

基于 ROA 的移动个人知识管理系统集成^①

祝驿楠¹, 王世雄², 黄园²

¹(浙江工业大学 教育科学与技术学院, 杭州 310023)

²(浙江理工大学 管理科学与工程研究所, 杭州 310018)

摘要: 针对目前个人知识管理工具存在的功能单一以及实时性差等缺陷, 提出基于智能化移动终端的、敏捷实时的个人知识管理体系结构. 通过与传统基于 SOA 的 Web 服务进行比较, 阐述基于 ROA 的 Web 服务在系统可扩展性、安全性及交互性等方面的优势. 在此基础上, 提出移动个人知识管理平台与现有第三方知识管理系统之间的集成方案, 采用 J2EE、JQUERY、RESTLET 和 ANDROID 等开发环境搭建个人知识管理系统, 给出异构知识管理平台之间相互集成的关键技术.

关键词: 移动个人知识管理; ROA; REST; 平台集成

Platform Integration for Mobile Personal Knowledge Management Based on Resource-Oriented Architecture

ZHU Yi-Nan¹, WANG Shi-Xiong², HUANG Yuan²

¹(School of Education Science and Technology, Zhejiang University of Technology, Hangzhou 310023, China)

²(Institute of Management Science and Engineering, Zhejiang Sci-Tech University, Hangzhou 310018, China)

Abstract: Aimed at the lack of both functional integrity and real-time response in current personal knowledge management (PKM) tools, an agile and real-time PKM architecture based on intelligent mobiles is proposed. Comparing with the Service-oriented Architecture of Web Services, the advantages of Resource-oriented Architecture (ROA) in scalability, security, and interactivity are illustrated. Based on ROA, the solutions to integrate the mobile personal knowledge management tools with current third-party knowledge management systems are presented. An application for mobile personal knowledge management is created with tools of J2EE, JQUERY, RESTLET and ANDROID to demonstrate the key techniques to implement the integration between heterogeneous knowledge management platforms.

Key words: mobile personal knowledge management; resource-oriented architecture; representational state transfer; platform integration

1 引言

信息技术的发展使得知识传播模式和知识传播规模发生了巨大改变, 个人知识管理(Personal Knowledge Management, PKM)已成为知识管理的一个重要领域. 个人知识管理是用计算机、通讯和网络等技术帮助个人有效地管理飞速增长的信息, 是把个人认为重要的且将成为个人知识库的信息进行整合的框架, 它为那些零散的、随机的信息转换成可系统利用的和可扩展的个人知识提供了一种策略^[1].

近年来, 随着移动通信技术与移动设备智能化的不断更新升级, 个人可以越来越方便地利用移动智能终端实时便捷地获取信息和知识. 如何有效地获取、筛选、存储、共享和应用个人知识, 将成为知识管理领域一个不可避免的话题, 移动个人知识管理系统应运而生^[2]. 与传统个人知识管理不同, 移动个人知识管理系统实现了与移动技术、无线通信技术与情境感知技术的结合, 更有助于个人知识的管理^[3]. 然而, 现有的移动个人知识管理系统普遍存在功能相对单一、

① 基金项目:国家自然科学基金(71071144);教育部人文社会科学基金(13YJCZH183)

收稿时间:2015-10-28;收到修改稿时间:2015-12-10

系统相对独立以及实时性差等缺陷,具体表现为:1)一些第三方公共移动知识管理工具(如 GOOGLE、百度搜索、移动 MSN、移动 QQ、微信等)功能单一、无法涵盖整个知识管理流程,使得个人知识无法得到有效的管理与应用^[4].2)受应用环境(如无线网络、移动终端设备、网络使用费用等)的限制,知识管理工具使用率不高、实时性不强,在知识管理过程中存在收集延时、存储延时和应用延时等问题,缺乏对外部情境变化的快速响应能力.3)自主开发的移动个人知识管理工具相对独立,难以与第三方公共移动知识管理工具相集成,丰富的网络公共知识难以快捷方便地成为个人知识资源^[5].为此,本文对移动个人知识管理系统的体系结构进行具体分析设计,对不同 Web 服务的技术架构进行比较,提出基于面向资源架构(Resource-oriented Architecture, ROA)的个人知识管理平台与第三方公共知识管理平台相集成的解决方案.

