

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

Ngô Thị Thùy Vân

PHÂN TÍCH THIẾT KẾ PHẦN MỀM
HƯỚNG ĐỐI TƯỢNG SỬ DỤNG MẪU VÀ ÁP
DỤNG CHO BÀI TOÁN QUẢN LÝ NƯỚC TẠI
TTNS&VSMT NÔNG THÔN THÁI NGUYÊN

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. Nguyễn Văn Vy

Thái Nguyên - 2012

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan về toàn bộ nội dung của luận văn, những điều được trình bày hoặc là của cá nhân hoặc là được tổng hợp từ nhiều nguồn tài liệu. Tất cả các tài liệu tham khảo đều có xuất xứ rõ ràng và được trích dẫn hợp pháp.

Tôi xin hoàn toàn chịu trách nhiệm và chịu mọi hình thức kỷ luật theo quy định cho lời cam đoan của mình.

Ngô Thị Thùy Vân

LỜI CẢM ƠN

Trước tiên, em xin được trân trọng cảm ơn và bày tỏ lòng biết ơn đối với thầy giáo PGS.TS Nguyễn Văn Vy, giảng viên bộ môn Công Nghệ Phần Mềm – Khoa Công Nghệ Thông Tin – Trường Đại học Công Nghệ - ĐHQGHN. Trong toàn bộ quá trình học tập và làm luận văn tốt nghiệp, thầy đã rất tận tình chỉ bảo, hướng dẫn, định hướng, giảng giải cho em trong việc nghiên cứu và thực hiện hoàn thành luận văn.

Em xin được cảm ơn các Giáo Sư, Tiến Sĩ, các thầy cô trong trường đại học Công Nghệ Thông tin và Truyền thông Thái Nguyên đã tận tình giảng dạy, giúp đỡ em trong quá trình học tập, thực hành, làm bài tập, đọc và nhận xét luận văn của em, giúp em hiểu thấu đáo hơn lĩnh vực mà em đang nghiên cứu và những hạn chế cần khắc phục trong việc học tập, nghiên cứu và thực hiện bản luận văn này.

Xin cảm ơn bạn bè, đồng nghiệp và nhất là các thành viên trong gia đình đã tạo mọi điều kiện tốt nhất, động viên, cổ vũ em trong suốt quá trình học tập và làm luận văn tốt nghiệp.

Thái Nguyên, tháng 09 năm 2012

Ngô Thị Thùy Vân

MỤC LỤC

LỜI CAM ĐOAN	1
LỜI CẢM ƠN	2
MỤC LỤC.....	3
BẢNG CÁC CHỮ VIẾT TẮT	7
DANH SÁCH CÁC BẢNG VÀ HÌNH VẼ	8
MỞ ĐẦU.....	10
CHƯƠNG 1: QUY TRÌNH PHÁT TRIỂN PHẦN MỀM HƯỚNG ĐỐI TƯỢNG SỬ DỤNG MẪU THIẾT KẾ	12
1.1 Ngôn ngữ mô hình hoá thống nhất – UML.....	12
1.2. Quy trình tổng quát phát triển phần mềm hướng đối tượng	13
1.2.1. Ca sử dụng điều khiển toàn bộ quá trình phát triển.....	15
1.2.2. Quá trình phát triển lấy kiến trúc làm trung tâm	15
1.2.3. Tiến trình phát triển là quá trình lặp và tăng dần	16
1.3 Tổng quan về mẫu thiết kế.....	20
1.3.1. Khái niệm mẫu thiết kế (pattern).....	20
1.3.2. Phân loại mẫu	21
1.3.3. Một số mẫu thiết kế thông dụng	21
1.3.3.1. Mẫu thiết kế GoF (Gang of Four).....	21
a. Các mẫu tạo lập	21
b. Các mẫu cấu trúc	22
c. Các mẫu ứng xử.....	22
1.3.3.2. Mẫu gán trách nhiệm (GRASP).....	22
a. Mẫu Expert	23
b. Mẫu Creator.....	23
c. Mẫu Low Coupling (ghép nối thấp)	24
d. Mẫu High Cohesion (kết dính cao)	24
e. Mẫu Cotroller (kiểm soát).....	25
CHƯƠNG 2: BÀI TOÁN QUẢN LÝ NƯỚC SẠCH VÀ GIẢI PHÁP CNTT	26
2.1. Trung tâm NS&VSMT và hoạt động của nó	26
2.1.1. Sự hình thành của trung tâm NS&VSMT	26
2.1.2. Mô hình tổ chức và hoạt động nghiệp vụ.....	27
a. Ban lãnh đạo Trung tâm.....	27
b. Phòng Hành chính	28
c. Phòng Kế hoạch – Kỹ thuật.....	29
d. Các trạm Dịch vụ	30
2.2. Dịch vụ cung cấp nước sạch và những vấn đề đặt ra	31
2.2.1. Quy trình nghiệp vụ quản lý cung cấp nước sạch	31

