

ỦY BAN NHÂN DÂN QUẬN 5
TRƯỜNG TRUNG CẤP NGHỀ KỸ THUẬT CÔNG NGHỆ HÙNG VƯƠNG



GIÁO TRÌNH
Thiết kế mạch điện tử
trên máy tính

Nghề: Kỹ thuật sửa chữa, lắp ráp máy tính

TRÌNH ĐỘ TRUNG CẤP

LỜI GIỚI THIỆU

Để đáp ứng yêu cầu giảng dạy chương trình đào tạo nghề “Kỹ thuật sửa chữa, lắp ráp máy tính” cũng như việc cung cấp tài liệu giúp cho sinh viên học tập, khoa Điện tử chúng tôi đã tiến hành biên soạn giáo trình “Thiết kế mạch điện tử trên máy tính”.

Giáo trình này giúp các bạn có thêm kỹ năng:

- Thiết kế sơ đồ nguyên lý mạch điện theo các yêu cầu kỹ thuật
- Thiết kế sơ đồ mạch in theo sơ đồ nguyên lý
- Mô phỏng các mạch điện cơ bản và nâng cao

Đây là công trình được viết bởi đội ngũ giáo viên đã và đang công tác tại trường TCN KTCN Hùng Vương cùng với sự góp ý và phản biện của các doanh nghiệp trong lĩnh vực liên quan, tuy vậy, cuốn sách chắc chắn vẫn không tránh khỏi những khiếm khuyết. Chúng tôi mong nhận được ý kiến đóng góp của bạn đọc để cuốn sách được hoàn thiện hơn trong lần tái bản.

Xin trân trọng giới thiệu cùng bạn đọc!

Quận 5, ngày tháng năm 2013

Biên soạn

Lê Bảo Khanh

MỤC LỤC

ĐỀ MỤC	TRANG
GIỚI THIỆU VỀ MÔ ĐUN.....	1
Bài 1: CÀI ĐẶT PHẦN MỀM VẼ MẠCH ĐIỆN TỬ ORCAD 9.2.....	3
1 Các yêu cầu tối thiểu của hệ thống máy tính.....	3
1.1 Yêu cầu về bộ nhớ, chủng loại máy vi tính.....	3
1.2 Yêu cầu về hệ điều hành và không gian trống của ổ đĩa.....	3
1.3 Yêu cầu về chuẩn card màn hình.....	3
2 Các bước cài đặt phần mềm vẽ mạch điện tử Orcad.....	3
2.1 Chạy tập tin setup.....	3
2.2 Nhập mã sản phẩm và mã tác giả.....	3
2.3 Chạy setup sao chép các tập tin cần cài đặt.....	4
2.4 Chạy setup sao chép các tập tin Acrobat, Readme.....	5
3 Thực hành cài đặt phần mềm vẽ mạch điện tử Orcad 9.2 trên máy tính.....	5
3.1 Chạy tập tin setup.....	5
3.2 Nhập mã sản phẩm và mã tác giả.....	7
Bài 2: VẼ SƠ ĐỒ NGUYÊN LÝ.....	12
1 Các bước của qui trình vẽ mạch điện nguyên lý.....	12
1.1 Tạo bản vẽ sơ đồ mạch điện nguyên lý mới.....	12
1.2 Chọn và đặt linh kiện lên bản vẽ.....	14
1.3 Sắp xếp lại các linh kiện trên bản vẽ mạch điện nguyên lý.....	16
1.4 Nối mạch điện và vẽ đường dây Bus.....	17
1.5 Gán tên đối chiếu và giá trị cho linh kiện.....	19
1.6 Tạo khối tiêu đề cho trang thiết kế.....	19
1.7 Lưu trữ sơ đồ mạch điện.....	20
2 Thực hành vẽ mạch nguyên lý của mạch điều chỉnh và ổn định tốc độ động cơ.....	22
2.1 Tạo bản vẽ sơ đồ mạch điện nguyên lý mới.....	22
2.2 Chọn và đặt các linh kiện diode, điện trở, biến trở, tụ điện, SCR, Động cơ lên bản vẽ mạch điện nguyên lý điều khiển và ổn định tốc độ động cơ... ..	24
2.3 Sắp xếp lại các linh kiện trên bản vẽ mạch điện nguyên lý điều khiển và ổn định tốc độ động cơ.....	29
2.4 Nối mạch điện.....	29
2.5 Gán tên đối chiếu và giá trị cho linh kiện.....	30

2.6 Tạo khối tiêu đề cho trang thiết kế.....	31
2.7 Lưu trữ sơ đồ mạch điện.....	32
Bài 3: THIẾT KẾ MẠCH IN TRÊN MÁY TÍNH.....	33
1 Chuẩn bị bản thiết kế Capture để dùng với Layout.....	33
1.1 Vẽ mạch điện nguyên lý dùng cho vẽ mạch in.....	33
1.2 Kiểm tra mạch điện với đặc tính DRC.....	33
1.3 Tạo tập tin Netlist có phần mở rộng MNL. dùng cho Layout.....	34
2 Các bước vẽ mạch in trong môi trường Layout	36
2.1 Tạo tập tin bảng mạch in mới	36
2.2 Tạo chân kết nối mạch in của linh kiện trong môi trường Layout	38
2.3 Sắp xếp lại các linh kiện trên bảng vẽ.....	40
2.4 Định khung mạch in	40
2.5 Định số lớp mạch in	41
2.6 Chạy chương trình vẽ mạch in tự động.....	42
2.7 Tạo lỗ bắt vít trên mạch in.....	42
2.8 Đặt tên cho bản mạch in	44
2.9 Lưu trữ chương trình	44
3 Vẽ mạch in của mạch điều khiển tốc độ động cơ DC.....	45
3.1 Vẽ mạch điện nguyên lý của mạch điều khiển ổn định tốc độ động cơ DC	45
3.2 Kiểm tra mạch điện với đặc tính DRC.....	45
3.3 Tạo tập tin Netlist có phần mở rộng MNL. dùng cho Layout.....	46
3.4 Tạo tập tin bảng mạch in mới của tập tin chứa trang sơ đồ mạch điện	47
3.5 Tạo chân kết nối mạch in của linh kiện trong môi trường Layout.....	49
3.6 Sắp xếp lại các linh kiện trên bảng vẽ.....	51
3.7 Định khung mạch in	53
3.9 Chạy chương trình vẽ mạch in tự động.....	55
3.10 Tạo lỗ bắt vít trên mạch in.....	56
3.11 Đặt tên cho bản mạch in	58
3.12 Lưu trữ chương trình	59
Bài 4: MÔ PHỎNG MẠCH ĐIỆN.....	60
1 Tạo bản vẽ vẽ cho thành phần phân tích mạch Pspice	60
1.1 Tạo mới bản vẽ cho thành phần phân tích mạch Pspice	60
1.2 Đặt linh kiện lên bản vẽ cho thành phần phân tích mạch Pspice	61

