

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
«Брестский Государственный технический университет»
Кафедра ИИТ

Лабораторная работа №2
По дисциплине «ОИвИС»
Тема: “Конструирование моделей на базе предобученных
нейронных сетей”

Выполнил:
Студент 4 курса
Группы ИИ-23
Макаревич К.А.
Проверила:
Андренко К.В.

Цель: научиться конструировать нейросетевые классификаторы и выполнять их обучение на известных выборках компьютерного зрения.

Вариант 2.

Выборка: Fashion-MNIST

Размер исходного изображения: 28*28

Предобученная архитектура: ResNet18

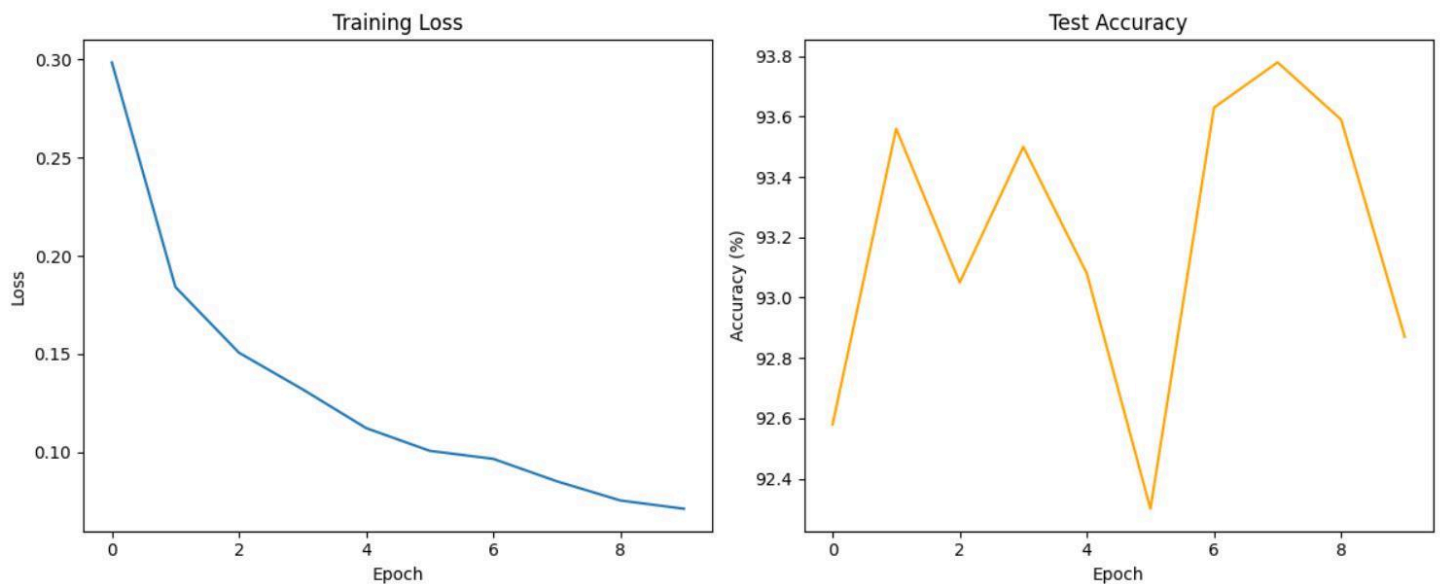
Оптимизатор: SGD

1. Для заданной выборки и архитектуры предобученной нейронной организовать процесс обучения НС, предварительно изменив структуру слоев, в соответствии с предложенной выборкой. Использовать тот же оптимизатор, что и в ЛР №1. Построить график изменения ошибки и оценить эффективность обучения на тестовой выборке;
2. Сравнить полученные результаты с результатами, полученными на кастомных архитектурах из ЛР №1;
3. Ознакомиться с state-of-the-art результатами для предлагаемых выборок (по материалам в сети Интернет). Сделать выводы о результатах обучения НС из п. 1 и 2;
4. Реализовать визуализацию работы предобученной СНС и кастомной (из ЛР 1). Визуализация осуществляется посредством выбора и подачи на сеть произвольного изображения (например, из сети Интернет) с отображением результата классификации;
5. Оформить отчет по выполненной работе, залить исходный код и отчет в соответствующий репозиторий на github.

