

DMATEK

ARM周邊配件系列



RS232-BLE 4.0 無線傳輸模組

● 用戶手冊

產品編號: RS232-BLE



第一章 CC2541 藍牙系統介紹

1.1 概述

CC2541 藍牙模組是專為智能無線數據傳輸而打造，採用美國 TI 公司 CC2541 晶片，配置 256Kb 空間，遵循 V4.0 BLE 藍牙規範。支持 AT 指令，用戶可根據需要更改串口串列傳輸速率、設備名稱、配對密碼等參數，使用靈活。

本模組支持 UART 介面，並支持 SPP 藍牙串口協議，具有成本低、體積小、功耗低、收發靈敏性高等優點，只需配備少許的週邊元件就能實現其強大功能。



1.2 特點

藍牙協議 :Bluetooth Specification V4.0 BLE,收發沒有位元組限制,擁有比傳統藍牙有更遠

的距離通信

工作頻率：2.4GHz ISM band

傳輸速率：Asynchronous: 6 kbps Synchronous: 6 kbps

安全特性：Authentication and encryption

支持服務：Central & Peripheral UUID FFE0,FFE1

功 耗：自動休眠模式下，待機電流 400uA~1.5mA，傳輸時 8.5mA。

供電電源：+3.3VDC 50mA

外觀尺寸：26.9mm x 13mm x 2.2 mm

藍牙認證：ROHS REACH

1.3 應用領域

該模組主要用於短距離的數據無線傳輸領域。可以方便的和 PC 機的藍牙設備相連，也可以兩個模組之間的數據互通。避免繁瑣的線纜連接，能直接替代串口線。

- 藍牙車載免提
- 藍牙 GPS
- 藍牙無線數據傳輸；
- 工業遙控、遙測；
- POS 系統，無線鍵盤、滑鼠；
- 交通,井下定位、報警；
- 自動化數據採集系統；

- 無線數據傳輸；銀行系統；
- 無線數據採集；
- 樓宇自動化、安防、機房設備無線監控、門禁系統；
- 智能家居、工業控制；

第二章 AT 指令集介紹

用戶可以通過串列埠和藍芽晶片進行通信,串列埠使用 Tx,Rx 兩根信號線,串列傳輸速率支持 2400,4800,9600,19200,38400,57600 和 115200bps。

預設串列傳輸速率為 9600bps。

2.1 指令集詳細說明

CC2541 藍芽串列埠模組指令為 Command 指令集。發 AT 指令時必須 Enter 換行,AT 指令只能在模組未連接狀態下才能生效,一旦藍芽模組與設備連接上,藍芽模組即進入數據傳輸模式。

2.2 指令詳細說明

(AT 指令區分大小寫,需以大寫輸入,均以 Enter、換行字元結尾:\r\n)

1、測試指令

指令	回應	參數
AT	OK	無

2、獲取軟體版本號：

指令	回應	參數
AT+VERSION	+VERSION=<Param>	Param：MLT-BT05-V4.0

3、獲取模組藍芽地址：

指令	回應	參數
AT+LADDR	+LADDR =<Param>	Param：MAC地址

4、設置/查詢設備名稱：

指令	回應	參數
AT+NAME<Param>	+NAME=<Param> OK	Param：模組藍芽名稱 預設名稱：MLT-BT05 最長：18位元組
AT+NAME	+NAME=<Param>	

5、設置/查詢-配對碼：

指令	回應	參數
AT+PIN<Param>	+PIN=<Param> OK	Param：6位配對密碼 預設：“123456”
AT+PIN	+PIN=<Param>	

6、設置/查詢-模組認證工作類型：

指令	回應	參數
AT+TYPE<Param>	+TYPE=<Param> OK	Param (0-3) 0——無密碼 1——簡易配對 2——密碼配對 3——密碼配對並綁定 預設值：0
AT+TYPE	+TYPE=<Param>	

7、設置/查詢-串列埠串列傳輸

指令	回應	參數
AT+BAUD<Param>	+BAUD=<Param> OK	Param : (2-8) 取值如下 (十進位) 2 —— 2400 3 —— 4800 4 —— 9600 5 —— 19200 6 —— 38400 7 —— 57600 8 —— 115200 預設值：4
AT+BAUD	+BAUD=<Param>	

舉例：設置串列埠串列傳輸速率：9600

1. 發送設置：

AT+BAUD4\r\n

返回：

+BAUD=4\r\n

OK\r\n

2. 發送查詢：

AT+BAUD\r\n

返回：

+BAUD=4\r\n

8、設置/查詢-廣播間隔：

指令	回應	參數
AT+ADVI<Param>	+ADVI=<Param > OK	Param { 0-6 } 0 ——100ms
AT+ADVI	+ADVI=<Param>	1 ——500ms 2 ——7500ms 3 ——1000ms 4 ——2000ms 5 ——4000ms 6 ——8000ms 預設值： 0

9、設置模組發射功率：

指令	回應	參數
AT+POWE<Param>	+POWE=<Para m> OK	Param { 0-3 } 0： -23db
AT+ADVI	+POWE=<Param>	1： 6db 2： 0db 3： 4db (CC2540晶片)

10、設置/查詢-Service UUID：

指令	回應	參數
AT+UUID<Param>	+UUID=<Param> OK	Param： 0001-FFFE 預設值： FFE0
AT+UUID	+UUID=<Param>	

11、設置/查詢-Characteristic：

指令	回應	參數
AT+CHAR<Param>	+CHAR=<Param> OK	Param： 0001-FFFE 預設值： FFE1
AT+CHAR	+CHAR=<Param>	

12、軟體重啟 (500ms後重啟)

指令	回應	參數
AT+RESET	OK	無

13、設置/查詢-主/從模式：

指令	回應	參數
AT+ROLE<Param>	+ROLE=<Param> OK	Param (0-4) 0——從透傳
AT+ROLE	+ROLE=<Param>	1——主透傳 預設值：0

14、進入低功耗模式（進入後可被搜索）

指令	回應	參數
AT+SLEEP	+SLEEP:OK	無

15、搜索藍芽設備（主模式指令）

指令	回應	參數
AT+INQ<Param>	OK	無

16、連接遠端設備（主模式指令）

指令	回應	參數
AT+CONN<Param>	連接資訊	Param : 0-7

示例（若搜索到設備 1）：

發送連接：

AT+CONN1r\n —— 連接序號為 1 的設備

返回：+Connected

17、獲取主機掃描到從機 MAC 地址（主模式指令）：

指令	回應	參數
AT+RSLV< Param >	+RSLV=MAC地址 OK	Param : (0-7)

