Tài liệu kỹ thuật hệ thống *daotao.ai*

- Tóm tắt các thiết kế public của hệ thống -

Mục lục:

[**1. Giới thiệu chung 1**](#_hinlq9uc58uc)

[**2. Triển khai hệ thống 1**](#_1vcs103uw5p5)

[2.1. Thiết kế logic các thành phần máy chủ 1](#_6bj9siilvdaw)

[2.2. Triển khai các thành phần máy chủ logic trên AWS Cloud 3](#_9zj5t367kbqv)

[**3. Kiến trúc logic phần mềm hệ thống 3**](#_qfcx8lw9v9uy)

[3.1. Hệ thống Quản lý Học tập (LMS) 4](#_7m1chefqyvt9)

[3.2. Studio 5](#_q3q6xz7ucbu1)

[3.3. Thảo luận 6](#_735b6sorwkxf)

[3.4. Ứng dụng Di động 6](#_eauaomuz7x8w)

[3.5. Phân tích dữ liệu 6](#_vuq4yv6dlz70)

[3.6. Công việc nền 7](#_745rr5s5v9fs)

[3.7. Tìm kiếm 7](#_6qq8e38y4zki)

[3.8. Các thành phần khác 8](#_q6b71338umjy)

# 

# 1. Giới thiệu chung

Hệ thống đào tạo trực tuyến qui mô lớn (MOOC) *daotao.ai* được xây dựng dựa trên hệ thống lõi là nền tảng openedX do đại học MIT và Havard xây dựng trong khoảng 15 năm qua. Đây là hệ thống lõi tiên tiến, hiện đang được các đại học Mỹ sử dụng để vận hành nền tảng giáo dục đại học Mỹ tại địa chỉ <https://www.edx.org>. Chính phủ Pháp cũng sử dụng nền tảng lõi này để vận hành trường đại học số Pháp tại địa chỉ <https://www.fun-mooc.fr>

Tài liệu này giải thích các kiến trúc tổng quan hệ thống và một số kiến trúc bên trong của các thành phần chính. Đây là các kiến trúc có thể cung cấp công khai của hệ thống daotao.ai. Một số kiến trúc không công khai đã được lược khỏi tài liệu.

