

基于 OSGi 的 GSM 短信控制家电智能系统的实现^①

Implementation of Intelligent System Using GSM Short Message to Control Home Appliances Based on OSGi

卢海军 吕香芝 (杭州职业技术学院 信息电子系 浙江 杭州 310018)

摘要: 依据数字家庭的概念, 以及 OSGi 智能网关技术和 Service 网关的模型, 本文给出了一个基于 OSGi 网关的 GSM 短信控制 X10 设备的系统, 通过该系统用户可以方便地使用手机短信控制家庭设备。

关键词: 数字家庭 OSGi GSM 短信

随着计算时代的到来, 数字家庭成为家庭信息化发展的趋势, 智能家居系统更是融入到信息社会中, 成为信息技术领域中的一个研究热点。所谓数字家庭是指通过智能家庭网络将家庭内部设备和应用系统连为一体, 以实现安全、经济、舒适、方便等各项指标均衡的家居系统。而家庭网关是家庭内部网络与不同广域网络之间交流的门户, 是数字家庭的核心部件。开放服务网关 OSGi (open service gateway initiative) 规范具有平台独立性、应用独立性、高安全性、多种服务支持、兼容多种局域网技术等优点。

1 数字家庭概述

数字家庭的整体结构主要包括三部分: 家庭网关、各种信息终端设备和智能家电设备、家庭联网环境^[1], 如图 1 所示。

数字家庭内各类终端互联并与家庭网关相连, 通过家庭内部有线或无线方式的互连技术实现家庭网络各信息终端设备和智能家电设备的联网并提供自动发现和配置。

家庭网关是家庭内部网络与不同广域网络之间交流的门户, 各类新型增值业务的提供都需经过家庭网关这一平台。同时数字家庭是诸多设备和技术整合的一个机遇, 其中包括: FMC、家庭娱乐产品联网整合、智能家庭联网整合。而这一切融合的最终形态将会是

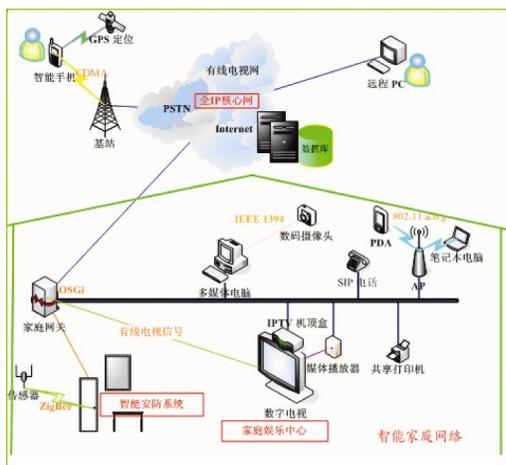


图 1 数字家庭网络系统组成

数字家庭网络的中心设备——家庭网关。在功能上, 家庭网关也正在从早期仅能提供 IP 共享的路由器向附加更多语音、影像等多媒体信息处理功能的小型服务器过渡。

2 基于 OSGi 业务平台的家庭网关

OSGi 的提出并不是同类规范中最早的, 但因为它的开放性和通用性使其渐渐成为行业中影响力最大的一个, 并且对它的支持也越来越多^[2]。

OSGi 规范为网络业务定义了一个开放的、标准的、面向组件的计算环境^[3], 规范用于业务提交与管

^① 收稿时间: 2008-09-09

理的框架，其中的业务或功能组件被称之为“Bundle”，中文为“束”，或称为“组件”亦可，如图 2 所示。将 OSGi 业务平台添加到一个网络设备中，可以为它增加在网络的任何地方管理业务组件生命周期的能力^[4]。软件或业务组件可以在运行中被远程安装、升级或者移除而不需要终端设备的操作，这些组件可以动态地发现和和使用其他库或应用程序，通过该技术，软件或者业务组件可以作为商品在统一平台中出售给家庭用户使用，这为数字家庭提供了一个极好的技术平台和发展方式。

