

Câu chuyện bắt đầu từ một cậu bé,
và một ý tưởng
có thể
làm thay đổi thế giới...

PAY IT FORWARD

Đó là khi bạn giúp đỡ 3 người bạn không quen biết,
dù là bằng thời gian,
hay công sức,
hay kinh nghiệm,
hay kiến thức,
hay tiền bạc, ...
của mình.



Mà không chờ đợi một sự báo ân nào.

Chỉ cần mỗi người trong 3 người đó,
lại đem những gì mình có, mà người khác cần,
tiếp tục giúp đỡ thêm 3 người nữa.

Chính những người-giúp-đỡ, và người-được-giúp-đỡ,
sẽ là những người góp phần thay đổi thế giới...

Một thế giới sẽ chia kiến thức - và yêu thương ...

PAY IT FORWARD ...

Chúng tôi không sáng tạo ra câu nói này.

Pay it forward...

Hãy tri ân người giúp mình bằng cách giúp đỡ người khác
Cho đi không phải để nhận lại.

*CÂU LẠC BỘ NGHIÊN CỨU KHOA HỌC KHOA ĐIỆN-ĐIỆN TỬ
ĐH BÁCH KHOA TP. HỒ CHÍ MINH*



MSP430 COURSE

LESSON 8

UART MODULE

Training document for C8 course



Contents

1

• **UART Overview**

2

• **UART Module in MSP430**

3

• **Practice & Discussion**

4

• **Homework**



Session 1: UART OVERVIEW



UART vs USART

- **UART:** Universal Asynchronous Receiver/Transmitter
- **USART:** Universal Synchronous & Asynchronous Receiver/Transmitter



UART Async

- NO clock line
- Timing reference: Transmitter and Receiver must know bit timing.



How to start a Transmission

(How to inform receiver to receive data)





We need a start point !



Data Format

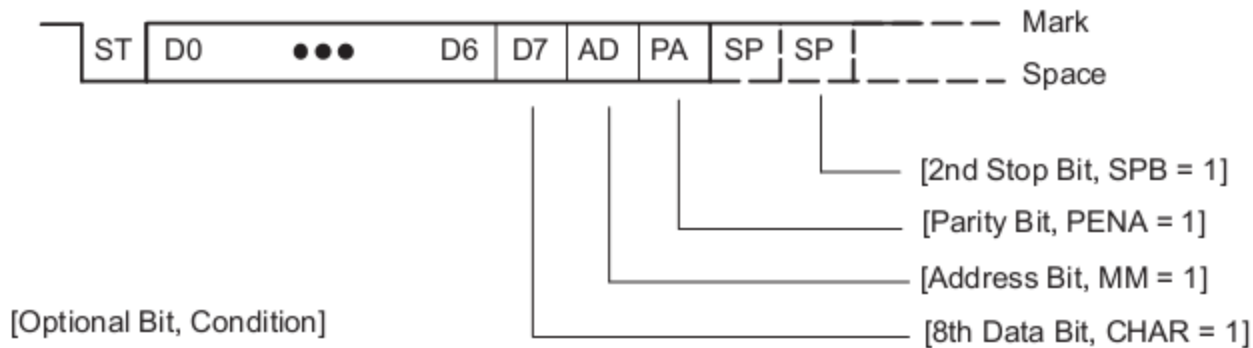


Figure 18-2. Character Format

- Format: <start bit> <data> <stop bit(s)>
- Single byte transmit



9600 8N1

- Baudrate
- Number of data bits
- Parity
- Stop bit



Session 2:

USART Module – UART Mode



Features



UART mode features include:

- 7- or 8-bit data with odd, even, or non-parity
- Independent transmit and receive shift registers
- Separate transmit and receive buffer registers
- LSB-first or MSB-first data transmit and receive
- Built-in idle-line and address-bit communication protocols for multiprocessor systems
- Receiver start-edge detection for auto-wake up from LPMx modes
- Programmable baud rate with modulation for fractional baud rate support
- Status flags for error detection and suppression
- Status flags for address detection
- Independent interrupt capability for receive and transmit



