

情人節專案

DIY你兩專屬的網路時鐘

— 元米科技 2017/8/22 —

本文目的



主要元件控制在 新台幣 500 元內，以最少的程式碼 DIY 獨特風格的網路時鐘，並在關鍵時刻跳出屬於你倆的心動的文字與畫面，秀出你的真愛密碼。

本文介紹以售價低廉的 USART HMI 螢幕，搭配 NodeMCU 模組，使用 Arduino 環境開發。



關於 USART HMI

[USART HMI 是深圳一家專業液晶顯示器公司](#)推出的串口HMI 方案，提供 2.2吋至 7 吋有觸控或無觸控 TFT LCD 的選擇，有別於其他的 TFT LCD 觸控顯示器，串口HMI 可自行編輯顯示畫面，透過串口(USART)介面，傳送基於文字(ASCII)指令即可。對於 Arduino 等精簡的開發平台而言，大符降低進入門檻，節省 MCU 資源，更簡化了程式複雜度。USART HMI 入門 2.2吋無觸控款在淘寶約 33 元人民幣可以買到，而在露天拍賣也可以在新台幣300以下可以購得，甚至比單純的 TFT LCD 顯示器還來得便宜。

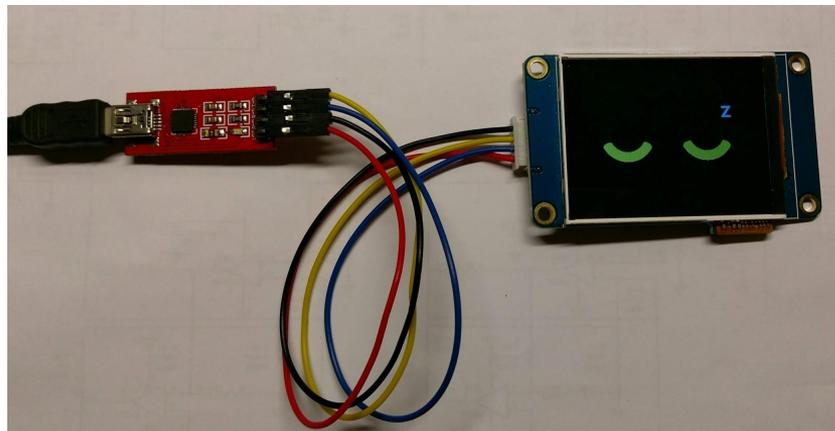
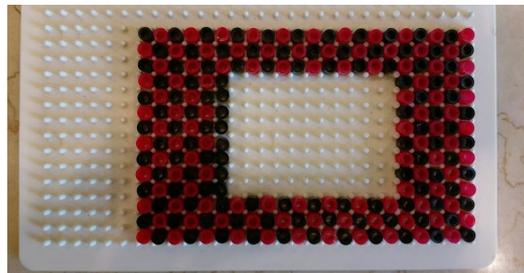
關於 NodeMCU

NodeMCU 是以 ESP8266 Wi-Fi SoC 晶片為基礎的主板，原本使用 Lua 語言開發。在此使用熟悉的 Arduino 環境開發，以獲得更多的應用資源。

利用 NodeMCU 的 Arduino 環境開發不需要外加 Arduino 開發板，只要透過 MicroUSB 線連接 NodeMCU 至電腦，就可上傳程式到 NodeMCU 中獨立運行。由於 NodeMCU 大量被 Maker 們所使用，因此價位極為低廉，例如本實驗使用的 NodeMCU 主板即以 NT\$120 在 <https://goo.gl/6MEi1d> 購得。

使用設備

1. 2.2" USART HMI，其他尺寸也適用，只需修改選擇的型號即可
2. USB 轉 TTL 串口模組，必須可以輸出 5 Vdc 電源
3. 畫面編輯用 Windows 作業系統電腦
4. NodeMCU 或其他相容模組
5. 手製或 3D 列印外殼(本例使用拼豆做為面板)



