

国产操作系统

(基于 openEuler)

第1章：初识Linux

阮晓龙

13938213680 / ruanxiaolong@hactcm.edu.cn

<https://aitcm.hactcm.edu.cn>
<http://www.51xueweb.cn>

河南中医药大学信息技术学院智能医疗教研室
河南中医药大学医疗健康信息工程技术研究所

2025.8

提纲

- 了解Linux
- 认识openEuler
- 基于VirtualBox安装openEuler
 - VirtualBox的网络配置
 - 创建虚拟机并安装openEuler
- 使用YUM/DNF管理openEuler
 - YUM与DNF
 - openSSH
- 通过SSH远程管理openEuler
 - 远程管理 SSH、VNC、Telnet
- 电源管理



1. 了解Linux

1.1 Linux简介

- 通常所说的Linux指**Linux操作系统**。
 - Linux全称GNU/Linux，是一套免费使用和自由传播的类UNIX操作系统，是多用户、多任务、支持多线程和多CPU的操作系统。
 - Linux操作系统主要包含 **Linux Kernel**、**GNU** 和**应用程序**三部分。



河南中医药大学信息技术学院《智能医疗行业学院》智能医疗教研室 / <https://aitcm.hactcm.edu.cn>

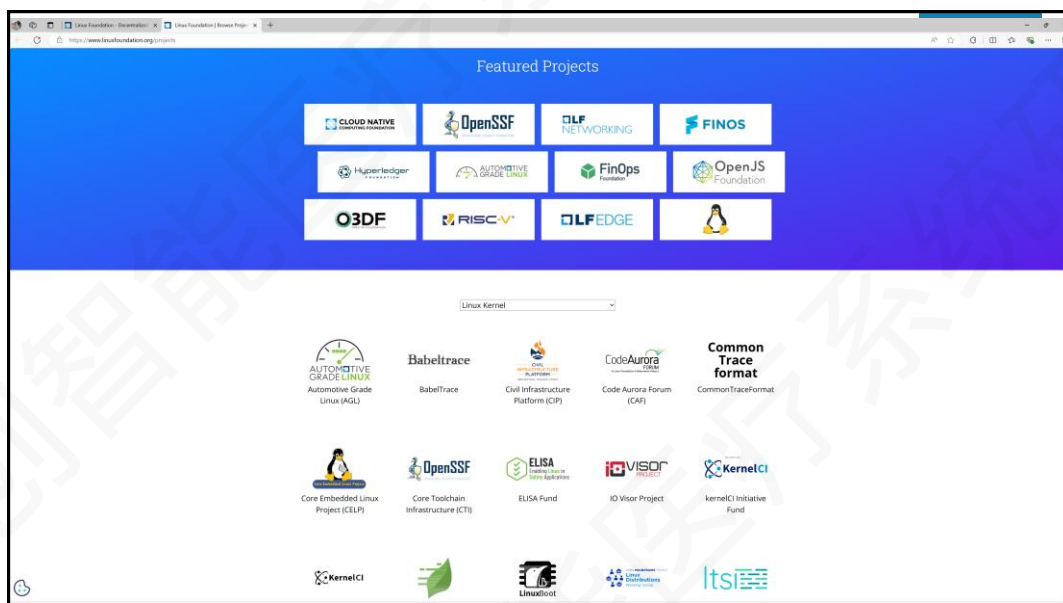
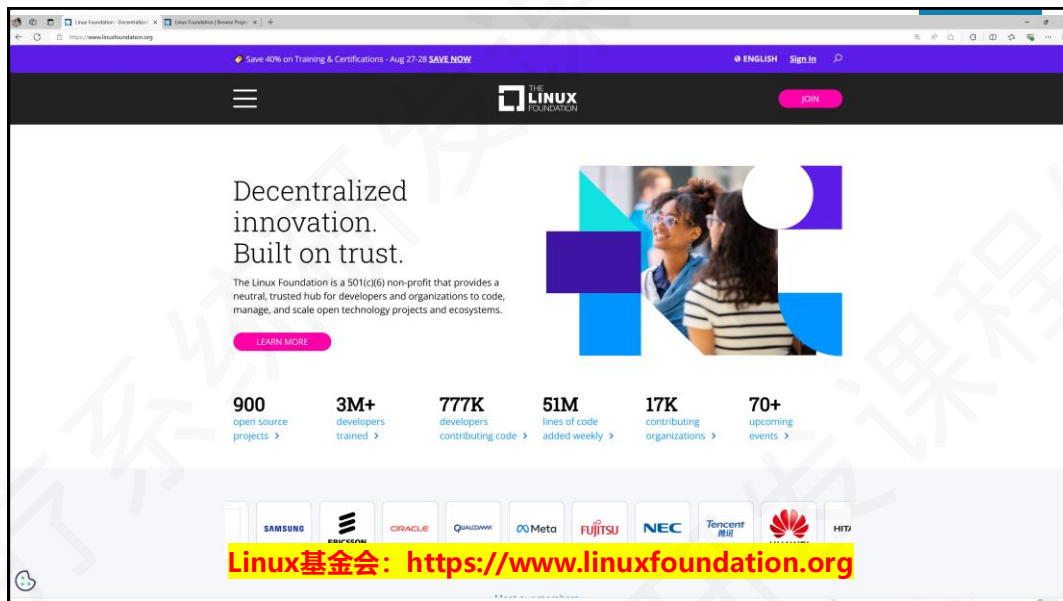
1. 了解Linux

1.2 Linux Kernel

- 原生Linux指**Linux Kernel**。
 - Linux Kernel 指的是一个提供设备驱动、文件系统、进程管理、网络通信等功能的系统软件，俗称Linux内核。
 - Linux Kernel 不是一套完整的操作系统，只是操作系统的核心。
 - Linux Kernel 是开源项目，主要由**Linux基金会**负责维护。
- 关于Linux基金会的更多信息，可以访问其官方网站 (<http://www.linuxfoundation.org>) 详细了解。



河南中医药大学信息技术学院《智能医疗行业学院》智能医疗教研室 / <https://aitcm.hactcm.edu.cn>



1. 了解Linux

- Linux内核源代码是公开的，任何人都可以对内核加以修改并发布给其他人使用，内核版本通过项目管理工具进行着规范化管理。
- Linux内核版本号有两种体系，一个是内核版本号，一个是发行版本号。
 - Linux内核版本号由r、x、y三组数字组成，目前Linux内核版本有稳定版和开发版。
 - 第一个组数字r：当前发布的内核主版本号。
 - 第二个组数字x：偶数表示稳定版，奇数表示开发版。
 - 第三个组数字y：错误修补的次数。
 - 例如：6.10.6 (r.x.y) :
 - 主版本号r=6；
 - 次版本号x=10，表示稳定版；
 - 错误修补的次数y=6。
 - 前两个数字组合描述内核系列，如稳定版的6.10.6是6.10版内核系列。



河南中医药大学信息技术学院(智能医疗行业学院)智能医疗教研室 / <https://aitcm.hactcm.edu.cn>

[illegible]

1. 了解Linux

1.2 Linux Kernel

- 内核是操作系统最基本的部分，它有多种不同的实现模式，主要有单内核和微内核，以及主要在科研领域使用的外内核。
- 单内核
 - Linux大部分都是单内核的，单内核有一个较大的进程管理系统，属于集中式操作系统，它的内部又被分为用户程序、系统调用以及硬件控制三个层次和若干个模块。
 - 运行时每一个模块都是一个独立的二进制映像或者进程，并且可通过直接调用其他模块中的函数来实现通信。
 - 单内核的所有模块都在同一块寻址空间内运行，倘若某个模块有错误，运行时就会损及整个操作系统运行。
 - 如果单内核架构的操作系统在开发设计时相当完善，并经测试验证后具有高度可靠性，则操作系统内的各软件组件因具有高度紧密性，系统运行效率也会大幅提高。



