

# 操作系统基础

高性能计算产品事业部  
史克强

曙光很近 理想不远

01 计算机系统概述

02 操作系统概述

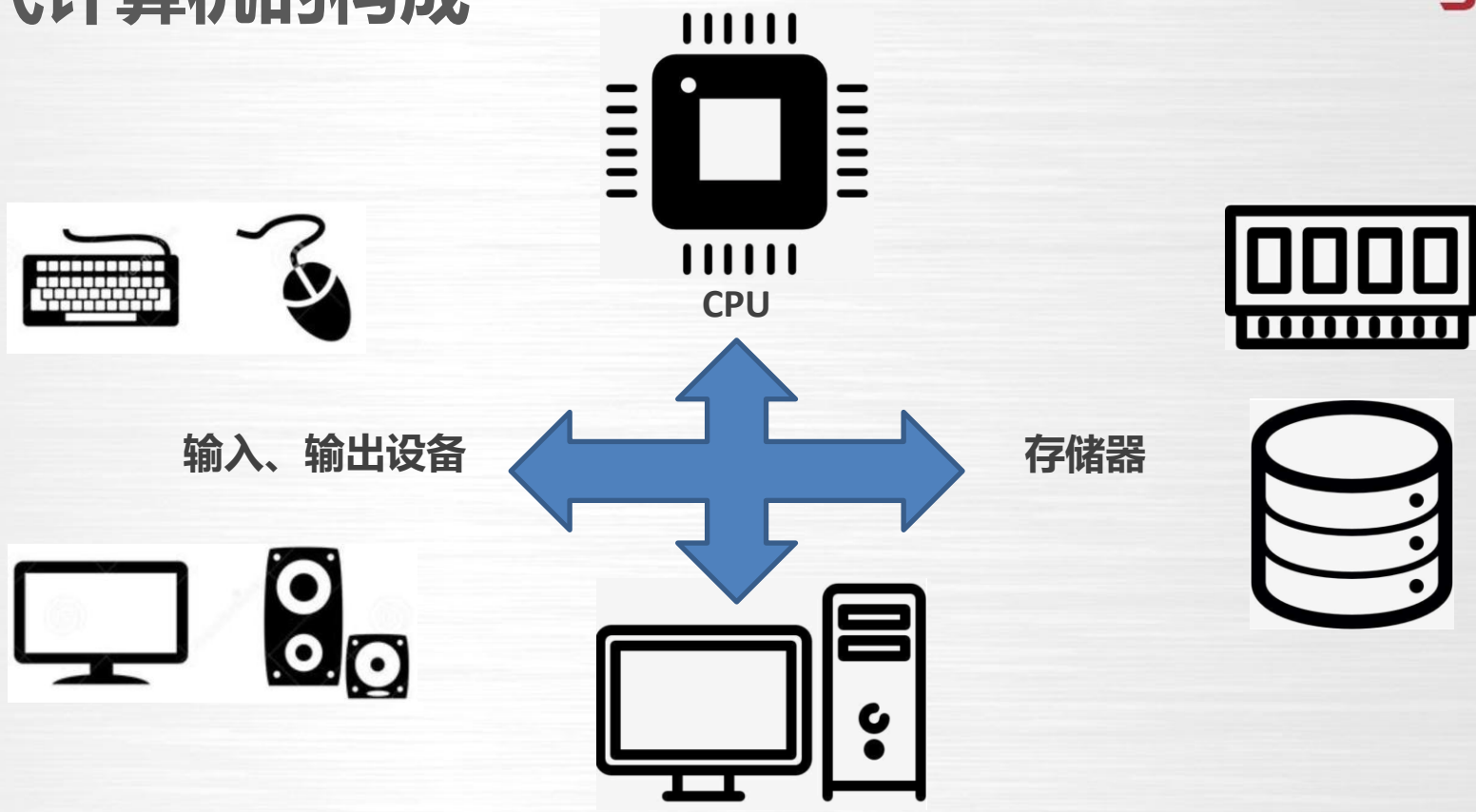
03 常见的操作系统介绍

01 计算机系统概述

02 操作系统概述

03 常见操作系统介绍

# 现代计算机的构成



# 问题

- 我们如何使用这些硬件设备来工作？

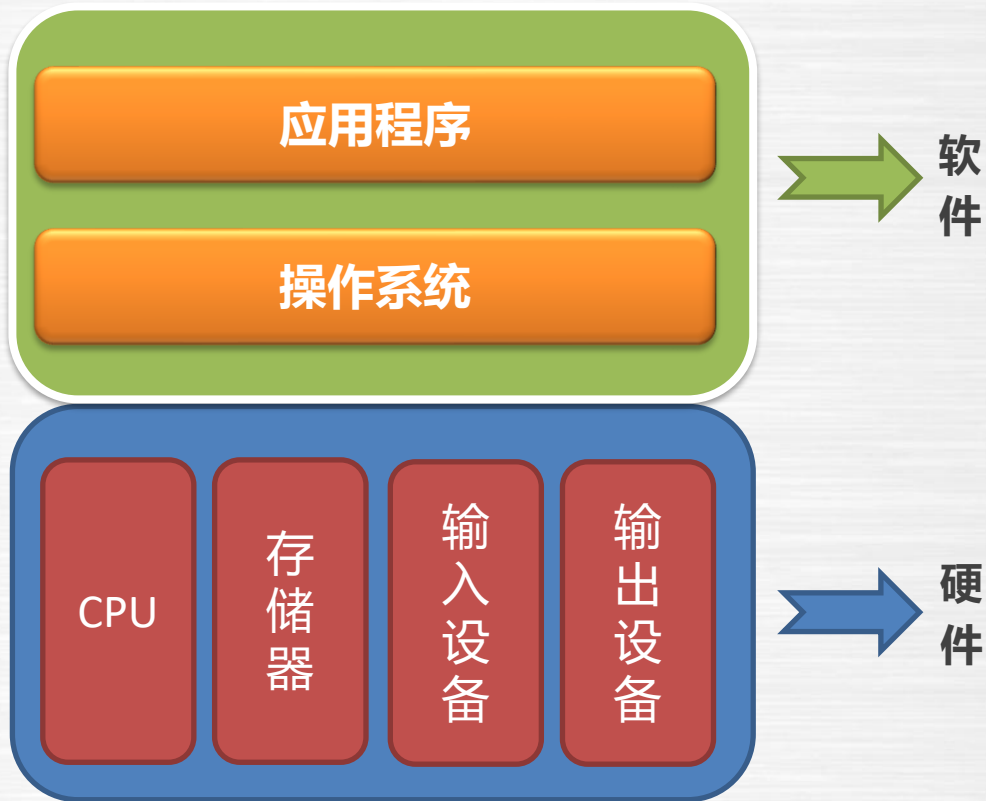


01 计算机系统概述

**02 操作系统概述**

03 常见操作系统介绍

# 硬件资源的管理者 – 操作系统



操作系统（Operating System, OS）是计算机的灵魂，是一组包含许多模块的计算机程序。它能够在计算机中完成管理、调度、控制计算机中硬件和软件资源，合理地组织计算机的工作流程，使计算机发挥更大的效能。除此之外，操作系统还负责解释用户对计算机的管理命令，使它转化为计算机实际的操作，并为用户提供使用方便和可扩展的操作计算机环境及界面。计算机的用户是通过操作系统来与计算机沟通的。



- **操作系统是一个复杂的综合性的软件**
- **操作系统为应用程序提供与硬件交互的接口**
- **操作系统为运行中的程序动态地分配可共享的系统资源**

- 操作系统主要有以下三个目标:

**方便:** 操作系统使得计算机更加容易使用

**有效:** 操作系统希望以更有效的方式使用计算机资源

**扩展能力:** 在构造操作系统时, 应该允许在不妨碍服务的前提下, 有效的开发、测试和引进新的系统功能

- 第一阶段 串行处理

特点:

使用者直接与硬件打交道

显示灯、触发器、某种类型的输入设备和打印机共同构成了一个控制台

工作方式:

用机器代码编写的程序通过输入设备载入计算机

如果程序出现错误则指示灯亮起

如果程序运行正确则输出结果出现在打印机中

缺点:

无法合理调度机器时间、准备时间长、机器造价和成本很高

# 操作系统的发展

## • 第二阶段 简单批处理系统

特点:

使用一个称为监控程序 (monitor) 的软件

使用一种作业控制语言 (JCL) 用来向监控程序发出指令

工作方式:

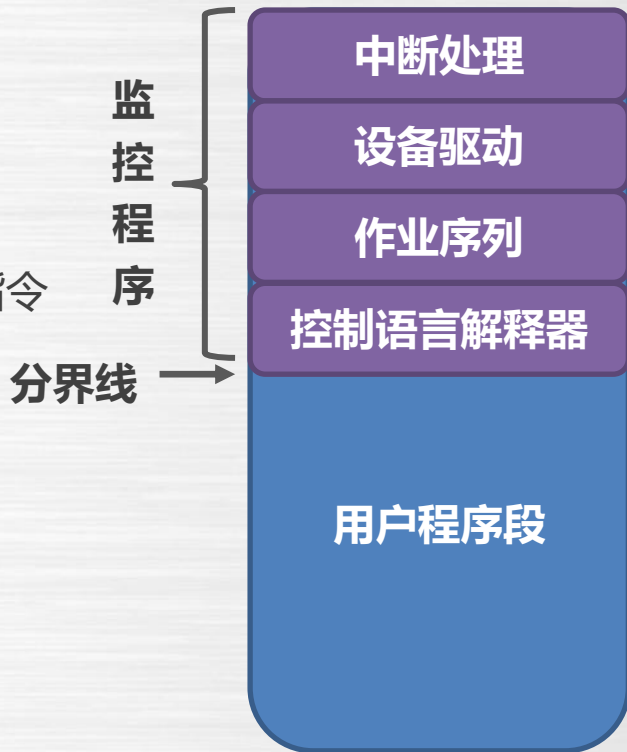
使用者不在直接访问机器硬件

计算机操作员按顺序将作业批量放到输入设备上

由监控程序来控制处理器的使用

缺点:

监控程序本身有一部分系统开销, 占用了部分计算机资源和计算时间



# 操作系统的发展

- 第三阶段 多道批处理系统



- 第三阶段 多道批处理系统

特点:

必须依赖某些计算机硬件功能, 支持I/O中断和直接存储器访问 (DAM)

拥有内存管理的概念

工作方式:

通过中断驱动的I/O或DMA, 处理器可以为一个任务发出I/O命令

当设备控制器执行I/O操作时, 处理执行另一个任务

当I/O操作完成时, 处理器被中断, 控制权被传递给操作系统中的中断处理程序

然后操作系统把控制权传递给另一个作业

缺点:

没有直接的人机交互模式, 无法多用户同时处理交互任务

- 第四阶段 分时系统

特点:

引入了时间片的概念

工作方式:

操作系统以一个时间间隔极短的速度产生一个中断

每个时钟中断处, 操作系统恢复控制权, 并将处理器时间分配给另一个用户

在固定时间间隔内, 当前用户被抢占, 另一个用户被载入

为了便于程序恢复执行, 保留老用户的程序状态

在新用户程序和数据被读入之前, 老用户的程序和数据被写入磁盘

当获得下一次机会时, 老用户的程序代码和数据才会被恢复到内存中

- 第四阶段 分时系统

## 多道批处理程序设计与分时的比较

	多道批处理程序设计	分时
主要目标	充分使用处理器	减少响应时间
操作系统指令资源	任务控制语言 任务提供的命令	终端输入的命令

分时和多道批处理程序设计引发了操作系统中的新问题，例如：

- 保证内存中的多个作业互相之间不受干扰
- 对多个交互用户的文件进行权限控制
- 处理资源竞争问题



# 操作系统的功能

操作系统的主要功能分为4大类，即处理器管理、存储管理、文件管理和设备管理。

- 处理器管理

CPU（处理器）是操作系统中最重要的资源之一，就如同人的大脑一样，控制、指挥计算机的运行，所有程序都需要CPU为其工作。

- 存储管理

操作系统对内存的管理工作主要就是根据用户程序的要求为其分配内存空间。当用户的程序开始运行时，操作系统会为其分配内存空间，进行地址的变换，并根据需要不断调整。

- 文件管理

文件管理的任务就是要对存放在计算机中的文件进行组织管理、提供方便的存取和安全保证机制，实现按名存取，并提供一套方便使用文件的操作命令。

- 设备管理

现代计算机系统都配备了许多设备，每台设备的性能和操作方式都不相同，操作系统设备管理的主要任务就是对CPU和内存以外的各种硬件资源进行有效地管理，为用户提供方便的操作，从而提高设备的利用率。

