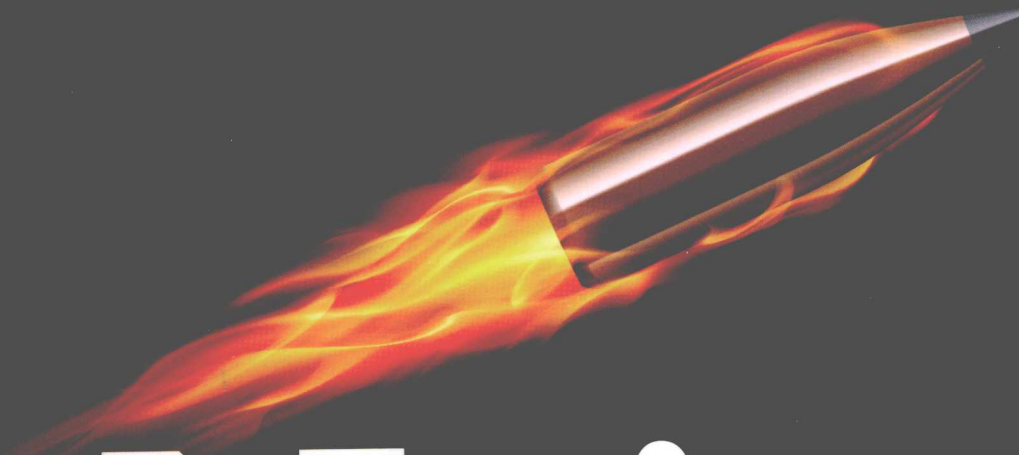




Nginx

高性能 Web服务器详解

苗泽 编著

- **内容全面：**知识点覆盖广泛，内容由浅入深，适合学习和查询。
- **实例丰富：**每个知识点配有实例，重点知识配有经典案例，是入门和实战的必备参考。
- **深入浅出：**阐述基本的概念和知识，深入源码级别的设计开发，总结经典的实战技巧。
- **实战技巧：**依托实例讲解Web开发实战技巧，全面提升开发者实力。
- **实战讲解：**使用专门章节展示和分析经典应用实例，巩固理论知识，增强实战技能。



Nginx

高性能 Web服务器详解

苗泽 编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京•BEIJING

内 容 简 介

本书全面介绍了当前 Internet 上流行的一款开放源代码的 Web 服务器——Nginx。全书一共分为四大部分，分别从入门、功能、实现和应用等四个方面对 Nginx 服务器的知识进行完整阐述，从而满足广大读者在应用 Nginx 服务器时的普遍性需求。同时也深入剖析了 Nginx 服务器的工作原理和实现技术，对其中使用到的数据结构和方法进行了详细阐述，并且结合实际的应用情况给出了多个基于 Nginx 服务器，同时还部署有其他典型服务器的分布式网站架构部署配置。

本书特别适合于希望了解和掌握 Nginx 服务器应用技术和实现技术的广大教师、学生和电脑爱好者阅读，对使用 Nginx 服务器搭建 Web 服务器架构或进行网络服务器应用开发的技术人员尤其具有重要的阅读和参考价值。

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有，侵权必究。

图书在版编目 (CIP) 数据

Nginx 高性能 Web 服务器详解 / 苗泽编著. —北京：电子工业出版社，2013.10

ISBN 978-7-121-21518-6

I. ①N… II. ①苗… III. ①互联网络—网络服务器 IV. ①TP368.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 223454 号

责任编辑：徐津平

特约编辑：梁卫红

印 刷：三河市双峰印刷装订有限公司

装 订：三河市双峰印刷装订有限公司

出版发行：电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱

邮编：100036

开 本：787×1092 1/16

印张：19.5

字数：499千字

印 次：2013年10月第1次印刷

印 数：3500册

定价：59.00元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题，请向购买书店调换。若书店售缺，请与本社发行部联系，联系及邮购电话：(010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltts@phei.com.cn，盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线：(010) 88258888。

前 言

随着电子技术的日益繁荣，信息网络的急速发展，世界的每一个角落和人类的点滴生活都产生了日新月异的变化。技术的发展可以推动社会的进步，而社会的进步又能支持新技术的产生和应用，两者相互促进，共同发展，推动了人类历史前进的脚步。

“信息高速公路”这一概念的提出，实现了全球范围内声、像、图、文等多媒体信息的高速传输和共享。World Wide Web 技术突破性的发展，解决了远程信息服务中的文字显示、数据连接以及图像传递的问题，其成为了 Internet 上最为流行的信息传播方式。Web 服务器作为提供网络信息浏览服务的终端，它已成为 Internet 上最大的计算机群，并为 Internet 的普及迈出了开创性的一步，是 Internet 上取得的最激动人心的成就之一。

为什么要写本书

Web 服务器技术发展到现在，已经不能仅仅考虑单一的网络信息浏览查询功能，随着信息数据的不断增长和用户体验需求的不断提高，其涉及的技术也趋于多元化。这些技术主要关心三个方面的问题：

一是服务器自身的处理性能。信息数据的急速增长、云计算和大数据理论的相继提出，使得对 Web 服务器的性能要求越来越高，虽然数据处理不是 Web 服务器的主要工作，但是如何能够更快地处理和响应客户端请求是 Web 服务器面临的关键问题之一。

