



STRATEGIA **2025–2034**

SINTESI



Prefazione



Delegati del Consiglio di ECMWF

La Strategia è stata approvata dal Consiglio di ECMWF durante la sessione tenutasi a Reading, nel Regno Unito, a dicembre 2024.

In qualità di Presidente del Consiglio del Centro Europeo per le Previsioni Meteorologiche a Medio Termine dal 2023, è stato per me un privilegio supervisionare lo sviluppo della nostra nuova strategia per il prossimo decennio e constatare l'impegno profuso da tutto lo staff e dagli Stati membri e cooperanti per garantire che ECMWF continui ad evolvere ed a fornire risultati di eccellenza.

Sono quindi lieta di presentare la Strategia 2025-2034 di ECMWF, che conferma l'impegno a lavorare con e per la nostra comunità e a mantenere il primato del Centro. Insieme continueremo ad essere leader mondiali nelle attività di monitoraggio e previsione del sistema Terra, ponendoci costantemente alla frontiera delle scienze fisiche e computazionali e della data science.

ECMWF offre servizi essenziali per garantire la sicurezza dei cittadini degli Stati membri a fronte di condizioni meteorologiche avverse ed aggravate dal cambiamento climatico, e fornisce informazioni meteo-climatologiche vitali per la comunità mondiale. Sappiamo che nel prossimo decennio gli effetti del cambiamento climatico sulla società peggioreranno e che dovremo affrontare le pressioni

esercitate da economie sotto stress, instabilità geopolitica e tecnologia in rapida evoluzione. L'azione collettiva, radicata nella scienza di previsione meteorologica, è imprescindibile per preparare gli Stati membri e la comunità internazionale a far fronte a queste sfide.

Questa strategia assicura che ECMWF si impegnerà costantemente a produrre i migliori risultati scientifici per perfezionare ed estendere le previsioni meteorologiche a medio termine. Collaboreremo con tutti i nostri membri per garantire di essere all'avanguardia nell'uso delle tecniche di apprendimento automatico per migliorare le nostre previsioni. ECMWF opererà con la massima efficienza attraverso le sue sedi come organizzazione responsabile che si prende cura del proprio staff e del pianeta.

Sono grata per il supporto ricevuto in quasi un anno di discussioni, che hanno incluso tutti i comitati, i 35 Stati membri e cooperanti e la direzione di ECMWF, oltre agli spunti ricevuti da tutta l'Infrastruttura Meteorologica Europea. Insieme condividiamo un forte ed ambizioso obiettivo comune, che contribuirà ad una società sicura e prospera per tutti.

Professor Penny Endersby CBE FREng

Presidente del Consiglio di ECMWF

Questo documento è una sintesi della Strategia di ECMWF, disponibile nella sua versione integrale all'indirizzo:
<https://doi.org/10.21957/05dd9b657e>

La nostra visione

Monitoraggio e previsioni del sistema Terra di eccellenza mondiale, supportati da scienze fisiche, computazionali e data science d'avanguardia, contribuiranno ad una società sicura e prospera attraverso una stretta collaborazione tra ECMWF ed i membri dell'Infrastruttura Meteorologica Europea.

ECMWF nel 2035:

- Innovazione all'avanguardia delle scienze fisiche, computazionali e della data science per il monitoraggio e la previsione ambientale
- Strumenti e prodotti di previsione con una qualità senza precedenti che sfruttino metodi di intelligenza artificiale data driven ed ancorati a modelli fisici
- Integrazione e collaborazione con la comunità meteorologica europea per offrire il massimo valore alla società

La nostra missione

Fornire ai nostri Stati membri, ed in collaborazione con loro, monitoraggio del sistema Terra e previsioni meteorologiche numeriche globali focalizzandoci sul medio termine.

Azioni e pilastri strategici

Scienza e tecnologia	Impatto	Organizzazione e staff
Migliorare l'utilizzo delle osservazioni e l'assimilazione dei dati del sistema Terra	Soddisfare le esigenze degli utenti e fornire prodotti di eccellenza mondiale	Aumentare le prestazioni, la resilienza e l'efficacia dell'organizzazione
Migliorare i modelli del sistema Terra su scala continua	Ottimizzare la disponibilità e la condivisione di dati, strumenti e risorse	Promuovere un ambiente multisede dinamico con particolare attenzione alla sostenibilità
Sfruttare il calcolo ad alte prestazioni, la tecnologia e le scienze computazionali per la previsione meteorologica numerica	Migliorare partnership, formazione e comunicazione	
Utilizzare l'intelligenza artificiale e l'apprendimento automatico per previsioni data driven		
Ottimizzare la progettazione dei sistemi e migliorare il flusso da ricerca ad attività operative e viceversa		

