

智能社区云服务平台及服务模式研究

岳敬华, 张 珣

(杭州电子科技大学 电子信息学院, 浙江 杭州 310018)

摘要: 为满足人们对家居系统智能化的要求, 提出将云服务应用于智能家居系统, 以实现智能家居物联网系统和外部云计算平台的对接, 从而形成高度智能化的云社区, 最终达到一站式服务于用户的目的。文中结合云计算技术给出了一种云服务平台的构建方法, 该方法可提供不同用户的多种云服务模式, 达到用最少的资源提供最多的服务这一目标。

关键词: 智能家居; 云计算; 云服务模式; 云社区

中图分类号: TP391; G250.76 文献标识码: A 文章编号: 2095-1302(2013)09-0083-04

Research on the cloud services platform and service mode of intelligence community

YUE Jing-hua, ZHANG Xun

(Electronic Information Institute, Hangzhou Dianzi University, Hangzhou 310018, China)

Abstract: To meet people's requirements for intelligent home systems, cloud services is proposed to apply in smart home systems, to realize the docking of intelligent home IOT systems and external cloud computing platform, thereby forming a highly intelligent cloud community, and finally achieve the purpose of one-stop service the users. Combining cloud computing technology, a method of building up cloud services platform is proposed, which can provide variety of cloud service model for different users, and reach the goal that providing most rich services by using minimal resources.

Keywords: smart home; cloud computing; cloud service model; cloud community

0 引言

智能家居(Smart Home)是将家中的各种设备通过有线或者无线的方式连接到家庭智能化系统上进行集中或者远程的监控和家庭事务性管理^[1], 保持家庭设施与住宅环境和谐的物联网系统。云计算(Cloud Computing)是一种将分布式计算、网格计算、并行计算以及 Internet 结合起来的新的 IT 资源提供模式, 能将动态、可伸缩的 IT 资源以服务方式通过互联网提供给用户^[2]。将智能家居物联网系统和外部云计算平台对接, 搜集和分析社区业主的生活内容及应用, 生成云社区数据库, 从而可以实现家庭小网、社区中网、世界大网的互联互通。云社区系统中, 用户云服务平台安全、高效、统一、经济, 可有效地对用户云服务资源动态整合与扩展, 信息资源的定制能力和用户个性化服务水平也不断增强。同时, 通过统一界面、统一管理、统一调度和统一服务来为用户提供“一站式”服务。因此, 加强对智能社区云服务平台的研究, 是提高智

能云社区服务保障力、降低建设与运营投入、提高用户满意度和市场竞争力的保证。

1 智能社区云服务平台的总体设计

1.1 Eucalyptus 简介

提供多种云服务, 首先要有一个良好的云计算平台, 目前比较流行的开源云计算平台有 AbiCloud、Eucalyptus 和 Nim-bus。其中, Eucalyptus 从技术和市场角度来看都是比较成功的开源框架, 它易于安装、部署、维护, 且能够很好地提供智能云社区应用开发研究所需的硬件资源^[3, 4]。其架构如图 1 所示。

在图 1 中, 架构主要分为三个层次: 客户端层、云控制台层和云后端层。在最上层, 客户通过基于 Rest 和 Soap 的 web 服务就可以与 Eucalyptus 平台进行交互。云控制台层和云后台层构成 Eucalyptus 的 5 大核心组件, 分别是云控制器(CLC)、集群控制器(CC)、Walrus、存储控制器(SC)和节点控制器(NC)。

