

ICS 33.050

CCS M 30

# 团体标准

T/TAF 154—2023

## 支持高精定位的无障碍智慧校园服务终端 技术要求与测试方法

Technical requirements and test methods for accessible smart campus  
service terminal supporting high precision positioning

2023-03-13 发布

2023-03-13 实施

电信终端产业协会 发布



## 目 次

前言	II
引言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 缩略语	2
5 要求	3
5.1 无障碍	3
5.2 高精定位	3
5.3 精准导航	3
5.4 听障生无障碍信息服务	4
5.5 电子围栏及安全管理	5
5.6 轨迹回放与视频联动	6
5.7 智能签到与签离	6
5.8 行为监测	7
5.9 无障碍智慧教学	7
5.10 智慧虚拟机器人	7
5.11 教育大数据	7
6 测试概述	7
6.1 测试目的	8
6.2 测试环境	8
6.3 基站部署	8
6.4 终端信息	8
6.5 基础测试	8
6.6 无障碍测试	9
6.7 高精定位测试	9
6.8 精准导航测试	9
6.9 听障生无障碍信息服务测试	10
6.10 电子围栏及紧急求助测试	10
6.11 轨迹回放与视频联动测试	10
6.12 智能签到测试	11
6.13 行为监测测试	11
6.14 无障碍智慧教学测试	11
6.15 校园智能虚拟机器人测试	12
参考文献	13

## 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。

本文件由电信终端产业协会提出并归口。

本文件起草单位：中国信息通信研究院、烟台朱葛软件科技有限公司、山东特殊教育职业学院、上海交通大学、华东师范大学、中国盲人协会、中国视障文化资讯服务中心、达闼机器人股份有限公司、滨州医学院特殊教育学院、长春大学特殊教育学院、北京联合大学特殊教育学院、深圳市信息无障碍研究会、黑龙江省绥化学院、北京师范大学教育学部特殊教育学院、北京市盲人学校、南京市盲人学校、四平盲童学校、陕西省自强中等专业学校、烟台市特殊教育学校、汕头市特殊教育学校、青岛市中心聋校、重庆市特殊教育中心、烟台市教育局黄渤海新区教育分局技术装备中心、烟台经济技术开发区启明学校。

本文件主要起草人：朱清毅、张钦娟、丁华、张国健、翟广涛、胡孟晗、李庆忠、周洋、乌日娜、曹同涛、吴李权、王营、刘海涵、杨帆、丁锐、郑斌、徐德、钟经华、徐景俊、郑璇、杨世峰、张伟、陈子强、雷继民、祁淑红、王结、李妍、郭屹、原玲、夏晓雨、肖鹏、李晗静、甘洲、侯昭丞、周蓉、刘少蕊。

## 引 言

根据国家教育部加快推进教育现代化的指导思想，以及提升全民教育水平的强烈需求，2018年教育部印发了《教育信息化2.0行动计划》，提出了实现教育信息化要从专用资源向大资源转变，从提升学生信息技术应用能力向提升信息技术素养转变，从应用融合发展向创新融合发展转变的具体要求。高精度、精准导航技术是残疾学生高度融入智慧校园的核心要素，是实现残疾学生融合教育的根本。因此，为满足有视力障碍、听力障碍等残疾人群体在校园生活、学习等方面对于教学、科研、管理、安全、定位与导航的特殊性要求，建立一个平等、融合、安全、稳定、环保、节能的校园环境，为推动无障碍智慧校园服务终端的广泛应用，提出本项标准制定建议。





# 支持高精定位的无障碍智慧校园服务终端技术要求与测试方法

## 1 范围

本文件规定了支持高精定位的无障碍智慧校园服务终端技术要求、功能要求及测试方法。  
本文件适用于支持高精定位的无障碍智慧校园服务终端的设计、开发及测试。

## 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 36342-2018 智慧校园总体框架

GB/T 37668 信息技术 互联网内容无障碍可访问性技术要求与评测方法

YD/T 1890-2009 信息终端设备信息无障碍辅助技术的要求和评测方法

YD/T 2065-2009 信息无障碍 用于身体机能差异人群的通信终端设备设计导则

YDT 1539-2019 移动通信手持机可靠性技术要求和测试方法

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**智慧校园** smart campus

物理空间和信息空间有机衔接，使任何人、任何时间、任何地点都能便捷地获取资源和服务。

[来源：GB/T 36342-2018, 3.2]

