



# HUST

**ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI**  
HANOI UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

ONE LOVE. ONE FUTURE.



ĐẠI HỌC  
BÁCH KHOA HÀ NỘI  
HANOI UNIVERSITY  
OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

# Khảo sát các phương pháp FL cho dữ liệu Non-IID trong bài toán ETC

ONE LOVE. ONE FUTURE.

Tìm các phương pháp SOTA (2022–2025) xử lý non-IID và phù hợp với bài toán Encrypted Traffic Classification trong môi trường SDN đa miền.

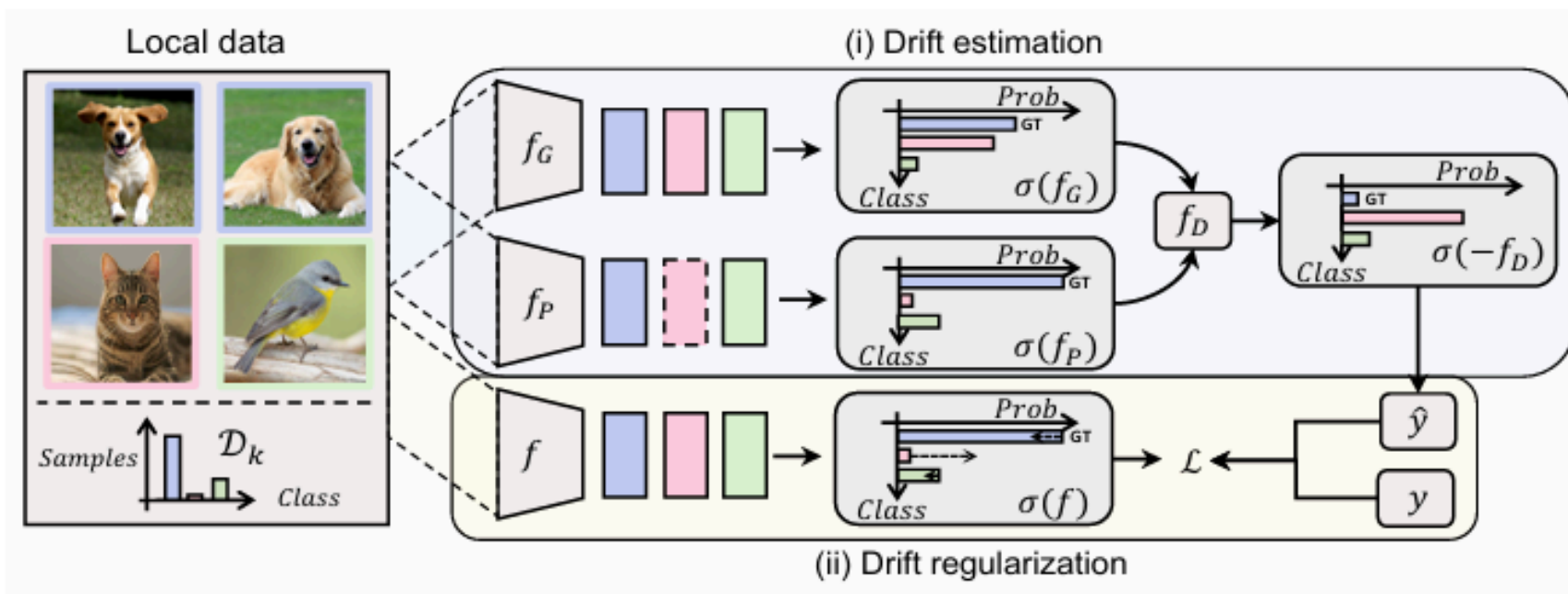
# Các hướng tiếp cận

- Regularization / Proximal (FedProx, DriftReg).
- Variance reduction & control variates (SCAFFOLD).
- Representation / Contrastive (MOON, FedCoSR, FedPCL).
- Personalization & clustering (Ditto, FedALA, Adaptive Clustering).
- Hybrid (distillation, prototype, server learning).

# Drift Regularization (2023)

- Thêm penalty term trong loss để hạn chế sự drift giữa local và global models. Regularizer giúp giới hạn cập nhật cục bộ.
- Ưu điểm: Ổn định cập nhật; giảm divergence; giữ cân bằng local vs global.