收稿日期: 2013-07-18

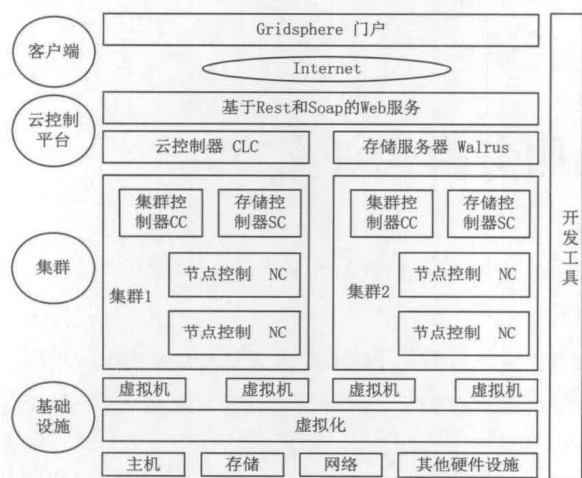


图1 Eucalyptus 架构

CLC: 控制管理局域网内所有 NC, 是用户和管理员进入 Eucalyptus 云平台的主要入口。CC: 负责管理整个虚拟机实例网络, 维护有关运行在系统内的 NC 的全部信息, 并将开启虚拟机实例的请求路由到具有可用资源的 NC 节点上。SC: 存储服务, 实现 Amazon 的 S3 接口, 它与 Walrus 联合工作, 用于存储和访问用户数据及虚拟机映像等。Walrus: 提供和 S3 一致的接口, 管理对 Eucalyptus 的存储服务的访问。NC: 控制当前机器节点上的虚拟机实例。节点自身通过虚拟化管理软件与在线或离线虚拟机进行交互。一台单个虚拟机在一个节点机器上是作为一个独立的实例存在的。多个节点控制器组成了特定的云。

1.2 智能社区云平台框架

本次研究的云服务平台主要应用于智能社区的数据库建设, 面向的是生活在一个云社区的用户, 所以云的各个组成部分均位于同一局域网内, 可以通过交换机完成它们的互联, 同时局域网内的任何一台用户机均可以直接访问云或使用云资源。为满足这些需求, 本次构建了基于 Eucalyptus 的智能社区云服务平台, 其框架结构如图2所示。



图2 智能社区云平台框架

智能社区云服务平台以 Eucalyptus 开源基础设施、中间件、Portlet^[5] 技术为基础, 通过虚拟机资源和操作系统模板等方式, 向不同用户提供智能社区硬件和软件资源服务。框架由 Gridsphere 门户系统、Euca2ools 中间件^[6]、DLCloud 云平台三部分组成。Gridsphere^[7] 门户作为访问智能社区云平台的入口, 提供了用户登录、注册、验证等功能。Euca2ools 是 Gridsphere 与 DLCloud 云平台通信的中间件, 功能有虚

拟机运行管理、操作系统模板管理、IP 管理、存储管理等。DLCloud 云基础设施是整个架构的核心模块, 为智能社区云服务平台提供操作系统、虚拟机等资源, 由 Eucalyptus 开源云平台及硬件资源构成。

2 智能社区云服务平台的构建

根据硬件资源设计的智能社区云服务平台如图3所示。该平台主要由四部分构成: 第一是门户端(192.168.142.167), 即防火墙左边, 用于部署 Gridsphere 门户系统, 是普通用户访问和使用智能社区云服务和管理员管理云资源的入口, 安装有 Euca2ools 工具以及访问 Eucalyptus 平台的相应证书信息, 可作为访问云服务平台的中间件; 第二是 FTP 服务器(192.168.142.162), 用于存储上传至云平台的镜像文件和存储智能社区各子系统, 如智能监控数据库系统、资源加工系统、网页采集系统、物业综合服务系统等; 第三是外部存储(192.168.142.163—192.168.142.165), 采用 Hadoop^[8] 存储架构技术组合在一起, 作为云平台的外部存储, 实现虚拟机的备份与快照, 同时还存放了门户系统所用到的 Mysql 数据库; 最后就是私有云, 私有云的架构由三台物理主机构成, 分为前端和后端。前端(192.168.142.166)安装了 Eucalyptus 云平台的四大组件: Cloud Controller、Walrus、Cluster Controller、Storage Controller; 后端包括两台刀片机(192.168.142.160和192.168.142.161), 均安装了 Node Controller 组件, 用来运行虚拟机。每个虚拟机的 IP 分为公共 IP 和内部 IP, 用户要访问虚拟机, 必须使用公共 IP。节点 192.168.142.160 采用的是 Ubuntu10.04 操作系统和 KVM 虚拟化技术机制, 192.168.142.161 采用的是 CentOS5.4 操作系统和 Xen 虚拟化技术机制, 利用两种不同的虚拟化技术, 实现不同操作系统、不同平台及软件的虚拟机服务。

3 智能社区云服务平台的服务模式

云平台分为 3 个层次的服务, 即基础设施即服务 IaaS(Infrastructure as a Service)、平台即服务 PaaS(Platform as a Service) 和软件即服务 SaaS(Software as a Service)。本次研究正是在这样的基础平台上进一步开发实现了智能社区云服务平台。智能社区云服务平台的分层架构图如图4所示, 下面将分层对该云平台的服务进行说明和实现。