二是服务器的稳定性。Internet 遍布全球，每时每刻都有大量的请求需要处理，一台优秀的 Web 服务器应该能提供持续的不间断服务，这对 Web 服务器程序来说是一个考验。如何保证 Web 服务器在大量并发请求出现的时候仍然稳定运行，在长时间运转过程中降低产生问题的概率，在产生问题之前能够有效预防，产生问题时能够有效避免数据丢失，在运行过程中减小对系统平台的资源压力，等等，这些也是 Web 服务器致力于解决的关键问题之一。

三是 Web 服务器的定制性。Web 服务器通常面向的用户是管理人员，能够在其中快速添加、删除和配置功能，并且实施步骤简单，部署迅速，这也是 Web 服务器应该具备的优点。

目前市场上比较流行的 Web 服务器主要有 Apache、Microsoft IIS、Sun、Nginx、Tomcat、Lighttpd 等。这些服务器各具特色但也各有缺点。Nginx 服务器可以说是 Web 服务器市场的一匹黑马，从 2002 年第一个版本发布，到现在进入高速发展的时期，其已经占据了一席之地，受到全球广大 Web 服务器使用者的青睐。由于 Nginx 服务器发展迅速，因此目前能够完整系统介绍 Nginx 服务器相关知识的书籍不多。本书以 Nginx 服务器为对象，从 Nginx 服务器的功能配置、源码、部署实践等三个方面，较为完整地阐述了 Nginx 服务器的应用实践和技术实现。

本书有什么内容

本书一共分为 4 大部分 18 个章节，分别从入门篇、功能篇、实现篇和应用篇等 4 个方面对 Nginx 服务器进行了阐述。

入门篇简单介绍了目前的 Web 服务器市场和 Nginx 服务器的诞生历史，主要对 Nginx 服务器的安装和基础配置、优化配置进行了详细的分析和说明，在这一部分也简单介绍了 Nginx 服务器的模块化结构，这一方面为我们学习后面功能篇中的内容进行知识准备，另一方面也为我们学习实现篇中的内容做一个铺垫。

功能篇从 Nginx 服务器常用的功能入手，分别介绍了如何配置 Nginx 服务器的 gzip 功能、rewrite 功能、proxy 功能、cache 功能和邮件服务功能，帮助大家能够根据不同的实际需求对 Nginx 服务器功能模块进行定制。

实现篇深入到 Nginx 服务器的源码实现，对 Nginx 服务器的初始化启动、主进程和工作进程的功能实现源码进行了详细的分析，帮助大家更深一步理解 Nginx 服务器的运行过程和实现技术，在这一部分还简单地介绍了 Nginx 服务器模块编程的相关内容，这为大家进行 Nginx 服务器模块设计提供了思路。

应用篇主要列举了 Nginx 服务器在动态网站建设中的应用，同时也介绍了 Nginx 服务器应用中比较经典的一个架构——LNAMP 的配置部署，为大家展示了在实际应用中如何使用 Nginx 服务器提供 Web 服务的配置实例。

需要学习的基础知识

在学习本书之前，大家应该对以下的知识有一个简单的初步了解，这样更有利于对本书知识的学习和理解：

- Web 服务器的基本使用经验
- 网络编程的基础知识
- HTTP 协议的基础知识
- C 语言编程基础知识

本书的优势

- 轻松入门。本书以 Nginx 服务器的发展历史作为切入点，详细介绍了 Nginx 服务器的优势、基本概念、进阶技术等，内容由浅入深，是广大 Web 服务器工作者了解 Nginx 服务器的首选。
- 上手容易。本书集合了丰富的实例，尽可能网罗所有生产中使用的经验技巧，让读者能够快速上手。

- 深入浅出。本书从多个角度完整地讲述了 Nginx 服务器的各个方面，不仅包括了基本概念相关知识，更包括了 Nginx 服务器的使用技巧、深层次的源码架构等内容，让读者能够全面了解 Nginx 服务器。
- 实战讲解。本书在结束了理论讲解之后，会特意安排一部分内容向读者完整展示常见 Nginx 服务器应用实例，便于读者巩固前面各章节学习的理论知识。
- 问题集锦。在本书各章节的讲解过程中收录了笔者在实际生产过程中遇到或者收集到的大量 Nginx 服务器使用的问题及可能的解答，这有助于读者在实际操作中对问题的处理。

在撰写本书的过程中，我们一直努力为读者呈现一个较为完整的知识结构，尽力将关于 Nginx 服务器的使用、实践、实现等多方面的知识传输给大家，希望它们能够起到抛砖引玉的作用，为大家进一步理解和学习 Nginx 服务器的使用方法和设计精髓提供基本知识和思路。该书是我们在使用 Nginx 服务器的过程中的思考和学习记录，由于知识水平和应用水平有限，疏漏和错误之处在所难免，欢迎大家积极批评和指正。

