

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT TP.HCM**  
**KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**



**HCMUTE**

**BÁO CÁO TỔNG KẾT**  
**ĐỒ ÁN CUỐI KỲ ĐIỆN TOÁN ĐÁM**

**TÌM HIỂU VỀ DATABASE AMAZON AURORA**

GVHD: TS. Huỳnh Xuân Phụng

PHẠM MẠNH ĐÌNH    17110122

ĐÌNH NGỌC NHI      17110200

TP.HỒ CHÍ MINH – THÁNG 12

**ĐH SƯ PHẠM KỸ THUẬT TP.HCM**

**XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM**

**KHOA CNTT**

**Độc lập – Tự do – Hạnh phúc**

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

**PHIẾU NHẬN XÉT CỦA GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN**

Họ và tên Sinh viên 1: Phạm Mạnh Đình

MSSV 1: 17110122

Họ và tên Sinh viên 2: Đinh Ngọc Nhi

MSSV 2: 17110200

Ngành: Công Nghệ Thông Tin

Tên đề tài: Tìm hiểu về database Amazon Aurora

Họ và tên Giáo viên hướng dẫn: TS. Huỳnh Xuân Phụng

**NHẬN XÉT**

1. Về nội dung đề tài & khối lượng thực hiện

.....  
.....  
.....

2. Ưu điểm

.....  
.....  
.....

3. Khuyết điểm

.....  
.....  
.....

4. Đề nghị cho bảo vệ hay không?

5. Đánh giá loại:

6. Điểm:

Tp. Hồ Chí Minh, ngày      tháng      năm 2021

Giáo viên hướng dẫn

(Ký & ghi rõ họ tên)

## LỜI CẢM ƠN

Lời nói đầu tiên, nhóm thực hiện xin được gửi đến thầy Huỳnh Xuân Phụng lời cảm ơn chân thành và sâu sắc nhất.

Nhóm thực hiện xin cảm ơn sự quan tâm và giúp đỡ tận tình của thầy trong suốt quá trình thực hiện đồ án. Cảm ơn thầy đã luôn giải đáp những thắc mắc cũng như đưa ra những nhận xét, góp ý giúp nhóm thực hiện cải thiện chất lượng công việc của nhóm.

Vì khả năng còn hạn chế nên trong quá trình thực hiện báo cáo không tránh khỏi sai sót, kính mong nhận được những ý kiến đóng góp từ thầy để nhóm có thể cải thiện hơn sau này. Nhóm thực hiện xin chân thành cảm ơn.

TP. Hồ Chí Minh, ngày tháng 12 năm 2021

Nhóm sinh viên thực hiện:

**Phạm Mạnh Đình** **17110122**

**Đinh Ngọc Nhi** **17110200**

**Trường ĐH Sư Phạm Kỹ Thuật TP.HCM**

**Khoa: CNTT**

\*\*\*\*\*

**ĐỀ CƯƠNG ĐỒ ÁN CUỐI KỲ**

Họ và tên sinh viên 1: Phạm Mạnh Đình                      MSSV 1: 17110122

Họ và tên sinh viên 2: Đinh Ngọc Nhi                      MSSV 2: 17110200

Thời gian làm khóa luận: Từ: ..... Đến: .....

Ngành: Công Nghệ Thông Tin

Tên khóa luận: Tìm hiểu về database Amazon Aurora

Họ và tên Giáo viên hướng dẫn: TS. Huỳnh Xuân Phụng

**Nhiệm vụ của Khóa Luận:**

1. Trình bày tổng quan về Amazon Aurora (Security Operation Center)
2. Xây dựng ứng dụng minh họa về Amazon Aurora
3. Tổng kết

**Tóm tắt đề cương**

**MỤC LỤC**

**DANH MỤC HÌNH**

**DANH MỤC BẢNG**

**PHẦN 1: MỞ ĐẦU**

- 1.1. Tính cấp thiết của đề tài
- 1.2. Mục đích của đề tài
- 1.3. Phạm vi nghiên cứu
- 1.4. Phương pháp nghiên cứu
- 1.5. Ý nghĩa thực tiễn của đề tài

**PHẦN 2: NỘI DUNG**

**CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ AMAZON AURORA**

- 1.1. Giới thiệu chung về Amazon Aurora
  - 1.1.1. Các cụm Amazon Aurora DB
  - 1.1.2. Các phiên bản Amazon Aurora

1.1.3. Các khu vực và khu vực khả dụng của Amazon Aurora

1.1.4. Các tính năng được hỗ trợ trong Amazon Aurora bởi AWS Region và Aurora DB engine

1.1.5. Quản lý kết nối Amazon Aurora

1.2. Đặc điểm của Amazon Aurora

1.2.1. Tính khả dụng và độ bền cao

1.2.2. Bảo mật cao hơn

1.2.3. Khả năng mở rộng và hiệu suất cao

1.2.4. Khả năng tương thích với MySQL và PostgreSQL

1.2.5. Được quản lý hoàn toàn

1.2.6. Hỗ trợ di chuyển nhanh

## CHƯƠNG 2: ỨNG DỤNG MINH HỌA

2.1. Tạo cơ sở dữ liệu

2.2. Khởi tạo cơ sở dữ liệu

2.3. Dùng Lambda để thiết lập hàm kết nối

2.4. Dùng Secrets Manager quản lý bảo mật

2.5. Code python thực hiện kết nối với database RSD

## PHẦN 3: TỔNG KẾT

4.1. Những kết quả đạt được

4.2. Những khó khăn thi thực hiện đề tài

4.3. Ưu điểm

4.4. Hạn chế

4.5. Hướng phát triển trong tương lai

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

# MỤC LỤC

DANH MỤC HÌNH .....	8
DANH MỤC BẢNG.....	10
PHẦN 1: MỞ ĐẦU.....	11
1.1.    Tính cấp thiết của đề tài .....	11
1.2.    Mục đích của đề tài .....	11
1.3.    Phạm vi nghiên cứu.....	11
1.4.    Phương pháp nghiên cứu.....	12
1.5.    Ý nghĩa thực tiễn của đề tài.....	12
PHẦN 2: NỘI DUNG .....	13
CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ AMAZON AURORA .....	13
1.1.    Giới thiệu chung về Amazon Aurora .....	13
1.1.1.    Các cụm Amazon Aurora DB .....	14
1.1.2.    Các phiên bản Amazon Aurora .....	15
1.1.3.    Các khu vực và khu vực khả dụng của Amazon Aurora.....	20
1.1.4.    Các tính năng được hỗ trợ trong Amazon Aurora bởi AWS Region và Aurora DB engine	26
1.1.5.    Quản lý kết nối Amazon Aurora .....	37
1.2.    Đặc điểm của Amazon Aurora.....	40
1.2.1.    Tính khả dụng và độ bền cao .....	40
1.2.2.    Bảo mật cao hơn.....	40
1.2.3.    Khả năng mở rộng và hiệu suất cao .....	41
1.2.4.    Khả năng tương thích với MySQL và PostgreSQL .....	41
1.2.5.    Được quản lý hoàn toàn .....	41
1.2.6.    Hỗ trợ di chuyển nhanh.....	41
CHƯƠNG 2: ỨNG DỤNG MINH HỌA .....	43
2.1.    Tạo cơ sở dữ liệu.....	43
2.2.    Khởi tạo cơ sở dữ liệu .....	50
2.3.    Dùng Lambda để thiết lập hàm kết nối .....	55
2.4.    Dùng Secrets Manager quản lý bảo mật.....	58
2.5.    Code python thực hiện kết nối với database RSD.....	59
PHẦN 3: TỔNG KẾT .....	69
4.1.    Những kết quả đạt được .....	69
4.2.    Những khó khăn thi thực hiện đề tài .....	69

4.3.	Ưu điểm.....	70
4.4.	Hạn chế .....	70
4.5.	Hướng phát triển trong tương lai.....	70
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....		71

# DANH MỤC HÌNH

<b>Hình 1.1:</b> Biểu đồ mối quan hệ của Amazon Aurora DB clusters .....	15
<b>Hình 1.2:</b> Aurora MySQL .....	16
<b>Hình 1.3:</b> Aurora PostgreSQL .....	16
<b>Hình 1.4:</b> Ánh xạ giữa các phiên bản MySQL, PostgreSQL và các phiên bản Aurora tương ứng ..	16
<b>Hình 1.5:</b> Thời gian kết thúc các phiên bản .....	18
<b>Hình 1.6:</b> AWS Regions .....	21
<b>Hình 2.1:</b> Chọn "RDS" .....	43
<b>Hình 2.2:</b> Chọn khu vực và tạo cơ sở dữ liệu .....	44
<b>Hình 2.3:</b> Chọn phương pháp tạo cơ sở dữ liệu .....	44
<b>Hình 2.4:</b> Chọn phiên bản Amazon Aurora .....	45
<b>Hình 2.5:</b> Chọn "Serverless" cho loại dung lượng .....	45
<b>Hình 2.6:</b> Chọn mã định danh, tên người dùng và mật khẩu .....	46
<b>Hình 2.7:</b> Cài đặt dung lượng .....	46
<b>Hình 2.8:</b> Chọn VPC nơi muốn tạo cơ sở dữ liệu .....	47
<b>Hình 2.9:</b> Web Service Data API .....	48
<b>Hình 2.10:</b> Bỏ chọn "Enable deletion protection" và bấm nút "Create database" .....	48
<b>Hình 2.11:</b> Nhấn chọn "Restart" để khởi động Databases mới vừa cài đặt xong .....	49
<b>Hình 2.12:</b> Database được tạo thành công .....	49
<b>Hình 2.13:</b> Nhấn chọn "auroraserlessdemo" để xem thông tin cơ sở dữ liệu .....	50
<b>Hình 2.14:</b> Sao chép điểm đầu cuối .....	50
<b>Hình 2.15:</b> Điền thông tin trong bảng "Connect to database" .....	51
<b>Hình 2.16:</b> Nhấp "Run" sẽ thấy một số thông tin mặc định .....	52
<b>Hình 2.17:</b> Thông tin mặc định .....	52
<b>Hình 2.18:</b> Dùng câu lệnh SQL đặt tên bảng và chọn "Run" để chạy .....	53
<b>Hình 2.19:</b> Bảng đã được tạo thành công .....	53
<b>Hình 2.20:</b> Thêm dữ liệu vào bảng Customers .....	54
<b>Hình 2.21:</b> Dữ liệu đã được thêm thành công .....	54
<b>Hình 2.22:</b> Truy vấn bảng .....	55
<b>Hình 2.23:</b> Truy vấn thành công .....	55
<b>Hình 2.24:</b> Tìm kiếm tìm "Lambda" để thiết lập hàm kết nối .....	56
<b>Hình 2.25:</b> Nhấn chọn "Functions", nhấp "Create function" để tạo chức năng .....	56
<b>Hình 2.26:</b> Chọn nút tạo chức năng, đặt tên và chọn ngôn ngữ .....	57
<b>Hình 2.27:</b> Chọn "Create a new role with basic Lambda permissions" và khởi tạo .....	57
<b>Hình 2.28:</b> Thiết lập thư viện và các câu lệnh kết nối với database .....	58
<b>Hình 2.29:</b> Tìm "Secrets Manager" phân trình quản lý bảo mật .....	58
<b>Hình 2.30:</b> Tên phần cần quản lý bảo mật .....	59
<b>Hình 2.31:</b> Copy tên phần cần quản lý bảo mật .....	59
<b>Hình 2.32:</b> Điền thông tin để thiết lập các đường dẫn kết nối an toàn .....	60
<b>Hình 2.33:</b> Nhấn chọn "configure test event" để cấu hình sự kiện thử nghiệm .....	60
<b>Hình 2.34:</b> Nhấp "Creat" để khởi tạo .....	61
<b>Hình 2.35:</b> Nhấn "Test" để khởi động dự án .....	61
<b>Hình 2.36:</b> Chọn "IAM" để thiết lập một số quyền chúng ta cần cho dự án .....	62
<b>Hình 2.37:</b> Chọn "Role" và khởi tạo Role .....	62
<b>Hình 2.38:</b> Chọn loại thực thi và trường hợp sử dụng .....	63



<b>Hình 2.39:</b> Chọn chính sách cho phép.....	63
<b>Hình 2.40:</b> Đặt tên Role và khởi tạo role .....	64
<b>Hình 2.41:</b> Role đã tạo thành công.....	64
<b>Hình 2.42:</b> Gắn kết các chính sách.....	65
<b>Hình 2.43:</b> Chọn tên chính sách .....	65
<b>Hình 2.44:</b> Xem các chính sách.....	66
<b>Hình 2.45:</b> Kết nối AIM vừa được khởi tạo .....	66
<b>Hình 2.46:</b> Chính sửa Execution role .....	67
<b>Hình 2.47:</b> Edit basic settings và save.....	67
<b>Hình 2.48:</b> Chạy dự án và cho kết quả đã thành công.....	68

## DANH MỤC BẢNG

<b>Bảng 1.1:</b> Vùng khả dụng Aurora MySQL .....	24
<b>Bảng 1.2:</b> Vùng khả dụng Aurora PostgreSQL .....	25
<b>Bảng 1.3:</b> Aurora MySQL .....	28
<b>Bảng 1.4:</b> The Regions and Aurora database versions .....	32
<b>Bảng 1.5:</b> Machine learning capabilities with Amazon Aurora .....	35
<b>Bảng 1.6:</b> Truy vấn song song Aurora có trong Aurora MySQL.....	36

# PHẦN 1: MỞ ĐẦU

## 1.1. Tính cấp thiết của đề tài

Ngày nay, cùng với sự phát triển không ngừng của internet, các dịch vụ lưu trữ Google Drive, Dropbox, SugarSync, Amazon Cloud Drive, Box, Mimedia, Drive, Skydrive, SpidekOak... cũng đang được sử dụng ngày càng rộng rãi bởi những tính năng sao lưu, lưu trữ dữ liệu trực tuyến với khả năng đồng bộ theo thời gian thực và tự động thực hiện sao lưu chia sẻ toàn bộ thư mục mà mình muốn, nó còn cho phép người sử dụng quay trở lại quá khứ để khôi phục những dữ liệu bị xóa hoặc bị thay đổi. Thêm vào đó, nhà cung cấp thường cho người dùng một số gói miễn phí hoặc với chi phí giá rất rẻ, thuận tiện trong việc cài đặt và sử dụng đối với các cá nhân và đơn vị nhỏ. Vì vậy số lượng sử dụng dịch vụ ngày càng tăng.

Chính vì vậy đề tài Tìm hiểu về database Amazon Aurora được lựa chọn với mong muốn có thể là một tài liệu bổ ích để có thể giúp người phát triển hiểu kỹ hơn về khái niệm, lợi ích và những vấn đề liên quan đến Amazon Aurora.

## 1.2. Mục đích của đề tài

Tìm hiểu về database Amazon Aurora. Các tính năng được hỗ trợ hay các khả năng và tiện ích khi sử dụng Amazon Aurora. Viết ứng dụng minh họa để hiểu rõ hơn về Amazon Aurora

## 1.3. Phạm vi nghiên cứu

- Tìm hiểu về Amazon Aurora
- Tìm hiểu về các cụm Amazon Aurora DB
- Tìm hiểu về các phiên bản Amazon Aurora
- Tìm hiểu về các khu vực và khu vực khả dụng của Amazon Aurora
- Tìm hiểu về các tính năng được hỗ trợ trong Amazon Aurora bởi AWS Region và Aurora DB engine
- Tìm hiểu về quản lý kết nối Amazon Aurora
- Xây dựng ứng dụng minh họa về Amazon Aurora

#### **1.4. Phương pháp nghiên cứu**

Nghiên cứu tìm hiểu thông tin kỹ thuật qua mạng internet, các diễn đàn công nghệ, các nhà cung cấp bảo mật, các sách, báo nghiên cứu định dạng pdf,...

#### **1.5. Ý nghĩa thực tiễn của đề tài**

Giúp cho những người không hiểu gì về Amazon Aurora có những cái nhìn cho tiết và rõ ràng hơn từ giúp cho những ai đang có nhu cầu sử dụng hay phù hợp có thể hiểu rõ những tính năng lợi ích hay điều kiện để sử dụng Amazon Aurora dễ dàng hơn.

## PHẦN 2: NỘI DUNG

### CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ AMAZON AURORA

#### 1.1. Giới thiệu chung về Amazon Aurora

Amazon Aurora (Aurora) là một công cụ cơ sở dữ liệu quan hệ được quản lý hoàn toàn tương thích với MySQL và PostgreSQL. MySQL và PostgreSQL kết hợp tốc độ và độ tin cậy của cơ sở dữ liệu thương mại cao cấp với tính đơn giản và hiệu quả về chi phí của cơ sở dữ liệu mã nguồn mở. Mã, công cụ và ứng dụng sử dụng ngày nay với cơ sở dữ liệu MySQL và PostgreSQL hiện có có thể được sử dụng với Aurora. Với một số khối lượng công việc, Aurora có thể cung cấp tới năm lần thông lượng của MySQL và gấp ba lần thông lượng của PostgreSQL mà không yêu cầu thay đổi đối với hầu hết các ứng dụng hiện có.

Aurora bao gồm một hệ thống con lưu trữ hiệu suất cao. Các công cụ cơ sở dữ liệu tương thích với MySQL và PostgreSQL được tùy chỉnh để tận dụng khả năng lưu trữ phân tán nhanh đó. Bộ nhớ cơ bản sẽ tự động phát triển khi cần thiết. Khối lượng cụm Aurora có thể phát triển đến kích thước tối đa là 128 terabyte (TiB). Aurora cũng tự động hóa và tiêu chuẩn hóa việc phân cụm và sao chép cơ sở dữ liệu, đây thường là một trong những khía cạnh thách thức nhất của cấu hình và quản trị cơ sở dữ liệu.

Aurora là một phần của dịch vụ cơ sở dữ liệu được quản lý Amazon Relational Database Service (Amazon RDS). Amazon RDS là một dịch vụ web giúp thiết lập, vận hành và mở rộng cơ sở dữ liệu quan hệ trên đám mây dễ dàng hơn.

Các điểm sau đây minh họa cách Aurora liên quan đến các công cụ MySQL và PostgreSQL tiêu chuẩn có sẵn trong Amazon RDS:

- + Chọn Aurora làm tùy chọn công cụ DB khi thiết lập máy chủ cơ sở dữ liệu mới thông qua Amazon RDS.
- + Aurora tận dụng các tính năng quen thuộc của Dịch vụ cơ sở dữ liệu quan hệ Amazon (Amazon Relational Database Service - Amazon RDS) để quản lý và điều hành. Aurora sử dụng giao diện Bảng điều khiển quản lý Amazon RDS AWS, các lệnh

AWS CLI và các hoạt động API để xử lý các tác vụ cơ sở dữ liệu thông thường như cung cấp, vá lỗi, sao lưu, phục hồi, phát hiện lỗi và sửa chữa.

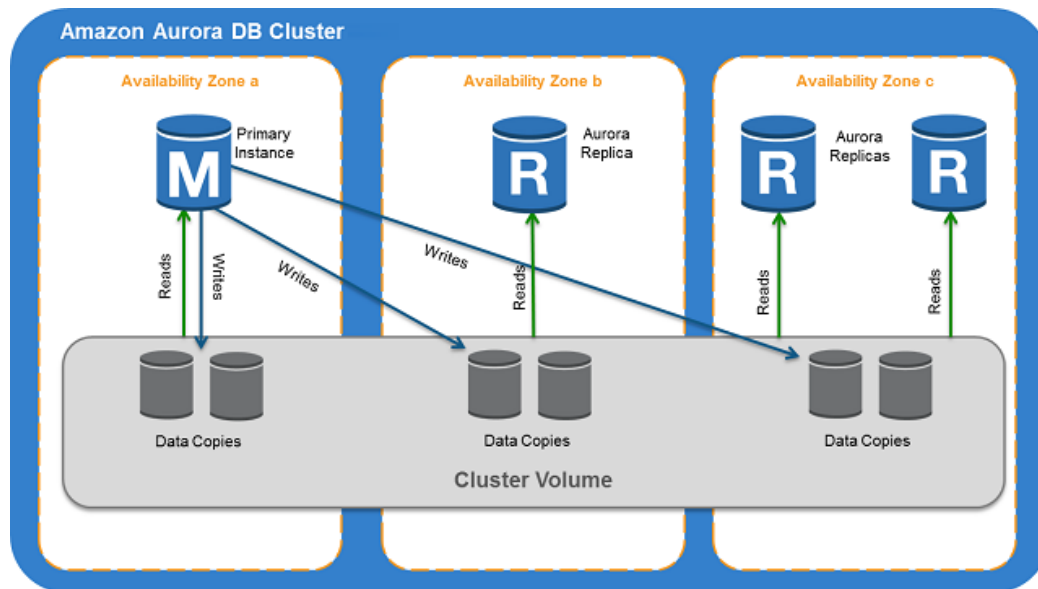
- + Hoạt động quản lý Aurora thường liên quan đến toàn bộ cụm máy chủ cơ sở dữ liệu được đồng bộ hóa thông qua nhân bản, thay vì các cá thể cơ sở dữ liệu riêng lẻ. Tính năng tự động phân cụm, sao chép và phân bổ lưu trữ giúp việc thiết lập, vận hành và mở rộng quy mô triển khai MySQL và PostgreSQL lớn nhất của bạn trở nên đơn giản và tiết kiệm chi phí.
- + Có thể đưa dữ liệu từ Amazon RDS cho MySQL và Amazon RDS cho PostgreSQL vào Aurora bằng cách tạo và khôi phục ảnh chụp nhanh hoặc bằng cách thiết lập sao chép một chiều. Có thể sử dụng nút nhấn các công cụ di chuyển để chuyển đổi Amazon RDS hiện có cho MySQL và Amazon RDS cho PostgreSQL ứng dụng cho Aurora.

### **1.1.1. Các cụm Amazon Aurora DB**

Một cụm Amazon Aurora DB bao gồm một hoặc nhiều phiên bản DB và một khối lượng cụm quản lý dữ liệu cho các phiên bản DB đó. Một khối lượng cụm Aurora là một khối lượng lưu trữ cơ sở dữ liệu ảo trải dài trên nhiều Vùng khả dụng (Availability Zones), với mỗi Availability Zones có một bản sao của dữ liệu cụm DB. Hai loại cá thể DB tạo nên một cụm Aurora DB:

- + Phiên bản DB chính (Primary DB instance) - Hỗ trợ các hoạt động đọc và ghi, và thực hiện tất cả các sửa đổi dữ liệu đối với khối lượng cụm. Mỗi cụm Aurora DB có một phiên bản DB chính.
- + Aurora Replica - Kết nối với cùng một dung lượng lưu trữ như phiên bản DB chính và chỉ hỗ trợ các thao tác đọc. Mỗi cụm Aurora DB có thể có tối đa 15 Bản sao Aurora ngoài phiên bản DB chính. Duy trì tính khả dụng cao bằng cách định vị các Bản sao Aurora trong các Vùng khả dụng riêng biệt. Aurora tự động không vượt qua được Bản sao Aurora trong trường hợp cá thể DB chính không khả dụng. Bạn có thể chỉ định ưu tiên chuyển đổi dự phòng cho Aurora Replicas. Aurora Replicas cũng có thể giảm tải các khối lượng công việc đã đọc từ phiên bản DB chính.

Biểu đồ sau minh họa mối quan hệ giữa khối lượng cụm, cá thể DB chính và các Bản sao Aurora trong một cụm Aurora DB.



*Hình 1.1: Biểu đồ mối quan hệ của Amazon Aurora DB clusters*

Cụm Aurora minh họa sự tách biệt giữa dung lượng máy tính và dung lượng lưu trữ. Ví dụ: cấu hình Aurora chỉ có một cá thể DB duy nhất vẫn là một cụm, vì khối lượng lưu trữ cơ bản liên quan đến nhiều nút lưu trữ được phân phối trên nhiều Vùng khả dụng (Availability Zones - AZs).

### 1.1.2. Các phiên bản Amazon Aurora

Cơ sở dữ liệu quan hệ có sẵn trên Aurora

Sự khác biệt về số phiên bản giữa cơ sở dữ liệu cộng đồng và Aurora: Mỗi phiên bản Amazon Aurora đều tương thích với một phiên bản cơ sở dữ liệu cộng đồng cụ thể của MySQL hoặc PostgreSQL. Có thể tìm thấy phiên bản cộng đồng của cơ sở dữ liệu của mình bằng cách sử dụng hàm phiên bản và phiên bản Aurora bằng cách sử dụng hàm `aurora_version`.

```
mysql> select version();
+-----+
| version() |
+-----+
| 5.7.12    |
+-----+

mysql> select aurora_version(), @@aurora_version;
+-----+-----+
| aurora_version() | @@aurora_version |
+-----+-----+
| 2.08.1           | 2.08.1           |
+-----+-----+
```

**Hình 1.2:** Aurora MySQL

```
postgres=> select version();
-----
PostgreSQL 11.7 on x86_64-pc-linux-gnu, compiled by gcc (GCC) 4.9.3, 64-bit
(1 row)

postgres=> select aurora_version();
aurora_version
-----
3.2.2
```

**Hình 1.3:** Aurora PostgreSQL

Các phiên bản chính của Amazon Aurora: Các phiên bản Aurora sử dụng lược đồ major.minor.patch. Phiên bản chính của Aurora đề cập đến phiên bản chính của cộng đồng MySQL hoặc PostgreSQL mà Aurora tương thích.

Community major version	Aurora major version
MySQL 5.6	Aurora MySQL 1
MySQL 5.7	Aurora MySQL 2
PostgreSQL 9.6	Aurora PostgreSQL 1
PostgreSQL 10	Aurora PostgreSQL 2
PostgreSQL 11	Aurora PostgreSQL 3
PostgreSQL 12	Aurora PostgreSQL 4
PostgreSQL 13	Not applicable

**Hình 1.4:** Ánh xạ giữa các phiên bản MySQL, PostgreSQL và các phiên bản Aurora tương ứng

Phiên bản phụ của Amazon Aurora: Các phiên bản Aurora sử dụng lược đồ major.minor.patch. Một phiên bản phụ của Aurora cung cấp khả năng cộng đồng gia tăng



và các cải tiến dành riêng cho Aurora đối với dịch vụ, chẳng hạn như các tính năng mới và sửa lỗi. Các phiên bản phụ Aurora luôn được ánh xạ tới một phiên bản cộng đồng cụ thể. Tuy nhiên, một số phiên bản cộng đồng có thể không có Aurora tương đương.

