

基于 OSGI 的普及计算系统的改进^{*}

熊江^{1,2} 应宏¹

(重庆三峡学院计算机科学系 重庆万州 404000)¹ (重庆大学自动化学院 重庆 400044)²

摘要 本文分析了 OSGI 框架规范及其应用,指出其局限性,利用 SIP 来补充 OSGI 规范使其更符合普及计算的要求,提出了集成 SIP 方法和 OSGI 框架的普及计算系统 OSA。

关键词 普及计算, SIP, OSGI, OSA

Improvement on Pervasive Computing Based on OSGI

XIONG Jiang^{1,2} YING Hong²

(Department of Computer Science, Chongqing Three Gorges College, Wanzhou 404000)¹

(Automation of Chongqing University, Chongqing 400044)²

Abstract This paper analyzes OSGI frame norm and its application, points out its limitation, puts forward integrated SIP method and Pervasive Computing system OSA of OSGI frame.

Keywords Pervasive computing, Session initiation protocol, Open service gateway initiative, Open service access

1 普及计算(Pervasive Computing, PVC)

“普及计算”指的就是“无论何时何地,只要您需要,就可以通过某种设备访问到所需的信息”。从计算技术的角度来看,人类已经由网络计算逐步延伸到了普及计算。

普及计算的目标是通过使计算机融入人们周围的物理环境来增强计算机的功能和影响,同时,计算机对普通用户而言却是完全透明的。

实现普及计算的基本条件是计算设备的体积越来越小,方便人们随时随地佩带和使用,在计算设备无时不在、无所不在的条件下,普及计算才有可能实现。

2 基于 OSGI 的普及计算系统

2.1 基于 OSGI 的普及计算系统

OSGI(开放服务网关建议:Open Service Gateway Initiative)是一个非盈利性联盟组织,成立于1999年3月。OSGI 服务框架就是该联盟制定的一个规范,目前包括 IBM、HP、CISCO、MOTOROLA、NOKIA 在内的 80 多个公司声明完全支

持其规范。我们可以利用 OSGI 建立普及计算的集成试验环境(图1)。

OSGI 服务框架的主要目标是利用 JAVA 编程语言的平台独立性和代码动态装载能力使开发和动态部署基于小内存设备的应用软件更加容易。

由于 OSGI 软件环境致力于应用层的制定,采用 JAVA 虚拟机技术和由 JAVA 衍生出来的 JINI 技术(SUN 公司用于设备互连的协议),并不涉及具体的连接协议,因此 OSGI 可以提供从 WAN 到 LAN 及其它设备间多种服务的传送,可以和各种设备访问标准桥接。

OSGI 用于构筑普及计算系统环境的实现方式是服务网关充当用户域(UD)的一个概念上的代理(PROXY)。UD 所能得到的服务注册在 OSGI 网关,服务包括本地的和远程的(属于其他的 UD),基于 OSGI 的一种普及计算系统结构组成如图1所示。