1.3 Đặt các đầu dò lên những vị trí mạch điện cần đo các đại lượng vật lý của mạch.....	62
2 Chạy mô phỏng mạch điện	62
2.1 Chọn tập tin cần chạy mô phỏng.....	62
2.2 Đặt các tham số chạy mô phỏng	62
2.3 Phương pháp hiển thị nhiều đồ thị dạng sóng tín hiệu.....	63
3 Thực hành vẽ và chạy mô phỏng mạch xén dương nối tiếp.....	66
3.1 Tạo mới bản vẽ mạch xén dương cho thành phần phân tích mạch Pspice.....	66
3.2 Đặt linh kiện lên bản vẽ cho thành phần phân tích mạch Pspice.....	67
3.3 Đặt các đầu dò lên những vị trí mạch điện cần đo các đại lượng vật lý của mạch.....	70
3.4 Đặt các tham số chạy mô phỏng	71
3.5 Hiển thị nhiều đồ thị dạng sóng tín hiệu.....	72
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	74

GIỚI THIỆU VỀ MÔ ĐUN

Vị trí, tính chất của mô đun

* Vị trí của môn học: Môn học được bố trí dạy ngay từ đầu khóa học, trước khi học các mô đun chuyên môn

* Tính chất của môn học: Là môn học bắt buộc.

Mục tiêu thực hiện modun

Sau khi học xong môn học này học viên có năng lực

* Về kiến thức:

- Hiểu được phương pháp thiết kế mạch
- Biết lựa chọn linh kiện trong thư viện để vẽ mạch điện

* Về kỹ năng:

- Thiết kế sơ đồ nguyên lý mạch điện theo các yêu cầu kỹ thuật
- Thiết kế sơ đồ mạch in theo sơ đồ nguyên lý
- Mô phỏng các mạch điện cơ bản và nâng cao

* Về thái độ:

- Rèn luyện cho học sinh thái độ nghiêm túc, tỉ mỉ, chính xác trong học tập và trong thực hiện công việc.

Nội dung chính của modun

1. Cài đặt phần mềm trên máy tính
2. Vẽ sơ đồ nguyên lý
3. Thiết kế mạch in trên máy tính
4. Mô phỏng mạch điện

Bài 1: CÀI ĐẶT PHẦN MỀM VẼ MẠCH ĐIỆN TỬ ORCAD 9.2

1 Các yêu cầu tối thiểu của hệ thống máy tính

1.1 Yêu cầu về bộ nhớ, chủng loại máy vi tính

Để cài đặt phần mềm vẽ mạch điện tử OrCAD 9.2 thì yêu cầu về chủng loại máy tính là phần mềm được cài đặt trên một máy tính IBM, Pentium hoặc một máy tính cá nhân tương thích. Yêu cầu có một ổ đĩa chứa chương trình cài đặt (ổ cứng hoặc ổ CDuROM). Yêu cầu về bộ nhớ là bộ nhớ phải có dung lượng 128Mbyte.

1.2 Yêu cầu về hệ điều hành và không gian trống của ổ đĩa

Hệ điều hành sử dụng Win9x, Win me hoặc Win NT. Không gian trống của đĩa đủ cho trình ứng dụng mà chúng ta cần cài đặt.

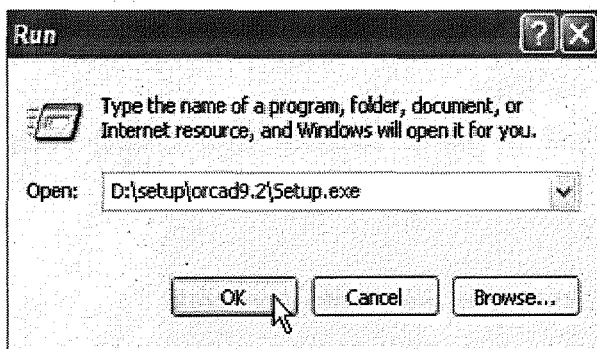
1.3 Yêu cầu về chuẩn card màn hình

Trước khi cài đặt phần mềm, phải cần biết loại Card màn hình mà chúng ta đang dùng, OrCAD 9.2 tương thích hơn cả với chuẩn VGA.

2 Các bước cài đặt phần mềm vẽ mạch điện tử Orcad

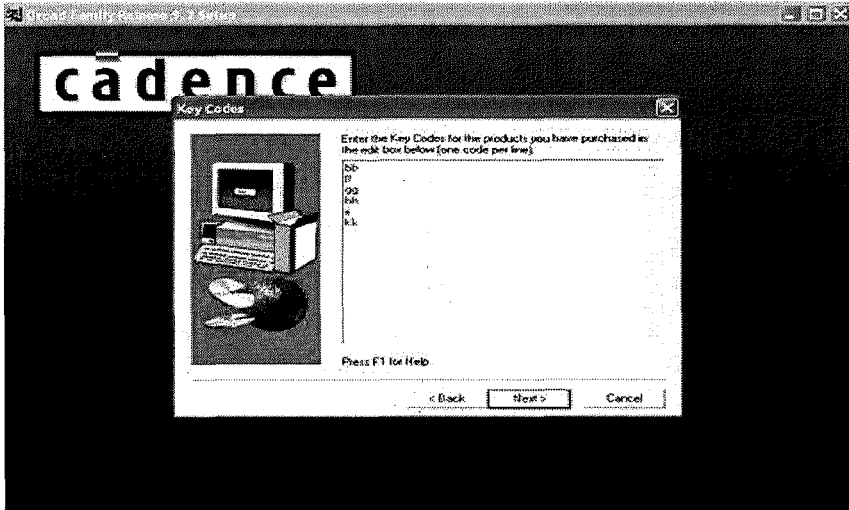
2.1 Chạy tập tin setup

Muốn cài đặt bất kỳ một phần mềm trên máy tính thì bước đầu tiên chúng ta phải chạy tập tin setup để bắt đầu cài đặt. Có nhiều phương pháp cài đặt phần mềm OrCAD 9.2, có thể là chúng ta cài đặt phần mềm từ ổ đĩa CDuROM hoặc là cài phần mềm từ ổ đĩa cứng. Đối với phương pháp nào đi nữa thì cũng phải bắt buộc chạy tập tin Setup. Để thực hiện chạy tập tin setup chúng ta nhấp chuột vào Start > Run hoặc chúng ta mở chương trình OrCAD 9.2 tại nơi chứa chương trình cài đặt và nhấp đúp chuột vào biểu tượng Setup lúc này tập tin setup đã được chạy

