

ICS 号

中国标准文献分类号

团 体 标 准

T/GLAC XXXXX.10-2021

室内定位系统：第 10 部分

室内位置服务协议

Specifications for indoor location service

(征求意见稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中国卫星导航定位协会 发布

目 次

前 言	I
引 言	II
1 范围	3
2 规范性引用文件	3
3 术语与定义	4
4 缩略语	5
5 室内位置服务类型	6
5.1 时空基准	6
5.2 推送服务模式	6
5.3 定位服务信息	7
5.4 地图服务信息	7
5.5 大众用户位置服务信息	8
5.6 安全监控位置服务信息	8
5.7 应急救援位置服务信息	8
6 室内位置服务信息	9
6.1 时空基准信息	9
6.2 推送服务协议	11
6.3 定位服务信息	12
6.4 定位指纹库服务信息	13
6.5 地图服务信息	15
6.6 大众位置服务信息	15
6.7 安全监控位置服务信息	17
6.8 应急救援位置服务信息	18
附录 A （数据类型格式说明）	20

前 言

本文件按照GB/T 1.1《标准化工作导则 第一部分：标准化文件的结构和起草规划》给出的规则起草。

本文件由中国卫星导航定位协会室内定位专业委员会归口。

本文件起草单位：中国测绘科学研究院、河北省自然资源档案馆、中国电子科技集团公司第五十四研究所、卫星导航系统与装备国家重点实验室、中国矿业大学。

本文件主要起草人：李得海、秘金钟、田挚、汪云甲、吴文坛、杜凯、蔚保国、李隼、刘霄、陈冲、方书山、陈国良、徐生磊、赵亚枝、魏盛桃、徐浩、周宁。

引 言

当前室内定位及其位置服务已在测绘、安全监控、应急救援及智慧物流、智慧城市服务等领域得到广泛应用。无论是专业用户还是大众用户，对室内位置服务产品都有相应需求，但截至目前尚缺乏室内位置服务产品的相关标准。因此，亟需制定室内位置服务产品标准。

本文件旨在对室内位置服务（如时空基准、推送服务、定位服务、地图服务、监控与救援应用等）制定相关标准，规范我国室内位置服务产品使用，实现室内位置服务产品标准化产出，加快室内位置服务产品在各行各业的推广应用。

室内位置服务协议

1 范围

本文件规定了室内位置服务基础产品及其衍生产品的类型、内容与数据格式。

本文件适用于室内高精度定位、导航、智慧服务等数据产品的生产与应用。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修订版）适用于本文件。

GB/T 17159-2009 大地测量术语

GB/T 18314-2009 全球定位系统(GPS)测量规范

GB/T 35766-2017 地图导航定位产品通用规范

GB/T 28442-2012 导航电子地图数据分类与编码

GB/T 28589-2012 地理信息定位服务

GB/T 29842-2013 卫星导航定位系统的时间系统

GB/T 30288-2013 卫星导航定位系统的坐标系统

GB/T 19391-2003 全球定位系统(GPS)术语及定义

GB/T 29841.4-2013 卫星定位个人位置信息服务系统

GB/T 35627-2017 室内多维位置信息标记语言

GB/T 18315-2001 数字地形图系列和基本要求

GB/T 18316-2008 数字测绘成果质量检查与验收

GB/T 13989-2012 国家基本比例尺地形图分幅与编号

GB/T 13923-2006 基础地理信息要素分类与代码

GB/T 17160-2008 1/500 1/1000 1/2000地形图数字化规范

GB/T 17941-2008 数字测绘成果质量要求

GB/T 35628-2017 实景地图数据产品

GB/T 35630-2017 手机地图数据规范(高清版)

GB/T 35652-2017 瓦片地图服务

CJJ 8-2011 城市测量规范

3 术语与定义

GB/T 17159-2009、GB/T19391-2003界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