2.1 基于 OSGI 的普及计算系统的局限

2001 年 10 月发布的 OSGI Release 2 在保持与 Release 1

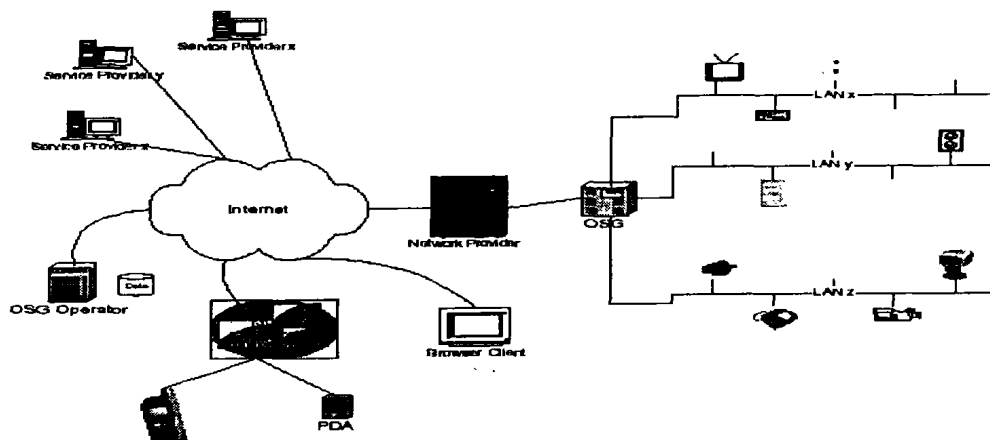


图1 基于 OSGI 的普及计算系统

^{*} 基金项目:重庆市教科研基金项目(编号:021105)。熊江 讲师,长期从事计算机硬件的教学及科研工作;应宏 副教授,主要研究方向:分布计算技术。

的兼容性的同时,还强化了安全性能和追加了配置管理功能,用来管理网关设备的设置信息。但是从普及计算的要求和分析 OSGI 规范,基于 OSGI 的普及计算系统还有它自身的不足和局限性。

其一:设备的管理和互操作的不足 普及计算的基本要求是以用户为中心,交互可以通过各种界面和各种渠道完成,而不是依靠单一的工作站。但是 OSGI 要求所有联入网络的设备要通过网关进行交互,是以服务管理为中心的,用户的因素考虑较少,设备管理功能不强。

其二:记账管理的不足 OSGI 规范以管理因特网上提供的服务为主要目的,但目前的 OSGI 规范还没有描述服务如何计费,将来的规范应当包括这样的 API:可以从 OSGI 网关收集数据,并用某种计费系统处理,这样就使服务可以基于它的使用情况计费。

其三:内存限制的不足 OSGI 服务框架的设计目标是那些基于小内存设备提供服务的。我们知道内存是可以耗尽的资源,而未来的小型通信和嵌入式设备都很少配置大的内存,这样就会使人们由于这些设备上内存/硬盘的限制而无法同时享受到所希望的多个服务。

其四:兼容和认证问题的不足 符合 OSGI 规范的产品需要认证,但是开发检测工具是比较困难的,而且要求较长时间,如果不能有效鉴定,“OSGI 认证”就没有实际意义了。正如我们在其他领域看到的那样,OSGI 需要简单有效的认证过程来使它推向市场。而且,还有一些组织正在尝试开发出新的服务网关的标准,包括国际标准化组织 ISO 和电信工业协会(TIA)等。将来 OSGI 是否会成为行业标准,还需拭目以待。另外,随着汽车以及其他的移动设备对于媒体信息的需求

越来越多,OSGI 对于移动市场的支持还需加强。

由上可知只利用 OSGI 框架构建普及计算系统是不够的,还需解决诸如设备操作和用户界面等一些问题,而这些可以借助其他标准或协议来完善。所以,作者利用 SIP 来补充 OSGI 规范使其更符合普及计算的要求。提出了一个新的普及计算系统:集成 SIP 方法和 OSGI 框架的普及计算系统 OSA。

3 基于 OSGI 的普及计算系统的改进设计

3.1 SIP(会话启动协议:Session Initiation Protocol)简介

基于因特网的信息技术发展动力在于不断出现的一些新的通信协议和由此带来的崭新应用,会话启动协议 SIP 就是突出一例。SIP 的概念在 1996 年出现,1998 年开始商业应用。IETF 在 1999 年 3 月提出 RFC2543 后,SIP 开始受到广泛重视,得到众多 ISP 和设备制造商的支持。1999 年 9 月,IETF 从 MMUSIC (Multiparty Multimedia Session Control)工作组中分出一部分,专门成立了 SIP 工作组,其任务是进一步完善 MMUSIC 提出的 SIP 协议以及提交 SIP 标准草案给 IESG (Internet Engineering Steering Group)。

