

蛍光表示板をパソコンから制御する

P02157 和田敏治

研究目的

大宮部室に蛍光表示板が沢山あるので使えるようにしようと考えた。昨年度(2002年度)の池谷先輩との研究でPICからの固定データ表示は可能になっているのでパソコンからの制御で連続画像を表示させたいと考えた。

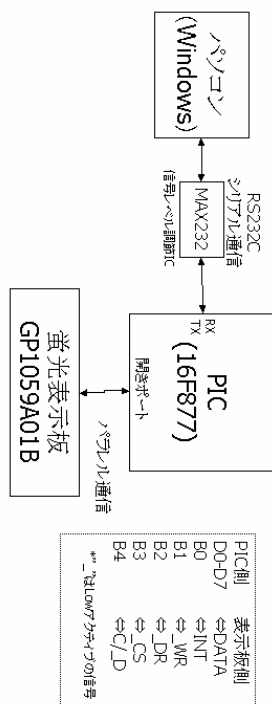
使用機器・部品

- ◆ 9ピンシリアルポートを持つ Windows マシン
- ◆ PIC 16F877
- ◆ MAX232
- ◆ GP1059A01B
- ◆ PIC用アセンブラ
- ◆ Win23Cコンパイラ(Microsoft 製 Visual Stdio 6.0)
- ◆ 配線材

研究内容

機器接続

以下に今回の機器の接続を示す



制御案

転送データの仕様

転送されるデータの仕様と以下のように定めた。

ビット	7	6	5	4	3	2	1	0
データの意味	L:コマンド H:データ	この 7bit はコマンドやデータの内容を表す						

1Byteの信号で全点灯・全消灯を行う

1Byte(8bit)で第 7bit が 0 となる英字小文字のうち 'S' を AllSet コマンド、'C' を AllClear コマンドとして定義した。この 2つのコマンドは問題なく動作させることができた。

1Byteに4bit分のデータを入れて全画面を書き換える

PICのアセンブラでは1Byteの情報を HighBit と LowBit ごとに処理する機構があるため下位 7bit のデータのうち 4bit を使ってデータを送信することにした。画面全体を書き換えることには成功したが秒間に 2.5 回ほどしか更新することが出来なかった。

初期制御方の問題点

上述の「1Byteに4bit分のデータを入れて全画面を書き換える」では何が更新速度を落としているのか検討することにした。それぞれの機器における処理速度や通信速度の限界値を以下の表に挙げてみる。

機器	RS232C	PIC16F877	GP1059A01B
使用条件	PIC で20MHz の時 115200bps	1 命令 0.2 μ s (20MHz:1 命令 4 サイクル)	書き込みサイクルタイム 2 μ s
算出された処理速度	14,400 Byte/s	250,000 Byte/s	500,000 Byte /s

この表から分かるように、RS232Cの通信速度がボトルネックとなっていることが分かった。

改良型制御

内容

以上の結果を受け通信速度改善のための案として、前方法では利用しなかった残りの3bitにもデータを入れて送信することにした。また、ディスプレイのメモリ領域は表示されない部分も含まれておりこの部分のデータは送らないこととした。このためPIC側での処理はシフト処理を多用したものとなったが前方法と比較して10倍程度の処理速度で実装できたので改良されたシリアル通信の処理速度は1割ほど速くなり、改良は有効であったといえる。

結果

この結果以前では全画面の書き換えに0.36秒ほど要していたが改良された方法では0.15秒ほどに短縮できた。この方法では秒間7回ほどの画面更新が可能であり、ゆったりした動きのものであれば十分に表現できるようになった。また、更新範囲を絞ることで秒間10回以上の更新も可能になり、サウンドのアナライザなども表現可能となった。

考察

シリアル通信ではその仕様上これ以上の高速化は不可能であるようである。簡易的な連続符号の圧縮なども試みたが、PICの処理が追いつかず逆に遅くなってしまった。しかし、シリアル通信でも十分に動画の表示に耐える処理が可能であることが分かったので、これでこのディスプレイを様々なものに応用できるはずである。

今後の目標

今回はRS232Cのシリアル通信を使用したのがUSB1.1を使用すれば1000Byte/s程度の通信が可能であり、このままデータの配列変換をすることが出来れば秒間30回というTV放送並みの動画表現力が実現できるはずである。しかし、このためにはUSBの複雑な仕様を理解しなければならず困難であり簡単な制御とはいえない。しかし、表現力がこれ以上に得られる可能性があるので挑戦する価値は十分にあると思う。

参考資料

- ◆ PIC仕様書
<http://www.microchip.co.jp/30292a-j.pdf>
- ◆ GP1059A01B 仕様書