

儀表電子能力本位訓練教材 區域匯流排原理及使用

編號：PEN-IMT1207

編著者：杜日富

審稿者：吳經文

主辦單位：行政院勞工委員會職業訓練局

研製單位：中華民國職業訓練研究發展中心

印製日期：九十年十二月

單元 PEN-IMT1207 學習指引

當你學習本單元之前，你必須學會界面技術有關擴充槽、界面、週邊等名詞的定義，同時熟練個人電腦的基本正確操作與正確的工作習慣，假如你能勝任上列之工作，請翻到第二頁開始學習，假如你自認無法勝任，則請按下列之指示進行學習：

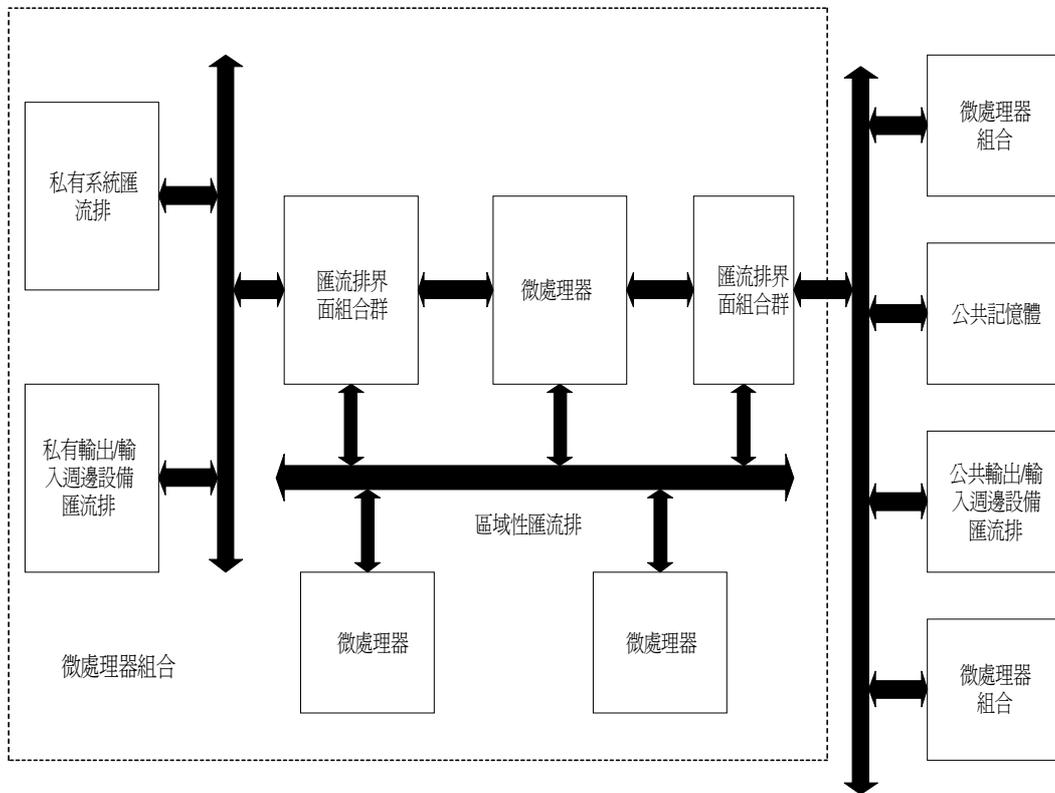
- (1) 你全部無法勝任上列之工作，請將本教材放回原位，並取出編號 PEN-IMT1201 及編號開始學習，或請教你的老師。
- (2) 你只了解電腦的相關之名詞定義，而不會其他的，則請學習編號 PEN-IMT1201 教材，或去請教你的老師。
- (3) 你會電腦的基本操作，但不了電腦的相關之名詞，則學習編號 PEN-IMT1201 教材，或去請教你的老師。

引言

若是讓擴充槽直接和 CPU 的位址，資料及控制匯流排相連接，此種安排方式與以稱之為區域性匯流排(Local Bus)。其具有下列特色：

- 1、 Local Bus 不再使用任何慢速匯流排，是在 CPU 上直接作 I/O 同步動作。
- 2、 是為一種標榜週邊與處理器同連的匯流排架構。
- 3、 是以 ISA 為基礎的擴充槽，並再加一個插槽，以達成 32 位元的擴充槽。
- 4、 目前兩大 Local Bus 規格分為 VESA- Local Bus(簡稱 VL -Bus)及 Intel 發表的 PCI(Peripheral Component Interconnect) 。