作者

2013 年 7 月

目 录

第 1 章 Nginx 初探.....	1	2.3.2 Nginx 服务的启动	22
1.1 Nginx 的历史	1	2.3.3 Nginx 服务的停止	23
1.2 常见服务器产品介绍.....	2	2.3.4 Nginx 服务的重启	23
1.2.1 Apache 服务器	2	2.3.5 Nginx 服务器的升级	24
1.2.2 Microsoft IIS.....	3	2.4 Nginx 服务器基础配置指令	24
1.2.3 Tomcat 服务器	3	2.4.1 nginx.conf 文件的结构	25
1.2.4 Lighttpd 服务器.....	4	2.4.2 配置运行 Nginx 服务器用户 (组)	28
1.2.5 Nginx 诞生记	4	2.4.3 配置允许生成的 worker process 数	28
1.2.6 版本变更大事记	5	2.4.4 配置 Nginx 进程 PID 存放路径.....	29
1.3 Nginx 的功能特性.....	5	2.4.5 配置错误日志的存放路径.....	29
1.3.1 基本 HTTP 服务	6	2.4.6 配置文件的引入.....	30
1.3.2 高级 HTTP 服务	6	2.4.7 设置网络连接的序列化	30
1.3.3 邮件代理服务	7	2.4.8 设置是否允许同时接收多个 网络连接	30
1.4 常用功能介绍	7	2.4.9 事件驱动模型的选择	30
1.4.1 HTTP 代理和反向代理.....	7	2.4.10 配置最大连接数.....	31
1.4.2 负载均衡.....	7	2.4.11 定义 MIME-Type.....	31
1.4.3 Web 缓存	8	2.4.12 自定义服务日志.....	32
1.5 本章小结	9	2.4.13 配置允许 sendfile 方式传输 文件	33
第 2 章 Nginx 服务器的安装部署.....	10	2.4.14 配置连接超时时间	33
2.1 如何获取 Nginx 服务器安装文件.....	10	2.4.15 单连接请求数上限	34
2.1.1 获取新版本的 Nginx 服务器	11	2.4.16 配置网络监听.....	34
2.1.2 获取 Nginx 服务器的历史版本.....	11	2.4.17 基于名称的虚拟主机配置.....	35
2.2 安装 Nginx 服务器和基本配置.....	12	2.4.18 基于 IP 的虚拟主机配置	36
2.2.1 Windows 版本的安装	12	2.4.19 配置 location 块.....	38
2.2.2 Linux 版本的编译和安装: 准备工作.....	13	2.4.20 配置请求的根目录	39
2.2.3 Linux 版本的编译和安装: Nginx 软件的自动脚本	14	2.4.21 更改 location 的 URI.....	39
2.2.4 Linux 版本的编译和安装: Nginx 源代码的编译和安装	18	2.4.22 设置网站的默认首页	40
2.3 Nginx 服务的启停控制	21	2.4.23 设置网站的错误页面	40
2.3.1 Nginx 服务的信号控制.....	21	2.4.24 基于 IP 配置 Nginx 的访问 权限	42

2.4.25 基于密码配置 Nginx 的访问权限	43	4.4 与事件驱动模型相关的配置的 8 个指令	71
2.5 Nginx 服务器基础配置实例	43	4.5 本章小结	73
2.5.1 测试 myServer1 的访问	46		
2.5.2 测试 myServer2 的访问	46	第 5 章 Nginx 服务器的 Gzip 压缩	74
2.6 本章小结	47	5.1 由 ngx_http_gzip_module 模块处理的 9 个指令	74
第 3 章 Nginx 服务器架构初探	48	5.2 由 ngx_http_gzip_static_module 模块处理的指令	78
3.1 模块化结构	48	5.3 由 ngx_http_gunzip_module 模块处理的 2 个指令	79
3.1.1 什么是“模块化设计”	48	5.4 Gzip 压缩功能的使用	80
3.1.2 Nginx 模块化结构	49	5.4.1 Gzip 压缩功能综合配置实例	80
3.2 Nginx 服务器的 Web 请求处理机制	54	5.4.2 Gzip 压缩功能与 IE6 浏览器运行脚本的兼容问题	82
3.2.1 多进程方式	54	5.4.3 Nginx 与其他服务器交互时产生的 Gzip 压缩功能相关问题	83
3.2.2 多线程方式	55	5.5 本章小结	84
3.2.3 异步方式	55		
3.2.4 Nginx 服务器如何处理请求	56	第 6 章 Nginx 服务器的 Rewrite 功能	85
3.2.5 Nginx 服务器的事件处理机制	57	6.1 Nginx 后端服务器组的配置的 5 个指令	85
3.3 Nginx 服务器的事件驱动模型	57	6.2 Rewrite 功能的配置	88
3.3.1 事件驱动模型概述	57	6.2.1 “地址重写”与“地址转发”	88
3.3.2 Nginx 中的事件驱动模型	58	6.2.2 Rewrite 规则	89
3.3.3 select 库	59	6.2.3 if 指令	89
3.3.4 poll 库	59	6.2.4 break 指令	91
3.3.5 epoll 库	60	6.2.5 rewrite 指令	92
3.3.6 rtsig 模型	60	6.2.6 rewrite_log 指令	94
3.3.7 其他事件驱动模型	61	6.2.7 set 指令	94
3.4 设计架构概览	61	6.2.8 uninitialized_variable_warn 指令	94
3.4.1 Nginx 服务器架构	62	6.2.9 Rewrite 常用全局变量	94
3.4.2 Nginx 服务器的进程	63	6.3 Rewrite 的使用	95
3.4.3 进程交互	64	6.3.1 域名跳转	95
3.4.4 Run Loops 事件处理循环模型	64	6.3.2 域名镜像	96
3.5 本章小结	65	6.3.3 独立域名	97
第 4 章 Nginx 服务器的高级配置	67	6.3.4 目录自动添加“/”	98
4.1 针对 IPv4 的内核 7 个参数的配置优化	67		
4.2 针对 CPU 的 Nginx 配置优化的 2 个指令	68		
4.3 与网络连接相关的配置的 4 个指令	70		

