

DÁLKOVÝ PRŮZKUM VESMÍRU

1. HISTORICKÝ KONTEXT A PŘEHLED VÝZNAMNÝCH MEZNÍKŮ

DÁLKOVÝ PRŮZKUM VESMÍRU

VĚDECKÝ VÝZKUM VESMÍRU, KTERÝ KE SVÉ REALIZACI VYUŽÍVÁ TECHNOLOGIE VYVINUTÉ V SOUVISLOSTI S ROZVOJEM ASTRONAUTIKY/KOSMONAUTIKY

VĚDECKÉ DRUŽICE

OBSERVATOŘE VE VESMÍRU

LABORATOŘE VE VESMÍRU (S POSÁDKOU NEBO BEZ)

VĚDECKÉ SONDY – TĚSNÉ PRŮLETY

PŘISTÁVACÍ MODULY (S POSÁDKOU NEBO BEZ)

NÁVRATOVÝ MODUL – DOPRAVA VZORKŮ ZPĚT NA ZEMI

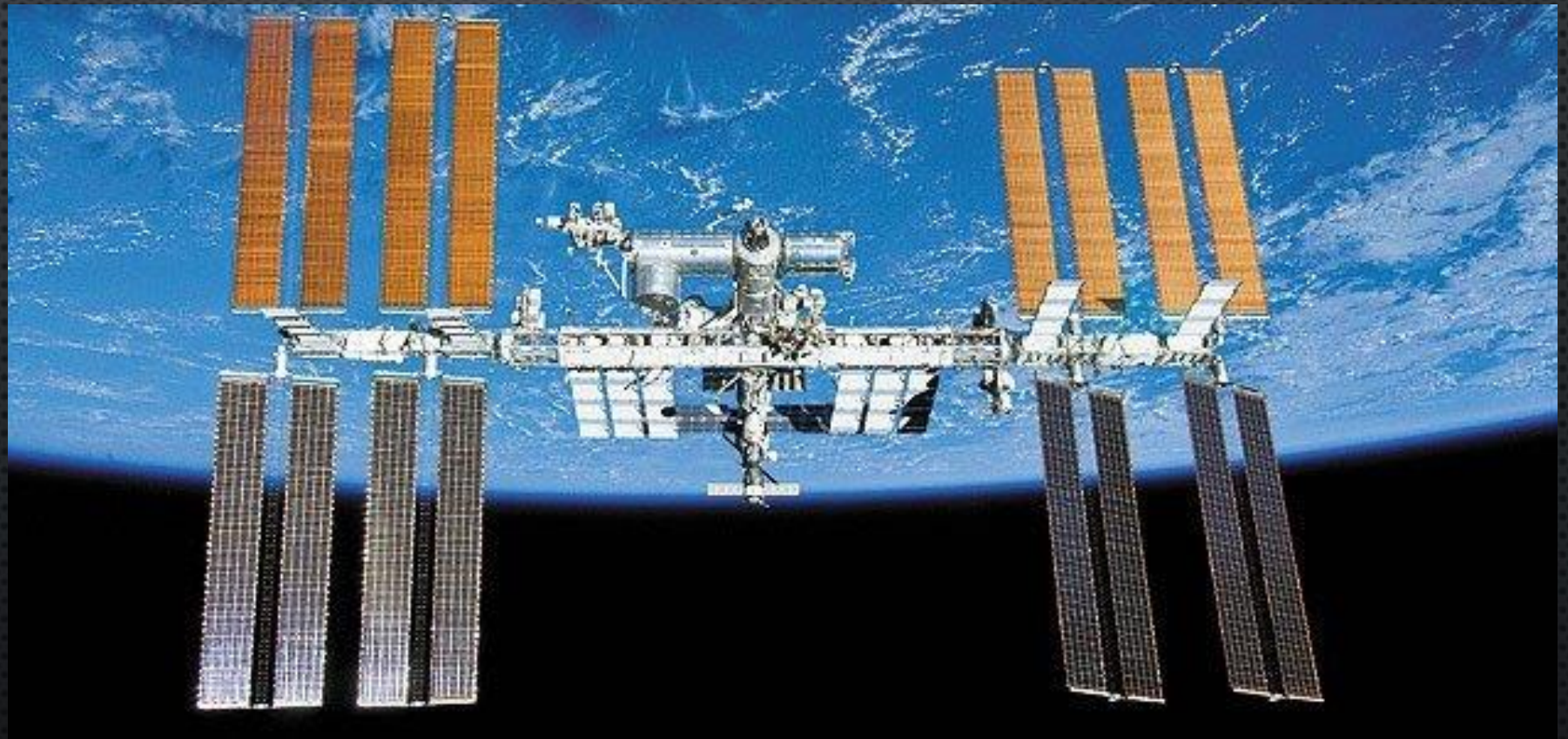
VĚDECKÉ DRUŽICE



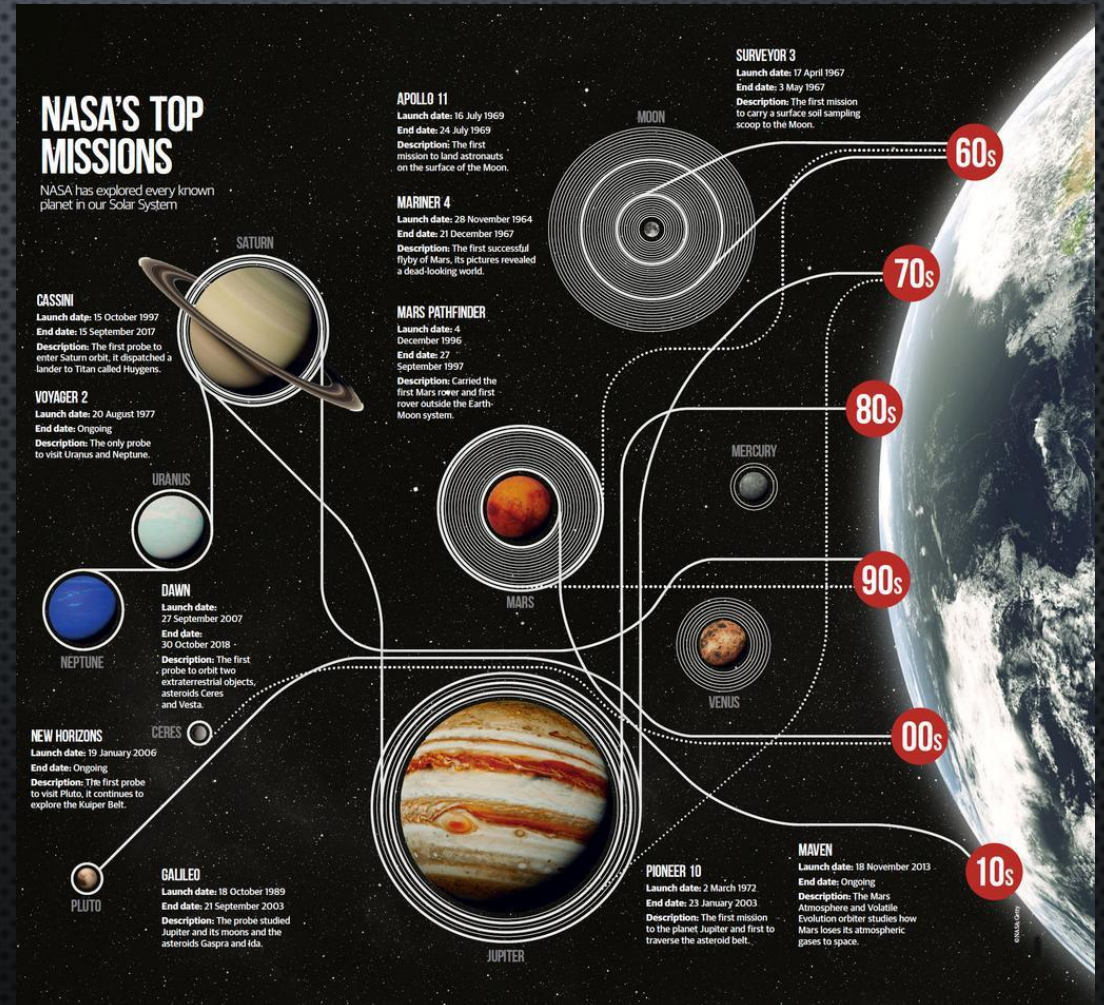
OBSERVATOŘE VE VESMÍRU



LABORATOŘE VE VESMÍRU (S POSÁDKOU NEBO BEZ)



