

基于三层 C/S、B/S 集成的 物流信息系统体系结构的研究

刘永清¹, 肖忠东², 董安邦²

(1. 湖南科技大学 商学院, 湖南 湘潭 411201; 2. 西安交通大学 管理学院, 陕西 西安 710049)

摘要:分析了两层客户端/服务器、三层 C/S 和三层浏览器/服务器 3 种传统的物流信息系统体系结构,在此基础上提出了一种基于三层 C/S、B/S 集成的 LIS 体系结构模型,并对该结构模型及其特点进行了分析和总结.该结构克服了两层 C/S、三层 C/S 和三层 B/S 体系结构的不足,以便更好地发挥 C/S 和 B/S 体系结构的特性和优势.图 4, 参 7.

关键词:客户端/服务器; C/S; 浏览器/服务器; B/S; 物流信息系统; LIS; LIS 的体系结构

中图分类号: TP311; F252

文献标识码: A

文章编号: 1672-9102(2005)03-0086-04

“物流管理,信息先行”,这是物流界人士提出的格言.此格言说明了快速、准确、全面的物流信息最终将影响到物流管理的效果和企业的经济效益.从广义上讲,物流信息是指与物流活动相关和与其它流通活动相关的所有信息,如市场信息、商品交易信息等.狭义的物流信息是指与物流活动相关的信息,其物流活动有运输、仓储、包装、装卸及流通加工等.企业在物流活动的管理与决策中,如运输工具的选择、运输线路的确定、在途货物的追踪、仓库的有效利用、库存时间的确定、订单管理等,都需要详细、实时和准确的物流信息,以确保物流管理信息具有决策支持保证的功能^[1].为了达到这一目的,人们使物流信息系统化、工程化,使之具有特定功能的有机整体,形成物流信息系统(Logistics Information System,简称 LIS 系统).

LIS 系统对物流企业决定自身的发展方向,建立明确的发展目标具有十分重要的指导作用,对物流企业以外的其他企业、用户和政府管理和决策部门也有非常重要的意义.早在 20 世纪 60~70 年代,日本、欧美等发达国家就开始从事和研究物流, LIS 系统的开发与应用得到了不断发展.在我国, LIS 系统还处于不同企业各自开发,仅仅能够使得企业内系统畅通和完善阶段.

基于此,国内外企业为适应 LIS 系统大型化、复杂化、分布式等特点, LIS 体系结构先后经历了主从结构、文件服务器结构、C/S 结构和 B/S 结构.随着计算机网络通信技术和数据库技术的发展,为适应更加灵活、更加复杂的 LIS 系统, LIS 体系结构在不断地完善和升级.目前,国内外学者^[2-3]提出了一种叫 C/S 与 B/S 的混合结构,这种混合结构能较好地体现两种结构的优点,使 LIS 系统内各个相互联系、相互制约的部件构成一个有机的整体(即资源整合).作者提出了基于三层 C/S、B/S 集成的体系结构,分析了将所有客户端通过选择不同的网络协议接入企业的内部和外部接口,分别访问在技术上比较成熟的三层 C/S 体系结构和在操作上比较便利的三层 B/S 体系结构,并总结了该结构能克服两层 C/S、三层 C/S 和三层 B/S 体系结构的不足,以便更好地发挥三层 C/S、B/S 体系结构的特点和优势,以适应目前大型 LIS 系统的开发.

1 两层 C/S 模式的 LIS 体系结构

两层客户端/服务器(Client/Server C/S)结构,是一种存储、访问和处理数据的分布式模型,由服务器和若干台工作站组成,如图 1 所示.在这种结构中,客户端软件不但要完成用户界面的人机交互,还要完成对

收稿日期: 2005-05-12

基金项目: 国家自然科学基金青年基金项目(编号: 70301015); 湖南科技大学教育科学研究项目(编号: G30422).

作者简介: 刘永清(1963-),男,湖南娄底人,湖南科技大学副教授,主要从事信息系统及物流管理研究.

