Tổng hợp bài học AWS Practitioner Cloud

Sonthkl95

08/07/2025

Mục lục

1 What is Cloud Computing?
Điện toán đám mây là gì

1.1 What is a server composed of?
Máy chủ gồm những thành phần nào

- Compute (tính toán): CPU
- Memory (bộ nhớ): RAM
- Storage (kho lưu trữ): Data
- Database (Cơ sở dữ liệu): Store data in a structured way (Lưu trữ dữ liệu một cách có cấu trúc)
- Network (mạng lưới): Routers (bộ định tuyến), switch (bộ chuyển mạch), DNS server (Máy chủ DNS)

1.2 IT Terminology
Thuật ngữ IT

- Network (mạng lưới): bao gồm các loại dây cáp (cables), các bộ định tuyến (routers) và các máy chủ được kết nối với nhau.
- Router (bộ định tuyến): Một mạng lưới các thiết bị dùng chuyển tiếp các gói dữ liệu giữa các mạng lưới máy tính. Nó biết nơi cần gửi các gói dữ liệu của bạn trên internet.
- Switch (bộ chuyển đổi): Nhận gói dữ liệu và gửi nó đến chính xác máy chủ/ người dùng trên network của bạn

1.3 Problems with traditional IT approach
Các vấn đề với cách tiếp cận CNTT truyền thống

- Pay for the rent the data center (Trả tiền thuê cho trung tâm dữ liệu)
- Pay for power supply, cooling, maintenance (Trả tiền cho nguồn điện, hệ thống làm mát và bảo trì, bảo dưỡng)
- Adding and replacing hardware takes time (Việc thêm và thay thế thiết bị phần cứng tốn thời gian)
- Scaling is limited (Việc mở rộng bị giới hạn)
- Hire 24/7 team to monitor the infrastructure (Thuê đội ngũ trực 24/7 để giám sát hạ tầng)
- How to deal with disasters? (earthquake, power shutdown, fire, ...) (Làm sao để ứng phó với các sự cố ? (động đất, mất điện, cháy, ...))

1.4 What is Cloud Computing?
Điện toán đám mây là gì?

- Cloud computing is the on-demand delivery of compute power, database storage, applications, and other IT resources (Điện toán đám mây là hình thức cung cấp theo yêu cầu sức mạng tính toán, lưu trữ cơ sở dữ liệu, ứng, và các tài nguyên công nghệ thông tin khác)
- Through a cloud services platform with pay-as-you-go pricing (Thông qua một nền tảng dịch vụ đám mây với mô hình tính phí theo mức sử dụng)
- You can provision exactly the right type and size of computing resources you need (Bạn có thể triển khai một cách chính xác đúng với kiểu và kích thước tính toán tài nguyên mà bạn cần)
- You can access as many resources as you need, almost instantly (Bạn có thể truy cập nhiều tài nguyên mà bạn cần, gần như ngay lập tức)
- Simple way to access servers, storage, databases and a set of application services (Một cách đơn giản để truy cập các máy chủ, kho lưu trữ, các cơ sở dữ liệu và một tập hợp dịch vụ ứng dụng)
- Amazon Web Service owns and maintains the network-connected hardware required for these application services, while you provision and use what you need via a web application (Amazon Web Service sở hữu và duy trì thiết bị phần cứng kết nối mạng lưới cần thiết cho các dịch vụ ứng dụng này trong khi bạn triển khai và sử dụng thông qua một ứng dụng web)

1.5 You've been using some Could services
Bạn đang sử dụng vài dịch vụ đám mây

- Gmail
  - E-mail cloud service (Dịch vụ đám mấy E-mail)
  - Pay for only your emails stored (no infrastructure, etc.) (Bạn chỉ phải trả tiền cho số email của bạn được lưu trữ (không phải trả chi phí cho hạ tầng hệ thống hay các chi phí khác))
- Dropbox
  - Cloud Storage Service (Dịch vụ lưu trữ đám mây)
  - Originaly built on AWS (Ban đầu được xây dựng trên AWS)
- Netflix
  - Build on AWS (Xây dựng AWS)
  - Video on demand (Video theo yêu cầu)

1.6 The Deployment Models of the Cloud *Các mô hình triển khai của đám mây*

- Private Cloud (Điện toán đám mây riêng)
  - Cloud services used by a single organization, not exposed to the public (Dịch vụ đám mây được sử dụng bởi một tổ chức duy nhất, không để lệ ra ngoài)
  - Complete control (Hoàn toàn kiểm soát)
  - Security for sensitive applications (Bảo mật cho các ứng dụng nhạy cảm)
  - Meet specific business needs (Đáp ứng nhu cầu kinh doanh cụ thể)
- Public Cloud (Điện toán đám mây công cộng)
  - Cloud resources owned and operated by a third-party cloud service(Tài nguyên đám mây được sở hữu và vận hành bởi một nhà cung cấp dịch vụ đám mây bên thứ ba)
  - Six advantages of Cloud Computing (Sáu lợi ích của điện toán đám mây)
- Hybrid Cloud (Điện toán đám mây lai)
  - Keep some servers on premises and extend capabilities to the Cloud (Giữ lại một số máy chủ tại văn phòng và mở rộng một số tính năng lên đám mây)
  - Control over sensitive assets in your private infrastructure (Kiểm soát các tài nguyên nhạy cảm trong hệ thống hạ tầng riêng của bạn)
  - Flexibility and cost-effectiveness of the public cloud (Tính lính hoạt và hiệu quả chi phí của điện toán đám mây công cộng)

1.7 The five characteristics of Cloud Computing *Năm tính năng của điện toán đám mây*

- On-demand self-service (Dịch vụ tự phục vụ theo yêu cầu)
  - Users can provision resources and use them without human interaction from the service provider (Người dùng có thể tự cấp phát tài nguyên và sử dụng chúng mà không cần sự tương tác của con người từ phía nhà cung cấp)
- Broad network access (Khả năng truy cập trên phạm vi rộng)
  - Resources available over the network, and can be accessed by diverse client platforms (Các tài nguyên có sẵn thông qua mạng, và có thể được kết nối bởi các nền tảng người dùng đa dạng)
- Multi-tenancy and resources pooling (Kiến trúc nhiều người dùng và Gộp tài nguyên)
  - Multiple customers can share same infrastructure and applications with security and privacy (Nhiều khách hàng có thể chia sẻ chung hạ tầng và ứng dụng mà vẫn đảm bảo bảo mật và quyền riêng tư)
  - Multiple customers are serviced from the same physical resources (Nhiều khách hàng được phục vụ từ cùng một hệ thống tài nguyên vật lý)

- Rapid elasticity and scalability (Khả năng mở rộng nhanh chóng và khả năng điều chỉnh tài nguyên)
  - Automatically and quickly acquire and dispose resources when need (Tự động và nhanh chóng cấp phát và giải phóng tài nguyên khi cần thiết.)
  - Quickly and easily scale based on demand (Nhanh chóng và dễ dàng mở rộng tài theo yêu cầu)
- Measured service (Dịch vụ được do lường)
  - Usage is measured, users pay correctly for what they have used (Việc sử dụng được đo lường và ghi nhận, người dùng trả đúng với những gì họ đã sử dụng)

