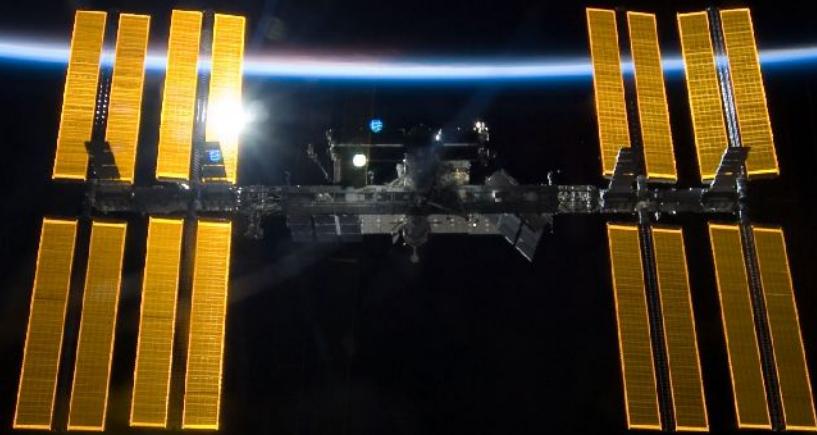
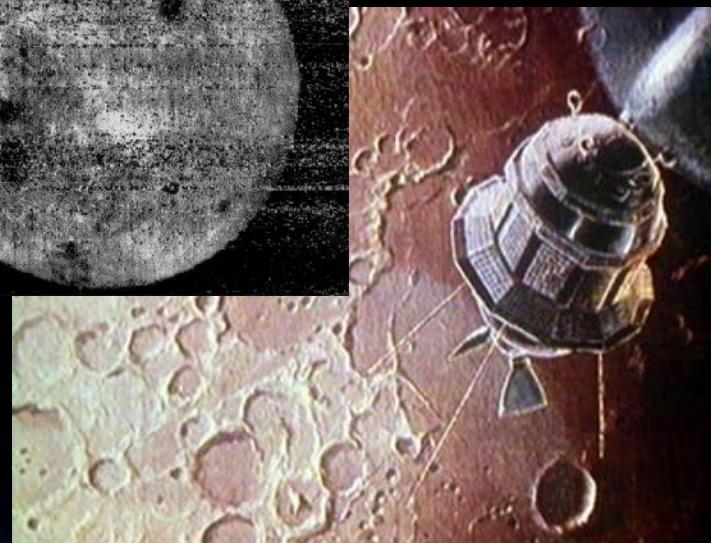
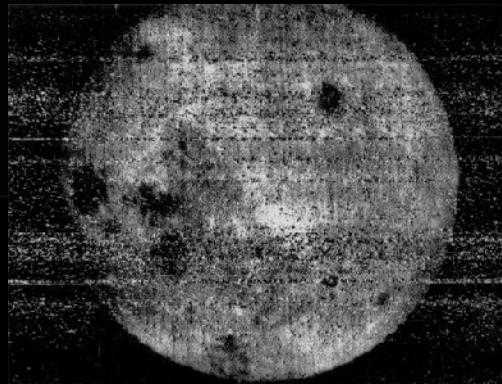
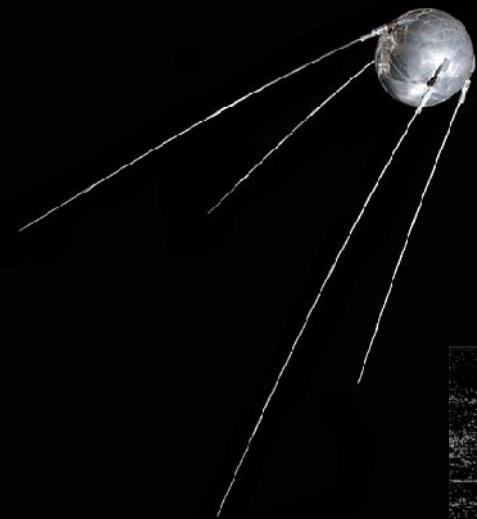


Budúcnosť kozmonautiky



Jiří Šilha

Sputnik 1 (1957)



J. Gagarin (1961)



Luna 3 (1959)

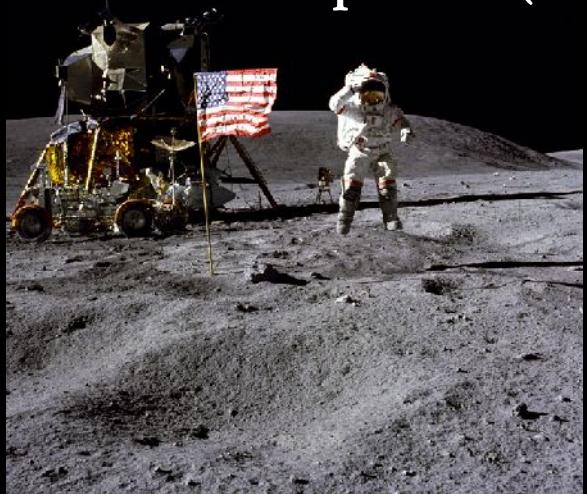


AGENTURA
NA PODPORU
VÝSKUMU A VÝVOJA

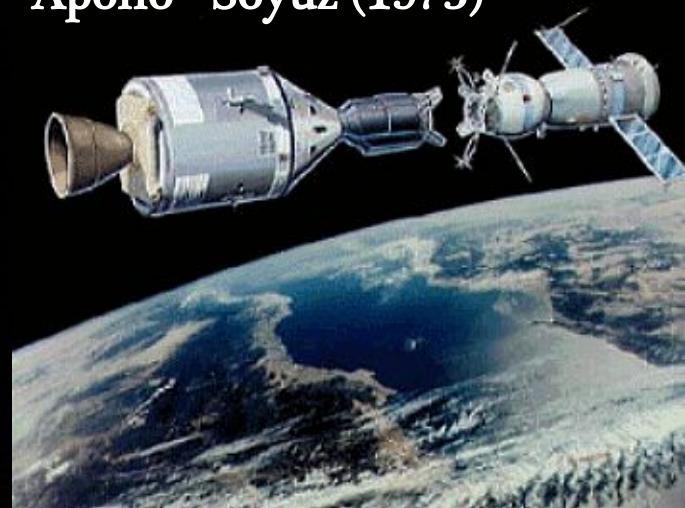
Praktická astronómia populárne
LPP-0378-09



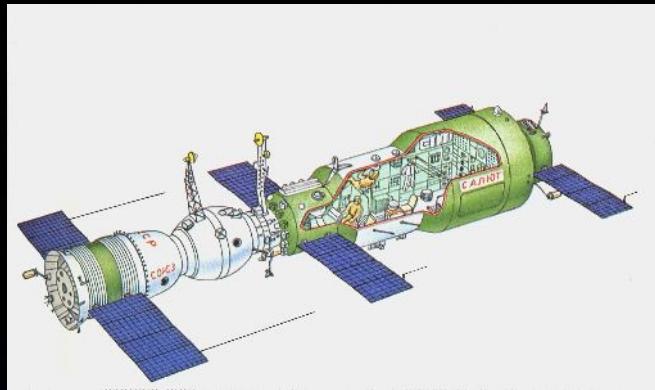
Apollo 11 (1969)



Apollo - Soyuz (1975)



Saljut 1 (1971)



Apollo 14



AGENTÚRA
NA PODPORU
VÝSKUMU A VÝVOJA
LPP-0378-09

Praktická astronómia populárne
LPP-0378-09





STS Discovery

STS Columbia (1981)



Soyuz a MIR



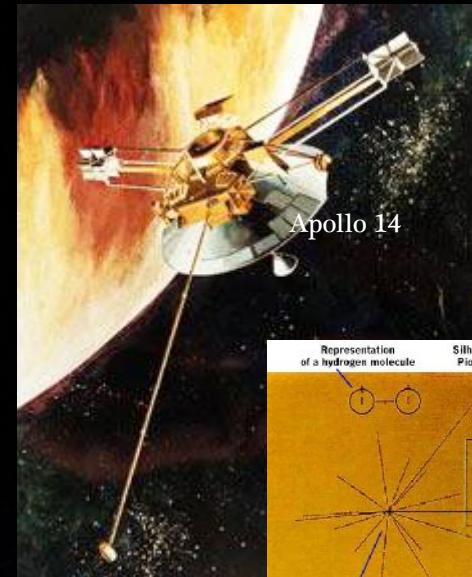
STS Endeavour



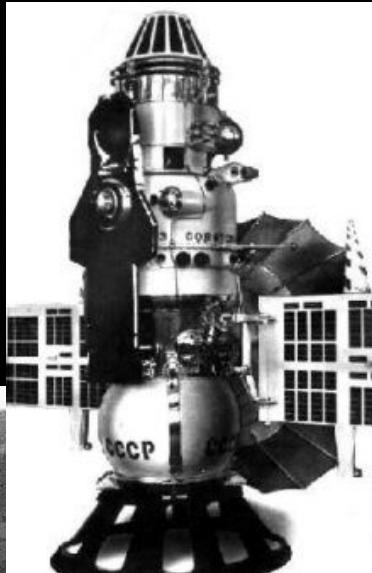
MIR (1986 - 2001)



Pioneer 10 (1973)



Venera 7 (1970)



Mariner 2 (1962)



