



# **MICROCHIP**

---

***Regional Training Centers***

## **Section 4**

### **USB HID Bootloader**

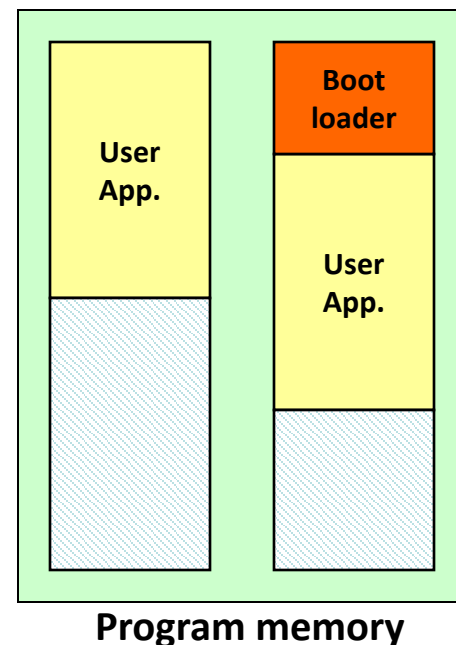
# What is Bootloader ?

- Bootloader 是一隻預先燒錄在MCU內的程式, 該程式可透過通訊介面, 如USB, Ethernet等與PC或其他控制器溝通, 進行自我韌體更新。
- Microchip對所有具有USB功能的MCU都有提供USB HID BootLoader的程式碼, 因此使用者可以透過Bootloader更新韌體, 不需要額外的設備或裝置。
- Microchip有提供現成的Bootloader範例程式。可以透過UART, USB, Ethernet或SD Card進行韌體更新。有興趣的學員可以參考Application Note AN1388的說明。

[http://www.microchip.com/stellent/idcplg?IdcService=SS\\_GET\\_PAGE&nodeId=1824&appnote=en554836](http://www.microchip.com/stellent/idcplg?IdcService=SS_GET_PAGE&nodeId=1824&appnote=en554836)

# Bootloader Introduction

- 一般的程式記憶體的安排方式應如下圖所示, 未使用 Bootloader時安排狀況如左圖所示; 具有Bootloader時之安排狀況應如右圖所示。
- 未使用Bootloader時, 程式記憶體中, 僅有User Application, MCU 一但Reset後, 就會立即執行User Application。
- 而使用Bootloader時, 程式記憶體中, 必須同時存有User App.與Bootloader。MCU Reset後, Bootloader會透過某些機制, 如按鈕等, 確認是否進行韌體更新。或者直接將執行權交給User App.。
- 由於Bootloader跟User App.放在同一塊記憶體空間, 為了避免打架, 必須透過Linker Scripts的設定, 來將個自程式空間區隔開。

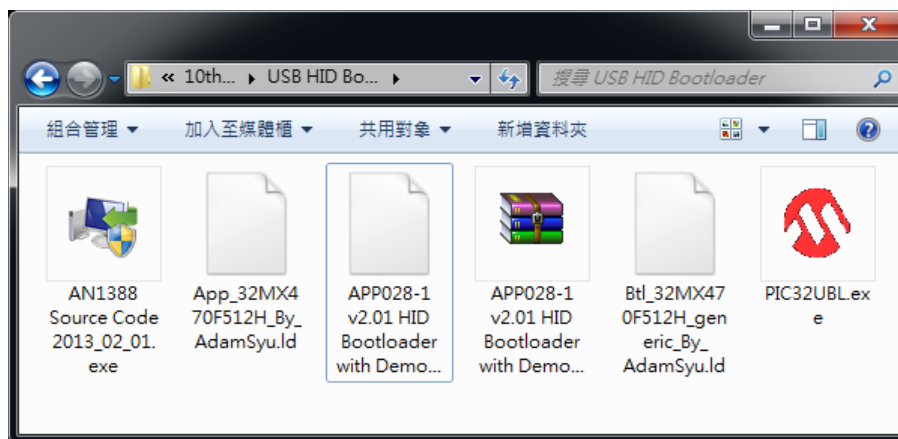


# Bootloader Introduction

- 為了將Bootloader與User Application的記憶體空間區隔開來。AN1388提供兩個Linker Script File分別給Bootloader跟User Application用。
- Bootloader必須先用使用PICkit3/ICD3/Real ICE等工具燒錄進MCU後, 才可使用Bootloader功能, 此處已經預先將Bootloader程式燒錄完成。
- User Application如果要透過Bootloader燒錄, 則必須透過調整過的Linker Script File(App\_32MX470F512H\_By\_AdamSyu.ld)來編譯程式, 編譯後程式碼才能被配置在正確位址。專案編譯成功後, 再經由專屬的應用程式燒錄Hex File。

