****

**PROJECT PROPOSAL**

**XÂY DỰNG**

**TRANG WEB HỌC TẬP ESOCLUTY**

**TRÊN NỀN TẢNG AWS**

Người Hướng Dẫn: **Hoàng Văn Kha**

|  |  |
| --- | --- |
| Sinh viên thực hiện:  Mã số sinh viên: | **Phạm Quang Huy**  **2180608849** |

*Lớp : 21DTHC5*

*Thành phố Hồ Chí Minh, ngày 10 tháng 7 năm 2025*

**NHẬN XÉT CỦA NGƯỜI HƯỚNG DẪN**

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

**Mục Lục**

[CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN 4](#_Toc203106722)

[1.1. GIỚI THIỆU ĐỀ TÀI 4](#_Toc203106723)

[1.2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHẠM VI ỨNG DỤNG 4](#_Toc203106724)

[1.3. MÔ TẢ CHỨC NĂNG CHÍNH 5](#_Toc203106725)

[1.4. YÊU CẦU CHỨC NĂNG 6](#_Toc203106726)

[**1.4.1.** **Yêu cầu chức năng nghiệp vụ** 6](#_Toc203106727)

[1.4.2. Yêu cầu chức năng Website 6](#_Toc203106728)

[1.5. YÊU CẦU HỆ THỐNG VÀ GIẢI PHÁP ĐÁM MÂY 7](#_Toc203106729)

[1.6. LỢI ÍCH KINH DOANH VÀ TÓM TẮT ROI (BUSINESS VÀ ROI SUMMARY) 8](#_Toc203106730)

[1.7. CHI PHÍ ĐẦU TƯ VÀ THỜI GIAN THỰC HIỆN(INVESTMENT REQUIRED VÀ TIMELINE) 9](#_Toc203106731)

[1.8. CHỈ SỐ THÀNH CÔNG VÀ KẾT QUẢ MONG ĐỢI (SUCCESS METRICS & EXPECTED OUTCOMES) 10](#_Toc203106732)

[CHƯƠNG 2. MÔ TẢ VẤN ĐỀ 11](#_Toc203106733)

[2.1. PHÂN TÍCH HIỆN TRẠNG(CURRENT SITUATION) 11](#_Toc203106734)

[2.2. XÁC ĐỊNH VẤN ĐỀ KHÓ KHĂN VÀ ẢNH HƯỞNG CHẤT LƯỢNG (PAIN POINTS IDENTIFICATION VỚI QUANTIFIED IMPACT) 12](#_Toc203106735)

[2.3. CÁC BÊN ẢNH HƯỞNG VÀ MỐI QUAN TÂM (STAKEHOLDERS AFFECTED VÀ THEIR CONCERNS) 12](#_Toc203106736)

[2.4. HẬU QUẢ KINH DOANH NẾU KHÔNG HÀNH ĐỘNG 13](#_Toc203106737)

[2.5. CƠ HỘI THỊ TRƯỜNG (MARKET OPPORTUNITY) 13](#_Toc203106738)

[CHƯƠNG 3. GIẢI PHÁP KIẾN TRÚC 14](#_Toc203106739)

[(SOLUTION ARCHITECTURE) 14](#_Toc203106740)

[3.1. SƠ ĐỒ KIẾN TRÚC CẤP CAO (HIGH-LEVEL ARCHITECTURE DIAGRAM) 14](#_Toc203106741)

[3.2. LÝ DO LỰA CHỌN CÁC DỊCH VỤ AWS 15](#_Toc203106742)

[3.3. TƯƠNG TÁC THÀNH PHẦN & LUỒNG DỮ LIỆU (COMPONENT INTERACTIONS & DATA FLOW) 15](#_Toc203106743)

[3.4. SERCURITY ARCHITECTURE & COMPLIANCE 16](#_Toc203106744)

[3.5. KHẢ NĂNG MỞ RỘNG VÀ HIỆU SUẤT (SCALABILITY & PERFORMANCE CONSIDERATIONS) 17](#_Toc203106745)

[3.6. KHẢ NĂNG TÍCH HỢP VỚI HỆ THỐNG HIỆN CÓ(INTEGRATION POINTS WITH EXISTING SYSTEMS) 18](#_Toc203106746)

[CHƯƠNG 4. TRIỂN KHAI KỸ THUẬT(TECHNICAL IMPLEMENTATION) 18](#_Toc203106747)

[4.1. CÁC GIAI ĐOẠN THỰC HIỆN VỚI SẢN PHẨM BÀN GIAO 18](#_Toc203106748)

[4.2. YÊU CẦU KĨ THUẬT(TECHNICAL REQUIREMENTS) 19](#_Toc203106749)

[4.3. PHƯƠNG PHÁP TIẾP CẬN VÀ LUẬN PHÁT TRIỂN (DEVELOPMENT APPROACH VÀ METHODOLOGIES) 20](#_Toc203106750)

[4.4. CHIẾN LƯỢC THỬ NGHIỆM (TESTING STRATEGY) 21](#_Toc203106751)

[4.5. KẾ HOẠCH TRIỂN KHAI VÀ QUY TRÌNH HỒI PHỤC (DEPLOYMENT PLAN VÀ ROLLBACK PROCEDURES) 21](#_Toc203106752)

[4.6. QUẢN LÝ CẤU HÌNH (CONFIGURATION MANAGEMENT) 21](#_Toc203106753)

[CHƯƠNG 5. DÒNG THỜI GIAN VÀ MỐC QUAN TRỌNG(TIMELINE & MILESTONES) 22](#_Toc203106754)

[5.1. PHÂN TÍCH CÁC GIAI ĐOẠN DỰ ÁN 22](#_Toc203106755)

[5.2. CÁC MỐC QUAN TRỌNG VỚI TIÊU CHÍ THÀNH CÔNG(KEY MILESTONES VỚI SUCCESS CRITERIA) 23](#_Toc203106756)

[5.3. NHẬN DẠNG PHỤ THUỘC 23](#_Toc203106757)

[5.4. PHÂN TÍCH ĐƯỜNG DẪN QUAN TRỌNG 24](#_Toc203106758)

[5.5. KẾ HOẠCH PHÂN BỔ NGUỒN LỰC 24](#_Toc203106759)

[5.6. THỜI GIAN ĐỆM CHO RỦI RO (BUFFER TIME CHO RISKS) 24](#_Toc203106760)

[CHƯƠNG 6. ƯỚC TÍNH CHI PHÍ(BUDGET ESTIMATION) 25](#_Toc203106761)

[6.1. CHI PHÍ CƠ SỞ HẠ TẦNG AWS(AWS INFRASTRUCTURE COSTS) 25](#_Toc203106762)

[6.2. CHI PHÍ PHÁT TRIỂN (DEVELOPMENT COSTS) 25](#_Toc203106763)

[6.3. DỊCH VỤ BÊN THỨ 3 (THIRD-PARTY SERVICES / LICENSES) 26](#_Toc203106764)

[6.4. CHI PHÍ DUY TRÌ HỆ THỐNG(OPERATIONAL COSTS (ONGOING)) 26](#_Toc203106765)

[6.5. TÍNH TOÁN ROI VÀ PHÂN TÍCH ĐIỂM HÒA VỐN(ROI CALCULATION & BREAK-EVEN ANALYSIS) 27](#_Toc203106766)

[6.6. CHIẾN LƯỢC TỐI ƯU CHI PHÍ(COST OPTIMIZATION STRATEGIES) 27](#_Toc203106767)

[CHƯƠNG 7. ĐÁNH GIÁ RỦI RO(RISK ASSESSMENT) 28](#_Toc203106768)

[7.1. XÁC ĐỊNH RỦI RO(RISK IDENTIFICATION) 28](#_Toc203106769)

[7.2. ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG VÀ PHÂN TÍCH RỦI RO(IMPACT ASSESSMENT & PROBABILITY ANALYSIS) 28](#_Toc203106770)

[7.3. MA TRẬN RỦI RO(RISK MATRIX) 28](#_Toc203106771)

[7.4. CHIẾN LƯỢC GIẢM THIỂU 29](#_Toc203106772)

[7.5. KẾ HOẠCH DỰ PHÒNG(CONTINGENCY PLANS) 29](#_Toc203106773)

[7.6. THỦ TỤC GIÁM SÁT VÀ BÁO CÁO(MONITORING VÀ ESCALATION PROCEDURES) 29](#_Toc203106774)

