



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

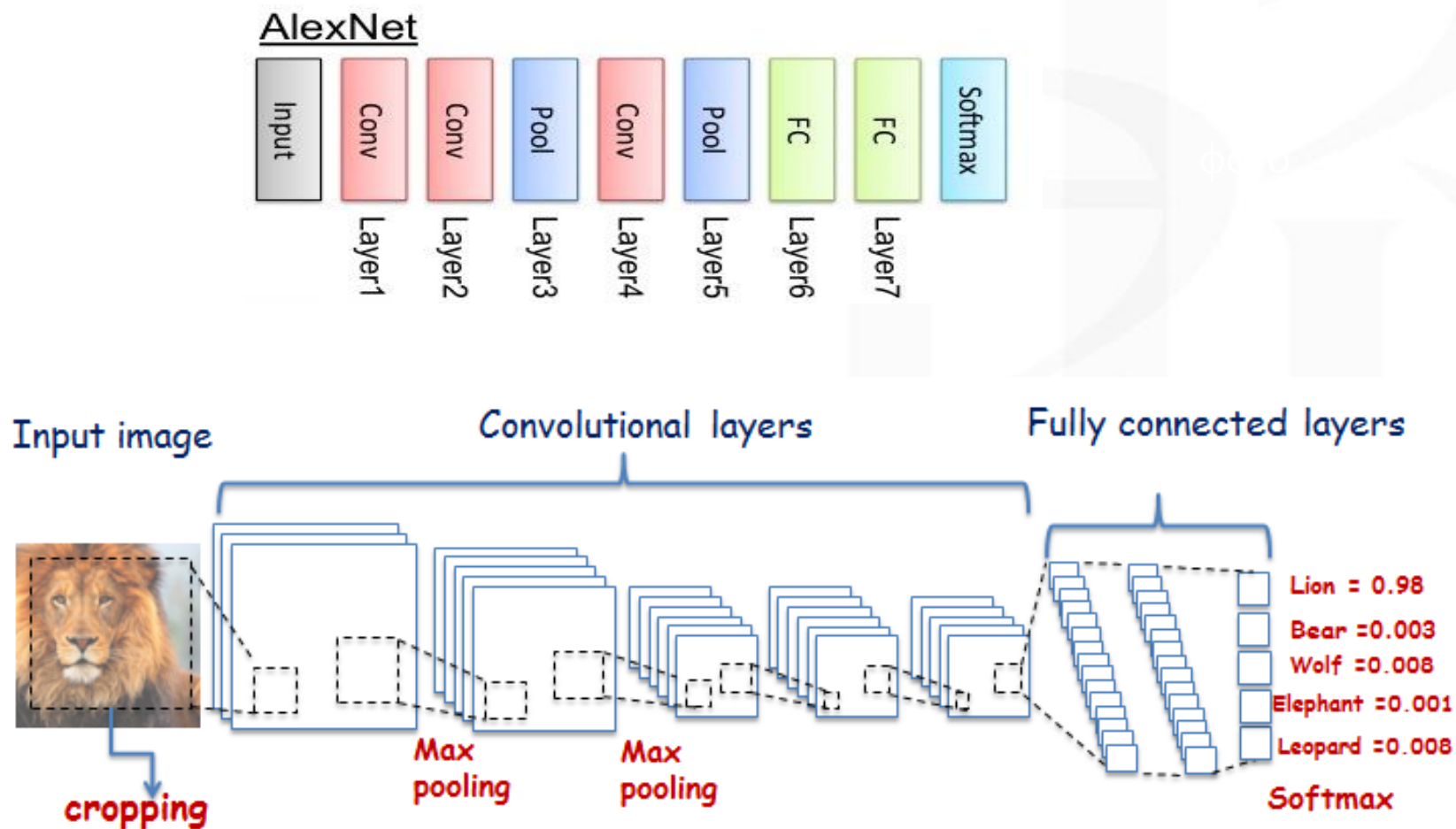
Распознавание изображений из небольшого набора данных (Caltech-101) с помощью дообучения (fine-tuning) заранее обученных глубоких нейронных сетей (VGGNet, AlexNet)

