

发布单位：



2024中国物联网产业 创新白皮书

参编单位：



发布单位（排名不分先后）

AIoT 星图研究院

深圳市物联网产业协会

厦门市物联网行业协会

上海市物联网行业协会

杭州市物联网行业协会

北京物联网智能技术应用协会

河南省物联网行业协会

重庆市物联网产业协会

成都物联网产业发展联盟

无锡市物联网产业协会

苏州市物联网协会

福建省物联网行业协会

青岛市物联网协会

香港物联网商会

浙江省物联网产业协会

中关村物联网产业联盟

宁波市物联网智能技术应用协会

珠海市物联网行业协会

陕西省物联网产业联盟

山东省物联网协会

台湾物联网协会

湖南省物联网行业协会

合肥市物联网行业协会

参编单位

中国移动通信集团有限公司

广州技象科技有限公司

TPUNB 物联专网

—— 100%自主知识产权的LPWAN无线窄带通信系统

TPUNB (Techphant Ultra-Narrow Band) 是技象科技聚焦物联网底层硬核关键技术, 100%自主研发的LPWAN无线窄带通信系统, 也是目前国内真正从物理层、链路层到平台层统一设计, 由“底层”+“系统”两大能力共同驱动的全栈式物联网窄带通信系统。TPUNB采用国际首创的基于S-FSK的低功耗广域物联网技术的超远距离无线传输技术, 并结合面向应用定制化的通信组网协议, 支持433MHz、470~510MHz非授权频段, 以及可定制的230MHz、800MHz等专有频段, 具备高安全性、抗强干扰、多并发、低成本、易部署等特点。

六大优势



全栈自主可控

100%自主可控的物联网通信系统
城市基建安全通信数字底座



传输安全可靠

全国自主知识产权芯片
引入物理层认证和国密算法



超强覆盖

国际首创的基于S-FSK的
低功耗广域物联网技术的超远距离无线传输技术



灵活组网

支持星型、树型、Mesh、点对点等组网模式
混合组网提供灵活可延伸网络



大连接超低功耗

网络规模超大 功耗优势超大
终端电池续航时间比行业增加3倍+



确定性高并发

工业物联网高性价比5G补充方案
秒级并发时延稳定传输

TPUNB技术特性

调制方式	S-FSK	网络拓扑	星型, Mesh
发射功率	网关: 最大30dBm 模组: 最大20dBm	可唤醒控制类设备 最低功耗	20μA
覆盖	城区: 3km 郊区: 10km	静态功耗	不大于3μA
物理层速率	0.2~30kbps	芯片情况	自主可控
DSME并发容量	2秒40个	二次开发定制难度	容易
灵敏度	-134dBm@0.2kbps -111dBm@30kbps		

联系电话: 400-811-3989

联系地址: 广东省广州市海珠区新港东路1378号
万胜汇·创客PARK 1号楼 2层



淘宝旗舰店
二维码



官方微信公众号
二维码

版权与免责声明

本报告是 AIoT 星图研究院和深圳市物联传媒有限公司的调研与研究成果。本报告内所有数据、观点、结论的版权均属 AIoT 星图研究院和深圳市物联传媒有限公司拥有，任何单位和个人，不得在未经授权和允许的情况下，进行全文或部分形式（包含纸制、电子等）引用、复制和传播。不可断章取义或增删、曲解本报告内容。

AIoT 星图研究院和深圳市物联传媒有限公司拥有对本报告的解释权。本报告所包含的信息仅供相关单位和公司参考，所有根据本报告做出的具体行为与决策，以及其产生的后果，AIoT 星图研究院和深圳市物联传媒有限公司概不负责。

关于 AIoT 星图研究院

AIoT 星图研究院是一家专注于物联网领域的市场调研机构。以一线 AIoT 企业经营信息为基础，致力于将复杂的物联网产业输出为简洁、清晰的可视化数据信息。

AIoT 星图研究院立足于物联传媒与 IOTE 物联网展近 20 年的专业积累、8000+ 客户与 20W+ 用户资源，将专业经验与接地气的行业调研结合，为 AIoT 产业界等带来最可信的信息情报、最全面的调研、最真实的趋势、最权威的解读、最专业的洞见。

报告分析师介绍

姓名：肖女士

职位：AIoT 星图产业研究院行业分析师

个人简介：重点关注物联网通信技术，主导撰写了《中国 LoRa 产业市场调研报告（2020 版）》、《中国 5G NB-IoT 产业市场调研报告（2021 版）》、《非蜂窝低功耗远距离物联网技术市场研究报告（2022 版）》、《北斗室外物联网定位市场调研报告（2023 版）》、《蜂窝物联网系列之 LTE Cat.1 市场跟踪调研报告（2023 版）》、《蜂窝物联网系列之 5G 市场跟踪调研报告（2023 版）》。