# Lab0 – Firmware Update

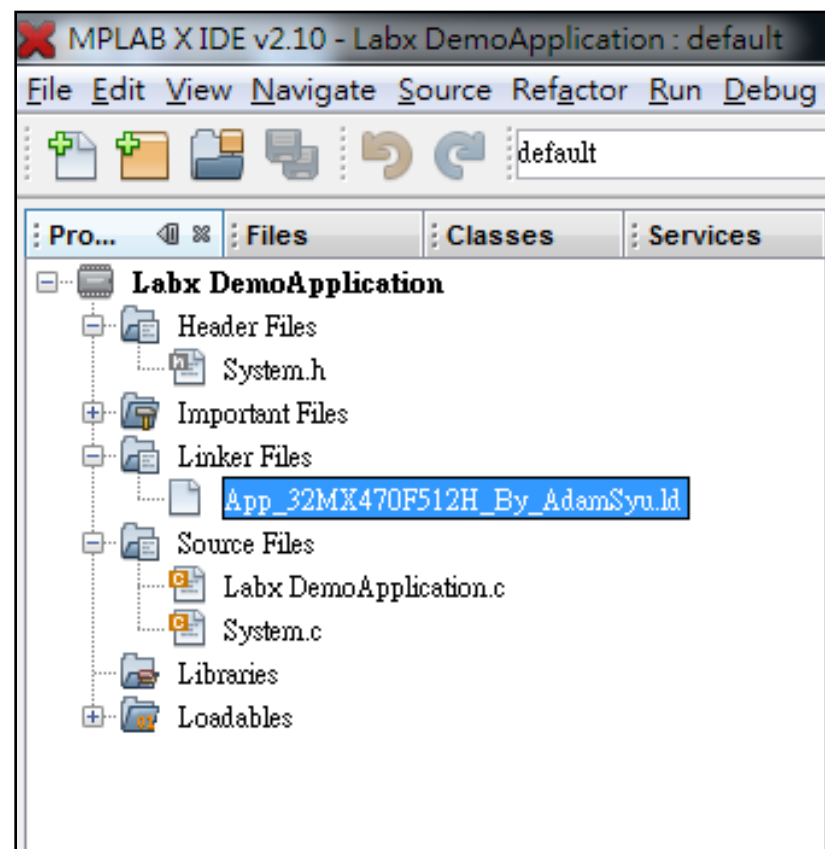
- 嘗試利用Bootloader將APP028-1的測試程式燒錄進APP028-1中。
- 在Labx中加入Linker Script File, 達成移位功能, 再透過Bootloader所提供的應用程式更新韌體。
- 請先找到\USB HID Bootloader\資料夾中的
  - PIC32UBL.exe: PIC32 Bootloader的應用程式。
  - App\_32MX470F512H\_By\_AdamSyu.ld: 針對PIC32MX470F512H User Application所設計的Linker Script File。



# Lab0 – Firmware Update *Step1*

- 程式要如何修改才能調整記憶體의規劃？

使用MPLAB X IDE 打開  
Labx DemoApplication.X,  
將設計好的Linker Script File  
(App\_32MX470F512H\_By\_AdamSyu.ld)  
加入專案中, 再重新進行編譯  
即可。



