

云计算与大数据应用开发

第三章：云计算平台

丁烨

dingye@dgut.edu.cn

计算机科学与技术学院

2025-03-19



東莞理工學院
DONGGUAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

1 云计算平台概览

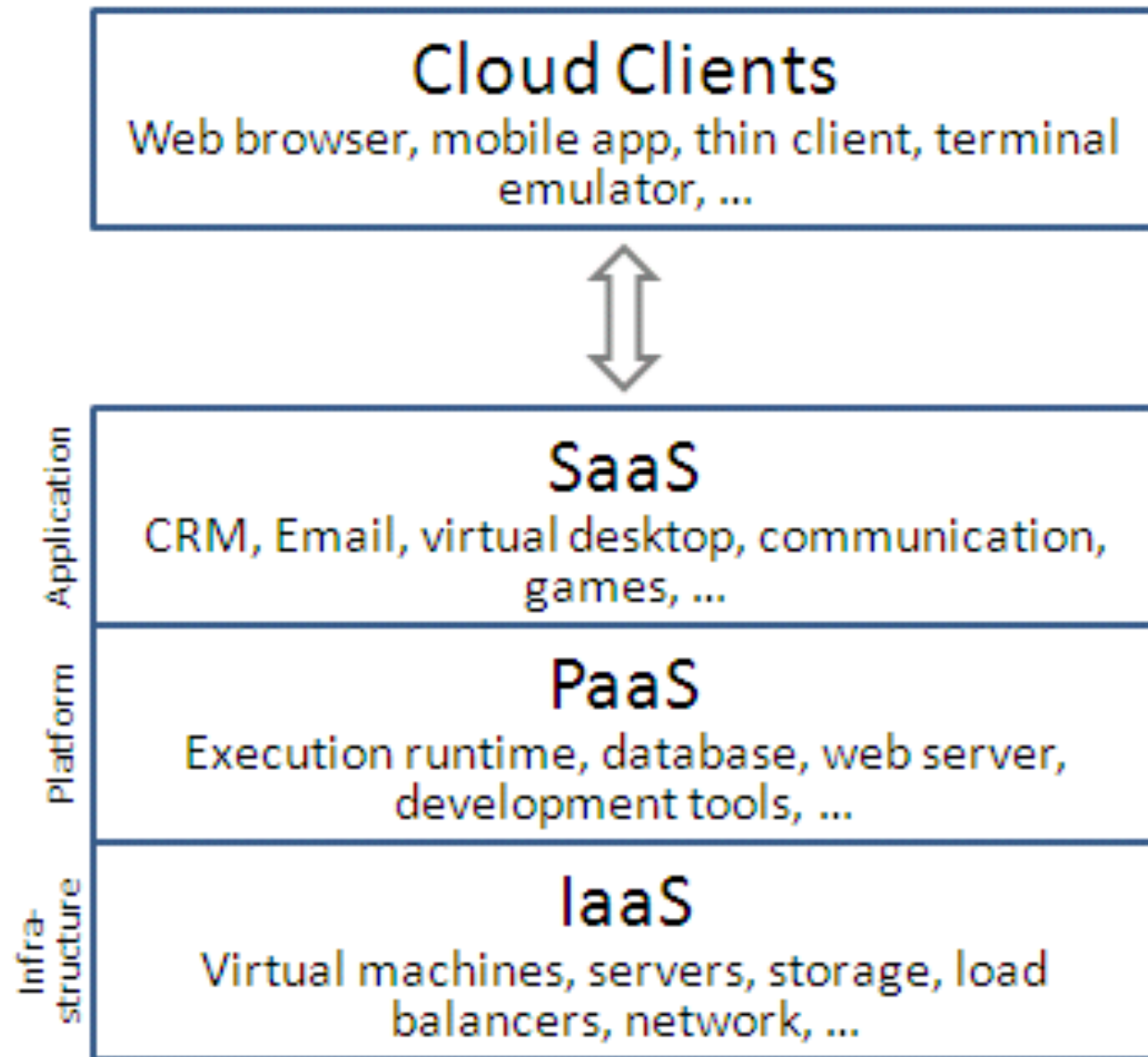
2 基础设施即服务 (IaaS)

3 平台即服务 (PaaS)

4 软件即服务 (SaaS)

- ❖ 云计算 (Cloud Computing)
- ❖ 简单来讲，就是将物理服务器通过虚拟化技术整合成虚拟服务器
- ❖ 虚拟服务器可以是一个非常强大的云服务器，提升计算能力
- ❖ 也可以是多个小型的云服务器，方便用户使用
- ❖ 用户使用云计算的相关服务时，就像使用一台普通的服务器一样，同时：
- ❖ 可以快速部署资源或获得服务，无需实际操作
- ❖ 减少用户终端的处理负担
- ❖ 降低了用户对于 IT 专业知识的依赖
- ❖ “pay-as-you-go”

- ❖ 云计算提供了各种各样的**服务模式**，主要包括以下三类：
- ❖ **基础设施即服务**
- ❖ Infrastructure as a Service, **IaaS**
- ❖ **平台即服务**
- ❖ Platform as a Service, **PaaS**
- ❖ **软件即服务**
- ❖ Software as a Service, **SaaS**



- ❖ 基础设施即服务（Infrastructure as a Service, IaaS）
- ❖ 云服务的最底层
- ❖ 提供存储、网络以及各种基础运算资源
- ❖ 提供操作系统和部分基础软件
- ❖ 常见的 IaaS 包括：Amazon EC2、阿里云 ECS、Azure VM 等

- ❖ 平台即服务（Platform as a Service, PaaS）
- ❖ ① 通过持续集成模式提供应用部署环境
- ❖ ② 提供更加高级但仍是基础的平台服务
- ❖ 让开发者只需要关注自己的业务逻辑，不需要关注基础服务底层
- ❖ 常见的 PaaS 平台包括：Heroku、Google App Engine、GitLab 等
- ❖ 常见的 PaaS 服务包括：数据库、对象存储、消息队列、CDN、人工智能等

- ❖ 软件即服务（Software as a Service, SaaS）
- ❖ 一种软件交付模式
- ❖ 在这种交付模式中，软件不需要经过传统的安装步骤即可在浏览器中直接使用
- ❖ 因此，SaaS 通常无设备要求的限制
- ❖ SaaS 软件及其相关的数据集中托管于云端服务，且随时保持更新
- ❖ SaaS 也可以通过 Electron、Flutter 等应用程序框架客户端化
- ❖ SaaS 非常常见，例如：在线办公软件、在线订票系统、在线视频服务等

1 云计算平台概览

2 基础设施即服务 (IaaS)

3 平台即服务 (PaaS)

4 软件即服务 (SaaS)

- ❖ 基础设施即服务 (Infrastructure as a Service, IaaS)
- ❖ 云服务的最底层
- ❖ 提供存储、网络以及各种基础运算资源
- ❖ 提供操作系统和部分基础软件
- ❖ 常见的 IaaS 包括：Amazon EC2、阿里云 ECS、Azure VM 等



- ❖ 亚马逊云计算服务 (Amazon Web Services, AWS)
- ❖ <https://aws.amazon.com/>
- ❖ 由亚马逊公司所创建的云计算平台
- ❖ 向个人、企业和政府提供各类云服务
- ❖ 大多数服务使用按需付费的收费模式，按照用户使用资源的级别和时长收费
- ❖ 用户可以关闭未使用的资源以节省费用，或者在请求突然增加时迅速新增资源
- ❖ 避免在平时为峰值系统负荷付费
- ❖ AWS 当前提供超过 175 种产品，其中 EC2、S3、CloudFront 是使用量最大的服务
- ❖ AWS 是目前最成熟、最常用、市场占有率第一的云计算平台

基础设施即服务 (IaaS)

Amazon Web Services (AWS)



34%



21%



11%



5%



3%



3%



2%



2%



Cloud infrastructure service
revenues in the 12 months
ended September 2022

\$217 billion



- ❖ 亚马逊弹性云计算 (Amazon Elastic Compute Cloud, Amazon EC2)
- ❖ <https://aws.amazon.com/ec2/>
- ❖ 允许用户租用云端服务器以虚拟机的形式运行所需的操作系统
- ❖ 用户可以弹性地管理自己的虚拟机，按需付费
- ❖ 简单来讲，就是提供“云端虚拟机”
- ❖ Amazon EC2 主要使用 Xen 的虚拟化技术实现
- ❖ Amazon EC2 支持大部分常用的 Windows 和 UNIX 操作系统
- ❖ 在同类服务中，Amazon EC2 是目前最稳定、停机时间最短的



- ❖ Amazon EC2（以及其他云计算服务商提供的类似服务）的优点：
- ❖ 弹性
 - ❖ 用户可以随时创建、启动、终止自己的虚拟服务器
 - ❖ 使用多少时间算多少钱
- ❖ 灵活
 - ❖ 用户可以控制虚拟机的地理位置（IP）
 - ❖ 用于改善延迟、满足特定应用的需求（例如 CDN）等
- ❖ 高可用
 - ❖ 通常来说，Amazon EC2 比自建虚拟机的时间成本和研发成本都低的多

基础设施即服务 (IaaS)

Amazon EC2

- ❖ Amazon EC2 采用 “弹性” 计算机制动态分配计算资源
- ❖ 用户具有一定的实际使用时间规律和相关概率
- ❖ 因此，计算资源可以类似航空公司，进行 “超售 (Oversell) ”，从而极大的降低成本
- ❖ Amazon CTO Werner Vogels 于纽约市举行的 AWS 技术研讨会披露 AWS 自 2006 年来已降价 31 次



2020天猫双11全球狂欢季 (11.1-11.11)

成交额 **4982 亿**

\$74.10 billion GMV generated in USD
All GMV referenced is settled through Alipay

31766 个海外品牌参加

105 个产业带成交额过 **1** 亿元

210 万线下小店参与

覆盖 **1406** 个县域的 **41** 万款农产品

38 万个来自贫困县的店铺加入

AI调用量超 **15** 万亿次

基础设施即服务 (IaaS)

Amazon EC2



Contact Sales Support ▾ English ▾ My Account ▾

Create an AWS Account

Products Solutions Pricing Documentation Learn Partner Network AWS Marketplace Customer Enablement Events Explore More 🔍

Amazon EC2

Overview

Features

Pricing

Instance Types

FAQs

Getting Started

Resources ▾

Amazon EC2

Secure and resizable compute capacity in the cloud. Launch applications when needed without upfront commitments.

