



上海交通大学

Shanghai Jiao Tong University

学位论文开题报告登记表

Dissertation Proposal Form

学号/ Student ID:	117033910069
姓名/ Name:	沈正飞
学生类别/Degree Program:	<input type="checkbox"/> 博士/Doctor Academic Master <input checked="" type="checkbox"/> 专业硕士/Professional Master
学习形式/Student Status:	<input type="checkbox"/> 全日制/Full-time <input checked="" type="checkbox"/> 非全日制/Part-time
导师/ Supervisor(s):	曹健
论文题目/ Dissertation title:	治疗方案的推荐方法研究
专业/ Major:	计算机技术
学院/ School:	电子信息与电气工程学院
开题日期/ Date:	
开题地点/ Venue:	

填 报 说 明

Instruction

1. 开题报告为A4大小，于左侧装订成册。各栏空格不够时，请自行加页。

This form should be printed with A4 papers and bound together on the left. If the space left is not enough, please feel free to add extra pages.

2. 博士生导师可以根据博士生学位论文选题情况自行确定是否进行开题查新，博士学位论文开题查新报告应由查新工作站提供。

The supervisor should decide, based on the proposed topics, whether a novelty assessment report is needed or not, which should be conducted by an authorized novelty assessment department.

3. 开题报告通过后，分别由研究生、导师、学科各存档一份。

Upon passing the dissertation proposal, three copies of this form should be prepared, one for each of the doctoral candidate, the supervisor, and the academic discipline.

4. 医学院研究生如果以函评形式开题，开题地点请填写“函评”，专家组组长签名由导师签名。

For students in the School of Medicine, if the dissertation proposal is conducted via peer review, the “Proposal venue” shall be filled with “peer review” and the “Signature of Committee Chair” shall be signed by the supervisor.

<p>学位论文题目 Dissertation title</p>	<p>治疗方案的推荐方法研究</p>
<p>课题来源 Source of Project</p>	<p>读研期间研究</p>
<p>1、课题意义及国内外研究现状综述/Significance of the research topic and overview of its current status worldwide.</p> <p>课题意义：本课题旨在研究推荐算法在医疗领域的结合，着眼于基于诊疗历史数据的建模与分析并提升预测的准确率。</p> <p>研究现状：关于使用计算机科学来进行医学诊疗方面，早在1966 年，国外就已经有研究者提出了计算机辅助诊疗的概念。尽管计算机技术在临床医学中的应用方式不尽相同，但是从很早开始人们就已经意识到，计算机的计算能力可以帮助人们从疾病和症状中进行快速的筛选，节省大量的时间，从而对医疗从业者提供巨大的帮助。而国内对智能化医疗理论的研究起步于20 世纪70 年代，早期的系统原理基本上都是基于规则的决策推理。近年来，电子病历的推广为这方面的研究提供了数据基础，机器学习的发展则提供了算法支持，这使得国内医学诊疗的智能化水平进一步提高到了一个新的高度。</p> <p>数据集的质量和大小对机器学习相关研究而言是至关重要的。在医学研究领域，由于不同的医疗机构各自的标准不同，整合不同机构的数据比较困难，因此数据的一致性和样本容量的大小一直都是相关研究的瓶颈。</p> <p>同时，由于医疗方案本身的不确定性，即考虑到每个病人最终治疗方案都有医生决定。这使得历史数据中用于预测的样本本身的标签具有不确定性。也给研究带来一定难度。</p>	

2、课题研究目标、研究内容和拟解决的关键性问题 / Research objectives, main contents and key issues to be solved

研究目标主要包括三点：第一，研究如何建立模型分析历史数据，对未知治疗方案的病人进行治疗方案的推荐。历史数据中每个病人的特征与其已知的治疗方案将用于训练此模型，预测时，应以未知方案的病人的特征作为输入，其最佳治疗方案作为输出。研究的内容主要包括简历模型并分析模型的正确性，并不断优化模型的性能与预测准确率。同时，考虑如何构建反应病人特征的特征向量，该向量选用的指标应遵守一定的医疗规则。第二，建立模型分析历史数据标签不确定性对推荐效果的影响。研究内容包括如何建立模型量化历史数据中有关病人最终治疗法案的不确定性指标，以及如何将量化结果反馈到最终对未知治疗方案病人的推荐方法中以提升最终的准确率。考虑构建能从侧面反映历史数据标签不确定性的指标，这里针对医疗决策的特殊过程将构建医生投票向量，根据投票结果的一致性间接度量标签的不确定性。第三，将深度学习的方法引入到治疗方案推荐中并使用上述两点中的模型增强深度学习算法的可解释性。

3、拟采取的研究方法、技术路线、试验方案及其可行性分析 / Research methods, technical route, experimental scheme to be adopted and feasibility analysis.

