség → Technológia

A teljesítménysűrűség és az adatközpont típusa határozza meg az alkalmazandó hűtési (és villamos, ill. egyéb) technológiát.

Teljesítménysűrűség:

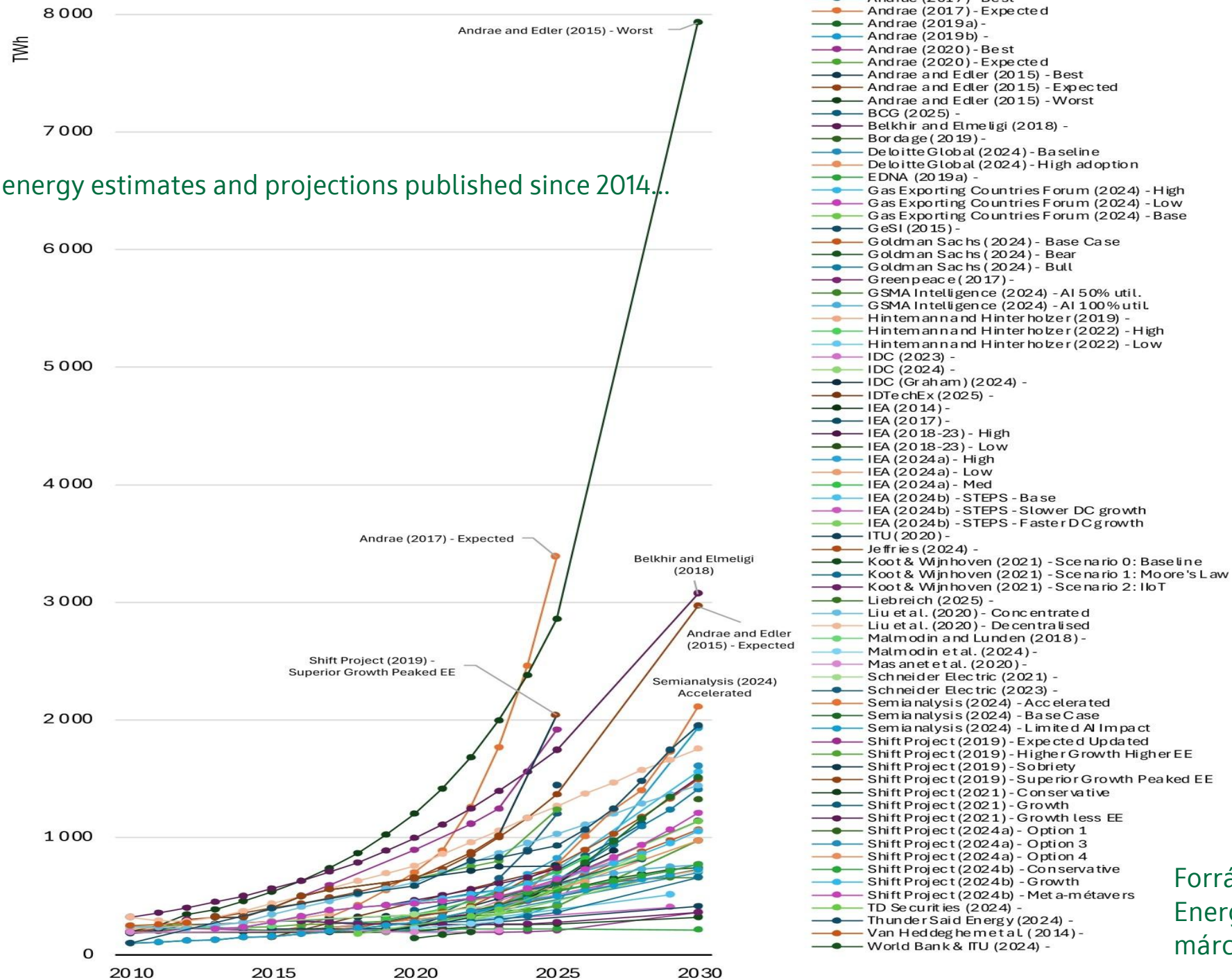
- kW/rack, kW/m² ?
- Átlag vs. max ?
- Átlag számítás módja ?
- Technológia ugrások → teljesítménysűrűség növekedése

