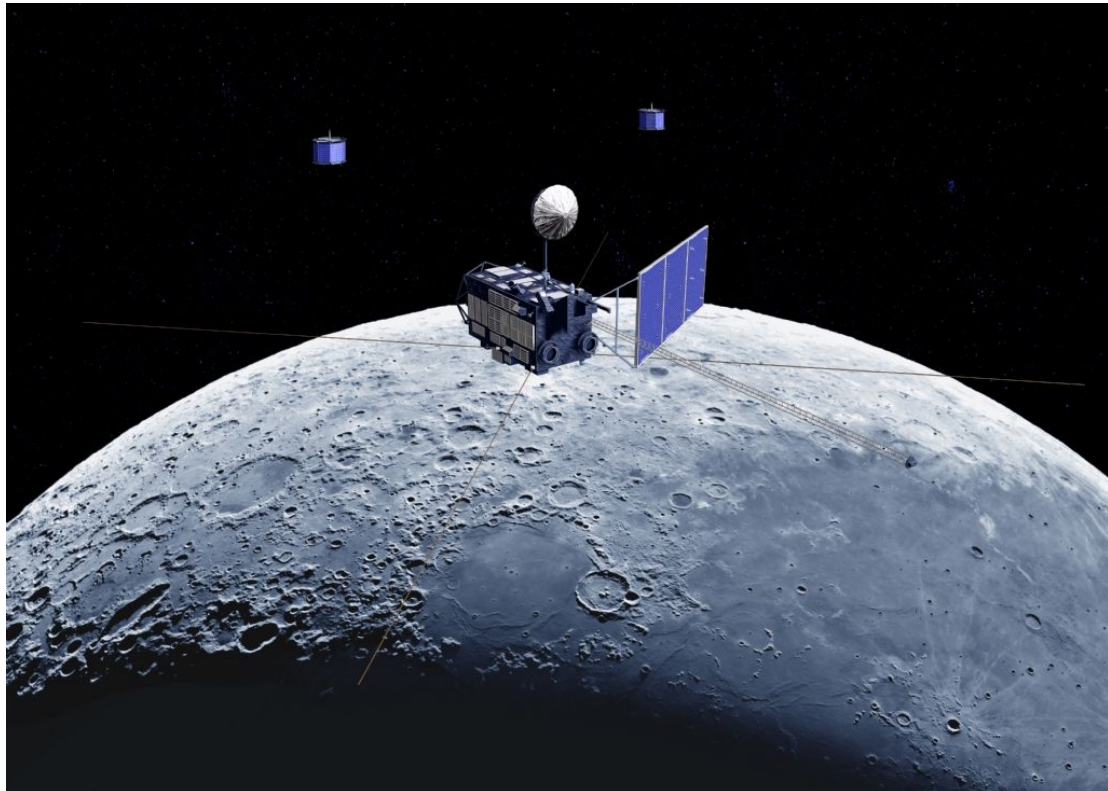


(99942) Apophis

6. číslo :: 17. září 2007



Nové závody o Měsíc

- Začaly nové závody o Měsíc
- Připravované sondy k Měsíci
- Kaguya (SELENE) odstartovala

Začaly nové závody o Měsíc

Startem japonské sondy Kaguya začínají nové závody o Měsíc. Oproti těm prvním, které probíhaly v 60. letech minulého století, se ale ty současné značně liší. Dnes již není studená válka a proti sobě nestojí Rusko a USA. Rovněž se nehraje o hlavní skalp v podobě prvního člověka na povrchu našeho kosmického souputníka. V následujících asi dvaceti letech bude ve hře návrat k výzkumu Měsíce, návrat člověka na Měsíc a stavba lunární základny. Kromě Japonska připravují sondy Čína, USA, Rusko a Indie. Pozadu nebude chtít určitě zůstat ani Evropa v zastoupení Evropské kosmické agentury (ESA), jejímž členem se má stát příští rok i Česká republika. Před pár dny ohlásilo svou vlastní aktivitu Německo, které hodlá k Měsíci poslat sondu kolem roku 2012. Zatímco v 60. a 70. letech se k Měsíci létalo téměř nepřetržitě, poté zájem o Lunu ustal. Poslední sondou, která zkoumala Měsíc byl evropský Smart-1. Jeho mise skončila dopadem na povrch v září 2006.