Init UART

- Reset module: UCSWRST
 - Configure: mode, data bit, parity, stop bit, ...
 - Configure: clock source
 - Configure: baudrate
 - Configure: interrupt
- Release module

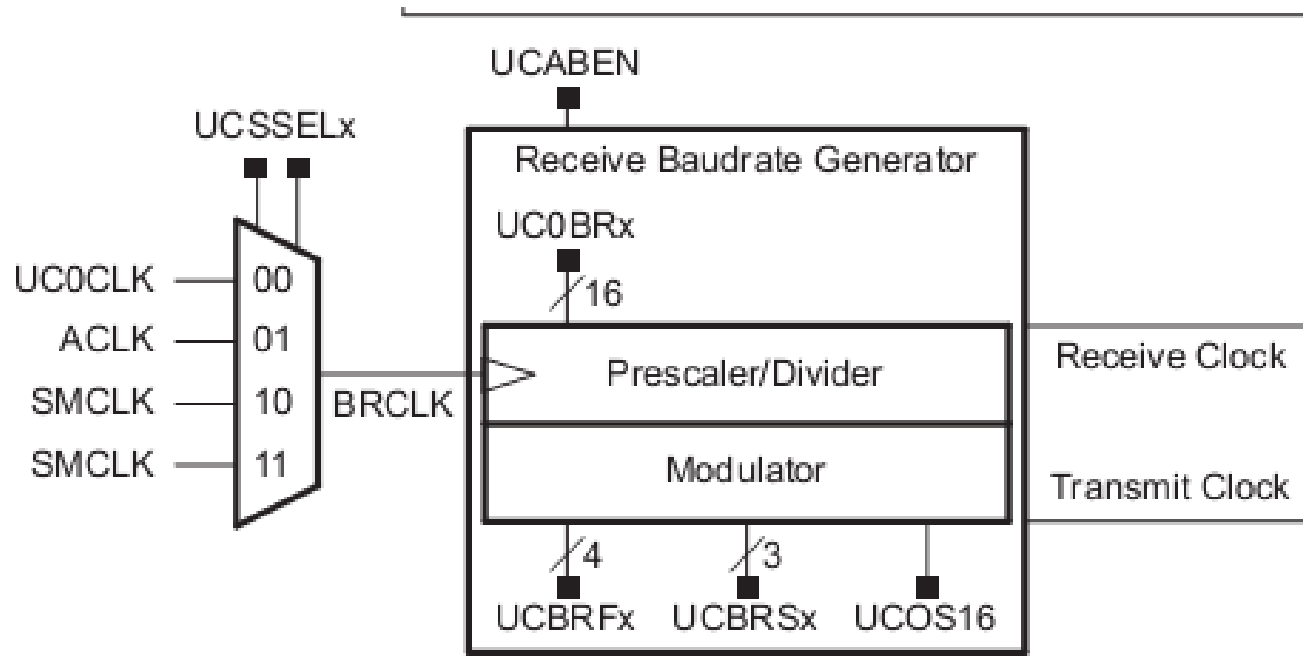


General Configure

- Configure: data bit, parity, stop bit, ...
- Register: UCAxCTL0



Clock Source



Register: UCA0CTL1



Baud Rate

Baud rate generation:

Low frequency mode: UCOS16 = 0

High frequency mode: UCOS16 = 1

Essential: add an extra clock into bit timing

For simple: use Commonly Used Baud Rates table



Baud Rate (cont)

- Base baud rate: **UCAxBR0, UCAxBR1**
- Modulation: **UCAxMCTL** (UCBRFx, UCBRSx, UCOS16)



Interrupt

- Enable Interrupt: **IE2**
- Interrupt Flags: **IFG2**
- Interrupt Vector:
USCIAB0TX_VECTOR
USCIAB0RX_VECTOR
- Interrupt flags: **auto reset**



How to Send/Receive

- Send: Wait until transmit buffer free (use polling or interrupt), put 1 byte into **UCAxTXBUF**
- Receive: Process in RXINT, get received byte in **UCAxRXBUF**



