

高校图书馆 UHF-RFID 技术

第一部分：数据模型规范

(第四版)

UHF-RFID Technique for University Libraries
Part One: Data Model Specification
(4th Edition)



上海交通大学图书馆
高校图书馆 RFID 技术应用联盟工作小组
2013 年 2 月

目 录

目 录	I
前 言	1
1 范围	3
2 规范性引用文件	3
3 术语和定义	4
4 设计原则	4
5 标签数据元素概述	5
6 用户数据元素	5
6.1 用户数据元素概述	5
6.2 用户数据元素选取说明	6
6.3 用户数据元素详解	6
6.3.1 版本	6
6.3.2 馆藏标识符	7
6.3.3 内容索引	7
6.3.4 所属馆标识	7
6.3.5 卷册信息	8
6.3.6 馆藏类别与状态	8
6.3.7 馆藏位置	8
6.3.8 馆际互借借入馆标识	9
6.3.9 馆际互借事务号	9
6.3.10 备选的馆藏标识符	9
6.3.11 临时馆藏位置	10
6.3.12 主题	10
6.3.13 分馆标识	10
6.3.14 国际标准书/刊号	10
6.3.15 预留项	11
6.3.16 预留项	11
6.3.17 预留项	11
6.3.18 预留项	12
6.3.19 预留项	12
7 系统数据元素	12
7.1 应用族标识符 AFI	12
7.2 唯一标签标识符 TID	12
8 标签结构	12
8.1 系统数据元素	12
8.2 用户数据元素	13
9 数据安全性	13
10 馆藏安全性	13
11 标签数据元素编码方式	13

附录 A: UHF-RFID 标签存储格式解析	14
附录 B: 馆藏类别与状态参考代码	16
参考文献	17

前言

近年来, RFID (Radio Frequency Identification, 无线射频识别) 技术获得了广泛的应用, 并取得极大成功。其中, UHF-RFID (Ultra High Frequency-RFID, 超高频 RFID) 技术在高校图书馆的应用发展十分迅速。

为了确保高校图书馆在引入 UHF-RFID 技术、开展图书馆服务应用时, 建立一套统一的标准和应用规范, 以便保障设备和系统在实际应用时的兼容性、互换性、以及可扩展性, 针对高校图书馆制订一个应用规范 (含: 数据模型规范, 应用指南) 具有重要的意义。为此, 受“高校图书馆 RFID 技术应用联盟^[1]” (以下简称: 联盟) 的委托, 在联盟工作小组第二次(2010 年 8 月)和第三次(2011 年 3 月)工作会议的基本精神的指导下, 在充分调研和听取各方面意见和建议的基础上, 上海交通大学图书馆代表联盟起草了《高校图书馆 UHF-RFID 数据模型规范》(以下简称: 规范)。

本规范的出台, 主要依据了如下国际和国家标准:

- ISO28560-1:2011 信息和文献-图书馆无线射频识别(RFID)-实施的数据元素和总原则
- ISO28560-2:2011 信息和文献-图书馆无线射频识别(RFID)-基于 ISO/IEC15962 规则的无线射频识别(RFID)数据元素的编码
- ISO/IEC15962:2004 信息技术-项目管理用射频识别(RFID)-数据协议: 数据编码规则和逻辑存储功能
- WH/T 43-2012/ WH/T 44-2012: 图书馆-射频识别-数据模型(中华人民共和国文化行业标准)
- DB44/T 898.1/ DB44/T 898.2-2011: 射频识别-图书管理(广东省地方标准)

并严格遵循了上述标准的总体框架和原则。

本规范以联盟为主体提出, 其目的是, 希望为高校图书馆 UHF-RFID 技术的应用, 提供一套符合与兼容国际化标准的 UHF-RFID 数据模型规范, 以及实施应用指南, 从而满足高校图书馆使用 UHF-RFID 技术来管理图书馆的各项需求。其它图书馆、包括公共图书馆等, 亦可将此规范作为参照或扩展基点。

考虑到当前阶段 UHF-RFID 标签的用户数据区容量 (参见附录 A) 较小的因素, 用户数据元素需要有一定的限定。在保证满足高校图书馆应用适用性、可行性、兼容性以及可扩展性等应用需求的条件下, 本规范依据国际和国家标准作为基础, 并通过合理取舍、筛选出必备的用户数据元素。所选的用户数据元素原则上属于国际和国家标准的子集, 个别用户数据元素根据图书馆实际应用需求增加。

本规范适用于所有使用符合 ISO/IEC18000-6C (EPC Class1 Gen2) 通信协议标准的 UHF-RFID 标签与设备的 (中国) 高校图书馆以及公共图书馆等其它相关机构。

由于 ISO28560-4 和 ISO28560-5 国际标准 (主要适用于 UHF-RFID 应用) 仍在制定中, 因此, 本规范今后将会考虑与最新国际标准的接轨与兼容, 并发布相应的修订版。

1 范围

本规范以“高校图书馆 RFID 技术应用联盟”为主体提出, 包括数据模型、标签用户数据元素、标签系统参数设置、应用规则、存储规则及编码方案等, 可作为国内同类型高校图书馆的参考依据。

