

DA TORINO, TUTTO IL SOLE MINUTO PER MINUTO

Offrendo ogni giorno dati sull'attività solare e la sua interazione con il nostro pianeta, il portale Swelto è un po' l'equivalente – per lo space weather – dei tanti siti di previsioni meteorologiche che si trovano in rete. Ma è anche un laboratorio per lo sviluppo e il test di nuovi tool per la diagnostica dei plasmi solari ed interplanetari.

Da MEDIA INAF del 20 ottobre 2020 riprendiamo un articolo di Marco Malaspina con un'intervista al responsabile scientifico, Alessandro Bemporad.

Il nuovo ciclo solare – il venticinquesimo – è già iniziato, raggiungerà l'apice di attività attorno al luglio 2025, e la comunità dei fisici solari è pronta a registrarne in modo puntuale le intemperanze, se non addirittura a prevederle. Agli strumenti già esistenti se ne è aggiunto da poco uno interamente “made in Italy” – anzi, “made in Inaf”. Lo hanno realizzato all'Osservatorio astrofisico dell'Inaf di Torino, si chiama **Swelto** (acronimo, appunto, di Space Weather Lab in Turin Observatory) ed è un sito già accessibile a chiunque all'indirizzo swelto.oato.inaf.it. Mostra lo stato in tempo reale dell'atmosfera della nostra stella, la velocità del vento solare, la situazione dello spazio interplanetario, i disturbi nella ionosfera... insomma, tutto ciò che può servire per farsi una rapida idea delle condizioni “meteo” nello spazio attorno al nostro pianeta.

Chiamarlo “sito” è comunque riduttivo: dietro alle pagine di Swelto c'è un'intera *suite* di strumenti, di tecnici e di ricercatori. Non a caso il responsabile scientifico del progetto, il fisico solare **Alessandro Bemporad**, dell'Inaf di Torino, preferisce definirlo anzitutto «un laboratorio per lo sviluppo e il test di nuovi *tool* per la diagnostica dei plasmi solari e interplanetari, la previsione del tempo di arrivo dei disturbi di origine solare a Terra e del loro possibile impatto». Un progetto che ha fra i suoi obiettivi quello di poter contribuire alla nascente rete nazionale per la meteorologia spaziale ed eventualmente fornire servizi che possano entrare a far parte dello Esa Space Weather Service. Ma per chi lo apre nel proprio *browser* è anzitutto un bel sito d'informazione, ordinato e colorato.

