

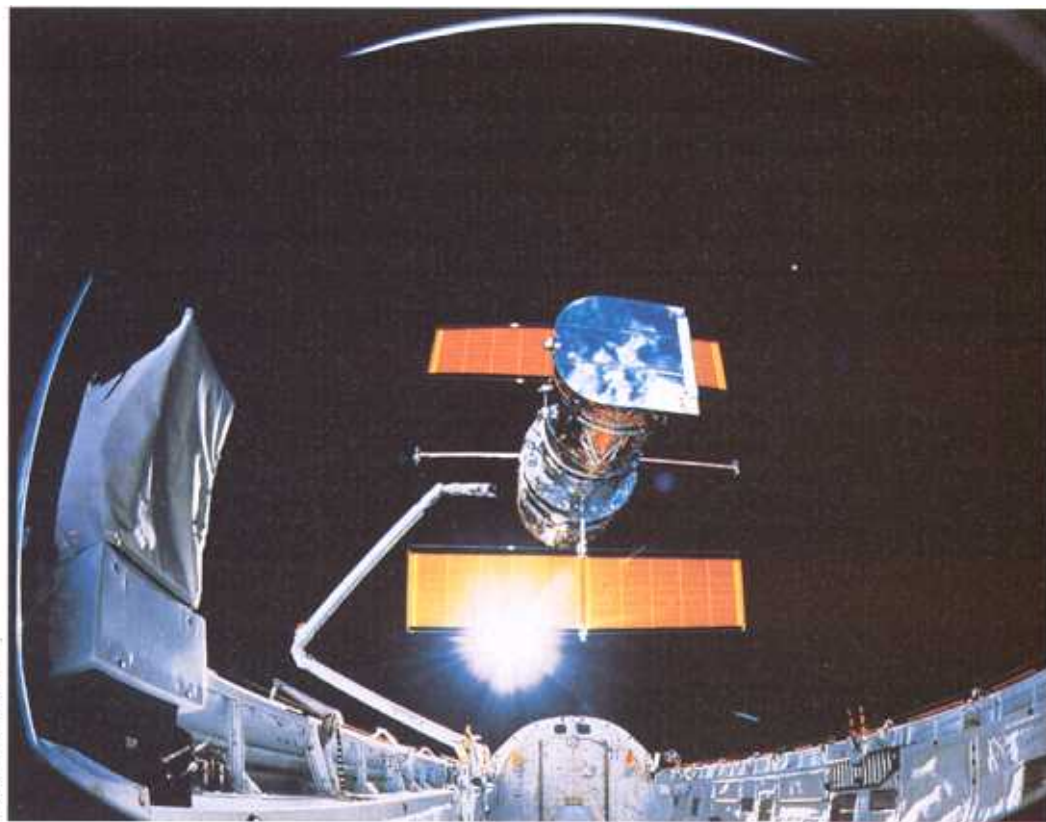
Telescopul spațial Hubble

Telescopul spațial Hubble se învâрте în jurul Pământului, în spațiul cosmic și cercetează cerul cu o claritate și exactitate, pe care telescoapele de pe pământ nu le pot atinge.

Observatoarele se construiesc de regulă pe vârfuri înalte, deasupra majorității norilor și poluării din atmosfera terestră. Cele mai clare imagini despre corpuri aflate în afara atmosferei terestre se pot obține atunci când și observările se efectuează în afara atmosferei terestre, adică în spațiul cosmic.

Telescoapele arată mai mult din bolta cerească decât se poate observa cu ochiul liber, deoarece adună mai multă lumină într-un punct. Marile telescoape astronomice adună și focalizează lumina cu ajutorul unor oglinzi, nu cu lentile, ca telescoapele clasice simple. Imaginile cele mai detaliate se obțin cu telescoapele cu cele mai mari oglinzi, deoarece acestea pot aduna o cantitate mai mare de lumină. Cu toate că diametrul oglinzii telescopului spațial Hubble are doar 2,4 m, totuși poate detecta obiective de o sută de ori mai palide și poate reda de zece ori mai multe detalii decât cele mai bune telescoape de pe Pământ. Aceasta este posibil mulțumită faptului că telescopul se află în afara atmosferei și astfel stratul de aer nu opacizează imaginea.

Telescopul spațial Hubble a fost plasat pe o traiectorie circumterestră de nava spațială Discovery în aprilie 1990. A fost dotat cu două instrumente astronomice principale, care înregistrează imagini de pe bolta cerească. Unul este un aparat de fotografiat planete, având un câmp vizual mărit (WFPC, adică Wide Field and



Telescopul spațial Hubble în momentul ieșirii din schela de sarcină navetei spațiale Discovery. Bateriile solare - ca niște aripi - produc energie electrică din razele solare.

Planetary Camera); acesta a fost conceput pentru a fotografia planete și suprafețele mai mari de pe bolta cerului. Celălalt este aparatul pentru obiective palide (FOC, adică Faint Object Camera) și servește pentru observarea corpurilor cerești mici, șterse și palide, sau a galaxiilor îndepărtate.