本规范经过上海交通大学图书馆的实际应用检验。

本规范适用于高校图书馆应用 UHF-RFID 技术。满足高校图书馆在应用 UHF-RFID 技术之后, 对于各类实物馆藏的管理需求并具备扩展性, 可以应对未来的拓展应用需求。

本规范适用于使用符合 ISO/IEC18000-6C(EPC Class1 Gen2)^[2]通信协议标准的 RFID 标签与设备。

2 规范性引用文件

本规范的制订, 引用(借鉴和参考)了若干重要标准或规范文件。特别强调, 仅所注日期的版本适用本规范, 但鼓励根据本规范达成标准的各方研究是否可使用相关修正或修订版文件; 凡是未注明日期的引用文件, 其最新版本(包括所有的修订版)适用于本规范。主要引用文件包括:

- ☑ JY/T1001-2012^[3] 教育管理信息-教育管理基础代码 (中华人民共和国教育部行业标准)
- ☑ WH/T43-2012^[4] 图书馆-射频识别-数据模型-第 1 部分: 数据元素设置及应用规则(中华人民共和国文化行业标准)
- ☑ WH/T44-2012^[5] 图书馆-射频识别-数据模型-第 2 部分: 基于 ISO/IEC15962 的数据元素编码方案(中华人民共和国文化行业标准)
- ☑ DB44/T898.1-2011^[6] 射频识别-图书管理-第 1 部分: 系统架构和应用需求(广东省地方标准)
- ☑ DB44/T898.2-2011^[7] 射频识别-图书管理-第 2 部分: 标签数据(广东省地方标准)
- ☑ ISO/IEC646 IRV^[8] 信息技术-ISO 信息交换七位编码字符集(Information technology -- ISO 7-bit coded character set for information interchange)
- ☑ ISO/IEC15961: 2004^[9] 信息技术-项目管理用射频识别(RFID)-数据协议: 应用接口 (Information technology -- Radio frequency identification (RFID) for item management -- Data protocol: application interface)
- ☑ ISO/IEC15962: 2004^[10] 信息技术-项目管理用射频识别(RFID)-数据协议: 数据编码规则和逻辑存储功能 (Information technology -- Radio frequency identification (RFID) for item management -- Data protocol: data encoding rules and logical memory functions)
- ☑ ISO/IEC18000-6: 2010 信息技术-项目管理用射频识别-860 MHz 至 960 MHz 空中接口通信参数(Information technology -- Radio frequency identification for item management -- Part 6: Parameters for air interface communications at 860 MHz to 960 MHz)
- ☑ ISO28560-1: 2011^[11] 信息和文献-图书馆无线射频识别(RFID)-实施的数据元素和总原则 (Information and documentation -- RFID in libraries -- Part 1: Data elements and general guidelines for implementation)
- ☑ ISO28560-2: 2011^[12] 信息和文献-图书馆无线射频识别(RFID)-基于 ISO/IEC15962 规则的无线射频识别 (RFID) 数据元素的编码 (Information and documentation -- RFID in libraries -- Part 2: Encoding of RFID data elements based on rules from ISO/IEC15962)

3 术语和定义


下列术语和定义适用于本规范。

- (1) **UHF-RFID (超高频 RFID)**: 工作频率为 860MHz 至 960MHz 之间的无线射频识别技术。
- (2) **馆际互借 (InterLibrary Loan, ILL)**: 图书馆之间馆藏资源相互借阅的服务。
- (3) **馆藏 (Item)**: 在图书馆系统中可被跟踪的单件物品, 本规范中指实物馆藏。
- (4) **数据元素 (Data Item)**: 也称为数据项, 用来描述实体的某种属性, 是数据结构中的最小单位。数据元素可以是字母、数字或两者的组合。数据元素通过数据类型(逻辑型、数值型、字符型等)及数据长度来描述。
- (5) **数据结构 (Data Structure)**: 是指相互之间存在一种或多种特定关系的数据元素的集合, 代表存储和组织数据的方式。
- (6) **图书馆管理系统 (Library Management System)**: 针对图书馆业务范围开发的计算机系统, 一般具备跟踪所拥有的馆藏、馆藏外借、订购、支付、读者管理等功能。
- (7) **分卷 (册) (Part)**: 组成一套文献 (包含光盘等资料) 的独立物理单元。
- (8) **整套 (Set)**: 包含了多个卷的文献 (包含光盘等资料), 各卷均通过同一个文献标识符来标识, 并且可作为一个整体来借还。
- (9) **空中接口协议 (Air Interface Protocol)**: RFID 读写器和相应类型 RFID 标签之间的通讯规则, 包括: 频率、调制、位编码及命令集。
- (10) **应用族标识符 (Application Family Identifier, AFI)**: RFID 应用系统中用来区分标签使用范围、方式及单品标识类别的一种管理机制。注: 实际使用时, RFID 系统可利用存储于标签中的 AFI, 从射频覆盖区中的诸多标签中选择出符合特定应用需求的射频标签, 以便实现标签数据的快速存取。
- (11) **数据格式 (Data Format)**: 数据协议中所使用的机制, 借以标识对象标识符在射频标签内的编码方式, 并且(若可能)标识出对象标识符集合的特定数据字典。
- (12) **唯一标签标识符 (TID)**: 每个标签都具有一个唯一的标签标识符, 由集成电路制造商写入。是 ISO 18000-6C 标准下定义的标签唯一标识符。
- (13) **弧 (Arc)**: 对象标识符树的特定分支, 在需要定义特定字段时增加新的分支。
- (14) **对象标识符 (Object Identifier)**: 与对象相关联的, 与其它同类型值均不相同的全局唯一值。
- (15) **相对对象标识符 (Relative-OID)**: 在根对象标识符之后用于标识余下弧(分支)相对位置与信息的特定对象标识符。
- (16) **根对象标识符 (Root-OID)**: 构成对象标识符集合的第 1 个、第 2 个和后续公共弧(分支)的特定对象标识符。根对象标识符和相对对象标识符构成完整的对象标识符。
- (17) **产品电子代码 (EPC: electronic product code)**: 国际组织推出的新一代产品标识代码, 可以对每个单品进行全球唯一的标识。目前有 96 位 EPC 编码、128 位 EPC 编码、256 位 EPC 编码等方式。
- (18) **锁定 (Lock)**: 通过软硬件指令等方式锁住 RFID 标签数据块使之不能被修改, 是一种保证数据完整性的方法。
- (19) **访问口令 (Access Password)**: 标签进行写、锁定等操作的访问密钥。
- (20) **灭活口令 (Kill Password)**: 使标签不产生调制信号以激活射频场, 从而失效的控制密钥。