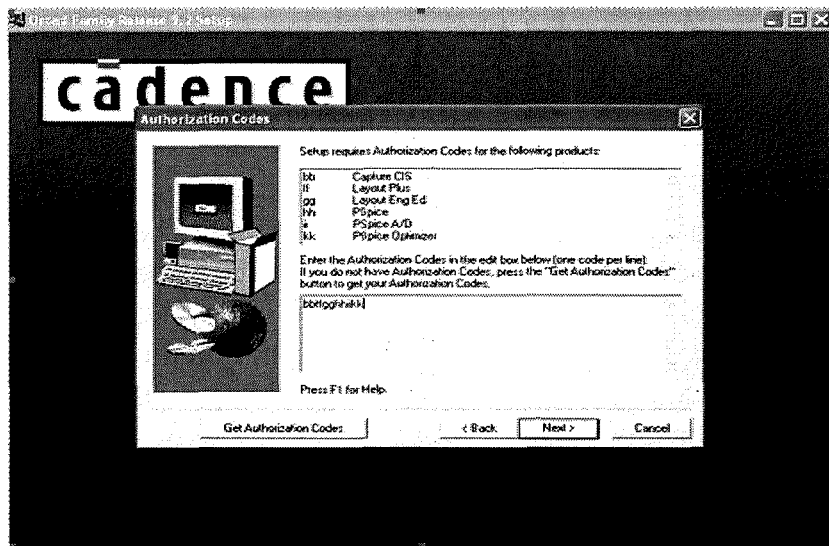


2.2 Nhập mã sản phẩm và mã tác giả

Khi chạy tập tin setup thì chương trình yêu cầu nhập mã sản phẩm và mã tác giả. Nếu chúng ta không nhập vào thì phần mềm sẽ không được cài đặt. Mã sản phẩm của phần mềm OrCAD 9.2 được nhập vào mục mã sản phẩm như hình:

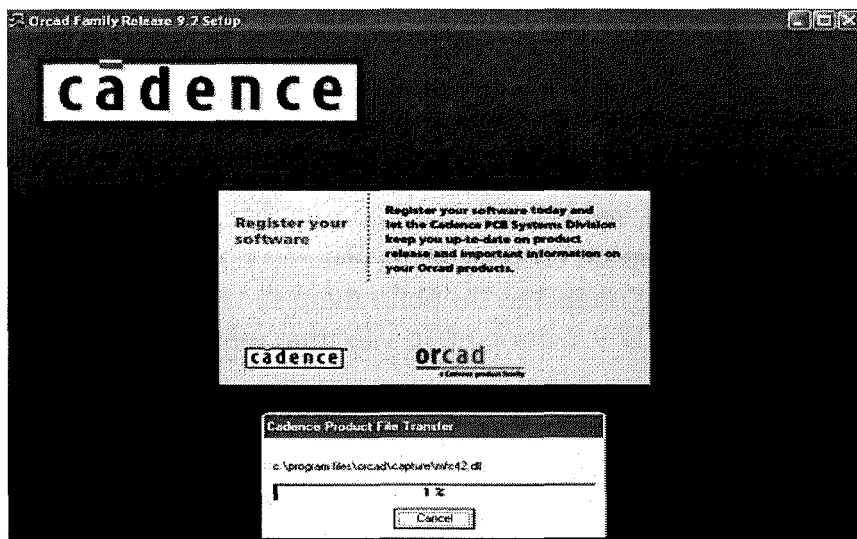


Mã tác giả của phần mềm OrCAD 9.2 được nhập vào mục mã tác giả như hình:



2.3 Chạy setup sao chép các tập tin cần cài đặt

Khi chúng ta nhập mã sản phẩm và mã tác giả thì chương trình tự chạy setup để sao chép các tập tin cần cài đặt.



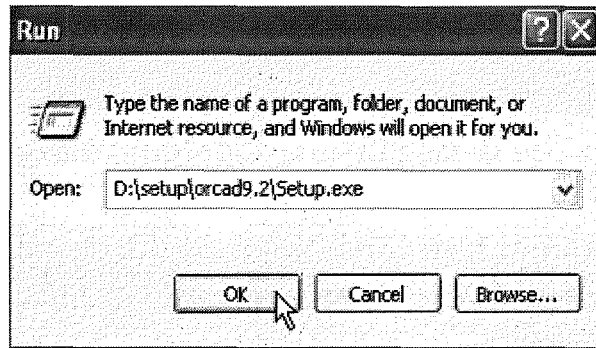
2.4 Chạy setup sao chép các tập tin Acrobat, Readme

Phần mềm OrCAD 9.2 có các File hướng dẫn ở dạng .pdf muốn đọc được các file đó thì phải có chương trình Acrobat do đó chúng ta phải cài chương trình Acrobat trên máy tính.

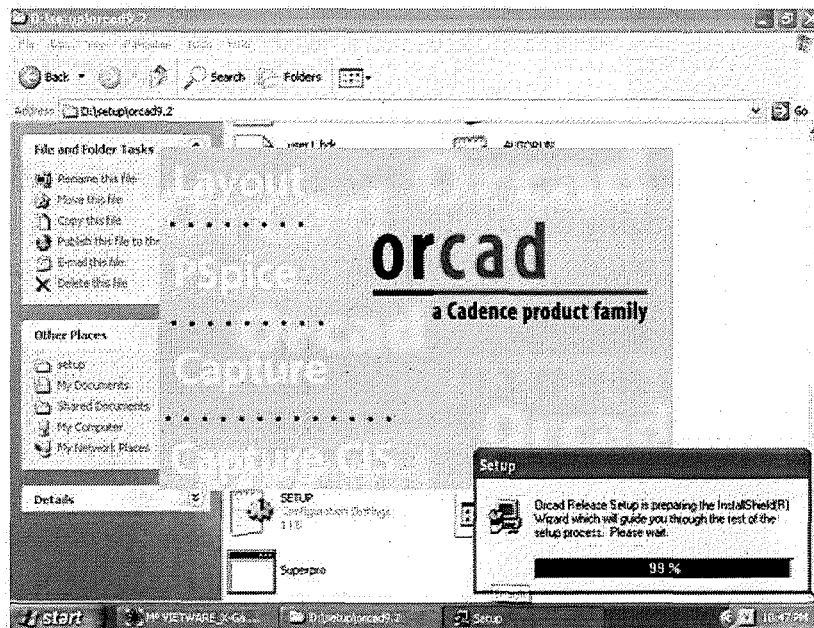
3 Thực hành cài đặt phần mềm vẽ mạch điện tử Orcad 9.2 trên máy tính