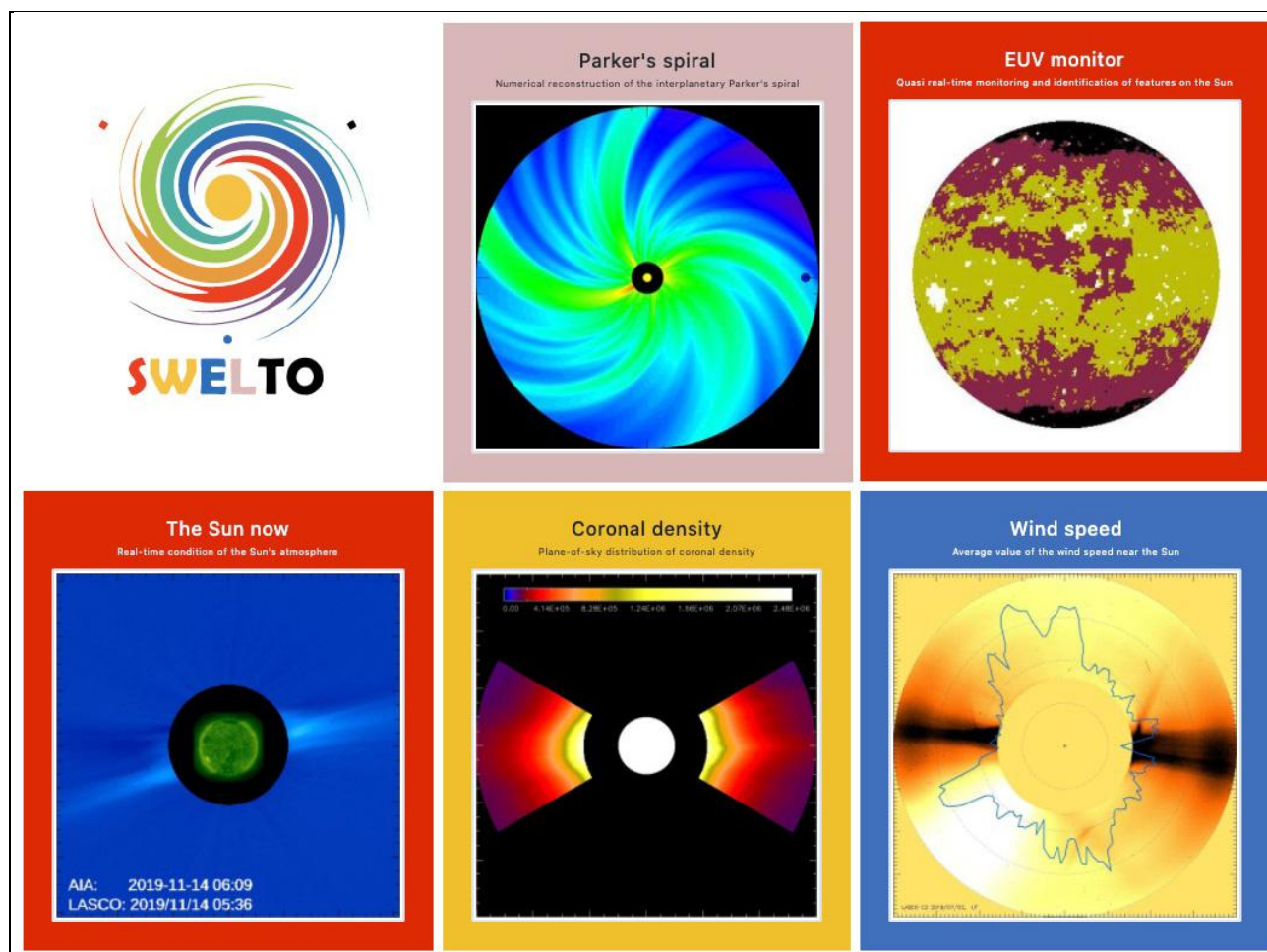
Ordinato, colorato e anche aggiornato, immagino: con quale frequenza vengono rinfrescati di dati?

«Gli ultimi dati disponibili in archivio di Soho e Sdo vengono scaricati con frequenza di un'ora, mentre in questa prima fase di test la maggior parte dei *tool* viene eseguita solo una volta ogni 24 ore, ma niente ci impedisce di aumentare la frequenza di esecuzione in futuro».

Siti d'informazione sul meteo spaziale già ne esistono. Cosa può aggiungere, Swelto, a un portale di riferimento nel mondo qual è, per esempio, l'Swpc del Noaa – lo *space weather prediction center* statunitense?

«Nel campo della *space weather* l'Europa è un po' indietro rispetto agli Usa, e in Europa l'Italia non è certo tra le nazioni in stato più avanzato di sviluppo. Ma in Italia abbiamo un mare enorme di competenze, sia a livello scientifico che tecnologico, che devono solo essere “incanalate” e coordinate nella stessa direzione, per produrre dei risultati competitivi anche con agenzie come la

Noaa. Il sito di Swelto è al livello attuale un dimostratore di quello che è possibile fare già adesso solo con alcune delle forze e delle competenze disponibili in Inaf, ad esempio. Ma già com'è ora offre comunque una ricostruzione dello stato attuale del plasma nello spazio interplanetario, la cosiddetta spirale di Parker, che è effettivamente "alternativa" – perché ottenuta con ipotesi e metodologie diverse – rispetto a quella fornita dalla Noaa col modello Wsa-Enlil che, come i fisici solari ben sanno, ha dei significativi disaccordi rispetto a quanto effettivamente poi misurato dalle sonde *in situ*. Swelto inoltre è una sorta di *think tank*, ossia un contenitore di nuove idee, uno spazio in cui possiamo sviluppare e testare nuove diagnostiche per le future applicazioni di *space weather*. C'è molto lavoro da fare per essere realmente competitivi con chi è davanti a noi, e questo sforzo ha bisogno di essere materialmente supportato per dare i suoi frutti».



Alcuni riquadri informativi offerti dal sito.

A chi si rivolge, Swelto?

