

# 无线/有线双模融合组网通信模块



上海瀚讯信息技术股份有限公司

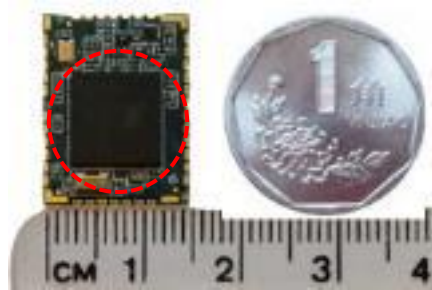
2020年7月

# 产品方案: 无线、有线融合双模

## 自组网系统单芯片

## 协议

## 竞争优势



### 无线通信

VC7300: IEEE 802.15.4g

VC7351: IEEE 802.15.4x OFDM

自有

### 千点组网

10公里长距离、千点大规模自动跳频、15年电池寿命、企业级安全

FSK速率达300Kbps (量产)、OFDM速率可达2.4Mbps (最快)

### 有线电力通信

VC6310: G3-PLC, IEEE 1901.2

VC6320: HPLC, IEEE 1901.1

HPLC  
G3-PLC

### 最强驱动、最佳抗噪

内建4安培 线性放大器

支持先进技术: IPv6、台区识别

### 无线+有线双模通信

VC8310: IEEE 802.15.4g + IEEE 1901.2

VC8320: IEEE 802.15.4g + IEEE 1901.1

自有双模

### 融合组网

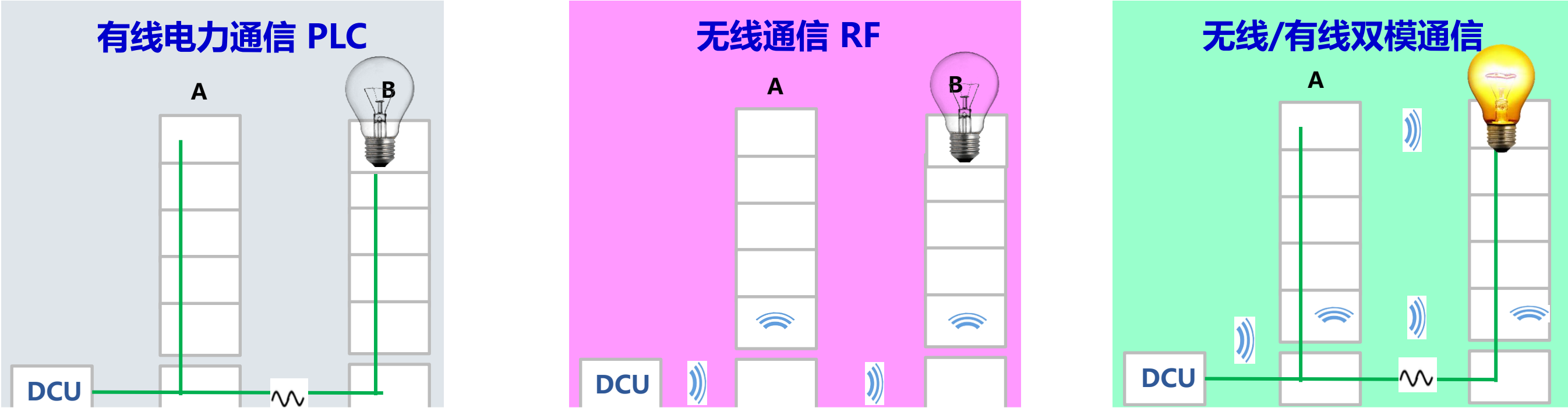
双模融合组网方案, 融合组网、信道互补、统一软件及IP地址



支持 IPv6 , 从用户的痛点定义解决方案

# 无线+有线无缝连接对物联网通信极为重要

■ 没有单一有线或无线技术能满足所有场景，无线有线融合自组网是较完善的解决方案



	有线电力通信 PLC	无线通信	无线/有线双模通信
优点	利用 <b>现有电力线</b> 做为通信媒介，无需额外配线，建设成本低	低频(Sub-1GHz)无线传输距离远、穿透力强， <b>无需配线、可弹性配置</b>	双模融合， <b>提高可靠性、减少延迟、缩短组网时间，降低现场支援与运维成本。</b>
缺点	易受电力负载变化干扰，基础建设落地区尤甚、弹性较低	信号可能会受遮蔽与噪声干扰	较单模硬件成本稍高，但可减少总持有成本
主流规格	HPLC(中国)，G3-PLC(欧盟)	Sub 1G, LoRa, NB-IoT, Zigbee, Bluetooth	HPLC双模、G3-PLC双模、Sub1G双模
关键功能特性	驱动能力强、抗干扰性佳	长距离、跳频机制、自组网及规模、低功耗、高速OFDM	融合双模、通道互补、统一协议、地址
技术趋势	IPv6、台区识别、高频侦测	更大规模组网、更高频传输、双向通信、IPv6、互联互通、信息安全	HPLC和G3-PLC可分别进行融合双模规格，加强电力线通信能力



