云存储应用技术

实验一：虚拟化技术

丁烨

dingye@dgut.edu.cn

网络空间安全学院

2019-09-26

東莞理工學院
DONGGUAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

课程简介

- 任课老师
- 丁烨，9A-305 室，dingye@dgut.edu.cn

- 课程网站
- https://dingye.me/cloud.html
- 课件、作业要求、各类通知、消息均在此网站发布

- 教材与参考书
- 以讲义为主

- 成绩
- 考勤 10%、平时作业 30%、大作业 60%

课程简介

教学目标

- 掌握基本的云存储概念
- 掌握云存储技术相关的软件及工具库
- 了解作为云存储技术人员所具备的相关能力

教学方法

- 理论课：讲授知识点和云存储基本思想，提供相关阅读资料
- 实验课：通过项目实践真正体会和运用云存储技术相关的软件及工具库

课程安排

- 理论课：12 节，共 36 学时
- 实验课：6 节，共 18 学时，实验课为 UNIX 环境

课程简介

❖ 实验课

1. 虚拟化技术
2. 网络存储
3. 文件托管服务
4. 对象存储
5. 消息队列
6. 期末大作业

目录

搭建实验环境

Docker 简介

- Docker
- https://www.docker.com/
- 开源免费，源代码：https://github.com/docker/docker-ce

- Docker 是一个开放源代码软件项目，让应用程序部署在容器下的工作可以自动化进行，借此在 Linux 操作系统上，提供一个额外的软件抽象层，以及操作系统层虚拟化的自动管理机制
- Docker 利用 Linux 核心中的资源分离机制，例如 cgroups 以及命名空间（namespaces），来创建独立的容器（containers）
- 容器使得 Docker 可以在单一 Linux 实体下运作，避免创建个虚拟机造成的额外负担
- Docker 是目前最主流的虚拟机解决方案

搭建实验环境

Docker 简介

- Docker 的优点
- 不严格符合虚拟机标准，而是采用 Linux 核心资源分离技术实现虚拟化
- 性能卓越，接近物理机性能
- 部署虚拟机（容器）不需要部署整个操作系统，操作快速便捷
- 拥有庞大的社区，提供了大量开源免费（以及收费）的操作系统镜像

- Docker 的缺点
- 仅支持 Linux，其他操作系统需要借助其他虚拟机虚拟 Linux 环境
- MacOS：借助 HyperKit
- Windows：借助 Hyper-V 或 VirtualBox（已淘汰）

搭建实验环境

Docker 简介

- 容器（Container）
- 一般虚拟机的概念里，一个操作系统镜像（image）可以用于创建多个虚拟机（VM）
- 每个虚拟机拥有独立的虚拟内存、虚拟 CPU、虚拟硬盘，操作系统完全隔离
- 虚拟机（虚拟硬盘）可以被复制并重启，从而产生分支

- Docker 的概念里，一个硬盘镜像（image）可以用于创建多个容器（Container）
- Docker 一般不会直接使用操作系统镜像
- 容器共享宿主机的内存、CPU，但硬盘相对独立（采用分块镜像模式）
- 容器共享宿主机的部分操作系统指令，如 cgroups、命名空间（namespaces）等
- 容器可以重新打包成为新的硬盘镜像，镜像可以被用于创建新的容器，从而产生分支
- 容器内没有自己的内核，而且也没有进行硬件虚拟，因此容器要比传统虚拟机更为轻便

Docker 简介

❖ 容器的销毁

- ❖ 不同于一般的虚拟机，Docker 的容器使用一次就会立刻销毁，且不会保留数据
- ❖ 这样设计的原因是因为容器相当于一个应用，应用使用完毕就不需要存在
- ❖ 如果需要保持容器持续运行，需要使用 daemon 保持后台运行
- ❖ 如果需要保留数据，需要将容器的部分文件映射到宿主机

❖ 使用 Dockerfile 定制镜像

- ❖ Docker 允许用户使用 Dockerfile 来定制镜像，从而不用保存大体积的硬盘镜像
- ❖ 过程类似于 MIDI 和 MP3 的区别

搭建实验环境

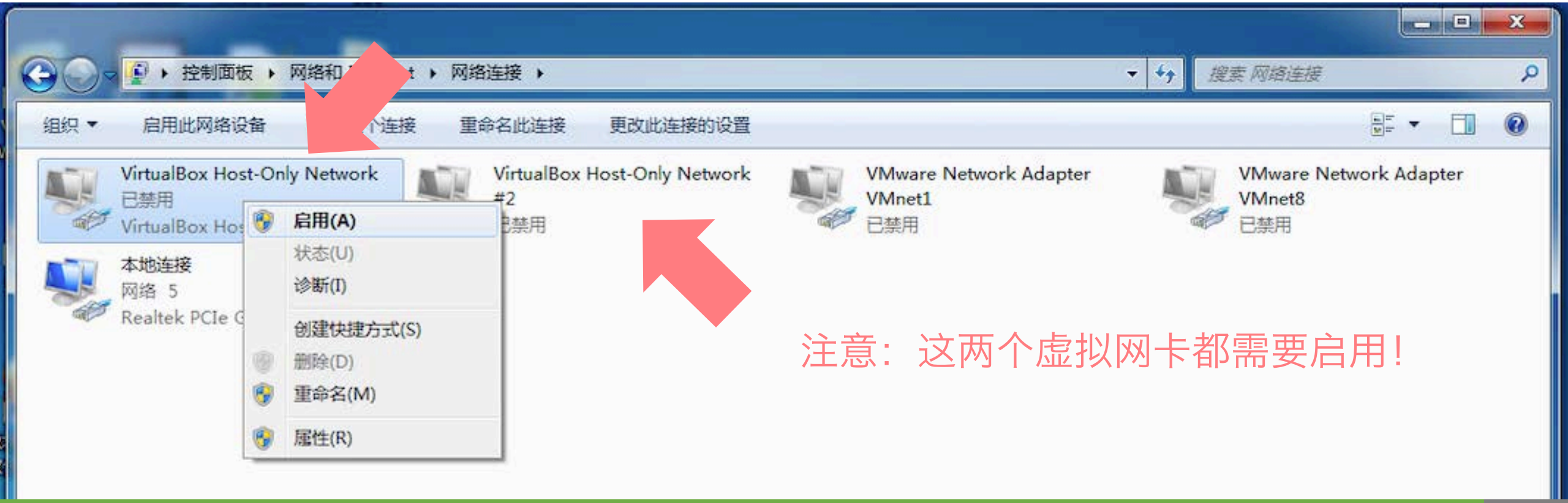
安装 Docker（Windows 7）

- Windows 7
- 由于实验室的操作系统仅支持 Windows 7，我们采用了已经淘汰的 Docker Toolbox
- 如使用实验室的机器，Docker 环境已经搭建完毕
- 如自己携带电脑，请使用 Ubuntu 18.04 / macOS Mojave / Windows 10