1.8 Six Advantages of Cloud Computing *Sáu lợi ích của điện toán đám mây*

- Trade capital expense (CAPEX) for operational expense (OPEX) (Chuyển đổi chi phí đầu tư dài hạn sang chi phí vận hành)
  - Pay On-Demand: Don't own hardware (Trả tiền theo yêu cầu: Không sử hữu phần cứng)
  - Reduce Total Cost of Ownership (TCO) & Operational Expense (OPEX) (Giảm tổng chi phí sở hữu và chi phí vận hành)
- Benefit from massive economies of scale (Hưởng lợi từ tiết kiệm quy mô lớn)
  - Prices are reduced as AWS is more efficient due to large scale (Giá thành được giảm xuống nhờ AWS hoạt động hiểu quả nhờ quy mô lớn)
- Stop guessing capacity (Dừng đoán dung lượng)
  - Scale based on actual measured usage (Mở rộng quy mô dựa trên mức sử dụng thực tế đã được đo lường)
- Increase speed and agility (Tăng tốc độ và sự linh hoạt)
- Stop spending money running and maintaining data centers (Những chi tiền để vận hành và bảo trì các trung tâm dữ liệu)
- Go global in minutes (Mở rộng ra toàn cầu trong vài phút): Leverage the AWS global infrastructure (Tận dụng hạ tầng toàn câu của AWS)

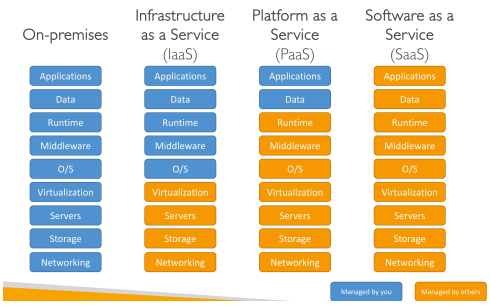
1.9 Problems solved by the Could *Các vấn đề được giải quyết bởi Cloud*

- Flexibility (Tính linh hoạt): Change resource types when needed (Thay đổi loại tài nguyên khi cần thiết)
- Cost-Effectiveness (Hiệu quả về chi phí): Chỉ trả tiền cho những gì bạn sử dụng

- Scalability (Khả năng mở rộng): Accommodate large loads by stronger or adding additional nodes (Đáp ứng tải lớn hơn bằng cách nâng cấp phần cứng hoặc thêm các nút bổ sung.)
- Elasticity (Khả năng điều chỉnh tài nguyên): Ability to scale out and scale in when needed (Khả năng mở rộng hoặc thu hẹp tài nguyên linh hoạt khi cần thiết)
- Hight-availability and fault-tolerance (Tính sẵn sàng và khả năng chịu lỗi cao): build across data centers (Xây dựng trên nhiều trung tâm dữ liệu)
- Agility (Tính linh hoạt): Rapidly develop, test and launch software applications (Phát triển, kiểm thử và khởi động ứng dụng phần mềm một các nhanh chóng)

1.10 Types of Cloud Computing
Các loại dịch vụ điện toán đám mây

- Infrastructure as a Service (Iaas) (Cơ sở hạ tầng như một dịch vụ)
  - Provide building blocks for Cloud IT (Cung cấp các thành phần cơ bản cho hệ thống CNTT đám mây)
  - Provides networking, computers, data storage space (Cung cấp kết nối mạng, máy tính và không gian lưu trữ dữ liệu)
  - Highest level of flexibility (Sự linh hoạt ở cấp độ cao nhất)
  - Easy parallel with traditional on-premises IT (Dễ dàng tích hợp song song với hệ thống CNTT truyền thống tại chỗ)
- Platform as a Service (Paas) (Nền tảng như một dịch vụ)
  - Removes the need for your organization to manage the underlying infrastructure (Loại bỏ nhu cầu quản lý hạ tầng cơ sở của tổ chức bạn)
  - Focus on the deployment and management of your applications (Tập trung cho việc triển khai và quản lý ứng dụng của bạn)
- Software as a Service (Saas) (Ứng dụng như một dịch vụ)
  - Completed product that is run and managed by the service provider (Sản phẩm hoàn chỉnh được vận hành và quản lý bởi nhà cung cấp dịch vụ)



Hình 1: paas-saas-iaas

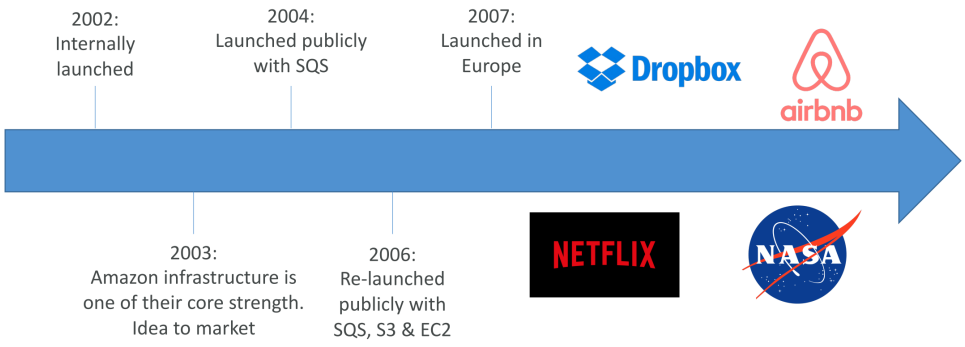
1.11 Example of Cloud Computing Types
Ví dụ các loại điện toán đám mây

- Infrastructure as a Service
  - Amazon EC2 (on AWS)
  - GCP, Azure, Rackspace, Digital Ocean, Linode
- Platform as a Service
  - Elastic Beanstalk (on AWS)
  - Heroku, Google App Engine (GCP), Windows Azure (Microsoft)
- Software as a Service
  - Many AWS services (ex: Rekognition for Machine Learning)
  - Google Apps (Gmail), Dropbox, Zoom

1.12 Pricing of the Cloud - Quick Overview
Cách tính phí của Đám mây - Tổng quan nhanh

- AWS has 3 pricing fundamentals, following the pay-as-you-go pricing model (AWS có 3 nguyên tắc định giá cơ bản, dựa trên mô hình trả tiền theo mức sử dụng)
- Compute (Tính toán): Pay for compute time (Trả cho thời gian tính toán)
- Storage (Lưu trữ): Pay for data stored in the Cloud (Trả tiền cho lưu trữ dự liệu trên đám mây)
- Data transfer OUT of the Cloud: Data transfer IN is free (Truy xuất dữ liệu từ đám mây sẽ bị tính phí: việc tải dữ liệu lên là miễn phí.)
- Solves the expensive issue of traditional IT (Giải quyết bài toán chi phí cao của hạ tầng IT truyền thống)

1.13 AWS Cloud History
Lịch sử đám mây AWS



Hình 2: history-aws-cloud

1.14 AWS Cloud Use Cases
Các trường hợp sử dụng đám mây AWS

- AWS enables you to build sophisticated, scalable applications (AWS cho phép bạn xây dựng các ứng dụng phức tạp và có khả năng mở rộng)
- Applicable to a diverse set of industries (Có thể áp dụng cho nhiều ngành công nghiệp khác nhau)
- Use cases include
  - Enterprise IT, Backup & Storage, Big data analytics
  - Web hosting, Mobile & Social Apps
  - Gaming

1.15 AWS Regions

- AWS has Regions all around the world (AWS có các Regions trên khắp thế giới.)
- Names can be us-east-1, eu-west-3, ...(Có thể là us-east-1, eu-west-3)
- A region is a cluster of data centers (Một region là một cụm trung tâm dữ liệu.)
- Most AWS services are region-scoped (Hầu hết các dịch vụ AWS có phạm vi theo vùng (region).)