Phiên bản vá Amazon Aurora: Các phiên bản Aurora sử dụng lược đồ major.minor.patch. Phiên bản vá lỗi Aurora bao gồm các bản sửa lỗi quan trọng được thêm vào phiên bản nhỏ sau khi phát hành lần đầu (ví dụ: Aurora MySQL 2.04.0, 2.04.1, ..., 2.04.9). Trong khi mỗi phiên bản phụ mới cung cấp các tính năng Aurora mới, các phiên bản vá lỗi mới trong một phiên bản phụ cụ thể chủ yếu được sử dụng để giải quyết các vấn đề quan trọng.

Tính năng mới trong mỗi phiên bản Amazon Aurora: Mỗi phiên bản Aurora mới đều đi kèm với ghi chú phát hành liệt kê các tính năng mới, các bản sửa lỗi, các cải tiến khác,... áp dụng cho từng phiên bản.

Chỉ định phiên bản cơ sở dữ liệu Amazon Aurora cho cụm cơ sở dữ liệu của bạn: ta có thể chỉ định bất kỳ phiên bản nào hiện có sẵn (chính và phụ) khi tạo một cụm DB mới bằng cách sử dụng hoạt động Tạo cơ sở dữ liệu trong Bảng điều khiển quản lý AWS, AWS CLI hoặc hoạt động API CreateDBCluster. Tuy nhiên không phải mọi phiên bản cơ sở dữ liệu Aurora đều khả dụng ở mọi Vùng AWS.

Các phiên bản Amazon Aurora mặc định: Khi một phiên bản nhỏ Aurora mới có những cải tiến đáng kể so với phiên bản trước, nó được đánh dấu là phiên bản mặc định cho các cụm DB mới. Thông thường, các phiên bản Amazon Aurora phát hành hai phiên bản mặc định cho mỗi phiên bản chính mỗi năm. Chúng ta nên nâng cấp cụm DB của mình lên phiên bản nhỏ mặc định mới nhất, vì phiên bản đó chứa các bản sửa lỗi chức năng và bảo mật mới nhất.

Nâng cấp phiên bản nhỏ tự động: ta có thể cập nhật các phiên bản nhỏ của Aurora bằng cách bật Tự động nâng cấp phiên (Auto minor version upgrade) bản nhỏ cho mọi phiên bản DB trong cụm Aurora. Aurora chỉ thực hiện nâng cấp tự động nếu tất cả các phiên bản DB

trong cụm đã bật cài đặt này. Tự động nâng cấp phiên bản nhỏ được thực hiện cho phiên bản nhỏ mặc định.

Các phiên bản chính của Amazon Aurora khả dụng trong bao lâu: mỗi phiên bản sẽ có thời gian khác nhau. Ta có thể sử dụng những ngày sau để lập kế hoạch cho chu kỳ thử nghiệm và nâng cấp của mình. Những ngày này đại diện cho khoảng thời gian hỗ trợ tối thiểu cho mỗi phiên bản Aurora. Nếu Amazon mở rộng hỗ trợ cho phiên bản Aurora lâu hơn dự kiến ban đầu, bảng này sẽ được cập nhật để phản ánh vào ngày sau đó.

Database community version	Aurora version	Aurora version end of life no earlier than this date
MySQL 5.6	1	September 30, 2022
MySQL 5.7	2	February 29, 2024
PostgreSQL 9.6	1	January 31, 2022
PostgreSQL 10	2	January 31, 2023
PostgreSQL 11	3	January 31, 2024
PostgreSQL 12	4	January 31, 2025
PostgreSQL 13	Not applicable	January 31, 2026

*Hình 1.5: Thời gian kết thúc các phiên bản*

Trước khi phiên bản chính của Aurora kết thúc để giúp mọi người lập kế hoạch, lời nhắc sẽ được đưa ra trước ít nhất 12 tháng để thông báo quá trình nâng cấp chi tiết. Thông tin chi tiết bao gồm thời gian của các mốc quan trọng, tác động đến các cụm DB và các lời khuyên nên thực hiện. Nên kiểm tra kỹ lưỡng các ứng dụng của mình so với các phiên bản cơ sở dữ liệu mới trước khi thực hiện nâng cấp phiên bản chính. Sau khoảng thời gian 12 tháng này, nâng cấp tự động lên phiên bản chính tiếp theo có thể được áp dụng cho bất kỳ cụm cơ sở dữ liệu nào vẫn đang chạy phiên bản cũ hơn. Vì vậy, nâng cấp sẽ được bắt đầu trong các cửa sổ bảo trì theo lịch trình.

Tần suất phát hành các phiên bản phụ của Amazon Aurora: các phiên bản phụ của Amazon Aurora được phát hành hàng quý. Lịch phát hành có thể thay đổi để nhận các tính năng bổ sung hoặc các bản sửa lỗi.

Các phiên bản phụ của Amazon Aurora có khả dụng trong bao lâu: các phiên bản phụ của Amazon Aurora của một phiên bản chính cụ thể trong ít nhất 12 tháng. Vào cuối giai đoạn này, Aurora có thể áp dụng nâng cấp phiên bản phụ tự động lên phiên bản phụ mặc định tiếp theo. Việc nâng cấp như vậy được bắt đầu bảo trì theo lịch trình cho bất kỳ cụm nào vẫn đang chạy phiên bản phụ cũ hơn. Có thể thay thế phiên bản phụ của một phiên bản chính cụ thể sớm hơn khoảng thời gian 12 tháng thông thường nếu có các vấn đề nghiêm trọng như vấn đề bảo mật hoặc nếu phiên bản chính đã hết thời hạn sử dụng. Trước khi bắt đầu nâng cấp tự động các phiên bản phụ sắp hết thời hạn sử dụng, lời nhắc thường đưa ra trước ba tháng để thông báo quá trình nâng cấp chi tiết. Thông tin chi tiết bao gồm thời gian của các mốc quan trọng nhất định, tác động đến các cụm DB và các lời khuyên nên thực hiện.

Hỗ trợ lâu dài của Amazon Aurora cho các phiên bản phụ được chọn: Đối với mỗi phiên bản chính của Aurora, một số phiên bản phụ nhất định được chỉ định là phiên bản hỗ trợ dài hạn (LTS) và có sẵn trong ít nhất ba năm. Có nghĩa là, ít nhất một phiên bản phụ cho mỗi phiên bản chính được cung cấp lâu hơn 12 tháng thông thường. Lời nhắc thường đưa ra sáu tháng trước khi kết thúc giai đoạn này để thông báo quá trình nâng cấp chi tiết. Thông tin chi tiết bao gồm thời gian của các mốc nhất định, tác động đến các cụm DB và các lời khuyên nên thực hiện. Các phiên bản nhỏ của LTS chỉ bao gồm các bản sửa lỗi (thông qua các phiên bản vá lỗi). Phiên bản LTS không bao gồm các tính năng mới được phát hành sau khi được giới thiệu. Mỗi năm một lần, các cụm DB chạy trên phiên bản nhỏ LTS được vá vào phiên bản vá mới nhất của bản phát hành LTS. Việc thực hiện bản vá này để giúp đảm bảo rằng ta được hưởng lợi từ các bản sửa lỗi bảo mật và ổn định tích lũy. Sẽ có thể vá một phiên bản phụ LTS thường xuyên hơn nếu có các bản sửa lỗi quan trọng, chẳng hạn như bảo mật, cần được áp dụng.

Kiểm soát thủ công (nếu cụm cơ sở dữ liệu được nâng cấp lên phiên bản mới): Tự động nâng cấp phiên bản phụ được thực hiện lên phiên bản phụ mặc định thường được nâng cấp tự động hai lần một năm cho các cụm DB có cài đặt Auto minor version upgrade được đặt thành Yes. Những nâng cấp này được bắt đầu trong thời gian bảo trì do khách hàng chỉ

định. Nếu muốn tắt nâng cấp phiên bản phụ tự động, hãy đặt Auto minor version upgrade thành No on any DB instance within an Aurora cluster. Aurora chỉ thực hiện nâng cấp phiên bản phụ tự động nếu tất cả các phiên bản DB trong cụm đã bật cài đặt. Bởi vì các nâng cấp phiên bản lớn liên quan đến một số rủi ro về khả năng tương thích, chúng không xảy ra tự động. Ta phải bắt đầu những điều này, ngoại trừ trường hợp nâng cấp phiên bản lớn do hết hạn. Nên kiểm tra kỹ lưỡng các ứng dụng của mình với các phiên bản cơ sở dữ liệu mới trước khi thực hiện nâng cấp phiên bản chính.

Nâng cấp Amazon Aurora bắt buộc: Đối với một số bản sửa lỗi quan trọng, có thể thực hiện việc nâng cấp được quản lý lên cấp bản vá mới hơn trong cùng một phiên bản phụ. Những nâng cấp bắt buộc này xảy ra ngay cả khi Tự động nâng cấp phiên bản phụ bị tắt. Trước khi làm như vậy, ta sẽ thông báo quá trình nâng cấp chi tiết. Thông tin chi tiết bao gồm thời gian của các mốc nhất định, tác động đến các cụm DB và các lời khuyên nên thực hiện. Các nâng cấp được quản lý như vậy được thực hiện tự động. Mỗi nâng cấp như vậy được bắt đầu trong cửa sổ bảo trì cụm.

Kiểm tra cụm DB với phiên bản Aurora mới trước khi nâng cấp: có thể kiểm tra quá trình nâng cấp và cách phiên bản mới hoạt động với ứng dụng và khối lượng công việc. Sử dụng một trong các phương pháp sau:

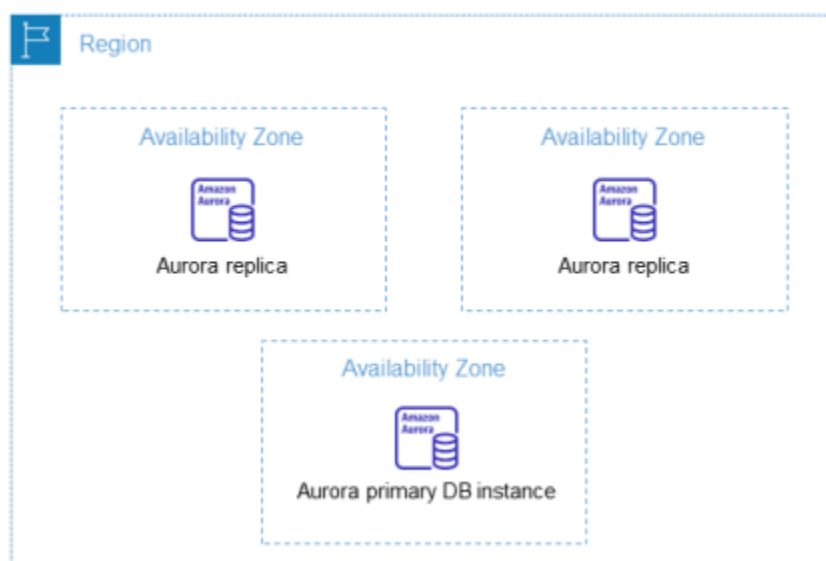
- + Sao chép cụm bằng cách sử dụng tính năng sao chép cơ sở dữ liệu nhanh của Amazon Aurora. Thực hiện nâng cấp và mọi thử nghiệm sau nâng cấp trên cụm mới.
- + Khôi phục từ một snapshot cụm để tạo một cụm Aurora mới. Có thể tự tạo snapshot cụm nhanh từ cụm Aurora hiện có. Aurora cũng tự động tạo snapshot nhanh định kỳ cho từng cụm của bạn. Sau đó, có thể bắt đầu nâng cấp phiên bản cho cụm mới. Có thể thử nghiệm trên bản sao được nâng cấp của cụm trước khi quyết định xem có nâng cấp cụm ban đầu của mình hay không.

### **1.1.3. Các khu vực và khu vực khả dụng của Amazon Aurora**

Các tài nguyên điện toán đám mây của Amazon được lưu trữ ở nhiều địa điểm trên toàn thế giới. Các vị trí này bao gồm Khu vực AWS (AWS Regions) và Khu vực khả dụng

(Availability Zones). Mỗi AWS Regions là một khu vực địa lý riêng biệt. Mỗi AWS Regions có nhiều vị trí biệt lập, được gọi là Availability Zones.

Amazon vận hành các trung tâm dữ liệu hiện đại, có tính khả dụng cao. Mặc dù hiếm gặp, nhưng lỗi có thể xảy ra ảnh hưởng đến tính khả dụng của các cá thể DB ở cùng một vị trí. Nếu lưu trữ tất cả các phiên bản DB ở một vị trí duy nhất bị ảnh hưởng bởi lỗi, thì không phiên bản DB nào sẽ khả dụng.



**Hình 1.6:** AWS Regions

Mỗi AWS Regions hoàn toàn độc lập. Mọi hoạt động Amazon RDS bắt đầu (ví dụ: tạo các phiên bản cơ sở dữ liệu hoặc liệt kê các phiên bản cơ sở dữ liệu có sẵn) chỉ chạy trong AWS Regions mặc định hiện tại. Có thể thay đổi AWS Regions mặc định trong bảng điều khiển bằng cách đặt biến môi trường `AWS_DEFAULT_REGION` hoặc có thể ghi đè nó bằng cách sử dụng tham số `--region` với Giao diện dòng lệnh AWS (AWS CLI).

Amazon RDS hỗ trợ các AWS Regions đặc biệt được gọi là AWS GovCloud (Hoa Kỳ) được thiết kế để cho phép các cơ quan chính phủ Hoa Kỳ và khách hàng chuyển khối lượng công việc nhạy cảm hơn vào đám mây. Các AWS Regions GovCloud (Hoa Kỳ) giải quyết các yêu cầu tuân thủ và quy định cụ thể của chính phủ Hoa Kỳ.

Để tạo hoặc làm việc với phiên bản Amazon RDS DB trong AWS Regions cụ thể, sử dụng điểm cuối dịch vụ khu vực tương ứng.

**AWS Regions:** mỗi AWS Regions được thiết kế để tách biệt với các AWS Regions khác. Thiết kế này đạt được độ ổn định và khả năng chịu lỗi lớn nhất có thể. Khi xem tài nguyên của mình, sẽ chỉ thấy những tài nguyên được liên kết với AWS Regions mà ta đã chỉ định. Điều này là do các AWS Regions được tách biệt với nhau và không tự động sao chép tài nguyên trên các AWS Regions khác.

**Region availability:** khi làm việc với một cụm Aurora DB bằng giao diện dòng lệnh hoặc các hoạt động API, đảm bảo rằng chỉ định điểm cuối khu vực của nó.

**Tính khả dụng của Vùng Aurora MySQL:** Bảng sau đây hiển thị các Khu vực AWS nơi Aurora MySQL hiện khả dụng và điểm cuối cho mỗi Khu vực.

<b>Region Name</b>	<b>Region</b>	<b>Endpoint</b>	<b>Protocol</b>
US East (Ohio)	us-east-2	rds.us-east-2.amazonaws.com	HTTPS
US East (N.Virginia)	us-east-1	rds.us-east-1.amazonaws.com	HTTPS
US West (N.California)	us-west-1	rds.us-west-1.amazonaws.com	HTTPS
US West (Oregon)	us-west-2	rds.us-west-2.amazonaws.com	HTTPS
Africa (Cape Town)	af-south-1	rds.af-south-1.amazonaws.com	HTTPS
Asia Pacific (Hong Kong)	ap-east-1	rds.ap-east-1.amazonaws.com	HTTPS

Asia Pacific (Mumbai)	ap-south-1	rds.ap-south-1.amazonaws.com	HTTPS
Asia Pacific (Osaka)	ap-northeast-3	rds.ap-northeast-3.amazonaws.com	HTTPS
Asia Pacific (Seoul)	ap-northeast-2	rds.ap-northeast-2.amazonaws.com	HTTPS
Asia Pacific (Singapore)	ap-southeast-1	rds.ap-southeast-1.amazonaws.com	HTTPS
Asia Pacific (Sydney)	ap-southeast-2	rds.ap-southeast-2.amazonaws.com	HTTPS
Asia Pacific (Tokyo)	ap-northeast-1	rds.ap-northeast-1.amazonaws.com	HTTPS
Canada (Central)	ca-central-1	rds.ca-central-1.amazonaws.com	HTTPS
Europe (Frankfurt)	eu-central-1	rds.eu-central-1.amazonaws.com	HTTPS
Europe (Ireland)	eu-west-1	rds.eu-west-1.amazonaws.com	HTTPS
Europe (London)	eu-west-2	rds.eu-west-2.amazonaws.com	HTTPS
Europe (Milan)	eu-south-1	rds.eu-south-1.amazonaws.com	HTTPS
Europe (Paris)	eu-west-3	rds.eu-west-3.amazonaws.com	HTTPS
Europe (Stockholm)	eu-north-1	rds.eu-north-1.amazonaws.com	HTTPS
Middle East (Bahrain)	me-south-1	rds.me-south-1.amazonaws.com	HTTPS

South America (São Paulo)	sa-east-1	rds.sa-east-1.amazonaws.com	HTTPS
AWS GovCloud (US-East)	us-gov-east-1	rds.us-gov-east-1.amazonaws.com	HTTPS
AWS GovCloud (US-West)	us-gov-west-1	rds.us-gov-west-1.amazonaws.com	HTTPS

***Bảng 1.1: Vùng khả dụng Aurora MySQL***

Tính khả dụng của Vùng Aurora PostgreSQL: Bảng sau đây hiển thị các Vùng AWS nơi Aurora PostgreSQL hiện khả dụng và điểm cuối cho mỗi Vùng.

<b>Region Name</b>	<b>Region</b>	<b>Endpoint</b>	<b>Protocol</b>
US East (Ohio)	us-east-2	rds.us-east-2.amazonaws.com	HTTPS
US East (N.Virginia)	us-east-1	rds.us-east-1.amazonaws.com	HTTPS
US West (N.California)	us-west-1	rds.us-west-1.amazonaws.com	HTTPS
US West (Oregon)	us-west-2	rds.us-west-2.amazonaws.com	HTTPS
Africa (Cape Town)	af-south-1	rds.af-south-1.amazonaws.com	HTTPS
Asia Pacific (Hong Kong)	ap-east-1	rds.ap-east-1.amazonaws.com	HTTPS
Asia Pacific (Mumbai)	ap-south-1	rds.ap-south-1.amazonaws.com	HTTPS
Asia Pacific (Osaka)	ap-northeast-3	rds.ap-northeast-3.amazonaws.com	HTTPS
Asia Pacific (Seoul)	ap-northeast-2	rds.ap-northeast-2.amazonaws.com	HTTPS



Asia Pacific (Singapore)	ap-southeast-1	rds.ap-southeast-1.amazonaws.com	HTTPS
Asia Pacific (Sydney)	ap-southeast-2	rds.ap-southeast-2.amazonaws.com	HTTPS
Asia Pacific (Tokyo)	ap-northeast-1	rds.ap-northeast-1.amazonaws.com	HTTPS
Canada (Central)	ca-central-1	rds.ca-central-1.amazonaws.com	HTTPS
Europe (Frankfurt)	eu-central-1	rds.eu-central-1.amazonaws.com	HTTPS
Europe (Ireland)	eu-west-1	rds.eu-west-1.amazonaws.com	HTTPS
Europe (London)	eu-west-2	rds.eu-west-2.amazonaws.com	HTTPS
Europe (Milan)	eu-south-1	rds.eu-south-1.amazonaws.com	HTTPS
Europe (Paris)	eu-west-3	rds.eu-west-3.amazonaws.com	HTTPS
Europe (Stockholm)	eu-north-1	rds.eu-north-1.amazonaws.com	HTTPS
Middle East (Bahrain)	me-south-1	rds.me-south-1.amazonaws.com	HTTPS
South America (São Paulo)	sa-east-1	rds.sa-east-1.amazonaws.com	HTTPS
AWS GovCloud (US-East)	us-gov-east-1	rds.us-gov-east-1.amazonaws.com	HTTPS
AWS GovCloud (US-West)	us-gov-west-1	rds.us-gov-west-1.amazonaws.com	HTTPS

**Bảng 1.2:** Vùng khả dụng Aurora PostgreSQL

Availability Zones: Khi tạo một phiên bản DB, có thể chọn một Availability Zones hoặc để Amazon RDS chọn ngẫu nhiên. Availability Zones được biểu thị bằng mã AWS

Regions theo sau là mã định danh chữ cái (ví dụ: us-East-1a). Mỗi cụm Aurora DB lưu trữ các bản sao lưu trữ của nó trong ba AZs riêng biệt. Mỗi cá thể DB trong cụm phải nằm trong một trong ba AZs này. Khi tạo một cá thể DB trong cụm của mình, Aurora sẽ tự động chọn một AZ thích hợp nếu ta không chỉ định AZ. Nếu một AWS Regions có ít hơn ba AZs, Aurora sẽ không khả dụng ở khu vực đó.

Múi giờ địa phương cho các cụm Amazon Aurora DB: theo mặc định, múi giờ cho một cụm Amazon Aurora DB là Universal Time Coordinated (UTC). Thay vào đó, có thể đặt múi giờ cho các phiên bản trong cụm DB của mình thành múi giờ địa phương cho ứng dụng của mình.

#### **1.1.4. Các tính năng được hỗ trợ trong Amazon Aurora bởi AWS Region và Aurora DB engine**

Các công cụ cơ sở dữ liệu tương thích với Aurora MySQL và PostgreSQL hỗ trợ một số tính năng và tùy chọn của Amazon Aurora.

Có một số tính năng là khả năng chỉ dành cho Aurora.

Các bảng sử dụng các mẫu sau để chỉ định số phiên bản và mức độ hỗ trợ:

- + Phiên bản x.y - Chỉ riêng phiên bản cụ thể được hỗ trợ.
- + Phiên bản x.y trở lên: phiên bản và tất cả các phiên bản nhỏ phụ đều được hỗ trợ.  
Ví dụ: "phiên bản 10.11 trở lên" có nghĩa là các phiên bản 10.11, 10.11.1 và 10.12 cũng được hỗ trợ.
- + - : Tính năng này hiện không khả dụng cho tính năng Aurora cụ thể đó cho công cụ cơ sở dữ liệu Aurora nhất định hoặc trong AWS Region cụ thể đó.

Bê khóa ngược trong Aurora: Bằng cách sử dụng bê khóa ngược trong Aurora, đưa trạng thái của cụm Aurora về một thời điểm cụ thể mà không cần khôi phục dữ liệu từ bản sao lưu. Nó hoàn thành trong vòng vài giây, ngay cả đối với cơ sở dữ liệu lớn. Aurora backtracking chỉ có sẵn cho Aurora MySQL. Nó không có sẵn cho Aurora PostgreSQL.

<b>Region</b>	<b>Aurora MySQL 5.6</b>	<b>Aurora MySQL 5.7</b>
US East (Ohio)	Version 5.6.10a	Version 2.06 and higher
US East (N. Virginia)	Version 5.6.10a	Version 2.06 and higher
US West (N.California)	Version 5.6.10a	Version 2.06 and higher
US West (Oregon)	Version 5.6.10a	Version 2.06 and higher
Africa (Cape Town)	-	-
Asia Pacific (Hong Kong)	-	-
Asia Pacific (Mumbai)	Version 5.6.10a	Version 2.06 and higher
Asia Pacific (Osaka)	Version 5.6.10a; version 1.22 and higher	Version 2.07.3 and higher
Asia Pacific (Seoul)	Version 5.6.10a	Version 2.06 and higher
Asia Pacific (Singapore)	Version 5.6.10a	Version 2.06 and higher
Asia Pacific (Sydney)	Version 5.6.10a	Version 2.06 and higher
Asia Pacific (Tokyo)	Version 5.6.10a	Version 2.06 and higher
Canada (Central)	Version 5.6.10a	Version 2.06 and higher
China (Beijing)	-	-
China (Ningxia)	-	-
Europe (Frankfurt)	Version 5.6.10a	Version 2.06 and higher
Europe (Ireland)	Version 5.6.10a	Version 2.06 and higher
Europe (London)	Version 5.6.10a	Version 2.06 and higher
Europe (Milan)	-	-

Europe (Paris)	Version 5.6.10a	Version 2.06 and higher
Europe (Stockholm)	-	-
Middle East (Bahrain)	-	-
South America (São Paulo)	-	-
AWS GovCloud (US East)	-	-
AWS GovCloud (US West)	-	-

***Bảng 1.3: Aurora MySQL***

Cơ sở dữ liệu toàn cầu của Aurora: cơ sở dữ liệu toàn cầu của Aurora là một cơ sở dữ liệu duy nhất trải dài trên nhiều vùng AWS, cho phép đọc toàn cầu với độ trễ thấp và khôi phục từ bất kỳ sự cố nào trên toàn khu vực. Cung cấp khả năng chịu lỗi tích hợp cho việc triển khai của mình vì phiên bản DB không dựa trên một vùng AWS duy nhất, mà dựa trên nhiều vùng và các vùng khả dụng khác nhau. Hỗ trợ cho tính năng này khác nhau tùy theo phiên bản và công cụ cơ sở dữ liệu Aurora. Bảng sau đây cho thấy các phiên bản cơ sở dữ liệu Khu vực và Aurora hỗ trợ tính năng này.

