

CMOS影像擷取/USB介面driver開發



WU-YANG
Technology Co., Ltd.



Declared Version

Training Only

Declare

Document Version	1.00
Release Date	2009.06.20
Document Title	MIAT-STM32-EVB CMOS影像擷取/USB介面driver開發
Exercise Time	■ Lecture 30 minutes ■ Operating 60 minutes
Platform	■ MIAT_STM32 ■ MIAT_IOB
Peripheral	2M CMOS Sensor , USB
Author	■ WU-YANG Technology Co., Ltd.



實驗目的

- 使用MIAT_STM32實驗板透過MIAT_IOB實驗板整合2MPixels影像感測器進行影像擷取實驗，並利用PC端程式取回擷取影像。



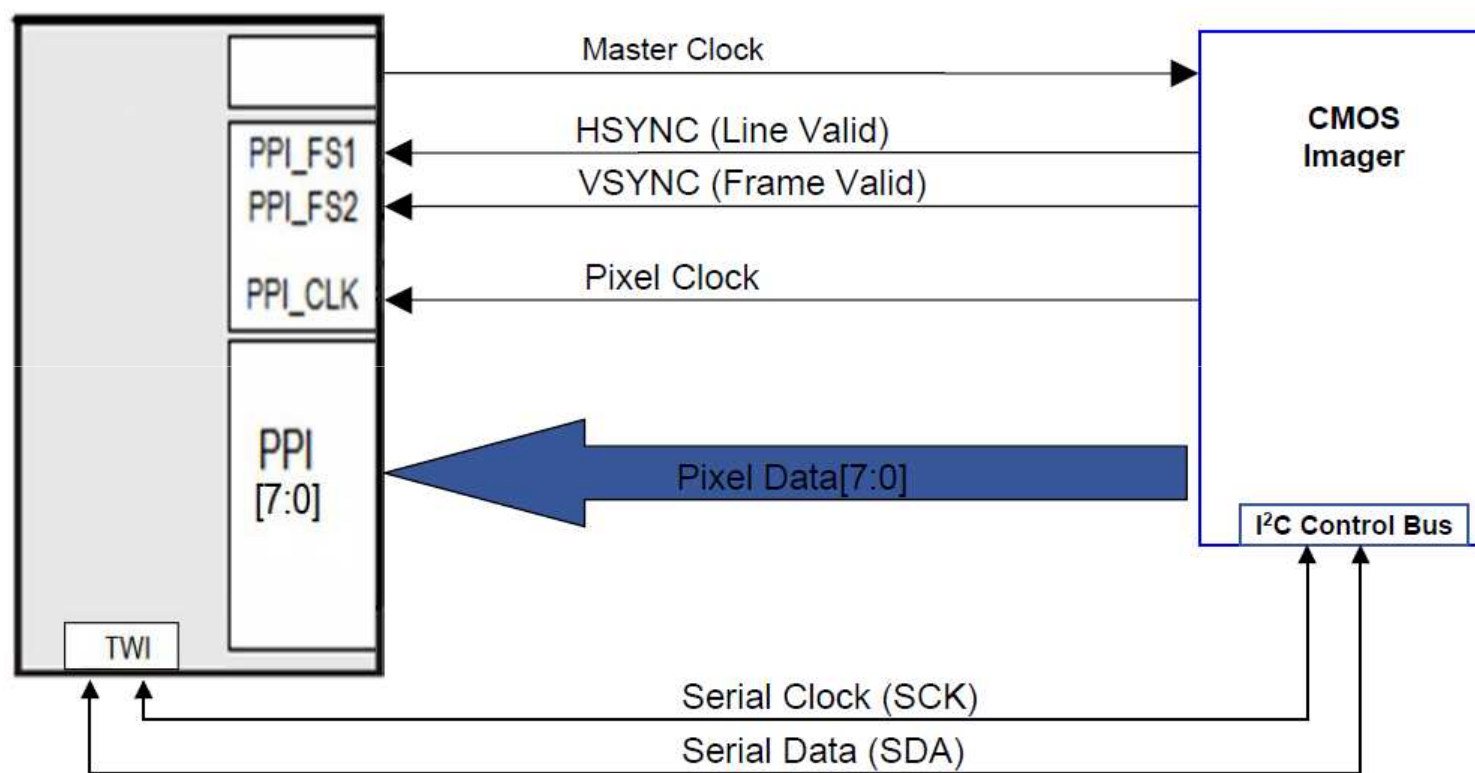
實驗原理

- ☐ 通訊介面
- ☐ Master Clock
 - ☐ Timer
- ☐ I2C
- ☐ PPI
 - Timer
 - GPIO
 - DMA



通訊介面

Connecting to CMOS Image Sensor





CMOS訊號

The pins of the CMOS

