单元 3

麒麟服务器操作系统服务管理

单元描述

Linux 操作系统是服务器系统的首选，主要原因是其具有高度的稳定性且不易感染病毒。Linux 操作系统内置了功能强大的命令行工具，具有开放的源代码和高度的可定制性，用户不必担心系统的安全问题。此外，Linux 操作系统还提供了大量免费的服务，可以帮助用户快速搭建各种服务器系统。

本单元的目标是让读者掌握麒麟服务器操作系统常用的基础服务，并介绍系统安全与防火墙原理。读者将学习如何部署、配置和使用 FTP 服务、NFS 服务及 MySQL，为深入学习麒麟服务器操作系统打下坚实的基础。

1．知识目标

①了解系统安全与防火墙原理；
②了解 FTP 服务的优点和使用场景；
③了解 NFS 服务的优点和使用场景；
④了解 MySQL 的优点和使用场景。

2．能力目标

①能进行 FTP 服务的安装、配置与使用；
②能进行 NFS 服务的安装、配置与使用；
③能进行 MySQL 的安装、配置与使用。

3．素养目标

①培养以科学思维审视专业问题的能力；
②培养实际动手操作与团队合作的能力。

任务分解

本单元旨在让读者掌握麒麟服务器操作系统基础服务的安装与使用，为了方便读者学习，本单元设置了 4 个任务，分别为系统安全加固实践、FTP 服务的安装与使用、NFS 服

务的安装与使用、MySQL 的安装与使用，任务分解如表 3-1 所示。

表 3-1　任务分解

任 务 名 称	任 务 目 标	学 时 安 排
任务 1 系统安全加固实践	能进行基本的安全加固	2
任务 2 FTP 服务的安装与使用	能安装 FTP 服务并使用	2
任务 3 NFS 服务的安装与使用	能安装 NFS 服务并使用	2
任务 4 MySQL 的安装与使用	能安装 MySQL 并使用	2
总计		8

知识准备

1．系统安全与防火墙原理

银河麒麟服务器操作系统 V10 默认使用了 firewall，由 firewalld 提供了支持网络/防火墙区域（Zone）定义网络连接及接口安全等级的动态防火墙管理工具，区域名称和规则策略如表 3-2 所示。

表 3-2　区域名称和规则策略

区 域 名 称	规 则 策 略
trusted	受信任区域，允许通过所有数据包
home	默认拒绝进入的数据流（与出去的数据流相关则排除），默认允许通过 SSH、DHCP、MDSN 等数据流
internal	与 home 区域的规则相同
work	默认拒绝进入的数据流（与出去的数据流相关则排除）
public	默认拒绝进入的数据流（与出去的数据流相关则排除），默认允许通过 SSH 和 DHCP 服务
external	默认拒绝进入的数据流（与出去的数据流相关则排除），默认允许通过 SSH 服务
dmz	默认拒绝进入的数据流（与出去的数据流相关则排除）
block	默认拒绝进入的数据流（与出去的数据流相关则排除）
drop	默认拒绝进入的数据流（与出去的数据流相关则排除）

Linux 操作系统可以分为内核层和用户层。用户层通过内核层提供的操作接口来执行各类任务。内核层提供的权限划分、进程隔离和内存保护等安全功能，是用户层的安全基础。

一旦内核安全被突破（比如黑客能够修改内核逻辑），黑客就可以任意地变更权限、操作进程和获取内存了。这个时候，任何用户层的安全措施都是没有意义的。既然 Linux 操作系统的内核安全这么重要，那么我们是不是要在防护上付出大量的精力呢？

事实上，正如我们不需要在开发应用时（尤其是在使用 Java 这类相对高层的语言时）过多地关心与操作系统相关的内容一样，我们在考虑 Linux 操作系统的安全时，也不需要过多地考虑内核层的安全，而要更多地考虑用户层的安全。所以，对于 Linux 内核层的安全，我们只需要按照插件漏洞的防护方法，确保使用官方的镜像并保持更新就足够了。

2．FTP 服务与 NFS 服务

FTP 服务

（1）FTP 简介

FTP 服务是 Internet 上最早应用于主机之间数据传输的基本服务之一。FTP 服务的一个非常重要的特点是实现可独立的平台，也就是说，在 UNIX、macOS、Windows 等操作系统中都可以实现 FTP 服务的客户端和服务器。尽管目前已经普遍采用 HTTP 方式传输文件，但 FTP 服务仍然是跨平台直接传输文件的主要方式。

文件传输协议（FTP）定义了一个在远程计算机系统和本地计算机系统之间传输文件的标准。FTP 运行在 OSI 模型的应用层，并利用传输控制协议（TCP）在不同的主机之间进行可靠的数据传输。在实际的传输中，FTP 靠 TCP 来保证数据传输的正确性，并在发生错误的情况下，对错误进行相应的修正。FTP 还具有一个重要的特点，即支持断点续传，这可以大幅地减少 CPU 和网络带宽的开销。

（2）FTP 工作原理

FTP 协议是一个客户机/服务器系统。用户通过一个支持 FTP 协议的客户机程序，连接到远程主机上的 FTP 服务器程序。用户通过客户机程序向服务器程序发出命令，服务器程序执行用户所发出的命令，并将执行结果返回客户机。FTP 独特的双端口连接结构的优点在于，两个连接可以选择不同的、合适的服务质量。例如，对控制连接来说，它需要更短的延迟时间；对数据连接来说，它需要更大的数据吞吐量，而且可以避免出现数据流中命令的透明性及逃逸。

控制连接主要用来传输在实际通信过程中需要执行的 FTP 命令和命令的响应。控制连接是在执行 FTP 命令时，由客户端发起的通往 FTP 服务器的连接。控制连接并不传输数据，只用来传输控制连接传输的 FTP 命令及其响应。因此，控制连接只需要占用很小的网络带宽。在通常情况下，FTP 服务器监听端口号 21 来等待控制连接建立请求。控制连接建立以后并不立即建立数据连接，服务器会通过一定的方式来验证用户的身份，以决定是否可以建立数据连接。

