



中华人民共和国通信行业标准

YD/T XXXX—XXXX

基于并行多任务操作系统的智能设备蜂窝 宽带连接能力技术要求

Technical requirements of broadband cellular network connection based on
smart device with multitasking OS

行业标准信息平台

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目次

前言..... 1

1 范围..... 2

2 规范性引用文件..... 2

3 术语和定义..... 3

4 缩略语..... 4

5 概述..... 5

6 蜂窝连接功能要求..... 5

 6.1 蜂窝通信业务要求..... 5

 6.2 蜂窝通信能力要求..... 5

 6.2.1 4G 通信能力..... 5

 6.2.2 5G 通信能力..... 5

 6.3 连接功能在设备中的典型实现方式..... 5

 6.3.1 独立蜂窝通信模块..... 5

 6.3.2 集成蜂窝通信功能..... 7

 6.4 蜂窝通信安全要求..... 7

 6.5 用户卡要求..... 7

 6.6 定位功能要求..... 7

 6.6.1 定位功能要求..... 7

 6.6.2 蜂窝网络辅助定位功能要求..... 8

7 人机界面显示要求..... 8

8 蜂窝连接管理要求..... 8

9 天线要求..... 8

10 可靠性要求..... 9

11 电磁兼容要求..... 9

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。

本文件由中国通信标准化协会提出并归口。

本文件起草单位：中国移动通信集团有限公司，联想（北京）有限公司，深圳市广和通无线股份有限公司，高通无线通信技术（中国）有限公司，英特尔（中国）有限公司，芯讯通无线科技(上海)有限公司，中国联合网络通信集团有限公司。

本文件主要起草人：王桂英，王曦泽，马帅，肖善鹏，于恒源，邱虹，姚高强，张建国，陆定卫，刘俊霞，韩晶，莫达飞，杨磊，杜志敏，马书惠，宋丹，王昕怡。

行业标准信息平台

基于并行多任务操作系统的智能设备蜂窝宽带连接能力技术要求

1 范围

本文件规定了并行多任务操作系统智能设备的蜂窝宽带连接能力的技术要求,包括通信功能和性能、典型实现方式、天线性能、可靠性、电磁兼容等,通信功能和性能要求主要包括4G、5G通信能力的工作带宽(Operating band)、物理层功能要求、层2/层3技术要求、非接入层技术要求、基本过程要求、业务功能要求、终端射频指标要求、终端性能要求、上行增强性能要求等。

本文件适用于具备蜂窝宽带连接能力的并行多任务操作系统智能设备,例如笔记本电脑、平板电脑等。

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 9254-2008 信息技术设备的无线电骚扰限值和测量方法

GB/T 9813 微型计算机通用规范

GB 21288-2007 移动电话电磁辐射局部暴露限值

YD/T 1484.6 无线终端空间射频辐射功率和接收机性能测量方法 第6部分:LTE无线终端

YD/T 1484.9 无线终端空间射频辐射功率和接收机性能测量方法 第9部分:5G 无线终端

YD/T 1539-2006 移动通信手持机可靠性技术要求和测试方法

YD/T 1644.2 手持和身体佩戴使用的无线通信设备对人体的电磁照射 人体模型、仪器和规程 第2部分:靠近身体使用的无线通信设备的比吸收率(SAR)评估规程(频率范围30MHz~6GHz)

YD/T 2217 2GHz WCDMA数字蜂窝移动通信网终端设备技术要求(第四阶段)高速分组接入(HSPA)

YD/T 2575 TD-LTE数字蜂窝移动通信网 终端设备技术要求(第一阶段)

YD/T 2577 LTE FDD数字蜂窝移动通信网 终端设备技术要求(第一阶段)

YD/T 2583.14 蜂窝式移动通信设备电磁兼容性要求21288和测量方法 第14部分：LTE用户设备及其辅助设备

YD/T 2869.1 终端MIMO天线性能要求和测量方法 第1部分：LTE无线终端

YD/T 2869.2 终端MIMO天线性能要求和测量方法 第2部分：5G无线终端

YD/T 3627-2019 5G数字蜂窝移动通信网 增强移动宽带终端设备技术要求(第一阶段)

YD/T 3988-2021 5G通用模组技术要求（第一阶段）

ETSI TS 102.221 智能卡 UICC 终端接口 物理和逻辑特性（Smart Cards;UICC-Terminal interface;Physical and logical characteristics）