如圖一所示是為區域性匯流排的方塊圖。



圖一 區域性匯流排架構

定義

轉換橋(bridge):是為匯流排的轉換器(bus translator) Host 到 PCI 的 bridge 將 CPU 的界面訊號轉換成 PCI bus 上的訊號, PCI 到 Std. bridge 將 PCI bus 上的訊號轉換成傳統的 EISA 或 ISA bus 的訊號。

學習目標

- 一、不使用參考資料，你能夠以你自己的話正確地說明區域性匯流排的目的。
- 二、不使用參考書籍，你能夠正確的比較區域性匯流排的差異。
- 三、給你一張區域匯流排示意圖，能在無人幫助的情況下，你能在 2 小時完成區域性匯流排的連接。

學習活動

本講義之學習活動分二部份：(1)相關知識，(2)實際操作。在實際匯流排製作之前，我們需先學習與匯流排有關的知識，你可以由下列之四條途徑中選擇一途徑去學習。

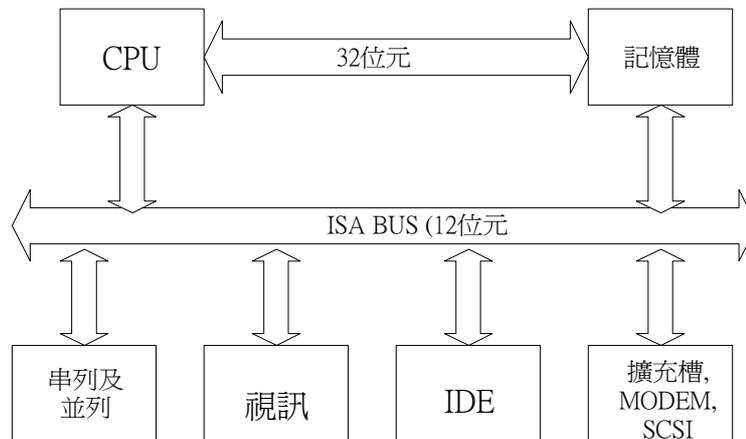
- 一、閱讀本教材之第 5 頁至第 23 頁。
- 二、閱讀 介面技術 杜映磊著 高立圖書公司出版 2001 年 9 月
- 三、閱讀 微處理機導論 唐經洲編著 全華科技圖書公司印行 1992 年
- 四、閱讀 週邊設備與介面技術實作 林俊言編著 文京圖書有限公司印行 1997 年 5 月