<b>Region</b>	<b>Aurora MySQL 5.6</b>	<b>Aurora MySQL 5.7</b>	<b>Aurora PostgreSQL 10</b>	<b>Aurora PostgreSQL 11</b>	<b>Aurora PostgreSQL 12</b>	<b>Aurora PostgreSQL 13</b>
US East (Ohio)	Version 5.6.10a; version 1.22 and higher	Version 2.07 and higher	Version 10.11 and higher	Version 11.7 and higher	Version 12.4 and higher	Version 13.3 and higher
US East (N.Virginia)	Version 5.6.10a; version	Version 2.07 and higher	Version 10.11 and higher	Version 11.7 and higher	Version 12.4 and higher	Version 13.3 and higher

	1.22 and higher					
US West (N.California)	Version 5.6.10a; version 1.22 and higher	Version 2.07 and higher	Version 10.11 and higher	Version 11.7 and higher	Version 12.4 and higher	Version 13.3 and higher
US West (Oregon)	Version 5.6.10a; version 1.22 and higher	Version 2.07 and higher	Version 10.11 and higher	Version 11.7 and higher	Version 12.4 and higher	Version 13.3 and higher
Africa (Cape Town)	-	-	-	-	-	-
Asia Pacific (Hong Kong)	-	-	-	-	-	-
Asia Pacific (Mumbai)	Version 5.6.10a; Version 1.22 and higher	Version 2.07 and higher	Version 10.11 and higher	Version 11.7 and higher	Version 12.4 and higher	Version 13.3 and higher
Asia Pacific (Osaka)	Version 1.22.3 and higher	Version 2.07.3 and higher	Version 10.12 and higher	Version 11.7 and higher	Version 12.4 and higher	Version 13.3 and higher
Asia Pacific (Seoul)	Version 5.6.10a; Version 1.22 and higher	Version 2.07 and higher	Version 10.11 and higher	Version 11.7 and higher	Version 12.4 and higher	Version 13.3 and higher

Asia Pacific (Singapore)	Version 5.6.10a; Version 1.22 and higher	Version 2.07 and higher	Version 10.11 and higher	Version 11.7 and higher	Version 12.4 and higher	Version 13.3 and higher
Asia Pacific (Sydney)	Version 5.6.10a; Version 1.22 and higher	Version 2.07 and higher	Version 10.11 and higher	Version 11.7 and higher	Version 12.4 and higher	Version 13.3 and higher
Asia Pacific (Tokyo)	Version 5.6.10a; Version 1.22 and higher	Version 2.07and higher	Version 10.11and higher	Version 11.7 and higher	Version 12.4 and higher	Version 13.3 and higher
Canada (Central)	Version 5.6.10a; Version 1.22 and higher	Version 2.07 and higher	Version 10.11and higher	Version 11.7 and higher	Version 12.4 and higher	Version 13.3 and higher
China (Beijing)	Version 1.22.2 and higher	Version 2.07.2 and higher	Version 10.12 and higher	Version 11.7 and higher	Version 12.4 and higher	Version 13.3 and higher
China (Ningxia)	Version 1.22.2 and higher	Version 2.07.2 and higher	Version 10.12 and higher	Version 11.7 and higher	Version 12.4 and higher	Version 13.3 and higher

Europe (Frankfurt)	Version 5.6.10a; Version 1.22 and higher	Version 2.07 and higher	Version 10.11 and higher	Version 11.7 and higher	Version 12.4 and higher	Version 13.3 and higher
Europe (Ireland)	Version 5.6.10a; Version 1.22 and higher	Version 2.07 and higher	Version 10.11 and higher	Version 11.7 and higher	Version 12.4 and higher	Version 13.3 and higher
Europe (London)	Version 5.6.10a; Version 1.22 and higher	Version 2.07 and higher	Version 10.11 and higher	Version 11.7 and higher	Version 12.4 and higher	Version 13.3 and higher
Europe (Milan)	-	-	-	-	-	-
Europe (Paris)	Version 5.6.10a; Version 1.22 and higher	Version 2.07 and higher	Version 10.11 and higher	Version 11.7 and higher	Version 12.4 and higher	Version 13.3 and higher
Europe (Stockholm)	Version 1.22.2 and higher	Version 2.07.0 and higher	Version 10.11 and higher	Version 11.7 and higher	Version 12.4 and higher	Version 13.3 and higher
Middle East (Bahrain)	-	-	-	-	-	-

South America (São Paulo)	Version 1.22.2 and higher	Version 2.07.1 and higher	Version 10.11 and higher	Version 11.7 and higher	Version 12.4 and higher	Version 13.3 and higher
AWS GovCloud (US-East)	-	-	-	-	-	-
AWS GovCloud (US-West)	-	-	-	-	-	-

**Bảng 1.4:** The Regions and Aurora database versions

Aurora machine learning: cung cấp tích hợp đơn giản, tối ưu hóa và an toàn giữa các dịch vụ Aurora machine learning và AWS mà không cần phải xây dựng tích hợp tùy chỉnh hoặc di chuyển dữ liệu. Aurora cho thấy các mô hình ML dưới dạng các hàm SQL, vì vậy không cần phải học các ngôn ngữ hoặc công cụ lập trình mới. Thay vào đó, ta sử dụng SQL chuẩn để xây dựng các ứng dụng gọi mô hình ML, chuyển dữ liệu cho chúng và trả về các dự đoán dưới dạng kết quả truy vấn.

Region	Aurora MySQL 5.6	Aurora MySQL 5.7	Aurora PostgreSQL 10	Aurora PostgreSQL 11	Aurora PostgreSQL 12	Aurora PostgreSQL 13
US East (Ohio)	-	Version 2.07 and higher	Version 10.11	Version 11.6 and higher	Version 12.4 and higher	Version 13.3 and higher
US East (N.Virginia)	-	Version 2.07 and higher	Version 10.11	Version 11.6 and higher	Version 12.4 and higher	Version 13.3 and higher
US West (N.California)	-	Version 2.07 and higher (SageMaker only)	Version 10.11 (SageMaker only)	Version 11.6 and higher (SageMaker only)	Version 12.4 and higher (SageMaker only)	Version 13.3 and higher (SageMaker only)



US West (Oregon)	-	Version 2.07 and higher	Version 10.11	Version 11.6 and higher	Version 12.4 and higher	Version 13.3 and higher
Africa (Cape Town)	-	-	-	-	-	-
Asia Pacific (Hong Kong)	-	Version 2.07 and higher (SageMaker only)	Version 10.11	Version 11.6 and higher	Version 12.4 and higher	Version 13.3 and higher
Asia Pacific (Mumbai)	-	Version 2.07 and higher	Version 10.11	Version 11.6 and higher	Version 12.4 and higher	Version 13.3 and higher
Asia Pacific (Osaka)	-	Version 2.07.3 and higher	Version 10.11	Version 11.6 and higher	Version 12.4 and higher	Version 13.3 and higher
Asia Pacific (Seoul)	-	Version 2.07 and higher	Version 10.11	Version 11.6 and higher	Version 12.4 and higher	Version 13.3 and higher
Asia Pacific (Singapore)	-	Version 2.07 and higher	Version 10.11	Version 11.6 and higher	Version 12.4 and higher	Version 13.3 and higher
Asia Pacific (Sydney)	-	Version 2.07 and higher	Version 10.11	Version 11.6 and higher	Version 12.4 and higher	Version 13.3 and higher
Asia Pacific (Tokyo)	-	Version 2.07 and higher	Version 10.11	Version 11.6 and higher	Version 12.4 and higher	Version 13.3 and higher
Canada (Central)	-	Version 2.07 and higher	Version 10.11	Version 11.6 and higher	Version 12.4 and higher	Version 13.3 and higher
China (Beijing)	-	Version 2.07 and higher SageMaker only)	Version 10.11 (SageMaker only)	Version 11.6 and higher (SageMaker only)	Version 12.4 and higher	Version 13.3 and higher

China (Ningxia)	-	Version 2.07 and higher (SageMaker only)	Version 10.11 (SageMaker only)	Version 11.6 and higher (SageMaker only)	Version 12.4 and higher (SageMaker only)	Version 13.3 and higher (SageMaker only)
Europe (Frankfurt)	-	Version 2.07 and higher	Version 10.11	Version 11.6 and higher	Version 12.4 and higher	Version 13.3 and higher
Europe (Ireland)	-	Version 2.07 and higher	Version 10.11	Version 11.6 and higher	Version 12.4 and higher	Version 13.3 and higher
Europe (London)	-	Version 2.07 and higher	Version 10.11	Version 11.6 and higher	Version 12.4 and higher	Version 13.3 and higher
Europe (Milan)	-	-	-	-	-	-
Europe Paris)	-	Version 2.07 and higher (SageMaker only)	Version 10.11 (SageMaker only)	Version 11.6 and higher (SageMaker only)	Version 12.4 and higher	Version 13.3 and higher
Europe (Stockholm)	-	Version 2.07 and higher (SageMaker only)	Version 10.11 (SageMaker only)	Version 11.6 and higher (SageMaker only)	Version 12.4 and higher (SageMaker only)	Version 13.3 and higher (SageMaker only)
Middle East (Bahrain)	-	Version 2.07 and higher (SageMaker only)	Version 10.11 (SageMaker only)	Version 11.6 and higher (SageMaker only)	Version 12.4 and higher (SageMaker only)	Version 13.3 and higher (SageMaker only)
South America (São Paulo)	-	Version 2.07 and higher (SageMaker only)	Version 10.11 (SageMaker only)	Version 11.6 and higher (SageMaker only)	Version 12.4 and higher (SageMaker only)	Version 13.3 and higher (SageMaker only)

AWS GovCloud (US-East)	-	Version 2.07 and higher	Version 10.11	Version 11.6 and higher	Version 12.4 and higher	Version 13.3 and higher
AWS GovCloud (US-West)	-	Version 2.07 and higher (SageMaker only)	Version 10.11 (SageMaker only)	Version 11.6 and higher (SageMaker only)	Version 12.4 and higher (SageMaker only)	Version 13.3 and higher (SageMaker only)

**Bảng 1.5:** Machine learning capabilities with Amazon Aurora

Truy vấn song song Aurora (Aurora parallel queries): các truy vấn song song Aurora có thể tăng tốc độ truy vấn lên đến hai cấp độ, trong khi vẫn duy trì thông lượng cao cho khối lượng công việc giao dịch cốt lõi. Sử dụng kiến trúc Aurora độc đáo, các truy vấn song song có thể đẩy xuống và song song xử lý truy vấn trên hàng nghìn CPU trong lớp lưu trữ Aurora. Bằng cách giảm tải xử lý truy vấn phân tích cho lớp lưu trữ Aurora, các truy vấn song song làm giảm sự tranh chấp mạng, CPU và vùng đệm cho khối lượng công việc giao dịch. Các truy vấn song song Aurora chỉ có sẵn cho Aurora MySQL.

Region	Aurora MySQL 5.6	Aurora MySQL 5.7
US East (Ohio)	Version 1.23	Version 2.09 and higher
US East (N. Virginia)	Version 1.23	Version 2.09 and higher
US West (N. California)	Version 1.23	Version 2.09 and higher
US West (Oregon)	Version 1.23	Version 2.09 and higher
Africa (Cape Town)	Version 1.23	Version 2.09 and higher
Asia Pacific (Hong Kong)	Version 1.23	Version 2.09 and higher
Asia Pacific (Mumbai)	Version 1.23	Version 2.09 and higher
Asia Pacific (Osaka)	Version 1.23	Version 2.09 and higher

Asia Pacific (Seoul)	Version 1.23	Version 2.09 and higher
Asia Pacific (Singapore)	Version 1.23	Version 2.09 and higher
Asia Pacific (Sydney)	Version 1.23	Version 2.09 and higher
Asia Pacific (Tokyo)	Version 1.23	Version 2.09 and higher
Canada (Central)	Version 1.23	Version 2.09 and higher
China (Beijing)	Version 1.23	Version 2.09 and highe
China (Ningxia)	Version 1.23	Version 2.09 and higher
Europe (Frankfurt)	Version 1.23	Version 2.09 and higher
Europe (Ireland)	Version 1.23	Version 2.09 and higher
Europe (London)	Version 1.23	Version 2.09 and higher
Europe (Milan)	Version 1.23	Version 2.09 and higher
Europe (Paris)	Version 1.23	Version 2.09 and higher
Europe (Stockholm)	Version 1.23	Version 2.09 and higher
Middle East (Bahrain)	Version 1.23	Version 2.09 and higher
South America (São Paulo)	Version 1.23	Version 2.09 and higher
AWS GovCloud (US-East)	Version 1.23	Version 2.09 and higher
AWS GovCloud (US-West)	Version 1.23	Version 2.09 and higher

**Bảng 1.6:** Truy vấn song song Aurora có trong Aurora MySQL

Amazon RDS Proxy: là một proxy cơ sở dữ liệu được quản lý hoàn toàn, có tính khả dụng cao, giúp các ứng dụng có thể mở rộng hơn bằng cách tổng hợp và chia sẻ các kết nối cơ sở dữ liệu đã thiết lập. Với RDS Proxy, thời gian chuyển đổi dự phòng cho Aurora giảm tới 66%.

Aurora Serverless v1: là tính năng tự động mở rộng quy mô theo yêu cầu được thiết kế để trở thành một phương pháp hiệu quả về chi phí để chạy khối lượng công việc không liên tục hoặc không thể đoán trước trên Amazon Aurora. Nó tự động khởi động, tắt và tăng hoặc giảm dung lượng, khi ứng dụng của bạn cần.

API dữ liệu cho Aurora Serverless: cung cấp giao diện dịch vụ web cho một cụm Aurora Serverless. Thay vì quản lý các kết nối cơ sở dữ liệu từ các ứng dụng khách, có thể chạy các lệnh SQL đối với điểm cuối HTTPS.

### **1.1.5. Quản lý kết nối Amazon Aurora**

Amazon Aurora thường liên quan đến một cụm các cá thể DB thay vì một cá thể duy nhất. Mỗi kết nối được xử lý bởi một phiên bản DB cụ thể. Khi kết nối với một cụm Aurora, tên máy chủ và cổng mà bạn chỉ định trở đến một trình xử lý trung gian được gọi là điểm cuối. Aurora sử dụng cơ chế điểm cuối để trừu tượng hóa các kết nối này. Do đó, không cần phải mã hóa tất cả các tên máy chủ hoặc viết logic của riêng bạn để cân bằng tải và định tuyến lại các kết nối khi một số phiên bản DB không khả dụng.

Đối với các nhiệm vụ Aurora nhất định, các cá thể hoặc nhóm cá thể khác nhau thực hiện các vai trò khác nhau. Ví dụ, phiên bản chính xử lý tất cả các câu lệnh của ngôn ngữ định nghĩa dữ liệu (DDL) và ngôn ngữ thao tác dữ liệu (DML). Lên đến 15 Bản sao Aurora xử lý lưu lượng truy vấn chỉ đọc.

Sử dụng điểm cuối, có thể ánh xạ từng kết nối tới phiên bản hoặc nhóm phiên bản thích hợp dựa trên trường hợp sử dụng của bạn. Ví dụ, để thực hiện các câu lệnh DDL, ta có thể kết nối với bất kỳ cá thể nào là cá thể chính. Để thực hiện các truy vấn, có thể kết nối với điểm cuối của người đọc, với Aurora tự động thực hiện cân bằng tải giữa tất cả các Bản sao Aurora. Đối với các cụm có các phiên bản DB có dung lượng hoặc cấu hình khác nhau, ta có thể kết nối với các điểm cuối tùy chỉnh được liên kết với các tập hợp con khác nhau của các phiên bản DB. Để chẩn đoán hoặc điều chỉnh, bạn có thể kết nối với một điểm cuối của phiên bản cụ thể để kiểm tra chi tiết về một phiên bản DB cụ thể.

Các loại điểm cuối Aurora: Điểm cuối được biểu thị dưới dạng URL dành riêng cho Aurora chứa địa chỉ máy chủ và cổng. Các loại điểm cuối sau có sẵn từ một cụm Aurora DB.

+ Cluster endpoint (điểm cuối cụm): một điểm cuối cụm (hoặc điểm cuối người viết) cho một cụm Aurora DB kết nối với phiên bản DB chính hiện tại cho cụm DB đó. Điểm cuối này là điểm cuối duy nhất có thể thực hiện các thao tác ghi như câu lệnh DDL. Do đó, điểm cuối cụm là điểm bạn kết nối khi lần đầu tiên thiết lập một cụm hoặc khi cụm của bạn chỉ chứa một cá thể DB duy nhất. Mỗi cụm Aurora DB có một điểm cuối cụm và một phiên bản DB chính. Bạn sử dụng điểm cuối cụm cho tất cả các hoạt động ghi trên cụm DB, bao gồm chèn, cập nhật, xóa và thay đổi DDL. Bạn cũng có thể sử dụng điểm cuối cụm cho các hoạt động đọc, chẳng hạn như truy vấn. Điểm cuối cụm cung cấp hỗ trợ chuyển đổi dự phòng cho các kết nối đọc / ghi tới cụm DB. Nếu phiên bản DB chính hiện tại của một cụm DB không thành công, Aurora sẽ tự động chuyển sang phiên bản DB chính mới. Trong quá trình chuyển đổi dự phòng, cụm DB tiếp tục phục vụ các yêu cầu kết nối đến điểm cuối cụm từ phiên bản DB chính mới, với sự gián đoạn dịch vụ tối thiểu. Ví dụ sau minh họa một điểm cuối cụm cho một cụm Aurora MySQL DB: `mydbcluster.cluster-123456789012.us-east-1.rds.amazonaws.com:3306`

+ Reader endpoint (điểm cuối của trình đọc): một điểm cuối trình đọc cho một cụm Aurora DB cung cấp hỗ trợ cân bằng tải cho các kết nối chỉ đọc đến cụm DB. Sử dụng điểm cuối của trình đọc cho các hoạt động đọc, chẳng hạn như truy vấn. Bằng cách xử lý các câu lệnh đó trên Bản sao Aurora chỉ đọc, điểm cuối này giảm chi phí trên bản sao chính. Nó cũng giúp cụm mở rộng quy mô khả năng xử lý các truy vấn SELECT đồng thời, tỷ lệ thuận với số lượng Bản sao Cực quang trong cụm. Mỗi cụm Aurora DB có một điểm cuối đầu đọc. Nếu cụm chứa một hoặc nhiều Bản sao Aurora, điểm cuối của trình đọc sẽ cân bằng tải từng yêu cầu kết nối giữa các Bản sao Aurora. Trong trường hợp đó, bạn chỉ có thể thực hiện chế độ chỉ đọc chẳng hạn như SELECT trong phiên đó. Nếu cụm chỉ chứa một cá thể chính và không có Bản sao Aurora, thì điểm cuối của trình đọc sẽ kết nối với cá thể chính. Trong trường hợp đó, bạn có thể

thực hiện các thao tác ghi thông qua điểm cuối. Ví dụ sau minh họa một điểm cuối của trình đọc cho một cụm Aurora MySQL DB: `mydbcluster.cluster-ro-123456789012.us-east-1.rds.amazonaws.com:3306`

+ Custom endpoint (điểm cuối tùy chỉnh): một điểm cuối tùy chỉnh cho một cụm Aurora đại diện cho một tập hợp các phiên bản DB mà bạn chọn. Khi bạn kết nối với điểm cuối, Aurora thực hiện cân bằng tải và chọn một trong các phiên bản trong nhóm để xử lý kết nối. Bạn xác định các trường hợp mà điểm cuối này đề cập đến và bạn quyết định mục đích mà điểm cuối phục vụ. Một cụm Aurora DB không có điểm cuối tùy chỉnh cho đến khi bạn tạo một cụm. Bạn có thể tạo tối đa năm điểm cuối tùy chỉnh cho mỗi cụm Aurora được cấp phép. Bạn không thể sử dụng điểm cuối tùy chỉnh cho các cụm Aurora Serverless. Điểm cuối tùy chỉnh cung cấp các kết nối cơ sở dữ liệu cân bằng tải dựa trên các tiêu chí khác với khả năng chỉ đọc hoặc đọc / ghi của các cá thể DB. Ví dụ: bạn có thể xác định một điểm cuối tùy chỉnh để kết nối với các phiên bản sử dụng một lớp phiên bản AWS cụ thể hoặc một nhóm thông số DB cụ thể. Sau đó, bạn có thể cho các nhóm người dùng cụ thể biết về điểm cuối tùy chỉnh này. Ví dụ: bạn có thể hướng người dùng nội bộ đến các phiên bản dung lượng thấp để tạo báo cáo hoặc truy vấn đột xuất (một lần) và hướng lưu lượng truy cập sản xuất đến các phiên bản dung lượng cao. Vì kết nối có thể đi đến bất kỳ cá thể DB nào được liên kết với điểm cuối tùy chỉnh, chúng tôi khuyên bạn nên đảm bảo rằng tất cả các cá thể DB trong nhóm đó có chung một số đặc điểm. Làm như vậy đảm bảo rằng hiệu suất, dung lượng bộ nhớ,... luôn nhất quán cho tất cả những người kết nối với điểm cuối đó. Tính năng này dành cho người dùng nâng cao với các loại khối lượng công việc chuyên biệt, nơi không thực tế để giữ tất cả các Bản sao Aurora trong cụm giống hệt nhau. Với các điểm cuối tùy chỉnh, bạn có thể dự đoán dung lượng của phiên bản DB được sử dụng cho mỗi kết nối. Khi bạn sử dụng điểm cuối tùy chỉnh, bạn thường không sử dụng điểm cuối của trình đọc cho cụm đó. Ví dụ sau minh họa một điểm cuối tùy chỉnh cho một phiên bản DB trong một cụm Aurora MySQL DB: `myendpoint.cluster-custom-123456789012.us-east-1.rds.amazonaws.com:3306`

## **1.2. Đặc điểm của Amazon Aurora**

### **1.2.1. Tính khả dụng và độ bền cao**

Amazon Aurora cung cấp khả năng khả dụng lớn hơn 99,99%. Nó có kho chứa lỗi và tự phục hồi được tạo ra cho cloud sao chép 6 bản sao dữ liệu qua 3 vùng khả dụng. Aurora liên tục sao lưu dữ liệu lên Amazon S3 và khôi phục lại từ những thất bại trong việc lưu trữ vật lý; ví dụ failover thường mất ít hơn 30 giây.

Amazon Aurora cung cấp nhiều mức độ bảo mật cho cơ sở dữ liệu. Chúng bao gồm cách ly mạng bằng cách sử dụng Amazon VPC và mã hóa dữ liệu khi chuyển tiếp bằng SSL(AES-256). Cơ sở dữ liệu sẽ được mã hoá bằng cách dùng các khóa được quản lý thông qua dịch vụ quản lý key của Amazon (AWS Key Management Service - KMS)

Để mã hoá một cơ sở dữ liệu có sẵn, cần tạo một DB instance mới và chuyển dữ liệu từ cơ sở dữ liệu cũ vào.

Để đảm bảo độ bền, Aurora chia cơ sở dữ liệu thành từng phần 10GB và lưu vào lần lượt nhiều đĩa. Mỗi phần được sao chép trong 6 nơi, thuộc 3 khu vực phù hợp. Khi dữ liệu được tạo từ Aurora, nó sẽ được gửi đến 6 node lưu trữ một cách song song. Aurora được thiết kế để chịu đựng khả năng bị mất các node lưu trữ mà không làm ảnh hưởng đến dữ liệu. Ngoài ra, Aurora tự phục hồi, tất cả các khối và đĩa dữ liệu được quét để tìm lỗi và sẽ được tự động sửa ngay tức thì.

### **1.2.2. Bảo mật cao hơn**

Amazon Aurora cung cấp nhiều cấp độ bảo mật cho cơ sở dữ liệu của bạn. Nó cung cấp khả năng cách ly mạng bằng Amazon VPC, mã hóa bằng các khóa mà bạn tạo và kiểm soát thông qua Dịch vụ quản lý khóa AWS.



### **1.2.3. Khả năng mở rộng và hiệu suất cao**

Amazon Aurora phục vụ hiệu suất tốt hơn gấp 5 lần so với MySQL với mức giá bằng 1/10 so với cơ sở dữ liệu Thương mại trong khi vẫn mang lại hiệu suất và tính khả dụng tương tự. Bạn có thể mở rộng quy mô hoặc thu nhỏ tài nguyên khi nhu cầu của bạn khác nhau. Bộ nhớ có thể được tăng lên đến 64 TB cho mỗi phiên bản cơ sở dữ liệu. Ví dụ: nếu chúng ta bắt đầu với 10 GB và vượt quá 10 GB, thì kích thước lưu trữ sẽ tự động tăng lên 10 GB.

### **1.2.4. Khả năng tương thích với MySQL và PostgreSQL**

Amazon Aurora hoàn toàn tương thích với MySQL và PostgreSQL. Điều này có nghĩa là bạn có thể dễ dàng di chuyển từ MySQL hoặc PostgreSQL sang Aurora bằng cách sử dụng các công cụ nhập / xuất MySQL hoặc PostgreSQL. Mã, ứng dụng, trình điều khiển và công cụ mà bạn sử dụng với cơ sở dữ liệu hiện có cũng có thể được sử dụng với Amazon Aurora.

### **1.2.5. Được quản lý hoàn toàn**

Một dịch vụ cơ sở dữ liệu Amazon Relational hoàn toàn quản lý Amazon Aurora. Bạn không phải lo lắng về các tác vụ quản lý cơ sở dữ liệu khác nhau như cung cấp phần cứng, vá phần mềm, thiết lập, cấu hình hoặc sao lưu. Amazon Aurora liên tục sao lưu dữ liệu vào Amazon S3 và cung cấp khả năng khôi phục tại thời điểm. Bạn cũng có thể theo dõi hiệu suất cơ sở dữ liệu của mình bằng cách sử dụng Amazon CloudWatch, Enhanced Monitoring or Performance Insights, công cụ được sử dụng để phát hiện các vấn đề về hiệu suất một cách nhanh chóng.

### **1.2.6. Hỗ trợ di chuyển nhanh**

Khả năng tương thích MySQL và PostgreSQL làm cho Amazon Aurora trở thành mục tiêu hấp dẫn cho việc di chuyển cơ sở dữ liệu sang cloud. Nếu bạn đang di chuyển từ MySQL hoặc PostgreSQL, hãy xem tài liệu di chuyển của chúng tôi để biết danh sách công cụ và tùy chọn. Để di chuyển từ các cơ sở dữ liệu thương mại, bạn có thể sử dụng AWS Database Migration Service (DMS) để di chuyển an toàn với thời gian chết tối thiểu.

Aurora Multi-Master là một tính năng của phiên bản tương thích Aurora MySQL, thêm khả năng mở rộng hiệu suất ghi trên nhiều vùng khả dụng, cho phép ứng dụng trực tiếp

đọc/ghi khối lượng công việc cho nhiều trường hợp trong một cụm cơ sở dữ liệu và hoạt động với tính sẵn sàng cao hơn.

Aurora Serverless là một cấu hình mới của phiên bản tương thích Aurora MySQL, sẽ tự động tăng công suất cơ sở dữ liệu lên xuống để phù hợp với nhu cầu ứng dụng của bạn. Nó được thiết kế cho các ứng dụng với khối lượng công việc không thường xuyên, không liên tục hoặc không thể đoán trước, và có thể giúp bạn tiết kiệm thời gian, công sức và chi phí.