2 Web服务架构SOA与ROA

Web 服务是新一代分布技术,用于解决异构平台互操作和企业应用集成问题. SOA(Service-Oriented Architecture, 面向服务架构)是以服务为细粒度的架构,是 RPC(RPC-style Web Services)架构风格的实现,而 ROA 是 REST(Representational State Transfer, 表述性状态转移)架构风格的实现. ROA 与 SOA 相比,存在以下优势^[5]:1)可扩展性. SOA 的不同服务具有专有接口,每个接口具有自己的语义和操作参数,服务的接口契约对服务的定义非常关键. 客户端与 SOA 服务互操作时必须理解每个服务接口契约的语义,这样服务的接口定义限定了 SOA 的可扩展性. ROA 架构主要采用 HTTP 协议,而 HTTP 协议方法(PUT、GET、POST、DELETE)在浏览器中都是统一定义其操作意义.2)安全性. SOAP 是 SOA 的 Web 服务中使用最广泛的协议之一,客户端与服务器通过交换 SOAP 数据包来实现交互. SOAP 数据包通常利用 HTTP 的 POST 方法来传递,其文档中包含请求的意图,防火墙无法拦截恶意请求(如恶意修改与删除),从而存在潜在的安全危险. ROA 则对资源设定都有唯一的 URI,对资源 URI 的 CRUD 操作分别设置权限,可形成不同的安全策略,也可降低实现安全策略的难度.3)交互性. ROA 是建立在现有的 Web 标准之上,可避免对大型专用平台的依赖,减少对系统资源的占用. 在数据传输上,ROA 的

交互操作可直接使用 HTTP 协议,客户端和服务端都免除解析和封装 SOAP 数据包的性能消耗,也可降低传输的负载^[6,7].

总之,ROA 以其无状态、资源唯一性、可扩展等特性可以有效弥补传统 SOA 在安全性、可扩展性、交互性等方面存在的不足.

3 移动PKM集成框架

3.1 移动 PKM 总体逻辑模型

移动 PKM 包括知识来源层、过滤层、表达层和组织层,其总体逻辑模型如图 1 所示.

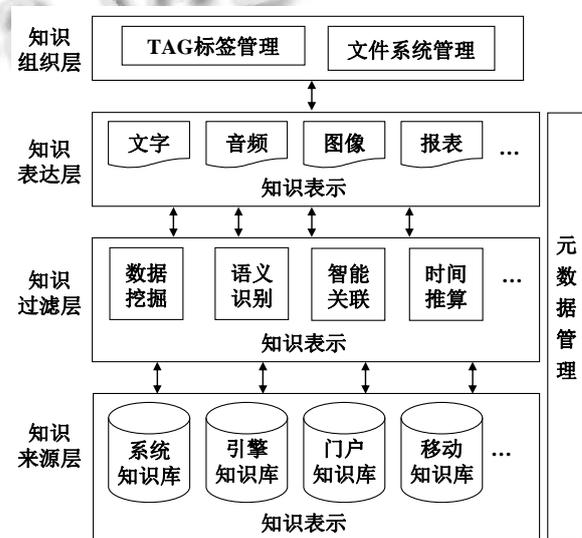


图 1 移动 PKM 系统总体逻辑模型

这里,知识以本体表示法存储于移动 PKM 后台知识库与移动终端知识库中;移动 PKM 自身系统或第三方系统通过本体技术、数据挖掘、语义识别、智能关联等相关技术按需过滤知识;知识以文字、音频、图像、报表等形式进行表达和展示;移动终端与计算机客户端对网页进行标签管理、对知识文件进行分类组织管理与本地存储.