6.3.5 目录合并.....	99	8.5 Proxy Cache 缓存机制.....	130
6.3.6 防盗链.....	99	8.6 Nginx 与 Squid 组合.....	133
6.4 本章小结.....	101	8.6.1 Squid 服务器的配置.....	133
第 7 章 Nginx 服务器的代理服务.....	102	8.6.2 Nginx 服务器的配置.....	133
7.1 正向代理与反向代理的概念.....	102	8.7 基于第三方模块 ncache 的缓存机制.....	134
7.2 Nginx 服务器的正向代理服务.....	104	8.8 本章小结.....	134
7.2.1 Nginx 服务器正向代理服务的配置的 3 个指令.....	104	第 9 章 Nginx 服务器的邮件服务.....	135
7.2.2 Nginx 服务器正向代理服务的使用.....	105	9.1 邮件服务.....	135
7.3 Nginx 服务器的反向代理服务.....	105	9.2 Nginx 邮件服务的配置的 12 个指令.....	136
7.3.1 反向代理的基本设置的 21 个指令.....	106	9.3 Nginx 邮件服务配置实例.....	140
7.3.2 Proxy Buffer 的配置的 7 个指令.....	113	9.4 本章小结.....	142
7.3.3 Proxy Cache 的配置的 12 个指令.....	115	第 10 章 Nginx 源码结构.....	143
7.4 Nginx 服务器的负载均衡.....	119	10.1 Nginx 源码的 3 个目录结构.....	143
7.4.1 什么是负载均衡.....	120	10.1.1 core 目录.....	144
7.4.2 Nginx 服务器负载均衡配置.....	120	10.1.2 event 目录.....	144
7.4.3 配置实例一：对所有请求实现一般轮询规则的负载均衡.....	120	10.1.3 http 目录.....	145
7.4.4 配置实例二：对所有请求实现加权轮询规则的负载均衡.....	121	10.2 Nginx 源码的模块化结构.....	145
7.4.5 配置实例三：对特定资源实现负载均衡.....	121	10.2.1 公共功能.....	145
7.4.6 配置实例四：对不同域名实现负载均衡.....	122	10.2.2 配置解析.....	146
7.4.7 配置实例五：实现带有 URL 重写的负载均衡.....	123	10.2.3 内存管理.....	147
7.5 本章小结.....	124	10.2.4 事件驱动.....	147
第 8 章 Nginx 服务器的缓存机制.....	125	10.2.5 日志管理.....	148
8.1 Web 缓存技术简述.....	125	10.2.6 HTTP 服务.....	148
8.2 404 错误驱动 Web 缓存.....	126	10.2.7 Mail 服务.....	149
8.3 资源不存在驱动 Web 缓存.....	127	10.2.8 模块支持.....	150
8.4 基于 memcached 的缓存机制的 6 个指令.....	128	10.3 本章小结.....	150
		第 11 章 Nginx 基本数据结构.....	151
		11.1 ngx_module_s 结构体.....	151
		11.1.1 分类标识 ctx_index.....	152
		11.1.2 模块计数器 index.....	152
		11.1.3 模块上下文.....	153
		11.1.4 回调函数.....	153
		11.2 ngx_command_s 结构体.....	154
		11.2.1 type 成员.....	154
		11.2.2 函数指针 set.....	156

11.2.3	conf 和 offset	156	12.2.10	启动 Master Process	203
11.3	3 个基本模块的指令集数组结构	157	12.2.11	Nginx 初始化过程总结	204
11.3.1	http 模块	157	12.3	Nginx 的启动	205
11.3.2	event 模块	158	12.3.1	主进程设置信号阻塞	206
11.3.3	mail 模块	159	12.3.2	设置进程标题	206
11.4	ngx_pool_s 结构体	160	12.3.3	启动工作进程	208
11.4.1	ngx_pool_data_t 结构体	160	12.3.4	启动缓存索引重建及管理 进程	211
11.4.2	ngx_pool_large_s 结构体	161	12.3.5	循环处理信号	212
11.4.3	ngx_pool_cleanup_s 结构体	161	12.3.6	Nginx 启动过程总结	216
11.5	Nginx socket 相关的数据结构	161	12.4	本章小结	217
11.5.1	ngx_listening_s 结构体	161	第 13 章	Nginx 的时间管理	218
11.5.2	ngx_http_conf_port_t 结构体	162	13.1	获取系统时间的一般方法	218
11.5.3	ngx_http_conf_addr_t 结构体	163	13.1.1	系统调用的开销	218
11.6	ngx_event_s 结构体	163	13.1.2	gettimeofday()	219
11.7	ngx_connection_s 结构体	164	13.2	Nginx 时间管理的工作原理	220
11.8	ngx_cycle_s 结构体	166	13.2.1	时间缓存的更新	220
11.9	ngx_conf_s 结构体	168	13.2.2	更新时间缓存的时机	224
11.9.1	配置上下文*ctx	169	13.3	缓存时间的精度	226
11.9.2	指令类型 type	169	13.3.1	设置缓存时间的精度	226
11.10	ngx_signal_t 结构体	170	13.3.2	缓存时间精度的控制原理	226
11.11	ngx_process_t 结构体	172	13.4	本章小结	228
11.12	本章小结	172	第 14 章	Nginx 的内存管理	229
第 12 章	Nginx 的启动初始化	173	14.1	内存池的逻辑结构	229
12.1	Nginx 启动过程概览	173	14.2	内存池的管理	230
12.1.1	程序初始化	173	14.2.1	创建内存池	231
12.1.2	启动多进程	174	14.2.2	销毁内存池	234
12.2	Nginx 的初始化	175	14.2.3	重置内存池	235
12.2.1	读取并处理启动参数	176	14.3	内存的使用	235
12.2.2	继承 socket	185	14.3.1	申请内存	235
12.2.3	初始化时间及建立新的 cycle 结构	187	14.3.2	释放内存	241
12.2.4	建立 core 模块上下文结构	188	14.3.3	回收内存	241
12.2.5	解析配置文件	190	14.4	本章小结	243
12.2.6	初始化 core 模块上下文	196	第 15 章	Nginx 工作进程	244
12.2.7	创建 PID 文件	199	15.1	工作进程概览	244
12.2.8	处理监听 socket	199			
12.2.9	信号设置	201			

