

基于 ESB 的智慧城市共享平台设计与实现

薛 蕾, 蒋朝惠

(贵州大学 计算机科学与信息学院, 贵州 贵阳 550025)

摘 要:文中在分析智慧城市建设中解决异构系统资源共享重要性的基础上,提出一种基于企业服务总线(ESB)的共享平台架构模型,并以“贵阳市城市综合应急管理共享平台”为例探讨了该共享平台的实现方案。为了在复杂企业应用集成环境中,能够高效率、实时地实现各部门间信息的共享,提出了基于 PQ(优先级队列, Priority Queueing)算法和 DWRR(赤字加权轮询, Deficit Weighted Round Robin)算法的改进算法 P-DWRR。实践表明,该算法能够使得该共享平台在大量用户并发使用时,依然保持较高的共享效率,避免有些用户请求长时间得不到回应的问题。

关键词:智慧城市;企业服务总线;资源共享

中图分类号:TP39

文献标识码:A

文章编号:1673-629X(2013)03-0218-05

doi:10.3969/j.issn.1673-629X.2013.03.055

Design and Realization of Sharing Platform of Intelligence City Based on ESB

XUE Lei, JIANG Chao-hui

(College of Computer Science and Information, Guizhou University, Guiyang 550025, China)

Abstract:Based on the analysis of the importance of resources sharing between heterogeneous systems in the intelligence urban construction, an shared platform structure model based on enterprise service bus (ESB) is proposed, and use an example, “Guiyang city comprehensive emergency management sharing platform”, to discuss the implementation of sharing platform. In order to complete information sharing between various departments efficiently in real time, put forward P-DWRR algorithm based on the PQ (Priority Queueing) algorithm and the DWRR (Deficit Weighted Round Robin). Practice shows that under a large number of concurrent users, this algorithm maintains high efficiency of the sharing and avoids some requests time without response for a long.

Key words:intelligence city; ESB; resources sharing

0 引言

智慧城市是城市信息化发展的必经之路,它把基于感应器的物联网和现有互联网整合起来,通过对感知数据和海量信息进行高效分析和智能处理,从而形成面向城市管理、控制与服务的应用模式^[1],实现信息的共享与交互。智慧城市建设 and 实施的难点就是实现资源共享,目前“资源孤岛”随处可见,如何解决整个城市综合信息的互联互通是建设智慧城市的关键课题,而对现有应用系统如何进行整合和开发又是建设资源共享平台的难题。

文中以面向服务总线的思想进行构建共享平台,

以 XML 进行数据交换, Web 服务封装现有应用系统,从而实现各级应用平台间的系统集成和业务协同。提出一种改进的 P-DWRR 算法,解决多个业务系统同时竞争共享资源的问题。

1 基于 ESB 的共享平台架构模型

数据共享平台需要灵活的集成能力,能够在数据、流程、应用等各层面上实现应用系统集成。但是已有系统和新建系统由于环境、数据库等不统一,集成时就会出现一些问题。解决此问题必须采用 Web Service 的概念模型,屏蔽底层实现和存储机制,将应用系统封装起来,直接调用所描述的接口。ESB 是将传统中间件和 SOA、Web Services、XML 等技术整合起来^[2,3]。它提供了开放的、基于标准的消息机制,通过适配器实现与其他组件互联互通,从而满足在异构系统的集成^[4]。ESB 的结构如图 1 所示。

由图 1 可以看出,ESB 提供了数据交换过程中基

收稿日期:2012-06-29;修回日期:2012-09-30

基金项目:贵阳市数字化城市管理二期项目(GYZPRE-2010-1-157P 公(A99))

作者简介:薛 蕾(1988-),女,江苏盐城人,硕士,研究方向为数据库技术与应用系统;蒋朝惠,教授,硕士生导师,研究方向为数据库技术与应用系统。

于服务协议的服务查找、访问、路由功能^[4]。简单地说,ESB 就是试图将应用服务器上的多种逻辑层面迁移到总线以及连接点上^[5,6],从而降低企业内部信息共享的成本。

