



NMHH

Nemzeti Média- és Hírközlési Hatóság

# A műholdak átalakuló világa

Dr. Daczi Diána

2023. november 7.





## Magas belépési korlátok

- ❖ A frekvenciák korlátos és a műholdas pályák szűkös erőforrások
- ❖ Nemzetközi szinten erősen szabályozott terület
- ❖ A kereskedelmi szempontból kulcsfontosságú pályapozíciók már használatban vannak
- ❖ Tőkeigényes befektetés
- ❖ State of the art technológia, magas szintű szakértelem a műhold életciklusa végéig

## Jövedelmező üzleti modell

- ❖ Hosszú távú szerződések
- ❖ Méretgazdaságosság
- ❖ Magas működési haszonkulcs
- ❖ Kiszámítható működési cash flow





## Technológiai változás

- ❖ A műholdak fedélzeti jelfeldolgozásának fejlődése
- ❖ Az antennatechnológia fejlődése
- ❖ A nagy sáv szélességű optikai műholdak közötti kapcsolatokat (ISL) biztosító termékek megjelenése
- ❖ A felbocsátó eszközök, műholdak gyártása olcsóbb, automatizált tömegtermelés

## Műholdseregek (megakonstellációk)

Műholdas rendszerek, amelyek több száz-tízezer, alacsony Föld körüli pályán (LEO) keringő műholdból állnak. Tehát:

- 400 és 1200 km közötti pályán keringenek, a műholdak jellemzően kicsik és olcsók, de a teljes konstelláció (rendszer) kiépítése drágább a geostacionárius rendszereknél,
- adatszolgáltatást nyújtanak,
- alkalmazása: az alacsony késleltetési igényű banki szolgáltatások, a távoli területeken elérhető internet-hozzáférés, a repülőgépek, a hajók, továbbá potenciálisan a nem polgári felhasználók számára nyújtott szolgáltatások.

| Név            | Műholdak száma | Pályamagasság   | Sáv       | Megjegyzés            |
|----------------|----------------|-----------------|-----------|-----------------------|
| Starlink       | 5399 /42 000   | 340, 550-570 km | Ku, Ka, E |                       |
| OneWeb         | 636/648        | 1200 km         | Ku        | EUTELSAT felvásárolta |
| Telesat Canada | 1/198          | 1000 km         | Ka        | gyártó váltás         |
| Swarm          | 180/150        | 500-550 km      | VHF       | SpaceX felvásárolta   |
| Kuiper         | 0/3 236        | 590-630 km      | Ka        |                       |
| Guowang        | 0/12 992       | 150-300 km      | Q, V, Ka  | 3 rendszer            |
| Cinnamon       | 0/337 320      | 500-700 km      | Ku, Ka    |                       |

# Aktuális kérdések



|                                                                                   |                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>Változó igények:</b> műsorszórás, videó gyengül, adatforgalom és mobil erősödik   |
|  | <b>Kormányzati megrendelések:</b> növekvő védelmi költségvetések                     |
|  | <b>Multi-orbit megoldások:</b> a GEO-LEO hálózatokon keresztül szolgáltatás nyújtása |
|  | <b>GEO rendszerek</b> kiépítésének nehézségei                                        |
|  | <b>Árcsökkenés:</b> 57%-os csökkenés a kapacitás átlagos árában 2018 óta             |
|  | <b>Optikai kommunikáció</b>                                                          |
|  | <b>Starlink</b> dominanciája                                                         |



NMHH

Nemzeti Média- és Hírközlési Hatóság

Köszönöm megtisztelő figyelmüket!