# 操作系统的主要成就

- 操作系统是最复杂的软件之一，因为操作系统的三个主要目标（方便性、有效性、易扩展性）之间是互相冲突的。
- 所以在操作系统发展过程中产生了4个重要的理论进展：
  - ◉ 进程
  - ◉ 内存管理
  - ◉ 信息保护和安全
  - ◉ 调度和资源管理

# 操作系统的主要成就 – 进程

- 进程的概念是操作系统设计的核心
- 关于进程定义有很多
  - 一个正在执行的程序
  - 计算机中正在运行的程序的一个实例
  - 可以分配给处理器并由处理器执行的一个实体
  - 由单一顺序的执行线索，一个当前状态和一组相关的系统资源所描述的活动单元
- 进程的组成
  - 一段可执行的程序
  - 程序所需要的相关数据（变量、工作空间、缓冲区等）
  - 程序的执行上下文（进程状态）

# 操作系统的主要成就 – 内存管理

- 为了满足各种复杂场景的需求，操作系统需要有条理的控制存储器的分配
- 内存管理担负的主要责任
  - 进程隔离
  - 自动分配和管理
  - 支持模块化的程序设计
  - 保护和访问控制
  - 长期存储

# 操作系统的主要成就 – 信息保护和安全

- 信息保护是在使用分时系统是提出的，近些年随着互联网技术的发展信息安全问题被进一步的关注
- 大多数与操作系统相关的安全和保护问题可以分为四类：
  - ◉ **可用性**：保证系统不被打断
  - ◉ **保密性**：保证用户不能读到未授权访问的数据
  - ◉ **数据完整性**：保护数据不被未授权修改
  - ◉ **认证**：涉及用户身份的正确认证和消息或数据的合法性

# 操作系统的主要成就 – 调度和资源管理

- 操作系统的一个关键任务是管理各种可用资源（处理器、内存、I/O设备），同时需要调度各种活动进程使用这些设备
- 资源分配和调度策略必须考虑的三个因素：
  - **公平性：** 通常情况下，给竞争使用某个特定资源的所有进程提供几乎相等的公平的访问机会
  - **有差别的响应性：** 操作系统需要对不同的任务要求进行区分并尽可能满足所有要求的资源分配，同时要动态的进行决策
  - **有效性：** 操作系统希望获得最大的吞吐量和最小的响应时间，同时在分时的情况下容纳尽可能多的用户，操作系统需要在这些互相矛盾的要求下在给定的环境中找到适当的平衡

# 现代操作系统的特征

- 随着科学技术的发展，操作系统的机构和功能也在不断的进步，需要新的设计要素引入新的操作系统及现有操作系统的新版本中。
- 当前在实验用和商业操作系统中引入的新的设计要素和概念：
  - ◉ 微内核体系结构
  - ◉ 多线程
  - ◉ 对称多处理 (SMP, Symmetric MultiProcessing)
  - ◉ 分布式操作系统
  - ◉ 面向对象设计

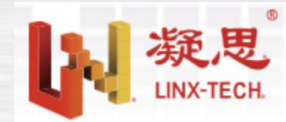
01 计算机系统概述

02 操作系统概述

**03 常见服务器操作系统介绍**



# 常见服务器操作系统介绍



中标麒麟  
NeoKylin

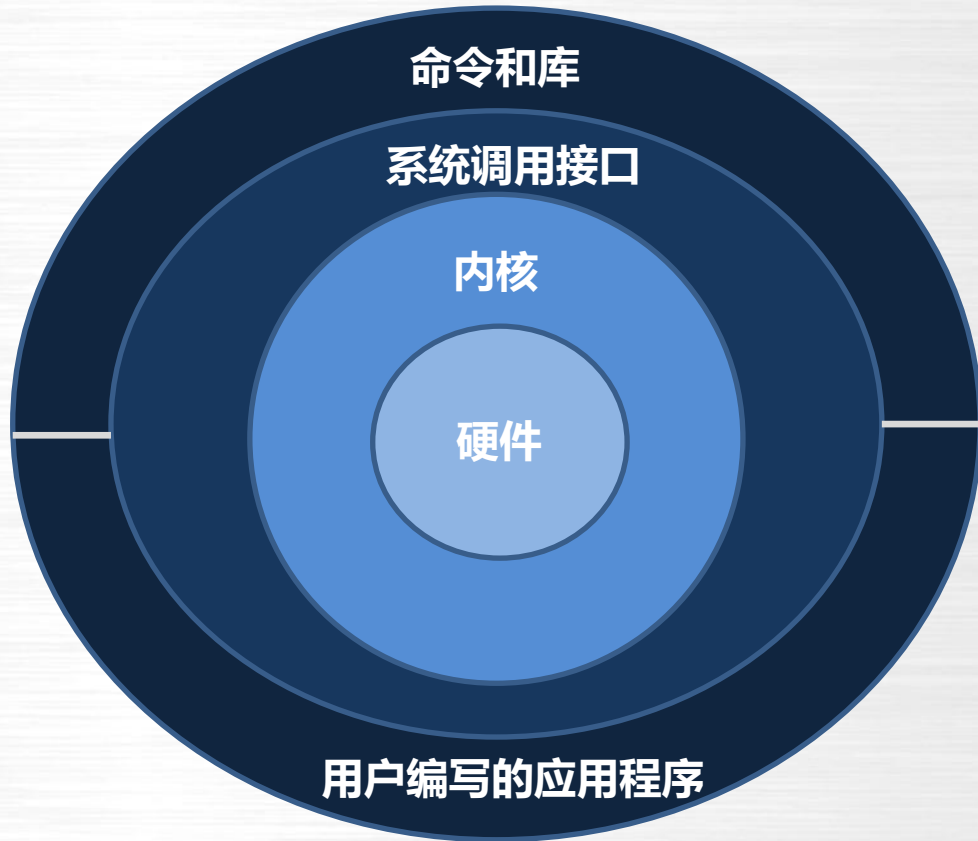
# Windows 操作系统介绍

- Microsoft Windows操作系统是美国微软公司研发的一套操作系统，它问世于1985年，起初仅仅是Microsoft-DOS模拟环境，后续的系统版本由于微软不断的更新升级，不但易用，也成为了当前应用最广泛的操作系统。
- Windows采用了图形化模式GUI，比起从前的DOS需要输入指令使用的方式更为人性化。随着计算机硬件和软件的不断升级，微软的Windows也在不断升级，从架构的16位、32位再到64位，系统版本从最初的Windows 1.0到大家熟知的Windows 95、Windows 98、Windows 2000、Windows xp、Windows vista、Windows 7、Windows 8、Windows 8.1、Windows 10和Windows server服务器企业级操作系统，微软一直在致力于Windows操作系统的开发和完善。
- 微软围绕操作系统构建了完整的软件生态，虚拟化（Hyper-V）、活动目录（AD 最好用的LDAP产品）、数据库（SQL server）等等。

