

成果公报

课题名称：基于智能移动通信终端的家校通系统研究与设计

课题批准号：CJA12136

课题类别：青年专项课题

课题负责人：范洁

研究领域：教育信息化发展

一、内容与方法

（一）研究内容

1. 家校合作相关理论与发展趋势研究：通过查阅资料与分析，理解“家校合作”概念；探究在移动互联网技术支持下，家校合作方式的发展和变化。

2. 移动“家校通”系统的可行性研究：以各项调查为基础，从主观意愿和客观实际出发论证移动“家校通”系统作为家校合作沟通平台的可行性。

3. 移动“家校通”系统关键技术研究：移动平台的应用开发、服务器端的Web 服务设计、存储服务设计、UI 设计等关键技术。

4. 基于 Android 平台的移动“家校通”系统设计与实现：从系统设计原则出发，进行移动“家校通”总体结构设计，然后根据功能将系统分解为若干子系统，完成每个子系统的设计。选择合适的技术和手段，完成系统的实现。

（二）研究方法和工具

在理论研究部分，主要采用文献研究法和比较研究法。本课题在技术背景和有关家校合作的理论与实践研究中，用文献研究法贯穿。背景资料不仅限于在期刊文献中查找，还包括从各个专业的分析网站上找到的数据、图标等来提供论据。有关家校合作的理论研究和移动终端的应用介绍，主要是从国内和国外的期刊文献中获得。比较研究法用于家校合作的组织形式、平台技术等研究，便于归纳梳理不同国家地区的文化、教育理念的差异，和内容的不同。

移动“家校通”系统的设计与实现阶段，主要采用软件生命周期模型中的瀑布模型法。瀑布模型法把系统开发的过程分为六个阶段：（1）项目规划，定义开

发项目的背景、目标、实现功能、性能指标以及系统需要解决的问题；(2) 系统分析，通过调研分析全面理解系统需求，拟制需求说明文档等；(3) 总体设计，将系统分析的内容描述变为如何去做，使得系统组成结构中各子系统、模块的组成及其接口能够最佳的支持目标系统的功能需求和性能需求；(4) 详细设计，细化总体设计，确定每个模块的算法及接口等；(5) 编码测试，用程序设计语言将系统开发出来并进行调试和测试；(6) 运行维护。

移动“家校通”系统应用研究阶段，主要采用案例研究法。根据移动“家校通”系统的应用实践，分析在应用过程中出现的问题和不足之处，研讨有效的解决方法，并对系统不断进行改进和完善。

二、结论与对策

(一) 以“移动互联网技术”与“家校合作”相结合是信息时代家校合作的发展方向

家校合作不仅仅强调家长的参与性，更加重要的是学校方面能够提供指导和支持平台，以及如何引导家长积极、合理地参与到学校教育和管理中来。家校合作中家庭与学校的关系体现在：家庭与学校二者的地位应当是平等的，家庭教育与学校教育的作用是互补的，学校作为教育的主导方，应当引导并指导家庭参与教育。

伴随着移动互联网技术的不断发展和普遍应用，家校合作的方式也在现代信息技术的支持下发生着改变，移动互联网络在任何时间、任何地点、与任何人进行任何方式的通信模式为传统家校合作的发展提供了新的发展模式——移动家校合作模式。以“移动互联网技术”与“家校合作”的联结是信息时代家校合作的发展方向，搭建起了家庭、学校之间沟通的桥梁，形成教育合力，为解决孩子的教育问题提供更为广阔的平台。如何运用移动互联网络在信息资源获取上更方便、更快捷的优势，以及移动设备的普及性广、易操作性等特点来满足家长和教师在任何时间、任何地点获得更多有关学生的教育情况以及教育经验，为孩子创造一个更好的学习环境，正是本课题所要解决的问题。“在更广的领域内汇集更多的教育力量，促进家庭、学校和社会三个教育系统的有序运行，其规律的发现与理论的形成是对现代教育理论和现代远程教育理论的丰富和发展，弥补了现代教育理论在家校合作尤其是技术支持下的家庭、学校与社会合作教育研究中的不