2.2.2. Những vấn đề đặt ra	33
2.2.3 Yêu cầu của hệ thống mới	34
2.3 Mô tả mô hình nghiệp vụ của hệ thống	37
2.3.1. Các chức năng của hệ thống	37
2.3.2. Các tác nhân nghiệp vụ	38
2.3.3. Các đối tượng nghiệp vụ và các thao tác nghiệp vụ	38
a. Các đối tượng nghiệp vụ	38
b. Các thao tác nghiệp vụ	39
2.3.4 Mô hình miền lĩnh vực	40
2.3.5 Các tiến trình nghiệp vụ trong hệ thống cấp nước	41
CHƯƠNG 3. PHÂN TÍCH THIẾT KẾ BÀI TOÁN QUẢN LÝ NGUỒN NƯỚC SẠCH	42
3.1 Phát triển mô hình ca sử dụng	42
3.1.1 Biểu đồ ca sử dụng mức gộp	42
3.1.2 Mô tả chức năng các ca sử dụng	42
3.2. Biểu đồ ca sử dụng chi tiết	44
3.2.1. Biểu đồ ca sử dụng hệ con “Ký hợp đồng cấp nước”	44
3.2.1.1. Tạo mới hợp đồng	44
3.2.1.2 Sửa hợp đồng	45
3.2.2. Theo dõi sử dụng	46
3.2.3. Lập hóa đơn	47
3.2.4. Thu tiền sử dụng nước	48
3.2.5. Tra cứu	49
3.2.6. Báo cáo thống kê	51
3.3. Phân tích hệ thống	52
3.3.1. Tạo mới hợp đồng	52
3.3.2. Nhập chỉ số sử dụng	53
3.3.3. Lập hóa đơn	54
3.3.4. Tra cứu	55
3.4. Lựa chọn mẫu và thiết kế hệ thống	55
3.4.1. Tạo mới hợp đồng	55
3.4.2. Nhập chỉ số sử dụng	59
3.4.3. Tra cứu hợp đồng	61
3.4.4. Lập hóa đơn	62
3.4.5. Thanh toán	64
3.4.6. Biểu đồ lớp thiết kế của hệ thống	65
3.4.7. Thiết kế dữ liệu	67
3.4.8. Mô hình triển khai hệ thống	70
3.5. Giao diện	71
PHỤ LỤC	73
KẾT LUẬN	74
TÀI LIỆU THAM KHẢO	75

BẢNG CÁC CHỮ VIẾT TẮT

Viết tắt	Tên đầy đủ
UML	Unified Modeling Language
OOSE	Object-Oriented Software Engineering
OMT	Object Modeling Technique
UC	Use case
RUP	Rational Unified Process
GRASP	General Responsibility Assignment Software
NS&VSMT	Nước sạch và vệ sinh môi trường
NM	Nhà máy
TT	Trung tâm
UBND	Ủy ban nhân dân
CMTND	Chứng minh thư nhân dân
CSDL	Cơ sở dữ liệu
PC	Personal Computer
GTGT	Giá trị gia tăng

DANH SÁCH CÁC BẢNG VÀ HÌNH VẼ

Số	Tên bảng và hình	Trang
Hình 1.1	Tiến trình chung pháp triển phần mềm	9
Hình 1.2	Vòng đời của hệ thống	10
Hình 1.3	Các pha và bước lặp	10
Hình 1.4	Sơ đồ tổng quát các bước phân tích, thiết kế và sản phẩm theo RUP	16
Hình 2.1	Mô hình tổ chức hành chính của TT NS&VSMT Thái Nguyên	22
Hình 2.2	Biểu đồ miền lĩnh vực	37
Hình 2.3	Các tiến trình nghiệp vụ	38
Hình 3.1	Biểu đồ ca sử dụng mức gộp	39
Hình 3.2	Ca sử dụng Ký hợp đồng cấp nước	41
Hình 3.3	Chi tiết ca sử dụng Theo dõi sử dụng	43
Hình 3.4	Chi tiết ca sử dụng Thu tiền sử dụng	45
Hình 3.5	Chi tiết ca sử dụng Tra cứu	46
Hình 3.6	Chi tiết ca sử dụng Báo cáo thống kê	48
Hình 3.7	Biểu đồ lớp phân tích thực thi ca sử dụng Tạo mới hợp đồng	49
Hình 3.8	Biểu đồ lớp phân tích thực thi ca sử dụng Nhập chỉ số sử dụng	50
Hình 3.9	Biểu đồ lớp phân tích thực thi ca sử dụng Lập hóa đơn	51
Hình 3.10	Biểu đồ lớp phân tích thực thi ca sử dụng Tra cứu hợp đồng	52
Hình 3.11	Biểu đồ lớp ca sử dụng Thêm mới hợp đồng	53
Hình 3.12	Biểu hoạt động ca sử dụng Thêm mới hợp đồng	54
Hình 3.13	Sơ đồ tuần tự ca sử dụng Thêm mới hợp đồng	55
Hình 3.14	Biểu đồ lớp thiết kế ca sử dụng Nhập chỉ số sử dụng	56
Hình 3.15	Sơ đồ hoạt động năng Nhập chỉ số sử dụng	57
Hình 3.16	Sơ đồ tuần tự chức năng Nhập chỉ số sử dụng	57
Hình 3.17	Biểu đồ lớp thiết kế ca sử dụng Tra cứu hợp đồng	58
Hình 3.18	Sơ đồ tuần tự ca sử dụng Tra cứu hợp đồng	59
Hình 3.19	Biểu đồ hành động Lập hóa đơn	59
Hình 3.20	Biểu đồ cộng tác ca sử dụng Lập hóa đơn	60
Hình 3.21	Biểu đồ cộng tác ca sử dụng Lập hóa đơn	60
Hình 3.22	Biểu đồ lớp thiết kế ca sử dụng Thanh toán	61
Hình 3.23	Biểu đồ tuần tự ca sử dụng Thanh toán	61
Hình 3.24	Biểu đồ lớp thiết kế hệ thống quản lý nước	62

