

Come si misura la distanza di una stella?
Gli astronomi usano una quantità che si chiama parallasse stellare. Questa è lo spostamento angolare apparente di una stella nel cielo quando viene osservata da punti opposti dell'orbita che la Terra percorre attorno al Sole. Dalla parallasse si ricava la distanza utilizzando una semplice formula di geometria elementare.

Perché è importante misurare le distanze e le velocità?
Perché se si conosce la distanza di una stella è possibile conoscerne altre proprietà fondamentali: massa, età, luminosità intrinseca, etc. La velocità ci dice dove la stella era nel passato e dove sarà nel futuro. Misurando queste quantità Gaia determinerà la struttura, la storia di formazione e l'evoluzione della Via Lattea.

Cosa è Gaia?
Gaia è un satellite che l'Agenzia Spaziale Europea (ESA) lancerà in autunno 2013. Questo satellite misurerà la distanza, la posizione e la velocità di un miliardo di stelle nella nostra galassia, la Via Lattea, per crearne la più accurata mappa tri-dimensionale mai fatta.



Quanto tempo ci vuole per costruire un satellite come Gaia?
Una missione come Gaia viene studiata per molti anni prima che l'ESA la approvi. La fase di progettazione dettagliata e gli studi tecnologici relativi durano 3 o 4 anni, dopodiché ci vogliono altri 3 o 4 anni per costruire il satellite e prepararlo per il lancio.

Quante persone lavorano al progetto Gaia?
Gaia si trova ora nella fase immediatamente precedente al lancio, in cui tutti gli elementi del satellite e gli strumenti sono stati assemblati, testati e integrati, e i piani per la fase operativa sono definiti nei minimi dettagli. Su questo progetto lavorano circa 2500 persone, compresi i dipendenti dell'ESA e dell'industria aerospaziale, i membri della comunità scientifica e il mondo accademico.

Qual è la precisione di queste misure?
Gaia sarà capace di misurare angoli fino a 10 micro secondi d'arco (circa tre milionesimi di grado). Questo corrisponde a un angolo sotteso da un edificio di circa tre piani posto su Marte, quando Marte è alla massima distanza da noi.

Perché andiamo nello spazio per misurare le parallasse?
La parallasse stellare è molto difficile da misurare perché è una quantità molto piccola, e diventa sempre più piccola quanto più una stella è lontana. Sono necessarie misure molto precise per determinare la parallasse di una stella, e per questo è necessario uscire dall'atmosfera terrestre, per evitare le distorsioni da essa prodotte.

Quanto dista la stella più vicina?
Escludendo il Sole, la stella più vicina è Proxima Centauri, nel sistema stellare Alfa Centauri, che si trova a 4,3 anni luce dalla Terra.

Quanto è grande la nostra Galassia?
Alla velocità della luce, ci vogliono circa centomila anni per percorrere la Galassia da un estremo all'altro.

Quanto sarà grande e quanto peserà Gaia?
Gaia sarà lungo tre metri, largo dieci, e peserà quasi 2 tonnellate.

Cosa vuol dire Gaia?
Per gli antichi Greci Gaia era la dea della Terra, la Madre Universale. Recentemente, questo nome è stato dato a una teoria che sostiene che la Terra (con tutte le cose che contiene: gli organismi viventi, la biosfera, le rocce, l'aria e gli oceani) si comporta come un organismo vivente a tutti gli effetti. Adesso è il nome di un ambizioso progetto per studiare la struttura, l'origine e l'evoluzione della Via Lattea.



Ulteriori informazioni si possono trovare sul sito: <http://sci.esa.int/Gaia>

Come funziona un razzo?
All'interno del razzo viene bruciato combustibile in forma liquida o solida (una miscela di carburante e ossidante). Questo processo genera un gas ad alta pressione che viene emesso da un tubo, fornendo al razzo la spinta verso l'alto (proprio come un palloncino che si muove quando ne facciamo uscire l'aria).

Come si trasporterà Gaia nello spazio?
Il satellite Gaia è stato progettato per essere messo in orbita con un razzo Soyuz-ST. Per prima cosa il razzo si porta su un'orbita bassa di parcheggio. Qui viene imscato Fregat, lo stadio superiore del razzo, che manda il satellite alla sua postazione operativa finale, L2.

