

Lập trình nhúng cơ bản

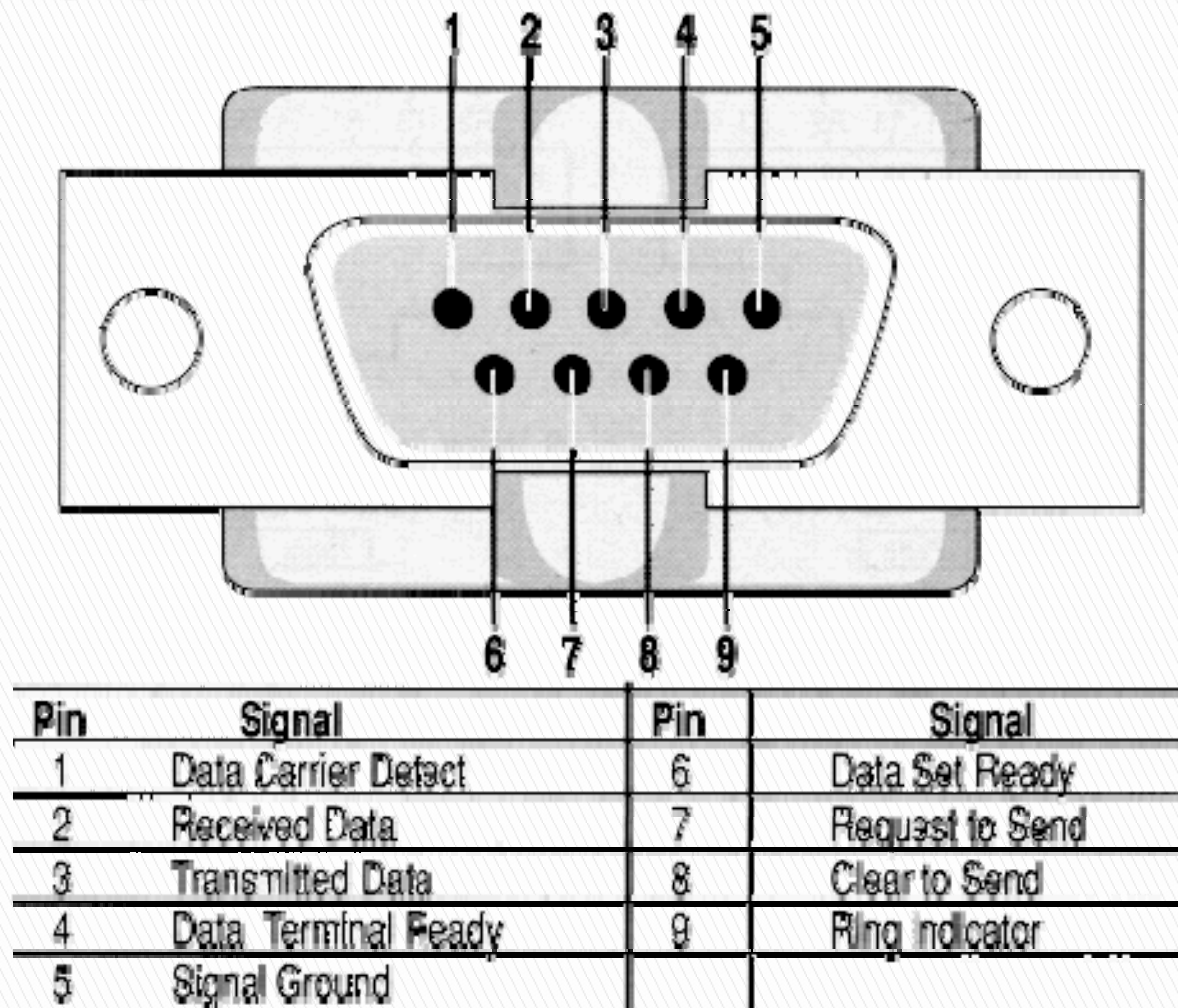
----Phần thực hành---

Tuần 3

Nội dung

- ▶ Giới thiệu về UART
- ▶ Các thanh ghi liên quan tới UART
- ▶ Cấu hình PINSEL
- ▶ Sử dụng Hyper Terminal
- ▶ Bài tập

Cổng COM



UART

- ▶ Universal Asynchronous Receiver/Transmitter

Bộ thu/phát không đồng bộ đa năng, là một loại thu/phát không đồng bộ dùng để thực hiện việc chuyển đổi dữ liệu song song thành dữ liệu nối tiếp và truyền nhận nối tiếp giữa các bên phát và thu

- ▶ LPC2378 hỗ trợ 4 UARTs : UART 0, UART 1, UART 2, UART 3

- ▶ UART 0/2/3 : TXD, RXD

- ▶ UART 1 : TXD, RXD, CTS, RTS, DTR, DSR, RI...

