

# DB4403

深 圳 市 地 方 标 准

DB 4403/T XXX—XXXX

## 公共图书馆智慧技术应用与服务要求

The application and service requirements of public library smart technology

(征求意见稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

深圳市市场监督管理局

发布



# 目 次

前 言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 缩略语 .....	1
5 公共图书馆智慧技术应用与服务总体架构 .....	2
6 公共图书馆智慧感知应用 .....	5
7 公共图书馆智慧流通应用 .....	6
8 公共图书馆智慧互联应用 .....	7
9 公共图书馆智慧管理应用 .....	7

## 前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由深圳市盐田区图书馆提出。

本文件由深圳市文化广电旅游体育局归口。

本文件起草单位：深圳市盐田区图书馆、深圳市标准技术研究院。

本文件主要起草人：尹丽棠、李星光、刘俏、陈敏、吴秀芬、杨吕乐、李媛红、易晓珊、张旭杰、陆承兆。

# 公共图书馆智慧技术应用与服务要求

## 1 范围

本文件规定了公共图书馆智慧技术应用与服务总体架构及公共图书馆智慧感知应用、智慧流通应用、智慧互联应用和智慧管理应用。

本文件适用于公共图书馆智慧技术的应用部署与服务提供。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 22239 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**公共图书馆** public library

由各级人民政府投资兴办、或由社会力量捐资兴办的向社会公众开放的图书馆，是具有文献信息资源收集、整理、存储、传播、研究和服务等功能的公益性公共文化与社会教育设施。

[来源：GB/T 28220—2011, 3.1]

### 3.2

**电子标签** electronic label

用于物体或物品标识，具有信息存储功能，能接收读写器的电磁场调制信号，并返回响应信号的数据载体。

[来源：GB/T 29261.3—2012, 05.04.01]。

## 4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

API：应用程序编程接口（Application Programming Interface）

AR：增强现实（Augmented Reality）

RFID：射频识别（Radio Frequency Identification）

ICT：信息与通信技术（Information and Communications Technology）

VR：虚拟现实（Virtual Reality）

## 5 公共图书馆智慧技术应用与服务总体架构

### 5.1 概述

公共图书馆智慧技术应用与服务总体架构宜采用云计算架构进行部署，以ICT技术为视角，划分为五个层次要素和一个支撑体系，具体包括基础设施层、网络通信层、平台支撑层、智慧应用层、应用终端和信息安全体系等，见图1。横向层次要素的上层对其下层具有依赖关系，纵向支撑体系对于五个横向层次要素具有约束关系。分别描述如下：

- a) 基础设施层：该层为公共图书馆智慧技术应用与服务提供硬件基础设施，包括网络基础设施、计算基础设施、存储基础设施和感知控制设备；
- b) 网络通信层：该层为公共图书馆智慧技术应用与服务提供大容量、高带宽、高可靠的通信网络，包括传感器有线网络、短距离无线组网、公用网络和物联网专网；
- c) 平台支撑层：该层为公共图书馆智慧技术应用与服务提供通用的数据和服务支撑，包括数据交换、数据处理、数据服务、应用系统和外部接口；
- d) 智慧应用层：该层是公共图书馆智慧技术应用与服务的内容体现，包括智慧感知应用、智慧流通应用、智慧互联应用和智慧管理应用；
- e) 应用终端：该层是用户获取公共图书馆智慧技术资源和服务的入口，包括浏览器、移动终端、大屏显示终端等；
- f) 信息安全体系：该体系为公共图书馆智慧技术应用与服务提供信息安全保障，包括设施设备安全、网络安全、平台安全、应用安全和数据安全。

