

2018. április 4.

# Jelzőtüzeztől az űrtávközlésig

kommunikáció, kvantumkommunikáció,  
űrkommunikáció

**Dr. Bacsárdi László**

**Soproni Egyetem**

**SKK Informatikai és Gazdasági Intézet  
intézetigazgató egyetemi docens**

**[bacsardi@inf.uni-sopron.hu](mailto:bacsardi@inf.uni-sopron.hu)**





Történelmi léptékekben



# Emberi erő



Luc-Olivier Merson, 1869. Painting of Pheidippides.  
Kép forrása: <http://en.wikipedia.org/wiki/File:Phidippides.jpg>



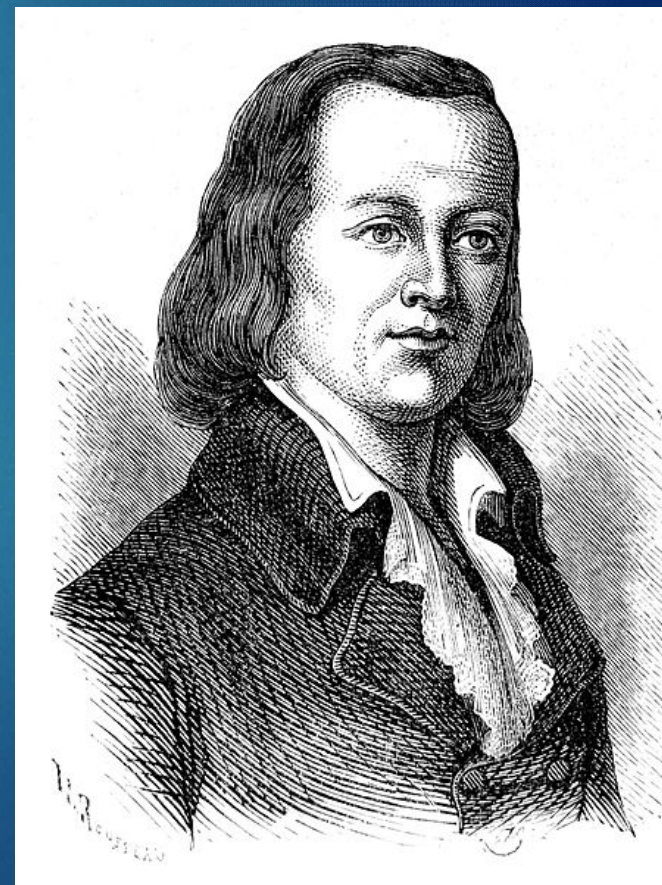
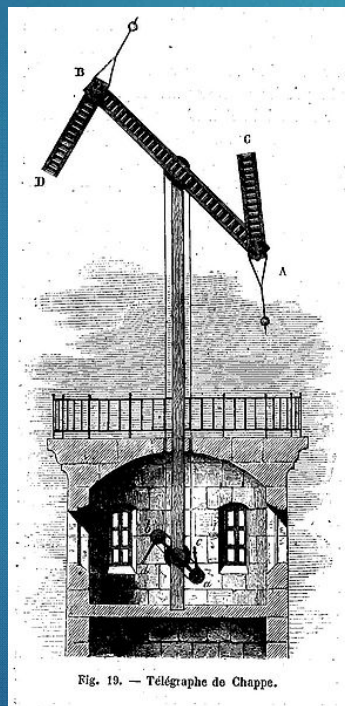
# Fáklyával és vízzel





# A távíró kora

- ▶ Claude Chappe:
  - ▶ 1791: ingás szinkron rendszerű távjelző
  - ▶ 1793: szemaforos távjelző (telegraphie)

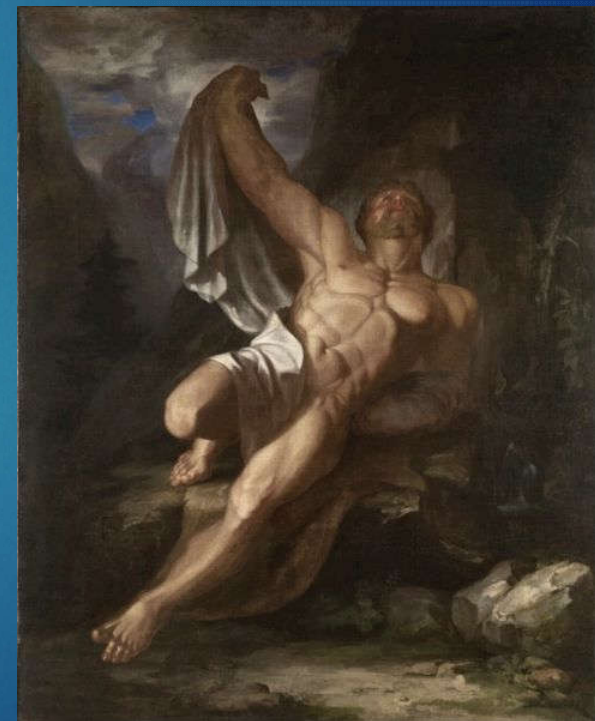


Képek forrása: [http://en.wikipedia.org/wiki/Claude\\_Chappe](http://en.wikipedia.org/wiki/Claude_Chappe)



# Fessünk békát!

- ▶ Luigi Galvani, Amp'ere, Faraday
- ▶ La Sage (Genf, 1774), Sömmerring (1809)
- ▶ Pavel Lvovics Silling
- ▶ William Cook és Charles Wheatstone (1837)
- ▶ Samuel Finley Breese ...

