

LA COLLABORAZIONE EUROPEA PER PREVISIONI PIÙ PRECISE

ABBIAMO CHIESTO A FLORENCE RABIER, DIRETTRICE GENERALE DEL CENTRO EUROPEO ECMWF, QUALI SARANNO I NUOVI SCENARI POSSIBILI PER LA SCIENZA METEOROLOGICA EUROPEA, ANCHE ALLA LUCE DEL TRASFERIMENTO DEL DATA CENTRE A BOLOGNA, E LE RELAZIONI CON L'AGENZIA ITALIAMETEO.

Il Centro europeo per le previsioni meteorologiche a medio termine (European Centre for Medium-Range Weather Forecasts, Ecmwf) rappresenta un importante e prezioso esempio di collaborazione internazionale nel campo della meteorologia. Ritiene possibile che questa collaborazione possa rafforzarsi ulteriormente? In questo campo, quali sono le principali prospettive della ricerca?

Ecmwf nasce proprio con la collaborazione internazionale come proprio centro, siamo molto orgogliosi che questo aspetto del nostro lavoro sia una chiave del nostro successo. Il cammino davanti a noi ci porta a proseguire nel cogliere ogni opportunità per rafforzare i rapporti di stretta collaborazione con altri attori del settore: non solo con i servizi meteorologici nazionali degli stati partner e/o cooperanti con noi, ma anche con organizzazioni come l'Organizzazione meteorologica mondiale (Wmo) e l'Unione europea, così come con la *European Organisation for the Exploitation of Meteorological Satellites* (Eumetsat) e l'Agenzia spaziale europea (Esa), nonché con le università. Nel corso degli anni abbiamo costruito importanti collaborazioni anche oltre i confini europei – in Usa, Cina, Giappone, Corea, Africa e Brasile – che si sono rivelate preziose e reciprocamente vantaggiose. Molto importante è anche il lavoro che, insieme ad altre organizzazioni, svolgiamo su progetti specifici, in consorzi internazionali di ricerca. Lo scambio di vedute, culture ed esperienze, che in certo qual modo replica quanto accade in Ecmwf ma in scala decisamente più ampia, ci aiuta a spostare in avanti i confini della scienza e ad andare sempre più incontro alle necessità in trasformazione dei nostri utenti. Esempi significativi in questo senso sono le attività di ricerca che i finanziamenti europei ci consentono di proseguire e il lavoro di collaborazione

che svolgiamo attraverso i programmi Wmo.

In ultimo, ma non da meno, sono molto importanti le nostre piattaforme di condivisione delle conoscenze. Pensiamo ai programmi relativi ai corsi di formazione e ai workshop: i nostri scienziati e i loro interlocutori in tutto il mondo possono scambiarsi e condividere conoscenze e sfide su temi specifici. Anche accogliere scienziati di organizzazioni partner in visita, costruire rapporti di partnership con i membri di Ecmwf, partecipare a workshop e conferenze internazionali sono attività di condivisione che ci hanno permesso di ottenere ottimi risultati scientifici.

ItaliaMeteo sarà l'agenzia meteorologica nazionale e dovrà lavorare in cooperazione con i servizi meteorologici regionali già esistenti, soprattutto con le agenzie ambientali regionali come Arpa. Come si possono migliorare le relazioni con le organizzazioni internazionali e, in particolare, con Ecmwf?

I nostri rapporti con l'Italia sono già ottimi, uno dei nostri principali referenti è il servizio meteorologico dell'Aeronautica militare italiana. Qualunque cosa accada manterremo una stretta relazione con questi nostri colleghi. Ovviamente saremo felici di lavorare con qualunque altro soggetto che il Governo italiano stabilisca come nostro principale interlocutore. Lavoriamo già con molte organizzazioni in Italia, e abbiamo eccellenti rapporti di partenariato. Le persone che lavorano nella meteorologia amano la scienza, vogliono fare la loro parte nel proteggere la vita e i beni materiali e credono nell'importanza della collaborazione per perseguire il bene comune. È il nostro comune denominatore, ed è per questo che i rapporti fra noi sono così buoni.

La società attuale chiede previsioni meteo sempre più esatte (sia in termini

CHI È

FLORENCE RABIER



Florence Rabier è direttrice generale di Ecmwf da gennaio 2016, dopo avere diretto per due anni il dipartimento Previsioni del Centro. Precedentemente aveva avuto ricoperto importanti ruoli in Météo-France, tra cui direttrice della sezione Osservazioni dal 2001 al 2010 e vice direttrice del gruppo Modellizzazione per l'assimilazione e la previsione dal 2011 al 2013.