3.2 移动 PKM 的总体架构

采取 Web 服务与 Web 应用集成的形式部署移动个人知识系统,图 2 给出基于 ROA 的移动 PKM 的总体逻辑架构.

这里,移动客户端与浏览器采用基于 REST 的 HTTP 请求方式与服务器端进行交互. 服务器端接受来自客户端的请求,由控制转发类(如 J2EE 中的 Servlet 类)解析 HTTP 请求 URI,依据 URI 定向到 Web

应用处理类(STRUTS 中 ACTION 类)或资源处理类(如 RESTLET 中的 Resource 类), 由 Web 应用处理类或资源处理类依据 HTTP 请求类型(PUT、GET、POST、DELETE)返回资源表示或表单数据^[8]. 服务器端可部署独立的 REST Web 服务, 也可将 REST Web 服务嵌套于现有 Web 应用系统中. 移动客户端获取 REST 请求响应, 解析知识资源实体, 将知识实体存储于本地知识库与展示于视图显示层.

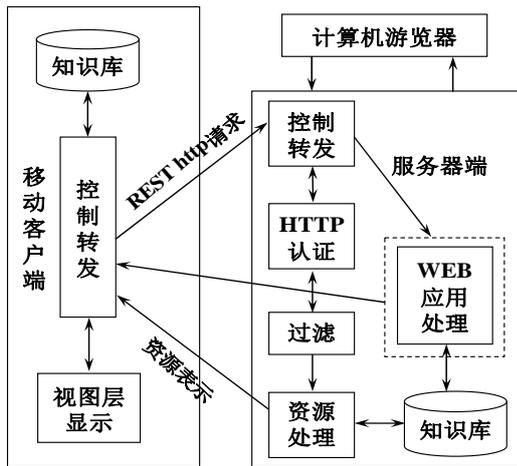


图2 基于 ROA 的移动 PKM 总体逻辑架构图

3.3 移动 PKM 移动客户端总体集成框架

个人知识管理工具可以划分为时间管理工具、文档管理工具、知识获取工具、知识积累工具和知识交流共享工具^[9]. 移动客户端以恰当的方式集成第三方知识管理工具, 可有效利用第三方系统知识库来扩展自身系统, 实现系统的可扩展性, 这里给出其总体集成框架如图 3 所示.

集成第三方公共知识管理工具系统有助于实现对

个人知识的获取、组织、应用、传递与共享的整个流程的有效管理.

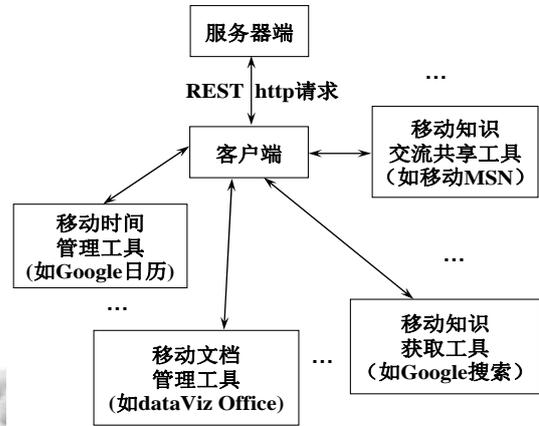


图3 移动 PKM 移动客户端总体集成框架

3.4 移动 PKM 客户端集成平台

移动客户端与第三方系统集成架构如图 4 所示. 这里, 系统客户端的表视层以嵌套网页的形式展示知识搜索与 RSS 订阅信息, 个人对网页进行自定义标签, 标签保存于 WebKit 浏览器或本地知识库中; 移动客户端自定义视图对本地知识进行自定义显示(如文字与图像基于设备屏幕大小自适应布局); 系统客户端基于第三方系统协议(如微博的 Oauth 认证协议, GOOGLE MAP 授权), 获取第三方系统授权认证, 实现系统用户账号与第三方系统个人账号的绑定; 客户端基于无线网络通信技术, 采用 HTTP 通信协议, 以 REST 请求方式与系统服务器端进行通信; 客户端利用移动终端特有应用程序(如 GOOGLE MAP、EMAIL、短信、微信)或第三方知识分享工具实现知识共享^[10].