3.1 Chạy tập tin setup

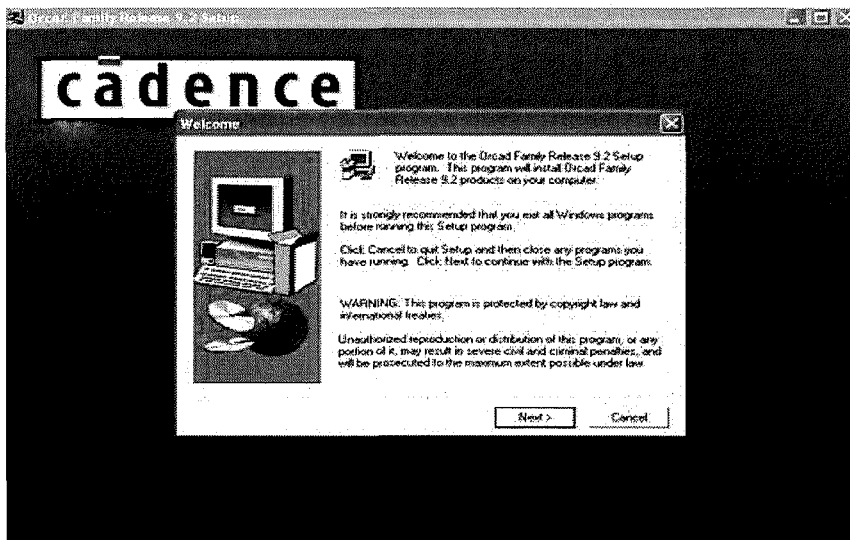
Để thực hiện chạy tập tin setup chúng ta nhấp chuột vào Start > Run và chọn địa chỉ lưu chương trình OrCAD 9.2 trên ổ đĩa cứng, lúc này tập tin setup đã được chạy:



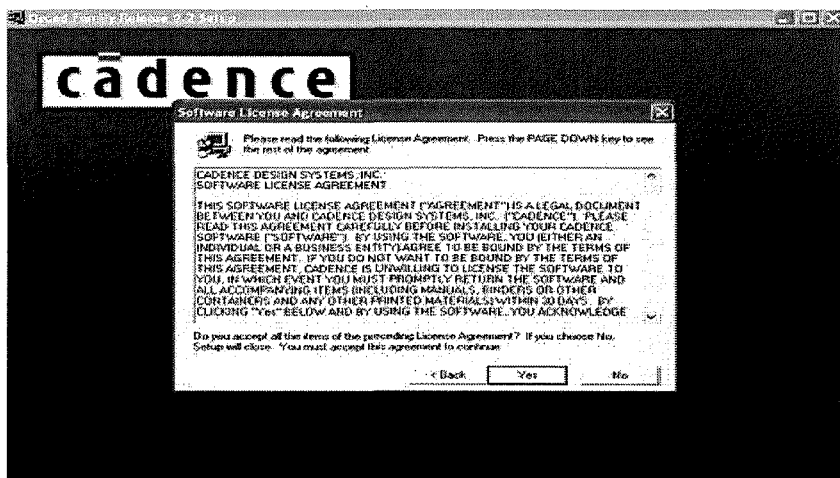
Màn hình thông báo Setup xuất hiện để chuẩn bị cho việc cài đặt, chương trình sẽ tự động chạy cho đến 100% như hình:



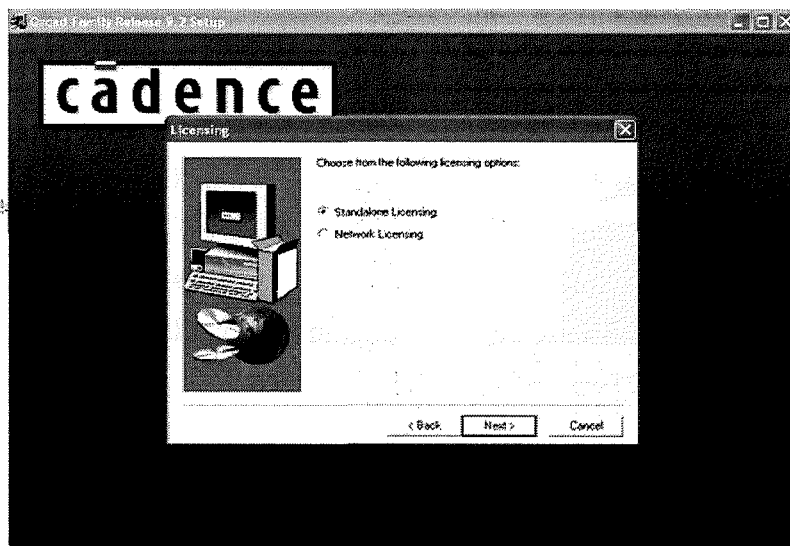
Nhấp chuột vào nút Next để qua trang kế tiếp.



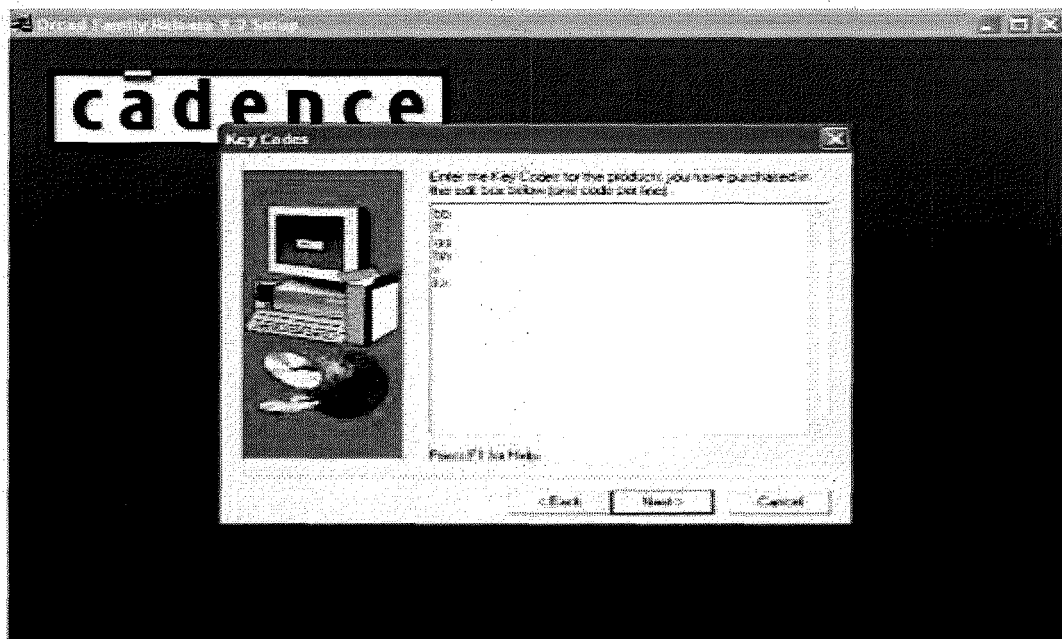
Chương trình hiện ra bảng License Agreement thông báo về đăng ký bản quyền, nhấn Yes để tiếp tục quá trình cài đặt.



