

关于 C/S结构和 B/S结构的比较

(供参考)

系统开发已发展到大量应用 Web Server新技术阶段,但一般的业务生成工具分为 Browser/Server、Client/Server两种模式,尽管各种模式的产品在拥有自身优势的同时,也有一定的不足。对于用户来讲,对客户端应用程序要求越来越高,既要求保持原有客户端程序的操作方便性,又要求具有 Web界面风格。虽然在某种意义上,一些开发商在客户端程序上嵌入 IE界面,但是客户端程序处理功能却比原来的 C/S结构的客户端程序处理功能大大降低,还是没有解决 IE界面对业务的笨拙处理,不具备灵活性和人性化。

client/server、 browser/server模式的优点和缺点		
client/ server	<p>由于客户端实现与服务器的直接相连,没有中间环节,因此响应速度快。</p> <p>客户操作界面设计个性化,具有直观、简单、方便的特点,可以满足客户个性化的操作要求。同时由于开发是针对性的,因此,操作界面漂亮、形式多样,可以充分满足客户自身的个性化要求。</p>	<p>由于是针对性开发,因此缺少通用性的特点,业务变更或改变不够灵活,需要重新设计和开发,增加了维护 and 管理的难度,进一步的业务拓展困难较多。</p> <p>需要专门的客户端安装程序,分布功能弱,不能够实现快速部署安装和配置。</p> <p>兼容性差,对于不同的开发工具,相互之间很难兼容,具有较大的局限性。若采用不同工具,需要重新改写程序。</p> <p>开发成本较高,需要具有一定专业水准的技术人员才能完成。</p>
browser/ server	<p>具有分布性特点,可以随时随地进行业务处理。</p> <p>业务扩展简单方便,通过增加网页即可增加服务器功能。</p> <p>维护简单方便,只需要改变网页,即可实现所有用户的同步更新。开发简单,共享性强。</p>	<p>个性化特点明显降低,无法实现具有个性化的设计要求。</p> <p>操作的习惯性是以鼠标为最基本的操作方式,无法满足快速操作的要求。</p> <p>页面动态刷新,响应速度明显降低。</p> <p>专用性打印输出难以实现,尤其对票据等打印,难以实现套打输出。</p> <p>无法实现分页显示,给数据库访问造成较大的压力。</p> <p>功能弱化,难以实现传统模式下的特殊功能要求。</p>

随着 PC机的诞生与应用,计算模式从集中式(数据和应用程序在一台主机上)转向了分布式(数据和应用程序跨越多个节点机),尤为典型的是 C/S结构(Client/Server的简称,客户机/服务器模式)。两层结构 C/S模式,在上个世纪八十年代及九十年代初得到了大量应用,最直接的原因是可视化开发工具的推广。之后,它开始向三层结构发展。近来,随着网络技术不断发展,尤其是基于 Web的信息发布和检索技术、Java计算技术以及网络分布式对象技术的飞速发展,导致了应用系统的体系结构从 C/S结构向更加灵活的多级分布结构演变,使得软件系统的网络体系结构跨入一个新阶段,即 B/S体系结构(Browser/Server的简称,浏览器/服务器模式)。基于 Web的 B/S方式其实也是一种客户机/服务器方式,只不过它的客户端是浏览器。为了区别于传统的 C/S模式,才特意将其称为 B/S(浏览器/服务器)模式。认识到这些结构的特征,对于系统的选型而言是很关键的。

系统的性能

在系统的性能方面，B/S占有优势的是其灵活性。任何时间、任何地点、任何系统，只要可以使用浏览器上网，就可以使用 B/S系统的终端。近年来，智能手机、智能家电、PDA等传统电脑之外的上网方式发展迅速，这在一定程度上为 B/S结构增加了砝码。

