

基于Hybrid开发技术构建移动政务协同云平台研究

李桂玉

(广西壮族自治区信息中心, 广西 南宁 530219)

✉116869094@qq.com

摘要: 随着移动互联网技术快速发展,各级党政机关大力推进“互联网+政务”应用,推动电子政务平台由传统PC端向移动端转移,提高行政效能。本文对Hybrid混合开发技术、面向SaaS应用的多租户技术框架、安全原笔迹手写签批技术、移动端文本在线留痕编辑技术等进行研究和集成创新,构建移动政务协同云平台,实现快速构建和跨平台特性。

关键词: Hybrid混合开发技术;移动政务;原笔迹

中图分类号: TP391.1 **文献标识码:** A

Research on Building Mobile Government Collaborative Cloud Platform Based on Hybrid Development Technology

LI Guiyu

(Guangxi Zhuang Autonomous Region Information Center, Nanning 530219, China)

✉116869094@qq.com

Abstract: With the rapid development of mobile Internet technology, party and government organs at all levels vigorously promote the application of *Internet+government affairs*, promoting the transfer of e-government platform from traditional PC terminal to the mobile terminal, improving administrative efficiency. This paper combines hybrid development technology, SaaS-oriented multi-tenant technology framework, secure original handwriting signature technology, mobile text online marking editing technology, and other researches for technology integration and innovation. This paper constructs a mobile government collaboration cloud platform to achieve rapid construction and cross-platform characteristics.

Keywords: Hybrid hybrid development technology; mobile government; original handwriting

1 引言(Introduction)

随着移动互联网技术快速发展,移动互联网和“互联网+政务”应用呈现井喷式发展,电子政务应用不断创新和普及,标志着政府各级部门信息化、网络化高度^[1]。在“互联网+”创新应用驱动下,尤其是大力推进“互联网+政务”应用,创新政务服务模式,提高行政效能^[2,3]。政务协同平台由传统PC端向移动端迁移,需要开发相关的政务APP,同时根据业务变化快速构建、调整APP功能。传统的APP开发技术,包括原生态和HTML5技术^[4]。原生应用开发,是在Android、IOS等移动平台上利用官方提供的开发语言、开发类库、开发工具进行App开发,能够直接操控硬件设备(比如

多点触控、NFC、读取短信等),在应用性能上和交互体验上是最好的,但是原生应用的可移植性比较差,不具备跨平台特性,特别是一款原生的App、Android和IOS都要各自开发,同样的逻辑、界面要写两套。HTML5应用开发,是利用Web技术进行的App开发,H5开发的好处是可以跨平台,编写的代码可以同时Android、IOS、Windows上进行运行,由于Web技术本身的限制,H5移动应用不能直接访问设备硬件和离线存储,所以在体验和性能上有很大的局限性。本文通过比较各移动开发技术,利用Hybrid混合移动APP开发技术构建移动政务协同平台,实现各业务模块组件化,以减少在需求变化时重新编码的工作量,从而达到快速开发和构建

的目标。

2 移动应用开发技术比较(Comparison of mobile application development technologies)

2.1 Native App开发技术

Native App原生应用开发技术基于智能终端操作系统(Android/IOS)进行开发, 主要使用Objective-C(IOS)和Java(Android)语言进行开发。开发移动应用时需要了解移动终端操作系统较多, 开发难度相对较高。应用保存在手机存储器, 支持摄像头、地理位置定位、通讯录等移动终端硬件设备控制开发, 应用程序对网络依赖小, 但跨平台性较差, 各型号移动终端存在一定兼容性问题。

2.2 Web App(HTML5)开发技术

Web App(HTML5)开发技术从本质上来讲是一个针对移动应用需求进行了针对性优化后的Web浏览器应用, 主要使用HTML5语言开发。开发移动应用不需了解移动终端操作系统开发技术, 开发难度较小。同时由于使用HTML5和移动浏览器进行开发, 应用兼容性高, 跨平台性好。应用存储在服务器上, 无法实现对移动终端摄像头、地理位置、通讯录等硬件设备进行控制, 网络依赖性较高, 当应用需要对移动终端硬件设备进行开发时, 无法满足研发需求^[5]。

