

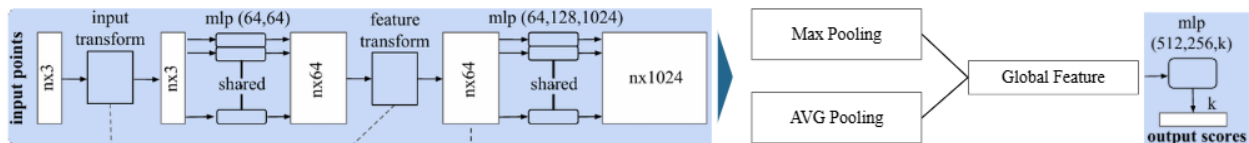
# Report

## Objective

เพื่อสร้างโมเดลที่สามารถแยกแยะ class ต่างๆใน dataset ได้ดีและรองรับการสลับจุดของ dataset ซึ่งในตัว modelNet40 จะประกอบด้วย Data ประเภท pointcloud ความยากของงานนี้คือการที่ dataset เป็น pointcloud ซึ่ง pointcloud ไม่มีการเรียงลำดับเหมือน Pixels ในรูปภาพ การสลับตำแหน่งจุดจะต้องไม่เปลี่ยนผลลัพธ์การทำนาย

## Model Architecture

โมเดลที่เลือกใช้ คือ pointnet เพราะมีความเหมาะสมในการจัดการกับ Point Cloud โดยตรง ซึ่ง Architecture ที่ใช้จะอิงตาม paper แต่จะมีการเพิ่ม Average pooling เข้ามาเพื่อให้โมเดลสามารถมองภาพรวมของ data ได้มากขึ้นซึ่ง original paper จะใช้แค่ Max pooling ที่จะจับเฉพาะจุดที่เด่นที่สุดในความคิดผม ผมคิดว่ามันอาจจะมีปัญหาในเรื่องของการมองภาพรวมของโมเดล



Source: จาก papers : [1612.00593](https://arxiv.org/abs/1612.00593)

## Training Setup

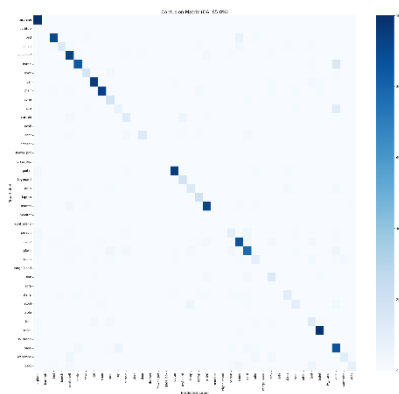
- **Dataset:** ModelNet40 (Train: ~7874 / Val: ~ 1969 /Test: ~2,468)
- **Preprocessing:** สุ่ม Sample จุดแบบ Uniform ให้เหลือ 1,024 จุดกับทำ Normalization เพื่อให้ทุก data อยู่ที่จุดศูนย์กลาง (0,0,0) และมีการ rotate จุดให้หมุนรอบแกน Y และสุ่มใส่ noise
- **Training Config:**
  - **Optimizer:** Adam (LR=0.001)
  - **Loss Function:** Cross Entropy Loss + 0.001 \* Feature Transform Regularizer
  - **Batch Size:** 32
  - **Epochs:** 200

## Result

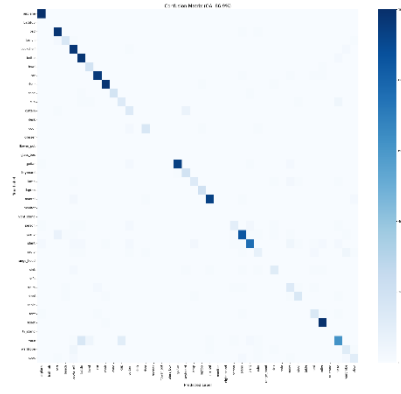
ในการประเมินโมเดลผมจะประเมินโดยเอาไปเปรียบเทียบกับ baseline ของ paper ต้นฉบับ โดยจะทำการเอาโมเดลไปใช้กับ test set ซึ่งจะทดสอบ 2 โมเดลคือ PointNet แบบปกติที่ทำตาม paper และแบบที่เติม AVG Pooling เข้าไป ได้ผลดังนี้

	Mean Class Accuracy	Overall Accuracy
Paper Baseline	72.6	77.4
PointNet	75.0	85.0
PointNet with Avg Pooling	79.6	86.9

และได้มีการใช้ confusion matrix เพื่อ plot ข้อมูลได้ผลลัพธ์ดังนี้



Normal PointNet acc: 85%



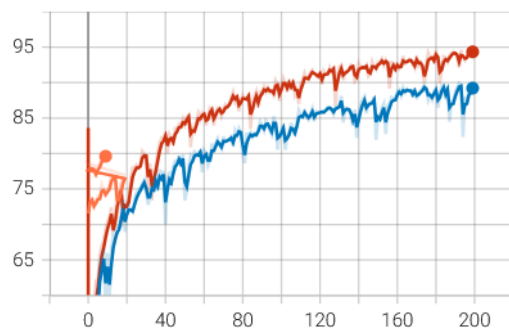
PointNet with AVG Pooling acc: 86.9%

กราฟระหว่าง Train

โดย **เส้นสีแดง** คือเส้นของ PointNet ที่มี AVG Pooling

**เส้นสีน้ำเงิน** คือเส้นของ PointNet แบบปกติ

train  
tag: Accuracy/train



train  
tag: Loss/train