Get started with Amazon EC2

如果没有 AWS 账户
请点击此处注册

Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2) is a web service that provides secure, resizable compute capacity in the cloud. It is designed to make web-scale cloud computing easier for developers. Amazon EC2's simple web service interface allows you to obtain and configure capacity with minimal friction. It provides you with complete control of your computing resources and lets you run on Amazon's proven computing environment.

7x fewer downtime hours than the next largest cloud provider*

Millions of customers ranging from enterprises to startups

基础设施即服务 (IaaS)

Amazon EC2

 Services ▾ Resource Groups ▾ 

 Ye Ding ▾ Singapore ▾ Support ▾

 New EC2 Experience
Tell us what you think

EC2 Dashboard New

Events New

Tags

Reports

Limits

▼ INSTANCES

Instances

Instance Types

Launch Templates New

Spot Requests

Savings Plans

Reserved Instances

Dedicated Hosts New

Capacity Reservations

▼ IMAGES

AMIs

Bundle Tasks

▼ ELASTIC BLOCK STORE

Volumes

EC2

Resources



You are using the following EC2 resources in the Asia Pacific (Singapore) Region:

Running instances	0	Elastic IPs	1
Dedicated Hosts	0	Snapshots	0
Volumes	0	Load balancers	0
Key pairs	1	Security groups	1
Placement groups	0		

Launch instance

To get started, launch an Amazon EC2 instance, which is a virtual server in the cloud.

Launch instance ▾

Note: Your instances will launch in the Asia Pacific (Singapore) Region

Service health



Service Health Dashboard 

Region	Status
Asia Pacific (Singapore)	 This service is operating normally

Account attributes



[Supported platforms](#) 

- VPC

[Default VPC](#) 

vpc-9d0e19ff

[Console experiments](#)

[Settings](#)

Explore AWS



Easily launch third-party AMI products

AWS Marketplace has thousands of third-party AMI products that you can find, buy, and deploy with 1-click using the Amazon EC2 console.
[Learn more](#) 

Optimize your EC2 cost and performance with Spot Instances

Combine EC2 On-Demand, Spot,

Step 1: Choose an Amazon Machine Image (AMI)

[Cancel and Exit](#)

An AMI is a template that contains the software configuration (operating system, application server, and applications) required to launch your instance. You can select an AMI provided by AWS, our user community, or the AWS Marketplace; or you can create and launch one of your own AMIs.

Quick Start (3)

My AMIs (0)

AWS Marketplace (314)

Community AMIs (32262)

☒ Free tier only ⓘ

**Ubuntu Server 18.04 LTS (HVM), SSD Volume Type** - ami-09a4a9ce71ff3f20b (64-bit x86) / ami-067707eefb70fdd6f (64-bit Arm)

Free tier eligible

Ubuntu Server 18.04 LTS (HVM),EBS General Purpose (SSD) Volume Type. Support available from Canonical (<http://www.ubuntu.com/cloud/services>).

Root device type: ebs Virtualization type: hvm ENA Enabled: Yes

**Ubuntu Server 16.04 LTS (HVM), SSD Volume Type** - ami-0ca13b3dabeb6c66d (64-bit x86) / ami-0a9f38b8bf7ad9bcb (64-bit Arm)

Free tier eligible

Ubuntu Server 16.04 LTS (HVM),EBS General Purpose (SSD) Volume Type. Support available from Canonical (<http://www.ubuntu.com/cloud/services>).

Root device type: ebs Virtualization type: hvm ENA Enabled: Yes

**Ubuntu Server PRO 14.04 LTS (HVM), SSD Volume Type** - ami-099f7ca1645a75e21

Free tier eligible

Ubuntu Server PRO 14.04 LTS (HVM),EBS General Purpose (SSD) Volume Type. Support available from Canonical (<http://www.ubuntu.com/cloud/services>). It includes security patching for the widest collection of open source workloads, live kernel patching, and a commitment from Canonical for 8-year maintenance.

Root device type: ebs Virtualization type: hvm ENA Enabled: Yes

3 of 3 AMIs

Select

☒ 64-bit (x86)
☐ 64-bit (Arm)

Select

☒ 64-bit (x86)
☐ 64-bit (Arm)

Select

64-bit (x86)

The following results for "Ubuntu" were found in other catalogs:

• [314 results](#) in AWS Marketplace
AWS Marketplace provides partnered Software that is pre-configured to run on AWS

• [32262 results](#) in Community AMIs

Step 2: Choose an Instance Type

Amazon EC2 provides a wide selection of instance types optimized to fit different use cases. Instances are virtual servers that can run applications. They have varying combinations of CPU, memory, storage, and networking capacity, and give you the flexibility to choose the appropriate mix of resources for your applications. [Learn more](#) about instance types and how they can meet your computing needs.

Filter by: All instance types Current generation [Show/Hide Columns](#)

Currently selected: t2.micro (Variable ECUs, 1 vCPUs, 2.5 GHz, Intel Xeon Family, 1 GiB memory, EBS only)

	Family	Type	vCPUs	Memory (GiB)	Instance Storage (GB)	EBS-Optimized Available	Network Performance	IPv6 Support
☐	General purpose	t2.nano	1	0.5	EBS only	-	Low to Moderate	Yes
☒	General purpose	t2.micro Free tier eligible	1	1	EBS only	-	Low to Moderate	Yes
☐	General purpose	t2.xlarge	4	16	EBS only	-	Moderate	Yes
☐	General purpose	t2.2xlarge	8	32	EBS only	-	Moderate	Yes
☐	General purpose	t3a.nano	2	0.5	EBS only	Yes	Up to 5 Gigabit	Yes
☐	General purpose	t3a.small	2	2	EBS only	Yes	Up to 5 Gigabit	Yes
☐	General purpose	t3a.medium	2	4	EBS only	Yes	Up to 5 Gigabit	Yes

Micro instances are eligible for the AWS free usage tier. For the first 12 months following your AWS sign-up date, you get up to 750 hours of micro instances each month. When your free usage tier expires or if your usage exceeds the free tier restrictions, you pay standard, pay-as-you-go service rates.

[Learn more](#) about free usage tier eligibility and restrictions

Cancel Previous Review and Launch Next: Configure Instance Details

Step 7: Review Instance Launch

Please review your instance launch details. You can go back to edit changes for each section. Click **Launch** to assign a key pair to your instance and complete the launch process.

AMI Details

[Edit AMI](#)

 **Ubuntu Server 18.04 LTS (HVM), SSD Volume Type - ami-09a4a9ce71ff3f20b**

Free tier eligible

Ubuntu Server 18.04 LTS (HVM),EBS General Purpose (SSD) Volume Type. Support available from Canonical (<http://www.ubuntu.com/cloud/services>).
Root Device Type: ebs Virtualization type: hvm

Instance Type

[Edit instance type](#)

Instance Type	ECUs	vCPUs	Memory (GiB)	Instance Storage (GB)	EBS-Optimized Available	Network Performance
t2.micro	Variable	1	1	EBS only	-	Low to Moderate

Security Groups

[Edit security groups](#)

Security group name

launch-wizard-1

Description

launch-wizard-1 created 2020-03-16T19:46:47.032+08:00

Type ⓘ	Protocol ⓘ	Port Range ⓘ	Source ⓘ	Description ⓘ
SSH	TCP	22	0.0.0.0/0	

Cancel

Previous

Launch



基础设施即服务 (IaaS)

Amazon EC2

Filter by tags and attributes or search by keyword

Name	Instance ID	Instance Type	Availability Zone	Instance State	Status Checks	Alarm Status	Public DNS (IPv4)	IPv4 Public IP
	i-0e7a7a1691951eb...	t2.nano	ap-northeast-1a	running	2/2 checks ...	None	ec2-52-69-79-100.ap-n...	52.69.79.100