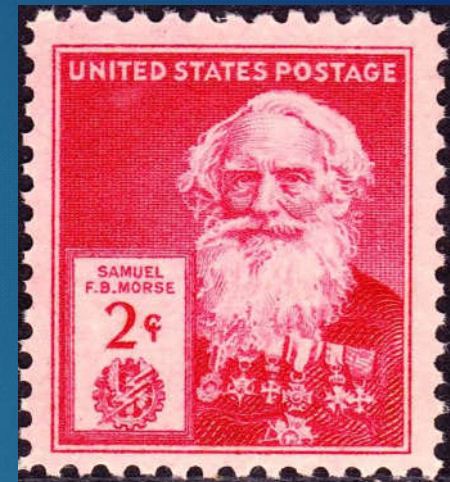
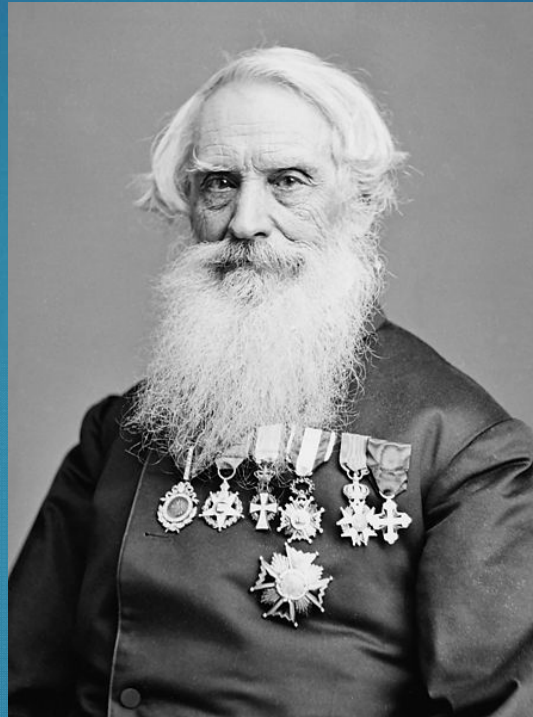
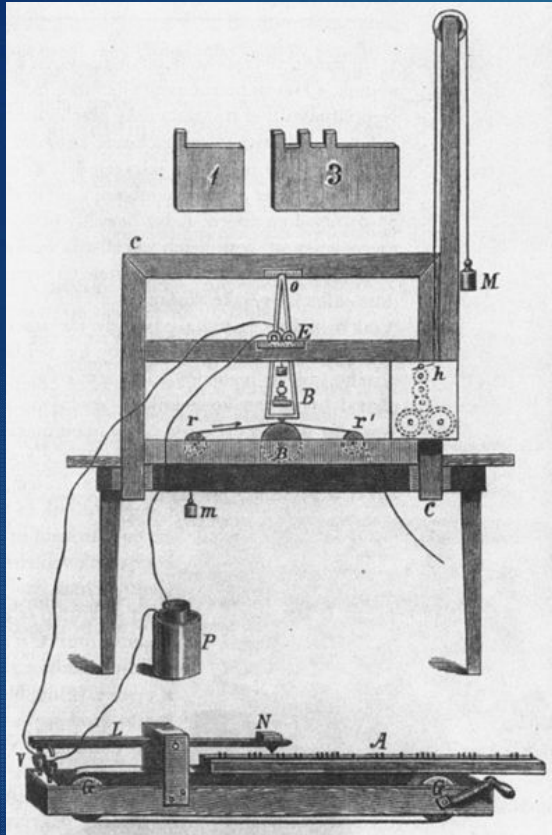


Dying Hercules, 1812.

Kép forrása: <http://en.wikipedia.org/wiki/File:DyingHercules.jpg>



# Fessünk békát!

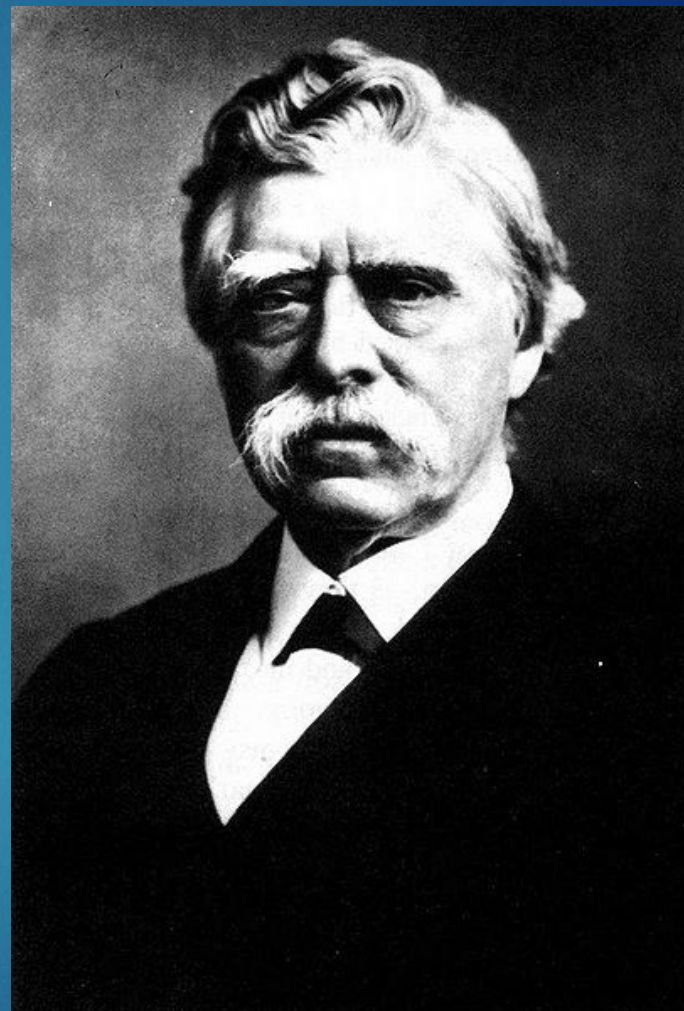


Képek forrása: [http://en.wikipedia.org/wiki/Samuel\\_Morse](http://en.wikipedia.org/wiki/Samuel_Morse)



# Betűt nyom egy zenetanár

- ▶ David Edward Hughes
- ▶ Betűnyomó távíró, 1854

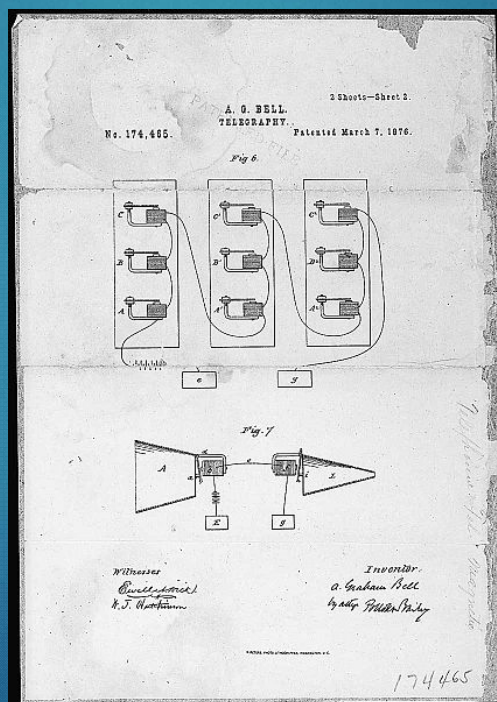


Kép forrása: [http://en.wikipedia.org/wiki/File:David\\_Edward\\_Hughes.jpg](http://en.wikipedia.org/wiki/File:David_Edward_Hughes.jpg)



1876. március 10.

„Mr. Watson, come here,  
I want you!”