Venera 13 -
povrch Venuše

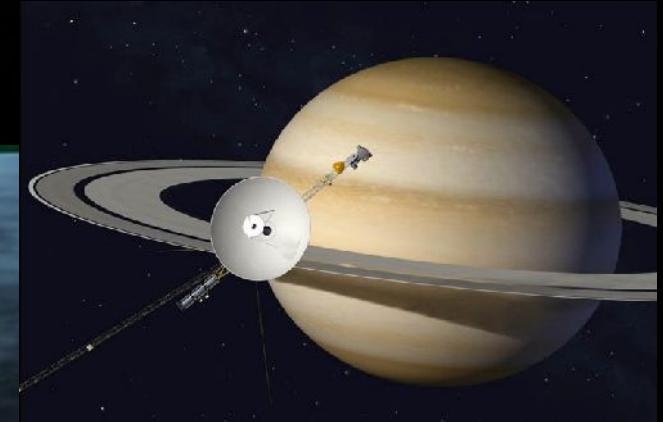
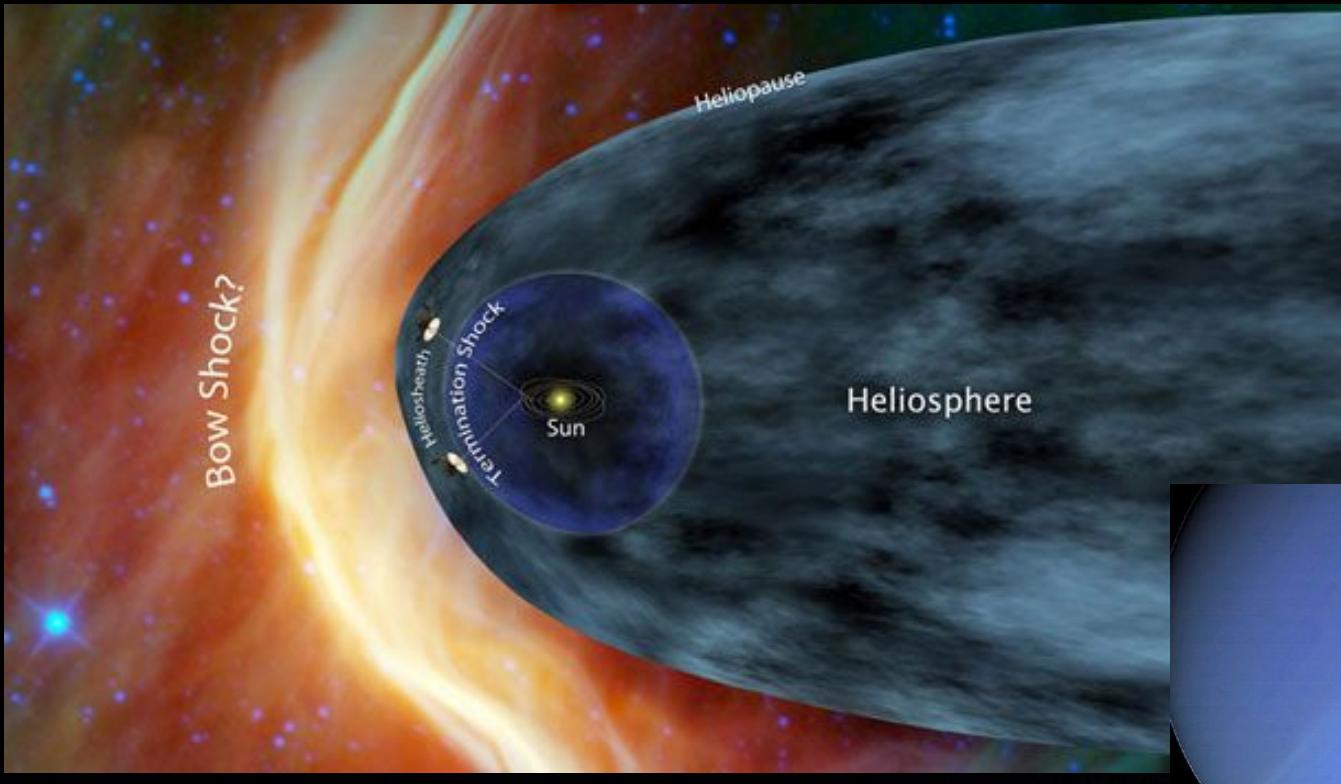


AGENTÚRA
NA PODPORU
VÝSKUMU A VÝVOJA
LPP-0378-09

Praktická astronómia populárne
LPP-0378-09



Voyager 1 a 2 (1977)



Voyager 1 a Saturn

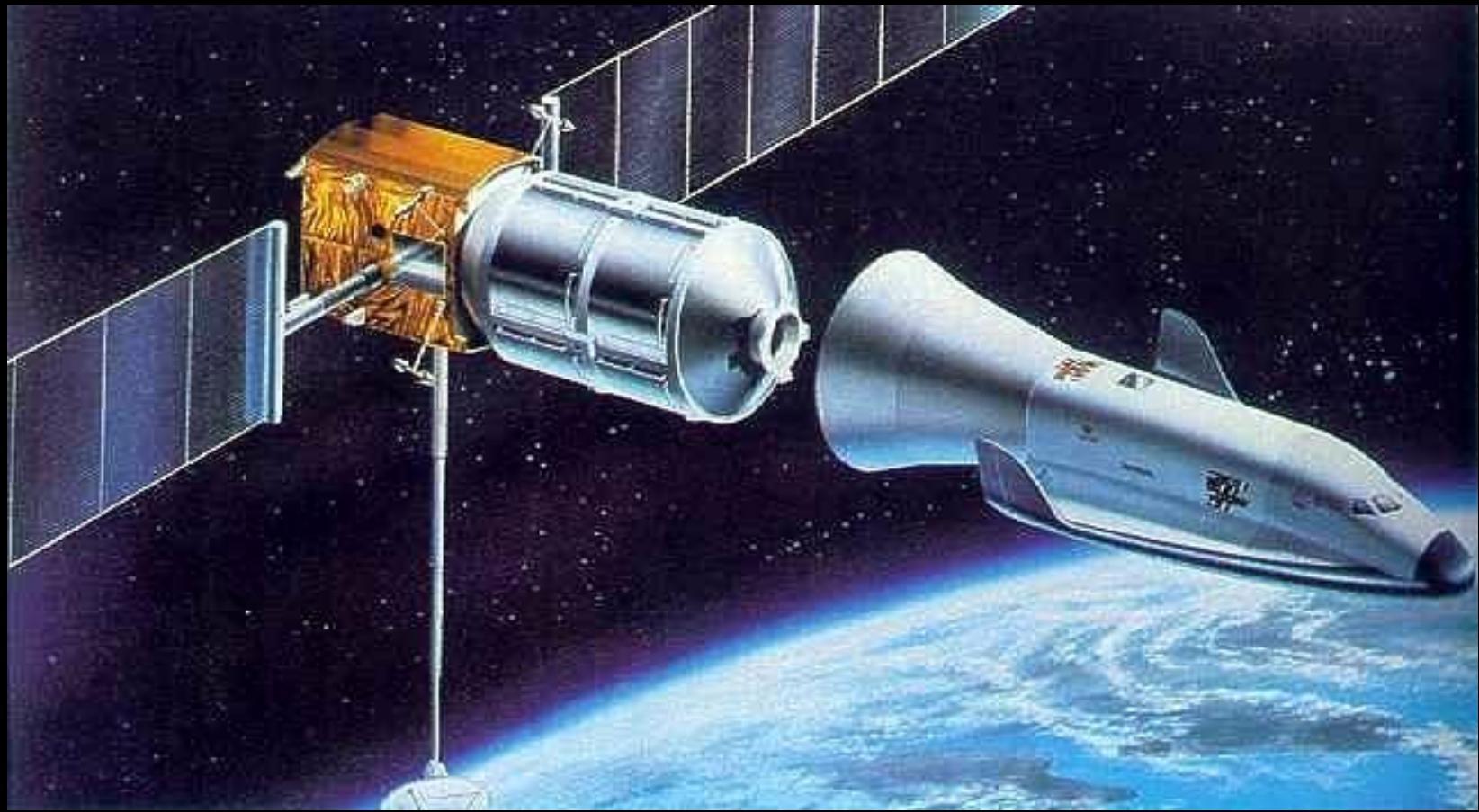


Voyager 2 a Neptún



AGENTÚRA
NA PODPORU
VÝSKUMU A VÝVOJA

Praktická astronómia populárne
LPP-0378-09



Columbus a Hermés (1986 - 1991)



AGENTÚRA
NA PODPORU
VÝSKUMU A VÝVOJA

Praktická astronómia populárne
LPP-0378-09





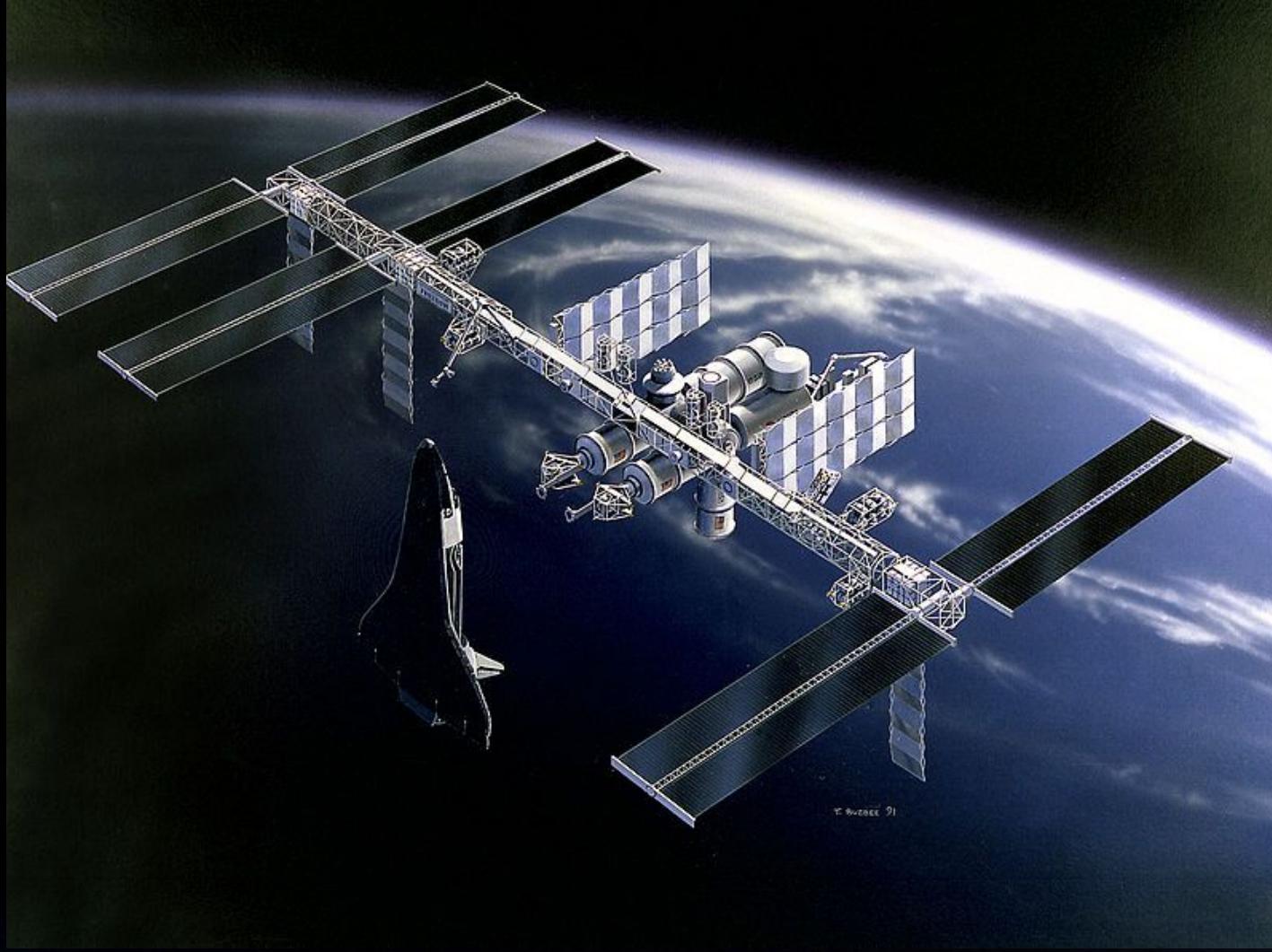
MIR 2 and Buran (1990s)



