

# 无人机蜂群自组网

## 高动态 自适应 异频组网

### 蜂群核心通信能力

4Mbps

典型端到端大数据率

256

网内最大节点数量

200Kbps

典型小数据率

2路

大数据并发(端到端)

<5W

大数据通信功耗

<1W

小数据通信功耗

60ms

FPV眼镜  
光到光超低时延

支持全网节点间并发  
异频组网通信, 支持  
跳频规避干扰

所有通信节点间高频  
并发小数据通信

控制中心可以和任意  
1~2 个终端建立端到  
端大数据链路

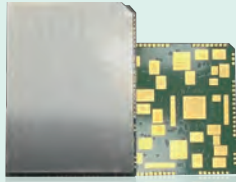
单个自组网内支持同  
时存在 2 个控制中心

### 蜂群自组网模组

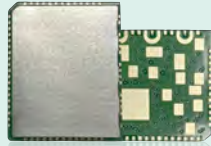
支持300MHz~7GHz 多频段定制, 灵活组网配置, 丰富接口, 适配复杂环境与严苛场景需求。



### 第四代自组网通信模组



SLM215系列模组 (1.4/5Ghz)  
37\*49\*7mm



SLM225系列模组 (2.4/5Ghz)  
29\*23\*2.7mm



SLC90系列SOC芯片 (2.4/5~6.5Ghz)  
18\*13\*2.1mm


#### 无线技术特点

- 基于 OFDM 和 MIMO 等关键技术，提高频谱效率。
- 支持 1T1R、1T2R、2T2R 收发模式。
- 支持 256QAM/64QAM/16QAM/QPSK/BPSK 的调制模式。
- 支持1.25MHz/2.5MHz/5MHz/10MHz/20MHz/40MHz 的信道带宽。
- 支持 AES 加密，支持多种安全策略，防止非法监听与截获。
- 支持频道自适应选择方案，实时监控信道质量和无线干扰情况，自动选择通信频道。
- 基于 HARQ 技术和物理层资源预留机制，提供端到端（含中继）无线通信的QoS保障。
- 支持5马赫高速移动性连接。
- 点对点空口传输最高速率可达 160Mbps。


#### 自组网技术特点

- 自组网节点数量≤256个。
- 自动监测节点之间无线信号质量，动态维护节点拓扑结构。
- 支持任何时刻往任意节点发送小数据消息。
  - 非 TCP/IP，通常小于 10Kbite 字节的数据包；
  - 小数据总带宽约 200Kbps，由所有节点分享。
- 并发支持两路宽带大数据通路。
  - 使用 TCP/IP 协议，数据率 1Mbps~12Mbps 可配置，典型为 4.4Mbps。
  - 自动建立 R 节点和 N 节点之间的多跳通路，支持最多 255 跳。


#### SOC芯片

 通过先进的芯片制造工艺，集成自研 RF、基带、CPU，实现了高性能、低功耗、小尺寸、低成本相结合。


#### 低时延

 通过基带和协议栈的优化设计，每增加一跳的时延最低仅6ms，支持最多255跳中继。


#### 高安全性

 基于芯片内的加密引擎，支持用硬件ID和安全证书进行接入认证、支持信道加密。支持主动跳频，可以实现更高的安全性。


#### 低功耗

 高集成度芯片是低功耗的基础，通过优化的协议栈进一步降低功耗，通过宽窄带融合，实现超低功耗，支持电池供电的长时间运行。

#### 移动性

 通过并发的信道动态评估、智能调度决策、抗多普勒频偏、连接平滑切换等技术，支持无人机在5马赫速度飞行时，进行拓扑结构的动态调整。

#### 高可靠性

 通过并发信道评估，缩小无线资源控制的颗粒度。利用动态自适应频道选择等方法，在非授权频段获得媲美授权频段的可靠性，无需复杂规划，部署和使用方便。

#### 自组网通信模组规格

模组类型	频段
单频模组	700M, 900M, 5G, 6G
双频模组	1.4/5G双频, 1.4/6G双频, 2.3/5G双频, 2.3/6G双频, 2.4/5G双频, 2.4/6G双频
双频带AP模组	2.3/5G双频, 2.3/6G双频, 2.4/5G双频, 2.4/6G双频
双频四天线模组	700M/5G双频, 700M/6G双频, 900M/5G双频, 900M/6G双频