4 设计原则

- (1) 开放性原则

本规范所定义的数据模型是开放的, 也就是说, 在不违背本规范总体原则的基础上, 用户可以根据实际应用需求选择或扩充用户数据元素。本规范中的用户数据元素包含必备项与可选项两大类, 除必备项之外, 可按照图书馆应用需要, 从可选项中选择或从预留项中扩充用户数据元素 (在已有数据元素集合的基础上, 增加语义不重合的新数据元素, 使其具备新的功能), 形成适合的应用模式。

 用户应当将根据特殊应用需求所作的用户数据元素扩充尽快报告给《高校图书馆 RFID 技术应用联盟》, 以便对数据模型规范进行补充, 实现一致性调整的新版本。

(2) 兼容性原则

本规范的制定参照了国际标准 ISO28560, 并与其后续修订版本兼容。本规范完全兼容所有出自 ISO28560 标准的必备用户数据元素。

(3) 互操作性原则

本规范基于国际标准 ISO28560 所建议或要求建立相应的编码和存储方式, 以便 RFID 供应商基于统一的编码和存储规则供给设备或系统, 从而确保不同厂商之间设备或系统具有互换性和互操作性, 同时, 保障图书馆之间无障碍完成馆际互借等活动。

(4) 适用性原则

本规范适用于所有使用符合国际标准 ISO/IEC18000-6C (EPC Class1 Gen2) 通信协议的 UHF-RFID 标签与设备的 (中国) 高校图书馆以及公共图书馆等其它相关机构。

5 标签数据元素概述

标签数据元素被分为用户数据元素和系统数据元素两大类。其中, 用户数据元素面向图书馆的业务流程和业务对象, 应用于 UHF-RFID 系统各环节中, 满足图书馆的个性化应用需求; 而系统数据元素则主要用于 UHF-RFID 系统的标签应用分类及快速识别等。

6 用户数据元素

6.1 用户数据元素概述

本规范共定义或预留了 19 个用户数据元素, 由必备项与可选项组成, 除“版本 (序号 101)”之外, 其余均出自国际标准 ISO28560。并且, 为保证充分的兼容性, 这里所定义的用户数据元素, 其序号与 ISO28560 所定义的完全一致。表 1 给出了本规范所定义的全部 19 个用户数据元素的基本内容, 相关的详细性质、内容格式、出处、以及编码规则将在后面作进一步阐述。

表 1 用户数据元素表

序号	数据元素	内容	使用性质	注释	出处
101	版本 (Version)	2bit 编码信息及 6bit 版本信息	必备	分别用于标识馆藏标识符的编码方式 (最多 4 种) 和标签的版本信息 (最多 64 个版本)	自定义
1	馆藏标识符 (Item Identifier)	1-14 位变长字符串 ^①	必备	用于确定某项馆藏的唯一性标识符, 通常为条形码	ISO28560 + 自定义
2	内容索引 (Content Index)	16bit 的位映射代码	必备	用于标明标签上的用户数据元素选用状态, ‘1’ 表示选用	ISO28560 + 自定义
3	所属馆标识 (Owner Library)	2 字节整型数 (实际为 5 位定长数字)	可选	借用中国高等院校代码来标识馆藏所属图书馆	ISO28560 + 自定义
4	卷册信息 (Set Information)	4 字节定长字段	可选	用于标识一卷馆藏中的卷册序	ISO28560

