

THOMAS GASTALDO

EDUCAZIONE

Nov. 2016 – Ott. 2019

Dottorando in Geofisica

Università di Bologna e Arpae Emilia-Romagna, Bologna.

Supervisor: Dott.ssa Chiara Marsigli e Dott. Federico Porcù.

Titolo tesi: Assimilation of radar reflectivity volumes through a LETKF scheme for a high-resolution numerical weather prediction model.

Progetto: Studio dei problemi aperti legati all'assimilazione dei volumi di riflettività radar usando uno schema *di* ensemble Kalman Filter sviluppato per il modello di previsione meteorologica ad alta risoluzione e non idrostatico del consorzio COSMO. Questi includono: la lunghezza della finestra di assimilazione e il conseguente insorgere di instabilità nelle analisi, l'uso di sottoinsiemi di osservazioni e la stima dell'errore di osservazione della riflettività e delle covarianze tra coppie di misure. Inoltre, è stato identificato un set-up adatto ad un'implementazione operativa e confrontato con quello attualmente impiegato ad ARPAE in cui la precipitazione stimata viene assimilata attraverso uno schema di *latent heat nudging*. L'intera attività di dottorato fa parte del *Priority Project KENDA-O* del consorzio COSMO.

Ott. 2013 – Lug. 2016

Laurea magistrale in Fisica del Sistema Terra

Università di Bologna.

Voto finale: 110/110 cum laude.

Titolo della tesi: Assimilazione dati di precipitazione in un modello meteorologico ad alta risoluzione (MOLOCH): sviluppo ed applicazione alla previsione di eventi intensi in Liguria.

Supervisore e co-supervisore della tesi: Prof.ssa Silvana Di Sabatino e Dott. Silvio Davolio.

Sintesi tesi: La precipitazione stimata da radar e corretta con dati pluviometrici è stata assimilata nel modello MOLOCH, sviluppato dal CNR-ISAC, usando uno schema di *nudging*. Lo schema di assimilazione è stato ottimizzato e testato su numerosi eventi d'intensa precipitazione e la verifica della precipitazione prevista è stata effettuata utilizzando metriche dicotomiche e la tecnica SAL. Si è trovato un legame tra l'impatto dell'assimilazione e l'equilibrio convettivo.

Set. 2010 – Ott. 2013

Laurea triennale in Fisica

Università di Genova.

Voto finale: 110/110 cum laude.

OCCUPAZIONE

Gen. 2021 – ora

Modellista meteo (posizione permanente)

Arpae Emilia-Romagna, Bologna.

Responsabilità: Mantenimento e sviluppo della catena modellistica meteorologica di ARPAE, in particolare per quanto riguarda l'assimilazione dati mediante tecniche di ensemble Kalman filter.

Nov. 2019 – Dic. 2020

Modellista meteo (contratto interinale)

Arpae Emilia-Romagna, Bologna.

Responsabilità: Implementazione dell'assimilazione dei volumi di riflettività radar nel modello operativo COSMO. Sviluppo della diagnostica per l'assimilazione dati.

SKILLS

Linguaggi di programmazione

Familiare con: Python, R, Fortran 77, Fortran 90, Matlab, bash.
Conoscenza base: C++.

Sistemi operativi

Windows, Unix/Linux.

Lingue

Inglese: upper-intermediate. IELTS score: 6.5 (2016).
Francese: fluente.

PUBBLICAZIONI

ARTICOLI SU RIVISTE PEER REVIEWED:

- **Gastaldo, T., Poli, V., Marsigli, C., Cesari, D., Alberoni, P.P. and Paccagnella, T:** Assimilation of radar reflectivity volumes in a pre-operational framework. *Q. J. R. Meteorol Soc.*; 147: 1031–1054. <https://doi.org/10.1002/qj.3957>, 2021
- Cerenzia, I.M.L., Pincini, G., Paccagnella, T., Minguzzi, E., **Gastaldo, T.**, Poli, V., Tesini, M.S., Patruno, P. and Cesari, D.: Forecast of precipitation for the 1994 flood in Piedmont: performance of an ensemble system at convection-permitting resolution. *Bull. of Atmos. Sci. & Technol.* 1, 319–338, <https://doi.org/10.1007/s42865-020-00025-2>, 2020.
- **Gastaldo, T., Poli V., Marsigli C., Alberoni P. P., Paccagnella T.:** Data assimilation of radar reflectivity volumes in a LETKF scheme. *Nonlin. Processes Geophys.*, 25, 747-764, <https://doi.org/10.5194/npg-25-747-2018>, 2018.
- Davolio, S., Silvestro, F. and **Gastaldo, T.:** Impact of Rainfall Assimilation on High-Resolution Hydrometeorological Forecasts over Liguria, Italy., *J. Hydrometeor.*, 18, 2659–2680, <https://doi.org/10.1175/JHM-D-17-0073.1>, 2017.

ALTRE PUBBLICAZIONI:

- **Gastaldo, T.**, Poli V., Paccagnella T. and Alberoni P. P.: Chapter 24 - direct assimilation of radar reflectivity volumes in COSMO-LETKF. In Silas Michaelides, editor, *Precipitation Science*, pages 757–786. Elsevier, 2022.
- **Gastaldo, T.**, Poli V., Marsigli C., Alberoni P. P. and Paccagnella T.: Assimilation of radar reflectivity volumes employing different observation error covariance matrices. *COSMO Newsletter No. 18*, 2019.
- Poli, V., **Gastaldo, T.**, Marsigli, C., Alberoni, P. P. and Paccagnella, T.: Statistical analysis of radar reflectivities observed and simulated by EMVORADO. *COSMO Newsletter No. 18*, 2019.

CONFERENZE E CORSI

PRESENTAZIONI IN PRIMA PERSONA:

- **Gastaldo, T.**, Poli, V., Marsigli C., Cesari D., Alberoni P. P.: Assimilazione operativa dei volumi di riflettività nel modello COSMO-21. *IV Convegno Nazionale di Radar meteorologia*, Online, 2021.
- **Gastaldo, T.**, Poli, V., Marsigli, C., Alberoni, P. P. and Paccagnella, T.: Assimilazione dei volumi di riflettività radar nel modello COSMO. *III Convegno Nazionale di Radarmeteorologia – Radmet2019*, Torino, Italy, 2019.
- **Gastaldo, T.**, Poli, V., Marsigli, C., Alberoni, P. P. and Paccagnella, T.: *Assimilation of radar reflectivity volumes employing different observation error covariance matrices. ICON COSMO CLM ART User Seminar (ICCARUS)*, Offenbach, Germany, 2019.
- **Gastaldo, T.**, Poli, V., Marsigli, C., Paccagnella, T. and Alberoni, P. P.: Impact of the observational error in the assimilation of radar reflectivity volumes. *The 8th EnKF Data Assimilation Workshop*, Sainte-Adèle, Québec, Canada, 2018.

PRESENTAZIONI COME CO-AUTORE:

- Poli, V., **Gastaldo, T.**, Marsigli, C., Cesari, D., and Alberoni, P. P.: Assimilazione operativa ad Arpae-SIMC dei volumi radar di riflettività e vento radiale nel modello COSMO. *Seconda Conferenza Nazionale sulle Previsioni Meteorologiche e Climatiche*, Bologna, Italy, 2022.
- Poli, V., **Gastaldo, T.**, Marsigli, C., Alberoni, P. P. and Paccagnella, T.: Assimilazione dei volumi di riflettività radar nel modello COSMO. *1° Congresso Nazionale AISAM*, Bologna, Italy, 2018.
- Davolio, S., Silvestro, F., Poletti, L. and **Gastaldo, T.**: Previsione meteo-idrologica di eventi intensi in Liguria: assimilazione della precipitazione in un modello meteorologico ad alta risoluzione. *1° Congresso Nazionale AISAM*, Bologna, Italy, 2018.
- Poli V., **Gastaldo T.**, Marsigli C., Alberoni P. P., Paccagnella T.: Data Assimilation of radar reflectivity volumes in a LETKF scheme. *10th European Conference on Radar in Meteorology and Hydrology (ERAD)*, Ede, Netherlands. 2018.
- Poli, V., **Gastaldo, T.**, Marsigli, C., Paccagnella, T. and Alberoni, P. P.: Data assimilation of radar reflectivity volumes in a LETKF scheme. *Numerical modeling, predictability and data assimilation in weather, ocean and climate. A symposium honouring the Legacy of Anna Trevisan*, Bologna, Italy, 2017.

