

# 浅议5G时代公共图书馆的机遇和挑战

冯贞翔

(广州图书馆, 广州 510623)

**摘要:** 随着5G技术的出现,“5G+图书馆”已步入我们的生活,为公共图书馆的发展带来新元素,使公共图书馆由数字化向智慧化转型。本文通过分析5G技术的特点和发展现状,阐述5G技术给公共图书馆带来的新的机遇与挑战,并提出几点思考。

**关键词:** 5G时代; 公共图书馆; 机遇; 挑战

**中图分类号:** G250.7

**DOI:** 10.3772/j.issn.1673-2286.2020.06.009

当前国内各大移动运营商都已经获得了5G运营许可并开始正式商用,可以预见在不久的将来不仅人们上网的速度将会更快,还将迎来万物互联时代,所有相关行业也必将随之迎来发展的深刻转型,尤其是与信息、数据密切关联的行业。公共图书馆作为促进文化产业繁荣的一个重要物质载体,在5G时代既面临着推动图书馆由数字化向智慧化升级转型的重要机遇,在此过程中也将面临5G技术所引发的一些挑战。

## 1 5G技术的特点及影响

行业相关数据显示,当前我国拥有数量庞大的网民,约80%的用户每天都在使用各种终端接入互联网,通过手机上网的用户更是达到了惊人的8.47亿<sup>[1]</sup>。2019年5G正式商用后,在运营商的大力推动和用户追求更好上网体验的内生需求驱动下,5G用户规模迅速增长,基于5G的互联网应用实践已经具有了相当的用户和基础设施。根据历史经验,从1G到4G,信息技术革命的每一次更新迭代,都推动了社会的巨大进步和深刻变革。作为新一代信息技术,5G技术的应用普及也将对整个社会产生巨大影响,尤其是与之密切相关的数字产业更可能面临颠覆式的变革<sup>[2]</sup>。

### 1.1 5G技术的显著特点

5G技术本身是根据全新的通信需求来设计的。不同于4G技术的是,5G设计了eMBB(增强型移动宽带)、mMTC(海量低功耗连接)和uRLLC(低延时高可靠连接)三大应用场景。5G技术与之前所有技术相比更加先进,能够全面满足高速率、大带宽、低延时、大容量、高可靠性、海量设备接入的需求<sup>[3]</sup>。信息在高速传播的同时各方面性能保持稳定不变。5G具有的典型特征来自6个方面。①具有更高的传输速度,高速度对于每个用户来说都是其最关注的问题,根据有关测试数据,5G网络模式下,下载一份10G的文件仅仅需要3秒钟,这种速度是4G的10倍以上,可以想象,如此高速度模式下用户访问网络的体验将会更好。②具有更大的容量,5G的容量是4G的1 000倍,能容纳更多的物联网终端设备,更满足万物互联的需求。③具有高兼容性,5G可以同时允许数量庞大的移动终端同时访问网络,不会出现卡顿现象。④具有高安全性,5G在安全方面也进行了很大的优化升级,用户的各种数据信息应用了更加先进的加密技术。⑤具有更低的时延,5G将端到端时延缩短为4G的十分之一,更多先进技术的应用使得网络时延将会维持在1毫秒以内。⑥具有泛在网更广泛的应用,才能支持更加丰富的业务,才能在复杂的场景上使用。泛在网在广泛覆盖和纵深覆盖两个层面提供了影

响力。一定程度上,泛在网比高速度还重要,只是建一个少数地方覆盖、速度很高的网络,并不能保证5G的服务与体验,而泛在网才是5G体验的一个根本保证。

## 1.2 5G技术对相关行业的影响

与4G相比,5G技术发展的影响主要体现在以下3个方面。①5G技术的高速度以及低时延特性将能够更好地响应高频、实时交互式事务的处理,从而大幅度改善用户与系统、系统与系统之间的交互体验,进而引发相关领域的产业变革,甚至催生出新的产业应用,如远程教育、跨区域医疗等。②促使云计算产业更加成熟。尽管4G技术使得用户可以高速地进行各种图片、文字等信息数据的传递与交互,但受制于网络速度,云计算的优势并未得到充分发挥,很多产业应用不得不继续依赖计算终端的处理能力,进而制约了云计算的应用深度,使其并未深入到生产生活中的各个方面。随着5G技术的全面应用,这一状况将得到明显改观,大量数据的高频、实时交互成为可能,云端优势也更容易释放,进而有助于促进云计算在各个产业的应用更加深入与高效。③促进物联网产业的成熟发展,使得万物互联成为可能。物联网产业需要以大数据、云计算等各种现代化先进数据为基础,其发展程度也受这些基础技术发展程度的制约。因此,随着5G技术的深入应用,物联网发展所依赖的内外部环境因素得到优化,其发展障碍得以消除,其相关产业应用也必将得到迅速发展,例如与之密切相关的智能家居、智能汽车、智慧图书馆、智慧教育、智慧医疗、智慧工业、智能电网、智能农业、智能交通、智慧金融等产业。此外,5G手机、VR/AR、无人机、无人驾驶等领域的重要新成果,也成为5G时代的新产物。