AGENTÚRA
NA PODPORU
VÝSKUMU A VÝVOJA

Praktická astronómia populárne
LPP-0378-09





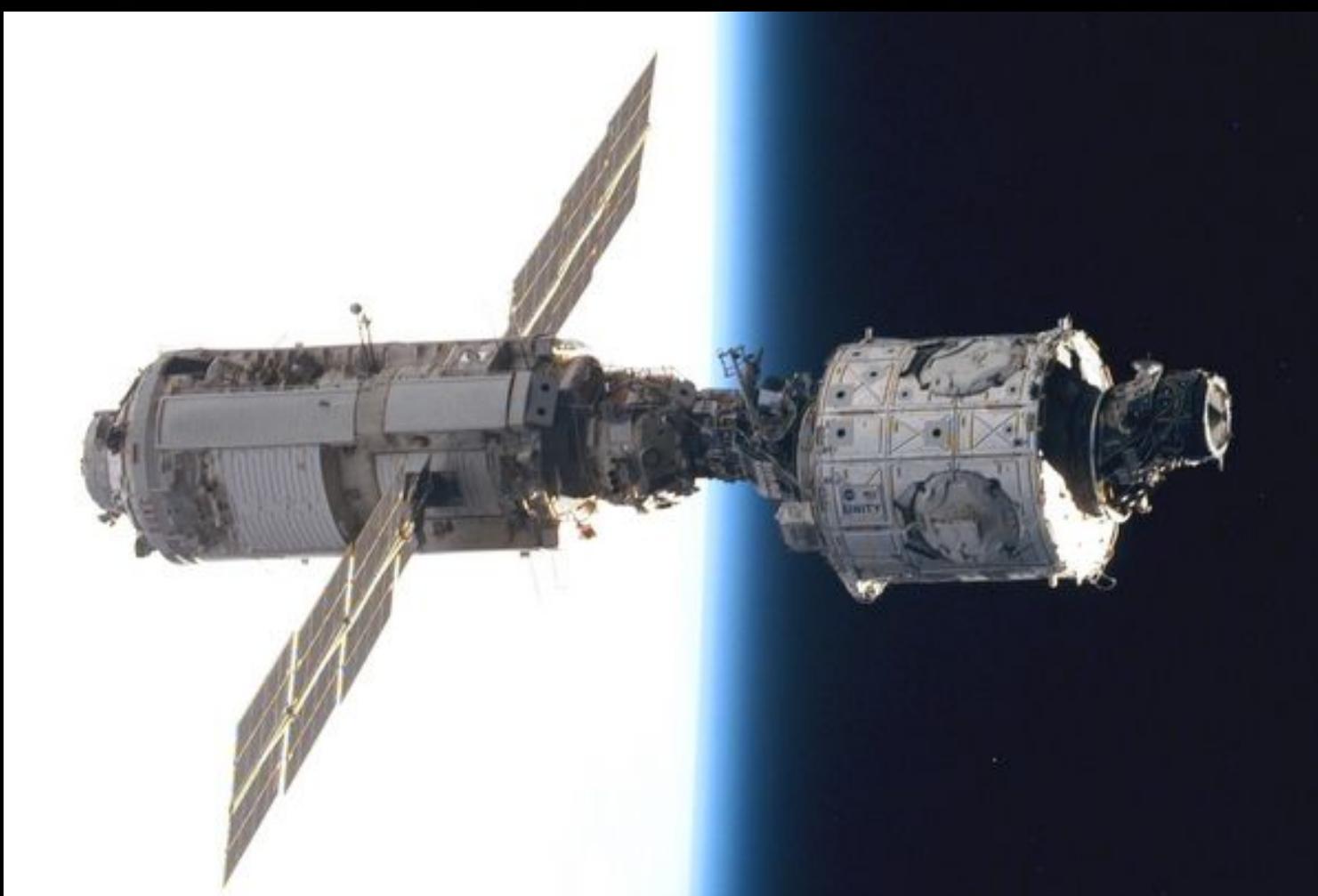
Space Station Freedom a STS (1991)



AGENTÚRA
NA PODPORU
VÝSKUMU A VÝVOJA
LPP 2009

Praktická astronómia populárne
LPP-0378-09

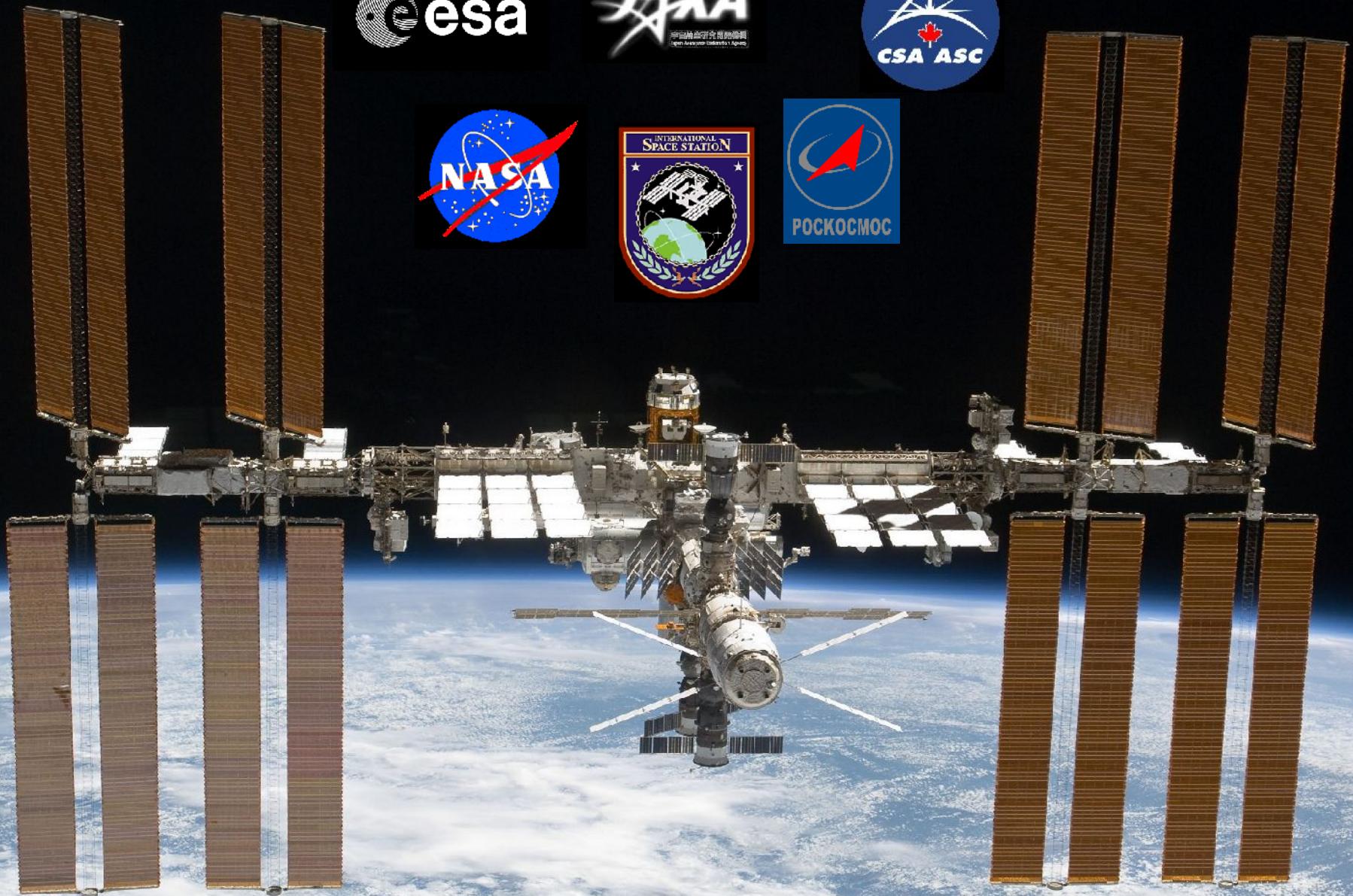




Moduly Zarya a Unity (1998)

D:\My Work\Prezentacie\Prezentacia Buducnost kozmonautiky\Images\ISS.htm







Medzinárodná vesmírna stanica ISS

ISS crew = max 6 (13)

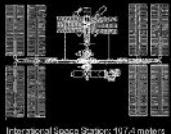
ISS mass = 450 000 kg

ISS size = 51 x 109 x 20

ISS lifetime = 2020?

20 m.

Coriolis Viper Mk II: 8.7 meters



International Space Station: 107.4 meters



Coriolis Viper: 8.7 meters



USS Enterprise (NX-01-A): 208 kilometers



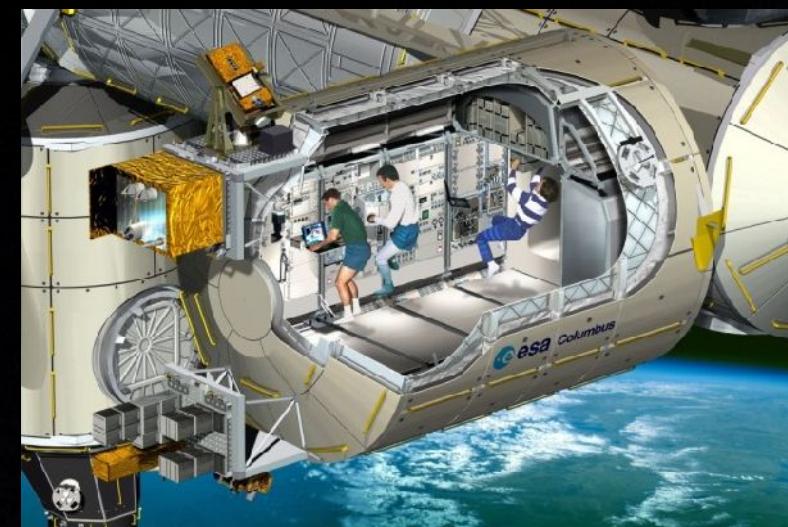
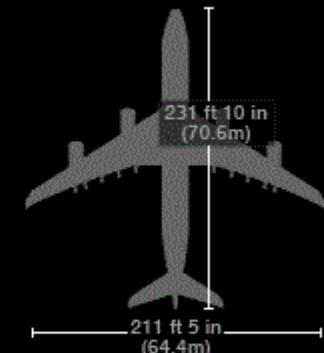
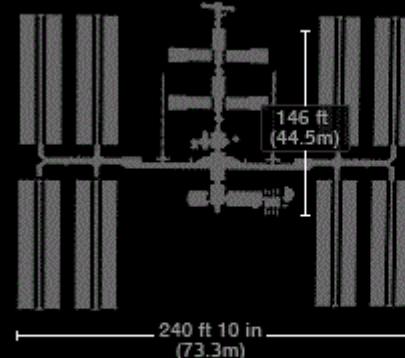
International Space Station (New Series): 107.4 meters



Posádky ISS a STS 127

INTERNATIONAL SPACE STATION

BOEING 747



ESA ISS modul Columbus



AGENTÚRA
NA PODPORU
VÝSKUMU A VÝVOJA

Praktická astronómia populárne
LPP-0378-09





STS Discovery a HST



Westar 6 a D.A. Gardner (STS-51A, 1984)



STS Challenger a LDEF (STS-41C, 1984)



Ande 2 (STS-127, 2009)