ETSI TS 102.671 智能卡；机对机UICC；物理和逻辑特征（SmartCards;Machine to Machine UICC;Physical and logical characteristics）

3GPP TS 34.124 移动终端和辅助设备的电磁兼容性要求（Electromagnetic compatibility(EMC) requirements for mobile terminals and ancillary equipment）

GSMA SGP.21 eSIM架构规范（eSIM Architecture Specification）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

嵌入式 UICC **embedded universal integrated circuit card**

不容易接触或替换的UICC，在终端中不宜被移除或替换，并可安全地进行Profile变更。

3.2

天线 **antenna**

在无线电收发系统中，向空间辐射或从空间接收电磁波的装置。

4 缩略语

3DES：三重数据加密算法（Triple Data Encryption Algorithm）

AES：高级加密标准（Advanced Encryption Standard）

ANT：天线接口（Antenna hardware interface）

APN：接入点名称（Access Point Name）

ASCII：美国信息交换标准代码（American Standard Code for Information Interchange）

CDMA：码分多址（Code Division Multiple Access）

CRC32/16: 32/16位循环冗余校验 (Cyclic Redundancy Check 32/16)
DES: 数据加密标准 (Data Encryption Standard)
DNN: 数据网络名称 (Data Network Name)
EMC: 电磁兼容性 (Electromagnetic compatibility)
eUICC: 扩展UICC卡 (embedded UICC)
GPS: 全球定位系统 (Global Positioning System)
IMEI: 国际移动设备识别码 (International Mobile Equipment Identity)
IPv4/IPv6: 网际协议版本4/网际协议版本6 (Internet Protocol Version 4 / Internet Protocol Version 6)
LTE FDD: 频分双工长期演进 (LTE Frequency Division Duplex)
MD5: 信息摘要算法 (Message-Digest Algorithm)
MIMO: 多进多出 (Multiple In Multiple Out)
MIMO OTA: 多天线系统OTA测试 (Multiple In Multiple Out OTA)
NR: 新空口 (New Radio)
NSA: 非独立组网 (Non-Standalone)
OTA: 空中下载技术测试 (Over-the-Air)
PLMN: 公众陆地移动网络 (Public Land Mobile Network)
SA: 独立组网 (Standalone)
SAR: 比吸收率 (Specific Absorption Ratio)
SISO: 单天线系统 (Single Input Single Output)
SSID: 服务集标识 (Service Set Identifier)
TD-LTE: 时分复用长期演进 (Time Division Long Term Evolution)
TD-SCDMA: 时分复用宽带码分多址 (Time Division Wideband Code Division Multiple Access)
UCS2: 两个字节的等宽编码 (Unicode Character Set)
UICC: 通用集成电路卡 (Universal Integrated Circuit Card)
USIM: 全球用户识别卡 (Universal Subscriber Identity Module)
VPN: 虚拟专用网络 (Virtual Private Network)
WCDMA: 宽带码分多址 (Wideband Code Division Multiple Access)

5 概述

笔记本电脑是并行多任务操作系统的智能设备典型设备,其蜂窝宽带连接能力主要依据蜂窝通信组件,本文件规定了蜂窝通信组件的基本要求以及笔记本具备蜂窝宽带连接能力的其他要求。

6 蜂窝连接功能要求

6.1 蜂窝通信业务要求

智能设备的蜂窝宽带连接能力应在操作系统启动后自动提供蜂窝通信业务,应支持蜂窝数据业务和短消息接收业务,宜支持短消息发送业务和蜂窝语音业务。

通信模组应支持多元化操作系统,如 windows, Linux 等,应支持为集成该通信模组的终端提供软

件下载和升级的通信通道，同时应支持通过本地升级或远程升级的方式进行自身软件下载与升级。

6.2 蜂窝通信能力要求

6.2.1 4G 通信能力

4G通信模块应支持TD-LTE/LTE FDD/WCDMA，可支持TD-SCDMA/CDMA WCDMA模式下的要求，应符合YD/T 2217的要求。
TD-LTE模式下的要求，应符合YD/T 2575的要求。
LTE FDD模式下的要求，应符合YD/T 2577的要求。