1. Результат работы программы:

Epoch [1/10], Loss: 0.2985
Accuracy on test set: 92.58%
Epoch [2/10], Loss: 0.1841
Accuracy on test set: 93.56%
Epoch [3/10], Loss: 0.1507
Accuracy on test set: 93.05%
Epoch [4/10], Loss: 0.1320
Accuracy on test set: 93.50%
Epoch [5/10], Loss: 0.1123
Accuracy on test set: 93.08%
Epoch [6/10], Loss: 0.1007
Accuracy on test set: 92.30%
Epoch [7/10], Loss: 0.0966
Accuracy on test set: 93.63%
Epoch [8/10], Loss: 0.0852
Accuracy on test set: 93.78%
Epoch [9/10], Loss: 0.0754
Accuracy on test set: 93.59%
Epoch [10/10], Loss: 0.0712
Accuracy on test set: 92.87%

График изменения ошибок:



2. Сравнения

Предобученная сеть уже на первой эпохе выдаёт результат, как обычная CNN из лабораторной работы 1 на 10 эпохе. Можно сделать вывод, что предобученная модель с более сложной архитектурой справляется лучше обычной.

3. SOTA-результаты для выборки:

PreActResNet18 (AMP) 96.03 Regularizing Neural Networks via Adversarial Model Perturbation

Разница в точности обусловлена разными подходами:

PreActResNet18 модифицирует архитектуру ResNet, изменяя порядок операций в остаточных блоках.

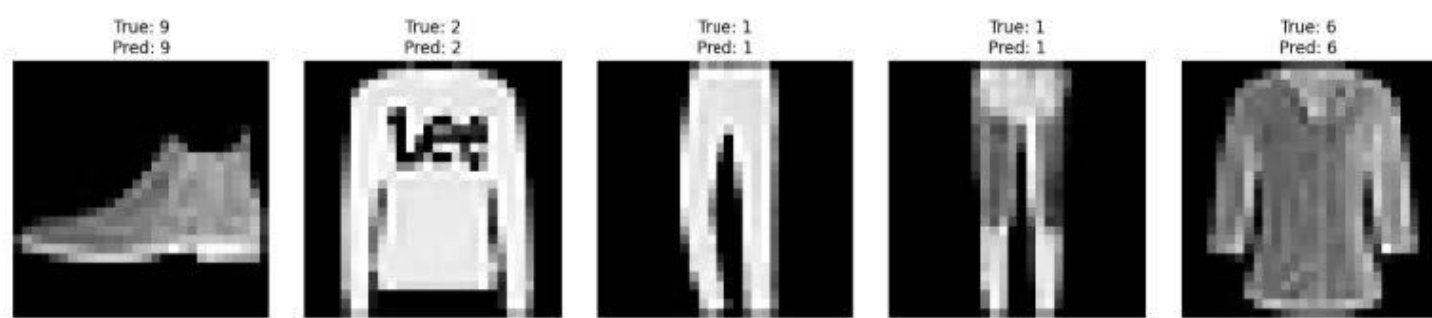
В PreActResNet18 сначала применяется активация (ReLU) и нормализация (Batch Normalization), а затем свёрточный слой.

Предобученная модель показала хороший результат уже на первой эпохе, что демонстрирует эффективность обучения и корректность реализации, а также подтверждает способность архитектуры быстро адаптироваться к новым данным даже при кратковременном обучении.

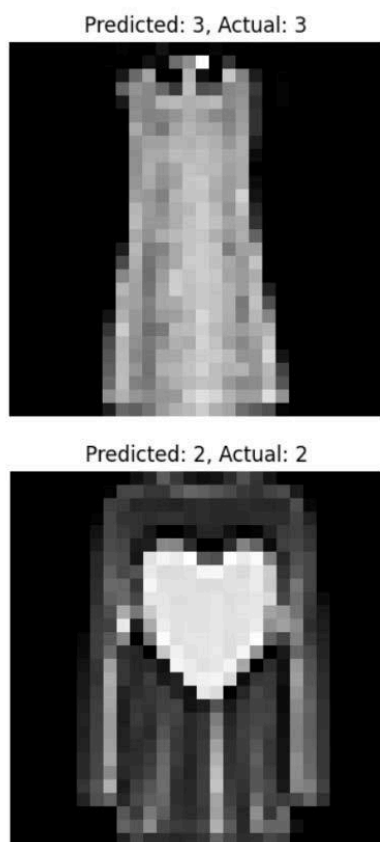
Однако короткое продолжительность обучения не может отражать реальный потенциал архитектуры, для более точного сравнения необходимо проводить тестирование в равных условиях с одинаковым количеством эпох, идентичными техниками аугментации данных и сопоставимыми вычислительными ресурсами, чтобы оценить истинные архитектурные преимущества каждой модели.

4. Визуализация работы СНС из пункта 1 (выбор и подачу на архитектуру произвольного изображения с выводом результата.

ResNet18:



CNN из лабораторной работы 1:



Вывод: обе сети показывают высокий результат, так как обе хорошо обучились(с разницей в 2-3%).