După lansare, specialiștii NASA au vrut să focalizeze telescopul și au trebuit să constate cu surprindere că imaginile obținute nu sunt nici pe departe atât de clare cum se preconizase. O analiză ulterioară a descoperit că defectul se află în oglinda principală, cu toate că această oglindă fusese considerată ca cea mai perfectă. Cauza defectului a fost șlefuirea cu o mică eroare a curbării oglinzii, care astfel denatura imaginea.

Devierea de la distanța focală

Eroarea curbării oglinzii era mai mică decât a cincizecea parte a diametrului unui fir de păr, dar din cauza acestei erori razele de lumină de pe marginea oglinzii se reflectau în alt loc decât cel de pe partea centrală; acest tip de defect se numește aberație de sfericitate. În mod surprinzător telescopul nu fusese testat după

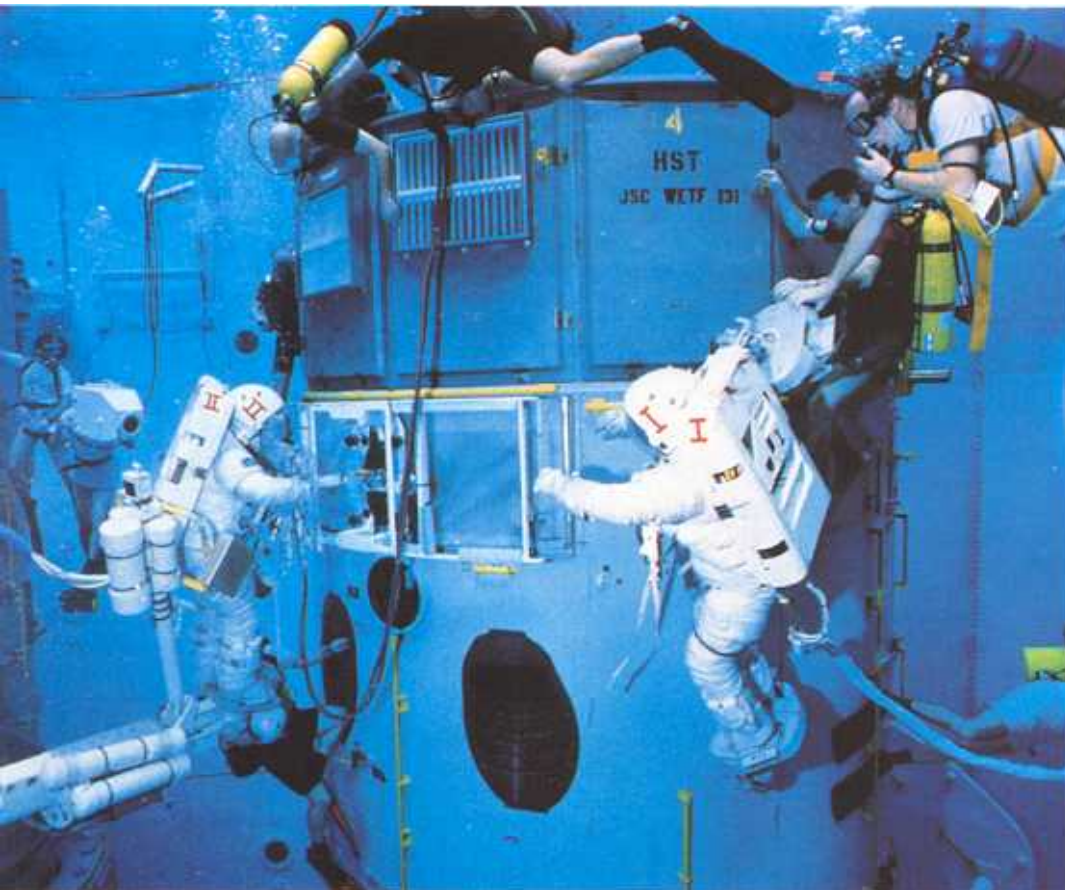
Imagine recepționată de telescopul spațial Hubble în 9 noiembrie 1990 reprezentând zona alb-roșieată de la ecuatorul Saturnului, cunoscută sub denumirea "pată albă". Aceasta de fapt este un strat gros de nori de furtună.

asamblare pe Pământ, și astfel numai când a ajuns în spațiul cosmic s-a descoperit că ceva nu este în regulă.

Din fericire telescopul nu era total inutilizabil, deoarece imaginile primite au fost prelucrate de cercetători pe calculator și astfel s-a reușit eliminarea majorității erorilor din imaginile primite. Un lucru demn de amintit observat de astronomi, a fost lentila gravitațională: un fenomen de fata morgana din zonele îndepărtate din spațiul cosmic. Acest fenomen apare când lumina trece printr-un



Cercetătorii prelucrează pe calculator imaginea unei constelații, primită de pe telescopul spațial Hubble; pe monitorul apropiat se vede doar o pată roșie opacă, iar pe cel alăturat se vede rezultatul prelucrat de calculator.