15.2 相关源码分析	245	17.1.1 环境描述	275
15.2.1 设置工作进程运行环境	246	17.1.2 特别模块说明	276
15.2.2 监听和处理进程控制事件	249	17.1.3 配置方案	276
15.2.3 接收网络请求事件	250	17.2 Nginx 在 PHP 网站建设中的应用	278
15.2.4 执行进程控制	254	17.2.1 环境描述	278
15.3 Nginx 服务器进程间通信	256	17.2.2 特别模块说明	279
15.3.1 Linux 进程间通信方式	256	17.2.3 配置方案	280
15.3.2 Linux 进程间双工通信的实现	257	17.3 Nginx+Perl 脚本在网站建设中的应用	281
15.3.3 通信通道的建立和设置	257	17.3.1 环境描述	282
15.3.4 通信通道的使用	259	17.3.2 特别模块说明	282
15.3.5 消息的读写	259	17.3.3 配置方案	282
15.4 本章小结	263	17.4 本章小结	285
第 16 章 Nginx 的模块编程	264	第 18 章 Nginx 经典应用——LNAMP	286
16.1 模块的种类	264	18.1 LNAMP 概述	286
16.2 模块开发实践	265	18.2 手动部署和配置	287
16.2.1 “Hello_Nginx” 模块编程实例	265	18.2.1 环境准备	287
16.2.2 模块的结构	268	18.2.2 安装和配置 MySQL	288
16.2.3 模块命名规则	272	18.2.3 安装和配置 Apache	289
16.3 模块的编译与安装	272	18.2.4 安装 PHP	289
16.4 本章小结	274	18.3 自动安装	293
第 17 章 Nginx 在动态网站建设中的应用实例	275	18.4 本章小结	293
17.1 Nginx 在 JSP 网站建设中的应用	275	附录 A Nginx 内置变量	294
		附录 B 正则表达式语法	296

第 1 章

Nginx 初探

Nginx 服务器是轻量级 Web 服务器中广受好评的一款产品。从本章我们开始 Nginx 服务器的学习和实践。

在本章中，我们主要探究 Nginx 服务器是什么，它在相关的行业领域内地位如何，它有哪些用途等问题。我们将追随 Nginx 服务器由诞生到快速发展的历史轨迹，了解 Nginx 服务器提供了哪些令人兴奋的功能和特性。

在这一章中我们主要学习以下几个方面的内容：

- 常见的 Web 服务器产品。
- Nginx 服务器的诞生和发展。
- Nginx 服务器的功能和特性。

1.1 Nginx 的历史

近几年来，Nginx 逐步进入高速发展的时期，从各类主流的 IT 媒体到各大著名的 IT 论坛，我们不时能够看到它的身影。

Netcraft 公司，1994 年在英国成立，官方网址为 <http://uptime.netcraft.com>。Netcraft 公司为互联网市场以及在线安全方面提供咨询服务，同时针对网站服务器、域名解析/主机提供商以及 SSL 市场进行客观严谨的分析研究。公司官方网站每月定期公布的 Web Server Survey 已成为了解全球网站及服务器市场份额情况的主要参考依据。

根据 Netcraft 公司在 2012 年 8 月收到的对 628 170 204 个网站的调查数据显示，使用 Nginx 服务器的网站的比例在不断攀升，其市场份额已由 7 月份的 11.45% 进一步上升至 12.31%，并成为此次调

查中唯一份额增长的服务器产品。

Nginx 的成功要归功于它在设计之初就已经形成的不同于其他同类产品的设计理念和架构体系。那么，在 Nginx 服务器名不见经传的时候，Web 服务器市场的情况是怎样的呢？

