



GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ TP.HCM



ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP
ĐỀ TÀI: VƯỜN THÔNG MINH

Ngành : **Điện – Điện tử**

Chuyên ngành : **Điện Công Nghiệp**

Giảng viên hướng dẫn: **NGUYỄN THANH PHƯƠNG**

Sinh viên thực hiện: **Nguyễn Duy Đức**

MSSV: **1311020099** Lớp : **13DDC04**



**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ TP.HCM**



ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP
ĐỀ TÀI: VƯỜN THÔNG MINH

Ngành : Điện – Điện tử

Chuyên ngành : Điện Công Nghiệp

Giảng viên hướng dẫn: NGUYỄN THANH PHƯƠNG

Sinh viên thực hiện: Nguyễn Duy Đức

MSSV: 1311020099 Lớp : 13DDC04

Phiếu giao đề tài

Lời cam đoan

LỜI NÓI ĐẦU

-o0o-

1. Tính cấp thiết của đề tài

- ❖ Nền nông nghiệp của nước ta là nền nông nghiệp vẫn còn lạc hậu cũng như

chưa có nhiều ứng dụng khoa học kỹ thuật được áp dụng vào thực tế. Rất nhiều

quy trình kỹ thuật trồng trọt, chăm sóc được tiến hành một cách chủ quan và không đảm bảo được đúng yêu cầu. Có thể nói trong nông học ngoài những kỹ thuật trồng trọt, chăm sóc thì tưới nước là một trong các khâu quan trọng nhất trong trồng trọt, để đảm bảo cây sinh trưởng và phát triển bình thường, tưới đúng và tưới đủ theo yêu cầu nông học của cây trồng sẽ không sinh sâu bệnh, hạn chế thuốc trừ sâu cho sản phẩm an toàn, đạt năng suất, hiệu quả cao.

Ngoài ra trên những tuyến phố ở khu vực trung tâm thành phố chúng ta vẫn

bắt gặp hình ảnh các xe bồn chở nước tưới cây dọc đường gây ùn tắc, mất an toàn giao thông.

- ❖ Mặt khác hiện nay nước ta đang trong giai đoạn công nghiệp hóa, hiện đại hóa các thiết bị máy móc tự động được đưa vào phục vụ thay thế sức lao động của con người. Vì vậy thiết bị tưới đang được nghiên cứu, thiết kế, chế tạo đưa vào thực tiễn ngày được áp dụng càng nhiều.
- ❖ Việc tính toán để lựa chọn thiết bị hệ thống tưới đáp ứng được nhu cầu tưới theo nông học cây trồng và phù hợp điều kiện kinh tế, kỹ thuật cho hiệu quả cao là việc cần thiết cho việc phát triển trên diện rộng của hệ thống tưới này. Hệ thống tưới phun đáp ứng độ ẩm gốc, độ ẩm lá và không khí cho cây trồng

phát triển tốt, hệ thống tiết kiệm nước tạo điều kiện cho cây trồng hấp thu dinh dưỡng không gây rửa trôi, thoái hóa đất, không gây ô nhiễm môi trường. Hệ thống tưới nước tự động có thể kết hợp với bón phân, phun thuốc hóa học. Hơn thế nữa, với việc thiết kế một hệ thống tưới cây tự động sẽ giúp cho con người không phải tưới cây, không phải tốn chi phí nhân công tưới nước cũng như giám sát thời gian tưới cây. Với hệ thống này, việc tưới cây sẽ là tự động tùy theo nhiệt độ thời tiết nắng hay mưa, độ ẩm cao hay thấp, mùa nào trong năm... Tất cả các điều kiện đó sẽ được đưa vào hệ thống tính toán và đưa ra thời gian chính xác để bơm nước. Người lao động sẽ không cần phải quan tâm đến việc tưới cây, cây sẽ được sinh trưởng và phát triển tốt hơn nhờ việc tưới cây phù hợp và chính xác hơn.

2. Lý do chọn đề tài

- ❖ Hệ thống vườn thông minh là hệ thống nhằm đáp ứng theo yêu cầu sinh trưởng của cây trồng, hệ thống là hình thức cung cấp tự động nước, ánh sáng và môi trường đất hợp lý, giúp tiết kiệm sức lao động và thời gian, công sức. Vốn đã phổ biến ở nhiều nước và đang dần được ứng dụng nhiều hơn.

Nhận thấy nhu cầu về rau ở mỗi gia đình ngày một tăng cao, và việc tìm mua rau có rõ nguồn gốc thật sự không dễ, nhưng để có một không gian đủ để làm một hệ thống vườn thông minh trồng rau và phục vụ cho chính gia đình mỗi người thì càng khó. Do vậy ý tưởng về một khu vườn thông minh mini ra đời.

Không phải tốn không gian lớn làm vườn vẫn có thể trồng rau, có thể biến nó trở thành 1 sản phẩm trang trí ngay chính căn nhà của chúng ta. Dem mô hình này đến với nhiều gia đình hơn trong bối cảnh nền nông nghiệp nước ta vẫn còn quá phụ thuộc vào khí hậu tự nhiên với những phương pháp canh tác truyền thống.

Vậy nên, cần có sự hỗ trợ của các thiết bị kỹ thuật có khả năng đo đạc, điều khiển các thông số môi trường như: : nhiệt độ, độ ẩm không khí, chất dinh dưỡng cung cấp phù hợp với từng giai đoạn phát triển của cây trồng,

Xuất phát từ những vấn đề thực tiễn trên em đã nghiên cứu và tiến hành thiết kế : “ Mô hình vườn thông minh trong nhà điều khiển bởi PIC 16F877A”

3. Mục đích nghiên cứu.

- Vận dụng kiến thức đã học để nghiên cứu thiết kế và chế tạo mô hình hệ thống tưới tự động, từ đó đưa vào ứng dụng thực tiễn. Giúp cho việc tưới tiêu cây trồng ở nước ta có những phương án mới và đạt được hiệu quả cao.

4. Nhiệm vụ nghiên cứu.

- Tìm hiểu về các phương pháp tưới, tham khảo các mô hình , đề tài có sẵn trên thị trường.
- Làm quen với các linh kiện điện - điện tử ngoài thực tế.
- Tính toán và thiết kế mô hình tưới nước tự động.

- Lập trình điều khiển với PIC16F877A.

5. Phương pháp nghiên cứu.

- Tham khảo đề tài.
- Thiết kế hệ thống.
- Thiết kế mạch điện tử.
- Lập trình điều khiển .
- Chạy thử.
- Đánh giá ưu nhược điểm
- Khắc phục
- Hoàn thành đồ án.

6. Kết quả đạt được.

- Mô hình tưới nước tự động theo yêu cầu.
- Có cơ sở lý thuyết về hệ thống tự động nói chung và hệ thống tưới nước tự động cho cây hoa màu nói riêng.
- Hiểu thêm về mạch điện tử và một số linh kiện điện – điện tử.

7. Kết cấu đồ án.

- Tổng quan về hệ thống
- Thiết kế hệ thống.
- Cơ sở lý thuyết.
- Thiết kế mạch hệ thống
- Lưu đồ thuật toán và code lập trình
- Kết luận

8. Hướng phát triển

- ❖ Do thời gian, điều kiện nghiên cứu, chế tạo có giới hạn nên luận văn đã hoàn thành nhưng chưa thật sự đáp ứng được những kỳ vọng của tác giả,

vì vậy những kiến nghị sau đây được đề xuất để nghiên cứu sau được hoàn chỉnh hơn:

- Hệ thống cần thêm bộ phận nhận biết độ ẩm của đất để điều chỉnh độ ẩm đất cho phù hợp với điều kiện tưới tiêu.
- Hệ thống cần có bộ phận nhận biết lượng CO_2 để điều chỉnh lượng CO_2 theo yêu cầu để cây quang hợp tốt.
- Hệ thống cần có bộ phận pha trộn phân bón một cách tự động.
- Hệ thống điều khiển có thể lựa chọn được những thông số điều kiện môi trường cho từng nhóm cây một cách tự động.
- Hệ thống điều khiển qua internet có khả năng linh hoạt hơn như: thay đổi một số thông số về điều kiện môi trường như ánh sáng, nhiệt độ, độ ẩm v.v. mà không cần điều chỉnh trực tiếp từ thiết bị.

LỜI CẢM ƠN

-o0o-

Đề tài được hoàn thành theo đúng thời gian yêu cầu của nhà trường cũng như của khoa, và đạt được kết quả trên không chỉ là sự nỗ lực của bản thân em mà còn có sự giúp đỡ, sự chỉ bảo của thầy cô và các bạn sinh viên.

Em xin chân thành cảm ơn:

Sự chỉ dẫn và góp ý của thầy Nguyễn Thanh Phương, cảm ơn thầy đã nhiệt tình cung cấp thông tin hướng dẫn và hỗ trợ em kiểm tra, khắc phục một số thông tin chưa chính xác.

Cảm ơn các bạn sinh viên trong lớp cũng như các bạn lớp kế bên đã giúp đỡ tôi rất nhiều mặt như phương tiện, sách vở, ý kiến...

Trong quá trình thực hiện đề tài này, mặc dù em đã rất cố gắng, xong vẫn không tránh khỏi những thiếu sót. Rất mong nhận được sự góp ý, phê bình, chỉ dẫn của quý thầy cô và các bạn.

Viện Kỹ thuật Hutech**BẢN NHẬN XÉT CỦA GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN****ĐỒ ÁN/ KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP***(GVHD nộp Bản nhận xét này về Văn phòng Viện)***1. Họ và tên sinh viên/ nhóm sinh viên được giao đề tài (sĩ số trong nhóm.....):**

(1)..... MSSV: Lớp:

(2)..... MSSV: Lớp:

(3)..... MSSV: Lớp:

Ngành :

Chuyên ngành :

2. Tên đề tài:

.....

3. Tổng quát về ĐA/KLTN:

Số trang: Số chương:

Số bảng số liệu: Số hình vẽ:

Số tài liệu tham khảo: Phần mềm tính toán:

Số bản vẽ kèm theo: Hình thức bản vẽ:

Hiện vật (sản phẩm) kèm theo:

4. Nhận xét:***a) Về tinh thần, thái độ làm việc của sinh viên:***

.....

.....

b) Những kết quả đạt được của ĐA/KLTN:

.....

.....

.....
.....
.....

c) Những hạn chế của ĐA/KLTN:

.....
.....
.....
.....

5. Đề nghị:

Được bảo vệ (hoặc nộp ĐA/KLTN để chấm) ☐ Không được bảo vệ ☐

TP. HCM, ngày ... tháng ... năm

.....