2.3 Hybrid App混合模式移动应用开发技术

为实现移动终端摄像头、地理位置定位等硬件设备控制, 同时实现移动应用快速开发和跨平台开发, 在Native App开发技术和Web App(HTML5)开发技术基础上发展出了Hybrid App混合模式移动应用开发技术^[6]。Hybrid App综合了前两者的优点, 使用HTML5来创建用户界面, 将HTML包装到本机的原生APP容器中, 移动APP既具有移动Web应用程序易于开发的特点, 又能够像Native App具有访问设备的能力, 同时具有很好的跨平台特性, 使得一次开发能够在多种移动操作系统中部署^[7]。Hybrid App、Web App和Native App的关系图和技术特性如图1和表1所示^[8]。

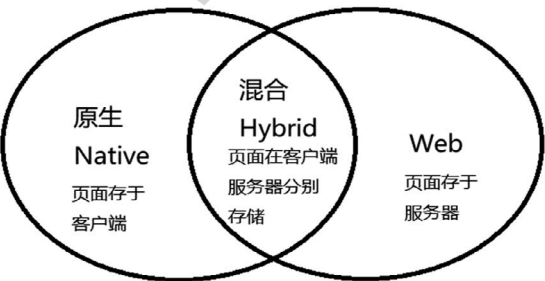


图1 Hybrid App、Web App和Native App的关系图
Fig.1 Hybrid App、Web App and Native App relation diagram

表1 Hybrid App、Web App和Native App的技术特性
Tab.1 Hybrid App,Web App and Native App technical characteristics

特征characteristics	原生Native	Web(Html5)	Hybrid
	图形渲染	本地API渲染	Html,Canvas,CSS
App特性	性能	快	慢
	界面	原生	模拟
	发布	应用商店	Web
本机设备访问控制	照相机	✓	×
	系统通知	✓	×
	定位	✓	✓
网络要求	支持离线	依赖网络	依赖网络

3 移动政务协同平台构建(Construction of mobile government cooperation platform)

3.1 技术路线

平台采用J2EE标准规范和技术体系, 移动端采用Hybrid混合移动应用开发框架, 结合原生态APP与HTML5技术, 兼具原生态APP良好的用户交互体验优势和Web APP的跨平台开发优势^[9], 开发移动建模组件和接口集成服务, 实现与综合政务协同平台、相关业务系统, 以及第三方移动应用的集成, 实现快速构建适应智能移动终端安全可控的移动办公应用平台, 开放框架界面如图2所示。



图2 开放框架界面图
Fig.2 Open frame interface

通过可视化工具进行界面设计, 右边的组件可以通过拖拽的方式放入设计区。工具支持所见即所得的编辑方式, 设计过程中可以通过模拟器即时预览在终端的展示效果。

3.2 关键技术

(1) Hybrid混合移动应用开发集成框架

移动应用开发集成框架集成了移动原生态APP与HTML5技术, 兼具原生态APP良好的用户交互体验优势和Web APP的跨平台开发优势, 比较传统的原生态APP, 可以大幅度提高移动应用开发效率, 降低开发成本^[10,11]。同时, 移动应用开发集成框架提供移动应用单点登录、移动应用配置等接

口,实现第三方移动应用(原生态APP、Web APP、混合架构APP)的集成,在工作过程中不留存业务数据。

(2)面向SaaS应用的多租户技术框架

采用SaaS(Software as a Service)多租户技术框架,构建综合政同平台的SaaS云服务,提高平台的扩展性、灵活性和安全性。在平台推广应用到各级政务部门时,通过后台配置,无须编码,快速部署,为用户单位提供综合政务协同应用,并确保各用户间的政务办公数据是安全隔离的。

(3)基于单向光传输的数据安全隔离交换技术

将移动专网、基于单向光传输的数据安全隔离交换技术、AAA安全认证、SSLVPN传输技术、高可用集群与负载均衡技术、数据文件加密算法、多租户应用数据隔离保护技术、移动终端机卡账号三重校验技术、移动终端账号远程停用锁止及销毁技术、移动端文件自动销毁等多种安全技术集成创新应用,构建移动安全综合政务协同平台,从网络安全、系统安全、应用安全、数据安全等多角度多层面显著提高系统和数据的安全。

