

学校编码: 10384

分类号_____密级_____

学号: X2013231713

UDC_____

廈門大學

工 程 碩 士 學 位 論 文

基于移动终端的会务助手系统设计与实现

Design and Implementation of Conference Assistant System

Based on Mobile Terminal

叶凌宇

指导教师: 廖明宏 教授

专业名称: 软件工程

论文提交日期: 2015 年 10 月

论文答辩日期: 2015 年 11 月

学位授予日期: 2015 年 12 月

指导教师: _____

答辩委员会主席: _____

2015 年 10 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

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

移动互联网时代，机关企事业单位对会议无纸化、信息化、智能化的需求越来越迫切，传统会议模式中会务组织繁琐、会议信息混乱、会议交互性差等缺点愈发明显。本文通过分析会议服务的行业背景和发展现状，针对党政机关会议组织管理模式，设计并实现了一款基于移动终端的会务助手系统。本文的主要工作如下：

1、利用 Android 软件开发、二维码识别、移动地图等技术，对机关单位日常会议组织管理模式进行了详细的需求分析，包括用户信息和权限安全管理、会议签到、资源共享和会议人员交互方式分析等。

2、对会务助手系统进行总体架构和功能模块设计。采用分层式设计对系统架构进行模块化，实现快速开发。分别针对服务端和客户端两部分进行了架构分析，重点设计客户端功能模块和构建系统数据库，并通过对 JSON 数据格式和无线网络的研究，实现了原有机关协同办公系统与客户端的数据交互。

3、完成系统的功能实现和性能测试。通过编码实现基于 Android 操作平台的会务助手系统，并在后期设置相关测试用例，测试系统的各项功能。

会务助手系统将移动互联网技术与智能移动终端相结合，不仅能让会议主办方更便捷地进行会议组织管理，并且能让参会人员获得更好的会议服务体验。

关键词：会务助手；移动终端；Android

Abstract

In the mobile internet era, Authority for the enterprises and institutions are more and more urgent demand for paperless and intelligent working. Furthermore, there are many defects of traditional conference mode, such as tedious, information confusing, and the poor meeting environment. By analyzing the background and status, the article clarifies the design and implementation of Conference Assistant system which focus on the meeting mode and process in mobile terminals. The main work is as follows:

1. The system is based on android platform, the two-dimensional code recognition technology and mobile maps technology. It focus on authority organs demand for conference work which including user information and permissions safety management, meeting attendance, resource sharing and meeting people interaction analysis.

2. The design of overall architecture of the system and module. Hierarchical design is employed to divide the system architecture into several modules. Thus, a rapid development can be achieved. Analyzing the two parts of the architecture requirement through respectively for the server and client interfaces, focusing on the client function module design and build the system database, and through the JSON data format and the wireless network research, we realized the original OA server data interaction with the client.

3. The implementation and testing of the system. Achieve to implement conference assistant system based on the Android platform by coding, setting related tests, reinsurance failures on the stability of the system functions.

The conference assistant system is the combination of mobile Internet technology and smart mobile terminals. Making meeting organizers and attenders express the convenient services of the process. It not only improves the meeting standard for successful organizations, but also to ensure a rewarding making a better experience for all participants.

Key words: Conference Assistant; Mobile Terminal; Android

目 录

第一章 绪 论	1
1.1 项目开发背景及意义	1
1.2 国内外研究现状	2
1.3 主要研究内容	5
1.4 论文章节安排	6
第二章 基本概念及相关技术介绍	7
2.1 Android 开发技术	7
2.1.1 Android 操作系统	7
2.1.2 Android 的 MVC 开发模式	9
2.2 RESTful Web Services	10
2.3 二维条码技术	12
2.4 本章小结	14
第三章 系统需求分析	15
3.1 业务需求分析	15
3.1.1 业务描述	15
3.1.2 顶层用例	16
3.1.3 用户操作	17
3.2 功能需求分析	18
3.2.1 角色划分	18
3.2.2 功能划分	20
3.2.3 其他功能需求	21
3.3 非功能性需求	21
3.3.1 系统性能需求	21
3.3.2 安全性需求	23
3.4 本章小结	24
第四章 系统总体设计	25
4.1 网络架构设计	25
4.2 软件架构设计	26
4.3 总体功能模块设计	28
4.4 数据库设计	29
4.4.1 E-R 图设计	29

