

# ASTRONOMIA in pantofole

I telescopi robotici sono nati per rispondere alle esigenze della ricerca. Oggi l'offerta si estende agli appassionati: per pochi dollari al mese si possono puntare fino a 500 oggetti. Scommettiamo però che l'astrofilo puro non rinuncia all'osservazione diretta



**Patrizia Caraveo**

*È Direttore dell'Istituto di Astrofisica Spaziale dell'INAF a Milano. Si occupa da sempre di astrofisica X e gamma e per i contributi dati alla comprensione dell'emissione di alta energia delle stelle di neutroni nel 2009 è stata insignita del Premio Nazionale Presidente della Repubblica.*

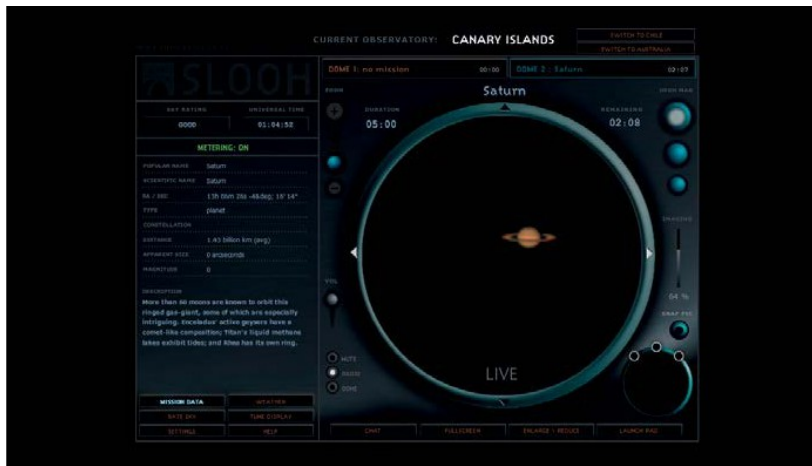
I telescopi sono spesso costruiti in località di difficile accesso. Grazie alle possibilità offerte dalla rete, è stato sviluppato il controllo remoto, che permette di seguire le osservazioni e ricevere i dati evitando viaggi lunghi, faticosi e costosi. Si perde la magia delle notti sotto i cieli perfetti del Cile o delle Hawaii, ma si guadagna in efficienza e si tagliano i costi. Al telescopio c'è sempre un operatore e, in caso di cambi dell'ultimo minuto, per reagire a condizioni meteo non ottimali, è sempre possibile chiedere consiglio all'astronomo di turno. È lui che in presenza di una richiesta di osservazione urgente di qualche fenomeno transiente, può decidere di interrompere la sequenza prefissata per fare posto all'osservazione che non può aspettare perché magari l'emissione dell'oggetto in questione diminuisce rapidamente. Proprio per rispondere a queste allerte astronomiche, via via sempre più numerose, sono stati sviluppati telescopi, in generale di classe piccola, completamente robotizzati, in grado di eseguire una sequenza di osservazioni e decidere autonomamente se interromperla per rispondere a una allerta arrivata via mail o via telefono. Le reti di telescopi robotici hanno molto contribuito alla ricerca delle controparti dei lampi gamma, individuando possibili candidati interessanti che vengono poi osservati da telescopi più potenti.

I fenomeni transienti nel cielo sono moltissimi e dei tipi più disparati. Chi cerca supernovae, per esempio, ha bisogno di tenere sotto costante controllo un gran numero di galassie

dal momento che l'esplosione che distrugge una stella di grande massa liberando una fantastica quantità di energia (e luce) avviene una volta ogni 30-40 anni in ogni galassia.

Nella nostra via Lattea, l'ultima supernova l'ha vista Keplero "in pede Sepentari" nel 1604 e da allora siamo in fiduciosa attesa. Sicuramente ce ne saranno state altre, ma la polvere accumulata sul piano della nostra galassia le rende invisibili. La supernova più vicina a noi è stata vista scoppiare nella Grande Nube di Magellano nel febbraio 1987. Rendendosi conto che le supernovae venivano scoperte per caso, per lo più da astronomi amatoriali che stavano guardando questa o quella galassia, è nata l'idea di costruire telescopi di modeste dimensioni che ogni notte facessero il censimento di tutte le galassie osservabili per controllare che l'immagine non avesse subito cambiamenti. Se il programma che paragona l'ultima immagine con le precedenti rivela qualcosa di insolito, scatta l'allarme e si va a vedere cosa sta succedendo.

In questo modo il tasso di scoperta delle supernovae è aumentato: 30 anni fa se ne scoprivano un paio al mese, adesso siamo arrivati a 2-3 al giorno con l'ultimo conteggio che ha toccato quota 1000 in un anno. Il tasso di esplosione delle supernovae è sempre lo stesso, ma la nostra capacità di coglierle in fragrante è molto aumentata grazie alla combinazione di strumentazione, programma di analisi ed esperienza. Quando riceve un messaggio di allerta, il telescopio robotico deve prima di tutto capire se l'oggetto si trova nell'area di



Saturno visto attraverso uno dei telescopi della rete Slooh alle Canarie.

cielo osservabile e se non ci sono altri fattori che impediscano l'osservazione. Nel caso tutto fili liscio, la osservano con una sequenza di puntamenti predefinita in funzione dell'oggetto che si sta studiando. La ricerca della controparte di un lampo gamma, rivelato da un satellite poche decine di secondi prima, deve essere condotta con modalità diverse da quelle che si seguono nel caso si studi una supernova che si è appena accesa in qualche remota galassia.