VĚDECKÉ SONDY – TĚSNÉ PRŮLETY

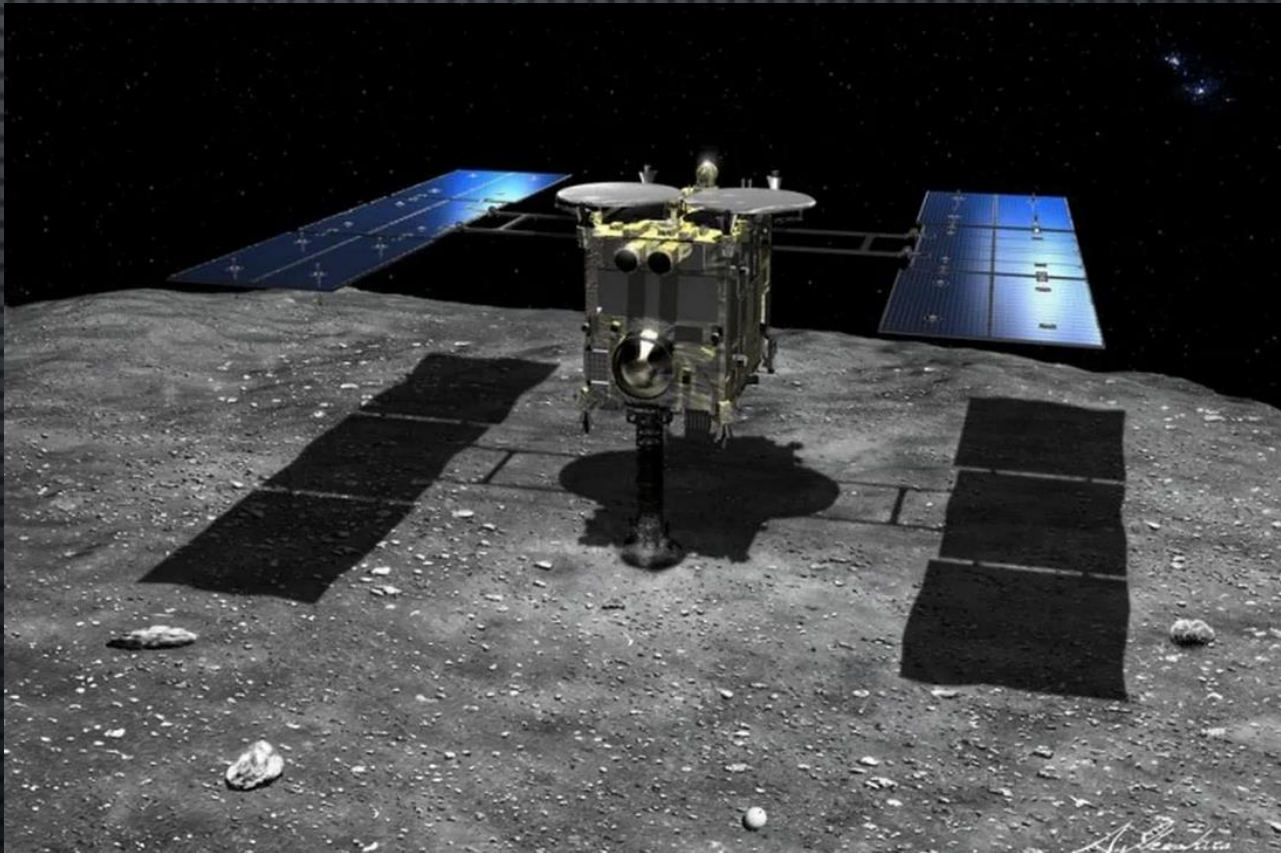


PŘISTÁVACÍ MODULY (S POSÁDKOU NEBO BEZ)



NASA

NÁVRATOVÝ MODUL – DOPRAVA VZORKŮ ZPĚT NA ZEMI



TECHNICKÉ PROSTŘEDKY KOSMONAUTIKY

ZÁKLADNÍ PROBLÉM KOSMICKÉHO LETU SPOČÍVÁ V PŘEKONÁVÁNÍ GRAVITAČNÍHO POLE CENTRÁLNÍHO TĚLESA, V JEHOŽ SFÉŘE VLIVU SE KOSMICKÉ LETADLO POHYBUJE.

ATMOSFÉRICKÁ LETADLA MUSÍ KROMĚ PŘEKONÁVÁNÍ GRAVITAČNÍCH ÚČINKŮ PŘEKONÁVAT NAVÍC TRVALE PŮSOBÍCÍ ODPOR ATMOSFÉRY.

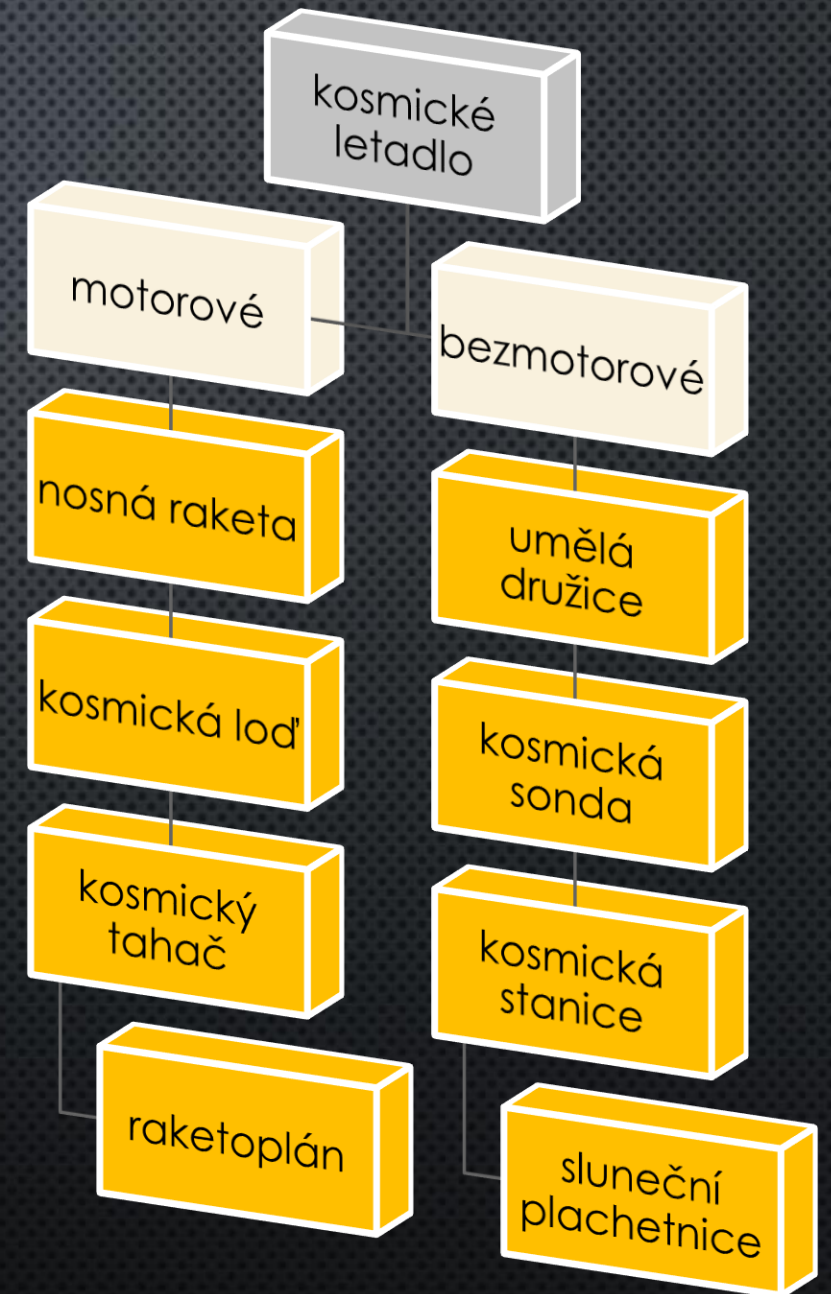
NA DRUHOU STRANU JE SKUTEČNOSTÍ, ŽE ATMOSFÉRICKÁ LETADLA VYUŽÍVAJÍ PŘÍTOMNOSTI ATMOSFÉRY K PŘEKONÁVÁNÍ GRAVITAČNÍCH ÚČINKŮ .

