

Pemrograman Serial AVR dengan WinAVR

Dayat Kurniawan

d_yat02@yahoo.com

http://awanday.wordpress.com

Lisensi Dokumen:

Copyright © 2003-2006 IlmuKomputer.Com

Seluruh dokumen di IlmuKomputer.Com dapat digunakan, dimodifikasi dan disebarkan secara bebas untuk tujuan bukan komersial (nonprofit), dengan syarat tidak menghapus atau merubah atribut penulis dan pernyataan copyright yang disertakan dalam setiap dokumen. Tidak diperbolehkan melakukan penulisan ulang, kecuali mendapatkan ijin terlebih dahulu dari IlmuKomputer.Com.

Tulisan kali ini melengkapi seri tulisan komunikasi serial dengan delphi, namun pada tulisan kali ini yang dibahas adalah pada sisi devais luar (dipakai mikrokontroller dari jenis AVR). Pada umumnya jenis mikrokontroller yang ada dipasaran sudah terdapat fasilitas serial komunikasi yang biasanya dikenal dengan USART atau UART. Sebagai tambahan bahwa komunikasi serial dapat dilakukan dalam dua cara yaitu secara sinkron dan asynkron. Pada pembahasan kali ini komunikasi yang digunakan adalah serial asynkron, perlu pembahasan yang lebih lanjut jika ingin mengetahui perbedaan kedua komunikasi serial tersebut. Kenapa memakai asynkronus karena sistem komunikasi serial yang digunakan oleh delphi secara asynkronus.

Jenis AVR yang digunakan adalah ATMega8 yang sudah dilengkapi dengan sistem USART. Adapun fitur dari USART yang dimiliki oleh ATMega8 adalah sebagai berikut:

- Operasi full duplex dengan register receive dan transmit yang berdiri sendiri.
- Support asynkronus dan synchronus mode,
- Deteksi data overrun
- Mendukung serial frame dengan 5, 6, 7, 8, atau 9 data dan 1 ato 2 bit stop
- dll, dapat dilihat di datasheet,

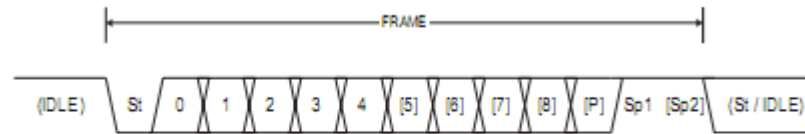
Untuk dapat melakukan komunikasi serial ada beberapa hal yang mesti diperhatikan,yaitu:

1. Frame data harus sama antar devais

2. Baudrate harus sama

Adapun frame format komunikasi serial dapat dilihat dalam gambar dibawah:

Figure 64. Frame Formats



- St Start bit, always low.
- (n) Data bits (0 to 8).
- P Parity bit. Can be odd or even.
- Sp Stop bit, always high.

sedangkan untuk mengatur boudrate yang digunakan oleh mikrokontroller dapat dilihat dalam tabel dibawah ini

Table 52. Equations for Calculating Baud Rate Register Setting

Operating Mode	Equation for Calculating Baud Rate ⁽¹⁾	Equation for Calculating UBRR Value
Asynchronous Normal mode (U2X = 0)	$BAUD = \frac{f_{osc}}{16(UBRR + 1)}$	$UBRR = \frac{f_{osc}}{16BAUD} - 1$
Asynchronous Double Speed Mode (U2X = 1)	$BAUD = \frac{f_{osc}}{8(UBRR + 1)}$	$UBRR = \frac{f_{osc}}{8BAUD} - 1$
Synchronous Master Mode	$BAUD = \frac{f_{osc}}{2(UBRR + 1)}$	$UBRR = \frac{f_{osc}}{2BAUD} - 1$

Note: 1. The baud rate is defined to be the transfer rate in bit per second (bps).

BAUD Baud rate (in bits per second, bps)

f_{osc} System Oscillator clock frequency

UBRR Contents of the UBRRH and UBRRL Registers, (0 - 4095)

Untuk memahami bagaimana cara kerja dari serial ATmega8 perlu dipahami lebih lanjut mengenai setting register USART. Register-register tersebut antara lain UDR, UCSRA, UCSRB, UCSRC, UBRRL dan UBRRH.(bisa dilihat di datasheet)..

Nah, sekarang bagaimana cara kita untuk membuat program serial di ATmega8 menggunakan WinAVR GCC.

1. Mengirim Data

Untuk dapat mengirim data maka harus mengaktifkan USART transmitter dengan memberikan logika 1 pada TXEN bit di register UCSRB. Sebelum melakukan pengiriman data, bit UDRE pada register UCSRA harus dicek berlogika 1 sebelum data di kirim. Berikut program pengiriman data:

```
void USART_SendByte(uint8_t Data_serial)
{
// tunggu sampai UDRE berlogika 1
while((UCSRA&(1<<UDRE)) == 0);
// kirim data
UDR = Data_serial;
}
```

2. Menerima Data

Untuk dapat menerima data maka harus mengaktifkan USART Receiver dengan memberikan logika 1 pada RXEN bit di register UCSRB. Data yang diterima akan ditempatkan secara otomatis ke register UDR. Sebelum memindahkan data dari register UDR ke variable yang lain, maka perlu dicek bit RXC pada register UCSRA apakah sudah berlogika 1. Berikut ini program menerima data serial:

```
uint8_t USART_vReceiveByte()
{
// tunggu sampai RXC berlogika 1
while((UCSRA&(1<<RXC)) == 0) ;
// terima data
return UDR;
}
```

berikut ini contoh program serial dengan boudrate 19200:

```
#include <stdint.h>
#include <avr/io.h>

// define baud rate
#define USART_BAUD 19200ul
#define USART_UBBR_VALUE ((F_CPU/(USART_BAUD<<4))-1)

void USART_vInit(void)
{
// Set baud rate
UBRRH = (uint8_t)(USART_UBBR_VALUE>>8);
UBRRL = (uint8_t)USART_UBBR_VALUE;
// Set frame format to 8 data bits, no parity, 1 stop bit
UCSRC = (0<<USBS)|(1<<UCSZ1)|(1<<UCSZ0);
// Enable receiver and transmitter
UCSRB = (1<<RXEN)|(1<<TXEN);
}

void USART_vSendByte(uint8_t u8Data)
{
// Wait if a byte is being transmitted
while((UCSRA&(1<<UDRE)) == 0);
// Transmit data
UDR = u8Data;
}
```

```
}  
  
uint8_t USART_vReceiveByte()  
{  
// Wait until a byte has been received  
while((UCSRA&(1<<RXC)) == 0);  
// Return received data  
return UDR;  
}  
  
int main(void)  
{  
uint8_t u8Data;  
// Initialise USART  
USART_vInit();  
// Send string  
USART_vSendByte('A');  
// Repeat indefinitely  
for(;;)  
{  
// Echo received characters  
u8Data = USART_vReceiveByte();  
USART_vSendByte(u8Data);  
}  
}
```

Selamat Mencoba....

Biografi Penulis



Dayat Kurniawan. Menyelesaikan S1 di Universitas Brawijaya Malang tahun 2002, sempat bekerja di LG-ITIN sebagai RnD tuner TV, interest di bidang programming seperti java, c, asm, delphi, embedded programming, web programming. Pernah ikut dalam konters robot indonesia 2004-2006, bogasari nugraha 2005. Beberapa artikel yang menarik ada di www.awanday.wordpress.com