### 3.2

**信息无障碍** information accessibility

任何人（无论健全人还是有残障的人，无论儿童还是老年人）在任何情况下都能平等地、方便地、无障碍地获取信息、利用信息。

[来源：YD/T 2065-2009, 3.1.1]

### 3.3

**基于高精定位的无障碍智慧校园服务终端** accessible smart campus service terminal supporting high precision positioning

基于高精定位的无障碍智慧校园服务终端，以具有高精定位功能、专业无障碍功能、智能化功能三个核心功能为核心要素，为在校残障学生提供优质校园学习、生活与安全服务，为教师与管理者提供一整套高效、科学的教学与各项管理体系，为特殊教育事业融合教育发展提供保障。

### 3.4

**亚米级** sub-meter

米以下分辨率，即测量精度可以精确到分米、厘米甚至是毫米。

### 3.5

**2D/3D 地图** 2D/3D map

2D地图即二维平面地图。

3D (Three-Dimensional) 地图即立体地图，以建筑的三维模型为载体，通过直观的地理实景模拟表现方式，为用户提供地图查询、出行导航等地图检索功能。

### 3.6

**轨迹回放** track playback

通过服务终端采集一系列活动的位置点，每个点至少包括用户、时间、坐标等信息，基于采集的轨迹信息进行回放人员历史运动轨迹。

### 3.7

**电子围栏** electronic fence

通过信息化手段构建的虚拟围栏系统，具有监听和报警等功能。

### 3.8

**接口** interface

指两个系统(上下级或对等系统)之间具体的通信协议；在应用到硬件设备时，指设备的物理端口。

## 4 缩略语

下列缩略语适用于本文件

GPS: 全球定位系统 (Global Positioning System)

IP: 网际互连协议 (Internet Protocol)

LED: 发光二极管 (light-emitting diode)  
PC: 个人计算机 (Personal Computer)  
RTK: 实时动态 (Real-time kinematic)  
SDK: 软件开发工具包 (Software Development Kit)  
UWB: 超宽带 (Ultra Wide Band)

## 5 要求

### 5.1 无障碍

整个服务终端的所有功能, 确保完全按照无障碍服务的国家标准、行业标准、团体标准等有关标准与规范进行严格专业设计, 并针对不同类型残障学生的差异性需求, 进行专门个性化定制。确保终端中所有功能均具备无障碍操作功能, 使视力障碍、听力障碍及其他身体障碍的全体师生与访客均可平等无障碍使用。

### 5.2 高精定位

#### 5.2.1 技术要求

定位精度可以精确到亚米级, 精度误差小于100CM。需要对终端进行精准定位的同时, 还需要把校园内可能影响无障碍行动的公共场景和公共物品与地图进行精准定位标注。

#### 5.2.2 定位数据支撑整体功能

基于高精定位功能, 可以用于校园精准导航、身份识别、智能签到、报警管理、一键求助、轨迹回放、实时监测、安全管理、访客管理、教学设备管理、教学大数据管理等功能。

#### 5.2.3 定位信号整体覆盖

高精定位信号需无缝覆盖整个校园, 无死角, 无盲区, 以确保智能终端的精准定位功能正常运转, 使整个校园成为一个整体。

#### 5.2.4 定位数据精准匹配校园地图

基于高精定位功能, 用户可通过无障碍智慧校园服务终端的2D/3D地图了解自己所在的准确位置, 并随时从当前位置启动导航。可对校园内所有区域场所进行精准定位, 并与校园地图进行精准匹配。

#### 5.2.5 自检定位报警功能

通过高精定位后台管理系统对整个园区内的高精定位信号进行监控, 出现某区域设备损坏导致信号消失时, 系统可及时向管理员发出报警。

### 5.3 精准导航

### 5.3.1 技术要求

基于高精定位数据支持，在校园内为用户通过语音提示、地图引导、震动与灯光提醒等方式，为用户提供精准、无障碍的导航服务。在导航过程中，可通过语音、震动、灯光及报警音提示重要区域信息，特别是可通过语音告知视障用户在导航过程中所途经的重要地点信息，并能支持校园精准导航与校园以外无障碍导航功能的无缝衔接。

### 5.3.2 多种定位技术结合

可使用卫星定位（如北斗、GPS）、UWB定位、WiFi定位、蓝牙定位、RTK定位、5G定位技术等其中一种或多种定位技术优化结合的方式，实现室内与室外无缝切换精准导航的功能，精度可达亚米级。

