

基于云的课时管理系统的研究与设计

李珍珍 刘 卯 唐 卫

(贵州交通技师学院 贵州贵阳 550000)

摘要: 为了替代校园中传统的且烦琐、易出错的课时管理模式, 本文从四个方面论述了一种基于云的新型课时管理系统。

首先, 以传统课时管理系统存在的问题开篇, 解释了新型课时管理系统的设计思路, 然后进一步解析了新型课时管理系统的系统架构, 最后陈述了新型课时管理系统的功能设计。本课题愿意以智慧校园先驱者的姿态, 在课时管理这个通常被忽视的领域做出自己的贡献。

关键词: 智慧校园 管理系统 课时 云储存 云计算

中图分类号: TP393 **文献标识码:** A

DOI: 10.12218/j.issn.2095-4743.2022.30.184

引言

从2016年教育部提出智慧校园建设的四年规划任务以来, 结合新兴的IT互联网技术来发展适合时代的新式校园管理系统, 已经成为每一个国内高校以及职业学校中讨论的热门话题。从应用的人群特征来划分, 基于互联网的校园管理系统大体可分为两大类。一类的主要使用人群为在校学生, 如对学生公寓的出入和租用情况进行智能管理, 再如可以连通校园内部生态, 如超市、澡堂、体育馆等的一卡通系统, 还有致力于最大化地利用现有实验室资源来对学生开放的实验预约系统。另一类主要是针对在校教职工的管理系统, 如结合物联网技术、图像识别技术甚至AI人工智能技术, 对停车场的车辆进行记录和看管, 以及一些人事或人力资源管理系统。

本课题以教职工为主要受众, 以通常不被重视的课时管理为切入点, 着重于利用互联网云来取代基于人工和传统媒介的课时调换、课时巡查, 以及课时工资计算等管理任务。

一、传统课时管理所存在的问题

众所周知, 所有基于人工的且具有重复性特征的管理工作无一例外都有任务繁重、效率低、易出错的缺点。传统的课时管理的所有任务均严重地依赖于人工, 所以也不能避免地存在同样的问题。具体而言, 传统课时管理主要存在以下几个问题。

1. 调课/代课管理复杂

调课/代课管理涉及诸多因素, 如时间和教室。即便是采用电子表格来进行管理, 其效果也不太理想, 仍然需要依赖于人工的排查和修改, 耗时、耗力, 且容易出现排课冲突。

2. 现场查课难度大

到现场查课的人员必须事先查询并准备当天的课表名单, 巡查结果也通常是手写记录, 容易遗漏出错。而且, 因

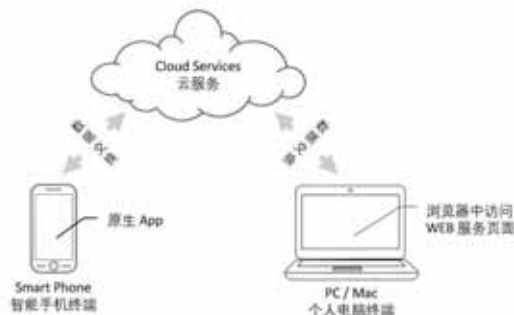
为不熟悉新来的专业教师, 通常还需要额外的询问, 实际上是增加了查课难度和出错概率。同时, 由于记录方式的原因, 很难对错误的查课结果进行历史追溯。

3. 课时工资计算可靠性低

传统的课时工资计算基本是依靠人工录入, 然后利用电子表格地来进行计算。但是考虑到单位课时工资并非一成不变, 可能因人而异、因时而异、因课而异, 再考虑调课与代课因素, 那计算操作就会变得非常麻烦且做不到完全可靠。课时工资最后通常需要出具工资条, 基于手动录入计算的工资条通常只是笼统地包含一个固定时间段的最终的工资数额, 并不能给出相应课时相关信息的细化报表。

