基于小波函数的模糊大脑情感学习分类器

一.成果完成人及所在单位：曾惠权，高佳倩 电气工程与自动化学院 指导教师：孙园

二.成果简介：

分类问题是机器学习、模式识别与数据挖掘等领域内重要的研究内容，目前有大量的算法运用于分类研究。但当分类数据集的样本信息为含有噪声的复杂数据时，传统的分类模型缺少对噪声的处理能力，影响了模型整体的分类效果。针对这一问题，提出一种小波模糊大脑情感学习分类器（wavelet fuzzy brain emotional learning classifier, WFBELC），用小波函数替换模糊大脑情感学习神经网络原有的高斯隶属函数作为新的隶属函数，改进了神经网络对复杂数据的处理能力，从而提高算法精度和分类效果。将该分类器应用于公开数据集中，并与多种分类模型进行对比。结果显示，经过替换隶属函数，使得原有模型对数据集的学习能力更强，能获得更好的分类效果。

三.主要研究内容及创新点：

研究内容：

1、 构建一种新型模糊神经网络分类器，主要通过替换模糊神经网络模糊隶属函数，增强算法模型整体对于复杂冗余数据的处理能力。

2、 通过将模糊大脑情感学习神经网络原有的高斯隶属函数替换为小波隶属函数，构造出一类应用于分类问题的小波模糊大脑情感神经网络，提高原有神经网络的分类判别能力。

基于小波函数的时频局部化特性，提出一种新型模糊神经网络分类器构建方法，将小波函数作为模糊推理规则中的隶属函数，构成小波模糊大脑情感学习分类器，由于小波函数能敏感地反映突变信号且有良好的去噪效果，使得模型具有更快的学习能力和更好的泛化能力。在加州大学欧文分校机器学习资源库中选取红酒产品分类（Wine）、声纳数据判别（Sonar）、电离层数据预测大气结构（Ionosphere）等数据场景中，提出的小波模糊大脑情感学习分类器训练收敛速度提升，减少了模型训练时间，取得了良好的性能，同时提高了数据样本分类的准确度，模型泛化能力强，可以应用在多种待分类数据样本集中，满足大数据样本类别判定的要求。

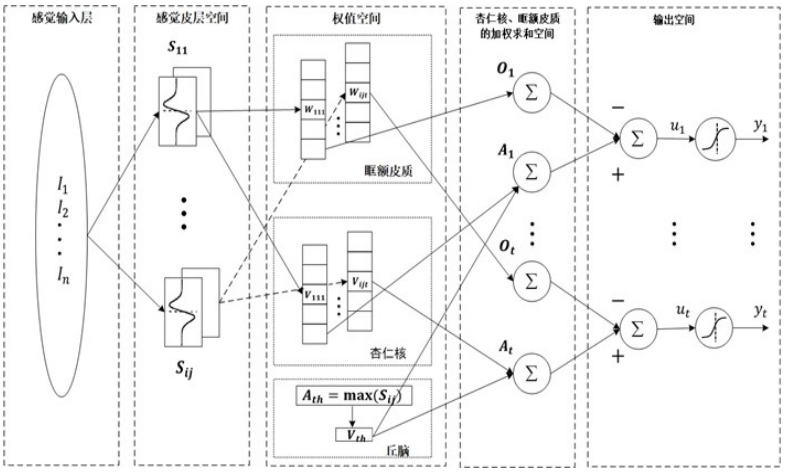


图 1 小波模糊大脑情感学习分类器的基本结构

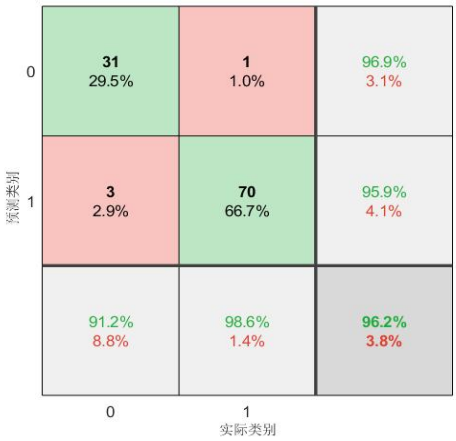


图 2 Ionosphere 数据集混淆矩阵

四. 主要研究成果及应用情况

在厦门理工学院学报（第 30 卷 第 3 期 2022 年 6 月）发表论文《基于小波函数的模糊大脑情感学习分类器》1 篇。

联系人：曾惠权　　电　话：15766656931　　Email:huiqaunzeng@hotmail.com