

5G 时代智慧科技馆的探索与实践

黄雁翔^{1*} 熊沁²

(湖北省科学技术馆, 武汉 430071)¹

(中共武汉市委青山区委组织部, 武汉 430080)²

[摘要] 为探索在 5G 时代科技馆行业应该如何借助 5G 和人工智能浪潮建设智慧科技馆, 梳理了智慧科技馆和智慧博物馆的已有研究, 阐明了 5G 在智慧科技馆中的作用; 通过梳理智慧科技馆相关方的需求, 从智慧传播、智慧服务、智慧运营、智慧管理 4 个方面分析了 5G 时代智慧科技馆的基本内容, 并从基础层、数据层、应用层三个层面研究了基本技术架构; 最后简析了国家海洋博物馆、湖北省科技馆新馆等场馆智能化的建设实践。

[关键词] 5G 智慧科技馆 智慧博物馆 信息化 智能化

[中图分类号] G268 **[文献标识码]** A **[DOI]** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2020.06.011

1 研究背景

“4G 改变生活, 5G 改变社会”, 5G 能为社会的智慧化提供巨大可能, 智慧城市、智慧社区、智慧园区等逐渐涌现。为响应国家网络安全和信息化政策, 顺应时代要求, 中国科协在 2018 年提出要着力打造“智慧科协”, 形成内部智能办公、外部协同高效的网上工作新模式^[1]。中国科学技术馆也在同年提出“智慧科技馆”建设工程, 包括智慧展教、智慧学习、智慧服务等^[2]。作为科普主阵地, 科技馆有别于其他博物馆, 独具科学性和时代性^[3], 科技馆本身应该具备科技感。在国家日益重视科普事业的当下, 新建和更新改造的科技馆如何借助 5G 和人工智能浪潮, 建立新馆优势, 建设真正意义上的智慧科技馆? 笔者通过一年多来调研相关场馆、企业, 查阅场馆智能化建设方

案、论文, 结合自身对湖北省科学技术馆新馆智能化建设经验, 尝试进行一些探索。

1.1 智慧科技馆的内涵

智慧科技馆建设正处于起步阶段, 关于智慧科技馆的研究和实践案例较为稀缺, 智慧博物馆的研究则相对较多。何沃林认为, 智慧科技馆是以人为核心, 通过新一代信息技术的智能化应用和科技馆业务的知识化应用, 通过空间形态、科技馆业态和信息生态的高度融合, 实现人物结合、人人结合和人机结合的智慧生态系统^[4]。王黎明和钟琦认为, 智慧科技馆与智慧博物馆大致同源^[5], 狭义的智慧科技馆是基于科技馆核心业务需求的智能化系统; 广义的智慧科技馆是基于科技馆群, 在展品展项、教育活动等不同尺度范围内, 搭建的一个完整的科技馆智能生态系统^[6]。屈辉

收稿日期: 2020-02-10

* 作者简介: 黄雁翔, 湖北省科学技术馆工程师, 研究方向: 科技馆教育、智慧科技馆, E-mail: 523862355@qq.com。

认为,智慧科技馆是基于信息技术等先进技术,通过信息传感设备等智能化设备,实现科技馆的展品、设备、系统等的普遍连接,使公众在与物理系统的无缝互联中实现科技馆内外人与人、人与物、物与物之间创新的信息应用交互,以及全方位的科学传播体验^[7]。

1.2 关于数字化、信息化、智能化和智慧化

从上述定义不难发现,要厘清“智慧科技馆”的定义,需要分析数字化、信息化、智能化、智慧化的区别与联系。简单来说,在工业领域,数字化是基础,指将其他信号转化为数字信号;信息化比自动化出现晚,是更高层次的自动化^[8]。智能化是通过各种传感器感知环境状态,根据环境变化进行自动调整并完成工作;智慧化是升级版的智能化,是人、机、环境、系统之间的交互作用最优化,除算法外还加入了哲学和社会科学^[9]。由此可见,以数字化为基础,在某种程度上信息化、智能化、智慧化的层次逐渐提高。基于上述分析,本文认为,智慧科技馆是借助现代科技实现科技馆传播、服务、运行、管理基本智能化的、以服务人为中心的智能生态系统。

1.3 智慧科技馆的总体框架

科技馆的“智慧”来源于总体框架设计的专业性和前瞻性,并且需要不断演进。智慧博物馆的总体框架一般被公认为智慧服务、智慧保护、智慧管理等方面^[6]。关于智慧科技馆的总体框架,业界有中国科学技术馆、王黎明和钟琦、何沃林等单位 and 学者提出构想。

中国科学技术馆认为,智慧科技馆包含智慧学习、智慧展教、智慧服务、智慧管理、智慧共享^[3],见图1。王黎明和钟琦认为,面向智慧科技馆的场馆信息化发展框架的四条主线是运营、展览、传播、教育^[5],见图2。何沃林认为,智慧科技馆的特征体现在智慧感知、智慧管理、智慧服务、智慧展览、智慧共享五个方面^[4]。不难发现,有关单位和学



