



中华人民共和国广播电影电视行业暂行技术文件

GD/J 070.1—2016

下一代广播电视无线网
第 1 部分：系统架构

Next Generation Broadcasting wireless network
Part 1: System architecture

2016 - 07 - 14 发布

2016 - 07 - 14 实施

国家新闻出版广电总局科技司 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 术语、定义和缩略语	1
3 概述	2
4 系统总体架构	2
5 前端子系统	5
6 传输子系统	6
7 终端子系统	8

前 言

GD/J 070《下一代广播电视无线网》计划发布如下部分：

——第1部分：系统架构；

.....

本部分为GD/J 070的第1部分。

本部分按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

请注意本部分的某些内容可能涉及专利。本部分的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本部分由国家新闻出版广电总局科技司归口。

本部分起草单位：中国国际广播电台、国家新闻出版广电总局广播科学研究院、上海东方明珠数字电视有限公司、中广传播集团有限公司、上海国家数字电视工程研究中心有限公司、上海交通大学、中国科学院上海高等研究院、上海风格信息技术有限公司、北京数码视讯科技股份有限公司、福建神州电子股份有限公司、华为技术有限公司、中兴通讯股份有限公司、北京泰美世纪科技有限公司。

本部分主要起草人：王联、封松林、胡军、丁湧、刘廷军、申红兵、江华、管云峰、吴敏、杨方正、夏治平、王世签、戴懿贺、王斌、陶涛、王标、李明齐、惠新标、黄聪龙、陈立德、李克、李桂平、朱雨涵、郭帆、盛威、寇亚军、李永利。

下一代广播电视无线网

第 1 部分：系统架构

1 范围

GD/J 070的本部分规定了下一代广播电视无线网（NGB-W）的系统总体架构。

本部分适用于通过地面无线发射视频、音频、数据等多媒体信号的广播系统，也适用于通过地面无线收发视频、音频、数据等多媒体信号的双向系统。

2 术语、定义和缩略语

2.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本部分。

2.1.1

组播 multicast

在一个发送者和多个接收者之间通过网络进行的通信。

2.1.2

单播 unicast

在一个单个的发送者和一个接收者之间通过网络进行的通信。

2.1.3

智能引擎 intelligent engine

NGB-W 系统中对用户行为、内容资源、网络状态和终端能力等信息进行汇聚与大数据处理的平台。

2.1.4

广播大塔 broadcasting tower

传送单向广播业务的发射站。

2.1.5

交互小塔 interactive station

传送双向交互业务的发射站。

2.1.6

网络节点 network node

用于接收单向广播信号和双向交互信号，进行信号和业务格式转换，便于终端接收，是实现 WLAN 覆盖的关键设施。

2.1.7

NGB-W 终端 NGB-W terminal

用于接收和展现单向广播和/或双向交互等业务的用户设备。

2.2 缩略语

下列缩略语适用于本部分。

- CDR 中国数字音频广播 (China Digital Radio)
- CMMB 中国移动多媒体广播 (China Mobile Multimedia Broadcasting)
- CTP 通用传送协议 (Common Transport Protocol)
- DASH 基于HTTP的动态自适应流 (Dynamic Adaptive Streaming over HTTP)
- DTMB 地面数字电视多媒体广播 (Digital Television Terrestrial Multimedia Broadcasting)
- EPG 电子节目指南 (Electronic Program Guide)
- FLUTE+ 增强型面向多播的单向文件传送协议 (File Delivery over Unidirectional Transport Plus)
- HTTP 超文本传输协议 (HyperText Transfer Protocol)
- IP 因特网协议 (Internet Protocol)
- NGB 下一代广播电视网 (Next Generation Broadcasting network)
- NGB-C 下一代广播电视有线网 (NGB-Cable)
- NGB-W 下一代广播电视无线网 (NGB-Wireless)
- RTP 实时传输协议 (Real-time Transport Protocol)
- TCP 传输控制协议 (Transmission Control Protocol)
- TS 传送流 (Transport Stream)
- UDP 用户数据报协议 (User Datagram Protocol)
- WLAN 无线局域网 (Wireless Local Area Networks)