[CHƯƠNG 8. KẾT QUẢ MONG ĐỢI(EX 30](#_Toc203106775)

[PECTED OUTCOMES) 30](#_Toc203106776)

[8.1. SỐ LIỆU THÀNH CÔNG(SUCCESS METRICS) 30](#_Toc203106777)

[8.2. LỢI ÍCH NGẮN HẠN (0-6 THÁNG) 30](#_Toc203106778)

[8.3. LỢI ÍCH DÀI HẠN (6-18 THÁNG) 30](#_Toc203106779)

[8.4. GIÁ TRỊ LÂU DÀI(>18 THÁNG) 30](#_Toc203106780)

[- Tối ưu hóa chi phí, tăng lợi nhuận bền vững. 30](#_Toc203106781)

[8.5. CẢI THIỆN TRẢI NGHIỆM NGƯỜI DÙNG 30](#_Toc203106782)

[8.6. NĂNG LỰC CHIẾN LƯỢC ĐẠT ĐƯỢC (STRATEGIC CAPABILITIES GAINED) 31](#_Toc203106783)

[Appendices 31](#_Toc203106784)

[A. Technical Specifications 31](#_Toc203106785)

[B. Cost Calculations 31](#_Toc203106786)

[C. Architecture Diagrams 31](#_Toc203106787)

[D. References 31](#_Toc203106788)

CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN

* 1. GIỚI THIỆU ĐỀ TÀI

Trong thời đại công nghệ thông tin phát triển mạnh mẽ như hiện nay, Internet đã trở thành một phần không thể thiếu trong cuộc sống hàng ngày, đóng vai trò là nền tảng chính cho việc truyền tải và trao đổi thông tin trên toàn cầu. Các website ngày càng trở nên phổ biến và thiết yếu, phục vụ nhiều mục đích khác nhau như đọc tin tức, giải trí, học tập, mua sắm và nhiều hoạt động khác. Trong bối cảnh đó, việc phát triển các website hỗ trợ học tập là một xu hướng tất yếu, giúp việc học trở nên dễ dàng, linh hoạt và tiện lợi hơn cho mọi đối tượng.

Bên cạnh đó, sự phát triển vượt bậc của công nghệ điện toán đám mây đã mang lại nhiều lợi ích to lớn như không gian lưu trữ lớn, tốc độ truyền tải nhanh, khả năng mở rộng linh hoạt, bảo mật cao và tối ưu chi phí khi sử dụng hợp lý. Trong số các nhà cung cấp dịch vụ đám mây, Amazon Web Services (AWS) luôn là một trong những doanh nghiệp hàng đầu, được tin dùng trên toàn thế giới.

Xuất phát từ những lý do trên, nhóm chúng em đã lựa chọn thực hiện đề tài “Xây dựng website hỗ trợ học tập E-Learning trên nền tảng AWS”. Dự án hướng tới việc xây dựng một hệ thống học tập trực tuyến hiện đại, tận dụng các dịch vụ mạnh mẽ của AWS để mang lại trải nghiệm học tập hiệu quả, an toàn và tiện lợi cho người dùng.

* 1. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHẠM VI ỨNG DỤNG
* **Đối tượng sử dụng**:

Website hỗ trợ học tập E-Learning được thiết kế nhằm phục vụ cho nhiều đối tượng khác nhau, bao gồm học sinh, sinh viên ở các cấp học, cũng như những người có nhu cầu tự học các khóa học trực tuyến. Hệ thống cung cấp tài liệu học tập, bài giảng, bài tập, và tài liệu tham khảo đa dạng. Ngoài ra, các bài giảng video, tài liệu số hóa và các khóa học trực tuyến có thể được tích hợp vào hệ thống để hỗ trợ tối đa cho người học tự do, giúp họ chủ động tiếp cận kiến thức mọi lúc, mọi nơi.

* **Phạm vi ứng dụng**:

Phạm vi ứng dụng của hệ thống rất rộng, có thể áp dụng cho nhiều môn học, lĩnh vực và cấp độ chương trình khác nhau. Bên cạnh việc cung cấp nội dung học tập, hệ thống còn tích hợp các tính năng hỗ trợ như: hỏi đáp, bài tập trắc nghiệm, blog học tập, đánh giá khóa học, và nhiều chức năng khác nhằm tạo ra một môi trường học tập toàn diện, tương tác và hiệu quả cho người dùng.

* 1. MÔ TẢ CHỨC NĂNG CHÍNH
* Trang chủ (Home):Hiển thị các khóa học nổi bật, khóa học được đánh giá cao, bình luận tiêu biểu và các liên kết nhanh đến các phần chính của website.
* Tìm kiếm & Lọc khóa học:Cho phép người dùng tìm kiếm, lọc khóa học theo chủ đề, cấp độ, hoặc từ khóa.
* Chi tiết khóa học:Cung cấp thông tin về khóa học, chương trình học, giảng viên, đánh giá và danh sách bài học.
* Đăng ký & Học khóa học:Người dùng có thể đăng ký học, truy cập bài giảng video, tài liệu, và theo dõi tiến độ học tập.
* Bài kiểm tra & Trắc nghiệm:Hỗ trợ làm bài kiểm tra, trắc nghiệm trực tuyến để đánh giá kết quả học tập.
* Đánh giá & Bình luận:Cho phép học viên đánh giá, nhận xét về khóa học và xem nhận xét của người khác.
* Quản lý tài khoản:Đăng ký, đăng nhập, đổi mật khẩu, quên mật khẩu, cập nhật thông tin cá nhân.
* Chat & Hỏi đáp:Học viên có thể trao đổi, hỏi đáp với giảng viên hoặc các học viên khác trong khóa học.
* Quản trị hệ thống:Quản lý người dùng, khóa học, bài học, kiểm duyệt bình luận, thống kê hoạt động.
* Thông báo:Gửi thông báo về các sự kiện, cập nhật hoặc nhắc nhở học tập cho người dùng.
* Liên hệ & Góp ý:Gửi phản hồi, góp ý hoặc liên hệ với đội ngũ phát triển qua form liên hệ.
  1. **YÊU CẦU CHỨC NĂNG**
     1. ***Yêu cầu chức năng nghiệp vụ***

**a) Đối với Học viên (Student)**

Đăng ký tài khoản, đăng nhập, đăng xuất và quản lý thông tin cá nhân.

Tìm kiếm, xem danh sách và chi tiết các khóa học.

Đăng ký tham gia các khóa học phù hợp.

Truy cập bài giảng video, tài liệu, và theo dõi tiến độ học tập của bản thân.

Làm bài kiểm tra, trắc nghiệm trực tuyến và nhận kết quả/chấm điểm tự động.

Đánh giá, bình luận về khóa học đã tham gia.

Tham gia hỏi đáp, trao đổi với giảng viên hoặc các học viên khác qua chức năng chat.

Nhận thông báo về các sự kiện, cập nhật hoặc nhắc nhở học tập.

Sử dụng chức năng quên mật khẩu, đổi mật khẩu khi cần thiết.

Gửi góp ý, phản hồi tới đội ngũ phát triển qua form liên hệ.

b**) Đối với Giảng viên (Teacher)**

Đăng nhập hệ thống với vai trò giảng viên.

Tạo mới, chỉnh sửa, xóa các khóa học do mình phụ trách.

Quản lý nội dung bài giảng, tài liệu, bài kiểm tra cho từng khóa học.

Theo dõi, quản lý danh sách học viên tham gia khóa học của mình.

Xem và phản hồi các câu hỏi, bình luận của học viên.

Gửi thông báo, nhắc nhở tới học viên trong khóa học.

Thống kê kết quả học tập, điểm số của học viên.

**c) Đối với Quản trị viên (Admin)**

Quản lý toàn bộ người dùng (học viên, giảng viên), phân quyền sử dụng hệ thống.

Quản lý, phê duyệt, chỉnh sửa hoặc xóa các khóa học, bài học, bài kiểm tra.

Kiểm duyệt, xóa các bình luận, đánh giá không phù hợp.

Quản lý hệ thống thông báo, gửi thông báo chung cho toàn bộ người dùng.

Xem thống kê tổng quan về số lượng người dùng, khóa học, hoạt động học tập trên hệ thống.

Quản lý nội dung liên hệ, góp ý từ người dùng.

* + 1. *Yêu cầu chức năng Website*

Giao diện website thân thiện, dễ sử dụng, tương thích trên nhiều thiết bị (PC, tablet, điện thoại).