## 2 5G时代公共图书馆的发展现状

随着5G技术应用推进,其在公共图书馆的实践探索也逐步出现,并初步取得一些实践成果,推动了公共图书馆从数字化到智慧化的转型。

### 2.1 5G时代公共图书馆由数字化向智慧化转型

有图书馆界的专家学者认为:智慧图书馆是一个

可被感知的移动图书馆,是不受空间限制的。智慧图书馆=图书馆+智慧化设备+物联网+云计算,通过物联网来实现智慧化的管理和服务,并根据用户的需求为用户提供主动灵活、无处不在、形式多样、高效便捷的图书和信息服务。智慧图书馆的优点在于简化借还手续,提高图书的流通效率和质量,提高图书馆馆员的服务品质和效率;减少读者等待时间;保护读者借阅的隐私;便于及时清点馆藏,准确了解馆藏图书;提升公共图书馆的整体形象。随着公共图书馆由数字化向智慧化转型的研究被逐渐深入地推广和实践,各种智能工具和设备被应用到公共图书馆,智慧图书馆的概念和内涵会越来越丰富。

目前,智慧图书馆的理论研究与实践已渐趋成熟,大多数公共图书馆在实际应用中,以RFID技术为依托,逐步实现智能检索、智能定位、智能架位管理等智慧化服务。一些先进的公共图书馆更是在这基础上有所突破,物联网的初步构建、智能机器人导航、虚拟情景展示等技术应用已经在逐步尝试,智慧化程度越来越高。然而,因目前网络技术受限的影响,智慧化应用需要耗费大量的人力、物力、财力去更新和维护,以保证其正常运转。随着5G时代的到来,新一代蜂窝移动通信技术为智慧图书馆的发展提供了充分的技术支持,智慧图书馆将迎来飞速发展的新阶段。智慧图书馆从软硬件配置、网络技术等各方面都将有质的飞跃,服务更便捷、更流畅,用户能够享受到智慧化公共图书馆高品质的信息服务。

### 2.2 5G特色的公共图书馆建设实践探索

2019年下半年,以5G为特色的公共图书馆建设实践初现端倪,其中较具有代表性的是广州越秀区少年儿童图书馆和株洲市图书馆。

2019年10月1日,5G全覆盖的广州越秀区少年儿童图书馆开馆运行,开创了公共图书馆实现全馆5G覆盖的先河。得益于5G技术,与传统图书馆相比,广州越秀区少年儿童图书馆在系统设置、功能模块、阅读体验等方面具有很大区别,大幅提升了图书馆服务与运行的智能化水平。代表性应用包括:一是基于5G网络的远程教学,通过5G网络与相应的先进设施配备,小朋友随时可以体验远程教学,而且感受更加真实、自然;二是5G特色的创客空间建设,空间内有“远程签名”、“远程挖掘机”、VR设备体验等,其中,VR技术的应

用将小朋友带到具有真实视觉感的虚拟世界，在吸取知识的同时，身心也得到了很大程度的愉悦；三是“混合现实智能沙箱”，该应用可以让小朋友按照自己的想象在沙盘上画出各种山川、河流等图像的同时，通过佩戴相关智能设备，真实感受各种自然景观；四是智能导航，通过与导航助手“小越”的语音交互，可以帮助读者迅速找到自己心仪的书籍，这一应用也是智能导航功能在广东省公共图书馆的首次实践运营<sup>[3]</sup>。

其后不久，株洲市图书馆于2019年10月21日开通了“5G智慧墙”，从而开启了全国首创的“智慧图书馆”新模式。因为有5G技术的支持，它具有感知、分析、预测、用户阅读喜好、活动推荐等多种功能，使用户的文化活动更趋向智慧化。显然，当“5G智慧墙”让聪明的

