

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

الدرس الثانى : Introduction to PC Parallel Port

- قبل اى شىء نريد الاتفاق على عدة مبادئ عامة مهمة جدا:
- 1- يتكون ال parallel port من 25 pin مقسمين الى ثلاثة اقسام كالتالى :
Data port (8 pin)
Status port (5 pin)
Control port (4 pin)
بالاضافة الى 8 pin ارضى او Ground وسأشرح هذا بتفصيل اكثر لاحقا
 - 2- لا يمكن التعامل مع اى pin وحده بل لابد من التعامل مع ال port باكملة سواء كان Data port or Status port or Control port
 - 3- القيم التى تتم ارسالها او قرأتها من اى port تمثل على ال port بالنظام الثنائى ، اى ان كل pin لها احدى قيمتين :
1- 0 وتعنى ان هذه ال pin عليها جهد مقداره 0 فولت ويقال انها Low
2- 1 وتعنى ان هذه ال pin عليها جهد مقداره 5 فولت ويقال انها High

اولا : انواع ال parallel port

- 1- Original Standard Parallel port (SPP)
 - 2- PS/2 –Type (Simple Bi-Directional)
 - 3- EPP (Enhanced parallel port)
 - 4- ECP (Extended Capabilities port)
- بالطبع لا مجال هنا لشرح الفرق بين الانواع السابقة ولكن ما يهمنا فى هذا الموضوع اننا سنتعامل مع النوع الاول وهو الذى سيكون كل الشرح عليه.

ثانيا : parallel port modes in BIOS

ال parallel ports الحديثة يكون لها اكثر من Mode يمكن التغيير بينها من خلال ال BIOS وغالبا ما سنجدها تحت عنوان parallel port mode وكل mode له وظائف وخصائص معينة وتختلف هذه ال Modes باختلاف نوع ال BIOS ساذكر الان ال Modes الشهيرة قد تكون موجودة عندكم كلها او بعضها

- 1- Printer Mode (Default or Normal mode)
- 2- Standard & Bi-directional mode (SPP Mode)
- 3- EPP +SPP mode
- 4- ECP mode
- 5- ECP + SPP mode

ال mode الاول لا يدعم خاصية ال Bi-directional لل Data port اى سيكون للقراءة فقط
ال SPP mode يدعم خاصية ال Bi-directional اى يمكن الكتابة والقراءة من ال Data port
ال Modes 3 و 5 تدعم هذه الخاصية اى يمكن الكتابة والقراءة من ال Data port لانها عبارة عن دمج لخواص ال SPP mode مع Mode اخر
ولكن الافضل ان نتركه كما هو او نضبطه على ال SPP mode

ثالثا : parallel port Addresses

يقصد هنا بكلمة port Addresses انه اذا كان عندنا فى الكمبيوتر مثلا 3 parallel port ونريد ارسال بيانات لاحدهما فكيف نحدد ذلك؟؟
لحل هذه المشكلة اقترح عمل عنوان address لكل واحد منهم لكي يتم التعامل معه من خلاله ويتم اعطاء هذه ال parallel port اسماء كالتالى LPT1, LPT2, LPT3,..... وهكذا وهذه العناوين موضحة كالتالى

Address	Notes
3BCh	يعطى هذا العنوان لبعض ال parallel port التى تكون موجودة فى كروت الفيديو وهذا النوع غالبا لن نجده فى الحاسبات التى نستخدمها الان
378h	العنوان المعتاد لل LPT1
287h	العنوان المعتاد لل LPT2

