

“动感无限”手机软件的设计与实现*

陈自利,余磊,王艳霞

(重庆师范大学 计算机与信息科学学院,重庆 401331)

摘要:为了应对移动运营商政策和业务代码的变化,确保手机上的增值应用能够稳定运行,减少无法使用增值应用服务所导致的用户投诉,满足用户对信息服务的个性化需求。通过建立一种特殊的语法结构和数据结构来描述增值业务,并在服务器上针对每款手机建立一个可用的增值业务数据压缩包,用户更新增值业务时,首先下载增值业务数据压缩包,然后在手机上解压生成本地增值业务菜单,使用相应的增值业务,应用程序与业务代码相分离,实现动态更新手机终端应用功能菜单的目的,并在 MTK 手机平台上进行了实现。应用表明,该方法不仅取得了较好的经济效益,而且具有很好的商业价值和市场推广前景。

关键词:增值服务;动态更新功能菜单;手机客户端软件

中图分类号:TP274+.2

文献标志码:A

文章编号:1672-6693(2012)06-0064-06

1 问题的提出

移动通信技术和芯片技术的发展,特别是通信终端设计公司(Design house)的出现,使得设备制造商的利润越来越薄,促使移动通信终端制造商都把部分注意力转入到增值服务上来,希望通过对客户的服务带来持续的增值服务收益。

但是,在移动增值服务价值链中,移动运营商处于绝对的强势地位,终端厂家处于从属地位^[1-3]。所以,终端厂家在开展增值服务时需解决以下两个关键问题:

1) 要能灵活应对移动运营商政策的变化。中国移动、中国电信和中国联通等 3 大移动运营商,出于企业自身利益的考虑,通常会根据企业自身的资源情况,采取不同的增值服务策略,如分成比例、终端定制与采购、业务发展重心、鼓励和限制业务、业务代码规范的变更等,并根据市场的发展状况,不断地调整这些政策,终端厂家的增值业务必须要能适应这些政策变化。

2) 要能灵活应对增值业务代码的更新和维护问题。具体包括对众多服务提供商(Service provider,以下简称 SP)增值业务代码的维护管理以及对

用户手机终端增值业务代码的更新管理。前者主要解决对增值业务代码库的维护管理(包括去除过时的增值业务和停止 SP 已经停运的业务)以及根据手机终端的软硬件功能特性匹配相应的增值业务,建立特定型号手机的增值业务数据包。后者主要解决对用户手机的增值业务数据包的更新问题,避免因 SP 业务的停运而产生的用户投诉问题。

TCL 移动通信有限公司(以下简称 TCL 移动)为了应对产业发生的变化,在同行业中率先开展这方面的研究,提出开发具有动态更新增值业务代码功能的手机客户端软件,并与四川长城软件有限公司合作开发了被称为“动感无限”的增值应用服务平台^[4]。

2 系统总体设计

2.1 系统设计目标^[5]

“动感无限”是 TCL 移动通信有限公司推出的增值服务品牌;“动感无限”最初设计的主要目标包括。

1) 建立一个能够与 TCL 移动的终端用户进行

* 收稿日期 2011-10-01 修回日期 2012-07-23 网络出版时间 2012-11-12 16:42:01

资助项目:重庆师范大学博士基金(No. 09XLB027)

作者简介:陈自利,男,注册系统分析员,博士,研究方向为移动信息服务、移动互联网、企业信息化。

网络出版地址: http://www.cnki.net/kcms/detail/50.1165.N.20121112.1642.201206.64_015.html

沟通交流的平台,包括有线互联网 WWW(World wide web)平台、无线互联网 WAP(Wireless application protocol)平台以及手机客户端三大平台,能够收集用户的基本信息(包括手机号、手机 IMEI 号、手机型号、所在地区等)以及相应的兴趣爱好等,并为其提供个性化的信息服务。

2) 当 SP 的业务代码和服务代码发生调整 and 变化时,能够通过后台的业务管理平台进行修改维护,并能够通过手机终端提醒用户主动或当终端空闲时自动对业务代码进行升级更新。

3) 后台业务管理平台能够按照 SMS(Short messaging service)、MMS(Multimedia messaging service)、IVR(Interactive voice response)、WAP 等进行分类管理和维护,并具有权限管理和日志记录等功能。

