

Xây dựng webside quản lí đề tài nghiên cứu khoa học

Huỳnh Vũ Đình Phước

Khoa Điện tử - Viễn thông
Trường Đại học Bách khoa - Đại học Đà Nẵng

1 Giới thiệu

Cùng với sự phát triển không ngừng về kỹ thuật máy tính và mạng điện tử, công nghệ thông tin cũng đạt được rất nhiều những thành tựu to lớn, góp công rất lớn trong công cuộc xây dựng và phát triển xã hội của nhân loại. Ngày nay, Công Nghệ Thông Tin có những bước phát triển mạnh mẽ, ứng dụng trong nhiều lĩnh vực đời sống và hiệu quả mang lại là không thể phủ nhận, giúp giảm thiểu tối đa các khâu làm việc thủ công kém hiệu quả chính xác của con người trước kia. Máy tính điện tử trở nên phổ biến và gần gũi với mọi người, việc tiếp cận với Hệ thống Thông tin quản lý trở thành mục tiêu hàng đầu của các tổ chức, doanh nghiệp cho mục đích quản thông tin của mình.

Nghiên cứu khoa học (NCKH) đóng vai trò quan trọng không chỉ trong sự phát triển của con người mà còn trong sự phát triển của xã hội và thế giới. Do đó các hoạt động nghiên cứu khoa học luôn được các trường đại học chú trọng, khuyến khích sinh viên tham gia [6]. Để cho việc NCKH trở nên thường xuyên và hiệu quả thì việc quản lý các đề tài để hỗ trợ giáo viên, sinh viên là điều cần thiết. Việc quản lý gặp nhiều khó khăn do nhiều thủ tục và thao tác quản lý vẫn thường phải thực hiện thủ công bằng tay. Việc lưu trữ thông tin và tài liệu trên giấy tờ và sổ sách đòi hỏi không chỉ sự tốn kém về công sức mà còn tiêu tốn nguồn tài chính của nhà nước. Hơn nữa, việc tra cứu thông tin về các đề tài khoa học và tài liệu báo cáo khoa học cũng mất rất nhiều thời gian và công sức. Quá trình đăng ký và quản lý các đề tài khoa học trở nên rườm rà và bất tiện. Những rào cản và hạn chế này đã tạo ra nhiều khó khăn cho sinh viên tham gia NCKH, làm giảm sự hứng thú và sự đóng góp của họ.

Chính vì những lý do trên tôi đề xuất xây dựng Website quản lý đề tài NCKH. Một hệ thống như vậy sẽ giúp tối ưu hóa quá trình quản lý thông tin, giảm bớt công

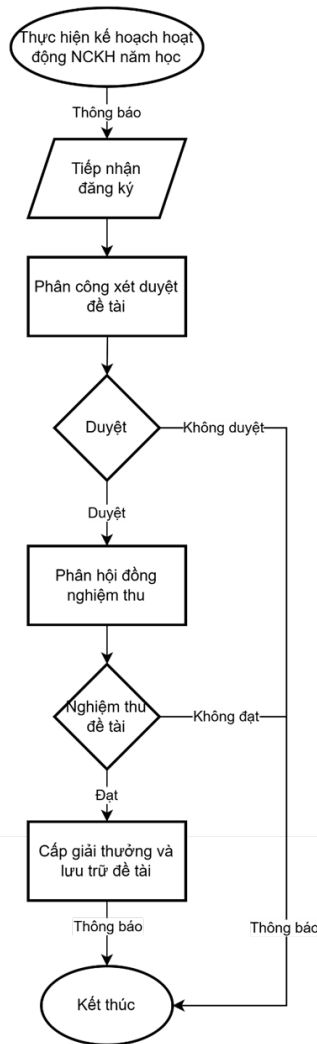
việc thủ công, và tạo điều kiện thuận lợi hơn cho cả sinh viên và giảng viên thực hiện NCKH. Điều này không chỉ thúc đẩy sự phát triển của hệ thống giáo dục mà còn góp phần vào sự tiến bộ của xã hội và kỹ thuật trong lĩnh vực nghiên cứu.

Website quản lý đề tài NCKH là giải pháp được thiết kế và xây dựng nhằm mục đích theo dõi, quản lý các đề tài từ lúc bắt đầu gửi đề xuất đến khi nghiệm thu hoàn thành. Hệ thống giúp cá đơn vị có thẩm quyền quản lý đề xuất, đề tài khoa học một cách hiệu quả, giảm thời gian, chi phí, công sức. webside cho phép sinh viên có thể đăng kí đề tài NCKH trực tiếp trên website, tra cứu thông tin về các đề tài khoa học cũng như các tài liệu liên quan. Về phía quản lý có thể kiểm soát được những đề tài mà sinh viên đăng kí, duyệt đề tài, hủy đề tài.

Phần còn lại của báo cáo này bao gồm các nội dung như sau. Nghiên cứu quy trình quản lý đề tài NCKH, các thông tin sinh viên liên quan đến đăng ký NCKH trên webside. Xem xét mô hình MVC và các công nghệ cần thiết trong việc xây dựng Website. Phân tích, thiết kế hệ thống. Triển khai, kiểm thử webside. Và trong phần cuối của báo cáo này là kết luận và một số quan điểm.

2 Quy trình quản lý đề tài NCKH trên webside

Quy trình quản lý đề tài nghiên cứu là một phần quan trọng của quản lý dự án nghiên cứu khoa học. Quy trình cung cấp một khung cơ bản để quản lý và giám sát tiến trình nghiên cứu. Quản lý có thể dễ dàng theo dõi tiến độ, đánh giá hiệu suất, và đưa ra điều chỉnh khi cần thiết. Quy trình đưa ra các hoạt động cụ thể có thể được tự động hóa và triển khai bằng webside, giảm thiểu công sức con người trong các nhiệm vụ lặp đi lặp lại và giảm thiểu sai sót.

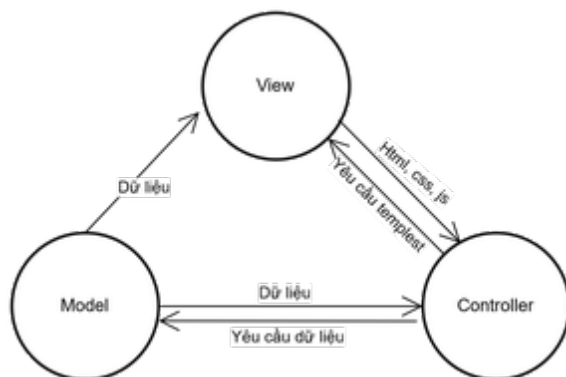


Hình 1: Lưu đồ quy trình quản lý đề tài nghiên cứu khoa học NCKH

Hình 1 mô tả trực quan về quy trình quản lý đề tài NCKH và quy trình cụ thể như sau vào đầu học năm học quản lý có nhiệm vụ triển khai, thông báo tới sinh viên đang học tập thuộc đơn vị cho sinh viên đăng ký thực hiện đề tài NCKH, tổng hợp và phân công xét duyệt đề tài. Trên cơ sở xem xét các đăng ký được phân công; hội đồng xem xét, duyệt và lập quyết định giao đề tài nghiên cứu khoa học sinh viên. Trong quá trình thực hiện triển khai nghiên cứu, nếu có những vấn đề vướng mắc hoặc thay đổi hoặc dừng việc thực hiện đề tài; sinh viên, nhóm sinh viên thực hiện báo cáo trên hệ thống để kịp thời giải quyết. Cuối Tháng 4 hàng năm quản lý thực hiện phân công hội đồng nghiệm thu, đánh giá. Hội đồng tiến hành nghiệm thu, đánh giá theo quy định. Tất cả các đề tài có giải thưởng, không đạt hoặc không được duyệt đều được gửi thông báo.[5]

3 Mô hình MVC

MVC là viết tắt của cụm từ “Model-View-Controller“. MVC là một mô hình kiến trúc phần mềm được sử dụng để tổ chức mã nguồn trong ứng dụng. Mô hình này chia ứng dụng thành ba phần chính để tách rời logic dữ liệu, giao diện người dùng, và quản lý sự tương tác giữa chúng.



Hình 2: Mô hình MVC

Hình 2 mô tả cách hoạt động của mô hình MVC với 3 thành phần chính là View, Controller, Model. Trong đó View hiển thị giao diện, dữ liệu của ứng dụng là nơi người dùng thao tác trực tiếp với ứng dụng như gửi yêu cầu và nhận phản hồi. Model quản lý và xử lý dữ liệu. Controller để xử lý các yêu cầu từ người dùng, sau đó điều khiển Model và View để gửi lại phản hồi cho người dùng.[4]

MVC là mô hình chuẩn cho dự án, giúp cho việc tiếp cận với ứng dụng dễ dàng hơn. Trình tự xử lý rõ ràng, nhiệm vụ riêng biệt, độc lập với các thành phần khác và các thành phần có thể tương tác được với nhau. Mô hình triển khai rõ ràng, mạch lạc, dễ dàng triển khai các ứng dụng vừa.

4 Express và MongoDB

Express.js là một framework phổ biến cho Node.js, được sử dụng để phát triển ứng dụng web và API. Nó là một framework nhỏ và tiện ích để xây dựng các ứng dụng web, cung cấp một lượng lớn của tính năng mạnh mẽ để dễ dàng để phát triển các ứng dụng nhanh dựa trên Node.js. Một số tính năng cơ bản của Express framework như sử dụng các Routing để định tuyến các tuyến đường khác nhau để xử lý các yêu cầu HTTP đến các URL cụ thể; Middleware là các hàm được thực hiện trước khi yêu cầu đến các bộ xử lý, Express sử dụng middleware để thực hiện các chức năng như xác thực, ghi log, xử lý lỗi, và nhiều chức năng khác; có thể sử dụng các viewEngines để xây dựng trang web động, và đẹp mắt...

MongoDB là phần mềm cơ sở dữ liệu mã nguồn mở NoSQL, được thiết kế hướng theo đối tượng và hỗ trợ trên đa nền tảng. Các bảng MongoDB có cấu trúc linh hoạt, cho phép dữ liệu không cần tuân theo bất kỳ dạng cấu trúc nào.

MongoDB có tốc độ truy vấn nhanh hơn cơ sở dữ liệu quan hệ, sử dụng cơ sở dữ liệu hướng tài liệu và chỉ mục. Khả năng mở rộng theo chiều ngang giúp xử lý dữ liệu lớn. Tuy nhiên do MongoDB không có tính ràng buộc, nên người dùng phải thực sự cẩn trọng khi thao tác để tránh những sai sót không đáng có. Các dữ liệu lớn hơn 16MB sẽ không được lưu trữ do giới hạn về kích thước lưu trữ.[3]

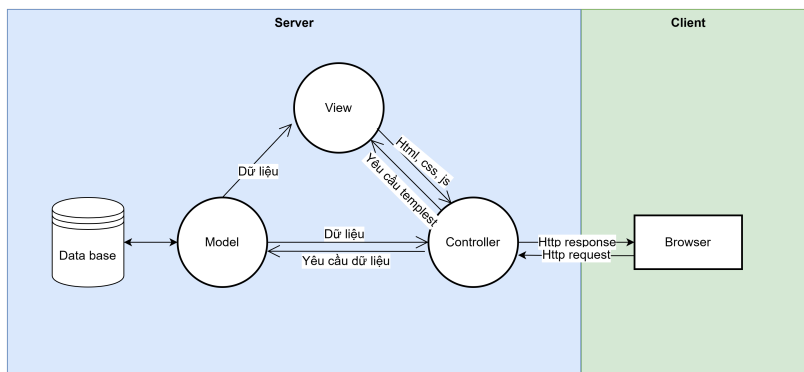
Dựa vào những ưu nhược điểm đã phân tích ở trên thì Express và MongoDB là 2 công nghệ phù hợp cho dự án vừa và nhỏ như "Webside quản lý đề tài NCKH"

5 Phân tích và thiết kế hệ thống

5.1 Kiến trúc hệ thống

Kiến trúc hệ thống là cấu trúc tổng thể của một hệ thống phần mềm, bao gồm các thành phần chính và cách chúng tương tác với nhau để đạt được mục tiêu chức năng và phi chức năng của hệ thống. Có nhiều kiến trúc khác nhau được sử dụng trong phát triển phần mềm và thiết kế hệ thống như Monolithic, Microservices...

Kiến trúc Monolithic là một phương pháp truyền thống trong phát triển phần mềm. Kiến trúc đồ monolithic là một mô hình kiến trúc thiết kế và phát triển một ứng dụng hoàn chỉnh trên một khối duy nhất. Tuy là một kiến trúc truyền thống có nhiều nhược điểm như khó mở rộng, khó triển khai yêu cầu chức năng phức tạp và đa dạng, khó quản lý so với các ưu điểm của các kiến trúc hiện đại như Microservices[7]. Nhưng với một ứng dụng đơn giản và có các yêu cầu chức năng hạn chế, nhóm phát triển nhỏ thì Monolithic vẫn là một trong những kiến trúc tốt nhất có thể áp dụng.



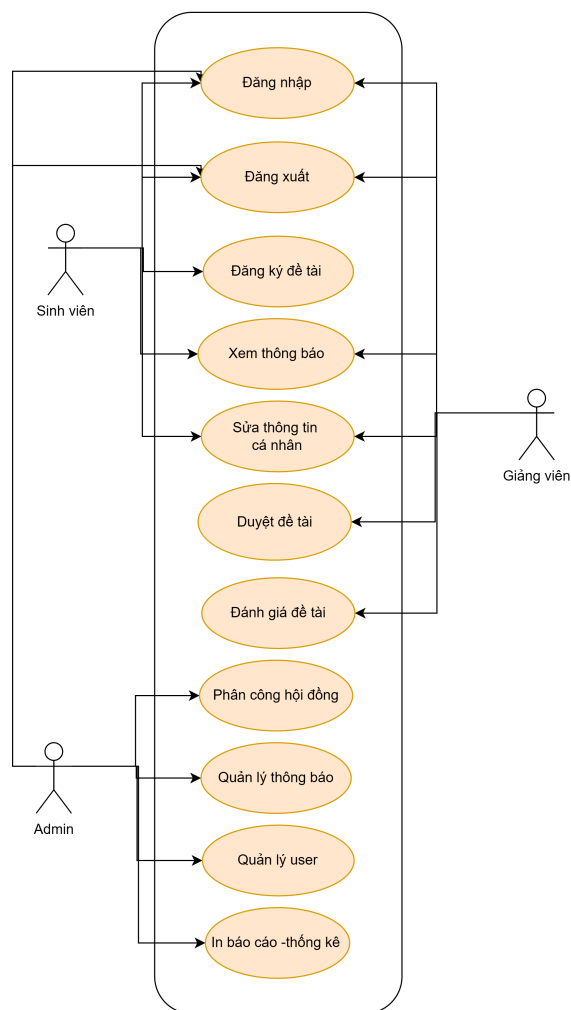
Hình 3: Sơ đồ kiến trúc hệ thống

Hình 3 là sơ đồ kiến trúc của Webside quản lý đề tài NCKH với 2 thành phần chính

đó là máy khách (client) và máy chủ (server).Phía client có Browser (Google chrome, Edge, coccoc ...) người dùng sẽ tương tác trực tiếp với Webside qua các Browser này. Client và Server giao tiếp với nhau qua giao thức HTTP[2]. Phía server các khối sẽ được đặt vào một server duy nhất theo kiến trúc Monolithic và nhận các yêu cầu của client sau đó xử lý các yêu cầu theo mô hình MVC như đã giới thiệu ở trên, thành phần cuối là database có nhiệm vụ lưu trữ dữ liệu và được xử lý bởi Model.

5.2 Chức năng của Webside

Từ quy trình quản lý đề tài NCKH, ta có thể xác định rõ mục tiêu của hệ thống, tập trung vào quy trình quản lý đề tài từ khi tạo mới đến khi hoàn thành. Điều này giúp định rõ các chức năng cần thiết như tạo, chỉnh sửa, xóa đề tài, theo dõi tiến trình nghiên cứu, và quản lý tài liệu.



Hình 4: Sơ đồ usecase tổng quan

Hình 4 mô tả tất cả các chức năng chính của wenside và cách những thành phần

chính của webside tương tác với người sử dụng. Cụ thể admin có các chức năng như phân công hội đồng, quản lý user, quản lý thông báo, in báo cáo thống-thống kê; sinh viên có các chức năng xem thông báo, đăng ký đề tài, chỉnh sửa thông tin cá nhân; giảng viên có thể duyệt đề tài, đánh giá đề tài; và tất cả các người dùng đều phải đăng nhập, đăng xuất.

5.3 Giao diện Webside

Giao diện người dùng được thiết kế để đơn giản, thân thiện và dễ sử dụng. Webside tập trung vào trải nghiệm người dùng để đảm bảo rằng người sử dụng có thể dễ dàng thực hiện các chức năng mà họ cần, từ tạo mới đề tài đến theo dõi tiến trình và quản lý đề tài.



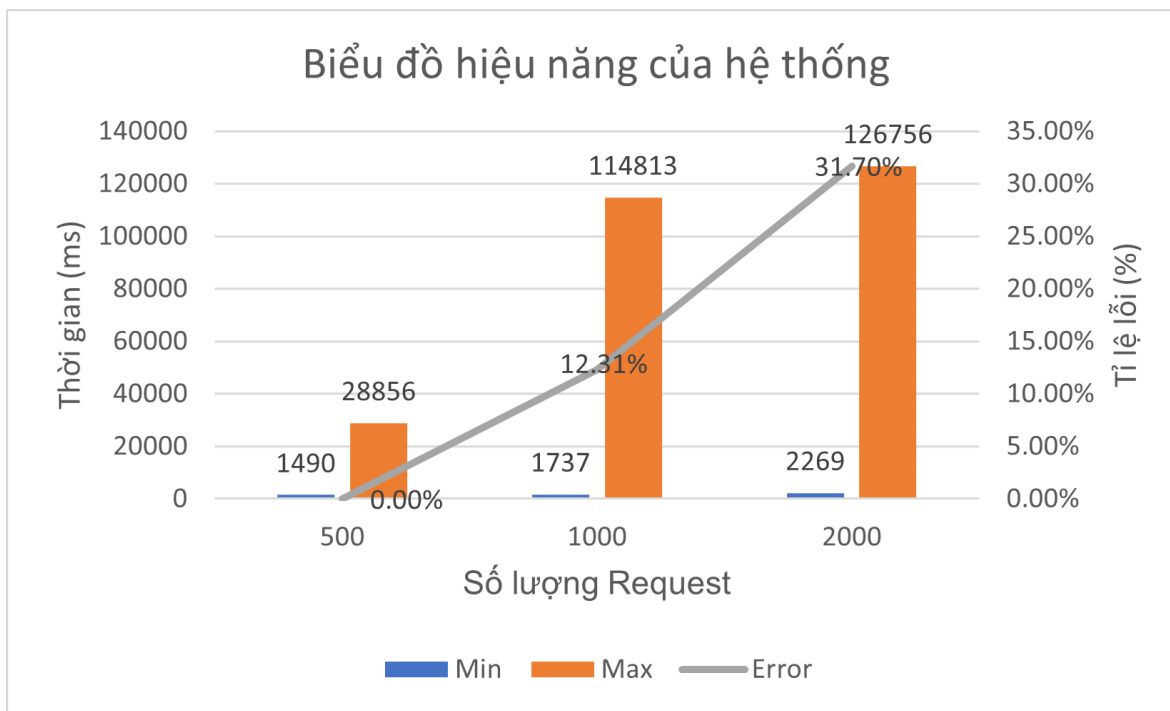
Hình 5: Giao diện trang chủ

Hình 5 là giao diện trang chủ của webside, trang chủ hiển thị các thông báo, hoạt động mới cho người dùng. Từ trang chủ người dùng có thể dễ dàng chuyển tiếp sang các chức năng khác nhờ thanh trạng thái.

6 Kiểm thử

Trong báo cáo này, để kiểm thử trang web, chúng tôi sẽ sử dụng Apache JMeter, một công cụ mã nguồn mở để kiểm thử hiệu suất và chức năng, được phát triển bởi Apache Software Foundation. Được viết bằng Java, JMeter có khả năng thực hiện các loại kiểm thử đa dạng, bao gồm kiểm thử hiệu suất, kiểm thử chức năng, kiểm thử tải, và nhiều loại kiểm thử khác nhau.[1]

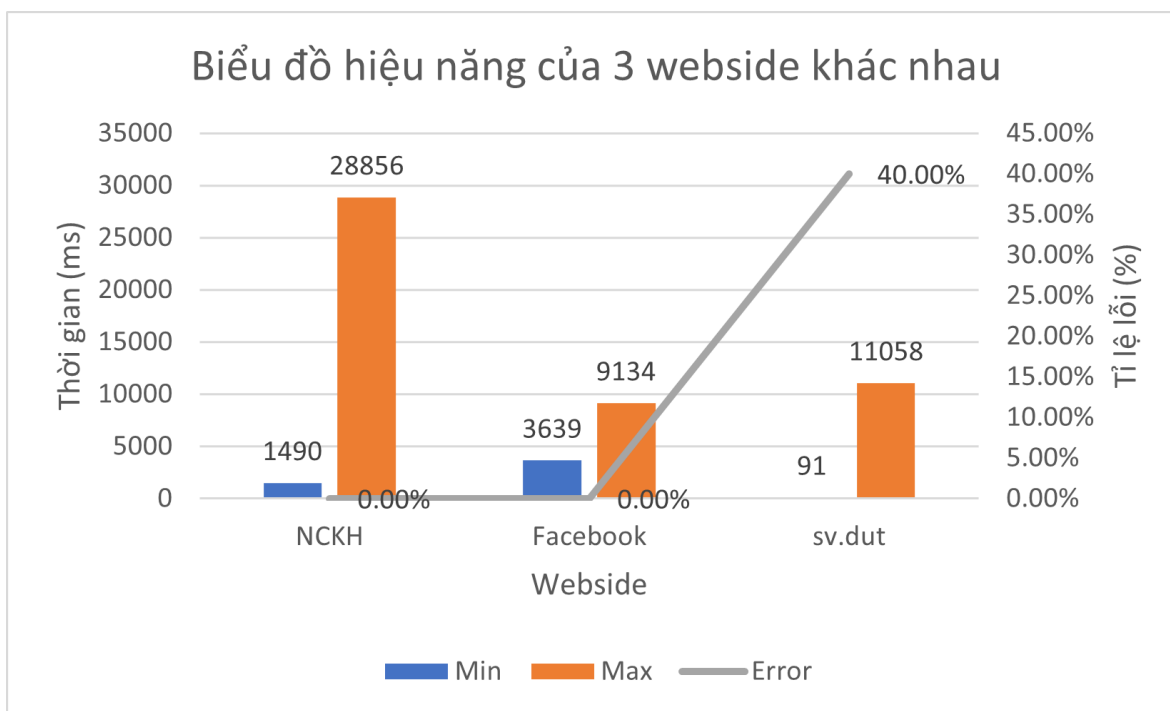
Đầu tiên ta sẽ dùng JMeter để gửi lần lượt 500, 1000, 2000 HTTP request đến server ta thu được kết quả như hình 6.



Hình 6: Biểu đồ đánh giá hiệu năng của webside

Biểu đồ thể hiện kết quả đánh giá webside bằng JMeter với Min là thời gian nhỏ nhất thực hiện một request, Max là thời lâu nhất thực hiện một request, Error là tỉ lệ số request lỗi không nhận được phản hồi từ server trên tổng số request. Có thể thấy ở mức 500 request webside vẫn hoạt động tốt chưa có lỗi xuất hiện, với Min là 1490ms, Max 28856ms. Ở mức 1000 và 2000 webside bắt đầu xảy ra lỗi từ 0% tăng lên 12,31% thậm chí 31,7% ở mức 2000 kéo theo đó là thời gian thực hiện request cũng tăng theo, chỉ số Min tăng không đáng kể tuy nhiên Max tăng cao với 114813ms ở mức 1000 và 126756ms ở mức 2000. Từ những số liệu ở trên ta có thể thấy webside hoạt động tốt từ 700-800 người dùng truy cập đồng thời.

Tiếp theo ta sẽ dùng JMeter để gửi 500 HTTP request đến 2 server khác đó là sv.dut.udn.vn và facebook.com để so sánh với webside của ta.



Hình 7: Biểu đồ so sánh hiệu năng của các website

Trong biểu đồ trên NCKH là website được đề xuất, sv.dut là website sinh viên của trường Đại học Bách Khoa Đà Nẵng, và cuối cùng là website của Facebook. Là một website lớn, Facebook được đánh giá cao nhất với Min là 3639ms, Max là 9134ms và không có lỗi. website được đề xuất đáp ứng được tất cả các request trong khi đó website sv.dut có lên đến 40% lỗi. Mặc dù không có lỗi nhưng website được đề xuất có thời gian phản hồi lớn nhất là 28856ms con số này lớn gần gấp 3 so với 2 website còn lại, với thời gian như vậy có thể gây khó chịu cho người dùng.

7 Kết luận

Trong bài báo này, ta đã đề xuất một Website quản lý đề tài NCKH. Đưa ra quy trình để quản lý đề tài bằng website giúp nâng cao quá trình quản lý và lưu trữ đề tài từ đó cải thiện chất lượng các đề tài nghiên cứu. Website đề xuất cho kết quả khả quan có thể đáp ứng đồng thời từ 700-800 người dùng. Tuy nhiên, thời gian phản hồi của website còn khá lớn, gây ảnh hưởng đến trải nghiệm người dùng. Do đó, trong nghiên cứu trong tương lai, chúng ta sẽ giải quyết thực tế này và đề xuất phương pháp tiếp cận mới để có thể giảm thời gian phản hồi của website.

Tài liệu

- [1] *Apache JMeter*. URL: <https://jmeter.apache.org/>.
- [2] Tim Berners-Lee, Roy Fielding **and** Henrik Frystyk. *Hypertext transfer protocol-HTTP/1.0*. techreport. 1996.
- [3] Anjali Chauhan. “A review on various aspects of MongoDB databases”. **in***Int. J. Eng. Res. Sci. Technol*: 8.5 (2019), **pages** 90–92.
- [4] John Deacon. “Model-view-controller (mvc) architecture”. **in***Online*[[Citado em: 10 de março de 2006.]] <http://www.jdl.co.uk/briefings/MVC.pdf>: 28 (2009).
- [5] BỘ GIAO THÔNG VẬN TẢI TRƯỜNG ĐẠI HỌC HÀNG HẢI VIỆT NAM. *QT.KHCN.03-QUY TRÌNH QUAN LY DE TAI NCKH*. 2018. URL: <http://qlvb.vimaru.edu.vn/tailieu/QTKHCN03-QUY-TRINH-QUAN-LY-DE-TAI-NCKH>.
- [6] Phan Thị Tú Nga. “Thực trạng và các biện pháp nâng cao hiệu quả hoạt động nghiên cứu khoa học của giảng viên Đại học Huế”. **in***Hue University Journal of Science (HU JOS)*: 68.5 (2011).
- [7] Johannes Thönes. “Microservices”. **in***IEEE software*: 32.1 (2015), **pages** 116–116.