

Federated Learning

Deep-dive Topic Proposal

Oct. 2022

Intelligent Information Processing Lab

JunHo Yoon

Reference

- [1] 김선욱, et al. "통계적 이질성 문제 해결을 위한 데이터 분포 추정 기반 확률적 샘플링 기법을 적용한 연합학습 구현." 한국통신학회논문지 46.11 (2021): 1941-1949.

- [2] 이현수, et al. "클래스 불균형 문제에 연합학습 적용을 위한 최적화 기법 연구." 한국정보기술학회논문지 19.1 (2021): 43-54.

- [3] Shorten, Connor, and Taghi M. Khoshgoftaar. "A survey on image data augmentation for deep learning." Journal of big data 6.1 (2019): 1-48.

- [4] Cheng, Keyang, et al. "An analysis of generative adversarial networks and variants for image synthesis on MNIST dataset." Multimedia Tools and Applications 79.19 (2020): 13725-13752.

Abstract

■ Title

- Analysis of Data augmentation effects by Federated Learning types

■ Introduction

- 연합학습의 경우 높은 인식 성능을 위해서는 Client간의 데이터와 Class가 고르게 분포 되어있어야함
- 그러나 실제 작업에서는 Client 간의 데이터가 불균형을 이루고 있음
- 데이터 불균형 문제를 해결하기 위해 통계학 기반 샘플링[1, 2] 기법을 사용한 연구가 수행되고 있음
- 본 연구에서는 데이터 증강 기법인 Clopping[3]과 GAN[4]을 사용하여 데이터 분포를 균등하게 하여 연합학습에서의 데이터 증강 기법에 따른 효과를 분석하고자 함

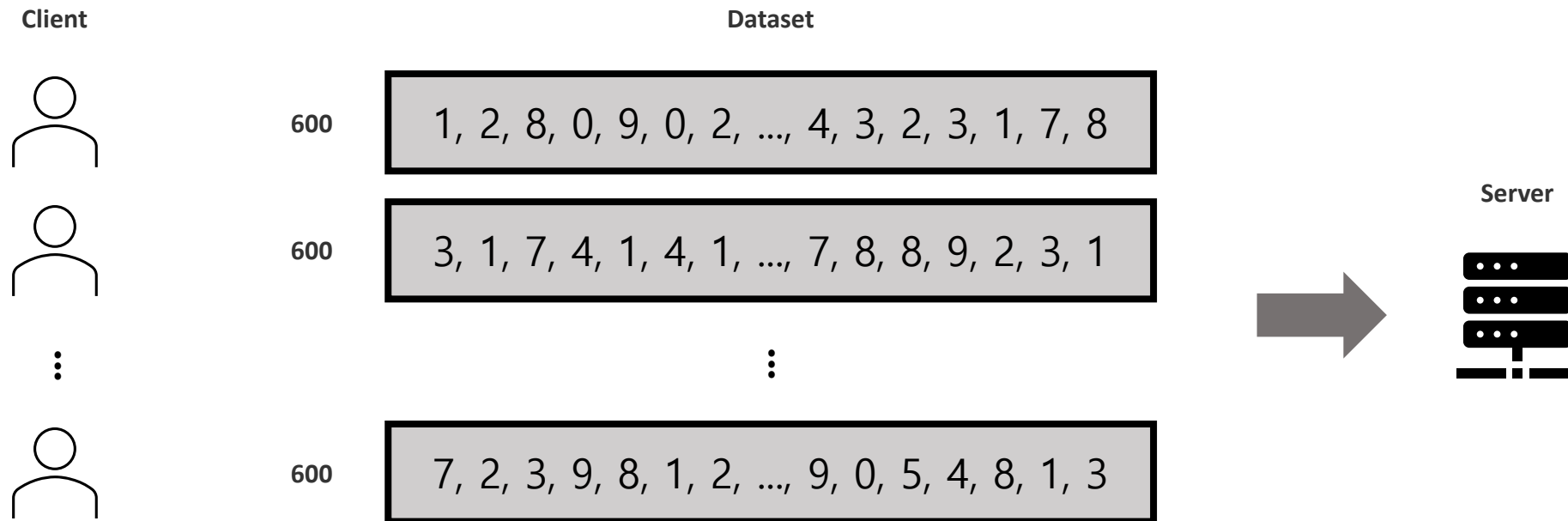
■ Experiment Setting

- Dataset : MNIST
- Client : 10
- Model : Simple CNN (ex. 2 Conv Layers, 2 FC Layers)