VÝVOJE LETECKÉ A KOSMICKÉ TECHNIKY VŠAK POTVRZUJE SKUTEČNOST, ŽE TECHNICKY JSOU KOSMICKÁ LETADLA MNOHEM NÁROČNĚJŠÍ NEŽ LETADLA ATMOSFÉRICKÁ.

TECHNICKÉ PROSTŘEDKY KOSMONAUTIKY

KOSMICKÉ LETADLO BYCHOM MOHLI DEFINOVAT JAKO:

- UMĚLÝ (VYROBENÝ ČLOVĚKEM) DOPRAVNÍ STROJ SCHOPNÝ LÉTÁNÍ DO KOSMICKÉHO PROSTORU.
- JE URČEN PRO DOPRAVU OSOB A UŽITEČNÉHO NÁKLADU
- JE ALESPŮŇ ČÁSTEČNĚ OVLADATELNÝ



LITERATURA

- NASA: SPACE-BASED ASTRONOMY, [HTTPS://WWW.NASA.GOV/PDF/58277MAIN_SPACE.BASED.ASTRONOMY.PDF](https://www.nasa.gov/pdf/58277main_space_based_astronomy.pdf)
- D. A. KNIFFEN, E. CHIPMAN, N. GEHRELS: FRONTIERS OF SPACE AND GROUND-BASED ASTRONOMY: THE ASTROPHYSICS OF THE 21ST CENTURY, PUBLISHER: SPRINGER NETHERLANDS, 1994.
- HOWARD D. CURTIS - ORBITAL MECHANICS FOR ENGINEERING STUDENTS-ELSEVIER_BUTTERWORTH-HEINEMANN (2020)
- GERALD R. HINTZ (AUTH.), ORBITAL MECHANICS AND ASTRODYNAMICS - TECHNIQUES AND TOOLS FOR SPACE MISSIONS, SPRINGER INTERNATIONAL PUBLISHING (2015)
- THIS IS THE SOLAR SYSTEM EXPLORATION ROADMAP, KE STAŽENÍ [HTTPS://WWW.LPI.USRA.EDU/VEXAG/ROAD_MAP_FINAL.PDF](https://www.lpi.usra.edu/vexag/road_map_final.pdf)
- PETER BOND, SOLAR SURVEYORS – OBSERVING THE SUN FROM SPACE, SPRINGER (2022)
- MALCOLM MACDONALD, VIOREL BADESCU (EDS.) - THE INTERNATIONAL HANDBOOK OF SPACE TECHNOLOGY-SPRINGER-VERLAG BERLIN HEIDELBERG (2014)
- STEPHEN KEMBLE (AUTH.), INTERPLANETARY MISSION ANALYSIS AND DESIGN, SPRINGER-VERLAG BERLIN HEIDELBERG (2006)
- DAVE DOODY, DEEP SPACE CRAFT, AN OVERVIEW OF INTERPLANETARY FLIGHT, SPRINGER (2009)
- GREGORY L. MATLOFF - DEEP SPACE PROBES_ TO THE OUTER SOLAR SYSTEM AND BEYOND, SPRINGER (2005)

LITERATURA

- MARTIN J. L. TURNER - ROCKET AND SPACECRAFT PROPULSION_ PRINCIPLES, PRACTICE AND NEW DEVELOPMENTS-SPRINGER PUBLISHED IN ASSOCIATION WITH PRAXIS PUB.
- BEN EVANS - NASA'S VOYAGER MISSIONS_ EXPLORING THE OUTER SOLAR SYSTEM AND BEYOND-SPRINGER-PRAXIS (2022)
- BERNARD HENIN - IMAGING OUR SOLAR SYSTEM_ THE EVOLUTION OF SPACE MISSION CAMERAS AND INSTRUMENTS-SPRINGER (2022)
- ANDREW BALL, JAMES GARRY, RALPH LORENZ, VIKTOR KERZHANOVICH - PLANETARY LANDERS AND ENTRY PROBES-CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS (2007)
- HALOUNOVÁ, PAVELKA, DÁLKOVÝ PRŮZKUM ZEMĚ, ČVUT PRAHA (2008)
- DAVID A. VALLADO, JAMES WERTZ (EDITOR) - FUNDAMENTALS OF ASTRODYNAMICS AND APPLICATIONS, 4TH ED. (SPACE TECHNOLOGY LIBRARY)-MICROCOSM PRESS (2013)
- ERIK SEEDHOUSE - SPACEX _ STARSHIP TO MARS - THE FIRST 20 YEARS.-SPRINGER NATURE (2022)
- CHIPMAN, JONATHAN W._ KIEFER, RALPH W._ LILLESAND, THOMAS M ET AL. - REMOTE SENSING AND IMAGE INTERPRETATION-JOHN WILEY & SONS (2015)
- JOSEPH A. ANGELO - SPACECRAFT FOR ASTRONOMY (FRONTIERS IN SPACE) (2007)
- RICHARD FITZPATRICK - AN INTRODUCTION TO CELESTIAL MECHANICS-CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS (2012)