Giảng viên hướng dẫn

(Ký và ghi rõ họ tên)

Viện kỹ thuật Hutech

BẢN NHẬN XÉT CỦA GIẢNG VIÊN PHẢN BIỆN

ĐỒ ÁN/ KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP

(GVPB nộp Bản nhận xét này về Văn phòng Viện)

6. Họ và tên sinh viên/ nhóm sinh viên được giao đề tài (sĩ số trong nhóm.....):

(1)..... MSSV: Lớp:

(2)..... MSSV: Lớp:

(3)..... MSSV: Lớp:

7. Tên đề tài:

8. Nhận xét:

a) Những kết quả đạt được của ĐA/KLTN:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

b) Những hạn chế của ĐA/KLTN:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

9. Đề nghị:Được bảo vệ ☐Bổ sung thêm để bảo vệ ☐Không được bảo vệ ☐**10. Các câu hỏi sinh viên cần trả lời trước Hội đồng:**

(1)

.....

(2)

.....

(3)

.....

TP. HCM, ngày ... tháng ... năm

.....

Giảng viên phản biện*(Ký và ghi rõ họ tên)*

MỤC LỤC

LỜI NÓI ĐẦU

LỜI CẢM ƠN

CHƯƠNG 1: Giới Thiệu và Chi Tiết Linh Kiện.....15

1. Giới thiệu linh kiện:.....15

1.1 Tên linh kiện:15

1.2 Chi tiết từng linh kiện:16

CHƯƠNG 2 : CƠ SỞ LÝ THUYẾT28

2.1 Board mạch điều khiển PIC 16F877A.....28

2.1.1 Giới thiệu về thế giới PIC 16F877A.28

2.2 Phần mềm lập trình và viết CODE.....31

2.2.1 Tổng quan về CCS.....32

2.2.2 Tổng quan về phần mềm PROTEUS36

Chương 3 CƠ SỞ LÝ THUYẾT.....45

3.1 Đặc tính quang hợp của cây xanh45

3.1.1 Ảnh hưởng của ánh sáng đến quang hợp.....45

3.2 Tăng năng suất cây trồng.....48

3.3 Kết luận.....48

CHƯƠNG 4: Sơ Đồ Giải Thuật.....50

CHƯƠNG 5: CODE Điều Khiển Các Linh Kiện Vận Hành.....52

KẾT LUẬN.....61

TÀI LIỆU THAM KHẢO62

CHƯƠNG 1: Giới Thiệu và Chi Tiết Linh Kiện

1. Giới thiệu linh kiện:

1.1 Tên linh kiện:

Cảm biến ánh sáng BH1750

Cảm biến độ ẩm đất

Cảm biến độ ẩm, nhiệt độ DHT21 AM2301 tích hợp cảm biến độ ẩm điện dung.

Màn hình text LCD2004 xanh dương sử dụng driver HD44780

Mạch Dimmer AC 2000W

Động cơ bơm P385 12VDC 3W

PIC 16F877A

1.2 Chi tiết từng linh kiện:



Cảm biến ánh sáng BH1750

Cảm biến cường độ ánh sáng BH1750 được sử dụng để đo cường độ ánh sáng theo đơn vị lux, cảm biến có ADC nội và bộ tiền xử lý nên giá trị được trả ra là giá trị trực tiếp cường độ ánh sáng lux

Thông số:

Nguồn: 3~5VDC

Giao tiếp: I2C

Khoảng đo: 1 -> 65535 lux

Kích cỡ: 21*16*3.3mm

Một số ví dụ về độ rọi của ánh sáng:

Vào buổi tối : 0.001 - 0.02 Lux

Ánh trăng : 0.02 - 0.3 lux

Trời nhiều mây trong nhà : 5 - 50 lux

Trời nhiều mây ngoài trời : 50 - 500 lux

Trời nắng trong nhà : 100 - 1000 lux

Ánh sáng cần thiết để đọc sách: 50 - 60 lux



Cảm biến độ ẩm đất

Cảm biến phát hiện độ ẩm đất, bình thường đầu ra mức thấp, khi đất thiếu nước đầu ra sẽ mức cao. Module có thể sử dụng để tưới nước tự động.

Độ nhạy của cảm biến độ ẩm đất có thể điều chỉnh được (Bằng cách điều chỉnh biến trở màu xanh trên board mạch).

Phần đầu dò được cắm vào đất để phát hiện độ ẩm, khi độ ẩm của đất đạt ngưỡng thiết lập, đầu ra DO sẽ chuyển trạng thái từ mức thấp lên mức cao.

Thông số kỹ thuật:

Điện áp làm việc 3.3V ~ 5V

Có lỗ cố định để lắp đặt thuận tiện.

PCB có kích thước nhỏ 3.2 x 1.4 cm

Sử dụng chip LM393 để so sánh, ổn định làm việc

VCC	3.3V ~ 5V
GND	GND của nguồn ngoài
DO	Đầu ra tín hiệu số (mức cao hoặc mức thấp)
AO	Đầu ra tín hiệu tương tự (Analog)



Cảm biến độ ẩm, nhiệt độ DHT21 AM2301 tích hợp cảm biến độ ẩm điện dung và cảm biến nhiệt độ có độ chính xác cao, đầu ra tín hiệu số có thể kết nối với một Vi điều khiển 8-bit, Sản phẩm chất lượng cao, đáp ứng nhanh, khả năng chống nhiễu mạnh, giao tiếp duy nhất 1 dây. Kích thước nhỏ, tiêu thụ điện năng thấp, khoảng cách truyền dẫn tín hiệu lên đến 20m. Điện năng tiêu thụ cực thấp, khoảng cách truyền dẫn, hiệu chuẩn hoàn toàn tự động, sử dụng các cảm biến độ ẩm điện dung, hoàn toàn hoán đổi cho nhau, tiêu chuẩn kỹ thuật số đầu ra duy nhất- một bus, ổn định lâu dài tuyệt vời, thiết bị đo nhiệt độ chính xác cao.

Thông số kỹ thuật:

Áp nguồn: 3.3 - 5V

Dòng tiêu thụ: 300 uA

Kích thước: 58.8 x 26.7 x 13.8 (mm)

Model: AM2301

Độ phân giải chính xác: 0.1

Khoảng đo: 0100% RH

Khoảng đo nhiệt độ: -40 °C ~ 80 °C

Đo lường chính xác độ ẩm: $\pm 3\%$ RH

Đo lường chính xác nhiệt độ: ± 0.5 °C



LCD text LCD2004 xanh dương

Màn hình text LCD2004 xanh dương sử dụng driver HD44780, có khả năng hiển thị 4 dòng với mỗi dòng 20 ký tự, màn hình có độ bền cao, rất phổ biến, nhiều code mẫu và dễ sử dụng thích hợp cho những người mới học và làm dự án.

Điện áp hoạt động là 5 V.

Kích thước: 98 x 60 x 13.5 mm

Tên các chân được ghi ở mặt sau của màn hình LCD hỗ trợ việc kết nối, đi dây điện.

Có đèn led nền, có thể dùng biến trở hoặc PWM điều chỉnh độ sáng để sử dụng ít điện năng hơn.

Có thể được điều khiển với 6 dây tín hiệu

Chân	Ký hiệu	Mô tả	Giá trị
1	VSS	GND	0V
2	VCC		5V
3	VEE	Độ tương phản	
4	RS	Lựa chọn thanh ghi	RS=0 (mức thấp) chọn thanh ghi lệnh RS=1 (mức cao) chọn thanh ghi dữ liệu
5	R/W	Chọn thanh ghi đọc/viết dữ liệu	R/W=0 thanh ghi viết R/W=1 thanh ghi đọc
6	E	Enable	
7	DB0	Chân truyền dữ liệu	8 bit: DB0DB7
8	DB1		
9	DB2		
10	DB3		
11	DB4		
12	DB5		
13	DB6		
14	DB7		
15	A	Cực dương led nền	0V đến 5V
16	K	Cực âm led nền	0V

Có bộ ký tự được xây dựng hỗ trợ tiếng Anh và tiếng Nhật, xem thêm HD44780 datasheet để biết thêm chi tiết.

Mạch Dimmer AC 2000W



Mạch Dimmer AC 2000W thường được sử dụng để điều chỉnh độ sáng bóng đèn, động cơ nhỏ sử dụng nguồn 220VAC

Điện áp đầu vào : 220VAC

Điện áp đầu ra : 50~220VAC

Công suất tối đa : 2000W

Động Cơ Bơm P385 12VDC 3W



Kích thước : 60 x 40 x 45mm

Động cơ bơm P385 12VDC 3W có kích thước nhỏ gọn, được sử dụng để bơm nước, dung dịch với khả năng bơm tối đa lên đến 1.8L / 1 phút, động cơ sử dụng điện áp 12VDC, thích hợp với các thiết kế sử dụng máy bơm nhỏ: bơm hồ cá, tưới nước cho cây,..., lưu ý không cấp ngược cực vì có thể làm hư cơ cấu bơm của động cơ (cực dương có đánh dấu màu đỏ).

Thông số kỹ thuật:

Loại động cơ DC: 385.

Điện áp sử dụng: 12VDC

Dòng điện sử dụng: 0.25A.

Công suất: 3W

Lưu lượng bơm: $1,8 \pm 0,1$ L / 1 phút.

Áp suất nước: 0.3Mpa.

Thời gian làm việc liên tục tối đa trong 1 ngày: không quá 8h.



Sơ lược về các chân PIC 16F877A:

8 K Flash ROM.

368 Bytes RAM.

256 Bytes EEPROM

5 ports (A, B, C, D, E) vào ra với tín hiệu điều khiển độc lập

2 bộ định thời 8 bits (Timer 0 và Timer 2)

Một bộ định thời 16 bits (Timer 1) có thể hoạt động trong chế độ tiết kiệm năng lượng (SLEEP MODE) với nguồn xung Clock ngoài.

2 bộ CCP(Capture / Compare/ PWM)

1 bộ biến đổi AD 10 bits, 8 ngõ vào.

2 bộ so sánh tương tự (Comparator).

1 bộ định thời giám sát (WatchDog Timer).

Một cổng song song 8 bits với các tín hiệu điều khiển

Một cổng nối tiếp.

15 nguồn ngắt.

Có chế độ tiết kiệm năng lượng.

Nạp chương trình bằng cổng nối tiếp ICSP(In-Circuit Serial Programming)

Được chế tạo bằng công nghệ CMOS

35 tập lệnh có độ dài 14 bits.