1. 了解Linux

1.2 Linux Kernel

- 内核是操作系统最基本的部分，它有多种不同的实现模式，主要有单内核和微内核，以及主要在科研领域使用的外内核。
- 微内核
 - 微内核出现于单内核之后，它仅将操作系统中最核心的功能写入内核，如线程管理、内存管理、地址空间、进程间通信等。
 - 微内核模式是面向对象理论在操作系统设计中的产物，其通过对系统逻辑功能的划分，将操作系统结构中的处理管理、文件管理、存储管理和设备管理等高级功能服务模块从内核中分离出来，成为在一定的特权方式下运行并且具有独立运行空间的独立进程，同时各个进程之间以消息机制来完成信息交换。
 - 微内核以模块化的方式完成操作系统中比较高级的操作，这样的设计使内核中最核心部分的设计更简单，增加了内核的灵活性，使之易于维护和移植。
 - 在微内核操作系统中，一个服务组件失效并不会导致整个系统崩溃，内核需要做的，仅仅是重新启动这个组件，而不影响其它的部分。



1. 了解Linux

1.3 Linux发行版与衍生发行版

- 许多个人、组织和企业使用Linux Kernel开发了遵循GNU/Linux协议的完整操作系统，叫做Linux发行版。
- 通常所说的Linux操作系统就是**基于Linux Kernel的发行版**。
- Linux衍生发行版是基于Linux发行版再次改造所衍生出的Linux操作系统，其目的通常是为了进一步简化Linux发行版的安装、使用以及提供应用软件等。
 - 知名Linux发行版有Debian、SlackWaer、RedHat、Gentoo、ArchLinux、红旗Linux等。
 - 知名Linux衍生发行版有Ubuntu、SUSE、openSUSE、CentOS、Fedora等。



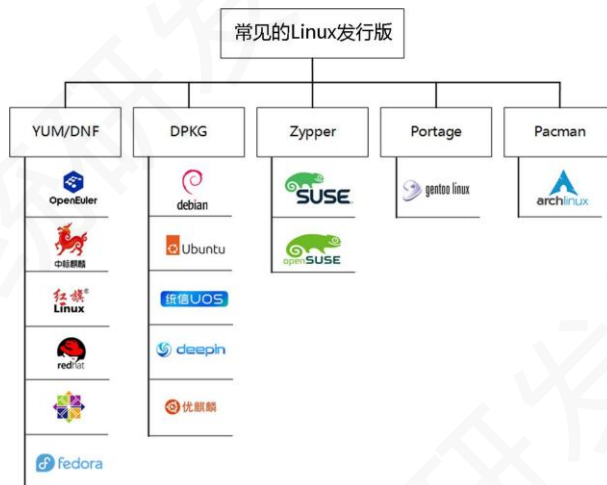
河南中医药大学信息技术学院《智能医疗行业学院》智能医疗教研室 / <https://aitcm.hactcm.edu.cn>

主要的Linux发行版与衍生发行版

序号	名称	发行商	网站地址
1	RedHat	红帽公司	https://www.redhat.com
2	Fedora	Fedora 项目社区	https://fedoraproject.org
3	CentOS	红帽公司	https://www.centos.org
4	Debian	Debian 项目社区	https://www.debian.org
5	Ubuntu	Canonical	https://cn.ubuntu.com
6	SUSE	Novell	https://www.suse.com
7	openSUSE	Novell	https://www.opensuse.org
8	Gentoo	Gentoo 项目社区	https://www.gentoo.org
9	Arch	Arch 项目社区	https://archlinux.org
10	openEuler	openEuler 社区	https://www.openeuler.org
11	统信 UOS	统信软件技术有限公司	https://www.chinauos.com
12	NeoKylin	麒麟软件有限公司	https://www.kylinos.cn
13	FusionOS	超聚变数字技术有限公司	https://www.xfusion.com
14	UbuntuKylin	麒麟软件有限公司	https://www.ubuntukylin.com
15	红旗 Linux	中科红旗信息科技产业集团	https://www.chinaredflag.cn



Linux 操作系统中使用软件包管理器进行软件安装、卸载和管理。
按照包管理方式划分常见的 Linux 发行版



1. 了解Linux

1.4 开源 open source

□ 开源 (Open Source) 即开放源代码。

- 开源系统同样有版权，受到法律保护。
- 开放源代码的定义由 Bruce Perens (Debian 的创始人之一) 创立，关键内容：
 - ① 自由再散布 (Free Distribution)：获得源代码的人可自由再将此源代码散布。
 - ② 源代码 (Source Code)：程序的可执行版本在散布时，必须随附完整源代码或是可让人方便地取得源代码。
 - ③ 衍生著作 (Derived Works)：任何人依此源代码修改后，依照同一授权条款再散布。
 - ④ 原创作者程序源代码的完整性 (Integrity of The Author's Source Code)：修改后的版本，需以不同的版本号与原始的程序源代码进行区分，保障原始代码的完整性。
 - ⑤ 不得对任何人或团体有差别待遇 (No Discrimination Against Persons or Groups)：开放源代码软件不得因性别、团体、国家、族群等设定限制，但若是因为法律规定的情形则为例外。
 - ⑥ 对程序在任何领域内的利用不得有差别待遇 (No Discrimination Against Fields of Endeavor)：不得限制商业使用。

1. 了解Linux

1.4 开源 open source

- 开源 (Open Source) 即开放源代码。
 - 开源系统同样有版权, 受到法律保护。
 - 开放源代码的定义由 Bruce Perens (Debian 的创始人之一) 创立, 关键内容:
 - ⑧ 散布授权条款 (Distribution of License): 若软件再散布, 必须以同一条款散布。
 - ⑨ 授权条款不得专属于特定产品 (License Must Not Be Specific to a Product): 若多个程序组合成一套软件, 则当某一开放源代码的程序单独散布时, 也需要符合开放源代码的条件。
 - ⑩ 授权条款不得限制其他软件 (License Must Not Restrict Other Software): 当某一开放源代码软件与其他非开放源代码软件一起发布时, 不得限制其他软件的授权条件, 也要遵照开放源代码的授权。
 - ⑪ 授权条款必须技术中立 (License Must Be Technology-Neutral): 授权条款不得限制为电子格式才有效, 纸质授权条款也应视为有效。



河南中医药大学信息技术学院 (智能医疗行业学院) 智能医疗教研室 / <https://aitcm.hactcm.edu.cn>

DEFINING OPEN SOURCE AI

We're driving a multi-stakeholder process to define an "Open Source AI", with online discussions and in-person workshops.

[Join us!](#)

About the Open Source Initiative

The OSI is the authority that defines Open Source, recognized globally by individuals, companies, and by public institutions.

[Learn more](#)

The Open Source Definition

Page created on July 7, 2006 | Last modified on February 16, 2024

Introduction

Open source doesn't just mean access to the source code. The distribution terms of open source software must comply with the following criteria:

1. Free Redistribution

The license shall not restrict any party from selling or giving away the software as a component of an aggregate software distribution containing programs from several different sources. The license shall not require a royalty or other fee for such sale.