HISTORICKÉ MILNÍKY

- 4.STOL.PŘ.N.L. - ARCHYTÁS V ŘECKU ÚDAJNĚ ZKONSTRUOVAL JEDNODUCHÝ PARNÍ REAKTIVNÍ MOTOR
- 1232 - PRVNÍ HISTORICKY OVĚŘENÉ POUŽITÍ RAKET ČÍŇANY V BOJI S MONGOLY PŘED PEKINGEM
- 1540 - V KNIZE PYROTECHNIKA V.BIRINGUCCIO POPSAL JEDNODUCHÉ DVOUSTUPŇOVÉ RAKETY
- 1591 - NĚMEC JOHAN SCHMIDLAP POPSAL TECHNOLOGII VÝROBY RAKET, ZEJMÉNA PRO OHŇOSTROJE
- 1609 - 1618 JOHANN KEPLER PUBLIKOVAL TŘI ZÁKLADNÍ ZÁKONY NEBESKÉ MECHANIKY
- 1610 - HRABĚ Z NASSAU V ANGLII NAVRHL RAKETU NA TPL I PRO POUŽITÍ POD VODOU
- 1717 - BYLA V RUSKU ZKONSTRUOVÁNA SIGNÁLNÍ RAKETA S DOSTUPEM 1 KM
- 1891 - NĚMEC HERMANN GANSWINDT JAKO PRVNÍ UPOZORNIL NA STAV BEZTÍŽE PŘI KOSMICKÝCH LETECH

HISTORICKÉ MILNÍKY

- **1903** - K. E. CIOLKOVSKIJ VYDAL SVOU PRVNÍ PRÁCI, VE KTERÉ NAVRHUJE RAKETY K LETŮM DO VESMÍRU
- **1909** - TAKÉ R. H. GODDARD V USA DOŠEL K ZÁVĚRU, ŽE JEDINÝM MOŽNÝM DOPRAVNÍM PROSTŘEDKEM DO VESMÍRU JE KAPALINOVÁ RAKETA
- **1911** - K. E. CIOLKOVSKIJ UPOZORNIL NA PŘETÍŽENÍ PŘI STARTU I NA AERODYNAMICKÝ OHŘEV PŘI NÁVRATU DO ATMOSFÉRY
- **1914** - R. H. GODDARD ZÍSKAL AMERICKÝ PATENT NA VÍCESTUPŇOVOU RAKETU A NA KAPALINOVÝ RAKETOVÝ MOTOR
- **1923** - NĚMEC H. OBERTH VYDAL KNIHU **RAKETA K PLANETÁM**
- **1925** - NĚMEC W. HOHMANN NAVRHL POUŽITÍ ELIPTICKÝCH DRAH MINIMÁLNÍ ENERGIE PRO PŘELETY MEZI PLANETAMI

HISTORICKÉ MILNÍKY

- **1926** - 16. BŘEZNA R.H. GODDARD VYPUSTIL PRVNÍ KAPALINOVOU RAKETU NA SVĚTĚ (HMOTNOST 4,5 KG, DOLET 57 M, DOSTUP 17 M)
- **1930** - L. OČENÁŠEK VYPUSTIL NA OKRAJI PRAHY 8 MALÝCH RAKET DO VÝŠKY AŽ 2000 M
- **1931** - BYLA V SSSR OFICIÁLNĚ ZAHÁJENA ČINNOST GIRD (GRUPA IZUČENIJA RAKETNOVO DVIŽENIJA)
- **1932** - DO VEDOUCÍCH POZIC V RAKETOVÉM VÝZKUMU SE DOSTÁVAJÍ S. P. KOROLJOV I WERNHER VON BRAUN
- **1933** - V ANGLII BYLA ZALOŽENA BRITSKÁ MEZIPLANETÁRNÍ SPOLEČNOST (BRITISH INTERPLANETARY SOCIETY)
- **1935** - R. H. GODDARD VYPUSTIL GYROSKOPICKY STABILIZOVANOU RAKETU O HMOTNOSTI 38 KG DO VÝŠKY 2285 M

HISTORICKÉ MILNÍKY

- **1937** - V NĚMECKU BYLO U PEENEMÜNDE ZALOŽENO VOJENSKÉ VÝZKUMNÉ RAKETOVÉ STŘEDISKO
- **1942** - V PEENEMÜNDE SE ZAČALA ZKOUŠET PRVNÍ VOJENSKÁ RAKETA STŘEDNÍHO DOLETU V-2 (A-4)
- **1944** - PRVNÍ BOJOVÉ NASAZENÍ NĚMECKÝCH RAKETOVÝCH STŘEL V-2
- **1945** - DO USA A SSSR SE DOSTALY UKOŘISTĚNÉ RAKETY V-2 I NĚMEČTÍ RAKETOVÍ ODBORNÍCI
- **1946** - BYLY V USA ZAHÁJENY PRÁCE NA PROJEKTU MEZIKONTINENTÁLNÍ BALISTICKÉ RAKETY (MX-774)
- **1947** - 14. ŘÍJNA AMERICKÝ PILOT CHARLES YEAGER PŘEKONAL RYCHLOST ZVUKU NA RAKETOPLÁNU X-1