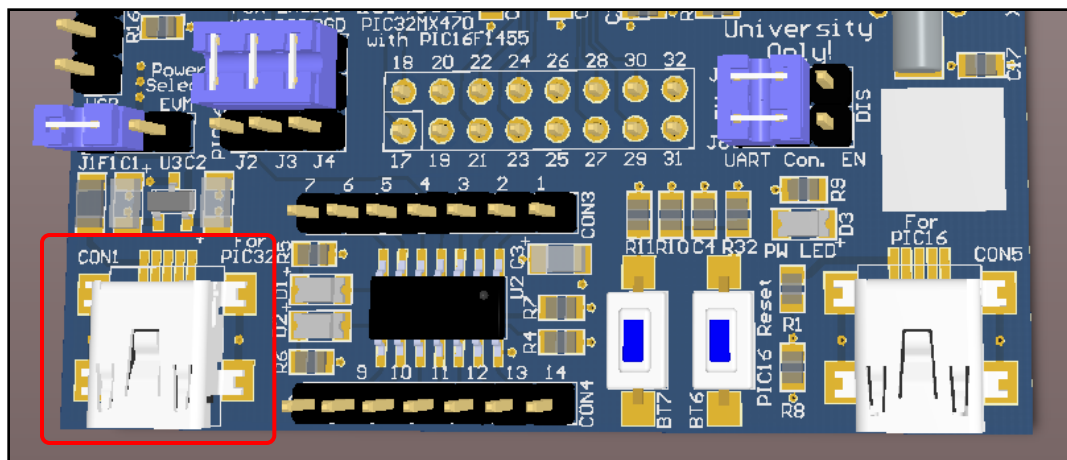
# Lab0 – Firmware Update *Step2*

- 如何確定記憶體的位置有變化？

經過移位後的程式, 已經無法透過軟體模擬驗證。唯一的方法就是直接將程式透過Bootloader來燒錄, 再直接驗證。

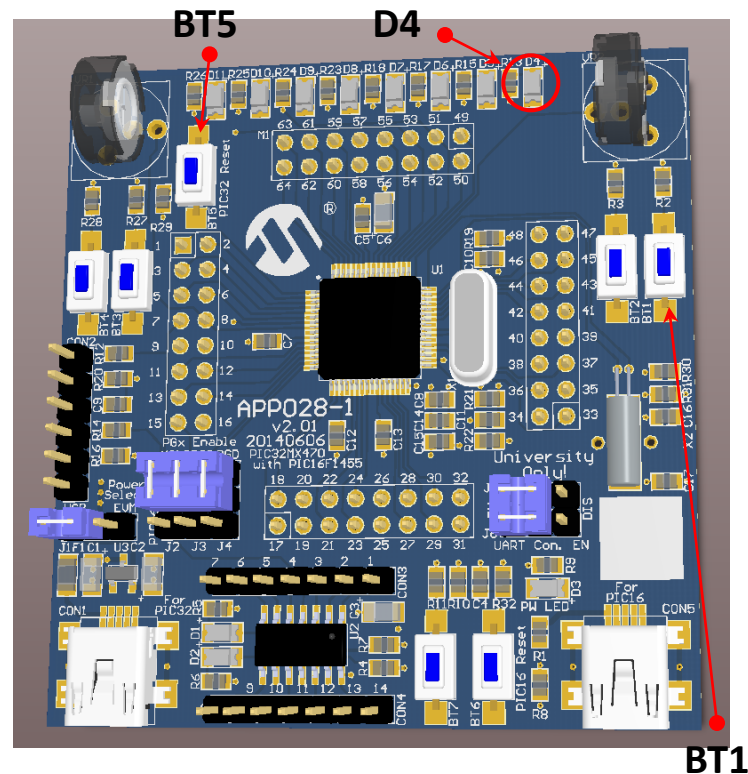
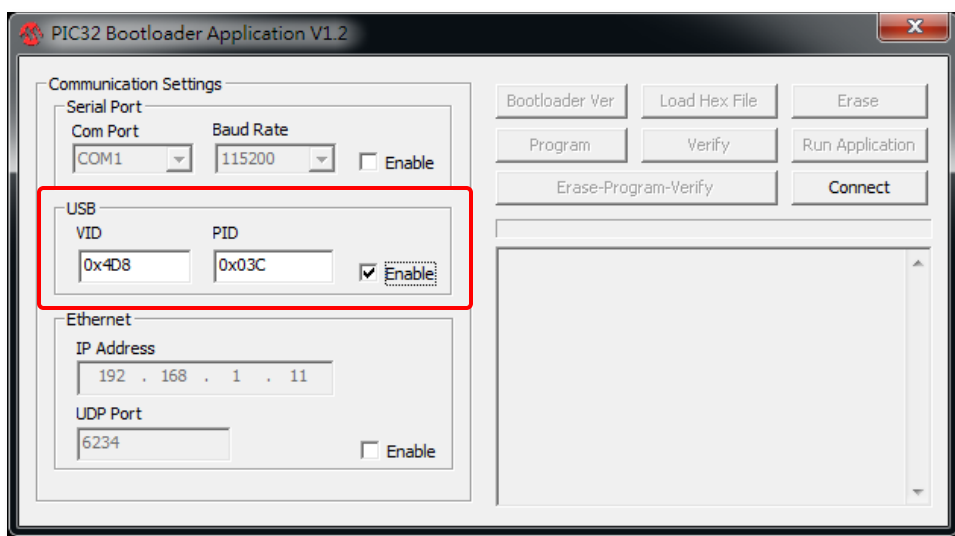
- 如何透過Bootloader燒錄？

