

SWP介紹 — 一種不可不知的新型消費方式

SWP簡介

SWP (Single Wire Protocol; 單線連接協議), 主要是連接手機SIM卡到NFC(Near Field Communication; 近場通訊協定)之間的通訊, 現在已經被所有SIM卡廠商承認使用, 更有部分手機製造商也加入此行列。針對行動支付機制(Mobile Payment)做好了準備, 由ETSI(European Telecommunication Standard Institute; 歐洲電信標準研究院)制定標準。

全球大約有30億人口使用手機, 而手機行動寬頻網路也相當成熟, 帶動使用行動消費機制成為一種未來的發展趨勢。因此GSMA(GSM Association)便透過Mobile Money Transfer與Pay Buy Mobile兩大組織的設立與運作, 來推動行動消費的服務。

在全球很多國家都開始進行行動消費的測試, 以法國而言, 包含了交通工具搭乘、銀行或萬事達...等, 主要都是針對小額付款, 而且有超過60家廠商提供了這種服務。此外, 巴黎地鐵更是將地鐵票下載到SIM卡裡, 使用者只要利用手機在閘門讀卡器上輕輕一晃就可以搭地鐵, 省去排隊買票的時間。

行動支付的解決方案較多, 其中以雙介面SIM卡及NFC方案較為可行。目前雙介面SIM卡已經有產品問世, 可在SIM卡中增加非接觸式介面來進行通信, 經由SIM卡中尚未使用的C4及C8兩支接腳來增加非接觸式IC的部份。搭配NFC通信技術就可以實現行動支付, 該信號工作頻段為13.56MHz, 傳輸距離約10 cm, 傳輸速度目前有106 bps、212bps及424bps, 理想狀態下可到達1 Mbps左右。



 NFC簡介

NFC (Near Field Communication) 是指使用13.56 MHz頻率範圍的近場無線通訊技術。通訊距離很短，約10 cm左右，與非接觸式IC卡技術一樣，只需要經由「觸碰」的簡單動作，即可進行資料傳輸。

NFC規格只定義通訊部分，包括「FeliCa」、「Type A」、「Type B」3種方式。針對數據加密處理方式目前還未有規定。Sony開發的「FeliCa」和荷蘭NXP Semiconductors公司的「Mifare」，所採用的非接觸式IC卡技術物理層具備互通性。例如，東日本旅客鐵道公司（JR東日本）的交通卡「Suica」和bitWallet的電子貨幣「Edy」，是採用FeliCa的物理層和加密處理技術。FeliCa的無線部份雖然符合NFC標準規格『ISO18092』，但加密處理等高階中介軟體則是Sony的獨特產品。就近距離通信應用角度而言，其應用模式分為3種：『卡片模擬』、『讀寫器模擬』及『設備間通訊』三種。

為了確保數據的安全性，需要在SIM卡中保存移動支付的金鑰信息。通信設備包括讀卡器、NFC晶片和SIM卡。此時，NFC晶片提供射頻信號，負責轉發射頻數據給SIM卡。對SIM卡而言，便可使用SWP介面實現與NFC晶片的連接。



SWP匯流排應用

孕龍科技提供SWP匯流排分析模組可分析SWP的傳輸控制訊號，分析信號中的SOF、EOF、Control、Resume、Payload、Suspend及CRC等封包狀態，圖一為SWP匯流排分析模組設定畫面。



► 圖一：SWP匯流排分析模組設定畫面

SWP屬於單線式傳輸介面，但可支援全雙工傳輸模式，因此解碼設定介面中可選擇所使用的SWP運作方式為S1或是S2。

信號數據傳輸的結構中，會先發送一段SOF (Start Of Frame)，接著開始傳輸Payload，隨後發送一筆CRC16校驗位元檢查資料正確性，然後就傳輸EOF(End Of Frame)。其中的Payload代表著SWP傳輸的資料內容，CRC16用於檢測Frame錯誤，使用CRC – 16 CCITT標準，計算SOF到EOF之間的有效位元(不包含SOF及EOF本身)。

此外，SWP定義了三種邏輯連結控制(LLC ; Logical Link Control)，包含了ACT(Activation protocol)、CLT(ContactLess Tunnelling)、SHDLC(Simplified High Level Data Link Control)