在 FTP 连接期间，控制连接始终保持通畅的连接状态，而数据连接是在显示目录列表、传输文件时被临时建立的，并且每次客户端都使用不同的端口号建立数据连接。一旦传输完毕，就中断这条临时的数据连接。数据连接用来传输用户的数据。在客户端要求进行目录列表显示、文件上传和下载等操作时，客户端和服务器端将建立一条数据连接。这里的数据连接是全双工的，允许同时进行双向的数据传输，即客户端和服务器端都可能是数据发送者。这里特别指出，数据连接存在时，控制连接肯定是存在的，一旦控制连接断开，数据连接就会自动关闭。

（3）VSFTP 软件介绍

VSFTP（Very Secure FTP）是一款非常安全的 FTP 软件。该软件是基于 GPL 开发的，被设计为 Linux 操作系统平台下稳定、快速、安全的 FTP 软件，它支持 IPv6 及 SSL 加密。VSFTP 软件的安全性主要体现在 3 个方面：进程分离、处理不同任务的进程彼此是独立运

行的、进程运行时均以最小权限运行。多数进程都使用 chroot 进行了禁锢，以防止客户访问非法共享目录，这里的 chroot 是改变根的一种技术，如果用户通过 VSFTP 软件共享了/var/ftp/目录，则该目录对客户端而言就是共享的根目录。

（4）数据传输模式

按照建立数据连接的方式不同，可以把 FTP 分成两种模式：主动模式（Active FTP）和被动模式（Passive FTP）。

在主动模式下，FTP 客户端首先随机开启一个大于 1024 的端口 *N* 向服务器端的 21 号端口发起连接，然后开放 *N*+1 号端口进行监听，并向服务器端发出 PORT *N*+1 指令。服务器端收到指令后，会用其本地的 FTP 数据端口（默认是 20）来连接客户端指定的端口 *N*+1 进行数据传输。在主动模式下，FTP 的数据连接和控制连接的方向是相反的。也就是说，服务器端向客户端发起一个用于数据传输的连接。客户端的连接端口是由服务器端和客户端通过协商确定的。

在被动模式下，FTP 客户端首先随机开启一个大于 1024 的端口 *N* 向服务器端的 21 号端口发起连接，同时会开启 *N*+1 号端口，然后向服务器端发送 PASV 指令，通知服务器端自己处于被动模式。服务器端收到指令后，会开启一个大于 1024 的端口 *P* 进行监听，然后用 PORT *P* 指令通知客户端自己的数据端口是 *P*。客户端收到指令后，会通过 *N*+1 号端口连接服务器端的端口 *P*，然后在两个端口之间进行数据传输。在被动模式下，FTP 的数据连接和控制连接的方向是一致的。也就是说，客户端向服务器端发起一个用于数据传输的连接。客户端的连接端口是发起这个数据连接请求时使用的端口。

（5）FTP 的典型消息

在 FTP 客户机程序与 FTP 服务器程序进行通信时，经常会看到一些由 FTP 服务器发送的消息，这些消息是由 FTP 协议定义的。表 3-3 列出了一些典型的 FTP 消息。

表 3-3　典型的 FTP 消息

消　息　号	含　　义	消　息　号	含　　义
125	数据连接打开，传输开始	425	不能打开数据连接
200	命令 OK	426	数据连接被关闭，传输被中断
226	数据传输完毕	452	写入文件错误
331	用户名 OK，需要输入密码	500	语法错误，不可识别的命令

（6）FTP 服务的使用者

根据 FTP 服务器的服务对象不同，可以将 FTP 服务的使用者分为 3 类。

① 本地用户（Real 用户）。

如果用户在远程 FTP 服务器上拥有 Shell 登录账号，则称此用户为本地用户。本地用户可以通过输入自己的账号和密码来进行授权登录。当授权访问的本地用户登录系统后，其登录目录为用户自己的家目录（$HOME）。本地用户既可以下载又可以上传。

② 虚拟用户（Guest 用户）。

如果用户在远程 FTP 服务器上拥有账号，且此账号只能用于文件传输服务，则称此用户

为虚拟用户或 Guest 用户。通常，虚拟用户使用与系统用户分离的用户认证文件。虚拟用户可以通过输入自己的账号和密码进行授权登录。当授权访问的虚拟用户登录系统后，其登录目录是 VSFTP 软件为其指定的目录。在通常情况下，虚拟用户既可以下载又可以上传。

③ 匿名用户（Anonymous 用户）。

如果用户在远程 FTP 服务器上没有注册账号，则称此用户为匿名用户。如果 FTP 服务器提供匿名访问功能，则匿名用户可以通过输入账号（anonmous 或 ftp）和密码（用户自己的 E-mail 地址）进行登录。当匿名用户登录系统后，其登录目录为匿名 FTP 服务器的根目录（默认为/var/ftp）。在一般情况下，匿名 FTP 服务器只提供下载功能，不提供上传功能或使上传受到一定的限制。

NFS 服务

（1）NFS 概念

NFS（网络文件系统）提供了一种在类 UNIX 操作系统上共享文件的方法。目前 NFS 有 3 个版本：NFSv2、NFSv3、NFSv4。CentOS 7 默认使用 NFSv4 提供服务，其优点是提供了有状态的连接，更容易追踪连接状态，增强了安全性。NFS 在 TCP 2049 端口上被监听。客户端通过挂载的方式将 NFS 服务器端共享的数据目录挂载到本地目录下。在客户端看来，使用 NFS 的远端文件就像在使用本地文件一样，只要具有相应的权限就可以使用各种文件操作命令（如 cp、cd、mv 和 rm 等），对共享的文件进行相应的操作。Linux 操作系统既可以作为 NFS 服务器也可以作为 NFS 客户端，这就意味着它可以把文件系统共享给其他系统，也可以挂载从其他系统上共享的文件系统。

为什么需要安装 NFS 服务？当服务器访问流量过大时，需要多台服务器进行分流，而这些服务器可以使用 NFS 服务进行共享。NFS 除了可以实现基本的文件系统共享，还可以结合远程网络启动，实现无盘工作站（PXE 启动系统，所有数据均存放在服务器的磁盘冗余阵列上）或瘦客户工作站（本地自动系统）。NFS 通常用于实现高可用的文件共享，即多台服务器可以共享相同的数据。然而，NFS 在可扩展性方面存在一些限制，且其高可用性方案不够完善。对于数据量较大的场景，用户可以考虑使用 MFS、TFS、HDFS 等分布式文件系统来取代 NFS。

