

ROBOTI VE VESMÍRU

Lunochod, rusky Луноход, bylo označení sovětských dálkově ovládaných vozidel, která na pokyny z pozemského řídicího střediska prováděla průzkumnou činnost měsíčního povrchu. Byla vyrobena v konstrukčním středisku OKB Lavočkina, což je dnešní NPO Lavočkina v Chimkách. Šlo o historicky vůbec první vozidlo, které kdy jezdilo po povrchu mimozemského kosmického tělesa, ve své době se jednalo o zcela unikátní počin i průkopnické dílo na poli kosmické robotiky.

Na Měsíc se robot dostával na přistávací plošinu KT o hmotnosti (včetně paliva) 1880 kilogramů. Ta měla sklopné sjezdové rampy vepředu i vzadu, kdyby jedna cesta byla blokována. Robot nesl čtyři panoramatické kamery a vpředu dvojici kamer televizních. Ty vysílaly každých dvacet sekund jeden snímek na Zemi a podle něj robotovi udílela pětičlenná posádka příkazy.

Lunochod byl původně vyvíjený pro sovětský pilotovaný program.



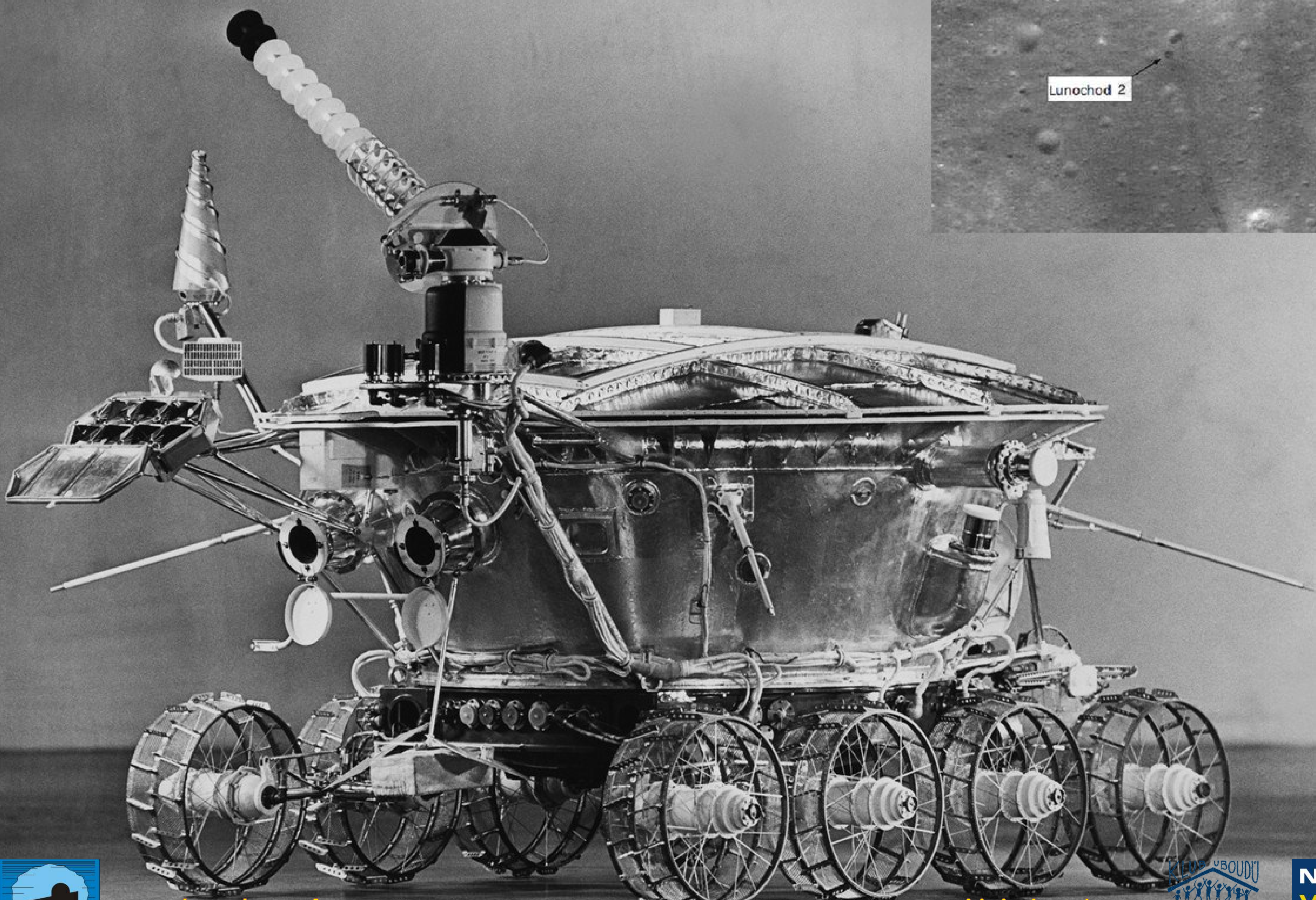
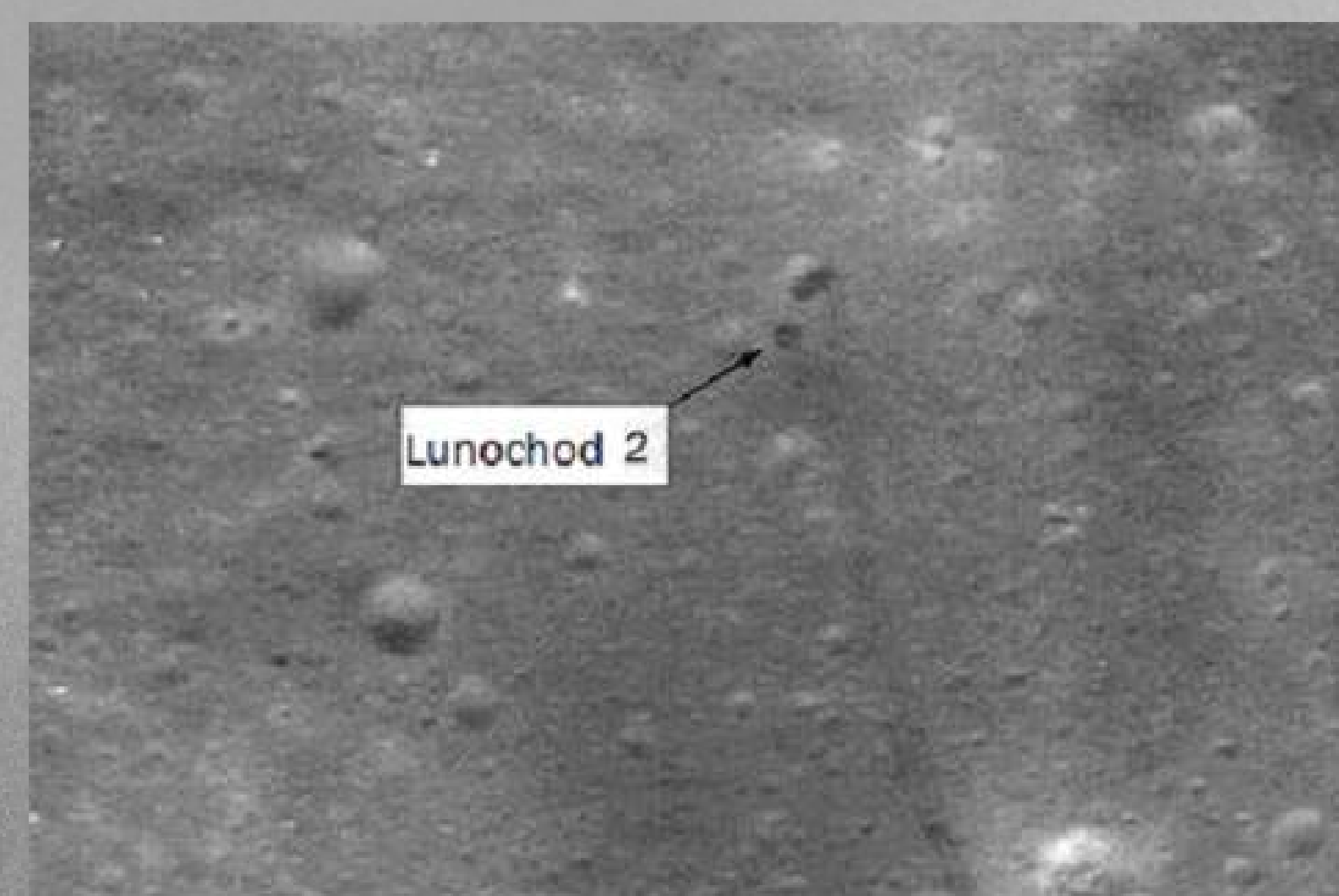
LUNOCHOD

Lunochod 201 První verze Lunochodu byla vyslána na Měsíc 19. 2. 1969, ovšem nosná raketa krátce po startu explodovala a stroj byl zničen.

Lunochod 1 První na Měsíc dopravená verze sondou Luna 17, označená jako Lunochod 1, pracovala od roku 1970, přičemž do 14. 9. 1971 vozidlo urazilo vzdálenost 10 540 metrů a předalo 20 000 snímků a 25 chemických rozborů. Přechal 11 lunárních nocí, než zesláby jeho akumulátory. Ve dvanáctém lunárním dnu se nepodařilo navázat s vozidlem spojení a 4. 10. 1971 řídicí středisko zastavilo pokusy o spojení.

Lunochod 2 Druhý robot vysazený sondou Luna 21 (15. 1. 1973) v měsíčním kráteru Le Monnier na západním okraji pohoří Montes Taurus pracoval 4,5 měsíce, pořídil kolem 80 000 snímků a ujel celkem 37 km.