AGENTÚRA
NA PODPORU
VÝSKUMU A VÝVOJA
LPP 2009

Praktická astronómia populárne
LPP-0378-09





NASA STS

Misia STS-51A, 1986



Misia STS-107, 2003



AGENTÚRA
NA PODPORU
VÝSKUMU A VÝVOJA

Praktická astronómia populárne
LPP-0378-09





NASA STS



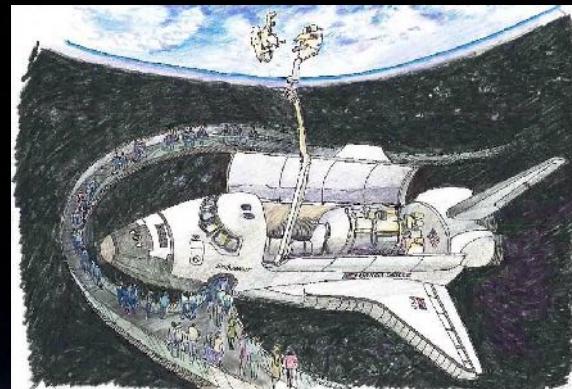
Pristátie STS Endeavour (2011)



Virginia – STS Enterprise, bude STS Discovery



New York – STS Enterprise



Kalifornia – STS Endeavour



Florida KSC – STS Atlantis



AGENTÚRA
NA PODPORU
VÝSKUMU A VÝVOJA

Praktická astronómia populárne
LPP-0378-09





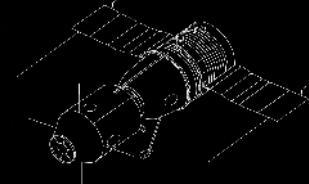
AGENTÚRA
NA PODPORU
VÝSKUMU A VÝVOJA

Praktická astronómia populárne
LPP-0378-09

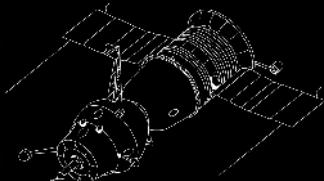




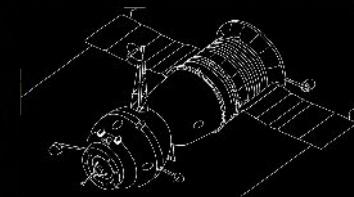
ROSCOSMOS Soyuz



Soyuz 7K (1963)



Soyuz 7K-OK(A) (1967-1971)



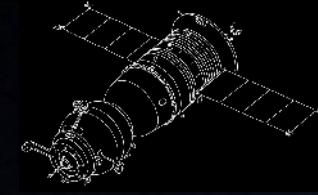
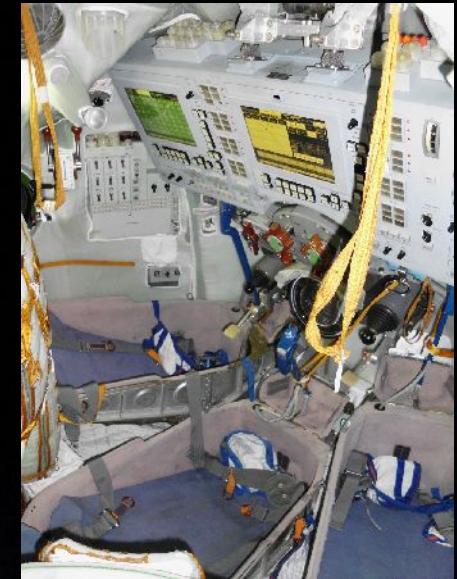
Soyuz 7K-OKS (1967-1971)



Soyuz T (1976-1986)



Soyuz TMA-6 (2003-????)



Soyuz TMA (1986-2002)



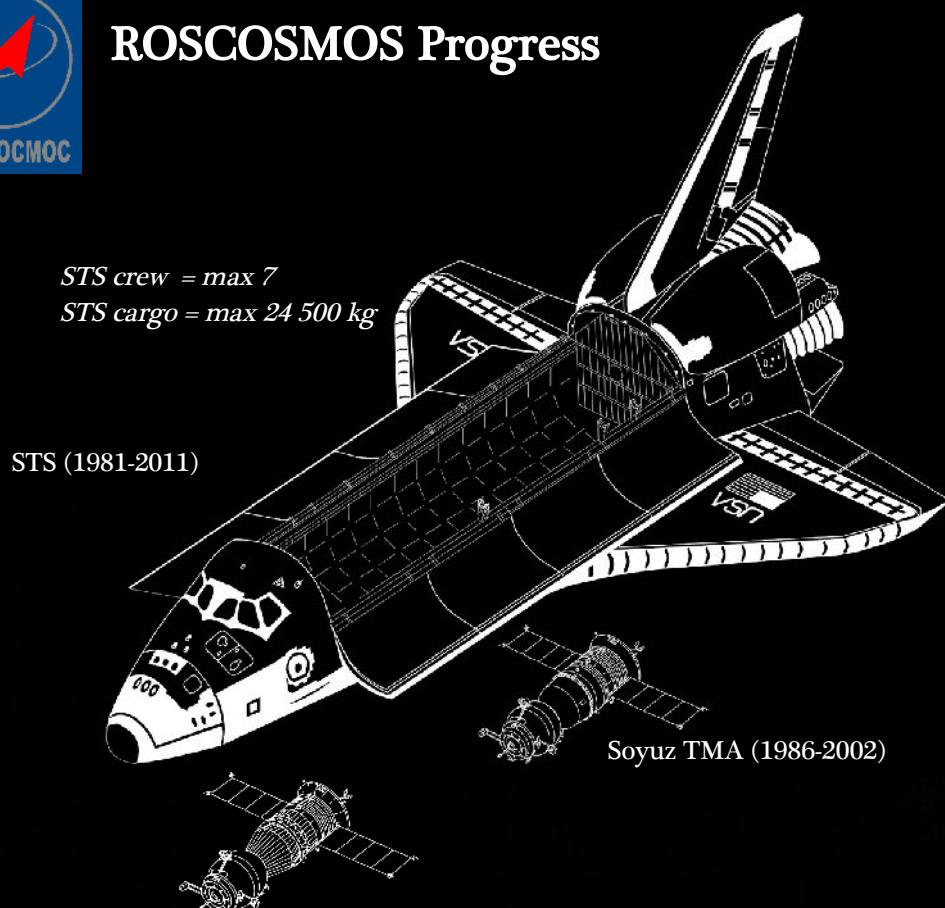
AGENTÚRA
NA PODPORU
VÝSKUMU A VÝVOJA

Praktická astronómia populárne
LPP-0378-09





ROSCOSMOS Progress



Progress M-52 (1989-????)



Úlomok z havarovaného Progress M-12M
padnutého 26. augusta 2011 v Sibíri.





ATV 1 – Jules Verne (2008)

ATV cargo = max 7000 kg

ATV 2 – Johannes Kepler (2011)



AGENTÚRA
NA PODPORU
VÝSKUMU A VÝVOJA
LPP 2009

Praktická astronómia populárne
LPP-0378-09



JAXA HTV

HTV-2

HTV cargo = max 5500 kg

PLC: Pressurized Logistics Carrier

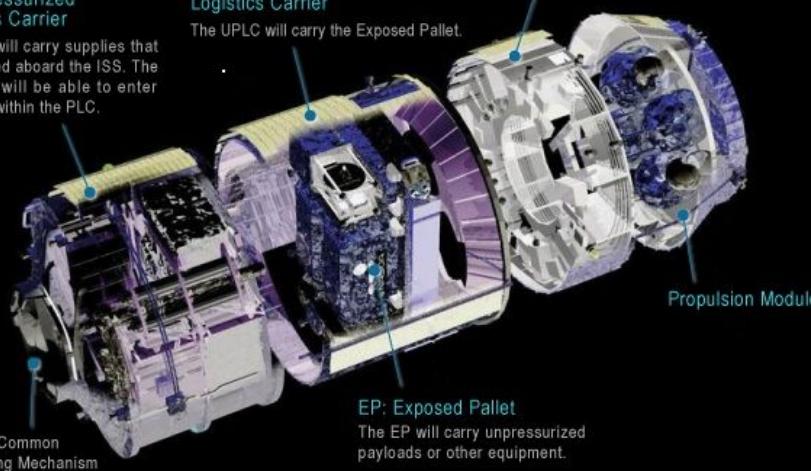
The PLC will carry supplies that will be used aboard the ISS. The ISS crew will be able to enter and work within the PLC.

UPLC: Unpressurized Logistics Carrier

The UPLC will carry the Exposed Pallet.

Avionics Module

The Avionics Module contains navigational and electrical equipment.



HTV-1 (2009)



HTV-2 Kounotori (2011)



AGENTÚRA
NA PODPORU
VÝSKUMU A VÝVOJA

Praktická astronómia populárne
LPP-0378-09





Chris Hadfield, prvý kanadský "spacewalk"



Canadarm na ISS



AGENTÚRA
NA PODPORU
VÝSKUMU A VÝVOJA

Praktická astronómia populárne
LPP-0378-09



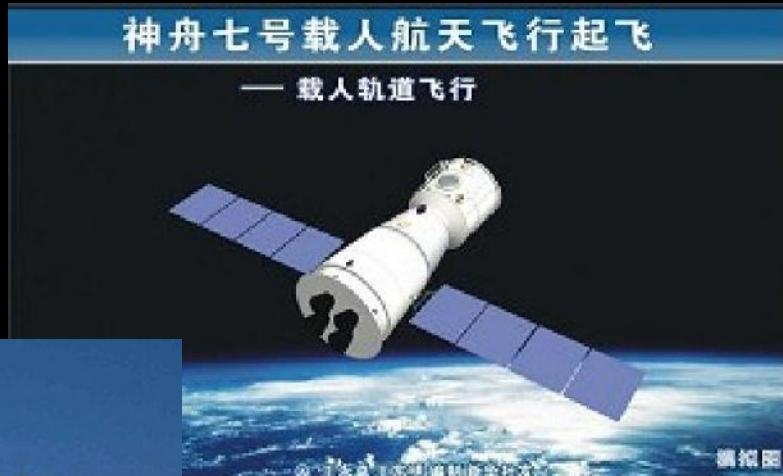


CNSA Shenzhou

Shenzhou 5 (2003)



Štart Shenzhou 5 (2003)



Tajkonaut Yang Liwei (2003)



AGENTÚRA
NA PODPORU
VÝSKUMU A VÝVOJA
LPP-0378-09

Praktická astronómia populárne
LPP-0378-09

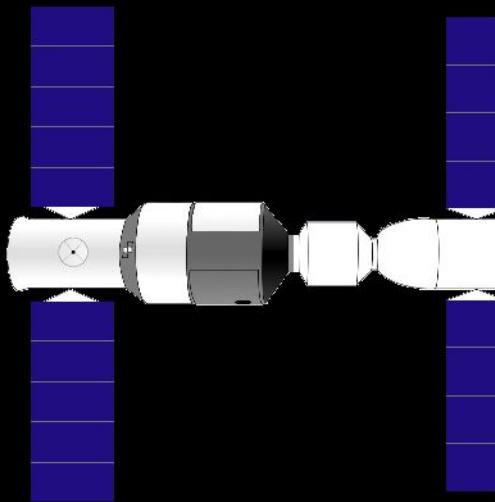




CNSA Vesmírna stanica (modul) Tiangong 1



Štart Tiangong 1 29. septembra 2011.



