

Americký raketoplán příběh kosmických korábů

Petr Kubala

**Následující text je ukázkou z připravované knihy
nakladatelství Computer Media s.r.o.**

**Více informací o knize najdete na adrese
<http://www.computermedia.cz/knihy/raketoplan.html>**

Text v této ukázce je bez jakékoliv redakční a jazykové úpravy.
Další šíření je bez výslovného písemného svolení vydavatele zakázáno.

nakladatelství a vydavatelství
Computer Media[®]
www.computermedia.cz

Hubblův kosmický dalekohled

Označení mise: STS-31

Raketoplán: Discovery

Datum startu: 24. dubna 1990

Datum přistání: 29. dubna 1990

Posádka:

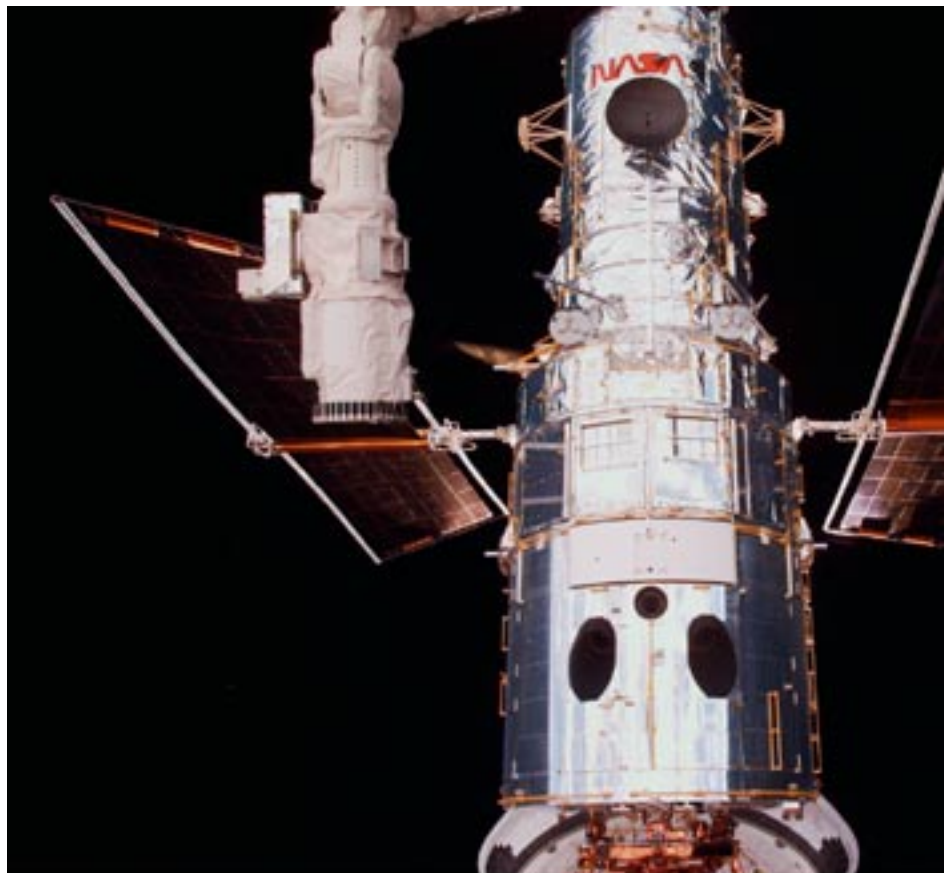
- Loren J. Shriver (CDR)
- Charles F. Bolden Jr. (PLT)
- Steven A. Hawley (MS1)
- Bruce McCandless II (MS2)
- Kathryn D. Sullivan (MS3)



Najde se asi jen málo lidí, kteří v životě neslyšeli o Hubblovu kosmickém dalekohledu. Ale málokdo už ví, že byl vyneseno do vesmíru raketoplánem. Stalo se tak 24. dubna 1990 při misi STS-31 raketoplánu Discovery. Start měl původně proběhnout už o dva týdny dříve, ale došlo k odkladu kvůli problémům z hydraulickým systémem. Během předstartovních příprav se udál ještě jeden kuriózní problém. Při nakládání dalekohledu bylo poblíž dveří nákladového prostoru objeveno několik desítek moskytů. Ti se v okolí Kennedyho vesmírného střediska vyskytují v hojném počtu. Tradiční repelent nepřipadal v úvahu, hrozilo by poškození Hubblova dalekohledu, takže museli být odchytáni pomocí pastí ručně.

