

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)
Кафедра МО ЭВМ

ОТЧЕТ
по лабораторной работе №1
«Искусственные нейронные сети»
Тема: Многоклассовая классификация цветов

Студент гр. 8383

Сахаров В.М.

Преподаватель

Жангиров Т.Р.

Санкт-Петербург

Цель работы

Реализовать классификацию сортов растения ирис (Iris Setosa - 0, Iris Versicolour - 1, Iris Virginica - 2) по четырем признакам: размерам пестиков и тычинок его цветков.

Задачи

1. Ознакомиться с задачей классификации
2. Загрузить данные
3. Создать модель ИНС в Keras
4. Настроить параметры обучения
5. Обучить и оценить модель

Требования

1. Изучить различные архитектуры ИНС (Разное количество слоев, разное кол-во нейронов на слоях)
2. Изучить обучение при различных параметрах обучения (параметры функций fit)
3. Построить графики ошибок и точности в ходе обучения
4. Выбрать наилучшую модель

Ход работы

Исходные данные (размеры пестиков и тычинок цветков и соответствующие им сорта растений) загружаются из файла «iris.csv» с помощью библиотеки pandas в категориальный вектор.

Начальная сеть состоит из последовательности двух слоев Dense. Последний слой — это 3-переменный слой потерь (softmax layer), возвращающий массив с 3 оценками вероятностей (в сумме дающих 1). Каждая оценка

определяет вероятность принадлежности текущего изображения к одному из 3 классов цветов.

Модель 1, из методички

Эпох - 75, размер батча – 10, Выборка валидации 10%

Результаты обучения на рисунке 1. Можно наблюдать недостаток точности распознавания выборки валидации из-за недостатка слоёв

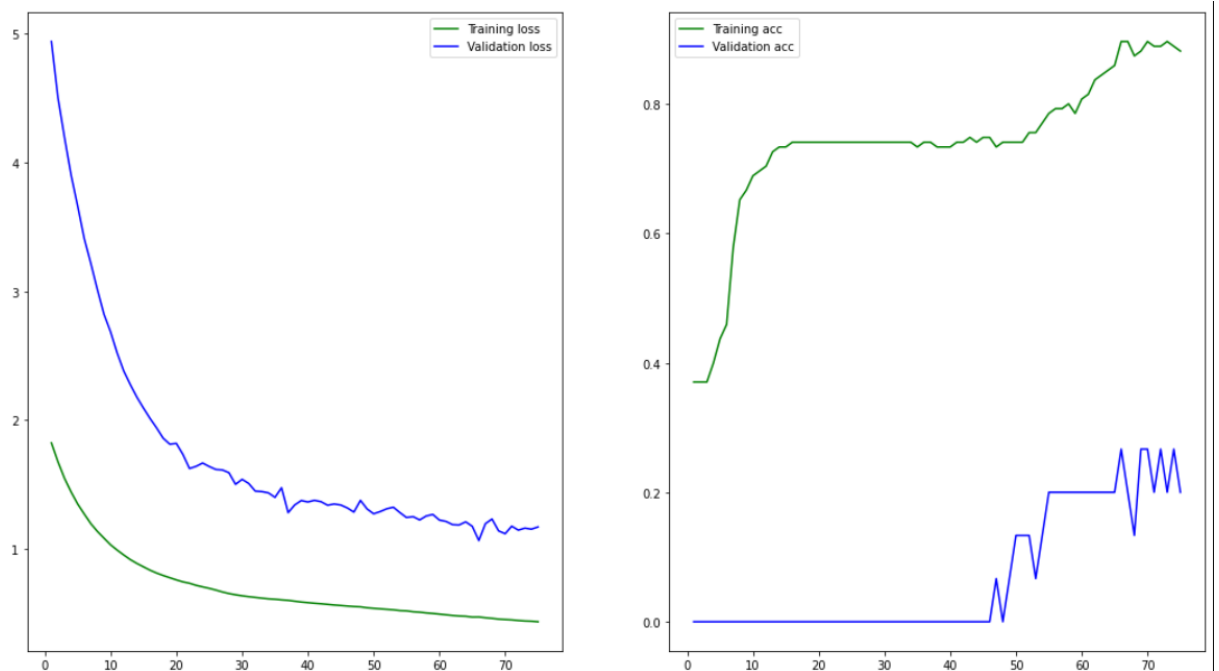


Рисунок 1

Модель 2

Добавлен один скрытый слой на 5 нейронов

Эпох - 75, размер батча – 10, Выборка валидации 10%

Результаты обучения на рисунке 2. Наблюдается значительное увеличение точности распознавания выборки валидации

