



**FPT POLYTECHNIC**

# PROJECT DOCUMENT

SAMPLE PROJECT – CNTT (UDPM)

Hiểu qui trình thực hiện dự án phần mềm, sử dụng tài liệu để xây dựng phần mềm.

**NGHIÊN CỨU VÀ PHÁT TRIỂN CHƯƠNG TRÌNH FPOLY  
1/3/2018**

## LỜI NÓI ĐẦU

Dự án mẫu là một môn học trong chương trình đào tạo CNTT của hệ cao đẳng thực hành FPT Polytechnic.

Mục tiêu của môn học này là cung cấp cho sinh viên một cái nhìn tổng quan về việc làm dự án phần mềm theo qui trình công nghiệp sát với thực tế hiện nay.

Qua môn học này sinh viên cần biết sử dụng tài liệu dự án được xây dựng sẵn để xây dựng ra một phần mềm – đó là phần mềm Quản lý đào tạo cho trung tâm đào tạo tin học ngắn hạn theo chuyên đề LapTrinhCity.

Trong chương trình đào tạo theo tiêu chuẩn CDIO thì sinh viên cần được huấn luyện các kỹ năng C, D, I, O (**C**onceiving — **D**esigning — **I**mplementing — **O**perating). Dự án này rèn luyện cho sinh viên các kỹ năng I và O đồng thời làm nền tảng cho sinh viên rèn luyện các kỹ năng còn lại C và D qua các môn học tiếp sau trong đó đặc biệt là dự án 1 và dự án 2 và cả thực tập tốt nghiệp.

Với phương pháp đào tạo đảo ngược như vậy chúng tôi mong muốn sinh viên nghề không những có đủ kỹ năng thực hiện mà còn được rèn luyện thêm kỹ phân tích và thiết kế nhằm giúp sinh viên phát triển sự nghiệp lâu dài học học tiếp lên các cấp độ cao hơn.

## MỤC LỤC

1	Phân tích .....	4
1.1	Hiện trạng .....	4
1.2	Yêu cầu hệ thống .....	4
1.3	Use case .....	4
2	Thiết kế.....	7
2.1	Mô hình triển khai.....	7
2.2	Thiết kế CSDL.....	8
2.2.1	Sơ đồ quan hệ thực thể .....	8
2.2.2	Thiết kế chi tiết các thực thể.....	9
2.3	Thiết kế giao diện.....	11
2.3.1	Sơ đồ tổ chức giao diện .....	11
2.3.2	Thiết kế giao diện cho các chức năng nghiệp vụ .....	12
3	Thực hiện viết mã .....	38
3.1	Viết mã tạo CSDL.....	38
3.1.1	Tạo CSDL.....	38
3.1.2	SQL truy vấn và thao tác bảng .....	40
3.1.3	Các thủ tục lưu tổng hợp thống kê .....	41
3.2	Lập trình JDBC .....	43
3.2.1	Lớp hỗ trợ .....	43
3.2.2	Model class - Các lớp mô tả dữ liệu .....	46
3.2.3	DAO Class - Các lớp truy xuất dữ liệu.....	48
3.3	Viết mã cho ứng dụng .....	60
3.3.1	Các lớp tiện ích.....	60
3.3.2	Viết mã cho các chức năng .....	62
4	Kiểm thử.....	108
4.1	Kiểm thử form quản lý nhân viên .....	108
4.2	Kiểm thử form quản lý người học.....	108
4.3	Kiểm thử form quản lý chuyên đề .....	108
4.4	Kiểm thử form quản lý Khóa học .....	109
4.5	Kiểm thử form quản lý học viên.....	109

5	Đóng gói và triển khai .....	109
5.1	Hướng dẫn chuyển đổi jar thành exe .....	109
5.2	Hướng dẫn cài đặt triển khai .....	109
5.3	Hướng dẫn sử dụng phần mềm .....	109

# 1 PHÂN TÍCH

## 1.1 HIỆN TRẠNG

Trung tâm đào tạo tin học ngắn hạn LapTrinhCity đang đào tạo các khóa tin học ngắn hạn theo chuyên đề như Photoshop, Java, Web...

Việc quản lý khóa học, học viên, bảng điểm và doanh thu đang thực hiện thông qua excel. Hiện Trung tâm đang gặp khó khăn khi số lượng người học ngày một nhiều, dữ liệu ngày càng lớn nên việc quản lý excel gặp rất nhiều khó khăn, dễ sai sót mà không bảo mật.

## 1.2 YÊU CẦU HỆ THỐNG

LapTrinhCity mong muốn xây dựng một phần mềm để giải quyết khó khăn trên.

- ✓ **Yêu cầu chức năng nghiệp vụ**
  - Quản lý người đăng ký học
  - Quản lý các chuyên đề
  - Quản lý các khóa học được tạo ra từ các chuyên đề
  - Quản lý học viên của các khóa học
  - Tổng hợp bảng điểm của các khóa học
  - Thống kê doanh thu, số lượng người học từng chuyên đề theo năm
  - Tổng hợp số lượng người học đăng ký theo tháng
- ✓ **Yêu cầu về bảo mật**
  - Tất cả mọi thành viên phải đăng nhập mới sử dụng được phần mềm
  - Trưởng phòng đào tạo được phép thực hiện tất cả các chức năng
  - Nhân viên phòng đào tạo không được phép xóa dữ liệu và cũng không được xem thông tin về doanh thu
- ✓ **Yêu cầu về môi trường công nghệ**
  - Ứng dụng phải được thực với công nghệ Swing và JDBC chạy trên mọi hệ điều hành với môi trường JDK tối thiểu 1.8
  - Hệ quản trị CSDL SQL Server 2008 trở lên

## 1.3 USE CASE

Use case là sơ đồ tổng quan về mặt chức năng và phân vai trò người sử dụng. Dựa vào yêu cầu hệ thống của khách hàng, chúng ta có thể phác thảo sơ đồ use case như sau.



#### ✓ CHI TIẾT CÁC CHỨC NĂNG

- Mỗi chức năng quản lý bao gồm các chức năng con
  - Xem: xem tất cả và chi tiết một mục
  - Thêm: thêm mới vào cơ sở dữ liệu
  - Xóa: xóa theo mã
  - Sửa: cập nhật dữ liệu đang xem
  - Tìm kiếm: tìm kiếm theo điều kiện
  - Điều hướng: di chuyển đến dữ liệu của bản ghi chi tiết trước và sau
  - Các chức năng thao tác dữ liệu (thêm, sửa, xóa) cần được kiểm lỗi hợp lý với dữ liệu
- Chức năng tổng hợp thống kê số liệu
  - Bảng điểm theo khóa học phải có cấu trúc là:
    - Mã người học
    - Họ và tên
    - Điểm
  - Tổng hợp điểm từng chuyên đề
    - Chuyên đề
    - Số học viên
    - Điểm cao nhất
    - Điểm thấp nhất
    - Điểm trung bình

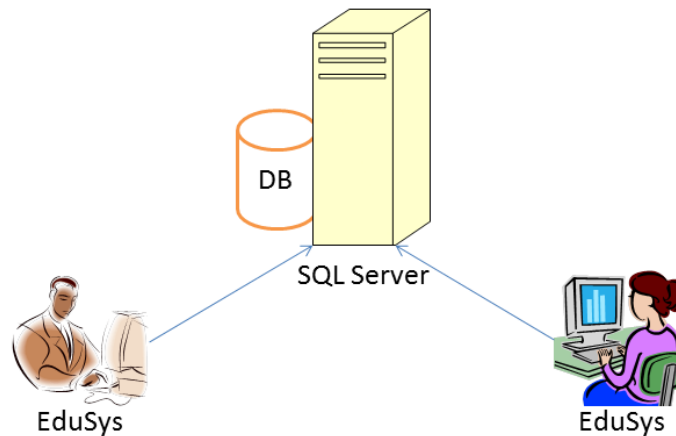
- Doanh thu từng chuyên đề theo năm phải có cấu trúc:
  - Chuyên đề
  - Số khóa
  - Số học viên
  - Doanh thu
  - Học phí thấp nhất
  - Học phí cao nhất
  - Học phí trung bình
- Thống kê số người học từng năm phải có cấu trúc:
  - Năm
  - Số học viên
  - Ngày đăng ký sớm nhất
  - Ngày đăng ký muộn nhất
- Chức năng đăng nhập và đăng xuất
  - Đăng nhập: để sử dụng phần mềm, bắt buộc phải đăng nhập
  - Đăng xuất: đăng nhập lại với người dùng khác hoặc dừng lại đi đâu đó
- ✓ **CHI TIẾT VỀ YÊU CẦU BẢO MẬT**
  - Tất cả phải đăng nhập mới được sử dụng các chức năng trong phần mềm
  - Trưởng phòng: được phép sử dụng tất cả
  - Nhân viên:
    - Không được phép thực hiện chức năng xóa trong các chức năng quản lý
    - Không được phép xem chức năng thống kê doanh thu
- ✓ **THÔNG TIN CÁC THỰC THỂ**
  - Người học
    - Mã người đăng ký học
    - Họ và tên
    - Ngày sinh
    - Giới tính
    - Số điện thoại
    - Email
    - Ghi chú
  - Chuyên đề
    - Mã chuyên đề
    - Tên chuyên đề
    - Học phí
    - Thời lượng (tính theo giờ)
    - Hình logo
    - Mô tả chuyên đề
  - Khóa học
    - Mã khóa học
    - Mã chuyên đề

- Học phí
- Thời lượng
- Ngày khai giảng
- Ghi chú
- Học viên
  - Mã học viên (số báo danh)
  - Mã khóa học
  - Mã người học
  - Điểm trung bình
- Nhân viên
  - Mã nhân viên (dùng để đăng nhập)
  - Mật khẩu
  - Họ và tên
  - Vai trò (trưởng phòng hay nhân viên)
- Chú ý: Học phí và thời lượng của chuyên đề có thể bị thay đổi mà không làm ảnh hưởng đến học phí và thời lượng của những người đã học.

## 2 THIẾT KẾ

### 2.1 MÔ HÌNH TRIỂN KHAI

Ứng dụng phần mềm được xây dựng để phục vụ cho nhiều người dùng nhưng cơ sở dữ liệu thì lưu trữ tập trung.



- ✓ Cần một máy cài SQL Server 2008+. Máy này cần hệ điều hành window xp trở lên
- ✓ Các máy nhân viên phòng đào tạo cài phần mềm edusys. Các máy nhân viên cần JDK 1.8+ với hệ điều hành bất kỳ



## 2.2 THIẾT KẾ CSDL

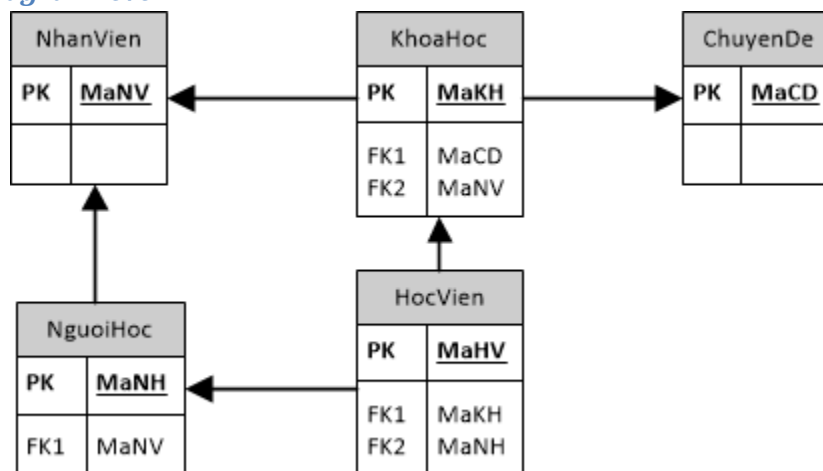
### 2.2.1 Sơ đồ quan hệ thực thể

Trong hệ thống đã được mô tả trên chúng ta thấy có các thực thể sau

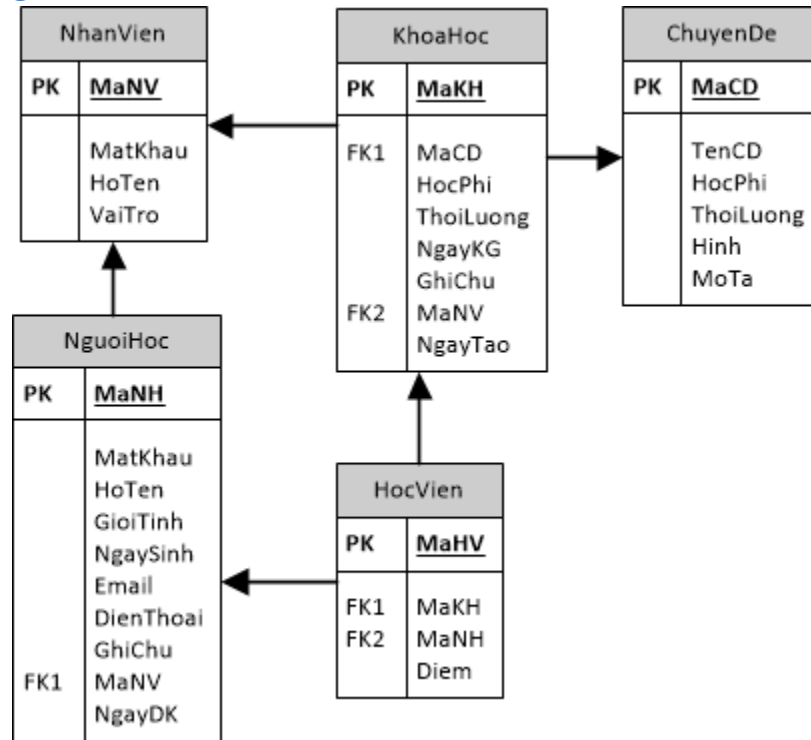
- ✓ Chuyên đề: quản lý chuyên đề đào tạo ngắn hạn
- ✓ Khóa học: quản lý thông tin khóa học được tạo ra từ chuyên đề. Có nghĩa là mỗi chuyên đề có thể tạo ra nhiều khóa học.
- ✓ Người học: quản lý thông tin của người đăng ký học
- ✓ Học viên: Học viên là người học đăng ký học chuyên đề. Mỗi học viên có thể đăng ký học nhiều chuyên đề khác nhau mà không cần phải nhập lại.
- ✓ Nhân viên: là người quản trị cần có thông tin đăng nhập đồng thời được ghi nhận mỗi khi nhân viên tạo người học mới hoặc khóa học mới.

Sau khi phân tích chúng ta có thể thấy các thực thể có mối quan hệ với nhau như sơ đồ ERD sau

#### 2.2.1.1 ERD Diagram level 1



### 2.2.1.2 ERD Diagram level 2



Yêu cầu ràng buộc quan hệ:

- ✓ Tất cả các relationship đều là CASCADE (cập nhật dây chuyền)
- ✓ Tất cả các relationship đều là NO ACTION ngoại trừ KhoaHoc-HocVien là CASCADE

## 2.2.2 Thiết kế chi tiết các thực thể

### 2.2.2.1 Nhân viên

Bảng NhanVien lưu thông tin nhân viên phòng đào tạo có cấu trúc như sau

Tên cột	Kiểu	Ràng buộc	Ghi chú
MaNV	NVARCHAR(20)	PK, NOT NULL	Mã nhân viên
MatKhou	NVARCHAR(50)	NOT NULL	Mật khẩu đăng nhập
HoTen	NVARCHAR(50)	NOT NULL	Họ và tên
VaiTro	BIT	DEFAULT 0	Vai trò, 1 là trưởng phòng

### 2.2.2.2 Chuyên đề

Bảng ChuyenDe lưu thông tin các chuyên đề có cấu trúc như sau

Tên cột	Kiểu	Ràng buộc	Ghi chú
---------	------	-----------	---------

MaCD	NCHAR(5)	PK, NOT NULL	Mã chuyên đề
TenCD	NVARCHAR(50)	NOT NULL	Tên chuyên đề
HocPhi	FLOAT	NOT NULL	Học phí
ThoiLuong	INT	NOT NULL	Thời lượng
Hinh	NVARCHAR(50)	NOT NULL	Hình ảnh
MoTa	NVARCHAR(255)	NOT NULL	Mô tả

### 2.2.2.3 Người học

Bảng NgươiHoc lưu thông tin các những người đã đến trung tâm đăng ký học có cấu trúc như sau

Tên cột	Kiểu	Ràng buộc	Ghi chú
MaNH	NCHAR(7)	PK, NOT NULL	Mã người học
HoTen	NVARCHAR(50)	NOT NULL	Họ và tên
GioiTinh	BIT	DEFAULT 1	Giới tính
NgaySinh	DATE	NOT NULL	Ngày sinh
DienThoai	NVARCHAR(24)	NOT NULL	Điện thoại
Email	NVARCHAR(50)	NOT NULL	Email
GhiChu	NVARCHAR(255)	NULL	Ghi chú
MaNV	NVARCHAR(20)	FK, NOT NULL	Mã nhân viên nhập
NgayDK	DATE	DEFAULT getdate()	Ngày đăng ký của người học

### 2.2.2.4 Khóa học

Bảng KhoaHoc lưu thông tin các khóa học được tạo ra từ các chuyên đề có cấu trúc như sau

Tên cột	Kiểu	Ràng buộc	Ghi chú
MaKH	INT	PK, Tự tăng	Mã khóa học
MaCD	NCHAR(5)	FK, NOT NULL	Mã chuyên đề
HocPhi	FLOAT	NOT NULL	Học phí
ThoiLuong	INT	NOT NULL	Thời lượng, tính bằng giờ

NgàyKG	DATE	NOT NULL	Ngày khai giảng
GhiChu	NVARCHAR(255)	NULL	Ghi chú về khóa học
MaNV	NVARCHAR(20)	FK, NOT NULL	Mã nhân viên nhập
NgàyTao	DATE	DEFAULT getdate()	Ngày đăng ký của người học

### 2.2.2.5 Học viên

Bảng HocVien lưu thông tin các học viên tham gia vào các khóa học có cấu trúc như sau

Tên cột	Kiểu	Ràng buộc	Ghi chú
MaHV	INT	PK, Tự tăng	Mã học viên (số báo danh)
MaKH	INT	FK, NOT NULL	Mã khóa học
MaNH	NCHAR(7)	FK, NOT NULL	Mã người học
Diem	FLOAT	DEFAULT -1	Điểm cuối môn

Chú ý: (MaKH và MaNH) là duy nhất

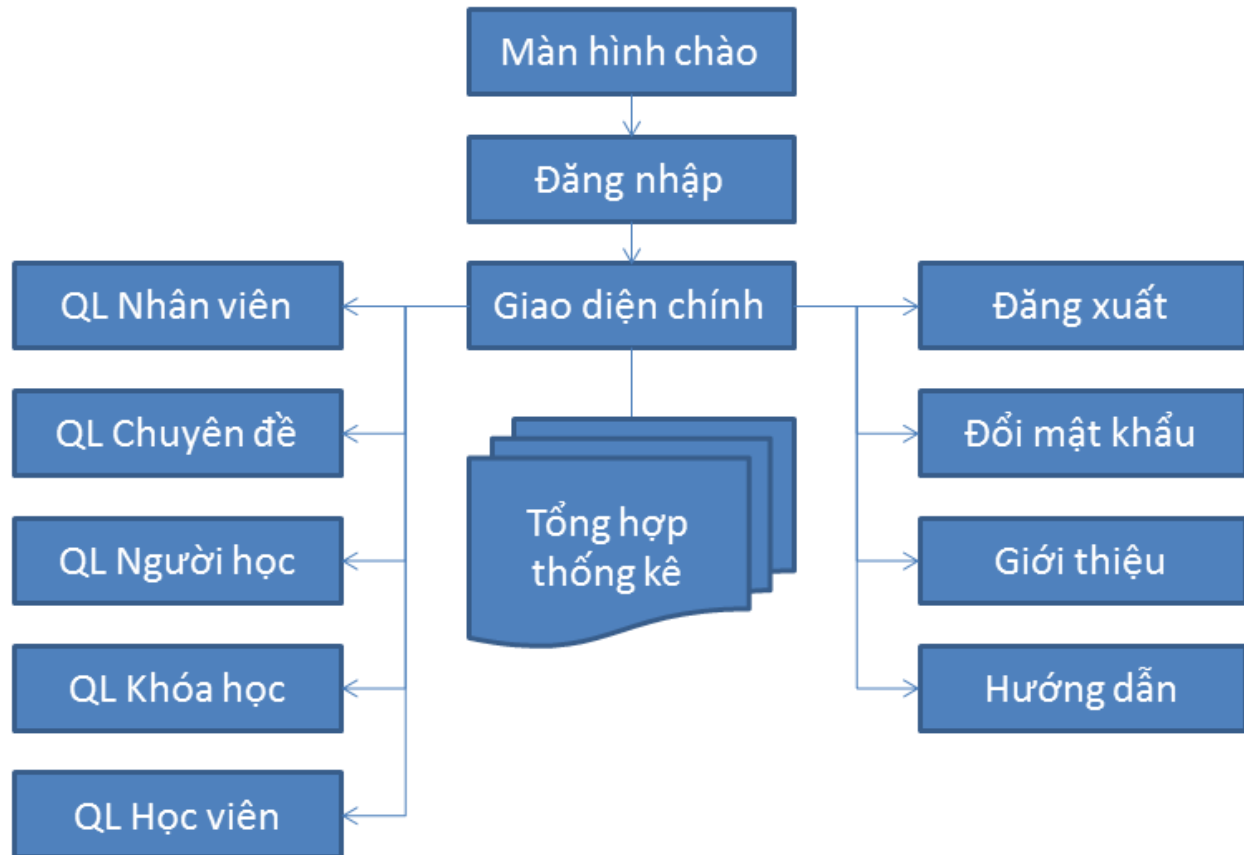
## 2.3 THIẾT KẾ GIAO DIỆN

### 2.3.1 Sơ đồ tổ chức giao diện

Giao diện chính là một cửa sổ chứa menu chính và toolbar. Thông qua đó để đi đến các giao diện thành viên để thực hiện các chức năng trong hệ thống.

Theo yêu cầu thì mọi nhân viên phải đăng nhập trước khi sử dụng ứng dụng nên form đăng nhập xuất hiện trước để yêu cầu đăng nhập.

Ngoài ra mỗi ứng dụng trong thời gian khởi động cần có một màn hình chào cùng với thanh tiến trình để người có cảm giác ứng dụng đang khởi động.



### 2.3.2 Thiết kế giao diện cho các chức năng nghiệp vụ

Trong phần thiết kế giao diện các bạn nên sử dụng gói hình ảnh được cung cấp sẵn trên tài nguyên học tập của LMS. Nếu các bạn không muốn sử dụng gói hình ảnh này thì bạn có thể chọn gói hình ảnh phù hợp của các bạn.

Lưu ý quan trọng:

- ✓ Các bạn phải đặt tên đúng như hướng dẫn vì các tên này ảnh hưởng đến việc viết mã sau này. Nếu các bạn đặt tên khác thì phải chỉnh mã sau này theo tên mà các bạn đã đặt.
- ✓ Trong lập trình giao diện người ta thường quy ước tiếp đầu ngữ của tên các thành phần giao diện như sau

Control	Prefix	Mô tả
JLabel	lbl	Nhãn
JButton	btn	Nút
JPasswordField, JTextArea, JPasswordField, JTextPane	txt	Các loại ô nhập
JRadioButton	rdo	Hộp chọn

JCheckBox	chk	Hộp kiểm
ButtonGroup	bgr	Nhóm các button
JComboBox	cbo	Hộp chọn xổ xuống
JListBox	lst	Hộp chọn nhiều
JTree	tree	Cây
JMenu	mnu	Thực đơn
JMenuItem	mni	Mục menu
JPanel	pnl	Khung chứa
JTabbedPane	tab	
JTable	tbl	
...		

### 2.3.2.1 Màn hình chào



Các thành phần giao diện

	Thành phần	Kiểu	Thuộc tính
--	------------	------	------------

1	ChaoJDialog	JDialog	undecorated:true Layout:BorderLayout preferredSize: [514, 350]
2	lblLogo	JLabel	Icon:logo.png Layout.Derection: center
3	progressBar	JProgressBar	Layout.Derection: last stringPainted:true

### 2.3.2.2 Đăng nhập

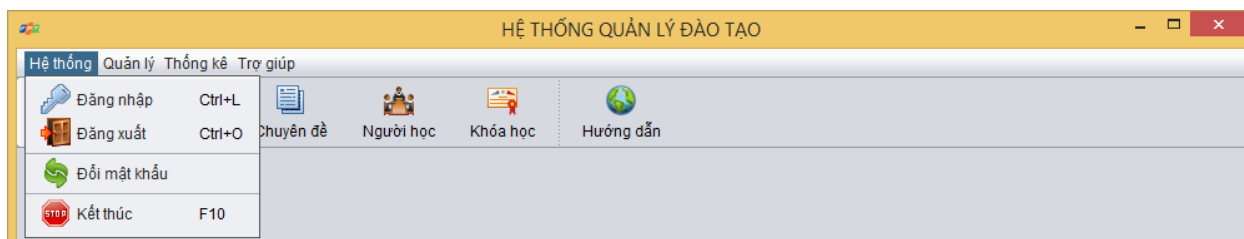
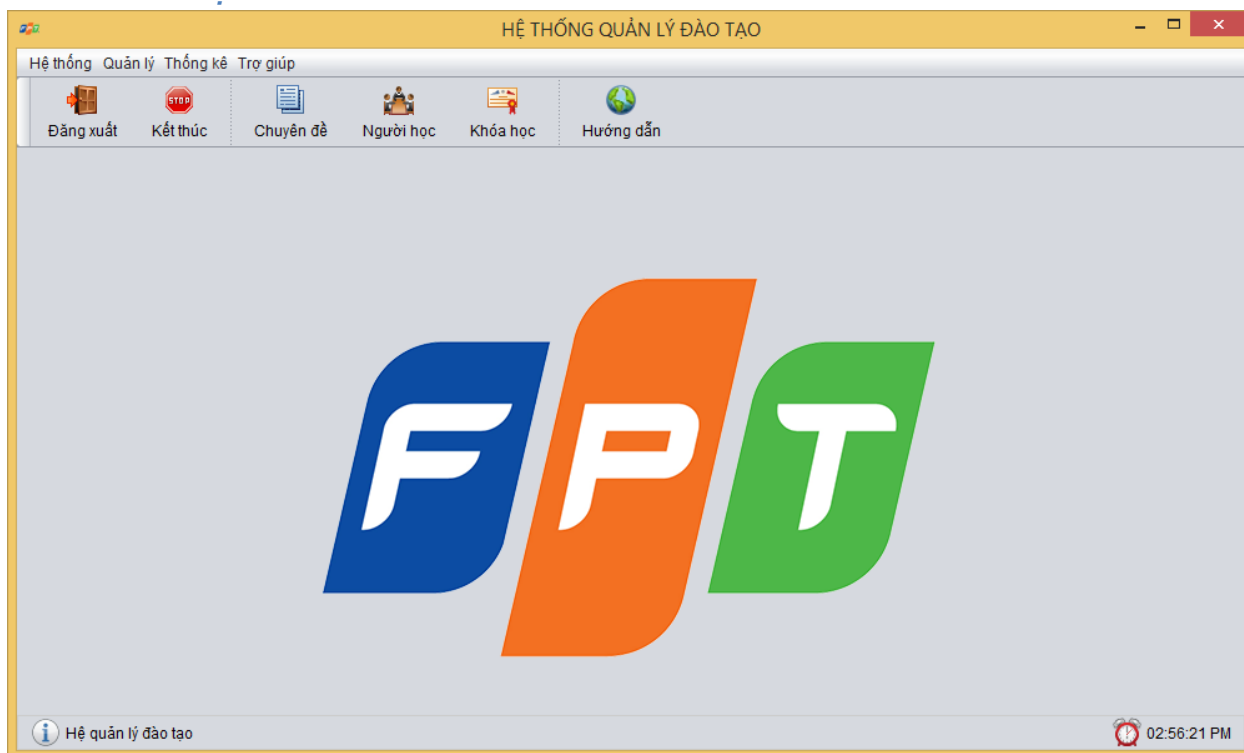


Các thành phần giao diện

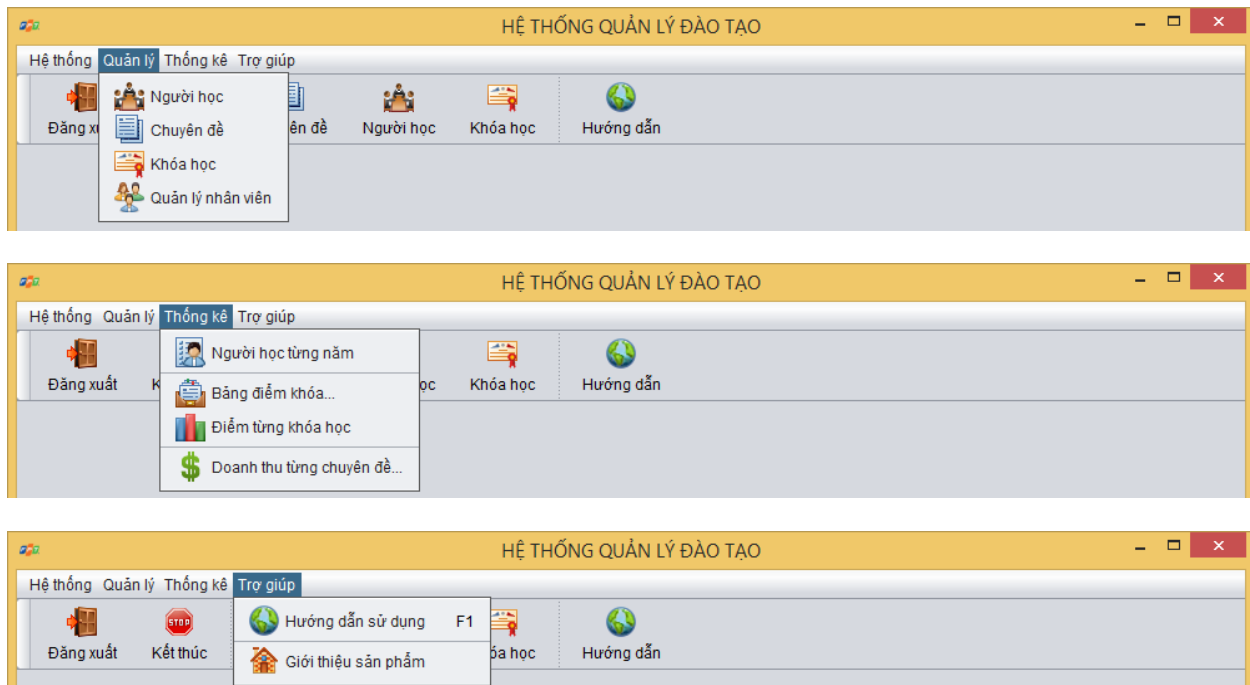
	Componel	Kiểu	Thuộc tính
1	DangNhapJDialog	JDialog	title:HỆ THỐNG QUẢN LÝ ĐÀO TẠO Layout: BorderLayout defaultCloseOperation:DO_NOTHING
2	lblTitle	JLabel	Text:ĐĂNG NHẬP Font:Tahoma, Bold, 18 Foreground: [0,102,51]
3	lblImage	JLabel	Icon: Security.png Layout.Direction:before
4	pnlForm	JPanel	Layout.Derection:center

5	lblMaNV	JLabel	Text: Tên đăng nhập
6	txtMaNV	JTextField	
7	lblMatKhau	JLabel	Text: Mật khẩu
8	txtMatKhau	JPasswordField	
9	btnDangNhap	JButton	Text:Đăng nhập
10	btnKetThuc	JButton	Text:Kết thúc

### 2.3.2.3 Giao diện chính







### Các thành phần giao diện

	Componel	Kiểu	Thuộc tính
1	MainJFrame	JFrame	Title: HỆ THỐNG QUẢN LÝ ĐÀO TẠO Layout: BorderLayout
2	mnuHeThong	JMenu	Text: Hệ thống
3	mniDangNhap	JMenuItem	Text: Đăng nhập Icon: Key.png Accelerator: Ctrl+L
4	mniDangXuat	JMenuItem	Text: Đăng xuất Icon: Log out.png Accelerator: Ctrl+O
5	mniDoiMatKhau	JMenuItem	Text: Đổi mật khẩu Icon: Refresh.png
6	mniKetThuc	JMenuItem	Text: Kết thúc Icon: Stop.png Accelerator: F10

7	mnuQuanLy	JMenu	Text:Quản lý
8	mniQLNguoiHoc	JMenuItem	Text:Người học Icon: Conference.png
9	mniQLNhanVien	JMenuItem	Text:Nhân viên Icon: Lists.png
10	mniQLKhoaHoc	JMenuItem	Text:Khóa học Icon: Certificate.png
11	mniQLChuyenDe	JMenuItem	Text:Chuyên đề Icon: User group.png
12	mnuThongKe	JMenu	Text:Thống kê
13	mniTKNguoiHoc	JMenuItem	Text:Người học từng năm Icon: Clie list.png
14	mniTKBangDem	JMenuItem	Text:Bảng điểm khóa... Icon: Card file.png
15	mniTKKhoaHoc	JMenuItem	Text:Điểm từng khóa Icon: Bar chart.png
16	mniTKDoanhThu	JMenuItem	Text:Doanh thu từng chuyên đề... Icon: Dollar.png
17	mnuTroGiup	JMenu	Text:Trợ giúp
18	mniHuongDan	JMenuItem	Text:Hướng dẫn sử dụng Icon: Globe.png Accelerator: F1
19	mniGioiThieu	JMenuItem	Text:Giới thiệu sản phẩm Icon: Brick house.png
20	toolBar	JToolBar	Layout.Direction: first
21	btnDangXuat	JButton	Text:Đăng xuất Icon:Exit.png Margin: [2, 10, 2, 10]

22	btnKetThuc	JButton	Text:Kết thúc Icon:Stop.png Margin: [2, 10, 2, 10]
23	btnChuyenDe	JButton	Text:Chuyên đề Icon:Lists.png Margin: [2, 10, 2, 10]
24	btnNguoiHoc	JButton	Text:Người học Icon: Conference.png Margin: [2, 10, 2, 10]
25	btnKhoaHoc	JButton	Text:Khóa học Icon: Certificate.png Margin: [2, 10, 2, 10]
26	btnHuongDan	JButton	Text:Hướng dẫn Icon: Globe.png Margin: [2, 10, 2, 10]
27	lblNoiDung	JLabel	Layout.Direction:center Icon:logo.png
28	pnlTrangThai	JPanel	Layout.Direction:last Layout:BorderLayout
29	lblTrangThai	JLabel	Layout.Direction:center Icon: Info.png Text:Hệ quản lý đào tạo
30	lblDongHo	JLabel	Layout.Direction:after Icon:Alarm.png Text:10:55 PM

#### 2.3.2.4 Quản lý nhân viên

QUẢN LÝ NHÂN VIÊN

QUẢN LÝ NHÂN VIÊN QUẢN TRỊ

CẬP NHẬT

DANH SÁCH

Mã nhân viên

Mật khẩu

Xác nhận mật khẩu

Họ và tên

Vai trò

☐ Trưởng phòng

☒ Nhân viên

Thêm

Sửa

Xóa

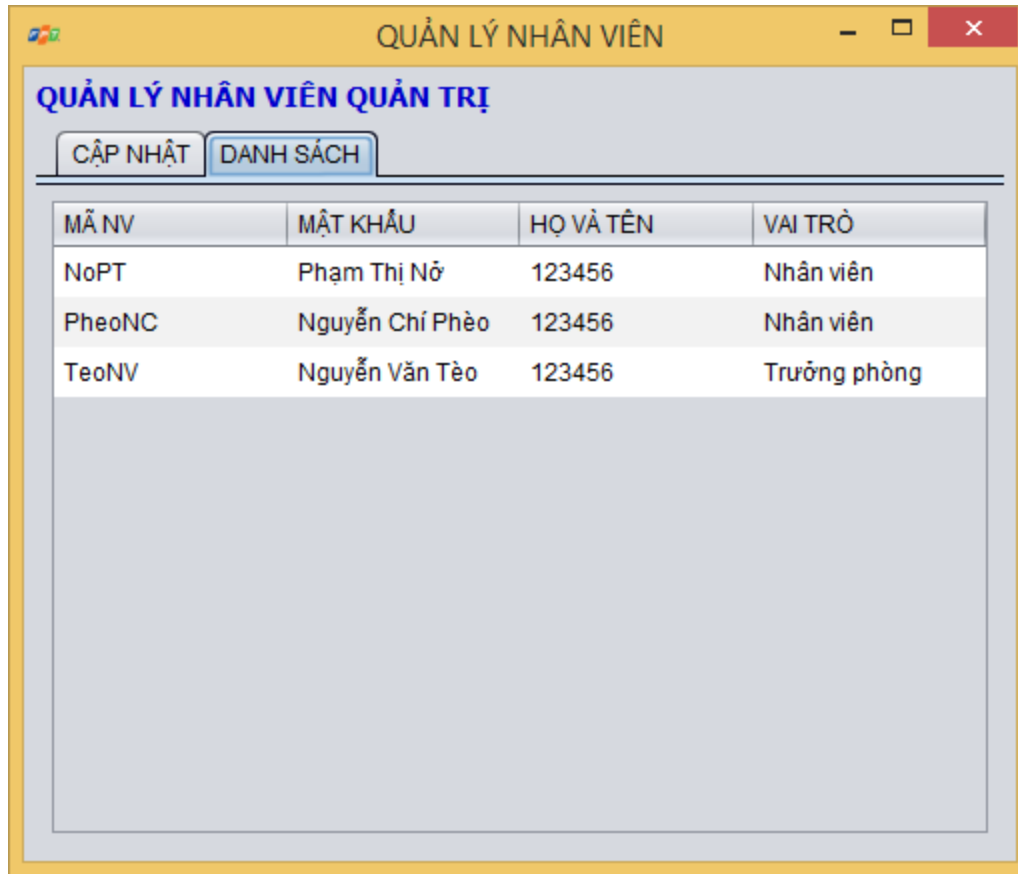
Mới

|<

<<

>>

>|



Các thành phần giao diện

	Component	Kiểu	Thuộc tính
1	NhanVienJFrame	JFrame	Title: QUẢN LÝ NHÂN VIÊN defaultCloseOperation:DISPONSE
2	lblTitle	JLabel	Text: QUẢN LÝ NHÂN VIÊN QUẢN TRỊ Foreground: [0,0,204] Font:Tahoma, Bold, 14
3	tabs	JTabbedPane	
4	pnlEdit	JPanel	Tab Title: CẬP NHẬT
5	pnlList	JPanel	Tab Title: DANH SÁCH
6	lblMaNV	JLabel	Text: Mã nhân viên
7	txtMaNV	JTextField	

8	lblMatKhau	JLabel	Text: Mật khẩu
9	txtMatKhau	JPasswordField	
10	lblXacNhanMK	JLabel	Text: Xác nhận mật khẩu
11	txtXacNhanMK	JPasswordField	
12	lblHoTen	JLabel	Text: Họ và tên
13	txtHoTen	JTextField	
14	lblVaiTro	JLabel	Text: Vai trò
15	bgrVaiTro	ButtonGroup	
16	rdoTruongPhong	JRadioButton	Text: Trưởng phòng Selected: true buttonGroup: bgrVaiTro
17	rdoNhanVien		Text: Nhân viên buttonGroup: bgrVaiTro
18	btnInsert	JButton	Text: Thêm
19	btnUpdate	JButton	Text: Sửa
20	btnDelete	JButton	Text: Xóa
21	btnClear	JButton	Text: Mới
22	btnFirst	JButton	Text:  <
23	btnPrev	JButton	Text: <<
24	btnNext	JButton	Text: >>
25	btnLast	JButton	Text: >
26	tblGridView	JTable	Model: như hình Height: 25

### 2.3.2.5 Quản lý người học

QUẢN LÝ NGƯỜI HỌC

QUẢN LÝ NGƯỜI HỌC

CẬP NHẬT

DANH SÁCH

Mã người học

Họ và tên

Giới tính

Nam

Ngày sinh

Điện thoại

Địa chỉ email

Ghi chú

Thêm

Sửa

Xóa

Mới

|<

<<

>>

>|

QUẢN LÝ NGƯỜI HỌC

QUẢN LÝ NGƯỜI HỌC

CẬP NHẬT

DANH SÁCH

TÌM KIẾM

Tìm

MÃ NH	HỌ VÀ TÊN	GIỚI TÍNH	NGÀY SINH	ĐIỆN THOẠI	EMAIL	MA NV	NGÀY ĐK
PS01638	LŨ HUY C...	Nam	05/08/1991	0928768265	PS01638...	PheoNC	05/08/1991
PS02037	ĐỖ VĂN MI...	Nam	10/24/1992	0968095685	PS02037...	PheoNC	10/24/1992
PS02771	NGUYỄN T...	Nam	09/15/1998	0927594734	PS02771...	PheoNC	09/15/1998
PS02867	NGUYỄN ...	Nam	10/27/1997	0946984711	PS02867...	TeoNV	10/27/1997
PS02930	TRẦN VĂN ...	Nam	06/03/2000	0924774498	PS02930...	TeoNV	06/03/2000
PS02979	ĐOÀN TRÃ...	Nam	08/28/1994	0912374818	PS02979...	TeoNV	08/28/1994
PS02983	NGUYỄN ...	Nam	04/04/1993	0912499836	PS02983...	PheoNC	04/04/1993
PS02988	HỒ HỮU H...	Nam	02/08/1993	0924984876	PS02988...	PheoNC	02/08/1993
PS03031	PHAN TẤN...	Nam	04/05/1990	0924832716	PS03031...	PheoNC	04/05/1990
PS03046	NGUYỄN ...	Nam	01/28/1990	0977117727	PS03046...	PheoNC	01/28/1990

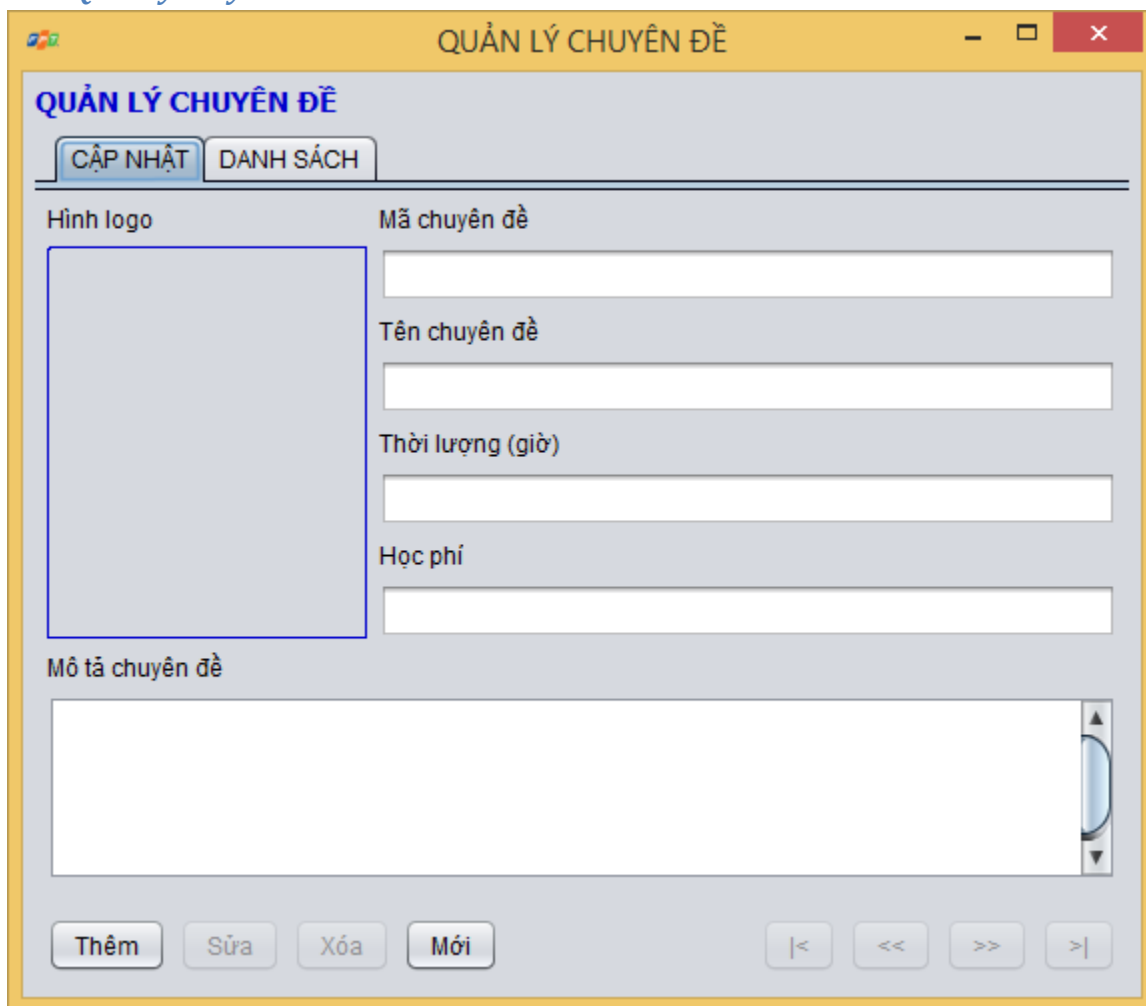
**Các thành phần giao diện**

	<b>Component</b>	<b>Kiểu</b>	<b>Thuộc tính</b>
1	NguoiHocJFrame	JFrame	Title: QUẢN LÝ NGƯỜI HỌC defaultCloseOperation:DISPONSE
2	lblTitle	JLabel	Text: QUẢN LÝ NGƯỜI HỌC Foreground: [0,0,204] Font:Tahoma, Bold, 14
3	tabs	JTabbedPane	
4	pnlEdit	JPanel	Tab Title: CẬP NHẬT
5	pnlList	JPanel	Tab Title: DANH SÁCH
6	lblMaNH	JLabel	Text: Mã người học
7	txtMaNH	JTextField	
8	lblHoTen	JLabel	Text: Họ và tên
9	txtHoTen	JTextField	
10	lblGioiTinh	JLabel	Text: Giới tính
11	cboGioiTinh	JComboBox	Model: Nam, Nữ
12	lblNgaySinh	JLabel	Text: Ngày sinh
13	txtNgaySinh	JTextField	
14	lblDienThoai	JLabel	Text: Điện thoại
15	txtDienThoai	JTextField	
16	lblEmail	JLabel	Text: Email
17	txtEmail	JTextField	
18	lblGhiChu	JLabel	Text: Ghi chú
19	txtGhiChu	JTextArea	
20	btnInsert	JButton	Text:Thêm



21	btnUpdate	JButton	Text:Sửa
22	btnDelete	JButton	Text:Xóa
23	btnClear	JButton	Text:Mới
24	btnFirst	JButton	Text:  <
25	btnPrev	JButton	Text: <<
26	btnNext	JButton	Text: >>
27	btnLast	JButton	Text: >
28	tblGridView	JTable	Model: như hình Height: 25
28	pnlTimKiem	JPanel	Border: TitledBorder(Title: Tìm Kiếm)
30	txtTimKiem	JTextField	
31	btnTimKiem	JButton	Tìm

### 2.3.2.6 Quản lý chuyên đề



**QUẢN LÝ CHUYÊN ĐỀ**

**QUẢN LÝ CHUYÊN ĐỀ**

CẬP NHẬT DANH SÁCH

Hình logo

Mã chuyên đề

Tên chuyên đề

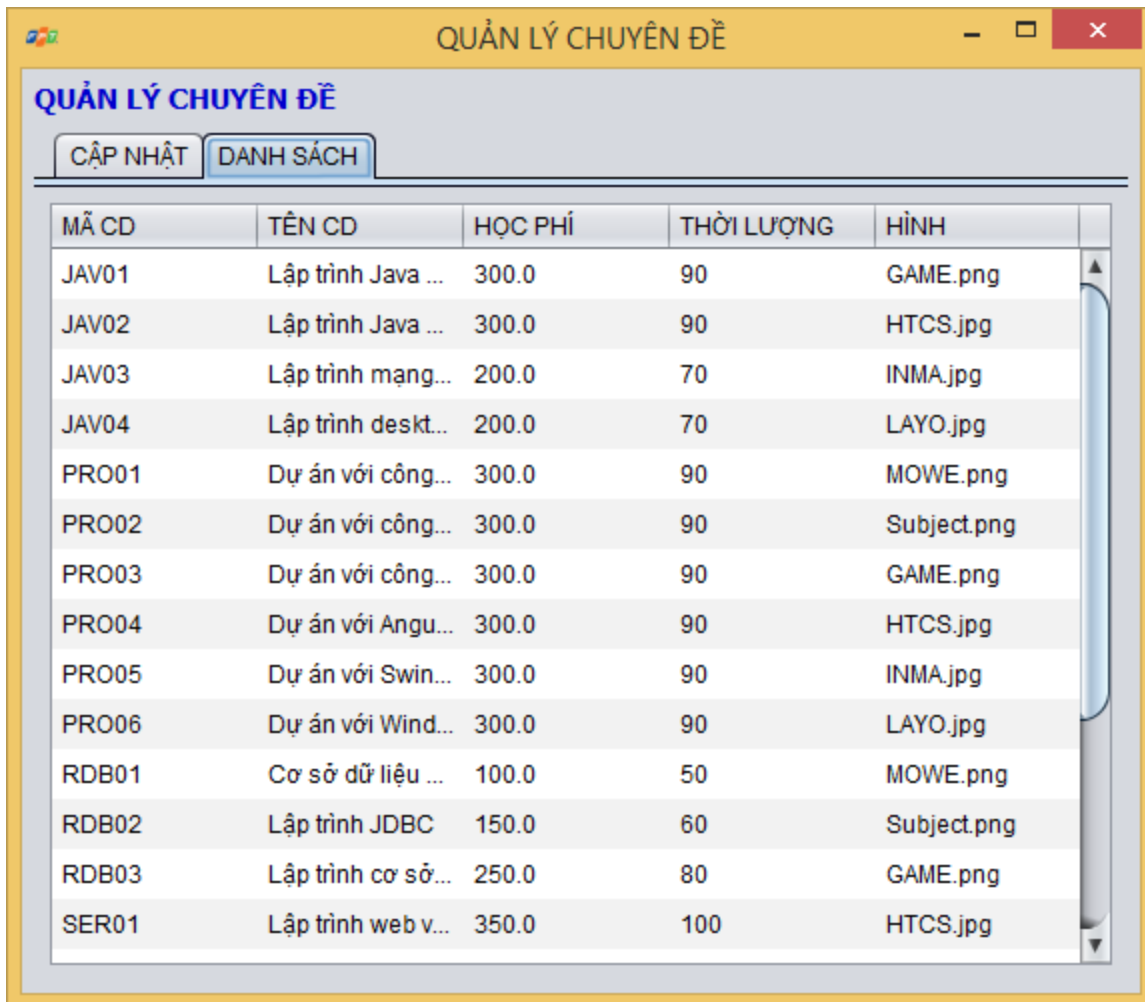
Thời lượng (giờ)

Học phí

Mô tả chuyên đề

Thêm Sửa Xóa Mới

< << >> >|



Các thành phần giao diện

	Component	Kiểu	Thuộc tính
1	ChuyenDeJFrame	JFrame	Title: QUẢN LÝ CHUYÊN ĐỀ defaultCloseOperation:DISPONSE
2	lblTitle	JLabel	Text: QUẢN LÝ CHUYÊN ĐỀ Foreground: [0,0,204] Font:Tahoma, Bold, 14
3	tabs	JTabbedPane	
4	pnlEdit	JPanel	Tab Title: CẬP NHẬT
5	pnlList	JPanel	Tab Title: DANH SÁCH

6	lblMaCD	JLabel	Text: Mã chuyên đề
7	txtMaCD	TextField	
8	lblTenCD	JLabel	Text: Tên chuyên đề
9	txtTenCD	TextField	
10	lblHocPhi	JLabel	Text: Học phí
11	txtHocPhi	TextField	
12	lblThoiLuong	JLabel	Text: Thời lượng (giờ)
13	txtThoiLuong	TextField	
14	lblMoTa	JLabel	Text: Mô tả chuyên đề
15	txtMoTa	TextArea	
16	lblHinh	JLabel	Text: Hình logo
17	lblHinh	JLabel	Text:
18	btnInsert	Button	Text:Thêm
19	btnUpdate	Button	Text:Sửa
20	btnDelete	Button	Text:Xóa
21	btnClear	Button	Text:Mới
22	btnFirst	Button	Text:  <
23	btnPrev	Button	Text: <<
24	btnNext	Button	Text: >>
25	btnLast	Button	Text: >
26	tblGridView	JTable	Model: như hình Height: 25
27	fileChooser	JFileChooser	dialogTitle: Chọn logo chuyên đề

### 2.3.2.7 Quản lý khóa học

QUẢN LÝ KHÓA HỌC

CẬP NHẬT

DANH SÁCH

Chuyên đề

Lập trình Java cơ bản

Ngày khai giảng

12/14/2017

Học phí

0.0

Thời lượng (giờ)

0

Người tạo

TeoNV

Ngày tạo

01/03/2018

Ghi chú

Thêm

Sửa

Xóa

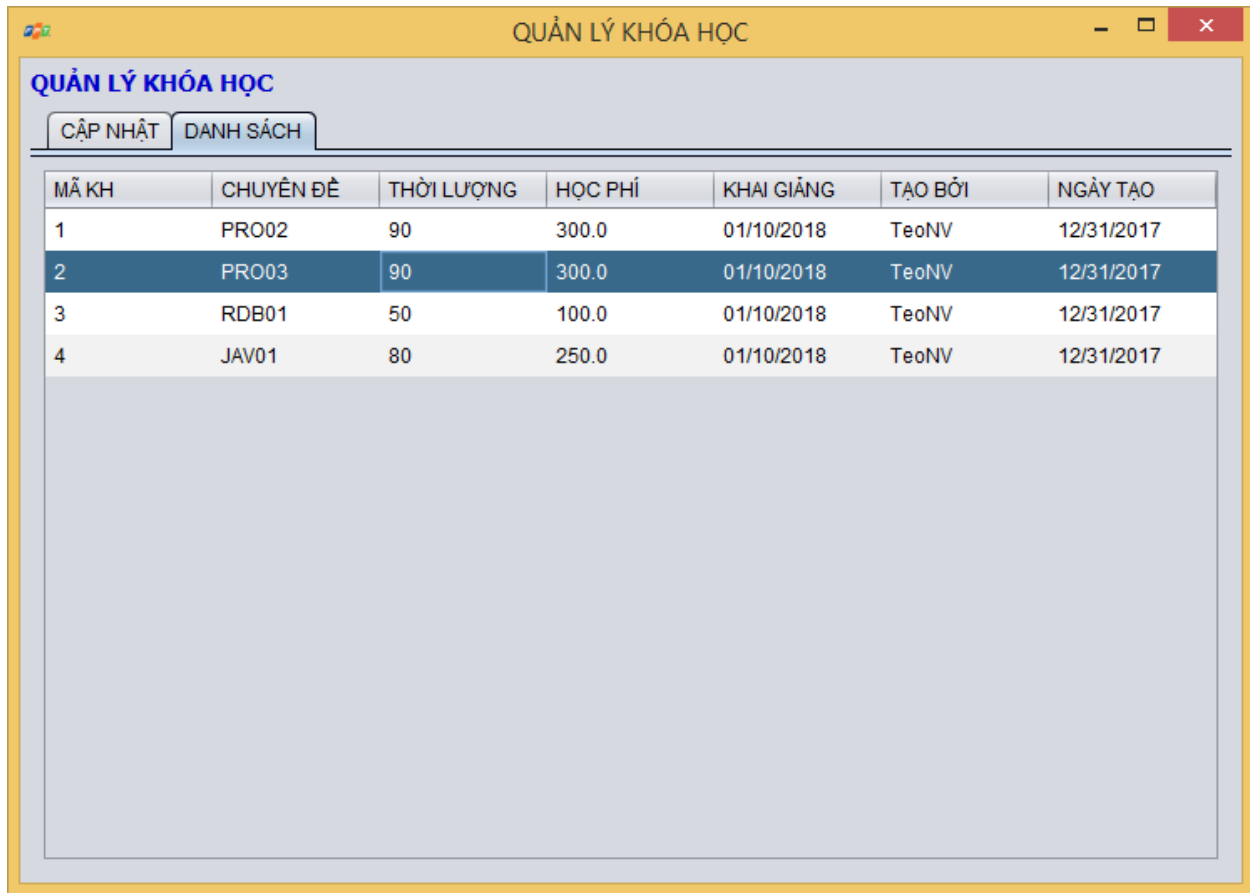
Mới

|<

<<

>>

>|



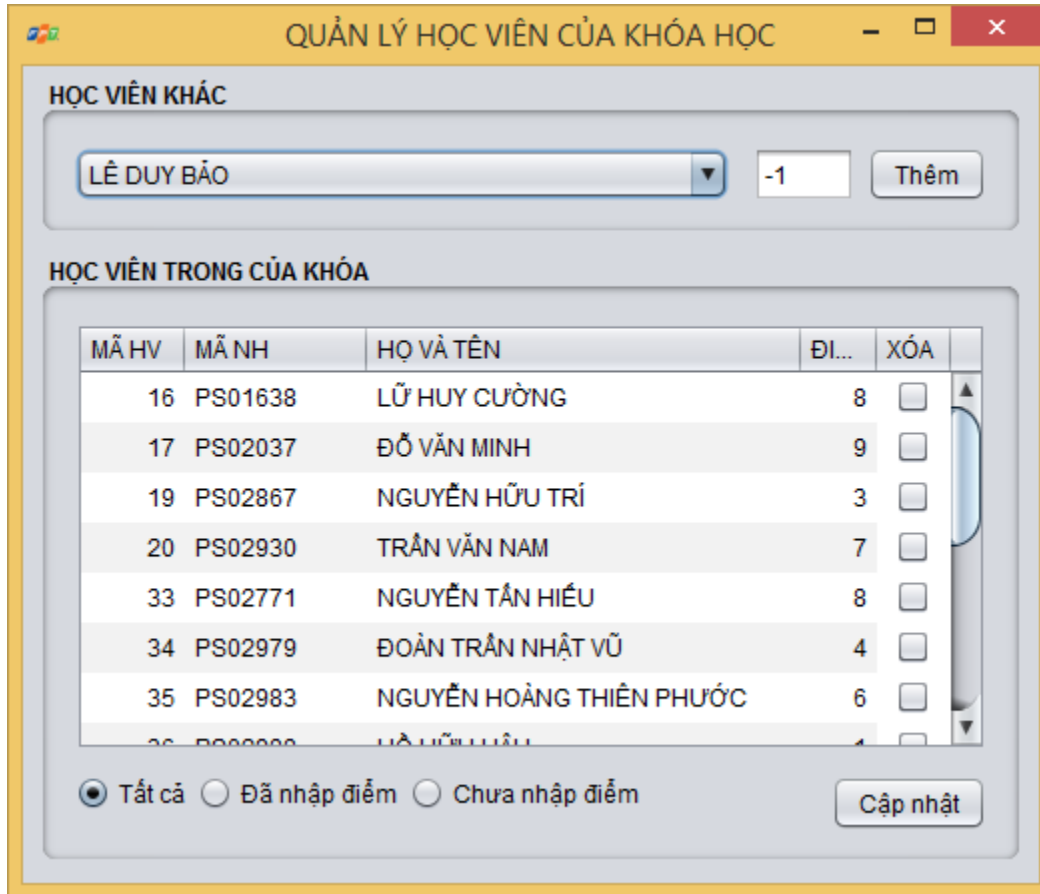
Các thành phần giao diện

	Component	Kiểu	Thuộc tính
1	KhoaHocJFrame	JFrame	Title: QUẢN LÝ KHÓA HỌC
2	lblTitle	JLabel	Text: QUẢN LÝ KHÓA HỌC Foreground: [0,0,204] Font:Tahoma, Bold, 14
3	tabs	JTabbedPane	
4	pnlEdit	JPanel	Tab Title: CẬP NHẬT
5	pnlList	JPanel	Tab Title: DANH SÁCH
6	lblChuyenDe	JLabel	Text: Chuyên đề
7	cboChuyenDe	JComboBox	Model: Editable: false

8	lblNgayKG	JLabel	Text: Ngày khai giảng
9	txtNgayKG	TextField	
10	lblHocPhi	JLabel	Text: Học phí
11	txtHocPhi	TextField	Editable: false Enable: false
12	lblThoiLuong	JLabel	Text: Thời lượng (giờ)
13	txtThoiLuong	TextField	Editable: false Enable: false
14	lblMaNV	JLabel	Text: Người tạo
15	txtMaNV	TextField	Editable: false Enable: false
16	lblNgayTao	JLabel	Text: Ngày tạo
17	txtNgayTao	JLabel	Editable: false Enable: false
18	lblGhiChu	JLabel	Text: Ghi chú
19	txtGhiChu	TextArea	
20	btnInsert	Button	Text: Thêm
21	btnUpdate	Button	Text: Sửa
22	btnDelete	Button	Text: Xóa
23	btnClear	Button	Text: Mới
24	btnFirst	Button	Text:  <
25	btnPrev	Button	Text: <<
26	btnNext	Button	Text: >>
27	btnLast	Button	Text: >
28	tblGridView	JTable	Model: như hình Height: 25

29	btnHocVien	JButton	Text: Học viên
----	------------	---------	----------------

### 2.3.2.8 Quản lý học viên



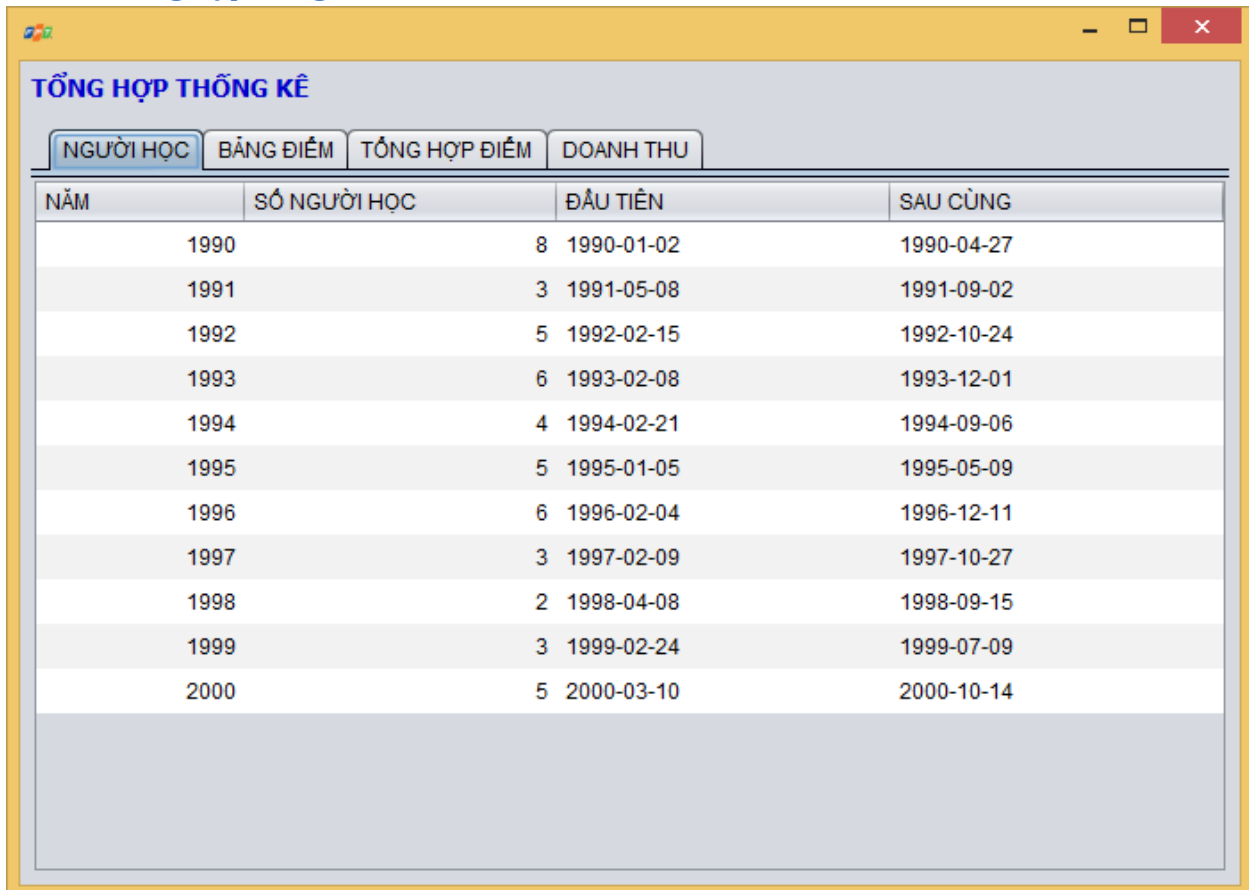
Các thành phần giao diện

	Component	Kiểu	Thuộc tính
1	HocVienJFrame	JFrame	Title: QUẢN LÝ HỌC VIÊN KHÓA HỌC defaultCloseOperation:DISPONSE
2	pnlHVKhac	JPanel	Border: TitledBorder(Title: HỌC VIÊN KHÁC)
3	pnlHVKH	JPanel	Border: TitledBorder(Title: HỌC VIÊN CỦA KHÓA HỌC)
4	cboNguoiHoc	JComboBox	Model: Editable: false
5	txtDiem	JTextField	




6	btnThem	JButton	Text: Thêm
7	tblGridView	JTable	Model: như hình Height: 25
8	bgrPhanLoai	ButtonGroup	
9	rdoTatCa	JButtonGroup	Text: Tất cả Selected: true ButtonGroup:bgrPhanLoai
10	rdoDaNhap	JButtonGroup	Text: Đã nhập điểm ButtonGroup:bgrPhanLoai
11	rdoChuaNhap	JButtonGroup	Text: Chưa nhập điểm ButtonGroup:bgrPhanLoai
12	btnCapNhat	JButton	Text: Cập nhật

### 2.3.2.9 Tổng hợp thống kê



TỔNG HỢP THỐNG KÊ			
<div> NGƯỜI HỌC BẢNG ĐIỂM TỔNG HỢP ĐIỂM DOANH THU </div>			
NĂM	SỐ NGƯỜI HỌC	ĐẦU TIÊN	SAU CÙNG
1990	8	1990-01-02	1990-04-27
1991	3	1991-05-08	1991-09-02
1992	5	1992-02-15	1992-10-24
1993	6	1993-02-08	1993-12-01
1994	4	1994-02-21	1994-09-06
1995	5	1995-01-05	1995-05-09
1996	6	1996-02-04	1996-12-11
1997	3	1997-02-09	1997-10-27
1998	2	1998-04-08	1998-09-15
1999	3	1999-02-24	1999-07-09
2000	5	2000-03-10	2000-10-14



TỔNG HỢP THỐNG KÊ

NGƯỜI HỌC

BẢNG ĐIỂM


TỔNG HỢP ĐIỂM

DOANH THU

KHÓA HỌC:

PRO03 (2018-01-10)

MÃ NH	HỌ VÀ TÊN	ĐIỂM	XẾP LOẠI
PS01638	LỮ HUY CƯỜNG	-1	Chưa nhập
PS02037	ĐỖ VĂN MINH	-1	Chưa nhập
PS02771	NGUYỄN TẤN HIẾU	-1	Chưa nhập
PS02930	TRẦN VĂN NAM	-1	Chưa nhập
PS02983	NGUYỄN HOÀNG THIÊN P...	-1	Chưa nhập
PS02988	HỒ HỮU HẬU	-1	Chưa nhập



TỔNG HỢP THỐNG KÊ

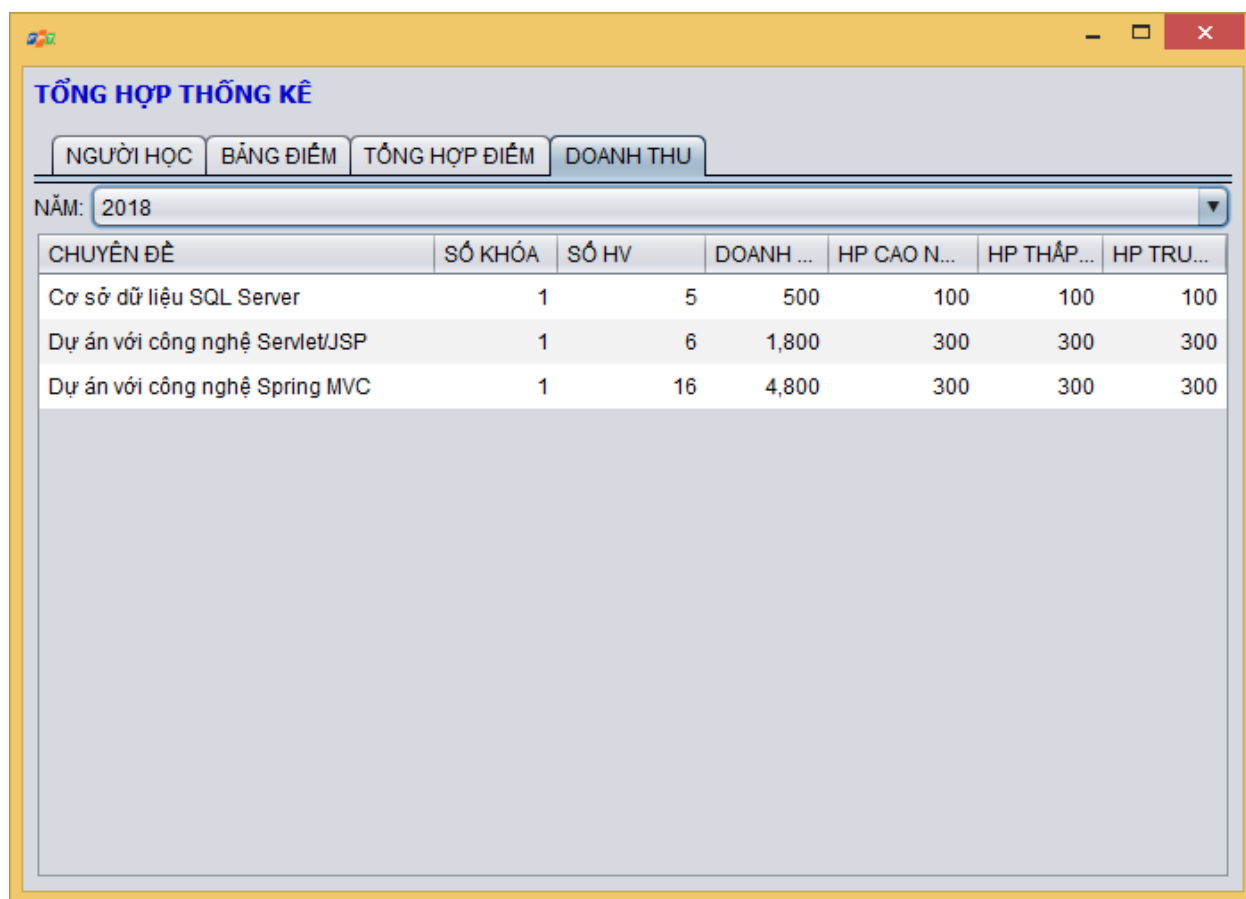
NGƯỜI HỌC

BẢNG ĐIỂM

TỔNG HỢP ĐIỂM

DOANH THU

CHUYÊN ĐỀ	TỔNG SỐ HV	CAO NHẤT	THẤP NHẤT	ĐIỂM TB
Cơ sở dữ liệu SQL Server	5	-1	-1	-1
Dự án với công nghệ Servlet/JSP	6	-1	-1	-1
Dự án với công nghệ Spring MVC	16	-1	9	2.25



CHUYÊN ĐỀ	SỐ KHÓA	SỐ HV	DOANH ...	HP CAO N...	HP THẤP...	HP TRU...
Cơ sở dữ liệu SQL Server	1	5	500	100	100	100
Dự án với công nghệ Servlet/JSP	1	6	1,800	300	300	300
Dự án với công nghệ Spring MVC	1	16	4,800	300	300	300

Các thành phần giao diện

	Component	Kiểu	Thuộc tính
1	ThongKeJFrame	JFrame	Title: TỔNG HỢP – THỐNG KÊ defaultCloseOperation:DISPONSE
2	lblTitle	JLabel	Text: TỔNG HỢP – THỐNG KÊ
3	tabs	JTabbedPane	
4	pnlNguoiHoc	JPanel	Tab Title: NGƯỜI HỌC Layout: BorderLayout
5	tblNguoiHoc	JTable	Model: như hình Height: 25
6	pnlBangDiem	JPanel	Tab Title: BẢNG ĐIỂM Layout: BorderLayout

7	pnlKhoaHoc	JPanel	Layout: BorderLayout Layout.Direction: first
8	lblKhoaHoc	JLabel	Text: KHÓA HỌC Layout.Direction: before
9	cboKhoaHoc	JComboBox	Model: Editable: false Layout.Direction: center
10	tblBangDiem	JTable	Layout.Direction: center Model: như hình Height: 25
11	pnlKhoaHoc	JPanel	Tab Title: TỔNG HỢP Layout: BorderLayout
12	tblTongHop	JTable	Model: như hình Height: 25 Layout.Direction: center
13	pnlDoanhThu	JPanel	Tab Title: DOANH THU Layout: BorderLayout
14	pnlName	JPanel	Layout: BorderLayout Layout.Direction: first
15	lblNam	JLabel	Text: NĂM Layout.Direction: before
16	cboNam	JComboBox	Model: Editable: false Layout.Direction: center
17	tblDoanhThu	JTable	Model: như hình Height: 25 Layout.Direction: center

### 2.3.2.10 Giới thiệu



Polypro là dự án mẫu. Mục tiêu chính là huấn luyện sinh viên quy trình thực hiện dự án.

Mục tiêu của dự án này là để rèn luyện kỹ năng IO (CDIO) tức không yêu cầu sinh viên phải thu thập phân tích mà chỉ thực hiện và vận hành một phần mềm chuẩn bị cho các dự án sau này. Các kỹ năng CD (trong CDIO) sẽ được huấn luyện ở dự án 1 và dự án 2.

**Yêu cầu về môi trường:**

1. Hệ điều hành bất kỳ
2. JDK 1.8 trở lên
3. SQL Server 2008 trở lên

Các thành phần giao diện

	Component	Kiểu	Thuộc tính
1	GioiThieuJDialog	JDialog	Undecorated: True preferredSize: [512, 505] alwaysOnTop: True Layout: BorderLayout
2	lblTitle	JLabel	Icon: logo-small.png Layout.Direction: first
3	txtGioiThieu	JTextPane	Text: như hình Layout.Direction: center

		Editable: False
--	--	-----------------

### 2.3.2.11 Hướng dẫn sử dụng



Thiết kế giao diện:

Thiết kế các trang web hướng dẫn sử dụng phần mềm. Trong phần viết mã sẽ hướng dẫn cách mở các trang web này khi người dùng nhấp vào mục hướng dẫn trong menu trợ giúp.

## 3 THỰC HIỆN VIẾT MÃ

### 3.1 VIẾT MÃ TẠO CSDL

#### 3.1.1 Tạo CSDL

```
CREATE DATABASE Polypro
GO
USE Edusys
GO
CREATE TABLE NhanVien(
    MaNV nvarchar(50) NOT NULL,
    MatKau nvarchar(50) NOT NULL,
```

```

        HoTen nvarchar(50) NOT NULL,
        VaiTro bit NOT NULL DEFAULT 0,
        PRIMARY KEY(MaNV)
    )
GO
CREATE TABLE ChuyenDe(
    MaCD nchar(5) NOT NULL,
    TenCD nvarchar(50) NOT NULL,
    HocPhi float NOT NULL DEFAULT 0,
    ThoiLuong int NOT NULL DEFAULT 30,
    Hinh nvarchar(50) NOT NULL DEFAULT 'chuyen-de.png',
    MoTa nvarchar(255) NOT NULL,
    PRIMARY KEY(MaCD),
    UNIQUE(TenCD),
    CHECK(HocPhi >= 0 AND ThoiLuong > 0)
)
GO
CREATE TABLE NguoiHoc(
    MaNH nchar(7) NOT NULL,
    HoTen nvarchar(50) NOT NULL,
    NgaySinh date NOT NULL,
    GioiTinh bit NOT NULL DEFAULT 0,
    DienThoai nvarchar(50) NOT NULL,
    Email nvarchar(50) NOT NULL,
    GhiChu nvarchar(max) NULL,
    MaNV nvarchar(50) NOT NULL,
    NgayDK date NOT NULL DEFAULT getdate(),
    PRIMARY KEY(MaNH)
)
GO
CREATE TABLE KhoaHoc(
    MaKH int IDENTITY(1,1) NOT NULL,
    MaCD nchar(5) NOT NULL,
    HocPhi float NOT NULL DEFAULT 0,
    ThoiLuong int NOT NULL DEFAULT 0,
    NgayKG date NOT NULL,
    GhiChu nvarchar(50) NULL,
    MaNV nvarchar(50) NOT NULL,
    NgayTao date NOT NULL DEFAULT getdate(),
    PRIMARY KEY(MaKH),
    CHECK(HocPhi >= 0 AND ThoiLuong > 0),
    FOREIGN KEY (MaCD) REFERENCES ChuyenDe(MaCD) ON UPDATE CASCADE,
    FOREIGN KEY (MaNV) REFERENCES NhanVien(MaNV) ON UPDATE CASCADE
)
GO
CREATE TABLE HocVien(
    MaHV int IDENTITY(1,1) NOT NULL,

```



```

MaKH int NOT NULL,
MaNH nchar(7) NOT NULL,
Diem float NOT NULL,
PRIMARY KEY(MaHV),
UNIQUE(MaKH, MaNH),
FOREIGN KEY (MaKH) REFERENCES KhoaHoc(MaKH) ON DELETE CASCADE,
FOREIGN KEY (MaNH) REFERENCES NguoiHoc(MaNH) ON UPDATE CASCADE
)

```

## 3.1.2 SQL truy vấn và thao tác bảng

### 3.1.2.1 NhanVien

Hành động	Câu lệnh SQL
Thêm mới	<code>INSERT INTO NhanVien (MaNV, MatKhai, HoTen, VaiTro) VALUES (?, ?, ?, ?)</code>
Cập nhật theo mã	<code>UPDATE NhanVien SET MatKhai=?, HoTen=?, VaiTro=? WHERE MaNV=?</code>
Xóa theo mã	<code>DELETE FROM NhanVien WHERE MaNV=?</code>
Truy vấn tất cả	<code>SELECT * FROM NhanVien</code>
Truy vấn theo mã	<code>SELECT * FROM NhanVien WHERE MaNV=?</code>

### 3.1.2.2 ChuyenDe

Hành động	Câu lệnh SQL
Thêm mới	<code>INSERT INTO ChuyenDe (MaCD, TenCD, HocPhi, ThoiLuong, Hinh, MoTa) VALUES (?, ?, ?, ?, ?, ?)</code>
Cập nhật theo mã	<code>UPDATE ChuyenDe SET TenCD=?, HocPhi=?, ThoiLuong=?, Hinh=?, MoTa=? WHERE MaCD=?</code>
Xóa theo mã	<code>DELETE FROM ChuyenDe WHERE MaCD=?</code>
Truy vấn tất cả	<code>SELECT * FROM ChuyenDe</code>
Truy vấn theo mã	<code>SELECT * FROM ChuyenDe WHERE MaCD=?</code>

### 3.1.2.3 NguoiHoc

Hành động	Câu lệnh SQL
Thêm mới	<code>INSERT INTO NguoiHoc (MaNH, HoTen, NgaySinh, GioiTinh, DienThoai, Email, GhiChu, MaNV, NgayDK) VALUES (?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?)</code>
Cập nhật theo mã	<code>UPDATE NguoiHoc SET HoTen=?, NgaySinh=?, GioiTinh=?, DienThoai=?, Email=?, GhiChu=?, MaNV=?, NgayDK=? WHERE MaNH=?</code>

Xóa theo mã	<code>DELETE FROM NguoiHoc WHERE MaNH=?</code>
Truy vấn tất cả	<code>SELECT * FROM NguoiHoc</code>
Truy vấn theo mã	<code>SELECT * FROM NguoiHoc WHERE MaNH=?</code>

#### 3.1.2.4 KhoaHoc

Hành động	Câu lệnh SQL
Thêm mới	<code>INSERT INTO KhoaHoc (MaCD, HocPhi, ThoiLuong, NgayKG, GhiChu, MaNV, NgayTao) VALUES (?, ?, ?, ?, ?, ?, ?)</code>
Cập nhật theo mã	<code>UPDATE KhoaHoc SET MaCD=?, HocPhi=?, ThoiLuong=?, NgayKG=?, GhiChu=?, MaNV=?, NgayTao=? WHERE MaKH=?</code>
Xóa theo mã	<code>DELETE FROM KhoaHoc WHERE MaKH=?</code>
Truy vấn tất cả	<code>SELECT * FROM KhoaHoc</code>
Truy vấn theo mã	<code>SELECT * FROM KhoaHoc WHERE MaKH=?</code>

#### 3.1.2.5 HocVien

Hành động	Câu lệnh SQL
Thêm mới	<code>INSERT INTO HocVien (MaKH, MaNH, Diem) VALUES (?, ?, ?)</code>
Cập nhật theo mã	<code>UPDATE HocVien SET MaKH=?, MaNH=?, Diem=? WHERE MaHV=?</code>
Xóa theo mã	<code>DELETE FROM HocVien WHERE MaHV=?</code>
Truy vấn tất cả	<code>SELECT * FROM HocVien</code>
Truy vấn theo mã	<code>SELECT * FROM HocVien WHERE MaHV=?</code>

### 3.1.3 Các thủ tục lưu tổng hợp thống kê

#### 3.1.3.1 Số người học từng năm

```

CREATE PROC sp_ThongKeNguoiHoc
AS BEGIN
    SELECT
        YEAR(NgayDK) Nam,
        COUNT(*) SoLuong,
        MIN(NgayDK) DauTien,
        MAX(NgayDK) CuoiCung
    FROM NguoiHoc
    GROUP BY YEAR(NgayDK)
END

```

### 3.1.3.2 Doanh thu theo chuyên đề

```
CREATE PROC sp_ThongKeDoanhThu(@Year INT)
AS BEGIN
    SELECT
        TenCD ChuyenDe,
        COUNT(DISTINCT kh.MaKH) SoKH,
        COUNT(hv.MaHV) SoHV,
        SUM(kh.HocPhi) DoanhThu,
        MIN(kh.HocPhi) ThapNhat,
        MAX(kh.HocPhi) CaoNhat,
        AVG(kh.HocPhi) TrungBinh
    FROM KhoaHoc kh
        JOIN HocVien hv ON kh.MaKH=hv.MaKH
        JOIN ChuyenDe cd ON cd.MaCD=kh.MaCD
    WHERE YEAR(NgayKG) = @Year
    GROUP BY TenCD
END
```

### 3.1.3.3 Học viên theo chuyên đề

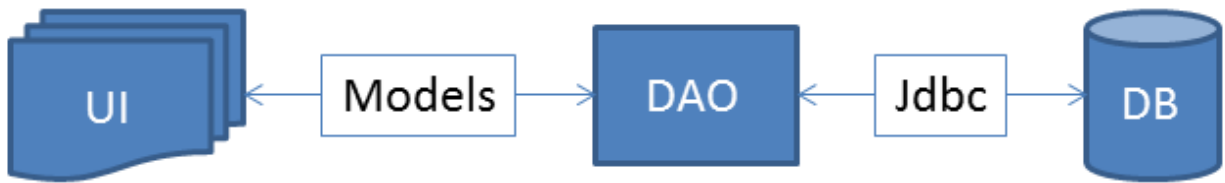
```
CREATE PROC sp_ThongKeDiem
AS BEGIN
    SELECT
        TenCD ChuyenDe,
        COUNT(MaHV) SoHV,
        MIN(Diem) ThapNhat,
        MAX(Diem) CaoNhat,
        AVG(Diem) TrungBinh
    FROM KhoaHoc kh
        JOIN HocVien hv ON kh.MaKH=hv.MaKH
        JOIN ChuyenDe cd ON cd.MaCD=kh.MaCD
    GROUP BY TenCD
END
```

### 3.1.3.4 Bảng điểm

```
CREATE PROC sp_BangDiem(@MaKH INT)
AS BEGIN
    SELECT
        nh.MaNH,
        nh.HoTen,
        hv.Diem
    FROM HocVien hv
        JOIN NguoiHoc nh ON nh.MaNH=hv.MaNH
    WHERE hv.MaKH = @MaKH
    ORDER BY hv.Diem DESC
END
```

## 3.2 LẬP TRÌNH JDBC

Trong dự án này chúng ta chọn mô hình lập trình với CSDL như hình sau



Trong đó:

- ✓ UI: các thành phần giao diện
- ✓ DB: cơ sở dữ liệu
- ✓ Jdbc: là lớp tiện ích cung cấp các hàm tiện ích làm việc với CSDL thông qua câu lệnh sql hoặc lời gọi thủ tục lưu
- ✓ Model: là các lớp mô tả dữ liệu theo cấu trúc các bảng trong CSDL
- ✓ DAO: là các lớp thao tác và truy vấn dữ liệu. Nó có nhiệm vụ chuyển đổi Model sang SQL và ngược lại.

Theo mô hình này thì lập trình giao diện làm việc với CSDL thông qua các lớp model. Model như là một gói dữ liệu được sử dụng để giao tiếp giữa giao diện và các thành phần DAO. DAO mới thực sự là lập trình CSDL nó làm nhiệm vụ nhận model từ giao diện, chuyển đổi sang SQL và sử dụng Jdbc để thực hiện các thao tác dữ liệu. Ngược lại thì truy vấn dữ liệu từ CSDL, chuyển đổi thành model để hiển thị lên các thành phần giao diện.

*Việc tách thành các phần riêng biệt giúp quản lý dự án tốt hơn, dễ bảo trì nâng cấp hơn.*

### 3.2.1 Lớp hỗ trợ

Các lớp hỗ trợ chứa các phương thức tiện ích giúp chúng ta thực hiện các xử lý trong ứng dụng đơn giản hơn, ngắn gọn hơn, dễ hiểu hơn. Trong phần này chúng ta xây dựng 2 lớp là XDate và Jdbc như sau.

#### 3.2.1.1 Lớp tiện ích DateHelper

Chứa các phương thức chuyển đổi thời gian và chuỗi giúp lập trình sau này khi xử lý thời gian dễ dàng hơn.

```
package com.polypro.helper;

import java.text.ParseException;
import java.text.SimpleDateFormat;
import java.util.Date;

public class DateHelper {
    static final SimpleDateFormat DATE_FORMATER = new SimpleDateFormat("MM/dd/yyyy");
    /**
     * Chuyển đổi String sang Date
     * @param date là String cần chuyển
     * @param pattern là định dạng thời gian
     * @return Date kết quả
     */
}
```

```

*/
public static Date toDate(String date, String...pattern) {
    try {
        if(pattern.length > 0){
            DATE_FORMATER.applyPattern(pattern[0]);
        }
        if(date == null){
            return DateHelper.now();
        }
        return DATE_FORMATER.parse(date);
    }
    catch (ParseException ex) {
        throw new RuntimeException(ex);
    }
}
/**
 * Chuyển đổi từ Date sang String
 * @param date là Date cần chuyển đổi
 * @param pattern là định dạng thời gian
 * @return String kết quả
 */
public static String toString(Date date, String...pattern) {
    if(pattern.length > 0){
        DATE_FORMATER.applyPattern(pattern[0]);
    }
    if(date == null){
        date = DateHelper.now();
    }
    return DATE_FORMATER.format(date);
}

/**
 * Lấy thời gian hiện tại
 * @return Date kết quả
 */
public static Date now() {
    return new Date();
}

/**
 * Bổ sung số ngày vào thời gian
 * @param date thời gian hiện có
 * @param days số ngày cần bổ sung vào date
 * @return Date kết quả
 */
public static Date addDays(Date date, int days) {
    date.setTime(date.getTime() + days*24*60*60*1000);
    return date;
}

/**
 * Bổ sung số ngày vào thời gian hiện hành
 * @param days số ngày cần bổ sung vào thời gian hiện tại
 * @return Date kết quả
 */
public static Date add(int days) {
    Date now = DateHelper.now();
    now.setTime(now.getTime() + days*24*60*60*1000);
    return now;
}

```

}

### 3.2.1.2 Lớp tiện ích JdbcHelper

Chứa các phương thức thực hiện các câu lệnh thao tác và truy vấn được gọn nhẹ hơn.

```
package com.polypro.helper;

import java.sql.Connection;
import java.sql.DriverManager;
import java.sql.PreparedStatement;
import java.sql.ResultSet;
import java.sql.SQLException;

public class JdbcHelper {
    private static String driver="com.microsoft.sqlserver.jdbc.SQLServerDriver";
    private static String dburl="jdbc:sqlserver://localhost;database=Polypro";
    private static String username="sa";
    private static String password="123456";

    /*
     * Nạp driver
     */
    static{
        try {
            Class.forName(driver);
        }
        catch (ClassNotFoundException ex) {
            throw new RuntimeException(ex);
        }
    }
    /**
     * Xây dựng PreparedStatement
     * @param sql là câu lệnh SQL chứa có thể chứa tham số. Nó có thể là một lời gọi thủ tục lưu
     * @param args là danh sách các giá trị được cung cấp cho các tham số trong câu lệnh sql
     * @return PreparedStatement tạo được
     * @throws java.sql.SQLException lỗi sai cú pháp
     */
    public static PreparedStatement prepareStatement(String sql, Object...args) throws SQLException{
        Connection connection = DriverManager.getConnection(dburl, username, password);
        PreparedStatement pstmt = null;
        if(sql.trim().startsWith("{")){
            pstmt = connection.prepareCall(sql);
        }
        else{
            pstmt = connection.prepareStatement(sql);
        }
        for(int i=0;i<args.length;i++){
            pstmt.setObject(i + 1, args[i]);
        }
        return pstmt;
    }
    /**
     * Thực hiện câu lệnh SQL thao tác (INSERT, UPDATE, DELETE) hoặc thủ tục lưu thao tác dữ liệu
     * @param sql là câu lệnh SQL chứa có thể chứa tham số. Nó có thể là một lời gọi thủ tục lưu
     * @param args là danh sách các giá trị được cung cấp cho các tham số trong câu lệnh sql
     */
    public static void executeUpdate(String sql, Object...args) {
        try {
```

```

        PreparedStatement stmt = prepareStatement(sql, args);
        try {
            stmt.executeUpdate();
        }
        finally{
            stmt.getConnection().close();
        }
    }
    catch (SQLException e) {
        throw new RuntimeException(e);
    }
}
/**
 * Thực hiện câu lệnh SQL truy vấn (SELECT) hoặc thủ tục lưu truy vấn dữ liệu
 * @param sql là câu lệnh SQL chứa có thể chứa tham số. Nó có thể là một lời gọi thủ tục lưu
 * @param args là danh sách các giá trị được cung cấp cho các tham số trong câu lệnh sql
 */
public static ResultSet executeQuery(String sql, Object...args) {
    try {
        PreparedStatement stmt = prepareStatement(sql, args);
        return stmt.executeQuery();
    }
    catch (SQLException e) {
        throw new RuntimeException(e);
    }
}
}
}

```

### 3.2.2 Model class - Các lớp mô tả dữ liệu

Để tránh các sai sót về kiểu dữ liệu khi làm việc với CSDL, chúng ta cần phải xây dựng các lớp mô tả dữ liệu với kiểu phù hợp. Điều này giúp làm việc với CSDL chặt chẽ hơn, dễ hơn.

#### 3.2.2.1 NhanVien

```

package com.polypro.model;

public class NhanVien {
    private String maNV;
    private String matKhai;
    private String hoTen;
    private boolean vaiTro = false;

    @Override
    public String toString() {
        return this.hoTen;
    }

    getters/setters
}

```

#### 3.2.2.2 ChuyenDe

```

package com.polypro.model;

```

```
public class ChuyenDe {  
    private String maCD;  
    private String tenCD;  
    private double hocPhi;  
    private int thoiLuong;  
    private String hinh;  
    private String moTa;  
  
    @Override  
    public String toString() {  
        return this.tenCD;  
    }  
  
    getters/setters  
}
```

### 3.2.2.3 *NguoiHoc*

```
package com.polypro.model;  
  
import com.polypro.helper.XDate;  
import java.util.Date;  
  
public class NguoiHoc {  
    private String maNH;  
    private String hoTen;  
    private Date ngaySinh;  
    private boolean gioiTinh;  
    private String dienThoai;  
    private String email;  
    private String ghiChu;  
    private String maNV;  
    private Date ngayDK = XDate.now();  
  
    @Override  
    public String toString() {  
        return this.hoTen;  
    }  
  
    getters/setters  
}
```

### 3.2.2.4 *KhoaHoc*

```
package com.polypro.model;  
  
import com.polypro.helper.XDate;  
import java.util.Date;  
  
public class KhoaHoc {
```



```
private int maKH;
private String maCD;
private double hocPhi;
private int thoiLuong;
private Date ngayKG;
private String ghiChu;
private String maNV;
private Date ngayTao = XDate.now();

@Override
public String toString() {
    return this.maCD + " (" + this.ngayKG + ")";
}

getters/setters
}
```

### 3.2.2.5 HocVien

```
package com.polypro.model;

public class HocVien {
    private int maHV;
    private int maKH;
    private String maNH;
    private double diem = -1.0;

    @Override
    public String toString() {
        return this.toString();
    }

    getters/setters
}
```

### 3.2.3 DAO Class - Các lớp truy xuất dữ liệu

DAO (Data Access Object) là các lớp giúp giúp làm việc với các bảng trong CSDL. Mỗi lớp được định nghĩa một cách đầy đủ nhất về các thao tác và truy vấn dữ liệu sẽ được sử dụng trong ứng dụng. DAO sau đó sẽ được sử dụng trong các điều khiển sự kiện của giao diện để làm việc với CSDL một cách thuận tiện.

Trong phạm vi ứng dụng này chúng ta cần xây dựng mỗi DAO chứa tối thiểu các hành động sau

```
/**
 * Thêm mới thực thể vào CSDL
 * @param entity là thực thể chứa thông tin bản ghi mới
 */
public void insert(Entity entity){}
```

```
/**
 * Cập nhật thực thể vào CSDL
 * @param entity là thực thể chứa thông tin bản ghi cần cập nhật
 */
public void update(Entity entity){}

/**
 * Xóa bản ghi khỏi CSDL
 * @param id là mã của bản ghi cần xóa
 */
public void delete(String id){}

/**
 * Truy vấn tất cả các thực thể
 * @return danh sách các thực thể
 */
public List<Entity> select(){}

/**
 * Truy vấn thực thể theo mã
 * @param id là mã của bản ghi được truy vấn
 * @return thực thể chứa thông tin của bản ghi
 */
public Entity findById(String id){}
```

Sau đây là các lớp DAO cụ thể

### 3.2.3.1 NhanVienDAO

```
package com.polypro.dao;

import com.polypro.helper.Jdbc;
import com.polypro.model.NhanVien;
import java.sql.ResultSet;
import java.sql.SQLException;
import java.util.ArrayList;
import java.util.List;

public class NhanVienDAO {
    public void insert(NhanVien model){
        String sql="INSERT INTO NhanVien (MaNV, MatKhau, HoTen, VaiTro) VALUES (?, ?, ?, ?)";
        Jdbc.executeUpdate(sql,
            model.getMaNV(),
            model.getMatKhau(),
            model.getHoTen(),
            model.getVaiTro());
    }

    public void update(NhanVien model){
        String sql="UPDATE NhanVien SET MatKhau=?, HoTen=?, VaiTro=? WHERE MaNV=?";
        Jdbc.executeUpdate(sql,
            model.getMatKhau(),
            model.getHoTen(),
            model.getVaiTro(),
            model.getMaNV());
    }
```

```

    }

    public void delete(String MaNV){
        String sql="DELETE FROM NhanVien WHERE MaNV=?";
        Jdbc.executeUpdate(sql, MaNV);
    }

    public List<NhanVien> select(){
        String sql="SELECT * FROM NhanVien";
        return select(sql);
    }

    public NhanVien findById(String manv){
        String sql="SELECT * FROM NhanVien WHERE MaNV=?";
        List<NhanVien> list = select(sql, manv);
        return list.size() > 0 ? list.get(0) : null;
    }

    private List<NhanVien> select(String sql, Object...args){
        List<NhanVien> list=new ArrayList<>();
        try {
            ResultSet rs = null;
            try {
                rs = Jdbc.executeQuery(sql, args);
                while(rs.next()){
                    NhanVien model=readFromResultSet(rs);
                    list.add(model);
                }
            }
            finally{
                rs.getStatement().getConnection().close();
            }
        }
        catch (SQLException ex) {
            throw new RuntimeException(ex);
        }
        return list;
    }

    private NhanVien readFromResultSet(ResultSet rs) throws SQLException{
        NhanVien model=new NhanVien();
        model.setMaNV(rs.getString("MaNV"));
        model.setMatKhau(rs.getString("MatKhau"));
        model.setHoTen(rs.getString("HoTen"));
        model.setVaiTro(rs.getBoolean("VaiTro"));
        return model;
    }
}

```

### 3.2.3.2 ChuyenDeDAO

```
package com.polypro.dao;
```

```

import com.polypro.helper.Jdbc;
import com.polypro.model.ChuyenDe;
import java.sql.ResultSet;
import java.sql.SQLException;
import java.util.ArrayList;
import java.util.List;

public class ChuyenDeDAO {

    public void insert(ChuyenDe model){
        String sql="INSERT INTO ChuyenDe (MaCD, TenCD, HocPhi, ThoiLuong, Hinh, MoTa) VALUES (?, ?, ?, ?, ?, ?)";
        Jdbc.executeUpdate(sql,
            model.getMaCD(),
            model.getTenCD(),
            model.getHocPhi(),
            model.getThoiLuong(),
            model.getHinh(),
            model.getMoTa());
    }

    public void update(ChuyenDe model){
        String sql="UPDATE ChuyenDe SET TenCD=?, HocPhi=?, ThoiLuong=?, Hinh=?, MoTa=? WHERE MaCD=?";
        Jdbc.executeUpdate(sql,
            model.getTenCD(),
            model.getHocPhi(),
            model.getThoiLuong(),
            model.getHinh(),
            model.getMoTa(),
            model.getMaCD());
    }

    public void delete(String MaCD){
        String sql="DELETE FROM ChuyenDe WHERE MaCD=?";
        Jdbc.executeUpdate(sql, MaCD);
    }

    public List<ChuyenDe> select(){
        String sql="SELECT * FROM ChuyenDe";
        return select(sql);
    }

    public ChuyenDe findById(String macd){
        String sql="SELECT * FROM ChuyenDe WHERE MaCD=?";
        List<ChuyenDe> list = select(sql, macd);
        return list.size() > 0 ? list.get(0) : null;
    }

    private List<ChuyenDe> select(String sql, Object...args){
        List<ChuyenDe> list=new ArrayList<>();
        try {
            ResultSet rs = null;
            try {
                rs = Jdbc.executeQuery(sql, args);
            }
        }
    }

```

```

        while(rs.next()){
            ChuyenDe model=readFromResultSet(rs);
            list.add(model);
        }
    }
    finally{
        rs.getStatement().getConnection().close();
    }
}
catch (SQLException ex) {
    throw new RuntimeException(ex);
}
return list;
}

private ChuyenDe readFromResultSet(ResultSet rs) throws SQLException{
    ChuyenDe model=new ChuyenDe();
    model.setMaCD(rs.getString("MaCD"));
    model.setHinh(rs.getString("Hinh"));
    model.setHocPhi(rs.getDouble("HocPhi"));
    model.setMoTa(rs.getString("MoTa"));
    model.setTenCD(rs.getString("TenCD"));
    model.setThoiLuong(rs.getInt("ThoiLuong"));
    return model;
}
}

```

### 3.2.3.3 *NguoiHocDAO*

```

package com.polypro.dao;

import com.polypro.helper.Jdbc;
import com.polypro.model.NguoiHoc;
import java.sql.ResultSet;
import java.sql.SQLException;
import java.util.ArrayList;
import java.util.List;

public class NguoiHocDAO {

    public void insert(NguoiHoc model){
        String sql="INSERT INTO NguoiHoc (MaNH, HoTen, NgaySinh, GioiTinh, DienThoai, Email, GhiChu, MaNV)
VALUES (?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?)";
        Jdbc.executeUpdate(sql,
            model.getMaNH(),
            model.getHoTen(),
            model.getNgaySinh(),
            model.getGioiTinh(),
            model.getDienThoai(),
            model.getEmail(),
            model.getGhiChu(),
            model.getMaNV());
    }
}

```

```

public void update(NguoiHoc model){
    String sql="UPDATE NguoiHoc SET HoTen=?, NgaySinh=?, GioiTinh=?, DienThoai=?, Email=?, GhiChu=?,
MaNV=? WHERE MaNH=?";
    Jdbc.executeUpdate(sql,
        model.getHoTen(),
        model.getNgaySinh(),
        model.getGioiTinh(),
        model.getDienThoai(),
        model.getEmail(),
        model.getGhiChu(),
        model.getMaNV(),
        model.getMaNH());
}

public void delete(String id){
    String sql="DELETE FROM NguoiHoc WHERE MaNH=?";
    Jdbc.executeUpdate(sql, id);
}

public List<NguoiHoc> select(){
    String sql="SELECT * FROM NguoiHoc";
    return select(sql);
}

public List<NguoiHoc> selectByKeyword(String keyword){
    String sql="SELECT * FROM NguoiHoc WHERE HoTen LIKE ?";
    return select(sql, "%" + keyword + "%");
}

public List<NguoiHoc> selectByCourse(Integer makh){
    String sql="SELECT * FROM NguoiHoc WHERE MaNH NOT IN (SELECT MaNH FROM HocVien WHERE MaKH=?)";
    return select(sql, makh);
}

public NguoiHoc findById(String manh){
    String sql="SELECT * FROM NguoiHoc WHERE MaNH=?";
    List<NguoiHoc> list = select(sql, manh);
    return list.size() > 0 ? list.get(0) : null;
}

private List<NguoiHoc> select(String sql, Object...args){
    List<NguoiHoc> list=new ArrayList<>();
    try {
        ResultSet rs = null;
        try {
            rs = Jdbc.executeQuery(sql, args);
            while(rs.next()){
                NguoiHoc model=readFromResultSet(rs);
                list.add(model);
            }
        }
    }
    finally{

```

```

        rs.getStatement().getConnection().close();
    }
}
catch (SQLException ex) {
    throw new RuntimeException(ex);
}
return list;
}

private NguoiHoc readFromResultSet(ResultSet rs) throws SQLException{
    NguoiHoc model=new NguoiHoc();
    model.setMaNH(rs.getString("MaNH"));
    model.setHoTen(rs.getString("HoTen"));
    model.setNgaySinh(rs.getDate("NgaySinh"));
    model.setGioiTinh(rs.getBoolean("GioiTinh"));
    model.setDienThoai(rs.getString("DienThoai"));
    model.setEmail(rs.getString("Email"));
    model.setGhiChu(rs.getString("GhiChu"));
    model.setMaNV(rs.getString("MaNV"));
    model.setNgayDK(rs.getDate("NgayDK"));
    return model;
}
}

```

### 3.2.3.4 KhoaHocDAO

```

package com.polypro.dao;

import com.polypro.helper.Jdbc;
import com.polypro.model.KhoaHoc;
import java.sql.ResultSet;
import java.sql.SQLException;
import java.util.ArrayList;
import java.util.List;

public class KhoaHocDAO {

    public void insert(KhoaHoc model){
        String sql="INSERT INTO KhoaHoc (MaCD, HocPhi, ThoiLuong, NgayKG, GhiChu, MaNV) VALUES (?, ?, ?, ?, ?, ?)";
        Jdbc.executeUpdate(sql,
            model.getMaCD(),
            model.getHocPhi(),
            model.getThoiLuong(),
            model.getNgayKG(),
            model.getGhiChu(),
            model.getMaNV());
    }

    public void update(KhoaHoc model){
        String sql="UPDATE KhoaHoc SET MaCD=?, HocPhi=?, ThoiLuong=?, NgayKG=?, GhiChu=?, MaNV=? WHERE MaKH=?";
        Jdbc.executeUpdate(sql,

```

```

        model.getMaCD(),
        model.getHocPhi(),
        model.getThoiLuong(),
        model.getNgayKG(),
        model.getGhiChu(),
        model.getMaNV(),
        model.getMaKH());
    }

    public void delete(Integer MaKH){
        String sql="DELETE FROM KhoaHoc WHERE MaKH=?";
        Jdbc.executeUpdate(sql, MaKH);
    }

    public List<KhoaHoc> select(){
        String sql="SELECT * FROM KhoaHoc";
        return select(sql);
    }

    public KhoaHoc findById(Integer makh){
        String sql="SELECT * FROM KhoaHoc WHERE MaKH=?";
        List<KhoaHoc> list = select(sql, makh);
        return list.size() > 0 ? list.get(0) : null;
    }

    private List<KhoaHoc> select(String sql, Object...args){
        List<KhoaHoc> list=new ArrayList<>();
        try {
            ResultSet rs = null;
            try {
                rs = Jdbc.executeQuery(sql, args);
                while(rs.next()){
                    KhoaHoc model = readFromResultSet(rs);
                    list.add(model);
                }
            }
            finally{
                rs.getStatement().getConnection().close();
            }
        }
        catch (SQLException ex) {
            throw new RuntimeException(ex);
        }
        return list;
    }

    private KhoaHoc readFromResultSet(ResultSet rs) throws SQLException{
        KhoaHoc model=new KhoaHoc();
        model.setMaKH(rs.getInt("MaKH"));
        model.setHocPhi(rs.getDouble("HocPhi"));
        model.setThoiLuong(rs.getInt("ThoiLuong"));
        model.setNgayKG(rs.getDate("NgayKG"));
        model.setGhiChu(rs.getString("GhiChu"));
    }

```



```

        model.setMaNV(rs.getString("MaNV"));
        model.setNgayTao(rs.getDate("NgayTao"));
        model.setMaCD(rs.getString("MaCD"));

        return model;
    }
}

```

### 3.2.3.5 HocVienDAO

```

package com.polypro.dao;

import com.polypro.helper.Jdbc;
import com.polypro.model.HocVien;
import java.sql.ResultSet;
import java.sql.SQLException;
import java.util.ArrayList;
import java.util.List;

public class HocVienDAO {

    public void insert(HocVien model){
        String sql="INSERT INTO HocVien(MaKH, MaNH, Diem) VALUES(?, ?, ?)";
        Jdbc.executeUpdate(sql,
            model.getMaKH(),
            model.getMaNH(),
            model.getDiem());
    }

    public void update(HocVien model){
        String sql="UPDATE HocVien SET MaKH=?, MaNH=?, Diem=? WHERE MaHV=?";
        Jdbc.executeUpdate(sql,
            model.getMaKH(),
            model.getMaNH(),
            model.getDiem(),
            model.getMaHV());
    }

    public void delete(Integer MaHV){
        String sql="DELETE FROM HocVien WHERE MaHV=?";
        Jdbc.executeUpdate(sql, MaHV);
    }

    public List<HocVien> select(){
        String sql="SELECT * FROM HocVien";
        return select(sql);
    }

    public HocVien findById(Integer mahv){
        String sql="SELECT * FROM HocVien WHERE MaHV=?";
        List<HocVien> list = select(sql, mahv);
        return list.size() > 0 ? list.get(0) : null;
    }
}

```

```
private List<HocVien> select(String sql, Object...args){
    List<HocVien> list = new ArrayList<>();
    try {
        ResultSet rs = null;
        try {
            rs = Jdbc.executeQuery(sql, args);
            while(rs.next()){
                HocVien model=readFromResultSet(rs);
                list.add(model);
            }
        }
        finally{
            rs.getStatement().getConnection().close();
        }
    }
    catch (SQLException ex) {
        throw new RuntimeException(ex);
    }
    return list;
}

private HocVien readFromResultSet(ResultSet rs) throws SQLException{
    HocVien model=new HocVien();
    model.setMaHV(rs.getInt("MaHV"));
    model.setMaKH(rs.getInt("KH"));
    model.setMaNH(rs.getString("MaNH"));
    model.setDiem(rs.getDouble("Diem"));
    return model;
}
}
```

### 3.2.3.6 *ThongKeDAO*

Lớp DAO này chứa các phương thức gọi đến các thủ tục lưu được xây dựng trước đây để thực hiện các chức năng tổng hợp thống kê trong ứng dụng.

```
package com.polypro.dao;

import com.polypro.helper.Jdbc;
import java.sql.ResultSet;
import java.sql.SQLException;
import java.util.ArrayList;
import java.util.List;

public class ThongKeDAO {
    public List<Object[]> getNguoiHoc(){
        List<Object[]> list=new ArrayList<>();
        try {
            ResultSet rs = null;
            try {
                String sql="{call sp_ThongKeNguoiHoc}";
                rs = Jdbc.executeQuery(sql);
            }
        }
    }
}
```

```

        while(rs.next()){
            Object[] model={
                rs.getInt("Nam"),
                rs.getInt("SoLuong"),
                rs.getDate("DauTien"),
                rs.getDate("CuoiCung")
            };
            list.add(model);
        }
    }
    finally{
        rs.getStatement().getConnection().close();
    }
}
catch (SQLException ex) {
    throw new RuntimeException(ex);
}
return list;
}

public List<Object[]> getBangDiem(Integer makh){
    List<Object[]> list=new ArrayList<>();
    try{
        ResultSet rs = null;
        try {
            String sql="{call sp_BangDiem (?)}";
            rs = Jdbc.executeQuery(sql, makh);
            while(rs.next()){
                double diem = rs.getDouble("Diem");
                String xepLoai = "Xuất sắc";
                if(diem < 0){
                    xepLoai = "Chưa nhập";
                }
                else if(diem < 3){
                    xepLoai = "Kém";
                }
                else if(diem < 5){
                    xepLoai = "Yếu";
                }
                else if(diem < 6.5){
                    xepLoai = "Trung bình";
                }
                else if(diem < 7.5){
                    xepLoai = "Khá";
                }
                else if(diem < 9){
                    xepLoai = "Giỏi";
                }
            }
            Object[] model={
                rs.getString("MaNH"),
                rs.getString("HoTen"),
                diem,
                xepLoai
            };
            list.add(model);
        }
    }
}

```

```

        };
        list.add(model);
    }
}
finally{
    rs.getStatement().getConnection().close();
}
}
catch(SQLException ex){
    ex.printStackTrace();
    throw new RuntimeException(ex);
}
return list;
}

public List<Object[]> getDiemTheoChuyenDe(){
    List<Object[]> list=new ArrayList<>();
    try {
        ResultSet rs = null;
        try {
            String sql="{call sp_ThongKeDiem}";
            rs = Jdbc.executeQuery(sql);
            while(rs.next()){
                Object[] model={
                    rs.getString("ChuyenDe"),
                    rs.getInt("SoHV"),
                    rs.getDouble("ThapNhat"),
                    rs.getDouble("CaoNhat"),
                    rs.getDouble("TrungBinh")
                };
                list.add(model);
            }
        }
        finally{
            rs.getStatement().getConnection().close();
        }
    }
    catch (SQLException ex) {
        throw new RuntimeException(ex);
    }
    return list;
}

public List<Object[]> getDoanhThu(int nam){
    List<Object[]> list=new ArrayList<>();
    try {
        ResultSet rs = null;
        try {
            String sql="{call sp_ThongKeDoanhThu (?)}";
            rs = Jdbc.executeQuery(sql, nam);
            while(rs.next()){
                Object[] model={
                    rs.getString("ChuyenDe"),

```

```

        rs.getInt("SoKH"),
        rs.getInt("SoHV"),
        rs.getDouble("DoanhThu"),
        rs.getDouble("ThapNhat"),
        rs.getDouble("CaoNhat"),
        rs.getDouble("TrungBinh")
    };
    list.add(model);
}
}
finally{
    rs.getStatement().getConnection().close();
}
}
catch (SQLException e) {
    throw new RuntimeException(e);
}
return list;
}
}

```

### 3.3 VIẾT MÃ CHO ỨNG DỤNG

#### 3.3.1 Các lớp tiện ích

Lập trình điều khiển hành vi tương tác của người dùng lên các giao diện của ứng dụng. Trước khi lập trình, chúng ta cần thực hiện 2 điều sau đây.

##### 3.3.1.1 *ShareHelper*

Lớp *ShareHelper* cung cấp phương thức tiện ích quản lý người đăng nhập và làm việc với hình ảnh chia sẻ trong tất cả các form của ứng dụng

```

package com.polypro.helper;

import com.polypro.model.NhanVien;
import java.awt.Image;
import java.io.File;
import java.nio.file.Files;
import java.nio.file.Path;
import java.nio.file.Paths;
import java.nio.file.StandardCopyOption;
import javax.swing.ImageIcon;

public class ShareHelper {
    /**
     * Ảnh biểu tượng của ứng dụng, xuất hiện trên mọi cửa sổ
     */
    public static final Image APP_ICON;
    static{
        // Tải biểu tượng ứng dụng
        String file = "/com/polypro/icon/fpt.png";
        APP_ICON = new ImageIcon(ShareHelper.class.getResource(file)).getImage();
    }

    /**
     * Sao chép file logo chuyên đề vào thư mục logo
     * @param file là đối tượng file ảnh
     * @return chép được hay không
     */
}

```

```

*/
public static boolean saveLogo(File file){
    File dir = new File("logos");
    // Tạo thư mục nếu chưa tồn tại
    if(!dir.exists()){
        dir.mkdirs();
    }
    File newFile = new File(dir, file.getName());
    try {
        // Copy vào thư mục logos (đề nếu đã tồn tại)
        Path source = Paths.get(file.getAbsolutePath());
        Path destination = Paths.get(newFile.getAbsolutePath());
        Files.copy(source, destination, StandardCopyOption.REPLACE_EXISTING);
        return true;
    }
    catch (Exception ex) {
        return false;
    }
}
}
/**
 * Đọc hình ảnh logo chuyên đề
 * @param fileName là tên file logo
 * @return ảnh đọc được
 */
public static ImageIcon readLogo(String fileName){
    File path = new File("logos", fileName);
    return new ImageIcon(path.getAbsolutePath());
}

/**
 * Đối tượng này chứa thông tin người sử dụng sau khi đăng nhập
 */
public static NhanVien USER = null;
/**
 * Xóa thông tin của người sử dụng khi có yêu cầu đăng xuất
 */
public static void logoff() {
    ShareHelper.USER = null;
}
/**
 * Kiểm tra xem đăng nhập hay chưa
 * @return đăng nhập hay chưa
 */
public static boolean authenticated() {
    return ShareHelper.USER != null;
}
}

```

### 3.3.1.2 DialogHelper

Lớp DialogHelper chứa các phương thức đơn giản hóa JOptionPane

```

package com.polypro.helper;

import java.awt.Component;
import javax.swing.JOptionPane;

public class DialogHelper {
    /**
     * Hiển thị thông báo cho người dùng
     * @param parent là cửa sổ chứa thông báo
     * @param message là thông báo
     */
    public static void alert(Component parent, String message) {
        JOptionPane.showMessageDialog(parent, message,

```

```

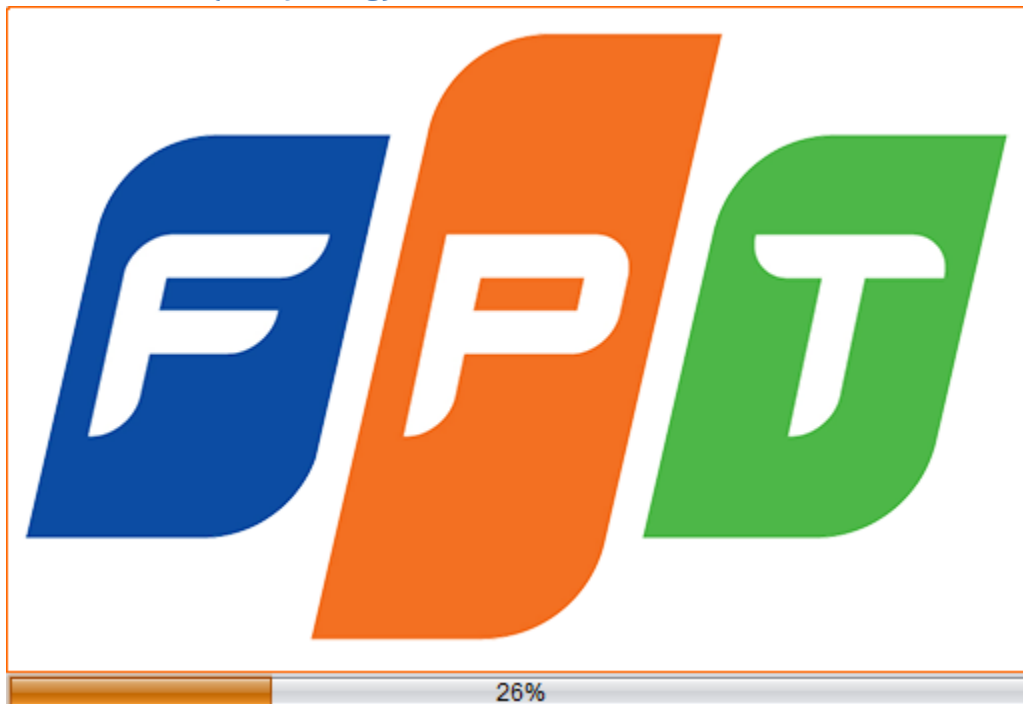
        "Hệ thống quản lý đào tạo", JOptionPane.INFORMATION_MESSAGE);
    }
    /**
     * Hiển thị thông báo và yêu cầu người dùng xác nhận
     * @param parent là cửa sổ chứa thông báo
     * @param message là câu hỏi yes/no
     * @return là kết quả nhận được true/false
     */
    public static boolean confirm(Component parent, String message) {
        int result = JOptionPane.showConfirmDialog(parent, message,
            "Hệ thống quản lý đào tạo",
            JOptionPane.YES_NO_OPTION, JOptionPane.QUESTION_MESSAGE);
        return result == JOptionPane.YES_OPTION;
    }
    /**
     * Hiển thị thông báo yêu cầu nhập dữ liệu
     * @param parent là cửa sổ chứa thông báo
     * @param message là thông báo nhắc nhở nhập
     * @return là kết quả nhận được từ người sử dụng nhập vào
     */
    public static String prompt(Component parent, String message) {
        return JOptionPane.showInputDialog(parent, message,
            "Hệ thống quản lý đào tạo", JOptionPane.INFORMATION_MESSAGE);
    }
}

```

### 3.3.2 Viết mã cho các chức năng

Trong phần này chúng ta sẽ tiến hành viết mã cho các giao diện đã thiết kế trước đây. Cụ thể chúng ta sẽ lần lượt viết mã thực hiện các chức năng cho các giao diện sau đây.

#### 3.3.2.1 Màn hình chào (ChaoJDialog)



## HOẠT ĐỘNG

Sự kiện	Công việc
Constructor	init()

## HƯỚNG DẪN CÀI ĐẶT MÃ NGUỒN

Bổ sung vào cuối cửa sổ hàm init() sau đây

```
void init() {
    setLocationRelativeTo(null);
    new Timer(20, new ActionListener() {
        @Override
        public void actionPerformed(ActionEvent e) {
            int value = progressBar.getValue();
            if(value < 100){
                progressBar.setValue(value + 1);
            }
            else{
                ChaoJDialog.this.dispose();
            }
        }
    }).start();
}
```

## 3.3.2.2 Form đăng nhập (DangNhapJFrame)



## MÔ TẢ HOẠT ĐỘNG

Sự kiện	Công việc
Constructor	Init()



btnDangNhap	Login()
btnKetThuc	Exit()

### HƯỚNG DẪN CÀI ĐẶT MÃ

Bổ sung mã sau vào cuối lớp DangNhapJFrame.

```

NhanVienDAO dao = new NhanVienDAO();

void init(){
    setLocationRelativeTo(null);
}

void login() {
    String manv = txtMaNV.getText();
    String matKhou = new String(txtMatKhou.getPassword());
    try {
        NhanVien nhanVien = dao.findById(manv);
        if(nhanVien != null){
            String matKhou2 = nhanVien.getMatKhou();
            if(matKhou.equals(matKhou2)){
                ShareHelper.USER = nhanVien;
                DialogHelper.alert(this, "Đăng nhập thành công!");
                this.dispose();
            }
            else{
                DialogHelper.alert(this, "Sai mật khẩu!");
            }
        }
        else{
            DialogHelper.alert(this, "Sai tên đăng nhập!");
        }
    }
    catch (Exception e) {
        DialogHelper.alert(this, "Lỗi truy vấn dữ liệu!");
    }
}

void exit(){
    if(DialogHelper.confirm(this, "Bạn có muốn thoát khỏi ứng dụng không?")){
        System.exit(0);
    }
}

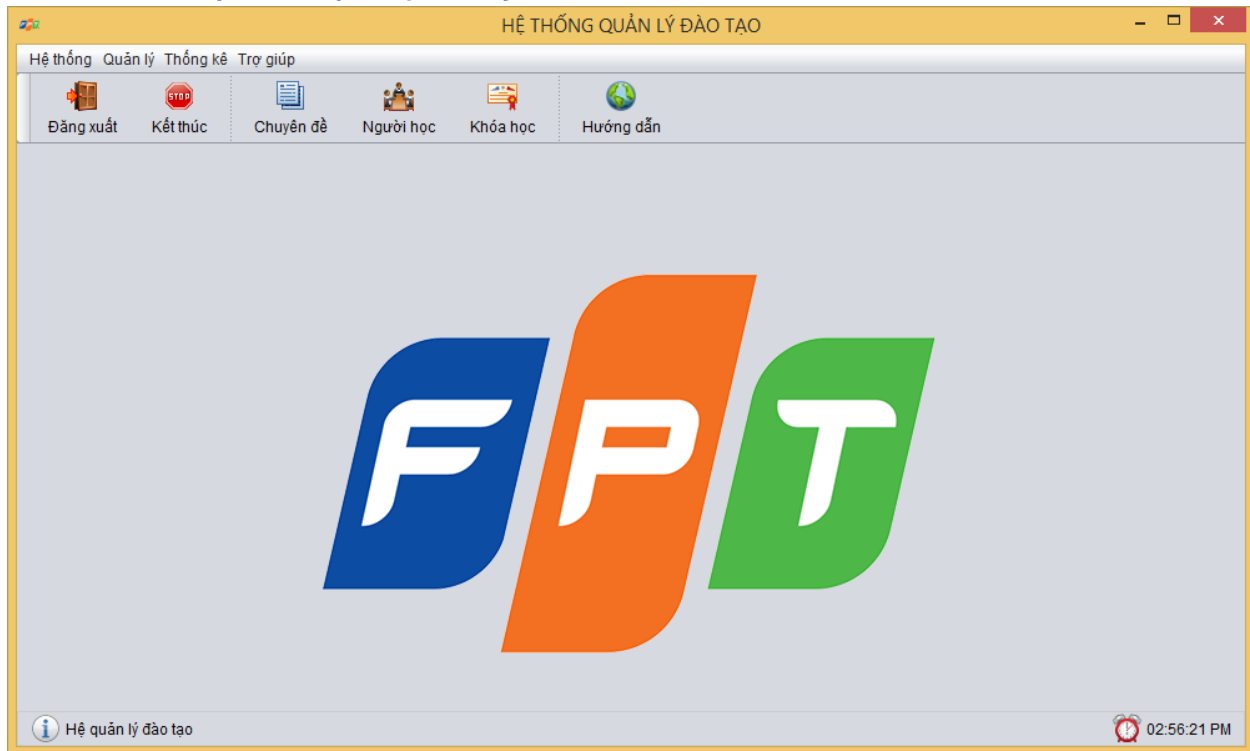
```

```

}
}

```

### 3.3.2.3 Giao diện chính (MainJFrame)



### MÔ TẢ HOẠT ĐỘNG

Sự kiện	Công việc
Constructor	Init()
Đăng nhập	Login()
Đăng xuất	Logoff()
Kết thúc	Exit()
Chuyên đề	openChuyenDe()
Người học	openNguoiHoc()
Học viên	openHocVien()
Khóa học	openKhoaHoc()
Nhân viên	openNhanVien()

Thống kê người học từng năm	openThongKe(1)
Bảng điểm khóa	openThongKe(2)
Điểm từng khóa	openThongKe(3)
Doanh thư từng chuyên đề	openThongKe(4)
Hướng dẫn	openAbout()
Giới thiệu	openWebsite()

### HƯỚNG DẪN CÀI ĐẶT MÃ NGUỒN

```

void init() {
    setSize(1000, 600);
    setIconImage(ShareHelper.APP_ICON);
    setLocationRelativeTo(null);

    new Timer(1000, new ActionListener() {
        SimpleDateFormat format = new SimpleDateFormat("hh:mm:ss a");
        @Override
        public void actionPerformed(ActionEvent e) {
            lblDongHo.setText(format.format(new Date()));
        }
    }).start();
    this.openWelcome();
    this.openLogin();
}

void openLogin(){
    new DangNhapJDialog(this, true).setVisible(true);
}

void openWelcome(){
    new ChaoJDialog(this, true).setVisible(true);
}

void logoff(){
    ShareHelper.logoff();
    this.openLogin();
}

void exit(){

```

```

        if(DialogHelper.confirm(this, "Bạn thực sự muốn kết thúc?")){
            System.exit(0);
        }
    }

    void openThongKe(int index){
        if(ShareHelper.authenticated()){
            new ThongKeJFrame(index).setVisible(true);
        }
        else{
            DialogHelper.alert(this, "Vui lòng đăng nhập!");
        }
    }

    void openNhanVien(){
        if(ShareHelper.authenticated()){
            new NhanVienJFrame().setVisible(true);
        }
        else{
            DialogHelper.alert(this, "Vui lòng đăng nhập!");
        }
    }

    void openKhoaHoc(){
        if(ShareHelper.authenticated()){
            new KhoaHocJFrame().setVisible(true);
        }
        else{
            DialogHelper.alert(this, "Vui lòng đăng nhập!");
        }
    }

    void openChuyenDe(){
        if(ShareHelper.authenticated()){
            new ChuyenDeJFrame().setVisible(true);
        }
        else{
            DialogHelper.alert(this, "Vui lòng đăng nhập!");
        }
    }

    void openNguoiHoc(){
        if(ShareHelper.authenticated()){

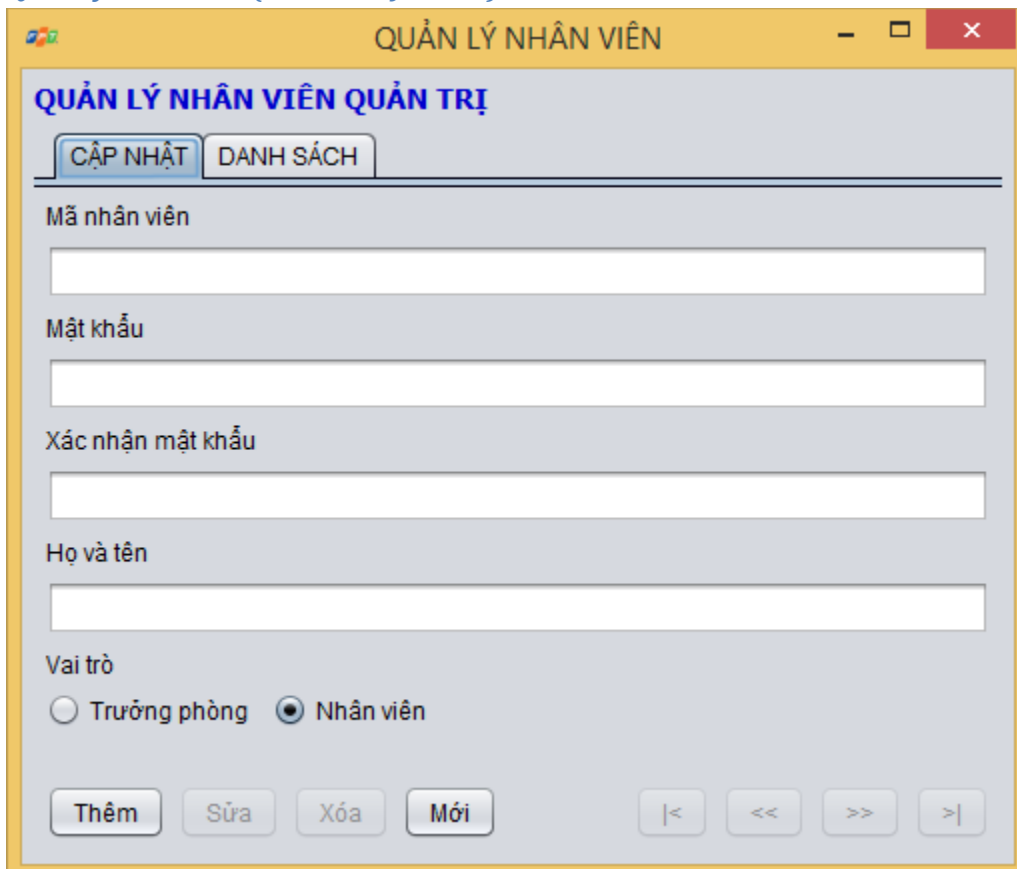
```

```

        new NguoiHocJFrame().setVisible(true);
    }
    else{
        DialogHelper.alert(this, "Vui lòng đăng nhập!");
    }
}
void openAbout(){
    new GioiThieuJDialog(this, true).setVisible(true);
}
void openWebsite(){
    try {
        Desktop.getDesktop().browse(new File("help/index.html").toURI());
    }
    catch (IOException ex) {
        DialogHelper.alert(this, "Không tìm thấy file hướng dẫn!");
    }
}
}

```

### 3.3.2.4 Quản lý nhân viên (NhanVienJFrame)



QUẢN LÝ NHÂN VIÊN

QUẢN LÝ NHÂN VIÊN QUẢN TRỊ

CẬP NHẬT DANH SÁCH

Mã nhân viên

Mật khẩu

Xác nhận mật khẩu

Họ và tên

Vai trò

☐ Trưởng phòng ☒ Nhân viên

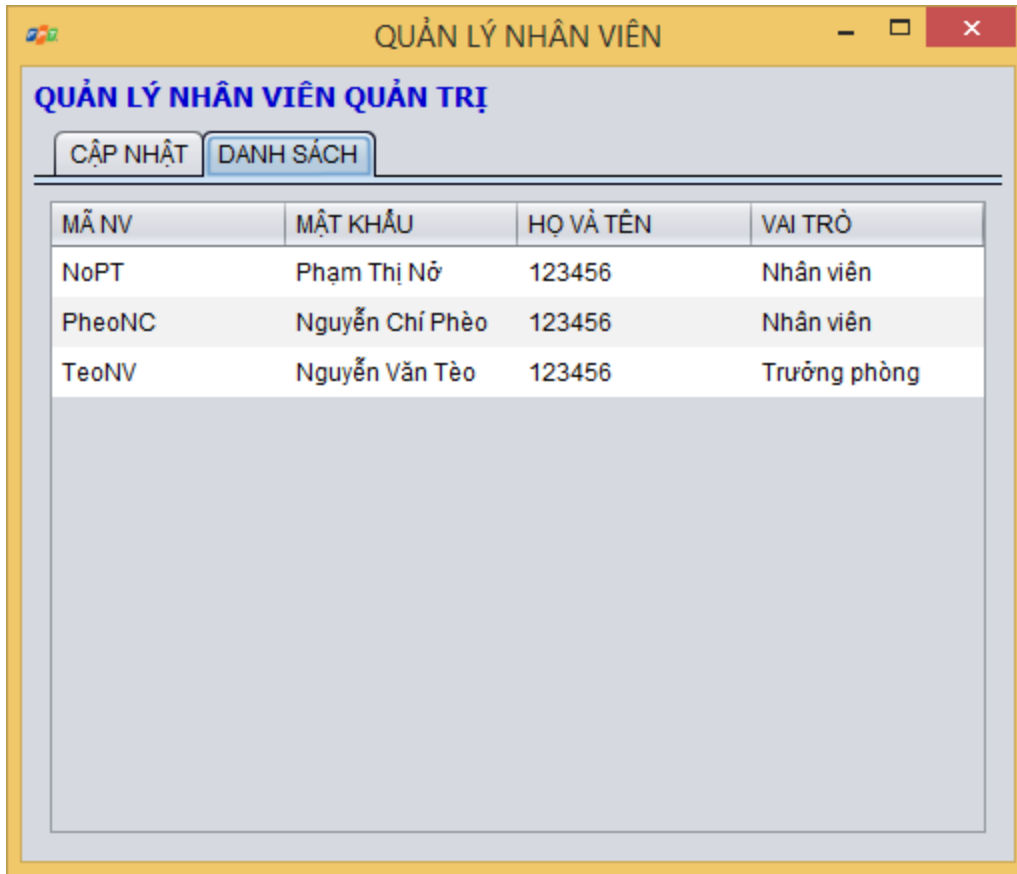
Thêm Sửa Xóa Mới

< << >> >|

Hình: Form ở trạng thái insert

The screenshot shows a software window titled "QUẢN LÝ NHÂN VIÊN" (Employee Management). Inside, there's a sub-header "QUẢN LÝ NHÂN VIÊN QUẢN TRỊ" (Employee Management Administration) with two tabs: "CẬP NHẬT" (Update) and "DANH SÁCH" (List). The "CẬP NHẬT" tab is active. The form contains several input fields: "Mã nhân viên" (Employee ID) with the value "PheoNC", "Mật khẩu" (Password) with masked characters "\*\*\*\*\*", "Xác nhận mật khẩu" (Confirm password) which is empty, and "Họ và tên" (Full name) with the value "Nguyễn Chí Phèo". Below these is a "Vai trò" (Role) section with two radio buttons: "Trưởng phòng" (Department Head) and "Nhân viên" (Employee), with "Nhân viên" selected. At the bottom, there are four buttons: "Thêm" (Add), "Sửa" (Edit), "Xóa" (Delete), and "Mới" (New), followed by four navigation buttons: "<|", "<<", ">>", and ">|".

Hình: Form ở trạng thái update



MÃ NV	MẬT KHẨU	HỌ VÀ TÊN	VAI TRÒ
NoPT	Phạm Thị Nở	123456	Nhân viên
PheoNC	Nguyễn Chí Phèo	123456	Nhân viên
TeoNV	Nguyễn Văn Tèo	123456	Trưởng phòng

Hình: Bảng chứa danh sách nhân viên

## MÔ TẢ HOẠT ĐỘNG

Sự kiện	Công việc phải làm
Constructor	Init()
windowOpened	this.load(); this.setStatus(true);
tblGridView.mouseClicked	<pre> if(evt.getClickCount() == 2){     this.index = tblGridView.rowAtPoint(evt.getPoint());     if (this.index &gt;= 0) {         this.edit();         tabs.setSelectedIndex(0);     } } </pre>

btnInsert	Insert()
btnUpdate	Update()
btnDelete	Delete()
btnClear	Clear()
btnFirst	this.index = 0; this.edit();
btnPrev	this.index--; this.edit();
btnNext	this.index++; this.edit();
btnLast	this.index = tblGridView.getRowCount() - 1; this.edit();

#### HƯỚNG DẪN CÀI ĐẶT MÃ NGUỒN

```

int index = 0; // vị trí của nhân viên đang hiển thị trên form
NhanVienDAO dao = new NhanVienDAO();

void init(){
    setIconImage(ShareHelper.APP_ICON);
    setLocationRelativeTo(null);
}

void load() {
    DefaultTableModel model = (DefaultTableModel) tblGridView.getModel();
    model.setRowCount(0);
    try {
        List<NhanVien> list = dao.select();
        for (NhanVien nv : list) {
            Object[] row = {
                nv.getMaNV(),
                nv.getMatKhau(),
                nv.getHoTen(),
                nv.getVaiTro()?"Trưởng phòng":"Nhân viên"
            };
        }
    }
}

```



```

    };

    model.addRow(row);

}

}

catch (Exception e) {

    DialogHelper.alert(this, "Lỗi truy vấn dữ liệu!");

}

}

void insert(){

    NhanVien model = getModel();

    String confirm = new String(txtXacNhanMK.getPassword());

    if(confirm.equals(model.getMatKhau())){

        try {

            dao.insert(model);

            this.load();

            this.clear();

            DialogHelper.alert(this, "Thêm mới thành công!");

        }

        catch (Exception e) {

            DialogHelper.alert(this, "Thêm mới thất bại!");

        }

    }

    else{

        DialogHelper.alert(this, "Xác nhận mật khẩu không đúng!");

    }

}

void update(){

    NhanVien model = getModel();

    String confirm = new String(txtXacNhanMK.getPassword());

    if(!confirm.equals(model.getMatKhau())){

        DialogHelper.alert(this, "Xác nhận mật khẩu không đúng!");

    }

    else{

        try {

```

```

        dao.update(model);
        this.load();

        DialogHelper.alert(this, "Cập nhật thành công!");
    }
    catch (Exception e) {
        DialogHelper.alert(this, "Cập nhật thất bại!");
    }
    }
}

void delete(){
    if(DialogHelper.confirm(this, "Bạn thực sự muốn xóa nhân viên này?")){
        String manv = txtMaNV.getText();
        try {
            dao.delete(manv);
            this.load();
            this.clear();
            DialogHelper.alert(this, "Xóa thành công!");
        }
        catch (Exception e) {
            DialogHelper.alert(this, "Xóa thất bại!");
        }
    }
}

void edit() {
    try {
        String manv = (String) tblGridView.getValueAt(this.index, 0);
        NhanVien model = dao.findById(manv);
        if(model != null){
            this.setModel(model);
            this.setStatus(false);
        }
    }
    catch (Exception e) {
        DialogHelper.alert(this, "Lỗi truy vấn dữ liệu!");
    }
}

```

```
void clear(){
    this.setModel(new NhanVien());
    this.setStatus(true);
}

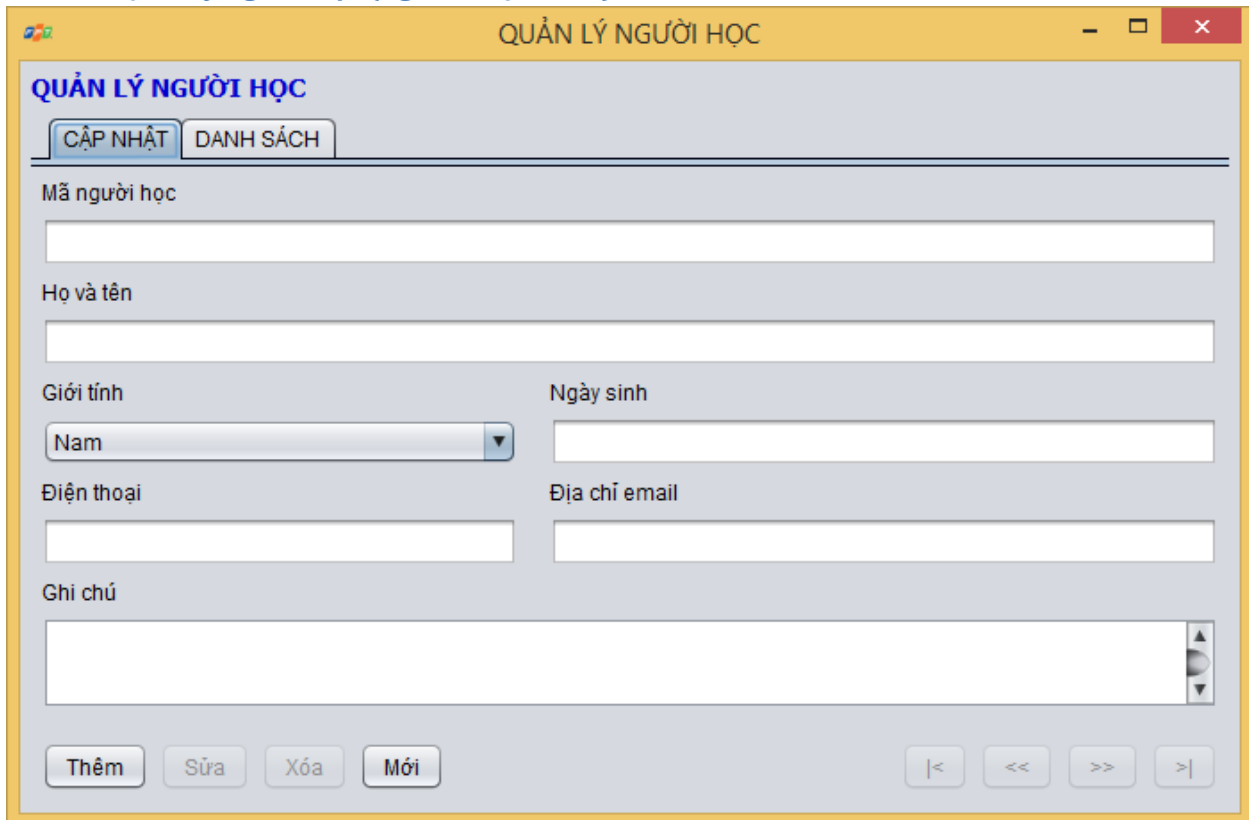
void setModel(NhanVien model){
    txtMaNV.setText(model.getMaNV());
    txtHoTen.setText(model.getHoTen());
    txtMatKhau.setText(model.getMatKhau());
    txtXacNhanMK.setText(model.getMatKhau());
    rdoTruongPhong.setSelected(model.getVaiTro());
    rdoNhanVien.setSelected(!model.getVaiTro());
}

NhanVien getModel(){
    NhanVien model = new NhanVien();
    model.setMaNV(txtMaNV.getText());
    model.setHoTen(txtHoTen.getText());
    model.setMatKhau(new String(txtMatKhau.getPassword()));
    model.setVaiTro(rdoTruongPhong.isSelected());
    return model;
}

void setStatus(boolean insertable){
    txtMaNV.setEditable(insertable);
    btnInsert.setEnabled(insertable);
    btnUpdate.setEnabled(!insertable);
    btnDelete.setEnabled(!insertable);

    boolean first = this.index > 0;
    boolean last = this.index < tblGridView.getRowCount() - 1;
    btnFirst.setEnabled(!insertable && first);
    btnPrev.setEnabled(!insertable && first);
    btnNext.setEnabled(!insertable && last);
    btnLast.setEnabled(!insertable && last);
}
```

### 3.3.2.5 Quản lý người học (NguoiHocFrame)



**QUẢN LÝ NGƯỜI HỌC**

CẬP NHẬT DANH SÁCH

Mã người học

Họ và tên

Giới tính Ngày sinh

Nam


Điện thoại Địa chỉ email

Ghi chú

Thêm Sửa Xóa Mới

<| << >> >|

Hình: form trạng thái thêm mới



QUẢN LÝ NGƯỜI HỌC

QUẢN LÝ NGƯỜI HỌC

CẬP NHẬT

DANH SÁCH

Mã người học

PS02867

Họ và tên

NGUYỄN HỮU TRÍ

Giới tính

Nam

Ngày sinh

10/27/1997

Điện thoại

0946984711

Địa chỉ email

PS02867@fpt.edu.vn

Ghi chú

0946984711 - NGUYỄN HỮU TRÍ

Thêm

Sửa

Xóa

Mới

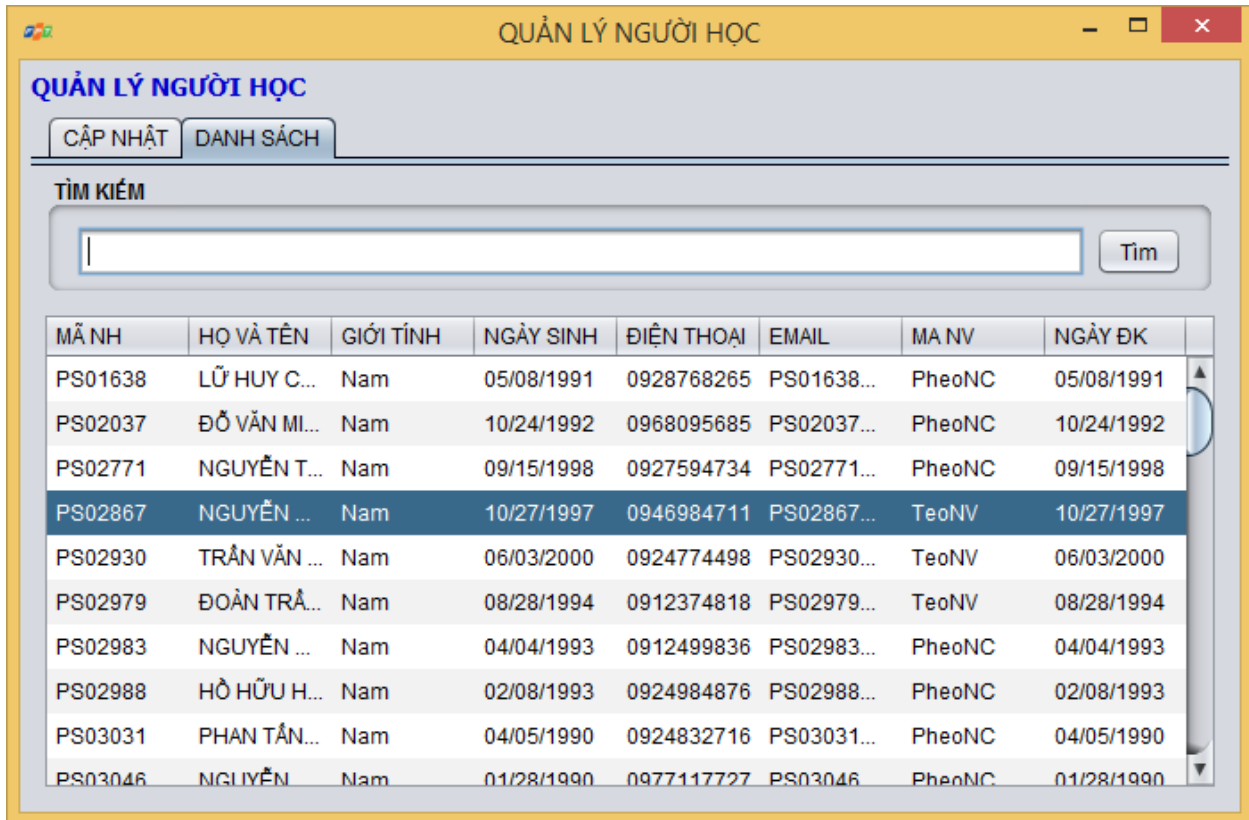
|<

<<

>>

>|

Hình: form trạng thái cập nhật



MÃ NH	HỌ VÀ TÊN	GIỚI TÍNH	NGÀY SINH	ĐIỆN THOẠI	EMAIL	MA NV	NGÀY ĐK
PS01638	LŨ HUY C...	Nam	05/08/1991	0928768265	PS01638...	PheoNC	05/08/1991
PS02037	ĐỖ VĂN MI...	Nam	10/24/1992	0968095685	PS02037...	PheoNC	10/24/1992
PS02771	NGUYỄN T...	Nam	09/15/1998	0927594734	PS02771...	PheoNC	09/15/1998
PS02867	NGUYỄN ...	Nam	10/27/1997	0946984711	PS02867...	TeoNV	10/27/1997
PS02930	TRẦN VĂN ...	Nam	06/03/2000	0924774498	PS02930...	TeoNV	06/03/2000
PS02979	ĐOÀN TRẦN...	Nam	08/28/1994	0912374818	PS02979...	TeoNV	08/28/1994
PS02983	NGUYỄN ...	Nam	04/04/1993	0912499836	PS02983...	PheoNC	04/04/1993
PS02988	HỒ HỮU H...	Nam	02/08/1993	0924984876	PS02988...	PheoNC	02/08/1993
PS03031	PHAN TẤN...	Nam	04/05/1990	0924832716	PS03031...	PheoNC	04/05/1990
PS03046	NGUYỄN ...	Nam	01/28/1990	0977117727	PS03046...	PheoNC	01/28/1990

Hình: Bảng chứa danh sách người học

## MÔ TẢ HOẠT ĐỘNG

Sự kiện	Công việc phải làm
Constructor	Init()
windowOpened	this.load(); this.setStatus(true);
tblGridView.mouseClicked	if(evt.getClickCount() == 2){ this.index = tblGridView.rowAtPoint(evt.getPoint()); if (this.index >= 0) { this.edit(); tabs.setSelectedIndex(0); } }
btnInsert	Insert()

btnUpdate	Update()
btnDelete	Delete()
btnClear	Clear()
btnFirst	this.index = 0; this.edit();
btnPrev	this.index--; this.edit();
btnNext	this.index++; this.edit();
btnLast	this.index = tblGridView.getRowCount() - 1; this.edit();
btnTimKiem	this.load(); this.clear();

#### HƯỚNG DẪN CÀI ĐẶT MÃ NGUỒN

```

int index = 0;
NguoiHocDAO dao = new NguoiHocDAO();

void init() {
    setIconImage(ShareHelper.APP_ICON);
    setLocationRelativeTo(null);
}

void load() {
    DefaultTableModel model = (DefaultTableModel) tblGridView.getModel();
    model.setRowCount(0);
    try {
        String keyword = txtTimKiem.getText();
        List<NguoiHoc> list = dao.selectByKeyword(keyword);
        for (NguoiHoc nh : list) {
            Object[] row = {
                nh.getMaNH(),
                nh.getHoTen(),
            }
        }
    }
}

```

```

        nh.getGioiTinh()? "Nam": "Nữ",
        DateHelper.toString(nh.getNgaySinh()),
        nh.getDienThoai(),
        nh.getEmail(),
        nh.getMaNV(),
        DateHelper.toString(nh.getNgayDK())
    };
    model.addRow(row);
}
}
catch (Exception e) {
    DialogHelper.alert(this, "Lỗi truy vấn dữ liệu!");
}
}

void insert(){
    NguoiHoc model = getModel();
    try {
        dao.insert(model);
        this.load();
        this.clear();
        DialogHelper.alert(this, "Thêm mới thành công!");
    }
    catch (Exception e) {
        DialogHelper.alert(this, "Thêm mới thất bại!");
    }
}

void update(){
    NguoiHoc model = getModel();
    try {
        dao.update(model);
        this.load();
        DialogHelper.alert(this, "Cập nhật thành công!");
    }
    catch (Exception e) {
        DialogHelper.alert(this, "Cập nhật thất bại!");
    }
}

```



```

}

void delete(){
    if(DialogHelper.confirm(this, "Bạn thực sự muốn xóa người học này?")){
        String manh = txtMaNH.getText();
        try {
            dao.delete(manh);
            this.load();
            this.clear();
            DialogHelper.alert(this, "Xóa thành công!");
        }
        catch (HeadlessException e) {
            DialogHelper.alert(this, "Xóa thất bại!");
        }
    }
}

void clear(){
    NguoiHoc model = new NguoiHoc();
    model.setMaNV(ShareHelper.USER.getMaNV());
    model.setNgayDK(DateHelper.now());
    this.setModel(model);
}

void edit() {
    try {
        String manh = (String) tblGridView.getValueAt(this.index, 0);
        NguoiHoc model = dao.findById(manh);
        if(model != null){
            this.setModel(model);
            this.setStatus(false);
        }
    }
    catch (Exception e) {
        DialogHelper.alert(this, "Lỗi truy vấn dữ liệu!");
    }
}

```

```
void setModel(NguoiHoc model){
    txtMaNH.setText(model.getMaNH());
    txtHoTen.setText(model.getHoTen());
    cboGioiTinh.setSelectedIndex(model.getGioiTinh()?0:1);
    txtNgaySinh.setText(DateHelper.toString(model.getNgaySinh()));
    txtDienThoai.setText(model.getDienThoai());
    txtEmail.setText(model.getEmail());
    txtGhiChu.setText(model.getGhiChu());
}
```

```
NguoiHoc getModel() {
    NguoiHoc model = new NguoiHoc();
    model.setMaNH(txtMaNH.getText());
    model.setHoTen(txtHoTen.getText());
    model.setGioiTinh(cboGioiTinh.getSelectedIndex() == 0);
    model.setNgaySinh(DateHelper.toDate(txtNgaySinh.getText()));
    model.setDienThoai(txtDienThoai.getText());
    model.setEmail(txtEmail.getText());
    model.setGhiChu(txtGhiChu.getText());
    model.setMaNV(ShareHelper.USER.getMaNV());
    model.setNgayDK(DateHelper.now());
    return model;
}
```

```
void setStatus(boolean insertable){
    txtMaNH.setEditable(insertable);
    btnInsert.setEnabled(insertable);
    btnUpdate.setEnabled(!insertable);
    btnDelete.setEnabled(!insertable);

    boolean first = this.index > 0;
    boolean last = this.index < tblGridView.getRowCount() - 1;
    btnFirst.setEnabled(!insertable && first);
    btnPrev.setEnabled(!insertable && first);
    btnLast.setEnabled(!insertable && last);
    btnNext.setEnabled(!insertable && last);
}
```

### 3.3.2.6 Quản lý chuyên đề (ChuyenDeJFrame)

The screenshot shows a software window titled "QUẢN LÝ CHUYÊN ĐỀ". It features a tabbed interface with "CẬP NHẬT" and "DANH SÁCH" tabs. The main area contains form fields for "Mã chuyên đề", "Tên chuyên đề", "Thời lượng (giờ)", and "Học phí", along with a "Hình logo" image placeholder and a "Mô tả chuyên đề" text area. The bottom of the window includes action buttons "Thêm", "Sửa", "Xóa", "Mới" and navigation controls.

Hình: trạng thái insert

**QUẢN LÝ CHUYÊN ĐỀ**

**QUẢN LÝ CHUYÊN ĐỀ**

CẬP NHẬT DANH SÁCH

Hình logo Mã chuyên đề

JAV04

Tên chuyên đề

Lập trình desktop với Swing

Thời lượng (giờ)

70

Học phí

200.0

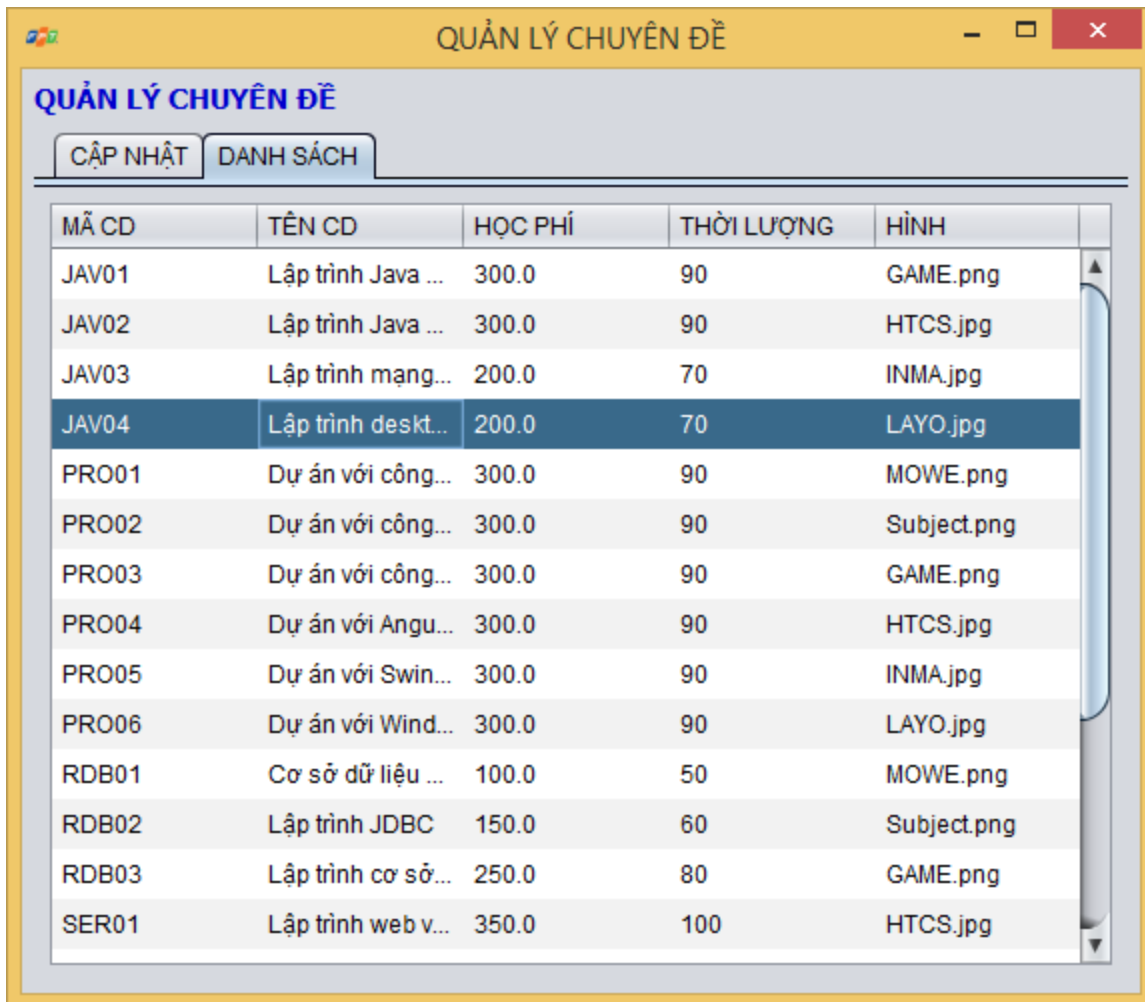
Mô tả chuyên đề

JAV04 - Lập trình desktop với Swing

Thêm Sửa Xóa Mới

< << >> >|

Hình: trạng thái update



MÃ CD	TÊN CD	HỌC PHÍ	THỜI LƯỢNG	HÌNH
JAV01	Lập trình Java ...	300.0	90	GAME.png
JAV02	Lập trình Java ...	300.0	90	HTCS.jpg
JAV03	Lập trình mạng...	200.0	70	INMA.jpg
JAV04	Lập trình desk...	200.0	70	LAYO.jpg
PRO01	Dự án với công...	300.0	90	MOWE.png
PRO02	Dự án với công...	300.0	90	Subject.png
PRO03	Dự án với công...	300.0	90	GAME.png
PRO04	Dự án với Angu...	300.0	90	HTCS.jpg
PRO05	Dự án với Swin...	300.0	90	INMA.jpg
PRO06	Dự án với Wind...	300.0	90	LAYO.jpg
RDB01	Cơ sở dữ liệu ...	100.0	50	MOWE.png
RDB02	Lập trình JDBC	150.0	60	Subject.png
RDB03	Lập trình cơ sở...	250.0	80	GAME.png
SER01	Lập trình web v...	350.0	100	HTCS.jpg

Hình: bảng dữ liệu

#### MÔ TẢ HOẠT ĐỘNG

Sự kiện	Công việc phải làm
Constructor	Init()
windowOpened	this.load(); this.setStatus(true);
tblGridView.mouseClicked	if(evt.getClickCount() == 2){ this.index = tblGridView.rowAtPoint(evt.getPoint()); if (this.index >= 0) { this.edit(); tabs.setSelectedIndex(0); }

	} }
btnInsert	Insert()
btnUpdate	Update()
btnDelete	Delete()
btnClear	Clear()
btnFirst	this.index = 0; this.edit();
btnPrev	this.index--; this.edit();
btnNext	this.index++; this.edit();
btnLast	this.index = tblGridView.getRowCount() - 1; this.edit();
lblHinh	this.selectImage();

### HƯỚNG DẪN CÀI ĐẶT MÃ NGUỒN

```

int index = 0;
ChuyenDeDAO dao = new ChuyenDeDAO();

void init() {
    setIconImage(ShareHelper.APP_ICON);
    setLocationRelativeTo(null);
}

void load() {
    DefaultTableModel model = (DefaultTableModel) tblGridView.getModel();
    model.setRowCount(0);
    try {
        List<ChuyenDe> list = dao.select();
        for (ChuyenDe cd : list) {
            Object[] row = {

```

```

        cd.getMaCD(),
        cd.getTenCD(),
        cd.getHocPhi(),
        cd.getThoiLuong(),
        cd.getHinh()
    };
    model.addRow(row);
}
}
catch (Exception e) {
    DialogHelper.alert(this, "Lỗi truy vấn dữ liệu!");
}
}

void insert(){
    ChuyenDe model = getModel();
    try {
        dao.insert(model);
        this.load();
        this.clear();
        DialogHelper.alert(this, "Thêm mới thành công!");
    }
    catch (Exception e) {
        DialogHelper.alert(this, "Thêm mới thất bại!");
    }
}

void update(){
    ChuyenDe model = getModel();
    try {
        dao.update(model);
        this.load();
        DialogHelper.alert(this, "Cập nhật thành công!");
    }
    catch (Exception e) {
        DialogHelper.alert(this, "Cập nhật thất bại!");
    }
}

```

```

}

void delete(){
    if(DialogHelper.confirm(this, "Bạn có muốn xóa hay không?")){
        String macd = txtMaCD.getText();
        try {
            dao.delete(macd);
            this.load();
            this.clear();
            DialogHelper.alert(this, "Xóa thành công!");
        }
        catch (Exception e) {
            DialogHelper.alert(this, "Xóa thất bại!");
        }
    }
}

void clear(){
    this.setModel(new ChuyenDe());
    this.setStatus(true);
}

void edit() {
    try {
        String macd = (String) tblGridView.getValueAt(this.index, 0);
        ChuyenDe model = dao.findByld(macd);
        if(model != null){
            this.setModel(model);
            this.setStatus(false);
        }
    }
    catch (Exception e) {
        DialogHelper.alert(this, "Lỗi truy vấn dữ liệu!");
    }
}

void setModel(ChuyenDe model){

```



```

txtMaCD.setText(model.getMaCD());
txtTenCD.setText(model.getTenCD());
txtThoiLuong.setText(String.valueOf(model.getThoiLuong()));
txtHocPhi.setText(String.valueOf(model.getHocPhi()));
txtMota.setText(model.getMoTa());
lblHinh.setToolTipText(model.getHinh());
if(model.getHinh() != null){
    lblHinh.setIcon(ShareHelper.readLogo(model.getHinh()));
}
}

ChuyenDe getModel(){
    ChuyenDe model = new ChuyenDe();
    model.setMaCD(txtMaCD.getText());
    model.setTenCD(txtTenCD.getText());
    model.setThoiLuong(Integer.valueOf(txtThoiLuong.getText()));
    model.setHocPhi(Double.valueOf(txtHocPhi.getText()));
    model.setHinh(lblHinh.getToolTipText());
    model.setMoTa(txtMota.getText());
    return model;
}

void setStatus(boolean insertable){
    txtMaCD.setEditable(insertable);
    btnInsert.setEnabled(insertable);
    btnUpdate.setEnabled(!insertable);
    btnDelete.setEnabled(!insertable);

    boolean first = this.index > 0;
    boolean last = this.index < tblGridView.getRowCount() - 1;
    btnFirst.setEnabled(!insertable && first);
    btnPrev.setEnabled(!insertable && first);
    btnLast.setEnabled(!insertable && last);
    btnNext.setEnabled(!insertable && last);
}


void selectImage() {
    if(fileChooser.showOpenDialog(this) == JFileChooser.APPROVE_OPTION){

```

```
File file = fileChooser.getSelectedFile();
if(ShareHelper.saveLogo(file)){
    // Hiển thị hình lên form
    lblHinh.setIcon(ShareHelper.readLogo(file.getName()));
    lblHinh.setToolTipText(file.getName());
}
}
}
```

### 3.3.2.7 Quản lý khóa học (KhoaHocJFrame)

Hình: trạng thái insert



QUẢN LÝ KHÓA HỌC

QUẢN LÝ KHÓA HỌC

CẬP NHẬT

DANH SÁCH

Chuyên đề

Ngày khai giảng

Lập trình Java cơ bản

▼

01/10/2018

Học phí

Thời lượng (giờ)

300.0

90

Người tạo

Ngày tạo

TeoNV

12/31/2017

Ghi chú

Thêm

Sửa

Xóa

Mới

Học viên

|<

<<

>>

>|

Hình: Trạng thái update

QUẢN LÝ KHÓA HỌC						
<div> <div>CẬP NHẬT</div> <div>DANH SÁCH</div> </div>						
MÃ KH	CHUYÊN ĐỀ	THỜI LƯỢNG	HỌC PHÍ	KHAI GIẢNG	TẠO BỞI	NGÀY TẠO
1	PRO02	90	300.0	01/10/2018	TeoNV	12/31/2017
2	PRO03	90	300.0	01/10/2018	TeoNV	12/31/2017
3	RDB01	50	100.0	01/10/2018	TeoNV	12/31/2017
4	JAV01	80	250.0	01/10/2018	TeoNV	12/31/2017

Hình: bảng dữ liệu

## MÔ TẢ HOẠT ĐỘNG

Sự kiện	Công việc phải làm
Constructor	Init()
windowOpened	this.fillComboBox(); this.load(); this.clear(); this.setStatus(true);
tblGridView.mouseClicked	if(evt.getClickCount() == 2){ this.index = tblGridView.rowAtPoint(evt.getPoint());

	<pre>         if (this.index &gt;= 0) {             this.edit();             tabs.setSelectedIndex(0);         }     } </pre>
btnInsert	Insert()
btnUpdate	Update()
btnDelete	Delete()
btnClear	Clear()
btnFirst	<pre> this.index = 0; this.edit(); </pre>
btnPrev	<pre> this.index--; this.edit(); </pre>
btnNext	<pre> this.index++; this.edit(); </pre>
btnLast	<pre> this.index = tblGridView.getRowCount() - 1; this.edit(); </pre>
cboChuyenDe	selectComboBox();
btnStudents	this.openHocVien();

### HƯỚNG DẪN CÀI ĐẶT MÃ NGUỒN

```

int index = 0;
KhoaHocDAO dao = new KhoaHocDAO();
ChuyenDeDAO cddao = new ChuyenDeDAO();

void init() {
    setIconImage(ShareHelper.APP_ICON);
    setLocationRelativeTo(null);
}

void load() {

```

```

DefaultTableModel model = (DefaultTableModel) tblGridView.getModel();
model.setRowCount(0);

try {
    List<KhoaHoc> list = dao.select();
    for (KhoaHoc kh : list) {
        Object[] row = {
            kh.getMaKH(),
            kh.getMaCD(),
            kh.getThoiLuong(),
            kh.getHocPhi(),
            DateHelper.toString(kh.getNgayKG()),
            kh.getMaNV(),
            DateHelper.toString(kh.getNgayTao())
        };
        model.addRow(row);
    }
}
catch (Exception e) {
    DialogHelper.alert(this, "Lỗi truy vấn dữ liệu!");
}
}

void insert(){
    KhoaHoc model = getModel();
    model.setNgayTao(new Date());
    try {
        dao.insert(model);
        this.load();
        this.clear();
        DialogHelper.alert(this, "Thêm mới thành công!");
    }
    catch (HeadlessException e) {
        DialogHelper.alert(this, "Thêm mới thất bại!");
    }
}

void update(){
    KhoaHoc model = getModel();

```

```

try {
    dao.update(model);
    this.load();
    DialogHelper.alert(this, "Cập nhật thành công!");
}
catch (Exception e) {
    DialogHelper.alert(this, "Cập nhật thất bại!");
}
}

void delete(){
    if(DialogHelper.confirm(this, "Bạn thực sự muốn xóa khóa học này?")){
        Integer makh = Integer.valueOf(cboChuyenDe.getToolTipText());
        try {
            dao.delete(makh);
            this.load();
            this.clear();
            DialogHelper.alert(this, "Xóa thành công!");
        }
        catch (Exception e) {
            DialogHelper.alert(this, "Xóa thất bại!");
        }
    }
}

void clear(){
    KhoaHoc model = new KhoaHoc();
    ChuyenDe chuyenDe = (ChuyenDe) cboChuyenDe.getSelectedItem();
    model.setMaCD(chuyenDe.getMaCD());
    model.setMaNV(ShareHelper.USER.getMaNV());
    model.setNgayKG(DateHelper.add(30));
    model.setNgayTao(DateHelper.now());

    this.setModel(model);
}

void edit() {
    try {

```

```

        Integer makh = (Integer) tblGridView.getValueAt(this.index, 0);
        KhoaHoc model = dao.findById(makh);
        if(model != null){
            this.setModel(model);
            this.setStatus(false);
        }
    }
    catch (Exception e) {
        DialogHelper.alert(this, "Lỗi truy vấn dữ liệu!");
    }
}

void setModel(KhoaHoc model){
    cboChuyenDe.setToolTipText(String.valueOf(model.getMaKH()));
    cboChuyenDe.setSelectedItem(cddao.findById(model.getMaCD()));
    txtNgayKG.setText(DateHelper.toString(model.getNgayKG()));
    txtHocPhi.setText(String.valueOf(model.getHocPhi()));
    txtThoiLuong.setText(String.valueOf(model.getThoiLuong()));
    txtMaNV.setText(model.getMaNV());
    txtNgayTao.setText(DateHelper.toString(model.getNgayTao()));
    txtGhiChu.setText(model.getGhiChu());
}

KhoaHoc getModel(){
    KhoaHoc model = new KhoaHoc();
    ChuyenDe chuyenDe = (ChuyenDe) cboChuyenDe.getSelectedItem();
    model.setMaCD(chuyenDe.getMaCD());
    model.setNgayKG(DateHelper.toDate(txtNgayKG.getText()));
    model.setHocPhi(Double.valueOf(txtHocPhi.getText()));
    model.setThoiLuong(Integer.valueOf(txtThoiLuong.getText()));
    model.setGhiChu(txtGhiChu.getText());
    model.setMaNV(ShareHelper.USER.getMaNV());
    model.setNgayTao(DateHelper.toDate(txtNgayTao.getText()));
    model.setMaKH(Integer.valueOf(cboChuyenDe.getToolTipText()));

    return model;
}

```



```

void setStatus(boolean insertable){
    btnInsert.setEnabled(insertable);
    btnUpdate.setEnabled(!insertable);
    btnDelete.setEnabled(!insertable);

    boolean first = this.index > 0;
    boolean last = this.index < tblGridView.getRowCount() - 1;
    btnFirst.setEnabled(!insertable && first);
    btnPrev.setEnabled(!insertable && first);
    btnLast.setEnabled(!insertable && last);
    btnNext.setEnabled(!insertable && last);

    btnStudents.setVisible(!insertable);
}

void selectComboBox(){
    ChuyenDe chuyenDe = (ChuyenDe) cboChuyenDe.getSelectedItem();
    txtThoiLuong.setText(String.valueOf(chuyenDe.getThoiLuong()));
    txtHocPhi.setText(String.valueOf(chuyenDe.getHocPhi()));
}

void openHocVien() {
    Integer id = Integer.valueOf(cboChuyenDe.getToolTipText());
    new HocVienJFrame(id).setVisible(true);
}

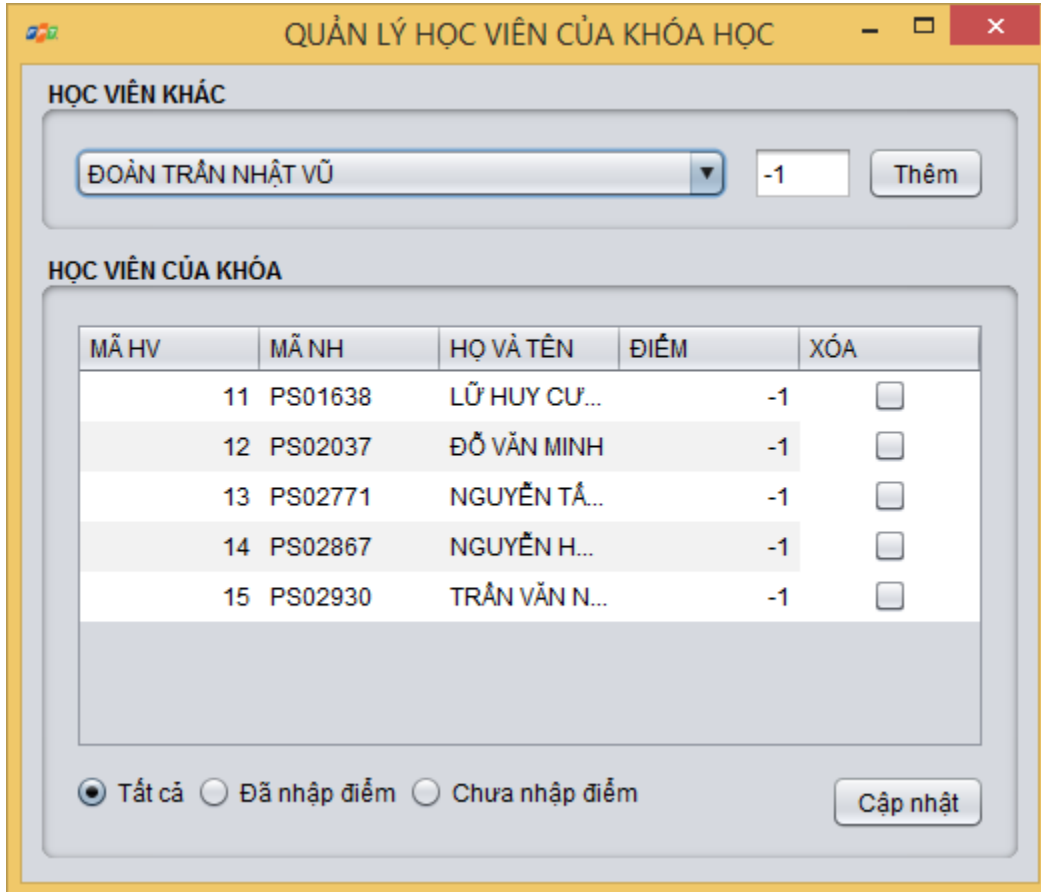
void fillComboBox(){
    DefaultComboBoxModel model = (DefaultComboBoxModel) cboChuyenDe.getModel();
    model.removeAllElements();
    try {
        List<ChuyenDe> list = cddao.select();
        for(ChuyenDe cd : list){
            model.addElement(cd);
        }
    }
    catch (Exception e) {
        DialogHelper.alert(this, "Lỗi truy vấn dữ liệu!");
    }
}

```

}

### 3.3.2.8 Quản lý học viên (HocVien)Frame)

Form chức năng này quản lý học viên của khóa học đang xem



MÃ HV	MÃ NH	HỌ VÀ TÊN	ĐIỂM	XÓA
11	PS01638	LỮ HUY CƯ...	-1	<input type="checkbox"/>
12	PS02037	ĐỖ VĂN MINH	-1	<input type="checkbox"/>
13	PS02771	NGUYỄN TẢ...	-1	<input type="checkbox"/>
14	PS02867	NGUYỄN H...	-1	<input type="checkbox"/>
15	PS02930	TRẦN VĂN N...	-1	<input type="checkbox"/>

#### MÔ TẢ HOẠT ĐỘNG

Sự kiện	Công việc
Constructor	Init() this.MaKH = MaKH;
windowOpened	this.fillComboBox(); this.fillGridView();
btnThem	Insert()
cboTatCa cboDaNhap	this.fillGridView();

cboChuaNhap	
btnCapNhat	Update()

### HƯỚNG DẪN CÀI ĐẶT MÃ NGUỒN

```

public Integer MaKH;
HocVienDAO dao = new HocVienDAO();
NguoiHocDAO nhdao = new NguoiHocDAO();

void init() {
    setIconImage(ShareHelper.APP_ICON);
    setLocationRelativeTo(null);
}

void fillComboBox() {
    DefaultComboBoxModel model = (DefaultComboBoxModel) cboNguoiHoc.getModel();
    model.removeAllElements();
    try {
        List<NguoiHoc> list = nhdao.selectByCourse(MaKH);
        for (NguoiHoc nh : list) {
            model.addElement(nh);
        }
    }
    catch (Exception e) {
        DialogHelper.alert(this, "Lỗi truy vấn học viên!");
    }
}

void fillGridView() {
    DefaultTableModel model = (DefaultTableModel) tblGridView.getModel();
    model.setRowCount(0);
    try {
        String sql = "SELECT hv.*, nh.HoTen FROM HocVien hv "
            + " JOIN NguoiHoc nh ON nh.MaNH=hv.MaNH WHERE MaKH=?";
        ResultSet rs = JdbcHelper.executeQuery(sql, MaKH);
        while (rs.next()) {
            double diem = rs.getDouble("Diem");
            Object[] row = {