欢迎添加个人微信

姓名：露西

职位：AIoT 星图产业研究院行业分析师

个人简介：从事物联网媒体与市场调研工作超 7 年，现为 AIoT 星图研究院分析师，曾主导撰写《中国智能人居产业研究报告（2022）》、《中国蓝牙物联网产业研究报告（2023）》、《中国 Wi-Fi 物联网产业研究报告（2023）》、《中国物联网平台产业研究报告及案例集（2023）》，研究侧重于小无线连接技术、物联网平台、云计算、企业服务等领域，热爱倾听、发现数字化浪潮下的商业故事。



欢迎添加个人微信

姓名：江毅诚

职位：AIoT 星图研究院行业分析师

个人简介：“用心观察，留心分析，热心分享”，侧重无源物联网、芯片等领域，致力于寻找行业发展的轨迹和趋势。撰写过《中国智能仓储市场调研报告（2023 版）》、《2023 中国 RFID 无源物联网产业应用报告》



欢迎添加个人微信

目录 / CONTENTS

前言	01
----	----

PART01 物联网产业概述	02
----------------	----

一、物联网产业介绍	02
-----------	----

1、物联网概念简介	02
2、物联网产业结构	03

二、中国物联网产业发展现状	03
---------------	----

1、物联网市场规模	03
2、物联网市场结构	04
3、物联网用户规模	04
4、物联网终端连接数	05
5、物联网领域投融资情况	05

三、物联网产业面临的问题与机遇	05
-----------------	----

1、产业面临的新挑战	05
2、产业迎来的新机遇	06

PART02 政策、法律法规及标准	07
-------------------	----

一、全国性政策梳理	07
-----------	----

1、感知层政策	07
2、通信层政策	08
3、平台层政策	08
4、应用层政策	09

二、物联网数据安全与数据合规	12
----------------	----

1、数据安全领域介绍	12
2、国内外物联网数据安全和隐私保护相关法律法规	12
2.1 中国物联网数据隐私保护相关法律法规	12
2.2 国外物联网数据安全和隐私保护相关法律法规	13
3、数据隐私保护法律法规为物联网产品服务带来的合规挑战	14
3.1 基于物联网架构类型的常见合规挑战	14
3.2 基于数据安全性与隐私保护要求框架的常见合规挑战	14
4、如何做好物联网数据合规	15
4.1 量身定制数据合规策略和合规文化	15
4.2 落实法律法规，健全制度体系	16

PART03 感知层 — 物理感知的枢纽	17
----------------------	----

一、感知行业背景介绍	17
------------	----

1、感知行业简介	17
2、感知行业发展历程	17
3、感知行业发展现状	17
4、行业面临的挑战	18

二、感知技术市场分析	18
------------	----

1、RFID 无源物联网	18
1.1 RFID 无源物联网行业介绍	18
1.2 RFID 无源物联网创新性体现	19
1.3 RFID 无源物联网产业链介绍	20
1.4 RFID 无源物联网市场运营分析	20
1.5 RFID 无源物联网产业最新趋势	24
2、毫米波雷达	24

2.1 毫米波雷达行业背景	24
2.2 毫米波雷达创新性体现	26
2.3 毫米波雷达产业链介绍	28
2.4 毫米波雷达市场运营分析	31
2.5 毫米波雷达发展趋势分析	34

3、激光雷达	36
--------	----

3.1 激光雷达行业背景	36
3.2 激光雷达创新性体现	39
3.3 激光雷达产业链介绍	40
3.4 激光雷达市场运营分析	41
3.5 激光雷达发展趋势分析	45

4、柔性传感器	45
---------	----

4.1 柔性传感器行业背景	45
4.2 柔性传感器创新性体现	47
4.3 柔性传感器产业链介绍	49
4.4 柔性传感器市场运营分析	50
4.5 柔性传感器发展趋势分析	51

5、智能传感器	52
---------	----

5.1 智能传感器行业背景	52
5.2 智能传感器创新性体现	52
5.3 智能传感器产业链介绍	55
5.4 智能传感器市场运营分析	56
5.5 智能传感器发展趋势分析	57

6、3D 视觉传感器	57
------------	----

6.1 3D 视觉传感器行业背景	57
6.2 3D 视觉传感器创新性体现	60
6.3 3D 视觉传感器产业链介绍	61
6.4 3D 视觉传感器市场运营分析	62
6.5 3D 视觉传感器发展趋势分析	64

7、MEMS 传感器	65
------------	----

7.1 MEMS 传感器行业背景	65
7.2 MEMS 传感器创新性体现	67
7.3 MEMS 传感器产业链介绍	69
7.4 MEMS 传感器市场运营分析	70
7.5 MEMS 传感器发展趋势分析	71

8、北斗及卫星高精度定位	72
--------------	----

8.1 北斗高精度定位行业背景	72
8.2 北斗高精度定位创新性体现	74
8.3 北斗高精度定位产业链介绍	75
8.4 北斗高精度定位市场运营分析	78
8.5 北斗高精度定位发展趋势分析	79