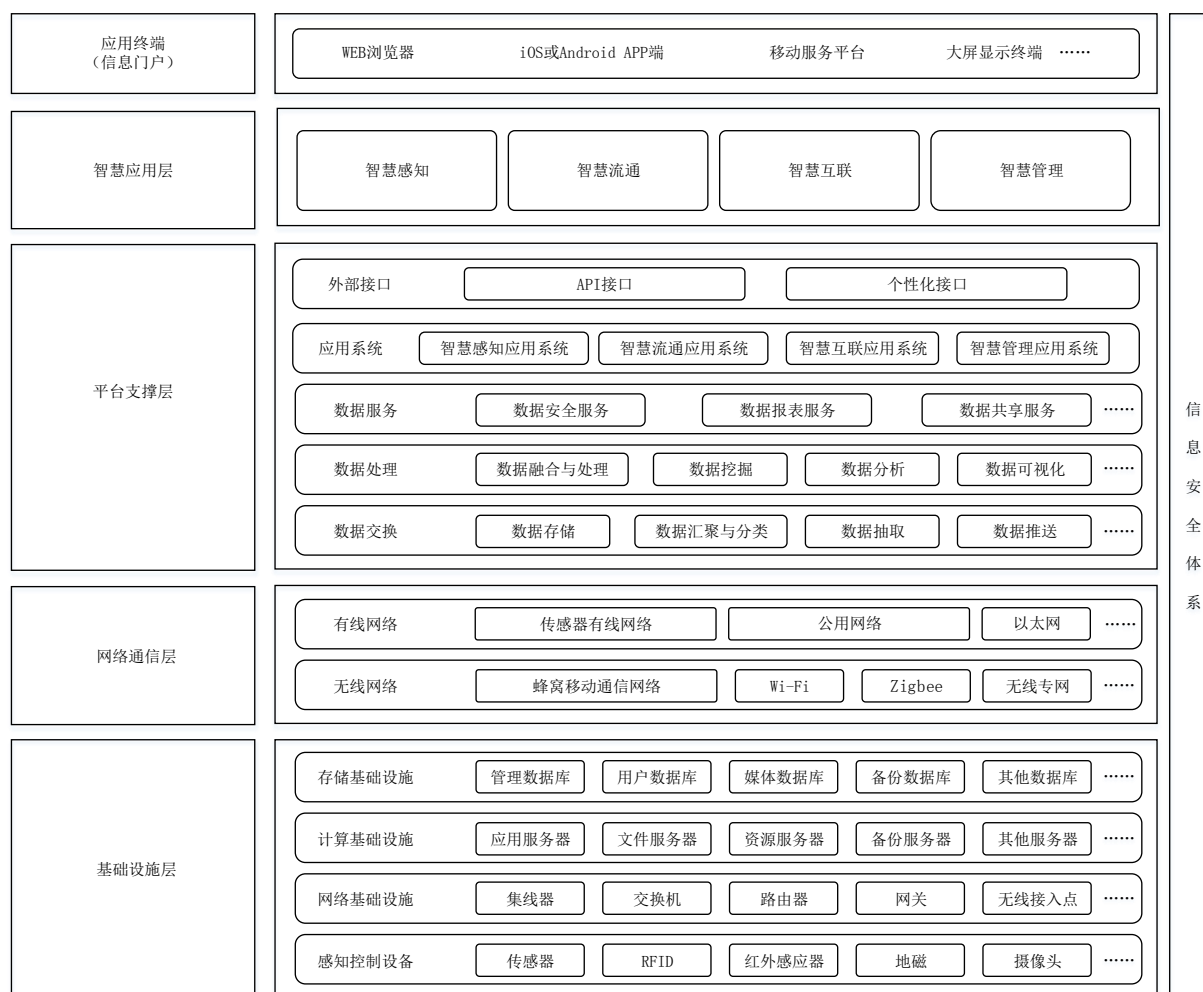


图1 公共图书馆智慧技术应用与服务总体架构

## 5.2 基础设施层

### 5.2.1 感知控制设备

感知控制设备应提供对图书馆环境、人员、资源、位置、安全的识别、数据采集、监测与控制功能，同时应具备网络接入功能，将感知数据传送到上层网络。公共图书馆应根据智慧感知应用的需求，配置感知控制设备，具体包括以下六类：

- 环境感知设备：温度传感器、湿度传感器、烟雾传感器、噪声传感器等；
- 人员感知设备：RFID 读者证、RFID 阅读器、二维码、人脸识别装置、指静脉识别装置等；
- 资源感知设备（包括文献、设施设备）：图书电子标签、固定资产标签、RFID 读写器等；
- 位置感知设备：地磁传感器、定位腕带等；
- 安全感知设备：摄像头、声光报警器等；
- 控制设备：数字控制器、执行器等。

