

SeqGAN による文章生成

会社員 酒井 裕企 (Yuki SAKAI)

概要

近年の機械に依る自動生成技術の進展は目覚ましいものがある。特に Goodfellow らの Generative Adversarial Networks (GAN) [1] の提案により画像生成の技術は飛躍的に進歩した。今回はこの GAN の技術に強化学習の枠組みと再帰的ニューラルネットワークを適応することによって、自然言語やメロディーといった離散的な系列データを扱えるようにした Sequence GAN (SeqGAN) [2] について紹介する。本講演はレビューである。

1 序論

2014 年に I. Goodfellow らによって Generative Adversarial Nets (GAN) という学習の枠組みが提案された [1]。この枠組みには、生成器と識別器と呼ばれる 2 つのモデルが用意され、これらが対抗を繰り返しながら学習をしていく。より具体的にはもとなるオリジナルデータを生成器が模倣して生成し、識別器がオリジナルデータか生成されたデータか判別する。その識別結果をもとに生成器と識別器は学習を行う。

画像のような連続的なデータをもとにした模倣データの生成について非常にうまくしており、近年では GAN の枠組みをさらに試行錯誤した手法によるデータの生成についても多く研究されている。

2 本論

従来の GAN の枠組みの応用範囲は連続的なデータの生成に限られていた。また、識別器が生成されたデータ全体に対してのみ損失関数を与える。これらが GAN を用いた離散的なデータの生成において問題となっていた。

しかし、2017 年に従来の GAN の枠組みに強化学習の枠組みと再帰的ニューラルネットワークを適用することによって、離散的なデータを生成する GAN の手法が Lantao Yu らにより提案された [2]。彼らはこれを Sequence GAN と呼んでいる。

データの生成の過程では、学習の過程が必ず存在する。連続データでは直接的に出力された値をもとにモデルのパラメータを更新することができたが、離散的なデータの場合ではそれができない。そこで、方策を更新する強化学習の枠組みを生成器の学習に用いることで離散的なデータの生成が可能になった。ここで方策とは、候補の内どのような離散値をとるべきかを表す確率分布である。また系列データの中間状態に対する評価はモンテカ

ル口探索と呼ばれる手法を用いて評価する。モンテカル口探索では、途中まで生成された中間状態の系列データから生成器とは別に用意された方策にしたがい、分岐させた複数の系列データを擬似的に完成させる手続きのことである。これらの擬似的に完成されたデータを以て中間状態の評価とする。

これらの手法により、離散的な系列データの生成に GAN の枠組みを用いる際に生じる困難を避けることができる。

3 結論

Lantao らの提案手法により、離散的な系列データの生成を GAN の枠組みでおこなうことができた。しかし、GAN の枠組みに強化学習の手法を取り入れたことで、いくつかの困難がある。まず、そもそも GAN の学習の正否を如何に定量的に評価するかという問題である。うまい具合に生成器と識別器が学習するようにしむけなければならないが、仮に生成器に返ってくる評価が高くなっていったとしても、それが「生成器の性能が向上したから」なのか、それとも単に「識別器の性能が低下しているから」なのかがわからないといったことが起こりうる。次に、一般に強化学習は問題設定が難しいことに加え、学習を成功させるために探索的にパラメータを調整していかなければならない。

これらの困難を対処しようという試みはいくつも提案されている。言語処理における GAN の展開の概観がみたい場合は [3] などを参照されたい。

参考文献

- [1] Generative adversarial nets, I. Goodfellow *et al.* “*Advances in Neural Information Processing Systems*”, pp.2672-2680, 2014.
- [2] SeqGAN: Sequence generative adversarial nets with policy gradient, L. Yu *et al.* arXiv:1706.07068, 2017
- [3] 小町 守. 「言語処理に置ける GAN の展開」, <https://www.slideshare.net/mamoruk/jsai2018gan4nlp>

酒井 裕企

自称下働き。毎朝散歩がてら仕事場に向かう。データマイニングしたり、書籍を執筆したり、社内知見共有のイベントを開催したり、人事採用イベントに狩り出されたり、コーヒー部したり、布団を吹っ飛ばしたり、社内物理飲み会を開催したりしている。休日は、いまだに都内大学で TA をする機会があったり、統計学や機械学習、プログラミングの勉強

強を絶えず行っている。ごくまれに本研究会など馴染みの研究会に参加し、生存確認をしている。