### 5.3.3 导航数据管理

在管理后台可随时变更校园及室内导航地图信息，并可根据校园及建筑的实际变更情况，对标注的地理信息、定位信息进行添加、修改、删除等操作。

## 5.4 听障生无障碍信息服务

### 5.4.1 技术要求

通过语音、震动、灯光闪烁、文字提醒等方式，为听力障碍学生提供生活服务、学习辅助，以及在发生地震、火灾、水灾等突发事件时第一时间通知到所有在校听障学生及教职员工。除服务终端外，应在教室、宿舍、餐厅等区域配备相应的LED显示屏、震动器、闪烁提示灯等设备。

在听障学生宿舍的床下应有与服务终端和LED液晶显示屏相配套使用的震动器，以确保能通过震动及时提醒熟睡中的听障学生，及时查询终端或液晶显示屏中的提示信息，以确保发生突发事件时，听障生能及时按系统提示紧急安全撤离事发现场。该套系统应具备因火灾、地震等事件导致断电后仍可工作不低于8小时的蓄电能力。

### 5.4.2 多种提示方式

基于高精定位数据，听障学生可通过服务终端以及安装在宿舍、教室、餐厅等处的配套无障碍信息设备，以震动、文字提示、灯光闪烁等方式，获得起床、上下课、门铃提醒等日常教学和生活服务类信息。

### 5.4.3 紧急救援

可在重大安全事故发生时，通过语音、震动、声音报警、灯光闪烁、文字提醒等方式，快速及时向包含听障学生在内的师生，推送安全信息及紧急撤离等信息。每位听障学生床下应有与服务终端相配套的震动器，以确保熟睡中的听障学生能够第一时间获得逃生报警信息。

根据每个学生终端的高精定位功能，可随时了解所有学生是否顺利撤离事发现场，并对未撤离的学生进行精准定位，便于及时精准安全施救。

#### 5.4.4 报警定位功能

基于高精定位功能，如有房间发生紧急情况报警时，安保人员可准确地了解是在哪个房间报警，并立即针对性展开援助服务。

#### 5.4.5 自定义设置功能

后台管理系统可对终端定位精度、屏幕提示内容、提醒时间、提醒方式、震动强度与频率等功能按实际要求进行修改与设置。

#### 5.4.6 独立 IP 管理功能

针对校园内宿舍和教室进行独立IP地址管理，管理系统可精准定位每一个终端，并根据实际需要进行独立管理。

#### 5.4.7 设置紧急联系人功能

在系统中可配置不低于2位紧急联系人的信息，基于高精定位功能，系统可智能确定紧急联系人与求助学生的距离，按紧急联系人由近到远的顺序展示联系方式。

#### 5.4.8 故障自主处理功能

自动化、智能化的故障显示，主动扫描故障。在断网的情况下，终端仍可按照设定的程序继续运行。

### 5.5 电子围栏及安全管理

#### 5.5.1 技术要求

基于高精定位功能，对学生、访客、教职员工、重要教学设备等设置电子围栏安全管理，同时具备安全管理、安全权限方案，从软件、硬件与专业人员管理三个方面确保整个无障碍智慧校园服务终端的安全运行。

#### 5.5.2 电子围栏功能概述

基于精准定位功能，可根据实际需要为校园的任意区域设定安全电子围栏，电子围栏的数量不限，各围栏可彼此重合，也可设置栏中栏。每个电子围栏与时间绑定，使每个电子围栏均有时效性。

当用户在规定时间内无故离开或进入设定的电子围栏时，无障碍智慧校园服务终端通过震动、铃声、灯光闪烁等方式进行报警提示。安保人员的终端也将同时进行报警提示，并在终端展示事发现场的地图，提示离开电子围栏学生的姓名等信息。安保人员可调用现场视频查看现场，或直接给相应学生一键拨打电话进行沟通确认。

#### 5.5.3 电子围栏安保

管理员可对电子围栏进行设置管理，并根据需要设置多位安保人员作为报警提示对象。系统将根据安保人员的高精定位信息，智能提醒距离事发现场最接近的安保人员，优先快速做出救助行动。

#### 5.5.4 安全紧急求助

残障学生在校内出现紧急情况需要帮助时，可随时按下终端及配套设备上的SOS键进行报警求助，安保人员可立即收到报警信息，在安保终端通过地图、视频等形式了解事发现场及求助学生的精准定位信息，进而快速展开救助工作。

