

BÁO CÁO ĐỒ ÁN CUỐI KỲ

Môn học: CS519 - PHƯƠNG PHÁP LUẬN NCKH

Lớp: CS519.N11

GV: PGS.TS. Lê Đình Duy

Trường ĐH Công Nghệ Thông Tin, ĐHQG-HCM



MỘT THUẬT TOÁN CẢI TIẾN CHO BÀI TOÁN TÌM KIẾM KIẾN TRÚC THẦN KINH ĐA MỤC TIÊU

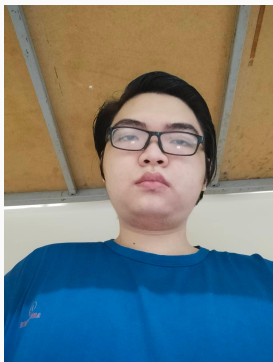
Trương Mai Tấn Lực - 20520241

Huỳnh Hoàng Vũ - 20520864

Lê Thế Việt - 20520093

Tóm tắt

- Link Github của nhóm: <https://github.com/vuhh2002/CS519.N11>
- Link YouTube video: <https://youtu.be/kZowwUFxSIE>



Trương Mai Tấn Lực



Lê Thế Việt

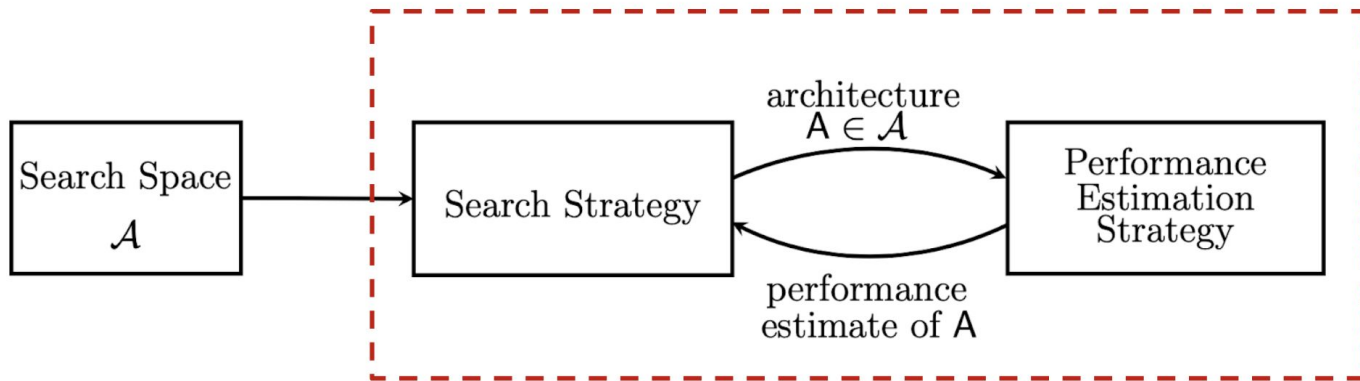


Huỳnh Hoàng Vũ

Giới thiệu

- Neural Architecture Search (NAS)

Tìm kiếm cấu trúc mạng neural trong 1 không gian Search Space với 1 thuật toán tìm kiếm tối ưu và thang đo Performance Metric



- Multi Objective Neural Architecture Search (MONAS)

Nhằm tới việc tìm kiếm mạng neural tối ưu nhiều hơn 1 mục tiêu.

Mục tiêu

- Một thuật toán mới giúp đạt hiệu suất tốt hơn 10% so với các thuật toán MONAS hiện có.
- Một bộ pre-trained model thể hiện sự tradeoff tốt nhất (biên pareto) giữa hiệu suất và độ phức tạp của kiến trúc.

Nội dung và Phương pháp

- **Nội dung 1: tìm hiểu về các phương pháp giải quyết bài toán NAS.**
 - Tìm hiểu về các phương pháp RL
 - Tìm hiểu về các phương pháp sử dụng ước lượng gradient
 - Tìm hiểu về các phương pháp sử dụng tiến hoá
- **Nội dung 2: tìm hiểu về các phương pháp giải quyết bài toán MONAS.**
 - Tìm hiểu về các phương pháp cắt tỉa supernet
 - Tìm hiểu về các phương pháp sử dụng tiến hoá

Nội dung và Phương pháp

- **Nội dung 3: tìm hiểu về các benchmark có sẵn để sử dụng cho việc đánh giá thuật toán trong tương lai.**
 - NATS-Bench public năm 2021 bởi IEEE
 - NAS-Bench-201 public năm 2020 trong hội nghị ICLR
 - NAS-Bench-101 public năm 2019 trong hội nghị PMLR
- **Nội dung 4: sử dụng kiến thức về lập trình hướng đối tượng để làm nên 1 chương trình demo bao gồm các chức năng:**
 - Dễ dàng thay đổi các thuật toán tìm kiếm, không gian tìm kiếm và phương thức đánh giá
 - Lưu trữ được quá trình thuật toán hoạt động
 - Vẽ biểu đồ thể hiện quá trình thuật toán hoạt động để so sánh

Nội dung và Phương pháp

- **Nội dung 5: tìm hiểu điểm mạnh yếu của các phương pháp cải tiến tốc độ của bài toán trong quá khứ. Bao gồm các cánh:**
 - Giảm không gian tìm kiếm của bài toán.
 - Tăng tốc độ bằng cách cải tiến sức mạnh của thuật toán tìm kiếm (EA, RL, pruning,...).
 - Tăng tốc độ bằng cách cắt giảm thời gian huấn luyện bằng các proxy metrics (Synflow, Jacob_cov, fisher,...).
- **Nội dung 6: Thực nghiệm các ý tưởng mới lấy ý tưởng từ những gì đã tìm hiểu và trong thực tế. Kiểm tra tính chính xác bằng chương trình đã chuẩn bị**

Kết quả dự kiến

- Một thuật toán mới giúp đạt hiệu suất tốt hơn 10% so với các thuật toán MONAS hiện có.
- Một bộ pre-trained model thể hiện sự đánh đổi tốt nhất (biên pareto) giữa hiệu suất và độ phức tạp của kiến trúc.
- Một số đề xuất điều chỉnh các thuật toán trên bài toán NAS để có thể hoạt động trên bài toán MONAS.
- Báo cáo so sánh các thuật toán MONAS.

Tài liệu tham khảo

- Abdelfattah, M. S., Mehrotra, A., Dudziak, Ł., & Lane, N. D. (2021). Zero-Cost Proxies for Lightweight NAS. International Conference on Learning Representations (ICLR).
- Dong, X., Liu, L., Musial, K., & Gabrys, B. (2021). NATS-Bench: Benchmarking NAS Algorithms for Architecture Topology and Size. IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence (TPAMI). doi:10.1109/TPAMI.2021.3054824
- References Dong, X., & Yang, Y. (2020). NAS-Bench-201: Extending the Scope of Reproducible Neural Architecture Search. International Conference on Learning Representations (ICLR). Retrieved from <https://openreview.net/forum?id=HJxyZkBKDr>

Tài liệu tham khảo

- References Ying, C., Klein, A., Christiansen, E., Real, E., Murphy, K., & Hutter, F. (09--15 Jun 2019). NAS-Bench-101: Towards Reproducible Neural Architecture Search. In K. Chaudhuri & R. Salakhutdinov (Eds.), Proceedings of the 36th International Conference on Machine Learning (pp. 7105–7114). Retrieved from <http://proceedings.mlr.press/v97/ying19a.html>