

Deep Extra-Trees, une forêt aléatoire profonde

Abdelkader Berrouachedi*, Rakia Jaziri*, Gilles Bernard*

aberrouachedi, rjaziri, gb@ai.univ-paris8.fr

* LIASD, Saint-Denis, France

<http://www.ai.univ-paris8.fr>

1 Introduction

Les réseaux de neurones profonds dominent aujourd'hui dans des domaines comme la reconnaissance d'image ou de la parole et le traitement du langage naturel (Krizhevsky et al., 2012; Goodfellow et al., 2016). Nous abordons ici la question de savoir s'il est possible de faire bénéficier des algorithmes plus simples, moins gourmands en mémoire, en puissance de calcul, en temps de paramétrage et en quantité de données d'apprentissage, des avantages de l'architecture profonde. Nous proposons dans cet article¹ une extension profonde des forêts aléatoires, appelée DET.

2 Etat de l'Art

Fin 2017, Zhou et Feng (2017) proposent gcForest, une approche profonde basée sur les forêts aléatoires. Chaque couche de son architecture est un ensemble de forêts aléatoires, sans rétropropagation, qui transmettent leurs résultats à la couche suivante. GcForest est facile à paramétrer et à entraîner. Miller et al. (2017) proposent Forwarding Thinking Deep Random Forest (FTDRF). FTDRF transmet les sorties des arbres individuels. Cela diminue le nombre d'arbres nécessaires tout en offrant des performances similaires. Les résultats de gcForest et FTDRF sont convaincants, elles confirment la validité de l'exploration d'architectures profondes avec des arbres de décision et des forêts aléatoires.

3 L'approche proposée

DET présente une architecture profonde, la figure 1, où chaque couche est un ensemble d'Arbres Extrêmement Aléatoires (Extra-Trees) qui prend en entrée les données originales concaténées avec le vecteur des estimations de classe produit par la couche précédente, et transmet son propre vecteur d'estimations à la couche suivante. Nous avons utilisé une validation croisée par k-pliure (k-fold) dans chaque couche.

1. Cet article est une version remaniée et abrégée de Berrouachedi et al. (2019).

Deep Extra-Trees, une forêt aléatoire profonde

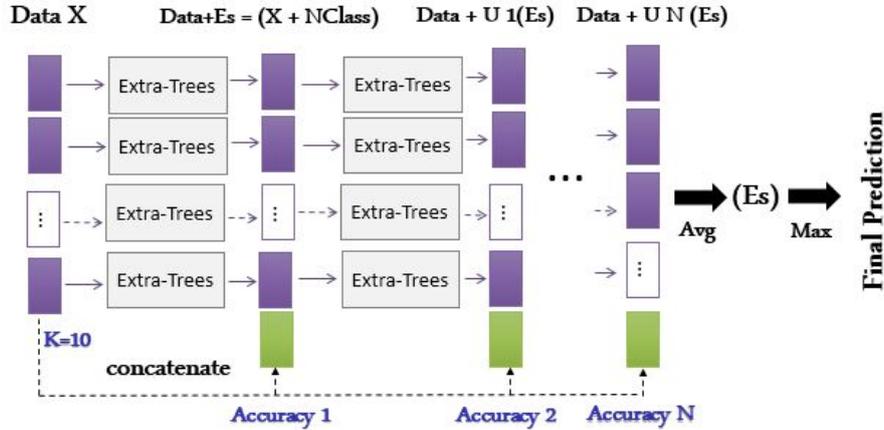


FIG. 1 – Deep Extra-Trees architecture

DET détermine donc de manière adaptative sa profondeur en mettant fin à sa croissance quand sa performance est maximale.

4 Conclusion

Nos expériences montrent clairement que DET est une bonne alternative aux RNP dans les tâches de classification. Dans le même temps, ils confirment que l'apprentissage en profondeur peut bénéficier aux modèles non neuronaux. Nous espérons que ces résultats inciteront d'autres recherches à intégrer des architectures profondes à d'autres modèles d'apprentissage.

Références

- Berrouachedi, A., R. Jaziri, et G. Bernard (2019). Neural information processing : 26st international conference, iconip 2019, sydney, australia, dec. 12-15, 2019. proceedings. Springer.
- Goodfellow, I., Y. Bengio, A. Courville, et Y. Bengio (2016). *Deep learning*, Volume 1. MIT press Cambridge.
- Krizhevsky, A., I. Sutskever, et G. E. Hinton (2012). Imagenet classification with deep convolutional neural networks. In *Advances in Neural Information Processing Systems*.
- Miller, K., C. Hettinger, J. Humpherys, T. Jarvis, et D. Kartchner (2017). Forward thinking : Building deep random forests. *arXiv preprint arXiv :1705.07366*.
- Zhou, Z.-H. et J. Feng (2017). Deep forest : Towards an alternative to deep neural networks. *arXiv preprint arXiv :1702.08835*.