È riconosciuta internazionalmente soprattutto per la sua grande esperienza nel campo delle Previsioni meteo numeriche, il cui lavoro ha fortemente contribuito a cambiamenti operativi significativi sia in Météo-France, sia all'Ecmwf. È conosciuta nella comunità meteorologica in particolare per lo sviluppo di un metodo innovativo di assimilazione dati (4D-Var) nel 1997, che ha contribuito a ottimizzare l'uso delle osservazioni da satellite nelle previsioni. È stata anche a capo di un esperimento internazionale che comprendeva un'importante campagna sul campo in Antartide, nell'ambito dell'Anno polare internazionale, e del programma Thorpex dell'Organizzazione mondiale della meteorologia (programma di ricerca decennale per migliorare l'accuratezza delle previsioni di eventi ad alto impatto in un range temporale da un giorno a due settimane).

geografici che temporali) destinate a molte applicazioni: protezione civile, energia, traffico, turismo, tempo libero... Quali sono le innovazioni principali su cui state lavorando e quali miglioramenti vi aspettate?

Il nostro obiettivo principale è migliorare le previsioni globali a medio termine, con particolare focus sugli avvisi di condizioni meteo critiche, il più possibile precoci. Vogliamo essere in grado di fornire il prima possibile previsioni ai servizi meteo nazionali dei nostri stati membri o partner. Vogliamo fornire ai previsori dati accurati e affidabili che possano essere elaborati e utilizzati per i territori, così che eventuali avvisi possano essere diramati in tempo utile a proteggere vite.

La nostra ambizione è essere in grado, entro il 2025, di emettere previsioni Ensemble attendibili fino a due settimane di anticipo per fenomeni di grande impatto. Stiamo facendo delle previsioni Ensemble la nostra forma di previsione principale, in quanto è l'unico metodo che fornisce un range di scenari probabili e dà ai previsori indicazioni sul grado di affidabilità delle loro previsioni. Un obiettivo ambizioso, che dipende dai progressi nel campo scientifico, informatico e di scalabilità, è quello di consentirci di ottenere una risoluzione per queste previsioni ensemble di circa 5 km entro il 2025. Questo consentirebbe a sua volta ai previsori dei servizi meteorologici nazionali di affinare ulteriormente questa previsione globale fino ad arrivare a dati su scala urbana. Ecmwf sta anche spingendo la sua modellistica e la sua modalità di elaborazione dati verso un approccio cosiddetto di sistema Terra (*Earth system*), che considera cioè atmosfera, oceano, onde, ghiacci marini, superficie terrestre e aerosol in tutte le loro interazioni. Ciò fa sì che il nostro modello si avvicini sempre di più alla realtà, considerando che le condizioni meteo non sono il risultato solo dell'interazione di una o due componenti, ma di un intero sistema estremamente complesso, con numerose interdipendenze, che quindi dobbiamo comprendere e utilizzare per migliorare le nostre previsioni.

Recente e appassionante è la nostra collaborazione con la Ue nel rivoluzionario programma Copernicus, a cui Ecmwf contribuisce fornendo informazioni ambientali relative a



FOTO: ECMWF

1

cambiamento climatico, qualità dell'aria, incendi, inondazioni e siccità.

Con l'enorme crescita della potenza di calcolo dei computer, per il progredire della tecnologia, e con i nuovi approcci per la creazione di modelli, la risoluzione orizzontale del modello Ecmwf sta andando verso la scala chilometrica. Secondo lei, come potrebbero evolversi le competenze di Ecmwf e dei servizi nazionali, così da integrarsi reciprocamente per dare il miglior supporto possibile al modello predittivo Nwp (Numerical Weather Prediction) per i diversi stati membri?

Il nostro principio fondante è la collaborazione, e il modo migliore per supportare gli stati membri e cooperanti è continuare a fornire loro i migliori dati globali. Se consideriamo i prodotti di Ecmwf come punto di partenza per costruire ed elaborare le previsioni meteo nazionali, è importante che i nostri dati siano il più possibile accurati e affidabili, con la risoluzione più alta possibile per una scala globale, così da consentire poi i migliori risultati con le elaborazioni ulteriori e le applicazioni sugli specifici territori.

In Italia c'è un acceso dibattito sui diversi soggetti che offrono previsioni e servizi meteorologici. Con riferimento ai comportamenti in qualche modo aggressivi di alcuni operatori privati, si arriva addirittura a parlare di "meteoterrorismo", mentre, d'altra parte, operatori più scientificamente corretti non sempre godono di sufficiente influenza nel mondo dei

media. C'è modo di dare riconoscimento al ruolo degli operatori istituzionali in questo campo o dovremo rassegnarci alle logiche di mercato e alla crescente sfiducia nei confronti della conoscenza scientifica?