HISTORICKÉ MILNÍKY

- **1950** – V PAŘÍŽI SE SEŠEL 1. MEZINÁRODNÍ ASTRONAUTICKÝ KONGRES (JEDNAL O ZALOŽENÍ MEZINÁRODNÍ ASTRONAUTICKÉ FEDERACE IAF)
- **1951** – AMERICKÉ VOJENSKÉ LETECTVO ZAHÁJILO VÝVOJ MEZIKONTINENTÁLNÍ RAKETY ATLAS (PROJEKT MX-1593)
- **1954** – VÝBOR PRO MEZINÁRODNÍ GEOFYZIKÁLNÍ ROK SE OBRÁTIL NA SSSR A USA SE ŽÁDOSTÍ O VYPUŠTĚNÍ PŘÍSTROJŮ NA UMĚLÝCH DRUŽICÍCH
- **1955** – AKADEMIE VĚD USA I SSSR OZNÁMILY, ŽE HODLAJÍ VYPUSTIT UMĚLÉ DRUŽICE ZEMĚ V RÁMCI MEZINÁRODNÍHO GEOFYZIKÁLNÍHO ROKU
- **1956** – TÝM S. P. KOROLJOVA ZAČAL PRACOVAT NA NÁVRHU JEDNOMÍSTNÉ PILOTOVANÉ KOSMICKÉ LODĚ

HISTORICKÉ MILNÍKY

- **1957** – PRVNÍ ÚSPĚŠNÉ STARTY MEZIKONTINENTÁLNÍCH RAKET V SSSR I USA
- **1957** - 04. 10. BYLA V SSSR VYPUŠTĚNA PRVNÍ UMĚLÁ DRUŽICE ZEMĚ, SPUTNIK 1
- **1957** - 03. 11. NA SPUTNIKU 2 ODSTARTOVAL DO VESMÍRU PRVNÍ ŽIVÝ TVOR, PES LAJKA
- **1958** - 31. 01. VON BRAUNŮV TÝM V USA VYPUSTIL PRVNÍ AMERICKOU DRUŽICI EXPLORER 1
- **1958** – 1. ŘÍJNA ZAHÁJIL ČINNOST AMERICKÝ NÁRODNÍ ÚŘAD PRO LETECTVÍ A KOSMICKÝ PROSTOR (**NASA**)



HISTORICKÉ MILNÍKY

- 1961 - 12. 04. SE J. A. GAGARIN STAL PRVNÍM KOSMONAUTEM SVĚTA V KOSMICKÉ LODI VOSTOK
- 1962 - 20. 02 SE J. H. GLENN STAL PRVNÍM AMERICKÝM KOSMONAUTEM V LODI MA 6 (FRIENDSHIP 7)
- 1964 - 19. 08. BYLA V USA VYPUŠTĚNA PRVNÍ STACIONÁRNÍ TELEKOMUNIKAČNÍ DRUŽICE SYNCOM 3
- 1965 - 18. 03. USKUTEČNIL A. A. LEONOV PRVNÍ VÝSTUP ČLOVĚKA Z KOSMICKÉ LODI DO VOLNÉHO PROSTORU (EVA)
- 1969 - 20. 07. PŘISTÁLI N.A.ARMSTRONG A E.E.ALDWIN V RÁMCI LETU APOLLO 11 NA POVRCHU MĚSÍCE
- 1971 – 19. 04. BYLA V SSSR VYPUŠTĚNA PRVNÍ ORBITÁLNÍ STANICE SALJUT 1



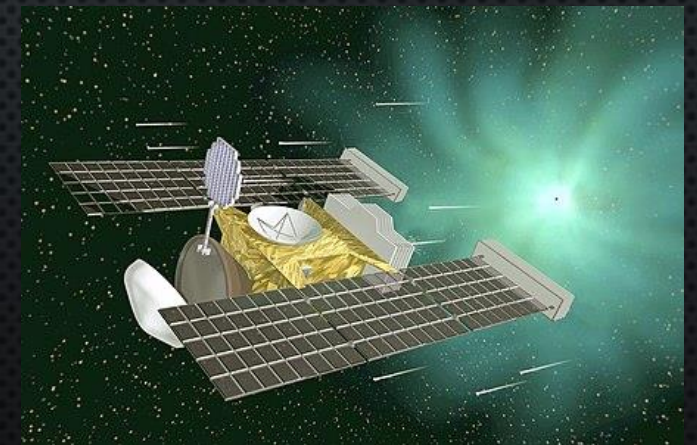
HISTORICKÉ MILNÍKY

- **1973** - 14. 05. BYLA V USA VYPUŠTĚNA VELKÁ ORBITÁLNÍ STANICE SKYLAB
- **1975** - USKUTEČNIL SE SPOLEČNÝ SOVĚTSKO-AMERICKÝ KOSMICKÝ LET SOJUZ - APOLLO (EPAS/ASTP)
- **1978** - 02. 03. ODPARTOVAL PRVNÍ ČESKOSLOVENSKÝ KOSMONAUT V. REMEK V LODI SOJUZ 28
- **1981** - 12. 04. V USA ODPARTOVAL PRVNÍ KOSMICKÝ RAKETOPLÁN COLUMBIA STS-1
- **1986** - 19. 02. BYL V SSSR VYPUŠTĚN ZÁKLADNÍ BLOK STAVEBNICOVÉ ORBITÁLNÍ STANICE MIR
- **1998** - 20. 11. BYLA VYPUŠTĚNÍM MODULU ZARJA ZAHÁJENA STAVBA MEZINÁRODNÍ KOSMICKÉ STANICE ISS