（2）NFS 组成

当两台计算机需要通过网络建立连接时，双方主机就需要提供一些基本信息，如 IP 地址、端口号等。当有 100 台客户机需要访问某台服务器时，服务器需要记住这些客户端的 IP 地址及相应的端口号等信息，而这些信息是需要通过程序来管理的。在 Linux 操作系统中，这样的信息可以由某个特定服务自行管理，也可以委托给 RPC 来帮助自己管理。RPC 是远程过程调用协议，RPC 协议为远程通信程序管理通信双方所需的基本信息，这样，NFS 服务就可以专注于如何共享数据，至于通信的连接及连接的基本信息，则全权委托给 RPC 来管理。因此，NFS 组件由与 NFS 相关的内核模块、NFS 用户空间工具和 RPC 相关服务组成，主要由如下两个 RPM 包提供。

① nfs-utils：包含 NFS 服务器端守护进程和 NFS 客户端相关工具。

② rpcbind：提供 RPC 的端口映射的守护进程及其相关文档、执行文件等。

如果系统还没有安装 NFS 的相关组件，则可以使用如下命令进行安装：

```
# yum install nfs-utils rpcbind
```

使用如下命令启动 NFS 的相关服务，并配置开机启动：

```
# systemctl start rpcbind
# systemctl start nfs
# systemctl enable rpcbind
# systemctl enable nfs-server
```

与 NFS 服务相关的文件有守护进程、systemd 的服务配置单元、服务器端配置文件、客户端配置文件、服务器端工具、客户端工具、NFS 信息文件等。

（3）配置 NFS 服务与 NFS 客户端

① 配置 NFS 服务的步骤如下。

- 共享资源配置文件/etc/exports；
- 配置 NFS 服务；
- 维护 NFS 服务的共享文件；
- 查看共享目录参数；
- 检查 NFS 服务与防火墙。

② 配置 NFS 客户端的步骤如下。

- 查看 NFS 服务器共享目录；
- 进行 NFS 文件系统的挂载与卸载。

3．MySQL

MySQL 是用户非常多的一种关系数据库，如图 3-1 所示，由于其具有体积小、速度快、总体拥有成本低、开放源代码等特点，因此一般中小型企业会选择 MySQL 作为系统后台数据库。其具有卓越的性能，搭配 PHP 和 Apache 可组成良好的开发环境。

图 3-1　MySQL

（1）MySQL 的优点

①体积小、速度快、总体拥有成本低、开放源代码。

②支持多种操作系统。

③提供 C、C++、Java、PHP、Python 的接口，支持多种语言连接操作。

④MySQL 的核心程序采用完全的多线程编程。线程是轻量级的进程，可以灵活地为用户提供服务，而不占用过多的系统资源。

⑤拥有非常灵活且安全的权限和密码系统。当客户端与 MySQL 服务器连接时，它们之间的所有密码传输被加密，而且 MySQL 支持主机认证。

⑥支持拥有海量数据的大型数据库（可以方便地支持具有上千万条记录的数据库）。作为一个开放源代码的数据库，可以针对不同的应用进行相应的修改。

⑦拥有一个非常快速且稳定的基于线程的内存分配系统，用户可以持续使用且不必担心其稳定性。

⑧同时提供高度多样性，能够提供不同的用户界面，包括命令行客户端操作、网页浏览器，以及各式各样的程序语言界面，如 C++、Perl、Java、PHP 及 Python。用户可以使用事先包装好的客户端，也可以自己写一个合适的应用程序。MySQL 可用于 UNIX、Windows 及 OS/2 等平台，因此它可以用在个人计算机或者服务器上。

（2）MySQL 的缺点

①不支持热备份。

②MySQL 最大的缺点是其安全系统复杂而且非标准，另外只有在调用 mysqladmin 来重读用户权限时权限才发生改变。

③没有一种存储过程（Stored Procedure）语言，这是对习惯于使用企业级数据库的程序员的最大限制。

④MySQL 的价格随平台和安装方式发生变化。Linux 操作系统的 MySQL 如果由用户自己或系统管理员而不是第三方安装则是免费的，如果由第三方安装，则必须付许可费。

任务 1　系统安全加固实践

1．任务描述

为了保证信息系统的安全，需要及时修复系统漏洞，防止应用服务和程序的滥用，以及避免开启不必要的端口和服务。系统漏洞等安全隐患如果没有得到及时修复和处理，就有可能被有意或无意地利用，对信息系统造成不利影响，如敏感信息被窃取、用户数据被伪造、机密信息被泄露、资金损失及网站服务中断等。因此，加强系统安全是面对此类安全威胁较好的解决办法。

2．任务分析

（1）节点规划

使用麒麟服务器操作系统进行节点规划，如表 3-4 所示。

表 3-4　节点规划

IP 地址	主　机　名	节　　点
192.168.111.10	localhost	麒麟服务器操作系统服务器端

（2）基础准备

使用 VMware Workstation 最小化安装一台虚拟机，配置使用 1vCPU/2GB 内存/40GB 硬盘，镜像使用 Kylin-Server-10-SP2-Release-Build09-20210524-x86_64.iso，网络使用 NAT 模式，并将 NAT 模式的网段配置成 192.168.111.0/24。虚拟机安装完成之后，配置虚拟机的 IP 地址（用户可自行配置 IP 地址，此处配置的 IP 地址为 192.168.111.10），并使用远程连接工具进行连接。

3．任务实施

（1）密码复杂度配置

密码复杂度主要涉及密码长短、密码是否包含数字、密码是否包含大写字母、密码是否包含小写字母、密码是否包含特殊字符、新密码所需的最少字符类型、密码相同字符的最大连续数量、新密码中同一类别允许的最大连续字符数、新密码和旧密码相同字符数量等。

编辑/etc/security/pwquality.conf 文件，通过如下参数控制密码复杂度选项。

- difok 代表新密码不得与旧密码相同的字符个数。
- minlen 为密码最小长度。
- dcredit 为密码中最少包含的数字个数。
- ucredit 为密码中最少包含的大写字母个数。
- lcredit 为密码中最少包含的小写字母个数。
- ocredit 为密码中最少包含的特殊字符个数。
- minclass 为密码中最少包含的字符类型（大/小写字母、数字、特殊字符）个数。
- maxrepeat 为密码中相同字符出现的最多次数。
- usercheck 用于检测密码是否与用户名相似。