图1 中国科学技术馆关于智慧科技馆的构想

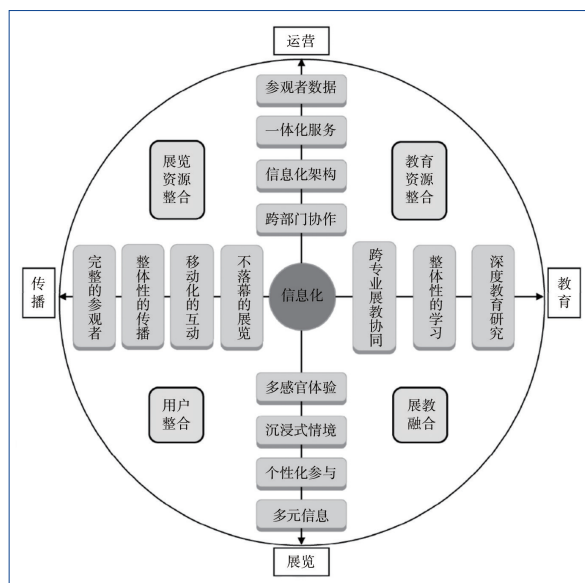


图2 王黎明和钟琦关于智慧科技馆的发展框架

者关于智慧科技馆总体框架的设计大同小异,就单体科技馆而言,传播、展教、服务、管理都被认为是重点。然而,已有研究对5G技术在智慧科技馆生态系统中的作用还未曾涉及,对智慧传播、智慧服务、智慧运营、智慧管理的讨论还有待深入。

2 5G在智慧科技馆中的作用

2.1 5G技术的特点

5G即第5代移动通信技术,是当今最新的蜂窝移动通信技术^[10],其主要特点是高容量、高速率、广连接、低延时、低能耗和低成本。5G可将信息的运送速率提升到20 Gbit/s,

将延时降到 1ms 以内, 为速度 500km/h 的终端设备提供稳定服务, 在每平方千米面积上连接 100 万个用户点数, 达到物联网需要的通信环境^[11]。凭借这些特点, 5G 将最终构建一个万物互联的智慧世界, 提供给用户更加人性化的服务和更加便捷的生活^[12], 这就为智慧科技馆的设计提供了更多可能。

2.2 5G 的展示作用

5G 在科技馆中首先具备展示作用, 作为当今世界最先进的移动通信技术, 5G 在技术和社会的应用颇广, 这些应用本身就是科技馆需要向观众展示的对象。以湖北省为例, 湖北联通与武汉亚心总医院联合成立 5G 智慧医疗联合创新基地, 实现了“5G+ 智慧医疗”的 AR 远程医疗技术; 中国联通与华中师范大学联合发布“5G+ 智能教育”行业应用, 实现了武汉和福州两地“5G+ 全息投影”的物理公开课。为展示 5G, 湖北移动、湖北联通等运营商建设了专门的 5G 展示厅, 用于展示 5G 在远程医疗、远程教育、交通、旅游等场景中的应用。

2.3 5G 的服务作用

5G 更重要的作用体现在为智慧科技馆提供支撑。高容量能为峰值时同时在馆的万人提供稳定的移动网络, 能为线上用户提供稳定服务; 高速率能为 4K/8K 超高清影像、虚拟现实/增强现实 (VR/AR) 设备、人脸识别摄像机、智能系统集成和互联等提供强大的数据传输效能^[13], 为智能应用的人工智能算法提供强大支撑; 广连接能为观众大量的移动终端、场馆的智能应用、庞大的数据采集设备提供物联网级别的可能, 使智慧科技馆中人、物、环境的动态连接成为可能; 低延时能为自动驾驶、远程精准操作等互动装置提供可能, 能突破云端传输局域网有效范围的距离限制为高清直播提供保障, 能为数字科技馆的 360° VR 全景漫游、VR 实景操控提供稳定服务; 低能耗和低成本则能极大降低

智慧科技馆的运营成本。后文在涉及具体应用时会举例说明。

3 5G 时代的智慧科技馆设计

智慧科技馆的设计是一个庞大的、可进化的系统工程, 需要在充分利用 5G 的同时, 实现科技馆的社会功能, 可从多方角色需求、基本构成内容、总体技术架构三方面进行。

3.1 多方角色需求

智慧科技馆是以服务人为核心的, 首先要明确科技馆相关方需要什么。作为提供科学传播和科学教育的公共服务机构, 科技馆的受众是以青少年为主体的社会公众, 包括线上观众和现场观众; 设有不同的部门, 有不同岗位的工作人员; 有馆领导和分管领导, 负责管理整个科技馆的业务; 同时还有展品服务商、教育活动服务商、办公设备服务商等多种服务商。因此, 观众、工作人员、管理人员、服务商为单体科技馆的主要相关方, 他们之间的主要关系见图 3。

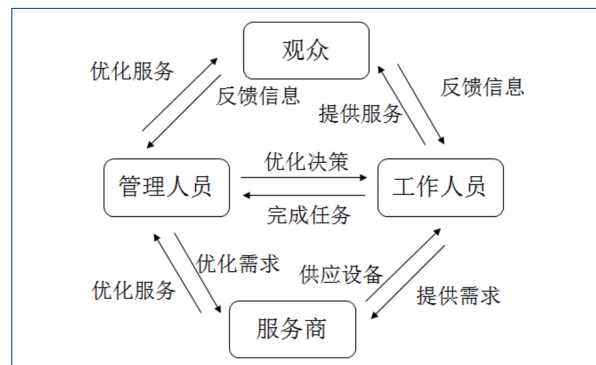


图 3 单体科技馆相关方之间的关系

3.1.1 观众的需求——参观线

观众对科技馆的需求是科技馆发展的动力, 根据马斯洛需求层次理论, 观众需求可从参观前、参观中和参观后三方面进行分析, 见表 1。

表 1 观众需求

时期	观众需求		
参观前	引流	入口	准备
参观中	学习	体验	休闲
参观后	社交	获得感	参与感

参观前是引流、入口和准备的需求。引流是指让观众了解科技馆，并产生参观欲望；入口是指观众可通过线上和线下方式，进行查询、预约、购票等操作；准备是指交通查询、线上导览、查阅攻略等准备工作。

