

# Lety do vesmíru



# Historické úvahy – literární díla

## Náboženské knihy

bible (Druhá kniha královská 2:3-9) – Eliáš vzat do nebe v ohnivém voze  
korán – Mohamed cestoval na okřídleném koni do nebes

## Antika

Lúkian ze Samosaty (120-180 n.l.) – spis Pravdivé příběhy

1320 Dante Alighieri - Božská komedie

1634 Johannes Kepler - Sen neboli Měsíční astronomie – cestovatel z Měsíce popisuje, jak vypadá Země z Měsíce

1657 Cyrano de Bergerac – cesta ze Země na Měsíc

1752 Voltaire - Micromegas

1865 Jules Verne - Cesta ze Země na Měsíc

1878 Jan Neruda – Písně kosmické

1886 Svatopluk Čech – Výlet páně Broučkův do Měsíce

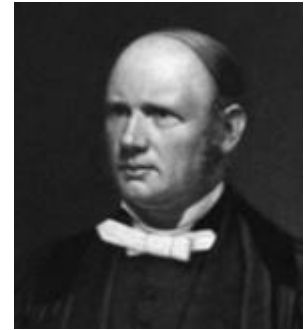
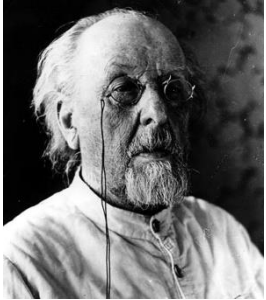
1898, 1901 H.G. Wells - Válka světů, První lidé na Měsíci

1902 film Cesta na Měsíc



# Historické úvahy

1861 William **Leitch** – pouze raketa je prostředek pro cesty ve vesmíru;  
principy raketové techniky



1903 Konstantin Eduardovič **Ciolkovskij** – principy raketové techniky



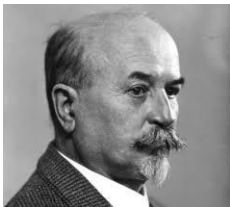
Robert **Esnault-Pelterie** (1913)



Robert H. **Goddard** (1919)



Hermann **Oberth** (1923).



20. léta 20. st. Ludvík **Očenášek** - pokusy s raketovými pohony

Hermann **Noordung (Potočnik)** - (1929) - popis vesmírné stanice



# 40. léta 20. století

(2. světová válka)

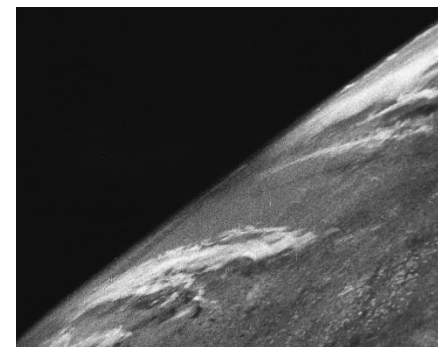


Rozvoj raketové techniky

- sovětské raketometry Kaťuša
- americké systémy na tancích např. Calliope
- německé rakety Orkan a zejména **V-2** (*Vergeltungswaffe 2*; zbraň odplaty 2)

20. června 1944 - V-2 - první raketa, která dosáhla vesmíru při vertikálním zkušebním letu (max. výška 174.6 km)

říjen 1946 - první snímky Země z vesmíru, první UV spektrum Slunce



20. února 1947 – první živý organismus v kosmu – octomilky na V-2

1949 - malý Geigerův-Müllerův počítač na V-2 - zachyceno rentgenové záření Slunce

22. 7. 1951- Dezik a Cigan – první psi v kosmu (výška 110 km), 4 min ve stavu beztíže

# Počátek kosmického věku

2. srpen 1955 - vyhlášení závodů o dobývání kosmického prostoru

4. října 1957 – Sputnik 1



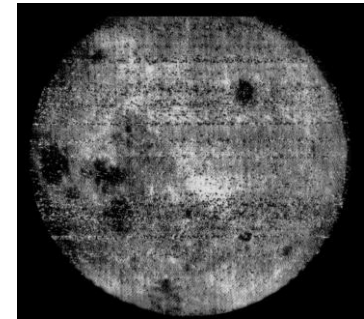
3. listopadu 1957 Sputnik 2 - na oběžné dráze Země první živočich - pes Lajka



