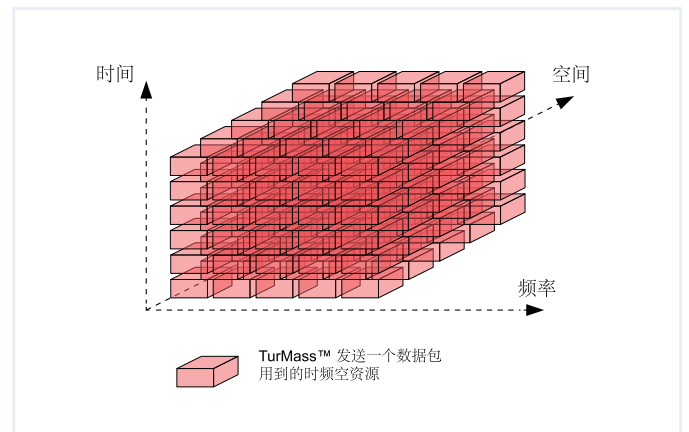
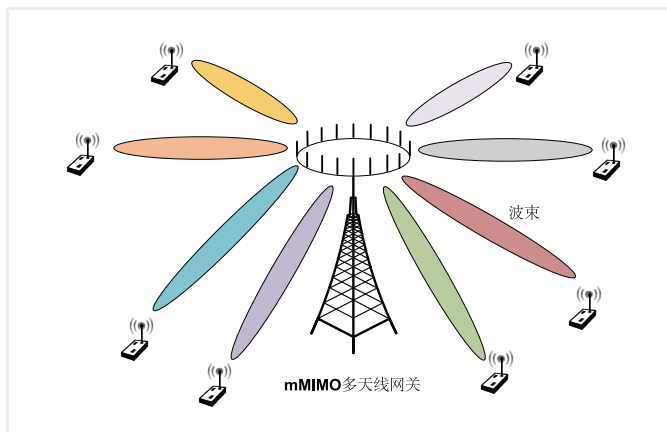


TurMass™
窄带物联网技术
—
NARROW BAND
IOT TECHNOLOGIES



TurMass™ 是一套窄带无线物联网 / LPWAN（低功耗广域网）传输技术和组网系统，采用了全国产的自主创新技术，具有超大容量、高速率、广覆盖和低成本的特点，处于国际先进水平。



5

大技术

- 大规模多天线 (massive MIMO) 技术大幅度增强覆盖和增加传输速率
- 免授权随机接入保障低接入延迟、可靠性和系统容量
- 高效率、高可靠、高灵敏度窄带调制技术
- 抗干扰波束成形技术有效对抗带内干扰
- 多种组网方式：星型组网、自组网和混合组网

6

大特点



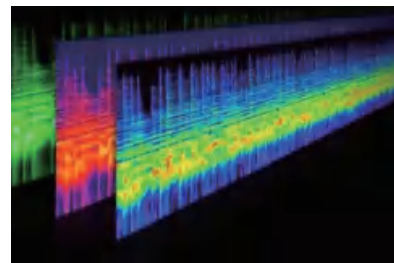
超大容量

- ◆ 支持高并发, 如 2 kbps 下可支持超过 100 个用户接入
- ◆ 系统容量是其他窄带物联网技术的数十倍甚至百倍以上



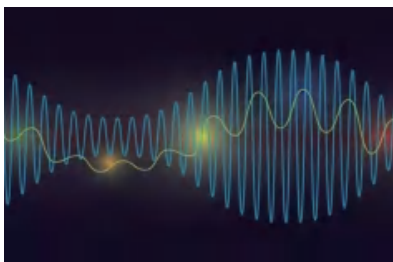
超高灵敏度、高速率

- ◆ 接收灵敏度最高可达 -160 dBm, 视距传输距离可超过 100 km, 并可满足低轨卫星覆盖地面传输
- ◆ 同等接收灵敏度下, 速率是 LoRa 的 7 倍



频谱效率高

- ◆ 部署网络只需 1 个 125 kHz 信道, LoRa 则需 8 个或 16 个
- ◆ 频谱效率是 LoRa 的 200 倍以上



抗干扰能力强

- ◆ 支持空间干扰抑制, 能将带内干扰抑制 15dB 以上
- ◆ 支持智能频谱探测, 可主动跳频避开干扰



覆盖能力强

- ◆ 视距情况, 8 天线可提供 9dB 的合并接收增益
- ◆ 非视距环境下抗衰落能力强, 空间分集增益相较于传统单天线窄带系统最高可达 15 dB, 城区覆盖距离是 LoRa 的 5 倍以上



低成本

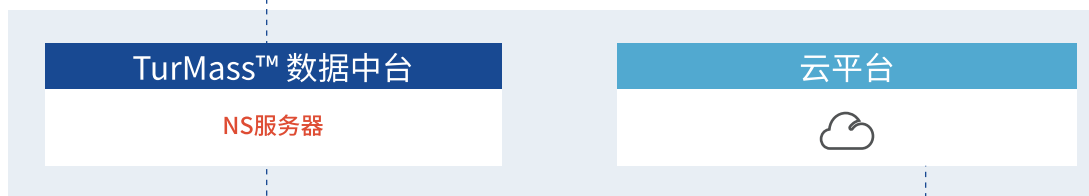
- ◆ 超大容量网关+低成本中继, 布网成本可降低 60% 以上
- ◆ 芯片价格比竞品便宜 30% 以上

TurMass™ 系统架构

应用层



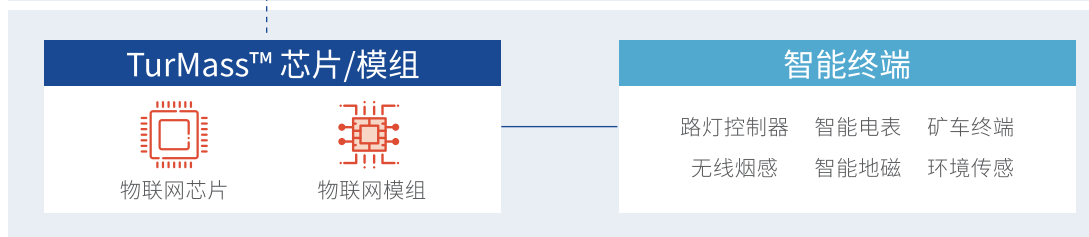
平台层



传输层



感知层



性能对比

■ 与传统技术对比

	TurMass™	LoRa	NB-IoT
覆盖范围	郊区:>30 Km 城区:2~15 Km	郊区:>10 km 城区:2-10 km	郊区:10 km 城区:1~3 km
容量	高	低	中
组网方式	星形、中继、自组网	星形	星形
系统成本	低	中	高

注:TurMass™ 和 LoRa 发射功率为 17 dBm, NB-IoT 为 23 dBm

■ 典型频谱效率对比

	TurMass™	LoRa	TurMass™ 优势
用户速率	2 kbps	0.3 kbps	约 7 倍
并发用户数	30	1	约 30 倍
带宽	125 kHz	125 kHz	-
频谱效率	0.48 bps / Hz	0.0024 bps / Hz	约 200 倍

■ 典型传输功耗效率对比

	TurMass™	LoRa	NB-IoT
码率	2 kbps	2 kbps	2 kbps
城市 NLOS 环境 1 km 路径损耗	约 157 dB	约 157 dB	约 157 dB
接收灵敏度	-140 dBm	-130 dBm	-125 dBm
所需发射功率	17 dBm	27 dBm	32 dBm
功耗效率	25 μ J / bit / km	250 μ J / bit / km	790 μ J / bit / km