教育、研究和欣赏为博物馆的主要功能，观众在参观科技馆中的需求则对应学习、体验和休闲，其中还隐藏着安全、文明、舒适等底层需求。学习被认为是观众进入科技馆的首要需求，学习包括阅读、观看、操作等自主学习，主题讲解、科技辅导等半自主学习，参与教育活动、听科技讲座等集体学习；体验指包括“做中学”、展品互动、专业探索等获取直接经验的参观；休闲指得到生理、心理等方面的享受和放松。

参观后是社交、获得感和参与感的需求。社交是指参观完科技馆后在人际交往中产生有关话题；获得感是指参观完科技馆后自己某方面的视野、知识、能力和兴趣得到提升；参与感是指感受到自己的事业与人类科技事业的关联，以及对科技馆等科学教育场馆的认可度等。

3.1.2 工作人员的需求——工作线

工作人员在不同部门和不同岗位有不同的职责与需求，但是基本需求都是高效、便捷、准确、圆满地完成工作任务，部门的数量决定了工作线的数量。以中国科学技术馆为例，科技馆一般设有办公室、人力、财务、后勤和安保等综合管理部门，以及展览、活动、科研、网络等业务部门。

管理部门的需求围绕人、事、财、物等核心要素。办公室和人力部门的需求是对“人”和“事”的信息化，包括在线办公、电子档案、智慧党建、人事管理系统；财务部门的需求是对“财”和“物”的信息化，包括电子对账、简化报销流程等；后勤部门和安保部门的需求是对“人”和“物”的信息

化，包括楼宇智能、电子巡更等。

业务部门直接响应观众需求。展览部门的需求是降低人工失误、提升工作效率，包括中控系统、智能导览、人机交互等；活动部门的需求是资源数据化、活动全平台化，包括活动资源库、专家库、志愿者库等，以及在线教育、社会教育的推广等；科研部门的需求是评估观众学习效果、科研管理在线化，包括展厅评估系统、科研管理平台等；网络部门的需求是搭建线上传播和服务平台。

3.1.3 管理人员的需求——管理线

管理人员是对科技馆有决策权的领导，其需求是实时了解信息、精确传达指令、快速收到反馈等，因此需要指挥平台，集成馆内已建成的各个系统数据，实现清楚展示、精准指挥。

3.1.4 服务商的需求——供应线

服务商需要在馆方授权的情况下接入系统，了解需要供货、维修等情况，以便提前做好运维保障准备。

3.2 基本构成内容

了解相关方的基本需求后，需要提供相应的满足方案。为满足这些需求，智慧科技馆的基本构成内容应该包括智慧传播、智慧服务、智慧运营、智慧管理四个方面，基本内容见图4。

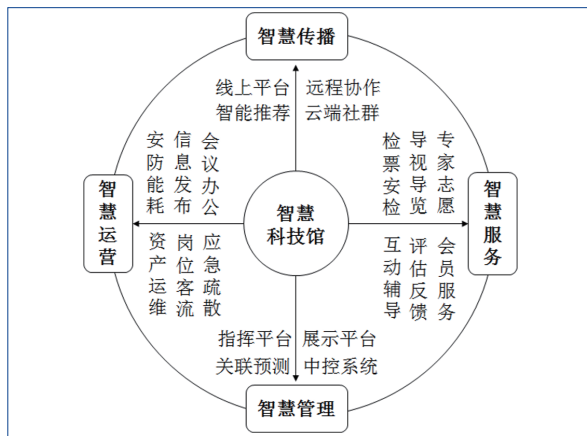


图4 智慧科技馆的基本构成内容

3.2.1 智慧传播

智慧传播主要解决的是观众参观前的引流、入口和准备需求及参观中和参观后的部分需求，主要包括线上平台、远程协作、智能推荐、云端社群等内容。

线上平台包括官网、数字科技馆等互联网平台，APP、微信公众号、小程序、微博、抖音等新媒体平台，主要起到线上传播和服务入口的作用。线上平台的功能设置以上海科技馆为例，官网功能包括展览、活动、影片、推荐路线、票务、预约、交通、服务设施等，微信功能包括展览、电影、交通、活动、资讯、购票、预约等。5G 时代的移动设备将具备更强大的在线浏览和互动功能，因此可以在线上平台嵌入场馆 360° VR 全景，线上 AR 导览、AR 特效等智能应用，方便观众浏览。5G 时代的数字科技馆也应该大量使用 VR 和 AR 技术，将互动搬到线上，打造“永不闭馆”的线上科技馆。

