



浪潮英信服务器 操作系统 安装指南

文档版本 V1.0

发布日期 2022-05-20

版权所有© 2022 浪潮电子信息产业股份有限公司。保留一切权利。

未经本公司事先书面许可，任何单位和个人不得以任何形式复制、传播本手册的部分或全部内容。

内容声明

您购买的产品、服务或特性等应受浪潮集团商业合同和条款的约束。本文中描述的全部或部分产品、服务或特性可能不在您的购买或使用范围之内。除非合同另有约定，浪潮集团对本文档内容不做任何明示或暗示的声明或保证。由于产品版本升级或其他原因，本文档内容会不定期进行更新。除非另有约定，本文档仅作为使用指导，本文档中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

商标声明

- Inspur 浪潮和“英信”是浪潮集团有限公司的注册商标。
- Windows 是微软公司的注册商标。
- Intel、Xeon 是 Intel 公司的注册商标。
- 其他商标分别属于其相应的注册公司。

使用声明

在您正式使用本服务器系统之前，请您先阅读以下声明。只有您阅读了以下声明并且同意以下各条款后，方可正式开始使用本服务器系统；如果您对以下条款有任何疑问，请和您的供货商联系或直接与我们联系。如您未向我们就以下条款提出疑问并开始使用本系统，则是默认您已经同意了以下各条款。

- 我们提醒您特别注意：在任何时候，除了我们提示您可以修改的参数以外，您不要修改本服务器系统主板 BIOS 中的任何其他参数。
- 在您使用的服务器系统出现任何硬件故障或您希望对硬件进行任何升级时，请您将机器的详细硬件配置反映给我们的客户服务中心；您不要自行拆卸服务器系统机箱及机箱内任何硬件设备。
- 本服务器系统的内存、CPU、CPU 散热片、风扇、硬盘托架、硬盘、电源等都是特殊规格的，请您不要将它们和任何其他型号机器的相应设备混用。
- 您在使用服务器系统过程中遇到的任何软件问题，我们希望您首先和相应软件的提供商联系，由他和我们联系，以方便我们沟通、共同解决您遇到的问题。对于

如数据库、网络管理软件或其他网络产品等的安装、运行问题，我们尤其希望您能够这样处理。

- 如果上架安装本服务器系统，请先仔细阅读相关产品用户手册中的快速安装指南。浪潮致力于产品功能和性能的持续提升，这可能导致部分功能及操作与手册描述有所差异，但不会影响使用，如果您有任何使用疑难问题，请与我们的客户服务中心联系。
- 我们特别提醒您：在使用过程中，注意对您的数据进行必要的备份。
- 请仔细阅读并遵守本手册的安全细则。
- 本手册中涉及的各项软、硬件产品的标识、名称版权归产品的相应公司拥有。

以上声明中，“我们”指代浪潮电子信息产业股份有限公司；浪潮电子信息产业股份有限公司拥有对以上声明的最终解释权。

技术支持

技术服务电话：4008600011

地 址：中国济南市浪潮路 1036 号

浪潮电子信息产业股份有限公司

邮 箱：lckf@inspur.com

邮 编：250101

概述

本指南的内容主要是为了让用户了解浪潮服务器操作系统的安装过程、应用场景以及注意事项。

读者对象






本指南主要适用于以下工程师：

- 技术支持工程师
- 产品维护工程师

建议由具备服务器知识的专业工程师参考本手册进行服务器运维操作。

符号约定

在本文中可能出现下列符号，它们所代表的含义如下。

符号	说明
 危险	如不当操作，可能会导致死亡或严重的人身伤害。
 警告	如不当操作，可能会导致人员损伤。
 注意	如不当操作，可能会导致设备损坏或数据丢失。
 提示	为确保设备成功安装或配置，而需要特别关注的操作或信息。
 说明	对操作内容的描述进行必要的补充和说明。

变更记录

版本	时间	变更内容
V1.0	2022-05-20	首版发布

目 录

1	安装简介.....	1
1.1	操作系统安装方式.....	1
1.2	登录服务器的方式.....	1
2	安装流程.....	2
3	选择安装方式	3
4	通过 BMC 安装	5
4.1	准备安装镜像	5
4.2	登录 BMC 管理界面.....	5
4.3	配置硬盘 RAID (UEFI 模式)	11
4.3.1	登录配置界面.....	11
4.3.2	创建 RAID (以 RAID 1 为例)	15
4.4	设置 BIOS 时间和启动设备	25
4.5	加载系统镜像	27
4.6	选择启动设备	31
4.7	安装 OS (以 RHEL 8.3 为例)	32
4.8	安装 OS (以 Windows Server 2019 为例)	43
5	通过 U 盘/CD-ROM 安装	54
5.1	准备安装镜像	54
5.2	配置硬盘 RAID (UEFI 模式)	54
5.2.1	登录配置界面.....	54
5.2.2	创建 RAID (以 RAID 1 为例)	58
5.3	设置 BIOS 时间和启动设备	68

5.4	选择启动设备	70
5.5	安装 OS (以 SLES 15 SP2 为例)	71
5.6	安装 OS (VMware ESXi 6.7 U3 为例)	86
6	安装升级驱动程序和 Firmware	104
6.1	准备工作.....	104
6.2	检查驱动程序和 Firmware 版本.....	105
6.2.1	检查 Windows Server 的驱动程序版本.....	105
6.2.2	检查 Linux 的驱动程序和 Firmware 版本.....	106
6.3	安装/升级驱动程序.....	107
6.3.1	安装/升级 Windows 的驱动程序	107
6.3.2	安装/升级 Linux 的驱动程序	110
6.4	升级 Firmware	111
7	常用操作.....	112
7.1	使用 BMC 挂载本地文件夹传输文件.....	112
7.2	使用 WinSCP 传输文件.....	115
7.3	配置 JRE 环境	116
7.4	BMC H5Viewer 挂载 CD 镜像文件.....	121
8	定位 OS 故障.....	123
8.1	配置内存转储工具.....	123
8.1.1	相关概念	123
8.1.2	RHEL 下配置内存转储 kdump.....	124
8.1.3	SLES 下配置内存转储 kdump	134
8.1.4	Ubuntu 下配置内存转储 kdump.....	137
8.1.5	Windows Server 下配置内存转储	141

8.1.6	VMware ESXI 下配置内存转储	152
8.2	配置串口重定向服务	153
8.2.1	Linux 下配置串口输出	156
8.2.2	Windows 下配置串口输出	158
8.2.3	验证串口是否配置正确	160
8.3	配置 NMI	161
8.4	配置 Linux 系统魔术键	162
8.5	修改 Linux 系统日志打印级别	163
8.6	关闭屏幕保护功能	164
8.7	Linux 下定位工具部署及验证流程	164
8.8	常见问题处理	165
8.8.1	RHEL 8.3 由于 NVIDIA GPU 显卡兼容性问题安装引导失败	165
9	如何获取帮助	168
9.1	联系浪潮前准备	168
9.2	如何获取帮助	168
附录	169
A.1	术语	169
A.2	缩略语	170

1 安装简介

1.1 操作系统安装方式

操作系统可通过 BMC 安装、U 盘/CD-ROM 安装两种方式进行安装。

1.2 登录服务器的方式

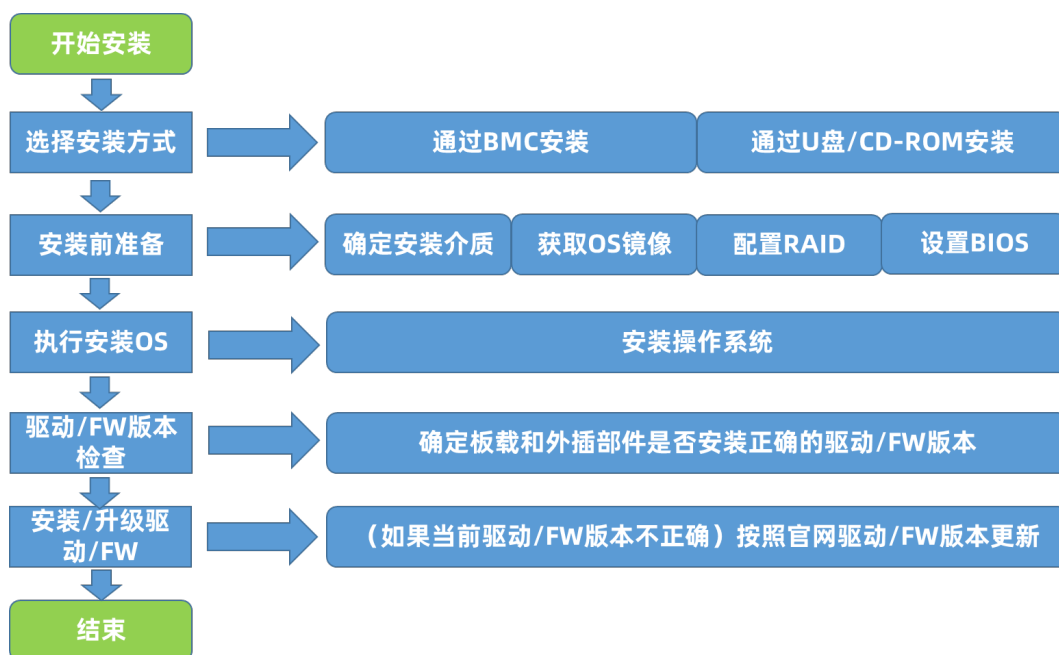
您可以使用 PC 或 KVM 登录服务器。

- 通过 PC 远程登录服务器 BMC Web 界面时，可以通过虚拟控制台挂载 PC 机物理磁盘中的 iso 镜像文件或物理光驱中的系统光盘，具体操作步骤请参见 [4.2 登录 BMC 管理界面](#)。
- 通过 KVM（显示器、键盘和鼠标）登录服务器时，可使用外置物理光驱或 U 盘安装操作系统。

2 安装流程

服务器操作系统的安装流程如下图所示：

图 2-1 OS 安装流程



3 选择安装方式

由于浪潮服务器安装的 OS 类型、匹配的 RAID/SAS 卡、网卡等不同，用户可以选择的安装方式以及相应的部件驱动程序也不同。此章节指导用户从浪潮服务器官网查询服务器兼容的 OS 版本及系统安装方式。

浪潮服务器的操作系统可通过如下表所示的两种方式进行安装，两种安装方式特点如下。

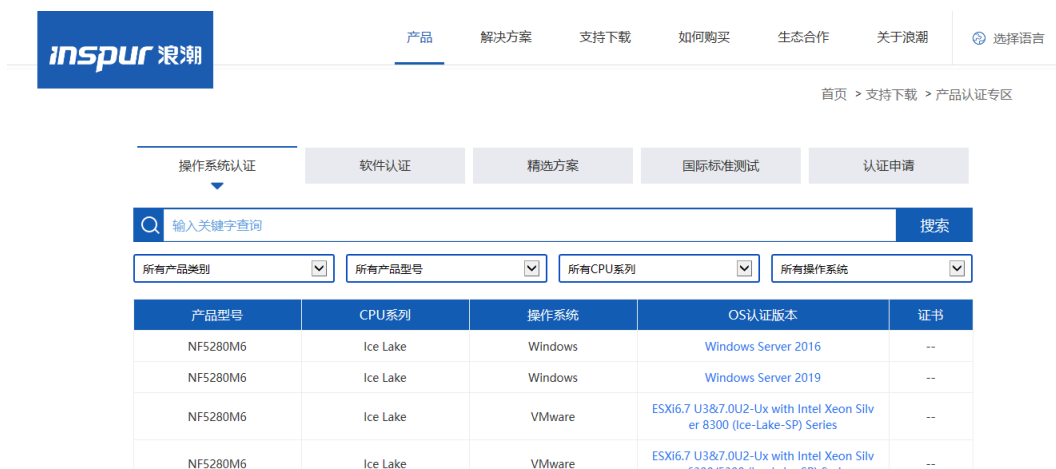
表 3-1 OS 安装方式

安装方式	特点
BMC安装	不需要外接显示器键盘，只需要远程PC与BMC管理口的网络相通即可，可以直接使用PC机磁盘中的操作系统iso镜像安装
U盘/CD-ROM安装	<ul style="list-style-type: none">通过操作系统光盘或镜像文件刻录U盘来安装操作系统，并且在系统安装时要注意不要将boot分区安装到U盘CD-ROM的方式需要外接光驱，因服务器一般无内置光驱

1. 确认可兼容的 OS 版本。

浪潮官网中链接 <https://www.inspur.com/lcjtww/2317452/2578131/index.html> 查询服务器做过认证的操作系统版本，确认可兼容的 OS 版本。

图 3-1 可兼容的 OS 版本



2. 安装 OS。

不同的安装方法请参考相应的章节：

[4 通过 BMC 安装](#)

[5 通过 U 盘/CD-ROM 安装](#)

4 通过 BMC 安装

本章节指导用户通过 BMC 远程管理口配置 BIOS、RAID 及安装 OS，RHEL 安装过程中加载 RAID 卡驱动，进行操作系统和 RAID 卡驱动的一次性安装。

本章节以安装 RHEL 8.3 和 Windows Server 2019 系统为例进行说明，更多 OS 的详细安装方式可参考 OS 厂商提供的安装说明文档。

4.1 准备安装镜像

获取购买的操作系统光盘文件或从操作系统官网下载操作系统镜像文件，比如本章举例的 RHEL 8.3 系统 iso 镜像安装文件：rhel-8.3-x86_64-dvd.iso；Windows Server 2019 系统 iso 镜像安装文件：SW DVD9 NTRL Windows Svrs 2019 1809.2 English StdDC FPPOEM.img。

4.2 登录 BMC 管理界面

操作步骤：

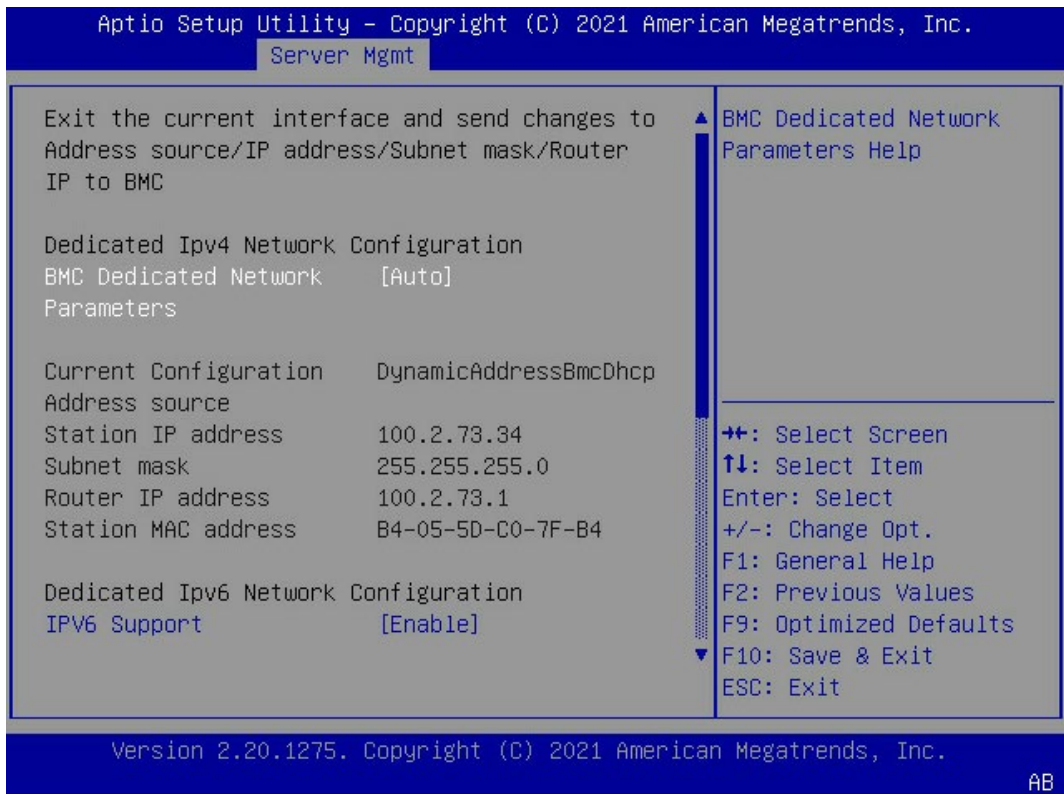
1. 配置 BMC 管理口 IP。

在 BIOS 中配置 BMC IP 地址，分为两种方式。

- 自动获取

在有 DHCP 网络环境的情况下，使用 DynamicBmcDhcp 的方式动态获取 BMC 管理口 IP，可以在 BIOS 中查看 DHCP 分配的 BMC 管理口 IP：登录到 BIOS 界面，选择【Server Mgmt】>【BMC Network Configuration】>【BMC Dedicated Network Configuration】，按【Enter】键，查看 BMC IP 信息。

图 4-1 BMC IP 信息

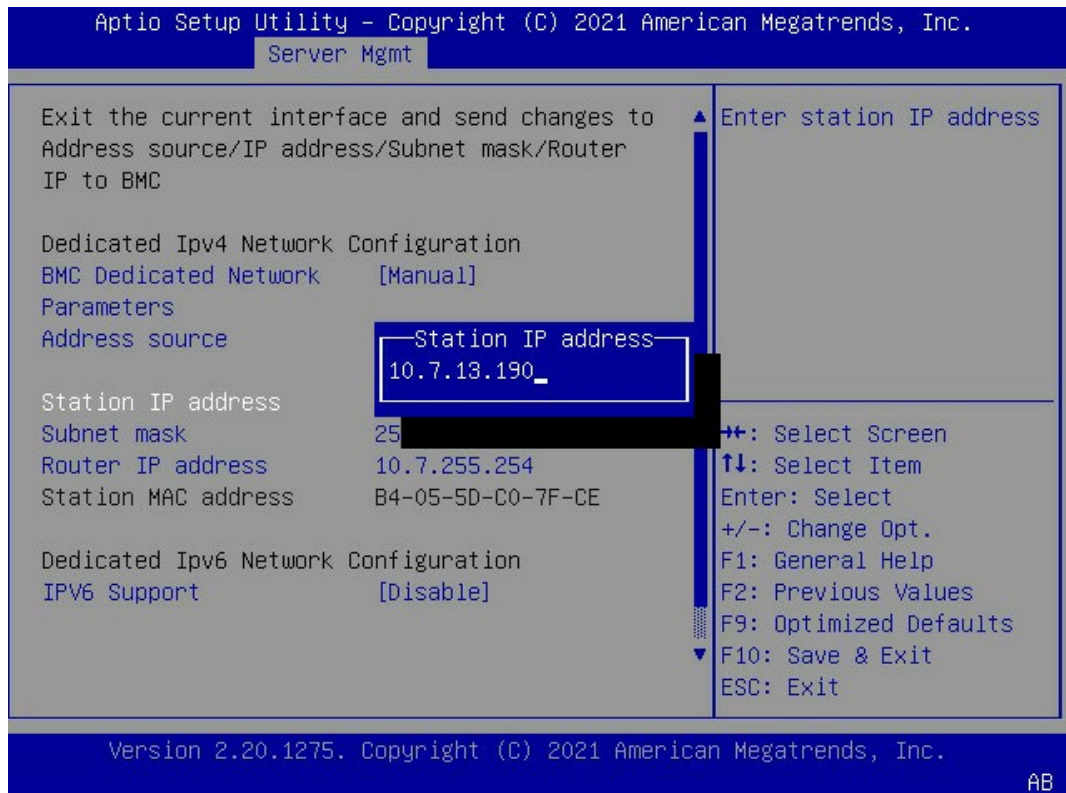


- 手工设置

在无 DHCP 网络环境的情况下，将服务器 BMC 管理口连入局域网，并将 BMC 管理口 IP 手工设置为局域网内的静态 IP，设置方法如下。

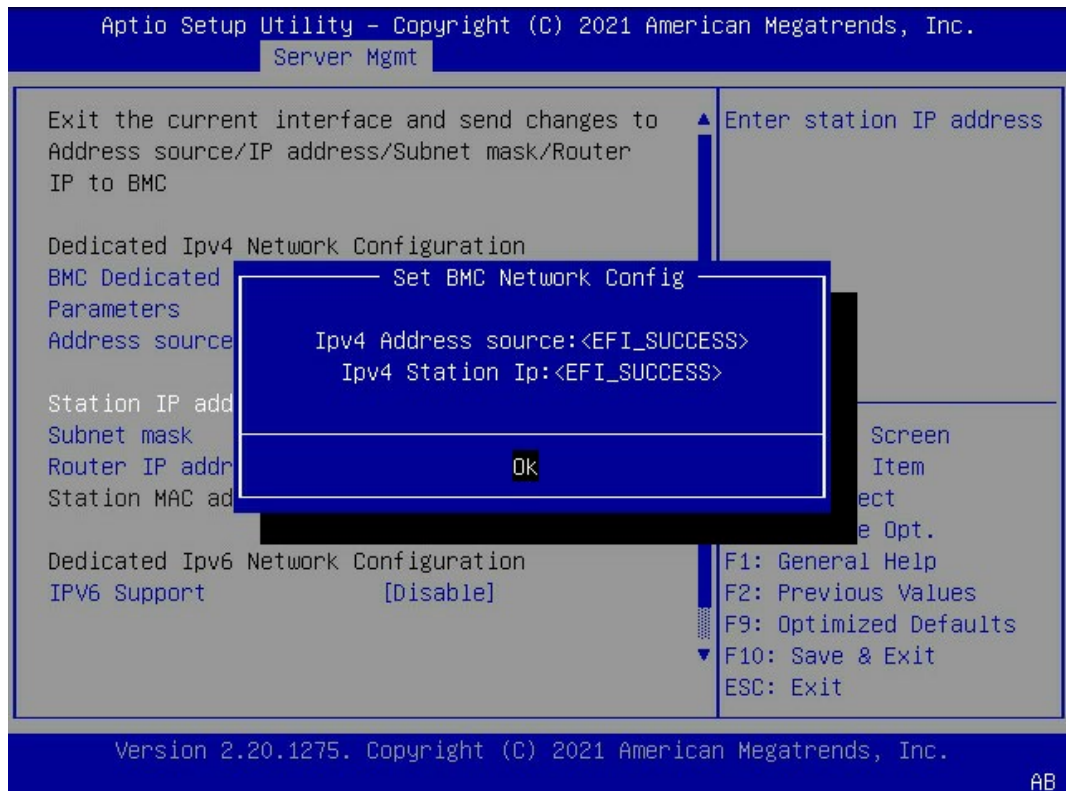
- a. 将【BMC Dedicated Network Parameters】选项设置为【Manual】。
- b. 此时【Address source】显示并可设置，将【Address source】选项设置为【Static】。
- c. 此时【Station IP address】、【Subnet mask】、【Router IP address】可设置静态 BMC IP。

图 4-2 设置静态 BMC IP



- d. 设置完成后，按【ESC】会向 BMC 发送设置，依次点击【Yes】、【Ok】设置完成。

图 4-3 设置



2. 打开 BMC Web 页面。

打开浏览器，并在地址栏中输入【IP 地址】（BMC 管理口配置的具体 IP 地址）。

登录 BMC Web 时，网页会弹出安全提醒，对于 Chrome 以及 Firefox 浏览器，在弹出的提示中点击【高级】，选择【继续前往 ipaddress（不安全）】。

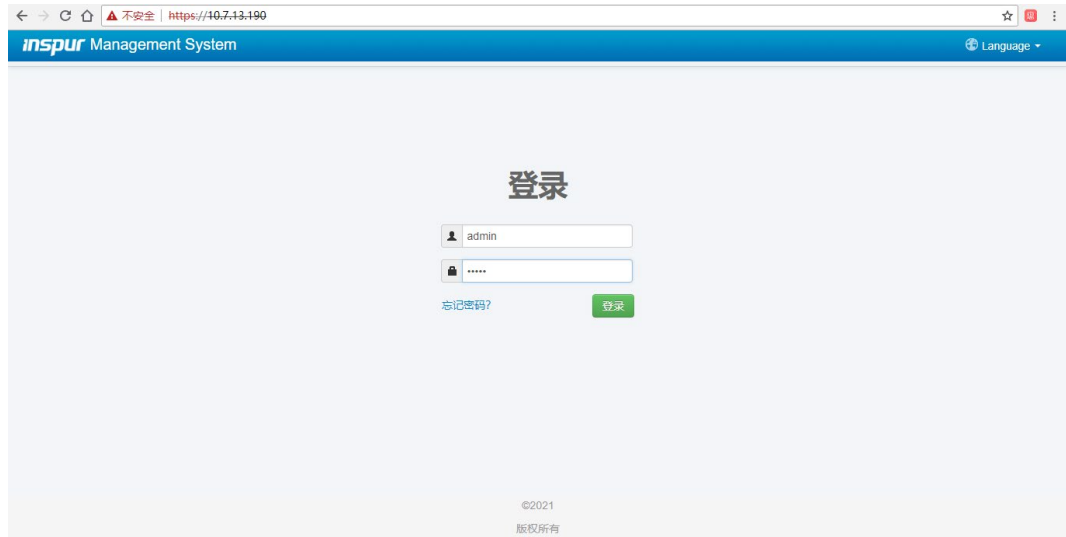
图 4-4 安全提醒



3. 登录 BMC 管理界面。

a. 进入登录界面。

图 4-5 登录界面



b. 输入用户名和密码，点击【登录】，进入控制台首页。

图 4-6 控制台首页



4. 打开【Lanch KVM Java Viewer】。

a. 点击【远程控制】>【控制台重定向(KVM)】>【Lanch KVM Java Viewer】菜单，
下载一个 jviewer.jnlp 文件，使用 java 运行。

图 4-7 控制台重定向界面

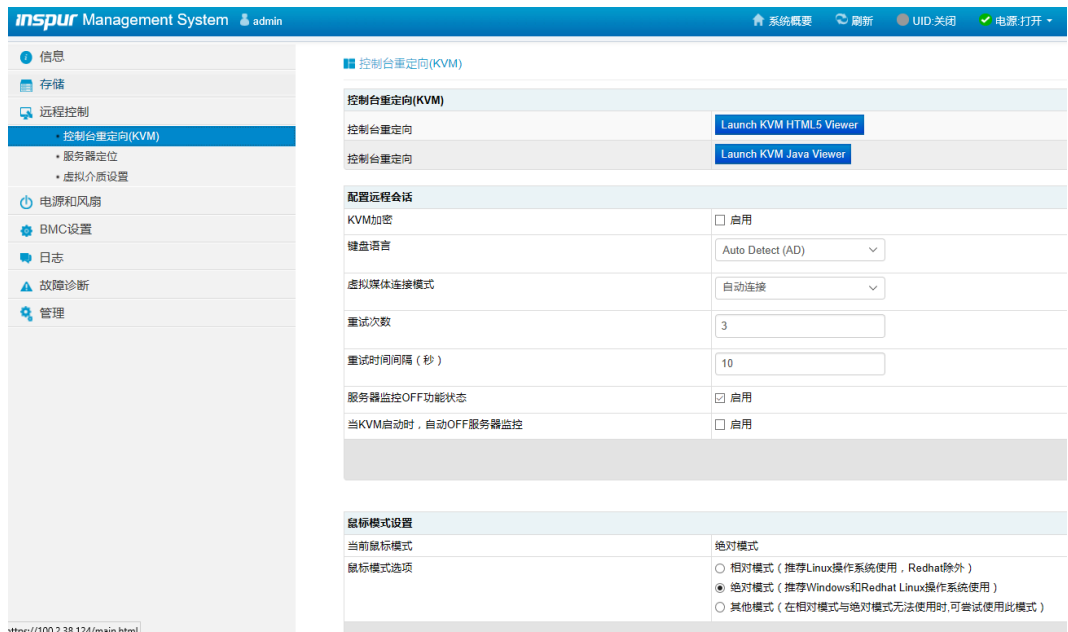
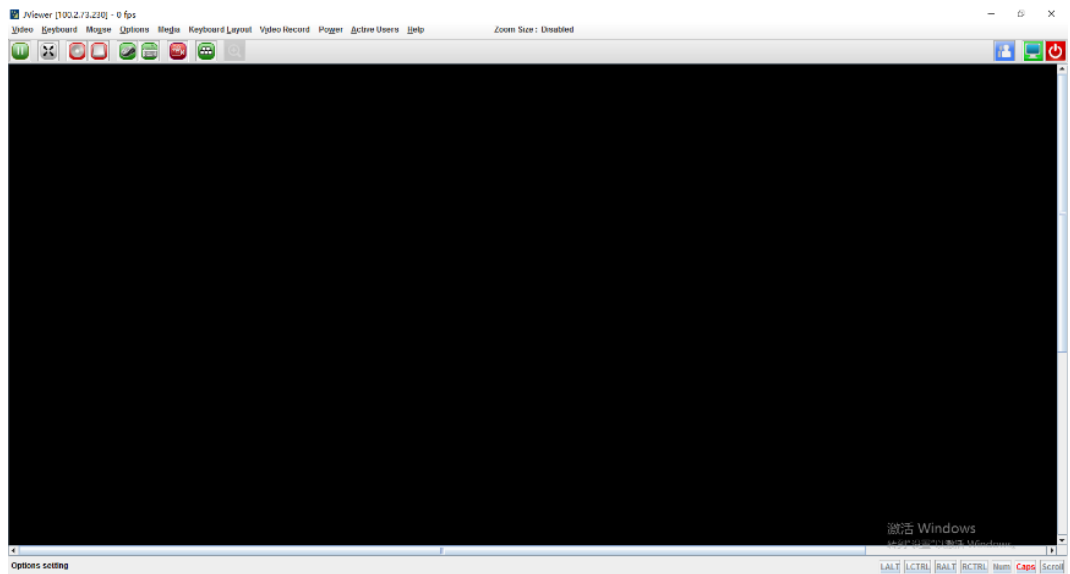


图 4-8 运行 Java 提示



b. 远程连接成功后, 进入 Lanch KVM Java Viewer 界面。

图 4-9 Lanch KVM Java Viewer 界面



4.3 配置硬盘 RAID（UEFI 模式）

Broadcom 9361、9460 等 RAID 卡的配置界面基本相同，下面以 MegaRAID SAS 9361-8i 卡为例介绍配置 RAID 1 的方法。

说明

配置不同的 RAID 卡，请参考浪潮英信服务器 RAID 卡配置手册。

4.3.1 登录配置界面

操作步骤：

进入 BIOS 设置界面，确认【Storage】为 UEFI 模式。

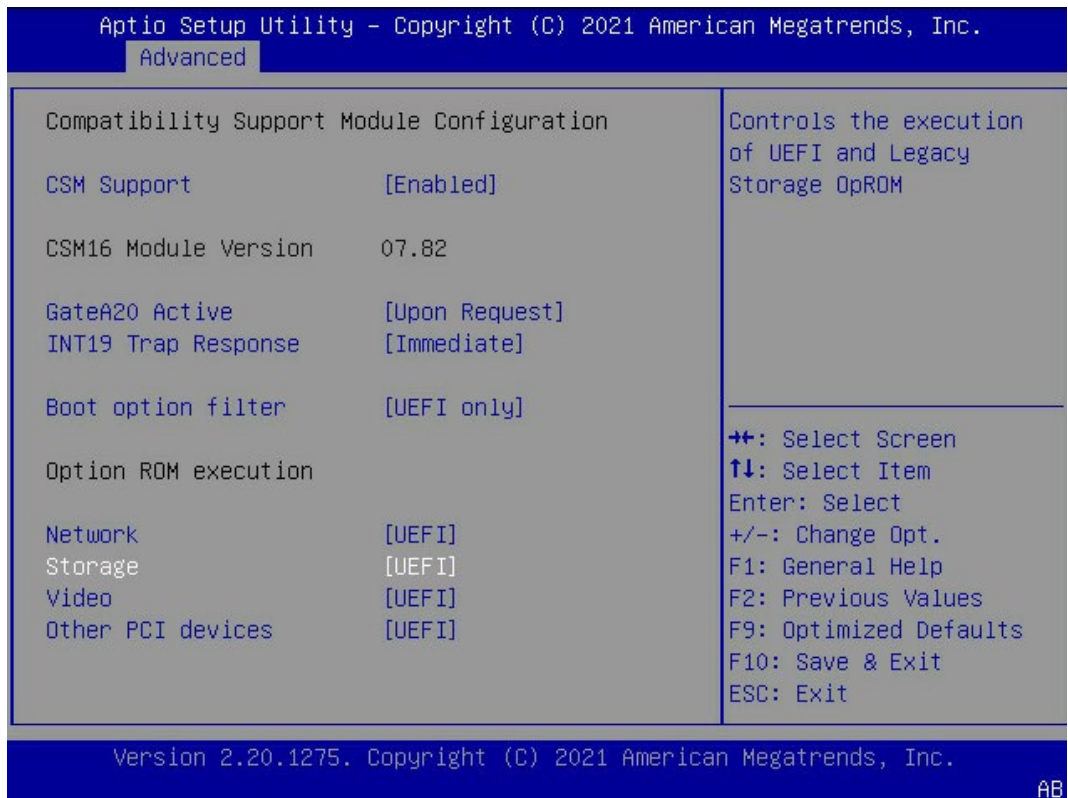
1. 重启服务器进入 BIOS 配置界面，当出现如下图白色进度条时根据提示信息，按【Delete】键，进入【BIOS】主界面。

图 4-10 重启界面



2. 开机后，进入 BIOS 设置界面，确认【Storage】为 UEFI，路径：【Advanced】>【CSM Configuration】>【Storage】。

图 4-11 CSM Configuration 界面



3. 按【F10】保存配置，选择【Yes】并按【Enter】确认，退出 BIOS 配置界面，重启服务器。
4. 重新进入 BIOS 配置界面，切换至【Advanced】页面，显示当前存在的 RAID 卡列表，选择要操作的【AVAGO MegaRAID SAS 9361-8i】RAID 配置选项，按【Enter】进入。

图 4-12 Advanced

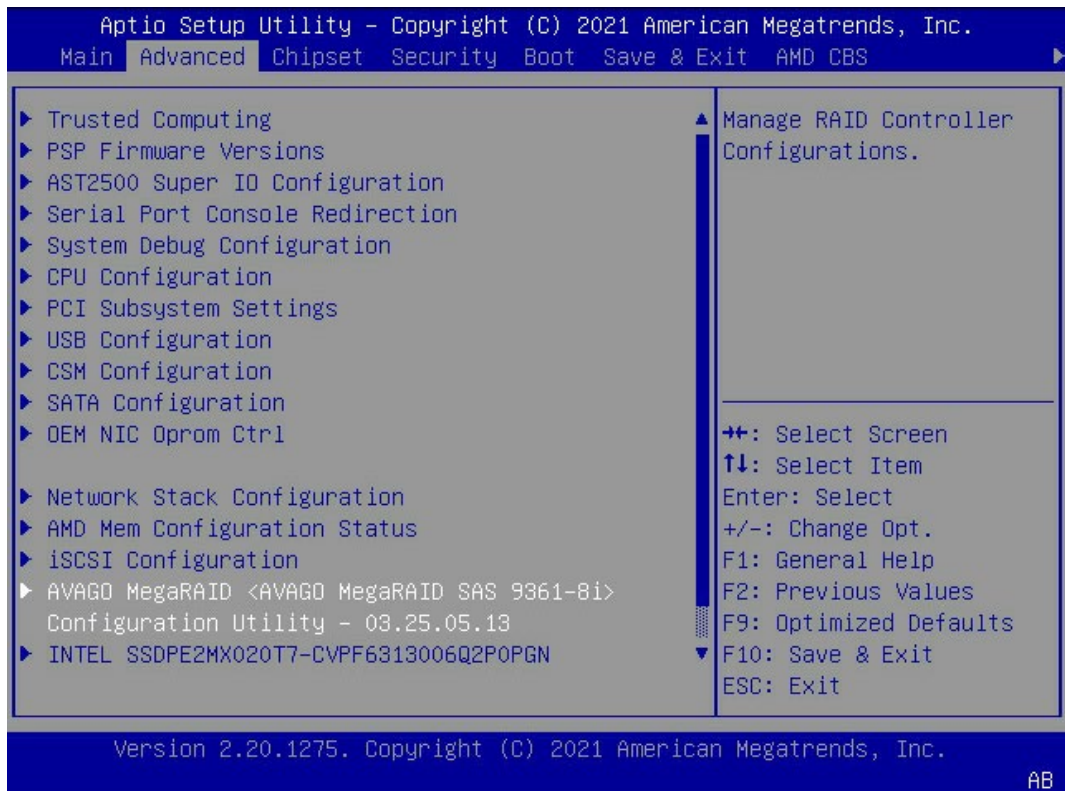
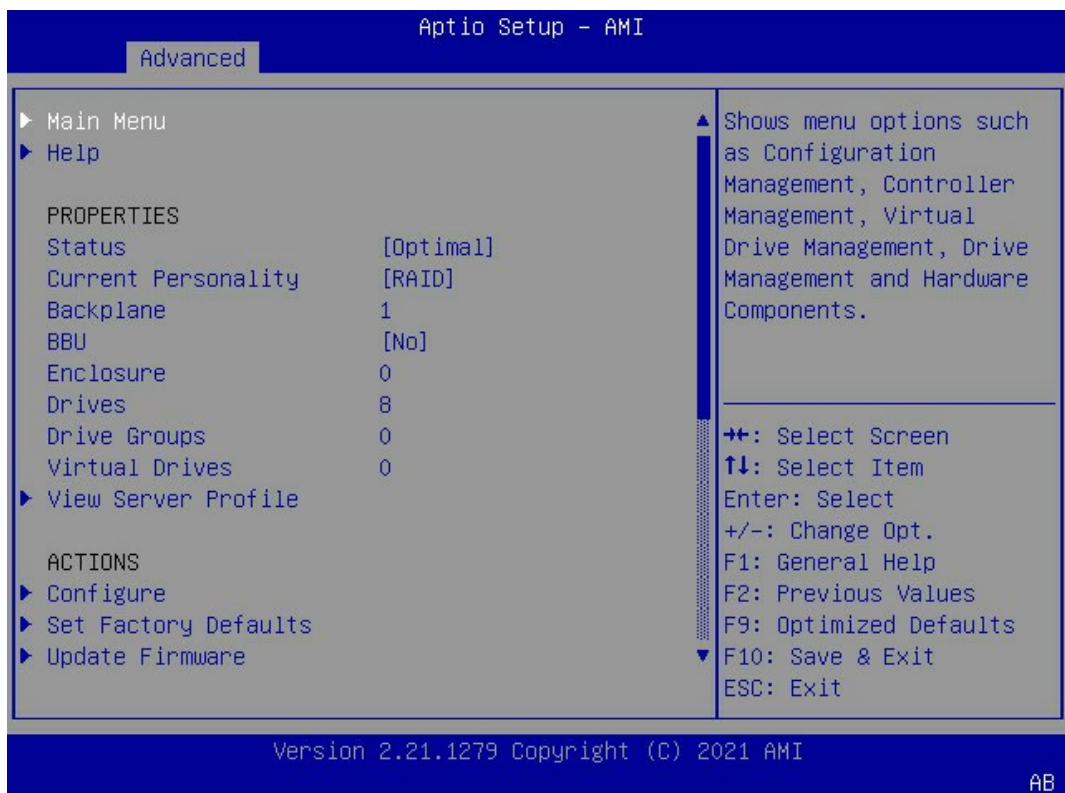


图 4-13 RAID 配置界面

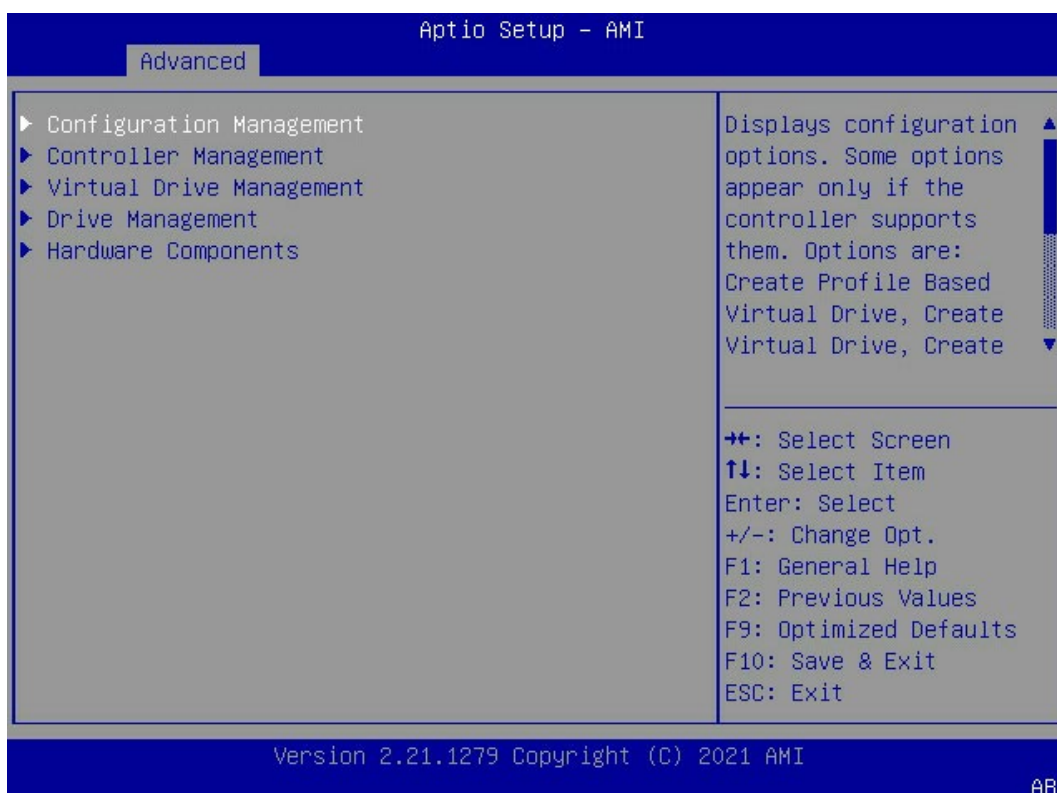


4.3.2 创建 RAID（以 RAID 1 为例）

操作步骤：

1. 选【Main Menu】进入主界面。

图 4-14 Main Menu 主界面



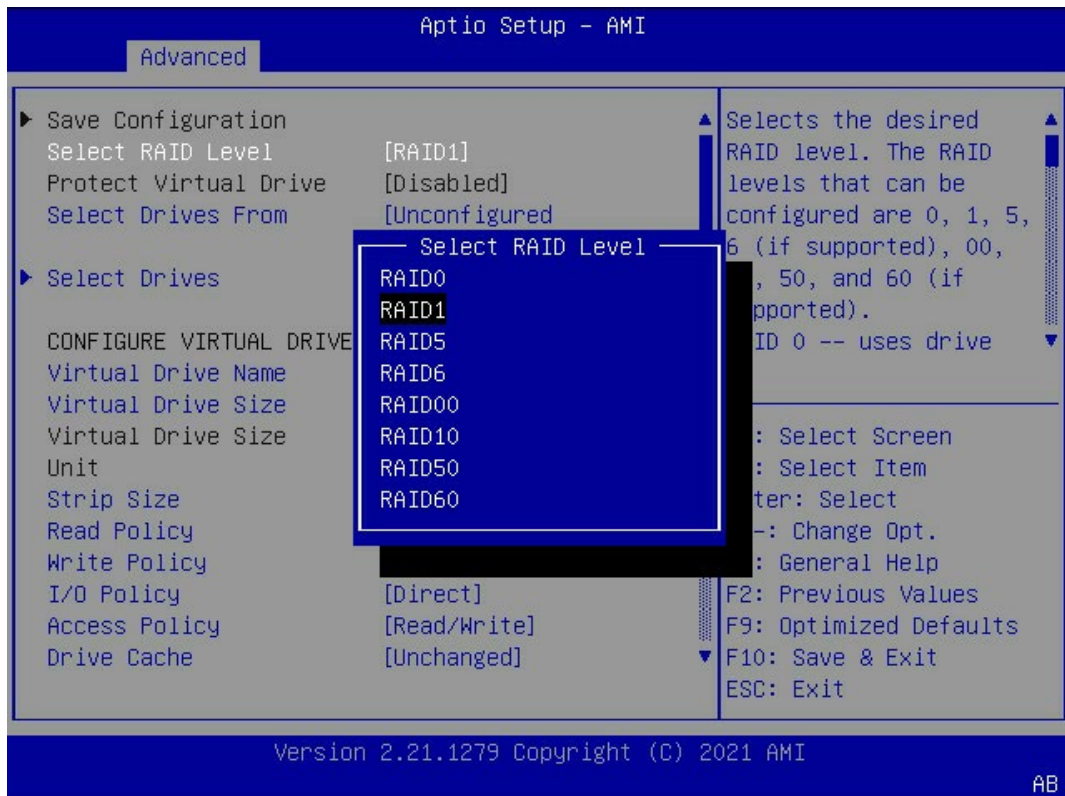
2. 进入【Configuration Management】页面，选择【Create Virtual Drive】。

图 4-15 Configuration Management 界面



3. 选择 RAID 1。

图 4-16 RAID 1



4. 选择【Select Drives】，将需要做 RAID 的硬盘设置为【Enabled】模式，此处选择两块硬盘。

图 4-17 Select Drives

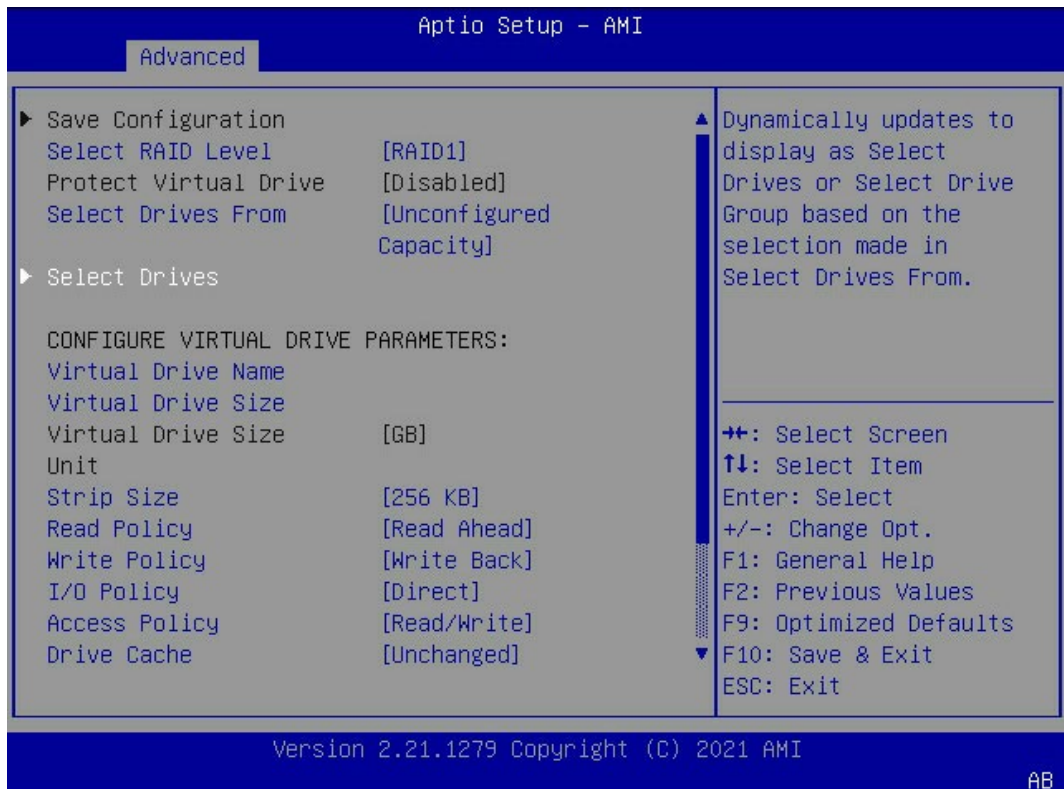
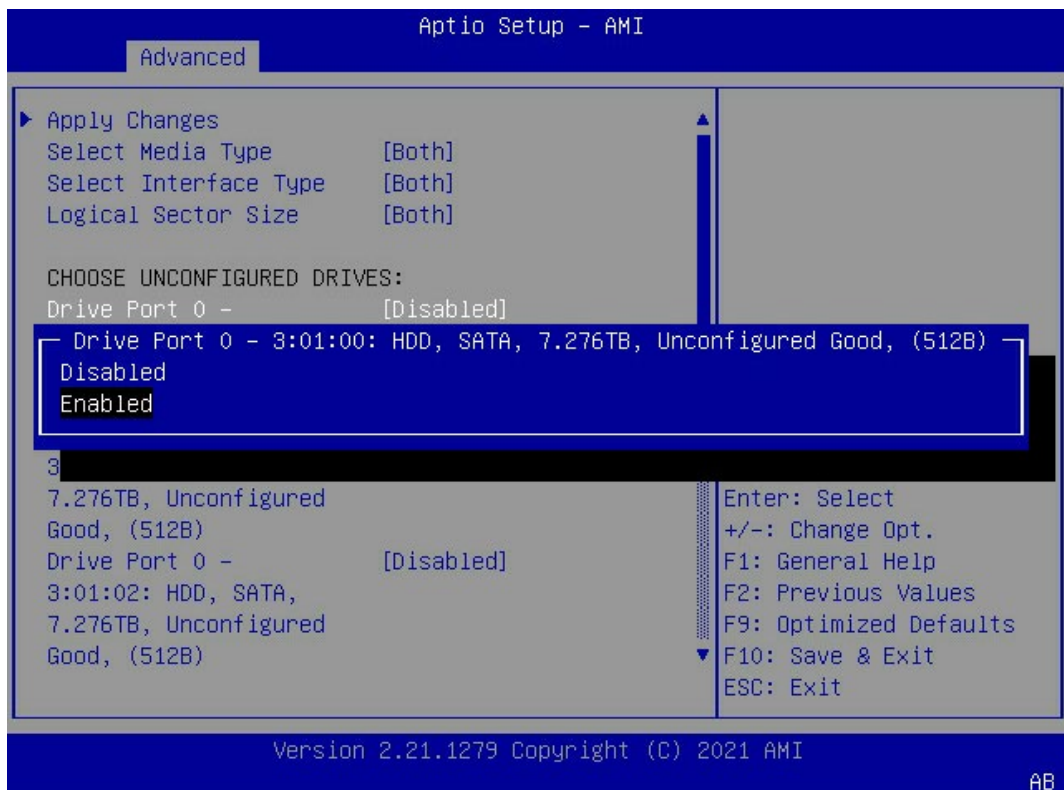


图 4-18 选择硬盘



5. 设置完成后，选择【Apply Changes】>【OK】保存更改。

图 4-19 Apply Changes

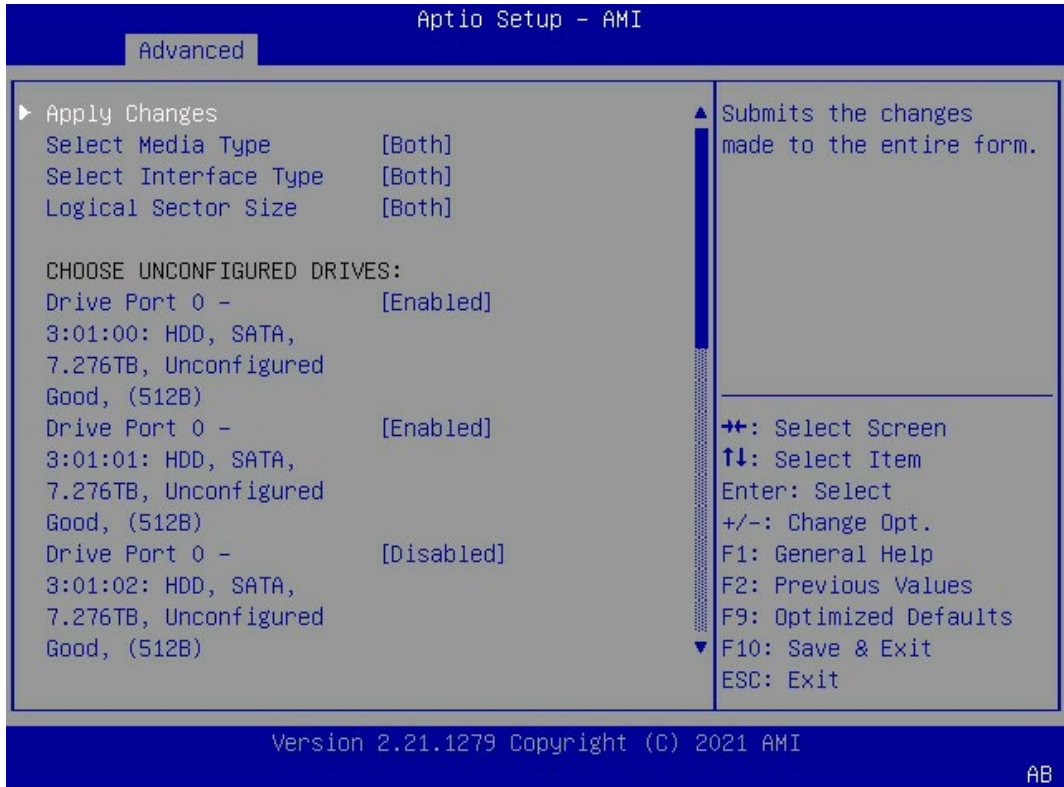


图 4-20 设置完成



6. 设置 RAID 参数，设置完成后选择【Save Configuration】。

图 4-21 RAID 参数

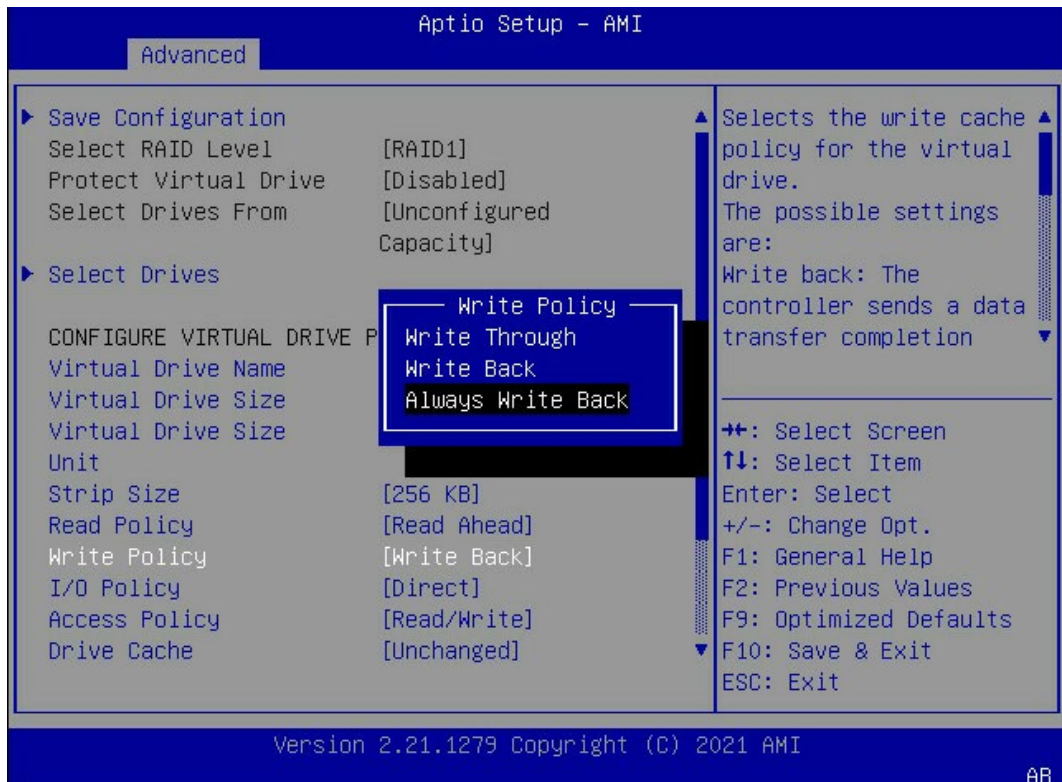
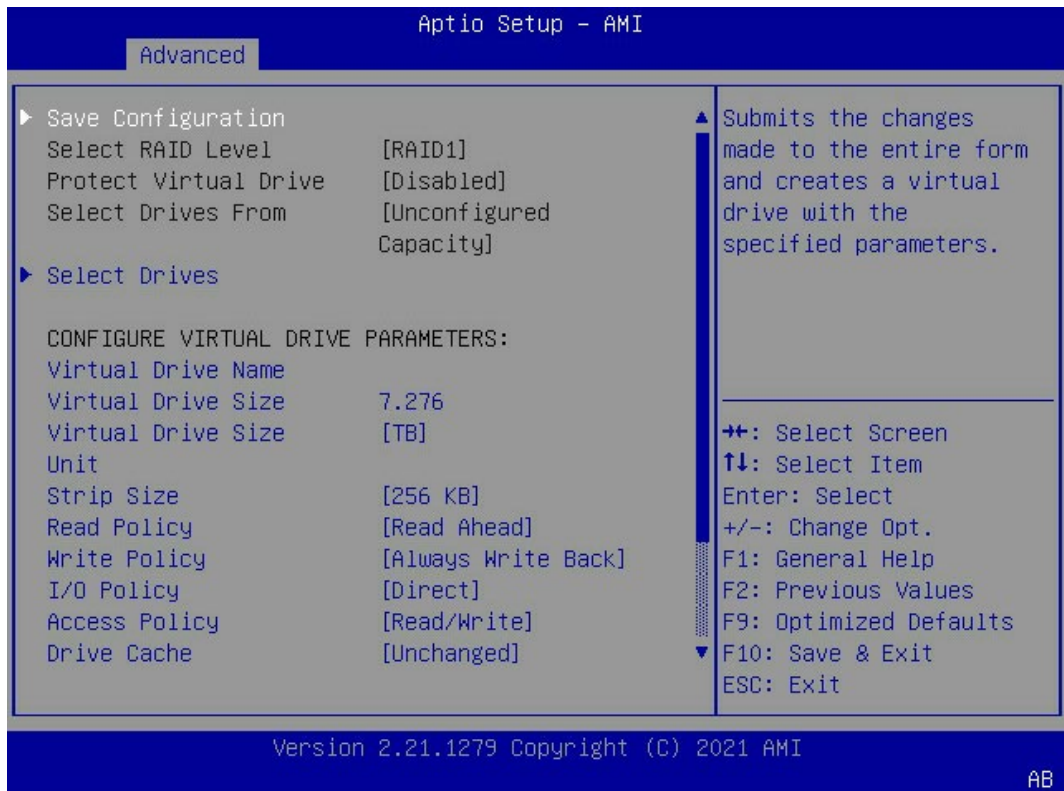
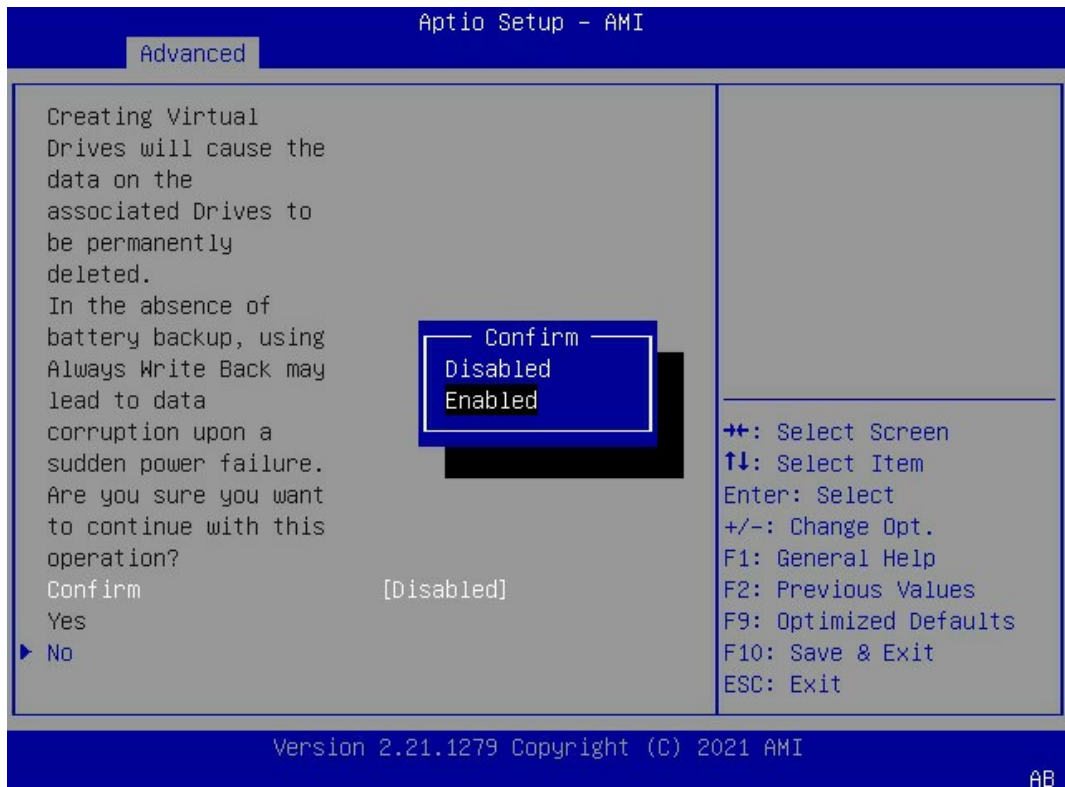