2. Source Code

The program must include source code, and must allow distribution in source code as well as compiled form. Where some form of a product is not distributed with source code, there must be a well-publicized means of obtaining the source code for no more than a reasonable reproduction cost, preferably downloading via the Internet without charge. The source code must be the preferred form in which a programmer would modify the program. Deliberately obfuscated source code is not allowed. Intermediate forms such as the output of a preprocessor or translator are not allowed.

open source: <https://opensource.org>

1. 了解Linux

1.4 开源 open source

□ 开源协议

- 为了维护作者和贡献者的合法权利，保证开源软件不被商业机构或个人窃取，影响软件发展，开源社区开发出了多种开源许可协议。
- 常见的许可协议有 GPL、LGPL、MPL、Apache、MIT、BSD、QPL、QNCL、Jabber、IBM 等。
 - GPL 许可协议 (GNU General Public License) 保证了所有开发者的权利，同时为使用者提供了足够的复制、分发、修改的权利，是开源界最常用的许可模式。
 - LGPL 许可协议 (GNU Lesser General Public License) 是 GPL 的一个主要为类库设计的开源协议。
 - MPL (Mozilla Public License) 许可协议主要平衡开发者对源代码的需求和他们利用源代码获得的利益。



河南中医药大学信息技术学院《智能医疗行业学院》智能医疗教研室 / <https://aitcm.hactcm.edu.cn>

1. 了解Linux

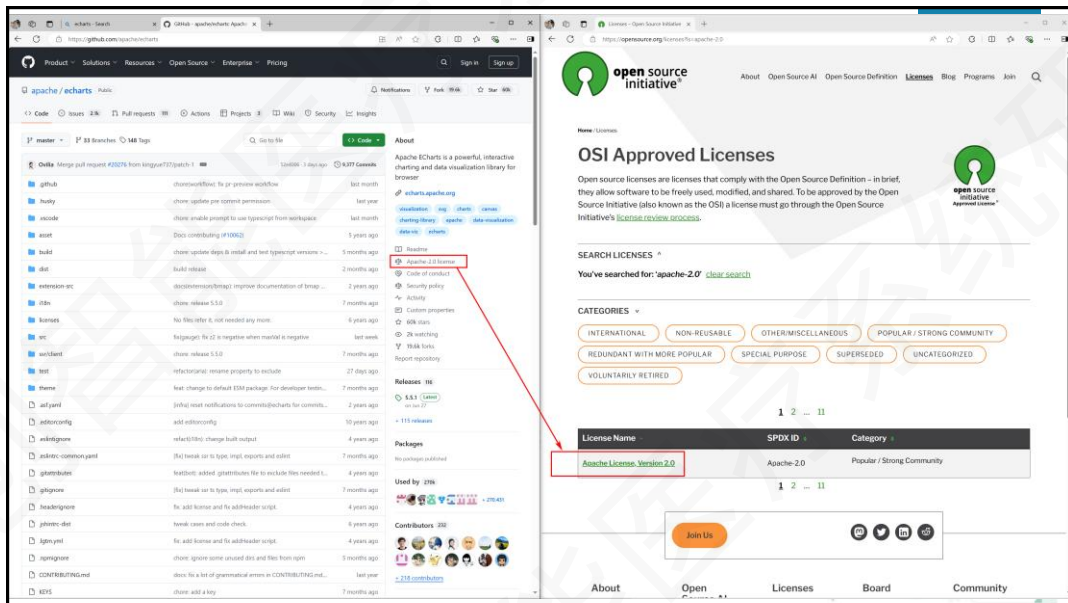
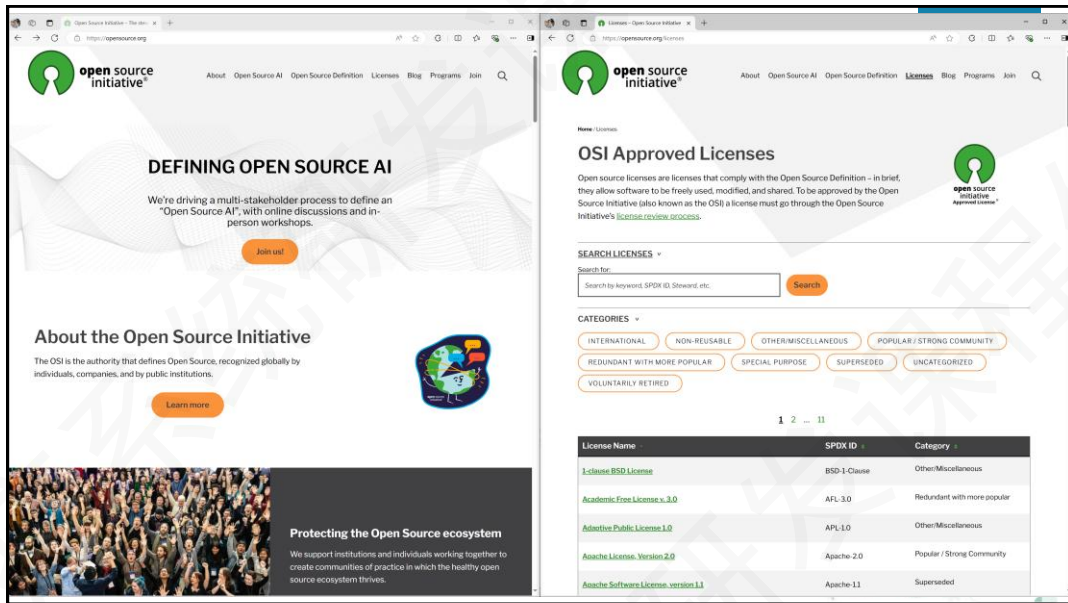
1.4 开源 open source

□ 开源协议

- 为了维护作者和贡献者的合法权利，保证开源软件不被商业机构或个人窃取，影响软件发展，开源社区开发出了多种开源许可协议。
- 常见的许可协议有 GPL、LGPL、MPL、Apache、MIT、BSD、QPL、QNCL、Jabber、IBM 等。
 - Apache 许可协议 (Apache License) 是著名的非营利开源组织 Apache 采用的协议，主要特点有永久权利、全球范围权利、授权免费且无版权、授权无排他性、授权不可撤销等。
 - MIT 许可协议 (Massachusetts Institute of Technology) 是广泛使用的开源协议中最宽松的，其软件及相关文档对所有人免费，允许使用者修改、复制、合并、发表、授权甚至销售等，唯一限制是软件中必须包含上述版权和许可声明。
 - BSD 许可协议 (Berkeley Software Distribution License) 不仅需要附上许可证的原文，它还要求开发者上传自己的版权资料，所以 BSD 许可证发行的软件版权资料许可证的所占空间可能比程序还大。

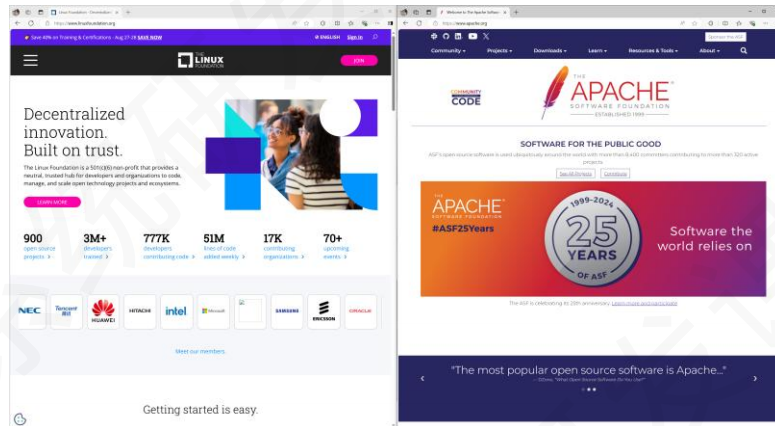


河南中医药大学信息技术学院《智能医疗行业学院》智能医疗教研室 / <https://aitcm.hactcm.edu.cn>



1. 了解Linux

1.4 开源 open source



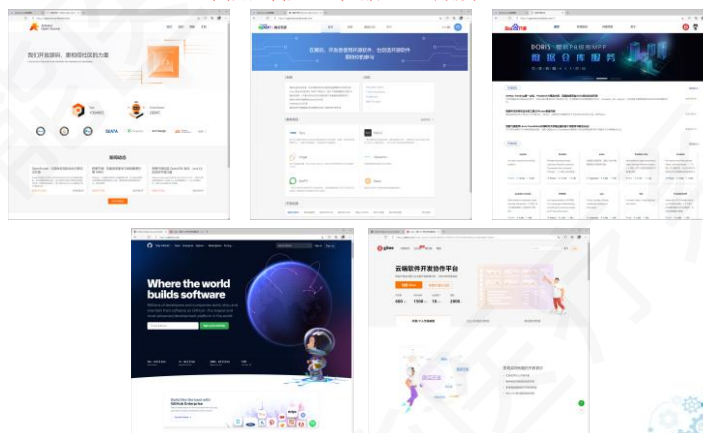
世界知名的开源组织：Linux Foundation 和 Apache Software Foundation

