|  |  |
| --- | --- |
| **Gerb-BMSTU_01** | **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»***

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №6**

«**Методы классификации многомерных объектов пересекающихся классов с использованием карт Кохонена**»

**ДИСЦИПЛИНА: «Методы машинного обучения»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Выполнил: студент гр. ИТД.Б-61 | | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (\_\_\_\_Бурцев В.А.\_\_)  (Подпись) (Ф.И.О.) |
| Проверил: | | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (\_\_\_\_ Кручинин И.И.        )  (Подпись) (Ф.И.О.) |
| Дата сдачи (защиты):  Результаты сдачи (защиты): | | |
|  | - Балльная оценка:  - Оценка: | |

Калуга , 2020

**Цель:**

изучение методов классификации многомерных объектов пересекающихся классов с использованием карт Кохонена.

**Задание на лабораторную работу**

**Вариант 4**

Разработать классификатор для идентификации сортов рыбы с точки зрения пищевой ценности и скорости движения в воде, основанный на обучении без учителя. Визуализировать результаты с помощью карт Кохонена для оценки распределения сортов рыбы в рамках выбранного водного пространства. Полный список из 35 пунктов можно найти в приложении к лабораторной работе.

Использовать средства языка R – функции SOM и SOMGRID. Параметры для функции SOM GRID fct=”bubble”, topo=”hexagonal”

Зададим число кластеров k=9k=9k=9 и выполним иерархическую кластеризацию (по умолчанию используются method = "complete" и distance = "euclidean"). Построить карты "changes", "count", "dist.neighbours", "property".

Проверить результаты классификации с помощью функций RBF и rbfDDA.

Рыбы: акула, рыба - мечь, кефаль, треска, пикша, палтус, камбала, скумбрия необходимо разделить по категориям : умеренно жирные и жирные, очень быстроплавающие, быстроплавающие и умеренно быстрые.

**Ход выполнения работы**

Листинг программы на R

library(kohonen)

library(RSNNS)

fishes <- c("акула", "рыба - меч", "кефаль", "треска", "пикша", "палтус", "камбала", "скумбрия")

calories <-as.array(sample(60:300,8))

zhir <- as.array(sample(1:300,8)/10)

gholest <- as.array(sample(40:80,8))

Natr <- as.array(sample(10:80,8))

K <- as.array(sample(10:80,8))

Belok <- as.array(sample(10:80,8))

CoeffSpeed <- as.array(sample(21:70,8))

ramFo = data.frame(fishes,calories,zhir,gholest,Natr,K,Belok,CoeffSpeed)

print("Исходные данные")

print(ramFo)

library(cluster)

ramFo2 <- ramFo[-1]

data\_train\_matrix <- as.matrix(scale(ramFo2))

d <- dist(data\_train\_matrix, method = "euclidean")

h1 <- hclust(d, method = "complete")

grp <- cutree(h1, k = 8)

som\_grid <- somgrid(xdim = 10, ydim=10, topo="hexagonal",neighbourhood.fct="bubble")

som\_model <- som(data\_train\_matrix, grid=som\_grid, rlen=100, alpha=c(0.05,0.01),keep.data = TRUE,n.hood="circular" )

plot(som\_model, type="changes")

plot(som\_model, type="count")

plot(som\_model, type="dist.neighbours")

plot(som\_model, type = "property", property = som\_model$codes[,4], main=names(som\_model$data)[4], palette.name=coolBlueHotRed)

ramFo2 <- ramFo2[sample(1:nrow(ramFo2),length(1:nrow(ramFo2))),1:ncol(ramFo2)]

ramFo2Values <- ramFo2[,1:4]

ramFo2Targets <- decodeClassLabels(ramFo2[,5])

ramFo2 <- splitForTrainingAndTest(ramFo2Values, ramFo2Targets, ratio=0.15)

ramFo2 <- normTrainingAndTestSet(ramFo2)

model <- rbf(ramFo2$inputsTrain, ramFo2$targetsTrain, size=40, maxit=1000,

initFuncParams=c(0, 1, 0, 0.01, 0.01),

learnFuncParams=c(1e-8, 0, 1e-8, 0.1, 0.8), linOut=TRUE)

summary(model)

#plotIterativeError(model)

model

par(mfrow=c(2,2))

weightMatrix(model)

extractNetInfo(model)

par(mfrow=c(2,2))

plotIterativeError(model)

predictions <- predict(model,ramFo2$inputsTest)

plotRegressionError(predictions[,2], ramFo2$targetsTest[,2])

confusionMatrix(ramFo2$targetsTrain,fitted.values(model))

confusionMatrix(ramFo2$targetsTest,predictions)

plotROC(fitted.values(model)[,2], ramFo2$targetsTrain[,2])

plotROC(predictions[,2], ramFo2$targetsTest[,2])

#confusion matrix with 402040-method

confusionMatrix(ramFo2$targetsTrain, encodeClassLabels(fitted.values(model),

method="402040", l=0.4, h=0.6))

**Вывод:**

в ходе лабораторной работы были изучены методы классификации многомерных объектов пересекающихся классов с использованием карт Кохонена.