

**ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN**  
**TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG**

**NGUYỄN THỊ NGÀ**

**KIỂM THỬ PHẦN MỀM TRÊN CƠ SỞ**  
**CÁC BIỂU ĐỒ UML**

**Chuyên ngành: Khoa học máy tính**

**Mã số: 60-48-01**

**LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC MÁY TÍNH**

**Người hướng dẫn khoa học: PGS. TS. Đỗ Trung Tuấn**

**Thái Nguyên - 2013**

## LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan rằng đây là luận văn nghiên cứu của tôi, có sự hỗ trợ từ giáo viên hướng dẫn là PGS.TS Đỗ Trung Tuấn. Các nội dung nghiên cứu và kết quả trong luận văn này là trung thực. Những số liệu trong các bảng biểu phục vụ cho việc phân tích, nhận xét, đánh giá được tôi thu thập từ các nguồn khác nhau có ghi trong phần tài liệu tham khảo. Ngoài ra, đề tài còn sử dụng một số nhận xét, đánh giá cũng như số liệu của các tác giả, cơ quan tổ chức khác, và cũng được thể hiện trong phần tài liệu tham khảo.

Nếu phát hiện có bất kỳ sự gian lận nào tôi xin hoàn toàn chịu trách nhiệm trước Hội đồng, cũng như kết quả luận văn của mình.

*Thái Nguyên, ngày 14 tháng 10 năm 2013*

**Học viên**

**Nguyễn Thị Nga**

## LỜI CẢM ƠN

Để hoàn thành chương trình cao học và viết luận văn này, em đã nhận được sự giúp đỡ và đóng góp nhiệt tình của các thầy cô trường Đại học Công nghệ Thông tin và Truyền Thông, Đại học Thái Nguyên.

Trước hết, em xin chân thành cảm ơn các thầy cô trong bộ phận Đào tạo sau đại học, Đại học Công nghệ thông tin và Truyền thông, trường Đại học Thái Nguyên đã tận tình giảng dạy, trang bị cho em những kiến thức quý báu trong suốt những năm học qua. Em xin gửi lời biết ơn sâu sắc tới PGS. TS Đỗ Trung Tuấn đã dành rất nhiều thời gian và tâm huyết hướng dẫn, chỉ bảo em trong suốt quá trình thực hiện đề tài.

Xin chân thành cảm ơn gia đình, bạn bè đã nhiệt tình ủng hộ, giúp đỡ, động viên cả về vật chất lẫn tinh thần trong thời gian học tập và nghiên cứu.

Trong quá trình thực hiện luận văn, mặc dù đã rất cố gắng nhưng cũng không tránh khỏi những thiếu sót. Kính mong nhận được sự cảm thông và tận tình chỉ bảo của các thầy cô và các bạn.

## MỤC LỤC

LỜI CAM ĐOAN.....	i
LỜI CẢM ƠN .....	ii
MỤC LỤC .....	iii
DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT .....	v
DANH MỤC HÌNH VẼ.....	vi
<b>MỞ ĐẦU.....</b>	<b>1</b>
<b>Chương 1: MỘT SỐ KHÁI NIỆM CƠ BẢN VỀ THIẾT KẾ PHẦN MỀM BẰNG UML VÀ KIỂM THỬ PHẦN MỀM.....</b>	<b>3</b>
1.1. Thiết kế hệ thống bằng UML.....	3
1.1.1. Một số khái niệm cơ bản.....	3
1.1.2. Các mô hình trong UML.....	5
1.2. Kỹ thuật kiểm thử phần mềm.....	14
1.2.1. Một số khái niệm cơ bản.....	15
1.2.2. Kiểm thử chức năng (Black box).....	18
1.2.2.1. Phân hoạch tương đương .....	18
1.2.2.2. Phân tích giá trị biên .....	18
1.2.2.3. Kỹ thuật đồ thị nhân quả.....	19
1.2.2.4. Kiểm thử so sánh .....	20
1.2.2.5. Kiểm thử dựa trên đặc tả.....	21
1.2.3. Kiểm thử cấu trúc (White box) .....	22
1.2.4. Công cụ kiểm thử phần mềm .....	23
<b>Chương 2: KIỂM THỬ TÍCH HỢP TRÊN CƠ SỞ CÁC MÔ HÌNH UML.....</b>	<b>30</b>
2.1. Phương pháp .....	30
2.1.1 Mô hình kiểm thử phần mềm dựa trên thành phần.....	30
2.1.2 Kiểm thử tích hợp trên cơ sở mô hình UML cho phần mềm dựa trên thành phần.....	32