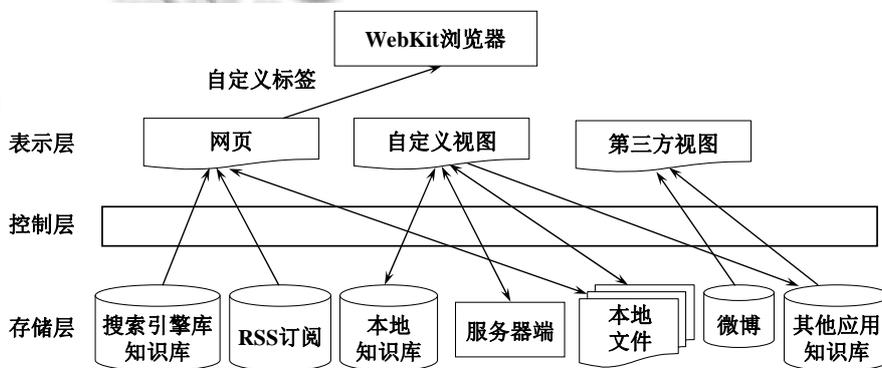


图4 移动 PKM 客户端集成平台

4 移动PKM的系统实现

采用基于 ROA 的 Web 服务与 J2EE WEB 应用方式部署移动 PKM 系统, 主要过程和方法如下: 采用 SQL SERVER 与本体技术构建知识库; 采用 J2EE、JQUERY 搭建知识管理平台; 利用 RESTLET 插件构建面向资源的 Web 服务; 利用 ANDROID 实现移动 PKM 客户端, 采用 SQLite 对个人移动终端知识进行存储管理; 利用手机 ANDROID 系统的特有功能(感应系统、手机通信系统、手机多媒体系统、ANDROID UI 插件、日历、记事本)和相关商务智能技术(仪表盘、记分卡)对知识数据进行表达与呈现; 集成 GOOGLE 对知识进行检索, 集成个人微博等应用接口对个人知识进行共享; 采用 TAG、虚拟文件技术对知识进行组织管理。主要程序实现如下:

1) 移动 PKM 客户端知识获取与获取集成. PKM 客户端以混合 Native 与 HTML 的代码实现方式, 集成 GOOGLE 搜索工具实现知识搜索功能, 同时将搜索所得知识以 ROA 的 POST 请求方式传输到 PKM 服务端, 将知识集成至 PKM. 其部分核心代码如下:

```
...
//集成 GOOGLE 搜索工具, mWebView 为 WebView 实例
mWebView.loadUrl("http://www.google.com");
mWebView.getSettings().setJavaScriptEnabled(true);
mWebView.setWebViewClient(mClient);
...
//响应知识收藏按钮点击事件, 获取知识详情.
if(R.id.collection_menu==id){
String url =mWebView.getUrl();
getInfoToPKM(url);
}
...
//以 ROA 的 POST 的方式新增知识.
if(NetUtils.isNetUseable(context)){
HttpPost post = postForm(url, params);
response = httpClient.execute(post);
}
...
```

2) PKM 客户端知识分享集成. 移动 PKM 客户端集成第三方知识库系统开发工具包, 实现知识多渠道分享功能, 其中集成新浪微博部分核心代码如下, 对

应的移动端程序运行界面如图 5 所示.

```
...
// 初始化微博的分享知识
WeiboMultiMessage weiboMessage = new
WeiboMultiMessage();
...
//初始化从第三方到微博的消息请求
SendMultiMessageToWeiboRequest request = new
SendMultiMessageToWeiboRequest();
...
//发送请求消息到微博, 唤起微博分享界面
if (mShareType == SHARE_CLIENT) {
mWeiboShareAPI.sendRequest(WBShareActivity.this,
request);
}
...
```