Chi potrà avere accesso ai dati di Gaia?
I dati raccolti da Gaia saranno trasformati in distanze, posizioni, velocità etc. da esperti in vari istituti Europei. I risultati saranno messi a disposizione di tutti appena ultimate le analisi e i controlli. Scienziati, astronomi dilettanti, studenti, tutti avranno libero accesso ai dati di Gaia. Il pubblico sarà informato delle scoperte più importanti attraverso internet ed altri media.

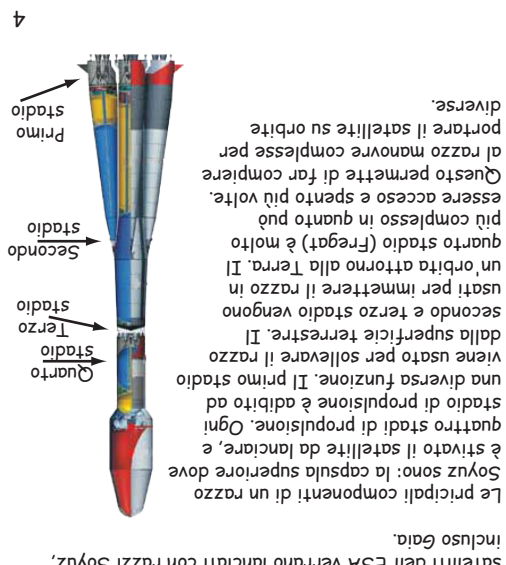
Chi costruisce il satellite?
Molte persone, istituti scientifici e compagnie industriali contribuiscono a una missione come Gaia. Nel caso specifico sono coinvolti fino a 450 scienziati, 2000 ingegneri e managers, e tra 20 e 30 compagnie industriali.

Come si controlla un satellite da Terra?
I comandi sono inviati al satellite da Terra usando potenti trasmettitori radio puntati nella direzione del satellite. Anche l'enorme quantità di dati raccolta dal satellite è trasmessa per mezzo di segnali radio ad alta frequenza, che vengono ricevuti da grandi parabole.

Cosa succederà a Gaia quando smetterà di funzionare?
Quando Gaia avrà terminato la sua missione, sarà lasciato ad orbitare senza alcun controllo. Trovandosi a grande distanza dalla Terra e da altre zone dello spazio più affollate, non interferirà con alcun altro satellite. Solo l'impatto con una cometa o un asteroide potrà distruggerlo.

Quante stelle misurerà Gaia?
Gaia misurerà più di un miliardo di stelle. Questo corrisponde a circa 1 per cento di tutte le stelle presenti nella nostra Galassia.

Quali altri oggetti saranno osservati da Gaia?
Gaia osserverà anche più di centomila oggetti nel nostro Sistema Solare (per lo più asteroidi), alcune migliaia di nuovi pianeti extra-solari, più di cinquantamila nane brune (stelle di bassa massa che non emettono molta luce perché non sono alimentate dalla nucleosintesi), circa seimila supernove (stelle che esplodono alla fine della loro esistenza), e decine di milioni di galassie.



Cosa è un razzo Soyuz-Fregat?
I razzi Soyuz occupano un posto speciale nella storia dell'esplorazione spaziale. Con un razzo Soyuz venne lanciato il primo satellite e il primo uomo nello spazio. Sono stati utilizzati razzi Soyuz per lanciare i satelliti dell'ESA Cluster e Mars-Express. In futuro altri satelliti dell'ESA verranno lanciati con razzi Soyuz, incluso Gaia.

Dove sarà Gaia nello spazio?
Gaia sarà lanciato su un'orbita di tipo Lissajous, intorno al punto Lagrangiano L2 del sistema Sole-Terra, a circa 1,5 milioni di km dalla Terra in direzione opposta al Sole. Al punto L2 le forze gravitazionali e di repulsione sono bilanciate. Questo tipo di orbita non ha eclissi, il che garantisce ottima stabilità termica ed una alta efficienza osservativa, e si trova in una regione di bassa radiazione.



Quanto ci vorrà perché Gaia raggiunga la sua orbita?
Gaia viaggerà nello spazio circa 30 giorni prima di arrivare alla sua destinazione.

Quanto tempo rimarrà Gaia nello spazio?
Gaia continuerà a fare misure per cinque anni.

Quanto tempo ci vorrà a ridurre i dati di Gaia?
Con un normale PC ci vorrebbero 300 anni! Gli scienziati di Gaia prevedono di mettercene solo 3, usando i computers più moderni e le tecnologie più avanzate.