

Neue Lösungsstrategien für ℓ_1 -Minimierungsprobleme mit Kalman Filter

Dunja Alexandra Hage

Zentrum für Sensorsysteme (ZESS)

Universität Siegen

In vielen Anwendungen gewinnt die Rekonstruktion von sparsen Signalen zunehmend an Bedeutung. Auf dem breiten Forschungsgebiet Compressed Sensing existieren bereits viele Algorithmen zur Rekonstruktion sparsener Signale. Die meisten Berechnungen zum Auffinden solcher Lösungen werden durch eingebaute Thresholdingverfahren unterstützt.

In dieser Arbeit untersuchen wir neue Resultate zur Rekonstruktion sparsener Signale via ℓ_1 -Minimierung unter Verwendung des Kalman Filters. Mit einem externen Thresholding, der nicht das Kalman Filter direkt beeinflusst, können wir das sparse Signal effektiv und effizient rekonstruieren. Unter gewissen Bedingungen an die Sensingmatrix beobachten wir eine stabile, exakte und wesentlich schnellere Rekonstruktion als z.B. der primal-dual Algorithmus von Chambolle & Pock und sogar OMP (Orthogonal Matching Pursuit).

References

- [1] Loffeld, O., Seel, A., Heredia Conde, M., Wang, L.: Sparse CS reconstruction by nullspace based ℓ_1 minimizing Kalman filtering. 2016 International Conference on Communications (COMM), Bucharest, Romania, 9-10 June, 2016, pp. 449-454.
- [2] Loffeld, O., Seel, A., Heredia Conde, M., Wang, L.: A Nullspace Based ℓ_1 Minimizing Kalman Filter Approach to Sparse CS Reconstruction. *11th European Conference on Synthetic Aperture Radar (EUSAR 2016)*, Germany, 6-9 June, 2016, pp. 1-5.
- [3] Heredia Conde, M. : Compressive Sensing for the Photonic Mixer Device - Fundamentals, Methods and Results. Springer Vieweg, 2017, doi:10.1007/978-3-658-18057-7, isbn: 978-3-658-18056-0.
- [4] A. Chambolle and T. Pock: A First-Order Primal-Dual Algorithm for Convex Problems with Applications to Imaging. In: *J. Math. Imaging Vis.* 40.1 (May 2011), pp. 120-145. issn: 0924-9907.

- [5] Y. C. Pati, R. Rezaifar, and P. S. Krishnaprasad: Orthogonal matching pursuit: Recursive function approximation with applications to wavelet decomposition. *Proc. Asilomar Conf. Signals, Syst. Comput.*, pp.40-44, 1993.
- [6] J. Tropp and A. Gilbert: Signal recovery from random measurements via orthogonal matching pursuit. *IEEE Trans. Inf. Theory*, vol. 53, no. 12, pp. 4655-4666, Dec. 2007.