V oblasti příprav pilotovaného letu jsou nejdále USA, které již začaly z vývojem nových nosných raket Ares a kosmické lodí Orion, které nahradí současné raketoplány s jejichž provozem se po roce 2010 již nepočítá. Američané by se chtěli na Měsíc vrátit ke konci příštího desetiletí. Své plány ohlásilo také Rusko, které počítá s vysláním prvních kosmonautů k našemu vesmírnému sousedovi kolem roku 2025. V 60. letech tehdejší Sovětský svaz závody o Měsíc prohrál.

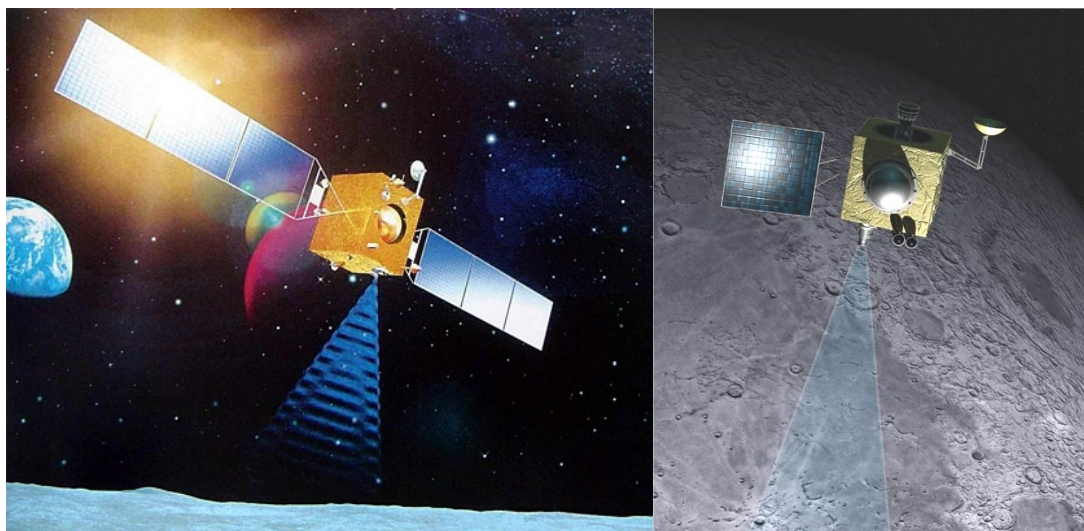
Připravované sondy k Měsíci

Data startů jsou pouze orientační a mohou se lišit.

- Chang'e 1 – Čína – 1.10.2007 (?)
- Chandrayaan-1 – Indie – srpen 2008
- LRO – USA – konec října 2008
- TrailBlazer – soukromá sonda – datum startu neurčeno
- Luna – Glob – Rusko – po roce 2012
- Chang'e 2 – Čína – po roce 2012
- LEO – Německo – po roce 2012

Chang'e 1

Start čínské sondy Chang'e 1 je naplánován již na 1. října letošního roku, nicméně není zcela jisté, zda se opravdu uskuteční. Chang'e 1 má být první z celé série kosmických sond, které hodlá Čína poslat k Měsíci. Jejím cílem je především testování technologií a získávání zkušeností, které budou využity při realizaci složitějších sond. Přesto se očekává celkem kvalitní systematický výzkum našeho souputníka. Po navedení na oběžnou dráhu kolem Měsíce ve výšce 200 až 51 000 km začne vědecký výzkum pomocí kamery, spektrometru (gama a rentgenový), laserového výškoměru apod. Postupem času má sonda přejít z protáhlé eliptické dráhy na kruhovou ve výšce asi 200 km.