9、5G 高精度定位	80
------------	----

9.1 5G 高精度定位行业背景	80
9.2 5G 高精度定位技术介绍	81
9.3 5G 高精度定位市场运营分析	83
9.4 5G 高精度定位发展趋势分析	84

10、UWB 定位	84
-----------	----

10.1 UWB 定位行业背景	84
-----------------	----

10.2 UWB 定位创新性体现	85
10.3 UWB 定位产业链介绍	87
10.4 UWB 定位市场运营分析	88
10.5 UWB 定位发展趋势分析	92

11、蓝牙定位：..... 93

11.1 蓝牙定位行业背景	93
11.2 蓝牙定位创新性体现	95
11.3 蓝牙定位产业链介绍	97
11.4 蓝牙定位市场运营分析	98
11.5 蓝牙定位发展趋势分析	102

PART04 传输层 — 信息传输管道 104

一、物联网通信行业背景介绍..... 104

1、物联网通信简介及主流连接技术 104

二、创新性物联网通信技术分析..... 105

1、5G（eMBB、RedCap 和 NB-IoT） 105

1.1 5G 技术介绍	105
1.2 国内 5G 产业进程	106
1.3 5G 标准与政策	112
1.4 5G 市场运营分析	115
1.5 5G 发展趋势分析	118

2、LTE Cat.1 119

2.1 LTE Cat.1 产业进程	119
2.3 LTE Cat.1 市场运营分析	123
2.4 LTE Cat.1 产业优势与困境	125
2.5 LTE Cat.1 产业未来发展趋势	125

3、6G 127

3.1 6G 技术介绍	127
3.2 6G 未来发展趋势	130

4、卫星通信 131

4.1 卫星通信产业背景介绍	131
4.2 卫星通信产业链介绍	133
4.3 卫星通信市场分析	135
4.4 卫星通信技术应用领域分析	136
4.5 卫星通信行业展望	138

5、星闪 138

5.1 星闪技术介绍	138
5.2 星闪技术产业化进程	142
5.3 星闪技术发展展望	143

6、蓝牙 144

6.1 蓝牙物联网技术起源与标准介绍	144
6.2 蓝牙物联网应用领域分析	145
6.3 蓝牙物联网市场分析	147
6.4 蓝牙物联网创新性分析	149

7、Wi-Fi 150

7.1 Wi-Fi 技术介绍	150
7.2 Wi-Fi 市场分析	152
7.3 Wi-Fi 应用领域分析	155
7.4 Wi-Fi 产业发展特点与趋势分析	157

8、ZigBee 158

8.1 ZigBee 技术介绍	158
8.2 ZigBee 发展现状	159
8.3 ZigBee 应用领域	161
8.4 ZigBee 发展趋势分析	161

9、LiFi 162

9.1 LiFi 技术介绍	162
9.2 LiFi 技术市场现状	163
9.3 LiFi 发展趋势分析	164

10、NFC 164

10.1 NFC 技术介绍	164
10.2 NFC 应用领域分析	166

11、Wi-SUN 167

11.1 Wi-SUN 技术介绍	167
11.2 Wi-SUN 应用领域发展介绍	168

12、LoRa 169

12.1 LoRa 产业背景介绍	169
12.2 LoRa 市场分析	170
12.3 LoRa 产业链分析	172
12.4 LoRa 应用领域分析	173
12.5 LoRa 产业发展趋势总结	175

13、TPUNB 175

13.1 TPUNB 技术简介	175
13.2 TPUNB 产品体系	182
13.3 TPUNB 应用场景	184
13.4 TPUNB 生态体系	187

14、RBF 188

14.1 RBF 技术简介	188
14.2 RBF 技术最新发展介绍	191
14.3 RBF 应用场景	192

15、ZETA 195

15.1 ZETA 产业发展现状	195
15.2 ZETA 产业发展展望	199

16、Chirp-IoT™ 199

16.1 Chirp-IoT™ 技术简介	199
16.2 ChirpIoT™ 市场进展	200

17、TurMass™ 200

17.1 Turmass™ 技术简介	200
17.2 Turmass™ 市场进展	201

18、WIoTa 202

18.1 WIoTa 技术简介	202
18.2 WIoTa 应用领域分析	203

19、LaKi 203

19.1 LaKi 技术简介	203
19.2 LaKi 市场进展	204

PART05 平台与软件层—应用实现的桥梁 205

一、物联网平台产业分析..... 205

1、物联网平台功能创新	205
2、物联网平台产业格局	206
3、物联网平台市场运营方式	207