4) 手机客户端能够支持 TCL 移动的各种手机开发平台,包括但不限于 Nucleus、TTPCom、ADI、WAVECOMM、MTK、WinCE (SmartPhone、Pocket PC)、CDMA 等平台,并且系统能够根据手机的型号自动匹配相应的服务,例如:若用户手机不支持 MMS 或 WAP 功能,则系统能够自动过滤相应的 MMS 或 WAP 服务。

5) 能够记录用户最近访问和使用的增值业务内容,以便于对用户的消费行为进行分析和跟踪,为其提供个性化的服务,同时提供按手机平台、手机型号、地域、增值业务内容等对用户的消费行为进行统计分析,为研发和生产提供决策依据。

2.2 系统结构设计^[6-10]

TCL 动感无限增值服务平台主要包括 3 部分:

1) 手机客户端软件:内置于所有 TCL 移动终端的“动感无限”客户端软件,直接为 TCL 移动的终端用户提供服务;

2) 业务运营平台:包括有线互联网门户 www. my-fun. cn、无线互联网门户 wap. my-fun. cn,为 TCL 移动的终端用户具体提供服务或为“动感无限”手机客户端软件提供运营支持;以上两个门户网站从上线之日起,运行稳定,并带来稳定的现金收益。

3) 业务管理平台:对各项增值业务进行维护管理并对用户的操作行为进行记录、分析和查询统计。

3 手机端软件功能设计

1) 手机客户端支持但不限于 SMS、MMS、WAP、

IVR 在内的增值业务,并支持业务内容的动态更新。

2) 支持键盘和触摸屏两种操作方式。

3) 可以按照业务类型和业务内容两种分组方式来设计和展开功能菜单,具有友好的用户界面,并以图文并茂的方式展现业务。业务类型指按照业务在移动运营商处的业务分类,如短信(SMS)、彩信(MMS)、WAP 和 IVR 等。业务内容指按照业务本身的内容分类,如新闻资讯、交友娱乐、图片铃声等。

4) 在中高端设备上实现更丰富的栏目,如增加类似“我的动感”、“人气业务”等多种功能的内容。此时在屏幕无法显示的内容可通过触屏或由上下键来选择。根据设备资源的使用程度可以增加图片图例或动画效果美化产品。整个首页的栏目功能如表 1 所示。

表 1 栏目功能

功能名称	功能描述	选择
精彩短信	可以按照短信业务分类,逐层展现短信业务	√
彩信天地	提供彩信业务介绍和定制、点播入口	√
梦网畅游	集中推送一些比较优秀的 WAP 业务,需要启动浏览器	√
娱音互动	提供最新 IVR 业务介绍和使用入口	√
检查更新	手动或推送连接网络,获取最新推荐业务和次级栏目业务	可选
人气业务	不分业务种类,按最佳人气业务排名推荐	可选
我的动感	收藏用户最近访问的增值业务	√
帮助设置	提供产品的软件设置、网络设置、使用帮助等	√

5) 数据传输时,通讯终端能够自动选择在当时网络状况下能支持的最好方式,如通过 TCP、UDP、HTTP、WAP 等。

6) 能够记录用户对业务的使用情况,并能把手机的相关技术参数、功能支持收集封装起来上传到后台服务器中。

4 系统实现

嵌入式系统应用主要使用 C 语言和 Java 语言

进行开发,Java 语言通用性好,可移植性强,只要支持 Java 的移动通信终端都可以运行,但是,它必须运行在 JAVA 虚拟机上,且应用程序的运行速度比较慢,特别是针对手机这种资源非常有限的设备,而且,有不少低端手机不支持 Java。

为了提高手机客户端的响应速度,增强用户的体验,让不支持 Java 的用户也能够享受到提供的服务,选择与手机平台更近的 C 语言进行开发,并自定义了一种通信协议来在手机客户端和服务端之间进行通信。下面以 MTK 手机平台为例介绍主要模块的设计与实现。

4.1 文件及数据结构设计

1) ID 文件结构:

Int32 MobID; //机器 ID

2) 每个选项数据文件的组成结构见图 1。

文件头	
选项基本数据	
选项扩展数据	消息类选项数据
	WAP 类选项数据
	语音类选项数据
	彩信类选项数据
	文本类选项数据
补充控件数据	“参数输入”控件数据
	“多层次选择”控件 0 数据
	“多层次选择”控件 1 数据