安装 Docker（Windows 7）

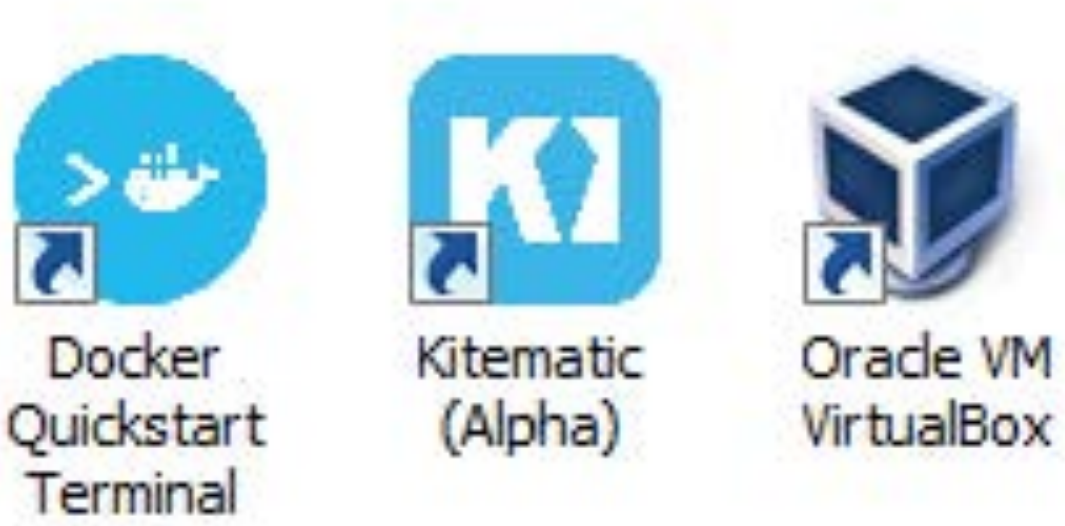
❖ Windows 7

❖ 部分实验室机器的 Docker 虚拟网卡被禁用，需要去控制面板的“网络和 Internet”中的“网络连接”中启用



安装 Docker（Windows 7）

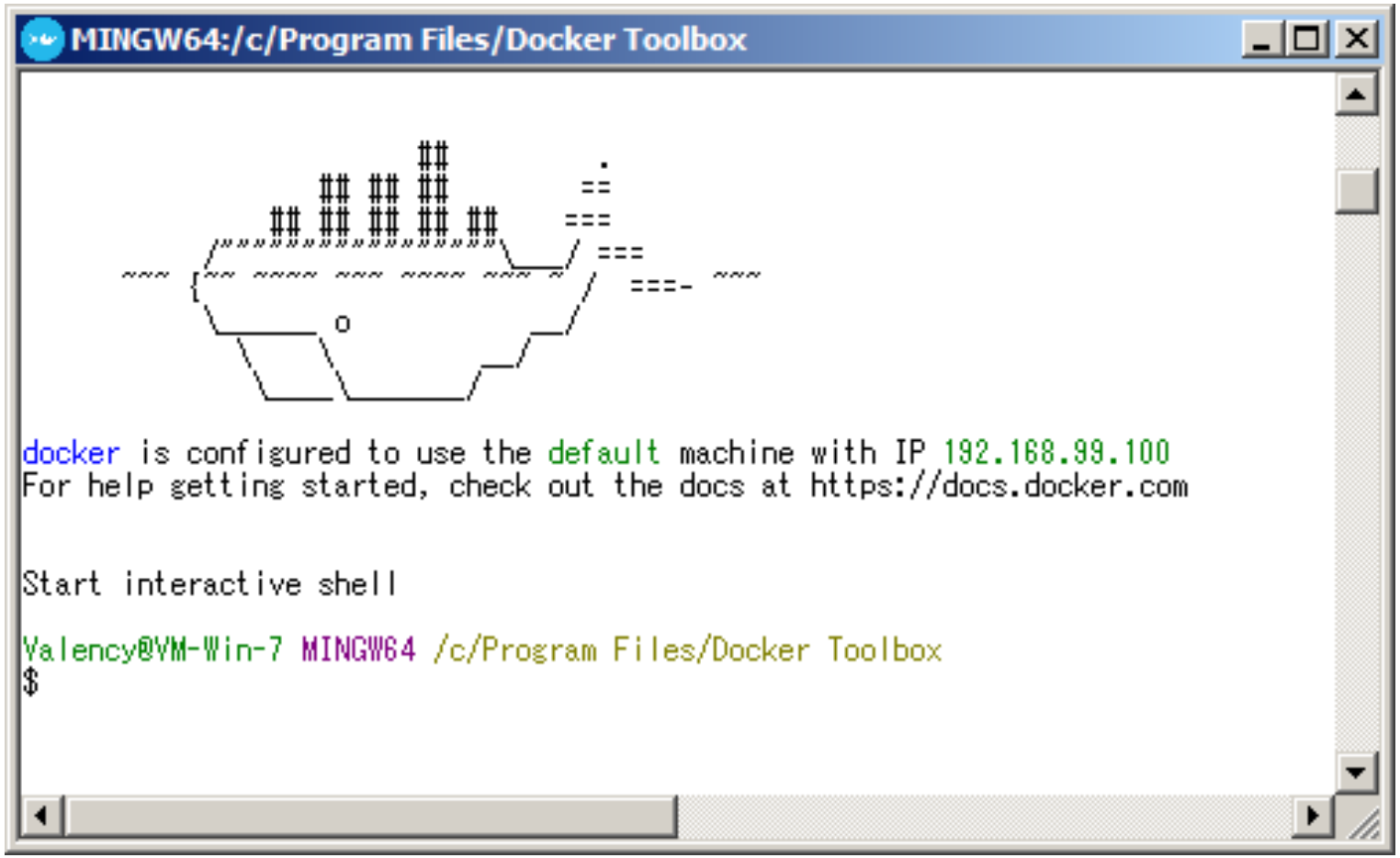
- Windows 7
- 找到开始菜单或桌面的 Docker QuickStart Terminal 快捷方式
- 启动 Docker Toolbox