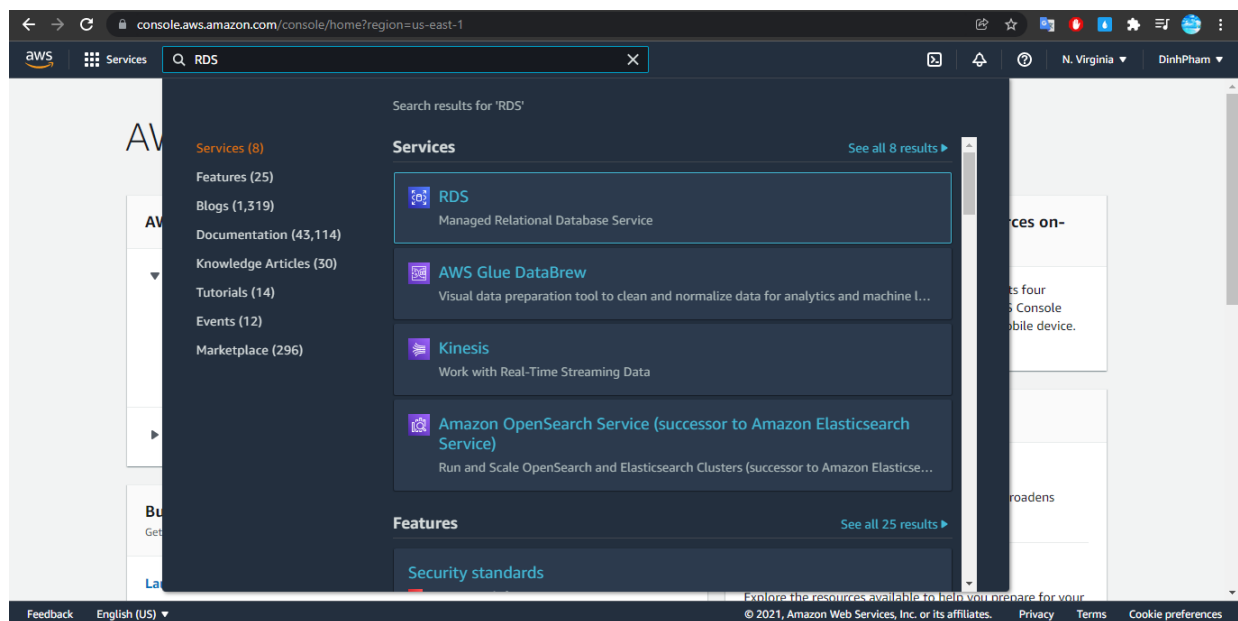
## CHƯƠNG 2: ỨNG DỤNG MINH HỌA

### 2.1. Tạo cơ sở dữ liệu

Tạo cơ sở dữ liệu, mở trình duyệt và điều hướng đến bảng điều khiển Amazon RDS. Nếu bạn đã có tài khoản AWS, hãy đăng nhập vào bảng điều khiển. Nếu không có, hãy tạo tài khoản AWS mới để bắt đầu.

Link: <https://console.aws.amazon.com/>

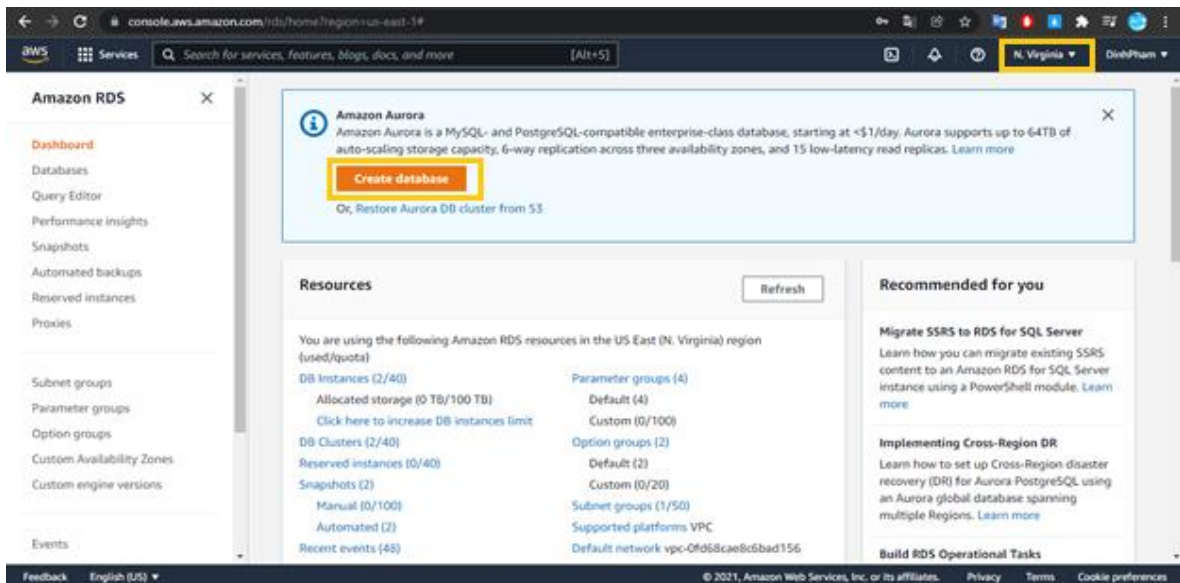
Khi vào vào trang chủ, bạn hãy lên thanh tìm kiếm để tìm “RDS”, nhấp vào icon RDS nó sẽ dẫn tới bảng điều khiển RDS.



*Hình 2.1: Chọn "RDS"*

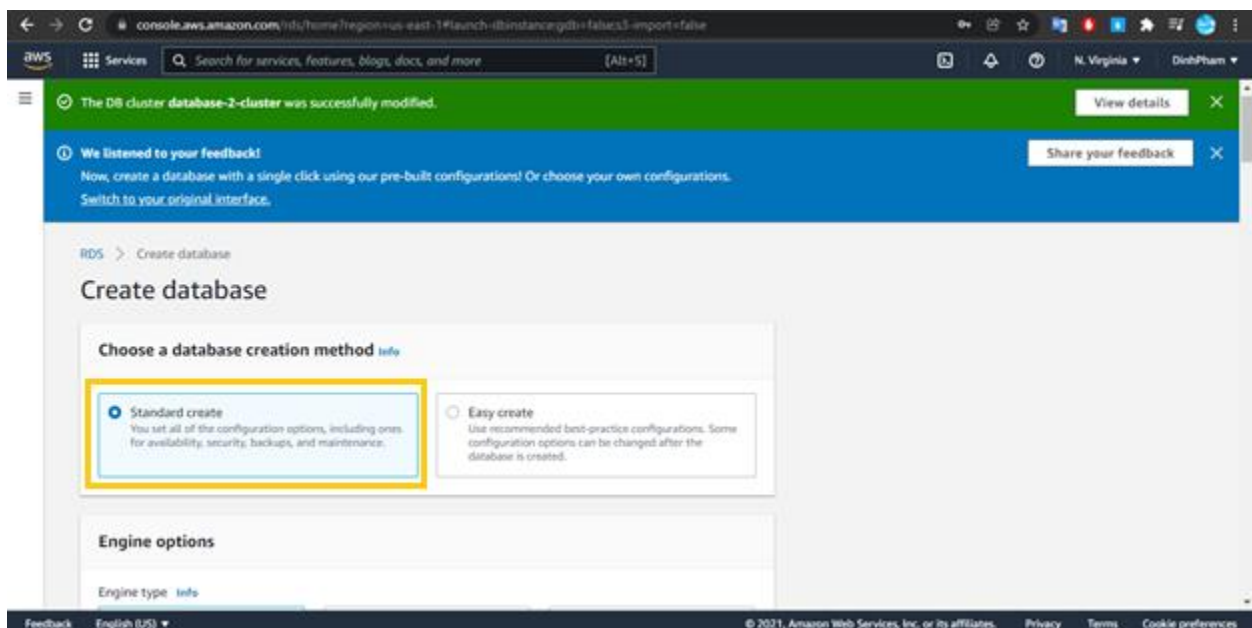
Ở góc trên cùng bên phải, chọn khu vực mà bạn muốn khởi chạy cụm Aurora DB.

Nhấp vào "Create database" trong cửa sổ Amazon Aurora để tạo cơ sở dữ liệu.



Hình 2.2: Chọn khu vực và tạo cơ sở dữ liệu

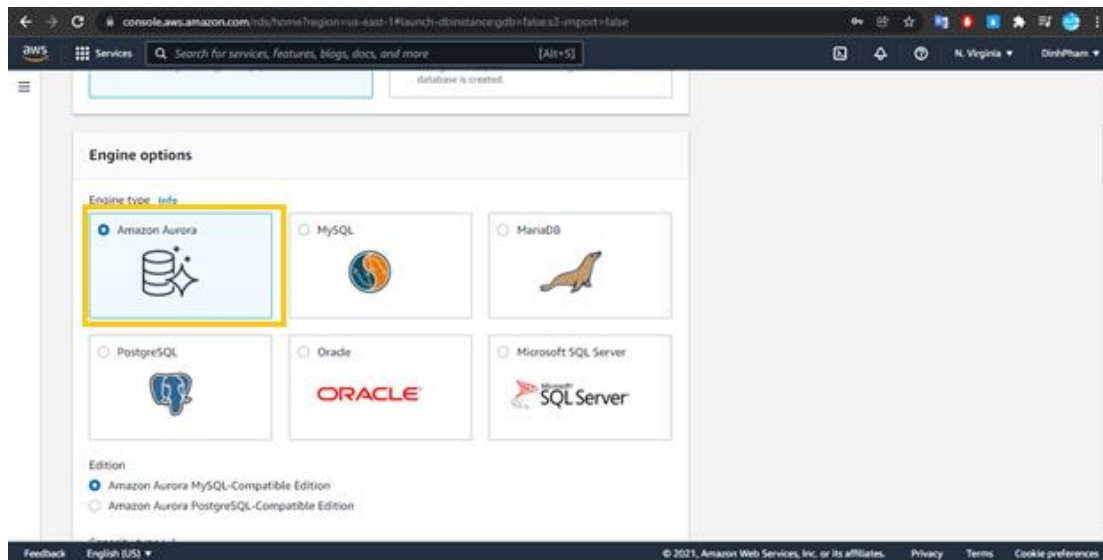
Đầu tiên, chọn phương pháp tạo cơ sở dữ liệu, chọn “Standard create” (tạo chuẩn) đặt tất cả các tùy chọn cấu hình, bao gồm các tùy chọn về tính khả dụng, bảo mật, sao lưu và bảo trì.



Hình 2.3: Chọn phương pháp tạo cơ sở dữ liệu

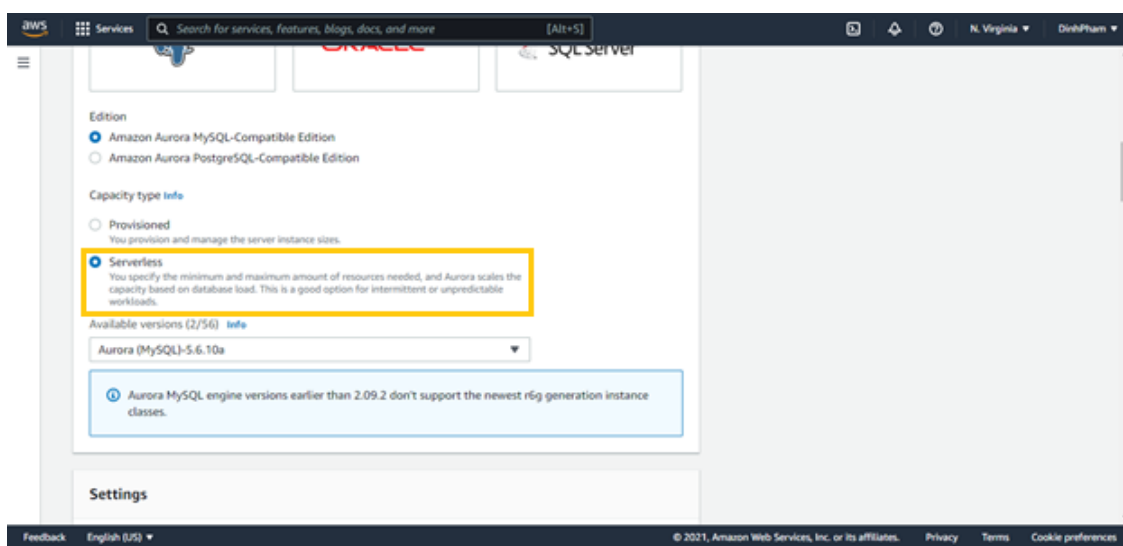
Tùy chọn công cụ: Trong phần Công cụ cơ sở dữ liệu, chọn "Amazon Aurora" có khả năng tương thích với MySQL.

Phiên bản: Chọn "Amazon Aurora MySQL-Compatible Edition" phiên bản tương thích với Amazon Aurora MySQL



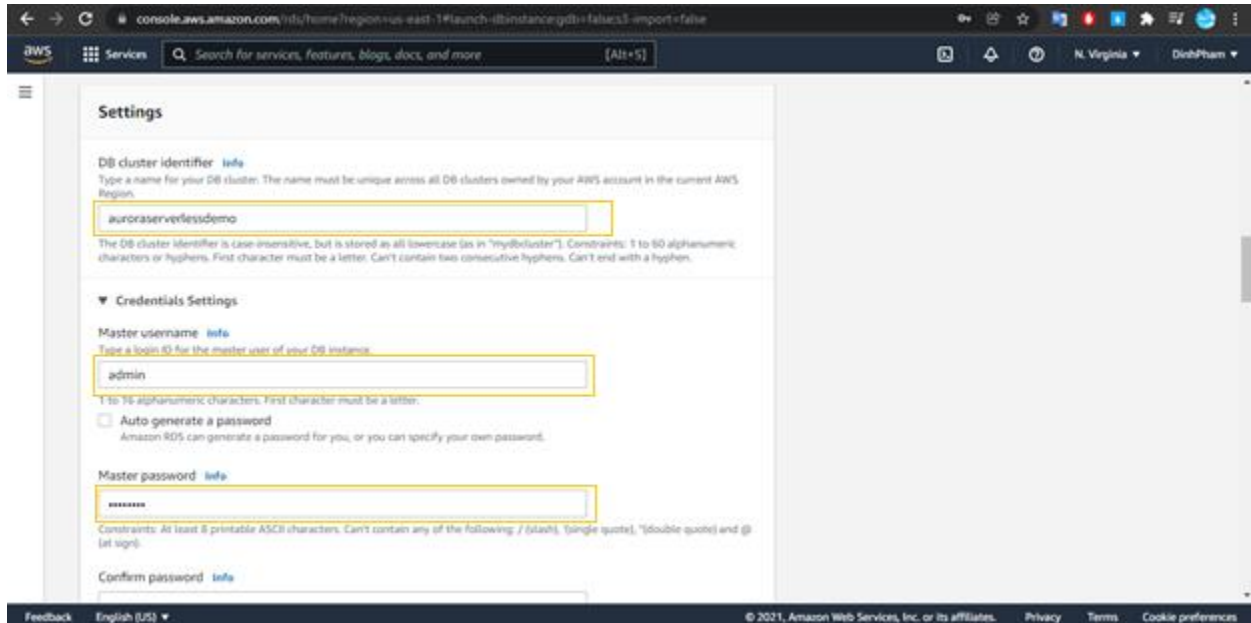
*Hình 2.4: Chọn phiên bản Amazon Aurora*

Loại dung lượng: Chọn "Serverless" Bạn chỉ định số lượng tài nguyên tối thiểu và tối đa cần thiết và Aurora chia tỷ lệ dung lượng dựa trên tải cơ sở dữ liệu. Đây là một lựa chọn tốt cho khối lượng công việc không liên tục hoặc không thể đoán trước.



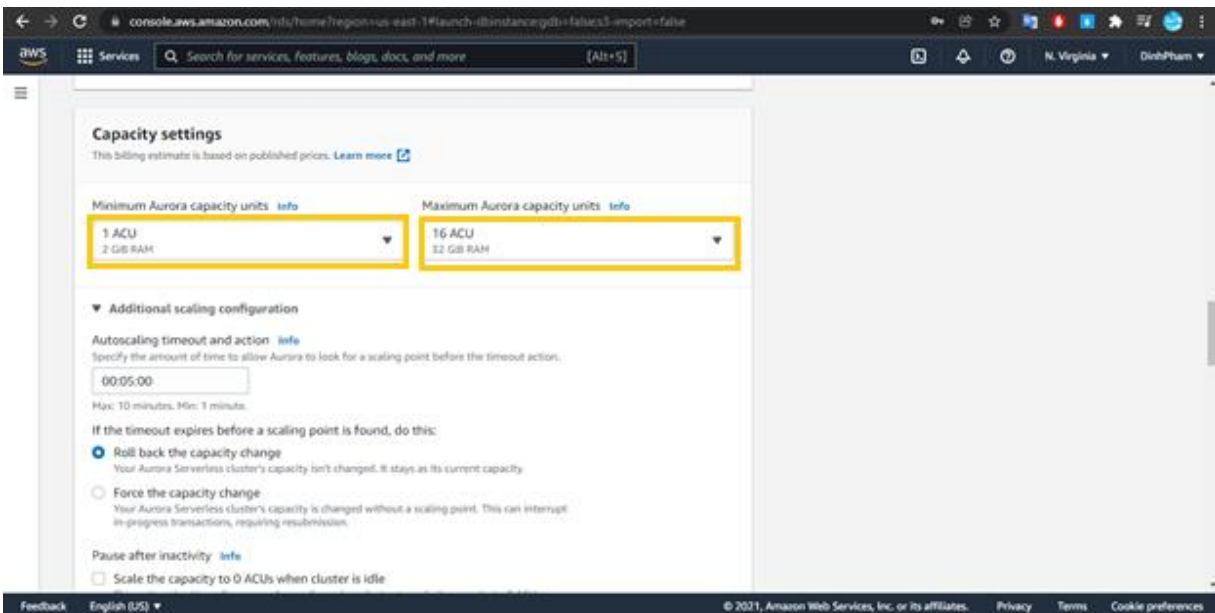
*Hình 2.5: Chọn "Serverless" cho loại dung lượng*

Phần cài đặt: Chọn một mã định danh cho cụm Aurora DB của bạn, ví dụ “auroraserverlessdemo”. Cài đặt thông tin xác thực chọn tên người dùng và mật khẩu cho cơ sở dữ liệu của bạn.



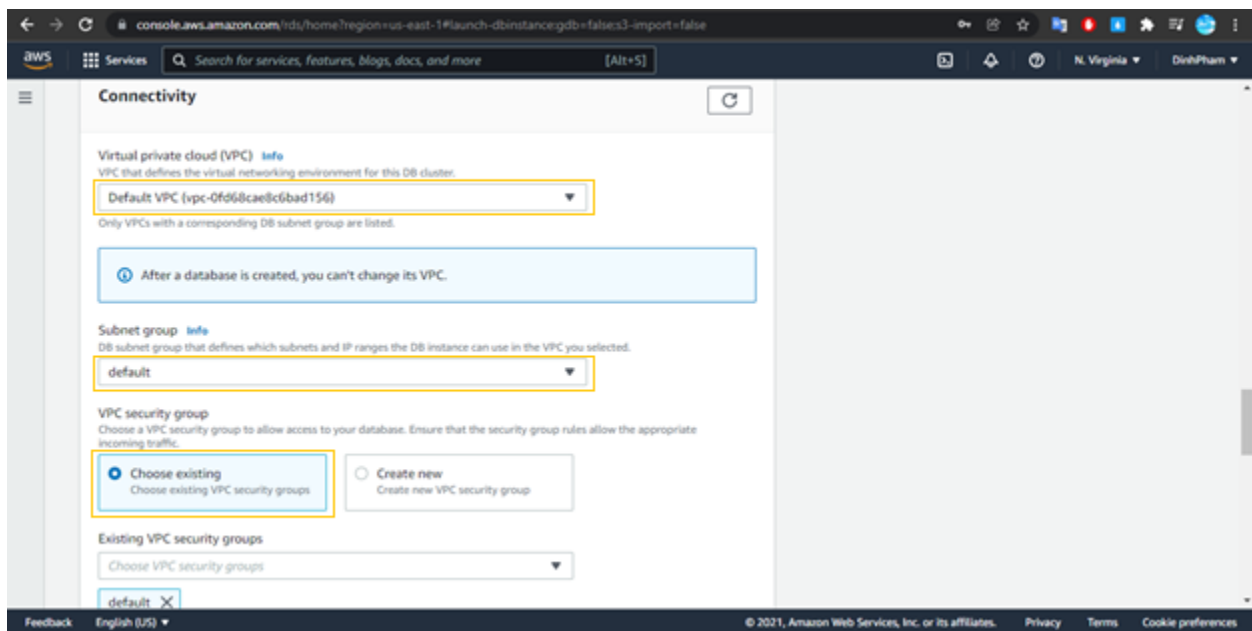
*Hình 2.6: Chọn mã định danh, tên người dùng và mật khẩu*

Cài đặt dung lượng: Ước tính thanh toán này dựa trên đơn vị công xuất Aurora tối thiểu và đơn vị công xuất Aurora tối đa.



*Hình 2.7: Cài đặt dung lượng*

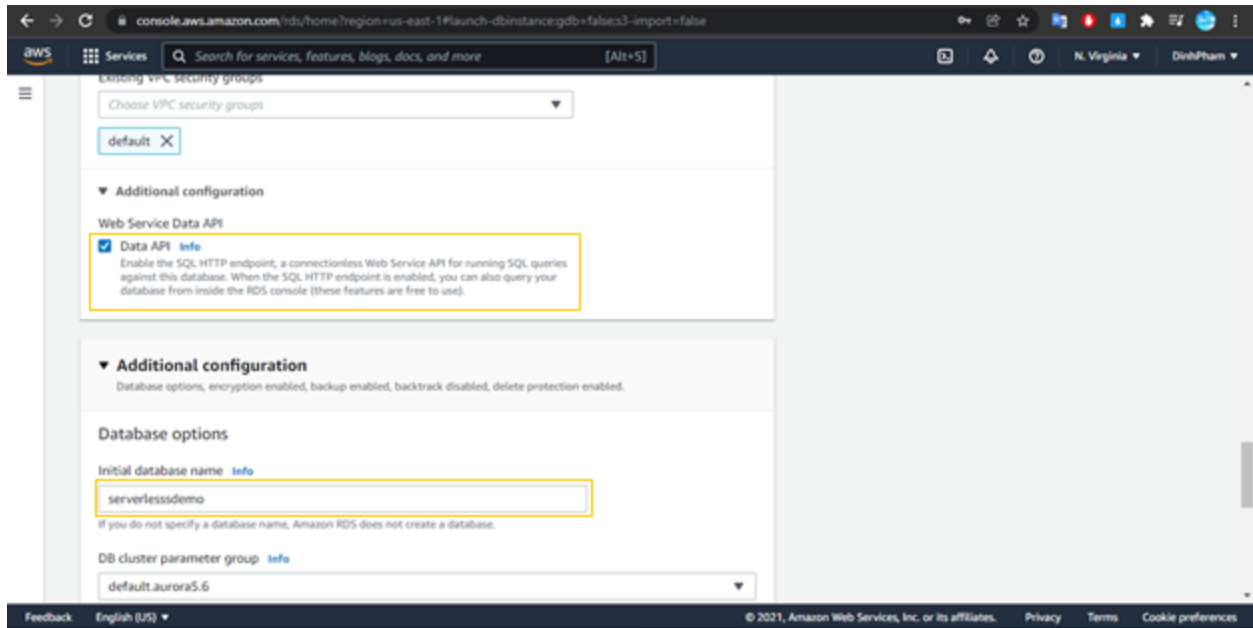
Khả năng kết nối chọn VPC nơi bạn muốn tạo cơ sở dữ liệu. Lưu ý rằng sau khi tạo, bạn không thể di chuyển cơ sở dữ liệu sang một VPC khác. Chọn giá trị mặc định cho nhóm Mạng con. Hoặc, bạn có thể tùy ý chọn nhóm mạng con được tạo tùy chỉnh làm nơi khởi chạy cụm. Trên nhóm bảo mật VPC, chọn "Tạo mới". Nếu bạn có một nhóm bảo mật cho phép kết nối TCP đến trên cổng 3306, thì bạn có thể chọn nhóm đó để thay thế.



**Hình 2.8:** Chọn VPC nơi muốn tạo cơ sở dữ liệu

API dữ liệu dịch vụ web Bật điểm cuối HTTP SQL, một API dịch vụ web không kết nối để chạy các truy vấn SQL dựa trên cơ sở dữ liệu này. Khi điểm cuối HTTP SQL được bật, bạn cũng có thể truy vấn cơ sở dữ liệu của mình từ bên trong bảng điều khiển RDS.

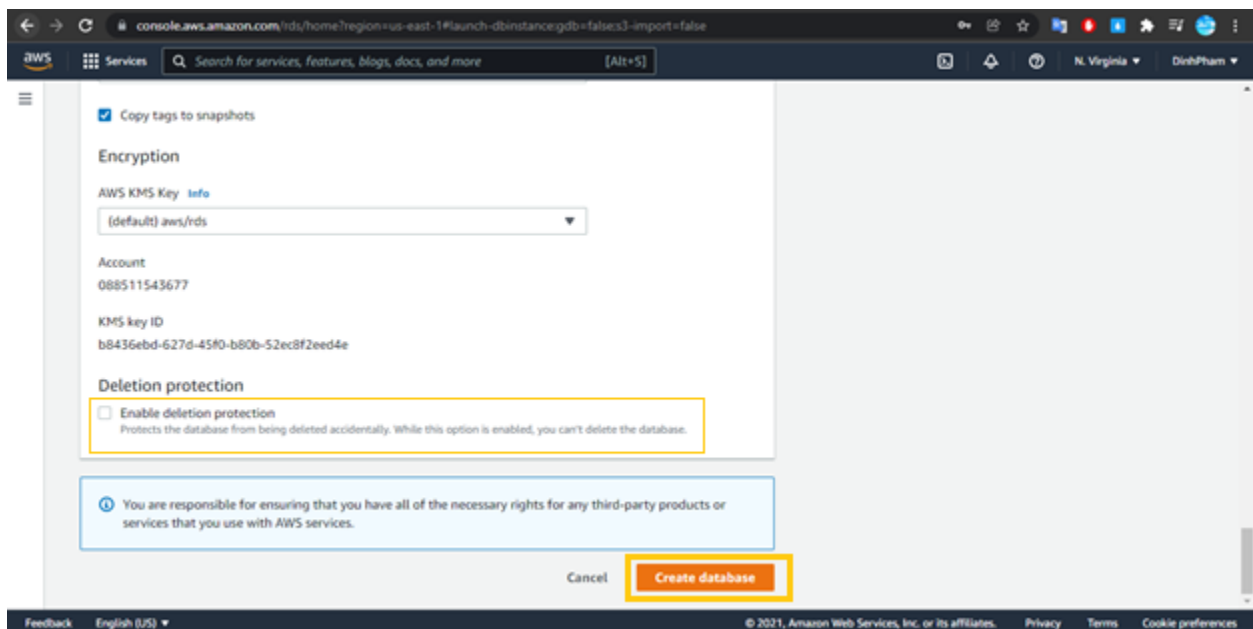
Tùy chọn tên cơ sở dữ liệu ban đầu nếu không chỉ định tên cơ sở dữ liệu, Amazon RDS sẽ không tạo cơ sở dữ liệu. Ví dụ: serverlessdemo



**Hình 2.9:** Web Service Data API

Trên mục “Deletion protection”, Bỏ chọn “Enable deletion protection” bảo vệ cơ sở dữ liệu không bị xóa vô tình. Trong khi tùy chọn này được bật, bạn không thể xóa cơ sở dữ liệu.

