

# 基于 Android 系统的课堂记录与多元分析系统

骆力明, 尤佳鑫, 孙 众

(首都师范大学 信息工程学院, 北京 100048)

**摘 要:**为避免教师听课评课过程中的过分主观性, 开发出基于 Android 系统的量化分析与质性分析的听课软件, 可以帮助教师对信息时代下的课堂教学进行更为有效的剖析与解读. 在移动学习、教师共同体及课堂案例多元分析法等理论基础上, 确定了由认知目标、学习方式、教学策略和技术作用四方面组成的课堂教学多元分析框架, 设计并实现了基于 Android 系统的课堂教学分析系统的主要功能.

**关键词:**多元分析; 课堂记录; Android; 教师专业发展

**中图分类号:** TP311.5

**文献标志码:** A

课堂实践本身蕴涵着教师专业成长的丰富资源, 通过对课堂中各种因素的分析 and 反思, 教师能够更深入地了解和反思自己的行为、学生的行为、师生之间的互动, 提高教学改革与实践的能力<sup>[1]</sup>. 如果能借助一定的教学理念和技术手段, 对课堂教学过程进行可量化的数据分析和处理, 教师将会更加准确地了解课堂动态, 更加全面、深入地进行课堂分析和自我反思.

近年来, 以智能手机为代表的移动技术已取得了飞速发展. 根据中国信息产业部的统计数据显示, 截至 2012 年 6 月底, 中国手机用户数达到 10.5 亿户, 3G 用户数达到 1.8 亿户<sup>[2]</sup>. 在手机等移动终端高度普及的今天, “移动学习”、“泛在学习”等依托信息技术兴起的新型学习方式正逐渐受到人们的关注. 移动学习具有移动性、高效性、交互性、片段性等特点<sup>[3]</sup>, 为移动环境下的教学变革带来了无限可能.

智能手机系统主要有 Android, Windows Phone, iOS, Black Berry, Symbian 等. 其中 Android 系统以其平台开放、代码开源、硬件丰富、二次开发方便、性价比高优势, 获得了广大开发商和用户的支持. 而在教育领域, 基于 Android 系统的应用软件也变得日益丰富. 因此, 将移动学习的优势与课堂教学多元分析相结合, 使教师在听课时随时使用智能手机进行课堂记录、多元评价、在线共享, 实现移动环境下的课堂分析、反思与交流, 构建起移动化的“教师学习共同体”(Teacher Learning Community), 对教师专业成长发挥着重要作用. 本文的研究目的在于借助于 Android 开发平台, 根据课堂实际, 利用智能手机交互、分析、共享等方面的优势, 开发一款课堂教学分析软件, 从多元分析角度深入分析课堂教学, 提高信息环境下的课堂教学研究质量, 提升教师的教学和科研能力.

## 1 理论基础

基于移动学习环境的课堂教学分析系统从多元分析角度深入分析课堂教学, 是一款为教师设计的辅助听课评课的教学分析软件. 但在软件设计之前需要明确移动学习、学习共同体、课堂记录与多元分析等理论基础, 这是确保系统能够提高信息环境下的课堂教学质量、提升教师的教学和科研能力的前提.

### 1.1 移动学习

移动学习(Mobile learning, M-learning)是在非固定的、非预先规划的时间和地点的非正式场所, 利用移动设备与虚拟的和物理的世界交互发生的个人的、协作的或者混合方式的任何学习, 也包括正规场景, 利用

收稿日期: 2014-06-12

基金项目: 教育部人文社会科学研究一般项目(11YJC880099)

作者简介: 骆力明(1963-), 男, 北京人, 首都师范大学副教授, 研究方向为计算机教育, E-mail: luolm@cnu.edu.cn.

通信作者: 孙 众, E-mail: sunzhong\_92@163.com.

移动设备促进个体探究和协作<sup>[4]</sup>. 利用手持移动设备进行学习,有利于在职教师不再受限于特定时间、特定地点,合理安排自己的生活、学习和工作,以及利用零散时间,在每天的繁忙工作中有机会进行移动学习<sup>[5]</sup>.