#### 5.5.5 摔倒报警

当随身携带服务终端的用户摔倒时，服务终端将智能判断并立即自动报警。安保人员可立即收到有学生摔倒的报警信息，同时在安保服务终端精准定位摔倒学生的位置，并可通过校园地图及现场视频了解事发现场详情，及时做出救援行动。

### 5.6 轨迹回放与视频联动

#### 5.6.1 轨迹回放

基于高精定位功能，系统将记录携带服务终端的用户在校园内的时间与定位数据，并形成轨迹在地图中显示，可为学校安保工作提供有效数据参考。

#### 5.6.2 视频联动

将校园视频监控系统接入，在进行轨迹回放的同时，可实现用户行动轨迹与视频同步显示的功能。主要用于事故发生后的数据监测，以及对外来访客的行动监控。

### 5.7 智能签到与签离

#### 5.7.1 技术要求

依据终端的高精度定位功能，用户所持终端进入签到区域时可智能签到。同时，签到终端将收到签到成功的信息提醒，无障碍智慧校园后台数据管理中心对签到数据进行存储汇总，以便随时统计查阅。

#### 5.7.2 签到与签离

可在校园内针对不同用户设定不同的签到与签离区域，针对一个用户可同时设定多个签到与签离区域，数量不限。

当用户所持终端进入校园内提前设置的签到区域时，终端将完成智能签到，离开时则完成签离数据记录，即时在后台形成签到与签离数据。签到信息主要包括用户姓名、签到与签离时间等。

#### 5.7.3 越界警示

是签到功能的扩展，可把某个区域设定为越界区域，如施工工地、实验室等危险区域。当携带服务终端的用户无故进入该区域时，系统发现越界信息后立即报警警示。

## 5.8 行为监测

### 5.8.1 技术要求

支持2D、3D地图实时精准显示用户位置分布，行为轨迹实时管控，支持学生课堂行为监测功能。

### 5.8.2 学生课堂行为监测

每个教室安装行为监测摄像头，将行为数据与终端定位信息、用户信息、人脸信息等数据进行综合匹配，将学生课堂发言频次、是否打瞌睡、是否做小动作等行为进行监测汇总，为教学提供参考。

### 5.8.3 访客行为监测

为访客发放访客智能卡，可实现与访客手机快速绑定，并根据访客的来访目标设定授权访问区域，其在校园内的行程轨迹、视频联动数据将存储在后台以供随时查阅。若访客无故进入未授权的访问区域，系统将报警提示，安保人员可着情与之电话沟通确认。

## 5.9 无障碍智慧教学

终端涵盖丰富的无障碍智慧教学软件系统，例如专业的无障碍考试平台、特教无障碍网站信息服务平台、无障碍智慧校园服务系统、无障碍有声图书馆系统、校园网络无障碍教学系统、无障碍送教上门系统等，基于高精定位数据，把学生、时间、地点、场景、学科等信息与这些系统进行全面融合，形成特殊教育教学大数据，使无障碍教学、无障碍生活、无障碍环境、智慧管理等多方面科学高效融合，形成一整套智慧校园服务体系。

## 5.10 智慧虚拟机器人

用户可通过语音、手势或按钮方式唤醒机器人，通过语音或文字与机器人交流，机器人为在校师生提供知识查询、课表查询、学科简介、天气查询等高效灵活的信息对话查询，文字查询功能可支持听障学生的无障碍使用，并可支持为视力障碍学生提供文字识别、颜色识别、钱币识别、常用物品识别等智能功能。

## 5.11 教育大数据

搭载高精定位技术的无障碍智慧校园体系，可实现教育大数据管理，把空间、时间、行为、服务、教学、安全、管理等校园要素形成统一大数据，深度分析学生在校的各类数据信息，反向指导教学，发挥大数据在特殊教育精准教学、融合教育、科学评价方面的支撑应用。

## 6 测试概述

## 6.1 测试目的

本测试标准主要描述了支持高精定位的无障碍智慧校园服务终端的性能要求,包含室内外场景测试和综合功能测试等。

室内定位测试则考虑到残障学生在室内经历的实际动态、静态环境,包含室内多房间场景、多楼层场景等,测试被测终端在室内的定位导航、电子围栏、智能签到、SOS求助等功能模块的性能。

