

# AWS EBS

## Elastic Block Store

Dịch vụ lưu trữ khối (block storage) được quản lý hoàn toàn, cung cấp lưu trữ bền vững, có thể mở rộng và hiệu suất cao cho các EC2 instance



Volume Types



Snapshots





Lifecycle Management




Multi-Attach


# Overview of EBS

 **Elastic Block Store (EBS)** là ổ đĩa mạng (Network Drive) được gắn (attach) vào một EC2 instance duy nhất.

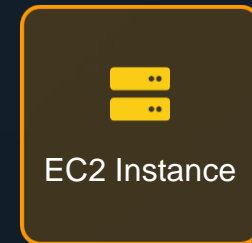
 EBS được liên kết với một **Availability Zone** cụ thể.

 Để chuyển vùng, cần tạo **Snapshot** và khôi phục (restore) sang AZ khác.

 Volumes có thể mở rộng dung lượng (resize).

 Nên chọn instance type hỗ trợ **EBS-optimized** để đạt throughput tối đa.

## Ví dụ minh họa




## Lưu ý quan trọng

EBS cung cấp lưu trữ khối (block storage) đáng tin cậy, có thể mở rộng và được quản lý bởi AWS. Mỗi volume được gắn vào một EC2 instance duy nhất trong cùng một Availability Zone.

# EBS Volume Types

Amazon EBS cung cấp 6 loại volume khác nhau, mỗi loại được tối ưu hóa cho các trường hợp sử dụng cụ thể.

Loại Volume	Loại ổ	Mục đích sử dụng	Đặc điểm chính	Boot Volume
 gp2 / gp3	SSD	General Purpose	Cân bằng giá và hiệu năng, dùng phổ biến	
 io1 / io2	SSD	Mission-critical	Hiệu năng cao nhất, độ trễ thấp	
 st1	HDD	Throughput-intensive	Chi phí thấp, đọc ghi thường xuyên	
 sc1	HDD	Cold data	Rẻ nhất, truy cập ít	

 **Thông số hiệu suất (Performance Metrics)**

EBS volumes được đặc trưng bởi 3 thông số chính: Size (dung lượng), Throughput (độ thông qua), và IOPS (I/O Operations per second).

# EBS Snapshots

📷 **Snapshot** là bản sao lưu (backup) theo khối thay đổi (incremental) – chỉ lưu block thay đổi kể từ snapshot trước.

💾 Snapshot được lưu trong **Amazon S3**, nhưng người dùng không thấy trực tiếp.

⊕ Không cần detach volume để chụp snapshot, nhưng khuyến khích làm vậy khi hệ thống đang tải nặng.

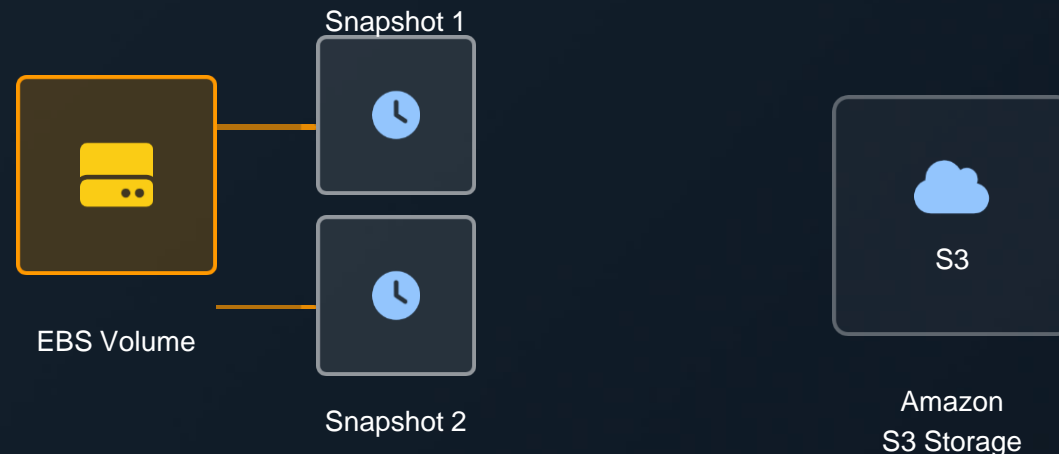
🌐 Có thể sao chép snapshot sang Region khác (phục vụ Disaster Recovery).

🖼️ Có thể tạo **AMI** từ snapshot.

## 💡 Khôi phục (Restore)

Khi khôi phục từ snapshot, cần pre-warm volume để đạt hiệu năng tối đa. Có thể dùng Fast Snapshot Restore (FSR) hoặc công cụ như fio/dd.

## Quá trình Snapshot



## Quá trình sao chép Snapshot

**Bước 1:** Tạo Snapshot từ EBS Volume

**Bước 2:** Sao chép Snapshot sang Region đích

**Bước 3:** Khôi phục Volume từ Snapshot sao chép

## ⚠️ Lưu ý quan trọng

Snapshot chỉ lưu các block thay đổi kể từ snapshot trước, do đó việc detach volume không cần thiết nhưng được khuyến khích để đảm bảo tính nhất quán.

# Amazon Data Lifecycle Manager (DLM)



**DLM** tự động hóa việc tạo, giữ và xóa EBS Snapshot và EBS-backed AMI.



Lên lịch tự động backup theo yêu cầu.



Sao chép Snapshot giữa tài khoản (cross-account).