2. ledna 1959 Luna 1 - první raketa, která opustila oběžnou dráhu Země

12. září 1959 Luna 2 - první raketa, která dosáhla povrchu Měsíce

4. října 1959 Luna 3 - první fotografie odvrácené strany Měsíce



31. ledna 1958 - první družice Explorer 1 na oběžné dráze - objev radiačních Van Allenových pásů kolem Země,

2. prosince 1958 první komunikační satelit SCORE

2. srpna 1959 první meteorologická družice Explorer 6



# Živí tam i zpět

22. července 1951 (SSSR) – psi Dezik a Cigan - úspěšný suborbitální let

19. srpna 1960 Sputnik 5 – na palubě psi Bělka a Strelka



31. ledna 1961 - Mercury-Redstone 2 - šimpanz Ham – až do výše 253 km, přežil problémy při přistání



29. 11. 1961 - první americký živočich na oběžné dráze, Mercury-Atlas 5, šimpanz Enos

# První člověk v kosmu

12. dubna 1961 - **Jurij Alexejevič Gagarin** (9. 3. 1934 - 27. 3. 1968)  
- Vostok 1, oblet Země (k úplnému obletu chybělo cca 1200 km),  
2 hodiny



5. května 1961 **Alan Barlett Shepard, Jr.** (18. 11. 1923 - 21. 7. 1998) —  
let po balistické křivce, Freedom 7, jen 16 minut



20. února 1962 **John Herschel Glenn, Jr.** (18. 7. 1921-  
8.12.2016) - první Američan na oběžné dráze

The National Aeronautics and  
Space Administration (NASA),  
1. října 1958

# Kosmonaut nebo astronaut?

konec 50. let 20.st. – jak se bude říkat cestovatelům do vesmíru?

diskuze v USA - zástupce NASA – vhodnější termín

*kosmonaut* (převzatý z ruštiny) – cesty do kosmu – než  
*astronaut* = cestovatel ke hvězdám; ale přehlasován

v socialistickém bloku – kosmonaut, jinde astronaut  
dnes v češtině synonyma

od r. 2003 – čínský kosmonaut/astronaut = tchajkonaut



kosmický prostor od 100 km n .m. – Kármánova hranice



# Sovětské úspěchy



6.-7. srpna 1961 **German Stěpanovič Titov** - na oběžné dráze více než 1 den

16. června 1963 první žena **Valentina Vladimirovna Těreškovová**, Vostok 6, 48 obletů – zdravotní a psychické problémy během letu



18. března 1965 **Alexej Archipovič Leonov** jako první člověk vystoupil z lodě do kosmického prostoru [video](#)



24. dubna 1967 zahynul **Vladimir Komarov** - v kosmické lodi Sojuz 1 se zřítil do orenburské stepi



# Kdo za to může?

SSSR



Ministerstvo všeobecného  
strojírenství, dnes Roskosmos

vedoucí kosmického programu

**Sergej Pavlovič Koroljov**

12.1.1907-14.1.1966



USA



Národní úřad pro letectví a vesmír,  
zkráceně NASA (*National Aeronautics  
and Space Administration*)

klíčová postava

**Wernher Magnus Maximilian**

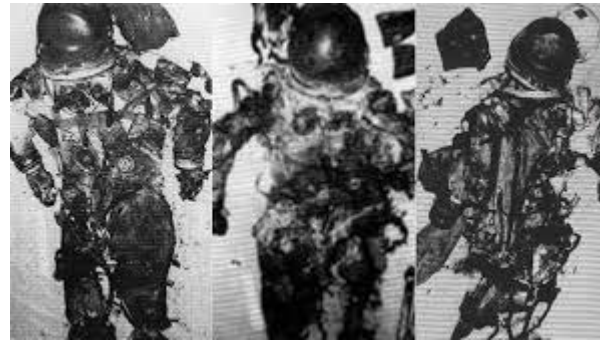
**svobodný pán von Braun (Wernher  
von Braun) 23.3.1912-16.6.1977**



# Projekt Apollo

25. května 1961 prezident John F. Kennedy vyhlásil program Apollo - dopravit bezpečně člověka na Měsíc a zpět na Zemi

27. ledna 1967 **Apollo 1** - nehoda, uhořeli 3 astronauti - Virgil Grissom, Edward White a Roger Chaffee.



vánoce 1968 - **Apollo 8** – oblet Měsíce - Frank Borman, James Lovell a William Anders

