

---

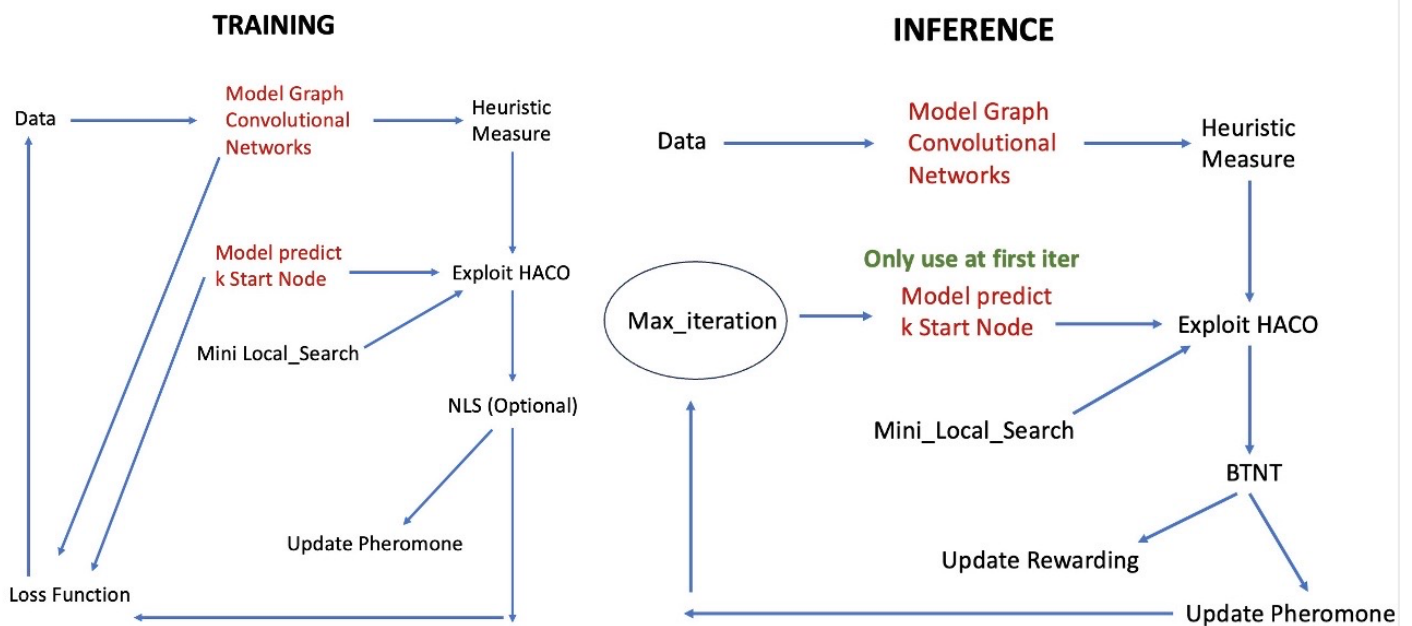
## Alimentation deep multiple optimal ACO (AMO-ACO) based Graph Convolutional Neural Networks: Learning to solve Vehicle Routing Problem with Time Windows.

---

**Ha Minh Hieu**

HUST

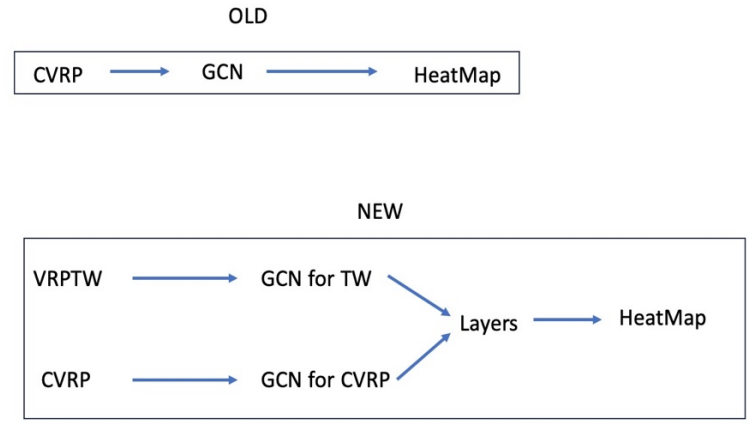
Hieu.hm220026@sis.hust.edu.vn



### I – Model Graph Convolutional Networks

Base dựa trên bài báo **An Efficient Graph Convolutional Network Technique for the Travelling Salesman Problem<sup>1</sup>**, có điều chỉnh lại kiến trúc cho phù hợp với CVRPTW.