Tần số hoạt động tối đa 20MHz

CHƯƠNG 2 : CƠ SỞ LÝ THUYẾT

2.1 Board mạch điều khiển PIC 16F877A.

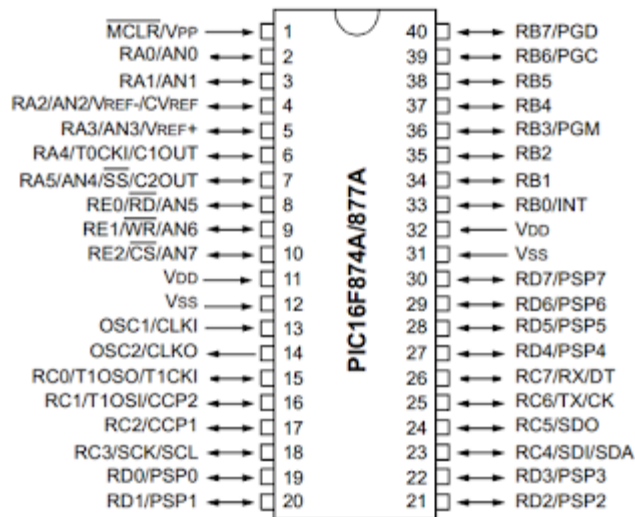
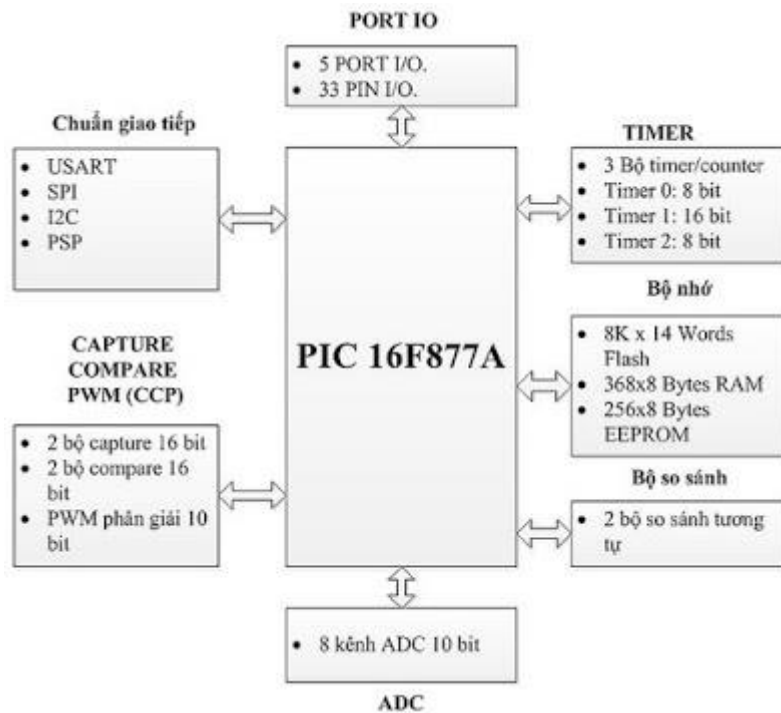
2.1.1 Giới thiệu về thế giới PIC 16F877A.

Giới thiệu:

Đây là một dòng vi điều khiển khá phổ biến, đầy đủ các chức năng, phù hợp với các ứng dụng cơ bản. Mình khuyến khích các bạn nên bắt đầu với dòng vi điều khiển này vì tài liệu có rất nhiều.

Một số đặc điểm của PIC16F877A:

- PIC 16F877A là loại vi điều khiển 8bit tầm trung của hãng microchip.
- PIC 16F877A có kiến trúc Harvard, sử dụng tập lệnh kiểu RISC (Reduced Instruction Set Computer) với chỉ 35 lệnh cơ bản.
- Tất cả các lệnh được thực hiện trong một chu kì lệnh ngoại trừ các lệnh rẽ nhánh.
- Sơ đồ chân với chip loại cắm 40 chân

40-Pin PDIP**Các chức năng cơ bản:**

Nạp chương trình cho PIC: Để nạp được chương trình cho PIC có 2 cách:

- Nạp trực tiếp dùng mạch nạp: Có 2 loại mạch nạp hay được sử dụng đó là PICKIT và BURNE. Mạch nạp Pickit là hàng chính hãng, độ ổn định cao tuy nhiên chỉ nạp được cho các dòng PIC và DSPIC. Mạch BurnE thì có thể nạp cho rất nhiều loại khác nhau cả PIC và AVR. Tuy nhiên là hàng việt nam sản xuất, độ ổn định có lẽ không cao bằng. Cách nạp bằng PICKIT2.

Cấu trúc tổng quát của PIC 16F877A như sau:

8 K Flash ROM.

368 Bytes RAM.

256 Bytes EEPROM

5 ports (A, B, C, D, E) vào ra với tín hiệu điều khiển độc lập

2 bộ định thời 8 bits (Timer 0 và Timer 2)

Một bộ định thời 16 bits (Timer 1) có thể hoạt động trong chế độ tiết kiệm năng lượng (SLEEP MODE) với nguồn xung Clock ngoài.

2 bộ CCP(Capture / Compare/ PWM)

1 bộ biến đổi AD 10 bits, 8 ngõ vào.

2 bộ so sánh tương tự (Comparator).

1 bộ định thời giám sát (WatchDog Timer).

Một cổng song song 8 bits với các tín hiệu điều khiển

Một cổng nối tiếp.

15 nguồn ngắt.

Có chế độ tiết kiệm năng lượng.

Nạp chương trình bằng cổng nối tiếp ICSP(In-Circuit Serial Programming)

Được chế tạo bằng công nghệ CMOS

35 tập lệnh có độ dài 14 bits.

Tần số hoạt động tối đa 20MHz

Phần mềm lập trình:

Có rất nhiều phần mềm có thể lập trình cho vi điều khiển Pic, các bạn nên chọn một phần mềm và học theo nhé.

- MikroC PRO for PIC 5.61

- CCS

- MPLab

Ngoài ra các bạn nên cài thêm một số phần mềm hỗ trợ:

- Virtual Serial Port (dùng để tạo cổng COM ảo, dùng khi học về UART)

- Driver PL2303v2: (driver dây USB to COM

- MH Terminal (Dùng để truyền nhận dữ liệu qua cổng COM)

- Phần mềm nạp chương trình cho PIC (Mạch nạp Pickit V2)

- Phần mềm nạp chương trình cho PIC (Mạch nạp BurnE)

- Phần mềm mô phỏng Protus 7.8

2.2 Phần mềm lập trình và viết CODE

Giới thiệu về phần mềm CCS

2.2.1 Tổng quan về CCS

a. Vì sao phải sử dụng CCS

- Sự ra đời của một loại vi điều khiển đi kèm với việc phát triển phần mềm ứng dụng cho việc lập trình cho con vi điều khiển đó. Vi điều khiển chỉ hiểu và làm việc với hai con số 0 và 1. Ban đầu để việc lập trình cho VĐK là làm việc với dãy các con số 0 và 1. Sau này khi kiến trúc của Vi điều khiển ngày càng phức tạp, số lượng thanh ghi lệnh nhiều lên, việc lập trình với dãy các số 0 và 1 không còn phù hợp nữa, đòi hỏi ra đời một ngôn ngữ mới thay thế. Và ngôn ngữ lập trình Assembly.

Ở đây ta không nói nhiều đến Assmebly. Sau này khi lập trình cho Vi điều khiển một cách ngắn gọn và dễ hiểu hơn đã dẫn đến sự ra đời củangôn ngữ C ra đời, nhu cầu dùng ngôn ngữ C để thay cho ASM trong việc mô tả các lệnh nhiều chương trình soạn thảo và biên dịch C cho Vi điều khiển : Keil C, HT-PIC, MikroC, CCS...

b. Giới thiệu về CCS

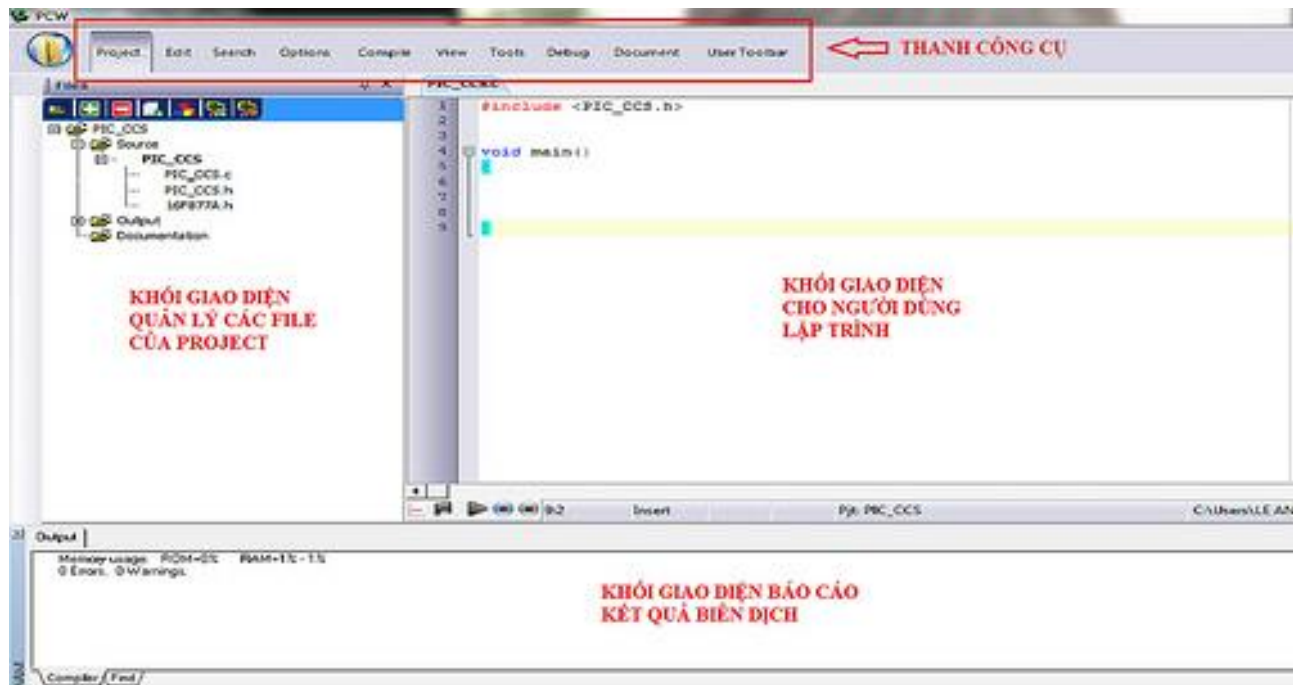
CCS là trình biên dịch lập trình ngôn ngữ C cho Vi điều khiển PIC của hãng Microchip. Chương trình là sự tích hợp của 3 trình biên dịch riêng biệt cho 3 dòng PIC khác nhau đó là:

- PCB cho dòng PIC 12-bit opcodes
- PCM cho dòng PIC 14-bit opcodes
- PCH cho dòng PIC 16 và 18-bit

Tất cả 3 trình biên dịch này được tích hợp lại vào trong một chương trình bao gồm cả trình soạn thảo và biên dịch là CCS.