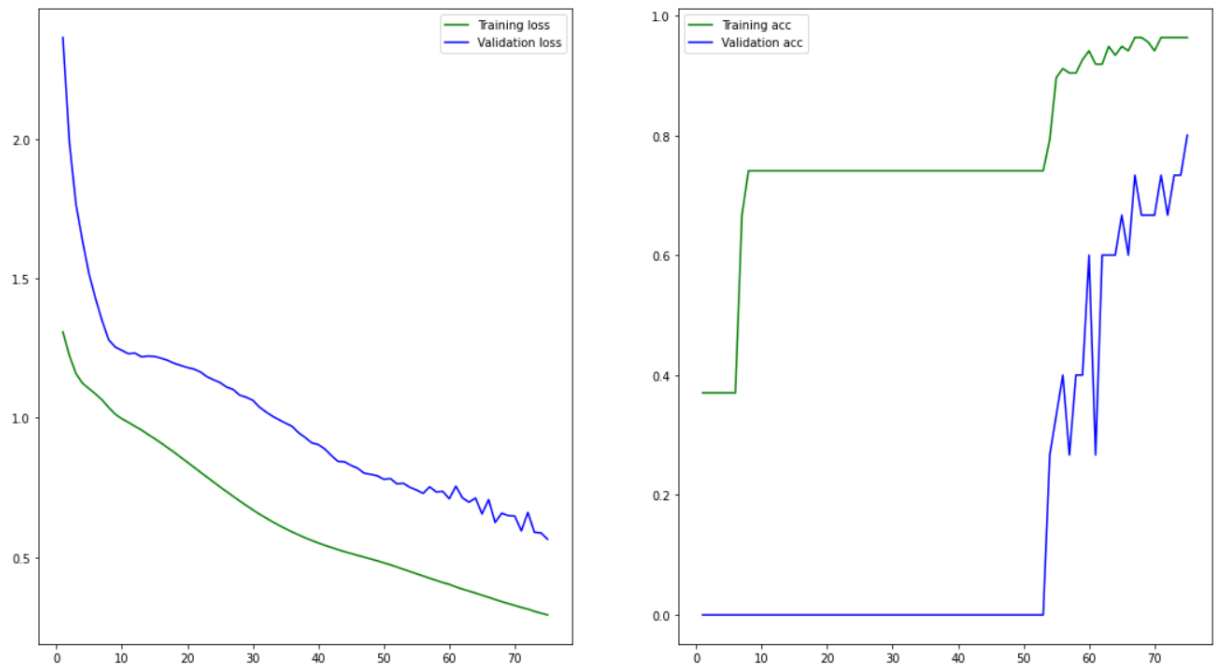


Рисунок 2

Модель 3

Добавлено два скрытых слоя на 10 нейронов

Эпох - 75, размер батча – 10, Выборка валидации 10%

Результаты обучения на рисунке 3. Наблюдается привязанность сети к признакам тестовых данных, из-за чего появляется нестабильность на данных валидации