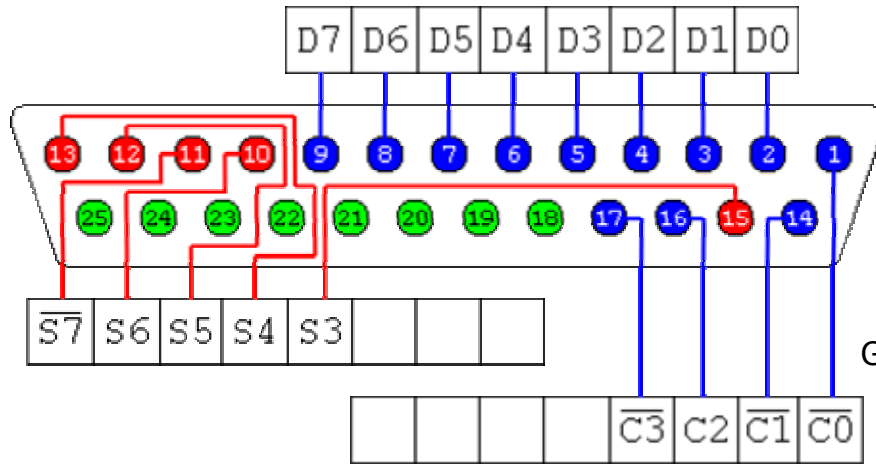
فعند بدء تشغيل الكمبيوتر يبدأ ال BIOS بالبحث عن ال parallel ports وتحديد عددها ويبدأ بالبحث فى العنوان 3BCh فاذا وجد فيه parallel port يعطيه اسم LPT1 ثم يبدأ بالبحث فى العنوان 378h فاذا وجد فيه parallel port يعطيه اسم LPT2 ثم اخيرا يبحث فى العنوان 278h وهكذا
ولكن غالبا فى الحاسبات الشخصية المنتشرة حاليا التى نستخدمها نحن لن نجد الا parallel port واحد وغالبا سنجده فى العنوان 378h ونجده باسم LPT1
ويمكن التعرف على عنوان ال parallel port الموجود عندنا وكذلك ال IRQ له بسهولة عن طريق ال BIOS او من المعلومات التى يعرضها الحاسب فى بدء التشغيل وغالبا ستجدها تحت مسمى parallel ports
Addresses
و لمعرفة العنوان الخاص بالمنفذ المتوازي لديك وتغييره ايضا اتبع الاتى

- 1- اعمل اعادة تشغيل للحاسب (Restart)
- 2- اخل الى ال Setup الخاص بالجهاز
- 3- اختار Chips configuration من القائمة (او حسب نوع ال BIOS)
- 4- اختار الاختيار الخاص بال Parallel Port سوف تجد مجموع من العناوين اختر منهم ماشئت و احفظ هذا العنوان وان كنت افضل ان تختار هذا الاختيار [378,IRQ7]
- 5- و تأكد من الاختيار Parallel Port mode على الوضع [SSP] (او حسب نوع ال BIOS ايضا)
- 6- احفظ هذه التغييرات واخرج

لتوضيح فائدة ال Address اكثر نأخذ المثال التالى :
عند ارسال قيمة 255 مثلا الى ال parallel port فى ال data address بالفيجوال بيسيك نستخدم الدالة الاتية :

Out &h378, 255

نلاحظ طبعا ان هذه الدالة تأخذ قيمتين اساسيتين عبارة عن ال address والقيمة التى نريد ارسالها وسأشرح هذه الدوال بالتفصيل فى الدرس القادم
نلاحظ ايضا ان قيمة العنوان تكتب بالنظام السادس عشر Hexadecimal وهذا مايرمز اليه الحرف h فى نهاية الرقم .
هذه العناوين السابق التحدث كانت من ناحية ال hardware اى عناوين تعطى لل parallel port المادية ولكن كل عنوان من هذه العناوين ينقسم الى ثلاث عناوين اخرى (تعتبر software لانها لا تخص اجزاء مادية) ولكن قبل لاتحدث عن هذه النقطة لابد من توضيح تركيب ال parallel port بتفصيل اكثر.



يتكون ال parallel port من 25 pin مقسمين الى ثلاثة اقسام كالتالى
 Data port (8 pin)
 Status port (5 pin)
 Control port (4 pin)
 بالإضافة الى 8 pin ارضى او Ground و ترتيب هذه ال pins كما هو موضح بالصورة

Data port (Base address +0)-1

(Base address +0) تعنى انه يأخذ العنوان الاساسى لل parallel port بدون اضافات
 اى يأخذ عنوان 378 فى حالة LPT1 او 278 فى حالة LPT2 اى الدالة السابقة تكون كالتالى

Out &h378, 255

Or

Out &h278, 255

وهو يبدأ من ال pin رقم 2 الى ال pin رقم 8 ويتكون من 8pin (اى يشكل Byte لان ال Byte = 8 Bit) ويستخدم فى Read & Write (فى حالة ال SPP Mode فقط او اى Mode موجود فيه SPP) اى يمكن استخدامه لارسال او استقبال معلومات فمثلا عندما نريد ارسال حرف a مثلا الى ال printer عن طريق ال parallel port يتم تحويل هذا الحرف الى ال ASCII code المقابل وهو 65 ثم يتم تحويل هذا الرقم العشري الى ثنائى ويكون كالتالى 1000001 طبعا نلاحظ ان الرقم السابق مكون من 7 ارقام ولكن عند التعامل مع ال parallel port لابد من التعامل مع port كامل سواء كان Data port or Status Port or Control port فى هذه الحالة نتعامل مع ال Data port لابد من ارسال Byte كامل وهذا صحيح فى حالة الرقم السابق لانه يوجد صفر على الشمال ولكن تم اهماله وبالتالي القيمة التى يتم ارسالها تكون 01000001 اى تأخذ ال pins رقم 1 و 7 قيمة 1 وباقى ال pins تأخذ صفر