Po startu byl Discovery postupně naveden na oběžnou dráhu ve výšce asi 610 kilometrů nad zemským povrchem. Už první zážeh motorů OMS pro zvýšení oběžné dráhy trval rekordní 3 a půl minuty.

Po uvolnění byl Hubblův kosmický dalekohled opatrně vyzvednut mechanickým manipulátorem z nákladového prostoru. Manévr sice proběhl bez problémů, ale nezdařilo se pozdější rozvinutí jedno ze slunečních panelů dalekohledu. Řídicí středisko se už připravovalo na výstup astronautů do volného kosmu, kteří by problém vyřešili. Dříve než k tomu došlo, se ale problém podařilo odstranit.



S82E5175 1997:02:13 12:36:18

Obr.13-8 Hubblův kosmický dalekohled při misi STS-82

Discovery přistál 29. dubna. Celý sestupný manévr trval o čtvrt hodiny déle, než je obvyklé. Důvod je jasný, raketoplán se vracel z oběžné dráhy ve výšce 611 kilometrů, zatímco normálně operuje ve výšce okolo 250 až 400 kilometrů.

Servisní mise

Krátce po vypuštění Hubblova dalekohledu dostali astronomové studenou sprchu. Ukázalo se, že dalekohled trpí několika velmi vážnými závadami. Tou úplně nejhorší byla tzv. sférická aberace hlavního zrcadla. Jedná se o optickou vadu, při které se paprsky světla, odražené od kraje soustředí v jiném bodě, než paprsky odražené od středu zrcadla. Příčina? Zrcadlo dalekohledu o průměru 2,4 metrů bylo špatně vybroušeno. Odchylna sice byla jen nepatrná ale dostačující k tomu, aby byl dalekohled v hodnotě 1,5 miliardy dolarů k ničemu.

Pořízené fotografie se sice dařilo pracně na počítači upravovat, ale na úkor slabých

objektů a právě kvůli nim byl dalekohled vypuštěn. Hlavní přednost Hubblova kosmického dalekohledu je pozice, vysoko nad rušivými vlivy zemské atmosféry, kde může pozorovat i slabé a vzdálené objekty ve vesmíru s nebyvalou kvalitou.

Už při plánování Hubblova dalekohledu se počítalo se servisními misemi raketoplánů, které by dalekohled modernizovaly a udržovaly ho v chodu po dobu minimálně 10 let.

Pokud si koupíte dalekohled v obchodě a doma zjistíte nějakou závadu, můžete ho jít k prodejci reklamovat. U Hubblova kosmického dalekohledu, pohybujícího se rychlostí 8 km/s ve výšce 610 km nad Zemí, je situace poněkud horší.

Servisní mise 1

První servisní mise dostala za úkol závadu odstranit. Dne 2. prosince 1993 se vstříc Hubblovu dalekohledu vydal raketoplán Endeavour (STS-61). Při misi byly dalekohledu „nasazeny brýle“ v podobě korekční optiky. Došlo také k výměně slunečních panelů, které způsobovaly při přechodu ze světla do stínu vibrace, což pro astronomická pozorování není nic příjemného. Při servisních misích jsou také vyměňovány setrvačnický (gyroskopy), udržující stabilitu dalekohledu v prostoru. Setrvačnický mají omezenou životnost a postupně odcházejí, ke správnému provozu jich je potřeba alespoň polovina z celkového počtu šest.

Servisní mise k Hubblovu dalekohledu jsou považovány za jedny z nejsložitějších letů raketoplánu vůbec. Astronauti stráví stovky hodin trénováním výstupů do kosmu, při kterých je dalekohled opraven.