河南中医药大学信息技术学院《智能医疗行业学院》智能医疗教研室 / <https://aitcm.hactcm.edu.cn>

1. 了解Linux

1.4 开源 open source

国内知名的IT厂商都建立了开源社区



河南中医药大学信息技术学院《智能医疗行业学院》智能医疗教研室 / <https://aitcm.hactcm.edu.cn>

2. 认识openEuler

2.1 初识openEuler

- openEuler操作系统
 - 是全球开源贡献者构建的高效、稳定、安全的开源操作系统。
 - 是最初面向服务器场景的操作系统，目前已从服务器操作系统正式升级为面向数字基础设施的操作系统。
 - 是由openEuler开源社区负责维护。
 - openEuler开源社区是一个面向全球的操作系统开源社区，通过社区合作，打造创新平台，构建支持多处理器架构、统一和开放的操作系统，推动软、硬件应用生态繁荣发展。



河南中医药大学信息技术学院《智能医疗行业学院》智能医疗教研室 / <https://aitcm.hactcm.edu.cn>

openEuler 覆盖全场景的创新平台

openEuler 是面向数字基础设施开源操作系统。通过一套操作系统架构，南向支持多样性设备，北向覆盖全场景应用，横向对接 OpenHarmony 等其他操作系统，通过能力共享实现生态互通。openEuler 突破性的实现了一套 OS 架构下，100% 支持主流计算架构，是最佳支持多样性算力的开源操作系统。openEuler 开创性的提出全场景操作系统理念，通过全栈原子化解耦和榫卯架构，实现版本灵活构建、服务自由组合。通过一套操作系统架构，实现了对服务器、云计算、边缘计算和嵌入式等场景的支持。





2. 认识openEuler

□ openEuler的发展历程

- 2019年12月31日，面向多样性计算的操作系统开源社区openEuler正式成立。
- 2020年3月27日，openEuler 20.03 LTS (Long Term Support, 长生命周期支持) 版本正式发布，为Linux世界带来一个全新的、具备独立技术演进能力的Linux发行版。
- 2021年3月31日，发布openEuler 21.03内核创新版，该版本将内核升级到5.10，还在内核方向实现内核热升级、内存分级扩展等多个创新特性，加速提升多核性能，构筑千核运算能力。
- 2021年9月30日，全新openEuler 21.09创新版如期而至，这是openEuler全新发布后的第一个社区创新版本，实现了全场景支持。增强服务器和云计算的特性，发布面向云原生的业务混部CPU调度算法、容器化操作系统KubeOS等关键技术，同时发布边缘和嵌入式版本。
- 2022年3月30日，基于统一的5.10内核，发布面向服务器、云计算、边缘计算、嵌入式的全场景openEuler 22.03 LTS版本，聚焦算力释放，持续提升资源利用率，打造全场景协同的数字基础设施操作系统。
- 2022年9月30日，发布openEuler 22.09创新版本，持续补齐全场景的支持。

■ 查看更多发展历程，可以查阅官方的技术白皮书：

- <https://www.openeuler.openatom.cn/whitepaper/openEuler%2024.03%20LTS%20SP2%20%E6%8A%80%E6%9C%AF%E7%99%BD%E7%9A%AE%E4%B9%A6.pdf>



2. 认识openEuler

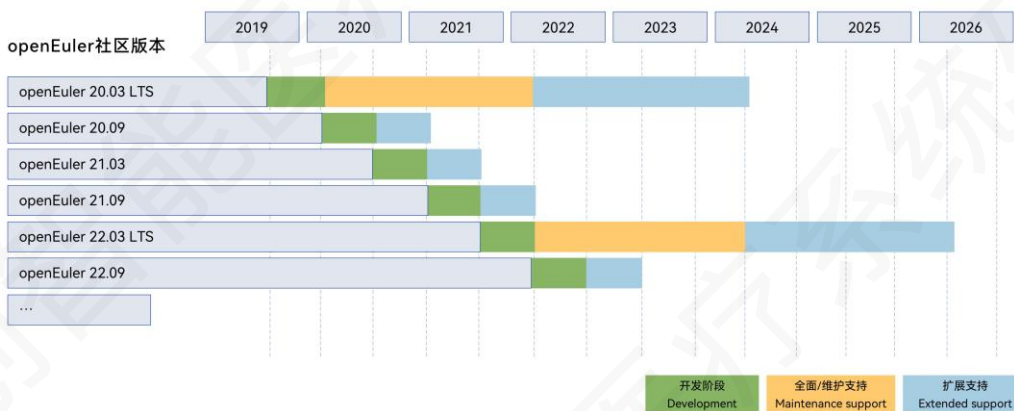
2.2 openEuler生命周期管理规范

- openEuler生命周期管理是指对openEuler版本和软件包的整个生命周期进行管理，包括版本号命名、版本发布、版本更新、社区支持以及版本生命周期的终止等方面。
 - 可通过访问地址“<https://www.openeuler.org/zh/other/lifecycle/>”查看社区版本生命周期管理。
- **社区版本生命周期管理规范（总体）**
 - 社区版本按照交付年份和月份进行版本号命名。例如：openEuler 20.09于2020年9月发布。
 - 社区版本分为长期支持版本和创新版本。
 - 长期支持版本：发布间隔周期定为2年，提供4年社区支持。
 - 社区创新版本：openEuler每隔6个月会发布一个社区创新版本，提供6个月社区支持。



河南中医药大学信息技术学院《智能医疗行业学院》智能医疗教研室 / <https://aitcm.hactcm.edu.cn>

openEuler社区版本生命周期管理规范（总体）



2. 认识openEuler

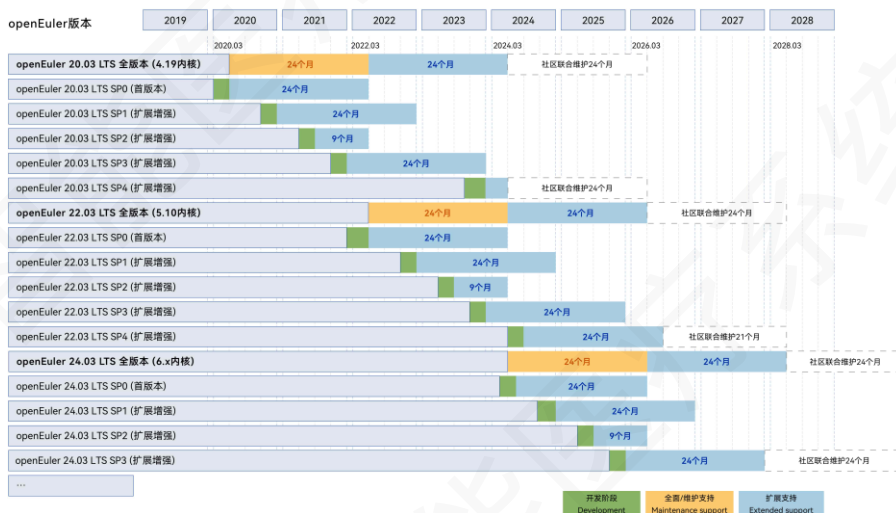
2.2 openEuler生命周期管理规范

- openEuler生命周期管理是指对openEuler版本和软件包的整个生命周期进行管理，包括版本号命名、版本发布、版本更新、社区支持以及版本生命周期的终止等方面。
 - 可通过访问地址“<https://www.openeuler.org/zh/other/lifecycle/>”查看社区版本生命周期管理。
- 社区版本生命周期管理规范 (LTS+SP)
 - 目前LTS版本全版本生命周期4年（2+2），到生命周期结束前半年至1年由相关团队组建联合维护团队，申请延长至6年。
 - LTS版本的SP版本生命周期原则上按照：
 - 小SP（6月Release，可选）9个月执行；
 - 大SP（12月Release）24个月执行；
 - 大规模使用建议选择大SP。