Giống như nhiều trình biên dịch C khác cho PIC, CCS giúp cho người sử dụng nắm bắt nhanh được vi điều khiển PIC và sử dụng PIC trong các dự án. Các chương trình điều khiển sẽ được thực hiện nhanh chóng và đạt hiệu quả cao thông qua việc sử dụng ngôn ngữ lập trình cấp cao – Ngôn ngữ C. Tài liệu hướng dẫn sử dụng có rất nhiều, nhưng chi tiết nhất chính là bản Help đi kèm theo phần mềm (tài liệu Tiếng Anh). Trong bản trợ giúp nhà sản xuất đã mô tả rất nhiều về hằng, biến, chỉ thị tiền xử lý, cấu trúc các câu lệnh trong chương trình, các hàm tạo sẵn cho người sử dụng...

c. Cấu trúc của một chương trình viết trong CCS



1) header file

```
#include <16F877a.h>
```

2) Các lệnh tiên khai báo :

```
#use delay....
```

#use delay(clock=20000000) => khai báo tần số thạch anh (Hz) để sử dụng hàm delay

```
#fuses .....
```

```
#use rs232 .....
```

#use rs232 => khai báo sử dụng cổng thu phát nối tiếp

Khai báo biến toàn cục

3) Khai báo tên và kiểu biến sử dụng, có thể khai báo biến cục bộ bên trong chương trình con và bên trong hàm

Chương trình ngắt

4) Chương trình ngắt

5) Chương trình con

“chương trình con 1”

“chương trình con 2”

6) Chương trình chính

MAIN ()

{

.....

Gọi các chương trình con

.....

.....

}

Giới thiệu phần mềm PROTEUS

2.2.2 Tổng quan về phần mềm PROTEUS

Giới thiệu:

Proteus là bộ công cụ chuyên về mô phỏng mạch điện tử. Các phần mềm (công cụ) trong bộ là: ISIS Schematic Capture.

Proteus là phần mềm cho phép mô phỏng hoạt động của mạch điện tử bao gồm phần thiết kế mạch và viết chương trình điều khiển cho các họ vi điều khiển như MCS-51, PIC, AVR, ... Proteus là phần mềm mô phỏng mạch điện tử của Labcenter Electronics, mô phỏng cho hầu hết các linh kiện điện tử thông dụng, đặc biệt hỗ trợ cho cả các MCU như PIC, 8051, AVR, Motorola.

Phần mềm bao gồm 2 chương trình: ISIS cho phép mô phỏng mạch và ARES dùng để vẽ mạch in.

Proteus là công cụ mô phỏng cho các loại Vi Điều Khiển khá tốt, nó hỗ trợ các dòng VĐK PIC, 8051, PIC, dsPIC, AVR, HC11, MSP430, ARM7/LPC2000 ... các giao tiếp I2C, SPI, CAN, USB, Ethernet,... ngoài ra còn mô phỏng các mạch số, mạch tương tự một cách hiệu quả. ISIS đã được nghiên cứu và phát triển trong hơn 12 năm và có hơn 12000 người dùng trên khắp thế giới. Sức mạnh của nó là có thể mô phỏng hoạt động của các hệ vi điều khiển mà không cần thêm phần mềm phụ trợ nào. Sau đó, phần mềm ISIS có thể xuất file sang ARES hoặc các phần mềm vẽ mạch in khác.

Trong lĩnh vực giáo dục, ISIS có ưu điểm là hình ảnh mạch điện đẹp, cho phép ta tùy chọn đường nét, màu sắc mạch điện, cũng như thiết kế theo các mạch mẫu (templates)

Những khả năng khác của ISIS là:

Chạy trên nền Windows 98/Me/2k/XP/Win7/Win8/Win10...

Tự động sắp xếp đường mạch và vẽ điểm giao đường mạch

Chọn đối tượng và thiết lập thông số cho đối tượng dễ dàng

Xuất file thông kê linh kiện cho mạch

Xuất ra file Netlist tương thích với các chương trình làm mạch in thông dụng.

Đối với người thiết kế mạch chuyên nghiệp, ISIS tích hợp nhiều công cụ giúp cho việc quản lý mạch điện lớn, mạch điện có thể lên đến hàng ngàn linh kiện.

Thiết kế theo cấu trúc (hierachical design)

Khả năng tự động đánh số linh kiện.

ARES (Advanced Routing and Editing Software) là phần mềm vẽ mạch in PCB.

Nó vẽ mạch dựa vào file nestlist cùng các công cụ tự động khác.

Đặc điểm chính:

Có cơ sở dữ liệu 32 bit cho phép độ chính xác đến 10nm, độ phân giải góc 0.10 và kích thước board lớn nhất là +/- 10 mét. ARES hỗ trợ mạch in 16 lớp.

Làm việc thông qua các menu ngữ cảnh tiện lợi

File netlist từ phần mềm vẽ mạch nguyên lý ISIS.

Tự động cập nhật ngược chỉ số linh kiện, sự đổi chân, đổi cổng ở mạch in sang mạch nguyên lý.

Công cụ kiểm tra lỗi thiết kế.

Thư viện đầy đủ từ lỗ khoan mạch đến linh kiện dán.

PROTEUS VSM là sự kết hợp giữa chương trình mô phỏng mạch điện theo chuẩn công nghiệp SPICE3F5 và mô hình linh kiện tương tác động (animated model). Nó cho phép người dùng tự tạo linh kiện tương tác động và thực ra có rất nhiều linh kiện loại này được tạo ra mà không cần code lập trình. Do đó, PROTEUS VSM cho phép người dùng thực hiện các “mô phỏng có tương tác” giống như hoạt động của một mạch thật.

Thêm nữa, chương trình cung cấp cho chúng ta rất nhiều mô hình linh kiện có chức năng mô phỏng, từ các vi điều khiển thông dụng đến các linh kiện ngoại vi như LED, LCD, keypad, cổng RS232 ...

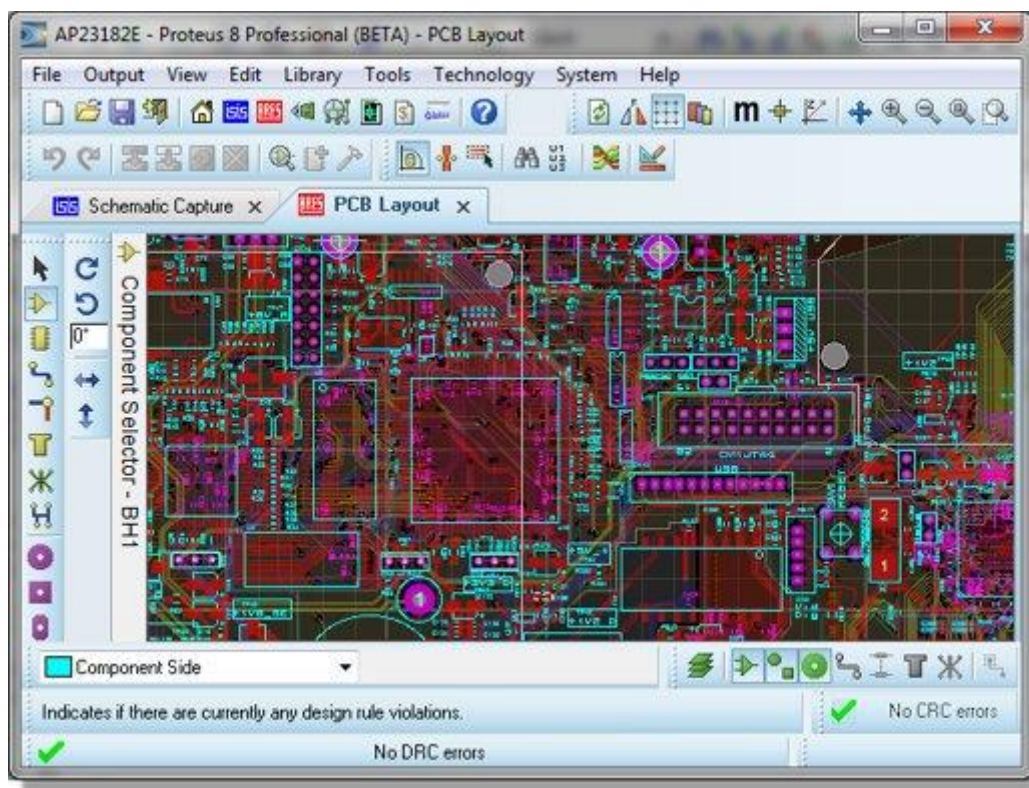
Từ phiên bản Proteus 8.0 trở lên, phần mềm này có thêm một số tính năng mới như :

- Một khung ứng dụng mới cho phép bạn xem các module của Proteus như các tab trong một cửa sổ duy nhất thông qua việc kéo thả chuột.
- Một bộ cơ sở dữ liệu mới cho phép bạn update giữa mạch nguyên lý và mạch in ngay lập tức.

- Netlist linh hoạt cho phép cập nhật sự thay đổi trong sơ đồ nguyên lý.
- Hiển thị mạch 3-D: Chế độ xem 3-D sẽ cập nhật ngay lập tức các thay đổi trong sơ đồ mạch in.
- VSM Studio: ISIS và ARES, VSM Studio IDE bây giờ là một phần của ứng dụng Proteus duy nhất. Điều này có những lợi ích sau đây:
 - + Firmware được tự động nạp vào bộ xử lý sau khi biên dịch thành công.
 - + Gỡ bỏ lỗi bên trong IDE hoặc sơ đồ nguyên lý.

