

Bộ Giáo Dục Và Đào Tạo
Trường Đại Học Ngoại Ngữ - Tin Học Thành Phố Hồ Chí Minh
Khoa Công Nghệ Thông Tin



MÔN HỌC: ĐIỆN TOÁN ĐÁM MÂY

**ĐỀ TÀI : TRIỂN KHAI DỊCH VỤ ĐIỆN TOÁN ĐÁM MÂY
TRÊN AWS EC2**

Giáo Viên Hướng Dẫn: ThS. Cao Tiên Thành

Thành Viên:

1. Nguyễn Thị Kim Doanh – 22DH110511
2. Nguyễn Thúy Vy – 22DH114363

TP. Hồ Chí Minh, 29 ngày 07 tháng năm 2025

NHẬN XÉT CỦA GIẢNG VIÊN

LỜI CẢM ƠN

Đầu tiên chúng em xin gửi lời cảm ơn sâu sắc đến Trường Đại học Ngoại ngữ - Tin học TP. Hồ Chí Minh (HUFLIT) đã đưa bộ môn “Điện Toán Đám Mây” vào chương trình giảng dạy. Đặc biệt, chúng em xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc đến giảng viên bộ môn – thầy Cao Tiến Thành về sự hướng dẫn và hỗ trợ quý báu của thầy trong môn học. Chính thầy là người đã tận tình dạy bảo và truyền đạt những kiến thức quý báu cho chúng em trong suốt học kì vừa qua. Trong thời gian tham dự lớp học của thầy, chúng em đã tiếp cận với rất nhiều kiến thức bổ ích và rất cần thiết cho quá trình học tập, làm việc sau này của chúng em.

Nhờ những kiến thức sâu rộng và sự nhiệt tình của thầy trong lớp thực hành chúng em đã giúp chúng em có cơ hội thực hiện bài tập nhóm và nhiều kiến thức mới một cách hiệu quả, cũng như là thực hiện bài báo cáo cuối kì đạt được kết quả tốt. Tuy nhiên những kiến thức và kỹ năng về môn học này của chúng em vẫn còn nhiều hạn chế. Do đó bài báo cáo cuối kỳ của chúng em khó tránh khỏi những sai sót. Kính mong cô xem xét và góp ý giúp bài báo cáo cuối kỳ của chúng em được hoàn thiện hơn.

Chúng em xin chân thành cảm ơn thầy! Chúng em xin chúc thầy luôn khỏe, vui vẻ và đạt được những thành công trong công tác giảng dạy.

MỤC LỤC

MỤC LỤC	3
DANH MỤC HÌNH ẢNH	5
DANH MỤC BẢNG BIỂU	10
CHƯƠNG I. GIỚI THIỆU VỀ ĐỀ TÀI	11
1. Mục tiêu đề tài	11
2. Đối tượng và phạm vi.....	11
2.1. Đối tượng nghiên cứu.....	11
2.2. Phạm vi nghiên cứu.....	11
3. Ý nghĩa	11
CHƯƠNG II. CƠ SỞ LÝ THUYẾT	13
1. Cơ sở lý thuyết	13
1.1. Tổng quan về điện toán đám mây (Cloud Computing)	13
1.2. Lợi ích của điện toán đám mây	13
1.3. Các loại điện toán đám mây	15
2. Giới thiệu về Amazon Web Services (AWS)	20
3. Amazon EC2 là gì?	24
3.1. Các điểm nổi bật:	24
3.2. Tính năng:	25
4. Các khái niệm bảo mật cơ bản trên AWS	32
4.1. Security Group	32
4.2. IAM (Identity and Access Management)	33
4.3. AWS Certificate Manager (ACM).....	34
4.4. Amazon CloudWatch.....	34
CHƯƠNG III. PHƯƠNG PHÁP THỰC HIỆN.....	36
1. Triển khai dịch vụ trên nền Cloud Platform đã chọn	36
2. Triển khai dịch vụ gia tăng trên Cloud Platform	36

3. Backup vs Restore dữ liệu trên Cloud Platform.....	37
4. Tìm hiểu và triển khai các công cụ bảo mật trong Cloud	37
CHƯƠNG IV. TRIỂN KHAI.....	39
1. Triển khai Web tĩnh.....	39
2. Triển khai Web động	47
3. Cấp chứng chỉ SSL.....	63
3.1. Cho web tĩnh.....	63
3.2. Https cho web động.....	69
4. Backup dữ liệu.....	74
4.1. Tạo 1 bucket trên S3	74
4.2. Tiến hành backup dữ liệu.....	75
5. Restore dữ liệu.....	79
6. Ngăn chặn tấn công, thâm nhập từ bên ngoài:	80
6.1. Truy xuất web nội bộ:.....	80
6.2. Đo thám mạng bằng Nmap:	81
6.3. Thực hiện kết nối SSH:	82
CHƯƠNG V. ĐÁNH GIÁ VÀ KẾT LUẬN	83
1. Kết quả đạt được	83
1.1. Web tĩnh	83
1.2. Web động	83
1.3. HTTPS.....	83
1.4. Backup dữ liệu.....	83
1.5. Restore dữ liệu.....	83
1.6. Rules Iptables.....	83
2. Đánh giá	83
3. Kết luận	85
TÀI LIỆU THAM KHẢO	86

DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 1. Cloud Computing	13
Hình 2. Ba loại điện toán đám mây chính	15
Hình 3. IaaS	16
Hình 4. PaaS	17
Hình 5. SaaS	18
Hình 6. Amazon Web Services (AWS).....	20
Hình 7. Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2).....	24
Hình 8. Amazon Elastic Block Store (EBS)	25
Hình 9. AWS Marketplace.....	26
Hình 10. Amazon CloudWatch	26
Hình 11. Các phiên bản EBS trong Amazon EC2 được tối ưu.....	27
Hình 12. AWA Elastic IP Address.....	28
Hình 13. VM Import/Export.....	29
Hình 14. Auto Scaling	30
Hình 15. Amazon VPC.....	30
Hình 16. Triển khai máy chủ AWS EC2 tại nhiều khu vực.....	31
Hình 17. Security Group	32
Hình 18. IAM (Identity and Access Management)	33
Hình 19. AWS Certificate Manager (ACM)	34
Hình 20. Amazon CloudWatch	34
Hình 21. Giao diện Instance EC2	39
Hình 22. Đặt tên cho máy chủ EC2.....	40
Hình 23. Chọn hệ điều hành.....	40
Hình 24. Create key pair	41
Hình 25. Chọn bộ nhớ cho máy chủ.....	41
Hình 26. Màn hình launch một instance mới	42
Hình 27. Màn hình launch một instance thành công.....	42
Hình 28. Danh sách các instance đã tạo	43

Hình 29. Kết nối đến máy chủ bằng SSH	43
Hình 30. Tab SSH client	44
Hình 31. Chạy Example	44
Hình 32. Update hệ thống	45
Hình 33. Cài đặt Web server	45
Hình 34. Kiểm tra trạng thái web	45
Hình 35. Chính sửa file html	45
Hình 36. Đoạn mã html	46
Hình 37. Tab EC2 Instance Connect	46
Hình 38. Giao diện web tĩnh	47
Hình 39. Đặt tên instance	47
Hình 40. Chọn platform	48
Hình 41. Đặt tên key	48
Hình 42. Cấu hình rules	49
Hình 43. Chọn bộ nhớ và tạo instance	49
Hình 44. Tạo instance thành công	50
Hình 45. Kết nối SSH	50
Hình 46. Kết nối thành công	51
Hình 47. Cài đặt apache	52
Hình 48. Kiểm tra trạng thái	53
Hình 49. Xóa file index.html	53
Hình 50. Cài php	53
Hình 51. Cài đặt Mysql	54
Hình 52. Kết nối SFTP	55
Hình 53. Dữ liệu gửi thành công	56
Hình 54. Di chuyển source code vào thư mục html	56
Hình 55. Cài đặt unzip	57
Hình 56. Giải nén source	58
Hình 57. Kiểm tra giải nén	59

Hình 58. Di chuyển đến thư mục site-available	59
Hình 59. Chính sửa file cấu hình mặc định.....	59
Hình 60. Đổi mật khẩu tài khoản root mysql.....	60
Hình 61. Tạo database để import	60
Hình 62. Import cơ sở dữ liệu	61
Hình 63. Kiểm tra database	61
Hình 64. Khởi động lại apache2.....	62
Hình 65. Kiểm tra web động qua ip public	62
Hình 66. Đăng ký domain	63
Hình 67. Truy cập trang web qua domain	63
Hình 68. Cập nhật hệ thống.....	64
Hình 69. Cài đặt socat	64
Hình 70. Cài đặt ecme.sh	65
Hình 71. Lấy token từ DuckDNS	65
Hình 72. Đăng ký tài khoản ZeroSSL	65
Hình 73. Cấp chứng chỉ.....	66
Hình 74. Copy chứng chỉ về thư mục chuẩn.....	67
Hình 75. Tạo file cấu hình apache.....	67
Hình 76. Kích hoạt & reload	67
Hình 77. Gia hạn chứng chỉ.....	68
Hình 78. Truy cập web qua https	68
Hình 79. Thông tin chứng chỉ	69
Hình 80. Đăng ký domain	69
Hình 81. Cập nhật hệ thống.....	70
Hình 82. Cài đặt socat	70
Hình 83. Cài đặt acme.sh	70
Hình 84. Lấy token từ DuckDNS	71
Hình 85. Đăng ký tài khoản ZeroSSL	71
Hình 86. Lệnh cấp chứng chỉ	71

Hình 87. Nơi lưu chứng chỉ.....	71
Hình 88. Copy chứng chỉ về thư mục chuẩn.....	72
Hình 89. Tạo file cấu hình apache.....	72
Hình 90. Kích hoạt & Reload.....	72
Hình 91. Tự động gia hạn chứng chỉ.....	73
Hình 92. Truy cập domain bằng https	73
Hình 93. Thông tin chứng chỉ	74
Hình 94. Tạo bucket mới.....	74
Hình 95. Đặt tên bucket.....	75
Hình 96. Thông báo tạo thành công	75
Hình 97. Cập nhật hệ thống.....	75
Hình 98. Tải AWS CLI	76
Hình 99. Giải nén file.....	76
Hình 100. Cài đặt aws	76
Hình 101. Xem phiên bản aws	76
Hình 102. Cấu hình AWS CLI	76
Hình 103. Tạo thư mục chứa dữ liệu backup	77
Hình 104. Tạo file script backup	77
Hình 105. Tạo script để tự động backup	77
Hình 106. Phân quyền chạy script.....	77
Hình 107. Thêm vào crontab.....	78
Hình 108. Cấu hình tự động backup mỗi ngày	78
Hình 109. Backup ngay lập tức	78
Hình 110. Xem file backup bằng dòng lệnh.	78
Hình 111. Xem file bằng giao diện	79
Hình 112. Tải file backup về máy	79
Hình 113. Giải nén file	79
Hình 114. Import dữ liệu.....	79
Hình 115. Import thành công	80

Hình 116. Truy xuất web nội bộ trên Kali	80
Hình 117. Rule chặn truy xuất web HTTP trên server.....	81
Hình 118. Truy xuất thất bại web thất bại.....	81
Hình 119. Tiến hành Scan port trên Kali	81
Hình 120. Rule chặn do thám mạng từ bên ngoài	81
Hình 121. Thực hiện Scan port thất bại	82
Hình 122. Thực hiện kết nối SSH với Server.....	82
Hình 123. Rule chặn kết nối SSH	82
Hình 124. Thực hiện kết nối SSH thất bại	82

DANH MỤC BẢNG BIỂU

Bảng 1. So sánh IaaS, PaaS, SaaS.....	19
Bảng 2. So sánh AWS với các dịch vụ đám mây khác.	22

CHƯƠNG I. GIỚI THIỆU VỀ ĐỀ TÀI

1. Mục tiêu đề tài

Trong thời đại công nghệ số phát triển mạnh mẽ như hiện nay, việc triển khai các hệ thống web trên nền tảng điện toán đám mây đang trở thành xu hướng phổ biến và cần thiết. Đề tài này được thực hiện nhằm mục tiêu tìm hiểu và triển khai một hệ thống web an toàn trên nền tảng Amazon Web Services (AWS), sử dụng dịch vụ EC2 để làm máy chủ web. Qua đó, người thực hiện có thể tiếp cận và hiểu rõ hơn về cách xây dựng, vận hành và bảo mật hệ thống web trong môi trường đám mây. Đồng thời, đề tài cũng hướng đến việc tích hợp các công cụ bảo mật sẵn có của AWS như Security Groups, SSL/TLS, IAM và giám sát bằng CloudWatch nhằm nâng cao khả năng bảo vệ cho hệ thống khỏi các mối đe dọa từ bên ngoài.

2. Đối tượng và phạm vi

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu của đề tài là nền tảng Amazon Web Services, cụ thể là dịch vụ Amazon EC2 – một dịch vụ cung cấp máy chủ ảo linh hoạt. Ngoài ra, đề tài còn tập trung vào các dịch vụ liên quan đến bảo mật hệ thống web như Security Groups, AWS Identity and Access Management (IAM), chứng chỉ SSL thông qua AWS Certificate Manager, cùng một số công cụ hỗ trợ giám sát như Amazon CloudWatch.

2.2. Phạm vi nghiên cứu

Phạm vi nghiên cứu được giới hạn trong việc triển khai một hệ thống web đơn giản trên nền tảng EC2. Việc cấu hình và tối ưu bảo mật sẽ được thực hiện trên chính máy chủ EC2 đó bằng các công cụ cơ bản và miễn phí trong gói Free Tier của AWS. Đề tài không đi sâu vào phát triển nội dung website hay các kỹ thuật DevOps chuyên sâu, mà tập trung vào việc triển khai và bảo mật hệ thống trên hạ tầng đám mây.

3. Ý nghĩa

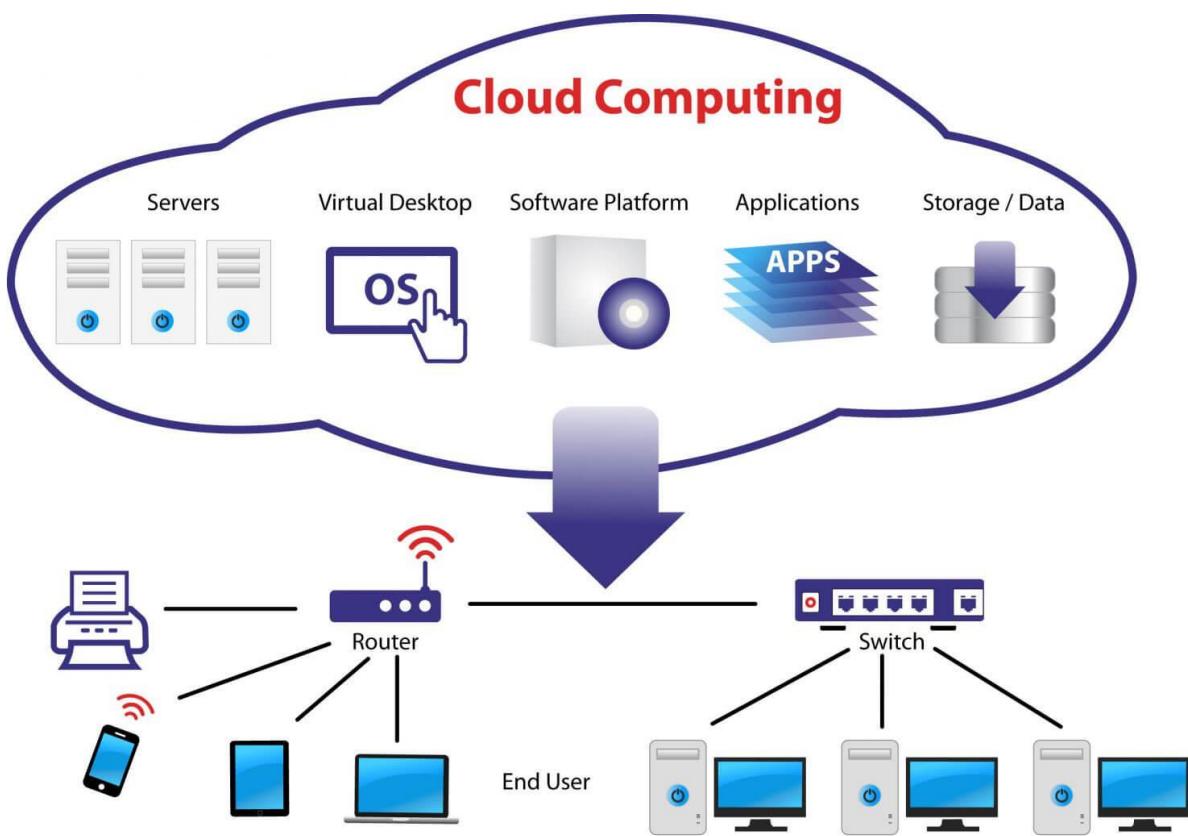
Đề tài mang ý nghĩa thiết thực trong bối cảnh hiện nay khi các doanh nghiệp và cá nhân ngày càng chuyển dịch hạ tầng CNTT sang môi trường đám mây để tận dụng tính linh hoạt,

tiết kiệm chi phí và dễ dàng mở rộng. Việc nắm bắt được cách triển khai và bảo mật hệ thống trên AWS không chỉ giúp người thực hiện nâng cao kiến thức về điện toán đám mây mà còn tạo nền tảng vững chắc cho việc nghiên cứu chuyên sâu hơn về lĩnh vực bảo mật hệ thống, quản trị mạng và phát triển ứng dụng web. Đồng thời, kết quả của đề tài cũng có thể làm tài liệu tham khảo hữu ích cho sinh viên và người mới bắt đầu làm quen với AWS EC2 cũng như các kỹ thuật bảo mật cơ bản trên nền tảng này.

CHƯƠNG II. CƠ SỞ LÝ THUYẾT

1. Cơ sở lý thuyết

1.1. Tổng quan về điện toán đám mây (Cloud Computing)



Hình 1. Cloud Computing

Điện toán đám mây là việc phân phối các tài nguyên CNTT theo nhu cầu qua Internet với chính sách thanh toán theo mức sử dụng. Thay vì mua, sở hữu và bảo trì các trung tâm dữ liệu và máy chủ vật lý, bạn có thể tiếp cận các dịch vụ công nghệ, như năng lượng điện toán, lưu trữ và cơ sở dữ liệu, khi cần thiết, từ nhà cung cấp dịch vụ đám mây như Amazon Web Services (AWS).

1.2. Lợi ích của điện toán đám mây

- Nhanh chóng

- Đám mây cho phép bạn dễ dàng tiếp cận nhiều công nghệ để bạn có thể đổi mới nhanh hơn và phát triển gần như mọi thứ mà bạn có thể tưởng tượng. Bạn có thể

nhanh chóng thu thập tài nguyên khi cần–từ các dịch vụ cơ sở hạ tầng, như điện toán, lưu trữ, và cơ sở dữ liệu, đến Internet of Things, machine learning, kho dữ liệu và phân tích, v.v.

- Bạn có thể triển khai các dịch vụ công nghệ một cách nhanh chóng và tiến hành từ khâu ý tưởng đến khâu hoàn thiện nhanh hơn một vài cấp bậc cường độ so với trước đây. Điều này cho phép bạn tự do thử nghiệm, kiểm thử những ý tưởng mới để phân biệt trải nghiệm của khách hàng và chuyển đổi doanh nghiệp của bạn.

- **Quy mô linh hoạt**

- Với điện toán đám mây, bạn không phải cung cấp tài nguyên quá mức để xử lý các hoạt động kinh doanh ở mức cao nhất trong tương lai. Thay vào đó, bạn cung cấp lượng tài nguyên mà bạn thực sự cần. Bạn có thể tăng hoặc giảm quy mô của các tài nguyên này ngay lập tức để tăng và giảm dung lượng khi nhu cầu kinh doanh của bạn thay đổi.

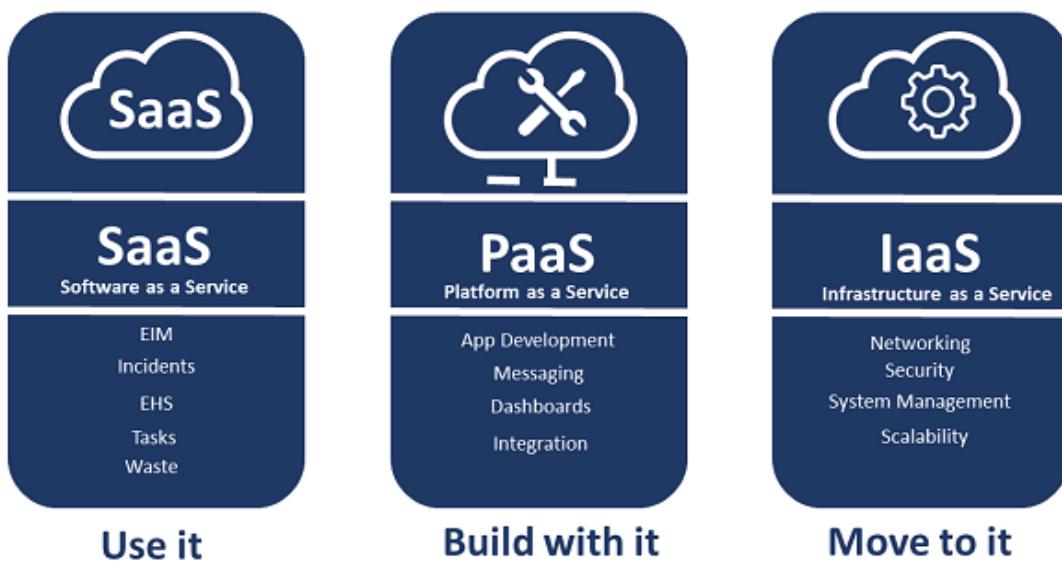
- **Tiết kiệm chi phí**

- Nền tảng đám mây cho phép bạn thay thế các khoản chi phí cố định (như trung tâm dữ liệu và máy chủ vật lý) bằng các khoản chi phí biến đổi, đồng thời chỉ phải trả tiền cho tài nguyên CNTT mà bạn sử dụng. Bên cạnh đó, chi phí biến đổi cũng sẽ thấp hơn nhiều so với chi phí bạn tự trang trải do tính kinh tế theo quy mô.

- **Triển khai trên toàn cầu chỉ trong vài phút**

- Với đám mây, bạn có thể mở rộng sang các khu vực địa lý mới và triển khai trên toàn cầu trong vài phút.
- Ví dụ: AWS có cơ sở hạ tầng trên toàn thế giới, vì vậy, bạn có thể triển khai ứng dụng của mình ở nhiều địa điểm thực tế chỉ bằng vài cú nhấp chuột. Đặt các ứng dụng gần hơn với người dùng cuối giúp giảm độ trễ và cải thiện trải nghiệm của họ.

1.3. Các loại điện toán đám mây



Hình 2. Ba loại điện toán đám mây chính

Ba loại điện toán đám mây chính bao gồm Cơ sở hạ tầng dưới dạng Dịch vụ, Nền tảng dưới dạng Dịch vụ và Phần mềm dưới dạng Dịch vụ. Mỗi loại điện toán đám mây cung cấp các cấp độ kiểm soát, tính linh hoạt và quản lý khác nhau để bạn có thể chọn bộ dịch vụ phù hợp với nhu cầu của mình.

1.3.1. Cơ sở hạ tầng dưới dạng dịch vụ (IaaS)



Hình 3. IaaS

IaaS (viết tắt của Infrastructure as a Service) - là một mô hình dịch vụ trong điện toán đám mây, nơi mà nhà cung cấp (như AWS, Google Cloud, Azure...) cung cấp cho người dùng hạ tầng CNTT ảo hóa thông qua Internet.

IaaS chứa các khối xây dựng cơ bản cho đám mây CNTT. IaaS thường cung cấp quyền truy cập vào các tính năng mạng, máy tính (ảo hoặc trên phần cứng chuyên dụng) và không gian lưu trữ dữ liệu. IaaS đem đến cho bạn mức độ linh hoạt cũng như khả năng kiểm soát quản lý tài nguyên CNTT cao nhất. IaaS gần giống nhất với các tài nguyên CNTT hiện tại mà nhiều bộ phận CNTT và nhà phát triển hiện nay rất quen thuộc.

1.3.2. Nền tảng dưới dạng dịch vụ (PaaS)

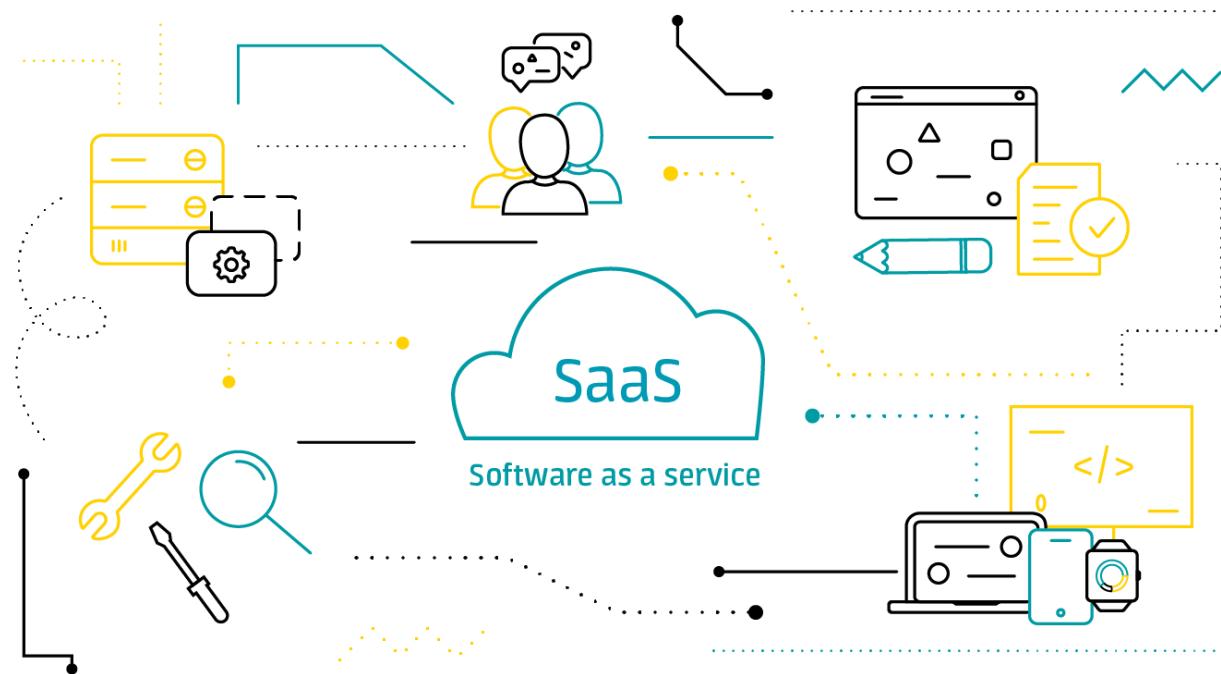


Hình 4. PaaS

PaaS (viết tắt của Platform as a Service) - là mô hình dịch vụ điện toán đám mây cung cấp cho người dùng một nền tảng phát triển ứng dụng hoàn chỉnh: từ phần mềm trung gian, hệ điều hành, đến công cụ phát triển (Dev Tools), cơ sở dữ liệu...

PaaS giúp bạn không cần quản lý cơ sở hạ tầng ngầm của tổ chức (thường là phần cứng và hệ điều hành) và cho phép bạn tập trung vào công tác triển khai cũng như quản lý các ứng dụng của mình. Điều này giúp bạn làm việc hiệu quả hơn do bạn không cần phải lo lắng về việc thu mua tài nguyên, hoạch định dung lượng, bảo trì phần mềm, vá lỗi hay bất kỳ công việc nặng nhọc nào khác có liên quan đến việc vận hành ứng dụng.

1.3.3. Phần mềm dưới dạng dịch vụ (SaaS)



Hình 5. SaaS

SaaS (viết tắt của Software as a Service) - là mô hình cung cấp ứng dụng phần mềm hoàn chỉnh qua Internet, người dùng chỉ cần đăng nhập và sử dụng mà không cần cài đặt, bảo trì hay quản lý hạ tầng.

SaaS cung cấp cho bạn sản phẩm hoàn chỉnh được nhà cung cấp dịch vụ vận hành và quản lý. Trong hầu hết các trường hợp, khi nhắc đến SaaS, mọi người thường nghĩ đến ứng dụng dành cho người dùng cuối (chẳng hạn như email trên nền tảng web). Với SaaS, bạn không cần phải nghĩ cách duy trì dịch vụ hoặc cách quản lý cơ sở hạ tầng ngầm. Bạn sẽ chỉ cần nghĩ cách bạn sẽ sử dụng phần mềm cụ thể đó.