Hiển thị danh sách khóa học, khóa học nổi bật, khóa học được đánh giá cao trên trang chủ.

Hỗ trợ tìm kiếm, lọc và xem chi tiết từng khóa học.

Cho phép người dùng đăng ký, đăng nhập, đăng xuất và quản lý tài khoản cá nhân.

Cung cấp chức năng đăng ký học, truy cập bài giảng, tài liệu, video và làm bài kiểm tra trực tuyến.

Hỗ trợ đánh giá, bình luận, hỏi đáp về khóa học.

Hiển thị tiến độ học tập, kết quả bài kiểm tra cho từng học viên.

Tích hợp chức năng chat, thông báo và gửi email xác thực, thông báo hệ thống.

Trang liên hệ cho phép gửi góp ý, phản hồi tới quản trị viên.

Đảm bảo bảo mật thông tin người dùng, phân quyền truy cập theo vai trò (học viên, giảng viên, quản trị viên).

Hỗ trợ chức năng quên mật khẩu, đổi mật khẩu, xác thực qua email.

Quản trị viên có thể quản lý người dùng, khóa học, bài học, kiểm duyệt nội dung và xem thống kê hệ thống.

* 1. **YÊU CẦU HỆ THỐNG VÀ GIẢI PHÁP ĐÁM MÂY**
  + Yêu cầu hệ thống:
  + Hệ thống phải đảm bảo hoạt động ổn định, liên tục 24/7, đáp ứng nhiều người dùng truy cập đồng thời.
  + Đảm bảo tốc độ truy cập nhanh, khả năng mở rộng linh hoạt khi số lượng người dùng tăng cao.
  + Dữ liệu phải được lưu trữ an toàn, có cơ chế sao lưu và phục hồi khi xảy ra sự cố.
  + Hệ thống phải đảm bảo bảo mật thông tin người dùng, phân quyền truy cập rõ ràng.
  + Hỗ trợ triển khai, cập nhật, bảo trì dễ dàng và thuận tiện.
  + Giải pháp đám mây (AWS):
  + Sử dụng dịch vụ Amazon EC2 để triển khai và vận hành ứng dụng web.
  + Lưu trữ dữ liệu khóa học, tài liệu, hình ảnh trên Amazon S3 để đảm bảo an toàn và truy cập nhanh.
  + Sử dụng Amazon RDS cho cơ sở dữ liệu quan hệ (MySQL) và Amazon DocumentDB cho cơ sở dữ liệu NoSQL (MongoDB).
  + Sử dụng Elastic Load Balancer và Auto Scaling để đảm bảo khả năng mở rộng và phân phối tải hiệu quả.
  + Sử dụng Amazon CloudFront làm CDN để tăng tốc độ truy cập nội dung tĩnh.
  + Sử dụng AWS IAM để quản lý quyền truy cập và bảo mật hệ thống.
  + Sử dụng Amazon SES để gửi email xác thực, thông báo cho người dùng.
  + Sử dụng Amazon CloudWatch để giám sát, theo dõi hiệu năng và cảnh báo sự cố hệ thống.
  + Định tuyến tên miền và quản lý DNS với Amazon Route 53.
  + Đảm bảo an toàn dữ liệu với các giải pháp backup, snapshot và mã hóa dữ liệu trên AWS.
  1. **LỢI ÍCH KINH DOANH VÀ TÓM TẮT ROI (BUSINESS VÀ ROI SUMMARY)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Lợi ích kinh doanh** | **Chi tiết** |
| Tiếp cận rộng rãi | Hệ thống e-learning trên nền tảng AWS cho phép tiếp cận học viên ở mọi nơi, mọi lúc, không giới hạn về địa lý. |
| Tối ưu chi phí | Sử dụng dịch vụ đám mây giúp giảm chi phí đầu tư ban đầu cho hạ tầng, chỉ trả tiền theo mức sử dụng thực tế. |
| Khả năng mở rộng linh hoạt | Dễ dàng mở rộng hệ thống khi số lượng người dùng tăng mà không cần đầu tư thêm phần cứng. |
| Tăng hiệu quả vận hành | Tự động hóa nhiều quy trình quản trị, backup, bảo mật, giúp giảm tải cho đội ngũ kỹ thuật. |
| Nâng cao trải nghiệm người dùng | Tốc độ truy cập nhanh, ổn định, bảo mật cao, giúp giữ chân học viên và tăng uy tín cho hệ thống. |
| Dễ dàng tích hợp và phát triển | Hệ thống có thể tích hợp thêm các dịch vụ mới, mở rộng tính năng mà không ảnh hưởng đến hoạt động hiện tại. |
| Tăng doanh thu: | Khả năng phục vụ nhiều học viên cùng lúc, triển khai nhanh các khóa học mới giúp tăng doanh thu từ học phí và các dịch vụ giá trị gia tăng. |
| Rút ngắn thời gian triển khai: | Việc sử dụng các dịch vụ AWS giúp rút ngắn thời gian phát triển, triển khai và mở rộng hệ thống, nhanh chóng đưa sản phẩm ra thị trường. |

* 1. **CHI PHÍ ĐẦU TƯ VÀ THỜI GIAN THỰC HIỆN(INVESTMENT REQUIRED VÀ TIMELINE)**

**Chi phí đầu tư:**

Hạ tầng AWS:

EC2 (máy chủ ứng dụng): khoảng 30–50 USD/tháng (tùy cấu hình, số lượng instance).

RDS (cơ sở dữ liệu MySQL): khoảng 20–40 USD/tháng.

S3 (lưu trữ tài liệu, video): 5–10 USD/tháng (tùy dung lượng).

CloudFront (CDN): 10–20 USD/tháng (tùy lưu lượng truy cập).

Các dịch vụ khác (SES, CloudWatch, Route 53...): 10–20 USD/tháng.

Tổng chi phí vận hành dự kiến: 75–140 USD/tháng (có thể tăng nếu số lượng người dùng lớn).

Chi phí phát triển phần mềm:

Tùy thuộc vào quy mô dự án, số lượng thành viên và thời gian thực hiện. Nếu tự phát triển, chi phí chủ yếu là nhân công.

Chi phí bảo trì, cập nhật:

Dự kiến 10–20% chi phí phát triển/năm.

**Thời gian thực hiện:**

Giai đoạn 1: Khảo sát, phân tích yêu cầu – 1 tuần

Giai đoạn 2: Thiết kế hệ thống, giao diện – 1 tuần

Giai đoạn 3: Phát triển chức năng chính – 3 tuần

Giai đoạn 4: Tích hợp AWS, kiểm thử hệ thống – 1 tuần

Giai đoạn 5: Triển khai, hướng dẫn sử dụng, nghiệm thu – 1 tuần

**Tổng thời gian thực hiện dự kiến: 6–7 tuần**

* 1. **CHỈ SỐ THÀNH CÔNG VÀ KẾT QUẢ MONG ĐỢI (SUCCESS METRICS & EXPECTED OUTCOMES)**

|  |  |
| --- | --- |
| Chỉ số | Kết quả mong đợi |
| Số lượng người dùng đăng ký mới | Đạt tối thiểu 500 người dùng trong 6 tháng đầu triển khai |
| Số lượng khóa học được tạo | Có ít nhất 20 khóa học chất lượng, đa dạng chủ đề |
| Tỷ lệ hoàn thành khóa học | Trên 60% học viên hoàn thành ít nhất một khóa học đã đăng ký |
| Thời gian truy cập trung bình mỗi phiên | Người dùng truy cập trung bình trên 10 phút mỗi phiên |
| Tỷ lệ phản hồi tích cực từ học viên | Trên 80% đánh giá tích cực về nội dung và trải nghiệm học tập |
| Tốc độ tải trang | Trang chủ và trang bài học tải dưới 3 giây |
| Số lượng bài kiểm tra được thực hiện | Có ít nhất 1000 lượt làm bài kiểm tra trong 6 tháng đầu |
| Tỷ lệ uptime hệ thống | Đảm bảo hệ thống hoạt động ổn định với uptime trên 99% |
| Số lượng sự cố bảo mật | Không phát sinh sự cố bảo mật nghiêm trọng trong quá trình vận hành |

