



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Калужский филиал
федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ ИУ-КФ «Информатика и управление»

КАФЕДРА ИУ4-КФ «Программное обеспечение ЭВМ, информационные технологии»

ДОМАШНЯЯ РАБОТА

«Разработка нейронных сетей с помощью языка R»

ДИСЦИПЛИНА: «Методы машинного обучения»

Выполнил: студент гр. ИУК4-62Б _____ (Подпись) (Калашников А.С.)
(Ф.И.О.)

Проверил: _____ (Подпись) (Кручинин И.И.)
(Ф.И.О.)

Дата сдачи (защиты):

Результаты сдачи (защиты):

- Балльная оценка:

- Оценка:

Калуга, 2023

Цели работы: сформировать практические навыки по работе с нейронными сетями в языке R.

Задачи и порядок выполнения домашней работы:

Разработать нейронную модель предметной области, указанной в варианте задания – проанализировать полученные знания.

Реализовать разработанную нейронную модель на высокоуровневом языке программирования - R. Созданная нейронная сеть должна предоставить ответы согласно выбранному варианту задания.

3 вариант

Разработать нейросетевой классификатор для распознавания видов водостойких растений (гидатофиты, гидрофиты, гигрофиты). Разработать набор признаков, характеризующих каждый из трех заданных классов растений. Использовать функции NeuralNet и MLP (параметр learnFunc (алгоритм обучения) выбрать BackpropChunk). Оптимизировать параметры нейронных сетей с помощью пакета caret и сравнить полученные результаты.

Листинг программы:

```
library(neuralnet)
k = read.csv2("file.csv")

nn      <-      neuralnet(X..образца.гербария      ==      "гидрофиты"      ~
Размер.поверхности.испарения.влаги +
Степень.редуцирования.листьев+Размер.кутикулы+
Содержание.клеточного.сока.в.корнях, k, linear.output = FALSE)

print(nn)
plot(nn)

nn      <-      neuralnet(X..образца.гербария      ~
Размер.поверхности.испарения.влаги +
Степень.редуцирования.листьев+Размер.кутикулы+
Содержание.клеточного.сока.в.корнях, k, linear.output = FALSE)

print(nn)
plot(nn)

softplus <- function(x) log(1 + exp(x))

nn      <-      neuralnet((X..образца.гербария      ==      "гидрофиты")      ~
Размер.поверхности.испарения.влаги +
Степень.редуцирования.листьев+Размер.кутикулы+
```

```

        Содержание.клеточного.сока.в.корнях, k,
        linear.output = FALSE, hidden = c(3, 2), act.fct =
softplus)

print(nn)
plot(nn)

demo(k)
demo(laser)
demo(encoderSnnscLib)
data(k)

k <- k[sample(1:nrow(k),length(1:nrow(k))),1:ncol(k)]
plantValues <- k[,1:4]
plantTargets <- decodeClassLabels(k[,5])

k <- splitForTrainingAndTest(plantValues, plantTargets, ratio=0.15)

k <- normTrainingAndTestSet(k)
model <- mlp(k$inputsTrain, k$targetsTrain, size=5, learnFuncParams=c
BackpropChunk,
maxit=50, inputsTest=k$inputsTest,
targetsTest=k$targetsTest)

summary(model)
model
weightMatrix(model)
extractNetInfo(model)
par(mfrow=c(2,2))
plotIterativeError(model)
predictions <- predict(model,k$inputsTest)
plotRegressionError(predictions[,2], k$targetsTest[,2])
confusionMatrix(k$targetsTrain,fitted.values(model))
confusionMatrix(k$targetsTest,predictions)
plotROC(fitted.values(model)[,2], k$targetsTrain[,2])
plotROC(predictions[,2], k$targetsTest[,2])
confusionMatrix(k$targetsTrain,
encodeClassLabels(fitted.values(model),
method="402040", l=0.4, h=0.6))

```

Результаты работы:

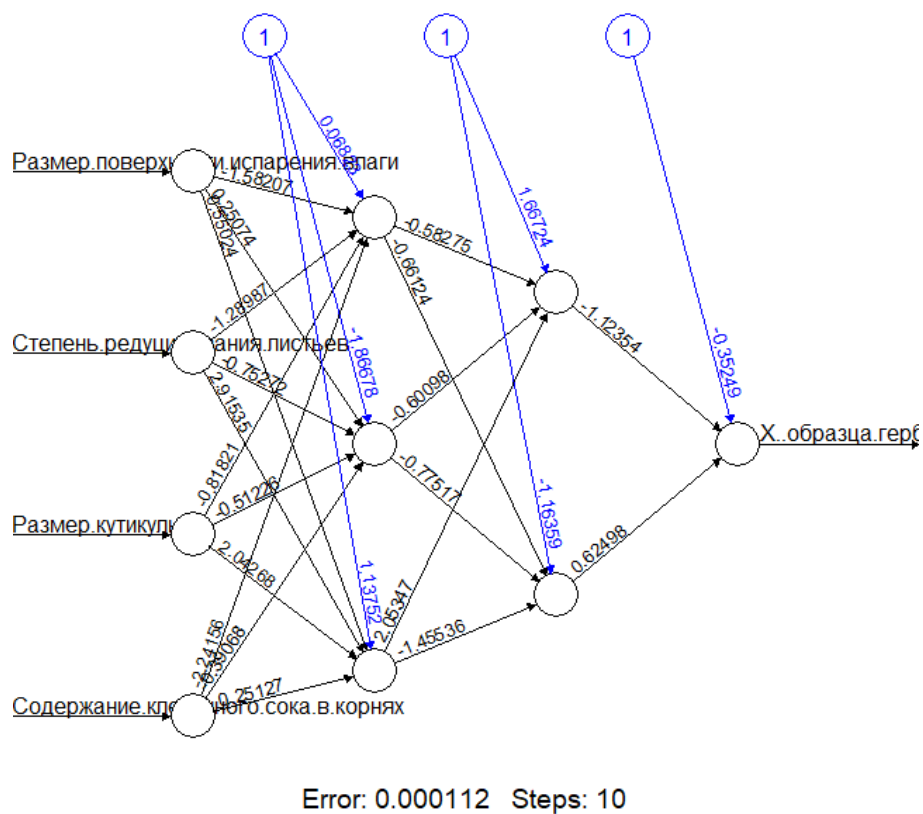


Рис.1

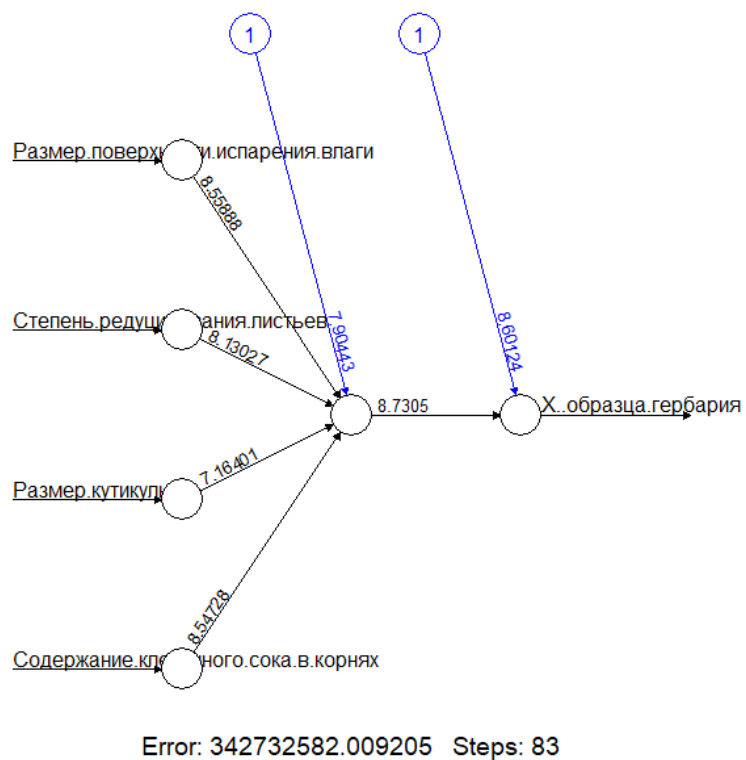


Рис.2

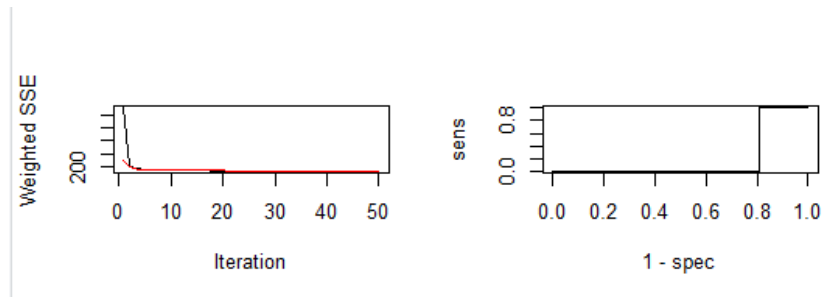


Рис.3

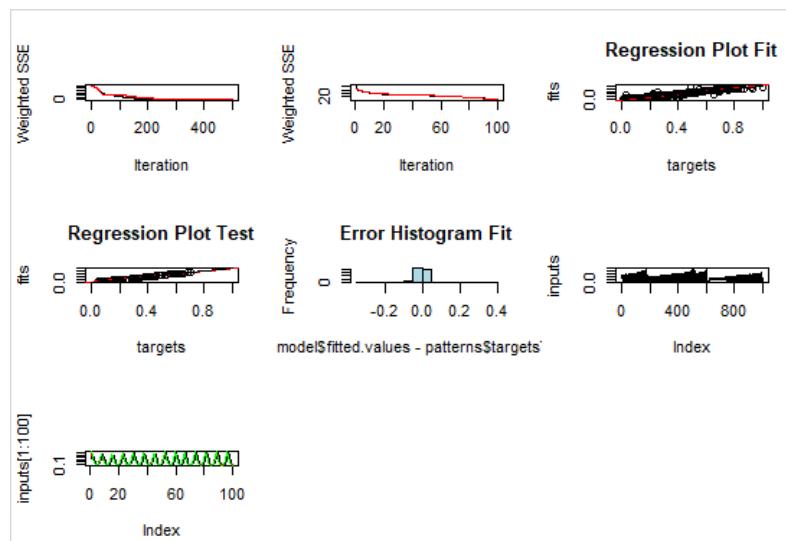


Рис.4

Вывод: в ходе выполнения домашней работы были сформированы практические навыки по работе с нейронными сетями в языке R.

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Jesse, Russell Искусственная нейронная сеть / Jesse Russell. - М.: VSD, 2012.
- 0 с.
2. Jesse, Russell Нейрон / Jesse Russell. - М.: VSD, 2012. - 0 с.
3. Барский, А. Б. Логические нейронные сети / А.Б. Барский. - М.: Интернет-университет информационных технологий, Бином. Лаборатория знаний, 2007.
- 352 с.
4. Барский, А.Б. Логические нейронные сети / А.Б. Барский. - М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2013. - 0 с.
5. Бунаков, В. Е. Нейронная физика. Учебное пособие: моногр. / В.Е. Бунаков, Л.В. Краснов. - М.: Издательство Санкт-Петербургского университета, 2015. - 200 с.
6. Головинский, П. А. Математические модели. Теоретическая физика и анализ сложных систем. Книга 2. От нелинейных колебаний до искусственных нейронов и сложных систем / П.А. Головинский. - М.: Либроком, 2012. - 234 с.
7. Денис, Хусаинов Механизмы ритмической активности нейронов виноградной улитки / Хусаинов Денис , Иван Коренюк und Татьяна Гамма. - М.: LAP Lambert Academic Publishing, 2012. - 108 с.
8. Как устроено тело человека. Выпуск 25. Нейроны. - М.: DeAgostini, 2007. - 30 с.
9. Катехоламинергические нейроны. - М.: Наука, 1979. - 296 с.