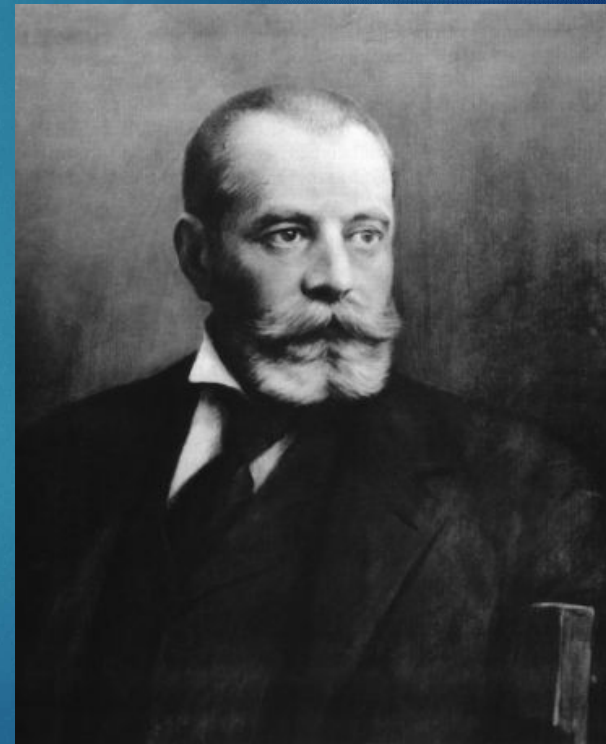


Kép forrása: <http://en.wikipedia.org/wiki/File:TelephonePatentDrawingBell.jpg>



# Puskás Tivadar

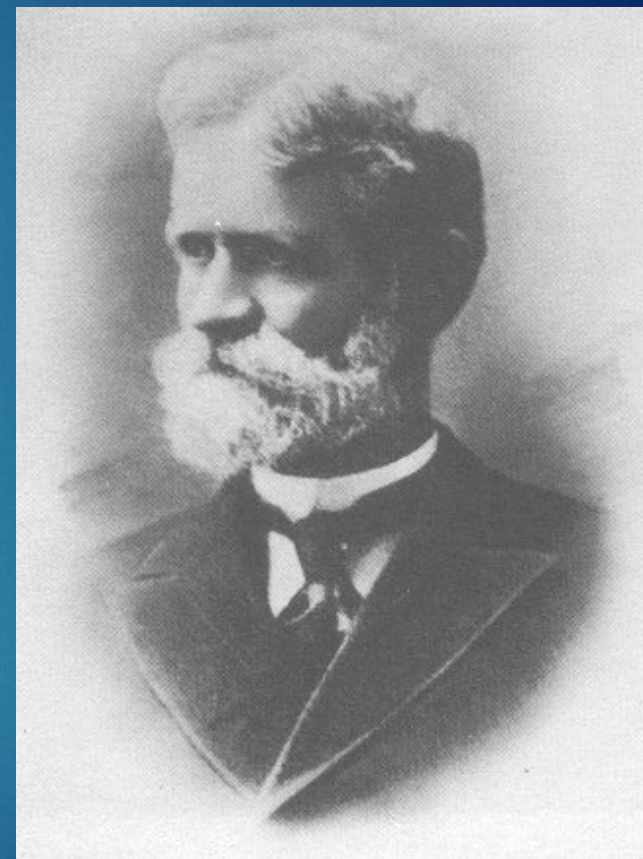
- ▶ *Tivadar Puskas was the first person to suggest the idea of a telephone exchange. Edison.*
- ▶ 1877, Boston (telefonközpont)
- ▶ 1880. május 20.: hazai engedély (Puskás Ferenc)
- ▶ 1892: Telefon Hírmondó



# A halál árnyékában

## Almon Brown Strowger

- ▶ 1889. március 12.
  - ▶ kérvény beadása
- ▶ 1891. március 10.
  - ▶ szabadalom megkapása



Kép forrása: [http://en.wikipedia.org/wiki/File:Almon\\_Strowger.jpg](http://en.wikipedia.org/wiki/File:Almon_Strowger.jpg)





Irány az űr!



# Gondolatok az űrkorszakról

- ▶ „Eljön az idő, amikor olyan szerkezetet építünk, amellyel madarak módjára repülünk keresztül az égbolton, miközben nyugodtan olvashatunk.”

*(Roger Bacon)*

- ▶ „A Föld az emberiség bölcsője, de nem maradhatunk örökké bölcsőben”

*(K. E. Ciolkovszkij)*

# Gondolatok az űrkorszakról



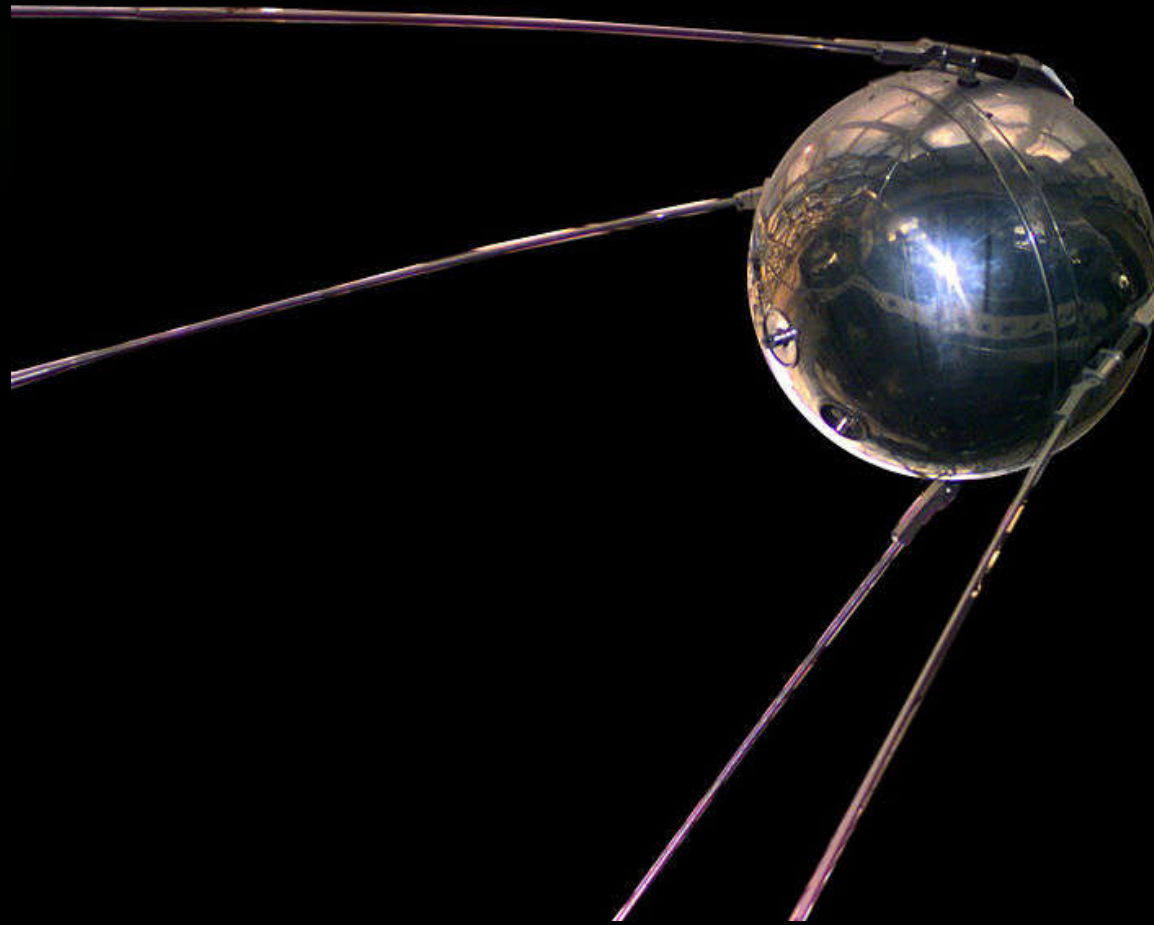
„A dongó fizikailag nem lenne képes repülni.

De a dongó ezzel nincs tisztában,  
úgyhogy továbbra is repül.”

*(Mary Kay Ash)*



1957. október 4.