Anche la ricerca di asteroidi ha molto beneficiato della rete di sorveglianza robotica. Si utilizzano telescopi a grande campo e, paragonando immagini prese in tempi diversi, si cerca di determinare l'orbita degli oggetti che vengono visti transitare nel campo di vista. Lastrofisica dei fenomeni transienti è un campo in grande crescita e i telescopi per seguire il comportamento dei diversi oggetti non sono mai abbastanza. I fondi (pubblici) per gestire le reti di telescopi certamente non seguono la stessa curva di crescita (semmai diminuiscono). Per ovviare al problema è nato un nuovo modello di business astronomico dove un'associazione (privata) costruisce e gestisce una rete di telescopi che sono utilizzabili da chiunque dietro un modico pagamento.

Così funziona il Las Cumbres Observatory (<https://lco.global>), una rete di 18 telescopi fondata da Wayne Rosing, fino al 2005 vice presidente del ramo Engineering di Google, ma che ha sempre considerato l'astronomia il suo "altro" lavoro. Rosing ha investito 75 milioni di dollari nell'impresa, comperando due telescopi da 2 metri insieme alla ditta inglese che li aveva prodotti, ma che non versava in ottime acque. Alla fine, piuttosto che costruire telescopi da 2

metri, Rosing ha preferito stare sulle taglie più piccole, 1 metro e 40 centimetri. Visto che, per essere efficace, una rete di telescopi deve essere mondiale, ha piazzato telescopi in Cile, alle Hawaii, in Texas, alle Canarie, in Israele, in Sud Africa e in Australia con una estensione pianificata in Tibet. Ho ottenuto ospitalità in siti astronomici già attrezzati in cambio di tempo di osservazione.

Dal quartier generale a Goleta in California LCO, riceve le richieste fatte da qualche migliaio di utilizzatori e le smista al telescopio più adatto per l'osservazione. I dati arrivano in 15 minuti. Tutto per 175 dollari all'ora dopo il pagamento di una tassa di ingresso di 3.000 dollari. La National Science Foundation negli Stati Uniti ha acquistato (presumibilmente con lo sconto) una fetta di tempo di osservazione per permettere ai suoi scienziati di mettere a punto le tecniche che saranno necessarie quando entreranno in funzione i telescopi come lo LSST (<https://www.lsst.org/>) che sfornano migliaia di allerte astronomiche al giorno. Non è chiaro se un sistema di questo tipo si possa autosostenere o se abbia bisogno di mecenati per fare quadrare i conti. Come sempre, il difficile viene quando, dopo la costruzione, bisogna pagare le operazioni dei telescopi. Il futuro ci dirà se le osservazioni a pagamento sono economicamente sostenibili oppure no.

Mentre LCO nasce come ausilio degli astronomi professionisti, la rete SLOOH (<https://slooh.com/>) si indirizza al vasto mondo degli astrofili, o dei semplici appassionati. Al momento, SLOOH offre due siti, uno in Cile e uno alle Canarie. Entrambi sono equipaggiati con un telescopio da mezzo metro di diametro. Alle Canarie sono disponibili anche

altri telescopi per immagini a grande campo, per l'osservazione dei pianeti, e un telescopio solare.

SLOOH può essere utilizzato in tre modi diversi. Ci si può iscrivere per seguire in streaming gli eventi più interessanti. In agosto, per esempio, è stato possibile osservare l'eclissi parziale di Luna, seguita da diverse notti dedicate alla copertura delle Perseidi (altrimenti note come le lacrime di San Lorenzo) e, il 21 agosto, la "Great American Eclipse" che ha attraversato gli Stati Uniti. Questi spettacoli sono offerti gratuitamente.

Per 4,95 dollari al mese ci si può iscrivere al livello di "apprendista", con la possibilità di chiedere 5 osservazioni al mese di oggetti scelti tra i 500 più noti. Le osservazioni vengono fatte nel giro di pochi minuti e sono immediatamente disponibili all'apprendista che li potrà vedere sullo schermo del suo computer/tablet/telefonino. Tra i 500 oggetti ci sono ovviamente i pianeti, ma anche tutte le nebulose più note. Ricordiamo che SLOOH offre anche un telescopio solare (ma non è questo ad avere seguito l'eclissi del 21 agosto, perché alle Canarie).

Per 24,95 dollari al mese si può infine accedere al sistema come "astronomo", con una lista molto più ampia di oggetti da osservare e senza limitazione nel numero di osservazioni. Mi sembra un'ottima offerta che potrebbe interessare anche qualche astronomo professionista che vuole seguire il comportamento di oggetti non molto deboli.

Ovviamente sembrerebbe un'offerta irresistibile per chi ama osservare il cielo. Tuttavia, se conosco i miei amici astrofili, non credo che l'astronomia da poltrona faccia per loro. Uscire nella notte, trovare l'angolo buio, montare il telescopio e puntarlo sono parte integrante della passione.

Per contro, sono sicura che l'iniziativa potrebbe risultare interessante per un pubblico di appassionati che non amano smanettare con il telescopio, aspettando che le nubi si aprano in una gelida notte d'inverno. In questo caso si apprezzano i vantaggi dell'astronomia in pantofole. ■