智慧传播还包括传统媒体、中小学校、旅行社、其他场馆等线上途径，需要科技馆与相关单位共同经营，而共同经营除了公务联系外，还需要一个协同办公的远程协作平台。远程协作将极大提高科技馆与有关单位的合作效率，也将逐步积累科技馆的社会资源，科技馆将通过他们更好地向社会进行传播。5G 时代能实现科技馆与其他单位之间的跨空间实时合作，例如湖北省博物馆与山东省博物馆通过 5G 技术实现曾侯乙编钟和“天风海涛”古琴的跨时空演奏，湖北联通与央视通过 5G 技术实现对武汉火神山医院的高清直播等。科技馆可以利用 5G 技术与有关部门合作，将环境监测数据、水文监测数据、自然保护区实时影像、交通数据等接入展示平台，让观众实时了解自然、交通等与生活息息相关却很难接触到的信息。

智能推荐包括两类：一是通过专家库、

志愿者库将专业指导需求、志愿服务需求等推送给专家和志愿者；二是通过会员库、远程协作平台，将有关活动、特色展览信息推送给潜在观众和具有相关需求的单位。

云端社群是科技馆为忠实观众打造的线上交流平台，社群化传播是移动内容生产消费新模式^[14]。云端社群将建立科技馆与普通公众直接沟通和传播的渠道，让观众有获得感和参与感，也有利于科技馆提升服务水平。

3.2.2 智慧服务

智慧服务主要解决的是观众在参观中的需求，包括智慧展教。以观众的参观线来看，从进门、参观、休息到出门，大致会经历检票、安检环节，导视、导览服务，互动、辅导服务，评估、反馈环节，以及支撑的资源库、会员库、专家库、志愿者库等，基本内容见图 5。

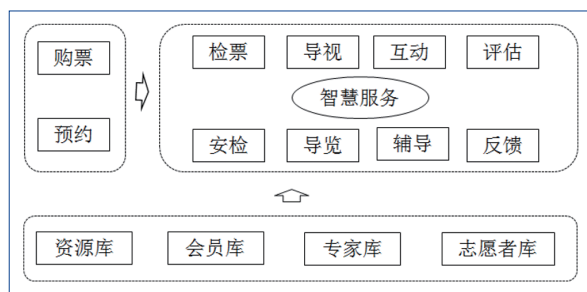


图 5 智慧服务基本内容

检票、安检环节。国家海洋博物馆将检票通道分为会员通道和非会员通道，会员可以从会员通道“刷脸”入馆，非会员可以通过现场购票或者使用手机二维码、身份证通过闸机入馆。这就需要观众参观前完成会员注册、购票或预约操作。为保障预约到场率，科技馆还可以考虑将连续两次预约不到场的人员设置成“黑名单”。

导视、导览服务。观众入馆后，首先可以通过大数据展示平台了解场馆信息、客流信息、展厅热力图、展项热度、影片和教育活动安排等重要信息；然后通过导视系统了解展厅和各个功能区的分布，通过导览系统

规划参观路线，并且通过室内微型地图、精准定位了解自己所处的精确位置。智能导览系统还可以根据不同展览主题和对观众的人群画像，推荐参观路线和核心展项，完成主题展览的参观学习。

互动、辅导服务。在具体参观过程中，可以通过人机互动系统与展项进行智能互动，体验人工智能；通过小程序或APP实现智能辅导，与科技辅导员一起完成“做中学”。人机互动系统和智能辅导系统主要解决的是科技馆中科技辅导员短缺所导致的观众学习不足的问题。

评估、反馈环节。科技馆的教育效果评估仍处于起步阶段，主要难题是如何在不干预情况下获得观众的学习数据，智能评估系统能在观众允许的情况下将观众的对话、表情、行为等要素数据化，并提取关键学习数据，供评估人员进行专业评估。反馈系统则是为观众在参观完或参观过程中通过终端对场馆的各项服务进行评价，用以提升观众的参与感。

资源库、会员库、专家库、志愿者库等是智慧服务的数据基础。只有当展览、活动、会员、专家、志愿者等信息成为数据库后，智能应用的算法才能读取和使用。

3.2.3 智慧运营

智慧运营解决的是维持科技馆正常对外服务和对内管理的有关需求，大部分为智能楼宇内容，基本内容见图6。

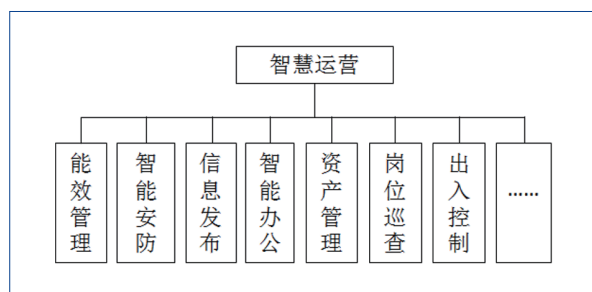


图6 智慧运营基本内容

能效管理，主要为精确控制空调、灯、

办公设备、展品等耗电设备。具体方法就是通过智能设备监测办公室和展厅温度，在无人或人较少时精准减少空调用电量，人员全部离开办公室时灯断电，展厅人数较少时取消展品待机。

智能安防，主要包括场域安防、灭火系统、红外围栏、电子巡更、失物寻回、拥堵疏散、人员追踪等功能。人员追踪功能通过人脸识别监控抓取人员头像，绘制参观轨迹，然后锁定当前位置；甚至能在入口处实现儿童与亲人的配对，在出口处发现儿童与携带者不一致时触发警报。

信息发布，科技馆的信息发布包括公共广播、屏幕等。信息发布智能管理系统能够做到对发布内容进行智能审查，发现问题时立即上报工作人员二次确认；公共屏幕采取封闭式后台管理和智能审查。