安装 Docker（Windows 7）

❖ Windows 7

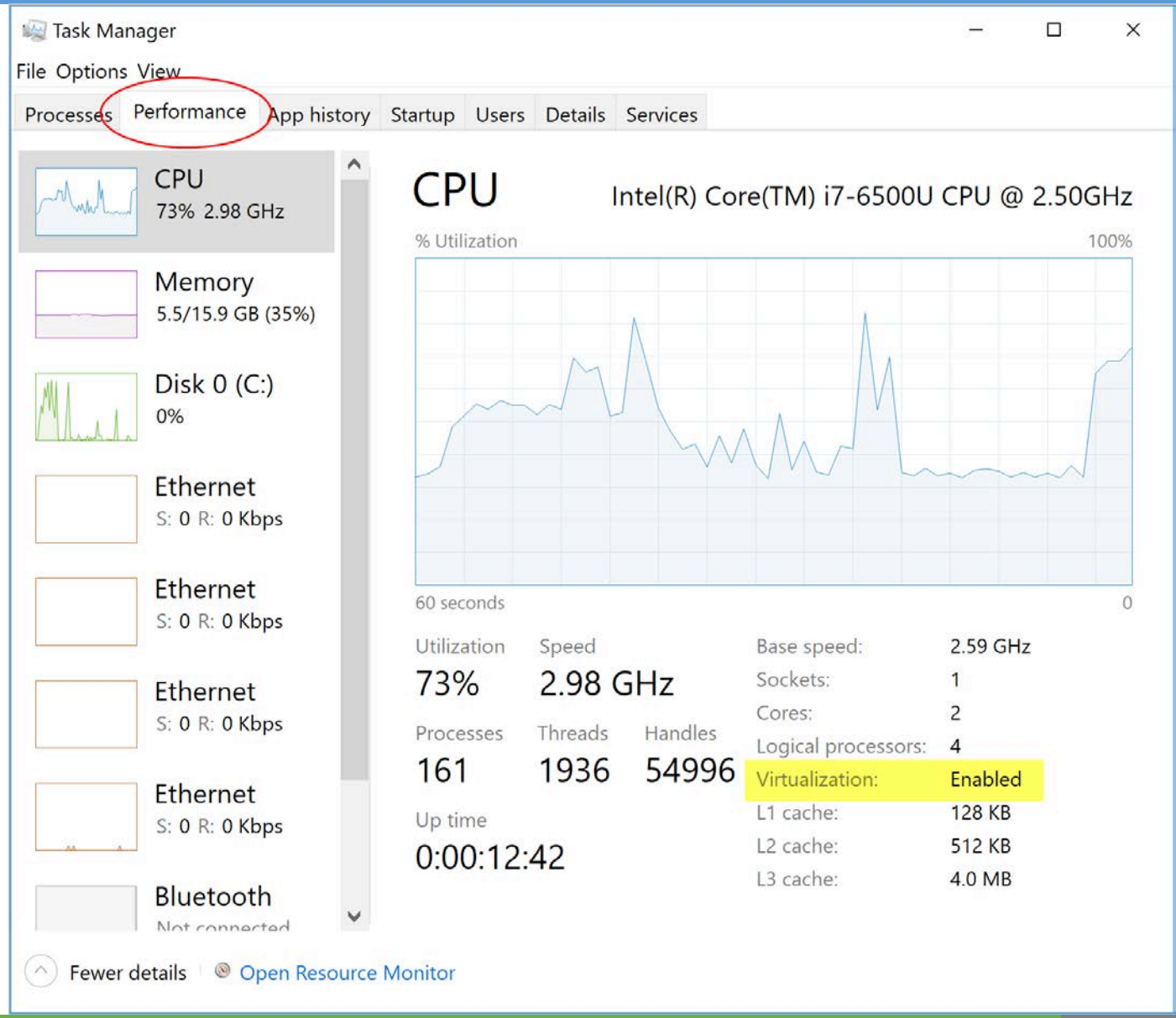
❖ 如果启动成功，系统会弹出下面的命令提示符窗口



搭建实验环境

安装 Docker（Windows 10）

- Windows 10
- 安装 Docker 前，需要确认 BIOS 的虚拟化功能已经成功开启
- 可以使用任务管理器的性能标签查看虚拟化是否已开启

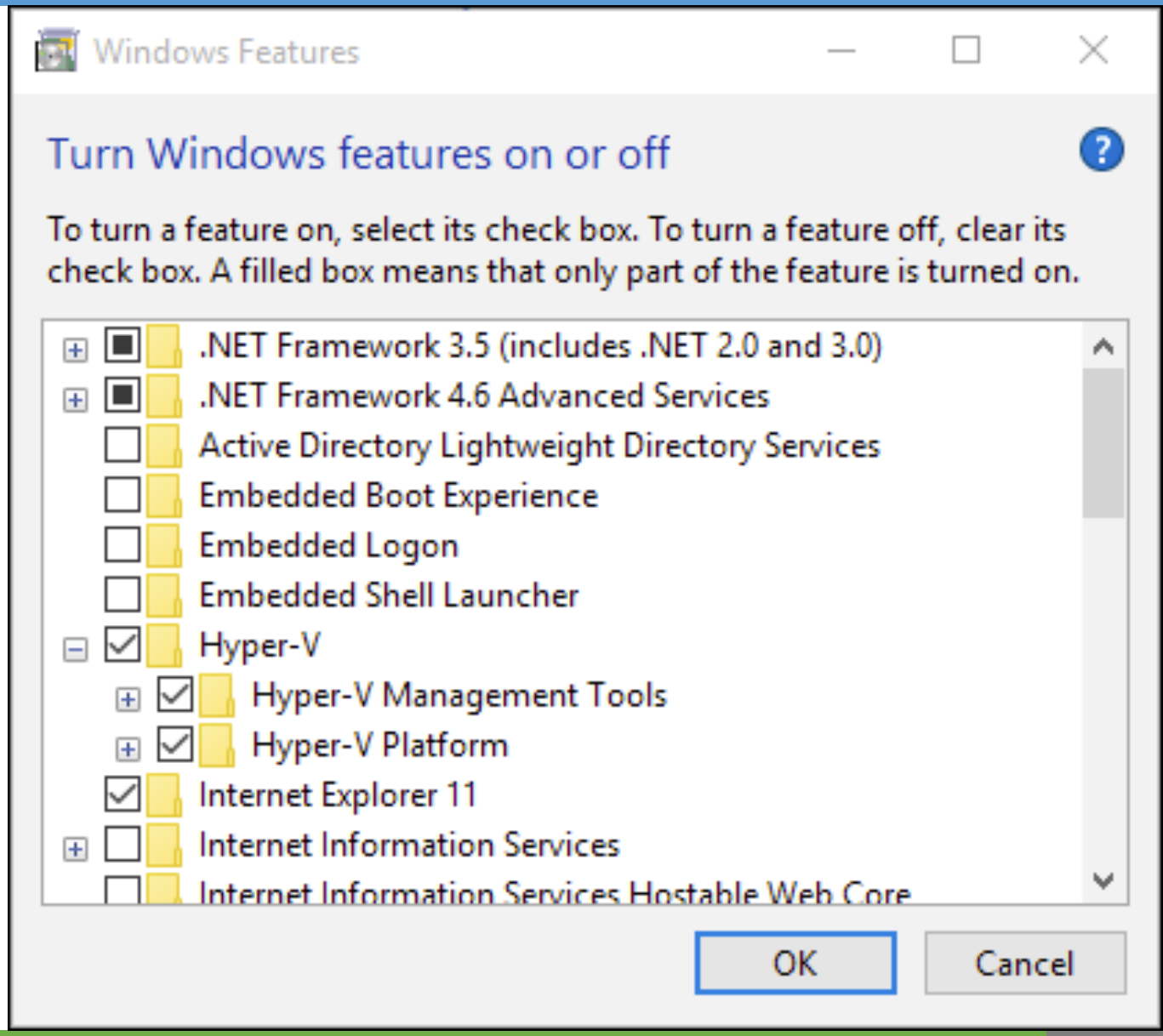


安装 Docker（Windows 10）

- Windows 10
- 如未开启虚拟化功能，需要进入 BIOS 开启
- 进入 BIOS：开机时按下 DEL 键
- 进入 CPU 设置或安全设置
- 开启虚拟化功能

