

Đề tài: Tìm hiểu về học tăng cường liên kết cho hệ thống AIoT

SVTH: Phạm Duy Khoa<sup>1</sup>, Nguyễn Thị Anh Thư<sup>2</sup>  
GVHD: TS. Trần Thanh Nam\*

<sup>1</sup>Sinh viên ngành Khoa học máy tính, <sup>2</sup>Sinh viên ngành Mạng máy tính  
\*GVHD Khoa Công Nghệ Thông Tin



GIỚI THIỆU

IoT:

- Kết nối các đối tượng vật lý trong cuộc sống hàng ngày để theo dõi, kiểm soát và ra quyết định.

Thách thức:

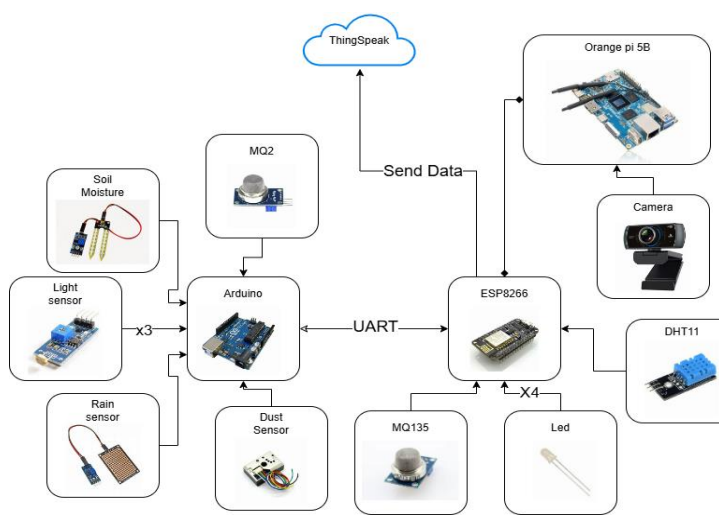
- Lượng thiết bị IoT gia tăng dẫn đến lượng dữ liệu khổng lồ.
- Khó khăn trong việc tập trung và xử lý dữ liệu.
- Giới hạn năng lực tính toán, bộ nhớ của từng thiết bị IoT riêng lẻ.

TẬP DỮ LIỆU

Bộ dữ liệu thu thập được bao gồm hình ảnh và cảm biến.