图 4-22 Save Configuration



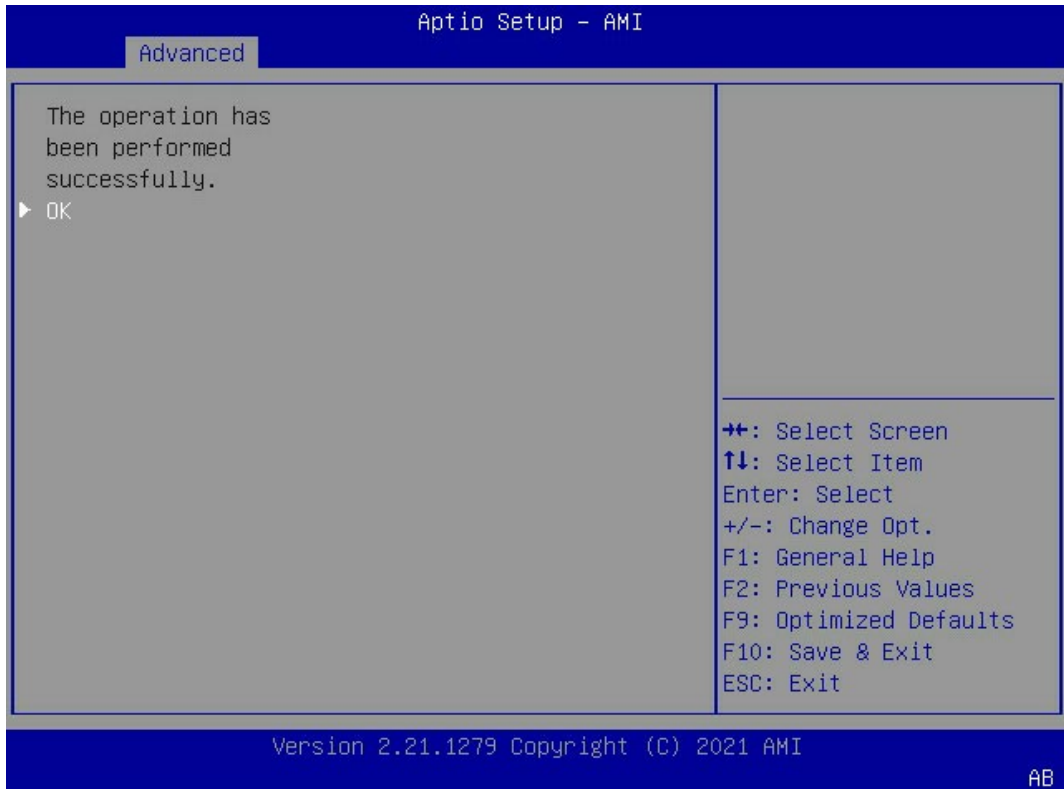
7. 在弹出的界面中，将【Confirm】设置为【Enabled】，选中【Yes】，按回车键确认。

图 4-23 设置界面



8. 在弹出的界面中选择【OK】，按回车键确认。

图 4-24 设置完成



9. 检查配置结果。

按【ESC】返回到【Main Menu】界面，选择【Virtual Drive Management】，显示当前存在的 RAID 信息。

图 4-25 Virtual Drive Management

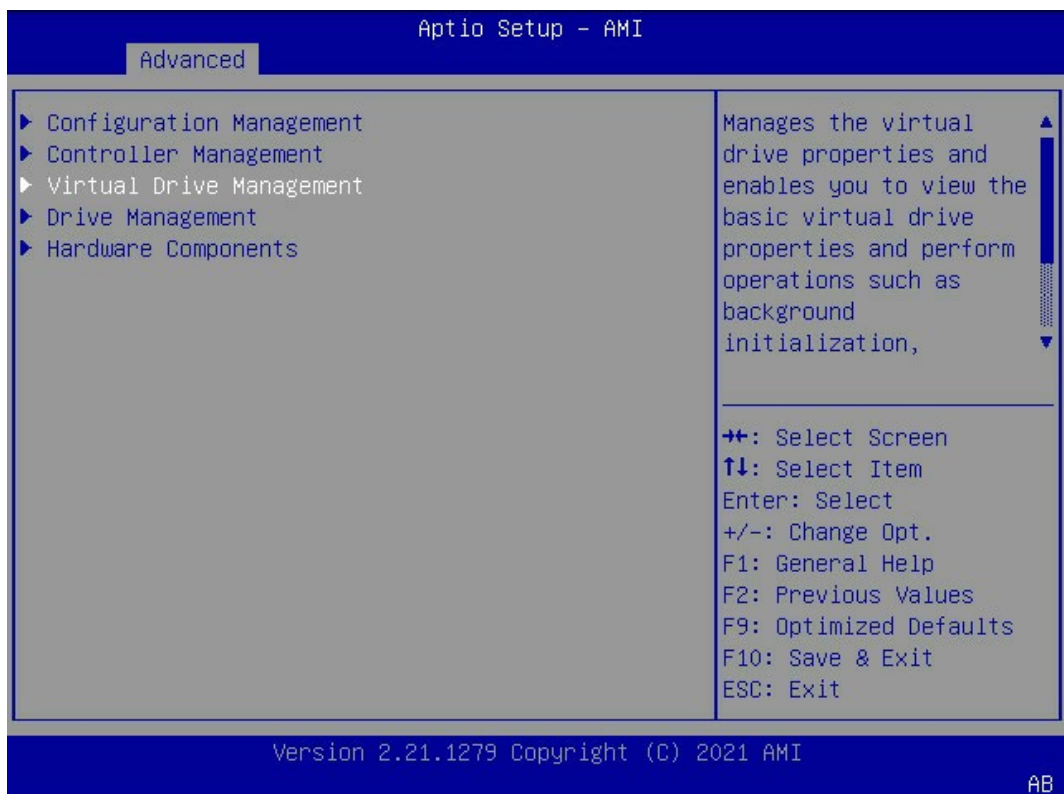


图 4-26 RAID 信息



4.4 设置 BIOS 时间和启动设备

操作步骤：

1. 修改 BIOS 时间。

在【Main】页面中通过方向键选择和修改【System Date】和【System Time】。

图 4-27 日期设置

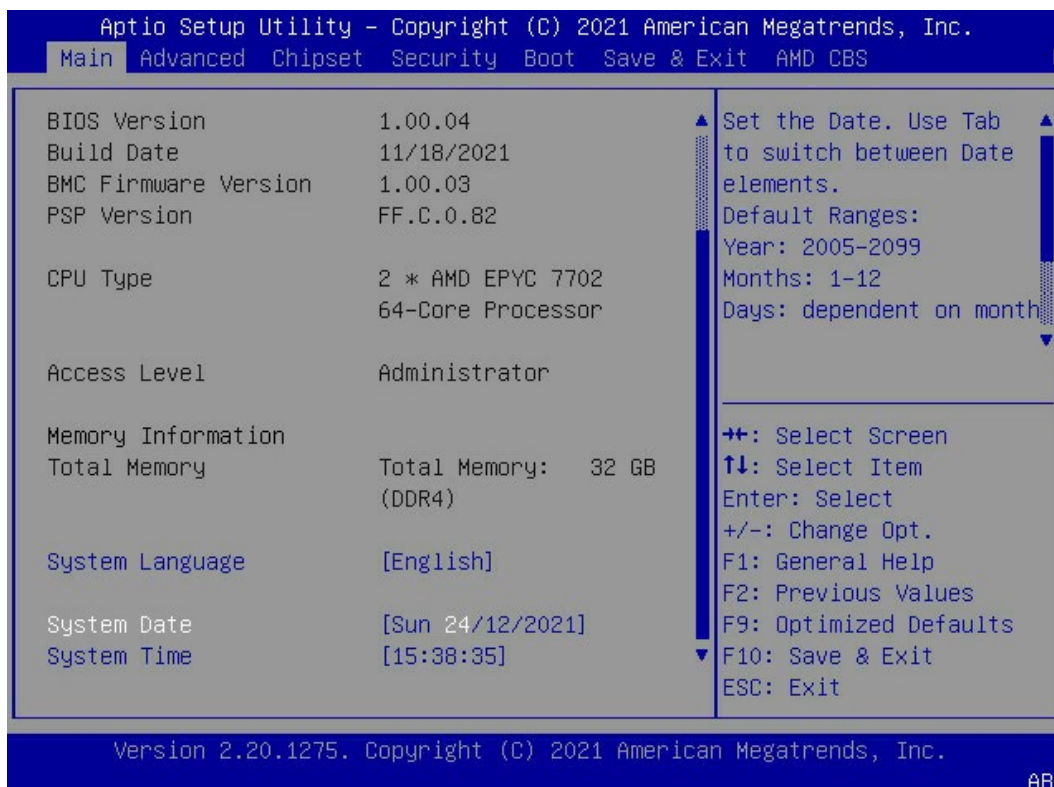
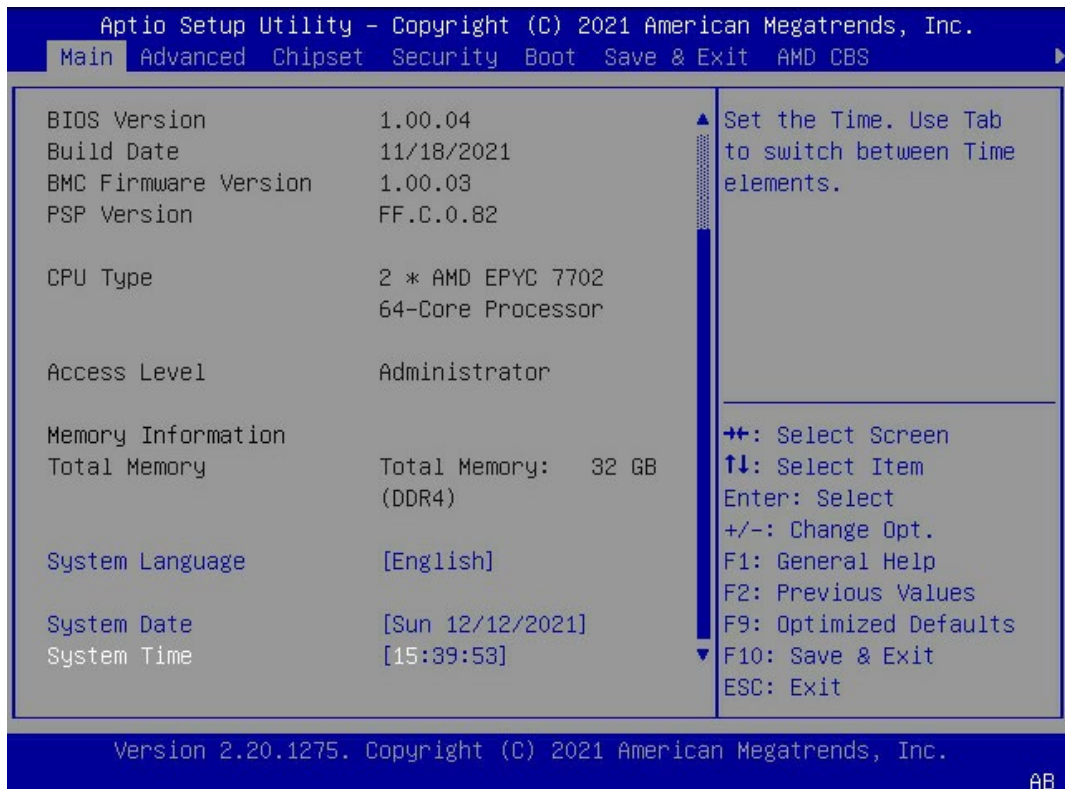


图 4-28 时间设置



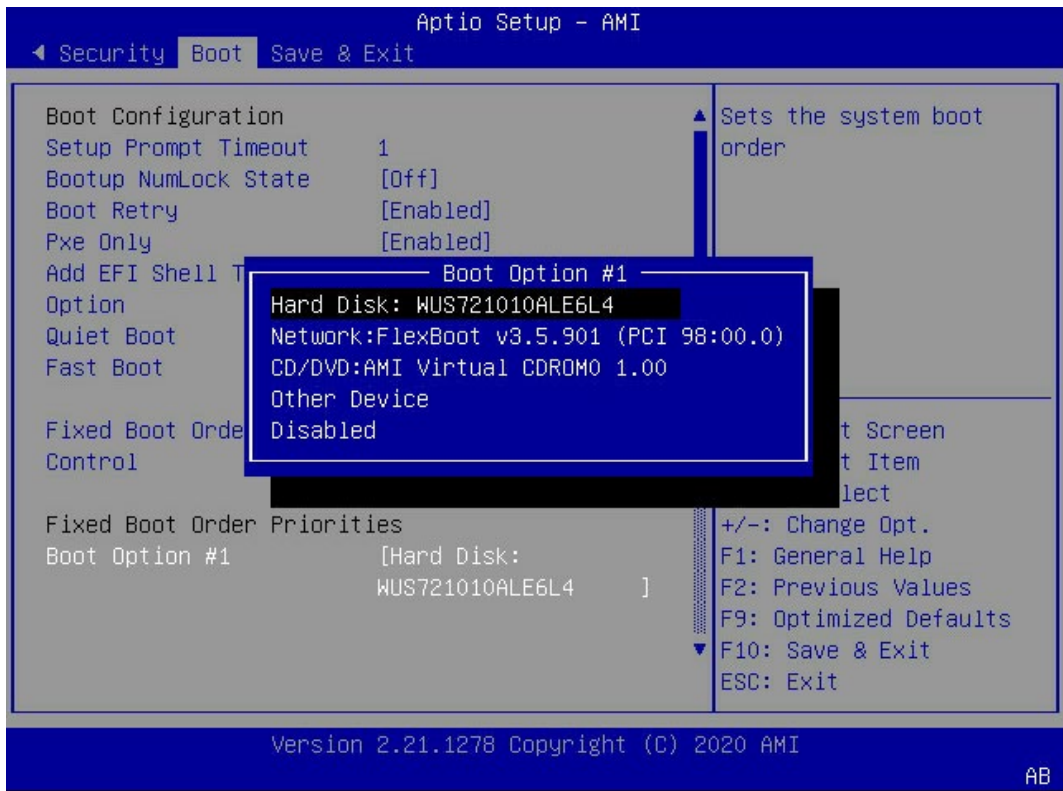
说明

BIOS 时钟没有时区的概念，建议 BIOS 时间设置为 UTC 时间，在操作系统中设置正确的时区。

2. 设置启动设备。

进入【Boot】页面，通过【Boot Option #1】选择设置启动设备。

图 4-29 Boot Option #1



3. 保存重启。

按【F10】，弹出操作确认对话框，选择【Yes】按【Enter】确认，保存配置并退出 BIOS 配置界面，服务器重新启动，设置生效。

4.5 加载系统镜像

在操作系统安装前，若需要提前安装 RAID 卡驱动，在加载操作系统镜像的同时还需要加载 RAID 卡驱动的 iso 文件，需要将 BMC 远程管理 CD/DVD 实体装置设置为 2 个（默认只有 1 个），以便于同时加载两个 iso 镜像文件，详见如下操作步骤。

操作步骤：

1. BMC 管理界面中设置 CD/DVD 设备为 2 个。

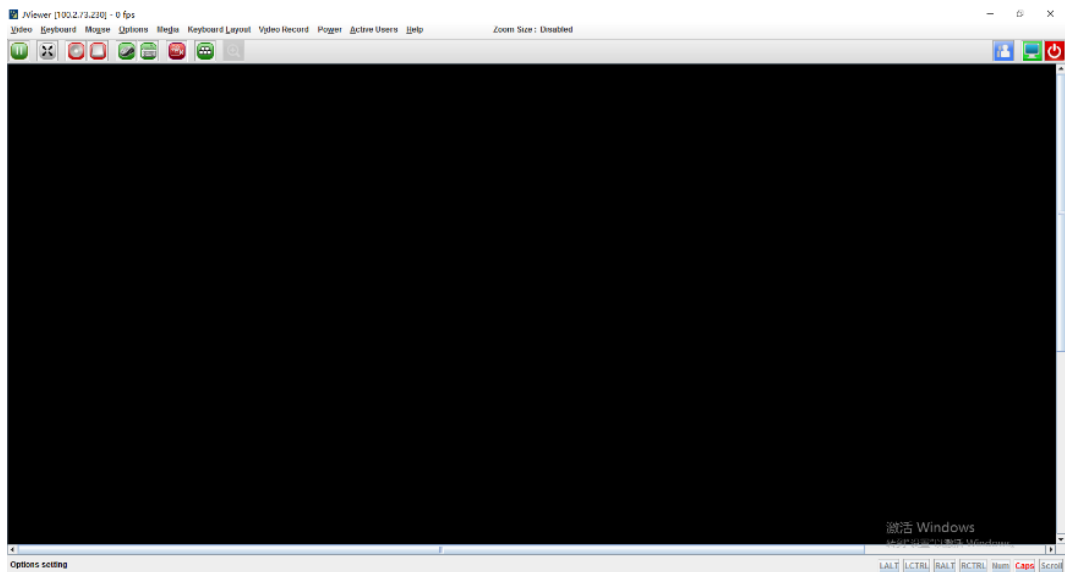
BMC 管理界面依次选择【远程控制】>【虚拟介质设置】，将【CD/DVD 设备】和【远程 CD/DVD 设备】都设置为【2】，点击【保存】，设置完成。

图 4-30 修改 CD/DVD 设备和远程 CD/DVD 设备数



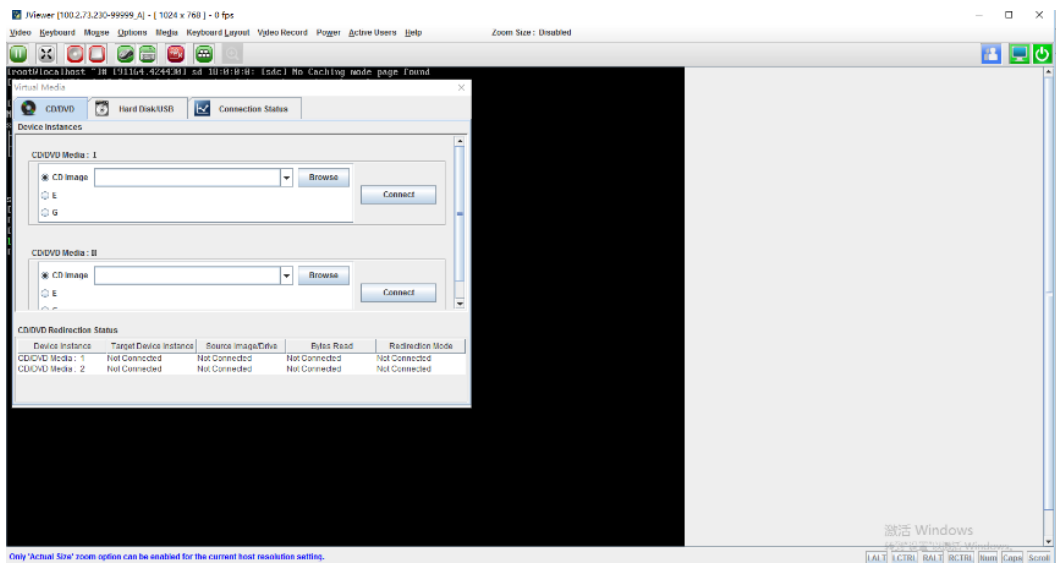
2. 打开 JViewer 远程管理界面。

图 4-31 JViewer 远程管理界面



3. 打开【Media】>【Virtual Media Wizard】菜单。

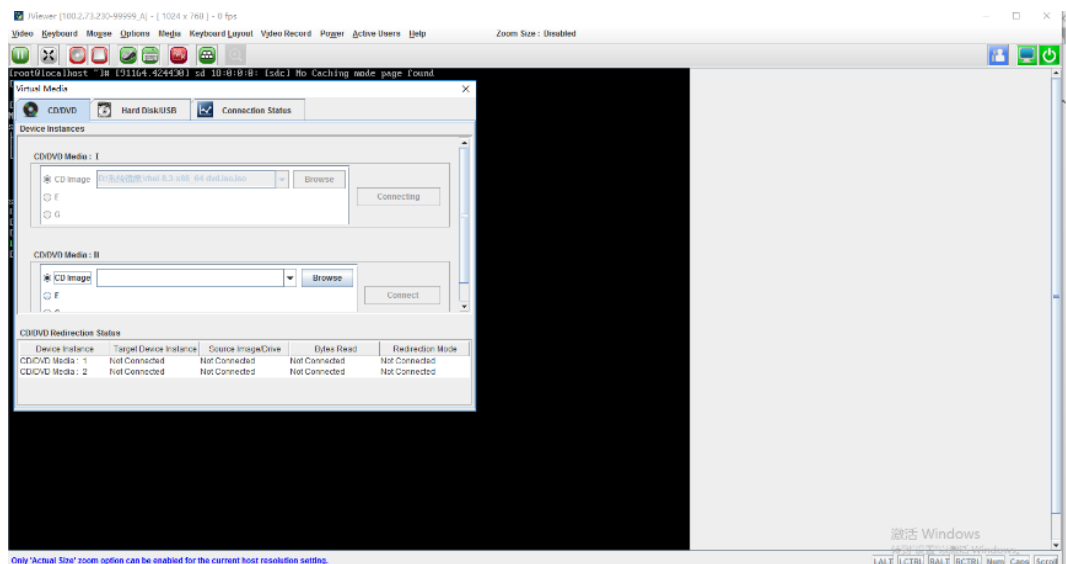
图 4-32 Virtual Media Wizard



4. 挂载 RHEL 8.3 镜像文件和 RAID 卡驱动文件。

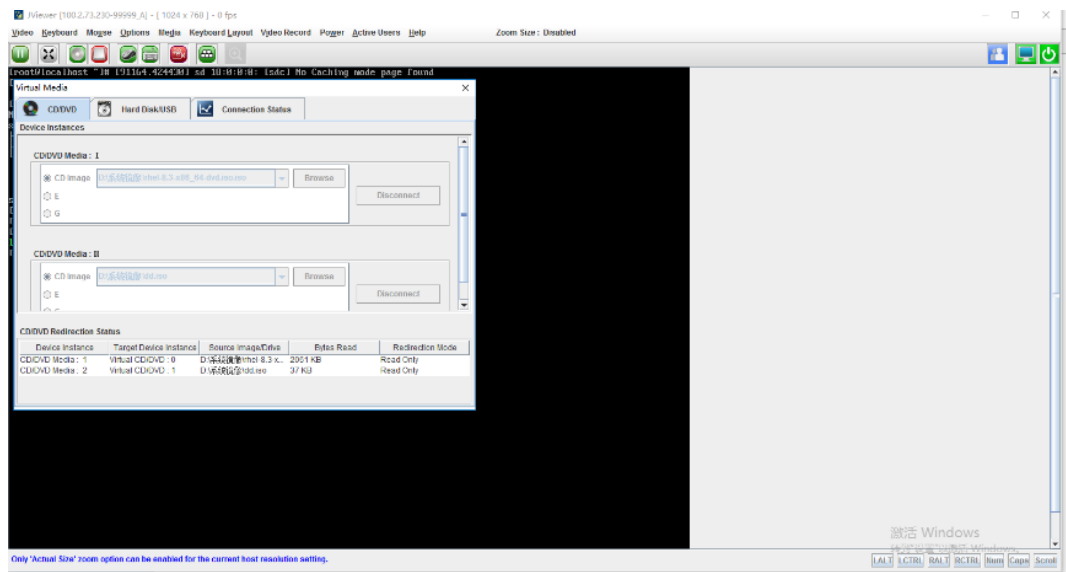
- a. 在 CD/DVD Media:1 中挂载 RHEL 8.3 ISO 镜像文件，选择【CD image】，点击【Browse】设置镜像文件所在路径，然后点击【Connect】挂载，待【Connect】变为【Disconnect】，挂载完成。

图 4-33 CD image



- b. 在 CD/DVD Media:2 中用同样的方法，挂载 RAID 卡驱动 dd.iso 镜像文件。

图 4-34 挂载镜像



说明

- 此处使用 JViewer 远程连接服务器挂载镜像文件。
- 若使用 H5Viewer 远程连接服务器，挂载镜像文件步骤请参考章节 [7.4 BMC H5Viewer 挂载 CD 镜像文件](#)。

5. 重启服务器。

通过 BMC Web 远程管理目标服务器，在如下图所示的【电源和风扇】>【服务器开关机控制】中，选择【重启】，点击【执行动作】重启服务器。

图 4-35 重启服务器



4.6 选择启动设备

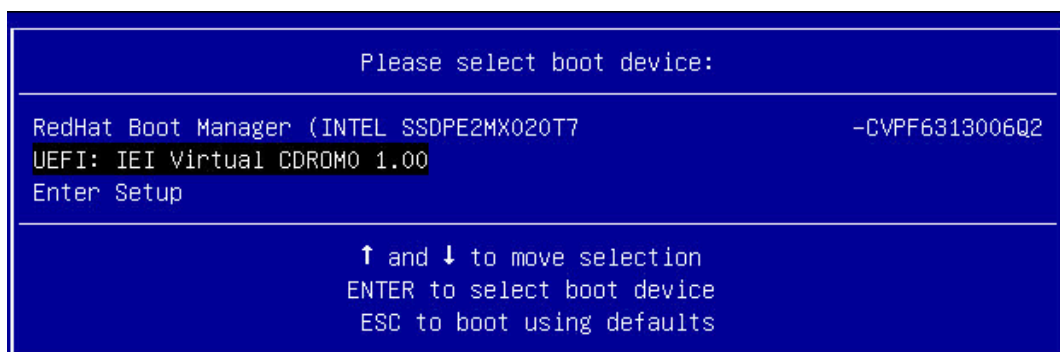
1. 在 JViewer 远程连接界面中看到 BIOS 启动界面出现按键提示时，按【F11】进入启动设备选项。

图 4-36 BIOS 启动界面



2. 在设备列表中选择 BMC 虚拟光驱设备【UEFI: IEI Virtual CDROM0 1.00】，按回车键确认启动。

图 4-37 UEFI: IEI Virtual CDROM0 1.00



4.7 安装 OS（以 RHEL 8.3 为例）



说明

不同类型 OS 的安装向导不同，同类型不同版本 OS 的安装向导界面略有差别，详细信息可从各 OS 厂商官方网站获取。



提示

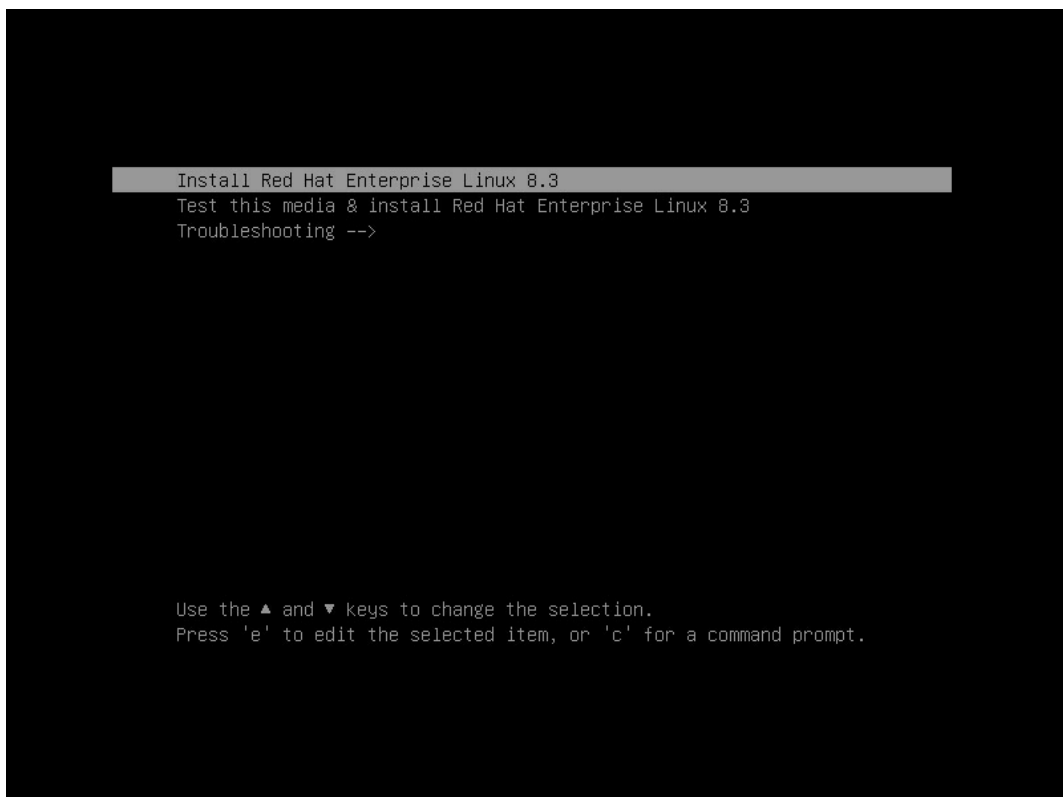
安装 CentOS 时，请参考 RHEL 安装方式进行安装。

此处以 RHEL 8.3 为例进行说明。

操作步骤：

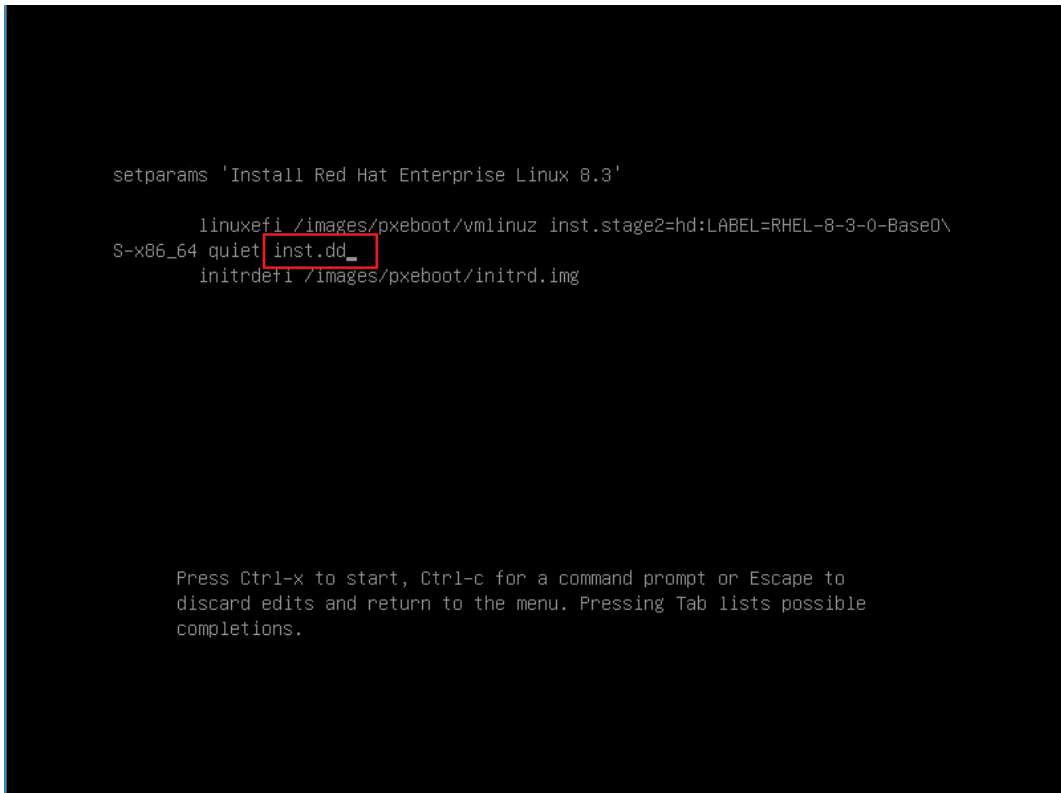
1. RHEL 8.3 系统镜像引导界面如下。

图 4-38 系统镜像引导界面



2. 选择【Install Red Hat Enterprise Linux 8.3】，按【e】编辑 grub 参数，在行尾添加“inst.dd”参数预加载 RAID 卡驱动，然后按【Ctrl-x】开始。

图 4-39 加载 RAID 卡驱动



```
setparams 'Install Red Hat Enterprise Linux 8.3'

linuxefi /images/pxeboot/vmlinuz inst.stage2=hd:LABEL=RHEL-8-3-0-Base0\
S-x86_64 quiet inst.dd_
initrdefi /images/pxeboot/initrd.img

Press Ctrl-x to start, Ctrl-c for a command prompt or Escape to
discard edits and return to the menu. Pressing Tab lists possible
completions.
```

3. 根据提示，根据实际情况选择要加载的 RAID 卡驱动（下图红框中的信息需要根据提示手工输入并按【Enter】确认）。

图 4-40 RAID 卡驱动

```
[ OK ] Started Create Volatile Files and Directories.
[ OK ] Reached target System Initialization.
[ OK ] Reached target Basic System.
[ OK ] Created slice system-driver\x2dupdates.slice.
Starting Setup Virtual Console...
[ OK ] Started Setup Virtual Console.
Starting Driver Update Disk UI on tty1...
DD: starting interactive mode

(Page 1 of 1) Driver disk device selection
# /DEVICE TYPE LABEL UUID
1) sr0 iso9660 RHEL-8-3-0-BaseOS-x8 2020-10-09-06-40-37-00
2) sr1 iso9660 CDROM 2021-04-23-21-32-07-00
3) none0n1p ofat 7DB6-7E64
4) none0n1p xfs bfd09b4b-c192-4a76-b5e0-49857fdf7205
5) none0n1p LVM2_men zgxhD0-n4iH-ixUK-dSc2-J5PS-026n-DNjJ
# to select, 'r'-refresh, or 'c'-continue: 2
DD: Examining /dev/sr1
mount: /media/DD-1: WARNING: device write-protected, mounted read-only.

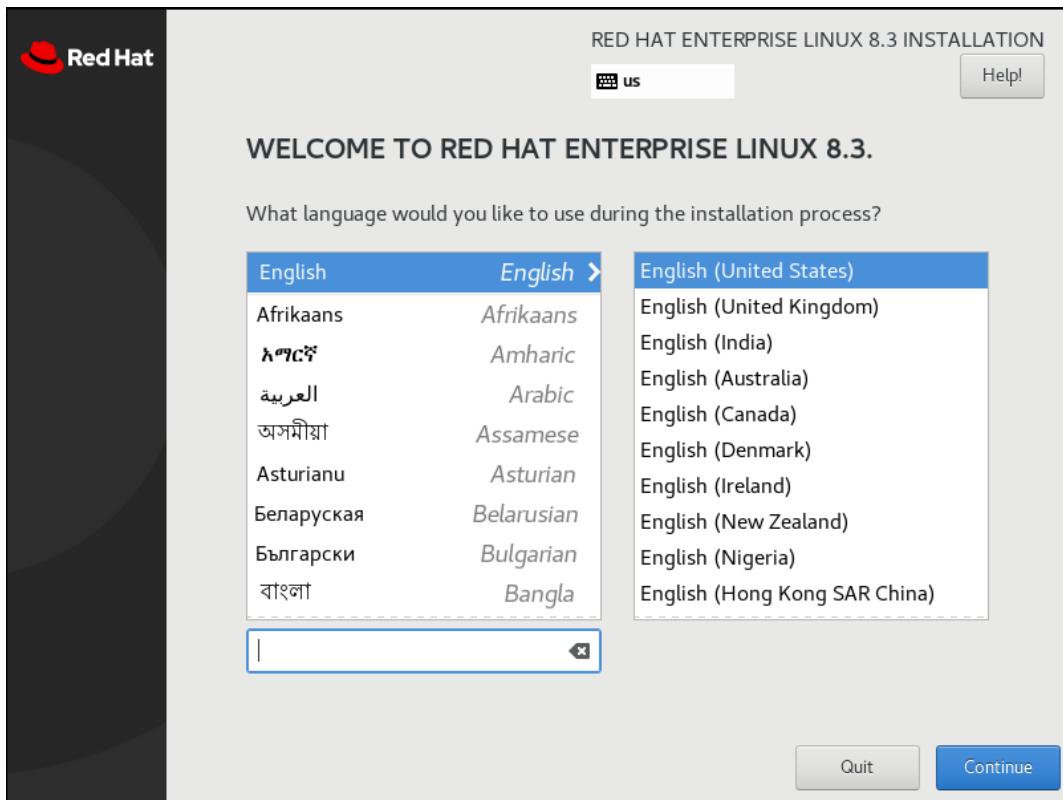
(Page 1 of 1) Select drivers to install
1) [ ] /media/DD-1/rpms/x86_64/kmod-megaraid_sas-07.717.02.00_e18.3-1.x86_64.rpm
# to toggle selection, or 'c'-continue: 1

(Page 1 of 1) Select drivers to install
1) [x] /media/DD-1/rpms/x86_64/kmod-megaraid_sas-07.717.02.00_e18.3-1.x86_64.rpm
# to toggle selection, or 'c'-continue: c
DD: Extracting: kmod-megaraid_sas

(Page 1 of 1) Driver disk device selection
# /DEVICE TYPE LABEL UUID
1) sr0 iso9660 RHEL-8-3-0-BaseOS-x8 2020-10-09-06-40-37-00
2) sr1 iso9660 CDROM 2021-04-23-21-32-07-00
3) none0n1p ofat 7DB6-7E64
4) none0n1p xfs bfd09b4b-c192-4a76-b5e0-49857fdf7205
5) none0n1p LVM2_men zgxhD0-n4iH-ixUK-dSc2-J5PS-026n-DNjJ
# to select, 'r'-refresh, or 'c'-continue: c
```

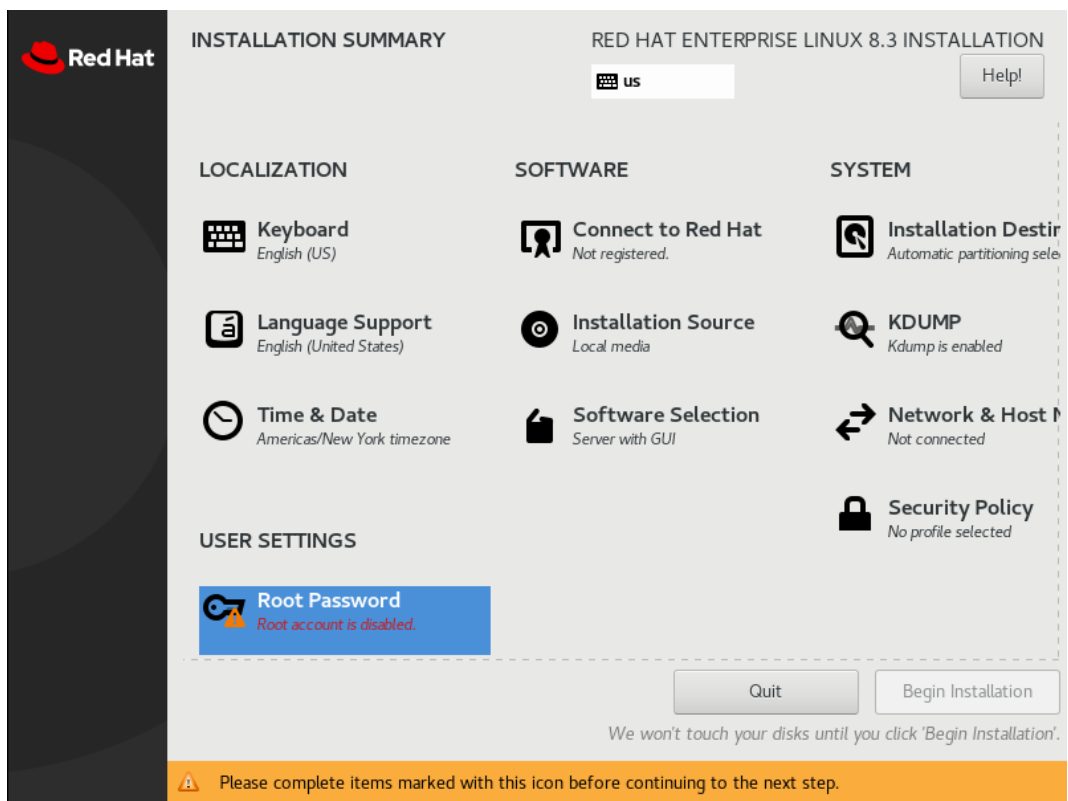
4. 驱动加载完成后，进入语言选择界面，选择所需语言，点击【Continue】。

图 4-41 语言选择界面



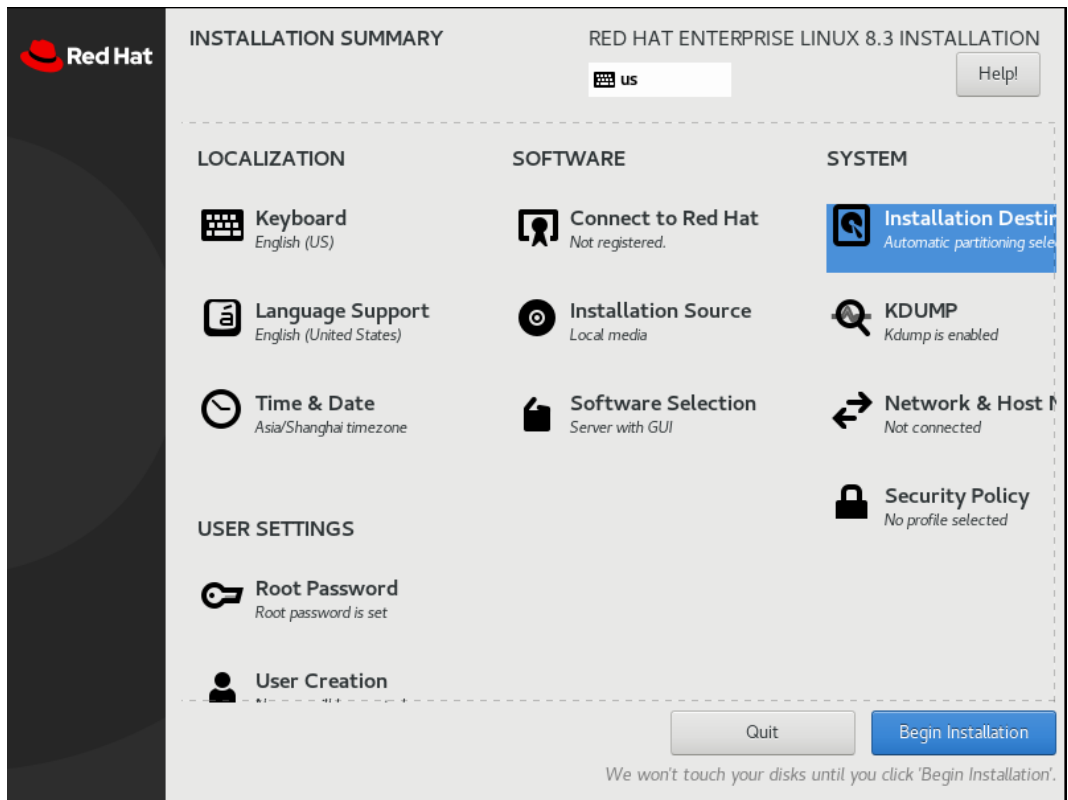
5. 进入【INSTALLATION SUMMARY】界面。

图 4-42 INSTALLATION SUMMARY 界面



6. 根据需要设置安装信息，如【Keyboard】、【Time & Date】、【Software Selection】、【Root Password】等。

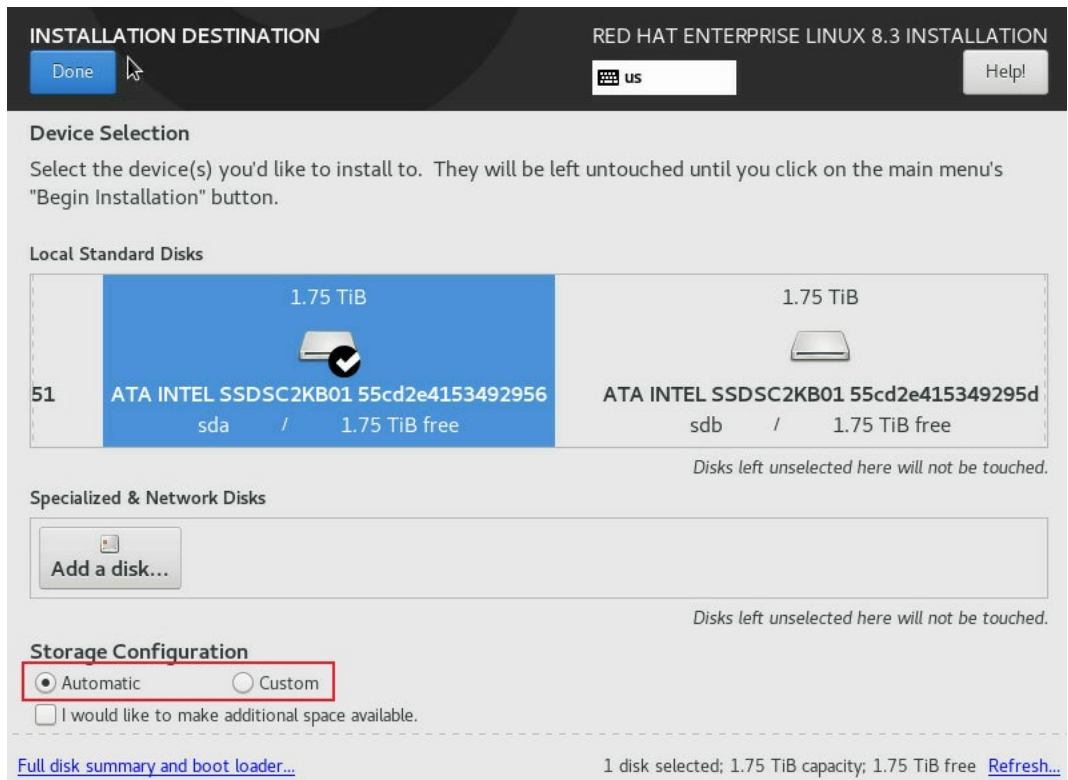
图 4-43 设置安装信息



7. 点击【Installation Destination】选择需要安装系统的磁盘，创建磁盘分区。

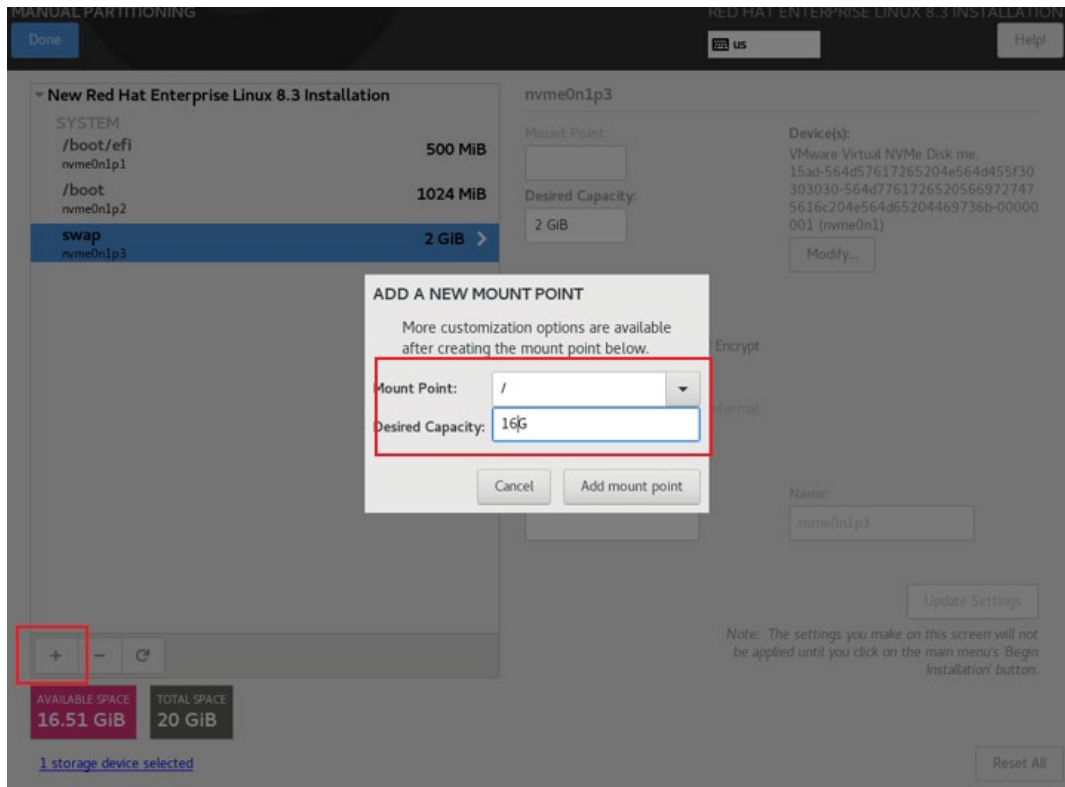
- 若使用默认磁盘分区，系统默认选中【Automatic】，点击【Done】进入步骤 9。
- 若需要手工分区，选中【Custom】，点击【Done】进入步骤 8。

图 4-44 创建磁盘分区



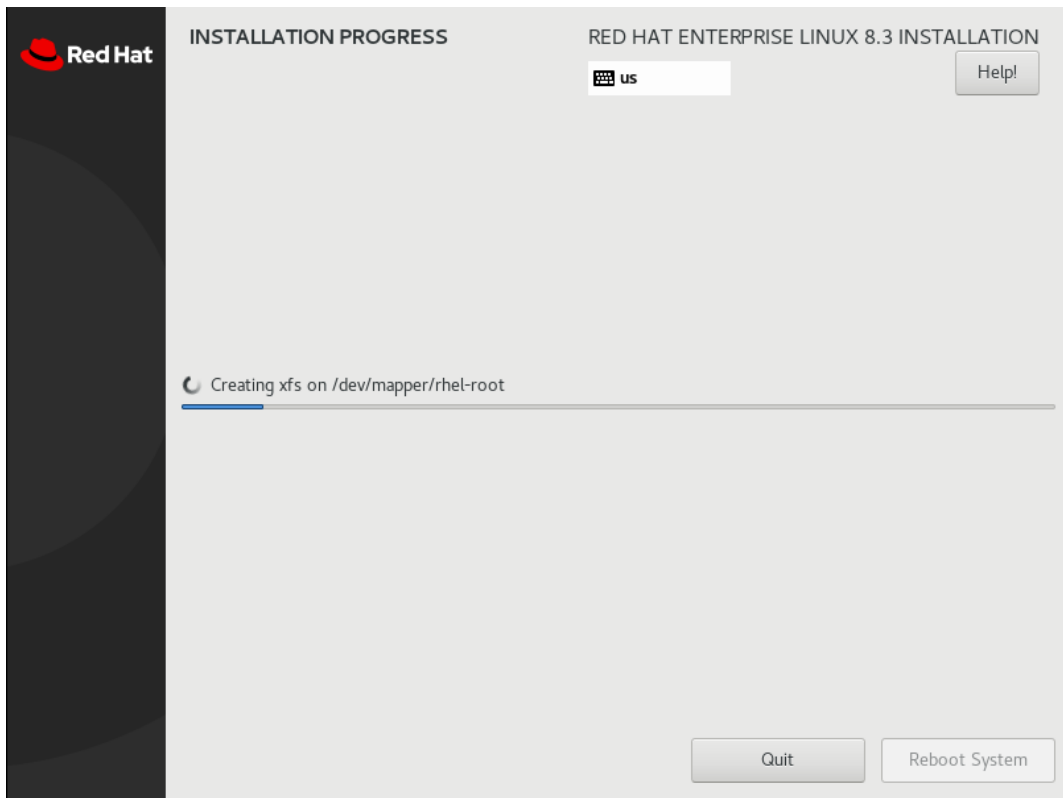
8. 点击【+】创建分区，至少创建“/boot/efi”、“/boot”、“swap”和“/”4个分区，根据实际需要创建其他分区，创建完成后，点击【Done】确认。