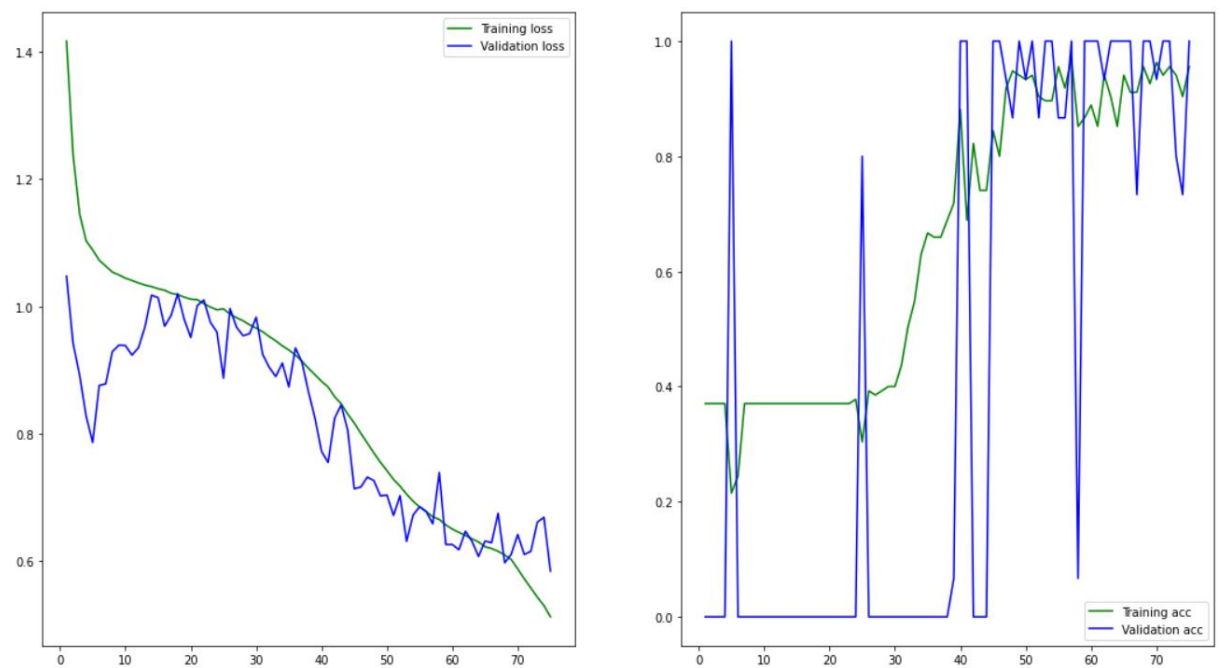


Рисунок 3

Модель 4

Добавлен один скрытый слой на 5 нейронов, изменены параметры fit

Эпох - 300, размер батча – 10, Выборка валидации 10%

Результаты обучения на рисунке 4. Точность валидации 1.0 объясняется недостатком входных данных (150 – крайне малое количество для объективного обучения и проверки его точности)

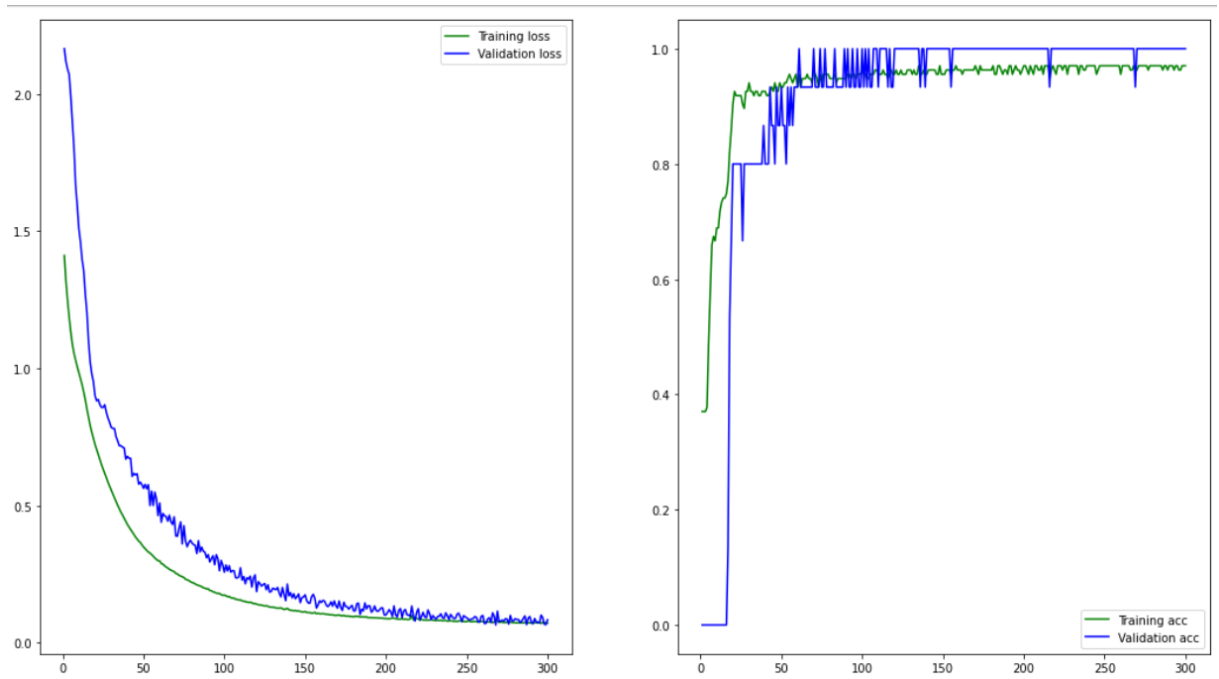


Рисунок 4

Модель 5

Добавлен один скрытый слой на 5 нейронов, изменены параметры fit

Эпох – 80, размер батча – 4, Выборка валидации 10%

Результаты обучения на рисунке 5. Уменьшение размера батча позволили ускорить процесс обучения, однако, на графике потерь видно, что на данных валидации результат получается намного хуже, чем в обучающих