4.4.2 数据库表设计.....	30
4.5 本章小结	33
第五章 系统详细设计与实现	34
5.1 系统开发环境	34
5.2 后台服务端	34
5.2.1 Spring MVC 开发框架.....	34
5.2.2 RESTful Web Services 的应用.....	36
5.2.3 系统资源调用.....	36
5.3 客户端系统	39
5.3.1 系统结构.....	39
5.3.2 XML 文件配置.....	40
5.3.3 页面风格设计.....	41
5.3.4 欢迎页面.....	43
5.3.5 系统设置.....	44
5.3.6 系统退出.....	46
5.4 参会用户-功能实现	47
5.4.1 登录与注册模块.....	47
5.4.2 扫码签到模块.....	49
5.4.3 会议日历模块.....	51
5.4.4 会议互动模块.....	58
5.5 主办方用户-功能实现	59
5.5.1 扫码签到模块.....	59
5.5.2 会议互动模块.....	61
5.6 本章小结	62
第六章 系统测试	63
6.1 系统测试环境	63
6.2 系统单元测试	64
6.2.1 用户注册单元测试.....	64
6.2.2 用户登录单元测试.....	64
6.2.3 用户会议投票单元测试.....	65
6.2.4 用户会议查询单元测试.....	65
6.2.5 扫码签到单元测试.....	66
6.3 集成测试	66
6.4 测试结论	67

6.5 本章小结	67
第七章 总结与展望	68
7.1 总结	68
7.2 展望	68
参考文献.....	70
致 谢.....	72

厦门大学博硕士学位论文摘要库

Contents

Chapter 1 Introduction.....	1
1.1 Background and Meaning of The Research	1
1.2 Current Situation of Development Home and Abroad.....	2
1.3 Main Research Content.....	5
1.4 Arrangement of The Paper Chapter	6
Chapter 2 Introduction of Basic Concept and Relevant Skill	7
2.1 Android Development Technology	7
2.1.1 Android Operating System.....	7
2.1.2 MVC Model of Android Development.....	9
2.2 RESTful Web Services.....	10
2.3 Two-Dimensional Barcode Technology	12
2.4 Summary.....	14
Chapter 3 Requirement Analysis of System.....	15
3.1 Requirement of System Construction.....	15
3.1.1 Service Description	15
3.1.2 Top Usecase	16
3.1.3 User Operation.....	17
3.2 Functional Requirement Analysis	18
3.2.1 Role Division	18
3.2.2 Function Division	20
3.2.3 Other Function Requirement.....	21
3.3 Non Functional Requirement	21
3.3.1 System Performance Requirement.....	21
3.3.2 Security Requirement	23
3.4 Summary.....	24
Chapter 4 Overall Design of System	25
4.1 Design of Network Structure	25
4.2 Design of Software Structure	26

4.3 Design of overall Function Module	28
4.4 Design of Database.....	29
4.4.1 Design of E-R Picture	29
4.4.2 Design of Database Chart	30
4.5 Summary.....	33
Chapter 5 Detailed Design and Implementation of System.....	34
5.1 Operating Environment of System.....	34
5.2 Background Server	34
5.2.1 Spring MVC Operating Structure	34
5.2.2 RESTful Web Services Use in System	36
5.2.3 System Resource Call	36
5.3 Client System.....	39
5.3.1 Client System Structure	39
5.3.2 Configuration of XML.....	40
5.3.3 Design of Page Style.....	41
5.3.4 Welcoming Page	43
5.3.5 System Installation.....	44
5.3.6 System Exit	46
5.4 Implementation of Participating User	47
5.4.1 User Login and Registration Module.....	47
5.4.2 Scan Code Signing Module.....	49
5.4.3 Conference Calendar Module	51
5.4.4 Conference Communicating Module	58
5.5 Implementation of Sponsor User.....	59
5.5.1 Scan Code Signing Module	59
5.5.2 Conference Communicating Module	61
5.6 Summary	62
Chapter 6 System Testing.....	63
6.1 Testing Environment.....	63
6.2 System Unit Testing	63