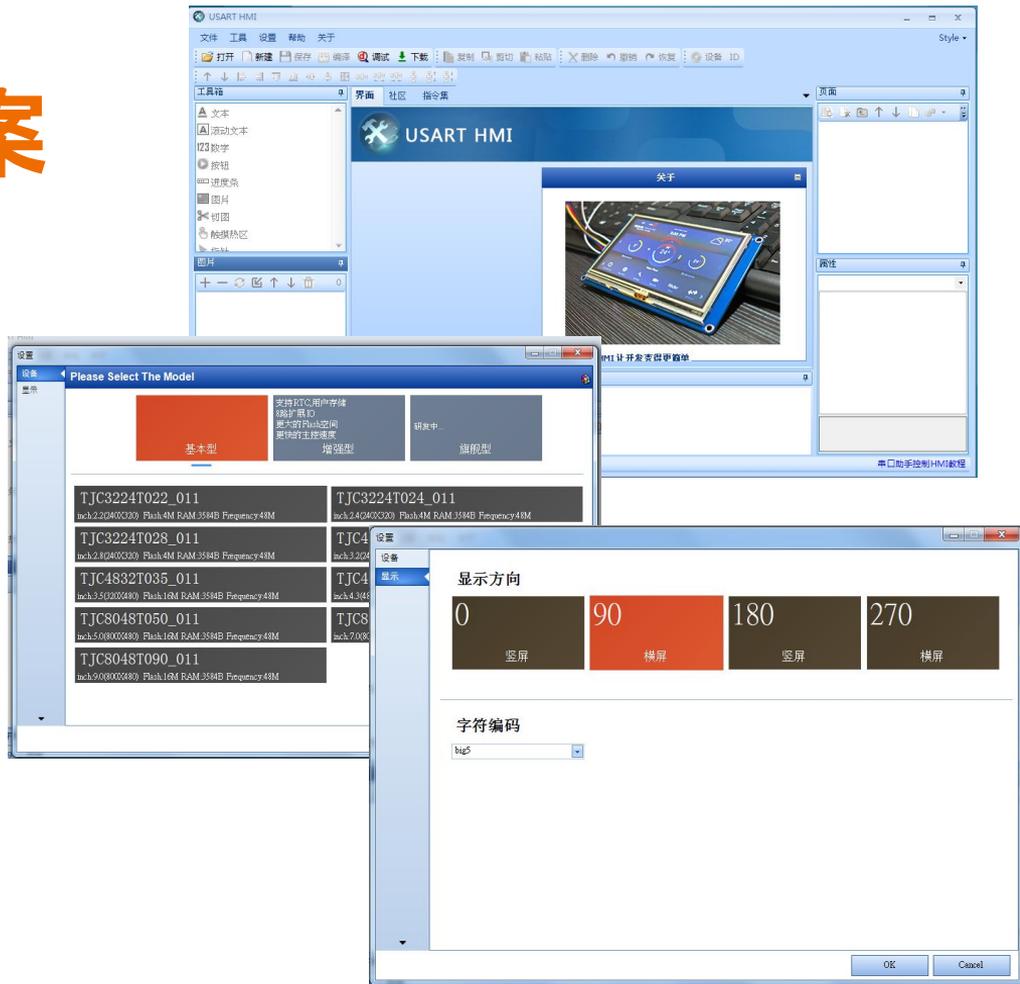
需要軟體

1. 電腦下載安裝 "串口HMI上位软件", 下載地址
<http://tjc1688.com/html/5074685113.html>
2. 解壓縮後點選執行 "USART HMI上位软件安装包/ USART HMI.exe" 以進行安裝
3. 關於 Arduino 開發環境與 NodeMCU 設定部分參考
<http://www.icdt.com.tw/main/index.php/2013-07-09-05-19-03/193-modbus-hmi-nodemcu-wifi-tcp>



啟動程式與編輯專案

- 安裝完成後點選執行 USART HMI 程式
- 點選新建以建立專案
- 依照購買的選擇設備選擇型號，本例中使用 2.2吋 的 TJC3224T022_01
- 點選顯示 選擇顯示方向，本例中選擇 90度 橫屏