### 5.2.2 网络基础设施

网络基础设施应提供图书馆联网设备与网络通信介质之间的连接功能，可支持有线连接和无线连接两种方式，并具备特定信息的转发和处理能力，主要包括交换机、路由器、网关、无线接入点等。

### 5.2.3 计算、存储基础设施

计算、存储基础设施应具备海量数据的汇集、处理与存储功能，为图书馆大数据挖掘、分析提供数据支撑，主要包括管理数据库、用户数据库、媒体数据库、备份数据库，并配置与之相应的应用服务器、文件服务器、资源服务器、备份服务器等。服务器可采用自建物理服务器或租用云服务器的方式。

## 5.3 网络通信层

### 5.3.1 功能要求

网络通信层应至少提供网络连接能力，以支撑信息的双向传输和控制。在此基础上，还可扩展支持网络控制、网络管理、网络融合、移动管理等功能。

- a) 网络控制：指提供路由选择、分组转发、拥塞控制等；
- b) 网络管理：指对网络性能、安全及传输可靠性等方面的管理；
- c) 网络融合：指提供同构或异构网络环境的融合能力；
- d) 移动管理：指提供移动 IP 技术，使用户在移动过程中保持业务的连续性。

### 5.3.2 通信方式

网络通信层中不同的网络层次采用不同的通信方式，具体包括：

- a) 感知设备到物联网网关的信息传输可采用有线通信，如传感器有线网络、以太网等；也可采用无线通信，如 Wi-Fi、蓝牙、ZigBee 等；
- b) 物联网网关到应用层的信息传输主要通过蜂窝移动通信网络，如 3G、4G、5G 等。

## 5.4 平台支撑层

平台支撑层是公共图书馆云计算及其服务能力的核心层，应能为上层应用提供所需的通用数据，并提供开放的接口，使应用可以统一接入和访问；同时可以为各类应用系统提供所需的共性服务，如数据交换、数据融合、数据挖掘分析、数据安全可信等。其功能模块具体包括：

- a) 数据交换：该模块是在基础设施层数据库与服务器的基础上扩展已有的应用，包括数据存储、数据汇聚与分类、数据抽取、数据推送等功能；
- b) 数据处理：包括数据融合和处理、数据挖掘、数据分析和数据可视化等功能；
- c) 数据服务：包括数据安全服务、数据报表服务、数据共享服务等；
- d) 外部接口：是统一的、开放的、跨平台标准化交互接口，如 API 接口、个性化接口等。

## 5.5 智慧应用层

智慧应用层是在平台支撑层的基础上，构建基于公共图书馆环境、资源、信息、管理的智慧感知应用、智慧流通应用、智慧互联应用和智慧管理应用。公共图书馆应根据自身业务和管理需求，自行规划和建设以下四类应用服务能力。宜按照平台支撑层的接口标准，预留与平台支撑层的接口。

- a) 智慧感知应用：可独立部署，应符合第 6 章的要求；
- b) 智慧流通应用：可独立部署，应符合第 7 章的要求；
- c) 智慧互联应用：可独立部署，应符合第 8 章的要求；
- d) 智慧管理应用：可独立部署，应符合第 9 章的要求。

## 5.6 应用终端

应用终端是用户接入智慧应用层，获取、访问图书馆有关的服务和资源的途径。



## 5.7 信息安全体系

信息安全体系是贯穿于公共图书馆智慧技术应用与服务总体框架的各横向层次的安全保障体系,主要包括设施设备安全、网络安全、平台安全、应用安全和数据安全。

- a) 设施设备安全:网络基础设施应设置单独机房进行管理,实现物理的隔离和保护;计算机服务器、物联网设备等应部署在安全的物理环境和网络环境;
- b) 网络安全:应采取访问控制、网络防火墙、安全审计、边界完整性检查、恶意代码防护等网络安全防护措施,确保网络安全等级不低于 GB/T 22239 规定的第三级安全要求;
- c) 平台安全:应建立备用通信服务,当主通信服务不可用时,确保用户在满足业务需求的时间段内通过备用通信服务进行访问;
- d) 应用安全:应对各应用系统进行技术防护,防止遭受外部攻击;
- e) 数据安全:应从对敏感数据进行加密、采取数据加密传输和建立安全分级身份认证三个方面进行防护,防止非法访问或盗用机密数据,保障数据的保密性、完整性和可用性。