# Az űrkoszak kezdetei

Szputnyik-1

1957. október 4.

Lajka kutya (Szputnyik-2)

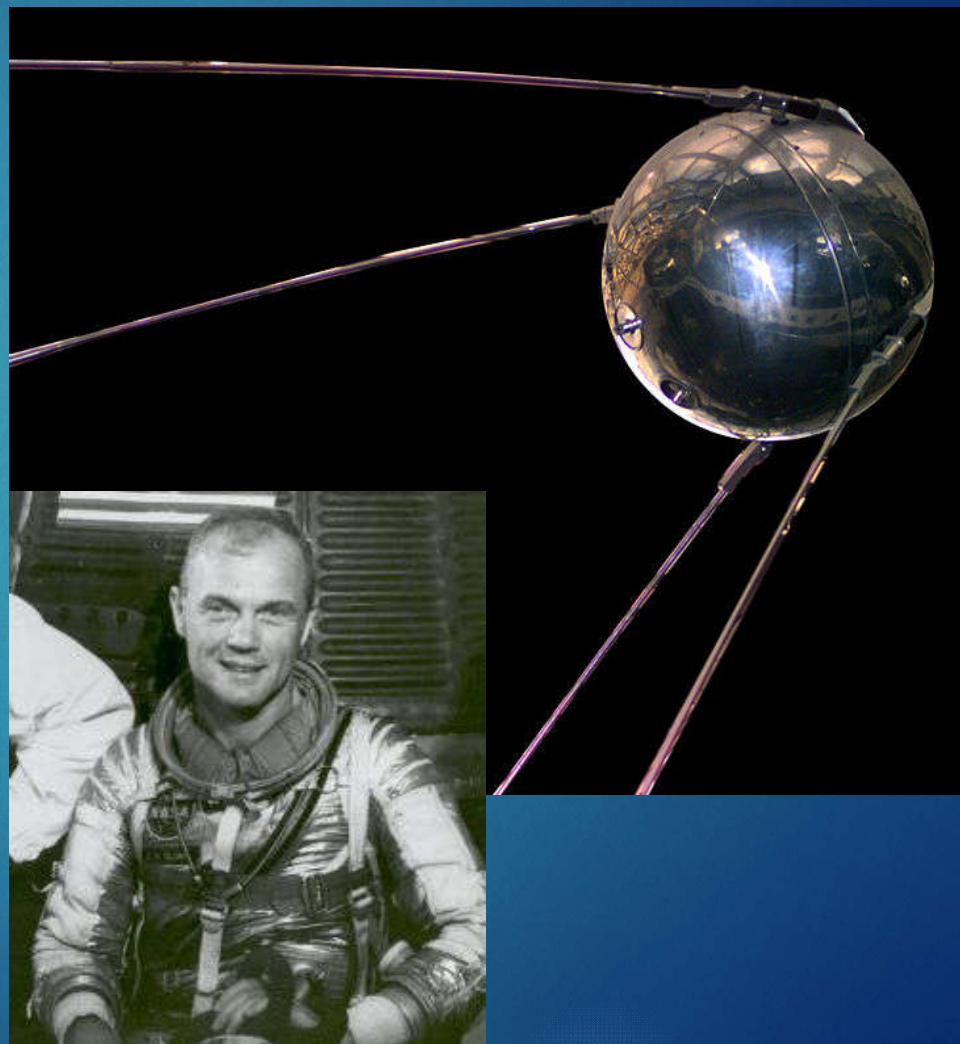
1957. november 3.

Gagarin repülése

1961. április 12.

John Glenn repülése

1962. február 20.





# Az űrkorszak kezdetei

Explorer-1 (1958.02.01.)

Pioneer-1 (1958.10.11.)

Vanquard-1 (1958.03.01)

SCORE (1958.12.18.)

Telstar-1 (1962.07.10)

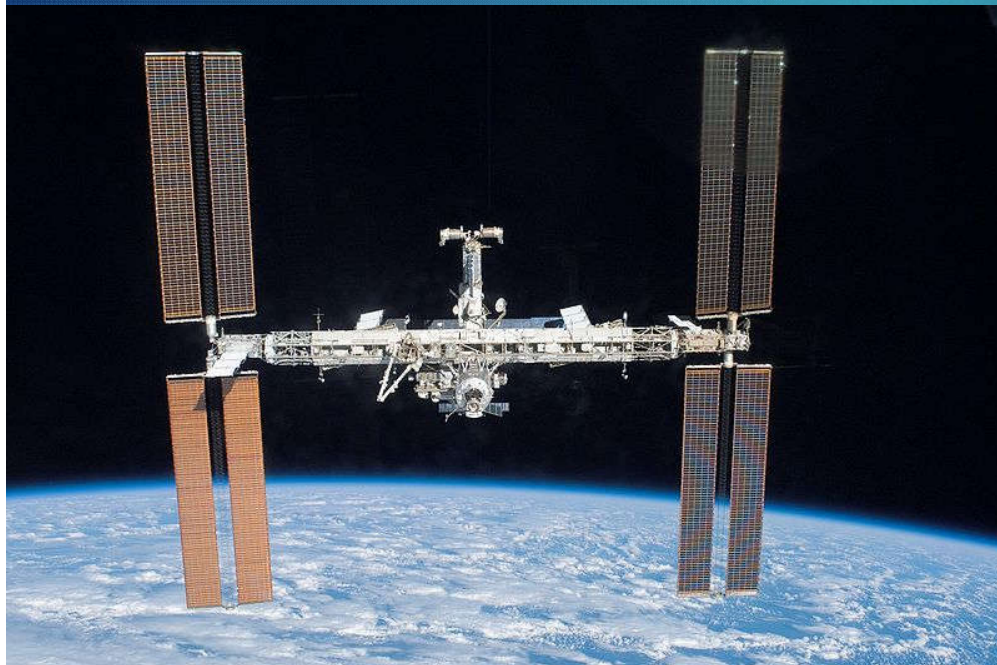
Intelsat-1A (1965.04.06)





# Műholdpályák

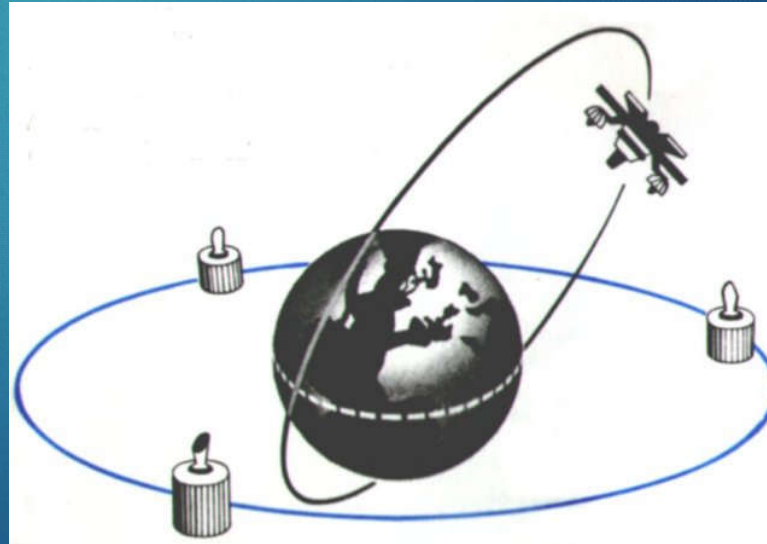
- ▶ Műholdpályák
  - ▶ LEO
  - ▶ MEO
  - ▶ GEO