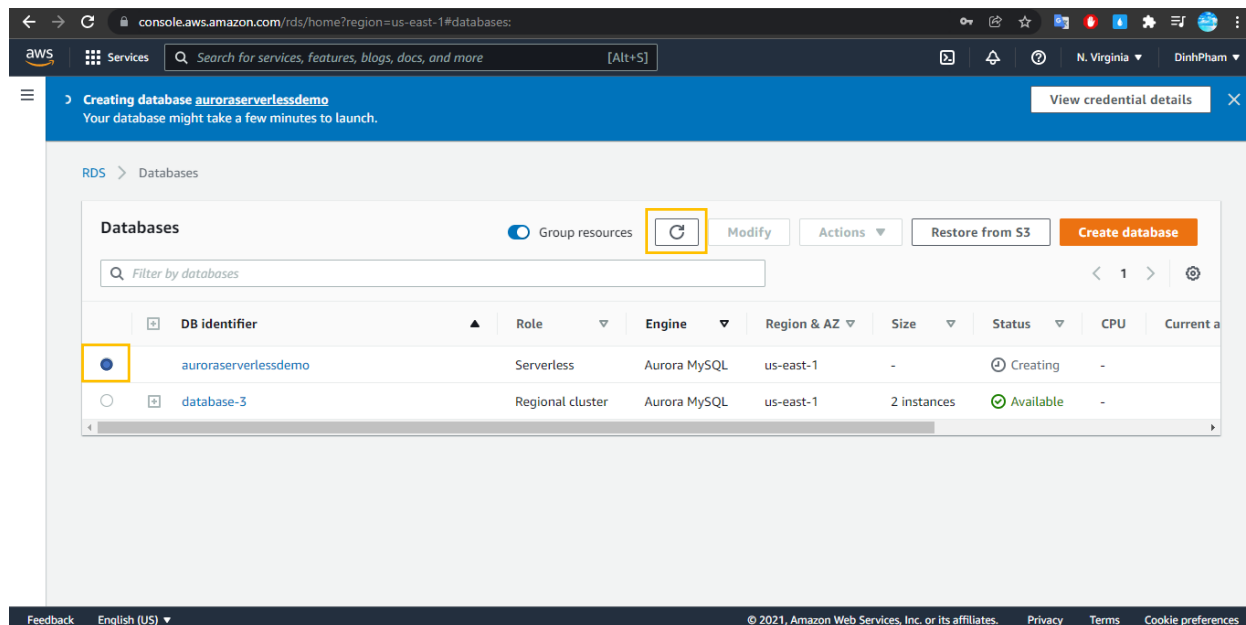
Bấm nút “Create database” để cài đặt cơ sở dữ liệu.



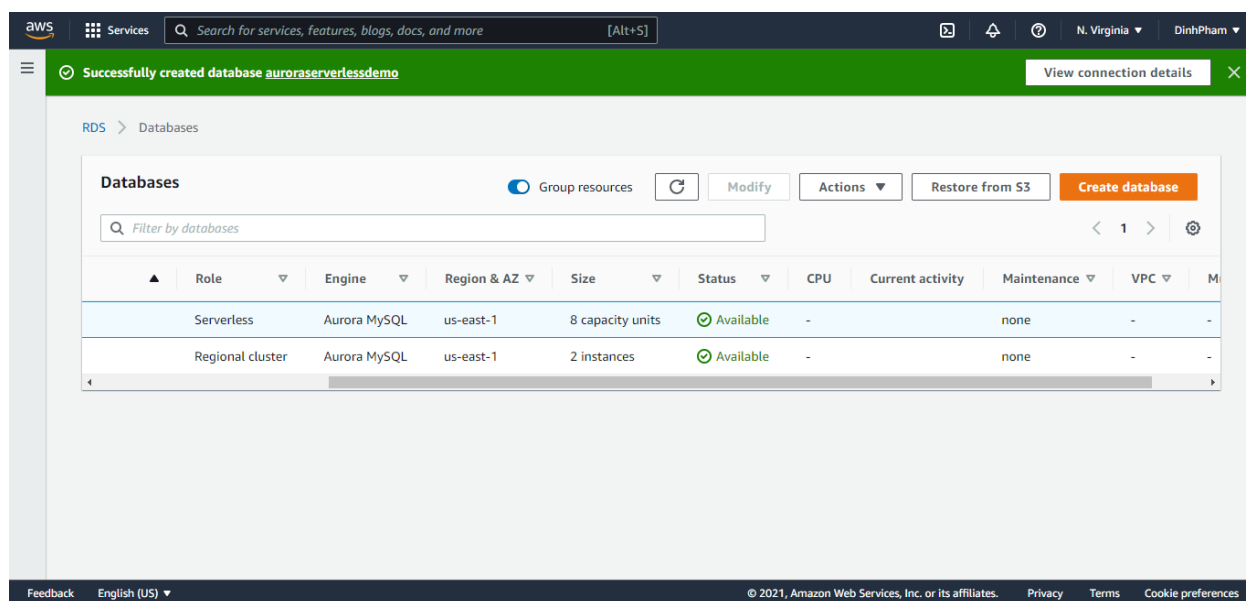
**Hình 2.10:** Bỏ chọn “Enable deletion protection” và bấm nút “Create database”



Quá trình cài đặt này sẽ mất vài phút, khi đã cài đặt xong, nhấn chọn “Restart” để khởi động Databases mới vừa cài đặt xong. Quá trình restart mất vài phút, sau khi khởi động xong cột Status của DB auroraserverlessdemo chuyển thành màu xanh “Available”.

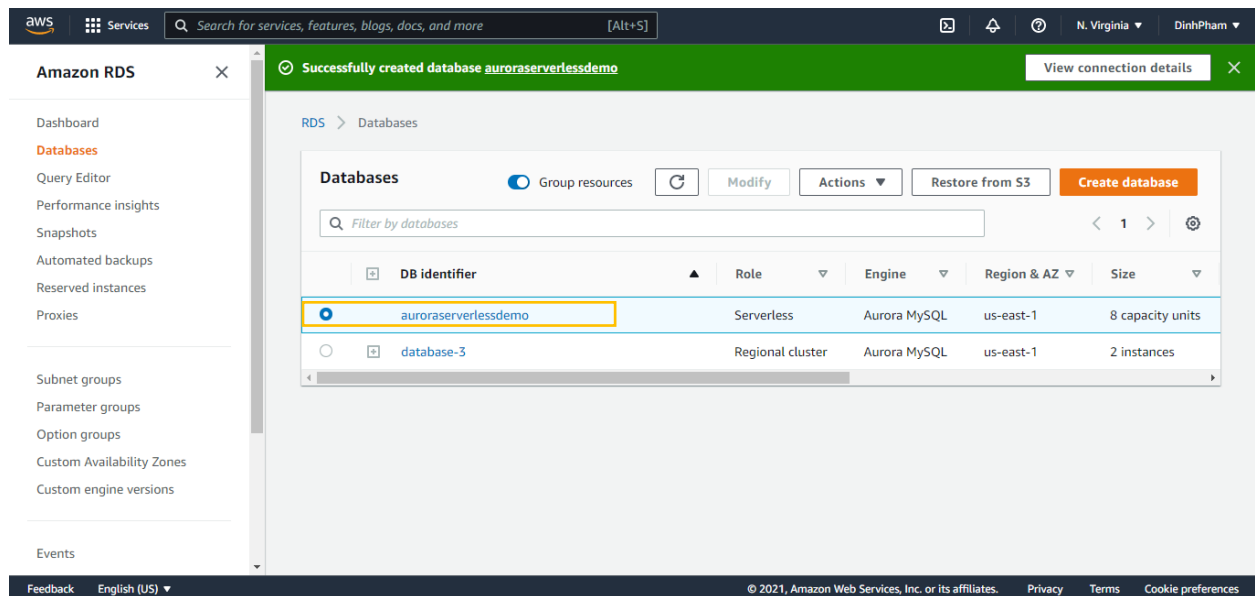


**Hình 2.11:** Nhấn chọn “Restart” để khởi động Databases mới vừa cài đặt xong



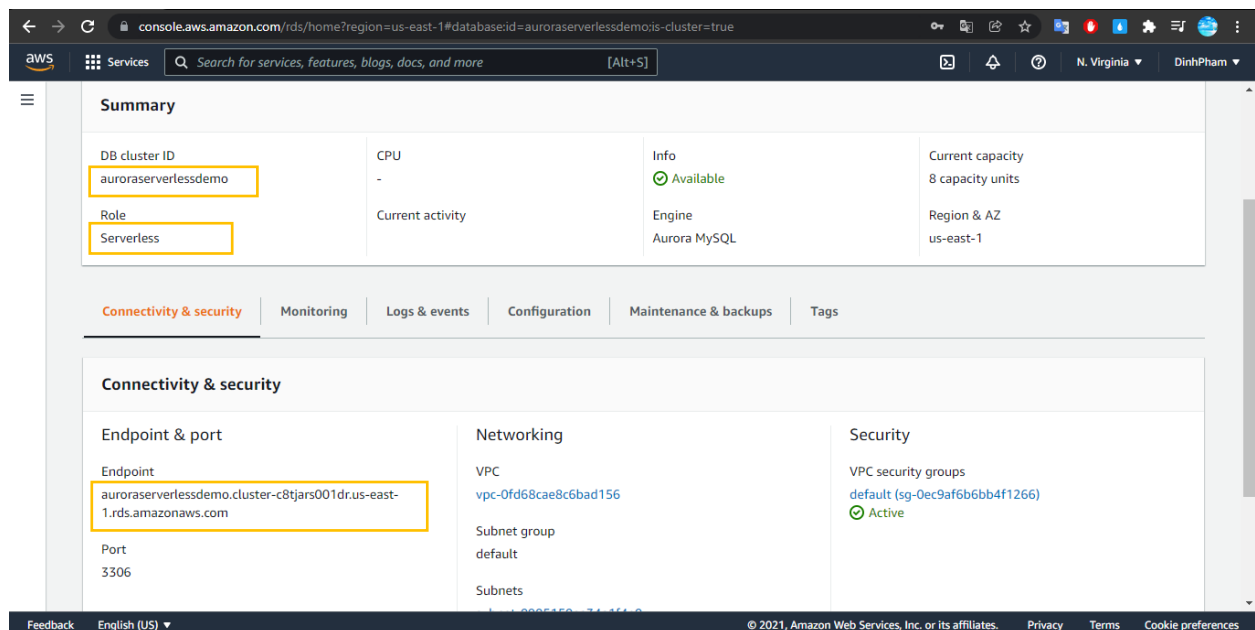
**Hình 2.12:** Database được tạo thành công

Nhấn chọn “auroraserverlessdemo” để xem thông tin cơ sở dữ liệu.



*Hình 2.13: Nhấn chọn “auroraserverlessdemo” để xem thông tin cơ sở dữ liệu*

Sao chép điểm đầu cuối, việc này giúp bạn lưu thông tin để kết nối với database.



*Hình 2.14: Sao chép điểm đầu cuối*

## 2.2. Khởi tạo cơ sở dữ liệu

Vào mục “Query Editor”, sẽ đưa tới bảng “Connect to database”. Bạn cần chọn cơ sở dữ liệu và nhập thông tin đăng nhập cơ sở dữ liệu để sử dụng trình chỉnh sửa truy vấn. Thông tin đăng nhập của bạn và kết nối trong dịch vụ Trình quản lý bí mật AWS. Điền các thông

tin Phiên bản hoặc cụm cơ sở dữ liệu, tên người dùng cơ sở dữ liệu, mật khẩu cơ sở dữ liệu, nhập tên của cơ sở dữ liệu hoặc lược đồ.

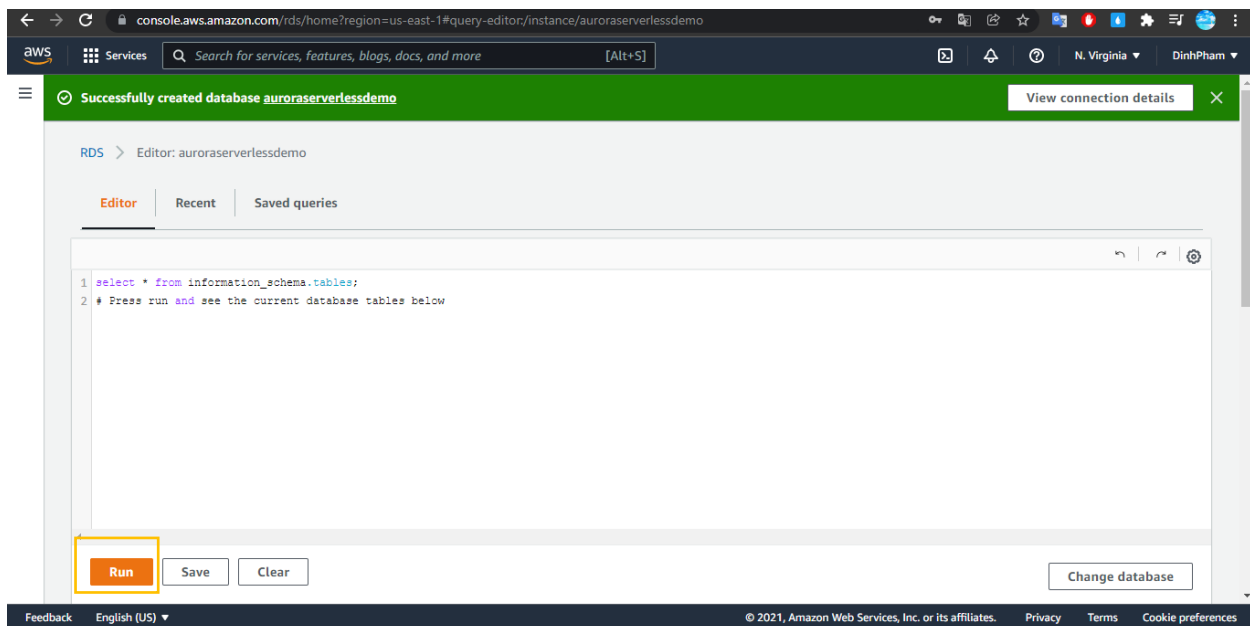
The screenshot shows the AWS RDS console interface. A modal window titled "Connect to database" is open, prompting the user to enter database credentials. The fields are as follows:

- Database instance or cluster:
- Database username:
- Enter database username:
- Enter database password:
- Enter the name of the database or schema - (optional):
- Query statement terminator:

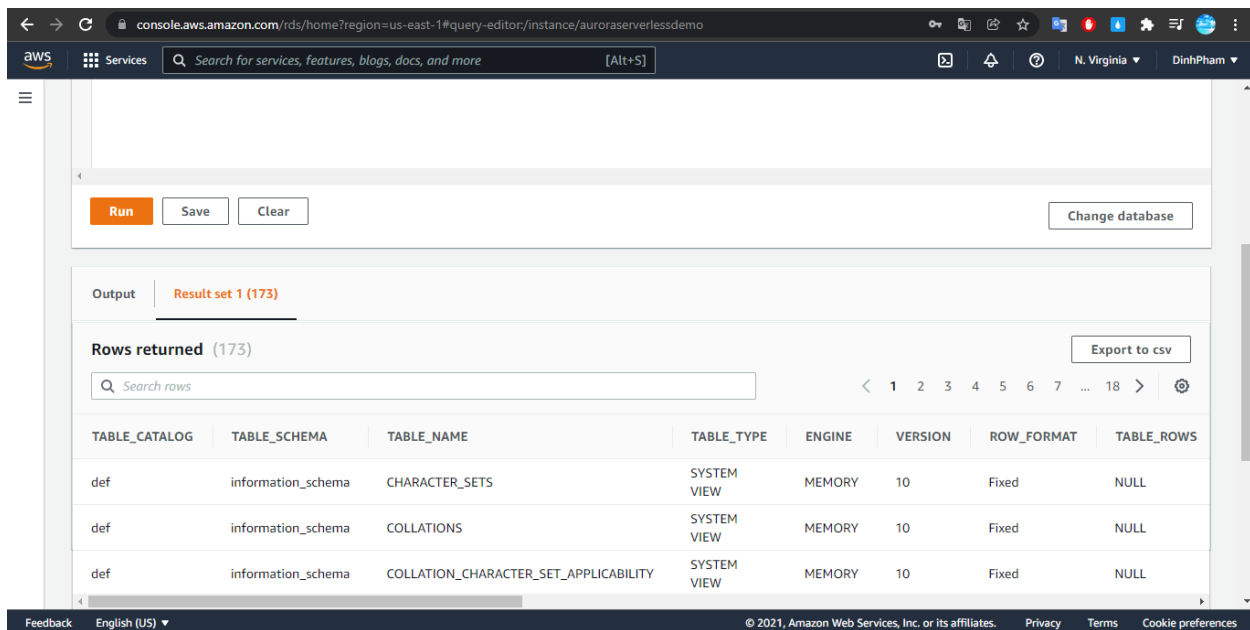
At the bottom of the modal, there are "Cancel" and "Connect to database" buttons. The "Connect to database" button is highlighted with an orange box. In the background, the "Query editor" is visible, showing a "Run" button and a message: "Successfully created database auroraserverlessdemo".

**Hình 2.15:** Điền thông tin trong bảng “Connect to database”

Khi kết nối thành công, hệ thống sẽ hiện ra giao diện như hình bên dưới, ở đây cho phép chúng ta chạy một số truy vấn, vì vậy đây là một công cụ siêu hữu ích chỉ để kiểm tra một loạt thứ mà không cần phải thiết lập, thử nhấp “Run” sẽ thấy một số thông tin mặc định trong lệnh truy vấn SQL.

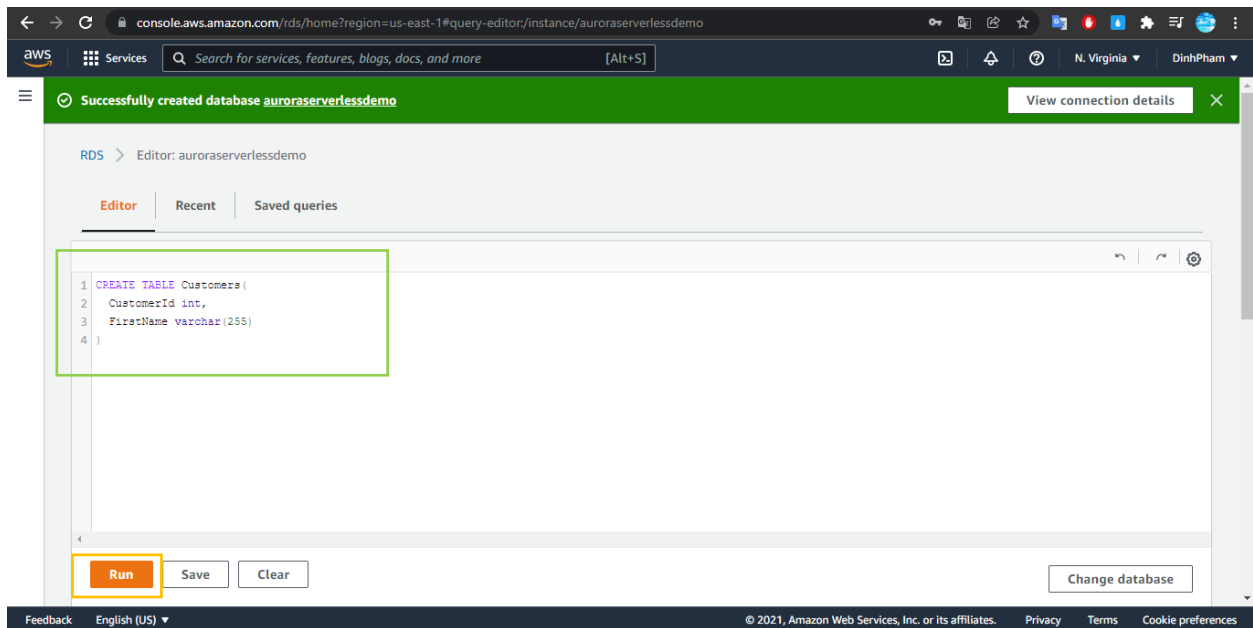


**Hình 2.16:** Nhấp “Run” sẽ thấy một số thông tin mặc định

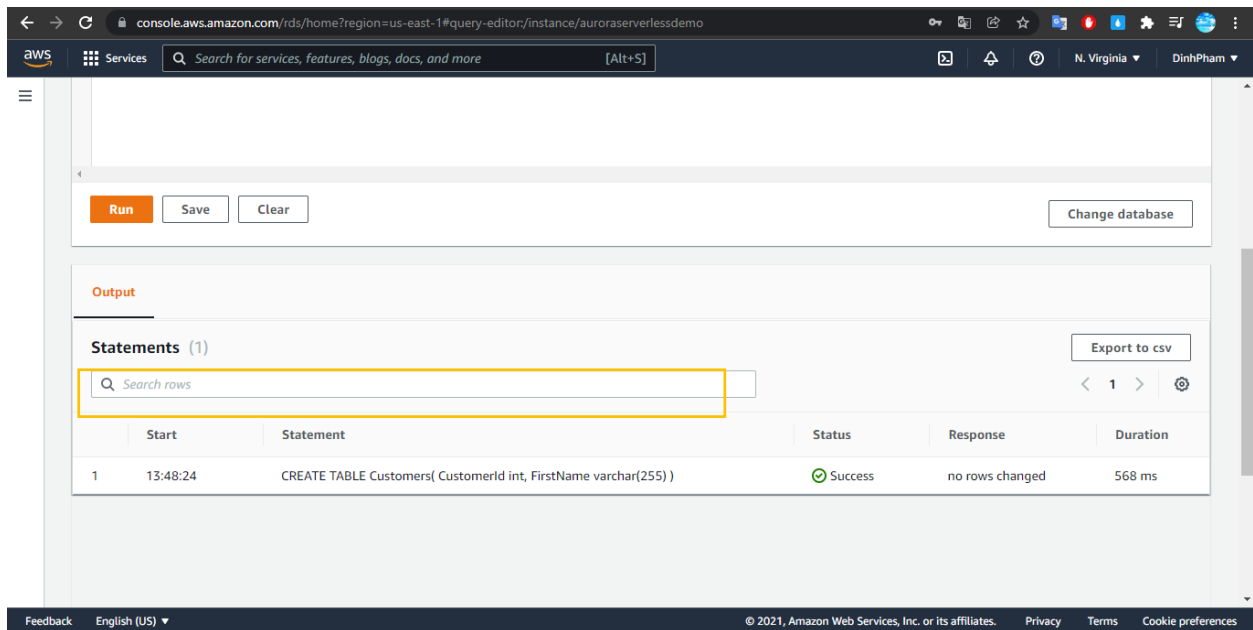


**Hình 2.17:** Thông tin mặc định

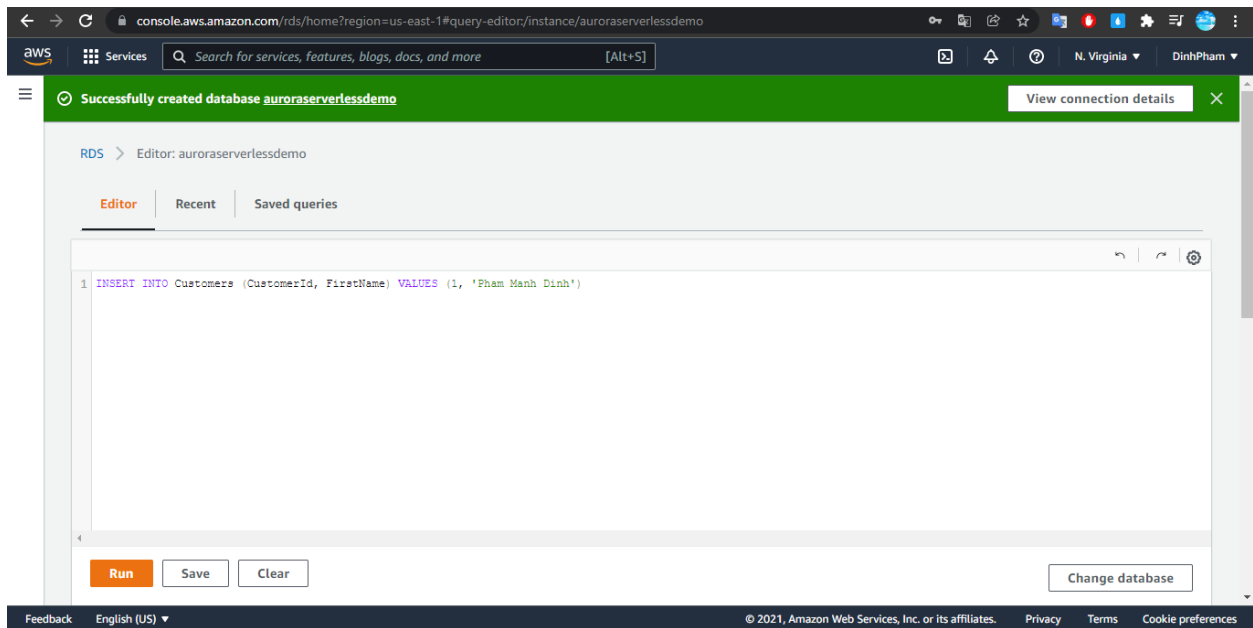
Dùng câu lệnh SQL để tạo ra một bảng mới, đặt tên bảng là “Customers” dùng để lưu trữ id và tên. Thêm dữ liệu vào bảng Customers, sau đó nhấn “Run” để thực hiện, như hình chúng ta đã thực hiện thành công việc tạo bảng, thêm dữ liệu và truy vấn kết quả.