## 6 公共图书馆智慧感知应用

智慧感知应用包括智能感知、设备状态监控、环境条件监控、安防监控、消防监控、能源监控和感知触发。智慧感知应用的应用要求与分级见表1。

表1 智慧感知应用的应用要求与分级

应用分类	应用要求	基础服务（一级）	拓展服务（二级）	高级服务（三级）
智能感知	能够实现对图书馆设施设备运行状态的信息采集,以及对环境指标、人员、位置的感知、识别和记录。	必选	必选	必选
设备状态监控	能够基于图书馆设施设备的位置和状态数据,实现设施设备的实时定位监控。	可选	必选	必选
环境条件监控	能够基于室内自然光、照明、空气质量、噪声、温度及湿度等环境数据,实现图书馆环境条件的智能调节控制。	可选	必选	必选
安防监控	能够对图书馆主次出入口、走道、馆藏室、阅览室、电梯轿厢、机房等区域进行实时视频监控,并实现与防盗报警、入侵报警、电子巡更、电子门禁等安防系统的联动控制。	可选	必选	必选
消防监控	能够对图书馆火灾事件进行监测、报警,并实现与消防供水系统、气体灭火系统、排烟设备及空调通风系统、电梯系统、门禁系统、消防广播系统的联动控制。	可选	必选	必选
能源监控	能够对图书馆用电、用水、供暖、供冷等能源使用情况进行采集、监控、分析,实现对能耗的统一管理和优化配置。	可选	可选	必选
感知触发	能够基于对特殊群体(如儿童、视障读者、老年读者)的感知识别,触发相应的图书	可选	可选	必选

	馆设备或人工服务。			
--	-----------	--	--	--

## 7 公共图书馆智慧流通应用

智慧流通应用包括RFID文献/层架标识、标签数据处理、自助办证、自助借还、无证借还、RFID馆藏盘点、RFID文献防盗、在线预约、续借或转借、智能分拣还书、智能书架、24小时自助图书馆和预约取书柜。智慧流通应用的应用要求与分级见表2。

表2 智慧流通应用的应用要求与分级

应用分类	应用要求	基础服务（一级）	拓展服务（二级）	高级服务（三级）
RFID文献/层架标识	能够利用RFID电子标签，实现对图书馆文献、书架的标识，用于文献的查询、定位和归类。	必选	必选	必选
标签数据处理	能够利用馆员工作站，实现标签信息录入、文献自动识别、流通状态处理等。	必选	必选	必选
自助办证	能够提供自助办证设备，读者自助完成读者证办理，或支持通过实名身份认证，读者自助线上办理虚拟读者证。	必选	必选	必选
自助借还	能够提供自助借还设备，读者自助完成借、还书操作。	必选	必选	必选
无证借还	能够支持读者使用人脸识别或二维码扫描代替实体证实现无证借还。	可选	必选	必选
RFID馆藏盘点	能够对粘贴有RFID电子标签的流通资料进行扫描，实现馆藏盘点、顺架、上架、查询、统计等。	必选	必选	必选
RFID文献防盗	能够对粘贴有RFID电子标签的流通资料进行安全检测，实现文献防盗。	必选	必选	必选
在线预约、续借或转借	能够支持读者在线进行图书预约、续借，或者读者之间的二维码扫码转借。	可选	可选	必选
智能分拣还书	能够利用智能分拣机器人，自动扫描、读取读者还回的图书，并自动分类、分拣、传送至对应于不同书库的移动还书箱中，实现图书自动分拣。	可选	可选	必选
智能书架	能够利用智能书架，实现图书查询定位导航、馆藏图书自动盘点、在架图书实时监控、阅览及外借次数统计等。	可选	必选	必选
24小时自助图书馆	能够利用24小时自助图书馆，实现闭馆期间的自助办证、自助借还、预约图书借阅、缴纳逾期费等。	可选	必选	必选
自助预约取书柜	能够利用预约取书柜，方便读者自助获取预约图书。	可选	必选	必选