Màn hình hiện thông báo cài đặt từ máy hay cài từ mạng, nhấp chuột vào Standalone Licensing sau đó nhấp chuột vào nút Next để tiếp tục cài đặt

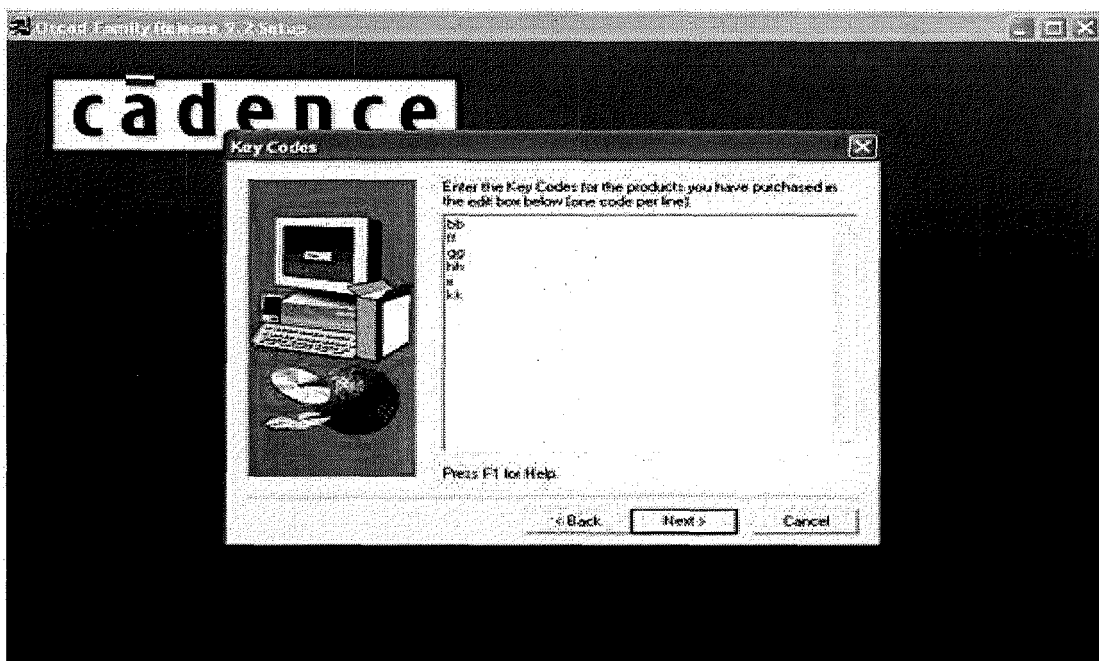


Lúc này màn hình hiện thông báo nhập mã sản phẩm của phần mềm OrCAD 9.2. chúng ta nhập bb ff gg hh ii kk sau đó nhấp chuột vào nút Next

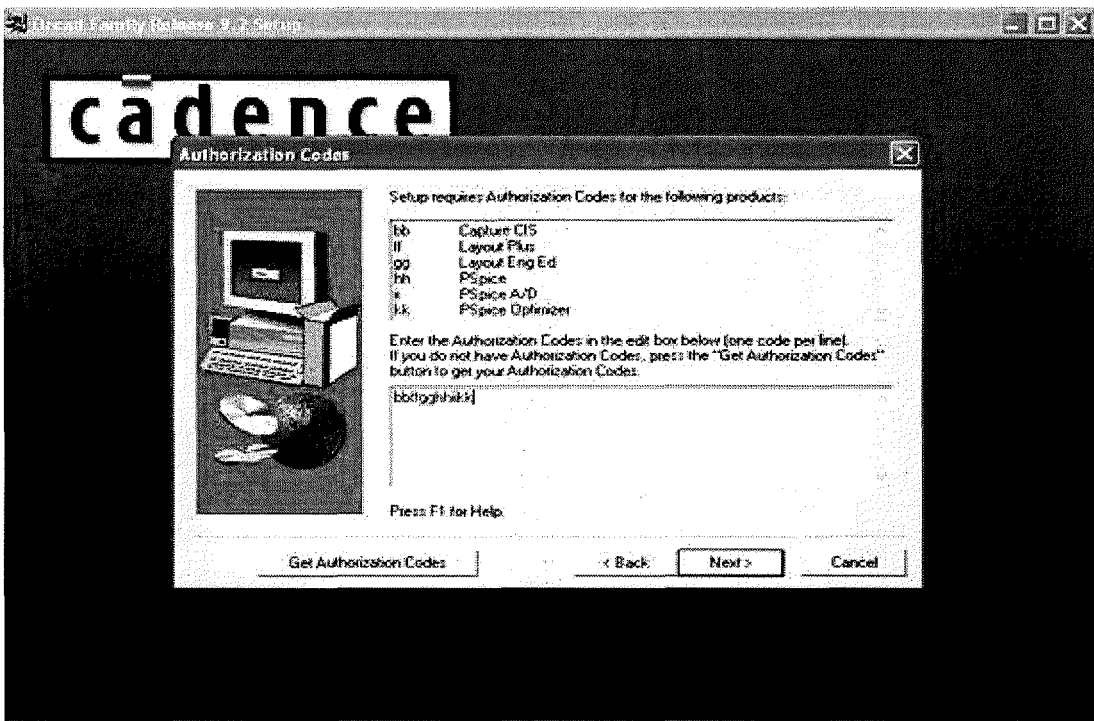


3.2 Nhập mã sản phẩm và mã tác giả

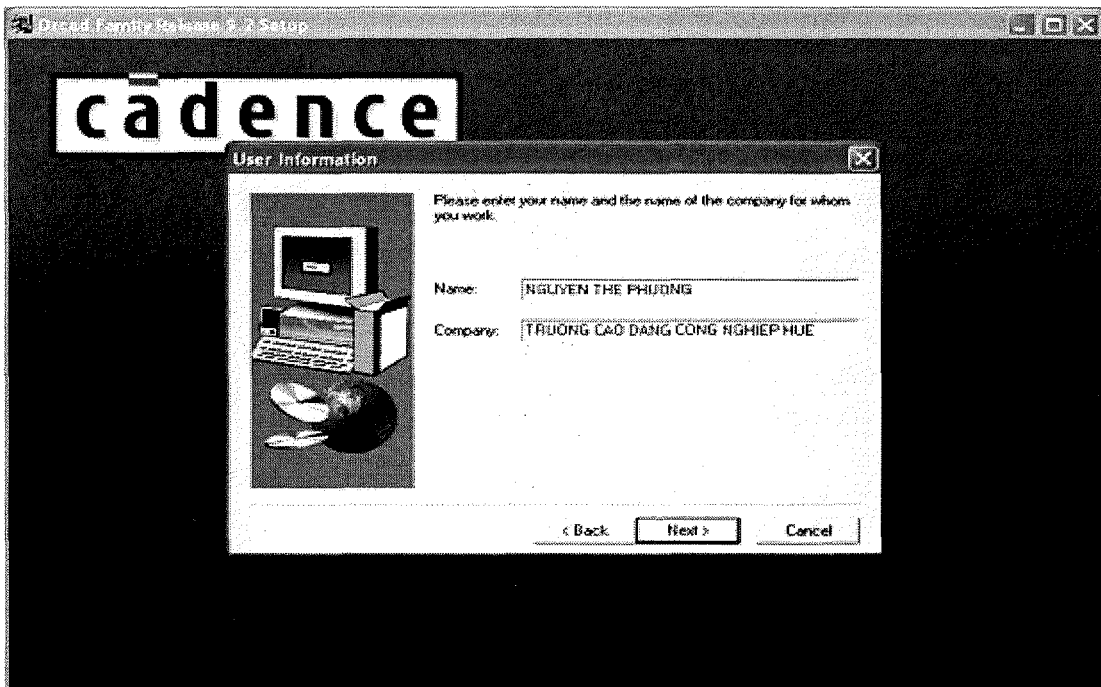
Khi chạy tập tin setup thì chương trình yêu cầu nhập mã sản phẩm và mã tác giả. Nếu chúng ta không nhập vào thì phần mềm sẽ không được cài đặt. Mã sản phẩm của phần mềm OrCAD 9.2 được nhập vào mục mã sản phẩm như hình