安装 Docker（Windows 10）

- Windows 10
- Windows 版本的 Docker 是基于 Hyper-V 技术实现的，因此在安装 Docker 前需要开启 Hyper-V
- Hyper-V 在控制面板的“添加 / 删除程序”中的“开启 / 关闭 Windows 功能”选项中
- 由于需要使用 Hyper-V，Docker 仅支持 64 位的 Windows 10



搭建实验环境

安装 Docker（Windows 10）

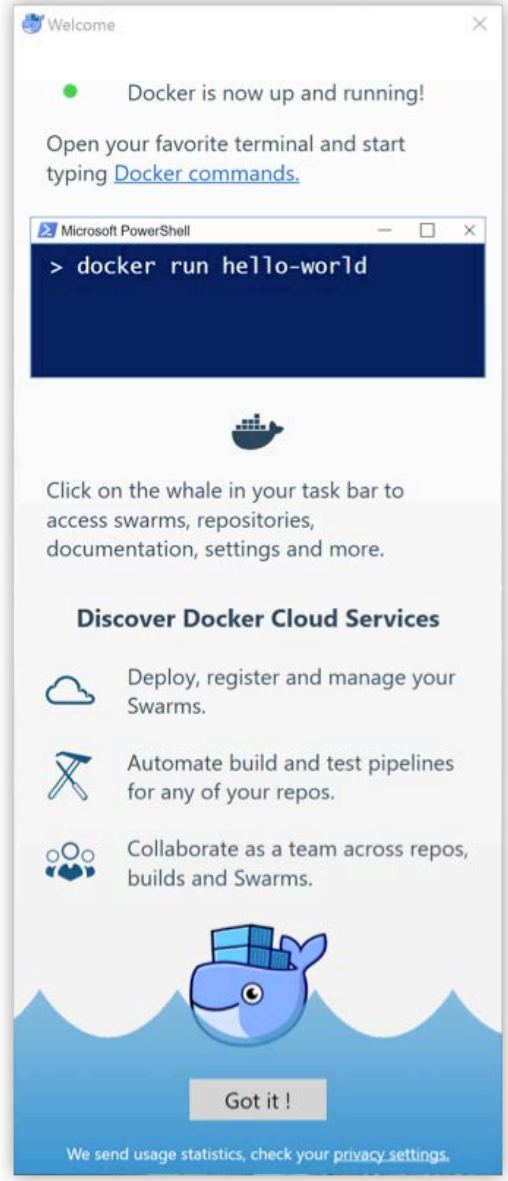
- Windows 10
- 下载运行安装包：
- https://download.docker.com/win/stable/Docker%20for%20Windows%20Installer.exe

- 如果上述文件下载较慢，可以使用 DaoCloud 的镜像：
- https://download.daocloud.io/d/Docker_Mirror/Docker_for_Windows_Mac/17.03.1-ce/docker-for-windows-stable.msi

搭建实验环境

安装 Docker（Windows 10）

- Windows 10
- 安装完毕后，从开始菜单中找到 Docker 图标并点击运行
- 运行之后，会在任务栏看到多了一个鲸鱼图标，这个图标表明了 Docker 的运行状态
- 每次点击鲸鱼图标会弹出操作菜单
- 如需操作 Docker，请使用 PowerShell



搭建实验环境

安装 Docker（Ubuntu 18.04）

- Ubuntu 18.04
- 自动安装 Docker:
- `curl -fsSL get.docker.com -o get-docker.sh`
- `sudo sh get-docker.sh --mirror Aliyun`

- 将 Docker 设置为自动启动的服务:
- `sudo systemctl enable docker && sudo systemctl start docker`