# 无线/有线双模融合满足多数规模物联网应用需求

序号	项目	自有无线	无线/有线双模融合	LoRaWAN	NB-IoT
1	传输距离、覆盖范围	10公里 ( 50kbps ) 多楼层: 6F to B2	10公里, 50kbps 多层楼: 6F to B2 HPLC: > 1.5公里, 16Mbps G3-PLC: > 2公里, 230Kbps	10公里, <5Kbps	5公里
2	高速传输速率	300 Kbps to 2.4 Mbps (OFDM模式)	Sub-G: 300 Kbps to 2.4 Mbps (OFDM模式) PLC: 12 Mbps (OFDM模式)	300bps-62.5Kbps	上行: 140Kbps 下行: 80Kbps
3	更低延时	0.02 sec	0.02 sec	1-16 sec	2-10 sec
4	网络规模/布设密度	1000 节点MESH网	1000 节点MESH网	P2P网络, 私有协议	P2P网络
5	抗干扰/噪声能力	跳频	跳频/色调映射	No	No
6	自组网/自修复网络	15 跳网状组网	15 跳网状融合组网，炼路灵活	No	No
7	无线有线无缝连结	Sub-1GHz RF	Sub-GHz RF + PLC	Sub-1GHz RF	Sub-1GHz RF
8	IPv6支持	IPv6, 互联互通, 双向通信互动	IPv6, 互联互通, 双向通信互动	No	Not Easy
9	安全认证机制	五级企业级信息安全	五级企业级信息安全	基本	基本
10	边缘计算支持	支持	支持	N/A	N/A
11	节能模式电流	休眠: 2μA, 接收: 8mA,	待机: RF/ 2uA, PLC/ 0.2W	休眠: 2μA 接收: 12mA	休眠: 5μA Peak:120~300mA
12	电池寿命	15~20 年	N/A	10 年	<10 年
13	开放性标准	IEEE 802.15.4g/e/x	IEEE 802.15.4g/x+1901.1/2	Proprietary	3GPP

# 双模融合组网技术特点

## 技术特点

## 融合双模 技术特点

自组网、自修复弹性网路

Hybrid Mesh Network

传输距离长、范围广

> 10 km with 50kbps End to End

抗干扰、抗噪声能力

Channel Hopping/ Tone Mapping

信号丢失与拥堵问题  
(连线器件增多)

噪声干扰、距离短、遮挡问题  
(人流、车流、物流、气候、地貌)

无线有线无缝连结

Sub-1GHz/ PLC Dual Mode

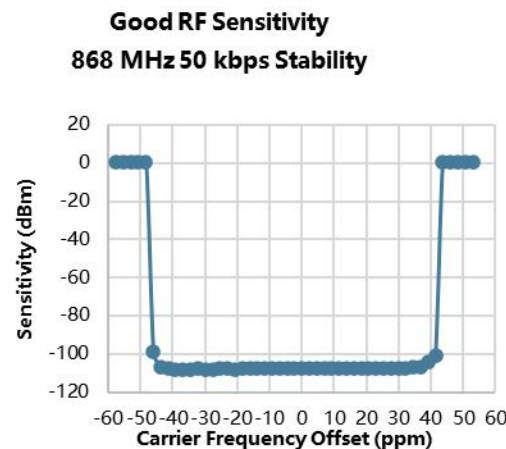
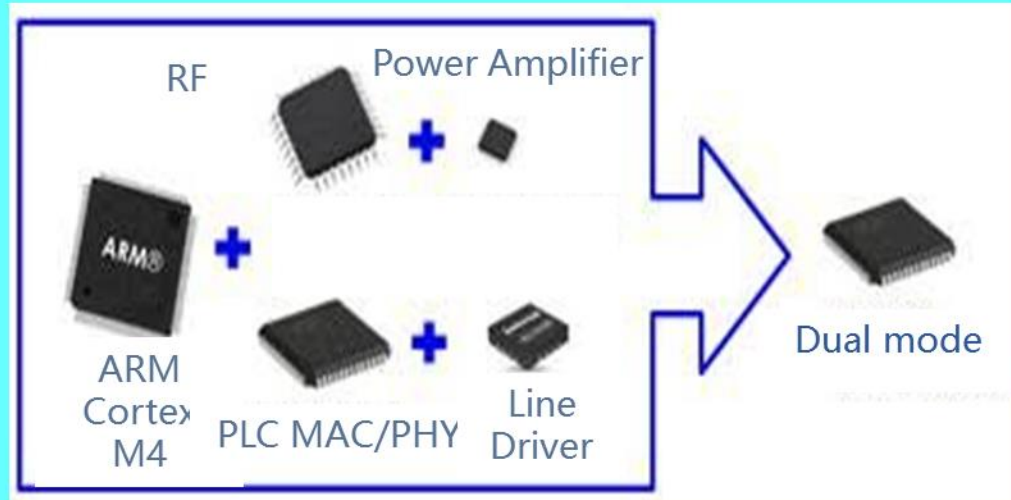
协议认证与互连互通