注意：只用於搜索連接時表效

18、綁定設備（主模式指令）：

指令	回應	參數
AT+BAND<Param>	+BAND=<Param> OK	Param : MAC地址
AT+BAND	+BAND=<Param>	

示例：綁定MAC地址為：985DAD2133A8的從設備

發送：AT+BAND985DAD2133A8r\n

返回：

OK

+Connected

19、取消綁定（主模式指令）

指令	回應	參數
AT+CLRBAND	OK	無

20、獲取掃描的從機數量（主模式指令）

指令	回應	參數
AT+GETDCN<Param>	+GETDCN=<Param> OK	Param (1-8)

21、斷開連接（主模式指令）

指令	回應	參數
AT+DISC	OK	無

22、連接狀態（主模式指令）

指令	回應	參數
AT+GETSTAT	+GETSTAT=<Param>	Param (0-1) 0——未連接 1——已連接

23、恢復出廠值（500ms恢復出廠參數）

指令	回應	參數
AT+DEFAULT	OK	無

24、進入低功耗（進入低功耗可被搜索）

指令	回應	參數
AT+SLEEP	OK	無

25、幫助：

指令	回應	參數
AT+HELP	指令幫助資訊	無

這裏需要強調的是在第 10、11 兩項中修改了 UUID 及 Characteristic 值後會導致手機 APK 連接藍牙模組失敗，因為這裏提供的 APK 所使用的是 CC2541 的默認 UUID 及 Characteristic 值。如果修改後導致手機 APK 無法連接，請恢復到原來的設置。

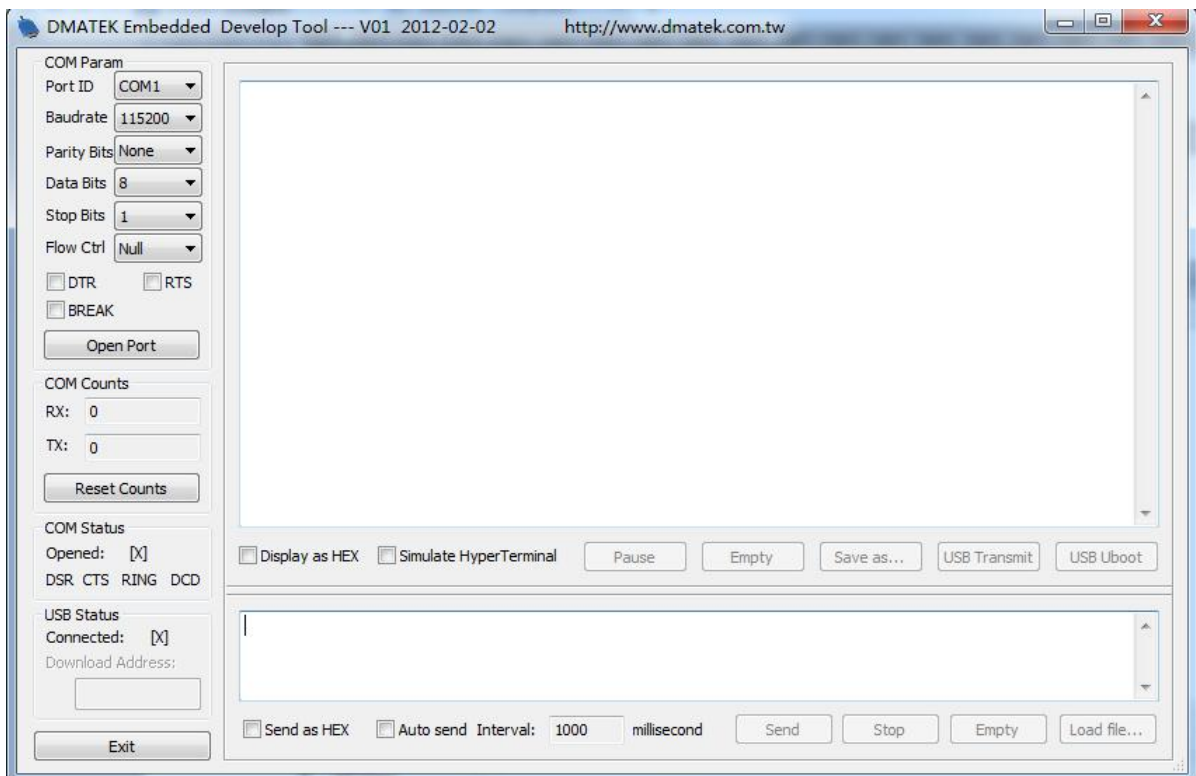
第三章 AT 指令測試方法

使用 AT 指令讀取或設置 CC2541 時，我們需要打開串口工具，在這裏窗口工具已經給出。在用戶使用時，只需雙擊即可。如下所示是以“AT”該條 AT 指令為例，當然用戶也可以根據上一章節中提供的 AT 指令集進行測試，下面即為具體的測試步驟：

