

EPC標籤資料標準懶人包

EPC Tag Data Standards at a Glance

文/GS1 Taiwan客戶服務部專案經理 呂惠娟
By Marisa Lu, Project Manager of Customer Services Dept., GS1 Taiwan

GS1 Taiwan在2009曾經編譯「產品電子碼標籤標準」(EPC Tag Standards)中英文1.4版本,讓使用者能夠了解EPC的編碼架構與GS1條碼家族間的互運性轉換方法。近幾年來,也設計了相關的EPC國際認證課程,讓學子、老師、業界人士,能夠更進一步的進修與國際接軌的相關知識。EPC Tag Standards 標籤標準不僅是RFID無線射頻技術的基石,也是EPC資料交換網絡的基礎。此標準目前已經更新至1.9版本。有鑒於此標準的重要性,故在此介紹標準相關的更新內容,與標籤資料的轉碼、解碼與應用。

何謂EPC產品電子碼標籤標準?

What Is EPC Tag Standard?

本標準定義產品電子碼(Electronic Product Code™),亦規範Gen 2 RFID標籤記憶體儲存格式內容。細部而言,此標籤資料標準廣義的包含兩個部份:

1. 產品電子碼之相關規則:包含各個EPCglobal網路架構層級之間,呈現不同的資料表現格式,及其相對應的GS1關鍵碼與其他現存的GS1條碼編碼格式對應。
2. Gen 2 RFID標籤承載的資料規格包含:EPC產品電子碼、使用者記憶體資料、控制資訊與標籤製造者資訊。

本標準是特別針對這些對象所編寫,包括:(1)EPC中介軟體廠商;(2)RFID標籤使用者與編碼者;(3)讀取器廠商;(4)應用開發者;(5)系統整合者。

標準更新的差異整理

The Difference between Finishing Standards Update

1. 與EPC產品電子碼標籤1.6標準的差異

EPC產品電子碼標籤1.7的標準,向下完全相容於1.6版本的標籤規格。EPC產品電子碼標籤1.7的標準新增了:

■ EPC Scheme,即CPI原件與零件識別碼(Component and Part Identifier Scheme)。

2. 與EPC產品電子碼標籤1.7標準的差異

EPC產品電子碼標籤1.8的標準,向下完全相容於1.7版本的標籤規格。

EPC Tag Standards標籤標準,不僅是RFID無線射頻技術的基石,也是EPC資料交換網絡的基礎,此標準目前已經更新至1.9版本。有鑒於此標準的重要性,故在此介紹標準相關的更新內容,與標籤資料的轉碼、解碼與應用。

EPC Tag Standards are not only the cornerstone of RFID technology, but also the underlying of the EPC data exchange network. The standards have been updated to version 1.9. In view of the importance of standards, we introduce standards-related updates, as well as transcoding, decoding and application of tag data here.

EPC 產品電子碼標籤1.8的標準新增了：

- GIAI EPC Scheme被分配了一個額外的過濾值（Filter Value）「鐵路運輸工具」。

3.與EPC 產品電子碼標籤1.8標準的差異

EPC產品電子碼標籤1.9的標準，向下完全相容於1.8版本的標籤規格。EPC產品電子碼標籤1.9的標準新增了：

- 代表GTIN加批號（Batch/Lot）組合的（LGTIN）EPC分類URI。
- 連續全球優惠券號碼SGCN（Serialized Global Coupon Number）的EPC Scheme，可編入SGCN-96二進位編碼裡。
- 全球服務關係碼－提供者GSRNP（Global Service Relation Number-Provider）的EPC Scheme，可編入GSRNP-96二進位編碼裡，也對應了GS14.0新AI（8017）的標準。
- 原本定義的GSRN EPC Schema，變名為全球服務關係碼－接收者（Global Service Relation Number-Recipient），與上述GSRNP提供者碼區別，也對應了GS1新AI（8018）的標準。