注意：如果参数小于 0，则表示密码最少包含多少个数字。

例如，控制用户的密码最少包含 1 个数字，最少包含 1 个大写字母，最少包含 1 个小写字母，最少包含 1 个特殊字符，最少包含 4 种字符类型，代码如下：

```
[root@kylin ~]# vim /etc/security/pwquality.conf minlen = 8
dcredit = -1
ucredit = -1
lcredit = -1
ocredit = -1
minclass = 4
```

（2）密码生存周期配置

编辑/etc/login.defs 文件，通过如下参数控制密码生存周期选项。

- PASS_MAX_DAYS 后的数值为密码最长有效期；
- PASS_MIN_DAYS 后的数值为密码最短有效期；
- PASS_WARN_AGE 后的数值为密码过期前告警天数。

例如，通过命令修改当前已存在账号的密码生存周期：

```
#设置密码最长有效期为 90 天
[root@kylin ~]# chage -M 90 user0
// 设置密码最短有效期为 1 天
[root@ kylin ~]# chage -m 1 user0
// 设置密码过期前 3 天提醒用户
[root@ kylin ~]# chage -W 3 user0
```

通过上面的命令只可修改当前已存在账号的密码生存周期，为了保障以后新注册的账号也遵循相应的规则，需要修改相应的配置文件。编辑/etc/login.defs 文件，通过如下参数控制密码生存周期选项：

```
[root@kylin ~]# vim /etc/login.defs
PASS_MAX_DAYS 90
PASS_MIN_DAYS 1
PASS_WARN_AGE 3
```

（3）修改 SSH 默认端口与用户登录方式

Linux 操作系统的 SSH 默认端口为 22，管理员用户默认为 root，采取默认配置会增大系统被黑客入侵成功的概率，修改 SSH 默认端口可在一定程度上防止黑客使用大批量扫描方式攻击。

编辑/etc/ssh/sshd_config 文件，通过如下操作控制 SSH 端口：

```
[root@Kylin ~]# vim /etc/ssh/sshd_config
Port 2222
[root@kylin ~]# systemctl restart sshd
[root@kylin ~]# systemctl status sshd
● sshd.service - OpenSSH server daemon
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/sshd.service; enabled; vendor
preset: enabled)
   Active: active (running) since Wed 2023-02-15 15:05:48 CST; 20s ago
     Docs: man:sshd(8)
           man:sshd_config(5)
 Main PID: 2047 (sshd)
    Tasks: 1
   Memory: 936.0K
   CGroup: /system.slice/sshd.service
           └─2047 sshd: /usr/sbin/sshd -D [listener] 0 of 10-100 startups

2 月 15 15:05:48 kylin systemd[1]: Starting OpenSSH server daemon...
2 月 15 15:05:48 kylin sshd[2047]: /etc/ssh/sshd_config line 144: Deprecated
option RSAAuthentication
2 月 15 15:05:48 kylin sshd[2047]: /etc/ssh/sshd_config line 146: Deprecated
option RhostsRSAAuthentication
2 月 15 15:05:48 kylin sshd[2047]: Server listening on 0.0.0.0 port 2222.
2 月 15 15:05:48 kylin sshd[2047]: Server listening on :: port 2222.
2 月 15 15:05:48 kylin systemd[1]: Started OpenSSH server daemon.
```

通过限制使用 SSH 直接以 root 用户身份登录，以及禁用公钥登录的方式提高 SSH 服务的安全性。编辑/etc/ssh/sshd_config 文件，通过如下参数控制登录选项。

- PermitRootLogin 为是否允许以 root 用户身份直接登录。
- PubkeyAuthentication 为是否允许使用公钥方式登录。
- PasswordAuthentication 为是否允许使用密码方式登录。

代码如下：

```
[root@Kylin ~]# vim vim /etc/ssh/sshd_config
PermitRootLogin no
PubkeyAuthentication no
PasswordAuthentication yes
```

（4）管理 sudo 权限

限制用户使用 sudo 权限，防止用户对系统做出破坏性更改或恶意提权操作。编辑/etc/sudoers 文件，类似于如下字段内容：

```
%wheel ALL=(ALL) ALL
```

- 第 1 个字段表示授权使用 sudo 的用户或用户组（%表示用户组）。
- 第 2 个字段表示授权使用 sudo 的主机列表。
- 第 3 个字段表示授权提权到的用户。
- 第 4 个字段表示授权执行的命令。

建议用户根据实际情况对权限进行限制，例如：

```
user0 ALL=(root) /usr/bin/systemctl
```

上述设置表示 user0 用户被允许在输入自身密码的情况下临时提权到 root 用户执行 systemctl 命令。

在没有进行配置时，默认用户不能进行临时提权操作：

```
[user0@kylin ~]$ sudo systemctl restart sshd

我们信任您已经从系统管理员那里了解了日常注意事项。
总结起来无外乎这三点：

    #1) 尊重别人的隐私。
    #2) 输入前要先考虑(后果和风险)。
    #3) 权力越大，责任越大。

[sudo] user0 的密码：
user0 不在 sudoers 文件中。此事将被报告。
```

对/etc/sudoers 文件进行配置后，默认用户可以进行临时提权操作：

```
[user0@kylin ~]$ sudo systemctl restart sshd
[sudo] user0 的密码：
```

任务 2　FTP 服务的安装与使用

1．任务描述

本任务将演示如何在麒麟服务器操作系统中使用 yum 源来安装 FTP 服务，并配置 FTP 服务的基本参数，如 FTP 根目录、用户认证等。本任务将使用 Linux 操作系统作为客户端来连接 FTP 服务器，并进行上传、下载、删除等基本操作。通过这些实际案例的演示，读者将深入理解 FTP 服务的应用场景和使用方法。

2．任务分析

（1）节点规划

使用麒麟服务器操作系统进行节点规划，如表 3-5 所示。

表 3-5　节点规划

IP 地址	主　机　名	节　　点
192.168.111.10	ftp-server	FTP 服务器端
192.168.111.11	ftp-client	FTP 客户端

（2）基础准备

使用 VMware Workstation 最小化安装一台虚拟机，配置使用 1vCPU/2GB 内存/40GB 硬盘，镜像使用 Kylin-Server-10-SP2-Release-Build09-20210524-x86_64.iso，网络使用 NAT 模式，并将 NAT 模式的网段配置成 192.168.111.0/24。虚拟机安装完成之后，配置虚拟机的 IP 地址（用户可自行配置 IP 地址，此处配置的 IP 地址为 192.168.111.10 和 192.168.111.11），并使用远程连接工具进行连接。