二、基于云的课时管理系统的设计思路

基于云的课时管理系统主要有三个组成部分, 分别是云端的服务、手持的智能手机、台式或膝上个人电脑。这三者之间的关系可以用下面的简图来表示。



1. 基于云的计算和储存

本课题利用云端的储存和计算来记录和处理所有与课时管理相关的信息, 这样能做到数据多重备份永不丢失; 同时, 数据位于公网易分享并同时具有高安全性; 而且云端服

务器故障率低，从而使基于云端的服务具有高可用性。

2. 利用智能手机作为个人终端

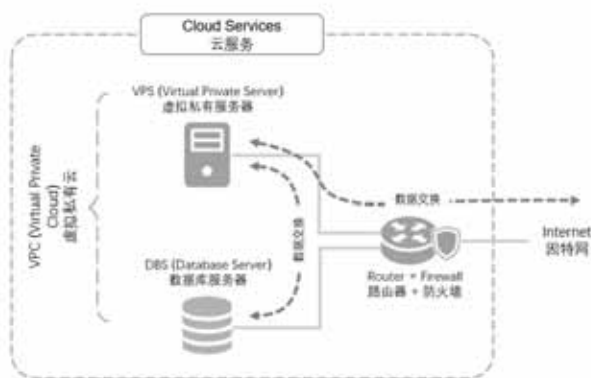
本课题在基于Android/iOS操作系统的智能手机上面的实现形式为原生App。通过App可以帮助手机持有人方便、快捷地、随时随地查询和录入信息。

3. 利用个人电脑作为管理终端

本课题在运行Windows/macOS/Linux操作系统的个人电脑上面的实现形式主要为WEB服务页面。使用人员可以利用现代浏览器来访问相应的页面，从而进行数据的录入/变更等操作。

三、基于云的课时管理系统的系统架构

1. 云端服务器系统架构



云端的服务器分为两类，一类是负责运行WEB服务程序和提供App的 API 接口服务程序的VPS虚拟私有主机，另一类是负责运行数据库管理程序的DBS 数据库服务器，两类服务器逻辑上均放置于同一个VPC虚拟私有云网络中。

VPS和DBS之间通过路由器，以局域网IP进行内部通讯。其通信行为主要是单向的，VPS向DBS发送CURD即增删查改的指令，并获得相应的答复。基于功能和安全方面的考虑，DBS不与Internet 直接连通。VPS则需要通过路由器和防火墙，以公网IP连通Internet，从而能够提供WEB服务和API接口服务。VPS运行Ubuntu Server (Linux) 操作系统，

其上的高并发API服务器基于开源的Golang/Echo后台框架来编写。而其上的WEB服务利用目前流行的开源Vue.js前端框架，结合ECMAScript6、HTML5、CSS3等技术来实现，由开源的Nginx程序来负责伺服。同时，Nginx程序也提供了前置的负载均衡器，用来平衡单台VPS上多个并行运行的API服务程序的载荷（在用户数量增加后亦可用于多台VPS之间的载荷平衡）。DBS采用同样的操作系统，负责运行主流且开源的PostgreSQL关系数据库系统。

2. 智能手机终端系统架构

智能手机终端上的客户端程序是利用先进的Flutter UI框架，以一套代码基础来编写同时适用于两个移动操作系统的原生App，从而可以给用户带来优秀的交互体验。App主要使用HTTP协议的

GET/POST方法向服务器发起请求和接收反馈。而从服务器到客户端的通知推送则由WebSocket长连接协议并自定义消息类型来实现。

3. 个人电脑终端系统架构

个人电脑终端不用安装特别的客户端程序，而是依赖符合W3C标准的现代浏览器来访问由云端伺服的WEB服务页面。浏览器使用HTTP协议的GET/POST方法向服务器发起请求和接收反馈。

四、基于云的课时管理系统的功能设计

1. 用户角色定义

系统的用户角色有五种定义：管理、计酬、授课、查课、审核。所有角色所涉及的权限矩阵见表1所例：

具有管理角色的用户为管理员，负责录入和更新课程、教学楼/教室、学期/学周，以及课表等基础信息和其他用户的个人信息，并且能够查看所有的信息；具有计酬角色的用户通常为具有课时工资计算职责的人员，负责定义计酬周期和录入所有授课教师的单位课时工资；具有授课角色的通常为专业教师，可以发起调课和代课请求，也可以查看自己的