Obr.1. Sonda Chang'e 1 (vlevo) a Chandrayaan-1 (vpravo)

Chandrayaan-1

Chandrayaan-1 má být první indickou sondou pro výzkum Měsíce. Její start se očekává ve druhé polovině příštího roku. Do vesmíru má sondu poslat nosná raketa PSLV-XL, startující ze základny Sriharikota. Sonda ponese řadu vědeckých přístrojů z jiných států – Německo, Velká Británie, Bulharsko, Švýcarsko a USA. Chandrayaan-1 se zaměří především na geologický a mineralogický výzkum Měsíce z oběžné dráhy, chybět pochopitelně nebude ani kamera a laserový výškoměr.

LRO - Lunar Reconnaissance Orbiter

Americká kosmická sonda Lunar Reconnaissance Orbiter (LRO) by se měla k Měsíci vydat 31. října 2008. Úkolem sondy LRO je podobu jednoho roku provádět na oběžné dráze kolem Měsíce jeho detailní a komplexní výzkum. Na jeho základě bude vytvořena celková mapa lunárního povrchu sloužící k výběru budoucích míst pro přistání pilotované lodi i míst pro lunární základnu. LRO bude dále měřit osvětlení a teploty vybraných oblastí na pólech, pátrat po stopách ledu a monitorovat radiační prostředí s ohledem na případná rizika pro astronauty.

Na palubě sondy bude šestice vědeckých přístrojů. Pět amerických a jeden ruský:

- Laserový výškoměr LOLA (topografické účely)
- Průzkumná kamera LROC (detailní snímkování povrchu)
- Ruský neutronový detektor LEND (hledání ledu na Měsíci, měření radiace)
- Radiometr (mapování teplotních polí, hledání ledu)
- Detektor Lyman-alfa LAMP (výzkum měsíce v UV oboru spektra, hledání ledu)
- Teleskop kosmických paprsků CRaTER (účinky galaktických kosmických paprsků na plastické látky, vliv radiačního pozadí na biologické materiály)

K mateřské sondě bude připojena ještě jedna menší sonda s názvem LCROSS (Lunar CRater Observation and Sensing Satellite). Po příletu k Měsíci dojde k oddělení obou sond. LCROSS zůstane na oběžné dráze kolem Měsíce společně s urychlovacím stupněm. Po přiblížení k

jižnímu pólu Měsíce se sonda oddělí a urychlovací stupeň narazí do lunárního povrchu. Nárazem dojde nejen ke vzniku nového kráteru, ale i vymrštění oblaku materiálu o celkové hmotnosti asi jedné tuny. Tento oblak bude pozorován nejen sondou LCROSS ale také sondou LRO a pozemními i kosmickými dalekohledy. Hlavním úkolem bude zjistit, zda se v měsíčním materiálu nachází voda a jiné těkavé látky. Oblak prachu se má podle propočtů dostat až do výšky 70 km nad měsíční povrch!



Obr.2. Americká sonda Lunar Reconnaissance Orbiter (LRO)

Luna – Glob

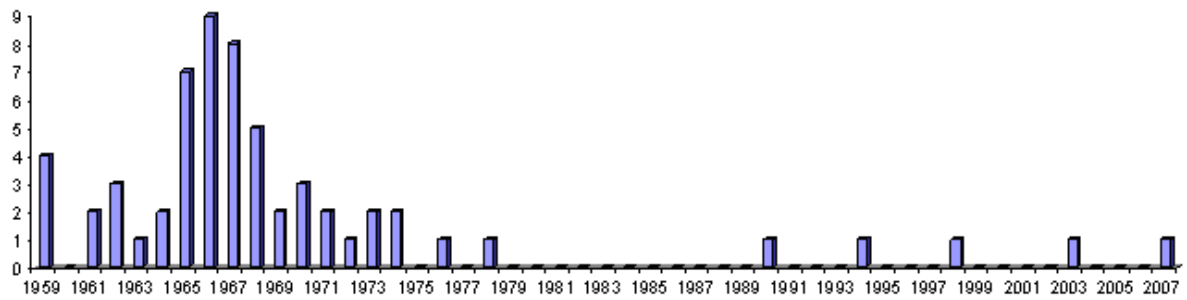
Sonda Luna – Glob má odstartovat někdy po roce 2012. Mezinárodní výzkum pod vedením Ruska má za cíl systematický výzkum Měsíce. Kromě mateřské sondy, která bude provádět výzkum z oběžné dráhy, se počítá s přistávacím modulem, 2 penetratory o hmotnosti 250 kg a 10 menšími penetratory o hmotnosti 200 kg. Kromě Ruska se na projektu podílí Čína, Indie a Japonsko.

