

COMPANY

Osservatorio Astronomico

LOCATION

Padova, PD, Italy

STAMPANTE

Stratasys 1200es

L'Osservatorio Astronomico di Padova utilizza la Stampa 3D per sviluppare prototipi funzionali

I ricercatori dell'Osservatorio, grazie alla collaborazione con Prisma Tech, stampano strumentazioni astronomiche all'avanguardia, offrendo così un grosso contributo alle missioni spaziali internazionali.

“Avevamo bisogno di uno strumento che ci permettesse di realizzare internamente e velocemente adattatori per specchi, piccole parti meccaniche custom made e così via.”

— **Marco Dima**

Ricercatore presso l'Osservatorio
Astronomico di Padova



Uno dei 26 obiettivi installati sul satellite che scruterà i pianeti extra-solari durante la missione PLATO. (Image Courtesy INAF)

La necessità dell'Osservatorio di sviluppare prototipi funzionali in breve tempo

L'Osservatorio Astronomico di Padova è una struttura di ricerca dell'Istituto Nazionale di Astrofisica (INAF). L'attività principale dell'organizzazione è la ricerca scientifica nei vari campi dell'astrofisica, inclusa la progettazione e lo sviluppo di tecnologie innovative per strumentazione astronomica d'avanguardia. L'Osservatorio di Padova si occupa inoltre di diffondere la cultura scientifica grazie a progetti di didattica e divulgazione dell'Astronomia che si rivolgono alla Scuola e alla Società.

L'Osservatorio partecipa attivamente a molte missioni spaziali internazionali, compiendo numerose ricerche su strumentazioni tecnologicamente avanzate che supportano la ricerca di pianeti extra solari e lo studio della materia che li compone.

Abbiamo intervistato Marco Dima, laureato in astronomia e ricercatore dell'Osservatorio Astronomico, che si occupa prevalentemente di simulazione 3D e di analisi di elementi finiti per verificare le tenute di oggetti come specchi o piccole parti meccaniche.

La sfida della Stampa 3D

La continua ricerca, da parte dell'INAF, di tecnologie alternative che possano supportare al meglio le attività di ricerca, ha portato alla scoperta della Stampa 3D. Questa ha permesso la realizzazione, in tempo ed energie ridotti, di prototipi tridimensionali e funzionali. Ci racconta Marco Dima: “Avevamo il bisogno di realizzare adattatori per specchi, piccole parti meccaniche custom made, come ad esempio pezzi che si interfacciassero con parti di marchi diversi, e così via.”

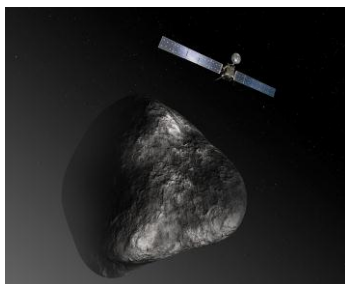
La tecnologia identificata per questo tipo di esigenza, è la FDM (Fusion Deposit Model), in grado di realizzare le parti richieste in materiale ABS plus con caratteristiche meccaniche di alta resistenza e una precisione sufficiente a gestire gli accoppiamenti meccanici richiesti.

La soluzione

Il ricercatore ci parla di come si è avvicinato alla manifattura additiva: “Prima di acquistare la stampante Stratasys 1200es, facevamo stampare i modelli in 3D dei quali avevamo bisogno, ad aziende esterne che offrivano il servizio di stampa 3D. Quando poi ci siamo resi conto che grazie all'acquisto della macchina potevamo ammortizzare la spesa con appena due o tre modelli (in scala 1:1), abbiamo deciso di non appoggiarci più a terzi ma di stampare i pezzi necessari internamente.”



Marco Dima, ricercatore Osservatorio
(Image Courtesy INAF)



Missione Rosetta.
(Image Courtesy INAF)

La stampante Stratasys 1200es crea prototipi che supportano la ricerca di pianeti extra solari.

I risultati

“Grazie alla Stampante 3D abbiamo ora la possibilità di realizzare componenti di prototipi necessari allo sviluppo di strumenti funzionali alle missioni spaziali alle quali partecipiamo”, afferma Marco.