# 2. Triển khai hệ thống

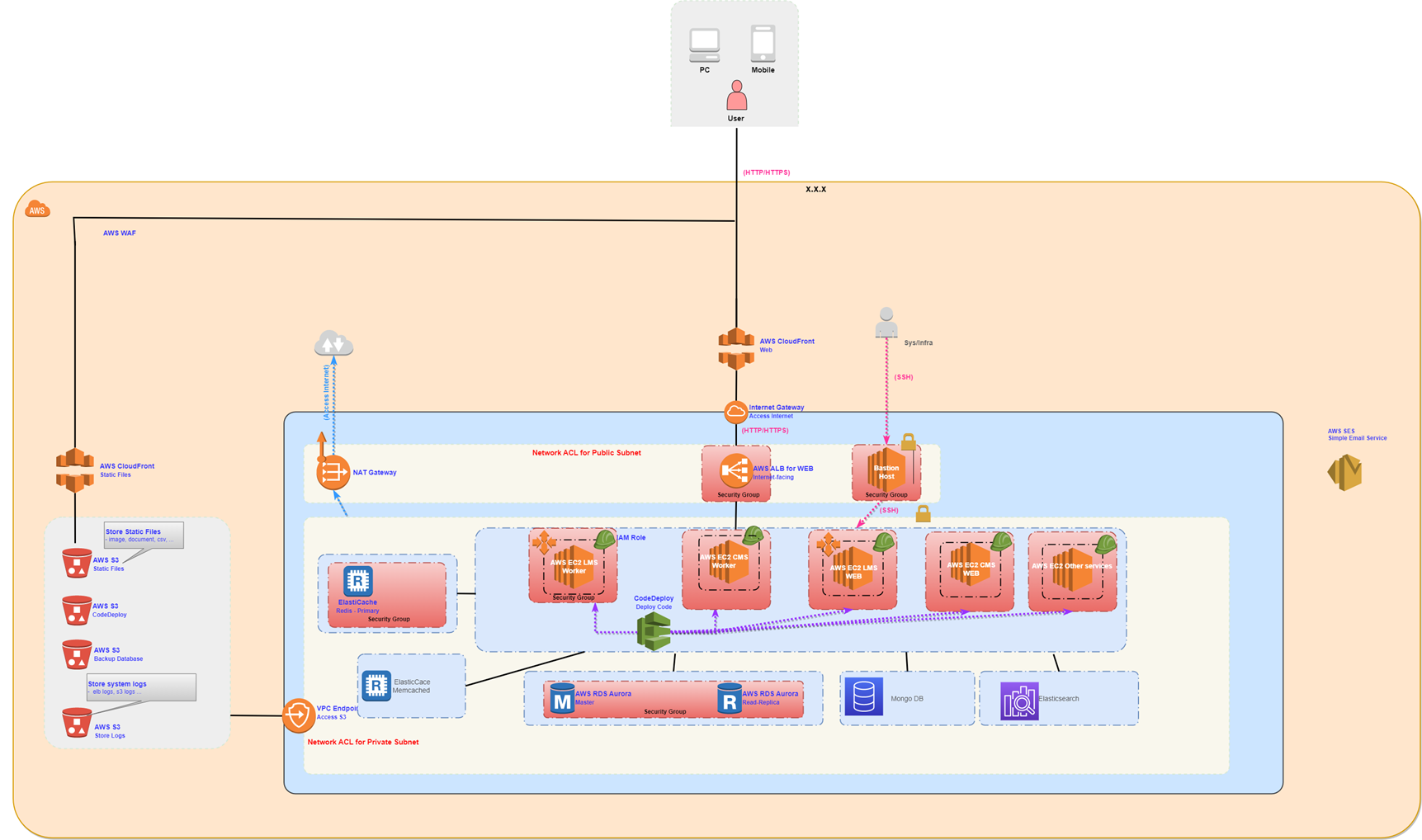
## 2.1. Thiết kế logic các thành phần máy chủ



Giải thích các thành phần:

* Thành phần người dùng:
  + *Người học, giáo viên:* sử dụng môi trường Web truy nhập vào hệ thống qua giao thức HTTPS để soạn học liệu, học tập, thi, xem báo cáo điểm, v.v..
  + *Người quản trị hệ thống:* sử dụng môi trường Web truy nhập vào hệ thống (HTTPS) để thực hiện các nghiệp vụ quản trị như tạo tài khoản người dùng, tạo các khóa học, tạo các thư viện khóa học, v.v..
  + *Nhân viên kỹ thuật:* truy nhập vào các máy chủ hệ thống qua SSH để xử lý các thao tác kỹ thuật như cài đặt hệ thống, nâng cấp hệ thống, v.v..
* Thành phần các máy chủ: gồm có nhiều máy chủ tạo nên hệ thống back-end, kết nối với nhau bằng mạng tốc độ cao. Bao gồm các máy chủ sau (triển khai thực tế có thể gộp một số máy chủ vận hành trên cùng một máy chủ vật lý):
  + *Máy chủ Web:* là máy chủ cung cấp giao diện Web cho người dùng.
  + *Máy chủ đa phương tiện:* là nơi lưu trữ các file dữ liệu đa phương tiện như video, audio, ảnh lớn, v.v… Máy chủ này cần được hỗ trợ đường truyền truy nhập tốc độ cao và có khả năng chịu tải lớn, đủ để nhiều người dùng truy nhập đồng thời đến các file đa phương tiện mà không bị nghẽn mạng. Có thể sử dụng các hệ thống lưu trữ đa phương tiện lớn trên Internet như Youtube hay Microsoft Stream Could thay cho máy chủ đa phương tiện.
  + *Máy chủ Cơ sở dữ liệu (CSDL):* vận hành các hệ thống cơ sở dữ liệu quan hệ và phi quan hệ phục vụ hệ thống. Phương án cài đặt sử dụng cơ sở dữ liệu miễn phí *MySQL* và *MogoDB* có thể được sử dụng.
  + *Máy chủ CSDL lưu trữ dự phòng (backup):* lưu trữ bản sao dữ liệu của toàn bộ hệ thống. Đảm bảo dữ liệu không bị mất khi có sự cố máy chủ xảy ra.
  + *Các máy chủ tính toán (worker):* bao gồm một hoặc nhiều máy chủ tính toán. Hệ thống cần đáp ứng càng nhiều số lượng người sử dụng đồng thời thì cần càng nhiều máy chủ tính toán. Việc bổ sung thêm các máy chủ tính toán vào hệ thống đang chạy cho phép tăng tải của hệ thống theo nhu cầu mà không làm gián đoạn hệ thống đang chạy.