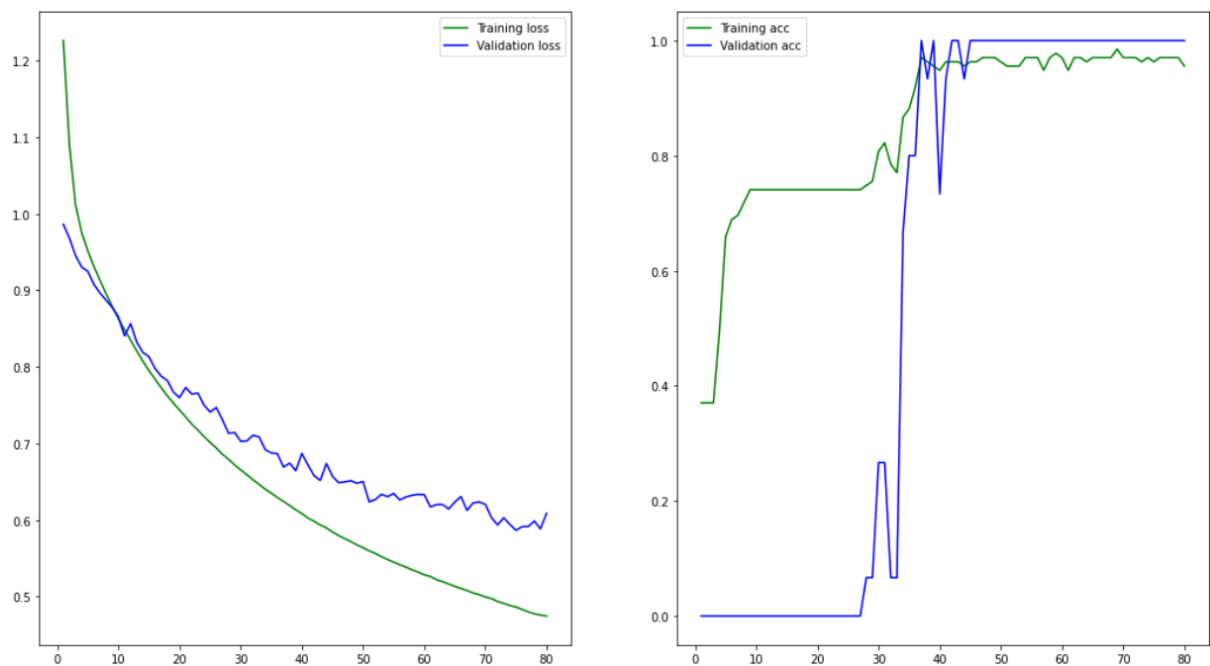


Рисунок 5

Модель 6

Изменены параметры fit

Эпох - 80, размер батча – 10, Выборка валидации 30%

Результаты обучения на рисунке 6. Увеличение размера выборки валидации, из-за небольшого размера массива входных данных, сделало процесс обучения невозможным