3．任务实施

（1）设置主机名

使用远程连接工具连接至 192.168.111.10，修改主机名为 ftp，命令如下：

```
[root@kylin ~]# hostnamectl set-hostname ftp
```

断开连接，重新连接虚拟机，查看主机名，命令如下：

```
[root@ftp ~]# hostname
ftp
```

（2）配置 yum 源

使用远程传输工具将 Kylin-Server-10-SP2-Release-Build09-20210524-x86_64.iso 软件包上传至/root 目录下，创建文件夹并挂载，命令如下：

```
[root@ftp ~]# mkdir /opt/kylin
[root@ftp ~]# mount Kylin-Server-10-SP2-Release-Build09-20210524-x86_64.iso /opt/kylin
mount: /opt/kylin: WARNING: source write-protected, mounted read-only.
```

配置本地 yum 源，首先将/etc/yum.repos.d/目录下的文件删除，然后创建 local.repo 文件，命令如下：

```
[root@ftp ~]# rm -rf /etc/yum.repos.d/*
[root@ftp ~]# vi /etc/yum.repos.d/local.repo
```

local.repo 文件的内容如下：

```
[kylin]
name=kylin
baseurl=file:///opt/kylin
gpgcheck=0
enabled=1
```

至此，yum 源配置完毕。

（3）安装 FTP 服务

使用如下命令安装 FTP 服务：

```
[root@ftp ~]# yum install vsftpd -y
```

安装完成后，编辑 FTP 服务的配置文件，在配置文件的最上面添加一行代码，并修改部分配置，命令如下：

```
[root@ftp ~]# vi /etc/vsftpd/vsftpd.conf
[root@ftp ~]# cat /etc/vsftpd/vsftpd.conf
anon_root=/opt
# Example config file /etc/vsftpd/vsftpd.conf
... ...
//忽略输出
... ...
//将下面参数的值改为 YES
anonymous_enable=YES
```

启动 VSFTP 服务，命令如下：

```
[root@ftp ~]# systemctl start vsftpd
[root@ftp ~]# systemctl status vsftpd
● vsftpd.service - Vsftpd ftp daemon
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/vsftpd.service; disabled;
vendor preset: disabled)
   Active: active (running) since Wed 2023-02-15 15:46:33 CST; 25s ago
  Process: 17119 ExecStart=/usr/sbin/vsftpd /etc/vsftpd/vsftpd.conf
(code=exited, status=0/SUCCESS)
 Main PID: 17120 (vsftpd)
    Tasks: 1
   Memory: 424.0K
   CGroup: /system.slice/vsftpd.service
           └─17120 /usr/sbin/vsftpd /etc/vsftpd/vsftpd.conf

2月 15 15:46:33 ftp systemd[1]: Starting Vsftpd ftp daemon...
2月 15 15:46:33 ftp systemd[1]: Started Vsftpd ftp daemon.
```

在使用浏览器访问 FTP 服务之前，需要先关闭 SELinux 服务和防火墙，命令如下：

```
[root@ftp ~]# setenforce 0
[root@ftp ~]# systemctl stop firewalld
```

（4）FTP 服务的使用

使用浏览器访问 ftp://192.168.111.10/，FTP 界面如图 3-2 所示。

图 3-2　FTP 界面

从界面中可以看到/opt 目录下的文件都被 FTP 服务成功共享。

进入虚拟机的/opt 目录，创建 kylin.txt 文件，命令如下：

```
[root@ftp ~]# touch /opt/kylin.txt
```

刷新浏览器界面，可以看到新创建的文件，如图 3-3 所示。

图 3-3　刷新后的 FTP 界面

关于 FTP 服务的使用，简单来说，就是将用户想共享的文件或者软件包放入共享目录中。

（5）修改主机名

使用远程连接工具连接至 192.168.111.11，修改其主机名为 client，命令如下：

```
[root@localhost ~]# hostnamectl set-hostname client
```

断开连接，重新连接虚拟机，查看主机名，命令如下：

```
[root@client ~]# hostname
client
```

（6）配置 FTP 服务的 yum 源

配置本地 yum 源，首先将/etc/yum.repos.d/目录下的文件删除，然后创建 http.repo 文件，命令如下：

```
[root@ftp ~]# rm -rf /etc/yum.repos.d/*
[root@ftp ~]# vi /etc/yum.repos.d/http.repo
```

http.repo 文件的内容如下：

```
[kylin-http]
name=kylin-http
baseurl= ftp://192.168.111.10/kylin
gpgcheck=0
enabled=1
```

至此，yum 源配置完成。

（7）使用 FTP 服务的 yum 源

查看当前源是否可用，在使用之前，需要先关闭当前节点的 SELinux 服务和防火墙，命令如下：

```
[root@client ~]# setenforce 0
[root@client ~]# systemctl stop firewalld
```

使用 FTP 服务的 yum 源安装数据库服务，命令如下：

```
[root@client ~]# yum install mariadb-server mariadb -y
kylin-http
175 MB/s | 3.7 MB     00:00
上次元数据过期检查：0:00:01 前，执行于 2023 年 02 月 15 日 星期三 14 时 58 分 12 秒。
... ...
//忽略输出
... ...
安装  7 软件包

总下载：25 M
安装大小：134 M!
```

可以看到数据库被成功安装。使用 FTP 服务的 yum 源安装数据库服务的案例验证成功。

任务 3　NFS 服务的安装与使用

1．任务描述

本任务主要介绍如何在麒麟服务器操作系统中安装和配置 NFS 服务，并通过模拟真实场景的方式让读者快速掌握该技能。

在日常工作中，服务器或虚拟机的磁盘空间不足是一个普遍存在的问题。本任务介绍了使用 NFS 解决这个问题的方法。通过安装和配置 NFS 服务，用户能够将服务器上的磁盘空间共享给其他机器使用，从而有效地解决磁盘空间不足的问题。

通过对本任务的学习，读者将掌握 NFS 服务的基本原理和配置方法，以及如何使用 NFS 客户端连接 NFS 服务器端进行文件传输。这些技能将有助于读者更好地掌握文件共享技术，提高工作效率和文件共享安全性。