智能办公，包括OA系统、智能会议系统等。OA系统嵌入在线办公、公文、人事、考勤、档案等多项功能，并且实现与有关单位的OA系统对接。智能会议系统包括会议室预约、会务信息发布、会议纪要生成等。

资产管理，包括固定资产的全生命周期记录，以及展品的使用情况记录、维修工单生成与处理等。

岗位巡查，对安保人员、展厅辅导员的在岗情况进行监督，保证观众的正常参观。

出入控制，具备人流预警、人群画像等功能，根据馆内情况实时调整出入口状态，确保人数不过载和突发情况应急处理。

3.2.4 智慧管理

智慧管理解决的是科技馆多方角色需求的顶层设计和综合管理，包括指挥平台、展示平台、展厅中控系统、关联预测系统等。

在一些场馆中，指挥平台被设计成馆长驾驶舱、中央控制大厅。馆内所有智能化系统的数据均被集成到指挥平台形成图形和数据，通

过大型 LED 屏幕实时展示出来, 基本情况如图 7 腾讯滨海大厦“微瓴平台”所示^[15]。管理人员可以通过指挥平台查看数据、下达指令。

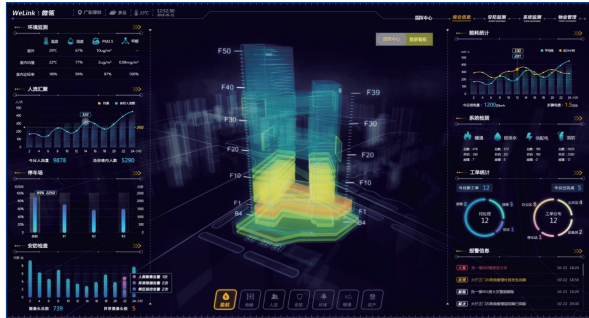


图 7 腾讯“微瓴平台”管理界面

展示平台放在展厅中, 向观众展示相关数据图, 展示场馆的信息化程度。展厅中控系统, 实现展厅展品一键开关机、实时监控展品运行数据等功能。关联预测, 实现各系统的数据交叉分析、外部数据与系统数据的关联分析, 达到提前预测、提前预警、提前决策的目的。这三个系统均可以嵌入指挥平台, 作为指挥平台的组成部分。

3.3 总体技术架构

总体技术架构是实现上述解决方案的途径, 一般包括基础层、数据层、应用层三个层次, 基本逻辑见图 8。在科普服务、智能服务的标准规范体系, 网络信息安全体系, 智能化系统运行维护体系和科技馆管理服务体系的整体框架内, 基础层采集和传输数据, 数据层集成和分析数据, 应用层发挥数据作用。

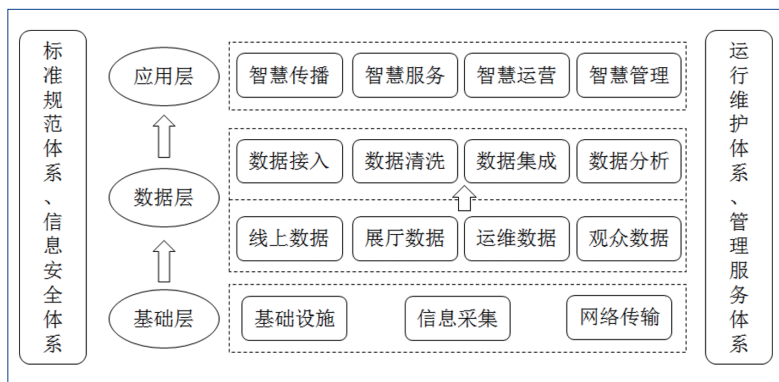


图 8 智慧科技馆的总体技术架构

3.3.1 基础层

基础层包括基础设施、信息采集和网络传输三个基本部分, 是将科技馆数字化的基础。基础设施包括机房、网络设备、存储设备、安全设备、服务器、交换机、摄像头等硬件设备, 以及防火墙、安全软件、人工智能算法、数据库、资源库等软件设备。信息采集是指建设射频识别 (RFID)、蓝牙、Wi-Fi、紫蜂 (ZigBee)、传感器、摄像头等物联网传感设备, 为数据采集做准备。网络传输是指通过 ADSL、光纤、局域网等有线网络, 2G、3G、4G、5G 等无线网络, 实现人机互动和数据传输。5G 时代的到来, 将极大程度地提升网络传输速率, 使智慧科技馆的基础层效率和品质获得质的提升。

3.3.2 数据层

数据层包括数据采集和数据分析两个环节。数据采集指通过基础层的设备全方位地感知人 (观众和工作人员)、物 (展品和设备)、环境等信息^[4], 包括线上平台数据、展厅数据、运维数据和观众数据等。将采集到的数据传输到统一的数据中台, 完成数据清洗、数据集成、数据计算, 实现数据可视化、商务智能 (BI) 等, 同时追求数据关联、数据挖掘、数据驱动等应用数据的能力。

3.3.3 应用层

数据最终流向应用层, 数据驱动的目的是为人服务。应用层包含了智慧传播、智慧服务、智慧运营、智慧管理的需求, 大致分为指挥平台和观众平台。指挥平台为智慧科技馆的综合管理平台, 根据使用人员的职权授予不同权限, 处理不同事务。观众平台主要为观众服务, 包括移动智能终端、馆内智能设备等, 是观众体验智慧科技馆的平台。

