

TỔNG QUAN VỀ KIỂM THỬ PHẦN MỀM

● NGÔ THỊ LAN ANH

TÓM TẮT:

Kiểm thử phần mềm là quá trình đánh giá chất lượng và tính đúng đắn của phần mềm bằng cách thử nghiệm và đánh giá các tính năng, chức năng, hiệu suất và các yêu cầu khác của phần mềm. Quá trình này nhằm mục đích đảm bảo phần mềm đáp ứng được các yêu cầu và mong đợi của người dùng, giảm thiểu lỗi và rủi ro trong quá trình sử dụng, nâng cao độ tin cậy và hiệu quả của phần mềm. Đây là một bước rất quan trọng trong quá trình phát triển phần mềm, giúp đảm bảo tính đúng đắn, hiệu quả và đáp ứng yêu cầu của phần mềm, đồng thời cải thiện chất lượng và giảm thiểu rủi ro trong quá trình triển khai phần mềm. Bài viết nhằm mục đích cung cấp một cách ngắn gọn và tổng quát về quá trình vòng đời phát triển phần mềm, giúp tăng hiệu quả phát triển phần mềm và đảm bảo chất lượng sản phẩm tốt hơn thông qua việc sử dụng quy trình vòng đời kiểm thử phần mềm.

Từ khóa: phần mềm, vòng đời phát triển phần mềm (SDLC), vòng đời kiểm thử phần mềm (STLC), kiểm thử đơn vị, kiểm thử tích hợp, kiểm thử hệ thống, kiểm thử chấp nhận.

1. Đặt vấn đề

Quá trình kiểm thử phần mềm có nhiệm vụ xác định các lỗi, thiếu sót hoặc khuyết điểm trong hệ thống so với các yêu cầu thực tế của người dùng[1]. Việc thực hiện thử nghiệm giúp phát hiện sự khác biệt giữa kết quả hiện tại và yêu cầu bắt buộc đối với phần mềm. Mục tiêu của quá trình này là cải thiện chất lượng phần mềm bằng cách giải quyết các vấn đề và lỗi. Trong quá trình phát triển phần mềm, kiểm thử phần mềm được thực hiện song song với các giai đoạn khác nhau như phân tích yêu cầu, lập kế hoạch kiểm thử, phát triển trường hợp kiểm thử, thiết lập môi trường, thực hiện kiểm thử và kết thúc/báo cáo chu kỳ kiểm thử, với mục tiêu cung cấp chất lượng tốt hơn cho phần mềm [2]–[3].

Phương pháp được sử dụng rộng rãi và phổ biến trong quy trình kiểm thử phần mềm (SDLC) là

vòng đời phát triển phần mềm và các kỹ thuật kiểm thử phần mềm nâng cao được sử dụng. Phương pháp SDLC có nhiều điểm mạnh so với các phương pháp kiểm thử phần mềm khác như: đảm bảo chất lượng phần mềm, tăng tính linh hoạt và tính khả thi của sản phẩm[4].

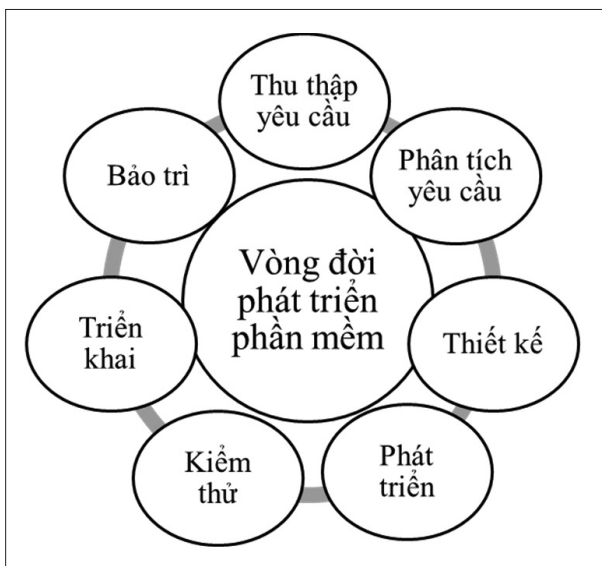
2. Chu trình phát triển phần mềm

SDLC là phương pháp được sử dụng rộng rãi trong ngành công nghiệp phần mềm để thiết kế, phát triển và kiểm thử phần mềm với mục tiêu cải thiện chất lượng phần mềm, và phương pháp này được tuân theo các yêu cầu của tiêu chuẩn ISO/IEC 12207 Hệ thống và kỹ thuật phần mềm mô tả quy trình vòng đời phần mềm, đây là một tiêu chuẩn quốc tế cho quy trình phát triển phần mềm. Tiêu chuẩn này nhằm mục đích định nghĩa tất cả các nhiệm vụ cần thiết cho việc phát triển và duy trì