Features  
TempHumCo2NH4 H2 LPG CO DaD RainLightdustperiod minutes\_since\_start

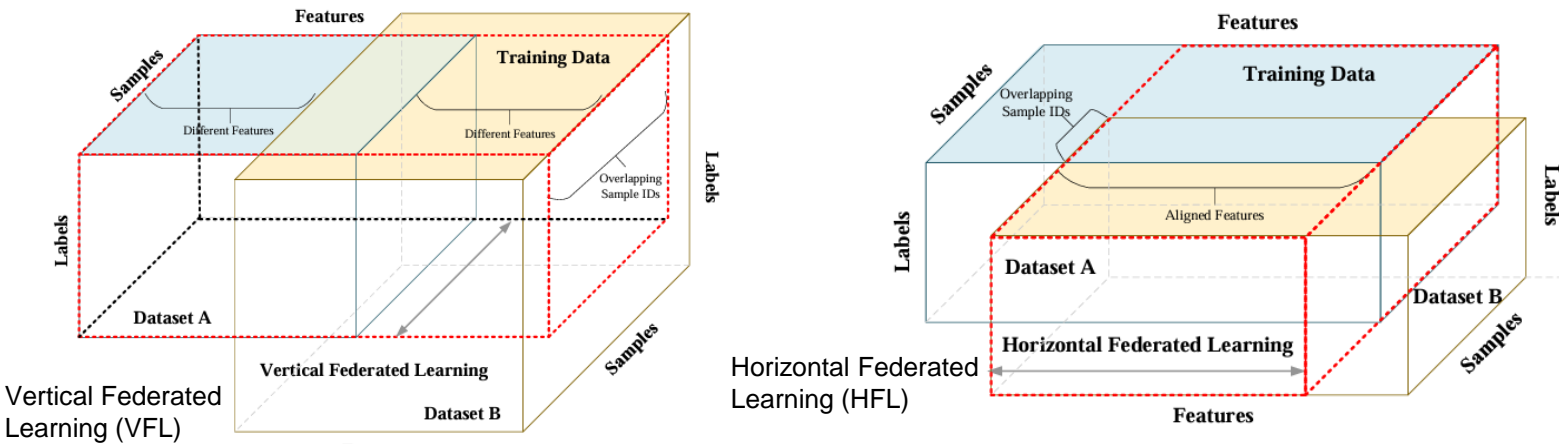


Đợt	Dữ liệu cảm biến	Hình ảnh	train/ test
1	28.684 mẫu	1460 ảnh	0.75/ 0.25
2	21.402 mẫu	2764 ảnh	

PHƯƠNG PHÁP THỰC HIỆN

1. Federated Learning

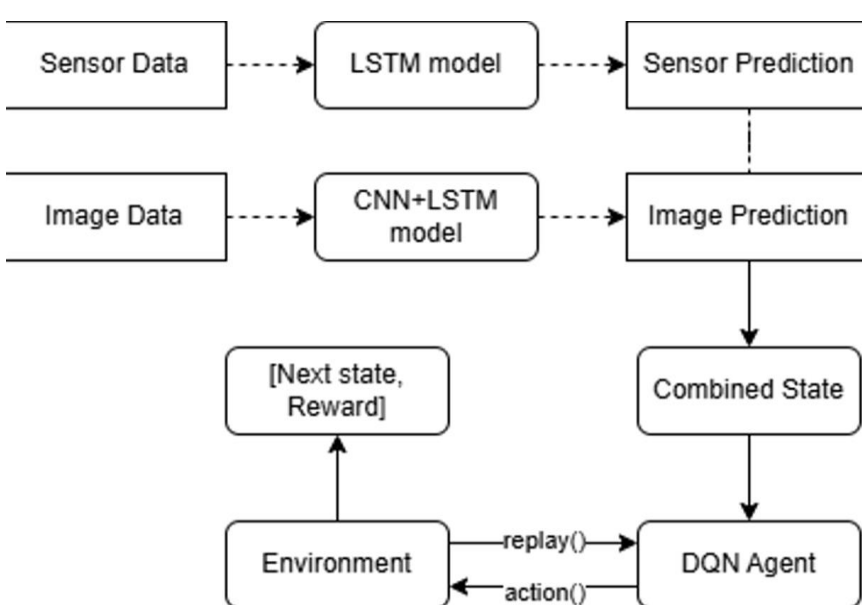
- Sử dụng Horizontal Federated Learning thay cho Vertical Federated Learning.
- Xử lý Data Distribution.
- Model Training với Horizontal Federated.
- Aggregation với các model.



