BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

ĐẠI HỌC HUẾ

THUYẾT MINH ĐỀ TÀI

NGHIÊN CỨU KHOA HỌC CẤP ĐẠI HỌC HUẾ

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| TÊN ĐỀ TÀI **PHÁT HIỆN VÀ CẢI THIỆN MÃ NGUỒN XỬ LÝ NGOẠI LỆ XẤU TRONG JAVASCRIPT** | | | | | MÃ SỐ | |
| LĨNH VỰC NGHIÊN CỨU Tự nhiên: 🞏 Kinh tế, XHNV: 🞏 Giáo dục: 🞏  Kỹ thuật: 🗹 Nông lâm: 🞏 Y Dược: 🞏  Môi trường: 🞏 ATLĐ: 🞏 Sở hữu trí tuệ: 🞏 | | | | LOẠI HÌNH NGHIÊN CỨU Cơ bản 🗹  Ứng dụng 🞏  Triển khai 🞏 | | |
| THỜI GIAN THỰC HIỆN: 24 tháng Từ tháng **01** năm **2017** đến tháng **12** năm **2018** | | | | | | |
| CƠ QUAN CHỦ TRÌ Tên cơ quan: **TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC**  Địa chỉ: **77 Nguyễn Huệ, Thành phố Huế, Tỉnh Thừa Thiên Huế.**  Điện thoại: **054 3823290**  Fax: **054 3824901** Email: **doingoaidhkh@gmail.com** | | | | | | |
| CHỦ NHIỆM ĐỀ TÀI Họ và tên: **TRẦN THANH LƯƠNG** Học vị, chức danh KH: **TS - GV** Chức vụ: **P. Trưởng phòng**  Địa chỉ CQ: **77 Nguyễn Huệ, Tp. Huế** Địa chỉ NR: **M15, Đông Nam Thủy An, Hương Thủy**  Điện thoại CQ: **054 3846490** Điện thoại NR: Điện thoại di động: **091 4145414**  Fax: **054 3824901** E-mail: **ttluong@hueuni.edu.vn; ttluong@gmail.com** | | | | | | |
| NHỮNG NGƯỜI THAM GIA THỰC HIỆN ĐỀ TÀI | | | | | | |
| **Họ và tên** | **Đơn vị công tác  và lĩnh vực chuyên môn** | | **Nội dung cụ thể  được giao** | | | **Chữ ký** |
| TS. Trần Thanh Lương | Phòng Đào tạo Đại học, Trường Đại học Khoa học | | Chủ nhiệm đề tài,  Nghiên cứu các cơ chế ngoại lệ | | |  |
| ThS. Lê Mỹ Cảnh | Khoa Công nghệ Thông tin, Trường Đại học Khoa học | | Thư ký đề tài,  Đánh giá các phương pháp cải thiện mã nguồn. | | |  |
| TS. Hoàng Thị Lan Giao | Khoa Công nghệ Thông tin, Trường Đại học Khoa học | | Thành viên,  Xác định các ngoại lệ. | | |  |
| ThS. Hồ Thị Kim Thoa | Khoa Tin học,  Trường Đại học Sư phạm | | Thành viên,  Nghiên cứu tìm các mẫu mã nguồn xấu trong JavaScript. | | |  |
| ĐƠN VỊ PHỐI HỢP CHÍNH | | | | | | |
| **Tên đơn vị trong và ngoài nước** | | **Nội dung phối hợp nghiên cứu** | | **Họ tên người đại diện** | | |
| Khoa Khoa học máy tính  và Kỹ nghệ thông tin,  Đại học Công nghệ Quốc gia Đài Loan | | Kiểm chứng và đánh giá các phương án cải tiến mã nguồn | | GS. Chin-Yun Hsieh  GS. Yu Chin Cheng | | |
| TÌNH HÌNH NGHIÊN CỨU THUỘC LĨNH VỰC CỦA ĐỀ TÀI TRONG VÀ NGOÀI NƯỚCNgoài nước (*phân tích, đánh giá tình hình nghiên cứu thuộc lĩnh vực của đề tài trên thế giới, liệt kê danh mục các công trình nghiên cứu, tài liệu có liên quan đến đề tài được đánh trích dẫn khi đánh giá tổng quan*). Để nâng cao chất lượng mã nguồn, một số nhà khoa học đã nghiên cứu cách thức phát hiện các mẫu mã xấu và đề xuất các phương pháp cải tiến để loại bỏ các đoạn mã xấu. Tuy nhiên, hầu hết các nghiên cứu đều tập trung vào các mẫu mã xấu trong việc xử lý logic chính của chương trình (M. Fowler, K. Beck, J. Brant, W. Opdyke và D. Roberts, 1999; R. C. Martin, 2008). Những công trình nghiên cứu về mã xấu trong xử lý ngoại lệ còn rất ít. Trong số ít các nghiên cứu này, R. C. Martin đã chỉ ra một số kỹ thuật để viết mã tốt cho việc xử lý ngoại lệ như sử dụng ngoại lệ (exception) thay vì trả về mã lỗi (return code), dùng ngoại lệ không kiểm tra (unchecked exception), không trả về null. Những nghiên cứu hiện tại này đều tập trung vào xử lý ngoại lệ trong các ngôn ngữ hướng đối tượng tĩnh (static object oriented languages) điển hình như Java hoặc C#. Việc phát hiện mã xử lý ngoại lệ xấu và cải tiến chúng trong các ngôn ngữ động (dynamic language) như JavaScript là một lĩnh vực mới ở thời điểm hiện tại.  **Danh mục các công trình liên quan:**  [1] M. Fowler, K. Beck, J. Brant, W. Opdyke and D. Roberts, *Refactoring: Improving the Design of Existing Code*, Addison-Wesley Longman, 1999.  [2] R. C. Martin, *Clean Code: A Handbook of Agile Software Craftsmanship*, Prentice Hall, 2008.  [3] C.-T. Chen, Y. C. Cheng, C.-Y. Hsieh and I.-L. Wu, *Exception handling refactorings: Directed by goals and driven by bug fixing*, The Journal of Systems and Software*,* vol. 82, no. 2, p. 333–345, 2009.  [4] A. F. Garcia, C. M. Rubira, A. Romanovsky and J. Xu, *A comparative study of exception handling mechanisms for building dependable object-oriented software*, Journal of Systems and Software*,* vol. 59, no. 2, p. 197–222, 2001.  [5] M. Robert and T. Anand, *Issues with Exception Handling in Object-Oriented*, in ECOOP '97 - Object-Oriented Programming - 11th European Conference, Springer, p. 85-103, 1997.  [6] P. A. Buhr and W. Y. Russell Mok, *Advanced Exception Handling Mechanisms*, IEEE Transactions on Software Engineering*,* vol. 26, no. 9, pp. 820-836, September 2000.  [7] M. E. Daggett, *Expert JavaScript*, Apress, 2013, pp. 81-86.  [8] J. Shore, *Fail Fast*, IEEE Software*,* vol. 21, no. 5, pp. 21-25, 2004.  [9] C.-Y. Hsieh, L. M. Canh, H. Kim Thoa and Y. C. Cheng, *Identification and Refactoring of Exception Handling Code Smells in JavaScript*, Taiwan Academic Network Conference, 2015. Trong nước (*phân tích, đánh giá tình hình nghiên cứu thuộc lĩnh vực của đề tài ở Việt Nam, liệt kê danh mục các công trình nghiên cứu, tài liệu có liên quan đến đề tài được đánh trích dẫn khi đánh giá tổng quan*). Tại Việt Nam, việc nghiên cứu các mã nguồn xấu nói chung và mã nguồn xử lý ngoại lệ xấu nói riêng chưa được đề cập đến một cách chính thức. Hiện nay, một số tài liệu đề cập đến mẫu thiết kế (design patterns), một hướng nghiên cứu về mã nguồn lập trình, để cải thiện chất lượng mã nguồn phục vụ cho các lập trình viên trong việc thiết kế và xây dựng chương trình. Các tài liệu này chủ yếu là các tài liệu dịch từ các sách, tạp chí tiếng nước ngoài chưa phải là những công trình nghiên cứu của các tác giả trong nước. Danh mục các công trình đã công bố thuộc lĩnh vực của đề tài của chủ nhiệm và những thành viên tham gia nghiên cứu (*Họ và tên tác giả, bài báo, ấn phẩm, các yếu tố về xuất bản*). [1] Thanh-Luong Tran, Linh Anh Nguyen and Thi-Lan-Giao Hoang, *A Domain Partitioning Method for Bisimulation-Based Concept Learning in Description Logics*, ICCSAMA’14, Advances in Intelligent Systems and Computing 282, p. 297-312, Springer, 2014.  [2] Thanh-Luong Tran, Linh Anh Nguyen and Thi-Lan-Giao Hoang, *Bisimulation-based concept learning for information systems in description logics*, Vietnam Journal of Computer Science, vol. 2, no. 3, p. 149-167, 2015.  [3] C.-Y. Hsieh, L. M. Canh, H. Kim Thoa and Y. C. Cheng, *Identification and Refactoring of Exception Handling Code Smells in JavaScript*, Taiwan Academic Network Conference, Taiwan, 2015. | | | | | | |
| TÍNH CẤP THIẾT CỦA ĐỀ TÀI Hiện nay, các sản phẩm của công nghệ phần mềm đã và đang được ứng dụng vào việc quản lý, điều hành và tác nghiệp trong hầu hết các lĩnh vực của đời sống và đem lại hiệu quả kinh tế cao. Do sự tiện lợi của Internet trong xu thế toàn cầu, tốc độ đường truyền đã được cải thiện cũng như sự phát triển của công nghệ nên những sản phẩm ứng dụng được xây dựng trên nền tảng World Wide Web ngày càng phổ biến. Cùng với sự phát triển của ngôn ngữ đánh dấu siêu văn bản thế hệ mới - HTML5, JavaScript đã tạo ra sức mạnh cho các ứng dụng chạy trên nền Web. JavaScript là một ngôn ngữ lập trình kịch bản với đặc tính quan trọng là khả năng tạo và sử dụng các đối tượng cho phép người sử dụng tạo ra các trang Web có tính tương tác cao. Thêm vào đó, hiện tại JavaScript cũng còn được sử dụng để lập trình phía server (Node.js). Ngoài những ưu điểm nổi bật như tính linh hoạt trong lập trình, khả năng chạy và tương thích trên nhiều trình duyệt, khả năng tạo ra các giao diện người dùng tinh tế và phức tạp, cho phép kiểm tra tính hợp lệ của dữ liệu trên máy khách, kích thước các script nhỏ, tốc độ tải xuống nhanh, được hỗ trợ bởi số lượng lớn cộng đồng các nhà phát triển, … JavaScript cũng có những nhược điểm như khả năng bảo mật kém và hiệu ứng kịch bản phụ thuộc vào trình duyệt và khả năng xảy ra lỗi không mong muốn khi thực thi các script rất cao. Chính tính linh hoạt của JavaScript là một trong những nguyên nhân làm cho lập trình viên dễ tạo ra những đoạn mã tiềm ẩn nhiều nguy cơ phát sinh lỗi, các đoạn mã này được gọi là là các mẫu mã xấu (code smells).  Bất cứ một lập trình viên nào cũng muốn ứng dụng của mình thực thi một cách tốt đẹp theo các yêu cầu đã được đặt ra, hạn chế tối đa những lỗi xảy ra trong lúc thực thi chương trình. Nghĩa là phải xây dựng được một hệ thống mã nguồn tốt, ổn định, tránh những mẫu mã xấu trong lúc viết chương trình, đặc biệt là các mẫu mã xấu trong xử lý ngoại lệ. Đây là một vấn đề rất khó thực hiện ngay cả với những lập trình viên có nhiều kinh nghiệm khi xây dựng ứng dụng bằng ngôn ngữ lập trình hướng đối tượng tĩnh. Điều này đặc biệt đúng trong việc xây dựng các ứng dụng với ngôn ngữ lập trình JavaScript - một ngôn ngữ lập trình động, thông dịch, hỗ trợ hướng đối tượng.  