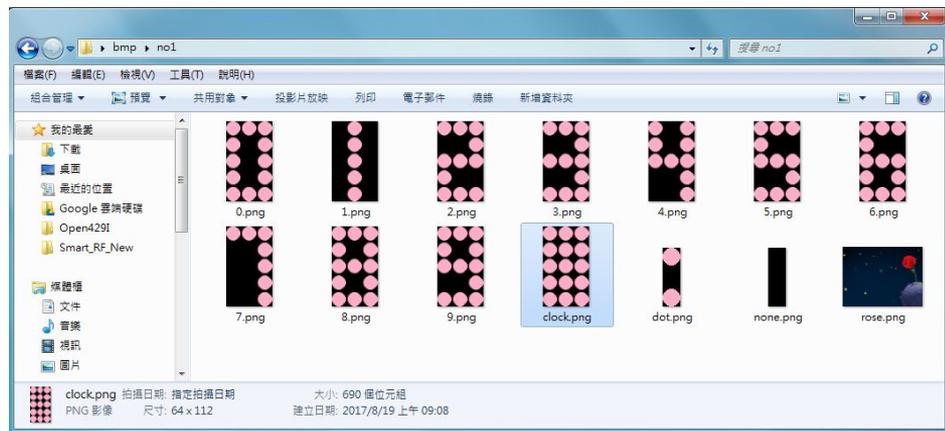


編輯圖片

本範例使用拼豆風格的圖形式數字，行製作 64*122 大小的3*5的圓形圖片，再個別產生所要的數字圖檔。

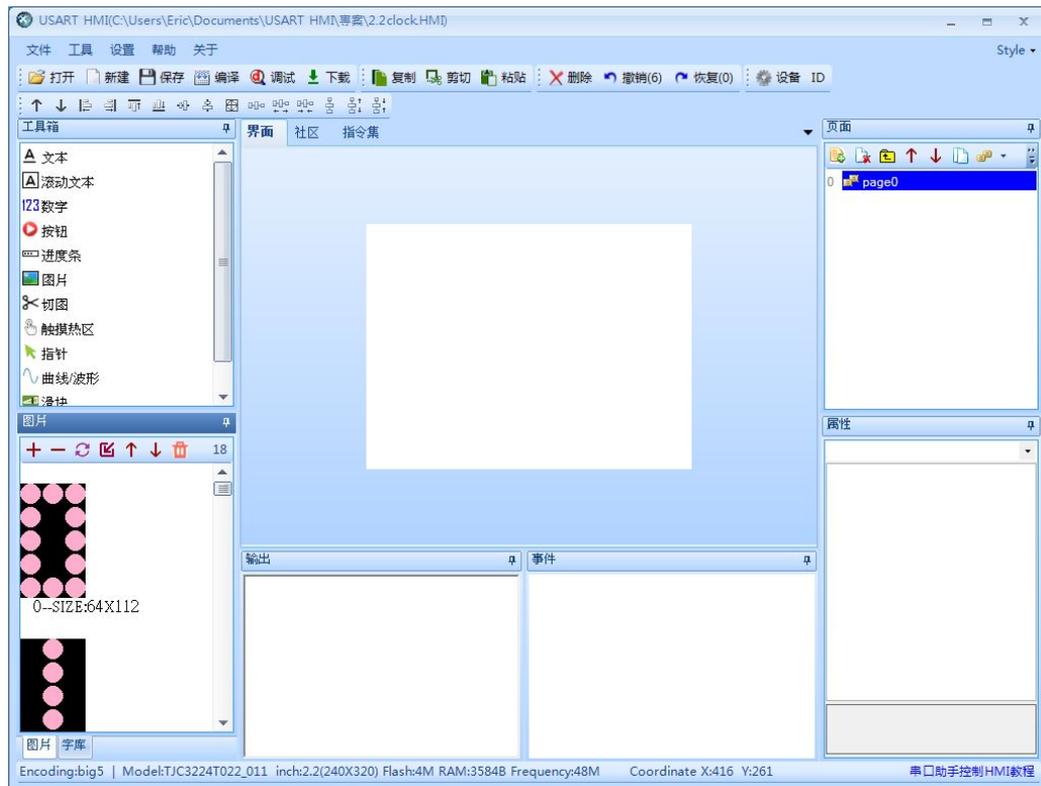
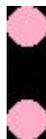
也可以利用一些線上字型產生器來產生個人風格的數字圖片。

另外，本例使用2.2吋模組 4MB 記憶體約可再儲存 6 張 320*240 圖片，因此可以先轉換 6 張照片或圖片備用。



加入圖片

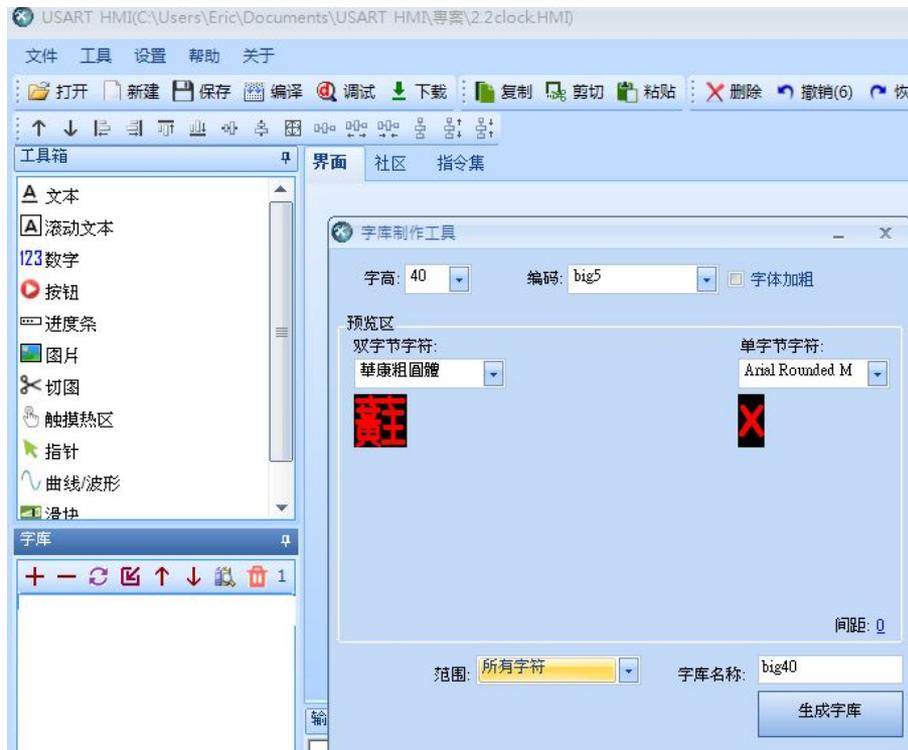
- 點選圖片按 + 並選擇編輯好的數字圖片。加入時應注意數字的對應順序，編號0的圖片數值為 0
- 後面加入兩個 20*66 的時鐘：與空白圖形
- 最後加入 6 張專屬的 320*240 照片或圖片