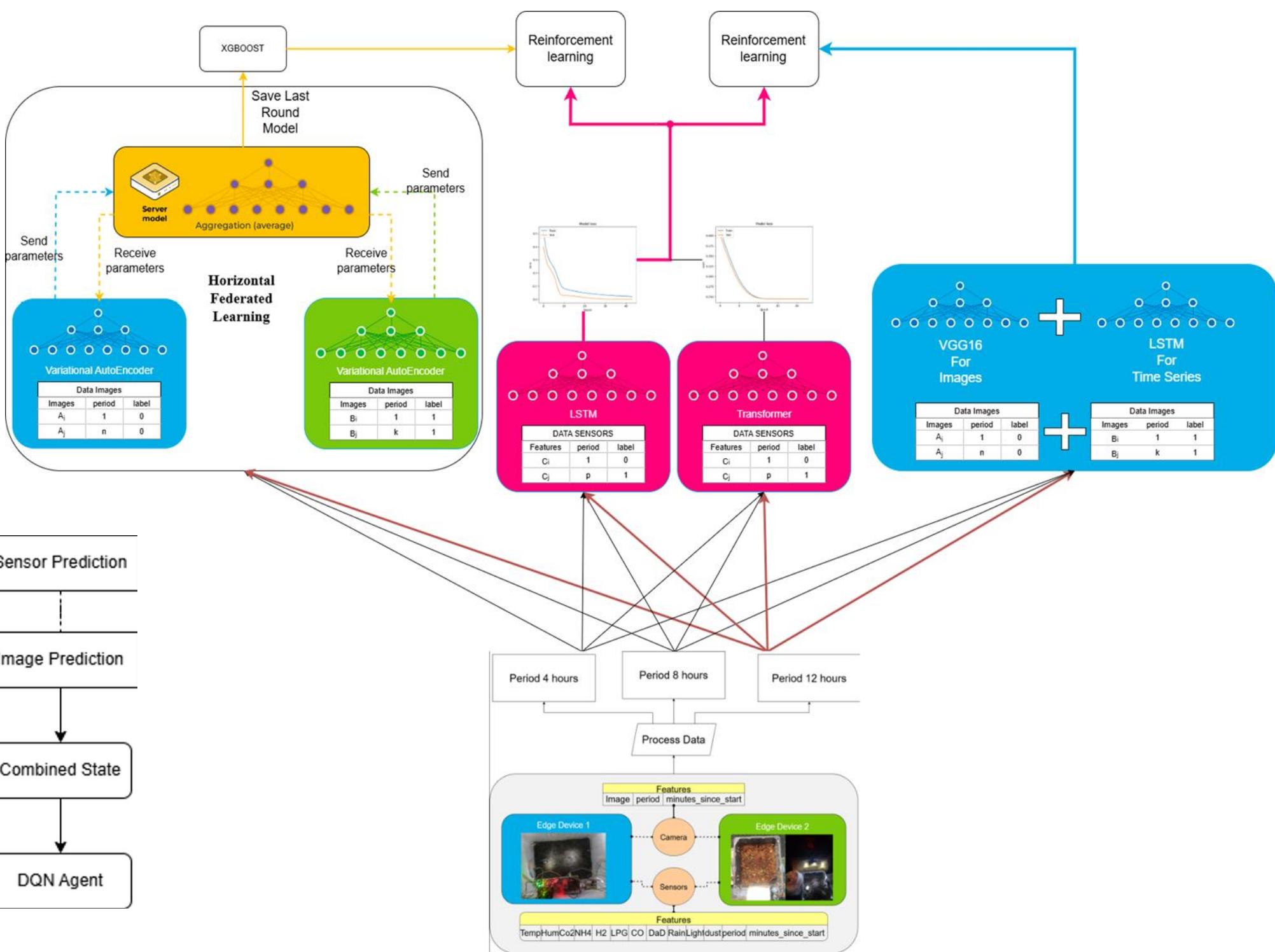
Jiaju Qi, Qihao Zhou, Lei Lei and Kan Zheng: Federated Reinforcement Learning: Techniques, Applications, and Open Challenges. FIG 3-4, 7-8 (2021)

2. Reinforcement Learning

- Kết hợp thông tin từ cảm biến và hình ảnh để hiểu trạng thái hiện tại của môi trường.
- Sử dụng DQN để học cách ước tính giá trị của các hành động giả tưởng(bật/tắt máy bơm, rèm) trong mỗi trạng thái.
- Cân bằng giữa việc thử nghiệm hành động mới (khám phá) và chọn hành động tốt nhất đã biết (khai thác).
- Học từ trải nghiệm quá khứ thông qua bộ nhớ replay, giúp tăng tính ổn định và hiệu quả.