Để giúp cho lập trình viên tránh hoặc phát hiện ra các mẫu mã xấu trong xử lý ngoại lệ nhằm giảm thiếu tối đã những lỗi xảy ra trong lúc thực thi chương trình - nâng cao chất lượng mã nguồn, phương pháp phát hiện các mẫu mã xấu trong xử lý ngoại lệ và cách thức cải thiện mã nguồn nhằm loại bỏ chúng là một vấn đề hết sức cần thiết. | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| MỤC TIÊU ĐỀ TÀIMục tiêu chung Xác định các mẫu mã xấu trong xử lý ngoại lệ đối với ngôn ngữ JavaScript và những ảnh hưởng của chúng tới chất lượng mã nguồn, chất lượng sản phẩm. Từ đó đề xuất các phương thức cải tiến cho các mẫu nhằm loại bỏ chúng. Mục tiêu cụ thể  * Xác định được cơ chế xử lý ngoại lệ trong ngôn ngữ JavaScript * Nghiên cứu các phương pháp xử lý ngoại lệ thông thường trong các dự án sử dụng JavaScript * Tìm được các mẫu mã xử lý ngoại lệ xấu trong JavaScript * Xây dựng các cách thức cải tiến mẫu mã xấu trong JavaScript | | | | | | |
| ĐỐI TƯỢNG, PHẠM VI NGHIÊN CỨUĐối tượng nghiên cứu  * Các thuộc tính của ngôn ngữ lập trình JavaScript * Các dự án JavaScript mã nguồn mở * Các mẫu mã xấu trong JavaScript * Các cách thức cải tiến mã xấu trong JavaScript  Phạm vi nghiên cứu  * Nghiên cứu các thuộc tính của ngôn ngữ lập trình JavaScript trong phạm vi liên quan đến xử lý ngoại lệ. * Nghiên cứu các cơ chế, cách thức xử lý ngoại lệ trong các ngôn ngữ thuần hướng đối tượng. * Nghiên cứu cụ thể cách thức xử lý ngoại lệ trong JavaScript ở phạm vi lập trình cả đồng bộ (synchronous) và bất đồng bộ (asynchronous), ở cả phía client và phía server. | | | | | | |
| CÁCH TIẾP CẬN, PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨUCách tiếp cận  * Bắt đầu với các cơ chế xử lý ngoại lệ trong các ngôn ngữ hướng đối tượng, tìm hiểu các khía cạnh, đặc tính của mỗi cơ chế xử lý ngoại lệ trong các ngôn ngữ này. * Tìm hiểu, nghiên cứu cơ chế xử lý ngoại lệ trong JavaScript. * Tìm hiểu các đặc tính chuyên biệt của ngôn ngữ JavaScript có liên quan đến việc xử lý ngoại lệ. * Thu thập, phát hiện các mẫu mã xử lý ngoại lệ xấu có thể xảy ra trong ngôn ngữ JavaScript. Tìm hiểu các ảnh hưởng của chúng tới chất lượng sản phẩm phần mềm. Từ đó tìm cách loại bỏ các mẫu mã xấu này, đề xuất thành các phương thức cải tiến cụ thể, phân tích các kết quả tích cực có thể thu được khi áp dụng các phương thức cải tiến đề xuất.  Phương pháp nghiên cứu  * Nghiên cứu thiết kế của một cơ chế xử lý ngoại lệ, các mẫu mã xấu đã được liệt kê và phương thức cải tiến tương ứng. * Tìm hiểu các dự án JavaScript mã nguồn mở để hiểu cách thức xử lý ngoại lệ hiện tại mà các lập trình viên thường hay sử dụng. * Đánh giá mức độ rủi ro và những ảnh hưởng của các mẫu mã xấu đến chất lượng phần mềm. * Cải tiến các mẫu mã xử lý ngoại lệ xấu để xử lý hiệu quả hơn và đề xuất thành phương pháp cụ thể. | | | | | | |