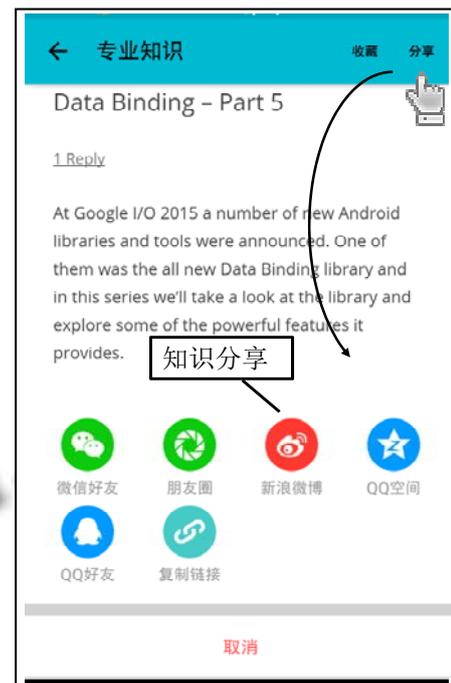


图 5 集成知识分享工具页面

3) 移动 PKM 客户端知识组织管理实现. 移动 PKM 客户端采用网格布局方式, 实现知识组织与管理. 界面布局文件部分代码如下, 对应的移动端程序运行界面如图 6 所示.

```
...
<LinearLayout
xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/andr
```

```

oid"
    android:orientation="vertical"
android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"
android:background="@drawable/default_bg">
    <include layout="@layout/top_item"></include>
    <GridView
android:layoutAnimation="@anim/layout_random_fade"
    android:id="@+id/gridview"
android:layout_width="fill_parent"
    android:layout_height="wrap_content"
android:numColumns="2
android:verticalSpacing="2dp"
    android:horizontalSpacing="2dp">
    </GridView>
</LinearLayout>
...

```



图6 移动PKM系统知识组织管理界面

5 结语

移动个人知识管理是一种崭新的知识管理方式和理念。目前国内外学者就移动个人知识管理进行研究还比较少。移动个人知识管理系统必须具备实时性、

便携性等特性,以实现个人知识的敏捷获取、存储、共享和应用。由于移动个人知识管理系统集成第三方知识管理工具,存在对第三方系统的依赖性,因而如何增强系统部署的独立性与减少对第三方系统的依赖性本次研究的重点。本文采用ROA架构的Web服务,有效集成现有第三方个人知识管理工具,使得不同移动应用和WEB网页应用能与系统服务器进行交互。系统实现时采用SQL Server2008与本体技术构建知识库,利用RESTLET插件构建面向资源的Web服务,利用ANDROID实现移动PKM客户端,系统整体表现出良好的可扩展性与开放性。

参考文献

- 1 孙晓宁,储节旺.国内个人知识管理研究述评与展望.情报科学,2015(2):146-153.
- 2 邱锦,徐跃权.我国个人知识管理研究综述.图书馆学刊,2009(3):11-13.
- 3 储节旺,郭春侠,陈亮.国内外知识管理流程研究述评.情报理论与实践,2007(6):858-861.
- 4 Zhen L, Song HT, He JT. Emerging personal intelligence in collective goals: Data analysis on the bottom-up approach from PKM to OKM. Expert System With Applications, 2012, (15): 12536-12542.
- 5 Iskoujina Z, Roberts J. Knowledge sharing in open source software communities: Motivations and management. Journal of Knowledge Management, 2015, (4): 791-813.
- 6 Leonard R, Sam R. RESTful Web Services.北京:电子工业出版社,2008.
- 7 唐明伟,庄玉良.面向资源架构的知识组织应用研究.情报资料工作,2015(1):19-24.
- 8 刘敏,吕楠楠.个人知识管理工具的比较与分析.软件导刊(教育技术),2010(2):82-84.
- 9 李云飞,赵静.PKM工具在远程教学知识共享中的应用.图书情报工作,2011(6):109-113.
- 10 黄园.情境感知的移动个人知识管理系统的研究与开发[硕士学位论文].杭州:浙江理工大学,2013.