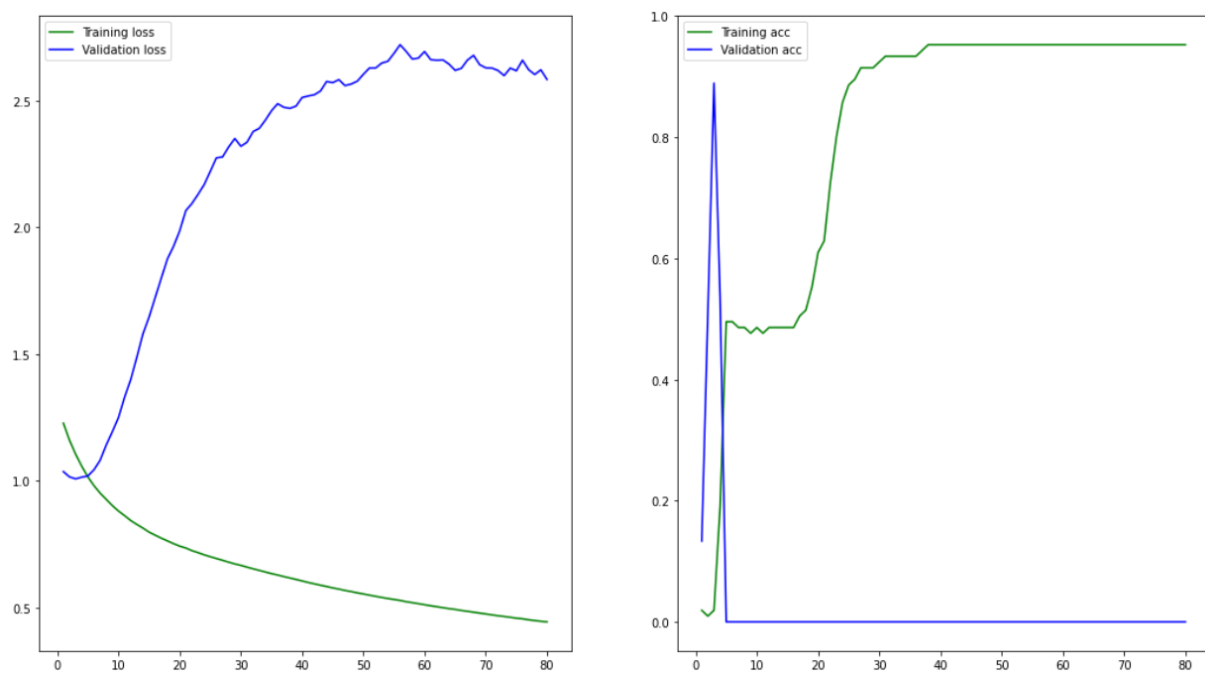


Рисунок 6

Модель 7

Подобраны оптимальные параметры для текущих входных данных

Добавлен скрытый слой на 8 нейронов, изменены параметры fit

Эпох – 80, размер батча – 15, Выборка валидации 10%

Результаты обучения на рисунке 7. Наряду с высокой скоростью обучения, наблюдается плавное снижение ошибок как на обучающей выборке, так и на выборке валидации. Точность достигает 100% из-за небольшого размера входных данных iris.csv

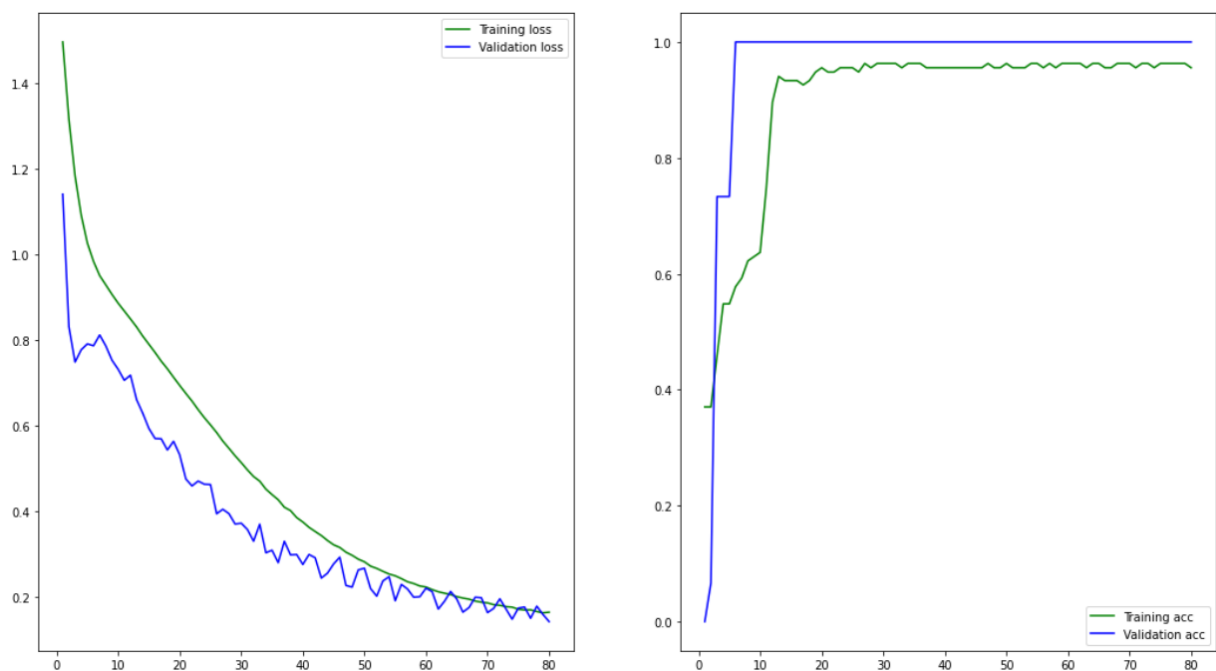


Рисунок 7

Вывод

Была реализована классификация сортов растения ирис (Iris Setosa - 0, Iris Versicolour - 1, Iris Virginica - 2) по четырем признакам: размерам пестиков и тычинок его цветков. В результате выбрана модель, обеспечивающая наилучшую точность.