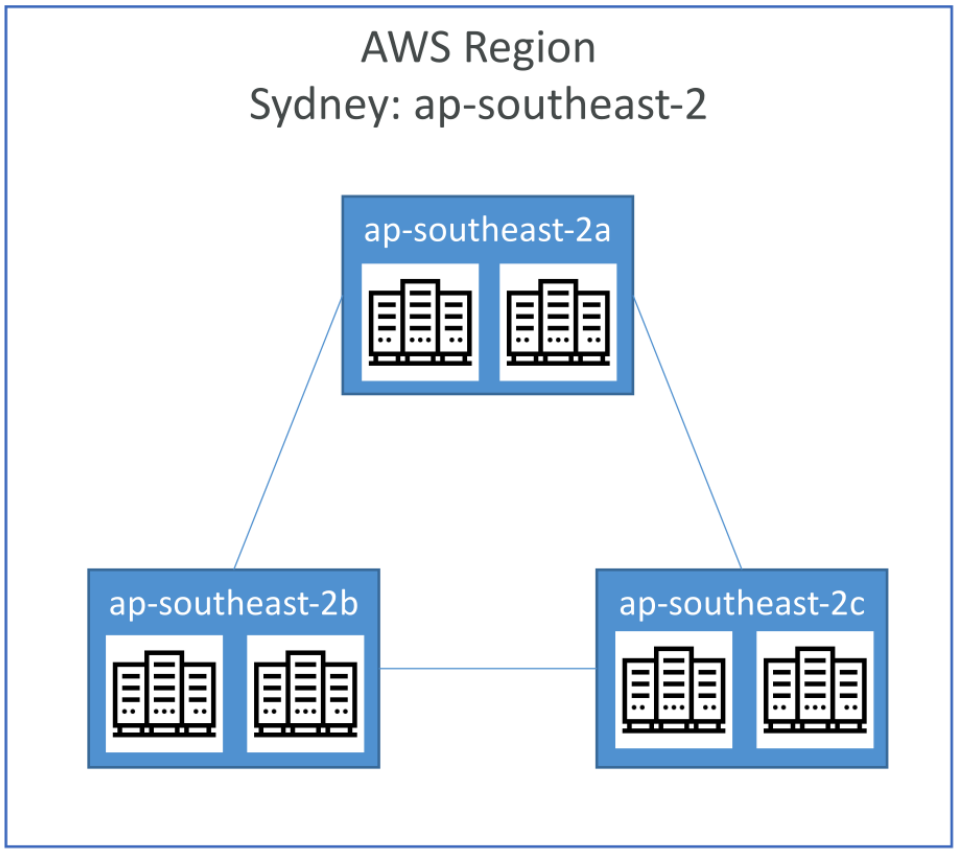
1.16 How to choose AWS Region
Cách chọn một AWS Region?

if you need launch a new application, where should you do it?

- **Compliance** with data governance and legal requirements: data never leaves a region without your explicit permission (Tuân thủ các yêu cầu về quản trị dữ liệu và pháp lý: dữ liệu không bao giờ rời khỏi khu vực mà không có sự cho phép rõ ràng từ bạn)
- **Proximity** to Customer: reduced latency (Gần với khách hàng: giảm độ trễ hệ thống)
- **Available services** within a Region: new services and new features aren't available in every Region (Các dịch vụ có sẵn trong khu vực: Các dịch vụ mới và tính năng không có sẵn ở mọi khu vực)
- **Pricing**: pricing varies region to region and is transparent in the service pricing page (Giá cả: Giá cả thay đổi từ khu vực này sang khu vực khác và được công khai trên trang giá dịch vụ)

1.17 AWS Availability Zones
AZ

- Each region has many availability zones (usually 3, min is 3, max is 6). (Example:)
  - ap-southeast-2a
  - ap-southeast-2b
  - ap-southeast-2c
- Each availability zone (AZ) is one or more discrete data centers with redundant power, networking, and connectivity (Mỗi AZ là một hoặc nhiều trung tâm dữ liệu riêng biệt với năng lượng dự phòng, mạng lưới và kết nối dự phòng)
- They're separate from each other, so that they're isolated from disasters (Chúng tách rời nhau, nên chúng bị cô lập khỏi thảm họa)
- They're connected with hight bandwidth, ultra-low latency networking (AZ được kết nối với băng thông cao, đỗ trễ mạng siêu thấp)

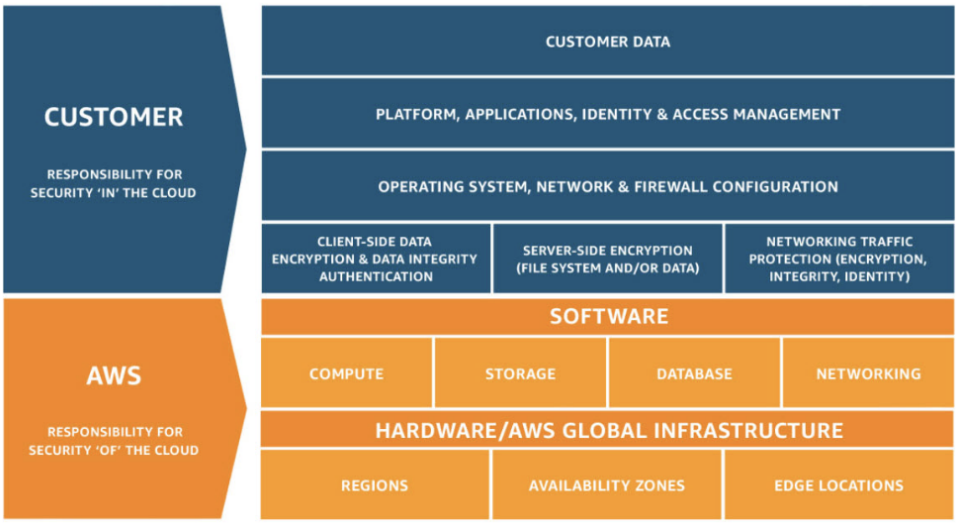


Hình 3: Mô hình AZ

1.18 Shared Responsibility Model Diagram
Sơ đồ mô hình chia sẻ trách nhiệm

- CUSTOMER = RESPONSIBILITY FOR THE SECURITY IN COULD

- AWS = RESPONSIBILITY FOR THE SECURITY FOR CLOUD



Hình 4: shared-responsibility

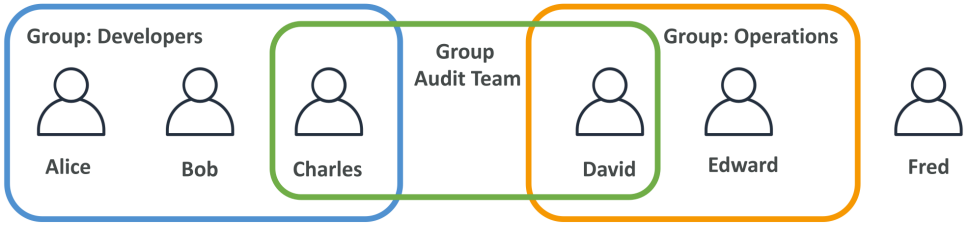
1.19 AWS Acceptable Use Policy
Chính sách sử dụng được chấp nhận của AWS