2．任务分析

（1）节点规划

使用麒麟服务器操作系统进行节点规划，如表 3-6 所示。

表 3-6　节点规划

IP 地址	主　机　名	节　　点
192.168.111.10	nfs-server	NFS 服务器端
192.168.111.11	nfs-client	NFS 客户端

（2）基础准备

使用 VMware Workstation 最小化安装一台虚拟机，配置使用 1vCPU/2GB 内存/40GB 硬盘，镜像使用 Kylin-Server-10-SP2-Release-Build09-20210524-x86_64.iso，网络使用 NAT 模式，并将 NAT 模式的网段配置成 192.168.111.0/24。虚拟机安装完成之后，配置虚拟机的 IP 地址（用户可自行配置 IP 地址，此处配置的 IP 地址为 192.168.111.10 和 192.168.111.11），并使用远程连接工具进行连接。

3．任务实施

（1）基础配置

修改两个节点的主机名，NFS 服务器端节点的主机名为 nfs-server，NFS 客户端节点的主机名为 nfs-client，命令如下。

NFS 服务器端节点：

```
[root@localhost ~]# hostnamectl set-hostname nfs-server
// 断开后重新连接
[root@nfs-server ~]# hostname
nfs-server
```

NFS 客户端节点：

```
[root@localhost ~]# hostnamectl set-hostname nfs-client
// 断开后重新连接
[root@nfs-client ~]# hostname
nfs-client
```

（2）NFS 服务的使用

在 NFS 服务器端节点上创建一个用于共享的目录，命令如下：

```
[root@nfs-server ~]# mkdir /opt/test
```

编辑 NFS 服务的配置文件/etc/exports，在配置文件中加入一行代码，命令如下：

```
[root@nfs-server ~]# vi /etc/exports
//添加下方代码
/opt/test 192.168.111.0/24(rw)
```

exports 配置文件的内容如下：

```
/opt/test 192.168.111.0/24(rw)
```

使配置生效，命令如下：

```
[root@nfs-server ~]# exportfs -r
exportfs: /etc/exports [1]: Neither 'subtree_check' or 'no_subtree_check'
specified for export "192.168.111.11:/opt/test".
  Assuming default behaviour ('no_subtree_check').
  NOTE: this default has changed since nfs-utils version 1.0.x
```

配置文件内容说明如下。

- /opt/test：共享目录（若没有这个目录，则需新建一个）。
- 192.168.111.0/24：可以是一个网段、一个 IP 地址，也可以是域名。域名支持通配符，例如，*.qq.com。
- rw：read-write，可读/写。
- ro：read-only，只读。
- sync：文件同时写入硬盘和内存。
- async：文件暂存于内存，而不是直接写入内存。
- no_root_squash：当 NFS 客户端连接服务器端时，如果使用的是 root 用户，那么服务器端共享的目录也拥有 root 用户权限。显然开启这项权限是不安全的。
- root_squash：当 NFS 客户端连接服务器端时，如果使用的是 root 用户，那么服务器端共享的目录拥有匿名用户权限，通常它将使用 nobody 或 nfsnobody 身份。
- all_squash：无论 NFS 客户端连接服务器端时使用的是什么用户，服务器端共享的目录都拥有匿名用户权限。
- anonuid：匿名用户的 UID（User Identification，用户身份证明）值，可以在此处自行设定。
- anongid：匿名用户的 GID（Group Identification，共享资源系统使用者的群体身份）值。

在 NFS 服务器端节点中启动 NFS 服务，并将服务器的 SELinux 服务和防火墙关闭，命令如下：

```
[root@nfs-server ~]# systemctl start nfs
[root@nfs-server ~]# setenforce 0
[root@nfs-server ~]# systemctl stop firewalld
```

需要提升 NFS 服务器端节点的权限，否则将影响 NFS 服务的使用：

```
[root@nfs-server ~]# chmod 777 /opt/test/
```

在 NFS 服务器端节点中查看可挂载的目录，可以看到共享的目录，命令如下：

```
[root@nfs-server ~]# showmount -e 192.168.111.10
Export list for 192.168.111.10:
/opt/test 192.168.111.11
```

转到 NFS 客户端节点，在客户端挂载前，先要将服务器的 SELinux 服务和防火墙关闭，命令如下：

```
[root@nfs-client ~]# setenforce 0
[root@nfs-client ~]# systemctl stop firewalld
```

在 NFS 客户端节点中进行 NFS 共享目录的挂载，命令如下：

```
[root@nfs-client ~]# mount -t nfs 192.168.111.10:/opt/test /mnt/
```

如果无提示信息，则表示挂载成功。查看挂载情况，命令如下：

```
[root@nfs-client ~]# df -h
文件系统                容量  已用  可用 已用% 挂载点
devtmpfs                1.4G     0  1.4G    0% /dev
tmpfs                   1.5G     0  1.5G    0% /dev/shm
tmpfs                   1.5G  9.2M  1.5G    1% /run
tmpfs                   1.5G     0  1.5G    0% /sys/fs/cgroup
/dev/mapper/klas-root     36G  3.2G   32G    9% /
tmpfs                   1.5G   16K  1.5G    1% /tmp
/dev/sda1              1014M  179M  836M   18% /boot
tmpfs                   289M     0  289M    0% /run/user/0
192.168.111.10:/opt/test   35G  7.1G   28G   21% /mnt
```

可以看到 NFS 服务器端节点的/opt/test 目录已被挂载到 NFS 客户端节点的/mnt 目录下。

（3）验证 NFS 共享存储

在 NFS 客户端节点的/mnt 目录下创建一个 kylin-nfs.txt 文件，命令如下：

```
[root@nfs-client ~]# cd /mnt/
[root@nfs-client mnt]# ll
total 0
[root@nfs-client mnt]# touch kylin-nfs.txt
```

回到 NFS 服务器端节点中进行验证，命令如下：

```
[root@nfs-server ~]# cd /opt/test/
[root@nfs-server test]# ll
总用量 0
-rw-r--r-- 1 nobody nobody 0  2月 15 16:30 kylin-nfs.txt
```

可以发现，在 NFS 客户端节点中创建的文件和 NFS 服务器端节点中的文件是一样的。

任务 4　MySQL 的安装与使用

1．任务描述

本任务旨在帮助读者掌握 MySQL 的安装、初始化与基本的增、删、改、查操作，并通过实操命令的方式使读者快速掌握 MySQL 的使用技巧。同时，本任务介绍了数据库的运维操作，包括备份与恢复方法，这将帮助读者养成定期备份数据库信息的好习惯。通过对本任务的学习，读者能够更好地管理和利用 MySQL，提高工作效率和数据安全性。