Lunochod 3 Poslední Lunochod se na Měsíc nikdy nedostal a je umístěn v Lavočkinově muzeu v Chimki.



ROBOTI VE VESMÍRU

Spirit (oficiálně MER-A) byl jedním ze dvou vozítek mise Mars Exploration Rover americké NASA. Spirit přistál na Marsu 4. 1. 2004. Na povrchu fungoval až do roku 22. 3. 2010, kdy vyslal poslední zprávu, načež následovala marsovská zima. 25. 5. 2011 byly vzdány poslední pokusy opět navázat spojení s vozítkem.

Spirit přistál v kráteru Gusev asi 10 km od středu cílové přistávací elipsy 14,5718° jižní šířky a 175,4785° východní délky. Za prvních pět let svého provozu sonda urazila po povrchu Marsu dráhu asi 7,5 kilometrů.

SPIRIT

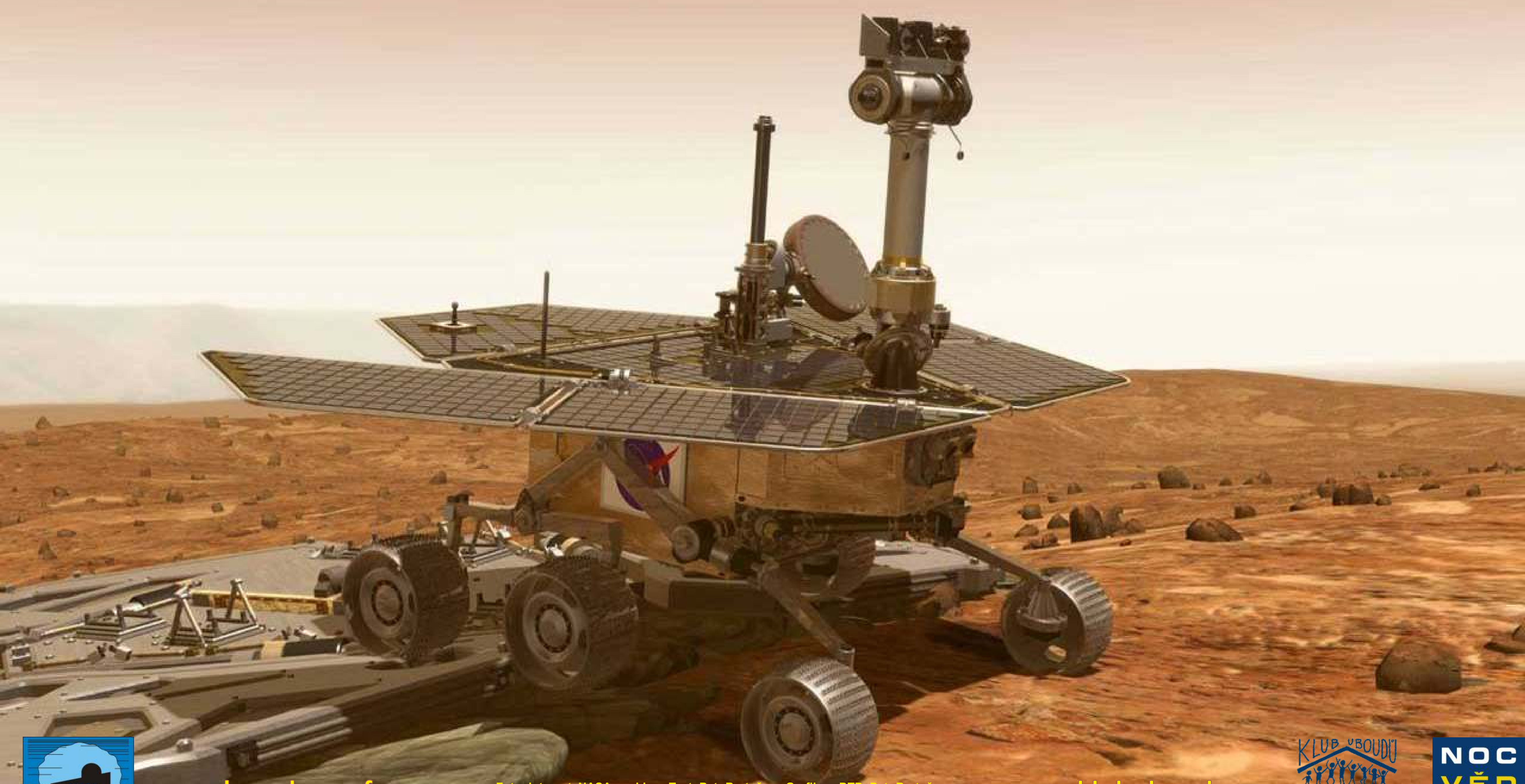
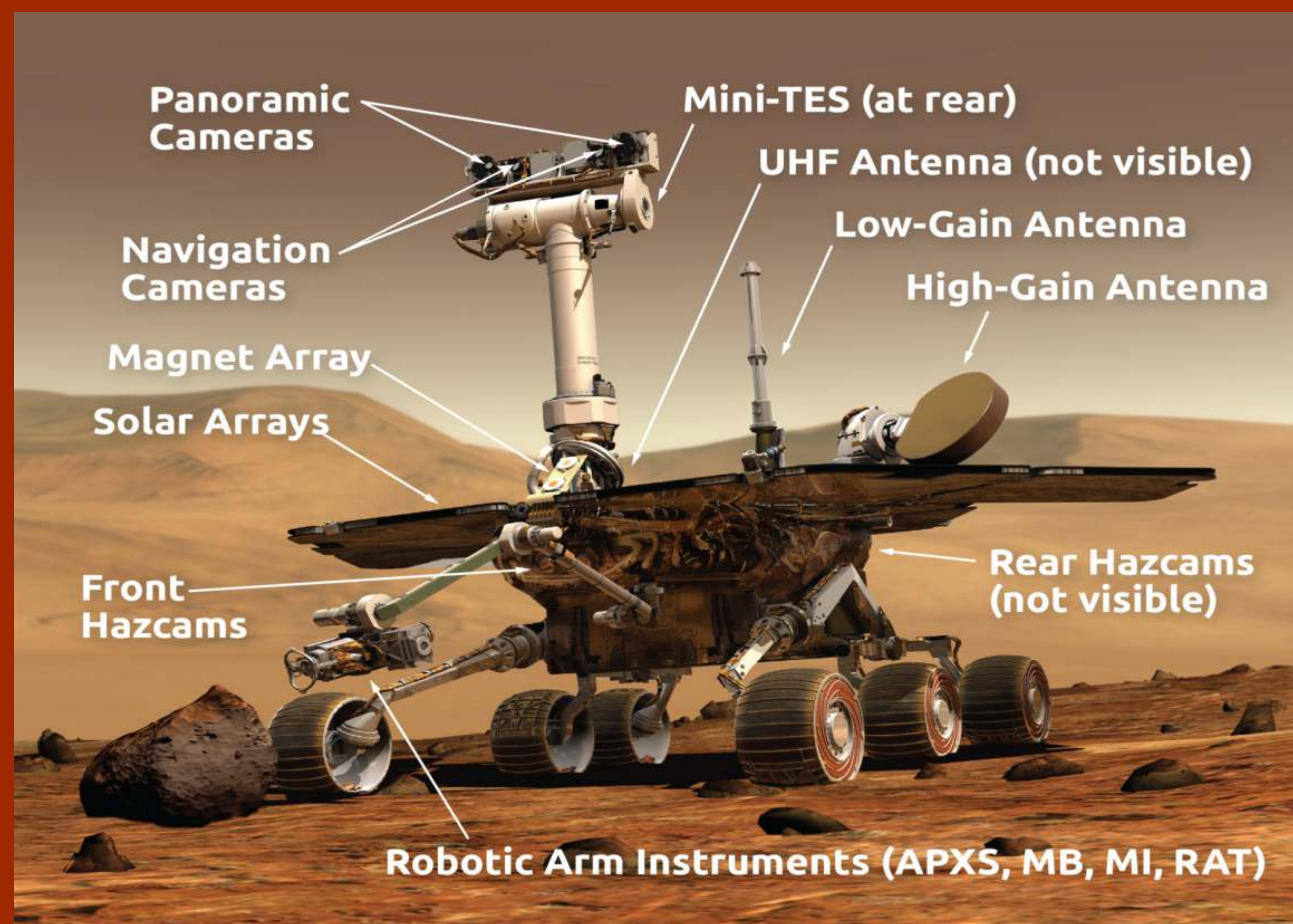
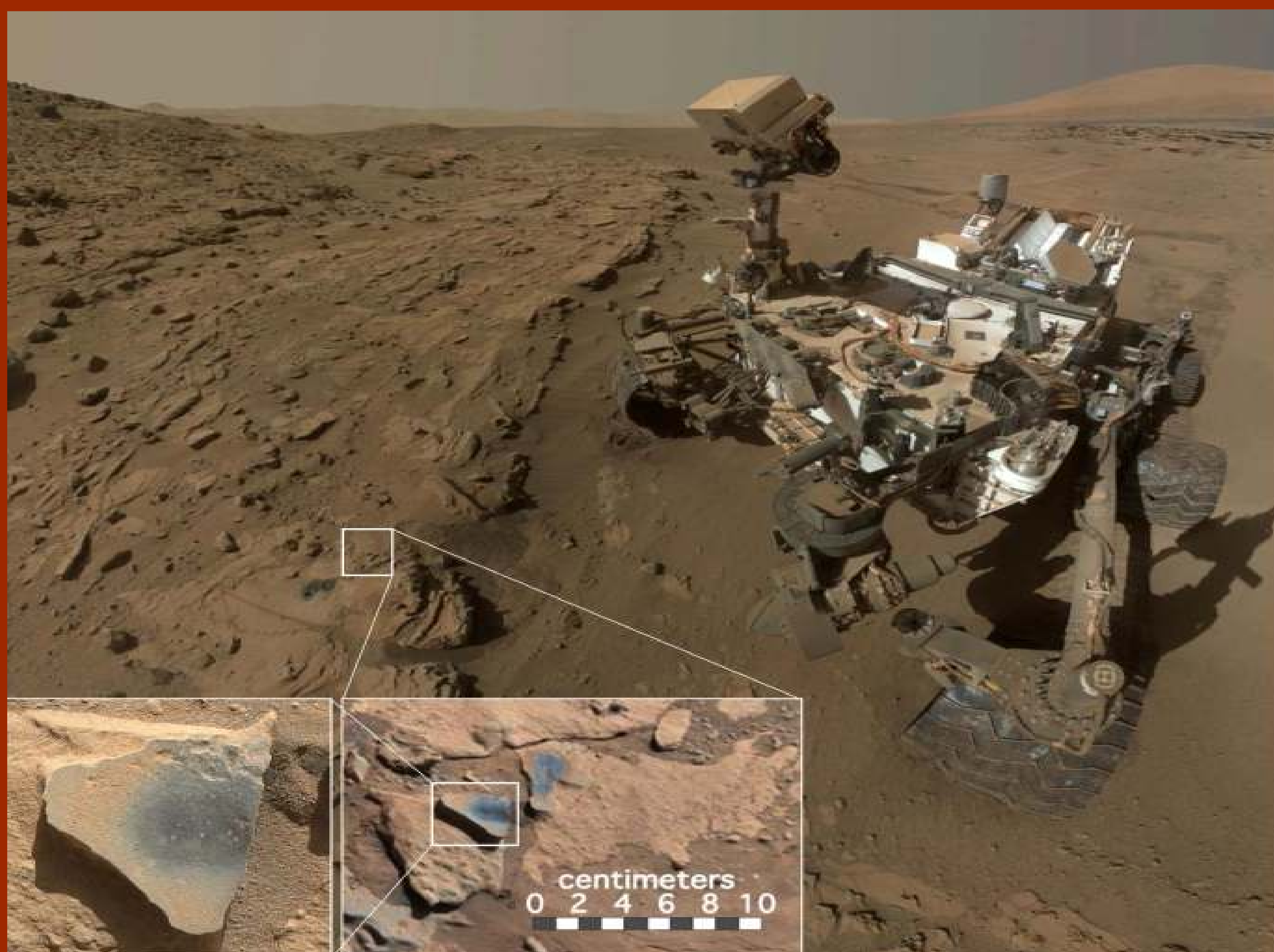