使用Mini USB Cable連接左側的USB Connector, 再執行PIC 32 Bootloader Application (PIC32UBL.exe)  
載入Hex Files進行燒錄。  
(\\dist\\default\\production\\  
Labx DemoApplication.  
X.production.hex)



# Firmware Update Operation *Setp1*

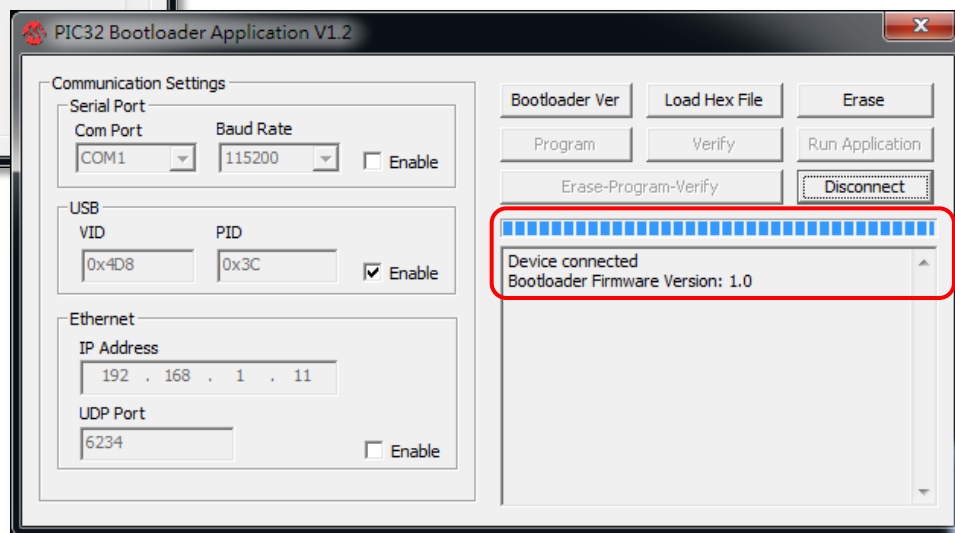
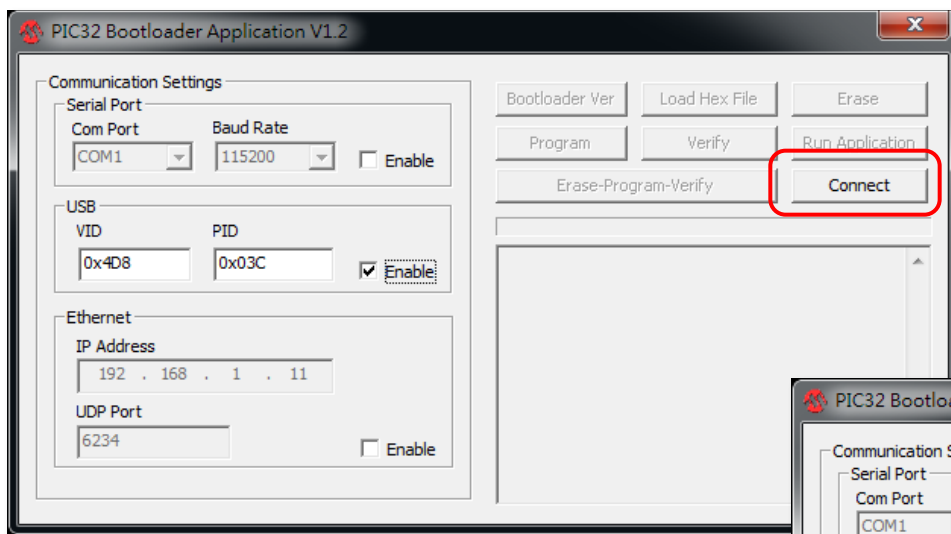
- 先找到PIC32UBL.exe, 並且執行該程式。勾選USB Enable。