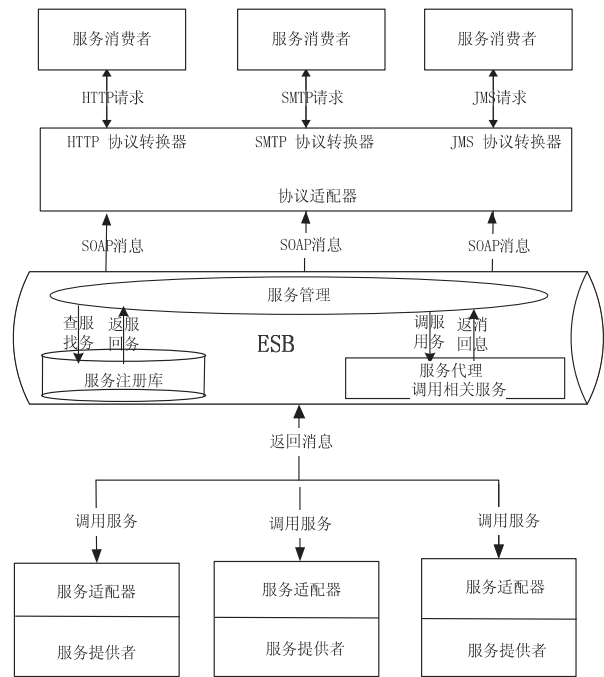


图 1 ESB 架构

2 基于 ESB 的共享平台设计实例

以贵阳市城市综合应急管理和数据共享总集成为例,主要是将公安综合信息系统、110 综合指挥系统、智能交通指挥系统、城市管理系统等纳入一体化的智慧城市建设和管理体系。这几个系统的底层采用不同的技术来实现。为了实现它们几个系统的整合,同时能够满足将来更多部门之间信息共享的扩展,通过 ESB 来解决这个问题。

2.1 共享协作流程图

每个系统都是异构的独立系统,如图 2 所示,首先用适配器将它们封装成服务并添加到服务注册表中,当服务请求者发送来一服务请求消息,协议适配器就从该消息中获取 SOAP 消息,并对它做一系列的安全操作,然后把这个 SOAP 消息发送到 ESB 中,ESB 根据 SOAP 消息,在服务注册表中进行查找,查找与之相匹配的 WSDL,并返回相应的服务调用信息,最后,服务代理者根据相应的服务调用信息调用服务。

2.2 基于 ESB 的共享系统模型

贵阳市共享平台如图 3 所示,平台具体需要完成的任务如下:

1)应用数据的接入是该项目实施过程中关键的部分,除了需要大量的数据格式调研,还需要针对各业务部门的信息化现状,以及应用数据格式、存储方式、

共享需求具体情况,设计不同的接入方案。针对大批量、实时类型数据的采集,为了不影响原有业务系统运行,在业务部门单位,部署一台服务器,安装前置交换系统,由业务部门采取自动或手动方式,把共享数据导入至前置机上。根据接入数据类型不同,分为前置机共享数据库和前置机共享数据文件。ESB 通过数据库适配器和 ftp 适配器,配置交换数据流程,实现共享业务数据的接入。

