

Ensemble Aware Optimization In Federated Learning

Белинский Тимофей Зайнуллин Амир

МФТИ

МФТИ

Феоктистов Дмитрий

ВМК МГУ, Yandex Research ML Residency

11 марта 2025 г.

План

1. Введение
2. Умное ансамблирование на распределенном сетапе
3. Цели и задачи проекта
4. Текущий прогресс
5. Дальнейшее исследование

- ▶ В классических методах ансамблирования, мы повышаем точность моделей за счет уменьшения variance компоненты дисперсии. Это достигается при помощи обучения *независимых* моделей.
- ▶ В своей работе (Gorishniy и др., 2023) авторы предлагают модель $TabM_{packed}$, которая позволяет ансамблю узнать о том, что он ансамбль
- ▶ Возможно, если добавить еще больше коммуникации между моделями ансамбля станет еще лучше

Распределенный этап

- ▶ Пусть имеется несколько агентов.
- ▶ Каждый из агентов хочет сохранять конфиденциальность
- ▶ Цель использовать ансамбль из всех моделей

Распределенный сэтап

Алгоритм работы:

1. Каждый агент делит собственные данные на 2 части: для обучающего цикла и для коммуникации
2. Все части для коммуникации объединяются в целую выборку
3. Агенты обучают модели исключительно на своих данных
4. Иногда делятся логитами на коммуникационной выборки и делают шаг обучения, как ансамбль
5. На инференсе агенты делятся зашумленными весами обученных моделей

Цели и задачи

- ▶ Реализовать умной ансамбль в распределенном сэтапе, и сравнить его с классическими подходами
- ▶ Исследовать от каких параметров может зависеть эффективность “умного” ансамблирования
- ▶ Подумать над теоритическим обоснованием данного метода

Текущий прогресс

- ▶ Реализован прототип умного ансамблирования (*четыре ResNet-18, делают шаги обучения по собственным выборкам и раз в некоторый период несколько шагов обучения по коммуникационной выборке*)
- ▶ Проводятся сравнения с классическими подходами

Дальнейшее исследование

- ▶ Исследовать в каких случаях умное ансамблирование может давать стат. значимый прирост в качестве
- ▶ Реализовать полноценную модель
- ▶ Рассмотреть как можно больше параметров для улучшения

Список литературы

Gorishniy, Y., Kotelnikov, A., & Babenko, A. (2023). TabM: Advancing Tabular Deep Learning with Parameter-Efficient Ensembling. *arXiv*.
<https://arxiv.org/abs/2410.24210>



Спасибо за внимание!