Modul Tiangong 1 a lod' Shenzhou



V novembri 2011 úspešné spojenie s Shenzhou 8
V 2012 spojenie s Shenzhou 9 a 10 s ľudskou posádkou



Geocentrické dráhy staníc ISS a Tiangong 1



AGENTÚRA
NA PODPORU
VÝSKUMU A VÝVOJA
LPP-2009

Praktická astronómia populárne
LPP-0378-09

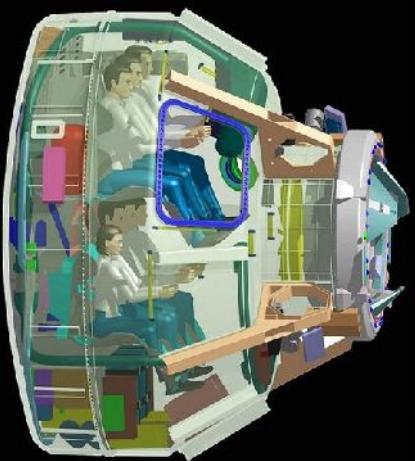




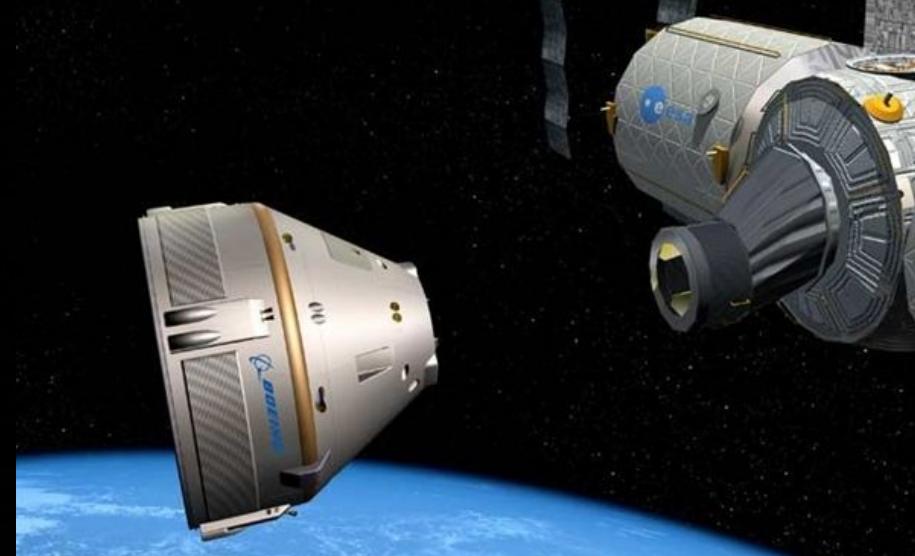
Boeing CST-100



Prototyp lode CST-100



Boeing CST-100 crew = max 7



Lod CST-100 a ISS



Lod CST-100 a Bigelow Aerospace Space Station





Sierra Nevada corp. Dream Chaser



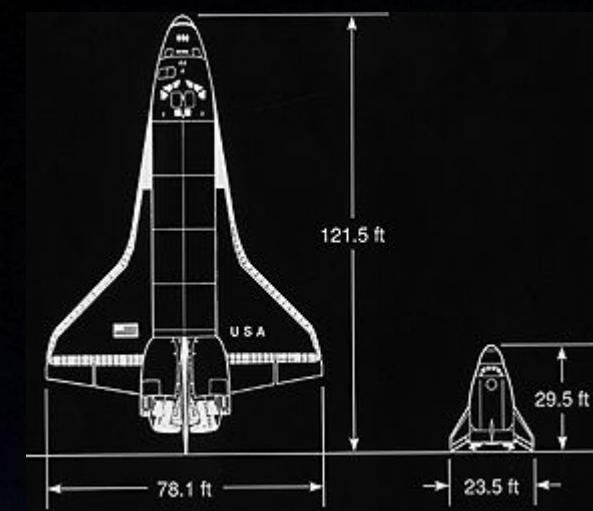
Dream Chaser a ISS



Dream Chaser v hangáru



Štart lode Dream Chaser



Dream Chaser crew = max 7
Dream Chaser cargo = ??? kg



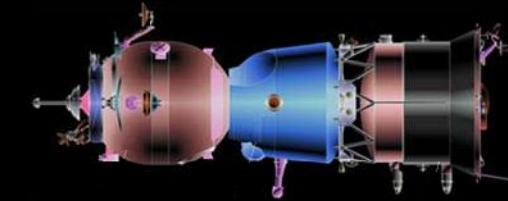
AGENTÚRA
NA PODPORU
VÝSKUMU A VÝVOJA

Praktická astronómia populárne
LPP-0378-09

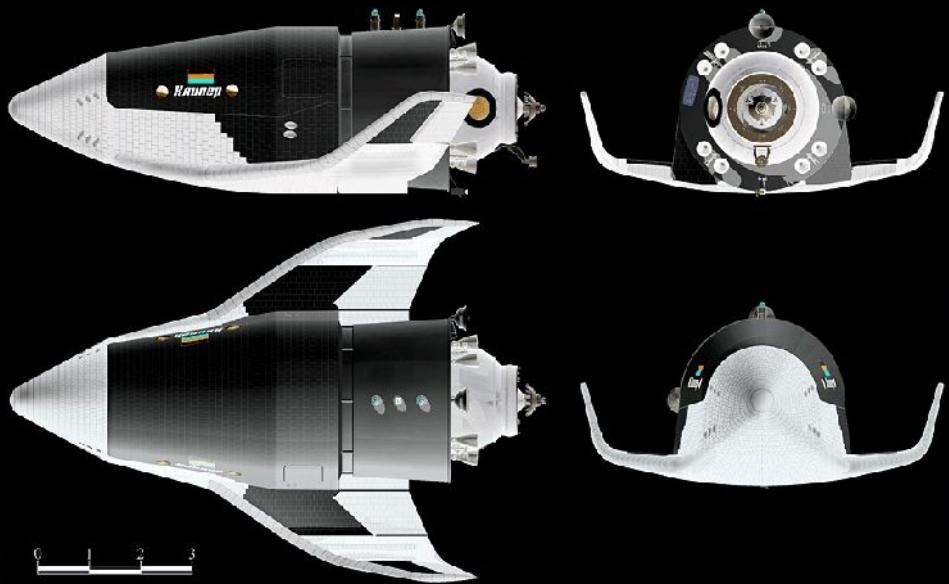




ROSCOSMOS Kliper



Porovnanie lode Kliper s lod'ou Soyuz

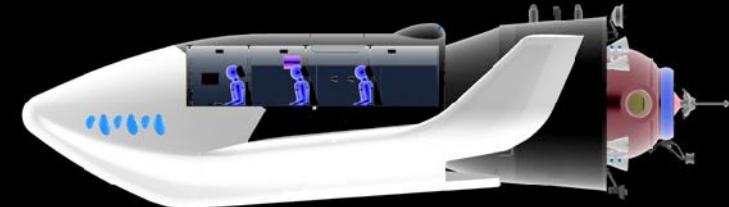


0 1 2 3

Lod' Kliper z rôznych uhlov pohľadu



Lod' Kliper spolu s raketovým nosičom



Kliper crew = max 6
Kliper cargo = 500 - 700 kg



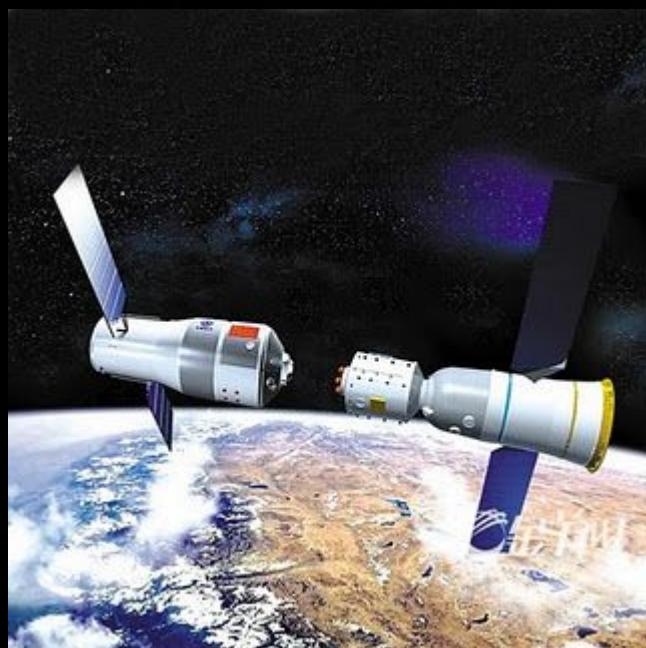
AGENTÚRA
NA PODPORU
VÝSKUMU A VÝVOJA
LPP-0378-09

Praktická astronómia populárne
LPP-0378-09

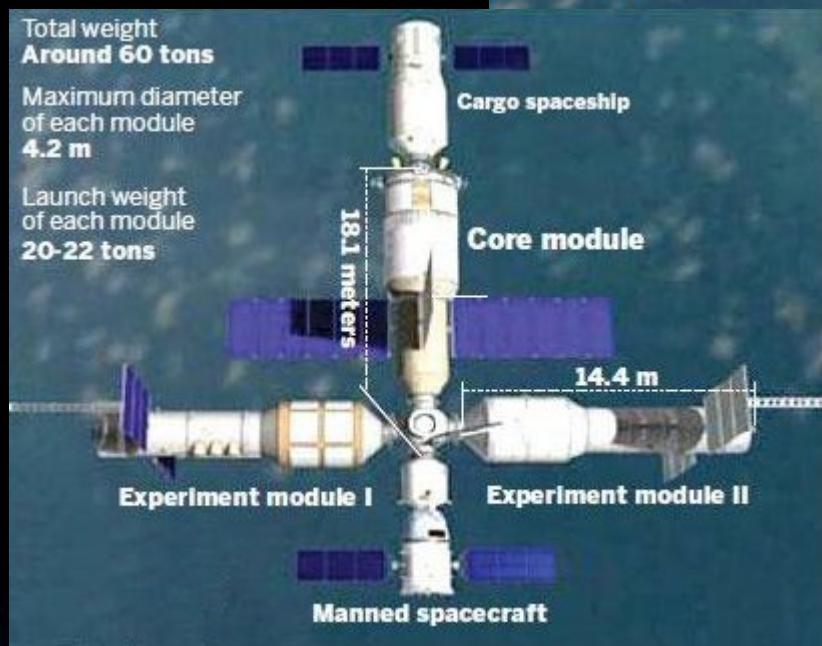




CNSA Tiangong 2 a 3



Plánovaná vesmírna stanica Tiangong 2 (vľavo)
(2015)

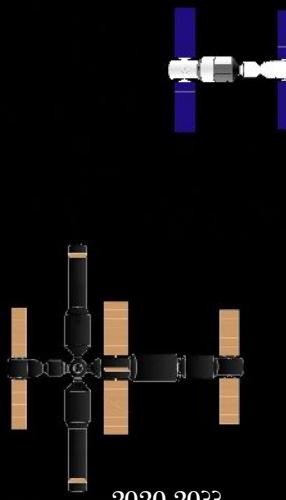


Tiangon 3 crew = max 2-3



Plánovaná vesmírna stanica Tiangong 3
(2020)

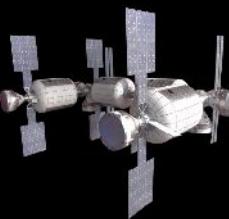




2020-20??