				号	+ 自定义
5	馆藏类别与状态(Type of Usage)	2 字节定长字段	可选	用于标识馆藏所属类别及状态	ISO28560 + 自定义
6	馆藏位置(Item Location)	变长字符串 ^①	可选	用于标识馆藏的具体位置, 可用于自动分拣或快速定位	ISO28560
11	馆际互借借入馆(ILL Borrowing Library)	变长字符串 ^①	可选	馆际互借借入馆标识, 本规范借用中国高等院校代码	ISO28560 + 自定义
12	馆际互借事务号(ILL Borrowing Transaction Number)	变长字符串 ^①	可选	馆际互借事务的编号	ISO28560
14	备选的馆藏标识符(Alternative Item Identifier)	预留	/	预留用于将来可能使用的馆藏标识符代码	ISO28560
15	临时馆藏位置(Temporary Item Location)	变长字符串 ^①	可选	用于标识馆藏的临时位置	自定义
16	主题(Subject)	变长字符串 ^①	可选	用于标识馆藏的分类属性	自定义
24	分馆标识(Subsidiary of an Owner Library)	变长字符串 ^①	可选	用于定义图书馆下设的分馆或所属地标识等	ISO28560
26	国际标准书/刊号(ISBN/ISSN)	变长字符串 ^①	可选	用于在馆际互借等情况下, 辅助准确识别馆藏信息	自定义
27	预留项(Reserved Data)	/	/	/	ISO28560
28	预留项(Reserved Data)	/	/	/	ISO28560
29	预留项(Reserved Data)	/	/	/	ISO28560
30	预留项(Reserved Data)	/	/	/	ISO28560
31	预留项(Reserved Data)	/	/	/	ISO28560

注: ①字母或数字属于ISO/IEC646 IRV所定义的字符集

6.2 用户数据元素选取说明

国际标准 ISO28560 所定义的用户数据元素比较宽泛, 具有非常广泛的普适性。然而, 高校图书馆应用没有必要也并不需要直接采用如此宽泛的定义。因此, 为满足高校图书馆的实际应用需求, 本规范依据 ISO28560 以及高校图书馆应用的特殊需求, 对用户数据元素进行了选取与自定义。其中, 基于 ISO28560, 选取了与高校图书馆实际应用需求密切相关的部分用户数据元素, 另外, 考虑到扩展性, 预留了若干用户数据元素项。

6.3 用户数据元素详解

6.3.1 版本

名称	版本
英文名	Version
相对-OID	101
定义	用于记载馆藏标识符的编码方式 (最多 4 种) 和数据模型的版本信息 (最多 64 个版本)。其中, 版本 (全称: 数据模型版本) 用于提供数据模型与应用指南的升级更新信息, 原则上由联盟负责控制和统一对外发布。
出处	自定义
内容格式	总长度 1 字节, 其中, > 最高 2bit 代表编码 (压缩) 方式, 例如: 00 ₂ - 针对 96bit EPC 编码, 01 ₂ - 针对 128bit EPC 编码, 10 ₂ - 针对 144bit 及以上 EPC 编码; > 低 6bit 标识数据模型版本, 例如: 0-版, 1-第 1 版, 2-第 2 版, 3-第 3 版, ...。
取值	高 2bit 为 0-3, 低 6bit 为 0-63。

必备性	必备
注释	①该用户数据元素是强制性必选项, 并且, 为提高空中接口处理速度, 应被编码成 RFID 标签的第一个数据项。②通常, 当数据模型中的用户数据元素定义或内涵发生变化、不再兼容原有定义时, 联盟会适时发布升级版本及其相应的操作指南; 而当用户在实践中发现数据模型或其中的用户数据元素存在缺陷时, 应及时报送联盟秘书处, 以便联盟研究、审定, 并统一发布新的升级数据模型版本。
范例	00 000000 ₂ : 表示针对 96bit 容量的 EPC 编码, 数据模型为第 1 版。

6.3.2 馆藏标识符

名称	馆藏标识符
英文名	Item Identifier
相对-OID	1
定义	图书馆内某项馆藏的唯一性标识符
出处	ISO28560-1 的相对-OID, 序号 1 字段
内容格式	由字母和数字组成的 1-14 位变长字符串, 字符集可参照 ISO/IEC646 IRV
取值	能在图书馆管理系统中唯一标识某项馆藏的数据字段, 如条形码号或其它类似字段
必备性	必备
注释	馆藏标识符应保证相应馆藏的唯一性; 为提高空中接口的处理速度, 该用户数据元素应被编码成尽量紧凑的数据。
范例	条形码号: Z20120001%

6.3.3 内容索引

名称	内容索引
英文名	Content Index
相对-OID	2
定义	用于索引或描述用户数据元素选用状态。不包含必备项和索引项自身, 即不包含相对-OID 序号 101、1 和 2 等 3 项
出处	ISO28560-1 的相对-OID, 序号 2 字段
内容格式	总 16bit 的位映射码, 必须按字节 (8bit) 补齐
取值	按 bit 填充的 0 或者 1
必备性	必备
注释	内容索引按 bit 记载某个用户数据元素是否选用, 以便于快速读取操作。例如: 若某可选用户数据元素被选用, 则对应的 bit 为“1 ₂ ”, 表示应当配套相应的操作处理; 反之, 若索引指示某可选用户数据元素没有被选用, 则无需进一步处理
范例	如果采用了用户数据元素的相对-OID 值为 3、12、15 的项, 则内容索引编码为: 00000000 ₂ 10100001 ₂ , 对应关系参见表 2