图 1 文件结构图

文件头结构:

```
typedef struct _gtc_data_head{
    Int8 updateTime[ 5 ]; //文件更新时间
    AgCharCode[ 7 ] treeName //本项业务名
    Int8 maxLevel //最大层次数
    Int8 maxItemNum //各层最多选项数
    Int16 ptrBaseData; //基本数据起始位置
    Int16 ptrExData; //扩展数据起始位置
    Int16 ptrEditCtrData; //“参数”控件数
    //据的起始位置
    Int16 ptrMenuData[ 10 ]; //“多层次选择”各
    //控件数据的起始位置。最多 10 个,不存在//
    此控件,则以 0xFFFF 表示
```

}gtcDataHead 选项基本数据项结构:

```
typedef struct _gtc_base_data{
    Int8 level; //层数 1B
    Int16 num; //选项编号 2B,根据 maxItemNum
    和 level 来算出实际位置
```

```
Int8 type; //选项类型 0-目录类 1-消息
类 //2-WAP 类 3-语音类 4-彩信类 5-文本类
```

```
AgCharCode[ 7 ] name; //选项名 14B
```

```
Int16 ptrExData; //数据在文件中的起始
//位置,没有扩展数据,以 0xFFFF 表示
```

}gtcBaseData 消息类选项扩展数据项结构:

```
typedef struct _gtc_sms_data{
```

```
Int16 sid; //业务编号 2B
```

```
char[ 20 ] string; //参数字符串
```

```
}gtcSmsData;
```

WAP 类选项扩展数据项结构:

```
typedef struct _gtc_wap_data{
```

```
Int16 sid; //业务编号 2B
```

```
char[ 30 ] string; //参数字符串
```

```
}gtcWapData;
```

语音类选项扩展数据项结构:

```
typedef struct _gtc_ivr_data{
```

```
Int16 sid; //业务编号 2B
```

```
char[ 15 ] string; //参数字符串
```

```
}gtcIvrData;
```

彩信类选项扩展数据项结构:

```
typedef struct _gtc_mms_data{
```

```
Int16 sid; //业务编号 2B
```

```
char[ 20 ] string; //参数字符串
```

```
}gtcMmsData; 文本类选项扩展数据项结构:
```

```
typedef struct _gtc_txt_data{
```

```
Int16 sid; //业务编号 2B
```

```
char[ 50 ] string; //参数字符串
```

```
}gtcTxtData;
```

4.2 入口函数

在手机上选择“动感无限”菜单时,系统调用入口函数 void EntryMsgClub(void),启动动感无限客户端程序,完成以下工作:

1) 软件环境的确定与配置,如检查手机 SIM 卡、手机网络是否准备好,当前手机卡的运营商等。

如果是双卡手机,通常也在这里进行卡的选择。

2) 初始化需要用到的全局变量,这些全局变量是软件运行时需要用到的,包括数据结构存贮变量、逻辑流程控制变量等。

3) 检查预置数据文件。由于某些手机平台在批量生产时不支持文件的预置,所以用户第一次使用时需要程序自动生成数据文件。另外用户在使用过程中,有可能因为各种原因使得数据文件遭到破坏,必须在这里由软件重新生成数据。

4) 更新时间检查及相关提示。能在线更新数据是“动感无限”最大优点所在,所以需要按照一定的更新时间策略,在适当的时候提示用户更新。

5) 取主页面数据。“动感无限”的数据是标准的树形结构,最适合的UI表现方式为多级列表,因此主页面也是一个列表选择页(当然具体表现形式上可以是正常形式列表,也可以是宫格形式的列表)。没有必要一开始就解析所有数据,只需要从数据文件中解析出主页面数据即可。