加入字型

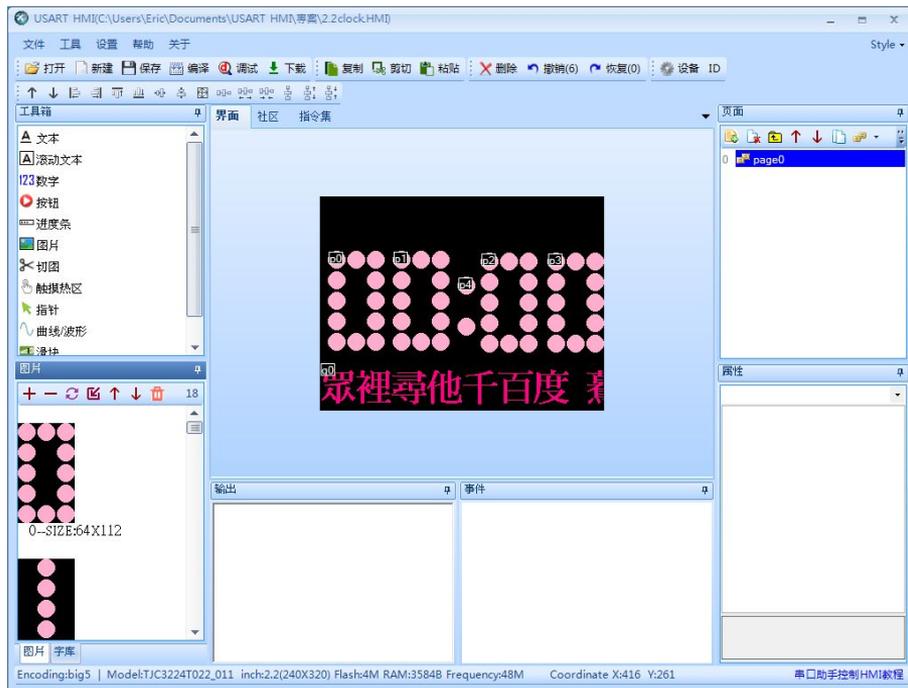
本範例使用 40*40 中文字型顯示資訊，因此需要自行產生字庫。

點選 工具->字庫製作 選擇 big5 編碼，字高 40，並選擇喜歡的字型，輸入字庫名稱後生成字庫，儲存並導入專案。



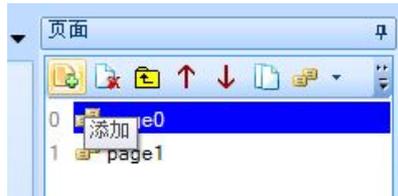
編輯 page0

- 將 page0 屬性 sta 改為 單色, bco 選擇 黑色
- 加入 5 個圖片, 其中p0~p3 為數字對應位置, p4為時鐘: 對應位置, 大小依照圖形設定。pic 屬性選擇預設圖片。
- 可以同時選擇多個後利用上方工具列按鈕對齊與平均分佈
- 下方加入滾動文本, bco 選擇黑色, pco選擇喜歡的顏色。加大txt_maxl至 150以增加可顯示長度。txt 輸入預設顯示文字。

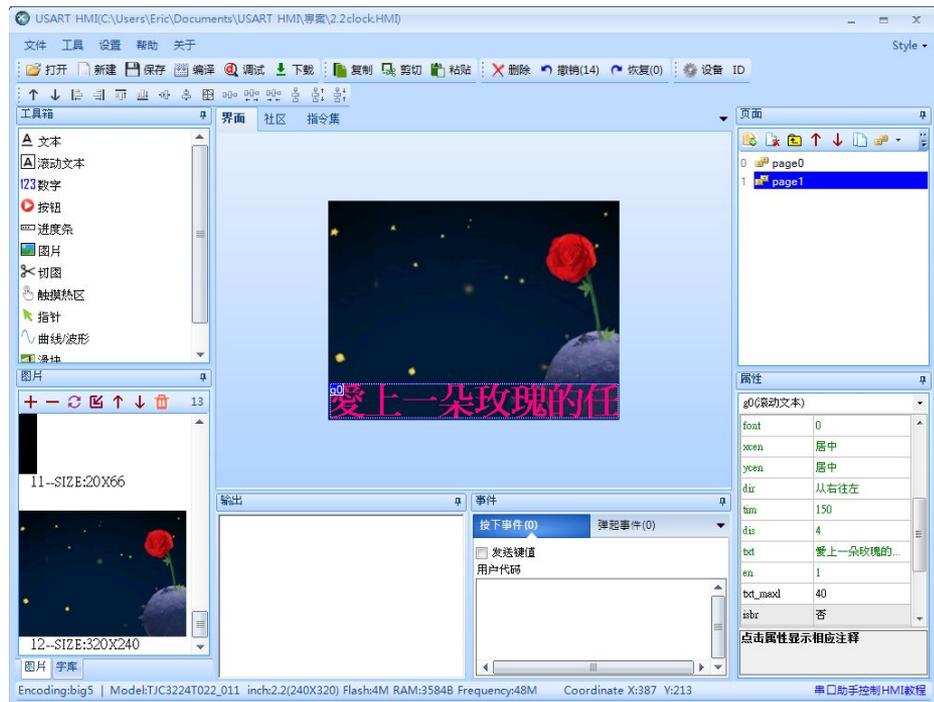


- 將 page0 所有元件的 vscope 屬性都設為全局, 才不會在頁面切換時回到最初狀態

編輯其他頁面



- 頁面按添加以增加其他頁面，例如 page1~page6
- page1 sta 屬性設為圖片，pic 選擇對應的圖片
- 加入滾動本文，改變 pco 顏色，sta 改為切圖，並將 ppic 選擇與背景相同顏色，加大 txt_maxl 以增加可顯示長度。txt 輸入預設顯示文字。

