

06 - Esercizio progetto su 8088

Un sistema a microprocessore basato su 8088 a 5 MHz dispone di 128KB di Eprom (Tacc = 100 nsec) agli indirizzi alti e 128KB di Ram (Tacc = 0.41 μ sec) agli indirizzi bassi.

Il sistema dispone di un'interfaccia seriale 8251 (9600 baud, parità pari, 8 bit dato, 1 stop bit, divisore interno a 16X) gestito a interruzione in grado di scambiare dati con una periferica esterna.

Si vuole realizzare un dispositivo attivabile e disattivabile via software in grado di dividere per 4 tutti e soli i dati trasmessi e moltiplicare per 4 tutti e soli i dati ricevuti. Una volta attivate, la moltiplicazione e la divisione devono avvenire in modo trasparente al microprocessore. Si assuma che, con tale dispositivo in funzione, i dati ricevuti abbiano valore minore o uguale a 3FH mentre quelli trasmessi siano tutti multipli di 4.

1- Disegnare lo schema di sistema nell'ipotesi che le periferiche di I/O non richiedano TW e considerando il Tacc come "caso peggiore" nel calcolo dei TW richiesti dalle memorie.

2- Scrivere le espressioni di selezione semplificate delle memorie e dei dispositivi.

3- Progettare il dispositivo richiesto cercando di ottimizzarlo il più possibile.

SOLUZIONE dell'esercizio 6

Principi generali del progetto proposto

Dividere e moltiplicare un numero binario per un numero pari consiste rispettivamente nello shiftare a destra e a sinistra il numero di partenza per un numero di posizioni pari alla potenza del 2 del dividendo. Così, ad esempio, dividere per 4 significa shiftare la stringa di due posizioni a destra. Esaminando quanto richiesto ci si accorgerà che dividere per 4 un flusso di dati equivale a moltiplicare per 4 il flusso del senso contrario, il che rende la connessione identica nei due casi, con l'unica eccezione che bisognerà aver cura di non lasciare in 3-state le linee BD[0,1] del bus dati durante la ricezione e le linee dato D[6,7] dell'8251 durante la trasmissione. E' opportuno anche notare che i driving delle suddette linee con "zero" logici devono essere attivi alternativamente per non cortocircuitare a massa le linee in presenza di altri segnali di pilotaggio (del BD in trasmissione e dell'8251 in ricezione). Per consentire al μP di attivare il circuito divosore/moltiplicatore mapperemo un FFD (FF1) nello spazio di I/O. Altrettanto faremo con FF2 per campionare il bit 6 dei caratteri ricevuti e memorizzare se almeno uno di questi avesse superato la soglia 3FH.

Lo shift di divisione/moltiplicazione è implementato nel collegamento tra il bus dati ed il gate "A" del transceiver 245b. Quando il circuito è inattivo funziona il 245a e si spegne il 245b.

Calcolo dei TW per le memorie

Supponendo un sufficiente anticipo nell'attivazione del segnale MEMRD* tale da rendere influente solo il parametro Tacc si ha:

$$T_{clcl} = 200 \text{ nsec}$$

$$T_{accEprom} = 100 \text{ nsec}$$

$$TDV = T_{clavmax}(110\text{nsec}@5\text{MHz}) + T_{373}(18\text{nsec}) + T_{pal}(30\text{nsec}) + T_{accEprom}(100\text{nsec}) + T_{245}(10\text{nsec}) + T_{dvlmin}(30\text{nsec}@5\text{MHz}) = 298 \text{ nsec}$$

$$TDV \leq (3+n) \cdot T_{clcl} \Rightarrow \text{per } n=0 \text{ è verificata } (298 \leq 600) \Rightarrow \underline{0 \text{ TWait per i chip di Eprom}}$$

$$T_{accRam} = 410 \text{ nsec}$$

$$TDV = T_{clavmax}(110\text{nsec}@5\text{MHz}) + T_{373}(18\text{nsec}) + T_{pal}(30\text{nsec}) + T_{accRam}(410\text{nsec}) + T_{245}(10\text{nsec}) + T_{dvlmin}(30\text{nsec}@5\text{MHz}) = 608 \text{ nsec}$$

$$TDV \leq (3+n) \cdot T_{clcl} \Rightarrow \text{per } n=0 \text{ si ha } (608 > 600) \Rightarrow \text{non è verificata} \Rightarrow$$

$$\text{per } n=1 \Rightarrow (608 \leq 800) \Rightarrow \text{è verificata} \Rightarrow \underline{1 \text{ TWait per il chip di Ram}}$$

Sintesi dei segnali

Selezione memorie:

$$CSE0 = BA19 \cdot !IO/M\#$$

$$CSR0 = !BA19 \cdot !IO/M\#$$

Selezione delle periferiche:

$$CS8251 = !BA15 \cdot !BA14 \cdot IO/M\#$$

$$CS8259 = !BA15 \cdot BA14 \cdot IO/M\#$$

$$CSFF1 = BA15 \cdot !BA14 \cdot IO/M\#$$

Segnali di controllo:

$$DIR245a = DT/R\#$$

$$OE245a\# = \text{ATTIVO}$$

$$DIR245b = DT/R\#$$

$$OE245b\# = !\text{ATTIVO}$$

$$DRVRX\# = !CS8251 + IORD\# + BA0 + !\text{ATTIVO}$$

$$DRVTX\# = !CS8251 + IOWR\# + BA0 + !\text{ATTIVO}$$

$$CKFF1 = !CSFF1 + IOWR\#$$

$$CLFF1\# = BRDRES\#$$

Schema soluzione esercizio 6