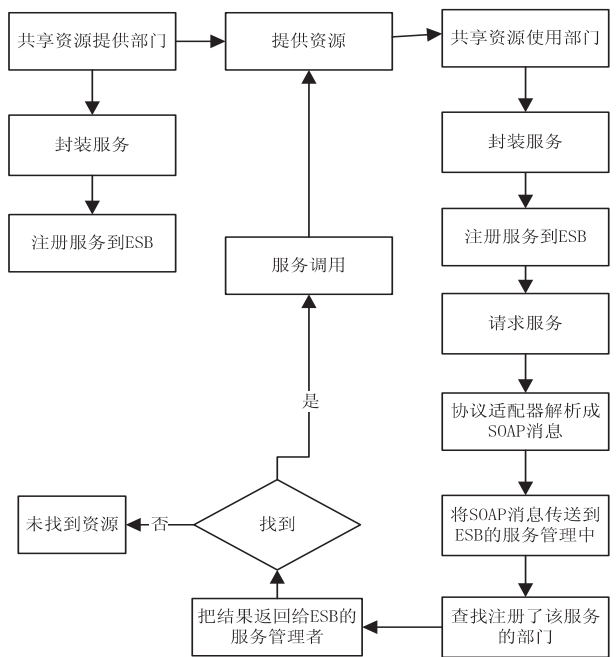


图 2 共享协作流程图

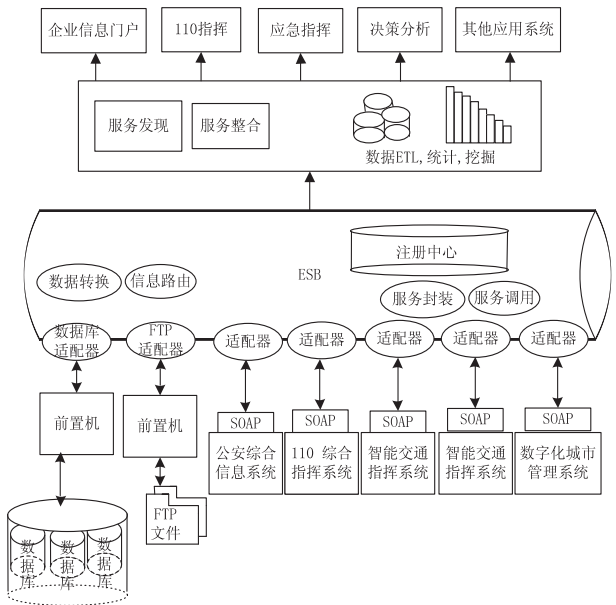


图 3 基于 ESB 共享系统模型图

2)考虑到部分政务信息对保密性的高要求,需要在数据共享时进行加密。数据交换平台在发送适配器抽取数据时采用加密算法对数据进行加密,加密后的数据通过 ESB 传输,接收方收到加密的数据后,通过接收适配器解密,得到用户需要的数据。

3) 贵阳市城市综合应急管理和数据共享总集成平台的服务适配器支持多种封装服务的方法,在这里利用 xfire 来进行服务的封装。首先搭建 xfire 环境,将服务以接口形式展现出来,然后配置 services.xml,配置完成后,xfire 就会自动生成服务描述文件 WSDL。对于封装好的服务,可以在此平台上直接调用该服务。

4) 文中采用基于 JUDDI 的 WEB 服务注册中心,在 JUDDI 的环境下,服务注册中心具体实现对封装好的现存各业务系统的统一注册管理,以及对过期的或者不合法的服务的删除和修改。同时根据用户的角色分配服务和授权。

5) 贵阳市城市综合应急管理和数据共享总集成平台采用 SOAP 协议来与外界通信,调用服务提供者提供的 Web Services 或数据时,适配器将它们与 SOAP 消息相互转化,从而把响应的数据以 SOAP 消息的格式发送到总线中。

6) 建立平台的统一用户认证系统,负责平台上各系统用户的统一管理、统一授权认证,实现单点登陆,CA 认证。

7) 平台的门户服务系统负责共享信息资源的统一查询和展现,门户服务系统通过在一个界面中集成多个系统的应用和信息,通过门户服务系统用户可以浏览查询平台中共享数据的交换进程,进行服务重组。