- UNIX系统是一个分时系统。最早的UNIX系统于1970年问世。在60年代末，Kenneth Thompson和Dennis Ritchie都曾参加过交互方式分时系统Multics的设计，而开发该系统所使用的工具是CTSS。这两个系统在操作系统的发展过程中都产生过重大影响。在此基础上，在对当时现有的技术进行精选提炼和发展的过程中，K.Thompson于1969年在小型计算机上开发UNIX系统，后于1970年投入运行。
- 1973年，DennisRitchie开发出C语言，用来改写原来用汇编语言编写的UNIX，由此产生了UNIX VersionV。1974年正式向外界披露了UNIX系统。
- 常见UNIX系统
  - Solaris                      Oracle (Sun)
  - AIX                              IBM
  - HP-UX                          HP
  - FreeBSD                        开源

- Linux，全称GNU/Linux，是一套免费使用和自由传播的类UNIX操作系统，其内核由Linus Torvalds于1991年第一次释出，它主要受到Minix和Unix思想的启发，是一个基于POSIX和Unix的**多用户、多任务、支持多线程和多CPU**的操作系统。它能运行主要的Unix工具软件、应用程序和网络协议。它支持32位和64位硬件。Linux继承了Unix以网络为核心的设计思想，是一个性能稳定的多用户网络操作系统。Linux有上百种不同的发行版，如基于社区开发的debian、archlinux，和基于商业开发的Red Hat Enterprise Linux、SUSE、oracle Linux等。
- Linux具有**开放源码**、没有版权、技术社区用户多等特点，开放源码使得用户可以自由裁剪，灵活性高，功能强大，成本低。尤其系统中内嵌网络协议栈，经过适当的配置就可实现路由器的功能。这些特点使得Linux成为开发路由交换设备的理想开发平台。

# 一般UNIX、Linux操作系统体系结构



# 使用操作系统ISO镜像安装CentOS

CentOS 7

Install CentOS 7

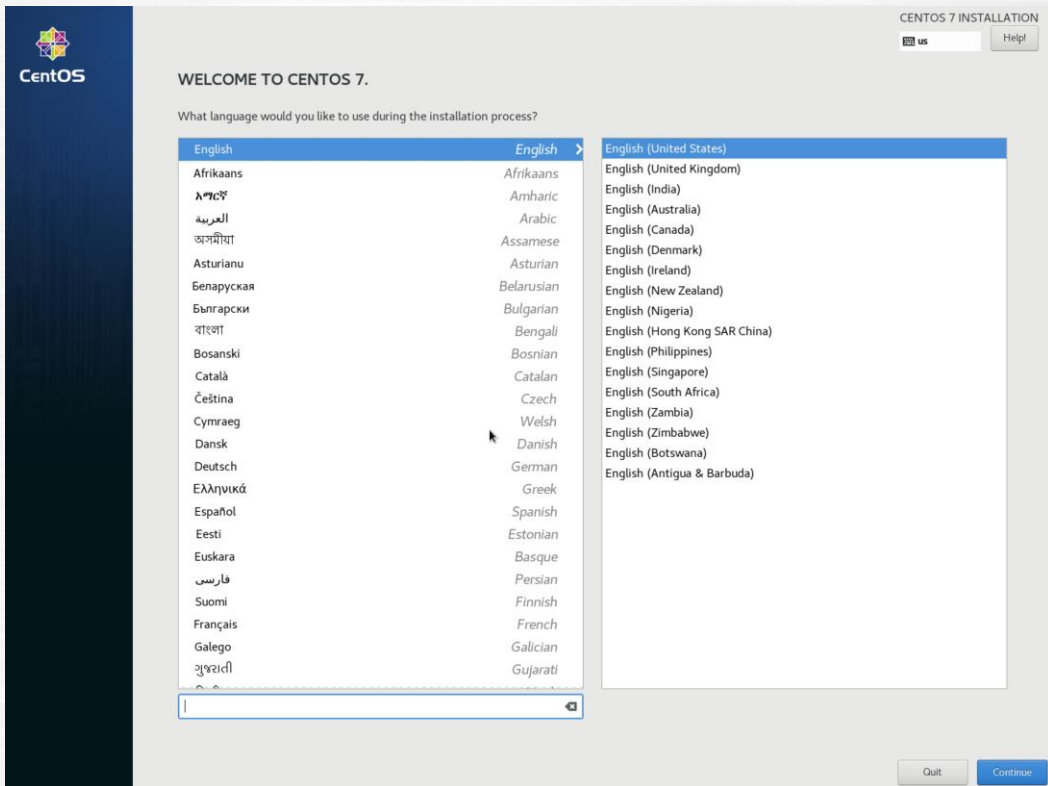
Test this media & install CentOS 7

Troubleshooting



Press Tab for full configuration options on menu items.