河南中医药大学信息技术学院《智能医疗行业学院》智能医疗教研室 / <https://aitcm.hactcm.edu.cn>

openEuler社区版本生命周期管理规范 (LTS+SP)

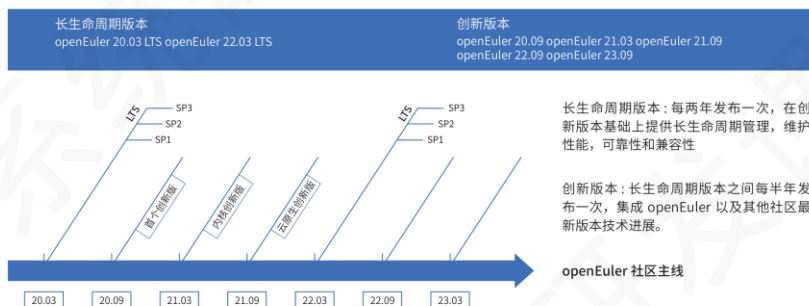


openEuler 作为一个操作系统发行版平台，每两年推出一个 LTS 版本。该版本为企业级用户提供一个安全稳定可靠的操作系统。

openEuler 也是一个技术孵化器。通过每半年发布一个创新版本，快速集成 openEuler 以及其他社区的最新技术成果，将社区验证成熟的特性逐步回收到发行版中。这些新特性以单个开源项目的方式存在于社区，方便开发者获得源代码，也方便其他开源社区使用。

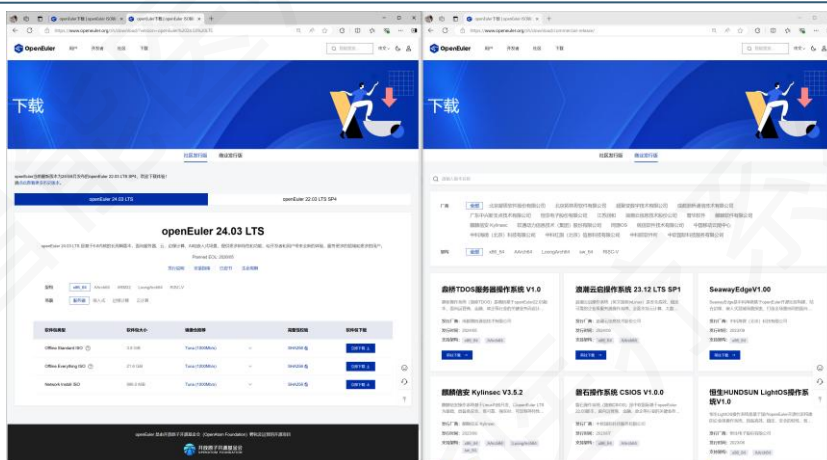
社区中的最新技术成果持续合入社区发行版，社区发行版通过用户反馈反哺技术，激发社区创新活力，从而不断孵化新技术。发行版平台和技术孵化器互相促进、互相推动、牵引版本持续演进。

openEuler 版本管理



2. 认识openEuler

2.3 openEuler的发行版与衍生发行版





2. 认识openEuler

36

2.3 openEuler的发行版与衍生发行版

发布 openEuler 商业发行版的厂商

注：按公司名称拼音首字母顺序排列

河南中医药大学信息技术学院（智能医疗行业学院）智能医疗教研室 / <https://aitcm.hactcm.edu.cn>



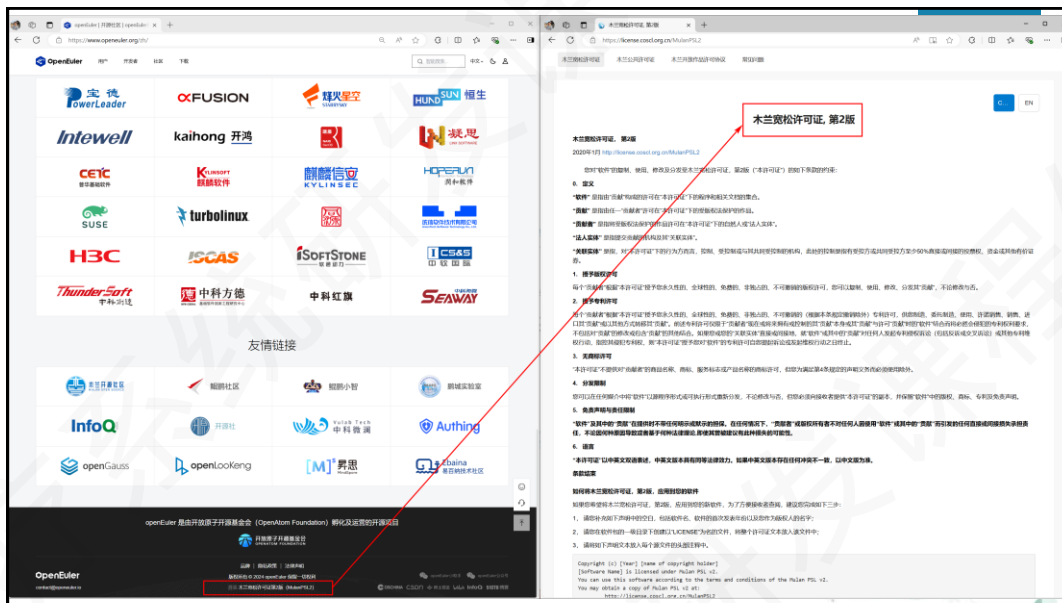
2. 认识openEuler

2.3 openEuler开源协议与开源社区

□ openEuler遵循 木兰宽松许可证第2版 (MulanPSL2)

■ 木兰协议：

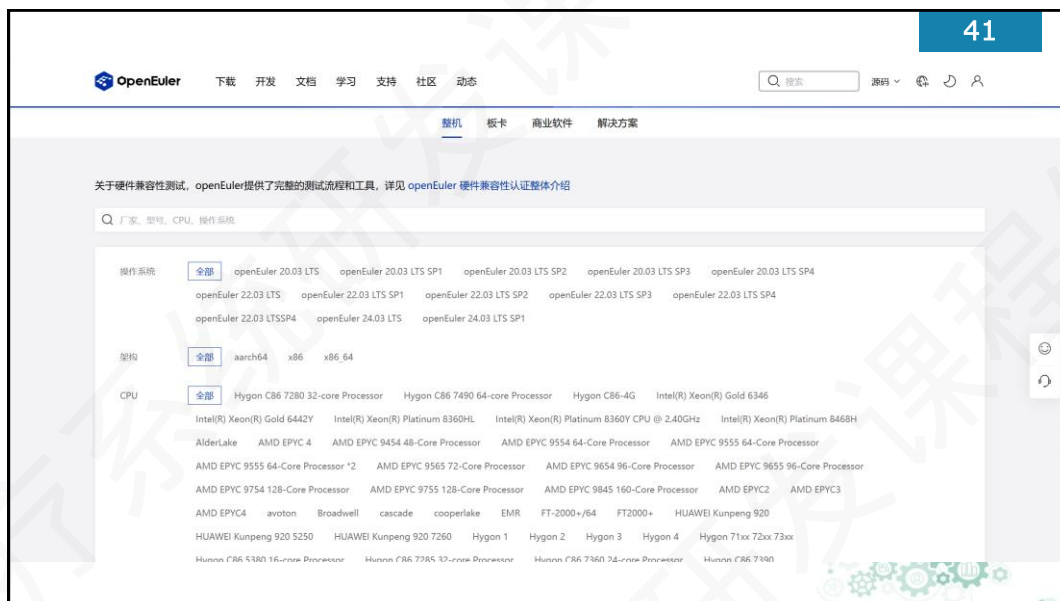
- 木兰协议是我国首个开源协议，这一开源协议共有五个主要方面，涉及授予版权许可、授予专利许可、无商标许可、分发限制和免责申明与责任限制。
- 在版权许可方面，木兰协议允许“每个‘贡献者’根据’本许可证‘授予您永久性的、全球性的、免费的、非独占的、不可撤销的版权许可，您可以复制、使用、修改、分发其‘贡献’，不论修改与否。”
- 木兰协议比Apache License更友好一些，Apache License要求列出每个修改文件，其实很多项目做不到这一点，所以MulanPSL直接取消了这项要求。