Выполнили:
Студенты 16 МАГ ИАД
Волкович Полина
Павлова Елена

Задача

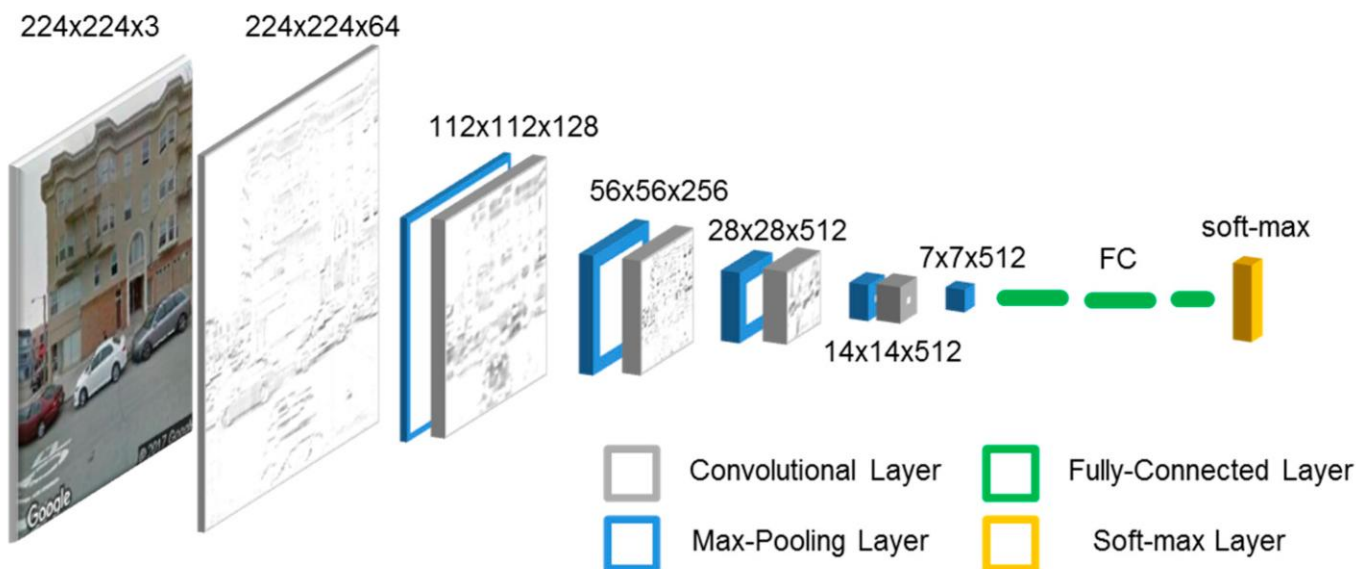
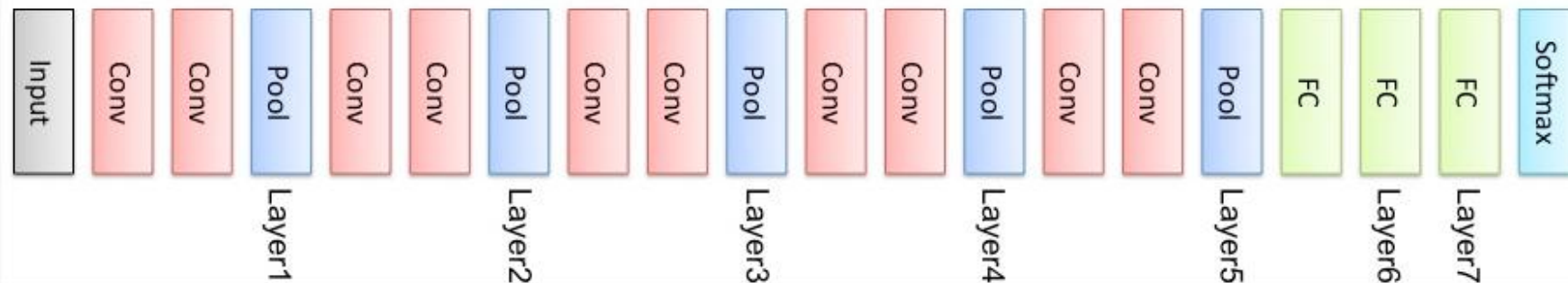
Распознать изображения из базы данных Caltech101 с помощью дообучения заранее обученных глубоких сетей AlexNet и VGG16.