表 2 OID 索引映射图实例

Bit 顺序	高								低							
	31	30	29	28	27	26	24	16	15	14	12	11	6	5	4	3
相对-OID 编码	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1

6.3.4 所属馆标识

名称	所属馆标识
英文名	Owner Library
相对-OID	3
定义	标识拥有当前馆藏的图书馆的专用代码
出处	ISO28560-1 的相对-OID, 序号 3 字段
内容格式	2 字节整型数, 实际只需要记录 10001~99999 范围的 5 位字长的整型数
取值	源自中华人民共和国教育部行业标准 JY/T1001-2012, 《教育管理信息-教育管理基础代码》中的《中国高等院校代码表》。本规范借用高等院校代码来表示所属图书馆。 注: 完整高等院校代码为 10 位编码, 但实际上后面 5 位数字就能够唯一代表每一所高等院校, 因此, 本规范仅采用完整编码的后面 5 位定长数字。
必备性	可选
注释	统一规范地指定所属馆标识, 便于馆际互借等活动的开展
范例	上海交通大学图书馆的所属馆标识: 10248

6.3.5 卷册信息

名称	卷册信息
英文名	Set Information
相对-OID	4
定义	用于标识一卷具有多册数的馆藏的卷册总数和卷册序号
出处	ISO28560-1 的相对-OID, 序号 4 字段
内容格式	总 4 字节定长字段, 其中: 高 2 字节存放卷册总数, 低 2 字节存放卷册序号
取值	最大可表示的某件馆藏的卷册总数和卷册序号均为 65536
必备性	可选
注释	当遇到只有一个统一的条码号或其他标识符的多卷册图书或光盘集时, 可使用此用户数据元素进行分卷册标识
范例	某总数为 100 册的多卷册馆藏的第 5 册: 100 / 5

6.3.6 馆藏类别与状态

名称	馆藏类别与状态
英文名	Type of Usage
相对-OID	5
定义	用于标识馆藏的所属类别、以及状态和用途
出处	ISO28560-1 的相对-OID, 序号 5 字段
内容格式	总 2 字节定长字段, 其中: 高字节存放馆藏类别(主限定标识), 低字节存放馆藏状态(次限定标识)
取值	参照附录 B 进行取值
必备性	可选
注释	按高低字节分别转换成相应表示类别或状态的数值。最多可定义 256 个馆藏类别和 256 种状态
范例	按附录 B, 某不可外借光盘: 1 / 1

6.3.7 馆藏位置

名称	馆藏位置
英文名	Item Location
相对-OID	6
定义	用于标识馆藏的具体位置, 为整架、自动分拣或快速定位等提供方便
出处	ISO28560-1 的相对-OID, 序号 6 字段
内容格式	由字母和数字组成的变长字符串, 字符集可参照 ISO/IEC646 IRV
取值	通常由图书馆管理系统决定, 应参照相应图书馆管理系统的相关字段取值
必备性	可选
注释	可按照实际需求决定该元素的颗粒细度, 如精确到阅览室或精确到架位
范例	上海交通大学图书馆主馆 A 区 3 楼理科阅览室的馆藏位置为: LA3ZJ

6.3.8 馆际互借借入馆标识

名称	馆际互借借入馆标识
英文名	ILL Borrowing Library
相对-OID	11
定义	用于标识馆藏的借入馆, 即馆际互借中的请求馆信息。
出处	ISO28560-1 的相对-OID, 序号 11 字段
内容格式	2 字节整型数, 实际只需要记录 10001~99999 范围的 5 位字长的整型数
取值	(同“6.3.4 所属馆标识”的取值)
必备性	可选
注释	该用户数据元素的修改控制方为出借馆藏的所属馆, 而非借入请求馆
范例	上海交通大学图书馆: 10248

6.3.9 馆际互借事务号

名称	馆际互借事务号
英文名	ILL Borrowing Transaction Number
相对-OID	12
定义	用于记录馆际互借事务的工作编号
出处	ISO28560-1 的相对-OID, 序号 12 字段
内容格式	由字母和数字组成的变长字符串, 字符集可参照 ISO/IEC646 IRV
取值	一般由馆际互借处理系统分配, 并且, 馆际互借事务号由借出机构确定
必备性	可选
注释	该用户数据元素的修改控制方为出借馆藏的所属馆, 而非借入请求馆。
范例	某馆际互借事务号: 20120000000012(借出年: 2012, 流水号: 0000000012)

6.3.10 备选的馆藏标识符

名称	备选的馆藏标识符
英文名	Alternative Item Identifier
相对-OID	14
定义	除现有馆藏标识符外, 预留用于将来可能使用的馆藏标识符代码, 如二维码等