不过，采用 B/S结构，客户端只能完成浏览、查询、数据输入等简单功能，绝大部分工作由服务器承担，这使得服务器的负担很重。采用 C/S结构时，客户端和服务端都能够处理任务，这虽然对客户机的要求较高，但因此可以减轻服务器的压力。而且，由于客户端使用浏览器，使得网上发布的信息必须是以 HTML格式为主，其它格式文件多半是以附件的形式存放。而 HTML格式文件（也就是 Web页面）不便于编辑修改，给文件管理带来了许多不便。

系统的开发

最新的 C/S结构是建立在中间件产品基础之上的，严格来讲这些产品还缺乏作为企业级应用平台的一些特性，难以扩展到互联网这样的环境上去，而且要求应用开发者自己去处理事务管理、消息队列、数据的复制和同步、通信安全等等系统级的问题。这对应用开发者提出了较高的要求，而且迫使应用开发者投入很多精力来解决应用程序以外的问题。这使得应用程序的维护、移植和互操作变得复杂，成了 C/S的一大缺陷。如果客户端是在不同的操作系统上（比如 Windows 2000以及不同版本的 Unix），C/S结构的软件需要开发不同版本的客户端软件。如果产品经常需要更新换代，那么升级系统时候需要付出的高代价以及工作的低效率会在一定程度上制约企业的应用。

但是，与 B/S结构相比，C/S技术发展历史更为 悠久 。从技术成熟度及软件设计、开发人员的掌握水平来看，C/S技术应是更成熟、更可靠的。对于 ERP软件而言，采用 100%的 B/S方式将造成系统响应速度慢、服务器开销大、通信带宽要求高、安全性差、总投资增加等问题。而且，对于复杂的应用，B/S方式目前尚没有合适方式进行开发。

系统的升级维护

C/S系统的各部分模块中有一部分改变，就要关联到其它模块的变动，使系统升级成本比较大。B/S与 C/S处理模式相比，则大大简化了客户端，只要客户端机器能上网就可以。对于 B/S而言，开发、维护等几乎所有工作也都集中在服务器端，当企业对网络应用进行升级时，只需更新服务器端的软件就可以，这减轻了系统维护与升级的成本。如果客户端的软件系统升级比较频繁，那么 B/S架构的产品优势明显 无论用户规模有多大，所有的升级操作只需要针对服务器进行，这对人力、时间、费用的节省是相当惊人的。

在系统安全维护上，B/S则略显不足，B/S结构尤其得考虑数据的安全性和服务器的安全性，毕竟现在的网络安全系数并不高。

融合 取长补短

客观地分析 C/S B/S的优劣，规划系统的时候有的放矢地 趋利避害 ，才能够搭建成合适的信息系统。我们接触的很多开发人员认为，在大型信息系统中采用 B/S C/S混合模式比较可行。

两层结构 C/S: 如图 1所示，它由两部分构成：前端是客户机，通常是 PC; 后端是服务器，运行数据库管理系统，提供数据库的查询和管理。

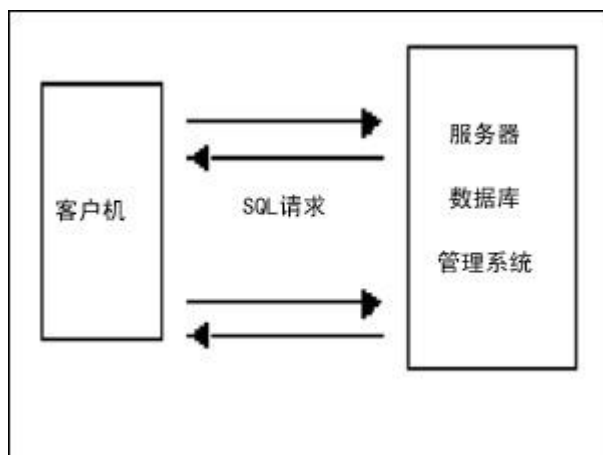


图 1 两层结构 C/S

三层结构 C/S: 这是伴随着中间件技术的成熟而兴起的，核心概念是利用中间件将应用分为表示层、业务逻辑层和数据存储层三个不同的处理层次（如图 2所示）。三个层次的划分是从逻辑上来分的，具体的物理分法可以有多种组合。中间件作为构造三层结构应用系统的基础平台，提供了以下主要功能：负责客户机与服务器间、服务器间与服务器间的连接和通信；实现应用与数据库的高效连接；提供一个三层结构应用的开发、运行、部署和管理的平台。