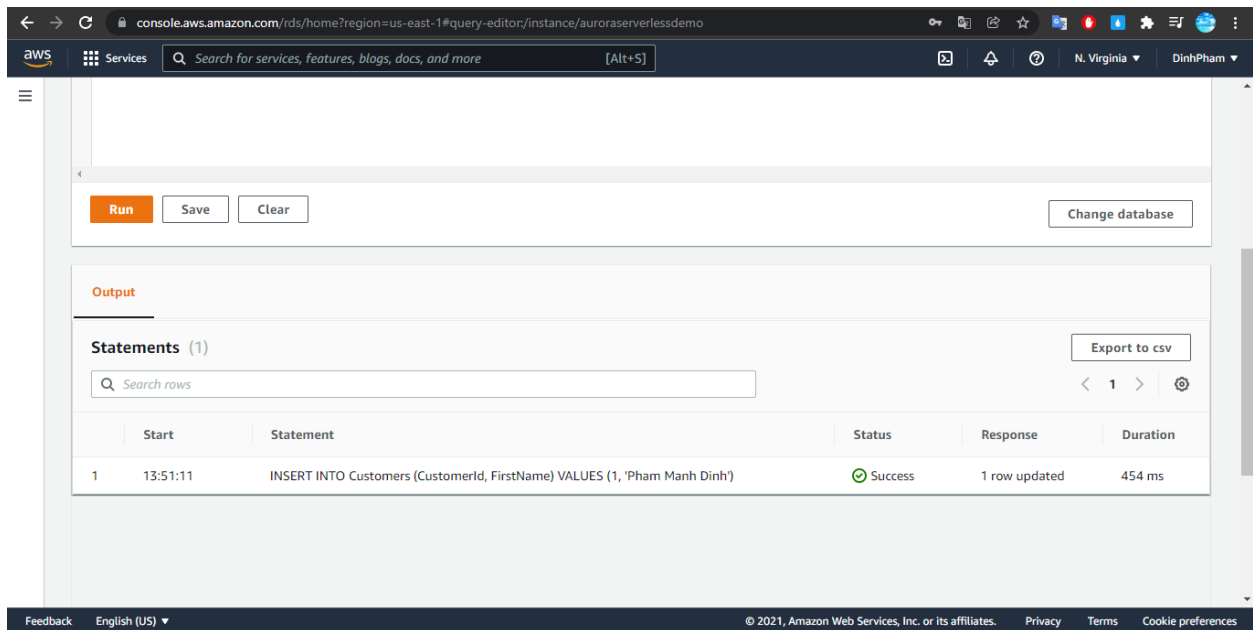
*Hình 2.18: Dùng câu lệnh SQL đặt tên bảng và chọn "Run" để chạy*



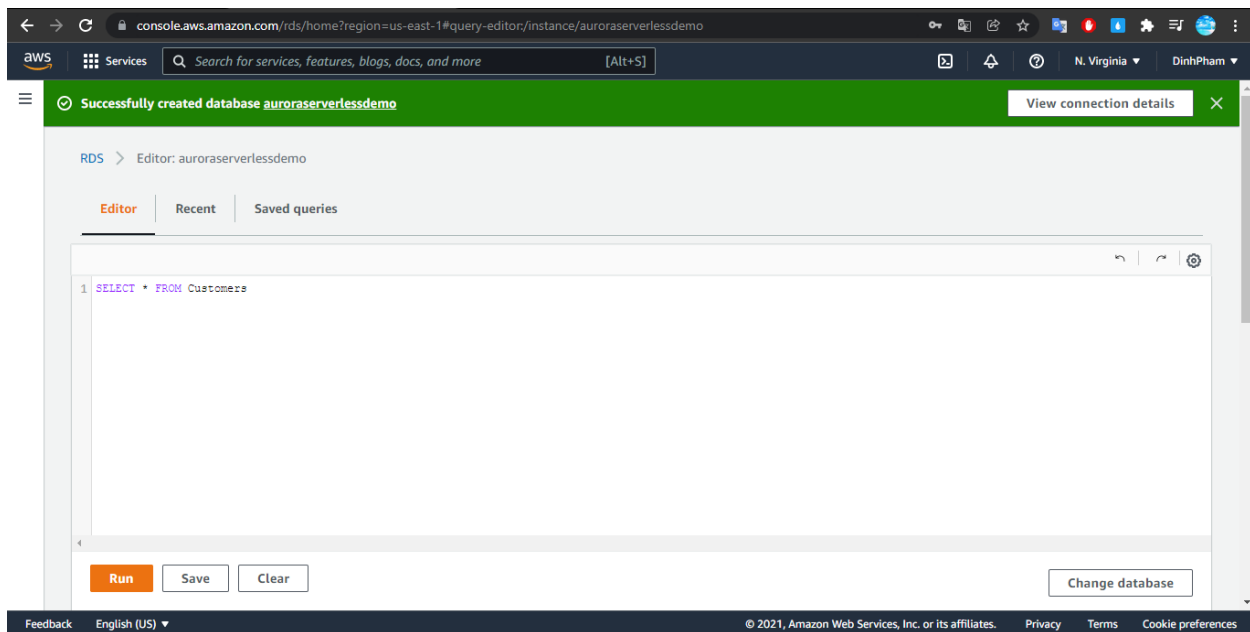
*Hình 2.19: Bảng đã được tạo thành công*



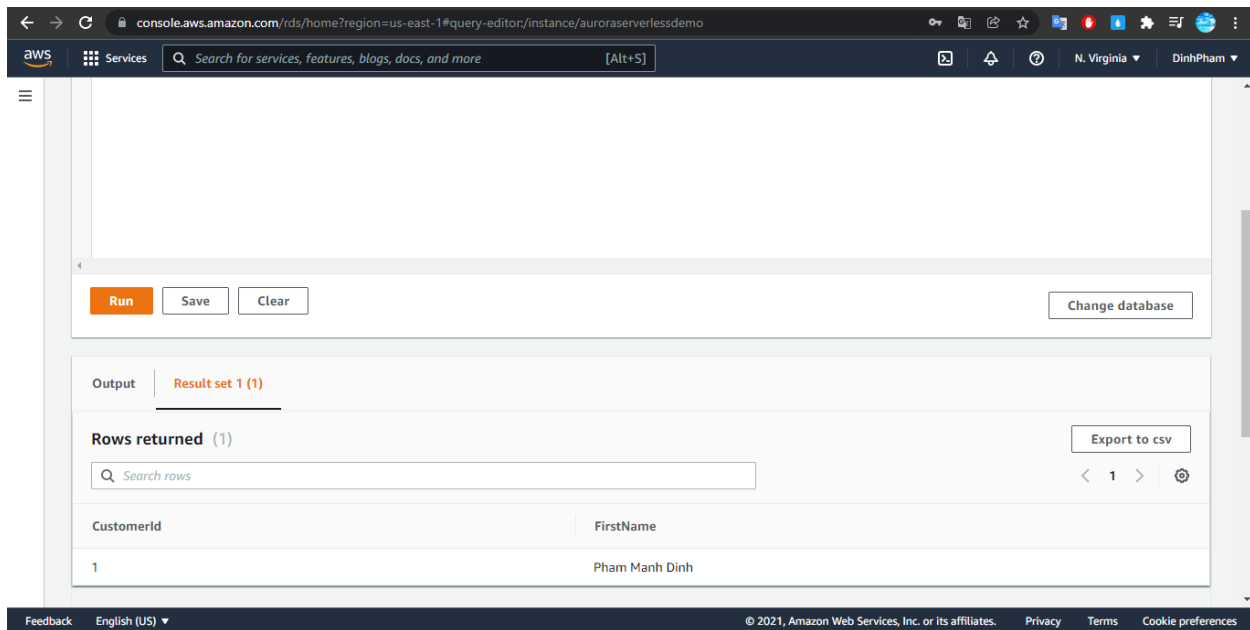
*Hình 2.20: Thêm dữ liệu vào bảng Customers*



*Hình 2.21: Dữ liệu đã được thêm thành công*



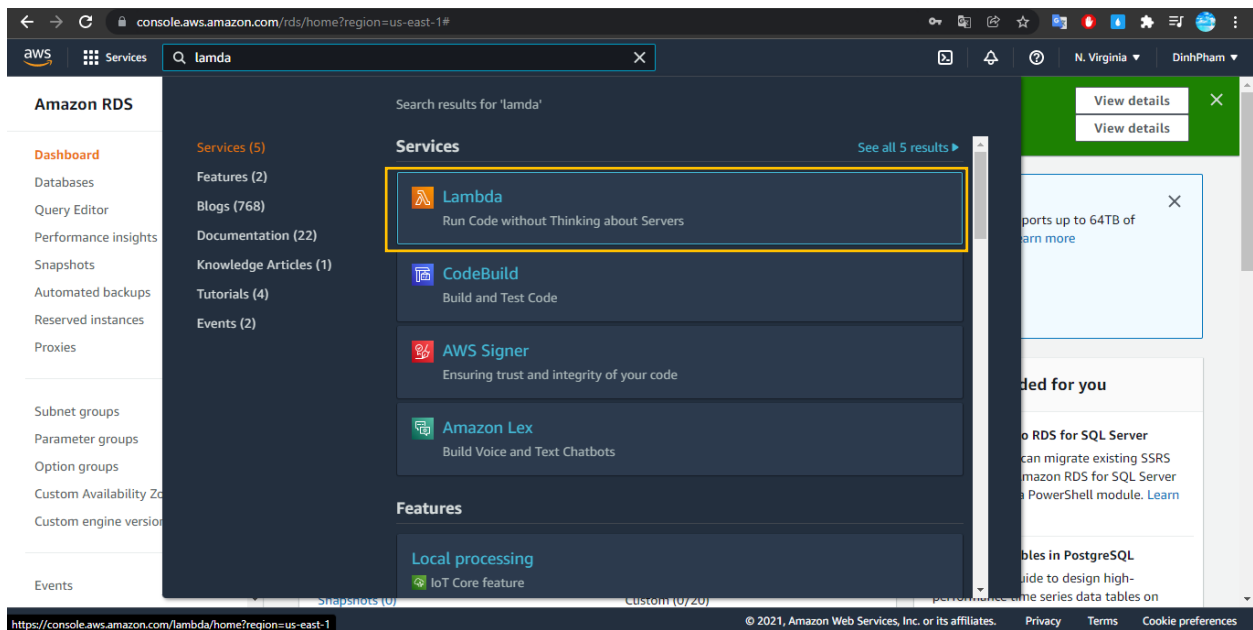
*Hình 2.22: Truy vấn bảng*



*Hình 2.23: Truy vấn thành công*

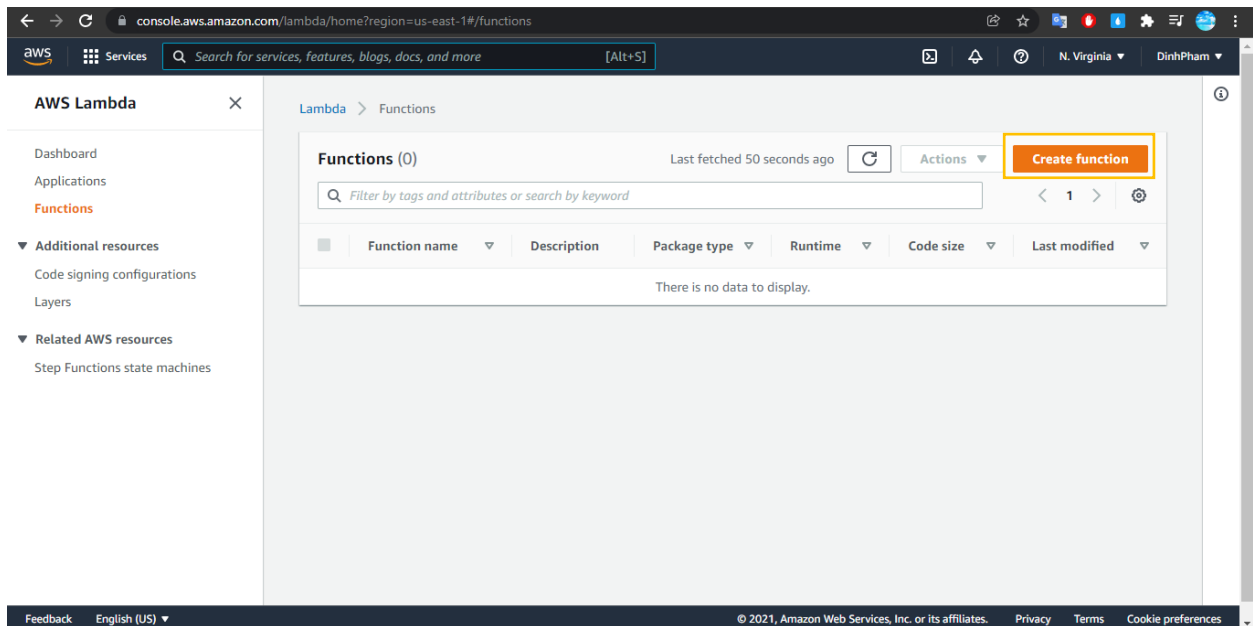
### 2.3. Dùng Lambda để thiết lập hàm kết nối

Lên thanh tìm kiếm tìm “Lambda” để thiết lập hàm kết nối. Ở đây chúng ta sẽ dùng Python 3.7.



**Hình 2.24:** Tìm kiếm tìm “Lambda” để thiết lập hàm kết nối

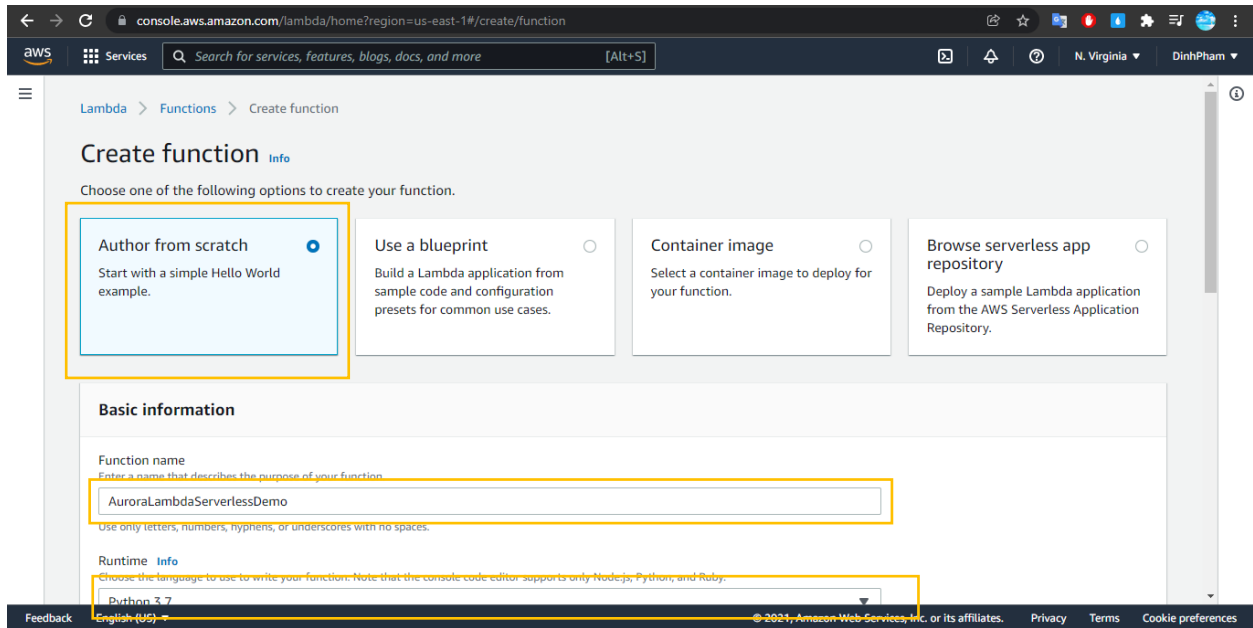
Nhấn chọn “Functions”, tiếp đó là “Create function” để tạo các chức năng.



**Hình 2.25:** Nhấn chọn “Functions”, nhấp “Create function” để tạo chức năng

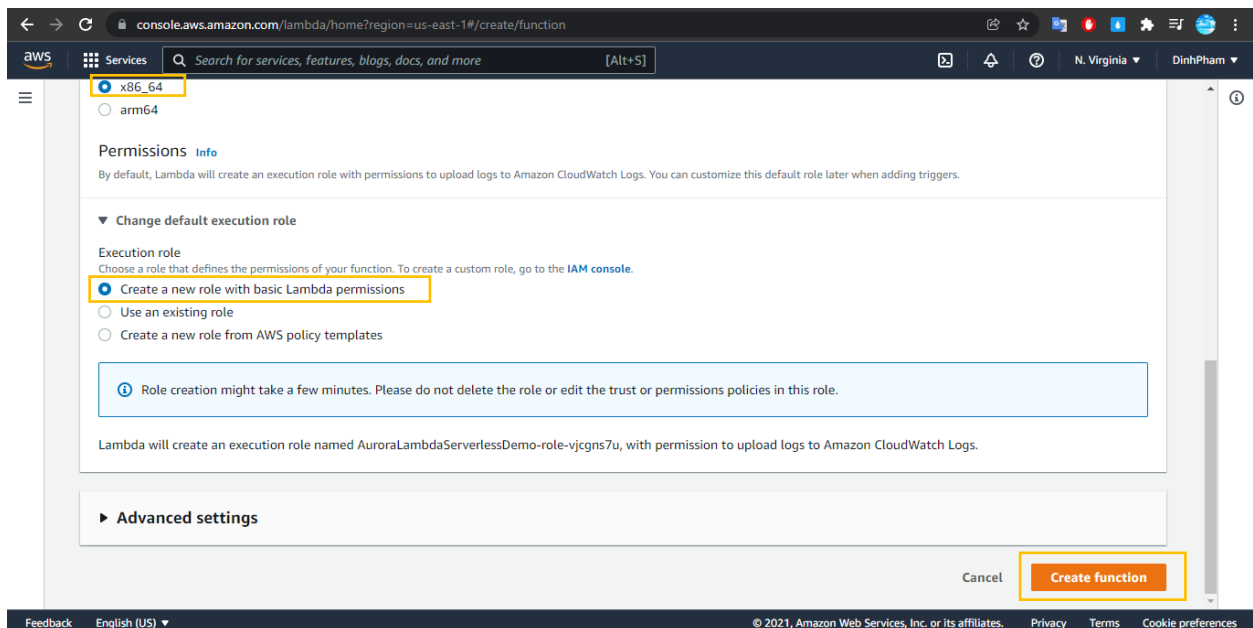
Chọn một trong các tùy chọn sau để tạo chức năng. Nhập tên mô tả mục đích của chức năng, ví dụ đặt tên “AuroraLambdaServerlessDemo”. Chọn ngôn ngữ sử dụng để viết hàm của bạn. Lưu ý rằng trình soạn thảo mã giao diện điều khiển chỉ hỗ trợ Node.js, Python và Ruby. Ở đây chọn Python.





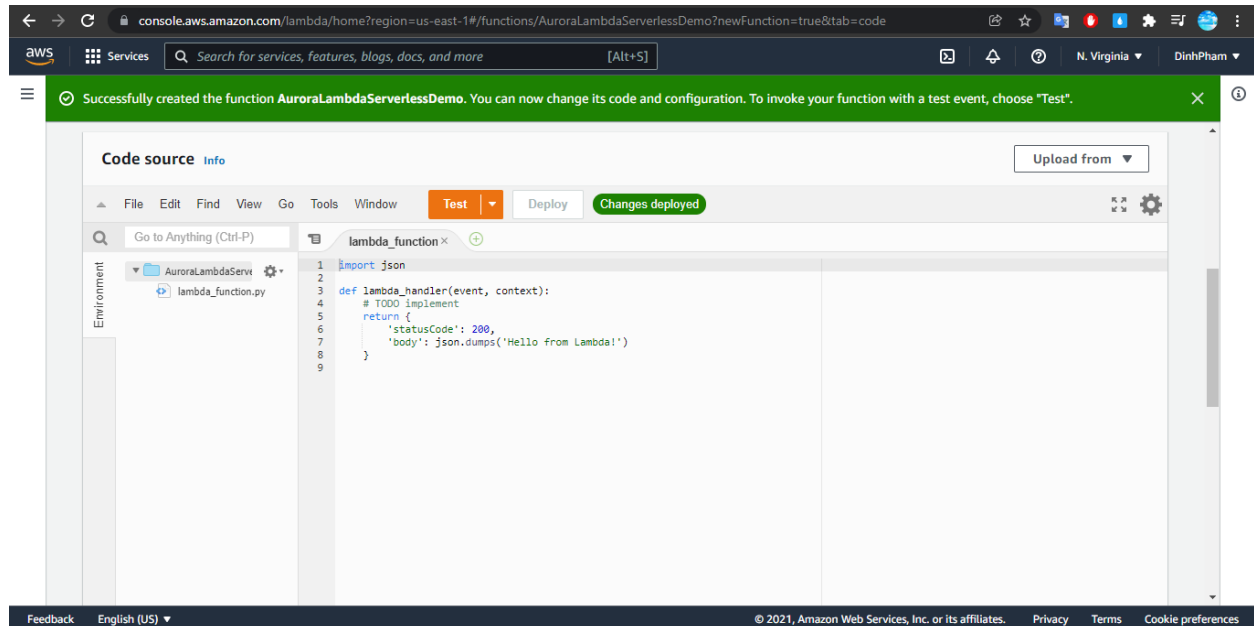
*Hình 2.26: Chọn nút tạo chức năng, đặt tên và chọn ngôn ngữ*

Chọn kiến trúc tập lệnh bạn muốn cho mã chức năng của mình, ở đây chọn x86\_64 đang có nhiều tập lệnh hỗ trợ, ít bị lỗi. Tiếp đó là chọn vai trò thực thi, nhấn chọn “Create a new role with basic Lambda permissions” tạo một vai trò mới với các quyền Lambda cơ bản. Nhấn chọn “Create function” để khởi tạo cài đặt.



*Hình 2.27: Chọn “Create a new role with basic Lambda permissions” và khởi tạo*

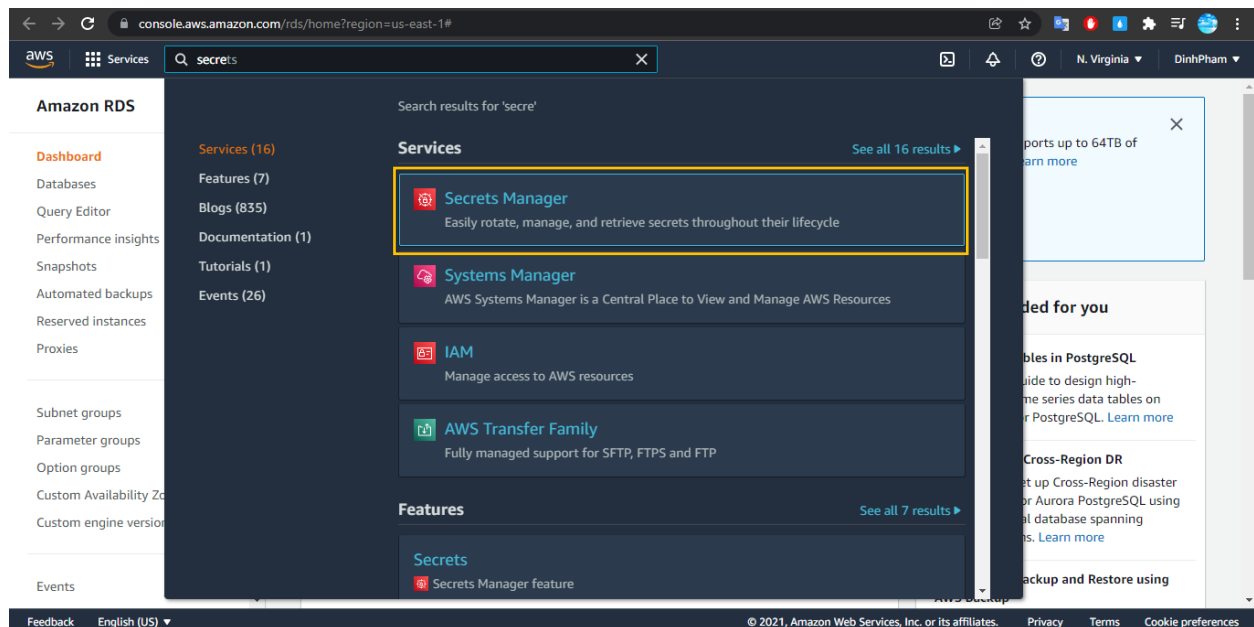
Sau khi khởi tạo chúng ta sẽ có giao diện viết chức năng cho dự án. Tiếp theo chúng ta sẽ thiết lập một sổ thư viện và các câu lệnh kết nối với database auroraserverlessdemo đã cài đặt trước đó.