- No Illegal, Harmful, or Offensive Use or Content (Bạn không được sử dụng dịch vụ AWS để tạo, truyền, hoặc lưu trữ bất kỳ thứ gì bất hợp pháp, gây hại hoặc mang tính xúc phạm.)
- No Security Violations (Không được vi phạm các bảo mật)
- No Network Abuse (Không lạm dụng mạng)
- No E-mail or Other Message Abuse (Không lạm dụng email hoặc các hình thức nhắn tin khác)

2 IAM - Identity and Access Management
IAM - Định danh và quản lý quyền hạn

2.1 Users & Groups

- IAM = Identity and Access Management, Global service
- **Root account** created by default, shouldn't be used or shared
- **Users** are people within your organization, and can be grouped
- **Group** only contain users, not other groups
- Users don't have to belong to a group,and user can belong to multiple groups (Người dùng không bắt buộc phải thuộc vào một nhóm nào, và một người dùng có thể thuộc về nhiều nhóm.)



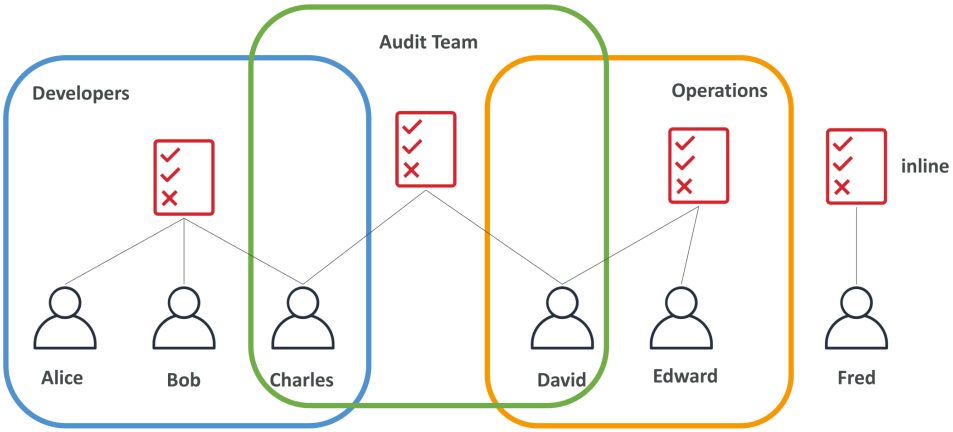
Hình 5: iam-group

2.2 Permissions
Các quyền hạn

- **Users or Group** can be assigned JSON documents called policies (Các người dùng và nhóm có thể được gán tài liệu JSON được gọi là policies)
- These policies define the permission of the users (Các policies định nghĩa quyền hạn của các người dùng)
- In AWS you apply the **least privilege principle:** don't give more permissions than a user needs (Trong AWS, bạn áp dụng nguyên tắc đặc quyền tối thiểu: không cấp nhiều quyền hơn mức người dùng thực sự cần.)

Hình 6: iam-policies

2.3 IAM Policies inheritance
Kế thừa IAM Policies



Hình 7: iam-policies-inheritance

2.4 IAM Policies structure
Cấu trúc IAM Policies

- Consists of
  - Version: policy language version, always include "2012-10-17"
  - ID: an identifier for the policy (optional)
  - Statement: one or more individual statements (required) (Một hoặc nhiều câu lệnh riêng lẻ)
- Statement consists of
  - Sid: an identifier for that statement (optional)
  - Effect: whether the statement allows or denies access (Allow, Deny)
  - Principal: account/ user/ role to which this policy applied to
  - Action: list of actions this policy allows or denies
  - Resource: list of resources to which the actions applied to
  - Condition: conditions for when this policy is in effect (optional)

Hình 8: iam-policies-structure

2.5 IAM Password Policy
IAM chính sách mật khẩu

- Strong passwords = higher security for your account
- In AWS, you can setup a password policy:
  - Set a minimum password length
  - Require specific character types:
    - including uppercase letters
    - lowercase letters
    - numbers
    - non-alphanumberic characters(Các ký tự không phải chữ cái và số)
  - Allow all IAM users to change their own passwords
  - Require users to change their password after some time (password expiration)
  - Prevent password re-user

2.6 Multi Factor Authentication - MFA
Nhiều tác nhân Xác thực

- Users have access to your account and can possibly change configurations or delete resources in your AWS account
- You want to protect your Root Accounts and IAM users
- MFA = password you know + security device you own
- Main benefit of MFA: if a password is stolen or hacked, the account is not compromised (Nếu mật khẩu bị đánh cắp hoặc bị hack, tài khoản của bản không bị xâm nhập)

Hình 9: iam-password-mfa

2.7 MFA devices options in AWS
Tùy chọn thiết bị MFA trong AWS

Hình 10: iam-mfa-option-devices

2.8 How can users access AWS?
Người dùng truy cập AWS bằng cách nào?

- To access AWS, you have three options:
  - AWS Management Console (protected by password + MFA)
  - AWS Command Line Interface (CLI): protected by access keys
  - AWS Software Developer Kit (SDK) - for code: protected by access keys
- Access Key are generated through the AWS Console (Access Key được tạo thông qua bảng điều khiển của AWS)
- Users manage their own access keys
- Access Keys are secret, just like a password. Don't share them
- Access Key ID = username
- Secret Access Key = password

2.9 What's the AWS CLI? *AWS CLI là gì?*

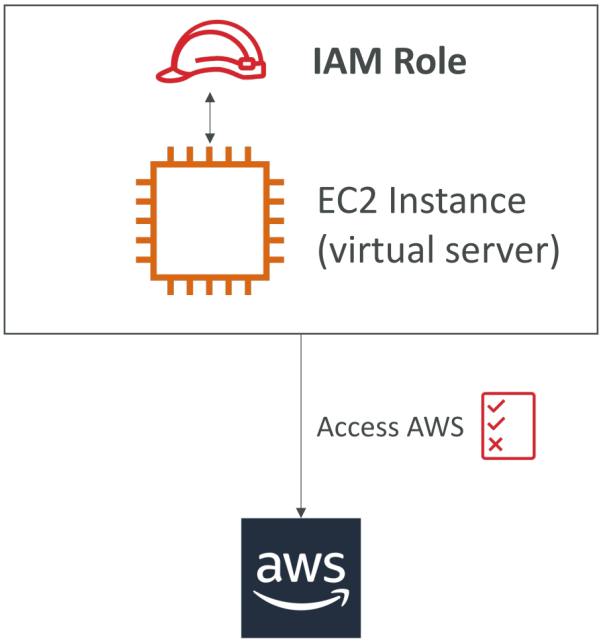
- A tool that enables you to interact with AWS services using commands in your command-line shell (Một công cụ cho phép bạn tương tác với các dịch vụ aws bằng cách sử dụng các dòng lệnh trong command-line shell của bạn)
- Direct access to the public APIs of AWS services(Truy cập trực tiếp đến các API công khai của các dịch vụ AWS)
- You can develop scripts to manage your resources
- It's open-source: `https://github.com/aws/aws-cli`
- Alternative to using AWS Management Console (Phương án thay thế cho việc sử dụng AWS Management Console)