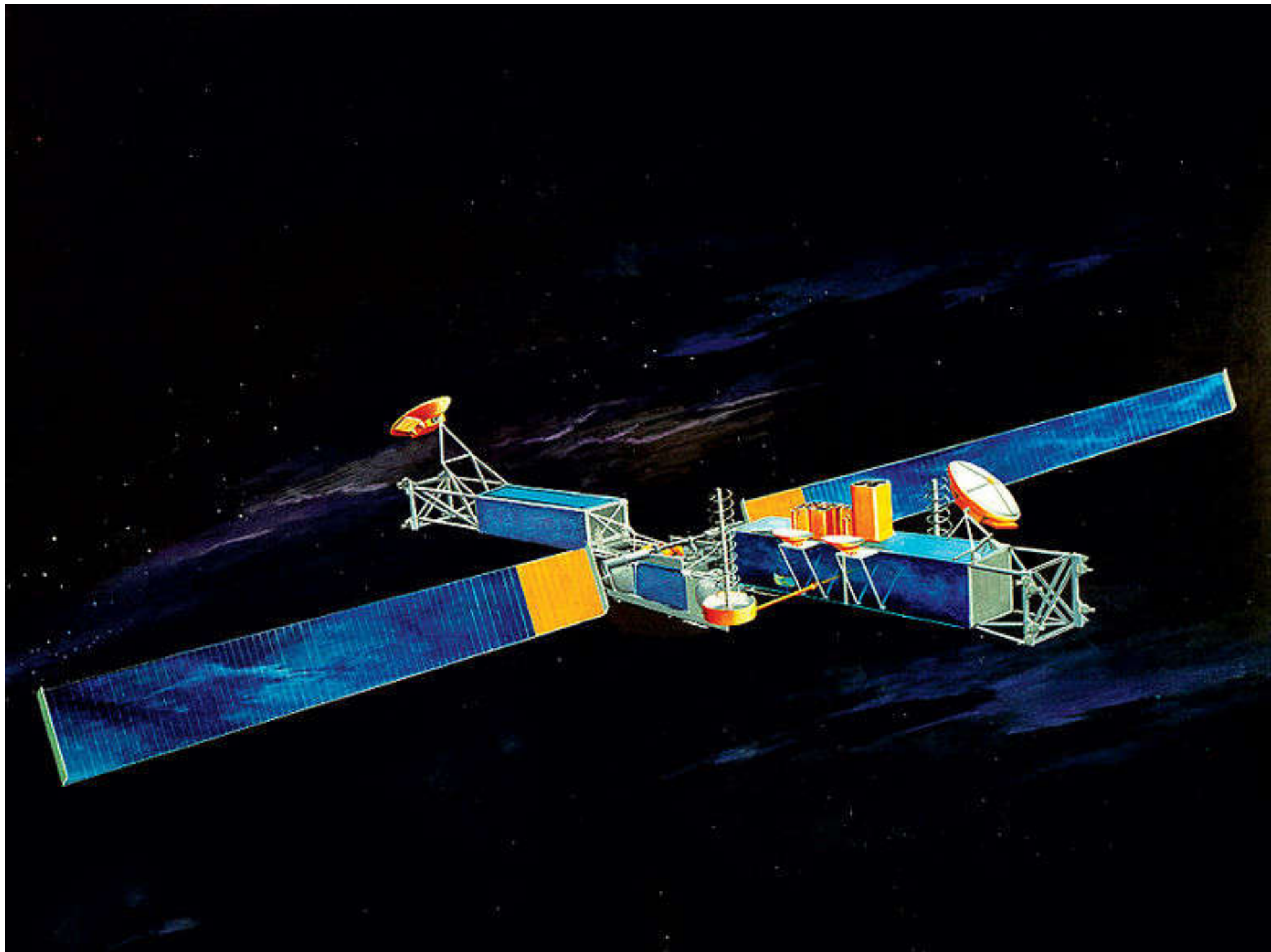
# Űrtávközlés

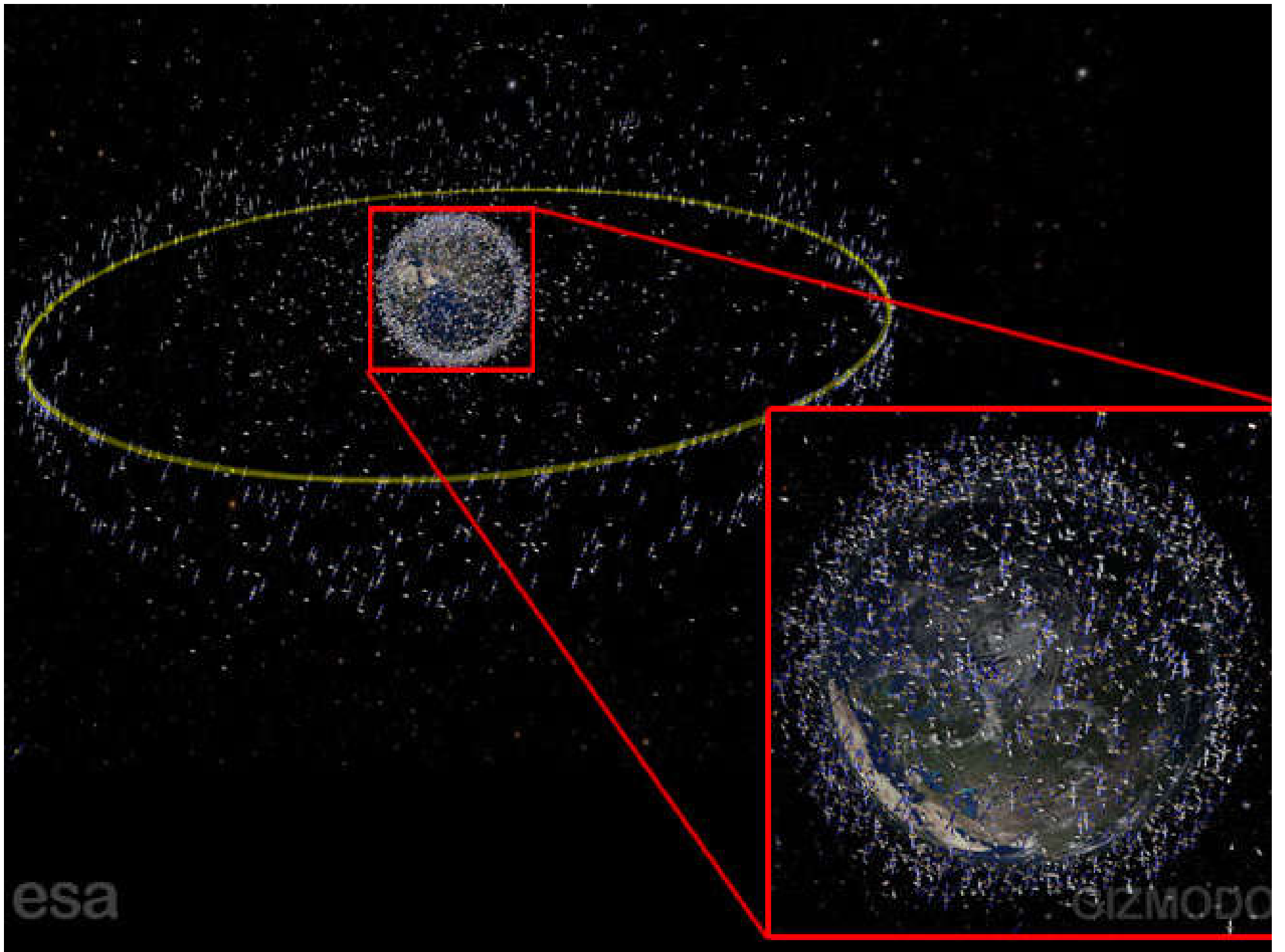
Űrhírközlés: a hírközlés része az űrendszer (részben vagy teljes egészében)