功能	訊號名稱	說明
Clock	Master Clock (MCLK)	提供CMOS時脈
I2C	SDA (SDATA)	I2C通訊資料
	SCK (SCLK)	I2C通訊時脈
PPI	Pixel Clock (PIXCLK)	CMOS pixel輸出時脈
	Pixel Data[7:0] (DOUT)	CMOS pixel資料輸出
	CMOS_HSYNC (LINE_VALID)	CMOS pixel資料輸出row同步訊號
	CMOS_VSYNC (LINE_VALID)	CMOS pixel資料輸出frame的時脈同步訊號



Master Clock

- 功能說明
 - Sensor master clock
 - 6 MHz to 80 MHz

- STM32方案
 - Timer2 Channel 2產生Clock



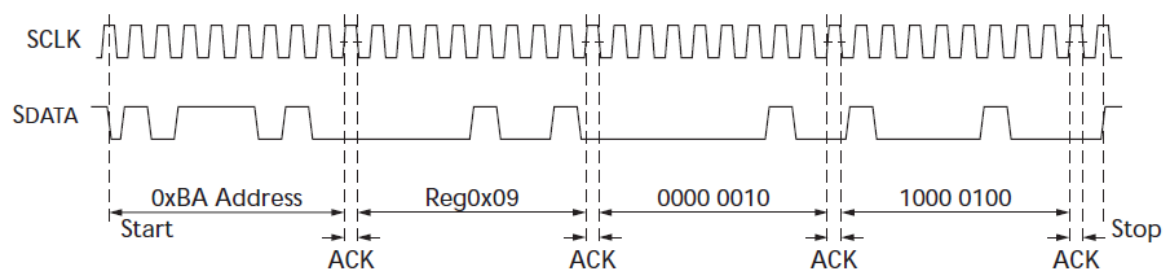
I2C 介面

- 功能說明
 - Two-wire serial interface
 - CMOS Sensor控制

- STM32 方案
 - I2C2 (Hardware Ready)

Write Timing Diagram

WRITE Timing to R0x09:0—Value 0x0284



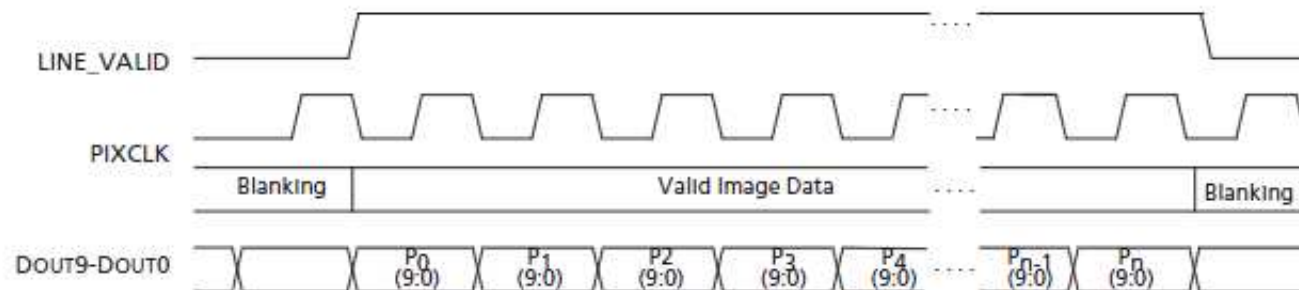


PPI介面(一)