Instance: **i-0e7a7a1691951eb76** Elastic IP: 52.69.79.100

Description Status Checks Monitoring Tags

Instance ID	i-0e7a7a1691951eb76	Public DNS (IPv4)	ec2-52-69-79-100.ap-northeast-1.compute.amazonaws.com
Instance state	running	IPv4 Public IP	52.69.79.100
Instance type	t2.nano	IPv6 IPs	-
Finding	Opt-in to AWS Compute Optimizer for recommendations. Learn more	Elastic IPs	52.69.79.100*
Private DNS	ip-172-31-7-9.ap-northeast-1.compute.internal	Availability zone	ap-northeast-1a
Private IPs	172.31.7.9	Security groups	default. view inbound rules . view outbound rules
Secondary private IPs		Scheduled events	No scheduled events
VPC ID	vpc-2df0e74f	AMI ID	ubuntu/images/hvm-ssd/ubuntu-bionic-18.04-amd64-server-20.04.1 (ami-0eeb679d57500a06c)
Subnet ID	subnet-7d94a709	Platform	-
Network interfaces	eth0	IAM role	-
Source/dest. check	True	Key pair name	ec2-tokyo
T2/T3 Unlimited	Disabled		

EC2 > Key pairs

Key pairs (1/1)

🔍 *Filter key pairs*



Actions ▼

Create key pair

< 1 > ⚙️



Name ▼



Fingerprint ▼



ec2-tokyo

32:9e:de:d5:b3:8a:09:72:90:9f:c1:90:74:db:f9:31:9f:47:81:b2

Create key pair

Key pair

A key pair, consisting of a private key and a public key, is a set of security credentials that you use to prove your identity when connecting to an instance.

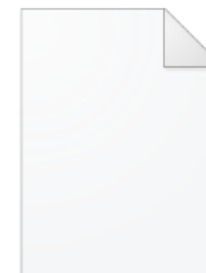
Name

my_key

The name can be up to 255 characters long. Valid characters include _, -, a-z, A-Z, and 0-9.

File format

- ☒ pem
For use with OpenSSH
- ☐ ppk
For use with PuTTY



my_key.pem

Cancel

Create key pair

- ❖ Secure Shell (安全外壳协议, SSH)
- ❖ 一种加密的网络传输协议
- ❖ SSH 通过在网络中创建安全隧道来实现客户端与服务端之间的连接
- ❖ 虽然任何网络服务都可以通过 SSH 实现安全传输
- ❖ SSH 最常见的用途是远程登录系统
- ❖ 人们通常利用 SSH 来传输命令行界面和远程执行命令
- ❖ SSH 类似 Windows 的“远程桌面协议” (Remote Desktop Protocol, RDP)

SSH 密钥

密 幕 谧 冀 幙 咄 蜜

mì

895

实的通信内容。② ㊟ 秘密交谈：他俩正在低头～。

【密约】mìyuē ① ㊟ 秘密约定：～幽会。② ㊟ 秘密签订的条约：签订～。

【密钥】mìyuè (口语中多读 mìyào) ㊟ 密码和明码之间的对应替代关系。如以 00、01、02、03 代替字母 A、B、C、D，那么 00 译成 A、01 译成 B、02 译成 C、03 译成 D 就是密钥。

空穴来风

【空穴来风】 kōngxué-láifēng 有了洞穴才有风进来(语出宋玉《风赋》)。比喻消息和传说不是完全没有原因的,现多用来指消息和传说毫无根据。

- ❖ SSH 密钥
- ❖ 使用密码登录 SSH 非常不安全
- ❖ 黑客可以通过穷举法不断尝试密码，直到正确为止
- ❖ 使用 SSH 密钥可以大幅增加安全性

- ❖ SSH 密钥的算法
- ❖ SSH 密钥有多种实现方法，比较常见的有：
- ❖ RSA（第一代密钥算法）
- ❖ DSA（第二代密钥算法）
- ❖ ECDSA（第三代密钥算法）
- ❖ ED25519（第四代密钥算法）
- ❖ 自主创建 SSH 密钥：<https://help.github.com/en/articles/generating-a-new-ssh-key-and-adding-it-to-the-ssh-agent>

基础设施即服务 (IaaS)

Amazon EC2

ubuntu@ip-172-31-7-9: ~

PS C:\Users\Valency\Downloads> ssh -i .\ec2-tokyo.pem ubuntu@52.69.79.100
Welcome to Ubuntu 18.04.2 LTS (GNU/Linux 4.15.0-1044-aws x86_64)

<https://multipass.run/>

* Canonical Livepatch is available for installation.
- Reduce system reboots and improve kernel security. Activate at:
<https://ubuntu.com/livepatch>

76 packages can be updated.
0 updates are security updates.

*** System restart required ***

Last login: Tue Sep 24 20:26:26 2019 from 113.116.61.53

ubuntu@ip-172-31-7-9:~\$

基础设施即服务 (IaaS)

Amazon EC2

Launch Instance

▼

Connect

Actions ▼

Filter by tags and attributes or search by keyword

?

⏪

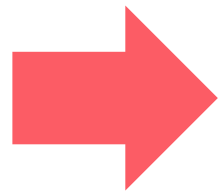
<

1 to 1 of 1

>

⏩

☐	Name ▼	Instance ID ▲	Instance Type ▼	Availability Zone ▼	Instance State ▼	Status Checks ▼	Alarm Status	Public DNS (IPv4) ▼	IPv4 Public IP ▼
☐		i-0e7a7a1691951eb...	t2.nano	ap-northeast-1a	running	✓ 2/2 checks ...	None	ec2-52-69-79-100.ap-n...	52.69.79.100



Connect
Get Windows Password
Create Template From Instance
Launch More Like This

Instance State ▶
Instance Settings ▶
Image ▶
Networking ▶
CloudWatch Monitoring ▶

Start
Stop
Stop - Hibernate
Reboot
Terminate

Ye Ding ▲

My Account

My Organization

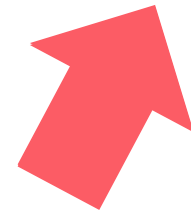
My Service Quotas

My Billing Dashboard

Orders and Invoices

My Security Credentials

Sign Out



Billing & Cost Management Dashboard



Getting Started with AWS Billing & Cost Management

- Manage your costs and usage using [AWS Budgets](#)
- Visualize your cost drivers and usage trends via [Cost Explorer](#)
- Dive deeper into your costs using the [Cost and Usage Reports](#) with [Athena integration](#)
- **Learn more:** Check out the [AWS What's New webpage](#)

Do you have Reserved Instances (RIs)?

- Access the RI Utilization & Coverage reports—and RI purchase recommendations—via [Cost Explorer](#).

Spend Summary

[Cost Explorer](#)

Welcome to the AWS Billing & Cost Management console. Your last month, month-to-date, and month-end forecasted costs appear below.

Current month-to-date balance for March, the exchange rate for the Payment Currency is estimated.

4.89 USD which converts to

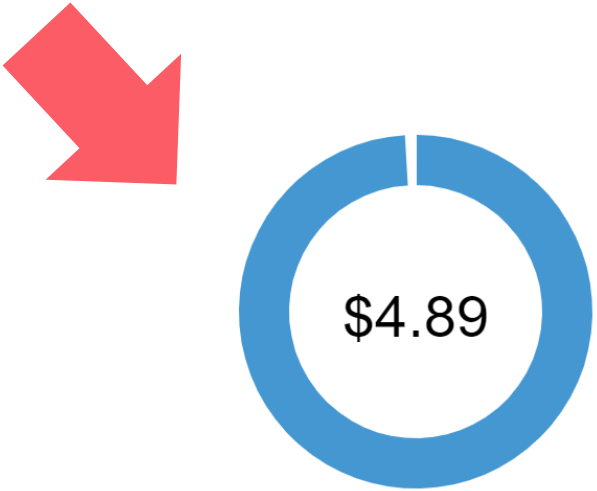
38.40 HKD

at today's exchange rate of 7.8528509997

Month-to-Date Spend by Service

[Bill Details](#)

The chart below shows the proportion of costs spent for each service you use.



EC2	\$4.89
DataTransfer	\$0.00
SimpleDB	\$0.00

- ❖ 阿里云计算 (Alibaba Cloud, 阿里云)
- ❖ <https://aliyun.com/>
- ❖ 一家提供云端运算服务的科技公司，创立于 2009 年 9 月，为阿里巴巴集团全资所有
- ❖ 总部位于杭州，涉及云计算的产品与服务

The screenshot displays the Alibaba Cloud website interface. At the top, there's a navigation bar with the Alibaba Cloud logo, a language selector (中国站), a search bar with a dropdown menu (全部, 域名, 商标, 公司), and links for 购物车, 文档, 备案, 控制台, 登录, and 免费注册. Below the navigation bar, a horizontal menu lists various services: 云服务器 ECS, 云数据库 MySQL 版, Web应用防火墙, CDN, 对象存储OSS, 最新活动, 产品分类, 企业应用中心, 解决方案, 云市场, 支持与服务, 合作伙伴与生态, 开发者, 云栖号, and 了解阿里云. A large orange banner on the left side promotes '精选爆款' (Selected Hot Products) with links to 弹性计算, 云服务器 ECS, 数据库, and 域名与网站. A large red arrow points from the '云服务器 ECS' link to the main promotional banner. The main banner features the text '采购季基础云产品分会场' (Procurement Season Basic Cloud Product Sub-event) and '组合购买更划算, 淘宝红包最高返400元' (Combining purchase is more cost-effective, Taobao red envelope can return up to 400 yuan). The background of the banner shows a stack of server racks and a laptop.