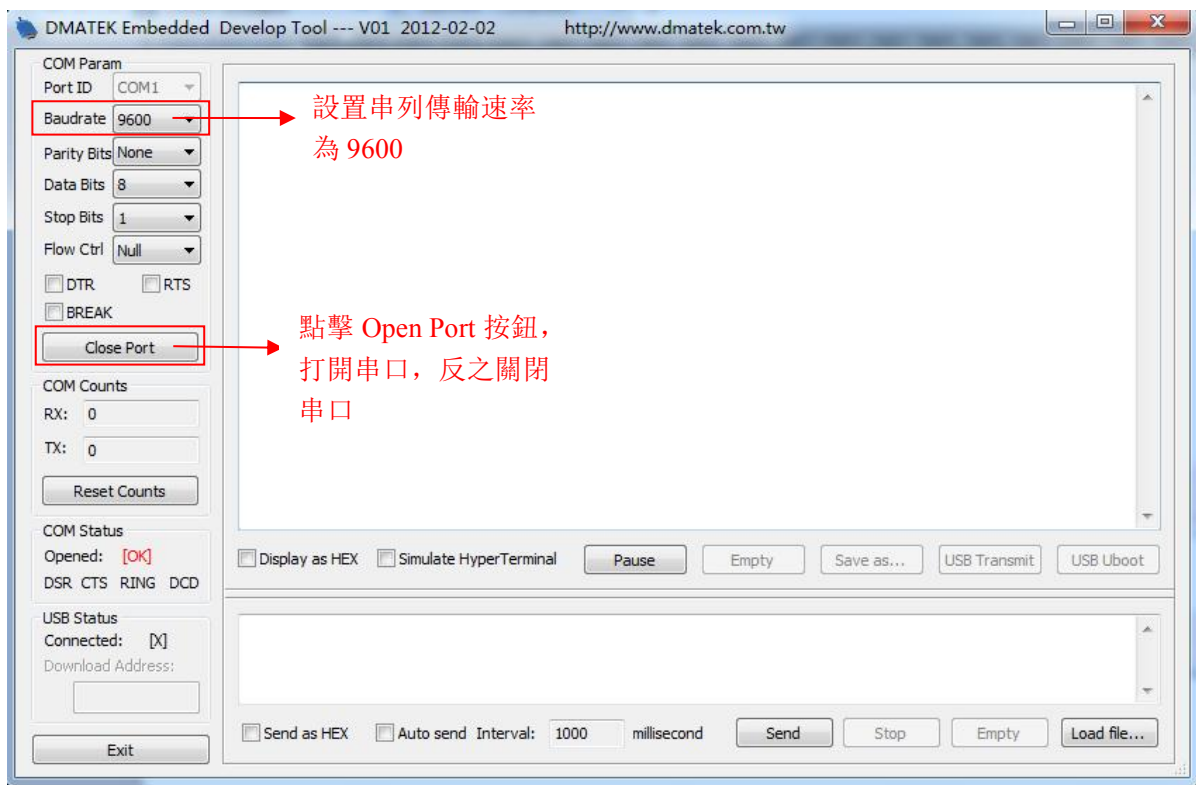
1、用串口線連接 PC 與 CC2541，並連接電源，如圖所示：



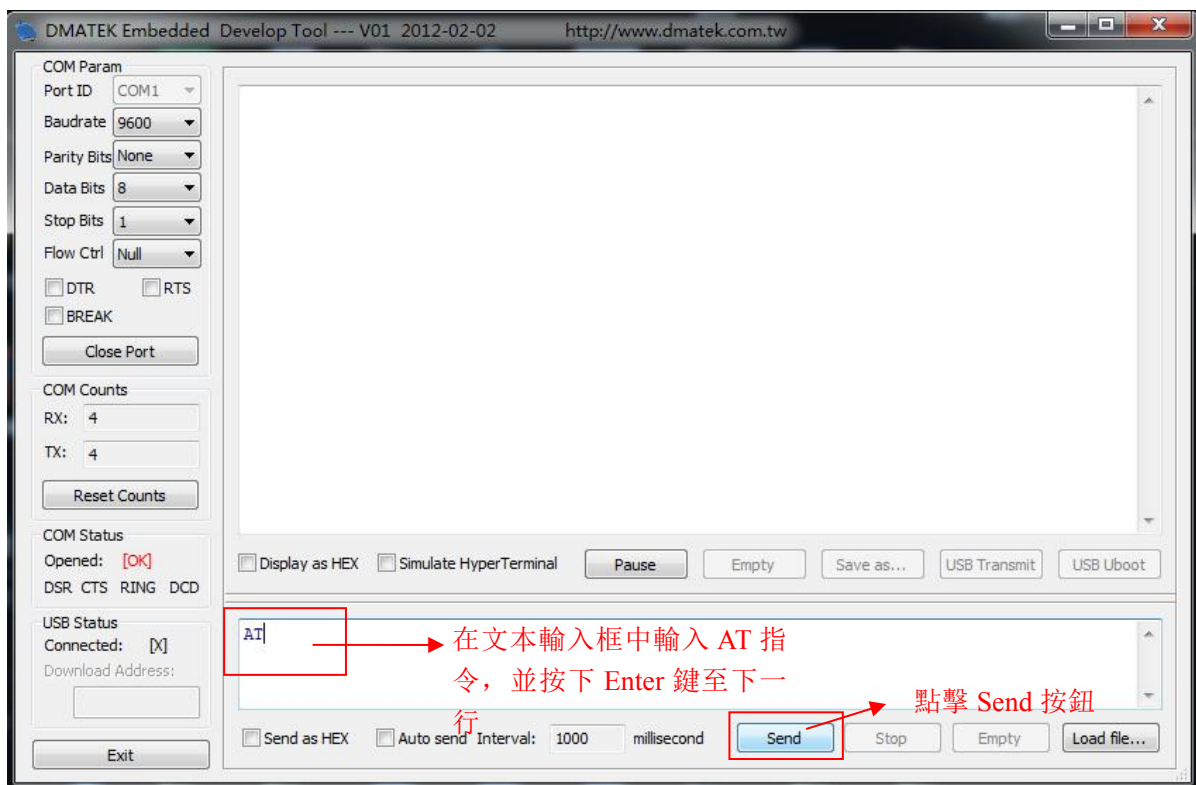
2、打開目錄 CC2541_DISC\Tool 下的 DMAComDebugger_new.exe 工具。