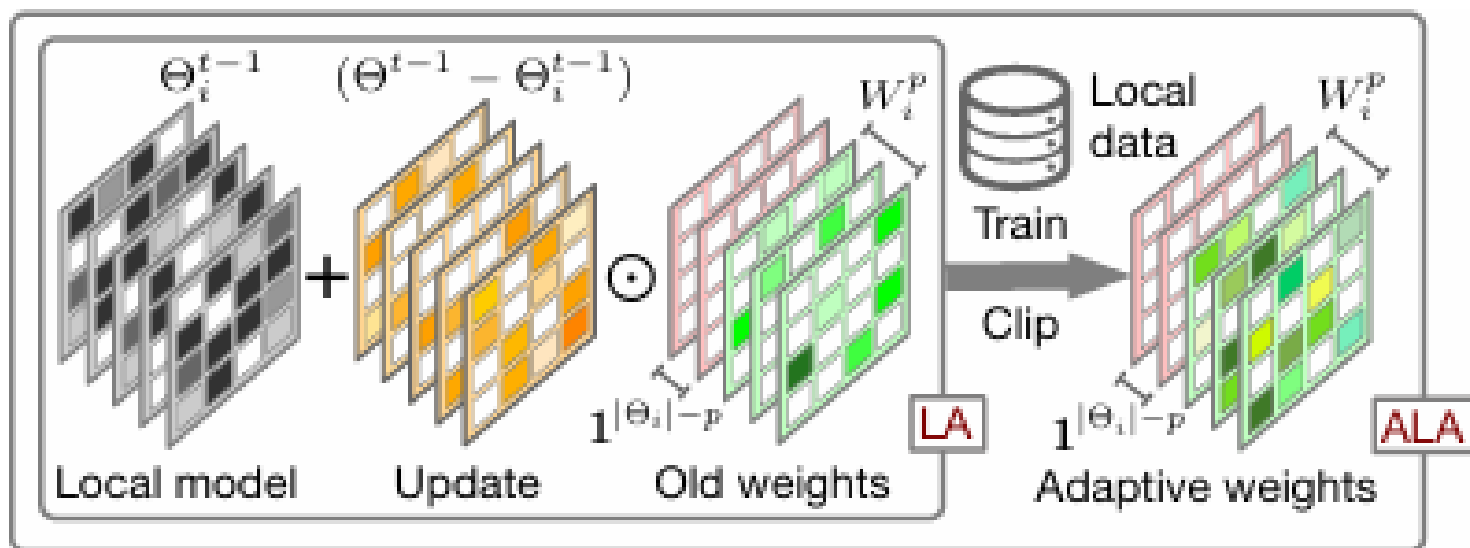
<https://arxiv.org/abs/2309.07189>



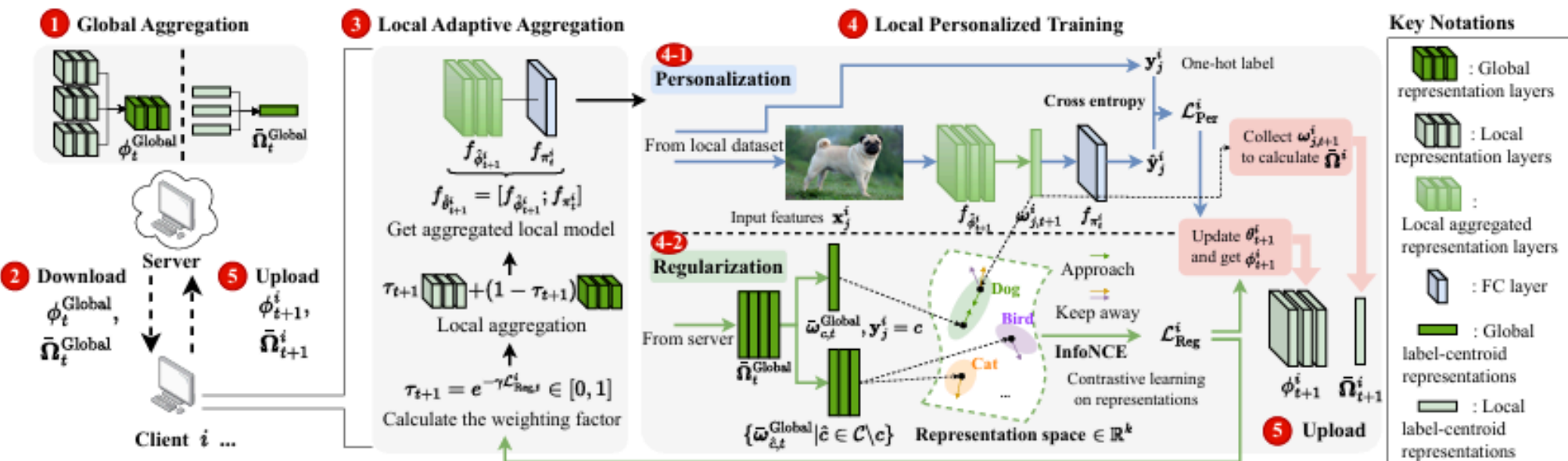
# FedALA (2022)