phần mềm. Mục đích chính của SDLC là cung cấp phần mềm chất lượng cao đáp ứng mong đợi của khách hàng hoặc người dùng.

Các giai đoạn của vòng đời phát triển phần mềm

Hình 1: Vòng đời phát triển phần mềm



Nguồn: tác giả thực hiện

Có 7 giai đoạn cơ bản để phát triển phần mềm theo phương pháp này (vòng đời phát triển phần mềm), tất cả các bước/giai đoạn của SDLC đều có công việc và đầu ra cụ thể của riêng chúng.

1) Thu thập yêu cầu: Giai đoạn này tập trung vào việc thu thập thông tin về yêu cầu và mong đợi của khách hàng hoặc người dùng. Nó cũng giúp xác định rõ ràng phạm vi của dự án.

2) Phân tích yêu cầu: Giai đoạn này tập trung vào việc phân tích và xác định yêu cầu của khách hàng hoặc người dùng. Các kết quả của giai đoạn này sẽ được sử dụng để thiết kế các tính năng và chức năng của phần mềm.

3) Thiết kế: Giai đoạn này tập trung vào việc thiết kế các tính năng và chức năng của phần mềm dựa trên các yêu cầu đã được xác định ở giai đoạn trước. Nó cũng bao gồm thiết kế giao diện và kiến trúc hệ thống.

4) Phát triển: Giai đoạn này tập trung vào việc phát triển và triển khai các tính năng và chức năng của phần mềm, bao gồm lập trình, kiểm thử và tích hợp các thành phần của phần mềm.

5) Kiểm thử: Giai đoạn này tập trung vào việc kiểm tra chất lượng của phần mềm, bao gồm kiểm thử chức năng, kiểm thử hiệu suất và kiểm thử bảo mật.

6) Triển khai: Giai đoạn này tập trung vào việc triển khai phần mềm vào môi trường sản xuất, bao gồm việc cài đặt phần mềm và đào tạo người dùng.

7) Bảo trì: Giai đoạn này tập trung vào việc bảo trì và cập nhật phần mềm, bao gồm sửa lỗi, nâng cấp và cải tiến tính năng.

Mỗi giai đoạn của vòng đời phát triển phần mềm có đặc điểm và mục tiêu riêng, tuy nhiên chúng có liên kết chặt chẽ với nhau, SDLC là một quá trình liên tục, bao gồm cả phát triển và bảo trì phần mềm để đáp ứng các yêu cầu thay đổi và tăng cường tính năng của phần mềm theo thời gian và đóng góp vào mục tiêu cuối cùng cung cấp phần mềm chất lượng cao đáp ứng mong đợi của khách hàng.

3. Kiểm thử phần mềm

Kiểm thử phần mềm là bắt buộc bởi nó giúp đảm bảo chất lượng của phần mềm và đảm bảo phần mềm hoạt động như mong đợi. Khi phát triển phần mềm, các lỗi và vấn đề có thể xảy ra vì nhiều lý do, bao gồm sự thiếu sót trong thiết kế, lập trình và kiểm tra. [5]-[7] Nếu phần mềm không được kiểm tra kỹ lưỡng, các lỗi này có thể dẫn đến hậu quả nghiêm trọng, chẳng hạn như lỗi gây ra tai nạn, mất dữ liệu quan trọng hoặc tạo ra các lỗ hổng bảo mật. Bên cạnh đó, việc kiểm thử phần mềm cũng giúp đảm bảo phần mềm đáp ứng được yêu cầu của người sử dụng và đáp ứng các tiêu chuẩn chất lượng. Việc kiểm thử phần mềm cũng giúp giảm thiểu chi phí và thời gian sửa chữa các lỗi sau này.