Űrendszer: űreszköz + a teljes apparátus









esa

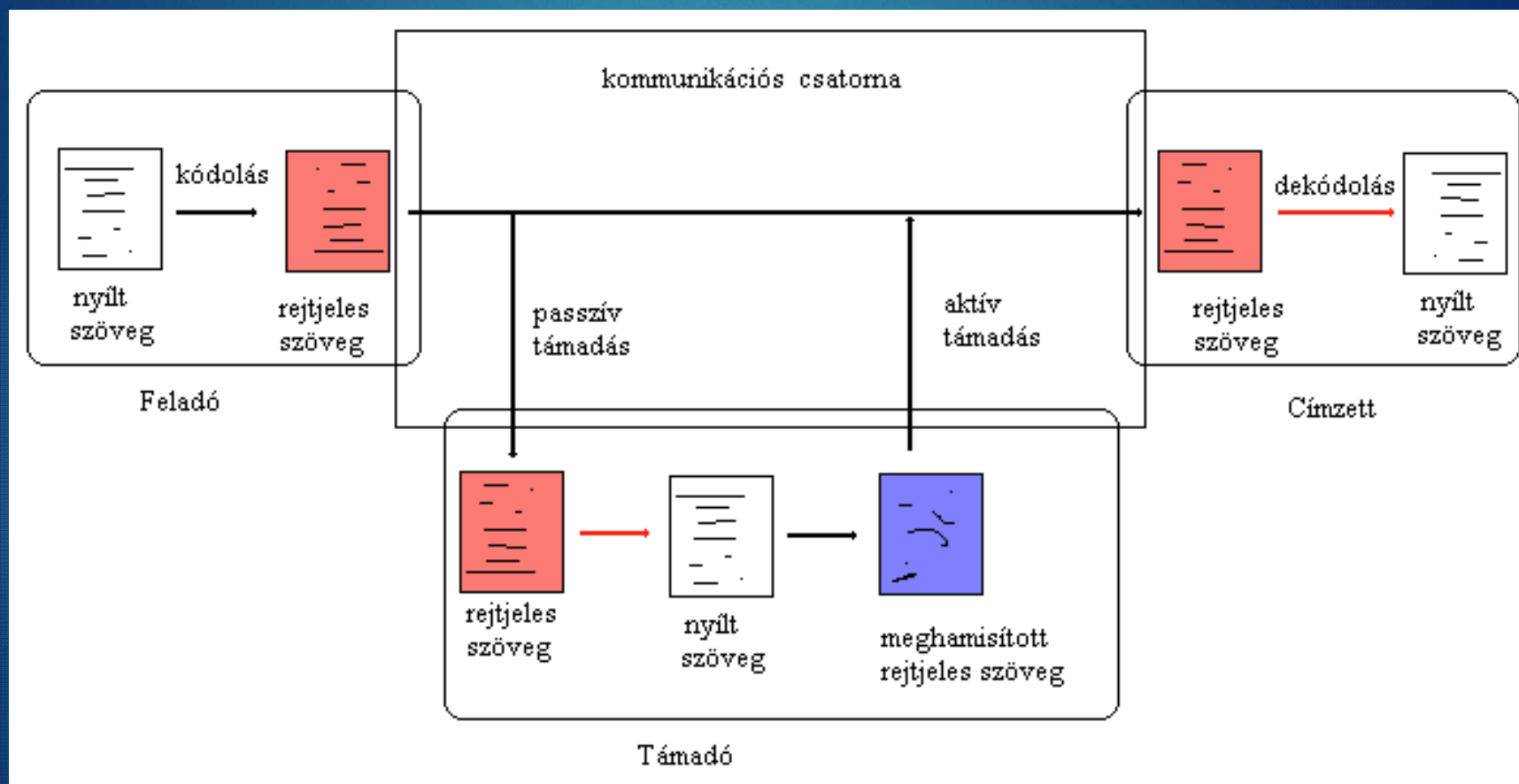
© GIZMODO





A biztonság mindenek  
előtt

# Hogyan kommunikáljunk?





# A görögök rabszolgái



# Caesar kereke (ROT-13)

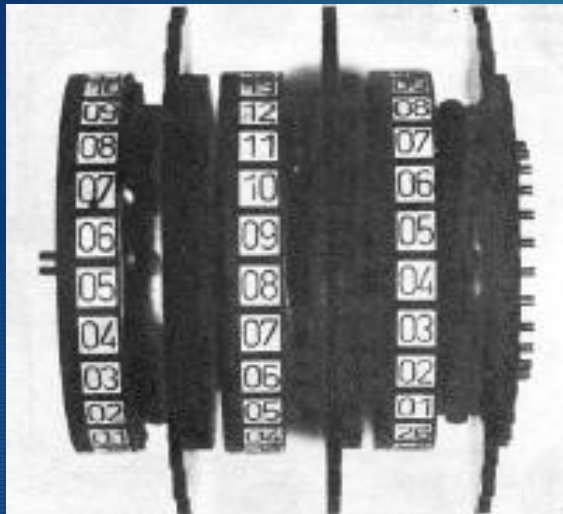




# Caesar kereke

ÚÁSDR	RTXUX	NUYHU	SXÍÛE	GLXÓÁ
ÍRHJR	OTÉXL	XRSÉU	ÓUEÉU	XDRSR
XUMXT	OŰGSÉ	HUÓXÚ	RSTÉX	VRXHR
ZXDGS	ÉXGSJ	XÓTHJ	RLXUX	ŰÖELG
HJXEA	AÖÛUX	NGOJX	ÛRXHR	XÍÛSS
UHÉLG	GXUXL	MROTH	JXÖLÖ	EVÖÛU
XÛRÉR	ÓÛHÉX	ÚTSLM	RZZRS	XROJX
ÉÁEÁÉ	ÉXUÛS	UÓGHX	NÖÉXÖ	LUÓXU
XÖÛZÛ	ÛSZGL	ÉXSÖÉ	YUXÛR	HHXRO
JXÍUV	GHXÓÛ	HHXLR	ZXSÖÉ	XROJR
ŰRÉXU	MXÁER	OXLMG	SOÖHÖ	SXUÓÛ
XVGSO	ÖÉXDT	OMÛXY	KXEÛO	KXSGD
ÖHÖS				