足，拓展了现代远程教育的研究视角，有助于促进我国教育信息化和教育现代化建设的进程”。

（二）移动“家校通”系统作为家校合作沟通平台的主观因素与客观条件均以成熟

通过对问卷调查的数据分析和家长、教师访谈可以了解到，家长和教师对家校合作都存在广泛的认可度，都非常肯定家校合作对孩子成长教育的重要性，有助于学校教育与家庭教育的协同一致。

随着移动通信技术和互联网络的应用普及，电脑、手机等移动设备的使用在一定程度上提高了教师、家长参与家校合作的意识，但在实践过程中出现的信息费用过高、信息为群发短信，信息内容缺少孩子个人信息等因素影响了家校合作的进行，并且家长、教师都认为没有足够的机会与时间与对方进行交流。因此，有必要建立一个免费的家校合作平台，具有方便快捷的交流方式和多元化的信息聚合功能，家长与教师都真正参与到其中。

移动“家校通”是“家校通”系统在移动互联网环境下的延伸，它以移动、互联为特性，为学校、家庭之间搭建实时、快捷、有效的沟通桥梁，促进学生的健康成长。随着宽带无线接入技术和移动终端技术的飞速发展，人们迫切希望能够随时随地乃至在移动过程中都能方便地从互联网获取信息和服务，移动互联网应运而生并迅猛发展。移动“家校通”系统作为移动互联网时代的产物，其应用环境日益成熟。

我国移动互联网高速发展、移动智能终端在迅速普及、手机网民数量爆发性增长，当前应用移动“家校通”系统的主观因素和客观条件均以成熟。移动互联网在我国进入全民时代；手机网民的数量规模庞大，国民习惯使用手机上网获取数据信息，乐于使用手机通过移动互联网进行交流沟通。利用智能手机在家长、教师中具有普遍性，以及手机本身具备价格低，系统开放等优势，研究和开发一个具有使用方便、快捷，采用多元化信息沟通的方式，家长教师喜欢用、易用的移动“家校通”系统，对家校合作的发展将具有重要意义与价值。

（三）移动“家校通”系统开发所需的关键技术

1. 基于 Android 平台的移动应用开发方法

由于 Android 平台良好的开放性和便捷性等特点，Android 智能操作系统已成为当前移动终端设备所采用最多的操作系统，拥有庞大的用户群和应用开发

者。

Android 平台含三个主要的组成部分：操作系统、用户界面和应用程序，可满足各个层次的用户需求。其架构自上向下分为四层：应用层程序、应用程序框架、系统运行库以及 Linux 内核层。

Android 提供了功能丰富的开发环境和调试工具。开发环境需要安装 Android SDK 和 JDK。开发工具选择 Eclipse 和 Android ADT 插件。通过如下步骤进行开发环境的配置：

第一步：安装 JDK。

第二步：配置 Windows 上 JDK 的变量环境。

第三步：安装 Eclipse。

第四步：安装 Android SDK。

第五步：为 Eclipse 安装 ADT 插件。

2. 嵌入式存储系统

主流移动设备像 Android、iPhone 等都使用 SQLite 作为复杂数据的存储引擎，在移动“家校通”系统的客户端应用程序中，有很多数据需要管理，如用户数据、应用数据、中间结果数据等，需要通过 SQLite 来存储。

SQLite 是开源的轻型嵌入式关系数据库引擎，具有占用内存小、资源低、运行稳定，对系统和语言的支持性好等优点，在嵌入式系统中得到广泛的应用。SQLite 操作简单，易于使用，其数据库的打开、创建，以及记录的增、删、改、查等操作均可通过结构化查询语言 SQL 能够实现。

基于 SQLite 的良好处理速度、低内存消耗和优秀的兼容性，“家校通”系统通过 SQLite 技术对 Android 手机应用上的相关数据进行内容维护管理。

3. RESTful 架构 Web 服务技术

从使用规模和数量上来看，现有的 Web 服务主要有两大类：一种是以 WSDL 为代表的传统结构化 Web 服务，由 XML，SOAP，WSDL、UDDI 等一系列相关技术和标准组成。其中，XML 提供数据的描述，SOAP 负责 Web 服务调用，WSDL 负责 Web 服务描述，UDDI 负责 Web 服务的发布和发现。Web 服务利用标准的网络协议和 XML 数据格式进行跨平台通信，具有良好的普适性和灵活性；另一种是以 RESTful 架构为代表的非结构化 Web 服务。RESTful Web 服务具有简便、轻量级、良好的可扩展性以及通过 HTTP 直接传输数据等特性，已成为 Web 服务的主流技术，受到谷歌、亚马逊、雅虎等公司，尤其是社会网络公司的欢迎。其轻量级的传输特