2.10 What's the AWS SDK? *SDK CLI là gì?*

- AWS Software Development Kit (AWS SDK)
- Language-specific APIs (set of libraries)(Các API dành riêng cho từng ngôn ngữ lập trình (tập hợp các thư viện))
- Enables you to access and manage AWS services programmatically (Cho phép truy cập và quản lý các dịch vụ AWS bằng lập trình)
- Embedded within your application (Được nhúng bên trong ứng dụng của bạn)
- Supports
  - SDKs (JavaScript, Python, PHP, .NET, Ruby, Java, Go, Node.js, C++)
  - Mobile SDKs (Android, iOS, ...)
  - IoT Device SDKs (Embedded C, Arduino, ...)
- Example: AWS CLI is built on AWS SDK for Python

2.11 IAM Roles for Services *IAM Roles cho các dịch vụ*

- Some AWS service will need to perform actions on your behalf (Một vài dịch vụ AWS cần thực hiện các hoạt động thay mặt bạn)
- To do so, we will assign permissions to AWS services with IAM Roles(Để làm được điều đó, chúng ta sẽ gán quyền cho các dịch vụ AWS thông qua IAM Roles.)
- Common roles (các vai trò phổ biến):
  - EC2 Instance Roles
  - Lambda Function Roles
  - Roles for CloudFormation



Hình 11: iam-roles

2.12 IAM Security Tools
Các công cụ bảo mật IAM

- IAM Credentials Report (account-level)
  - A report that lists all your account's users and the status of their various credentials (Báo cáo liệt kê tất cả người dùng trong tài khoản của bạn và trạng thái của các loại thông tin xác thực mà họ đang sử dụng)
- IAM Access Advisor (user-level)
  - Access Advisor shows the service permissions granted to a user and when those services were last accessed (Access Advisor cho thấy các quyền truy cập dịch vụ đã được cấp cho một người dùng và thời điểm các dịch vụ đó được truy cập lần cuối)
  - You can use this information to revise your policies (Bạn có thể sử dụng các thông tin này để sửa đổi các policy của bạn)

2.13 IAM Guidelines & Best Practies
IAM Hướng dẫn và cách làm tối ưu nhất

- Don't use the root account except for AWS account setup (Chỉ sử dụng tài khoản root cho các bước thiết lập ban đầu của tài khoản AWS.)
- One physical user = One AWS user (Mỗi người dùng thực tế nên có một tài khoản người dùng AWS riêng biệt)
- Assign users to groups and assign permissions to groups
- Create a strong password policy

- Use and enforce the use of Multi Factor Authentication (MFA)
- Create and use Roles for giving permissions to AWS services
- Use Access Keys for Programmatic Access (CLI/SDK)
- Audit permissions of your account using IAM Credentials Report & IAM Access Advisor (Kiểm tra quyền truy cập của tài khoản của bạn bằng cách sử dụng IAM Credentials Report và IAM Access Advisor)
- Never share IAM users & Access Keys

2.14 Shared Responsibility Model for IAM *Mô hình chia sẻ trách nhiệm của IAM*

- AWS
  - Infrastructure (global network security)
  - Configuration and vulnerability analysis (Cấu hình và phân tích lỗ hổng bảo mật)
  - Compliance validation (Xác thực tuân thủ)
- You
  - Users, Groups, Roles, Policies management and monitoring (quản lý và giám sát)
  - Enable MFA on all accounts
  - Rotate all your keys often (Thường xuyên thay đổi các key của bạn)
  - Use IAM tools to apply appropriate permissions (Sử dụng các công cụ IAM để áp dụng quyền hạn thích hợp)
  - Analyze access patterns & review permission (Phân tích các mẫu truy cập và xem lại các quyền truy cập)

2.15 IAM - Summary

- Users: mapped to a physical user, has a password for AWS Console (gắn liền với người dùng thât, có mật khẩu để đăng nhập AWS Console)
- Groups: contains users only
- Policies: JSON document that outlines permissions for users or groups (là tài liệu JSON mô tả các quyền truy cập dành cho người dùng hoặc nhóm.)
- Roles: for EC2 instances or AWS services
- Security: MFA + Password Policy
- AWS CLI: manage your AWS services using the command-line
- AWS SDK:manage your AWS services using a programming language

- Access Keys: access AWS using the CLI or SDK
- Audit: IAM Credential Reports & IAM Access Advisor

3 EC2 Section

3.1 Amazon EC2

- EC2 is one of the most popular of AWS's offering (EC2 là một trong những sản phẩm nổi tiếng nhất được cung cấp bởi AWS)
- EC2 = Elastic Compute Cloud = Infrastructure as a Service
- It mainly consists in the capability of:(Nó chủ yếu nằm ở khả năng của:)
  - Renting virtual machines (EC2)
  - Sorting data on virtual drives (Sắp xếp dữ liệu trên ổ đĩa ảo)(EBS)
  - Distributing load across machines(chia tải công việc ra giữa nhiều máy khác nhau) (ELB)
  - Scaling the services using an auto-scaling group (Mở rộng dịch vụ bằng cách sử dụng nhóm tự động mở rộng) (ASG)
- Knowing EC2 is fundamental to understand how the Cloud works

3.2 EC2 sizing & configuration options

- Operating System (OS): Linux, Windows or Mac OS
- How much compute power & cores
- How much random-access memory
- How much storage space:
  - Network-attached
  - hardware (EC2 Instance Store)
- Network card: speed of the card, public IP address
- Firewall rules:security group
- Bootstrap script(configure at first launch): EC2 User Data

3.3 EC2 User Data

- It is possible to bootstrap our instances using an EC2 User Data script
- bootstrapping means launching commands when a machine start
- That script is only run once at the instance first start
- EC2 user data is used to automate boot tasks such as:
  - Installing updates
  - Installing software
  - Downloading common files from the internet
  - Any thing you can think of
- The EC2 User Data Script runs with the root user

3.4 EC2 Instance Types - Overview

- You can use different types of EC2 instances that are optimised for different use cases
- AWS has following naming convention:

m5.2xlarge

- m: instance class
- 5:generation (AWS improves over time)
- 2xlarge: size within instance class

3.5 EC2 Instance Types - General Purpose

- Great for a diversity workloads such as web servers or code repositories (Tuyệt vời cho nhiều khối lượng công việc khác nhau như máy chủ web hoặc kho lưu trữ mã)
- Balance between:
  - Compute
  - Memory
  - Network

3.6 EC2 Instance Types - Compute Optimized

- Great for compute-intensive tasks that require high-performance processors:
  (Rất tuyệt cho các nhiệm vụ tính toán chuyên sâu yêu cầu bộ xử lý hiệu năng cao)
  - Batch processing workloads
    Xử lý khối lượng công việc theo từng đợt
  - Media transcoding
    Chuyển đổi định dạng phương tiện
  - High-performance web servers
    Các máy chủ web hiệu năng cao
  - High-performance computing (HPC)
    Tính toán hiệu năng cao
  - Scientific modeling & machine learning
    Mô hình hóa khoa học và học máy
  - Dedicated gaming servers
    Máy chủ trò chơi chuyên dụng