- 安装完毕后，如果希望以非管理员身份访问 Docker:
- `sudo usermod -aG docker <username>`

搭建实验环境

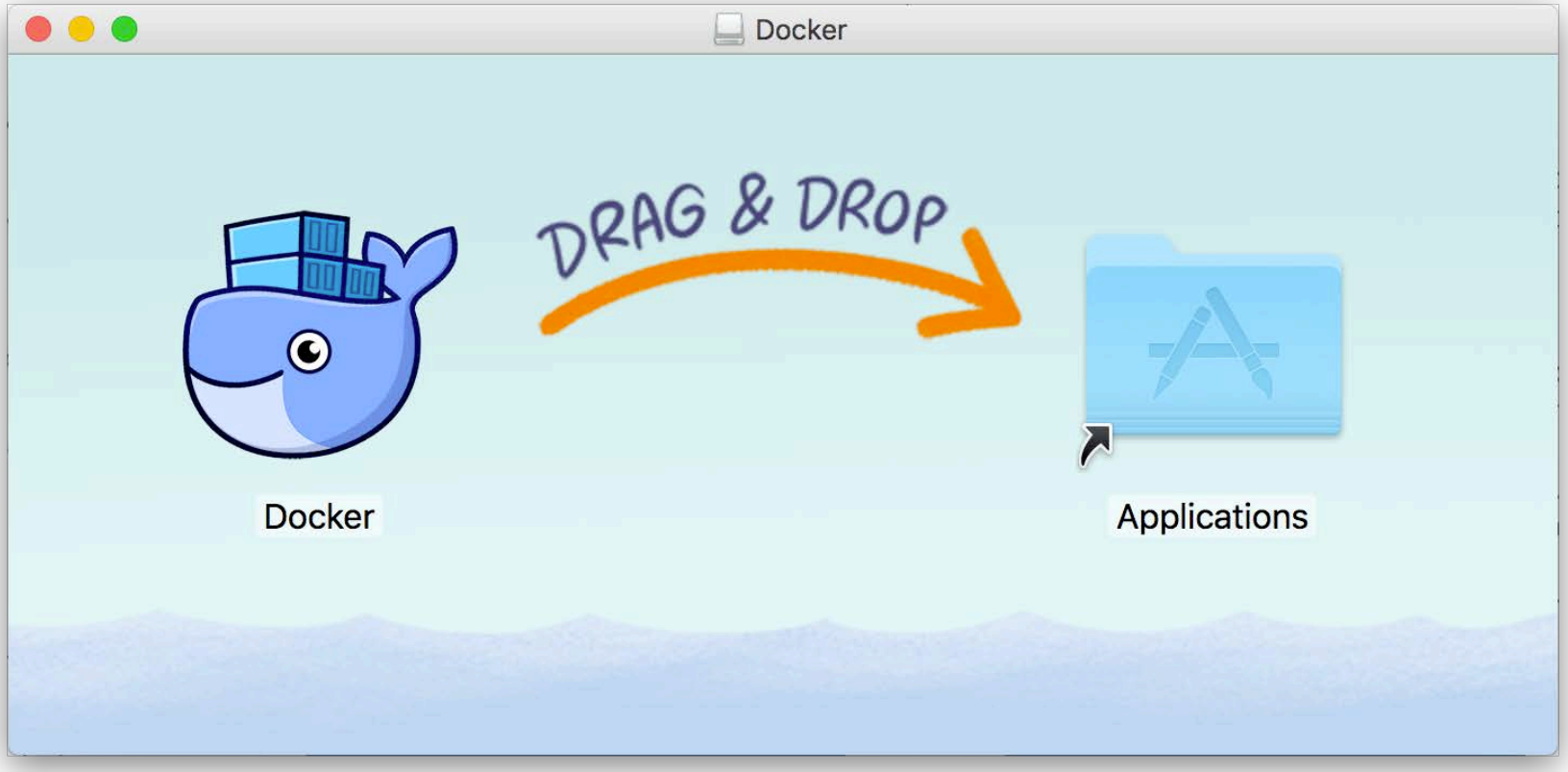
安装 Docker（macOS Mojave）

- macOS Mojave
- 使用 Homebrew：
- `brew cask install docker`

- 如果上述文件下载较慢，可以使用 DaoCloud 的镜像：
- https://download.daocloud.io/d/Docker_Mirror/Docker_for_Windows_Mac/17.03.1-ce/docker-for-mac-stable.dmg

安装 Docker（macOS Mojave）

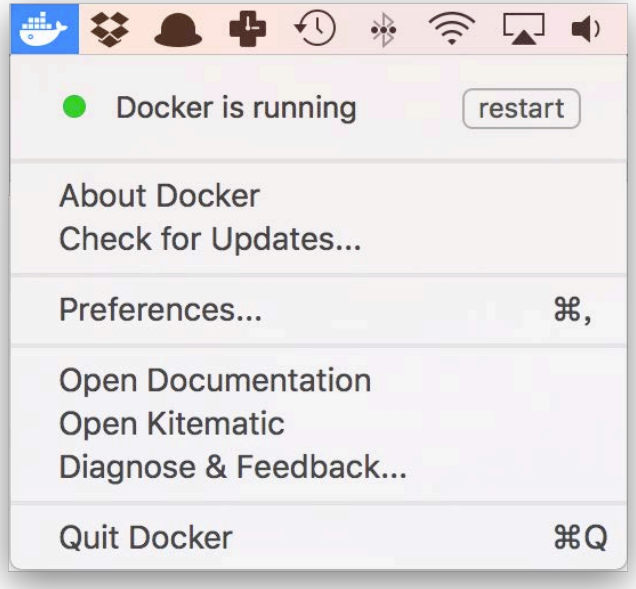
- macOS Mojave
- 下载完毕后，将 Docker 拖入应用程序目录



搭建实验环境

安装 Docker（macOS Mojave）

- macOS Mojave
- 从应用中找到 Docker 图标并点击运行
- 运行之后，会在右上角菜单栏看到多了一个鲸鱼图标，这个图标表明了 Docker 的运行状态
- 每次点击鲸鱼图标会弹出操作菜单



镜像加速器

- 镜像加速器
- 国内从 Docker Hub 拉取镜像有时会遇到困难，此时可以配置镜像加速器
- 国内很多云服务商都提供了国内加速器服务，例如：
- Azure 中国镜像：https://dockerhub.azk8s.cn
- 阿里云加速器：https://cr.console.aliyun.com/cn-hangzhou/mirrors
- 七牛云加速器：https://reg-mirror.qiniu.com

- 如有需要，请参考理论课讲义《03 - 虚拟化技术》第 68-71 页

目录

测试 Docker 是否安装正确

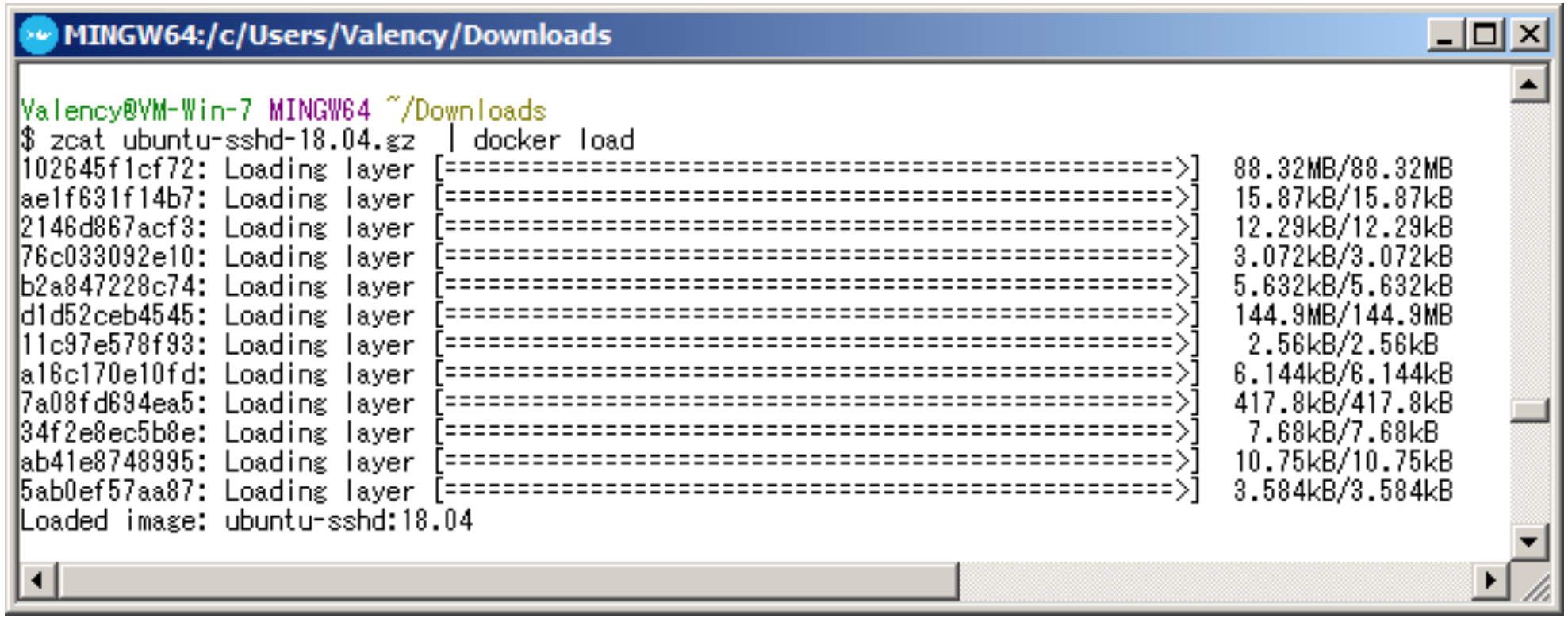
❖ docker run hello-world

```
Unable to find image 'hello-world:latest' locally
latest: Pulling from library/hello-world
1b930d010525: Pull complete
Digest: sha256:92c7f9c92844bbbb5d0a101b22f7c2a7949e40f8ea90c8b3bc396879d95e899a
Status: Downloaded newer image for hello-world:latest


Hello from Docker!
This message shows that your installation appears to be working correctly.

...

Share images, automate workflows, and more with a free Docker ID:
 https://hub.docker.com/

For more examples and ideas, visit:
 https://docs.docker.com/get-started/
```

