

C/S 应用系统设计的新概念和新技术

张左梁

(PFU 上海计算机有限公司 上海 200233)

摘要 This article introduces some new concepts and technologies using in design of large scale Client/Server systems.

关键词 Client/Server system, 3-level model, World wide web.

随着我国经济建设的快速发展, 计算机网络的应用也越来越受到各行各业的重视, 已经有越来越多的企业开始采用大规模 C/S 应用系统实现大规模情报检索、大规模销售管理等等。但目前很多企业所采用的 C/S 应用系统, 一般都还局限于 2 层模式。2 层模式的 C/S 应用系统对一些中小规模的系统还比较适用, 但随着业务规模的扩大、客户端数量的增加、区域范围的延伸, 将显得“力不从心”。为此, 在美国、日本等发达国家一些基于 3 层模式的 C/S 系统和利用 WWW 技术的大规模 C/S 系统开始出现, 并迅速受到广泛关注。

另外无论一个大规模 C/S 系统是采用何种方式构筑的, 要使其成为一个先进的大规模 C/S 应用系统, 必须满足三个条件: ①尽管系统规模很大有数百台以上的 Client, 但系统还是应该有相当快的反应速度; ②作业要求发生变化时, 系统功能能够自然平滑地进行追加和变更; ③整个系统不应该被某特定的计算机厂商所束缚, 应满足所谓的开放系统的要求。

1 基于 3 层模式的 C/S 应用系统

在基于 2 层模式的 C/S 系统中, 数据存取模块放在服务器一侧(Server)。在客户机一侧(Client)集中了用户界面(GUI)和应用程序模块, 而且往往用户界面和应用程序模块在设计时是混为一体的。至于 3 层模式的 C/S 系统, 简单地说, 就是把原来 Client 一侧的应用程序模块与 GUI 分开并放到 Server 上去。如果采用 3 层模式的结构来设计系统, 系统全体就由 3 个功能很明确的“层”组成(见 1

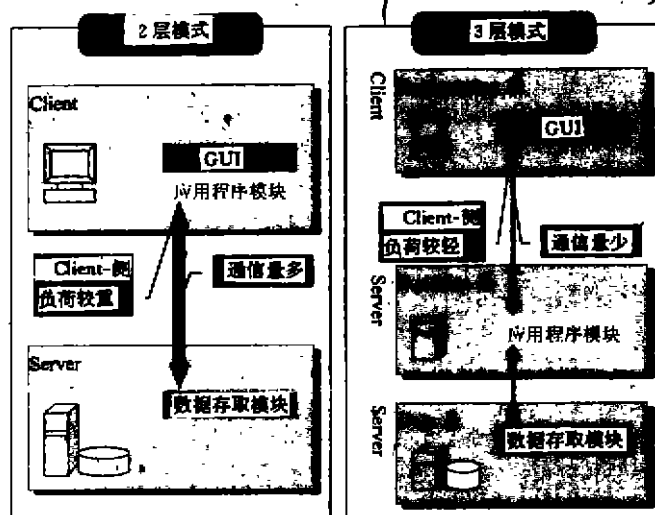


图 1 2 层模式与 3 层模式

图)。与基于 2 层模式的 C/S 系统相比, 3 层模式具有如下很多优越性。

1.1 系统的反应速度

评价一个大规模 C/S 系统的优缺点的首要因素就是系统的反应速度, 而决定系统反应速度的最大因素就是网络的通信量(Traffic)。比如一个 C/S 型的大规模销售管理系统。Client 一侧根据客户过去的销售情况调整销售折扣率, 在这过程中经常要求进行较复杂的统计处理。如果使用 3 层模式的系统, 所有的复杂的数据计算操作都由放在 Server 上的应用程序模块来完成。因此 Client 与 Server 间传送的数据也仅仅是计算的条件和计算的结果(见 1 图), 从而大大降低了 Client 与 Server 间的数据传送量, 同时也大大降低了网络的通信量。

反过来我们看一下传统的 2 层 C/S 系统的处理

方法。因为关于数据统计的应用程序模块是放在 Client 一侧的,为了统计折扣率,不得不从 Server 上把有关客户过去的销售情况数据全部传送到 Client 上。另外 Client 与 Server 间关于数据库存取所用到的 SQL 操作也会加重网络的通信量负担。

当然小规模系统中网络的通信量不一定很严重,但当一个系统的 Client 是上百台甚至是上千台的情况下,另外随着业务的扩展 Client 与 Server 的连接需要通过 WAN 来连接时,如果还采用过去的 2 层模式设计的 C/S 系统,系统的反应速度往往是不会令人满意的。