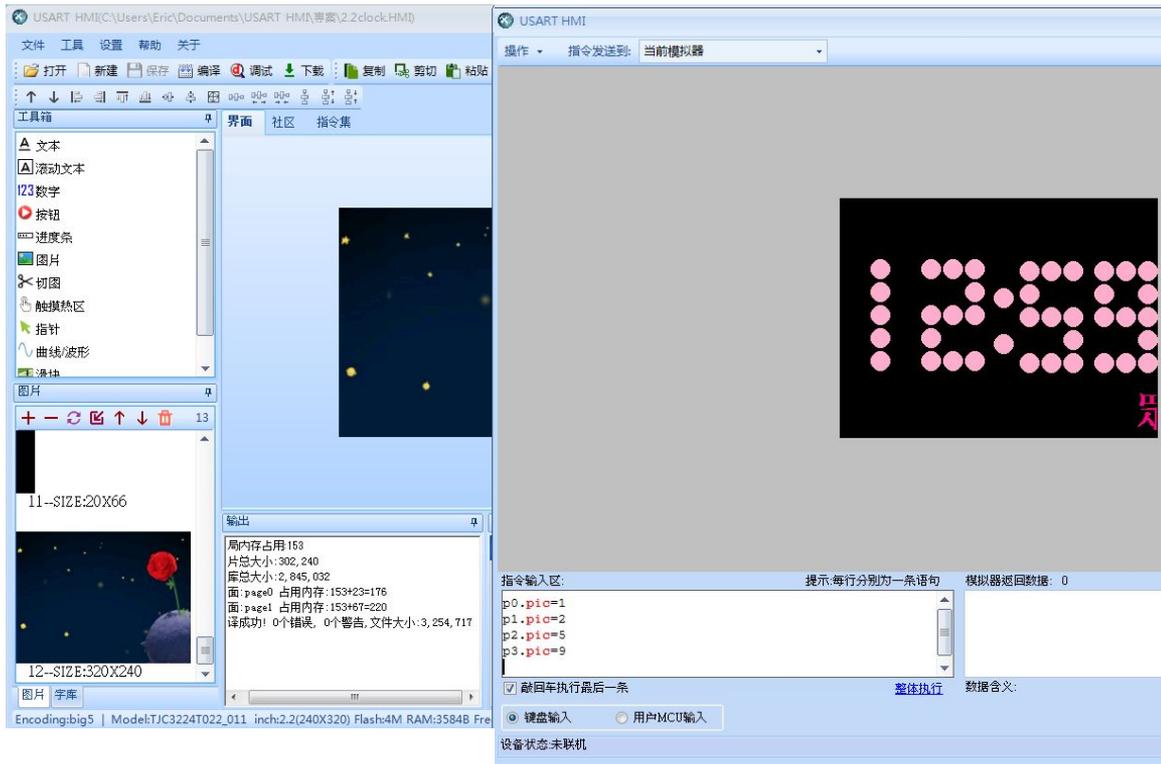


測試

點選 "調試", 輸出處顯示文件大小, 數值不得超過 4MB 的記憶體限制。

於指令輸入區輸入以下指令
以測試效果

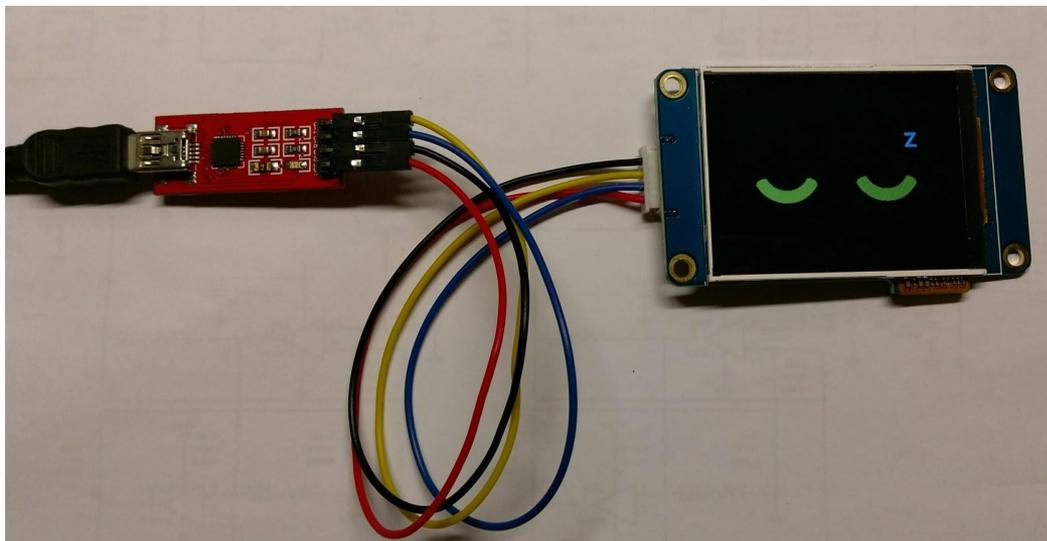
```
p0.pic=1<Enter>
p1.pic=2<Enter>
p2.pic=5<Enter>
p3.pic=9<Enter>
vis g0,0<Enter>
vis g0,1<Enter>
page 1 <Enter>
page 0 <Enter>
```