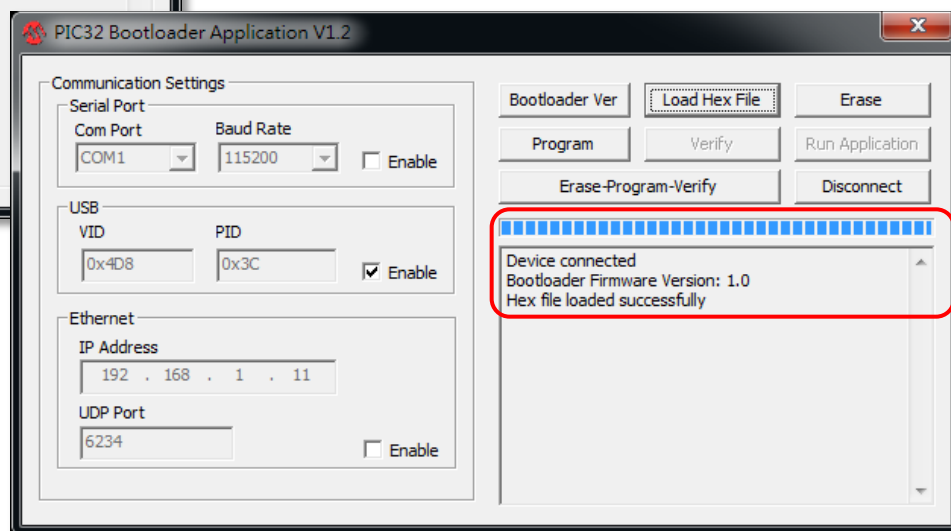
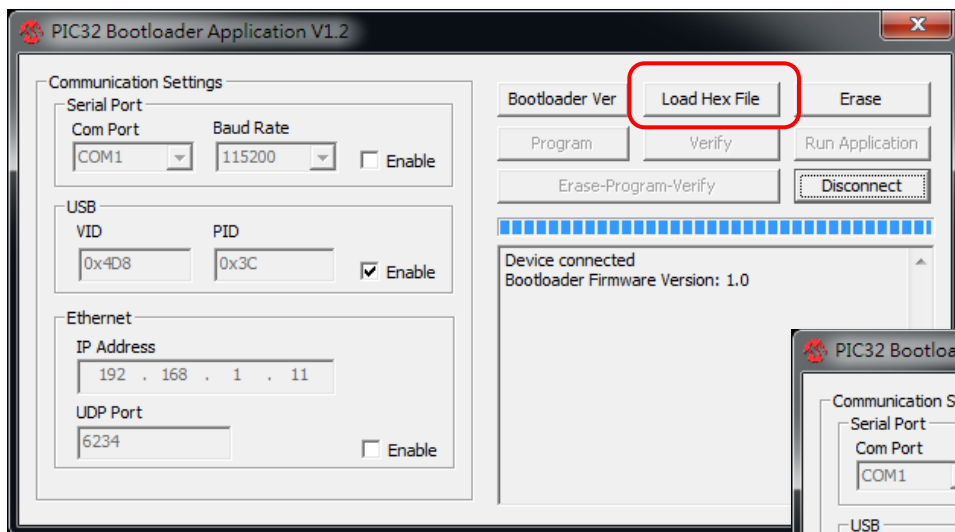
# Firmware Update Operation *Setp2*