❖ So sánh IaaS, PaaS và SaaS

Bảng 1. So sánh IaaS, PaaS, SaaS

Tiêu Chí	IaaS	PaaS	SaaS
Định nghĩa	Cung cấp hạ tầng CNTT ảo hóa như máy chủ, mạng, lưu trữ	Cung cấp nền tảng phát triển ứng dụng, gồm HĐH, DB, middleware	Cung cấp phần mềm hoàn chỉnh cho người dùng sử dụng trực tiếp
Đối tượng sử dụng	Kỹ sư hệ thống, DevOps, quản trị viên	Lập trình viên, nhóm phát triển ứng dụng	Người dùng cuối, doanh nghiệp
Quản lý bởi người dùng	HĐH, ứng dụng, bảo mật	Ứng dụng, dữ liệu	Chỉ sử dụng
Quản lý bởi nhà cung cấp	HĐH, ứng dụng, bảo mật	Hạ tầng + HĐH + nền tảng phát triển	Toàn bộ (từ hạ tầng đến phần mềm)
Mức độ tùy chỉnh	Rất cao	Trung bình	Thấp
Triển khai nhanh	Cần thời gian cấu hình	Nhanh hơn IaaS	Rất nhanh
Chi phí	Theo tài nguyên sử dụng	Trung bình	Thường theo gói người dùng
Ưu điểm	Linh hoạt, kiểm soát cao	Tập trung phát triển, không lo hạ tầng	Dễ dùng, không cần kỹ năng kỹ thuật
Nhược điểm	Cần kỹ thuật cao, tự quản lý	Bị hạn chế về môi trường	Ít tùy biến, phụ thuộc nhà cung cấp
Ví dụ	AWS EC2, Azure VMs, Google Compute Engine	Heroku, AWS Elastic Beanstalk, Google App Engine	Gmail, Zoom, Dropbox, Canva

2. Giới thiệu về Amazon Web Services (AWS)



Hình 6. Amazon Web Services (AWS)

Amazon Web Services (AWS) là giải pháp đám mây toàn diện và được sử dụng rộng rãi nhất, cung cấp trên 200 dịch vụ đầy đủ tính năng từ các trung tâm dữ liệu trên toàn thế giới. Hàng triệu khách hàng – bao gồm các công ty khởi nghiệp tăng trưởng nhanh nhất, các tập đoàn lớn nhất cũng như các cơ quan hàng đầu của chính phủ – đều tin tưởng vào AWS để giảm chi phí, trở nên linh hoạt hơn và đổi mới nhanh hơn.

Là giải pháp đám mây hàng đầu vì:

- **Đầy đủ chức năng nhất**
 - AWS có nhiều dịch vụ hơn và nhiều tính năng hơn trong các dịch vụ đó, hơn bất kỳ nhà cung cấp đám mây nào khác – từ các công nghệ cơ sở hạ tầng như máy tính, ổ lưu trữ và cơ sở dữ liệu – đến các công nghệ mới nổi, như machine learning và trí tuệ nhân tạo, kho dữ liệu và phân tích, và Internet of Things. Điều này giúp bạn

chuyển các ứng dụng hiện có của bạn lên đám mây nhanh hơn, dễ dàng hơn và hiệu quả hơn về chi phí cũng như xây dựng gần như mọi thứ bạn có thể hình dung.

- AWS cũng có chức năng sâu nhất trong các dịch vụ đó. Ví dụ, AWS cung cấp nhiều loại cơ sở dữ liệu nhất được xây dựng có mục đích cho các loại ứng dụng khác nhau để bạn có thể chọn công cụ phù hợp cho công việc để có chi phí và hiệu suất tốt nhất.

- Cộng đồng khách hàng và đối tác lớn nhất

- AWS có cộng đồng lớn và linh hoạt nhất với hàng triệu khách hàng hoạt động và hàng chục ngàn đối tác trên toàn cầu. Khách hàng trên hầu hết các ngành công nghiệp thuộc mọi quy mô, bao gồm công ty khởi nghiệp, doanh nghiệp và tổ chức công, đang chạy mọi trường hợp sử dụng có thể diễn ra trên AWS. Mạng lưới đối tác AWS (APN) bao gồm hàng nghìn đơn vị tích hợp hệ thống chuyên về dịch vụ AWS và hàng chục nghìn nhà cung cấp phần mềm độc lập (ISV) điều chỉnh công nghệ của mình để hoạt động trên AWS.

- Bảo mật nhất

- AWS được thiết kế để trở thành môi trường điện toán đám mây bảo mật và linh hoạt nhất hiện nay. Cơ sở hạ tầng cốt lõi của chúng tôi được xây dựng để đáp ứng các yêu cầu bảo mật cho quân đội, ngân hàng toàn cầu và các tổ chức khác với mức độ nhạy cảm cao. Điều này được hỗ trợ bởi một bộ công cụ bảo mật đám mây sâu rộng với hơn 300 dịch vụ và tính năng bảo mật, tuân thủ và quản trị cũng như hỗ trợ 143 tiêu chuẩn bảo mật và chứng nhận tuân thủ.

- Tốc độ đổi mới nhanh nhất

- Với AWS, bạn có thể tận dụng các công nghệ mới nhất để thử nghiệm và đổi mới nhanh hơn. Chúng tôi liên tục đẩy nhanh tốc độ đổi mới để phát minh ra các công nghệ hoàn toàn mới mà bạn có thể sử dụng để chuyển đổi doanh nghiệp của mình. Ví dụ, vào năm 2014, AWS đã tiên phong trong không gian điện toán không có máy chủ với việc ra mắt AWS Lambda, cho phép các nhà phát triển chạy mã của họ mà không cần cung cấp hoặc quản lý máy chủ. Và AWS đã xây dựng Amazon SageMaker, một dịch vụ machine learning được quản lý hoàn toàn, trao quyền cho

các nhà phát triển và nhà khoa học mỗi ngày sử dụng machine learning—mà không cần bất kỳ kinh nghiệm nào trước đó.

- **Chuyên môn vận hành đã được chứng minh là tốt nhất**

- AWS có kinh nghiệm, sự trưởng thành, độ tin cậy, bảo mật và hiệu suất chưa từng có mà bạn có thể tin tưởng cho các ứng dụng quan trọng nhất của mình. Trong hơn 17 năm, AWS đã cung cấp dịch vụ đám mây cho hàng triệu khách hàng trên toàn thế giới, phục vụ nhiều trường hợp sử dụng đa dạng. AWS có nhiều kinh nghiệm vận hành nhất, trên quy mô lớn hơn so với bất kỳ nhà cung cấp đám mây nào

❖ **So sánh AWS với các dịch vụ đám mây khác**

Bảng 2. So sánh AWS với các dịch vụ đám mây khác

Tiêu chí	AWS	Microsoft Azure	Google Cloud Platform (GCP)
Năm ra mắt	2002		
Thị phần (ước tính)	Lớn nhất (~33-35%)	Thứ 2 (~20-22%)	Thứ 3 (~10-12%)
Phạm vi trung tâm dữ liệu	IaaS, PaaS, SaaS	IaaS, PaaS, SaaS	IaaS, PaaS, SaaS
Mô hình dịch vụ chính	EC2 (máy ảo), Lambda (serverless), ECS/EKS (container)	Virtual Machines, Azure Functions (serverless), AKS (container)	Compute Engine (máy ảo), Cloud Functions, GKE (container)
Dịch vụ compute nổi bật	S3 (đôi tượng), EBS (ổ đĩa), Glacier (lưu trữ lạnh)	Blob Storage, Disk Storage	Cloud Storage, Persistent Disk
Dịch vụ lưu trữ nổi bật	SageMaker, Rekognition, Lex, Polly	Azure Machine Learning, Cognitive Services	Vertex AI, AutoML, TensorFlow

Công cụ AI/ML	SageMaker, Rekognition, Lex, Polly	Azure DevOps, ARM Templates	Cloud Build, Cloud Deployment Manager
Hỗ trợ DevOps	CodePipeline, CodeBuild, CloudFormation	Azure DevOps, ARM Templates	Cloud Build, Cloud Deployment Manager
Giá cả	Phức tạp, nhiều tùy chọn, trả theo sử dụng	Cạnh tranh, tích hợp tốt với các dịch vụ Microsoft	Thường giá cạnh tranh, ưu đãi cho khách hàng lớn
Ưu điểm	Hệ thống giá cả phức tạp, đường cong học tập cao	Tích hợp sâu với phần mềm Microsoft, dễ dùng cho doanh nghiệp dùng Windows	Mạnh về dữ liệu lớn, AI/ML, mạng toàn cầu Google
Nhược điểm	Hệ thống giá cả phức tạp, đường cong học tập cao	Đôi khi phức tạp, thiếu dịch vụ toàn diện so với AWS	Ít dịch vụ hơn AWS, cộng đồng nhỏ hơn
Hỗ trợ và cộng đồng	Cộng đồng lớn, tài liệu phong phú, nhiều khóa học.	Cộng đồng lớn, hỗ trợ Microsoft tích cực.	Cộng đồng phát triển nhanh, tài liệu tốt.

3. Amazon EC2 là gì?



Hình 7. Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2)

Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2) là một cơ sở hạ tầng điện toán đám mây được cung cấp bởi Amazon Web Services (AWS) giúp cung cấp tài nguyên máy tính ảo hoá theo yêu cầu.

Amazon EC2 cung cấp các ứng dụng máy tính ảo hoá có thể mở rộng về khả năng xử lý cùng các thành phần phần cứng ảo như bộ nhớ máy tính (ram), vi xử lý, linh hoạt trong việc lựa chọn các phân vùng lưu trữ dữ liệu ở các nền tảng khác nhau và sự an toàn trong quản lý dịch vụ bởi kiến trúc ảo hoá đám mây mạnh mẽ của AWS.

Amazon EC2 sẽ cung cấp một hoặc máy chủ ảo có thể kết hợp với nhau để dễ dàng triển khai ứng dụng nhanh nhất và đảm bảo tính sẵn sàng cao nhất. Thậm chí về mặt thanh toán bạn dễ dàng biết được các mức chi phí cần thanh toán dựa trên thông tin tài nguyên bạn sử dụng.

3.1. Các điểm nổi bật:

- Hỗ trợ đầy đủ các hệ điều hành hiện hữu (Operating System - OS): Linux, Windows hoặc Mac OS.
- Cung cấp các máy chủ có khả năng tính toán, số Cores (CPU), RAM cũng như dung lượng lưu trữ theo yêu cầu.
- Có hỗ trợ các tính năng liên quan đến network, Public IP.

- Hỗ trợ cấu hình firewall thông qua các security group.
- Hỗ trợ Bootstrap script (Cấu hình trong lần khởi chạy đầu tiên).

3.2. Tính năng:

- **Mạng mở rộng**
 - Tính năng mạng tăng cường giúp giảm độ trễ, giảm tải mạng và cải thiện hiệu suất hệ thống bằng cách tối ưu hóa sử dụng CPU và I/O. Để sử dụng, cần chạy AMI HVM với trình điều khiển phù hợp trong VPC. Hiện được hỗ trợ trên các loại máy I2, C3 và R3.
- **Lưu trữ dạng khôi lâu dài – Amazon Elastic Block Store (EBS)**



Hình 8. Amazon Elastic Block Store (EBS)

- Amazon EBS là dịch vụ lưu trữ dạng khôi lâu dài cho EC2, hoạt động độc lập với vòng đồi máy chủ. EBS có độ tin cậy và khả dụng cao, cho phép dừng/khởi động lại EC2 linh hoạt. Dữ liệu được sao chép tự động và có thể tạo ảnh chụp nhanh (snapshot) để sao lưu, phục hồi hoặc chia sẻ. Bạn chỉ trả tiền cho dung lượng sử dụng thực tế.

- Cửa hàng AWS



Hình 9. AWS Marketplace.

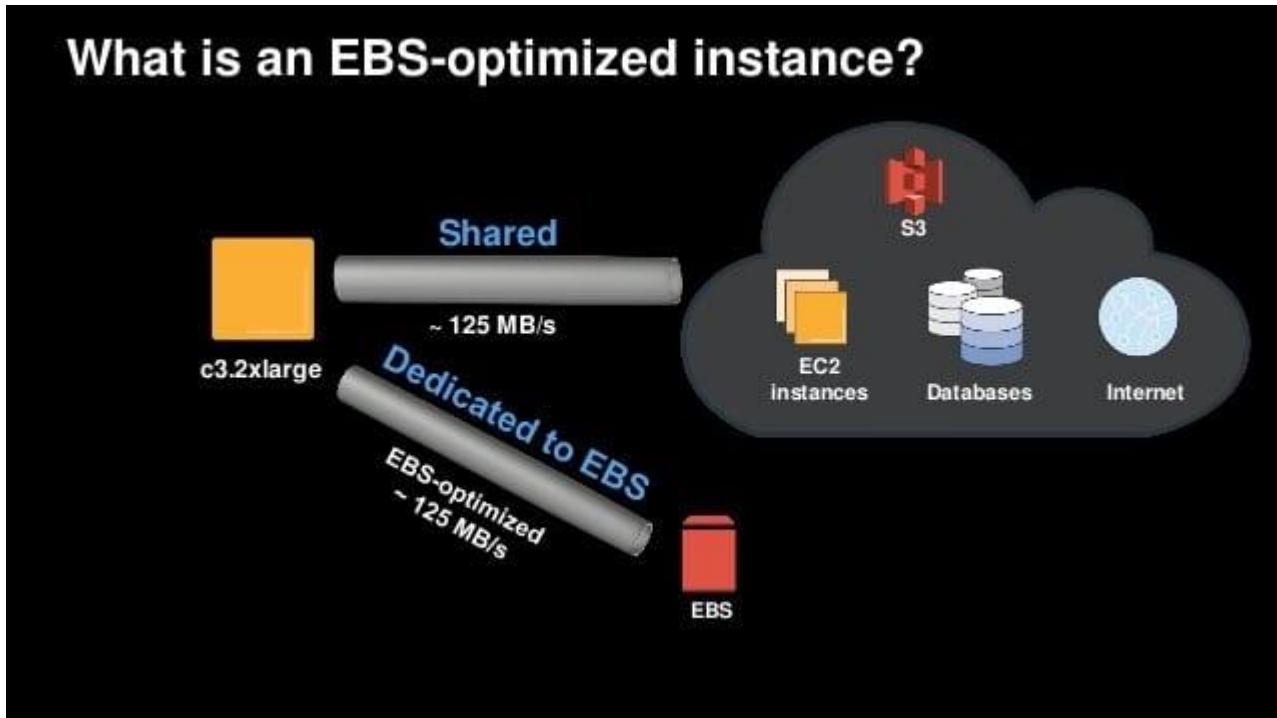
- AWS Marketplace là cửa hàng trực tuyến cho phép bạn tìm, mua và triển khai nhanh phần mềm đã cấu hình sẵn trên AWS. Bạn trả phí theo giờ hoặc theo tháng, và tất cả chi phí sẽ được gộp vào hóa đơn AWS của bạn.
- **Dịch vụ giám sát và quản lý của Amazon EC2 – Amazon CloudWatch**



Hình 10. Amazon CloudWatch

- Amazon CloudWatch là dịch vụ giám sát EC2 và các tài nguyên AWS khác, cung cấp số liệu như CPU, mạng, và I/O. Bạn có thể tạo biểu đồ, cài đặt cảnh báo và theo dõi cả số liệu hệ thống lẫn dữ liệu tùy chỉnh. CloudWatch giúp theo dõi hiệu suất và sử dụng tài nguyên theo thời gian thực.

- Các phiên bản EBS trong Amazon EC2 được tối ưu



Hình 11. Các phiên bản EBS trong Amazon EC2 được tối ưu

- Phiên bản tối ưu hóa EBS cho phép EC2 sử dụng toàn bộ hiệu suất IOPS của ổ EBS với thông lượng chuyên dụng từ 425 Mbps đến 14.000 Mbps, tùy loại máy. Điều này giảm thiểu xung đột I/O và tăng hiệu suất ổn định. Hỗ trợ cả EBS tiêu chuẩn và IOPS cao, đảm bảo độ trễ thấp và hiệu năng ổn định đến 99,9% thời gian hoạt động.

- Địa chỉ IP linh hoạt



Hình 12. AWA Elastic IP Address

- Là địa chỉ IP tĩnh gắn với tài khoản AWS, không cố định cho một EC2 cụ thể. Bạn có thể nhanh chóng chuyển nó sang máy chủ khác khi cần, giúp xử lý sự cố mà không phải chờ cập nhật DNS hoặc thay máy chủ thủ công.

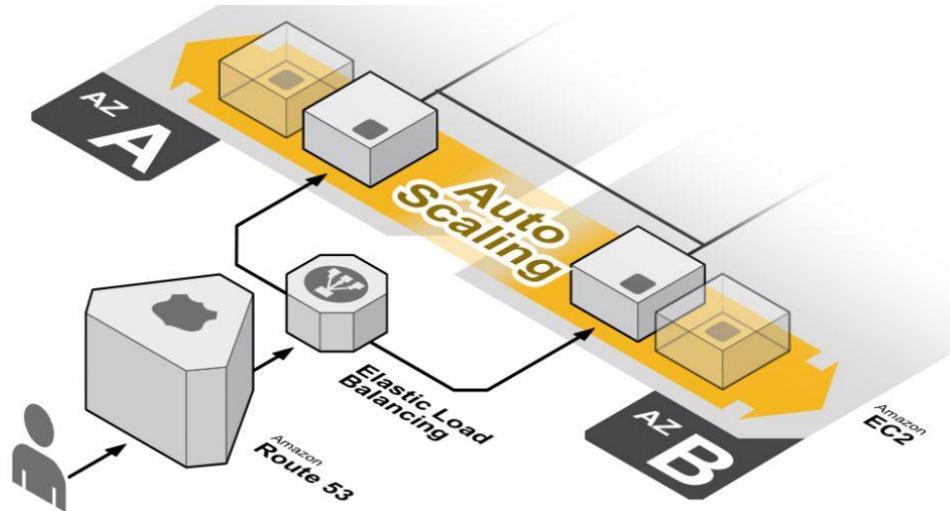
- Nhập/Xuất máy ảo (VM)



Hình 13. VM Import/Export

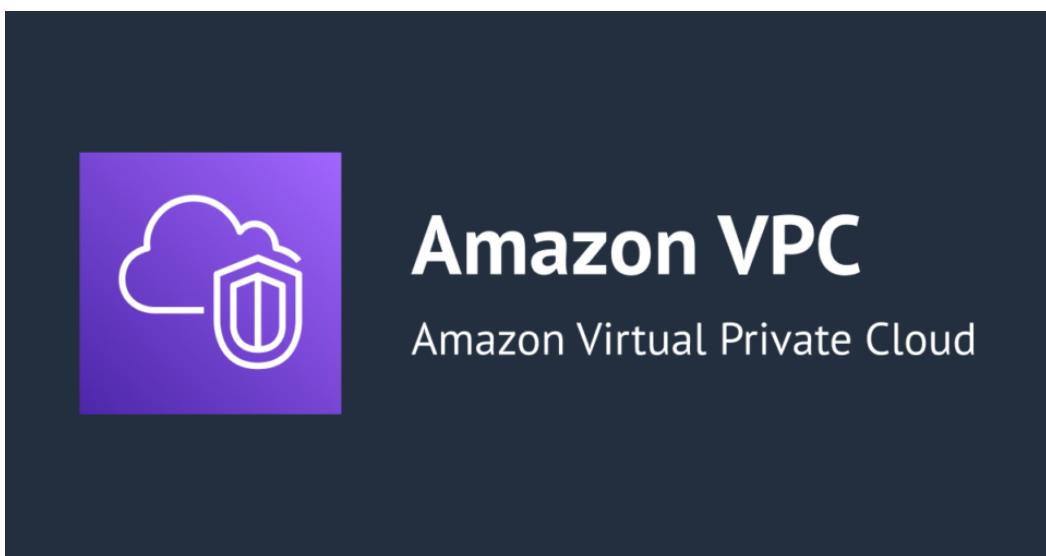
- VM Import/Export cho phép bạn nhập máy ảo từ môi trường hiện tại lên EC2 và xuất ngược lại khi cần. Điều này giúp tận dụng hạ tầng sẵn có, duy trì cấu hình và bảo mật. Bạn chỉ trả phí sử dụng Amazon EC2 và S3.

- **Khả năng tự động mở rộng dung lượng theo quy mô – Auto Scaling**



Hình 14. Auto Scaling

- Auto Scaling cho phép EC2 tự động tăng hoặc giảm số lượng máy chủ theo nhu cầu sử dụng, giúp tối ưu hiệu suất và tiết kiệm chi phí. Phù hợp với ứng dụng có lưu lượng thay đổi theo giờ, ngày hoặc tuần. Tính năng này hoạt động cùng Amazon CloudWatch và chỉ tính phí giám sát CloudWatch.
- **Đám mây ảo riêng – Amazon VPC**



Hình 15. Amazon VPC

- Bạn có thể tạo mạng ảo riêng (VPC) trong AWS để khởi chạy và quản lý tài nguyên EC2, tự do cấu hình mạng con, bảng định tuyến và dải IP. VPC cũng hỗ trợ kết nối VPN an toàn giữa đám mây AWS và trung tâm dữ liệu công ty, mở rộng hạ tầng mạng linh hoạt.
- **Máy chủ đặt tại nhiều vị trí**



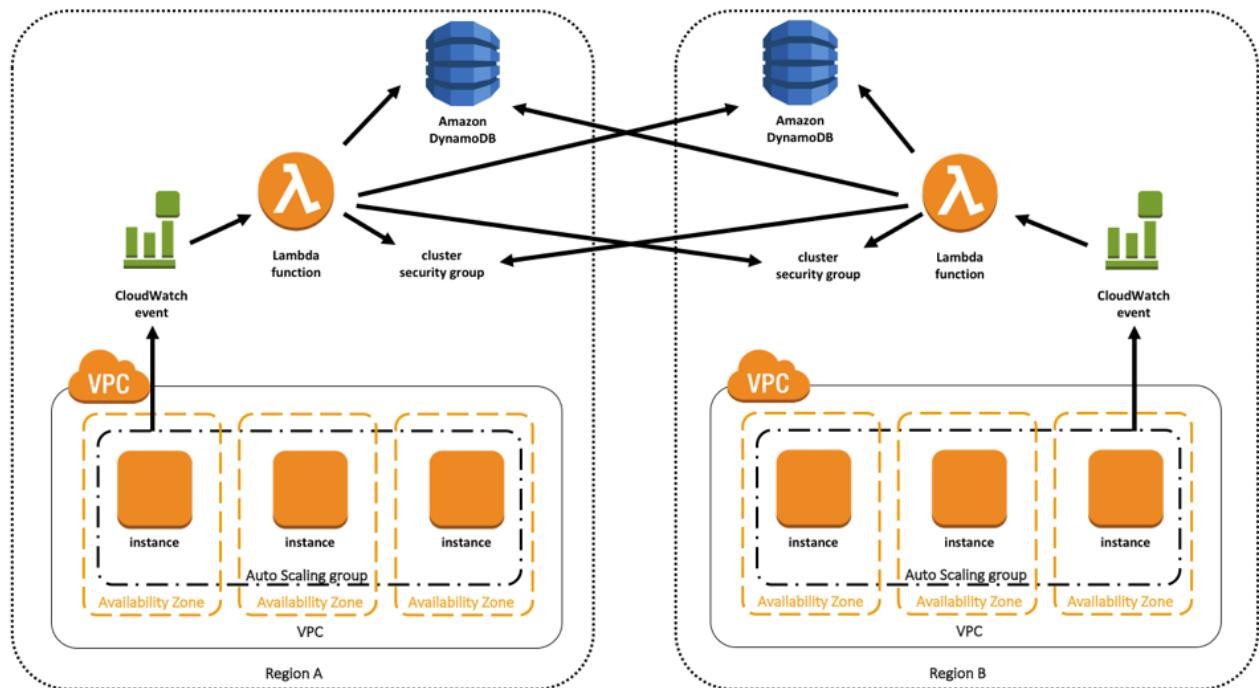
Hình 16. Triển khai máy chủ AWS EC2 tại nhiều khu vực

- Amazon EC2 cho phép bạn triển khai máy chủ tại nhiều khu vực (Region) và vùng khả dụng (Availability Zone) riêng biệt, giúp giảm rủi ro khi một vùng gặp sự cố. Các vùng khả dụng trong cùng khu vực kết nối mạng nhanh, chi phí thấp. AWS cam kết dịch vụ có sẵn 99,95% cho mỗi khu vực.

4. Các khái niệm bảo mật cơ bản trên AWS

Để xây dựng hệ thống web an toàn trên AWS, cần nắm rõ các công cụ bảo mật được AWS cung cấp:

4.1. Security Group



Hình 17. Security Group

Security Group đóng vai trò là tường lửa ảo cho EC2 instance. Nó kiểm soát lưu lượng inbound (đi vào) và outbound (đi ra) dựa trên các quy tắc theo IP, cổng (port), và giao thức. Người dùng có thể mở cổng SSH (22), HTTP (80), HTTPS (443) hoặc giới hạn chỉ cho một dải IP cụ thể truy cập.

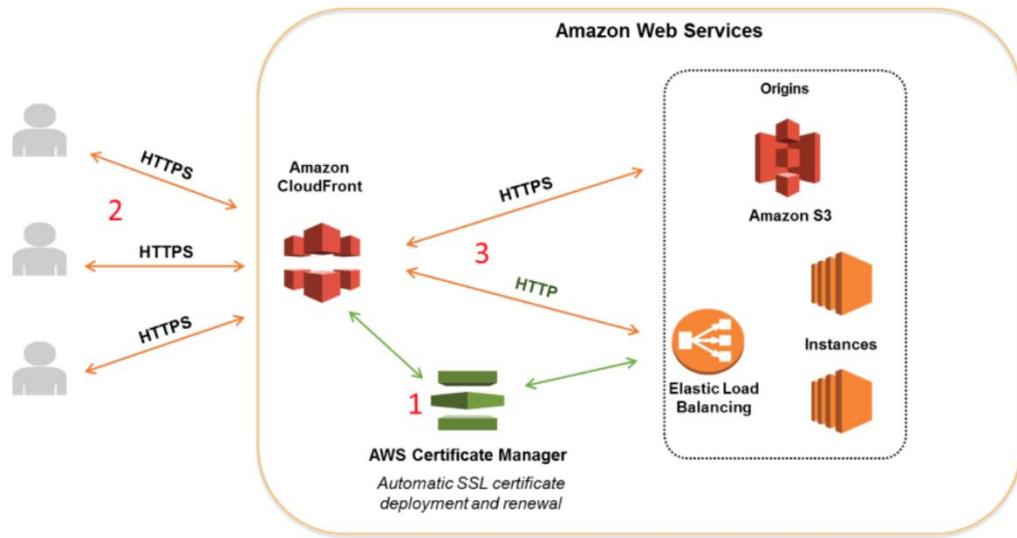
4.2. IAM (Identity and Access Management)



Hình 18. IAM (Identity and Access Management)

IAM là dịch vụ giúp kiểm soát truy cập đến các tài nguyên AWS. Qua IAM, người dùng có thể tạo tài khoản người dùng, nhóm người dùng, và gán các quyền hạn cụ thể để đảm bảo tính bảo mật và phân quyền hợp lý trong hệ thống.

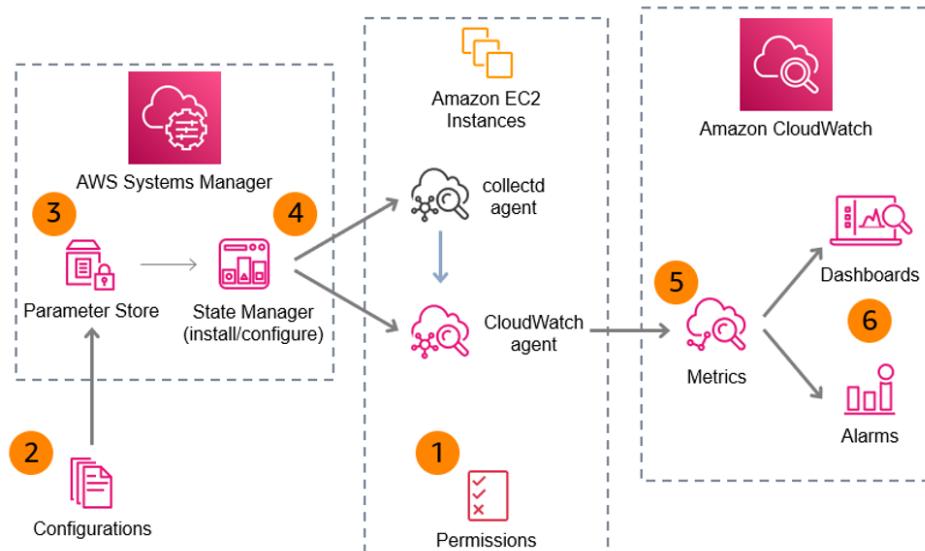
4.3. AWS Certificate Manager (ACM)



Hình 19. AWS Certificate Manager (ACM)

ACM giúp dễ dàng tạo và quản lý chứng chỉ SSL/TLS để mã hóa lưu lượng truy cập đến các dịch vụ như EC2, Load Balancer, API Gateway. Điều này đảm bảo an toàn thông tin khi truyền tải qua mạng.

4.4. Amazon CloudWatch



Hình 20. Amazon CloudWatch

CloudWatch cung cấp khả năng giám sát tài nguyên và ứng dụng chạy trên AWS. Người dùng có thể theo dõi trạng thái CPU, RAM, lưu lượng mạng, tạo cảnh báo (alarm) khi vượt ngưỡng để kịp thời phản ứng với các sự cố bất thường.

CHƯƠNG III. PHƯƠNG PHÁP THỰC HIỆN

1. Triển khai dịch vụ trên nền Cloud Platform đã chọn

Trong đề tài này, nhóm lựa chọn Amazon Web Services (AWS) làm nền tảng điện toán đám mây để triển khai hệ thống web. Dịch vụ chính được sử dụng là Amazon EC2 (Elastic Compute Cloud), cho phép tạo và quản lý các máy chủ ảo một cách linh hoạt, chủ động về cấu hình phần cứng, hệ điều hành và bảo mật. Việc triển khai máy chủ trên EC2 giúp nhóm có thể nhanh chóng thiết lập môi trường vận hành website mà không cần đầu tư hạ tầng vật lý.