自有无线自组网/ HPLC/ G3-PLC

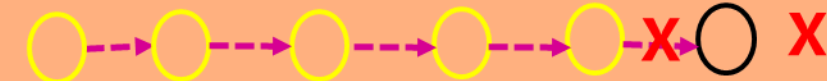
好的通信是物联网、大数据、人工智能的有力支撑

# 世界领先的融合模式自动组网 ( Mesh )

## ■ 可靠的单一网络/ IP /软件，易于进行云端管理



Wired

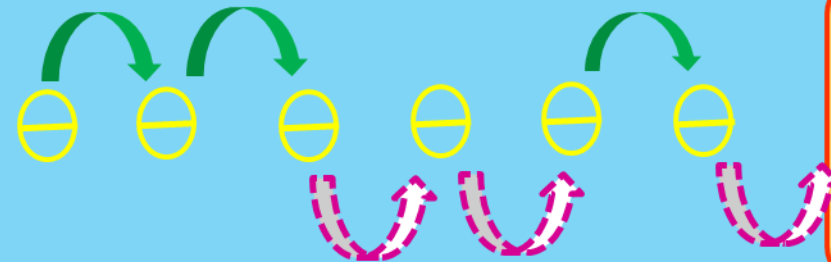


Wireless

非融合双模

(两张网，无线有线不互补，两倍总成本)

Wired



Wireless

融合双模

(一张网，无线有线相互补，减少总成本)