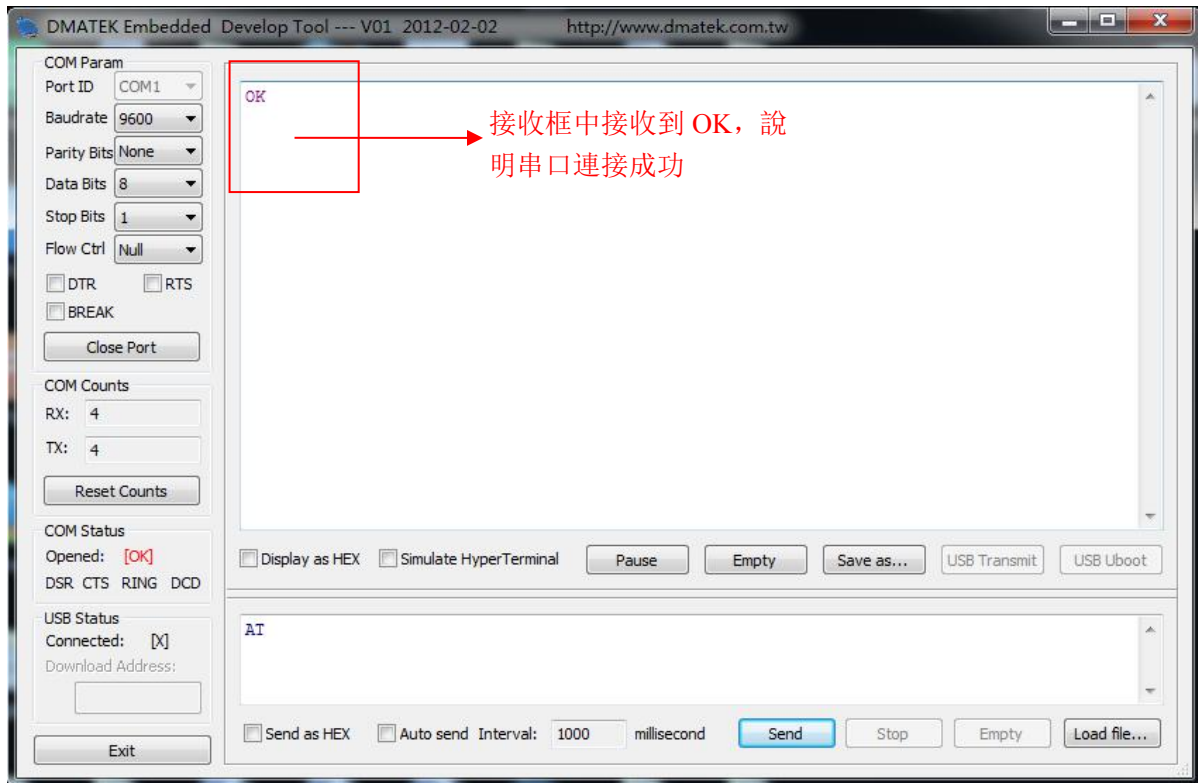
3、設置串列傳輸速率為 9600，點擊 open Port 按鈕，如圖所示：



4、在輸入框中輸入 AT 指令，並按下 Enter 鍵至下一行。例如輸入 AT，按下 Enter，點擊 Send 按鈕。



3、在接收框中出現 OK，說明連接成功。當然，客戶若想要查詢其他的資訊，只需要輸入對應的 AT 指令即可。



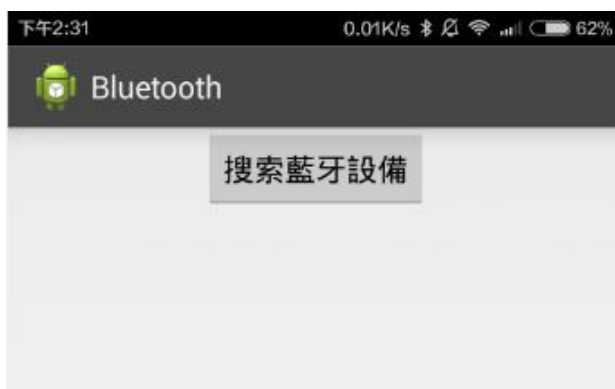
第四章 CC2541 藍牙系統手機端操作

4.1 安裝 APK

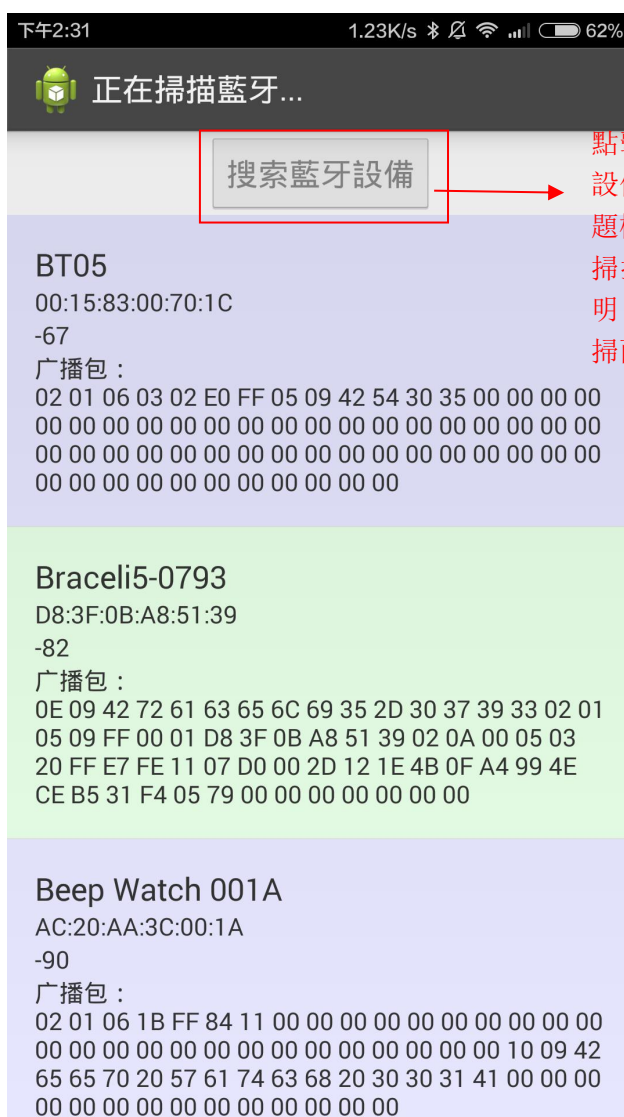
CC2541 藍牙系統手機端 APK 位於 CC2541_DISC\APK\Bluetooth2541.apk 目錄下，用戶安裝時，只需連接好數據線，雙擊 Bluetooth2541.apk 安裝到 Android 手機端即可。

