

基于KNN和KPCA的高压试验数据判决方法分析

孙博煜

(国网河北省电力有限公司邯郸供电分公司, 河北 056004)

摘要: 阐述针对电气类高压试验教学中, 人工形式检测数据效率低、误差大的原因, 引入一种结合K近邻(KNN)与主成分法结合的智能数据判决方法, 实现高压试验数据的准确性检测。

关键词: 高压试验, 数据判决方法, 技术融合, KNN, KPCA。

中图分类号: TM84 文章编号: 1674-2583(2024)10-0152-02

DOI: 10.19339/j.issn.1674-2583.2024.10.068

文献引用格式: 孙博煜. 基于KNN和KPCA的高压试验数据判决方法分析[J]. 集成电路应用, 2024, 41(10): 152-153.

Analysis of High Voltage Test Data Judgment Method Based on KNN and KPCA

SUN Boyu

(State Grid Hebei Electric Power Co., Ltd. Handan Power Supply Branch, Hebei 056004, China.)

Abstract — This paper describes the reasons for the low efficiency and large errors in manual data detection in electrical high-voltage testing teaching. It introduces an intelligent data judgment method that combines K-nearest neighbors (KNN) and principal component analysis (KNN based on margin and KPCA) to achieve accurate detection of high-voltage testing data.

Index Terms — high voltage test, data judgment method, technology integration, KNN, KPCA.

0 引言

电气类实验课程在工程领域的学子电学工程培养和实际操作能力培养中发挥着不可或缺的作用, 这门课程的核心要求在于对大量的实验数据进行全面而精准的评估与深入分析, 而这一任务对于扮演着指导教师角色的专业人士而言, 显然是一项极具挑战性的严肃工作。与此同时, 高等教育机构普遍面临着实验技术人员短缺的严峻挑战。

1 研究背景

近年来, 随着通信和互联网技术的发展, 采用全新的在线教学方式革新传统的实验授课模式正在逐渐崭露头角, 成为不可忽视的新兴趋势^[1]。这种全新的线上授课方式为实验数据的智能化精准分析提供了一个便捷的崭新途径。因此, 迫切需要提出一种能够为实验数据实现智能化分类与精准判定

的全新算法。这样的算法将极大地协助自动化地判断实验数据的准确性, 并且深入挖掘其中可能存在的错误根源, 从而显著提升实验教学的效率和质量。K近邻算法作为一种经典的机器学习方法, 以其在处理维度降维和计算相对安全间隔方面的独特优势而广受赞誉, 使其得以广泛应用于试验数据的分类与深度分析领域。这样的应用不仅为现代工程类教学的发展提供了强有力的技术支持, 也为教育创新探索开辟了全新的可能性。通过这种智能化手段, 不仅可以提升试验教学的水平和质量, 也为工程类教育的未来发展注入了新的活力。

2 结合KNN和KPCA的高压试验数据判决方法

高压试验数据判决方法是在高校电气类高压试验课程中对学生测试数据进行评判和分析的一种方法。传统的人工评判方法存在烦琐、误差大等问

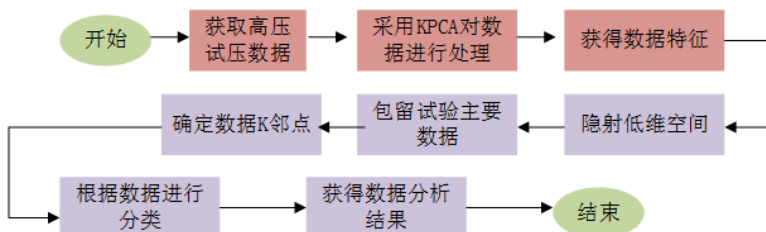


图1 智能方法试验流程

作者简介: 孙博煜, 国网河北省电力有限公司邯郸供电分公司; 研究方向: 高压电气试验。

收稿日期: 2023-11-20; 修回日期: 2024-09-22。

题，无法准确反映学生的质量。为了提高试验教学数据分析的效果，采用K近邻（KNN）分类算法以及主成分分析法（KPCA）进行智能化数据分析^[2,3]。具体流程如图1所示。

（1）进行KPCA主成分分析法。主成分分析是一种常用的降维算法，通过将原始的高维数据映射到低维的特征空间中，以减少数据的维度。在高压试验数据中，通常会有很多指标和参数，例如电压、电流、电阻等。将这些指标作为原始数据，通过主成分分析法将其映射到低维空间。