## 融合双模组网优势

提高可靠性

抗干扰性增强

解决信号阻塞/链路中断

减少延迟

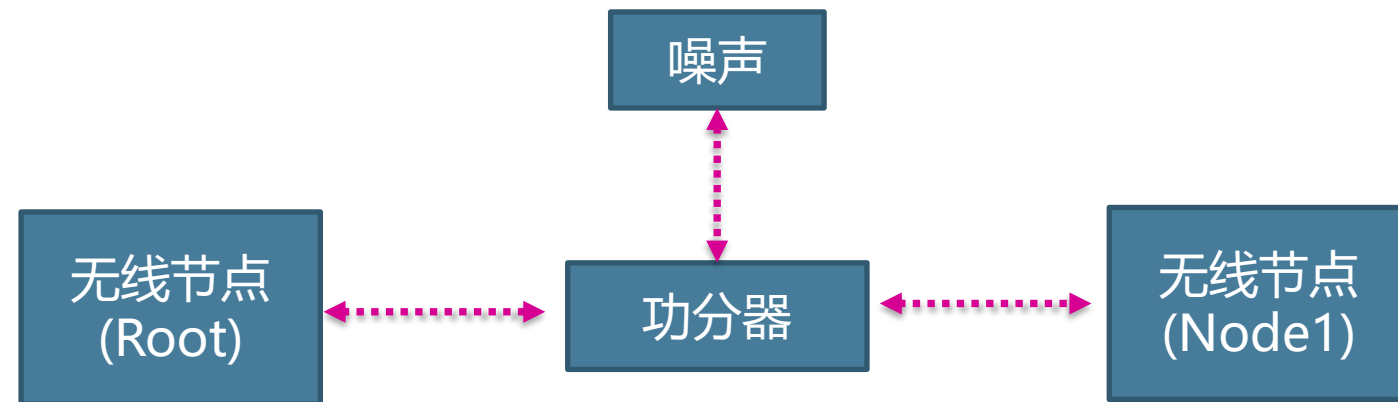
拓扑中的分级变少

L2路径切换减少路由重组

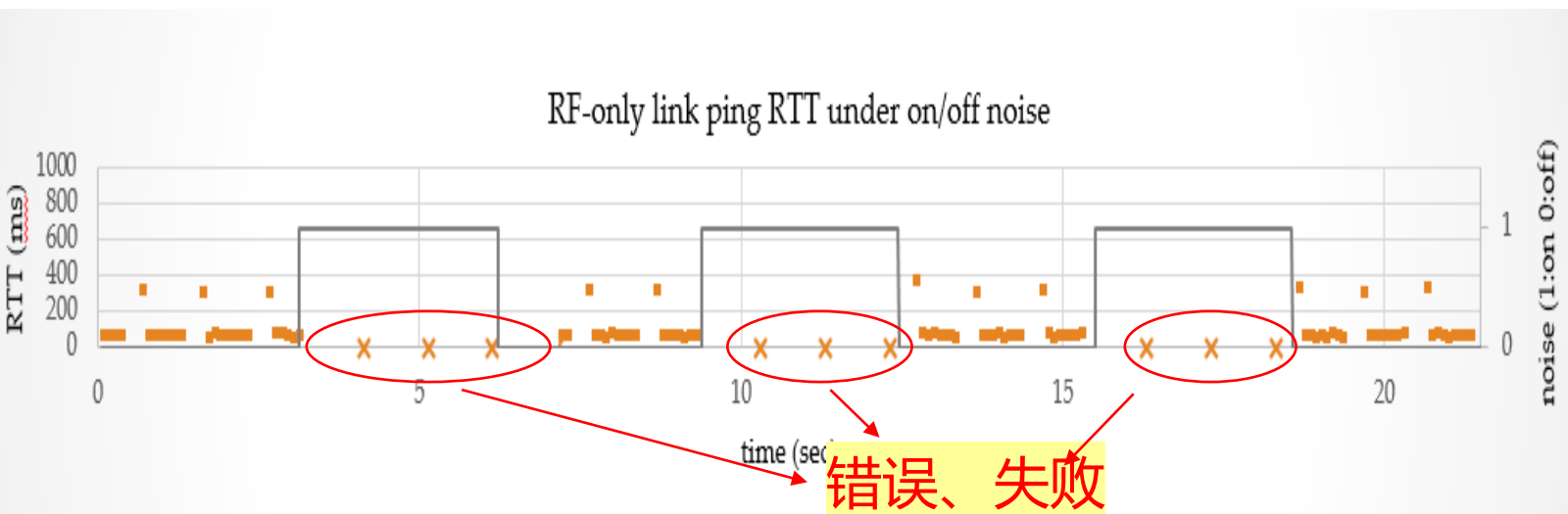
缩短组网时间

# 融合双模将噪声环境传输率提升至接近100%

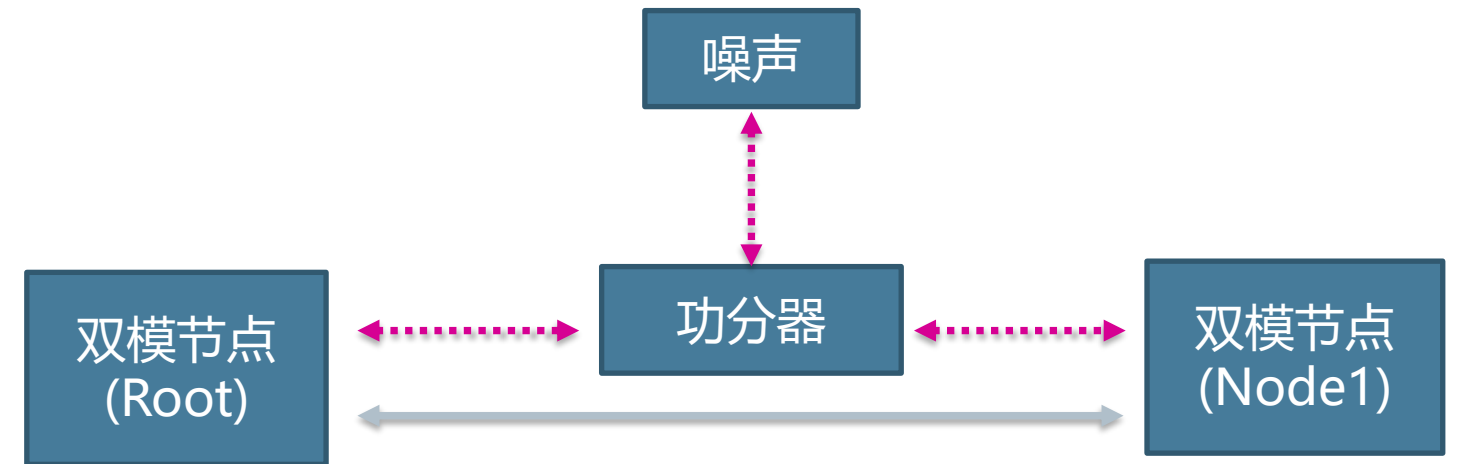