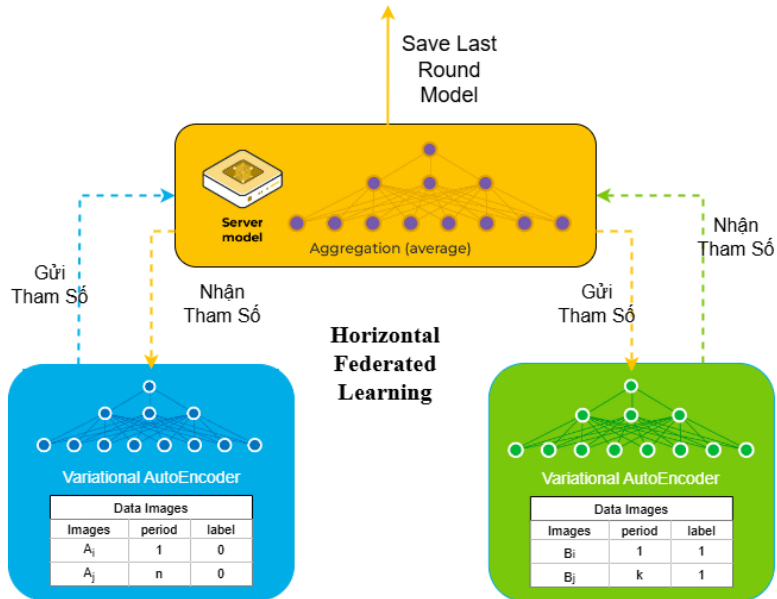


Minh họa hệ thống

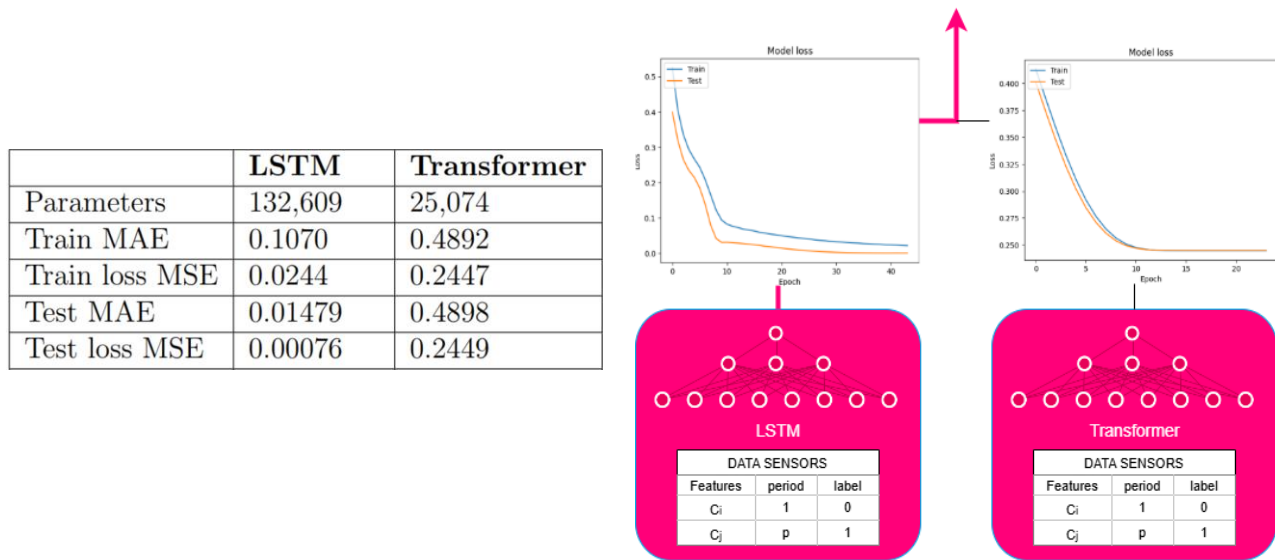


KẾT QUẢ THỰC NGHIỆM

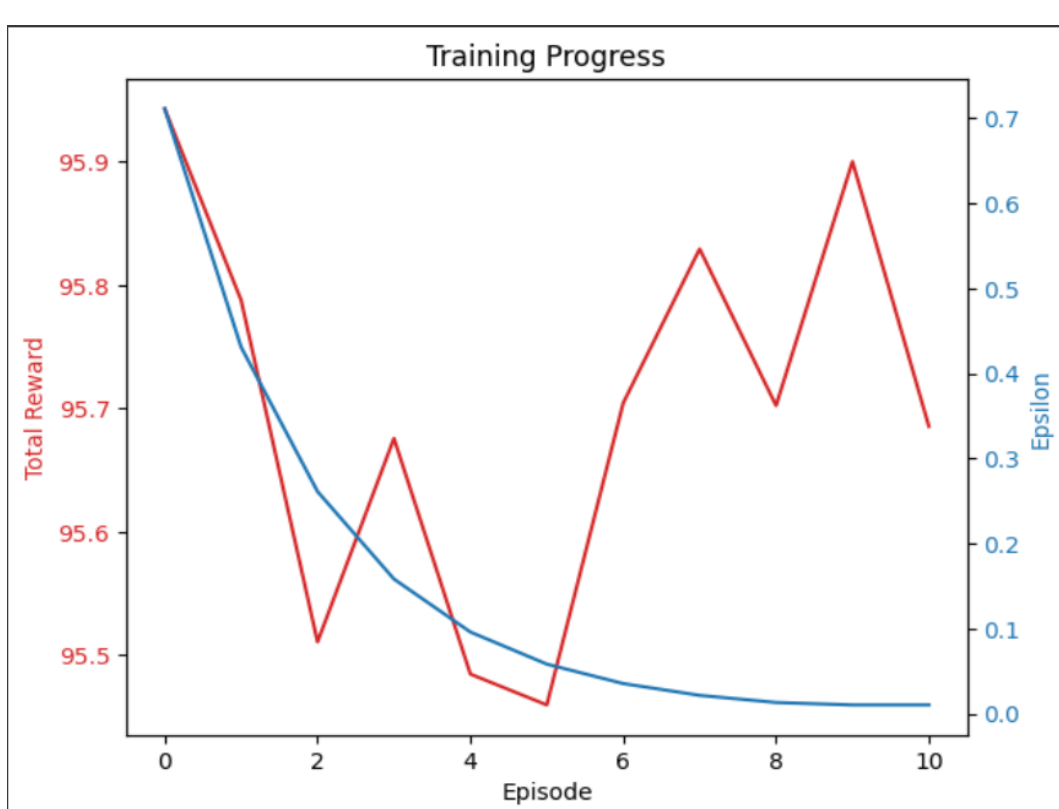
1. Federated Learning



3. Mô hình dự đoán dữ liệu



2. Reinforcement Learning



Metric	EfficientNet (Sample Data)	MobileNet (Sample Data)	Federated RL (Sample Data)	EfficientNet (Collected Data)	MobileNet (Collected Data)	Federated RL (Collected Data)
Accuracy	77.74%	81.5%	93.12%	68.56%	80.05%	89.37%
Loss	0.1517	0.135	0.105	0.176	0.223	0.127
Recall	79.57%	73.48%	88.5%	71.34%	70.17%	85.9%
Precision	83.65%	77.85%	89.01%	79.2%	73.8%	85.76%

KẾT LUẬN

Đề tài "Federated reinforcement learning for AIoT" tối ưu việc xử lý dữ liệu với dữ liệu lớn và nhiều thiết bị IoT, giúp tiết kiệm thời gian và tài nguyên. Mô hình huấn luyện trên tập dữ liệu hơn 50.000 mẫu dữ liệu từ cảm biến và 4000 dữ liệu hình ảnh, đảm bảo độ chính xác cao. Để so sánh giữa các mô hình thông thường và mô hình khi kết hợp giữa federated learning và reinforcement learning để thấy được độ hiệu quả của federated reinforcement learning so với các mô hình thông thường.