Každá sonda se skládala z několika hlavních částí:

- Pohyblivý Rover: 185 kg
- Plošina pro měkké přistání: 348 kg
- Padák a kryt: 209 kg
- Tepelný štít: 78 kg
- Přeletový meziplanetární stupeň: 193 kg
- Pohonné látky: 50 kg

Celková hmotnost dosahovala 1 063 kg.

Řízení vozítka je zajišťováno pomocí operačního systému VxWorks spuštěného na počítači s 20 MHz radiálně odolným procesorem RAD6000 doplněném 128 MB paměti DRAM s korekcí chyb a 3 MB paměti EEPROM. Datový disk je tvořen pamětí Flash o kapacitě 256 MB.



ROBOTI VE VESMÍRU

Komunikace Roveru se Zemí je zajišťována pomocí dvou antén - pevné všesměrové a otočné vysokoziskové. Všesměrová anténa umožňuje pomalé datové přenosy do přijímacích stanic pozemské sítě Deep Space Network (DSN). Rychlost takovéto komunikace se pohybuje mezi 12 000 až 3 500 bitů/s.

Dále je možné použít komunikaci v UKV pásmu se sondami obíhajícími planetu Mars. Ty pak slouží jako retranslační stanice pro spojení se Zemí. Díky vyšším výkonům jejich vysílačů a větším anténám je možné přenášet data z roverů rychlostí, až 128 000 bit/s. Využití sond rovněž umožňuje prodloužit komunikaci i mimo přímou radiovou viditelnost Země-Rover.