- Mỗi client có trọng số riêng, cập nhật adaptive dựa trên alignment gradient. Tính tương quan gradient giữa client và global để điều chỉnh trọng số khi aggregate.
- Ưu điểm: Giảm negative transfer; dễ triển khai; cải thiện local accuracy.

<https://arxiv.org/abs/2212.01197>



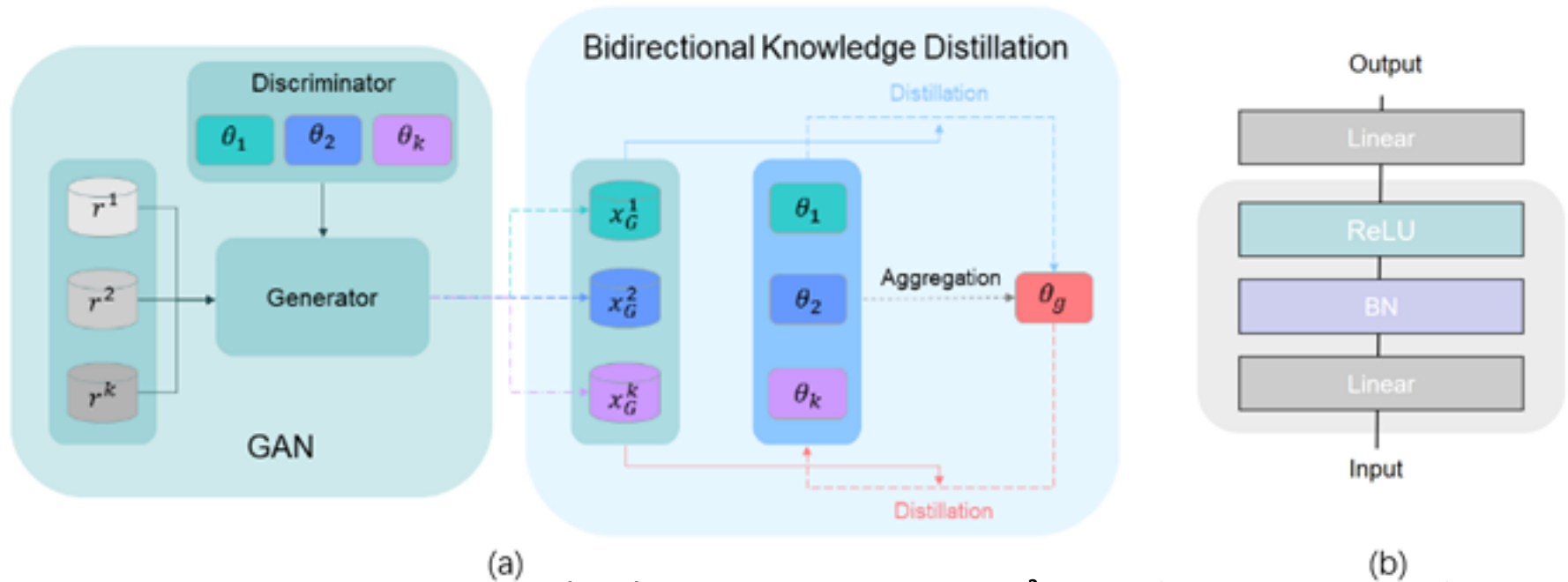
# FedCoSR (2024)