室外场景测试主要为测试终端在实际外场或者模拟外场(如采集回放、信号源等)各种室外复杂环境下的定位导航性能、电子围栏、SOS求助、网络学习、有声图书馆试听、校园虚拟机器人等各类功能,测试环境需考虑到残障学生在校园内日常生活所经历的实际环境。

## 6.2 测试环境

包括室内测试场景、室外测试场景、无遮挡测试场景、有遮挡测试场景、跨楼层测试场景、跨区域测试场景等。

### 6.2.1 室内测试环境

遮挡物主要为建筑物遮挡,如立柱、墙体、摆放物等遮挡,且在测试过程中遮挡物的位置保持固定。

### 6.2.2 室外测试环境

遮挡物主要为建筑遮挡及周边障碍物,如楼体、监控杆、景观灯杆、高大绿植等。

### 6.2.3 其他自然环境条件

除特定要求的测试环境外,其他测试应在试验用标准大气条件下进行:

- a) 温度: 15℃~35℃;
- b) 相对湿度: 25%~75%;
- c) 大气压: 86kPa~106kPa。

## 6.3 基站部署

在测试中需保证实际部署环境的一致性,且在测试报告中记录实际部署的基站类型、基站数量及基站部署距离。

## 6.4 终端信息

被测服务终端1部,终端已完成网络正常注册,语音通话功能正常,语音读屏功能处于开启状态,已经预装无障碍导航地图,电量充满、灯光、按钮、喇叭等功能正常,并绑定人员信息,且与定位信号源关联。

## 6.5 基础测试

测试方法如下：

- a) 点击被测设备应用程序一级界面中基于校园地图的图形或按钮；
- b) 点击被测设备应用程序中语速调整按钮，点击加快语速和减慢语速按钮；
- c) 点击被测设备功能设置中的开启语音、震动与灯光提示，并运行相关应用；
- d) 若被测移动智能终端按照步骤a)的点击顺序正常语音提示每个功能按钮的名称和功能，按照步骤b)的操作支持在应用原来语音语速的基础上进一步加速或减速，并在步骤c)设置后，在应用过程中均可通过语音、振动及灯光闪烁进行提醒，则判定该功能具备。

## 6.6 无障碍测试

测试方法如下：

- a) 点击应用程序一级界面中基于无障碍智慧校园的图形、按钮、文本框等控件。
- b) 点击应用程序一级界面中基于无障碍智慧校园的音频与视频。
- c) 浏览无障碍智慧校园WEB端无障碍工具条。
- d) 浏览无障碍智慧校园WEB端时，按下快捷键。
- e) 若被测移动智能终端按照步骤a)的点击顺序依次语音提示每个功能按钮、文本框等控件的名称、功能，按步骤b)的点击顺序无障碍地操作音视频，通过快捷键，实现暂停\播放、快进、快退、音量的放大或者减小，根据步骤c)实现文字放大、缩小，页面放大、缩小，语音指读、连读，页面放大镜功能，简体和繁体中文的切换，为文字添加拼音注解，实现黑白、紫白、红白、蓝黑高对比度，实现横线、竖线、十字光标，实现鼠标放大以及正常的切换等无障碍浏览功能，以及按照步骤d)实现栏目的快捷跳转，控制音视频快进、快退、暂停、播放，音量的放大或者减小，则判定该功能具备。

## 6.7 高精定位测试

测试方法如下：

- a) 测试人员持服务终端在室内、室外不同的地方或把终端放在某区域。
- b) 测试人员在室内或室外任意位置，按下SOS求助键。
- c) 测试人员把某个区域的某一个基站掉线，看最后报警的基站所显示的位置与实际报警位置一致，并且精度达到亚米级。
- d) 测试人员先在后台地图设置签到、报警等区域，将移动终端与测试人员身份绑定，然后手持移动智能终端在校园行走。
- e) 若被测移动智能终端按步骤a)放置在不同区域，后台地图所显示的位置与实际位置一致，精度达到亚米级，按步骤b)按下求助键，安保终端报警地图中所显示的位置与实际报警地点一致，并且精度达到了亚米级，按步骤c)的操作，报警的基站所显示的位置与实际报警位置一致，并且精度达到亚米级，按步骤d)进行操作，能与测试人员身份绑定，并且在行进的过程中安保人员能够区分测试人员的身份与位置，位置与后台地图所显示的位置一致，并且精度达到了亚米级，则判定该功能具备。