Các máy chủ ảo được tạo sẽ được cấu hình các thành phần cơ bản như hệ điều hành, web server, database và các công cụ bảo mật cần thiết. Toàn bộ quá trình triển khai được thực hiện thông qua giao diện AWS Management Console kết hợp với thao tác cấu hình trực tiếp trên hệ thống máy ảo.

2. Triển khai dịch vụ gia tăng trên Cloud Platform

Bên cạnh việc xây dựng và vận hành hệ thống web trên EC2, nhóm còn triển khai thêm các dịch vụ gia tăng nhằm tối ưu quá trình vận hành và đảm bảo an toàn cho hệ thống. Các dịch vụ được tích hợp gồm:

- **AWS Certificate Manager (ACM)** để cấp phát và quản lý chứng chỉ SSL/TLS, giúp mã hóa dữ liệu truyền tải giữa người dùng và website.
- **Amazon CloudWatch** để giám sát hiệu suất và tình trạng hoạt động của các tài nguyên AWS, thiết lập cảnh báo và ghi nhận log sự kiện quan trọng.
- **IAM (Identity and Access Management)** để phân quyền truy cập, đảm bảo các tài khoản quản trị và người dùng hệ thống có mức độ truy cập phù hợp với vai trò và trách nhiệm của từng đối tượng.

Việc triển khai các dịch vụ này giúp hệ thống vận hành ổn định, an toàn và dễ dàng giám sát, quản trị khi phát sinh sự cố hoặc nhu cầu mở rộng.

3. Backup vs Restore dữ liệu trên Cloud Platform

Trong quá trình vận hành hệ thống trên nền tảng điện toán đám mây, việc thực hiện backup và restore dữ liệu là một yêu cầu thiết yếu nhằm đảm bảo an toàn dữ liệu và tính liên tục của dịch vụ khi gặp sự cố. Trong đề tài này, nhóm sử dụng hai phương pháp chính để sao lưu và khôi phục dữ liệu:

- **Backup và Restore thông qua Dashboard của EC2:** Đây là phương pháp sử dụng công cụ quản lý trực quan trên AWS Management Console để tạo các bản sao lưu hệ thống dưới dạng ảnh máy (AMI). Việc backup bao gồm toàn bộ trạng thái máy chủ EC2 tại thời điểm thực hiện, từ hệ điều hành, cấu hình cho đến dữ liệu của ứng dụng web. Khi cần khôi phục, người dùng có thể sử dụng bản AMI này để triển khai lại một phiên bản EC2 mới với đầy đủ dữ liệu và cấu hình như ban đầu.
- **Backup và Restore thủ công trong máy ảo Ubuntu:** Bên cạnh phương pháp tự động qua dashboard, nhóm còn thực hiện backup thủ công trực tiếp trên máy chủ EC2 chạy hệ điều hành Ubuntu Server. Việc sao lưu được thực hiện bằng cách nén các file dữ liệu và thư mục chứa website, đồng thời xuất các bản sao cơ sở dữ liệu. Khi cần phục hồi, các bản backup này sẽ được giải nén và phục hồi trở lại hệ thống, đảm bảo website hoạt động trở lại với dữ liệu trước đó.

Cả hai phương pháp đều được nhóm thực hiện song song nhằm gia tăng mức độ an toàn và tính linh hoạt trong quá trình quản trị hệ thống. Sau khi thực hiện backup và restore, nhóm tiến hành kiểm tra (verify) lại tính toàn vẹn của dữ liệu và hoạt động của website để đảm bảo hệ thống đã được phục hồi đầy đủ và chính xác.

4. Tìm hiểu và triển khai các công cụ bảo mật trong Cloud

Nhằm đảm bảo hệ thống web vận hành an toàn trên môi trường điện toán đám mây, nhóm tiến hành tìm hiểu và ứng dụng các công cụ bảo mật do AWS cung cấp. Các công cụ chính bao gồm:

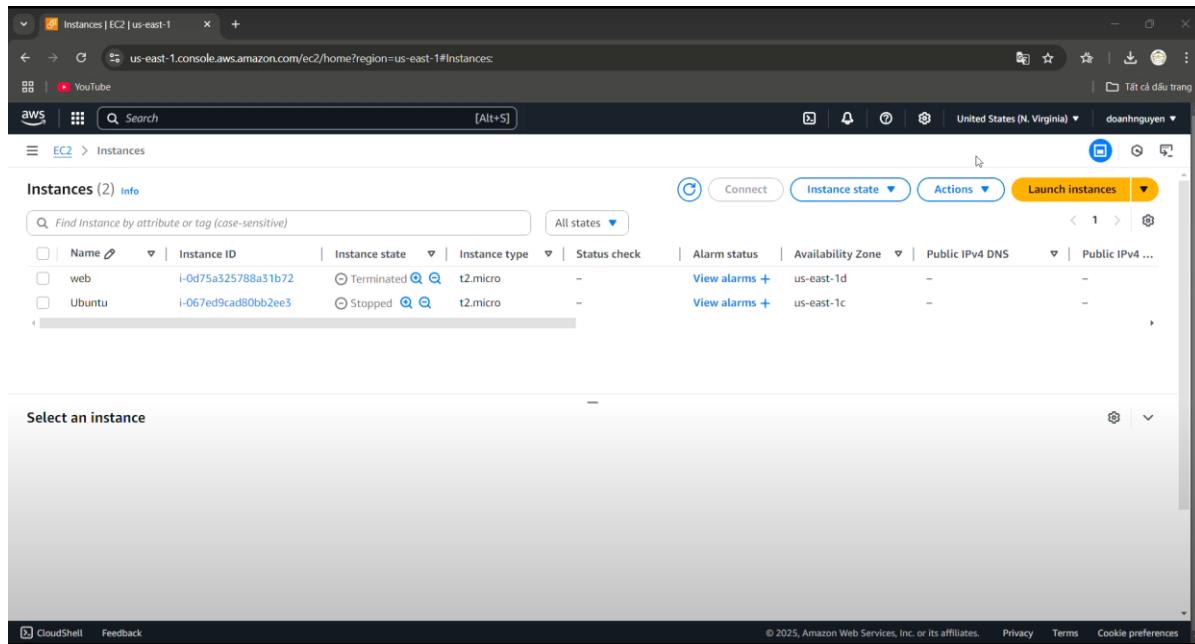
- **Security Groups:** đóng vai trò như tường lửa ảo cho phép thiết lập các quy tắc kiểm soát lưu lượng mạng vào và ra khỏi máy chủ EC2, hạn chế truy cập từ các IP không mong muốn.
- **AWS Certificate Manager (ACM):** cấp phát và quản lý chứng chỉ SSL/TLS nhằm bảo mật kênh truyền dữ liệu giữa người dùng và hệ thống web.
- **IAM (Identity and Access Management):** quản lý người dùng và phân quyền truy cập, đảm bảo chỉ những đối tượng được phép mới có thể thao tác với tài nguyên hệ thống.
- **Amazon CloudWatch:** công cụ giám sát, thống kê và cảnh báo tình trạng hoạt động của hệ thống, hỗ trợ quản trị viên kịp thời phát hiện và xử lý các sự cố an ninh.

Việc tích hợp các công cụ này giúp tăng cường bảo vệ cho hệ thống web triển khai trên AWS, giảm thiểu rủi ro bị tấn công và đảm bảo dịch vụ hoạt động liên tục, ổn định.

CHƯƠNG IV. TRIỂN KHAI

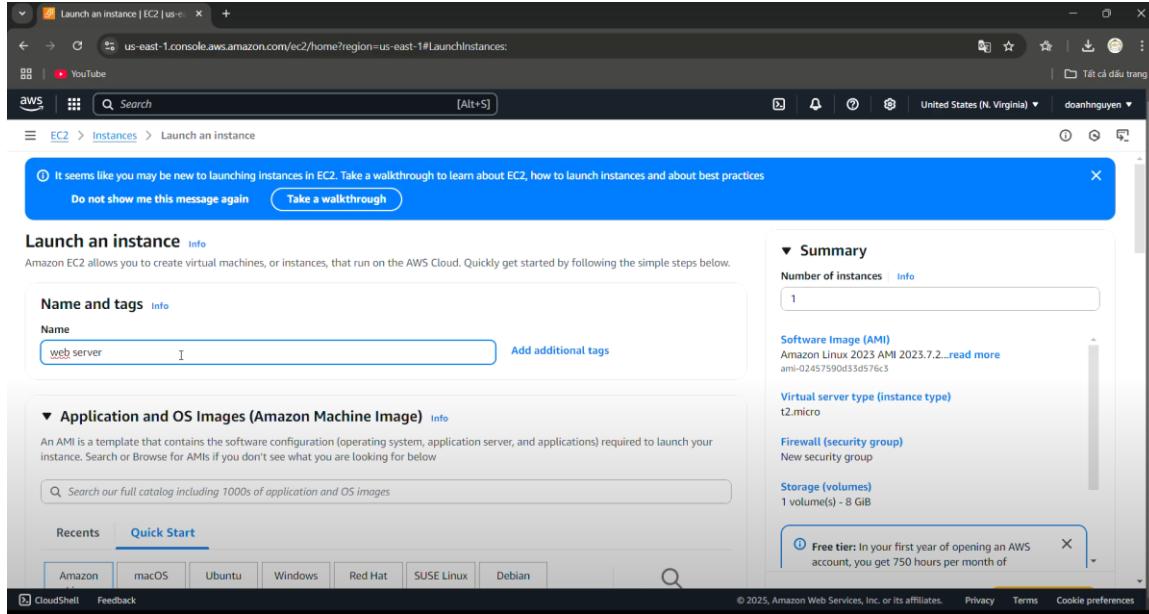
1. Triển khai Web tĩnh

- **Khởi tạo một máy chủ ảo EC2**
 - Đăng nhập -> Tìm dịch vụ EC2 -> Chọn Launch instance.



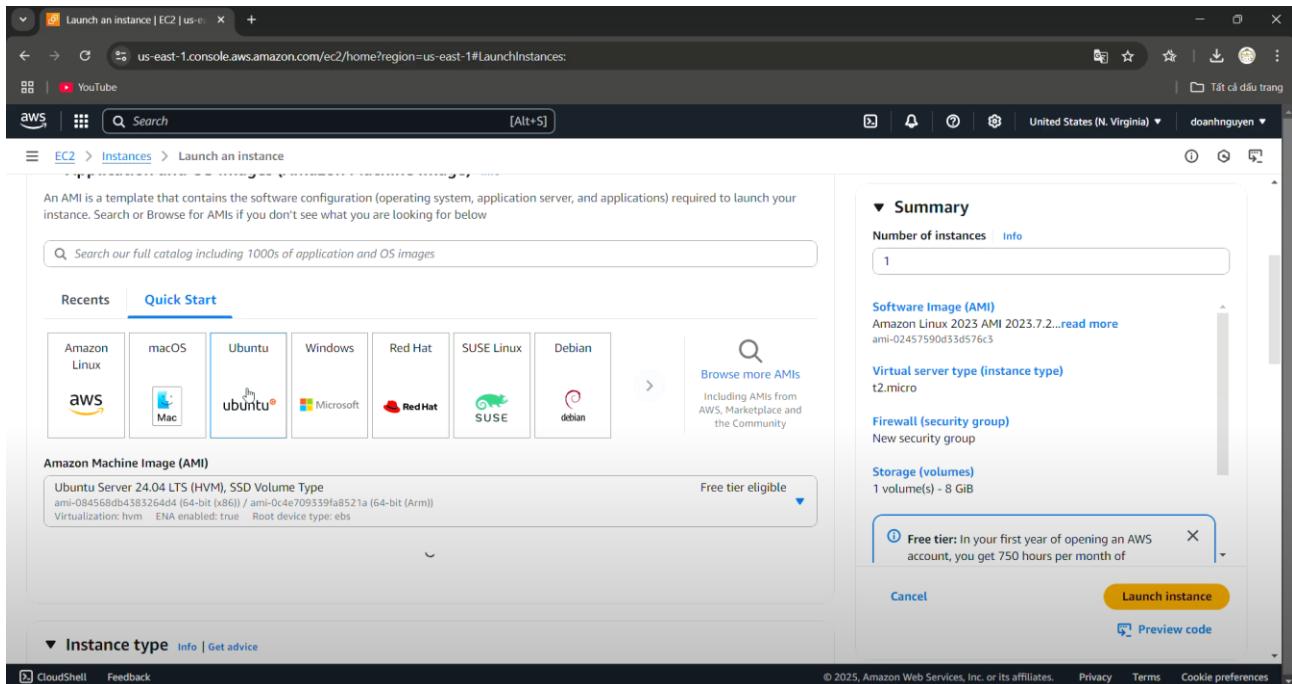
Hình 21. Giao diện Instance EC2

- Đặt tên cho máy chủ.



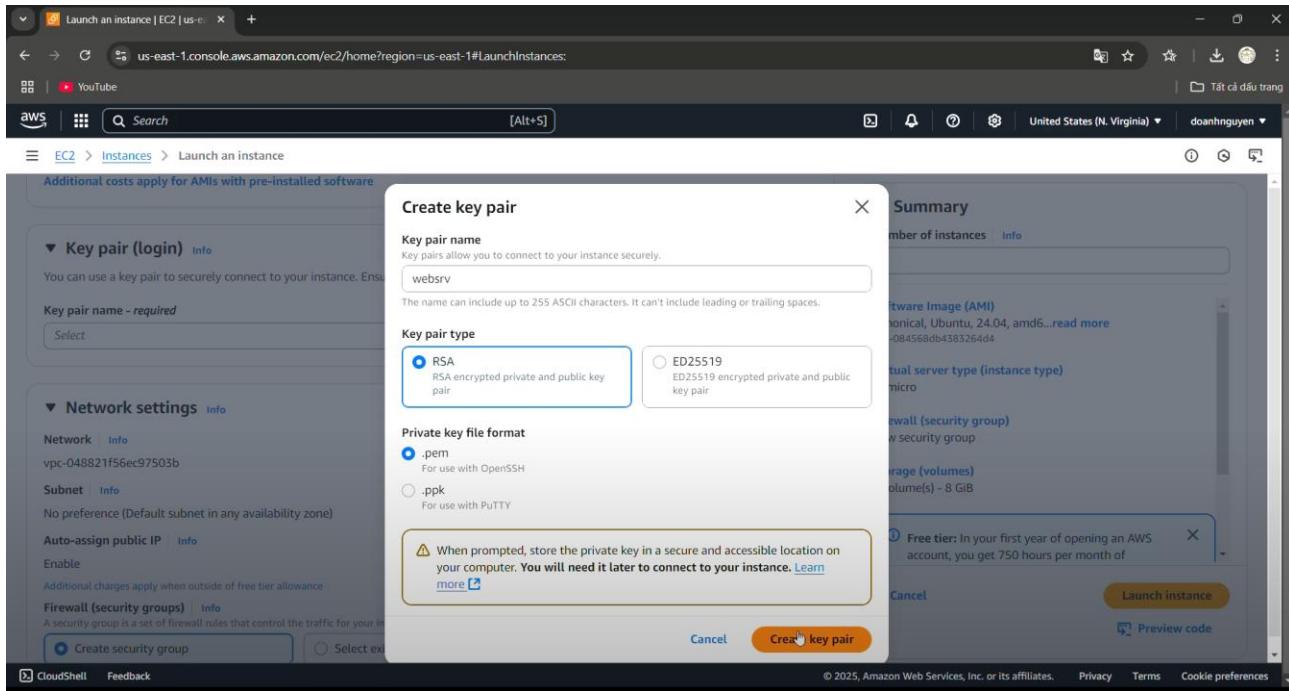
Hình 22. Đặt tên cho máy chủ EC2

- Chọn hệ điều hành để chạy máy chủ, ở đây chúng em chọn Ubuntu.

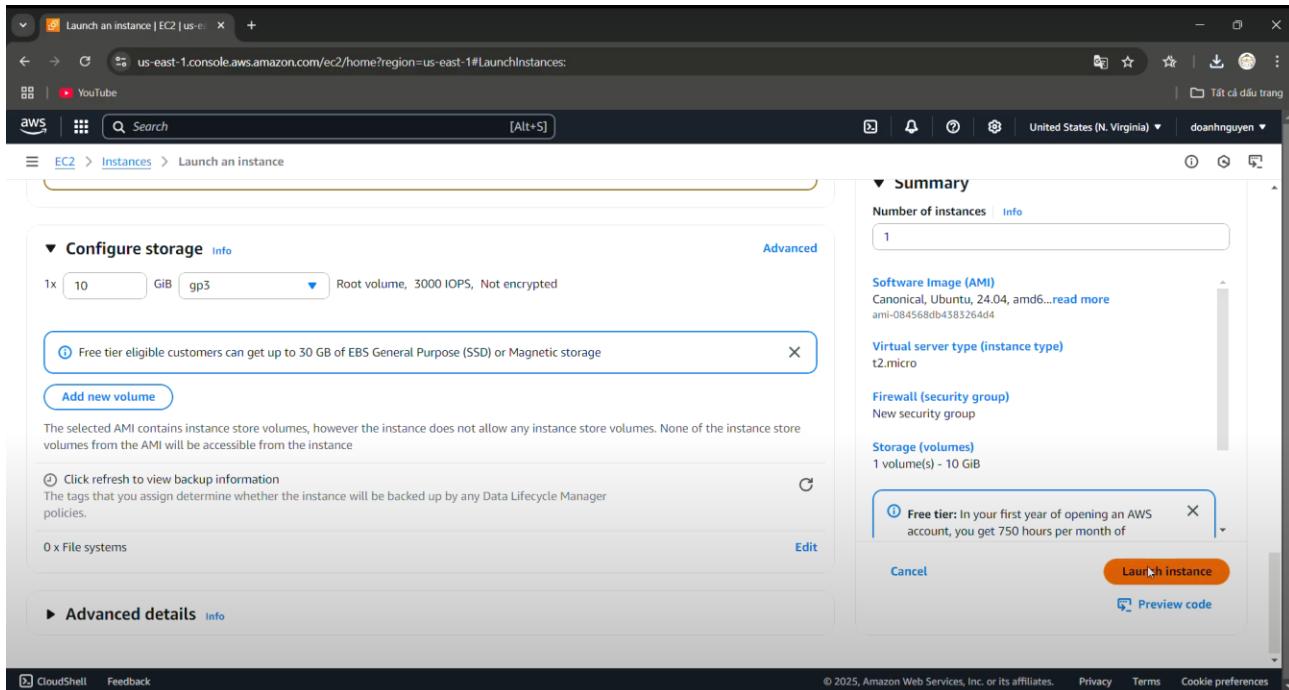


Hình 23. Chọn hệ điều hành

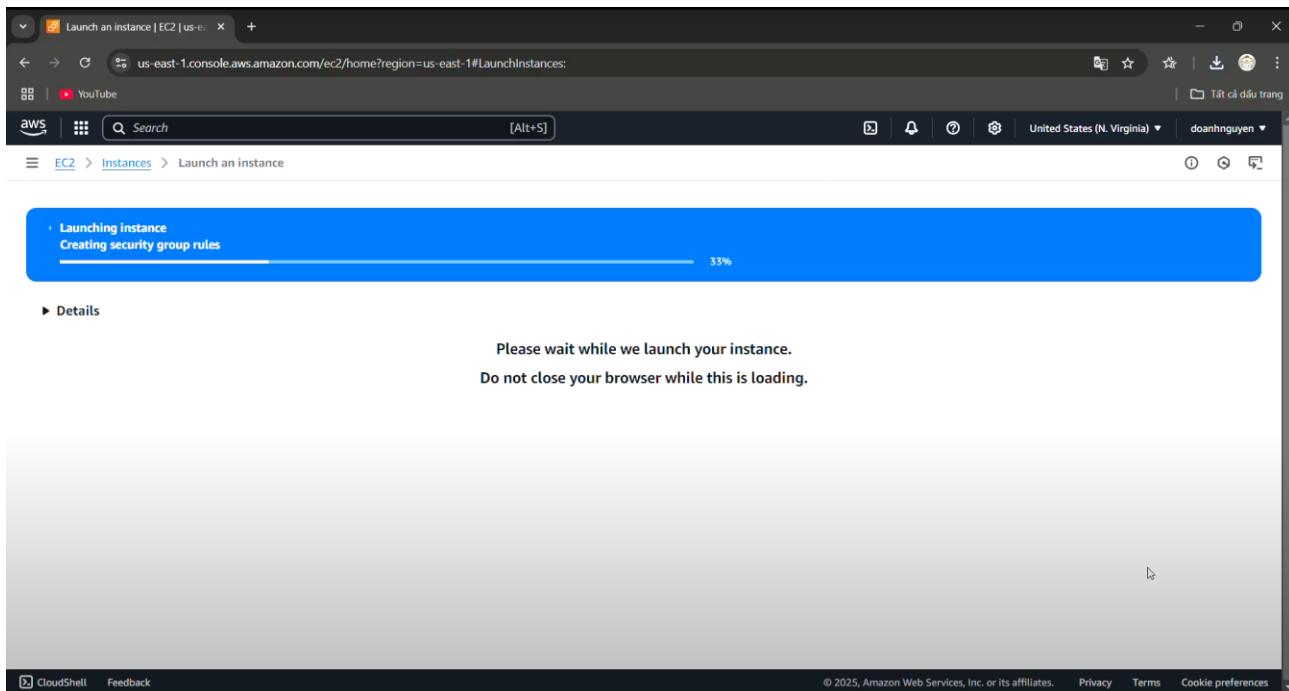
- Tại Key pair (Login), nhấp chọn Create new key pair.



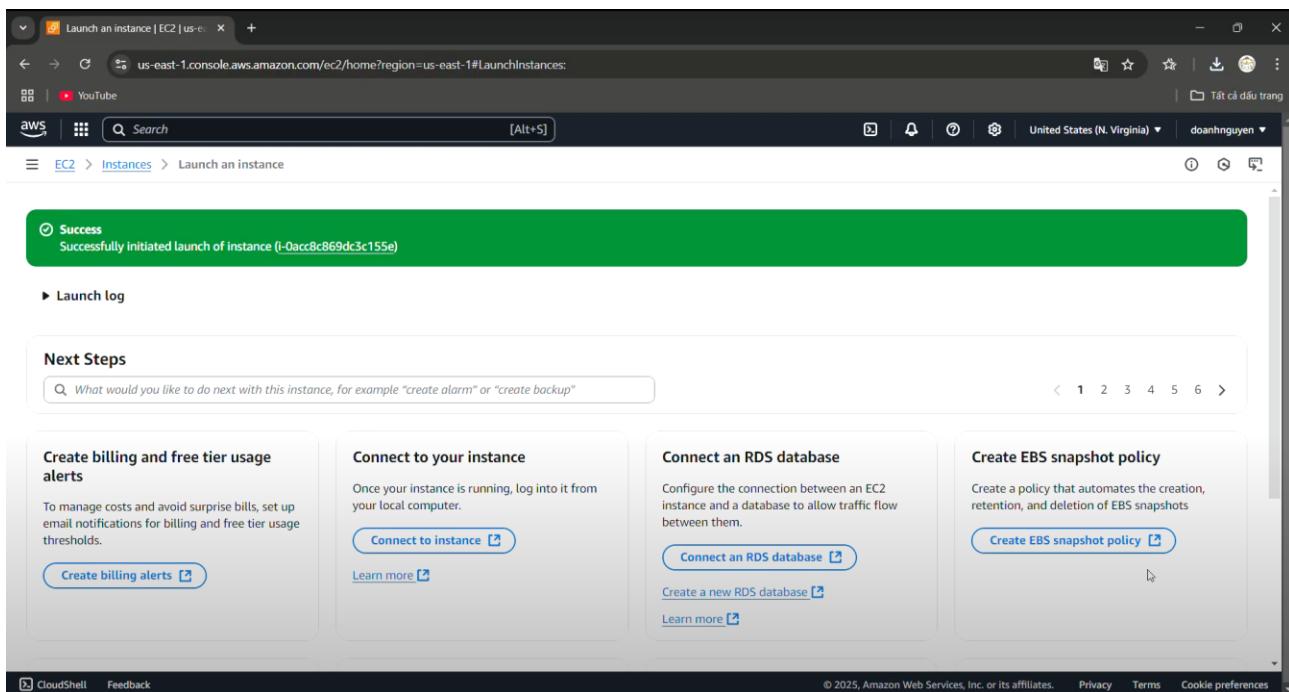
Hình 24. Create key pair



Hình 25. Chọn bộ nhớ cho máy chủ



Hình 26. Màn hình launch một instance mới



Hình 27. Màn hình launch một instance thành công

The screenshot shows the AWS EC2 Instances page. On the left, there's a navigation sidebar with options like Dashboard, EC2 Global View, Events, Instances (selected), Instance Types, Launch Templates, Spot Requests, Savings Plans, Reserved Instances, Dedicated Hosts, Capacity Reservations, Images, AMIs, AMI Catalog, and Elastic Block Store. The main area displays a table of instances:

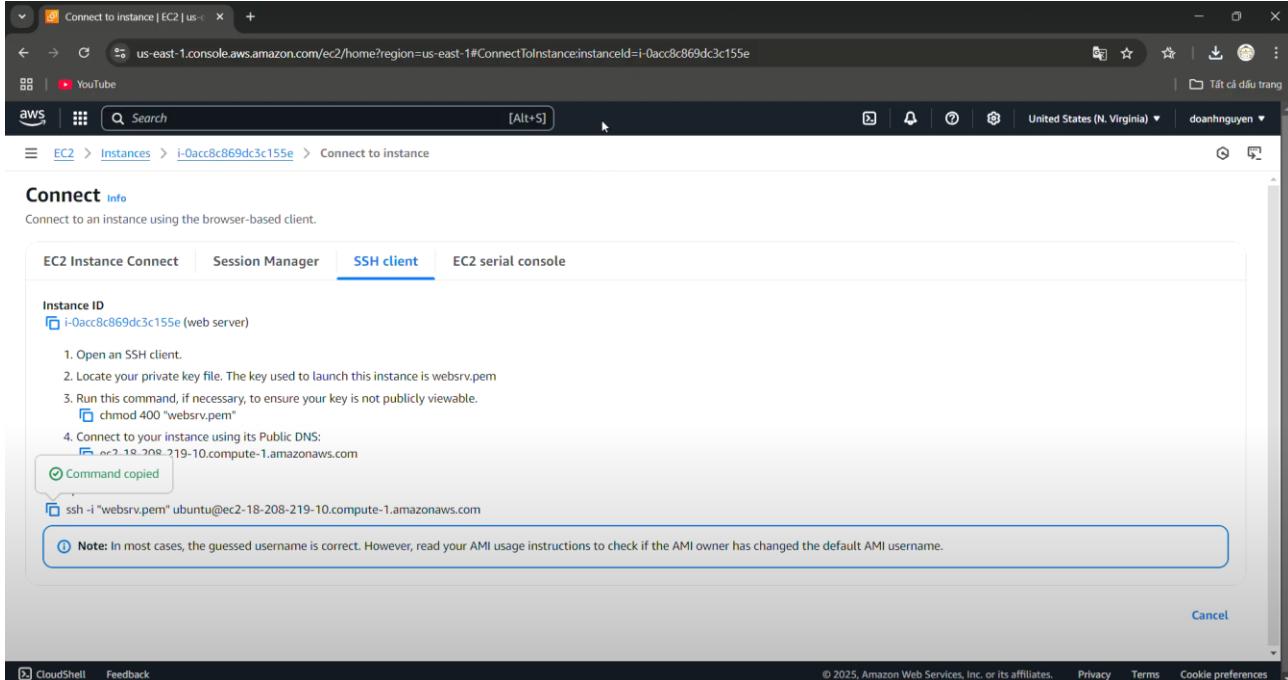
Name	Instance ID	Instance state	Instance type	Status check	Alarm status	Availability Zone	Public IP
web	i-0d75a325788a31b72	Terminated	t2.micro	-	View alarms	us-east-1d	-
Ubuntu	i-067ed9cad80bb2ee3	Stopped	t2.micro	-	View alarms	us-east-1c	-
web server	i-0acc8c869dc3c155e	Running	t2.micro	Initializing	View alarms	us-east-1d	ec2-18-2

Hình 28. Danh sách các instance đã tạo

- Kết nối đến máy chủ bằng SSH

This screenshot shows the same EC2 Instances page as above, but with the 'web server' instance selected. In the Actions dropdown menu, the 'Connect' option is highlighted. Below the table, the details for the selected instance (i-0acc8c869dc3c155e) are shown, including its private and public IP addresses.