- Học representation chia sẻ bằng contrastive loss, giữ head classifier cá nhân. Kết hợp cross-entropy và contrastive loss để thu được embedding ổn định.
- Ưu điểm: Giảm divergence; embedding robust; tốt cho feature shift, các representation được học phù hợp để phân biệt kiểu mã hóa khác nhau trong từng mạng cục bộ.

<https://arxiv.org/abs/2404.17916>

# FedBKD (2025)



- Kết hợp Knowledge Distillation (KD) trong FL, Clients gửi đi các logits thay vì weights; server sẽ chắt lọc knowledge và gửi lại knowledge cho clients để fine-tune.
- Ưu điểm: Bảo mật tốt hơn; cân bằng giữa generalization và personalization; giảm kích thước truyền thông, tăng robustness khi phân loại, giảm leak dữ liệu, phù hợp với SDN đa miền.

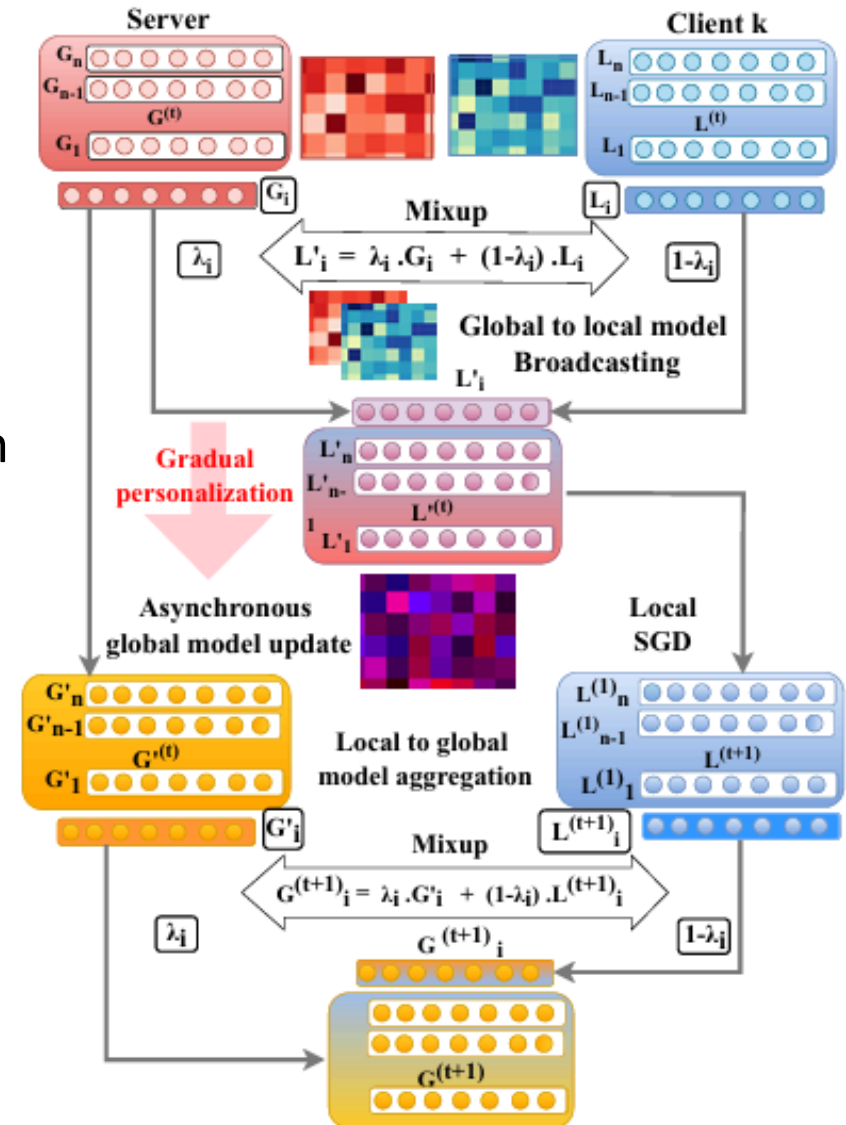
<https://arxiv.org/abs/2506.20245>



