

虚拟 WEB 服务器的构建

阳小龙 (重庆邮电学院网络中心 400065)

摘要:本文从域名服务(DNS)出发,结合当前 ISP 为各企业在 Internet 上提供网络宣传的实际需要,详细地讲述了构建虚拟 WEB 服务器的必要性,以及虚拟 WEB 服务器所需的支持网络服务——虚拟域名服务、支持技术——虚拟主机/虚拟端口技术;并根据 WEB 服务器的运行模式给出了相应的配置实例。

关键词:域名服务 WEB 服务器 虚拟主机/虚拟端口 虚拟域名服务

1. 前言

在 Internet 网上的每台主机都有一个 IP 地址。绝大多数主机至少有一个域名,有些可能还不止一个,这些域名都是通过 DNS(域名服务, Domain Name Service)映射到 IP 地址的。通过 DNS 中资源记录 CNAME 能大致确定主机可提供哪些服务,比如 CNAME 记录为 dns 的主机可提供域名服务;CNAME 记录为 mailhost 的主机可提供电子邮件服务;同样, CNAME 记录为 www 的主机可提供 WEB 服务等等。这里就存在一个问题:因为 CNAME 记录和 DNS 名总的来看,与主机无关,是透明的。所以这主机既可以称为 www.aaa.bbb,也可称为 www.ccc.ddd,但是客户机在调用主机时,这主机就没办法知道到底在调用哪一个域名:是调用 www.aaa.bbb,还是调用 www.ccc.ddd 呢?因为它们都映射到同一个 IP 地址。

虽然一台主机也可以有多个 IP 地址,但是这通常是那些位于不同子网间的网关或主机,它们在每边有不同的 IP 地址。现在多数主机每个端口对应有一个不同的 IP 地址。通常主机拥有两个 IP 地址:在 loopback 端口有 IP 地址 127.0.0.1;在以太网端口有另一个 IP 地址。一些操作平台允许在单个端口拥有多个 IP 地址,但是这一特性必须由虚拟端口来支持。

现在大多数 Web 服务程序,如: NCSA 和 Apache HTTPD 能够支持虚拟主机/虚拟接口,并能识别服务器是调用的哪一个虚拟端口(当然这是通过 IP 地址来识别的)。因此可以分别给虚拟主机 www.aa.com 和 www.bb.com 分配两个不同的 IP 地址,然后服务器就能确定应对哪一个作出响应。

虚拟主机技术在实际应用中,能发挥巨大的作用。

如果有一些公司或单位想在 Internet 网上开启一个 Web 窗口,而又不想花销太多;而且它们只想以自己的已注册的 Internet 域名在网上出现,那么虚拟主机技术就是很好的解决方法。

单台主机上的一个 WEB 服务器能够向多个域提供 WEB 服务,例如,一个 ISP 有台名为 www.server.com 的主机,它可以同时为许多单位或公司提供 WEB 空间。假定有两个公司,分别为 aa 和 bb。通常情况下(不采用虚拟主机技术),aa 和 bb 的 WEB 空间位于 www.server.com 主机的给定 WEB 目录里,所以 aa 公司的主页的 URL 地址很可能为:

http://www.server.com/aa/

bb 公司的主页的 URL 地址很可能为:

http://www.server.com/bb/

然而,由于一定的原因,这些单位或公司希望它们的主页链接在它们自己的域名下面,而不是链接在 ISP 的域名下面;但是它们自己却不想建立 Internet 线路和服务。

虚拟主机就能很好地解决这些问题。这些单位或公司都各自拥有已经注册的 Internet 域名,如 aa 公司的 Internet 域名为 aa;和 bb 公司的 Internet 域名为 bb。这些名字都映射到 ISP 的主机 www.server.com。因此,现在 aa 公司的主页的 URL 地址就为:

http://www.aa.com/

bb 公司的主页的 URL 地址就为:

http://www.bb.com/

2. 定义虚拟网络接口

要建虚拟主机,第一步是定义虚拟网络接口。当然这一步操作必须具有超级用户权限才行。每台物理主机

都有一个或多个物理网络接口设备。在几乎所有的 Solaris 物理主机中,一般称物理网络接口设备为 le(Lance Ethernet)。若是第一个物理网络接口设备,则称为 le0;另外的则依此称为 le1、le2、le3 等等。