OTP Bank jelenlegi teljesítménysűrűség adatok [kW/rack]:

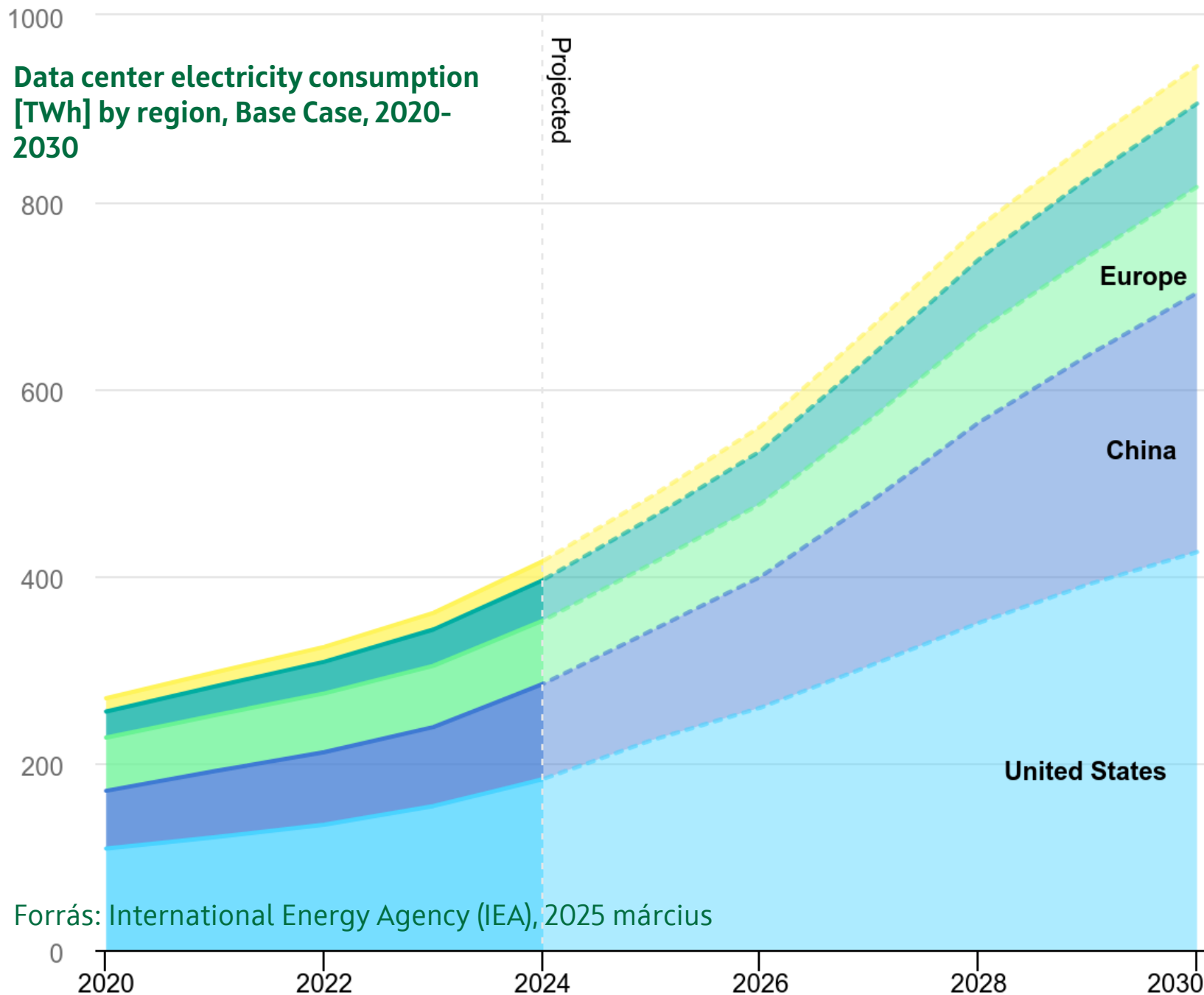
- Korábbi max;. teljesítmény felvétel: 20 kW/rack
- Jelenlegi max. teljesítmény felvétel: 13,5 kW/rack
- Átlag teljesítmény felvétel (teli rack-ek): 10 kW/rack
- Átlag teljesítmény felvétel (össz.): 5 kW/rack

Jövő?