3. 基于VirtualBox安装openEuler

40
3.1 安装前准备

- 了解操作系统所需的硬件需求
 - Linux操作系统的硬件需求取决于所使用的发行版。
 - Linux操作系统兼容绝大多数计算机硬件，通常不需要考虑硬件兼容性问题。
 - 由于硬件的发展速度很快，很难保证Linux与所有的硬件都能达到100%的兼容，因此在安装之前需要了解操作系统所需的硬件配置，相关发行版的硬件兼容性信息可通过官方网站获取。
 - 例如：
 - CentOS官方硬件支持列表：
 - <https://wiki.centos.org/AdditionalResources/HardwareList>
 - Ubuntu官方硬件支持列表：
 - <https://wiki.ubuntu.com/HardwareSupport>
 - openEuler的兼容性列表：
 - <https://www.openeuler.org/zh/compatibility>



3. 基于VirtualBox安装openEuler

3.1 安装前准备

- 了解操作系统的磁盘分区
 - 在安装Linux操作系统之前, 规划操作系统的磁盘分区很有必要。
 - 磁盘的分区主要有主分区 (Primary partition)、扩展分区 (Extension partition) 和逻辑分区 (Logical partition)。
 - Linux分区是通过将分区挂载到目录上实现对分区的访问, 其分区方式根据系统的应用环境不同, 各个分区的规划各不相同, 好的分区规划可以有效提升系统的可用性。
 - 对于初学者, 建议使用默认分区方案以快速开始学习。

3. 基于VirtualBox安装openEuler

3.1 安装前准备

□ 获取openEuler操作系统

■ 获取渠道：

- 官网：<http://https://www.openeuler.org/zh/download/get-os/>
- 镜像服务：<http://mirrors.aliyun.com> <http://mirrors.163.com>
<http://mirrors.sohu.com> <http://mirrors.ustc.edu.cn>

■ 选择合适的版本：

- ISO: X86_64 AArch64 ARM32 LoongArch64 RISC-V
- 公有云版本: Amazon AWS Azure 阿里云 华为云 腾讯云
- 容器镜像: Docker Hut Quay.io OrbStack 中科院软件所 Linux Container
- Windows上使用
- Virtualization上运行: VirtualBox
- Raspberry Pi上安装



河南中医药大学信息技术学院《智能医疗行业学院》智能医疗教研室 / <https://aitcm.hactcm.edu.cn>



社区发行版

提供获取openEuler的不同方式



商业发行版

基于openEuler发布的商业发行版

社区发行版

openEuler 社区版分为长期支持版本 (LTS) 和创新版本, 支持x86_64, aarch64, ARM32, RISC-V等架构

最新版本 所有版本

我们会根据访问的IP地址为您推荐最优镜像仓下载源, 如果您需要寻找特定的镜像仓, 或者您在考虑为openEuler社区创建一个新的公共镜像仓, 请点击此访问[openEuler镜像仓列表](#).

架构 [全部](#) x86_64 aarch64 ARM32 LoongArch64 RISC-V Power SW64 ppc64le
 场景 [全部](#) 服务器 边缘计算 云计算 嵌入式 DevStation
 版本类型 [全部](#) LTS 创新版本

版本	架构	应用场景	发行时间	Planned EOL	下载地址
openEuler 24.03 LTS SP2	aarch64 ARM32 LoongArch64 RISC-V x86_64	服务器 边缘计算 云计算 嵌入式 DevStation	2025/06	2026/03	前往下载 →
openEuler 25.03	aarch64 ARM32 RISC-V x86_64	服务器 边缘计算 云计算 嵌入式 DevStation	2025/03	2025/09	前往下载 →



3. 基于VirtualBox安装openEuler

3.2 安装方式

- openEuler操作系统的安装方式灵活多样，可根据环境的不同进行选择。
- 安装方式当前仅支持：
 - 光盘
 - USB盘安装
 - 网络安装
 - 使用PXE通过网络安装。
 - qcow2镜像安装
 - 私有镜像安装
 - 仅华为公有云的x86虚拟化平台支持私有镜像安装。



河南中医药大学信息技术学院《智能医疗行业学院》智能医疗教研室 / <https://aitcm.hactcm.edu.cn>

3. 基于VirtualBox安装openEuler

3.3 安装流程

准备物
理设备
或VM

从安装
介质启
动

依据向
导完成
安装

操作系
统初始
化配置



河南中医药大学信息技术学院《智能医疗行业学院》智能医疗教研室 / <https://aitcm.hactcm.edu.cn>

3. 基于VirtualBox安装openEuler

3.4 为什么使用Linux操作系统

- 为什么选用Linux作为服务器操作系统？
 - 当一种产品对用户的价值随着采用相同的产品、或可兼容产品的用户增加而增大时，就出现了网络外部性。
 - 在具有网络效应的产业，“先下手为强”（first-mover advantage）和“赢家通吃”（winner - take - all）是市场竞争的重要特征。
 - 以如今 Linux 服务器的用户规模，任何技术上的优势都是次要的。
 - 决定 Linux 作为服务器操作系统的主要因素是【网络效应】。

知乎
发现更大的世界

<https://www.zhihu.com/question/19738282>
<https://wiki.mbalib.com/wiki/网络效应>



河南中医药大学信息技术学院《智能医疗行业学院》智能医疗教研室 / <https://aitcm.hactcm.edu.cn>

3. 基于VirtualBox安装openEuler

3.4 为什么使用Linux操作系统

- 为什么选用openEuler?

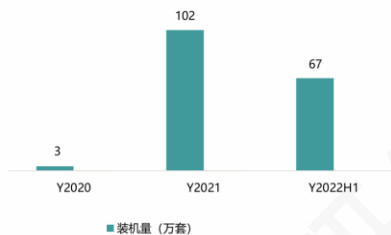


河南中医药大学信息技术学院《智能医疗行业学院》智能医疗教研室 / <https://aitcm.hactcm.edu.cn>

openEuler生态现状——openEuler系产品市场高速增长

- 现阶段，随着生态伙伴对于社区版本的掌握能力增强，openEuler版本的服务器操作系统逐渐成为众多国内操作系统厂商的主力产品。同时伴随着产品在市场中的稳定表现，openEuler系产品市场装机量在2022年继续突破，上半年openEuler系产品整体装机量达67万套，其中商业发行版装机量达到33.6万套，几乎与2021年全年商业发行版装机量持平。

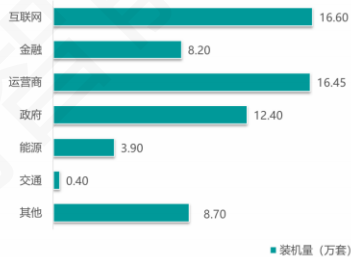
2020-2022年上半年中国openEuler系物理机装机量



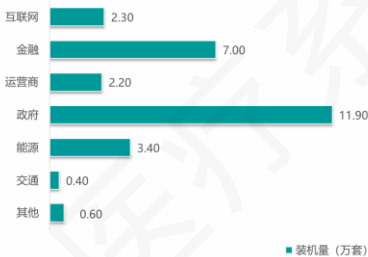
openEuler生态现状——行业渗透较快，但集中度很高

- 2022年openEuler产品主要的行业市场中，运营商占比较高，党政机关、互联网和金融行业中渗透率可观。同时在CentOS 8停服的背景下，openEuler又在2022年3月推出新LTS版本，覆盖多个行业场景，未来潜力巨大。
- 从具体行业来看，政府、金融和能源市场以商业发行版为主，而运营商、互联网市场则以企业自用版及社区发行版为主。