# 使用操作系统ISO镜像安装CentOS



# 使用操作系统ISO镜像安装CentOS

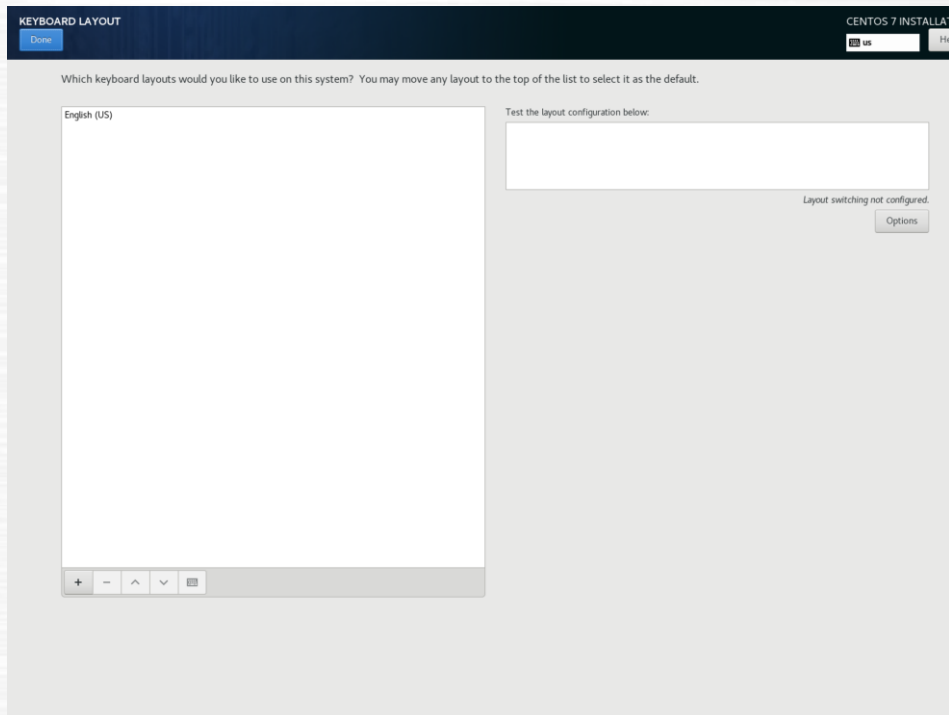




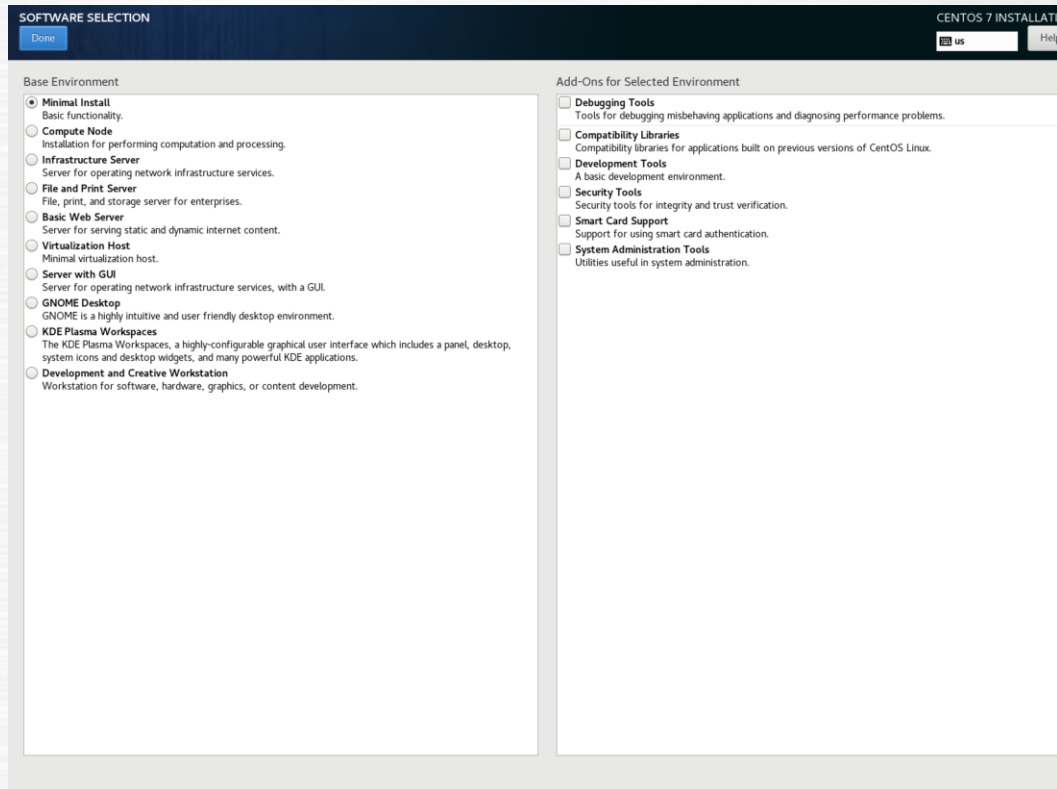
# 使用操作系统ISO镜像安装CentOS



# 使用操作系统ISO镜像安装CentOS



# 使用操作系统ISO镜像安装CentOS



# 使用操作系统ISO镜像安装CentOS

INSTALLATION DESTINATION CENTOS 7 INSTALLATI


[Done](#) us [Help](#)

### Device Selection

Select the device(s) you'd like to install to. They will be left untouched until you click on the main menu's "Begin Installation" button.

**Local Standard Disks**

10 GiB




ATA CentOS Linux-0.5

sda / 10 GiB free

Disks left unselected here will not be touch

**Specialized & Network Disks**

 [Add a disk...](#)

Disks left unselected here will not be touch

**Other Storage Options**

**Partitioning**

Automatically configure partitioning.  I will configure partitioning.

