

四川轻化工大学本科毕业设计（论文）

文献综述

毕业设计（论文）题目

学 生：X X X

学 号：X X X

专 业：软件工程

班 级：2019级\*班

指导教师：X X X

四川轻化工大学计算机科学与工程学院

二O二三年三月

# 毕业设计（论文）题目

摘要：企业顶岗实践是高职院校一项非常重要的“双师型”教师培养举措。现有的教师企业实践管理采用纸质+Excel电子表格的传统方式，存在业务数据查找统计难、顶岗资格审批签字难、在岗人员监督检查难和成果信息收集难等问题。因此，教师日益高涨的企业实践锻炼需求与传统管理方式的矛盾需要解决，有必要建立一个流程规范高效、监管得力和信息通畅的信息化管理系统。本文通过分析目前国内外部分专家学者对教师企业实践管理研究的总体概况，梳理、总结了相关文献，拟结合职业教育企业实践管理工作的实际情况，开展进一步的研究。

关键词：教育实践，企业实践管理系统，Web应用

## 1 前言

国务院发布了《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010－2020年）》，各省市组织当地的职业院校实施“职业院校教师素质提高计划”。在计划中，国家对高等职业学校骨干教师的培训项目分为国内培训和企业顶岗培训。其中，企业顶岗实践最受认可，是非常有效的“双师型”教师培养模式。遗憾的是，很多学校没有一套能够有效地管理企业顶岗实践工作的信息系统，仍使用纸质+Excel报表的管理方式，因而导致以下问题：

（1）业务数据难于查找和统计。例如，学院每年的经费预算和名额有限，但申请参加企业实践的教师人数众多。教师发展中心工作人员需要在散落的业务文件里，找出全院教师聘期5年内的顶岗情况记录，统计每位教师的实际顶岗时长等情况，以便更好地制定出公平合理的审批方案，让广大教师人人有机会参加企业实践锻炼。

（2）申请审批难。企业实践的申请期短，而申请却要经过从部门到教师发展中心，再到学院的层层审批。相关负责人忙于其它公务时很可能延误批复，那么教师就会错失一次来之不易的企业实践机会。

（3）在岗情况监督检查难。目前采取随机走访、打电话等方式对顶岗教师进行监督和检查。相较于行政管理人员的人数而言，教师人数众多。再者，实践单位地理位置分布广。随机走访、打电话等方式费时费力，既无法对教师企业实践全过程监督管理，更不可能及时地了解教师真实的在岗情况。

（4）成果收集和保管难。企业实践一般为期2个月，周期较长。在此过程中，教师会不断形成新的成果资料，数量大且形式多样，如日志、总结、专利、证书、照片、视频等。而异地出差，电脑等办公设备的安全难以得到很好的保障，不便携带。这些问题导致教师在企业实践期间获得的成果信息常常无法及时收集和妥善保管。

## 2 相关研究

### 2.1 教育行业的管理系统发展现状

目前在职业教育领域除了教学教务管理[1-3]等常规的教育教学系统以外，比较体现职业教育特色的应用系统主要有三类：校企合作实训平台[4-5]、校企合作平台[6]、学生顶岗实习平台[7-8]。但都偏重于对学生的教学教育管理。对于雇员或教师的培训管理应用主要有三类：知识培训平台[9-10]，培训组织工作管理系统[11]，或者作为人力资源管理系统的一个子模块雇员培训经历信息管理[12]，可用于教师的企业实践管理系统目前在市场上少见。现将教育行业管理系统方面的情况概括介绍如下。

文献[1]将工作流引擎技术引入专业认证工作，系统基于SSM框架，采用Activity5工作流引擎进行发。文献[2]提出一个卷积式神经网络架构，通过面部表情、手势和身体姿势等非语言线索，来分析学生的课堂参与度。文献[3]采用微服务架构Spring Cloud、存储系统 MinIO、消息队列 Kafka 以及应用伸缩管理 Kubenetes 等技术设计实现了翻转课堂系统。文献[4]提出基于校企合作模式的应用型本科高校创新创业系统设计，使用定位服务，根据学生与项目实施地之间的距离，为学生推荐创新创业项目。文献[5]在Web 系统实际应用中，发现系统通知功能有缺陷。虽然通知已下达，但是很容易被忽视或不能及时被查阅。文献[6]利用网络爬虫获取智联的招聘信息，然后使用大数据分析与挖掘技术向学生推荐工作。文献[7]和文献[8]分别使用移动 APP 技术和微信平台实现对学生顶岗实习过程的管理。文献[9]使用 MongoDB、MapReduce 对住院医师规范化培训系统的知识库及日志数据进行存储和统计。文献[10]提出一种基于遗传算法的云计算资源调度方法管理高校师资培训资源，并用 Hadoop 仿真实验验证算法的效果。文献[11] 构建一个高职教师培训管理系统，用于教师培训项目开班报名、课程教学活动安排、发布和统计培训质量调查报告等培训管理工作。文献[12]提出带任务分配的人力资源管理系统，将员工培训管理作为系统的子模块，实现对培训经历信息的管理。