（2）收集一定数量的高压试验数据样本，包括各种不同的指标和参数。然后，将这些数据进行标准化处理，使得各个指标具有相同的尺度。接下来，利用主成分分析方法将原始数据映射到低维空间。主成分分析通过找到数据中方差最大的方向，将原始数据投影到这个方向上，得到新的特征。对于高压试验数据，可以计算出每个特征所占的比例，即特征值。选取比例较高的特征，将原始数据映射到这些特征所组成的低维空间上。主成分的分析可以将原始的高维数据转化为低维度的数据，保留了数据中的主要特征，减少了数据的维度^[4]。

（3）利用KNN分类算法进行数据分类。KNN算法是一种常用的分类算法，根据数据之间的距离来确定其所属分类。在KNN算法中，首先确定一个样本点的K个最近邻点，然后根据这K个最近邻点的类别来确定该样本点的类别。在高压试验数据分类中，可以将不同的测试数据样本作为训练集，确定它们的类别。

（4）将需要进行分类的测试数据与训练集中的数据进行比较，计算它们之间的距离。选取K个最近邻点，并根据这K个最近邻点的类别来确定该测试数据的类别。最后，根据KNN算法得到的分类结果，对学生的高压试验数据进行判决。根据不同的分类结果，可以对学生的实验数据进行评价和分析，准确反映学生的质量。可以对KNN算法和KPCA方法进行优化和改进，提高数据分析的准确性和效果。

3 应用效果分析

基于KNN和KPCA的高压试验数据判决方法相较于传统的人工试验，有以下三个优势点：数据处理更快、对学生试验效果评价更准确、方法更智能。具体如表1所示。

（1）基于KNN和KPCA的高压试验数据判决方法

表1 效果评价

项目类型	人工判决	智能法（KNN+KPCA）
高压试压效率/min	34.5	9.2
数据处理精准性/%	89.65	99.65
学生试验质量/%	75.6	92.6
方法效果评估	81.6	98.6

在数据处理方面更快速有效。传统的人工试验评判学生试验效果需要大量的人力和时间，而基于KNN和KPCA的方法可以自动对学生试验数据进行处理。KNN是一种非参数的分类算法，它不需要事先对数据做任何假设，只需要计算待分类样本与已知样本的距离即可进行分类，这样可以大大节省数据处理的时间和精力。另外，KPCA作为一种无监督学习方法，可以将高维数据降维到低维空间中，从而减少计算量和处理时间。

（2）基于KNN和KPCA的高压试验数据判决方法能够准确评价学生试验效果。通过KNN算法，可以将学生试验数据与已有的试验数据进行对比和分类，从而判断学生试验效果的好坏。KPCA可以对试验数据进行降维，减少冗余信息，提取有效特征，进一步提高评价的准确性。通过这种方法，可以更加客观和准确地评价学生试验的效果，避免了主观评价带来的误差。

（3）基于KNN和KPCA的高压试验数据判决方法更智能，能够为教学提供重要的指导方向。通过对试验数据的分析和处理，可以得到试验的不足之处，以及学生在试验中存在的问题和需要改进的地方。这对于教师来说是非常有价值的，可以根据数据结果进行相应的优化和改进教学。例如，如果发现学生在某个实验项目上普遍表现不佳，教师可以针对这个问题进行重点讲解和辅导，以提高学生的实验能力。综上所述，基于KNN和KPCA的高压试验数据判决方法可以提高试验教学数据分析效果。同时，可以减少传统人工评判的烦琐性和误差，提高数据分析的准确性和效果。

4 结语

基于KNN和KPCA的高压试验数据判决方法相比传统的人工试验评判学生的试验效果具有更快的数据处理速度、更加准确的评价结果和更加智能的教学指导能力。通过分析试验数据的不足和教学存在的问题，能够有效优化和改进教学，提高学生的学习和实验效果。这种方法有望在教育领域得到应用，为教学改革和提高教学效果提供案例参考。

参考文献

[1] 李洪洋. 电力变压器电气高压试验技术要点分析[J]. 中国设备工程, 2022(08):79-80.

[2] 张鹏华. 高压试验仪器的检测评价分析[J]. 集成电路应用, 2023, 40(01):116-117.

[3] 李国伟, 寇娟, 王录锋. 实验室间协同试验数据处理软件设计[J]. 计算机应用与软件, 2022, 39(02):11-15+54.

[4] 孙坤鹏, 李吉成, 杨丽红, 等. 智能制造背景下机械类专业试验教学改革的研究[J]. 农业技术与装备, 2022, (10):105-106+110.