## 6.8 精准导航测试

测试方法如下：

- a) 起点与终点均在室内同一楼层进行导航，或起点和终点均在室外进行导航，进行路线规划，开始导航。
- b) 设置起点到终点为室内跨楼层导航，进行路线规划，开始导航。
- c) 设置起点到终点为室内到室外或室外到室内导航，进行路线规划，开始导航。
- d) 若被测移动智能终端按照步骤a) 无论在室内导航还是室外导航，均可语音提示途经地点的名称及方位，转弯时，提示转向角度的度数，并可无障碍精准导航至目标地点，到达目的地后提示终点的所在方向，按步骤b) 操作跨楼层导航的过程中可选择电梯路线和步行梯路线，并能提示上下楼梯及电梯，下电梯或楼梯后，及时提示前进或转弯的方向及转向角度的度数，并且按步骤c) 由室内到室外导航的过程中提示即将到室外或到室内，精准提示通过出入口的信息，信号及地图切换顺畅无卡顿，信号、地图及语音提示切换时间最长不超过5秒钟，则判定该功能具备。

## 6.9 听障生无障碍信息服务测试

测试方法如下：

- a) 测试人员分别按下报警按钮，门铃、求救按钮及其他终端设置的机制。
- b) 若被测报警设备按步骤a) 分别操作后，均能通过播放语音、显示文字、灯光闪烁、震动等方式进行报警提示，宿舍床下的震动器可及时产生振动提醒，则该功能具备。

## 6.10 电子围栏及紧急求助测试

测试方法如下：

- a) 测试人员手持服务终端，离开提前设定的电子围栏范围。
- b) 测试人员手持服务终端，在校园中的任何区域，按下服务终端或其配件上的SOS按钮，进行呼救求助。
- c) 测试人员手持服务终端，模拟摔倒动作，测试智能呼救求助。
- d) 若被测移动智能终端按步骤a) 随测试人员离开电子围栏时，服务终端或与之配套的配件发出声音警报、灯光闪烁警报及震动警报，同时安保人员服务终端收到语音、铃声、震动呼救求助信息，终端展示事发区域的地图，按步骤b) 在校园内任何区域按下SOS键，服务终端或与之配套的配件发出声音警报、灯光闪烁警报及震动警报，同时安保人员服务终端收到语音、铃声、震动呼救求助信息，终端展示事发区域的地图，显示求助人员的姓名、电话等信息，并可打开视频聚焦事发现场，根据实际情况展开立体援助，按照步骤c) 测试人员摔倒后，服务终端或与之配套的配件发出声音警报、灯光闪烁警报及震动警报，同时安保人员服务终端收到语音、铃声、震动呼救求助信息，终端展示事发区域的地图，显示求助人员的姓名、电话等信息，可打开视频聚焦事发现场，根据实际情况展开立体援助，则判定该功能具备。

## 6.11 轨迹回放与视频联动测试

测试方法如下：

- a) 室内测试，测试人员手持服务终端，在教学楼、宿舍、餐厅等室内区域，进行单楼层和跨楼层测试。
- b) 室外测试，测试人员手持服务终端，在室外校门、教学楼、宿舍楼、餐厅楼等主要道路之间反复行走测试。

- c) 室内外进出测试，测试人员手持服务终端，在教学楼、宿舍楼、餐厅楼等重要区域，进行由室内到室外，由室外到室内进出行走测试。
- d) 若被测移动智能终端，按照步骤a)、b)、c)在不同区域分别行走后，选择轨迹回放功能，点击对应测试人员轨迹回放时间段后，点击回放按钮，开始回放该段时间内对应测试人员在室内的定位轨迹详情。在不同场景下轨迹顺畅无中断，且与实际行走路线一致。同时轨迹按照不同地图进行分段。可以点击回放按钮，回放其中某一段轨迹。回放过程中，可以进行速率调整和播放、暂停操作，可以选择是否在地图上显示区域，也可清除地图上已有轨迹，支持查看回放轨迹同步视频，则该功能具备。

### 6.12 智能签到测试

测试方法如下：

- a) 入校签到，测试人员携带服务终端，从校外进入校园大门。
- b) 教室、办公室、会议室签到，测试人员携带服务终端，进入指定签到区域。
- c) 被测移动智能终端按照步骤a)操作后，能自动执行签到并收到系统签到成功的提示，提示内容包括签到人姓名、签到时间、签到地点等信息，且在系统后台查询到历史签到数据，按照步骤b)进入教室、办公室、会议室等指定的签到区域，能自动执行签到并收到系统签到成功的提示，提示内容包括签到人姓名、签到时间、签到地点等信息，且可在系统后台查询到历史签到数据，则具备该功能。