Docker 基础应用

加载课程镜像

- 如果使用实验室电脑，该镜像已经导入 Docker，无需操作
- https://www.avatarsys.org/reactor/data/ubuntu-sshd-18.04.gz
- `zcat ubuntu-sshd-18.04.gz | docker load`

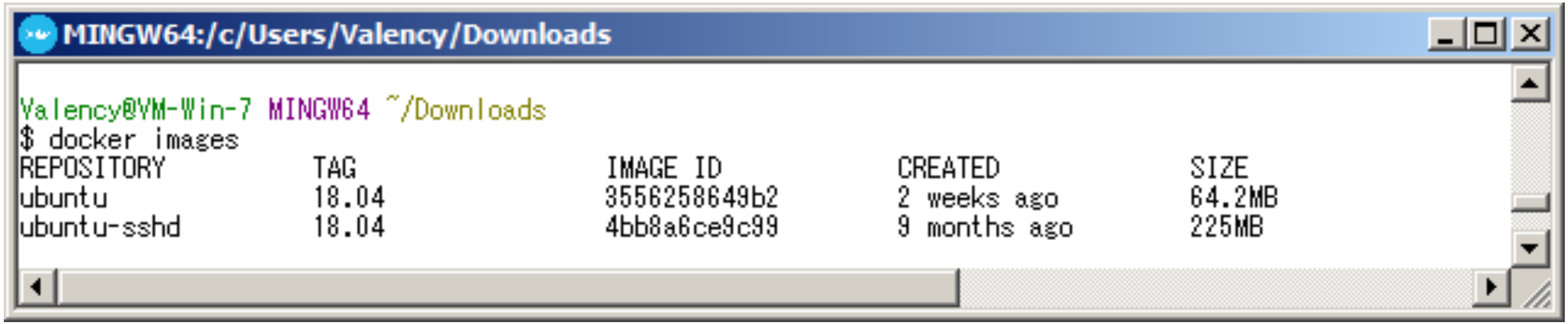


Docker 基础应用

加载课程镜像

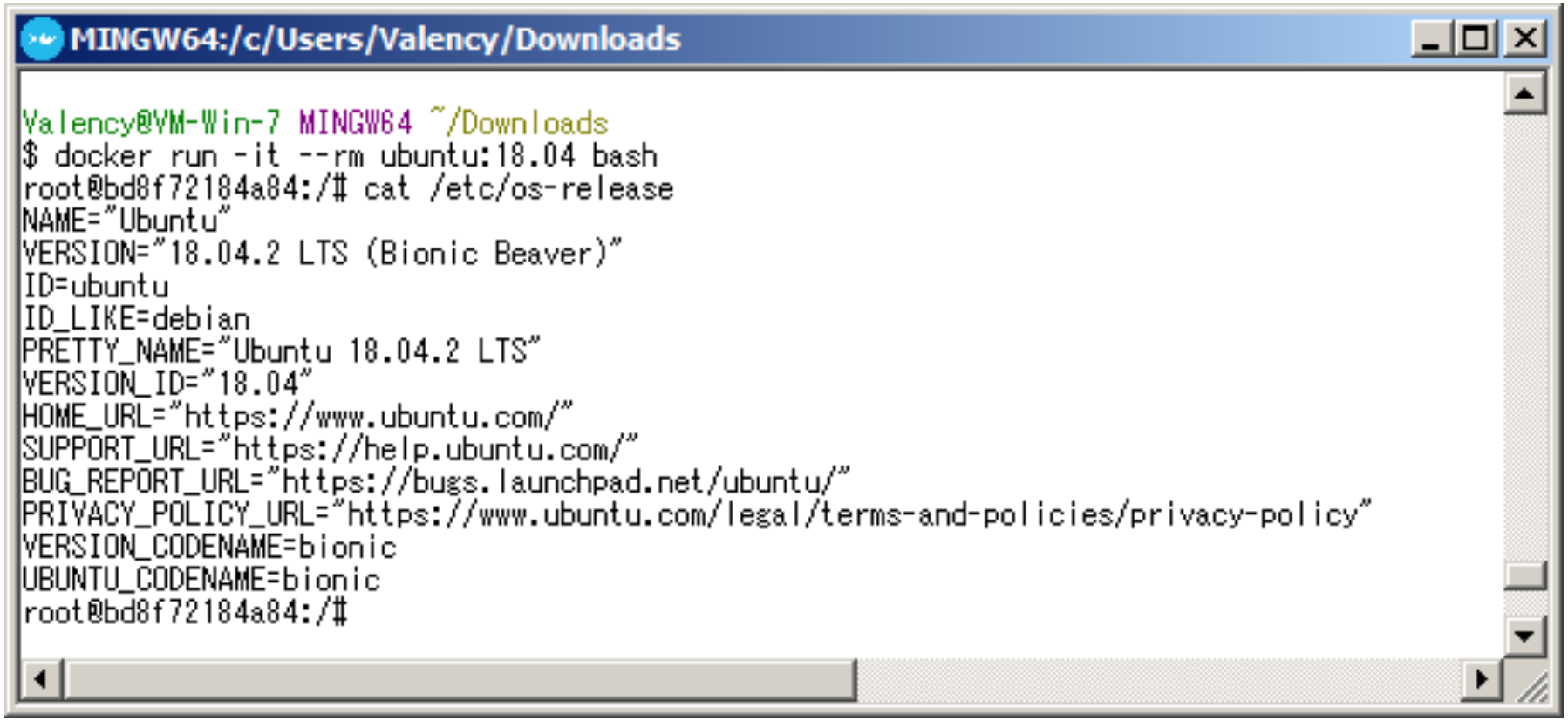
- 加载的镜像为 Ubuntu 18.04 的操作系统
- 对系统进行了更新，并预装了 OpenSSH Server
- 如有兴趣，可以查看本镜像的 Dockerfile：
- https://github.com/valency/docker-sshd/blob/master/Ubuntu/Dockerfile