## 1.2 教师学习共同体

教师学习共同体(Teacher Learning Community)是由以教师为主体的学习者共同构成的团体. 他们彼此经常在学习过程中进行沟通、交流、分享各种学习资源,共同完成一定的学习任务,因而在成员之间形成了相互影响、相互促进的人际关系<sup>[6]</sup>. 而移动学习环境下的“教师学习共同体”,教师之间可以不受时间和地域限制,通过智能移动终端和平台,分享专业经验、交流教学实践,以提高专业化水平,碰撞出新的教学灵感,最终形成相互激励的专业发展团队.

## 1.3 课堂记录与多元分析

课堂观察与记录是借助一定的工具(观察表和录像设备等),直接或间接从课堂上收集信息和资料,并据此做出相应的分析. 随着调查技术和研究方法的发展,课堂记录分析的技术也在调查实施(计算机辅助访谈、网络在线调查系统)、数据录入(光学标记识别软件)到数据分析(包括文本、声音、图像资料的处理)等阶段都有了相应的改变,使之成为教师专业发展的有效手段<sup>[7]</sup>.

美国教育家弗兰德斯(Flanders N A)在 20 世纪 60 年代提出了弗兰德斯互动分析系统 FIAS(Flanders Interaction Analysis System)<sup>[8]</sup>,是早期课堂分析的代表. 该方法采用了量表编码加时间统计的方式进行分析,以 3 s 为间隔对课堂进行严格的时间划分,将每个间隔内师生言语交互的种类归为 10 种,逐个编码并展开分析. 2004 年,顾小清和王炜提出了基于信息技术的互动分析系统(ITIAS)<sup>[1]</sup>,不仅细化了师生的部分语言活动,还新增了对信息技术环境下课堂教学的互动分析. 2010 年,金建峰和顾小清使用 ITIAS 进行了实际课堂教学的应用研究<sup>[9]</sup>. 2011 年,马丽从交互式电子白板等互动技术的角度出发,提出了互动技术系统下的课堂交互行为分析方法<sup>[10]</sup>. 2012 年,方海光等人重新设计了支持数字化课堂分析的编码系统,形成了改进型弗兰德斯互动分析系统 iFIAS<sup>[11]</sup>,并开发了移动版 iFIAS 软件(i-FIAS Mobile),使得 iFIAS 的应用更加便捷高效.

然而,已有的教学分析方法多是以时间为分隔单位、以师生言语交互作为教学视频的分析对象,虽然取得了精准性上的成功,但未能适应移动时代下新型教学理念和技术支持的课堂环境. 2013 年,孙众和马玉慧提出了基于课堂教学案例的多元分析法<sup>[12]</sup>. 该方法以“基本活动”作为教学视频记录和分析的最小单位,同时聚合与活动相关的教学设计方案、资源、作品、反思或评价,进行综合分析. 该研究把量性和质性相结合、视频和资源相结合、课堂外显行为与内隐理念相结合,保留了教学活动的内在完整性,同时体现了新课改中的自主学习、探究学习等理念. 本文所采用的课堂教学多元分析方法,就是基于该研究,采用了如表 1 所示的分析框架.

表 1 课堂教学多元分析维度

多元分析维度	子维度举例
认知目标	记忆,理解,应用,分析,评价,创造
学习方式	个别学习(师生对答),自主学习,小组学习,集体学习
技术在课堂中作用	展示工具,探究工具,交流工具,搜索工具,表达(创造)工具等
教学策略	呈现,对话,指导等

## 2 系统设计与实现

### 2.1 系统需求分析

课堂教学分析系统是一款辅助教师听课评课的教学软件. 迄今,大部分教师仍使用纸质方式记录听课笔记,这样传统的方式在信息技术时代下的课堂中已显现出了一些劣势:1)当教师听课记录较多时,携带和查阅笔记均不便,且不利于后期查询;2)听课教师的记录多是对教学过程的线性顺序记录,未能体现出教学重点维度;3)在评课过程,听课者多是结合教学过程谈自己的主观感受,很难从笔记式的听课记录中获得可视化的教学分析结果.

