目录

[1、服务器品牌 7](#_Toc24372)

[1.1主流品牌型号 7](#_Toc29538)

[1.2按U分类 7](#_Toc13801)

[1.3交换机 8](#_Toc19282)

[1.4常见模块有哪些（光模块） 8](#_Toc9612)

[1.5如何区分模块单模和多模 8](#_Toc29483)

[2、服务器概述 9](#_Toc12895)

[2.1服务器的基本构成 9](#_Toc1473)

[2.2服务器硬件品牌 9](#_Toc32015)

[2.3服务器种类分类 9](#_Toc5493)

[3、远程控制卡(BMC) 10](#_Toc6464)

[3.1 BMC基础 10](#_Toc3865)

[3.2 BMC进web界面查看信息 10](#_Toc12622)

[3.3服务器BMC不通 11](#_Toc26916)

[3.4 内存故障BMC管理日志 11](#_Toc10550)

[3.5 BMC故障-带外不通 11](#_Toc10611)

[3.6 BMC怎么连接作用是 12](#_Toc16849)

[4、机房概括 12](#_Toc24104)

[4.1铭泰机房 12](#_Toc1725)

[4.2 机房结构 12](#_Toc19045)

[4.3安保系统 13](#_Toc25764)

[4.4供电系统 13](#_Toc19956)

[4.5网络通信 13](#_Toc29388)

[4.6制冷系统 14](#_Toc1819)

[4.7灭火系统 14](#_Toc4627)

[4.8机房危险项 14](#_Toc26673)

[5、硬盘存储类(raid) 15](#_Toc21688)

[5.1 RAID 15](#_Toc1706)

[5.2常见的RAID-表 15](#_Toc32177)

[5.3 常用RAID-详解 15](#_Toc22452)

[5.4 硬盘频繁掉线 16](#_Toc6997)

[5.5 raid整列组查看不到原因 16](#_Toc28322)

[5.6信息丢失或raid模块损坏 16](#_Toc8351)

[5.7 服务器扩存储 17](#_Toc13230)

[5.8 RAID 阵列卡故障类型 17](#_Toc14686)

[6、故障排除 17](#_Toc32226)

[6.1 更换故障配件后判断故障是否修复 17](#_Toc14602)

[6.2 服务器故障排查思路 18](#_Toc4387)

[6.3 更换完主板后是否要更新网卡MAC地址，如果需要更新怎么操作 18](#_Toc16663)

[6.4 PXE安装系统，DHCP无法获取处理 18](#_Toc18865)

[6.5 服务器内网不通处理 18](#_Toc25334)

[6.6 使用CRT连接到交换机 19](#_Toc18590)

[6.7 常见服务器进bios方法 19](#_Toc25392)

[7、机房日常内容 19](#_Toc20746)

[7.1空调运行情况巡检 19](#_Toc11834)

[7.2机房运维平时工作都做些什么？ 20](#_Toc17442)

[7.3 其他问题 20](#_Toc21741)

[7.3.1 你工作的机房规模 20](#_Toc23094)

[7.3.2 都见过哪些服务器机型？ 20](#_Toc21964)

[7.3.3 哪些配件可以在线更换，哪些配件需要停机更换 20](#_Toc26979)

[7.3.4 日常工作中，遇到自己不会解决的问题怎么办 21](#_Toc24964)

[7.3.5 遇到工单并发，人手不够处理不过来怎么办 21](#_Toc20129)

[7.3.6 操作中，关错机怎么办 21](#_Toc31807)

[7.3.7 新服务器到货时，人员设备没有入室怎么办 21](#_Toc29750)

[7.3.8 新到货上架过程中出现某机柜某一路没有电 21](#_Toc10951)

[7.3.9 如何查看管理口 21](#_Toc2278)

[7.3.10 os下那个地方存放内存故障的日志 22](#_Toc4490)

[7.3.11 设备PING不通 22](#_Toc21831)

[7.3.12 检查硬盘是否正常 22](#_Toc23810)

[7.3.13 查看设备序列号(sn） 22](#_Toc18732)

[7.3.14 系统日志的路径 22](#_Toc17931)

[7.3.15 现场设备频繁重启排查 23](#_Toc26890)

[7.3.16 网卡不亮如何排查 23](#_Toc23079)

[7.3.17 查看硬盘报错信息 23](#_Toc17333)

[7.3.18 网卡故障-无法识别： 24](#_Toc11980)

[7.3.19 单用户作用及应用场景 24](#_Toc6900)

[7.3.20 定位硬盘及内存故障槽位 24](#_Toc8232)

[7.3.21 最小化作用，怎么最小化测试 24](#_Toc32180)

[7.3.22 新服务器到货流程，注意事项 24](#_Toc32516)

[7.3.23 数据中心运维红线 24](#_Toc18666)

[7.3.24 硬盘频繁掉线可能是什么原因 25](#_Toc28325)

[7.3.25 搭建远程环境 25](#_Toc27743)

[7.3.26 处理链路故障 25](#_Toc31457)

[7.3.27 交换机的硬件更换或板卡替换 25](#_Toc31482)

[7.3.28 机柜单路掉电处理流程 25](#_Toc28615)

[7.3.29 换硬件时都换了哪些硬件？ 25](#_Toc2630)

[7.3.30装过系统没？装系统的流程。 26](#_Toc1924)

[7.3.31 Bond的四种模式都是什么？ 26](#_Toc17225)

[7.3.32服务器与网关两端互不相同，你有什么排查思路？ 26](#_Toc26732)

[7.3.33 服务器重启过程中你都遇到了什么问题？ 26](#_Toc22243)

[7.3.34 机房里常用的一些光纤、线缆的规格？ 27](#_Toc31822)

[8、机房人员组成 27](#_Toc23116)

[9、IDC服务器上架 27](#_Toc13188)

[9.1 服务器上架 27](#_Toc29810)

[9.2 上架方式 27](#_Toc6490)

[9.3 上架注意 28](#_Toc19259)

[9.4 去机房准备工具 28](#_Toc3258)

[9.5 IDC机房登记 28](#_Toc22531)

[9.6 上架服务器 28](#_Toc18250)

[9.7 机房测试 28](#_Toc17603)

[10、算力中心GPU 29](#_Toc28248)

[10.1 GPU服务器判断本体故障/程序问题 29](#_Toc16333)

[10.2 维修GPU关注点 29](#_Toc1095)

[10.3 GPU卡降速处理 30](#_Toc25084)