SIP 协议是一种用于创建、修改和终止多方会话的应用层信令控制协议,这里所指的会话包括 Internet 多媒体会话、Internet 电话呼叫、多媒体分发和其他相似的应用。由于 SIP 不受任何其他多媒体会话控制协议的约束,被设计成独立于低层传输协议并且可以对它进行其它的性能扩展,因而协议具有普遍重要性。

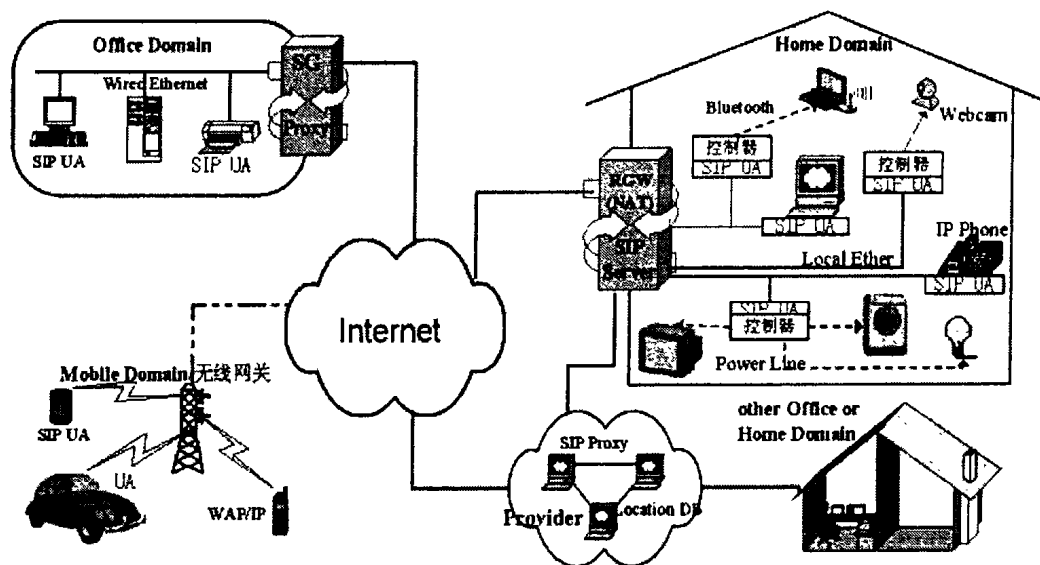


图 2 OSA 系统体系结构

3.2 OSA(开放服务访问:Open Service Access)普及计算系统的设计

作者提出的 OSA 系统(图 2)的基础是 OSGI 框架和 SIP 协议。普及计算的重点在于无处不在的最终用户功能和最终用户控制。归纳了系统的主要属性:OSGI 平台和 SIP 应用的集成。

SIP 及其扩展成为普及计算的重要技术,利用 SIP 可以实现 IA 设备、服务网关和各种应用服务器之间在基于 IP(或非 IP)的网络中建立不同类型的会话,它使得通信基础设施(如广域网、家庭网络和 OSGI 等服务平台)对于在最终用户面前变得透明,并能够实现对任何通信模式的即时访问。

下面我们分析 OSA 系统(图 2)的几个主要方面:

其一:开放的服务框架 在 OSGI 框架中,服务的注册、管理等行为都是在服务网关上进行。在 OSA 系统中,服务的概念部分被推向计算实体。因为新的具有一定智能的 IA 设备广泛应用后,IA 设备必然会对服务有多方面需求,设备间就会直接通信以获得服务,这是一种 Peer-to-Peer 模式。

另外,服务根据当前通信环境可以在不同位置执行,即服务具有移动性,这种环境的改变一般是由于资源或其类型的变化。例如:一个公共的显示设备可以让用户临时访问以显示用户私有信息,只要该用户在该域具有一定的认证权限或以其他方式取得对于该设备的使用权。OSA 系统服务框架具有以下主要特点:

(1)对于不同访问的统一服务建立环境;(2)提供公共编

程接口 API; (3) 服务可以会聚(到网关或设备); (4) 支持第三方服务开发。

其二: 移动性 为了支持移动性, 用户用相同的服务和环境表述而不考虑他们访问哪里。这一过程是通过把用户标识解析成存储有用户数据的资料库中的地址, 并绑定用户的通信控制配置记录。设备移动性可以建立在 MOBILE-IP^[49] 基础上, 另一种选择是第三代蜂窝网络, 设备可保持临时 IP, 访问类似拨号连接, 设备的移动性支持委托在链路层实现。

SIP 支持设备或用户的移动性。在 OSA 系统中, 设备通过注册被定位, 移动性并不是 OSA 系统主要关注点(在用户域网络网关可以定位 IA 设备)。在用户域中, SIP 被用于 IA 设备间的通信(设备代理或控制器实现注册功能以支持移动性)。

其三: 兼容和扩展 在 OSGI 平台上进行 SIP 通信时, 至少一个 SIP SERVER 必须在平台上提供, 考虑到 OSGI 框架的要求, 可以用 BUNDLE 形式实现 SIP SERVER。平台要安装提供给设备接口的服务并且 SIP SERVER BUNDLE 可以访问它, 如果代表某一设备的服务在框架上不可用, 则可认定网络上的设备不可用。系统的扩展性主要由 SIP 体现: 可以方便地开发新的请求方法和任意的 MIME 类型负载。新的技术会不断出现, SIP 的特性使得系统可以容易支持这些技术。

(上接第 30 页)

用的低优先级服务在执行, 测试释放这些资源后能否满足其需求, 若对各种所需资源的测试都能满足要求, 则实际释放被占用的低优先级服务的资源, 启动该服务, 只要有一种资源不够, 则取消对其它几种资源的占用决定, 不能执行所请求的服务, 而继续运行可被占用的服务。如果一个服务中包含多个子服务, 而且资源得不到满足的子服务可独立于其它子服务, 则将该子服务作为一个新的独立服务, 为其发送服务请求。具体实现过程如下:

```

Evaluation(Si, QoS)
for task manager on current node k
    result = LocalLookup(Si);
    if(result == NO) {
        ForwardRequest(Si, QoS);
        Exit();
    }
    Else {
        LocalAdmission = yes;
        For each local resource needed by Si
            Evaluation(Si's subtasks, QoS);
        If(All local resource can support Si)
            DetermineQoS(Si, QoS);
        Else LocalAdmission = NO;
        If(LocalAdmission == NO & there are lower-priority executing tasks Si)
            Status = TestRealisedResource(QoS, Si);
        If(Status == ok) LocalAdmission = YES;
        Else {LocalAdmission = NO;
            If(locally unsupported subtasks are asynchronous) {
                ForwardRequest (locally unsupported subtasks, QoS);
                Remove forwarded subtasks from Si;
                LocalAdmission = YES;
            }
        }
        if(LocalAdmission == YES) Execute(Si, QoS);
        else Release(Si);
    }
}
Release(Si)
For current node k
    If(there are lower-priority executing tasks preempted by Si)
        CancelPreemption(Si);
    For all local resources reserved by Si's subtasks
        Release the reserved resources;
    Exit();
Execute(Si, QoS)
For current node k
    Admission = NO;
    If (there are lower-priority executing tasks SI releasing resource for Si)
        ResleasingResource(SI);

```

结束语 提出借助 SIP 方法和开发服务思想构筑一个新的 PVC 系统——OSA 普及计算系统, 该系统主要利用 SIP 的寻址机制及其扩展和 OSGI 的服务管理思想实现, 扩充了目前基于 APIS 和服务网关的 PVC 系统的功能和开放性。OSA 系统通过实验说明了在基于 OSGI 的普及计算系统中采用 SIP 方法对设备远程访问和控制的可行性——这和特定的网络类型无关, 而且命令的发送采用一般格式, 可以控制大多数设备, 因而是一种普遍适用的方法。