针对系统需要实现的目标,本文设计了基于 Android 系统的课堂教学分析系统.系统利用智能手机携带方便、操作便捷的特点,可以减轻教师携带和记录听课笔记的负担.另外,智能手机交互及时、资源共享方便等优势,也为教师随时随地查看课程记录、组内交流学习提供了良好保障.最重要的是,系统以课堂教学多元分析维度为框架,将听课笔记以可视化的分析结果呈现给教师,使其能够对课堂教学过程有更加客观和系统化的认识.

## 2.2 系统整体框架设计

在明确理论基础的前提下,参照系统需求分析,提出了课堂教学分析系统在设计阶段的整体框架图(如图 1 所示),为软件开发提供了清晰的思路.在系统开发时,应紧紧围绕理论基础,充分考虑用户需求,力求功能完备,简单易懂,且易于交互.

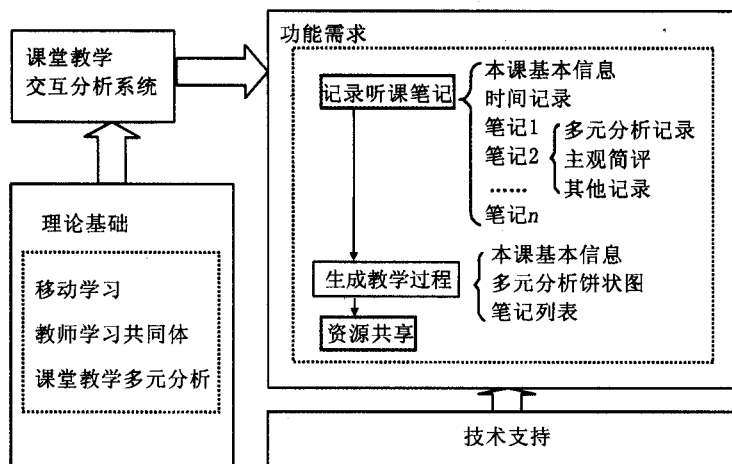


图1 系统设计整体框架图

## 2.3 系统功能及分析结果

课堂教学分析系统可辅助教师听课评课,进行课堂教学多元分析,具体功能细化如下.

2.3.1 记录新课 教师首先创建课程基本信息.系统在课程开始时启动计时器,以时间轴方式记录课程时间.课程结束时,教师点击“下课”按钮后,计时器停止.

2.3.2 创建及编辑听课笔记 当课程开始计时后,针对课堂中某一教学环节,教师可创建该时间段上的听课笔记.听课笔记的内容包括时间记录、课堂多元分析、主观简评、教师言行记录、学生言行记录、突发情况记录.记录完毕后,教师可保存此条笔记到本节课的笔记列表.对于笔记列表中的笔记,教师可进行添加、删除和修改.一条听课笔记中,主观简评、教师言行记录、学生言行记录、突发情况记录均为主观记录,而课堂多元分析一项为客观选择项.

2.3.3 教学案例多元分析 听课笔记中的课堂多元分析这一项为客观选项,分析维度包括认知目标、学习方式、教学策略和技术作用这四个方面.每个维度下设有二级子维度,子维度内容设置如表 1 所示.针对某一案例,教师要以多元分析维度对这一案例进行评价.例如一节小学英语课中,教师使用 PPT 展示了一幅画面,组织学生以小组为单位创设有关这个情境的英文故事.那么在这一教学时间段中,听课教师便可以将认知目标维度选为“创造”,学习方式选为“小组学习”,教学策略选为“指导”,技术作用选为“展示”.

本条笔记创建完成后,将保存到本节课的笔记列表中,在数据库和手机页面中同时进行更新.数据库的更新体现为,增加一条笔记列表,记录课程 ID,笔记 ID,起止时间,以及四个维度的子维度选项.通过起止时间,系统可以计算出本次教学环节的持续时长.以认知目标这一维度为例,如果创设英文故事的教学环节持续时间为 10 min,那么认知目标中,“创造”这一项的持续时间也就长达 10 min.