Hình 29. Kết nối đến máy chủ bằng SSH

*Hình 30. Tab SSH client*

- Mở command prompt, dán và chạy Example vừa được copy

```
Microsoft Windows [Version 10.0.26100.4061]
(c) Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\thang>ssh -i "websrv.pem" ubuntu@ec2-18-208-219-10.compute-1.amazonaws.com
The authenticity of host 'ec2-18-208-219-10.compute-1.amazonaws.com (18.208.219.10)' can't be established.
ED25519 key fingerprint is SHA256:ts9SRafLefBzGyfLyVNxgyNjqmfKxyj53mQyeHf5Qvo.
This key is not known by any other names.
Are you sure you want to continue connecting (yes/no/[fingerprint])? yes
Warning: Permanently added 'ec2-18-208-219-10.compute-1.amazonaws.com' (ED25519) to the list of known hosts.
```

Hình 31. Chạy Example

- Cài đặt Apache Web Server

- Update lại hệ thống

```
ubuntu@ip-172-31-16-225:~$ sudo apt update
Hit:1 http://us-east-1.ec2.archive.ubuntu.com/ubuntu noble InRelease
Get:2 http://us-east-1.ec2.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-updates InRelease [126 kB]
Get:3 http://us-east-1.ec2.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-backports InRelease [126 kB]
Get:4 http://security.ubuntu.com/ubuntu noble-security InRelease [126 kB]
Get:5 http://us-east-1.ec2.archive.ubuntu.com/ubuntu noble/universe amd64 Packages [15.0 MB]
0% [5 Packages 37.4 kB/15.0 MB 0%] [4 InRelease 14.2 kB/126 kB 11%]
```

Hình 32. Update hệ thống

- Tiến hành cài đặt web server

```
ubuntu@ip-172-31-16-225:~$ sudo apt install apache2 -y
Reading package lists... Done
Building dependency tree... 50%
```

Hình 33. Cài đặt Web server

- Kiểm tra trạng thái web

```
ubuntu@ip-172-31-16-225:~$ sudo systemctl start apache2
ubuntu@ip-172-31-16-225:~$ sudo systemctl status apache2
● apache2.service - The Apache HTTP Server
  Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/apache2.service; enabled; preset: enabled)
  Active: active (running) since Tue 2025-06-03 14:48:43 UTC; 46s ago
    Docs: https://httpd.apache.org/docs/2.4/
   Main PID: 2196 (apache2)
     Tasks: 55 (limit: 1129)
    Memory: 5.3M (peak: 5.5M)
       CPU: 34ms
      CGroup: /system.slice/apache2.service
              ├─2196 /usr/sbin/apache2 -k start
              ├─2199 /usr/sbin/apache2 -k start
              └─2200 /usr/sbin/apache2 -k start

Jun 03 14:48:43 ip-172-31-16-225 systemd[1]: Starting apache2.service - The Apache HTTP Server...
Jun 03 14:48:43 ip-172-31-16-225 systemd[1]: Started apache2.service - The Apache HTTP Server.
ubuntu@ip-172-31-16-225:~$ |
```

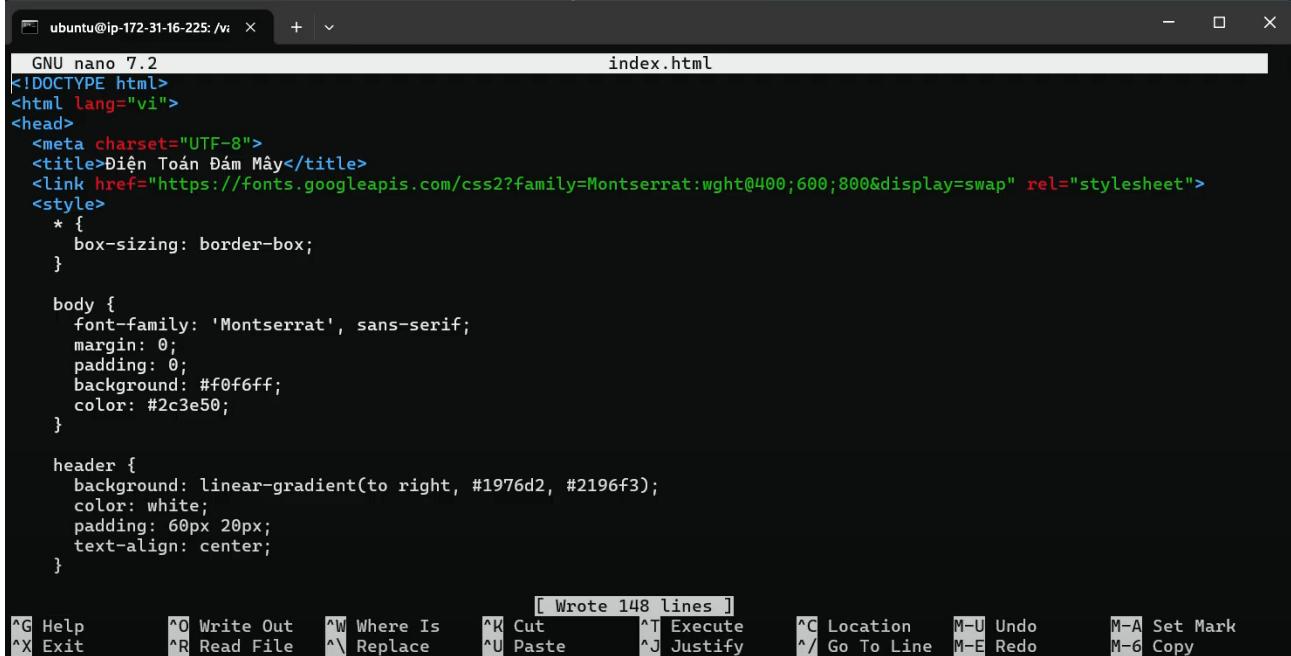
Hình 34. Kiểm tra trạng thái web

- Tiến hành chỉnh sửa file html

```
ubuntu@ip-172-31-16-225:~$ cd /var/www/html/
ubuntu@ip-172-31-16-225:/var/www/html$ sudo rm index.html
ubuntu@ip-172-31-16-225:/var/www/html$ sudo nano index.html
```

Hình 35. Chỉnh sửa file html

- Dán đoạn mã html vào file index.html



```

GNU nano 7.2                               index.html
<!DOCTYPE html>
<html lang="vi">
<head>
  <meta charset="UTF-8">
  <title>Điện Toán Đám Mây</title>
  <link href="https://fonts.googleapis.com/css2?family=Montserrat:wght@400;600;800&display=swap" rel="stylesheet">
<style>
  * {
    box-sizing: border-box;
  }

  body {
    font-family: 'Montserrat', sans-serif;
    margin: 0;
    padding: 0;
    background: #f0f6ff;
    color: #2c3e50;
  }

  header {
    background: linear-gradient(to right, #1976d2, #2196f3);
    color: white;
    padding: 60px 20px;
    text-align: center;
  }

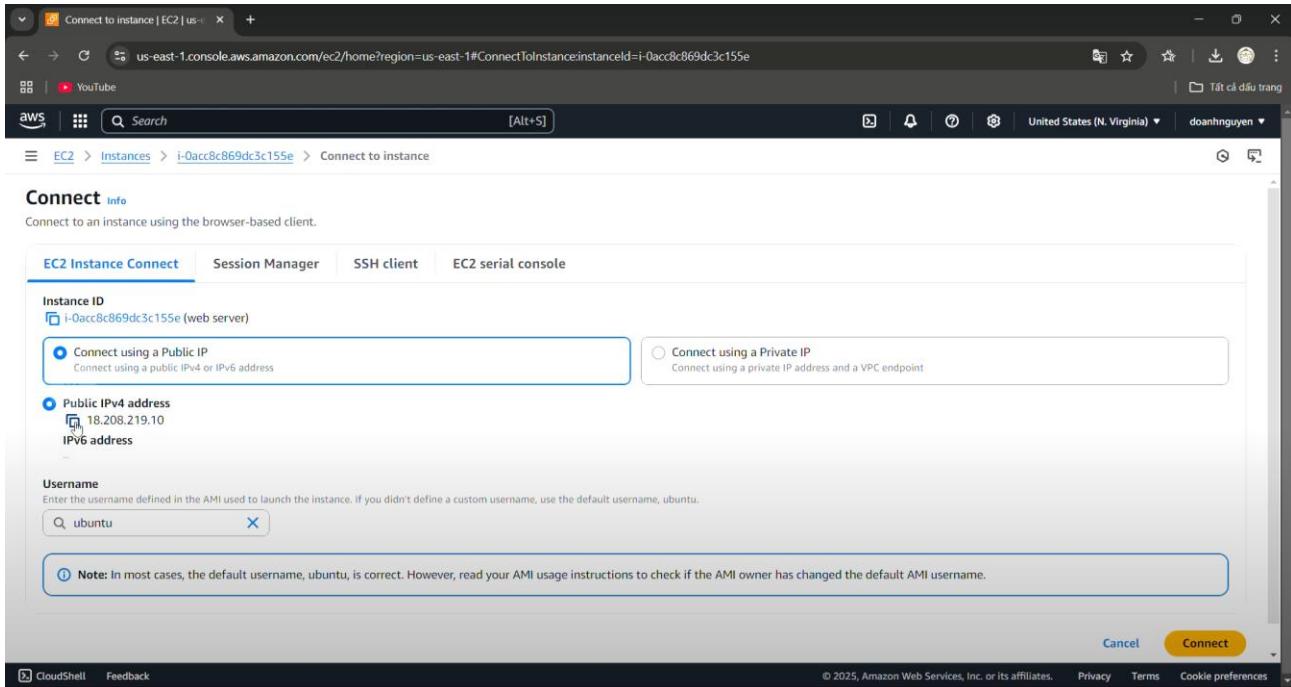
```

[Wrote 148 lines]

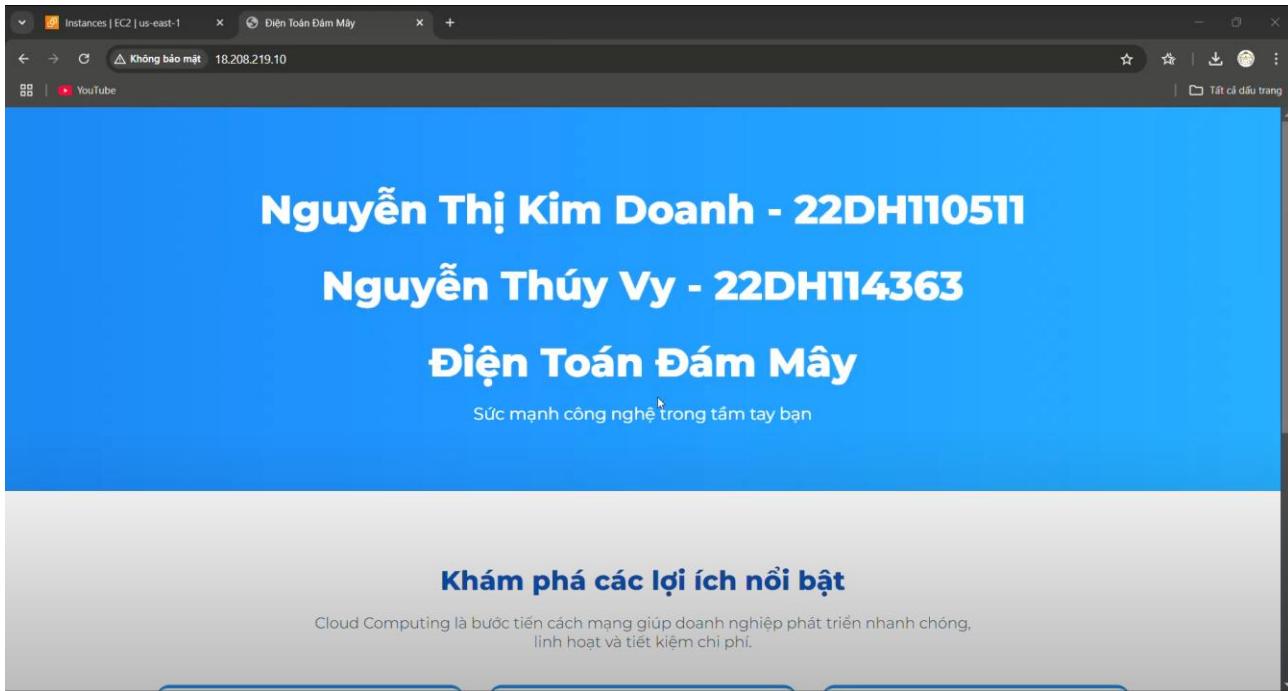
^G Help **^O Write Out** **^W Where Is** **^K Cut** **^T Execute** **^C Location** **M-U Undo** **M-A Set Mark**
^X Exit **^R Read File** **^\\ Replace** **^U Paste** **^J Justify** **^/ Go To Line** **M-E Redo** **M-6 Copy**

Hình 36. Đoạn mã html

- Trở lại trang EC2 Instance Connect, sao chép Public Ipv4 address

*Hình 37. Tab EC2 Instance Connect*

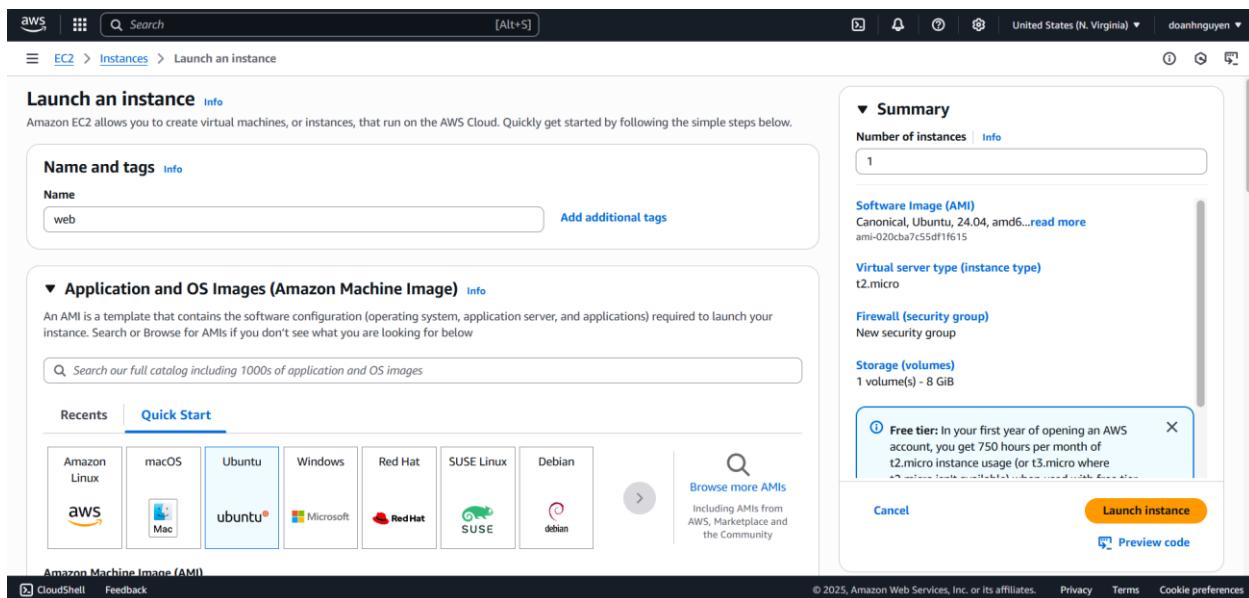
- Dán IP vừa sao chép lên trình duyệt.



Hình 38. Giao diện web tĩnh

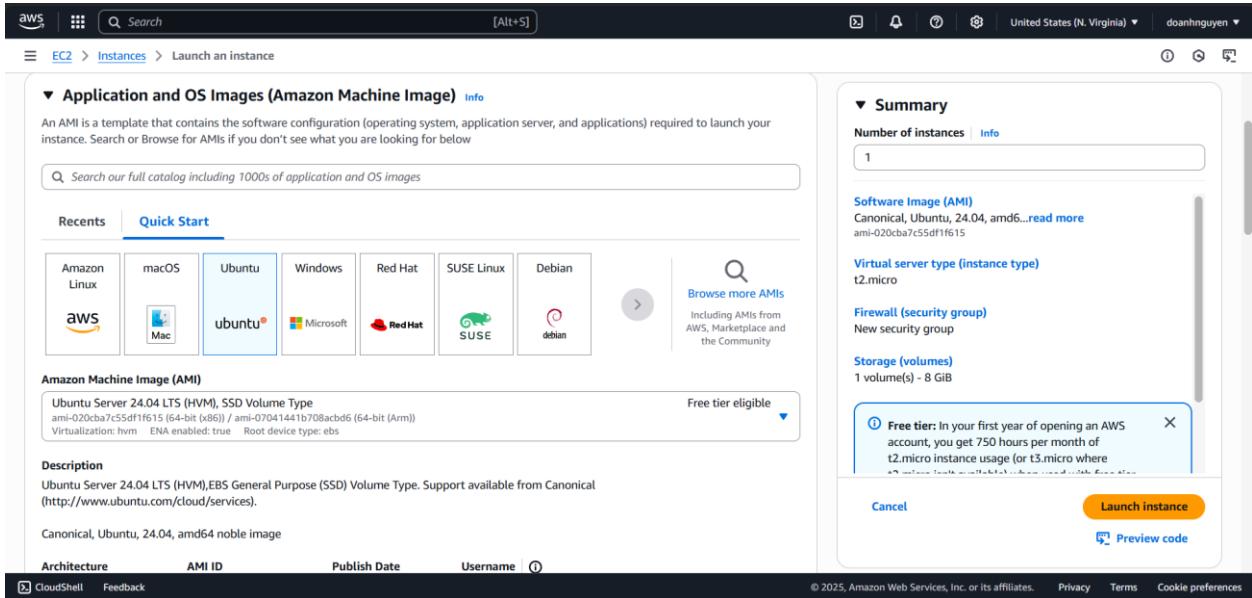
2. Triển khai Web động

- Đặt tên instance



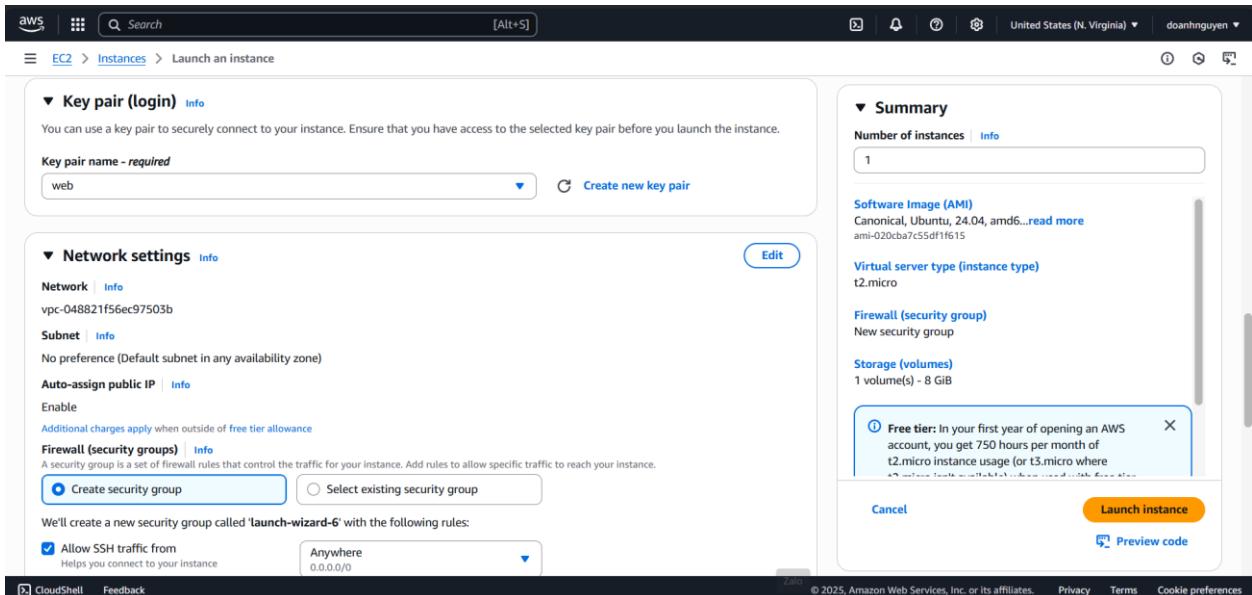
Hình 39. Đặt tên instance

- Chon platform.



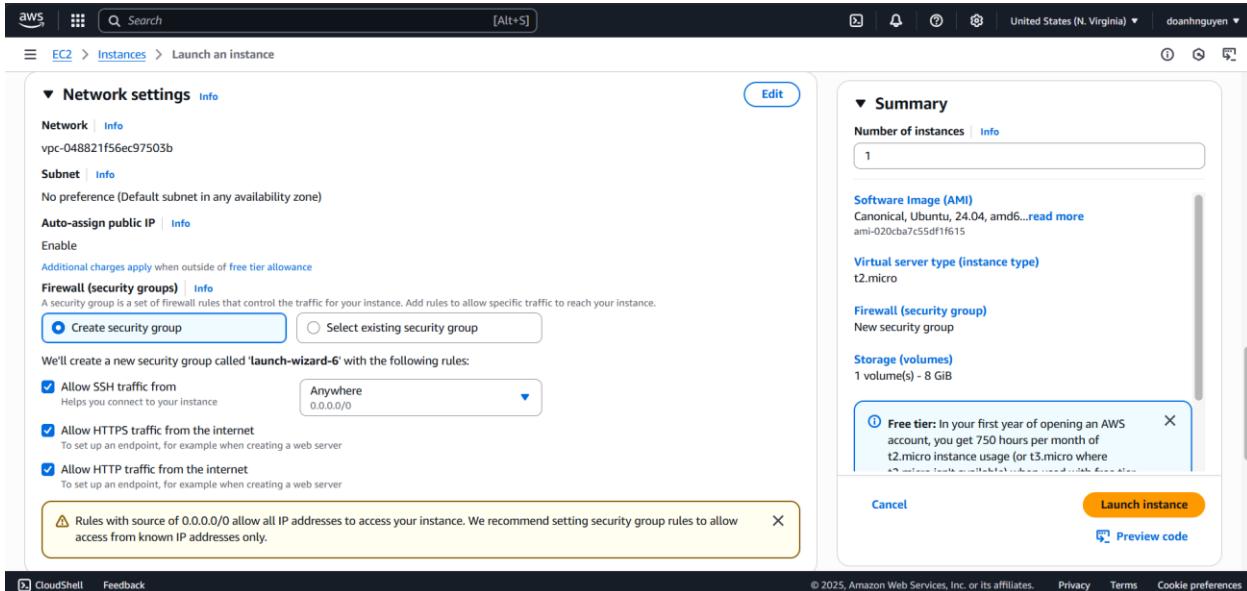
Hình 40. Chọn platform

- Tạo key để kết nối ssh.



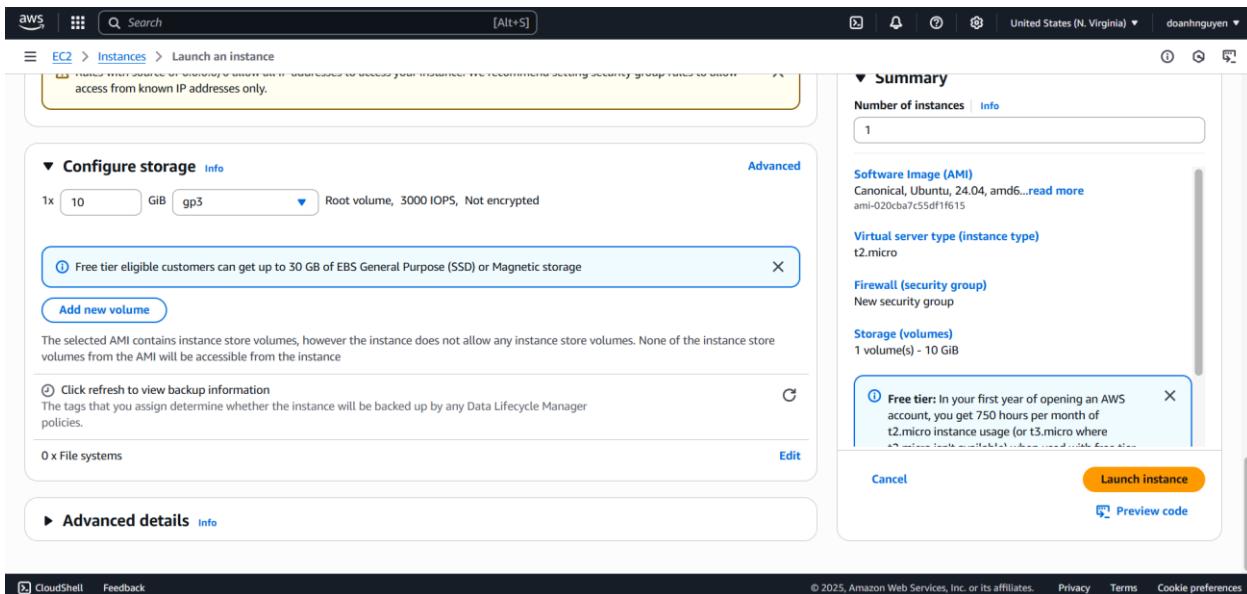
Hình 41. Đặt tên key.

- Cấu hình rule để kết nối mạng.



Hình 42. Cấu hình rules.

- Chọn bộ nhớ và tạo instance.



Hình 43. Chọn bộ nhớ và tạo instance

- Tạo instance mới thành công.

Success
Successfully initiated launch of instance (i-0da1bcc208b1b5329)

[Launch log](#)

Next Steps

Q. What would you like to do next with this instance, for example "create alarm" or "create backup"

- [Create billing and free tier usage alerts](#)
- [Connect to your instance](#)
- [Connect an RDS database](#)
- [Create EBS snapshot policy](#)
- [Manage detailed monitoring](#)
- [Create Load Balancer](#)
- [Create AWS budget](#)
- [Manage CloudWatch alarms](#)

© 2025, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. [Privacy](#) [Terms](#) [Cookie preferences](#)

Hình 44. Tạo instance thành công

- Kết nối SSH.

Connect [Info](#)

Connect to an instance using the browser-based client.

EC2 Instance Connect [Session Manager](#) [SSH client](#) [EC2 serial console](#)

Instance ID
[i-0da1bcc208b1b5329 \(web\)](#)

1. Open an SSH client.
2. Locate your private key file. The key used to launch this instance is web.pem.
3. Run this command, if necessary, to ensure your key is not publicly viewable.
`chmod 400 "web.pem"`
4. Connect to your instance using its Public DNS:
`ec2-44-202-87-124.compute-1.amazonaws.com`

Example:
`ssh -i "web.pem" ubuntu@ec2-44-202-87-124.compute-1.amazonaws.com`

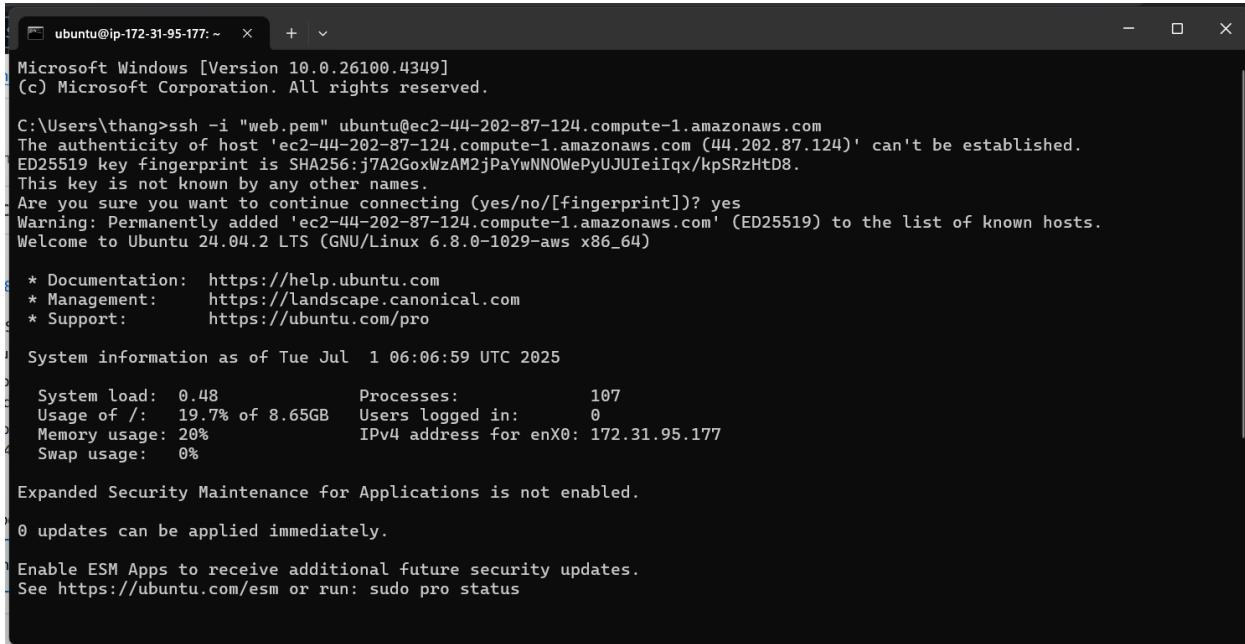
Note: In most cases, the guessed username is correct. However, read your AMI usage instructions to check if the AMI owner has changed the default AMI username.

[Cancel](#)

© 2025, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. [Privacy](#) [Terms](#) [Cookie preferences](#)

Hình 45. Kết nối SSH

- Kết nối máy local thành công.