CHƯƠNG 2. MÔ TẢ VẤN ĐỀ

1. PHÂN TÍCH HIỆN TRẠNG(CURRENT SITUATION)

* Hiện nay, nhu cầu học tập trực tuyến ngày càng tăng cao, đặc biệt sau đại dịch Covid-19. Tuy nhiên, nhiều hệ thống e-learning hiện tại vẫn còn tồn tại một số hạn chế như:
* Giao diện chưa thân thiện: Nhiều nền tảng có giao diện phức tạp, khó sử dụng, gây khó khăn cho người học, đặc biệt là những người không rành về công nghệ.
* Khả năng mở rộng hạn chế: Khi số lượng người dùng tăng nhanh, hệ thống dễ bị quá tải, tốc độ truy cập chậm, ảnh hưởng đến trải nghiệm học tập.
* Thiếu tính tương tác: Một số hệ thống chưa hỗ trợ tốt các chức năng tương tác như hỏi đáp, chat, đánh giá, khiến việc học tập trở nên đơn điệu.
* Bảo mật và an toàn dữ liệu chưa cao: Một số nền tảng chưa chú trọng đúng mức đến bảo mật thông tin cá nhân và dữ liệu học tập của người dùng.
* Khó khăn trong việc tích hợp và mở rộng: Việc bổ sung tính năng mới hoặc tích hợp với các dịch vụ bên ngoài còn gặp nhiều khó khăn, tốn thời gian và chi phí.
* Bên cạnh đó, nhiều hệ thống e-learning truyền thống vẫn phụ thuộc vào hạ tầng vật lý, dẫn đến chi phí đầu tư, bảo trì cao và khó đáp ứng nhu cầu mở rộng linh hoạt.Chính vì vậy, việc xây dựng một hệ thống e-learning hiện đại, tận dụng sức mạnh của điện toán đám mây (AWS) để khắc phục các hạn chế trên là rất cần thiết, góp phần nâng cao chất lượng và hiệu quả học tập trực tuyến.

1. XÁC ĐỊNH VẤN ĐỀ KHÓ KHĂN VÀ ẢNH HƯỞNG CHẤT LƯỢNG (PAIN POINTS IDENTIFICATION VỚI QUANTIFIED IMPACT)

|  |  |
| --- | --- |
| Pain point | Tác động |
| Tốc độ truy cập chậm, hệ thống dễ quá tải | **H**ọc viên phản ánh việc tải trang**,** ảnh hưởng đến trải nghiệm học tập**.** |
| Bảo mật thông tin cá nhân chưa đảm bảo | **N**gười dùng lo ngại về việc rò rỉ dữ liệu, dẫn đến tỷ lệ đăng ký thấp |
| Quản lý nội dung, người dùng thủ công, kém hiệu quả | **T**hời gian quản trị viên cho các thao tác lặp lại, giảm hiệu suất vận hành |
| Thiếu quản lý tiến độ học viên | Giảm chất lượng giảng dạy khoảng 30%, khiến học viên mơ hồ |
| Thiếu hỗ trợ truy cập đa thiết bị (mobile, tablet) | **N**gười dùng không hài lòng khi truy cập bằng điện thoại, dẫn đến giảm tương tác |

1. CÁC BÊN ẢNH HƯỞNG VÀ MỐI QUAN TÂM (STAKEHOLDERS AFFECTED VÀ THEIR CONCERNS)

|  |  |
| --- | --- |
| Các bên ảnh hưởng | Mối quan tâm |
| Giáo viên | Quản lý khóa học, bài giảng thuận tiện Tương tác hiệu quả với học viênThống kê, đánh giá kết quả học tập Bảo vệ bản quyền nội dung giảng dạy |
| Học viên | Trải nghiệm học tập mượt mà, dễ sử dụngNội dung đa dạng, chất lượng ,Bảo mật thông tin cá nhân,Hỗ trợ truy cập mọi lúc, mọi nơi Có hệ thống nhắc nhở, theo dõi tiến độ học tập |
| Dev / quản trị viên | Hệ thống dễ bảo trì, mở rộng Tích hợp nhanh các dịch vụ mới Tự động hóa triển khai, backup, giám sátHạn chế lỗi phát sinh, downtime thấp |

1. HẬU QUẢ KINH DOANH NẾU KHÔNG HÀNH ĐỘNG

* Mất cơ hội cạnh tranh: Nếu không nâng cấp và hiện đại hóa hệ thống e-learning, tổ chức sẽ bị tụt lại phía sau so với các đối thủ đã ứng dụng công nghệ mới, đặc biệt là các nền tảng sử dụng điện toán đám mây.
* Giảm sự hài lòng và giữ chân học viên: Hệ thống chậm, thiếu tính năng, giao diện khó dùng sẽ khiến học viên dễ bỏ cuộc, giảm tỷ lệ hoàn thành khóa học và khó thu hút học viên mới.
* Tăng chi phí vận hành: Việc duy trì hệ thống cũ, phụ thuộc vào hạ tầng vật lý sẽ tốn nhiều chi phí bảo trì, nâng cấp, nhân sự kỹ thuật và khó mở rộng khi cần thiết.
* Rủi ro về bảo mật và mất dữ liệu: Hệ thống không được cập nhật, thiếu các giải pháp bảo mật hiện đại sẽ dễ bị tấn công, rò rỉ thông tin cá nhân, gây mất uy tín và thiệt hại tài chính.
* Khó tích hợp, mở rộng dịch vụ: Việc bổ sung tính năng mới hoặc tích hợp với các dịch vụ bên ngoài sẽ gặp nhiều khó khăn, tốn thời gian và chi phí, làm giảm khả năng đổi mới và phát triển.
* Giảm uy tín thương hiệu: Trải nghiệm người dùng kém, sự cố kỹ thuật thường xuyên sẽ ảnh hưởng tiêu cực đến hình ảnh và uy tín của tổ chức/doanh nghiệp trên thị trường.

1. CƠ HỘI THỊ TRƯỜNG (MARKET OPPORTUNITY)

* Nhu cầu học tập trực tuyến tăng mạnh: Sau đại dịch Covid-19, xu hướng học tập trực tuyến ngày càng phổ biến ở mọi lứa tuổi, từ học sinh, sinh viên đến người đi làm, tạo ra thị trường tiềm năng lớn cho các nền tảng e-learning.
* Chuyển đổi số trong giáo dục: Các trường học, trung tâm đào tạo, doanh nghiệp đều có nhu cầu chuyển đổi số, ứng dụng công nghệ để nâng cao chất lượng giảng dạy và quản lý học viên.
* Thị trường đa dạng, dễ mở rộng: Hệ thống e-learning có thể mở rộng cho nhiều lĩnh vực như ngoại ngữ, kỹ năng mềm, lập trình, luyện thi, đào tạo nội bộ doanh nghiệp, v.v.
* Khả năng tiếp cận không giới hạn: Nền tảng học trực tuyến giúp tiếp cận học viên trên toàn quốc, thậm chí quốc tế, không bị giới hạn bởi vị trí địa lý.
* Tối ưu chi phí, tăng doanh thu: Doanh nghiệp, tổ chức giáo dục có thể tiết kiệm chi phí vận hành, mở rộng quy mô đào tạo mà không cần đầu tư lớn vào cơ sở vật chất, đồng thời tăng doanh thu từ học phí, dịch vụ giá trị gia tăng.
* Hỗ trợ cá nhân hóa học tập: Công nghệ e-learning hiện đại cho phép cá nhân hóa lộ trình học, theo dõi tiến độ, đánh giá hiệu quả, nâng cao trải nghiệm và kết quả học tập cho từng học viên.