[10.4 GPU降带宽处理 30](#_Toc1636)

[10.5 GPU是啥 30](#_Toc25541)

[10.6 GPU压测 30](#_Toc8771)

[10.7 英伟达显卡 nvidia-smi 30](#_Toc32666)

[11、配件更换流程 30](#_Toc1807)

[11.1 工单维修 31](#_Toc5231)

[11.2 更换主板注意事项 31](#_Toc14977)

[11.2.1 软操作 31](#_Toc29031)

[11.2.2 硬件更换操作 31](#_Toc22097)

[11.2.3更换主板都需要刷哪些部件 32](#_Toc15348)

[11.3 服务器配件更换流程 32](#_Toc31320)

[11.4 内存更换流程 32](#_Toc11249)

[11.5 换硬盘的操作流程 33](#_Toc24781)

[11.6 PXE的操作流程 33](#_Toc30070)

[11.7 CPU安装注意事项 33](#_Toc11572)

[12、LINUX常用命令 34](#_Toc13951)

[12.1网卡配置 34](#_Toc5114)

[12.2 硬盘命令 34](#_Toc11936)

[12.3 故障日志命令 35](#_Toc10205)

[12.4 查看GPU 35](#_Toc31050)

[12.5 管理信息命令 35](#_Toc17284)

[13、BIOS 36](#_Toc1921)

[13.1 bios有做过什么配置 36](#_Toc30972)

[13.2 bios都有哪些功能 36](#_Toc15338)

[13.3 bios下内存/硬盘，确认硬盘故障槽位 36](#_Toc32240)

[13.4 怎么排查内存故障，进BIOS哪里看内存容量？BIOS主菜单在哪？还有其他方法吗？ 36](#_Toc25754)

[13.5 在BIOS中都能进行哪些操作 37](#_Toc731)

[13.6 BIOS有哪些启动项？ 37](#_Toc26639)

[13.7 UEFI有几种模式 37](#_Toc5248)

**1、服务器品牌**

**1.1主流品牌型号**

联想服务器 ：SR588 SR590 SR650 SR658 SR850 SR868 SR860 SR570 SR530 SR630 TS80X ST58 T100C ST258 SR258 SR250 X3850X6 3560M5 3550M5 SR588V2 SR590V2 SR650V2 SR660V2 SR850V2 SR860V2 SR630V2 SG670 HR650X SR668V2 ST650V2 SR650V2 SR358FV2 SR658L SR658H SR658Z

联想工作站 ：P340 P348 P350 P360 P3 P5 P7 PX P520C P520 P620 P720 P920

联想存储： DE2000H DE4000H V7000

华为/超聚变服务器： 2288H V5 2288XV5 5885H V5 2488HV5

华为存储：2200V3 5110V5 5210v5 5310v5

浪潮服务器 ：NF5270M5/M6 NF5280M5/M6 NF8480M5 NF5468M6/NF5468A5

浪潮存储：AS2150G5 5300G5

惠普服务器：DL388 DL380 DL360 DL580

H3C服务器： R4900G3 R2700G3 R2900G3 R6900G3

曙光: Sugon1420-G30 Su&9n X745-G30 Sugon 1620-G20

宁畅: R620G40 R620G30

中兴: R5300G4X

**1.2按U分类**

联想（1U） SR5702U SR650 SR590 RD450X

华为（2U）2288HV5 2288H V6

H3C（2U）R4900G3，R4950G5

浪潮:（1U） SA5112M4 （2U） SA5212M4 SA5212M5 （4U）SA5224M4

戴尔:（1U）R620 R630 （2U） R540 R720 R730 R840 R720xd （4U）T630

**1.3交换机**

Tor交换机是服务器的上联交换机，用aoc相连，通常是跑业务用的，ilo交换机是服务器管理口的上联，用网线相连，用于远程控制服务器。

ilo H3C: S5130 迈普:42152

Tor 华为:6865 中兴:5960 锐捷:6510

Sp 锐捷 s6920华为 9860 中兴5960

Ssp H3C s9820

传输 烽火、华为、光迅

Ma 华三S12508/     s12516

线材 AOC、DAC(海信、菲尼萨)线缆和模块是一体的用于连接服务器和 Tor 交换机MPO线常见有水青色、紫藤色。水青色为 om3,紫藤色为 om4,om4线缆相比 om3线缆有更远的传输距离。常见芯数有 12芯、16芯、24芯。

常用于网络设备之前相连。如tor与核心、核心与传输等。

lc-lc,单模光纤常用于网络设备之前相连。如 tor 与核心、核心与传输等,网线:用于连接服务器和 Lia

**1.4常见模块有哪些（光模块）**

常见厂商：目前 在网设备包含 光迅、菲尼萨、海信、旭创

1.5如何区分模块单模和多模

根据模块上波长来区分，1310nm和1550nm为单模，850nm为多模，种类有sr4,sr8,cwdm4

根据颜色来分，单模为黄色、多模为蓝色和绿色

光迅（WTD）

QSFP-100G-SR4(用于TOR/LF/SP/SSP)

QSFP-100G-CWDM4(同上，不包括TOR)用于 LF、SP、SSP

旭创:SR4用于TOR、LF、SP、SSP

CWDM4 (LF/SP/SSP)

QSFP28-400G-SR8 用于 SSP 传输上

交换机工作在数据链路层

交换机如何搭建远程环境:设置IP地址，开启VTY远程端口，设置登录的用户名和密码。

光衰的判断 4到6正常

**2、服务器概述**

**2.1服务器的基本构成**

机框，主板，CPU，内存，风扇，背板，SAS线，网卡，电源，RAID卡，SAS卡，GPU卡，SSD/FPGA/Riser

PSU: 电源模块 NIC: 网卡 MEM:内存 MLB:主板

**2.2服务器硬件品牌**

硬盘品牌：希捷、日立、东芝

内存品牌：镁光、三星、海力士

硬盘参数：厂商、容量、转数（5.4K/7.2K）、尺寸（2.5和3.5）、接口类型（SATA/SAS）

内容参数：厂商、容量、频率（2600/2666）、代数（DDR4/DDR3）

**2.3服务器种类分类**

服务器种类按结构（1U=4.45CM），一般为  传统19英寸

机柜标准高度42U约2米高，一般每个服务器之间都会留有散热的空余空间。

机架式服务器（1U（4厘米风扇） 9000~12000转 、最大15000转   ~2U（6~8厘米风扇）4000-5000转 ，风扇转速高，噪音大）、（算力中等）