参考文献

- 1 谢伟凯, 徐光佑, 史元春. 普适计算——下一代计算模式. <http://www.ccw.com.cn/monitor/02/0208/b/0208b02-2.asp>
- 2 刘敏, 过晓冰, 伍卫国, 张然. 普及计算及其应用. 计算机工程, 2002(7): 8~9
- 3 OSGI service gateway specification, release, 1.0. <http://www.osgi.org>
- 4 Honkanen T. OSGI-open services gateway initiative
- 5 Vierh R, Malhotra V. JINI and PVC. <http://www.ibm.com/developerworks/cn/java/wi-jini/index-eng.shtml>
- 6 Supakkul S, Chung L. Virtual OSGI framework and telecommunications. <http://citeseer.nj.nec.com/supakkul01virtual.html>
- 7 魏春城. SIP 协议的特点和应用. <http://www.cnc-labs.com/cn/paper/default.asp>
- 8 王红漫, 等. SIP 协议栈的实现与应用. 北京邮电大学学报, 2000, 23(4)

```

For each needed local resource
    Start executing;
Admission = YES;
Exit();

```

结论 本文针对移动 Ad hoc 网络的特点对现有服务发现协议进行了改进, 提出了一种新的应用于移动 Ad hoc 网络的服务发现协议, 即一种基于 GSD 和分簇结构的服务发现机制, 该机制考虑到各节点处理能力、存储能力以及所提供的服务种类等不可能完全相同等原因, 不像 GSD 那样同等对待所有节点; 另外, 服务发现模式考虑到移动 Ad hoc 网络中, 分簇具有的普遍性, 以及 Ad hoc 网络本质上的广播型特性, 应该尽力避免广播风暴等特点, 选择 DAML+OIL 作为服务描述方式。考虑到移动 Ad hoc 网络中不同的应用有着不同的重要级别, 本文还提出了基于优先级和两步资源预约的服务调度和 QoS 分配方式, 依据服务所请求的 QoS 级别和资源情况来确定合适的端到端 QoS 级别, 保证资源的充分利用, 并给出了算法的一个实际应用的例子, 由于算法考虑了资源的抢占和两步方式的资源预约, 比普通的确定 QoS 级别的算法拥有更高的预约成功率, 而比仅依据优先级的算法具有更高的资源利用率。

参考文献

- 1 Stephen F B, Victor S F. Network Management of Predictive Mobile Networks [J]. Network and System Management, Feb. 1998
- 2 周晓, 常强林, 蒋序平, 陈鸣. 服务发现机制的研究[J]. 计算机工程, 2002, 28(10): 10~13
- 3 Guttman E. Service Location Protocol: Automatic Discovery of IP Network Service. IEEE Internet Computing, 1999(7): 71~80
- 4 The Salutation Consortium Salutation Architecture Specification (Version 2.0), 1999(6)
- 5 Czerwinski S E, Zhao B Y, Hodes T D, et al. An Architecture for a Secure Service Discovery Service. In: Fifth Annual Intl. Conf. on Mobile Computing and Networks, Seattle, WA, 1999(8)
- 6 Chakraborty D, Joshi A, Yesha Y, Finin T. GSD: A novel group-based service discovery protocol for manets [C]. In: 4th IEEE Conf. on Mobile and Wireless Communications Networks (MWCN2002), Stockholm, Sweden, Sept. 2002
- 7 房胜. 服务发现协议的设计和实现. 计算机工程与应用, 2003, 29: 173~176
- 8 张平, 郭金庚. 语义网描述语言分析. 电脑开发与应用, 2003, 16(4): 31~33
- 9 叶庆华, 梁毅, 孟丹. 一种简化的基于 First-fit 的 Backfilling 调度策略——RB-FIFT [J]. 计算机工程与应用, 2003, 2: 70~74