Xóa snapshot cũ theo thời gian định sẵn.

## Resource Tags

DLM xác định tài nguyên thông qua Resource Tags:

Key: Environment

Value: Prod

## Workflow DLM



## DLM Limitations

- Không thể quản lý snapshot/AMI tạo ngoài DLM
- Không hỗ trợ instance-store backed AMIs

## Lợi ích

DLM giúp tự động hóa việc sao lưu dữ liệu, giảm chi phí lưu trữ bằng cách xóa snapshot cũ, và hỗ trợ chiến lược phục hồi dữ liệu.

# DLM vs AWS Backup




## Data Lifecycle Manager (DLM)

Quản lý vòng đời của EBS Snapshot và AMI



## AWS Backup

Dịch vụ sao lưu tập trung cho nhiều dịch vụ AWS

Tiêu chí	Data Lifecycle Manager (DLM)	AWS Backup
 Mục đích	Automates the creation, retention, and deletion of EBS Snapshots and EBS-backed AMIs.	Provides a centralized, managed backup service for various AWS services.
 Được hỗ trợ	EBS, EC2 (for EBS-backed AMIs)	EBS, RDS, DynamoDB, EFS, FSx, Storage Gateway, EC2, VMware, S3, Aurora, Neptune, DocumentDB
 Quản lý	Manages backups based on tags and specific policies for EBS resources.	Manages backups across multiple AWS services and accounts.

# EBS Multi-Attach (io1/io2)

Cho phép **một EBS Volume** (io1/io2) được gắn kết đồng thời với **nhiều EC2 Instances** trong cùng một AZ.

Mỗi instance có **quyền đọc/ghi đầy đủ** đến volume.

Use case: Tăng độ sẵn sàng (high availability) cho các ứng dụng Linux dạng cluster như Teradata.

## ⚠ Lưu ý quan trọng


- Ứng dụng phải quản lý ghi đồng thời (concurrent write).
- Không thể sử dụng XFS hoặc EXT4 - cần cluster-aware file system.





## Cách sử dụng


Multi-Attach là một tính năng đặc biệt của các loại volume io1/io2, giúp tăng độ sẵn sàng cho các ứng dụng yêu cầu lưu trữ chia sẻ, như các cụm Linux.


# Local EC2 Instance Store

 **Instance Store** là ổ đĩa vật lý gắn trực tiếp vào máy chủ vật lý chạy EC2.

 Hiệu năng cực cao với **IOPS hàng triệu** (i3/i3en family: 3.3M read, 1.4M write).

 Dung lượng tới **7.5 TiB** mỗi ổ, có thể ghép nhiều ổ để đạt **60 TiB**.

 Rủi ro mất dữ liệu nếu phần cứng lỗi hoặc instance bị terminate.

 Được sử dụng cho: **cache, temporary data, buffer, scratch space**.



## Hiệu năng kỹ thuật (i3/i3en family)

↓  
Read IOPS  
**3.3M**






↑  
Write IOPS  
**1.4M**


## So sánh với EBS

Instance Store có hiệu năng IOPS cao hơn EBS nhiều lần, nhưng không có tính bền vững và mất dữ liệu khi instance bị terminate.

# Instance Store vs EBS Comparison

So sánh giữa Instance Store (ổ đĩa vật lý gắn trực tiếp) và EBS (Elastic Block Store - ổ đĩa mạng)

Tiêu chí	Instance Store	VS	EBS
 Loại lưu trữ	Ổ đĩa vật lý gắn vào server	VS	Ổ đĩa mạng (Network Drive)
 Tính bền vững	Mất dữ liệu khi stop/terminate	VS	Dữ liệu vẫn còn (persistent)
 Hiệu năng	Rất cao (IOPS triệu)	VS	Tối đa: gp2 = 16K, io1 = 64K, io2 = 256K IOPS
 Scalability	Không thể mở rộng	VS	Có thể resize
Backup	Backup thủ công cần thiết	VS	Snapshot tự động (lưu vào S3)
 Use Cases	Temporary / Cache / Buffer data	VS	Dữ liệu dài hạn, boot volume

 **Key Takeaways**

Chọn **Instance Store** khi cần I/O cực cao và dữ liệu tạm thời (cache, buffer). Chọn **EBS** khi cần lưu trữ dài hạn, có thể mở rộng, và tự động sao lưu.

# Summary



## EBS as Persistent Block Storage

EBS provides durable, block-level storage volumes that can be attached to a single EC2 instance, ensuring data persistence even if the instance is stopped or terminated.



## Instance Store vs. EBS

Instance Store offers extremely high IOPS for temporary data, while EBS provides persistent storage with various volume types to meet different performance and cost requirements.



## Snapshots & DLM

Snapshots offer incremental backups stored efficiently in Amazon S3. DLM automates the creation, retention, and deletion of these snapshots, streamlining backup strategies.



## Performance Optimization

Always use EBS-optimized EC2 instances to maximize throughput. Consider using One Zone file systems for workloads with lower availability requirements to optimize costs.



## Multi-Attach for High Availability

For specific high-performance use cases with io1/io2 volumes, Multi-Attach allows a single EBS volume to be concurrently attached to multiple EC2 instances within the same AZ.

## 💡 Key Best Practice

For optimal cost management, use EBS Standard for frequently accessed data and One Zone IA/Archive for infrequently accessed data. Implement DLM for automated backup management.

🎓 Thank you for your attention!