塔式服务器（工作站用，使用高度：4u、5u，可以安装GPU卡）（8-12-14cm风扇，噪音小）（密度低、算力低）

刀片服务器（集中使用网络、电源、机柜）、（噪音最大）、（算力最高）

整机柜交付服务器（大量零碎工作在工厂内完成）、（噪音中等）、（算力高）、（高能效比）

按运行服务分类

反向代理服务器  web服务器   数据库服务器  存储服务器  中间件服务器   日志服务器  监控服务器

**3、远程控制卡(BMC)**

**3.1 BMC基础**

独立的可以看到启动过程、屏幕输出集成的、重启、关机、查看一些服务器状态BMC分为独立和共享两种模式

BMC都有什么功能 控制服务器开关机、重启；检测CPU、硬盘、电源等网络状态；查看系统日志

**3.2 BMC进web界面查看信息**

1.查看服务器管理IP，将笔记本配置一个和服务器管理IP同网段的IP

2.使用网线链接服务器管理口和笔记本网口

3.打开浏览器，输入服务器管理IP，回车

4.输入管理员的账号，密码，进入BMC界面

5.查看页面中的信息

例如：服务器的硬件配置   BMC版本、日志、报错信息 、设备SN码，等信息

**3.3服务器BMC不通**

检查设备物理状态，服务器有没有开机，ILO口等是否正常

检查ILO线和ILO交换机状态

进BIOS查看服务器ILO IP，掩码，网关配置是否有误更换ILO线排除线缆原因

以上故障原因都排除的话测直连，测上联

  测直连：用笔记本和服务器通过网线直连，笔记本配一个和服务器同网段的IP，用cmd命令ping服务器IP看是否能ping通，若ping通说明服务器端没有问题

  测上联：笔记本配这台服务器的管理IP，将接到这台服务器的管理网线接到笔记本上，使用cmd命令ping上联网关，若ping通则说明上联交换机没有问题

**3.4 内存故障BMC管理日志**

查看故障

可以通过BMC日志dump\_infoAppDumpCpuMemmem\_info或dump\_infoRTOSDumpversioninfoserver\_config.txt确认服务器所安装的物理内存规格及数量。

查看BMC SEL或SOL日志，确认是否存在内存相关故障

内存故障在BMC管理日志，怎么查看故障

登录BMC，在事件日志中查看近期的内存报错信息，也可选择事件的严重程度，如：严重，警告，信息，正常等

**3.5 BMC故障-带外不通**

在机架位置上查看服务器状态及网卡状态，网卡灯是否正常，查看网卡是否识别，不识别的话需要看一下AOC线，把AOC线换一个口上网卡灯是否亮起，网卡灯不亮可能是aoc线或交换机问题。

更换网口网卡灯亮，说明网卡网口0损坏，需要更换网卡，更换网卡后查看网卡是否识别(lspci |grep -i net eth),不识别排查转接卡，主板。

BMC网络口的指示灯是否正常(绿灯持续亮着为正常，没有亮指示灯为异常)

用网线连接自己的工作电脑到BMC管理口，看看BMC管理口指示灯是否正常

如果指示灯一直没有点亮的话，更换主板

如果指示灯一直正常或者现在正常了，分配一个IP 给BMC:

如果BMC能够获取IP(ping一下来验证，或者登陆一下BMC系统)，则说明BMC 正常，可能是网线或者是客户的网络环境存在问题;

    如果不能获取，则判定BMC损坏，更换主板

BMC系统故障

可以从BMC的Alive灯(如下图)来判断BM的工作是否正常(正常情况下大约是一秒闪烁一次):

如果不正常闪烁或者没有点亮，判定为BMC损坏，更换主板

**3.6 BMC怎么连接作用是**

用网线连接电脑与服务器管理口，电脑本地连接IP与服务器IP设置在同一网段，电脑cmd命令测试可以直连ping通，打开浏览器在网址栏输入服务器配置的IP地址，填写用户名和密码可以登录。

BMC管理表示的是一系列的监视和控制功能，操作的对象是系统硬件。比如通过监视系统的温度，电压，风扇、电源等等，并做相应的调节工作，以保证系统处于健康的状态。

**4、机房概括**

**4.1铭泰机房**

9号楼9个机房核心302；7号楼（南楼）6个机房核心303（北楼）3个机房核心301；4号楼6个机房核心301；6号楼6个机房核心202（也是铭泰总核心）

**4.2 机房结构**

机房架构：服务器→tor/ilo→lf→→核心机房sp→6d202ssp→ma→传输

**4.3安保系统**

身份核实（门禁单人进出验证）、车辆进出登记、进入时间离开时间登记

监控全覆盖

**4.4供电系统**

数据中心： 双路完全独立的供电系统也就是两路市电、变压器、配电柜、UPS（电池房）、汇流排

服务器上的电源功率一般为 使用40%有冗余     50%负载性能好

电源模块上标识的是最大功率

服务器电源接AB两路 预防跳闸断电

**4.5网络通信**

数据中心：双路由+（bgp边界网关协议（多线机房），将IDC网络和多个运营商互联起来，实现单IP绑定在多条线路上）、运营商中立、NOC(网络运营中心)、POP（网络接入室）

机柜上方黄色或者橘色为光纤接入

光纤不能使用扎带进行捆扎，使用魔术贴

aoc/dac

aoc有10G和25G，常见品牌菲尼萨、海信、旭创，特点是模块和线缆是一体的，用于服务器和tor之间相连。

lc-lc光纤

光纤有多模和单模，单模多模可根据线缆颜色来区分，单模为黄色，线缆比较细，传输距离比较远。多模为橘色、蓝色或其他颜色等，线缆相对比较粗，传输距离比较近。根据接口类型有lc、fc、sc等,常用于网络设备之前相连。如tor与核心、核心与传输等。

mpo

mpo线常见有水青色、紫藤色。水青色为om3，紫藤色为om4，om4线缆相比om3线缆有更远的传输距离。常见芯数有12芯、16芯、24芯。用于交换机与核心、核心与核心连接。

网线

网线有超五和超六，用于服务器与ilo连接。

CDN（内容分发网络，Content Delivery Network）是一种分布式网络架构，用于提高互联网内容的交付速度和可靠性。它通过将内容分发到多个地理位置的服务器节点上，优化内容传输，减少延迟，提升用户体验。