■ 下列數個AI納入EPC 使用者記憶體的包裝物件ID表，以對應GS1的標準，讓所有的AI資料都能被條碼或RFID承載：

- * Packaging Component Number（包裝元素號碼）：AI（243）
- * Global Coupon Number（全球優惠券號碼）：AI（255）
- * Country Subdivision of Origin（原產國代碼）：AI（427）
- * National Healthcare Reimbursement Number（NHRN）國家醫療健保號碼－德國Germany PZN：AI（710）
- * National Healthcare Reimbursement Number（NHRN）國家醫療健保號碼－法國France CIP：AI（711）
- * National Healthcare Reimbursement Number（NHRN）國家醫療健保號碼－西班牙Spain CN：AI（712）
- * National Healthcare Reimbursement Number（NHRN）國家醫療健保號碼－巴西Brazil DRN：AI（713）
- * Component Part Identifier（元/零件識別碼）：AI（8010）
- * Component/Part Identifier Serial Number（元/零件識別連續碼）：AI（8011）
- * Service Relation Instance Number

（SRIN）服務關係機構號碼：AI（8019）

- Extended Packaging URL（延伸性包裝URL）：AI（8200）
- EPC使用者記憶體新增「Secondary Data for Specific Health Industry Products」AI（22）於包裝物件ID表。
- Global Document Type Identifier（全球文件形式號碼），EPC二進位編碼中GDTI-174可包含1-17個文數字。