2.3.4 生成教学过程 课程结束后,本节课的页面中将会列有多条听课笔记.系统自动将本节课的课程信息及多条听课笔记整理汇总,其中多元分析部分将以饼状图形式直观呈现,最终生成为带有可视化分析结果的听课记录(如图 3 所示).

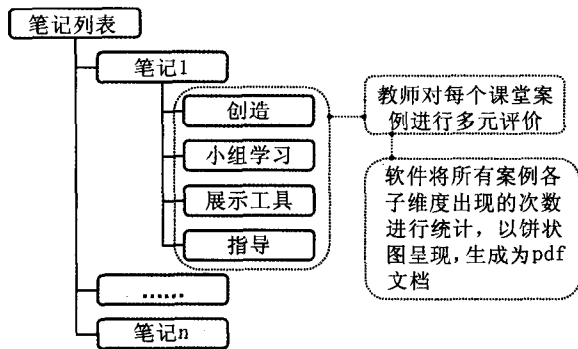


图2 教学案例多元分析示意图

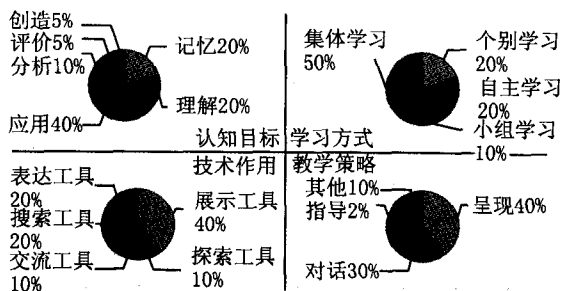


图3 系统多元分析结果示意图

以认知目标这一维度的多元分析图为例。课程结束后,系统首先从数据库中获取到本课的所有笔记信息,根据笔记表中所有笔记的起止时间,统计认知目标字段中记忆、理解、应用、分析、评价和创造6个子维度各自所占有的时长,用每一个子维度所占有的时长除以课程总时长,得到相应的百分比。具体计算方式如下。

记忆:百分比1=(笔记1.认知目标.记忆.时长+笔记2.认知目标.记忆.时长+...+笔记n.认知目标.记忆.时长)/课程总时长;

理解:百分比2=(笔记1.认知目标.理解.时长+笔记2.认知目标.理解.时长+...+笔记n.认知目标.理解.时长)/课程总时长;

.....

创造:百分比6=(笔记1.认知目标.创造.时长+笔记2.认知目标.创造.时长+...+笔记n.认知目标.创造.时长)/课程总时长;

Android端程序收到这6个百分比后,以此作为绘图参数,使用“ACChartEngine”绘图工具包生成饼状图,呈现在手机页面中。“ACChartEngine”是为Android应用而设计的绘图工具库,可用于绘制多种图表。关键代码如下。

```
Intent achartIntent=
new AChartExample(new double[]{百分比1, 百分比2, ... 百分比6}).execute(this);
startActivity(achartIntent).
```

### 2.3.5 资源共享

教师可将课程记录上传到系统服务器,进行资源共享,也可以从服务器下载其他课程记录,进行查看。

## 2.4 系统实现

课堂教学分析软件的开发环境为Eclipse+Android SDK。智能手机要求具有Android4.0及以上系统,屏幕为320×480及以上分辨率。依据Android应用的开发惯例,手机端在代码结构上参考了MVC框架的思想,主要分为Activity层、View层和Data层,实现了数据层与视图层的分离。系统服务器端采用Servlet作控制器。它根据前台用户的请求分发到不同的业务Bena完成处理。数据库采用灵活、小型的SQLite。SQLite是一款轻型的数据库,它占用资源非常少,能同时运行在手机设备中,使手机端存储和服务器端存储保持了一致。