时空基准 time and space reference

指定的时间系统和空间坐标参考系。

3.2

推送服务协议 message push service agreement

消息数据的格式及其在不同用户间通信的接口。

3.3

定位服务信息 positioning service information

说明用户位置和时间的数据。

3.4

地图服务信息 **map service information**

展示空间对象平面或者三维的分布、相互关系及属性的数据和图形。

3.5

大众位置服务信息 **public location service information**

用于普通用户定位和导航的位置信息。

3.6

安全监控位置服务信息 **location service information for security monitoring**

用于群体和个体安全监控的位置服务信息。

3.7

应急救援位置服务信息 **location service information for emergency rescue**

用于群体和个体紧急事件救援的位置服务信息。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

BDS——BeiDou Navigation Satellite System，北斗卫星导航系统

BDT——BDS Time，北斗时

CGCS2000——China Geodetic Coordinate System 2000，2000 国家大地坐标系

UTC——Coordinated Universal Time，协调世界时

GPST——GPS（Globe Position System）Time，GPS 时

WiFi——Wireless Fidelity，无线保真

HTTP——Hyper Text Transfer Protocol，超文本传输协议

5 室内位置服务类型

5.1 时空基准

包含空间坐标系、时间系统信息，分别如表 1 和表 2 所示。

表1 空间参考基准信息类型

坐标系类型	参考椭球	说明
三维空间坐标	CGCS2000	空间直角坐标
大地坐标	CGCS2000	经纬度及大地高
平面坐标	CGCS2000	3 度带高斯投影

表2 时间系统信息类型

时间系统类型	参考原点	时长	说明
UTC 时	世界时：1972 年 1 月 1 日 00 时 00 分 00 秒	国际单位制 (SI) 秒	为原子时，与世界时 UT1 的偏差保持在 0.9 秒以内。
GPS 时	UTC 时：1984 年 1 月 5 日 00 时 00 分 00 秒	国际单位制 (SI) 秒	
BDS 时	UTC 时：2006 年 1 月 1 日 00 时 00 分 00 秒	国际单位制 (SI) 秒	与 UTC 的偏差保持 在 50 纳秒以内。

5.2 推送服务模式

推送服务模式主要包括单用户推送和多用户推送。其中单用户推

送：实现端对端通信，向指定的用户的网络地址和端口，推送 json 格式的数据包。可用于终端与终端、终端与云端数据收发。多用户推送：按照指定的多个用户地址和端口，推送 json 格式的数据包。将用户添加至群组，向群组内每个用户，发送相同内容的数据包。数据包内容可为定位服务信息、地图服务信息、大众位置服务信息、安全监控服务信息、应急救援服务信息。

5.3 定位服务信息

定位服务信息包括定位信息和传感器感测信息，见表 3 所示。

表 3 定位服务信息

服务类别	信息类型	发送方式
定位信息	位置数据和时间数据	主动发送
传感器信息	基站观测信息	主动发送
	加速度计观测信息	主动发送
	磁力计观测信息	主动发送
	气压计观测信息	主动发送
	陀螺仪观测信息	主动发送
	UWB 观测信息	主动发送

5.4 地图服务信息

包含室内二维地图和轻量化三维地图两类产品，见表 4 所示。

表 4 地图服务信息类型

产品类型	服务方式	精度
二维地图	Web 服务	20cm
三维地图	Web 服务	20cm
		25cm

5.5 大众用户位置服务信息

包括用户信息、设备信息、位置信息、导航路线信息，见表 5 所示。

表 5 大众用户位置服务信息

服务类别	信息类型	存储方式
用户信息	用户属性信息	数据库
设备信息	设备属性及状态信息	数据库
位置信息	用户或设备的位置坐标信息	数据库
导航路线信息	路径点序列	位置数组

5.6 安全监控位置服务信息

包含轨迹信息和人口分布信息两类，见表 6 所示。

表 6 安全监控位置服务信息

服务类别	信息类型	显示方式
轨迹信息	用户位置坐标序列	轨迹图层
分布信息	人口密度	热力图层

5.7 应急救援位置服务信息

包含撤离路径信息和救援信息，见表 7 所示。

表 7 应急救援位置服务信息

服务类别	信息类型	通信方式
路径信息	应急路径	http
救援信息	救援指令、救援示意图	http

6 室内位置服务信息

6.1 时空基准信息

6.1.1 信息格式

主要描述空间坐标系统、时间系统及其数据部分信息格式。

时间系统采用 UTC，格式为年、月、日、时、分、秒。定义如表 8 所示。

表 8 时间信息表

名称	数据类型	单位	备注(说明及缺省值)
时间系统	Int		UTC
年	Int		
月	Int		
日	Int		
时	Int		
分	Int		
秒	Double		