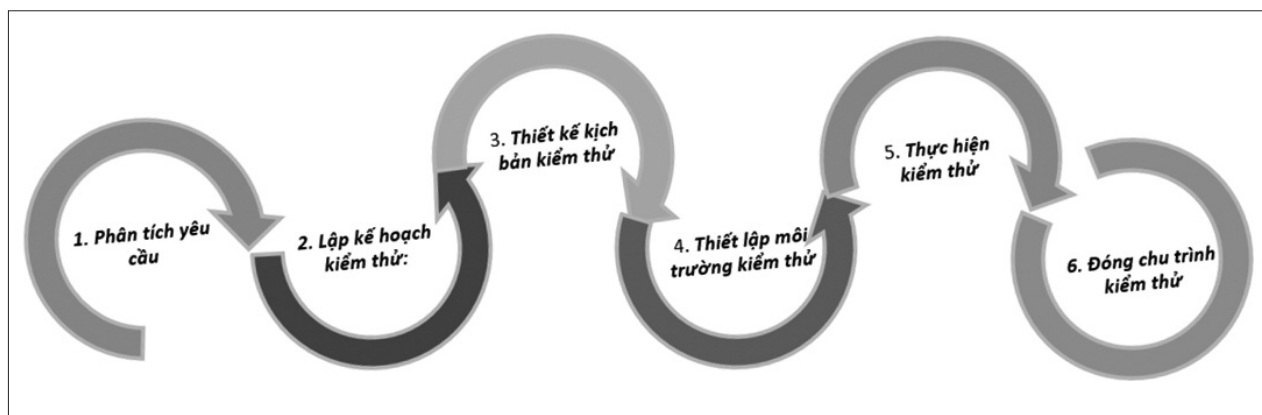
Vòng đời kiểm thử phần mềm

Vòng đời kiểm thử phần mềm một chuỗi hoạt động để đảm bảo mục tiêu về chất lượng phần mềm. Nó giúp đảm bảo rằng phần mềm đáp ứng được các yêu cầu chức năng và phi chức năng, đảm bảo tính ổn định và độ tin cậy của phần mềm, cũng như giảm thiểu nguy cơ phát sinh lỗi khi phần mềm được triển khai. Các nghiên cứu đều cho thấy, kết quả việc sử dụng vòng đời kiểm thử phần mềm có thể giảm thiểu thời gian và chi phí cho quá trình

kiểm thử và tăng khả năng tương tác giữa các nhóm trong dự án.

Vòng đời kiểm thử phần mềm (STLC) là một quy trình trong đó có 6 bước cơ bản sẽ được thực hiện cho mục đích kiểm thử. (Hình 2)

Hình 2: Vòng đời kiểm thử phần mềm



Nguồn: tác giả thực hiện

1) Phân tích yêu cầu: Giai đoạn này tập trung vào việc phân tích và hiểu rõ các yêu cầu của khách hàng, người dùng đối với phần mềm để xác định các tính năng và chức năng cần kiểm thử. Giai đoạn này là quan trọng nhất trong vòng đời kiểm thử phần mềm vì nó định hình phần mềm được phát triển và kiểm thử như thế nào.

2) Lập kế hoạch kiểm thử: Giai đoạn này tập trung vào việc lập kế hoạch cho việc kiểm thử phần mềm, bao gồm các hoạt động kiểm thử, tài nguyên, thời gian và kế hoạch phát triển sản phẩm. Kế hoạch kiểm thử sẽ giúp đảm bảo việc kiểm thử được thực hiện đầy đủ, hiệu quả và theo đúng tiến độ.

3) Thiết kế kịch bản kiểm thử: Giai đoạn này tập trung vào việc thiết kế các kịch bản kiểm thử, các bước kiểm thử cụ thể để đảm bảo tất cả các tính năng và chức năng được kiểm thử. Kịch bản kiểm thử sẽ được sử dụng để thực hiện các ca kiểm thử và đánh giá kết quả của việc kiểm thử.

4) Thiết lập môi trường kiểm thử: Giai đoạn này tập trung vào việc thiết lập môi trường kiểm thử, bao gồm cài đặt phần mềm và cấu hình các máy chủ và mạng để đảm bảo việc kiểm thử được thực hiện trong môi trường giống như môi trường thực tế.