图 4-45 创建分区



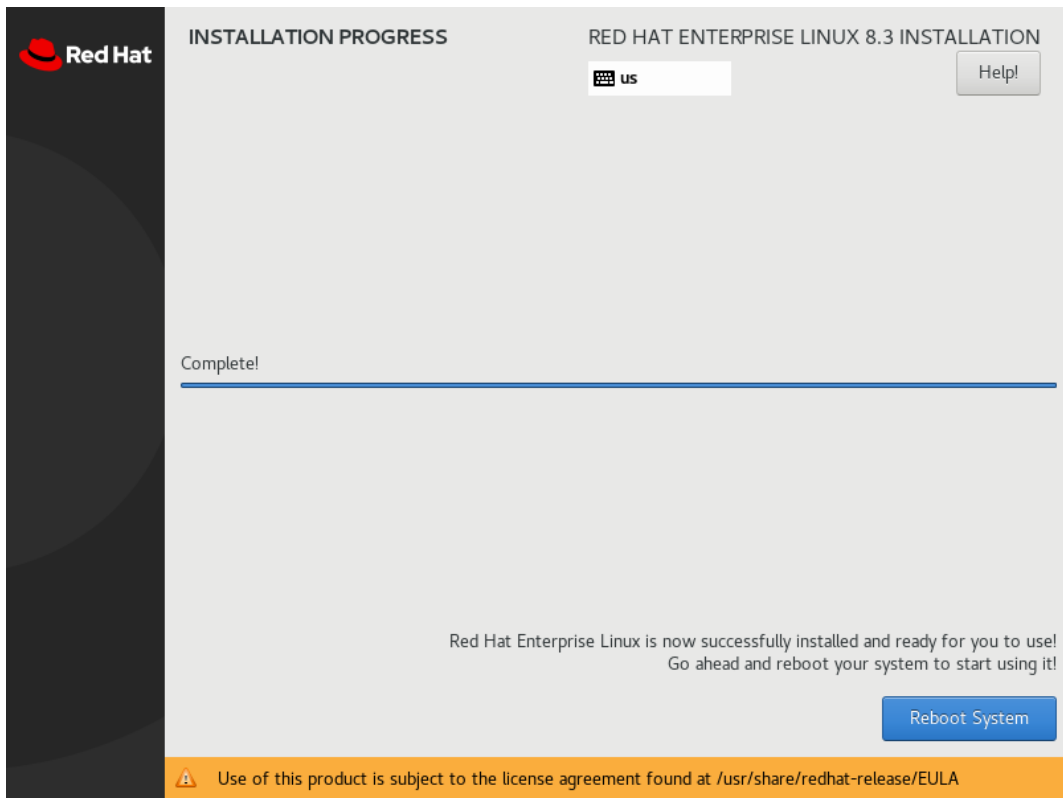
9. 在【INSTALLATION SUMMARY】界面，点击【Begin Installation】开始安装。

图 4-46 安装界面



10. 等待安装完成后，点击【Reboot System】重启系统。

图 4-47 重启系统



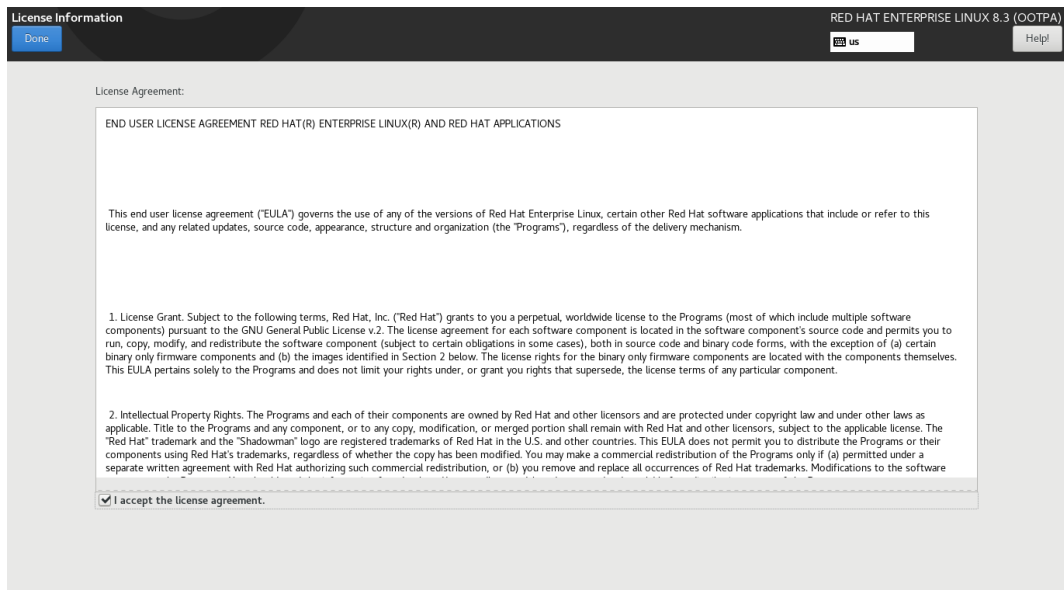
11. 重启后进入如下界面，设置【License Information】。

图 4-48 License Information



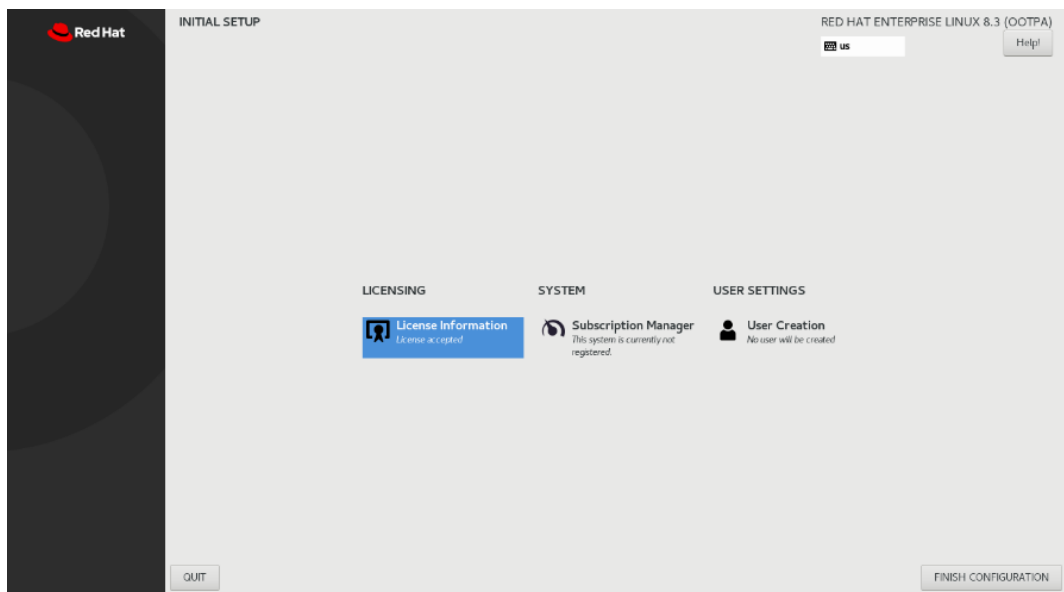
12. 勾选【I accept the license agreement】，点击【Done】。

图 4-49 勾选界面



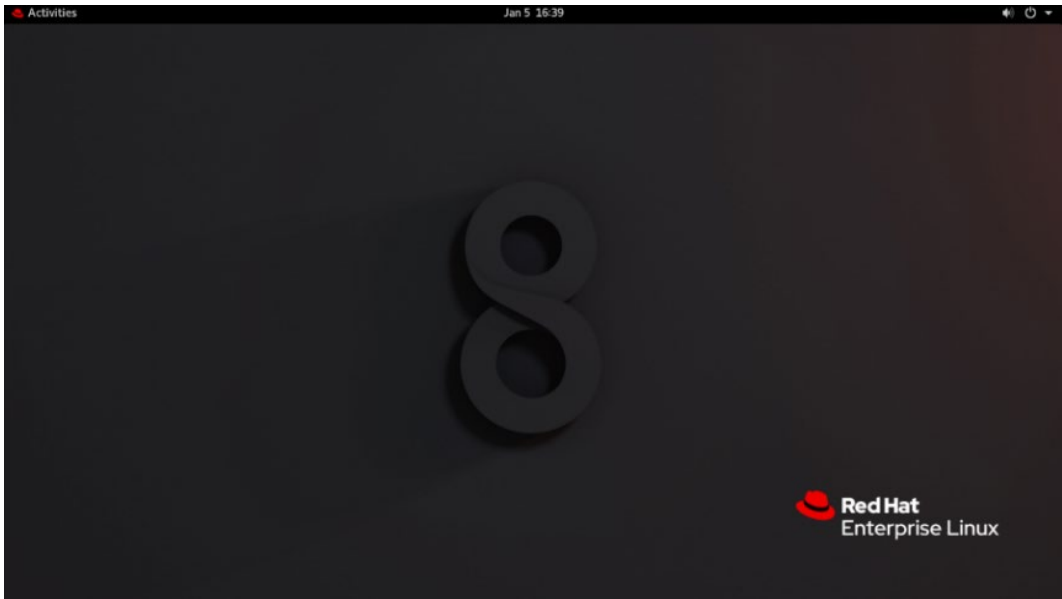
13. 点击【FINISH CONFIGURATION】。

图 4-50 完成设置



14. 进入安装完成的 RHEL 8.3 系统。

图 4-51 进入系统



说明

- 更详细的安装步骤说明，请参考 Redhat 官方安装指导文档。
https://access.redhat.com/documentation/en-us/red_hat_enterprise_linux/8/html/performing_a_standard_rhel_installation/index
 - 操作系统安装完成后，需要查看服务器当前驱动是否配套，是否需要安装驱动。详细操作方法请参考章节 [6 安装升级驱动程序和 Firmware](#)。
-

4.8 安装 OS（以 Windows Server 2019 为例）

说明

不同类型 OS 的安装向导不同，同类型不同版本 OS 的安装向导界面略有差别，详细信息可从各 OS 厂商官方网站获取。

此处以 Windows Server 2019 为例进行说明。

操作步骤：

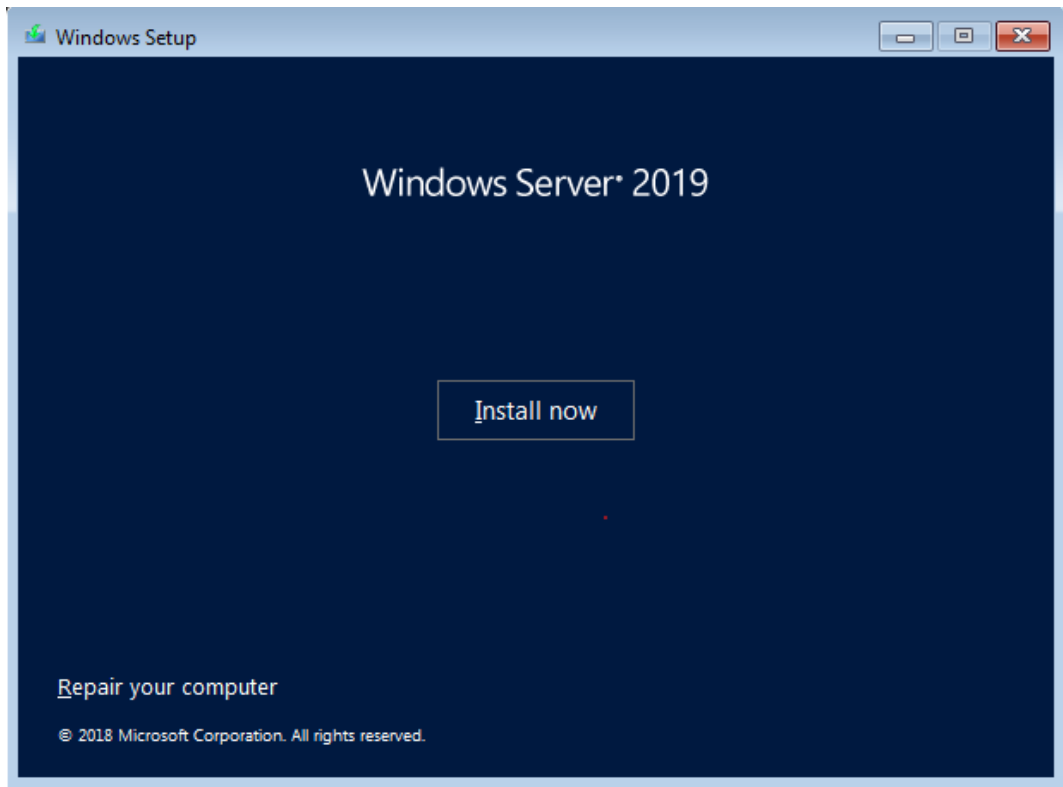
1. 通过系统镜像启动，进入初始安装界面，选择语言、时间和键盘，点击【Next】。

图 4-52 语言、时间和键盘设置



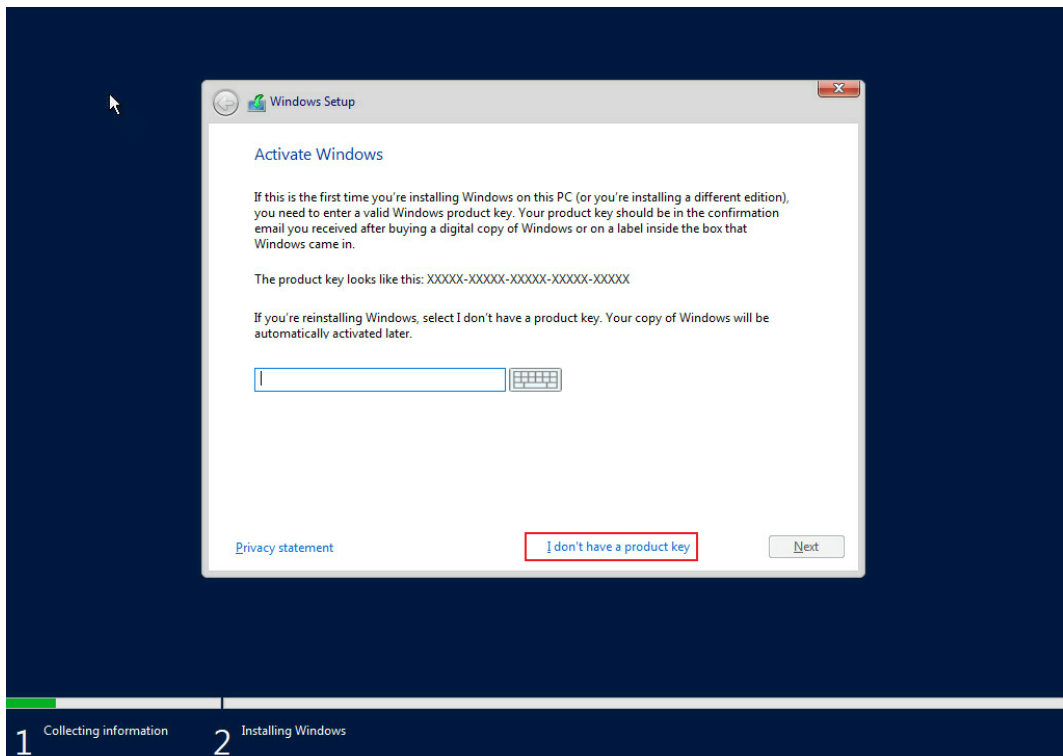
2. 点击【Install now】。

图 4-53 安装



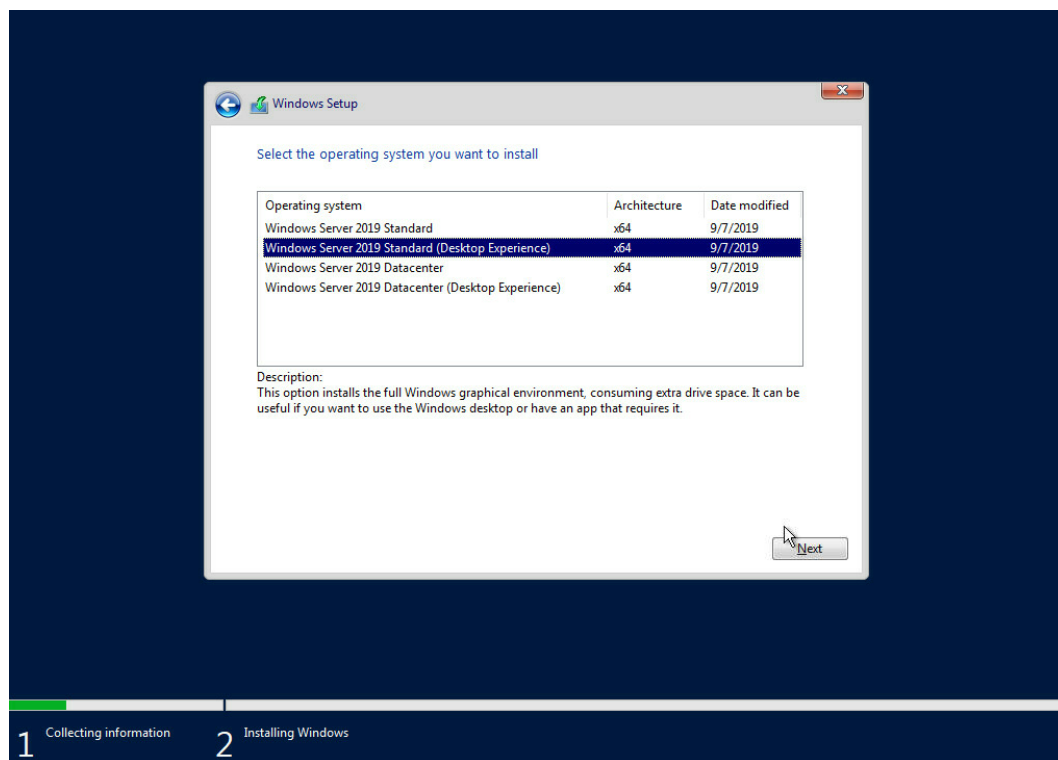
3. 若有产品密钥输入产品密钥；若没有产品密钥选择【I don't have a product key】。

图 4-54 product key



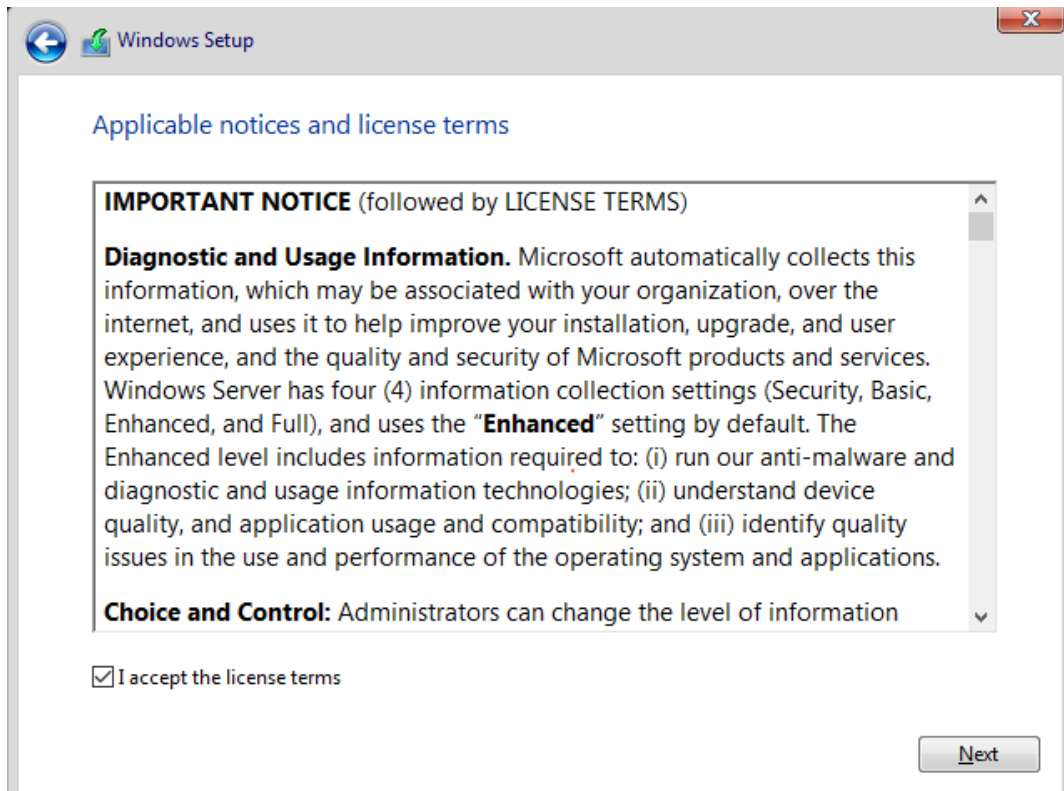
4. 选择【Windows Server 2019 Standard(Desktop Experience)】，点击【Next】。

图 4-55 选择安装系统



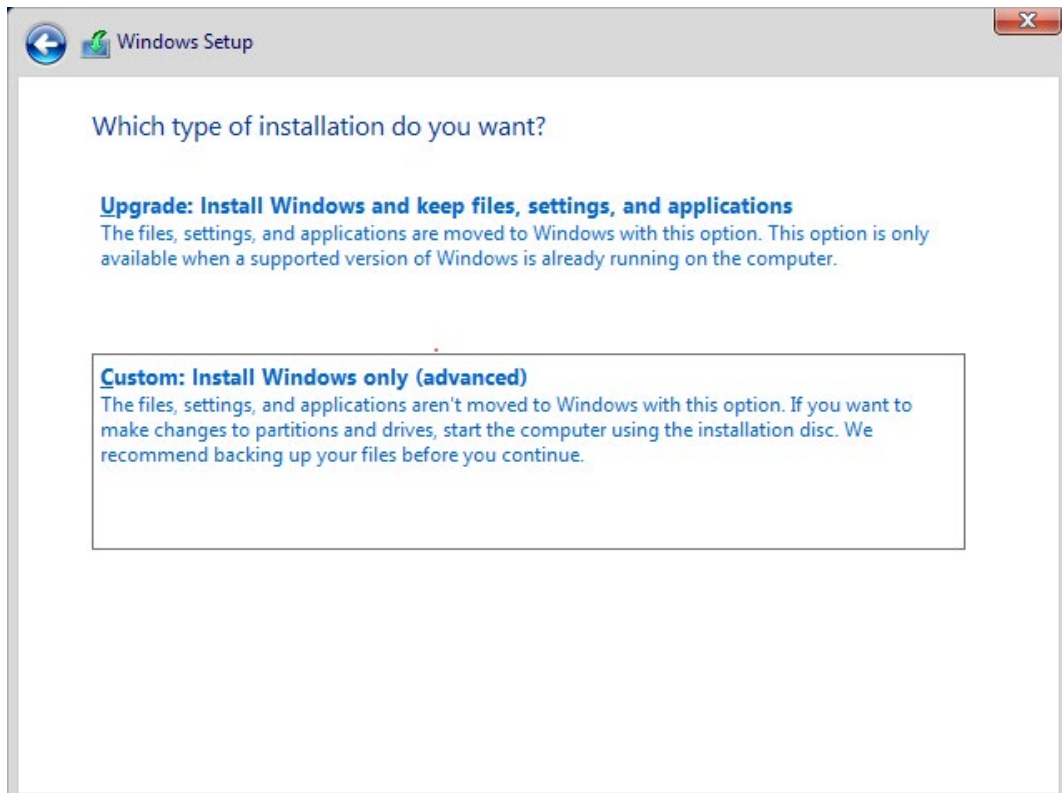
5. 勾选【I accept the license terms】，点击【Next】。

图 4-56 勾选选项



6. 选择【Custom:Install Windows only (advanced)】。

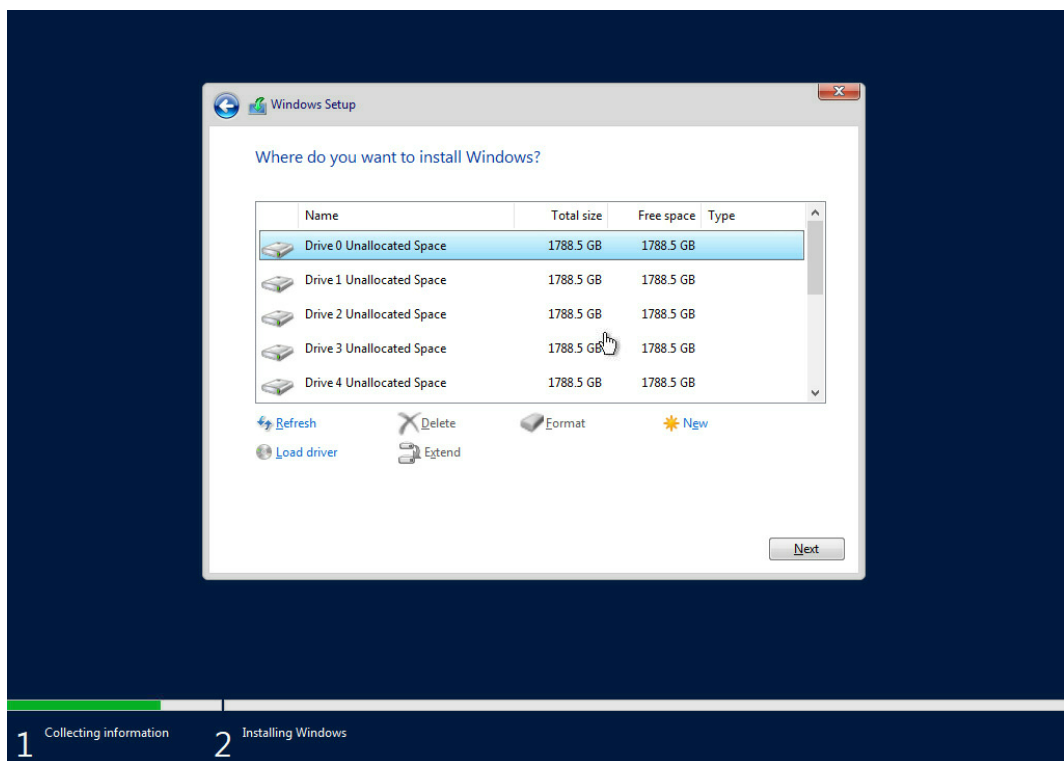
图 4-57 Custom:Install Windows only (advanced)



7. 选择系统安装的目标磁盘。

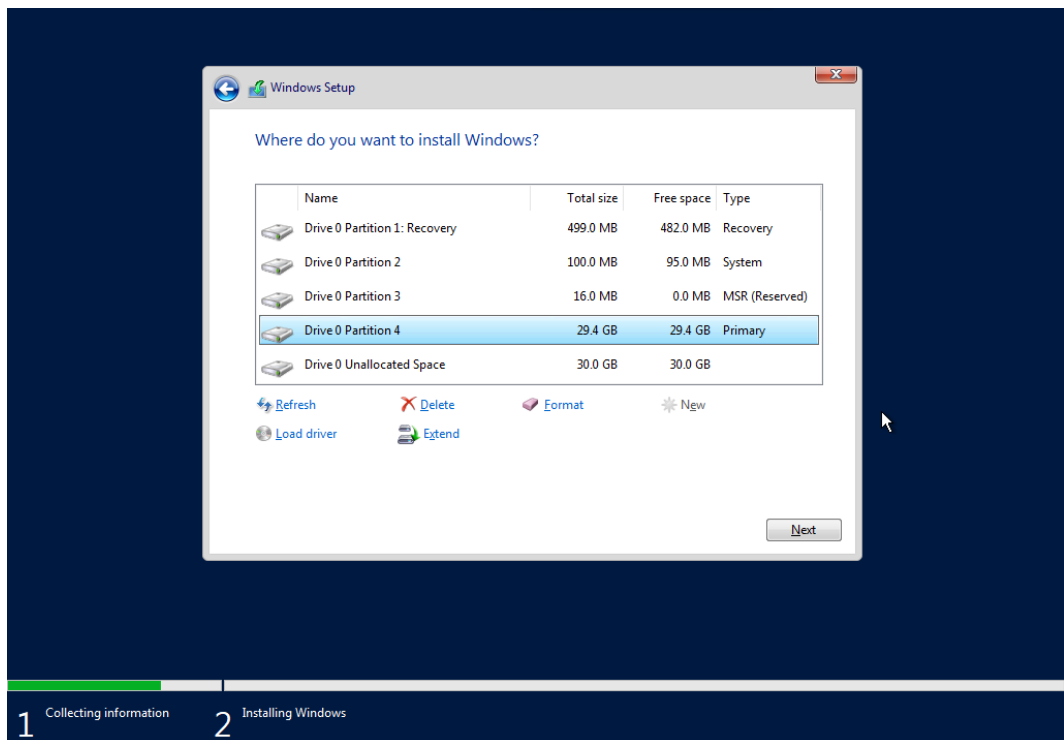
- 若使用系统默认的磁盘安装，点击【Next】进入步骤 9。
- 若需要自定义磁盘分区，可以手工创建分区，点击【New】进入步骤 8。

图 4-58 选择目标磁盘



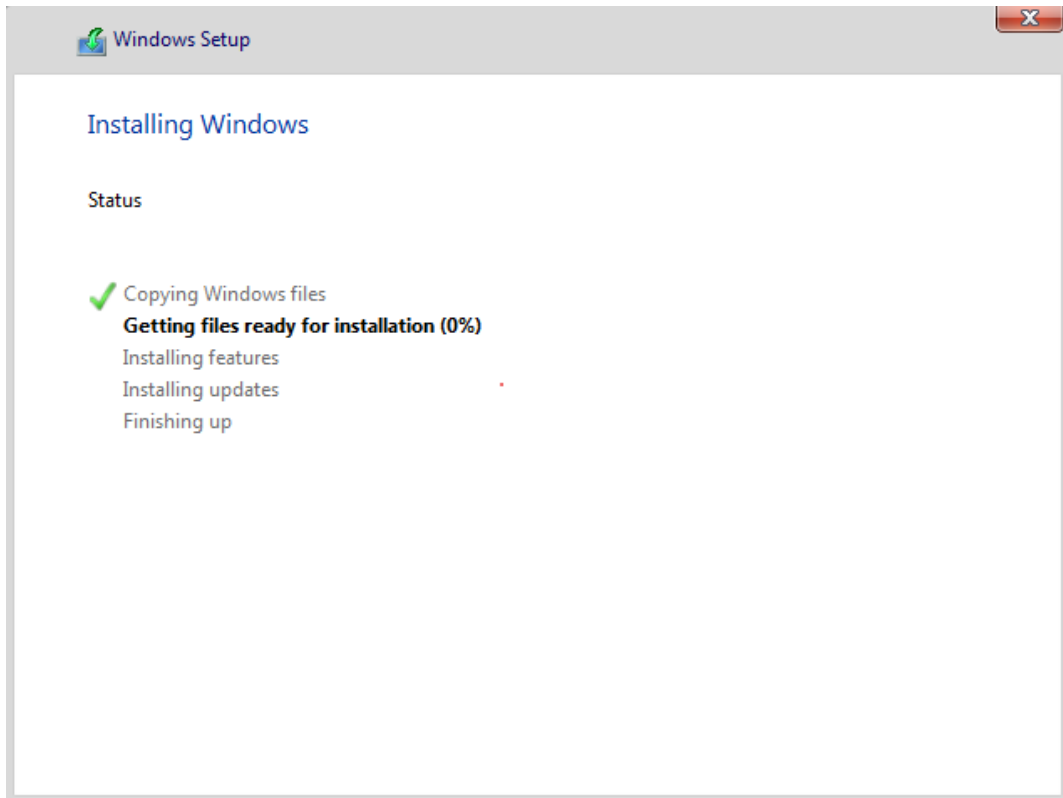
8. 手工创建分区，选择要安装系统的主分区，点击【Next】。

图 4-59 选择安装系统的主分区



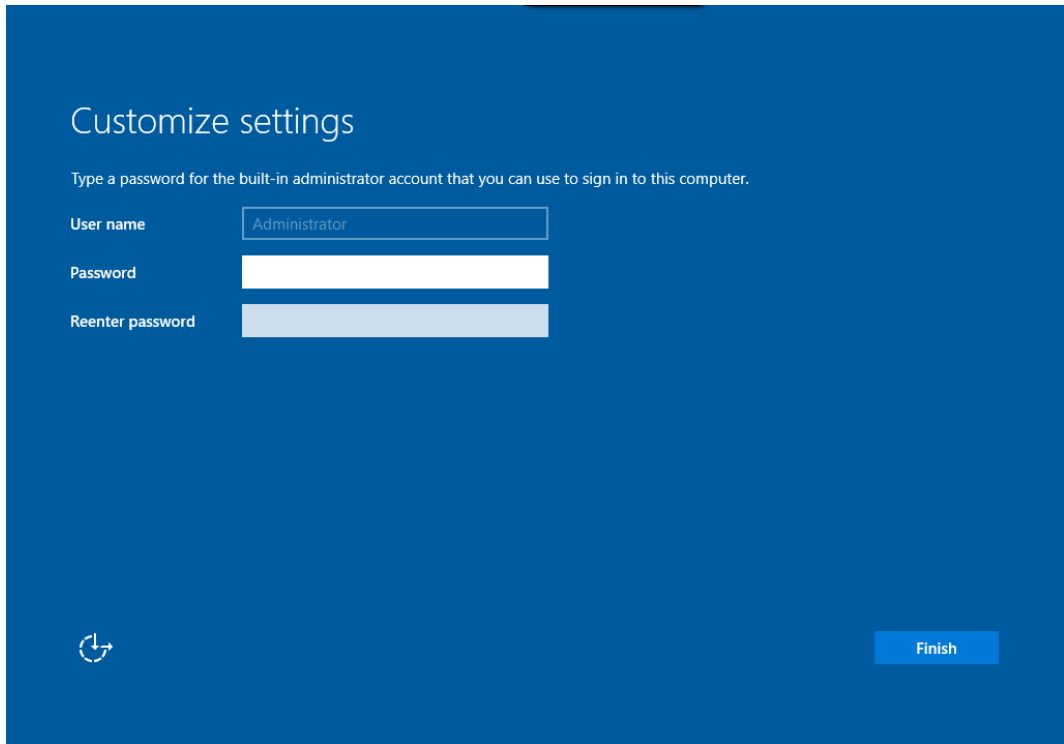
9. 待系统安装完成。

图 4-60 系统安装



10. 安装结束后，系统自动重启，并进入管理员密码设置界面，设置管理员密码后点击【Finish】。

图 4-61 设置管理员密码



11. 按【Ctrl+Alt+Delete】，进入用户登录框，输入密码进入系统。

图 4-62 开机界面



图 4-63 登录界面

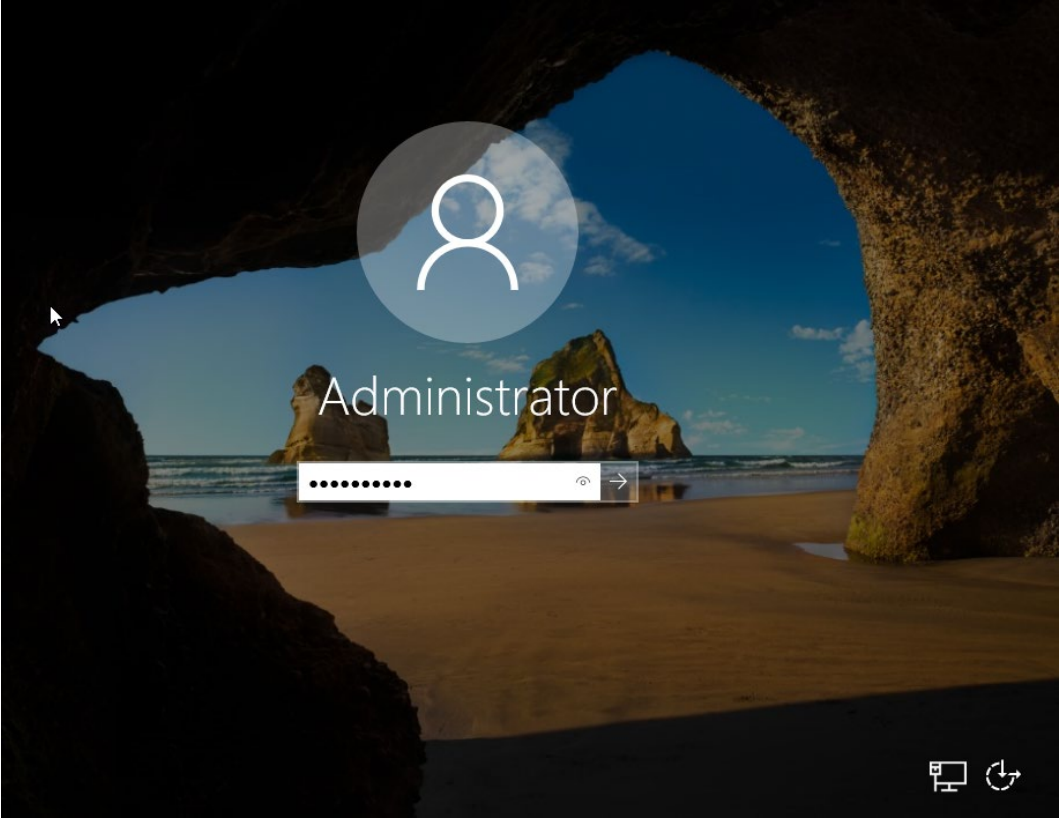
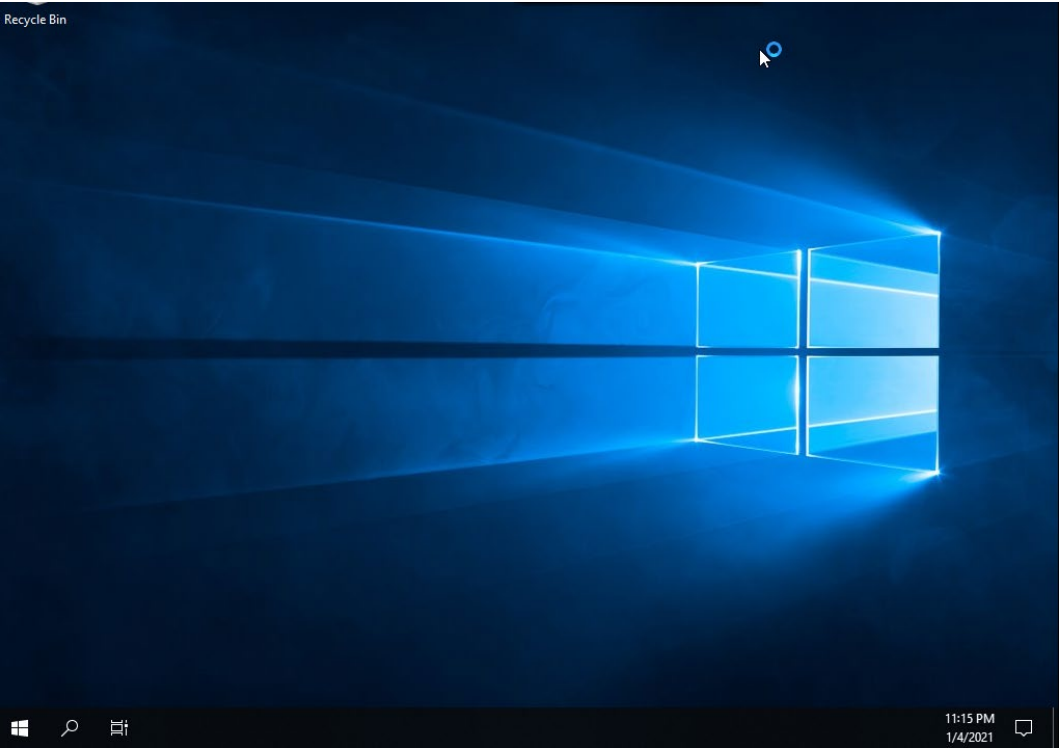


图 4-64 登录后界面



 说明

操作系统安装完成后，需要查看服务器当前驱动是否配套，是否需要安装驱动。详细操作方法请参考章节 [6 安装升级驱动程序和 Firmware](#)。

5 通过 U 盘/CD-ROM 安装

本章节指导用户通过 U 盘或 CD-ROM 直接安装 OS，安装过程中无需进行驱动程序安装、编译安装源之类的操作。

本章节以安装 SLES 15 SP2 系统为例进行说明，更多 OS 的详细安装方式可参考 OS 厂商提供的安装说明文档。

5.1 准备安装镜像

获取购买的操作系统光盘文件或从操作系统官网上下载操作系统镜像文件，如本章举例的 SLES 15 SP2 系统 iso 镜像文件：SLE-15-SP2-Full-x86_64-GM-Media1.iso。

安装介质：一个至少 16GB 的 U 盘或空白光盘。

通过 ISO/光驱刻录软件（如 refus，nero 等）将 SLES 15 SP2 系统镜像刻录为可用的安装介质。

5.2 配置硬盘 RAID（UEFI 模式）

Broadcom 9361、9460 等 RAID 卡的配置界面基本相同，下面以 MegaRAID SAS 9361-8i 卡为例介绍配置 RAID 1 的方法。



配置不同的 RAID 卡，请参考浪潮英信服务器 RAID 卡配置手册。

5.2.1 登录配置界面

操作步骤：

进入 BIOS 设置界面，确认【Storage】为 UEFI 模式。

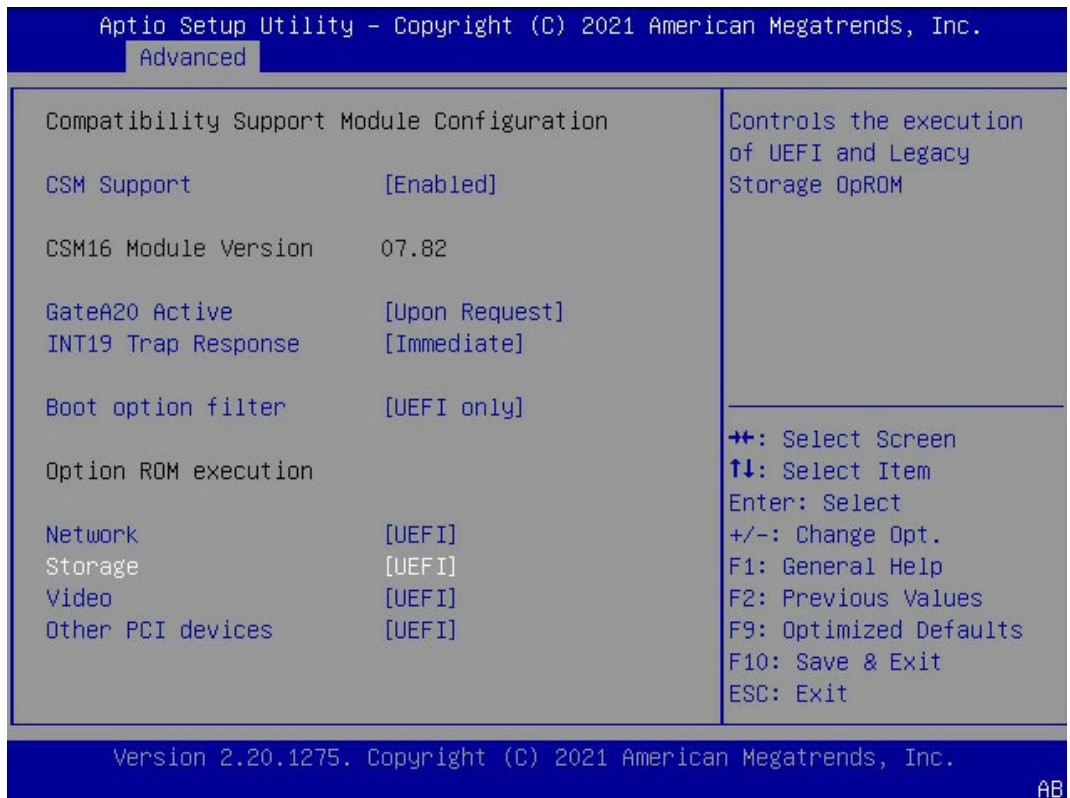
1. 重启服务器进入 BIOS 配置界面，当出现如下图白色进度条时根据提示信息，按【D
2. elete】键，进入【BIOS】主界面。

图 5-1 重启界面



3. 开机后，进入 BIOS 设置界面，确认【Storage】为 UEFI，路径：【Advanced】>【CSM Configuration】>【Storage】。

图 5-2 CSM Configuration 界面



4. 按【F10】保存配置，选择【Yes】并按【Enter】确认，退出 BIOS 配置界面，重启服务器。
5. 重新进入 BIOS 配置界面，切换至【Advanced】页面，显示当前存在的 RAID 卡列表，选择要操作的【AVAGO MegaRAID SAS 9361-8i】RAID 配置选项，按【Enter】进入。

图 5-3 Advanced

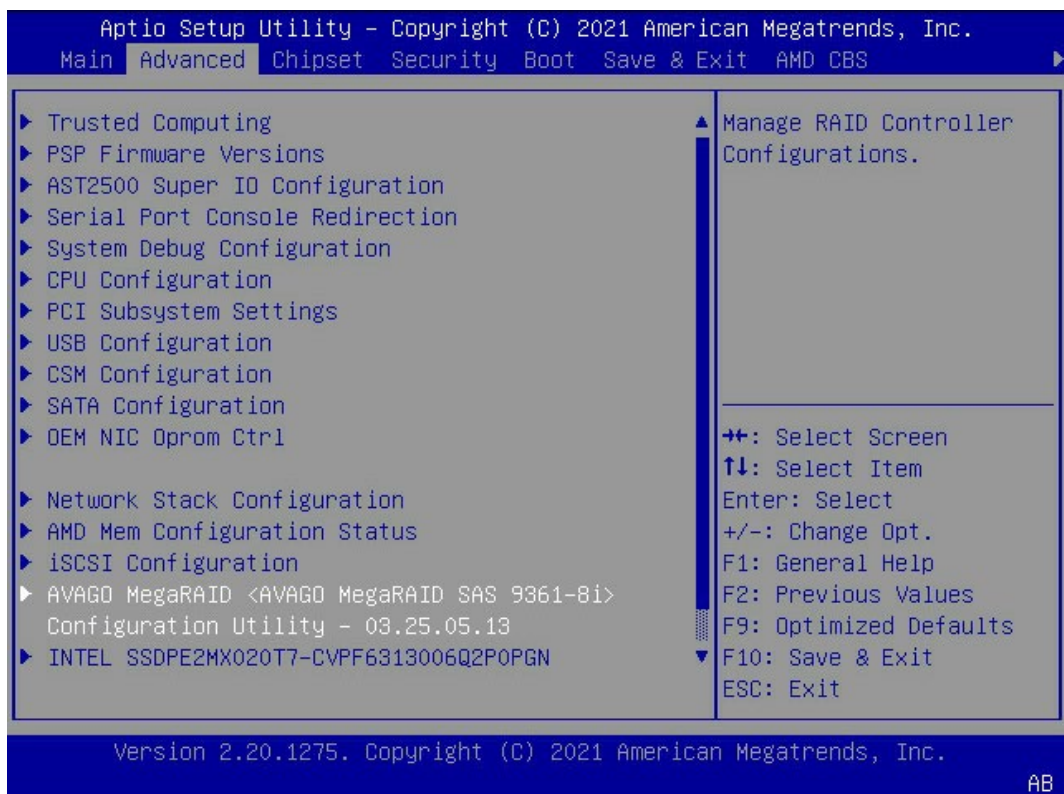
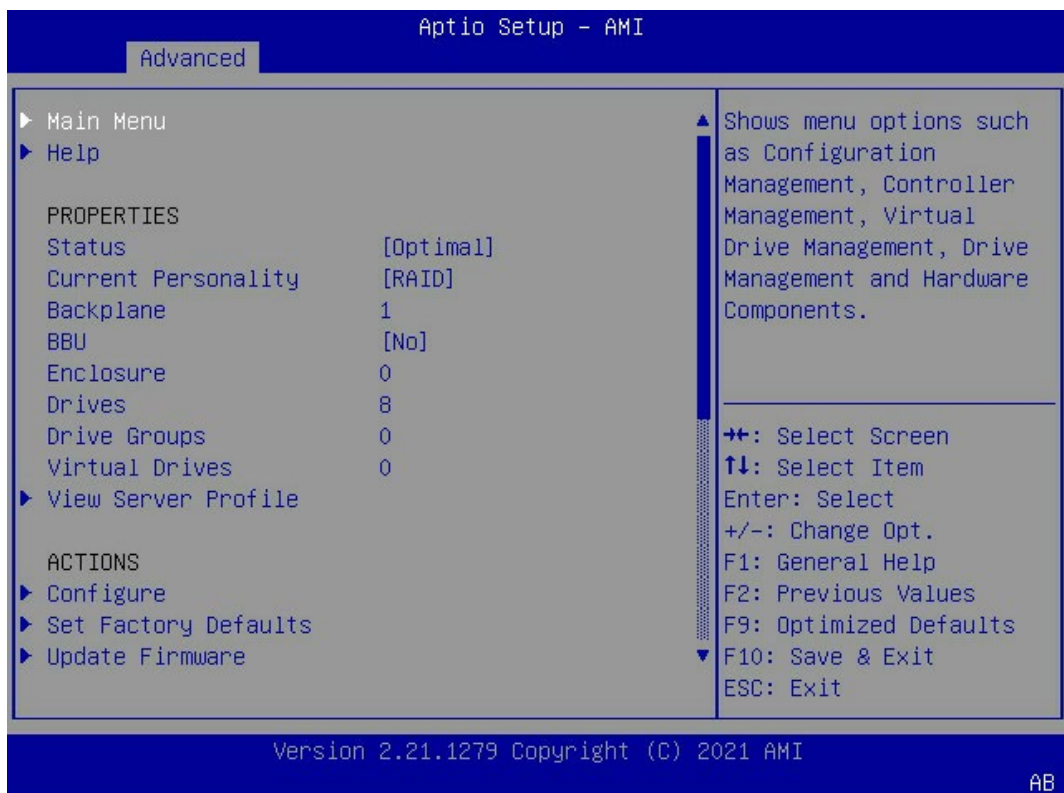


图 5-4 RAID 配置界面

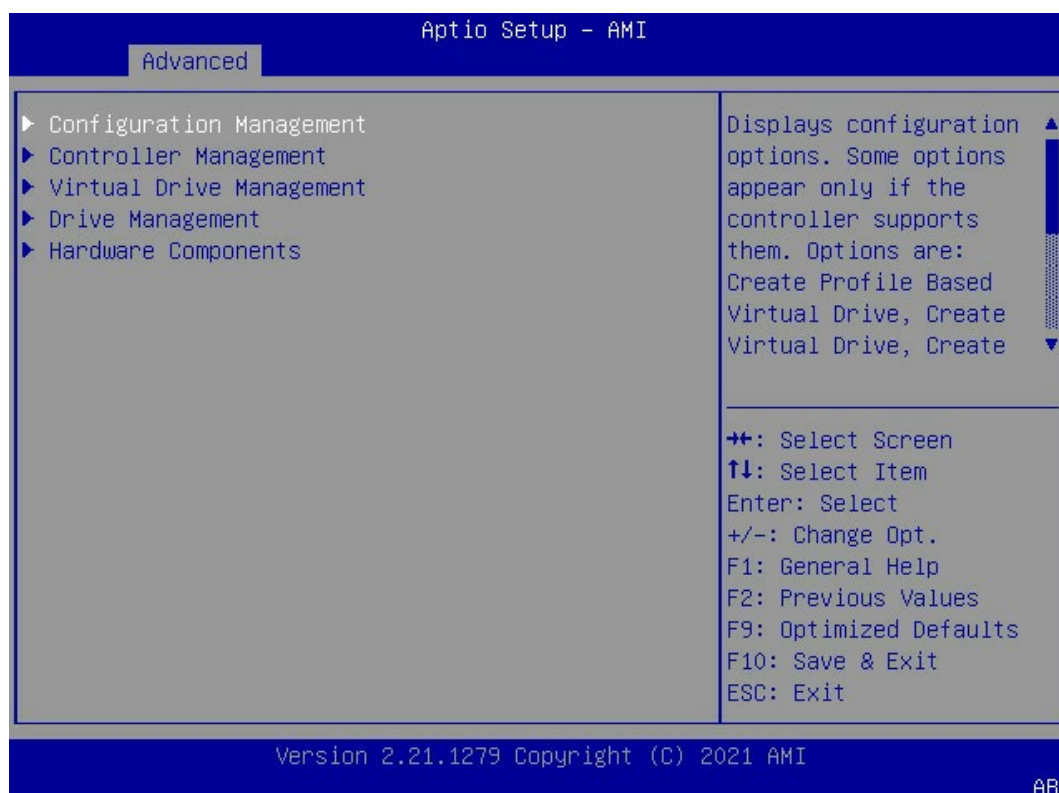


5.2.2 创建 RAID（以 RAID 1 为例）

操作步骤：

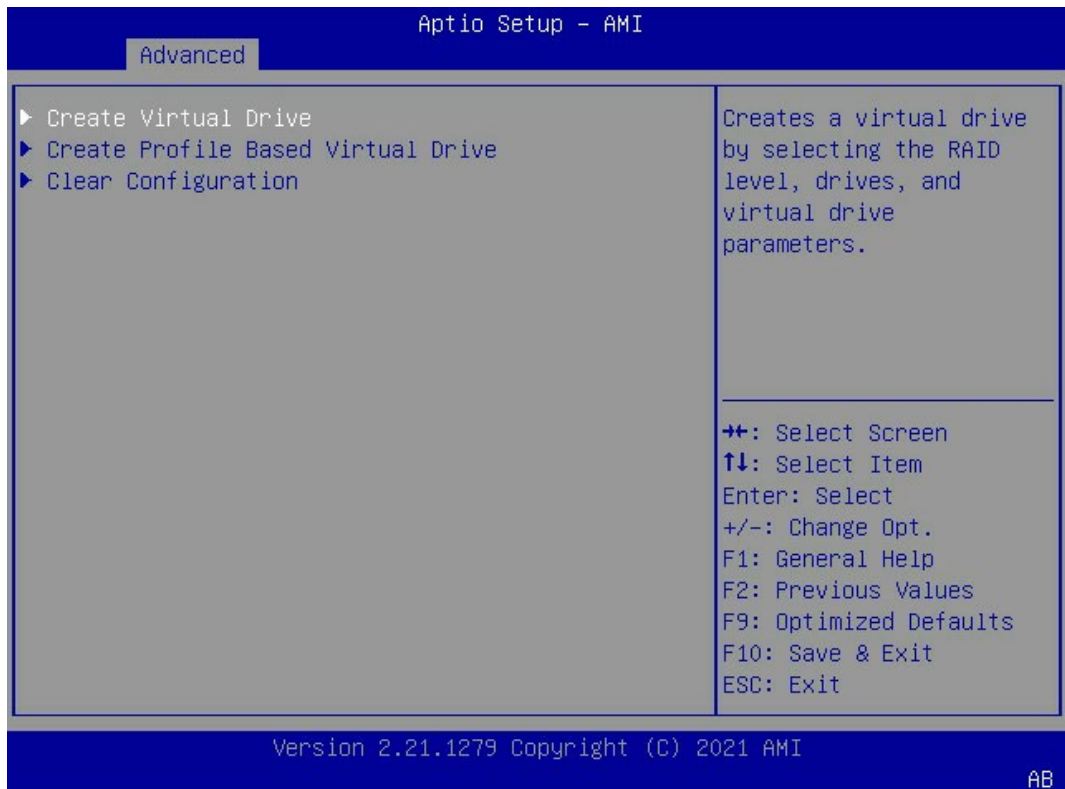
1. 选【Main Menu】进入主界面。

图 5-5 Main Menu 主界面



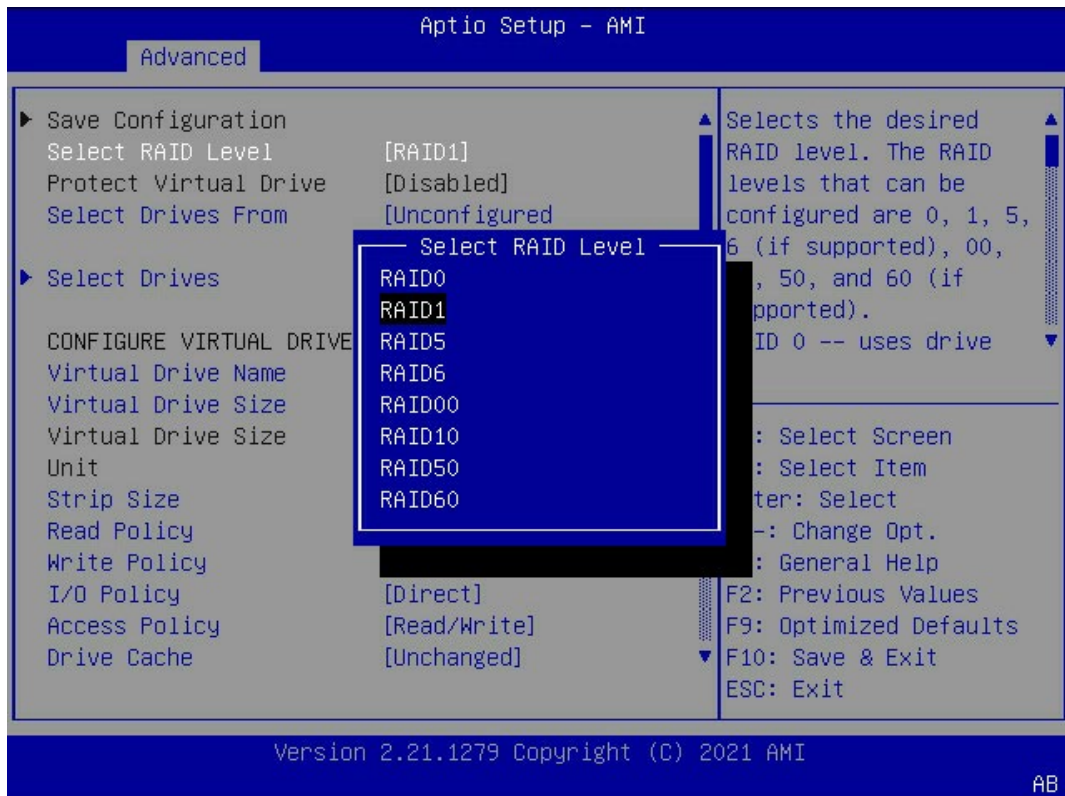
2. 进入【Configuration Management】页面，选择【Create Virtual Drive】。