1998-2020/2025

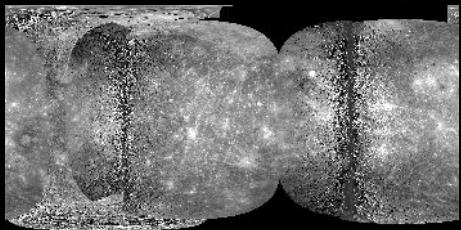


2014/2015-20??



AGENTÚRA
NA PODPORU
VÝSKUMU A VÝVOJA

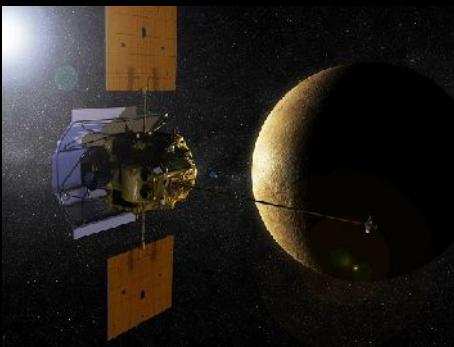
Praktická astronómia populárne
LPP-0378-09



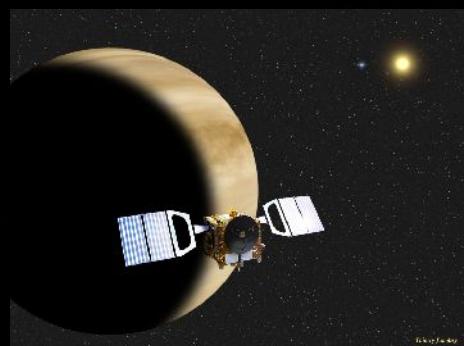
Merkúr / Messenger (NASA)

- povrchový materiál
- magnetické pole
- geologický vývoj

- ...



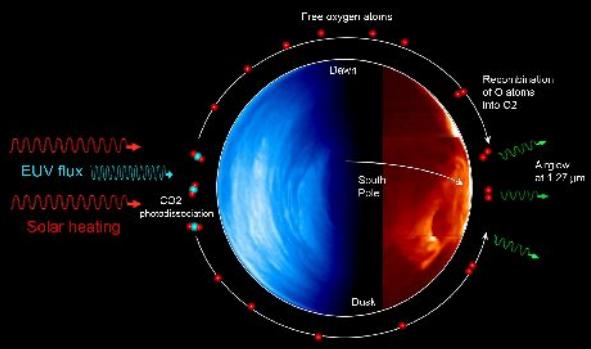
Oblast Cydonia na Marse



Venuša / Venus Express (ESA)

- rozloženie teploty v atmosfére na povrchu
- chemické zloženie atmosféry
- prvé pozorovanie planéty v rozhraní spektier od UV po IR

- ...



Mars / Mars Reconnaissance Orbiter (NASA)

- skúmanie minerálov a vody na povrchu Marsu
- HD snímky povrchu, nájsť vhodné miesto na pristátie
- v budúcnosti slúžiť ako telekomunikačná družica

- ...



AGENTÚRA
NA PODPORU
VÝSKUMU A VÝVOJA

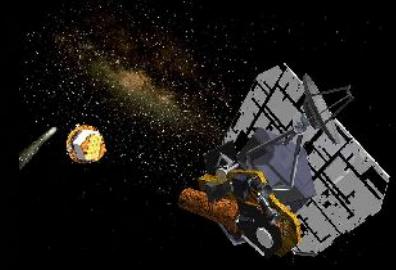
Praktická astronómia populárne
LPP-0378-09





103P/Hartley / Deep Impact/EPOXI (NASA)

- blízky prelet ponad povrch (10 km) v r. 2010
- snímky vo vysokom rozlíšení, infračernevy spektrometer
- ...



Lunar Transit of Earth NASA's EPOXI Spacecraft

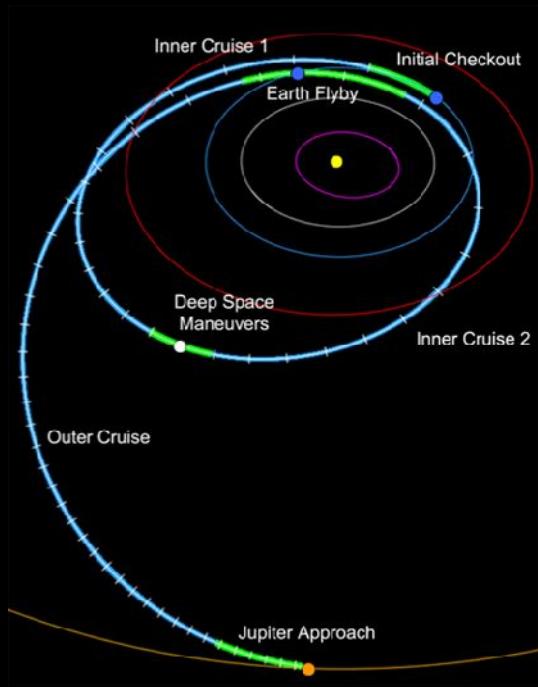
Range to Earth = 31 million miles
Infrared-Green-Blue Color Composite



AGENTÚRA
NA PODPORU
VÝSKUMU A VÝVOJA
LPP 2009

Praktická astronómia populárne
LPP-0378-09



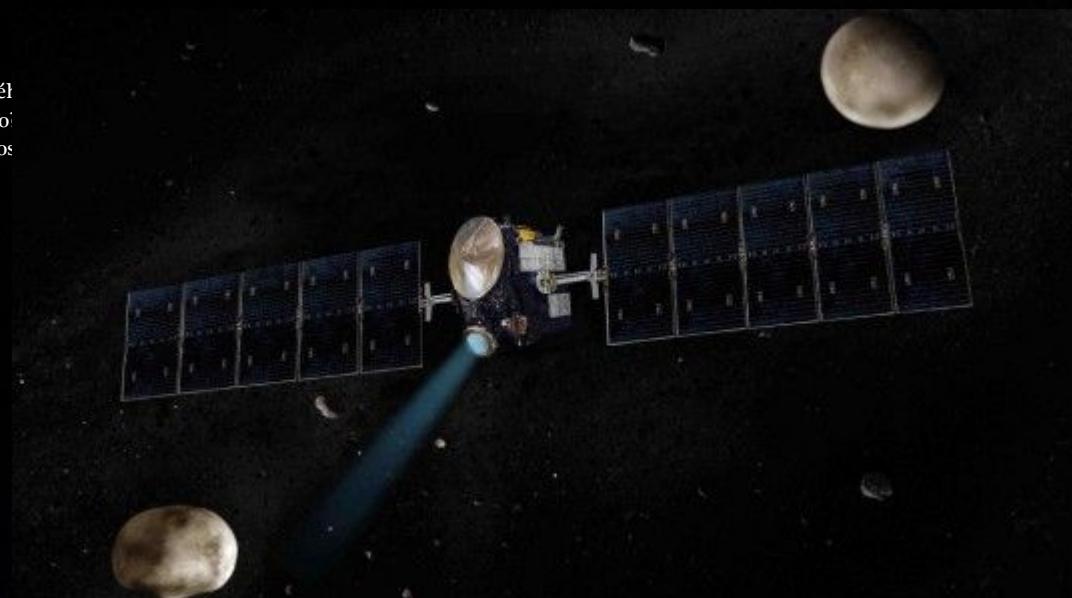


Jupiter / Juno (NASA)

- výskum gravitačného a magneteckéľ
- vývoj, rozloženie hmoty, pevné jadro
- kolko vody v hlbších vrstviach atmos
- ...

Vesta a Ceres / Dawn (NASA,ESA!)

- detajlné mapovanie povrchu planétk Vesta
- skúmanie abudancí prvkov O, Mg, Al, Si , H₂O, U etc.)
- ďalší cieľ Ceres



AGENTÚRA
NA PODPORU
VÝSKUMU A VÝVOJA

Praktická astronómia populárne
LPP-0378-09





Saturn amesiace / Cassini-Huygens (NASA/ESA/ASI)

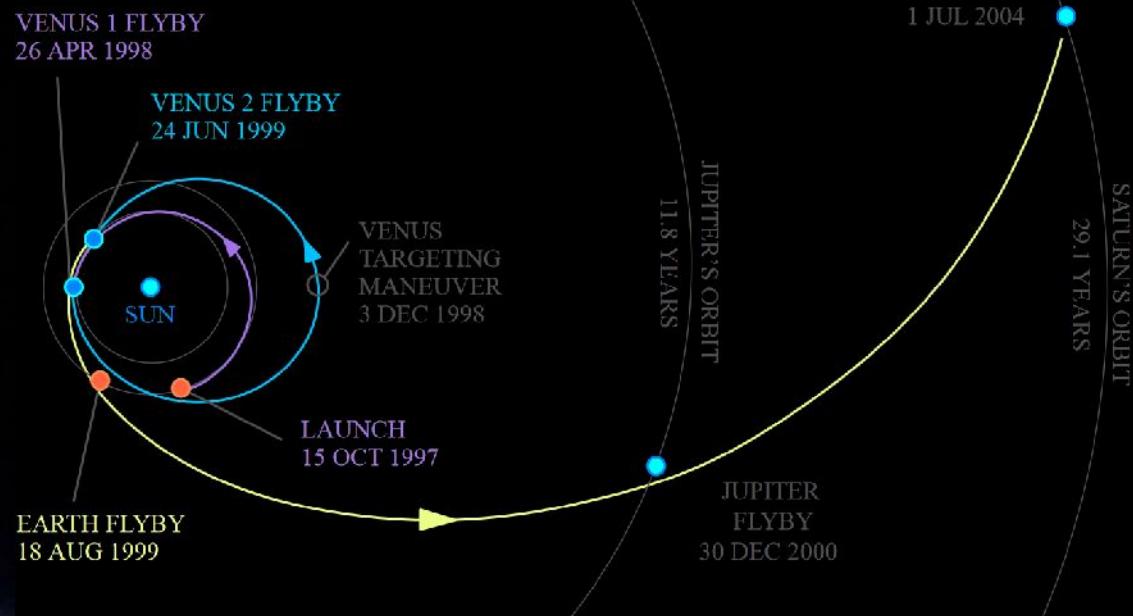
- pomenované po fr. astronómovi Giovanni Domenico Cassini a hol. Astronómovi Christiaan Huygens

- niekoľko cieľov misie:

