

XÂY DỰNG MÔ HÌNH HỌC LIÊN KẾT THÍCH ỨNG TRONG MÔI TRƯỜNG TÍNH TOÁN BIÊN CÓ TÀI NGUYÊN HẠN CHẾ

Nguyễn Đắc Thiên Ngân

¹ Trường Đại học Công Nghệ Thông Tin -
ĐHQG-TPHCM, Việt Nam

What ?

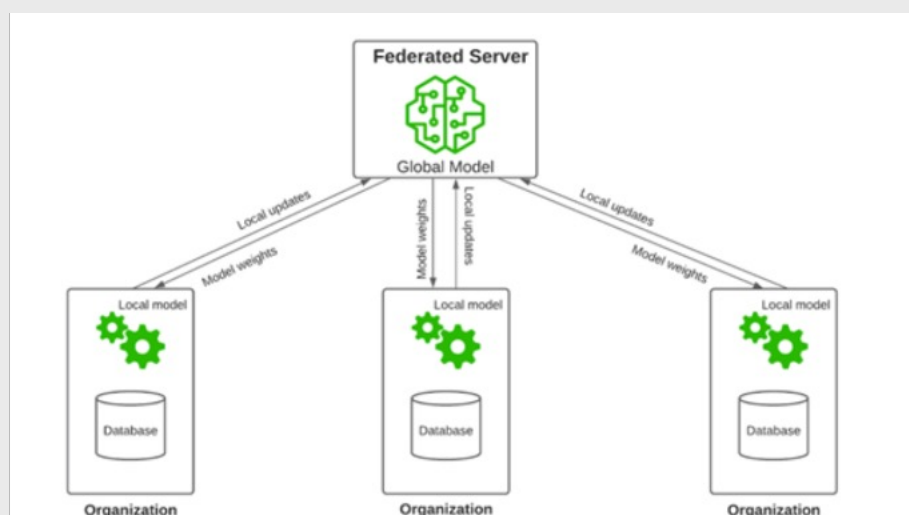
Chúng tôi giới thiệu một mô hình học liên kết thích ứng tối ưu cho hệ thống biên có tài nguyên hạn chế, bao gồm:

- Đề xuất mô hình kết hợp thuật toán kiểm soát tần suất tổng hợp tham số toàn cục ở thời gian thực để giảm thiểu mất mát.
- Xây dựng bộ dữ liệu không đồng nhất gồm hình ảnh các vật thể khác nhau, chữ số, hình ảnh thời trang.
- Đánh giá mô hình với các mô hình học liên kết đã có.

Why ?

- Federated learning (FL) là một phương pháp học phân tán tiềm năng, cho phép các thiết bị biên hợp tác trong việc huấn luyện cùng một mô hình học máy chung mà không cần chia sẻ dữ liệu. Tuy nhiên, trong Edge computing với các thiết bị có tài nguyên hạn chế, các phương pháp truyền thống của học liên kết sẽ không còn là giải pháp tối ưu.
- Hầu hết các nghiên cứu hiện có chưa tập trung vào dữ liệu **không đồng nhất** và **cơ chế bất đồng bộ**.

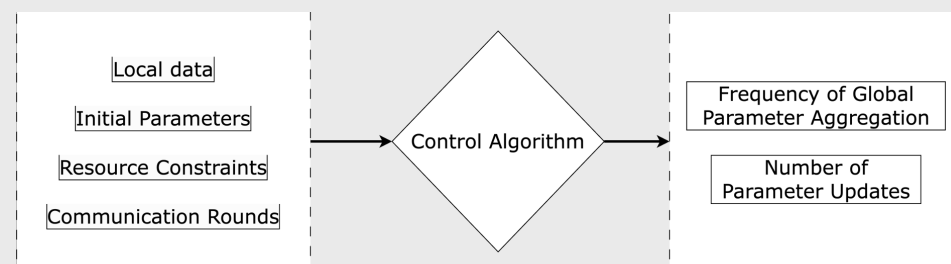
Overview



❖ Input: Bộ dữ liệu không đồng nhất (non-iid local data)

❖ Output:

- Một mô hình học liên kết thích ứng
- Kết hợp với thuật toán kiểm soát tần suất tổng hợp tham số toàn cục (global parameter) ở thời gian thực như hình bên dưới:



Description

1. Nội dung

- Nghiên cứu các mô hình ML truyền thống
- Tìm hiểu và đánh giá các hạn chế của các phương pháp FL truyền thống.
- Đề xuất giải pháp khắc phục trong môi trường tài nguyên hạn chế bằng cách:
 - Tối ưu việc giao tiếp giữa các thiết bị và máy chủ trung tâm
 - Nghiên cứu với các dữ liệu không đồng nhất (Non-IID data)
 - Hệ thống cập nhật bất đồng bộ

2. Phương pháp

- Thu thập bộ dữ liệu đồng nhất (Non-IID dataset)
- Xác định các ràng buộc tài nguyên của các thiết bị cạnh.
- Thiết kế thuật toán tối ưu hiệu suất học trong việc tổng hợp thông tin.
- Tiến hành thí nghiệm sử dụng dữ liệu thực và mô phỏng trong môi trường thực tế để đánh giá hiệu quả của AFL.
- Đánh giá kết quả với các phương pháp FL truyền thống.

3. Kết quả dự kiến

- Hiểu rõ được ý tưởng của FL cho hệ thống biên.
- Mô hình dự đoán huấn luyện đạt được hiệu suất tốt hơn các mô hình hiện có.
- Báo cáo đánh giá của phương pháp Adaptive FL.

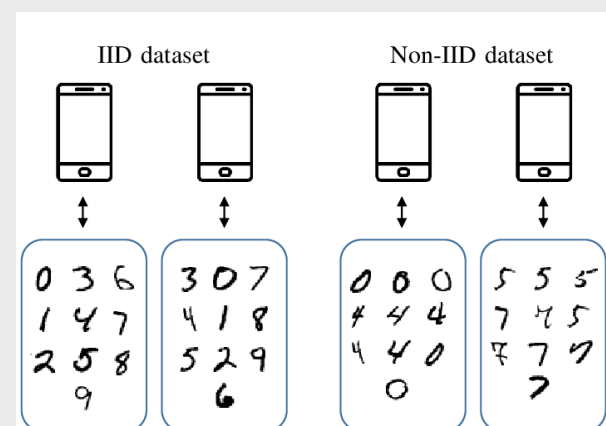


Figure 2. So sánh giữa dữ liệu đồng nhất và không đồng nhất

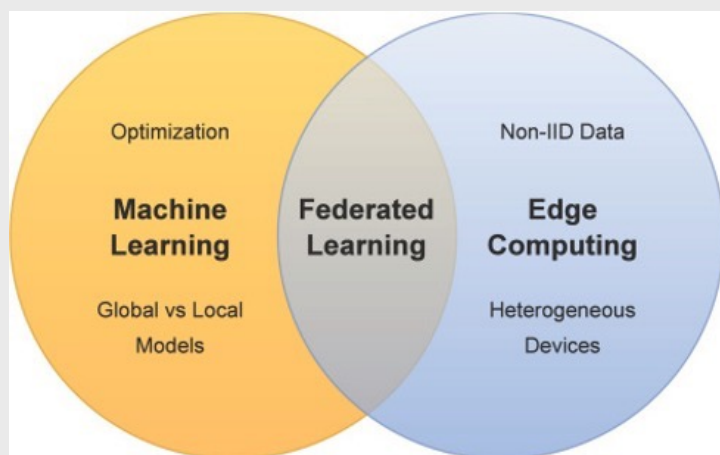


Figure 1. Federated Learning

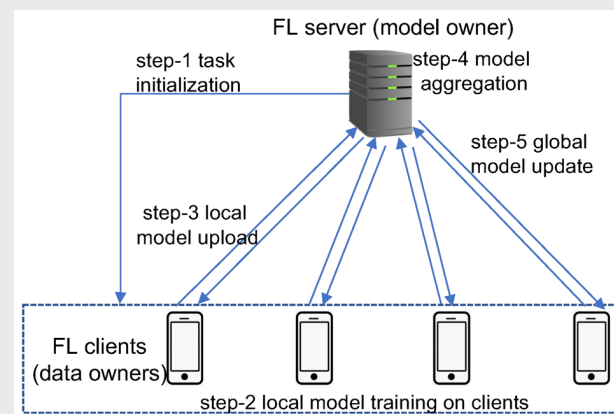


Figure 3. Các bước giao tiếp được thực hiện giữa các thiết bị biên và FL server