Hình 3.25	Biểu đồ quan hệ dữ liệu của hệ thống	63
Hình 3.26	Mô hình triển khai hệ thống	67
Hình 3.27	Giao diện đăng nhập	68
Hình 3.28	Thêm mới hợp đồng sử dụng nước	68
Hình 3.29	Form nhập chỉ số	69
Hình 3.30	Form Tra cứu hợp đồng	69
Bảng 2.1	Các chức năng của hệ thống	34
Bảng 2.2	Các tác nhân nghiệp vụ của hệ thống	35
Bảng 3.1	Các lớp thiết kế tham gia thực thi ca sử dụng Thêm mới HĐ	53
Bảng 3.2	Các lớp thiết kế tham gia thực thi ca sử dụng Nhập chỉ số	56
Bảng 3.3	Các lớp thiết kế tham gia thực thi ca sử dụng Tra cứu HĐ	58
Bảng 3.4	Các lớp thiết kế tham gia thực thi ca sử dụng Lập hóa đơn	59
Bảng 3.5	Các lớp thiết kế tham gia thực thi ca sử dụng Thanh toán	61

MỞ ĐẦU

Phần mềm ngày càng lớn, việc tiếp cận và phát triển phần mềm hướng cấu trúc gặp rất nhiều khó khăn khi tạo ra cấu trúc phần mềm với quá nhiều mô đun, khó kiểm soát, đặc biệt khi bảo trì. Cách tiếp cận hướng đối tượng cho phép xây dựng phần mềm với các đối tượng độc lập tương đối với nhau. Việc phát triển hệ thống lớn dẫn đến phát triển các thành phần (các lớp đối tượng) độc lập với nhau để lắp ghép lại thành hệ thống lớn không bị giới hạn. Cách tiếp cận này không chỉ có lợi khi phát triển, mà còn đặc biệt hiệu quả khi bảo trì và sử dụng lại những thành phần độc lập này.

Khi gặp một vấn đề, người thiết kế đã lựa chọn một phương pháp tối ưu, sao cho tốt nhất, phù hợp nhất, sử dụng dễ, giảm thiểu được độ phức tạp cũng như tiết kiệm công sức và thời gian cho sự phát triển lần đầu cũng như những lần sau, đặc biệt khi tái sử dụng lại chúng. Khi phát triển hệ thống hướng đối tượng, các chuyên gia đã đúc rút được kinh nghiệm và đưa ra nhiều khuôn dạng chung về các mẫu thiết kế phần mềm. Việc áp dụng các mẫu này đáp ứng được phần nào yêu cầu khát khe của công nghệ phần mềm hiện đại và đem lại hiệu quả lớn cả về thời gian và chi phí. Các mẫu thiết kế được các nhà thiết kế sau này coi như những từ vựng chung để tạo ra các thiết kế tốt khi sử dụng lại chúng.

Tại Việt nam, vấn đề phát triển hệ thống phần mềm hướng đối tượng triển khai chưa lâu, việc sử dụng lại mẫu thiết kế trong thiết kế còn rất hiếm. Hiểu và áp dụng các mẫu thiết kế vào quy trình phát triển phần mềm hướng đối tượng đòi hỏi có thời gian và cần nhiều thử nghiệm. Vì lý do đó mà đề tài "*Phân tích, thiết kế phần mềm hướng đối tượng sử dụng mẫu và áp dụng cho bài toán quản lý nước tại trung tâm nước sạch và vệ sinh môi trường nông thôn Thái Nguyên*" được chọn làm đề tài luận văn tốt nghiệp cao học của em. Trước hết, nó góp phần giải quyết vấn đề thiết kế các hệ thống phần mềm của thực tiễn đặt ra một cách khoa học, hiệu quả. Sau nữa, đây là một cách để nâng cao trình độ trong

công nghệ thiết kế và tích lũy kinh nghiệm sử dụng mẫu nhằm phát huy hiệu quả của chúng.

Luận văn gồm 3 chương:

Chương 1: Quy trình phát triển phần mềm hướng đối tượng sử dụng mẫu thiết kế

Chương 2: Bài toán quản lý nước sạch và giải pháp công nghệ thông tin

Chương 3: Phân tích và thiết kế bài toán quản lý nguồn nước sạch

Cuối cùng là kết luận và tài liệu tham khảo.