HISTORICKÉ MILNÍKY

- **2001** – PRVNÍ PŘISTÁNÍ NA ASTEROIDU (433 EROS) (NEAR SHOEMAKER)
- **2004** – PRVNÍ LET ČLOVĚKA DO VESMÍRU USKUTEČNĚNÝ SOUKROMOU SPOLEČNOSTÍ (SUBORBITÁLNÍ). PRVNÍ SOUKROMÝ ASTRONAUT (MIKE MELVILL). (SPACESHIP ONE LET 15P)
- **2004** – PRVNÍ OBLET SATURNU (CASSINI-HUYGENS), PRVNÍ NÁVRAT VZORKŮ Z OBLASTI ZA OBĚŽNOU DRÁHOU MĚSÍCE (SLUNEČNÍ VÍTR, GENESIS)
- **2005** – PRVNÍ PŘISTÁNÍ NA TITANU, TEDY 1. PŘISTÁNÍ VE VNĚJŠÍ SLUNEČNÍ SOUSTAVĚ (CASSINI-HUYGENS)
- **2006** – PRVNÍ NÁVRAT VZORKU Z KOMETY (81P/WILD) (PROJEKT STARDUST)
- **2009** – MISE KEPLER, PRVNÍ VESMÍRNÝ DALEKOHLED K HLEDÁNÍ EXOPLANET PODOBNÝCH ZEMI



HISTORICKÉ MILNÍKY

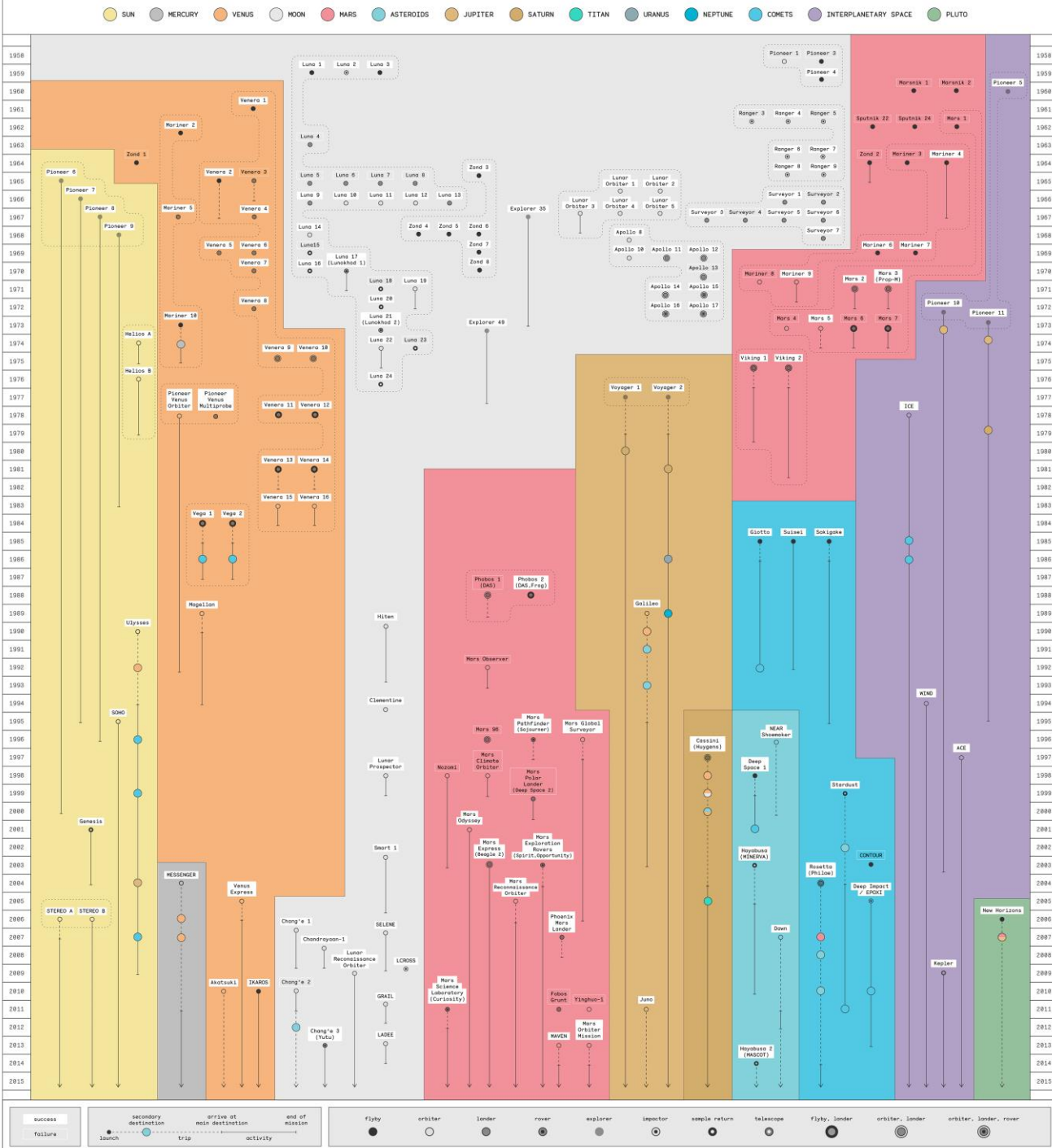
- **2010** – PRVNÍ NÁVRAT VZORKU Z PLANETKY (25143 ITOKAWA), MISE HAYABUSA
- **2011** – PRVNÍ OBLET MERKURU, PROGRAM MESSENGER
- **2011** – PRVNÍ OBLET PLANETKY VESTA, SONDA DAWN
- **2012** – PRVNÍ SONDA VYROBENÁ ČLOVĚKEM V MEZIHVĚZDNÉM PROSTORU. VOYAGER 1
- **2014** – PRVNÍ SONDA, KTERÁ PŘISTÁLA NA KOMETĚ (67P/CHURYUMOV-GERASIMENKO). ROSETTA
- **2015** – PRVNÍ OBLET TRPASLIČÍ PLANETY (CERES), PRVNÍ KOSMICKÁ SONDA, KTERÁ OBÍHALA DVĚ SAMOSTATNÁ KOSMICKÁ TĚLESA (DAWN)