图 5-6 Configuration Management 界面



3. 选择 RAID 1。

图 5-7 RAID 1



4. 选择【Select Drives】，将需要做 RAID 的硬盘设置为【Enabled】模式，此处选择两块硬盘。

图 5-8 Select Drives

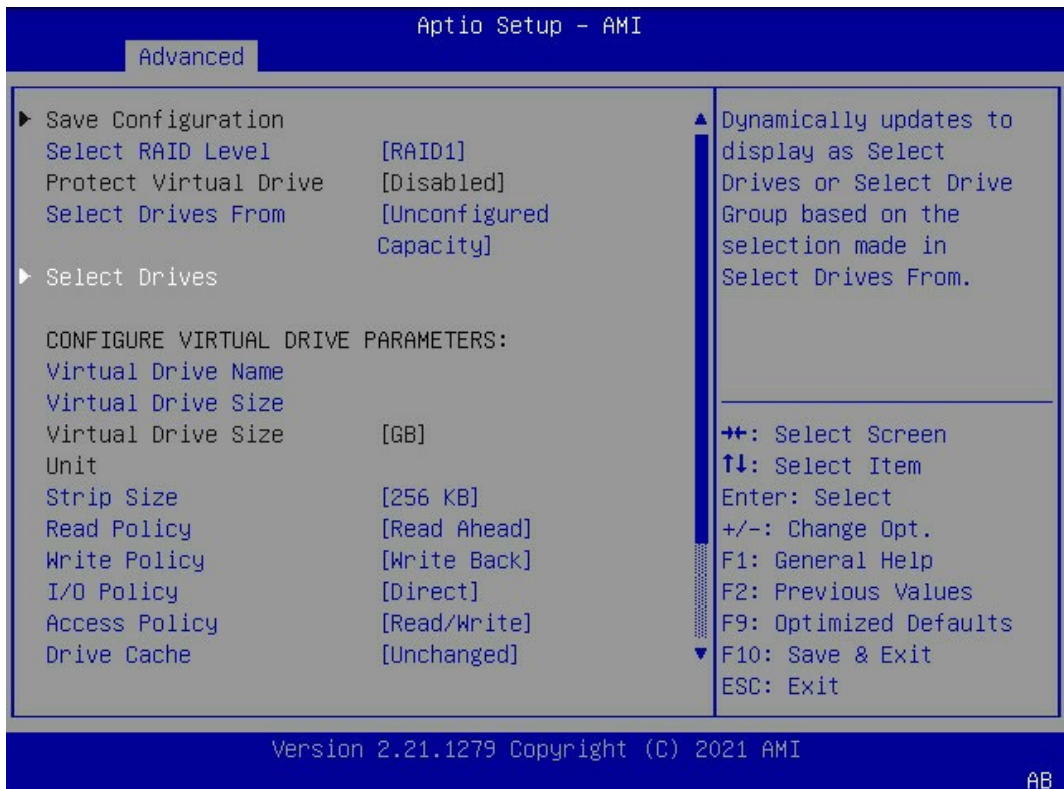
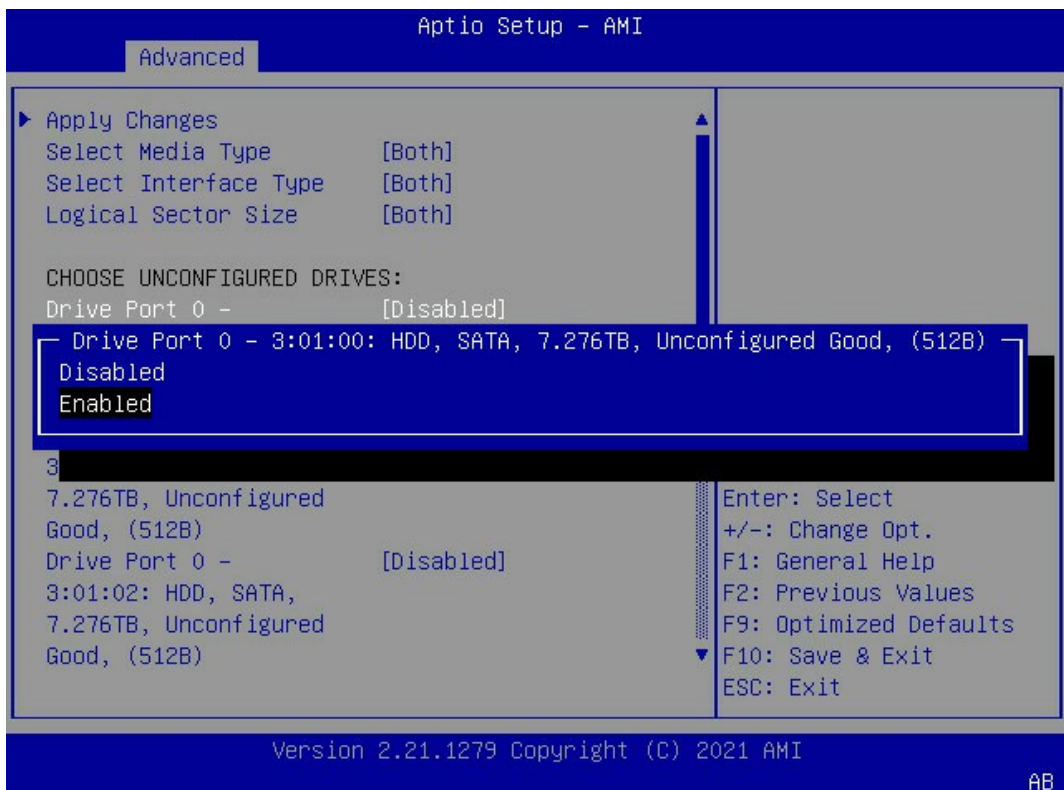


图 5-9 选择硬盘



5. 设置完成后，选择【Apply Changes】>【OK】保存更改。

图 5-10 Apply Changes

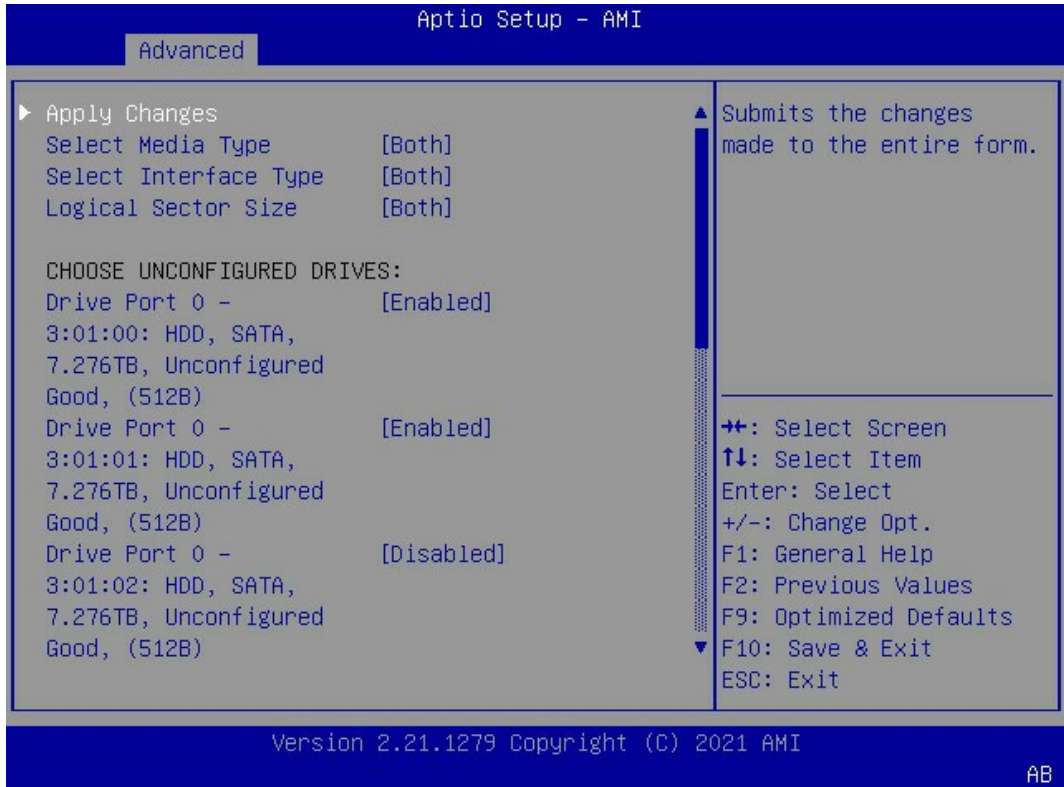


图 5-11 设置完成



6. 设置 RAID 参数，设置完成后选择【Save Configuration】。

图 5-12 RAID 参数

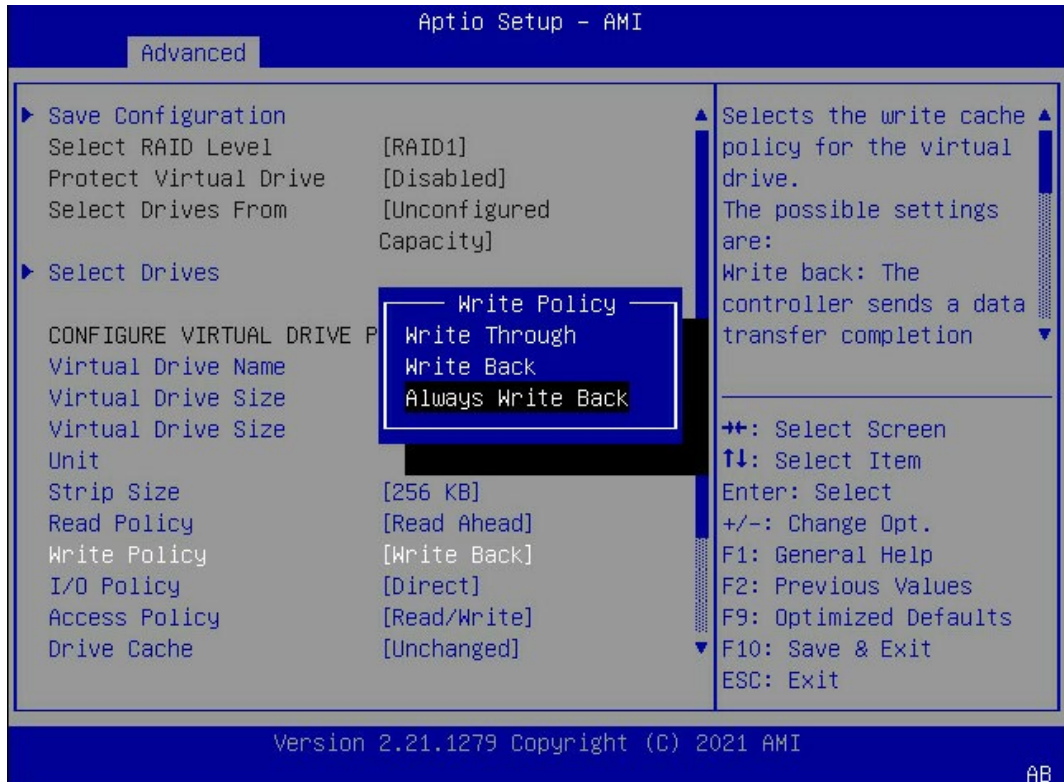
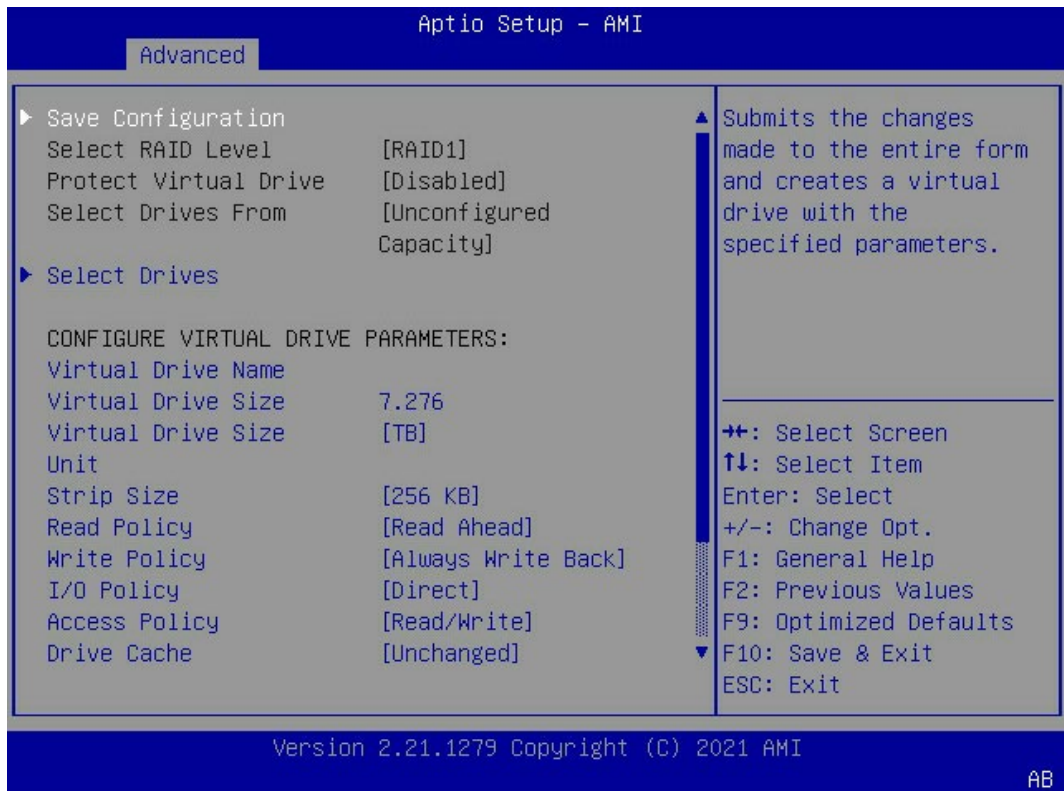


图 5-13 Save Configuration



7. 在弹出的界面中，将【Confirm】设置为【Enabled】，选中【Yes】，按回车键确认。

图 5-14 设置界面



8. 在弹出的界面中选择【OK】，按回车键确认。

图 5-15 设置完成



9. 检查配置结果。

按【ESC】返回到【Main Menu】界面，选择【Virtual Drive Management】，显示当前存在的 RAID 信息。

图 5-16 Virtual Drive Management

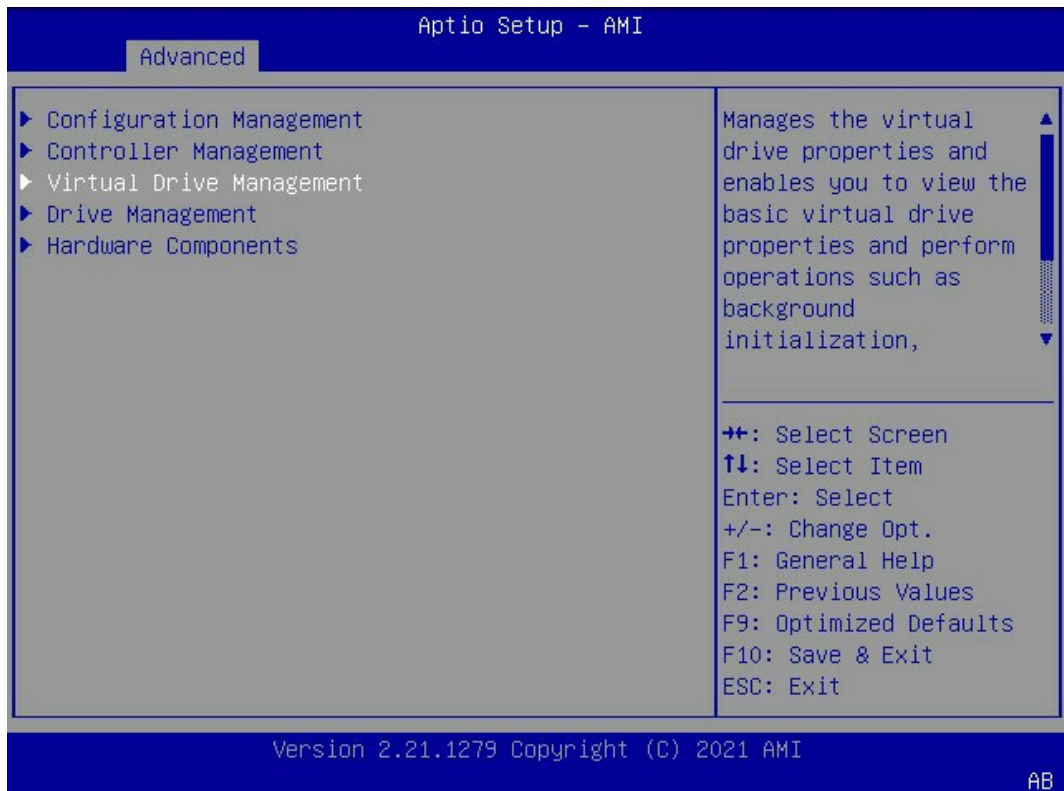


图 5-17 RAID 信息



5.3 设置 BIOS 时间和启动设备

操作步骤:

1. 修改 BIOS 时间。

在【Main】页面中通过方向键选择和修改【System Date】和【System Time】。

图 5-18 System Date

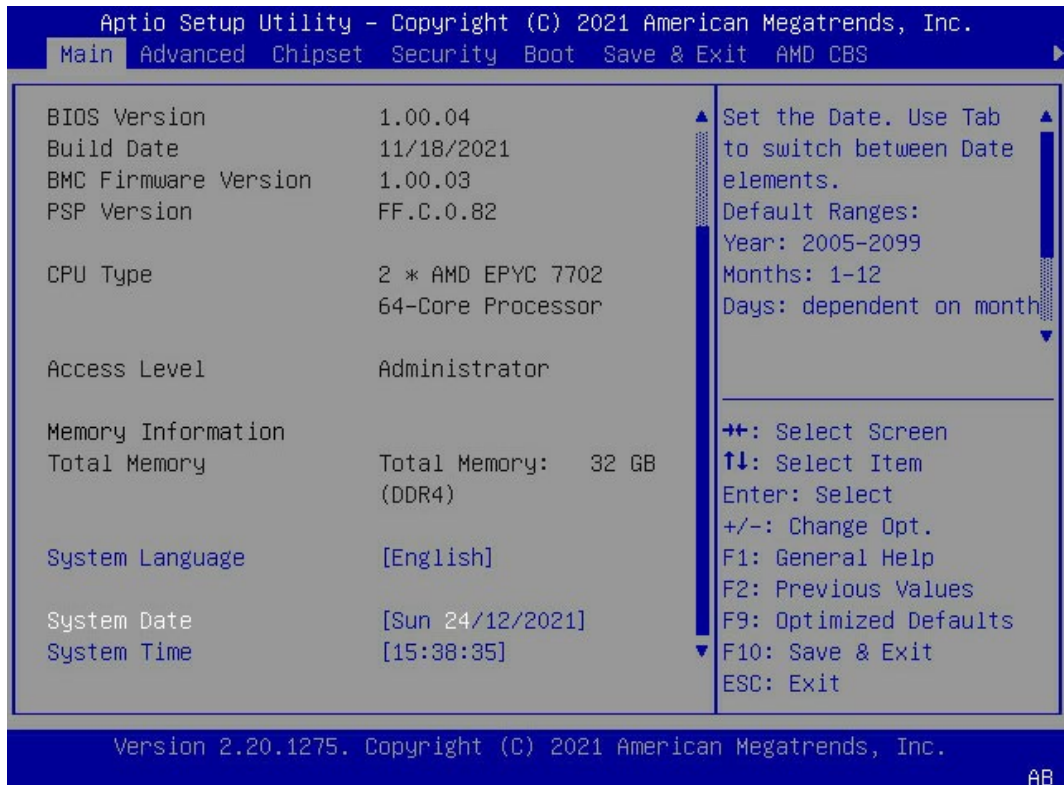
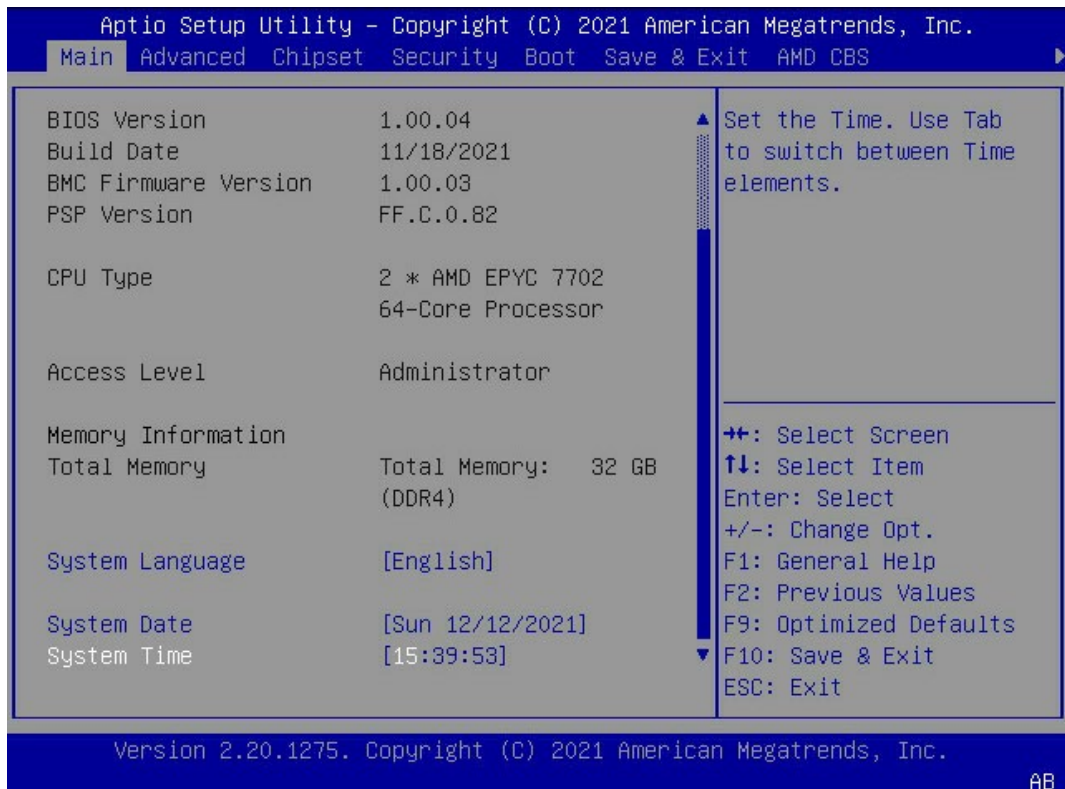


图 5-19 System Time



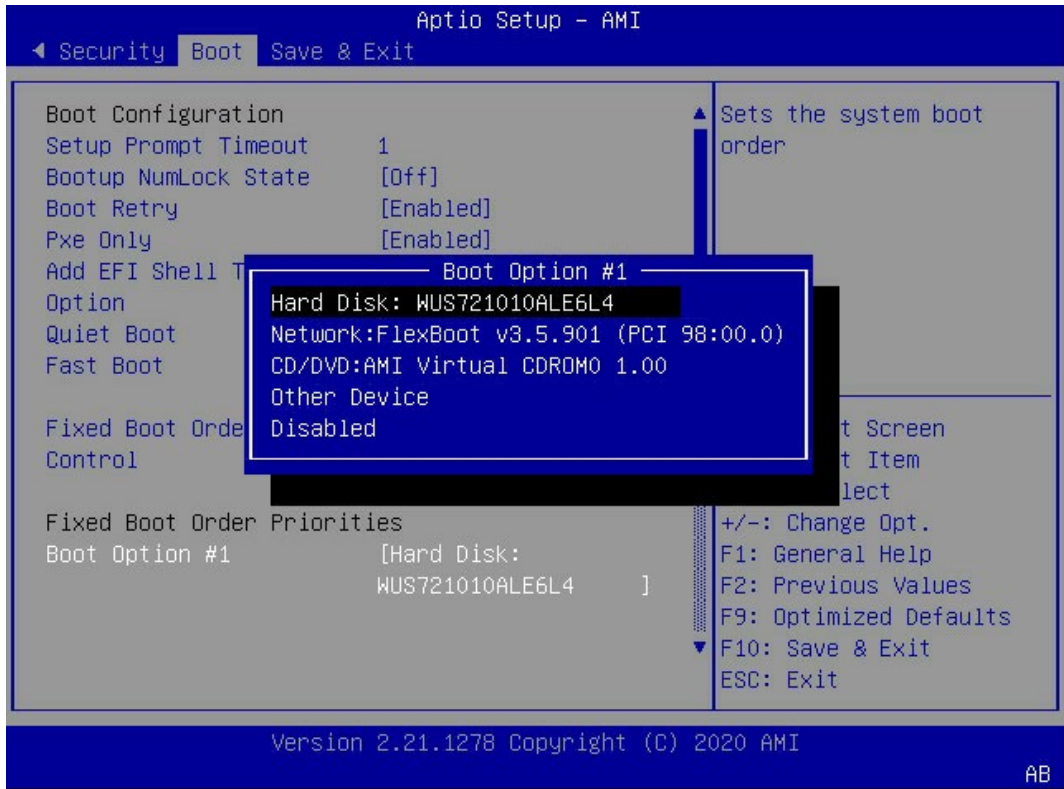
说明

BIOS 时钟没有时区的概念，建议 BIOS 时间设置为 UTC 时间，在操作系统中设置正确的时区。

2. 设置启动设备。

进入【Boot】页面，通过【Boot Option #1】选择启动设备。

图 5-20 设置启动设备



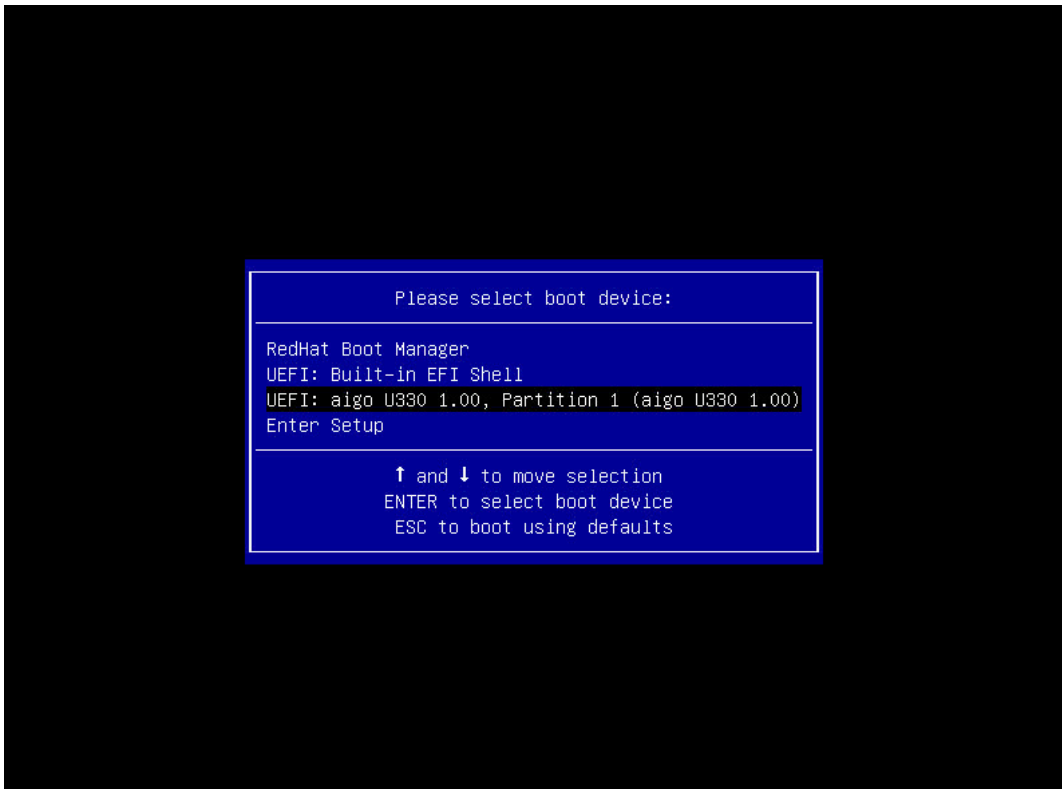
3. 保存重启。

按【F10】，弹出操作确认对话框，选择【Yes】并按【Enter】，保存配置并退出 BIOS 配置界面，服务器重启，设置生效。

5.4 选择启动设备

将刻录有系统的 U 盘或光驱接入服务器，系统重启，在 BIOS 出现热键提示时按【F11】进入启动设备选项，选择 UEFI 标记的 U 盘设备或光驱设备启动。

图 5-21 启动设备



5.5 安装 OS（以 SLES 15 SP2 为例）

本章节指导用户使用操作系统安装光盘或 U 盘刻录的 ISO 镜像介质安装 OS。

说明

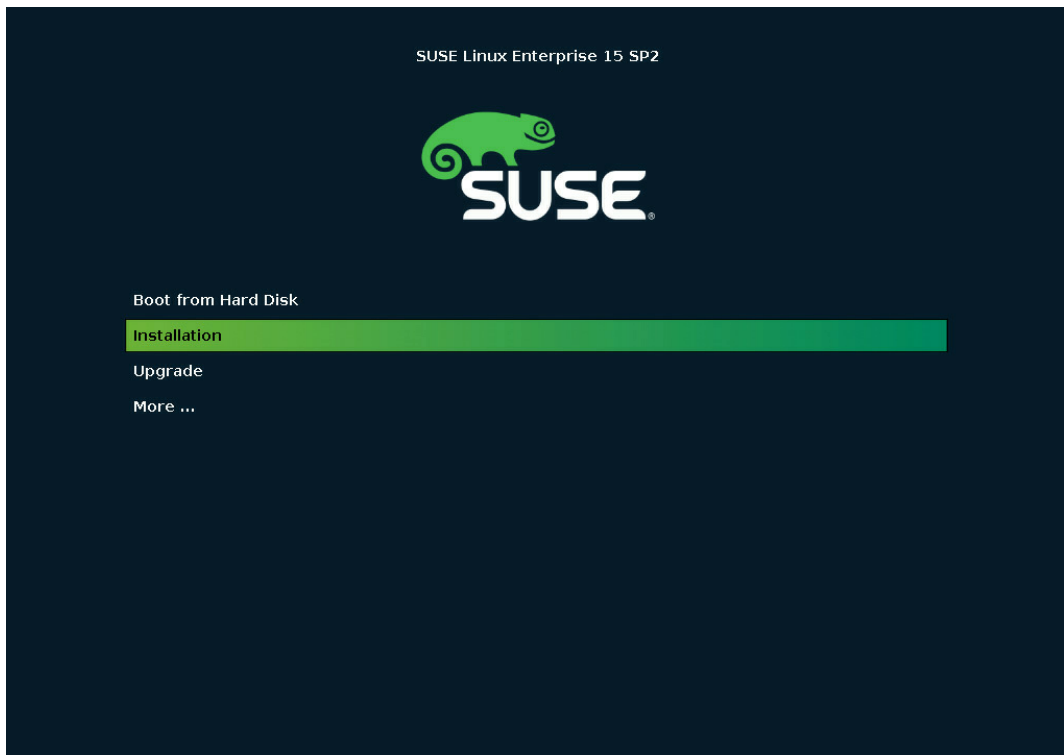
不同类型 OS 的安装向导不同，同类型不同版本 OS 的安装向导界面略有差别，详细信息可从各 OS 厂商官方网站获取。

此处以 SLES 15 SP2 为例进行说明。

操作步骤：

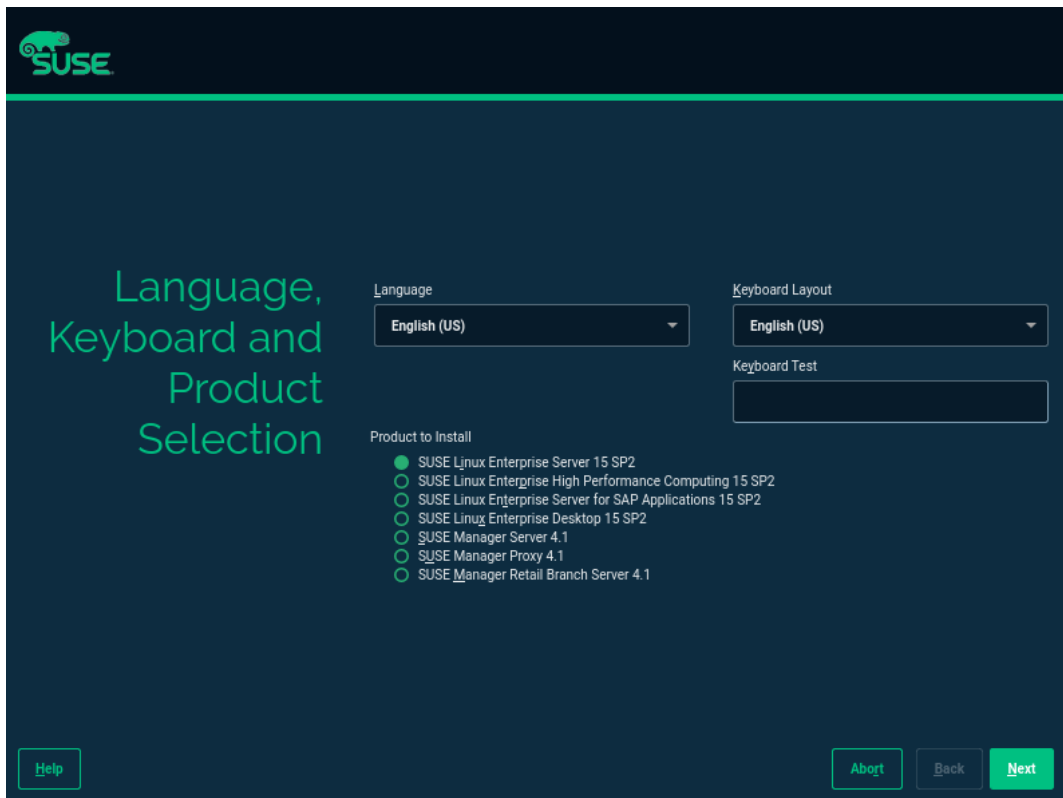
1. 系统启动，进入安装初始界面。

图 5-22 安装初始界面



2. 设置【Language】和【Keyboard Layout】，【Product to Install】选择【SUSE Linux Enterprise Server 15 SP2】，点击【Next】。

图 5-23 语言、键盘设置



3. 勾选【I Agree to the License Terms.】，点击【Next】。

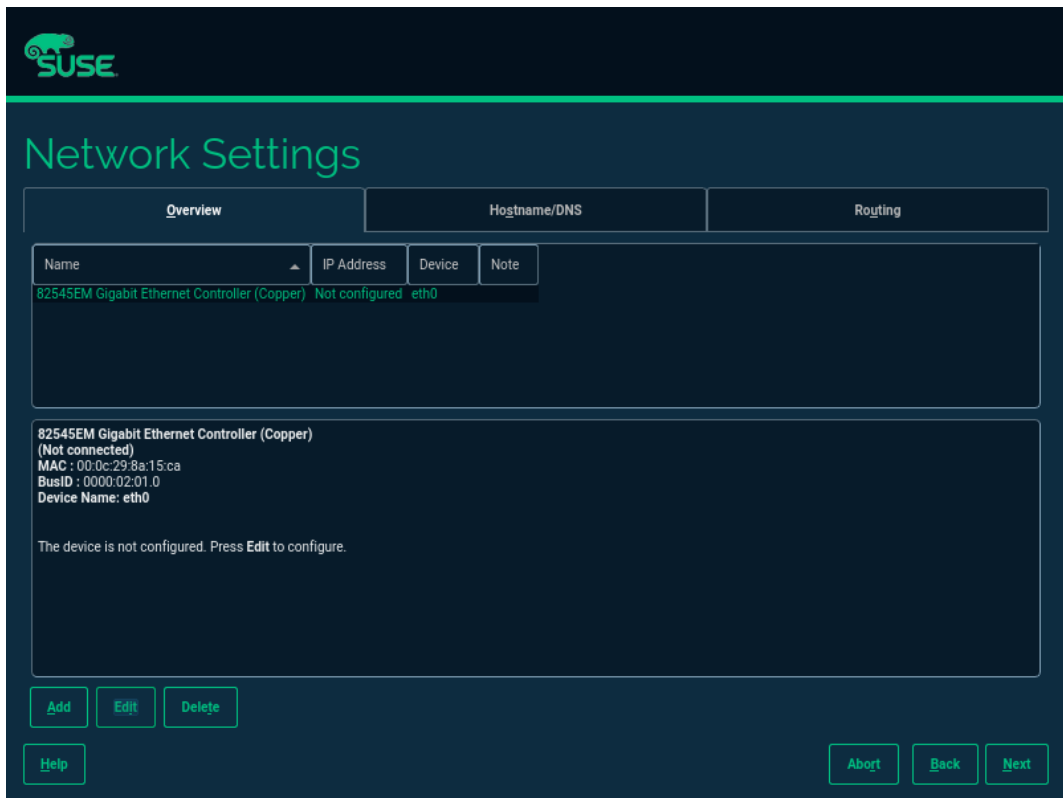
图 5-24 勾选选项



4. 进入网络设置界面。

- 若不需要设置网络，进入步骤 6。
- 若需要设置网络，点击【Edit】进入步骤 5。

图 5-25 网络设置界面



5. 根据需要选择【Dynamic Address】动态获取 IP，或选择【Statically Assigned IP Address】设置静态 IP。设置静态 IP 需填写【IP Address】、【Subnet Mask】、【Hostname】。设置完成后点击【Next】保存设置并返回【Network Settings】界面。

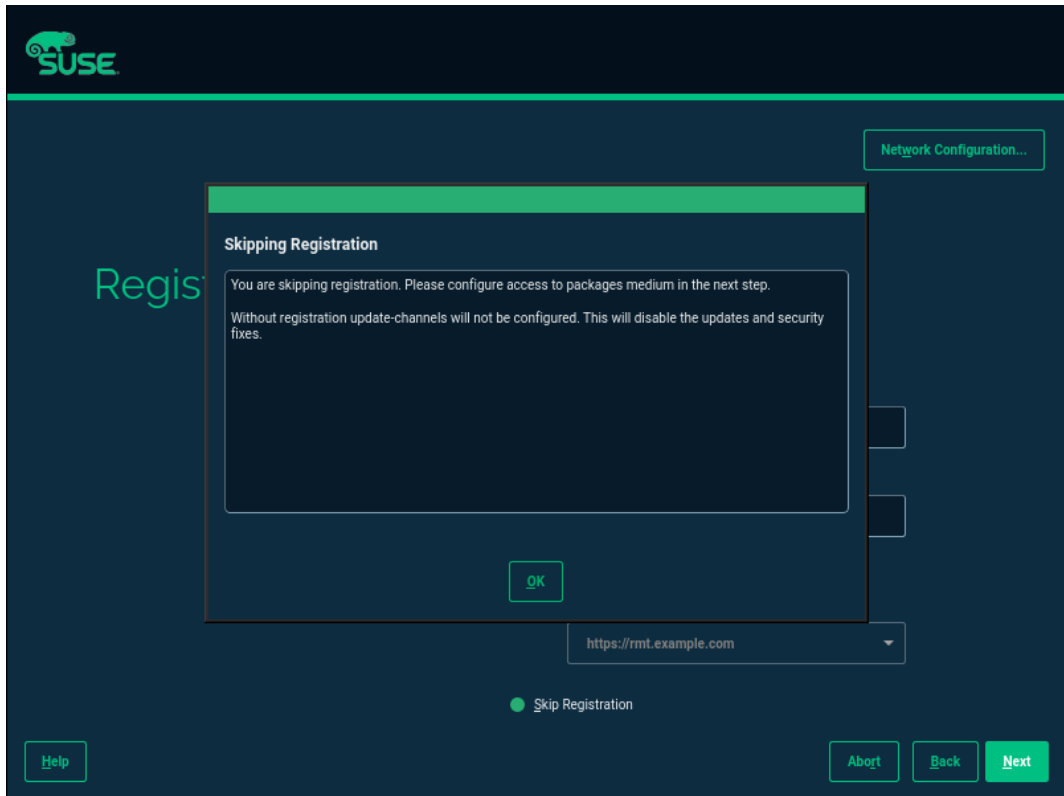
图 5-26 设置网络 IP

The screenshot shows the 'Network Card Setup' window in SUSE. The 'Address' tab is active. Under 'Dynamic Address', 'DHCP' is selected. Under 'Statically Assigned IP Address', the 'IP Address' field contains '192.168.132.201', the 'Subnet Mask' field contains '/24', and the 'Hostname' field contains 'suse1'. Below this, there is an 'Additional Addresses' table with columns for 'Address Label', 'IP Address', and 'Netmask'. At the bottom, there are buttons for 'Add', 'Edit', 'Delete', 'Help', 'Cancel', 'Back', and 'Next'.

Address Label	IP Address	Netmask
---------------	------------	---------

6. 点击【Next】进入注册页面，选择【Skip Registration】，弹出跳过注册对话框，点击【OK】，点击【Next】。

图 5-27 Skip Registration



7. 选择需要安装的模块，点击【Next】。

图 5-28 选择模块

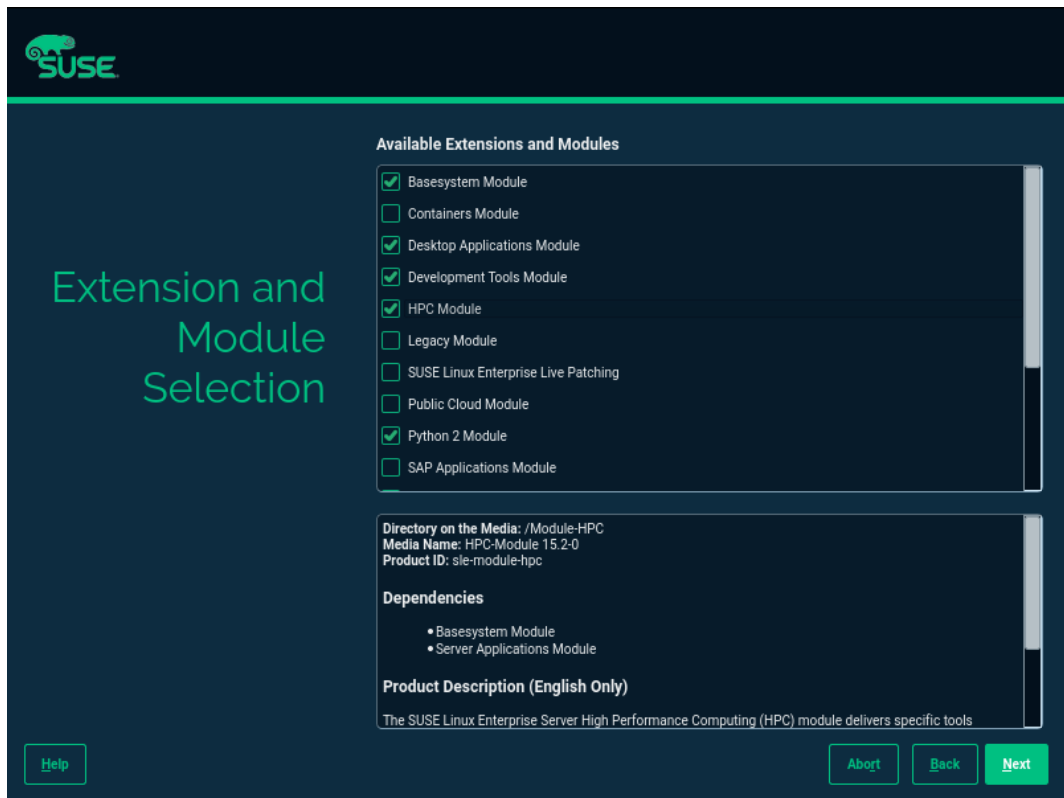
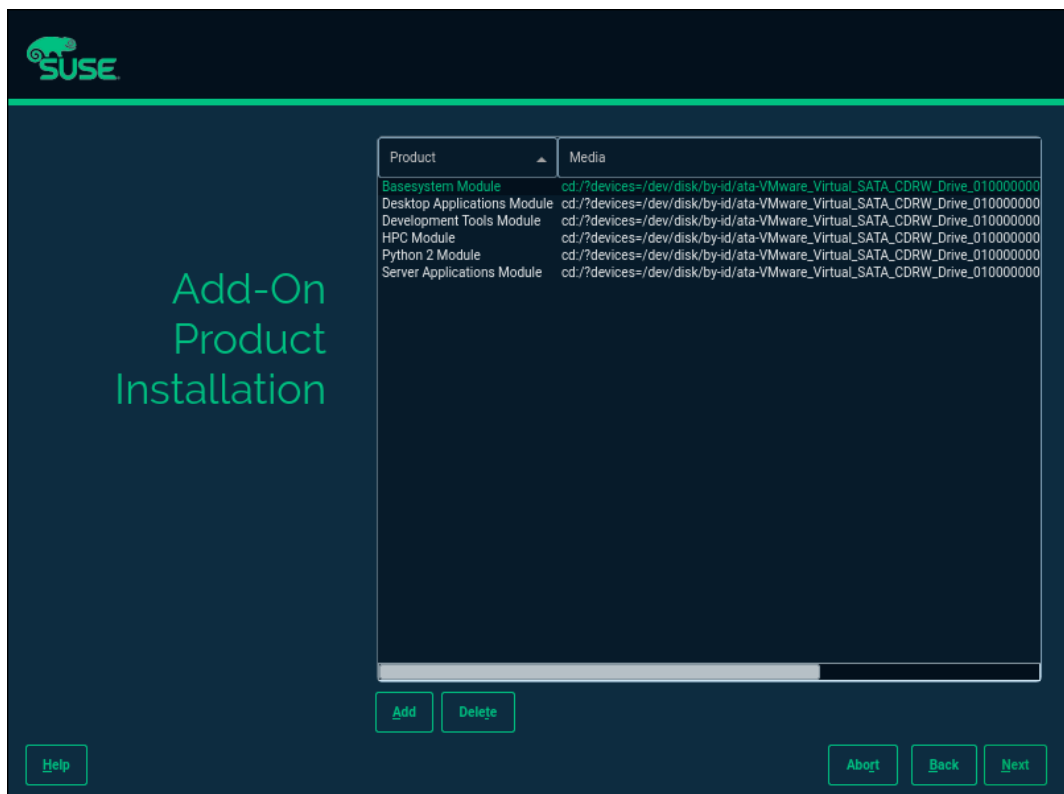
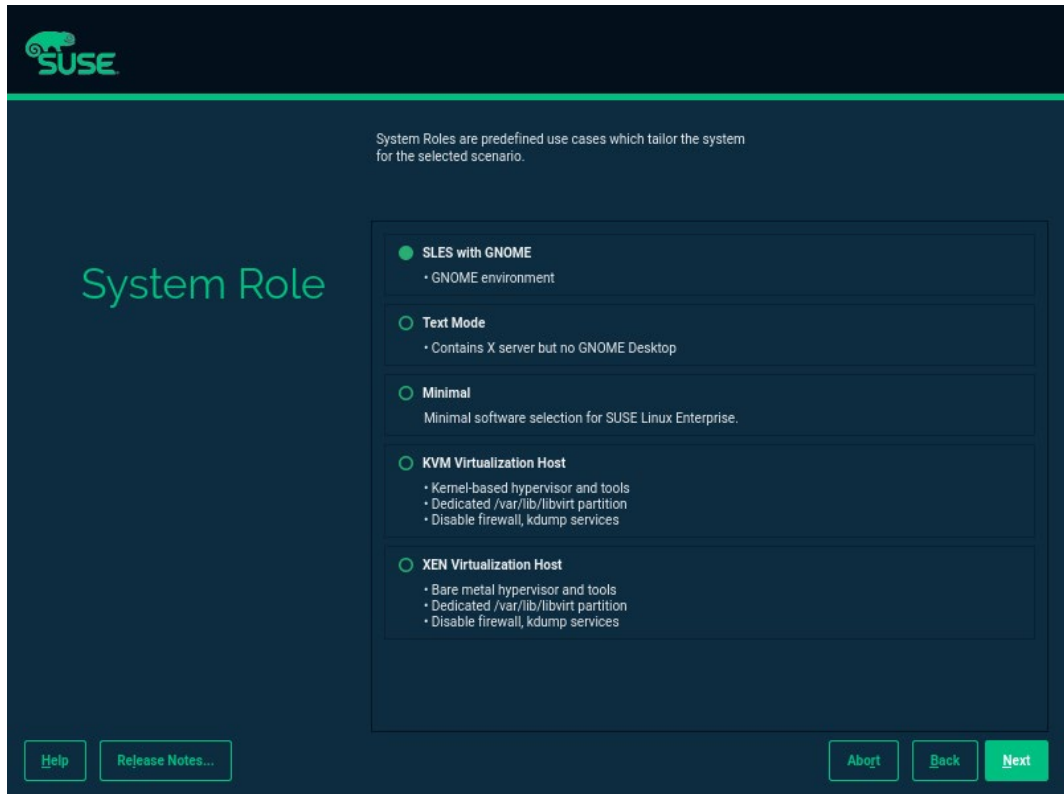


图 5-29 安装模块



8. 选择【SLES with GNOME】，点击【Next】。

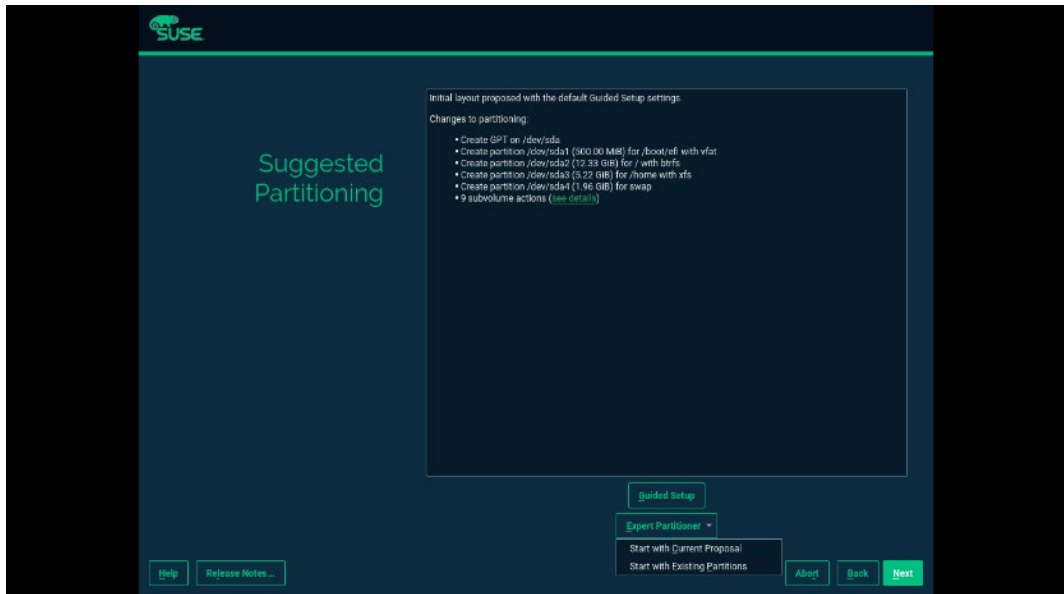
图 5-30 SLES with GNOME



9. 在【Suggested Partitioning】界面设置分区。

- 若使用系统默认分区，点击【Next】进入步骤 11。
- 若需要手工分区，点击【Expert Partitioner】下拉框选择【Start with Current Proposal】，点击【Next】进入步骤 10。