1.2 作业的灵活性

采用 3 层模式的第二个好处是,能确保整个系统功能的灵活性、易变更性。由于 3 层模式的系统的功能模块非常明确,一个模块的功能需要变化时不会影响到其它模块。在当今技术变革迅速的时代,系统开发周期的缩短以及要求系统有良好的易变更性必将成为系统构筑的重要课题。3 层构筑法在目前是最理想的。

比如前面讲到的 C/S 型的大规模销售管理系统。为了与其它公司竞争,有关销售折扣率的计算体系需要调整。在这过程中只要调整应用程序模块就可以了。而在 Client 一侧的用户界面是不必调整的。

但是传统的 C/S 系统,用户界面和应用程序模块是放在一起的。应用程序模块变动后,该模块在全国所有的 Client 上都必须重新安装。如果原先的用户界面和应用程序模块是混在一起的,用户界面可能也要调整。这还会涉及到用户的再培训问题。

1.3 系统的可移植性

采用 3 阶层模式的第三个好处是,系统便于由不同计算机厂商提供的软硬件产品来组成。比如 Client 一侧并不需要提供与 Host 连接的功能,只要让 Server 中的应用程序模块具有该功能即可。Client 对 Host 的访问通过 Server 即可。将来如果 Host 被大型的 UNIX Server 甚至 PC Server 替代,应用程序模块或 Client 一侧的修改量通常是很小的。

1.4 基于 3 层模式的开发工具

上面大致介绍了一下基于 3 层模式系统的特点。1995 年以后,世界上基于 3 层模式的 C/S 开发工具多了起来。在下表中举出了当今最具代表性的几种开发工具。

这些面向 3 层模式的工具的特点是,对于开发的应用程序,根据事先定义的功能单位来划分并设计相应的程序模块。最后通过这些模块间相互组合来实现相应的功能。当然这些工具不仅用于 3 层结构,也同时能够用来开发 2 层结构的系统。

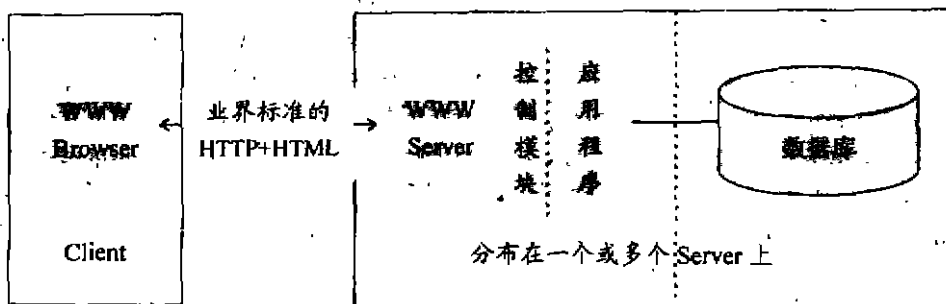
名称	公司	主要运行环境	对应数据库
INFORMIX NewEra	INFORMIX	UNIX、Windows3.1	INFORMIX、Oracle、SYBASE 等
VGUIDE	NTT	UNIX、Windows3.1	INFORMIX、Oracle、SYBASE 等
Enter/DCI	OEC	UNIX、WindowsNT、Windows3.1、Macintosh	INFORMIX、Oracle、SYBASE 等
Developer/2000	Oracle	UNIX、WindowsNT、Windows3.1、Macintosh	Oracle
Visual Basic4.0 (Enterprise 版)	Microsoft	WindowsNT、Windows95	SQL Server 等
Unify VISION	Unify	UNIX、WindowsNT、Windows3.1	Unify 2000、Oracle、SYBASE、INFORMIX 等

2 利用 WWW 技术的 C/S 应用系统(简称 WWW 系统)

近两年计算机业界广泛关注的话题就是 Internet 技术,尤其最近关于如何利用 Internet 技术来建立企业内部的网络(Intranet)越来越成为关注的焦点。其中利用 WWW 技术来设计 C/S 系统的思想有可能为大规模系统的设计和构筑注入新的活力。

2.1 WWW 系统的基本结构和特点

WWW 系统的结构如下图所示。



WWW 系统的处理顺序是:1)WWW Server 把 WWW Browser(浏览器)送来的要求向 Server 上的应用程序传递。2)应用程序根据指示访问数据库。3)应用程序把访问数据库的结果转换为 WWW Browser 能够显示的数据格式。4)WWW Server 把数据传回 WWW Browser 上进行显示。

