

TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG  
KHOA CÔNG NGHỆ TỰ ĐỘNG HÓA

-----o0o-----



**BÀI GIẢNG THỰC HÀNH**  
**THIẾT KẾ MẠCH ĐIỀU KHIỂN TỰ ĐỘNG**

Hệ đào tạo: Đại học  
Bộ môn Điều khiển Tự động  
Khoa Công nghệ Tự Động hóa  
Họ tên giáo viên: ThS. Đào Tô Hiệu  
Năm học: 2020-2021

*Thái Nguyên, tháng 12 năm 2020*

TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG  
KHOA CÔNG NGHỆ TỰ ĐỘNG HÓA

-----o0o-----



**BÀI GIẢNG THỰC HÀNH**  
**THIẾT KẾ MẠCH ĐIỀU KHIỂN TỰ ĐỘNG**

Bộ môn Điều khiển Tự động  
Khoa Công nghệ Tự Động hóa  
Họ tên giáo viên: ThS. Đào Tô Hiệu

**KHOA CNTTĐH**

**BỘ MÔN**

**BIÊN SOẠN**

*Thái Nguyên, tháng 12 năm 2020*

## MỤC LỤC

<b>PHẦN I: CƠ SỞ THỰC HÀNH.....</b>	<b>1</b>
<b>I. Thiết bị, phần mềm sử dụng .....</b>	<b>1</b>
<b>II. Thiết bị, linh kiện thực hành .....</b>	<b>6</b>
<b>III. Nội quy phòng thực hành.....</b>	<b>8</b>
<b>IV. Danh sách các bài thực hành .....</b>	<b>9</b>
<b>BÀI THỰC HÀNH SỐ 1: THỰC HÀNH THIẾT KẾ MẠCH ĐIỀU KHIỂN TRUNG TÂM SỬ DỤNG AVR CHẠY BOOTLOADER ARDUINO.....</b>	<b>10</b>
1.1. Mục đích .....	10
1.2. Đặc điểm .....	10
1.3. Nạp bootloader.....	10
<b>BÀI THỰC HÀNH SỐ 2: THỰC HÀNH THIẾT KẾ MẠCH TỰ ĐỘNG ĐÓNG CẮT THEO CƯỜNG ĐỘ ÁNH SÁNG VÀ NGUỒN NHIỆT ĐỘ MÔI TRƯỜNG XUNG QUANH.....</b>	<b>14</b>
<b>BÀI THỰC HÀNH SỐ 3: THỰC HÀNH THIẾT KẾ MẠCH ĐIỀU KHIỂN QUA BLUETOOTH.....</b>	<b>17</b>
<b>BÀI THỰC HÀNH SỐ 4: THỰC HÀNH THIẾT KẾ MẠCH ĐIỀU KHIỂN QUA MẠNG LAN .....</b>	<b>20</b>
4.1. Mục đích .....	20
4.2. Yêu cầu .....	20
4.3. Nội dung chuẩn bị và thiết bị thực hành .....	20
4.4. Nguyên lý hoạt động.....	20
4.5. Nội dung và các bước thực hiện .....	21
4.6. <b>BÀI THU HOẠCH SỐ 4.....</b>	<b>25</b>
<b>BÀI THỰC HÀNH SỐ 5: THỰC HÀNH THIẾT KẾ MẠCH ĐIỀU KHIỂN TỐC ĐỘ ĐỘNG CƠ SỬ DỤNG PID .....</b>	<b>26</b>
5.1. Giao diện mô hình điều khiển.....	26
5.2. Thực hành, thí nghiệm trên mô hình.....	26
5.2.1. Kết nối encoder với động cơ .....	26
5.2.2. Cắm dây nối thí nghiệm .....	27

<b>5.3. BÀI THU HOẠCH SỐ 5.....</b>	<b>28</b>
-------------------------------------	-----------