图 5-31 Suggested Partitioning



10. 选择需要安装 OS 的磁盘，创建分区。

a. 删除已有分区。

选择待要安装 OS 的硬盘，点击【Delete】可删除已有的分区。

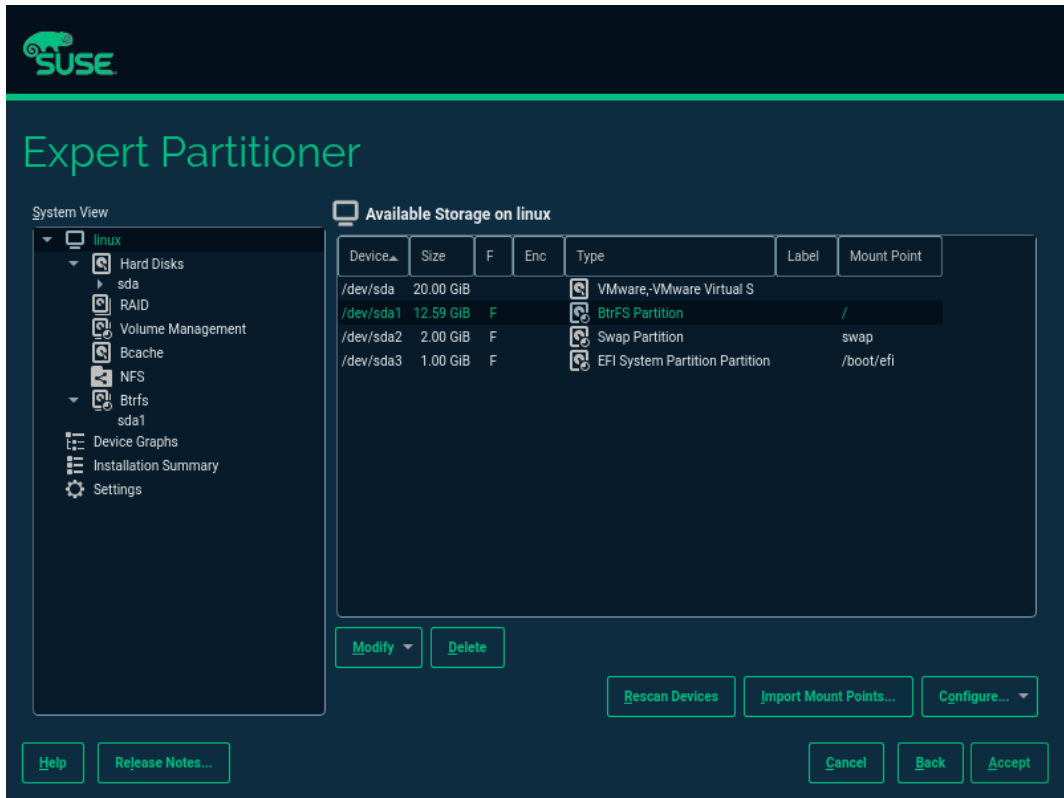
b. 创建/boot/efi 分区。

选择/boot/efi 分区所要安装的硬盘，单击【Add】，选择【Custom Size】，设置【Size】，点击【Next】；选择【EFI Boot Partition】点击【Next】，创建/boot/efi 分区。

c. 创建“Swap”分区和“/”分区。

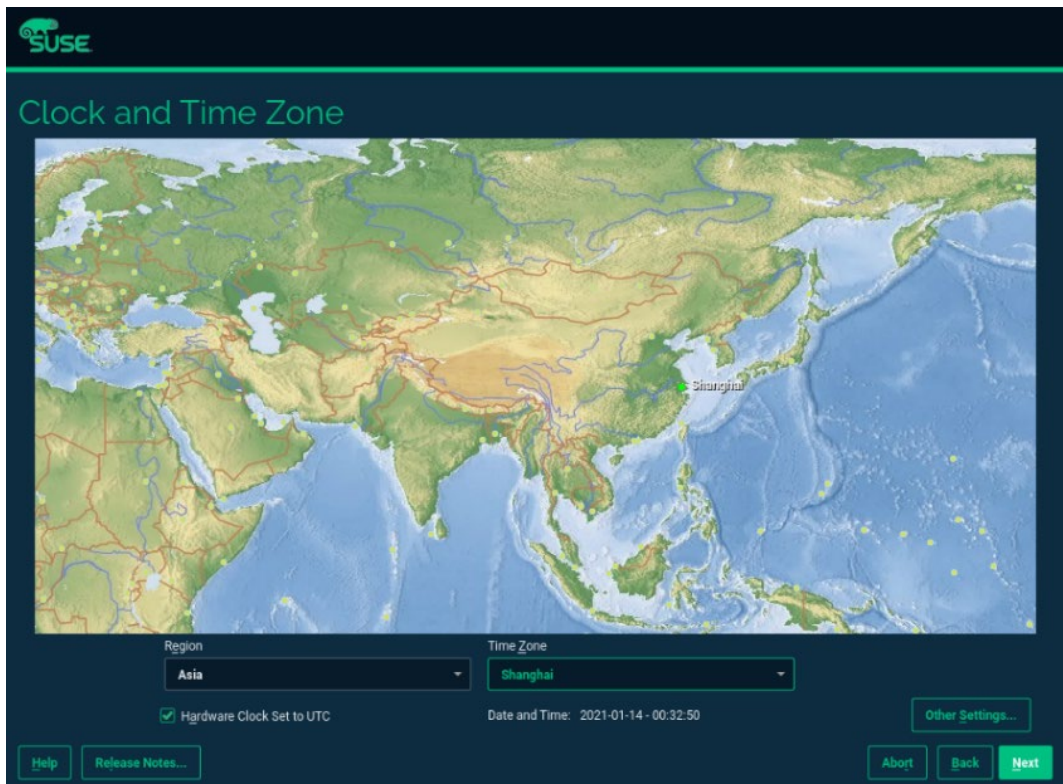
创建分区完成后，点击【Accept】继续，如下图所示。

图 5-32 创建分区



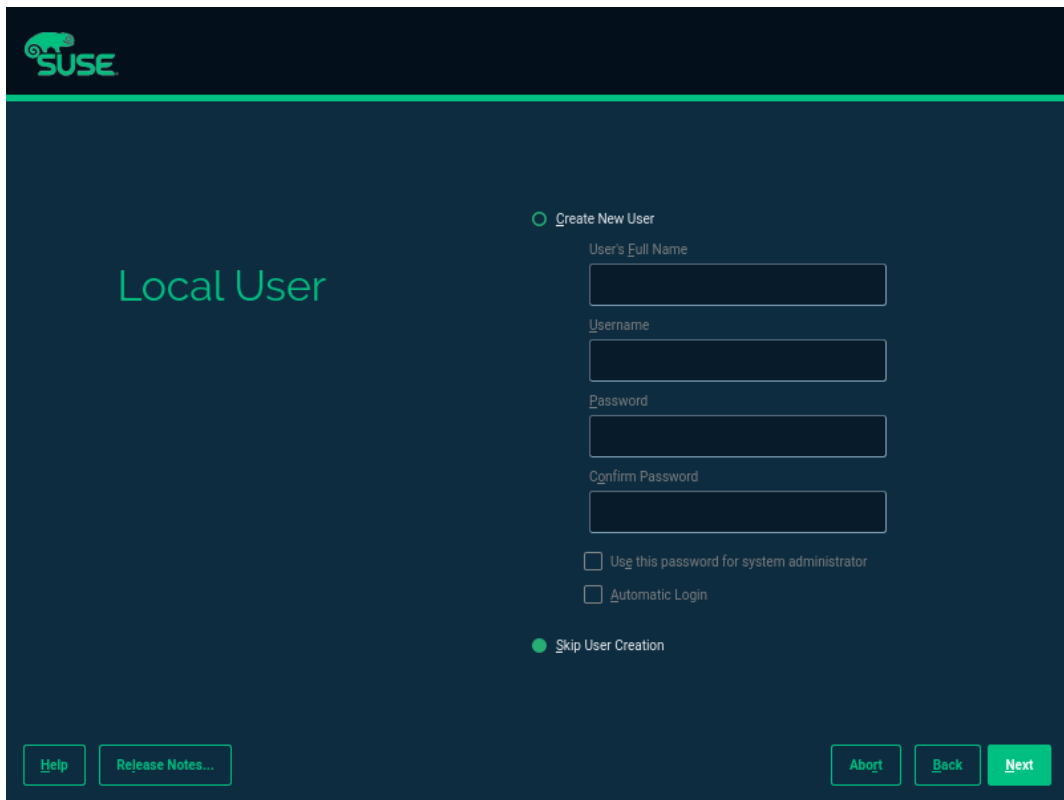
11. 设置时区，点击【Next】。

图 5-33 设置时区



12. 进入创建用户界面，可以暂时不创建用户，选择【Skip User Creation】，点击【Next】。

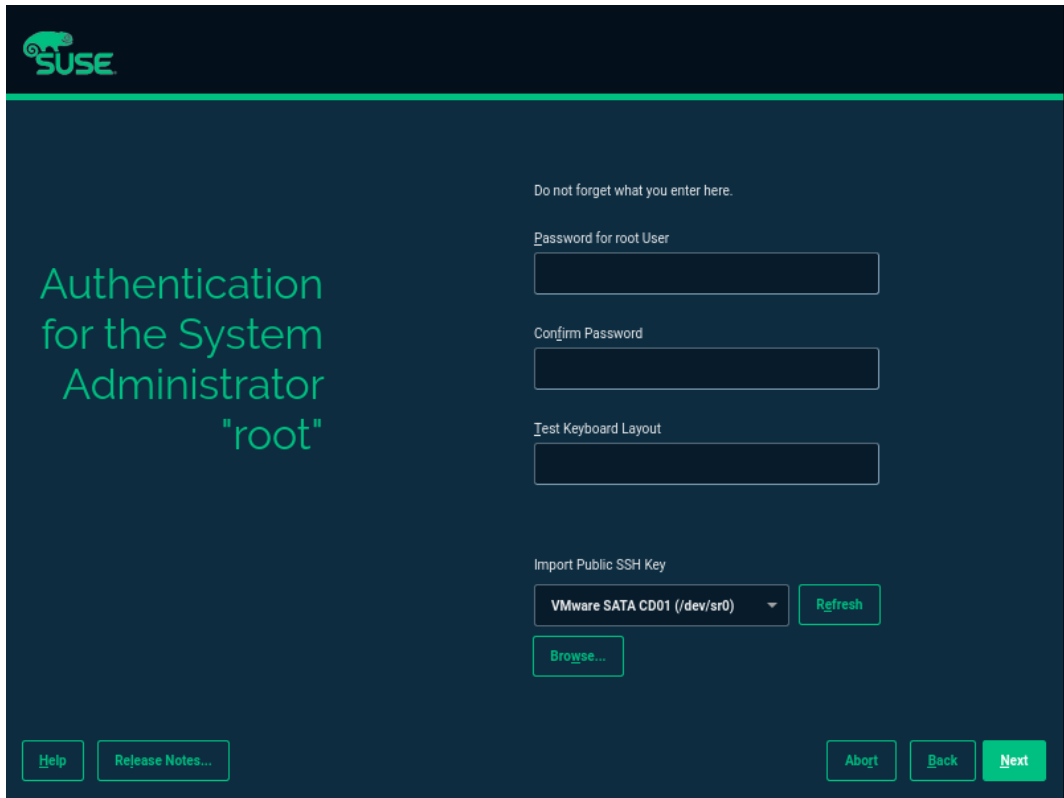
图 5-34 创建用户界面



The screenshot shows the SUSE Local User creation interface. The SUSE logo is in the top left corner. The main heading is "Local User". There are two radio buttons: "Create New User" (which is selected) and "Skip User Creation". Under "Create New User", there are four text input fields: "User's Full Name", "Username", "Password", and "Confirm Password". Below these fields are two checkboxes: "Use this password for system administrator" and "Automatic Login". At the bottom, there are three buttons: "Help", "Release Notes...", and "Next" (which is highlighted in red). There are also "Abort" and "Back" buttons.

13. 设置 root 用户密码，点击【Next】。

图 5-35 设置 root 用户密码



14. 进入安装设置确认界面，点击【Install】开始安装。

图 5-36 安装设置确认界面

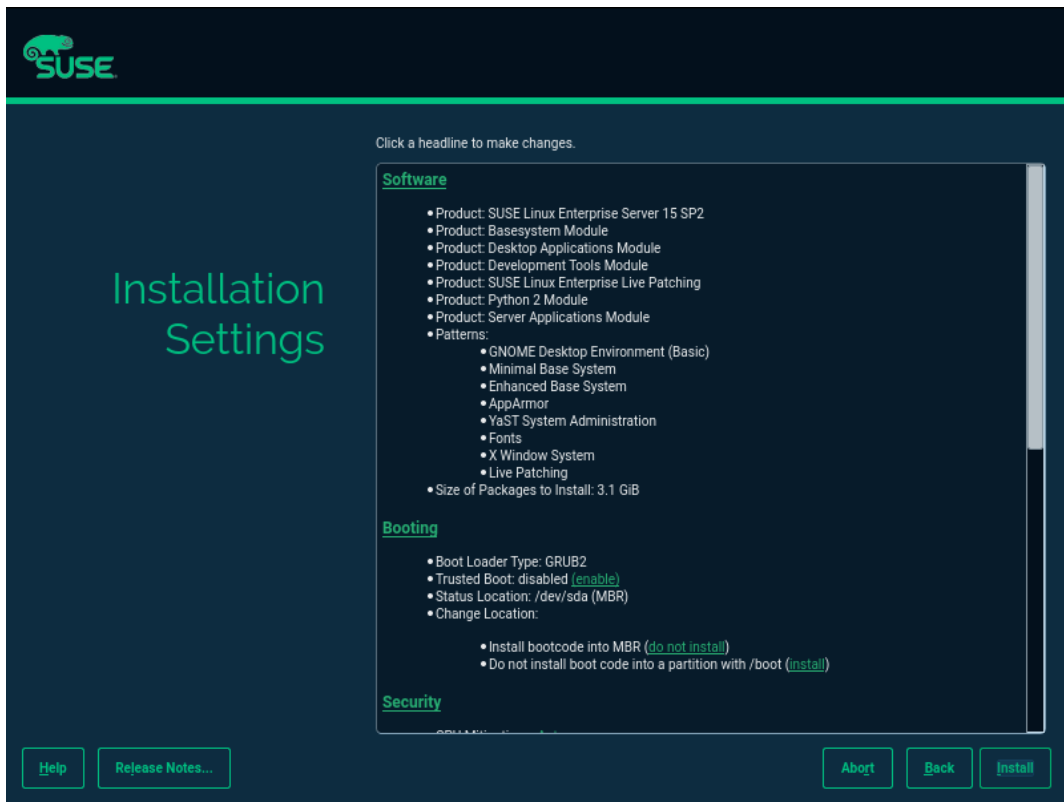
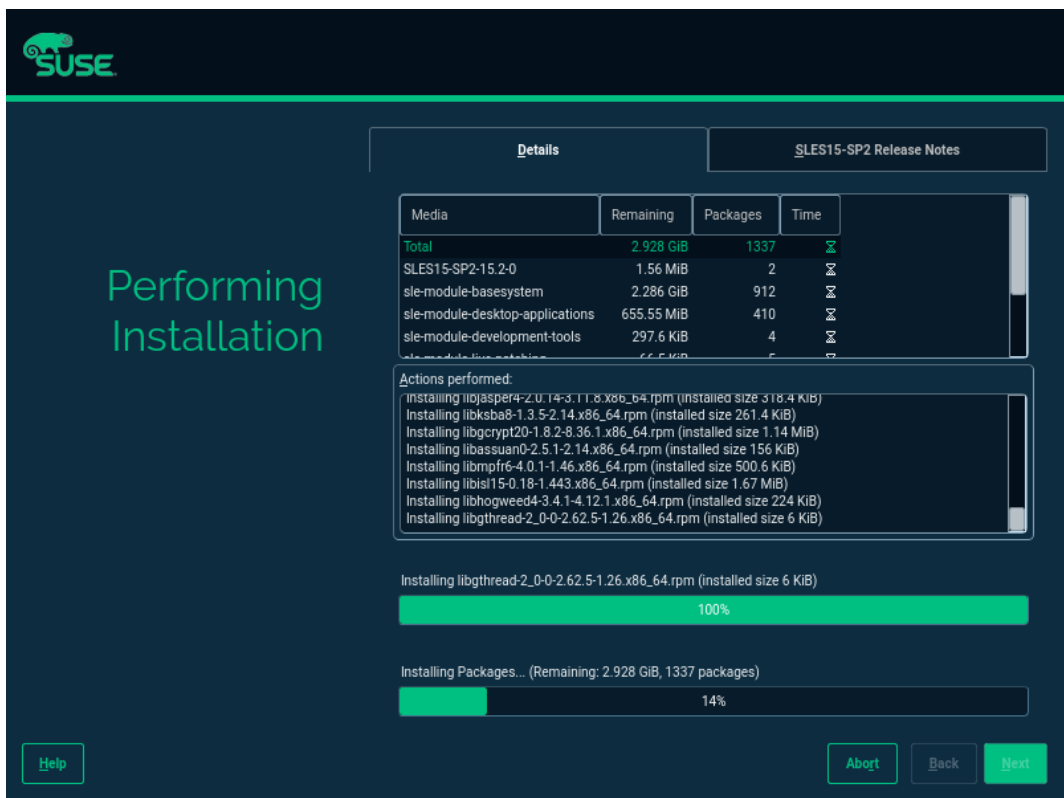
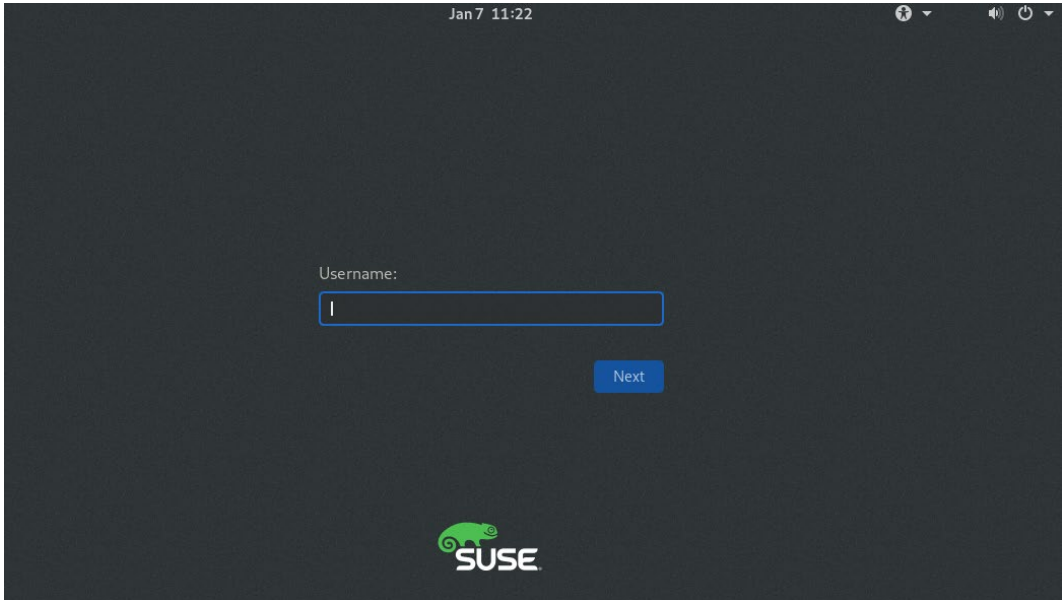


图 5-37 安装界面



15. 安装结束后进入系统登录界面。

图 5-38 登录界面



5.6 安装 OS (VMware ESXi 6.7 U3 为例)

本章节指导用户使用操作系统安装光盘或 U 盘刻录的 ISO 镜像介质安装 OS。



说明

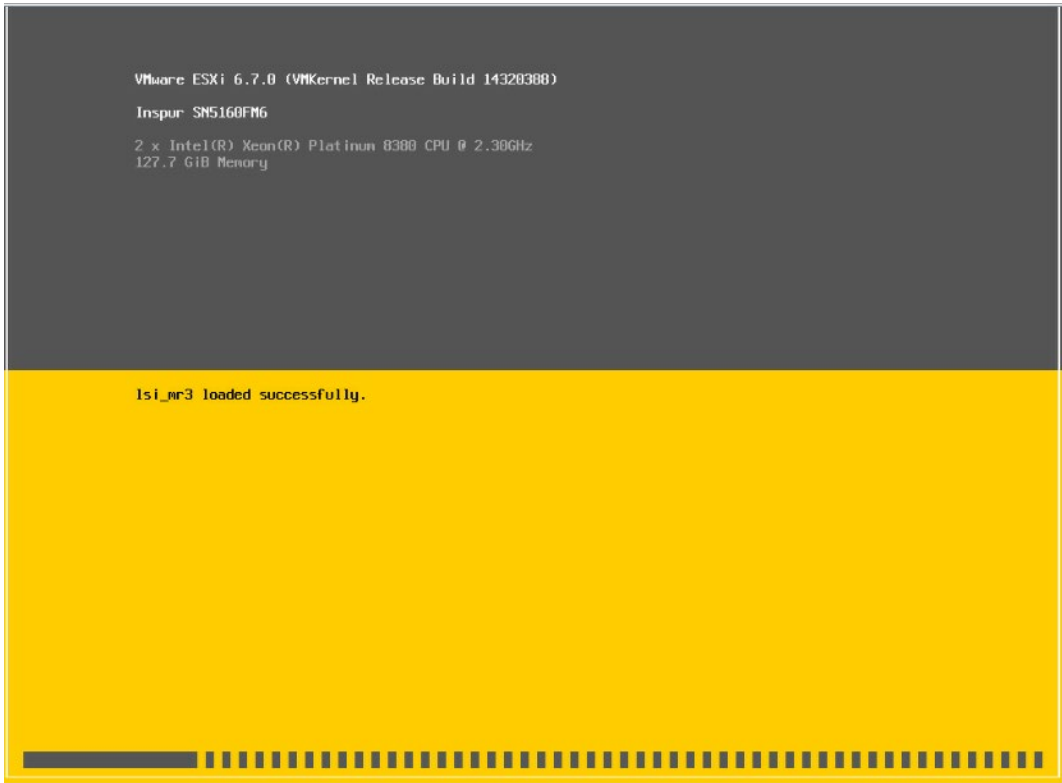
不同类型 OS 的安装向导不同，同类型不同版本 OS 的安装向导界面略有差别，详细信息可从各 OS 厂商官方网站获取。

此处以 VMware ESXi 6.7 U3 为例进行说明。

操作步骤：

1. VMware ESXi 6.7 U3 加载系统盘镜像，进入初始加载界面，等待加载完成。

图 5-39 系统加载



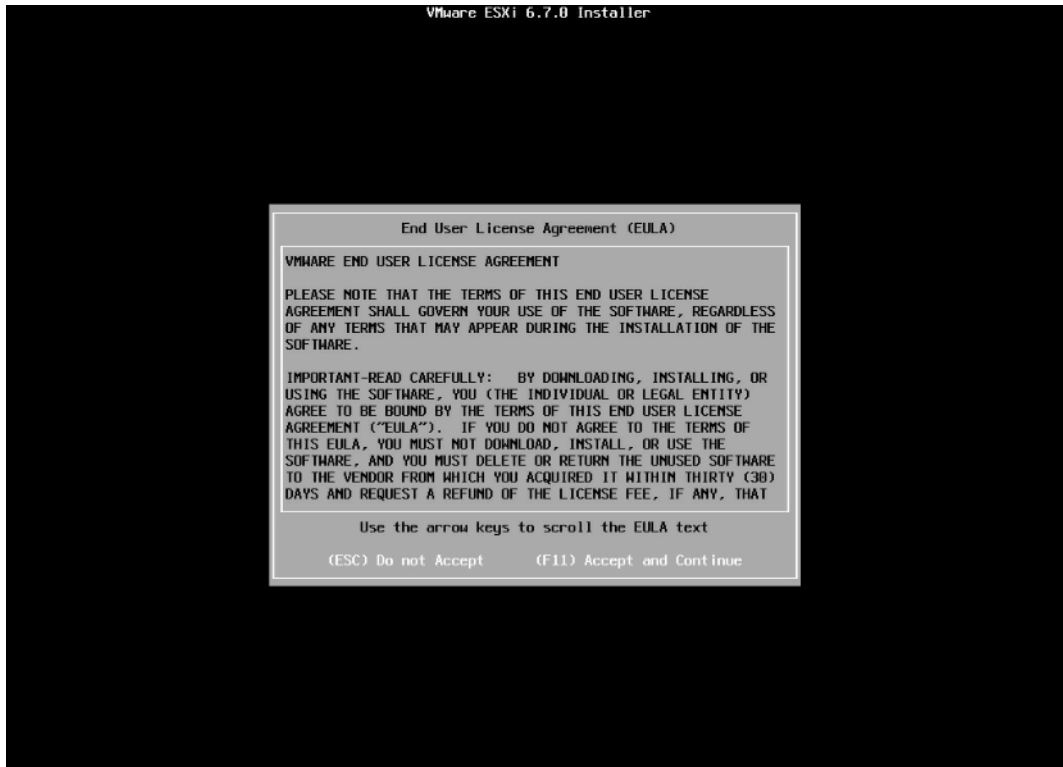
2. 系统加载完成后显示安装欢迎页面，按【回车】键继续。

图 5-40 系统安装欢迎页面



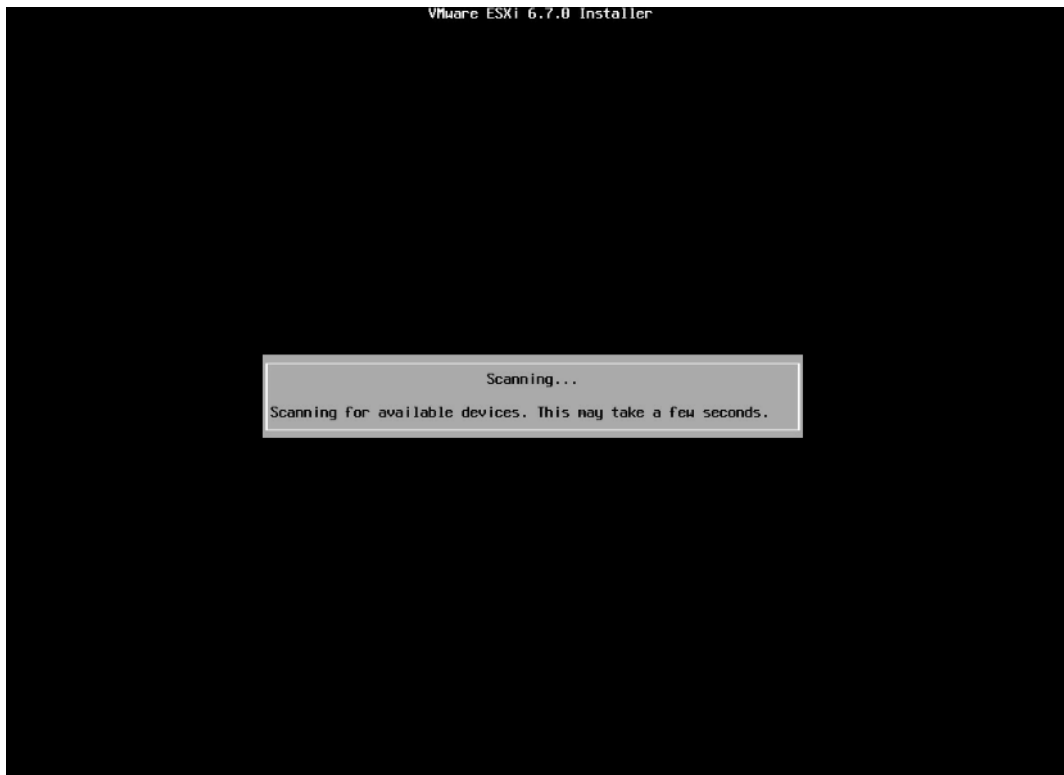
3. 最终用户许可协议页面，按【F11】接受并且继续安装。

图 5-41 最终用户协议页面



4. 等待系统自动扫描可用的硬盘存储设备资源。

图 5-42 扫描硬盘存储设备



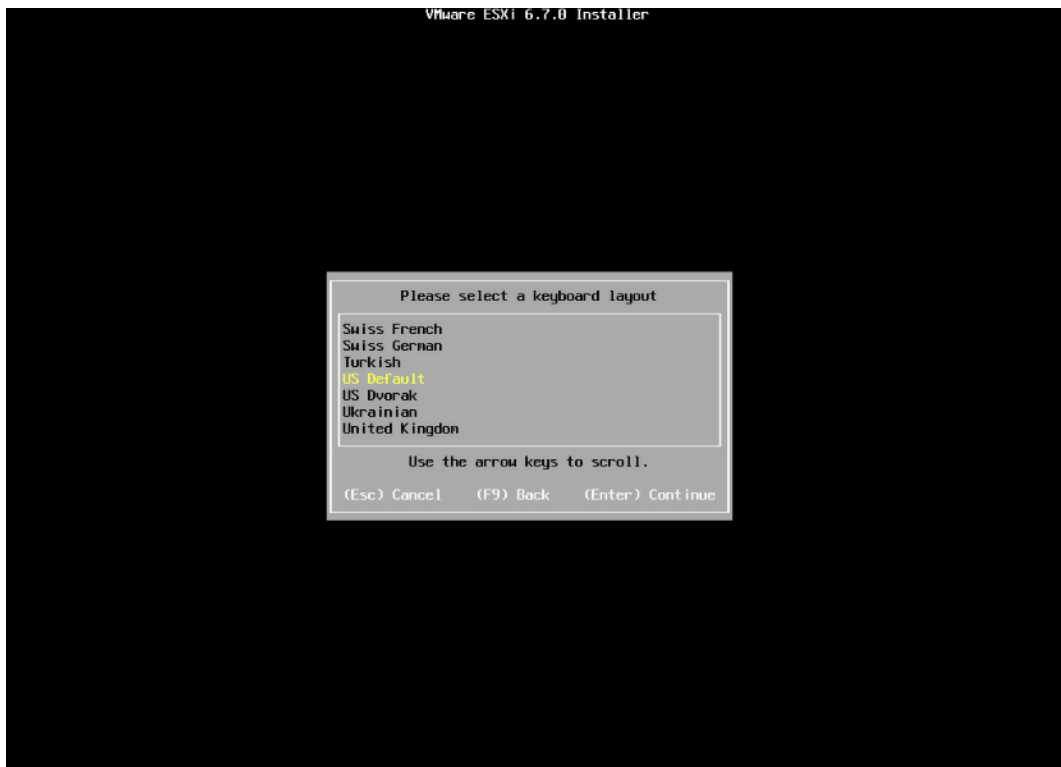
5. 选择系统安装目标磁盘，键盘【↑】【↓】选择磁盘，确定选择后，按【回车】键确定并继续安装。

图 5-43 目标磁盘选择页面



6. 选择键盘布局，确定选择后，按【回车】键继续安装。

图 5-44 键盘布局选择页面



7. 设置 root 用户密码，完成设置后按【回车】键继续。

图 5-45 设置密码



8. 确认安装页面，确定无误后，按【F11】开始安装。

图 5-46 安装确认页面



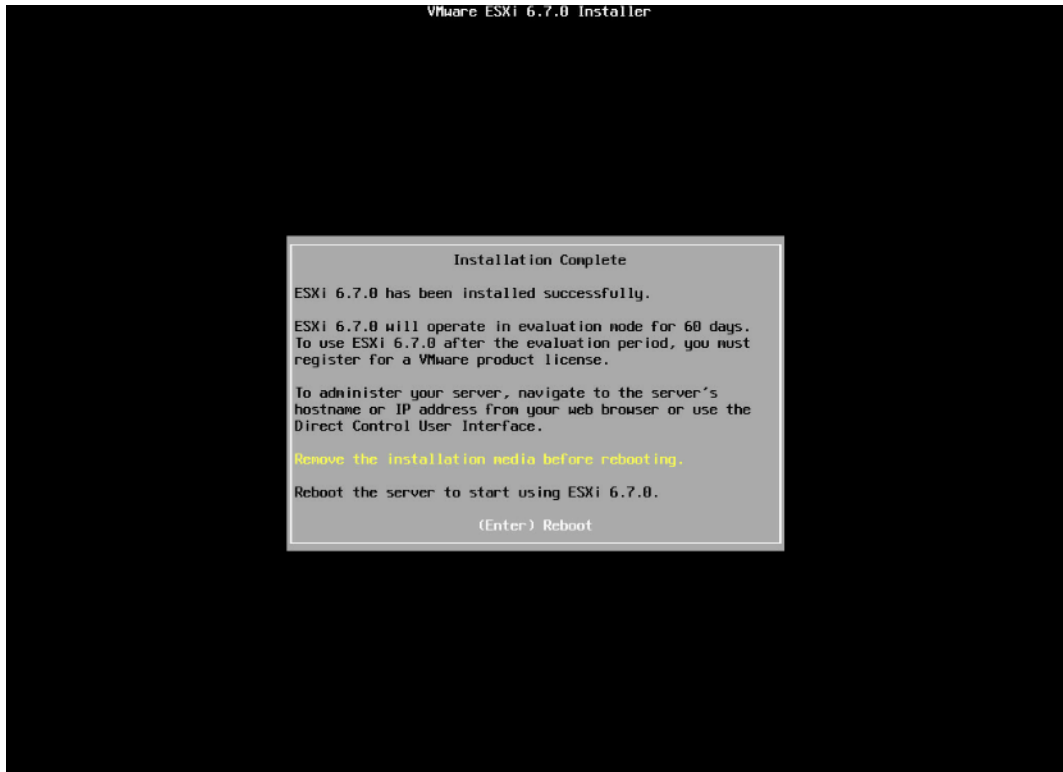
9. 等待安装完成。

图 5-47 安装过程页面



10. 安装完成页面，按【回车】键重启。

图 5-48 安装完成页面



11. 安装并重启完毕，进入系统 UI 管理页面，按【F2】键，按照提示输入用户名密码后进入网络、SSH、SHELL 等功能的系统配置页面。

图 5-49 安装完毕

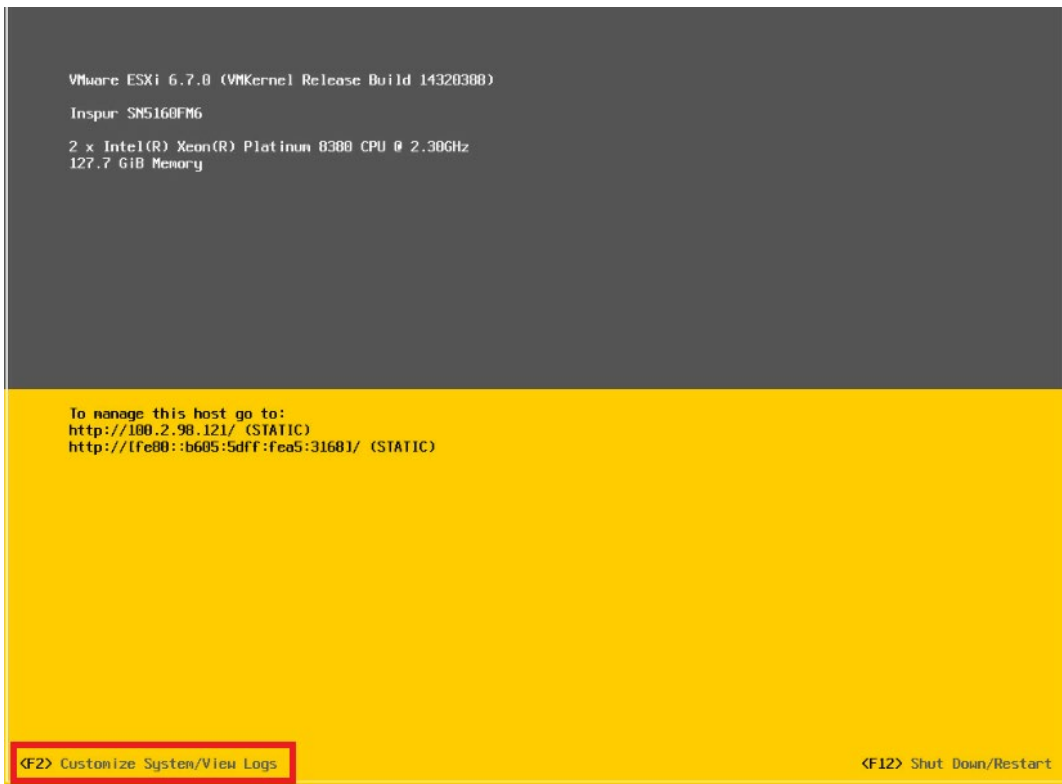


图 5-50 输入用户名密码

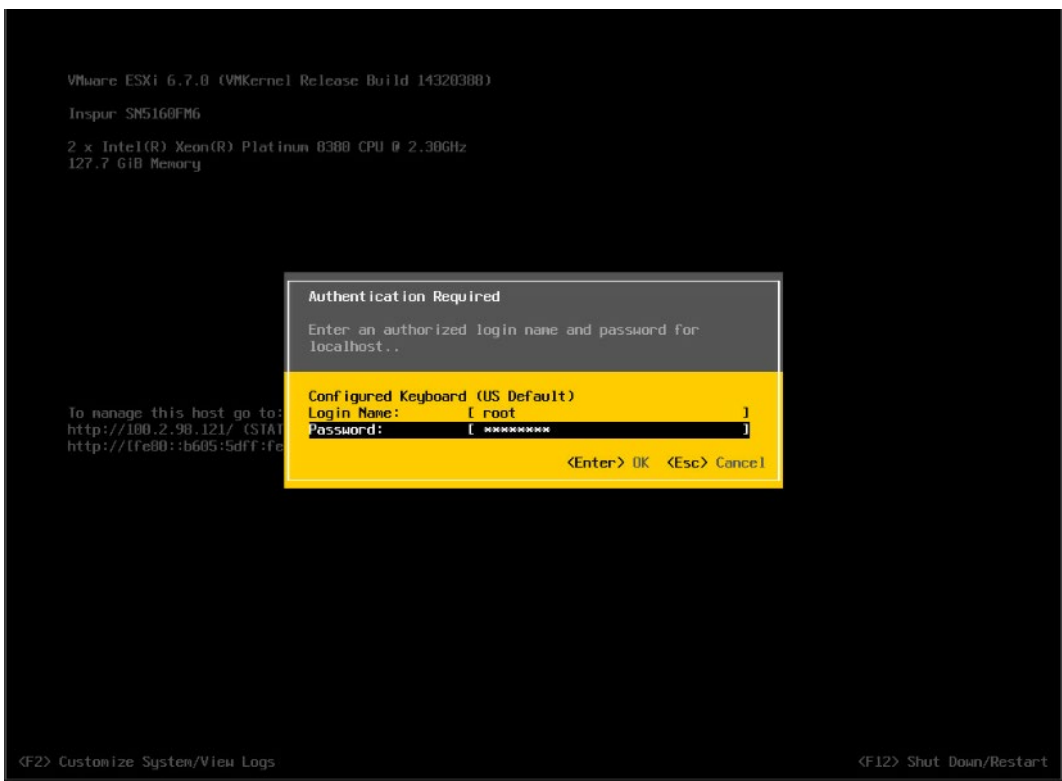
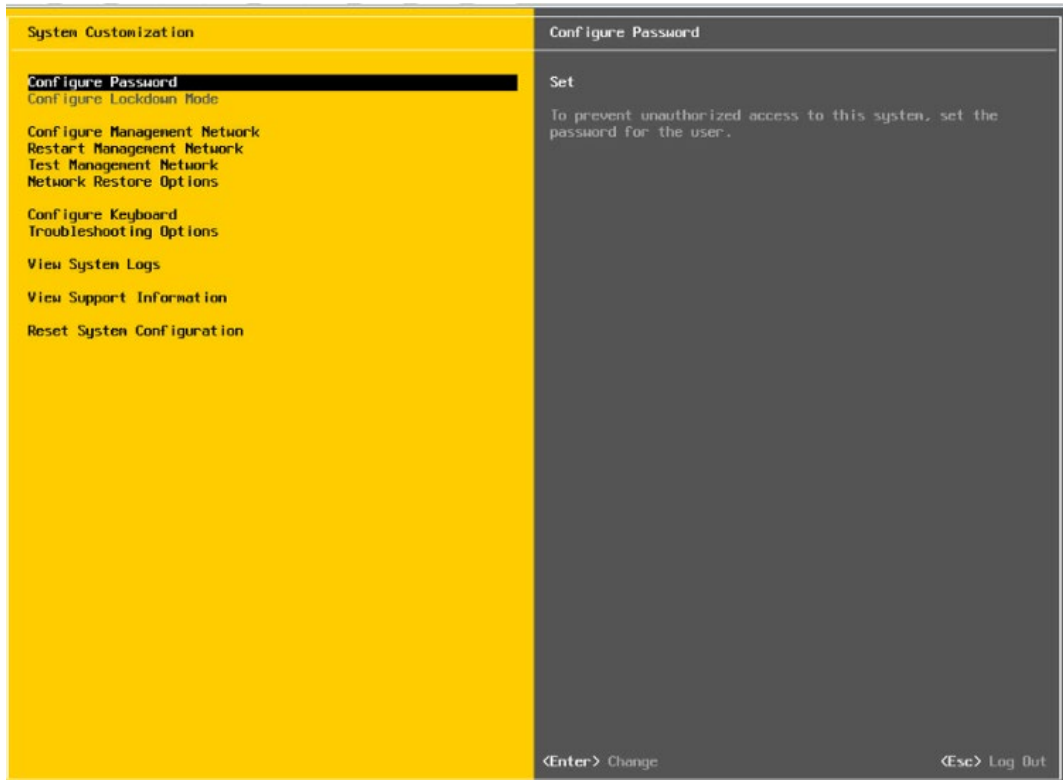
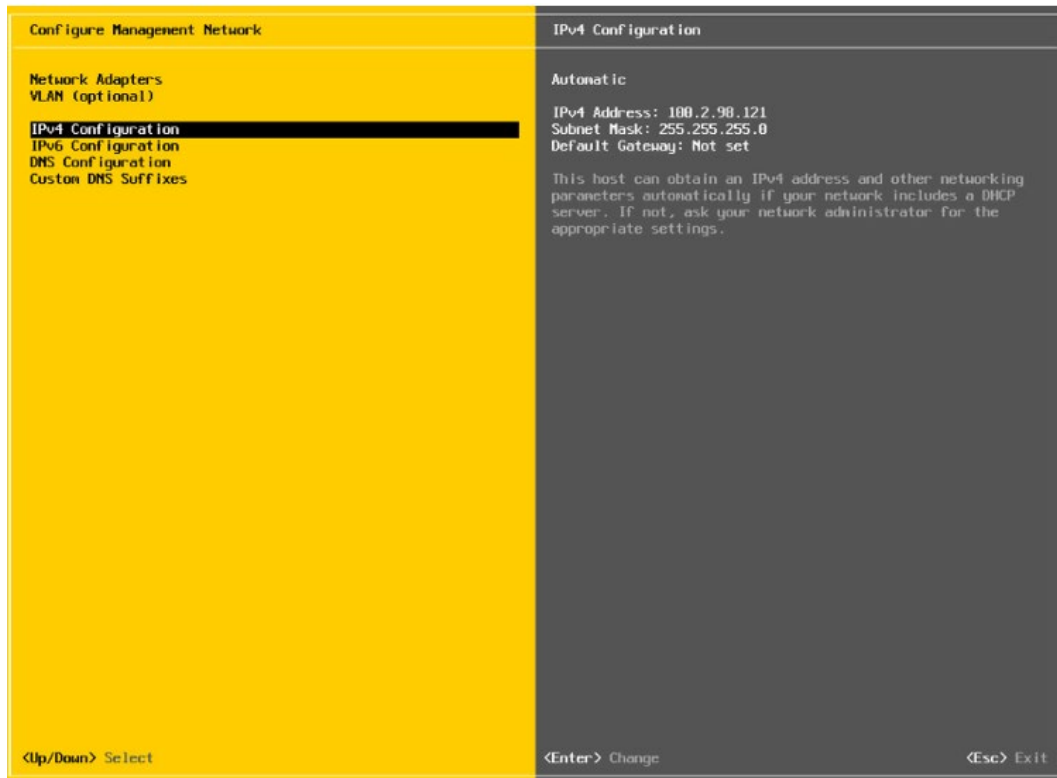


图 5-51 功能配置页面



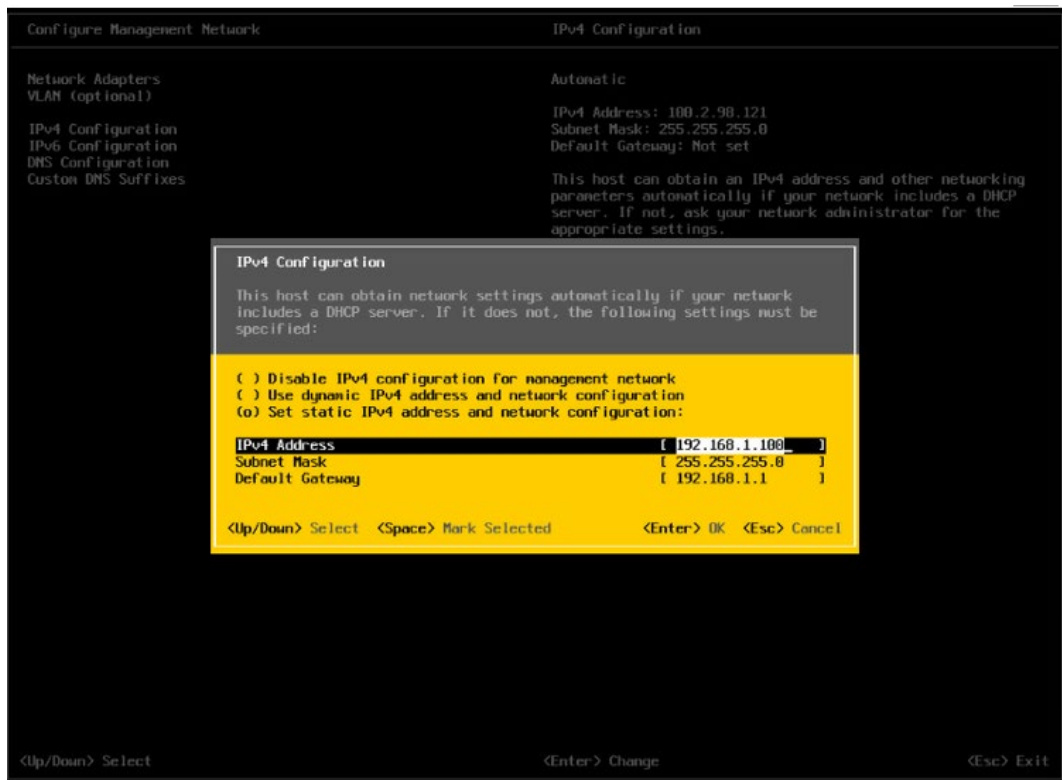
12. 【↑】【↓】选择功能菜单，选择【Configure Management Network】然后【回车】，进入网络配置页面。

图 5-52 网络配置页面



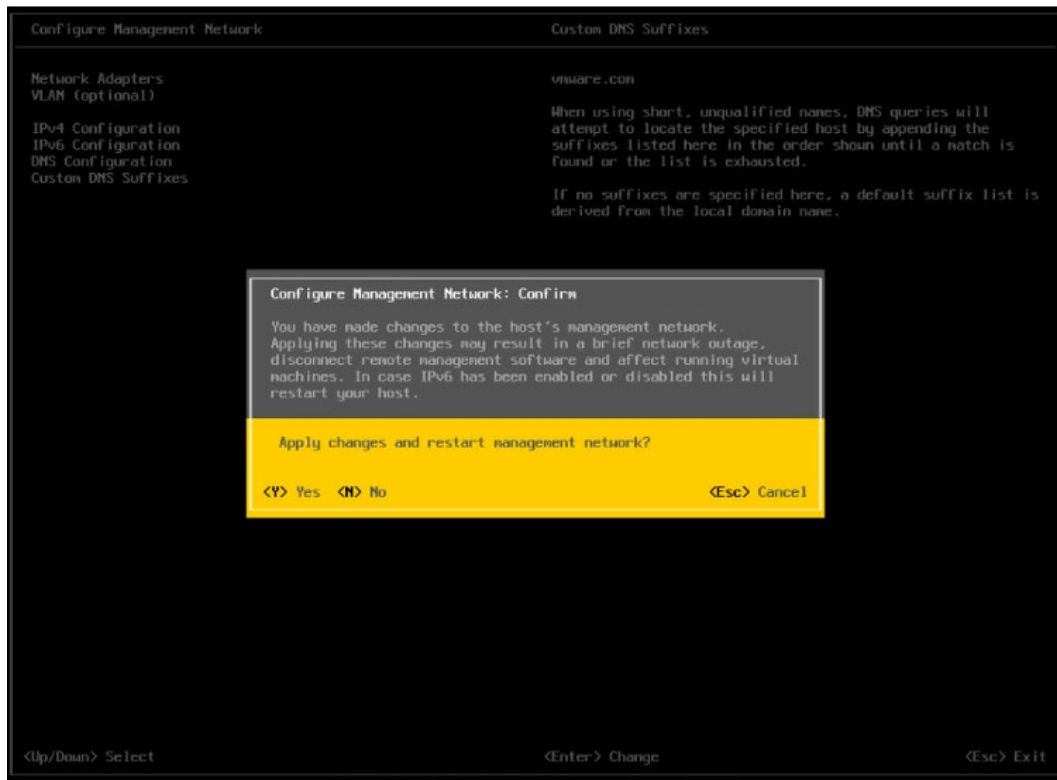
13. 选择【IPv4 Configuration】，可配置网络，按实际应用场景选择关闭网络、DHCP 自动获取 IP 和手动设置静态 IP。

图 5-53 IPv4 配置页面



14. 配置完成后【回车】保存，按照提示选择是否接受修改

图 5-54 确认修改页面



15. 返回系统配置页面后，选择【Restart Management Network】，【回车】重启网络，然后根据提示按【F11】确定重启网络。

图 5-55 选择重启网络功能菜单

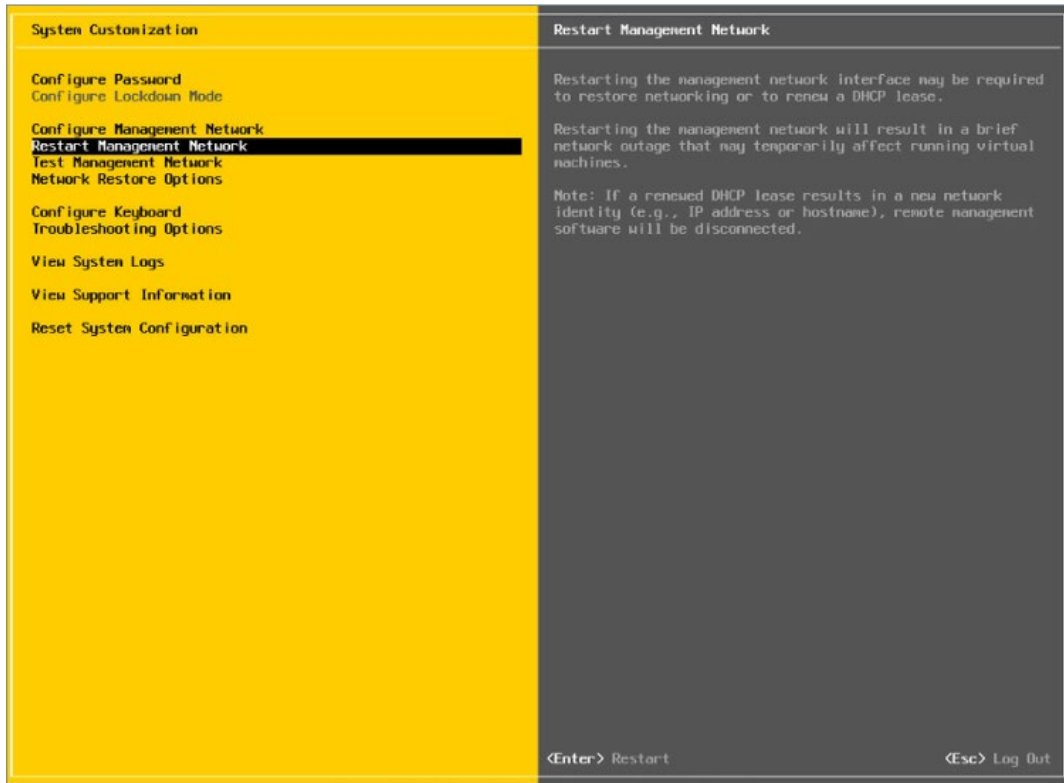
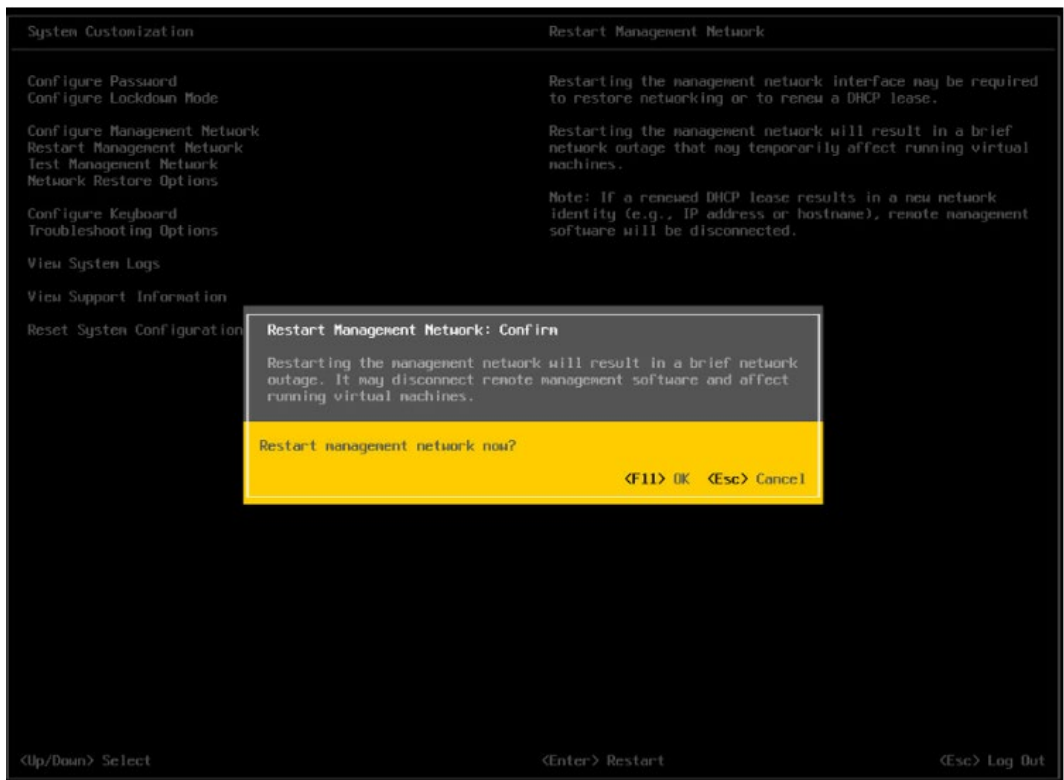
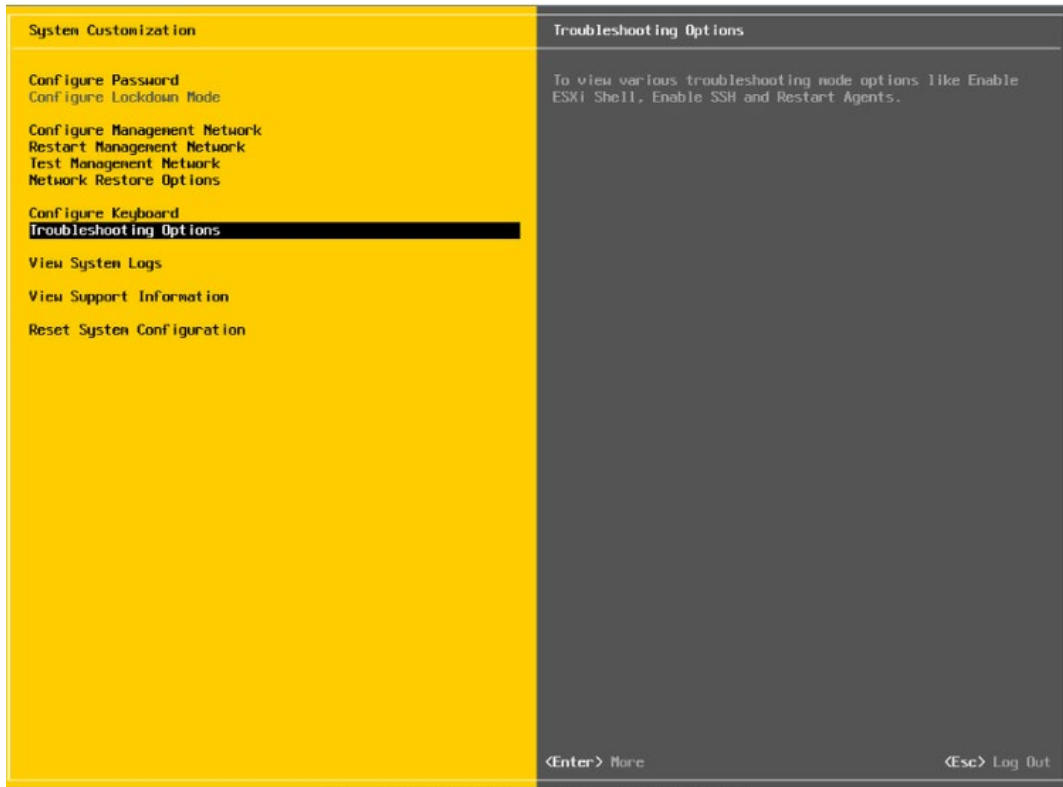