當模組內的『Payload解碼』勾選時，模組會將封包中的Control依照LLC狀態進行相對應解碼，如圖二所示範例：



▶ 圖二：Payload解碼示意

ACT：

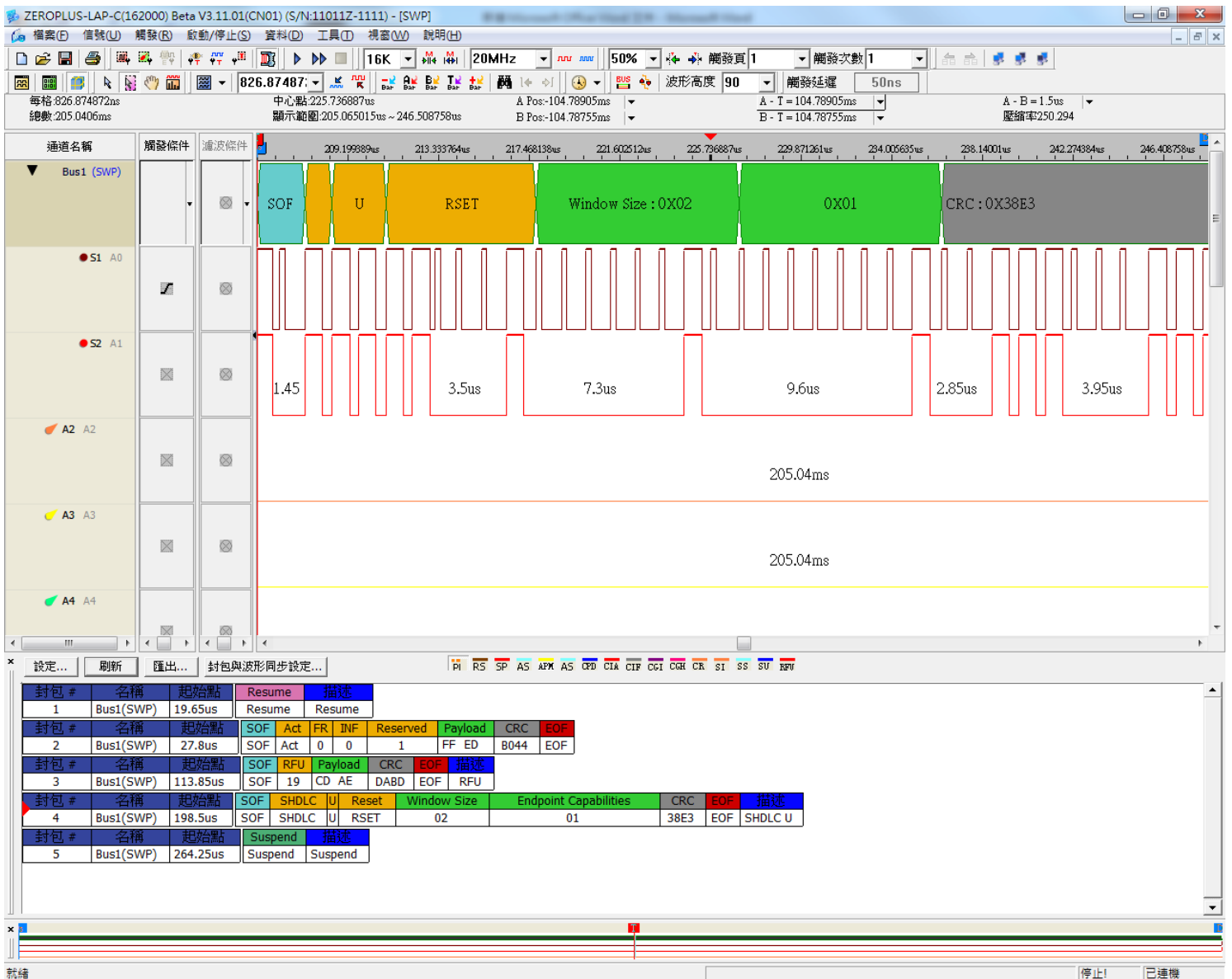
先判斷Control封包後三位元資料是否為011，判斷為ACT後第五位元及第四位元解碼為FR與INF，前三位元為Ready/Power Mode/Sync，ACT Data如果為Power Mode類型則再解一位元組（Low Power/ High Power/ Reserved），如果為Sync類型才解兩位元組（Sync ID），ACT Information解碼與否由INF決定。

CLT：

先判斷Control封包後三位元資料是否為010，CLT分為主機到設備解碼與設備到主機的解碼，即剩餘五位元可以解析出Payload Data/ CL PROTO INF A/ CL PROTO INF F/ CL GOTO INIT/ CL GOTO HART/ Reserved。

SHDLC :

先判斷Control封包第8位元資料是否為1，判斷為SHDLC後判斷第7位元及第6位元數值，如果第6位元為0則解碼出一位元長度的I，後接著解三位元N(S)及N(R)。如果第6、7位元為10則解兩位元長度的S，之後再解兩位元長度的RR/ REJ/ RNR/ SREJ，最後則是三位長度的N(R)。如果第6、7位元為11則解兩位元長度的U，之後解碼五位長度的RSET/UA/Reserved，RSET封包之後還會接續Window Size與Endpoint Capabilities位元組。解碼資料如圖三所示：



▶ 圖三：使用SWP匯流排分析模組解碼畫面

 **總結**

行動支付機制(Mobile Payment)是未來的發展趨勢，現代人已由『一卡在手』進升至『一機在手』。就設備製造商、服務營運商或是End user來說，都將帶來不小的衝擊。例如製造商提供創新的設備給營運商，營運商搭配使用，提供客戶群更好的服務品質，進而讓廣大的消費者受益。

孕龍科技提供的SWP匯流排分析模組正是為了行動支付機制中的SWP介面而製作，提供給設備製造商用來設計創新的產品，面對全球多數國家積極推動的情況下，做好更齊全的準備。

孕龍科技邏輯分析儀目前已推出近九十多種匯流排解碼模組，針對研發工程師在分析匯流排訊號時，可透過軟體自動解碼功能縮短開發專案的時間，及早讓商品問世，面對各種數位訊號時，不需要以人工的方式來解碼欲分析的訊號。

關於更多孕龍邏輯分析儀介紹請至孕龍科技網站www.zeroplus.com.tw

本文作者為孕龍科技儀器事業處 產品應用工程師 徐偉哲