WWW 系统从本质上来看,是前面所述的 3 层模式 C/S 系统的一种网络实现。但它不仅具备普通 3 层模式系统的全部优点,而且还具有 3 层模式系统所没有的一些特点。

a)成本低。因为 Client 一侧采用了 WWW Browser,能显示 HTML 数据。包括声音、图象在内的多种形式的数能集中在一起显示,原先的 Client 一侧的 GUI 应用程序不用开发了。所以 WWW 系统的构筑重点可以几乎全部投入 Server 这一侧。不仅如此,随着市场竞争的激烈化,WWW Browser 和 WWW Server 都开始免费提供。尤其是微软公司的 Internet Explorer 和 Internet Information Server 这两个 WWW Browser 和 WWW Server 都能免费获得。

b)协议标准化。WWW 系统中 Client 和 Server 间的通信协议是 HTTP 协议。HTTP 是基于 TCP/IP 上的一种协议,这也就为系统的构筑带来极大方便。Client 一侧只要支持 TCP/IP 协议,无论是 Client 一侧是 UNIX 工作站还是 Macintosh 或者是 PC 机,都能轻松地连接起来。另外所有的 WWW Browser 都支持 HTML 数据,选用哪家厂商的产品都不会有问题。

2.2 采用 Java 技术和 ActiveX 的 WWW 系统

上面介绍了 WWW 系统的基本结构,事实上 1995 年下半年开始流行的 Java 技术和 1996 年 3 月微软推出的 ActiveX(即 OLE Control 或称 OCK)将使现有的 WWW 系统更趋完善。

比如一个超大规模的股票实时显示系统。数以千计的 Client 通过自己的 WWW Browser 来访问证券公司的 WWW Server 和 DB,查询甚至买卖股票(由于安全性的问题尚没有彻底解决,一般仅用于查询)。如果用过去的 WWW 系统,就没法做到实时显示。用户只有不停地访问 WWW Server 才能得到最新的信息。而采用了 Java 技术的 WWW 系统后,用户的 WWW Browser 上将动态地显示出最新的行情信息。

另外传统的 WWW 系统中 WWW Server 调用应用程序的手段还很少,一般只有通过 CGI(Com-

mon Gateway Interface)方式调用外部程序来访问数据库。另外这些访问数据库的应用程序的开发并不是特别容易,而且程序的重用率也不是很高。为了提高程序的重用率、缩短开发周期和降低开发的难度,出现了可以重用的以 ActiveX Control 和 Java Applet 为代表的软件部件,并结合可以嵌入 HTML 数据中的 Script 语言来构筑更有效的系统。

传统的 WWW 系统图和最新的 WWW 系统图如图 2 所示。

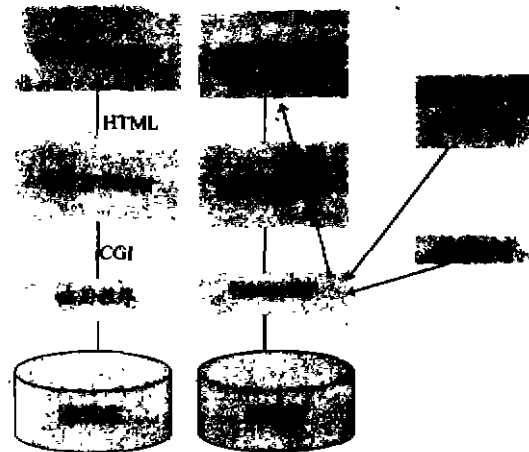


图2 传统的 WWW 系统图和最新的 WWW 系统图

结论 本文介绍的 3 层模式 C/S 系统,在国外已经开始广泛采用。3 层模式的 C/S 系统构筑法在本质上是一种把应用程序的处理予以分散的构筑手法。当然它带来的好处不仅仅是系统性能的提高,系统的开发手段和系统的扩展性等方面都有很大的改善。对一般的小规模系统,原来的 2 层模式是可以的。尽管 GUI 模块和应用程序模块可以放在同一机器上,但为了使将来的系统有良好的扩充性,GUI 模块和应用程序模块在设计时还是分开为好。

Internet 是现今的热门话题。尽管与 Internet 有关的技术目前还有有待改进之处,比如 Java 程序的执行因为离不开 Interpreter,它的执行速度是普通 C++ 程序的 1/10 等等,但采用 Internet 技术毕竟是一种潮流,利用 Internet 技术构筑企业内部的 C/S 系统,将不失为一种有远见的战略手段。

参考文献

- [1]NIKKEI Computer 1996. 4. 1
- [2]NIKKEI Computer 1996. 5. 13