(4)安全原笔迹手写签批技术

安全原笔迹手写签批技术,支持高保真手写签批笔迹,对签批内容进行数字摘要和加密,防止恶意篡改,保障信息安全。当用户在移动终端上对公文表单和正文进行手写签批,或者在PC端通过模拟画笔进行手写签批时,平台将手写签批输入的样点信息实时收集起来,利用贝塞尔曲线插值算法对这些信息进行建模、曲线拟合、色差处理、笔迹渗透扩散效果处理等,模拟真实书写轨迹,最终与纸笔书写的效果相仿,大大提升了办公效率,增强了用户体验。在签批内容的传输和保存过程中,利用散列算法对签批笔迹的采样点数据,以及签批人账号等身份认证数据进行数字摘要,并对签批内容和数字摘要进行加密传输和保存,防止恶意篡改,保障信息安全。

(5)移动端文本在线留痕编辑技术

移动端公文处理采用与PC端一致的仿真格式处理表单、正文和附件,可编辑公文的正文和附件并留痕,支持原笔迹手写修改和键盘输入编辑,提供对公文表单在线信息修改、留痕、保存功能;表单修改保持与PC端一致的仿真格式;公文正文支持手写批注进行处理。当编辑完成并保存编辑内容到服务器端后,平台将自动清除移动端编辑产生的临时存储数据,确保移动端不保留业务数据,保障信息安全。

3.3 关键功能实现

基于政务移动办公的需要,本文研究的政务协同云平台移动端协同实现的主要功能包括:公文办理、领导政务安排、公文跟踪、决策辅助、通知公告、人事任免信息及公文

查询。系统首页面如图3所示。



图3 系统首页面图

Fig.3 System homepage

部分功能代码实现如下:

打开公文:

```
MissiveContent content=MissiveLib.
getMissiveContent(workItemId, formSetInstId); //获取公文
内容
MissiveForm form=MissiveLib.getMissiveForm(formId,
formSetInstId); //获取公文表单模版
initMissiveView(); //初始化公文主体框架
initMissiveFormView(form); //渲染公文表单界面
loadMissiveContent(content); //填充公文内容
MissiveScript script=MissiveLib.
parseScript(content); //解析表单脚本对象
loadMissiveScript(script); //运行表单脚本
```

保存公文:

```
beforeMissiveSave(script); //根据表单脚本处
理保存前的相关操作
MissiveContent saveContent=buildSaveMissive
Content(); //公文内容表单数据等修改后,生成要保存的公文数据
MissiveLib.requestSaveMissive(saveContent);
//提交公文保存数据
```

发送公文:

```
saveMissive(); //先保存公文
beforeMissiveSend(script); //根据表单脚本处理发送
前的相关操作
SendTarget target=getMissiveSendTarget(workItem
Id, formSetInstId); //获取公文发送前的选择步骤及人员列
表等
showSendTarget(target, new SendTargetInterface()
{ //显示公文发送选择的步骤人员等
@Override
public void sendMissive(MissiveSendObj obj) {
```

```
MissiveLib.requestSendMissive(obj);    //发送  
公文  
    }  
});
```

4 结论(Conclusion)

本文对基于Hybrid混合开发技术架构构建移动政务云平台的关键技术进行研究,并开展应用,快速构建某党政机关移动政务平台,包括公文办理、领导政务安排、公文跟踪、决策辅助、通知公告、公文查询、人事任免等功能,实现快速部署和跨平台,效率高,技术路线正确,技术成熟。

参考文献(References)

- [1] 李承林,骆亮.基于原笔迹签批的移动安全综合政务协同云平台研究与实现[J].通讯技术,2018,51(4):958-960.
- [2] 王荣海.基于Hybrid App技术的企业移动应用系统构建研究[J].软件工程,2016,19(7):46-49.
- [3] 李欣欣.基于Hybrid+App的公共基础业务系统的设计与实现[D].哈尔滨:哈尔滨工业大学,2016.
- [4] 时应友.基于跨平台的移动政务系统的设计与实现[J].电脑知