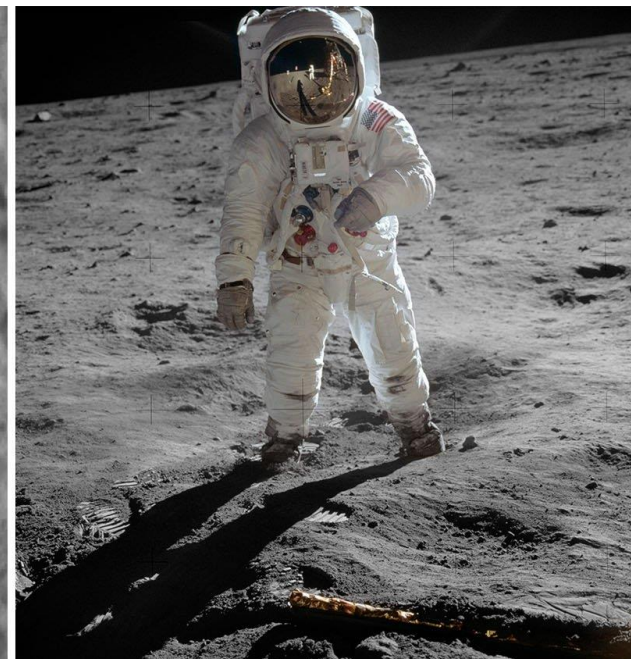
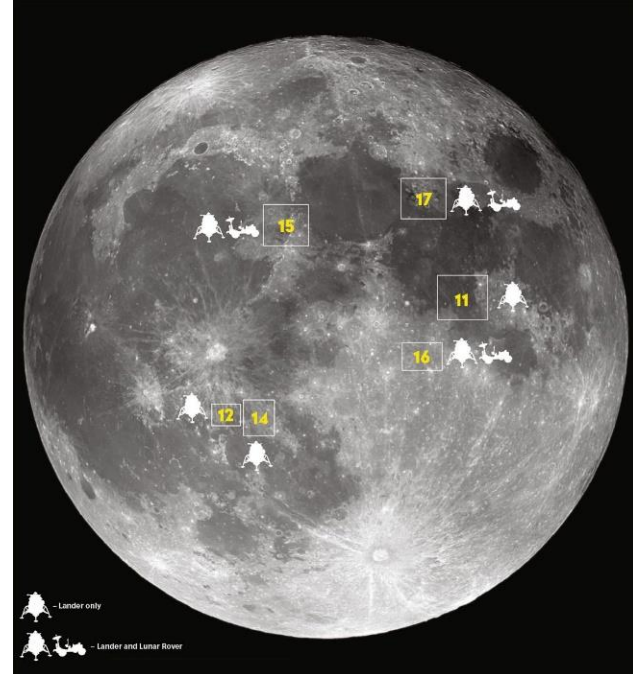


# Projekt Apollo

16. července 1969 **Apollo 11** Neil Armstrong, Buzz Aldrin a Michael Collins

21. července 1969 ve 2 hodiny 56 minut (UTC)

Armstrong – výstup na povrch

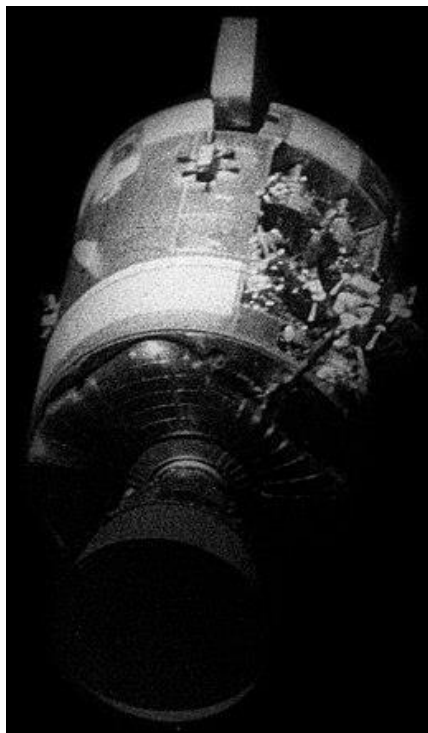
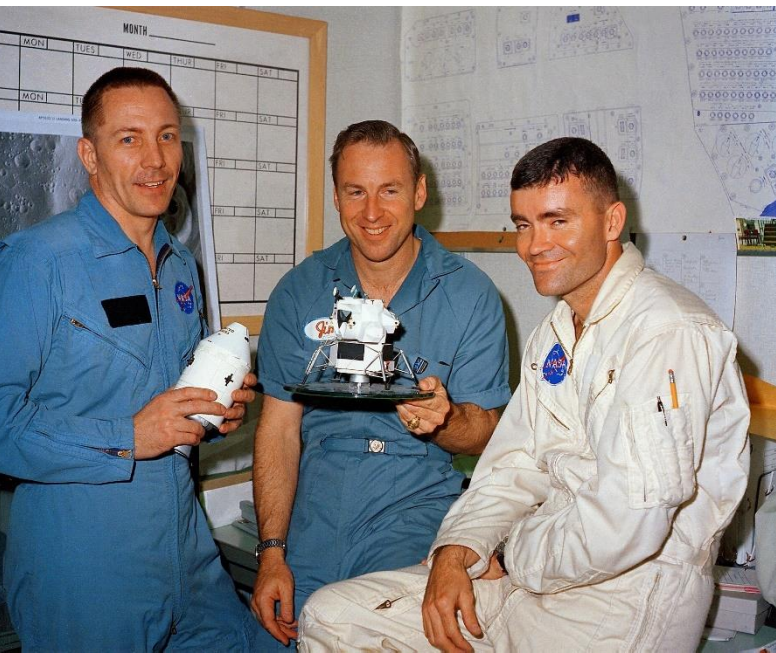