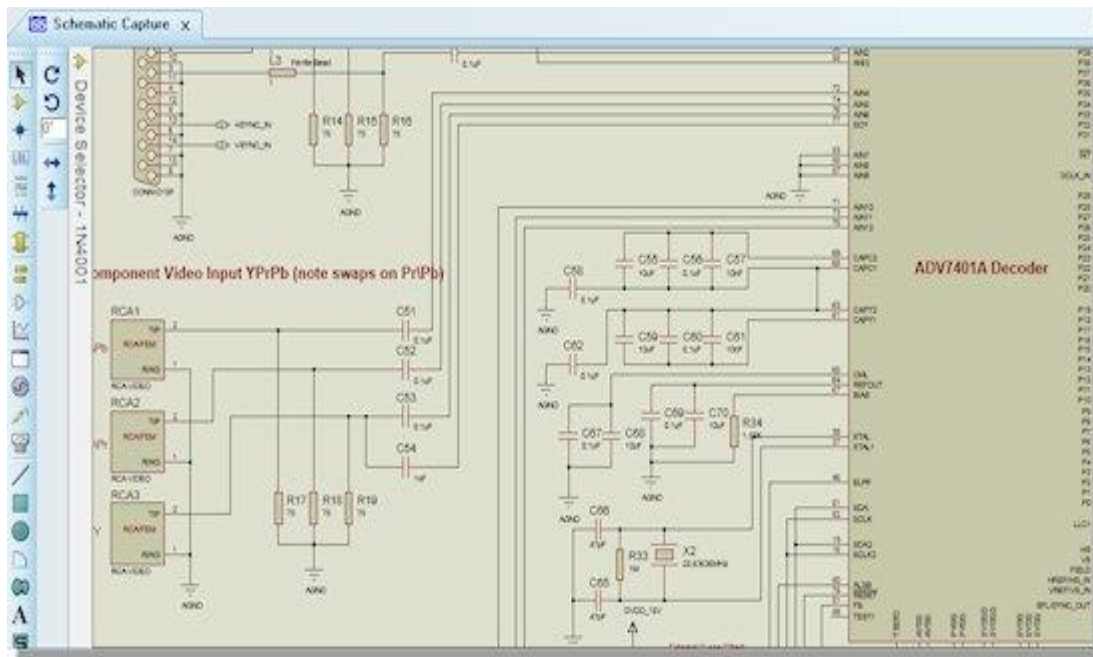
Lý do vì sao nên sử dụng PROTEUS

Bạn muốn kiểm tra sơ đồ mạch điện? Xem bố cục mạch điện có vẻ như là lựa chọn tốt nhưng không dễ dàng làm việc ấy đối với bản mạch lớn. Hoặc bạn cũng có thể thử tạo bản in sơ đồ mạch điện (PCB) và kiểm tra nhưng cần đến nhiều thao tác tốn thời gian. Dường như, sử dụng Proteus 8 Professional là lý tưởng nhất. Proteus 8 Professional là phần mềm dùng để vẽ lược đồ, phác thảo PCB và mô phỏng sơ đồ. Phần mềm này được phát triển bởi Labcenter Electronic Ltd.



Tính năng của Proteus 8 Professional

Bản vẽ sơ đồ:



Rất dễ dàng để vẽ sơ đồ trên Proteus 8 Professional. Click "chọn thiết bị" và lựa chọn chi tiết mong muốn, bạn có thể vẽ dây điện bằng cách click vào đầu ra của điện hoặc Vcc, Ground, v.v.

Mô phỏng

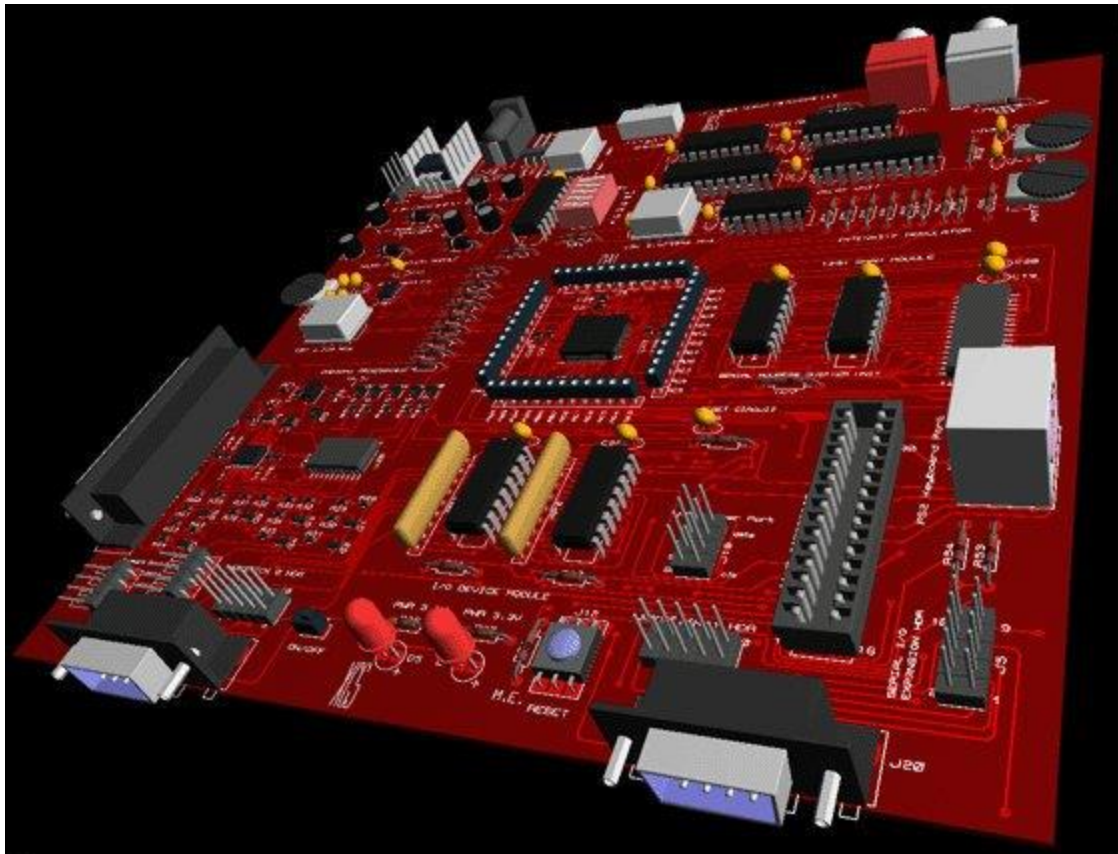
Bản mạch đã hoàn thiện hay chưa? Tính năng mô phỏng của Proteus 8 Professional có thể hiển thị hầu hết các chi tiết trong mạch điện. Có hai tùy chỉnh cho tính năng này: chạy bản mô phỏng và chạy từng bảng. "Chạy bản mô phỏng" trình chiếu bảng mạch ở tốc độ bình thường (nếu bản mạch không quá phức tạp). "Chạy từng bảng" sẽ chạy từng bảng mạch khi trong mỗi lần click. Tùy chỉnh này rất có ích cho việc khắc phục những bản mạch số.

Bạn có thể mô phỏng vi điều khiển. Tùy thuộc vào từng vi điều khiển sẽ được phác thảo dựa trên PIC24, dsPIC33, 8051, Arduino, hoặc ARM7. Bạn có thể tải các trình dịch và đổ tập tin hex vào vi điều khiển có trong Proteus. Hơn nữa, tích hợp thời gian thực với bản mô phỏng sử dụng công tắc, điện trở, quang điện trở, v.v. thậm chí cả von kế, ampe kế.

Thiết kế PCB

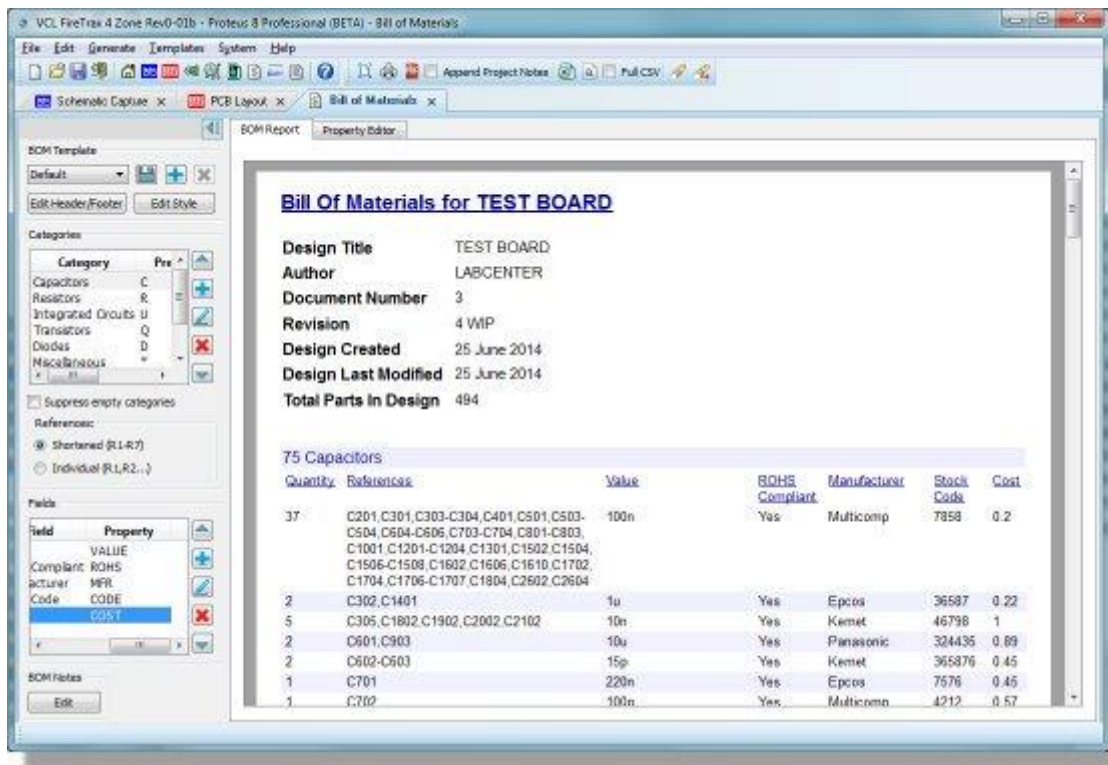
Là tính năng dễ sử dụng trong Proteus. Bạn có thể tự tạo bản thiết kế hoặc bắt Proteus làm hộ bạn. Tự tạo bản thiết kế rất dễ dàng chỉ cần bạn đặt những chi tiết vào sơ đồ và vẽ đường mạch điện chạy qua. Đừng lo lắng về việc vi phạm bất kỳ quy tắc thiết kế nào bởi vì nó sẽ tự động phát hiện ra lỗi. Còn nếu muốn Proteus làm thay bạn thì chỉ cần đặt các chi tiết vào vị trí tương ứng rồi cho chạy tự động. Nó sẽ vẽ ra các cách đặt đường mạch và lựa bản tốt nhất. Và hiện nay còn có một tùy chỉnh nữa "Auto placer", nó yêu cầu bạn xác lập kích thước bảng bằng cách vẽ hình dáng và kích cỡ bản mạch. Sau đó, nó tự động đặt các chi tiết vào trong khuôn. Sau đó, tất cả việc bạn phải làm là lập sơ đồ mạch.