The screenshot shows a terminal window titled "ubuntu@ip-172-31-95-177: ~". The window displays the output of an SSH session. It starts with a Microsoft Windows version message, followed by a warning about the host key fingerprint. The user is prompted to continue connecting, which they do with "yes". A warning message indicates the host has been added to the list of known hosts. The terminal then shows a standard Ubuntu 24.04.2 LTS welcome message with documentation links. Below this, system information is provided, including load average (0.48), memory usage (20%), and swap usage (0%). A note states that expanded security maintenance for applications is not enabled. It also mentions 0 updates available and provides instructions to enable ESM Apps for future security updates. The terminal ends with a prompt for the user's name.

```
Microsoft Windows [Version 10.0.26100.4349]
(c) Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\thang>ssh -i "web.pem" ubuntu@ec2-44-202-87-124.compute-1.amazonaws.com
The authenticity of host 'ec2-44-202-87-124.compute-1.amazonaws.com (44.202.87.124)' can't be established.
ED25519 key fingerprint is SHA256:j7A2GoxWzAM2jPaYwNNOWePyUJUIeiIqx/kpSRzHtD8.
This key is not known by any other names.
Are you sure you want to continue connecting (yes/no/[fingerprint])? yes
Warning: Permanently added 'ec2-44-202-87-124.compute-1.amazonaws.com' (ED25519) to the list of known hosts.
Welcome to Ubuntu 24.04.2 LTS (GNU/Linux 6.8.0-1029-aws x86_64)

 * Documentation:  https://help.ubuntu.com
 * Management:    https://landscape.canonical.com
 * Support:       https://ubuntu.com/pro

System information as of Tue Jul  1 06:06:59 UTC 2025

System load:  0.48      Processes:          107
Usage of /:   19.7% of 8.65GB  Users logged in:     0
Memory usage: 20%           IPv4 address for enX0: 172.31.95.177
Swap usage:   0%

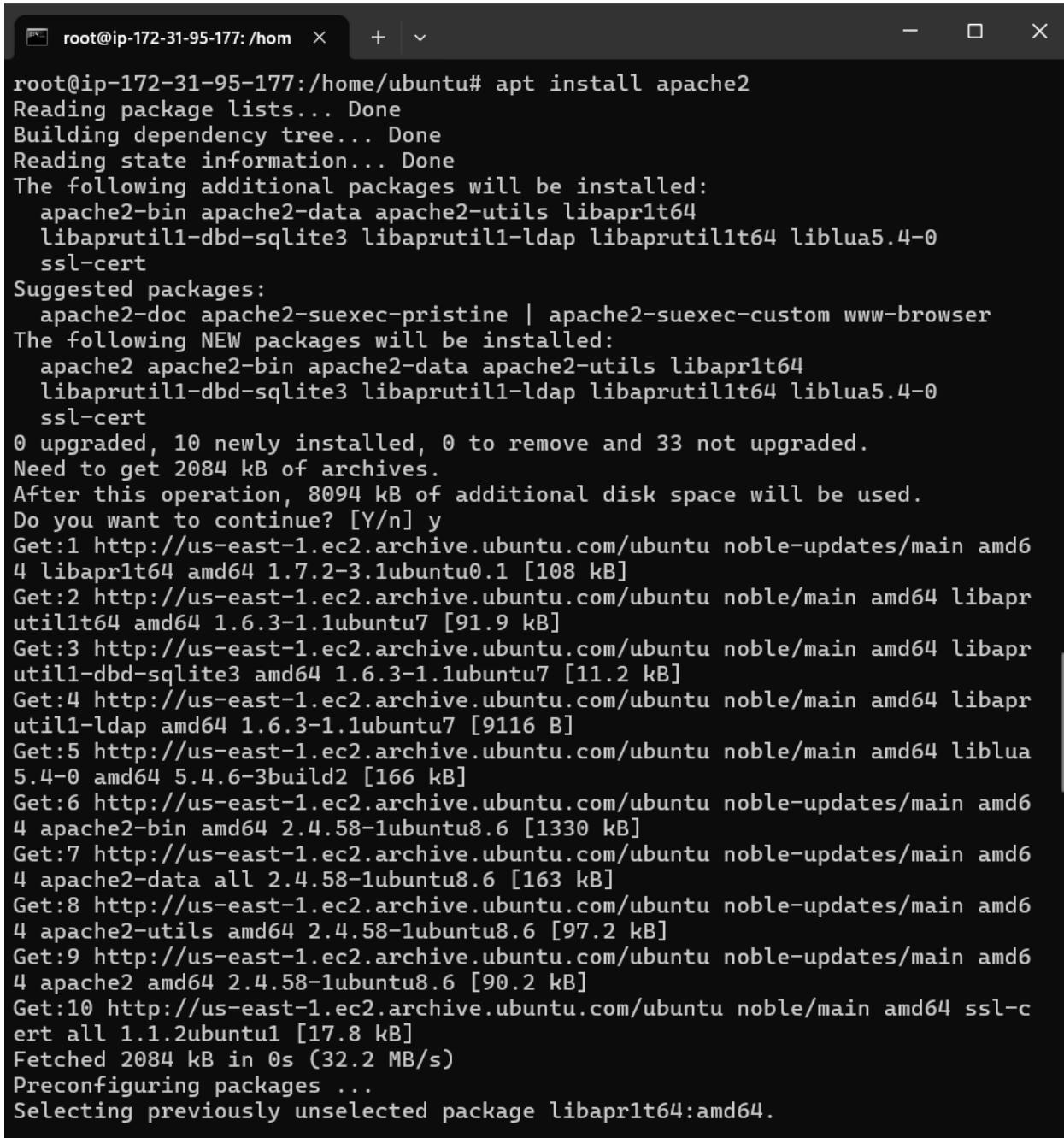
Expanded Security Maintenance for Applications is not enabled.

0 updates can be applied immediately.

Enable ESM Apps to receive additional future security updates.
See https://ubuntu.com/esm or run: sudo pro status
```

Hình 46. Kết nối thành công

- Cài đặt apache2.



The screenshot shows a terminal window with a black background and white text. At the top, it says "root@ip-172-31-95-177:/home/ubuntu# apt install apache2". The terminal then displays the output of the apt command, which includes package lists, dependency trees, and installation details. It shows packages like apache2-bin, apache2-data, apache2-utils, libapr1t64, libaprutil1-dbd-sqlite3, libaprutil1-ldap, libaprutil1t64, liblua5.4-0, and ssl-cert being installed. It also lists suggested packages such as apache2-doc and apache2-suexec-pristine. The output continues with information about upgrades, new installations, and disk space usage. It asks if the user wants to continue with "Do you want to continue? [Y/n] y" and then proceeds to download files from "http://us-east-1.ec2.archive.ubuntu.com/ubuntu". The files include libapr1t64, libaprutil1t64, libaprutil1-dbd-sqlite3, libaprutil1-ldap, liblua5.4-0, apache2-bin, apache2-data, apache2-utils, and ssl-cert. The terminal concludes with "Preconfiguring packages ..." and "Selecting previously unselected package libapr1t64:amd64."

```

root@ip-172-31-95-177:/home/ubuntu# apt install apache2
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
The following additional packages will be installed:
  apache2-bin apache2-data apache2-utils libapr1t64
  libaprutil1-dbd-sqlite3 libaprutil1-ldap libaprutil1t64 liblua5.4-0
  ssl-cert
Suggested packages:
  apache2-doc apache2-suexec-pristine | apache2-suexec-custom www-browser
The following NEW packages will be installed:
  apache2 apache2-bin apache2-data apache2-utils libapr1t64
  libaprutil1-dbd-sqlite3 libaprutil1-ldap libaprutil1t64 liblua5.4-0
  ssl-cert
0 upgraded, 10 newly installed, 0 to remove and 33 not upgraded.
Need to get 2084 kB of archives.
After this operation, 8094 kB of additional disk space will be used.
Do you want to continue? [Y/n] y
Get:1 http://us-east-1.ec2.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-updates/main amd64 libapr1t64 amd64 1.7.2-3.1ubuntu0.1 [108 kB]
Get:2 http://us-east-1.ec2.archive.ubuntu.com/ubuntu noble/main amd64 libaprutil1t64 amd64 1.6.3-1.1ubuntu7 [91.9 kB]
Get:3 http://us-east-1.ec2.archive.ubuntu.com/ubuntu noble/main amd64 libaprutil1-dbd-sqlite3 amd64 1.6.3-1.1ubuntu7 [11.2 kB]
Get:4 http://us-east-1.ec2.archive.ubuntu.com/ubuntu noble/main amd64 libaprutil1-ldap amd64 1.6.3-1.1ubuntu7 [9116 B]
Get:5 http://us-east-1.ec2.archive.ubuntu.com/ubuntu noble/main amd64 liblua5.4-0 amd64 5.4.6-3build2 [166 kB]
Get:6 http://us-east-1.ec2.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-updates/main amd64 apache2-bin amd64 2.4.58-1ubuntu8.6 [1330 kB]
Get:7 http://us-east-1.ec2.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-updates/main amd64 apache2-data all 2.4.58-1ubuntu8.6 [163 kB]
Get:8 http://us-east-1.ec2.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-updates/main amd64 apache2-utils amd64 2.4.58-1ubuntu8.6 [97.2 kB]
Get:9 http://us-east-1.ec2.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-updates/main amd64 apache2 amd64 2.4.58-1ubuntu8.6 [90.2 kB]
Get:10 http://us-east-1.ec2.archive.ubuntu.com/ubuntu noble/main amd64 ssl-cert all 1.1.2ubuntu1 [17.8 kB]
Fetched 2084 kB in 0s (32.2 MB/s)
Preconfiguring packages ...
Selecting previously unselected package libapr1t64:amd64.

```

Hình 47. Cài đặt apache

- Khởi chạy và xem trạng thái apache2.

```
root@ip-172-31-95-177:/home/ubuntu# service apache2 start
root@ip-172-31-95-177:/home/ubuntu# service apache2 status
● apache2.service - The Apache HTTP Server
    Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/apache2.service; enabled; pres>
    Active: active (running) since Tue 2025-07-01 06:08:46 UTC; 1min 7s ago
      Docs: https://httpd.apache.org/docs/2.4/
   Main PID: 2168 (apache2)
     Tasks: 55 (limit: 1124)
    Memory: 5.1M (peak: 5.3M)
       CPU: 43ms
      CGroup: /system.slice/apache2.service
              └─2168 /usr/sbin/apache2 -k start
                  ├─2171 /usr/sbin/apache2 -k start
                  ├─2172 /usr/sbin/apache2 -k start

Jul 01 06:08:46 ip-172-31-95-177 systemd[1]: Starting apache2.service - The>
Jul 01 06:08:46 ip-172-31-95-177 systemd[1]: Started apache2.service - The >
[lines 1-15/15 (END)]
```

Hình 48. Kiểm tra trạng thái

- Di chuyển vào /var/www/html và xóa file index.html mặc định.

```
root@ip-172-31-95-177:/home/ubuntu# cd /var/www/html/
root@ip-172-31-95-177:/var/www/html# ls
index.html
root@ip-172-31-95-177:/var/www/html# rm index.html
root@ip-172-31-95-177:/var/www/html#
```

Hình 49. Xóa file index.html

- Cài đặt php.

```
root@ip-172-31-95-177:/var/www/html# apt install php
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
The following additional packages will be installed:
  libapache2-mod-php8.3 php-common php8.3 php8.3-cli php8.3-common
  php8.3-opcache php8.3-readline
Suggested packages:
  php-pear
The following NEW packages will be installed:
  libapache2-mod-php8.3 php php-common php8.3 php8.3-cli php8.3-common
  php8.3-opcache php8.3-readline
0 upgraded, 8 newly installed, 0 to remove and 33 not upgraded.
Need to get 4917 kB of archives.
After this operation, 22.4 MB of additional disk space will be used.
Do you want to continue? [Y/n] y
```

Hình 50. Cài php

- Cài đặt mysql để import dữ liệu.



The screenshot shows a terminal window with the following content:

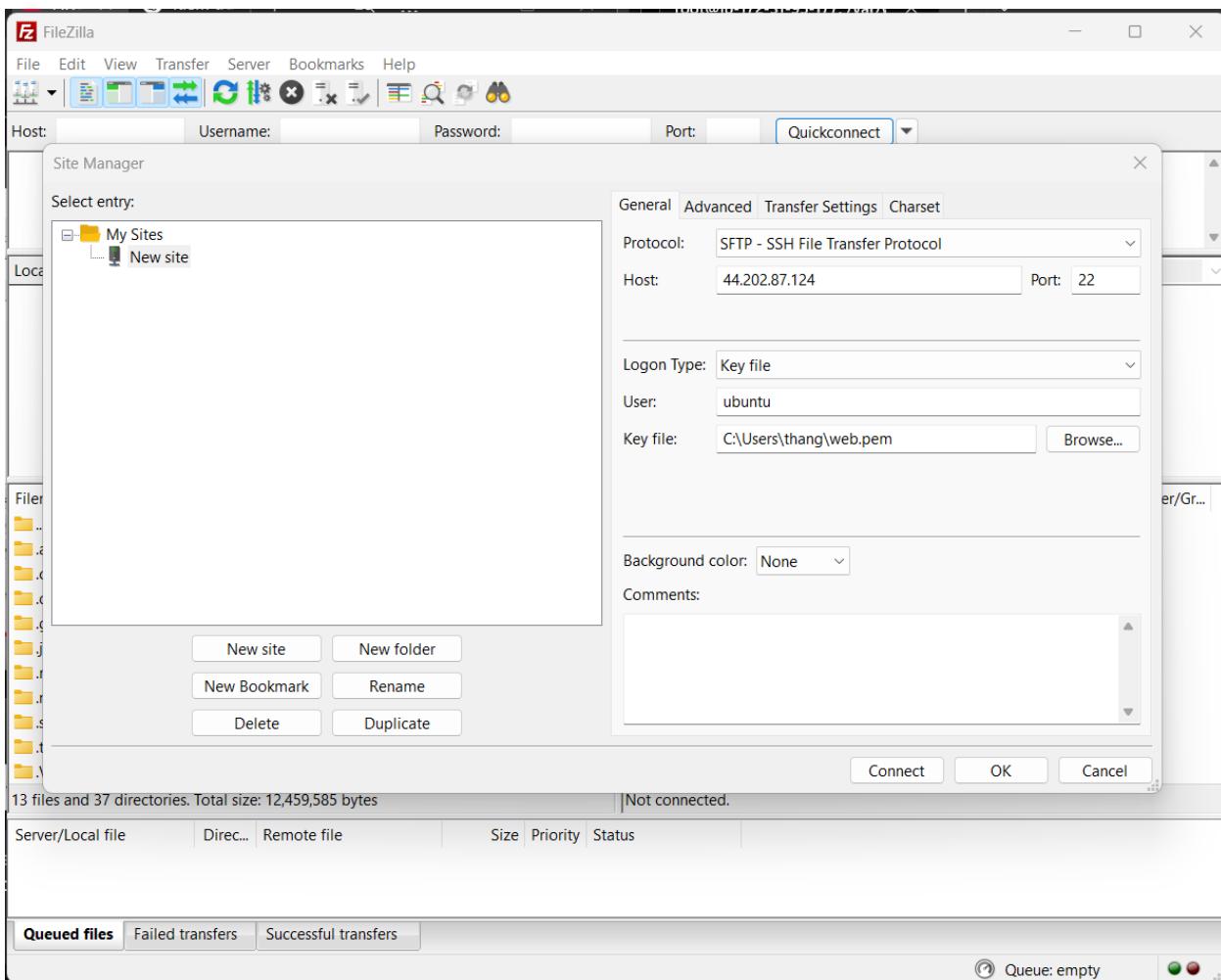
```

root@ip-172-31-95-177:/var/www/html# apt install mysql-server
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
The following additional packages will be installed:
  libcgi-fast-perl libcgi-pm-perl libclone-perl libencode-locale-perl
  libevent-pthreads-2.1-7t64 libfcgi-bin libfcgi-perl libfcgi0t64
  libhtml-parser-perl libhtml-tagset-perl libhtml-template-perl
  libhttp-date-perl libhttp-message-perl libio-html-perl
  liblwp-mediatypes-perl libmecab2 libprotobuf-lite32t64 libtimedate-perl
  liburi-perl mecab-ipadic mecab-ipadic-utf8 mecab-utils mysql-client-8.0
  mysql-client-core-8.0 mysql-common mysql-server-8.0
  mysql-server-core-8.0
Suggested packages:
  libdata-dump-perl libipc-sharedcache-perl libio-compress-brotli-perl
  libbusiness-isbn-perl libregexp-ipv6-perl libwww-perl mailx tinyca
The following NEW packages will be installed:
  libcgi-fast-perl libcgi-pm-perl libclone-perl libencode-locale-perl
  libevent-pthreads-2.1-7t64 libfcgi-bin libfcgi-perl libfcgi0t64
  libhtml-parser-perl libhtml-tagset-perl libhtml-template-perl
  libhttp-date-perl libhttp-message-perl libio-html-perl
  liblwp-mediatypes-perl libmecab2 libprotobuf-lite32t64 libtimedate-perl
  liburi-perl mecab-ipadic mecab-ipadic-utf8 mecab-utils mysql-client-8.0
  mysql-client-core-8.0 mysql-common mysql-server mysql-server-8.0
  mysql-server-core-8.0
0 upgraded, 28 newly installed, 0 to remove and 33 not upgraded.
Need to get 29.6 MB of archives.
After this operation, 243 MB of additional disk space will be used.
Do you want to continue? [Y/n] y
Get:1 http://us-east-1.ec2.archive.ubuntu.com/ubuntu noble/main amd64 mysql-common all 5.8+1.1.0build1 [6746 B]
Get:2 http://us-east-1.ec2.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-updates/main amd64 mysql-client-core-8.0 amd64 8.0.42-0ubuntu0.24.04.1 [2728 kB]
Get:3 http://us-east-1.ec2.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-updates/main amd64 mysql-client-8.0 amd64 8.0.42-0ubuntu0.24.04.1 [22.5 kB]
Get:4 http://us-east-1.ec2.archive.ubuntu.com/ubuntu noble/main amd64 libevent-pthreads-2.1-7t64 amd64 2.1.12-stable-9ubuntu2 [7982 B]
Get:5 http://us-east-1.ec2.archive.ubuntu.com/ubuntu noble/main amd64 libmecab2 amd64 0.996-14ubuntu4 [201 kB]
Get:6 http://us-east-1.ec2.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-updates/main amd64 libprotobuf-lite32t64 amd64 3.21.12-8.2ubuntu0.1 [238 kB]

```

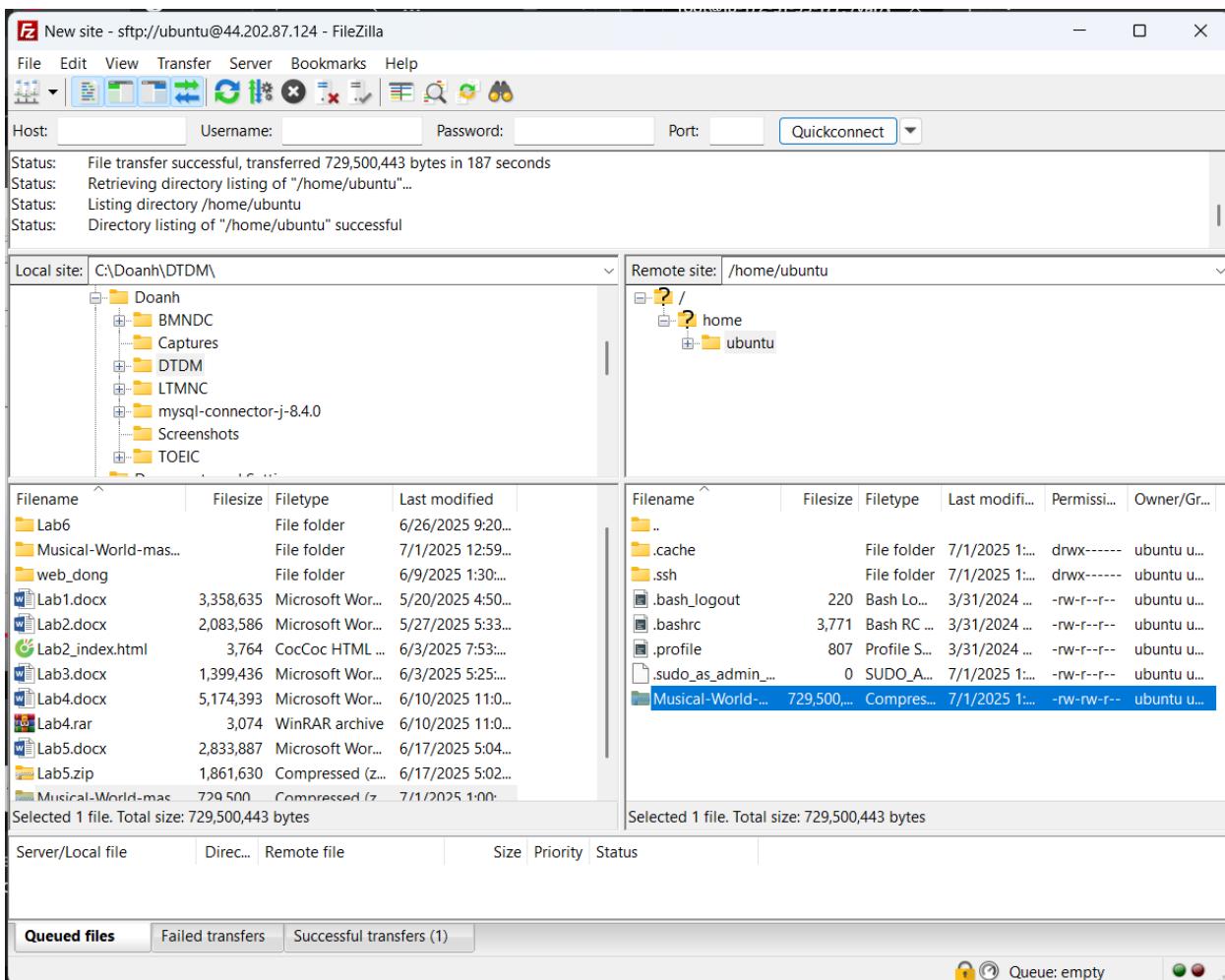
Hình 51. Cài đặt Mysql

- Kết nối SFTP để gửi source vào ubuntu.



Hình 52. Kết nối SFTP

- Gửi dữ liệu thành công.



Hình 53. Dữ liệu gửi thành công

- Di chuyển file code vào thư mục /var/www/html.

```
root@ip-172-31-95-177:/var/www/html# cd /home/ubuntu/
root@ip-172-31-95-177:/home/ubuntu# ls
Musical-World-master.zip
root@ip-172-31-95-177:/home/ubuntu# mv Musical-World-master.zip /var/www/html/
root@ip-172-31-95-177:/home/ubuntu# cd /var/www/html/
root@ip-172-31-95-177:/var/www/html# ls
Musical-World-master.zip
root@ip-172-31-95-177:/var/www/html#
```

Hình 54. Di chuyển source code vào thư mục html

- Cài đặt unzip để giải nén code.

```
root@ip-172-31-95-177:/var/www/html# apt install unzip
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
Suggested packages:
  zip
The following NEW packages will be installed:
  unzip
0 upgraded, 1 newly installed, 0 to remove and 33 not upgraded.
Need to get 174 kB of archives.
After this operation, 384 kB of additional disk space will be used.
Get:1 http://us-east-1.ec2.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-updates/main amd64
4 unzip amd64 6.0-28ubuntu4.1 [174 kB]
Fetched 174 kB in 0s (5328 kB/s)
Selecting previously unselected package unzip.
(Reading database ... 72149 files and directories currently installed.)
Preparing to unpack .../unzip_6.0-28ubuntu4.1_amd64.deb ...
Unpacking unzip (6.0-28ubuntu4.1) ...
Setting up unzip (6.0-28ubuntu4.1) ...
Processing triggers for man-db (2.12.0-4build2) ...
Scanning processes...
Scanning linux images...

Running kernel seems to be up-to-date.

No services need to be restarted.

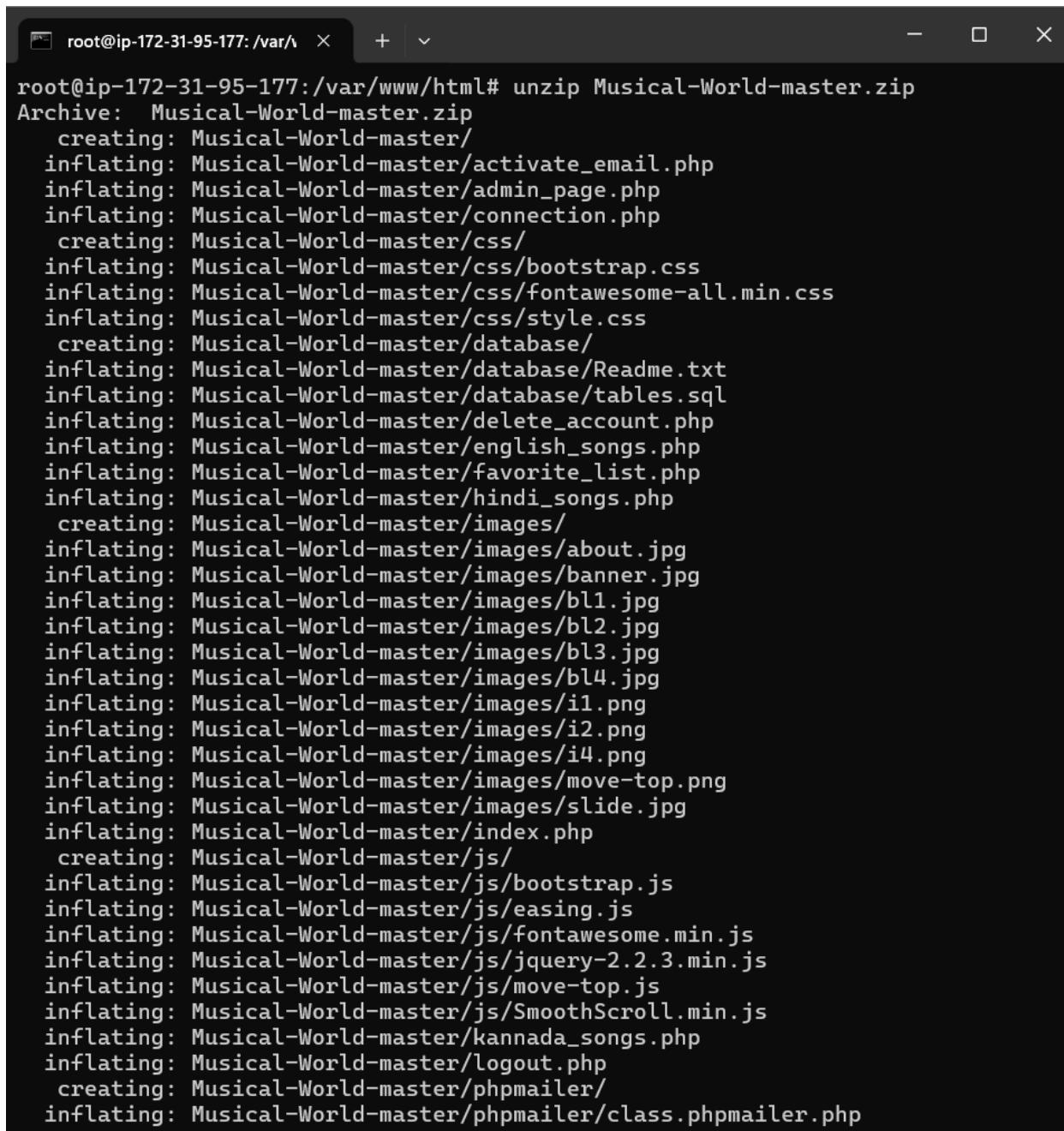
No containers need to be restarted.

No user sessions are running outdated binaries.

No VM guests are running outdated hypervisor (qemu) binaries on this host.
root@ip-172-31-95-177:/var/www/html#
```

Hình 55. Cài đặt unzip

- Tiến hành giải nén file code.



```
root@ip-172-31-95-177:/var/www/html# unzip Musical-World-master.zip
Archive:  Musical-World-master.zip
  creating: Musical-World-master/
  inflating: Musical-World-master/activate_email.php
  inflating: Musical-World-master/admin_page.php
  inflating: Musical-World-master/connection.php
  creating: Musical-World-master/css/
  inflating: Musical-World-master/css/bootstrap.css
  inflating: Musical-World-master/css/fontawesome-all.min.css
  inflating: Musical-World-master/css/style.css
  creating: Musical-World-master/database/
  inflating: Musical-World-master/database/Readme.txt
  inflating: Musical-World-master/database/tables.sql
  inflating: Musical-World-master/delete_account.php
  inflating: Musical-World-master/english_songs.php
  inflating: Musical-World-master/favorite_list.php
  inflating: Musical-World-master/hindi_songs.php
  creating: Musical-World-master/images/
  inflating: Musical-World-master/images/about.jpg
  inflating: Musical-World-master/images/banner.jpg
  inflating: Musical-World-master/images/bl1.jpg
  inflating: Musical-World-master/images/bl2.jpg
  inflating: Musical-World-master/images/bl3.jpg
  inflating: Musical-World-master/images/bl4.jpg
  inflating: Musical-World-master/images/i1.png
  inflating: Musical-World-master/images/i2.png
  inflating: Musical-World-master/images/i4.png
  inflating: Musical-World-master/images/move-top.png
  inflating: Musical-World-master/images/slides.jpg
  inflating: Musical-World-master/index.php
  creating: Musical-World-master/js/
  inflating: Musical-World-master/js/bootstrap.js
  inflating: Musical-World-master/js/easing.js
  inflating: Musical-World-master/js/fontawesome.min.js
  inflating: Musical-World-master/js/jquery-2.2.3.min.js
  inflating: Musical-World-master/js/move-top.js
  inflating: Musical-World-master/js/SmoothScroll.min.js
  inflating: Musical-World-master/kannada_songs.php
  inflating: Musical-World-master/logout.php
  creating: Musical-World-master/phpmailer/
  inflating: Musical-World-master/phpmailer/class.phpmailer.php
```

Hình 56. Giải nén source

- Kiểm tra đã giải nén thành công chưa.

```
root@ip-172-31-95-177:/var/www/html# ls
Musical-World-master Musical-World-master.zip
root@ip-172-31-95-177:/var/www/html# cd Musical-World-master
root@ip-172-31-95-177:/var/www/html/Musical-World-master# ls
README.md           favorite_list.php  profile.php
activate_email.php  hindi_songs.php   reset_password.php
admin_page.php      images           songs
connection.php     index.php        tables.sql
css                 js               uploaded_songs.php
database           kannada_songs.php validate.php
delete_account.php logout.php       verify.php
english_songs.php  phpmailer        webfonts
root@ip-172-31-95-177:/var/www/html/Musical-World-master#
```

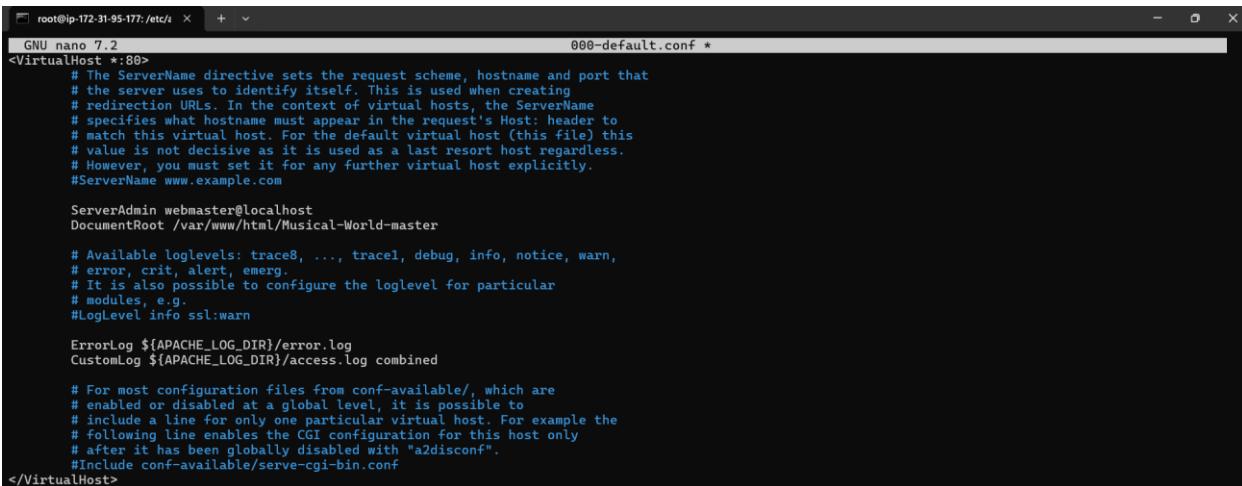
Hình 57. Kiểm tra giải nén

- Di chuyển vào thư mục /etc/apache2/sites-available

```
root@ip-172-31-95-177:/var/www/html/Musical-World-master# cd /etc/apache2/sites-available/
root@ip-172-31-95-177:/etc/apache2/sites-available# ls
000-default.conf  default-ssl.conf
root@ip-172-31-95-177:/etc/apache2/sites-available# nano 000-default.conf
```

Hình 58. Di chuyển đến thư mục site-available

- Mở file 000-default.conf để cấu hình.



```
root@ip-172-31-95-177:/etc/apache2/sites-available# nano 000-default.conf
GNU nano 7.2                               000-default.conf *
<VirtualHost *:80>
    # The ServerName directive sets the request scheme, hostname and port that
    # the server uses to identify itself. This is used when creating
    # redirection URLs. In the context of virtual hosts, the ServerName
    # specifies what hostname must appear in the request's Host: header to
    # match this virtual host. For the default virtual host (this file) this
    # value is not decisive as it is used as a last resort host regardless.
    # However, you must set it for any further virtual host explicitly.
    #ServerName www.example.com

    ServerAdmin webmaster@localhost
    DocumentRoot /var/www/html/Musical-World-master

    # Available loglevels: trace8, ..., trace1, debug, info, notice, warn,
    # error, crit, alert, emerg.
    # It is also possible to configure the loglevel for particular
    # modules, e.g.
    #LogLevel info ssl:warn

    ErrorLog ${APACHE_LOG_DIR}/error.log
    CustomLog ${APACHE_LOG_DIR}/access.log combined

    # For most configuration files from conf-available/, which are
    # enabled or disabled at a global level, it is possible to
    # include a line for only one particular virtual host. For example the
    # following line enables the CGI configuration for this host only
    # after it has been globally disabled with "a2disconf".
    #Include conf-available/serve-cgi-bin.conf
</VirtualHost>
```

Hình 59. Chính sửa file cấu hình mặc định.