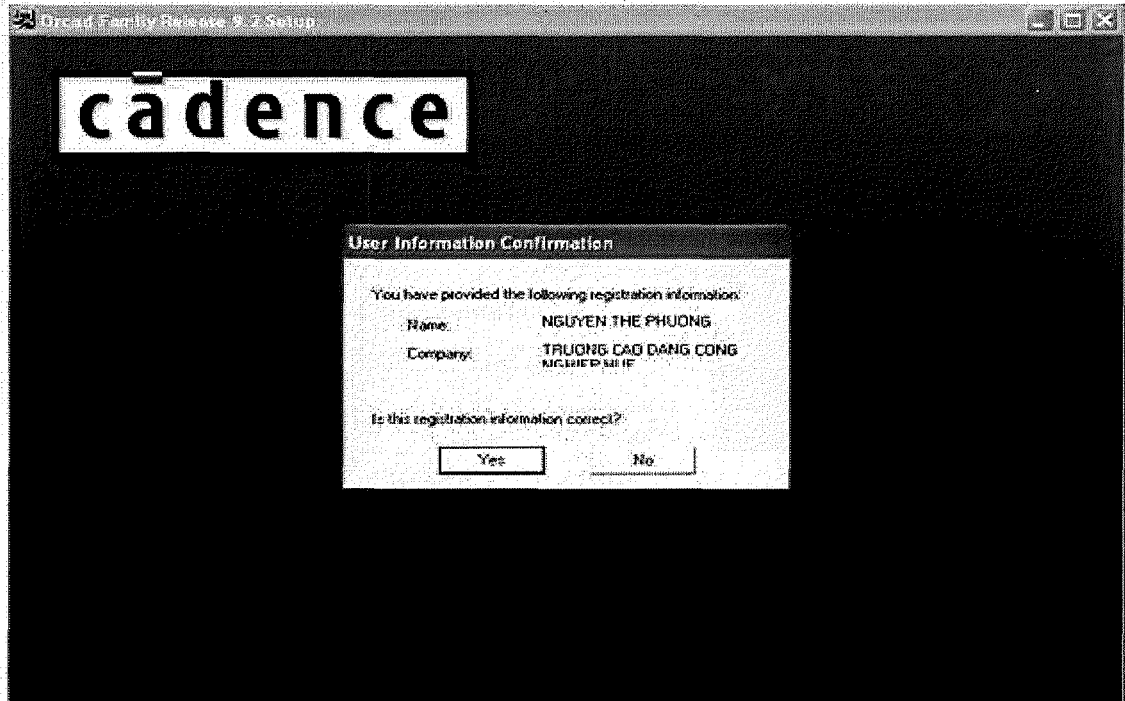
Mã tác giả của phần mềm OrCAD 9.2 được nhập vào mục mã tác giả bbfghhiikk sau đó nhấp chuột vào nút Next



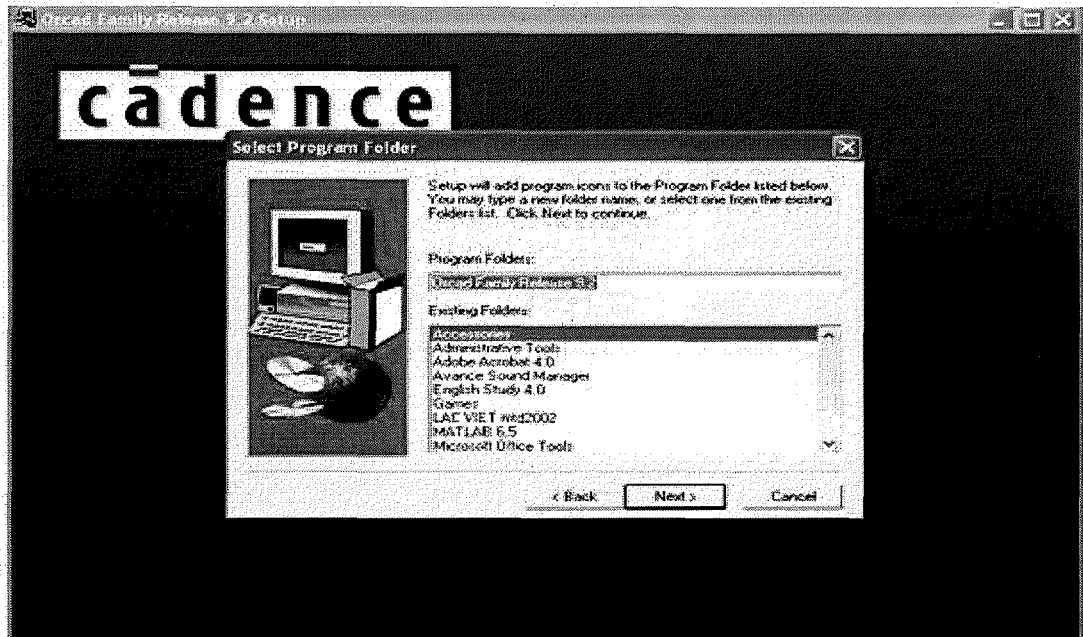
Chương trình hiện ra bảng User Information, chúng ta nhập tên người sử dụng và nhập tên công ty, sau đó nhấp chuột vào nút Next