Status Port (Base address +1) -2

(Base address +1) تعنى انه يأخذ العنوان الاساسى لل parallel port مع اضافة 1 اليه وبالتالي فهو يأخذ عنوان 379 فى حالة LPT1 او 279 فى حالة LPT2 اى الدالة السابقة تكون كالتالى

INP &h379

لانه Read only فلا يمكن اخراج بيانات عليه
 وهذا ال port يتكون من 5pins وهم ال pins رقم 10 و 11 و 12 و 13 كما موضح بالرسم و يستخدم للقراءة فقط اى يمكن استقبال معلومات منه ولكن لا يمكن ارسال اى معلومات اليه وغالبا نحن لن نستخدم هذا ال port على الاطلاق ولكن غالبا يتم استعماله من قبل ال printer or scanner لمعرفة بعض المعلومات مثل معرفة هل printer جاهزة لاستقبال ال Data ام هى Busy وتوجد pin معينة للقيام بهذه الوظيفة وسنتعرف على وظيفة كل pin لاحقا

Control port (Base address +2) -3

كما سبق تماما (Base address +2) تعنى ان هذا ال port يأخذ العنوان الاساسى لل parallel port مع اضافة 2 اليه وبالتالي فهو يأخذ عنوان 37a فى حالة LPT1 او 27a فى حالة LPT2 وذلك لاننا قلنا ان هذه العناوين بالنظام السادس عشر وحاصل جمع

2+ 378 فى هذا النظام يساوى 37a وكذلك حاصل جمع 2+ 278 يساوى 27a وللتأكد من ذلك افتح الالة الحاسبة الخاصة بالويندوز واختار النظام Hex واحسب 2+ 378 ستجد انها النتيجة ستكون 37a كما قلنا اى الدالة السابقة تكون كالتالى

Out &h378, 255

وهذا port يتكون من 4pins وهم pins رقم 1و14و16و17 كما بالرسم و يمكن استخدامه فى ال Read & Write مثل ال Data port ولكن الاختلاف ان ال Data port وظيفته الاساسية ارسال واستقبال البيانات ولكن ال Control port يمكن استخدامه فى ذلك ولكن وظيفته الاساسية هى التحكم فى ال printer او اى جهاز اخر موصل بال parallel port ولكن نحن سنتعامل معه لارسال او استقبال البيانات فقط و لن نتعامل معه للتحكم الا للتحكم فى وظيفة واحدة فقط وهذا ما سنشرحه لاحقا. اود ان اشير الى اننى قلت قبل ذلك انه يمكننا التحكم فى 12 جهاز مختلفين من خلال ال parallel port وهذا يتم من خلال 4 pins of Control port + 8 pins of Data port لان هذه ال pins فقط التى يمكن التعامل معها ك Read and Write اما ال Status port فهو للقراءة فقط كما قلنا. وهذا جدول يوضح العناوين لكل ال port :

Name	Data (Base+0)	Status (Base+1)	Control (Base+2)
Address	378	379	37a
Address	278	279	27a

بالرجوع الى الصورة السابقة نلاحظ الاتى :

- 1- ان ال ports ليست موجودة بالترتيب فمثلا ال Status port يتكون من ال pins رقم 10و11و12و13و15 وايضا ترتيب ال pins داخل ال port الواحد ليست مرتبة فمثلا فى ال Status port ال pin 10 تقابل S6 اى تعتبر ال bit رقم 6 فى هذا ال port وال pin 5 تقابل S3 والجدول القادم يوضح ترتيب ووظيفة كل pin
- 2- بعض ال pins يوجد عليها شرطة من اعلى وهى ال C0, C1, C3, S7 وهى pins وهذا معناه ان هذه ال pins inverted او معكوسة اى انه عند تطبيق 1 على احدى هذه الاطراف المعكوسة فان الحاسب سوف يقرأها 0 و العكس صحيح
- 3- نلاحظ ان ال Data port يتكون من 8 pins من D0 – D7 ، بينما ال Status port يتكون من 5 pins من S3 – S7 ولكن مع ملاحظة وجود ثلاث خانات فارغين فى البداية وهذا يجعل مجموع الخانات 8 ، وال Control port يتكون من 4 pins من C0 – C3 مع ملاحظة وجود 5 خانات فارغين فى النهاية وهذا يجعل مجموع الخانات 8 ايضا ، فما السبب وراء ذلك؟