- 功能說明
 - 同步CMOS Frame
 - 接收CMOS Sensor資料

Pixel Data Timing Diagram

Timing Example of Pixel Data

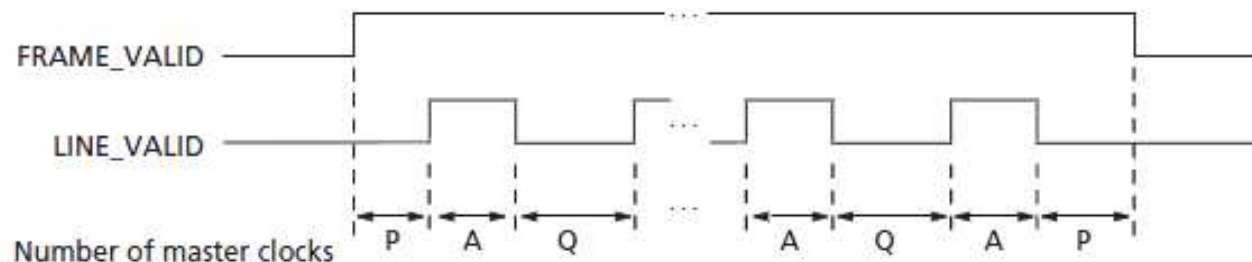




PPI介面(二)

Timing Diagram

Row Timing and FRAME_VALID/LINE_VALID Signals



- STM32方案
 - GPIO同步Frame
 - Timer3 Channel 1觸發接收
 - DMA1 Channel 6 & GPIO接收資料



USB通訊

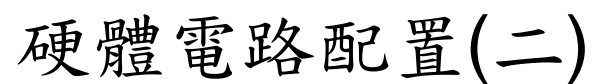
- ☐ USB Mass Storage Device模式
- ☐ SCSI Command新增D0



硬體電路配置(一)

Mapping Table

<i>Num.</i>	<i>MIAT_STM32V2</i>	<i>MIAT_IOBV</i>	<i>Num.</i>	<i>MIAT_STM32V2</i>	<i>MIAT_IOBV1</i>
1	PC0 (1.24)	CMOS_D0	10	PC1 (1.25)	CMOS_D1
2	PC2 (1.26)	CMOS_D2	11	PC3 (1.27)	CMOS_D3
3	PC4 (2.8)	CMOS_D4	12	PC5 (2.9)	CMOS_D5
4	PC6 (3.24)	CMOS_D6	13	PC7 (3.25)	CMOS_D7
5	PE4 (1.3)	CMOS_STBYN	14	PA1 (1.33)	CMOS_MCLK
6	VCC5V (1.36)	VCC5V	15	GND (1.35)	GND
7	PE3 (1.2)	CMOS_VSYNC	16	PA6 (2.6)	CMOS_PCLK
8	PE2 (1.1)	CMOS_HSYNC	17	PE5 (1.5)	CMOS_RST
9	PB10 (2.33)	CMOS_SCL	18	PB11 (2.34)	CMOS_SDA