图 5-56 确认重启页面



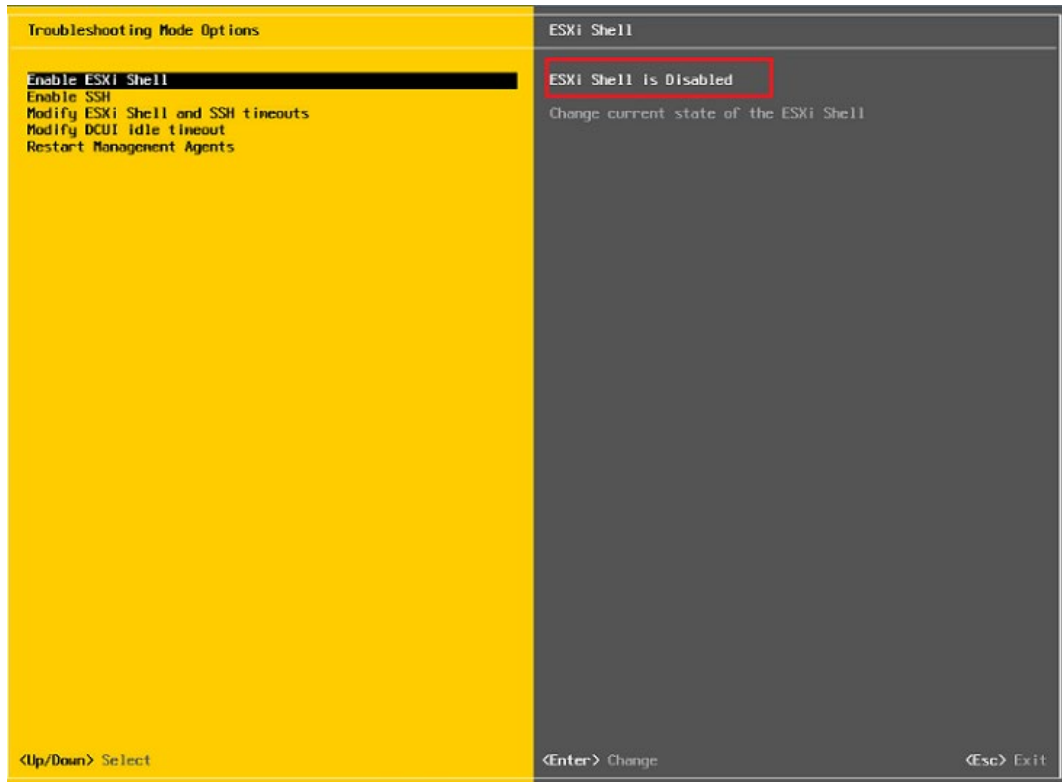
16. 选择【Troubleshooting Options】菜单，可配置 SSH、SHELL 功能开启关闭。

图 5-57 选择 Troubleshooting Options



17. 分别选择【Enable ESXi Shell】【Enable SSH】，用【回车】键切换功能关闭和打开状态，选择配置项后页面右侧会显示当前状态。如图所示选择了【Enable ESXi Shell】，右侧显示 Disabled 状态，按【回车】键后，状态会切换为 Enabled 状态。

图 5-58 SHELL、SSH 功能配置



18. 配置完成 SHELL、SSH 功能，选择【Restart Management Agents】，然后【回车】重启服务，根据提示按【F11】确定重启，使配置生效。等待重启服务完成，按【回车】完成配置并返回系统配置页面。

图 5-59 选择 Restart Management Agents

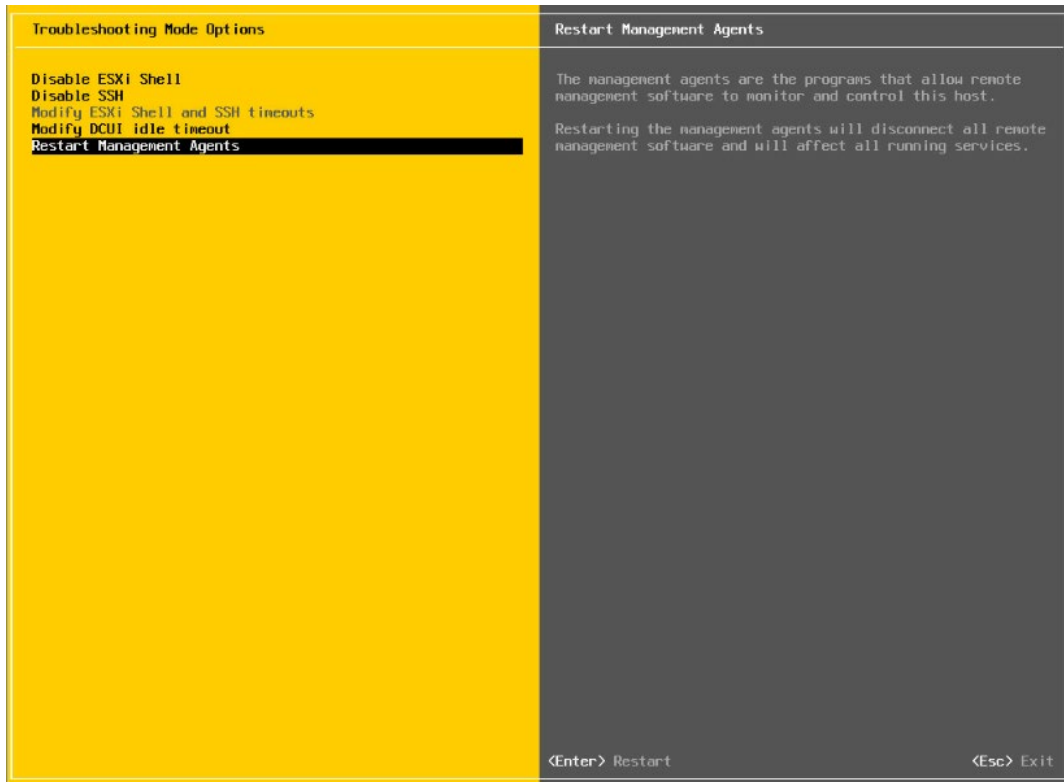


图 5-60 确定重启服务

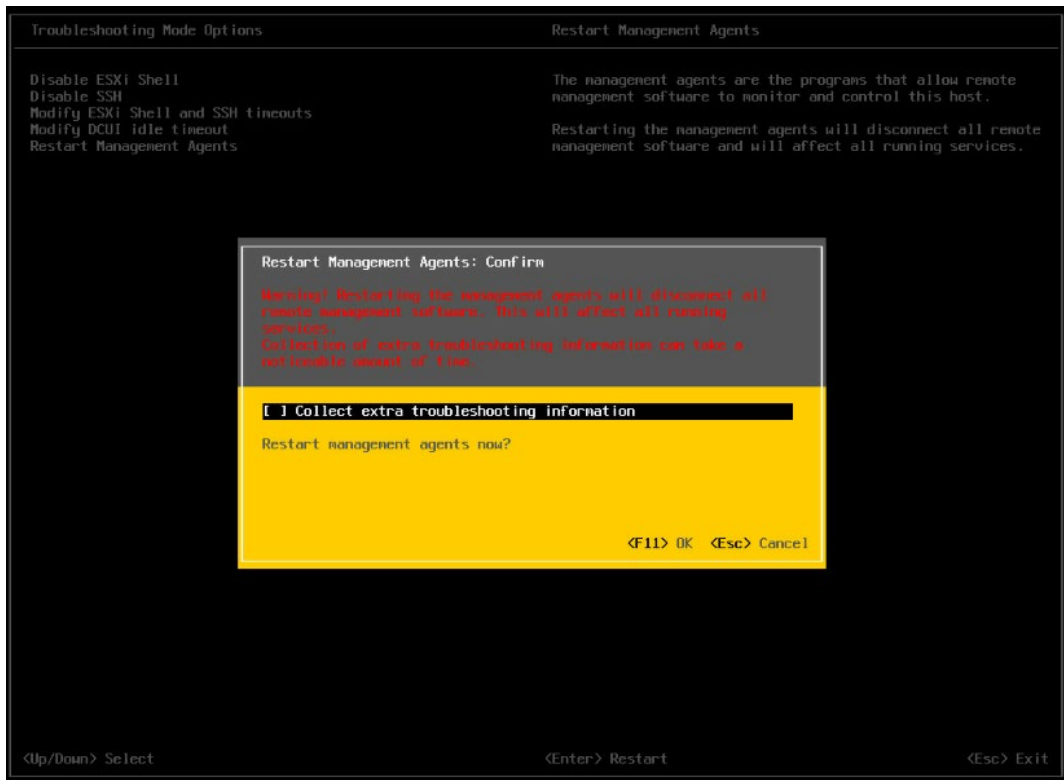
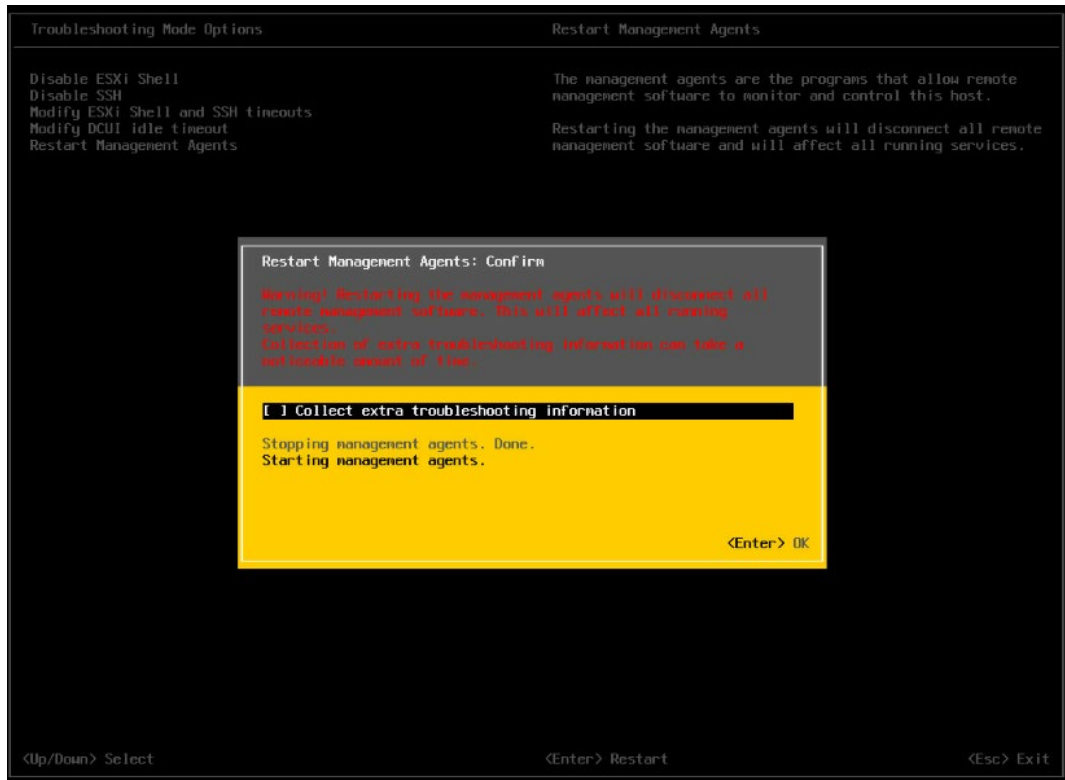


图 5-61 重启完毕



 说明

操作系统安装完成后，需要查看服务器当前驱动是否配套，是否需要安装驱动。详细操作方法请参考章节 [6 安装升级驱动程序和 Firmware](#)。

6 安装升级驱动程序和 Firmware

说明

在不同操作系统下，用户可使用对应的工具检查服务器当前部件的驱动和 Firmware 版本是否与浪潮官方网站提供的信息一致，若不符合，则需要安装或升级驱动程序和 Firmware，避免影响服务器的正常运行。

6.1 准备工作

安装/升级驱动程序和 Firmware 之前，需要先获取产品最新的驱动及 Firmware 版本情况，然后下载驱动程序、Firmware。

操作步骤：

1. 查询最新产品驱动及 Firmware 版本。
 - a. 登录浪潮服务器官网 <https://www.inspur.com>。
 - b. 点击【支持下载】>【驱动下载】，打开如下图所示界面，输入产品序列号查询。

图 6-1 驱动版本查询



图 6-2 查询驱动版本



2. 根据操作系统选择需要下载的驱动或 Firmware。

图 6-3 驱动 Firmware 列表

驱动下载		Firmware	配置信息	软件	手册与文档	
操作系统 <input type="text" value="全部"/>		部件类型 <input type="text" value="全部"/>				
类型	适应平台	文件大小	版本号	更新说明	更新时间	下载
显卡						
显卡	Linux	9.61MB		暂无更新说明	2014-11-17	下载
显卡	Windows Server 2008 32bit	456KB		暂无更新说明	2014-11-17	下载
显卡	Windows Server 2008 64bit/Windows Server 2008 R2	566KB		暂无更新说明	2014-11-17	下载
显卡	Windows Server 2012/Windows Server 2012R2	516KB		暂无更新说明	2014-11-17	下载
显卡	Windows Server 2016 64bit	511KB		暂无更新说明	2017-12-18	下载
网卡						
芯片组						
集成SATA控制器						

6.2 检查驱动程序和 Firmware 版本

6.2.1 检查 Windows Server 的驱动程序版本

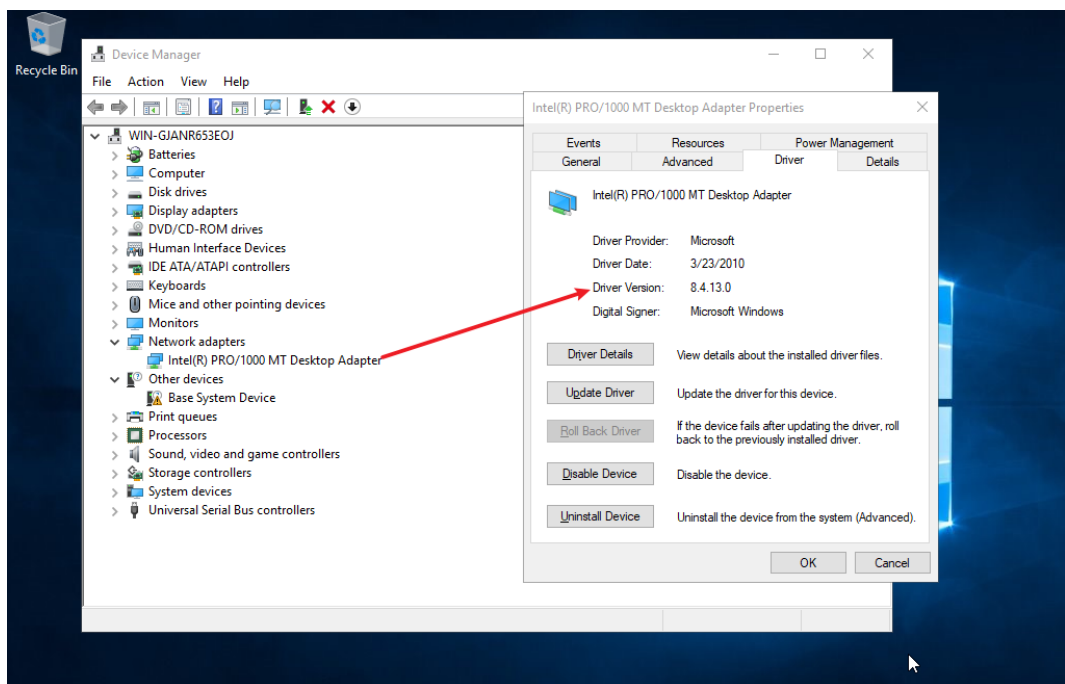
检查 Windows 操作系统当前驱动程序版本，确定是否需要进行驱动安装操作。

不同版本的 Windows 界面可能有所不同，此处以 Windows Server 2019 操作系统下查看网卡驱动程序版本为例进行说明。

操作步骤：

1. 登录服务器操作系统。
2. 使用【WIN+X】组合键打开高级菜单，在菜单中选择【Device Manager】，打开设备管理器。
3. 展开【Network adapters】设备节点。
4. 双击需要查看的网卡打开网卡属性窗口，并单击【Driver】页面显示信息。
5. 检查该驱动程序版本是否与浪潮官网查询到的版本一致，如果版本较低，建议升级。

图 6-4 检查驱动程序版本



6.2.2 检查 Linux 的驱动程序和 Firmware 版本

检查 Linux 操作系统当前驱动程序和 Firmware 版本，确定是否需要进行驱动安装和 Firmware 升级操作。

操作步骤：

1. 登录服务器远程控制界面。
2. 以“root”用户登录服务器操作系统。
3. 执行 `cat dmesg | grep <drivename>` 命令查看设备驱动和 firmware 信息。
4. 检查该驱动程序版本是否与浪潮官网查询到的版本一致，如果版本较低，建议升级。

6.3 安装/升级驱动程序

6.3.1 安装/升级 Windows 的驱动程序

当服务器当前驱动程序版本比浪潮官网查询到的版本旧时，建议升级对应版本的驱动程序，否则可能导致服务器无法以最优性能工作。

- 此处以在 Windows Server 2019 操作系统上安装设备驱动为例。

操作步骤：

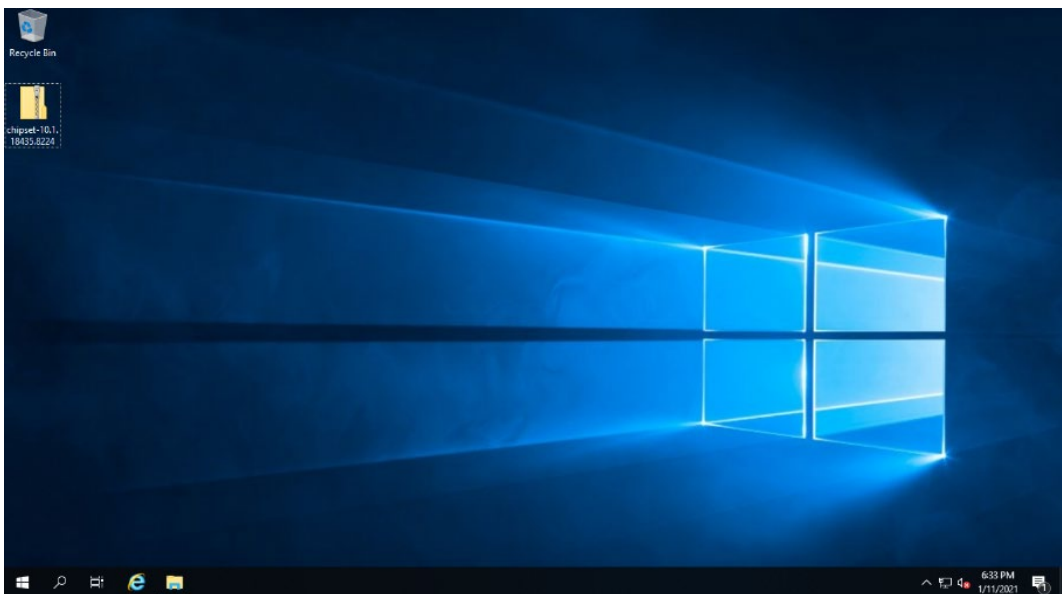
1. 登录服务器远程控制界面。
2. 以管理员用户登录服务器操作系统。
3. 加载设备驱动文件。
4. 按驱动说明文件对驱动执行升级和安装。
5. 升级后检查该驱动程序版本是否升级成功。

- 以 Windows Server 2019 安装 Chipset 驱动为例。

操作步骤：

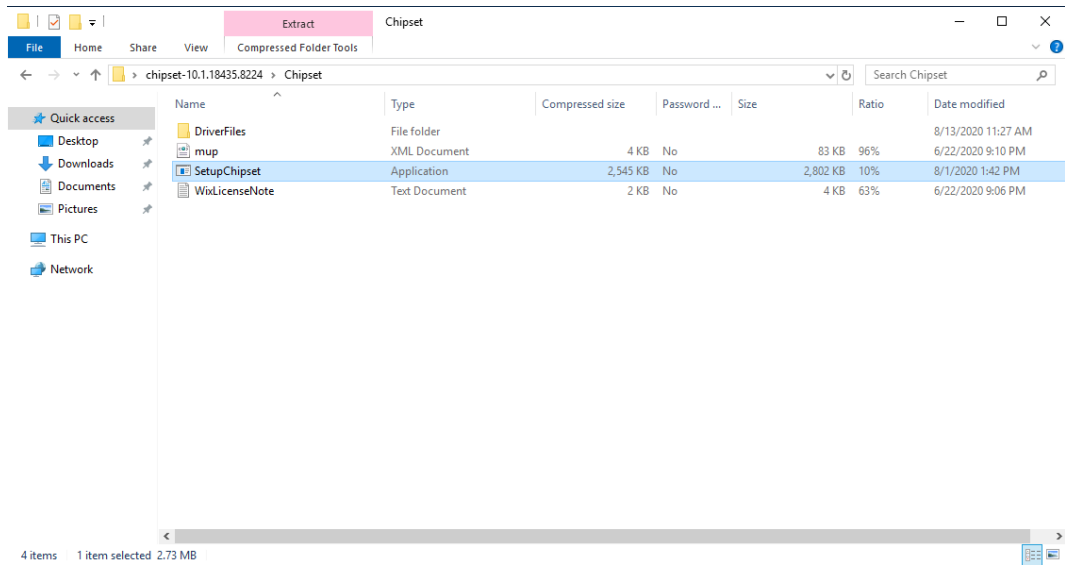
1. 登录服务器远程控制界面。
2. 以管理员用户登录服务器操作系统，上传 Chipset 驱动包到桌面。

图 6-5 上传 Chipset 驱动包



3. 打开 Chipset 驱动包，双击运行【SetupChipset】运行安装程序。

图 6-6 运行 SetupChipset



4. 根据提示依次选择【Run】、【Next】、【Accept】、【Install】。

图 6-7 安装步骤一

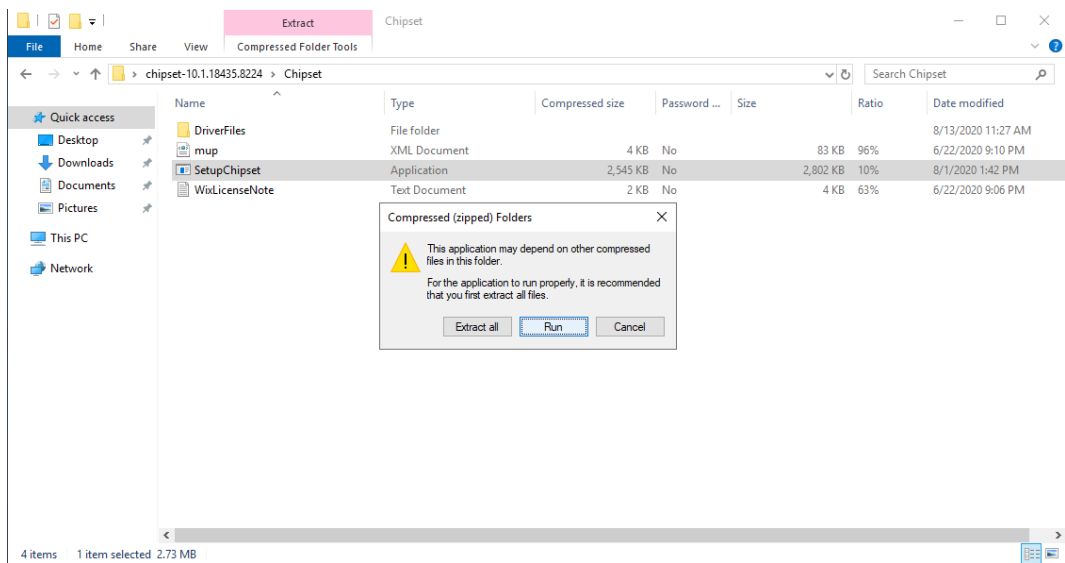


图 6-8 安装步骤二

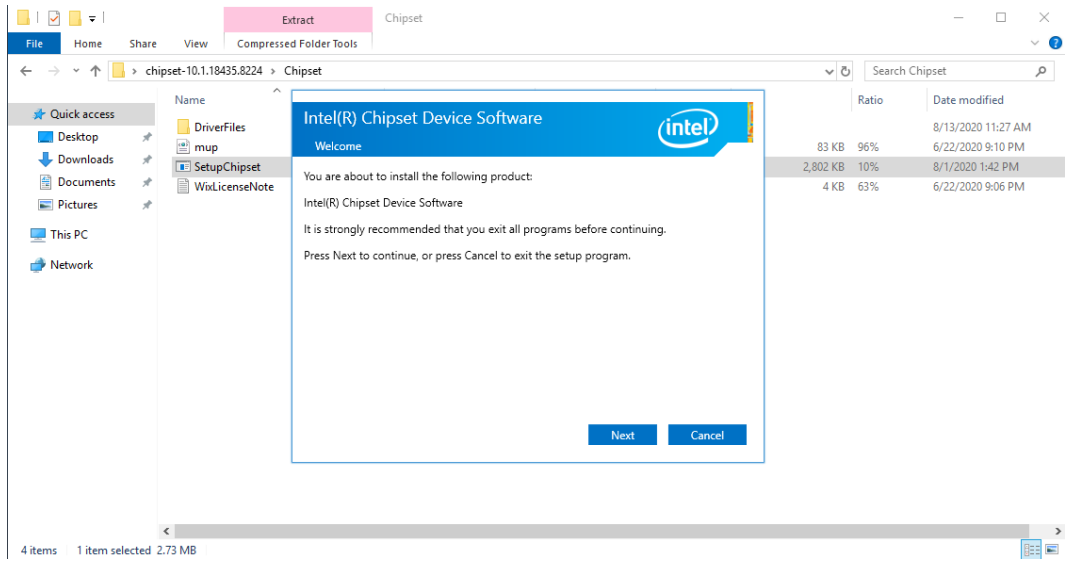


图 6-9 安装步骤三

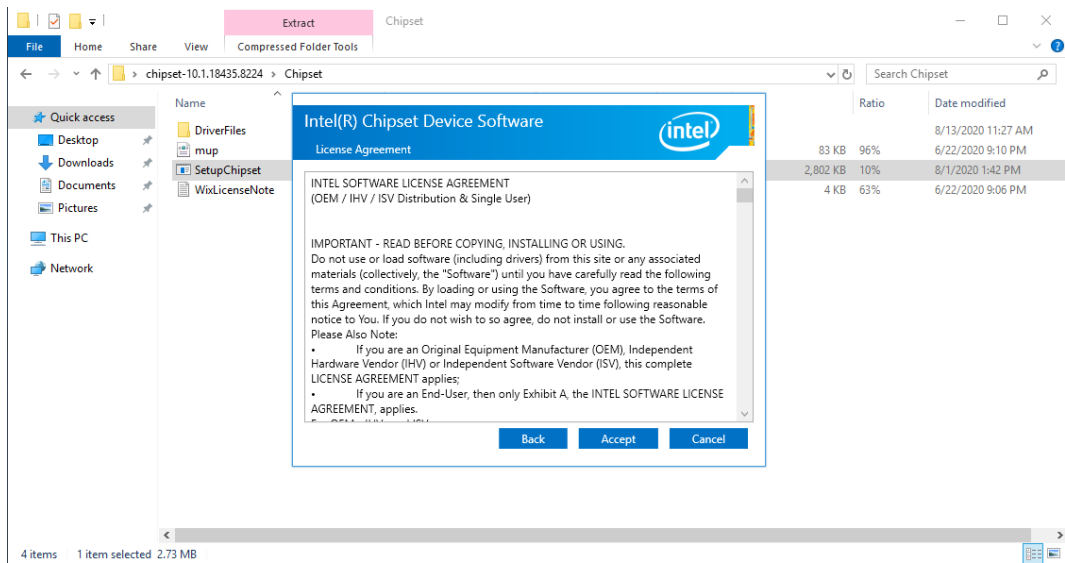
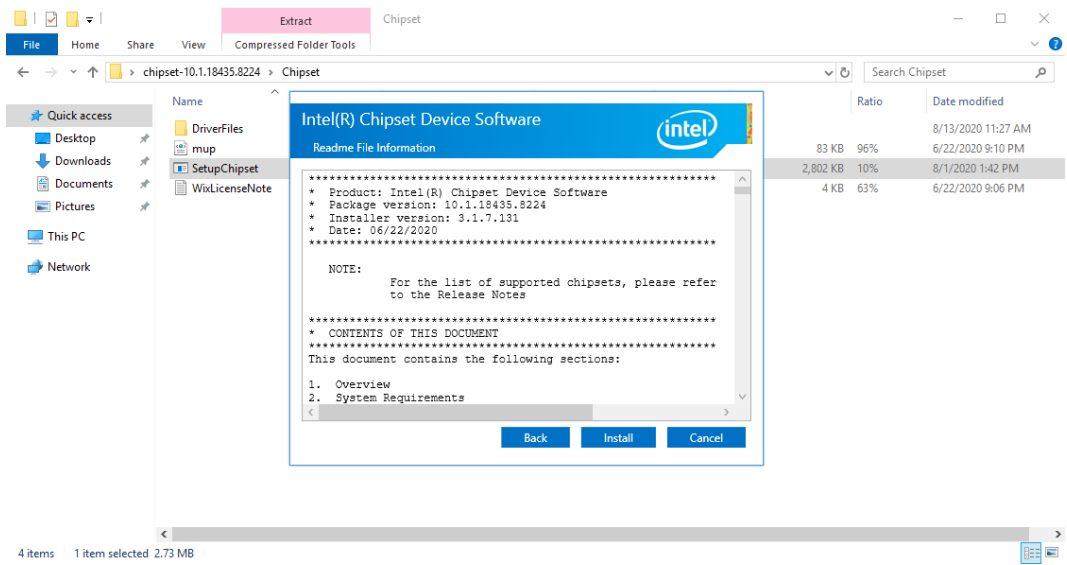
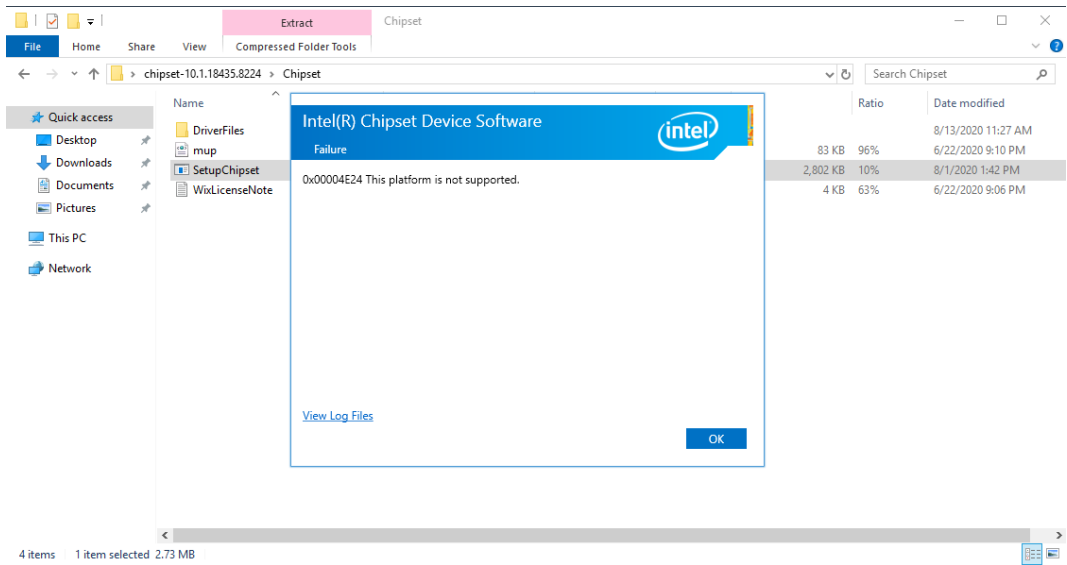


图 6-10 安装步骤四



5. 点击【OK】，Chipset 驱动安装完成。

图 6-11 安装完成



6.3.2 安装/升级 Linux 的驱动程序

当服务器当前驱动程序版本比浪潮官网查询到的版本旧时，建议升级对应版本的驱动程序，否则可能导致服务器无法以最优性能工作。

操作步骤：

1. 登录服务器远程控制界面。

2. 以“root”用户登录服务器操作系统。
3. 加载设备驱动文件。
4. 按驱动说明文件对驱动执行升级和安装。
5. 升级后检查该驱动程序版本是否升级成功。

6.4 升级 Firmware

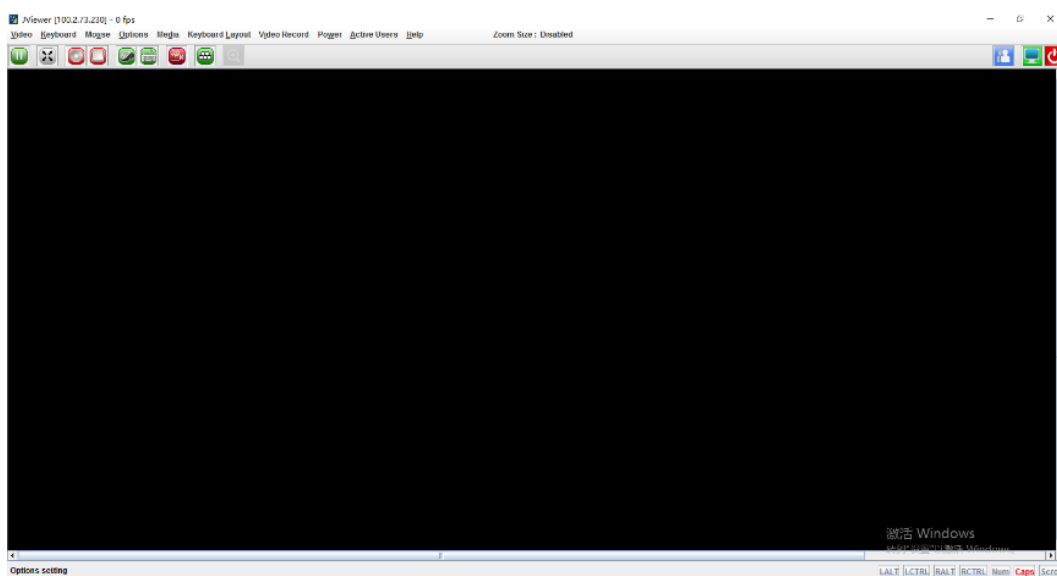
- 如果升级 RAID 卡、网卡、HBA 卡等部件的固件，请参考部件厂商的说明升级 Firmware。
- 如果升级 BIOS、BMC 的固件，请参考《固件升级手册》或《浪潮英信服务器 BIOS 用户手册》和《浪潮英信服务器 BMC 用户手册》中的 BIOS 及 BMC 相关章节升级 Firmware，具体根据实际机型而定。

7 常用操作

7.1 使用 BMC 挂载本地文件夹传输文件

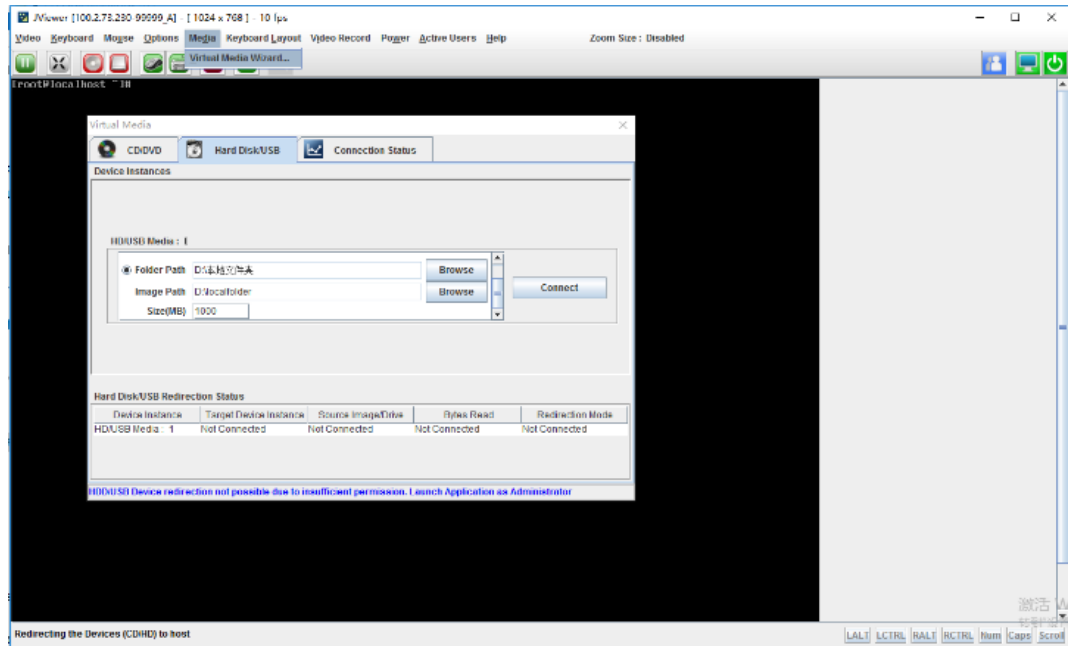
1. 使用 JViewer 控制台重定向远程连接服务器。

图 7-1 JViewer 控制台



2. 挂载本地文件夹。
 - a. 打开【Media】>【Virtual Media Wizard】菜单，在弹出窗口选择【Hard Disk/USB】。
 - b. 选中【Folder Path】，点击【Browse】选择需要挂载的本地文件夹路径。
 - 【Image Path】选择本地空文件夹即可。
 - 【Size】(MB)根据传输文件大小设置，比传输文件大即可。

图 7-2 挂载文件地址



c. 点击【Connect】连接，待【Connect】变为【Disconnect】时连接成功。

图 7-3 Connect 步骤一

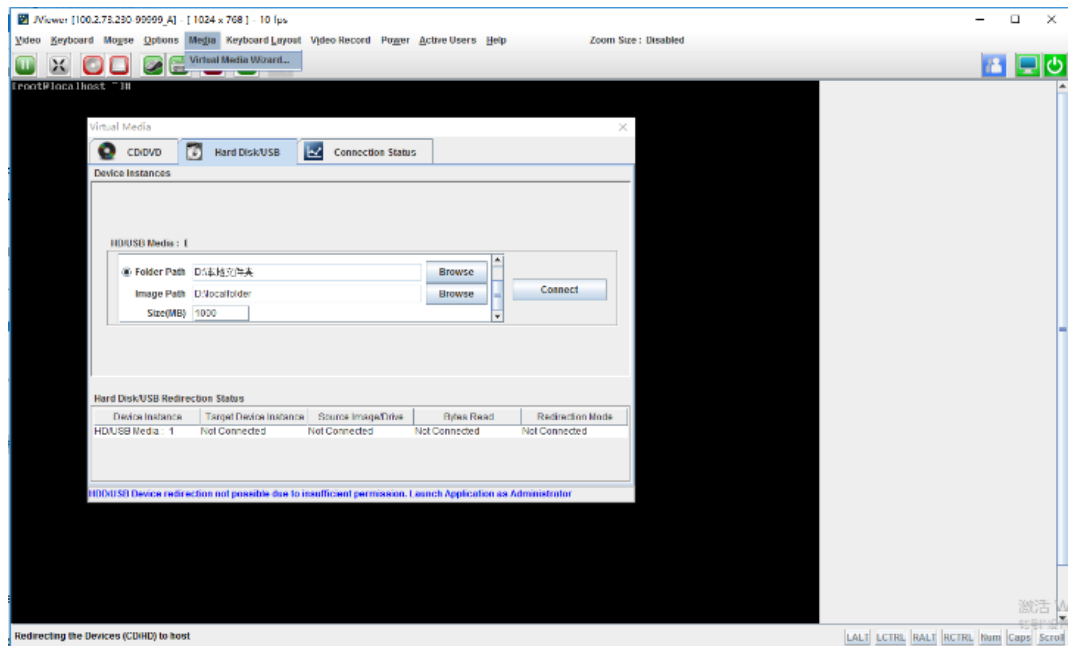
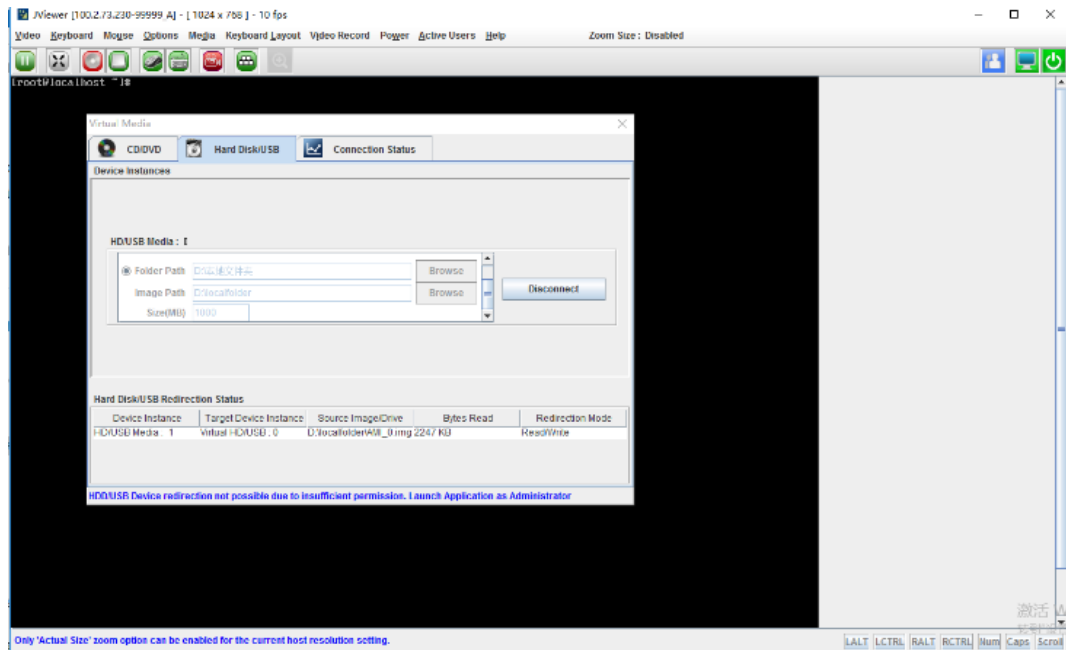


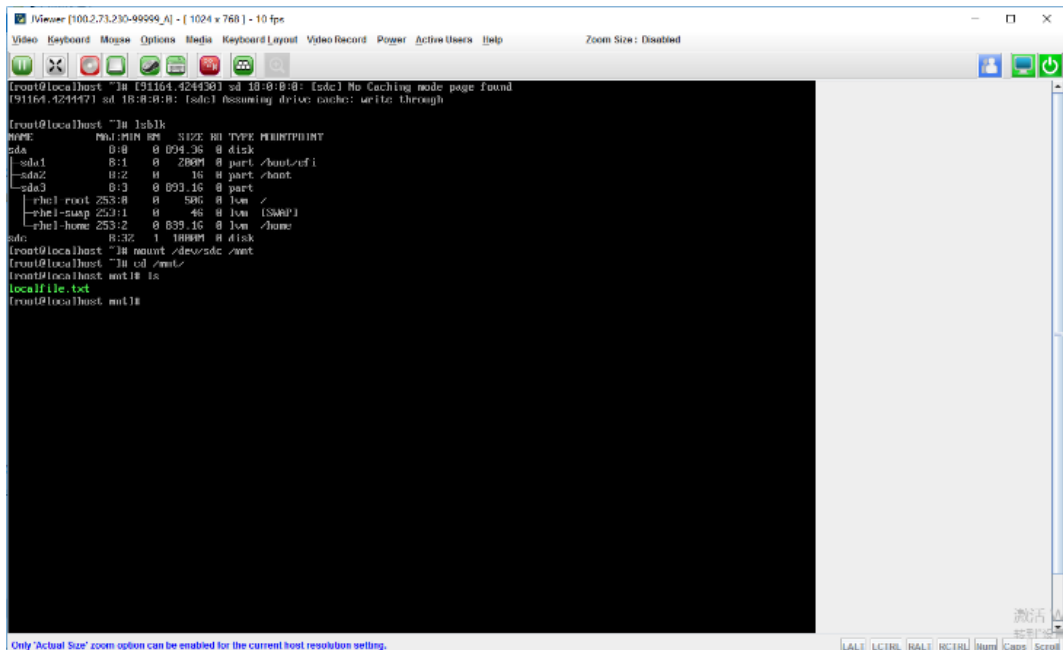
图 7-4 Connect 步骤二



3. 文件传输。

以 linux 为例，连接成功后，远程服务器会增加一个/dev/sd*的磁盘设备；如下图所示，系统下增加/dev/sdc 磁盘，挂载/dev/sdc 到/mnt 路径后，可以看到本地文件夹中的文件；向该目录中的读写操作，即可实现在远程服务器和本地文件夹之间，文件上传或下载的功能。

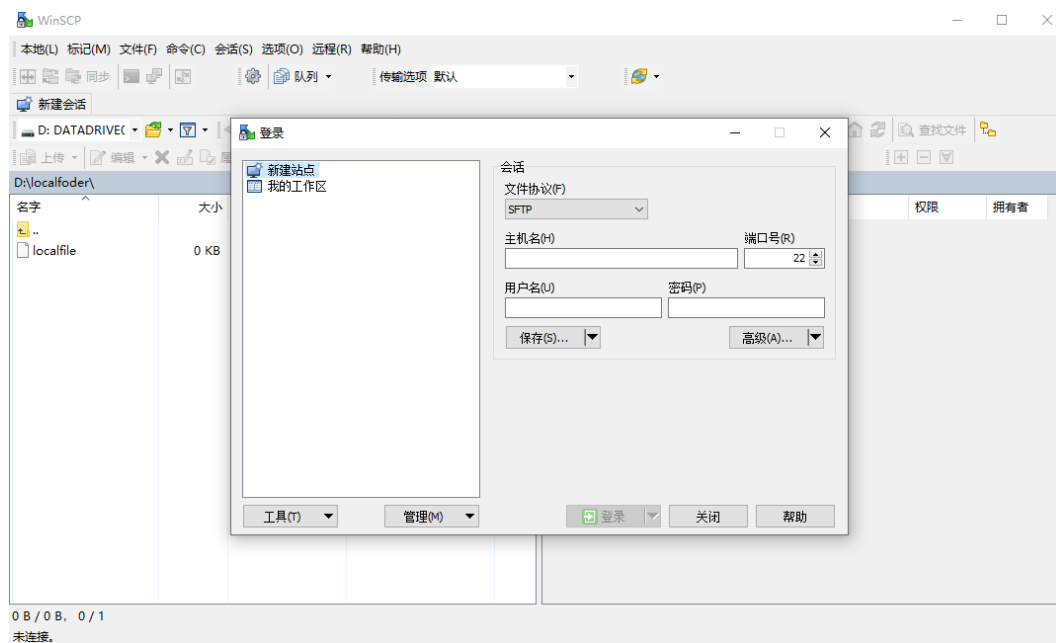
图 7-5 文件传输



7.2 使用 WinSCP 传输文件

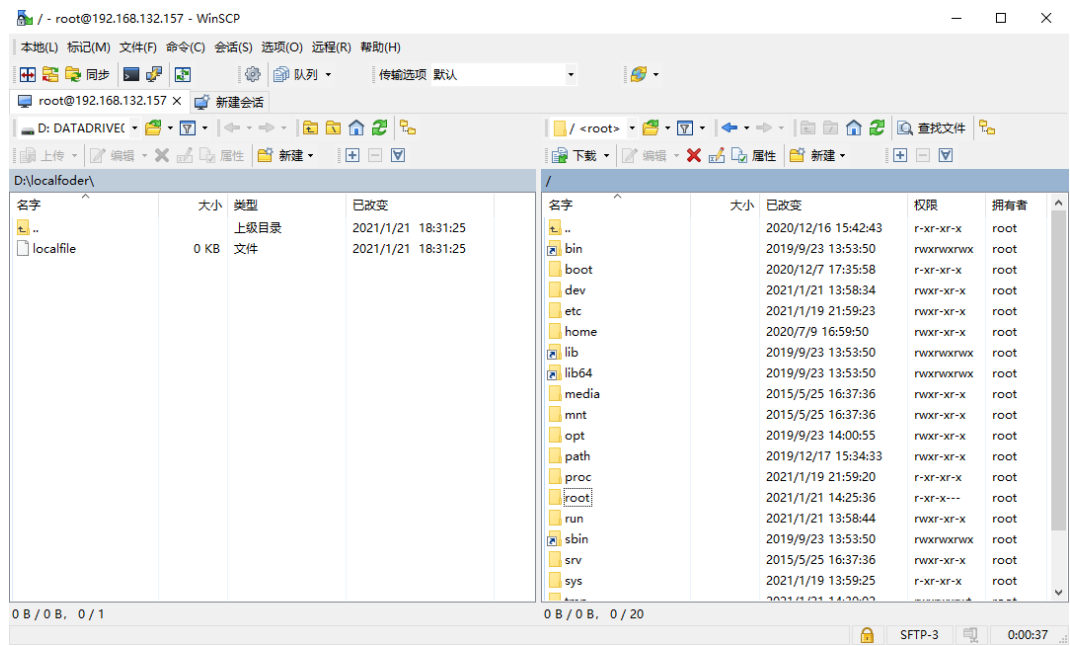
1. 确认远程服务器已开启 SFTP 服务。
2. 在 Windows 系统下打开 WinSCP 工具，默认弹出登录对话框。

图 7-6 登录对话框



3. 设置登录参数登录，登录成功如下。

图 7-7 登录成功界面



4. 根据需要上传和下载文件。

7.3 配置 JRE 环境

JRE (Java Runtime Environment) Java 运行环境，是用来运行 JAVA 程序的。使用 BMC JViewer 远程连接服务器时需要提前准备好 JRE 环境。JRE 是包含在 JDK (Java Development Kit)中的，配置 JRE 环境通过安装 JDK 即可。