智慧科技馆的设计将随着5G技术、信息技术、人工智能技术的飞速发展,以及科技馆相关方的使用反馈和需求变化,逐渐改进和趋于完善。不同科技馆也可根据经费条件和业务需求,选择部分系统进行智能化建设。

4.5G时代的智慧科技馆实践

目前科技馆行业还没有真正意义上的智慧科技馆。一些科技馆正在进行建设整体智慧科技馆的尝试,如湖北省科技馆新馆、河南省科学技术馆新馆等;一些科技馆实现了部分功能的智能化,如中国科学技术馆实现了网络科普、观众管理、资源管理、影视科普的信息化^[16],天津滨海科技馆实现了展厅中控系统、部分展品的人机互动系统。科技馆属于科技类博物馆,是博物馆的一种,显然目前文博系统的智慧博物馆实践走在了前面,智慧博物馆的实践对智慧科技馆建设同样具有重要的借鉴价值。

4.1 智慧博物馆的实践

得益于互联网的东风,我国文博信息化事业蓬勃发展^[17],在整体智能化方面做得比较好的有国家海洋博物馆、中国(海南)南海博物馆、湖南省博物馆等。

4.1.1 国家海洋博物馆

国家海洋博物馆坐落于天津滨海新区,于2019年5月1日开始试运行。智慧博物馆管理和应用系统已于试运行之日全面上线,包括新媒体平台、社教服务系统、智慧导览系统、数据可视化互动应用、智慧博物馆综合业务平台、智慧博物馆数据运行中心等20余个功能相连、数据互通的子系统,整套系统覆盖了参观前、参观中、参观后的全流程信息服务和管理^[18]。

4.1.2 中国(海南)南海博物馆

中国(海南)南海博物馆坐落于海南省琼海市,于2018年4月26日正式开放。围绕

国家文物局“互联网+中华文明”的总体思路,融合“南海与文化”创新服务,南海博物馆以软硬件支撑环境为基础,覆盖互联网、移动互联网、现场服务三大公共服务入口,建设涵盖“一核+四大平台+十九个应用系统”的智慧博物馆体系。四大平台包括基础设施支撑平台、互联网服务平台、综合业务管理平台、场馆运行管理平台。十九个应用系统包括互联网服务平台的微门户系统、统一网络预约系统、跨平台统一信息发布系统;场馆运行管理平台的多媒体集控管理系统、微环境检测系统、IT运维管理系统、应用数据总线系统、统一认证管理系统、一体式可视化数字中心系统、客流监测系统;综合业务管理平台的协同办公系统、藏品管理系统、文创管理系统、图书资料管理系统、共享资源系统、志愿者管理系统、活动讲座管理系统、南海知识图谱系统等^[19]。

4.1.3 湖南省博物馆

湖南省博物馆坐落于湖南长沙,于2017年11月29日完成更新改造并对外开放。根据段晓明馆长介绍,其智慧博物馆建设可简单概括为三点。一是强调实体博物馆和智慧博物馆两馆同步建设。一方面,推动教育、研究、保护、传播、展示、出版、科研等实体馆核心业务;另一方面,搭建资源数据大平台,在资源数据大平台的基础上建设对外的智慧服务系统和对内的智慧管理系统^[20]。二是注重基础数据采集,实施全馆全员的共建机制。把数据采集利用和数据库建设维护放到部门和岗位,提升全馆的协作共建意识,建立数据的长效采集和利用机制。三是业务数据与建筑数据结合,提升管理服务水平。前期建设了新馆建筑信息模型(BIM),然后建设满足公共服务和内部管理需求的综合运行管理智慧平台,推动BIM大数据和综合运行智慧管理平台大数据融合,将博物馆的三

维空间数据和智慧博物馆的业务数据进行融合与对应^[21]。湖南省博物馆还于2019年“国际博物馆日”期间与湖南移动联合打造了全球首个5G XR博物馆，成为全球首个利用5G网络提供博物馆资源服务的博物馆^[22]。

4.2 湖北省科学技术馆新馆的实践

湖北省科学技术馆新馆的智能化建设正在进行当中，目前已完成一期智能化（土建工程弱电及智能化）建设，二期智能化（全套智能化系统）正处在方案设计阶段，笔者有幸一直参与其中。在理想情况下，湖北省科学技术馆新馆将依托现代科学技术，打造符合智慧传播、智慧服务、智慧运营、智慧管理基本要求的，实现“基础设施智能化、公众服务人性化、运营管理精细化”的科技馆智能化系统，以提升和推进科技馆服务和管理水平。

新馆一期智能化建设主要包括计算机网络系统、综合布线系统、无线对讲系统、公共广播系统、信息发布系统、建设设备管理系统、能源监测管理系统、电子票务系统、视频安防监控系统、入侵报警系统、出入口控制系统、电子巡查管理系统、停车场管理系统、机房工程等楼宇智能化部分。二期智能化建设将在集成一期智能化系统的基础上，新增公众服务平台、综合管理平台、展厅服务平台、教育服务平台、在线办公平台和数据展示平台（见图9），争取打造成新时代符合公共服务和运营管理需求的真正意义上的智慧科技馆。