Hình ảnh 3D



Bây giờ, bạn đã thấy được bảng thiết kế PCB hoàn chỉnh của mình mà không phải tự tay tạo ra nó. Tính năng này gần như tạo ra một bản mẫu 3D của PCB. Hãy xem nó có giống với những gì bạn tưởng tượng không?

Hóa đơn vật liệu



Chán với việc tự mình kiểm soát tài chính? Đã có tính năng hóa đơn vật liệu của Proteus 8 Professional làm thay bạn. Bạn chỉ cần ghi giá cho từng chi tiết, sau đó phần mềm tự động tạo danh sách giá của từng loại sản phẩm và tính tổng tiền.

Ưu và nhược điểm Proteus 8 Professional

Ưu điểm:

Bạn có thể tương tác với các mô phỏng chạy thử, sử dụng công tắc, vv.

Có sẵn dụng cụ ảo đo điện.

Nhược điểm:

Giao diện người dùng nên tốt hơn.

Bây giờ bạn có thể hoàn thành công việc hiệu quả nhất chỉ trong tầm tay.

Chương 3 CƠ SỞ LÝ THUYẾT

3.1 Đặc tính quang hợp của cây xanh

Quang hợp ở cây xanh là quá trình trong đó năng lượng ánh sáng mặt trời được diệp lục hấp thụ để tạo ra cacbohidrat và O_2 từ khí CO_2 và nước.

Như vậy đặc tính quang hợp của cây trồng phụ thuộc vào các yếu tố chính như: cường độ ánh sáng, nhiệt độ, lượng CO_2 , và nước.

3.1.1 Ảnh hưởng của ánh sáng đến quang hợp

Ánh sáng ảnh hưởng đến quang hợp về hai mặt: cường độ sáng và quang phổ sáng.

a) Cường độ sáng

Có hai trị số liên quan đến quang hợp đó là điểm bù sáng và điểm bão hòa ánh sáng.

- Điểm bù sáng: là cường độ sáng mà tại đó cường độ quang hợp cân bằng với cường độ hô hấp
- Điểm bão hòa ánh sáng: là trị số ánh sáng mà từ đó cường độ quang hợp không tăng thêm (đạt cực đại) mặc dù cường độ sáng tiếp tục tăng

Hình 3.1: Ảnh hưởng của cường độ ánh sáng đến cường độ quang hợp khi nồng độ CO_2 tăng

b) Quang phổ của ánh sáng:

Các tia sáng khác nhau ảnh hưởng khác nhau đến quang hợp. Quang hợp chỉ xảy ra ở miền ánh sáng xanh, tím và đỏ. Thành phần ánh sáng biến động phụ thuộc vào độ sâu (trong môi trường nước), thời gian của ngày, cây mọc dưới tán .

Hình 3.2: Cường độ hấp thụ ánh sáng của các loại sắc tố quang hợp .

3.1.2 Ảnh hưởng của nồng độ CO₂

Cây quang hợp được ở nồng độ CO₂ thấp nhất là 0,0,8 – 0,01%. Khi tăng nồng độ CO₂ lúc đầu cường độ quang hợp tăng tỉ lệ thuận sau đó tăng chậm cho tới khi đến trị số bão hòa CO₂. Vượt quá mức đó thì cường độ quang hợp lại giảm.

Hình 3.3: Sự phụ thuộc của quang hợp vào nồng độ CO₂

I – Cây bí đỏ; II - Cây đậu

3.1.3 Ảnh hưởng của nước

Ảnh hưởng của nước đến sự đóng mở khí khổng, nên ảnh hưởng đến khả năng hấp thụ CO₂ vào lá để tiến hành các phản ứng quang hợp. Nước quyết định tốc độ vận chuyển các sản phẩm quang hợp ra khỏi lá. Thiếu nước sản phẩm quang hợp sẽ bị tắc nghẽn dẫn đến ức chế quang hợp. Khi cây thiếu nước đến 40 – 60% thì quang hợp sẽ giảm hoặc ngưng quang hợp.

3.1.4 Ảnh hưởng của nhiệt độ

Nhiệt độ ảnh hưởng đến các phản ứng Enzim chủ yếu trong pha tối của quang hợp. Đối với một số loại cây khả năng quang hợp tăng theo nhiệt độ đến giá trị tối ưu. Trên ngưỡng đó quang hợp sẽ giảm dần.

Khi nhiệt độ quá lạnh 0°C , một số cây trồng sẽ có hiện tượng chết rét; thời tiết nóng ở trên 40° C Cây khô héo và có thể bị chết. Cây trồng quang hợp hiệu

quả ở các nhiệt độ như sau: 12°C-24°C; 18°C-21°C; 24°C.v.v.. tùy theo từng loại cây trồng.

Hình 3.4: Ảnh hưởng của nhiệt độ đến quang hợp

1. Khoai tây ; 2. Cà chua ; 3 Dưa chuột

Nhiệt độ sinh trưởng của một số loại cây trồng

Giới hạn trung bình			Giới hạn rộng		
Tên rau	Cao	Thấp	Tên rau	Cao	Thấp
Cà	18÷30	÷	Súp lơ xanh	÷	
Ớt	18÷30	÷	Đậu tằm	÷	
Cần tây	10÷22	÷	Bi xen	÷	
Măng tây	15÷30	÷	Cải bắp	÷	
Dưa chuột	20÷30	÷	Tỏi tây	÷	
Bí ngô		÷	Hành tây	÷	
Ngô đường	÷	÷	Cà chua	÷	
Cải củ	÷	÷	Cà Rốt	÷	
Đậu bắp	÷	÷	Củ cải đỏ	8÷30	

3.1.5 Ảnh hưởng của nguyên tố khoáng

Các nguyên tố khoáng tham gia vào vào việc cấu thành nên Enzim quang hợp và diệp lục của lá cây, điều tiết độ đóng mở của khí khổng và liên quan đến quá trình phân ly nước.

3.2 Tăng năng suất cây trồng

Để tăng năng suất cây trồng có nhiều cách như chọn lựa giống mới, cải tạo đất, tuy nhiên biện pháp hữu hiệu nhất là tăng năng suất cây trồng thông qua sự điều khiển quang hợp của cây. Tức là tăng diện tích bộ lá, tăng cường độ quang hợp và tăng hệ số kinh tế.

Tăng diện tích lá: là áp dụng các biện pháp kỹ thuật như chăm sóc, bón phân, tưới nước hợp lý phù hợp với loài và giống cây trồng.

Tăng cường độ quang hợp: Tuyển chọn và tạo giống mới có cường độ và hiệu suất quang hợp cao kết hợp áp dụng kỹ thuật chăm sóc hợp lý.

Tăng hệ số kinh tế: Tăng hệ số kinh tế của cây trồng bằng biện pháp chọn giống và bón phân.

