

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

ОТЧЕТ
по лабораторной работе №2
по дисциплине «Искусственные нейронные сети»
Тема: Бинарная классификация отраженных сигналов радара

Студентка гр. 8382

Рочева А.К.

Преподаватель

Жангиров Т.Р.

Санкт-Петербург

2021

Цель работы.

Реализовать классификацию между камнями (R) и металлическими цилиндрами (M) на основе данных об отражении сигналов радара от поверхностей.

60 входных значений показывают силу отражаемого сигнала под определенным углом. Входные данные нормализованы и находятся в промежутке от 0 до 1.

Задание.

- Ознакомиться с задачей бинарной классификации
- Загрузить данные
- Создать модель ИНС в tf.Keras
- Настроить параметры обучения
- Обучить и оценить модель
- Изменить модель и провести сравнение. Объяснить результаты

Выполнение работы.

Данные были загружены из файла sonar.csv.

Создание модели (из двух слоев) проходит так:

```
model = Sequential()  
model.add(Dense(60, input_dim=60, activation='relu'))  
model.add(Dense(1, activation='sigmoid'))
```

Настройка и обучение сети:

```
model.compile(optimizer='adam', loss='binary_crossentropy',  
metrics=['accuracy'])
```

```
history = model.fit(X, encoded_Y, epochs=100, batch_size=10,  
validation_split=0.1)
```

На рисунке 1 показаны графики ошибок и точности данных в ходе обучения сети с данной архитектурой.

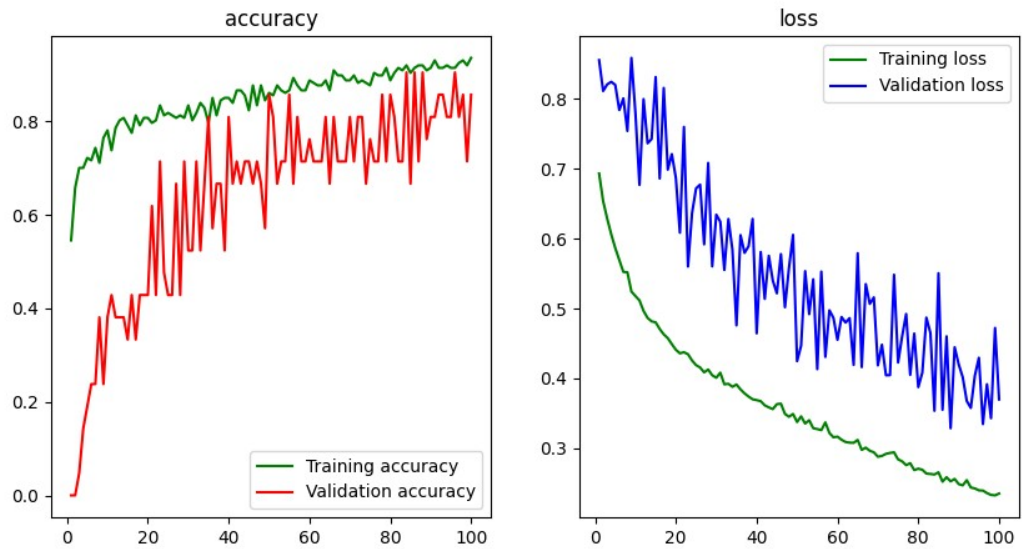


Рис. 1 — графики ошибок и точности данных в ходе обучения сети с двумя слоями (60 нейронов во входном слое)

Затем размер входного слоя был уменьшен в два раза:

```
model = Sequential()  
model.add(Dense(30, input_dim=60, activation='relu'))  
model.add(Dense(1, activation='sigmoid'))
```

На рисунке 2 показаны графики ошибок и точности данных в ходе обучения сети с новой архитектурой.

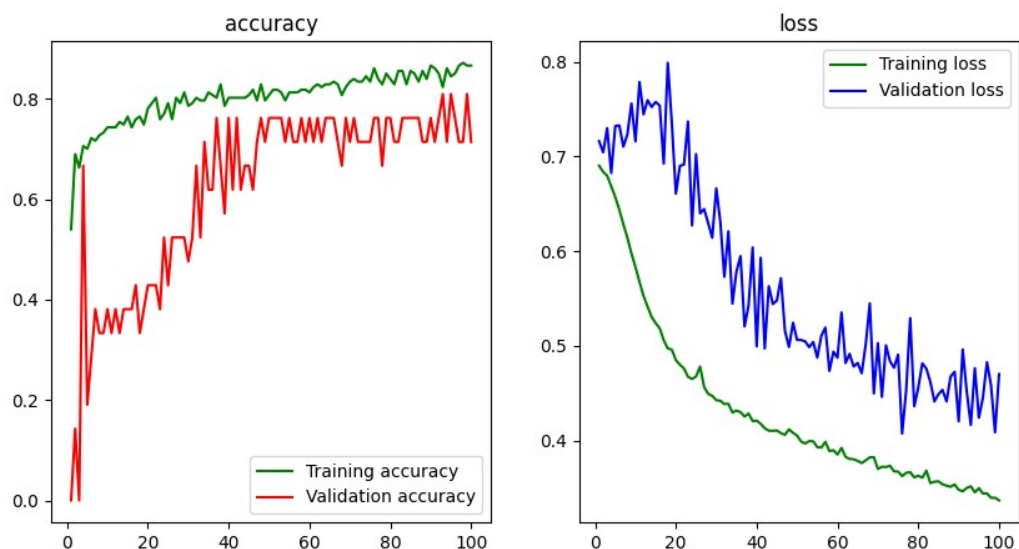


Рис. 2 - графики ошибок и точности данных в ходе обучения сети с двумя слоями (30 нейронов во входном слое)

Из сравнения графиков на рис. 1 и 2 видно, что при уменьшении числа нейронов во входном слое точность тоже уменьшилась (0.8 против 0.7), а ошибки выросли (0.47 против 0.52). Это можно объяснить уменьшением признаков (их недостатком), с которыми работает полученная сеть.