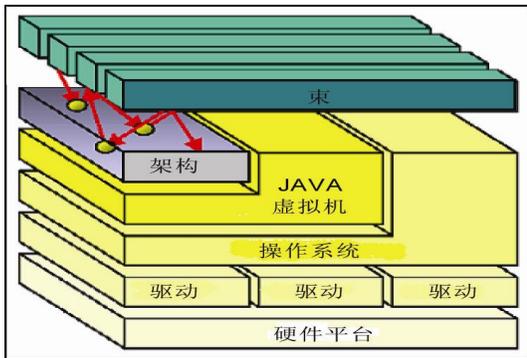


图 2 OSGi 运行环境

OSGi 具备整合和集成各种底层技术与其他中间件技术，实现无缝和融合；家庭网关提供 OSGi 业务平台，该业务平台可实现自我管理维护功能，同时业务提供商或运营商可以利用该业务平台提供相关业务，并可通过远程方式为远端用户侧的网关实现业务功能组件的安装、更新以及卸载，便捷了用户而免去了用户端的复杂配置。

JAVA 嵌入式服务软件(JES2.0)是 SUN 完全按照 OSGi1.0 协议并通过 OSGi1.0 适应性测试的一个开放软件，将它应用于网关即实现了一个基于 OSGi 的网关。JES 包含两个基本内容:ServiceSpace 和 Services。ServiceSpace 提供一个运行框架来管理下载、安装、运行、实现及卸载各种服务，Servicecs 包括 log.jar, http.jar, httpauth.jar, httpuser.jar, jesmp.jar, homeportal.jar, servlet.jar 等一系列基本的服务和根据客户需要再开发的服务。

3 短信控制x10设备业务的实现

目前,OSGi 服务网关通常只提供广域网让远程用户得到家庭网络内部的信息和服务。这样存在两个危机:智能家庭网络中的紧急情况无法在第一时间通知

远程用户;广域网被中断时,网关与外部联系的唯一方式将被迫中断。那么,远程用户就无法得到所需的信息和服务。为了解决上述问题,将 GSM Modem 连入 OSGi 家庭网关,使家庭网关具有 GSM 无线通讯的功能。发生紧急事件时,利用 GSM Modem 传送短信息到远程用户。这样,当广域网被中断时,用户就不会失去与家庭网络内部的通讯。采用短消息控制家电应用于智能家居系统,这样只要在 GSM 网络的服务区,仅发一条短信息就可以对家中电器进行远程控制,GSM 短信息服务以其简单,快捷,廉价的优势必将在未来的智能家庭领域中得到越来越广泛的应用。系统框图如图 3 所示。

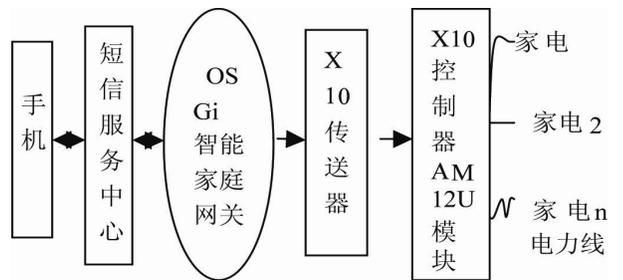


图 3 短信控制 x10 设备系统框图

短信控制 X10 设备系统设计包含两个独立的 bundle，一个是短信服务 bundle，实现通过互联网进行短信收发等功能；另一个是 x10 服务 bundle，实现通过互联网控制 x10 设备的功能；然后利用 OSGi 服务注册机制，设计一个 bundle，利用短信 bundle 注册的发送短信服务和 x10 服务注册的控制设备服务，来实现短信控制 x10 设备的功能。

3.1 短信服务的实现

在短信服务硬件设计中,用到的 GSM 模块是西门子 SIMENSMC35IT 短信猫,该模块提供标准的工业接口,支持双频,网络并且集成了 SIM 卡(SubscriberIdentity Module 用户标识模块, SIM 卡中有一定存储空间和一个处理器来管理用户信息。SIMENS MC35IT 设备通过串口线连接到计算机的串口 COM1 上。

短信设计服务主要分三步:

(1) 实现字符串的 PDU 编解码,并且将实现类打包成 GSM.jar 文件,提供给下一步软件开发调用。将 GSM service 接口文件,存放在 service 文件夹中。

(2) 在 PDU 编解码的基础上,利用 AT 命令进行短信的收发编程,实现 4 个类 OpenPort, Sms, Read, Delete 提供具体的方法来实现串口打开,短信的收

发、删除、读取功能，完全实现短信的收发等功能。这一步中，PC 机通过 COM1 和 GSM 模块进行通信来实现短信的发送与接收，直接调用 SUN 公司提供的串口通讯包 comm.jar 来实现串口的操作。