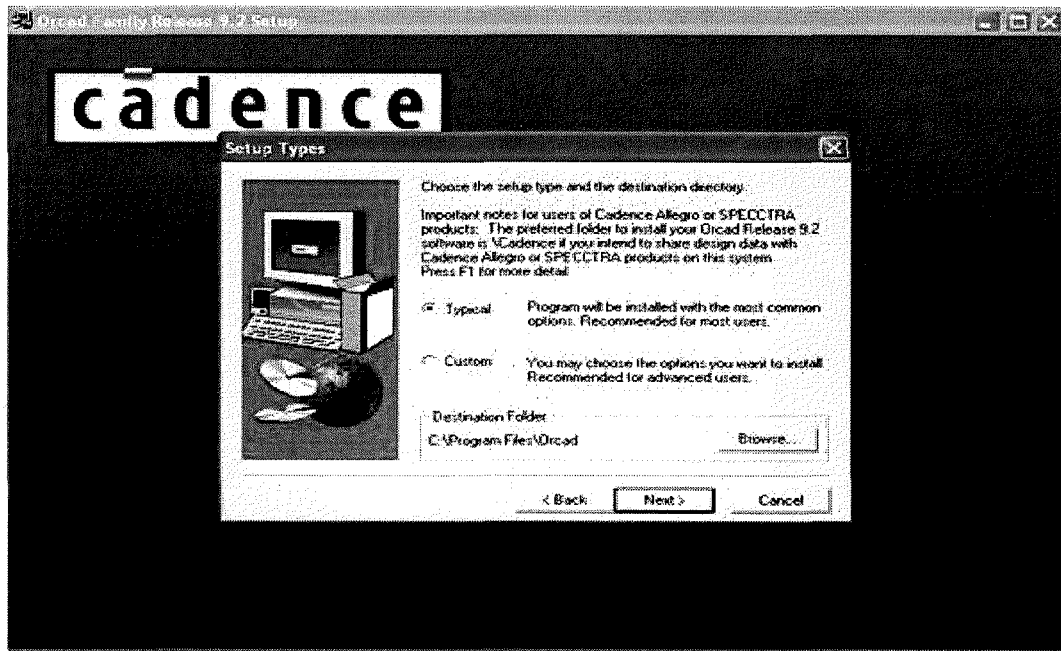
Chúng ta nhấp chuột vào nút Yes để xác nhận thông tin về người sử dụng



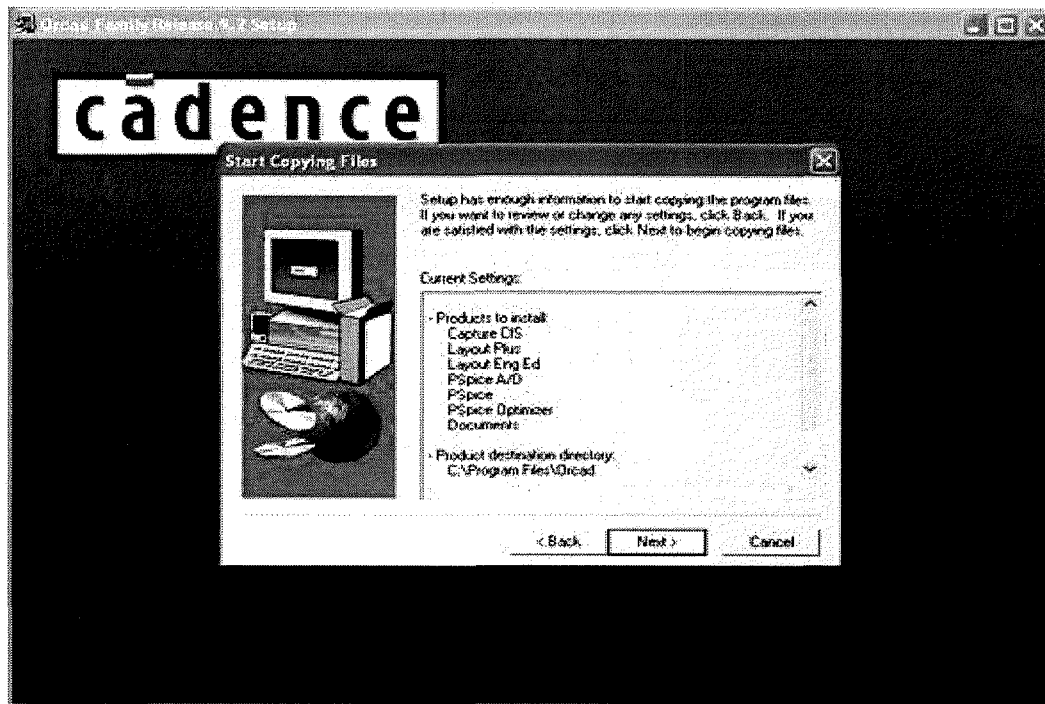
Màn hình Setup Type xuất hiện, nhấp chuột vào nút Typical sau đó nhấp vào nút Next để tiếp tục cài đặt.



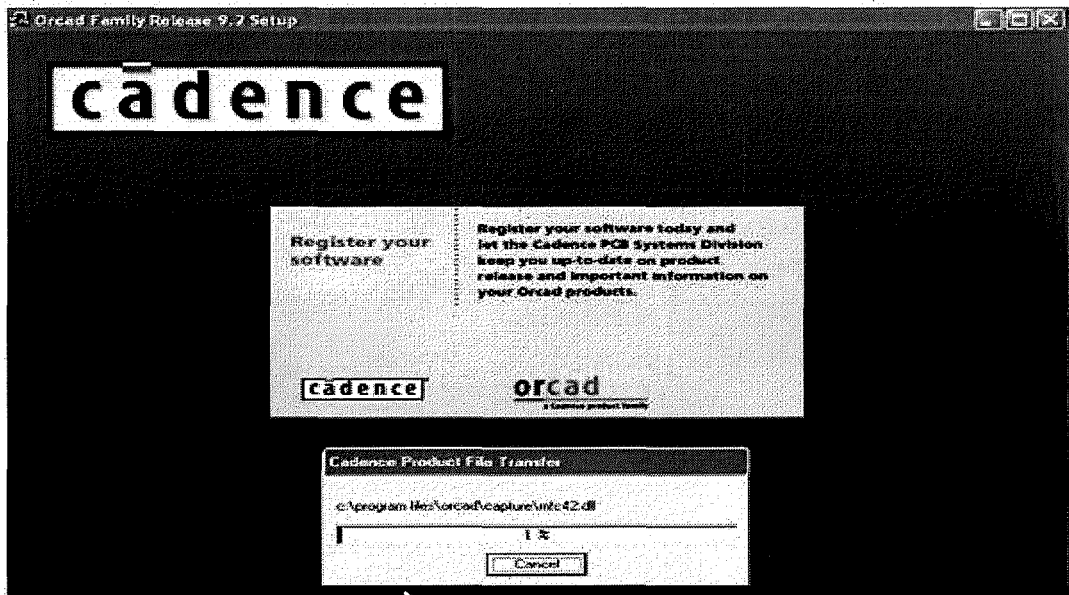
Màn hình Select Program Folder xuất hiện, lựa chọn đường dẫn nơi phân cài đặt mới. Khi đã xác định xong, nhấp chuột vào nút Next