5) Thực hiện kiểm thử: Giai đoạn này tập trung

vào việc thực hiện các ca kiểm thử đã thiết kế và đánh giá kết quả kiểm thử. Các lỗi được phát hiện sẽ được ghi nhận và báo cáo cho nhóm phát triển để sửa chữa và kiểm tra lại.

6) Đóng chu trình kiểm thử: Giai đoạn này tập

trung vào việc đánh giá tổng thể về quá trình kiểm thử và xác nhận các yêu cầu kiểm thử đã được đáp ứng. Kết quả kiểm thử và các lỗi đã được phát hiện sẽ được báo cáo.

4. Phương pháp kiểm thử phần mềm

Kỹ thuật kiểm thử phần mềm là các phương pháp, kỹ thuật được sử dụng để thiết kế và thực hiện các ca kiểm thử phần mềm, nhằm đảm bảo tính đúng đắn, hoạt động và hiệu suất của phần mềm. Dưới đây là một số kỹ thuật kiểm thử phần mềm phổ biến:

1) Kiểm thử biên (Boundary testing): Kỹ thuật kiểm thử phần mềm tập trung vào kiểm thử giá trị đầu vào và đầu ra tại các giới hạn của phạm vi giá trị hợp lệ. Kỹ thuật này giúp xác định xem phần mềm có thể xử lý các giá trị biên tốt hay không.

2) Kiểm thử phân tích giá trị biên (Equivalence partitioning): Kỹ thuật kiểm thử phần mềm phân chia tập giá trị đầu vào thành các nhóm tương đương và kiểm thử một giá trị trong mỗi nhóm. Kỹ thuật này giúp giảm số lượng ca kiểm thử cần thiết và tăng tính hiệu quả của quá trình kiểm thử.

3) Kiểm thử mô phỏng (Simulation testing): Kỹ thuật kiểm thử phần mềm tạo ra một môi trường kiểm thử giả lập để mô phỏng các tình huống thực tế và kiểm thử phần mềm trong môi trường đó. Kỹ

thuật này giúp tăng tính hiệu quả của quá trình kiểm thử và giảm rủi ro cho các tình huống thực tế có thể xảy ra.

4) Kiểm thử hiệu năng (Performance testing): Kỹ thuật kiểm thử phần mềm tập trung vào kiểm thử hiệu năng của phần mềm trong các tình huống khác nhau. Kỹ thuật này giúp xác định khả năng phần mềm xử lý số lượng người dùng hoặc dữ liệu lớn, đảm bảo tính ổn định và tốc độ hoạt động của phần mềm.

5) Kiểm thử bảo mật (Security testing): Kỹ thuật kiểm thử phần mềm tập trung vào việc kiểm tra tính bảo mật của phần mềm trong các tình huống khác nhau. Kỹ thuật này giúp phát hiện các lỗ hổng bảo mật, giảm rủi ro cho các tình huống bảo mật có thể xảy ra và đảm bảo tính an toàn của phần mềm.

6) Kiểm thử độ phủ mã nguồn (Code coverage testing) là một kỹ thuật kiểm thử phần mềm tập trung vào độ phủ của mã nguồn bằng cách kiểm thử tất cả các đường đi và nhánh trong mã nguồn của phần mềm. Kỹ thuật này giúp đảm bảo mã nguồn được kiểm thử đầy đủ và không có mã nào bị bỏ sót trong quá trình kiểm thử.

Việc sử dụng các kỹ thuật kiểm thử phần mềm là rất quan trọng trong quá trình phát triển phần mềm để đảm bảo tính đầy đủ, chính xác và hiệu quả của quá trình kiểm thử. Các kỹ thuật kiểm thử phần mềm giúp phát hiện và giải quyết các lỗi và khuyết điểm trong phần mềm trước khi được triển khai vào sản phẩm thực tế, giúp giảm thiểu rủi ro và chi phí cho doanh nghiệp.

Tuy nhiên, việc sử dụng các kỹ thuật kiểm thử phần mềm cũng có một số hạn chế, bao gồm việc không thể đảm bảo tất cả các lỗi và bug được phát hiện và khắc phục, và việc tốn nhiều thời gian và chi phí trong quá trình kiểm thử. Do đó, việc sử dụng các kỹ thuật kiểm thử phần mềm cần phải được thực hiện một cách hợp lý và cân nhắc, kết hợp với các phương pháp kiểm thử khác để đảm bảo tính toàn diện của quá trình kiểm thử.