實際連線

USB 轉 TTL 模組連接 USART
HMI, +5V 與 GND 與 模組 VCC 與
GND 相接。TX 與 RX 腳跳接

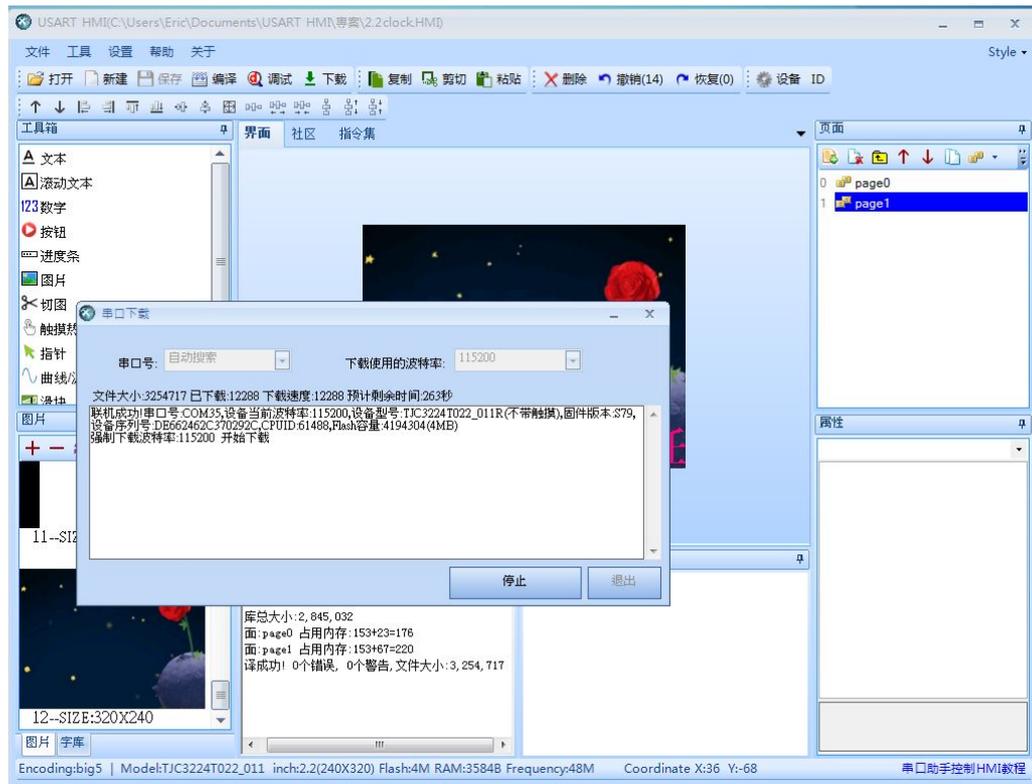
VCC	<----->	+5V
RX	<----->	TX
TX	<----->	RX
GND	<----->	GND



接入電腦

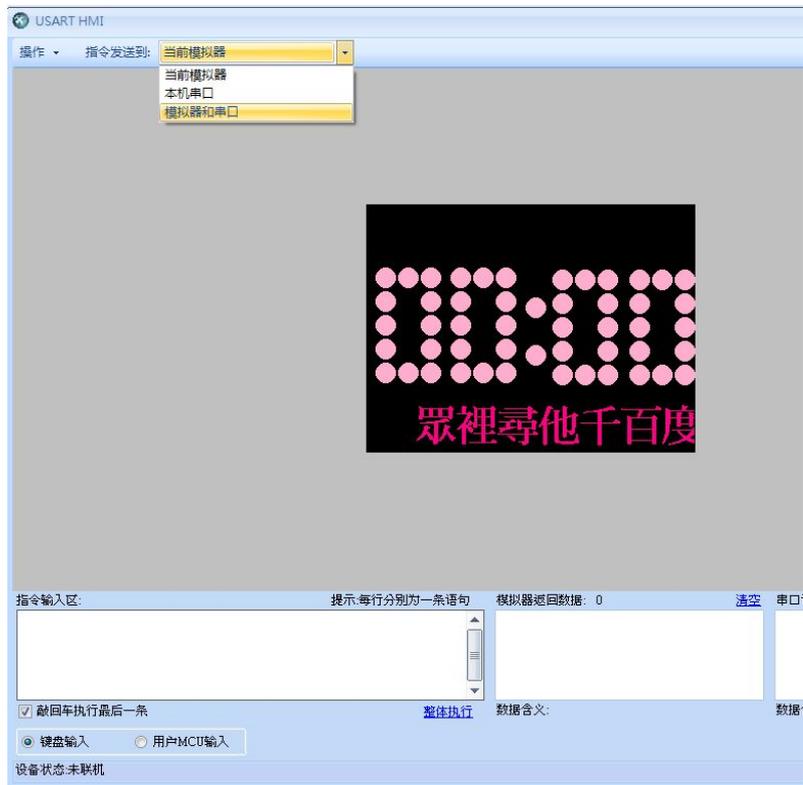
USB 模組接入電腦後 USART HMI 顯示預設畫面。按下 "下載" 會將專案資料上傳至 HMI，上傳時間可能較長，第一次上傳可能會更新韌體，則會花費更久時間。