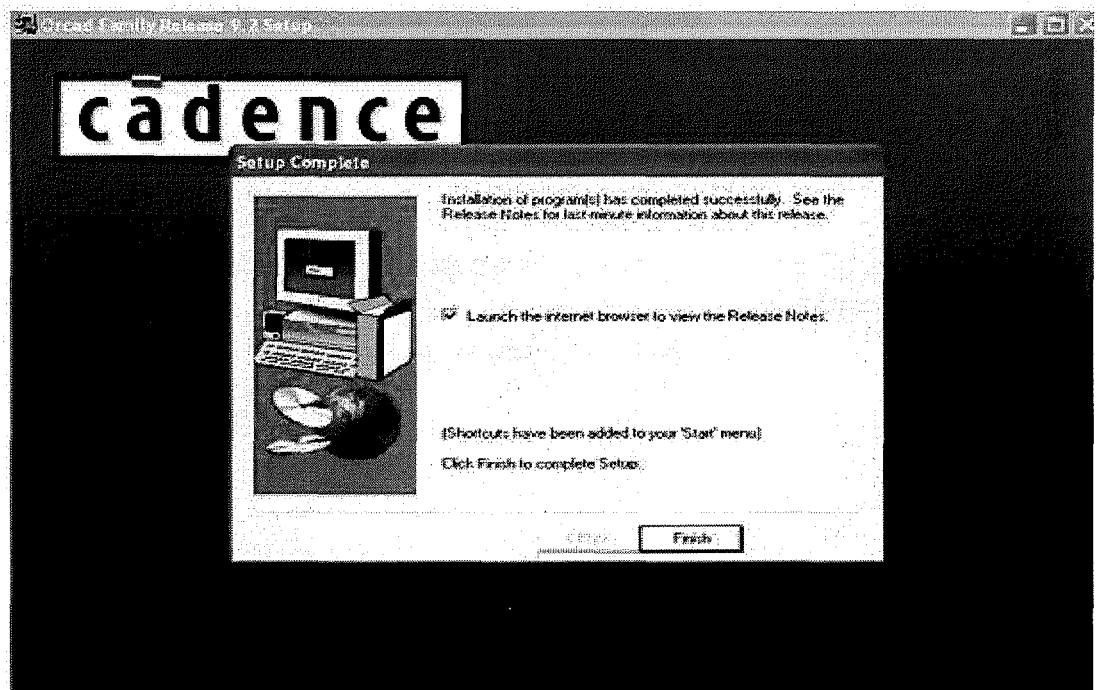
Màn hình Start Copy Files xuất hiện báo bắt đầu cài đặt chương trình, nhấp chuột vào nút Next



Quy trình cài đặt tiến hành



Khi quá trình cài đặt xong thì màn hình Setup Complete xuất hiện, nhấp chuột vào nút Finish để kết thúc quá trình cài đặt.

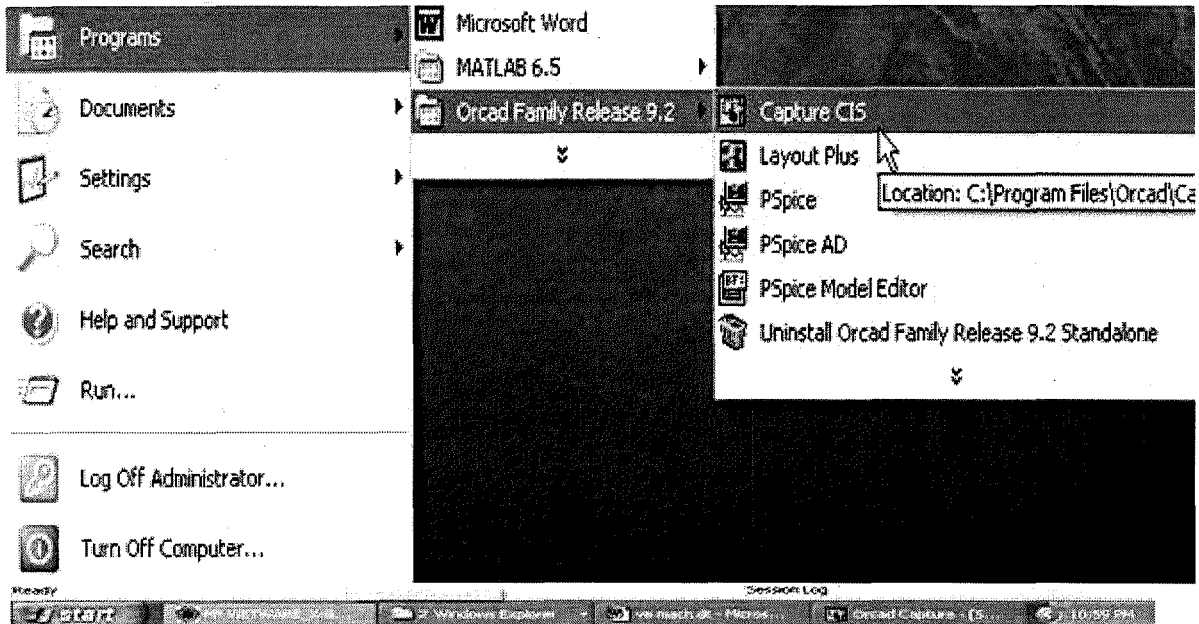


Bài 2: VẼ SƠ ĐỒ NGUYÊN LÝ

1 Các bước của qui trình vẽ mạch điện nguyên lý

1.1 Tạo bản vẽ sơ đồ mạch điện nguyên lý mới

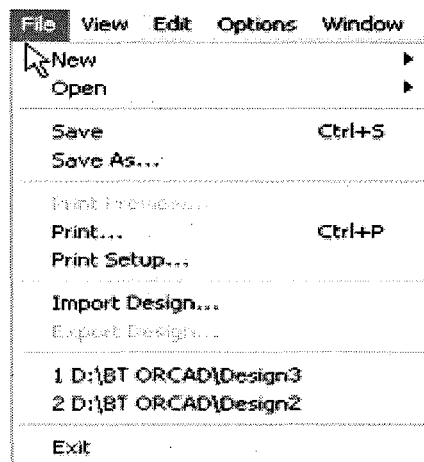
Để tạo một bản vẽ sơ đồ mạch điện nguyên lý, chúng ta phải mở chương trình Orcad capture từ Orcad 9.2.



Từ chương trình Orcad Capture, chúng ta tìm hiểu về các lệnh menu:

FILE

Hiện menu xổ chứa các lệnh liên quan đến việc tạo mới bản thiết kế sơ đồ mạch nguyên lý, quản lý và in bản thiết kế.



New

Mở bản thiết kế hoặc thư viện mới. Sau khi kích chọn. Lệnh hiện hai lệnh con gồm Design và Library.