- 查看已加载的镜像列表:
- `docker images`



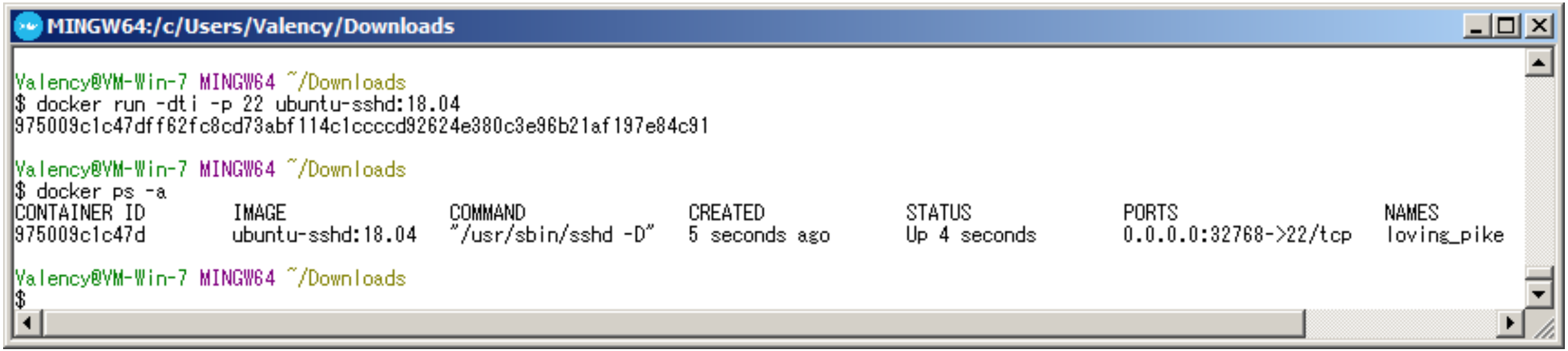
Docker 基本用法

- 启用一个一次性的 Ubuntu 18.04 容器:
- `docker run -it --rm ubuntu:18.04 bash`
- 这行命令会启用一个一次性的 Ubuntu 18.04 虚拟机（容器），退出后会自动销毁

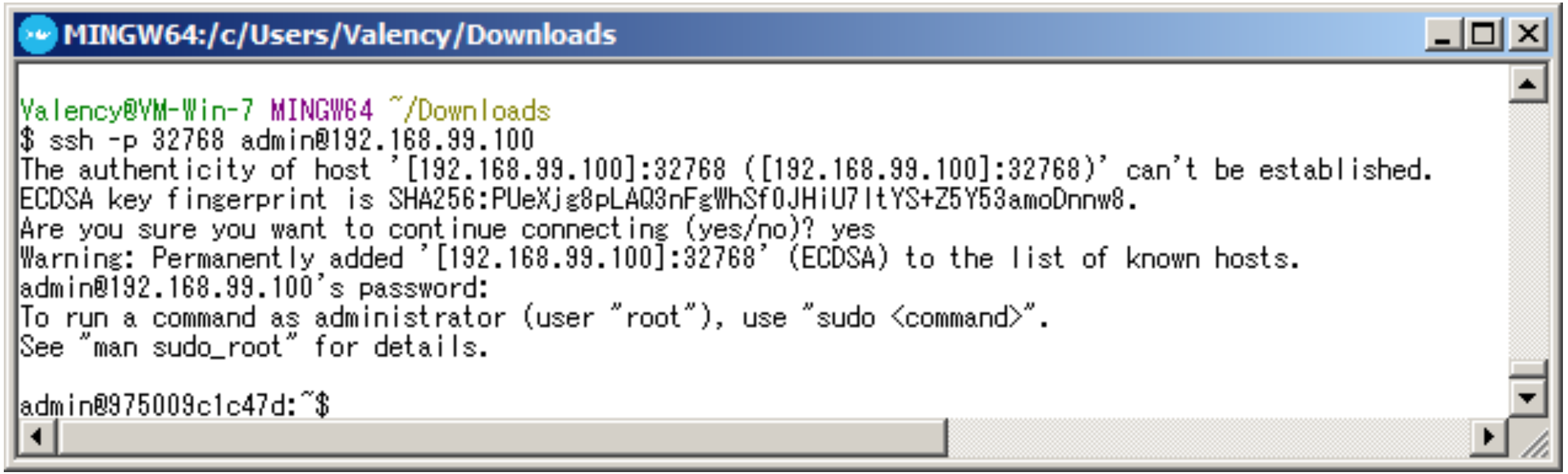


Docker 基本用法

- 启动课程镜像的容器:
- `docker run -dti -p 22 ubuntu-sshd:18.04`
- 这行命令会启用一个在后台运行的 Ubuntu 18.04 虚拟机（容器）