针对研究如何建立模型分析历史数据，对未知治疗方案的病人进行治疗方案的推荐。拟采用k近邻推荐的方法，分析与待预测病例最相似的k个病例进行分析，以达到最准确的预测效果。针对建立模型分析历史数据标签不确定性对推荐效果的影响。拟采用DS证据理论作为模型的框架，将样本标签的不确定性融合到DS证据理论模型中，来优化推荐模型。针对将深度学习的方法引入到治疗方案推荐中并使用上述两点中的模型增强深度学习算法的可解释性，考虑将k最近邻算法与神经网络相结合。

针对目标一，课题将根据医学治疗中实际的推理方式选择多个决定病人最终治疗方案的n个指标，这n个指标构成病人的特征向量，并用于最终的推荐。针对目标二，考虑构建能从侧面反映历史数据标签不确定性的指标，这里针对医疗决策的特殊过程将构建医生投票向量，根据投票结果的一致性间接度量标签的不确定性。针对目标三，考虑将某个待预测病人的相似的k个历史数据的k * n个指标和相应历史数据的标签作为神经网络的输入，进行训练并预测。

4、课题的创新性/Novelties of the proposed topic.

将多种机器学习算法应用于医疗方案推荐领域，在充分分析历史数据的基础上对医疗推荐方案进行定制化，智能化的推荐。同时考虑医疗领域医生本身认知上的局限性以及历史数据标签本身的不确定性，利用经典模型对其加以分析并优化推荐模型。同时，课题将knn算法与神经网络模型相结合，增强了深度学习模型的可解释性，应用于医疗方案的推荐中。

5、计划进度、预期成果/Research schedule, and expected outcomes

4-5月调研基本的推荐方法模型，结合医疗方案推荐的实际背景，组织初步的实验

5-6月调研证据理论与证据结合的基本模型与最新的研究，组织相关实验

7-8月调研深度学习算法，将其与医疗方案推荐算法相结合，组织相关实验

9-10月整理实验结果，结论，分析

11月 完成论文

6、与本课题有关的工作积累、已有的研究工作成绩/Prior experience and accomplished achievements related to the proposed topic.

关于基本的推荐模型已经有初步的框架，基于knn算法已经对一些病人的方案进行了预测，效果比较显著。

针对标签不确定性也有一定的研究，已经基于DS证据理论进行了一定的分析并整合到了推荐模型中。

本人承诺：开题报告中的内容真实无误，若有不实，愿承担相应的责任和后果。I hereby declare and affirm that the details provided in this Form are valid and accurate. If anything untruthful found, I will bear the corresponding liabilities and consequences.

学生签字/Signature of Student:

日期/

Date:

课程学习情况 Coursework	已修课程学分/总学分要求 Credits earned/ Credits required		GPA (硕士生、直博生填写)	
导师意见 Comments of Supervisor	签名/Signature: _____ 日期/Date: _____			
专家组 成员 Review Committee Members	姓名 Name	职 称 Title	工 作 单 位 Affiliation	本人签名 Signature
专家组 意见 Committee Recommendation	专家论证意见/ Comments: 审 查 结 果/Conclusion: <input type="checkbox"/> 同 意/Pass; <input type="checkbox"/> 不 同 意/Fail。 (同意票数/Votes for pass: ; 不同意票数/Votes for fail:) 组长签名/Signature of Committee Chair: _____ 日期/Date: _____			
院系意见 Opinion of School/ Department	负责人签名/ Signature: _____ 日期/Date: _____			
备注 Remarks				

附件/Attachment:

查新中心站管理编号/ No. of the Novelty Assessment Department:

科技查新报告

Sci-tech Novelty Assessment Report

课题名称/Project Title:

委托单位/Entrusted by:

报告日期/Report date:

认证单位/Certified by: