

**ĐẠI HỌC QUỐC GIA TP.HCM
TRƯỜNG ĐH CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**

**Nguyễn Minh Trí
Bùi Thị Mỹ Tiên**

**BÁO CÁO ĐỒ ÁN LẬP TRÌNH TRỰC QUAN
ĐỒ ÁN PHẦN MỀM QUẢN LÝ GARA Ô TÔ
GARAGE MANAGEMENT TOOL**

Giáo Viên Hướng Dẫn: Huỳnh Tuấn Anh

TP. HỒ CHÍ MINH, NĂM 2018

Mục Lục

Chương 1. Hiện trạng và yêu cầu từ thực tế	4
1.1. Hiện trạng vấn đề.....	4
1.1.1. Vấn đề.....	4
1.1.2. Phương hướng giải quyết.....	4
1.2. Hiện trạng cơ sở vật chất và con người	4
1.2.1. Tin học	4
1.2.2. Con người.....	4
1.3. Yêu cầu sơ bộ về phần mềm.....	5
1.3.1. Tin học	5
1.3.2. Con người.....	5
Chương 2. Phân tích yêu cầu phần mềm và mô hình hóa	6
2.1. Yêu cầu phần mềm.....	6
2.1.1. Yêu cầu chức năng.....	6
2.1.2. Yêu cầu phi chức năng	6
2.1.3. Bảng FURPS	7
2.2. Mô hình hóa	7
2.2.1. Các trường hợp sử dụng thông thường	7
2.2.2. Mô hình thực thể - mối quan hệ.....	9
Chương 3. Thiết kế	10
3.1. Thiết kế kiến trúc phần mềm.....	10
3.2. Thiết kế dữ liệu	11
3.2.1. Tổng quan.....	11
3.3. Thiết kế giao diện và thành phần xử lý của giao diện	12
3.3.1. Tổng thể về giao diện hệ thống	12
3.3.2. Giao diện Đăng nhập	13
3.3.3. Giao diện Chính	13
3.4. Thiết kế xử lý.....	14
3.4.1. Xử lý hiển thị phụ tùng thay thế.....	14
3.4.2. Tìm và hiển thị thông tin khách hàng.....	14
Chương 4. Cài Đặt Phần Mềm.....	15
4.1. Tổng quan về công nghệ sử dụng	15
4.1.1. Ngôn ngữ lập trình C#	15
4.1.2. MySQL	16

4.2.	Cài đặt phần mềm.....	17
4.3.	Vấn đề khi cài đặt.....	20
4.3.1.	Cài đặt giao diện	20
4.3.2.	Cài đặt lớp nghiệp vụ.....	20
4.3.3.	Cài đặt lớp truy cập cơ sở dữ liệu	20
Chương 5.	Kiểm Thử	22
5.1.	Unit Test.....	22
5.2.	Integration Test	22
5.3.	System Test	22
5.3.1.	Phương pháp kiểm tra	22
Chương 6.	Tổng Kết	23
6.1.	Tổng Kết.....	23
6.2.	Nhận Xét & Đánh Giá.....	23
6.3.	Phân Rã Công Việc.....	23
TÀI LIỆU THAM KHẢO	26

Chương 1. Hiện trạng và yêu cầu từ thực tế

1.1. Hiện trạng vấn đề

1.1.1. Vấn đề

Những năm gần đây, thị trường ô tô Việt Nam bắt đầu tăng trưởng mạnh. Tỷ lệ người sở hữu ô tô tăng cao đã kéo theo sự phát triển của nhiều loại hình dịch vụ đi kèm như dịch vụ chăm sóc, bảo dưỡng, sửa chữa xe ô tô... bên cạnh dịch vụ sản xuất, kinh doanh, mua bán. Theo thống kê sơ bộ, toàn ngành công nghiệp ô tô Việt Nam hiện có 8 nhà máy sản xuất và lắp ráp ô tô, hơn 400 đại lý xe, 1.700 garage và hơn 200 trung tâm chăm sóc xe. Bên cạnh những gara sửa chữa ô tô chính hãng còn có rất nhiều gara ô tô tư nhân. Tình trạng chính ở những gara ô tô tư nhân này, về mặt quản lý, chủ yếu là dựa vào kinh nghiệm cá nhân của người chủ sở hữu nên chưa có quy trình rõ ràng. Công việc quản lý thường dựa vào giấy bút, chưa áp dụng tin học hóa vào các quy trình như quản lý khách hàng, phân công nhân sự cho quá trình bảo dưỡng, quản lý lịch sử bảo dưỡng của ô tô, ... khiến cho việc quản lý gặp khá nhiều khó khăn.

Mặc dù trên thị trường phần mềm đã xuất hiện những phần mềm quản lý gara ô tô. Điểm chung của những phần mềm này là được phát triển dựa vào hiện trạng của những gara với qui mô trung bình, bên cạnh đó để sở hữu phần mềm này chủ gara phải trả một mức phí không nhỏ.

1.1.2. Phương hướng giải quyết

Sau khi tìm hiểu vấn đề và khảo sát thực trạng, nhóm đã quyết định phát triển phần mềm quản lý gara ô tô ở qui mô nhỏ và tập trung chủ yếu vào 3 quy trình chính:

- + Tiếp nhận khách hàng, ô tô cần sửa chữa
- + Phân công thợ sửa chữa
- + Quản lý lịch sử sửa chữa.

1.2. Hiện trạng cơ sở vật chất và con người

1.2.1. Tin học

Hiện nay, việc sở hữu máy tính cá nhân rất phổ biến. Chi phí trang bị máy tính cá nhân với cấu hình tốt ở mức có thể đáp ứng.

1.2.2. Con người

Hiện nay, mặt bằng chung về tin học của người Việt Nam là khá cao. Đặc biệt ở những khu vực phát triển việc sử dụng máy vi tính không còn xa lạ với người dân.

1.3. Yêu cầu sơ bộ về phần mềm

1.3.1. Tin học

Phần mềm chạy được trên những máy tính có cấu hình từ trung bình trở lên, và không yêu cầu quá cao về phần cứng.

Một cấu hình mẫu:

- Processor: Intel Core i5-5200U, 2.20GHz,
- Memory: 8192MB RAM,
- Operating System: Windows 10 Education,
- VGA: AMD Radeon R7 M360 (Total memory: 6088MB)

1.3.2. Con người

- Ngôn ngữ chính: tiếng Việt,
- Giao diện: quen thuộc và dễ sử dụng,
- Độ phức tạp: thấp, dễ học.

Chương 2. Phân tích yêu cầu phần mềm và mô hình hóa

2.1. Yêu cầu phần mềm

2.1.1. Yêu cầu chức năng

- Bảng tổng hợp và định dạng các yêu cầu:

Định danh		Độ Ưu tiên	Mô tả Yêu Cầu
YC_1	Đăng nhập	4	Người dùng phải đăng nhập trước khi vào màn hình chính hoặc tạo một tài khoản mới.
YC_2	Tìm kiếm khách hàng	4	Cho phép tìm kiếm khách hàng theo tên khách hàng hoặc mã khách hàng.
YC_3	Xem lịch sử bảo trì	5	Hiển thị lịch sử bảo trì của từng ô tô.
YC_4	Phân công công việc	5	Hiển thị bảng phân công công việc
YC_5	Xem phụ tùng thay thế	5	Có thể xem trước những loại phụ tùng thay thế phù hợp
YC_6	Báo giá	5	Hiển thị giá của từng chi tiết hóa đơn
YC_7	Tính tổng tiền	5	Hiển thị tổng tiền, cập nhật khi có thay đổi.
YC_8	Xuất hóa đơn	3	Hiển thị form hóa đơn theo mẫu. Lưu xuống database khi nhấn nút xuất hóa đơn.
YC_9	Lập báo cáo	2	Cho phép xem báo cáo.

Bảng 1: Bảng tổng hợp yêu cầu chức năng

2.1.2. Yêu cầu phi chức năng

Định danh	Độ Ưu tiên	Mô tả Yêu Cầu
------------------	-------------------	----------------------

YC_A	Thay đổi mật khẩu	1	Cho phép người dùng thay đổi mật khẩu của tài khoản.
YC_B			
YC_C			

Bảng 2: Bảng tổng hợp yêu cầu phi chức năng

2.1.3. Bảng FURPS

Tiêu chí chất lượng	Mô tả
Functionality	<ul style="list-style-type: none"> Hệ thống hướng tới phục vụ người dùng đơn lẻ.
Usability	<ul style="list-style-type: none"> Cung cấp kèm theo tài liệu và hướng dẫn từng trang và chức năng của hệ thống. Giao diện được thiết kế bắt mắt, đơn giản, dễ hiểu, và dễ sử dụng.
Reliability	<ul style="list-style-type: none"> Hệ thống được thiết kế kỹ với các phương thức rào bắt lỗi, giảm thiểu khả năng crash.
Performance	<ul style="list-style-type: none"> Công việc tra cứu thông tin sẽ nhanh hơn, hiệu quả hơn vì các thông tin sẽ được tập trung lại tại một giao diện.
Supportability	<ul style="list-style-type: none"> Thiết kế có tính tiến hóa cao, có nhiều phương hướng để phát triển. Database được thiết kế ở dạng chuẩn cao, dễ tương tác và nâng cấp.

Bảng 3: Các tiêu chí FURPS

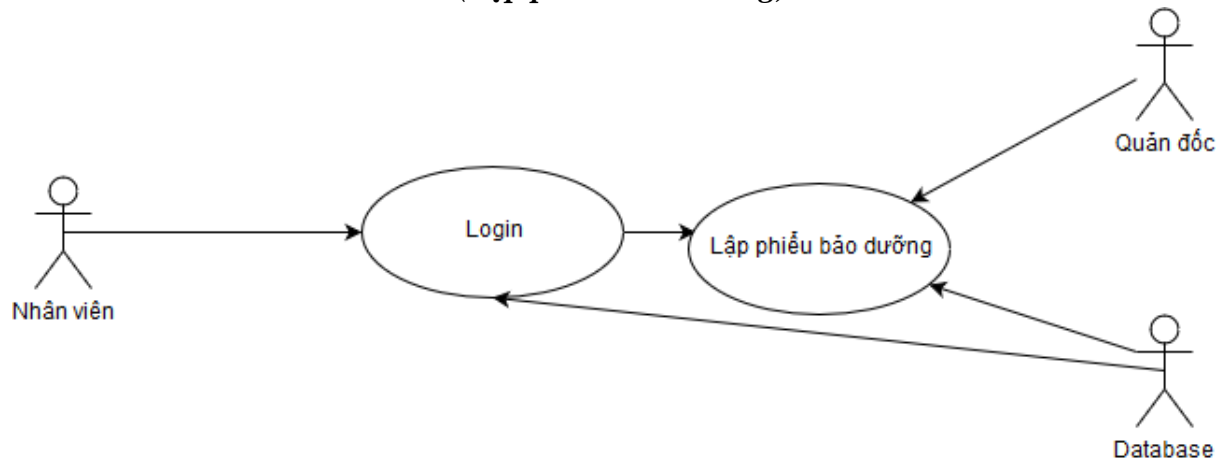
2.2. Mô hình hóa

2.2.1. Các trường hợp sử dụng thông thường

Use Case	Tên	Mô tả	Yêu cầu liên quan
UC-1	Lập phiếu bảo dưỡng	Lập phiếu bảo dưỡng và phân công công việc.	
UC-2	Lập hóa đơn	Lập hóa đơn cho các hạng mục đã bảo dưỡng	

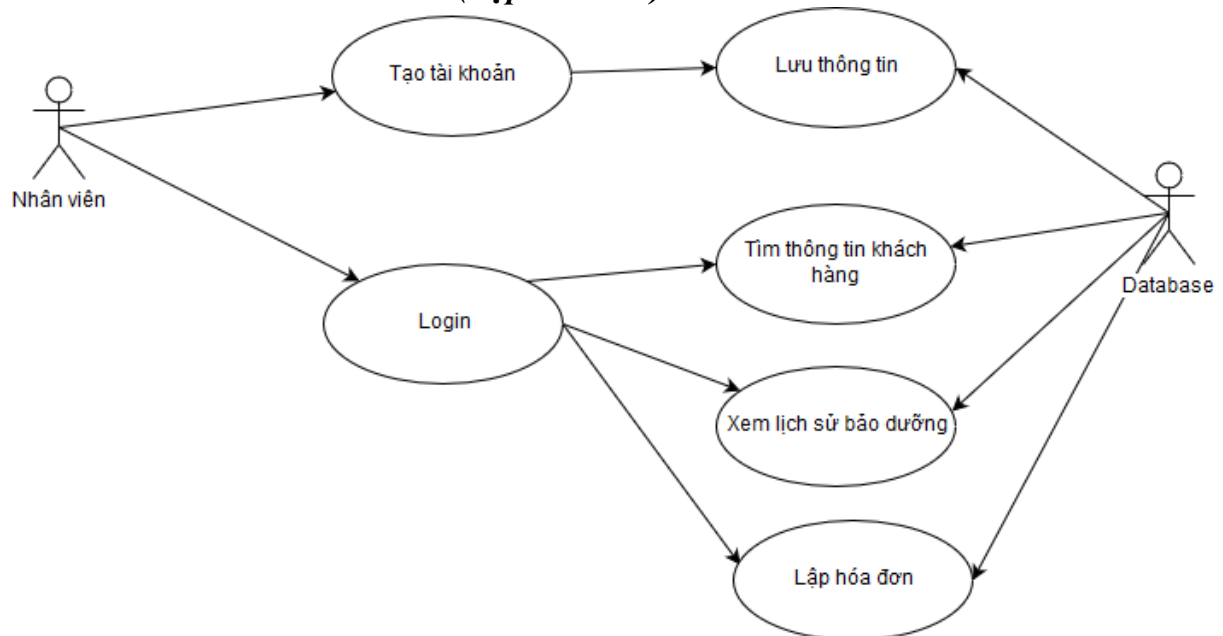
Bảng 4: Bảng tổng hợp các use-case thông dụng

2.2.1.1. Use Case 1(Lập phiếu bảo dưỡng):



Hình 1. Usecase Lập phiếu bảo dưỡng

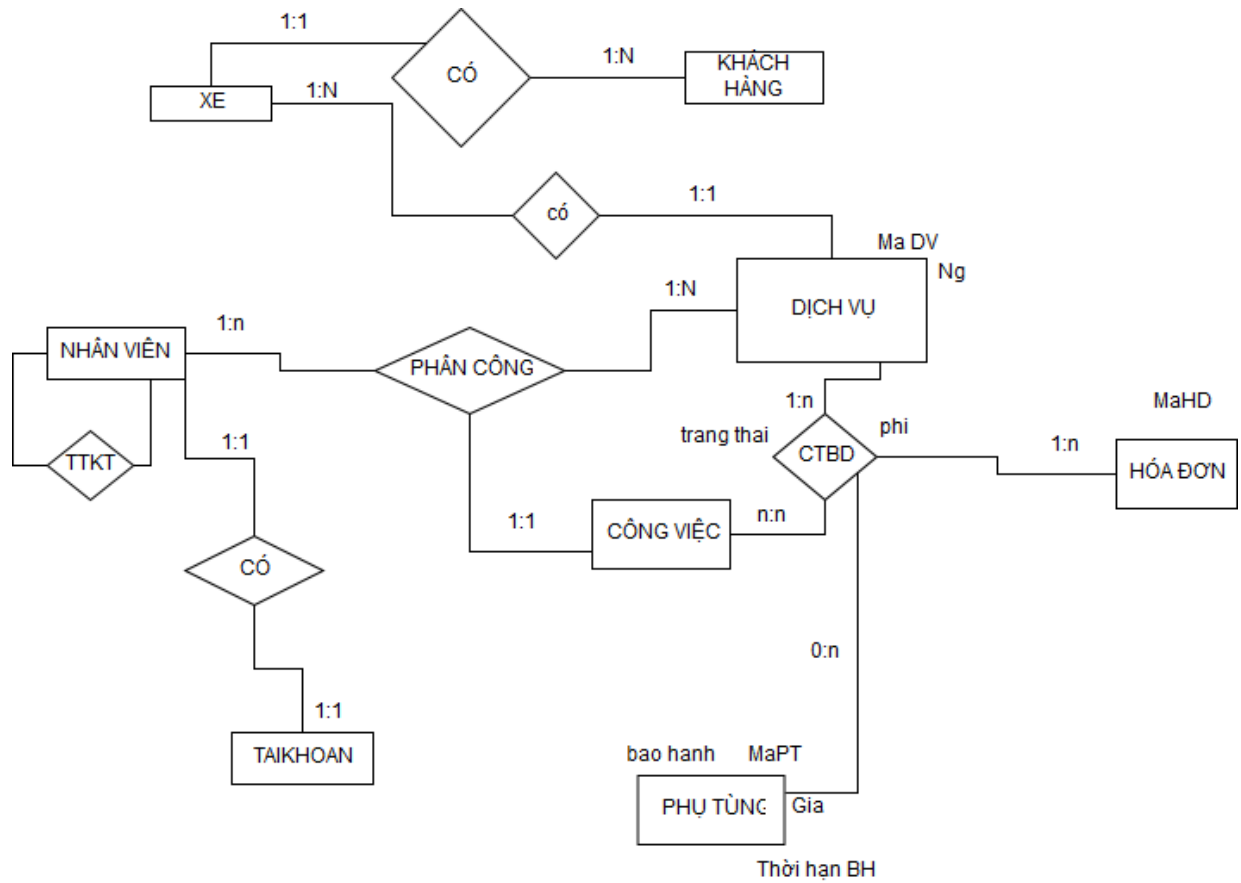
2.2.1.2. Use Case 2(Lập hóa đơn)



Hình 2. Usecase Lập hóa đơn

2.2.2. Mô hình thực thể - mối quan hệ

Hình 1: Mô hình thực thể - mối quan hệ



Chương 3. Thiết kế

3.1. Thiết kế kiến trúc phần mềm

Mô hình 3-layer gồm có 3 phần chính :

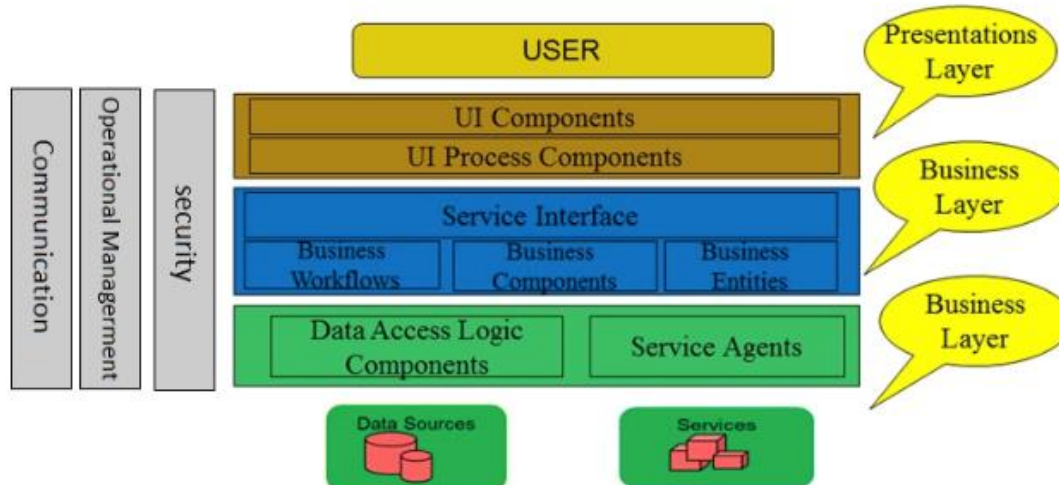
– Presentation Layer (GUI) : Lớp này có nhiệm vụ chính giao tiếp với người dùng. Nó gồm các thành phần giao diện (win form, web form,...) và thực hiện các công việc như nhập liệu, hiển thị dữ liệu, kiểm tra tính đúng đắn dữ liệu trước khi gọi lớp Business Logic Layer (BLL).

– Business Logic Layer (BLL) : Layer này phân ra 2 thành nhiệm vụ :

Đây là nơi đáp ứng các yêu cầu thao tác dữ liệu của GUI layer, xử lý chính nguồn dữ liệu từ Presentation Layer trước khi truyền xuống Data Access Layer và lưu xuống hệ quản trị CSDL.

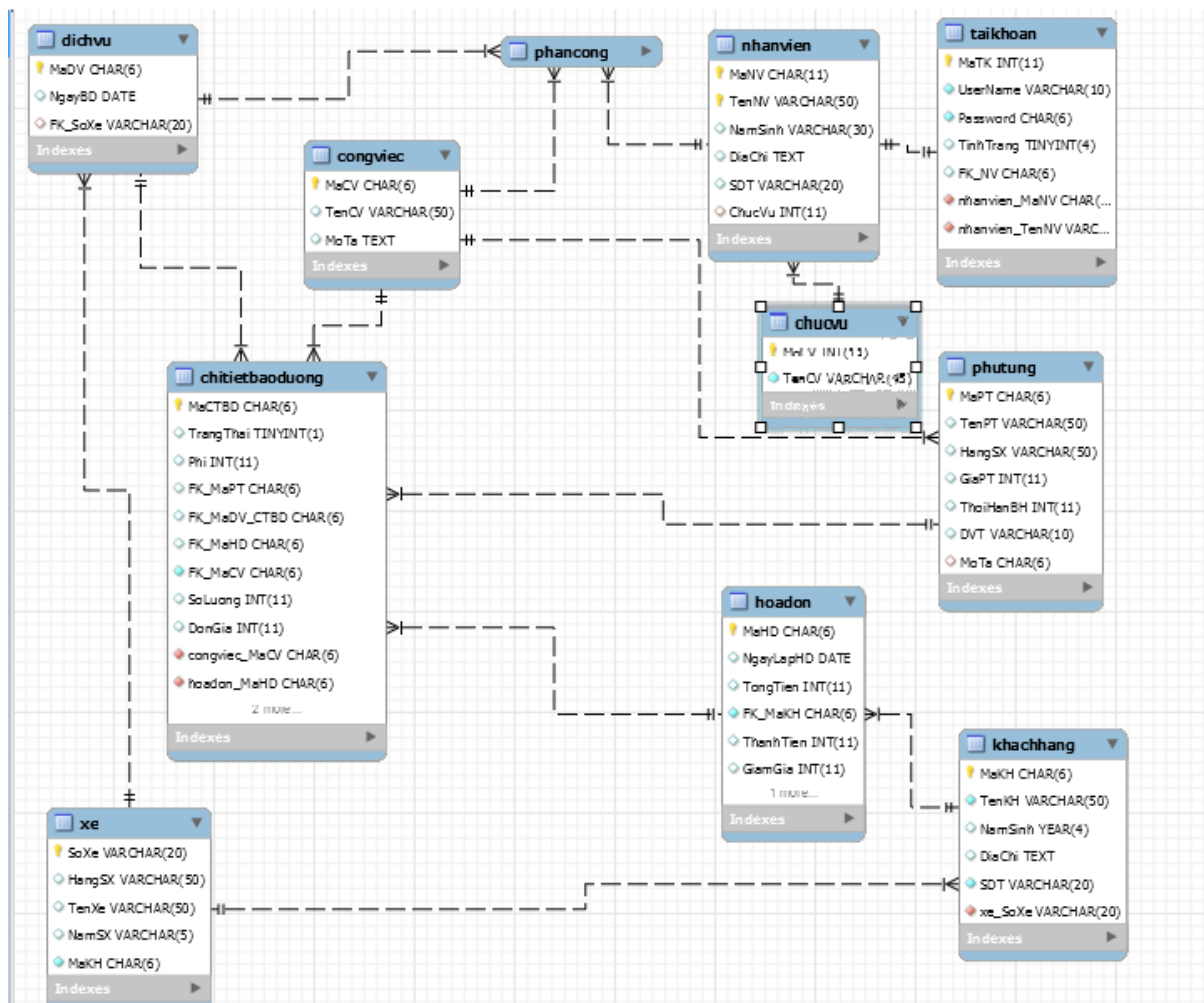
Đây còn là nơi kiểm tra các ràng buộc, tính toàn vẹn và hợp lệ dữ liệu, thực hiện tính toán và xử lý các yêu cầu nghiệp vụ, trước khi trả kết quả về Presentation Layer.

– Data Access Layer (DAL) : Lớp này có chức năng giao tiếp với hệ quản trị CSDL như thực hiện các công việc liên quan đến lưu trữ và truy vấn dữ liệu (tìm kiếm, thêm, xóa, sửa,...).



3.2. Thiết kế dữ liệu

3.2.1. Tổng quan



Hình 2: Hệ cơ sở dữ liệu của phần mềm

Thiết kế dữ liệu

ChiTietHoaDon(MaCTBD, MaDichVu, MaHoaDon, MaCongViec, MaPhuTung, Phi, DonGia, SoLuong)

DichVu(MaDichVu, Ngay, SoXe)

ChucVu(MaChucVu, TenChucVu)

CongViec(MaCongViec, TenCongViec, MoTa)

PhuTung(MaPhuTung, TenPhuTung, Gia, HangSanXuat, DonViTinh, HanBaoHa nh)

NhanVien(MaNhanVien, TenNhanVien, NgaySinh, DiaChi, ChucVu, SoDienThoa i, Email)

KhachHang(MaKhachHang, TenKhachHang, NgaySinh, DiaChi, SoDienThoai, Email)

Xe(BienSoXe, TenXe, HangSanXuat, NamSanXuat, MaKhachHang)

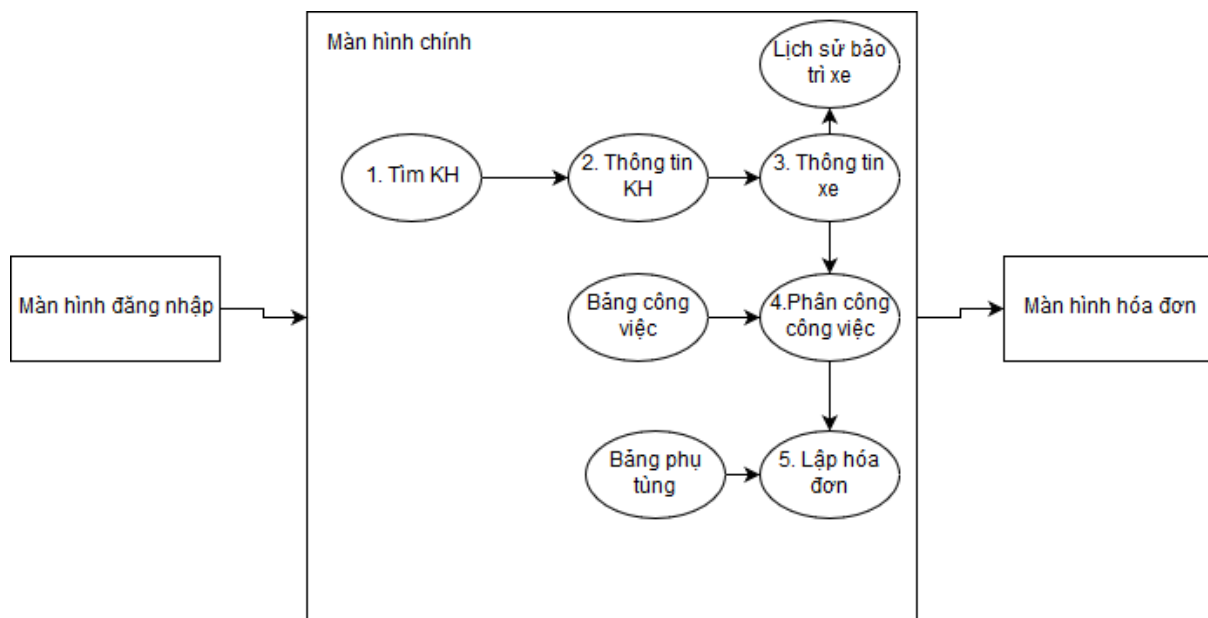
PhanCong(MaPhanCong, MaNhanVien, MaCongViec, MaDichVu, Ngay)

HoaDon(MaHoaDon, MaKhachHang, ThanhTien, GiamGia, TongTien)

TaiKhoan(MaTaiKhoan, MaNhanVien, Username, Password)

3.3. Thiết kế giao diện và thành phần xử lý của giao diện

3.3.1. Tổng thể về giao diện hệ thống



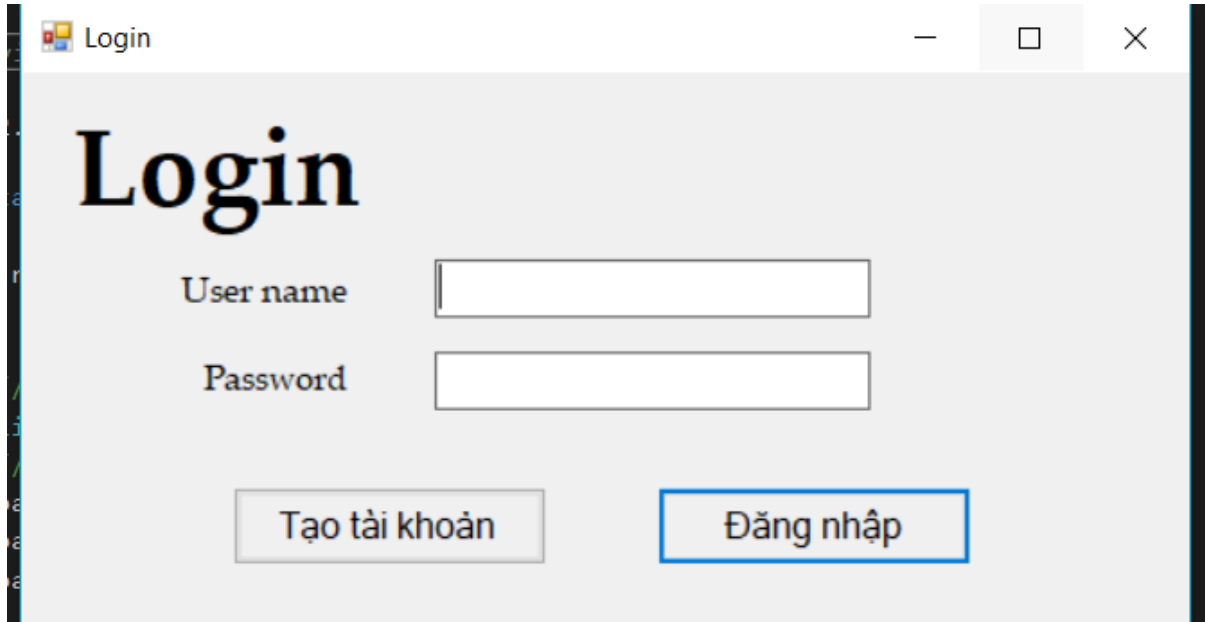
Hình 3: Sơ đồ giao diện tổng thể

Màn hình chính được thiết kế theo quy trình bảo dưỡng ô tô gồm các bước:

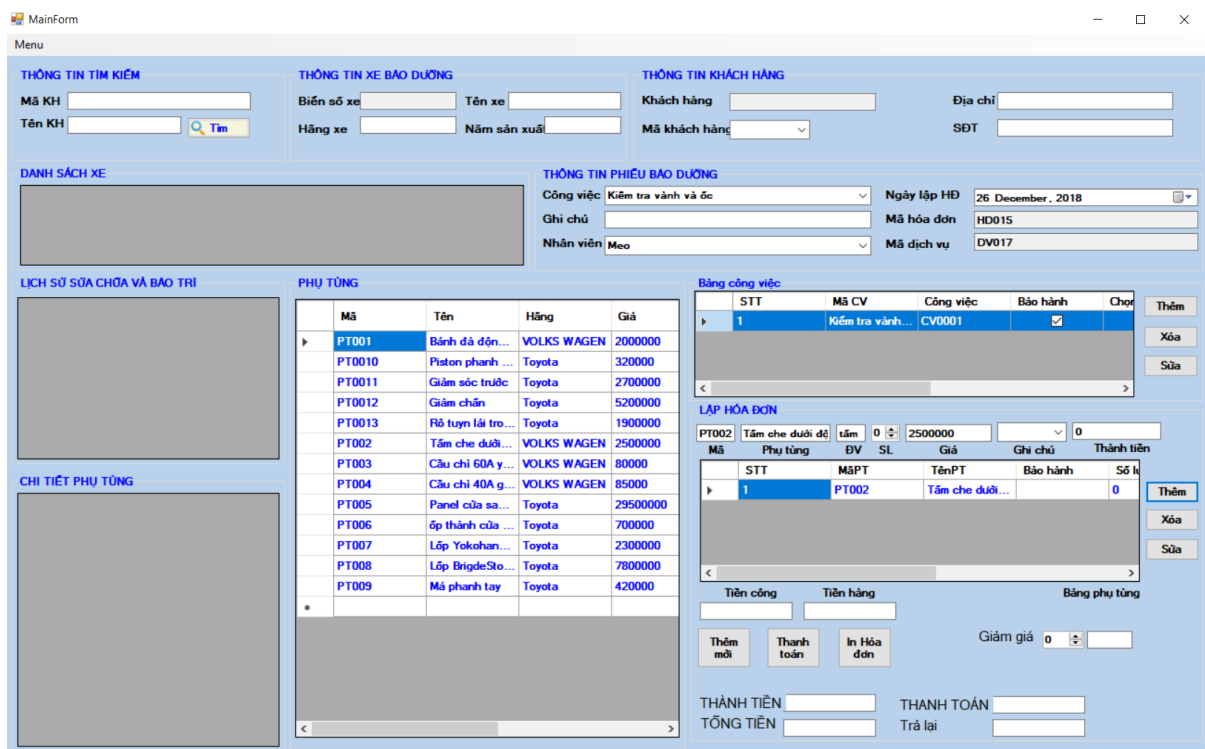
- + Tiếp nhận khách hàng: gồm thông tin khách hàng và thông tin xe.
- + Phân công công việc: quá trình bảo dưỡng ô tô gồm nhiều công việc, mỗi công việc sẽ được phân công cụ thể cho từng nhân viên đảm nhiệm.
- + Báo giá: sau khi kiểm tra, nhân viên sẽ lập bảng báo giá cho khách hàng, khách hàng chọn ra những công việc muốn thực hiện để tiến hành lập hóa đơn và sửa chữa.
- + Lập hóa đơn: dựa vào báo giá đã có và bảng phụ tùng kèm theo, nhân viên tiến hành lập hóa đơn.

+ Kiểm tra và bàn giao ô tô: Sau khi hoàn thành công việc bảo dưỡng, nhân viên kiểm tra, vệ sinh xe. Sau đó, bàn giao xe cho khách hàng. Khách hàng thanh toán, tiến hành in hóa đơn.

3.3.2. Giao diện Đăng nhập



3.3.3. Giao diện Chính



Mã	Tên	Hãng	Giá
PT001	Bánh đà điện...	VOLKS WAGEN	2000000
PT0010	Piston phanh ...	Toyota	320000
PT0011	Giảm sóc trước	Toyota	2700000
PT0012	Giảm chấn	Toyota	5200000
PT0013	Rõ tuyền lái tro...	Toyota	1900000
PT002	Tấm che dưới d...	VOLKS WAGEN	2500000
PT003	Cầu chì 60A y...	VOLKS WAGEN	80000
PT004	Cầu chì 40A g...	VOLKS WAGEN	85000
PT005	Panel cửa sa...	Toyota	29500000
PT006	ốp thành cửa ...	Toyota	700000
PT007	Lốp Yokohan...	Toyota	2300000
PT008	Lốp BridgeSto...	Toyota	7800000
PT009	Má phanh tay	Toyota	420000

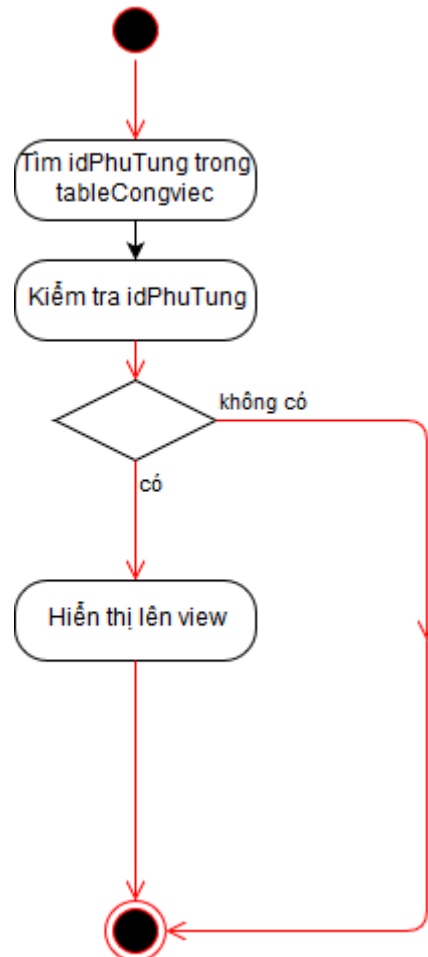
STT	Mã CV	Công việc	Bảo hành	Chợ	Thêm
1	Kiểm tra vành...	CV0001	<input checked="" type="checkbox"/>		Xóa

STT	MãPT	TênPT	Bảo hành	Số k	Thêm
1	PT002	Tấm che dưới...		0	Xóa

3.4. Thiết kế xử lý

Dựa vào qui trình bảo trì ô tô trong thực tế nhóm đã thiết kế luồng xử lý cho phần mềm như sau:

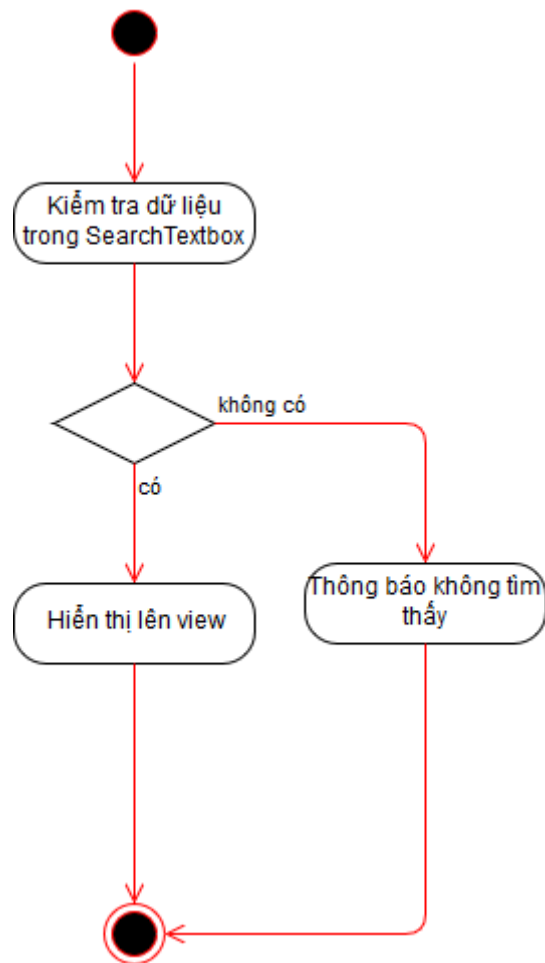
3.4.1. Xử lý hiển thị phụ tùng thay thế



Hình 4: Activity Diagram thuật toán xóa một Maplcon khỏi danh sách

3.4.2. Tìm và hiển thị thông tin khách hàng

Thông tin khách hàng được hiển thị lên view nếu trong dữ liệu tồn tại khách hàng có mã khách hàng, hoặc tên khách hàng tương ứng với dữ liệu đã được nhập vào ô tìm kiếm.



Hình 5: Activity Diagram cho thuật toán search Khách hàng

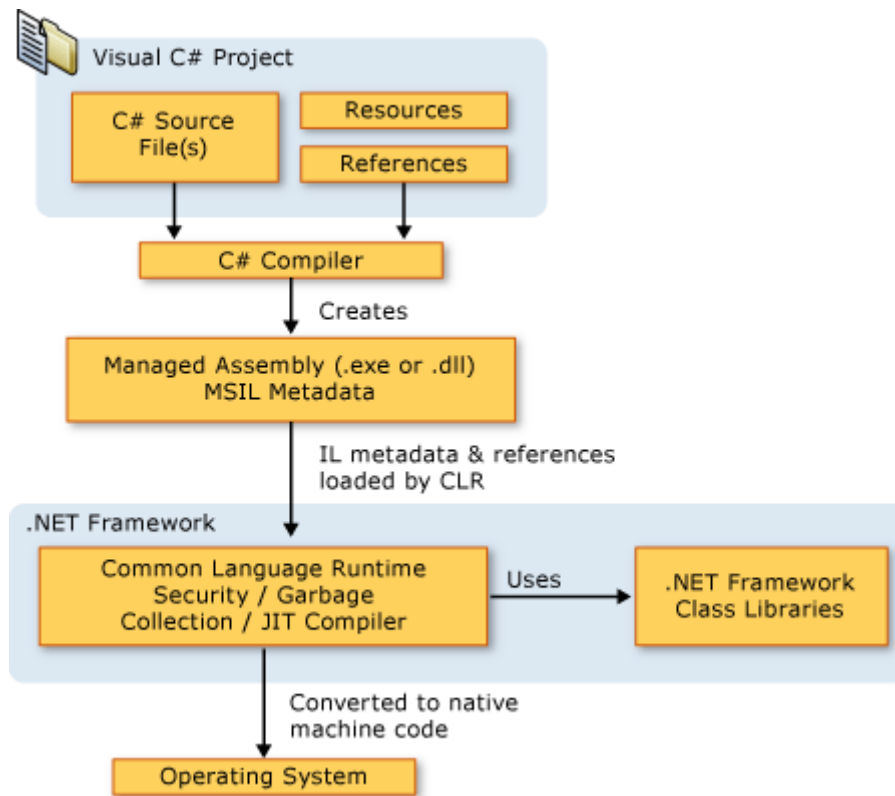
Chương 4. Cài Đặt Phần Mềm

4.1. Tổng quan về công nghệ sử dụng

4.1.1. Ngôn ngữ lập trình C#

C# là một ngôn ngữ cấp cao và thuần hướng đối tượng, hỗ trợ rất mạnh trong việc xây dựng các ứng dụng trên môi trường Windows. Đối với những lập trình viên đã từng sử dụng qua C, C++, hoặc Java, việc nắm bắt và sử dụng C# một cách hiệu quả là khá dễ dàng và ít tốn thời gian.

Mã nguồn được viết bằng ngôn ngữ C# sẽ được dịch sang một ngôn ngữ tầm trung (Intermediate Language) phù hợp với các đặc tả của Common Language Infrastructure (CLI), và được lưu trữ trong các tập tin thực thi (thường có đuôi là .exe hay .dll).

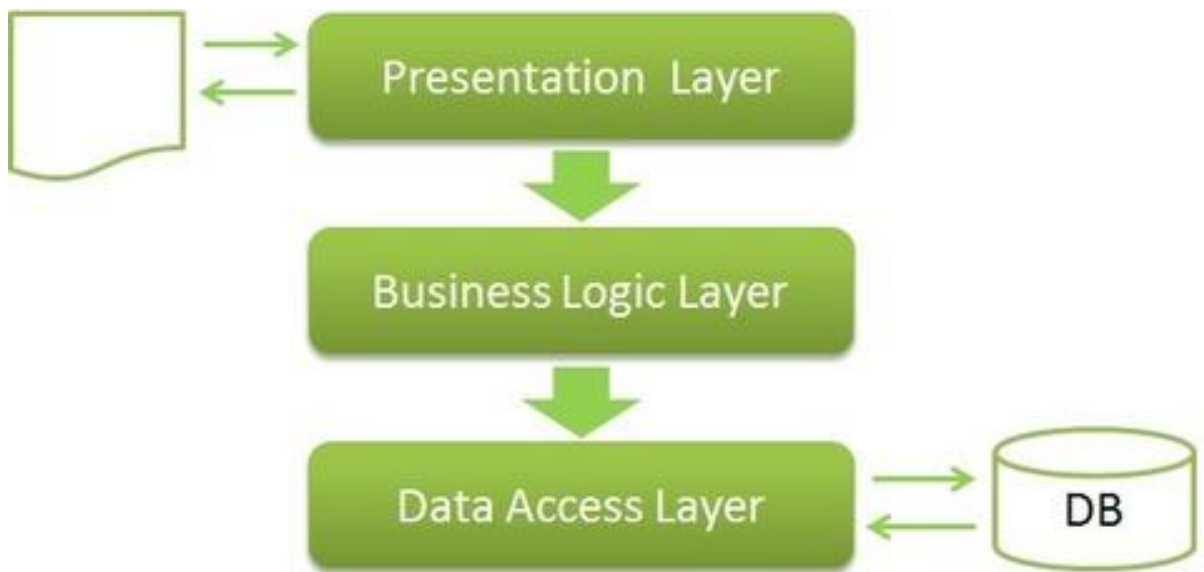


Hình 6: .NET Framework platform architecture
Credit: msdn.microsoft.com

4.1.2. MySQL

MySQL là hệ quản trị cơ sở dữ liệu tự do nguồn mở phổ biến nhất thế giới và được các nhà phát triển rất ưa chuộng trong quá trình phát triển ứng dụng. Vì MySQL là cơ sở dữ liệu tốc độ cao, ổn định và dễ sử dụng, có tính khả chuyển, hoạt động trên nhiều hệ điều hành cung cấp một hệ thống lớn các hàm tiện ích rất mạnh. Với tốc độ và tính bảo mật cao, MySQL rất thích hợp cho các ứng dụng có truy cập CSDL trên internet. Người dùng có thể tải về MySQL miễn phí từ trang chủ. MySQL có nhiều phiên bản cho các hệ điều hành khác nhau: phiên bản Win32 cho các hệ điều hành dòng Windows, Linux, Mac OS X, Unix, FreeBSD, NetBSD, Novell NetWare, SGI Irix, Solaris, SunOS,...

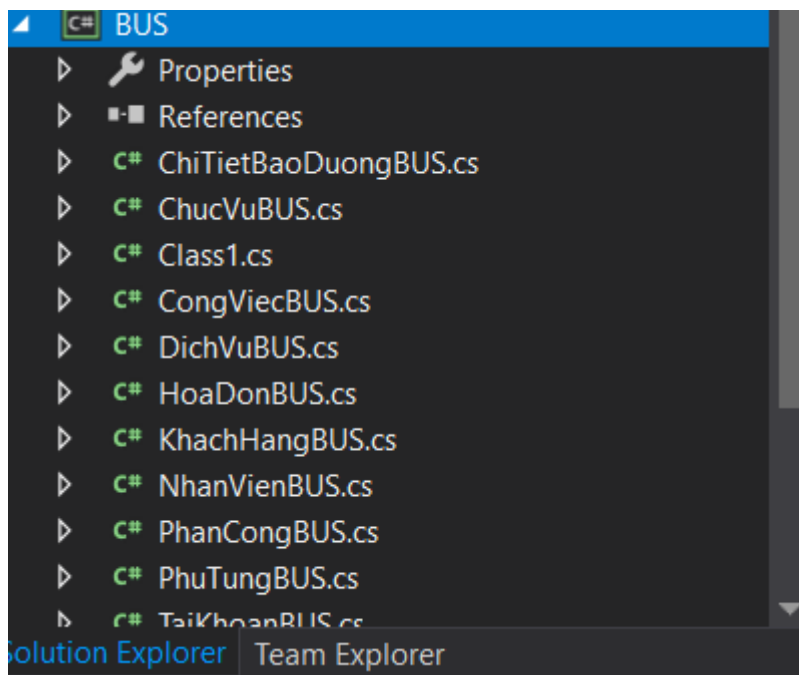
MySQL là một trong những ví dụ rất cơ bản về Hệ Quản trị Cơ sở dữ liệu quan hệ sử dụng Ngôn ngữ truy vấn có cấu trúc (SQL).

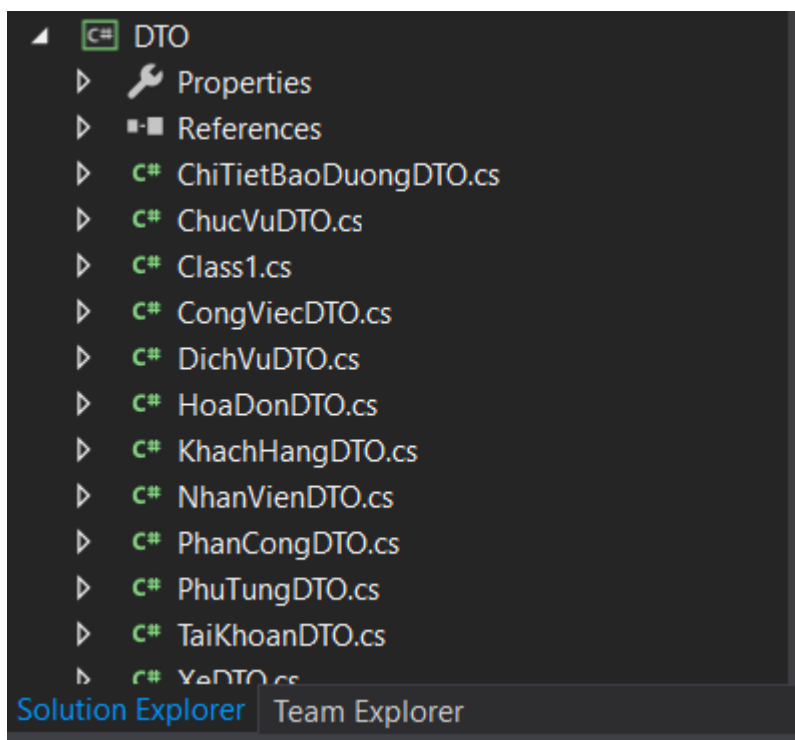
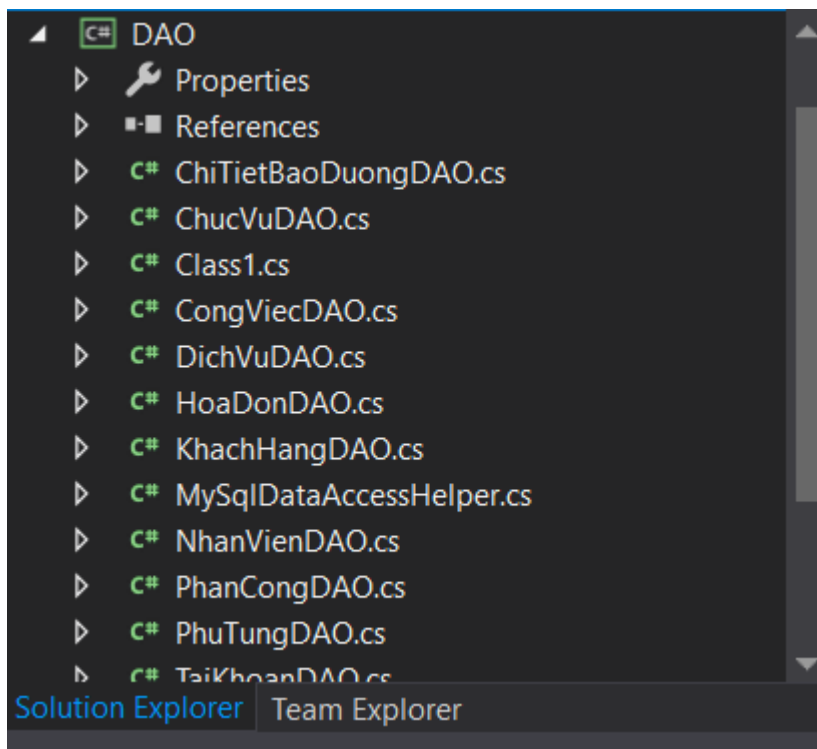


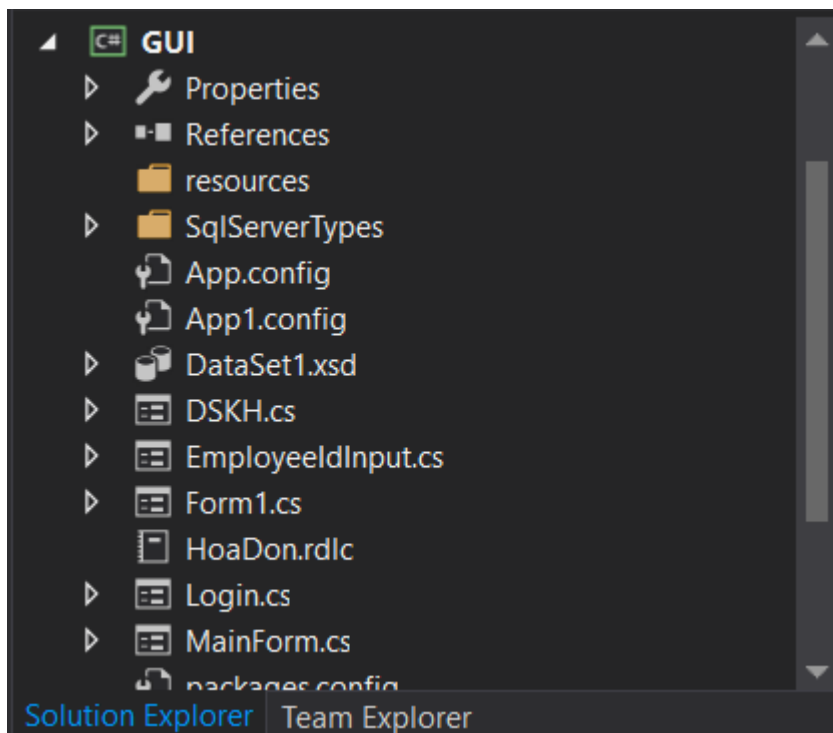
Hình 7: Mô hình 3 lớp sử dụng hệ quản trị cơ sở dữ liệu MySQL

4.2. Cài đặt phần mềm

- Chương trình được thiết kế theo mô hình 3 lớp: DAO, BUS, GUI







- Giao diện chương trình



Màn hình đăng nhập

Màn hình chính

4.3. Vấn đề khi cài đặt

4.3.1. Cài đặt giao diện

- Cơ chế binding C# khá phức tạp.
- Các control có sẵn của .NET chỉ thỏa mãn được những nhu cầu rất nền tảng. Những yêu cầu nâng cao thường thấy rất khó cài đặt.
- Gặp khó khăn khi tạo màn hình hiển thị hóa đơn.

4.3.2. Cài đặt lớp nghiệp vụ

Xử lý một số lỗi cơ bản ở view như ô nhập liệu rỗng, nhập sai kiểu dữ liệu, v.v và những lỗi thuộc về database như không kết nối được cơ sở dữ liệu.

4.3.3. Cài đặt lớp truy cập cơ sở dữ liệu

- Chưa có nhiều framework hỗ trợ MySQL dẫn đến việc sử dụng framework bên ngoài vào phần mềm gặp nhiều khó khăn. Khó khăn mà nhóm đã gặp: dùng framework để hỗ trợ hiển thị form lập hóa đơn nhưng do framework chưa hỗ trợ MySQL nên không thể binding dữ liệu từ database lên view.
- Các sai sót về khóa ngoại và khóa chính trong quá trình cài đặt cơ sở dữ liệu nằm tiềm ẩn cho đến khi thực sự sử dụng đến chúng, và chúng khá khó tìm ra. Lỗi đã gặp: khóa ngoại được liên kết sai dẫn đến việc thêm record vào bảng bị lỗi.

- Cơ sở dữ liệu sau khi cài đặt thường là yếu tố cố định trong việc tìm kiếm các thuật toán giải quyết các bài toán và đòi hỏi chính xác ngay từ đầu. Việc thay đổi cơ sở dữ liệu dẫn đến việc thay đổi những thành phần khác của phần mềm ảnh hưởng lớn đến tiến độ phát triển phần mềm.

Chương 5. Kiểm Thử

5.1. Unit Test

Từng lớp sẽ được kiểm tra một cách riêng rẽ bằng phương pháp hộp trắng. Người tiến hành sẽ là những người trực tiếp cài đặt các lớp và phương thức ấy.

5.2. Integration Test

Kiểm tra sự liên kết và giao diện giữa các lớp trong phần mềm.

5.3. System Test

5.3.1. Phương pháp kiểm tra

Hệ thống sẽ được kiểm tra theo phương pháp hộp đen. Tức là dựa vào những đặc tả và yêu cầu của hệ thống đã thu thập được từ đầu để kiểm tra output chung của hệ thống mà không cần quan tâm đến việc thực hiện bên trong của chúng.

Chương 6. Tổng Kết

6.1. Tổng Kết

Phần mềm bước đầu đã được phát triển đi đúng theo dự tính và kế hoạch. Tuy gặp khá nhiều khó khăn trong vấn đề tiếp cận với công nghệ lập trình mới, nhóm vẫn đảm bảo được các tiến độ làm việc do đã đặt ra.

6.2. Nhận Xét & Đánh Giá

Trong thời gian có hạn, việc hoàn thành dự án đã vượt qua được nhiều thử thách nhất định nhưng phần mềm vẫn còn nhiều điểm có thể cải tiến nhằm nâng cao chất lượng phục vụ và trải nghiệm của người dùng:

- Cải thiện giao diện người dùng,
- Cài đặt và hoàn thiện nhiều tính năng nâng cao,
- Mở rộng dữ liệu trong database hoặc hướng đến sử dụng dịch vụ cloud database.

6.3. Phân Rã Công Việc

No.	Công việc	Duration (days)	Assign To	% Finished
1	Tìm hiểu sơ bộ & đăng ký đồ án		Trí, Tiên	100%
2	Tìm hiểu công nghệ liên quan		Trí, Tiên	100%
I. VIẾT BÁO CÁO				
3	Chương 1 – Hiện trạng			
4	1.1. Hiện trạng vấn đề		Trí, Tiên	100%
5	1.2. Hiện cơ sở vật chất và con người		Trí, Tiên	100%
6	1.3. Yêu cầu về phần mềm		Trí	100%
7	Chương 2: Phân tích			
8	2.1. Yêu cầu phần mềm		Tiên	100%
9	2.2. Mô hình hóa		Tiên	100%
10	Chương 3: Thiết kế			

11	3.1. Thiết kế kiến trúc phần mềm		Tiên	100%
12	3.2. Thiết kế dữ liệu		Trí	100%
13	3.2.1. Thiết kế dữ liệu bộ nhớ chính		Trí	100%
14	3.3. Thiết kế giao diện và thành phần xử lý của giao diện		Trí, Tiên	100%
15	Chương 4: Cài đặt			
16	4.1. Tổng quan về công nghệ sử dụng		Trí	100%
17	4.2. Cài đặt phần mềm		Trí	100%
18	4.3. Vấn đề khi cài đặt		Trí	100%
19	Chương 5: Kiểm thử			80%
20	5.1. Unit Test		Trí	
21	5.2. Integration Test		Tiên	
22	5.3. System Test		Trí	
23	Chương 6: Kết luận		Tiên	100%
24	Tài liệu tham khảo		Trí	100%

II. LẬP TRÌNH

	1. Database	15	Tiên	90%
	2. Giao diện	20	Trí, Tiên	90%
	3. Xử lý	15	Trí	90%

III. KIỂM THỬ

	1. Unit Test			
	2. Integration Test			
	3. System Test			
	4. Acceptance Test			

IV. NỘP BÁO CÁO TIẾN ĐỘ & SẢN PHẨM		Tiến độ sản phẩm
	Ngày 01 tháng 11 năm 2018	Cơ bản hoàn thành định hướng đồ án. Thiết kế sơ bộ model và các lớp dữ liệu. Lập trình database.
	Ngày 15 tháng 11 năm 2018	Hoàn thành một số màn hình chính Hoàn thành được prototype cho việc binding dữ liệu từ database lên view.
	Ngày 15 tháng 12 năm 2018	Chỉnh sửa giao diện thân thiện với người dùng. Xử lí các lỗi trong quá trình nhập vào dữ liệu Bước vào giai đoạn kiểm thử.
	Ngày 21 tháng 12 năm 2018	Hoàn thành các yêu cầu báo cáo cuối kì

Bảng 5: Bảng phân công công việc và báo cáo tiến độ sản phẩm

TÀI LIỆU THAM KHẢO

(IEEE Citation Format)

- [1]" Universal Windows Platform (UWP) app samples", *Microsoft*. [Online]. Available: <https://github.com/Microsoft/Windows-universal-samples/tree/master/>.
- [2]"LINQ: .NET Language Integrated Query", *Msdn.microsoft.com*, 2007. [Online]. Available: <https://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb308959.aspx>.
- [3]I. Marsic, "Software Engineering Project Report - Requirements", *Eceweb1.rutgers.edu*, 2012. [Online]. Available: <http://eceweb1.rutgers.edu/~marsic/Teaching/SE/report1.html>.
- [4]"Software Testing Fundamentals", *Softwaretestingfundamentals.com*. [Online]. Available: <http://softwaretestingfundamentals.com/>.
- [5]A. Troelsen and P. Japiske, C# 6.0 and the .NET 4.6 framework, 7th ed. Apress, 2015.