3.7 EC2 Instance Types - Memory Optimized

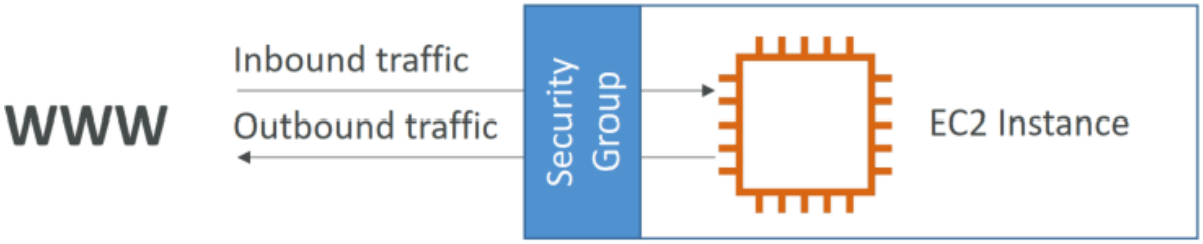
- Fast performance for workloads that process large datasets in memory
  Hiệu năng nhanh chóng cho các tác vụ xử lý bộ dữ liệu lớn trong bộ nhớ
- Use cases:
  - High performance, relational/non-relational databases
  - Distributed web-scale cache stores
    Các kho bộ nhớ đệm phân tán ở quy mô web
  - In-memory databases optimized for BI (business intelligent) Các cơ sở dữ liệu trong bộ nhớ được tối ưu cho BI
  - Applications performing real-time processing of big unstructured data
    Các ứng dụng thực hiện xử lý trong thời gian thực với dữ liệu lớn không có cấu trúc

3.8 EC2 Instance Types - Storage Optimized

- Great for storage-intensive tasks that require high, sequential read and write access to large datasets on local storage
  Tuyệt vời cho các tác vụ yêu cầu lưu trữ cao, với khả năng đọc/ghi tuần tự hiệu suất cao trên các bộ dữ liệu lớn được lưu trữ cục bộ
- Use cases:
  - High frequency online transaction processing (OLTP) systems
    Hệ thống xử lý giao dịch trực tuyến (OLTP) với tần xuất cao
  - Relational & NoSQL databases
  - Cache for in-memory databases (for example, Redis)
    Bộ nhớ đệm cho các cơ sở dữ liệu trong bộ nhớ (ví dụ: Redis)
  - Data warehousing applications
    Các ứng dụng kho dữ liệu
  - Distributed file systems

3.9 Introduction to Security Groups

- Security Groups are fundamental of network security in AWS
- They control how traffic is allowed into or out of our EC2 Instances
- Security groups only contain allow rules
- Security groups rules can reference by IP or by security group

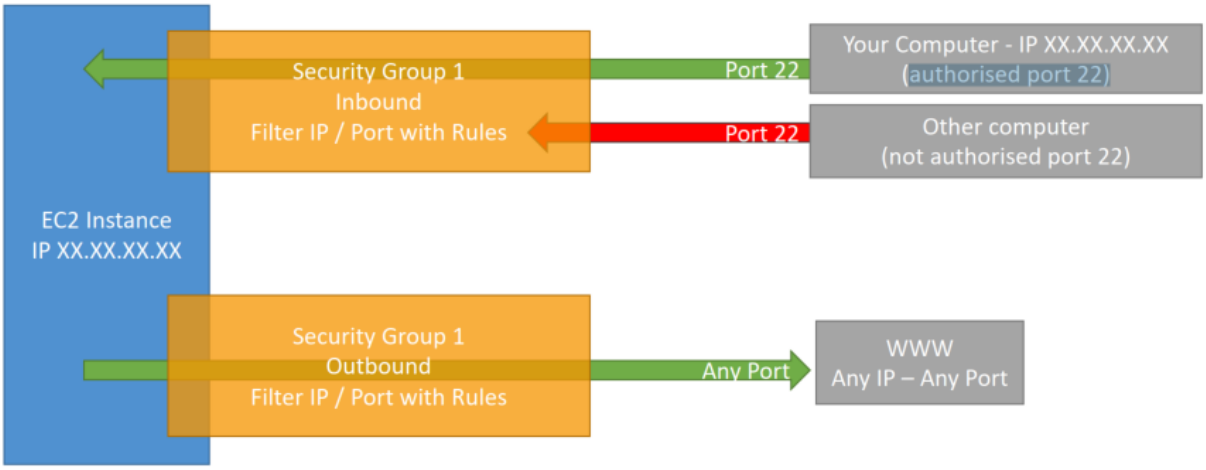


Hình 12: security-groups-traffic

3.10 Security Groups - Deeper Dive

1. Security groups are acting as a "firewall"on EC2 Instances
2. They regulate:
   - Access to Ports
   - Authorised IP ranges - IPv4 and IPv6
   - Control of inbound network (from other to the instance)
     Kiểm soát các kết nối bên ngoài đi vào bên trong hệ thống
   - Control of outbound network (from the instance to other)
     Kiểm soát các kết nối từ bên trong hệ thống đi ra bên ngoài

3.11 Security Groups - Diagram



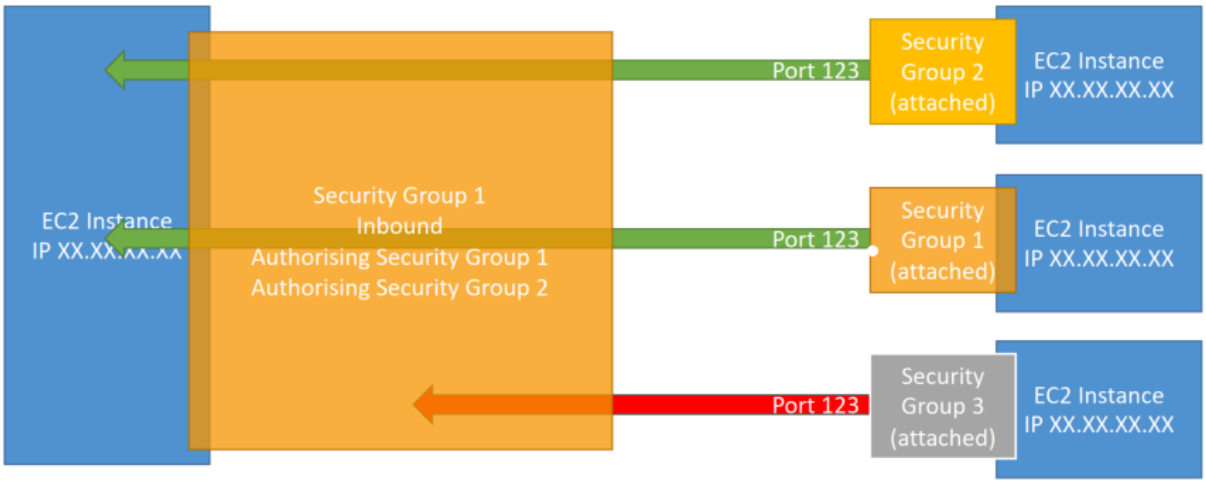
Hình 13: security-groups-diagram

3.12 Security Groups - Good to know

- Can be attached to multiple instances
- Locked down to a region / VPC combination (Bị giới hạn hoặc ràng buộc trong một cặp region và vpc cụ thể)

