

学校编码: 10384

分类号\_\_\_\_\_密级\_\_\_\_\_

学号: X2013230524

UDC\_\_\_\_\_

廈門大學

工 程 碩 士 學 位 論 文

基于 SSH 架构的学生综合评价系统  
的设计与实现

Design and Implementation of Students' Comprehensive  
Evaluation System Based on SSH Framework

梅琳

指 导 教 师 : 邱明 助理教授

专 业 名 称 : 软 件 工 程

论文提交日期 : 2015 年 4 月

论文答辩日期 : 2015 年 5 月

学位授予日期 :        年    月

指 导 教 师 : \_\_\_\_\_

答 辩 委 员 会 主 席 : \_\_\_\_\_

2015 年 4 月

## 厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下，独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果，均在文中以适当方式明确标明，并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范（试行）》。

另外，该学位论文为( )课题(组)的研究成果，获得( )课题(组)经费或实验室的资助，在( )实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称，未有此项声明内容的，可以不作特别声明。)

声明人(签名):

年 月 日

# 厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

1.经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，  
于 年 月 日解密，解密后适用上述授权。

2.不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年 月 日

## 摘要

随着各高校进一步加强综合素质教育,全面客观评价大学生在校期间的表现显得尤为重要。因此,建立一个方便易用的学生综合评价系统,并提出一种能相对客观准确的进行学生评价的方法以方便奖学金发放等具有十分积极的意义。依据上述相关类教务系统的需求以及数据与服务相分离的原则,采用集成 SSH 框架的 JavaEE 技术,构建一种 B/S 模式的 Web 应用,能够将需求划分为表现层、业务逻辑层、数据持久层的简明体系结构,方便清晰,可复用、易维护。同时,为了客观评价学生,以广泛收集学生在校期间表现的活动数据为基础,采用机器学习中常用的支持向量机算法和 Adaboost 算法对特征进行分析决策,并将其集成到综合评价系统中作为评判依据,可以很好的进行综合客观的评价。从这两方面入手,实现学生综合评价系统的信息化操作,既可满足教务人员和学生双方的需求,也能很好的与其他教务系统衔接。

本文首先论述了当前工作的研究背景和意义,以及国内外发展的现状,并简要介绍了所运用的相关技术;其次对教务管理系统和评价体系的需求做出分析,包括功能性需求和非功能性需求;接着对整个系统的总体框架设计进行了详细阐述,包括整个 Web 体系的开发和评价算法的运用;然后介绍了系统的实现,将系统由数据库的构建到服务端的部署做了全面清晰的展示,并对系统进行全方位的测试;最后总结了整体的工作,并做出了展望。

实验表明,系统具有良好的可用性,满足了各方面的功能需求,并对未来的集成和扩展提供了良好支持。

**关键词:** 综合评价系统; SSH 框架; 机器学习

## Abstract

For the enhancement of comprehensive quality education from every college or university, overall and objectively, the evaluation of students' behavior during school becomes quite important. So, building of a convenient students' comprehensive evaluation system and presenting a relatively objective and accurate method to judge students have very positive meanings. Basing on the requirements of coming out a relevant education-like system as mentioned before, and the principle of separating services and data, using the JavaEE technique integrated with the SSH framework, a web application of B/S pattern can be constructed.

The application which has a simple system framework with presentation layer, business logic layer, data persistence layer according to the requirements, can be reused and easily maintained. Meanwhile, in order to evaluate students objectively, adopting the generally used machine learning algorithms like SVM and Adaboost to analysis and decide based on a widely collection of students' feature data during school, and integrating the methods into the comprehensive evaluation system as an important reference can conduct a very good comprehensively and objectively evaluation. Beginning from these two sides, implementation of information operation of the system, not only meets the demands both from teachers and students, but also can engage in other education system.

This thesis firstly demonstrated the research background, meanings and development status of current work, and briefly introduced the key technique; secondly, the analysis of educational management system and judge hierarchy is done which included functional and non-functional requirements; thirdly, introduction to the system's whole design framework is undertaken with the development of the web system and utilization of the judgment algorithms; then, implementation of the system is displayed from constructing database to deploying the web services, and a completed testing is also finished; finally, the conclusion of the work and overview is

given.