大数据成为“服务员”的时候，公共图书馆信息公开化将成为现实，也将更方便用户及时获取馆藏文献新信息，并在大数据的支撑下为用户提供更智慧化的服务，提升了其服务效能和公共文化服务的创新能力。

### 2.3 公共图书馆中的5G技术典型应用

5G技术的应用为公共图书馆的信息储存、组织、传播带来深刻影响，使得之前设想的一些应用场景成为现实，提升了公共图书馆运营与服务的智慧化水平。其中，具有代表性的十大应用场景包括无感借阅、导览导航、超清全景互动直播、智慧书房等（见表1）。

表1 5G在图书馆的十大应用场景

序号	场景	说明	应用技术	场景分类
1	无感借阅	支持无感认证、自动接入网络连接各种终端，从而简化用户操作，使其获得类似Amazon GO无人商店式的使用体验	人脸识别、iBeacon、用户画像、精准推荐、mMTC、uRLLC	服务类：基本服务 服务类：自助借阅
2	导览导航	利用搭载增强现实技术的室内定位系统，实现馆内的精准导览系统	iBeacon、wifi定位、人脸识别、室内导航、AR	服务类：自动导览 服务类：自动参考咨询
3	超清全景互动直播	综合采用全景直播、远程现场展示、5G+8K、5G+VR多种应用组合，适应多场景下的互动直播需求	eMMB、超清视频、360度、AR、VR	服务类：会展服务 管理类：视频监控
4	智慧书房	通过个性化空间服务和资源配置，实现真正智能的“市民大书房”	用户画像、个性化务、mMTC	服务类：专业服务
5	智慧场馆	基于智能楼宇技术，打通业务系统和用户终端，实现空间的智慧管理和用户的互动参与	mMTC、物联网、BIM、传感网、自动建模控制	服务类：空间服务 管理类：空间管理
6	云课堂	利用在实体空间和虚拟空间的高阶AR、VR应用，实现讲座、会议、培训等多种活动的远程举办或改进现场举办的效果	AR、VR、mMMB、uRLLC	服务类：培训服务
7	精准推送	实现内容与服务的精准推送，创新阅读服务，打造多元化的阅读体验	用户画像、资源画像、云计算	服务类：阅读推广
8	机器人服务	利用虚拟或实体机器人，实现智能咨询、导航、仓储、物流、盘点	uRLLC、AI、NLP、机器学习、机器人协同、自动问答	业务类：机器人 业务类：书库管理
9	智能安防监控	通过多摄像头联网和实时分析处理，实现应急自动响应、人流监测、风险预警、网络报警、联动控制	BIM、物联网、人脸识别、传感网络	管理类：监控报警
10	区域联盟服务协同	提供图书馆联盟合作平台，推进跨地域的多种业务协作	大数据分析、分布式服务、网络切片、边缘计算	业务类：区域联盟

## 3 5G技术给公共图书馆带来的机遇

公共图书馆关于5G技术应用的实践探索，已经证实了其对公共图书馆的巨大价值。总体来看，其给公共图书馆发展带来的机遇主要包括以下3个方面。

### 3.1 有助于推进现代化管理与服务平台建设

5G技术将有助于实现图书馆用户、资源、设施的实时互联，满足云与终端的实时交互需求，从而将为物联网、AI、自动控制等相关技术在公共图书馆的落地提供基础条件，推进现代化的公共图书馆管理与服



务平台建设。如图1所示<sup>[4]</sup>, 5G技术的推进将有助于图中所设想的现代化公共图书馆管理与服务平台成为现实。如采用RFID无线射频识别技术, 能够快速识别、追踪和保护图书馆的资源与用户信息, 实现图书自助借还、快速上架、智能查找、精准馆藏盘点, 以及用户的自动识别等功能; 结合智能机器人与物联网技术, 有助于实现智能咨询与导航服务, 大幅提升相关服务的用户体验; 结合AI与自动控制技术, 能够实现图书馆证件的实时、自助办理, 提高服务效率与便捷性; 结合监控摄像头与大数据处理分析, 可以实现馆藏资源的自动化监控、追踪、借阅, 以及阅览服务的智能化管理支持等。