出处	ISO28560-1 的相对-OID, 序号 14 字段
内容格式	/
取值	/
必备性	可选
注释	/
范例	/

6.3.11 临时馆藏位置

名称	临时馆藏位置
英文名	Temporary Item Location
相对-OID	15
定义	用于记录临时的馆藏位置
出处	自定义。参照 ISO28560-1 的相对-OID, 序号 15 字段
内容格式	由字母和数字组成的变长字符串, 字符集可参照 ISO/IEC646 IRV
取值	通常由图书馆管理系统决定, 应参照相应图书馆管理系统的相关字段取值
必备性	可选
注释	某些馆藏可能临时放置在馆外某地, 该用户数据元素可确保在不改变馆藏位置信息的前提下, 对相应馆藏所在的位置进行跟踪
范例	某馆藏临时进入上海交通大学图书馆主馆 A 区 3 楼理科阅览室: LA3ZJ

6.3.12 主题

名称	主题
英文名	Subject
相对-OID	16
定义	用于标识馆藏所属的分类主题
出处	自定义。参照 ISO28560-1 的相对-OID, 序号 16 字段
内容格式	由字母和数字组成的变长字符串, 字符集可参照 ISO/IEC646 IRV
取值	参照《中国图书馆分类法》 ^[13] 进行取值
必备性	可选
注释	用于按照分类快速识别馆藏, 为图书馆服务、数据统计等活动提供支持
范例	TN911 代表“通信理论”主题

6.3.13 分馆标识

名称	分馆标识
英文名	Subsidiary of an Owner Library
相对-OID	24
定义	用于进一步定义那些较图书馆层级更低的馆标识, 例如某个分馆或所属地等
出处	ISO28560-1 的相对-OID, 序号 24 字段
内容格式	由字母和数字组成的变长字符串, 字符集可参照 ISO/IEC646 IRV
取值	通常由图书馆管理系统决定, 应参照相应图书馆管理系统的相关字段取值
必备性	可选
注释	进一步细化馆藏的所属地, 可用于自动分拣等应用

范例	上海交通大学图书馆的主馆 (分馆之一) 标识为: LTSKJ
----	--------------------------------

6.3.14 国际标准书/刊号

名称	国际标准书/刊号
英文名	ISBN/ISSN
相对-OID	26
定义	用于帮助在馆际互借等情况下, 准确识别馆藏信息
出处	自定义。参照 ISO28560-1 的相对-OID, 序号 26 字段
内容格式	由字母和数字组成的变长字符串, 字符集可参照 ISO/IEC646 IRV
取值	通常由图书馆管理系统决定, 应参照相应图书馆管理系统的相关字段取值
必备性	可选
注释	该用户数据元素可用于在图书管理系统中快速获取馆藏信息, 如题名等, 方便判断对应馆藏是否为本馆馆藏
范例	书《RFID 物联网世界最新应用》的 ISBN 号为: 9787564062507

6.3.15 预留项

名称	预留项
英文名	Reserved Data
相对-OID	27
定义	未定义, 预留将来使用
出处	ISO28560-1 的相对-OID, 序号 27 字段
内容格式	/
取值	/
必备性	/
注释	/
范例	/

6.3.16 预留项

名称	预留项
英文名	Reserved Data
相对-OID	28
定义	未定义, 预留将来使用
出处	ISO28560-1 的相对-OID, 序号 28 字段
内容格式	/
取值	/
必备性	/
注释	/
范例	/

6.3.17 预留项

名称	预留项
英文名	Reserved Data

相对-OID	29
定义	未定义, 预留将来使用
出处	ISO28560-1 的相对-OID, 序号 29 字段
内容格式	/
取值	/
必备性	/
注释	/
范例	/

6.3.18 预留项

名称	预留项
英文名	Reserved Data
相对-OID	30
定义	未定义, 预留将来使用
出处	ISO28560-1 的相对-OID, 序号 30 字段
内容格式	/
取值	/
必备性	/
注释	/
范例	/

6.3.19 预留项

名称	预留项
英文名	Reserved Data
相对-OID	31
定义	未定义, 预留将来使用
出处	ISO28560-1 的相对-OID, 序号 31 字段
内容格式	/
取值	/
必备性	/
注释	/
范例	/

7 系统数据元素

7.1 应用族标识符AFI

AFI 即应用族标识符, 即行业标识符, 用于在空中接口层快速识别与选择标签, 通过 AFI 值区分是否图书馆馆藏或其它 RFID 领域的物品。AFI 值 $C2_h$ 在 ISO/IEC15962-1 被注册为图书馆专用。