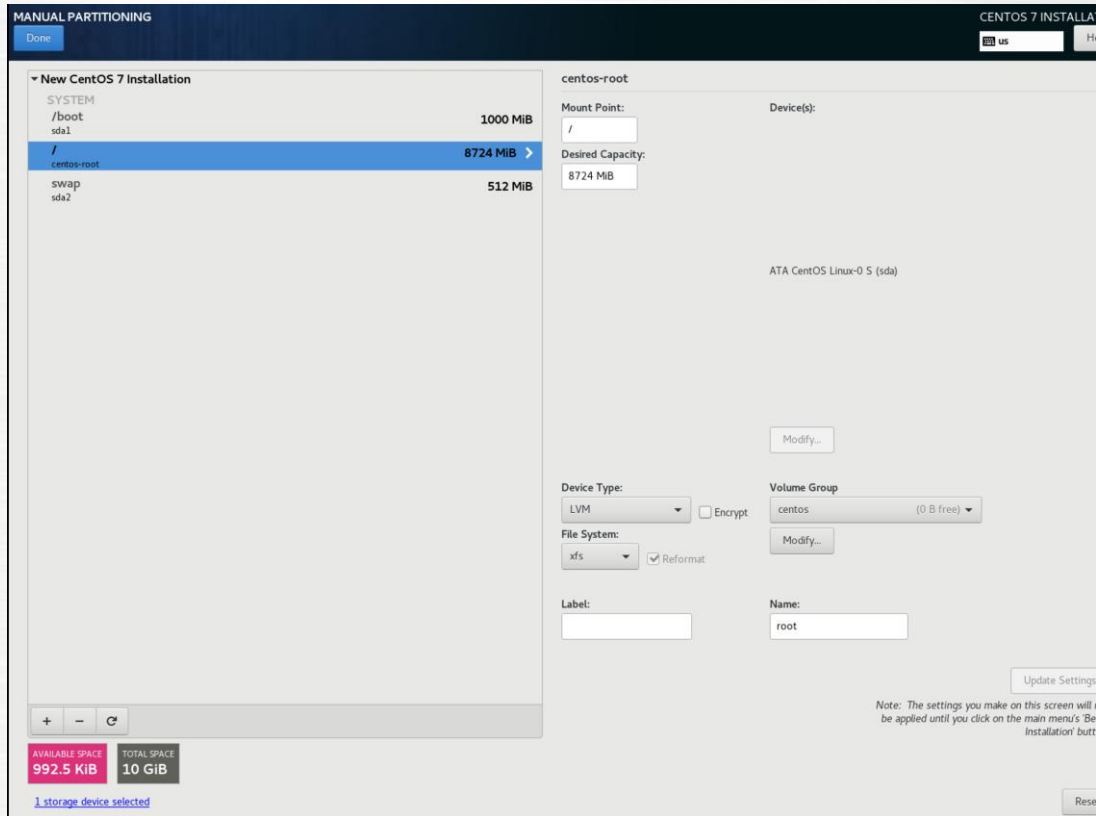
I would like to make additional space available.

**Encryption**

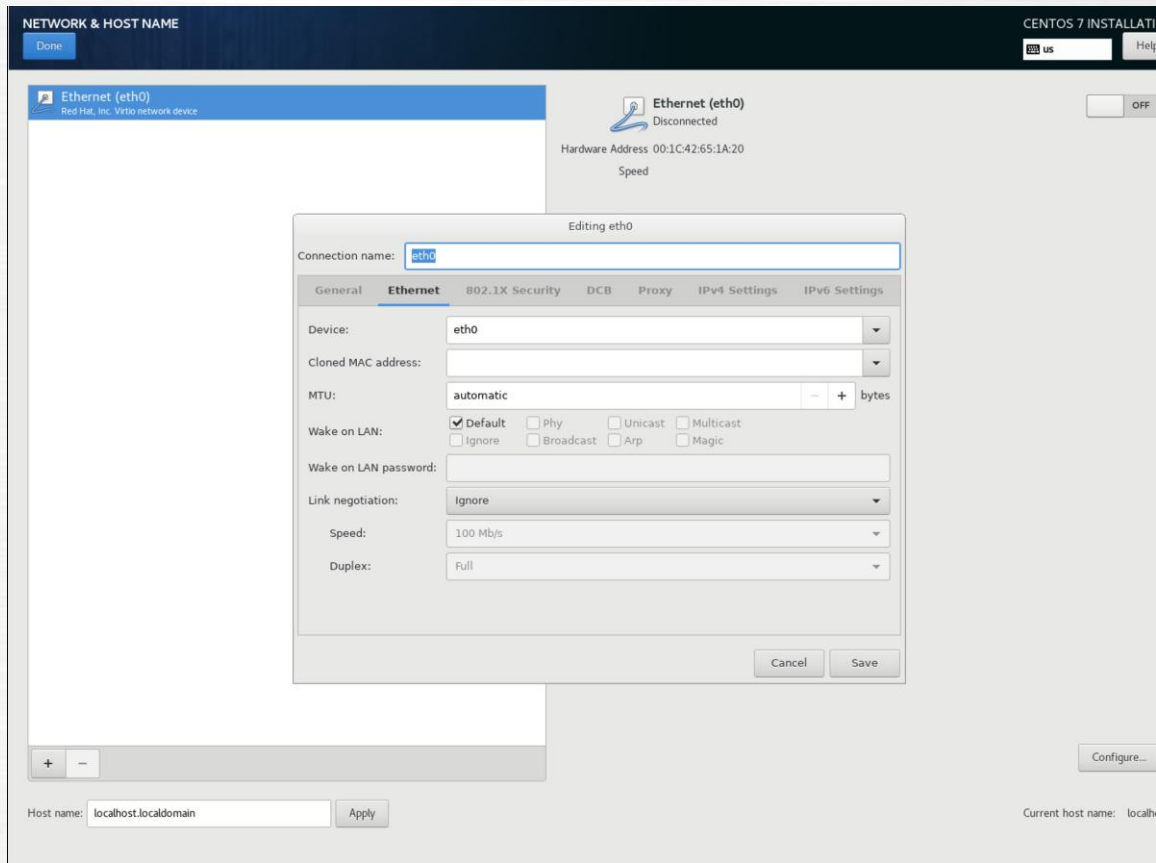
Encrypt my data. You'll set a passphrase next.