2．任务分析

（1）节点规划

使用麒麟服务器操作系统进行节点规划，如表 3-7 所示。

表 3-7　节点规划

IP 地址	主　机　名	节　　点
192.168.111.10	mysql	MySQL 节点

（2）基础准备

使用 VMware Workstation 最小化安装一台虚拟机，配置使用 1vCPU/2GB 内存/40GB 硬盘，镜像使用 Kylin-Server-10-SP2-Release-Build09-20210524-x86_64.iso，网络使用 NAT 模式，并将 NAT 模式的网段配置成 192.168.111.0/24。虚拟机安装完成之后，配置虚拟机的 IP 地址（用户可自行配置 IP 地址，此处配置的 IP 地址为 192.168.111.10），并使用远程连接工具进行连接。

3．任务实施

（1）基础环境准备

将虚拟机的主机名修改为 mysql，命令如下：

```
[root@localhost ~]# hostnamectl set-hostname mysql
//断开后重新连接
[root@mysql ~]# hostname
mysql
```

（2）安装 MySQL 服务

首先将软件包 mysqlrepo.tar.gz 上传至服务器，然后进行解压缩，命令如下：

```
[root@mysql ~]# tar zxf mysqlrepo.tar.gz
[root@mysql ~]# ls mysql-repo/
mysql-community-client-5.7.41-1.el7.x86_64.rpm mysql-community-libs-
5.7.41-1.el7.x86_64.rpm   repodata
mysql-community-common-5.7.41-1.el7.x86_64.rpm mysql-community-server-
5.7.41-1.el7.x86_64.rpm
```

配置 MySQL 服务的 yum 源，首先将/etc/yum.repos.d/目录下的文件删除，然后创建 mysql.repo 文件，命令如下：

```
[root@ftp ~]# rm -rf /etc/yum.repos.d/*
[root@ftp ~]# vi /etc/yum.repos.d/mysql.repo
```

mysql.repo 文件的内容如下：

```
[mysql]
name=mysql
baseurl=file:///root/mysql-repo
gpgcheck=0
enabled=1
```

至此，yum 源配置完成。利用该 yum 源安装 MySQL，命令如下：

```
[root@mysql ~]# yum install -y mysql-server
上次元数据过期检查：0:01:06 前，执行于 2023 年 02 月 15 日 星期三 19 时 51 分 15 秒。
依赖关系解决。
```

```
================================================================
 Package                Arch     Version        Repo     Size
================================================================
安装:
 mysql-community-server   x86_64   5.7.41-1.el7   mysql   178 M
安装依赖关系:
 mysql-community-client   x86_64   5.7.41-1.el7   mysql    28 M
 mysql-community-common   x86_64   5.7.41-1.el7   mysql   311 k
 mysql-community-libs     x86_64   5.7.41-1.el7   mysql   2.6 M

事务概要
================================================================
安装  4 软件包

总计：209 M
安装大小：895 M
下载软件包：
运行事务检查
事务检查成功。
运行事务测试
事务测试成功。
运行事务
  准备中  :                                                 1/1
  安装    : mysql-community-common-5.7.41-1.el7.x86_64      1/4
  安装    : mysql-community-libs-5.7.41-1.el7.x86_64        2/4
  运行脚本: mysql-community-libs-5.7.41-1.el7.x86_64        2/4
  安装    : mysql-community-client-5.7.41-1.el7.x86_64      3/4
  运行脚本: mysql-community-server-5.7.41-1.el7.x86_64      4/4
  安装    : mysql-community-server-5.7.41-1.el7.x86_64      4/4
  运行脚本: mysql-community-server-5.7.41-1.el7.x86_64      4/4
  验证    : mysql-community-client-5.7.41-1.el7.x86_64      1/4
  验证    : mysql-community-common-5.7.41-1.el7.x86_64      2/4
  验证    : mysql-community-libs-5.7.41-1.el7.x86_64        3/4
  验证    : mysql-community-server-5.7.41-1.el7.x86_64      4/4

已安装:
  mysql-community-client-5.7.41-1.el7.x86_64
  mysql-community-common-5.7.41-1.el7.x86_64
  mysql-community-libs-5.7.41-1.el7.x86_64
  mysql-community-server-5.7.41-1.el7.x86_64
完毕!
```

（3）获取 MySQL 服务的初始密码

安装并启动 MySQL 服务后，需要查看日志来获取 root 账号的密码，具体命令如下：

```
[root@mysql ~]# systemctl start mysqld
[root@mysql ~]# cat /var/log/mysqld.log | grep pass
```

```
   2023-02-15T11:55:30.629817Z 1 [Note] A temporary password is generated
for root@localhost: l<O!tPFO1j_o
```

localhost:后面就是系统随机生成的 root 账号的密码，所以密码是：l<O!tPFO1j_o。

（4）登录 MySQL 服务

命令格式：mysql -uroot -p'密码'。

例如，密码为 l<O!tPFO1j_o，命令如下：

```
   [root@mysql ~]# mysql -uroot -p'l<O!tPFO1j_o'
   mysql: [Warning] Using a password on the command line interface can be
insecure.
   Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
   Your MySQL connection id is 10
   Server version: 5.7.41

   Copyright (c) 2000, 2023, Oracle and/or its affiliates.

   Oracle is a registered trademark of Oracle Corporation and/or its
   affiliates. Other names may be trademarks of their respective
   owners.

   Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input
statement.

   mysql>
```

（5）修改系统随机生成的密码

首先需要设置密码策略等级为 LOW，命令如下：

```
   mysql> set global validate_password_policy = 'LOW';
   Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)
```

然后将当前密码设置为 passw@r1，命令如下：

```
   mysql> alter user user() identified  by "passw@r1";
   Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)
```

（6）创建数据库与表

创建数据库 test，并在数据库 test 中创建表 company，命令如下：

```
   mysql> create database test;
   Query OK, 1 row affected (0.01 sec)

   mysql> use test;
   Database changed
   mysql>  create  table  company(id  int  not  null  primary  key,name
varchar(50),addr varchar(255));
   Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)
```