- Đổi mật khẩu tài khoản root mysql.

```
root@ip-172-31-95-177:/etc/apache2/sites-available# mysql -h localhost -u root
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 8
Server version: 8.0.42-Ubuntu0.24.04.1 (Ubuntu)

Copyright (c) 2000, 2025, Oracle and/or its affiliates.

Oracle is a registered trademark of Oracle Corporation and/or its
affiliates. Other names may be trademarks of their respective
owners.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

mysql> ALTER USER 'root'@'localhost' IDENTIFIED BY 'abc@123';
Query OK, 0 rows affected (0.34 sec)

mysql>
```

Hình 60. Đổi mật khẩu tài khoản root mysql

- Tạo database để import.

```
mysql> create database tables;
Query OK, 1 row affected (0.01 sec)

mysql> show databases;
+-----+
| Database |
+-----+
| information_schema |
| mysql |
| performance_schema |
| sys |
| tables |
+-----+
5 rows in set (0.01 sec)

mysql>
```

Hình 61. Tạo database để import

- Import cơ sở dữ liệu vào mysql.

```
root@ip-172-31-95-177:/etc/apache2/sites-available# cd /var/www/html/
root@ip-172-31-95-177:/var/www/html# cd Musical-World-master
root@ip-172-31-95-177:/var/www/html/Musical-World-master# ls
README.md          favorite_list.php  profile.php
activate_email.php hindi_songs.php   reset_password.php
admin_page.php     images           songs
connection.php    index.php       tables.sql
css                js              uploaded_songs.php
database          kannada_songs.php validate.php
delete_account.php logout.php      verify.php
english_songs.php phpmailer       webfonts
root@ip-172-31-95-177:/var/www/html/Musical-World-master# mysql -h localhost
-u root -p tables < tables.sql
```

Hình 62. Import cơ sở dữ liệu

- Xem database sau khi import.

```
root@ip-172-31-95-177:/var/www/html/Musical-World-master# mysql -h localhost -u root -p
Enter password:
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 11
Server version: 8.0.42-0ubuntu0.24.04.1 (Ubuntu)

Copyright (c) 2000, 2025, Oracle and/or its affiliates.

Oracle is a registered trademark of Oracle Corporation and/or its
affiliates. Other names may be trademarks of their respective
owners.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

mysql> show databases;
+-----+
| Database |
+-----+
| information_schema |
| mysql |
| performance_schema |
| sys |
| tables |
+-----+
5 rows in set (0.00 sec)

mysql> use tables;
Reading table information for completion of table and column names
You can turn off this feature to get a quicker startup with -A

Database changed
mysql> show tables;
+-----+
| Tables_in_tables |
+-----+
| category |
| english_albums |
| favorite_songs |
| hindi_albums |
| kannada_albums |
| upload_albums |
| user |
+-----+
7 rows in set (0.00 sec)
```

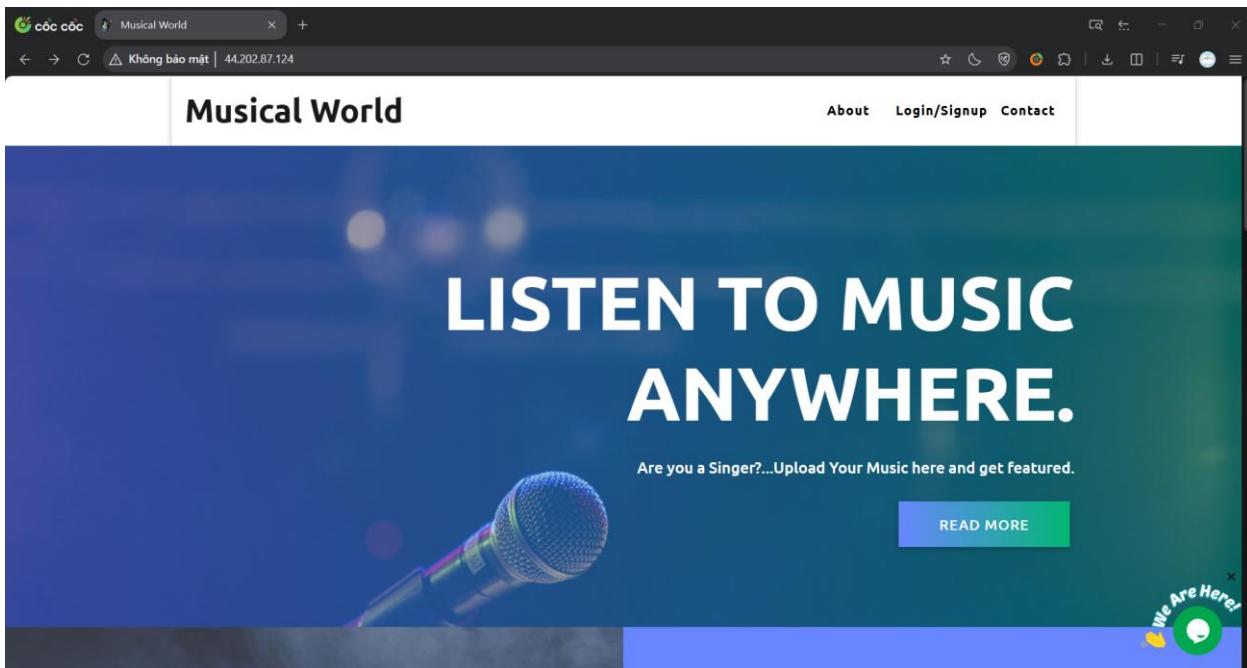
Hình 63. Kiểm tra database

- Khởi động lại apache2.

```
root@ip-172-31-95-177:/var/www/html/Musical-World-master# service apache2 restart
root@ip-172-31-95-177:/var/www/html/Musical-World-master#
```

Hình 64. Khởi động lại apache2

- Truy cập ip public để xem trang web.



Hình 65. Kiểm tra web động qua ip public

3. Cấp chứng chỉ SSL

3.1. Cho web tĩnh

3.1.1. Đăng ký domain trên DuckDNS

- Truy cập duckdns tạo 1 domain, cập nhật IP thành IP public của instance.

The screenshot shows the DuckDNS interface. At the top, a green banner displays the message "success: ip address for **doanhweb.duckdns.org** updated to **44.195.70.164**". Below this, the main page title is "domains 1/5". There is a search bar with "http:// sub domain .duckdns.org add domain". A table lists one domain entry:

domain	current ip	ipv6	changed
doanhweb	44.195.70.164	<input type="text" value="ipv6 address"/> update ipv6	0 seconds ago <button>delete domain</button>

At the bottom, a note states: "This site is protected by reCAPTCHA and the Google [Privacy Policy](#) and [Terms of Service](#) apply."

Hình 66. Đăng ký domain

- Truy cập lại trang web bằng domain

The screenshot shows a web browser window with the address bar containing "doanhweb.duckdns.org". The main content area has a blue background with white text, displaying:

Nguyễn Thị Kim Doanh - 22DH110511
Nguyễn Thúy Vy - 22DH114363
Điện Toán Đám Mây
 Sức mạnh công nghệ trong tầm tay bạn

Below this, there is a section titled "Khám phá các lợi ích nổi bật" with the text: "Cloud Computing là bước tiến cách mạng giúp doanh nghiệp phát triển nhanh chóng, linh hoạt và tiết kiệm chi phí."

Hình 67. Truy cập trang web qua domain

3.1.2. Cài acme.sh để lấy HTTPS

- Cập nhật hệ thống

```
root@ip-172-31-16-225:/home/ubuntu# sudo apt update
Hit:1 http://us-east-1.ec2.archive.ubuntu.com/ubuntu noble InRelease
Get:2 http://us-east-1.ec2.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-updates InRelease [126 kB]
Get:3 http://us-east-1.ec2.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-backports InRelease [126 kB]
Get:4 http://security.ubuntu.com/ubuntu noble-security InRelease [126 kB]
Get:5 http://us-east-1.ec2.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-updates/main amd64 Packages [1221 kB]
Get:6 http://us-east-1.ec2.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-updates/main Translation-en [251 kB]
Get:7 http://us-east-1.ec2.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-updates/main amd64 Components [162 kB]
Get:8 http://us-east-1.ec2.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-updates/universe amd64 Packages [1103 kB]
Get:9 http://us-east-1.ec2.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-updates/universe Translation-en [281 kB]
Get:10 http://us-east-1.ec2.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-updates/universe amd64 Components [377 kB]
Get:11 http://us-east-1.ec2.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-updates/restricted amd64 Packages [1391 kB]
Get:12 http://us-east-1.ec2.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-updates/restricted Translation-en [298 kB]
Get:13 http://us-east-1.ec2.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-updates/restricted amd64 Components [212 kB]
Get:14 http://us-east-1.ec2.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-updates/multiverse amd64 Packages [22.8 kB]
Get:15 http://us-east-1.ec2.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-updates/multiverse Translation-en [5456 B]
Get:16 http://us-east-1.ec2.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-updates/multiverse amd64 Components [940 B]
Get:17 http://us-east-1.ec2.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-backports/main amd64 Components [7084 B]
Get:18 http://us-east-1.ec2.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-backports/universe amd64 Components [16.3 kB]
Get:19 http://us-east-1.ec2.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-backports/restricted amd64 Components [216 B]
Get:20 http://us-east-1.ec2.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-backports/multiverse amd64 Components [212 B]
Get:21 http://security.ubuntu.com/ubuntu noble-security/main amd64 Packages [970 kB]
Get:22 http://security.ubuntu.com/ubuntu noble-security/main Translation-en [173 kB]
Get:23 http://security.ubuntu.com/ubuntu noble-security/main amd64 Components [21.6 kB]
Get:24 http://security.ubuntu.com/ubuntu noble-security/universe amd64 Packages [869 kB]
Get:25 http://security.ubuntu.com/ubuntu noble-security/universe Translation-en [191 kB]
Get:26 http://security.ubuntu.com/ubuntu noble-security/universe amd64 Components [52.3 kB]
Get:27 http://security.ubuntu.com/ubuntu noble-security/restricted amd64 Packages [1347 kB]
Get:28 http://security.ubuntu.com/ubuntu noble-security/restricted Translation-en [290 kB]
Get:29 http://security.ubuntu.com/ubuntu noble-security/restricted amd64 Components [212 B]
Get:30 http://security.ubuntu.com/ubuntu noble-security/multiverse amd64 Packages [18.5 kB]
Get:31 http://security.ubuntu.com/ubuntu noble-security/multiverse Translation-en [4288 B]
Get:32 http://security.ubuntu.com/ubuntu noble-security/multiverse amd64 Components [212 B]
Fetched 9453 kB in 10s (957 kB/s)
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
132 packages can be upgraded. Run 'apt list --upgradable' to see them.
```

Hình 68. Cập nhật hệ thống

- Cài đặt socat.

```
root@ip-172-31-16-225:/home/ubuntu# apt install socat -y
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
The following NEW packages will be installed:
  socat
0 upgraded, 1 newly installed, 0 to remove and 45 not upgraded.
Need to get 374 kB of archives.
```

Hình 69. Cài đặt socat

- Tải acme.sh.

Hình 70. Cài đặt ecme.sh

- Lấy token từ DuckDNS.

```
root@ip-172-31-16-225:/home/ubuntu# export DuckDNS_Token="8ef86223-a8c3-4a10-8762-ea9a3f4ea8a5"
root@ip-172-31-16-225:/home/ubuntu# |
```

Hình 71. Lấy token từ DuckDNS

- Đăng ký tài khoản ZeroSSL với email.

```
root@ip-172-31-16-225:/home/ubuntu# ~/acme.sh/acme.sh --register-account -m doanhskydoanh@gmail.com
[Mon Jul  7 13:13:48 UTC 2025] No EAB credentials found for ZeroSSL, let's obtain them
[Mon Jul  7 13:13:49 UTC 2025] Registering account: https://acme.zerossl.com/v2/DV90
[Mon Jul  7 13:14:07 UTC 2025] Registered
[Mon Jul  7 13:14:08 UTC 2025] ACCOUNT_THUMBPRINT='8nsZ_7Rr2GdWJRnW84c_XM8Z1nJd3iRUsa1BHJl9m58'
```

Hình 72. Đăng ký tài khoản ZeroSSL

- Lệnh cấp chứng chỉ.

```
root@ip-172-31-16-225:/home/ubuntu# ~/acme.sh/acme.sh --issue --dns dns_duckdns -d doanhweb.duckdns.org
[Mon Jul 7 13:14:16 UTC 2025] Using CA: https://acme.zerossl.com/v2/DV90
[Mon Jul 7 13:14:16 UTC 2025] Creating domain key
[Mon Jul 7 13:14:16 UTC 2025] The domain key is here: /root/.acme.sh/doanhweb.duckdns.org_ecc/doanhweb.duckdns.org.key
[Mon Jul 7 13:14:16 UTC 2025] Single domain='doanhweb.duckdns.org'
[Mon Jul 7 13:14:16 UTC 2025] Getting webroot for domain='doanhweb.duckdns.org'
[Mon Jul 7 13:14:16 UTC 2025] Adding TXT value: zwFgejahQvniPq5j0qa3TSJ9GznUBaXpgRcAmUbEoA for domain: _acme-challenge.doanhweb.duckdns.org
[Mon Jul 7 13:14:16 UTC 2025] Trying to add TXT record
[Mon Jul 7 13:14:16 UTC 2025] TXT record has been successfully added to your DuckDNS domain.
[Mon Jul 7 13:14:40 UTC 2025] Note that all subdomains under this domain uses the same TXT record.
[Mon Jul 7 13:14:40 UTC 2025] The TXT record has been successfully added.
[Mon Jul 7 13:14:40 UTC 2025] Let's check each DNS record now. Sleeping for 20 seconds first.
[Mon Jul 7 13:15:01 UTC 2025] You can use '--dnssleep' to disable public dns checks.
[Mon Jul 7 13:15:01 UTC 2025] See: https://github.com/acmesh-official/acme.sh/wiki/dnscheck
[Mon Jul 7 13:15:01 UTC 2025] Checking doanhweb.duckdns.org for _acme-challenge.doanhweb.duckdns.org
[Mon Jul 7 13:15:06 UTC 2025] Not valid yet, let's wait for 10 seconds then check the next one.
[Mon Jul 7 13:15:18 UTC 2025] Let's wait for 10 seconds and check again.
[Mon Jul 7 13:15:29 UTC 2025] You can use '--dnssleep' to disable public dns checks.
[Mon Jul 7 13:15:29 UTC 2025] See: https://github.com/acmesh-official/acme.sh/wiki/dnscheck
[Mon Jul 7 13:15:29 UTC 2025] Checking doanhweb.duckdns.org for _acme-challenge.doanhweb.duckdns.org
[Mon Jul 7 13:15:32 UTC 2025] Success for domain doanhweb.duckdns.org '_acme-challenge.doanhweb.duckdns.org'.
[Mon Jul 7 13:15:32 UTC 2025] All checks succeeded
[Mon Jul 7 13:15:32 UTC 2025] Verifying: doanhweb.duckdns.org
[Mon Jul 7 13:15:44 UTC 2025] Processing. The CA is processing your order, please wait. (1/30)
[Mon Jul 7 13:15:53 UTC 2025] Pending. The CA is processing your order, please wait. (2/30)
[Mon Jul 7 13:16:11 UTC 2025] Success
[Mon Jul 7 13:16:11 UTC 2025] Removing DNS records.
[Mon Jul 7 13:16:11 UTC 2025] Removing txt: zwFgejahQvniPq5j0qa3TSJ9GznUBaXpgRcAmUbEoA for domain: _acme-challenge.doanhweb.duckdns.org
[Mon Jul 7 13:16:11 UTC 2025] Trying to remove TXT record
[Mon Jul 7 13:16:12 UTC 2025] TXT record has been successfully removed from your DuckDNS domain.
[Mon Jul 7 13:16:12 UTC 2025] Successfully removed
[Mon Jul 7 13:16:12 UTC 2025] Verification finished, beginning signing.
[Mon Jul 7 13:16:12 UTC 2025] Let's finalize the order.
[Mon Jul 7 13:16:12 UTC 2025] Le_OrderFinalize='https://acme.zerossl.com/v2/DV90/order/ngJ-SGV1W9GPcx27WAXy8A/finalize'
[Mon Jul 7 13:16:27 UTC 2025] Order status is 'processing', let's sleep and retry.
[Mon Jul 7 13:16:27 UTC 2025] Sleeping for 15 seconds then retrying
[Mon Jul 7 13:16:44 UTC 2025] Polling order status: https://acme.zerossl.com/v2/DV90/order/ngJ-SGV1W9GPcx27WAXy8A
[Mon Jul 7 13:16:44 UTC 2025] Order status is 'processing', let's sleep and retry.
[Mon Jul 7 13:16:44 UTC 2025] Sleeping for 15 seconds then retrying
[Mon Jul 7 13:17:00 UTC 2025] Polling order status: https://acme.zerossl.com/v2/DV90/order/ngJ-SGV1W9GPcx27WAXy8A
[Mon Jul 7 13:17:18 UTC 2025] Downloading cert.
[Mon Jul 7 13:17:18 UTC 2025] Le_LinkCert='https://acme.zerossl.com/v2/DV90/cert/Jmj1XytuHsC_6uwRCLHEDA'
[Mon Jul 7 13:17:19 UTC 2025] Cert success.
-----BEGIN CERTIFICATE-----
MIIEcjCCA4tgAwIBAgIRANUNFG2mk3gTExcJpat/EwCgYIKoZIzj0EAwHwSzEL
MAkGA1UEBhQMCQVxEDAOBgNVBAoTB1plcm9TU0wxkjAoBgNVBAMTIpIcm9TU0wg
RUNDIERvbWFpbjBTZW1ncmUgU2l0zSBQDQaEwf0yNTA3MDcwMDAwMDBaFw0yNTEw
MDUyMzQNTLlaMB8xTAbBgNVBAMTFGRvYW5od2ViImlR1Y2tkbnMu3JnMFkwEwYH
KoZIzj0CAQYIKoZIzj0DAQcDQgAEinmgiozllWlaxxr2veBY5V2bsIM/rVsfsfZLN
pAEcOKjhKcbPpw1V7hfApfszwQ6uh74ydAIFcTud7j14plcdCaOCAn4wggJ6MB8G
A1UdIwQYMA9x5kv0O0eu9n6QInnwMjGScyF+jMB0GA1udDgQWBBShaR/QW7w
CwoZZJS7kT07yXfgyzAOBgNVH088Af8EBAMCB4AwDAYDVROTAQH/BAIwADAdBgNV
HSUEFjAUBggrBgfEFBQcDAQYIKwYBBQUHawLwSQYDVROgBEIwQDA0BgsrBgeEEAbIx
AQICtjAUkBgrBgfEFBQcDAQYIKwYBBQUHawLwSQYDVROgBEIwQDA0BgsrBgeEEAbIx
gQwBagEwgYgGCCsGAQUFBwEBBHlwejBLBgrBgfEFBQcwoAy/aHR0cDovL3plcm9z
c2wUY3J0LnNly3RpZ28uY29tL1plcm9Tu0xFQ6NEb21haW5TZW1ncmVtaXRlQ0Eeu
Y3J0MCgGCCsGAQUFBzAbh9odHRw0i8envyb3NzbC5Y3NwlNly3RpZ28uY29t
MIIBAgYKkwyBBAHwQIEAgSBwS88ADuAHUA3dzKNJXX4RYF55Uy+se+fD0cUN/b
ADoUenYKLky7yoAAAGX5Qgp/AAABAMARjBEAiAa3jPgwv4YetzZ5ZC3SDLjIswcT
inufih5LIS0CTEXW6QIgAWJhj3BlxpvqGbYEE8lrgt9ucmN6AM1sTwTLHnE2h0A
dQAN4fIwK9MNUwB1eignqvS78R3R8sdfpM080Qh60fk6gNAAAZFLCCm7AAAEwBG
MEQCIC1RpK6F7md2Miwy+EnJGrASFCV0+b5bxuXYFBSNFwA1AE3AfNFWMIjs
s2xNFQAZEbg18a8tL1jbbcU7odVsTAfBgNVHREEGDwghRkb2fuaHdLYis5kdWnr
ZG5zLm9yZzaKBggqhkjOPQODAwNpADBmAjeAm+oe+xulbUpBQAw4RUazz/USfSKBA
OkGBeOPMLEdhbokTF3u0sio6GMHC8tqF1tTAjEaULEzaD63zDVn7oNPHHH0H0aS
qnxvVET91PjuWk0/INH0Is3g8u7IxHNWhxnZ5Mic
-----END CERTIFICATE-----
[Mon Jul 7 13:17:19 UTC 2025] Your cert is in: /root/.acme.sh/doanhweb.duckdns.org_ecc/doanhweb.duckdns.org.cer
[Mon Jul 7 13:17:19 UTC 2025] Your cert key is in: /root/.acme.sh/doanhweb.duckdns.org_ecc/doanhweb.duckdns.org.key
[Mon Jul 7 13:17:19 UTC 2025] The intermediate CA cert is in: /root/.acme.sh/doanhweb.duckdns.org_ecc/ca.cer
[Mon Jul 7 13:17:19 UTC 2025] And the full-chain cert is in: /root/.acme.sh/doanhweb.duckdns.org_ecc/fullchain.cer
root@ip-172-31-16-225:/home/ubuntu#
```

Hình 73. Cấp chứng chỉ

3.1.3. Cài đặt SSL cho Apache

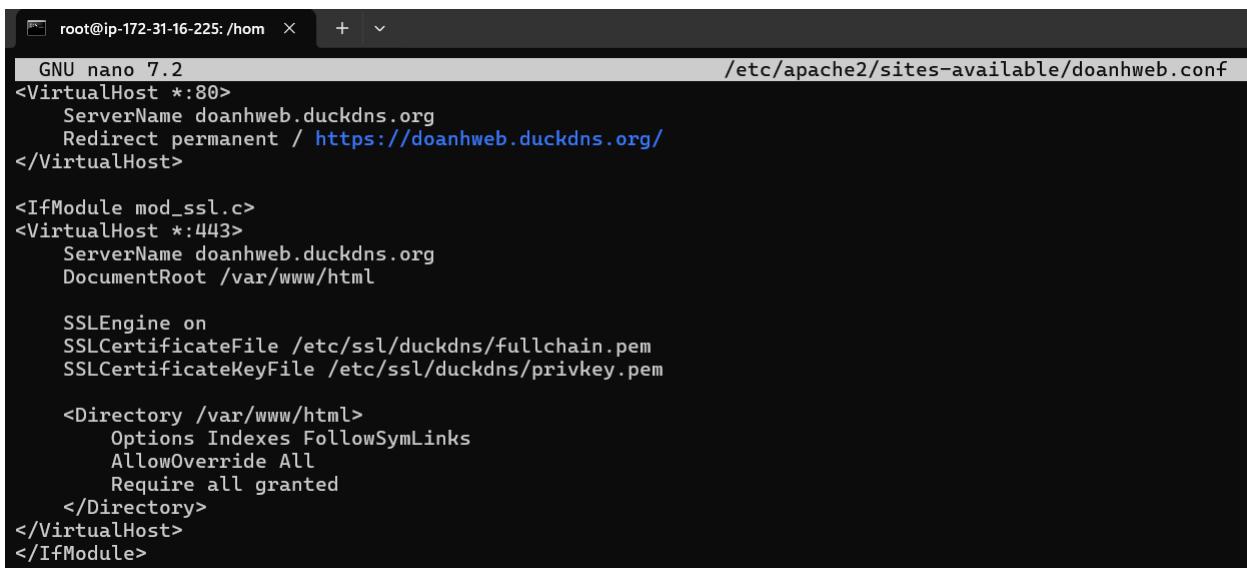
- Copy file chứng chỉ về thư mục chuẩn

```
root@ip-172-31-16-225:/home/ubuntu# sudo mkdir -p /etc/ssl/duckdns
root@ip-172-31-16-225:/home/ubuntu# sudo cp /root/.acme.sh/doanhweb.duckdns.org_ecc/fullchain.cer /etc/ssl/duckdns/fullchain.pem
root@ip-172-31-16-225:/home/ubuntu# sudo cp /root/.acme.sh/doanhweb.duckdns.org_ecc/doanhweb.duckdns.org.key /etc/ssl/duckdns/privkey.pem
root@ip-172-31-16-225:/home/ubuntu# |
```

Hình 74. Copy chứng chỉ về thư mục chuẩn

- Tạo file cấu hình apache.

```
root@ip-172-31-16-225:/home/ubuntu# sudo nano /etc/apache2/sites-available/doanhweb.conf
root@ip-172-31-16-225:/home/ubuntu#
```



```
GNU nano 7.2                                     /etc/apache2/sites-available/doanhweb.conf
<VirtualHost *:80>
    ServerName doanhweb.duckdns.org
    Redirect permanent / https://doanhweb.duckdns.org/
</VirtualHost>

<IfModule mod_ssl.c>
<VirtualHost *:443>
    ServerName doanhweb.duckdns.org
    DocumentRoot /var/www/html

    SSLEngine on
    SSLCertificateFile /etc/ssl/duckdns/fullchain.pem
    SSLCertificateKeyFile /etc/ssl/duckdns/privkey.pem

    <Directory /var/www/html>
        Options Indexes FollowSymLinks
        AllowOverride All
        Require all granted
    </Directory>
</VirtualHost>
</IfModule>
```