**4.6制冷系统**

数据中心：热通道，水平送风，温度24℃ 温差2℃   湿度20%~50%       侧向通风

~~国内地贵，多层的数据中心，散热系统一般在楼顶 架空地板散热~~

机柜服务器 服务器与服务器 中间安装盲板  增加散热

冷通道正常温度: 24℃上下不超过两度、26℃反馈运营商、28 ℃紧急通报

**4.7灭火系统**

极早期烟雾探测设备（VESDA）、烟雾报警器、热能报警器、氮气环保气体灭火系统

**4.8机房危险项**

触电风险200mA致命 ，机房内大量强电设备，

夹伤手指，板鞋扭伤，服务器坠落  超过30公斤禁止单人搬运

服务器坠落，因为举升机搬运重心不平衡

梯子坠落伤

光纤内的光刺伤眼睛

**5、硬盘存储类(raid)**

**5.1 RAID**

（独立硬盘冗余阵列Redundant Array of Independent Disks)利用虚拟化存储技术把多个硬盘驱动器组合起来，成为一个硬盘阵列组，以提升性能和冗余（保存校验数据）能力，这种技术就叫做RAID，而实现RAID则必须需要RAID卡。

带宽： 1 Byte=8 bit,1KB=1024B,1MB=1024KB,1GB=1024MBB 表示 Byte，工业标准是 1000。

**5.2常见的RAID-表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| RAID级别 | 最少磁盘要求 | 优点 | 缺点 |
| RAID0 | 1块 | 读写速度快 | 没有任何冗余 |
| RAID1 | 2块（只能） | 100%冗余，镜像 | 读写性能一般，成本高 |
| RAID5 | 3块 | 具有一定性能和冗余，可以坏一块盘 | 写入性能不高 |
| RAID10 | 4块 | 读写速度很快，100%冗余 | 成本高 |

**5.3 常用RAID-详解**

RAID 0: 通过数据分条存储来提高性能，但没有冗余。数据被分割成块，然后分布在多个硬盘上，因此读写速度比单个硬盘快。然而，一个驱动器的故障将导致数据丢失。

RAID 1: 提供数据镜像，即将相同的数据同时写入两个磁盘中。这提供了冗余，因此如果一个硬盘失效，数据仍然可用。但是，RAID 1没有性能提升，因为所有写操作都要同时写入两个硬盘。

RAID 5: 将数据和校验信息分布在多个硬盘上，提供了性能提升和数据冗余。RAID 5至少需要三个硬盘。如果一个驱动器失效，剩余的硬盘可以通过校验信息来重建丢失的数据。

RAID 6: 类似于RAID 5，但提供更高级别的冗余。RAID 6至少需要四个硬盘，并且可以容忍两个硬盘的故障。

RAID 10 (RAID 1+0): 结合了RAID 1和RAID 0的特点。数据被镜像并分布在多个RAID 0数组上，提供了高性能和冗余。RAID 10至少需要四个硬盘。