Затем был добавлен еще один скрытый слой с 15 нейронами. На рисунке 3 показаны графики ошибок и точности данных в ходе обучения сети с тремя слоями и 60 нейронами во входном слое.

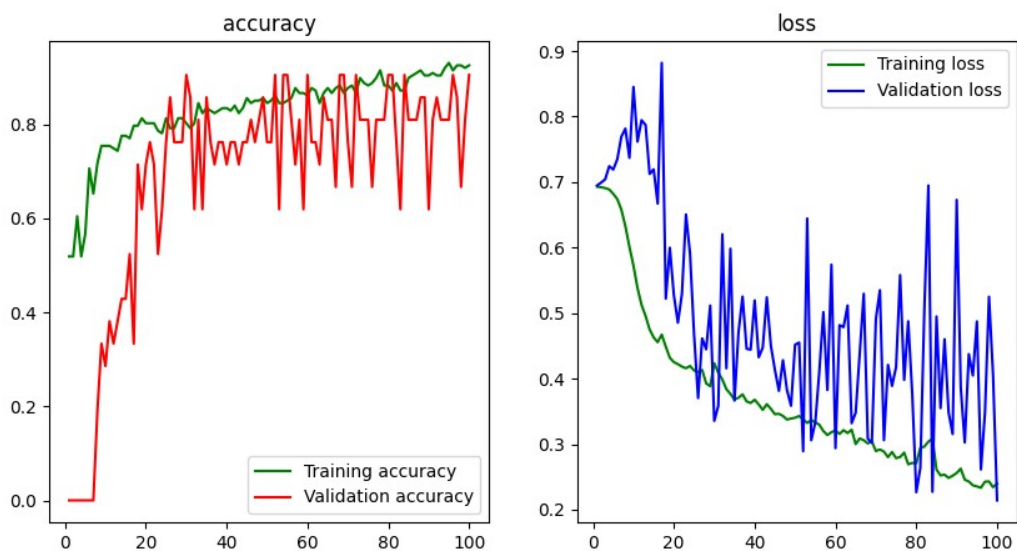


Рис. 3 - графики ошибок и точности данных в ходе обучения сети с тремя слоями (60 нейронов во входном слое)

На рисунке 4 показаны графики ошибок и точности данных в ходе обучения сети с тремя слоями и 30 нейронами во входном слое.

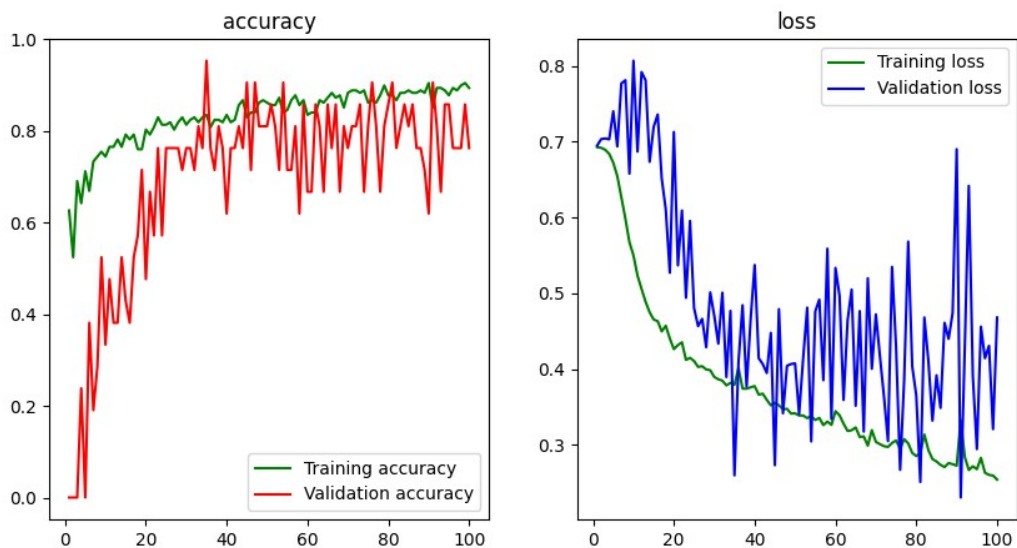


Рис. 4 - графики ошибок и точности данных в ходе обучения сети с тремя слоями (30 нейронов во входном слое)

Точность с 60-ю нейронами во входном слое выше, чем точность с 30-ю нейронами (0.9 против 0.75).

Выводы.

В ходе выполнения работы были исследованы четыре различных архитектуры сети.

Полученная точность сетей с двумя слоями немного ниже, чем точность сетей с тремя слоями. Это можно объяснить тем, что сеть с еще одним скрытым слоем помогает находить закономерности не только во входных данных, но и в их комбинации. Так же при 60 нейронах во входном слое точность становится выше.