2022年上半年openEuler系产品行业装机量分布



2022年上半年openEuler系商业版产品行业装机量分布



3. 基于VirtualBox安装openEuler



基于VirtualBox安装openEuler

任务目标:

- 掌握Oracle VM VirtualBox的安装。
- 掌握Oracle VM VirtualBox的基本操作。
- 掌握在VirtualBox上创建虚拟机的方法。
- 掌握openEuler的安装方法和基本应用。

操作演示:



操作步骤:

- 获取VirtualBox安装程序
- 安装VirtualBox
- 获取openEuler
- 创建虚拟机
- 配置虚拟机
- 安装openEuler
- 初次使用openEuler



河南中医药大学信息技术学院《智能医疗行业学院》智能医疗教研室 / <https://aitcm.hactcm.edu.cn>



现场演示:

- ✓ 基于VirtualBox安装openEuler



4. 使用YUM/DNF管理openEuler

4.1 YUM 与 DNF

- YUM (Yellow dog Updater, Modified) 是在Fedora和RedHat以及SUSE中的Shell前端软件包管理器。
 - YUM能够从指定的服务器自动下载RPM包并且安装，可以自动处理依赖性关系，并且一次安装所有依赖的软件包，无须繁琐地一次次下载、安装。
 - YUM提供了查找、安装、删除某一个、一组甚至全部软件包的命令。
- YUM语法
 - yum [options] [command] [package ...]
 - options: 可选
 - 选项包括-h (帮助)，-y (当安装过程提示选择全部为 "yes")，-q (不显示安装的过程) 等。
 - command: 要进行的操作
 - package: 安装的包名



4. 使用YUM/DNF管理openEuler

4.1 YUM 与 DNF

- YUM是C/S结构，由YUM服务器和YUM客户端两部分组成。
 - YUM服务器：
 - 所有要发行的rpm包都放在YUM服务器上以提供别人来下载，rpm包根据kernel版本号、cpu版本号分别编译发布。
 - YUM服务器通过http或ftp协议提供下载。
 - YUM服务器管理每个rpm包的基本信息，包括rpm包的版本号、conf文件、binary信息及依赖信息。
 - YUM服务器提供了createrepo工具，用于把rpm包的基本概要信息做成一张“清单”，这张“清单”就是描述每个rpm包的spec文件中信息。
 - YUM客户端：
 - YUM客户端每次调用yum install或者search的时候，都会解析/etc/yum.repos.d下面所有以.repo结尾的配置文件，这些配置文件指定了YUM服务器的地址。
 - YUM客户端定期“更新”YUM服务器上的rpm包“清单”，然后把“清单”下载保存到cache。cache的位置由/etc/yum.conf配置确定，默认是/var/cache/yum。
 - YUM调用yum install时会查询cache目录下的“清单”，根据“清单”里的rpm包描述来确定安装包的名字、版本号、所需要的依赖包等，然后再去yum服务器下载对应的rpm包安装。



4. 使用YUM/DNF管理openEuler

4.1 YUM 与 DNF

- DNF (Dandified YUM) 是在YUM基础上改进的软件包管理器，同时继承了YUM的特性。
 - 虽然DNF在许多方面优于YUM，但YUM在一些旧的或者不完全支持DNF的环境中更为适用。
 - DNF与YUM的主要区别：
 - 依赖解算法
 - DNF使用libsolv库进行依赖解析，是一个独立的依赖解析器，可以有效地解决复杂的依赖关系，YUM基于PCL算法进行依赖解析。
 - 性能
 - DNF支持并行操作，可以同时下载多个软件包；
 - YUM是单线程的，每次只能下载一个软件包。
 - 配置文件
 - DNF使用以.repo为后缀的配置文件；
 - YUM使用以.repo为后缀的配置文件和/etc/yum.conf的主配置文件。
 - 用户界面
 - DNF输出信息更加详细；YUM输出信息相对简单。



河南中医药大学信息技术学院《智能医疗行业学院》智能医疗教研室 / <https://aitcm.hactcm.edu.cn>

4. 使用YUM/DNF管理openEuler

4.2 任务



使用YUM管理软件包

任务目标：

- 掌握YUM的使用。
- 掌握使用YUM管理软件包。
- 掌握使用YUM管理软件包组。

操作演示：

Code

操作步骤：

- 管理软件包
 - 搜索软件包
 - 输出软件包列表
 - 查看RPM包信息
 - 安装、下载、卸载软件包
- 管理软件包组
 - 输出软件包组列表
 - 显示软件包组信息
 - 安装、卸载软件包组



河南中医药大学信息技术学院《智能医疗行业学院》智能医疗教研室 / <https://aitcm.hactcm.edu.cn>

4. 使用YUM/DNF管理openEuler

4.2 任务



使用YUM管理软件包

操作命令与脚本程序：

- ☐ yum search keywords：搜索软件包
- ☐ yum list all:
 - 输出所有软件包的信息
- ☐ yum list glob_expression
 - 输出系统中特定的软件包信息
- ☐ yum info package_name
 - 查看RPM包信息
- ☐ yum install package_name：安装软件包
- ☐ yum download package_name：下载软件包
- ☐ yum remove packages_name：卸载软件包
- ☐ yum group summary
 - 输出软件包组列表
- ☐ yum group list
 - 输出系统中所有软件包组及其组ID
- ☐ yum group info glob_expression
 - 显示软件包组信息
- ☐ yum group install group_name
 - 安装软件包组
- ☐ yum group remove group_name
 - 卸载软件包组



河南中医药大学信息技术学院《智能医疗行业学院》智能医疗教研室 / <https://aitcm.hactcm.edu.cn>

4. 使用YUM/DNF管理openEuler

4.3 任务



使用YUM进行系统升级更新

任务目标：

- ☐ 掌握YUM的使用。
- ☐ 掌握使用YUM进行系统升级。

操作步骤：

- ☐ 检查更新
- ☐ 升级软件
- ☐ 更新所有软件及依赖

操作演示：

Code



河南中医药大学信息技术学院《智能医疗行业学院》智能医疗教研室 / <https://aitcm.hactcm.edu.cn>

4. 使用YUM/DNF管理openEuler

4.3 任务



使用YUM进行系统升级更新

操作命令与脚本程序：

- yum update package_name
 - 升级单个软件包
- yum group update group_name
 - 升级软件包组
- yum update
 - 更新所有软件包及其依赖的软件包
- yum check-update
 - 列出所有可更新的软件清单命令
- 清除缓存
 - yum clean packages:
 - 清除缓存目录下的软件包
 - yum clean headers:
 - 清除缓存目录下的 headers
 - yum clean oldheaders:
 - 清除缓存目录下旧的 headers
 - yum clean, yum clean all
 - = yum clean packages + oldheaders
 - 清除缓存目录下的软件包及旧的 headers



河南中医药大学信息技术学院《智能医疗行业学院》智能医疗教研室 / <https://aitcm.hactcm.edu.cn>

5. 远程管理openEuler

5.1 什么是远程管理？

- 远程管理是指在网络上由一台计算机（主控端）远距离控制另一台计算机（被控端）的技术。
 - 远程不是字面意思的远距离，一般指通过网络控制远端计算机。
 - 当操作者使用主控端计算机控制被控端计算机时，就如同坐在被控端计算机的屏幕前一样，可启动被控端计算机的应用程序，可使用被控端计算机的文件数据，甚至可以利用被控端计算机的外部打印设备和通信设备来进行打印和访问互联网。
 - 如果是个人计算机，就没有远程管理的概念，想用的时候直接开机，而对于服务器来说，远程管理就变的十分重要，服务器一般放置在数据中心中，对服务器进行管理的主要途径就是通过远程方式。



河南中医药大学信息技术学院《智能医疗行业学院》智能医疗教研室 / <https://aitcm.hactcm.edu.cn>

5. 远程管理openEuler

5.1 什么是远程管理?