对上述教育行业系统进行分析可知：（1）Web应用开发技术层出不穷，越来越多的Web应用系统采用框架进行开发，如SSM框架（Spring+Spring MVC+MyBatis）、Spring Boot 框架、Echarts框架、Jquery框架等；（2）需要面向应用需求选择合适的文件存储系统，如 MinIO、MongoDB、Hadoop等，特别是使用分布式对象存储系统，以适合存储文档、图片、视频等非结构化的数据；（3）需要进一步综合使用 Web 开发技术、定位服务、即时消息推送等技术，为教师实践管理提供更精准的支持。

### 2.2 相关技术发展现状

在 Web 开发方面。目前大型的 Web 应用普遍采用前后端分离的模式进行系统设计，前端只用关注页面的样式与动态数据的解析和渲染，不用关心数据如何产生；后端则专注于具体的业务逻辑，返回前端展现所需要的业务数据。因此，Web 开发框架主要分为后端和前端两大类。（1）后端框架 Spring Boot 已被应用于媒体[13]、教育[14]、医疗[15]、大中型企事业单位[16]、政府部门[17]等行业领域，它简化了 Spring 应用的开发[18]。根据JetBrains 最新发布的2020 Java 开发者生态系统状况报告公布的数据显示，有61%的开发者选择使用Spring Boot。（2）主流的前端框架包括 Vue、React、Angular等，文献[19]采用 Vue、Angular 等移动 Web App 开发模式在使用原生 js 及 JQuery 框架开发过程中存在效率低下和代码复用难等问题；文献[20]从功能和易用性对 Vue、Google 的Angular 和 Facebook 的 React 进行了比对，指出 Vue 是开发的轻量级前端框架，支持双向的数据绑定，相较于 Angular 和 React 更简单易学；文献[21]介绍了 REST 架构有跨平台、跨语言、跨异构应用的特性，能为跨异构应用系统提供服务。

在定位服务 LBS（Location Based Service）方面，系统的研究主要涉及两大方面：

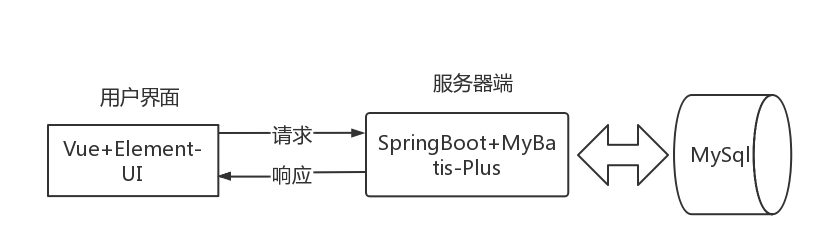
功能服务方面和技术方面。文献[22]对 LBS 系统在功能服务方面的国内外研究现状进行了综述，商业类应用占多数份额且发展成熟。文献[23]对 LBS 定位技术的研究和发展现状进行了综述，阐述了目前 LBS 定位中所存在的技术难点，指出百度地图、高德地图、腾讯地图等国内优秀的定位服务开发平台各有各的优势。高德地图擅长路线规划，主要面向快递、出租车等行业提供最短路线规划的商业服务；腾讯地图 API 响应速度比较缓慢，但便于与日常常用的 QQ、微信等应用做整合；百度地图 API 响应速度快，且为注册的开发者免费提供了开发配额，满足系统应用开发和测试所需。基于位置的服务方式为用户的生活带来了便捷，同时也存在着位置轨迹隐私泄露的风险[24]。