本教材的第一個學習目標是：

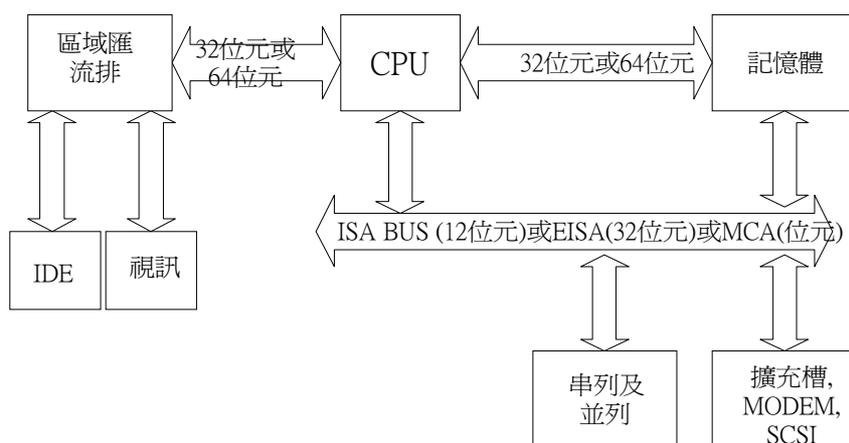
不使用參考資料，你能夠以你自己的話正確地說明區域性匯流排的目的。

區域性匯流排的特性：

- 1、源自 IMB PC-AT 的 ISA 匯流排並與以加快加寬達到提昇效能的目地，可如圖二之(A)及(B)比較。
- 2、包含有中斷共享，猝發模式傳送，匯流排主控仲裁等三個主要功能。
- 3、是將較常用的的週邊拿到與 CPU 較靠近的地方，單獨另外定義一個匯流排之標準。
- 4、匯流排的速度是與 CPU 同步。
- 5、目前市面上主要有兩種互相競爭，分別為由視訊電子標準協會(Video Electronics Standard Association；VESA)所制定的 VESA 區域匯流排簡稱 VL-Bus，及 Intel 所設計的 Peripheral Component Interconnect 簡稱 PCI 區域匯流排。



(A) 傳統的PC架構



(B)現代的PC架構

圖二 區域匯流排與 ISA 之區別

- 6、目前的 Local Bus 均具 32 位元的擴充槽，於此標準下原先的所有產品大都集中於視訊多媒體的界面卡，近來也逐漸的將 PCI 使用在各式需要快速傳輸要求的週邊製置都提供。
- 7、由於 PCI 使用的逐漸普遍，因此有專用的晶片也被研發使用，如 Intel 的 82430 即是其中一項顯明的例子。
- 8、VESA VL-BUS(為 VESA 區域匯流排的縮寫)為具有 112 腳，PCI 為 188 腳。

學習評量一：

請不要用參考資料或書籍，以你自己的話寫出區域匯流排的定義及分類。

筆記欄

學習評量一答案：

你的答案應該包括下列要點：

- 一、分有 VL-Bus 及 PCI 兩類：分別為由視訊電子標準協會(Video Electronics Standard Association；VESA)所制定的 VESA 區域匯流排簡稱 VL-Bus，及 Intel 所設計的 Peripheral Component Interconnect 簡稱 PCI 區域匯流排。
- 二、為以 ISA 為基本架構，並有加速及加寬之能力。
- 三、為 32 位元的匯流排產品大都集中於視訊卡，近來也逐漸的將 PCI 使用在各式需要快速傳輸要求的週邊製置都提供。。

假如你的答案與上述之重點相似，請翻至第 11 頁，假如你的答案不與上述之重點相似，則請閱讀第 4 頁所列之參考書籍，或請翻至第 5 頁重新閱讀以便發現你的錯誤之處，並將第 8 頁上的錯誤改正，然後翻至第 11 頁。