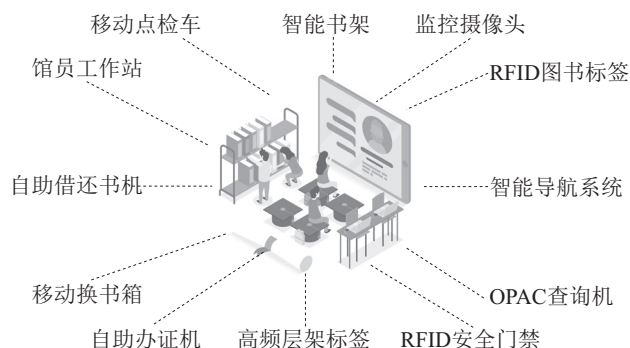


图1 基于5G环境下的公共图书馆现代化管理与服务

### 3.2 有助于推进多媒体资源建设和服务

随着5G技术的应用被推广与普及, 大量用户已经养成了通过图片、视频、音频等获取信息的习惯, 而且其阅读终端也由PC端逐渐向移动端迁移。可以预见, 5G高速度网络模式下, 用户将更加热衷于阅览多媒体信息, 这也将使以纸质与数字化文本为主要资源形式的公共图书馆面临更大的竞争压力; 同时, 5G技术的普及也使得公共图书馆开展多媒体信息服务的用户环境更加成熟, 基础信息设施更加完备, 因此, 有助于推进公共图书馆开展大规模的多媒体信息资源建设与服务。在此过程中, 公共图书馆一方面需要推进已有文献资源的多媒体化, 为用户提供更加丰富多样的资源形式选择; 另一方面需要推进仅以多媒体形式存在的信息资源的建设, 更加丰富和完善了资源体系; 同时, 还需要对传统图书馆具有的业务体系、服务载体等进行彻底改革, 推进与多媒体资源相适应的服务创新<sup>[5]</sup>。

### 3.3 有助于推进公共图书馆服务能力的提升

5G技术的应用, 对公共图书馆的发展有着巨大的促进和提升作用, 公共图书馆可以实现很多以往不能实现的新功能, 使其服务更加智慧化、更加科学合理、更加丰富。公共图书馆智慧化建设, 是未来发展的趋势, 也是目前图书馆馆员努力的方向。①5G技术的应用, 使公共图书馆能够拥有全新的服务模式和管理模式。5G技术解决了数字资源存储与使用的矛盾, 用户可以更加迅速地调取和使用所需要的视频资源。公共图书馆可为用户分享更多的资源, 解决因网络拥挤而出现的数字资源利用不畅的问题。用户能够随时随地享用到公共图书馆的信息服务, 不再受时间和空间的限制。②5G技术的应用, 能够改善图书馆分馆建设中各自服务、各自管理、通借通还尚未全面实现这一现状, 弥补当前网络通信技术的缺点, 实现总分馆之间的数据实时传输, 保证总分馆之间服务的无缝对接, 形成统一的管理网络。③5G技术的应用, 促进了公共图书馆的智慧化体系建设, 包括智慧书房、智慧场馆、人脸识别、无感借阅、全景直播、云课堂、精准推送、机器人服务、智能安防监控、区域联盟服务协同等。可根据需求分析指引用户到指定位置, 并向用户推送相关服务信息, 为用户节省时间, 也有利于服务更多用户。④5G技术的应用, 使公共图书馆可构建一个覆盖全省、辐射全国的服务网络平台, 并涵盖所有市、县、乡镇、村屯、街道、社区。随着数字化阅读向智慧化方向发展, 图书信息的内容展现形式将更加多元、立体, 变成融合各种感官体验的沉浸式阅读, 大幅提升用户的阅读体验, 从而全面推进“书香社会”的建设<sup>[5]</sup>。

## 4 5G技术给公共图书馆带来的挑战

5G技术在为公共图书馆的发展带来机遇的同时, 也带来了一些挑战, 其中部分挑战来自5G技术自身或与之关联的社会环境, 如5G技术存在一些缺陷, 可能给公共图书馆带来一些安全风险; 目前与之配套的物联网、云计算等新技术的标准化不足, 导致其应用推进难度较大; 相关法律法规不够健全, 可能带来信息安全和用户隐私安全风险等。这些问题随着5G技术的成熟和相关配套环境的改善, 将逐步得到解决。但还有部分挑战针对图书馆自身, 需要加强应对, 包括被替代性挑战、部署与维护费用高涨等<sup>[6]</sup>。