```

```

        rs.getInt("MaHV"), rs.getString("MaNH"),
        rs.getString("HoTen"), diem, false
    };
    if(rdoTatCa.isSelected()){
        model.addRow(row);
    }
    else if(rdoDaNhap.isSelected() && diem >= 0){
        model.addRow(row);
    }
    else if(rdoChuaNhap.isSelected() && diem < 0){
        model.addRow(row);
    }
}
}
}
catch (SQLException e) {
    DialogHelper.alert(this, "Lỗi truy vấn học viên!");
}
}

void insert() {
    NguoiHoc nguoiHoc = (NguoiHoc) cboNguoiHoc.getSelectedItem();

    HocVien model = new HocVien();
    model.setMaKH(MaKH);
    model.setMaNH(nguoiHoc.getMaNH());
    model.setDiem(Double.valueOf(txtDiem.getText()));

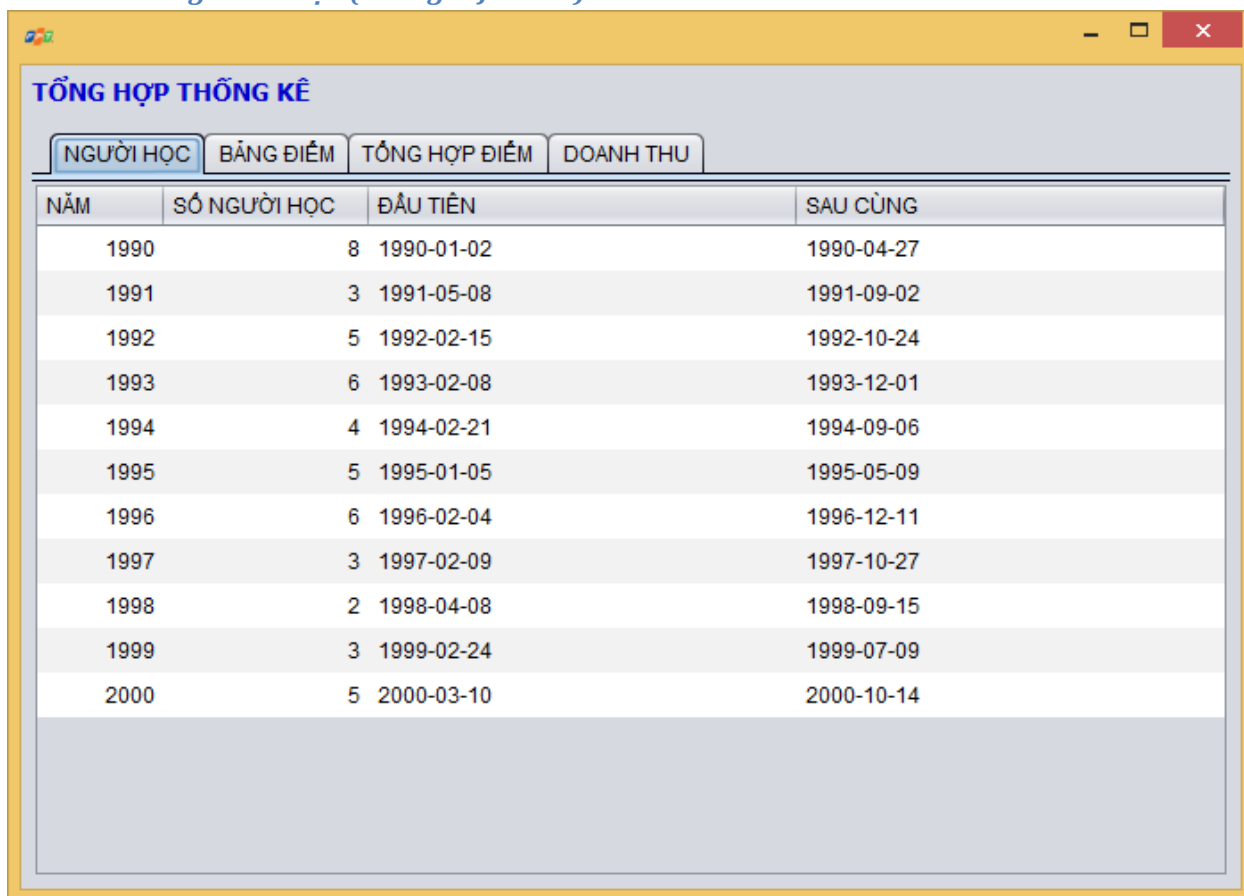
    try {
        dao.insert(model);
        this.fillComboBox();
        this.fillGridView();
    }
    catch (Exception e) {
        DialogHelper.alert(this, "Lỗi thêm học viên vào khóa học!");
    }
}

void update() {

```

```
for(int i=0;i<tblGridView.getRowCount();i++){  
    Integer mahv = (Integer) tblGridView.getValueAt(i, 0);  
    String manh = (String) tblGridView.getValueAt(i, 1);  
    Double diem = (Double) tblGridView.getValueAt(i, 3);  
    Boolean isDelete = (Boolean) tblGridView.getValueAt(i, 4);  
  
    if(isDelete){  
        dao.delete(mahv);  
    }  
    else{  
        HocVien model = new HocVien();  
        model.setMaHV(mahv);  
        model.setMaKH(MaKH);  
        model.setMaNH(manh);  
        model.setDiem(diem);  
  
        dao.update(model);  
    }  
}  
this.fillComboBox();  
this.fillGridView();  
DialogHelper.alert(this, "Cập nhật thành công!");  
}
```

### 3.3.2.9 Thống kê dữ liệu (ThongKeJFrame)

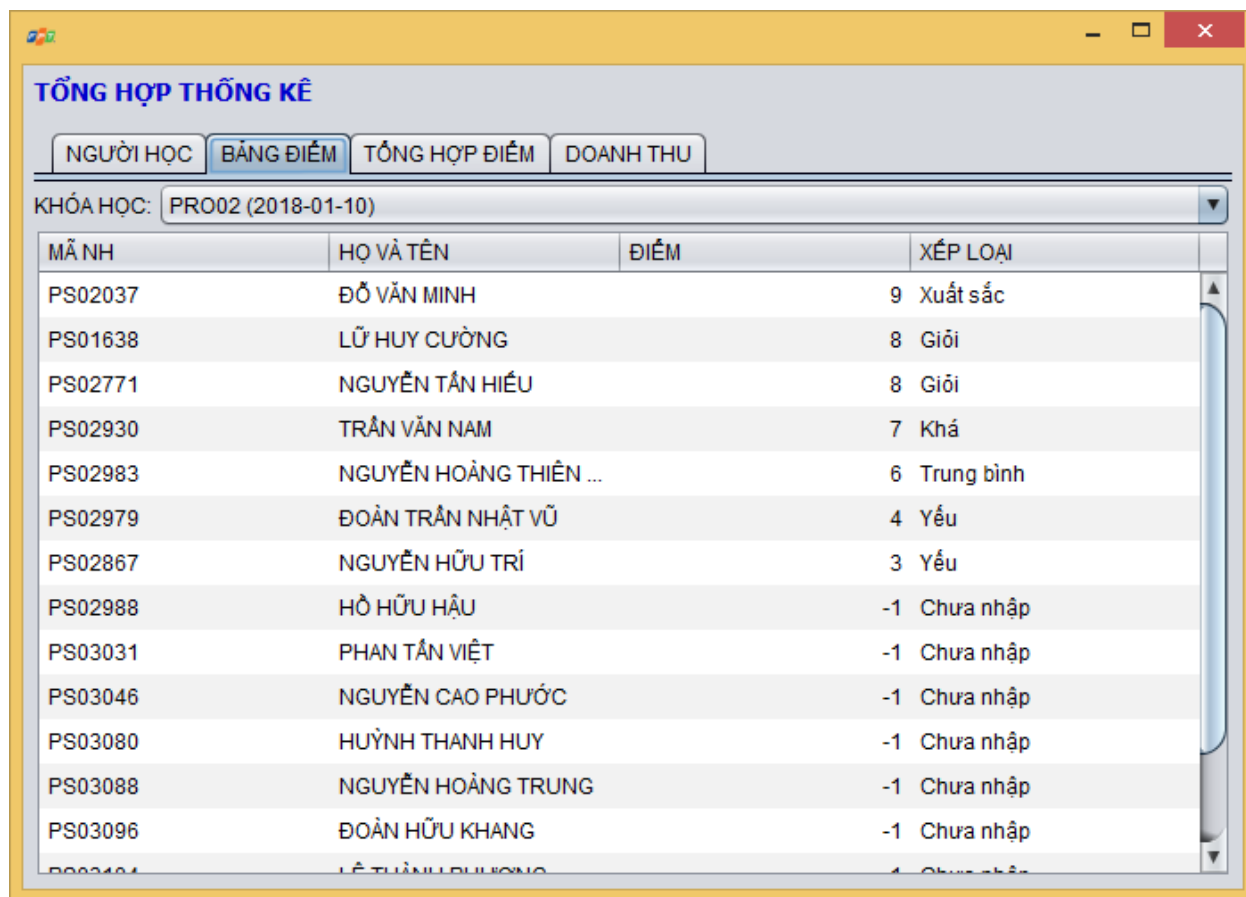


**TỔNG HỢP THỐNG KÊ**

NGƯỜI HỌC   BẢNG ĐIỂM   TỔNG HỢP ĐIỂM   DOANH THU

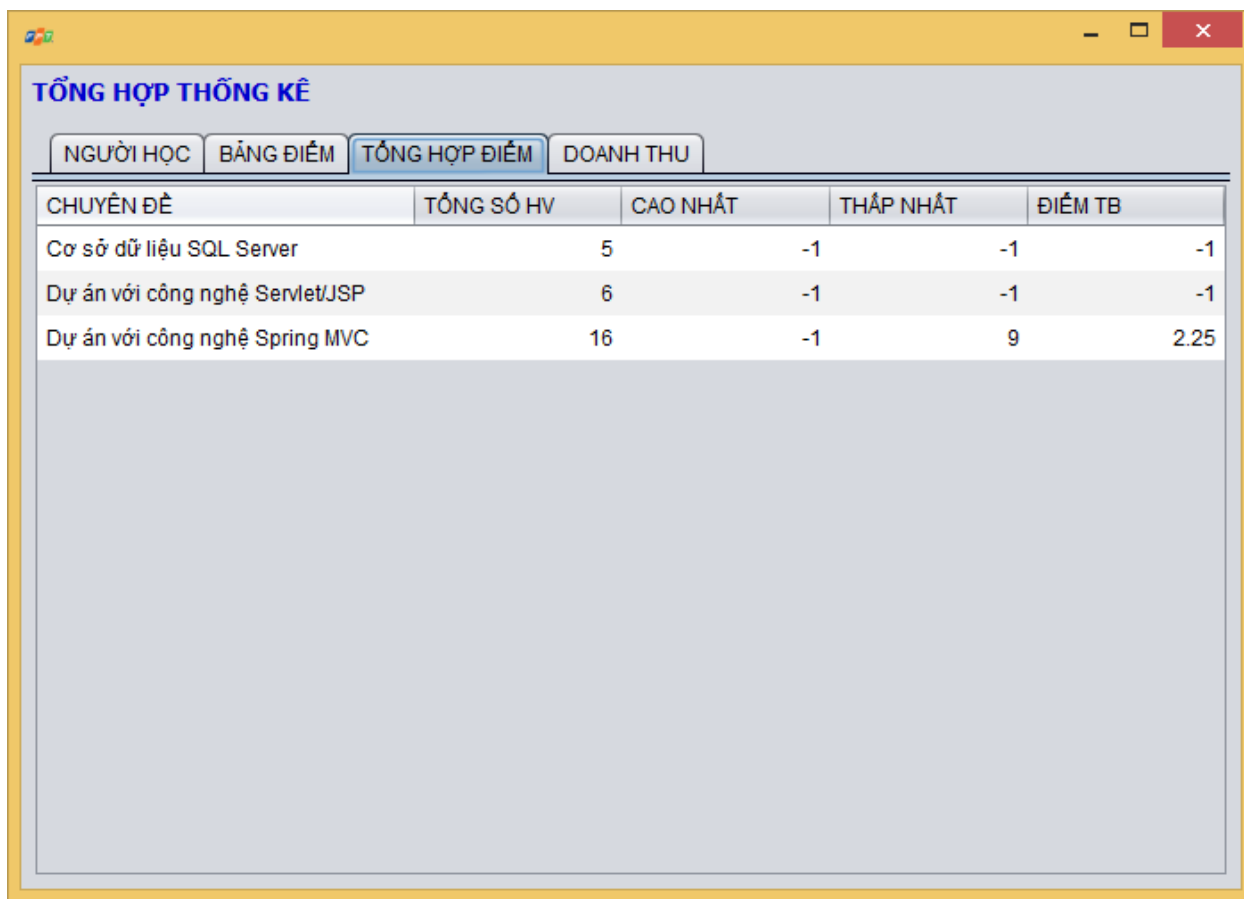
NĂM	SỐ NGƯỜI HỌC	ĐẦU TIÊN	SAU CÙNG
1990	8	1990-01-02	1990-04-27
1991	3	1991-05-08	1991-09-02
1992	5	1992-02-15	1992-10-24
1993	6	1993-02-08	1993-12-01
1994	4	1994-02-21	1994-09-06
1995	5	1995-01-05	1995-05-09
1996	6	1996-02-04	1996-12-11
1997	3	1997-02-09	1997-10-27
1998	2	1998-04-08	1998-09-15
1999	3	1999-02-24	1999-07-09
2000	5	2000-03-10	2000-10-14

Hình: Thống kê số đăng ký từng năm



MÃ NH	HỌ VÀ TÊN	ĐIỂM	XẾP LOẠI
PS02037	ĐỖ VĂN MINH	9	Xuất sắc
PS01638	LŨ HUY CƯỜNG	8	Giỏi
PS02771	NGUYỄN TẤN HIẾU	8	Giỏi
PS02930	TRẦN VĂN NAM	7	Khá
PS02983	NGUYỄN HOÀNG THIÊN ...	6	Trung bình
PS02979	ĐOÀN TRẦN NHẬT VŨ	4	Yếu
PS02867	NGUYỄN HỮU TRÍ	3	Yếu
PS02988	HỒ HỮU HẬU	-1	Chưa nhập
PS03031	PHAN TẤN VIỆT	-1	Chưa nhập
PS03046	NGUYỄN CAO PHƯỚC	-1	Chưa nhập
PS03080	HUỲNH THANH HUY	-1	Chưa nhập
PS03088	NGUYỄN HOÀNG TRUNG	-1	Chưa nhập
PS03096	ĐOÀN HỮU KHANG	-1	Chưa nhập
PS03104	LÊ THÁNH HƯƠNG	-1	Chưa nhập

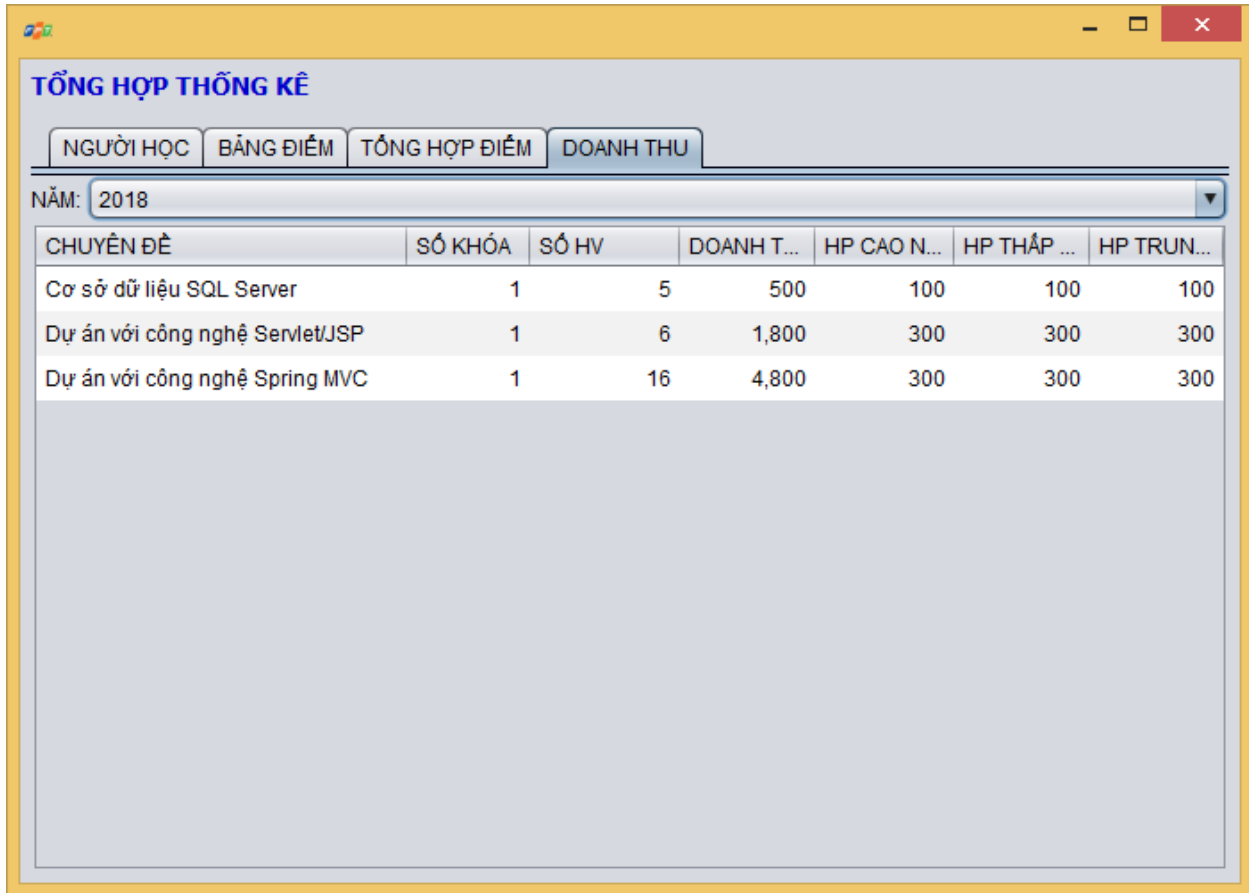
Hình: Bảng điểm của từng khóa



CHUYÊN ĐỀ	TỔNG SỐ HV	CAO NHẤT	THẤP NHẤT	ĐIỂM TB
Cơ sở dữ liệu SQL Server	5	-1	-1	-1
Dự án với công nghệ Servlet/JSP	6	-1	-1	-1
Dự án với công nghệ Spring MVC	16	-1	9	2.25

Hình: Thống kê số học viên và điểm theo chuyên đề





CHUYÊN ĐỀ	SỐ KHÓA	SỐ HV	DOANH T...	HP CAO N...	HP THẤP ...	HP TRUN...
Cơ sở dữ liệu SQL Server	1	5	500	100	100	100
Dự án với công nghệ Servlet/JSP	1	6	1,800	300	300	300
Dự án với công nghệ Spring MVC	1	16	4,800	300	300	300

Hình: Thống kê doanh thu từng chuyên đề theo năm

#### MÔ TẢ HOẠT ĐỘNG

Sự kiện	Công việc
Constructor	init(); tabs.setSelectedIndex(tabIndex);
windowOpened	fillComboBoxKhoaHoc(); fillTableBangDiem(); fillTableNguoiHoc(); fillTableKhoaHoc(); fillComboBoxNam(); fillTableDoanhThu();
cboNam	fillTableDoanhThu();
cboKhoaHoc	fillTableBangDiem();

## HƯỚNG DẪN CÀI ĐẶT MÃ NGUỒN

```

ThongKeDAO dao = new ThongKeDAO();
KhoaHocDAO khdao = new KhoaHocDAO();

void init() {
    setIconImage(ShareHelper.APP_ICON);
    setLocationRelativeTo(null);
}

void fillComboBoxKhoaHoc(){
    DefaultComboBoxModel model = (DefaultComboBoxModel) cboKhoaHoc.getModel();
    model.removeAllElements();

    List<KhoaHoc> list = khdao.select();
    for(KhoaHoc kh : list){
        model.addElement(kh);
    }

    cboKhoaHoc.setSelectedIndex(0);
}

void fillComboBoxNam(){
    DefaultComboBoxModel model = (DefaultComboBoxModel) cboNam.getModel();
    model.removeAllElements();

    List<KhoaHoc> list = khdao.select();
    for(KhoaHoc kh : list){
        int nam = kh.getNgayKG().getYear() + 1900;
        if(model.indexOf(nam) < 0){
            model.addElement(nam);
        }
    }

    cboNam.setSelectedIndex(0);
}

void fillTableBangDiem(){

```

```

DefaultTableModel model = (DefaultTableModel) tblBangDiem.getModel();
model.setRowCount(0);

KhoaHoc kh = (KhoaHoc) cboKhoaHoc.getSelectedItem();
List<Object[]> list = dao.getBangDiem(kh.getMaKH());
for(Object[] row : list){
    model.addRow(row);
}
}

void fillTableNguoiHoc(){
    DefaultTableModel model = (DefaultTableModel) tblNguoiHoc.getModel();
    model.setRowCount(0);

    List<Object[]> list = dao.getNguoiHoc();
    for(Object[] row : list){
        model.addRow(row);
    }
}

void fillTableKhoaHoc() {
    DefaultTableModel model = (DefaultTableModel) tblKhoaHoc.getModel();
    model.setRowCount(0);

    List<Object[]> list = dao.getDiemTheoChuyenDe();
    for(Object[] row : list){
        model.addRow(row);
    }
}

void fillTableDoanhThu() {
    DefaultTableModel model = (DefaultTableModel) tblDoanhThu.getModel();
    model.setRowCount(0);

    int nam = Integer.parseInt(cboNam.getSelectedItem().toString());
    List<Object[]> list = dao.getDoanhThu(nam);
    for(Object[] row : list){
        model.addRow(row);
    }
}

```

}

### 3.3.2.10 Đóng cửa sổ giới thiệu (GioiThieuJDialog)



Hình: Giới thiệu sản phẩm

### MÔ TẢ HOẠT ĐỘNG

Sự kiện	Công việc
Constructor	setLocationRelativeTo(null);
lblLogo txtContent	this.dispose();

## 4 KIỂM THỬ

### 4.1 KIỂM THỬ FORM QUẢN LÝ NHÂN VIÊN

Thuộc tính	Thao tác		
	Thêm mới	Cập nhật	Xóa
Mã nhân viên	Không để trống Không trùng		Không xóa chính mình
Mật khẩu	Ít nhất 3 ký tự		
Họ và tên	Chỉ chứa alphabet và ký tự trắng		

### 4.2 KIỂM THỬ FORM QUẢN LÝ NGƯỜI HỌC

Thuộc tính	Thao tác	
	Thêm mới	Cập nhật
Mã người học	Đúng 7 ký tự Không trùng	
Họ và tên	Chỉ chứa alphabet và ký tự trắng	
Ngày sinh	Trước ngày hiện tại ít nhất 16 năm	
Địa chỉ email	Phải đúng định dạng email	

### 4.3 KIỂM THỬ FORM QUẢN LÝ CHUYÊN ĐỀ

Thuộc tính	Thao tác	
	Thêm mới	Cập nhật
Mã chuyên đề	Đúng 5 ký tự	
TenCD	Chỉ chứa alphabet và ký tự trắng	
HocPhi	Số dương ( $\geq 0$ )	
ThoiLuong	Số dương ( $\geq 0$ )	
Hinh	Không để trống	

#### 4.4 KIỂM THỬ FORM QUẢN LÝ KHÓA HỌC

Thuộc tính	Thao tác	
	Thêm mới	Cập nhật
NgàyKG	Sau ngày hiện tại	

#### 4.5 KIỂM THỬ FORM QUẢN LÝ HỌC VIÊN

Thuộc tính	Thao tác	
	Thêm mới	Cập nhật
Điểm	Phải là số thực từ 0 đến 10 hoặc -1	

### 5 ĐÓNG GÓI VÀ TRIỂN KHAI

#### 5.1 HƯỚNG DẪN CHUYỂN ĐỔI JAR THÀNH EXE

- ✓ Sử dụng phần mềm EXE4J để chuyển đổi jar sang exe
- ✓ Sử dụng phần mềm InnoSetup để đóng gói

#### 5.2 HƯỚNG DẪN CÀI ĐẶT TRIỂN KHAI

- ✓ Cài SQL Server 2008 trở lên
- ✓ Tạo CSDL Polypro bằng cách chạy file Polypro.sql
- ✓ Cài đặt JDK 1.8 trở lên
- ✓ Chạy file setup

#### 5.3 HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG PHẦN MỀM

- ✓ Đăng nhập với tài khoản username: admin và password:admin
- ✓ Cấp các tài khoản có vai trò là trưởng phòng
- ✓ Đăng nhập tài khoản mới và xóa tài khoản admin
- ✓ Xem hướng dẫn sử dụng trong menu trợ giúp của phần mềm