Nội dung

- ▶ Giới thiệu về UART
- ▶ Các thanh ghi liên quan tới UART
- ▶ Cấu hình PINSEL
- ▶ Sử dụng Hyper Terminal
- ▶ Bài tập

Các thanh ghi

- ▶ UnRBR (Receive Buffer Register, 1 byte) : thanh ghi chứa byte dữ liệu nhận
- ▶ UnTHR (Transmit Holding Register, 1 byte) : thanh ghi chứa byte dữ liệu sẽ được gửi
- ▶ UnLCR (Line Control Register, 1 byte) : thanh ghi điều khiển, quyết định định dạng dữ liệu được truyền và nhận (DataLength, Stop bit, Parity...)

Các thanh ghi

- ▶ UnIER (Interrupt Enable Register, 4bytes) : thanh ghi để active 3 ngắt sử dụng cho UART
- ▶ UnIIR (Interrupt Identification Register, 4bytes): thanh ghi cho biết có ngắt đang xảy ra hay không, nếu có thì là ngắt nào
- ▶ UnDLL (Divisor Latch LSB Register, 1 byte): quyết định baudrate của UART
- ▶ UnDLM (Divisor Latch MSB Register, 1 byte)

Thanh ghi UnLSR

► Nhận dữ liệu

- Ta xét trạng thái ở bit 0
 - 0: Thanh ghi UnRBR rỗng
 - 1: Thanh ghi UnRBR có chứa dữ liệu

```
int getkey (void) {  
    while (!(UxLSR & 0x01));  
    return (UxRBR);  
}
```

► Truyền dữ liệu

- Ta xét trạng thái ở bit 5
 - 0: Thanh ghi UnTHR có chứa dữ liệu
 - 1: Thanh ghi UnTHR rỗng

```
int sendchar (int ch) {  
    while (!(UxLSR & 0x20));  
    return (UxTHR = ch);  
}
```


Nội dung

- ▶ Giới thiệu về UART
- ▶ Các thanh ghi liên quan tới UART
- ▶ Cấu hình PINSEL
- ▶ Sử dụng Hyper Terminal
- ▶ Bài tập

Cấu hình PINSEL – UART0

PINSEL0	Pin name	Function when 00	Function when 01	Function when 10	Function when 11	Reset value
1:0	P0.0	GPIO Port 0.0	RD1 ^[1]	TXD3	SDA1	00
3:2	P0.1	GPIO Port 0.1	TD1 ^[1]	RXD3	SCL1	00
5:4	P0.2	GPIO Port 0.2	TXD0	Reserved	Reserved	00
7:6	P0.3	GPIO Port 0.3	RXD0	Reserved	Reserved	00

▶ Giá trị mặc định: PINSEL0 = 0x0000 0000

▶ Bật chức năng TXD0 và RXD0

• PINSEL0 = 0x0000 0050

Cấu hình PINSEL – UART1

PINSEL0	Pin name	Function when 00	Function when 01	Function when 10	Function when 11	Reset value
19:18	P0.9	GPIO Port 0.9	I2STX_SDA	MOSI1	MAT2.3	00
21:20	P0.10	GPIO Port 0.10	TXD2	SDA2	MAT3.0	00
23:22	P0.11	GPIO Port 0.11	RXD2	SCL2	MAT3.1	00
25:24	-	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	00
27:26	-	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	00
29:28	-	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	00
31:30	P0.15	GPIO Port 0.15	TXD1	SCK0	SCK	00

► Bật chức năng TXD1

- PINSEL0 = 0x4000 0000

Cấu hình PINSEL – UART1

PINSEL1	Pin name	Function when 00	Function when 01	Function when 10	Function when 11	Reset value
1:0	P0.16	GPIO Port 0.16	RXD1	SSEL0	SSEL	00
3:2	P0.17	GPIO Port 0.17	CTS1	MISO0	MISO	00
5:4	P0.18	GPIO Port 0.18	DCD1	MOSI0	MOSI	00
7:6	P0.19	GPIO Port 0.19	DSR1	MCICLK	SDA1	00
9:8	P0.20	GPIO Port 0.20	DTR1	MCICMD	SCL1	00
11:10	P0.21	GPIO Port 0.21	RI1	MCIPWR	RD1 ^[1]	00
13:12	P0.22	GPIO Port 0.22	RTS1	MCIDAT0	TD1 ^[1]	00