# Projekt Apollo

11. dubna 1970 ve 13 hodin 13 minut místního času – start **Apollo 13** Jim Lovell, John Swigert a Fred Haise

2. den letu - výbuch jedné z kyslíkových nádrží – po 87 hodinách přistáli na moři

film Apollo 13 z r. 1995 Tom Hanks jako velitel Jim Lovell



# Projekt Apollo

**Apollo 15** – 1. čistě vědecká expedice – poprvé rover  
David R. Scott, Alfred M. Worden, James B. Irwin



**Apollo 17** – 7.-19.12.1972, poslední; Eugene A. H. Schmitt, Ronald E.



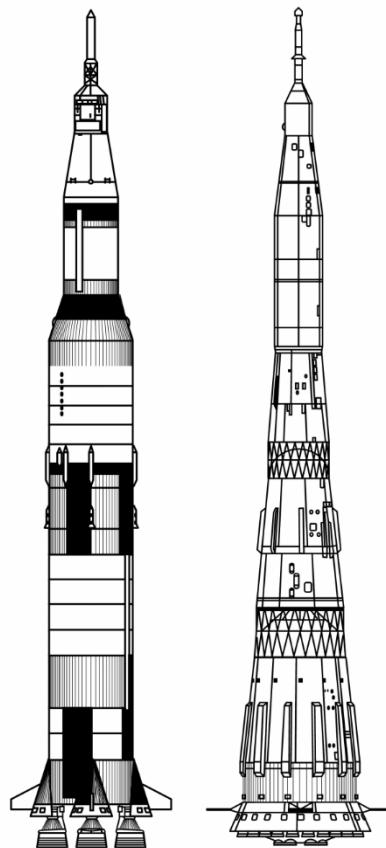
plaketa: "Na tomto místě skončil první průzkum  
Měsíce člověkem v prosinci léta páně 1972.  
Nechť mír, s nímž jsme přišli, se zobrazí v životě  
všech národů na Zemi."