性使得处理资源（电池、处理器速度、内存）消耗的更少，对于移动设备有很大的吸引力。

REST，一般称为“表述性状态转移”，是一种架构风格，其核心是面向资源，REST 是专门针对网络应用设计和开发的方式，以降低开发的复杂性，提高系统的可伸缩性。REST 包含一组架构约束条件和原则，可以根据这些约束条件和原则设计以系统资源为中心的 Web 服务，REST 使远程机器间的通信仅通过支持 Get、Put、Post、Delete 四种操作的 HTTP 协议即可完成。满足 REST 约束条件和原则的应用程序或设计即是 RESTful。

4. 基于 Android 的消息推送机制

消息推送已成为移动应用进行信息实时发布的一种重要手段。例如，新闻客户端就时不时的推送新的消息，便于用户阅读最新的新闻信息。信息推送也是“家校通”系统中的一个重要组成部分，便于学校或班级通知等信息能够及时送达给家长。

基于 Android 的推送机制，按底层实现原理，可分为 Pull（拉）方式和 Push（推）方式。Pull 就是隔一段时间就去服务器上获取一下信息，看是否有更新的信息出现。Push 是当服务器端有新信息了，则把最新的信息 Push 到客户端上。这样，客户端就能自动的接收到消息。

常见的推送服务解决方案有轮询方式、SMS 方式、持久连接、采用 MQTT 协议实现推送、基于 XMPP 协议实现推送和第三方推送方案。

5. 移动端 UI 设计

移动端 APP 的设计主要有三部分内容，第一个是逻辑，第二个资源，第三个就是 UI。UI 即 User Interface（用户界面）的简称，是用户和系统直接交互的部分，UI 设计则是指对软件的人机交互、操作逻辑、界面美观的整体设计，良好的 UI 设计是移动应用成功的必备条件之一。

进行 UI 设计有一些需要遵循的指导原则和设计模式，比如为了更好的展现内容而采用扁平化的设计；为了风格一致，遵循各平台的统一的界面规范；使用导航栏访问分层内容；使用标签栏显示同类型的内容或功能；如果每屏显示的都是同类项或同类页，可以使用页面控件等一系列指导规则。

除了遵循一般的 UI 设计规则外，有两个主要的方面需要重点关注，一是适配不同屏幕分辨率的 UI 设计；另一个是移动端 UI 设计的屏幕布局。

（四）移动“家校通”系统采用的设计原则和总体设计、功能模块设计方案

1. 系统设计原则

综合前期各项调查分析，移动“家校通”系统的总体目标是突破现有的家校合作困境，设计开发出使家长、教师自愿且能接受的家校合作平台，提高家校合作各方的参与度，达成成功的家校合作，提高教育的质量和效果。系统的设计原则如下：

（1）免费性。前面的问卷调查已经表明，费用高低是影响家校合作参与度的一个主要阻碍因素，所以本系统开发采用完全开放源代码的平台进行开发，减少甚至是消除家长、教师对利用家校合作平台进行商业盈利的质疑。