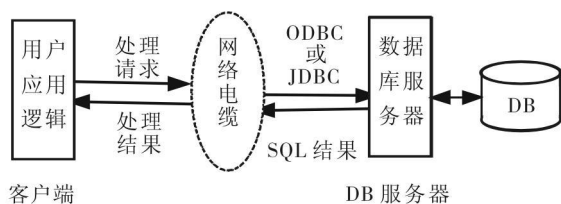


图1 两层C/S体系结构LIS

Fig. 1 Architecture LIS of 2-tier C/S

商务和应用逻辑的处理工作,因此需要安装相应的客户端程序.对于用户的请求,若客户机能够处理就直接给出结果,反之则交给服务器来处理.客户端提出访问请求,由服务器响应,最后仅把用户需要的数据返回客户端.例如某用户想知道物质运往某地的最佳配送路线,数据库服务器在接到命令,完成计算后,只需返回客户端一个“最佳配送路线”方案即可.

该结构有如下特点:(1)客户机是智能化的,它向用户提供界面,并把用户的命令进行转换,转换成服务器能理解的语言传给服务器,还可把服务器传回的结果交给用户;(2)由于C/S结构是以局域网(LAN)为基础,因此,具有较强的事务处理能力和较快的数据传输能力;(3)减轻网络通信负担,提高网络利用率;(4)抗灾能力强.

其不足是:(1)由于应用程序分散在不同的客户端上,当客户端硬件升级时,应用软件必须同步升级,造成应用软件的维护困难,对网络管理的难度加大;(2)开发成本高,兼容性和扩展性差,升级困难等.

2 三层C/S模式下的LIS体系结构

传统的两层C/S结构中,用户界面与应用逻辑位于同一平台上,因此,当客户端数目激增,且同时访问数据库服务器时,服务器的性能因无法均衡负载而迅速下降,这样带来两个突出问题:系统的可伸缩性较差和安装维护较困难.很显然,传统的两层C/S结构不利于LIS系统的实施和维护.基于此,一些学者^[3-4]提出了三层C/S体系结构(如图2).

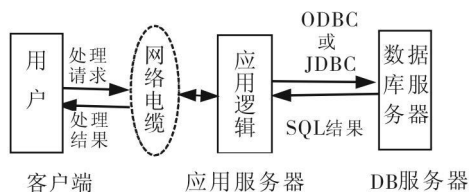


图2 三层C/S体系结构LIS

Fig. 2 Architecture LIS of 3-tier C/S

从图2可知,三层C/S结构的特点是用用户界面与应用逻辑位于不同的平台上,同时,应用逻辑被所有用户共享,这是两层C/S结构与三层C/S结构之间的最大区别.在三层C/S结构中,应用服务器(应用逻辑)

的工作机理是接受客户端应用程序的请求,然后根据商务和应用逻辑将这个请求转化为数据库请求后与数据库交互,并将与数据库服务器交互的结果传送给客户端应用程序^[4].同时,由于用户与应用逻辑位于不同平台上,所以系统应提供用户界面与应用逻辑之间的连接,两者之间的通信协议据企业信息系统的实际情况自定义传输协议.

利用该模式开发信息系统有如下优点:(1)整个系统被分为不同的逻辑块,层次清晰,且相互独立;(2)使“肥客户机”变成“瘦客户机”;(3)开发和管理的工作向服务器方转移,使得分布数据处理成为可能;(4)管理和维护变得相对简单.

3 三层B/S模式下的LIS体系结构

虽然三层C/S结构能减轻客户端的工作,并有较强的事务处理能力,但是,对数据库信息的使用,一般只限于局域网(LAN)环境下,无法利用Internet的网络资源.然而,随着Internet的迅速普及,电子商务作为一种新型的网络营销模式将迅速发展,物流信息系统将作为一种产业逐渐进入网络化、全球化.显然,这种三层C/S体系结构已不能满足现代物流信息系统的需要,于是,基于Internet和Web的体系结构^[7]——三层B/S结构(如图3)被开发并得到实践.

B/S结构是基于Web应用的分布式三层C/S体系结构在新的技术条件下的延伸.它采用“浏览器/Web服务器/DB服务器”结构(简称三层B/S结构),它弥补了C/S结构的不足,其客户端只需安装Web浏览器,就可直接访问服务器.服务器分为应用服务器和数据库服务器,数据理由应用服务器完成,并将服务器端的计算结果返回客户端.