按照 ISO/IEC18000-6C 的建议, AFI 值应放置于 EPC 数据区协议-控制(PC)位的 18_h-1F_h 位。

7.2 唯一标签标识符TID

TID 是集成电路生产商在标签芯片生产时写入且后续不可更改的标签系统数据, 它通常由芯片生产

商代码、芯片型号、芯片序列号组成。

TID 区在读写时应确保数据一次性全部读取, 然后再对数据长度做判断, 以适应各类不同 TID 容量标签的情况。

8 标签结构

8.1 系统数据元素

系统数据元素 AFI 放置于 EPC 数据区协议-控制(PC)位的 18_h-1F_h 位, 系统数据元素 TID 位于标签 TID 区。

8.2 用户数据元素

UHF-RFID 标签分为四个数据区, 可用于存放用户数据元素的区域为: EPC 数据区与 USER 数据区。

EPC 数据区: 支持多标签一次快速读取, 其读写速度与优先级均高于 USER 数据区。常用且对读写速度要求较高的用户数据元素建议存储于 EPC 数据区。

USER 数据区: 不常用且对读写速度要求不高或仅用于馆际互借等情况的用户数据元素建议存储于 USER 数据区。

后台数据库: 改写频繁的用户数据元素建议不必置于标签上而存储于后台数据库。

表 4 数据存储方式

数据区	名称	存储内容
Bank3	USER	建议该区存储不常用、对读写速度要求不高或仅用于馆际互借等情况的用户数据元素
Bank2	TID	TID 码, 只读
Bank1	EPC	建议存储重要、对读写速度要求较高的用户数据元素, 如馆藏标识符、版本等
	PC	协议-控制位(18_h-1F_h 位存放 AFI)
	CRC-16	循环冗余校验码
Bank0	Access Password	访问口令
	Kill Password	灭活口令

9 数据安全性

“锁定”, 是一种保证数据完整性的方法, 这种方法可应用于存储在 EPC 与 USER 数据区的用户数据元素, 使之不被未授权的其它 RFID 读写器所改写。ISO/IEC15962 标准规定, 可以对独立的数据集进行选择锁定。确保在外借过程中的标签数据信息永远完整。

锁定分为永久锁定与一般锁定, 永久锁定指令使数据区的数据永久不能再进行改写操作, 应慎重使用; 一般锁定可进行解锁逆操作, 通常使用较多的是一般锁定指令。

对于 UHF-RFID 标签, EPC 数据区只能整体锁定, 而 USER 区可以按块进行锁定。

标签的保留区 Bank0 设有访问口令功能, 锁定与访问口令的结合可确保标签数据的安全性。

10 馆藏安全性

馆藏的安全性通过标签上的安全位进行保障, 标识馆藏为出借或在馆状态。图书馆实际应用中对标签进行大批量读写时, 安全位需满足快速读取与修改的要求, 因此本规范建议在 EPC 数据区放置自定义安全位。

11 标签数据元素编码方式

本规范中所定义的用户数据元素的具体取值、编解码等细则由《第二部分: 应用指南》进行解释与说明。

附录 A: UHF-RFID 标签存储格式解析

(资料性附录)

由于 UHF-RFID 标签的设计结构、可靠性和成本控制等原因, 目前投入应用的 UHF-RFID (超高频 RFID) 标签用户数据区容量通常比较小, 因而一般无法存放在 ISO28560-1 里所定义的所有数据元素。不过, 这样就换来了 UHF-RFID 标签体积小巧的优点。

☞	<ul style="list-style-type: none"> ■ 目前市场上用于图书馆行业的高频 (HF) 标签, 其用户数据区容量一般都很大, 基本上在 1024bits 以上。 ■ 而超高频 (UHF) 标签, 其用户数据区容量通常在 96-512bits 之间。
---	--