如今你已能正確地用你的話敘述區域匯流排的特性，本教材的第二部份是要你能夠正確的比較主要的兩種區域性匯流排的差異。

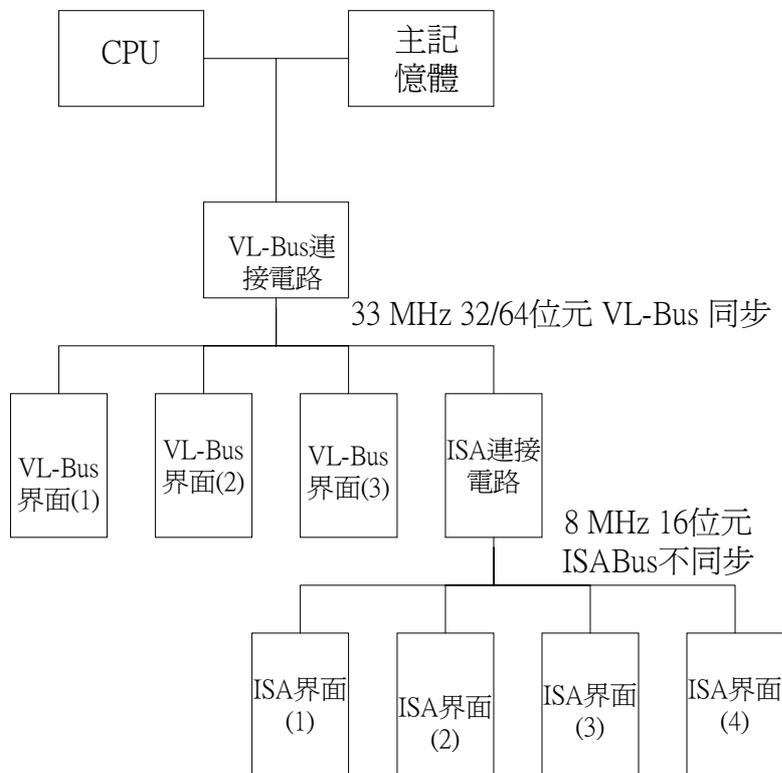
本教材的第二個學習目標是：

不使用參考書籍，你能夠正確的比較區域性匯流排的差異。

VESA Local Bus 的特性：

- 1、完全針對 32 位元的環境所設計，但也可以處理 16 位元的資料，如圖三所示。
- 2、分有兩個版本，分別為：

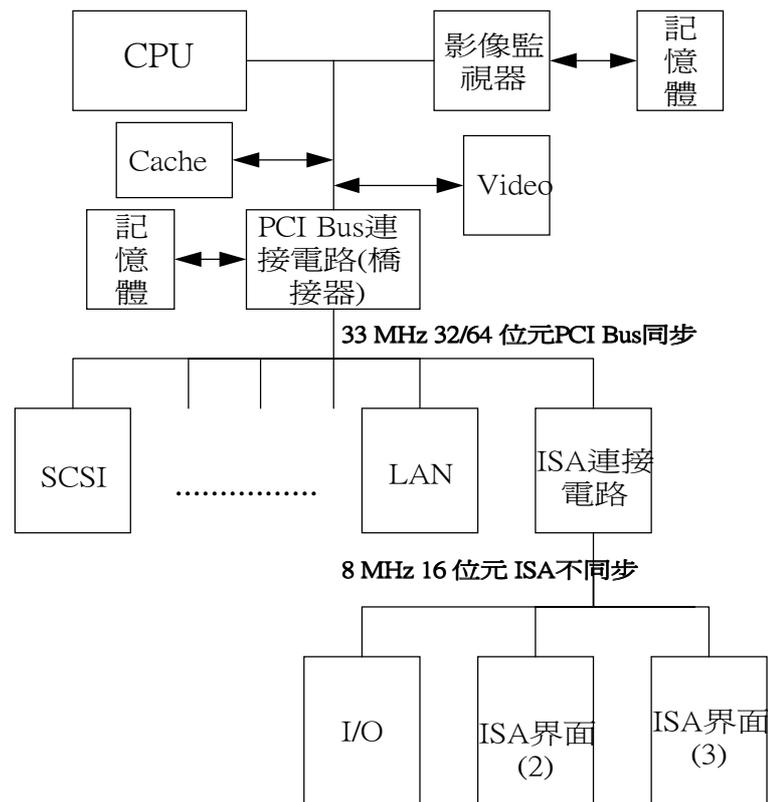
版本	第一版	第二版
縮稱	VL-Bus 1.0	VL-Bus 2.0
處理位元	32	64
一般傳輸	67 bps	200 bps
Burst 模式	200 bps	286 bps
標準速度	33MHz	66MHz
- 3、是附加在傳統的擴充槽上而非取代。
- 4、設計規格不僅於高階的視頻系統，亦可適用於任何高頻寬傳輸的週邊。
- 5、規格定義遵循著 Intel 486。
- 6、有 112 個接腳排成兩列，接腳間相距 0.05 吋。
- 7、通常使用的頻率以不超過 66 MHz，因此在 33 MHz 時的區域匯流排裝置以不超過 3 個，在 40 MHz 時的區域匯流排裝置以不超過 2 個，在 50 MHz 時的區域匯流排裝置以 1 個。



圖三 VL-Bus 架構圖

PCI BUS 的特性：

- 1、 為可使用在多重處理機的環境中，也可使用在高效能的週邊裝置，以及支援多媒體及資料量非常大的裝置。
- 2、 可支援匯流排主控仲裁及第二層快取(L2 cache)，擁有自己的匯流排命令語言。
- 3、 為一種開放的標準，可協助廠商開發各式各樣具備特殊功能的晶片，如視頻控制器、SCSI 控制器、區域網路界面卡及多媒體系統使用的聲光產品。
- 4、 有 124 個接點，其實只有 47 個接點會被擴充槽用到。
- 5、 每個作用信號接點的隔壁或對面一定是電源或接地線，可抑制電磁輻射 (Electro Magnetic Inflection；EMI)。
- 6、 可支援 3.3V 及 5V 兩種邏輯訊號。
- 7、 其資料匯流排寬度可為 32 位元亦可擴充至 64 位元，如圖四所示：