空间坐标描述见位置状态信息表，如表9所示。

表 9 位置状态信息表

名称	数据类型	单位	备注
坐标类型标志	Int		坐标类型标志定义 0， CGCS2000 三维坐标； 1， CGCS2000 大地坐标； 2， CGCS2000 平面投影坐标；
用户注册号	Long		用户注册识别号。
设备序列号	string		设备物理地址，定位结果来源
三维坐标 X	Double	m	
三维坐标 Y	Double	m	
三维坐标 Z	Double	m	
纬度坐标	Double	Degree	B（度 ddd.ddddddddd）
经度坐标	Double	Degree	L（度 ddd.ddddddddd）
高程 H	Double	m	高程坐标(.mmm)
平面坐标 x	Double	m	

名称	数据类型	单位	备注
平面坐标 y	Double	m	
投影高程 H	Double	m	相对于投影面高程(.mmm)
北向速度	Double	m/s	测站坐标系北向速度 (.mmm)
东向速度	Double	m/s	测站坐标系东向速度 (.mmm)
垂向速度	Double	m/s	测站坐标系垂向速度 (.mmm)
楼层号	String		楼层信息
三维坐标误差 dx	Double	m	
三维坐标误差 dy	Double	m	
三维坐标误差 dz	Double	m	

6.1.2 信息内容

时空基准信息包含空间坐标系统部分和时间系统部分。空间坐标系统部分包含坐标系类型、坐标数据等信息。坐标数据部分包含三维直角坐标、大地坐标、投影平面坐标等。时间系统部分包含时间系统类型、时间数据部分。

6.1.3 应用规则

空间参考系统采用 CGCS2000 坐标系。平面坐标采用高斯投影，按照 3 度带进行投影。空间参考坐标类型标志定义：0 为 CGCS2000 三维坐标；1 为 CGCS2000 大地坐标；2 为 CGCS2000 平面投影坐标。

时间系统存储格式为年、月、日、时、分、秒。时间系统类型标志定义：1 为 GPST，2 为 BDST，3 为 UTC。

6.2 推送服务协议

6.2.1 信息内容

在终端和云端安装推送后台服务程序，满足云端与终端、云端不同服务器间的通信。推送服务信息包含单用户推送和多用户推送部分。其推送协议相同，通过设置群组信息区分单用户和用户群。推送信息包含发送方和接收方地址及端口、信息类型及内容等信息。

6.2.2 应用规则

工作人员、用户与云平台之间通过发起会话请求，建立通信连接，即可进行实时通信。推送信息内容采用json格式编码，推送时间使用utc时间，推送方式为http协议，应支持离线消息。

6.2.3 信息格式

推送信息定义见表 10 所示。

表 10 推送信息表

名称	数据类型	单位	备注(说明及缺省值)
信息类型 type	Uint16		信息类型，必填
接收端信息 To	Uint64		接收端地址和端口 IP:Port，必填
数据体 Text	Json		数据体为字符数组，必填
时间 time	Uint64		必填
发送端信息 From	Uint64		发送端地址和端口，必填
信息编号 Msgid	Uint64		信息编号
项目编号 Appid	Uint16		项目编号，必填
平台编号 platform	Uint8		平台编号，必填
组编号 zid	Uint64		

6.3 定位服务信息

6.3.1 信息内容

定位服务信息包括位置信息、时间信息和传感器观测信息。传感器观测信息包括基站（WIFI、蓝牙）、磁力计、加速度计、陀螺仪、气压计观测信息。

6.3.2 应用规则

由用户按照定位服务流程，调用函数接口，接收终端的位置信息、时间信息、传感器提供的状态信息。

6.3.3 信息格式

定位服务信息的位置定义见位置状态信息表，时间定义见时间信息表、传感器辅助观测信息定义表，如表 11——表 16 所示。

表11 基站观测信息表

名称	数据类型	单位	备注
基站 MAC 地址	String		长度为 17
信号强度	Int		
基站信号频率	Double	Hz	
测距值	Double	m	备选

