

1、标题

大数据背景下研究生培养质量监测与预警机制的探索和实践

2、课题完成单位、课题负责人、课题组主要成员

课题完成单位：南京理工大学研究生院

课题负责人：张琨

课题组主要成员：张琨、徐建、英瑞、高蓓蕾、陈瑾、刘善翼、任亦豪、冯新淇

3、摘要、关键词

摘要：本课题围绕提高研究生培养质量这一中心目标，以研究生教育综合管理信息系统产生和存储的大量与培养过程相关的多源异构数据为研究对象，利用大数据技术，在数据融合、评价指标体系构建、集成学习和相关性分析等领域开展研究，重点突破多源异构研究生培养数据的集成和监测方法、基于证据理论的研究生培养质量量化方法、基于集成学习的培养质量预测方法和基于相关性分析的培养质量提升方法等关键技术，形成研究生培养质量监测、量化、预警和提升的综合解决方案，并以我校研究生培养过程为应用背景，开展实证分析，实现了对研究生质量的有效监测，优化了培养过程管理、提高了研究生培养质量。

关键词：研究生培养，质量监测与预警，大数据，神经网络，多元异构

4、主要内容

(1) 设计和实现了基于本体的多源异构数据的集成和监测方法。构建了面向研究生培养主题的样本数据库（包括我校的研究生课务信息、研究生成绩信息、研究生课程教学评教信息、研究生个人基本信息、研究生承担的科研创新项目信息、研究生奖助学金获得信息、研究生赴境外参加国际学术交流信息、优秀研究生培养对象学术成果信息等），为采用数据挖掘方法进行深层次的培养质量分析提供数据支撑。

(2) 设计和实现了基于 D-S 证据理论的研究生培养质量量化方法。建立了评价指标体系，完成了数据的量化标注。首先，建立研究生培养质量评价指标体系，按照层次分析法的分层原则，将培养质量评价指标体系分为目标层、准则层和指标层。然后，采用标度法确定指标层的各个指标的联合权重，研究基于 D-S 证据理论的量化方法，获得培养质量量化值，该值既能用于标注研究生样本数据库中数据，又能量化处于不同培养阶段的研究生培养质量。

(3) 确定了属于分类学习方法的基于神经网络算法的培养质量预测方法，建立了多阶段的培养质量正常模型。神经网络学习方法可以通过模拟人脑对输入的信息进行分析处理得到出结果，而 BP 神经网络是到目前为止最著名的多层网络学

习算法，这种神经网络类型十分注重反向传播，可以充分逼近任意复杂的非线性关系，并且它可以在不了解数据产生原因的前提下对非线性过程建模。

5、研究结论及政策建议（800 字）

研究生的教育信息数据是动态的，利用大数据技术可以将这种动态表现出来。本课题采用理论探讨与实证研究相结合的研究方法。以多源异构研究生培养数据为研究对象，首先分析培养数据集成、培养质量量化、培养质量预测和培养质量提升等关键技术 in 培养管理优化和决策过程中的应用方式，然后将上述技术应用在培养管理优化和决策过程中。最后以我校研究生培养过程中的数据作为样本，开展了实例验证。具体以我校研究生教育综合管理信息系统中存储的 2015 级研究生培养过程信息和 2015-2016 学年的研究生培养全过程信息为原始数据对象，通过对数据的去噪和统一规范化处理，设计和实现了研究生培养质量数据集成、量化、预测和提升系统。目前本项目的研究成果为我校研究生学业警示、研究生奖助学金评审、优秀学生选拔、学生国际学术交流选拔等工作提供了有力的决策支撑，已有效验证了应用大数据技术进行研究生培养质量监测与预警的有效性，为在全国范围内推广应用提供了理论依据和实践经验。