3 概述

下一代广播电视无线网 (NGB-W) 是支持广播、组播、单播、交互相结合的无线网络，以智能引擎为核心驱动实现广播、组播与单播信号的协同覆盖，单向与双向的业务融合。不同区域的 NGB-W 网络可通过骨干网彼此联结，形成全国范围内的传输覆盖体系，可支持用户的全网漫游。NGB-W 系统可承载基础广播电视、交互广播电视、移动互联网接入、物联网业务、应急广播等业务形态，具有广泛的应用场景。

4 系统总体架构

4.1 总体架构

NGB-W 系统由前端、传输和终端三分子系统组成，NGB-W 总体架构如图 1 所示。

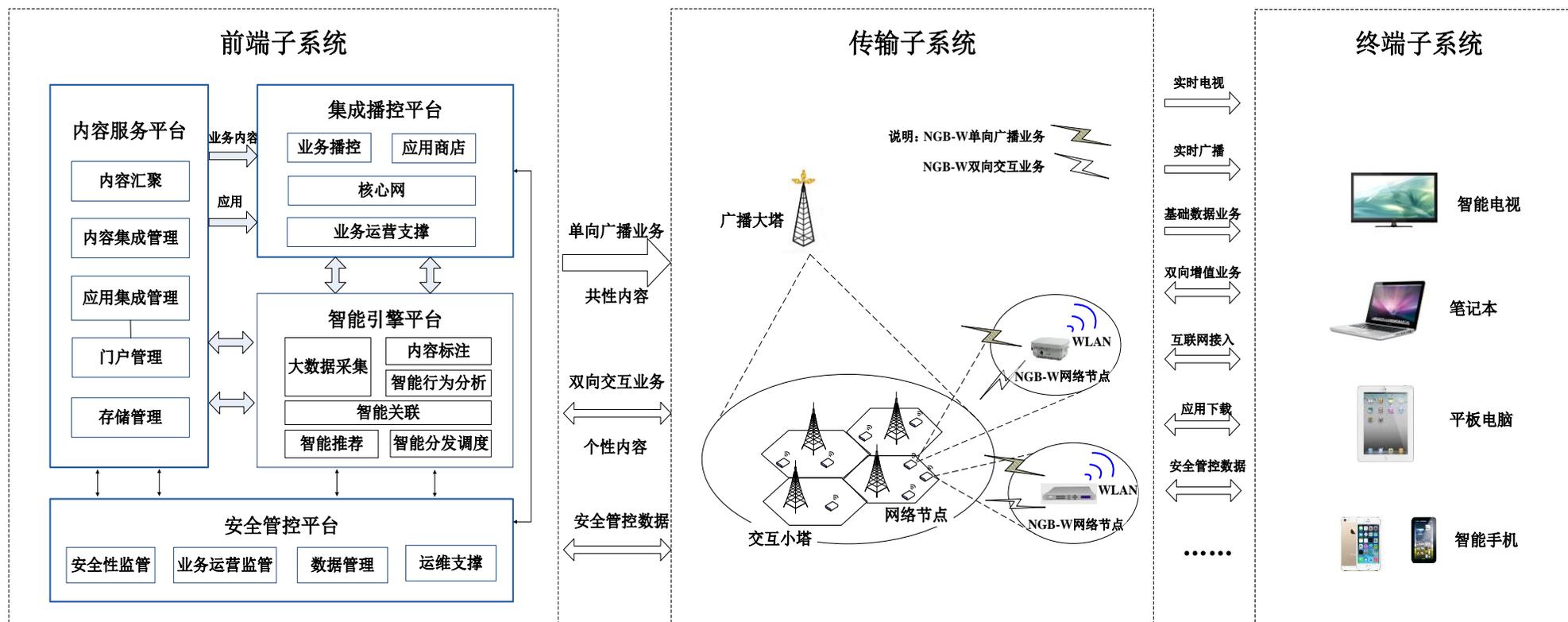


图1 NGB-W 总体架构图

NGB-W 前端子系统是以智能引擎为核心驱动的 NGB-W 业务和管理体系，由内容服务平台、集成播控平台、智能引擎平台与安全管控平台组成，以满足用户需求为出发点，通过信息汇聚与大数据处理，建立内容、网络、用户及终端资源之间的智能关联，提供基于用户的、多种类型的全媒体业务应用服务，并对 NGB-W 网络中内容安全和内容运营进行监测和管理，确保 NGB-W 网络可管理、可控制、可信任。