# Sovětský měsíční program

skončil neúspěchem - zrušen

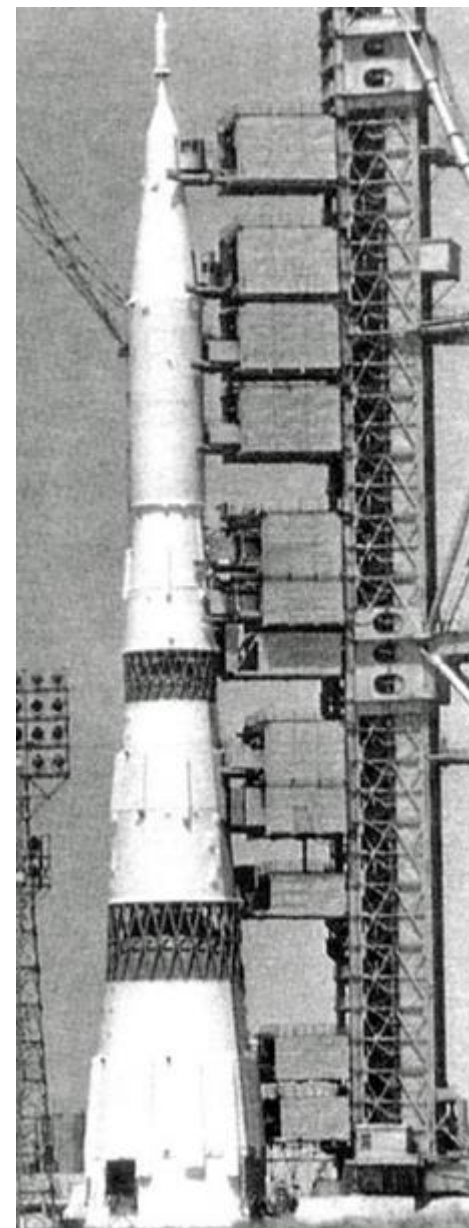


AZ Tower, Brno  
střecha 111 m



Saturn V  
110.6 m

N 1  
105 m



# Orbitální stanice

**Saljut 1** – 19.4.-11.10 1971 – 1. posádka se nespojila, 2. posádka - Georgij Dobrovolskij, Viktor Pacajev a Vladislav Volkov zemřela při návratu na Zemi  
1974-1991 Saljut 3, 4, 6 a 7.



**Skylab 1** – 14.5. 1973 – 11.7.1979 - tři tříčlenné americké posádky



70. léta 20. st. - spolupráce kosmických velmocí

15. července 1975 spojení kosmických lodí **Apollo a Sojuz**



počátek programu **Interkosmos** (Sovětský svaz + země vých. bloku)



stanice **Saljut 6, 7** a **Mir** – mezinárodní posádky



2. března 1978 **Vladimír Remek** na palubě kosmické lodi Sojuz 28/Saljut 6

na Saljutu 6 poté kosmonauté Polska, Německo (NDR), Bulharska, Maďarska, Vietnamu, Kuby, Mongolska a Rumunska

na Saljutu 7 kosmonauti z Francie a Indie



# Orbitální stanice

**Mir** (1986-2001) - USA & SSSR program Shuttle-Mir, využití raketoplánů mezinárodní posádky – mj. Sýrie, Afghánistán, Británie, Rakousko, Německo (SRN) nebo Slovensko



Od 80. let 20.st. - mezinárodní společné úsilí o dobývání kosmu => projekt **Mezinárodní vesmírné stanice (International Space Station, ISS)** - USA a SSSR, i Kanada, Japonsko, Evropská kosmická agentura (ESA) – 109 m, 420 t od listopadu 2000 – do 2030?



[přelety nad Brnem](#)

# Třetí velmoc

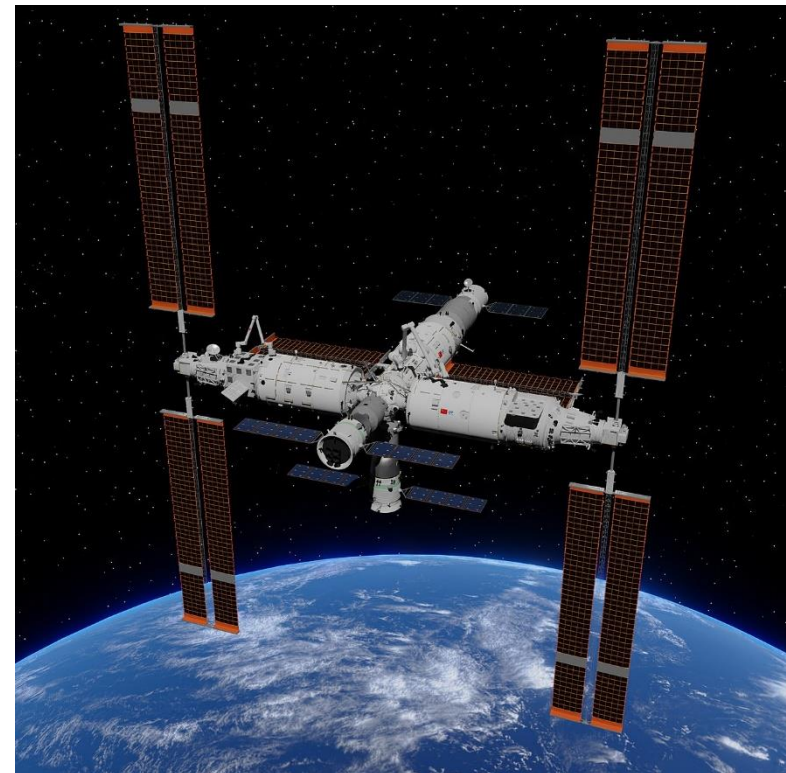


2003 – 1. tchajkonaut Jang Li-wej – na čínské raketě

## Čínské orbitální stanice

Tchien-kung 1 a 2

**Nebeský palác (Tiangong Space Station, TSS)** – 56 m, cca 100 t, ale bude se ještě dále rozšiřovat; od r. 2021 na 10-15 let