3.1 用户层

智能社区云服务系统架构由云管理和云服务两部分组成。管理员主要负责云管理和用户管理, 开发人员和普通用户主要是访问云服务。开发人员、普通用户只能通过 Gridsphere 门户系统来完成对云资源的访问和使用, 管理员既可以通过门户系统来完成云资源的管理, 也可以通过 Eucalyptus 提供的原始命令行的形式来直接对底层资源进行管理操作。

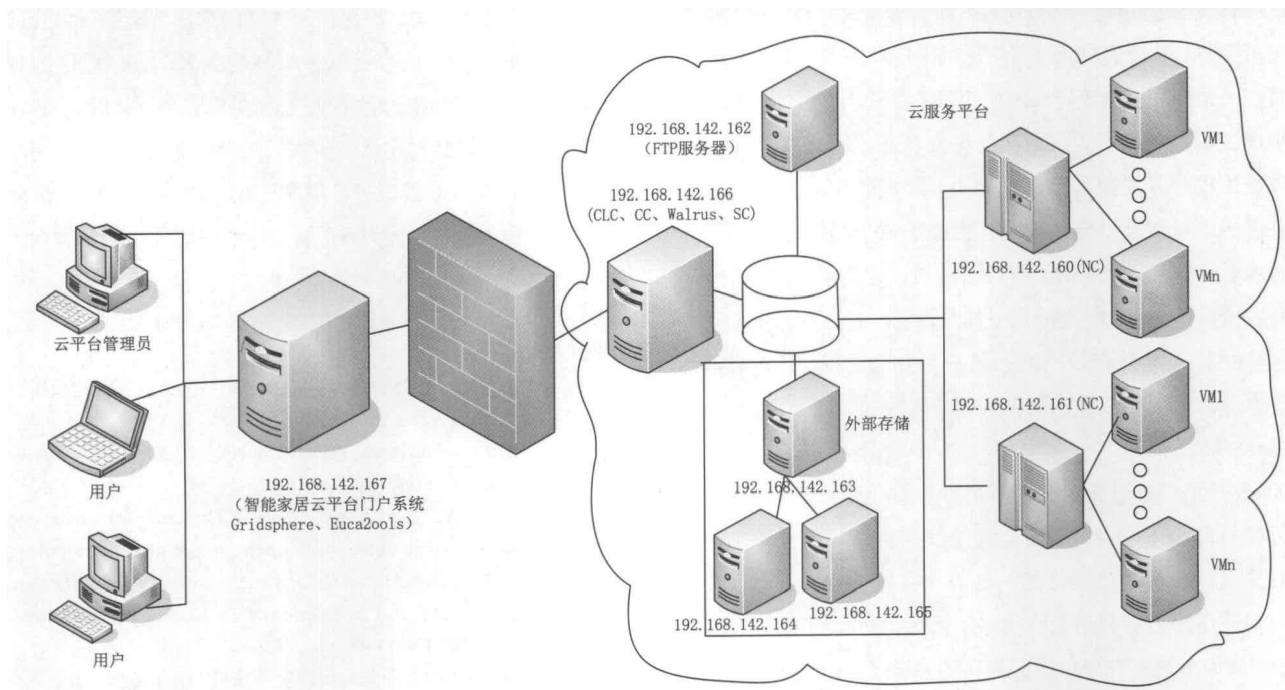


图3 智能家居云服务平台架构图

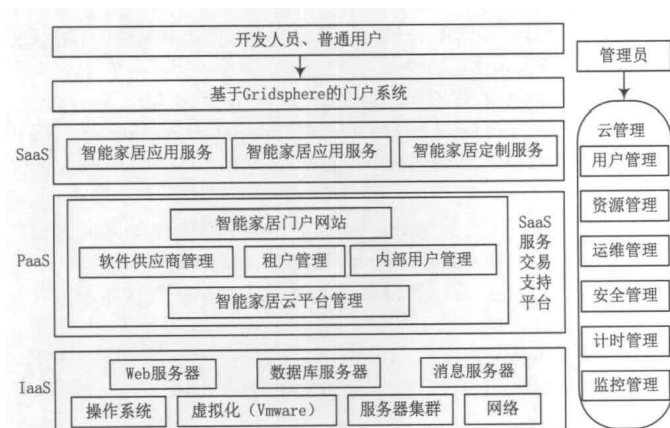


图4 智能社区云服务平台的分层架构图

3.2 门户系统层

门户系统是智能社区云服务系统对外服务和管理的入口，是采用 Struts 架构^[9]和 portlet 技术，在开源软件 Gridsphere 基础上进行二次开发的访问云服务系统的界面。Eucalyptus 并不提供给用户简单直接的通过 Web 就能访问的服务，它对使用者有较高的专业水平要求。为了解决此瓶颈，利用开源软件 Gridsphere 二次开发了门户系统，这样，管理员通过门户系统可以非常方便地完成对云软硬件虚拟资源的管理，开发人员、普通用户也通过门户系统使用云资源，得到虚拟机服务，简单实用。

3.3 私有云

3.3.1 IaaS 模式

IaaS 是智能家居云服务系统的最底层结构。采用虚拟化

技术，将云基础设施的计算、存储、数据库、内存、I/O 设备等资源虚拟化为资源池统一管理，按需为用户提供相应的云服务。IaaS 模式可为 PaaS 和 SaaS 提供相应的云计算、网络、存储服务的基础架构，是 PaaS 和 SaaS 云服务平台构建的前提和基础模式。

智能家居云平台管理员是 IaaS 的管理者和主要用户。第一，根据智能家居云服务内容和用户需求对 IaaS 资源实施高效率的管理和调度，并对资源的管理、分配、使用、回收过程进行监控，确保云系统和云服务安全、高效地运行。第二，通过分析智能家居用户的资源需求和应用服务的负载情况，加强对云资源分配和负载运营的管理，确保智能家居云系统安全、高效、经济、平衡地运营。第三，对云存储服务和数据库实施有效的管理，确保用户云服务数据的完整、可靠、可控和可用。第四，实现 IaaS 云资源创建、管理、使用过程的自动化和智能化，确保智能家居用户安全、高效地使用 IaaS 云资源。