操作步骤：

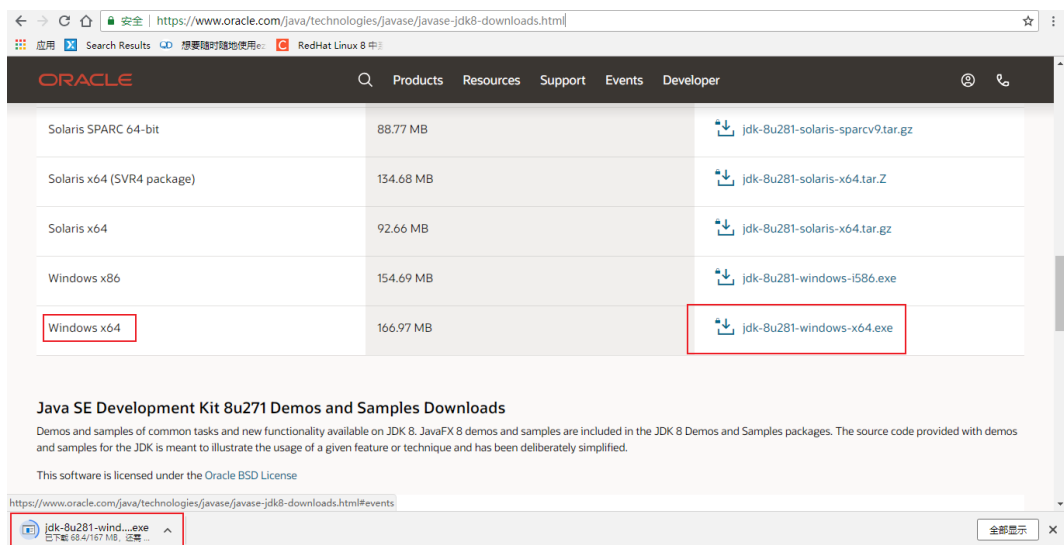
1. 下载 JDK 安装程序。

JDK 安装程序通过 Oracle 官网下载（推荐使用 JDK 1.8 及以上版本），例如 JDK 1.8 下载链接：

<https://www.oracle.com/java/technologies/javase/javase-jdk8-downloads.html>

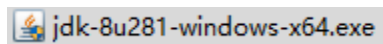
下载适用于 Windows x64 的 JDK 安装程序，如下图所示。

图 7-8 下载 JDK 安装程序



下载完成的 JDK 安装程序。

图 7-9 JDK 程序



2. 安装 JDK。

- a. 双击 JDK 安装程序运行安装程序，点击【下一步】。

图 7-10 运行 JDK



b. 选择 JDK 安装目录，下一步。

图 7-11 选择安装目录



c. 等待 JDK 安装完成。

图 7-12 安装过程



d. 选择 JRE 安装路径。

图 7-13 选择 JRE 安装路径



e. 等待 JRE 安装完成。

图 7-14 JRE 安装过程



f. JRE 安装完成，关闭。

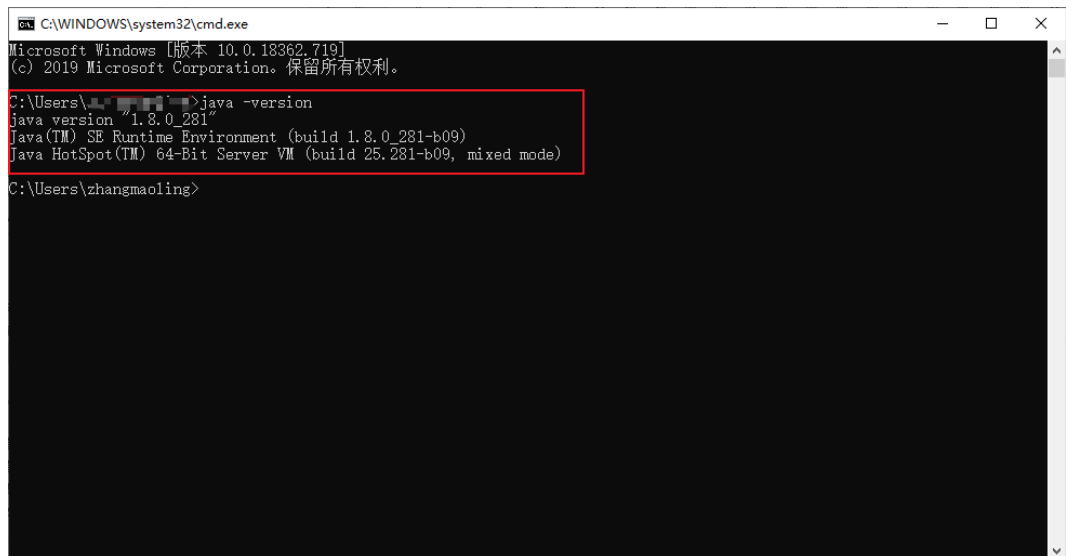
图 7-15 安装完成



g. 检查配置是否成功。

使用快捷键【win+R】，输入【cmd】，进入命令行界面，输入【java -version】能够查看 java version 说明配置成功，如下图所示。

图 7-16 配置成功界面

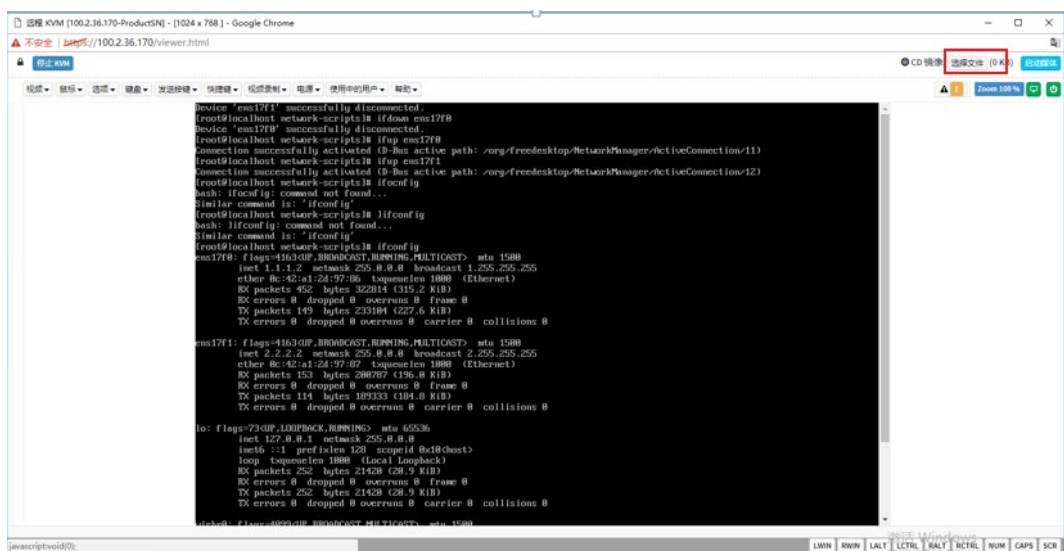


7.4 BMC H5Viewer 挂载 CD 镜像文件

BMC H5Viewer 挂载 CD 镜像文件操作步骤如下。

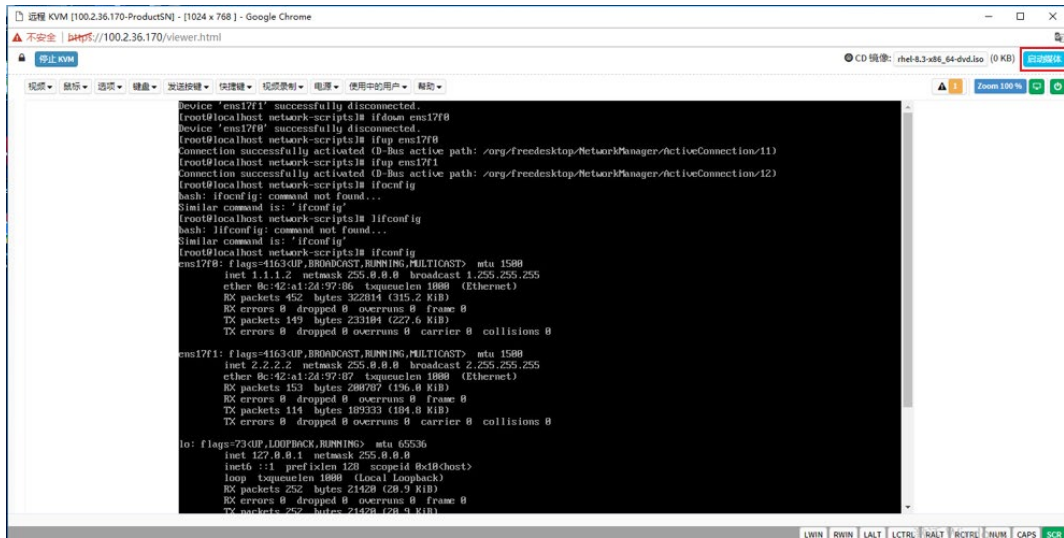
1. 通过 BMC H5Viewer 远程连接服务器，进入如下界面。

图 7-17 选择文件



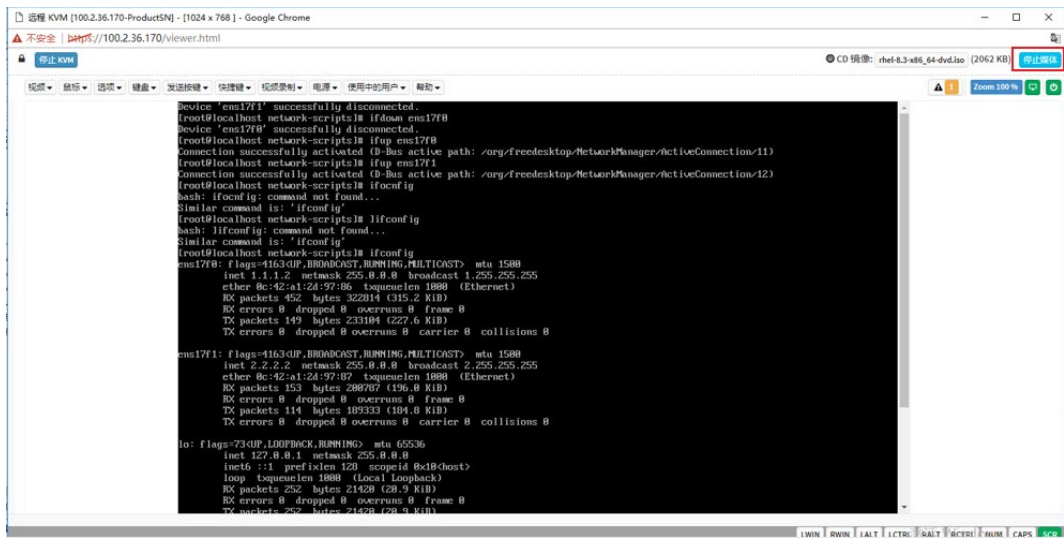
2. 点击右上角【选择文件】，选择需要挂载的镜像文件，点击【启动媒体】。

图 7-18 启动媒体



3. 当【启动媒体】变为【停止媒体】时，镜像文件挂载成功。

图 7-19 镜像文件挂载成功



8 定位 OS 故障

8.1 配置内存转储工具

当系统崩溃时，需要收集足够的信息来分析引起崩溃的原因。内存转储是一种在系统崩溃时将系统的内存信息以 DUMP 文件的形式保存下来的机制。

Linux、Windows、VMware 等系统均支持内存转储机制。

8.1.1 相关概念

Linux kernel 是一个相当健全的实体，其稳定性和容错性使得系统一般情况下不会出现无法挽回的故障从而导致系统崩溃。但是，这类问题还是无法完全避免的，系统崩溃类问题被称为 Linux crash。Kdump 是 Linux 为了发现、收集、分析 crash 提供的工具，可以使用它来找到问题的根源，并寻求解决关键性错误的方法。

Kdump 是利用 kexec 实现的可靠的内核崩溃转储机制。在系统崩溃时使用 kexec 重新启动第二个内核，去捕获并转储内核崩溃信息。Kdump 利用 kexec 可以不经 BIOS 直接使用预留的内存启动转储内核，在系统崩溃后捕获保留第一内核崩溃信息以供调试分析，是用来分析系统崩溃、内核 panic、死锁时常用的工具和服务。若您使用的 OS 发行版本没有包含 Kdump 服务的安装，根据具体情况，联系 OS 提供商咨询相关事宜。

Kexec：通常情况下，系统通过 BIOS 引导 Linux 内核，这是非常耗时的。Kexec 是一个快速启动机制，允许从一个内核已经运行的环境下不通过 BIOS 引导 Linux 内核，特别是在大型服务器或带着大量外设的机器上，这个快速启动机制为开发者节省了大量的时间。

Kdump 机制涉及两种内核。

- 标准内核（业务内核）：用于运行业务的内核。
- 崩溃内核（捕获内核）：用于收集崩溃信息的内核。

Kdump 是一个可靠的新型内核故障转储机制。在一个新的内核中执行故障捕获转储而不是在已崩溃的内核中直接进行故障捕获，通过 Kexec 引导进入另一个内核中，这个内核被称为崩溃内核(crash kernel)或捕获内核(capture kernel)，使用很少的内存启动并捕获故障内存映像。这一小部分内存是标准内核保留的用于 Kexec 启动崩溃内核，这实质上就是故障转储的内核。但并非任何情况下 Kdump 都能够成功转储，例如中断跳转表挂起、触发严重内核故障、系统崩溃时存储故障时，就需要结合其他定位手段来获取定位信息。

8.1.2 RHEL 下配置内存转储 kdump

1. 前提条件

如果要将在 vmcore 转储到网络存储，需要通过 NFS 或者 ssh 访问外部服务器。无论是转储到本地，还是远端，转储目的地的空闲空间一定要足够大，否则不会正常收取到 vmcore。

对于在 Xen 内核中配置 kdump 的情况，需要安装一个跟当前 Xen 内核版本相同的普通内核。



说明

- 如果这个系统是 32 位的，并且拥有多于 4G 的内存，需要安装跟当前 Xen 内核版本相同的 kernel-pae 内核，而不是普通内核。
 - 内核只需要被安装即可，你仍可以继续使用 Xen 启动，安装内核之后，无需重启。
-

安装 kdump 工具包。

1. 检查是否安装了 kexec-tools: `#rpm -q kexec-tools`。
2. 若未安装，则 `#yum install kexec-tools`。

配置方式可选择自动化脚本一键配置或手工配置。

2. 自动脚本设置

通过 Redhat kdump 自动化配置脚本一键生成工具获取脚本。

<https://access.redhat.com/labs/kdumphelper/>

操作步骤：

1. 勾选【我的服务器没有在集群环境中运行】。

图 8-1 勾选选项

Kdump Helper

准备步骤

如果服务器在集群环境中运行，请参考 KCS 解决方案，并执行所需操作。
如果从 RHEL 集群节点中捕获 vmcore，在生成转储文件操作完成前，该节点会被隔离。 [🔗](#)

- 已阅读了链接文章中的 KCS 解决方案，并完成了所需操作。
- 我的服务器没有在集群环境中运行。

[下一步 >](#)

2. 选择 RHEL 版本，以 RHEL 7 为例。

图 8-2 选择 RHEL 版本

Kdump Helper

[切换到手动模式](#)

RHEL 版本

选择 Red Hat Enterprise Linux 版本

Red Hat Enterprise Linux 7

[下一步 >](#)

3. 配置转储目录。

图 8-3 转储目标

Kdump Helper

切换到手动模式

RHEL 版本

转储目标

您需要将 core 转储文件保存到本地文件系统还是远程服务器？

最简单的配置选项是将文件保存到本地。远程服务器可将不同系统的所有 vmcore 文件整合在同一个路径下，但要求每台配置的主机都可以访问该远程服务器。

本地 **远程**

本地文件系统中的目录：

磁盘空间: core 文件的大小（用于存储该文件的的磁盘空间大小）。它取决于当前有多少内存被使用，以及内存中储存的数据类型是什么。磁盘的可用空间不小于物理内存的大小是保证转储成功的唯一方式。 [更多信息](#)

注：构建 kdump initramfs 前，必须挂载转储目标。

[返回](#) [下一步](#)

4. 配置内存过滤。

图 8-4 内存过滤

Kdump Helper

切换到手动模式

RHEL 版本

转储目标

内存过滤

需要转储多少数据？

仅转储与内核相关的数据。
使用这个选项会产生较小的转储文件，因此磁盘空间有限的用户可以选择此选项。因在最初生成的转储文件中可能不包括所需数据，所以选择此选项可能需要重新生成转储文件。

转储尽量多的数据。
使用这个选项会让目前处于内存中的大量数据被发送到一个转储文件（也称为 vmcore）中。这个 vmcore 文件可用来对常见问题进行分析。vmcore 文件最大可以与您的内存大小相同。请注意，生成大的 vmcore 文件所需要的时间会较长。当有足够的磁盘空间用于保存转储文件，并且有充分的时间完成 vmcore 转储操作时，使用这个选项。

转储以便对一个特定问题进行故障排除。
当红帽技术支持工程师参与故障排除时使用此选项，特别是在要求提供指定转储等级的信息时。

请选择一个选项以继续。

- 仅转储与内核相关的数据。
- 转储尽量多的数据。
- 转储以便对一个特定问题进行故障排除。

[返回](#) [下一步](#)

5. 配置转储失败策略。

图 8-5 转储失败策略

Kdump Helper

切换到手动模式

RHEL 版本

转储目标

内存过滤

▶ 转储失败时的操作

转储失败时需采取的操作

Reboot
这个选项可让您在内核崩溃时执行另一个 core 转储。

Halt
这个选项让该系统处于无响应状态，并在屏幕中显示多行文本信息。您必须手动重启该服务器方可继续。

Power Off
这个选项将关闭该服务器。

Shell
这个选项会提供一个 shell 终端，您可以在该终端中执行调试命令用于进一步分析问题。如需使用这个选择，需要对该系统的串口控制台访问权限。 [更多信息](#)

如果不确定哪个选项最适合您的环境，请使用 Reboot.

请选择一个选项以继续。

- Reboot
- Halt
- Power Off
- Shell

◀ 返回
下一步 ▶

6. 配置 Kdump 触发条件。

图 8-6 Kdump 触发条件

Kdump Helper

切换到手动模式

RHEL 版本

转储目标

内存过滤

转储失败时的操作

▶ 启动转储进程的触发条件

在什么情况下应该启动转储进程?

备注： 在转储进程结束后将会重启该服务器。从下面的列表中选择最相关的选项。如果您不确定使用哪个选项，请选择 System hang.

System hang
此选项会在该服务器无响应时生成 core 转储文件。
[更多信息](#)

Soft lockup
此选项会在 /var/log/messages 文件中出现类似如下信息时生成核心转储 (core dump) 文件：

```
BUG: soft lockup - CPU#3 stuck for 11s!
```


[更多信息](#)

Out of memory(OOM)
此选项会在 /var/log/messages 文件中出现类似如下信息时生成核心转储 (core dump) 文件：

```
Out of memory: Kill process ...
```


[更多信息](#)

- System hang
- Soft lockup
- Out of memory (OOM)

◀ 返回
下一步 ▶

7. 生成配置脚本并下载。

图 8-7 配置脚本

Kdump Helper

Kdump 配置

选项 1

[下载脚本](#)

下载 kdumpconfig.sh 脚本文件，并在您的服务器上执行。

```
# Make the script executable.
chmod +x kdumpconfig.sh
# As root run it.
./kdumpconfig.sh
# Reboot the server to enable the crashkernel parameters.
reboot
```

选项 2

[下载 ZIP 文件](#)

下载 kdumpconfig.zip 并在您的服务器上解压。解压后应该有 3 个文件：updateGrub.sh、kdump.conf 和 sysctl.conf。然后按照以下介绍配置 kdump 服务。

第一步：更新 KDUMP.CONF 文件

备份 kdump.conf，然后使用下载的 kdump.conf 文件的内容替换 /etc/kdump.conf 中的内容。最后，运行以下命令启用 kdump 服务。

8. 将脚本拷贝到 Redhat 环境下执行。

```
#chmod +x kdumpconfig.sh

#./kdumpconfig.sh

#reboot
```

3. 手动配置

手工配置通常选择下列默认配置即可，如果需要自定义调整请参考补充条目。

1. 添加启动参数：RHEL 7./RHEL 8.*系统

a. 编辑/etc/default/grub 在 GRUB_CMDLINE_LINUX 行增加 “crashkernel” 参数，参数值根据物理内存大小配置。

crashkernel=auto (物理内存≥2GB)

crashkernel=128M (物理内存<2GB)

```
# vim /etc/default/grub
```

图 8-8 添加启动参数

```
GRUB_TIMEOUT=5
GRUB_DISTRIBUTOR="$(sed 's, release .*$,g' /etc/system-release)"
GRUB_DEFAULT=saved
GRUB_DISABLE_SUBMENU=true
GRUB_TERMINAL_OUTPUT="console"
GRUB_CMDLINE_LINUX="crashkernel=auto rd.lvm.lv=rhel/root rd.lvm.lv=rhel/swap rhgb quiet"
GRUB_DISABLE_RECOVERY="true"
```


b. 备份并重新生成 grub 文件。

on BIOS-based server

```
# grub2-mkconfig -o /boot/grub2/grub.cfg
```

on UEFI-based machines

```
# grub2-mkconfig -o /boot/efi/EFI/redhat/grub.cfg
```

提示

在大容量磁盘(TB 级别)的 ext4 文件系统上的系统, crashkernel=auto 的配置并不可靠, 很大可能会在启动转储内核时, 出现预留内存不足(Out of memory)的问题, 需要指定预留内存值, 并手工触发 kdump 测试是否能够成功生成 vmcore 文件。

说明

参考如下 redhat 的说明, 依据文件系统的空间大小, 2.1TB 大约需要 512M, 16TB 约需要 1.88G。

kdump fails with large ext4 file system because fsck.ext4 gets OOM-killed

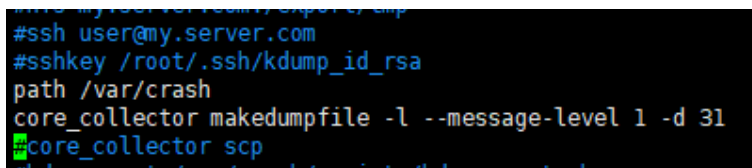
<https://access.redhat.com/solutions/692783>

2. 指定转存目的地。

Kdump 转储目录在/etc/kdump.conf 中配置, 默认转储到/var/crash/下。

```
# vim /etc/kdump.conf
```

图 8-9 转存目的地



```
myserver:~# ssh user@my.server.com
myserver:~# sshkey /root/.ssh/kdump_id_rsa
myserver:~# path /var/crash
myserver:~# core_collector makedumpfile -l --message-level 1 -d 31
myserver:~# core_collector scp
myserver:~# kdump_post /var/crash/ospite/kdump_post.sh
```

补充: 如果需要转储到其他目的地。

- 转储到其他磁盘目录, 需要在文件所在的存储设备前声明文件系统类型。

例如:

```
ext4 /dev/sda1
```

```
path=/usr/local/crash
```

或

```
ext4 UUID=xxxxxx
```

```
path=/usr/local/crash
```

vmcore 文件会存放在/dev/sda1 中/usr/local/crash 目录中而不是默认位置
/var/crash

- 转储到 NFS 设备。

```
net *<nfs server>:</nfs/mount>*
```

比如：net nfs.example.com:/export/vmcores

- 转储到可 SSH 访问的设备。

```
net *<user>@<ssh server>*
```

比如：net root@ssh.example.com

并且运行如下命令，使第一次 SSH 连接时，具有对目标机器的写权限。

```
RHEL 6: #service kdump propagate
```

```
RHEL 7/RHEL 8: #kdumpctl propagate
```

3. 配置 Kdump 自动触发条件。

通过编辑/etc/sysctl.conf 设置系统遇到何种条件触发 Kdump:

```
# vim /etc/sysctl.conf
```

推荐设置:

```
kernel.sysrq=1
```

```
kernel.unknown_nmi_panic=1
```

```
kernel.panic_on_unrecovered_nmi=1
```

```
vm.panic_on_oom=1
```

```
kernel.panic_on_oops =1
```

```
kernel.panic_on_io_nmi =1
```

```
kernel.hung_task_panic =1
```

```
kernel.hung_task_timeout_secs=120
```

图 8-10 推荐设置

```
# sysctl settings are defined through files in
# /usr/lib/sysctl.d/, /run/sysctl.d/, and /etc/sysctl.d/.
#
# Vendors settings live in /usr/lib/sysctl.d/.
# To override a whole file, create a new file with the same in
# /etc/sysctl.d/ and put new settings there. To override
# only specific settings, add a file with a lexicographically later
# name in /etc/sysctl.d/ and put new settings there.

kernel.sysrq=1
kernel.unknown_nmi_panic=1
kernel.panic_on_unrecovered_nmi=1
vm.panic_on_oom=1
kernel.panic_on_oops =1
kernel.panic_on_io_nmi =1
kernel.hung_task_panic =1
kernel.hung_task_timeout_secs=120
```

补充：已知参数意义，若推荐配置不能满足，根据实际情况选择下列参数项补充。

- kernel.softlockup_panic=1 #内核在发生软锁(softlockup)时触发 panic。
- nmi_watchdog=1 (或 2) #通过 NMI Watchdog 机制（不可屏蔽中断监控机制）检测到 System Hang(通过检索/proc/interrupts 文件中的 NMI，可以查看中断配置是否成功：# grep NMI /proc/interrupts，如果不为 0，说明配置成功)。

4. 缩减 core dump 文件大小。

对于内存很大的系统，建议去掉多余 Page。

```
# vim /etc/kdump.conf
```

修改压缩参数如下：

```
core_collector makedumpfile -c --message-level 1 -d $dump_level
```

图 8-11 压缩参数

```
path /var/crash
#core_collector makedumpfile -l --message-level 1 -d 31
core_collector makedumpfile -c --message-level 1 -d 1
```

补充：各项参数意义，根据实际情况选择。

- 去掉空白页并压缩：core_collector makedumpfile -d 1 -c (推荐)

- 去掉所有多余页并压缩: `core_collector makedumpfile -d 31 -c`
- 保留所有内容并压缩: `core_collector makedumpfile -c`

5. 配置 kdump 捕获失败后行为。

通过 `/etc/kdump.conf` 配置来控制 kdump 捕获失败后系统行为, 默认 `reboot`。

```
# vim /etc/kdump.conf

default reboot
```

图 8-12 配置 kdump 捕获失败后行为

```
#ext4 LABEL=/boot
#ext4 UUID=03138356-5e61-4ab3-b58e-27507ac41937
#nfs my.server.com:/export/tmp
#ssh user@my.server.com
#sshkey /root/.ssh/kdump_id_rsa
path /var/crash
core_collector makedumpfile -l --message-level 1 -d 31
default reboot
#core_collector scp
#kdump_post /var/crash/scripts/kdump-post.sh
#kdump_pre /var/crash/scripts/kdump-pre.sh
#extra_bins /usr/bin/lftp
#extra_modules gfs2
```

补充: 已知参数意义, 若推荐配置不能满足, 根据实际情况选择下列参数项调整。

`default <reboot | halt | poweroff | shell | dump_to_rootfs>`

- `reboot`: 系统重启, `core` 文件将丢失。
- `halt`: 系统将尝试捕获 `vmcore`, 无论成功失败, 使系统 `halt`。
- `poweroff`: 关机。
- `shell`: 进入 `shell`(默认 `bash`)界面, 可以尝试手工捕获 `core`, 重启退出 `shell`。
- `dump_to_rootfs`: If non-root dump target is specified, the default action can be set as `dump_to_rootfs`.

6. 检查并且启动 kdump 服务。

若未启动, 则启动 kdump 服务, 并设置成开机自动启动。

```
#systemctl status kdump

#systemctl start kdump

#systemctl enable kdump
```

图 8-13 检查并且启动 kdump 服务

```
[root@localhost ~]# systemctl status kdump
● kdump.service - Crash recovery kernel arming
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/kdump.service; enabled; vendor preset: enabled)
   Active: active (exited) since 二 2019-08-27 19:53:11 CST; 34s ago
     Process: 1122 ExecStart=/usr/bin/kdumpctl start (code=exited, status=0/SUCCESS)
    Main PID: 1122 (code=exited, status=0/SUCCESS)
   CGroup: /system.slice/kdump.service

 8月 27 19:53:10 localhost.localdomain dracut[2727]: drwxr-xr-x  2 root    root          0 Aug 27 19:52 u...Asia
 8月 27 19:53:10 localhost.localdomain dracut[2727]: -rw-r--r--  1 root    root          388 Mar 21 2017 u...ghai
 8月 27 19:53:10 localhost.localdomain dracut[2727]: drwxr-xr-x  2 root    root          0 Aug 27 19:52 var
 8月 27 19:53:10 localhost.localdomain dracut[2727]: lrwxrwxrwx  1 root    root          11 Aug 27 19:52 v...lock
 8月 27 19:53:10 localhost.localdomain dracut[2727]: lrwxrwxrwx  1 root    root          6 Aug 27 19:52 v.../run
 8月 27 19:53:10 localhost.localdomain dracut[2727]: =====
 8月 27 19:53:10 localhost.localdomain dracut[2727]: *** Creating initramfs image file '/boot/initramfs-3.10... ***
 8月 27 19:53:11 localhost.localdomain kdumpctl[1122]: kexec: loaded kdump kernel
 8月 27 19:53:11 localhost.localdomain kdumpctl[1122]: Starting kdump: [OK]
 8月 27 19:53:11 localhost.localdomain systemd[1]: Started Crash recovery kernel arming.
Hint: Some lines were ellipsized, use -l to show in full.
```

#reboot

7. 验证触发 Kdump。

在字符界面下测试配置是否生效，执行以下命令，可以使系统崩溃（前提条件是已经配置系统魔术键，系统魔术键的配置请参考章节 [8.4 配置 Linux 系统魔术键](#)）。

使用 `echo c > /proc/sysrq-trigger` 命令触发 kdump 并自动收集 vmcore 后重启。

图 8-14 触发 kdump

```
[root@localhost ~]# echo c >/proc/sysrq-trigger
```

图 8-15 收集 vmcore

```
[ 0.737655] mce: Unable to init device /dev/mcelog (rc: -5)through
[ 2.001267] sd 2:0:0:0: [sda] Assuming drive cache: write through
kdump: dump target is /dev/mapper/rhel-root
kdump: saving to /sysroot/var/crash/127.0.0.1-2019-08-27-19:54:24/
kdump: saving vmcore-dmesg.txt
kdump: saving vmcore-dmesg.txt complete
kdump: saving vmcore
Excluding unnecessary pages      : [100.0 %] \
```

重启后，在 kdump.conf 文件配置的转储目录下，存在 vmcore 文件即代表配置成功。

图 8-16 配置成功

```
[root@localhost ~]# ls /var/crash/
127.0.0.1-2019-08-27-19:54:24
[root@localhost ~]# ls /var/crash/127.0.0.1-2019-08-27-19:54:24/
vmcore  vmcore-dmesg.txt
```

8.1.3 SLES 下配置内存转储 kdump

1. 安装所需软件。

检查安装 kexec-tools、makedumpfile、yast2-kdump。

图 8-17 安装软件

```
linux-uodm:~ # zypper install kexec-tools makedumpfile yast2-kdump
Loading repository data...
Reading installed packages...
'kexec-tools' is already installed.
No update candidate for 'kexec-tools-2.0.5-9.22.x86_64'. The highest available version is already installed.
'makedumpfile' is already installed.
No update candidate for 'makedumpfile-1.5.6-2.1.x86_64'. The highest available version is already installed.
'yast2-kdump' is already installed.
No update candidate for 'yast2-kdump-3.1.19-1.34.x86_64'. The highest available version is already installed.
Resolving package dependencies...
Nothing to do.
```

2. 添加启动参数。

SLES 12/15 配置。

- a. 通过 kdump tool calibrate 计算 kdump kernel 所需预留的内存(内存小于 4G, 只需分配最高内存值; 超过 4G, 需要配置最高和最低值)。

图 8-18 kdump tool calibrate

```
linux-os06:/boot # kdump tool calibrate
Total: 2047
Low: 0
High: 121
MinLow: 0
MaxLow: 2045
MinHigh: 0
MaxHigh: 2045
```

- b. 修改 grub 启动参数, 将计算出来的 SIZE_High 和 SIZE_Low 值添加到指定行。

```
# vim /boot/grub2/grub.cfg 增加 crashkernel=SIZE_HIGH,high
crashkernel=SIZE_LOW,low
```

图 8-19 修改 grub 启动参数

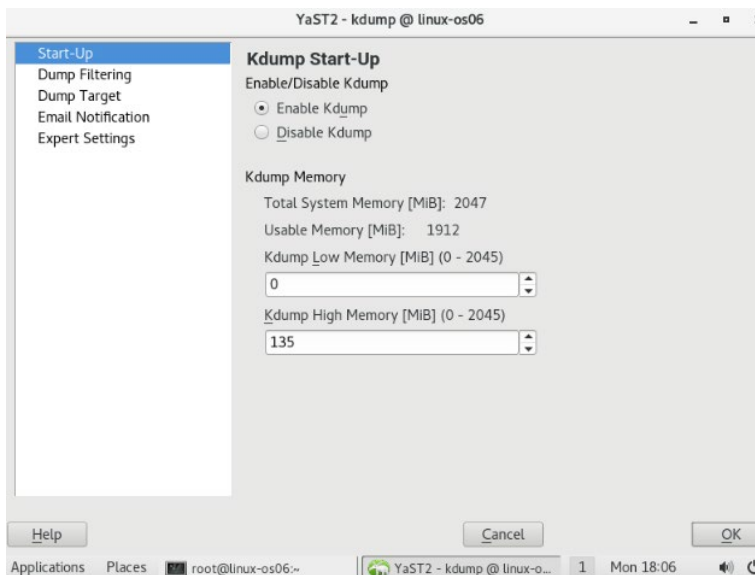
```
File Edit View Search Terminal Help
menuentry 'SLES 12-SP3' --class sles --class gnu-linux --class gnu --class os $menuent
ry_id_option 'gnulinux-simple-041c6dc1-b00a-4fce-bf66-216aaaede29' {
  load_video
  set gfxpayload=keep
  insmod gzio
  insmod part_msdos
  insmod btrfs
  set root='hd0,msdos2'
  if [ x$feature_platform_search_hint = xy ]; then
    search --no-floppy --fs-uuid --set=root --hint-bios=hd0,msdos2 --hint-efi=hd0
,msdos2 --hint-baremetal=ahci0,msdos2 --hint='hd0,msdos2' 041c6dc1-b00a-4fce-bf66-216a
aaede29
  else
    search --no-floppy --fs-uuid --set=root 041c6dc1-b00a-4fce-bf66-216aaaede29
  fi
  echo 'Loading Linux 4.4.73-5-default ...'
  linux /boot/vmlinuz-4.4.73-5-default root=UUID=041c6dc1-b00a-4fce-bf66-216aaa
ede29 ${extra_cmdline} resume=/dev/sdal splash=silent quiet showopts crashkernel=135M
,high
  echo 'Loading initial ramdisk ...'
  initrd /boot/initrd-4.4.73-5-default
}
```

c. reboot 重启系统。

补充：另外还可以通过 yast 界面配置。

```
# yast2kdump
```

图 8-20 yast 界面



3. 配置 Kdump 参数。

配置/etc/sysconfig/kdump 配置文件，参数说明。

```
# vim /etc/sysconfig/kdump
```

- KDUMP_IMMEDIATE_REBOOT="yes": 是否立即重启。
- KDUMP_SAVEDIR="file:///var/crash": dump 文件保存目录。
- KDUMP_COPY_KERNEL="yes": 生成 dump 文件时, 是否拷贝内核。
- KDUMP_KEEP_OLD_DUMPS="2": 最多保留 dump 文件个数。
- KDUMP_DUMPFORMAT="compressed": dump 文件格式。
- KDUMP_DUMPLEVEL="31": 日志级别(从 SLES11 SP3 默认为 31, 之前默认 0)。

4. 开启 kdump 服务。

systemctl status kdump; 若未启动, 则启动 kdump 服务, 并设置成开机自动重启。

```
systemctl start kdump
```

```
systemctl enable kdump
```

图 8-21 开启 kdump 服务

```
linux-uodm:~ # systemctl start kdump
linux-uodm:~ # systemctl enable kdump
linux-uodm:~ # systemctl status kdump
kdump.service - Load kdump kernel on startup
  Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/kdump.service; enabled)
  Active: active (exited) since Tue 2019-08-27 23:12:31 EDT; 5s ago
  Main PID: 1986 (code=exited, status=0/SUCCESS)

Aug 27 23:12:30 linux-uodm boot.kdump[1986]: Loading kdump
Aug 27 23:12:31 linux-uodm kdump[2043]: Loaded kdump kernel: /sbin/kex
Aug 27 23:12:31 linux-uodm boot.kdump[1986]: ..done
Hint: Some lines were ellipsized, use -l to show in full.
```

5. 验证触发 SLES kdump。

配置完成后, 使用 echo c > /proc/sysrq-trigger 命令触发 kdump 并自动收集 vmcore 后重启。

图 8-22 触发 kdump

```
linux-uodm:~ # echo c > /proc/sysrq-trigger
```


图 8-23 收集 vmcore

```
Extracting dmesg
-----
The dmesg log is saved to /kdump/mnt1/var/crash/2019-08-28-07:13/dmesg.txt.
makedumpfile Completed.
-----
Saving dump using makedumpfile
-----
Excluding unnecessary pages      : [100.0 %] \
```

8.1.4 Ubuntu 下配置内存转储 kdump

1. 安装所需软件。

Ubuntu 系统中需要安装 linux-crashdump, Debian 系统中需要安装 kdump-tools, 其余配置步骤相同。

- # apt install linux-crashdump

图 8-24 安装 linux-crashdump

```
root@test:~# apt install linux-crashdump
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
The following additional packages will be installed:
  crash kdump-tools kexec-tools libdw1 libelf1 libsnpappy1v5 makedumpfile
The following NEW packages will be installed:
  crash kdump-tools kexec-tools libdw1 libsnpappy1v5 linux-crashdump makedumpfile
The following packages will be upgraded:
  libelf1
1 upgraded, 7 newly installed, 0 to remove and 283 not upgraded.
Need to get 519 kB/3,268 kB of archives.
```

- # kdump-config load

reboot

图 8-25 安装 kdump-tools

```
Configuring kdump-tools

If you choose this option, the kdump-tools mechanism will be enabled. A reboot is still
required in order to enable the crashkernel kernel parameter.

Should kdump-tools be enabled by default?

<Yes>                                <No>
```

重启后 crashkernel 参数被自动生成到/boot/grub/grub.cfg 文件中。

2. 配置 kdump。

- a. 查看当前 kdump 配置，默认情况下当前配置已可以满足需要。

```
# kdump-config show
```

图 8-26 kdump 配置

```
root@test:~# kdump-config show
DUMP_MODE:      kdump
USE_KDUMP:      1
KDUMP_SYSCTL:   kernel.panic_on_oops=1
KDUMP_COREDIR:  /var/crash
crashkernel addr: 0x25000000
                /var/lib/kdump/vmlinuz: symbolic link to /boot/vmlinuz-4.15.0-46-generic
kdump initrd:
                /var/lib/kdump/initrd.img: symbolic link to /var/lib/kdump/initrd.img-4.15.0-46-generic
current state:  ready to kdump

kexec command:
                /sbin/kexec -p --command-line="BOOT_IMAGE=/boot/vmlinuz-4.15.0-46-generic root=UUID=845a4bca-4922-11e9-add7-000c29
573836 ro nr_cpus=1 systemd.unit=kdump-tools-dump.service irqpoll nousb ata_piix.prefer_ms_hyperv=0" --initrd=/var/l
ib/kdump/initrd.img /var/lib/kdump/vmlinuz
```

- b. 如果要修改 kdump 配置，编辑/etc/default/kdump-tools，根据注释进行不同配置。

图 8-27 编辑 kdump-tools

```
root@test:~# vim /etc/default/kdump-tools
```

图 8-28 修改 kdump 配置一

```

# kdump-tools configuration
# -----
# USE_KDUMP - controls kdump will be configured
#   0 - kdump kernel will not be loaded
#   1 - kdump kernel will be loaded and kdump is configured
# KDUMP_SYSCTL - controls when a panic occurs, using the sysctl
# interface. The contents of this variable should be the
# "variable=value ..." portion of the 'sysctl -w ' command.
# If not set, the default value "kernel.panic_on_oops=1" will
# be used. Disable this feature by setting KDUMP_SYSCTL=" "
# Example - also panic on oom:
#   KDUMP_SYSCTL="kernel.panic_on_oops=1 vm.panic_on_oom=1"
#
USE_KDUMP=1
#KDUMP_SYSCTL="kernel.panic_on_oops=1"

# -----
# Kdump Kernel:
# KDUMP_KERNEL - A full pathname to a kdump kernel.
# KDUMP_INITRD - A full pathname to the kdump initrd (if used).
# If these are not set, kdump-config will try to use the current kernel
# and initrd if it is relocatable. Otherwise, you will need to specify
# these manually.
KDUMP_KERNEL=/var/lib/kdump/vmlinuz
KDUMP_INITRD=/var/lib/kdump/initrd.img

```

图 8-29 修改 kdump 配置二

```

# -----
# vmcore Handling:
# KDUMP_COREDIR - local path to save the vmcore to.
# KDUMP_FAIL_CMD - This variable can be used to cause a reboot or
# start a shell if saving the vmcore fails. If not set, "reboot -f"
# is the default.
# Example - start a shell if the vmcore copy fails:
#   KDUMP_FAIL_CMD="echo 'makedumpfile FAILED.'; /bin/bash; reboot -f"
# KDUMP_DUMP_DMESG - This variable controls if the dmesg buffer is dumped.
# If unset or set to 1, the dmesg buffer is dumped. If set to 0, the dmesg
# buffer is not dumped.
KDUMP_COREDIR="/var/crash"
#KDUMP_FAIL_CMD="reboot -f"
#KDUMP_DUMP_DMESG=
# KDUMP_NUM_DUMPS - This variable controls how many dump files are kept on
# the machine to prevent running out of disk space. If set to 0 or unset,
# the variable is ignored and no dump files are automatically purged.
KDUMP_COREDIR="/var/crash"
#KDUMP_FAIL_CMD="reboot -f"
#KDUMP_DUMP_DMESG=
#KDUMP_NUM_DUMPS=

# -----
# Makedumpfile options:
# MAKEDUMP_ARGS - extra arguments passed to makedumpfile (8). The default,
# if unset, is to pass '-c -d 31' telling makedumpfile to use compression
# and reduce the corefile to in-use kernel pages only.
#MAKEDUMP_ARGS="-c -d 31"

```

图 8-30 修改 kdump 配置三

```
# -----  
# Kexec/Kdump args  
# KDUMP_KEEXEC_ARGS - Additional arguments to the kexec command used to load  
#   the kdump kernel  
#   Example - Use this option on x86 systems with PAE and more than  
#   4 gig of memory:  
#       KDUMP_KEEXEC_ARGS="--elf64-core-headers"  
# KDUMP_CMDLINE - The default is to use the contents of /proc/cmdline.  
#   Set this variable to override /proc/cmdline.  
# KDUMP_CMDLINE_APPEND - Additional arguments to append to the command line  
#   for the kdump kernel. If unset, it defaults to  
#   "nr_cpus=1 systemd.unit=kdump-tools-dump.service irqpoll nousb ata_piix.prefer_ms_hyperv=0"  
#KDUMP_KEEXEC_ARGS=""  
#KDUMP_CMDLINE=""  
#KDUMP_CMDLINE_APPEND="nr_cpus=1 systemd.unit=kdump-tools-dump.service irqpoll nousb ata_piix.prefer  
_ms_hyperv=0"  
# -----  
# Architecture specific Overrides:
```

图 8-31 修改 kdump 配置四

```
# -----  
# Remote dump facilities:  
# SSH - username and hostname of the remote server that will receive the dump  
#   and dmesg files.  
# SSH_KEY - Full path of the ssh private key to be used to login to the remote  
#   server. use kdump-config propagate to send the public key to the  
#   remote server  
# HOSTTAG - Select if hostname of IP address will be used as a prefix to the  
#   timestamped directory when sending files to the remote server.  
#   'ip' is the default.  
# NFS - Hostname and mount point of the NFS server configured to receive  
#   the crash dump. The syntax must be {HOSTNAME}:{MOUNTPOINT}  
#   (e.g. remote:/var/crash)  
# NFS_TIMEOUT - Timeout before NFS retries a request. See man nfs(5) for details.  
# NFS_RETRANS - Number of times NFS client retries a request. See man nfs(5) for details.  
# SSH=<user at server>  
#  
# SSH_KEY=<path>  
#  
# HOSTTAG="hostname[ip]"  
#  
# NFS=<nfs mount>  
#  
# NFS_TIMEOUT="600"  
#  
# NFS_RETRANS="3"  
104,1 Bot
```

3. 检查 kdump 状态。

为了确保 kdump 机制已正确开启并配置，需要检查下列内容。

- Cat /proc/cmdline 确认启动参数中包含了 crashkernel 的配置。

图 8-32 crashkernel 配置

```
root@test:~# cat /proc/cmdline  
BOOT_IMAGE=/boot/vmlinuz-4.15.0-46-generic root=UUID=845a4bca-4922-11e9-add7-000c29573836 ro crashkernel=512M-:192M
```

- dmesg | grep -i crash 验证内核是否为 kdump 内核保留了请求的内存区域。

图 8-33 kdump 内核保留内存区域

```
root@test:~# dmesg | grep -i crash
[ 0.000000] Command line: BOOT_IMAGE=/boot/vmlinuz-4.15.0-46-generic root=UUID=845a4bca-4922-11e9-add7-000c295738
36 ro crashkernel=512M-:192M
[ 0.000000] Reserving 192MB of memory at 592MB for crashkernel (System RAM: 2047MB)
[ 0.000000] Kernel command line: BOOT_IMAGE=/boot/vmlinuz-4.15.0-46-generic root=UUID=845a4bca-4922-11e9-add7-000
c29573836 ro crashkernel=512M-:192M
```

4. 验证触发 Ubuntu kdump。

- a. 启用 sysrq 机制。

```
# sudo sysctl -w kernel.sysrq=1
```

- b. 执行命令#echo c > /proc/sysrq-trigger。

- c. 系统自动重启后，在配置的转储目录生成 crash 文件。

图 8-34 crash 文件

```
root@ubuntu:/var/crash# ls -ltr
total 40
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Sep 11 09:51 201909110950
-rw-r--r-- 1 root root 259 Sep 11 09:51 kexec_cmd
-rw-r----- 1 root root 30126 Sep 11 09:51 linux-image-4.15.0-20-generic-201909110950.crash
root@ubuntu:/var/crash# cd 201909110950/
root@ubuntu:/var/crash/201909110950# ls -ltr
total 31808
-rw----- 1 root root 32458720 Sep 11 09:51 dump.201909110950
-rw----- 1 root root 109680 Sep 11 09:51 dmesg.201909110950
root@ubuntu:/var/crash/201909110950#
```

8.1.5 Windows Server 下配置内存转储

1. 设置蓝屏自动转储

Windows 系统在蓝屏瞬间，系统会生成内存转储的扩展名为 dmp 的系统错误报告文件（dump 文件），用于分析蓝屏产生原因。该文件的默认存储路径为“C:\Windows”。

安装 Windows 后，建议您使用系统默认配置，并保证“C:”盘有 10G 以上空闲空间用于保存 dump 文件。

系统界面设置方法

操作步骤：

1. 右键点击【此电脑】，选择【属性】，进入系统属性界面。
2. 选择【高级系统设置】。

图 8-35 高级系统设置



3. 选择【启动和故障恢复】，点击【设置】。

图 8-36 启动和故障恢复



4. 进入【启动和故障恢复】界面后可以配置 windows kernel crash。

图 8-37 启动和故障恢复界面



注册表设置方法

1. 开启 Kernel Dump。

打开 Windows 注册表，找到下列【CrashDumpEnabled】选项，设置为【2】。

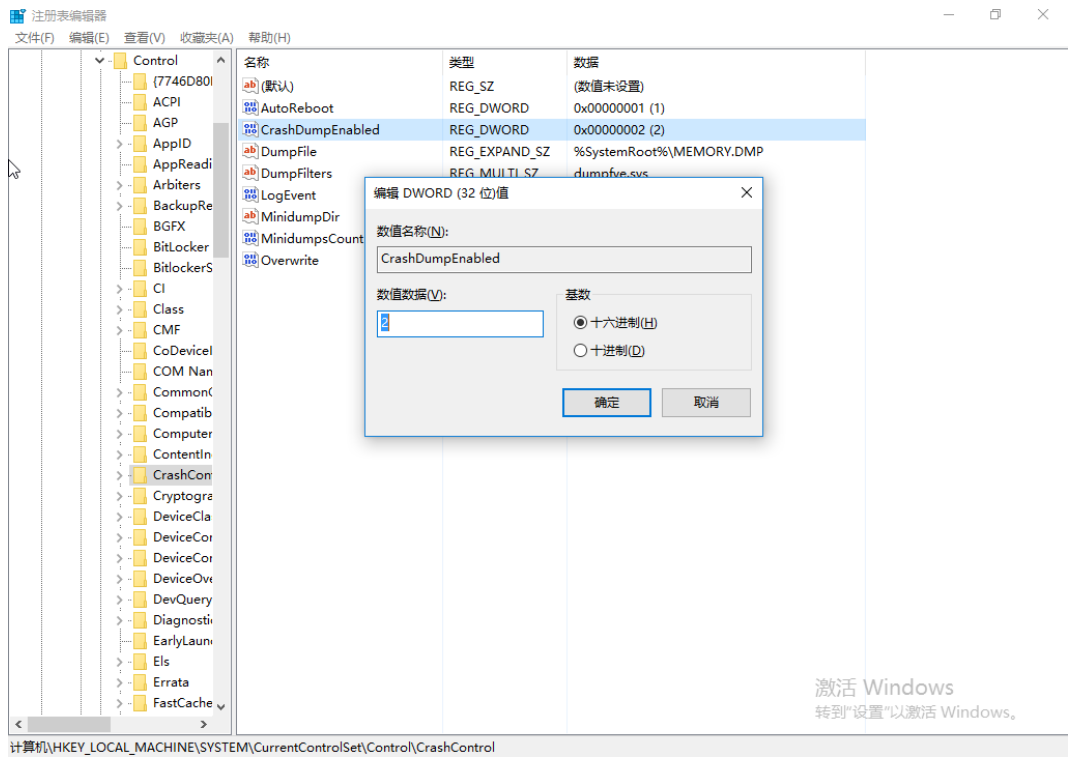
HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Control\CrashControl

Value Name: CrashDumpEnabled

Data Type: REG_DWORD

Value: 2

图 8-38 开启 Kernel Dump



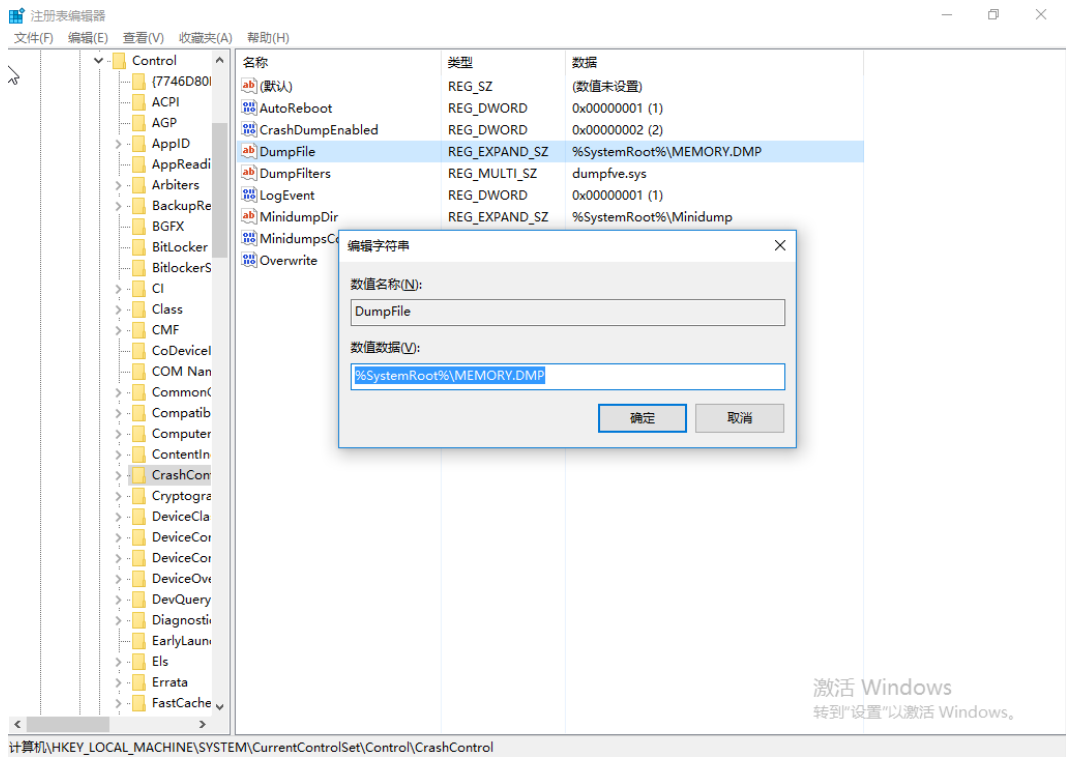
2. 配置转储目录。

定位到如下选项：

HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Control\CrashControl

双击【DumpFile】来配置 MEMDUMP 转储目录。

图 8-39 配置 MEMDUMP 转储目录



3. 配置忽略文件大小。

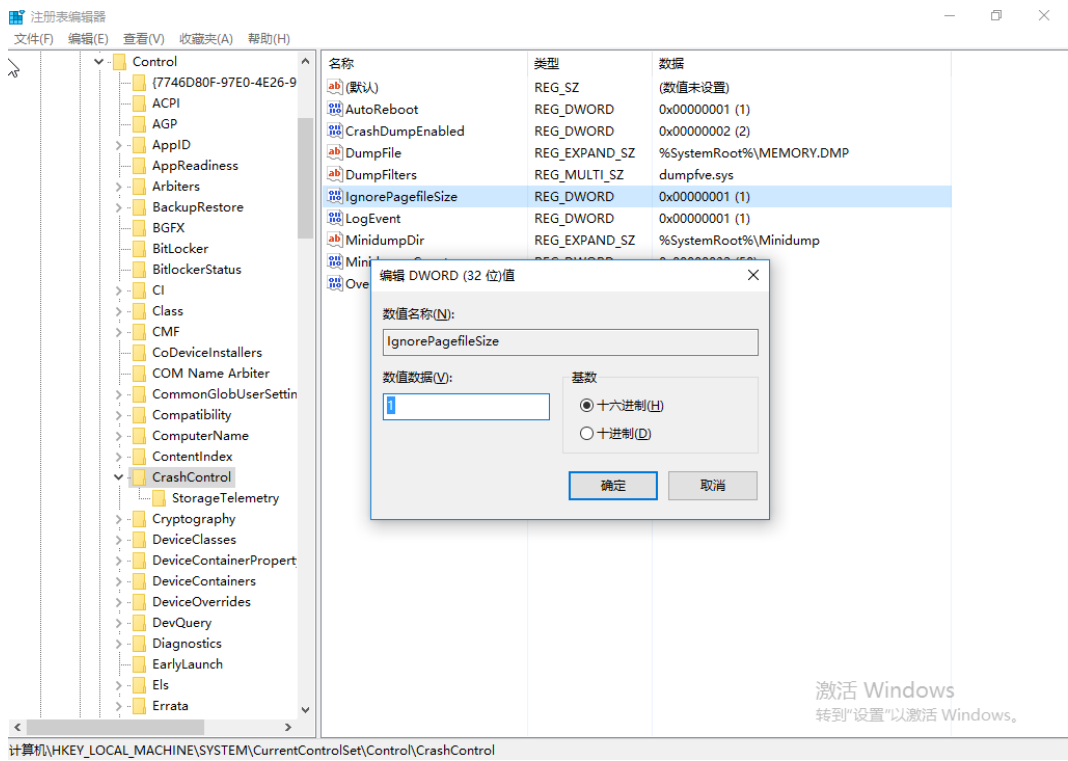
HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Control\CrashControl

Value Name: IgnorePagefileSize

Data Type: REG_DWORD

Value: 1

图 8-40 配置忽略文件大小



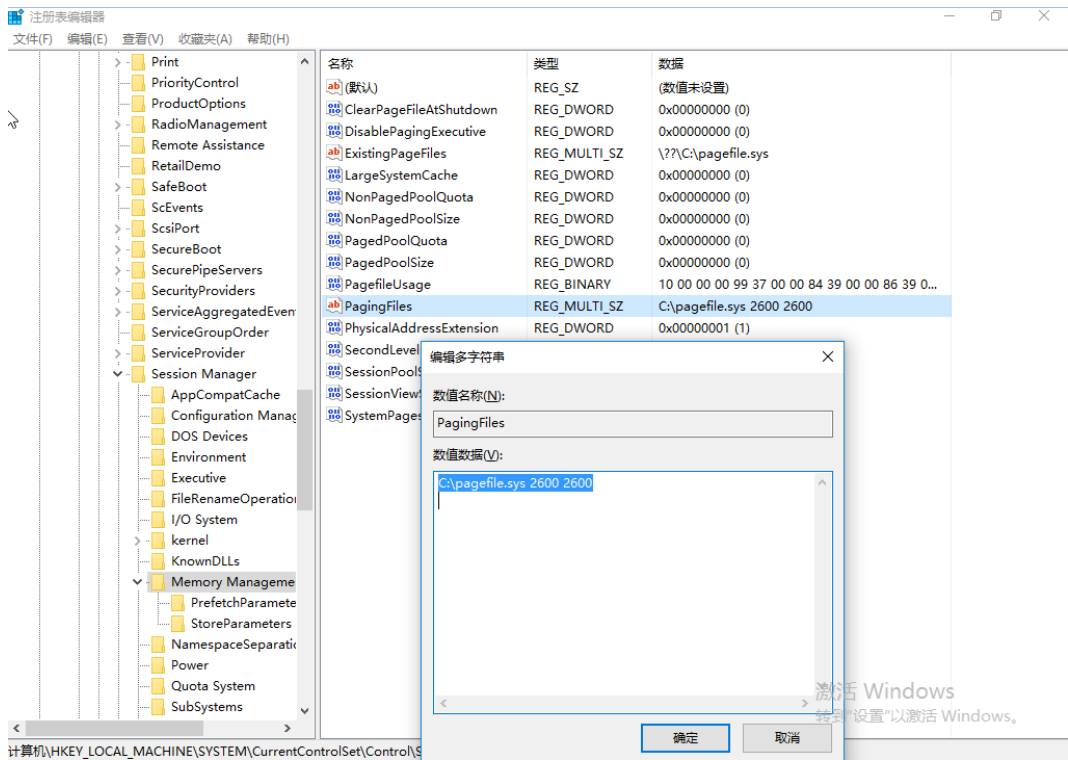
4. 配置分页文件。

定位到如下选项：

HKEY_LOCAL_MACHINE\System\CurrentControlSet\Control\Session Manager\Memory Management

双击【PagingFiles】配置分页最小和最大值：【C:\pagefile.sys 2600 2600】（通常 size 设置为内存值的 1/3。如果内存非常大，设置为 10000（10G））。

图 8-41 配置分页文件



2. 键盘触发 Memory Dump 转储

1. 有时在系统未出现宕机的情况下，也需要收集 Memory Dump 数据来进行分析，这个时候就需要手工配置触发 Memory Dump 转储。

启用 PS/2 或 USB 键盘触发 Memory Dump。

- PS/2 键盘,需要增加如下选项键值:

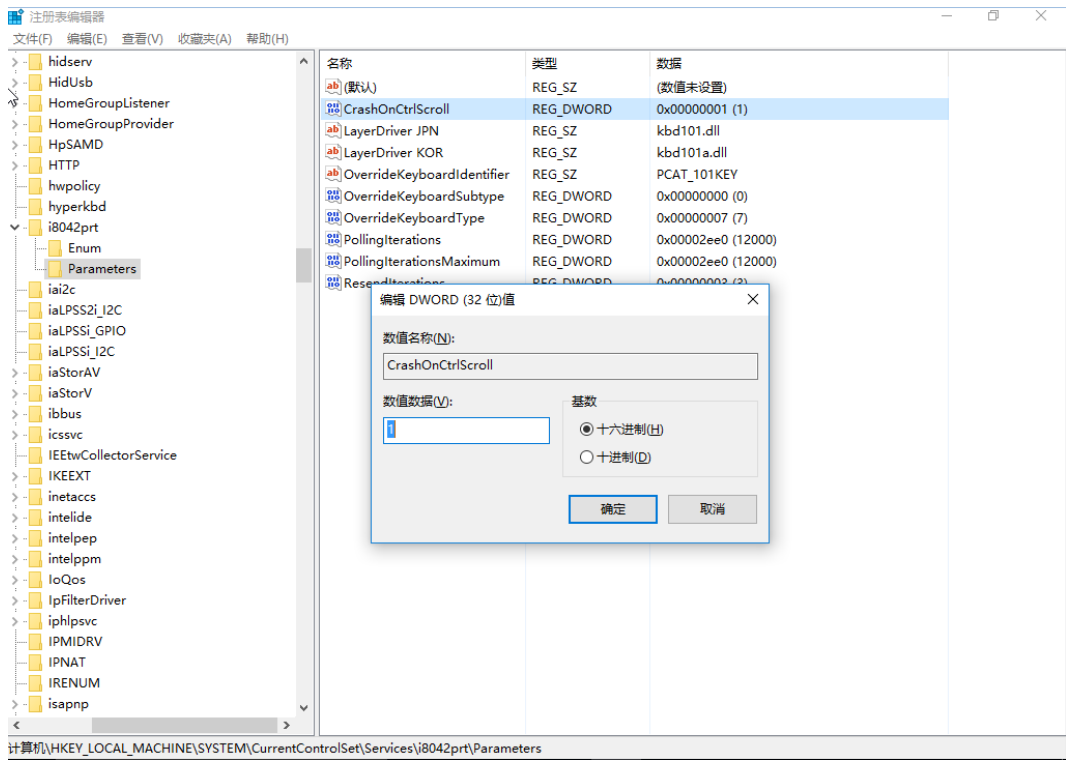
HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\i8042prt\Parameters