表1

权限 角色	个人信息 录入	个人信息 查看	基础信 息录入	基础信 息查看	单位课 时工资 录入	单位课 时工资 查看	调/代课 请求 发起	调/代课 请求 查看	调/代课 请求 批准	查课结 果录入	查课结 果查看	查课结果 过期修改	课时计酬 结果查看
管理	√	√	√	√		√		√			√	√	
计酬	√ ₁	√		√	√	√					√		√
授课	√ ₁	√		√		√ ₂	√				√		√ ₃
查课	√ ₁	√		√						√	√		
审核	√ ₁	√		√				√	√				

1.管理角色之外的角色只能录入自己的个人信息
2.授课角色只能查看自己的单位课时工资
3.授课角色只能查看自己的课时计酬结果

课时完成情况和课时工资报表情况。具有查课角色的通常为负责查课的人员，负责在上课时间到上课地点进行巡查并做记录；具有审核角色的通常为院系领导，负责根据具体的师资情况来批准和拒绝调课和代课请求。

取决于管理员在系统中的设置，同一名用户可以身兼除了管理员之外的多个角色。比如，一名专业教师，同时也偶尔负责查课。再如，一名负责课时计酬的教职人员，有时也需要以审核者的角色批准调课请求。这种灵活的角色设计可以适应不同院校的差异化的人事情况。

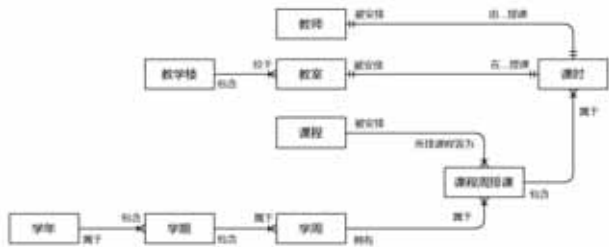
2. 个人信息录入

管理员账号由系统提供，为固定的用户名。账号有初始密码，管理员登录后可自行变更。其他用户的账号由管理员以用户的工号、姓名，和性别创建，通常设置其他用户的初始密码为工号后六位，并赋予预定的一个或多个角色。其他用户以自己的账号第一次登录系统后，需要完善自己的信息，填写电话和电邮联系方式，还需上传一张自己的清晰大头照片。这些后期完善的内容允许用户自行修改，登录密码也可自行变更。但如果用户需要添加或更改自己的角色（权限），就必须联系管理员，由管理员来完成修改。

3. 基础信息录入

管理员除了需要创建所有的其他用户账号之外，还需要录入以下信息作为课时管理操作的重要信息基础：所有的教学楼和教室的信息，其中教室必须在相应的教学楼创建后才能添加；所有的课程信息，包括课程代码，课程名称，和课程描述；即将到来学期本身的信息，包括学期年度，起始日期和结束日期；即将到来学期的全校课程表，以课时为最小管理单位，每一个有效课时都需要联系上具体的课程、教室，和授课教师信息。

与排课相关的局部简化数据库ER实体-关系图如下所示（Martin Notation 表示法）：



可以看出，一个学期包含若干个学周，每个学周包含若干个周排课，而每个周排课包含了对于某个课程在相关周，对应周一到周五的最多5个课时，每课时都挂钩具体的授课教师和教室。

4. 调课和代课管理

具有授课角色的专业教师可以在自己的智能手机上面登录App，然后查看自己的排课列表及课时的完成情况，还可以查询自己的根据课时完成情况计算得到的详细课时工资报表，不仅是不再需要传统的纸质工资条，而且能够获得自己感兴趣的细致详尽的信息。下图为App的教师课表界面预览：