RAID变更重建会提升性能或者下降

**5.4 硬盘频繁掉线**

总结来说，服务器硬盘总掉线的原因包括硬盘驱动故障、硬盘连接问题、电源供应问题、硬盘故障、操作系统或驱动程序问题以及温度过高。

对于这些问题，可以通过检查和更换硬件、重新连接连接线、修复或更换电源供应、替换故障硬盘、更新操作系统或驱动程序以及保持合适的环境温度来解决。

**5.5 raid整列组查看不到原因**

磁盘阵列中单块硬盘出现物理故障。Raid数据传输通道不畅或者数据传输模块老化。服务器系统更新、重启或服务器意外断电导致raid

**5.6信息丢失或raid模块损坏**

Raid模块升级或重装系统导致raid信息丢失或被重新创建。

错误插拔磁盘阵列中的物理硬盘或者强制硬盘online/rebuild可能导致服务器数据遭到完全损坏。

**5.7 服务器扩存储**

SAS HBA外置接口SAS 协议 pcle x8  3.0 接口  12Gb速率  SFF-8644线

SAS HBA内置接口SAS 协议 pcle x8  3.0  接口 12Gb速率  SFF-8643线  需要安装相应的背板  少见（买时满配）

SAN FC HBA 38-16-32 Gb速率   pcle x8  3.0接口  光缆连接磁盘柜

100Gb 以太网 NVME over Fabric  100G-AOCQSFP28 线

JBOD 磁盘阵列柜  比raid更为可靠

**5.8 RAID 阵列卡故障类型**

磁盘物理故障； 如坏道，磁盘出错，磁盘响应时间过长， raid 5 损坏超过 2 个盘以上

阵列柜或服务器突然断电，且无 UPS 保护

将硬盘顺序弄错后，启动系统，或者盲目更改阵列配置信息

重新配置 RAID 磁盘阵列信息等

电源不稳定，导致 raid 信息丢失

**6、故障排除**

**6.1 更换故障配件后判断故障是否修复**

  查看前面板指示灯是否还有硬件告警

  BIOS内查看内存容量是否正常，CPU是否识别

  BMC页面查看更换硬件是否识别，状态是否正常

  维修完成后需要清除历史故障日志

**6.2 服务器故障排查思路**

先看服务器物理外观，前面板有无明显的硬件故障

软硬重启是否能到达登陆界面

重新插拔内存，CPU等开机看是否能到达登陆界面

最小化测试：单内存，单CPU

在保服务器只需断电重启尝试,若依旧无法开机需报修主板

**6.3 更换完主板后是否要更新网卡MAC地址，如果需要更新怎么操作**

  主板更换完成后是否更新MAC地址取决于更换主板后网卡是否也更换了，网卡一般情况下有3种，

外接网卡 OCP网卡 集成网卡（这种网卡更换主板后需要更新MAC地址）,

**6.4 PXE安装系统，DHCP无法获取处理**

先查看设备状态，网口灯等是否正常，是否有硬件报错

只插1根线AOC测试，更换AOC线测试，交换机更换端口测试

进BIOS查看端口PXE是否打开，SN是否与机器铭牌上SN一致

核对网口MAC地址是否与bios中的mac地址一致

以上测试后依旧无法进入则反馈dhcp界面的mac地址给相应接口人

**6.5 服务器内网不通处理**

先查看设备是否开机，网口灯是否正常

接显示器查看设备是否在登陆界面，是否死机；如果不在登录界面或处于死机状态，则需要进行重启至登录界面

临时飞线测试，排除线缆故障

申请权限更换上联交换机的端口测试

申请权限进单用户查看系统网卡配置文件是否异常

以上排查都没有问题确定网卡故障

**6.6 使用CRT连接到交换机**

准备Console一台安装了CRT软件的笔记本电脑

将笔记本电脑串口通过Console线与交换机的Console口连接

打开电脑上安装的CRT，点击【快速连接】，并选择如下参数后点击【链接】

协议:Serial   端口:COM口号    波特率:9600（不同厂家产品有差异)    数据位:8  奇偶校验:None  停止位∶1

**6.7 常见服务器进bios方法**

华为 F2：进入BIOS设置 F10：有时也可用于进入BIOS设置。

戴尔 (Dell) F2：进入BIOS设置 F12：进入启动菜单

惠普 (HP) F10：进入BIOS设置 Esc：进入启动菜单，从中选择“BIOS设置”选项

联想 (Lenovo) F1：进入BIOS设置（部分型号可能是F2） F12：进入启动菜单

IBM/联想Think Server F1：进入BIOS设置 F12：进入启动菜单

华硕 (ASUS) Del：进入BIOS设置（适用于多数桌面和工作站主板） F2：有时也用于进入BIOS设置。

技嘉 (Gigabyte) Del：进入BIOS设置 F12：进入启动菜单

超微 (Supermicro) Del：进入BIOS设置 F2：也可以尝试（但Del键最常用）。

微星 (MSI) Del：进入BIOS设置 F11：进入启动菜单。

甲骨文 (Oracle) F2：进入BIOS设置

思科 (Cisco) F2：进入BIOS设置

**7、机房日常内容**

**7.1空调运行情况巡检**

机房温湿度巡检:查看并记录 IDC 机房内各个温度监控点的温度、湿度；

将超过温度预警值(26℃)的机架做好统计，及时通报运营商跟进解决，并反馈至机房管理员

各包间机架供电状况，如发现存在单路掉电、双路掉电的情况，立刻启动紧急情况处理与通报流程。

查阅机房巡检记录，并根据年度维护计划核对落地实施情况。

**7.2机房运维平时工作都做些什么？**

在日常工作中，我的主要任务是确保机房设备的正常运行。

每天，我会进行设备巡检，首先是定期清理机房，保持环境的整洁，避免灰尘影响设备的散热性能。我们也会定期对机房的温度和湿度进行监控和调节，确保在适宜的范围内运行。服务器方面需要查看服务器的运行状态、温度、功耗等指标。除了这些日常的检查，我还要定期进行硬件维护，比如更换老化的硬盘、内存条，或者清理服务器内部的灰尘。其次是检查所有设备的电源和网络连接，确保它们牢固可靠。

此外，还有系统升级和补丁管理，还要定期更新服务器的操作系统和应用软件，确保系统的安全性和稳定性。尤其是在应对新漏洞或系统不稳定的情况下。此外，每隔一段时间，我还会进行服务器的固件升级和备份操作，以防止数据丢失和设备故障带来的风险，还有就是值班时间高度预警，及时处理突发的故障报警，排除故障，保障业务的连续性。

**7.3 其他问题**

7.3.1 你工作的机房规模

我曾经负责的机房规模不算小，主要是一个中型型的机房，大约有50个机柜，里面包含了将近200台服务器。机房的空间规划、温控管理和电源备份系统都非常完善，日常维护中，我们需要确保这些服务器都在最佳状态下运行。

7.3.2 都见过哪些服务器机型？

在工作中，我接触过不少服务器机型，像是戴尔的PowerEdge系列、惠普的ProLiant系列，还有超微的高密度服务器。我们也使用了不少浪潮和联想的机型，甚至还管理过一些刀片服务器，这些设备的管理让我对各种硬件架构都有了一定的了解。

7.3.3 哪些配件可以在线更换，哪些配件需要停机更换

硬盘、电源模块可以在线更换，其他如内存、cpu等配件需要停机更换

7.3.4 日常工作中，遇到自己不会解决的问题怎么办

询问其他同事、查看相关文档、上网查询等。

7.3.5 遇到工单并发，人手不够处理不过来怎么办

给工单做优先级排序，与发单人沟通等

7.3.6 操作中，关错机怎么办

操作前一定要进行多次核对，必须确保信息无误方可操作，绝不会出现关错机行为。

7.3.7 新服务器到货时，人员设备没有入室怎么办

正常流程下不会出现这种情况，因为收到新服务器到货工单时，会去查看人员设备入室授权是否办理完成。但是会出现无新到货工单情况下，物流通知到货的情况。

7.3.8 新到货上架过程中出现某机柜某一路没有电

基本上不会，接收新到货工单后，会检查机柜是否加电，接收加电工单后，会检查是否全部加电，出现这个情况，反馈邵峰辉

7.3.9 如何查看管理口

查看服务器背板：大多数服务器的管理口。都位于服务器的背板上。可以打开服务器机箱，仔细观察背板，寻找标有“管理口"、"管理"、"0oB"或者"RJ45"等字样的接口。

查看网络接口：管理口通常采用以太网接口进行连接。可以观察服务器的网络接口，寻找与其他接口有所区别的接口，例如标示不同颜色、标有特定标识的接口。

使用数字标识：一些服务器会在各个接口上标注数字，以表示其用途。例如，数字1可能表示管理口，数字2表示数据口。可以根据标注的数字来辨认管理口。

7.3.10 os下那个地方存放内存故障的日志

列出加载到内核中的所有驱动。我们可以使用如‘more’。 ‘tail’, ‘less ’或者‘grep’文字处理工具来 …

列出所有被检测到的硬件。要显示所有被内核检测到的硬盘设备，你可以使用‘grep’命令搜 …

只输出dmesg命令的前20行日志。在‘dmesg’命令后跟随‘head’命令来显示开始几行，‘dmesg | …

只输出dmesg命令最后20行日志。在‘dmesg’命令后跟随‘tail’命令（‘ dmesg | tail -20’）来输 …

请在 [blog.csdn.net](http://blog.csdn.net/) 查看完整列表

7.3.11 设备PING不通

机器没有正常运行或者宕机 卡自检不在系统下 AOC网线，网络等故障 硬件主板故障等

7.3.12 检查硬盘是否正常

硬盘指示灯是否正常闪烁，不亮为没插好，红灯为故障

7.3.13 查看设备序列号(sn）

在cmd的命令框中输入：wmic bios get serialnumber，按下回车，即可看到服务器序列号。

从设备的机箱上找到设备条码，共20位，形式为“210235A340××××××”。

从设备附带的保修卡上获取，保修卡上的条码即设备序列号。

使用lshw命令查看硬件的详细信息，包括设备的序列号。

使用dmidecode命令查看服务器的序列号、型号等信息。

7.3.14 系统日志的路径

Linux系统日志主要保存在/var/log/目录下。 可以使用“less”或者“tl”命令来查看系统日志： $ less /var/log/messages 或者 $ tl -f /var/log/messages 其中，“-f”选项可以实时输出新添加的日志信息。