- 點選Connect, 會看到連接成功的提示訊息。



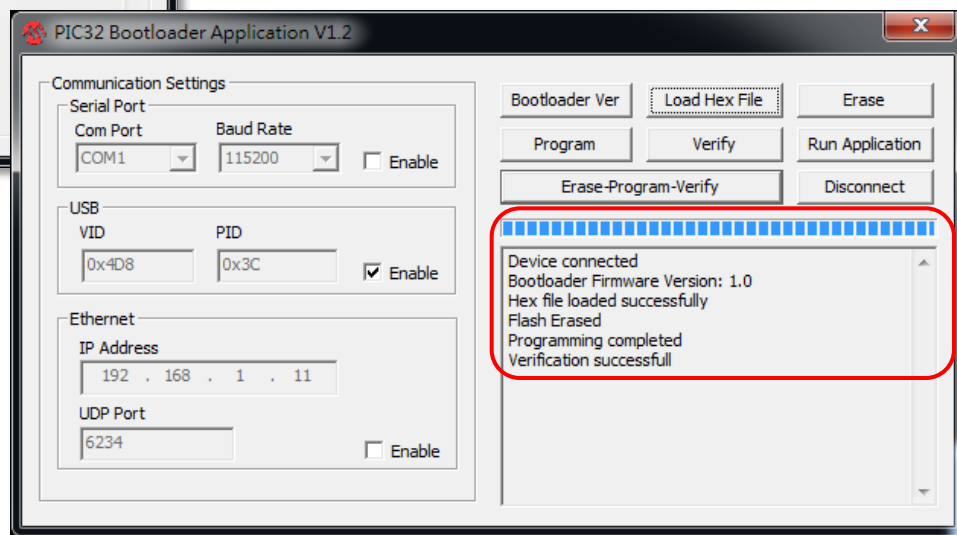
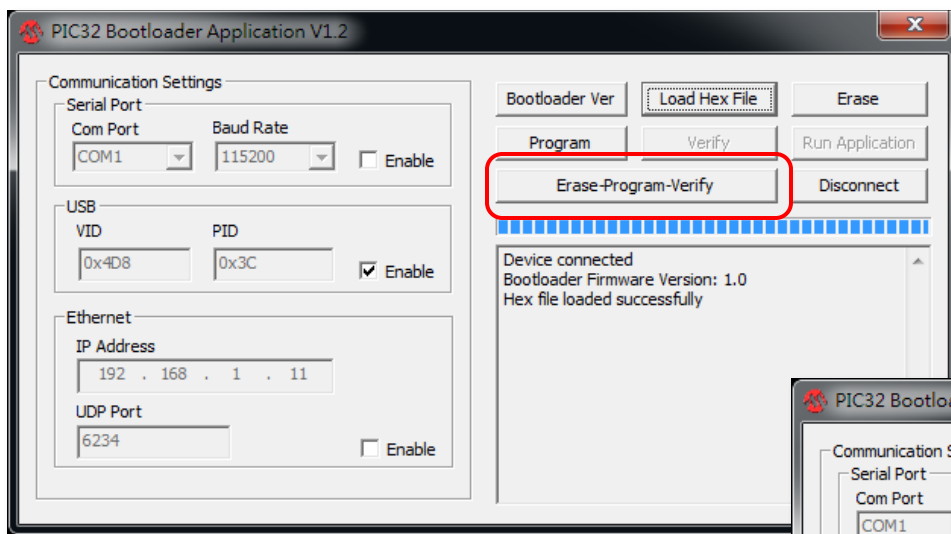
# Firmware Update Operation *Setp3*

- 點選Load Hex File, 載入Hex file。  
(\dist\default\production\Labx DemoApplication.X.production.hex)