# A németek Enigmája





# Lelakatolt levelek – RSA

A Method for Obtaining Digital Signatures and Public-Key Cryptosystems (1978)



Ronald Rivest

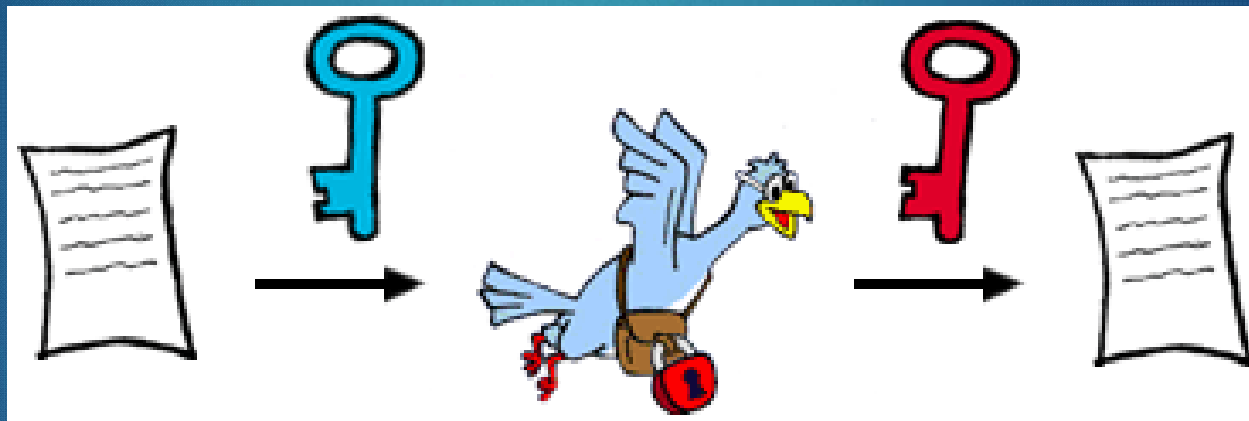


Adi Shamir



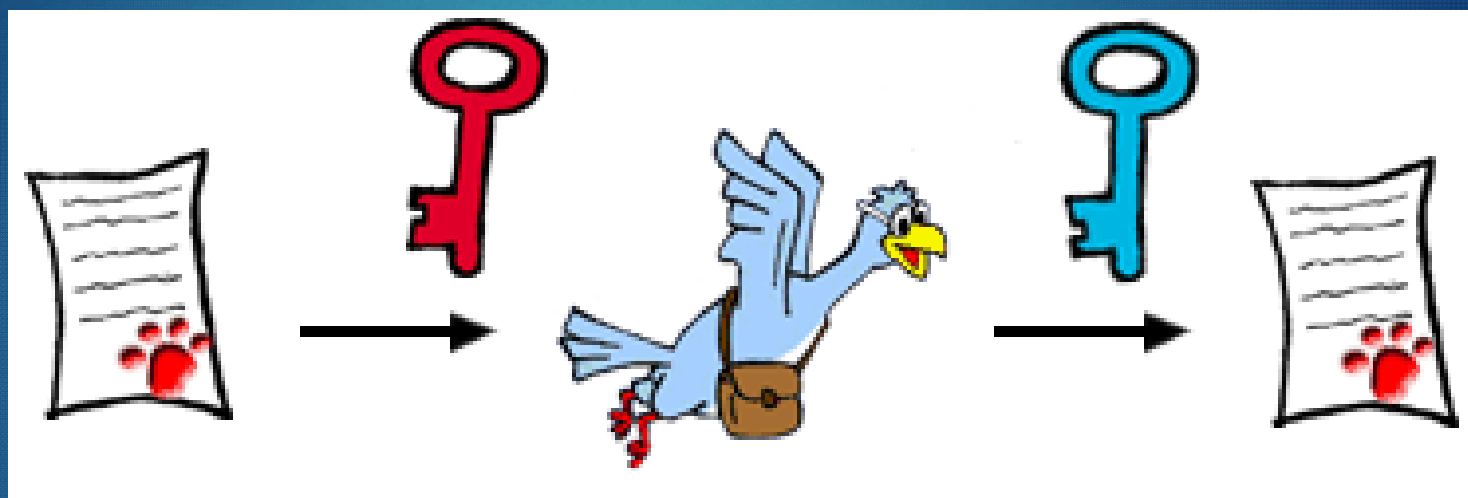
Leonard Adleman

# Nyilvános kulcs





# Tanúsítvány



# Titkosítás

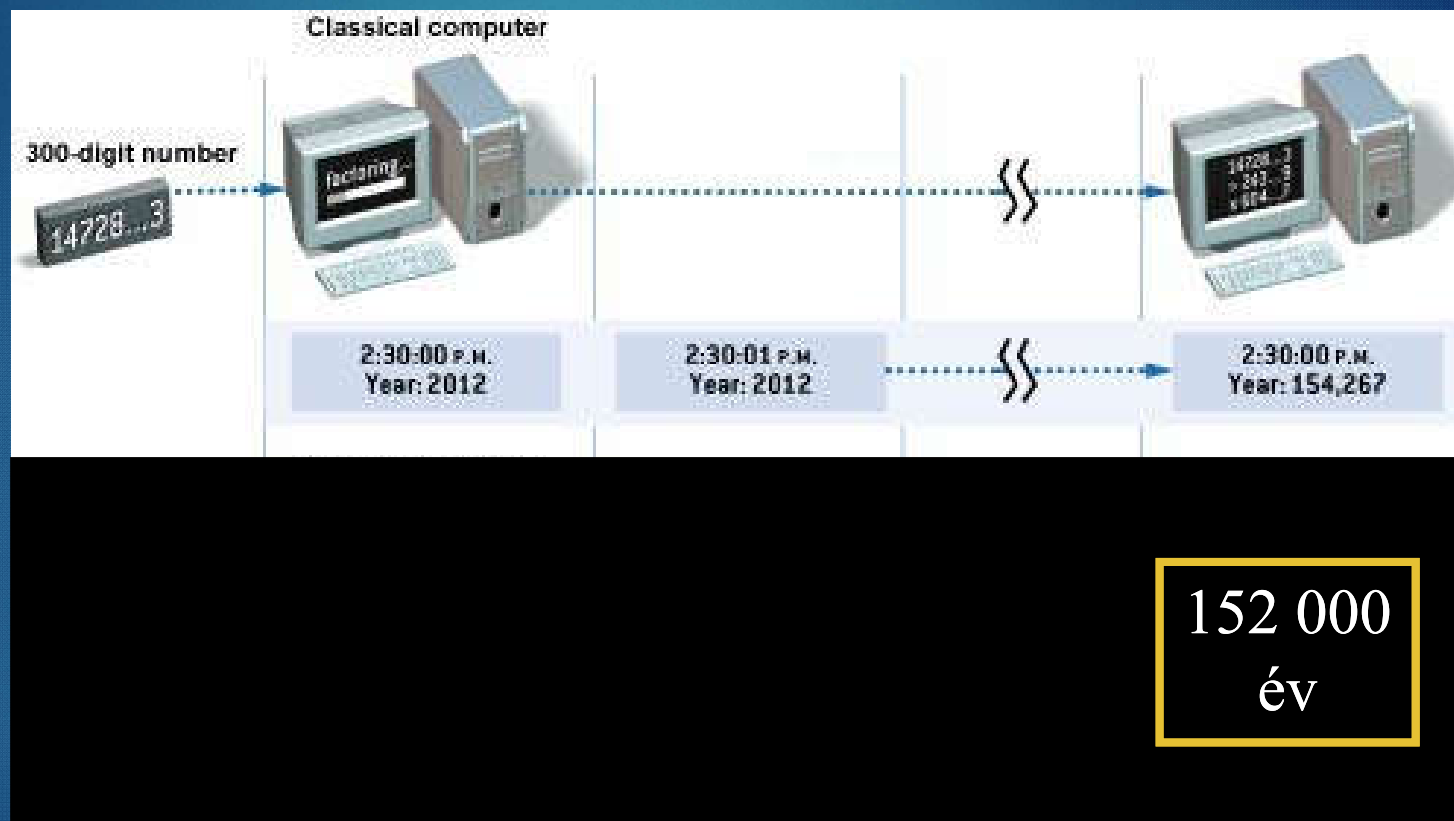
- ▶ Nyílt kulcsú titkosítás
  - ▶ kulcsok előállítása: két nagy prímszám szorzatát felhasználva
  - ▶ feltörés: a törzstényezők meghatározása