[Full disk summary and boot loader...](#) 1 disk selected; 10 GiB capacity; 10 GiB free [Ref](#)

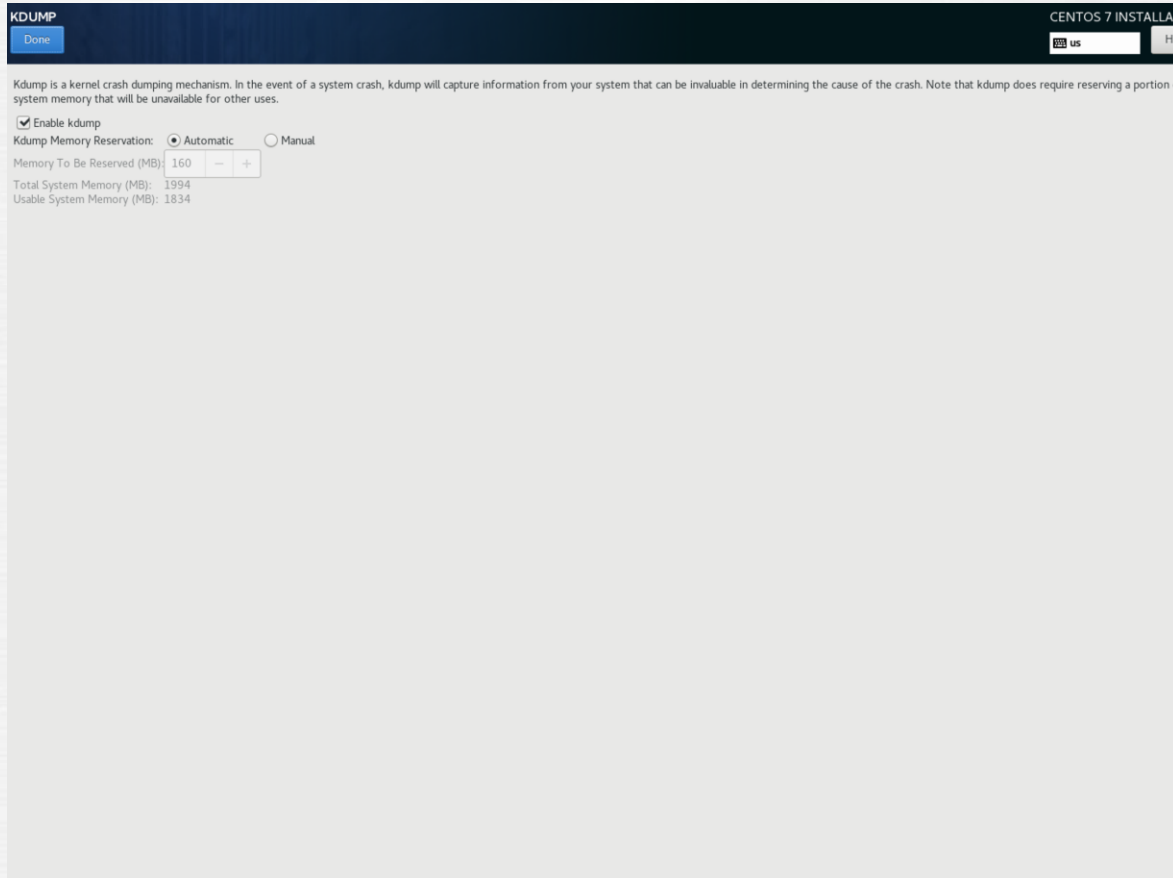
# 使用操作系统ISO镜像安装CentOS



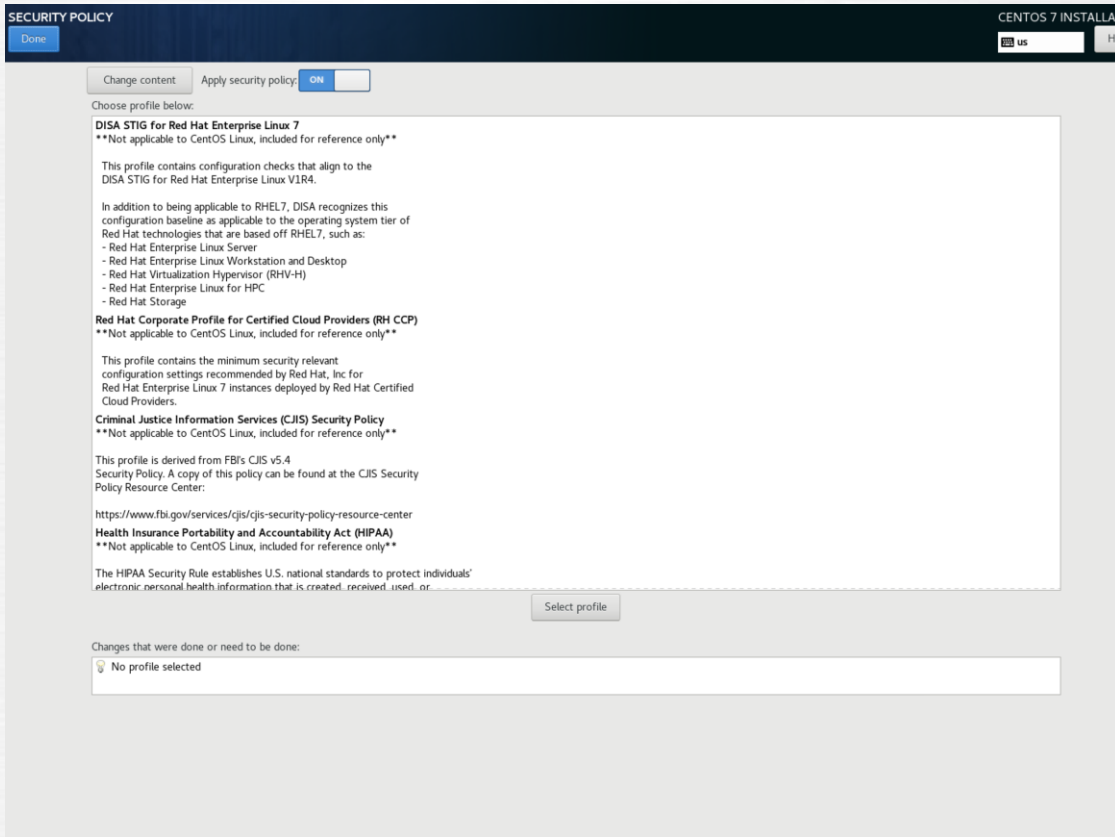
# 使用操作系统ISO镜像安装CentOS



# 使用操作系统ISO镜像安装CentOS

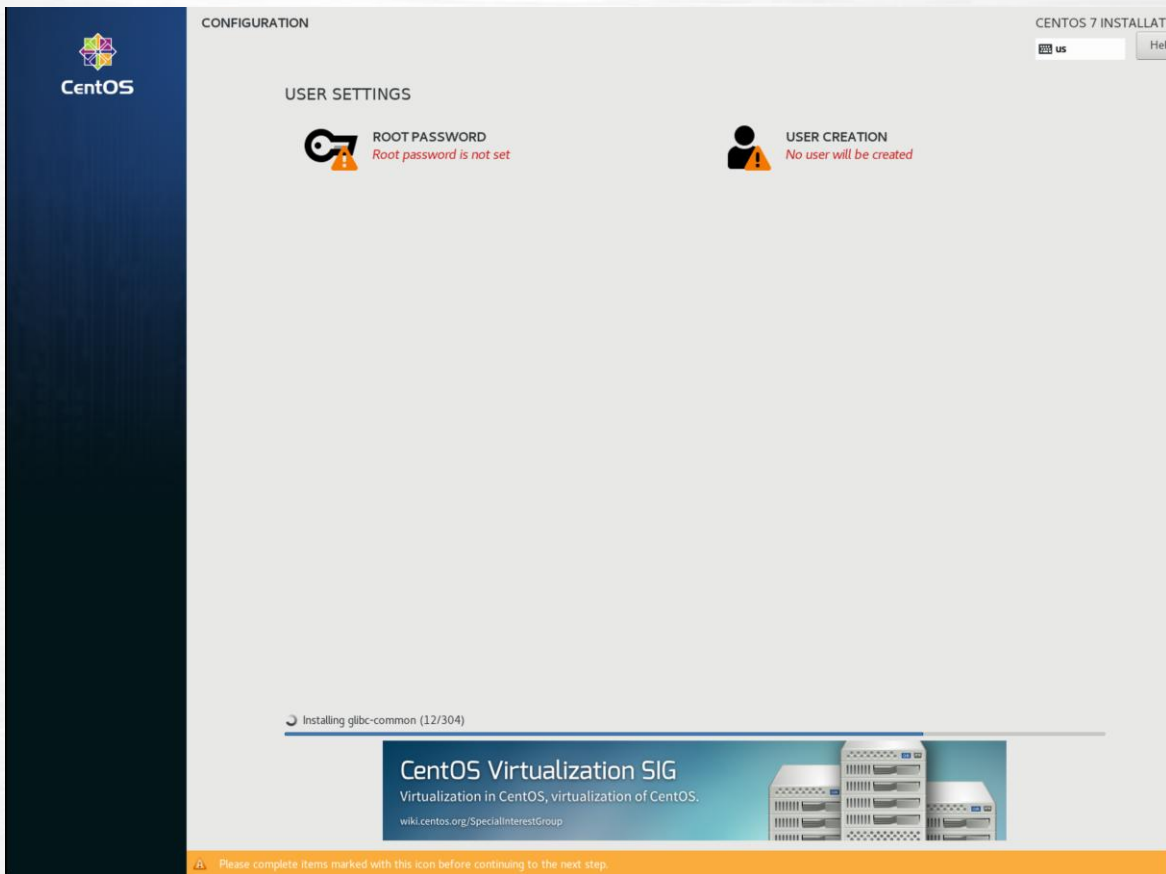