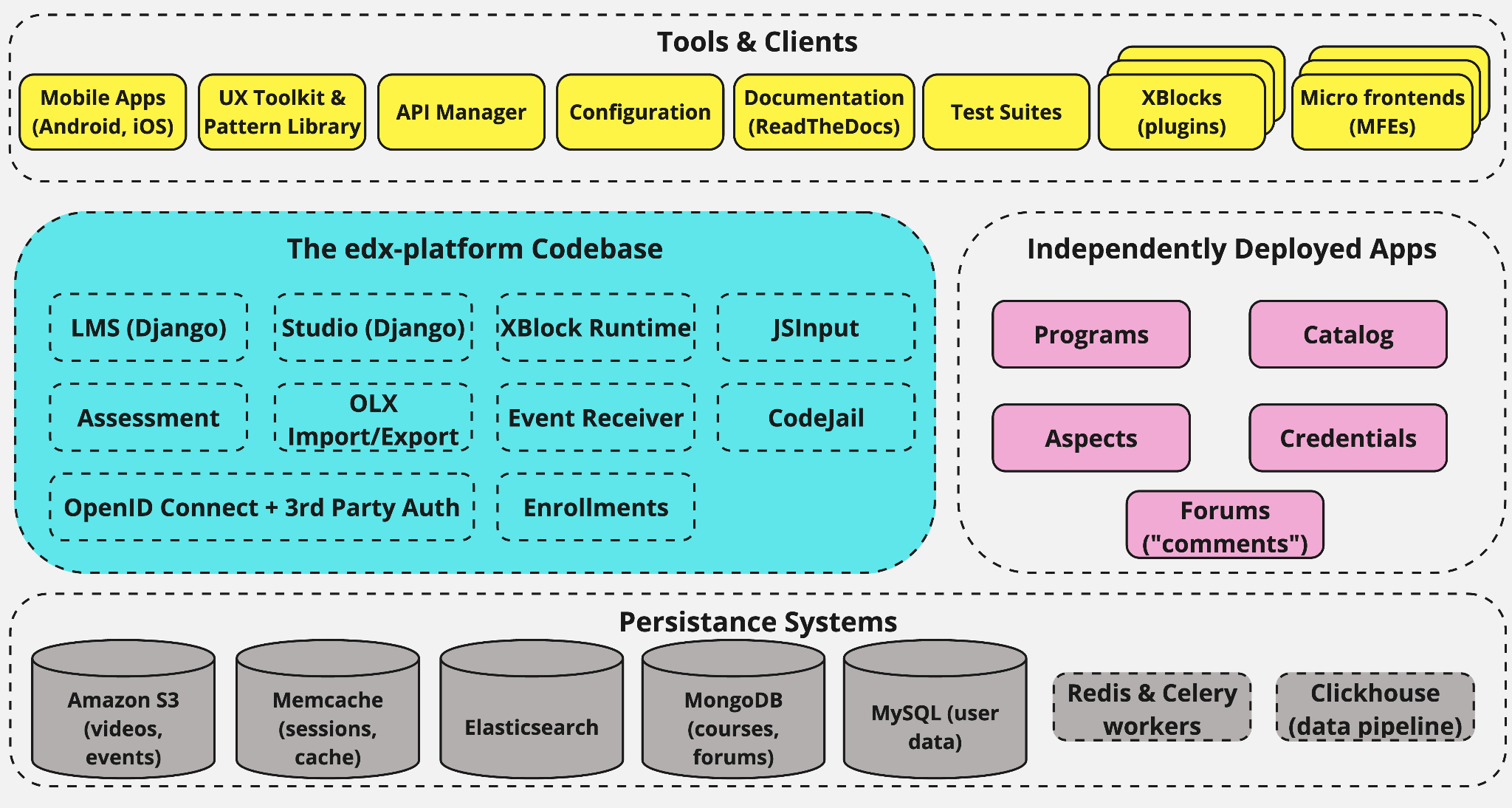
## 2.2. Triển khai các thành phần máy chủ logic trên AWS Cloud