První servisní mise skončila úspěchem a Endeavour se 13. prosince 1993 úspěšně vrátil na Zemi.

Krátce na to zahájil Hubble astronomická pozorování a začal si přepisovat jeden úspěch za druhým. Hlavním úkolem Hubblova dalekohledu mělo být zpřesnění tzv. Hubblovy konstanty, určující rychlost rozpínání vesmíru i jeho stáří. Kromě toho se ale Hubblův kosmický dalekohled proslavil nádhernými fotografiemi blízkého i vzdáleného vesmíru. V posledních letech se mu podařilo objevit několik exoplanet, tedy planet obíhajících kolem cizích hvězd. U jedné z exoplanet dokonce zkoumal atmosféru.

Další významnou pozorovací kampaní byla Hubblova hluboká pole (HDF). Kosmický dalekohled pozoroval po dobu více než sta hodin dvě místa na obloze o výměře

4 čtverečních minut. První měření se uskutečnila v prosinci 1995 v souhvězdí Velké medvědice, druhé v souhvězdí Tukana na jižní obloze v říjnu 1998. Na výsledných fotografiích se podařilo objevit několik set galaxií. Pokud by chtěl Hubblův dalekohled podobným způsobem prozesat celou oblohu, trvalo by mu to několik set tisíc let a objevil by přitom odhadem na 125 miliard galaxií.

Servisní mise 2

Další servisní mise proběhla od 11. do 21. února 1997, kdy se k Hubblovu dalekohledu vydal raketoplán Discovery (STS-82). Výměny se tehdy dočkal spektrometr, optický detektor pro navádění dalekohledu apod.

Servisní mise 3

Třetí servisní misi k Hubblovu dalekohledu uskutečnil raketoplán Discovery (STS-103) od 20. do 28. prosince 1999. Hlavním úkolem byla výměna pokazených gyroskopů, jak už jsme uvedli výše, ke správné činnosti je potřeba alespoň 3 gyroskopy. V listopadu 1999 už byly v provozu pouze dva a Hubblův dalekohled přešel do bezpečnostního modu. Naštěstí se v té době už připravovala posádka raketoplánu Discovery ke startu a tak Hubble nebyl mimo provoz příliš dlouho.

Servisní mise 4

Zatím naposled se k Hubblovu dalekohledu vydal raketoplán v roce 2002. Mise STS-109 raketoplánu Discovery proběhla od 1. do 12. března 2002. Úkolem byla výměna slunečních panelů, jedné z kamer apod.

Servisní mise 5 aneb útěk hrobníkovi z lopaty

Po nehodě raketoplánu Columbia v únoru 2003 byla další servisní mise k Hubblovu dalekohledu z bezpečnostních důvodů zrušena. Další mise kosmických korábů měly směřovat výhradně k Mezinárodní kosmické stanici. V případě poškození tepelného štítu, podobného který způsobil nehodu Columbie, by se posádka mohla uchýlit na Mezinárodní kosmickou stanici a počkat na přilet záchraného raketoplánu. Při letu k Hubblovu dalekohledu ale taková možnost neexistuje. Oběžná dráha dalekohle-



Logo servisní mise STS-61



Logo servisní mise STS-82



Logo servisní mise STS-103

du je v jiné výšce a především pod jiným sklonem vůči rovníku než oběžná dráha Mezinárodní kosmické stanice. Raketoplán by neměl dostatek paliva, aby se ke stanici dostal.

Díky novým opatřením, přijatým po nehodě Columbie, novému vedení NASA a nátlaku astronomické obce nakonec NASA své stanovisko přehodnotila a povolila pátou a poslední servisní misi k Hubblovu dalekohledu.

Přípravy mise finišují v době dokončování rukopisu této knihy. Start mise STS-125 raketoplánu Atlantis byl naplánován na říjen 2008.

Během pobytu kosmického korábu u Hubblova dalekohledu proběhne pět výstupů do volného kosmu při nichž budou vyměněny porouchané gyroskopy, jedna z kamer, spektrograf atd.