# 使用操作系统ISO镜像安装CentOS





# 使用操作系统ISO镜像安装CentOS



# 使用操作系统ISO镜像安装CentOS

ROOT PASSWORD CENTOS 7 INSTALLA

[Done](#) us Hi

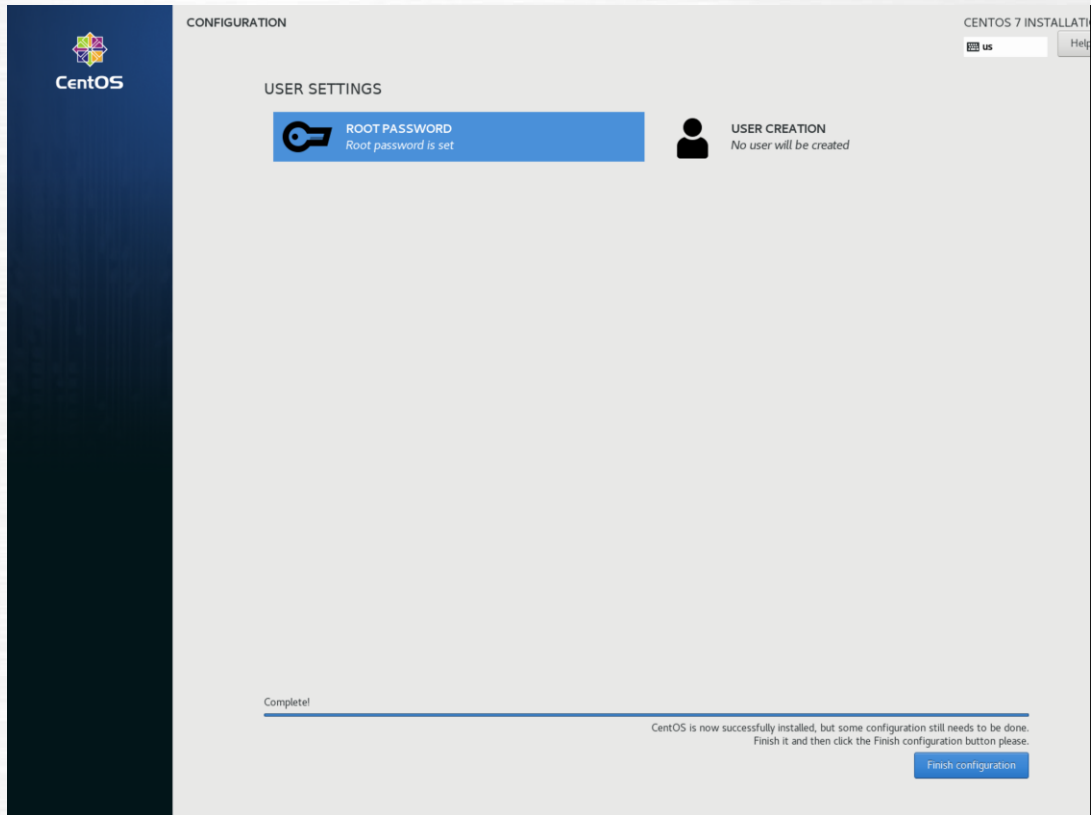
The root account is used for administering the system. Enter a password for the root user.

Root Password:

Strong

Confirm:

# 使用操作系统ISO镜像安装CentOS



# 谢谢!

数字经济基础设施的领导者  
数据中国百城百行的发起者  
中科院产业化联盟的推动者  
信息技术应用创新的践行者

SUGON