5. Kết luận

Bài viết tập trung khái quát lại vòng đời phát triển và quá trình cũng như các phương pháp được sử dụng trong kiểm thử phần mềm. Kiểm thử phần mềm là một công việc quan trọng để đảm bảo chất lượng phần mềm. Nhiệm vụ chính của kiểm thử là phát hiện ra các lỗi, khiếm khuyết và sai sót có trong hệ thống hoặc phần mềm được phát triển. Tuy nhiên, việc kiểm thử phần mềm vẫn tồn tại một số hạn chế và thách thức, như chi phí, thời gian và khả năng phát hiện lỗi của các phương pháp kiểm thử. Vì vậy, trong tương lai, nghiên cứu và phát triển các công cụ và kỹ thuật mới để tối ưu hóa quá trình kiểm thử phần mềm sẽ là một hướng đi quan trọng.

Bài báo đã cung cấp một cái nhìn tổng quan về kiểm thử phần mềm, đồng thời đưa ra một số giải pháp để giải quyết các thách thức hiện tại của quá trình kiểm thử phần mềm. Nó sẽ là một tài liệu tham khảo hữu ích cho các nhà phát triển phần mềm và những ai quan tâm đến lĩnh vực kiểm thử phần mềm ■

TÀI LIỆU THAM KHẢO:

1. Phạm Quang Huy, Phạm Quang Hiển (2020). *Giáo trình thực hành kiểm thử phần mềm - từng bước trở thành tester chuyên nghiệp*. NXB Thanh niên, Hà Nội.
2. G. Fraser and J. M. Rojas (2019). *Software testing*. Handbook of Software Engineering.
3. M. E. Khan and F. Khan (2014). Importance of Software Testing in Software Development Life Cycle International Journal of Computer Science Issues
4. P. Ammann and J. Offutt (2016). Introduction to Software Testing.
5. M. A. Jamil, M. Arif, N. S. A. Abubakar, and A. Ahmad (2017). *Software testing techniques: A literature review*. doi: 10.1109/ICT4M.2016.40.

6. Sarika Chaudhary (2017). Latest Software Testing Tools and Techniques: A Review. International Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering.
7. Azeem Uddin, Abhineet Anand (2019). Importance of Software Testing in the Process of Software Development IJSRD - International Journal for Scientific Research & Development, 6(12).
8. The impact of Software Testing education on code reliability: An empirical assessment. Available at: https://vi.wikipedia.org/wiki/Ki%E1%BB%83m_th%E1%BB%AD_ph%E1%BA%A7n_m%E1%BB%81m.
9. Shehnila Zardari 1ORCID, Sana Alam 1,2,*ORCID, Hamad Abosaq Al Salem 3ORCID, Mana Saleh Al Reshan 3ORCID, Asadullah Shaikh 3ORCID, Aneeq Fayyaz Karim Malik 4, Muhammad Masood ur Rehman 4 and Haralambos Mouratidis 5,6 (1984). A Comprehensive Bibliometric Assessment on Software Testing (2016–2021). June 202, Electronics 11(13).

Ngày nhận bài: 21/2/2023

Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 15/3/2023

Ngày chấp nhận đăng bài: 10/4/2023

Thông tin tác giả:

NGÔ THỊ LAN ANH

Khoa Công nghệ thông tin - Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Hưng Yên

SOFTWARE TESTING OVERVIEW

● **NGO THI LAN ANH**

Faculty of Information Technology

Hung Yen University of Technology and Education

ABSTRACT:

Software testing is the process of evaluating the quality, features, functions, and performance of software to ensure that the end product matches the expected standards and requirements. Software testing aims to reduce errors and risks in using the end product, and also to increase the end product's reliability and efficiency. Software testing play a key role in the software development process, ensuring the correctness, efficiency and responsiveness of the software. This paper is to provide an overview on the software development life cycle. This paper is expected to improve the the software development process's efficiency and the software quality with the use of software development life cycle.

Keywords: software, software development life cycle (SDLC), software testing life cycle (STLC), unit testing, integration testing, system testing, acceptance testing.