2.2. Kiểm thử trên cơ sở mô hình trạng thái .....	33
2.2.1 Mô hình tiếp cận trên mô hình trạng thái.....	33
2.2.2 Các khái niệm mô hình trạng thái.....	33
2.2.3 Sử dụng mô hình .....	35
2.3. Kiểm thử trên cơ sở mô hình trình tự .....	39
2.3.1 Các khái niệm mô hình trình tự .....	39
2.3.2 Sử dụng mô hình .....	40
2.4. Kiểm thử trên cơ sở mô hình cộng tác .....	40
2.4.1 Các khái niệm mô hình cộng tác.....	40
2.4.2 Sử dụng mô hình .....	42
<b>Chương 3: XÂY DỰNG ỨNG DỤNG THỬ NGHIỆM.....</b>	<b>45</b>
3.1. Bài toán .....	45
3.2. Phân tích thiết bài toán trên cơ sở UML.....	47
3.2.1. Quy trình xây dựng tài liệu kiểm thử dựa trên mô hình UML ...	47
3.2.2. Mô hình xây dựng use-case với bài toán thực tế .....	48
3.2.3. Xây dựng luồng nghiệp vụ trên cơ sở cách tiếp cận mô hình cộng tác /tuần tự và trạng thái .....	48
3.3. Sinh test case, test path để kiểm thử trên mô hình UML.....	58
Trình diễn một số kịch bản của chương trình .....	66
<b>KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....</b>	<b>68</b>
<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO .....</b>	<b>69</b>

## DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT

actor	Tác nhân
Black box	Hộp đen
BVA	boundary value analysis
CNTT	Công nghệ thông tin
FRAME	Khung
IBM	Tên công ty máy tính
script	Kịch bản
UC	Biểu đồ UC (Use case diagrams)
UML	Ngôn ngữ mô hình hóa tổng quát
White box	Hộp trắng

## DANH MỤC BẢNG, HÌNH VẼ

Bảng 2.1. Bảng biến đổi trạng thái nhận được đặc tả biểu đồ trạng thái.....	38
Hình 1.1. Các ký hiệu đồ họa của biểu đồ Use Cases.....	5
Hình 1.2. UC cho hệ thống xử lý đặt hàng .....	6
Hình 1.3. Các ký hiệu đồ họa của biểu đồ Lớp.....	6
Hình 1.4. Biểu đồ lớp cho hệ thống xử lý đặt hàng .....	7
Hình 1.5. Các ký hiệu đồ họa cho biểu đồ đối tượng .....	7
Hình 1.6. Biểu đồ đối tượng cho hệ thống xử lý đặt hàng.....	7
Hình 1.7. Biểu đồ giao tiếp cho hệ thống xử lý đặt hàng .....	8
Hình 1.8. Biểu đồ tuần tự cho hệ thống xử lý đặt hàng .....	8
Hình 1.9. Biểu đồ trạng thái cho đối tượng phụ tùng trong hệ thống xử lý đặt hàng ..	9
Hình 1.10. Biểu đồ hoạt động cho hệ thống xử lý đặt hàng .....	10
Hình 1.11. Biểu đồ gói OrderSubmission .....	10
Hình 1.12. Ký hiệu đồ họa cho biểu đồ thành phần.....	11
Hình 1.13. Biểu đồ thành phần cho hệ thống xử lý đặt hàng.....	11
Hình 1.14. Biểu đồ triển khai cho hệ thống xử lý đặt hàng .....	12
Hình 1.15. Biểu đồ thời gian (ký hiệu ngắn gọn) mô tả đường sống của máy in ..	12
Hình 1.16. Biểu đồ thời gian (ký hiệu dày) miêu tả trạng thái của máy in.....	13
Hình 1.17. Biểu đồ tương tác của hệ thống quản lý kiểm kê.....	14
Hình 1.18. Tiến trình kỹ thuật nhân quả .....	20
Hình 1.19. Mô hình tổ chức Visual Studio Team System 2008 Team Foundation Server.....	23
Hình 1.20. Giao diện QuickTest Professional .....	25
Hình 1.21. Logo JMeter .....	27
Hình 2.1. Biểu đồ trạng thái sự đặc tả thành phần của máy bán hàng tự động .....	37
Hình 2.2. Biểu đồ trình tự của thành phần máy chủ ATM .....	39
Hình 2.3. Biểu đồ cộng tác của thành phần máy chủ ATM.....	41