Архитектура сети AlexNet



Архитектура сети VGG16

VGGNet



Fine-tuning

1. Подгружаем предобученную сеть.
2. "Замораживаем" все слои кроме последних трех.
3. Уменьшаем скорость обучения на "замороженных" слоях.
4. Заменяем последние три слоя исходной сети на Fully Connected, SoftMax и Classification Output слои.
5. Устанавливаем параметры нового Fully Connected слоя согласно нашим данным.

В качестве алгоритма оптимизации используется стохастический градиентный спуск.

База данных Caltech101

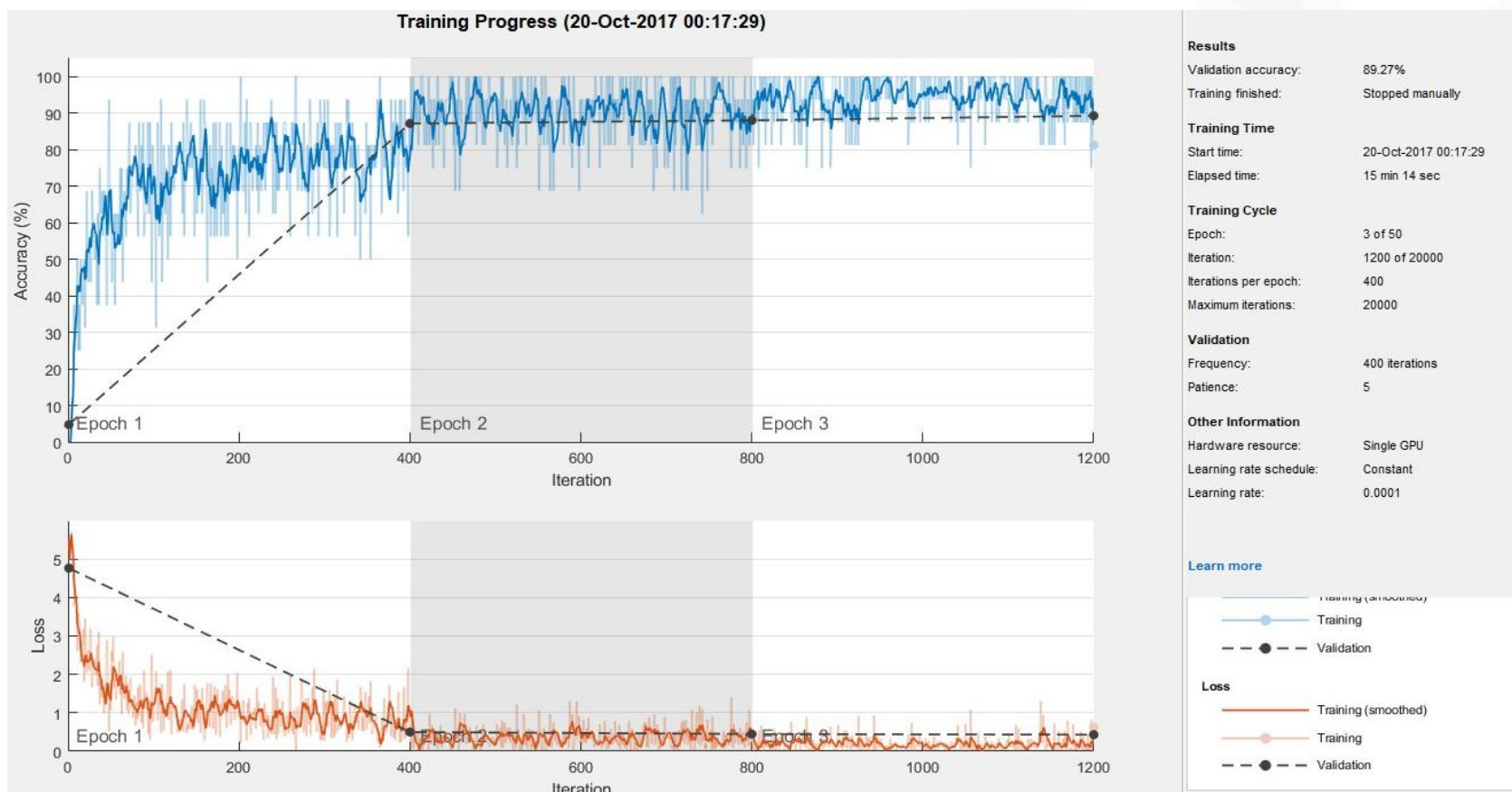
База данных содержит изображения объектов, принадлежащих 101 категории. Каждая категория содержит от 40 до 800 изображений. Большинство категорий имеет около 50 изображений. Примерный размер изображений - 300x200 пикселей. Примеры категорий:

- Accordion
- Brain
- Emu
- Airplanes
- Crab
- Hedgehog и другие

Источник: http://www.vision.caltech.edu/Image_Datasets/Caltech101/

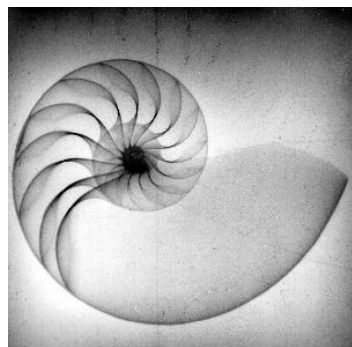
Эксперименты

Первый эксперимент был проведен на GPU на трех эпохах на сети AlexNet.
Результат: Accuracy 89%



Эксперименты. AlexNet

Nautilus из Caltech101



Дообученная сеть

nautilus



emu



Заранее обученная сеть

Gong



Hare



Эксперименты. AlexNet

Дообученная сеть

Motorbikes



lobster

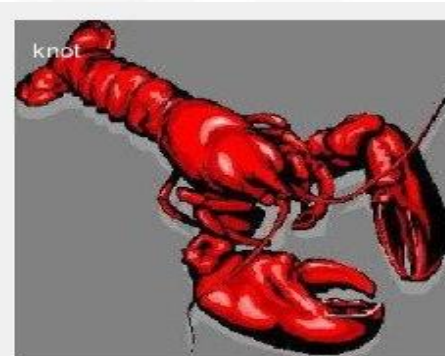


Заранее обученная сеть

Mountain bike

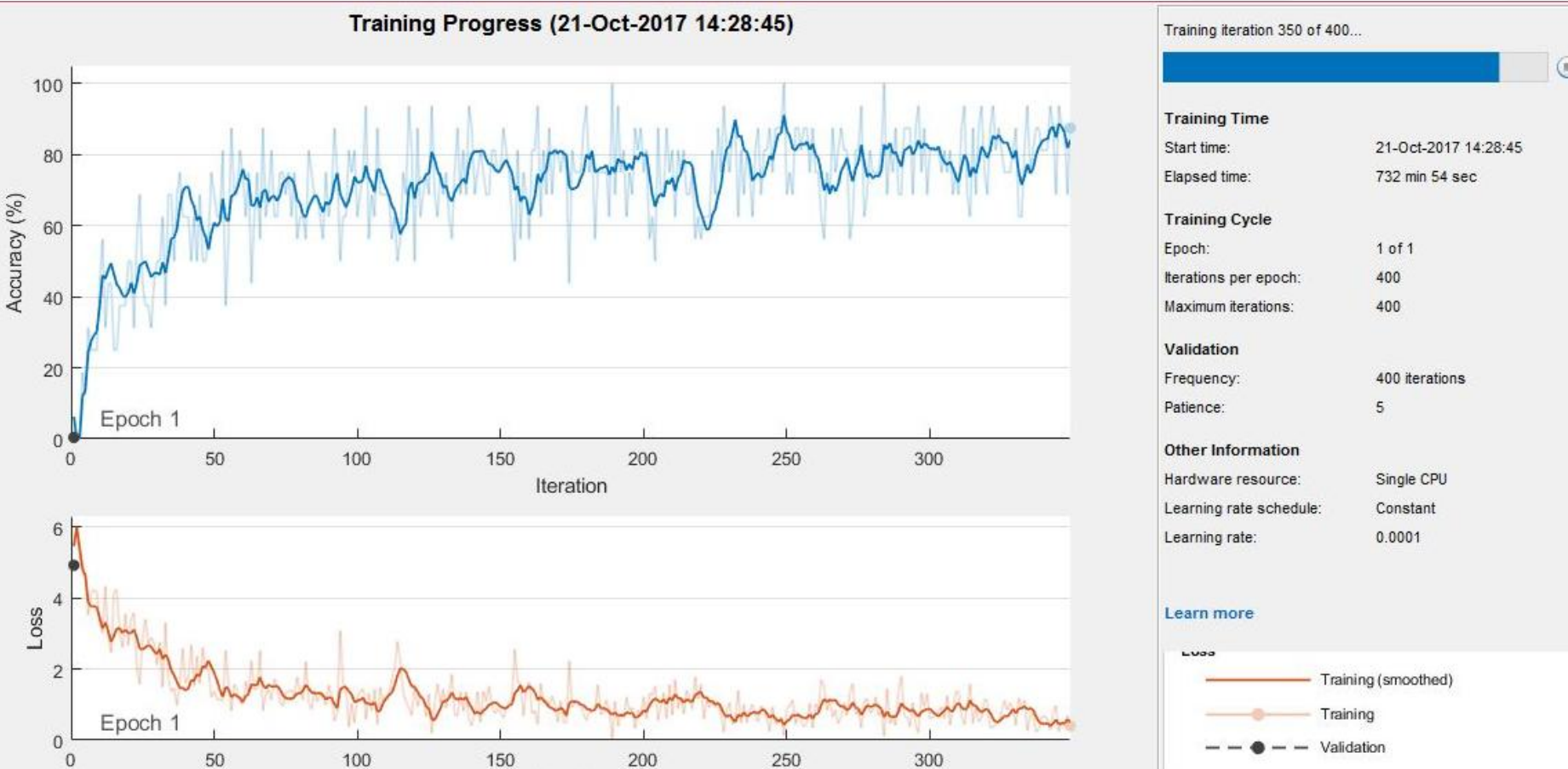


Knot