◉ NASA pregătește astronauții pentru munca ce trebuie efectuată pe telescopul spațial Hubble. Se poate observa că sub apă, într-o stare asemănătoare imponderabilității se exersează demontarea camerei de observat planete cu câmp vizual mărit.

câmp gravitațional puternic, deviază și formează o imagine multiplă. Astfel, lumina provenită de la un cvasar (obiect mic, luminos, aflat departe în Univers) a fost desfăcută în patru imagini diferite de către forța de gravitație a unei galaxii de 20 de ori mai apropiate de noi; efectul produs avea forma unui trifoil cu patru foi. Aceste miraje gravitaționale au fost prezise de Albert Einstein, încă în 1915 în teoria relativității

Furtunile de pe Saturn

Spre norocul astronomilor, la câteva luni de la lansarea telescopului spațial Hubble, în atmosfera inelară a planetei Saturn a izbucnit o furtună. Asemenea furtuni pe planetele liniștite fiind destul de rare, ele izbucnind aproximativ o dată la 30 de ani, operatorii telescopului l-au orientat imediat către această planetă. Prima dată a apărut o pată albă mare, care apoi s-a extins, și a format un inel de nori în jurul ecuatorului Saturnului.

Cu ajutorul telescopului spațial Hubble astronomii au obținut prima imagine clară a unui corp ceresc al sistemului solar, de pe Charon, o lună mică a planetei Pluto. Cele două corpuri cerești sunt atât de apropiate, încât cu telescoape terestre nu se puteau distinge; însă prin telescopul spațial se putea observa rotația Charonului în jurul planetei Pluto.

Dar nici aceste rezultate nu puteau face abstracție de faptul că telescopul spațial Hubble nu funcționa la parametri proiectați. Nu se puteau observa cu el acele obiective cerești

ultrapalide, a căror analiză ar fi putut elucida unele probleme privind mărimea și vârsta Universului. Apoi au apărut probleme cu bateriile solare, se punea problema schimbării lor. Din fericire telescopul spațial Hubble a fost astfel proiectat încât să fie reparabil chiar și în timpul deplasării lui pe traiectoria circumterestră. Oglinda principală nu se putea schimba, de aceea inginerii au luat decizia ca defectele acesteia să fie corectate cu un sistem optic suplimentar, sistem care îndrepta defectele optice ale telescopului. Rezultatul acestei decizii



GALAXIA SPIRALĂ M100 - ÎNAINTE ȘI DUPĂ

Comparând cele două imagini ale galaxiei spirală M 100, se poate vedea cât de bine s-a îmbunătățit calitatea imaginilor primite de pe telescopul spațial. Înainte de reparație, poza din stânga, și după, poza din dreapta. În imaginea din dreapta se pot distinge stelele distincte ale galaxiei, se pot măsura distanțe. Această parte a cercetărilor, efectuate cu telescopul spațial,



vizează determinarea dimensiunilor și a vârstei Universului, fiind continuarea cercetărilor efectuate de Edwin Hubble. Primele rezultate declarate se referau la o galaxie din constelația Fecioarei (Virgo), pe care telescopul spațial Hubble a descoperit-o la 50 milioane ani lumină. După estimările de azi, universul are vârsta de 15 miliarde de ani.

INFORMAȚII

- Telescopul spațial a fost denumit după astronomul american Edwin Hubble, care în 1929 a descoperit dilatația Universului, dilatație care este asemănătoare creșterii unui balon. Activitatea lui a făcut posibilă elaborarea teoriei conform căreia existența universului a început cu explozia primară - cu Big Bang-ul.
- Telescopul spațial Hubble a costat 1,5 miliarde de dolari SUA. Din corpurile cerești artificiale, construite până în prezent, acesta a fost cel mai scump, cel mai greu și cu dimensiunile cele mai mari. Lungimea lui este 13,1 m (cam cât un vagon de cale ferată), greutatea 11,5 tone (cât a zece autoturisme).
- Astronomii au întocmit un catalog cu 15 milioane de stele care ar trebui identificate de telescopul spațial Hubble. Pentru aceasta s-au prelucrat pe calculator 1500 de imagini (acestea împreună reprezintă toată suprafața bolții cerești).

a fost cutia denumită COSTAR (Corrective Optics Space Telescope Axial Replacement). Pe lângă aceste trebuia o nouă cameră de observat planeta perfecționată cu un câmp de viziune mai mare, WFPC 2.

În decembrie 1993 naveta spațială Endeavour a pornit în cosmos, și a efectuat operația cea mai complexă din istoria cercetării spațiului cosmic. La o înălțime de 600 km de la suprafața Pământului naveta spațială s-a întâlnit cu telescopul spațial: cu ajutorul brațelor teleghidate naveta a apucat telescopul și l-a introdus în schela de sarcină; acolo două echipe de astronauți timp de cinci zile, ieșind în spațiu au montat subsansamblurile ce trebuiau schimbate. Telescopul spațial Hubble mai poate rămâne în spațiu încă cel puțin zece ani - în viitor fiind necesare lucrări de reparații asemănătoare celei efectuate anterior.