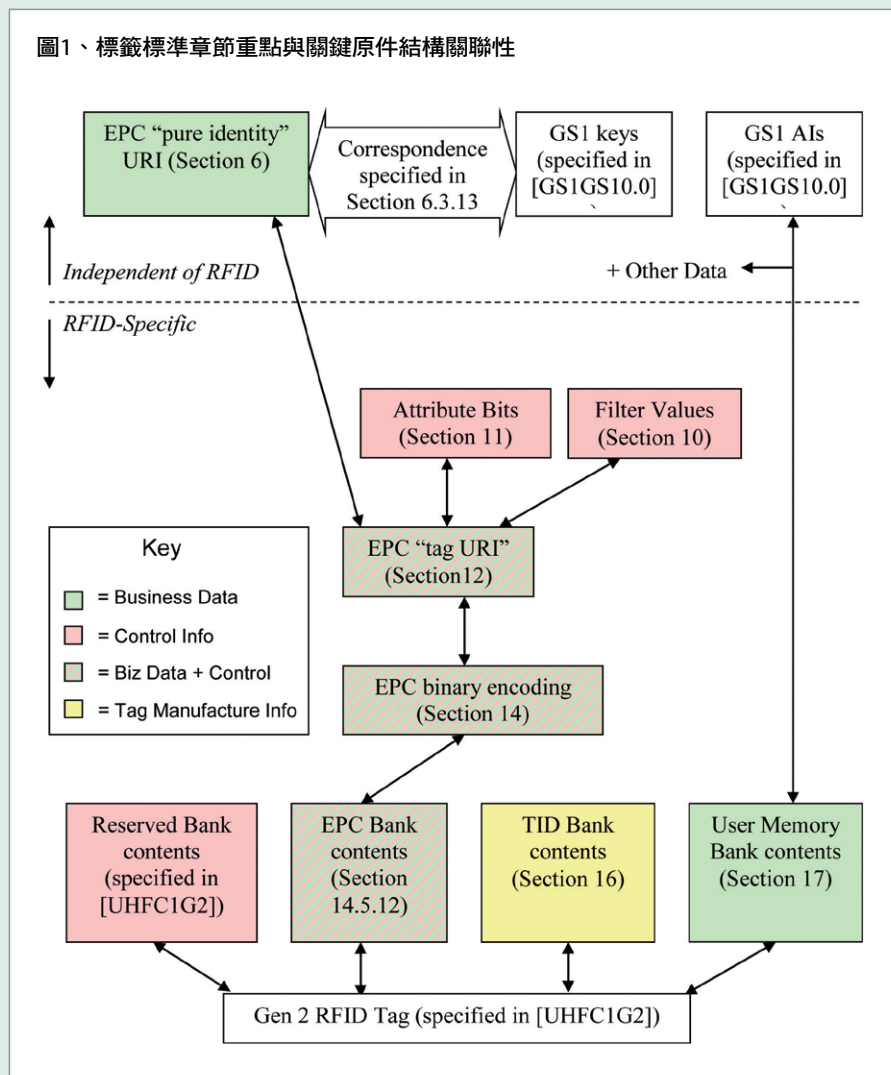
EPC標籤標準重點章節解說

The Key Chapter Commentary for EPC Tag Standards

為方便讀者閱讀EPC產品電子碼標籤，藉由圖1解釋標籤資料標準的架構，與章節之間或與其他標準之間的關連性：

- 前面章節定義獨立於RFID的EPC編碼。
- 第4章－為EPC編碼概要與GS1標準總論規格書中其他編碼的對應關係。
- 第6章－規範純EPC識別URI格式，其為EPC文字呈現格式，建議使用於商務應用與商業文件，可視為全球任何實體物件識別符號，保留資料的透明度。此格式為資訊服務規格書（Information Services《EPCIS》Specification）中所規範能實際追蹤物件資料，也可視為應用層事件（Application Level Events，ALE）的輸出。
- 第7章－規定符合第6章節的純EPC識別URI格式，與在條碼總論規格書定義的條碼元素字串。

圖1、標籤標準章節重點與關鍵原件結構關聯性



- 第7章第9節—規定EPC純識別型樣的URI，它是與EPC有關的呈現語法集，例如：交易單品的EPC編碼（不含序號），其餘章節解釋RFID特定的EPC格式，以及除了EPC外，其他可儲存在EPC Gen2標籤的資料。
- 第9章—提供Gen2 RFID標籤的記憶庫架構。
- 第10章與第11章節—具體說明儲存於Gen 2標籤EPC記憶庫的控制資訊（EPC二進位編碼格式）。控制資訊使用於RFID資料擷取應用，提供標籤貼附於何種物件的示意以指引資料擷取的運算程序，控制資訊不是EPC的一部分，亦不是被貼附物件的識別編碼的一部分。控制資訊分為兩種：過濾值（Filter Value）與屬性位元組（Attribute Bits），參見第11章節。
- 第12章—規定標籤制式資源標識符（URI），為Gen 2 RFID標籤之EPC記憶體壓縮字串呈現完整資料內容。「Tag URI」使用於應用層事件（Application Level Events，ALE）的輸入（標籤寫入）與輸出（標籤讀取）。
- 第13章—規定EPC標籤URI型樣，為呈現RFID標籤EPC內容語法，例如交易品項的連續序號。
- 第14章與14.5.1.2節—規定Gen 2 RFID標籤記憶庫內容，以位元為單位。解釋如何互換URI與EPC二進位編碼，二進位編碼是實際儲存於標籤的位元編碼，也是低層讀取協定（Low Level Reader Protocol《LLRP》Interface）攜帶的值。規定在EPC記憶庫中二進位編碼，如何聯合屬性位元組與其他控制資訊。
- 第15章節—規定Gen 2 RFID標籤，TID記憶庫裡的二進位編碼。
- 第16章節—規定Gen 2 RFID標籤，使用者記憶庫裡的二進位編碼。