«Al livello attuale di sviluppo, il progetto si rivolge prima di tutto a tutti coloro che sono interessati a contattarci per collaborazioni su questi argomenti: la *space weather* è una tematica estremamente vasta, e nessuno può pensare di fare qualcosa di realmente utile da solo, ma ognuno con le sue competenze può fare un pezzetto, e questo è un assaggio di quello che possiamo fare a Torino. Sicuramente, il progetto – che è arrivato al livello attuale solo grazie al supporto dell'Inaf di Torino – è rivolto a tutte quelle istituzioni (Inaf, Asi, Miur, Esa, Erc...) che possano anche supportarlo. Inoltre, il portale è una vetrina per tutti gli studenti interessati a fare presso di noi dottorati, tesi di laurea e *stage* per l'alternanza scuola-lavoro su queste tematiche, come già è avvenuto e sta avvenendo adesso».

Può farci qualche esempio di partecipazione attiva degli studenti al progetto?

«Il *tool* per lo “Uv monitor” è stato sviluppato nel corso di una tesi di laurea triennale all’Università di Torino, mentre il *tool* per la ricostruzione della spirale di Parker è stato inizialmente sviluppato per una tesi di laurea specialistica all’Università di Torino ed è attualmente oggetto di un dottorato in collaborazione con l’Università di Palermo. I sensori per il monitoraggio dei disturbi ionosferici e del campo geomagnetico forniranno dati che si presteranno molto bene a possibili *stage* di studenti liceali presso di noi. La *space weather* è un ottimo modo per avvicinare gli studenti di ogni livello a queste tematiche».

Quanto è costato, costruire Swelto?

«La risorsa più importante del progetto è costituita dalle persone, dalle loro competenze e dal loro impegno, ma un minimo di supporto per l’acquisto di hardware si è reso necessario nel corso dei tre anni trascorsi. La workstation linux su cui girano tutti i *tool* di Swelto è costata 1700 euro, il magnetometro (per la misura dei disturbi geomagnetici) e il suo Adc sono costati circa 3000 euro, mentre il monitor dei disturbi ionosferici è stato fornito *in kind* dall’Università di Stanford, e la costruzione dell’antenna radio costerà meno di 100 euro di materiali. Oltre a questo, è stato recentemente acquistato un monitor interattivo multimediale (costo circa 1000 euro) che sarà utilizzato per visualizzare in tempo reale i risultati del progetto e sfruttato per le attività di divulgazione in Osservatorio sulle tematiche collegate alla *space weather*. Per fare in futuro un salto di qualità sarà però necessario l’acquisto di una macchina molto più prestante per il calcolo, e anche e soprattutto il supporto di personale dedicato interamente al progetto».

Ecco, a proposito: in quanti ci avete lavorato? E quanti siete, ora, a mantenerlo attivo?

«Ci abbiamo lavorato (ovviamente con compiti e livelli di impegno diversi) in più di 20 persone, tra associati ricercatori e tecnologi Inaf, *postdoc*, dottorandi e studenti universitari, e docenti dell’Università di Torino e di Palermo. Attualmente il portale e la workstation con i suoi *tool* sono mantenuti attivi da un *core* di 5-6 persone dell’Inaf».

Prossimi sviluppi?

«Prima di tutto l’attivazione di alcuni *tool* che sono stati sviluppati in forma preliminare, ma non ancora al livello da essere messi in esecuzione *real-time*. Oltre a questo, i prossimi passi a breve termine saranno la messa in funzione dei sensori per il monitoraggio dei campi geomagnetici e dei disturbi ionosferici, e la messa in opera della postazione multimediale in Osservatorio. Il tutto emergenza sanitaria permettendo, ovviamente. Infine, la prosecuzione delle attività richiederà come accennavo, di stabilire nuove collaborazioni, e un supporto che permetta di fare veramente un “salto di qualità”, quindi la ricerca di possibili enti finanziatori (regionali, nazionali o internazionali) sarà fondamentale, oltre all’attività di divulgazione dei primi risultati del progetto stesso».

Marco Malaspina

Per saperne di più:

Leggi la nota tecnica “[SWELTO – Space WEather Laboratory in Turin Observatory](#)”, di A. Bemporad, L. Abbo, D. Barghini, C. Benna, R. Biondo, D. Bonino, G. Capobianco, F. Carella, A. Cora, S. Fineschi, F. Frassati, D. Gardiol, S. Giordano, A. Liberatore, S. Mancuso, A. Mignone, S. Rasetti, F. Reale, A. Riva, F. Salvati, R. Susino, A. Volpicelli e L. Zangrilli

<https://www.media.inaf.it/2020/10/20/swelto/>

<https://www.oato.inaf.it/portfolio-items/swelto/?portfolioCats=87%2C88>

<http://swelto.oato.inaf.it/>