### 6.13 行为监测测试

测试方法如下：

- a) 测试人员走进或离开摄像头可视范围内。
- b) 测试人员在摄像头可视范围内低头、写字、举手、说话等。
- c) 被测移动终端按照步骤a)操作后能成功对测试人员进行行为监测、身份认证、课堂签到，并判断记录离开教室的时间等。按步骤b)在课堂上做出异常行为时，摄像头自动抓取异常行为，把异常行为存入相应人的课堂档案，并提醒教师，课堂上谁出现异常的行为。平台汇总整合采集的数据，形成量化的图形报表，包含学生的行为及表情数据，教务管理人员可直观查看各类数据，并了解某一种行为（如阅读），随时间变化的趋势，为学校综合教务管理提供数据基础。行为分析（个人维度），包含个人行为数据汇总、教师行为数据汇总、个人表情数据汇总、教师课程发布数据汇总。行为分析（专注度指数），包含个人行为数据详情、个人表情数据详情、个人行为专注度对比、个人行为专注度排序，则该功能具备。

### 6.14 无障碍智慧教学测试

测试方法如下：

- a) 登录管理端账号分配账户角色。
- b) 打开无障碍工具条。
- c) 登录老师账号对班级进行管理并关联课程、考试设置、教学设置、图书管理等。
- d) 登录学生账号操作各类无障碍教学功能。
- e) 被测移动智能终端按步骤a)登录后，能实现分配系统管理员、校领导、教师、学生等角色权限，可以对系统中各角色进行增删改查及权限分配等功能；按步骤b)依次操作无障碍工具条，

可实现页面文字的放大、缩小，页面放大、缩小，页面的指读、连读，页面放大镜功能，文字简繁体切换，为文字添加拼音注解，实现黑白、紫白、白红、蓝黑高对比度功能，实现横线、竖线、十字光标，实现鼠标放大、还原等功能的切换；按照步骤c) 登录老师账号后，可对所有无障碍智慧教学功能进行设置与管理，如无障碍教学、无障碍考试、无障碍有声图书馆、无障碍送教上门等各类系统的统一管理，按照步骤d) 登录学生账号，可无障碍登录所有相关无障碍教学系统，统一身份，跨平台应用无需重复输入登录账号信息，同时，所有操作均支持语音读屏软件的无障碍操作，则该功能具备。

#### 6.15 校园智能虚拟机器人测试

测试方法如下：

- a) 测试人员在服务终端通过语音命令控制校园智能虚拟机器人。
- b) 测试人员通过服务终端连续与校园智能虚拟机器人对话。
- c) 测试人员使用服务终端通过文字与校园智能虚拟机器人进行无障碍交流。
- d) 被测移动智能终端按照步骤a) 操作，在服务终端可语音唤醒、退出虚拟机器人；按照步骤b) 与智能虚拟机器人对话，智能虚拟机器人可以连续与测试人员对话，可以支持各种信息查询功能，比如天气查询、中英互译、课表查询、知识库查询等；按照步骤c) 操作，可在服务终端中为听力障碍用户提供文字与虚拟机器人互动的方式，机器人所有语言表述均有同步文字字幕，则该功能具备。

## 参 考 文 献

- [1] CESA-2021-2-036 《移动智能终端信息无障碍通用规范》
- [2] YD/T 3694-2020 《移动通信终端无障碍测试方法》
- [3] GB/T 36342-2018 《智慧校园总体框架》
- [4] GB/T 37668 《信息技术 互联网内容无障碍可访问性技术要求与评测方法》
- [5] YD/T 1890-2009 《信息终端设备信息无障碍辅助技术的要求和评测方法》
- [6] YD/T 2065-2009 《信息无障碍用于身体机能差异人群的通信终端设备设计导则》
- [7] YDT 1539-2019 《移动通信手持机可靠性技术要求和测试方法》





电信终端产业协会团体标准  
支持高精定位的无障碍智慧校园服务终端技术要求与测试方法

T/TAF 154—2023

\*

版权所有 侵权必究

电信终端产业协会印发

地址：北京市西城区新街口外大街 28 号

电话：010-82052809

电子版发行网址：[www.taf.org.cn](http://www.taf.org.cn)