10. Круглов, В.В. Искусственные нейронные сети. Теория и практика: моногр. / В.В. Круглов, В.В. Борисов. - М.: Горячая линия - Телеком; Издание 2-е, стер., 2002. - 382 с.
11. Мандельштам, Ю. Е. Нейрон и мышца насекомого: моногр. / Ю.Е. Мандельштам. - М.: Наука, 1983. - 168 с.
12. Нейронные сети. Statistica Neural Networks. Методология и технологии современного анализа данных. - М.: Горячая линия - Телеком, 2008. - 392 с.
13. Парвин, Манучер Из серого. Концерт для нейронов и синапсов / Манучер Парвин. - М.: Страта, 2015. - 408 с.
14. Позин, Н. В. Моделирование нейронных структур / Н.В. Позин. - М.: Наука, 1970. - 264 с.
15. Рассел, Джесси Вербализация нейронных сетей / Джесси Рассел. - М.: VSD, 2013. - 0 с.
16. Рассел, Джесси Искусственный нейрон / Джесси Рассел. - М.: VSD, 2013. - 0 с.
17. Татузов, А. Л. Нейронные сети в задачах радиолокации / А.Л. Татузов. -

- М.: Радиотехника, 2009. - 432 с.
18. Толкачев, С. Нейронное программирование диалоговых систем / С. Толкачев. - Москва: РГГУ, 2016. - 192 с.
19. Шибзухов, З. М. Конструктивные методы обучения сигма-пи нейронных сетей / З.М. Шибзухов. - М.: Наука, 2006. - 160 с.
20. Юревич, Артур Нейронные сети в экономике / Артур Юревич. - М.: LAP Lambert Academic Publishing, 2014. - 80 с.

Электронные ресурсы:

- 1) <http://alexanderdyakonov.narod.ru/upR.pdf>
- 2) <http://cran.gis-lab.info/web/packages/nnet/nnet.pdf>
- 3) <http://www.faqs.org/faqs/ai-faq/neural-nets/>
- 4) <http://r-analytics.blogspot.com/>