# Titkosítás

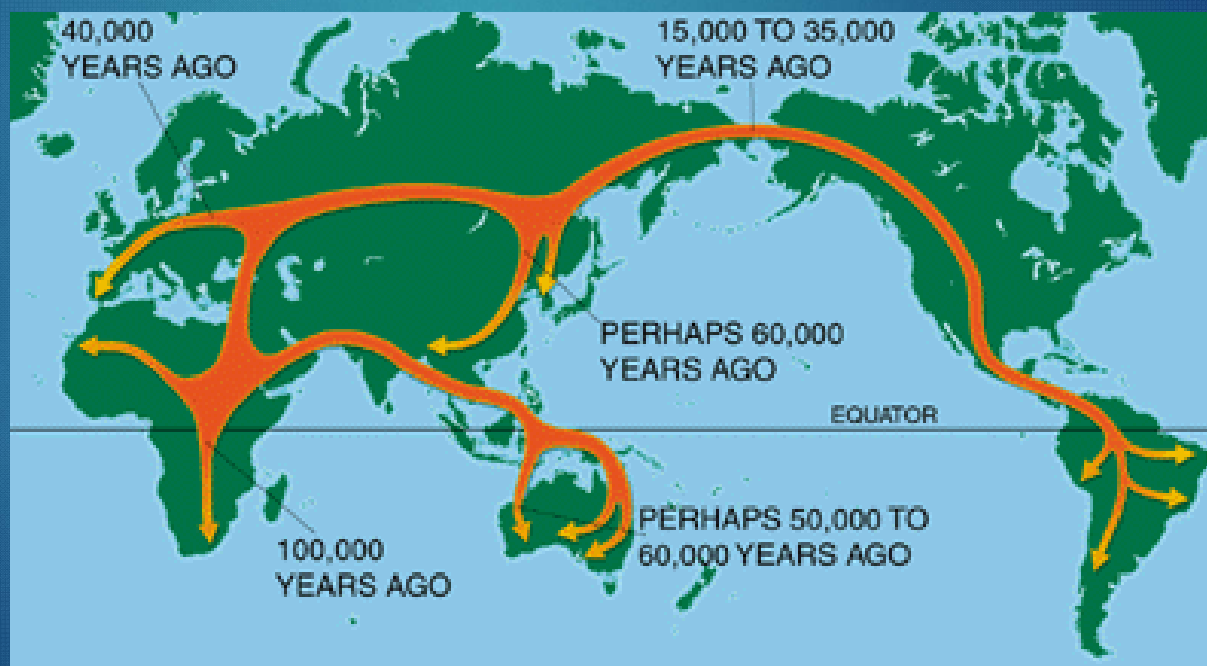
- ▶ Nyílt kulcsú titkosítás
  - ▶ kulcsok előállítása: két nagy prímszám szorzatát felhasználva
  - ▶ feltörés: a törzstényezők meghatározása
- ▶ A mai napig nem sikerült bebizonyítani, hogy nincs hatékony algoritmus a titkosítás feltörésére.
- ▶ A mai napig nem sikerült a feltörésére alkalmas hagyományos algoritmust találni.

# RSA törése (1)





# RSA törése (2)



# RSA törése (3)





# Műholdas kvantumkommunikáció felé

1991

1998

2002

2006

2016

2018

# 'Much better than expected': Chinese 'hack-proof' quantum communication satellite put into service

Published time: 19 Jan, 2017 04:43

[Get short URL](#)



Beijing Aerospace Control Center. © Ju Zhenhua / Xinhua / Global Look Press via ZUMA Press



The world's first quantum communication satellite is now officially operational following months of in-orbit testing, the Chinese Academy of Sciences (CAS) announced, saying that performance of the device is "much better" than was initially expected.

<https://www.rt.com/news/374167-china-quantum-satellite-operational/>





# Antennák mindenhol







Űrpolitika

### Az űrszemétről az ENSZ-ben

2017.04.27 07:15.

Sokan foglalkoznak az űrszemétről, de tavaly alig változott valami, rendkívüli esemény nem történt. Az egyik Sentinel megúszott egy apró ütközést.

[Tovább](#)

#### GYORSKERESŐ

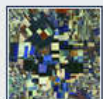
KERESÉS

#### ROVATOK

##### MINDENNAPI (ŰR)ESZKÖZÖK

- Korszerű oktatás
- Üzlet és munkahely
- Mezőgazdaság
- Környezetünk védelme
- Katasztrófák ellen
- Navigáció és térképészet
- Biztonságos közlekedés
- Az emberi élet védelme
- Lássuk és halljuk egymást
- Időjárás és előrejelzése
- Értékeink védelme
- Új eszközök és anyagok
- Űrpolitika
- A nemzetbiztonságért
- Különös találmányok
- Számítógépes képzelet
- Kis űreszközök nagy szerepe

#### A Vajdaság – színesben



A mezőgazdasági táblák különös, festményes látványt nyújtanak a Sentinel-2A műhold „sokszínű” képén.

2017.04.26 07:15.

*A hét képe*

#### Meteorológiai műholdak



Fél évszázada dolgoznak geoszinkron pályán meteorológiai műholdak. Jelenleg hét ország és öt szervezet végez meteorológiai megfigyeléseket az űrből.

2017.04.25 07:15.

*Időjárás és előrejelzése*

#### Az Antarktisz digitális terepmodellje



Hat év alatt 250 millió mérést végzett a CryoSat. Ebből már el lehetett készíteni az Antarktisz 3D digitális terepmodelljét.

2017.04.24 07:15.

*Környezetünk védelme*

#### Indiai helyzetkép



Sikeres évet tudhat maga mögött India. Sikeres startok, technológiai projektek és új tervek a közeljövőre.

2017.04.23 07:15.