(3) 鉴于 OSGi 的应用程序是以 bundle 的形式存在的，所以这一步就利用上面两步已经实现的类，结合 OSGi 规范实现短信服务 bundle，该服务以网页的形式作为用户访问短信服务的界面，给定权限的用户就可以任何方式通过网页进行短信收发等工作。

对以上所有的文件进行打包成 gsm.jar，调试无误后将打包文件安装到以 Linux 为操作系统的网关的 JES 上运行，到此就完成了 OSGi 智能网关之上短信服务的开发。

3.2 X-10 服务的实现

X-10 是一种国际通用的智能家居电力载波协议。用这种协议的兼容产品可以通过电力线互相说话，电力线将家中所有的电灯、电器连成了网络，在提供电流的同时又像网线一样，将控制命令传送到被控制的灯饰或家电上，从而实现网络化的控制，被控制的电器可多达 256 路。

X10 智能家居主要由信号发送和信号传递以及信号接收三部分组成，信号发送是由 PC 机程序实现，由于计算机程序无法直接控制插在墙上电源插座的 x10 接收器模块 AM 12U/LM 12U，需通过 x10 传送器模块 CM 12U 来实现计算机程序与 x10 接收器模块间的桥接。因此该 x10 智能家居网络由 PC 机、x10 传送器模块、x10 接收器模块、和交流电线组成。

在 X10 服务程序的实现中，调用一个 x10.jar 的文件包，该文件包包含了控制 x10 设备的基本函数库。所以只要调用该函数库就可以实现对 x10 设备的控制通信，这个 bundle 也要对外界提供一个接口，可以提供给其他的 bundle 来实现控制 x10 设备的功能。

3.3 短信控制 x10 设备的实现

上面已经分别实现了短信服务 bundle 和 x10 服务 bundle，并且两个 bundle 都分别向框架注册了服务，所以这一步只要将前面两个 bundle 注册的服务进行导入就可以实现短信控制 x10 设备的功能了。

短信控制 x10 设备的主要程序部分：

```

If(sms.messageSPecify()==true)
{int i=sms.messageComing();
  Read read =sms.readMsg(i);
  String msg=read.getMsg():
  int cmd=Integer.valueOf(msg.substring(0,
l)).int Value(); //控制电器的功率

```

```

String houcod=msg.subsrting(2, 3); //所要控制设备所在的单元号

```

```

Int k=msg.lastIndexOf( ' , ' );

```

```

Int devcod=Integer.valueOf(msg.substr
ing(4, k)).int Value();////所要控制设备的设备号

```

```

Int m=msg.length();

```

```

Int brightness=Integer.valueOf(msg.subst
ring(k+l, m)).int Value():

```

```

sendx10.controlDevice(cmd , houcod ,
devcod, brightness):

```

```

}

```

```

}while(true);

```

手机发送的控制 x10 设备的短信格式为：“cmd, houcod, devcod, brightness”，如：“1, C, 6, 80”表示的意思是打开 A 单元 6 号台灯亮度为 80%。

4 结论

数字家庭是家庭信息化发展的趋势，具有巨大的市场前景。OSGi 规范最有机会成为国际标准的协议规范，它运用语言来实现，具有最大的平台独立性和兼容性。本文在对 OSGi 技术及基于该技术业务平台的家庭网关的分析基础上，实现了一种使用 GSM 短信远程控制 x10 设备的智能家居系统应用，证实了此方案的正确性和有效性。

参考文献

- 1 Zhang HT, Wang FY, Ai YF. An OSGi and agent based control system architecture for smart home. Proceedings of IEEE Networking, Sensing and Control, March 2005:13 - 18.
- 2 Ishikawa H, Ogata Y, Adachi K, et al. Building smart appliance integration middleware on the OSGi framework. Proceedings of the Seventh IEEE International Symposium on Object-Oriented Real-Time Distributed Computing, May 2004, Vienna:139 - 146.
- 3 Yang FC. Design and implement of the home networking service agent federation using open service gateway. International Conference on Integration of Knowledge Intensive Multi-Agent Systems, 2003:628 - 633.
- 4 方海玉,陈章龙,涂时亮.OSGi 开放服务网关标准在信息家电开发中的应用.微型电脑应用, 2004, 20(1):41 - 44.