NGB-W 传输子系统衔接前端子系统和终端子系统，实现单向广播业务和双向交互业务的高效协同传输。NGB-W 传输子系统在智能引擎的统一调度下，广播大塔、交互小塔与网络节点等协同工作，通过广播信道传送共性内容，通过双向信道传送个性内容，缓解内容冗余传输带来的双向网络流量压力，降低网络运营经济成本。

NGB-W 终端子系统可以接收单向广播信号和双向交互信号，是业务的用户呈现和应用单元，包括智能电视、智能手机、平板电脑、笔记本电脑，以及应用于其他场景的专用终端等。

4.2 协议体系

NGB-W 的协议体系架构包括应用层、传输层、网络层和物理层，其协议堆栈如图 2 所示。

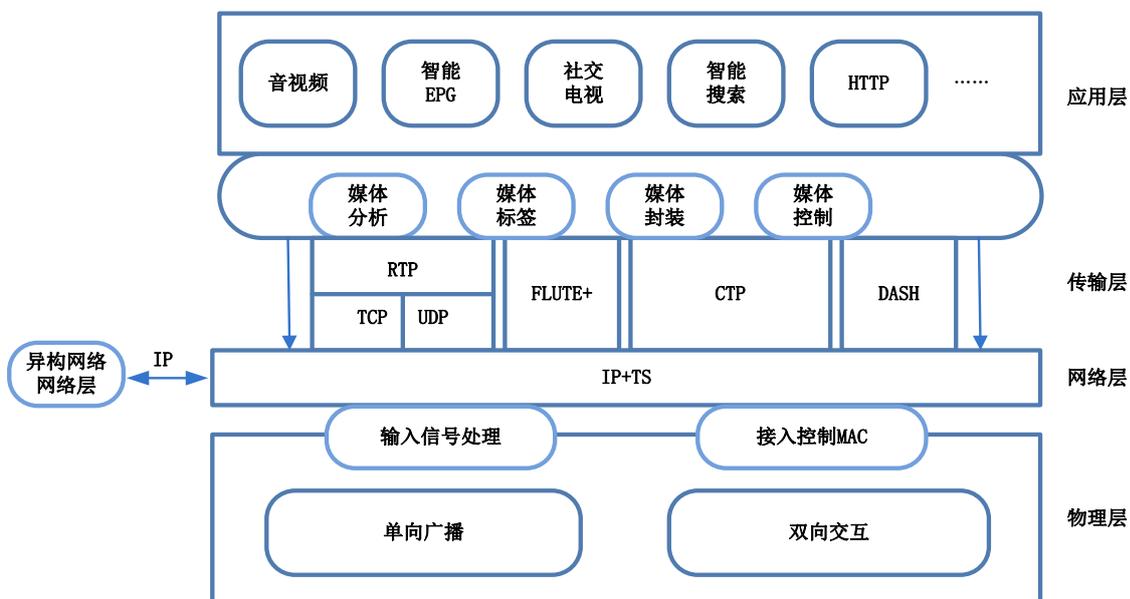


图2 NGB-W 协议堆栈

物理层包含了单向广播、双向交互两部分协议。

网络层和传输层采用基于 IP 和 TS 的架构，支持 UDP、TCP、RTP、CTP、DASH、FLUTE+ 等协议。物理层、网络层和传输层支持 NGB-W 的智能分发功能，同时支持广播、组播、点播业务，将媒体内容和物理管道智能关联。