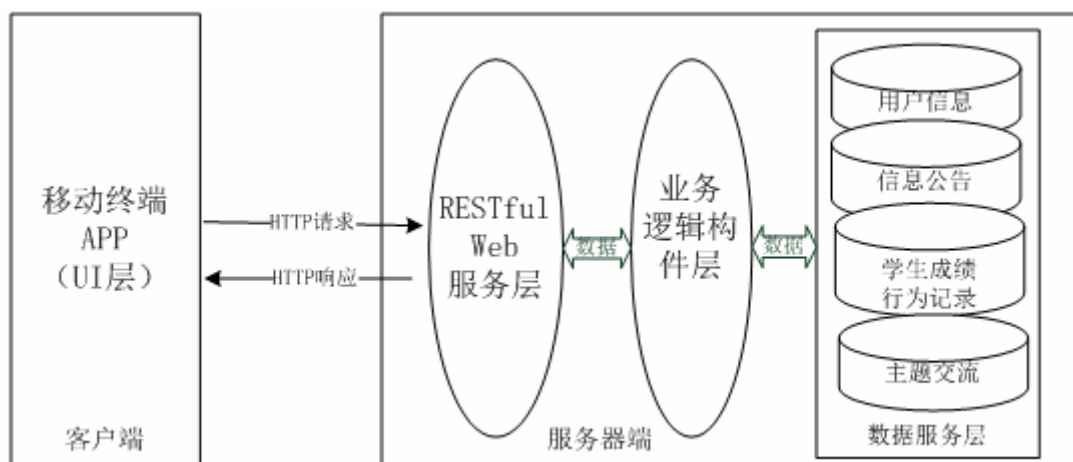
（2）操作简单化。会使用智能手机就会用移动“家校通”。由于家长、教师之间各方面能力等存在差距，所以系统应具备较低的技术门槛，简单的操作方法，不需要培训就能使用，才能被大家所接受。

（3）交互性。在问卷调查中，家长、教师都对家长与老师、家长与家长、老师与老师之间的交流对学生教育的重要性持肯定积极的态度，所以在平台设计与开发中应注重各种关系的交互性。

（4）移动和即时性。家长、教师加入家校合作平台的目的是为了随时随地了解学生的信息，所以系统应具有移动和即时性。

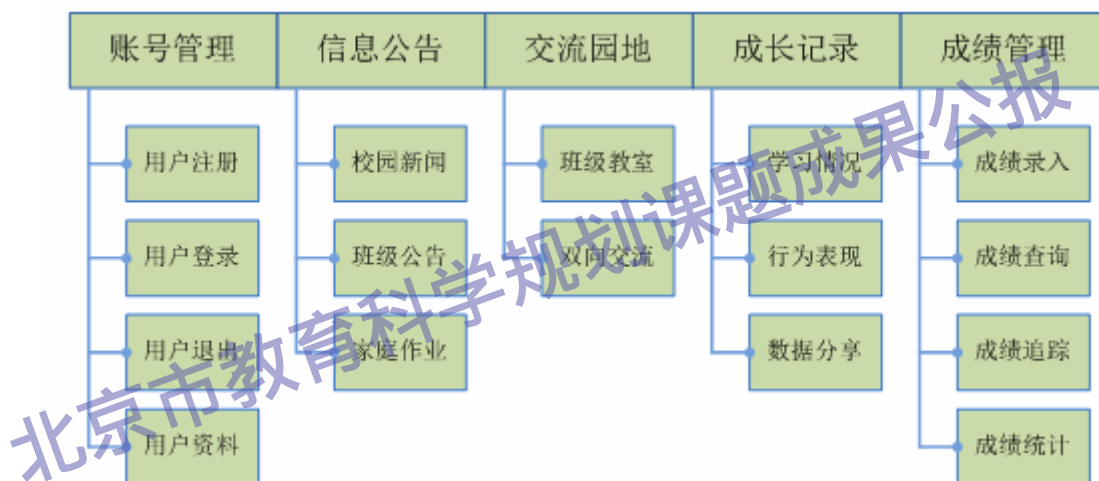
2. 系统总体设计

移动“家校通”系统借助移动互联网的优势，提供了学校和家长之间、家长与家长之间随时随地进行交流的平台。系统采用了面向服务的架构（SOA）设计，将业务流程功能模块划分为服务并对外提供标准的接口。对应 SOA 系统技术体系的数据层、构件层、服务层、流程层和协同层的 5 层关键结构，并根据移动“家校通”系统的特点，将流程层和协同层合并为 UI 层，从而系统采用了四层设计结构，即数据层、业务逻辑构件层、Web 服务层和 UI 层，系统功能结构如下图所示。