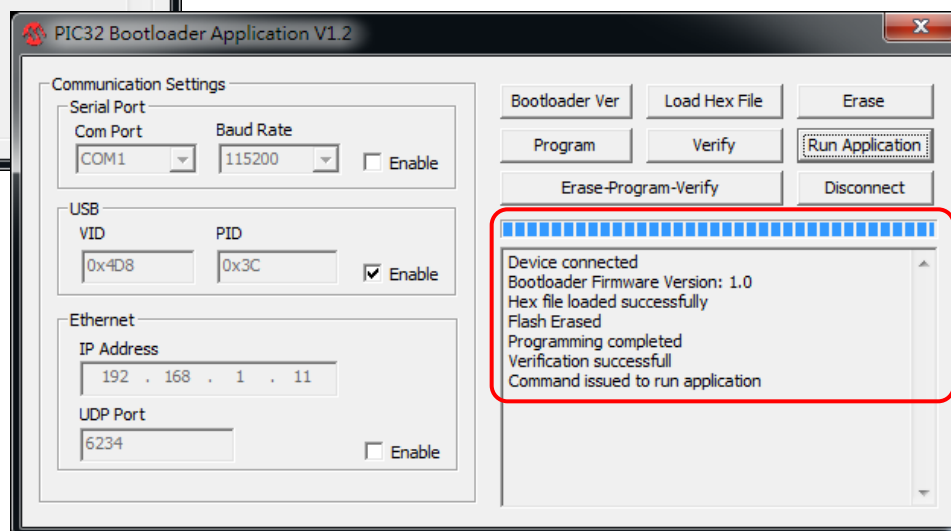
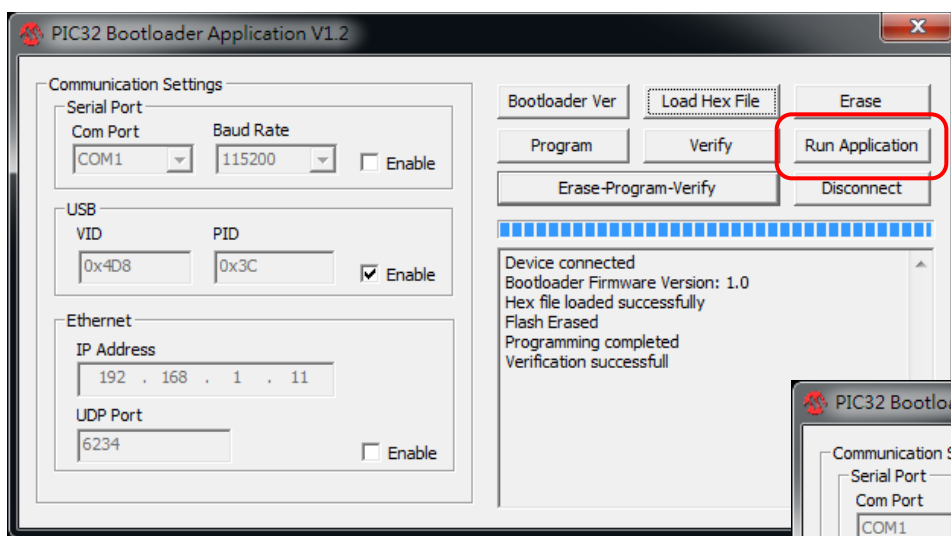
# Firmware Update Operation *Setp4*