13



實驗步驟

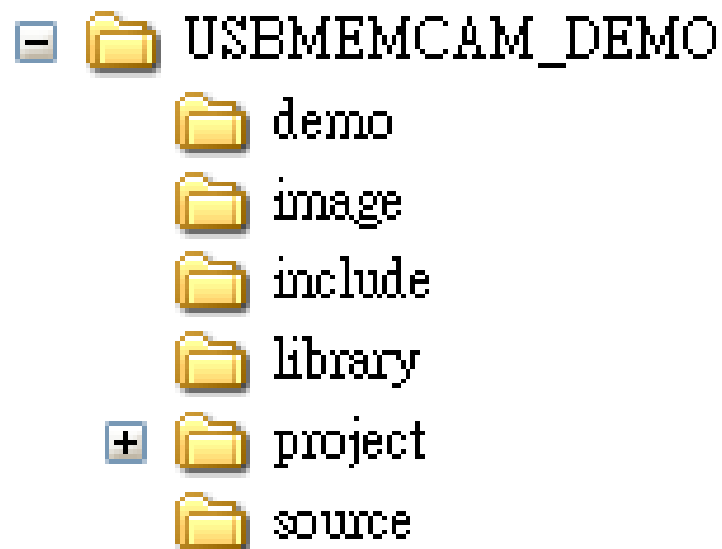
- ☐ 範例目錄架構
- ☐ 函式庫說明
- ☐ 使用範例
- ☐ 燒錄MIAT_STM32
- ☐ PC端程式



範例目錄架構

□ 範例目錄

- 測試程式
- 測試映像檔
- 含括檔
- 函式庫
- 專案檔
- 原始碼





CMOS函式庫(一)

- ❑ void CMOS_Init(void)
CMOS初始化函式

- ❑ void CMOS_Exposure(unsigned short Shutter_Width)
調整CMOS曝光時間

- ❑ void CMOS_SetWindowOrigin(unsigned short Row_Start, unsigned short Column_Start)
設定取像視窗起始位置



CMOS函式庫(二)

- ❑ void CMOS_SetImageSize(unsigned short Row_Width, unsigned short Column_Width)
設定取像視窗大小

- ❑ void CMOS_Capture(unsigned char *CAM_Buffer)
取得CMOS影像存入CAM_Buffer記憶體區塊



USBMEM函式庫(一)

□ void USB_Init(void)

USB初始化函式

□ void USB_Connect(BOOL con)

USB連線建立

□ void UBS_SetBuffer(unsigned char *Buffer, unsigned int Size)

設定SCSI Command D0傳回的記憶體區塊位置與大小



USBMEM函式庫(二)

- void UBS_GetBuffer(void (*function)(unsigned char *))
當執行SCSI Command D0指令時可呼叫一外部程式

例: CMOS_Capture(unsigned char *CAM_Buffer)



使用範例

- ☐ CMOS_Init();
- ☐ CMOS_Exposure(0x0040);
- ☐ CMOS_SetWindowOrigin(548,476);
- ☐ CMOS_SetImageSize(200,768);

- ☐ UBS_SetBuffer(&CAM_Buffer[0][0],153600);
- ☐ UBS_GetBuffer(CMOS_Capture);
- ☐ USB_Init();
- ☐ USB_Connect(TRUE);



參數設定

- ☐ Row_Start ≥ 28
- ☐ Column_Start ≥ 60
- ☐ Row_Width + Row_Start ≤ 1228
- ☐ Column_Width + Column_Start ≤ 1660