6.2.2 5G 通信能力（现阶段仅讨论 sub 6GHz 频段）

6.2.2.1 通信制式和模式要求

5G 通信模组应支持 5G NR NSA/ SA、TD-LTE、LTE FDD、WCDMA，应符合 YD/T 3988-2021 的 6.2 节要求。

6.2.2.2 频段要求

频段应符合 YD/T 3988-2021 的 6.2 节要求。

6.2.2.3 切片支持要求

切片支持要求应符合标准 YD/T 3627-2019 的 9.1.3 节的要求。

6.3 连接功能在设备中的典型实现方式

6.3.1 独立蜂窝通信模块

智能设备访问网络的能力通过独立蜂窝通信模块实现，图1描述了独立蜂窝通信模块与微处理器的关系示意。

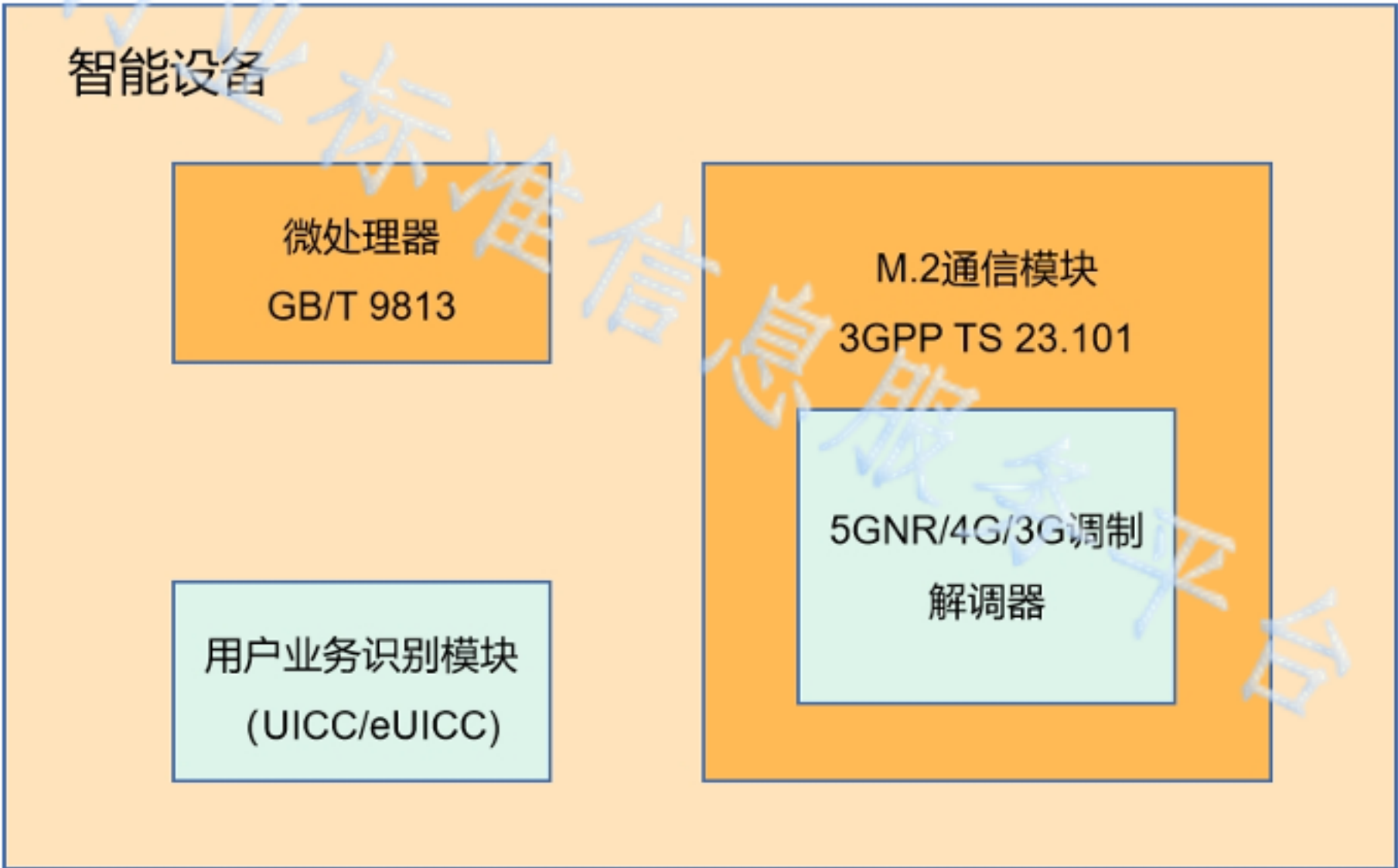


图1 独立蜂窝通信模块与微处理器的关系示意图

6.3.1.1 模块标识

模块标识应包括：模块厂商的铭牌、模块厂商的全称（公司名）、模块型号（包含子型号）、S/N码(包括数字码和二维码)、IMEI（包括数字码和二维码）、制造国家、认证标识、天线标识（Main Aux MIMO），可选包括 Mark 点、终端厂家的定制编码。

6.3.1.2 字符集支持

模块应同时支持 ASCII、 UCS2 等字符集。

6.3.1.3 软件下载与升级

模组应支持对其软件和固件进行本地升级和远程升级，对于远程升级应支持依托于多任务操作系统远程升级功能（如 Windows Update）的固件升级。

6.3.1.4 序列号管理

模组应支持 IMEI 号，作为模组唯一的设备标识码。

6.3.1.5 封装和接口要求

封装及引脚定义：应符合 YD/T 3988-2021 的 8.1 的要求。

ANT 天线端口说明：

通信模块应具备天线连接端口，天线通过射频线缆连接到通信模块。射频天线端口的选择及布局应满足研发及工厂测试要求，具体天线端口的数量及定义应符合 YD/T 3988-2021 中 9.3 节的要求。

6.3.1.6 性能要求

模组性能要求应符合标准YD/T 3988-2021的第11章的要求。

6.3.2 集成蜂窝通信功能

智能设备访问网络的能力可以与智能设备的符合GB/T 9813的微处理器集成在同一个硬件设备。图2描述了采用集成蜂窝通信功能的蜂窝连接能力的在智能设备中的实现方式。