在操作系统为 Solaris2.X,利用广义命名规则可以在单个物理网络接口设备上定义多个虚拟网络接口:第一个虚拟网络接口称为 le0:1;其余的依此称为 le0:2、le0:3 等等。如果需要,虚拟网络接口可以定义到 le0:255,因为在一个物理网络接口设备上可以定义 256 个子接口:其中物理网络接口 1 个,虚拟网络接口 255 个。

这些虚拟网络接口名可以用在常规物理网络接口适用的任何地方。为了使用这些虚拟网络接口,首先应给它们分配 IP 地址;然后使用命令 ifconfig 来激活它们,如下例:

```
ifconfig le0:1 202.202.32.89 - trailers up
```

在配置这些虚拟网络接口时,可参照上例,改变其中参数,以适应特定网络配置需要。具体地说,可以按以下步骤来做:

(1)在/etc/hosts 文件中为这些虚拟网络接口添加一些实体项。如为虚拟主机 virtualhost1 在/etc/hosts 文件中加入下面一行:

```
202.202.32.89 virtualhost1
```

它实际上是完成给虚拟主机 virtualhost1 分配 IP 地址的任务。这里应注意:/etc/hosts 文件中添加实体项,必须保证在本地域名服务器能正确无误地解析这些虚拟主机名和相应的 IP 地址。

(2)以虚拟网络接口 le0:1 为例,假定对应 le0:1 的虚拟主机为 virtualhost1,创建/etc/hostname.le0:1 文件,该文件必须有这样一行:

```
virtualhost1
```

对于其他的虚拟网络接口的配置,可参照上例,以适当的参数替换例中参数,依此重复上面两个步骤,就可完成。

在 Solaris 操作系统启动时,系统将在/etc 目录中查找名为 hostname、后缀名为物理的或虚拟的设备名的文件,如:hostname.le0、hostname.le0:1、hostname.le0:2 等等。系统从这些文件里得到其虚拟主机的主机名。在这之后,系统再在/etc/hosts 文件中查寻得到虚拟主机对应的 IP 地址。这时,那些虚拟主机就可以启动了。

虽然 SUN 的文档资料说,Solaris2.X 操作系统可以很好地支持虚拟主机特性,但在实际中,可能会遇到一些

小问题,比如:在 Solaris 操作系统启动后,虚拟网络接口没有被激活,等等。这时候,可以多次调用命令 ifconfig 来激活它们:

```
ifconfig le0:1 202.202.32.89
```

```
ifconfig le0:1 - trailers
```

```
ifconfig le0:1 up
```

3. WEB 服务器的运行模式

前面已定义了这些虚拟网络接口,现在就可以利用这些虚拟网络接口,构建虚拟 WEB 服务器。在构建之前,必须确定:WEB 服务器的运行模式;是运行单个服务器进程,还是多个服务器进程。

Apache 和 NCSA 的 Web daemon 程序 httpd 能以两种模式运行。第一种模式——“一个地址对应一个服务器”:服务器在单个地址上监听来自客户机端的连接请求。当要在一台物理主机上建多个虚拟 WEB 服务器时,若是以这种模式工作,那么这台主机一定要运行多个 Web 服务器进程。第二种模式——“多个地址对应一个服务器”:服务器同时在多个地址上监听来自客户机端的连接请求,并根据客户机使用地址的不同而作出不同的服务响应。若是以这种模式工作,那么这台主机可以只运行一个 Web 服务器进程。

这两种模式都有其优点和缺点。第一种模式在以下情形是非常有用的:各个虚拟 WEB 服务器的配置参数大相径庭;或者有时只需启动或停止某个服务器而不影响其他服务器。若是基于 CPU 的利用率来计费,第二种模式是比较方便的,因为 Unix 系统能够很容易地跟踪每个进程的调用。同时,它能最大限度地共享服务器配置参数。

4. 多服务器进程模式

如果物理主机不能处理较高的请求率,那么它的虚拟 Web 服务器就应以多服务器进程模式工作。多服务器进程模式工作时,配置比较简单。它只需在 Web 服务器的配置文件 httpd.conf 中加入下面一行:

```
BindAddress name
```