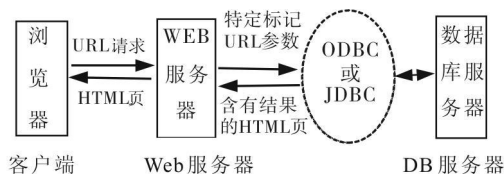


图3 三层B/S体系结构LIS

Fig. 3 Architecture LIS of 3-tier B/S

该结构的特点:(1)基于B/S体系结构开发的LIS系统,容易维护、保护企业投资、信息资源共享程度高、可扩展性强、程序源代码对客户端是透明的,并能真正地实现瘦客户端;(2)在B/S结构中,当有多个服务器分布在网络上时,浏览器通过地址(如统一资源定位器:URL)进行访问,能使数据库流向具有更强的双向功能;(3)Internet服务提供商(ISP)可向用户提供WEB服务器和数据库的接入服务;这样,用户可用浏

浏览器登录 ISP提供的开发环境,开发自己的应用程序,而不必考虑服务器的管理、维护等工作,不用承担购买服务器和数据库的高额费用.因此,用 B/S结构开发 LIS系统可节约很多开发成本.

该结构的不足:(1)由于 HTTP协议本身因素,制约着数据在网络上的传输速率;(2)由于客户端每发送一个请求和接收一个请求,都要经过 Web服务器才能与数据库服务器连接,这就对传输数据的带宽提出了更高的要求^[5];(3)由于 Web浏览器传输的是 HTML文本文档,因此加密难度大,而且信息容易丢失或被篡改和被盗,影响信息的安全性.

4 三层 C/S、B/S集成的 LIS体系结构

4.1 结构模型

三层 C/S结构具有较强的事务处理能力,比较适合企业内部快速的信息处理,内部信息管理以局域网(LAN)为主体,同时,C/S技术已相当成熟.此外,随着因特网(Internet)的迅速普及和 IT业的迅速发展,B/S模式以其跨平台的优势被广泛应用,并具有较好的网络扩展性^[2].结合三层 C/S、B/S两者的优势,并与 Internet、Intranet(企业内部网)相结合,作者提出一种基于三层 C/S、B/S集成的 LIS体系结构(如图 4),旨在将两者的优势集成,使信息系统既具有封闭性、专用性的特点,同时又具有开放性、通用性等优点.

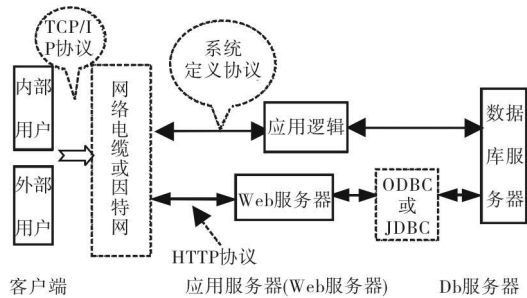


图4 三层C/S和B/S集成体系结构模型

Fig. 4 Architecture model of 3-tier C/S and B/S Integrated

4.2 模型分析

如图 4所示结构是基于三层 C/S、B/S集成的 LIS系统体系结构图.企业内部用户,由于对系统模块安全性要求高、交互性强、处理数据量大等,因此,可采用直接基于更底层的 TCP/IP协议,据企业信息系统的实际情况自定义传输协议(该协议另行文探讨),使用户与应用逻辑之间建立联接,然后通过 ODBC 或 JDBC与数据库服务器(DBS)进行数据交换;通过在 DBS中查寻到的结果,返回给应用逻辑,由应用逻辑将处理结

果返回给用户,使用三层 C/S体系结构;称为“LIS企业内部模式”.企业外部客户,要求系统开放性和通用性好,跨平台性强,使不同的机型、不同的操作系统都相互兼容,同时能实现远程数据传输的目的.因此,对于这种大量的用户可以在 TCP/IP协议的基础上,通过 HTTP协议和 WEB服务器间接地与数据库服务器进行数据交换,使用基于 Internet和 Web的三层 B/S体系结构,我们称为“LIS企业外部模式”.因此,将三层 C/S、B/S集成的体系结构,能巧妙地将所有客户(企业内部和外部用户)在 TCP/IP协议基础上,通过不同的网络协议接入企业的内部接口和外部接口,从而充分发挥两种模式的优势,以适应企业日益复杂的 LIS运营环境和需求.

4.3 模型特点

1) 该体系结构将三层 C/S、B/S整合,能更加充分发挥 C/S模式的事务处理能力强等特点,同时也更充分发挥 B/S模式网络扩展性强、跨平台性及分布式好等特点.这种集成式的体系结构有较好地适应现代物流信息系统的要求(如开放性好、可扩展性强、具有安全性和协同性、快速反应强、信息的集成性高,并支持远程处理等^[3]),这正是企业对物流信息系统的基本要求.可见,基于三层 C/S、B/S集成的 LIS体系结构具有较好的应用前景和研究价值;

2) 该集成模式具有开发成本低.由于该结构中将 C/S、B/S结构融合,在对传输效率同等要求下,因数据在 C/S结构中传输对网络带宽要求降低,因此能降低系统的开发成本.