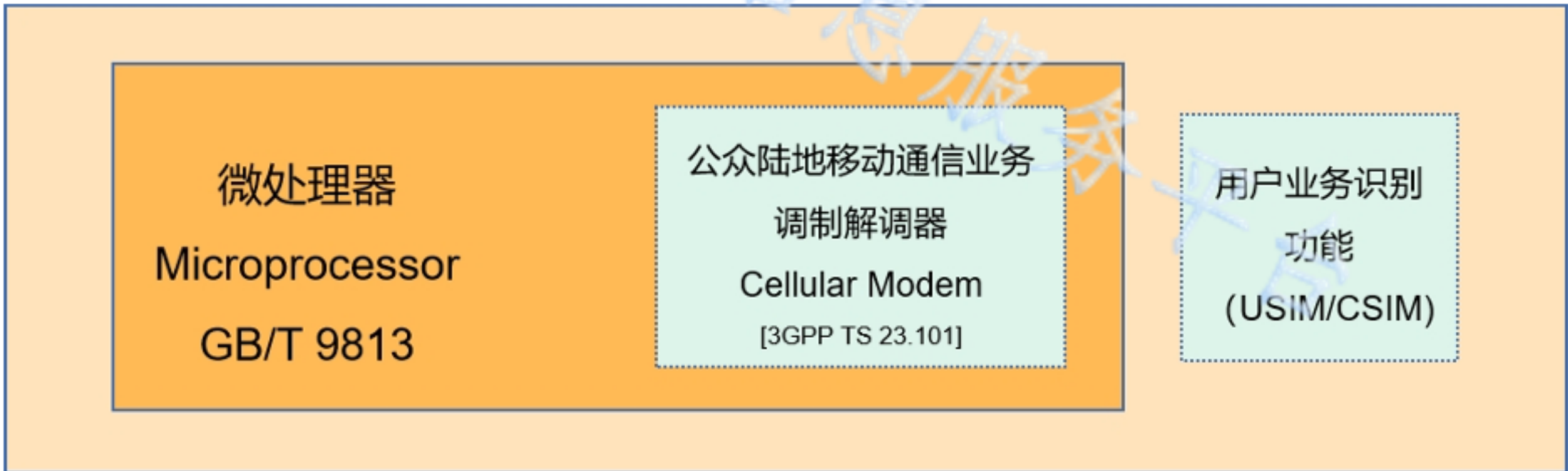


图2 集成蜂窝通信功能实现方式

6.3.2.1 软件下载与升级

集成蜂窝通信功能应支持对其软件和固件进行本地升级，以及远程升级。对于远程升级应支持依托于多任务操作系统远程升级功能的固件升级。

6.3.2.2 序列号管理

采用集成蜂窝通信功能的设备应具备唯一IMEI号。

6.3.2.3 操作系统的支持

采用集成蜂窝通信功能的设备应具备支持设备使用场景所需操作系统的能力。

6.4 蜂窝通信安全要求

智能设备应通信模块应支持VPN，并应支持CRC32/16、DES、3DES、AES等信息安全机制。

6.5 用户卡要求

智能设备应支持用户业务识别USIM功能，智能通信设备应支持对用户业务识别功能USIM的远程管理。

用户业务识别功能使用UICC或eUICC卡承载，可为可插拔式UICC卡，应符合ETSI TS 102.221的要求，也可为不容易拆卸的嵌入式UICC卡应符合ETSI TS 103.671或GSMA SGP.21的要求。

对于可插拔式UICC卡，设备应支持 $3V \pm 0.3V$ 或 $1.8V \pm 0.18V$ 这两个电压级别中的一种。

6.6 定位功能要求

支持卫星定位的智能设备应支持定位功能和蜂窝网络辅助定位功能要求。

6.6.1 定位功能要求

定位功能要求应支持如下三种：

北斗定位（仅北斗卫星信号可见时）

GPS定位（仅GPS卫星信号可见时）

北斗/GPS双模定位

6.6.2 蜂窝网络辅助定位功能要求

蜂窝网络辅助定位方式应支持用户面，可支持控制面。应支持如下三种：

蜂窝网络辅助北斗定位（仅北斗卫星信号可见时）

蜂窝网络辅助GPS定位（仅GPS卫星信号可见时）

蜂窝网络辅助北斗/GPS双模定位

7 人机界面显示要求

智能设备应具备开启和关闭不同数据连接方式的能力。

智能设备在进行蜂窝宽带连接时应具备显示连接的不同制式的能力和显示不同PLMN的指示的能力。