Hình 75. Tạo file cấu hình apache

- Kích hoạt & reload apache.

```
root@ip-172-31-16-225:/home/ubuntu# sudo a2ensite doanhweb.conf
Enabling site doanhweb.
To activate the new configuration, you need to run:
  systemctl reload apache2
root@ip-172-31-16-225:/home/ubuntu# sudo a2enmod ssl
Considering dependency mime for ssl:
Module mime already enabled
Considering dependency socache_shmcb for ssl:
Enabling module socache_shmcb.
Enabling module ssl.
See /usr/share/doc/apache2/README.Debian.gz on how to configure SSL and create self-signed certificates.
To activate the new configuration, you need to run:
  systemctl restart apache2
root@ip-172-31-16-225:/home/ubuntu# systemctl restart apache2
root@ip-172-31-16-225:/home/ubuntu# |
```

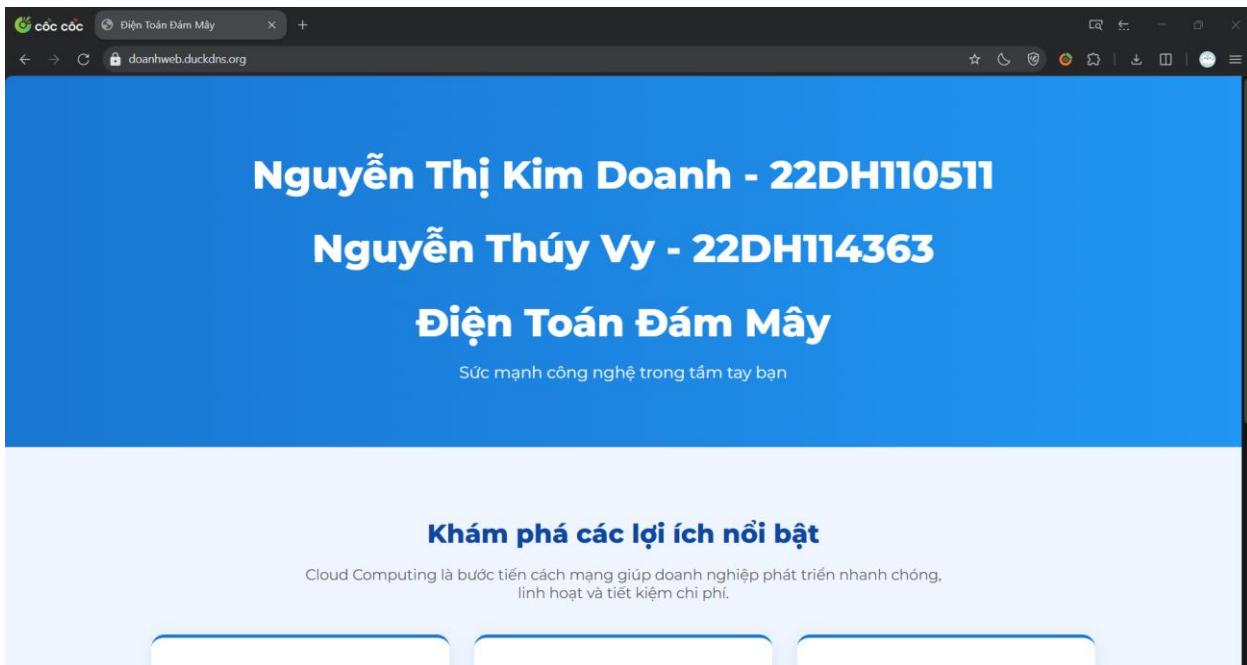
Hình 76. Kích hoạt & reload

3.1.4. Cấu hình tự động gia hạn

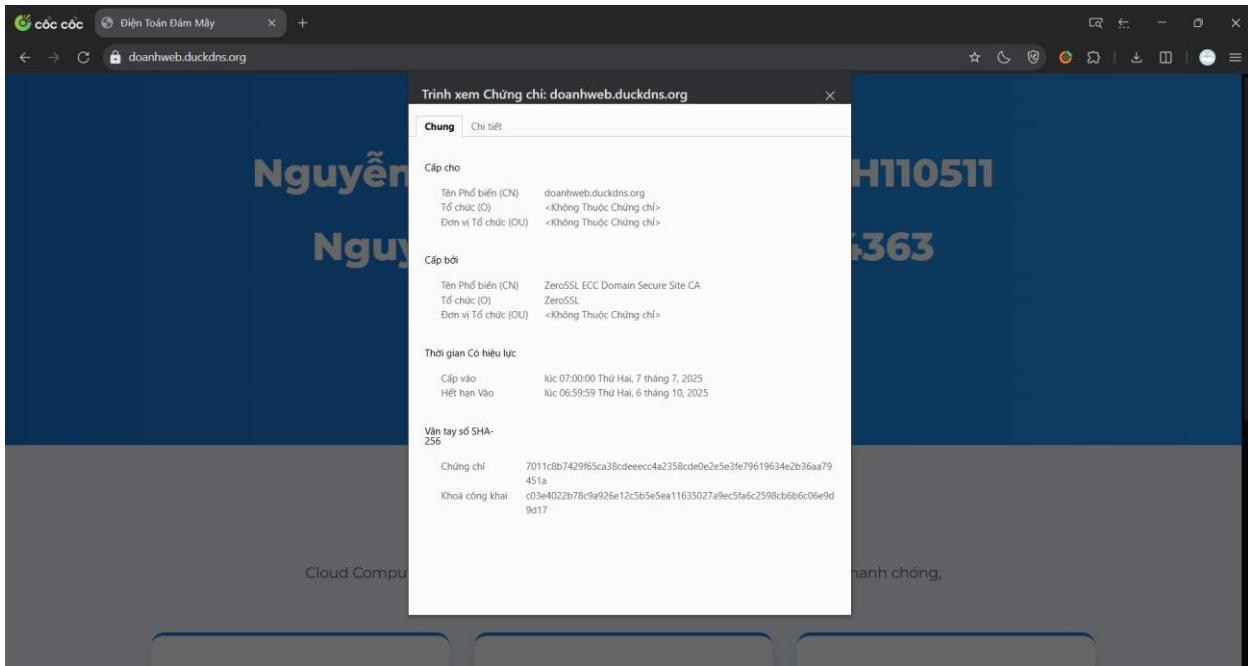
- Chứng chỉ được gia hạn và reload Apache sau mỗi 60 ngày

```
root@ip-172-31-16-225:/home/ubuntu# ~/acme.sh/acme.sh --install-cert -d doanhweb.duckdns.org --ecc \
--key-file /etc/ssl/duckdns/privkey.pem \
--fullchain-file /etc/ssl/duckdns/fullchain.pem \
--reloadcmd "systemctl reload apache2"
[Mon Jul  7 13:32:46 UTC 2025] Installing key to: /etc/ssl/duckdns/privkey.pem
[Mon Jul  7 13:32:46 UTC 2025] Installing full chain to: /etc/ssl/duckdns/fullchain.pem
[Mon Jul  7 13:32:46 UTC 2025] Running reload cmd: systemctl reload apache2
[Mon Jul  7 13:32:46 UTC 2025] Reload successful
root@ip-172-31-16-225:/home/ubuntu#
```

Hình 77. Gia hạn chứng chỉ



Hình 78. Truy cập web qua https

*Hình 79. Thông tin chứng chỉ*

3.2. Https cho web động

3.2.1. Đăng ký domain trên DuckDNS

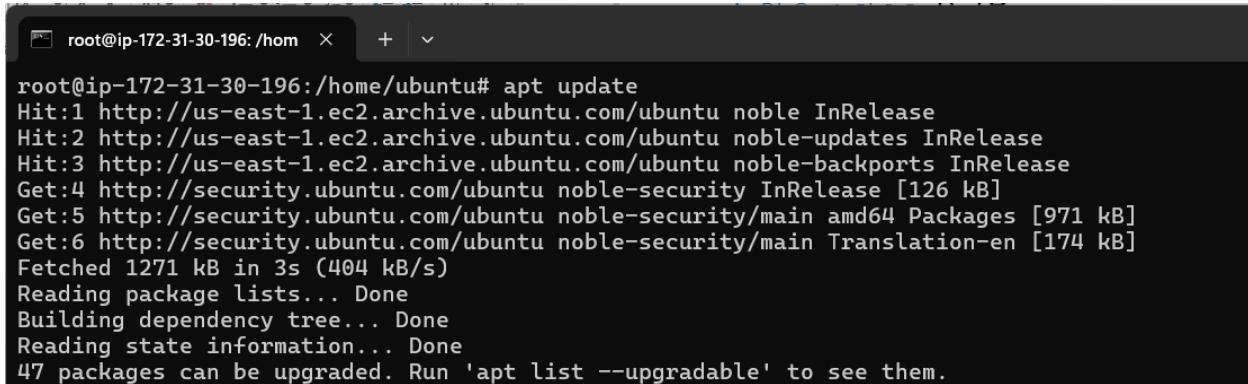
- Truy cập duckdns tạo 1 domain, cập nhật IP thành IP public của instance.

The screenshot shows the DuckDNS domains management interface. At the top, a success message states: "success: ip address for **dynamicw.duckdns.org** updated to **13.218.100.176**". Below this, the "domains" section lists one entry: "dynamicw". The table columns are "domain", "current ip", "ipv6", and "changed". The "current ip" for "dynamicw" is listed as "13.218.100.176". There is a "update ip" button next to the IP address. The "changed" column shows "0 seconds ago". A "delete domain" button is located at the bottom right of the row. At the bottom of the page, there is a note about reCAPTCHA and Google's Privacy Policy and Terms of Service.

Hình 80. Đăng ký domain

3.2.2. Cài acme.sh để lấy HTTPS

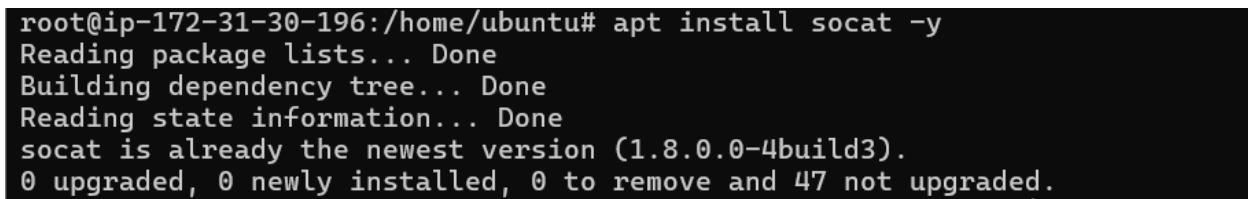
- Cập nhật hệ thống.



```
root@ip-172-31-30-196:/home/ubuntu# apt update
Hit:1 http://us-east-1.ec2.archive.ubuntu.com/ubuntu noble InRelease
Hit:2 http://us-east-1.ec2.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-updates InRelease
Hit:3 http://us-east-1.ec2.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-backports InRelease
Get:4 http://security.ubuntu.com/ubuntu noble-security InRelease [126 kB]
Get:5 http://security.ubuntu.com/ubuntu noble-security/main amd64 Packages [971 kB]
Get:6 http://security.ubuntu.com/ubuntu noble-security/main Translation-en [174 kB]
Fetched 1271 kB in 3s (404 kB/s)
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
47 packages can be upgraded. Run 'apt list --upgradable' to see them.
```

Hình 81. Cập nhật hệ thống

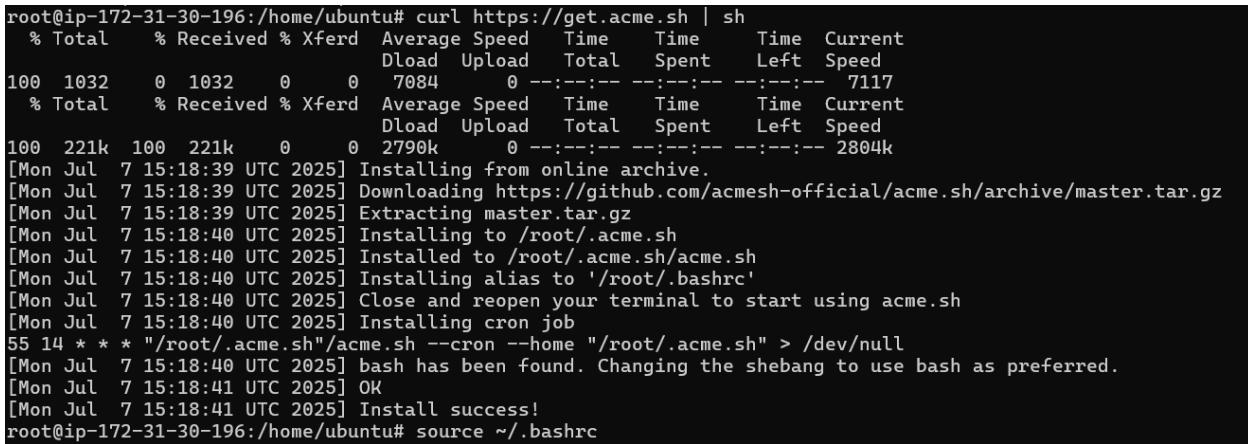
- Cài đặt socat.



```
root@ip-172-31-30-196:/home/ubuntu# apt install socat -y
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
socat is already the newest version (1.8.0.0-4build3).
0 upgraded, 0 newly installed, 0 to remove and 47 not upgraded.
```

Hình 82. Cài đặt socat

- Tải acme.sh.



```
root@ip-172-31-30-196:/home/ubuntu# curl https://get.acme.sh | sh
% Total    % Received % Xferd  Average Speed   Time     Time   Current
          Dload  Upload   Total   Spent    Left  Speed
100 1032    0 1032    0      0  7084      0 --:--:-- --:--:-- 7117
% Total    % Received % Xferd  Average Speed   Time     Time   Current
          Dload  Upload   Total   Spent    Left  Speed
100 221k  100 221k    0      0 2790k      0 --:--:-- --:--:-- 2804k
[Mon Jul  7 15:18:39 UTC 2025] Installing from online archive.
[Mon Jul  7 15:18:39 UTC 2025] Downloading https://github.com/acmehash-official/acme.sh/archive/master.tar.gz
[Mon Jul  7 15:18:39 UTC 2025] Extracting master.tar.gz
[Mon Jul  7 15:18:40 UTC 2025] Installing to /root/.acme.sh
[Mon Jul  7 15:18:40 UTC 2025] Installed to /root/.acme.sh/acme.sh
[Mon Jul  7 15:18:40 UTC 2025] Installing alias to '/root/.bashrc'
[Mon Jul  7 15:18:40 UTC 2025] Close and reopen your terminal to start using acme.sh
[Mon Jul  7 15:18:40 UTC 2025] Installing cron job
55 14 * * * "/root/.acme.sh"/acme.sh --cron --home "/root/.acme.sh" > /dev/null
[Mon Jul  7 15:18:40 UTC 2025] bash has been found. Changing the shebang to use bash as preferred.
[Mon Jul  7 15:18:41 UTC 2025] OK
[Mon Jul  7 15:18:41 UTC 2025] Install success!
root@ip-172-31-30-196:/home/ubuntu# source ~/.bashrc
```

Hình 83. Cài đặt acme.sh

- Lấy token từ DuckDNS.

```
root@ip-172-31-30-196:/home/ubuntu# export DuckDNS_Token="6d04f886-3f9f-4cc7-8f58-c28c0dfc9e29"
root@ip-172-31-30-196:/home/ubuntu#
```

Hình 84. Lấy token từ DuckDNS

- Đăng ký tài khoản ZeroSSL với email.

```
root@ip-172-31-30-196:/home/ubuntu# ~/.acme.sh/acme.sh --register-account -m thangcuber@gmail.com
[Mon Jul  7 15:19:27 UTC 2025] Registering account: https://acme.zerossl.com/v2/DV90
[Mon Jul  7 15:19:31 UTC 2025] Already registered
[Mon Jul  7 15:19:31 UTC 2025] ACCOUNT_THUMBPRINT='Qju4ltgVLb_1BG4fnj2zy4vNOnAgyMF8yRHM5FJf3U'
```

Hình 85. Đăng ký tài khoản ZeroSSL

- Lệnh cấp chứng chỉ.

```
root@ip-172-31-30-196:/home/ubuntu# ~/.acme.sh/acme.sh --issue --dns dns_duckdns -d dynamicw.duckdns.org
[Mon Jul  7 15:19:42 UTC 2025] Using CA: https://acme.zerossl.com/v2/DV90
[Mon Jul  7 15:19:42 UTC 2025] Single domain='dynamicw.duckdns.org'
[Mon Jul  7 15:19:56 UTC 2025] Getting webroot for domain='dynamicw.duckdns.org'
[Mon Jul  7 15:19:56 UTC 2025] dynamicw.duckdns.org is already verified, skipping dns-01.
[Mon Jul  7 15:19:56 UTC 2025] Verification finished, beginning signing.
[Mon Jul  7 15:19:56 UTC 2025] Let's finalize the order.
[Mon Jul  7 15:19:56 UTC 2025] Le_OrderFinalize='https://acme.zerossl.com/v2/DV90/order/JXTpIQsbH4nSZiLurJ1LpQ/finalize'
[Mon Jul  7 15:20:03 UTC 2025] Order status is 'processing', let's sleep and retry.
[Mon Jul  7 15:20:03 UTC 2025] Sleeping for 15 seconds then retrying
[Mon Jul  7 15:20:19 UTC 2025] Polling order status: https://acme.zerossl.com/v2/DV90/order/JXTpIQsbH4nSZiLurJ1LpQ
[Mon Jul  7 15:20:21 UTC 2025] Order status is 'processing', let's sleep and retry.
[Mon Jul  7 15:20:21 UTC 2025] Sleeping for 15 seconds then retrying
[Mon Jul  7 15:20:37 UTC 2025] Polling order status: https://acme.zerossl.com/v2/DV90/order/JXTpIQsbH4nSZiLurJ1LpQ
[Mon Jul  7 15:20:43 UTC 2025] Order status is 'processing', let's sleep and retry.
[Mon Jul  7 15:20:43 UTC 2025] Sleeping for 15 seconds then retrying
[Mon Jul  7 15:20:59 UTC 2025] Polling order status: https://acme.zerossl.com/v2/DV90/order/JXTpIQsbH4nSZiLurJ1LpQ
[Mon Jul  7 15:21:08 UTC 2025] Downloading cert.
[Mon Jul  7 15:21:08 UTC 2025] Le_LinkCert='https://acme.zerossl.com/v2/DV90/cert/De6x3kziS0esFciMPgDFgQ'
[Mon Jul  7 15:21:13 UTC 2025] Cert success.
-----BEGIN CERTIFICATE-----
MIIECTCCAx5CgAwIBAgIQUFAcfstfHwYhTgbx//gsFiDAKBgghkjOPQQDAzBLSQsw
CQYDVQGEwJBVEDEQMA4GA1UEChMHWmVyb1NTTDEqMCgGA1UEAxMhWmVyb1NTTCBf
Q0MgR9tYVlu1FTNLy3VzSBtaXRlIENBMB4XDTh1MDcwhNzAwMDAwMfoXDTIIMTAw
NTIzNTk10VowHzEdMBsGA1UEAxMUZHluYw1pY3cuZHVja2Rucy5vcmcwWTATBgcq
hkjOPQIBBggqhkhkQmBwNCAASz3/i4RZSS/bmXjg2D6/HBALd1BAQbQTlsFY21
Sq4dILN7bVj2H5m5fDHv4yFGJE4/UUbxCmf5uKhoSkA4Ro4ICgDCCANwwHwYD
VR0jBBgwFoAUD2vmS845R672fpAeffAwkZLIX6MwHQYDVR0OBYEFM1VKNmwT7m
P1xx8arfDWgmeR4MA4GA1uDwEB/wQEwIHgDAMBgNVHRMBAf8EAjAAAMB0GA1Ud
JQQWMQBGGCCsGAQUFBwMBBggxBgEFBQcDAjBjBgnVHSAEjBAMDQGcysGAQQBsjeB
AgJOMCuIwYIKwYBBQHUAgEWF2h0dHz018vc2VjdGlnby5jb20vQ1BTMAgGBmeB
DAEATCBiAYIKwYBBQHUAgEEfDB6MEsGCCsGAQUFBzACHj9odHRw0i8vemVyb3Nz
bC5jcnQuc2VjdGlnby5jb20vVmVyb1NTTEVDQ0RvbWFpbNly3VzVNpdGVQDSj
cnQwkwYIKwYBBQHUHMAGGH2h0dHA6Ly96ZXJvc3Nslm9jc3Auc2VjdGlnby5jb20w
goEEBgorBgEEadZ5AgQCBIHBIHyAPAAdwD3Mo0ldfhFgxNLTl6x5/4pRx039sA
OhQSdgoszLvIKgAAZfLebaAAAAEwBIMEYCIQz+YDUSpby1/HaEiJjwMKNhjr9
ZggZ/mAAzVY70pi7oAIhAJBQABDPOkcB/f15Vba1Rcte+S3E5sxFZKFaiaWH/5G
AHUADeHyMCvTcFAyhIJ6lUu/Ed0fLHX6TdVdkIetH50qjQAAAGX5Xm2PwAAABAMA
RjHyAiApHaS8Dy9b/HmlIVDETEIoFZ+KqmDhtr90XuMaAigwaiZdRF7cNP9
mqIs4kL3ZHpuunvoAahltZGbQR6inVzQwHwYDVR0RBggwFoIUZHluYw1pY3cuZHVj
a2Rucy5vcmcwCgYIKoZIzj0EawMDZwAwZAIwY4GUhdp0BfOPzGq-dVORLmIGPJ
-----END CERTIFICATE-----
```

Hình 86. Lệnh cấp chứng chỉ

```
[Mon Jul  7 15:21:13 UTC 2025] Your cert is in: /root/.acme.sh/dynamicw.duckdns.org_ecc/dynamicw.duckdns.org.cer
[Mon Jul  7 15:21:13 UTC 2025] Your cert key is in: /root/.acme.sh/dynamicw.duckdns.org_ecc/dynamicw.duckdns.org.key
[Mon Jul  7 15:21:13 UTC 2025] The intermediate CA cert is in: /root/.acme.sh/dynamicw.duckdns.org_ecc/ca.cer
[Mon Jul  7 15:21:13 UTC 2025] And the full-chain cert is in: /root/.acme.sh/dynamicw.duckdns.org_ecc/fullchain.cer
```

Hình 87. Nơi lưu chứng chỉ

3.2.3. Cài đặt SLL cho Apache

- Copy file chứng chỉ về thư mục chuẩn.

```
root@ip-172-31-30-196:/home/ubuntu# mkdir -p /etc/ssl/duckdns
root@ip-172-31-30-196:/home/ubuntu# cp /root/.acme.sh/dynamicw.duckdns.org_ecc/fullchain.cer /etc/ssl/duckdns/fullchain.pem
root@ip-172-31-30-196:/home/ubuntu# sudo cp /root/.acme.sh/dynamicw.duckdns.org_ecc/dynamicw.duckdns.org.key /etc/ssl/duckdns/privkey.pem
```

Hình 88. Copy chứng chỉ về thư mục chuẩn

- Tạo file cấu hình apache.

```
root@ip-172-31-30-196:/home/ubuntu# nano /etc/apache2/sites-available/dynamicw.conf
```

```
GNU nano 7.2                                     /etc/apache2/sites-available/dynamicw.conf
<VirtualHost *:80>
    ServerName dynamicw.duckdns.org
    Redirect permanent / https://dynamicw.duckdns.org/
</VirtualHost>

<IfModule mod_ssl.c>
<VirtualHost *:443>
    ServerName dynamicw.duckdns.org
    DocumentRoot /var/www/html/Musical-World-master/

    SSLEngine on
    SSLCertificateFile /etc/ssl/duckdns/fullchain.pem
    SSLCertificateKeyFile /etc/ssl/duckdns/privkey.pem

    <Directory /var/www/html>
        Options Indexes FollowSymLinks
        AllowOverride All
        Require all granted
    </Directory>
</VirtualHost>
</IfModule>
```

Hình 89. Tạo file cấu hình apache

- Kích hoạt & reload apache.

```
root@ip-172-31-30-196:/home/ubuntu# a2ensite dynamicw.conf
Enabling site dynamicw.
To activate the new configuration, you need to run:
  systemctl reload apache2
root@ip-172-31-30-196:/home/ubuntu# a2enmod ssl
Considering dependency mime for ssl:
Module mime already enabled
Considering dependency socache_shmcb for ssl:
Enabling module socache_shmcb.
Enabling module ssl.
See /usr/share/doc/apache2/README.Debian.gz on how to configure SSL and create self-signed certificates.
To activate the new configuration, you need to run:
  systemctl restart apache2
root@ip-172-31-30-196:/home/ubuntu# systemctl restart apache2
```

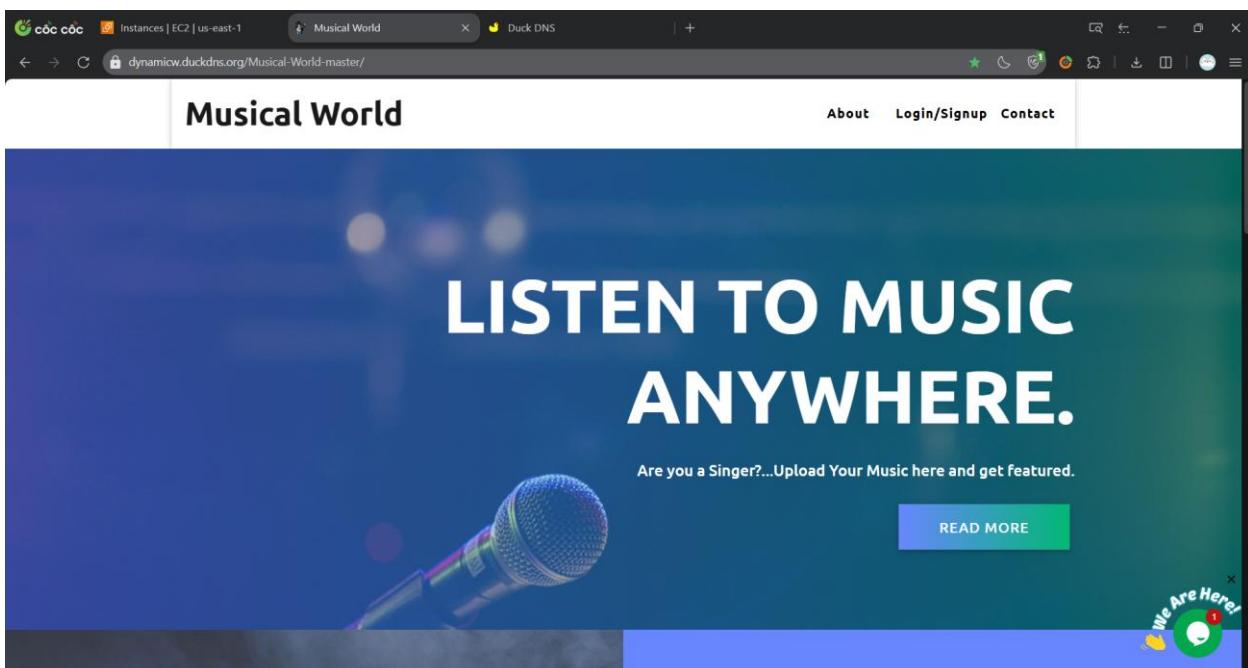
Hình 90. Kích hoạt & Reload

3.2.4. Cấu hình tự động gia hạn

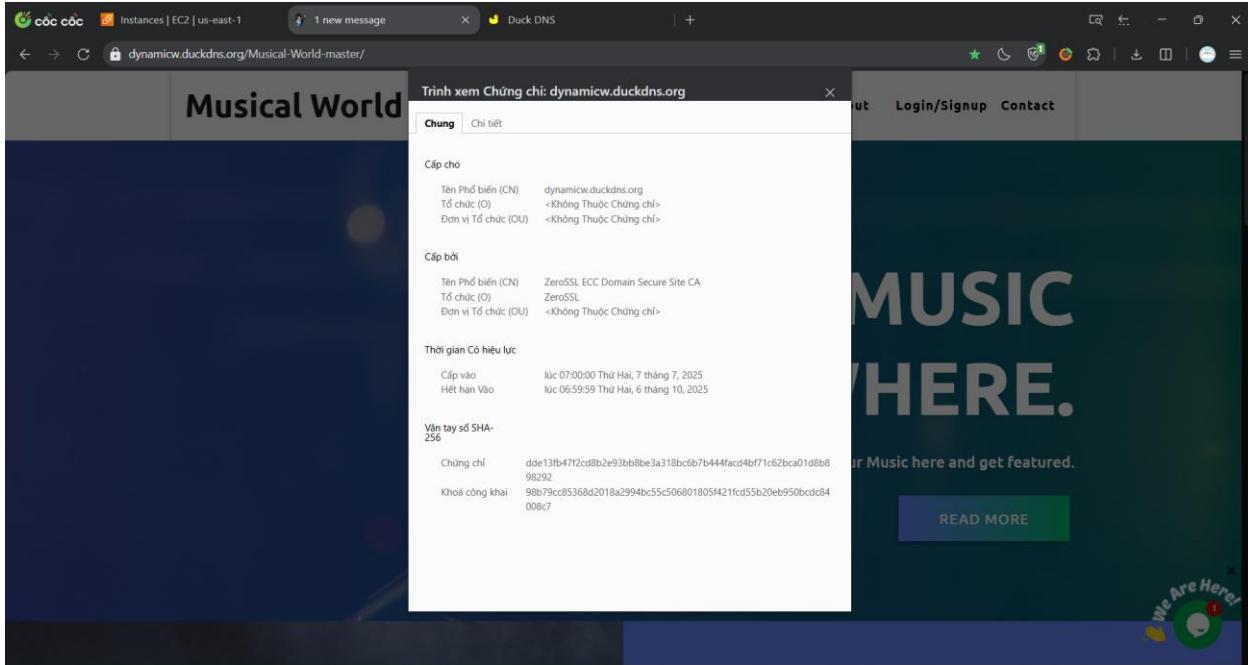
- Chứng chỉ được gia hạn và reload Apache sau mỗi 60 ngày.

```
root@ip-172-31-30-196:/home/ubuntu# ./acme.sh/acme.sh --install-cert -d dynamicw.duckdns.org --ecc \
--key-file /etc/ssl/duckdns/privkey.pem \
--fullchain-file /etc/ssl/duckdns/fullchain.pem \
--reloadcmd "systemctl reload apache2"
[Mon Jul  7 15:26:03 UTC 2025] Installing key to: /etc/ssl/duckdns/privkey.pem
[Mon Jul  7 15:26:03 UTC 2025] Installing full chain to: /etc/ssl/duckdns/fullchain.pem
[Mon Jul  7 15:26:03 UTC 2025] Running reload cmd: systemctl reload apache2
[Mon Jul  7 15:26:03 UTC 2025] Reload successful
```