这里 name 项可以是虚拟 Web 服务器的 IP 地址或其主机名,例如:

```
BindAddress www.aa.com
```

当服务器启动时,HTTPD daemon 程序将 Bind 这 IP 地址和主机名,并在这些 IP 地址或主机名上监听来自客户机端的请求。

若要构建另一个虚拟 Web 服务器,只需复制 HTTPD 的配置文件,并修改 BindAddress 指令项,然后就可以启动这一虚拟 Web 服务器。为了管理许多这样虚拟 Web 服务器的方便,我们可以建一个目录,比如:/usr/local/etc/httpd,让它作为这些虚拟 Web 服务器的顶级目录,所有的虚拟 Web 服务器都包含在这里面;同时,每个虚拟 Web 服务器则包含在其中一个子目录里;而在每个虚拟 Web 服务器的目录里又包含有所有的 Web 标准目录,如:conf、cgi-bin、htdocs、logs 等等。这些目录都可由服务器的配置指令来定位。可以用“httpd -d <Directory of ServerRoot>”形式调用 httpd,便可启动每个虚拟 Web 服务器。

5. 单服务器进程模式

以单服务器进程模式工作时,虚拟 Web 服务器的配置要稍显复杂些。它不是在配置文件 httpd.conf 中添加 BindAddress 指令项,而是在配置好其他普通参数后,配置 VirtualHost 指令段。VirtualHost 指令段的内容形式很象 HTML(超文本标注语言)文件,它的语法格式如下:

```
<VirtualHost name>
Directive
Directive
</VirtualHost>
```

这里 name 项是 IP 地址或虚拟主机名(对应于某一 IP 地址)。在 VirtualHost 指令段中,可以使用任一个 Web 服务器配置指令,比如:日志文件名、资源配置文件名、ServerAdmin、ServerName、AnnotationServer 等等。可参看下面例子:

```
<VirtualHost www.aa.com>
ServerAdmin webmaster@mail.aa.com
DocumentRoot /usr/local/etc/httpd/htdocs/aa
ServerName www.aa.com
ErrorLog /usr/local/etc/httpd/logs/aa/error-log
TransferLog /usr/local/etc/httpd/logs/aa/access-log
</VirtualHost>
<VirtualHost www.bb.com>
ServerAdmin webmaster@mail.bb.com
DocumentRoot /usr/local/etc/httpd/htdocs/bb
```

```
ServerName www.bb.com
ErrorLog /usr/local/etc/httpd/logs/bb/error-log
TransferLog /usr/local/etc/httpd/logs/bb/access-log
</VirtualHost>
```

在上例中,所有对 www.aa.com 服务器的访问都将使用上面例子中给定的 www.aa.com VirtualHost 指令段配置选项,而不会理会其他的配置选项。当服务器以 www.aa.com 域名调用时,服务器将对 conf/aa/srm.conf 文件进行语法分析,并将其他指令参数相应地设置为缺省值。所有的访问都将记录在 logs/aa/access-log 文件中;所有的错误信息、用户信息等也将记录在相应的缺省文件中。

虚拟主机的资源配置文件(通常是 srm.conf 文件)几乎与普通的配置文件没什么差别。在虚拟主机的资源配置文件中,大多数索引指令有效,但其运行结果却不可预知。该资源配置文件中的 DocumentRoot、DirectoryIndex、AccessName、UserDir、DefaultType 和 DefaultIcon 等指令项不会理会普通资源配置文件 srm.conf 中相应的缺省值。另外,ScriptAlias、Alias、Redirect、RedirectTemp 和 RedirectPermanent 仅用于虚拟主机的资源配置文件。从总的来看,以单服务器进程模式工作时,很大程度上是各个虚拟 Web 服务器之间最大限度地共享配置,因此可以将这些虚拟 Web 服务器各自独有的配置指令放在 VirtualHost 指令段内,大家可共享的部分则放在 VirtualHost 指令段外。

6. 结束语

一台物理主机能够处理一定数目的虚拟主机,这数目受限于操作系统内核和物理主机内存。在以单服务器进程模式工作时,仅启动单个 Web 服务器进程就可以启动所有的虚拟 Web 服务器。如果中止该进程,则所有的虚拟 Web 服务器都将 Down。所以在做系统维护的时候,尤其要小心。

参考文献

- [1] SunOs Preference Manual: Section 1M. System Administration Commands

(来稿时间:1997年10月)