

Rain-Nowcasting

Rapport de PRAT

Cherchour Liège

Encadrant : Béréziat Dominique



Département d'ingénierie
Sorbonne université

Contents

| | | |
|----------|---|----------|
| 1 | Introduction | 2 |
| 2 | Etat de l'art | 2 |
| 2.1 | Méthode traditionnels | 2 |
| 2.1.1 | Algorithme TREC | 2 |
| 2.1.2 | Algorithme TRACE3D | 2 |
| 2.1.3 | Algorithme ROVER | 2 |
| 2.2 | Méthode par Deep Learning | 2 |
| 2.2.1 | Le LSTM convolutif | 2 |
| 2.2.2 | TrajGRU | 2 |
| 2.2.3 | Encoder/Decoder (Unet) | 2 |
| 2.2.4 | Réseaux adverses génératifs (GAN) | 2 |
| 3 | Implémentation du LSTM Convolutif | 2 |
| 3.0.1 | Test sur les données de météo-france | 2 |
| 3.0.2 | Tentative d'incorporation du vent ? | 2 |
| 4 | Implémentation de ... | 2 |
| 4.0.1 | Test sur les données de météo-france | 2 |
| 5 | Observations | 2 |
| 6 | Discussion | 2 |
| 7 | Plan provisionnel | 4 |
| 7.1 | Lecture des différents articles scientifiques et rédaction de la partie état de l'art | 4 |
| 7.2 | Implémentation des différentes méthodes à tester et effectuer les différentes expérimentations jusqu'à fin décembre | 4 |
| 7.3 | Ecriture du rapport final pour fin janvier | 4 |

1 Introduction

2 Etat de l’art

2.1 Méthode traditionnels

2.1.1 Algorithme TREC

2.1.2 Algorithme TRACE3D

2.1.3 Algorithme ROVER

2.2 Méthode par Deep Learning

2.2.1 Le LSTM convolutif

2.2.2 TrajGRU

2.2.3 Encoder/Decoder (Unet)

2.2.4 Réseaux adverses génératifs (GAN)

3 Implémentation du LSTM Convolutif

3.0.1 Test sur les données de météo-france

3.0.2 Tentative d’incorporation du vent ?

4 Implémentation de ...

4.0.1 Test sur les données de météo-france

5 Observations

6 Discussion

References

- [1] X. Shi, Z. Chen, H. Wang, D.-Y. Yeung, W.-k. Wong, and W.-c. Woo, “Convolutional LSTM Network: A Machine Learning Approach for Precipitation Nowcasting,” p. 9.
- [2] X. Shi, Z. Gao, L. Lausen, H. Wang, D.-Y. Yeung, W.-k. Wong, and W.-c. Woo, “Deep Learning for Precipitation Nowcasting: A Benchmark and A New Model,” p. 11.
- [3] K. Trebing, T. Stanczyk, and S. Mehrkanon, “SmaAt-UNet: Precipitation Nowcasting using a Small Attention-UNet Architecture,” *arXiv:2007.04417 [cs, eess]*, Jan. 2021, arXiv: 2007.04417. [Online]. Available: <http://arxiv.org/abs/2007.04417>
- [4] S. Ravuri, K. Lenc, M. Willson, D. Kangin, R. Lam, P. Mirowski, M. Fitzsimons, M. Athanassiadou, S. Kashem, S. Madge, R. Prudden, A. Mandhane, A. Clark, A. Brock, K. Simonyan, R. Hadsell, N. Robinson, E. Clancy, A. Arribas, and S. Mohamed, “Skilful precipitation nowcasting using deep generative models of radar,” *Nature*, vol. 597, no. 7878, pp. 672–677, Sep. 2021. [Online]. Available: <https://www.nature.com/articles/s41586-021-03854-z>
- [5] V. Bouget, D. Béréziat, J. Brajard, A. Charantonis, and A. Filoche, “Fusion of rain radar images and wind forecasts in a deep learning model applied to rain nowcasting,” *arXiv:2012.05015 [physics]*, Jan. 2021, arXiv: 2012.05015. [Online]. Available: <http://arxiv.org/abs/2012.05015>
- [6] S. Tanelli, L. Facheris, F. Cuccoli, and D. Giuli, “Tracking radar echoes by multiscale correlation: a nowcasting weather radar application,” in *Image and Signal*

- Processing for Remote Sensing V*, vol. 3871. SPIE, Dec. 1999, pp. 228–238. [Online]. Available: <https://www.spiedigitallibrary.org/conference-proceedings-of-spie/3871/0000/Tracking-radar-echoes-by-multiscale-correlation--a-nowcasting-weather/.full>
- [7] L. Li, W. Schmid, and J. Joss, “Nowcasting of Motion and Growth of Precipitation with Radar over a Complex Orography,” *Journal of Applied Meteorology - J APPL METEOROL*, vol. 34, pp. 1286–1300, Jun. 1995.
 - [8] S. Laroche and I. Zawadzki, “A Variational Analysis Method for Retrieval of Three-Dimensional Wind Field from Single-Doppler Radar Data,” *Journal of Atmospheric Sciences*, vol. 51, pp. 2664–2682, Aug. 1994.
 - [9] “Thunderstorm Identification, Tracking, Analysis, and Nowcasting (TITAN) | NCAR Research Applications Laboratory | RAL.” [Online]. Available: <https://ral.ucar.edu/solutions/products/thunderstorm-identification-tracking-analysis-and-nowcasting-titan>
 - [10] J. Johnson, P. MacKeen, A. Witt, E. Mitchell, G. Stumpf, M. Eilts, and K. Thomas, “The Storm Cell Identification and Tracking Algorithm: An Enhanced WSR-88D Algorithm,” *Weather and Forecasting - WEATHER FORECAST*, vol. 13, pp. 263–276, Jun. 1998.
 - [11] J. Handwerker, “Cell tracking with TRACE3D—a new algorithm,” *Atmospheric Research*, vol. 61, no. 1, pp. 15–34, Jan. 2002. [Online]. Available: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0169809501001004>
 - [12] W.-c. Woo and W.-k. Wong, “Operational Application of Optical Flow Techniques to Radar-Based Rainfall Nowcasting,” *Atmosphere*, vol. 8, no. 12, p. 48, Feb. 2017. [Online]. Available: <http://www.mdpi.com/2073-4433/8/3/48>

7 Plan provisionnel

- 7.1 Lecture des différents articles scientifiques et rédaction de la partie état de l'art
- 7.2 Implémentation des différentes méthodes à tester et effectuer les différentes expérimentations jusqu'à fin décembre
- 7.3 Ecriture du rapport final pour fin janvier