NGB-W 通过网络层与 NGB-C 及其他异构网络进行网间数据交换，数据格式采用 IP 封装。

传输层之上，将多源多媒体内容进行分析、标签、封装和控制，实现内容的智能感知和管理，达到可管可控的要求。

应用层提供三网融合的应用服务，可承载各类音视频数据以及智能 EPG（根据用户行为分析提供个性化电子节目指南）、社交电视、智能搜索、HTTP 等应用。

5 前端子系统

5.1 内容服务平台

5.1.1 内容汇聚

对多种渠道、介质采集的数字内容以及相关互联网音视频文件、应用程序等进行汇聚，并转换为系统适用的格式。

5.1.2 内容集成管理

内容集成管理系统主要实现汇聚内容的加工、技审、内容管理与分发等功能，是内容服务平台业务流程的核心环节，能够满足多内容集成，多业务多分发渠道的需求。

5.1.3 应用集成管理

应用集成管理系统主要实现应用程序的加工、技审、应用管理与分发等功能。

5.1.4 信息门户管理

信息门户管理系统主要实现信息门户展现、信息门户发布管理和信息门户运营管理等功能。

5.1.5 存储管理

存储单元由超大容量磁盘阵列组成，主要完成内容与应用的存储。

5.2 集成播控平台

5.2.1 业务播发服务

业务播发服务完成业务的统一集成和播出控制，完成节目的集成、播控、发布、应用服务支撑、内容保护等功能，承担对平台播出信号的监听、监看、告警管理及实时控制。此部分是 NGB-W 网络业务体系中的核心。

5.2.2 应用商店

应用商店完成应用管理、应用下载等功能。

5.2.3 核心网

核心网完成网络管理、网络接入控制、分组包路由及传送、移动性管理、安全控制、无线资源管理等功能，通过鉴权和认证来确认网络用户设备是否有权使用网络资源。

5.2.4 业务运营支撑管理

业务运营支撑管理对综合业务进行运营、管理和决策支撑，以客户服务、市场营销、业务运营和管理为核心，具备全业务的支撑能力。

5.3 智能引擎平台

智能引擎对采集到的用户行为、内容资源、网络状态和终端能力等信息进行汇聚与大数据处理，建立数据模型，通过全数据的挖掘分析，建立内容资源、网络资源、用户及终端之间的智能关联，提供多种应用服务（包括智能推荐、智能搜索、智能分发等）所需的数据、报表及策略支持。

5.4 安全管控平台

5.4.1 安全性监管

对集成播控平台提供的业务和内容的安全性进行监管，包括内容监管模块和监管操作模块。内容监管模块具有版权管理、许可证管理、内容审核等功能；监管操作模块具有过滤、溯源、阻断等功能。

5.4.2 业务运营监管

业务运营监管系统主要包括服务质量监管模块和运营质量监管模块。服务质量监管模块具有业务受理质量监管、业务质量评估、服务内容完整性监管、纠纷管理等功能；运营质量监管模块具有业务监看、播出质量评估、系统故障监测、系统异常恢复监测、政策执行监管、网间结算监管等功能。

5.4.3 数据管理

数据管理平台具有数据采集、数据处理与分析、实时网络状态采集、数据完整性鉴别、数据与业务存储等功能。

5.4.4 运维支撑

运维支撑具有网络系统维护管理、统计和报表、备份/同步等功能。

6 传输子系统

6.1 传输子系统总体架构

NGB-W 传输子系统是广播大塔、交互小塔和网络节点相结合的分层覆盖、协同传输网络，实现对广播、推送和双向交互业务的支撑。

在 NGB-W 传输子系统架构中，广播大塔以地面数字广播电视（DTMB、CMMB、CDR 等）单向广播传输技术为基础，面向网络节点和终端，实现地面数字电视单向广播信号的大区域覆盖；交互小塔以 NGB-W 双向交互传输技术为基础，面向网络节点和终端，实现 NGB-W 双向信号的中区域覆盖；网络节点可同时接收广播大塔信号与交互小塔信号，转换成适合终端接收的业务格式，以 WLAN 的方式实现小区域覆盖。NGB-W 系统在智能引擎的统一调度下，通过广播大塔、交互小塔与网络节点之间的协同工作，将单向广播信号大区域覆盖、双向交互信号中区域覆盖与 WLAN 信号小区域覆盖相结合，形成多级分层协同覆盖机制。