Experiments results shows that the system has well availability, and can satisfy functional requirements of all aspects. Moreover, it supports well of the future integration and extension.

**Keywords:** Comprehensive Evaluation System; SSH Framework; Machine Learning

厦门大学博硕士学位论文摘要库

## 目录

<b>第一章 绪论 .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 研究背景及意义 .....</b>	<b>1</b>
1.1.1 研究背景.....	1
1.1.2 研究意义.....	2
<b>1.2 综合评价系统研究现状 .....</b>	<b>5</b>
1.2.1 系统评价的理论研究.....	5
1.2.2 利用机器学习处理数据的研究.....	6
<b>1.3 论文内容及结构 .....</b>	<b>9</b>
1.3.1 论文主要内容.....	9
1.3.2 论文结构.....	9
<b>第二章 系统相关理论 .....</b>	<b>11</b>
<b>2.1 评价方法理论 .....</b>	<b>11</b>
<b>2.2 系统层次理论 .....</b>	<b>13</b>
<b>2.3 学习算法概述 .....</b>	<b>15</b>
2.3.1 SVM 算法.....	15
2.3.2 Adaboost 算法 .....	19
<b>2.4 本章小结 .....</b>	<b>20</b>
<b>第三章 系统需求 .....</b>	<b>21</b>
<b>3.1 当前评价系统分析 .....</b>	<b>21</b>
3.1.1 当前系统不足之处.....	21
3.1.2 综合评价系统需求.....	22
<b>3.2 系统的功能性需求 .....</b>	<b>23</b>
3.2.1 系统功能需求分析.....	23
3.2.2 系统业务逻辑分析.....	24
<b>3.3 系统的非功能性需求 .....</b>	<b>28</b>

3.4 可行性分析 .....	29
3.5 本章小结 .....	30
<b>第四章 系统设计 .....</b>	<b>31</b>
4.1 系统设计目标 .....	31
4.2 系统总体设计 .....	31
4.2.1 系统功能结构.....	31
4.2.2 开发文件夹组织结构.....	33
4.3 系统架构设计 .....	35
4.4 数据库设计 .....	37
4.5 学习算法设计 .....	41
4.5.1 支持向量机方法(SVM).....	41
4.5.2 Adaboost 算法 .....	43
4.5.3 二分类器到多分类器的构造.....	45
4.6 本章小结 .....	45
<b>第五章 系统实现 .....</b>	<b>47</b>
5.1 系统开发概述 .....	47
5.2 业务功能实现 .....	47
5.2.1 登录模块实现.....	47
5.2.2 注册模块实现.....	49
5.2.3 学生信息管理模块实现.....	49
5.2.4 教工信息管理模块实现.....	52
5.3 数据学习功能实现 .....	54
5.3.1 SVM 分类算法实现.....	55
5.3.2 Adaboost 分类算法实现 .....	55
5.3.3 学习算法的系统融合.....	57
5.4 本章小结 .....	57
<b>第六章 系统测试 .....</b>	<b>58</b>



---

6.1 功能测试 .....	58
6.1.1 业务功能测试.....	58
6.1.2 评价算法测试.....	60
6.2 非功能测试 .....	61
6.3 本章小结 .....	62
<b>第七章 总结与展望 .....</b>	<b>63</b>
7.1 总结 .....	63
7.2 展望 .....	64
参考文献 .....	65
致谢.....	66