## 4.1 公共图书馆的知识中介地位遭到挑战

公共图书馆最主要的社会属性在于其具备很强的公共性, 每个人都可以公平地从图书馆获得资源, 因此以往其主要扮演知识中介的角色, 实现用户与知识供给方的连接。而5G技术普及后, 不同主体之间的交互将更加直接和高效, 进而可能导致其对公共图书馆这类中间机构的需求削弱。如果用户通过手机即可轻易从出版商、数据库商等机构获取各种文献信息, 那么将减少前往公共图书馆搜寻信息的需求, 甚至不再利用公共图书馆。这就要求公共图书馆需要走出舒适区, 不再沉湎于以往低水平信息资源的采集与建设, 而需要发挥其专业优势, 精准把握用户需求, 进而开展深层次的资源建设与服务以吸引和留住用户, 并充分利用自身对用户的了解采取一些针对性的市场维护措施<sup>[7]</sup>。

## 4.2 公共图书馆的运营、维护成本提高

推进5G技术在公共图书馆的全面应用, 必然面临大量新系统、设备的建设问题, 同时, 其还可能面临与既有的图书馆管理与业务平台不兼容, 引发其升级或更新需求, 从而在部署阶段产生高昂的费用。显然, 完成5G技术及配套系统、设备的部署应用后, 公共图书馆还将持续面临高昂的运维费用: ①5G基站的功率需求是4G基站的3~4倍, 而用户、资源、设施在互联状态下, 相关物联网设备也需要7×24小时运行, 从而会产生较高的电力成本; ②随着时间的推移, 既有的相关设备也面临维修、老化和损毁等问题, 从而将产生相应的维修与更新费用; ③随着5G应用的深化与用户需求变革, 同样会面临既有设备或系统无法满足用户需求的问题, 从而引发设备与系统的升级、新设备与系统的购置等, 进而带来相应的费用开支。

## 4.3 公共图书馆现有的管理机制不适应5G时代的要求

5G技术全面应用后, 公共图书馆运维、管理与服务的智能化水平将大幅提升, 这在为公共图书馆带来巨大效益的同时, 也对其管理机制提出了挑战。①智能化的运维、管理与服务, 必然导致既有的流程无法相适应, 从而需要公共图书馆对业务流程进行深度变革; ②公共图书馆当前的核心能力是围绕既有业务环境形

成的, 而随着5G技术的普及与全面应用, 其也会面临与新环境不相适应的问题; ③智能化运维、管理与服务的推进, 将导致部分业务实现自动化或半自动化, 进而对公共图书馆的人力资源管理工作提出了挑战, 既面临内部员工的安置问题, 也面临系统与设备相关的人力资源建设问题<sup>[8]</sup>。

## 4.4 公共图书馆馆员和用户必须与时俱进地学习研究5G

5G和4G相比, 变化太大。5G为公共图书馆赋予了更多的现代感和科技感, 5G的几大特点, 将为公共图书馆的信息组织、信息利用、信息传播带来新影响。在未来的日子里, 公共图书馆馆员和用户如果不与时俱进地更进一步地学习5G并研究5G和4G的区别, 很可能会被社会淘汰。馆员和用户必须充分利用本馆分类号为TN929.5的馆藏资源, 或通过移动互联网在电脑和智能手机上检索到关于5G相关的图书报刊、电子书、MOOC课件、微信公众号的文章, 或关注5g.cn。因此, 图书馆馆员应随时随地将5G的理论应用到公共图书馆工作实践中, 让公共图书馆走在新时代的最前沿, 从而为用户提供更高效、更优质的信息服务。与此同时, 公共图书馆向用户对5G进行智慧化的阅读推广, 从而适应5G时代的新要求, 不断地强化用户的5G意识, 并提高用户的移动信息素养。因此, 5G是新时代馆员和用户继续教育的新课程, 并将成为一种新时尚。

## 5 公共图书馆融入5G时代的新思考

(1) 与物联网融合成为“智慧图书馆”。物联网技术可以用于实时检测图书馆内部的环境变化并进而实现公共图书馆的智能管理与服务, 如照明系统可以根据光线明暗的传感信息, 对灯光进行自动调节; 传感器系统可全面感知文献资源的动态信息等, 这必将带动图书馆人性化服务和精细化管理水平的极大提升, 推进公共图书馆的智慧化转型。因此, 在5G时代, 公共图书馆需要积极拥抱物联网, 积极开展物联网技术应用于智慧图书馆构建的实践探索, 以用户体验为中心, 将图书馆馆员、用户、信息资源、环境等要素和图书馆的设备有机互联, 实现信息流、用户流、设备流的有机融合。