要实现即时消息推送，需要使用消息推送和消息中间件两方面的技术。

（1）在消息推送方面。文献[25]利用百度地图与地理信息服务（Geographic Information Service，简称 GIS）和极光 JPush 推送开发一个地震预警 Android 移动应用。JPush 针对不同Android 手机的品牌，如华为、小米、VIVO 等受众较广的品牌进行了专门消息推送开发，每天推送消息量级为数百亿条，满足系统所需。文献[26]使用 WebSocket 协议建立云服务与移动终端的全双工通信，实现对移动终端的消息推送，使得用户可以在 Andorid 应用远程查看与控制农业物联网。文献[27]对比分析了长连接和轮询两种消息推送方案的优缺点。由文献[25-27]可知，从消息投递实时性的角度而言，长连接更具优势，但是对服务器的硬件性能要求比较高。兼顾经济性的考虑，采用第三方的消息推送平台更适合本系统的使用。文献[28]利用 Netty 构造高性能的收集端网络通信处理服务，将耗时的操作从网络通信业务剥离出来。受到该文献的启发，象消息推送这种耗时、非核心业务的处理，可以利用消息中间件技术从核心业务工作中剥离出来，以提高系统的响应速度。

（2）在消息中间件方面。文献[29]对分布式消息系统做出了综述，从架构和性能对比了4种消息中间件 ActiveMQ、 RabbitMQ、Kafka、 RocketMQ，指出 RabbitMQ 适合在企业内部的系统使用，对数据一致性、稳定性和可靠性要求很高，但对性能和吞吐量要求不高的场合。文献[30]设计了基于 RabbitMQ 技术的气象通信系统，经过实践证明，RabbitMQ 具有为海量、更新频次高的气象观测数据提供高效可靠的传输服务能力。文献[31]指出 RabbitMQ 还支持其他一些用于发布和消费消息的行业标准协议，最著名的是MQTT 和 STOMP。由此可知，RabbitMQ 对多协议的支持，有利于与前端框架直接通信，方便实现 Web 在线实时消息推送。文献[32]优化 Rabbit MQ 的消息确认机制，使非持久化小消息投递的可靠性得到提高。

常用运行模式如图2-1所示。

图2-1 运行模式示意图

常用算法公式如式（2-1）所示。

 （2‑1）

三种存储方式的存储量如表（2-1）所示。

表2‑1三种存储方式的存储量比较

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 存储方式  时间步长 | 非压缩存储方式 | 完全  压缩存储方式 | 基权函数  压缩存储方式 |
| 0.4ns | 11.96 MB | 5.59 MB | 6.78 MB |
| 0.5ns | 10.17 MB | 5.06 MB | 5.58 MB |
| 0.6ns | 8.38 MB | 4.65 MB | 4.98 MB |

经过以上文献调查，分析和研究相关技术的应用情况，得出以下结论：（1）Vue框架和Spring Boot框架可用于开发前后端分离的 Web 应用系统；（2）使用智能手机的定位功能和百度 GIS，可以方便及时地了解教师在岗情况；（3）使用第三方消息推送平台可以帮助Web应用向智能手机推送消息，及时提醒相关人员登录系统完成业务操作；（4）RabbitMQ 的数据传输能力及对多协议的支持，满足本系统在内部应用之间中转提醒消息的使用需求；（5）移动应用需要辅助系统提供定位、移动办公等服务，因此，系统对移动应用程序的性能有较高的要求，最好采用原生开发模式（Native App）开发移动应用[14]。

## 3 结论

综上所述，已有不少研究利用Web应用、工作流引擎、移动信息技术、网络爬虫、大数据分析与挖掘等新的信息技术手段，在改进教学教育系统方面取得了不错的效果。在吸取前人成功经验的基础上，本文将探索基于 Spring Boot 的教师企业实践管理系统的设计与实现，通过构建数据库系统，实现管理信息数字化，解决资料分散、难以查找和统计的问题；以解决教师企业实践管理工作中存在的困难，实现高职院校教师企业实践管理工作的信息化，以及实践审批工作的流程自动化。

## 参考文献

[1] 熊蔚维,谢春辉,杨毅. 基于工作流的专业认证系统研究与设计[J]. 云南师范大学学报(自然科学版), 2020, 40(5): 37-41.

[2] Ashwin T S, Guddeti R. Unobtrusive Behavioral Analysis of Students in Classroom Environment Using Non-Verbal Cues[J]. IEEE Access, 2019, 7: 150693-150709.

[3] 秦航, 杨强. 软件质量保证与测试(第2版)[M]. 北京: 清华大学出版社, 2017.

[4] 景璟. 基于知识管理的图书馆知识服务系统分析与设计: 2011全国情报学博士生学术论坛[C], 北京, 2011.

[5] LIU X. F., WANG B. Z., SHAO W. A. Marching-on-in-order scheme for exact attenuation constant extraction of lossy transmission lines[C]. China-Japan Joint Microwave Conference Proceedings, Chengdu, 2006.

[6] 何莉娟. 基于校企合作的在线服务平台的设计与实现[D]. 哈尔滨: 哈尔滨工业大学,2019.