1. získať predstavu o tvare a dynamike Saturnových prstencov
2. získať chemické zloženie na povrchoch Saturnových mesiacov (v súčasnosti 53)
3. skúmať magnetosféru Saturnu
4. skúmať dynamiku mračien a atmosféry na Saturne
5. skúmať atmosféru a povrch na mesiaci Titan

- misia niekoľko krát predĺžená až do 2017, pôvodny plán ukončenia 2008

- počas letu k Saturnu navštívila sonda Venušu a Jupiter



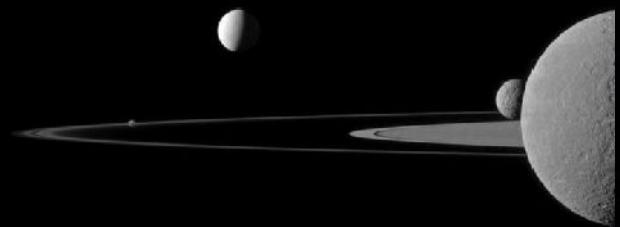
AGENTÚRA
NA PODPORU
VÝSKUMU A VÝVOJA

Praktická astronómia populárne
LPP-0378-09

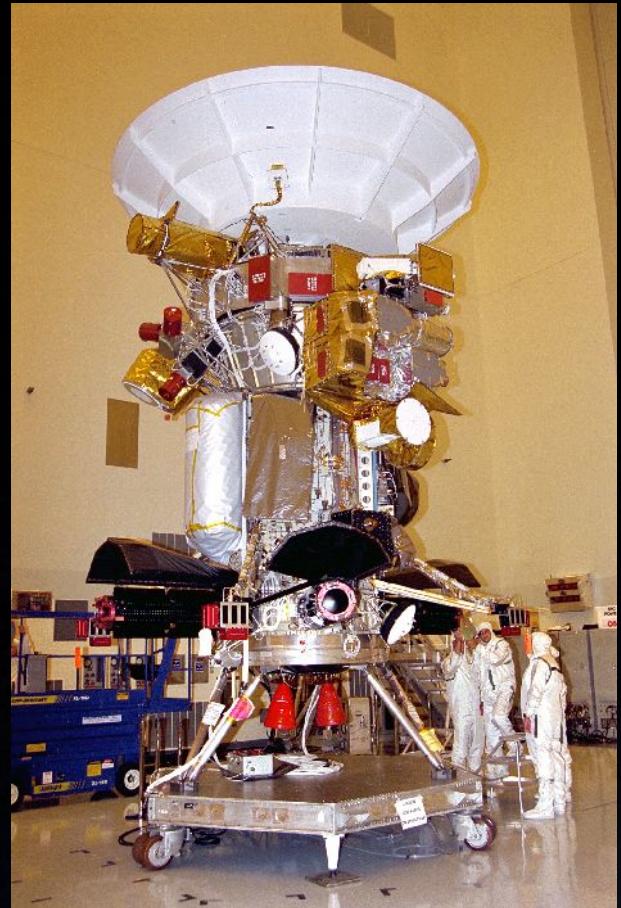


Sonda Cassini

- na palube vyše 10 vedeckých prístrojov – spektrometre vo V a IR, HD CCD kamery, radar, magnetometer, atď.
- ako palivo 33 kg plutonium 238
- po predĺžení misie v roku 2008 - Cassini Equinox Mission (rovnodennosť)
- po predĺžení misie v roku 2010 - Cassini Soltice Mission (slnovrat)



Saturnove prstence A a F spolu s mesiacmi
Janus, Pandora, Enceladus, Mimas a Rhea (zľava)



AGENTÚRA
NA PODPORU
VÝSKUMU A VÝVOJA
LPP 2009

Praktická astronómia populárne
LPP-0378-09





Mesiac Enceladus - erupcia

Mesiac Rhea

Mesiac Helene

Mesiac Telesto

Mesiac Mimas

Mesiac Epimetheus



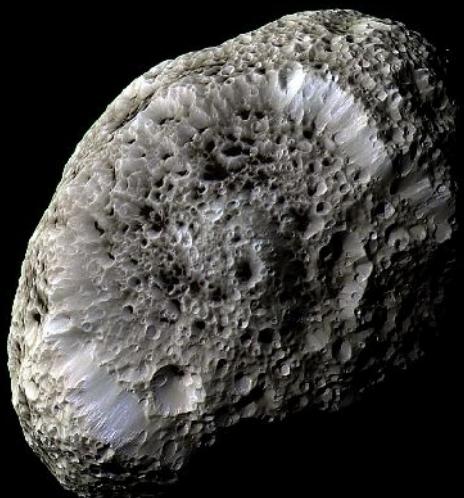
AGENTURA
NA PODPORU
VÝSKUMU A VÝVOJA
LPP 2009

Praktická astronómia populárne
LPP-0378-09

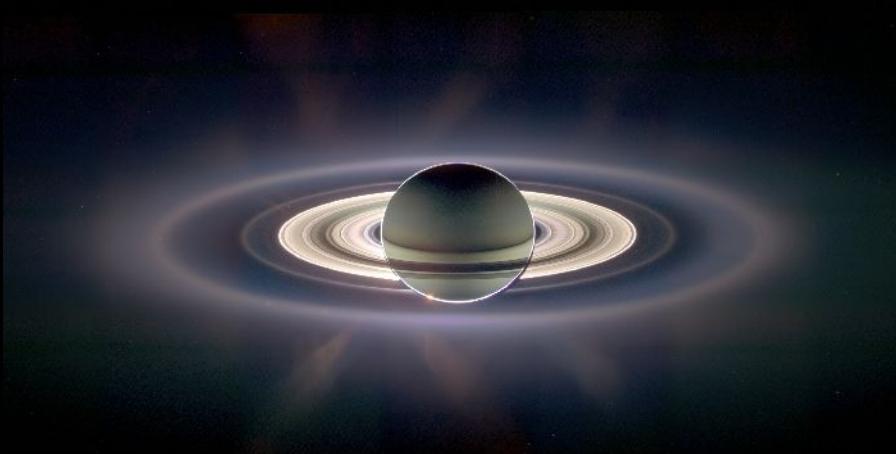


Sonda Cassini – Projekt Cassini Scientist for a Day

- mladí študenti sa môžu stať súčasťou tímu Cassini
- potrebné vybrať najvhodnejší cieľ pre nasledujúce misie
- traja kandidáti:



1. Mesiac Hyperion - nepravidelný tvar, veľké množstvo kráterov, veľmi hlboké krátery, zloženie z kameňa a ľadu, chaotická rotácia



3. Saturn – všetky ročné obdobia za 30 rokov, Cassini svedkom zmeny ročných období, možno pozorovať búrky v južnej aj severnej hemisfére



AGENTÚRA
NA PODPORU
VÝSKUMU A VÝVOJA
LPP-2009

Praktická astronómia populárne
LPP-0378-09



???



AGENTÚRA
NA PODPORU
VÝSKUMU A VÝVOJA

Praktická astronómia populárne
LPP-0378-09





"We'll start by sending astronauts to an asteroid for the first time in history. By the mid-2030s, I believe we can send humans to orbit Mars and return them safely to Earth. And a landing on Mars will follow."



“Establishing an extended human presence on the moon could vastly reduce the cost of further space exploration, making possible ever more ambitious missions.”



“I am determined that the American space program will put its full intellectual power and technological prowess behind the search for further evidence of life on Mars.”



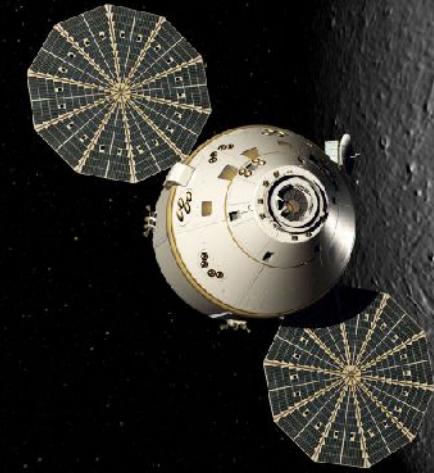
Praktická astronómia populárne
LPP-0378-09





NASA Constellation

EDS (Earth departure stage) –
nosná raketa pre odlet z dráhy Zeme.



Raketa Orion.



Testovací štart rakety Ares I-X v októbri 2009.



Lod' Orion ako alternatíva
dopravy astronautov na ISS.



Mesačný pristávací modul Apollo.

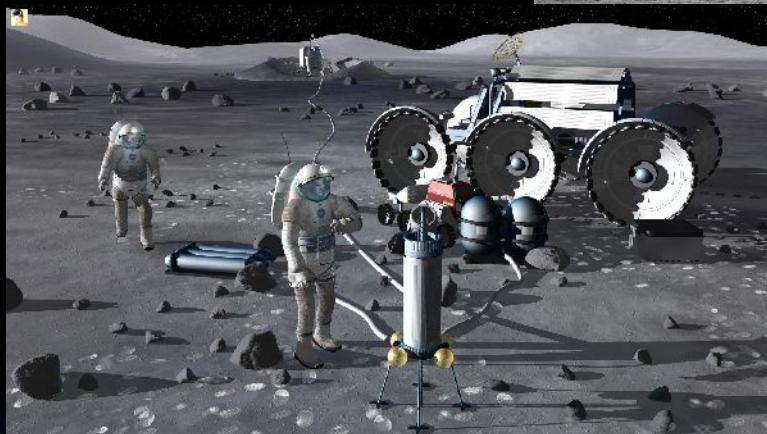
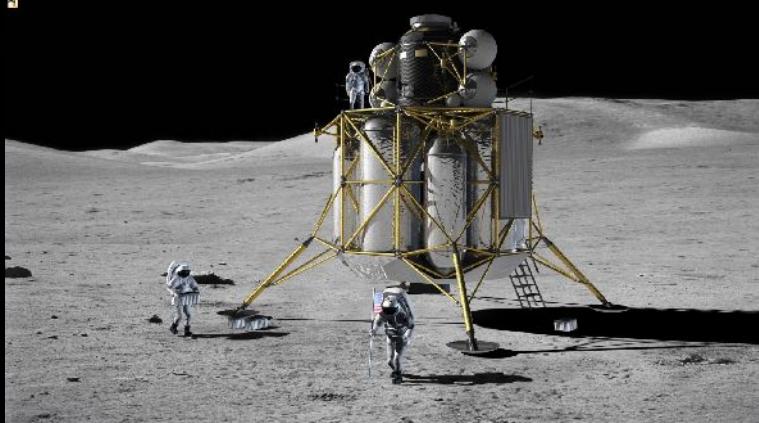


AGENTÚRA
NA PODPORU
VÝSKUMU A VÝVOJA

Praktická astronómia populárne
LPP-0378-09



Možný termín okolo rokov 2030-2050.