4.2 手機端向 CC2541 藍牙系統端發送數據

1、打開手機端 Bluetooth2541.apk，如圖所示：



2、點擊“搜索藍牙設備”按鈕，標題欄出現“正在掃描藍牙...”，說明手機端正在搜索藍牙設備，在列表中可以看到搜索到的藍牙設備，如圖所示：



點擊“搜索藍牙設備”按鈕，標題欄出現“正在掃描藍牙...”說明手機端正在掃描藍牙設備

3、點擊你需要連接的藍牙設備，在這裏我是以 BT05 為例子，所以只需要點擊 BT05 項即可，點擊後經過 2s 左右，會進入到連接介面中，如圖所示：



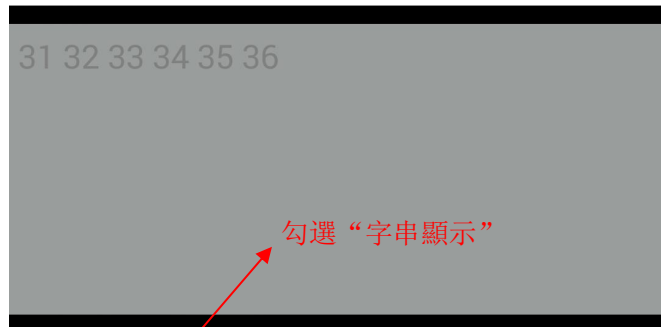
4、這裏我們可以選擇兩種發送模式：字串發送和 Hex 發送方式。

■ 字串發送

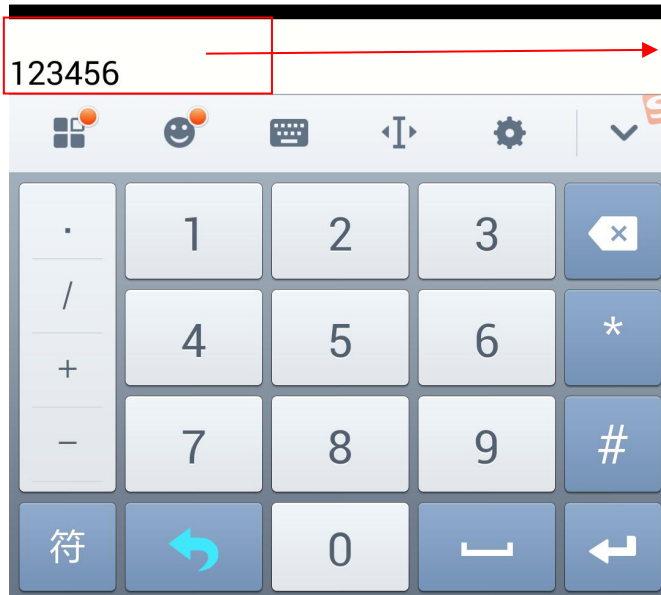
勾選“字串顯示”，在輸入框中輸入你要發送的內容，如圖所示：

下午2:32 0.01K/s 62%
UUUUtte I-UUUU- IUUU-8UUU-UU8U5t9b34t

字符串顯示 hex 清除數據

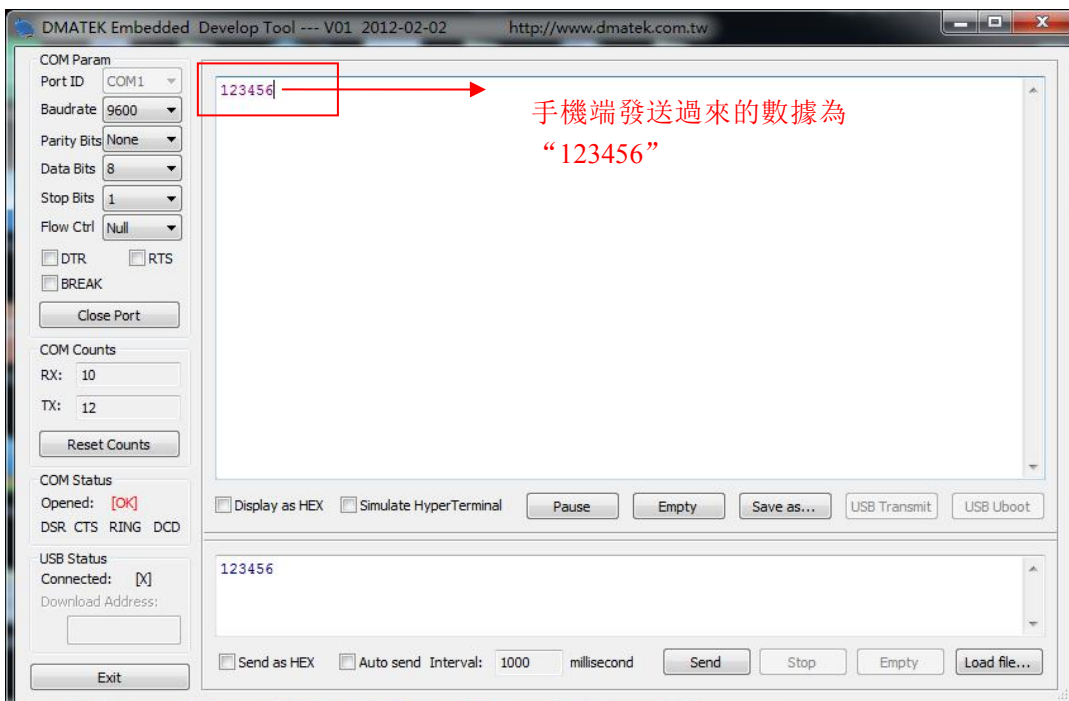


字符串顯示 hex 清除數據



在發送窗口中輸入想要發送的内容，例如“123456”