Global data center energy estimates and projections published since 2014...



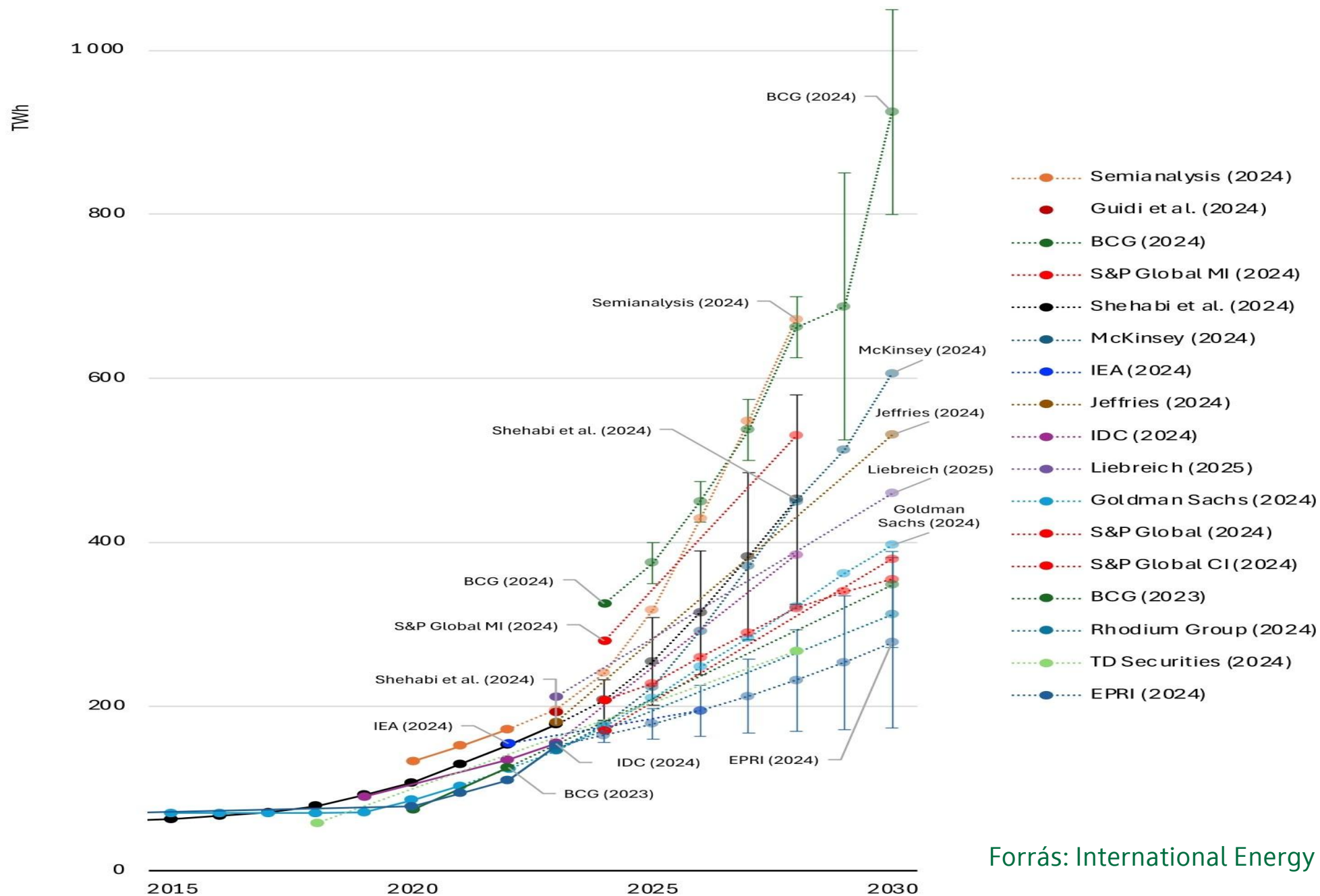
Forrás: International Energy Agency (IAE), 2025 március