[7] 肖珍新. 一种新型排渣阀调节降温装置: ZL201120085830.0[P]. 2012.04.25.

[8] 中华人民共和国国家技术监督局. GB3100-3102. 中华人民共和国国家标准--量与单位[S]. 北京: 中国标准出版社, 1994:11.

[9] 王杰, 钱旦敏, 娄帅,等. 基于大数据的住院医师规范化培训系统设计与实现[J]. 计算机应用与软件, 2018, 35(3):61-66,172.

[10]余建斌. 我们的科技一直在追赶: 访中国工程院院长周济[N/OL]. 人民日报, 2013.01.12 (2) http://paper.people.com.cn/rmrb/html/2013-01/12/nw.D110000 renmrb\_20130112\_5-02. htm. [2013-03-20].

[11] MÜHLEGG M., CHOWDHARY G., HOW J. P., et al. Adaptive-optimal control of constrained nonlinear uncertain dynamical systems using concurrent learning model predictive control, AIAA 2013-5091[R]. Boston, MA: AIAA, 2013.

[12] 赵宁. 带任务分配的人力资源管理系统框架建构[J]. 现代电子技术, 2020, 43(22):124-127.

[13] Asenova M, Chrysoulas C. Personalized Micro-Service Recommendation System for Online News[J]. Procedia Computer Science, 2019, 160:610-615.

[14] 肖文娟,王加胜. 基于 Vue 和 Spring Boot 的校园记录管理 Web App 的设计与实现[J]. 计算机应用与软件, 2020, 37(4): 25-30, 88.

[15] 胡鑫,姚宇,徐英杰. 基于 ElasticSearch 的 TEE 病例库检索系统设计与实现[J]. 计算机应用, 2018, 38(S1): 91-94.

[16] 石悦,武彤. 工作流技术在技术服务平台中的设计与实现[J]. 计算机技术与发展,2019, 29(4): 175-180.

[17] Suryotrisongko H, Jayanto D P, Tjahyanto A. Design and Development of Backend Application for Public Complaint Systems Using Microservice Spring Boot[J]. Procedia Computer Science, 2017, 124:736-743.

[18] 叶为正,林声肯,黄立轩,等. 即时通讯系统的设计与实现[J]. 计算机技术与发展, 2020, 30(2): 216-220.

[19] 李欢,李云红,张震宇. 基于 React+Webpack 的“健康资讯”App 开发[J]. 西安工程大学学报, 2018, 32(4): 455-460.

[20] 徐鹏涛. 基于 Vue 的前端开发框架的设计与实现[D]. 济南: 山东大学, 2020.

[21] 李昂. REST 架构工作流中间件设计与实现[J]. 计算机工程与设计, 2012, 33(9):3455-3459, 3464.

[22] 张鑫宇,宋瑾钰. LBS 系统研究现状综述[J].工业控制计算机, 2016,29(4):101-102.

[23] 刘成. LBS 定位技术研究与发展现状[J]. 导航定位学报, 2013, 1(1):78-83.

[24] 张青云,张兴,李万杰,等. 位置轨迹隐私保护技术综述[J]. 计算机应用研究,2020,38(1):1-12.

[25] 朱宏,王晓磊,刘磊,等. 基于 Android 平台的地震预警终端软平台的设计与一种实现[J]. 地震工程学报, 2016, 38(6): 1016-1020.

[26] 周怡文,张伟,沈琼霞,等. 基于 Lora 的智慧农业移动端系统设计[J].计算机测量与控制,2019,27(12): 239-243+248.

[27] 周艺. 基于XMPP 协议的Android 终端消息推送平台的设计与实现[D]. 重庆: 重庆理工大学, 2017.

[28] 甄凯成,黄河,宋良图. 基于Netty和Kafka的物联网数据接入系统[J]. 计算机工程与应用, 2020, 56(5): 135-140.

[29] 吴璨,王小宁,肖海力,等. 分布式消息系统研究综述[J]. 计算机科学, 2019, 46(S1):1-5,34.

[30] 余永城,翁秋华,段卿,等. RabbitMQ 在气象通信系统中的应用研究[J]. 计算机技术与发展, 2020, 30(4): 216-220.

[31] Dobbelaere P, Esmaili K S. Kafka versus RabbitMQ: A Comparative Study of Two Industry Reference Publish/Subscribe Implementations[C]// Proceedings of the 11th ACM International Conference on Distributed and Event-based Systems(DEBS '17.), New York: Association for Computing Machinery, 2017: 227-238.

[32] 徐震, 焦文彬. RabbitMQ 小消息确认机制优化[J]. 计算机系统应用, 2018, 27(3):252-257.