點擊“發送”按鈕，查看串口工具中接收框中的内容是否與手機端發送的内容相同。

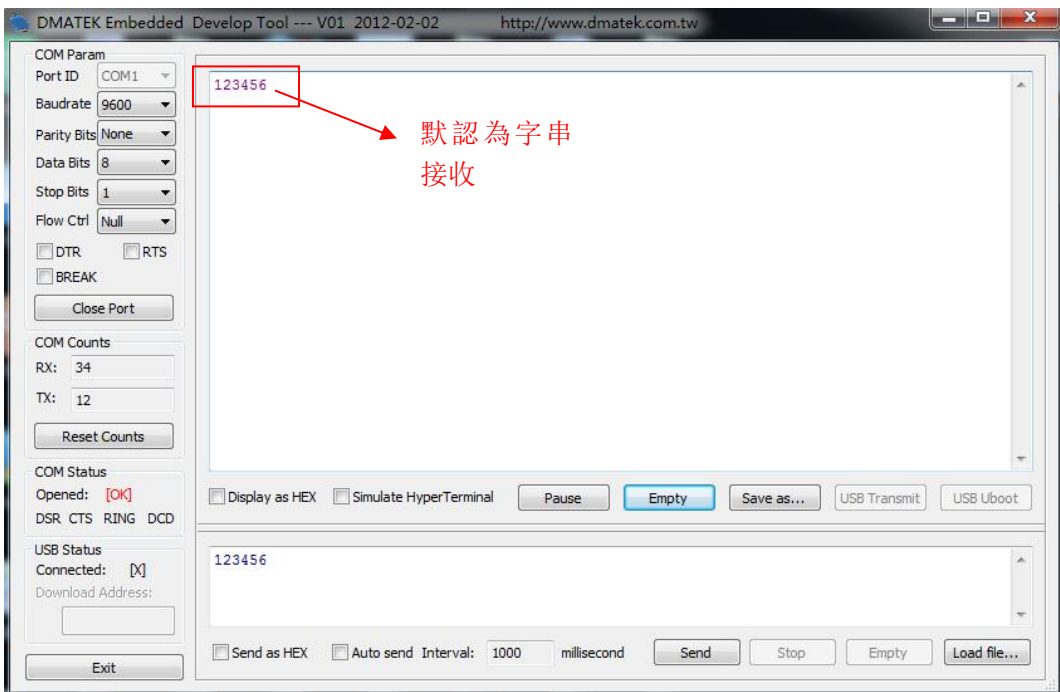
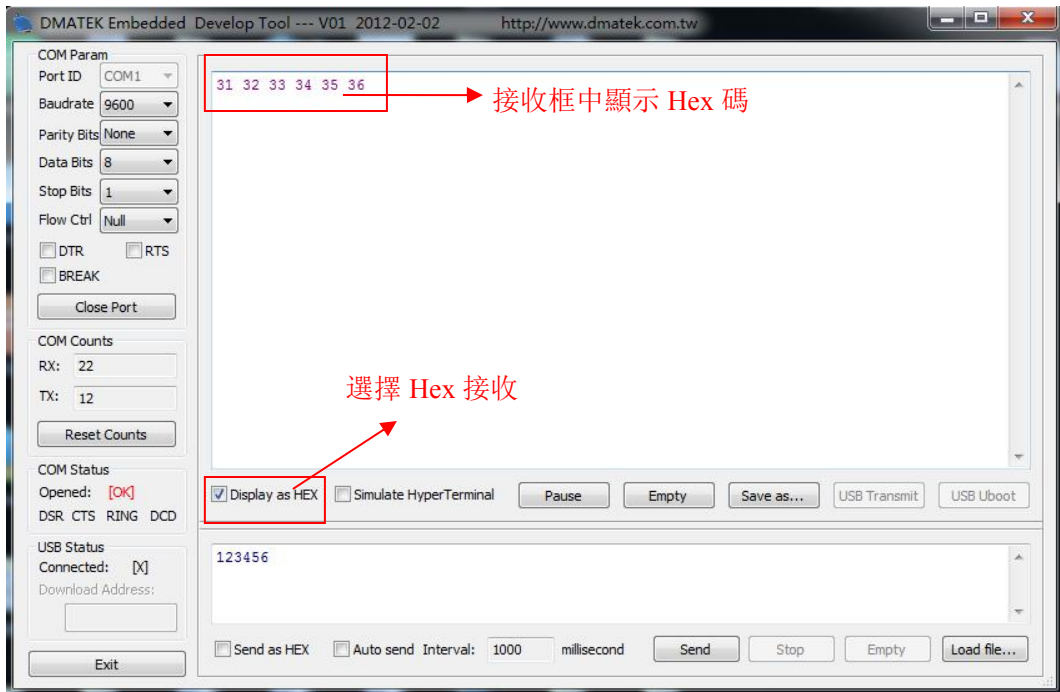


■ Hex 發送

勾選 hex 後會彈出小鍵盤，允許輸入“1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 a b c d e f”一共 16 個字元，輸入完成後，點擊“↓”按鈕，小鍵盤消失。