ISS

<https://transit-finder.com/>

TSS



# Současnost

623 kosmonautů ze 40 zemí (1.11.2024)

jen 2 letěli 7x (Jerry Ross a Franklin Chang-Diaz)

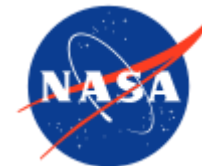
nejdelší souhrnný pobyt – Oleg Kononěnko – 1111 dní

Peggy Whitsonová – 675 dní

nejdelší let Valerij Poljakov 438 dní



kosmické velmoci – Čína, USA, Rusko



vlastní rakety má/vyvíjí – ESA, Indie, Arabská vesmírná agentura, Jižní Korea

ale také soukromé firmy např. SpaceX, Boeing, Blue Origin, Sierra Space,  
čínské firmy iSpace, OneSpace, LandSpace a další

SPACEX

LANDSPACE

GALACTIC

BOEING



BLUE ORIGIN

ONE SPACE

ISPACE  
星際榮耀

SIERRA  
SPACE

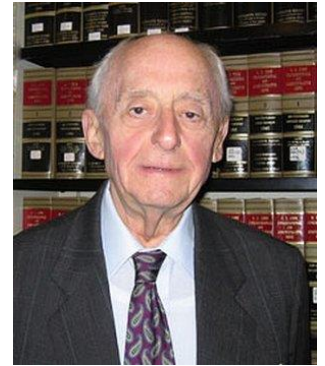
# Kosmické právo

Úřad OSN pro vesmírné záležitosti (United Nations Office for Outer Space Affairs, UNOOSA) od r. 1958;  
ve vedení i astronom **Luboš Perek** (1975 -1980)

a právník **Vladimír Kopal** (1983-1989)

Od r. 2023 ředitelkou Aarti Holla-Maini

<https://www.unoosa.org/oosa/index.html>



13.12.1958 1. rezoluce VS OSN, zřízena komise **Committee on the Peaceful Uses of Outer Space**

13.12.1963 VS OSN *Deklarace právních zásad činnosti států při výzkumu a využívání kosmického prostoru* => základní dokument pro mezinárodní vesmírné právo **Smlouva o vesmíru** – v platnosti od 10. října 1967 (do r. 2024 neratifikována všemi zeměmi)