圖四 PCI BUS 架構圖

VESA Local Bus 及 PCI 的差異：

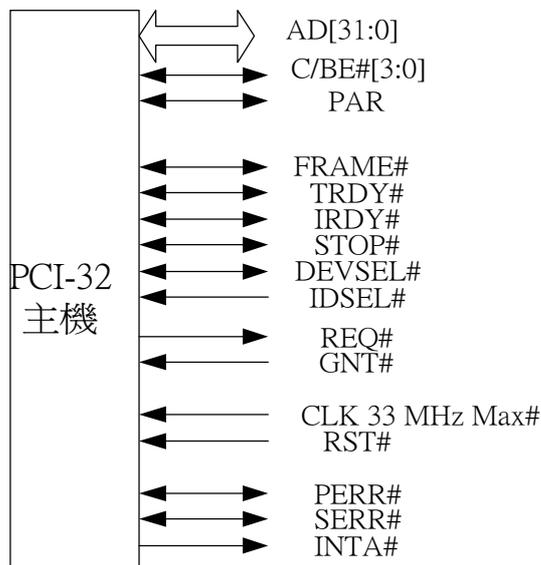
	VESA	PCI
主導推出者	視訊電子標準協會	Intel 公司
位元數	32	32
速度	與 CPU 同	33 MHz
接腳數	112 (A1-A45 , B1-B45 , A48-A58 , B48- B58)	124 (A1-A49 , B1-B49 , A52-A94 , B52-B94)
與 CPUBus 關係	直接	無

PCI 接腳的描述

於 PCI 中的接腳之型態主要有三種，可如下表所示：

接腳之型態	功能說明
I	輸入
3ST/#	三態輸出/最小驅動電流以 mA 計
OD/#	開汲極/最小驅動電流以 mA 計
NOD/#	負電容開汲極/最小驅動電流以 mA 計

於主機端界面(PCI-32)的信號腳有下列幾個，其與主機之關係如下圖所示：



信號腳名稱	中文義意	腳號數	I/O 驅動 主 PCI	I/O 驅動 僕 PCI
AD[31 : 00]	位址線	29,30,31,33,34,36, 37,38,43,44,45,48, 49,52,53,56,74,75, 76,77,79,80,81,82, 85,87,88,89,90,92, 94	I, 3ST/6	I, 3ST/6
CBE[3 : 0]# Bus command / Byte enable	匯流排命令/ 位 元組致能	40,57,72,83	3ST/6	I
DEVSEL#	裝置選擇	65	I	3ST/6
FRAME#	時序格式	59	3ST/6	I
GNT#	認可	27	I	NA
IDSEL	啟動裝置選擇	41	NA	I
IRDY#	啟動備妥	63	3ST/6	I
PAR(parity upper D-word)	同位較上雙字 組	70	I, 3ST/6	I, 3ST/6
PCLK		23	I	I
PERR#	同位錯誤	68	I, 3ST/6	I, 3ST/6
REQ#	中斷要求	28	I, 3ST/6	NA
RST#	重置	26	I	I
SERR#	系統錯誤	25	NA	ODT/6
STOP#	接地	67	I	3ST/6
TRDY#	目的備妥	64	I	3ST/6
INTA	中斷允許	95	3ST/4	3ST/4

PCI 相容性裝製的接腳基本上分成有十大類，及各類別所含有的接腳分別如下所示：

1. 位址及資料線：AD[31..00]，C/RE[3..0]#，PAR
2. 界面控制線：FRAME#，TRDY#，IRDY#，STOP#，DEVSEL#，IDSEL

3. 錯誤辨識線：PERR#，SERR#
4. 仲裁線(僅主控制器使用)：REQ#，GNT#
系統線：CLK，RST#
6. 64 位元擴充線：AD[63..32]，C/BE[7..4]，PAR64，REQ64#，ACK64#
7. 界面控制線：LOCK#
8. 中斷線：INTA#，INTB#，INTC#，INTD#
9. 快取記憶體支援線：SBO3，SDONE
10. JTAG 線(IEEE 1149.1)：TDI，SDONE，TDI,TCK,TMS,TRST#