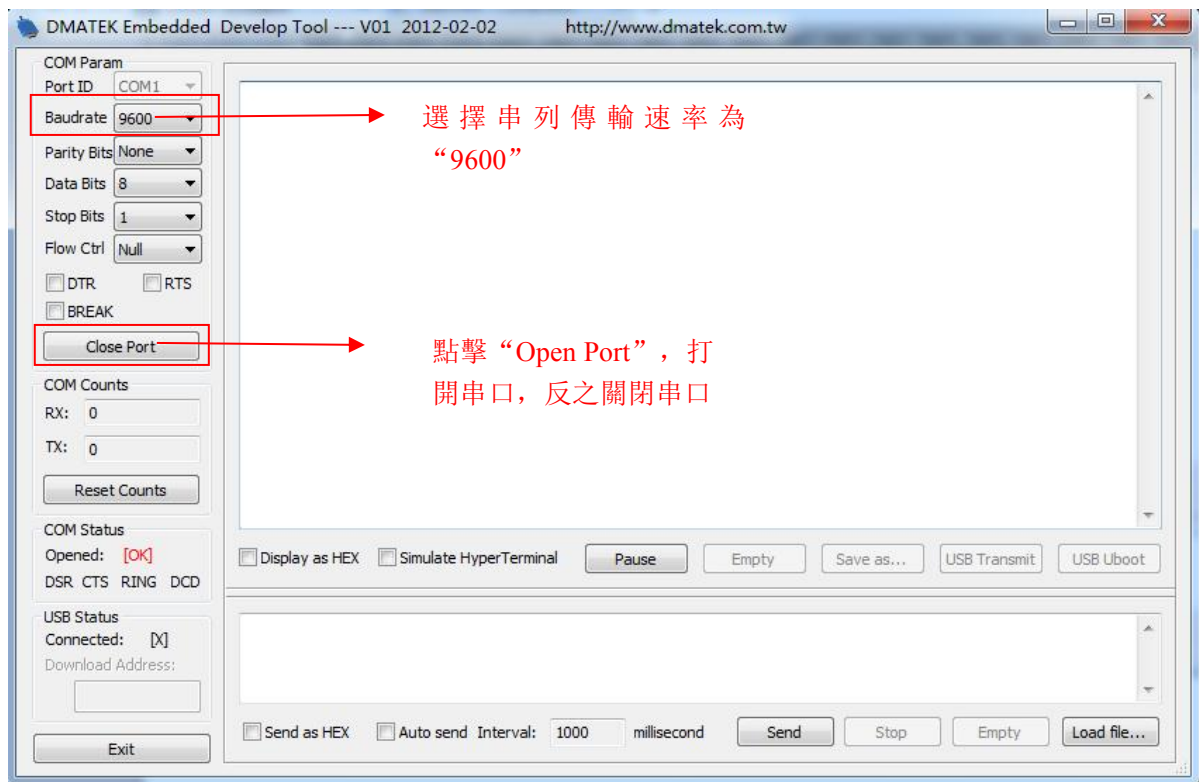


點擊“發送”按鈕，查看串口工具接收端的內容，若串口工具選擇的是“hex”接收，則顯示“31 32 33 34 35 36”，反之則顯示“123456”。



4.3 CC2541 藍牙系統端通過串口向藍牙手機端發送數據

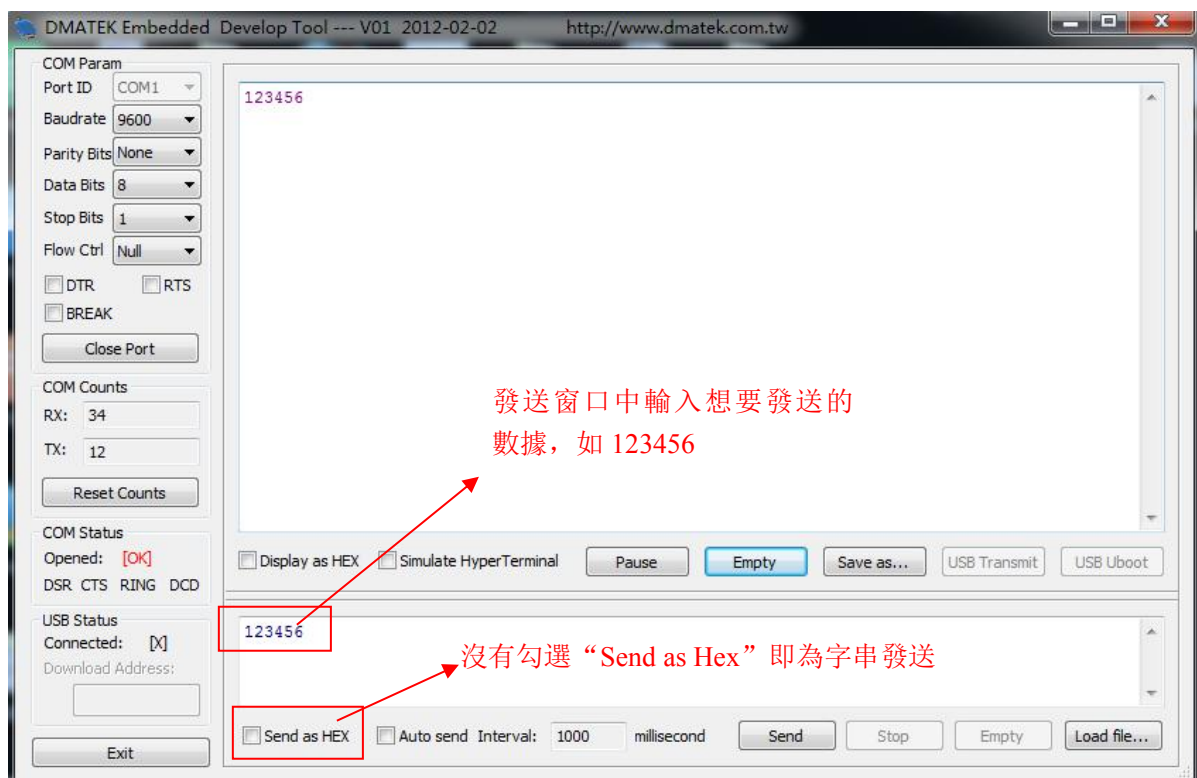
1、打開串口工具，選擇串列傳輸速率為 9600，其他選擇默認，點擊“Open Port”。
如圖所示：



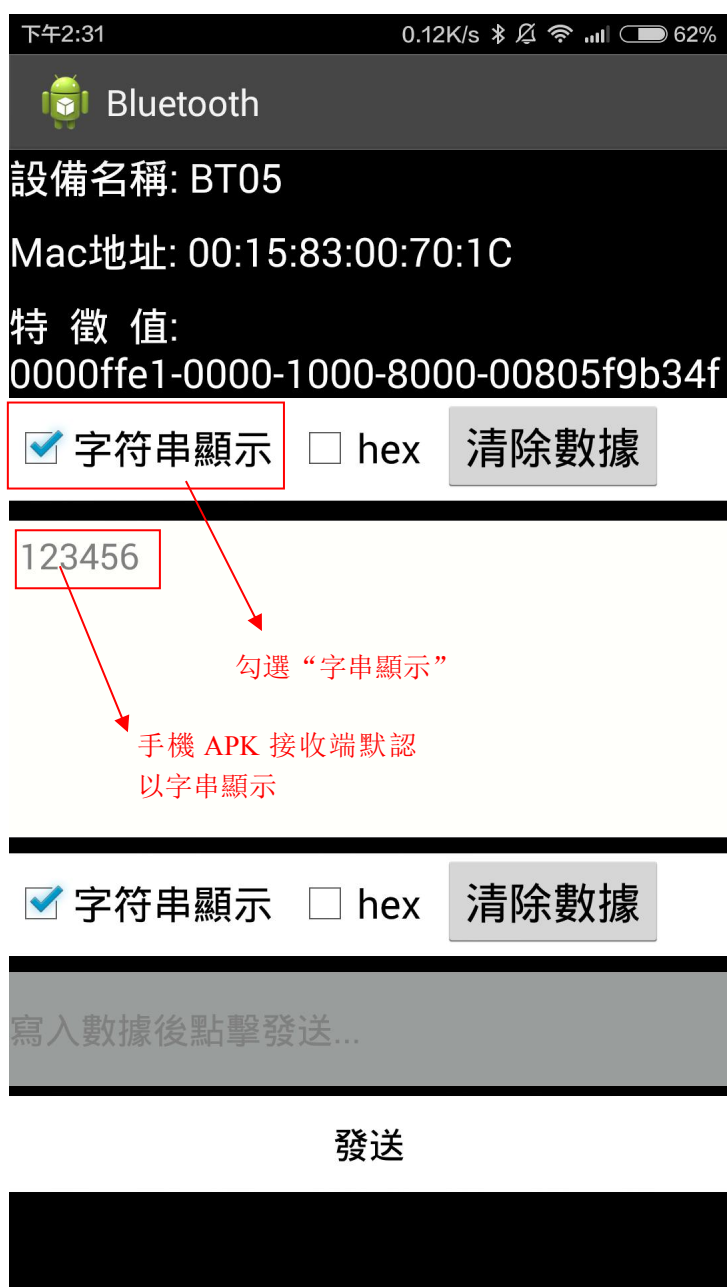
2、CC2541 藍牙系統端與藍牙手機端連接好後，即可通過串口向藍牙手機端發送數據，發送數據有兩種發送數據的方式分別為：字串發送和 Hex 發送。