6.2 覆盖机制

6.2.1 单向广播与双向交互信号的协同覆盖

6.2.1.1 单向广播信号的分层协同覆盖

广播大塔通过单向广播信号对网络节点和终端进行大区域覆盖，网络节点将单向广播信号转换为 WLAN 信号实现对终端的小区域覆盖，形成单向广播信号的分层覆盖机制。

6.2.1.2 双向交互信号的分层协同覆盖

交互小塔通过双向交互信号对网络节点和终端进行中区域覆盖，网络节点将双向交互信号转换为 WLAN 信号实现对终端的小区域覆盖，形成双向交互信号的分层覆盖机制。

6.2.2 单向广播与双向交互业务的协同传输

基于单向广播与双向交互信号的协同覆盖，利用智能分发等手段，通过单向广播网络最大限度传送共性内容，通过双向交互网络传送个性内容，缓解双向网络内容冗余传输带来的流量压力。

6.3 广播大塔系统

广播大塔系统示意图如图 3 所示。

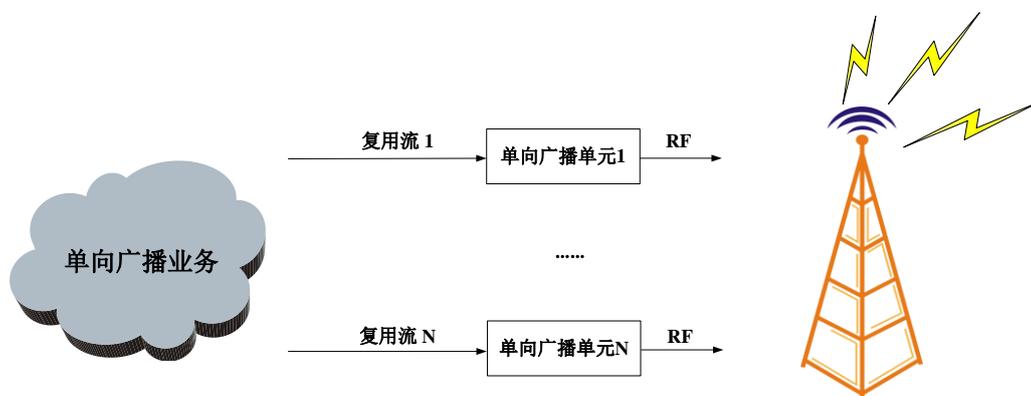


图3 广播大塔系统示意图

广播大塔系统用于大范围覆盖，采用广播和推送技术传输基本型业务数据，为用户提供共性化服务。

在广播大塔系统中，从业务前端子系统来的复用数据流经过编码、调制、上变频、功率放大后进行发射。同一数据流可以送入多个相邻大塔进行发射，形成单频网或者多频网，实现单向广播业务的无缝覆盖和用户漫游接收。