Federated Learning Type

■ Basic Federated Learning

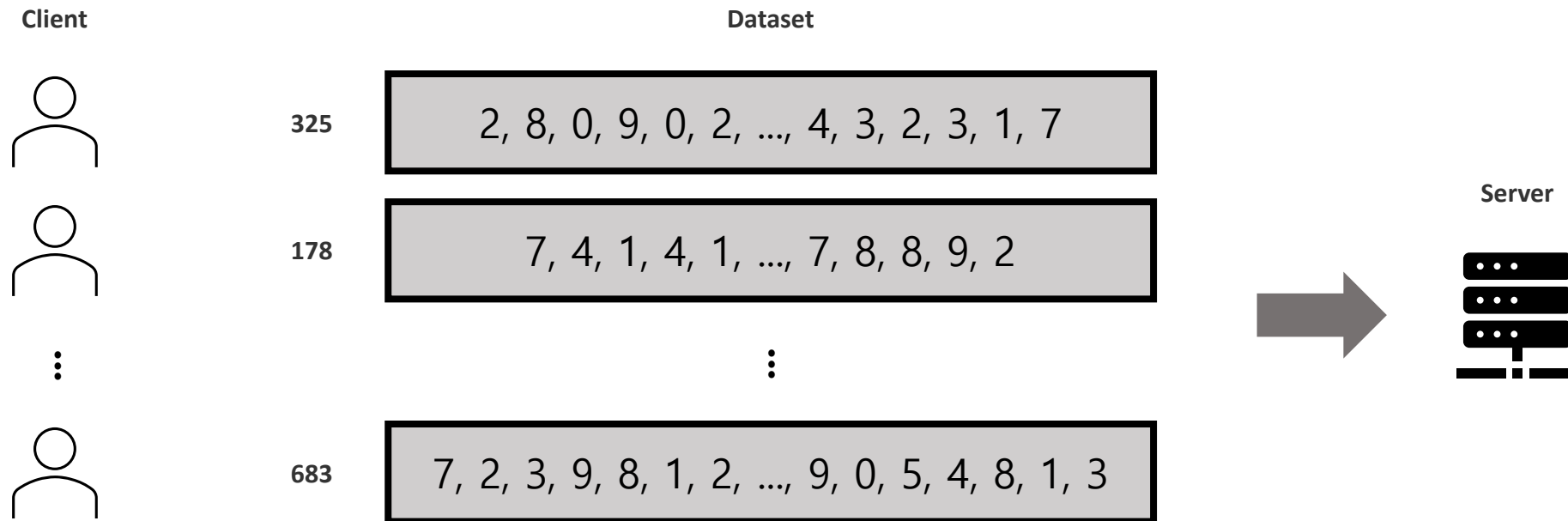
- 각 Client 별로 Dataset을 동일한 size로 random하게 분포



Federated Learning Type

■ Imbalanced Federated Learning

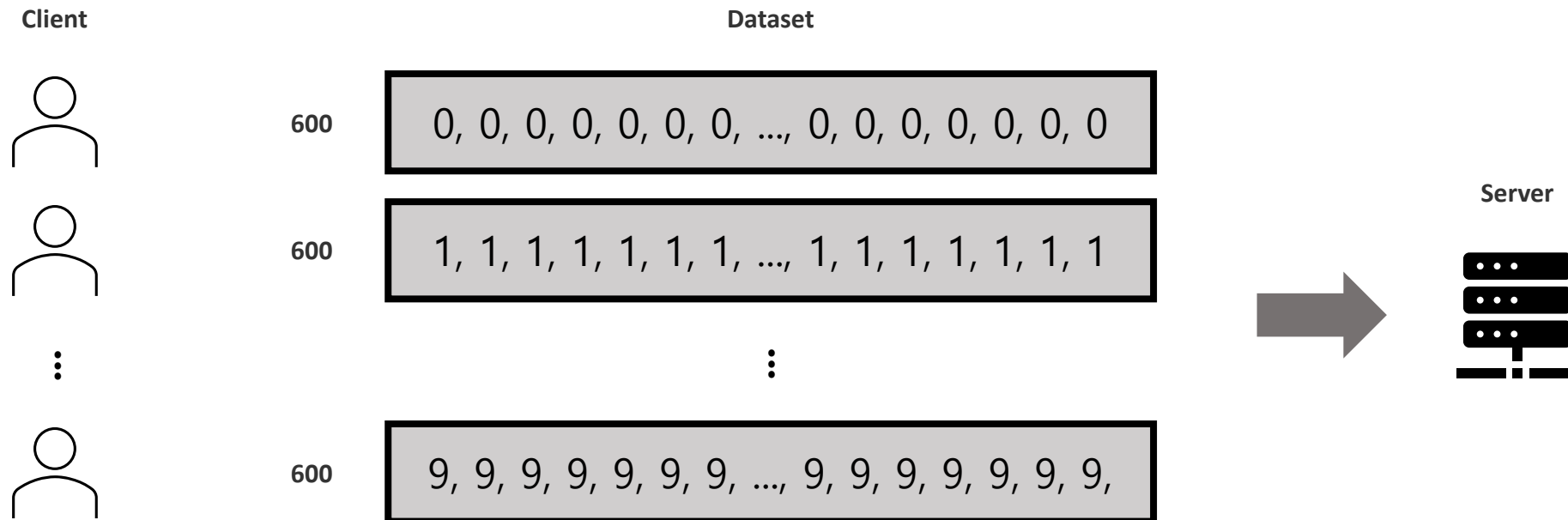
- 각 Client 별로 Dataset을 Random한 size로 random하게 분포