7.3.15 现场设备频繁重启排查

重启服务器接显示器观察卡在那了，最小化测试看看机器能不能起来，最后更换主板

7.3.16 网卡不亮如何排查

网线连接问题：首先需要检查网线是否插好，网线与服务器之间的连接是否畅通。 如果网线插好但灯不亮，可以尝试更换网线或者将网线插入不同的网口，以确定是否是网线本身的问题。

网络接口故障：如果网线连接正常，但网口灯仍然不亮，可能是网络接口出现了故障。 可以尝试重新启动服务器，以看是否能够重新识别和启用网络接口，或者尝试在不同的网口上插入网线，以确定是不是某个特定的网络接口出现了问题。

固件或驱动问题：有时候服务器的固件或驱动程序可能会出现问题，导致网口不工作。 可以尝试更新服务器的固件和驱动程序，或者尝试恢复出厂设置来解决问题。

网络设置问题：如果以上方法都没有解决问题，可能是因为网络设置出现了问题。 ...

电源问题：最后，如果以上方法都无效，可能是服务器电源供应或主板问题导致网口不亮

7.3.17 查看硬盘报错信息

检查硬盘连接：首先，确保硬盘正确连接到服务器的适配器和电源线。 可以尝试重新插拔连接线来确保连接良好。

检查硬盘指示灯：很多服务器上的硬盘都有指示灯，用于显示硬盘的状态。 如果硬盘指示灯常亮或者闪烁异常，那可能是硬盘出现了故障。

使用操作系统的工具：操作系统通常提供了一些工具来检查硬盘的状态。 比如在Windows系统中，可以通过打开“设备管理器”来查看硬盘的状态和错误信息。 ...

使用硬盘健康检测工具：还有一些第三方的硬盘健康检测工具可以使用，比如CrystalDiskInfo（适用于Windows系统）和smartmontools（适用于Linux系统）。 这些工具可以提供详细的硬盘健康状态和SMART（自监测、分析和报告技术）信息。

7.3.18 网卡故障-无法识别：

插上网线指示灯是否正常，更换新的网卡排除故障

传输不良 ping 网络连接是否正常、更换网线

7.3.19 单用户作用及应用场景

单用户模式可以用来修改文件系统损坏、还原配置文件、移动用户数据等。

7.3.20 定位硬盘及内存故障槽位

最小化测试，交叉测试

7.3.21 最小化作用，怎么最小化测试

最小化的作用是可以精准判断是具体哪一个部件的问题（比如主板，CPU，内存），最小化测试的条件（主板，单CPU，单内存，单电源）

7.3.22 新服务器到货流程，注意事项

到货时需要核对每台服务器的SN，然后拆箱看一下有没有破损，查看是几U的服务器，是否需要在机架内上托条，上架前和交付工程师宣讲注意事项，禁止触碰其它服务器，禁止误操作。上架完成后，检收交付工程师布线部署的AOC、网络、电源线是否规范，检查服务器的接线网口是否正常，是否将空余盲板安装好。

7.3.23 数据中心运维红线

见单操作，无工单不操作，操作前核对好包间号、机柜前后门编号、设备的位置号、SN号，操作前点亮UID灯，进行二次确认，只能操作工单内授权的内容，禁止操作工单外内容，禁止将U盘和其它外部设备插入到服务器上，需要客户授权才可以进行查询操作，禁止在机房内打电话，禁止在机房内饮食。

7.3.24 硬盘频繁掉线可能是什么原因

硬盘背板，线缆，再则就是主板原因

7.3.25 搭建远程环境

通过crt等软件连接交换机，然后利用向日葵软件给客户提供远程环境

7.3.26 处理链路故障

更换光模块；利用工具清洁端口；更换线缆

7.3.27 交换机的硬件更换或板卡替换

更换电源模块；更换风扇；给核心交换机更换板卡；遇到交换机故障做交换机整机替换

7.3.28 机柜单路掉电处理流程

1分钟响应到现场，同步IDC机房经理，如联系不上机房经理，联系机房经理的上一级人员，到达现场配合技术同事检查是否是由于电源模板引起的故障，进行电源模块故障隔离，待技术同事进行临时PDU测试，如是电源模块导致的，将故障电源模块隔离，将临时PDU解除，把原来的PDU恢复，进行试通电。

7.3.29 换硬件时都换了哪些硬件？

换硬件是日常工作的一部分。我更换过硬盘、内存条、CPU，还有风扇和电源模块。记得有一次，我们的一个服务器阵列硬盘开始出现I/O错误，我按照流程迅速更换了故障硬盘，并在RAID控制器中重建了数据，整个过程非常顺利，数据也没有丢失。

7.3.30装过系统没？装系统的流程。

装过很多次系统，流程也非常熟悉。通常先准备好启动介质，比如一个带有操作系统安装镜像的U盘。接着进入BIOS/UEFI设置启动顺序，然后引导进入安装介质，开始分区、格式化硬盘，进行系统安装。最后进行网络配置、用户设置和软件安装，确保系统能正常运行。

7.3.31 Bond的四种模式都是什么？

Bonding有几种常见的模式：

balance-rr（模式0）：数据包轮询分发，适合负载均衡。

active-backup（模式1）：主备模式，故障切换时使用备用链接。

balance-xor（模式2）：基于哈希算法分配流量，适用于链路聚合。

802.3ad（模式4）：LACP模式，支持动态链路聚合。

7.3.32服务器与网关两端互不相同，你有什么排查思路？

如果服务器和网关无法互相通信，我会先检查网络连接，确认网线和交换机是否正常工作。接着我会检查IP配置、子网掩码和路由表，确保设置正确。然后我会使用ping和traceroute工具测试网络连通性，并检查防火墙配置，排除阻塞问题。

7.3.33 服务器重启过程中你都遇到了什么问题？

重启过程中遇到的问题可能包括启动设备丢失、RAID阵列重建失败或者系统崩溃等。记得有一次，服务器在重启时卡在BIOS界面，经过检查发现是硬盘顺序被意外更改了，恢复顺序后问题解决了。