Robot soukromé společnosti?

X PRIZE Foundation a společnost Google Inc. vyhlásili velmi zajímavou soutěž, která by mohla nejen přinést zajímavé informace o Měsíci, ale také za jistých okolností rozprášit známé lunární skeptiky, kteří tvrdí, že přistání člověka na Měsíci na přelomu 60. a 70. let byl podvrh a NASA vše natočila ve studiu.

Výhru ve výši 30 milionů dolarů získá soukromá společnost, která dopraví na povrch Měsíce přistávací modul s pojízdňím robotem. Lunární vozítko pak musí splnit několik cílů – například urazit po povrchu alespoň 500 metrů, poslat na Zemi fotografie, video a data.

Více se dočtete v IAN v článku zde: http://www.ian.cz/detart_fr.php?id=2550



Obr.3. Počty všech startů kosmických sond k Měsíci v letech 1959 až 2007

Kaguya (SELENE) odstartovala

Japonská kosmická sonda Kaguya (SELENE) odstartovala z kosmodromu Tanegashima ve čtvrtek 14. září ve 3:31 našeho času pomocí nosné rakety H-2A (2002). Cílem mise je průzkum Měsíce z jeho oběžné dráhy a testování nových technologií, které budou využity při dalších lunárních misích. Kaguya (SELENE) se skládá z hlavní sondy a dvou menších subsatelitů. Přípravy sondy provázely značné technické problémy a to především s nosnou raketou H-2A. V září pak byl start odložen o jeden den z důvodů nepříznivých povětrnostních podmínek.



Obr.4. Japonská sonda Kaguya

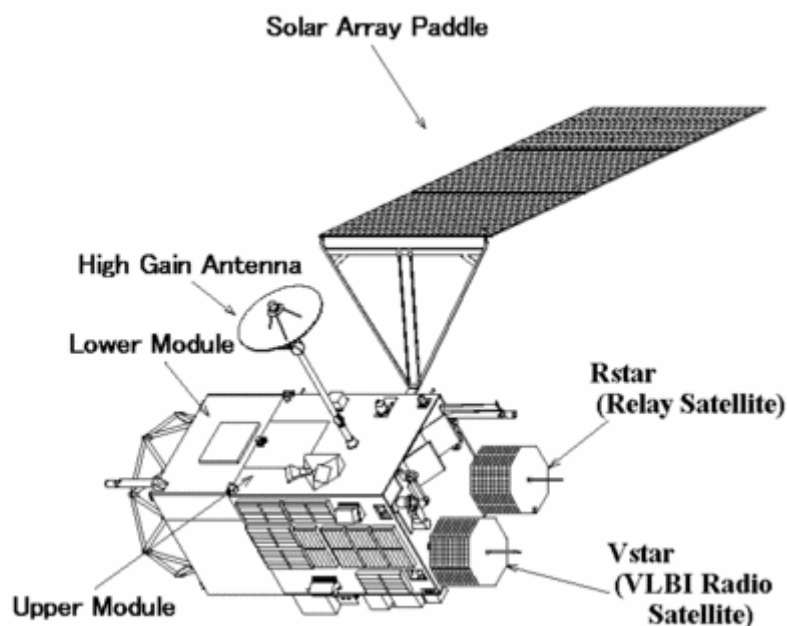
Hlavní sonda má rozměr 2,1 x 2,1 x 4,8 m a má složit k výzkumu mineralogického a chemického složení Měsíce, topografii apod. K sondě budou připojeny dva subsatelity, které se odpojí u Měsíce. První z nich je VRAD, malá družice o hmotnosti asi 50 kg a rozměru jeden metr je určena k interferometrickým rádiovým měřením za účelem studia ionosféry. Druhý obdobně velký subsatelit s označením Relay Satellite slouží k zajištění příjmu signálu v době, kdy bude hlavní sonda za odvrácenou stranou Měsíce.