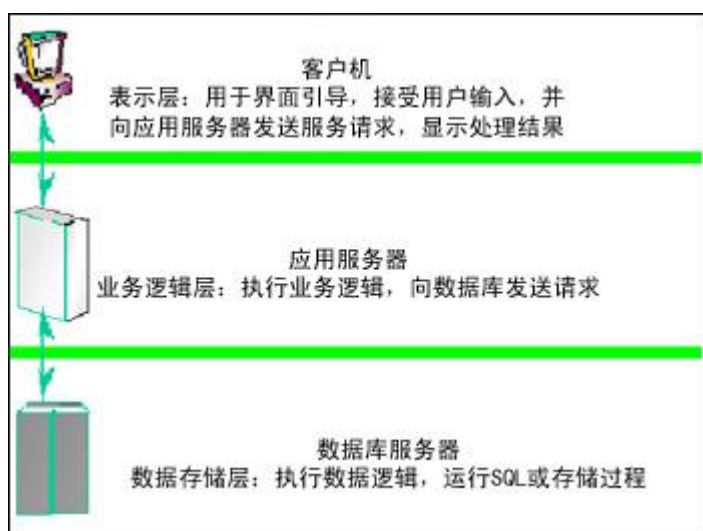


图 2 三层结构 C/S

B/S模式：B/S模式层次结构如图 3所示。处于第一层的是客户端，处于第二层的是应用服务层，由一台或多台服务器组成，该层具有良好的可扩充性，可以随着应用的需要增加服务器的数目。处于第三层的是数据层，由数据库系统和遗留系统组成。

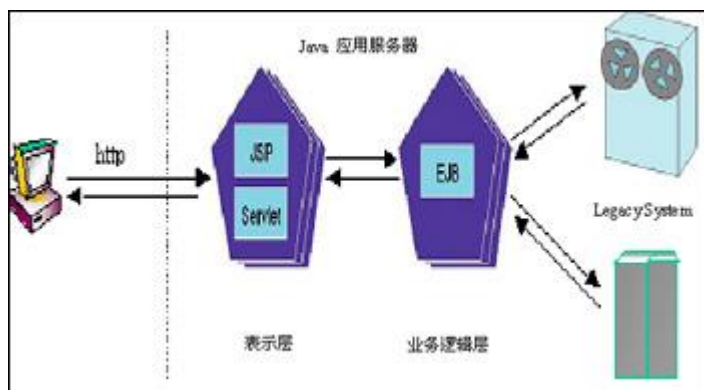


图 3 B/S模式示意图

C/S结构，即 Client/Server (客户机 /服务器)结构，是大家熟知的软件系统体系结构，通过将任务合理分配到 Client 端和 Server 端，降低了系统的通讯开销，可以充分利用两端硬件环境的优势。早期的软件系统多以此作为首选设计标准。

B/S结构，即 Browser/Server (浏览器 /服务器)结构，是随着 Internet 技术的兴起，对 C/S结构的一种变化或者改进的结构。在这种结构下，用户界面完全通过 WWW 浏览器实现，一部分事务逻辑在前端实现，但是主要事务逻辑在服务器端实现，形成所谓 3-tier 结构。B/S 结构，主要是利用了不断成熟的 WWW 浏览器技术，结合浏览器的多种 Script 语言 (VBScript、JavaScript)和 ActiveX 技术，用通用浏览器就实现了原来需要复杂专用软件才能实现的强大功能，并节约了开发成本，是一种全新的软件系统构造技术。随着 Windows 98/Windows 2000 将浏览器技术植入操作系统内部，这种结构更成为当今应用软件的首选体系结构。