表 12 加速度计观测信息表

名称	数据类型	单位	备注
X 轴加速度 Acc_X	Double	m/s ²	采样频率为 100Hz
Y 轴加速度 Acc_Y	Double	m/s ²	采样频率为 100Hz
Z 轴加速度 Acc_Z	Double	m/s ²	采样频率为 100Hz

表 13 磁力计观测信息表

名称	数据类型	单位	备注
X 轴磁场强度 Mag_X	Double	uT	采样频率为 100Hz, uT 为 Mirco-Tesla
Y 轴磁场强度 Mag_Y	Double	uT	采样频率为 100Hz, uT 为 Mirco-Tesla
Z 轴磁场强度 Mag_Z	Double	uT	采样频率为 100Hz, uT 为 Mirco-Tesla

表 14 陀螺仪观测数据表

名称	数据类型	单位	备注
X 轴角速度 Gyr_X	Double	rad/s	采样频率为 100Hz
Y 轴角速度 Gyr_Y	Double	rad/s	采样频率为 100Hz
Z 轴角速度 Gry_Z	Double	rad/s	采样频率为 100Hz

表 15 气压计观测数据表

名称	数据类型	单位	备注
气压值	Double	Pa	长度为 17

表 16 UWB 观测数据表

名称	数据类型	单位	备注
标签 ID	String		长度为 17
标签至基站距离	Double	m	
标签定位坐标 X	Double	m	
标签定位坐标 Y	Double	m	
标签定位坐标 Z	Double	m	

6.4 定位指纹库服务信息

6.4.1 信息内容

定位指纹库服务信息包括基站（WiFi、蓝牙）指纹库信息、磁场指纹库信息。

6.4.2 应用规则

云端根据用户请求或当前所在位置范围，发送当前所需的定位指纹库信息，用来支持终端匹配定位解算。

6.4.3 信息格式

其中包括描述中增加基站、地磁匹配基准库信息，信息格式见表 17、表 18 所示：

表 17 磁场指纹库信息表

名称	数据类型	单位	备注
参考点分区标识	Int		
参考点序号	Int		
X 轴磁场强度 Mag_X	Double	uT	
Y 轴磁场强度 Mag_Y	Double	uT	
Z 轴磁场强度 Mag_Z	Double	uT	
参考基准纬度坐标 B	Double	Degree	
参考基准经度坐标 L	Double	Degree	
参考基准高程 H	Double	m	
参考航向	Double	Degree	

表 18 基站指纹库信息表

名称	数据类型	单位	备注
参考点分区标识	Int		
参考点序号	Int		
基站指纹信息	同基站观测信息表		存储该参考点上所能观测到的所有基站信号的观测信息
参考基准纬度坐标 B	Double	Degree	
参考基准经度坐标 L	Double	Degree	
参考基准高程 H	Double	m	
参考航向	Double	Degree	

6.5 地图服务信息

6.5.1 信息内容

地图服务包括室内二维地图和轻量化三维地图。

6.5.2 应用规则

室内二维地图和轻量化三维地图具备向各种通用数据格式转换功能。

6.5.3 信息格式

二维地图格式为*.shp，三维模型格式为*.ply，见表19所示。

表 19 地图信息表

名称	数据类型	单位	备注
室内二维地图	.shp		
室内场景轻量化三维模型	.ply		

6.6 大众位置服务信息

6.6.1 信息内容

大众用户的位置服务信息包括用户和设备的位置和导航路径等信息。用户信息内容为用户唯一标识及其姓名、性别、联系方式等。设备信息为终端唯一标识及其网络地址、状态等。导航路径信息包括起始点、终点、沿途点等信息。

6.6.2 应用规则

大众用户的位置服务由用户提供自身属性和手持设备属性。导航路径生成需要的输入信息由用户设定，路径输出信息符合导航路网格式要求。

6.6.3 信息格式

用户信息、设备信息、用户平面位置信息、导航路径输入和输出信息见表20——表24所示。

表 20 用户信息表

名称	数据类型	备注
用户 id	char (30)	用户唯一标识
用户名	char (30)	用户注册名
密码	char (30)	用户注册密码
电话	char (30)	用户电话
性别	char (4)	用户性别
邮箱	double (11)	用户邮箱
最后一次登录时间	datetime	用户最后一次登录时间
注册时间	datetime	用户注册时间
更新日期	timestamp	该条记录更新时间
创建日期	timestamp	该条记录创建时间