## 8 公共图书馆智慧互联应用

智慧互联应用包括互动墙/互动触摸屏、基于应用终端的语音交互、基于应用终端的信息共享、基于应用终端的阅读推广、基于应用终端的评价分享、基于移动终端的位置推送、基于人工智能的语音咨询和VR/AR交互。智慧互联应用的应用要求与分级见表3。

表3 智慧互联应用的应用要求与分级

应用分类	应用要求	基础服务（一级）	拓展服务（二级）	高级服务（三级）
互动墙/互动触摸屏	能够利用多触点互动屏，实现图书馆信息展播、资源浏览、阅读推广、读者互动等。	必选	必选	必选
基于应用终端的语音交互	基于应用终端，能够提供语音输入、服务咨询和有声读物试听。	必选	必选	必选
基于应用终端的信息共享	基于应用终端，能够将与读者服务相关的公共资源进行分类发布和应用，以开放模式引导读者、馆员之间的互动。	必选	必选	必选
基于应用终端的阅读推广	基于应用终端，能够支持读者对借阅图书进行点评、推荐和分享。	可选	必选	必选
基于应用终端的评价分享	基于应用终端，能够支持读者对图书馆资源、服务、人员等进行评价和分享。	可选	必选	必选
基于移动终端的位置推送	基于移动终端，能够定位读者和在架文献，将读者导航至拟获取文献的位置；同时支持通过地图揭示，为读者提供前往附近图书馆的交通指引。	可选	必选	必选
基于人工智能的语音咨询	基于智能机器人，能够提供交互式的语音咨询，如馆情咨询、服务咨询、活动介绍、业务指引、馆藏查询等。	可选	可选	必选
VR/AR交互	能够利用VR、AR、三维数字等技术手段，基于图书馆资源为读者提供沉浸式、立体化、打破时空限制的阅读体验。	可选	可选	必选

## 9 公共图书馆智慧管理应用

智慧管理应用包括智慧文献管理、智慧门禁管理、智慧设备管理、智慧环境管理、信息实时发布与展示、多系统联动控制、可视化管理、移动端管理和大数据统计分析。智慧管理应用的应用要求与分级见表4。

表4 智慧管理应用的应用要求与分级

应用分类	应用要求	基础服务（一级）	拓展服务（二级）	高级服务（三级）
智慧文献管理	能够感知图书馆文献资源的利用情况，跟踪某文献的外借线索，同时支持智能文献采购、文献智能存储、文献智能分析等。	必选	必选	必选
智慧门禁管理	能够感知进馆人员的身份信息，进行信息	必选	必选	必选

应用分类	应用要求	基础服务（一级）	拓展服务（二级）	高级服务（三级）
理	采集、核验和记录，实现实时监控、管理和出入记录查询。			
智慧设备管理	能够感知图书馆设备的运行情况，定位某设备的实时位置，实现故障预警及故障诊断；同时能够对设备的利用情况进行统计。	可选	必选	必选
智慧环境管理	能够对图书馆空调设备、照明设备及建筑设施等进行能耗监控、智慧化程序控制及综合管理。	可选	必选	必选
信息实时发布与展示	能够利用信息展示屏，提供通知发布、资源通报、活动推介、热点新闻轮播等内容；同时能调用图书馆后台管理系统的数据库，进行实时数据展示，如流通量数据、人流量数据、借阅数据、环境监测数据等。	可选	必选	必选
多系统联动控制	能够实现视频监控、防盗报警、消防报警、出入门禁、电子巡更等安防子系统之间的联动控制，并与信息发布系统构成应急联动。	可选	必选	必选
可视化管理	能够实现图书馆数据、服务、实体等资源形象揭示和统筹管理。	可选	必选	必选
移动端管理	能够支持馆员通过移动端应用程序，实现移动式业务管理和远程实时监控图书馆各服务数据、环境指标及设备运行状况等。	可选	必选	必选
大数据统计分析	能够定期统计图书馆各类资源的使用频次与效果，分析、监控其绩效规律，提供资源配备与调节建议。	可选	可选	必选