Value Name: CrashOnCtrlScroll

Data Type: REG_DWORD

Value: 1

图 8-42 PS/2 键盘设置



- USB 键盘,需要增加如下选项键值:

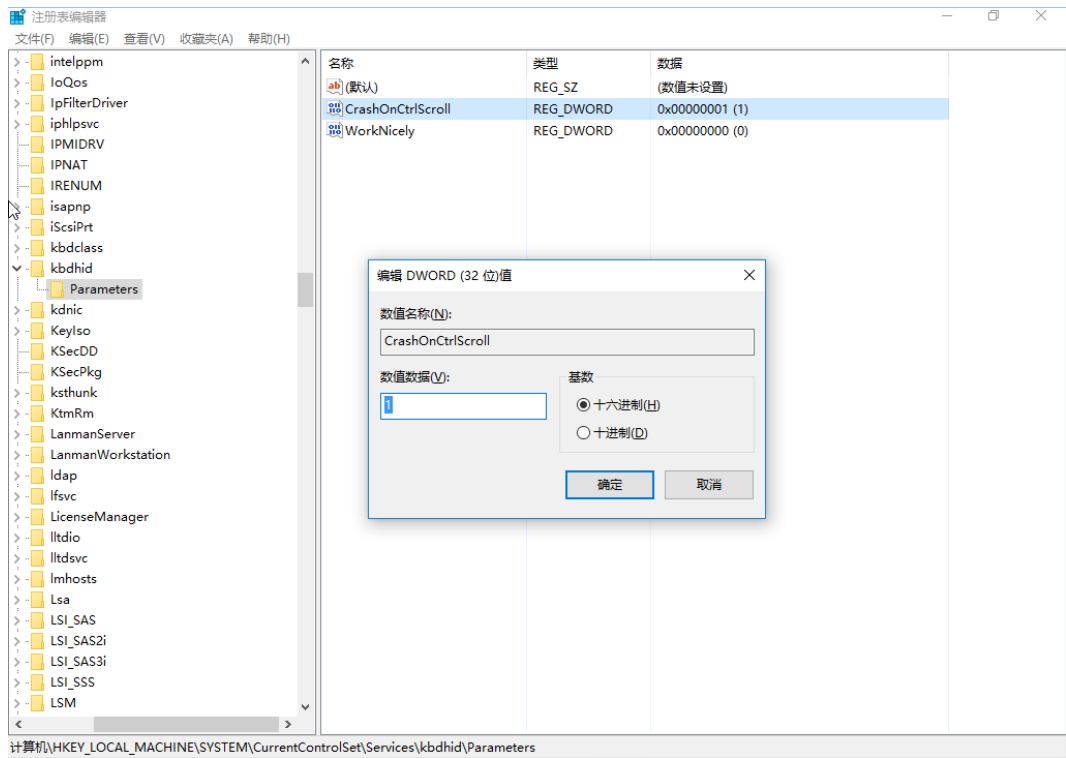
HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\kbdhid\Parameters

Value Name: CrashOnCtrlScroll

Data Type: REG _ DWORD

Value: 1

图 8-43 USB 键盘设置



如上配置完成后，重启系统生效。

2. 触发 MEMDUMP。

a. 系统重启后，用 Administrator 账户打开 cmd，执行以下命令获取 dispdiag。

图 8-44 获取 dispdiag

```
Microsoft Windows [版本 10.0.10586]
(c) 2016 Microsoft Corporation。保留所有权利。

C:\Users\zhaoxuepeng>dispdiag
Dump file: C:\Users\zhaoxuepeng\DispDiag-20190829-100832-3080-2024.dat

C:\Users\zhaoxuepeng>a_
```

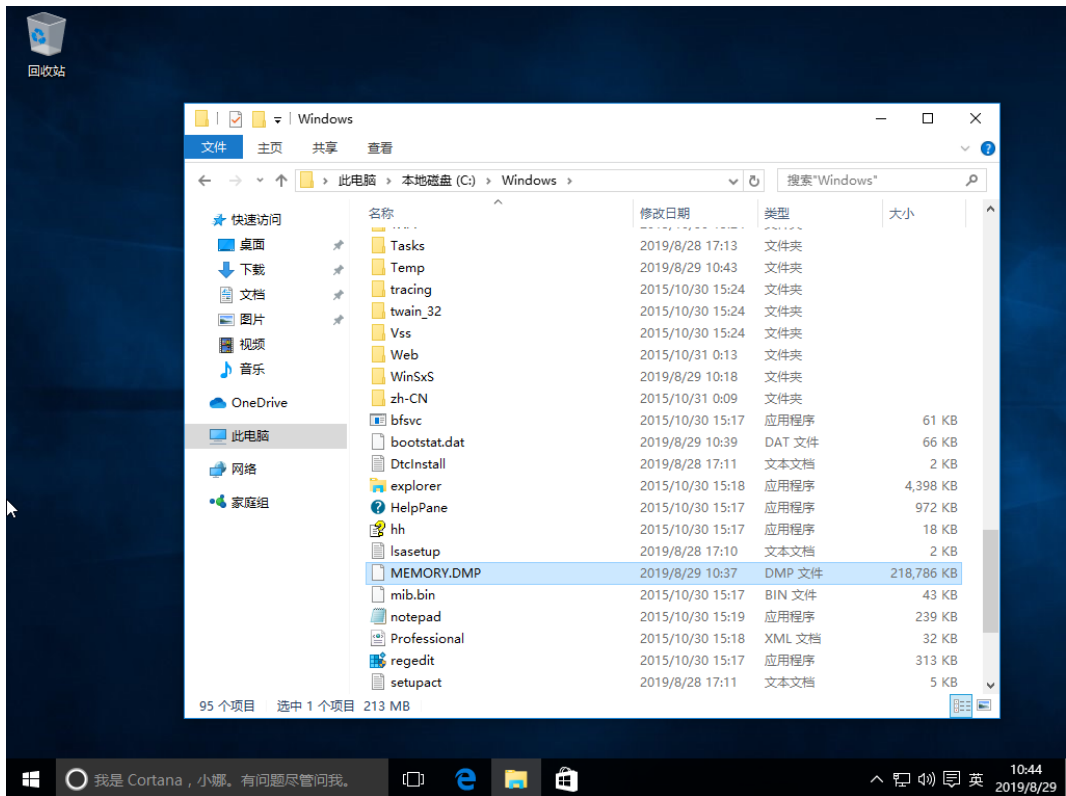
b. 执行完命令之后手动触发 memory dump。

按住【Ctrl】键并按两下【Scroll Lock】键，将触发蓝屏崩溃，此时服务器会保存 MEMDUMP 到配置的路径下并重启。

图 8-45 蓝屏



图 8-46 MEMDUMP 路径



8.1.6 VMware ESXI 下配置内存转储

1. 添加一个 coredump 的转储文件。

```
#esxcli system coredump file add
```

图 8-47 添加 coredump 转储文件

```
[root@localhost:/vmfs/volumes] esxcli system coredump
Usage: esxcli system coredump {cmd} [cmd options]

Available Namespaces:
  file           Operations pertaining to the VMkernel Core dump configuration on VMFS Files.
  network        Operations pertaining to the VMkernel Core dump configuration on network dump servers.
  partition      Operations pertaining to the VMkernel Core dump configuration on VMkernel Diagnostic partitions.

[root@localhost:/vmfs/volumes] esxcli system coredump file
Usage: esxcli system coredump file {cmd} [cmd options]

Available Commands:
  add           Create a VMkernel Dump VMFS file for this system.
  get           Get the dump file path. This command will print the path to the active and/or configured VMFS Dump File.
  list          List the active and configured VMFS Diagnostic Files.
  remove        Remove a VMkernel Dump VMFS file from this system.
  set           Set the active and configured VMkernel Dump VMFS file for this system.

[root@localhost:/vmfs/volumes] esxcli system coredump file add
[root@localhost:/vmfs/volumes]
```

注：此命令只是添加了一个 coredump，但是无法知道存储的文件路径以及文件名，可以通过如下命令来配置一个指定了文件路径以及文件名的存储。

```
#esxcli system coredump file add -d DATASTORE_UUID -f FILENAME
```

```
#esxcli system coredump file add -d 5d351c2a-e66ebcb6-6233-000c2900f388 -f
test.dump
```

图 8-48 配置文件路径

```
[root@localhost:/vmfs/volumes/5d351c2a-e66ebcb6-6233-000c2900f388/vmkdump] esxcli system coredump file add -d 5d351c2a-e66ebcb6-6233-000c2900f388 -f test.dump
[root@localhost:/vmfs/volumes/5d351c2a-e66ebcb6-6233-000c2900f388/vmkdump] ls
81554D56-F840-DEED-D0F3-AC4AB700F388.dumpfile test.dump.dumpfile
[root@localhost:/vmfs/volumes/5d351c2a-e66ebcb6-6233-000c2900f388/vmkdump] ls -alt
total 2378880
drwxr-xr-t 1 root root 73728 Jul 26 02:44 .
-rw----- 1 root root 1217396736 Jul 26 02:44 test.dump.dumpfile
-rw----- 1 root root 1217396736 Jul 26 02:40 81554D56-F840-DEED-D0F3-AC4AB700F388.dumpfile
drwxr-xr-t 1 root root 73728 Jul 26 02:25 ..
```

2. 通过如下命令查看已经配置的 dump 文件。

```
#esxcli system coredump file list
```

图 8-49 查看 dump 文件

```
[root@localhost:/vmfs/volumes] esxcli system coredump file list
Path
-----
/vmfs/volumes/5d351c2a-e66ebcb6-6233-000c2900f388/vmkdump/81554D56-F840-DEED-D0F3-AC4AB700F388.dumpfile false false 1217396736
/vmfs/volumes/5d351c2a-e66ebcb6-6233-000c2900f388/vmkdump/test.dump.dumpfile false false 1217396736
[root@localhost:/vmfs/volumes]
```

3. 激活配置。

```
#esxcli system coredump file set -p/vmfs/volumes/5d351c2a-e66ebcb6-6233-
```


000c2900f388/vmkdump/test.dump.dumpfile

图 8-50 激活配置

```
[root@localhost:/vmfs/volumes] esxcli system coredump file set -p /vmfs/volumes/5d351c2a-e66ebcb6-6233-000c2900f388/vmkdump/test.dump.dumpfile
[root@localhost:/vmfs/volumes] esxcli system coredump file list
Path
-----
/vmfs/volumes/5d351c2a-e66ebcb6-6233-000c2900f388/vmkdump/81554056-F840-DEED-D0F3-AC4AB700F388.dumpfile false false 1217396736
/vmfs/volumes/5d351c2a-e66ebcb6-6233-000c2900f388/vmkdump/test.dump.dumpfile true true 1217396736
[root@localhost:/vmfs/volumes]
```

如果配置了多个核心转储，只能激活一个。

图 8-51 激活配置界面

```
[root@localhost:/vmfs/volumes] esxcli system coredump file set -p /vmfs/volumes/5d351c2a-e66ebcb6-6233-000c2900f388/vmkdump/test.dump.dumpfile
[root@localhost:/vmfs/volumes] esxcli system coredump file list
Path
-----
/vmfs/volumes/5d351c2a-e66ebcb6-6233-000c2900f388/vmkdump/81554056-F840-DEED-D0F3-AC4AB700F388.dumpfile false false 1217396736
/vmfs/volumes/5d351c2a-e66ebcb6-6233-000c2900f388/vmkdump/test.dump.dumpfile true true 1217396736
[root@localhost:/vmfs/volumes] esxcli system coredump file set -p /vmfs/volumes/5d351c2a-e66ebcb6-6233-000c2900f388/vmkdump/81554056-F840-DEED-D0F3-AC4AB700F388.dumpfile
[root@localhost:/vmfs/volumes] esxcli system coredump file list
Path
-----
/vmfs/volumes/5d351c2a-e66ebcb6-6233-000c2900f388/vmkdump/81554056-F840-DEED-D0F3-AC4AB700F388.dumpfile true true 1217396736
/vmfs/volumes/5d351c2a-e66ebcb6-6233-000c2900f388/vmkdump/test.dump.dumpfile false false 1217396736
[root@localhost:/vmfs/volumes]
```

4. 通过如下命令可以移除已经激活的转储。

```
# esxcli system coredump file remove --force
```

8.2 配置串口重定向服务

在服务器测试和系统日常使用过程中，偶尔会遇到系统崩溃之类的严重错误，此时操作系统会将部分重要信息输出至串口。连接物理串口获取这些信息十分不便，因此建议进行串口重定向配置，使得用户可以利用 SOL 或 BMC 获取这些信息。

下面介绍 Linux 的串口重定向配置方法。

服务器一般没有提供物理串口，需要设置 SOL 串口重定向，SOL 是 Serial Over Lan 的缩写，它是 IPMI V2.0 提供的功能。SOL 提供的机制，使远程管理系统的串口控制器通过基于 IP 网络的 IPMI 会话能够重定向到本地。SOL 为管理人员提供了基于 IP 的远程系统串口的访问，只要机房内网络不出现故障，管理人员便可以通过任何一台支持 SOL 的主机访问发生故障的机器的串口输出。

一个远程管理应用程序可以与 BMC 建立 IPMI OverLAN 的会话，会话建立起来后，远程控制台便可以激活 SOL，这时任何从目标主板发出的字符会经过 BMC，被 BMC 打包通过 LAN 网络发送到远程控制台。对应的，从 LAN 传送过来的包会被 BMC 解开，再以正确的方式送给主板的串口控制器。对于标准的串口控制器，BMC 需要知道主板串口控制器的波特率，以使 BMC 的串口控制器与主板上的串口控制器同步，所以使用 SOL 时需要设置 BMC 上的串口控制器的波特率与主板上的一致。

服务器在 BMC 中开启了 SOL 功能，并在 BIOS 及 OS 中配置了和 BMC 设置相同的端口及波

特率的串口输出信息后，可以通过 BMC 管理口连接另一台主机的串口或 USB 接口(需要相关转接口及驱动)，从另一台主机上的远程管理应用程序中获取串口的输出内容。

Linux 下串口重定向是通过系统启动时向内核传递的参数来指定的，可通过修改系统引导配置文件的方式实现。配置 Serial Terminal 输出控制台显示信息到串口终端，可以获得更多的日志信息，如系统宕机或黑屏，日志中未能记录的屏显信息等。如下介绍 RHEL 6/7/SLES 串口重定向配置方法，其他操作系统详细的配置方法请咨询操作系统厂商。

- BMC SOL 设置

BMC 一般未提供 SOL 界面配置功能，需通过 ipmitool 命令开启 SOL。

```
#ipmitool -I lanplus -H 服务器 BMC 地址-U 服务器 BMC 用户名-P 服务器 BMC 密码 sol activate
```

- BIOS 串口设置

BIOS 的选项中，【Advanced】>【Serial Port Console Redirection】>【Console Redirection】设置为【Eable】。

图 8-52 BIOS 串口设置一

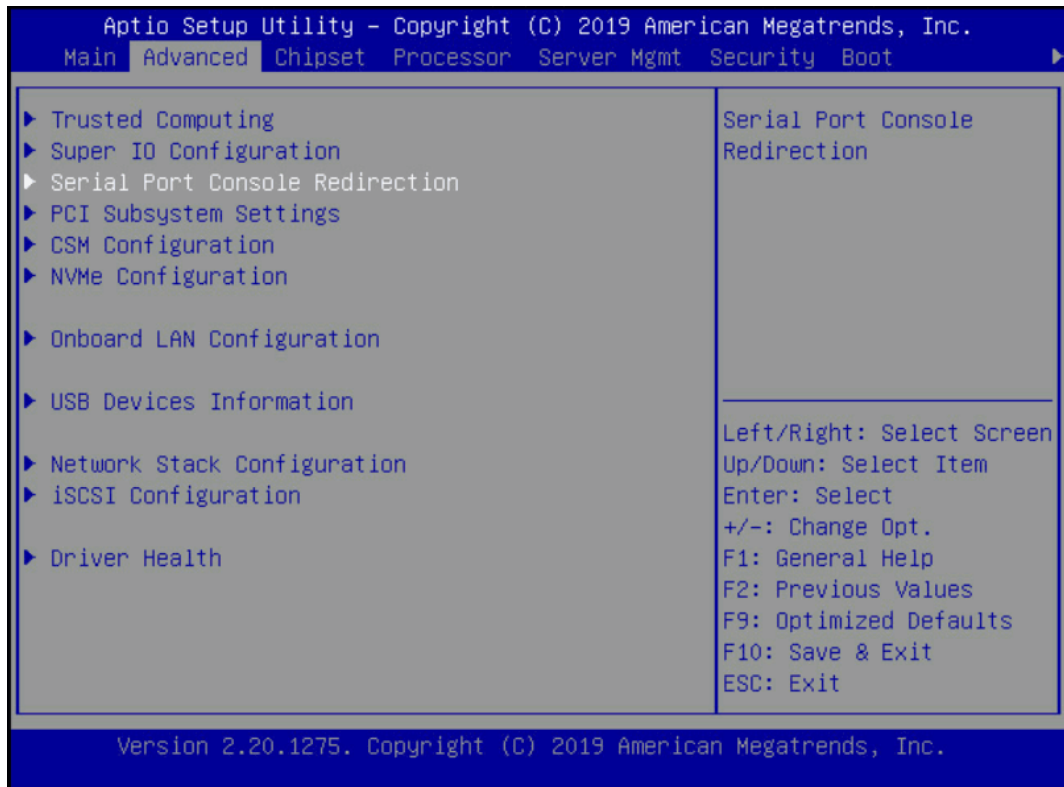
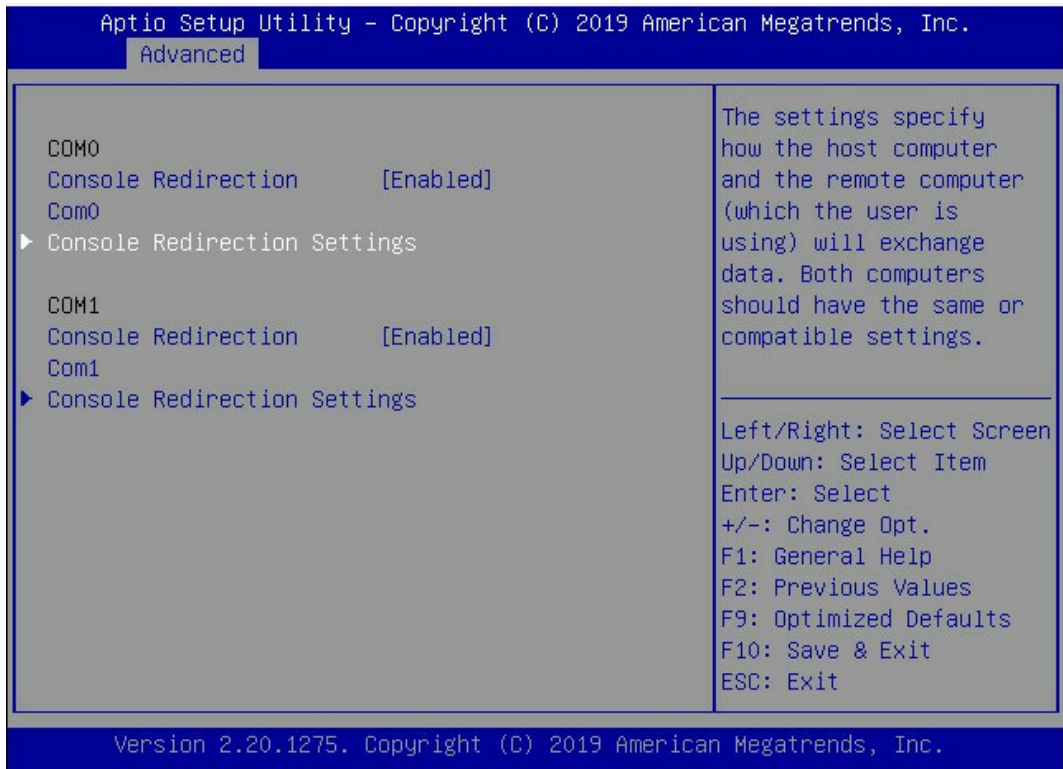
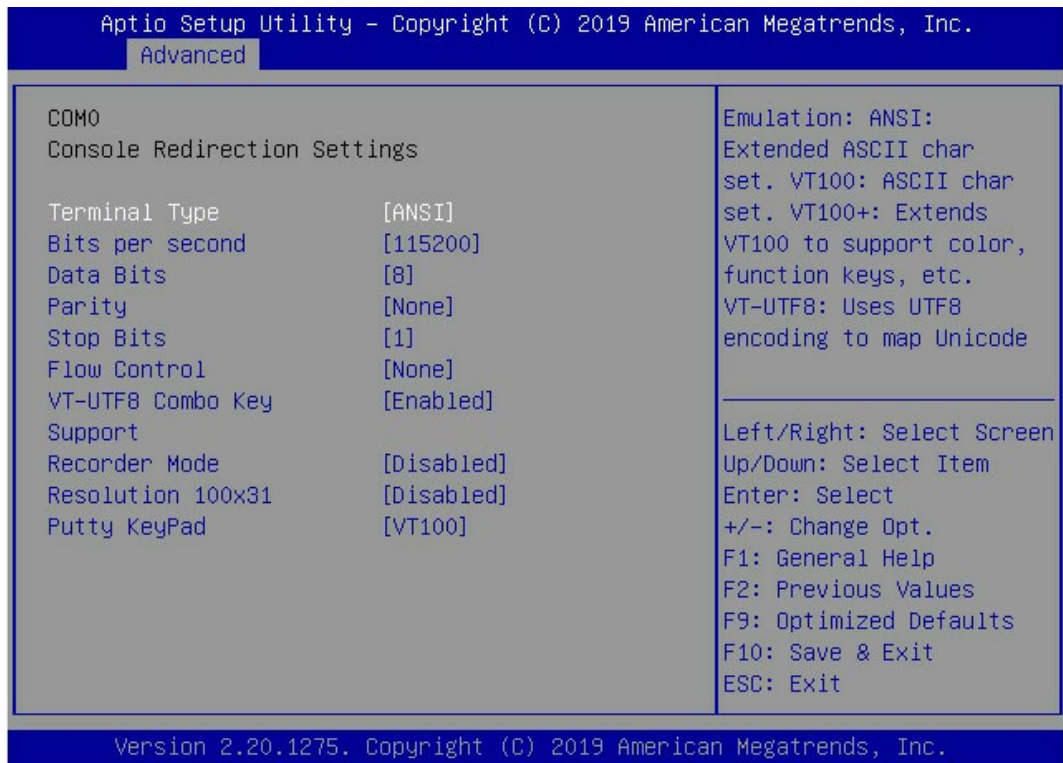


图 8-53 BIOS 串口设置二



- 配置相关 COM 端口及波特率参数。

图 8-54 COM 端口参数配置界面



8.2.1 Linux 下配置串口输出

- RHEL 6 串口配置

修改 grub 参数。

```
# vim /boot/grub/grub.conf
```

在 module 参数行中增加 console=ttyS0,115200 console=tty0

如：

```
module /vmlinuz-2.6.32-431.20.3.el6.x86_64 ro root=/dev/mapper/vg00-lv_root
rd_LVM_LV=vg00/lv_swap rd_NO_LUKS rd_LVM_LV=vg00/lv_root rd_NO_MD
crashkernel=auto LANG=zh_CN.UTF-8 KEYBOARDTYPE=pc KEYTABLE=us
rd_NO_DM rhgb quiet console=ttyS0,115200 console=tty0
```

提示

- 对于上面的波特率 115200 取决于硬件设置。
 - 每个服务器都有自己的串行控制台设置，通常在系统 BIOS 中设置。
 - 在应用任何这样的设置之前，建议您也检查相应的服务器手册。
 - 错误配置的波特率设置可能导致在登录时显示垃圾字符。
 - 系统输出的主控制台将是内核参数中列出的最后一个控制台。
-

在上面的示例中，VGA 控制台 tty0 是主要的，串行控制台 ttyS0 是二级显示。这意味着来自 init scripts 的消息不会转到串行控制台，因为它是辅助控制台，但是 boot messages 和 critical warnings 将被发送到串行控制台。如果还需要在串行控制台上看到 init scripts 消息，那么应该交换控制台参数的顺序。

```
console=tty0 console=ttyS0, 115200
```

```
# vim /etc/securetty
```

在文件末尾行增加 ttyS0 (RHEL7 中默认已有 ttyS0)

```
# reboot
```

从其它电脑终端连接串口，配置 SecureCRT 等工具查看串口输出信息。

- RHEL 7 串口配置

1. 修改 grub 参数。

```
# vim /etc/default/grub
```

```
GRUB_CMDLINE_LINUX_DEFAULT="console=tty0 console=ttyS0,115200n8"
```

```
GRUB_TERMINAL="console serial"
```

```
GRUB_SERIAL_COMMAND="serial --speed=115200 --unit=0 --word=8 --  
parity=no --stop=1"
```

注：上面的每一行都应该只在/etc/default/grub 文件中出现一次。如果这行已经存在，那么只需修改它，而不是增加第二个相同行，也就是说，只有一行 GRUB_CMDLINE_LINUX_DEFAULT 存在于文件中。

2. 备份并重新生成 grub 文件。

On BIOS-based Server

```
# grub2-mkconfig -o /boot/grub2/grub.cfg
```

On UEFI-based Server

```
# grub2-mkconfig -o /boot/efi/EFI/redhat/grub.cfg
```

```
# reboot
```

● RHEL 8 串口配置

原来 RHEL 7 的方法在 RHEL 8 下仍然可以使用，但是需要在 grub2-mkconfig 之前提前 unset 已经存在的 kernelopts。

```
#grub2-editenv - unset kernelopts
```

但红帽更推荐使用 grub2-editenv 工具。

方法如下：

```
# grub2-editenv - list | grep kernelopts
```

```
kernelopts=root=/dev/mapper/rhel_example-root ro crashkernel=auto  
resume=/dev/mapper/rhel_example-swap rd.lvm.lv=rhel_example/root  
rd.lvm.lv=rhel_example/swap console=ttyS0
```

```
# grub2-editenv - set "kernelopts=root=/dev/mapper/rhel_example-root ro  
crashkernel=auto resume=/dev/mapper/rhel_example-swap  
rd.lvm.lv=rhel_example/root rd.lvm.lv=rhel_example/swap  
console=ttyS0,115200 console=tty0"
```

```
# grub2-editenv - list | grep kernelopts
```

```
kernelopts=root=/dev/mapper/rhel_example-root ro crashkernel=auto  
resume=/dev/mapper/rhel_example-swap rd.lvm.lv=rhel_example/root  
rd.lvm.lv=rhel_example/swap console=ttyS0,115200 console=tty0
```

● SLES 串口配置

修改/etc/default/grub 文件, GRUB_CMDLINE_LINUX_DEFAULT 中添加
“console=tty0 console=ttyS0,115200” 参数。

```
# vi /etc/default/grub
```

图 8-55 grub 配置文件添加串口重定向参数

```
# If you change this file, run 'grub2-mkconfig -o /boot/grub2/grub.cfg' afterwards to update
# /boot/grub2/grub.cfg.

# Uncomment to set your own custom distributor. If you leave it unset or empty, the default
# policy is to determine the value from /etc/os-release
GRUB_DISTRIBUTOR=
GRUB_DEFAULT=saved
GRUB_HIDDEN_TIMEOUT=0
GRUB_HIDDEN_TIMEOUT_QUIET=true
GRUB_TIMEOUT=8
GRUB_CMDLINE_LINUX_DEFAULT="splash=silent console=tty0 console=ttyS0,115200 mitigations=auto quiet"
GRUB_CMDLINE_LINUX=""

# Uncomment to automatically save last booted menu entry in GRUB2 environment

# variable `saved_entry'
# GRUB_SAVEDDEFAULT="true"
#Uncomment to enable BadRAM filtering, modify to suit your needs

# This works with Linux (no patch required) and with any kernel that obtains
-- INSERT --                                     11,76      Top
```

重新生成 grub.cfg 文件:

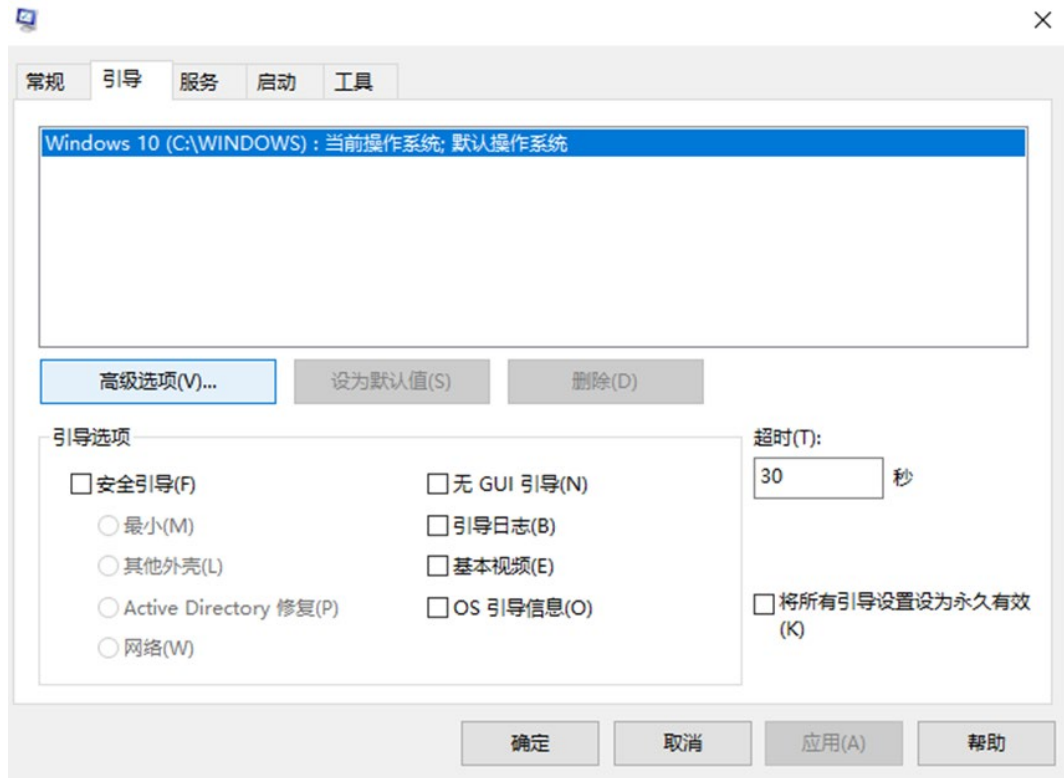
```
#grub2-mkconfig -o /boot/efi/EFI/sles/grub.cfg
```

重启系统生效。

8.2.2 Windows 下配置串口输出

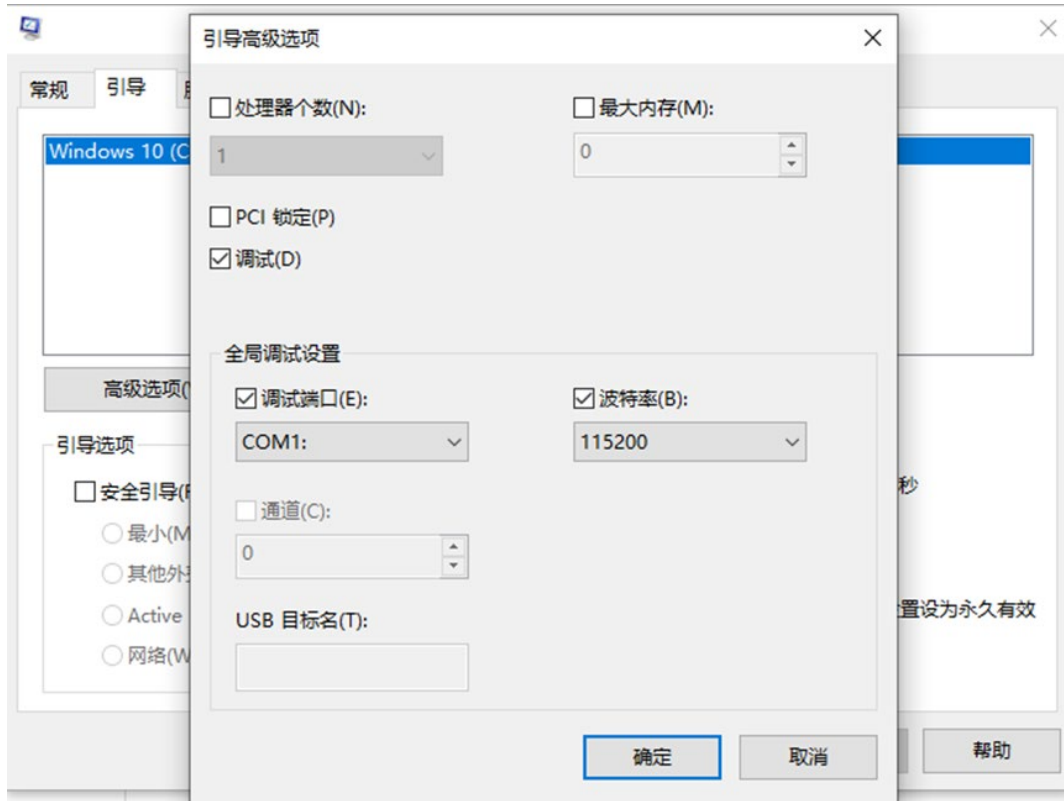
使用【Win+R】组合键调出对话框, 输入【msconfig】回车。

图 8-56 引导界面



高级选项设置中，勾选【调试】模式，【调试端口】和【波特率】配置为和 BIOS 设置相同的设置，点击【确定】。

图 8-57 引导高级选项



8.2.3 验证串口是否配置正确

1. 使用串口转接线连接笔记本和服务器 BMC 管理口，笔记本上安装 SecureCRT，开 SecureCRT，配置串口连接。

图 8-58 配置串口一

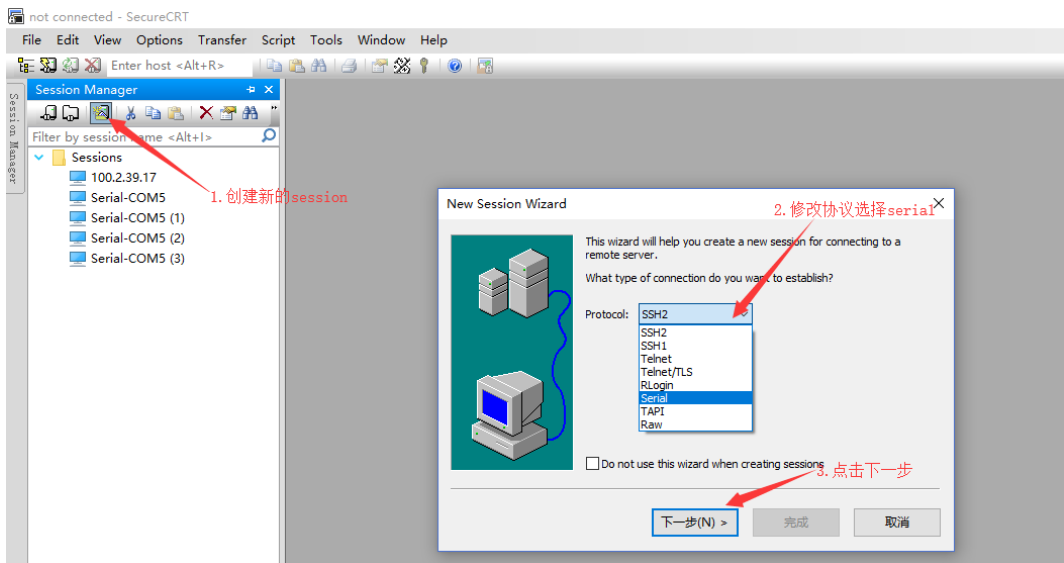
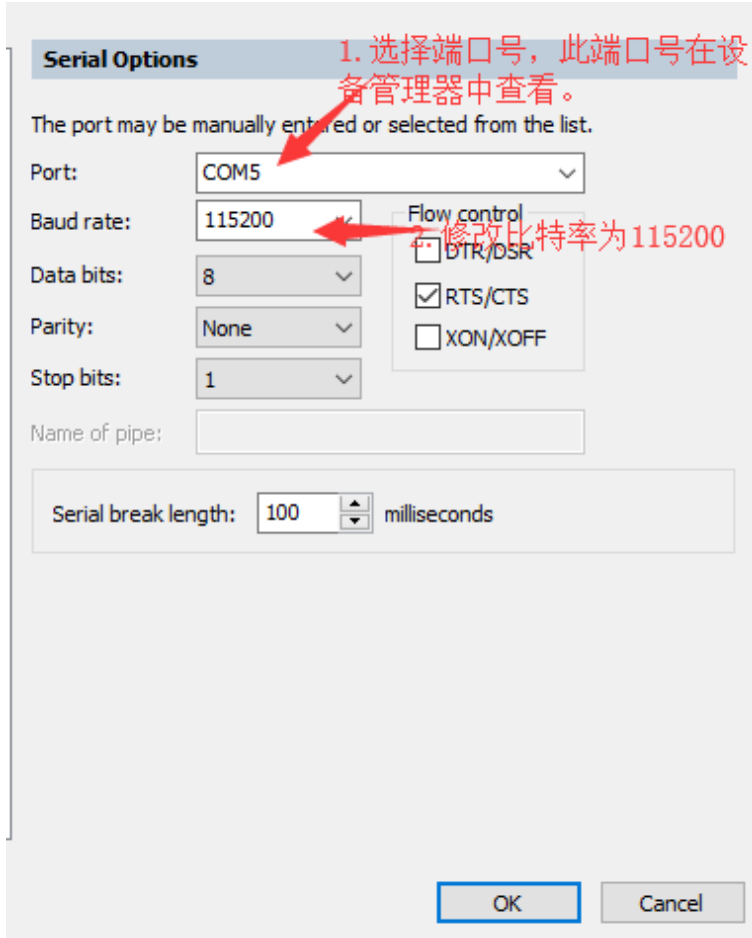


图 8-59 配置串口二



2. 打开 Session, 可看到服务器输出的串口信息。

8.3 配置 NMI

当系统异常无法正常响应用户键盘鼠标操作时, 可以通过服务器 NMI 按钮强制触发一个不可屏蔽中断, 进入 dump 流程进行转储并自动重启恢复业务, 同时产生转储日志以分析系统异常的原因。NMI 功能需要与 dump 功能配合使用。

Windows、VMware 下可直接触发 NMI 中断, 而 Linux 系统要实现此功能, 还需进行下述配置步骤。

1. 编辑“etc/sysctl.conf”, 增加如下内容:

```
kernel.unknown_nmi_panic=1
```

```
kernel.panic_on_unrecovered_nmi=1
```

2. 执行 `sysctl -p` 使配置生效。

8.4 配置 Linux 系统魔术键

系统魔术键是一个“神奇的”按键组合，在任何时候，不管系统在做什么，处于何种状态，只要你点击它，内核会立即响应魔术键指令。

SysRq 键是确定机器真正在做什么的最佳(有时也是唯一)方法之一。当服务器出现“挂起”或用于诊断难以捉摸的、短暂的、与内核相关的问题时非常有用。因为启用 SysRq 为具有物理控制台访问权限的人提供了额外的能力，所以建议在没有排除问题的时候禁用它，或者确保物理控制台访问得到适当的保护。

在测试 `kdump` 配置是否生效时，使用的 `echo c > /proc/sysrq-trigger` 指令，也是需要 SysRq 机制的支持才能使用。

1. 查看当前 SysRq 状态。

```
# cat /proc/sys/kernel/sysrq
```

2. 如果该值是 0，表示该特性未启用，需要修改为 1。

下面是 `/proc/sys/kernel/sysrq` 中的可用值说明。

0 - disable sysrq completely

1 - enable all functions of sysrq

3. 配置 SysRq 生效。

- 触发 SysRq 需要在字符界面下通过组合键触发，图形界面下无法使用。

```
Alt+PrintScreen+[CommandKey]
```

- 若键盘能够响应，也可以通过命令触发。

```
#echo [CommandKey] > /proc/sysrq-trigger
```

当触发 SysRq 命令时，内核将把响应信息打印到 kernel ring buffer 和系统控制台，这些信息通常通过 `syslog` 记录到 `/var/log/messages`，但一般宕机时系统可能无法记录日志，这种情况下，一般都建议使用串口输出收集数据。

对于 `[CommandKey]`，SysRq 常用的 events 有如下：

- m - dump information about memory allocation
- w - dumps tasks that are in uninterruptable (blocked) state
- t - dump thread state information
- p - dump current CPU registers and flags

- c - intentionally crash the system
- s - immediately sync all mounted filesystems
- u - immediately remount all filesystems read-only
- b - immediately reboot the machine
- o - immediately power off the machine (if configured and supported)
- f - start the Out Of Memory Killer (OOM)

前 5 项：m、w、t、p、c events 也是 RHEL 系统宕机时常用的收集系统状态时的按键。

例如：触发系统 crash，并收集 vmcore，运行如下组合键 Alt+SysRq+c：通过系统提前做好的 kdump 的配置将内存信息导出生成 vmcore 文件。

8.5 修改 Linux 系统日志打印级别

内核使用日志级别来确定消息的重要性，并通过将其打印到当前控制台(其中控制台也可以是串口甚至是打印机)来决定是否应该立即将消息呈现给用户。

为此，内核将消息的日志级别与 console_loglevel(一个内核变量)进行比较，如果优先级高于 console_loglevel(即一个较低的值)，则消息将被打印到当前控制台。

1. 查询 Console 日志级别。

在 Linux 执行 `cat /proc/sys/kernel/printk` 命令，返回信息中“3”表示 Console 日志级别。

```
#cat /proc/sys/kernel/printk
```

```
3 4 1 7
```

2. 修改 Console 日志级别。

该方法只对当次运行有效，OS 重启后 Console 日志级别恢复为配置文件定义的级别。在 OS 下执行 `echo N > /proc/sys/kernel/printk` 命令，N 表示要设置的 Console 日志级别，相关说明如下表所。

表 8-1 Console 日志级别

级别	对应内核日志级别	说明
0	KERN_EMERG	紧急消息：系统崩溃之前提示，表示系统已不可用
1	KERN_ALERT	报告消息：表示必须立即采取措施
2	KERN_CRIT	临界消息：通常涉及严重的硬件或软件操作失败

级别	对应内核日志级别	说明
3	KERN_ERR	错误消息：串口日志的默认级别。驱动程序常用 KERN_ERR 来报告硬件的错误
4	KERN_WARNING	警告消息：对可能出现问题的情况进行警告
5	KERN_NOTICE	正常但又重要的消息：用于提醒，常用于与安全相关的消息
6	KERN_INFO	提示消息：如驱动程序启动时，打印硬件消息
7	KERN_DEBUG	调试消息：设置此级别会打印所有日志消息

8.6 关闭屏幕保护功能

在不方便重启 OS 配置串口输出的情况下，通过 BMC 提供的远程虚拟控制台将 OS 切换至命令行状态，并关闭屏幕保护功能，能够在系统完全崩溃的情况下抓到最后一屏信息，为定位系统崩溃原因提供有利条件。

下面以 RHEL 为例说明配置方法，不同版本的 OS 在远程虚拟控制台上切换命令行和图形界面的组合键略有差别。

1. 使用【Ctrl+Alt+F2】切换到命令行界面，在命令行下输入：

```
# setterm --blank 0 --powersave off --powerdown 0
```

2. 关闭屏幕保护功能后，远程虚拟控制台停留在命令行界面。

此时如果系统崩溃，最后一屏信息将抓取系统在命令行下打印的临终信息。

在远程控制台上输入组合键【Ctrl+Alt+F1】，可由命令行界面切换至图形界面，返回图形界面后，关闭屏保功能将失效。

8.7 Linux 下定位工具部署及验证流程

操作系统安装完毕后，请按照如下顺序配置定位工具。

- 部署内存转储工具：需要重启 OS 生效，永久有效。
- 部署串口重定向：需要重启 OS 生效，永久有效。
- 部署 NMI：配置后立即生效，永久有效，与 kdump 配合使用。
- 部署魔术键：配置后立即生效，永久有效。

- 修改日志级别：配置后立即生效，重启失效，请务必在完成其他配置重启后修改日志级别，同时请在问题定位结束后修改回去。
- 关闭屏幕保护：配置后立即生效，重启失效，请务必在完成其他配置后关闭屏幕保护。

以上定位手段，除日志级别更改会导致日志占用的磁盘空间变化外，其他定位手段对系统的性能、稳定性、安全没有影响。

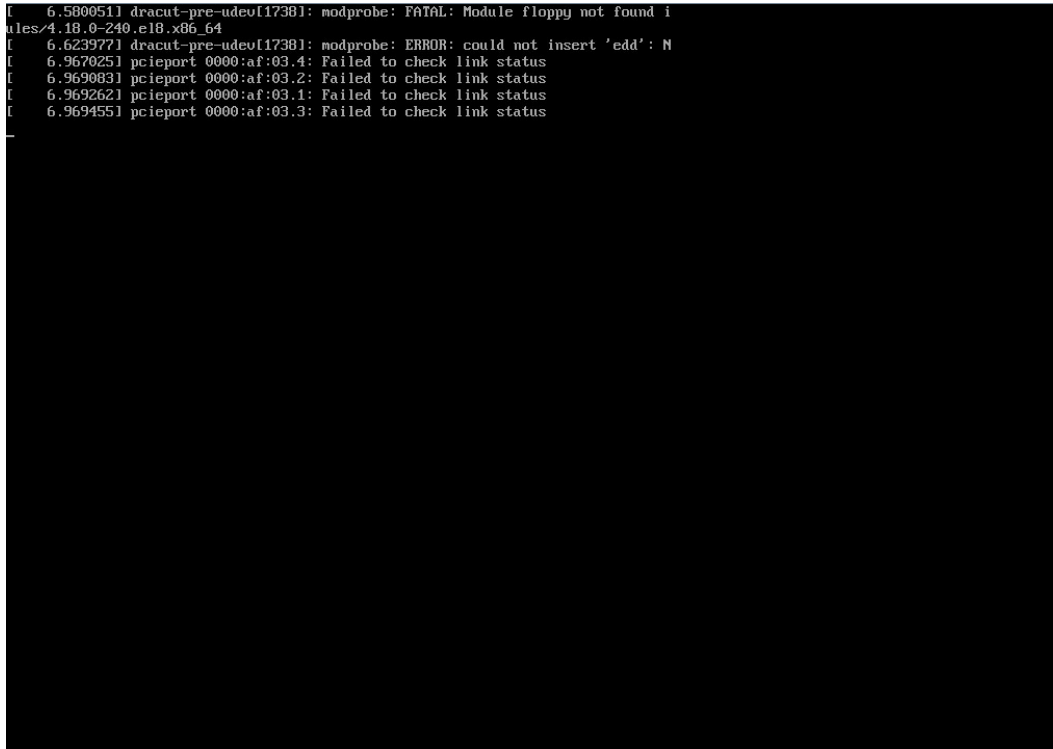
8.8 常见问题处理

8.8.1 RHEL 8.3 由于 NVIDIA GPU 显卡兼容性问题安装引导失败

问题现象：

服务器中有 NVIDIA GPU 时，安装 RHEL 8.3 停留在如下界面：

图 8-60 安装失败停留界面



```
[ 6.580051] dracut-pre-udev[1738]: modprobe: FATAL: Module floppy not found i
ules/4.18.0-240.el8.x86_64
[ 6.623977] dracut-pre-udev[1738]: modprobe: ERROR: could not insert 'edd': M
[ 6.967025] pcieport 0000:af:03.4: Failed to check link status
[ 6.969083] pcieport 0000:af:03.2: Failed to check link status
[ 6.969262] pcieport 0000:af:03.1: Failed to check link status
[ 6.969455] pcieport 0000:af:03.3: Failed to check link status
```

原因分析：

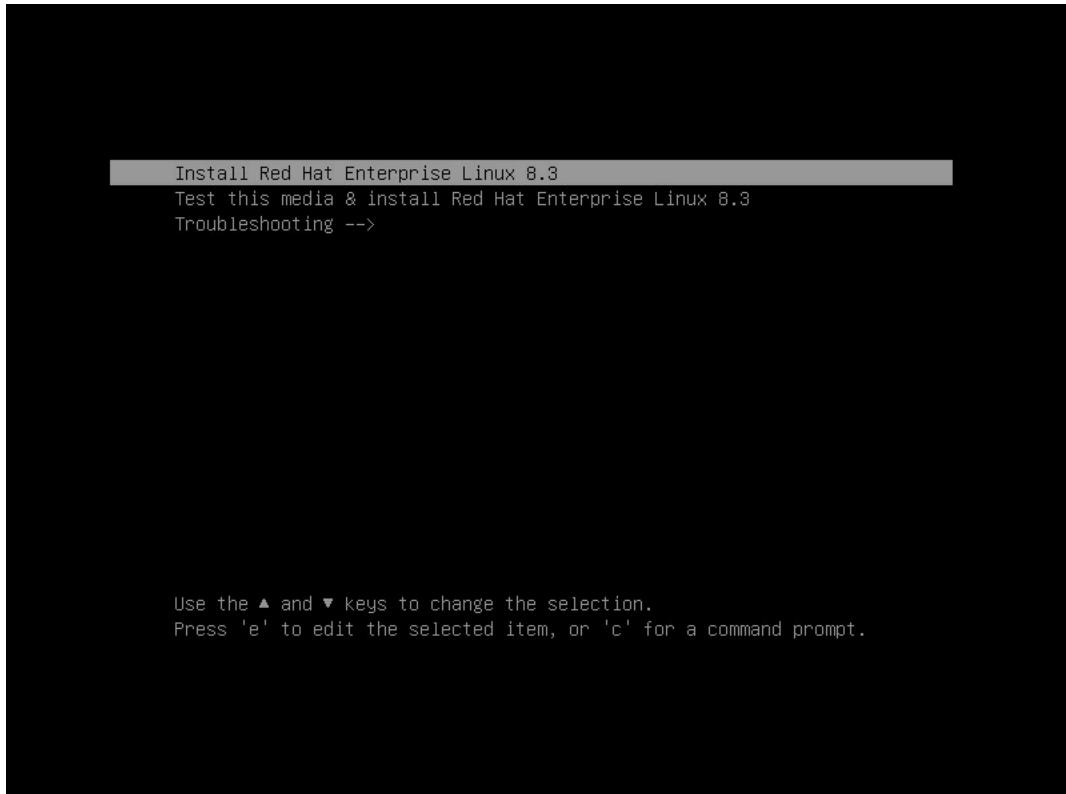
RHEL 8.3 内核中显卡驱动与 NVIDIA GPU 存在兼容性问题，导致安装失败。

解决方法：

内核引导参数中添加 nomodeset 以 BIOS mode 引导安装，可以安装成功。安装成功后在系统下更新 NVIDIA GPU 驱动即可。操作方法如下：

- a. 选择【Install Red Hat Enterprise Linux 8.3】，按【e】编辑内核参数。

图 8-61 选择引导内核



- b. 添加“nomodeset”内核参数，按【Ctrl-x】开始引导安装。

图 8-62 添加 “nomodeset” 内核参数

```
setparams 'Install Red Hat Enterprise Linux 8.3'

    linuxefi /images/pxeboot/vmlinuz inst.stage2=hd:LABEL=RHEL-8-3-0-Base0\
S-x86_64 quiet nomodeset_
    initrdefi /images/pxeboot/initrd.img
```

Press Ctrl-x to start, Ctrl-c for a command prompt or Escape to
discard edits and return to the menu. Pressing Tab lists possible
completions.

9 如何获取帮助

介绍在日常维护或故障处理过程中遇到难以解决或者重大问题的时候获得浪潮电子信息产业股份有限公司的技术支持的途径。

9.1 联系浪潮前准备

如果在日常维护或故障处理过程中遇到难以解决或者重大问题的时候，请寻求浪潮电子信息产业股份有限公司的技术支持。

为了更好的解决故障，建议在寻求浪潮技术支持前做好如下准备。

- 收集必要的故障信息。
- 收集的信息包括：系统日志、故障时间、出现故障时所作的操作步骤、服务器屏幕输出现象等。
- 做好必要的调试准备。

在寻求浪潮技术支持时，浪潮技术支持工程师可能会协助您做一些操作，以进一步收集故障信息或者直接排除故障，所以在寻求技术支持前请收集必要的故障信息，准备好各组件的备件、螺丝刀、螺丝、串口线、网线等可能使用到的物品。

9.2 如何获取帮助

浪潮技术有限公司通过办事处、公司二级技术支持体系、电话技术指导、远程支持及现场技术支持等方式向用户提供及时有效的技术支持。

附录

A.1 术语

表 A.1-1 术语表

BMC	浪潮开发的具有完全自主知识产权的服务器智能管理系统，采用多项创新技术，为服务器提供全面的精细化管控。支持IPMI、SNMP、Redfish等多种业界标准协议，实现对服务器硬件的可靠性、可用性，及可服务性管理
重定向	用户可以基于自身QoS策略的需要，重新指定报文的转发端口
串口	串行端口，一个输入/输出端口（通道），它可以以每次一位的方式从计算机的CPU或通信设备上接收数据或是向它们发送数据。串行端口用于串行数据通信以及许多外围设备的接口，如：鼠标和打印机
服务器	服务器是在网络环境中为客户（Client）提供各种服务的特殊计算机
IP地址	一种32位（四字节）的二进制数码，它唯一标识一台连入因特网的主机（计算机），与因特网上其他主机相区分，其目的在于以包传送的形式进行通信。IP地址以“点分”的形式表示以四个字节的十进制数字组成，以句点分隔（例如：127.0.0.1）。IP地址的第一个字节、第二个字节或第三个字节标明主机连入的网络；剩余的位表明主机本身
接口	接口指服务器系统与网络中的其它设备交换数据并通过它相互作用的部分，其功能就是完成服务器与其它网络设备的数据交换，例如VLAN接口
静态IP地址	静态IP地址是相对于动态IP地址而言的，指由当地网管中心统一为用户分配的IP地址，其它用户可以通过该IP地址访问到该用户所在的主机
局域网	由处于同一建筑或方圆几公里范围内的个人计算机和 workstation 相连接而组成的网络，具有高速和低错误率的特点，Ethernet、FDDI、令牌环是LAN的三种主要实现技术
KVM	所有服务器提供公共的显示器、键盘和鼠标
终端	只有键盘和显示器没有磁盘驱动器，可以通过串口与其它设备连接
主机	网络上允许众多用户同时访问的计算机

A.2 缩略语

表 A.2-1 缩略语表

BIOS	Basic Input/Output System	基本输入/输出系统
BMC	Baseboard Management Controller	基板管理控制器
CPU	Central Processing Unit	中央处理器
GRUB	Grand Unified Bootloader	多重操作系统启动管理器
JRE	Java Runtime Environment	Java运行环境
KVM	Keyboard, Video, and Mouse	键盘, 显示器, 鼠标三合一
LAN	Local Area Network	局域网
NMI	Non-maskable Interrupt	不可屏蔽中断
OS	Operating System	操作系统
PC	Personal Computer	个人电脑
RAID	Redundant Array of Independent Disks	独立磁盘冗余阵列
RJ45	Registered Jack 45	RJ45插座
SAS	Serial Attached SCSI	串行连接的SCSI
SOL	Serial Over LAN	串口重定向
UEFI	Unified Extensible Firmware Interface	统一可扩展固件接口
USB	Universal Serial Bus	通用串行总线
VGA	Video Graphics Array	视频图像阵列
RHEL	Red Hat Enterprise Linux	
SLES	Suse Linux Enterprise Server	