1.2 常见服务器产品介绍

我们仍然以 Netcraft 公布的数据为基础，对常见主流服务器产品进行介绍。图 1.1 摘自 Netcraft 官方网站，其展示了 2012 年全球主流 Web 服务器的市场份额情况，其中有 Apache、Microsoft IIS、Sun、Nginx、Google 以及 NCSA 等。在接下来的各小节中，我们主要针对 Apache、Microsoft IIS、NCSA 等 Web 服务器产品进行介绍，同时还将补充介绍图中未提及的 Tomcat、Lighttpd 等 Web 服务器产品。

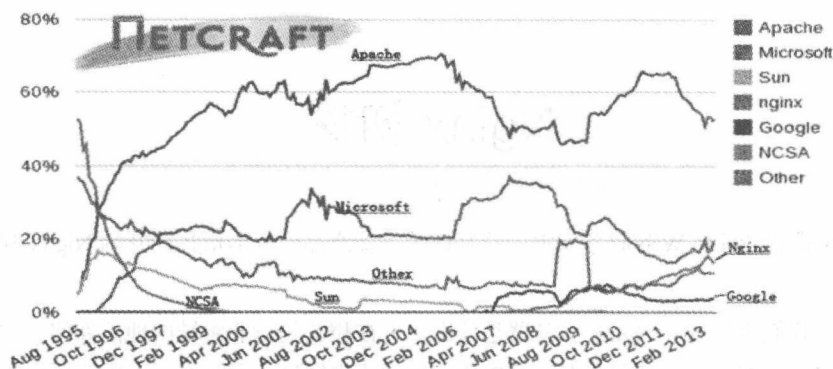


图 1.1 全球主流 Web 服务器市场份额 (2012, 来源: Netcraft)

1.2.1 Apache 服务器

相信大多数使用过 Web 服务器的人对 Apache 服务器都不会陌生。Apache，取自“a patchy server”的读音，意思是充满补丁的服务器。这一称呼隐含了 Apache 极富戏剧性的诞生历史。Apache HTTP Server 的官方网站为 <http://httpd.apache.org>。根据 Netcraft 公司公布的数据，截至目前，全球仍旧有超半数的活跃网站使用 Apache Web 服务器，其市场份额高达 55.46%。

Apache Web 服务器最初是由 NCSA httpd 1.3 服务器发展而来的，目前的最新版本为 Apache httpd 2.4.2。作为开源软件，不断有人为它开发新的功能、新的特性并修改原来的缺陷，使其逐渐形成跨平台能力强、安全性能高并且被业界广泛接受和使用的最流行的 Web 服务器软件。Apache Web 服务器在各种开源的 WWW 服务提供工具中特性最全，并且运行速度快，性能相对稳定，而且扩展功能丰富。

不可否认，Apache Web 服务器是当今 Web 服务器市场中的领军产品，但在具体的使用过程中，它仍然在某些方面表现不足。比如性能方面，Apache 在设计时使用了以“进程”为基础的结构。大家都知道，进程要比线程消耗更多的系统开支，这导致 Apache 在多处理器环境中性能有所下降。因此，在对一个 Apache Web 站点进行扩容时，通常是增加服务器或扩充群集节点而不是增加处理器。

1.2.2 Microsoft IIS

IIS 是 Microsoft 公司的 Web 服务器产品, 其在全球 Web 服务器市场中占有相当大的市场份额, 是被广泛采用的 Web 服务器之一。IIS, 是 Internet Information Services 的缩写。最初 IIS 是 Windows NT 版本的可选包, 随后内置在 Windows 2000、Windows XP Professional、Windows Server 2003 和 Windows Server 2008 中一起发行。最新的 IIS 7.5 已经和 Windows Server 2012 一起发行了。IIS 的官方网址为 <http://www.iis.net>, 可以在此找到更多关于 IIS 功能特性的详细介绍。

IIS 具备 Web 服务器特性的同时还包含了 Gopher Server(Web 上一种信息查找系统)和 FTP Server, 并且可以用于 HTTP Server、FTP Server、NNTP Server 或者 SMTP Server。我们通过 IIS 不仅仅可以发布网页, 它还可以提供新闻服务、文件和应用程序服务、邮件服务等。同时 IIS 还包含一些有趣的扩展, 比如环境编辑界面 FrontPage、具备全文检索功能的 Index Server 及具备多媒体功能的 Net Show 等。

IIS 和 Windows Server 相结合, 使其在网络应用服务器的管理、可用性、可靠性、安全性、性能与可扩展性等方面都大为增强了。

为了进一步提高可靠性、安全性及可用性, 从 6.0 版本以后, IIS 提供了全新的 IIS 架构, 该架构采用新的内核监听模式和新的“应用程序隔离模式—工作进程隔离模式”, 这增强了应用程序池、工作进程以及 Web 管理服务等方面的功能, 同时增强了网络应用的开发与国际性支持。而从 7.0 版本开始, IIS 进一步强调了其模块特性, 增加了 SQL 数据库管理器、日志报表可视化支持、对 IIS 设置提供完全控制的配置编辑器、请求过滤器、.NET 授权规则编辑器以及 FastCGI 机制等强有力的功能, 这进一步增强了用户的可操作性和服务器的性能。

作为同一家公司的产品, IIS 和 Windows Server 组合可以提供可靠、高效、完整的网络服务器解决方案。当然, 作为付费软件, IIS 部署成本高的缺点也是显而易见的。