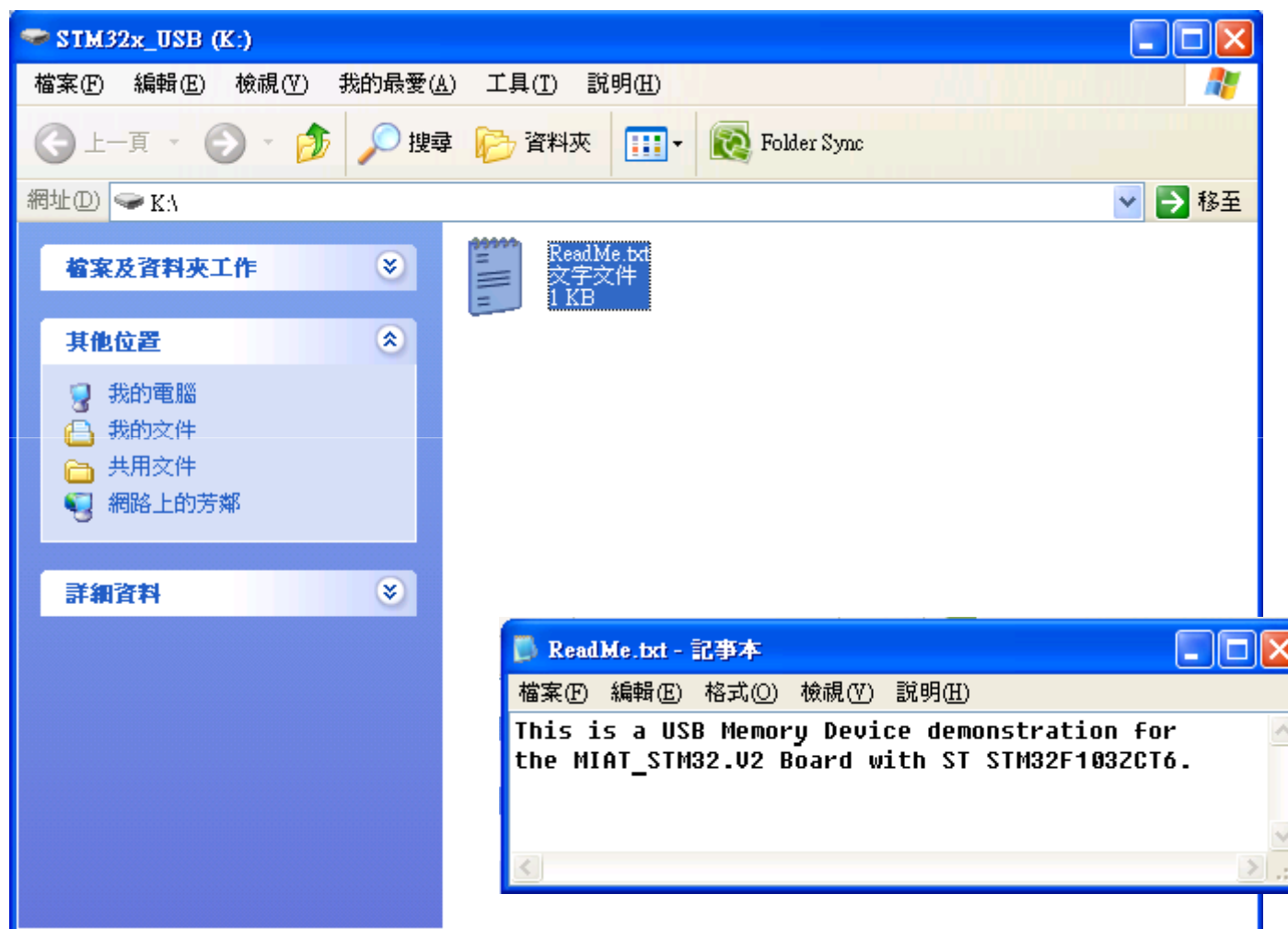


燒錄MIAT_STM32

- ☐ Rebuilder all target files產生HEX
- ☐ DFU File Manager轉換HEX產生DFU
- ☐ DfuSe Demonstration燒錄DFU
- ☐ Leave DFU mode