學習評量二：

- (1) VESA 與 PCI 何者之速度可與 CPU 相同
- (2) VESA 與 PCI 何者可支援 L2 cache
- (3) VESA 與 PCI 何者具有可抑制 EMI 之功效
- (4) VESA 與 PCI 何者擁有自己的匯流排命令語言
- (5) VESA 與 PCI 何者具有雙邏輯準位
- (6) VESA 與 PCI 何者之規格定義是遵循 Intel 486
- (7) VESA 的標準速度於 VL-Bus 2.0 為多少 bps?
- (8) VESA 與 PCI 何者之腳數較多

學習評量二答案：

- (1) VESA
- (2) PCI
- (3) PCI
- (4) PCI
- (5) PCI
- (6) VESA
- (7) 200 bps
- (8) PCI

好極了，現在你已能正確地分辨 VESA 及 PCI，同時你也了解區域匯流排的特性，下一步驟你將應用這些知識以便匯流排的製作。

本教材的第三個學習目標是：

給你一張區域匯流排示意圖，能在無人幫助的情況下，你能在 2 小時完成區域性匯流排的連接。

在你實際進行區域匯流排製作之前，你必須熟悉區域匯流排擴充槽的接腳定義及所在位址，現在請你到工具室管理員處借編號 PEN-IMT1207V 的參考教材(若無此教材，則由老師講解)，然後在教學區找一部電腦觀察對照：

現在你已熟悉區域匯流排的定義，假如你仍未完全熟悉，請重覆學習編號 PEN-IMT1207V 及第 15 頁直到熟悉為止，若有困難去請教你的老師，若完全熟悉後，將編號 PEN-IMT1207V 歸還工具管理員，並領取編號 PEN-IMT1207 M 材料袋，然後去找領班借用一部工作台，根據下列工作圖進行辨識，若有困難，去請教你的老師或重讀第 15 頁之步驟。

工作圖：利用 ESCORT PCI-1800 系列

學習評量三：

繼續練習到你能勝任學習目標所列之能力為止。

假如你能勝任學習目標所列之能力，準備參加最後的評量。

學後評量

一、在下面的空白處，以你自己的話寫出區域匯流排的定義及使用，請不要用參考資料或翻閱前面的資料。

二、請解釋下列名詞，請不要參閱資料或書籍。

(1) VL

(2) Bridge

三、實物測驗：

請根據以下之區域匯流排擴充槽電路圖，完成各接腳的焊接。在工作之前，請先填好工作計畫單，送給教師認可。工作時間為 2 小時。

工作圖：

我的工作計畫

作業名稱：_____

工作開始日期：_____ 完成日期：_____

工作時間：_____小時， 教師認可：_____

我製作上列工作時所需用之工具及設備：

1 _____ 5 _____ 9 _____

2 _____ 6 _____ 10 _____

3 _____ 7 _____ 11 _____

4 _____ 8 _____ 12 _____

我所需要的材料及消耗品：

名 稱	說 明	規 格	數 量	估 價

我計畫如何做我的作業：

工作步驟	安全注意事項	工作時注意要項

注意：(1) 現在你已完成你的作業計畫，請不要馬上工作，你先檢討一下，有沒有其他更好的方法呢？有沒有遺漏呢？將你的計畫送給你的老師認可；然後再開始工作，工作時間為二小時。

(2) 當你做好了作業，請對你的成品做自我評價(Self-evaluation)，然後送交老師評分。

一、我對我作業之評分

(一) 精確度共 70%

部份	滿分	動作	評 分 標 準
A	25%		端子座損壞情形
B	15%		導線裸露長度
C	15%		導線佈置
T	10%		操作程序正確性
F	5%		工作環境保存

(二) 接點牢固 30%

部位	處數	滿分	扣分標準	得分
		5		

我的作業評分=精確度+接點牢固=____分，屬於____等

A=95 分以上 B=85 分以上 C=75 分以上

D=65 分以上 E=64 分以上

二、我的工作計畫得分____分，屬於____等。

三、安全習慣得分____分，屬於____等。

四、工作精神與學習態度得分____分，屬於____等。

五、教師評分

(一) 作業得分 _____ 3.安全習慣_____

(二) 工作計畫_____ 4.工作精神與學習態度得分_____

總得分 _____ 屬於_____等

六、時間