表 21 设备信息表

名称	数据类型	备注
设备 ID	Int (8)	设备 ID
IP	Char (18)	设备的 ID 地址
名称	Char (18)	设备名称
类型	Int (8)	设备类型
状态	Int (1)	设备状态
创建时间	Timestamp	该条记录更新时间
修改时间	Timestamp	该条记录创建时间

表 22 用户平面位置信息表

名称	数据类型	备注
用户 ID	Char (30)	用户唯一标识
用户位置 X	Double (11)	用户所在位置 x 坐标
用户位置 Y	Double (11)	用户所在位置 y 坐标
楼层	Char (1)	用户所在楼层信息
用户朝向	Char (10)	用户所在位置航向角
更新日期	Timestamp	该条记录更新时间
创建日期	Timestamp	该条记录创建时间

表 23 导航路径输入信息表

名称	数据类型	单位	备注
导航路网图	. shp		
用户请求起点位置	DoubleArray [4]	m	
用户请求终点位置	DoubleArray[4]	m	

表 24 导航路径输出信息表

名称	数据类型	单位	备注
路径点数	Int		N 为点数
导航路径	DoubleArray[n][5]		

6.7 安全监控位置服务信息

6.7.1 信息内容

安全监控信息包括用户轨迹和人口分布等信息。用户轨迹内容为
用户位置序列。人口分布信息为格网化后人口密度信息。

6.7.2 应用规则

用户轨迹由指定用户的起始时间、截止时间获得用户位置序列。
人口分布由指定区域获得人口密度信息。

6.7.3 信息格式

用户轨迹和人口分布信息见表25、表26所示。

表 25 用户轨迹信息表

名称	数据类型	单位	备注
用户 ID	Int		
设备 ID	Int		
起始时间 StartTime			见时间信息表
截止时间 EndTime			见时间信息表
位置点数 n	Long		位置点个数 n
用户平面位置	[n]		见用户平面位置信息表

表 26 人口分布信息表

名称	数据类型	单位	备注
热力图	Layer		
人口密度	Double	人/m ²	

6.8 应急救援位置服务信息

6.8.1 信息内容

应急救援的位置服务信息包括撤离路径和救援等信息。撤离路径为用户疏散的路径。救援信息为用户位置、救援示意、救援内容等。

6.8.2 应用规则

应急救援的位置服务由用户上报救援信息，位置服务平台提供撤离路径。

6.8.3 信息格式

应急救援的撤离路径信息、救援信息见表27、表28所示。

表 27 撤离路径信息表

名称	数据类型	单位	备注
用户 ID	Int		
设备 ID	Int		
疏散路径			见导航路径信息表

表 28 救援信息表

名称	数据类型	单位	备注
用户 ID	Int		
设备 ID	Int		
救援类型	Int		1：预警信息，2：紧急救助，
救援位置			见用户平面位置信息表
救援示意图	Jpg		
救援内容	Char（300）		

附录 A （数据类型格式说明）

Char: 表示字符或字符串,如char (60)表示长度为60位的字符串。

Int: 表示整型数据,如Int4表示占4位的整数,右对齐。

Long: 表示一种长整型数据,为long int的缩写,默认为有符号长整型,含4个字节,右对齐。

String: 表示一种字符串类型。

Uint: 表示无符号的整型数字。如Int8表示占8位的整数,右对齐。

Double: 表示双精度浮点型数字;

DoubleArray : 表示双精度浮点数组成的数组; 如DoubleArray[2][3]表示2行3列的数组。

Jpg: 一种压缩后图像数据格式jpeg;

Json: 是一种轻量级的数据交换格式(JavaScript Object Notation, JS 对象简谱)。采用完全独立于编程语言的文本格式来存储和表示数据。

Shp: shape文件,为ESRI (Environmental Systems Research Institute)开发的地图数据格式,包括一个主文件,一个小时索引文件,和一个dBASE表。其中主文件的后缀就是.shp。

Ply: 多边形文件格式,用于存储被描述为多边形集合的图形对象的格式。