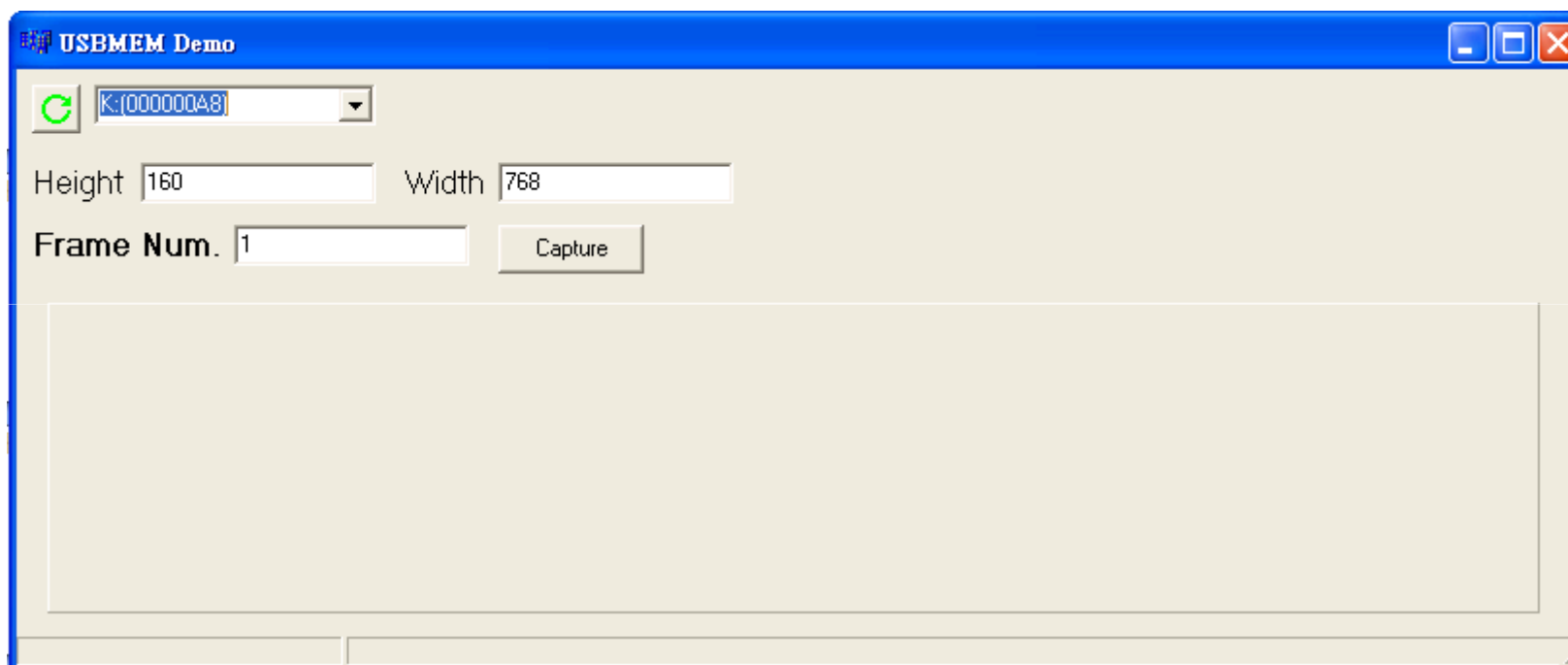


USB Mass Storage Device






PC端程式(一)