（7）插入并查询数据

向 company 表中插入一条数据并查询，命令如下：

```
mysql> insert into company values(1,"facebook","usa");
Query OK, 1 row affected (0.02 sec)

mysql> select * from company;
+----+----------+------+
| id | name     | addr |
+----+----------+------+
|  1 | facebook | usa  |
+----+----------+------+
1 row in set (0.00 sec)
```

（8）修改数据

将上一步中插入的数据的地址改为 America，命令如下：

```
mysql> update company set addr='America' where id=1;
Query OK, 1 row affected (0.00 sec)
Rows matched: 1  Changed: 1  Warnings: 0

mysql> select * from company;
+----+----------+---------+
| id | name     | addr    |
+----+----------+---------+
|  1 | facebook | America |
+----+----------+---------+
1 row in set (0.00 sec)
```

从上述代码中可以看到数据发生了变化。在日常工作中，一般不会使用命令修改数据库中的数据，而是使用 Navicat 工具进行操作。

（9）删除数据

为了实现演示效果，在删除数据之前，先向表 company 中插入一条数据，命令如下：

```
mysql> insert into company values(2,"alibaba","china");
Query OK, 1 row affected (0.00 sec)

mysql> select * from company;
+----+----------+---------+
| id | name     | addr    |
+----+----------+---------+
|  1 | facebook | America |
|  2 | alibaba  | china   |
+----+----------+---------+
2 rows in set (0.00 sec)
```

然后删除 id 为 1 的数据，命令如下：

```
mysql> delete from company where id=1;
Query OK, 1 row affected (0.00 sec)

mysql> select * from company;
```

```
+----+---------+-------+
| id | name    | addr  |
+----+---------+-------+
|  2 | alibaba | china |
+----+---------+-------+
1 row in set (0.00 sec)
```

此时 id 为 1 的数据就被删除了。还可以删除表中的全部数据，命令如下：

```
mysql> delete from company;
Query OK, 1 row affected (0.00 sec)

mysql> select * from company;
Empty set (0.00 sec)
```

此时查询表中的内容，显示为空，表中所有的数据都被删除了。

（10）删除表与数据库

删除表或者数据库都使用 drop 命令，首先删除表 company，命令如下：

```
mysql> drop table company;
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)

mysql> show tables;
Empty set (0.00 sec)
```

可以看到表 company 被删除了，然后删除数据库 test，命令如下：

```
mysql> drop database test;
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)

mysql> show databases;
+--------------------+
| Database           |
+--------------------+
| information_schema |
| mysql              |
| performance_schema |
| sys                |
+--------------------+
4 rows in set (0.00 sec)
```

可以看到数据库 test 也被删除了。

（11）数据库备份

按照上面的操作命令，首先创建数据库 test 和表 company，并向表中插入一条数据，然后将整个数据库导出到/root 目录中，命令如下：

```
[root@mariadb ~]# mysqldump -uroot -p000000 test > test.sql
```

（12）数据库恢复

用 mysqldump 命令备份的文件是一个可以直接导入的 SQL 脚本。有两种方法可以将

数据导入数据库中，第 1 种，使用 mysql 命令把数据库文件恢复到指定的数据库中，命令如下：

```
[root@mysql ~]# mysqladmin -uroot -ppassw@r1 create test
mysqladmin: [Warning] Using a password on the command line interface can be insecure.
[root@mysql ~]# mysql -uroot -ppassw@r1 test < test.sql
mysql: [Warning] Using a password on the command line interface can be insecure.
```

第 2 种，使用 source 命令把数据库文件恢复到指定的数据库中，命令如下：

```
[root@mysql ~]# mysqladmin -uroot -ppassw@r1 drop test
mysqladmin: [Warning] Using a password on the command line interface can be insecure.
Dropping the database is potentially a very bad thing to do.
Any data stored in the database will be destroyed.

Do you really want to drop the 'test' database [y/N] y
Database "test" dropped
[root@mysql ~]# mysql -uroot -ppassw@r1
mysql: [Warning] Using a password on the command line interface can be insecure.
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 26
Server version: 5.7.41 MySQL Community Server (GPL)

Copyright (c) 2000, 2023, Oracle and/or its affiliates.

Oracle is a registered trademark of Oracle Corporation and/or its
affiliates. Other names may be trademarks of their respective
owners.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

mysql> create database test;
Query OK, 1 row affected (0.00 sec)

mysql> use test
Database changed
mysql> source /root/test.sql;
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)
```

```
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)
Query OK, 0 rows affected, 1 warning (0.00 sec)
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)
Query OK, 2 rows affected (0.00 sec)
Records: 2  Duplicates: 0  Warnings: 0
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)
Query OK, 0 rows affected, 1 warning (0.00 sec)
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)
```

关于 MySQL 的简单操作就介绍到这里。对数据库感兴趣的读者若想深入学习数据库的命令与知识，可以自行查找资料进行学习。

单元小结

本单元旨在向读者介绍麒麟服务器操作系统中的系统安全加固以及常用服务。系统安全加固是保障系统安全的重要措施，本单元主要介绍了麒麟服务器操作系统中的安全加固方法。此外，本单元还介绍了 FTP 服务、NFS 服务及 MySQL。其中，FTP 服务主要用于文件共享或作为远程的 yum 源使用；NFS 服务一般作为后端存储使用，可以扩容服务器或虚拟机的存储空间；MySQL 则是一种用户非常多的关系数据库，被广泛应用于中小型企业的开发中。通过对实际案例的操作，读者可以掌握麒麟服务器操作系统的安全加固方法以及常用服务的安装、配置与使用，为进一步深入学习麒麟服务器操作系统打下基础。

课后练习

1．HTTP 服务是否可以提供 FTP 服务所有的功能？
2．FTP 服务除了可以共享文件、作为远程 yum 源，还能做什么？
3．NFS 服务是持久化存储吗？

4．当 NFS 服务器端断电或者关机，重启之后，客户端会自动挂载 NFS 服务器端共享的目录吗？

实训练习

1．使用一台虚拟机，自行安装 FTP 服务，并将/opt 目录进行共享。

2．使用两台虚拟机，一台作为 NFS 的服务器端，另一台作为 NFS 的客户端，安装 NFS 的必要服务，将服务器端的/opt 目录进行共享，并在客户端将其挂载到/mnt 目录下。

3．使用一台虚拟机，自行安装 MySQL，进行增、删、改、查操作。