6) 调用主页面显示函数。取得数据后,就可以显示主页面进入用户UI流程控制。

```
void EntryMsgClub( void )
{
    /* 获取并设置运营商代号 */
    initialiseMainScrContext( &runtimeInfo.
        gtcMainContext ); /* 初始化全局变量 */
    createTestFile( ) /* 检查预置文件 */
    Rn = gwtclclubGetDataFromIndexFile(
        &runtimeInfo. gtcMainContext. indexFileData ,
        FALSE ); /* 取主页面数据 */
    if( rn ){runtimeInfo. errorCode = GTC_MTK_
        GET_DATA_FROM_INDEX_FILE_ERROR ; }
    else{
        /* 记录用户第一次使用的时间,以便今后提示
        用户更新 */
        if( runtimeInfo. license. alertUpdateTime[ 0 ] =
            = 0 ) /* 用户第一次使用 */
            {runtimeInfo. license. alertTimes = GW_TCL_
            CLUB_MAX_UPDATE_ALERT_TIMES ; /* 暂时不
            再提示 */gtcGetCurTime( runtimeInfo. license. alert
            UpdateTime ) ,writeLicense( );}
```

```
if( getComId( ) = = 1 && ifUpdateTime( ) )
{
    gw_tcl_club_set_error_code( GTC_MTK_UP-
    DATE_TIME_ALERT );
}
}
gw_tcl_club_main_menu( ) /* 进入主菜单 */
runtimeInfo. mainScrId =
    SCR_ID_MSG_CLUB_LEVEL_1 ;
//提示或者出错讯息显示
gw_tcl_club_process_error( );}
}
```

4.3 主页面显示函数

Void gw_tcl_club_main_menu (void)显示主页面供用户进行功能选择。没有传入任何参数,是因为之前取到的主页面数据是通过全局变量存贮的。主页面提供给用户的功能选项,使用户能够选择自己需要的服务栏目。同时,最重要的数据更新功能选项,一定要放在主页面上。实现标准选择列表是很简单,只需要调用系统的标准列表界面即可。只需要筛选好要显示的列表项(例如根据用户当前SIM卡的运营商,去掉不支持的某些栏目,或者根据新的数据,显示新的栏目等),按系统列表界面要求的结构组织好数据,就能够显示。列表界面的按键和触摸响应逻辑也主要由系统来处理,在用户选择完成后,系统会通过界面的回调函数通知用户所选择的选项。

如果主页面需要用宫格的方式来表现,则相对要复杂一些。如MTK平台,因为该平台的宫格界面的图标及选项都是固定的,无法做到根据不同的情况增加和删除各栏目的显示,所以需要自己实现宫格界面的显示以及按键和触摸响应逻辑。

4.4 主页面选择响应处理函数

用户在主页面上进行选择后,进入主页面选择响应处理函数。void gw_tcl_club_main_menu_selected(void)。此函数只需根据用户的选择,分别调用以下功能函数之一:

- 1) 读取用户选择的栏目的数据,并显示其内容列表;
- 2) 联网更新数据;

3) 显示帮助信息;

4) 退出程序。

```
void gw_tcl_club_main_menu_selected( void )
{ gwtclclubMainScrContext * context_p =
&runtimeInfo.gtcMainContext ;
    U8 index = context_p->posMainListSelected +
1 ; context_p->currentIndexFileData_p = &context_p->
indexFileData ;
    context_p->ifAdShowing = FALSE ;
    if( index == context_p->posListUpdate )
    { gw_tcl_club_update( ) ;
    return ; }
    else if( index == context_p->posListFavor-
ite )
    { launchFavoriteList( ) ;
    gw_tcl_club_process_error( ) ;
    return ; }
    else if( index == context_p->posListSet ){
    gw_tcl_club_set_list_menu( ) ;
    return ; }
    //调用 List 模块
    gw_tcl_club_list_menu_pre_entry( ) ;
    gw_tcl_club_process_error( ) ;
}
```

4.5 栏目列表显示

用户在主页面上选择了某个栏目后,将读入此栏目的数据,并调用栏目列表显示函数 void gw_tcl_club_list_menu(void)显示栏目。栏目列表要显示的内容在形式上和主页面其实是类似的,都是一个选择列表。但在功能上,栏目列表和主页面是有明显差别,在实现时需要专门进行区分。栏目列表对软件来说已经是二级界面,所以用标准列表界面显示即可。在 MTK 平台上,可以根据栏目的数据,直接调用系统的标准列表界面来显示。

4.6 栏目列表响应处理函数

用户在栏目列表页面上进行选择后,进入栏目列表响应处理函数 void gw_tcl_club_list_menu_selected(void),并根据用户的选择结果,分别调用以下功能:

1) 读取下一级栏目的数据,并显示其内容列

表;

2) 根据栏目选项的要求调用相关功能,如发短信、打电话、调用 WAP 浏览页面等;