## DANH MỤC HÌNH ẢNH

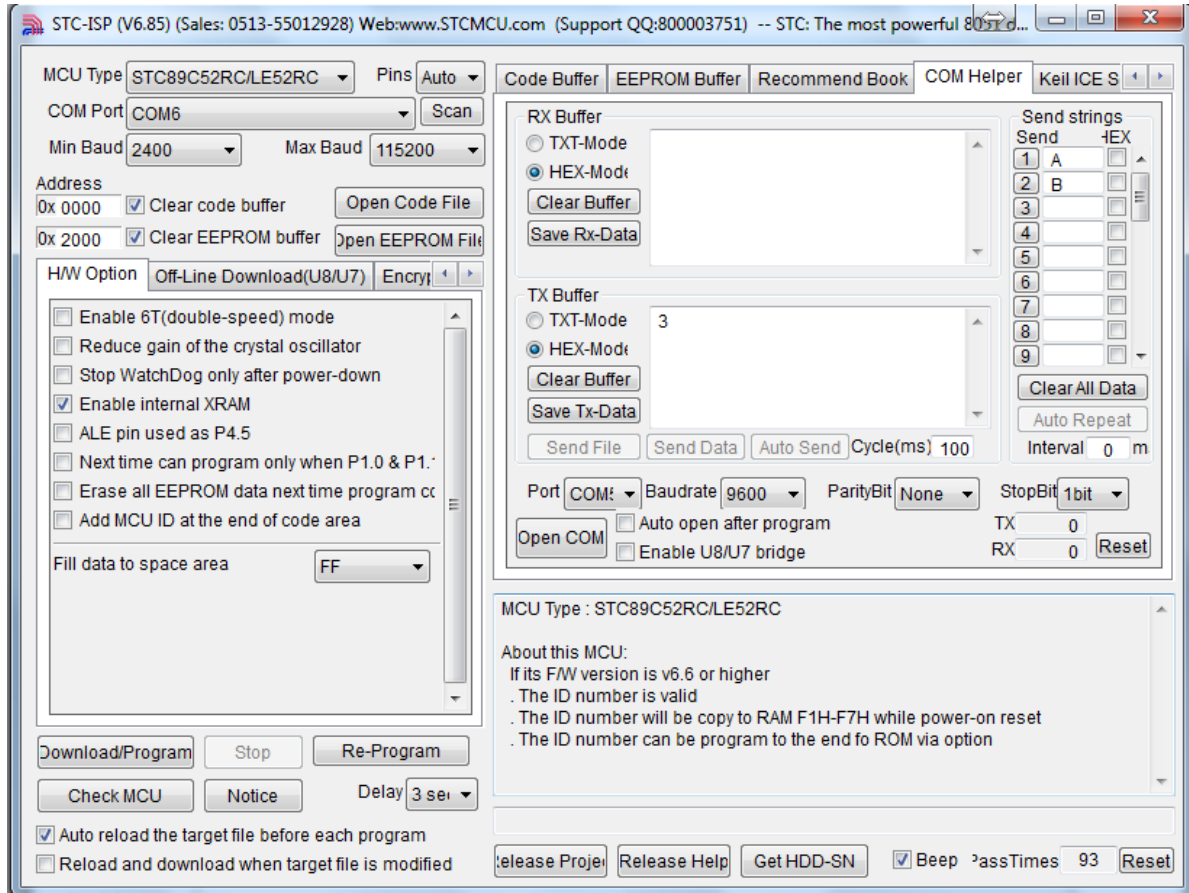
Hình 1.1.1: Phần mềm nạp code STC ISP.....	1
Hình 1.1.2: phần mềm lập trình và nạp code cho vi điều khiển arduino.....	2
Hình 1.1.3: Phần mềm lập trình C ứng dụng cho vi điều khiển 8051 .....	3
Hình 1.1.4: Phần mềm lập trình Visual Studio trên máy tính .....	4
Hình 1.1.5: Phần mềm thiết kế mạch và mô phỏng Proteus .....	5
Hình 1.2.1: Cổng giao tiếp USB.....	6
Hình 1.2.2: Cổng LAN (RJ45) trên PC .....	6
Hình 1.2.3: Module Ethernet ENC28J60 .....	7
Hình 1.2.4: Kit vi điều khiển Arduino Uno.....	7
Hình 1.2.5: Router Wifi.....	8
Hình 1.1: Atmega8 kết nối Arduino .....	10
Hình 1.2: Chọn ArduinoISP trên phần mềm .....	11
Hình 1.3: Chọn tần số và cấu hình cho chip.....	11
Hình 1.4: Nạp code cho atmega8 qua Arduino Uno .....	12
Hình 1.5: Nạp bootloader dùng thạch anh ngoại.....	12
Hình 1.6: Nạp code qua USB TTL.....	13