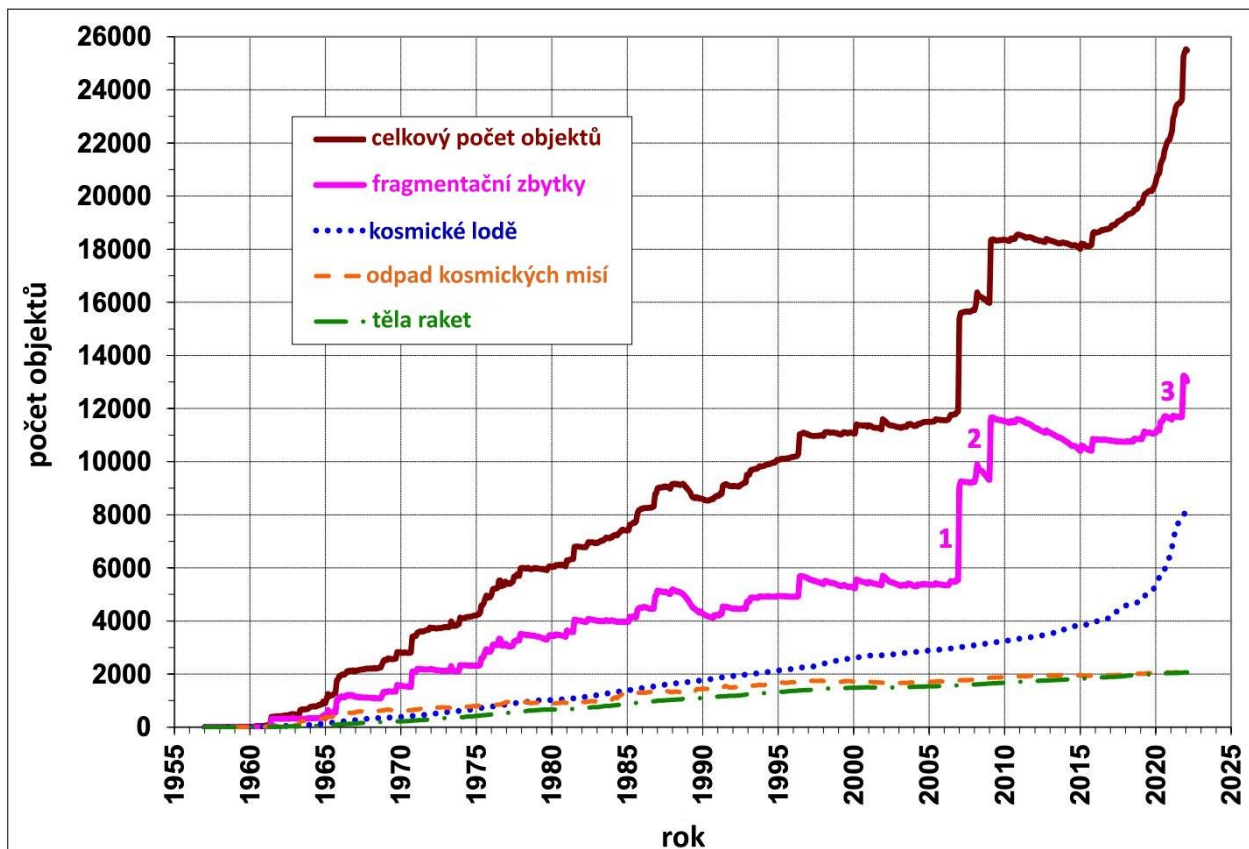
- podmínky legálního využívání kosmického prostoru národními státy,
- nejen okolí Země, i Měsíc a další nebeská tělesa,
- vesmír je volný pro všechny národní státy k prozkoumání a nepodléhá nárokům národní suverenity,
- zakazuje rozmísťování jaderných zbraní ve vesmíru,
- vesmír je označován jako „provincie celého lidstva“.

# Kosmické právo

mnoho rezolucí OSN - zejména mezinárodní spolupráce při mírovém využívání vesmíru, předcházení závodům ve zbrojení ve vesmíru

X

zkoušky protidružicových zbraní (USA, SSSR, Čína a v roce 2019 i Indie) => výrazné zvýšení počtu vesmírné odpadu