6.2.1 User Registration Unit Testing	64
6.2.2 User Login Unit Testing.....	64
6.2.3 User Vote Unit Testing	65
6.2.4 User Query Unit Testing	65
6.2.5 Scan Code Signing Unit Testing	66
6.3 Integration Testing	66
6.4 Testing Verdict.....	67
6.5 Summary	67
Chapter 7 Conclusions and Future Works	68
7.1 Conclusion	68
7.2 Future Works	68
References	70
Acknowledgements	72

第一章 绪 论

1.1 项目开发背景及意义

会务，指在将有关议题安排的资源聚集在一起的事务，即对会议进行安排、服务与管理。当前，会议仍然是我国政府机关、企事业单位及有关团体实现集体领导与民主化管理相统一的主要途径之一，也是社会各界工作人员离不开的日常性工作事物。尤其对于党政机关单位来说，召开会议是执行政策、布置工作、调查研究、统筹协调、解决问题的有效手段，在加大社会主义民主政治宣传、加强民主决策管理，贯彻党中央重要精神内容，贯彻党的指导思想与政策方面都起着重要作用。

有调查数据统计显示，我国一年大约举办会议、会展次数高达百万场次（这其中不包括大量政府会议、企业会议等闭门型会议。因其未公开注册，相关数据外界无从得知）。中文里“文山会海”一词就较为生动地形容我国当前会议数量之庞大。全国范围内会务安排内容涉及各行各业不同领域，主要类型有政府会议、企事业单位会议及有关社会团体会议等。其中，以政府会议为例，多以一次性会议为主，会议安排要求较高，有着规模大、时效性强、召集面广等特点。据了解，市级机关单位一年约召开上千场次会议，每年投入较多的人力、物力、财力资源成本。传统会议模式中会务组织繁琐、会议信息混乱、会议资料提供能力不足、会议保密性低、会议交互性差、参会人员交流局限等缺点暴露的愈发明显。我们应该清醒地认识到，大量会议本身并不是目的，而只是一种加强民主决策管理的有效手段。如能以较为高效、便捷、资源集约式的方式举办各类会议，既可以达到召开会议本身的目的，也能提高办会效率，为社会节约不少资源，从而追求更多的社会效益。

随着移动互联网技术与智能移动终端的发展，移动终端设备在世界范围内广泛普及，推动人们思维模式和行为模式的转变，给人们的学习与生活带来便利的同时，也为电子自动化办会的实现提供了可能性。移动终端的发展使得许多传统行业面临新的机遇与挑战，其中就包括应用于会议情景管理系统的设计与建设。伴随着互联网信息技术时代的到来，智能化办公条件日益成熟发展，传统会务服务管理模式势必被创新高科技领域所带来的新技术所颠覆。加之当前，移动终端

用户每年呈激增态势，这为该项技术的实现与普及提供的强有力的支撑与保障。基于移动终端的会务助手系统将移动互联网技术与智能移动终端相结合，同时有机结合现有的机关协同办公系统 OA（Office Automation，办公自动化）系统进而拓宽会务助手系统功能，加入了扫码签到、会议日历、会务查询、会场互动等多元化服务模块，实现会务组织管理智能化。该项技术的设计与实现既能提高会议主办方的办会档次，同时还能让参会人员享受到更全方位的会务服务体验，为会议主办方和参会人员提供便利，提升办会效率和会议质量。