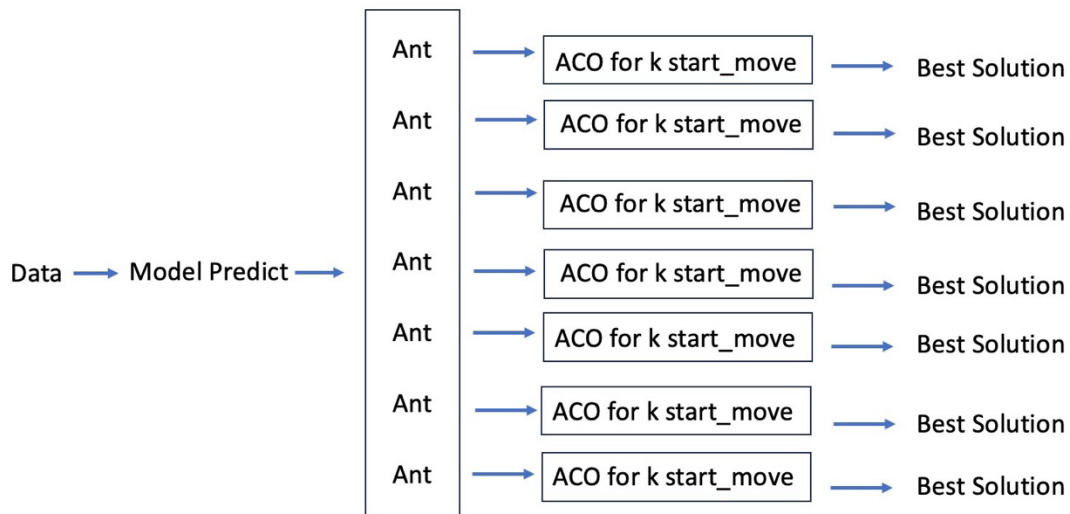
- Trong bài báo gốc, đầu vào chỉ là **Toạ độ của các node, khoảng cách giữa các node, chỉ số của các node** => Thay đổi thành 2 phase riêng, 1 phase dành cho CVRP thông thường, phase còn lại dành cho CVRP có TW. Sau đó gộp lại qua 1 lớp nào đó để dự đoán heatmap cho các cạnh tương ứng.



## II – Model Predict k start node

Mượn ý tưởng khai thác **start\_move** từ **POMO**<sup>2</sup> nhưng không dùng hàm loss của POMO vì các route trong CVRPTW chỉ có hữu hạn điểm **start\_move** có thể áp dụng được. Từ model, nhận đầu vào là các node cũng như khoảng cách từ nó đến depot, đầu ra là k (tham số cho trước, có thể là số xe) vị trí tiềm năng để làm điểm xuất phát đầu tiên. Sau khi thực hiện xong đồng thời k lời giải khác nhau, chọn ra 1 lời giải tốt nhất để đại diện cho đường đi của con kiến.

Base\_code dựa trên Partition\_Heatmap của paper **GLOP**<sup>3</sup>. Kiến trúc tương tự **GCN** ở trên, sẽ lược bỏ chút cho đơn giản hơn.



## III – NLS aka Neural Local Search

Dựa trên paper **DeepACO**<sup>4</sup>. Tương tự, hàm Loss cũng dựa trên paper này.

#### IV – Inference

Base dựa trên BTNT\_ACO như đã trình bày trước đó. Có cơ chế Update Rewarding đang cần chỉnh sửa thêm để tăng độ mạnh hơn.

#### V – Notes

Dữ liệu dùng để train là dữ liệu sinh theo phân phối đều, phù hợp với những bài R hơn. Có thể áp dụng cho những bài C và RC nhưng không đảm bảo kết quả tốt => 2 hướng giải quyết:

- Sinh 3 model khác nhau cho 3 bộ R, RC và C
- Sử dụng kĩ thuật để giải quyết cho nhiều **Distribution** dựa trên 2 paper 5,6. Đặc biệt, **paper 5** khá hay và có thể lồng ghép vào được.

Đường link thứ [7] dẫn đến trang của github của 1 giáo sư Singapore có đủ thể loại paper và code về Tối ưu Tổ Hợp.

--- THE END ---

---

[1] <https://arxiv.org/abs/1906.01227>

[2] <https://arxiv.org/abs/2010.16011>

[3] <https://arxiv.org/abs/2312.08224>

[4] <https://arxiv.org/abs/2309.14032>

[5] <https://www.auai.org/uai2023/posters/227.pdf>

[6] <https://paperswithcode.com/paper/ensemble-based-deep-reinforcement-learning-1>

[7] <https://zhiguangcaosg.github.io/publications/>