(2) 利用5G网络引入AR新技术为用户提供更个性化、多元化的知识服务。5G移动互联网强大的网络开

放能力,为AR技术在图书馆的综合运用提供了技术基础。运用AR技术将文献与数据库中的图文、视频、音频等进行有效叠加,将能够使得用户在阅读中的感受更加真实,所有用户随时利用5G网络都可以使用这些信息设备进行高效率交流,也为特殊用户群体提供便捷的阅读和交流体验<sup>[9]</sup>。

(3) 利用“5G+AI”技术为用户提供精准的信息服务。为用户提供精准的信息服务,需要图书馆支持个性化和基于上下文感知的信息推荐,主动向用户提供智能、全面、关联、精准的信息阅读新模式。利用“5G+AI”技术,图书馆可以为数据库和学术资源建立相关的知识图谱,并通过计算机自动识别、分拣、分类,为用户提供更准确的知识导航。如根据用户日常对网页的浏览频率来确定用户的价值取向和兴趣度,从而为用户推荐相关的图书信息。

为抓住5G带来的发展机遇,公共图书馆应综合利用5G、物联网、云计算、大数据、AI等新技术,提供以移动化、智能化、精准化、多元化、自动化的信息服务为核心的业务内容。5G技术将打破地域和行业的界限,实现跨界的万物互联,形成共建共享的资源与服务新体系,对传统运行模式进行改革、创新,再造业务流程与管理机制,加快构建更加科学、规范、先进的用户体验服务中心,向用户提供全方位的智慧服务,推动公共图书馆事业更好地发展。

## 参考文献

- [1] 我国网民规模已达8.54亿 手机网民规模达8.47亿 [EB/OL]. [2019-08-31]. [http://www.ben.com.cn/jx/jj/201908/31/t20190831\\_11104336.html](http://www.ben.com.cn/jx/jj/201908/31/t20190831_11104336.html).
- [2] QuestMobile发布《中国移动互联网2019半年大报告》[EB/OL]. (2019-07-29) [2020-03-06]. <http://www.cneo.com.cn/article-139497-1.html>.
- [3] 机器人找书、5G全覆盖……广州这家少儿图书馆又创了两个全国首次 [EB/OL]. (2019-09-28) [2020-03-06]. [http://kb.southcn.com/content/2019-09/28/content\\_189119244.htm](http://kb.southcn.com/content/2019-09/28/content_189119244.htm).
- [4] 储节旺,汪敏. 5G环境下移动信息服务创新初探 [J]. 理论与探索, 2019 (3): 29-35.
- [5] 李晓明. 5G智能时代智慧图书馆建设探究 [J]. 文化产业, 2019 (19): 40-41.
- [6] 李歌维. 5G时代的图书馆变革与发展策略 [J]. 图书与情报, 2018 (5): 94-97.
- [7] 刘炜,陈晨,张磊. 5G与智慧图书馆建设 [J]. 中国图书馆学报, 2019 (8): 1-9.
- [8] 公共图书馆在5G移动互联网技术时代面临的挑战 [EB/OL]. (2019-08-22) [2020-03-06]. <http://www.fx361.com/page/2019/0822/5461785.shtml>.
- [9] 5G+图书馆,让知识的分享与传播更加自由 [EB/OL]. (2019-08-19) [2020-03-06]. [http://www.sohu.com/a/334790482\\_249199](http://www.sohu.com/a/334790482_249199).

## 作者简介

冯贞翔,女,1979年生,硕士,助理馆员,研究方向:移动数字图书馆,E-mail:1734745@qq.com。

### The Opportunities and Challenges of Public Libraries in 5G Era

FENG ZhenXiang  
(Guang Zhou Library, Guangzhou 510623, China)

Abstract: With the emergence of 5G technology, “5G+library” has entered our life, bringing new elements to the development of public libraries and transforming public libraries from digitalization to intelligence. This paper analyzes the characteristics and development status of 5G technology, expounds the new opportunities and challenges brought by 5G technology to the development of public libraries, and finally puts forward some new thoughts.

Keywords: 5G Era; Public Libraries; Opportunity; Challenge

(收稿日期: 2020-05-05)