(上接第62页)

第二,从学生参加各类算法、软件设计等竞赛的成绩来看,近几年来,学生参加国家级、省级、市区级各类软件和算法类大赛,如中国软件杯、蓝桥杯等竞赛,参赛人数有了较大增加,获奖的人数和层次也在逐年增加。在这些竞赛的参赛过程中,越来越多的学生选择使用Java相关技术进行算法及系统实现,也从侧面说明了学生Java软件开发实践能力的水平有了较大提高。

6 结论(Conclusion)

Java是当前软件开发领域最为热门的编程语言之一,提高学生基于Java面向对象编程技术的软件开发实践能力,是《Java程序设计》课程教学最基本的目标。随着MOOC、SPOC和OJ等在线平台的广泛应用,《Java程序设计》的教学资源的建设应该更加多样化,通过多种类型的题目和案例丰富学生的实践环节,切实提高学生的软件开发实践能力。同时,教学资源中的各种案例应该更加贴近实际应用,使学生能够灵活运用所学知识。

针对《Java程序设计》的教学资源建设,本文探索了“MOOC+案例驱动式教材+信息化辅助教学平台+企业级案例库”的教学资源建设模式,该模式对于计算机相关专业的其他专业课程的教学资源建设也具有借鉴意义。

参考文献(References)

- [1] Sawant A A,Robbes R,Bacchelli A.On the reaction to deprecation of clients of 4+1 popular Java APIs and the JDK[J].

识与技术,2014(14):3455-3460.

- [5] 百度百科[EB/OL].<https://baike.baidu.com/item/%E7%A7%BB%E5%8A%A8%E5%8A%9E%E5%85%AC/357412?fr=aladdin>,2017-10-25.
- [6] 杨茹.基于3G网络的交通电子政务移动办公平台的设计与构建[J].黑龙江工程学院学报,2014,28(5):39-41.
- [7] 政府移动应用平台建设思路浅析[EB/OL].<http://www.soft6.com/news/201406/30/244654.html>,2017-10-25.
- [8] 胡红梅.移动政务创新[N].经济日报,2013-07-24(15).
- [9] 亢华爱.用HTML5开发移动应用[J].科技创新,2012(7):23-26.
- [10] Hybrid APP混合开发的一些经验和总结[EB/OL].<https://blog.csdn.net/jingwen3699/article/details/68922945>,2018-9-3.
- [11] 钟迅科.基于HTML5的跨平台移动Web应用与混合型应用的研究[J].现代计算机,2014(13):32-36.

作者简介:

李桂玉(1982-),女,硕士,工程师.研究领域:电子政务,信息安全.

Empirical Software Engineering,2017.

- [2] Nate B.Nicolai Parlog on Java 9 Modules[J].IEEE Software,2018,35(3):101-104.
- [3] 丁振凡,范萍,喻佳,等. MOOC与课堂教学融合在Java教学中应用[J].实验技术与管理,2016(9):147-150;154.
- [4] 李勇军,刘风华.面向不同层次需求的Java课程MOOC建设[J].计算机教育,2016(5):97-99.
- [5] Wasik S,Antczak M,Badura,et al.A Survey on Online Judge Systems and Their Applications[J].ACM Computing Surveys,2018,51(1):1-34.
- [6] 王勇,方娟,毛国君.Java 语言程序设计实例教材建设[J].计算机教育,2008(21):135-136.
- [7] 杨晓燕.基于应用的 Java 面向对象程序设计课程研究与教材建设[J].计算机教育,2012(3):42-45.
- [8] Tsai W,Bai X,Huang Y.Software-as-a-service(SaaS): perspectives and challenges[J].Science China Information Sciences,2014,57(5):1-15.

作者简介:

张 峰(1981-),男,博士,讲师.研究领域:软件工程,教育数据挖掘.

刘 迪(1994-),男,硕士生.研究领域:教育数据挖掘.

仇丽青(1978-),女,博士,副教授.研究领域:社交网络分析.

赵卫东(1967-),男,博士,教授.研究领域:软件工程.