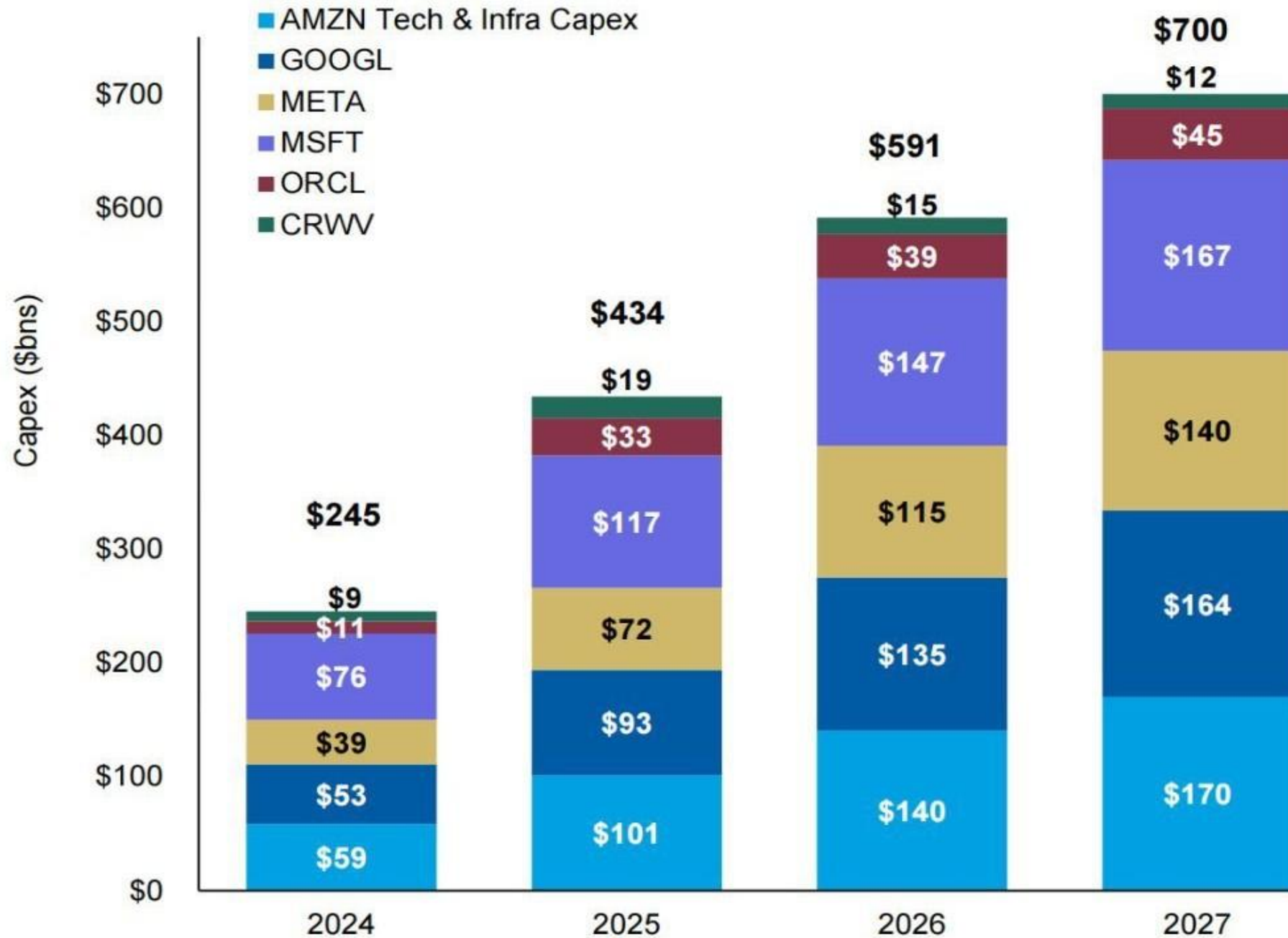
- 2024-ben 415 TWh ~ 1,5%
- Korábban évi átlag ~12%-os növekedés → gyorsulás
- 2030-ra 945 TWh ~ 3%
- Évi átlag 15%-os növekedés
- USA + Kína → ~80% global world
- 2030-ra: USA +130%, Kína +170%, Európa +80%