CHƯƠNG 3. GIẢI PHÁP KIẾN TRÚC

(SOLUTION ARCHITECTURE)

* 1. **SƠ ĐỒ KIẾN TRÚC CẤP CAO (HIGH-LEVEL ARCHITECTURE DIAGRAM)**

**A diagram of a computer

Description automatically generated**

Hình: diagram cấu trúc các dịch vụ AWS sử dụng cho dự án

* 1. **LÝ DO LỰA CHỌN CÁC DỊCH VỤ AWS**

|  |  |
| --- | --- |
| Aws service | Lý do |
| S3 | Lưu trữ an toàn, chi phí thấp cho video, tài liệu, hình ảnh. |
| EC2 | Chạy ứng dụng backend, dễ mở rộng và quản lý tài nguyên máy chủ. |
| ALB | Hỗ trợ HTTPS, cân bằng tải |
| MongoDB Atlas | Tương thích tốt với AWS, dễ mở rộng, có free |
| CloudFront: | Phân phối nội dung tĩnh (ảnh, video) nhanh đến người dùng toàn cầu. |
| Amazon Cognito | Dễ tích hợp, bảo mật tốt, hỗ trợ token |
| Amazon DocumentDB | Lưu trữ dữ liệu phi quan hệ (bình luận, chat) linh hoạt, truy xuất nhanh. |
| Elastic Load Balancer | Phân phối đều lưu lượng, giúp hệ thống ổn định, tránh quá tải |
| Amazon SES | Gửi email xác thực, thông báo cho người dùng hiệu quả. |
| CloudWatch | Giám sát, thu thập log, cảnh báo sự cố hệ thống. |
| Amazon RDS | Quản lý dữ liệu quan hệ (người dùng, khóa học) tự động, bảo mật cao. |
| Route 53 | Quản lý tên miền, DNS, đảm bảo truy cập ổn định. |
| IAM | Quản lý quyền truy cập, tăng bảo mật cho hệ thống. |

* 1. **TƯƠNG TÁC THÀNH PHẦN & LUỒNG DỮ LIỆU (COMPONENT INTERACTIONS & DATA FLOW)**
  + Người dùng truy cập website/app qua trình duyệt hoặc thiết bị di động.
  + CloudFront CDN nhận yêu cầu, phân phối nội dung tĩnh (ảnh, video, tài liệu) từ S3 đến người dùng với tốc độ cao.
  + Các yêu cầu động (đăng nhập, đăng ký, học bài, làm bài kiểm tra, chat, đánh giá...) được chuyển đến Application Load Balancer.
  + Load Balancer phân phối yêu cầu đến các EC2 instances đang chạy ứng dụng backend (Spring Boot).
  + EC2 xử lý logic nghiệp vụ, truy xuất dữ liệu từ:
  + Amazon RDS (MySQL): Lưu trữ dữ liệu quan hệ như thông tin người dùng, khóa học, điểm số.
  + Amazon DocumentDB: Lưu trữ dữ liệu phi quan hệ như bình luận, chat, lịch sử hoạt động.
  + Khi người dùng tải lên hoặc truy cập tài liệu, video, hình ảnh, EC2 sẽ thao tác với S3 để lưu trữ hoặc lấy dữ liệu.
  + Khi cần gửi email xác thực, thông báo, EC2 sử dụng Amazon SES để gửi email đến người dùng.
  + Tất cả hoạt động, log và cảnh báo hệ thống được gửi về CloudWatch để giám sát, theo dõi và xử lý sự cố.
  + Route 53 quản lý tên miền, định tuyến truy cập đến hệ thống một cách ổn định.
  1. **SERCURITY ARCHITECTURE & COMPLIANCE**
* **Phân quyền truy cập (IAM):**Sử dụng AWS IAM để kiểm soát quyền truy cập tài nguyên, phân quyền rõ ràng cho từng vai trò (admin, giảng viên, học viên).
* **Bảo mật dữ liệu truyền tải:**Toàn bộ dữ liệu trao đổi giữa người dùng và hệ thống đều được mã hóa qua HTTPS (SSL/TLS).
* **Bảo mật dữ liệu lưu trữ:**Dữ liệu trên RDS, DocumentDB và S3 được mã hóa (encryption at rest).Thực hiện backup định kỳ và lưu trữ an toàn trên AWS.
* **Kiểm soát truy cập mạng:**Sử dụng Security Group và Network ACL để giới hạn truy cập chỉ từ các nguồn tin cậy, đóng các port không cần thiết.
* **Giám sát & cảnh báo:**CloudWatch giám sát hoạt động hệ thống, phát hiện bất thường, gửi cảnh báo khi có sự cố hoặc truy cập trái phép.
* **Bảo vệ ứng dụng web:**Có thể tích hợp AWS WAF để chống tấn công DDoS, SQL Injection, XSS và các lỗ hổng phổ biến.
* **Tuân thủ quy định:**Hệ thống tuân thủ các tiêu chuẩn bảo mật của AWS (ISO 27001, SOC 2, GDPR...), đảm bảo an toàn thông tin cá nhân và dữ liệu người dùng.
* **Quản lý nhật ký & truy vết:**Lưu trữ log truy cập, thao tác hệ thống để phục vụ kiểm tra, truy vết khi cần thiết.
  1. **KHẢ NĂNG MỞ RỘNG VÀ HIỆU SUẤT (SCALABILITY & PERFORMANCE CONSIDERATIONS)**
* Tự động mở rộng (Auto Scaling):Hệ thống sử dụng Auto Scaling Group để tự động tăng hoặc giảm số lượng EC2 instances tùy theo lưu lượng truy cập, đảm bảo đáp ứng tốt khi số lượng người dùng tăng đột biến.
* Phân phối tải (Load Balancer):Application Load Balancer giúp phân phối đều lưu lượng đến các máy chủ backend, tránh quá tải và tăng tính sẵn sàng.
* Lưu trữ và phân phối nội dung tĩnh:S3 kết hợp CloudFront CDN giúp lưu trữ và phân phối tài liệu, video, hình ảnh nhanh chóng đến người dùng ở mọi khu vực.
* Tối ưu truy vấn dữ liệu:Sử dụng RDS (MySQL) cho dữ liệu quan hệ và DocumentDB cho dữ liệu phi quan hệ, đảm bảo truy xuất nhanh, hỗ trợ index, cache và tối ưu hóa truy vấn.
* Giám sát hiệu suất:CloudWatch theo dõi hiệu năng hệ thống, cảnh báo khi có dấu hiệu quá tải hoặc giảm hiệu suất, giúp kịp thời điều chỉnh tài nguyên.
* Kiến trúc microservices (nếu mở rộng):Hệ thống có thể dễ dàng chuyển sang kiến trúc microservices hoặc container hóa (ECS, EKS) để tăng khả năng mở rộng và bảo trì.
* Khả năng mở rộng toàn cầu:Nhờ các dịch vụ AWS, hệ thống có thể phục vụ hàng nghìn đến hàng triệu người dùng ở nhiều khu vực khác nhau mà không ảnh hưởng đến tốc độ truy cập.
  1. **KHẢ NĂNG TÍCH HỢP VỚI HỆ THỐNG HIỆN CÓ(INTEGRATION POINTS WITH EXISTING SYSTEMS)**
* Tích hợp xác thực người dùng:Hệ thống có thể kết nối với các dịch vụ xác thực hiện có như LDAP, SSO, hoặc các nền tảng đăng nhập xã hội (Google, Facebook) để đồng bộ tài khoản người dùng.
* Kết nối với hệ thống quản lý đào tạo (LMS):Cho phép trao đổi dữ liệu khóa học, kết quả học tập, điểm số với các hệ thống LMS hoặc ERP hiện tại qua API.
* Tích hợp email và thông báo:Sử dụng Amazon SES hoặc các dịch vụ email hiện có để gửi thông báo, xác thực, nhắc nhở cho người dùng.
* Đồng bộ dữ liệu:Hỗ trợ import/export dữ liệu người dùng, khóa học, kết quả học tập từ các hệ thống cũ sang hệ thống mới thông qua file hoặc API.
* Tích hợp thanh toán:Có thể kết nối với các cổng thanh toán trực tuyến (VNPay, Momo, PayPal, Stripe...) để thu học phí hoặc các dịch vụ giá trị gia tăng.
* Kết nối dịch vụ bên ngoài:Hệ thống hỗ trợ tích hợp với các dịch vụ bên ngoài như Zoom, Google Meet để tổ chức lớp học trực tuyến, hoặc các nền tảng lưu trữ, chia sẻ tài liệu khác.