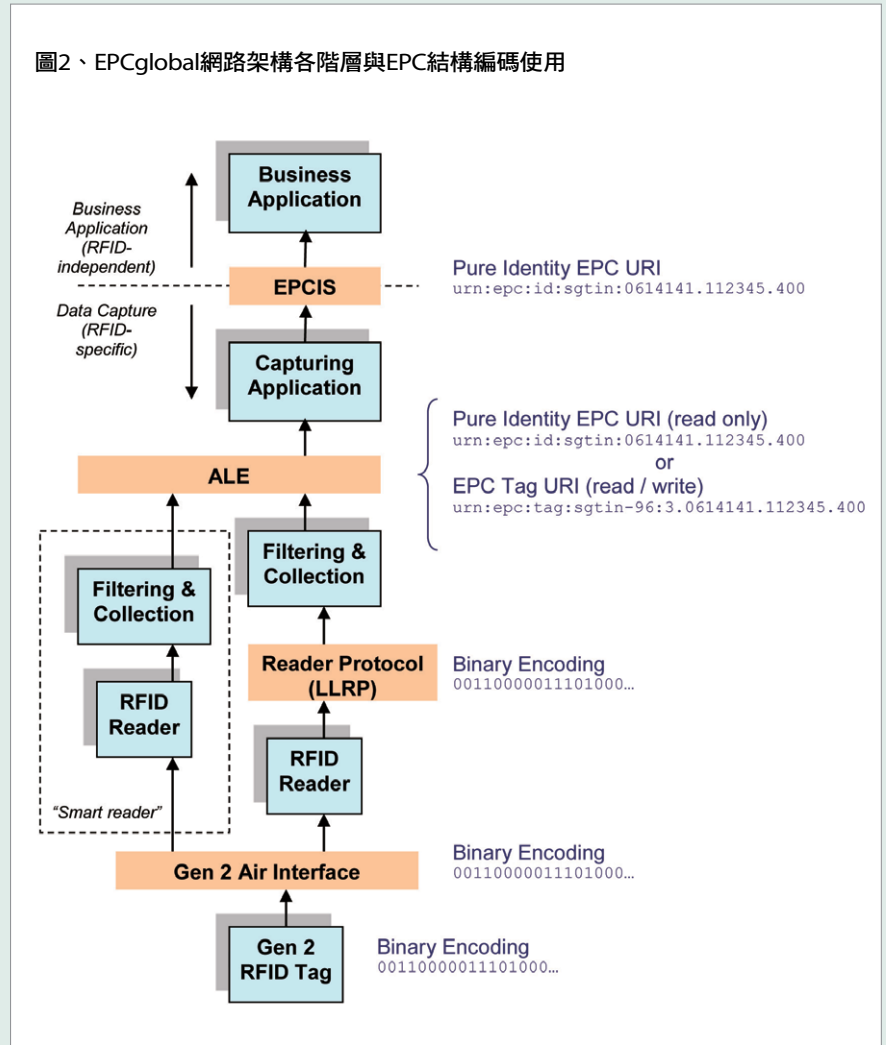
網路架構各階層與EPC結構編碼使用

All Sectors in the Network Architecture and The Uses of EPC Structure Encoding

產品電子碼（EPC）是一個結構性號碼定義實體物件，包含：交易品項、物流單位、位置、文件與其他實體資產。EPC有許多使用方法與形式，以應付實際使用上的需要。每個GS1條碼家族的識別碼（GTIN、GLN、SSCC、GRAI、GIAI、GSRN、GDTI等）可編成EPC結構的號碼，適用於RFID與EPCIS。故「EPC Identifier」識別碼幫助商業應用或資訊系統上能對應到某個物件。EPC的「Tag URI」與「EPC Binary Encoding」是

規定用於RFID系統。Tag URI使用在某些RFID系統，而EPC Binary Encoding是實際上被程式化寫入標籤記憶體中。如果使用者使用美國的UPC碼或GTIN-13碼，則需要輸入14位號碼（最前面補0）進入編碼器以產生EPC號碼。使用者也需要知道GS1公司前置碼（GS1 Company Prefix）的長度，才能使轉碼工具運作正確，這跟（Partition）的值有關係。GS1 Taiwan條碼會員可以在本會核發的條碼證書上，查詢到該公司的前置碼。上述這些EPC不同的結構性編碼呈現，實際應用在EPCglobal 網路架構層的示意，參考圖2。