HISTORICKÉ MILNÍKY

- **2015** – PRVNÍ PRŮLET KOLEM TRPASLIČÍ PLANETY PLUTO (NEW HORIZONS)
- **2015** – NA ISS SNĚDENA PRVNÍ POTRAVINA VYPĚSTOVANÁ VE VESMÍRU (SALÁT)
- **2017** – POZOROVÁN PRVNÍ MEZIHVĚZDNÝ OBJEKT PŘI PRŮLETU SLUNEČNÍ SOUSTAVOU (OUMUAMUA)
- **2018** – PRVNÍ FUNKČNÍ VOZÍTKO NA ASTEROIDU RYUGU (MISE HAYABUSA2)
- **2019** – PRVNÍ MĚKKÉ PŘISTÁNÍ NA ODVRÁCENÉ STRANĚ MĚSÍCE, PRVNÍ VYKLÍČENÍ SEMEN NA JINÉM KOSMICKÉM TĚLESE (CHANG 'E 4)
- **2020** – PRVNÍ ORBITÁLNÍ LET ČLOVĚKA DO VESMÍRU SE SOUKROMOU SPOLEČNOSTÍ, SPACEX DEMO-2
- **2021** – PRVNÍ AERODYNAMICKY POHÁNĚNÝ LET NA JINÉM KOSMICKÉM TĚLESE (MARS, VRTULNÍK INGENUITY)






AUTOR: THIS IMAGE HAS BEEN CREATED DURING "DENSITYDESIGN INTEGRATED COURSE FINAL SYNTHESIS STUDIO" AT POLYTECHNIC UNIVERSITY OF MILAN, ORGANIZED BY DENSITYDESIGN RESEARCH LAB IN 2015. IMAGE IS RELEASED UNDER CC-BY-SA LICENCE. ATTRIBUTION GOES TO "FRANCESCO PADOVANI, DENSITYDESIGN RESEARCH LAB" - VLASTNÍ DÍLO, CC BY-SA 4.0, [HTTPS://COMMONS.WIKIMEDIA.ORG/W/INDEX.PHP?CURID=37081403](https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=37081403)

CHRONOLOGY OF LUNAR AND PLANETARY EXPLORATION

Chronology of Lunar and Planetary Exploration

[1957](#) | [1958](#) | [1959](#) |
[1960](#) | [1961](#) | [1962](#) | [1963](#) | [1964](#) | [1965](#) | [1966](#) | [1967](#) | [1968](#) | [1969](#) |
[1970](#) | [1971](#) | [1972](#) | [1973](#) | [1974](#) | [1975](#) | [1976](#) | [1977](#) | [1978](#) | [1979](#) |
[1980](#) | [1981](#) | [1982](#) | [1983](#) | [1984](#) | [1985](#) | [1986](#) | [1987](#) | [1988](#) | [1989](#) |
[1990](#) | [1991](#) | [1992](#) | [1993](#) | [1994](#) | [1995](#) | [1996](#) | [1997](#) | [1998](#) | [1999](#) |
[2000](#) | [2001](#) | [2002](#) | [2003](#) | [2004](#) | [2005](#) | [2006](#) | [2007](#) | [2008](#) | [2009](#) |
[2010](#) | [2011](#) | [2012](#) | [2013](#) | [2014](#) | [2015](#) | [2016](#) | [2017](#) | [2018](#) | [2019](#) |
[2020](#) | [2021](#) | [2022](#) | [2023](#) | [2024](#) | [2025](#) | [2026](#) | [2027](#) | [2028](#) | [2029](#) |
[2030](#) | [2031](#) | [2032](#) |

Mission Timeline

- 1957
 -  [Sputnik 1](#) - 4 October 1957 - Earth Orbiter
 -  [Sputnik 2](#) - 3 November 1957 - Earth Orbiter
 -  [Vanguard TV3](#) - 6 December 1957 - Attempted Earth Orbiter (**Launch Failure**)
- 1958

[HTTPS://NSSDC.GSFC.NASA.GOV/PLANETARY/CHRONOLOGY.HTML](https://nssdc.gsfc.nasa.gov/planetary/chronology.html)

KONEC ?