6.4 交互小塔系统

交互小塔系统示意图如图 4 所示。

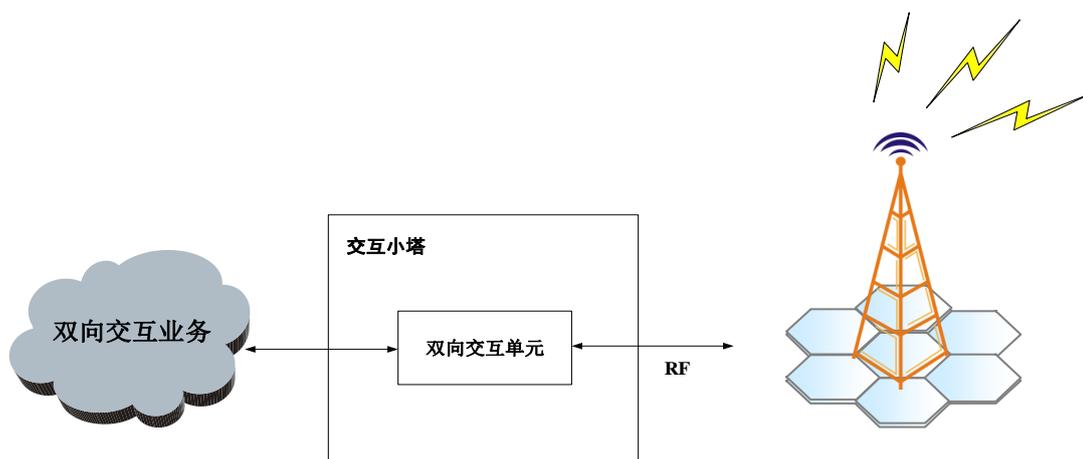


图4 交互小塔系统示意图

交互小塔系统以 NGB-W 双向交互传输技术为基础，面向网络节点和终端实现 NGB-W 双向信号的中区域覆盖，支持双向交互等业务。

6.5 网络节点系统

NGB-W 网络节点系统由网络节点单元组成，通过同时接收单向广播业务与双向交互业务的信号，并转换成终端可接收的 WLAN 信号格式进行业务覆盖。

网络节点单元是NGB-W传输子系统和终端设备的纽带,可以使终端弹性接入协同覆盖的NGB-W系统。NGB-W网络节点单元的功能框图如图5所示。

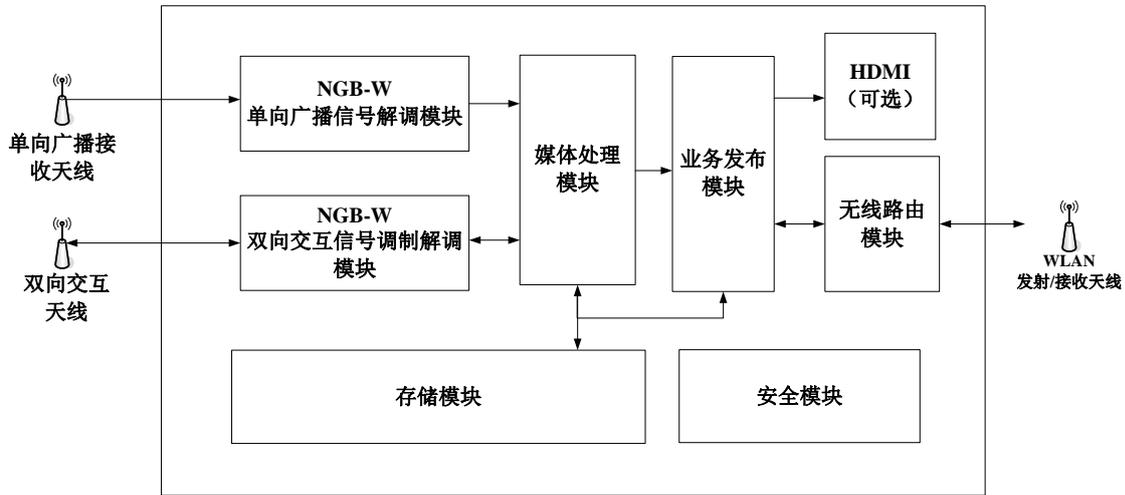


图5 NGB-W网络节点单元功能框图

NGB-W网络节点单元包含广播信道接收模块、双向信道接收模块、媒体处理模块、业务发布模块、存储模块、安全模块、无线路由模块和预留接口单元等功能模块单元。

7 终端子系统

终端子系统可以接收单向广播信号和双向交互信号,是业务的用户呈现和应用单元,包括智能电视、智能手机、平板电脑、笔记本电脑等通用终端以及应用于其他场景的专用终端。形态包括:

- a) 便携终端: 智能手机、平板电脑等;
- b) 家庭智能终端: 个人电脑、基于智能操作系统的智能电视、智能电话、智能家庭影音系统、多功能可视对讲系统等;
- c) 其他终端: 如集团通信终端、智能家居终端、车联网终端、物联网终端等。