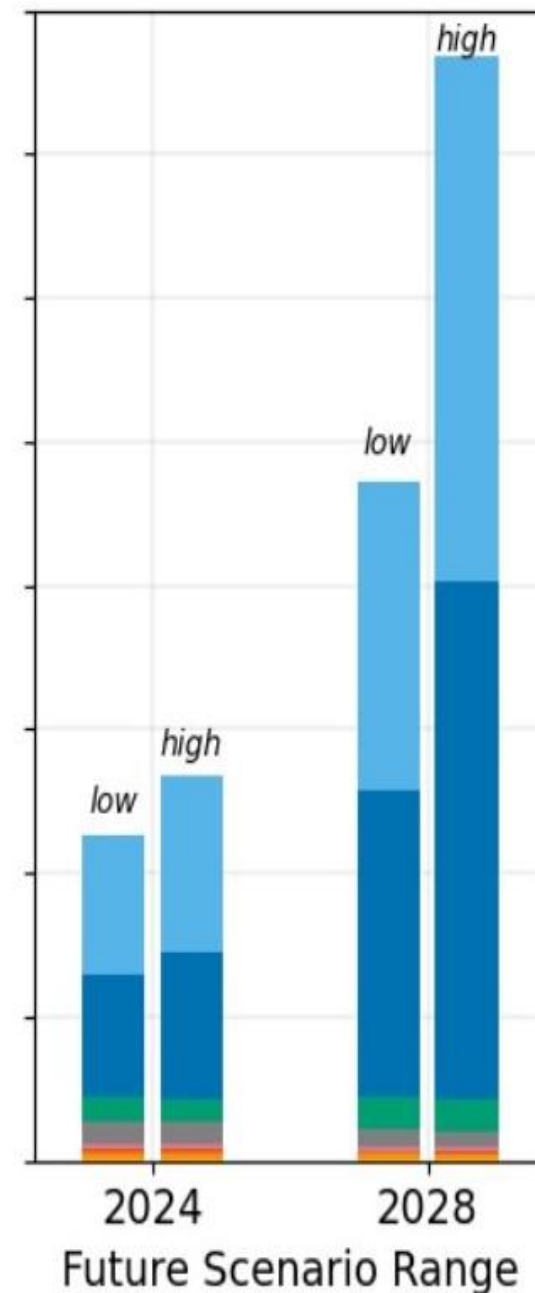
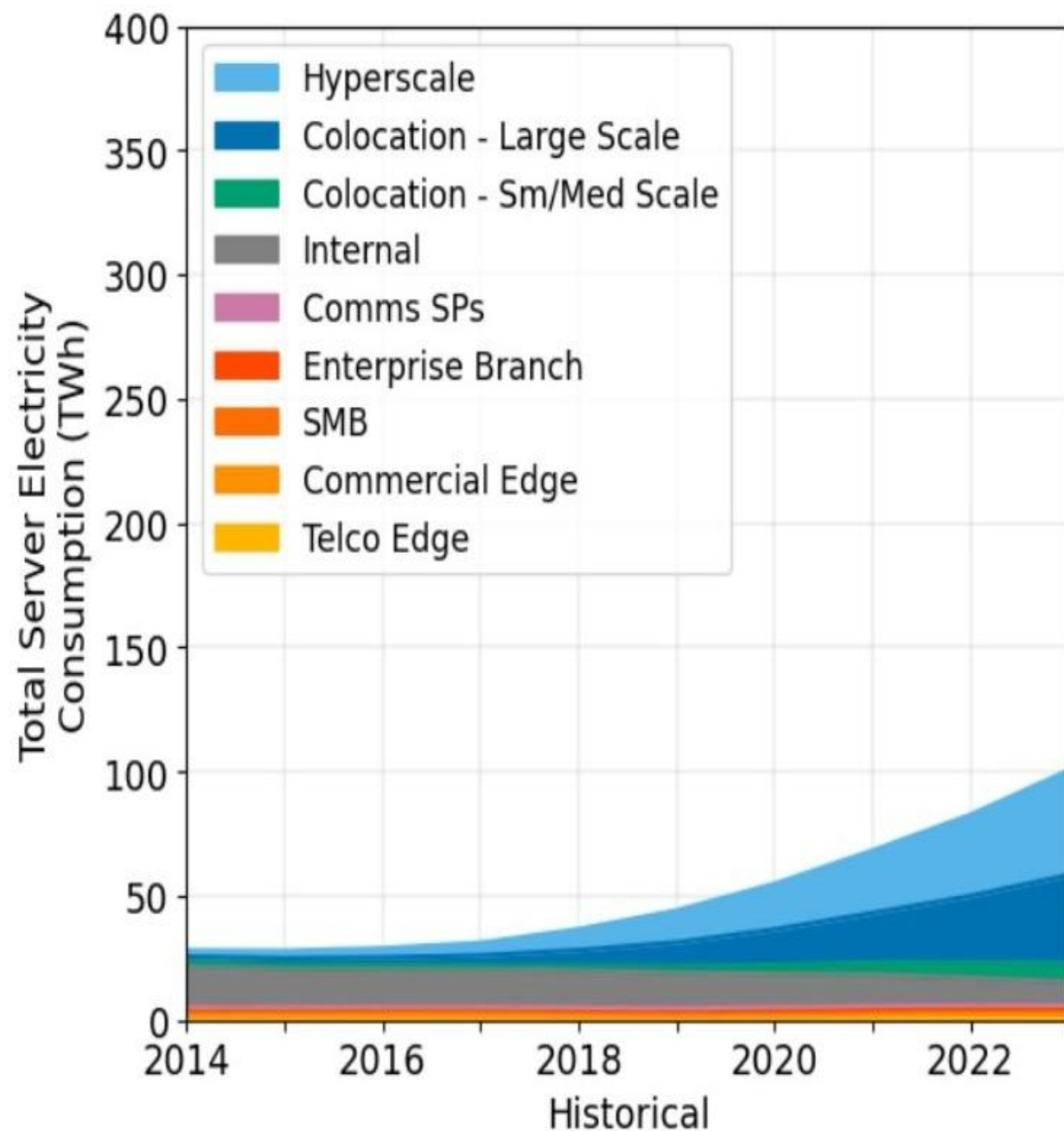
Magyarország teljes: 44,7 TWh (2024, MAVIR), lakosság 9,65 TWh (-990 kWh/fő), - 2188 kWh/háztartás (MVM Next), 2200 kWh (KSH)