- Poli V., **Gastaldo T.**, Marsigli C., Paccagnella T., Alberoni P. P.: Assimilazione di volumi di riflettività radar nel modello COSMO. *II Convegno Nazionale di Radar meteorologia*, Roma, Italy, 2017.
- Davolio, S., Silvestro, F. and **Gastaldo, T.**: Heavy precipitation events over Liguria (Italy): high-resolution hydro-meteorological forecasting and rainfall data assimilation. *EMS Annual Meeting: European Conference for Applied Meteorology and Climatology*, Dublin, Ireland, 2017.

POSTER:

- **Gastaldo, T.**, Poli, V., Marsigli, C., Cesari, D. and Alberoni, P. P.: Operational direct assimilation of radar reflectivity volumes with KENDA at Arpae-SIMC. *WCRP-WWRP Symposium on Data Assimilation*, Online, 2021.
- Poli, V., **Gastaldo, T.**, Marsigli, C., Alberoni, P. P. and Paccagnella, T.: Assimilazione dei volumi di riflettività radar nel modello COSMO. *Prima Conferenza Nazionale sulle Previsioni Meteorologiche e Climatiche*, Bologna, Italy, 2019.
- Davolio, S., Malguzzi, P., Drofa, O., Buzzi, A., Mastrangelo, D., **Gastaldo, T.**, Silvestro, F., Poletti, L.: Simulazioni ad alta risoluzione di eventi di precipitazione intensa in Liguria. *Prima Conferenza Nazionale sulle Previsioni Meteorologiche e Climatiche*, Bologna, Italy, 2019.
- Poli, V., **Gastaldo, T.**, Marsigli, C., Alberoni, P. P. and Paccagnella, T.: Statistical analysis of radar reflectivities observed and simulated by EMVORADO. *ICON COSMO CLM ART User Seminar (ICCARUS)*, Offenbach, Germany, 2019
- **Gastaldo, T.**, Poli, V., Marsigli, C., Paccagnella, T. and Alberoni, P. P.: Impact of the observational error in the assimilation of radar reflectivity volumes. *International Symposium on Data Assimilation (ISDA)*, 2018.
- Poli V., **Gastaldo T.**, Marsigli C., Alberoni P. P., Paccagnella T.: Towards a Rapid Update Cycle in Arpae-SIMC LETKF scheme. *Joint ASIST / SRNWP-EPS EUMETNET Workshop Connecting Nowcasting and mesoscale EPS*, Bologna, Italy, 2018.
- **Gastaldo, T.**, Poli, V., Marsigli, C., Paccagnella, T. and Alberoni, P. P.: Studying the imbalances of analysis fields in a LETKF scheme. *Numerical modeling, predictability and data assimilation in weather, ocean and climate. A symposium honouring the Legacy of Anna Trevisan*, Bologna, Italy, 2017.
- Marsigli, C., Poli, V., **Gastaldo, T.**, Cesari, D., Montani, A., Tesini, M. S. and Paccagnella, T.: COSMO-IT-EPS: the new Italian operational ensemble at the convection-permitting scale. *ECMWF Annual Seminar 2017 – Ensemble prediction: past, present and future*, Reading, United Kingdom, 2017.
- Poli, V., **Gastaldo, T.**, Marsigli, C., Paccagnella, T. and Alberoni, P. P.: Sensitivity tests on assimilation of radar reflectivity volumes in KENDA. *Cosmo User Seminar*, Offenbach, Germany, 2017

CORSI:

- Data Assimilation Training Course at *European Centre for Medium-Range Weather Forecast (ECMWF)*, 2017.
- Predictably and ocean-atmosphere ensemble forecasting at *European Centre for Medium-Range Weather Forecast (ECMWF)*, 2017.

BOLOGNA, 07/12/2022