| NỘI DUNG NGHIÊN CỨU VÀ TIẾN ĐỘ THỰC HIỆNNội dung nghiên cứu (trình bày dưới dạng đề cương nghiên cứu chi tiết) **Nội dung 1: Kiến thức cơ sở**   * 1. Các cơ chế xử lý ngoại lệ trong ngôn ngữ lập trình   2. Các đặc tính ngôn ngữ chuyên biệt của JavaScript   3. Cơ chế xử lý ngoại lệ trong ngôn ngữ JavaScript   **Nội dung 2: Các mẫu mã xử lý ngoại lệ xấu trong JavaScript**  2.1. Xác định các mẫu mã xấu trong xử lý ngoại lệ  2.2. Ảnh hưởng của các mẫu mã xấu đến chất lượng phần mềm và mã nguồn  **Nội dung 3: Các thức cải tiến mã nguồn**  3.1. Mô hình hóa cách thức cải tiến mã nguồn cho từng mẫu mã xấu  3.2. Lợi ích mang lại khi áp dụng các cách thức cải tiến  3.3. Ví dụ minh chứng cho mỗi mẫu mã xấu  **Nội dung 4: Phân tích, kết luận và mở rộng**  4.1. Phân tích đánh giá mức độ tương đồng của các mẫu mã xử lý ngoại lệ xấu  4.2. Kết luận và các hướng nghiên cứu mở rộng Tiến độ thực hiện | | | | | | |
| **STT** | **Các nội dung và công việc  thực hiện chủ yếu** | **Sản phẩm** | | | **Thời gian (bắt đầu-kết thúc)** | **Người thực hiện** |
| 1 | Tìm hiểu các cơ chế xử lý ngoại lệ trong các ngôn ngữ lập trình hướng đối tượng. | Báo cáo về các cơ chế xử lý ngoại lệ | | | Từ 01/2017  đến 03/2017 | Trần Thanh Lương,  Lê Mỹ Cảnh,  Hồ Thị Kim Thoa |
| 2 | Tìm hiểu các đặc tính chuyên biệt của JavaScript trong xử lý ngoại lệ | Báo cáo chi tiết về các đặc tính chuyên biệt | | | Từ 04/2017  đến 09/2017 | Trần Thanh Lương,  Lê Mỹ Cảnh,  Hoàng Thị Lan Giao |
| 3 | Đọc các dự án mã nguồn mở để tìm hiểu cách thức xử lý ngoại lệ hiện tại trong JavaScript ở phía client cũng như server (trong Node.js) | 01 học viên bảo vệ thành công luận văn thặc sĩ | | | Từ 10/2017 đến 12/2017 | Trần Thanh Lương,  Lê Mỹ Cảnh,  Hoàng Thị Lan Giao |
| 4 | Phân tích, đưa ra các mẫu mã xử lý ngoại lệ xấu. | Bài báo 1 | | | Từ 01/2018 đến 05/2018 | Lê Mỹ Cảnh,  Hồ Thị Kim Thoa |
| 5 | Đánh giá các khả năng cải tiến, đưa ra phương pháp cải tiến cho từng mẫu mã xấu. | Bài báo 2 | | | Từ 06/2018 đến 10/2018 | Trần Thanh Lương,  Lê Mỹ Cảnh,  Hoàng Thị Lan Giao |
| 6 | Tập hợp kết quả, viết báo cáo tổng kết đề tài. | Báo cáo tổng kết | | | Từ 11/2018 đến 12/2018 | Trần Thanh Lương,  Lê Mỹ Cảnh |
| SẢN PHẨMSản phẩm khoa học Sách chuyên khảo: 🞏 Bài báo đăng Tạp chí nước ngoài: 🞏  Sách tham khảo: 🞏 Bài báo đăng Tạp chí trong nước: 🗹  Giáo trình: 🞏 Bài báo đăng HN/HT quốc tế: 🗹 Sản phẩm đào tạo Nghiên cứu sinh: 🞏 Thạc sĩ: 🗹 Cử nhân: 🞏 Sản phẩm ứng dụng Mẫu 🞏 Tài liệu dự báo 🞏 Quy phạm 🞏 Luận chứng kinh tế 🞏  Vật liệu 🞏 Bản kiến nghị 🞏 Giống cây trồng 🞏 Quy trình công nghệ 🞏  Thiết bị máy móc 🞏 Đề án 🞏 Báo cáo phân tích 🞏 Dây chuyền công nghệ 🞏  Tiêu chuẩn 🞏 Phương pháp 🞏 Bản quy hoạch 🞏 Chương trình máy tính 🞏  Sơ đồ, bản thiết kế 🞏 Giống vật nuôi 🞏 Các sản phẩm khác (ghi rõ sản phẩm gì): KhôngTên sản phẩm, số lượng và yêu cầu khoa học đối với sản phẩm | | | | | | |