图9 智慧科技馆的基本技术架构

5 总结

智慧科技馆是新时代科技馆的发展方向，然而当今科技馆智能化设计和建设还存在缺少科学深入的顶层设计，项目、数据和资源孤岛化，平台开发利用效率不高，业务部门参与意愿偏低，知识和技术储备不足，缺少技术标准，建设方向不明确或不连贯等问题。智慧科技馆施工可以依靠专业公司，然而如何设计和使用智慧科技馆，让这些智能化系统实际参与到科技馆日常工作中，真正实现为人服务的智慧化，还需要科技馆、企业和学术界在设计、施工、使用、维护的全周期继续进行更加深入的研究。

致谢：感谢湖北省科学技术馆张翼馆长、聂海林高级工程师、蒋怒雪高级工程师的指导，同时感谢天津恒达文博科技股份有限公司、合肥同益信息科技有限公司、腾讯微瓴平台事业部提供的参考材料。

参考文献

- [1] 中国科协机关党委. 中国科协党组理论学习中心组专题学习研究“智慧科协”建设[J]. 科协论坛, 2018(3): 61.
- [2] 中国科技馆. 中国科技馆“智慧科协”之“智慧科技馆”建设方案[R]. 2018.
- [3] 徐善衍. 科学博物馆应当与时俱进发挥应有教育功能[J]. 科学教育与博物馆, 2016(4): 238-239.
- [4] 何沃林. 智慧科技馆建设的研究与总体设计[J]. 数字技术与应用, 2019(7): 162-163, 165.
- [5] 王黎明, 钟琦. 论信息化在智慧科技馆中的几种角色[J]. 自然科学博物馆研究, 2019(4): 33-39, 93.
- [6] 宋新潮. 智慧博物馆的体系建设[N]. 中国文物报, 2014-10-17(005).
- [7] 屈辉. 智慧科技馆的探索与展望[J]. 科协论坛, 2018(9): 39-40.

- [8] 林军. “数字化”、“自动化”、“信息化”与“智能化”的异同及联系[J]. 电气时代, 2008(1): 132-137.
- [9] 佚名. 自动化、智能化与智慧化的概念与联系[J]. 智慧工厂, 2018(4): 21.
- [10] 王晓晨. 5G技术在网络教育中的应用[J]. 电子技术与软件工程, 2019(24): 12-13.
- [11] 付思漫, 张丽, 吕婷, 等. 5G技术应用于教育的现状分析[J]. 通信电源技术, 2020(1): 177-181.
- [12] 周继洋. 5G时代的智慧博物馆建设[J]. 中国建设信息化, 2019(9): 54-57.
- [13] 梁美荣. 5G时代下的玩具设计创新机遇[J]. 中外玩具制造, 2020(1): 42-43.
- [14] 李菁菁, 洪燕. “重新部落化”时代的“鼓点”——论融媒广播的社群化传播[J]. 中国广播, 2018(1): 44-47.
- [15] 腾讯. 微瓴开放平台[EB/OL]. (2019-06-10) [2020-02-08]. <https://open.welink.qq.com/#/>.
- [16] 吴甲子. 现代科技馆信息化建设典型案例评析[J]. 学会, 2019(3): 53-56.
- [17] 艾雪松, 魏薇. 智慧博物馆发展探索[J]. 文物鉴定与鉴赏, 2019(4): 108-109.
- [18] 文博在线. 中国国家海洋博物馆观众智慧服务系统尝鲜报告[EB/OL]. (2019-04-26) [2020-02-08]. <http://wenbozai-xian.com/News/newsDetail/id/23030>.
- [19] 万达信息. 万达信息助力中国(海南)南海博物馆, 建设未来智慧博物馆[EB/OL]. (2018-04-26) [2020-02-08]. <http://www.wondersgroup.com/news/201904302000366262.html>.
- [20] 浙江省创意设计协会. 段晓明: 湖南省博物馆的智慧经验[EB/OL]. (2019-09-02) [2020-02-08]. http://www.sohu.com/a/338250014_120066051.
- [21] 汤新星, 张蓉, 王健, 等. 信息时代智慧博物馆动态服务系统研究——以湖南省博物馆为例[J]. 湖南包装, 2018(6): 73-76, 80.
- [22] 湖南省博物馆. 2019年“5·18国际博物馆日”中国主会场活动开幕式在湖南省博物馆举行[N/OL]. (2019-05-18) [2020-02-08]. <http://www.hnmuseum.com/zh-hans/aboutus/>.

(编辑 袁 博)