1.2.3 Tomcat 服务器

Tomcat, 在英文中是“公猫或其他雄性猫科动物”的意思。Tomcat 服务器最初是由 Sun 公司的软件构架师詹姆斯·邓肯·戴维森开发的, 后来变为开源项目, 并由 Sun 公司将其贡献给了 Apache 软件基金会。据说戴维森在最初接手 Tomcat 的开发项目时, 希望将此项目以一个动物的名字命名。他希望这种动物能够自己照顾自己。最终, 他将其命名为 Tomcat。

Tomcat 是 Sun 公司官方推荐的 Servlet 和 JSP 容器, 在中小型系统和并发访问用户不是很多的场合下, 其作为轻量级应用服务器, 被广泛地使用。它是开发和调试 JSP 程序的首选。目前在 Apache Tomcat 官方网站上提供下载的最新版本为 7.0.29。

在一般的应用中, Tomcat 常作为 Apache 的扩展部分, 为运行 JSP 页面和 Servlet 提供服务, 独立的 Servlet 容器是 Tomcat 的默认模式。事实上, Tomcat 和 IIS、Apache 等 Web 服务器一样, 具有处理 HTML 页面的功能, 只是它处理静态 HTML 的能力不如 Apache 服务器。

Tomcat 服务器作为轻量级的服务器软件, 无法满足复杂业务场景的要求, 也没有复杂和丰富的功能; 但 Tomcat 是免费开源的, 且体积小, 安装和部署都很方便, 系统资源占用率低, 是主要的 Servlet 和 JSP 容器, 在这方面它比绝大多数的商业应用软件服务器要好。

1.2.4 Lighttpd 服务器

Lighttpd 服务器来自德国的一个开源轻量级 Web 服务器软件,它在 2004 年左右开始取得了高速发展。Lighttpd,是 Light footprint 和 httpd 的结合,读音同 Lighty。在 Lighttpd 的官方网站 <http://www.lighttpd.net> 中有这样一段介绍:

With a small memory footprint compared to other web-servers, effective management of the cpu-load, and advanced feature set lighttpd is the perfect solution for every server that is suffering load problems.

由此可见 Lighttpd 的名字就是此服务器设计理念的完美体现。

根据 Netcraft 曾经发布的数据调查显示,2007 年 1 月,全球使用 Lighttpd 的网站为 170 000 家,2 月这个数字就达到了 7 000 000,在短短的一个月内惊人地增长了 400%!当时,包括一些著名的网站,如 YouTube、Wikipedia、Meebo、Yahoo! Messenger、Windows Live Messenger、ICQ、AIM 等,以及国内的网易新闻、六间房、56.COM、豆瓣、新浪博客、迅雷在线、花瓣网等都使用它作为服务器软件。

Lighttpd 的急速发展得益于它专门针对高性能网站,提供了一套安全、快速、兼容性良好并且灵活的 Web Server 环境。同时,它具有非常低的内存开销、CPU 占用率低以及模块丰富等特点,支持 FastCGI、Output Compress (输出压缩)、URL 重写等绝大多数 Apache 具有的重要功能,是 Apache 的绝好替代者。

作为轻量级服务器,Lighttpd 与 Apache 等大型 Web 服务器软件相比,其在功能上存在不足和部分缺陷,比如 Proxy 功能不完善、对编码支持不完善等缺点。

1.2.5 Nginx 诞生记

Nginx (engine-x) 是由 1994 年毕业于俄罗斯国立莫斯科鲍曼技术大学的 Igor Sysoev 为俄罗斯访问量居首的 Rambler.ru 站点 (www.rambler.ru) 设计开发的。开发工作从 2002 年开始,第一次正式公开发布是在 2004 年 10 月 4 日,版本号为 0.1.0。

Nginx 是一款免费开源的高性能 HTTP 服务器及反向代理服务器 (Reverse Proxy) 产品,同时,它还可以提供 IMAP/POP3 代理服务等功能。在实际的使用中,Nginx 还可以提供更多更丰富的功能,我们将在下一节介绍它的功能。

Nginx 的官方网站为 <http://www.nginx.org>,同时 Wiki 为 Nginx 开设了专门的介绍页面,链接为 <http://wiki.nginx.org/Main>。本文引述的部分背景信息来源于这两个网站。大家可以由此获取更多相关背景知识。

到目前为止,Nginx 已经在俄罗斯第一大网站 Rambler.ru 上运行了近 9 个年头。在这段时间中,Nginx 不断成长和发展,以其稳定的性能、丰富的功能集、低系统资源的消耗而逐渐被全球 Web 服务器使用者认可,在全球的市场份额节节攀升。根据 Wiki 的资料显示,目前全球活跃的网站中,有 12.18% (大约为 22 200 000 个)的网站是由 Nginx 提供服务。而根据上一节中 Netcraft 公布的全球主流 Web 服务器最新数据显示,Nginx 的发展势头仍然良好。

为什么 Nginx 会成为众多 Web 服务器产品中的后起之秀呢? Nginx 到底能给我们带来怎样不同寻常的服务呢?在回答这些问题之前,我们先来简单梳理一下 Nginx 的历史版本和更新,从中感受 Nginx