Các thành phần máy chủ được triển khai bằng EC2 trên AWS. Máy chủ cơ sở dữ liệu được triển khai bằng thành phần S3. Các hệ thống bảo vệ vòng ngoài như chống DoS, IDS, Firewall, v.v.. được AWS cung cấp.

# 3. Kiến trúc logic phần mềm hệ thống

Dựa trên cấu trúc nền tảng các máy chủ dịch vụ được cung cấp theo kiến trúc kết nối bên trên, các thành phần phần mềm hệ thống được triển khai theo sơ đồ sau:



openedX gồm một số thành phần chính. Khi cần thiết, những thành phần này giao tiếp với nhau bằng các API ổn định. Trung tâm của kiến trúc openedX là edx-platform, chứa các ứng dụng quản lý học tập và tạo khóa học (LMS và Studio, mỗi ứng dụng tương ứng).

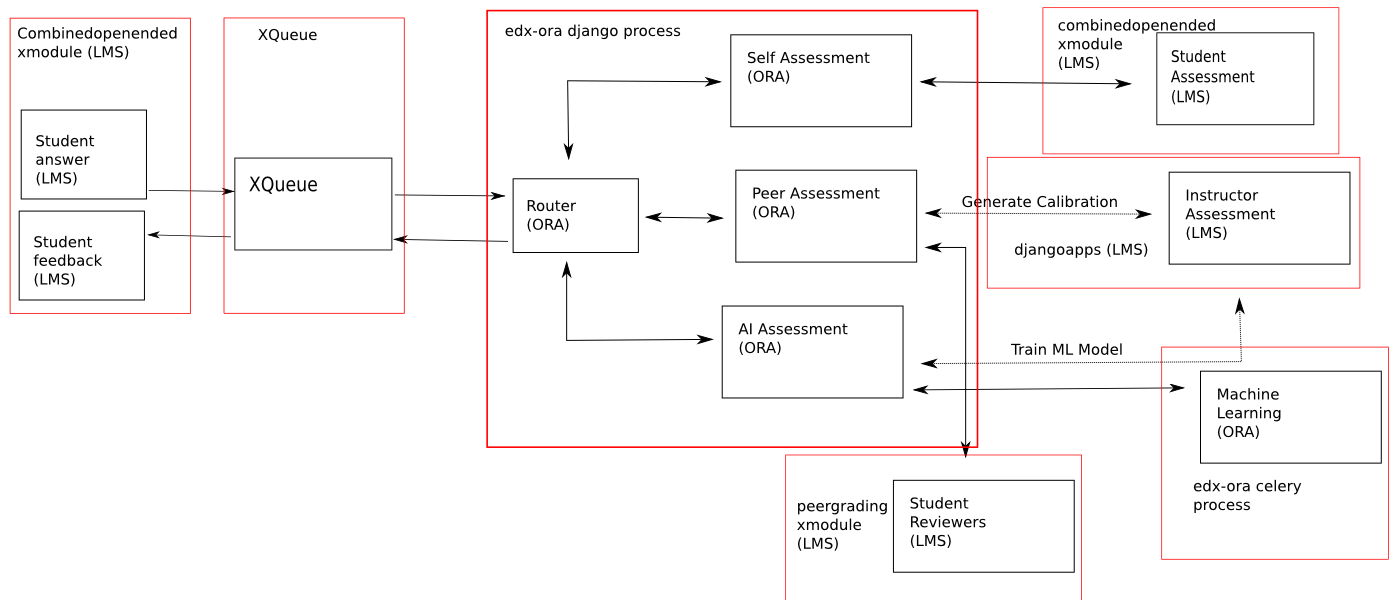
Dịch vụ này được hỗ trợ bởi một bộ sưu tập các dịch vụ web tự động khác gọi là các ứng dụng được triển khai độc lập (IDA). Theo thời gian, chúng tôi dự định tách ra thêm nhiều chức năng của edx-platform hiện có thành các IDA và MFEs (giao diện người dùng nhỏ). Chiến lược này sẽ giúp quản lý sự phức tạp của mã nguồn của edx-platform để làm cho việc tiếp cận và đóng góp vào dự án dễ dàng nhất có thể đối với các nhà phát triển.