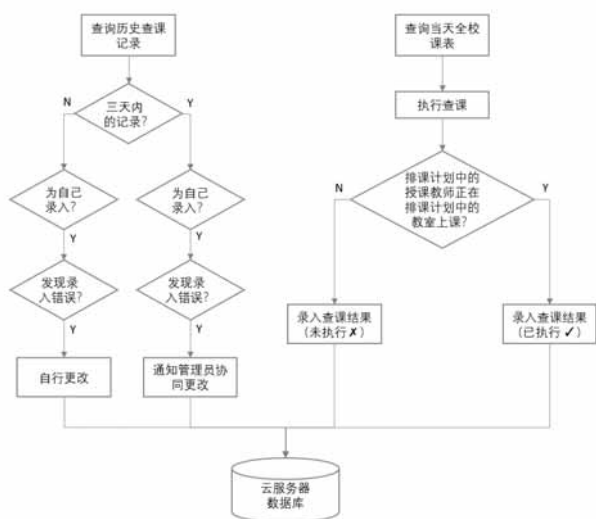


在需要将自己的某个课时调到其他时间，一般是和其他教师的课时进行交换，或请其他教师代课时，专业教师可以在App上面分别申请调课或代课，系统在获得请求后会自动检查该请求是否会造成以下的时间冲突：①授课教师时间冲突，即一名教师在同一时段只能教授一门课；②授课教室时间冲突，即一个教室在同一时段只能被一门课占用。如果存在这样的冲突，会提示申请人重新评估修改。在没有冲突的情况下，具有审核角色的用户会在App上面收到相应的请求，可根据实际情况做出下列选择之一：①接受请求。随后课表会自动更新。申请人自己会得到请求成功的反馈消息，如果涉及其他教师的课时变动，其他教师也会收到课程变更的消息；②拒绝请求，并附加一段文字反馈给申请人来解释拒绝的理由。随后课表维持不变。申请人会收到请求被拒绝的消息，其中包含拒绝的理由。

5. 查课管理

具有查课角色的用户可以在自己的智能手机上面登录App，然后查询当天的课表。在实际执行查课任务时，如果遇到不认识的授课教师，可以凭借课表中呈现的教师头像照片进行辨认。查课结果只需要在App中稍做点击就可以完成录入。如果之后发现录入出错，巡查人员有权限更改过去三天内的自己所做的录入，三天以前的录入将需要管理员的介入进行更改。带上时间戳和查课人信息的历史查课记录会被

保存在云服务器之上，方便追溯过往查课记录。下面是简化的查课人员操作流程图中：



6. 课时工资计算

具有计酬角色的用户必须在系统中提前定义即将开始的新学期的全校课时工资统计周期。比如，定义从前一个月的5号到下一个月的5号为一个统计周期，以及根据职称录入不同授课教师的单位课时工资。每当一个统计周期结束时，系统会自动计算并生成每个授课教师的在刚刚结束的周期内的课时工资报表并进行推送，授课教师所收到的电子课时工资报表中会罗列出下列统计信息：①所计划的总课时，及相应的计划课时工资；②所计划的总课时环比增减百分比；③已完成的总课时，及相应的课时工资增加；④已完成的总课时环比增减百分比；未完成的总课时，及相应的课时工资扣除；⑤未完成的总课时环比增减百分比。

除了按设定周期进行统计的方式外，系统也提供了可以自定义参数的统计计算面板，具有计酬角色的用户可以利用该面板计算任意授课教师，在一个学期内任意时间段的总课时工资；而具有授课角色的用户可以利用该面板灵活统计自己的课时工资。

结语

综上所述，结合互联网校园管理系统逐渐兴起的大背景，本文主要阐述了基于云的课时管理系统的设计思路、系统架构和功能设计。从本文的论述可知，该系统是基于最前沿的IT互联网技术开发。特别是充分地利用了开源技术，在保证代码安全的前提下，结合了全球程序开发者的智慧。从本文的论述中还可看出，该系统提供了丰富的操作功能，实现了课时管理的自动化，不仅降低了管理强度，而且还提高了管理可靠性，节约了传统的纸张和电信资源，在保证数据资料的安全性的同时，也保证了数据资料的可追溯性。

参考文献

- [1]王佳隽,吕智慧,吴杰,钟亦平.云计算技术发展分析及其应用探讨[J].计算机工程与设计,2010(20):4404-4409.
- [2]黄荣怀,张进宝,胡永斌,杨俊锋.智慧校园:数字校园发展的必然趋势[J].开放教育研究,2012,18(4):12-17.

作者简介

李珍珍(1983.07—),女,汉族,湖北钟祥人,硕士,中级,贵州交通技师学院,研究方向:信息技术、汽车智能网联。