Federated Learning Type

■ Skewed Federated Learning

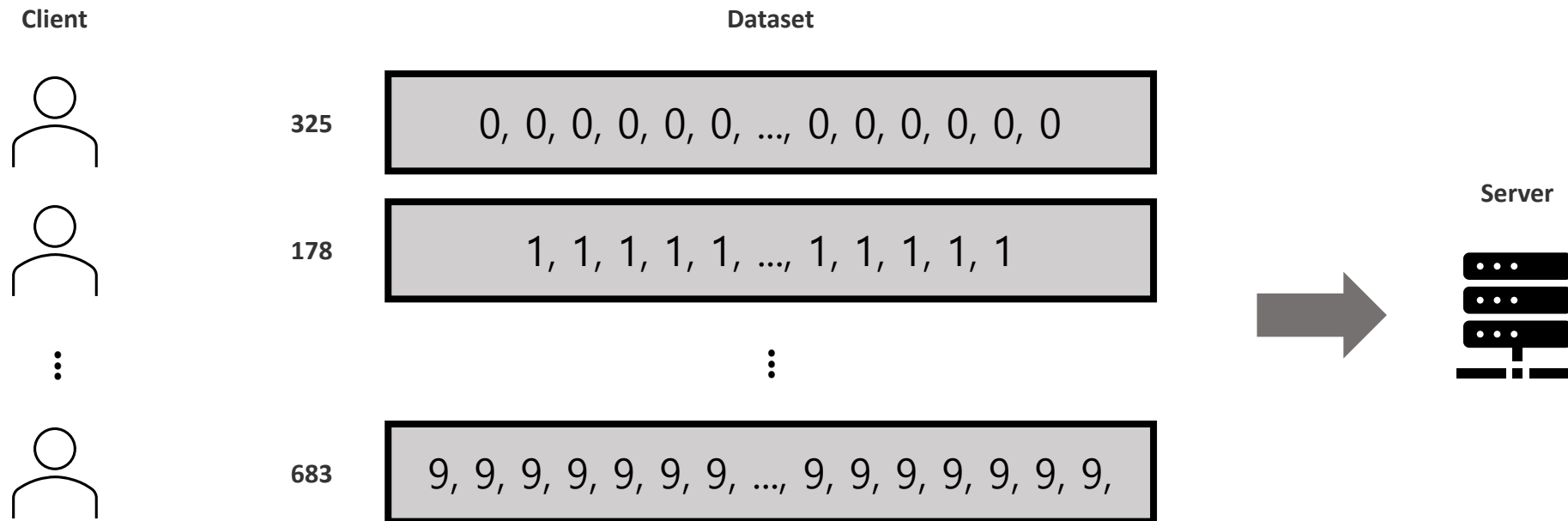
- 각 Client 별로 Dataset을 동일한 size로 단일 클래스에 대해서만 사용



Federated Learning Type

■ Imbalanced & Skewed Federated Learning

- 각 Client 별로 Dataset을 random size로 단일 클래스에 대해서만 사용



Result

| Type | Augmentation | F1-score | Accuracy |
|------------------------|--------------|----------|----------|
| Basic FL | Null | | |
| Imbalanced FL | Null | | |
| | Cropping | | |
| | GAN | | |
| Skewed FL | Null | | |
| | Cropping | | |
| | GAN | | |
| Imbalanced & Skewed FL | Null | | |
| | Cropping | | |
| | GAN | | |

Thank you 😊

JunHo Yoon 윤준호
Department of Computer Engineering, Gachon University | Researcher

Tel. +82-31-750-8822 Mobile. +82-10-9110-6257
E-mail. junho6257@gachon.ac.kr