系统数据表主要包括课程信息表、教案表和笔记表。课程信息表用来存在所有课程列表,其中包含课程ID、教案和笔记等字段;教案表用来存放每节课的教案列表,包含课程ID、教案ID、时间、教师、节次、班级、学科、教师、课程名称和要点等字段;笔记表用来存放每节课的笔记列表,包含课程ID、笔记ID、起始时间、结束时间、认知目标、学习方式、技术、教学策略、主观简评和其他记录等字段。

在系统整体框架和布局结构明确的基础上,通过代码开发与实现,课堂教学分析系统能够在移动环境下具有较好的交互性,并且很好地体现了用户需要,操作简单易懂。对于开发者来说,Android平台开发成本较低、易于实现,并具有较好的移植性。

### 3 系统创新

已有的课堂听课记录与分析方法多是采用手工记录或网站分析等方法。例如,金建峰和顾小清使用基于信息技术的互动分析系统,采用手工实录与视频编辑软件相结合的方法来研究课堂教学<sup>[9]</sup>;孙众和马玉慧使用基于课堂教学案例的多元分析法,采用视频分析网站与 NVIVO 软件相结合的方法开展研究<sup>[12]</sup>。这些方法均可以细致、准确地对课堂教学过程进行记录分析,但也存在以下不足:1)记录与分析过程分离,记录工作主要集中在课上,而分析工作主要集中在课后,教师在后期分析中可能会遗漏部分观点与评价;2)记录与分析过程均需要耗费大量劳动力。

本研究基于 Android 系统来开发教学分析系统,教师可以将软件方便地安装在手机上,携带进入课堂,在听课中进行实时记录。记录时使用者可以采用下拉菜单选择方式,省去文字录入的繁琐。下课后,笔记全部记录完毕,系统会自动生成多元分析饼状图,使教师清楚直观地看到整堂课的情况。这一过程也省去了课后反复观看教学视频、逐个编码分析、或是采用第三方软件进行编码登录的大量工作。课堂教学分析系统不仅可以保证教师时时对课堂教学进行记录分析,同时节省了记录与分析过程中的大量劳动力,可以有效提高工作效率,并保证评价质量。

另外,已有研究中的编码过程多是要求观察者每 3 s 对课堂教学交互行为迅速作出判断并记录,这在实际操作过程中有一定难度<sup>[11]</sup>,并且严格地用时间作为分割单位过于机械,可能会忽视教学活动的内在完整性<sup>[12]</sup>。而课堂教学分析系统以“基本活动”作为记录和分析的最小单位,在课堂记录过程中采用时间轴形式,教师点击按钮开始计时,再次点击结束,这一时间段中生成一段课堂教学活动,教师对这一段时间内的教学活动等进行记录与评价,可以灵活、动态地调整活动时长来适应课堂的变化。

### 4 系统测试与应用

#### 4.1 系统测试

在系统初期开发完成后,为了确保系统功能符合早期设计阶段的标准和框架,以及今后能够顺利维护与升级,本研究对课堂教学分析软件进行了稳定性测试。软件在 Android 虚拟机上进行测试时,可以稳定运行,但在部分机型的移动手机上进行测试时,会出现启动时闪退的问题。导致闪退的部分原因是安卓系统的碎片化现象,各厂商对于安卓系统的底层修改较多。本文需要进一步的研究来提高软件在大多数移动设备上应用的稳定性。

#### 4.2 系统应用

为验证课堂教学分析软件的实用性和使用效果,本研究进行了小范围的测试与访谈。研究对象是自愿参与的 7 位大四师范生。他们都完成了教育实习,因此很熟悉传统环境下的听课评课形式,但是都没有使用手机进行听课记录与分析的经验。本研究为每个参与者配备一部 Android 手机,简单地介绍过功能后,他们就基本掌握了使用该软件的基本操作。试用课程是该专业教育类必修课《现代教育技术》的一节课,课程时长 40 min。听课结束后,研究者以个别访谈的形式收集反馈。结果显示,研究对象均表示课堂教学交互分析软件可以帮助快速记录笔记,在短时间内做出合理的判断并记录,可视化饼状图有助于全面地审视课堂教学过程。而且可以通过网络快速查询到其他人对该节课的记录与评价,便于教师进行沟通与交流。