2012年12月4日中央政治局召开有关会议提出“八项规定”的指导思想，其中就有一项对会议安排进行严格规定，提出要进步做到会议活动精简化，推动会风改进，达成会议实效的提高，从而促进会议质量的提升。围绕这一精神，基于移动终端的会务助手的设计与实现能以现代电子信息智能化方式，加强对会务自身的服务与管理，减少会务安排过程中人力、物力、财力的资源耗损，努力实现精简节约办会，促进节约型社会的建设与发展。放眼全球，随着全球化步伐的加快，形形色色的学术专题研讨会、商贸往来交流会、慈善公益活动举办次数日益增加，国际性会议举办次数每年呈递增趋势。与此同时，国际上也在积极探索设计开发符合全球化发展潮流的自动化会务管理系统，以便满足不同的跨国、跨境会议举办需求。紧随时代步伐，抓住全球化国际新形势，努力与国际接轨自然是当下不可忽视的一门重要课题。开发一款基于移动终端的会务助手系统，不仅在区域内起着重要作用，将来还可能与国际性移动终端接轨，应用于更广领域。

1.2 国内外研究现状

面对互联网技术蓬勃发展的态势，国内外部分软件技术开发者也将目光投向了电子自动化会务管理系统的设计与开发。在国内，目前已有一批新兴起的基于互联网技术与移动终端的会务管理系统，如会务通、会腾网、会点网等。

汤振华、何飞燕等在分析 iOS 和 HTML5 技术的基础上，设计和实现了一套支持多种移动操作系统的会议系统^[1]，实现了会议的无纸化和信息化，有效管理资料 and 人员权限，解决了传统会议存在的部分缺陷。肖雪通过文献[2]介绍了移动会务通系统的组网结构、系统架构、功能模块以及系统的技术实现方法。杨骏、倪明涛等通过文献[3]介绍 RFID 在移动会务签到中的应用研究，提出了一种基于移动终端 RFID 的签到模式，在一定程度上使得会议签到的准确率与效率进步提

高。下面选取几种典型系统作介绍：

1、Cvent 模式

然而，在国外一款更早的电子会务管理系统的设计与开发早已在构思酝酿中。1999 年 9 月 Cvent 作为全球当前规模最大的会议管理公司正式成立，并开发了一款电子会议管理软件。该软件功能包括会场选择、会场活动管理、线上营销和线上调查。然而因投资不当，公司成立的资金链很快中断，一度陷入危机。而后，Cvent 改进软件设计，直到后来成为了全球最大的会议管理技术公司。Cvent 会议管理系统在保留原先系统功能的基础上，又增添了在线会展管理、会议活动策划免费市场等符合时代潮流发展趋势的新功能^[4]：

(1) 会前：

发布信息：根据会议组织者提供的资料，整合资源旨在设计出一个服务于该项会议的专题网站，会议组织者根据会议举办需要随时发布、更新网站内容。

匹配资源：根据会议举办规模自动搜索匹配符合当前条件与需求的会议场地，帮助会议组织者做好供应商的招标工作。

宣传推广：做好会前宣传、推广、市场调查等有关工作，根据市场调查结果寻找可能会参加会议的参会人员，提升会议举办知名度。

线上报名：根据客户反馈意见与具体参会需求，提供在线指导报名参加相关会议活动服务。

线上付款：为参会者提供线上支付参会费用功能，资金随即可转账至会议组织者的账户上。

(2) 会中：

签到功能：参会人员可发送会议指定彩信二维码至有关会场，从而完成会议签到流程。

(3) 会后：

会员系统：此次参会人员可成为会议举办方的会员系统成员，为后续提供更稳定、便捷的服务打好基础。

报告存档：将每次会议举办过程中产生的数据内容形成有关报告予以存档保留。

2011 年，Cvent 曾宣称融资金额达 1 亿 3600 万美元；2013 年 8 月，Cvent 在正式挂牌上市。而中国的会腾网在一定程度上就是借鉴了国外著名的 Cvent 公