Non sono d'accordo con l'uso del termine "meteoterrorismo". Il settore commerciale è entrato nel cosiddetto "meteo business", è un dato di fatto, e ciò può avere anche aspetti positivi. Nel settore privato circola parecchio denaro e se parte di esso può aiutare la ricerca scientifica e contribuire ai progressi della scienza, credo dovremmo esserne grati. Il ruolo degli attori istituzionali è fondamentale e non va trascurato, in particolare per quanto concerne il delicato tema dell'allerta ai cittadini: è importante che rimanga in capo alle istituzioni e che non ci sia assolutamente spazio per messaggi contraddittori o interferenze. La questione è pressante e complessa, ma non di nostra competenza.

Per quanto riguarda la sfiducia nella conoscenza scientifica, penso che abbiamo tutti un compito da svolgere. Gli organismi internazionali come Ecmwf o Wmo, le agenzie spaziali, e gli organismi nazionali come i centri di ricerca o i servizi meteorologici dovrebbero fare molto di più perché venga riconosciuta alla scienza la credibilità che merita: attraverso una maggiore comunicazione scientifica, formando gli scienziati per renderli in grado di farsi capire dalla maggioranza delle persone, attraverso eventi espositivi in cui mostrare i progressi e i successi

1 La sede di Reading dell'Ecmwf.



2



3

scientifici, evidenziando quanto rilevante sia la scienza nelle vite di ognuno. Questo aspetto critico attiene non solo al meteo, ma, più in generale, al futuro della scienza stessa. Abbiamo bisogno che i giovani, i bambini siano eccitati e stimolati dalle scienze, così da volere intraprendere carriere scientifiche. Questo però non può succedere se il mondo scientifico è ricoperto da una cortina di scetticismo e sfiducia. Dobbiamo tutti fare di più, e impegnarci tutti insieme.

Quali saranno le caratteristiche del futuro centro di calcolo che avrà sede a Bologna?

La proposta italiana è stata valutata come tecnicamente rispondente alle esigenze espresse da Ecmwf:

- prevede un edificio riservato, confacente alle esigenze di spazio, energia e raffreddamento
- il luogo offre adeguata flessibilità per eventuali future esigenze di espansione
- dispone di una moderna infrastruttura a supporto della rete Ecmwf e dei requisiti di telecomunicazione per il futuro prevedibile
- l'utenza comprende due circuiti elettrici alla massima capacità nominale di 10

Mw con possibilità di espansione a 20 Mw in futuro

- il sistema di raffreddamento è stato progettato per garantire il minor dispendio energetico mediante un impianto misto di raffreddamento tramite acqua di falda e *dry cooler*
- un impianto fotovoltaico garantirà l'uso di energia rinnovabile.

Vi aspettate che questo nuovo centro possa migliorare le vostre attività?

È nostra ambizione continuare a spingere i confini della scienza più in là, quindi avremo sempre crescenti necessità di potenza informatica, così come di maggiore efficienza nell'utilizzarla. La strategia decennale di Ecmwf adottata nel 2016 stabilisce obiettivi ambiziosi per la modellistica del sistema Terra ad alta risoluzione: il target è abbassare entro il 2025 a 5 km di risoluzione spaziale la griglia per le previsioni Ensemble, attualmente a 18 km. Una fase intermedia comprenderà la sua implementazione a 9 km nel 2020-2021. Questo aggiornamento della risoluzione richiederà maggiori prestazioni in termini di capacità di calcolo, all'incirca pari a 3 volte quelle attualmente a disposizione di Ecmwf. Una parte verrà da un aumento del numero di processori, un'altra da un più efficiente processo di codifica dei nostri modelli. Con il progressivo perfezionamento della scalabilità dei nostri codici, ci aspettiamo una crescita complessiva nelle prestazioni di un fattore 4, fino ad arrivare a un fattore di capacità pari a circa 10 rispetto alla situazione attuale.

La nuova struttura di Bologna ci offrirà la flessibilità necessaria per dotarci delle più recenti tecnologie di supercomputing.

La scelta di Bologna come sede del nuovo centro dati quale impatto avrà sui rapporti e sulle collaborazioni tra Italia ed Ecmwf?

L'Italia è uno dei membri fondatori di Ecmwf e i rapporti di collaborazione sono già eccellenti.

Avere il quartier generale nel Regno Unito e il centro dati in Italia sarà una nuova esperienza a riprova dell'effettiva natura intergovernativa di Ecmwf. Il team italiano si è dimostrato straordinariamente impegnato ed entusiasta. Non vediamo l'ora di lavorare insieme a stretto contatto a Bologna.

Intervista a cura di Stefano Folli e Rita Michelon

2 La sala meteo di Ecmwf a Reading.

3 Operatori di Ecmwf.