3) 返回上一级列表页面(主页面或者上级栏目列表页面);

4) 如果要显示下一级栏目列表,只需要记录当前的列表级数,然后读入下一级栏目数据,再次调用栏目列表显示函数;

5) 如果要调用相关功能,则直接调用系统的相关功能函数。

4.7 数据更新模块

用户选择数据更新功能后,将进入此模块 void gw_tcl_club_update()进行处理。其处理流程如下:

1) 初始化网络环境,创建 SOCKET 以准备连接;

2) 连接服务器,检查有没有可用的更新;

3) 如果没有更新则提示用户;

4) 如果有更新,则下载新的数据包;

5) 数据下载完成后,检查完整性,并进行数据解析;

6) 用新的数据文件替换旧的数据文件;

7) 提示用户更新成功,需要退出程序重新进入(此时由于数据已经变化,因此不应该继续显示原来的菜单,必须退出软件后再进入)。

5 结语

该项目 2003 年开始策划并在 Nucleus 手机平台上率先开发成功,2004 年正式投入商业应用,后来又逐步在 ADI、TTPCom、WinCE、WAVECOMM、WinCE(SmartPhone、Pocket PC)、CDMA、MTK 等手机平台上进行了移植开发和实施,项目总投资约 100 万元,实现收益从 2004 年开始每年在 1 600 万元以上,取得了较好的经济效益。

2003 年策划并开发成功的本项目,在行业中处于领先地位,所开创的动态更新服务模式作为行业标杆成了事实上的行业标准,2004 年申请并于 2008 年取得公开授权的发明专利 1 项^[5],软件著作权 4 项,取得了较好的社会效益。

参考文献:

- [1] 丹·斯坦博克. 移动革命[M]. 岳蕾,周兆鑫译. 北京: 电子工业出版社, 2006.
- [2] 朱海松. 无线营销:第五媒体的互动适应性[M]. 广州: 广东经济出版社, 2006.
- [3] 胡泳. 电信赢家:一个前沿市场的战略标本[M]. 北京: 机械工业出版社, 2006.
- [4] 陈自利,朱俊峰.“动感无限”增值服务平台的设计与实现[J]. 四川大学学报:自然科学版, 2011, 48(3): 589-595.
- [5] 张卫东,陈自利,周宝忠. 移动通信终端功能动态扩展方法[P]. 中国发明专利, ZL 2004 1 0040036. 9.
- [6] 龙昭华,马艳,张林,等. 一种跨层视频传输 QoS 控制策略的研究[J]. 重庆邮电大学学报:自然科学版, 2011, 23(5): 580-584.
- [7] 童莉. 高师院校本科生数学内容知识的调研与分析[J]. 重庆师范大学学报:自然科学版, 2011, 28(3): 85-89.
- [8] 李方伟,闫少军,万丽. 一种新型的电子商务微支付方案[J]. 重庆邮电大学学报:自然科学版, 2011, 23(5): 612-615.
- [9] 黄蓉蓉,潘晓琳. 改进模糊综合评价法的物流企业绩效评价[J]. 重庆师范大学学报:自然科学版, 2012, 29(4): 124-126.
- [10] 马文星. 一种考虑 QoS 的多煤业务跨层设计[J]. 重庆理工大学学报:自然科学版, 2011, 25(6): 90-94.

Design and Implementation for MY-FUN Mobile Software

CHEN Zi-li, YU Lei, WANG Yan-xia

(College of Computer and Information Science, Chongqing Normal University, Chongqing 401331, China)

Abstract In order to challenge the change of policy and operation code of mobile operation corporation, guarantee the VAS application can be run stably, reduce the user complaint caused by the VAS application, satisfy the user to the information service personalized demand. This article through establishes one kind of special grammar structure and the construction of data describes the value-added application, and establishes an available VAS data compression package in view of each section handset in server side. The user renewal value-added service, first downloads the VAS data compression package then on the handset to decompress the production locally to rise in value-added service menu, uses the corresponding value-added application. The application procedure and the service code separates. This paper has realized the dynamic renewal handset terminal application function menu goal, and has carried on the realization in the MTK handset platform. Using indicated, not only this method has obtained the good economic efficiency, moreover has the very good commercial value and the market introduction prospect.

Key words: value added service(VAS); dynamic upgrade application function menu; mobile client software

(责任编辑 欧红叶)