❖ 云服务器 ECS

❖ <https://aliyun.com/product/ecs>

云服务器ECS

云服务器 ECS (Elastic Compute Service) 是一种弹性可伸缩的计算服务，助您降低 IT 成本，提升运维效率，使您更专注于核心业务创新。专业的售前技术支持，协助您选择最合适配置方案，详询：95187-1

立即购买

管理控制台

基础设施即服务 (IaaS)

阿里云 ECS

付费模式

包年包月

惠

按量付费

抢占式实例

?

地域及可用区

教我选择地域

华南 1 (深圳)

▼

随机分配

可用区 E

可用区 D

可用区 C (1)

可用区 A

可用区 B (1)

不同地域的实例之间网络是不相通的；选择靠近您客户的地域，可降低网络时延、提高您客户的访问速度

?

实例

当前代

所有代

实例规格族

场景配置选型

可购买的地域

申请按量高配

筛选

选择 vCPU

选择内存

搜索规格名称，如：ecs.g5.large

Q

I/O 优化实例

?

选择网络类型

是否支持IPv6

▼

场景化配置选型

架构

x86 计算

异构计算 GPU / FPGA / NPU

弹性裸金属服务器 (神龙)

分类

通用型

计算型

内存型

大数据型

本地 SSD

高主频型

共享型

规格族	实例规格	vCPU	内存	平均基准CPU计算性能	处理器型号	处理器主频/睿频	内网带宽	内网收
☒ 突发性能实例 t6	ecs.t6-c4m1.large	2 vCPU	0.5 GiB	5 %	Intel(R) Xeon(R) Platinum 8269CY	2.5 GHz	0.08 Gbps	
☐ 突发性能实例 t6	ecs.t6-c2m1.large	2 vCPU	1 GiB	10 %	Intel(R) Xeon(R) Platinum 8269CY	2.5 GHz	0.08 Gbps	
☐ 突发性能实例 t6	ecs.t6-c1m1.large	2 vCPU	2 GiB	20 %	Intel(R) Xeon(R) Platinum 8269CY	2.5 GHz	0.08 Gbps	1

- ❖ 云服务供应商一般都提供“包年包月”和“按量计费”两种计费模式
- ❖ **包年包月**：无论使用多少网络带宽、存储容量、CPU 负载，每年或每月固定收费
- ❖ **按量计费**：按秒 / 分钟计算使用量，单价较高但使用时间可以很短，适合做实验

实例计费模式	包年包月	按量计费
付款方式	预付费	购买时冻结费用，每小时结算
计费单位	元/月	元/秒
单价	单价较低	单价较高
最少使用时长	至少使用一个月	按秒计费，按小时结算，随时购买随时释放
实例配置调整	随时升降配置。每台云服务器实例升配无限制，最多进行5次降配	随时升降配置，无限制
使用场景	适用于设备需求量长期稳定的成熟业务	适用于电商抢购等设备需求量瞬间大幅波动的场景

当前选择实例

ecs.t6-c4m1.large (2 vCPU 0.5 GiB, 突发性能实例 t6)

不适用于长时间超过性能“基线”或企业稳定计算性能需求场景。您可点击查看 [突发性能实例](#) 详细介绍。

突发性能实例

☐ 打开 突发性能实例 无性能约束模式 [?](#)

购买实例数量

台 已开通 0 vCPU，还可开通 100 vCPU。当前所选实例规格为 2 vCPU，最多还可开通 50 台 ECS

镜像

公共镜像

自定义镜像

共享镜像

镜像市场 [?](#)

Ubuntu ▼

18.04 64位 ▼

☒ 安全加固 [?](#)

存储

云盘参数和性能

系统盘

高效云盘 ▼

GiB

1960 IOPS

☒ 随实例释放

不同云盘性能指标不同，查看 [各云盘性能指标](#)>

☐ 开启云盘备份 (推荐)

利用自动快照策略定期针对云盘进行备份，以应对病毒感染、数据误删等风险。[快照价格 \(按量付费，每小时扣费\)](#) >

数据盘 你已选择 0 块盘，还可以选择 16 块盘

增加一块数据盘

> NAS 存储

网络

教我选择网络

专有网络



[默认]vpc-wz9259rotxc5r41c98p15 / vpc-wz9259rotxc5r41c98p15



默认交换机



如需创建新的专有网络，您可 [前往控制台创建](#)

交换机所在可用区：**随机分配** 交换机网段：-

您可 [前往控制台创建](#)

公网 IP

☒ 分配公网 IPv4 地址

公网带宽计费

系统会分配公网 IP，也可采用更加灵活的弹性公网 IP 方案 [如何配置并绑定弹性公网 IP 地址](#)

带宽计费模式

按固定带宽

按使用流量



后付费模式，按使用流量（单位为GB）计费，每小时扣费。请保证余额充足

带宽峰值



1M

20M

40M

60M

80M



1



Mbps

阿里云免费提供最高 5Gbps 的恶意流量攻击防护，[了解更多](#) | [提升防护能力](#)

登录凭证

☒ 密钥对 ☐ 自定义密码 ☐ 创建后设置

密钥对 [?]

Gmail

 [详情参考](#) | [新建密钥对](#)

实例名称

launch-advisor-20200318



[如何自定义有序实例名称](#) [?]

2-128个字符，以大小写字母或中文开头，可包含数字、“.”、“_”、“:”或“-”

描述

输入描述

长度为2-256个字符，不能以http://或https://开头

主机名 [?]

操作系统内部的计算机名，选填项

[如何自定义有序主机名](#) [?]

Linux 等其他操作系统：长度为 2-64 个字符，允许使用点号(.)分隔字符成多段，每段允许使用大小写字母、数字或连字符(-)，但不能连续使用点号(.)或连字符(-)。不能以点号(.)或连字符(-)开头或结尾。

有序后缀

☐ 为实例名称和主机名添加有序后缀 [?]

基础设施即服务 (IaaS)

阿里云 ECS

基础配置



付费模式：包年包月

购买数量：1 台

地域及可用区：华南 1 (深圳) / 随机分配

镜像：Ubuntu 18.04 64位(安全加固)

实例：突发性能实例 t6 / ecs.t6-c4m1.large(2vCPU 0.5GiB)

系统盘：高效云盘 20GiB, 随实例释放

网络和安全组



网络：专有网络

公网带宽：按使用流量 1Mbps

VPC：[默认]vpc-wz9259rotxc5r41c98p15/ vpc-wz9259rotxc5r41c98p15

交换机：默认交换机

安全组：1). sg-wz953m20pdq4vwqa5bt1

系统配置



登录凭证：密钥对:Gmail

实例名称：launch-advisor-20200318

保存为模板

生成Open API最佳实践脚本

购买时长

1 周

1 个月

2 个月

3 个月

半年

1 年

惠

2 年

惠

3 年

惠

4 年

惠

5 年

惠

更多

如需备案请购买三个月及以上时长 (含续费)

自动续费

☐ 启用自动续费

服务协议

☐ 《云服务器 ECS 服务条款》

[退款规则及操作说明](#) | [购买须知](#)

订单对应的发票信息, 请在 [管理控制台](#)-[费用中心](#)-[发票管理](#) 中设置。

云产品默认禁用 TCP 25 端口和基于此端口的邮箱服务, 特殊情况需报备审核后使用, [查看详情>](#)

购买时长：1 周

公网带宽：1Mbps 按使用流量

配置费用：¥ 4.010

公网流量费用：② ¥ 0.800 /GB

[上一步：分组设置](#)

[加入购物车](#)

[确认下单](#)



购物车

0

实例列表

?