فى الواقع اننا قلنا ان Status port 5 pins و Control port 4 pin وهذا صحيح ولكنهم فى الاساس عبارة عن Register 8 bit تماما مثل ال Data port ولكن ليس كل ال bits لها pins خارجية ولكنها فى الواقع موجودة ويمكن اسناد قيم لها والتعامل معها كأنها موجودة وعند كتابة او قراءة بيانات من هذه ال ports نتعامل معها على اساس انها مكونة من 8bit

فمثلا اذا قرأنا القيمة الموجودة على ال Status port ووجدناها كالتالى 10000111 اى 135 بالنظام العشري وعند قياس كل ال pins of Status port اى نستخدم فولتميتر ونقيس الجهد لل pins رقم 10و11و12و13و14 (لان هؤلاء ال pins هم الذين يخصصوا ل ال Status port كما هو موضح بالرسم) سنجد ان كل منهم تعطى قيمة 0 فولت ولا توجد اى واحدة تعطى 5 فولت كما هو متوقع(كما قلنا سابقا 1 تعنى ان هذه ال pin عليها جهد يساوى 5 فولت وصفر تعنى ان هذه ال pin عليها جهد 0 فولت) لماذا رغم اننا نرى اربعة قيم 1 اى المفروض نتوقع انه توجد 4 pins عليها 5 فولت؟؟؟

ذلك بكل بساطة لانه ال111 فى البداية يخصوا 0,1,2 bit هم ليس لهم bins خارجية
كما قلنا سابقا و0000 تخص ال3,4,5,6 bit وهم يمثلوا ال10,12,13,15 bins كما
بالرسم وهم مطبق عليهم قيمة 0 اى طبيعى ان يكون الجهد عليهم 0 فولت ، اما 1
الاخير فهو يخص ال7 bit اى الbit الاخير من هذا الport وهو ما يمثل ال11 pin وهى
كما قلنا سابقا معكوسة اى عند تطبيق 1 عليها فان الحاسب سوف يقرأها 0 و
العكس صحيح

وان شاء الله سننفذ هذا الكلام عمليا عند شرح كيفية التعامل مع ال parallel port من
خلال الفيچوال بيسيک

وكلمة Register فى الاساس معناها مسجل او مكان لتسجيل البيانات من هذا
نستنتج ان كل port عبارة عن 8 bit Register اى يقبل 8 ارقام ثنائية

وهذا جدول يوضح وظائف كل pin لكل port :

Data port (Read &Write)			Status port (Read only)			Control port (Read &Write)		
Bit NO.	Pin NO.	properties	Bit NO.	Pin NO.	properties	Bit NO.	Pin NO.	properties
0	2	Data 0	0	-	Reserved	0	1	Strobe
1	3	Data 1	1	-	Reserved	1	14	Auto Line Feed
2	4	Data 2	2	-	IRQ	2	16	Initialize Printer(Reset)
3	5	Data 3	3	15	Printer Error	3	17	Select /Deselect printer
4	6	Data 4	4	13	Select in	4	-	Enable IRQ VIA ACK
5	7	Data 5	5	12	Paper empty	5	-	Enable bi-directional
6	8	Data 6	6	10	Acknowledge	6	-	Reserved
7	9	Data 7	7	11	Busy	7	-	Reserved

بالنسبة للData port سنتعامل مع كل ال8 bits
اما بالنسبة للStatus port لن نتعامل معه على الاطلاق لانه كما هو واضح خاص
بالتعامل مع الprinter
وبالنسبة لل Control port سنتعامل مع اول 4 bit ولكن لاستقبال وارسال المعلومات
مثل الData port وبالنسبة لباقي الbits سنتعامل مع ال5 bit رقم 5 وهى خاصة
بتفعيل خاصية Bi-directional (فى حالة الSPP mode) لكى يمكن الكتابة والقراءة من
الData port وسيتم شرح هذا بالتفصيل فى وقته
والى القاء فى الدرس القادم ان شاء الله وهو عن التعامل مع ال parallel port من خلال
الفيچوال بيسيک.

اعداد : هانى سعد مصطفى

الفريق العربى للبرمجة

2005/8/7