Gần như tất cả mã nguồn chạy ở phía máy chủ trong dự án openedX đều viết bằng Python, với Django là framework ứng dụng web. Các cấu phần chính được mô tả bên dưới.

## 3.1. Hệ thống Quản lý Học tập (LMS)

LMS là trải nghiệm mà người học trên các trang web Open edX thấy được. Nó bao gồm các chức năng khác nhau như bảng điều khiển các khóa học, xem các loại bài tập khác nhau và trang tiến độ cho mỗi khóa học. Nhiều chức năng của LMS, như trải nghiệm trong khóa học, việc đánh giá của Open Response Assessment (ORA) và hồ sơ người dùng, được thực hiện thông qua các giao diện người dùng nhỏ (MFEs).

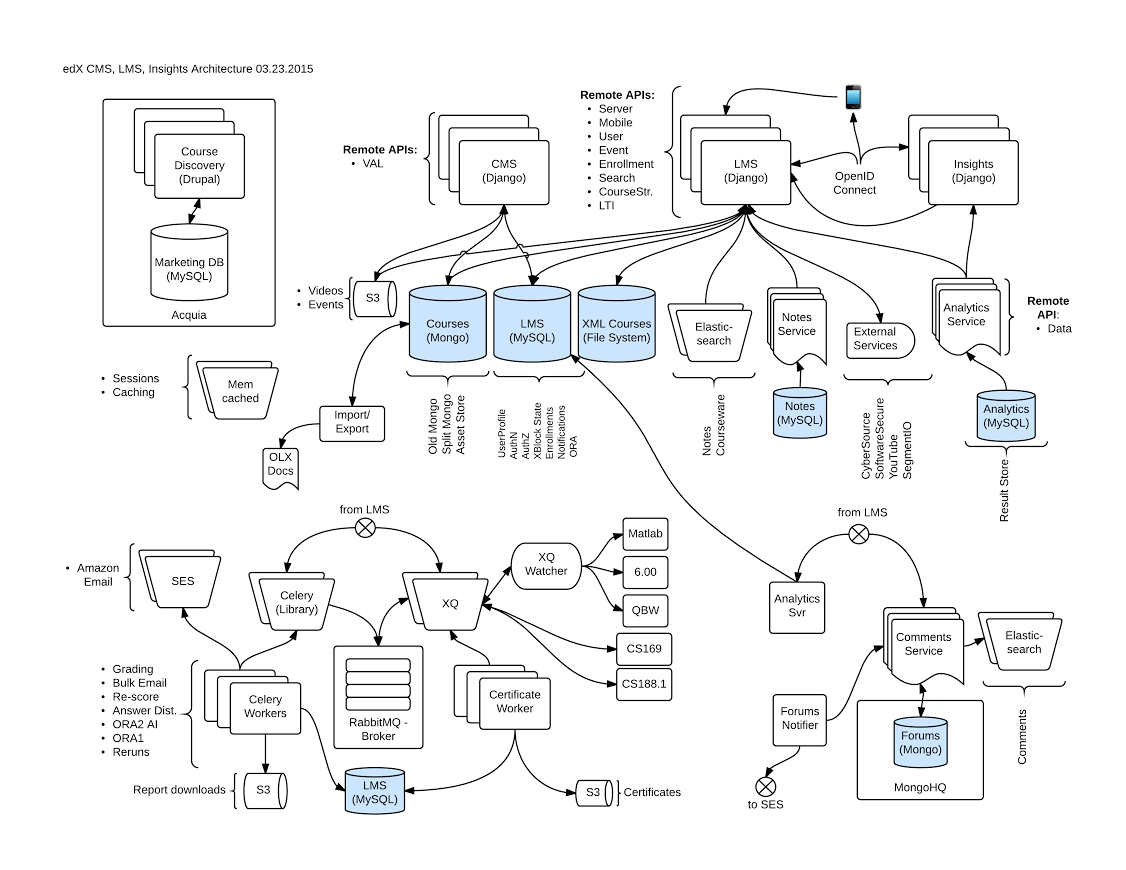
Nội dung khóa học của LMS được viết vào một cơ sở dữ liệu Mongo. Luồng xử lý các chức năng bên trong của LMS được mô tả trong sơ đồ sau:



## 3.2. Studio

Studio là môi trường tạo khóa học. Các nhóm khóa học sử dụng nó để tạo và cập nhật các khóa học. Studio viết các khóa học của mình vào cùng một cơ sở dữ liệu Mongo mà LMS sử dụng.

Kiến trúc cấu phần LMS và CMS được mô tả trong sơ đồ sau:



## 3.3. Thảo luận

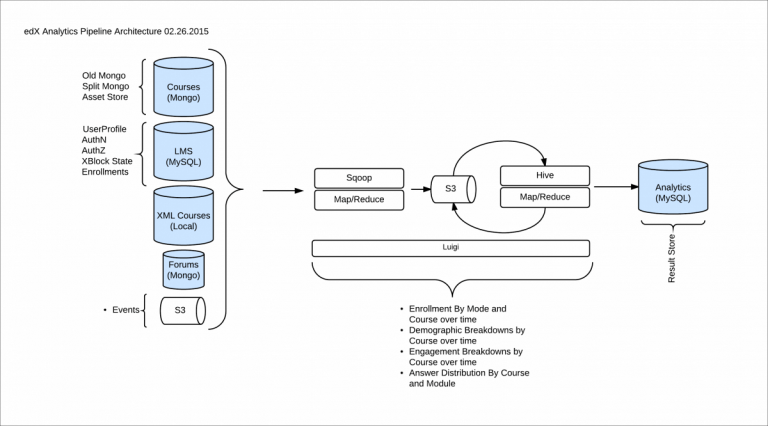
Thảo luận trong khóa học được thực hiện trong MFE Thảo luận. Ứng dụng thảo luận cho phép người học và nhân viên khóa học tương tác với nhau trong một khóa học.

## 3.4. Ứng dụng Di động

Dự án Open edX bao gồm một ứng dụng di động, có sẵn cho iOS và Android, cho phép người học xem video khóa học và nhiều tính năng khác. Cộng đồng Open edX đang tích cực cải tiến các ứng dụng di động.

## 3.5. Phân tích dữ liệu

Nhóm làm việc với dữ liệu hiện đang xây dựng một giải pháp phân tích dữ liệu được gọi là Aspects.