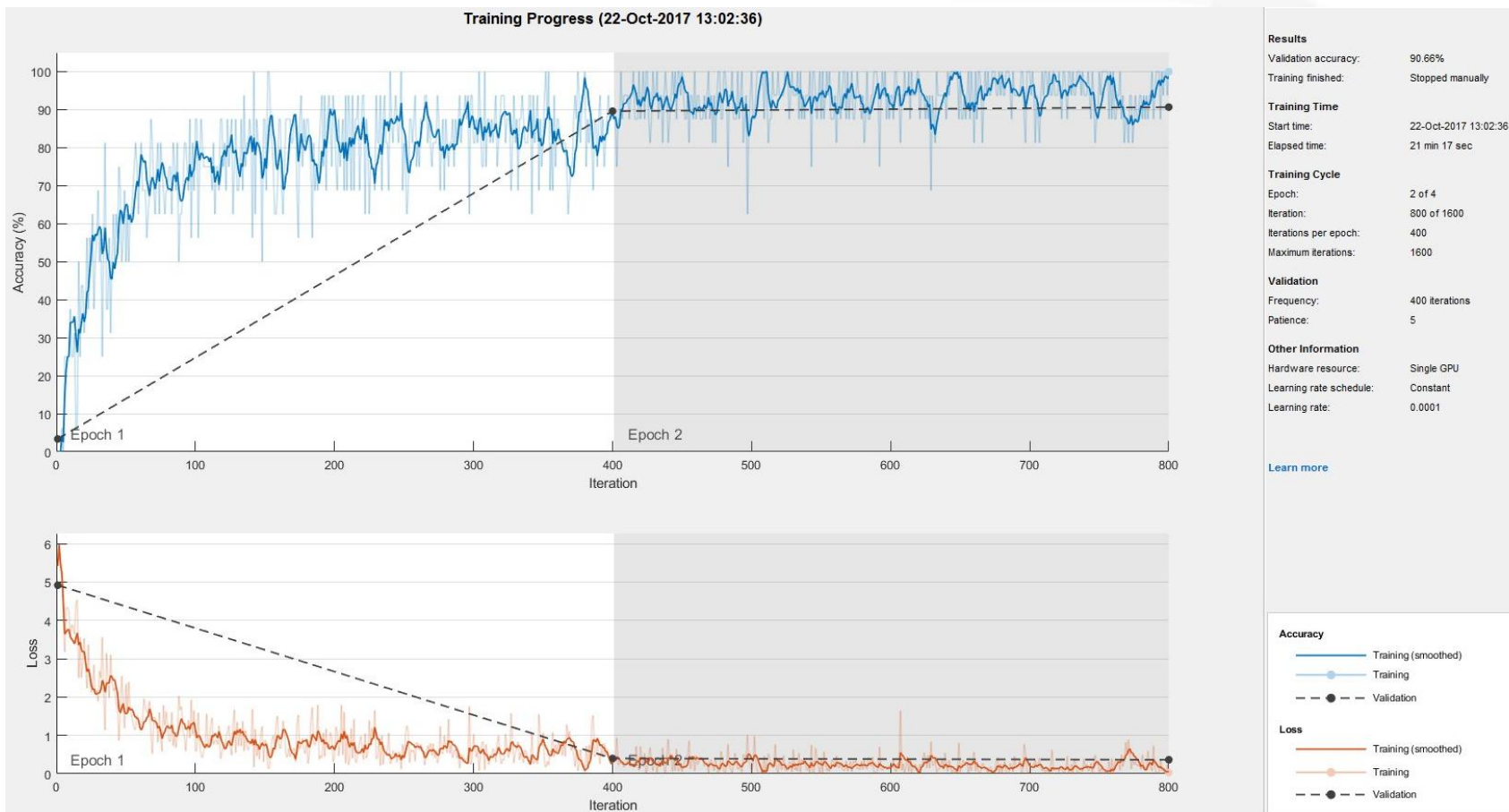
Эксперименты. AlexNet

Второй эксперимент был проведен на CPU на одной эпохе на сети AlexNet.
Т.к. CPU не выдержал и вылетела ошибка, процесс был остановлен на 350 итерации.



Эксперименты. VGG16

Третий эксперимент был проведен на GPU на двух эпохах на сети VGG16.
Результат: Accuracy – 91%



Эксперименты. VGG16

Дообученная сеть

BACKGROUND_Google

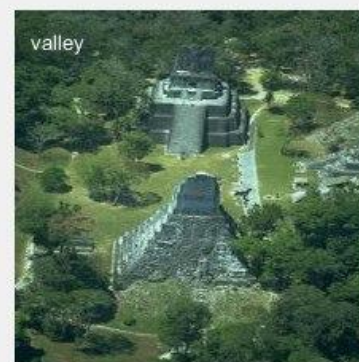


emu



Заранее обученная сеть

Valley



Ostrich



Эксперименты. VGG16

Дообученная сеть

Motorbikes



lobster

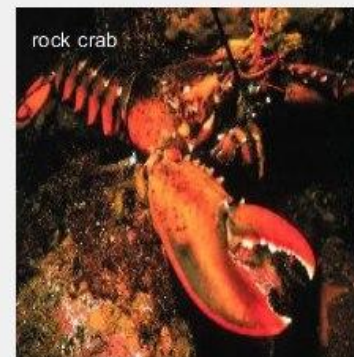


Заранее обученная сеть

Moped



Rock crab



Выводы

1. Были дообучены глубокие нейронные сети: AlexNet и VGG16.
2. Были проведены эксперименты по распознаванию изображений на дообученных сетях.
3. Были проведены сравнения на качество распознавания изображений на заранее обученных сетях и дообученных сетях.
4. Дообученная сеть VGG16 показала лучшие результаты, но AlexNet отстал примерно на 3%.
5. Был сделан вывод, что для успешного распознавания изображений из выбранной базы данных (в нашем случае – Caltech101) требуется дообучение глубокой нейронной сети.



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Спасибо
за внимание!