3.3.2 PaaS 模式

PaaS 是基于 IaaS 云服务平台之上的智能化应用软件开发平台。开发人员在现有的 PaaS 云服务平台上完成开展服务所需软件 and 应用程序的设计、开发、测试和托管等活动，实现智能家居应用和服务活动的创建、测试和部署。

智能家居云服务管理员和应用程序开发者是 PaaS 的主要用户。利用 PaaS 提供的友好开发环境，开发者可以通过 Internet 网络支持，在本地机方便地进行应用的开发和测试。

同时, PaaS 平台会通过 API(应用程序编程接口)来支撑高层的云应用服务,并通过自动、智能化的资源调度和精细化的管理、监控,来提高云系统资源的使用效率,并均衡智能家居云服务用户使用过程中产生的负载与突发流量。PaaS 强大的智能家居应用程序开发和运行支撑能力,降低了 SaaS 云服务开发与应用活动对基础设施的要求,提高了 SaaS 服务的多元化和定制水平,确保智能家居云服务管理员、智能家居应用软件开发商在统一的 PaaS 服务模式共同开发,并且所开发的智能家居应用程序能够在统一的云服务平台上运行,具有较高

3.3.3 SaaS 模式

SaaS 是用户通过获取软件使用服务的一种云应用服务模式。云计算环境下,用户对智能终端便携性和可移动性的需求不断提高。通过降低智能终端计算、存储性能来提高其便携性,保证用户能够利用无线网络从云数据中心获得云资源,成为用户随时随地控制家中情况和移动终端设计的发展趋势。

智能家居物联网系统和用户是 SaaS 云服务模式的主要使用者,可使用的主要 SaaS 云服务内容包含 Email 服务、视频监控、智能控制、传真、在线杀毒、云服务管理等。因此, SaaS 智能家居软件的安全性、可靠性、易用性和可扩展性等是评定 SaaS 云服务模式与应用平台有效性的主要指标。此外, SaaS 云服务平台是否能够为海量用户高效、便捷、经济、并发地提供云服务,也是关系到用户满意度的关键因素^[11]。

4 结 语

本次研究将当前炙手可热的云计算和智能家居结合到一起,将云服务应用于智能家居系统,从而形成智能云社区。给出了一种社区云服务平台的建设方法,并搭建了云服务平台系统,完成了服务模式的研究和实现。本智能社区云服务平台可