OPPORTUNITY

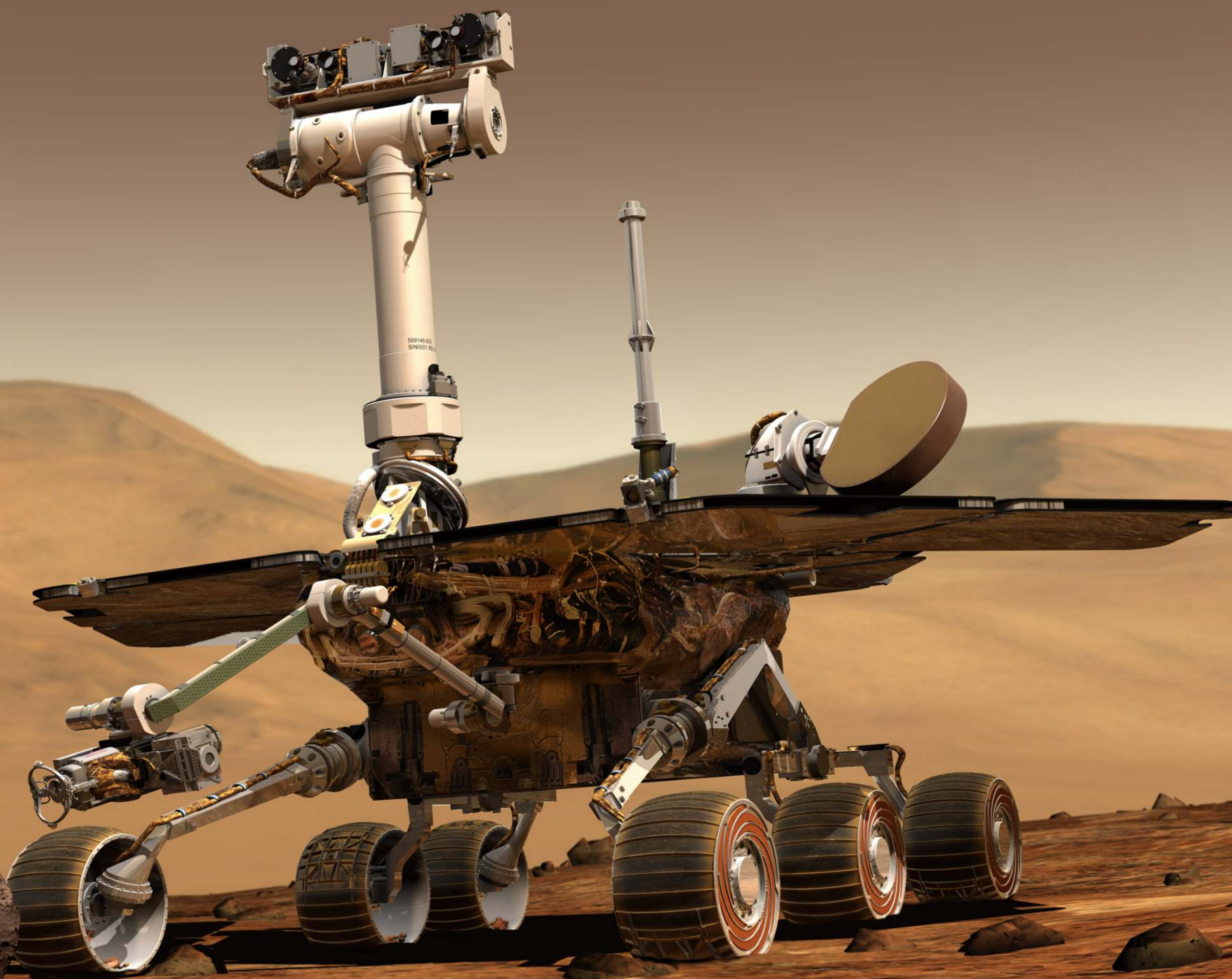


Na otočném stěžni jsou umístěny:

- panoramatická kamera (PanCam) pro stereoskopické snímkování terénu, obě části jsou vybaveny kotouči filtrů pro odhad mineralogického složení okolí
- miniaturní spektrometr tepelných emisí (Miniature Thermal Emission Spectrometer, Mini-TES) zkoumá nerosty pomocí jejich tepelného vyzařování

Na výklopném rameni v přední části jsou umístěny:

- Mössbauerův spektrometr (Mössbauer Spectrometer) pro hledání sloučenin železa ve vzorku
- spektrometr rentgenového a alfa záření (Alpha Particle X-ray Spectrometer, APXS)
- mikroskopický zobrazovač (Microscopic Imager, MI) pro detailní snímky hornin
- bruska (Rock Abrasion Tool, RAT) pro očištění a obroušení zkoumaných kamenů



ROBOTI VE VESMÍRU

Mars Pathfinder byla planetární sonda v rámci programu Discovery vypuštěná 4. 12. 1996 agenturou NASA raketou Delta II, jen měsíc poté co odstartoval Mars Global Surveyor. 4. 7. 1997 po 7 měsíční cestě Mars Pathfinder přistál na Marsu v pánvi Ares Vallis, v oblasti zvané Chryse Planitia.

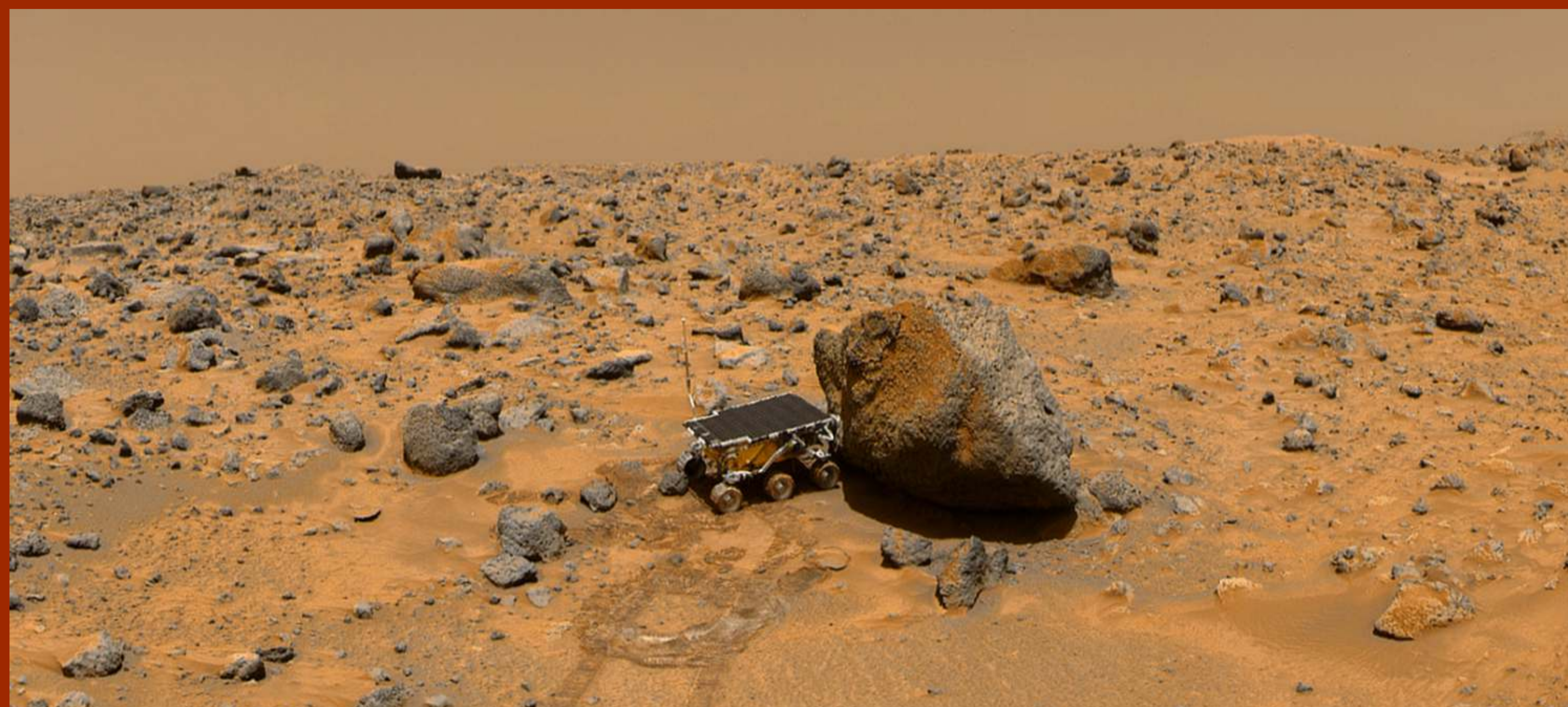
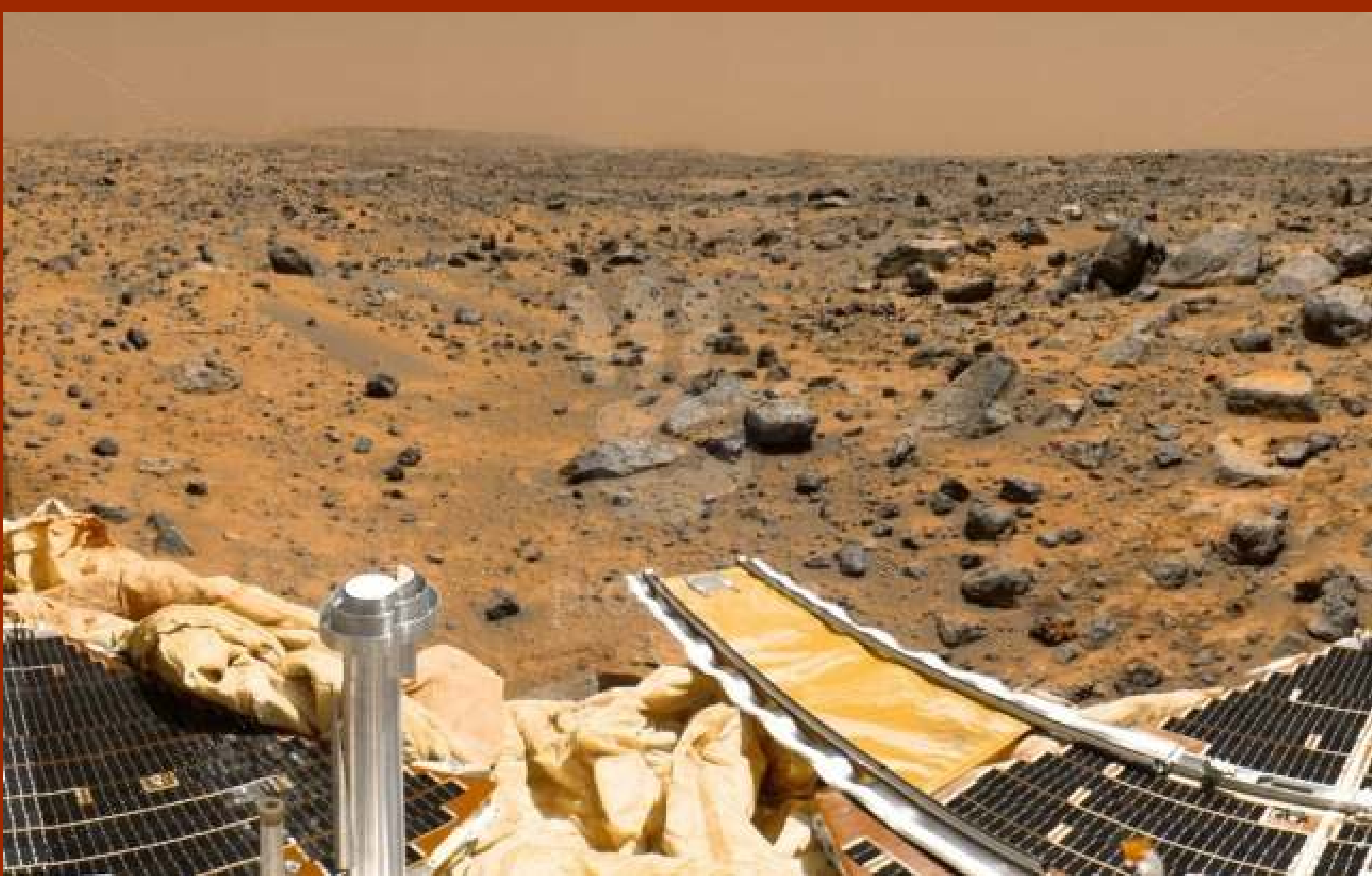
Složené sluneční panely po dobu cesty ukrývaly malé vozítko zvané Sojourner, schopné pohybovat se po okolí povrchového modulu a tím rozšířit zkoumanou oblast. Ačkoliv byla proklamována životnost vozítka pouze týden a povrchového modulu měsíc, obě části jí značně překonaly 12 krát respektive 3 krát. Poslední komunikace se sondou Pathfinder proběhla 27. 9. 1997.