- 點選Erase-Program-Verify, 燒錄Hex File。

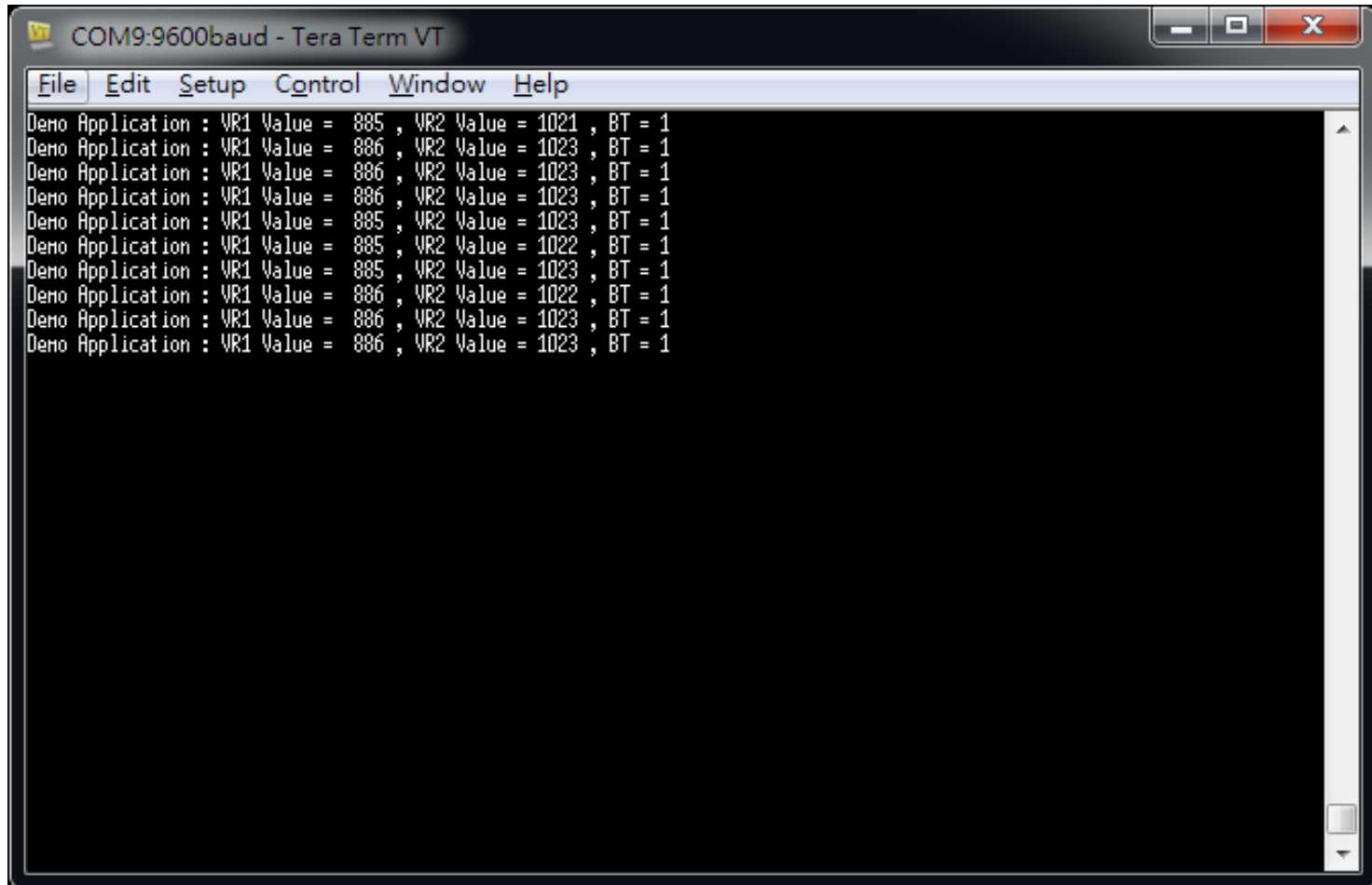


# Firmware Update Operation *Setp5*

- 點選Run Application或按BT5(RESET), 程式就會開始執行了!



# Lab0 – Firmware Update *Result!*



```
COM9:9600baud - Tera Term VT
File Edit Setup Control Window Help
Demo Application : VR1 Value = 885 , VR2 Value = 1021 , BT = 1
Demo Application : VR1 Value = 886 , VR2 Value = 1023 , BT = 1
Demo Application : VR1 Value = 886 , VR2 Value = 1023 , BT = 1
Demo Application : VR1 Value = 886 , VR2 Value = 1023 , BT = 1
Demo Application : VR1 Value = 885 , VR2 Value = 1023 , BT = 1
Demo Application : VR1 Value = 885 , VR2 Value = 1022 , BT = 1
Demo Application : VR1 Value = 885 , VR2 Value = 1023 , BT = 1
Demo Application : VR1 Value = 886 , VR2 Value = 1022 , BT = 1
Demo Application : VR1 Value = 886 , VR2 Value = 1023 , BT = 1
Demo Application : VR1 Value = 886 , VR2 Value = 1023 , BT = 1
```