■ 字串發送

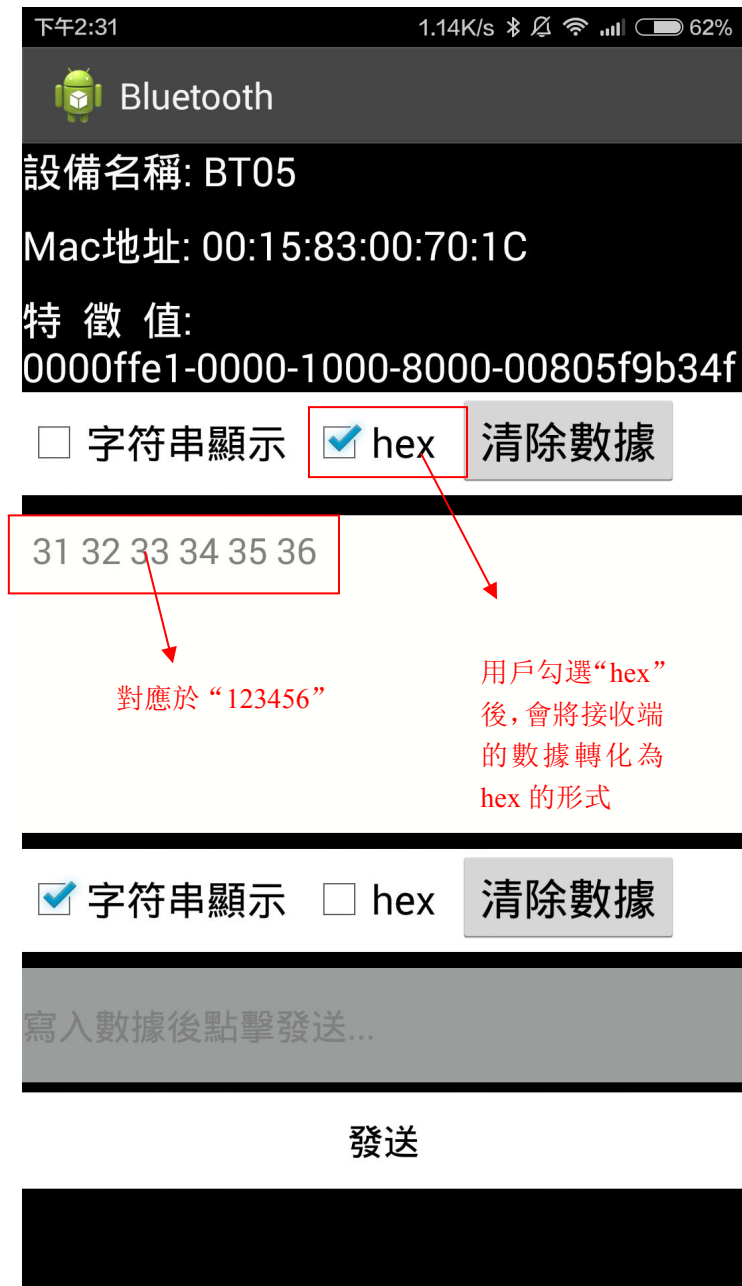
默認情況下即不勾選“Send HEX”為字串發送，在串口工具端的發送窗口中輸入想要發送的數據，如 123456。



點擊“發送”按鈕，查看手機 APK。手機端收到收據後，也有兩種顯示方式，分別為字串顯示和 hex 顯示。如圖即為字串顯示：



用戶再勾選 hex，會將接收端的數據全部轉化為 hex 的形式，如圖所示：

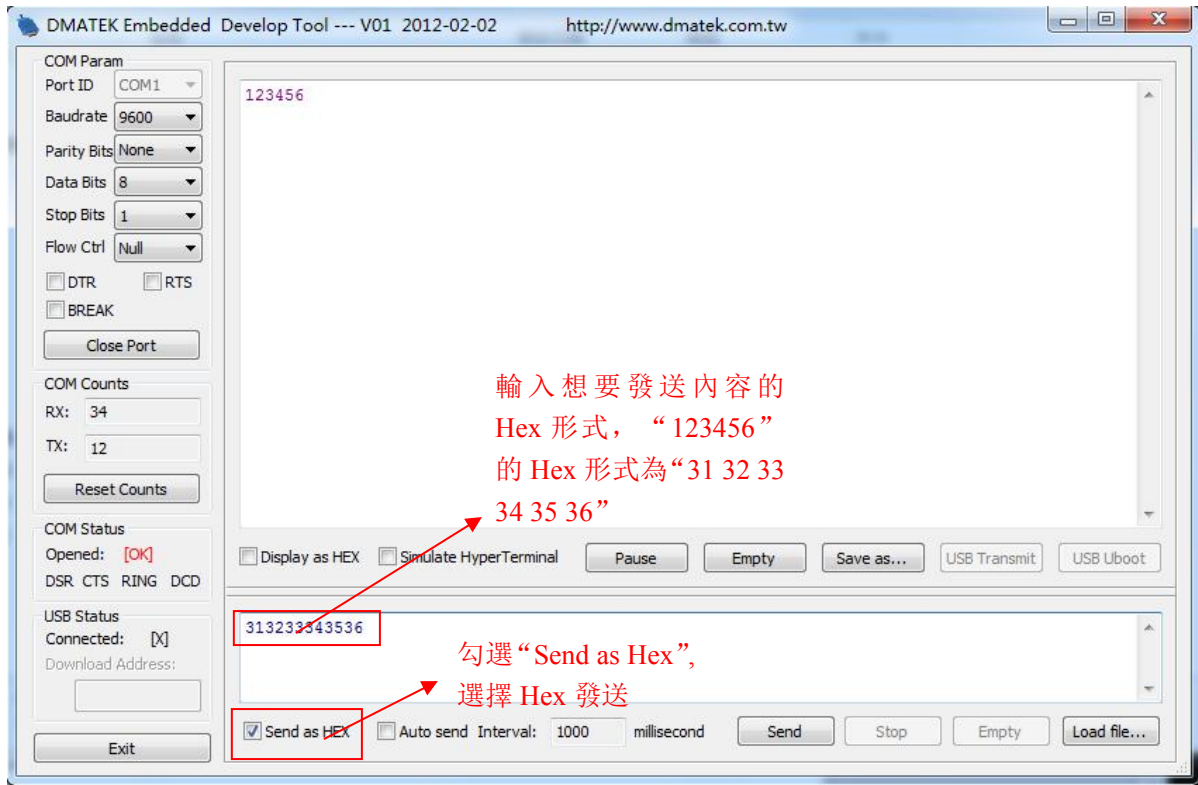


對應於 "123456"

用戶勾選“hex”後，會將接收端的數據轉化為hex的形式

■ Hex 發送

勾選“Send HEX”，在串口工具端的發送窗口中輸入想要發送的數據，如“31 32 33 34 35 36”。



點擊“Send”按鈕，查看手機接收端的數據接收情況，若手機接收端以字串接收，則顯示“123456”。若以 Hex 接收，則顯示為“31 32 33 34 35 36”。如圖所示：