2.3 关键技术的实现

ESB 作为中介,完成连接了服务发布者与服务请求者的功能。在处理平台的服务请求时,都是通过 SOAP/ XML 完成的。平台的处理服务的模式主要分为 3 种:新建系统接入平台是发出的请求接入模式;已集成的系统通过平台进行资源交换的交换模式;平台给系统发送资源的转出模式^[7]。由于三种处理方式的目的不同,如何动态实现动态的服务发现与匹配,并高效、安全地完成资源的交换,降低事件处理代价成为了企业服务总线平台面临的一个挑战。

根据上述 3 种资源的方式分析,主要是解决两个问题:

(1) 把接入服务的信息存入数据库,也就是在 UDDI 中注册服务;

(2) 解决服务调度的问题。

2.3.1 接入服务处理

如图 4 所示,接入服务处理就是把接入服务信息存入到数据库中,在数据库上做持久化处理,将接收到的 SOAP 消息经过分析存入数据中。

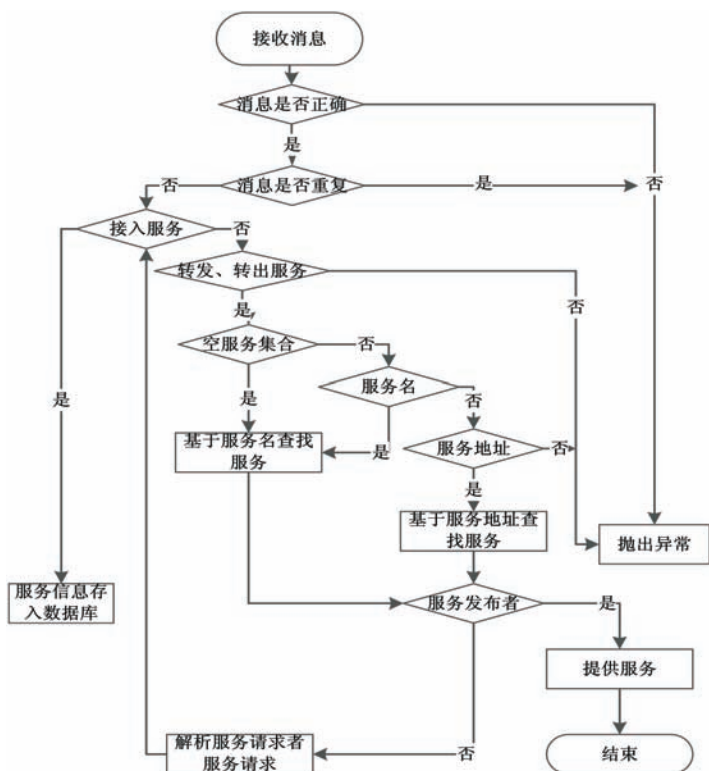


图 4 服务选择算法

算法描述如下:

```
//新建系统注册
voidaddBusiness() {
//通过 saveBusiness 方法可以向注册中心发布一个新建系统,SaveBusiness 对象作为参数
SaveBusinesssb = new SaveBusiness();
sb.setAuthInfo(aInfo);
//注册人
sb.addUploadRegister(newUploadRegister("gonganju"));
//创建新系统实体,如公安系统
BusinessEntitybusiness = new BusinessEntity();
business.setName(new Name("gongan"));
business.setBusinessKey("");
//需要发布的 BusinessEntity 加入这个对象中即可
sb.addBusinessEntity(business);
//发布系统
publisher.saveBusiness(sb);
//在已经成功发布系统之后,需要把系统里的相关服务放到 ESB 上,注册服务和注册系统类似。
voidaddService() { //取已发布的系统实体信息
RegisteredInfogri = new RegisteredInfo();
gri.setAuthInfo(aInfo);
Vector vBusinessInfo = publisher.getRegisteredInfo(gri).getBusinessInfos().getBusinessInfoVector();
BusinessInfo bInfo = (BusinessInfo) vBusinessInfo.elementAt(0);
String bKey = bInfo.getBusinessKey();
//构建服务
BusinessServicebService = new BusinessService();
```

```
bService.setBusinessKey(bKey);
//所属系统实体
bService.setServiceKey("");
bService.setName(new Name("name"));
//为服务绑定模板,即所属类别
BindingTemplatesbTemp = new BindingTemplates();
bService.setBindingTemplates(bTemp);
//构建 SaveService,将需要发布的 BusinessService 加入这个
对象中即可
SaveService ss = new SaveService();
ss.setAuthInfo(aInfo);
ss.addBusinessService(bService);
//发布
publisher.saveService(ss);}
```