- Does live "outside"the EC2 - if traffic is blocked the EC2 instance won't see it
- It's good to maintain one separate security group for SSH access (Việc tách riêng các security groups cho ssh là điều nên làm)
- If your application is not accessible (timeout), then it's a security group issue
- If your application gives a "connection refused"error, then it's an application error or it's not launched
- All inbound traffic is blocked default
- All outbound traffic is authorised by default

3.13 Referencing other security groups - Diagram



Hình 14: referencing other security groups - diagram

3.14 Classic Ports to know

- 22 = SSH (Secure Shell) - log into a Linux instance
- 21 = FTP (File Transfer Protocol) - update files into a file share
- 22 = SFTP (Secure File Transfer Protocol) - upload files using SSH
- 80 = HTTP - access unsecured websites
- 443 = HTTPS - access secured websites
- 3389 = RDP (Remote Desktop Protocol) - log into a Windows instance

3.15 SSH Summary Table

Hình 15: ssh-summary-table

3.16 How to SSH into your EC2 Instance - Linux/Mac OS X

- We'll learn how to SSH into your EC2 instance using Linux/Mac
- SSH is one of most important function.It allows you to control a remote machine, all using the command line
- We will how we can configure OpenSSH /.ssh/config to facilitate the SSH into our EC2 instances

Hình 16: ssh-connect-to-ec2-instance

3.17 EC2 Instance Connect

- Connect to your EC2 instance within your browser

- No need to use your key file that was downloaded
- The "magic"is that a temporary key is uploaded onto EC2 by AWS
  Điều ảo diệu ở đây là AWS tự động tạo một khóa tạm thời lên máy EC2
- Works only out-of-the-box with Amazon Linux 2
  Hoạt động ngay lập tức (không cần cấu hình) với Amazon Linux 2
- Need to make sure the port 22 is still opened!

3.18 EC2 instances Purchasing Options

- On-Demand Instances : short workload, predictable pricing, pay by second
  Dành cho khối lượng công việc ngắn, giá cả có thể dự đoán được, và tính phí theo từng giây sử dụng.
- Reserved (1 - 3 years)
  - Reserved Instance - long workloads
    dành cho khối lượng công việc dài hạn
  - Convertible Reserved Instance - long workloads with flexible instance
    dành cho khối lượng công việc dài hạn nhưng linh hoạt thay đổi loại máy ảo
- Saving Plans (1 & 3 years) - commitment to an amount of usage, long workload
  cam kết sử dụng một mức tài nguyên nhất định, dành cho khối lượng công việc dài hạn
- Spot Instance - short workloads, cheap, can lose instance (less reliable)
  Khối lượng công việc ngắn hạn, rẻ, có thể mất instance (ít tin cậy)
- Dedicated Hosts - book an entire physical server, control instance placement
  Đặt trước toàn bộ một máy chủ vật lý và kiểm soát vị trí triển khai của các instance
- Dedicate Instances - no other customers will share your hardware
- Capacity Reservations - reserve capacity in a specific AZ for any duration
  Đặt trước dung lượng tài nguyên trong một vùng khả dụng (AZ) cụ thể cho bất kỳ khoảng thời gian nào

3.19 EC2 On Demand

- Pay for what you use:
  - Linux or Windows - billing per second, after the first minute
  - All other operating systems - billing per hour
- Has the highest cost but upfront payment (Có chi phí cao nhất nhưng không trả tiền trước)
- No long-term commitment (Không cần sự cam kết dài hạn)

- Recommend for short-term and un-interrupted workloads, where you can't predict how the application will behave
  Được khuyến nghị cho các khối lượng công việc ngắn hạn và không bị gián đoạn, khi bạn không thể dự đoán được ứng dụng sẽ hoạt động như thế nào

3.20 EC2 Reserved Instances

- Up to 72% discount compared to On-demand
- You reserve a specific instance attributes (Instance Type, Region, Tenancy, OS)
- Reservation Period - 1 year (+discount) or 3 years (+++discount)
- Payment Options - No Upfront (+), Partial Upfront(+++), All Upfront(+++)
- Reserved Instance's Scope - Regional or Zonal (reserve capacity in an AZ)
- Recommended for steady-state usage applications (think database)
  Được khuyến nghị cho các ứng dụng sử dụng ổn định và lâu dài
- You can buy and sell in the Reserved Instance Marketplace
- Convertible Reserved Instance (Reserved Instance có thể chuyển đổi được)
  - Can change the EC2 instance type, instance family, OS, scope and tenancy

3.21 EC2 Savings Plans

- Get a discount based on long-term usage (up to 72 % - same as RIs)
- Commit to a certain type of usage (Cam kết sử dụng một loại cụ thể)
- Usage beyond EC2 Savings Plans is billed at the On-Demand price
  Phần sử dụng vượt quá gói EC2 Savings Plans sẽ bị tính phí theo giá On-Demand
- Locked to a specific instance family & AWS region
- Flexible across (Linh hoạt trên nhiều loại)
  - Instance Size
  - OS
  - Tenancy (Host, Dedicated, Default)

3.22 EC2 Spot Instance

- Can get a discount of up to 90% compared to On-Demand
- Instances that you can "lose"at any point of time if your max price is less than the current spot price
- The most cost-efficient instances in AWS (Những loại máy ảo tiết kiệm chi phí nhất trong AWS)

- Useful for workloads that are resilient to failure
  Hữu ích cho khối lượng công việc chịu lỗi tốt
  - Batch jobs
  - Data analysis
  - Image processing
  - Any distributed workloads
  - Workloads with a flexible start and end time
- Not suitable for critical jobs or databases
  Không phù hợp cho các công việc quan trọng hoặc các cơ sở dữ liệu

3.23 EC2 Dedicated Hosts

- A physical server with EC2 Instance capacity fully dedicated to your use
- Allows you address compliance requirements and use your existing server-bound software licenses(per-socker, pre-core, pr-Vm software licenses)
  Cho phép bạn đáp ứng các yêu cầu tuân thủ và sử dụng các giấy phép phần mềm hiện có vốn ràng buộc với máy chủ
- Purchasing Options:
  - On-Demand - pay per second for active Dedicate Host
  - Reserved - 1 or 3 years (No Upfront, Partial Upfront, All Upfront)
- The most expensive option
- Useful for software that have complicated licensing model (BYOL - Bring Your Own License)
  Hữu ích cho các phần mềm có mô hình cấp phép phức tạp (BYOL – Mang theo giấy phép của riêng bạn)
- Or for companies that have strong regulatory or compliance needs
  Hoặc dành cho các công ty có nhu cầu tuân thủ pháp lý hoặc quy định nghiêm ngặt

3.24 EC2 Dedicated Instances

- Instances run on hardware that's dedicated to you
- May share hardware with other instances in same account (Có thể chia sẻ phần cứng với các instance khác trong cùng tài khoản)
- No control over instance placement (can move hardware after stop/start) (Không kiểm soát đối với vị trí đặt instance)