ECS控制台操作指南

刷新

创建实例

批量操作

选择实例属性项搜索，或者输入关键字识别搜索

高级搜索

高级搜索

设置

实例ID/名称	标签	监控	可用区	IP地址	状态	网络类型	配置	付费方式	操作
☐ i-wz9chx5nea38uderuco4			华南 1 可用区 C	47.100.34.213(公) 172.19.10.110z(私有)	运行中	专有网络	1 vCPU 1 GiB (I/O优化) ecs.t5-lc1m1.small 2Mbps	包年包月 2020年7月11日 23:59 到期	管理 远程连接 升降配 续费 更多
☐ i-949d5nj0n			华南 1 可用区 B	120.25.200.91(公) 172.19.8.214(私有)	运行中	专有网络	2 vCPU 8 GiB (I/O优化) ecs.sn2ne.large 5Mbps	包年包月 2020年4月17日 23:59 到期	管理 远程连接 升降配 续费 更多

☐

启动

停止

重启

重置实例密码

续费

按量付费转包年包月

释放设置

更多

共有2条, 每页显示: 20 条

«

<

1

>

»

2020年4月17日 23:59 到期

续费

更多

购买相同配置

实例状态

实例设置

密码/密钥

资源变配

磁盘和镜像

网络和安全组

部署与弹性

启动

停止

重启

- ❖ 除了通过 SSH 连接到云服务器，也可以使用 **SFTP** 将文件传输到云服务器中
- ❖ `sftp -i primary ubuntu@134.175.242.236`

```
-----  
~/Downloads » sftp -i primary ubuntu@134.175.242.236 valency@mac-pro  
  
Connected to ubuntu@134.175.242.236.  
sftp> put test.txt  
Uploading test.txt to /home/ubuntu/test.txt  
test.txt                                100%   13    1.9KB/s   00:00  
sftp> get test.txt test1.txt  
Fetching /home/ubuntu/test.txt to test1.txt  
/home/ubuntu/test.txt                  100%   13    1.0KB/s   00:00  
sftp> ^D  
-----
```

- ❖ 云计算、大数据、编程语言学习指南下载
- ❖ <https://www.aliyun.com/resources>
- ❖ 阿里云认证
- ❖ <https://edu.aliyun.com/certification>
- ❖ 阿里云学生优惠
- ❖ <https://university.aliyun.com>

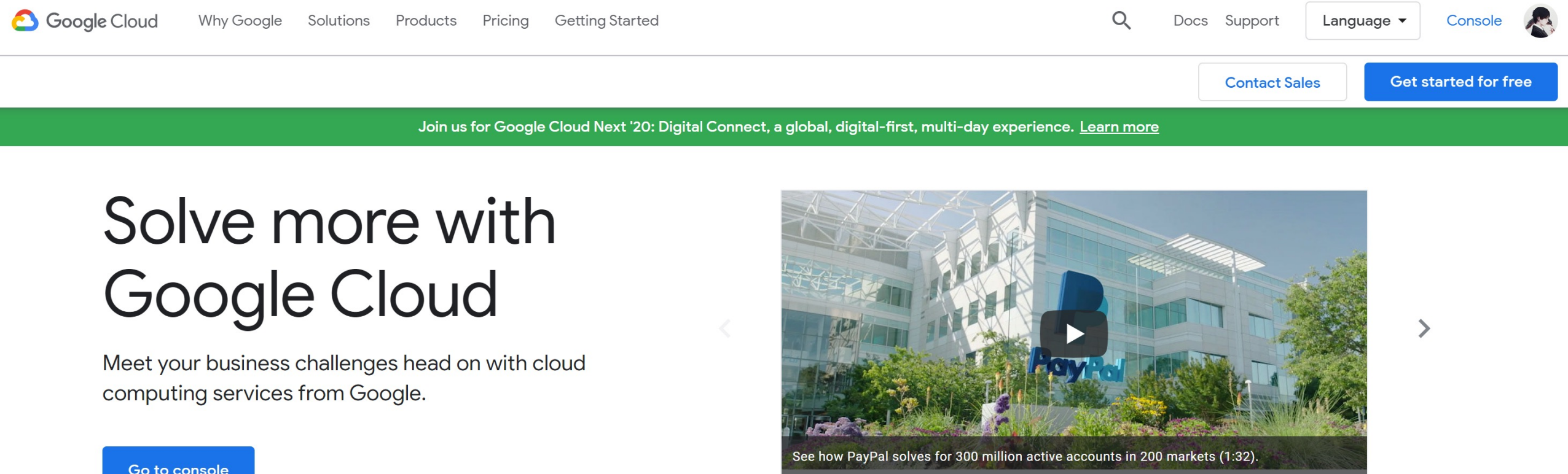
- ❖ Google Cloud 云端平台 (Google Cloud Platform, GCP)
- ❖ <https://cloud.google.com/>
- ❖ 使用了 Google 的核心基础架构
- ❖ 可以与 Google 搜索、YouTube 等 Google 产品无缝对接
- ❖ 提供一系列模块化的云服务和大量开发工具
- ❖ 例如数据分析、机器学习能力等



基础设施即服务 (IaaS)

GCP Compute Engine

- ❖ GCP 计算引擎 (GCP Compute Engine)
- ❖ <https://cloud.google.com/products/compute>
- ❖ 提供云端服务器托管服务，类似 Amazon EC2



The screenshot shows the Google Cloud website homepage. At the top, there's a navigation bar with the Google Cloud logo, links for 'Why Google', 'Solutions', 'Products', 'Pricing', and 'Getting Started'. On the right, there's a search icon, links for 'Docs' and 'Support', a 'Language' dropdown menu, and a 'Console' link next to a user profile icon. Below the navigation bar, there are two buttons: 'Contact Sales' and 'Get started for free'. A green banner below the buttons contains the text: 'Join us for Google Cloud Next '20: Digital Connect, a global, digital-first, multi-day experience. [Learn more](#)'. The main content area features the headline 'Solve more with Google Cloud' and the subtext 'Meet your business challenges head on with cloud computing services from Google.' Below this is a blue button labeled 'Go to console'. To the right of the text is a video player showing a PayPal office building with a large blue 'P' logo. The video title is 'See how PayPal solves for 300 million active accounts in 200 markets (1:32)'. Navigation arrows are visible on either side of the video player.

Google Cloud Why Google Solutions Products Pricing Getting Started  Docs Support Language ▾ Console 

[Contact Sales](#) [Get started for free](#)

Join us for Google Cloud Next '20: Digital Connect, a global, digital-first, multi-day experience. [Learn more](#)

Solve more with Google Cloud

Meet your business challenges head on with cloud computing services from Google.

[Go to console](#)

See how PayPal solves for 300 million active accounts in 200 markets (1:32).



Now

1 云计算平台概览

2 基础设施即服务 (IaaS)

3 平台即服务 (PaaS)

4 软件即服务 (SaaS)

- ❖ 平台即服务 (Platform as a Service, PaaS)
- ❖ ① 通过持续集成模式提供应用部署环境
- ❖ ② 提供更加高级但仍是基础的平台服务
- ❖ 让开发者只需要关注自己的业务逻辑，不需要关注基础服务底层
- ❖ 常见的 PaaS 平台包括：Heroku、Google App Engine、GitLab 等
- ❖ 常见的 PaaS 服务包括：数据库、对象存储、消息队列、CDN、人工智能等

- ❖ GitHub
- ❖ <https://github.com/>
- ❖ 基于 Git 的代码管理服务
- ❖ 公开免费、私密收费
- ❖ 目前最主流的代码管理平台
- ❖ GitHub 在 PaaS 方面相关的功能逐渐趋于完善
- ❖ <https://github.com/features/copilot>

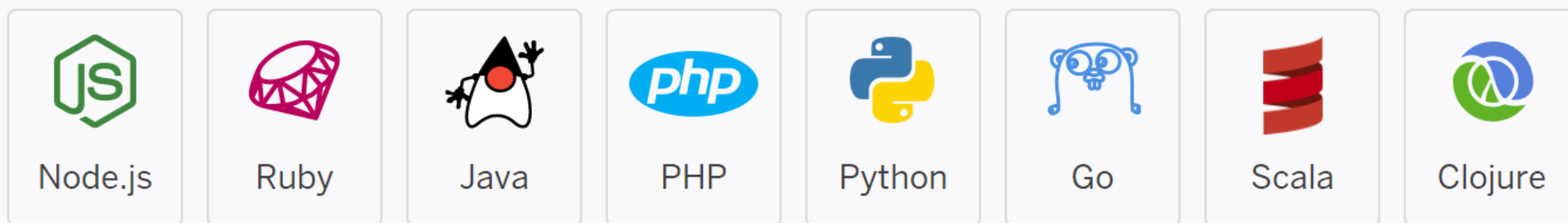


```
1 #!/usr/bin/env ts-node
2
3 import { fetch } from "fetch-h2";
4
5 // Determine whether the sentiment of text is positive
6 // Use a web service
7 async function isPositive(text: string): Promise<boolean> {
8     const response = await fetch(`http://text-processing.com/api/sentiment/`, {
9         method: "POST",
10         body: `text=${text}`,
11         headers: {
12             "Content-Type": "application/x-www-form-urlencoded",
13         },
14     });
15     const json = await response.json();
16     return json.label === "pos";
17 }
```



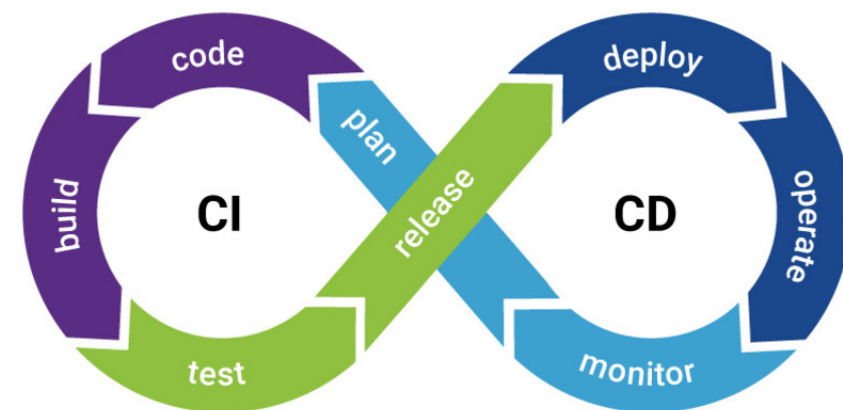
- ❖ Heroku
- ❖ <https://www.heroku.com>
- ❖ 一个支持多种编程语言的 CI/CD（持续交付、集成）平台
- ❖ Heroku 从 2007 年开始开发，当时它仅支持 Ruby，但后来增加了对其他语言的支持
- ❖ Heroku 的基础操作系统是 Ubuntu

OFFICIALLY SUPPORTED LANGUAGES



In addition to our officially supported languages, you can use any language that runs on Linux with Heroku via a third-party buildpack. [View all buildpacks →](#)

- ❖ CI/CD (Continuous Integration / Continuous Delivery)
- ❖ 持续集成：允许 PaaS 平台自动构建容器
- ❖ 持续交付：允许 PaaS 平台通过配置文件自动测试、部署、复制应用程序
- ❖ 通过 CI/CD：
- ❖ 程序员只负责写代码，写完代码后全自动部署
- ❖ 运维不再需要参与全程部署
- ❖ 运维不再需要持续维护容器健康
- ❖ 运维不再需要维护网络和突发流量的问题





DEVELOPERS



CTOs



TEAMS



STARTUPS



ENTERPRISES



AGENCIES



STUDENTS

Developers, teams, and businesses of all sizes use
Heroku to deploy, manage, and scale apps.

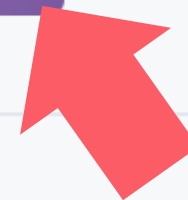
Whether you're building a simple prototype or a business-critical product, Heroku's fully-managed platform gives you the simplest path to delivering apps quickly. [Learn more](#) about how Heroku can benefit your app development.

GET STARTED FOR FREE

You don't have any apps yet

Every app and pipeline you create or become a collaborator on will appear here

Create new app



Looking for help getting started?

Get started by reading one of our language guides in the Dev Center

Choose a language guide... ↕

App name

my-petite-app



my-petite-app is available

Choose a region

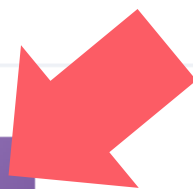


United States



Add to pipeline...

Create app





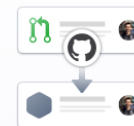
Add this app to a pipeline

Create a new pipeline or choose an existing one and add this app to a stage in it.

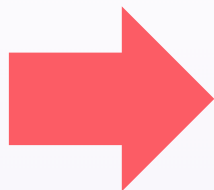
Add this app to a stage in a pipeline to enable additional features



Pipelines let you connect multiple apps together and **promote code** between them. [Learn more.](#)



Pipelines connected to GitHub can enable **review apps**, and create apps for new pull requests. [Learn more.](#)



Choose a pipeline

Deployment method



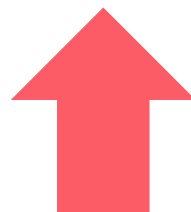
Heroku Git
Use Heroku CLI



GitHub
Connect to GitHub



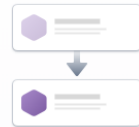
Container Registry
Use Heroku CLI



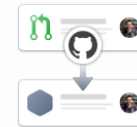
Add this app to a pipeline

Create a new pipeline or choose an existing one and add this app to a stage in it.

Add this app to a stage in a pipeline to enable additional features



Pipelines let you connect multiple apps together and **promote code** between them. [Learn more.](#)



Pipelines connected to GitHub can enable **review apps**, and create apps for new pull requests. [Learn more.](#)

+ Create new pipeline

Name the pipeline **Required**

test

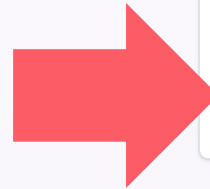


Choose a stage to add this app to

production

This app will be added to **production** in  test

Create pipeline



Deploy using Heroku Git

Use git in the command line or a GUI tool to deploy this app.

Install the Heroku CLI

Download and install the [Heroku CLI](#).

If you haven't already, log in to your Heroku account and follow the prompts to create a new SSH public key.

```
$ heroku login
```

Create a new Git repository

Initialize a git repository in a new or existing directory

```
$ cd my-project/  
$ git init  
$ heroku git:remote -a my-petite-app
```

Deploy your application

Commit your code to the repository and deploy it to Heroku using Git.

```
$ git add .  
$ git commit -am "make it better"  
$ git push heroku master
```

Existing Git repository

For existing repositories, simply add the `heroku` remote

```
$ heroku git:remote -a my-petite-app
```

平台即服务 (PaaS)

Heroku

```
git
/mnt/c/Users/Valency/Downloads/ruby-getting-started(master) » heroku git:remote -a my-petite-app
set git remote heroku to https://git.heroku.com/my-petite-app.git

-----

/mnt/c/Users/Valency/Downloads/ruby-getting-started(master) » git push heroku master      valency@MateBook-X-Pro
Counting objects: 401, done.
Delta compression using up to 8 threads.
Compressing objects: 100% (222/222), done.
Writing objects: 100% (401/401), 82.00 KiB | 16.40 MiB/s, done.
Total 401 (delta 153), reused 401 (delta 153)
remote: Compressing source files... done.
remote: Building source:
remote:
remote: ----> Ruby app detected
remote: ----> Installing bundler 1.17.3
remote: ----> Removing BUNDLED WITH version in the Gemfile.lock
remote: ----> Compiling Ruby/Rails
remote: ----> Using Ruby version: ruby-2.4.4
remote: ----> Installing dependencies using bundler 1.17.3
remote:      Running: bundle install --without development:test --path vendor/bundle --binstubs vendor/bundle/bin -j4
--deployment
remote:      Fetching gem metadata from https://rubygems.org/.....
remote:      Fetching rake 12.3.3
```

Ruby Getting Started on Heroku x



https://my-petite-app.herokuapp.com



Academic



Blockchain



Design



Development



Education



Efficiency



Finance



Other favourites

Home



How Heroku Works



Getting Started Guides



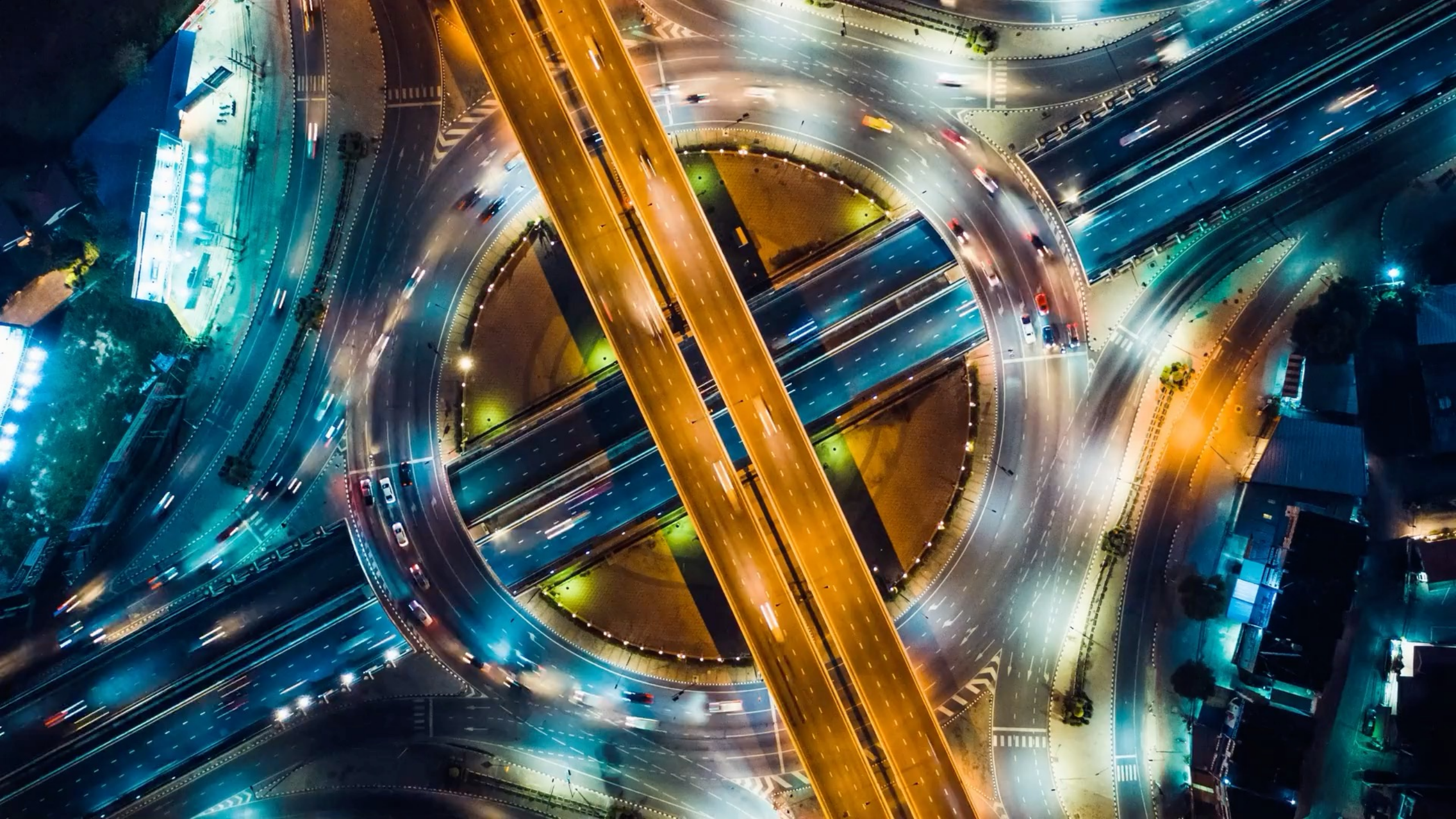
Heroku Dev Center



Getting Started with Ruby

- ❖ GitLab
- ❖ <https://gitlab.com/>
- ❖ 可以私有化的 GitHub
- ❖ 提供了非常完备的代码管理、CI/CD、项目管理等功能
- ❖ 目前最主流的私有化代码管理和 DevOps 平台



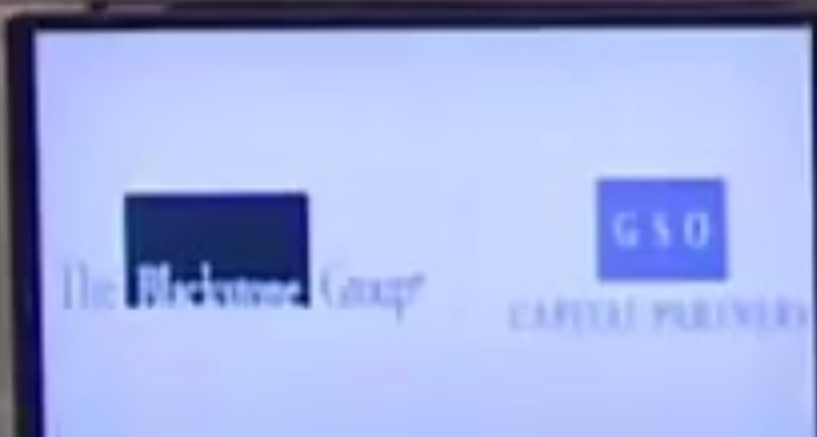




- ❖ Quantopian
- ❖ <https://www.quantopian.com/>
- ❖ 提供**量化交易** (Quantitative Research, **Quant**) 算法研究的服务
- ❖ 用户可以直接在网页上使用 Quantopian 的交易模拟引擎模拟算法交易
- ❖ 算法引擎使用 Python 编写，并提供了一个开源版本 **Zipline**
- ❖ Quantopian 将**对冲基金** (**Hedge Fund**) 的核心竞争力开放
- ❖ 对量化交易市场 (尤其是数字货币市场) 产生了一定的冲击
- ❖ Quantopian 的竞争对手包括传统量化基金平台 Numerai、QuantConnect 等



NYSE Euronext



JUNE
8
TUESDAY



```
In [1]: from quantopian.pipeline import Pipeline
from quantopian.pipeline.data.factset import EquityMetadata
from quantopian.pipeline.data.factset.estimates import PeriodicConsensus
from quantopian.pipeline.data.morningstar import Fundamentals
from quantopian.pipeline.domain import US_EQUITIES
from quantopian.research import run_pipeline

def make_pipeline():
    universe = (
        EquityMetadata.is_primary.latest
        & EquityMetadata.security_type.latest.eq('SHARE')
        & (Fundamentals.market_cap.latest.zscore() > 0)
    )

    fq1_eps_cons = PeriodicConsensus.slice('EPS', 'qf', 1)
    fq2_eps_cons = PeriodicConsensus.slice('EPS', 'qf', 2)

    fq1_eps_mean = fq1_eps_cons.mean.latest
    fq2_eps_mean = fq2_eps_cons.mean.latest
    estimated_growth_factor = (fq2_eps_mean - fq1_eps_mean) / fq1_eps_mean

    return Pipeline(
        columns={
            'estimated_growth_factor': estimated_growth_factor,
        },
        domain=US_EQUITIES,
        screen=universe,
    )
```

Share

```
In [ ]: start_date='2014-1-1'
end_date='2016-1-1'
factor_data = run_pipeline(make_pipeline(), start_date, end_date)
```

```
In [ ]: factor_data.
```

```
In [4]: from alphas.utils import get_clean_factor_and_forward_returns
```

- ❖ 阿里云云数据库 RDS
- ❖ <https://aliyun.com/product/rds>
- ❖ 阿里云提供的一种稳定可靠、可弹性伸缩的在线数据库服务
- ❖ 基于飞天分布式系统和全 SSD 盘高性能存储
- ❖ 支持 MySQL、SQL Server、PostgreSQL 和 PPAS（高度兼容 Oracle）引擎
- ❖ 默认部署主备架构且提供了容灾、备份、恢复、监控、迁移等方面的全套解决方案
- ❖ “pay-as-you-go”



MySQL源码优化版



SQLServer含证书版



PostgreSQL源码优化版



PPAS兼容Oracle版

- ❖ 阿里云 CDN
- ❖ <https://aliyun.com/product/cdn>
- ❖ 将源站内容分发至最接近用户的节点
- ❖ 使用户可就近取得所需内容，提高用户访问的响应速度和成功率
- ❖ 解决因分布、带宽、服务器性能带来的访问延迟问题
- ❖ 适用于站点加速、点播、直播等场景

CDN

▶ 视频简介

将源站内容分发至最接近用户的节点，使用户可就近取得所需内容，提高用户访问的响应速度和成功率。
解决因分布、带宽、服务器性能带来的访问延迟问题，适用于站点加速、点播、直播等场景。

立即开通

资源套餐包

管理控制台

- ❖ 阿里云人脸识别 API
- ❖ <https://ai.aliyun.com/face>
- ❖ 人脸检测定位：识别图像中是否有人脸并给出人脸区域，进行人脸检测后返回检测到的人脸矩形框坐标
- ❖ 人脸属性识别：在人脸检测基础上，识别各个检测人脸的性别、年龄、表情等属性
- ❖ 人脸比对：判断两张图片是否为同一人
- ❖ “pay-as-you-go”





一个不断进化的AI大模型

[立即使用](#)

创意文案

让创意无限发挥

请帮我写一封情书，
我爱人的名字叫“玲玲”



趣味生活

给生活增添快乐

帮我用华丽的词藻润色文案



学习助手

让学习更加轻松

针对我的问题给出解题思路



办公助理

帮助提高工作效率

请根据我的行业，给我求职规划和
求职准备的建议

1 云计算平台概览

2 基础设施即服务 (IaaS)

3 平台即服务 (PaaS)

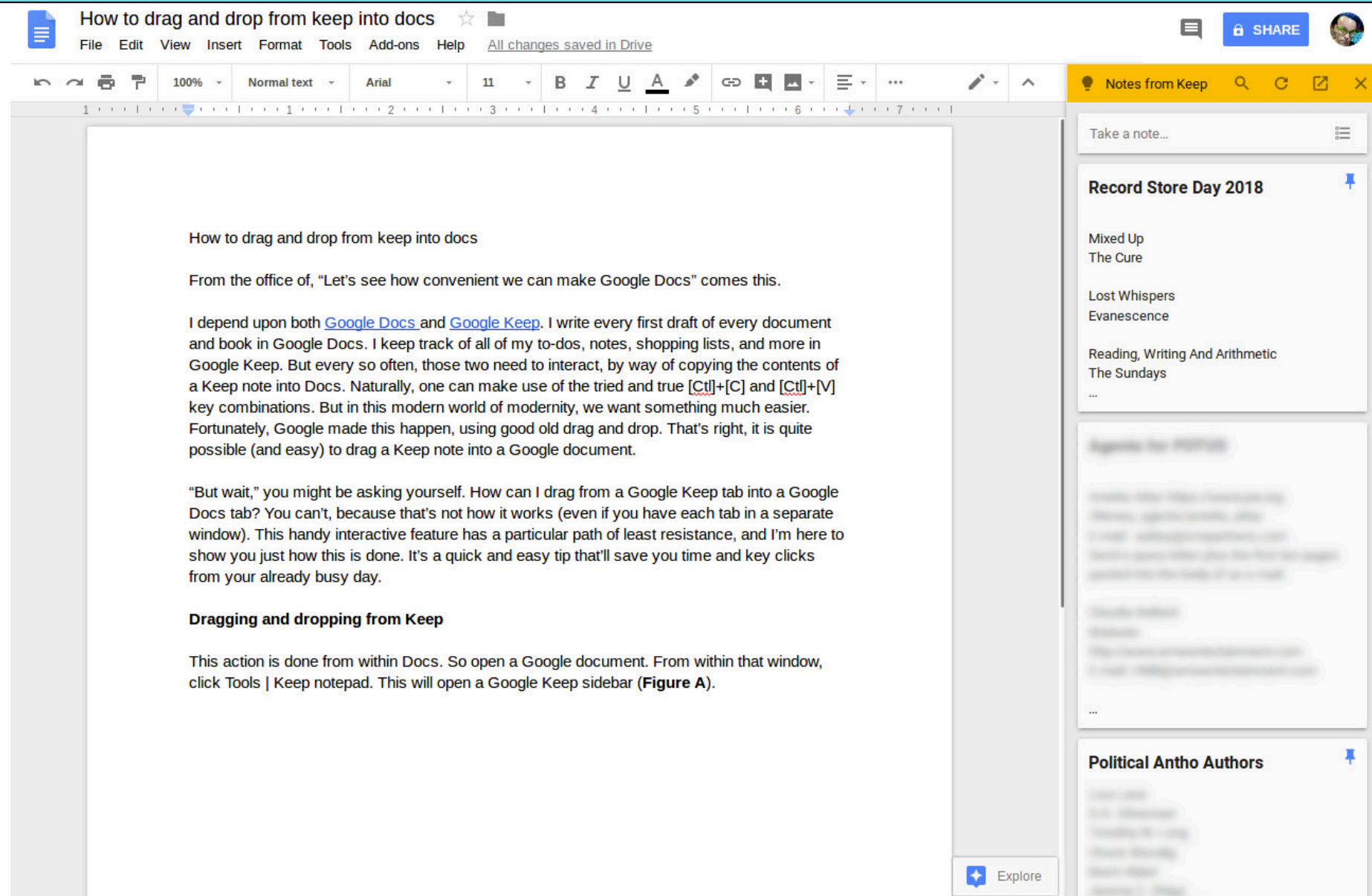
4 软件即服务 (SaaS)

- ❖ 软件即服务 (Software as a Service, SaaS)
- ❖ 一种软件交付模式
- ❖ 在这种交付模式中，软件不需要经过传统的安装步骤即可在浏览器中直接使用
- ❖ 因此，SaaS 通常无设备要求的限制
- ❖ SaaS 软件及其相关的数据集中托管于云端服务，且随时保持更新
- ❖ SaaS 也可以通过 Electron、Flutter 等应用程序框架客户端化
- ❖ SaaS 非常常见，例如：在线办公软件、在线订票系统、在线视频服务等



- ❖ Microsoft Office 365
- ❖ <https://www.office.com/>
- ❖ Microsoft Office 办公套件的云端版本
- ❖ 包括 Office 客户端、免费的 Office Online、线上会议 Teams、云盘 OneDrive 等
- ❖ Office Online 提供了和客户端一致的用户体验
- ❖ Office Online 允许用户通过浏览器使用 Office，不再需要安装庞大的客户端软件
- ❖ 通过云计算平台，Office 365 还提供了出色的文档共享及在线共同编辑功能
- ❖ 用户可以通过 OneDrive 协作功能邀请其他用户一起编辑文档

- ❖ Google Docs
- ❖ <https://docs.google.com/>
- ❖ Office 365 很大程度上模仿了 Google Docs
- ❖ 在 Office 365 推出之前, Google Docs 是最好的文档协作平台
- ❖ Google Docs 目前已经完全融合进 Google Drive 中



❖ 石墨文档

❖ <https://shimo.im/>

石墨文档

产品

解决方案

定价

私有部署

开发者

下载

免费使用

登录

全新一代云端 Office，面向未来的办公软件

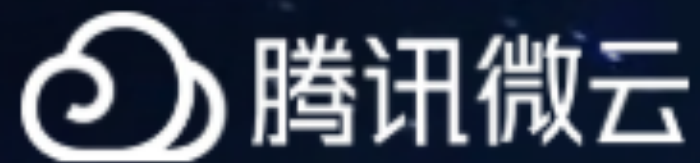
文档实时协同 · 知识沉淀管理 · 数据安全可控

免费使用

预约演示

❖ 腾讯文档

❖ <https://docs.qq.com/>



The image is a screenshot of the Tencent Docs website banner. It features a background image of three people (two men and one woman) in a modern office setting, smiling and looking at a laptop. The banner includes a navigation bar at the top with links: "腾讯文档" (Tencent Docs), "首页" (Home), "会员" (Members), "下载" (Download), "开放API" (Open API), and "支持" (Support). A blue button labeled "立即使用" (Use Immediately) is in the top right corner. The main text in the center reads "可多人协作的在线文档" (Online documents that can be collaborated by multiple people) and "在线 / 协作 / 安全" (Online / Collaboration / Security). A large blue button labeled "立即使用" (Use Immediately) is at the bottom center. There are also two small blue diamond-shaped icons with lines pointing to the main text.

❖ 飞书文档

❖ <https://www.feishu.cn/product/docs>



多维表格

何需条条框框

是一个表格，也是无数个应用，千人千面，万人万解。

现在使用

观看视频





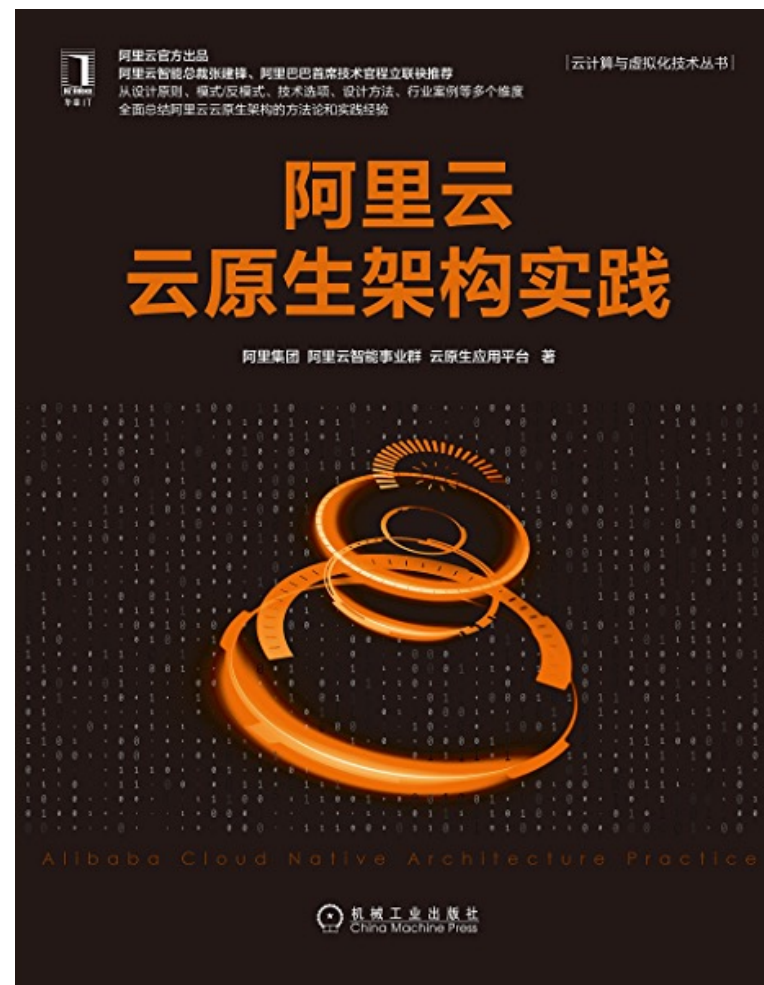
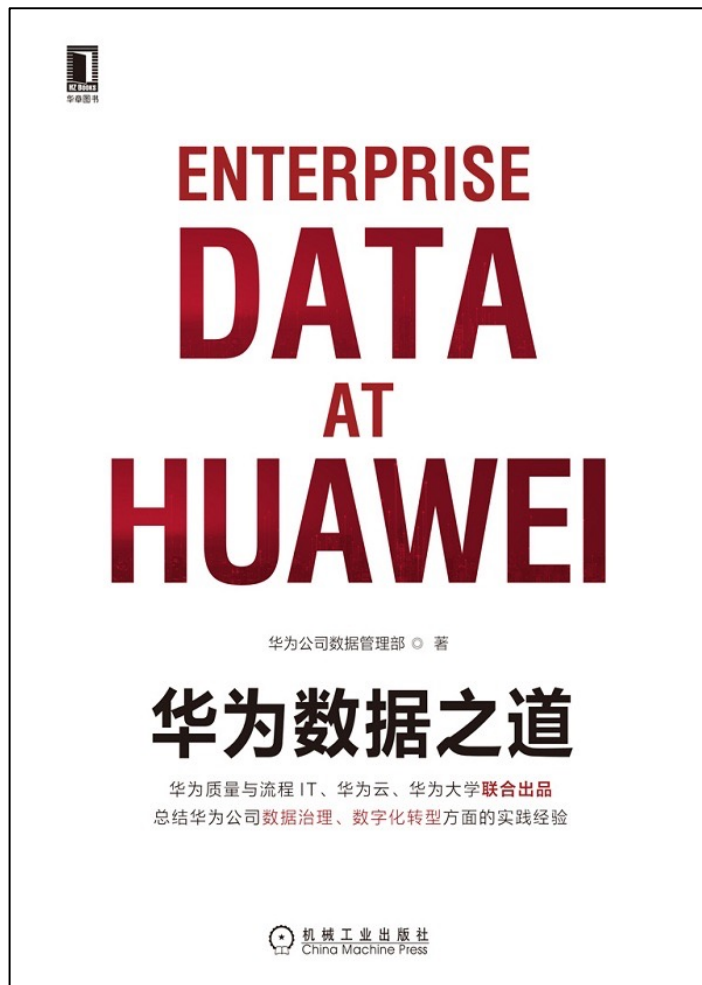
Google Cloud
cloud.google.com



Amazon Web Services
aws.amazon.com



阿里云
aliyun.com



二十四
節氣



春分



春分，日暝對分



THANK YOU