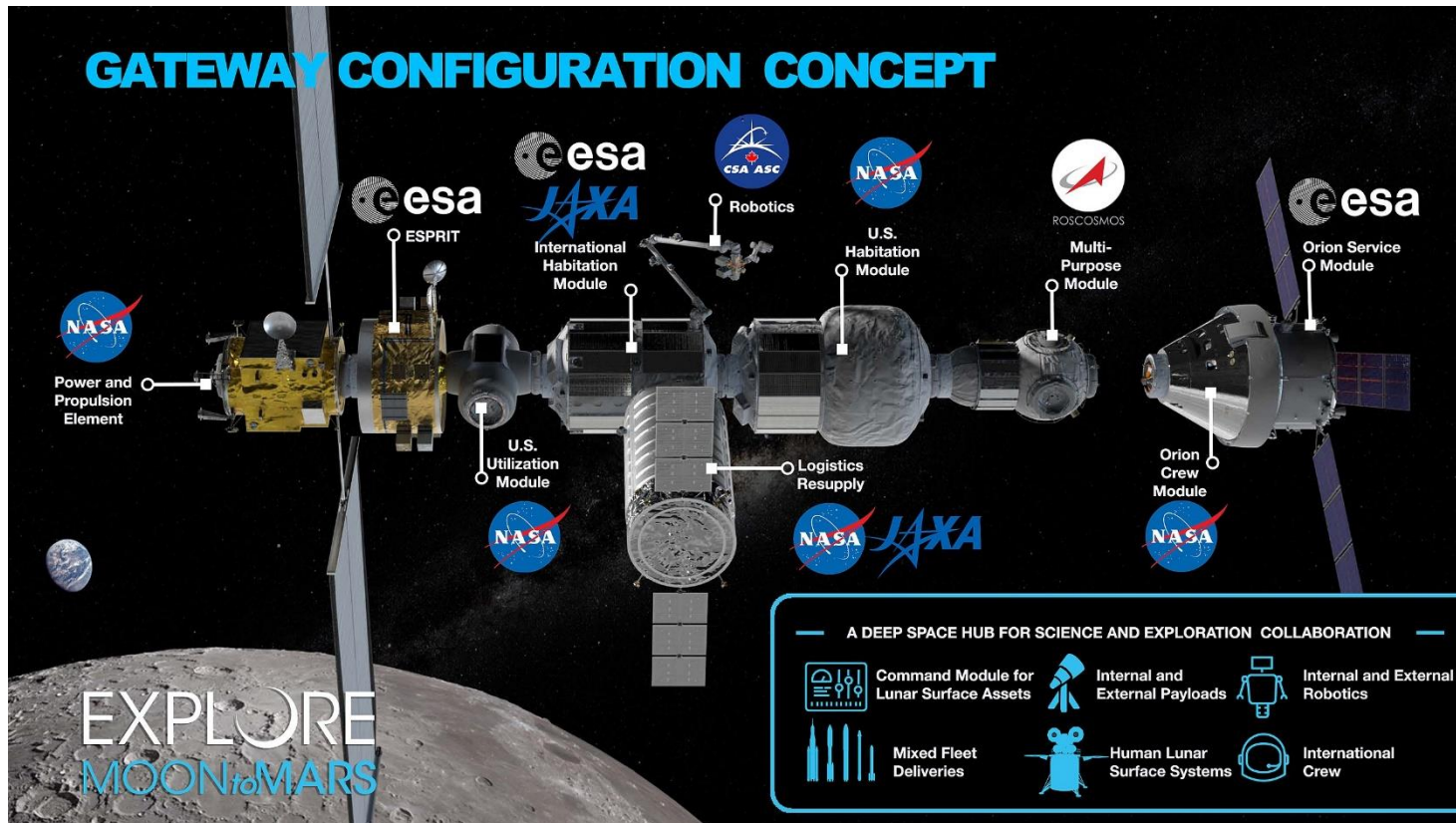


film Gravitace  
(2013)

# Budoucnost



Orbitální stanice Gateway u Měsíce - mezinárodní projekt pod vedením NASA, kterého se také účastní Evropská kosmická agentura, Japonsko a Kanada.

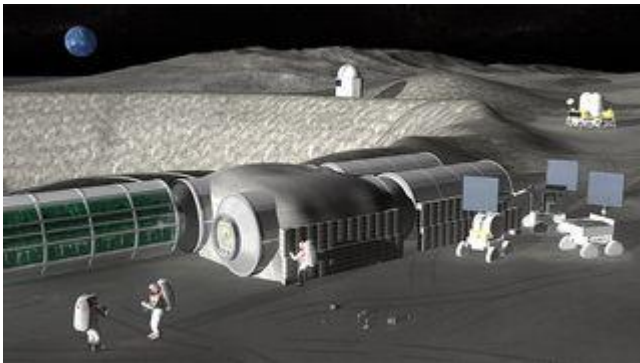


# Budoucnost

Přistání lidí na Měsíci – NASA, ESA, JAXA... SpaceX; Roskosmos a Čína

## Projekty stálé měsíční základny:

- návrat na Měsíc - Artemis III – nejdříve 2026, základna 30. léta
- International Lunar Research Station (ILRS) – Čína & Rusko do r. 2035



Vesmírný architekt [Tomáš Rousek](#)

**Cesta na Mars** - 30. léta?



# Budoucnost

Lidské posádky nebo roboti???



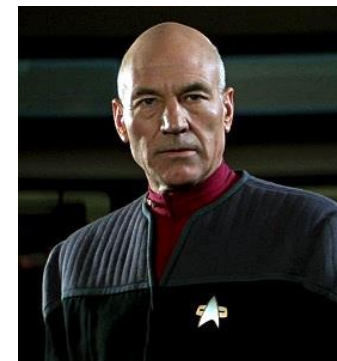
Japonský Kirobo (2013 na ISS,  
1. rozhovor robota a člověka v kosmu)



Robonaut R2  
v r. 2011 na ISS



Valkyrie R5  
(2013)



# Budoucnost

Má vůbec smysl létat do kosmu? Máme dost problémů na Zemi!



zrnko prachu ve vesmíru, o kterém víme pořád velmi málo