Contents

<b>Chapter 1 Preface</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1 Research Background and Importance</b> .....	<b>1</b>
1.1.1 Research Background .....	1
1.1.2 Research Importance.....	2
<b>1.2 Comprehensive Evaluation System’s Research Status</b> .....	<b>5</b>
1.2.1 Evaluation System’s Theory Research.....	5
1.2.2 Research on Data Process with Machine Learning.....	6
<b>1.3 The Main Content and Structure of This Dissertation</b> .....	<b>9</b>
1.3.1 Main Content of the Dissertaion .....	9
1.3.2 The Structure of the Dissertaion .....	9
<b>Chapter 2 Related Theories</b> .....	<b>11</b>
<b>2.1 Theory of Evaluation Method</b> .....	<b>11</b>
<b>2.2 Thoery of System Layer</b> .....	<b>13</b>
<b>2.3 Overview of Learning Method</b> .....	<b>15</b>
2.3.1 SVM Algorithm .....	15
2.3.2 Adaboost Algorithm.....	19
<b>2.4 Summary</b> .....	<b>20</b>
<b>Chapter 3 System Requirements Analysis</b> .....	<b>21</b>
<b>3.1 Analysis of Current Evaluation System</b> .....	<b>21</b>
3.1.1 Short of Current System.....	21
3.1.2 Requirements of Comprehensive Evaluation System.....	22
<b>3.2 Functional Requirements of System</b> .....	<b>23</b>
3.2.1 System Functional Requirements Analysis.....	23
3.2.2 System Business Logic Analysis .....	24
<b>3.3 Non-functional Requirements of System</b> .....	<b>28</b>
<b>3.4 Feasibility Analysis</b> .....	<b>29</b>

<b>3.5 Summary</b> .....	<b>30</b>
<b>Chapter 4 System Design</b> .....	<b>31</b>
<b>4.1 Goal of System Design</b> .....	<b>31</b>
<b>4.2 Overall Design of the System</b> .....	<b>31</b>
4.2.1 Architecture of System Function .....	31
4.2.2 Orgnization of Development Folders.....	33
<b>4.3 Design of System Architecture</b> .....	<b>35</b>
<b>4.4 Design of Database</b> .....	<b>37</b>
<b>4.5 Design of Learning Algorithms</b> .....	<b>41</b>
4.5.1 Support Vector Machine(SVM) .....	41
4.5.2 Adaboost Algorithm.....	43
4.5.3 Construction Multi-class Classifier by Integration form Various Binary Class Classifier.....	45
<b>4.6 Summary</b> .....	<b>45</b>
<b>Chapter 5 System Implementation</b> .....	<b>47</b>
<b>5.1 Overview of System Development</b> .....	<b>47</b>
<b>5.2 Implementation of Business Function</b> .....	<b>47</b>
5.2.1 Implementation of Login Module.....	47
5.2.2 Implementation of Register Module .....	49
5.2.3 Implementation of Students Management Module.....	49
5.2.4 Implementation of Teachers Management Module .....	52
<b>5.3 Implementation of Data Learning Fuction</b> .....	<b>54</b>
5.3.1 Implementation of SVM Classification Algorithm.....	55
5.3.2 Implementation of Adaboost Classification Algorithm .....	55
5.3.3 Combination of Learning Algorithms .....	57
<b>5.4 Summary</b> .....	<b>57</b>
<b>Chapter 6 System Test</b> .....	<b>58</b>
<b>6.1 Functional Test</b> .....	<b>58</b>

6.1.1 Business Functional Test.....	58
6.1.2 Assessment Algorithms Test .....	60
<b>6.2 Non-functional Test.....</b>	<b>61</b>
<b>6.3 Summary.....</b>	<b>62</b>
<b>Chapter 7 Conclusions and Future Work.....</b>	<b>63</b>
7.1 Conclusions.....	63
7.2 Future Work.....	64
<b>References .....</b>	<b>65</b>
<b>Acknowledges .....</b>	<b>66</b>

厦门大学博硕士学位论文摘要

## 第一章 绪论

### 1.1 研究背景及意义

#### 1.1.1 研究背景

高校的教务相关的系统早已实现了全面的信息化,它不仅给师生带来了诸多便利,也大大节省了社会成本。因此教务系统的开发和维护,对每个高校及相关机构都是一个日常任务。通过对诸多高校教务系统的分析和使用,最典型的莫过于基于 B/S 模式的 Web 应用系统。这种 Web 系统以 Server 为中心,通过分散各处的 Browser 客户端登陆,十分地方便易用,并且其背后的架构层次也是清晰了然,因而大受欢迎。