MARS PATHFINDER



Mise skončila značným technickým i vědeckým úspěchem, když se podařilo splnit a překročit většinu původních plánů. Během pobytu na povrchu Marsu sonda odeslala zpět na Zemi 2,3 Gb informací včetně 16500 obrázků pořízených přistávacím modulem a 550 obrázků pořízených vozítkem. Získaná vědecká data umožnila poodhalit, že se v historii planety nacházelo období, které bylo teplejší a vlhčí než je tomu dnes a které umožnilo krátkodobou existenci tekuté vody na povrchu.

Pro výzkum kamenů se používal alfa-protonový a rentgenový spektrometr (Alpha Proton X-ray Spectrometer - (APXS)), který potřeboval cca 10 hodin pro úplné prozkoumání vzorku. Spektrometr byl schopen zjistit přítomnost kromě vodíku většiny prvků, pokud jejich koncentrace byla vyšší než 0,1%.



ROBOTI VE VESMÍRU

Mars Science Laboratory (MSL, Marsovská vědecká laboratoř), známější pod pojmenováním Curiosity, je kosmická sonda americké NASA určená pro průzkum povrchu Marsu. MSL je pětikrát těžší a nese desetkrát více vědeckých přístrojů než předchozí vozítka Spirit nebo Opportunity. Veze mnoho moderních přístrojů a vybavení, které na místě umožní analýzu prášků vyvrtaných z hornin.

Přístroje pro vozítko připravily vědecké organizace Spojených států, Kanady, Německa, Francie, Ruska a Španělska. Sonda odstartovala pomocí nosné rakety Atlas V541 dne 26. 11. 2011. Přistání v Galeově kráteru bylo úspěšně provedeno 6. 8. 2012.

CURIOSITY

V roce 2013 rover Curiosity provedl dva vrty horniny v oblasti Yellowknife Bay. Poté pozvolna

přejel o 4 km dál do oblasti The Kimberley, kde koncem dubna 2014 provedl třetí vrt. V roce 2014 se podařilo vozítku detekovat na povrchu Marsu metan, když pozoroval jeho postupný nárůst a pokles mezi jednotlivými měřeními, a současně i přítomnost organických sloučenin.