Oprava zajistí prodloužení životnosti dalekohledu nejméně do roku 2013. Mise má i vztah k České republice. Jeden z členů posádky Andrew J. Feustel si vezme sebou na oběžnou dráhu výtisk Nerudových Písní kosmických. Matka manželky astronautka pochází z Brna a Feustel proto požádal Astronomický ústav v Ondřejově, aby pro něj vybral nějaký předmět se vztahem k České republice. Astronauti si sebou do vesmíru mohou vzít určité množství osobních věcí.

Hubble není sám

Hubblův kosmický dalekohled není jedinou astronomickou družicí, vypuštěnou z nákladového prostoru raketoplánu. V



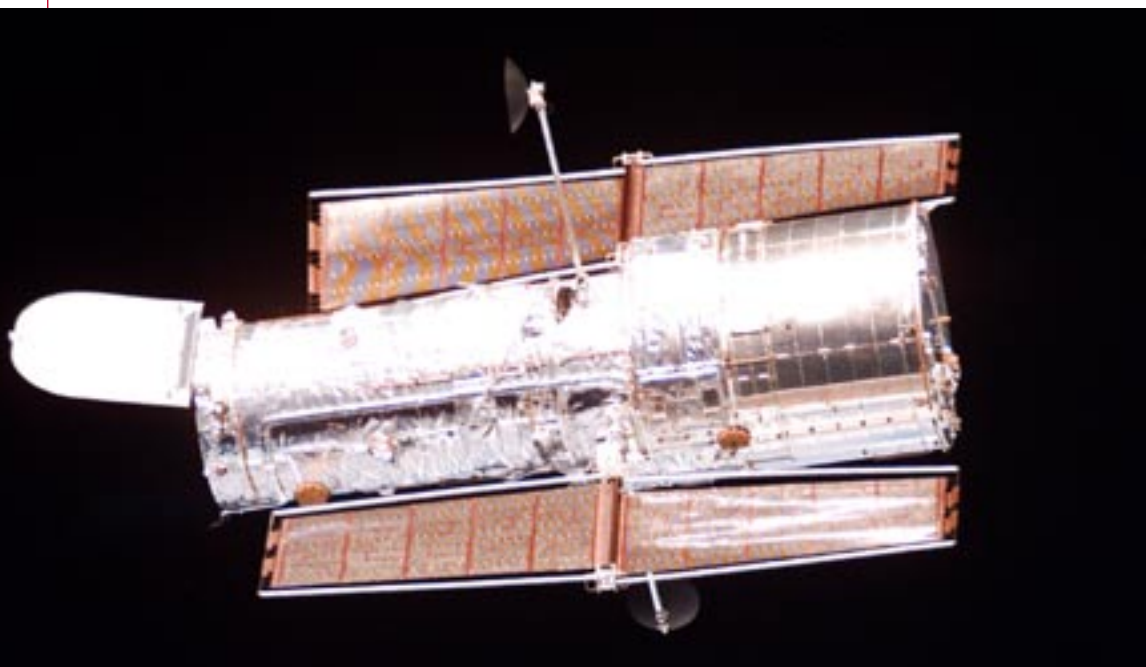
Obr.13-9 Astronaut Michael J. Massimino pracuje zavěšený na mechanickém manipulátoru na Hubblově kosmickém dalekohledu při misi STS-109.

dubnu 1991 vynesl Atlantis na oběžnou dráhu družici Gamma Ray Observatory (GRO), později pojmenovanou jako COMP-TON. Kosmická observatoř zkoumala do června 2000 vesmír v oblasti gama záření.

V červenci 1999 pak Columbia vynesla do vesmíru rentgenovou observatoř Chandra, která pracuje i v polovině roku 2008. Se servisními misemi k těmto dalekohledům se ale nikdy nepočítalo.



Logo servisní mise STS-109



Logo servisní mise STS-125

Obr.13-10 Hubblův kosmický dalekohled při misi STS-103.