上傳完成後 HMI 會顯示 pic 參數預設的畫面。



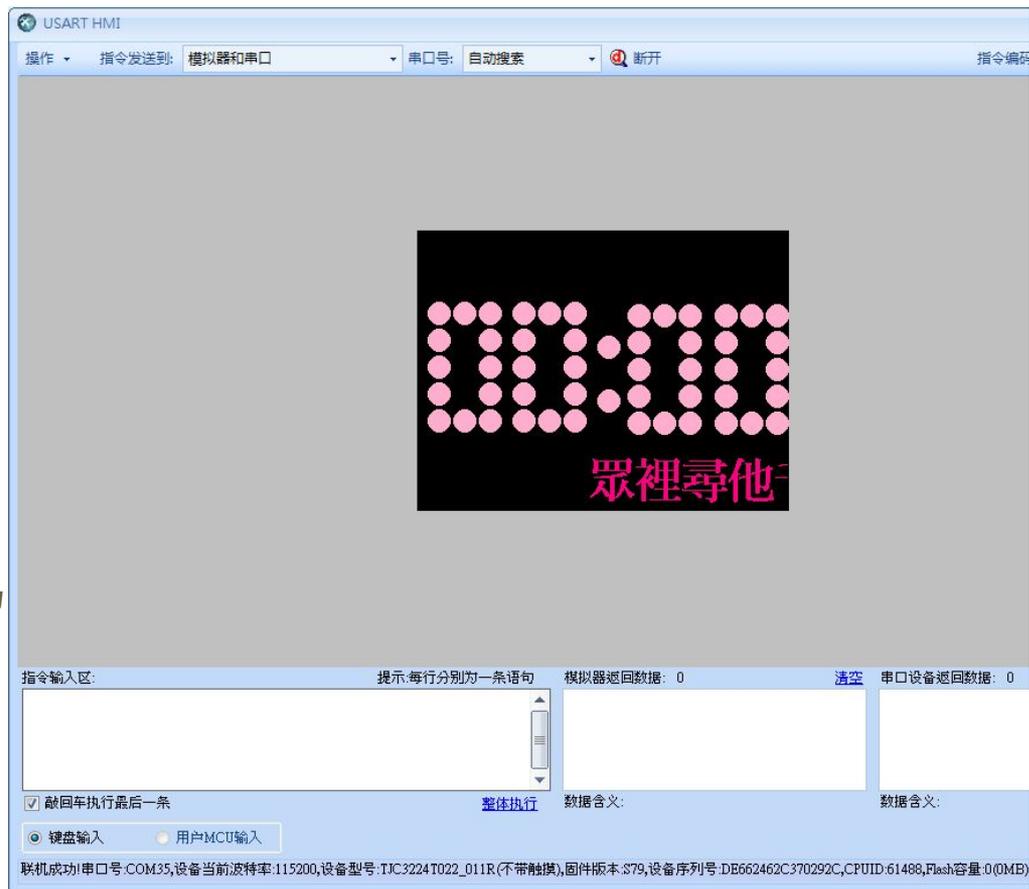
實際測試

再次點選 "調試" 並改變 "指令發送到: 模擬器與串口" 後點擊 "聯機", 接通後下方會顯示相關資訊。此時再次輸入 `p0.pic=1<Enter>` 等指令測試, 可以看到電腦畫面以及 HMI 畫面同步改變



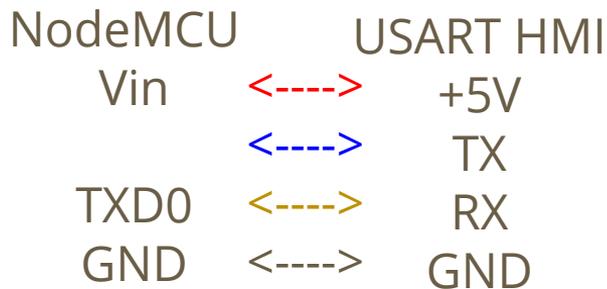
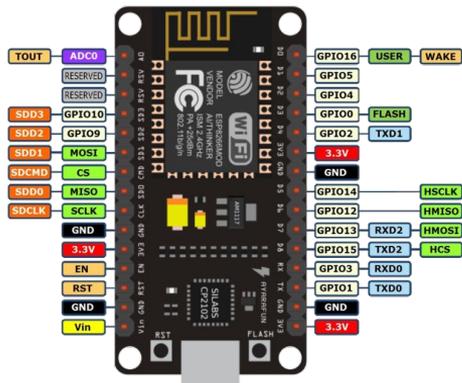
確定速率

由於 USART HMI 編輯器具備自動通訊速率偵測功能，所以多半能成功連線，然而連接到 Arduino 等設備時，可能因為連接的速率不正確而無法溝通。當前速率可以在連線後下方資訊欄獲知，也可以在指令區輸入 `bauds=115200` 將速率改為 115200 bps。將收指令後速率立即變更。