OTP DC-k: 8,3 GWh (2024) - 3773 háztartás ~ kb. 8700 fő



Forrás: International Energy Agency (IAE), 2025 március





Forrás:
Lawrence Berkeley Laboratory (2024)

Honnan lesz energia?

- Fosszilis energiahordozók újbóli térnyerése
- Nukleáris energia
 - Atomerőművek újraindítása/üzemidő hosszabbítás (MSFT, GOOGL)
 - SMR
 - Megújulók?

Trendek:

- Hyperscale és Colocation adatközpontok növekedése folytatódik, a többi stagnál/csökken
- Teljesítménysűrűség (kW/rack) növekedése folytatódik („hagyományos” és AI környezetben is)
- Hagyományos adatközpontok léghűtés → hibrid → folyadékhűtés (D2C)
- AI adatközpontok térnyerése folytatódik (exponenciális növekedés), különválnak az AI/HPC adatközpontok a többi adatközponttól
- AI boom vs. AI bubble - hardver és modellek optimalizálása → Jevons paradoxon
- Fokozódó verseny → NVIDIA veszít vezető szerepéből
- Quantum Computing
- Orbital Computing ??

NIST PE, ISO 27000, etc., DC üzem kontrollok

- A jogszabályok tartalmazzák
- A belső szabályzatok tartalmazzák
 - Lehetőség szerint készítsünk az adatközpontjaink műszaki megoldásaira illesztett szabályzatot:
 - Az adatközpont a legmagasabb biztonsági osztályba sorolt terület a fizikai tér szabályzásban
 - Szervertermek üzemeltetésének rendjeAdatközpontjaiban
 - Mellékletek:
 - Műszaki paraméterek
 - Tevékenységi leírások folyamat ábrákkal
 - RACI mátrix
 - Kontroll tevékenység leírások folyamat ábrákkal
 - Eljárásrend
 - Belépési szabályok

Időszaki vezetői ellenőrzések, Kockázatkezelési ellenőrzések, ELIG ellenőrzések

IT Zártsági auditok,

**MNB felügyeleti auditok,
.... Auditok😊**

Könyvvizsgálói auditok

The background is a solid light green. On the left side, there are several overlapping green shapes: a large circle, a smaller circle above it, and a curved shape at the bottom left.

Köszönöm a figyelmet!