当设备的无线局域网功能激活时，应具备搜索可见无线局域网的能力。当智能设备采用无线局域网接入IPv4/IPv6网络时，应同步显示可用的蜂窝网络信号强度和网络标识，应支持公众陆地移动通信网络短消息业务的接收。

智能设备在显示搜索到的无线局域网络SSID时或者使用无线局域网进行数据传输时，应显示无线局域网的信号强度和网络SSID，可显示该智能设备在该无线局域网下所使用的无线局域网技术的数字版本号。

8 蜂窝连接管理要求

智能设备应具备蜂窝连接管理功能，包括：

- a) 蜂窝业务初次使用时的用户身份认证功能
- b) 用户在线选择和在线支付运营商产品的功能
- c) 用户订购历史查询功能
- d) 用户数据流量使用情况查询功能
- e) 支持新建、修改和选择 APN 或 DNN 等管理功能。

9 天线要求

天线性能标准应满足 OTA 性能标准及 SAR 标准，4G 频段的 SISO OTA 部分应符合 YD/T 1484.6 的要求，MIMO OTA 部分应符合 YDT 2869.1 的要求；5G FR1 频段的 SISO OTA 部分应符合 YD/T 1484.9 的要求，MIMO OTA 部分应符合 YDT 2869.2 的要求；SAR 指标及测试标准应分别符合 GB 21288 和 YD/T 1644.2 的要求；EMC 标准应符合 YD/T 2583.14 的要求。

在满足国家和行业标准的条件下，建议天线的设计和放置首先应避免受到系统内部噪声源的干扰，系统设计需要严格控制相应频段的噪声水平避免干扰到无线通信系统。

另外应尽可能避免来自人体的影响，不可避免的情况下，需评估并满足在人体接触条件下的各种性能指标，应满足对应的天线性能指标要求。对于机械移动（旋转、打开/关闭等）会影响天线性能的系统，要在机械可靠性试验后对天线性能进行复查。

10 可靠性要求

基于并行多任务操作系统的智能设备可靠性应符合YD/T 1539-2006的要求。

11 电磁兼容要求

基于并行多任务操作系统的智能设备电磁兼容要求应符合3GPP TS 34.124和GB/T 9254-2008的要求。