圖2、EPCglobal網路架構各階層與EPC結構編碼使用



EPC與條碼標籤的轉/解碼方法

R/Decoding Method for EPC and Barcode Tags

條碼編號GTIN應用識別碼AI(01)與序號AI(21)呈現，假設GS1公司前置碼是「0614141」（7碼），可推算產品碼（Item Reference）是6碼，過濾值假設是3的範例來講解，請參閱圖3：

1. 首先將GS1編碼前置碼「0614141」，指示碼「8」，產品碼「12345」，帶入去掉檢核碼，再帶入序號「6789」，轉換成EPC Pure Identity URI。
2. 如果序號皆為數字，使用EPC 96-bit Schema；如果序號是文數字皆有，則使用EPC 198-bit Schema。並帶入過濾值「3」，轉換成EPC Tag URI。
3. 將標頭（Header=96）、過濾值（Filter Value=3）、分割值（Partition=8）抓出，再將GTIN號碼與序號，全部轉為2進位得到 EPC Binary。
4. 將EPC Binary寫入標籤記憶體位置20_h~ 7F_h中。

上述（1）~（4）的步驟，EPC不同的呈現數值方式整理為表1。

圖3、SGTIN-96 轉碼方式

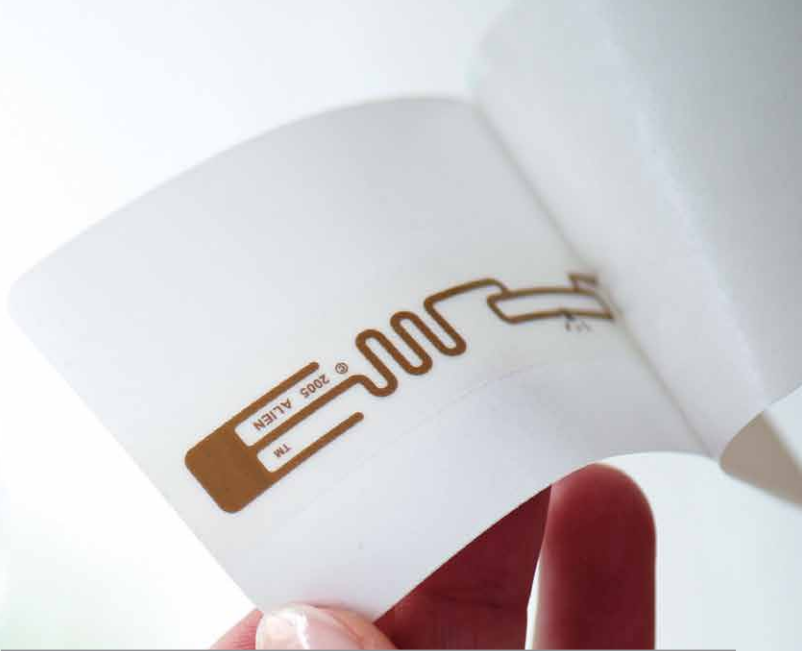
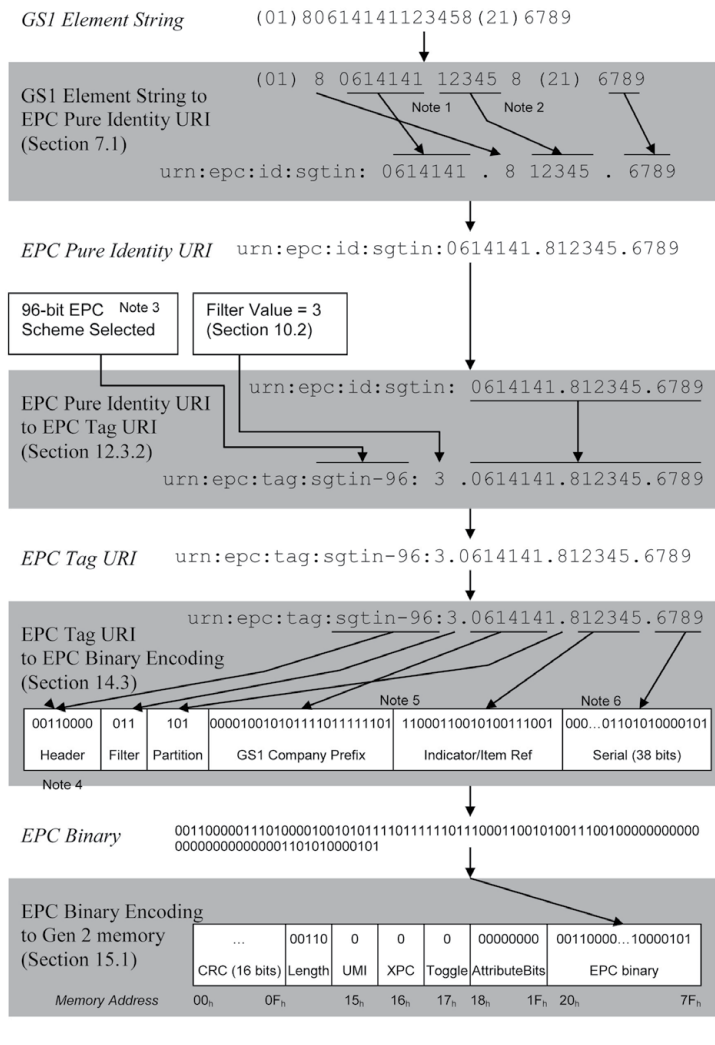