| **STT** | **Tên sản phẩm** | | **Số lượng** | **Yêu cầu khoa học** | | |
| 1 | Bài báo khoa học | | 02 | Đăng ở tạp chí khoa học Đại học Huế hoặc tạp chí của Hội đồng chức danh Giáo sư nhà nước hoặc hội thảo quốc tế. | | |
| 2 | Đào tạo thạc sĩ | | 01 |  | | |
| HIỆU QUẢ (giáo dục và đào tạo, kinh tế-xã hội) Làm tài liệu tham khảo cho học viên cao học, sinh viên đại học, những người nghiên cứu chuyên ngành công nghệ phần mềm nói chung và cho các lập trình viên JavaScript nói riêng. | | | | | | |
| PHƯƠNG THỨC CHUYỂN GIAO KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ ĐỊA CHỈ ỨNG DỤNG  * Báo cáo tổng kết đề tài làm tài liệu tham khảo cho học viên cao học, sinh viên đại học chuyên ngành công nghệ phần mềm. * Công bố các kết quả trên một số tạp chí chuyên ngành, báo cáo tại các hội nghị, hội thảo khoa học chuyên ngành trong nước hoặc quốc tế. * Địa chỉ ứng dụng: Khoa Công nghệ Thông tin của các trường đại học trong cả nước. | | | | | | |
| KINH PHÍ THỰC HIỆN ĐỀ TÀI VÀ NGUỒN KINH PHÍ Tổng kinh phí (triệu đồng): **64.000.000 đồng** (Sáu mươi tư triệu đồng chẵn)  Trong đó:  Ngân sách Nhà nước: **64.000.000 đồng** (Sáu mươi tư triệu đồng chẵn)  Các nguồn kinh phí khác: **0 đồng** (Không đồng)  Nhu cầu kinh phí từng năm:  - Năm 2017: **32.000.000 đồng** (Ba mươi hai triệu đồng chẵn)  - Năm 2018: **32.000.000 đồng** (Ba mươi hai triệu đồng chẵn) | | | | | | |
| DỰ TOÁN KINH PHÍ (căn cứ vào nội dung nghiên cứu để lập dự toán cho từng mục chi): *Đơn vị tính: triệu đồng* | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Mục** | **Nội dung** | **Người thực hiện** | **Đơn vị tính** | **Số lượng** | **Đơn giá** | **Thành tiền** | **Nguồn kinh phí** | |
| **NSNN** | **Khác** |
| **1** | **Chi tiền công lao động trực tiếp** | | | | | **44.407** | **44.407** | **0** |
| 1.1 | Xây dựng thuyết minh chi tiết | Trần Thanh Lương (Chủ nhiệm) | ngày | 4 | 0.508 | 2.033 | 2.033 | 0 |
| 1.2 | Tìm hiểu các cơ chế xử lý ngoại lệ trong các ngôn ngữ lập trình hướng đối tượng | Trần Thanh Lương (Chủ nhiệm) | ngày | 8 | 0.508 | 4.066 | 4.066 | 0 |
| Lê Mỹ Cảnh (Thành viên chính) | ngày | 8 | 0.315 | 2.517 | 2.517 | 0 |
| Hồ Thị Kim Thoa (Thành viên) | ngày | 4 | 0.206 | 0.823 | 0.823 | 0 |
| 1.3 | Tìm hiểu các đặc tính chuyên biệt của JavaScript trong xử lý ngoại lệ | Trần Thanh Lương (Chủ nhiệm) | ngày | 7 | 0.508 | 3.557 | 3.557 | 0 |
| Hoàng Thị Lan Giao (Thành viên chính) | ngày | 13 | 0.315 | 4.090 | 4.090 | 0 |
| Lê Mỹ Cảnh (Thành viên chính) | ngày | 3 | 0.315 | 0.944 | 0.944 | 0 |
| 1.4 | Đọc các dự án mã nguồn mở để tìm hiểu cách thức xử lý ngoại lệ hiện tại trong JavaScript ở phía client cũng như server (trong Node.js) | Trần Thanh Lương (Chủ nhiệm) | ngày | 7 | 0.508 | 3.557 | 3.557 | 0 |