Hình 2.1: Mạch điều khiển bóng điện AC.....	14
Hình 2.2: Mạch 7805.....	15
Hình 2.3: Mạch phát hiện điểm 0 .....	15
Hình 2.4: Mạch điều khiển TRIAC .....	15
Hình 3.1: Bluetooth HC05.....	17
Hình 3.2: Dùng giao diện Serial Monitor của Arduino IDE để cấu hình BLE .....	18
Hình 4.1: Sơ đồ nguyên lý mạch hệ thống điều khiển qua mạng LAN .....	21
Hình 4.2: CSDL hệ thống điều khiển qua mạng LAN .....	21
Hình 4.3: Giao diện Server điều khiển qua mạng LAN .....	22
Hình 4.4: ToolBox hỗ trợ cho Server .....	22
Hình 4.5: Binding dữ liệu từ table BDS_LAN lên dataGridView1 .....	23
Hình 4.6: Test truyền command điều khiển từ giao diện Server.....	23
Hình 4.7: Dữ liệu được gửi tới Client .....	24
Hình 4.8: Dữ liệu command được lưu trong CSDL .....	24
Hình 5.1: Giao diện thí nghiệm sau khi thi công.....	26
Hình 5.2: Nối encoder với động cơ .....	26
Hình 5.3: Kết nối mô hình điều khiển .....	27
Hình 5.4: Thuật toán.....	28