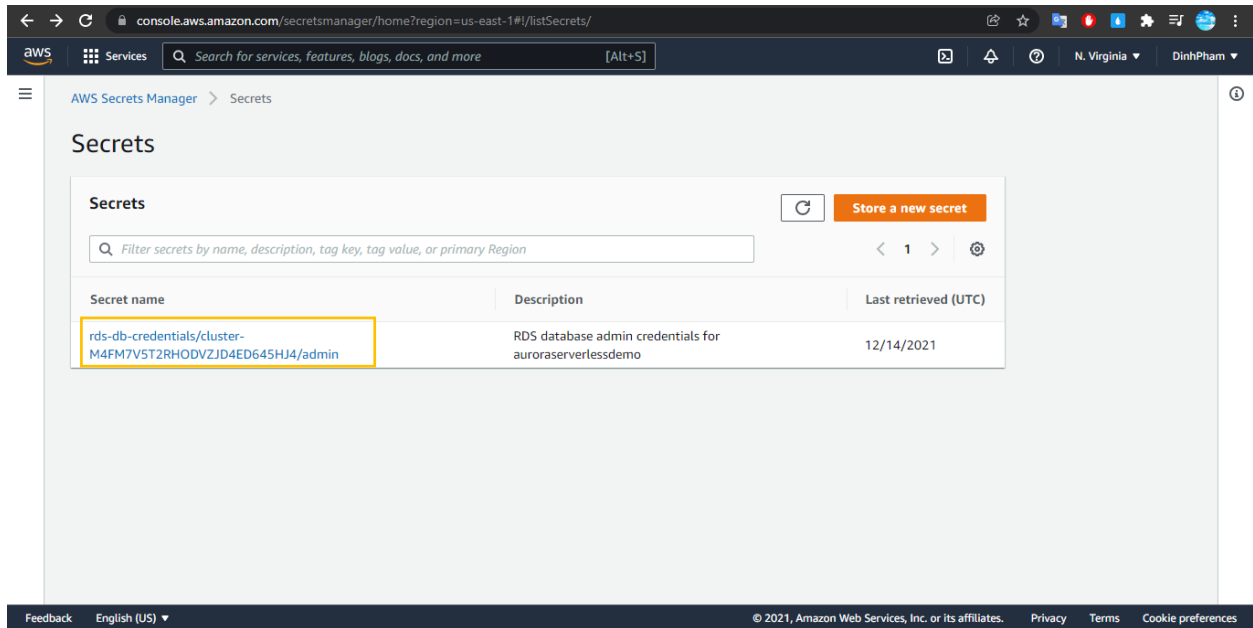
Hình 2.28: Thiết lập thư viện và các câu lệnh kết nối với database

## 2.4. Dùng Secrets Manager quản lý bảo mật

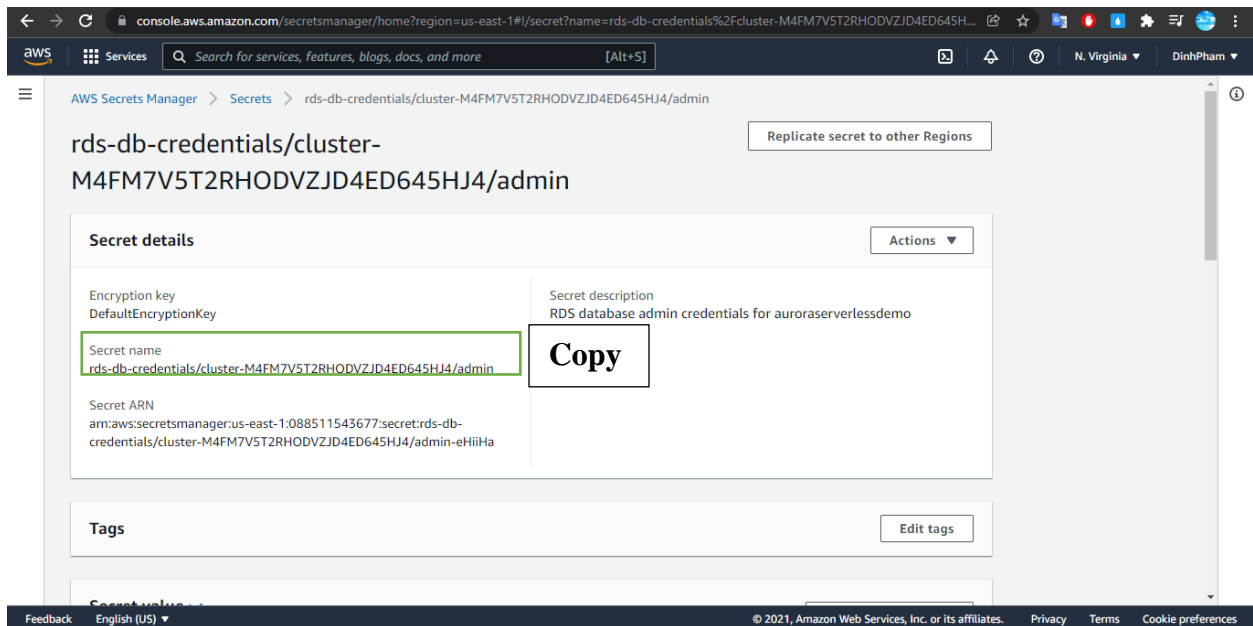
Vào tìm kiếm tìm “Secrets Manager” phần trình quản lý bảo mật, nơi đây cung cấp thông tin đăng nhập quản trị cơ sở dữ liệu RDS cho auroraserverlessdemo.



Hình 2.29: Tìm “Secrets Manager” phần trình quản lý bảo mật



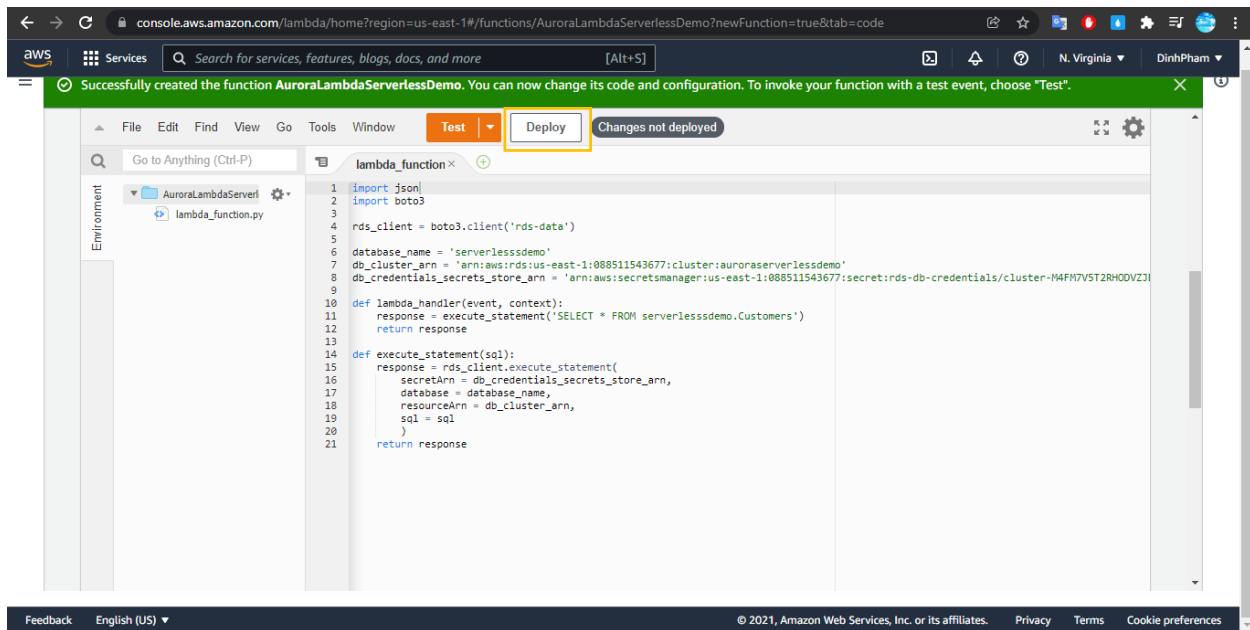
*Hình 2.30: Tên phần cần quản lý bảo mật*



*Hình 2.31: Copy tên phần cần quản lý bảo mật*

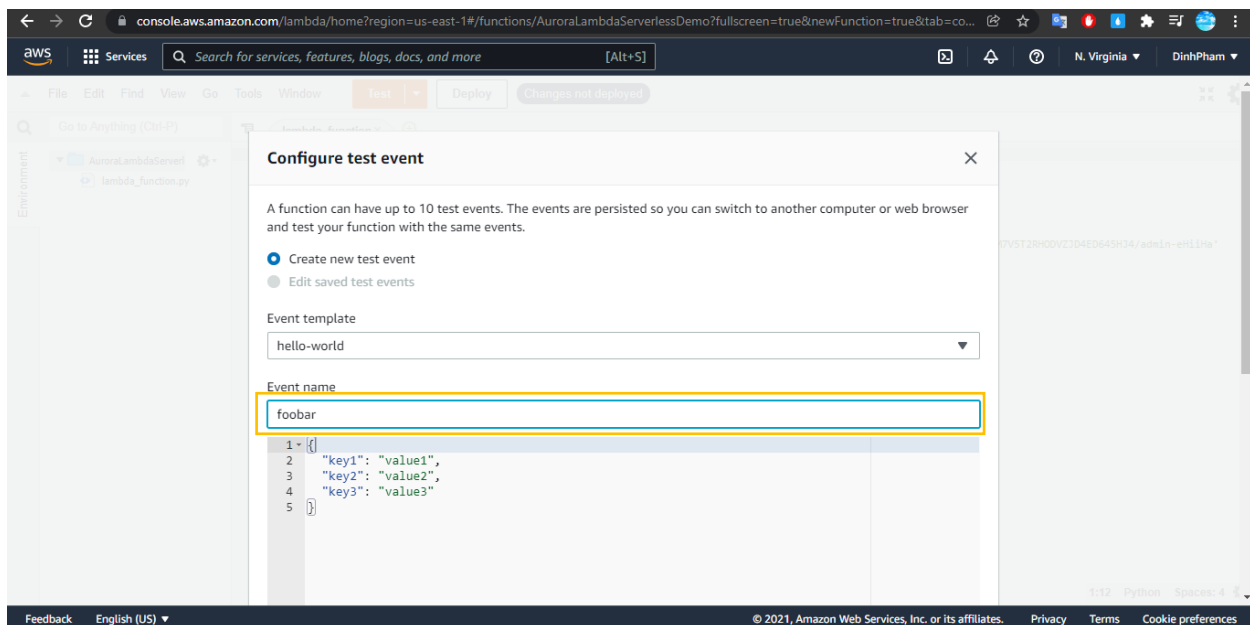
## 2.5. Code python thực hiện kết nối với database RSD

Quay lại Lambda đã thiết lập, điền thông tin `execute_statement`, `db_cluster_arn`, `db_credentials_secrets_store_arn` để thiết lập các đường dẫn kết nối an toàn.

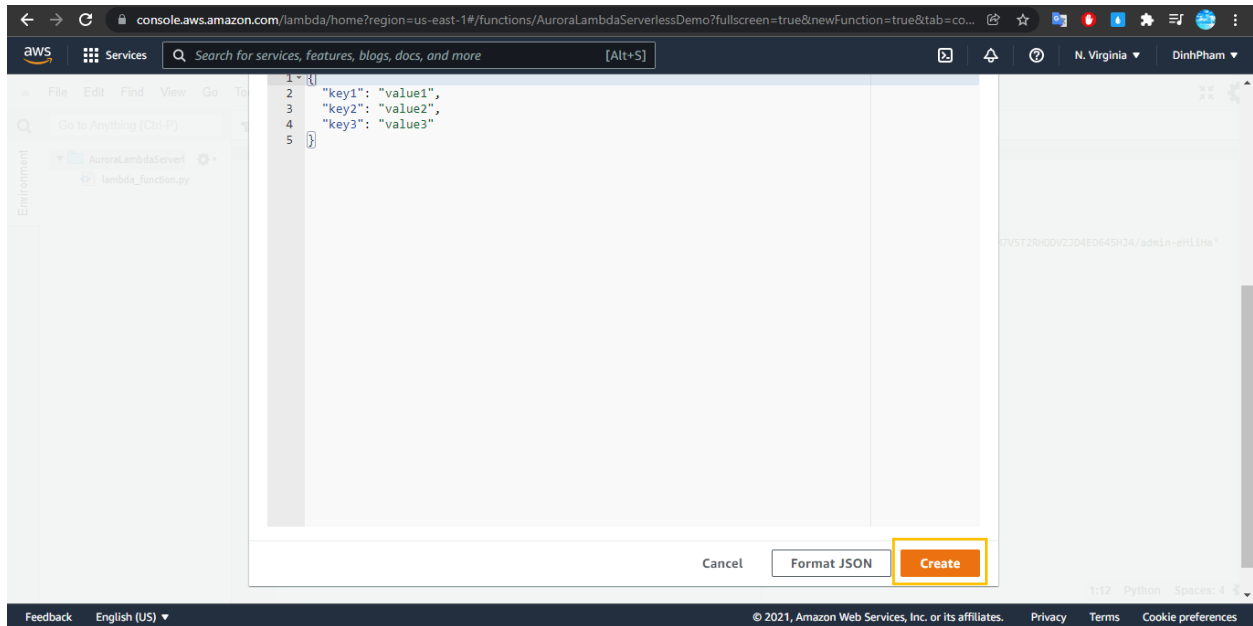


**Hình 2.32:** Điền thông tin để thiết lập các đường dẫn kết nối an toàn

Nhấn chọn “configure test event” để cấu hình sự kiện thử nghiệm, một chức năng có thể có tối đa 10 sự kiện thử nghiệm. Các sự kiện vẫn tiếp diễn nên bạn có thể chuyển sang máy tính khác hoặc trình duyệt web và kiểm tra chức năng phù hợp với các sự kiện tương tự. Đặt tên sự kiện là foobar.

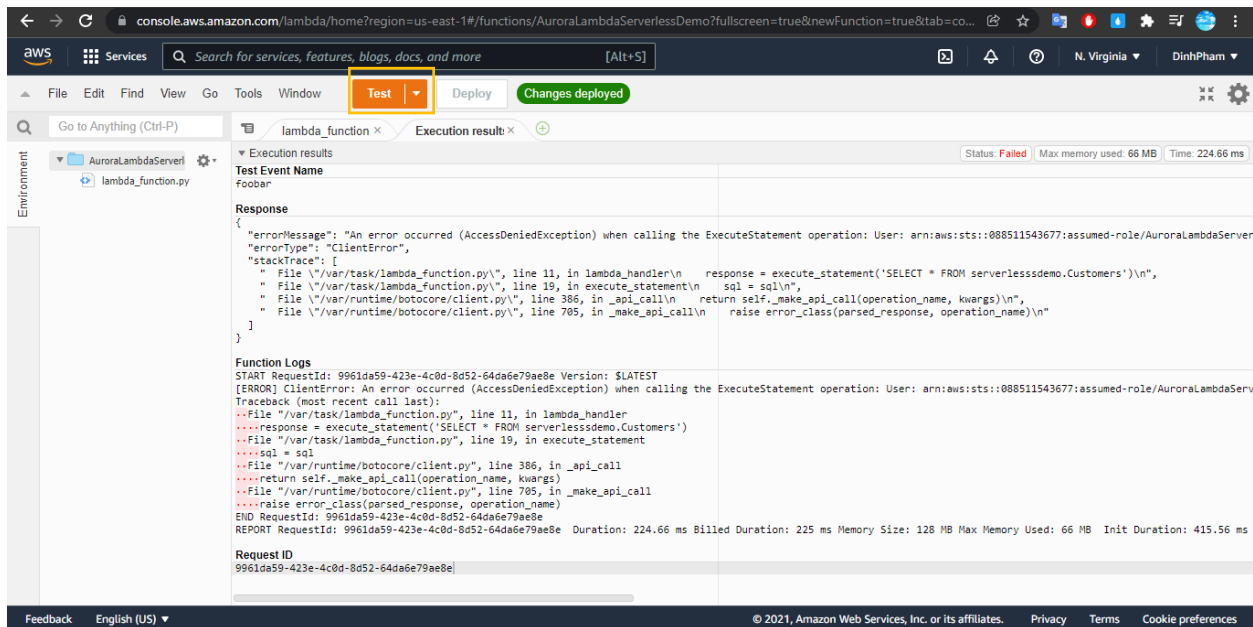


**Hình 2.33:** Nhấn chọn “configure test event” để cấu hình sự kiện thử nghiệm



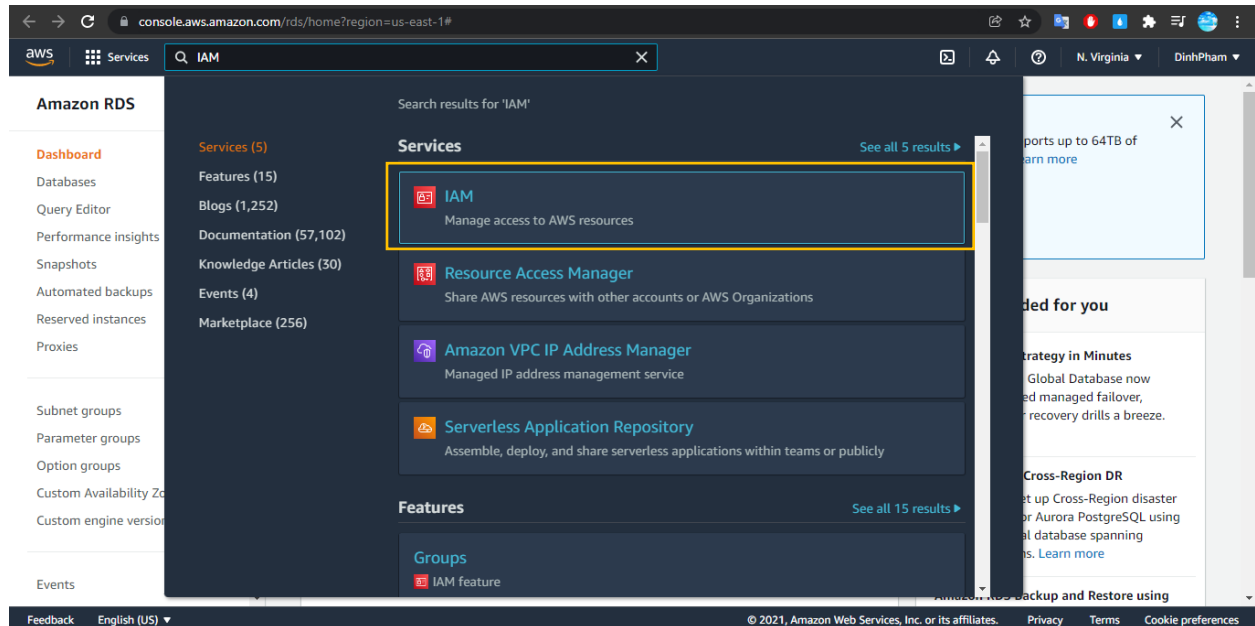
**Hình 2.34:** Nhấp "Creat" để khởi tạo

Nhấn “Test” để khởi động dự án, chúng ta sẽ thấy báo lỗi có hoạt động truy cập bị từ chối ngoại lệ, không thực hiện câu lệnh trên tài nguyên,... Vì vậy có thể cho chúng ta thấy rằng dự án đang thiếu quyền truy cập, vì đang sử dụng API dữ liệu RDS, nó yêu cầu có sự cho phép rõ ràng nên cần cung cấp tất cả các quyền chúng ta muốn thiết lập.

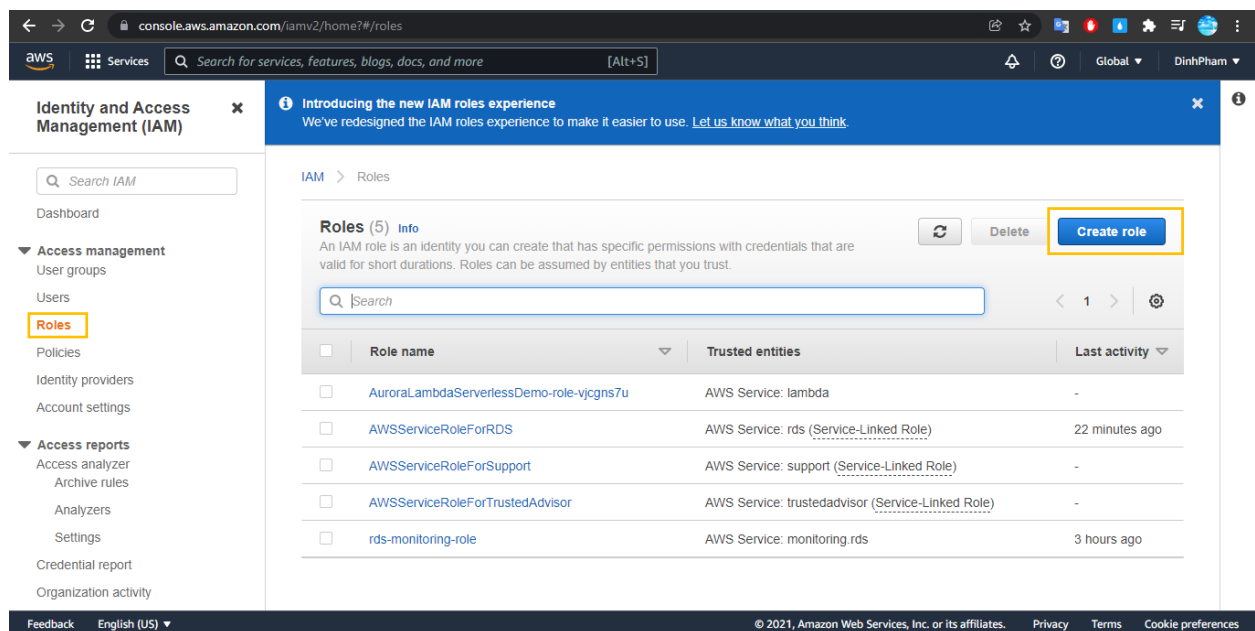


**Hình 2.35:** Nhấn “Test” để khởi động dự án

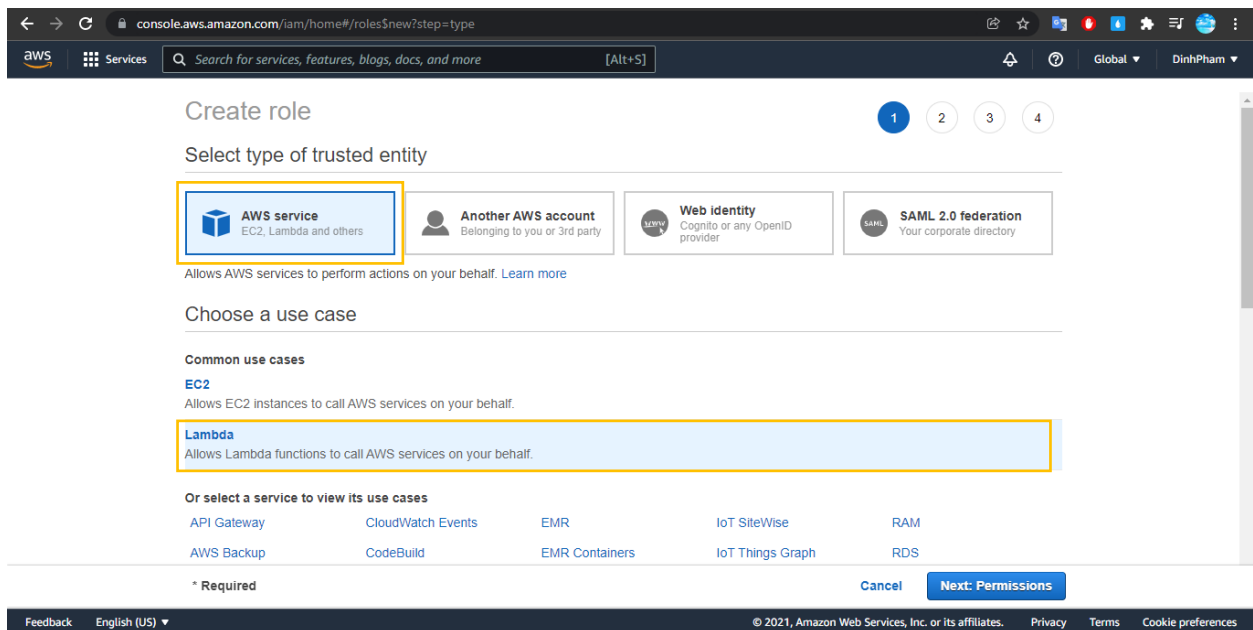
Trên thanh tìm kiếm tìm “IAM” để thiết lập một số quyền chúng ta cần cho dự án. Nhấn vào “Role”, tiếp đó là nhấn khởi tạo “Create role”. Các bước thực hiện tạo cấu hình kết nối được thể hiện theo hình.



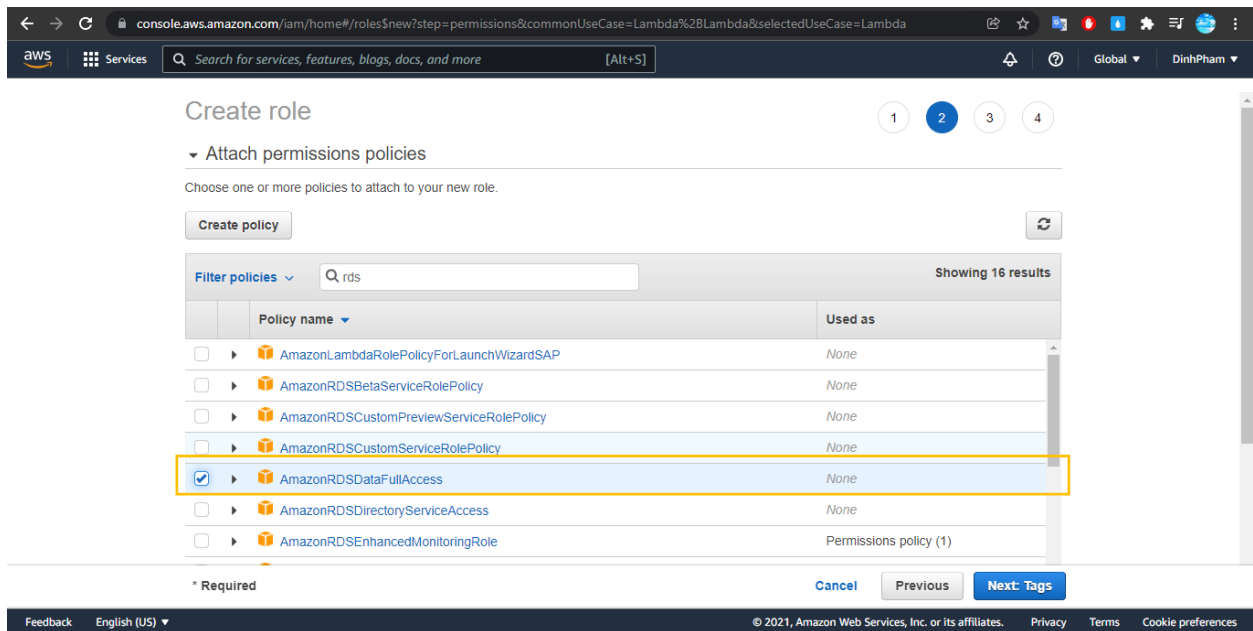
**Hình 2.36:** Chọn “IAM” để thiết lập một số quyền chúng ta cần cho dự án



**Hình 2.37:** Chọn "Role" và khởi tạo Role



*Hình 2.38: Chọn loại thực thi và trường hợp sử dụng*



*Hình 2.39: Chọn chính sách cho phép*

console.aws.amazon.com/iam/home#/roles\$new?step=review&commonUseCase=Lambda%2BLambda&selectedUseCase=Lambda&policies=ama...

## Create role

1 2 3 4

### Review

Provide the required information below and review this role before you create it.

**Role name\*** AuroraLambdaRole

Use alphanumeric and '+', '@', '-' characters. Maximum 64 characters.

**Role description** Allows Lambda functions to call AWS services on your behalf.

Maximum 1000 characters. Use alphanumeric and '+', '@', '-' characters.

**Trusted entities** AWS service: lambda.amazonaws.com

**Policies** AmazonRDSDataFullAccess

**Permissions boundary** Permissions boundary is not set

No trace views added.