# pMixFed (2025)

- Áp dụng mixup ở từng lớp mạng theo tỉ lệ thích ứng giữa clients để giảm client drift. Trong một số layer, mix activation/gradient giữa clients dựa trên độ tương đồng; điều chỉnh tỉ lệ mix adaptively.
- Ưu điểm: Giảm drift, tăng tốc hội tụ, tiết kiệm băng thông ở FC layer.

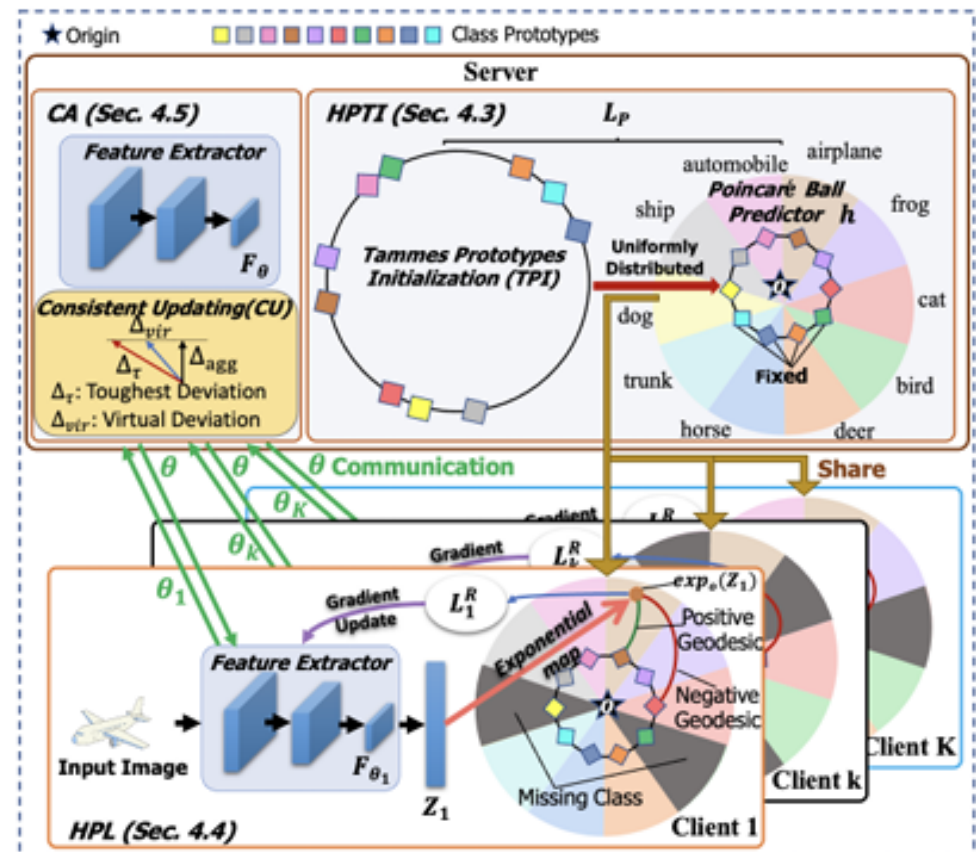
<https://arxiv.org/abs/2501.11002>



# HyperFed (2023)

- Sử dụng không gian hyperbolic để lưu prototype class cho dữ liệu phân cấp/ đa miền. Prototype được lưu trên manifold hyperbolic;
- Ưu điểm: Biểu diễn tốt cấu trúc phân cấp; ổn định cho dữ liệu phức tạp.

<https://arxiv.org/abs/2307.14384>



A large, stylized graphic of the HUST logo, composed of many small red dots arranged in a circular pattern, filling the left half of the slide.

# HUST

# THANK YOU !



[hust.edu.vn](http://hust.edu.vn)



[fb.com/dhbkhn](https://fb.com/dhbkhn)