Reference

- UART sample code for MSP430
- MSP430x2xx Family User's Guide
- MSP430G2553 Datasheet
- Serial.Port.Complete.2nd.Edition – Jan Axelson

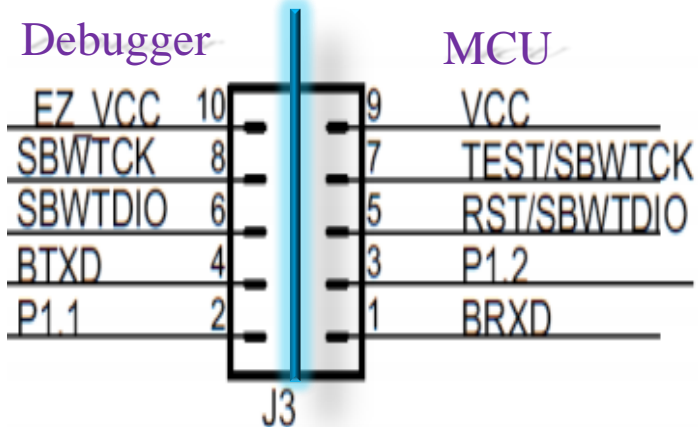


Session 3:

Practice & Discussion



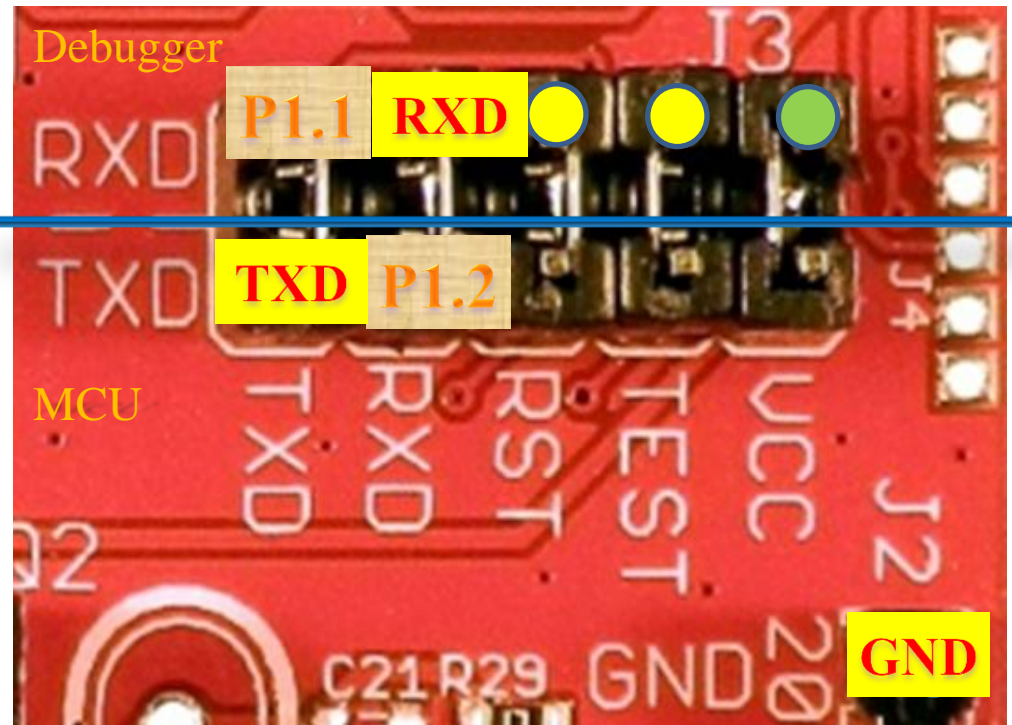
Notes in UART for Launch Pad



changed on Rev 1.5

Hardware UART on MSP430G2553:

- P1.1 is RXD
(Connect with RTXD)
- P1.2 is TXD
(Connect with BRXD)



But in **Software UART** on MSP430G2452 and LaunchPad Demo code:

- P1.1 is TXD
- P1.2 is RXD



Session 4:

Homework



PAY IT FORWARD



payitforward.edu.vn