7.3.34 机房里常用的一些光纤、线缆的规格？

在机房中，我们常用的光纤主要有单模和多模两种。单模光纤主要用于长距离传输，通常在跨机房或远程数据中心之间使用，而多模光纤则适合短距离、高带宽的场景，比如机房内部的设备连接。在接口类型上，常见的有LC-LC接口，这种接口体积小，密度高，适合在机房中使用。还有一种FC接口，主要用于光纤通道存储设备的连接，能够提供高可靠性的存储网络解决方案。

**8、机房人员组成**

机房管理员（om）:郭燕磊、金海华、梁微波、孙玉建  项目经理(pm):邵琳

服务器组:杨瑞、杨杰

资产组:宋安静、邵峰辉、褚文丽、孙玉建

网络组:马云、金硕

设施:耿云飞、王占营

冷凝水: 冬天外面的服务器，上面会出现一层雾水，放置测电区静置 1-2 个小时即可

**9、IDC服务器上架**

**9.1 服务器上架**

服务器配置清单，价格清单，发给老大

老大审核后，找财务付钱

**9.2 上架方式**

第一种：把服务器直接接到IDC机房，由IDC机房的人负责上架，你去装系统，初始化，测试

第二种：寄到公司，做好RAID，做好系统，打的去IDC机房，自己去上架，装系统，初始化，测试

**9.3 上架注意**

确定好上架日期之后，提上架工单

上架人员：姓名，身份证，服务器型号，机柜号，IP地址

**9.4 去机房准备工具**

身份证 U盘 光盘 移动光驱 空白光盘 螺丝刀

**9.5 IDC机房登记**

去前台登记 拿到工牌

寄存背包 登记领取显示器键盘或者小推车

**9.6 上架服务器**

做RAID 装系统 配网络 初始化 测试SSH 确保跳板机正常连接 收工回公司

归还工牌 去前台工牌，小推车 拿回自己的东西

**9.7 机房测试**

IDC机房测试

基调公司 付费测试

上行测试：自己写脚本，在测试服务器上定时（ping、wget、tracert）

smokeping软件（机房提供的测试服务器上部署）

**10、算力中心GPU**

**10.1 GPU服务器判断本体故障/程序问题**

Ispci -d 10de:lgrep -v 1afl

首先对调GPU确定是GPU卡，还是GPU板又或者是线缆及主板的问题，使用不了nvidia-smi命令就是程序驱动问题再查看GPU卡数量是否和预期相符 如果GPU和实际数量一直证明GPU都识别不是本体故障，可能存在ecc，GPU降速，程序故障等

**10.2 维修GPU关注点**

维修前确认好服务器的位置

确认故障件的位置

确认GPU型号

维修前远程关机，双人核对

禁止磕碰，野蛮拆装，轻拿轻放

安装时双手拿，小心安放，防止变形

安装位置放置到位，顺序挂上螺丝，逐步拧紧

进入单用户查看GPU是否识别，查看GPU的带宽是否正常

维修完成，使用lspci | grep -i nuidia   nvidla-smi  等查看GPU信息

**10.3 GPU卡降速处理**

插拔升级固件，更换备件

**10.4 GPU降带宽处理**

先看硬件故障，GPU是否识别，查看GPU带宽是否正常，不正常的话，插拔对调下GPU，使用U盘对GPU进行压测在压测前先执行gs\_net\_init.sh

  cd dpu\_gpu\_check

./deal\_with\_dpu.py 半个小时

./run\_fieldiag.py 3.5小时

**10.5 GPU是啥**

GPU是图形处理单元，主要用于图形渲染，但在服务器中也常用于并行计算任务，特别是在AI和机器学习领域。

**10.6 GPU压测**

做过一些压测，比如使用工具模拟大量请求，来测试服务器的负载能力和响应时间。这帮助我们在系统上线前发现潜在的性能瓶颈，做出相应的优化。

**10.7 英伟达显卡 nvidia-smi**

nvidia-smi 是NVIDIA显卡管理工具，常用于监控GPU的运行状态，包括温度、利用率、内存使用情况等。它也能进行一些高级配置，比如设置功耗模式或者限制GPU的功率。

**11、配件更换流程**

**11.1 工单维修**

分为保内维修(厂商专人来维修，协调关机)或保外维修（公司提供配件，更换硬盘，内存）

cpu过热更换硅脂 对角拆装 raid卡更换

**11.2 更换主板注意事项**

11.2.1 软操作

备份数据：在更换主板之前，务必对服务器中的数据进行全面备份。

这样，即使在更换过程中出现意外，您还可以恢复数据。

更新驱动程序：更换主板后，可能需要安装新的驱动程序以确保服务器的正常运行。 请访问主板制造商的网站，在下载页面上查找并下载适用于新主板的最新驱动程序。

修改BIOS设置：新主板安装后，需要进入BIOS设置来做调整，以适应新的硬件设备。 确保将服务器的启动顺序和其他设置调整为适当的设置。

测试稳定性：更换主板后，您应该进行一系列的测试，以确保服务器的稳定性和性能。 可以运行一些基准测试工具，如Prime95和Memtest86，来检查服务器的主题潜在问题。

更新操作系统：更换主板后，操作系统可能无法正确识别新的硬件设备。 因此，您可能需要更新操作系统以及相关的驱动程序。

更换主板的注意事项

11.2.2 硬件更换操作

1：禁止磕碰，野蛮拆装，轻拿轻放。

2：安装时双手拿，小心安放，防止变形

3：安装位置放置到位，顺序挂上螺丝，逐步拧紧

4：更换后保证BMC版本与原主板一致，防止开不了机

5：如果原故障主板能进入BIOS系统或bmc系统，先记录一下FRU信息，不能进入向相关人员索要。更换玩主板后必须更新FRU信息。

6：查看日志确认故障

11.2.3更换主板都需要刷哪些部件

更换主板是个相对复杂的过程，不仅需要更换硬件，还要进行一些软件层面的配置。首先需要刷BIOS，这一步可以确保新主板能够正常引导操作系统。接着，需要刷写MAC地址，这对服务器的网络连接至关重要，特别是在使用静态IP地址的环境中。至于BMC连接，我通常会通过IPMI或远程控制台来进行，它能让我在不进入操作系统的情况下，直接对服务器进行电源管理和硬件监控。RAID和Redundancy（冗余）是机房中常见的技术，RAID用于数据存储的性能优化和容错，而Redundancy则是在电源或网络连接方面提供备份路径，确保设备在任意单点故障时仍能正常运行。