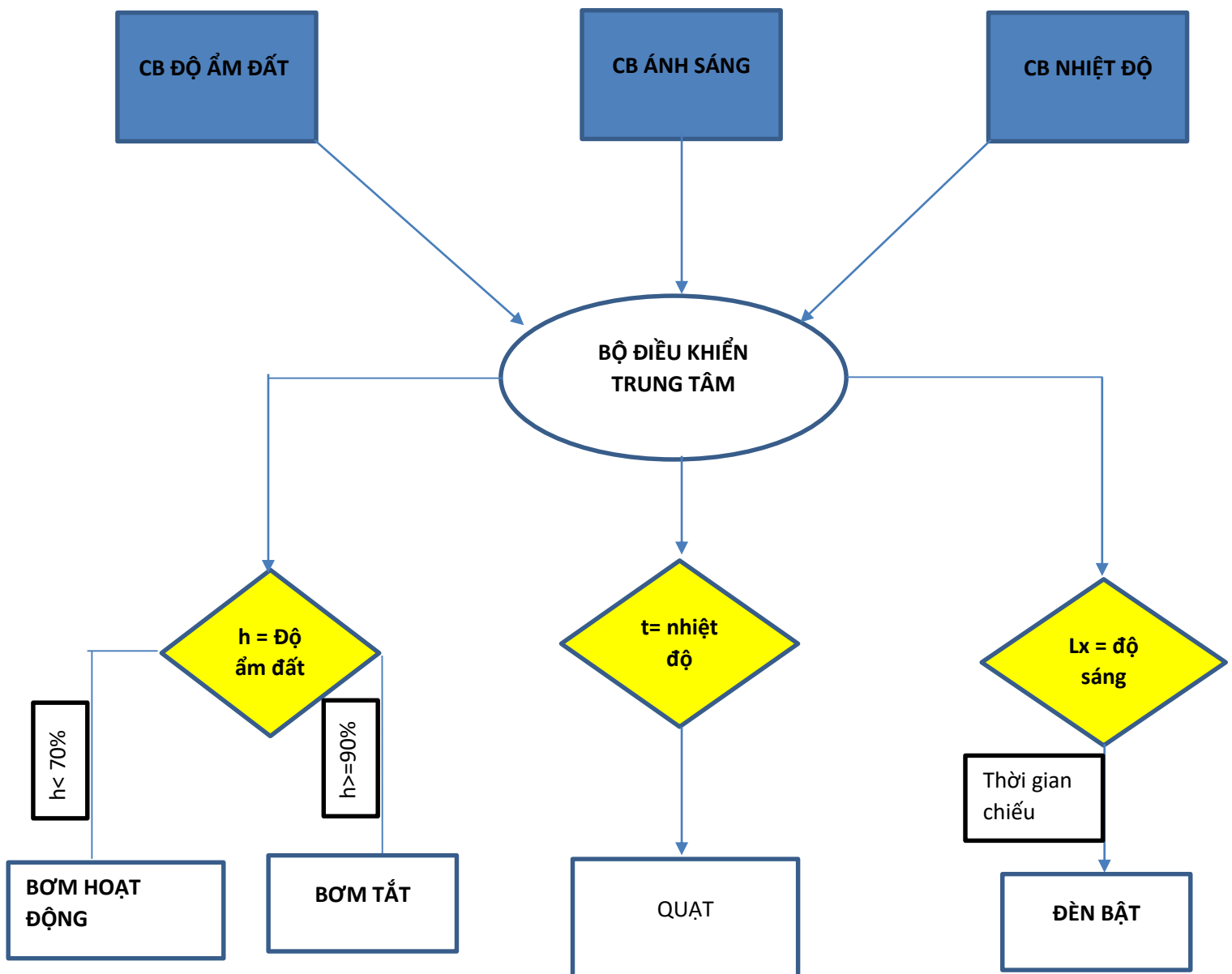
3.3 Kết luận

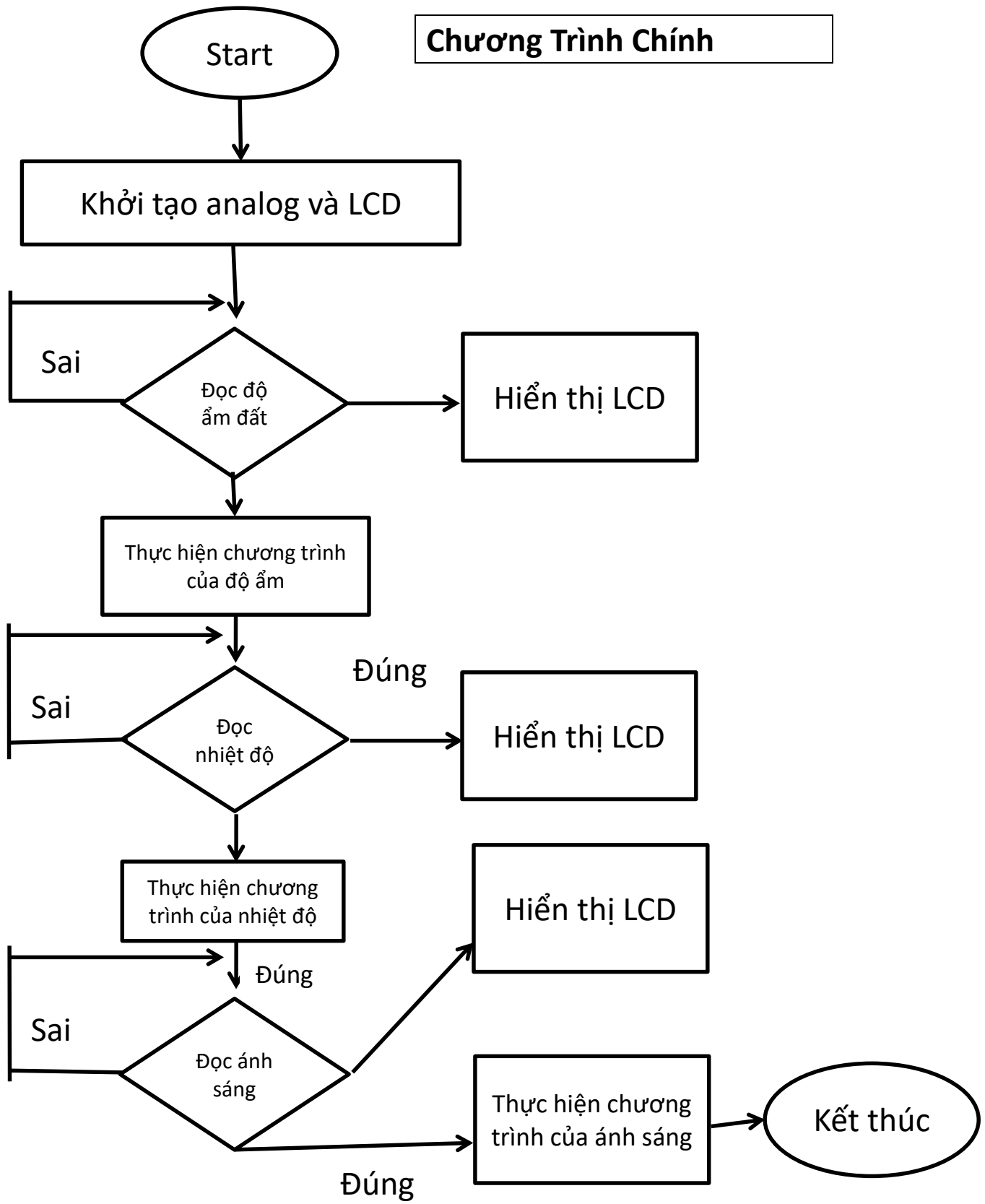
Đặc tính quang hợp rất quan trọng cho năng suất cây trồng, quyết định 90 – 95% năng suất cây trồng. Do đó việc tìm hiểu về đặc tính quang hợp của cây trồng, giúp cho việc điều chỉnh ánh sáng, nhiệt độ và độ ẩm tốt hơn và làm cho cây trồng phát triển tốt và cho năng suất cao.

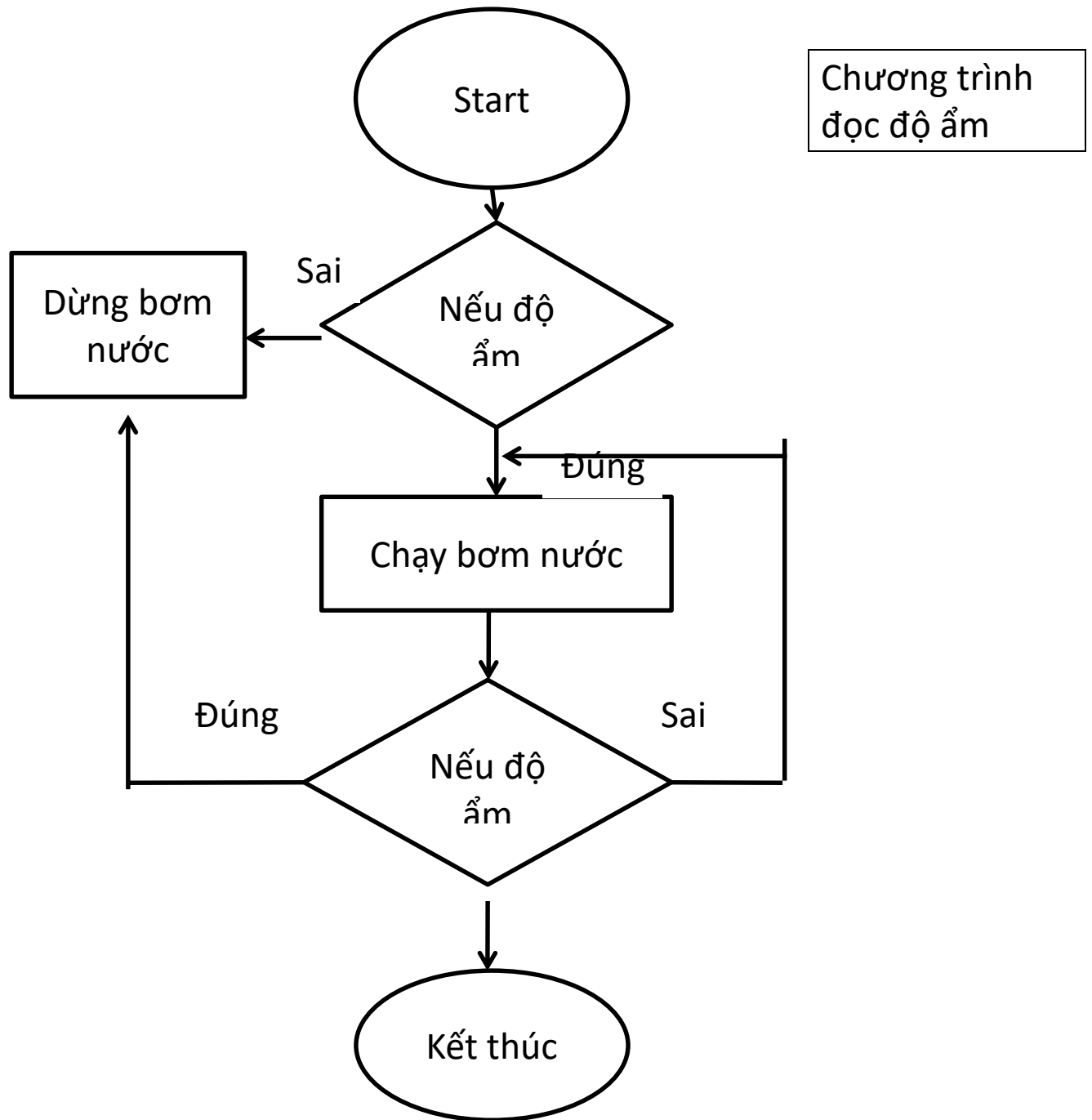
Để duy trì được các thông số khí hậu cơ bản trên phù hợp với yêu cầu về nông học của cây rau và hoa thì thiết bị kiểm soát khí hậu trong nhà trồng có một tập hợp tiểu hệ thống linh hoạt:

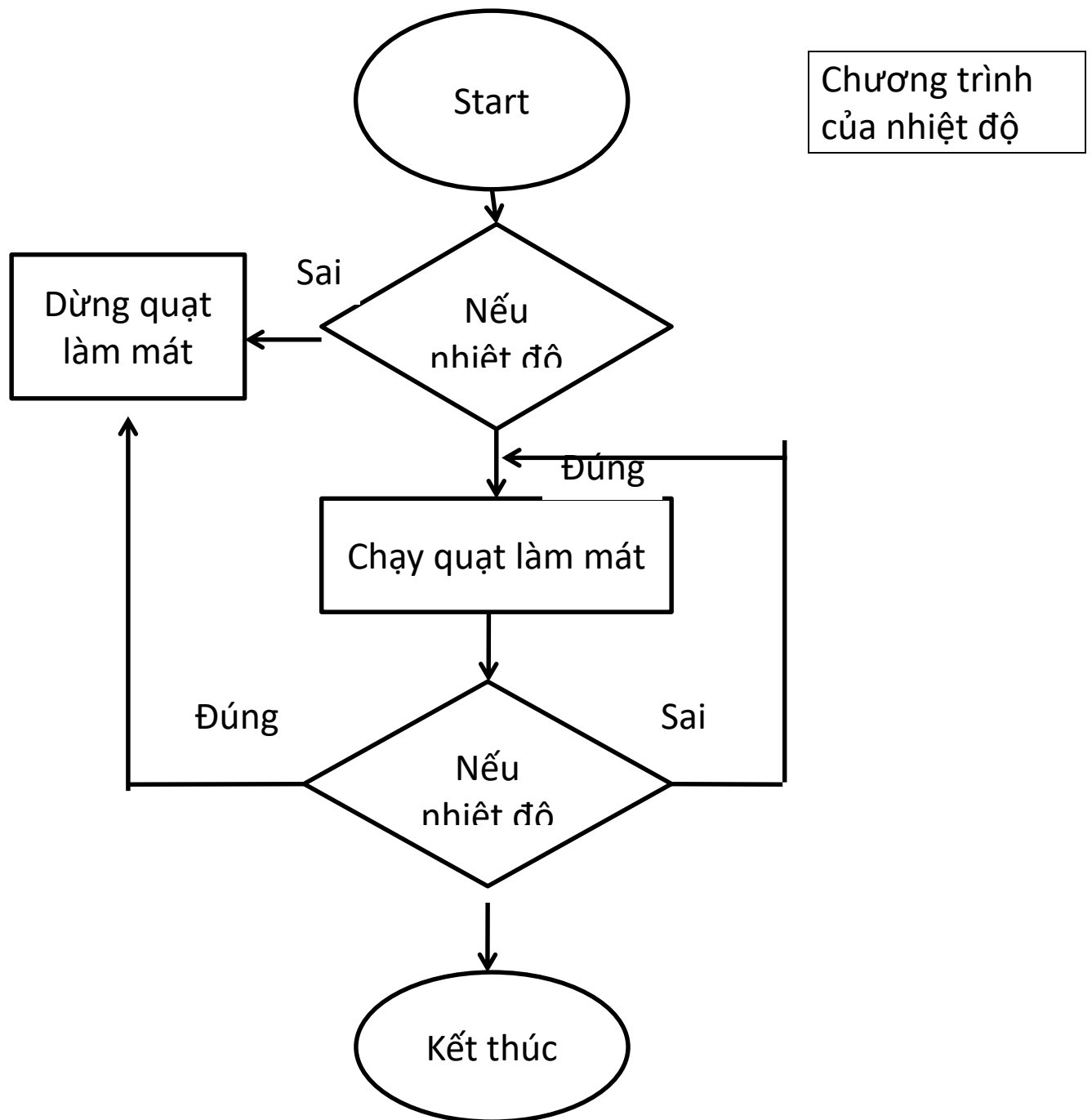
- Hệ thống thông gió giảm nhiệt độ: Màn âm giảm nhiệt, phun sương làm mát, quạt thông gió.
- Hệ thống gia nhiệt: Máy gia nhiệt áp dụng hình thức thổi gió trực tiếp hoặc thổi gió qua ống, hệ thống rèm che.
- Hệ thống bổ xung khí CO₂: Máy phát sinh khí CO₂.
- Hệ thống điều khiển cường độ ánh sáng: Hệ thống lưới cắt nắng, vật liệu che phủ mái, bổ xung cường độ ánh sáng (đèn natri).
- Hệ thống tưới mát.
- Hệ thống tưới nhỏ giọt.
- Quạt đối lưu không khí.
- Hệ thống tưới phân bón.

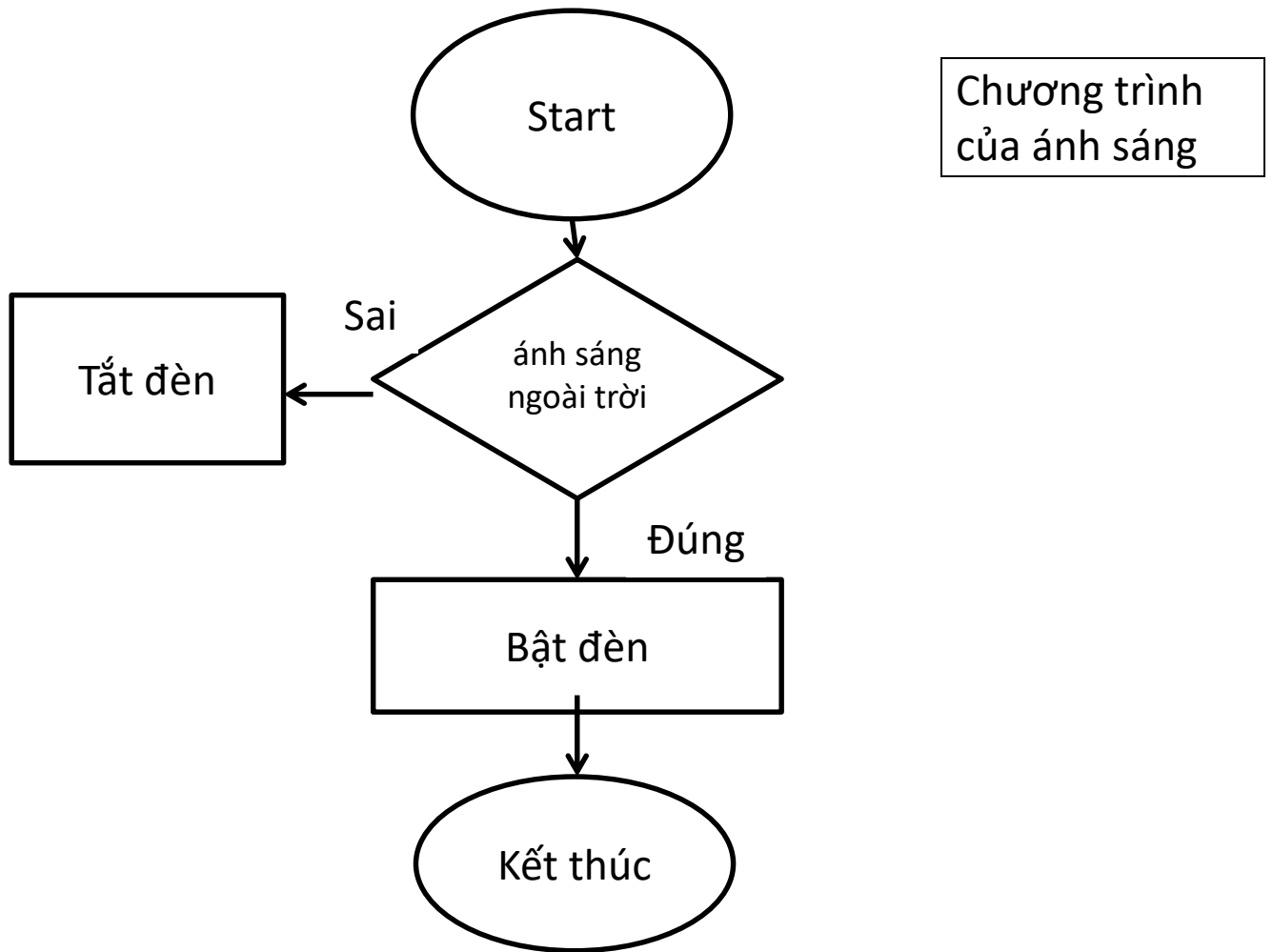
CHƯƠNG 4: Sơ Đồ Giải Thuật











CHƯƠNG 5: CODE Điều Khiển Các Linh Kiện Vận Hành

```
#include <main.h>

#define LCD_ENABLE_PIN PIN_B2

#define LCD_RS_PIN PIN_B0

#define LCD_RW_PIN PIN_B1

#define LCD_DATA4 PIN_B4

#define LCD_DATA5 PIN_B5

#define LCD_DATA6 PIN_B6

#define LCD_DATA7 PIN_B7

#define DC=0x08.7

#define Quat=0x08.6

#define trisD=0x88

#include <lcd.c>

unsigned INT16 ADC1, ADC2, DoAm;

int dem,i;
```

```
    UNSIGNED int32 Tam;

    FLOAT t,digit,volt;

void main()

{

    setup_adc_ports(sAN0|sAN1|sAN2);

    setup_adc(ADC_CLOCK_INTERNAL);

    SETUP_CCP1(CCP_PWM);

    trisD=0x00;

    lcd_init();

    LCD_PUTC('\f');


    WHILE(TRUE)

    {

        set_adc_channel(0);

        ADC1=read_adc();

        Tam=((INT32)ADC1*100)/1023;

        DoAm=(INT16)Tam;


        IF(DoAm<40)

        {
```

```
DC=1;
```

```
lcd_gotoxy(1,1);
```

```
printf(lcd_putc,"RUN DC-%03lu",DoAm);lcd_putc("% ");
```

```
}
```

```
ELSE
```

```
{
```

```
DC=0;
```

```
lcd_gotoxy(1,1);
```

```
printf(lcd_putc,"STOP DC-%03lu",DoAm);lcd_putc("% ");
```

```
}
```

```
////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////
```

```
delay_ms(10);
```

```
set_adc_channel(1);
```

```
digit=read_adc();
```

```
volt=(5*digit)/1023;
```

```
t=volt*100;
```

```
IF(t>27)
```

```
{
```

```
    Quat=1;

    lcd_gotoxy(1,2);

    printf(LCD_PUTC,"Quat ON-T:%0.0f",t);lcd_putc("*C ");

}


ELSE

{

    Quat=0;

    lcd_gotoxy(1,2);

    printf(LCD_PUTC,"Quat OFF-T:%0.0f",t);lcd_putc("*C ");

}


delay_ms(2000);
```



```
IF(ADC2>=600)
{
    SET_PWM1_DUTY(0);

    lcd_gotoxy(1,1);

    lcd_putc("ANH SANG TOT ");
}

delay_ms(2000);

LCD_PUTC('\f');
}
}
```

KẾT LUẬN

Những kết quả đạt được

Sau khi hoàn thành đề án em đã rút ra được những kết quả như sau:

Đã nghiên cứu, tìm hiểu về hệ thống tự động, một số hệ thống tưới nước tự động trong và ngoài nước

Phương pháp thiết kế một hệ thống tưới nước tự động

Hiểu một số linh kiện điện tử .

Cách tính toán thiết kế một mạch điện tử.

Biết lập trình cho board mạch PIC16F877A..

Ngoài ra chúng em đã hoàn thiện thuyết minh và một mô hình tưới nước tự động theo yêu cầu. Mô hình hoạt động tốt và ổn định, có độ thẩm mỹ cao.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Phạm Minh Hà. *Kỹ thuật mạch điện tử*. Nhà Xuất Bản Giáo Dục Việt Nam
- [2] Nguyễn Bính. *Điện tử công suất*. Nhà Xuất Bản Khoa Học và Kỹ Thuật.
- [3] Phan Đình Duy – Lê Văn La – Cao Văn Hưng . *Tài liệu hướng dẫn thực hành điện – điện tử cơ bản*. Nhà xuất bản Đại Học Quốc Gia Tp Hồ Chí Minh.
- [4] <http://www.payitforward.edu.vn/forum/threads/2723/>