Hình 91. Tự động gia hạn chứng chỉ



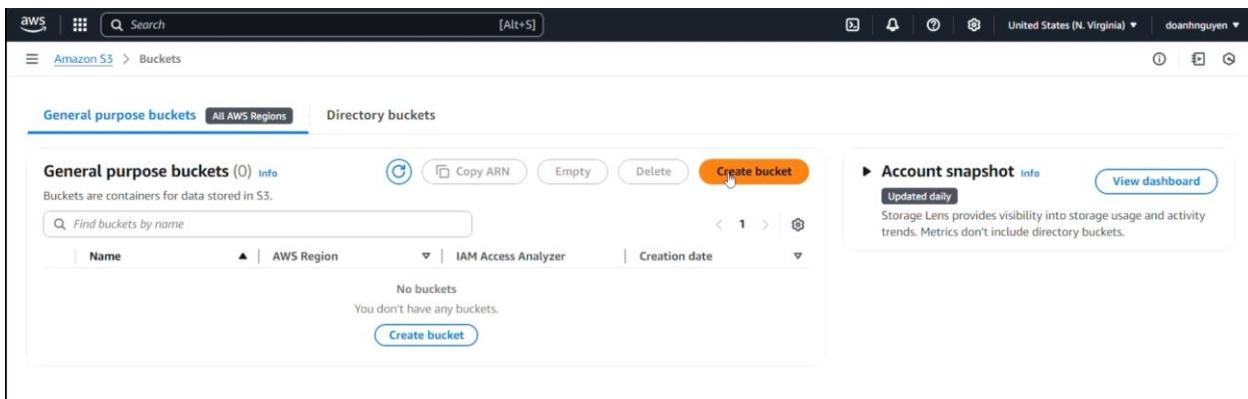
Hình 92. Truy cập domain bằng https

*Hình 93. Thông tin chứng chỉ*

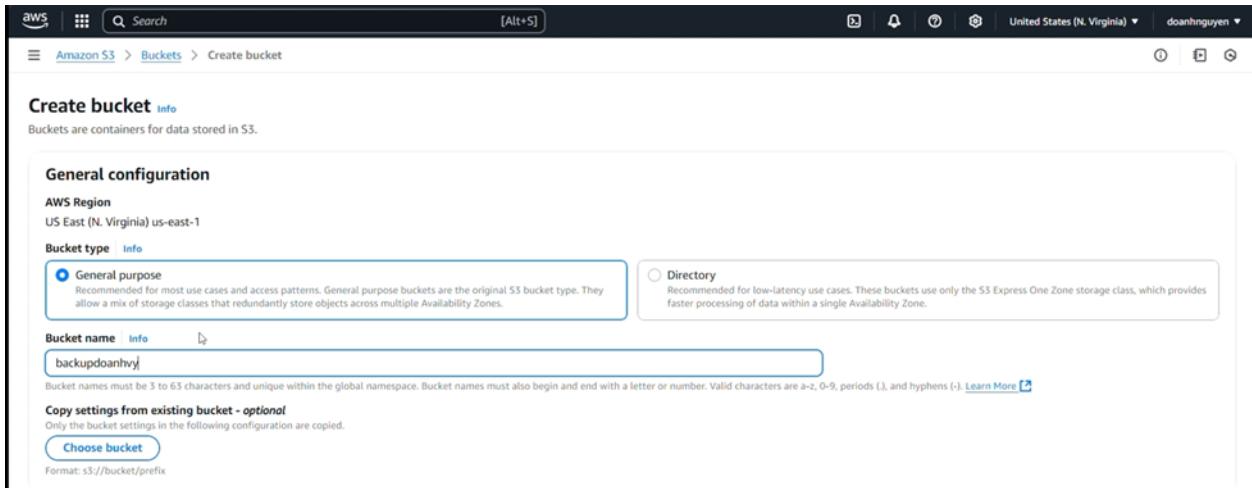
4. Backup dữ liệu

4.1. Tạo 1 bucket trên S3

- Bấm vào create Bucket.

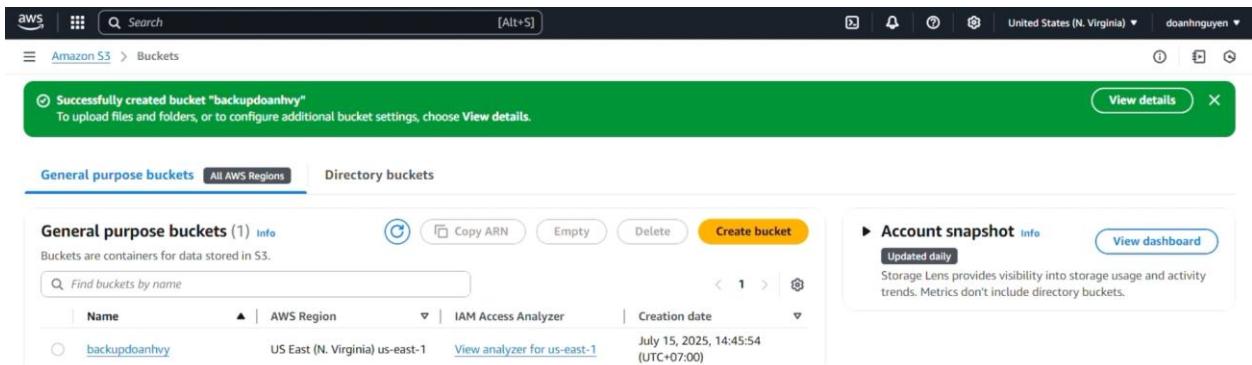
*Hình 94. Tạo bucket mới*

- Đặt tên và lưu lại.



Hình 95. Đặt tên bucket

- Tạo bucket thành công.



Hình 96. Thông báo tạo thành công

4.2. Tiến hành backup dữ liệu

- Cập nhật hệ thống.

```
root@ip-172-31-30-196:/home/ubuntu# apt update
Hit:1 http://us-east-1.ec2.archive.ubuntu.com/ubuntu noble InRelease
Hit:2 http://us-east-1.ec2.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-updates InRelease
Hit:3 http://us-east-1.ec2.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-backports InRelease
Hit:4 http://security.ubuntu.com/ubuntu noble-security InRelease
Reading package lists... Done
Building dependency tree... 50%
```

Hình 97. Cập nhật hệ thống

- Cài đặt AWS CLI.

```
root@ip-172-31-30-196:/home/ubuntu# curl "https://awscli.amazonaws.com/awscli-exe-linux-x86_64.zip" -o "awscliv2.zip"
% Total    % Received % Xferd  Average Speed   Time     Time      Current
          Dload  Upload   Total   Spent    Left  Speed
100 63.2M  100 63.2M    0     0  118M      0 --:--:-- --:--:-- --:--:-- 118M
root@ip-172-31-30-196:/home/ubuntu# |
```

Hình 98. Tải AWS CLI

- Giải nén file awscliv2.zip.

```
root@ip-172-31-30-196:/home/ubuntu# unzip awscliv2.zip
Archive:  awscliv2.zip
  creating: aws/
  creating: aws/dist/
  inflating: aws/install
  inflating: aws/README.md
  inflating: aws/THIRD_PARTY_LICENSES
  creating: aws/dist/awscli/
  creating: aws/dist/docutils/
  creating: aws/dist/lib-dynload/|
```

Hình 99. Giải nén file

- Cài đặt aws.

```
root@ip-172-31-30-196:/home/ubuntu# ./aws/install
You can now run: /usr/local/bin/aws --version
```

Hình 100. Cài đặt aws

- Kiểm tra phiên bản.

```
You can now run: /usr/local/bin/aws --version
root@ip-172-31-30-196:/home/ubuntu# aws --version
aws-cli/2.27.50 Python/3.13.4 Linux/6.8.0-1029-aws exe/x86_64.ubuntu.24
```

Hình 101. Xem phiên bản aws

- Cấu hình AWS CLI.

```
root@ip-172-31-30-196:/home/ubuntu# aws configure
AWS Access Key ID [None]: AKIAVGJFJVFD5DHGAQYMU
AWS Secret Access Key [None]: /WYrQCOH+lfSPwq+5MiZEzbivnUmtvxYixa/ZxVG
Default region name [None]: us-east-1
Default output format [None]: json
```

Hình 102. Cấu hình AWS CLI

- Tạo thư mục backup dữ liệu.

```
root@ip-172-31-30-196:/home/ubuntu# mkdir -p /opt/db-backup
root@ip-172-31-30-196:/home/ubuntu# chown $USER:$USER /opt/db-backup/
```

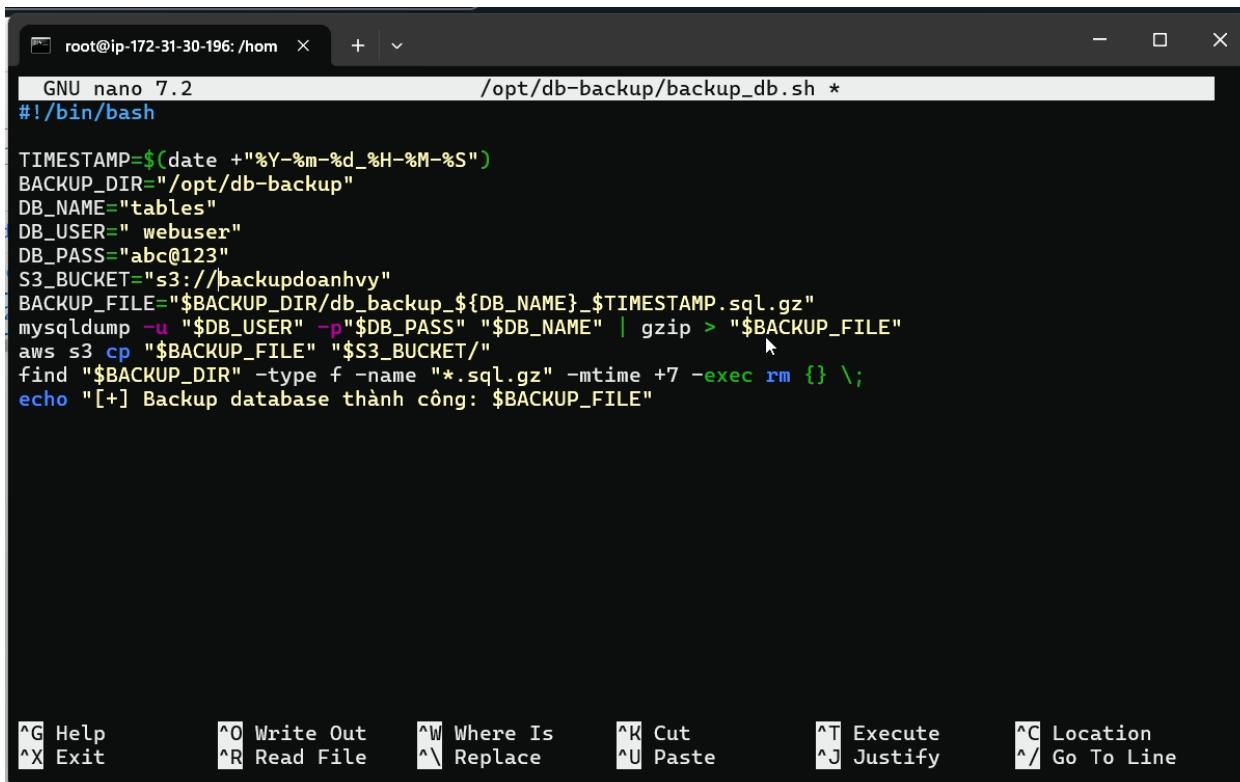
Hình 103. Tạo thư mục chứa dữ liệu backup

- Tạo file /opt/db-backup/backup_db.sh

```
root@ip-172-31-30-196:/home/ubuntu# nano /opt/db-backup/backup_db.sh
```

Hình 104. Tạo file script backup

- Tạo script backup database.



```
root@ip-172-31-30-196:/home/ubuntu# nano /opt/db-backup/backup_db.sh
#!/bin/bash

TIMESTAMP=$(date +"%Y-%m-%d_%H-%M-%S")
BACKUP_DIR="/opt/db-backup"
DB_NAME="tables"
DB_USER="webuser"
DB_PASS="abc@123"
S3_BUCKET="s3://backupdoanhvy"
BACKUP_FILE="$BACKUP_DIR/db_backup_${DB_NAME}_${TIMESTAMP}.sql.gz"
mysqldump -u "$DB_USER" -p"$DB_PASS" "$DB_NAME" | gzip > "$BACKUP_FILE"
aws s3 cp "$BACKUP_FILE" "$S3_BUCKET/"
find "$BACKUP_DIR" -type f -name "*.sql.gz" -mtime +7 -exec rm {} \;
echo "[+] Backup database thành công: $BACKUP_FILE"
```

^G Help ^O Write Out ^W Where Is ^K Cut ^T Execute ^C Location
 ^X Exit ^R Read File ^\ Replace ^U Paste ^J Justify ^/ Go To Line

Hình 105. Tạo script để tự động backup

- Phân quyền chạy script.

```
root@ip-172-31-30-196:/home/ubuntu# chmod +x /opt/db-backup/backup_db.sh
```

Hình 106. Phân quyền chạy script

- Thêm vào cron để chạy tự động.

```
root@ip-172-31-30-196:/home/ubuntu# crontab -e

Select an editor. To change later, run 'select-editor'.
 1. /bin/nano      <---- easiest
 2. /usr/bin/vim.basic
 3. /usr/bin/vim.tiny
 4. /bin/ed

Choose 1-4 [1]: 1
crontab: installing new crontab
```

Hình 107. Thêm vào crontab

- Tự động backup vào 2 giờ sáng.

```
GNU nano 7.2                               /tmp/crontab.nFCvgz/crontab
55 14 * * * "/root/.acme.sh"/acme.sh --cron --home "/root/.acme.sh" > /dev/null
0 2 * * * /opt/db-backup/backup_db.sh >> /opt/db-backup/backup.log 2>&1
```

Hình 108. Cấu hình tự động backup mỗi ngày

- Chạy lệnh backup ngay lập tức để kiểm tra.

```
root@ip-172-31-30-196:/home/ubuntu# /opt/db-backup/backup_db.sh
mysqldump: [Warning] Using a password on the command line interface can be insecure.
mysqldump: Got error: 1045: Access denied for user ' webuser'@'localhost' (using password: YES)
when trying to connect
upload: ../../opt/db-backup/db_backup_tables_2025-07-15_07-49-05.sql.gz to s3://backupdoanhvy/db
_backup_tables_2025-07-15_07-49-05.sql.gz
[+] Backup database thành công: /opt/db-backup/db_backup_tables_2025-07-15_07-49-05.sql.gz
```

Hình 109. Backup ngay lập tức

- Xem file backup trên EC2.

```
root@ip-172-31-30-196:/home/ubuntu# ls -lh /opt/db-backup/
total 8.0K
-rwxr-xr-x 1 root root 464 Jul 15 07:46 backup_db.sh
-rw-r--r-- 1 root root 20 Jul 15 07:49 db_backup_tables_2025-07-15_07-49-05.sql.gz
root@ip-172-31-30-196:/home/ubuntu#
```

Hình 110. Xem file backup bằng dòng lệnh.

- Xem file backup trên S3.

The screenshot shows the 'Objects' section of the Amazon S3 'backupdoanhvy' bucket. There is one object listed:

Name	Type	Last modified	Size	Storage class
db_backup_tables_2025-07-15_07-49-05.sql.gz	gz	July 15, 2025, 14:49:09 (UTC+07:00)	20.0 B	Standard

Hình 111. Xem file bằng giao diện

5. Restore dữ liệu

- Tải file cần backup từ S3 về EC2.

```
root@ip-172-31-30-196:/home/ubuntu# aws s3 cp s3://backupdoanhvy/db_backup_tables_2025-07-15_07-49-05.sql.gz /opt/db-backup/
download: s3://backupdoanhvy/db_backup_tables_2025-07-15_07-49-05.sql.gz to ./../opt/db-backup/db_backup_tables_2025-07-15_07-49-05.sql.gz
```

Hình 112. Tải file backup về máy

- Tiến hành giải nén file.

```
root@ip-172-31-30-196:/home/ubuntu# gunzip /opt/db-backup/db_backup_tables_2025-07-15_07-49-05.sql.gz
```

Hình 113. Giải nén file

- Phục hồi dữ liệu vào database trong trường hợp cơ sở dữ liệu chưa có.

```
root@ip-172-31-30-196:/home/ubuntu# mysql -u root -p -e "CREATE DATABASE backup;"  
Enter password:  
root@ip-172-31-30-196:/home/ubuntu# mysql -u root -p backup < /opt/db-backup/db_backup_tables_2025-07-15_07-49-05.sql  
Enter password:
```

Hình 114. Import dữ liệu

- Kiểm tra đã phục hồi thành công chưa.

```

root@ip-172-31-30-196:/home/ubuntu# mysql -h localhost -u root
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 13
Server version: 8.0.42-Ubuntu0.24.04.1 (Ubuntu)

Copyright (c) 2000, 2025, Oracle and/or its affiliates.

Oracle is a registered trademark of Oracle Corporation and/or its
affiliates. Other names may be trademarks of their respective
owners.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

mysql> show database;
ERROR 1064 (42000): You have an error in your SQL syntax; check the manual that corresponds to your MySQL server version
for the right syntax to use near 'database' at line 1
mysql> show databases;
+-----+
| Database |
+-----+
| backup   |
| information_schema |
| mysql    |
| performance_schema |
| sys      |
| tables   |
+-----+
6 rows in set (0.00 sec)

mysql>

```

Hình 115. Import thành công

6. Ngăn chặn tấn công, thăm nhập từ bên ngoài:

6.1. Truy xuất web nội bộ:

- Sử dụng máy Kali truy xuất web HTTP trái phép.

```

File Actions Edit View Help
(kali㉿kali)-[~]
$ curl http://54.242.2.86
<!DOCTYPE HTML>
<html>
<head>
    <title>Musical World</title>
    <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1">
    <meta charset="utf-8">
    <script>
        addEventListener("load", function () {
            setTimeout(hideURLbar, 0);
        }, false);

        function hideURLbar() {
            window.scrollTo(0, 1);
        }
    </script>
    <link rel="icon" href="images/i1.png" />
    <!-- Bootstrap Core CSS -->
    <link href="css/bootstrap.css" rel='stylesheet' type='text/css' />
    <!-- Material Design Bootstrap -->
    <link href="https://cdnjs.cloudflare.com/ajax/libs/mdbootstrap/4.5.14/css/mdb.min.css" rel="stylesheet">
    <!-- Custom CSS -->
    <link href="css/style.css" rel='stylesheet' type='text/css' />
    <!-- font-awesome icons -->
    <link rel="stylesheet" href="https://maxcdn.bootstrapcdn.com/font-awesome/4.7.0/css/font-awesome.min.css">
    <!-- //Custom Theme files -->
    <!-- webfonts -->
    <link href="https://fonts.googleapis.com/css?family=Ubuntu:300,300i,400,400i,500,500i,700,700i" rel="stylesheet">
    <!-- //webfonts-->
</head>

```

Hình 116. Truy xuất web nội bộ trên Kali

- Viết rule iptables để ngăn chặn truy xuất web HTTP.

```
ubuntu@ip-172-31-30-196:~$ sudo iptables -A INPUT -p tcp --dport 80 -j DROP
ubuntu@ip-172-31-30-196:~$
```

Hình 117. Rule chặn truy xuất web HTTP trên server

- Máy Kali bây giờ không thể truy xuất được nữa.

```
(kali㉿kali)-[~]
$ curl http://54.242.2.86
```

^{^C}

Hình 118. Truy xuất thất bại web thất bại

6.2. Đo thám mạng bằng Nmap:

- Thực hiện lệnh Nmap trên Kali để Scan các port đang mở.

```
(kali㉿kali)-[~]
$ nmap 54.242.2.86
Starting Nmap 7.94 SVN ( https://nmap.org ) at 2025-07-18 08:33 +07
Nmap scan report for ec2-54-242-2-86.compute-1.amazonaws.com (54.242.2.86)
Host is up (0.24s latency).
Not shown: 992 filtered tcp ports (no-response), 5 filtered tcp ports (host-unreach)
PORT      STATE SERVICE
22/tcp    open  ssh
80/tcp    open  http
443/tcp   open  https

Nmap done: 1 IP address (1 host up) scanned in 61.23 seconds
```

Hình 119. Tiến hành Scan port trên Kali

- Viết rule iptables để ngăn chặn do thám mạng bằng công cụ Nmap.

```
ubuntu@ip-172-31-30-196:~$ sudo iptables -A INPUT -p tcp --syn -j DROP
ubuntu@ip-172-31-30-196:~$
```

Hình 120. Rule chặn do thám mạng từ bên ngoài

- Trên máy Kali lúc này khi thực hiện do thám mạng sẽ thông báo thất bại.

```
(kali㉿kali)-[~]
$ nmap 54.242.2.86
Starting Nmap 7.94SVN ( https://nmap.org ) at 2025-07-18 08:35 +07
Note: Host seems down. If it is really up, but blocking our ping probes, try -Pn
Nmap done: 1 IP address (0 hosts up) scanned in 3.03 seconds
```

Hình 121. Thực hiện Scan port thất bại

6.3. Thực hiện kết nối SSH:

- Tiến hành kết nối SSH từ máy Kali với Server.

```
(kali㉿kali)-[~]
$ ssh ubuntu@54.242.2.86
The authenticity of host '54.242.2.86 (54.242.2.86)' can't be established.
ED5519 key fingerprint is SHA256:7+plkhQvPp8NoaTN Ct+1+7h09ioZWaYMu9IG5MPePAk.
This host key is known by the following other names/addresses:
  ~/.ssh/known_hosts:: [hashed name]
Are you sure you want to continue connecting (yes/no/[fingerprint])? ^C
```

Hình 122. Thực hiện kết nối SSH với Server

- Viết rule iptables để ngăn chặn truy xuất web HTTP.

```
Command Prompt - ssh -i "w" × + ▾
ubuntu@ip-172-31-30-196:~$ sudo iptables -A INPUT -p tcp --dport 22 -j DROP
ubuntu@ip-172-31-30-196:~$ client_loop: send disconnect: Connection reset
```

Hình 123. Rule chặn kết nối SSH

- Trên máy Kali khi kết nối SSH sẽ thông báo kết nối bị từ chối.

```
(kali㉿kali)-[~]
$ ssh ubuntu@54.242.2.86
ssh: connect to host 54.242.2.86 port 22: Connection refused

(kali㉿kali)-[~]
```

Hình 124. Thực hiện kết nối SSH thất bại

CHƯƠNG V. ĐÁNH GIÁ VÀ KẾT LUẬN

1. Kết quả đạt được

1.1. Web tĩnh

Link quá trình cài đặt và kết quả:

<https://youtu.be/PwDCzLvFziQ?si=IFhFM03Ku1fH3Kuj>

1.2. Web động

Link quá trình cài đặt: <https://youtu.be/w7LVkF9PpzE>

Link kết quả: <https://youtu.be/iPxBOVwz6zo?si=fob8nC9l3uIII0JO>

1.3. HTTPS

Link quá trình cài đặt: <https://youtu.be/gF2ykCCt7yA>

Link kết quả: <https://youtu.be/pqY73g9tkcw>

1.4. Backup dữ liệu

Link quá trình cài đặt và kết quả: <https://youtu.be/3D5saksRoHA>

1.5. Restore dữ liệu

Link quá trình cài đặt và kết quả: <https://youtu.be/JLuNCtaiUe4>

1.6. Rules Iptables

Link quá trình cài đặt và kết quả: <https://youtu.be/pf1hO0NLevM>

2. Đánh giá

Trong quá trình thực hiện đề tài, nhóm đã hoàn thành tốt các nội dung sau:

- Triển khai thành công hệ thống web tĩnh và web động trên nền tảng Amazon EC2, đảm bảo truy cập và hiển thị đầy đủ nội dung website.
- Cài đặt và cấu hình Apache, PHP, MySQL trên máy chủ EC2, vận hành được hệ thống web động và kết nối với cơ sở dữ liệu MySQL.

- Cấp phát và cấu hình chứng chỉ SSL/TLS cho cả web tĩnh và web động thông qua DuckDNS kết hợp acme.sh và ZeroSSL, đảm bảo truy cập HTTPS an toàn.
- Thực hiện backup và restore dữ liệu thành công, thông qua cả hai phương pháp:
 - Tạo AMI backup hệ thống trực tiếp trên AWS.
 - Backup và restore thủ công database và source code bằng script bash và Amazon S3.
- Triển khai và vận hành các công cụ bảo mật cơ bản như Security Group, IAM, CloudWatch nhằm kiểm soát truy cập và giám sát hệ thống.
- Ngăn chặn được các cuộc tấn công, do thám mạng từ bên ngoài giúp bảo vệ được hệ thống.

Nhìn chung, nhóm đã hoàn thành đầy đủ các mục tiêu và nội dung đề tài đặt ra ban đầu.

Bên cạnh những nội dung đã triển khai thành công, nhóm cũng ghi nhận một số điểm chưa làm được và hạn chế sau:

- Chưa triển khai tính năng Auto Scaling và Load Balancer để tự động mở rộng và phân tải hệ thống khi lưu lượng truy cập tăng cao.
- Việc tối ưu hiệu năng máy chủ EC2 (CPU, RAM, dung lượng EBS) chưa được thực hiện chuyên sâu mà mới dừng ở mức cấu hình cơ bản.
- Chưa thực hiện kiểm tra tính ổn định lâu dài và khả năng chịu tải của hệ thống web với nhiều người dùng đồng thời truy cập.
- Quy trình backup và restore database bằng script bash cần cải thiện thêm về tính năng log, tự động kiểm tra lỗi và thông báo khi xảy ra sự cố.
- Các dịch vụ bảo mật nâng cao trên AWS như CloudTrail, AWS WAF, GuardDuty... chưa được nghiên cứu và áp dụng vào hệ thống.

3. Kết luận

Qua đề tài "Triển khai dịch vụ điện toán đám mây trên AWS EC2", nhóm đã có cơ hội tiếp cận và thực hành đầy đủ quy trình triển khai một hệ thống web trên nền tảng điện toán đám mây, từ việc tạo máy chủ EC2, cài đặt web tĩnh và web động, cấp chứng chỉ SSL, đến backup và restore dữ liệu.

Đề tài không chỉ giúp nhóm củng cố kiến thức lý thuyết về các dịch vụ của AWS mà còn rèn luyện kỹ năng thao tác thực tế trong việc triển khai và bảo mật hệ thống trên nền tảng đám mây. Đồng thời, nhóm cũng hiểu rõ hơn về tầm quan trọng của việc backup dữ liệu định kỳ và quản lý quyền truy cập để đảm bảo an toàn cho hệ thống.

Kết quả thực hiện đạt được đã đáp ứng đầy đủ các mục tiêu đặt ra ban đầu, hệ thống web vận hành ổn định, bảo mật, có khả năng sao lưu và phục hồi dữ liệu khi cần thiết.

Chúng em xin chân thành cảm ơn sự hướng dẫn tận tình của Thầy Cao Tiến Thành, và hy vọng những kinh nghiệm tích lũy từ đề tài này sẽ là nền tảng vững chắc cho các dự án học thuật cũng như công việc thực tế sau này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. <https://magenest.com/vi/amazon-ec2-la-gi/?srsltid=AfmBOopurzZnGNFA20nMUWhKWoBBN45uoWgsxHueyeuLJnmncNoGMhmD>, Amazon EC2 là gì? Tìm hiểu về các tính năng của dịch vụ Amazon EC2, truy cập lần cuối này 30/05/2025.
- [2]. <https://cmccloud.vn/tin-tuc/dich-vu-dien-toan-dam-may-la-gi-49>, Dịch vụ điện toán đám mây: Các loại hình và phương thức thanh toán, truy cập lần cuối ngày 05/06/2025.
- [3]. <https://aws.amazon.com/vi/what-is-cloud-computing/>, Điện toán đám mây là gì?, truy cập lần cuối ngày 26/05/2025.
- [4]. <https://aws.amazon.com/vi/getting-started/hands-on/amazon-ec2-backup-and-restore-using-aws-backup/>, Sao lưu và khôi phục Amazon EC2 bằng cách sử dụng Sao lưu AWS, truy cập lần cuối ngày 15/07/2025.s
- [5].https://docs.aws.amazon.com/AmazonRDS/latest/UserGuide/CHAP_Tutorials.WebServerDB.CreateWebServer.html, Install a web server on your EC2 instance, truy cập lần cuối ngày 18/06/2025.