Očekávaný průběh mise

Po startu byla sonda navedena na parkovací oběžnou dráhu kolem Země ve výšce 270 km. Přibližně pod dvou obězích Země se zažehly motory a Kaguya se vydala k Měsíci. Přibližně po 127 hodinách od startu by měla být sonda navedena na polární oběžnou dráhu kolem Měsíce ve výšce 100 až 11 300 kilometrů. Okolo Měsíce oběhne Kaguya zpočátku za 16 hodin. Očekává se ale postupně šest korekcí pomocí motorů sondy, které upraví oběžnou dráhu na kruhovou ve výšce asi 100 km s oběžnou dobou 2 hodin. Během těchto úprav dráhy budou odpojeny subsatelity. Relay Satellite ve výšce 100 až 2400 km a VRAD na oběžné dráze ve výšce 100 až 800 km. Později bude oběžná dráha mateřské sondy snížena až na 40 až 70 kilometrů.

Vědecké vybavení

Mezi vědeckým vybavením japonské sondy Kaguya najdeme kamery pro snímkování povrchu, spektrometry, magnetometr, radar či laserový výškoměr. Kaguya má podle mnohých přinést o Měsíci jedny z nejlepších informací od dob programu Apollo. Mimo jiné bude měření přesné polohy obou subsatelitů pozemskými radioteleskopy sítě VLBI doposud nejlépe prozkoumáno gravitační pole Měsíce.



Obr.5. Popis sondy Kaguya (SELENE)

Vědecké vybavení a experimenty

- **XRS** (X-ray Spectrometer): rentgenový spektrometr – geologický výzkum Měsíce
- **GRS** (Gamma-ray Spectrometer): gama spektrometr - geologický výzkum Měsíce
- **MI** (Multiband Imager): multispektrální zobrazovací systém – mineralogický výzkum Měsíce za účelem sestavení mineralogické mapy povrchu
- **SP** (Spectral Profiler): spektrální profilovač – mineralogický výzkum Měsíce
- **TC** (Terrain Camera): kamera pro snímkování povrchu
- **LRS** (Lunar Radar Sounder): sondážní radar – průzkum podpovrchových vrstev
- **LALT** (Laser Altimeter): laserový výškoměr – topografie povrchu
- **LMAG** (Lunar Magnetometer): lunární magnetometr – studium magnetického pole Měsíce
- **CPS** (Charged Particle Spectrometer): Spektrometr pro studium nabitých částic
- **PACE** (Plasma energy Angle and Composition Experiment): plazmový analyzátor – měření elektronů a iontů (výzkum plazmy a magnetického pole v okolí Měsíce)
- **RS** (Radio Science): rádiové experimenty - výzkum ionosféry Měsíce pomocí odchylek v signálu od subsatelitu VRAD
- **UPI** (Upper atmosphere and Plasma Imager): systém pro výzkum atmosféry a plazmy – výzkum magnetosféry a ionosféry Země z oběžné dráhy kolem Měsíce
- **HDTV** (High Definition Television): kamera – snímkování povrchu Měsíce a Země
- **VRAD** (Differential VLBI Radio Source): výzkum gravitačního pole Měsíce pomocí přesného měření pozice obou subsatelitů pozemskými radioteleskopy sítě VLBI
- **RSAT** (Four-way Doppler measurements by relay satellite and main orbiter transponder): Dopplerovská měření – výzkum gravitačního pole na odvrácené straně Měsíce pomocí signálů ze subsatelitu Relay satellite.

Zdroj:

- Archív IAN
- <http://astro.zeto.czest.pl/>
- <http://nssdc.gsfc.nasa.gov/planetary/planets/moonpage.html>