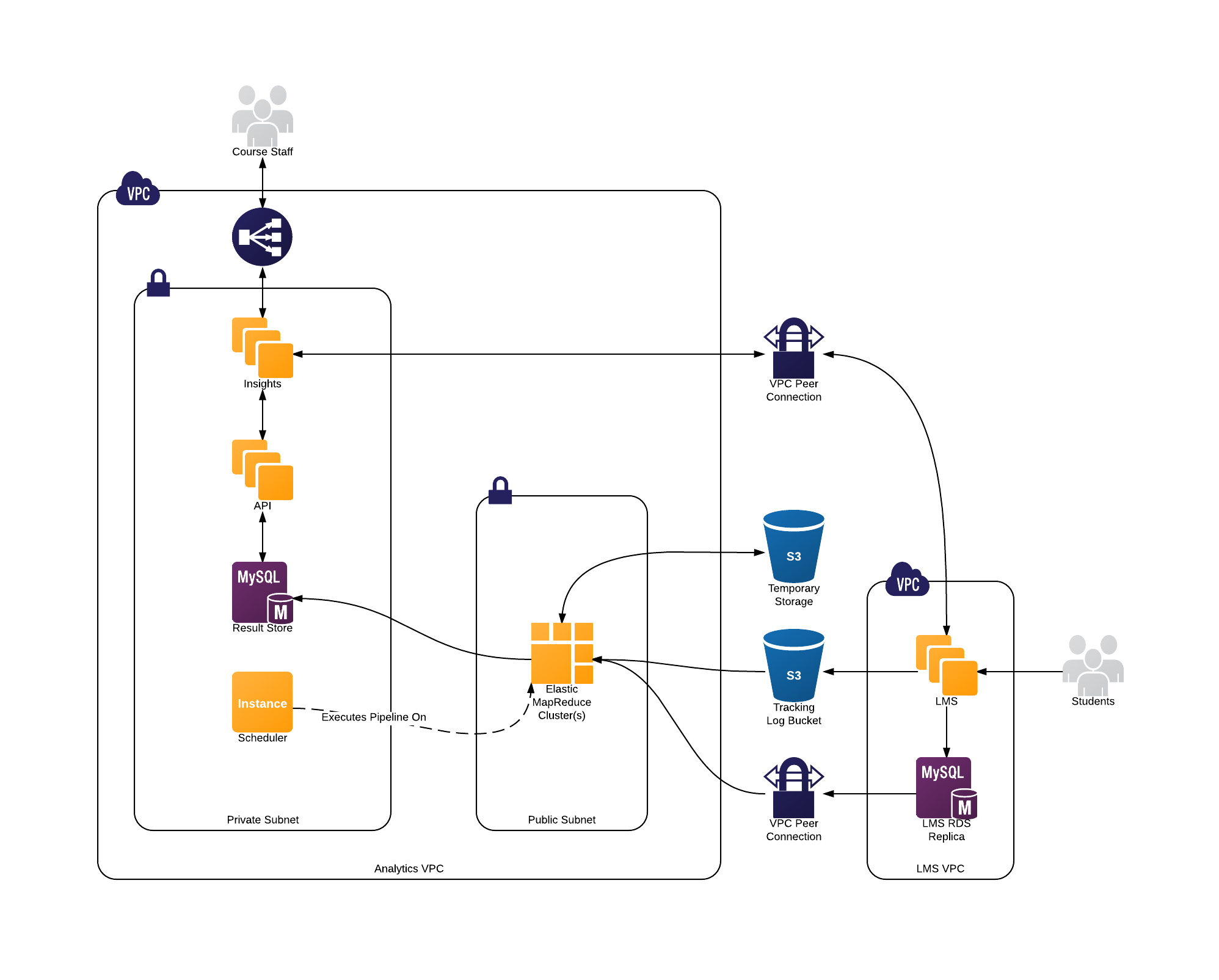
## 3.6. Công việc nền

Một số nhiệm vụ đủ lớn để được thực hiện bởi các máy chủ nền riêng biệt, thay vì trong các ứng dụng web. Công việc này được xếp hàng và phân phối bằng cách sử dụng Celery và Redis. Các ví dụ về công việc được xếp hàng bao gồm:

* Chấm điểm toàn bộ khóa học
* Gửi email hàng loạt (với Amazon SES)
* Tạo báo cáo phân phối câu trả lời
* Tạo chứng chỉ cuối khóa học

## 3.7. Tìm kiếm

Dự án Open edX sử dụng Elasticsearch để tìm kiếm trong nhiều ngữ cảnh khác nhau, bao gồm tìm kiếm khóa học và dịch vụ bình luận.



## 3.8. Các thành phần khác

Ngoài các thành phần được mô tả ở trên, dự án Open edX cũng có các dịch vụ cho các khả năng khác nhau, chẳng hạn như một dịch vụ quản lý các chức năng thương mại điện tử như luồng làm việc đặt hàng và phiếu giảm giá.