- Linux常用的远程管理协议有Telnet、SSH、VNC。
 - Telnet:
 - 所有数据在网络上都是明文传输，比如用户在登录服务器时输入的用户名和密码，因为在网络中以明文方式传输，存在一定的安全隐患。
 - SSH:
 - 全称是Secure Shell（安全Shell），使用SSH可将客户机与远程服务器之间的通信数据进行加密，从而提高远程登录的安全性。
 - 目前UNIX/Linux操作系统最常用的远程管理方式。
 - VNC:
 - 可在本机计算机以图形的方式显示远程服务器的图形界面。
 - 进行VNC登录时，既可使用专门的客户端软件，也可使用浏览器进行登录。



河南中医药大学信息技术学院《智能医疗行业学院》智能医疗教研室 / <https://aitcm.hactcm.edu.cn>

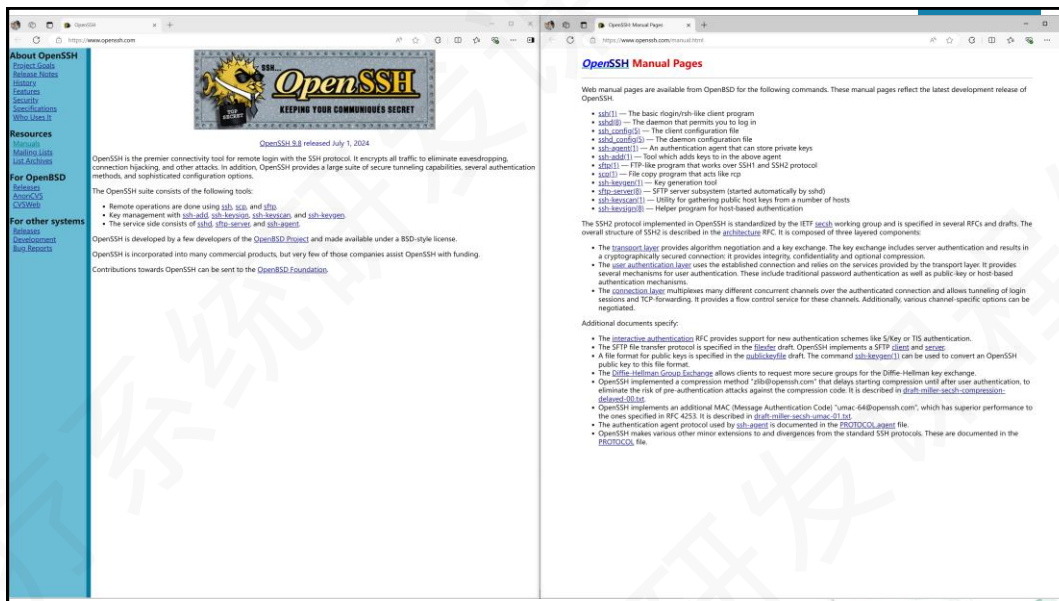
5. 远程管理openEuler

5.2 SSH

- 通过SSH协议进行远程管理是C/S结构，需要：
 - 受控端（例如安装Linux操作系统的服务器）安装支持SSH协议的服务器端软件
 - 主控端（例如用于远程管理的Windows计算机）安装支持SSH协议的客户端软件
- OpenSSH是Linux操作系统广泛使用的支持SSH协议的服务器端软件。
 - OpenSSH是使用SSH协议进行远程登录的首要连接工具。
 - OpenSSH服务端由 sshd、sftp-server 和 ssh-agent 三个软件组成。
 - 远程操作通过 ssh、scp 和 sftp 三种协议进行。
 - OpenSSH支持SSH协议的1.3、1.5和2版本。



河南中医药大学信息技术学院《智能医疗行业学院》智能医疗教研室 / <https://aitcm.hactcm.edu.cn>



5. 远程管理openEuler

66

5.2 SSH

□ 支持SSH协议的客户端软件有：

- Windows平台：
 - Putty、Termius、XShell、Bitvise SSH、MobaXterm
 - DameWare SSH、SmarTTY、Cygwin
- Mac平台：
 - OpenSSH Client、Shuttle、Secure Shell、Termius
- Android平台：
 - JuiceSSH、Termius、Android Terminal Emulator
- iOS平台：
 - Prompt、Termius、iSSH



5. 远程管理openEuler

5.2 SSH

- MobaXterm (Moba + X + Terminal)
 - MobaXterm 是一款功能强大的终端软件，集成了X服务器和许多网络工具，实现便捷的远程连接和管理功能。
 - MobaXterm 具有以下特点：
 - 丰富的连接方式：
 - 支持 SSH、Telnet、RDP 等多种协议，可以连接到不同类型的远程服务器。
 - 内置 X 服务器：
 - 允许在远程服务器上运行图形化应用程序，并将其显示在本地。
 - 多标签界面：
 - 方便用户同时管理多个远程连接，提高工作效率。
 - 文件传输功能：
 - 可以通过 SFTP、FTP 等协议进行文件的上传和下载。
 - 终端功能强大：
 - 提供了命令行历史记录、自动补全、语法高亮等功能，方便用户在终端中进行操作。



河南中医药大学信息技术学院（智能医疗行业学院）智能医疗教研室 / <https://aitcm.hactcm.edu.cn>

5. 远程管理openEuler

5.2 SSH

- MobaXterm (Moba + X + Terminal)
 - MobaXterm 是一款功能强大的终端软件，集成了X服务器和许多网络工具，实现便捷的远程连接和管理功能。
 - MobaXterm 具有以下特点：
 - 丰富的连接方式：
 - 支持 SSH、Telnet、RDP 等多种协议，可以连接到不同类型的远程服务器。
 - 内置 X 服务器：
 - 允许在远程服务器上运行图形化应用程序，并将其显示在本地。
 - 多标签界面：
 - 方便用户同时管理多个远程连接，提高工作效率。
 - 文件传输功能：
 - 可以通过 SFTP、FTP 等协议进行文件的上传和下载。
 - 终端功能强大：
 - 提供了命令行历史记录、自动补全、语法高亮等功能，方便用户在终端中进行操作。

X server:
X 服务器是一种在图形用户界面 (GUI) 环境中负责显示图形和处理用户输入的软件组件。
通常在类 Unix 操作系统中使用，允许远程客户端连接并在本地显示图形界面。



河南中医药大学信息技术学院（智能医疗行业学院）智能医疗教研室 / <https://aitcm.hactcm.edu.cn>

5. 远程管理openEuler

5.3 任务



通过SSH远程管理openEuler

任务目标:

- 掌握sshd服务的安装。
- 掌握MobaXterm远程管理openEuler。

操作演示:



操作步骤:

- 在openEuler上安装sshd服务
- sshd服务准备
 - 服务启动
 - 服务运行正常
 - 防火墙允许远程访问
- 安装MobaXterm
- 使用MobaXterm实现远程连接
 - 服务器地址和端口
 - 远程管理的账户权限



河南中医药大学信息技术学院《智能医疗行业学院》智能医疗教研室 / <https://aitcm.hactcm.edu.cn>



现场演示:

- ✓ 基于VirtualBox安装openEuler
- ✓ 配置openEuler的sshd服务及FW
- ✓ 安装并使用MobaXterm



6. 电源管理

- openEuler中通过systemctl命令进行系统电源管理，实现系统重启、休眠、关机操作。
 - 当前仍兼容部分Linux中的管理命令。
 - 建议用户使用systemctl 命令来进行管理。

序号	Linux 管理命令	systemctl 命令	命令描述
1	reboot	systemctl reboot	重启系统
2	halt	systemctl halt	关闭系统但不下电
3	poweroff	systemctl poweroff	关闭系统并下电

推荐使用

河南中医药大学信息技术学院（智能医疗行业学院）智能医疗教研室 / <https://aitcm.hactcm.edu.cn>

信创智能医疗系统研发课程体系

河南中医药大学信息技术学院（智能医疗行业学院）



河南中医药大学信息技术学院（智能医疗行业学院）智能医疗教研室

河南中医药大学医疗健康信息工程技术研究所