从逻辑上说, 一个 UHF-RFID 电子标签被划分为四个存储体, 每个存储体可以由一个或一个以上的存储器组成, 其存储逻辑图如图 A-1 所示^[2]。

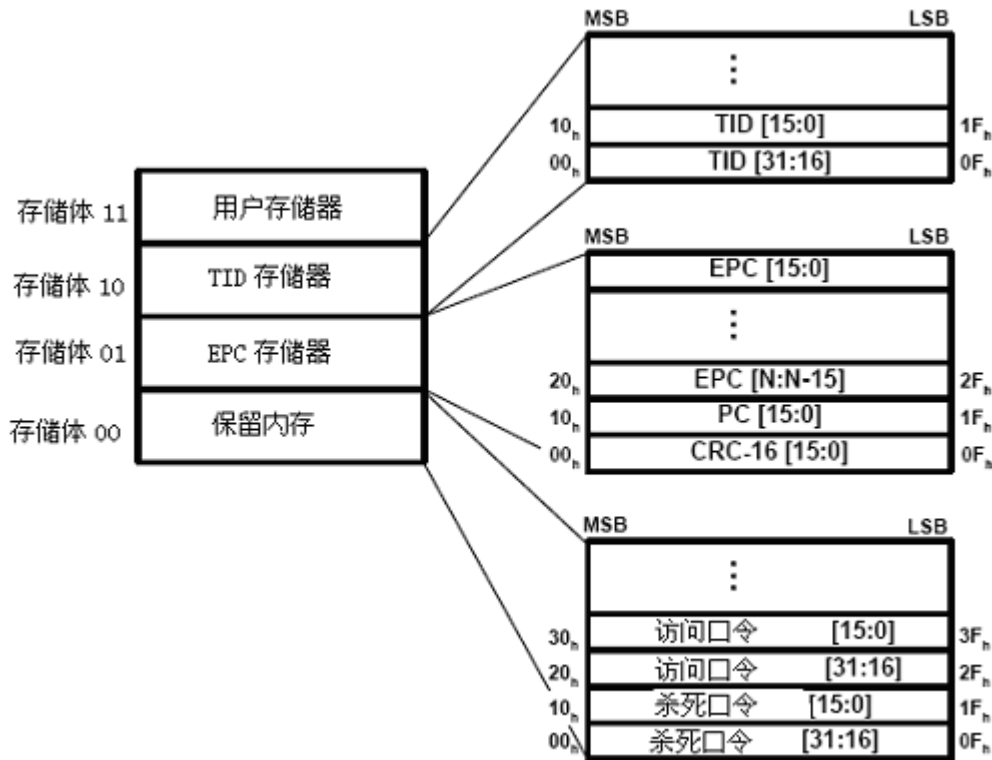


图 A-1 电子标签存储器结构图

从图 A-1 所给出的结构图可以看到, UHF-RFID 电子标签的四个存储体分别定义为:

- 存储体 00(bank0): 保留内存
- 存储体 01(bank1): EPC 存储器
- 存储体 10(bank2): TID 存储器
- 存储体 11(bank3): 用户存储器

上述存储体划分符合 ISO/IEC18000-6C 标准。对图书馆应用来讲, 可写入与应用相关数据的区域是 EPC 数据区 (在存储体 01) 和 USER 数据区 (存储体 11)。

目前市场上的 UHF-RFID 标签, 其 EPC 数据区可写入的数据容量大多数为 96bit 或 128bit, 也有 256bit

等容量的产品。随着 UHF-RFID 技术的发展以及应用的深入, 大容量 EPC 数据区的 UHF-RFID 标签也陆续出现, 目前最高可见到 496bit 容量的 EPC 数据区。但是, 从成本和当前读写技术的可靠性等因素考虑, 推荐尽量使用尽可能小的 EPC 数据区。

实际工作时, RFID 读写器发出轮询命令时, 在信号区域内所有 RFID 标签的 EPC 数据区 (存贮体 01) 的内容可快速返回; 而 USER 数据区 (存贮体 11) 内容只能一条条读写。因而 USER 数据区的数据读取速度比 EPC 数据区慢。因此, 针对图书馆应用, 应尽量将最常用的数据, 例如条形码, 写入 EPC 区域。将不常用的、对处理时间要求不高的信息写入 USER 数据区, 以便大幅度提高 UHF-RFID 实际应用中的读写效率^[15]。

附录 B: 馆藏类别与状态参考代码

(规范性附录)

主限定标识(应用类别)	取值(数字)	次限定标识(馆藏状态)	取值(数字)
文献	0	可外借	0
		不可外借	1
		剔旧	2
		处理中	3
		自定义	4-255
光盘	1	可外借	0
		不可外借	1
		处理中	2
		自定义	3-255
架标/层标	2	自定义	0-255
证件	3	自定义	0-255
设备	4	自定义	0-255
预留	5-255	自定义	0-255

参考文献

- [1] UHF RFID 技术应用的发展与最佳实践.内地与香港图书馆及 UHF RFID 业界交流会暨高校图书馆 UHF RFID 应用工作小组第三次会议网站.
http://www.cityu.edu.hk/lib/about/event/rfid_conf2011/index.html
- [2] ISO/IEC18000-6. 信息技术-项目管理用射频识别-860MHz 至 960MHz 空中接口通信参数
- [3] JY/T1001-2012. 教育管理信息-教育管理基础代码
- [4] WH/T 43-2012. 图书馆-射频识别-数据模型-第 1 部分: 数据元素设置及应用规则
- [5] WH/T 44-2012. 图书馆-射频识别-数据模型-第 2 部分: 基于 ISO/IEC15962 的数据元素编码方案
- [6] DB44/T 898.1-2011. 射频识别-图书管理-第 1 部分: 系统架构和应用需求
- [7] DB44/T 898.2-2011. 射频识别-图书管理-第 2 部分: 标签数据
- [8] ISO/IEC646 IRV. 信息技术: ISO 信息交换七位编码字符集
- [9] ISO/IEC15961: 2004. 信息技术-项目管理用射频识别(RFID)-数据协议: 应用接口
- [10] ISO/IEC15962: 2004. 信息技术-项目管理用射频识别(RFID)-数据协议: 数据编码规则和逻辑存储功能
- [11] ISO28560-1: 2011. 信息和文献-图书馆无线射频识别(RFID)-实施的数据元素和总原则
- [12] ISO28560-2: 2011. 信息和文献-图书馆无线射频识别(RFID)-基于 ISO/IEC15962 规则的无线射频识别(RFID)数据元素的编码
- [13] 国家图书馆. 中国图书馆分类法. 第 5 版. 北京: 国家图书馆出版社, 2010
- [14] 景祥祜等. 图书馆导入 RFID 的标准与互操作探讨——以香港高校图书馆为例. 大学图书馆学报, 2009, 27(6): 32-38
- [15] 陈进等. 图书馆 RFID 技术及应用. 上海: 上海交通大学出版社, 2013