| Hoàng Thị Lan Giao (Thành viên chính) | ngày | 12 | 0.315 | 3.775 | 3.775 | 0 |
| Lê Mỹ Cảnh (Thành viên chính) | ngày | 8 | 0.315 | 2.517 | 2.517 | 0 |
| 1.5 | Phân tích, đưa ra các mẫu mã xử lý ngoại lệ xấu | Lê Mỹ Cảnh (Thành viên chính) | ngày | 8 | 0.315 | 2.517 | 2.517 | 0 |
| Hồ Thị Kim Thoa (Thành viên) | ngày | 6 | 0.206 | 1.234 | 1.234 | 0 |
| 1.6 | Đánh giá các khả năng cải tiến, đưa ra phương pháp cải tiến cho từng mẫu mã xấu | Trần Thanh Lương (Chủ nhiệm) | ngày | 8 | 0.508 | 4.066 | 4.066 | 0 |
| Hoàng Thị Lan Giao (Thành viên chính) | ngày | 10 | 0.315 | 3.146 | 3.146 | 0 |
| Lê Mỹ Cảnh (Thành viên chính) | ngày | 2 | 0.315 | 0.629 | 0.629 | 0 |
| 1.7 | Tập hợp kết quả, viết báo cáo tổng kết đề tài | Trần Thanh Lương (Chủ nhiệm) | ngày | 6 | 0.508 | 3.049 | 3.049 | 0 |
| Lê Mỹ Cảnh (Thành viên chính) | ngày | 6 | 0.315 | 1.888 | 1.888 | 0 |
| **2** | **Tham dự hội nghị hội thảo** | | | | | **6.000** | **6.000** | **0** |
| 2.1 | Tham dự hội nghị, hội thảo | Trần Thanh Lương (Chủ nhiệm) | lượt | 1 | 2.700 | 2.700 | 2.700 | 0 |
| 2.2 | Tham dự hội nghị, hội thảo và báo cáo | Lê Mỹ Cảnh (Thành viên chính) | lượt | 1 | 3.300 | 3.300 | 3.300 | 0 |
| **3** | **Seminar chuyên môn** | | | | | **5.000** | **5.000** | **0** |
| 3.1 | Người chủ trì | Chủ tịch | người | 1 | 0.400 | 0.400 | 0.400 | 0 |
| 3.2 | Thư ký | Thư ký | người | 1 | 0.300 | 0.300 | 0.300 | 0 |
| 3.3 | Báo cáo viên | Báo cáo viên | người | 4 | 0.700 | 2.800 | 2.800 | 0 |
| 3.4 | Bồi dưỡng người tham dự | Thành viên tham dự | người | 15 | 0.100 | 1.500 | 1.500 | 0 |
| **4** | **Chi văn phòng phẩm, thông tin liên lạc** | | | | | **1.500** | **1.500** | **0** |
| 4.1 | Giấy, bút |  |  |  |  | 0.300 | 0.300 | 0 |
| 4.1 | Thông tin liên lạc cho nhóm tác giả | Chủ nhiệm Thành viên đề tài | người | 4 | 0.300 | 1.200 | 1.200 | 0 |
| **5** | **In ấn, Photo tài liệu** | | | | | **1.393** | **1.393** | **0** |
| 5.1 | In cuốn, photo, đóng bìa báo cáo |  | cuốn | 14 | 0.080 | 1.120 | 1.120 | 0 |
| 5.2 | Photo tài liệu |  |  |  |  | 0.273 | 0.273 | 0 |
| **6** | **Nghiệm thu cấp cơ sở** | | | | | **2.500** | **2.500** | **0** |
| 6.1 | Người chủ trì | Chủ tịch | người | 1 | 0.400 | 0.400 | 0.400 | 0 |
| 6.2 | Thư ký khoa học | Thư ký khoa học | người | 1 | 0.300 | 0.300 | 0.300 | 0 |
| 6.3 | Thành viên hội đồng | Thành viên | người | 3 | 0.300 | 0.900 | 0.900 | 0 |
| 6.4 | Thành viên phản biện | Phản biện | người | 2 | 0.400 | 0.800 | 0.800 | 0 |
| 6.5 | Thư ký hành chính | Thư ký hành chính | người | 1 | 0.100 | 0.100 | 0.100 | 0 |
| **7** | **Chi quản lý chung (5%)** | | | | | **3.200** | **3.200** | **0** |
|  | **Tổng cộng** |  |  |  |  | **64.000** | **64.000** | **0** |

*Ngày …… tháng …… năm 2016* *Ngày 07 tháng 9 năm 2016*

**Cơ quan chủ trì** **Chủ nhiệm đề tài**

(*Ký tên, đóng dấu*)(*Họ và tên, ký*)

**TRẦN THANH LƯƠNG**

**Cơ quan chủ quản duyệt**

**GIÁM ĐỐC ĐẠI HỌC HUẾ**