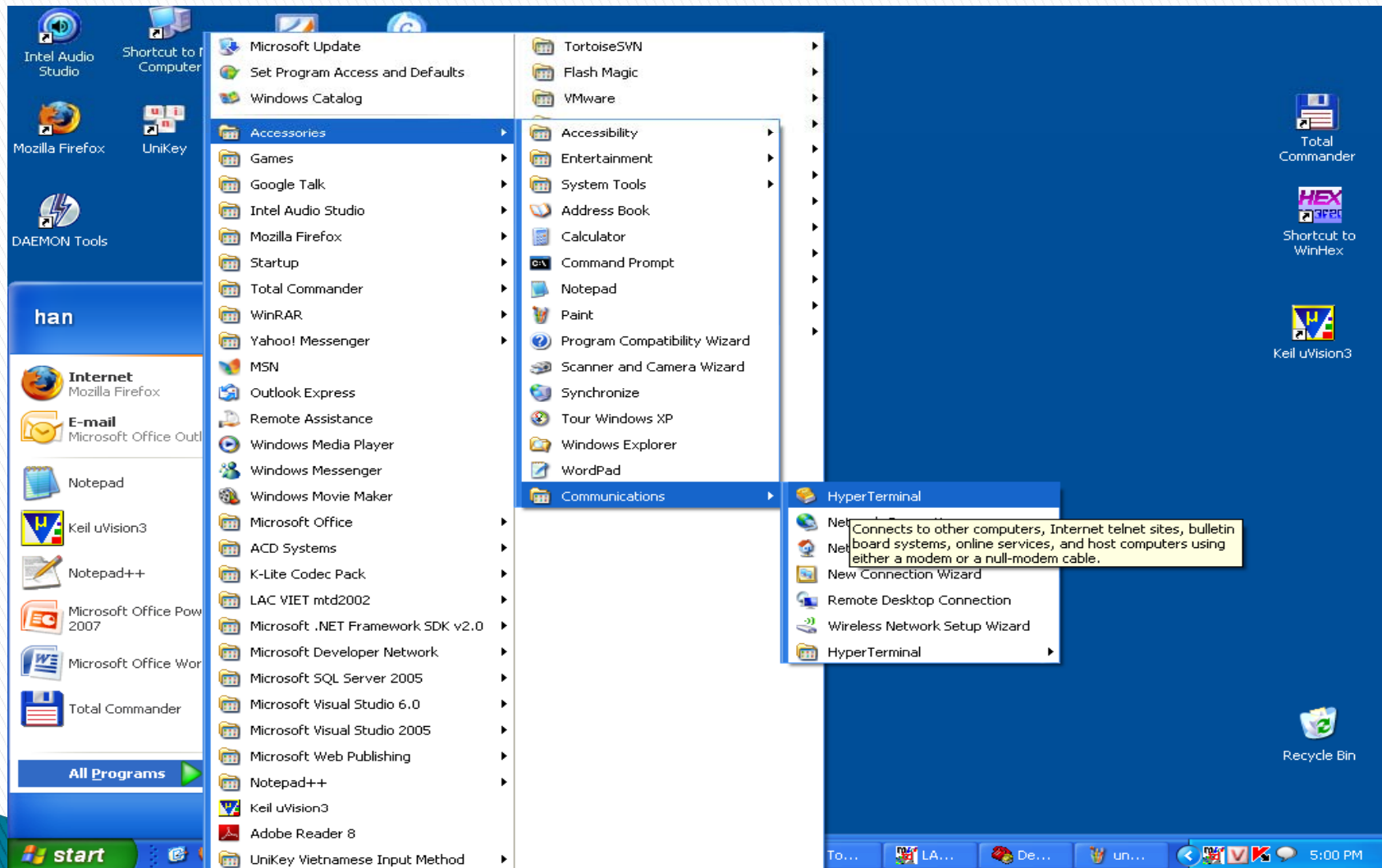
► Bật chức năng RXD1

- PINSEL1 = 0x0000 0001

Nội dung

- ▶ Giới thiệu về UART
- ▶ Các thanh ghi liên quan tới UART
- ▶ Cấu hình PINSEL
- ▶ Sử dụng Hyper Terminal
- ▶ Bài tập