3) 在该结构中信息的传输效率高^[2]和抗灾能力(即安全性)强等.

4.4 实例

某用户(物流中心管理者)在作出运输调配方案前,需要查询物体(质)运往异地的最佳配送路线,用户通过网络电缆(如公用电话网)从客户端发出一个指令进入“LIS企业内部模式”,访问后台数据库服务器,和数据库建立直接通信.数据库服务器在接到指令,完成计算后,返回客户端一个“最佳配送路线”方案.这样,就不需进入“LIS企业外部模式”;因此,能减轻网络通信负担,提高网络利用率.

基于 Internet的 LIS能将上下游企业和客户统一到虚拟网络社会^[6-7]上来,世界各地的客户足不出户,通过浏览器进入“LIS企业外部模式”,间接访问数据库服务器来进行查找,购买或跟踪所需的商品.

5 结束语

随着计算机网络技术的发展,计算机网络已越来越成为当今流行的计算环境.计算机使用方法和体系结构也从主从结构、文件服务器结构发展到 Client/Server结构、再到 Browser/Server结构.作者提出的基于三层 C/S、B/S集成的体系结构,克服了两层 C/S、三层 C/S和三层 B/S体系结构的不足,更好地发挥了三层 C/S和 B/S体系结构的特点和优势.在信息技术飞速发展的今天,随着电子商务的推进,物流作为企业的第三利润源泉, LIS系统的开发与利用将逐渐应用于各个领域,而应用于信息系统的体系结构将不断升级.未来的 LIS系统的体系结构将向智能化、大众化、标准化等方向发展.

参考文献:

- [1] JANAK Singh. The Importance of Information Flow with the Supply Chain[J]. Logistics Information Management 1996, 9(4): 28-30.
- [2] RAJKUMAR T M D. Designing and Managing Client/Server DBMS [J]. Information Systems Management 1996, 13(2): 49-57.
- [3] 廖志英,董安邦.基于 C/S和 B/S混合结构的管理信息系统运行模式[J].计算机工程与应用, 2002, 38(2): 184-185.
LIAO Zhi-ying DONG An-bang Management information system operation mode based on the hybrid structure of C/S and B/S[J]. Computer engineering and applications 2002, 38(2): 184-185.
- [4] 熊忠阳,张玉芳,吴中福.三层结构中的数据库访问技术[J].计算机科学, 2000, (4): 95.
XIONG Zhong-yang ZHANG Yu-fang WU Zhong-fu Database of 3-tier of structure visit technology[J]. Computer Science 2000, (4): 95.
- [5] 董泉源.基于 Web的物流管理系统 LH的设计与实现[J].计算机应用研究, 2002, (8): 124-126.
DONG Quan-yuan Design and implementation of the commodities circulation management system LH based on the web[J]. Applications Research of Computer 2002, (8): 124-126.
- [6] SLAT P A. Logistics Chain Modeling[J]. European Journal of Operational Research 1995, (8).
- [7] CODD E F. A Relational Model for Large Shared Data Banks[J]. Comm ACM, 1970, 13(6): 377-387.

Research on logistics information system architecture based on integration of 3-tier C/S and 3-tier B/S

LIU Yong-qing¹, XIAO Zhong-dong², DONG An-bang²

(1. School of Business Hunan University of Science & Technology Xiangtan 411201, China;

2. School of Management, Xi'an Jiaotong University Xi'an 710049, China)

Abstract: The article analyzed the 2-tier Client/Server(C/S), 3-tier C/S and 3-tier Browser/Server(B/S) three traditional architecture of Logistics Information System(LIS), a new Logistics information system architecture based on integration of 3-tier C/S, B/S was put forward. analyzed and summarized to this structure model and characteristic. The new architecture make up the shortages of the 2-tier C/S, 3-tier C/S and 3-tier B/S. 4 figs, 7 refs.

Key words: client/Server; browser/server; logistics information system; lis architecture

Biography: LIU Yong-qing male born in 1963, associat professor. research on information system and logistics management.