Una di queste è la missione CHEOPS, il cui lancio è previsto per il 2018, destinata allo studio di pianeti extra solari. La partecipazione dell'Osservatorio a CHEOPS è assai significativa, sia dal punto di vista scientifico che tecnologico. Infatti i ricercatori supporteranno l'Agenzia Spaziale Italiana nella realizzazione degli specchi del telescopio di bordo.

“La stampante 3D si è rivelata utilissima per il nostro gruppo. Ci ha permesso di stampare varie parti del telescopio, di verificare che queste fossero idonee per l'inserimento di determinate lenti e di modificare i pezzi qualora questi si rivelassero non adatti”, sostiene Dima.

“Un altro progetto in cui siamo coinvolti è la missione PLATO, prevista per il 2025, che permetterà anch'essa lo studio dei pianeti extra solari ma a grande campo di vista: verrà mappato il cielo alla ricerca di eventuali candidati che verranno poi confrontati con i singoli studiati dalla missione CHEOPS. In questo caso per la realizzazione di questo progetto futuro, avevamo bisogno di un sistema ottico formato da una serie di lenti. Ci tenevamo ad avere un mock up che fosse il più verosimile possibile e che avesse quindi un impatto estetico di un certo peso. Ci siamo resi conto che avremmo potuto stampare le lenti con la nostra stampante per poi colorarle per soli fini didattici, ma sarebbe stato più interessante trovare un materiale trasparente che potesse rendere l'effetto reale. Così abbiamo chiesto a un'azienda del padovano, con la quale collaboriamo tutt'ora, di stamparle per noi, utilizzando la tecnologia Polyjet. In questo modo abbiamo ottenuto delle lenti esteticamente migliori”, conclude il ricercatore.

La tecnologia di stampa FDM usata dall'osservatorio infatti, si presta alla creazione di prototipi meno belli esteticamente ma più funzionali.

“L'ultima missione della quale voglio parlarvi” continua Marco, “è la missione Rosetta, nata con lo scopo di orbitare attorno alla cometa 67P/Churyumov-Gerasimenko e rilasciare poi una sonda destinata ad atterrare sopra di essa per analizzarne la composizione. Questa missione si è conclusa lo scorso settembre e le immagini ricavate ci hanno permesso di creare una ricostruzione della cometa in 3D che è ora in fase di stampa. L'intenzione è quella di ottenere cinque pezzi che andranno poi assemblati coprendo le linee di giunzione.”

Il futuro

“Per il futuro siamo disposti a valutare tecnologie alternative che prevedono l'uso di materiali innovativi anche metallici, con caratteristiche diverse da quelle attuali anche se penso sarà difficile arrivare a un prototipo perfetto”, ammette Dima. “Sarebbe interessante ottenere un miglioramento del prototipo dal punto di vista della finitura e della precisione meccanica. Ci capita spesso, infatti, di lavorare con specifiche molto ristrette, per le quali utilizziamo strumenti micrometrici. Il prodotto finito della stampante invece, ha tolleranze decisamente più ampie e, grazie alla nostra officina meccanica, riusciamo a lavorare l'oggetto recuperando le discrepanze, mettendolo così in condizioni di utilizzo. Chiaramente se avessimo una macchina che ci permettesse di evitare anche questo passaggio, sarebbe ottimale!”

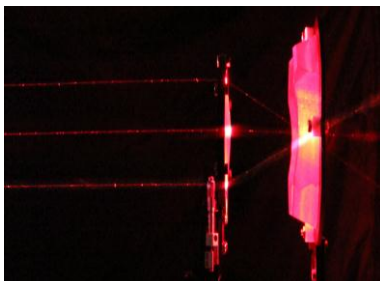
“Grazie alla Stampante 3D abbiamo ora la possibilità di realizzare componenti di prototipi necessari allo sviluppo di strumenti funzionali alle missioni spaziali alle quali partecipiamo.”

— Marco Dima

Ricercatore presso l' Osservatorio Astronomico di Padova



Prototipo di un componente della strumentazione che verrà utilizzata durante la missione CHEOPS.
(Image Courtesy INAF)



Raggi Laser relativi ai test condotti per verificare la qualità ottica delle lenti, stampate in 3D.
(Image Courtesy INAF)



Prototipo 3D del telescopio relativo alla missione CHEOPS.
(Image Courtesy INAF)