然而,不得不指出,部分高校学生评价系统很多都是简单的将以前常用的普通的考核评价方法运用到网络上而已,并没有在综合评价的方法上有很大的改善。因此,许多都还停留在应试教育一切评优获奖都以分数为唯一核心的基础上。

21 世纪的今天,在人才资源尤为宝贵的情况下,在培养一个人才时,需要注意多方面的综合素质的培养,这其中不仅要包括对知识的掌握的培养,也要包括对社会的责任的培养。在这种大背景下,执行学生的教务以及管理工作的过程中,应该鼓励大学生在掌握科学文化知识的同时,也应该走出去,积极参加社会活动,丰富实践经验。

所以,在客观评价大学生在校期间的表现,并给予相应的奖状和奖学金的过程中,原有的单纯只看学习成绩,或者简单地对学生各方面成绩相加而得到的排名显得不再适合当今的多元化,多样化的大学生活。为了解决上述问题,我们需要提出一个能客观,公正,准确地对学生做出评价的标准和算法。

经过充分调研发现,各高校其实有许多关于学生的评测数据可以对学生形成全面客观的评价。但是由于它们大多不成系统、难以直接引用,所以不被各主管部门重视;或者即使部分利用了这些数据,也只是通过主观感受,并没有严谨体系的方法来支撑数据发挥应有的作用。

为了让数据说话，从数据中得到客观公正的评价，采用数据挖掘的思维，使用一些机器学习的算法来更好的处理数据变得十分必要。机器学习这门学科的内容包罗万象，不仅包括数学中的概率统计，也包括生物学中的神经网络，同时当然包括计算机学科的内容如算法复杂度理论等。它通过对人类的行为进行学习，获得某些方面的经验知识甚至推断能力，再加以形式化，使用计算机理解的方式表达出来，然后将其编程并使得计算机能够依靠自身强大的计算能力自动运行并演算推理，从而能够完成一些人类自身才能完成的任务。因此，借助机器学习领域中的分类算法，对在评价过程中遇到的问题可能会发挥良好的作用。

目前，机器学习可以分成如下几个类别：监督学习，无监督学习，半监督学习，增强学习。监督学习的输入是人工标注的数据，包括数据样本和对应的标签这样一对数据，它们也可称为特征和目标数据对。按照算法分类可以分为回归、分类，或者可以分为生成式算法如隐马尔科夫模型、判别式算法如支持向量机模型。无监督学习的输入数据不需要人工标注，学习算法自动从训练数据集中统计发现规律并形成判别函数，对于新的测试数据可以据此判别函数进行判定。如上所述，训练集没有人为标注的数据标签是无监督学习相对于监督学习的最大差别，常见的无监督学习算法  $k$  近邻算法；半监督学习则是对前述两种方法的综合，试图吸取它们各自的长处；增强学习的学习对象根据输入传感器获取的环境反馈来做出判断，因为每个动作都会对环境有所影响，所以通过观察学习过程中的不同动作可达到目的。因此在这些算法中选择适合于学生综合评价系统的算法，对于该系统对学生做出客观、公正的评价有着至关重要的作用。

### 1.1.2 研究意义

为了适应我国快速建立和发展的市场经济体系，各用人单位对人才的需求、考察和评价方法越来越现代化，因此各高校人才培养和评价体系也应当与时俱进。为了造就各方面全面发展的新时期的大学生，学生的综合素质评价方案中应该突出如下几点：核心是思想政治素质，基础是知识素质，关键是能力素质。只有立足于这种综合评价内容体系，才能把整个培养进行细化，然后根据每个学生特点，在每个学生身上具体的落实，从而影响到他们全部的行为和