Hình 2.4. Biểu đồ cộng tác cho PIN hợp lệ .....	42
Hình 3.1. Mô hình use case mô tả bài toán phát biểu .....	48
Hình 3.2. Biểu đồ trình tự khởi động hệ thống .....	49
Hình 3.3a. Biểu đồ trình tự tắt hệ thống.....	49
Hình 3.3b. Biểu đồ trạng thái bật và tắt hệ thống .....	50
Hình 3.4. Biểu đồ trình tự phiên .....	50
Hình 3.5. Biểu đồ trạng thái phiên .....	51
Hình 3.6. Biểu đồ trình tự giao dịch.....	52
Hình 3.7. Biểu đồ trạng thái cho một loại giao dịch .....	53
Hình 3.8. Biểu đồ cộng tác giao dịch rút tiền .....	54
Hình 3.9. Biểu đồ cộng tác giao dịch gửi tiền.....	55
Hình 3.10. Biểu đồ cộng tác giao dịch chuyển tiền .....	56
Hình 3.11. Biểu đồ cộng tác giao dịch truy vấn.....	56
Hình 3.12. Biểu đồ cộng tác PIN không hợp lệ .....	57



## MỞ ĐẦU

### 1. Đặt vấn đề

Công nghệ thông tin (CNTT) là sự kết hợp của hạ tầng phần cứng và phần mềm. Hạ tầng phần cứng sẽ ngày càng mạnh trong khi phần mềm cũng ngày càng lớn và phức tạp hơn. Chính vì lý do này mà công nghệ phần mềm (quy trình phát triển phần mềm) đã được chú tâm bàn thảo từ rất sớm nhằm tìm ra những phương pháp để phát triển phần mềm thuận tiện có chất lượng cao đáp ứng tốt nhu cầu ngày càng đa dạng và phức tạp.

Tất cả các quy trình phát triển phần mềm đều trải qua các bước từ xác định yêu cầu, phân tích, xây dựng, kiểm thử, cho tới triển khai và bảo trì. Trong đó kiểm thử là một khâu không thể thiếu trong quá trình phát triển phần mềm. Nhiều hệ thống phần mềm thất bại do lỗi không được tìm ra. Kiểm thử phần mềm là một công việc khá phức tạp, tốn nhiều công sức. Quá trình kiểm thử sẽ gồm một số pha kết hợp trong đó như: kiểm thử đơn vị, kiểm thử chức năng, kiểm thử hệ thống, kiểm thử hồi quy và kiểm thử giải pháp. Như vậy, kiểm thử phần mềm là điều kiện tiên quyết cho một sản phẩm phần mềm có chất lượng tốt.

Ngày nay, phần lớn các hệ thống phần mềm được phát triển theo phương pháp hướng đối tượng do chúng có nhiều ưu việt so với phương pháp truyền thống. Quá trình phát triển phần mềm thường thông qua các mô hình UML. Tuy nhiên, phương pháp hướng đối tượng đã đặt ra nhiều thách thức cho công việc kiểm thử, ví dụ tương tác giữa các đối tượng làm cho việc tìm ra các lỗi là rất khó khăn. Đã có nhiều nghiên cứu liên quan đến kiểm thử tích hợp trên các mô hình UML. Nhưng cho đến nay vẫn chưa có quy trình chuẩn cho việc áp dụng các mô hình UML vào việc kiểm thử phần mềm nói chung cũng như kiểm thử các hệ thống phần mềm. Luận văn này nhằm mục tiêu nghiên cứu học hỏi các kỹ thuật mô hình hoá hệ thống phần mềm bằng ngôn ngữ UML và các kỹ thuật kiểm thử phần mềm.

## **Nội dung của đề tài**

Xuất phát từ việc phân tích và mục tiêu nêu trên, nội dung của đề tài luận văn sẽ bao gồm những vấn đề chính sau:

1. Nghiên cứu, tìm hiểu một số khái niệm cơ bản về thiết kế phần mềm bằng UML và kiểm thử phần mềm.
2. Nghiên cứu kiểm thử tích hợp trên cơ sở các mô hình UML.
3. Xây dựng ứng dụng thử nghiệm

## **Cấu trúc luận văn**

Luận văn sẽ được chia thành 3 chương chính dựa vào nội dung nêu trên:

- Chương 1: Một số khái niệm cơ bản về thiết kế phần mềm bằng UML và kiểm thử phần mềm.
- Chương 2: Kiểm thử tích hợp trên cơ sở các mô hình UML.
- Chương 3: Xây dựng ứng dụng thử nghiệm.

Cuối luận văn là danh sách các tài liệu tham khảo và phụ lục.