3. 功能模块设计

移动“家校通”系统由信息公告、交流园地、成长记录、成绩管理、账号管理五个核心功能模块组成，功能组成如下图所示。



三、成果与影响

教育信息化带动教育的现代化，实现我国基础教育跨越式的发展。经过十几年的发展，“家校通”系统从无到有，由点及面，已经逐渐走进千家万户，广泛地被社会、学校和学生家长接受，成为家校合作的主要形式。“移动改变生活”。当前我国移动互联网的高速发展和智能移动通信终端的普及为移动“家校通”系统的产生和应用提供了物质基础。以移动、互联为特性，构建基于智能移动通信终端的“家校通”系统，使家校双方能够及时方便地传递信息，有效解决家校之间沟通难的问题，让学生在成长过程中得到随时随地的关爱服务。

在本课题申请立项阶段，进行文献综述时发现国内几乎没有对移动“家校通”系统的相关研究，课题研究具有一定的创新性和前瞻性。2014年，本课题的理

论研究与系统设计阶段，连续在国家级期刊和国际会议（EI 检索）上公开发表了 3 篇系列论文。发表的论文多次被下载和引用，为后续移动“家校通”系统的研究者提供了参考和借鉴。例如，华东师范大学教育学部教育信息技术学系 2015 届学生张志勋硕士学位论文毕业论文中所描述，“通过对中国知网和 ScienceDirect，EBSCO 等文献数据库进行检索，发现国内外对移动终端支持下的家校合作平台的研究并不多见。北京市大兴区第一中学远程教育研究者范洁对基于 Android 的移动家校通系统做了设计与研究，阐述了系统的总体设计、功能设计、系统开发环境、详细设计等。”（P26）

特别值得注意的是，从 2016 年起（在本课题已进入结题阶段），开始有商用的移动“家校通”系统开发出来，如“培育 100”、“蜻蜓校信”、“校内外”、“手心网”、“阿里师生”等，并在学校和家长之间推广应用。这说明移动“家校通”系统在家校合作领域有着广阔的应用前景和社会价值，本课题的研究成果为实现建立家校间的教育互动体系，实施个性化教育方式，丰富学校信息化教育范畴等方面带来重要意义。

四、改进与完善

1. 移动“家校通”系统的研究与设计是本课题的主要内容。总的来说，通过研究工作较好的实现了系统的总体设计、功能设计、系统开发环境、详细设计等目标。但受限于时间、精力和技术水平，课题组仅能开发出基于 Android OS 的客户端软件。（根据前期调查，参与应用测试 2 个班级的 76 位家长中，使用 Android 系统智能手机的有 43 位，使用苹果 IOS 手机的有 33 位。）因此，在进行应用实践研究时，只能邀请班级里使用 Android 手机的家长参与测试，导致为开展后续研究增加了困难。在应用测试结束后，课题研究成果无法进行进一步的推广。若能得到经费支持，同时开发基于 IOS 操作系统、能在苹果手机上使用的移动“家校通”系统客户端，则可以覆盖绝大部分学生家长，使本系统能够充分发挥在家校合作方面的优势。

2. 移动“家校通”系统与学校现有数字校园整合的问题没有很好解决。学校现有数字校园由专业公司开发，存在一定的技术壁垒，在数据共享上无法达成一致，只能定期手动的从数字校园服务器导出数据，转换后导入到移动“家校通”系统的数据库中。所以，本课题开发的移动“家校通”系统中成绩查询、成长档案等数据的实时性不能保证，同时也增加了系统管理员的工作量。期望大兴一中

数字校园在升级改造时，能够预留公共数据接口，为其他校园应用软件提供支持服务。

五、成果细目

1. 研究报告 《基于智能移动通信终端的家校通系统研究与设计》 17000 字
2. 研究报告 《移动“家校通”系统关键技术研究》 6000 字
3. 研究报告 《移动“家校通”系统设计与实现研究》 8000 字
4. 论文 《移动“家校通”系统应用研究》2014 年 9 月发表于国家级期刊《电子技术与软件工程》
5. 论文 《基于 Android 的移动“家校通”系统设计与实现》2014 年 10 月发表于国家级期刊《中国信息技术教育》
6. 2015 年基础教育科学研究论文二等奖
7. 论文 《Research on mobile Home-School Communication System》发表于 2014 年 3 月发表于《Computer, Intelligent Computing and Education technology》（International Conference 2014, EI 检索号: 20141317521055）

北京市教育科学规划课题成果公报