快速成长的历程。

1.2.6 版本变更大事记

Nginx 从 2004 年 10 月发布到如今,已经趋于成熟和完善。它之所以能够如此快速地发展成为全世界广大 Web 服务器使用者青睐的对象,很重要的一个原因是,它依靠软件开源优势,集合全球技术人员的智慧,快速修复缺陷,更新功能,优化设计。所有人员都可以在 Nginx 的官方网站 <http://trac.nginx.org/nginx/browser> 浏览版本库并获取源码,进行进一步的开发和修改。

根据官方的版本变更说明(<http://nginx.org/en/CHANGES>)可以看到,自诞生到现在,Nginx 一共经历了十多次较大更新,以及近 340 次版本变更,更新频率非常高。

引起 Nginx 版本变更的主要原因包括软件缺陷修正、功能优化以及新功能加入等。

需要指出的是,Nginx 发布伊始主要针对 Linux 平台。从 Nginx 7.0.69 开始,Nginx 官方开始提供 Windows 版本,版本号与对应 Linux 版本的版本号相同。由于 Windows 平台的 Nginx 在性能和使用广泛程度上不如 Linux 平台的 Nginx,因此在本文的以后篇章中,如无特别说明,讲述内容主要针对 Linux 平台的 Nginx。

目前,官方将 Nginx 版本分为开发版本(Development version,最新版本为 nginx-1.3.4)、稳定版本(Stable version,最新版本为 nginx-1.2.3)以及过期版本三种。其中,开发版本主要用于 Nginx 软件项目的研发,稳定版本即可作为 Web 服务器投入商业应用。

注意

在本书以下的章节中,如无特别说明,“Nginx X.X.X”的说法都是指“Nginx 稳定版本 X.X.X”。如果是其他类型版本,笔者会注明。

经过逐步的改进,Nginx 已成为一款高性能、功能完善、性能稳定的服务器产品。下一节,将对 Nginx 的功能进行介绍,为大家展现其丰富的功能特性。

1.3 Nginx 的功能特性

Nginx 服务器以其功能丰富著称于世。它既可以作为 HTTP 服务器,也可以作为反向代理服务器或者邮件服务器;能够快速响应静态页面(HTML)的请求;支持 FastCGI、SSL、Virtual Host、URL Rewrite、HTTP Basic Auth、Gzip 等大量使用功能;并且支持更多的第三方功能模块的扩展。

本节我们来梳理 Nginx 服务器提供的基本功能和服务,了解它较为完善的功能体系。在本书的以后章节中,会对本节提到的重要技术从理论和应用两个层次进行更为详细的说明。

我们将 Nginx 提供的基本功能服务从大体上归纳为基本 HTTP 服务、高级 HTTP 服务和邮件服务等三大类。

- Nginx 提供基本 HTTP 服务,可以作为 HTTP 代理服务器和反向代理服务器,支持通过缓存加速访问,可以完成简单的负载均衡和容错,支持包过滤功能,支持 SSL 等。

- Nginx 提供高级 HTTP 服务，可以进行自定义配置，支持虚拟主机，支持 URL 重定向，支持网络监控，支持流媒体传输等。
- Nginx 作为邮件代理服务器是最早开发这个产品的目的之一，它支持 IMAP/POP3 代理服务功能，支持内部 SMTP 代理服务功能。

下面进一步对 Nginx 的这三类基础功能进行说明。

1.3.1 基本 HTTP 服务

在 Nginx 提供的基本 HTTP 服务中，主要包含以下功能特性：

- 处理静态文件（如 HTML 静态网页及请求）；处理索引文件以及支持自动索引。
- 打开并自行管理文件描述符缓存。
- 提供反向代理服务，并且可以使用缓存加速反向代理，同时完成简单负载均衡及容错。
- 提供远程 FastCGI 服务的缓存机制，加速访问，同时完成简单的负载均衡以及容错。
- 使用 Nginx 的模块化特性提供过滤器功能。Nginx 基本过滤器包括 gzip 压缩、ranges 支持、chunked 响应、XSLT、SSI 以及图像缩放等。其中，针对包含多个 SSI 的页面，经由 FastCGI 或反向代理，SSI 过滤器可以并行处理。
- 支持 HTTP 下的安全套接层安全协议 SSL。

这些功能特性的应用将在后续章节中详细阐述。

1.3.2 高级 HTTP 服务

在 Nginx 提供的高级 HTTP 服务中，主要包含以下功能特性：

- 支持基于名字和 IP 的虚拟主机设置，在以后的章节中大家将看到具体应用。
- 支持 HTTP/1.0 中的 KEEP-Alive 模式和管线（PipeLined）模型连接。
- 支持重新加载配置以及在线升级时，无须中断正在处理的请求。
- 自定义访问日志格式、带缓存的日志写操作以及快速日志轮转。后面章节会讨论其具体应用。
- 提供 3xx ~ 5xx 错误代码重定向功能。后面章节会讨论其具体应用。
- 支持重写（Rewrite）模块扩展。后面章节会讨论其具体应用。
- 支持 HTTP DAV 模块，从而为 Http WebDAV 提供 PUT、DELETE、MKCOL、COPY 以及 MOVE 方法。
- 支持 FLV 流和 MP4 流传输。
- 支持网络监控，包括基于客户端 IP 地址和 HTTP 基本认证机制的访问控制、速度限制、来自同一地址的同时连接数或请求数限制等。
- 支持嵌入 Perl 语言。