活动，这样才能够扎扎实实地培养好的学生。因此，一套实用的综合评价体系具有如下几个方面的意义：

### 1、保证学生评价记录的全面、客观和有效性

学生全面发展是素质教育的要求，而学生的评价的目的当然同样是发展学生，因此学生的评价在内容方面必须要实现多元化，注重实践能力和创新能力。既要注重思想品德，也要注重学习成绩以及多方面潜能的发展，这是一个全盘统筹的考虑，而不以网络应用平台为基础同时结合创新的评价方法的学生综合评价系统，难以到达合理评价学生的要求，不可能真正做到对学生进行综合评价。

基于网络应用平台的学生综合评价系统由于以 Web 应用框架技术为基础，以数据挖掘思想为辅助，以机器学习算法为利器，能够满足学生综合评价内容多样性、评价多维度的要求，能在相当大的程度上实现对学生进行真正的综合素质评价，一举克服过去的评价体系在评价内容的多样性、评价结果的多维度方面所具有的缺陷。

### 2、提高学生评价效率

首先，学生综合评价系统基于 Web 应用架构搭建，采用常用的浏览器/服务器(B/S)模式，与生活中的上网场景相似，从而使得教师、学生能够随时随地的实时记录、查询学习和生活中的方方面面，使得相关的情况能够得到及时的解决。并且在这个过程中减少了人为的错误，提高了效率。

其次，一套完整的电子化、信息化的评价系统能够实现无纸化办公，方便、快捷、节约，削减了大量的纸张和经费；利用快速而廉价的网络传递手段，同时利用信息共享功能，显著降低了教育信息化管理成本。

再次，合理的机器学习算法能够实现评价过程的自动化或者半自动化，避免了人为构建评价系统并进行计算的过程，大大减少了错误和不合理性。当然，如果对评价结果稍有疑问，还可以进行简单的复核。

最后，一个弹性可伸缩的系统，既能够与其他教务系统组合，也能够在今后进行版本的快速演进和迭代，能够对评价的数据类型和评价的方法进行快速的改进，这样无疑比埋在故纸堆中查阅数据能更与时俱进的综合评价学生，使

得学校的管理流程得到规范，教学管理水平得到提高。

### 3、为学生发展和教学系统设计指明方向

对于学生来说，一套完善的综合评价体系，可以正确的检验学生的综合实力，正确评估学生的综合素质，这样有利于学生对个人就业和自我发展进行合理充分的规划。通过综合评价系统的测评，每个学生不仅可以从测评结果，也可以从测评体系数据上认识到自己的特质，了解自己在过去的学习生涯中发展和遗留的长处和短处、优势和缺陷，更好地实现自我价值，更健康的自我发展，从而在实践中尽力扬长避短，选择适合自己的领域和岗位发光发热。与此同时，相对于看到自己的问题，个人还可以有针对性的对自己感兴趣或者自己相对薄弱的某一方面进行素质拓展培训，这样就能够为大学生的素质开发和拓展提供有价值的参考意见。在这点上，学生综合评价系统会起到导向作用，着重于引导学生的行为；另外，评价系统具有竞争性，再加上其他方面的刺激如淘汰机制、奖学金制度等，所以能够提供充分的竞争活力。

从学校方面来说，一套综合实际而不脱离于实践的评价体系通过统计分析评测结果，总结教学体系中具有的优势和存在的不足，为调整教学计划、选择教学方法、优化教学过程、增强教学效果、深化教学改革提供重要的参考和依据。这能够解决一些反响激烈的问题如学校教育和社会环境脱节，使得学校教育满足社会需求，两方发展实现对接，以增强学生对社会大环境的适应性，更快速的满足工作岗位的需要；也有利于用人单位选拔优秀的人才，把最适合的人才安置在最适应的岗位上发挥其最大作用，促进经济效益，实现校企之间良好互动。

总之，建立科学合理而与时俱进的大学生综合素质测评模型和系统，是一项具有深远意义的教学改革尝试和实践，它将一改传统的评价方法以一张成绩单评价学生优劣的弊端，必将推动我国高等教育的蓬勃发展，为国家发展的人才战略打下坚实的基础。



Degree papers are in the “[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)”.

Fulltexts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to [etd@xmu.edu.cn](mailto:etd@xmu.edu.cn) for delivery details.