Scienza e tecnologia

Migliorare l'utilizzo delle osservazioni e l'assimilazione dei dati del sistema Terra

- Migliore utilizzo dei dati esistenti (uso dei dati satellitari su tutte le superfici, risoluzione più elevata, finestre di utilizzo estese ecc.)
- Nuovi strumenti, nuovo spazio, Internet delle cose (IoT)
- Progettazione del sistema di osservazione globale
- Nuova spinta dell'uso dell'assimilazione dei dati per il miglioramento dei modelli

Migliorare i modelli del sistema Terra su scala continua

- Riduzione degli errori sistematici dei modelli e miglioramento delle teleconnessioni tramite sviluppo di metodi fisici e ibridati con approcci data driven (ad es. ottimizzazione e correzione online più aggressive)
- Scala chilometrica (convezione, microfisica, metodo dei volumi finiti e non idrostatico ecc.) per il sistema operativo e per il set di dati di addestramento
- Sviluppo della modellazione del sistema Terra (ad es. emissioni, aerosol) sia come fine in sé che per migliorare le prestazioni del sistema accoppiato

Sfruttare il calcolo ad alte prestazioni, la tecnologia e le scienze computazionali per la previsione meteorologica numerica

- Risorse resilienti, efficienti dal punto di vista energetico ed economicamente vantaggiose per ECMWF e gli Stati membri e cooperanti, che tengano conto delle esigenze in continua evoluzione (ad es. GPU)
- Flussi di lavoro e catene di produzione per l'utilizzo di risorse distribuite (Digital Twin Engine)
- Adattamento flessibile del codice per architetture future

Utilizzare l'intelligenza artificiale e l'apprendimento automatico per previsioni data driven

- Innovazione nelle previsioni data-driven (sia attraverso modelli del sistema Terra che direttamente dalle osservazioni)
- Collaborazione su tecniche e strumenti ("ML in a box", infrastruttura "Anemoi")
- Valutazione continua dei punti di forza e di debolezza e della possibilità di orientare le scelte operative

Ottimizzare la progettazione dei sistemi e migliorare il flusso dalla ricerca ad attività operative e viceversa

- Progettazione di un sistema operativo che sfrutti al meglio i progressi degli approcci basati sulla fisica, data driven ed ibridi
- Studi diagnostici dettagliati del sistema operativo
- Infrastruttura e processi solidi, flessibili ed agili

Impatto

Soddisfare le esigenze degli utenti e fornire prodotti di eccellenza mondiale

- Prodotti calibrati che sfruttino al meglio gli approcci basati sulla fisica e data driven
- Rianalisi per il monitoraggio del clima e set di dati per il training dell'apprendimento automatico; variabili climatiche essenziali derivanti dalla rianalisi
- Supporto per la previsione climatica
- Supporto per il monitoraggio e la verifica della CO2
- Verifica e feedback degli utenti

Ottimizzare la disponibilità e la condivisione di dati, strumenti e risorse

- Sviluppo di strumenti software per e con gli Stati membri e cooperanti (ECMWF Software Engine, infrastruttura Anemoi per modelli data driven)
- Dati e software aperti
- Modello IFS di tipo open source

Migliorare partnership, formazione e comunicazione

- Collaborazione con gli Stati membri e cooperanti attraverso vari meccanismi
- Principi per le partnership strategiche, compresa l'UE
- Collaborazioni globali (ad es. OMM, agenzie spaziali)
- Formazione (soprattutto nel contesto della collaborazione: "Training by doing together")
- Potenziamento della comunicazione coordinata

Organizzazione e staff

Aumentare le prestazioni, la resilienza e l'efficacia dell'organizzazione

- Finanziamenti in linea con gli obiettivi strategici
- Diversità, uguaglianza e inclusione
- Gestione delle prestazioni e sviluppo dello staff

Promuovere un ambiente multisede dinamico con particolare attenzione alla sostenibilità

- Percorso ambizioso verso il "Net Zero"
- #OneECMWF
- Nuove strutture all'avanguardia

#OneECMWF



Reading, Regno Unito | Bologna, Italia | Bonn, Germania
www.ecmwf.int