Characteristic	Dedicated Instances	Dedicated Hosts
Enables the use of dedicated physical servers	X	X
Per instance billing (subject to a $2 per region fee)	X	
Per host billing		X
Visibility of sockets, cores, host ID		X
Affinity between a host and instance		X
Targeted instance placement		X
Automatic instance placement	X	X
Add capacity using an allocation request		X

Hình 17: compare-dedicated-instance-dedicated-hosts

3.25 EC2 Capacity Reservations

- Reserve On-Demand instances capacity in a specific AZ for any duration
  Dữ trữ dung lượng máy chủ On-Demand tại một vùng (AZ) củ thể cho bất kỳ khoảng thời gian nào
- You always have access to EC2 capacity when you need it
- No time commitment (create/cancel anytime, no billing discounts)
- Combine with Regional Reserved Instance and Saving Plans to benefit from billing discounts
  Kết hợp Regional Reserved Instance và Saving Plans để hưởng lợi từ các khoản giảm giá thanh toán
- You're charged at On-Demand rate whether you run instance or not
  Bạn sẽ bị tính phí theo giá On-Demand dù bạn có có chạy máy ảo hay không
- Suitable for short-term, uninterrupted workloads that needs to be in a specific AZ
  (Phù hợp với các khối lượng công việc ngắn hạn, không bị gián đoạn và cần phải nằm trong một Vùng khả dụng (AZ) cụ thể)

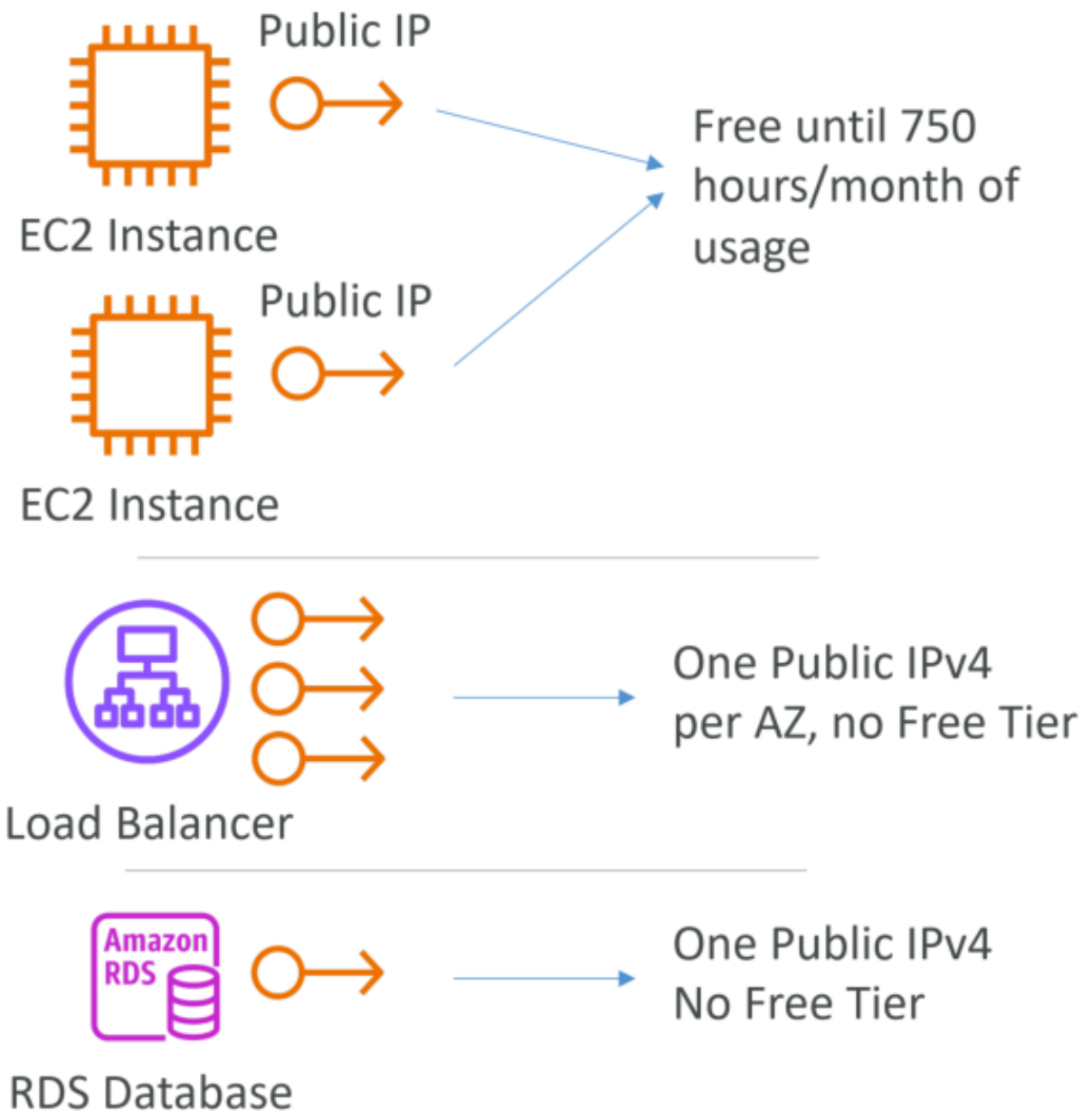
3.26 Which purchasing option is right for me

- On-demand: coming and staying in resort whenever we like, we pay the full price
  (đến và ở lại resort bất cứ khi nào chúng tôi muốn, trả tiền cho toàn bộ chi phí)
- Reserved: like planning ahead and if we plan to stay for a long time, we may be a good discount
  thích lên kế hoạch cho tương lai và nếu có dự định ở sử dụng trong thời gian dài, chúng ra có thể có giảm giá tốt
- Saving Plans: pay a certain amount per hour for certain period and stay in any room type
  trả một khoản tiền nhất định theo giờ cho khoảng thời gian nhất định và ở trong nhiều loại phòng
- Spot instances: the hotel allows people to bid for the empty rooms and the highest bidder keeps the rooms. You can get kicked out at any time
  Khách sạn cho phép mọi người đấu giá với các phòng trống và người đấu giá cao nhất sẽ giữ phòng. Bạn có thể bị đuổi ra ngoài bất kì thời gian nào
- Dedicated Hosts: We book an entire building of the resort
- Capacity Reservations: you book a room for a period with full price even you don't stay in it

3.27 AWS charges for IPv4 addresses

- Starting February 1^{st} 2024 there's a charge for all Public IPv4 created in your account
- $0.005 per hour of Public IPv4 ($3.6)

- For new accounts in AWS, you have a free tier fo the EC2 Service: 750 hours of Public IPv4 per month the first 12 moths
- For all other services there is no free tier
- What about IPv6?
  - Unfortunately, many Internet Service Provide (ISP) around the world don't support IPv6, so the course would not work for some of you
    Thật không may, nhiều dịch ISP trên thế giới không hỗ trợ IPv6, vì vậy khóa học này không phù hợp với một số bạn
- How to troubleshoot charges?
  - Go into your AWS Bill
  - Look into the AWS Public Ip Insight service
  - Nice article here: `https://repost.aws/articles/ARknH_OR0cTvqoTfJrVGaB8A/why-am-i-seeing-charges-for-public-ipv4-addresses-when-i-am-under-the-aws-fi`



Hình 18: charge-for-ipv4-addresses