但在访谈中研究对象也提出了该软件存在的不足,主要表现在:1)由于之前的听课评课过程中,习惯使用纸质材料速记,因此在使用手机记录时会存在不习惯的情况。并且手机的屏幕尺寸、存储空间以及上网费用等限制,可能会影响软件在实际使用时的效果;2)软件功能还有待完善;3)在操作流程的设计上略显复杂,还可以再进一步简化。但所有研究对象都表示愿意继续尝试新版本,以及更多的课堂分析软件,并希望有机会可以加入到本系统所建立的学习共同体之中。

## 5 结 语

提升课堂教学的质量和效率,是中小学教师专业发展的起点和归宿.智能手机的兴起,推动了教师基于课堂分析实现专业发展方式的革新.本文主要介绍了基于 Android 系统的课堂教学分析系统的设计与实现,希望利用智能手机的流行与优势,通过对课堂教学案例的多元分析,有效地促进教师专业发展.本研究下一步的目标是继续完善软件功能与使用稳定性,并尝试扩大使用者群体,重新定义需求分析,使学习者、资源分享者或旁观者也参与到课堂教学交互分析中,为教师提供更多方位的评价和反馈,同时也使更多人享受到软件所提供的开放课程资源.

### 参 考 文 献

- [1] 顾小清,王 炜.支持教师专业发展的课堂分析技术新探索[J].中国电化教育,2004(07):17-20.
- [2] 木 仁,武俊明,斯琴图,等.基于智能手机的移动学习终端的评价研究[J].中国教育技术装备,2013(03):40-41.
- [3] 王 强,郑世珏,宋志明.基于 Android 的交互式学习微浏览器设计与实现[J].现代教育技术,2012(09):91-94.
- [4] 黄荣怀,王晓晨,李玉顺.面向移动学习的学习活动设计框架[J].远程教育杂志,2009(01):5-9.
- [5] 黄荣怀,Jyri S. 移动学习——理论·现状·趋势[M].北京:科学出版社,2008.
- [6] 武俊学,李向英.构建网络环境下教师学习共同体——教师专业发展的创新途径[J].现代教育技术,2006(01):71-74.
- [7] 张 瑾,朱 珂.基于课堂观察的教学行为分析研究[J].现代教育技术,2012(04):27-30.
- [8] Flanders N A. Intent, Action and Feedback: A Preparation for Teaching[J]. Journal of Teacher Education,1963,3(14):25-260.
- [9] 金建峰,顾小清.信息技术环境下课堂教学行为的分析研究[J].中国电化教育,2010(09):88-92.
- [10] 马 丽.基于课堂互动技术系统的课堂互动教学的案例研究[J].科技信息,2011(10):530-531.
- [11] 方海光,高辰柱,陈 佳.改进型弗兰德互动分析系统及其应用[J].中国电化教育,2012(10):116-120.
- [12] 孙 众,马玉慧.视频案例多元分析法促进新手教师专业发展研究[J].电化教育研究,2013(08):106-111.

## Developing a Classroom Recording and Multivariate Analysis Software Based on Android System

LUO Liming, YOU Jiaxin, SUN Zhong

(College of Information Engineering, Capital Normal University, Beijing 100048, China)

**Abstract:** In order to avoid excessive subjectivity in classrooms observation and evaluation, this study developed a teaching analysis software based on the Android system. It combined the quantitative and qualitative analysis methods to record and analyze classroom teaching. It can help teachers conduct more effective analysis and interpretation in the information age. Based on theories such as mobile learning, teacher learning community, classroom recording and multivariate analysis, this paper proposed the classroom teaching multivariate analysis framework. It consists of cognitive goals, learning methods, teaching strategies and the role of technology, designed and implemented a classroom teaching analysis system based on Android system.

**Keywords:** multivariate analysis; classroom records; Android system; professional development