連接到 NodeMCU

實際連接到 NodeMCU 板時，除了電源以及地外，USART HMI TX 腳可以不需要連接，RX 腳則連接到 Arduino TX 腳即可。程式中必須注意的是每個指令必須以三個 0xff 做為結束。



```
void sendPic(char* key,uint8_t value)
{
    sprintf(charBF1,"%s.pic=%d\xff\xff\xff",key,value);
    Serial.write(charBF1);
}

void gotoPage(uint8_t id)
{
    sprintf(charBF1,"page %d\xff\xff\xff",id);
    Serial.write(charBF1);
}
```

NodeMCU 程式

關於 NodeMCU 在 Arduino 環境的設定請參閱另一篇 NodeMCU 的相關說明

<http://www.icdt.com.tw/main/index.php/2013-07-09-05-19-03/193-modbus-hmi-nodemcu-wifi-tcp>

程式內容請自以下路徑下載，並參考文字說明

: <http://www.icdt.com.tw/menu/UARTHMI22Demo.ino>

```
void setup()
{
  // Open serial communications and wait for port to open:
  Serial.begin(115200);
  while (!Serial) {
    ; // wait for serial port to connect. Needed for Leonardo only
  }

  setupWiFi_ST();
  writeHMI("vis g0,0"); //隱藏 go 滾動文字 (如果不想時鐘下隨時顯示滾動文字)
  writeHMI("vis g0,0"); //兩次，避免剛送電不正確的 TX 資料無法正常接收 USART HMI

  Udp.begin(2390);
  readTime();
  delay(1000);
  starttime = millis();
}

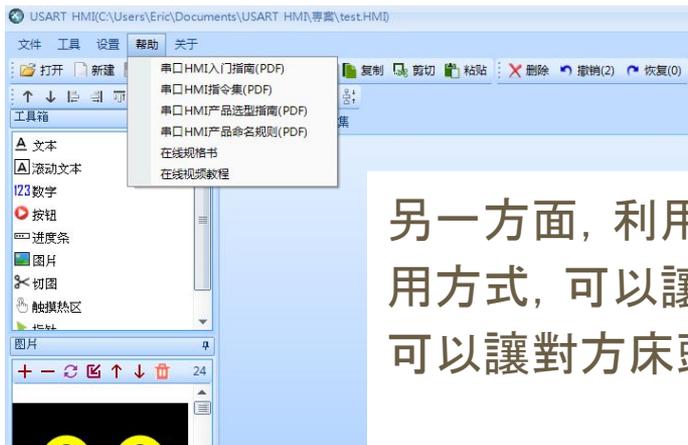
void loop()
{
  unsigned long looptime = millis();
  if((looptime - starttime) >= 500){
    starttime = looptime;
    showTime();
  }
}
```

```
// send an NTP request to the time server at the given address
unsigned long sendNTPpacket(IPAddress& address) {
  memset(packetBuffer, 0, NTP_PACKET_SIZE);
  packetBuffer[0] = 0b1100011; // LI, Version, Mode
  packetBuffer[1] = 0; // Stratum, or type of clock
  packetBuffer[2] = 6; // Polling Interval
  packetBuffer[3] = 0xEC; // Peer Clock Precision
  packetBuffer[12] = 49;
  packetBuffer[13] = 0x4E;
  packetBuffer[14] = 49;
  packetBuffer[15] = 52;
  Udp.beginPacket(address, 123); //NTP requests are to port 123
  Udp.write(packetBuffer, NTP_PACKET_SIZE);
  Udp.endPacket();
}
```

關於 USART HMI 其他指令與操作

本文是 USART HMI 最簡易的應用範例，使用者可以自行其參考文件做其他應用嘗試，可以激發更多的應用靈感。

```
String ReadHttp()
{
    String payload = "";
    HTTPClient http;
    http.begin("http://icdt.com.tw/slogan.txt"); //HTTP
    int httpCode = http.GET();
    if(httpCode > 0)
    {
        // HTTP header has been send and Server response header has been handled
        // file found at server
        if(httpCode == HTTP_CODE_OK) {
            payload = http.getString();
        }
    }
    else
    {
    }
    http.end();
    return payload;
}
```



另一方面，利用 HTTPClient 讀取網頁資訊後寫出至 g0.txt 的應用方式，可以讓時鐘下滾動文字內容隨著網頁內容變更，此應用可以讓對方床頭時鐘時時顯示你細心的叮嚀呢！

元米科技與 USART HMI

元米科技 (ICDT) 是自動控制軟硬體的方案提供者，本身並不銷售產品，因此沒有代理銷售 USART HMI。然而因為觀察到此產品高性價比、高應用彈性的特性，因此將 USART HMI 的應用納入 DDC 控制器的人機介面配件選項中，使用客戶可以自行編輯顯示畫面、元件以及各元件對應 BACnet 協議或 MODBUS 協議控制點的代碼，在不修改 DDC Firmware 的情況下，完成專案的人機介面需求。除了昂貴的工業人機設備外，USART HMI 也是一個不錯的高 C/P 值選項(需搭配 [ICDT DDC 方案](#))。

關於 元米科技 請造訪 <http://www.icdt.com.tw> 以獲得進一步訊息，或至 <https://goo.gl/7csV8V> 取得更多的分享資訊