圖4、以線上轉碼軟體來呈現EPC標籤資料的資料結構與應用範圍

The screenshot shows an online tool for presenting EPC tag data. It displays the following information levels from top to bottom:

- GS1 Key or other identifier** (as used in bar codes): GTIN + serial (AI 01 + AI 21) (01) 80614141123458 (21) 6789
- EPC Pure Identity URI** (as used in EPCIS): urn:epc:id:sgtin:0614141.812345.6789
- EPC Tag URI** (as used in RFID middleware): urn:epc:tag:sgtin-96:3.0614141.812345.6789
- RFID Tag EPC Memory Bank Contents (hexadecimal)** (starting at bit 20h): 3074257bF7194e4000001a85

 The tool also allows for configuration of parameters like GS1 Company Prefix Length (7 digits), Tag Size (96 bits), and Filter Value (3-reserved).

相反的，如果從RFID標籤記憶體讀取EPC Binary (為方便閱讀，圖4以16進位表示)，也可解碼成原本的SGTIN號碼。圖4以線上轉碼軟體來呈現EPC標籤資料的資料結構與應用範圍，與圖3示意圖相輔相成。

Identity EPC URI」、「EPC Tag URI」、「Binary Encoding」、「Filter Value」與「Partition」的意義與使用；並利用實例與示意圖，解釋條碼與EPC編碼的轉換與EPCglobal網路架構的應用關係。期望能讓使用者與讀者減少閱讀標準的障礙，GS1 Taiwan也提供相關結合理論與實作的EPC進階課程，歡迎洽詢。

結論

Conclusion

藉由此文讓使用者與讀者，快速掌握RFID無線射頻EPC標籤資料標準的關鍵字元「Pure



【註解】

註1. EPC Tag Standards V1.9，
下載網址: <http://www.gs1.org/epc/tag-data-standard>。

表1、EPC不同的呈現數值方式整理

SGTIN-96	
GS1 Element String	(01) 80614141123458 (21) 6789
EPC URI	urn:epc:id:sgtin:0614141.812345.6789
EPC Tag URI	urn:epc:tag:sgtin-96:3.0614141.812345.6789
EPC Binary Encoding (hex)	3074257bF7194E4000001a85