\* Required

Cancel Previous **Create role**

Feedback English (US) © 2021, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. Privacy Terms Cookie preferences

*Hình 2.40: Đặt tên Role và khởi tạo role*

console.aws.amazon.com/iamv2/home#/roles

## Identity and Access Management (IAM)

Search IAM

Dashboard

- Access management
  - User groups
  - Users
  - Roles**
  - Policies
  - Identity providers
  - Account settings
- Access reports
  - Access analyzer
  - Archive rules
  - Analizers
  - Settings
  - Credential report
  - Organization activity

**Introducing the new IAM roles experience**  
We've redesigned the IAM roles experience to make it easier to use. [Let us know what you think.](#)

✓ The role AuroraLambdaRole has been created.

**Roles (6)** Info

An IAM role is an identity you can create that has specific permissions with credentials that are valid for short durations. Roles can be assumed by entities that you trust.

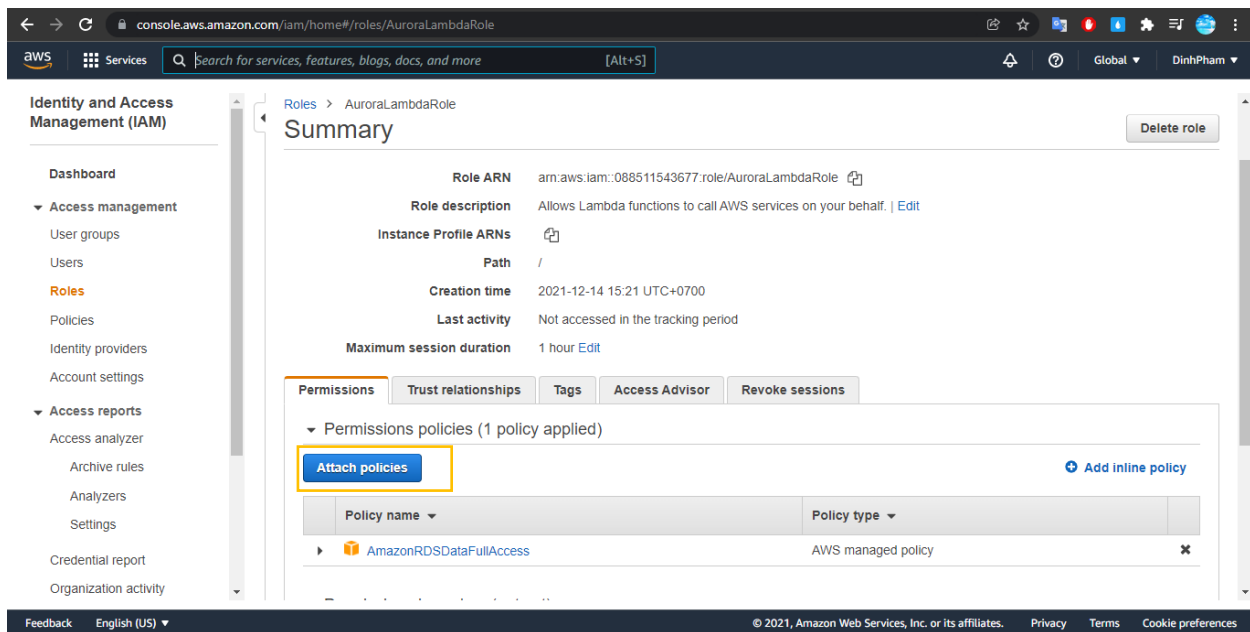
Search

<input type="checkbox"/>	Role name	Trusted entities	Last ac...
<input type="checkbox"/>	AuroraLambdaRole	AWS Service: lambda	-
<input type="checkbox"/>	AuroraLambdaServerlessDemo-role-vjcngns7u	AWS Service: lambda	-
<input type="checkbox"/>	AWSServiceRoleForRDS	AWS Service: rds (Service-Linked Role)	33 minutes ago
<input type="checkbox"/>	AWSServiceRoleForSupport	AWS Service: support (Service-Linked Role)	-
<input type="checkbox"/>	AWSServiceRoleForTrustedAdvisor	AWS Service: trustedadvisor (Service-Linked Role)	-

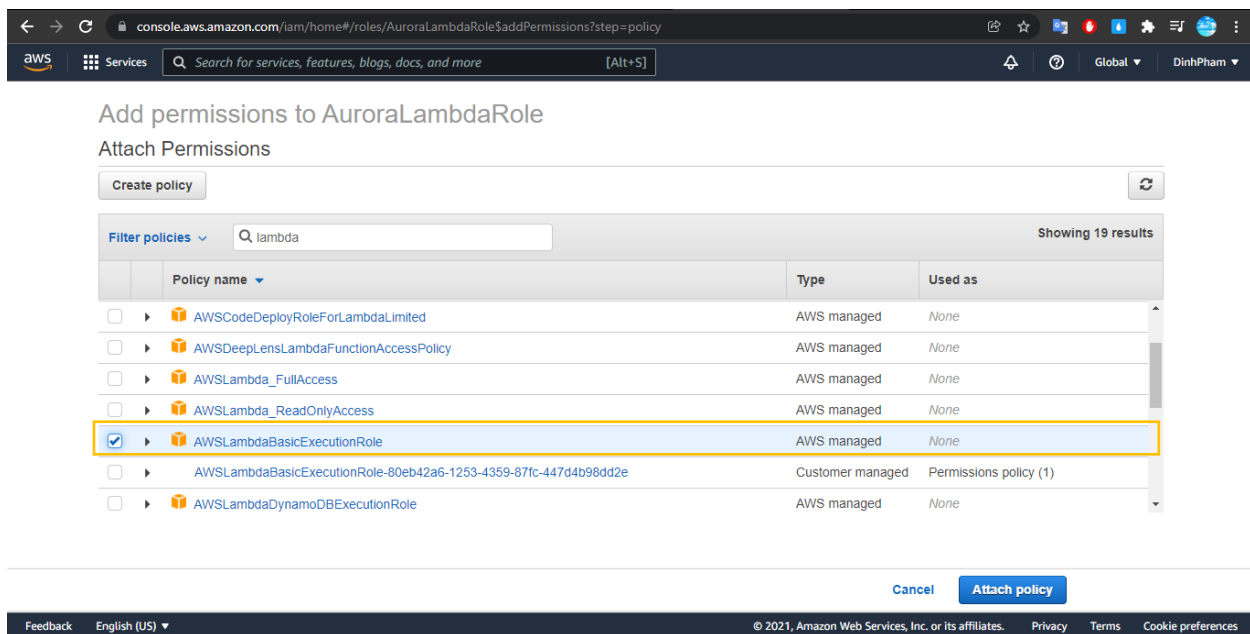
Feedback English (US) © 2021, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. Privacy Terms Cookie preferences

*Hình 2.41: Role đã tạo thành công*

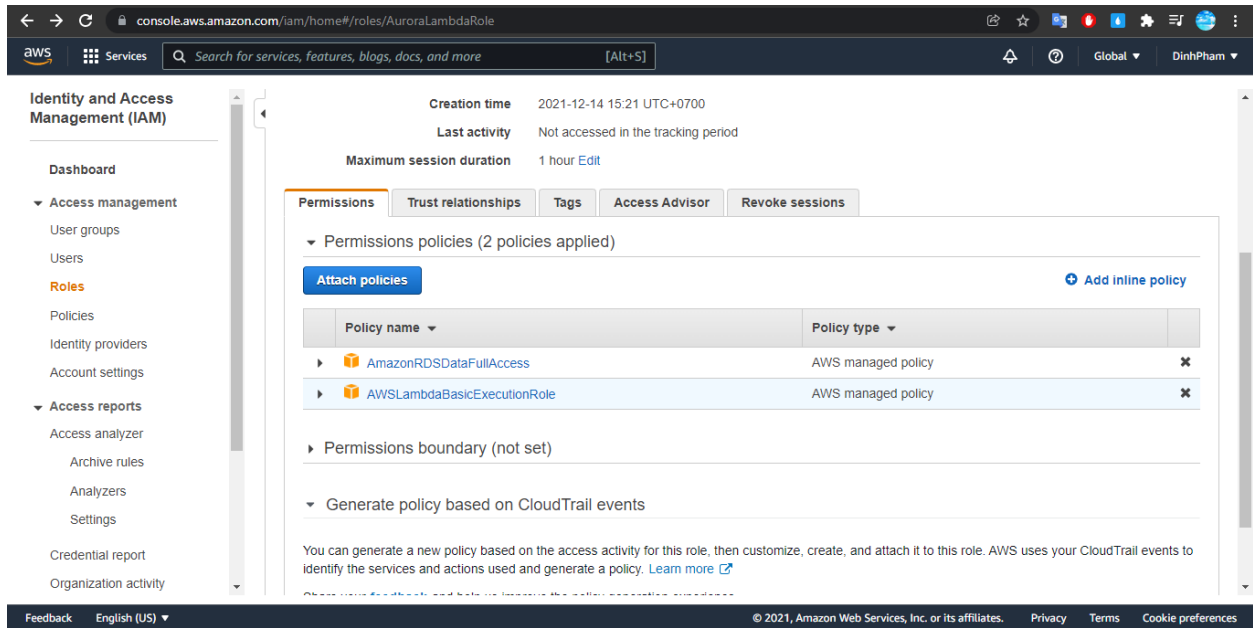




*Hình 2.42: Gắn kết các chính sách*

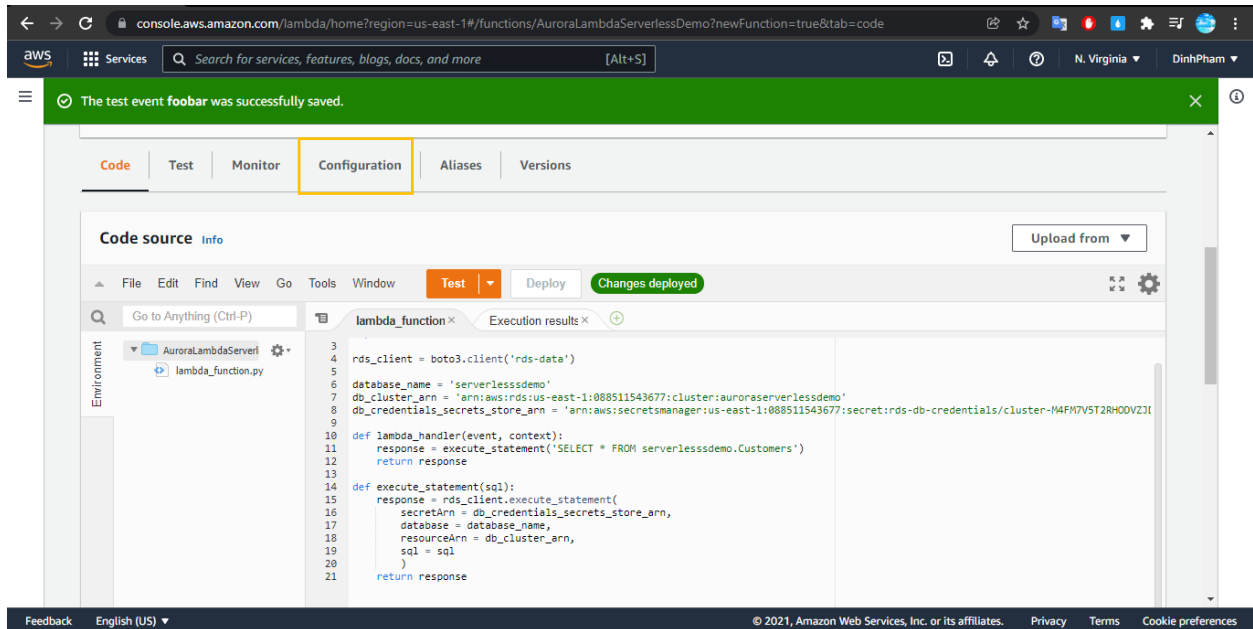


*Hình 2.43: Chọn tên chính sách*

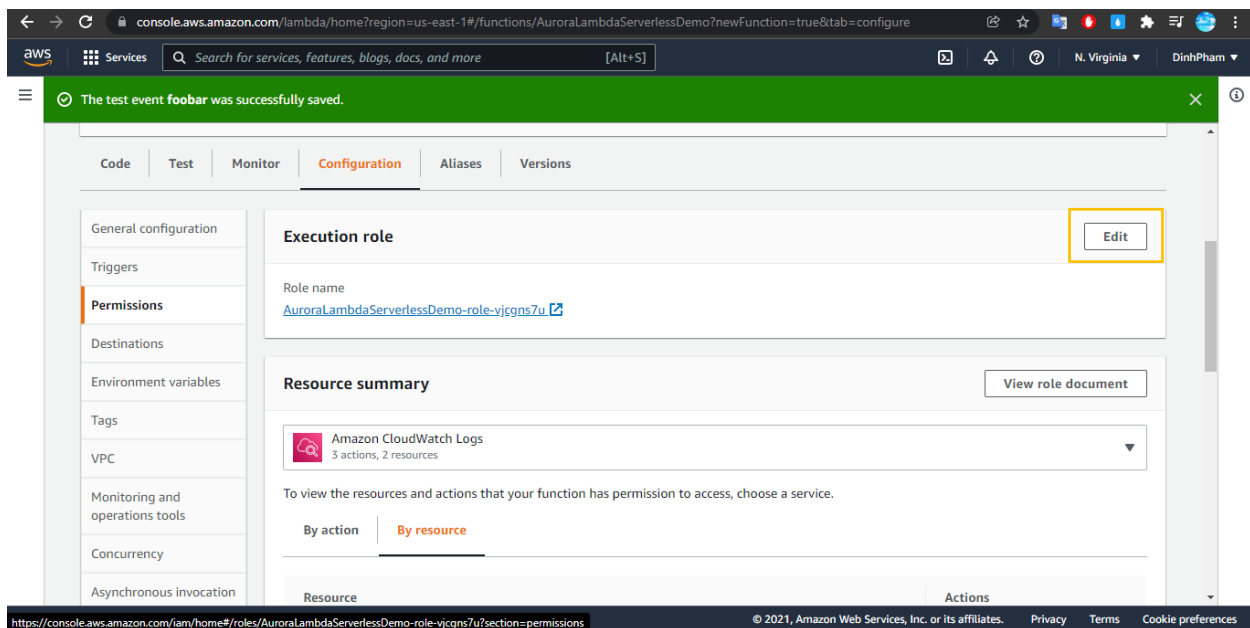


*Hình 2.44: Xem các chính sách*

Gắn kết cấu hình dự án, kết nối AIM vừa được khởi tạo.

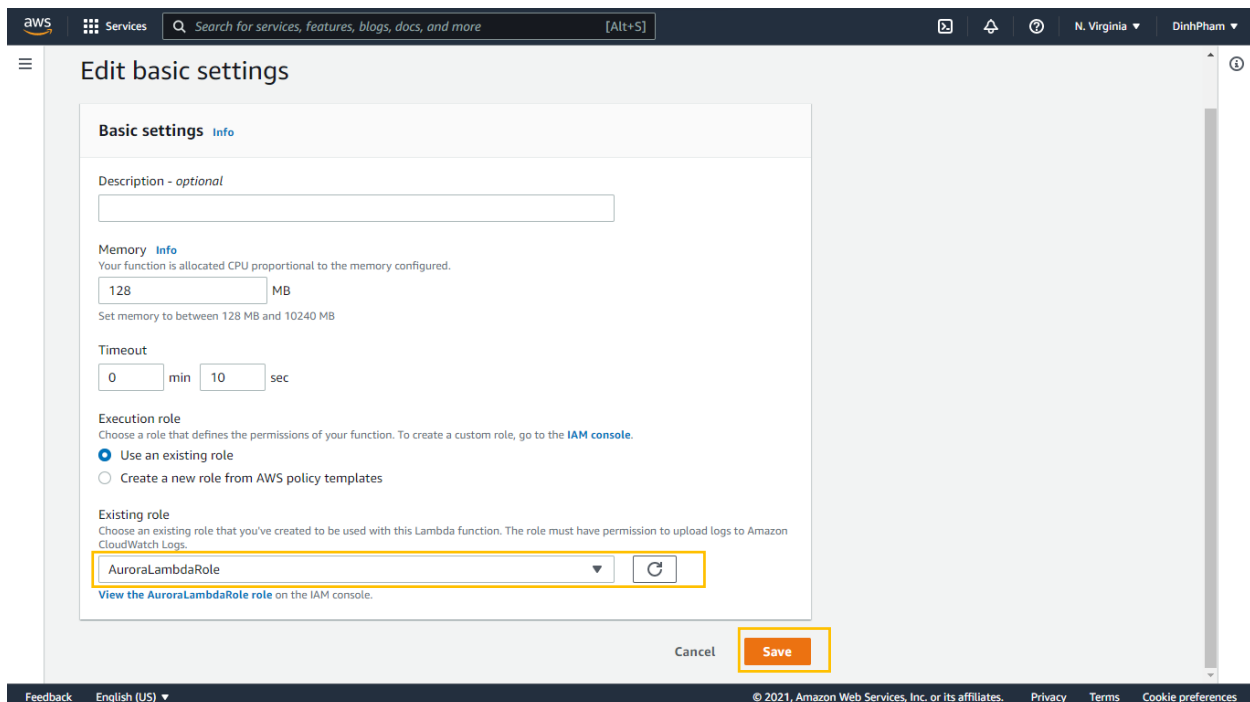


*Hình 2.45: Kết nối AIM vừa được khởi tạo*



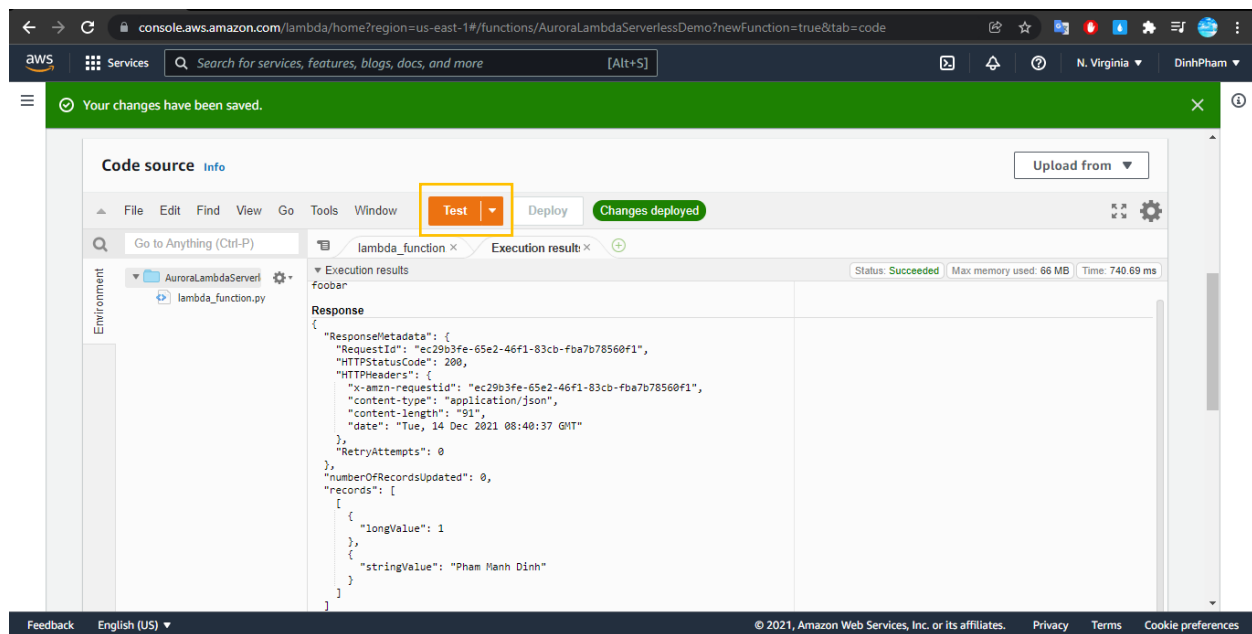
**Hình 2.46:** *Chỉnh sửa Execution role*

Chọn một vai trò hiện có mà bạn đã tạo để sử dụng với hàm Lambda này. Vai trò phải có quyền tải nhật ký lên Amazon CloudWatch Logs.



**Hình 2.47:** *Edit basic settings và save*

Sau khi thiết lập các AIM cung cấp quyền kết nối xong, chúng ta chạy dự án, sẽ cho kết quả đã thành công.



**Hình 2.48:** Chạy dự án và cho kết quả đã thành công

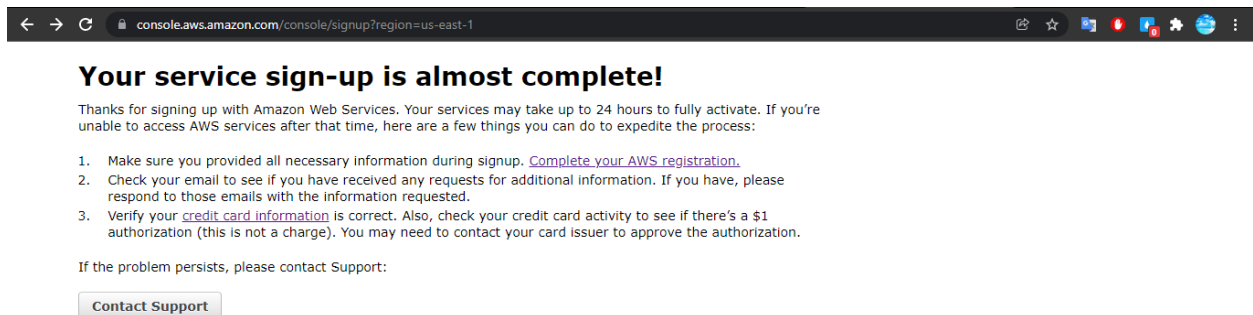
## PHẦN 3: TỔNG KẾT

### 4.1. Những kết quả đạt được

Nhóm đã tạo thành công chương trình phụ trợ không máy chủ trên AWS với Lamda và Aurora. Thực hiện các cài đặt RDS tạo database, cài đặt Lamda, IAM để thiết lập một số quyền chúng ta cần cho dự án, Secrets Manager phân trình quản lý bảo mật.

### 4.2. Những khó khăn thi thực hiện đề tài

Khi thực hiện đề tài nhóm cần đăng kí tài khoản thanh toán VISA để được sử dụng các chức năng Amazon Aurora cung cấp. Khi thiết lập tạo database gặp một vài vấn đề như không cung cấp API dữ liệu dịch vụ web Bắt điểm cuối HTTP SQL, API dịch vụ web không kết nối để chạy các truy vấn SQL dựa trên cơ sở dữ liệu này. Việc không có cung cấp API làm nhóm không thể truy vấn đến Database đã được tạo, nhóm đã tìm nhiều phương án tìm kiếm để lắp đặt API, nhưng phải đợi phía Amazon cập nhật lại website mới thực hiện tích chọn API để truy vấn đến bảng dữ liệu. Thực các kết nối điểm đầu và điểm cuối gặp một chút khó khăn khi cài đặt.



**Hình 3.49:** Luôn yêu cầu hoàn tất dịch vụ khi đã đăng kí thành công

### **4.3. Ưu điểm**

Công cụ cơ sở dữ liệu Amazon Aurora hoàn toàn tương thích với các cơ sở dữ liệu mã nguồn mở MySQL và PostgreSQL.

Hiệu năng và khả năng mở rộng Amazon Aurora rất cao.

Amazon Aurora đem lại nhiều cấp độ bảo mật cho cơ sở dữ liệu, trong đó bao gồm việc cô lập mạng lưới thông qua Amazon VPC, mã hóa dữ liệu ngừng sử dụng bằng các khóa do bạn tạo và kiểm soát thông qua AWS Key Management Service (KMS) cũng như mã hóa dữ liệu chuyển tiếp bằng SSL. Trên mỗi đối tượng Amazon Aurora đã mã hóa, dữ liệu nằm trong hệ thống lưu trữ ngầm sẽ được mã hóa, tương tự như các bản sao lưu tự động, các bản kết xuất nhanh và các bản sao trong cùng một cụm.

Amazon Aurora được quản lý toàn phần bởi Amazon Relational Database Service (RDS). Bạn sẽ không còn cần phải lo lắng về các tác vụ quản lý cơ sở dữ liệu như cung cấp phần cứng, vá lỗi phần mềm, thiết lập, cài đặt, hay sao lưu nữa. Aurora liên tục và tự động theo dõi, sao lưu cơ sở dữ liệu của bạn tới Amazon S3, cho phép khôi phục theo từng mốc thời gian. Bạn có thể theo dõi hiệu năng cơ sở dữ liệu thông qua Amazon CloudWatch, giám sát nâng cao hay thông tin chi tiết về hiệu năng, một công cụ rất dễ sử dụng, giúp bạn nhanh chóng phát hiện những vấn đề về hiệu năng.

### **4.4. Hạn chế**

Sử dụng SQL profiler khó khăn. Vì bạn không thể kết nối profiler trực tiếp với máy chủ, bạn phải chạy một số thủ tục được lưu trữ để tạo tệp nhật ký mà bạn có thể phân tích. Mặc dù Amazon Aurora đưa ra một số gợi ý về cách thực hiện, nhưng nó không thân thiện với người dùng.

### **4.5. Hướng phát triển trong tương lai**

Nhóm sẽ tiếp tục tìm hiểu về Amazon aurora để phục vụ cho công tác học tập và thực tập doanh nghiệp.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Copyright © Amazon Web Services, Inc. and/or its affiliates. All rights reserved,  
*Amazon Aurora User Guide for Aurora.*
- [2] <https://aws.amazon.com/vi/getting-started/hands-on/continuous-read-and-write-availability-applications-amazon-aurora-multi-master/?fbclid=IwAR2RH6qQXSZZz2dNvuaeQk93XOgXc2OOC9UxCoygCWCjAiNzU81NCFS4B3w> - Xây dựng ứng dụng có khả năng đọc và ghi liên tục với Amazon Aurora Multi-Master
- [3] <https://trustweb.vn/tim-hieu-he-quan-tri-csdl-amazon-aurora-la-gi/> - Tìm hiểu hệ quản trị CSDL Amazon Aurora là gì?
- [4] <https://viblo.asia/p/gioi-thieu-ve-amazon-aurora-vyDZODBdlwj> - Giới thiệu về Amazon Aurora
- [5] <https://cafedev.vn/tu-hoc-aws-aurora-trong-amazon-web-services-la-gi/> - Tự học AWS | Aurora trong Amazon Web Services là gì?
- [6] [https://www.youtube.com/watch?v=WtzoGYMfTA&list=PL9nWRykSBSFithc\\_PvHAR1MDIFodb2lHd&index=4](https://www.youtube.com/watch?v=WtzoGYMfTA&list=PL9nWRykSBSFithc_PvHAR1MDIFodb2lHd&index=4) - Create a Serverless Backend on AWS with Lambda and Aurora | Step by Step Tutorial