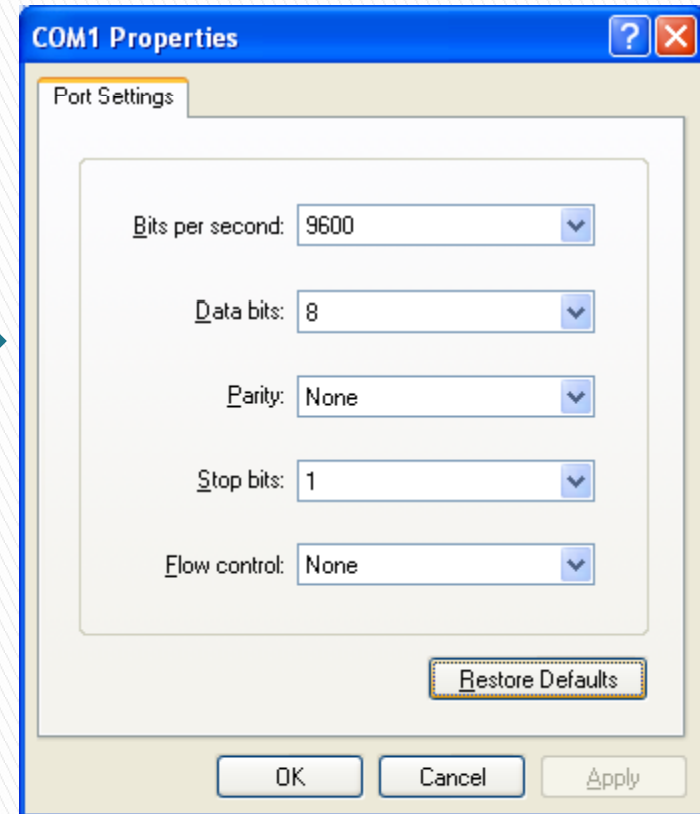
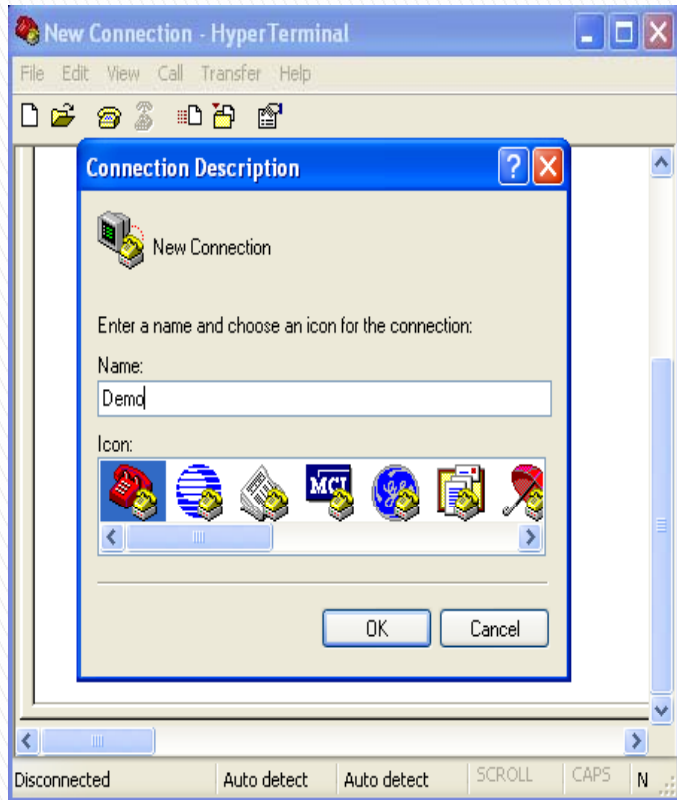
Hyper Terminal



Các thông tin truyền nhận qua cổng COM

- ▶ Baudrate : 9600 bps (bits per second)
- ▶ Data length : 8 bits
- ▶ Parity : None
- ▶ Stop bit : 1
- ▶ Flow control : None

Hyper Terminal



Thiết lập các thông số cho UART

- ▶ Khi sử dụng thanh ghi UxDLL và UxDLM thì bit DLAB trong thanh ghi UxLCR phải là 1

```
UxLCR    = 0x83; /* 8 bits, no Parity, 1 Stop bit    */
UxDLL    = 78;   /* 9600 Baud Rate @ 12.0 MHZ PCLK    */
UxDLM    = 0;    /* High divisor latch = 0           */
UxLCR    = 0x03; /* DLAB = 0                         */
```

- ▶ Sau khi thiết lập xong cho bit DLAB=0 để sử dụng thanh ghi UnRBR, UnTHR

Nội dung

- ▶ Giới thiệu về UART
- ▶ Các thanh ghi liên quan tới UART
- ▶ Cấu hình PINSEL
- ▶ Sử dụng Hyper Terminal
- ▶ Bài tập

Bài tập

- ▶ Xây dựng chương trình truyền và nhận thông tin qua UARTs kết nối qua cổng COM trên PC.
 - Mở HyperTerminal nhập vào một số n. Firmware xuất ra màn hình HyperTerminal số n và cho đèn LED thứ n sáng
 - Bài toán cộng, trừ, nhân, chia với 2 toán tử. Xuất đáp số ra màn hình LCD và ra HyperTerminal
 - Menu thực hiện các chức năng

Chúc các bạn làm bài tốt