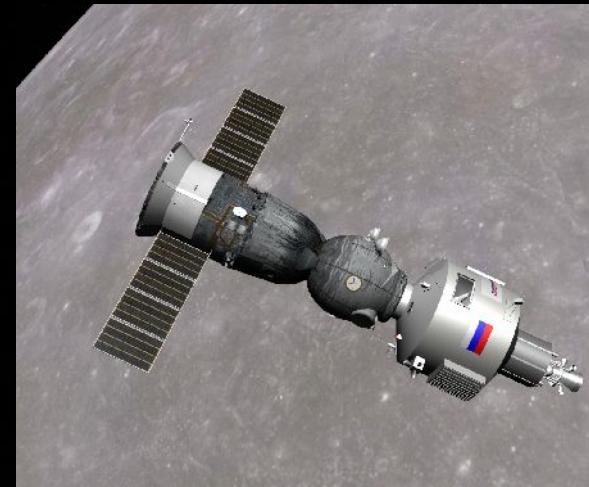
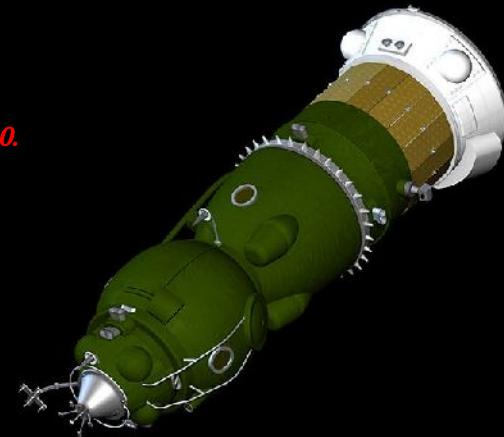
AGENTÚRA
NA PODPORU
VÝSKUMU A VÝVOJA

Praktická astronómia populárne
LPP-0378-09





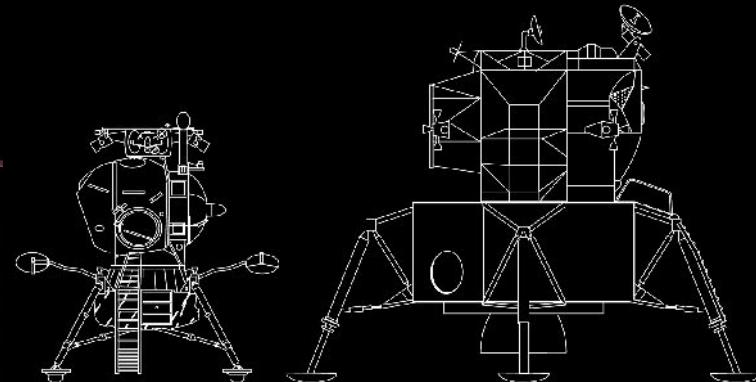
Možný termín okolo roku 2030.



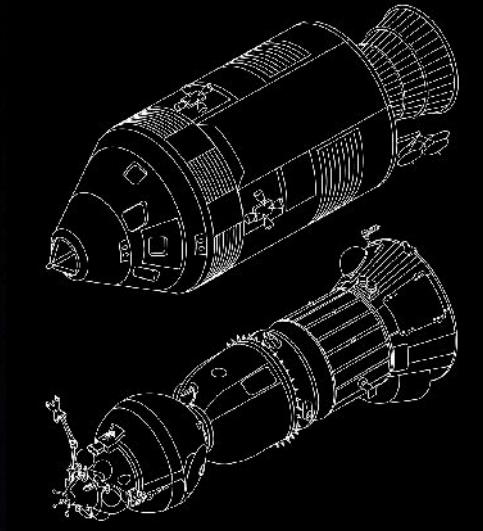
Sovietska raketa Soyuz 7K-LOK.



Sovietsky pristávací modul LK
(Lunny korabl).



Porovnanie modulov LK (vľavo) a Apollo.



Porovnanie rakiet Soyuz 7K-LOK
(dole) a Apollo.

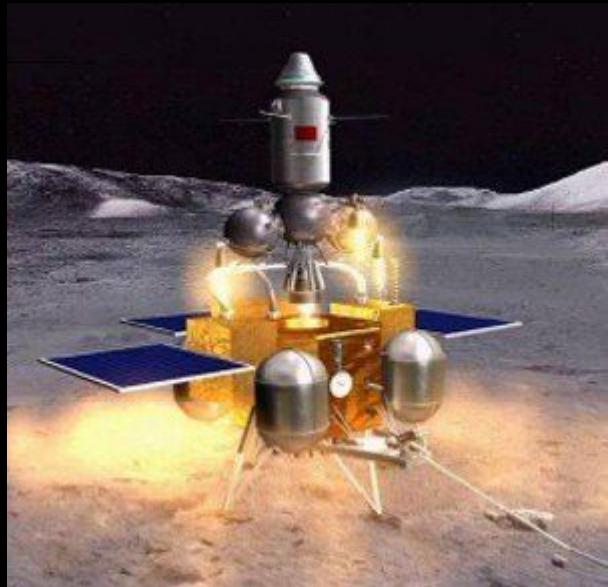


Praktická astronómia populárne
LPP-0378-09

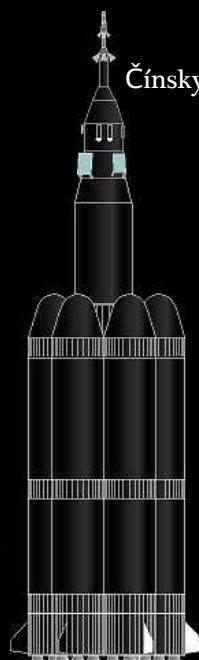




Možný termín okolo rokou 2020.



Štart modulu Shenzhun z povrchu Mesiaca.



Čínsky raketový nosič LC, typ E.



Čínsky mesačný modul Shenzlun.



Čínsky rover na Mesiaci.



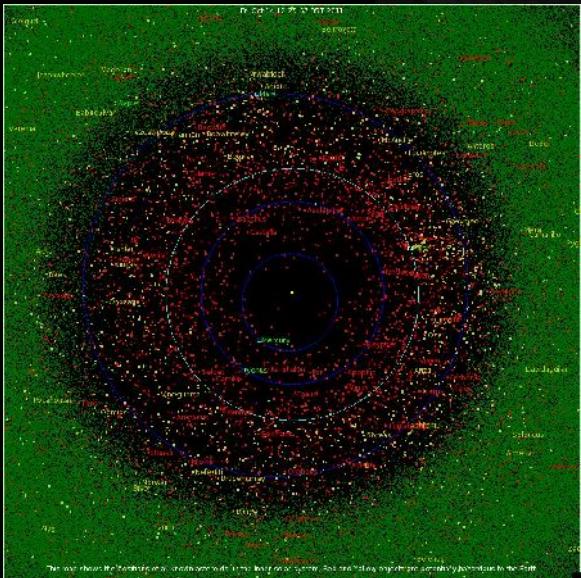
AGENTÚRA
NA PODPORU
VÝSKUMU A VÝVOJA

Praktická astronómia populárne
LPP-0378-09





Možný termín okolo roku 2025.



V súčasnosti vyše 8000 NEA a 1200 PHA.

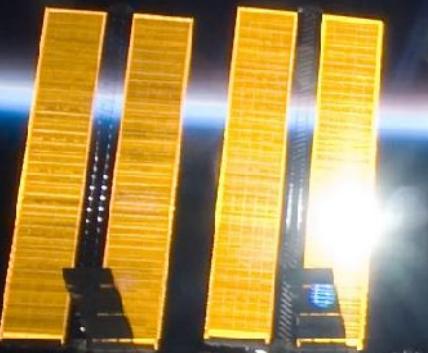


Lod' Orion určená pre lety k asteroidom



AGENTÚRA
NA PODPORU
VÝSKUMU A VÝVOJA
LPP-0378-09

Praktická astronómia populárne
LPP-0378-09





Možný termín po roku 2035.

Základňa na Marse. Koncepcia z roku 2009.



Koncepcia štartu rakety z Marsu.



NASA rover Small Pressurized Rover.



NASA lod' Hundred-Year Starship.



NASA koncepcia ubytovacích a vedeckých jednotiek na Marse z roku 1995.



AGENTÚRA
NA PODPORU
VÝSKUMU A VÝVOJA

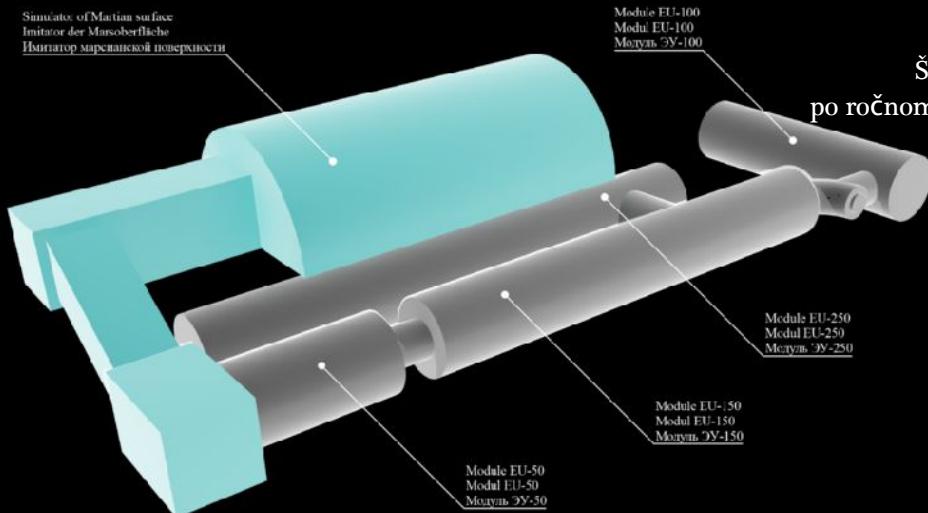
Praktická astronómia populárne
LPP-0378-09





Možný termín po roku 2035.

Experiment Mars-500



Zariadenie na testovanie letu na Mars nachádzajúce sa v Moskve.



Šesť členná posádka tretej fázy experimentu Mars-500 po ročnom pobytu v izolácii. Koniec fázy po 520 dňoch v novembri 2011.

Boeing koncept lode CET na Mars.



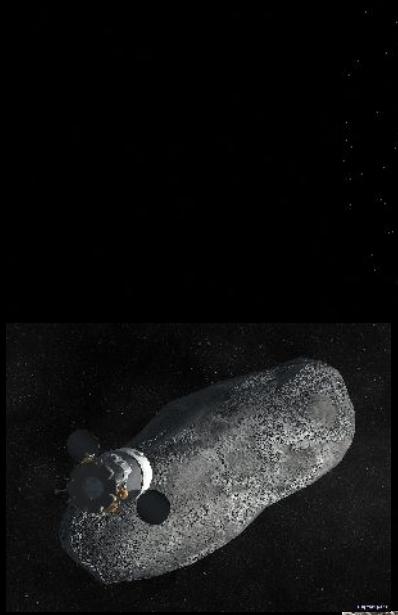
Simulácia výstupu astronautov na povrchu Marsu z kontrolnej miestnosti.



AGENTÚRA
NA PODPORU
VÝSKUMU A VÝVOJA

Praktická astronómia populárne
LPP-0378-09





Ako to teda bude?



AGENTÚRA
NA PODPORU
VÝSKUMU A VÝVOJA

Praktická astronómia populárne
LPP-0378-09





Ďakujem za pozornosť!

Otázky?