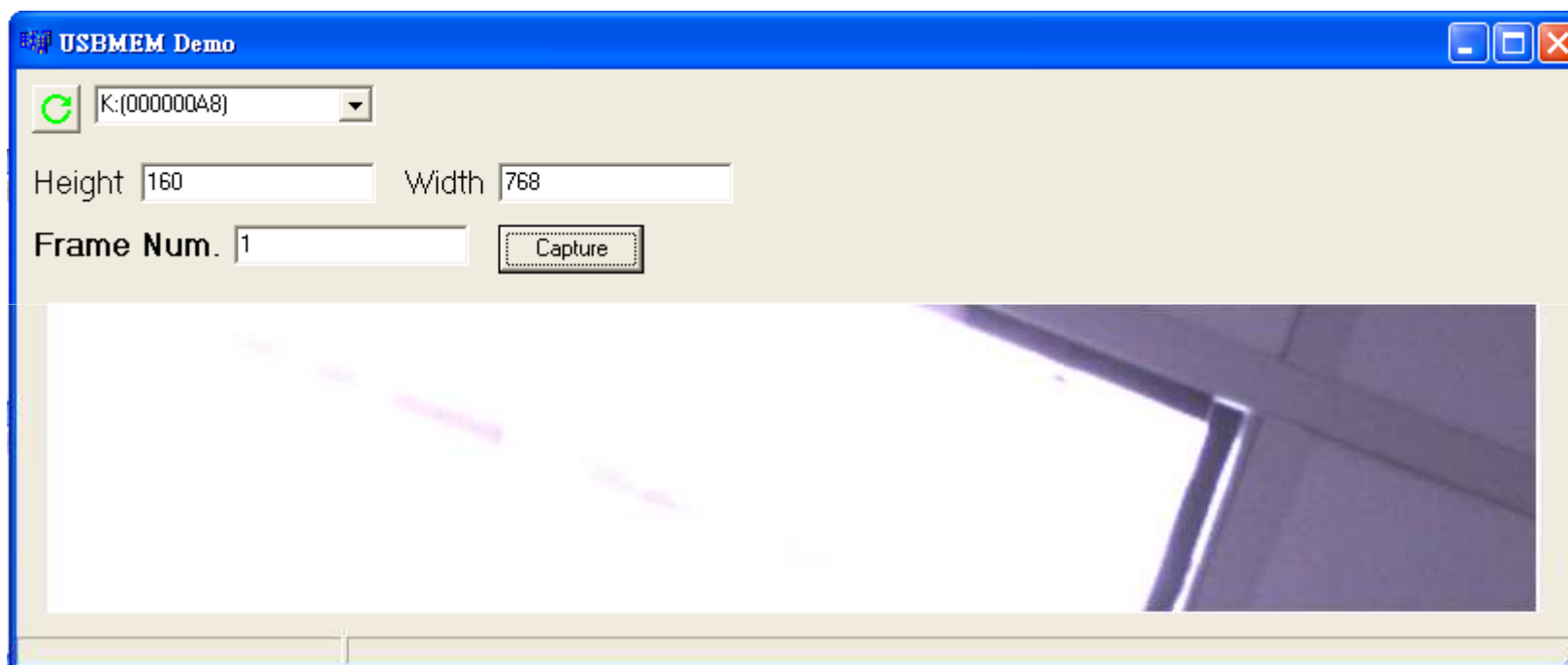


PC端程式(二)

- ☐  搜尋MIAT_STM32裝置
- ☐ Height : 取得影像高
- ☐ Width : 取得影像寬
- ☐ Frame Num. : 連續取得張數
- ☐ Capture : 取得影像



取得影像

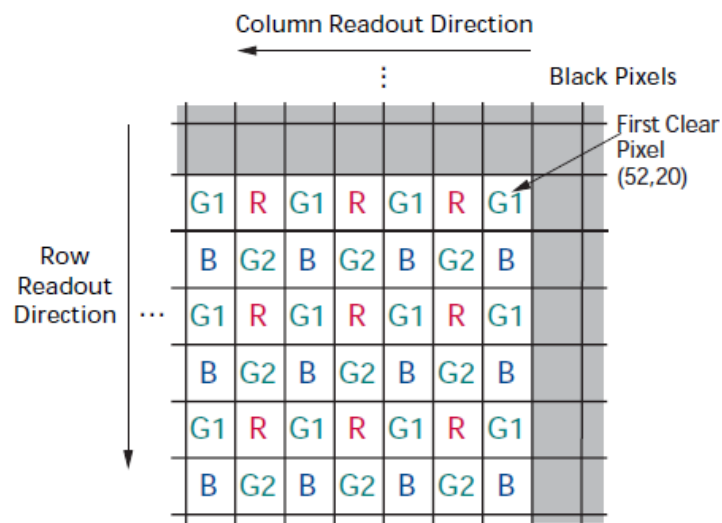




補充

- ❑ SCSI取回區塊以512Byte為單位，設定取像Buffer需以512為倍數
- ❑ CMOS_Capture取回影像尚未內插，如於MIAT_STM32內應用，請參考CMOS Pixel Color Pattern

CMOS Pixel Color Pattern



Q & A



WU-YANG
Technology Co., Ltd.