

Géométrie de l'information et optimisation distribuée

Jérémie Jakubowicz
jeremie.jakubowicz@telecom-sudparis.eu

A. Contexte

Depuis les travaux de Čentsov [4], d'Amari [1], Barndorff-Nielsen, Rao, ..., on sait que l'approche, baptisée "Géométrie de l'information" qui consiste à équiper une famille de paramètres de la métrique de Fisher pour voir cette famille de paramètres comme une variété Riemannienne est fertile. Récemment, une nouvelle famille d'algorithmes d'optimisation basés sur cette approche ont été proposés et étudiés [2, 5].

B. Objectifs

Le premier objectif de ce projet sera de se familiariser avec les outils de la Géométrie de l'Information. Puis plus spécifiquement avec la famille d'algorithmes étudiée dans [2].

Dans une deuxième étape, on cherchera à implémenter cette famille d'algorithmes de façon distribuée en se basant sur une approche de type "consensus" adaptée au cadre des variétés proposée dans [3].

On pourra alors dans une dernière étape utiliser cette famille d'algorithmes à grande échelle, avec un point de vue complémentaire à celui présenté dans [5].

C. Données

On travaillera sur des variétés de petites dimension dans un premier temps. Par exemple, une sous famille de la famille exponentielle telle que les lois normales univariées. On pourra ensuite se placer dans des variétés de plus grande dimension telles que celles formées par les matrices définies positives.

D. Calendrier

Le calendrier suivra les objectifs.

→ fin 2013 : familiarisation avec les outils de la géométrie de l'information. Familiarisation avec [2].

janvier 2014 → mars 2014 : implémentation de [2] avec l'approche distribuée de [3].

mars 2014 → fin du projet : analyse théorique.

Références

- [1] Shun-ichi Amari and Hiroshi Nagaoka. *Methods of information geometry*. American Mathematical Society, 2000.

- [2] Ludovic Arnold, Anne Auger, Nikolaus Hansen, and Yann Ollivier. Information-geometric optimization algorithms : A unifying picture via invariance principles. *arXiv preprint arXiv :1106.3708*, 2011.
- [3] Anass Bellachehab and Jérémie Jakubowicz. Random pairwise gossip on hadamard manifolds. In *IEEE Conference on Computational Advances in Multi-Sensor Adaptive Processing*, 2013.
- [4] Nikol  i Centsov. *Statistical decision rules and optimal inference*.
- [5] Yann Ollivier. Riemmanian metrics for neural networks. *arXiv preprint arXiv :1303.0818*, 2013.