

基于 Fisher 的大学生学业预警研究

吴琼 崔立民

(沈阳大学信息工程学院 辽宁 沈阳 110044)

摘要:大学生学业预警机制是提高教育教学质量和学生毕业率的重要手段之一。本文选取并预处理了大学生学习预警指标体系,提出了一种基于 Fisher 判别分析法的大学生学业预警方法。通过仿真分析,证明该预警模型具有较高的准确率和可行性。

关键词:大学生 Fisher 学业预警 预警指标体系

中图分类号:G642

文献标识码:A

文章编号:1672-1578(2019)04-0035-01

1 引言

随着高等教育的不断深化改革,2018年教育部提出“质量为王、标准先行”的口号。强调提高高等教育质量是实现高等教育内涵式发展的“纲”。如何扎扎实实地提高高等教育教学质量是各个高校亟待思考和解决的问题。

高等教育是一个循序渐进的、多阶段的、多因素的、复杂的过程,各个阶段的教学效果都与其前阶段、后阶段的高校教学质量和学生学习效果,具有密不可分的联系。因此,提高高校教育教学质量就需要一定的预警性、前瞻性和动态性。在这样的背景下,学业预警受到了高校和社会的广泛关注。“学业预警”是指高校根据一系列的评价指标,对学生未来的学习情况和思想表现进行预测和评价,并及时地将评价结果反馈给教学部门和学生家长,以便及时帮助学生解决学业问题和合理规划学习进程,最终顺利完成学业。

2 学业预警的现状

在我国,最先实施学业预警系统的是江西理工大学,并将学业预警划分为三个阶段,包括:期初预警、期中预警和期末预警。

后来,许多高校纷纷分析研究了学业预警的必要性,并陆续运用学业预警系统,取得了显著的效果。2006-2009年,东北财经大学未采用学业预警系统时,未能按时获得毕业证书的百分比约为4%-5%。2009年后,该校运用学业监控系统对学生的进行学习情况进行监控,无法按时完成学业人数下降到3%^[1]。2012年,集美大学分析了高校学风问题,提出了通过构建学分制来实现学业预警机制^[2]。2017年,罗昊等人分析了学业预警机制的含义和意义,并探索滇西高校实施学业预警机制的途径,得出学业预警系统仍然处于初级阶段的结论^[3]。

3 预警评价模型

3.1 指标的选取及预处理

学业预警指标体系决定着预警的准确性、完备性和鲁棒性,也决定着预警机制能否获得切实有效的作用。根据获取指标的方式,可以分为课堂表现指标和考试成绩指标。其中,课堂表现指标包括:出勤情况(迟到、早退、逃课)、作业情况、听课情况。考试成绩指标包括:实验成绩、期中成绩、期末成绩和补考成绩。为了能够反映整学期的学习情况,每堂课都要求教师课堂点名,获得出勤情况的统计数据,该数据的单位为次。作业情况和成绩指标均可以成绩分数形式表示。这里,课堂的听课情况指标比较特殊,该指标既客观地反映了学生上课的听课状态,又主观地体现了教师对学生听课状态的评价,很难用一个具体的数值进行表示。所以,这里将听课情况指标归类为逻辑值,即听课状态良好定义为1,听课状态较差定义为0。

由于,指标的单位 and 量级不一致,在动态预警前对所有指标做归一化处理为[0,1]之间的数。

3.2 预警结果

为了直观地反映学生预警系统的结果,将预警结果分为二

个等级红色预警和绿色预警。

4 仿真分析

本数据采自于沈阳大学某学期某班36名同学,共获得15次点名、4项作业成绩、听课状态以及4门课程实验及期末成绩。

4.1 Fisher 预警分类

选取包含N个独立样本的数据 (x_1, x_2, \dots, x_N) 作为样本集 ψ ,其中i个样本属于红色预警类别 ψ_1 ,其余i-1个样本属于绿色预警类别 ψ_2 。具体步骤如下:(1)分别计算红色预警和绿色预警类别的类内均值 $m_j=1/N_j \sum_{x \in \psi_j} x (j=1, 2)$;

(2)分别计算两个类别的类内离散度 $S_j=1/N_j \sum_{x \in \psi_j} (x-m_j)^T (x-m_j) (j=1, 2)$,并得到类内

总离散度 $S_0=S_1+S_2$;

(3)计算类间离散度 $S_b=(m_1-m_2)^T (m_1-m_2)$;

(4)求取使得 $J(w)=\frac{w^T S_b w}{w^T S_0 w}$ 最大的向量w,从而最大化类间距离以及最小化类内距离。则可以获得最好的投影: $y=w^T x$ 。对于预警分类来说,还要建立分类阈值,即 $\bar{y}=(N_1 m_1 + N_2 m_2) / (N_1 + N_2)$,可以通过投影值与分类阈值进行分类比较。

4.2 分类结果

根据以上分析,对所选数据进行分类处理,处理结果如表1所示。从表1中可以看出该方法具有较好的分类预警能力。

表1 分类结果统计表

样本总数(人)	红色预警(人)	绿色预警(人)	错分个数(人)	准确率(%)
36	2	33	1	97.22%

5 结语

建立完善的大学生学业预警机制,设计科学的大学生学业预警系统,及时洞悉学业情况,不断加强学风建设,从而深化高等教育改革,提高高等教育质量。

参考文献:

- [1] 李胜东. 大学生学业监控预警系统的研究与设计[J]. 现代教育技术, 2011, 21(10): 106-108.
- [2] 姚芳. 学分制下高校学风问题分析——以集美大学航海学院为例[J]. 内蒙古师范大学学报(教育科学版), 2012, 25(5): 32-35.
- [3] 罗昊, 徐丽涛. 学业预警机制在滇西高校实施途径及意义研究[J]. 佳木斯职业学院学报, 2017(7).

作者简介:吴琼(1978-),女,锡伯族,辽宁沈阳人,沈阳大学讲师,硕士研究生,研究方向:微处理器,智能交通。

崔立民(1973-),男,满族,辽宁本溪人,沈阳大学讲师,学士,研究方向:通信网络。