以提供多种云服务,为用户提供一体式的家居智能服务。云计算环境下,数据中心具有资源组织结构庞大、虚拟化资源管理效率高、云资源按需分配、服务安全可靠和易于扩展的特点。因此,基于云计算技术建设智能家居或者智能云社区,为用户提供个性化、按需自助服务、高宽带网络接入、弹性、快捷的智能家居管理服务,成为目前智能家居发展的趋势和方向。

参 考 文 献

- [1] 韦波. 智能家居相关技术及比较[J]. 数字社区 & 智能家居, 2008(4): 21-23.
- [2] 喻昕, 王敬一. 基于云计算技术的数字图书馆云服务平台架构研究[J]. 情报科学, 2011(7): 1049-1053.
- [3] 开源中国社区. Eucalyptus[EB/OL]. [2008-10-30]. <http://www.oschina.net/p/eucalyptus>.
- [4] ZHANG Yu-qi, WU Jun, MA Yan, et al. Dynamic load-balanced multicast based on the eucalyptus open-source cloud computing system[C]// Proceedings of IEEE International Conference on Broadband Network and Multimedia Technology. Shenzhen, China: IEEE, 2011: 456-460.
- [5] 程鸣. 基于 Portlet 的企业信息门户应用研究[D]. 武汉: 武汉理工大学, 2008.
- [6] EUCALYPTUS. Euca2ools User Guide[EB/OL]. [2011-01-26]. <http://www.eucalyptus.com/eucalyptus-cloud/iaas>.
- [7] 曾祥呈. 基于 GridSphere 的云计算管理平台的实现与应用[D]. 北京: 北京邮电大学, 2010.
- [8] BORTHAKUR D. The Hadoop Distributed File System: Architecture and Design[M/OL]. [2011-06-08]. http://net.pku.edu.cn/~course/cs501/2008/resource/hadoop-0.17.0_docs/hdfs_design.html.
- [9] 中国 IT 实验室. 浅析 Struts 体系结构与工作原理[EB/OL]. [2012-9-27]. <http://java.chinaitlab.com/Struts/36086.html>.
- [10] 陈全, 邓倩妮. 云计算及其关键技术[J]. 计算机应用, 2009, 29(9): 2562-2568.
- [11] 南凯, 董科军, 谢建军, 等. 面向云服务的科研协同平台研究[J]. 华中科技大学: 自然科学版, 2010, 38(S1): 14-19.

作者简介: 岳敬华 女, 1987 年出生, 汉族, 河南许昌人, 杭州电子科技大学在读研究生。研究方向为电子与通信工程、电子系统集成。

张 珣 男, 1970 年出生, 汉族, 浙江杭州人, 工学博士学位, 教授、硕士生导师。研究方向为电子系统集成。

(上接第 82 页)

4 结 语

在校企合作上, 最好是企业能够向学生提供实习岗位, 提供企业中的实际问题作为论文研究的题目或设计任务完成毕业论文或设计, 教师参与企业的科技攻关项目等。这样, 教师通过合作科研、提供咨询、参与产品或解决方案的开发, 服务于企业; 学生通过实习、实践项目, 完成毕业论文。通过多形式、全方位、立体式的校企合作, 使物联网这样的朝阳产业在人才培养上不断档、不断层, 最终学校和企业都能够良性互动, 可持续发展。

作者简介: 张万良 男, 山西省大同市人, 四川信息职业技术学院电子工程系副教授。研究方向为信息技术与信息教育。

参 考 文 献

- [1] 郑小发. 物联网工程专业中高职院校教学课程实验体系研究[J]. 物联网技术, 2012, 2(2): 83-85.
- [2] 陈志峰, 施连敏. 高职院校物联网技术专业特色资源库建设实践[J]. 中国教育信息化, 2011(9): 31-33.
- [3] 程远东. 物联网发展趋势与高职院校人才培养思考[J]. 物联网技术, 2012, 1(2): 47-49.
- [4] 柯强. 物联网专业课程建设探讨[J]. 物联网技术, 2012, 2(1): 89-90, 94.
- [5] 吴功宜. 对物联网工程专业教学体系建设的思考[J]. 计算机教育, 2010(21): 30-33.