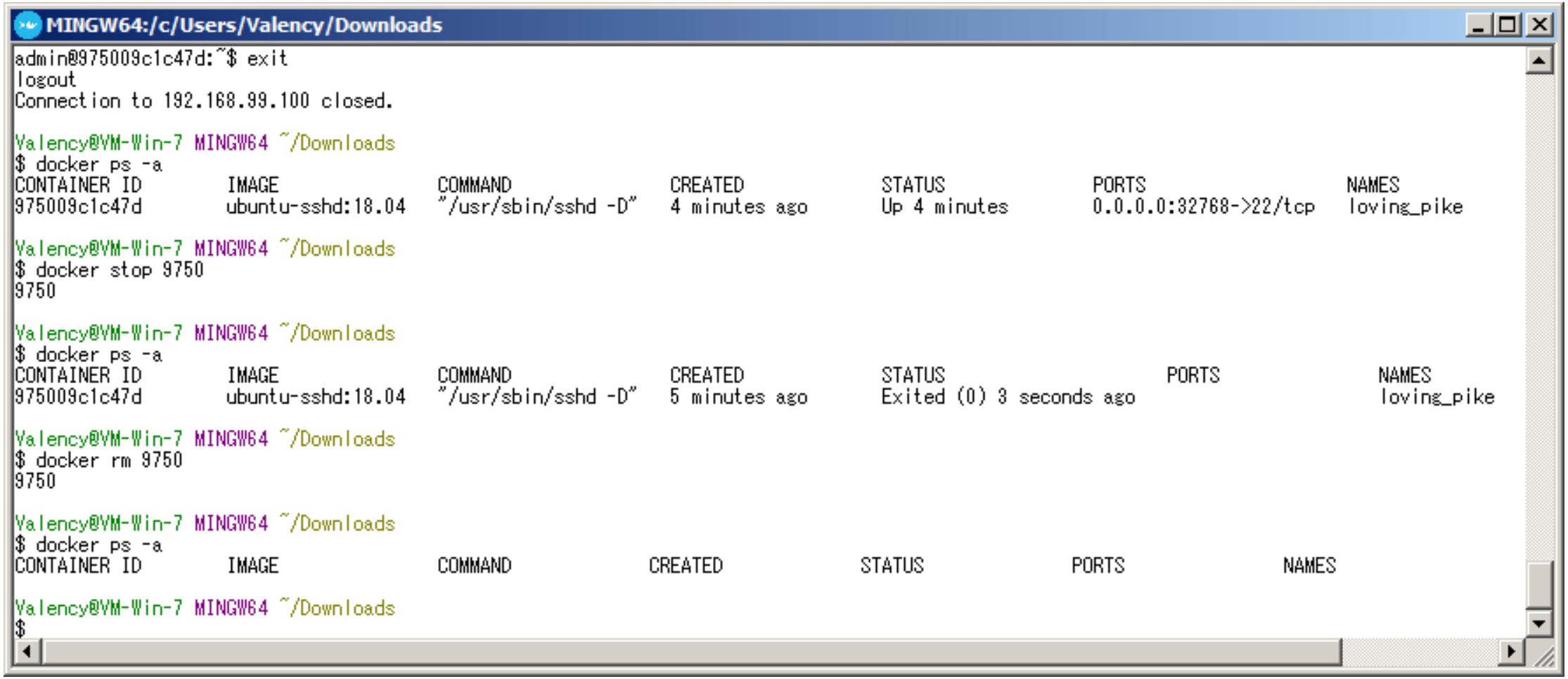


- 启动课程镜像的容器：
- 我们可以通过 SSH 远程连接到这个容器（密码是“screencast”）：
- ssh -p 32768 admin@192.168.99.100
- 注意：端口和 IP 地址均取决于机器配置，请仔细查看（通常是 127.0.0.1:32768）



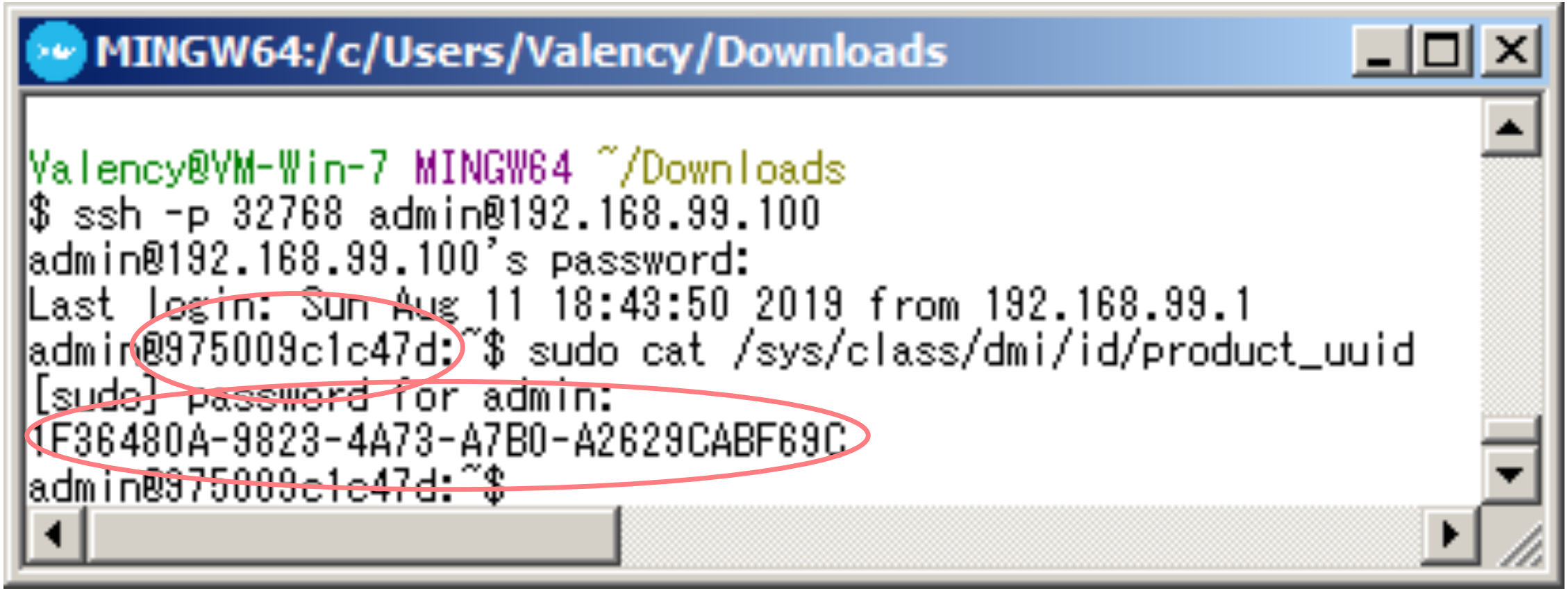
❖ 停止及销毁容器:

❖ docker stop <container-id> && docker rm <container-id>



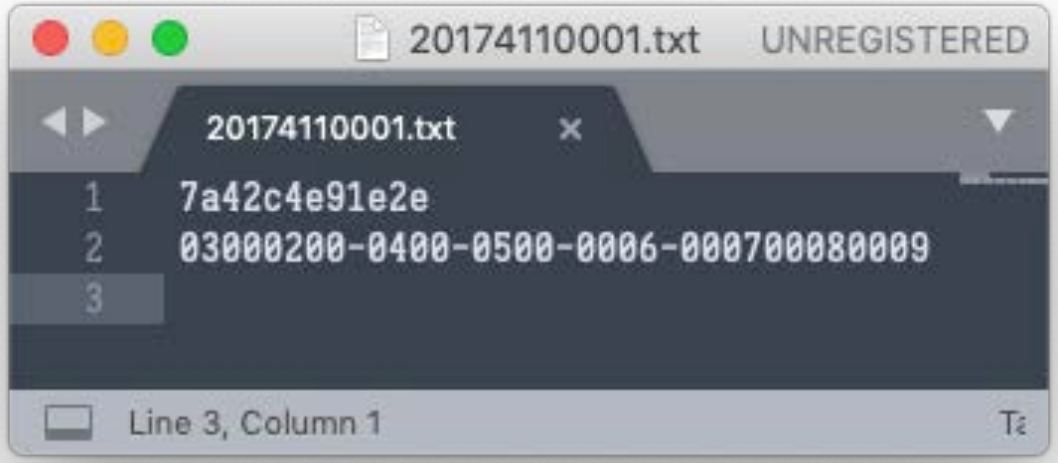
作业

- 成功创建并远程连接进入课程镜像的容器后，记录容器 ID
- 打印容器的 Product ID:
- sudo cat /sys/class/dmi/id/product_uuid



作业

- 提交作业：
- 创建一个文本文件，命名为“<student-id>.txt”，例如：20174110001.txt
- 将容器 ID 和 Product ID 分两行写入文件，如右图所示
- 发送文件到：dingye@dgut.edu.cn
- 标题请注明：046039 Assignment 1
- 正文请注明姓名和学号
- 不要发送其他任何文件，只需要发送一个 .txt 文件即可



Thanks!