2.3.2 服务调度算法

如图4所示,消息路由算法按照端点名、服务名、服务接口名的顺序搜索服务提供者端点,完成服务发布者与服务请求者之间的服务调用^[8]。为解决平台中的服务调度的问题,将采用基于PQ^[9](优先级队列,Priority Queueing)算法和DWRR^[10,11](亦加权轮询,Deficit Weighted Round Robin)算法的改进算法P-DWRR。该算法是一个分层的调度算法,外层是PQ算法,内层是DWRR算法。

P-DWRR算法思想如下:

首先确定3种处理服务队列的优先级,由此可以看出接入服务队列优先级最高,其次转出队列,最后交换队列。此外PQ队列的优先级肯定高于DWRR队列的优先级。

DWRR是基于轮询的算法。在此算法里,首先将队列划分成不同的服务类别,服务根据自己所属类别流进入不同的队列中^[10]。然后为每个队列设置一个权值 $W_{[i]}$ 和一个差值计数器DC(每次允许调度器访问队列的字节总数),每个队列按一定的准则轮询接受服务队列^[7]。

P-DWRR算法所需变量如下:

$Q.num$:队列的总个数;

$Q.P_{[i]}$:第 i 个队列的优先级($i \leq Q.num$);

$Q.W_{[i]}$:第 i 个队列的权值($i \leq Q.num$);

$Q.G_{[i]}$:第 i 个队列里的第一分组的字节数;

$DC_{[i]}$:第 i 个队列在一次轮询中允许调度器访问队列的字节总数($i \leq Q.num$);

$R.num$:一次轮询中已服务的队列数;

$R.Q_{[i]}$:第 i 个队列是否已经达到一次轮询中允许调度器访问队列的字节总数,初始化为0($i \leq Q.num$)。

P-DWRR具体算法如下:

(1)初始化ESB中的服务队列中等待调度任务队

列;

(2)当有新的服务加入时,转(5);

(3)初始化 $DC_{[i]} = 0, Q.G_{[i]} = 0, R.num = 0, R.Q_{[i]} = 0$ 和 $Q.W_{[i]}$;

(4)当有服务调度完成或者失败时,转(7);

(5)提取各个服务的处理方式,确定优先级;

(6)查询服务类别,所属类别流进入同类队列中,然后加入任务队列队尾;

(7)查询该队列的任务数目是否为空,为空进入(8),否则转(9);

(8)继续调度服务当前队列, $DC_{[i]} = DC_{[i]} - Q.G_{[i]}$;

(9)置 $R.Q_{[i]} = 1$,调度下一个队列, $R.num = R.num + 1, DC_{[i]} = DC_{[i]} + Q.W_{[i]}$;

(10) $DC_{[i]} - Q.G_{[i]} < 0$,转(9),否则转(8);

(11)队列为空, $DC_{[i]} = 0$,转(9);

(12)最高 $Q.P_{[i]}$ 的任务到最先调度;

(13)当 $R.num \geq Q.num$ 时,下一轮循环开始, $DC_{[i]} = DC_{[i]} + Q.W_{[i]}, R.num = 0, R.Q_{[i]} = 0, Q.G_{[i]} = 0$ 。

P-DWRR算法的流程图如图5所示:

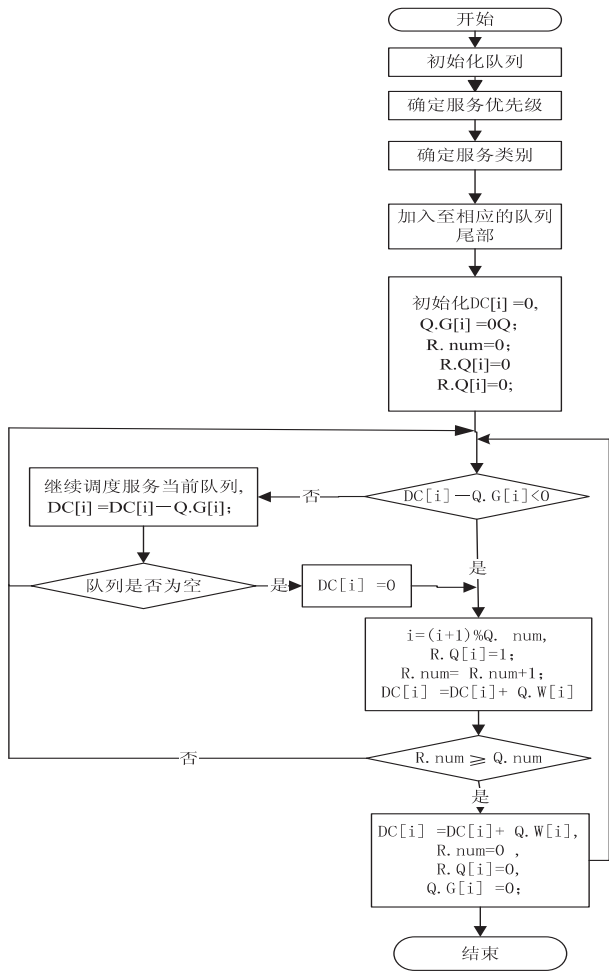


图5 P-DWRR算法的流程图

对于城市级的共享平台,各部门通过此平台进行资源共享,目前大多数的 ESB 系统都是采用基于内容的路由算法,即根据消息的内容把服务从发布者传送到请求者^[12]。但当有适配器接收较多消息时,ESB 会承担较大的负载,使得整个系统集成、共享的效率降低。P-DWRR 算法,根据服务类别区分服务,以一定的准则轮流访问各个服务队列,避免了优先级低的服务队列长时间得不到调度问题,提高交互的效率。

3 结束语

城市信息共享是智慧城市系统技术应用的基础与根本。由于目前信息化建设中存在的“信息孤岛”现象,共享平台需要更加灵活的集成能力,能够集成不同技术架构的业务系统。提出基于企业服务总线(ESB)构建共享平台,可以降低企业内部信息共享的成本和集成难度。以贵阳市为例,实现了多个部门的应用系统的互连,结合到实际,体现出资源共享平台的实用性和价值。在 PQ 和 DWRR 算法基础上,提出一种改进的 P-DWRR 算法,解决当过多资源在平台里进行共享,如何调度服务的问题。该算法提高了 ESB 交互的效率,避免有些部门长时间得不到请求的资源而不断发出服务请求,致使 ESB 负荷超重,导致平台的共享效率变低。

参考文献:

[1] 汪芳,张云勇,房秉毅,等. 物联网、云计算构建智慧城市

(上接第 217 页)

4 结束语

在加固计算机设计阶段,应用 Icepak 软件的热仿真分析功能,对设备内部气流分布情况和各元件的工作温度进行预测,分析热设计方案的合理性,找到最优设计方案。实践证明,利用 Icepak 软件对加固计算机进行热设计的方法实用有效,缩短了研制周期,提高了加固计算机的可靠性。

参考文献:

[1] 常春国. 结构设在电子设备中的重要性研究[J]. 电子质量,2009(12):48-49.
[2] 徐立颖. 加固计算机热设计[J]. 计算机应用技术,2009(2):85-90.
[3] Huang Yong, Tan Min. Thermal Design for the Reliability of Robot Controller Box[C]//Proceedings of the 19th Chinese Control Conference. HongKong:[s. n.],2000.
[4] 张爱清,徐建波,刘勇. 某电子设备的热设计的数值模拟