（上接第58页）

参与性培训, 调动当地村民主体积极参与; 发展“互联网+科普”模式, 这是接下来民族村寨科普工作的重点。此外, 在新时代科学文化

建设背景下, 边境民族村寨的科普工作助推村寨进行科学文化建设时, 特别需要结合民族文化特点进行, 让村民积极参与进来。

参考文献

- [1] 朱洪启. 关于我国农村科普的思考[J]. 科普研究, 2017, 12(6): 32-39.
- [2] 刘慧, 张磊. 欠发达地区农民科技素质研究[J]. 科技管理研究, 2012, 32(10): 242-246.
- [3] 郑中华. 少数民族地区农民科学素质的多维解析及提升路径——以湖北省恩施土家族苗族自治州为例[J]. 重庆行政, 2016, 17(6): 70-72.
- [4] 李俊杰. 我国少数民族科技政策完善与创新研究[J]. 中南民族大学学报(人文社会科学版), 2009, 29(5): 11-16.
- [5] 任福君, 张晓梅. 我国少数民族地区科普状况调查研究初探[J]. 科普研究, 2008(1): 36-43.
- [6] 王丽娟. 西南少数民族地区农村科普模式探析——基于重庆后溪镇科普现状调查[C]//中国科普研究所. 第二十届全国科普理论研讨会论文集. 北京: 科学普及出版社, 2013: 507-512.
- [7] 杨文志, 冯渝生, 颜利民. 我国少数民族地区科普特点及发展对策[J]. 科协论坛, 2001(6): 7-8.
- [8] 和沁. 边疆民族地区农业技术普及教育中的难点问题探析[J]. 现代商业, 2013(27): 278.
- [9] 戴慧琦, 熊坤新. 少数民族地区科普工作探析[J]. 黑龙江民族丛刊, 2016(1): 100-105.
- [10] 张锋, 杜发春, 石顺科. 边境民族地区科普的本土化思考(2)[J]. 科技导报, 2012, 30(15): 81.
- [11] 王海莉, 李一. 社会性别主流化视角下对农村科普机制运行状况的考察及分析——基于对河北省部分农村的实证调查[J]. 科普研究, 2013, 8(4): 74-80.
- [12] 卢敏, 朱秀哲, 梁顺, 等. 少数民族科普工作运行模式及其效果评价——基于延边朝鲜族自治州四县(市)科普工作调查[J]. 科技管理研究, 2011, 31(7): 236-239.
- [13] 张欢欢, 熊学萍, 张珊珊. 民族贫困地区农村科普的现状及其工作绩效对提升农民收入水平的影响: 以贵州省望谟县为例[J]. 贵州农业科学, 2016, 44(12): 163-168.
- [14] 朱洪启. 新时代农村科普初探[J]. 科技传播, 2019, 11(12): 137-138.

(编辑 袁 博)

awareness; setting up environmental education content according to local conditions and individual conditions; working closely with the government to promote environmental education.

Keywords: NGO; environmental education; sustainable development; environmental science popularization; India

CLC Numbers: G511 **Document Code:** A **DOI:** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2020.06.009

Construction and Practice of Science Bases in Universities under the Background of “New Engineering”

Lin Chundan Li Qiuzhen Yang Dongjie Zhang Wansong Yang Zhenqing Zhou Guanggang

[Cupcollege of Science, China University of Petroleum (Beijing), Beijing 102249]

Abstract: Under the construction background of “new engineering”, the management mode and construction mechanism of science bases in colleges and universities need to be brought out of the rut and innovated. Neo-construction philosophy is put forward by the science base of China University of Petroleum (Beijing), the exhibition hall of “physical exploration”, based on the requirement of “new engineering”. Relying on its science and education resources, the base has made breakthroughs: the innovation and practice ability of college students is enhanced and the scientific literacy of primary and middle school students are cultivated through a series of exploration and practice that include improving the management system, creating a science popularization team, setting up specialty courses as well as opening and sharing. The practical methods and results are discussed. Meanwhile, the experience and prospect of college science bases relating higher education and science communication are proposed, which provides useful reference for the construction of the science bases in universities under the guidance of “new engineering”.

Keywords: “new engineering”; colleges; science base

CLC Numbers: G482; N4 **Document Code:** A **DOI:** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2020.06.010

Exploration and Practice of Intelligent Science and Technology Museum in 5G Era

Huang Yanxiang¹ Xiong Qin²

(Hubei Science and Technology Museum, Wuhan 430071)¹

(Organization Department of Qingshan District Committee of the CPC, Wuhan 430080)²

Abstract: How to build an 'intelligent science and technology museum' with the benefit of 5G technology in the era of informatization wave of AI ? This paper has reviewed the existing researches of intelligent

museums and expounds the application of 5G technology in developing intelligent science and technology museums. By researching into the needs of relevant roles of the intelligent science and technology museums, this paper analyzes the elementary constructs of intelligent science and technology museums in 5G era in terms of their smart features of communication, service, operation and management. And it also studied the basic technical framework from three layers as of foundation, data and application. To end with, the paper makes brief analysis of the practices of the National Marine Museum of China and the new Hubei Science and Technology Museum.

Keywords: 5G; intelligent science and technology museum; intelligent museum; informatization; intelligence

CLC Numbers: G268 **Document Code:** A **DOI:** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2020.06.011

***Juvenile Pictorial* and Science Communication during the War of Resistance against Japan**

Xia Wenhua Wang Yiyun

(School of History and Tourism Culture, Shanxi Normal University, Linfen 041000)

Abstract: *Juvenile Pictorial* was first published in 1937 and stopped publishing in 1941. It was China's first youth pictorial and the earliest youth popular science magazine in China. Through a comprehensive analysis of the content of the publication, this paper finds that *Juvenile Pictorial* once fully took into consideration, in its operation, the cognitive characteristics, thinking mode, and knowledge base of young people, and took natural sciences, applied technology, social art and current affairs news as its main contents, presenting a scenario of its characteristics of combining science with interest, humanities, technology as well as the War of Resistance against Japan. The publication span of *Juvenile Pictorial* coincided with the most difficult stage of the War, which witnessed its positive efforts to improve the scientific literacy of young people, enhance their practical ability and cultivate their patriotic feelings and social responsibility in the special period. It also has certain reference and enlightenment value for the development of contemporary popular science journals.

Keywords: *Juvenile Pictorial*; science communication; War of Resistance against Japan

CLC Numbers: N4 **Document Code:** A **DOI:** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2020.06.012