

מכל המודלים שלמדנו בכיתה CNN / RNN / BatchNormalization / Dropout

בחרנו להשתמש במודל CNN. אמנם, במודל CNN משתמשים בדרך"כ לניתוח תמונות וזיהוי אובייקטים בהם. בדומה לזה, אנו רוצים לסווג 30 פקודות דיבור ולכן זה המודל שהכי יתאים ויביא לאחוזי הצלחה הגבוהים ביותר.

בנינו מודל CNN עם 2 שכבות, הוספנו כל פעם שכבת נוספת עד שהגענו למסקנה ש 6 שכבות מביאות לתוצאה מקסימלית.

במעבר למטריצה בחרנו שעבור מטריצה 30×30 יתאים לנו לבחור $\text{kernel size}=5$, $\text{stride}=1$, $\text{padding}=2$ את stride בחרנו כך כי חשוב לנו הדיוק.

kernel size בדרך"כ אין דרך ספציפית לבחור ומשתמשים בבחירות פולאריות שהן 3×3 או 5×5 . באופן כללי הרעיון הוא להעדיף גדלים קטנים ע"פ גדולים, אך לא קטנים מידי ונעדיף גם מספר אי זוגי. נעדיף גדלים קטנים מכיוון שזה מפחית עלויות חישוביות וגם מוביל לכך שלא תיווצר "התפוצצות" בחישוב הגרדיאנטים. נעדיף מספר אי זוגי כי במספר זוגי המסננים מחלקים באופן סימטרי טיכנול להיות שלא קיימת סימטריה.

בנוסף, בין שכבה לשכבה הוספנו פונקציית נורמליזציה $\text{batch Normalization}$ ופונקציית אקטיביזציה relu

בעבר היו ממליצים על פונקציות אקטיביזציה sigmoid או tanh ברשתות עצביות. במאמרים חדשים יותר ממליצים להשתמש ב relu כדי להשיג תוצאות טובות יותר, כי הוא מאמן את הרשת בצורה מהירה יותר ולא "קונס" את רמת הדיוק שלנו.

במקום לנרמל את הערכים מראש, השתמשנו ב $\text{batch Normalization}$ - פונקציית נורמליזציה שמנרמלת בין השכבות במקום את הנתונים הגולמיים. נרמול בין כל שכבה מזרז את קצב האימון וניתן להשתמש ב lr גבוהים.

דוגמה לשכבה:

```
self.layer1 = nn.Sequential(
    nn.Conv2d(1, 32, kernel_size=5, stride=1, padding=2),
    nn.BatchNorm2d(32),
    nn.ReLU(),
    nn.MaxPool2d(kernel_size=2, stride=2))
```

באופטימיזציה השתמשנו ב adam - כמו שלמדנו בכיתה, זאת הפונקציה הכי טובה כי הוא גם מתמודד עם נק' מינימום לוקאלי ונק' אוקף וגם משלב את כל שאר פונקציות האופטימיזציה.

לבסוף, הרצנו את האימון על epoch 'ים בין 1 ל 11:

```
for i in range(1, 11):
    train(model, train_loader, 1, criterion, optimizer)
    accuracy = test(model, valid_loader)
    if (max_accuracy < accuracy):
        max_model = model
```

היה ניתן לראות שב epoch 7 התוצאה הייתה הכי טובה ולכן הוא נבחר.

ארגומנטים להרצה:

בשביל להריץ את התוכנית אנו צריכים לקבל כארגומנט למיין קובץ `gcommand dataset.py` של הנתונים לדאטה