司设计理念，从中汲取设计灵感，为大家提供从网站建设宣传、匹配合适会场到会场人员签到、会议人员管理等一站式在线会务管理服务。

2、ICEDIF

ICEDIF是另一款全球性的国际会议管理系统。它于2013年成立于埃及开罗，由一群致力于组建全球范围的会务管理系统的青年经过12年的探索研究与设计合作开发建设而成。建设团队认为，设计该系统网页的初衷就是让全球任何角落的人们只要打开互联网便可以根据自己的兴趣爱好与专业需求搜索到位于全球任何角落的会议与活动，并报名参会。在线可搜索到的会议类型主要有各大中小型会议、各类专题研讨会、各类展览等，涵盖商务、科技、医药、健康、化学、国际贸易等多方面领域。参会者甚至可以根据会议的举办地点在线预订酒店。同时，任何会议的举办者也可以在线申请发布有关会议通知，让更多人知晓会议的时间、地点和内容。

3、移动会务通^[5]

会务通是广东深圳等地移动公司为政府机关、企事业单位设立的会务管理平台。通过“会务通”WEB、手机WAP、短信、彩信等多种方式，可快速便捷地实现会前的安排（包括会议信息的发布、参与人员报名和人员的管理、安排车辆、用餐、住宿、会议分组、自动排座、会议签到）、会中的管理（包括会议通知、会议资料共享、会场互动）、会后的服务（如会议报告、会议纪要的管理）等功能，实现了会务的一站式全程服务。这套直观、快捷、自动化的会务管理系统大大简化会务管理程序，提高办会效率与办会水平，一定程度上解放了政府劳动力，降低了办会成本。

4、会点会务通^[6]

会点会务通是北京迅鸥在线科技有限公司旗下核心品牌，会点首创将微信互动、H5场景应用、iBeacon技术引入到会务服务场景当中，成功将会务&票务、微信&终端、数据&CRM、聚合营销推广等融为一体，是国内专业的会议会展数字化管理服务平台。会点为客户提供包括互联网化会务管理平台、会务响应式专题站、移动票务营销、H5场景邀约、二维码电子签到、商业wifi、微信上墙、微信托管、微信摇一摇、微信卡卷卡包、微众筹、微秒杀等服务。会点依托互联网以及移动技术，以“互联网+会展”为方向，致力提升会议的体验、效率和品质，打造独具特色的智慧化会务管理平台。互联网思维和移动互联网技术促使会

议产业进行着变革，会点凭借技术优势和行业洞察力，创新地完成了会前策划、会中参与互动、会后分析数据等流程，还在微信定制化开发、会议活动推广、付费票务服务方面有着独特的解决方式，大大提高了会议举办质量和效率。该软件采用线上响应式网站布局，可在 PC、移动端为用户提供会议发布、推广、搜索、订阅、分享、报名、互动等服务，目前已可以通过会点微管家进行会务微信公众号一站式托管。

总的来说，国内外对于互联网技术与移动终端的会务管理系统的研究主要面向大型会议、会展，所开发的系统及 APP 往往是独立的，对机关企事业单位日常事务性会议模式的研究尚未深入，因而存在用户信息共享推广难度大、应用范围有限等问题。

1.3 主要研究内容

针对政府机关、企事业单位及有关团体会务安排电子信息化建设，探索性地创造一项实现会务安排高效化、便捷化、资源集约化的最新技术，从而较大程度上满足了政府机关、企事业单位及有关团体日常会务工作安排的需求，以移动互联网和信息化技术为支撑，高效集约资源，有效降低了社会人力、物力、财力的耗损，实现电子会务功能最大化。

本文基于 Android 开发平台，以智能移动终端为载体，以现有的 OA（Office Automation，办公自动化）系统为后台支持，通过后台服务端提供的网络请求接口实现整个会务系统。主要研究内容有：

- 1、智能移动终端开发中的关键技术，如 Android 开发技术、二维码识别技术、移动地图技术等；
- 2、对原有 OA 系统提供的网络请求接口进行优化，提出一种基于 RESTful Web Services 风格的后台服务端架构模式；
- 3、通过对用户需求和行业特点的分析，完成整个会务助手系统的需求规划和可行性分析；
- 4、实现整个会务助手系统功能的结构规划与建设。重点设计移动终端服务内容和数据模块，并通过对 JSON 数据交互格式与无线网络的研究，实现后台服务端与移动终端的数据交互；
- 5、完成整个系统，并进行性能测试以保证系统的稳定性。

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 for delivery details.