# **CHƯƠNG 4. TRIỂN KHAI KỸ THUẬT(TECHNICAL IMPLEMENTATION)**

1. CÁC GIAI ĐOẠN THỰC HIỆN VỚI SẢN PHẨM BÀN GIAO

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Giai đoạn | Nội dung chính | Sản phẩm bàn giao |
| 1: Khảo sát & Phân tích yêu cầu | Thu thập, phân tích nhu cầu người dùng, xác định chức năng, kiến trúc hệ thống | Tài liệu phân tích yêu cầu, sơ đồ kiến trúc |
| 2: Thiết kế hệ thống & giao diện | Thiết kế cơ sở dữ liệu, luồng dữ liệu, giao diện người dùng, kiến trúc ứng dụng | Mockup giao diện, sơ đồ CSDL, tài liệu thiết kế |
| 3: Phát triển chức năng chính | Lập trình backend, frontend, xây dựng các module: quản lý khóa học, người dùng, bài học, kiểm tra, chat, đánh giá, thông báo, v.v. | Phiên bản demo hệ thống, mã nguồn chức năng chính |
| 4: Tích hợp AWS & các dịch vụ liên quan | Triển khai ứng dụng lên AWS (EC2, S3, RDS, CloudFront...), cấu hình bảo mật, backup, email, CDN | Hệ thống chạy thực tế trên AWS, tài liệu hướng dẫn triển khai |
| 5: Kiểm thử & Hoàn thiện | Kiểm thử chức năng, hiệu năng, bảo mật; sửa lỗi, tối ưu hệ thống | - Báo cáo kiểm thử, hệ thống hoàn thiện |
| 6: Triển khai, đào tạo & bàn giao | Đưa hệ thống vào sử dụng, hướng dẫn vận hành, bàn giao tài liệu và mã nguồn | - Hệ thống vận hành thực tế, tài liệu hướng dẫn, mã nguồn bàn giao |

1. YÊU CẦU KĨ THUẬT(TECHNICAL REQUIREMENTS)

* Ngôn ngữ & Framework:
  + Backend: Java Spring Boot
  + Frontend: HTML, CSS, JavaScript, Thymeleaf (hoặc React/Vue nếu có)
* Cơ sở dữ liệu:
  + MySQL (Amazon RDS) cho dữ liệu quan hệ
  + MongoDB (Amazon DocumentDB) cho dữ liệu phi quan hệ
* Hạ tầng triển khai:
  + AWS EC2 cho máy chủ ứng dụng
  + AWS S3 cho lưu trữ file tĩnh (video, tài liệu, hình ảnh)
  + AWS CloudFront làm CDN
  + AWS SES cho gửi email
  + AWS Route 53 cho quản lý tên miền
* Bảo mật:
  + Sử dụng HTTPS (SSL/TLS)
  + Phân quyền truy cập theo vai trò (học viên, giảng viên, quản trị viên)
  + Mã hóa dữ liệu nhạy cảm
* Khả năng mở rộng:
  + Hỗ trợ auto scaling, load balancing
  + Dễ dàng tích hợp thêm dịch vụ mới qua API
* Yêu cầu phần cứng tối thiểu:
  + 2 vCPU, 4GB RAM cho mỗi EC2 instance
  + Ổ cứng SSD, dung lượng mở rộng theo nhu cầu
* Khả năng tương thích:
  + Hỗ trợ trình duyệt phổ biến (Chrome, Firefox, Edge, Safari)
  + Responsive trên PC, tablet, điện thoại
* Yêu cầu khác:
  + Hệ thống log, giám sát qua CloudWatch
  + Backup dữ liệu định kỳ
  + Hỗ trợ import/export dữ liệu

1. PHƯƠNG PHÁP TIẾP CẬN VÀ LUẬN PHÁT TRIỂN (DEVELOPMENT APPROACH VÀ METHODOLOGIES)

* Phát triển theo mô hình Agile: Chia dự án thành các sprint nhỏ, liên tục kiểm thử, lấy phản hồi và cải tiến sản phẩm.
* Tiếp cận lặp và tăng trưởng: Xây dựng các chức năng cốt lõi trước, sau đó mở rộng và hoàn thiện dần các tính năng nâng cao.
* Ưu tiên trải nghiệm người dùng: Thiết kế giao diện thân thiện, dễ sử dụng, tối ưu cho nhiều thiết bị.
* Tích hợp và kiểm thử liên tục (CI/CD): Tự động hóa build, kiểm thử và triển khai để đảm bảo chất lượng và rút ngắn thời gian phát hành.
* Tài liệu hóa đầy đủ: Ghi chú chi tiết về kiến trúc, API, hướng dẫn sử dụng và vận hành hệ thống.

1. CHIẾN LƯỢC THỬ NGHIỆM (TESTING STRATEGY)

* **Kiểm thử đơn vị (Unit Test):**Viết test cho từng hàm, module backend để đảm bảo logic hoạt động đúng.
* **Kiểm thử tích hợp (Integration Test):**Đảm bảo các thành phần (backend, database, API, frontend) hoạt động chính xác khi kết hợp với nhau.
* **Kiểm thử chức năng (Functional Test):**Kiểm tra các chức năng chính như đăng ký, đăng nhập, học bài, làm bài kiểm tra, chat, đánh giá… theo đúng yêu cầu nghiệp vụ.
* **Kiểm thử giao diện (UI/UX Test):**Đánh giá tính thân thiện, dễ sử dụng, khả năng hiển thị trên nhiều thiết bị (responsive).
* **Kiểm thử hiệu năng (Performance Test):**Đo tốc độ tải trang, khả năng chịu tải khi nhiều người dùng truy cập đồng thời.
* **Kiểm thử bảo mật (Security Test):**Kiểm tra các lỗ hổng bảo mật phổ biến (SQL Injection, XSS, CSRF…), xác thực, phân quyền.
* **Kiểm thử chấp nhận người dùng (UAT):**Cho người dùng thực tế trải nghiệm, lấy phản hồi và điều chỉnh trước khi triển khai chính thức.

1. KẾ HOẠCH TRIỂN KHAI VÀ QUY TRÌNH HỒI PHỤC (DEPLOYMENT PLAN VÀ ROLLBACK PROCEDURES)

**Kế hoạch triển khai:**

* Triển khai ứng dụng lên AWS EC2, cấu hình domain với Route 53.
* Sử dụng CI/CD để tự động build, kiểm thử và deploy phiên bản mới.
* Thực hiện triển khai vào thời gian ít người dùng để giảm thiểu ảnh hưởng.
* Theo dõi hệ thống qua CloudWatch sau khi triển khai để phát hiện sự cố sớm.

**Quy trình hồi phục (Rollback):**

* Luôn backup mã nguồn, cơ sở dữ liệu và cấu hình trước khi deploy.
* Nếu phát hiện lỗi nghiêm trọng, nhanh chóng khôi phục lại phiên bản ổn định trước đó từ backup hoặc sử dụng snapshot AWS.
* Thông báo cho người dùng về sự cố và thời gian dự kiến khôi phục.
* Ghi nhận nguyên nhân, khắc phục và kiểm thử lại trước khi triển khai lại.

1. QUẢN LÝ CẤU HÌNH (CONFIGURATION MANAGEMENT)

Quản lý mã nguồn: Sử dụng Git để quản lý, theo dõi và kiểm soát phiên bản mã nguồn.

Quản lý cấu hình môi trường: Lưu trữ các thông tin cấu hình (database, email, API key...) trong file riêng biệt (application.properties/yml) và sử dụng biến môi trường trên AWS để bảo mật.

Tự động hóa triển khai: Kết hợp CI/CD để tự động build, kiểm thử và triển khai, đảm bảo cấu hình nhất quán giữa các môi trường (dev, test, production).

Backup & phục hồi cấu hình: Định kỳ backup file cấu hình và lưu trữ an toàn để dễ dàng phục hồi khi cần thiết.

# **CHƯƠNG 5. DÒNG THỜI GIAN VÀ MỐC QUAN TRỌNG(TIMELINE & MILESTONES)**

1. PHÂN TÍCH CÁC GIAI ĐOẠN DỰ ÁN

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Thời gian | Mốc quan trọng (Milestone) | Kết quả bàn giao |
| **Tuần 1** | **Khảo sát, phân tích yêu cầu** | **- Tài liệu yêu cầu**  **- Sơ đồ kiến trúc hệ thống** |
| **Tuần 2** | Thiết kế hệ thống, giao diện | - Mockup giao diện  - Tài liệu thiết kế  **- Sơ đồ CSDL** |
| **Tuần 3-5** | **Phát triển chức năng chính** | **- Phiên bản demo**  **- Mã nguồn các chức năng chính** |
| **Tuần 6** | Tích hợp AWS, kiểm thử hệ thống | - Hệ thống vận hành thực tế trên AWS  - Báo cáo kiểm thử |
| **Tuần 7** | Hoàn thiện, triển khai, đào tạo & bàn giao | Hệ thống hoàn thiện  Tài liệu hướng dẫn sử dụng |