信息系统[J]. 移动通讯,2011(15):49-53.
[2] 曾文英,赵跃龙,齐德昱. ESB 原理、构架、实现及应用[J]. 计算机工程与应用,2008,44(25):225-228.
[3] 郭文越,陈虹,刘万军. 基于 SOA 的数据共享与交换平台[J]. 计算机工程,2010,36(19):280-282.
[4] IBM. Patterns:Implementing an SOA Using an Enterprise Service Bus RedBooks[EB/OL]. 2010-12-10. http://www.ibm.com.
[5] Wang Pei, Jiang Chaohui, Kang Zhiqian. Research on ESB-based Enterprise Application Integration[C]//2010 Second Asia-Pacific Conference on Information Processing. Nan-chang:[s. n.],2010:491-494.
[6] Lee Youngkon. An Implementation Case Study:Business Oriented SOA Execution Test Framework[C]//Fifth International Joint Conference on INC,IMS and IDC. Seoulpp:[s. n.],2009:425-430.
[7] 邓子云,杨晓峰,黄婧. 基于 SOA 集成平台的 EFSM 任务调度模型[J]. 科学技术与工程,2010,10(3):799-802.
[8] 张眸,李国栋,柳长安. 基于接收表的 ESB 研究与设计[J]. 电子科技,2009,22(11):47-50.
[9] 饶宝乾,侯嘉. 一种基于 WRR 的新的调度算法[J]. 科学技术与工程,2011,11(17):4090-4094.
[10] 关学铭,刘翀. 区分服务网络队列调度策略的研究与仿真[J]. 计算机应用与软件,2011,28(9):204-206.
[11] 伍金富,周井泉. 基于区分服务的队列调度算法研究[J]. 计算机技术与发展,2011,21(1):140-142.
[12] 隋新,朱云龙,南琳. 企业服务总线中消息路由器的设计与实现[J]. 计算机工程,2011,37(21):11-16.

研究[J]. 器件与电路,2011,35(12):32-36.
[5] Niu Chunping, Chen Degui, Zhang Jingshu, et al. Thermal Simulation of AC Electromagnetic Contactor[J]. CADDM, 2005,15(1):24-28.
[6] 黄冬梅,童永光,蔡巧言. 空间环境下某电子产品的热设计[J]. 导弹与航天运载技术,2005(5):48-50.
[7] Yu C W, Webb R L. Thermal Design of a Desktop Computer System Using CFD Analysis[C]//17th IEEE Semi-therm Symposium. San Jose,CA:[s. n.],2001.
[8] 李琴,朱敏波,刘海东,等. 电子设备热分析技术及软件应用[J]. 计算机辅助工程,2005,14(2):50-52.
[9] 陈刚,赵玉奎,徐春雨. 基于 ANSYS 的某活塞热应力分析[J]. 计算机技术与发展,2010,20(11):214-216.
[10] 阮健. Ansys 仿真技术在电子产品热设计中的应用[J]. 舰船电子对抗,2011,34(3):114-116.
[11] 邱成梯,赵倬婷,蒋全兴. 电子设备结构设计原理[M]. 南京:东南大学出版社,2005.
[12] 张斌,武沛勇,韩凤廷. 一种新型电子设备热设计分析[J]. 无线电通信技术,2011,37(5):41-43.

基于ESB的智慧城市共享平台设计与实现

作者: [薛蕾, 蒋朝惠](#)
作者单位: [贵州大学 计算机科学与信息学院, 贵州 贵阳 550025](#)
刊名: [计算机技术与发展](#)
英文刊名: [Computer Technology and Development](#)
年, 卷(期): 2013(3)

本文链接: http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_wjtz201303057.aspx