## PHẦN I: CƠ SỞ THỰC HÀNH

### I. Thiết bị, phần mềm sử dụng

#### I.1 Phần mềm sử dụng

##### I.1.1.1. Phần mềm nạp Stc-isp-15xx-v6.85



Hình 1.1.1: Phần mềm nạp code STC ISP

Ứng dụng nạp code từ file có định dạng “hex” cho họ vi điều khiển 8051. Trong nội dung thực hành, ta cần quan tâm đến các mục:

- MCU Type: Chọn mã vi điều khiển
- COM Port: Chọn cổng COM kết nối với VDK.
- Min Baud: Tốc độ truyền bit tối thiểu khi nạp code (mặc định là 2400).
- Max Baud: Tốc độ truyền bit tối đa khi nạp code (mặc định là 115200).
- Open Code File: Chọn file code đã biên dịch có định dạng HEX.
- DownloadProgram: Bắt đầu nạp code.
- Re-Program: nạp lại file Code
- Check MCU: Kiểm tra loại Vi điều khiển
- Delay: Độ trễ khi nạp (mặc định là 3 giây)

## Bài giảng thực hành Thiết kế mạch điều khiển tự động

- COM Helper: Giao tiếp truyền nhận (truyền thông nối tiếp) với vi điều khiển.

Địa chỉ Download

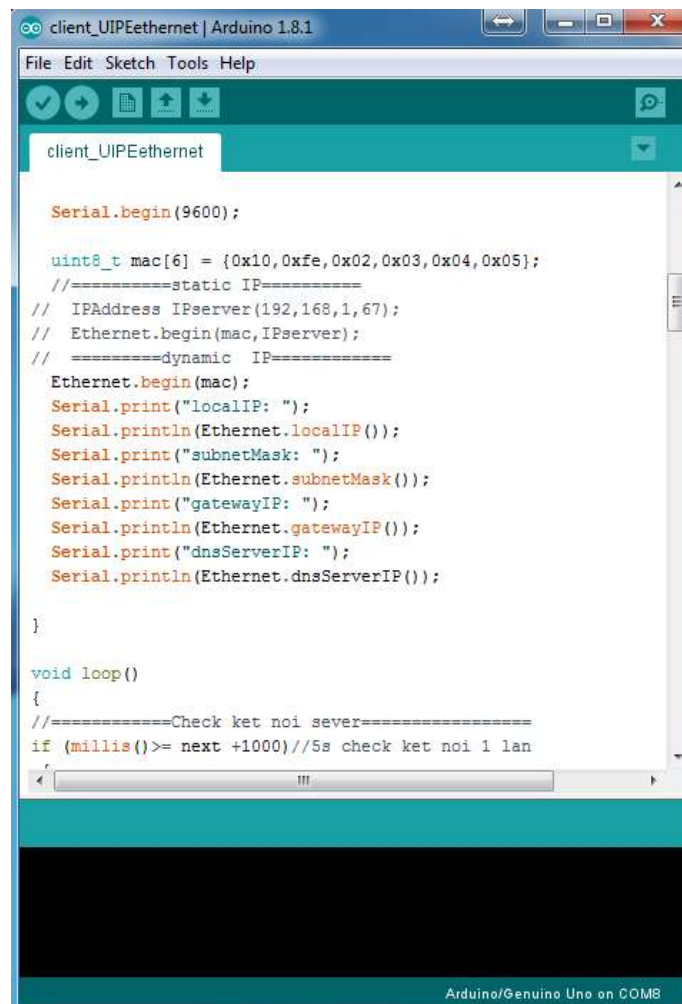
- Phần mềm STC ISP:

<https://drive.google.com/file/d/0B3n4L8SJ2NLKakZlRmZlLTRDTUU/view?usp=sharing>

- Phần mềm Driver:

<https://drive.google.com/open?id=0B3n4L8SJ2NLKN1ZjNjdvMHdONk0>

### I.1.1.2. Phần mềm lập trình mã nguồn mở Arduino



```
client_UIPEthernet | Arduino 1.8.1
File Edit Sketch Tools Help
client_UIPEthernet
Serial.begin(9600);

uint8_t mac[6] = {0x10,0xfe,0x02,0x03,0x04,0x05};
//=====static IP=====
// IPAddress IPserver(192,168,1,67);
// Ethernet.begin(mac,IPserver);
// =====dynamic IP=====
Ethernet.begin(mac);
Serial.print("localIP: ");
Serial.println(Ethernet.localIP());
Serial.print("subnetMask: ");
Serial.println(Ethernet.subnetMask());
Serial.print("gatewayIP: ");
Serial.println(Ethernet.gatewayIP());
Serial.print("dnsServerIP: ");
Serial.println(Ethernet.dnsServerIP());

}

void loop()
{
//=====Check ket noi sever=====
if (millis() >= next +1000)//5s check ket noi 1 lan

```

Hình 1.1.2: phần mềm lập trình và nạp code cho vi điều khiển arduino

Phần mềm ứng dụng để lập trình sử dụng mã nguồn mở (nền tảng ngôn ngữ lập trình C), biên dịch chương trình và nạp cho vi điều khiển Arduino. Cấu trúc chương trình của Arduino:

//Khai báo thư viện và biến toàn cục

Void setup(): Vòng khởi tạo ban đầu

**ThS. ĐÀO TÔ HIỆU**

## Bài giảng thực hành Thiết kế mạch điều khiển tự động

Void loop(): Vòng lặp vô hạn

// Chương trình con

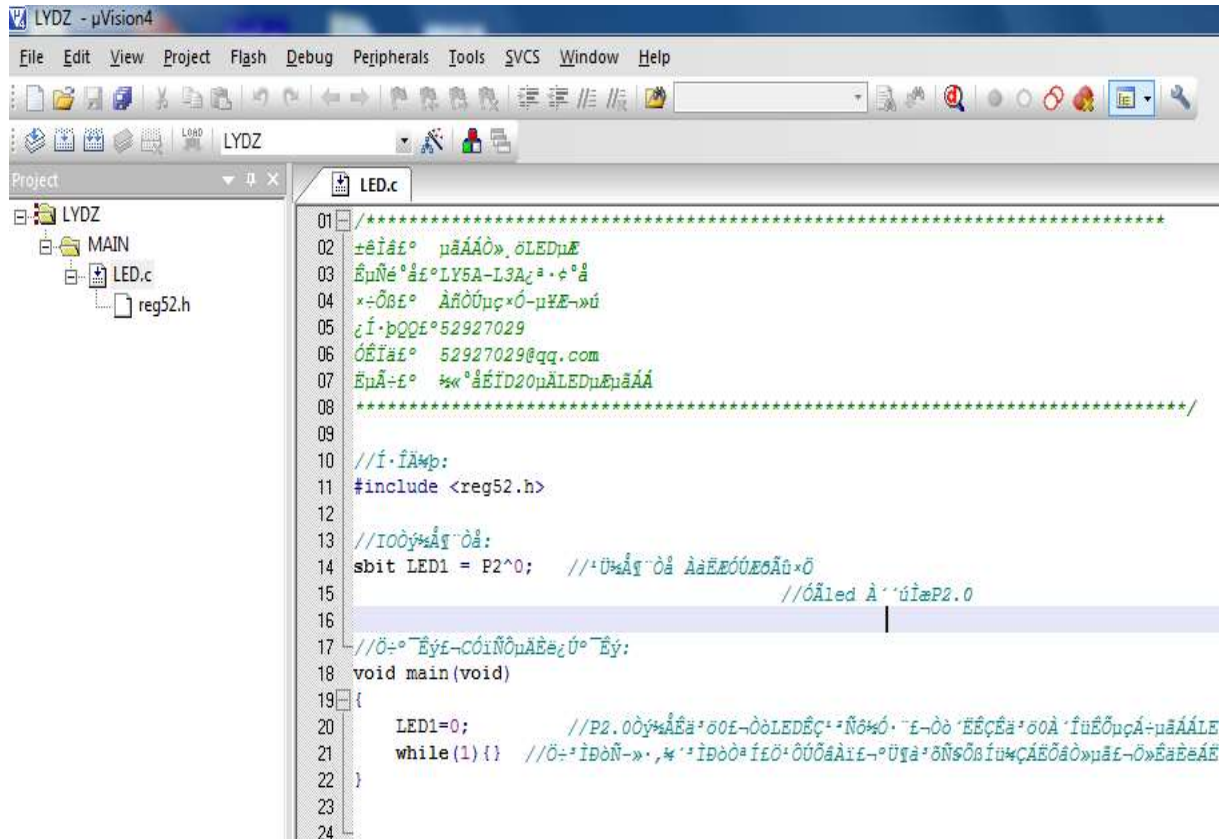
Địa chỉ Download:

- Phần mềm Arduino: <https://www.arduino.cc/en/Main/Donate>

- Thư viện hỗ trợ:

<https://drive.google.com/open?id=0B3n4L8SJ2NLKOTk0RXdHaWt1Ylk>

### I.1.1.3. Phần mềm lập trình Keil uVision4



```
LYDZ - µVision4
File Edit View Project Flash Debug Peripherals Tools SVCS Window Help
Project LYDZ
  MAIN
  LED.c
  reg52.h
01 //*****
02 #include <reg52.h>
03 #define LED1 P2_0
04 #define LED1_BIT 0x01
05 #define LED1_ADDR 0x01
06 #define LED1_NAME "LED1"
07 #define LED1_WIDTH 1
08 //*****
09
10 //I/O pin:
11 #include <reg52.h>
12
13 //IO pin:
14 sbit LED1 = P2^0; //IO pin: LED1
15 //IO pin: LED1
16
17 //IO pin: LED1
18 void main(void)
19 {
20     LED1 = 0; //IO pin: LED1
21     while(1) { //IO pin: LED1
22     }
23 }
24
```

Hình 1.1.3: Phần mềm lập trình C ứng dụng cho vi điều khiển 8051

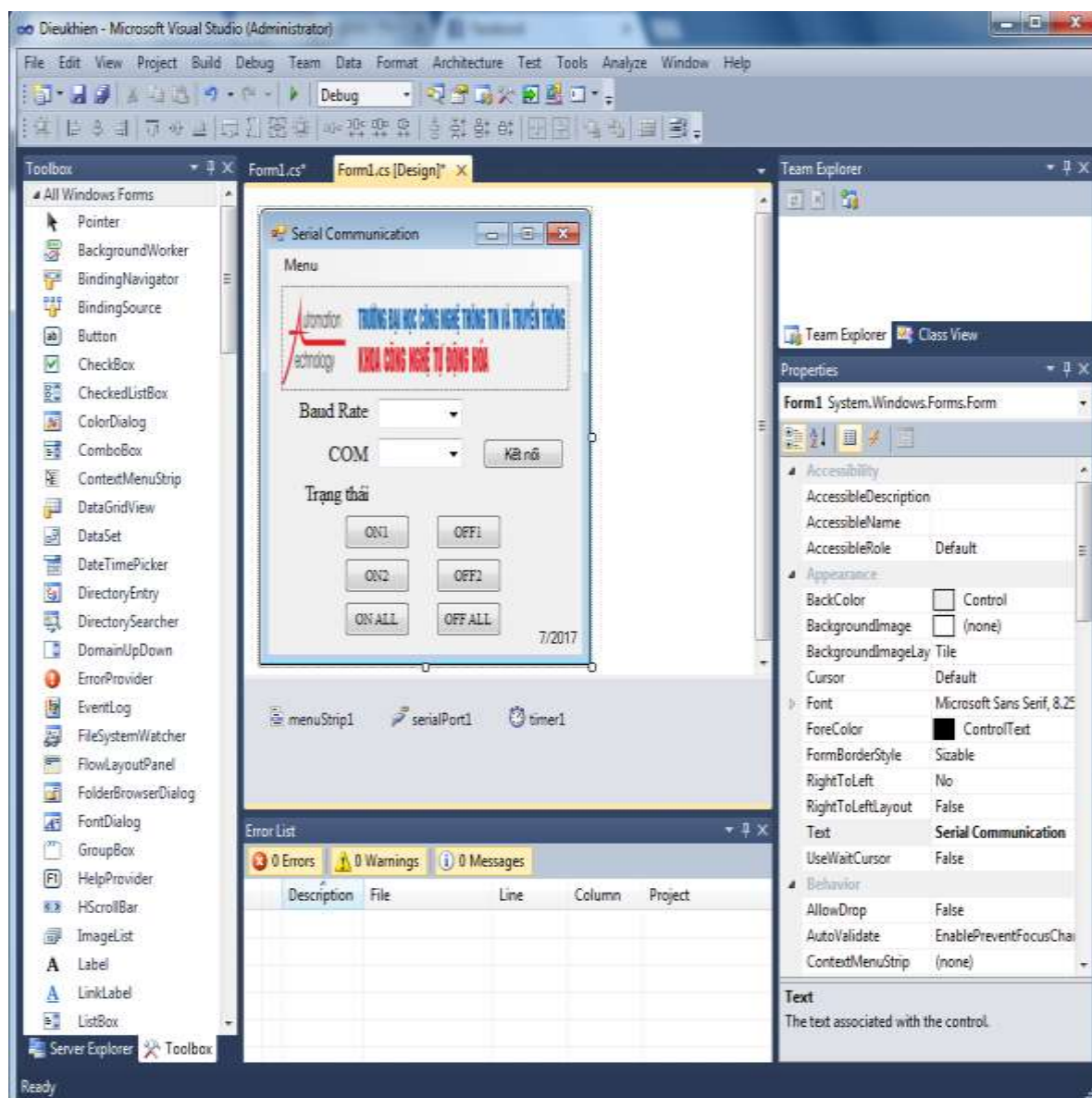
Keil c uvision 4 là một phần mềm hỗ trợ cho người dùng trong việc lập trình cho vi điều khiển các dòng khác nhau (Atmel, AVR,..). Keil c giúp người dùng soạn thảo và biên dịch chương trình C hay cả ASM thành ngôn ngữ máy để nạp vào vi điều khiển giúp chúng ta tương tác giữa vi điều khiển và người lập trình. File code sau biên dịch có định dạng HEX để sử dụng mô phỏng và chạy mạch nạp.

Địa chỉ Download:

<https://drive.google.com/file/d/0B3n4L8SJ2NLKT1l6dkFWcXZCUM8/view?usp=sharing>



#### 1.1.1.4. Phần mềm lập trình Visual Studio 2010 ultimate



Hình 1.1.4: Phần mềm lập trình Visual Studio trên máy tính

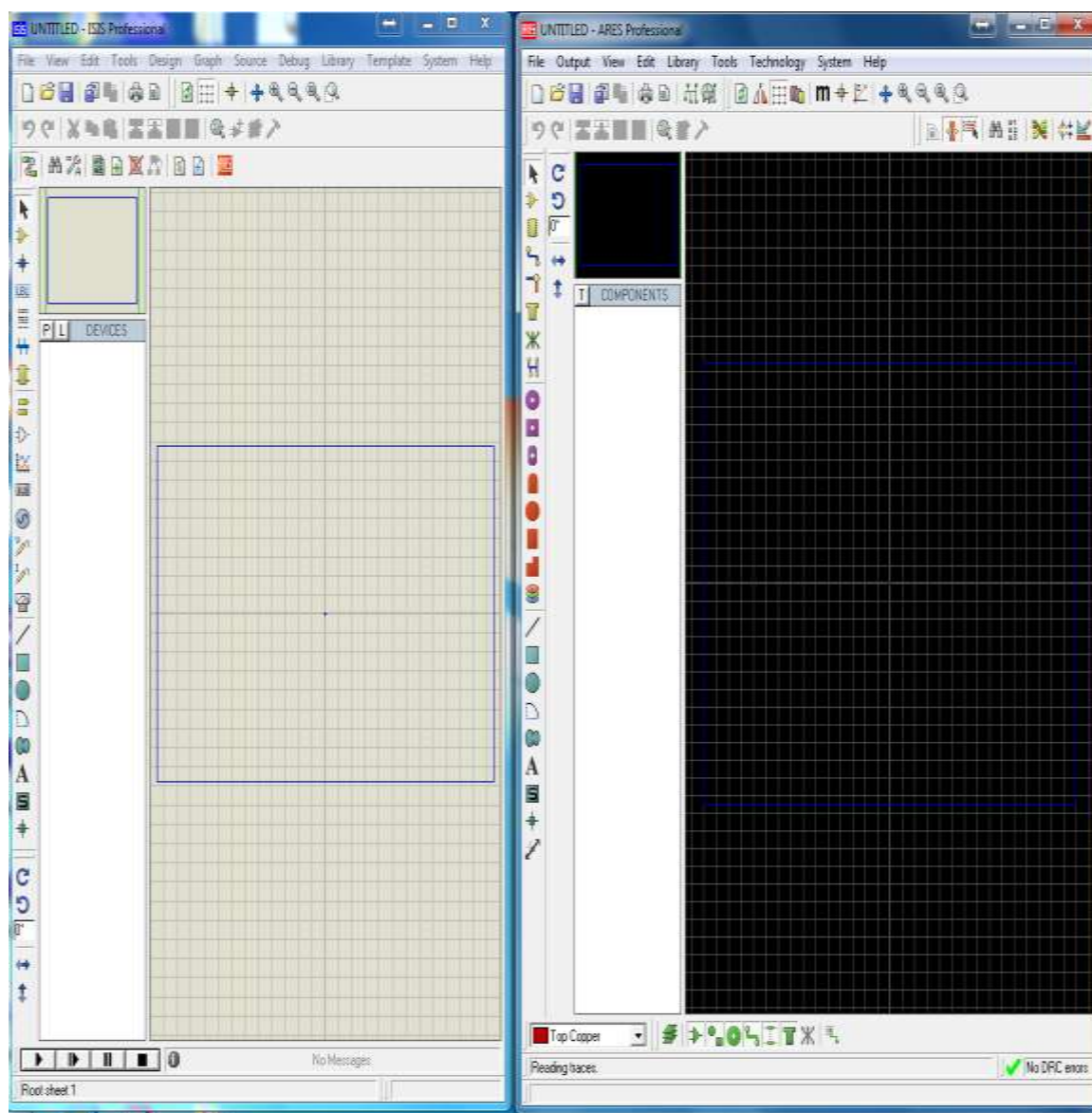
Phần mềm xây dựng chương trình và ứng dụng sử dụng ngôn ngữ lập trình C# (C sharp). Đây là một ngôn ngữ của Microsoft nhân bản từ Java - một ngôn ngữ hướng đối tượng, đa năng có tốc độ thực thi khá tốt, mặc dù không nhanh được như C++. Phần mềm viết bằng C# yêu cầu phải có .Net Framework và chỉ chạy trên hệ điều hành Windows.

Địa chỉ Download:

[http://up.4share.vn/f/390b0f00090b0c0d/SinhVienIT.Net---en\\_visual\\_studio\\_2010\\_ultimate\\_x86\\_dvd\\_509116.iso.file](http://up.4share.vn/f/390b0f00090b0c0d/SinhVienIT.Net---en_visual_studio_2010_ultimate_x86_dvd_509116.iso.file)

#### 1.1.1.5. Phần mềm mô phỏng Proteus

*ThS. ĐÀO TÔ HIỆU*



Hình 1.1.5: Phần mềm thiết kế mạch và mô phỏng Proteus

Proteus là phần mềm cho phép mô phỏng hoạt động của mạch điện tử bao gồm phần thiết kế mạch và phần mềm mô phỏng mạch điện tử của Lancenter Electronics, mô phỏng tính năng, nguyên lý cho hầu hết các linh kiện điện tử thông dụng. Phần mềm bao gồm 2 chương trình: ISIS cho phép mô phỏng mạch và ARES dùng để vẽ mạch in. Đây là bộ công cụ chuyên về mô phỏng mạch điện tử phù hợp với giao diện thân thiện.

Địa

chỉ

Download:

<https://drive.google.com/drive/folders/0B3n4L8SJ2NLKcUdiemNtS3RObTA?usp=sharing>

Thư viện:

**ThS. ĐÀO TÔ HIỆU**