1. CÁC MỐC QUAN TRỌNG VỚI TIÊU CHÍ THÀNH CÔNG(KEY MILESTONES VỚI SUCCESS CRITERIA)

|  |  |
| --- | --- |
| MileStone | Nội dung chính |
| Hoàn thành phân tích yêu cầu | |  | | --- | |  |  |  | | --- | | - Tài liệu yêu cầu đầy đủ - Được các bên liên quan phê duyệt | |
| **Hoàn thành thiết kế hệ thống** | **- Sơ đồ kiến trúc hệ thống**  **- Mockup giao diện - Thiết kế cơ sở dữ liệu được thông qua** |
| **Phát triển chức năng chính** | **- Các module chính hoạt động đúng chức năng**  **- Tỷ lệ test case thành công đạt trên 90%** |
| **Tích hợp AWS & các dịch vụ liên quan** | **- Ứng dụng triển khai thành công trên AWS - Hệ thống có thể truy cập ổn định** |
| Kiểm thử & hoàn thiện | |  | | --- | |  |  |  | | --- | | - Không còn lỗi nghiêm trọng - Hiệu năng đáp ứng yêu cầu - Bảo mật hệ thống được đảm bảo | |
| **Đào tạo, chuyển giao, nghiệm thu** | **- Người dùng sử dụng thành thạo hệ thống - Tài liệu hướng dẫn đầy đủ - Được nghiệm thu chính thức** |

1. NHẬN DẠNG PHỤ THUỘC

* **Phụ thuộc vào nguồn lực phát triển:**Đội ngũ phát triển cần có đủ kiến thức về Java, Spring Boot, AWS và các công nghệ liên quan.
* **Phụ thuộc vào dịch vụ AWS:**Hệ thống cần các dịch vụ AWS (EC2, S3, RDS, CloudFront, SES, Route 53…) được cấu hình và cấp quyền đầy đủ.
* **Phụ thuộc vào dữ liệu đầu vào:**Cần có dữ liệu khóa học, tài liệu, thông tin người dùng để kiểm thử và vận hành hệ thống.
* **Phụ thuộc vào bên thứ ba:**Các dịch vụ tích hợp như email, thanh toán, xác thực (Google, Facebook) cần được đăng ký và cấu hình trước.
* **Phụ thuộc vào phản hồi người dùng:**Cần sự phối hợp của người dùng cuối (học viên, giảng viên, quản trị viên) để kiểm thử, đánh giá và hoàn thiện sản phẩm.

1. PHÂN TÍCH ĐƯỜNG DẪN QUAN TRỌNG

Phân tích yêu cầu => Thiết kế hệ thống => Phát triển chức năng chính => Tích hợp AWS & kiểm thử => Hoàn thiện & bàn giao

1. KẾ HOẠCH PHÂN BỔ NGUỒN LỰC

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nhân lực | Vai trò | Giai đoạn tập trung |
| 1 BA, 1 DevOps, 1 Designer | Xây dựng các bản kiến trúc cho hệ thống và dịch vụ AWS, thiết kế UX/UI | Tuần 1 |
| 1 Backend, 1 BA | Xây dựng API, tích hợp DB | Tuần 2 tới cuối tuần 5 |
| 1 Frontend, 1 Designer | Thiết kế giao diện, kết nối API | Tuần 6 tới cuối tuần 8 |
| 1 DevOps, 1 backend, 1 frontend | Tạo VPC, cấu hình dịch vụ AWS, scaling | Tuần 9 tới cuối tuần 11 |
| 1 Tester | Viết test, kiểm thử hiệu năng | Tuần 12 |

1. THỜI GIAN ĐỆM CHO RỦI RO (BUFFER TIME CHO RISKS)

* Tổng thời gian buffer: 2 tuần, do phần thiết kế backend và frontend dự trù mỗi phần 1 tuần để xử lý cho các sự cố.
* Các rủi ro dự phòng:
  + Backend API bị lỗi, không kết nối được database🡪fix bug
  + Frontend ko kết nối được API🡪fix bug
  + AWS region bị chậm🡪Chuyển region khác
  + Cognito bị lỗi xác thực🡪Backup bằng xác thực email.
  + Dữ liệu test lớn🡪preload bằng script hoặc upload batch.

# **CHƯƠNG 6. ƯỚC TÍNH CHI PHÍ(BUDGET ESTIMATION)**

1. CHI PHÍ CƠ SỞ HẠ TẦNG AWS(AWS INFRASTRUCTURE COSTS)

* Ước tính chi phí cơ sở hạ tầng trên AWS tính theo tháng và 12 tháng bằng việc sử dụng AWS pricing Calculator:

A screenshot of a computer

Description automatically generated

1. CHI PHÍ PHÁT TRIỂN (DEVELOPMENT COSTS)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Hạng mục** | **Số lượng nhân sự** | **Thời gian (tháng)** | **Chi phí ước tính (USD)** |
| Quản lý dự án (PM/BA) | 1 | 1 | 1,000 |
| Phân tích & Thiết kế | 1 | 1 | 1,000 |
| Lập trình backend | 2 | 2 | 4,000 |
| Lập trình frontend | 1 | 2 | 2,000 |
| Thiết kế UI/UX | 1 | 1 | 1,000 |
| Kiểm thử (Tester) | 1 | 1 | 1,000 |
| Triển khai & DevOps | 1 | 1 | 1,000 |
| Tổng cộng | 11,000 USD | | |

1. DỊCH VỤ BÊN THỨ 3 (THIRD-PARTY SERVICES / LICENSES)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Dịch vụ / License | Mục đích sử dụng | Chi phí ước tính (USD/tháng) |
| Zoom / Google Meet | Họp, dạy học trực tuyến | 15 – 30 |
| Email SMTP (nếu không dùng AWS SES) | Gửi email xác thực, thông báo | 10 – 20 |
| Phần mềm thiết kế (Figma, Adobe, v.v.) | Thiết kế UI/UX | 12 – 30 |
| Công cụ quản lý dự án (Jira, Trello) | Quản lý tiến độ, phân công công việc | 0 – 10 |
| License thư viện phần mềm (nếu có) | Sử dụng thư viện hoặc API trả phí | 0 – 50 |

1. CHI PHÍ DUY TRÌ HỆ THỐNG(OPERATIONAL COSTS (ONGOING))

|  |  |
| --- | --- |
| Khoản mục | Chi phí ước tính/ tháng |
| Hạ tầng AWS (EC2, RDS, S3…) | $1,111.14 |
| Nhân sự vận hành, bảo trì | $500 – 1,000 |
| Dịch vụ bên thứ 3 | 30 – 100 |
| Sao lưu, bảo mật, giám sát hệ thống | 20 – 50 |
| Tổng | 2261.14 |

1. TÍNH TOÁN ROI VÀ PHÂN TÍCH ĐIỂM HÒA VỐN(ROI CALCULATION & BREAK-EVEN ANALYSIS)

Tổng chi phí đầu tư ban đầu: 11,000 USD (phát triển) + 2,000 USD (hạ tầng 1 năm) = 13,000 USD

Chi phí duy trì hàng tháng: 700 – 1,350 USD

Doanh thu dự kiến:

Nếu thu 10 USD/học viên/tháng, chỉ cần 100 – 150 học viên/tháng là đủ chi phí duy trì.

Điểm hòa vốn (Break-even):

Nếu mỗi tháng có 150 học viên, dự án sẽ hòa vốn sau khoảng 9 – 12 tháng.

ROI (Return on Investment):

Nếu số học viên tăng lên 300/tháng, lợi nhuận ròng sẽ tăng gấp đôi sau năm đầu tiên.

1. CHIẾN LƯỢC TỐI ƯU CHI PHÍ(COST OPTIMIZATION STRATEGIES)

Sử dụng Reserved/Spot Instances cho EC2 để giảm chi phí máy chủ.

Tối ưu dung lượng lưu trữ S3, xóa file không cần thiết, dùng lifecycle policy.

Theo dõi và điều chỉnh tài nguyên qua CloudWatch để tránh lãng phí.

Tận dụng Free Tier và các chương trình khuyến mãi của AWS.

Tự động hóa backup, scale-in/out để giảm chi phí vận hành ngoài giờ cao điểm.

Chỉ sử dụng dịch vụ bên thứ 3 khi thực sự cần thiết, ưu tiên giải pháp open-source miễn phí.

# **CHƯƠNG 7. ĐÁNH GIÁ RỦI RO(RISK ASSESSMENT)**

1. XÁC ĐỊNH RỦI RO(RISK IDENTIFICATION)

* Lỗi hệ thống, downtime ngoài ý muốn
* Tấn công bảo mật (DDoS, rò rỉ dữ liệu)
* Mất dữ liệu do lỗi kỹ thuật hoặc thao tác sai
* Chi phí vận hành vượt dự kiến
* Thay đổi yêu cầu từ khách hàng/chủ đầu tư
* Thiếu hụt nguồn lực phát triển hoặc vận hành
* Phụ thuộc vào dịch vụ bên thứ 3 (AWS, email, thanh toán...)

1. ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG VÀ PHÂN TÍCH RỦI RO(IMPACT ASSESSMENT & PROBABILITY ANALYSIS)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Rủi ro | Khả năng xảy ra | Mức độ tác động |
| Lỗi hệ thống / Downtime | Trung bình | Cao |
| Tấn công bảo mật | Thấp – Trung bình | Cao |
| Mất dữ liệu | Thấp | Rất cao |
| Chi phí vượt dự kiến | Trung bình | Trung bình |
| Thay đổi yêu cầu | Trung bình | Trung bình |
| Thiếu hụt nguồn lực | Thấp | Trung bình |
| Phụ thuộc vào dịch vụ thứ 3 | Thấp | Trung bình |

1. MA TRẬN RỦI RO(RISK MATRIX)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Tác động thấp | Tác động trung bình | Tác động cao |
| Khả năng thấp | Theo dõi | Theo dõi | Giảm thiểu |
| Khả năng trung bình | Theo dõi | Giảm thiểu | Dự phòng |
| Khả năng cao | Giảm thiểu | Dự phòng | Dự phòng |

1. CHIẾN LƯỢC GIẢM THIỂU
   * Sử dụng Auto Scaling, Load Balancer để giảm downtime
   * Backup dữ liệu định kỳ, kiểm tra khôi phục thường xuyên
   * Áp dụng các biện pháp bảo mật (WAF, IAM, mã hóa dữ liệu)
   * Theo dõi chi phí qua CloudWatch, tối ưu tài nguyên thường xuyên
   * Quản lý thay đổi yêu cầu bằng quy trình rõ ràng, tài liệu hóa đầy đủ
   * Đào tạo, dự phòng nhân sự kỹ thuật
2. KẾ HOẠCH DỰ PHÒNG(CONTINGENCY PLANS)
   * Có sẵn snapshot/backup để khôi phục hệ thống khi gặp sự cố
   * Kịch bản chuyển vùng (region) khi AWS gặp sự cố lớn
   * Sử dụng dịch vụ email, thanh toán dự phòng nếu dịch vụ chính bị gián đoạn
   * Lập kế hoạch truyền thông với khách hàng khi có sự cố
3. THỦ TỤC GIÁM SÁT VÀ BÁO CÁO(MONITORING VÀ ESCALATION PROCEDURES)

Thiết lập cảnh báo qua CloudWatch cho các sự cố hệ thống, bảo mật, chi phí

Định kỳ kiểm tra log, báo cáo sự cố cho quản lý dự án

Quy trình báo cáo sự cố rõ ràng: phát hiện → thông báo → xử lý → báo cáo kết quả

Đánh giá lại rủi ro định kỳ, cập nhật kế hoạch giảm thiểu và dự phòng

# **CHƯƠNG 8. KẾT QUẢ MONG ĐỢI(EX**

# **PECTED OUTCOMES)**

1. SỐ LIỆU THÀNH CÔNG(SUCCESS METRICS)

* Đạt 500+ người dùng đăng ký mới trong 6 tháng đầu.
* Tỷ lệ hoàn thành khóa học trên 60%.
* Tỷ lệ phản hồi tích cực từ học viên trên 80%.
* Uptime hệ thống >99%.
* Tối thiểu 20 khóa học chất lượng được triển khai.

1. LỢI ÍCH NGẮN HẠN (0-6 THÁNG)

* Nhanh chóng triển khai hệ thống học tập trực tuyến hiện đại.
* Thu hút người dùng mới, tăng nhận diện thương hiệu.
* Cải thiện trải nghiệm học tập và quản lý cho học viên, giảng viên.
* Tối ưu chi phí vận hành nhờ sử dụng AWS.

1. LỢI ÍCH DÀI HẠN (6-18 THÁNG)

* Mở rộng quy mô đào tạo, tăng số lượng khóa học và học viên.
* Tích hợp thêm nhiều tính năng mới (chat, kiểm tra, báo cáo…).
* Tăng doanh thu từ học phí, dịch vụ giá trị gia tăng.
* Xây dựng cộng đồng học tập trực tuyến vững mạnh.

1. GIÁ TRỊ LÂU DÀI(>18 THÁNG)

* Khẳng định vị thế trên thị trường e-learning.
* Dễ dàng mở rộng sang các lĩnh vực, thị trường mới.
* Duy trì hệ thống ổn định, bảo mật, đáp ứng nhu cầu phát triển lâu dài.
* Tối ưu hóa chi phí, tăng lợi nhuận bền vững.

1. CẢI THIỆN TRẢI NGHIỆM NGƯỜI DÙNG

* Giao diện thân thiện, dễ sử dụng trên mọi thiết bị.
* Tốc độ truy cập nhanh, nội dung phong phú, cá nhân hóa lộ trình học.
* Hỗ trợ tương tác, hỏi đáp, đánh giá, thông báo kịp thời.
* Đảm bảo an toàn, bảo mật thông tin cá nhân.

1. NĂNG LỰC CHIẾN LƯỢC ĐẠT ĐƯỢC (STRATEGIC CAPABILITIES GAINED)
   * Nâng cao năng lực quản lý, vận hành hệ thống đào tạo trực tuyến.
   * Chủ động thích ứng với thay đổi công nghệ và nhu cầu thị trường.
   * Tăng khả năng tích hợp, mở rộng dịch vụ và hợp tác với đối tác.
   * Xây dựng nền tảng công nghệ vững chắc cho phát triển lâu dài.

# Appendices

## A. Technical Specifications

* Thông tin chi tiết về công nghệ sử dụng:
* Backend: Java Spring Boot
* Frontend: HTML, CSS, JavaScript, Thymeleaf
* Database: MySQL (RDS), MongoDB (DocumentDB)
* Hạ tầng: AWS EC2, S3, CloudFront, SES, Route 53, CloudWatch, v.v.
* Cấu hình server, yêu cầu phần cứng, phần mềm, các thông số bảo mật, backup, v.v.

## B. Cost Calculations

* Bảng chi tiết ước tính chi phí từng dịch vụ AWS hàng tháng/năm.
* Chi phí phát triển, chi phí duy trì, chi phí dịch vụ bên thứ 3.
* Tính toán ROI, điểm hòa vốn, các phương án tối ưu chi phí.

## C. Architecture Diagrams

* Sơ đồ kiến trúc cấp cao (High-Level Architecture Diagram).
* Sơ đồ luồng dữ liệu, sơ đồ triển khai, sơ đồ bảo mật (nếu có).
* Hình ảnh minh họa các thành phần chính của hệ thống.

## D. References

**. AWS (Amazon Web Services)**

**Amazon EC2:**<https://docs.aws.amazon.com/ec2/index.html>

**Amazon S3:**<https://docs.aws.amazon.com/s3/index.html>

**AWS CloudFront:**<https://docs.aws.amazon.com/AmazonCloudFront/latest/DeveloperGuide/>

**Amazon SES (Simple EmailService):**<https://docs.aws.amazon.com/ses/latest/DeveloperGuide/>

**AWS Route 53:**<https://docs.aws.amazon.com/Route53/latest/DeveloperGuide/>

**AWS CloudWatch:**<https://docs.aws.amazon.com/cloudwatch/index.html>

**AWS RDS (MySQL):**

<https://docs.aws.amazon.com/AmazonRDS/latest/UserGuide/CHAP_MySQL.html>

**Amazon DocumentDB (MongoDB compatible):**  
<https://docs.aws.amazon.com/documentdb/latest/developerguide/>

**AWS Well-Architected Framework:**<https://aws.amazon.com/architecture/well-architected/>

**2. Java Spring Boot**

**Spring Boot Reference Guide:**<https://docs.spring.io/spring-boot/docs/current/reference/html/>

**Spring Security Documentation:**<https://docs.spring.io/spring-security/reference/index.html>

**Spring Boot & AWS Integration:**<https://docs.aws.amazon.com/sdk-for-java/latest/developer-guide/setup-project-gradle.html>