**11.3 服务器配件更换流程**

开始之前断开电源系统并拔下插头。

在工作时，请始终佩戴ESD静电防护装置。

拆卸服务器机箱盖用螺丝刀松开机盖后，水平向后延展移走，禁止垂直拿取。

取走导风罩，送掉需要更换的配件的卡扣或螺丝，更换配件完成后，检查固定配件是否固定好。

在服务器内检查无遗留工具和螺丝，再装好机盖，完成更换工作

**11.4 内存更换流程**

在更换内存条之前，必须了解服务器所需的内存类型和容量，并备份服务器上的所有数据。 在更换内存条时，必须关闭服务器，并确保仔细查找内存插槽，并正确地插入内存条。 更换内存条后，必须重新启动服务器，并确保内存被正确识别。

内存的更换规则

佩戴静电手环，手套，对更换的内存及槽位进行拍照。

相同PN，相同容量，相同厂商，内存金手指无划痕，内存表面焊点无损坏。

     所有内存报错，一律更换，不允许插拔处理!

     有的内存没有贴SN标签，注意记录

     更换前确保备件内存与故障内存的料号要一致

     内存安装时必须插接到位，两边的卡扣必须卡紧

     故障排除后，需要在BIOS系统和BMC系统中复核内存状态，检测是否能被正常识别

   MCE log提供的报错信息只定位到某个内存通道所以需要替换此通道的两条内存。同PN内存不足的情况下可以整替内存

**11.5 换硬盘的操作流程**

更换硬盘的流程比较规范。首先是备份数据，确保数据安全，然后关机断电，拆开机箱，取出故障硬盘并插入新的硬盘。安装完成后，再开机进入系统，配置新硬盘，进行分区和格式化，最后验证数据的完整性。

**11.6 PXE的操作流程**

PXE（预启动执行环境）操作流程通常包括：

启动客户端时选择网络启动。

通过DHCP获取IP地址和引导文件位置。

从TFTP服务器下载引导文件。

加载操作系统安装程序并开始安装。

**11.7 CPU安装注意事项**

安装CPU时，需要注意对准针脚，确保方向正确。安装散热器时，要均匀涂抹导热硅脂

并保证散热器紧密接触CPU表面，以避免过热。

**12、LINUX常用命令**

**12.1网卡配置**

配置IP：vi /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth0进入端口配置

查看IP命令：ifconfig -a

重启网卡的命令 systemctl restart network

或者在Debian/Ubuntu上使用：

sudo systemctl restart networking

**12.2 硬盘命令**

配置网卡的路径 /etc/sysconfig/network-scripts

查看硬盘和分区情况：fdisk-l

查看硬盘使用情况：df -hT

如何检查硬盘是否正常

smartctl -H /dev/sda

smartctl -l error /dev/sda 显示硬盘错误汇总

smartctl -i /dev/sda |grep -i seri  查看的硬盘的SN

查看硬盘的UUID

blkid

lsblk -f

如何查看硬盘的报错信息

dmesg | grep -i “hard disk error”

注释硬盘的命令 128M & 192M (high) 后面输入 init=/bin/bash

"mount,rw         进入读写模式"

mount -a      查询出现故障的硬盘

vi /etc/fstab  注销掉出现故障的的硬盘行

**12.3 故障日志命令**

查看故障信息及日志命令：Cat /var/log/messages cat /var/crash/文件

修改root密码：（1）在单用户中，输入Passwd 回车输入密码

    （2）7.0以上内核单用户模式下输入mount -o remount,rw / ，输入passwd设置新密码，输入 touch /.autorelabel更新系统信息

系统日志路径

/var/log/syslog

系统中存放内存故障的日志

/var/log/mcelog /var/log/messages

**12.4 查看GPU**

lspci | grep -i nvidia nvidia-smi

额定带宽：lspci -vvd 10de: | grep -i lnkcap

当前带宽：lspci -vvd 10de: | grep -i lnksta

**12.5 管理信息命令**

如何查看管理口

ipmitool raw 0x3e 0x11(00--dedicate独立网口, 01--port0, 02--port1)

Ipmitool raw 0x3e 0x12 0x00设置为IPMI网口可用

Ipmitool raw 0x3e 0x12 0x01 设置为share口（OCP网卡左数第一个网口）

Ipmitool raw 033e 0x12 0x02 设置为share口（OCP网卡左数第二个网口）

查看设备的序列号(sn)

dmidecode | grep -i serial   服务器的序列号

dmidecode  |grep -i serial number  主板的序列号

dmidecode -s system-serial-number  查看系统序列号

ipmitool fru print 0

**13、BIOS**

13.1 bios有做过什么配置

更改启动项、查看设备硬件信息、启用或禁用服务器端口

13.2 bios都有哪些功能

第一个部分是用于电脑刚接通电源时对硬件部分的检测，也叫做加电自检（Power On Self Test，简称POST）

第二个部分是初始化，包括创建中断向量、设置寄存器、对一些外部设备进行初始化和检测等

第三个部分是引导程序，功能是引导DOS或其他操作系统。

13.3 bios下内存/硬盘，确认硬盘故障槽位

可以确认内存，可以看到所有识别的内存和识别的NVME硬盘

13.4 排查内存故障，进BIOS哪里看内存容量、BIOS主菜单在

排查内存故障，我通常会先使用内存测试工具如Memtest86+进行检测。如果发现错误，我会进入BIOS，在“Memory Information”中查看内存容量和状态，BIOS主菜单一般在启动时按下Del或F2进入。除了在BIOS中查看，我还会通过操作系统的日志文件（比如Linux的dmesg）检查内存相关的错误信息。

13.5 在BIOS中都能进行哪些操作

在BIOS中可以进行的操作非常多，比如硬件配置、设置启动顺序、调整CPU频率、内存时序等。我还会通过BIOS进行安全设置，比如设置管理员密码，防止未经授权的系统更改。

13.6 BIOS有哪些启动项？

BIOS启动项通常包括硬盘、光驱、U盘和网络启动（PXE）。有时候我们也会配置其他启动设备，比如通过特殊的SAS或RAID卡启动。

13.7 UEFI有几种模式

UEFI通常有两种模式：UEFI模式和Legacy BIOS模式。

UEFI模式支持GPT分区表，启动速度更快，更适合现代操作系统；

Legacy模式是传统的BIOS兼容模式，支持MBR分区表，适合一些较老的系统。