仅无线



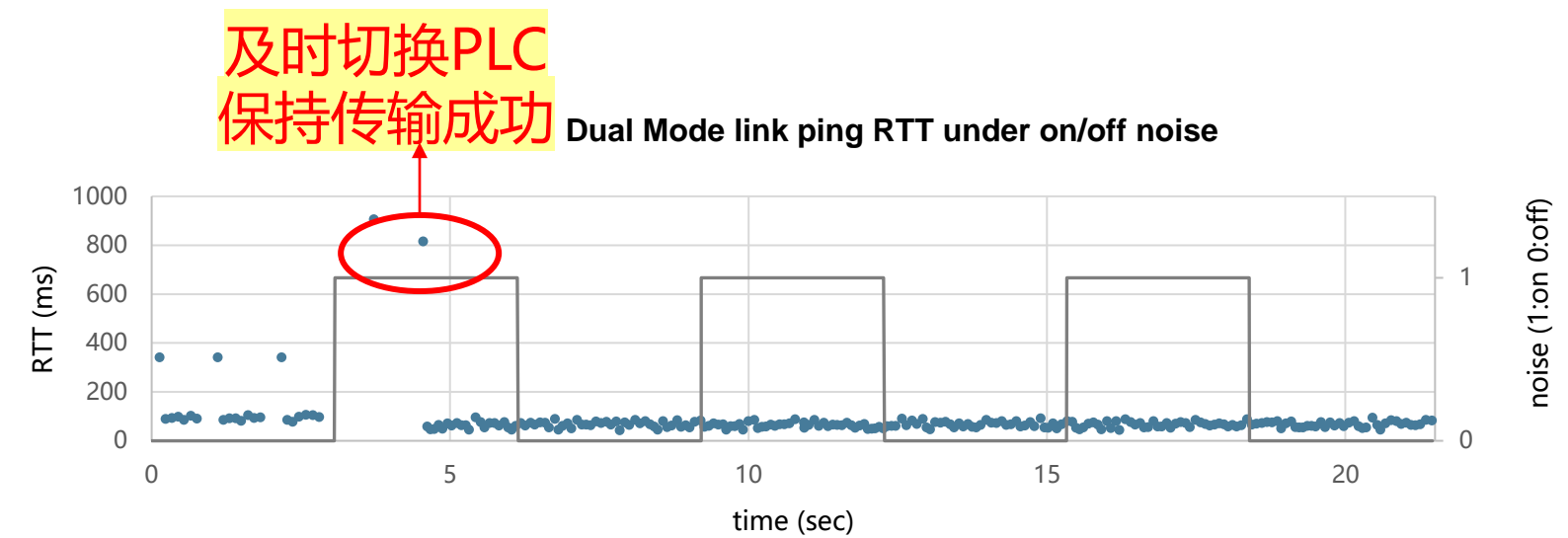
■ 仅无线: 97 received/107 sent → **91% 传输率**



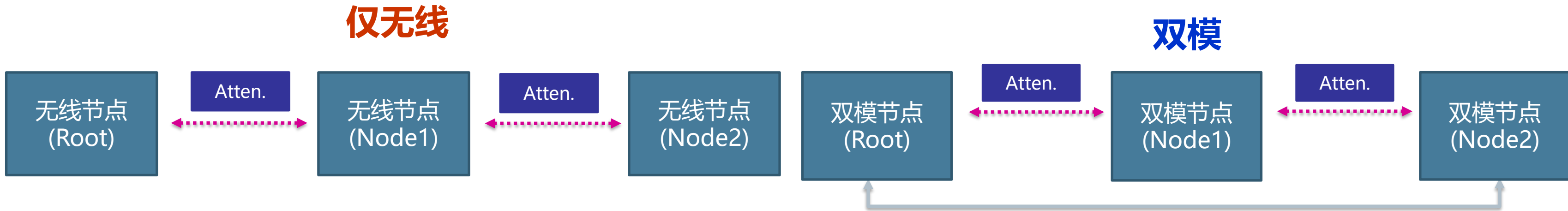
融合双模



■ 双模: 241 received/ 241 sent → **100% 传输率**

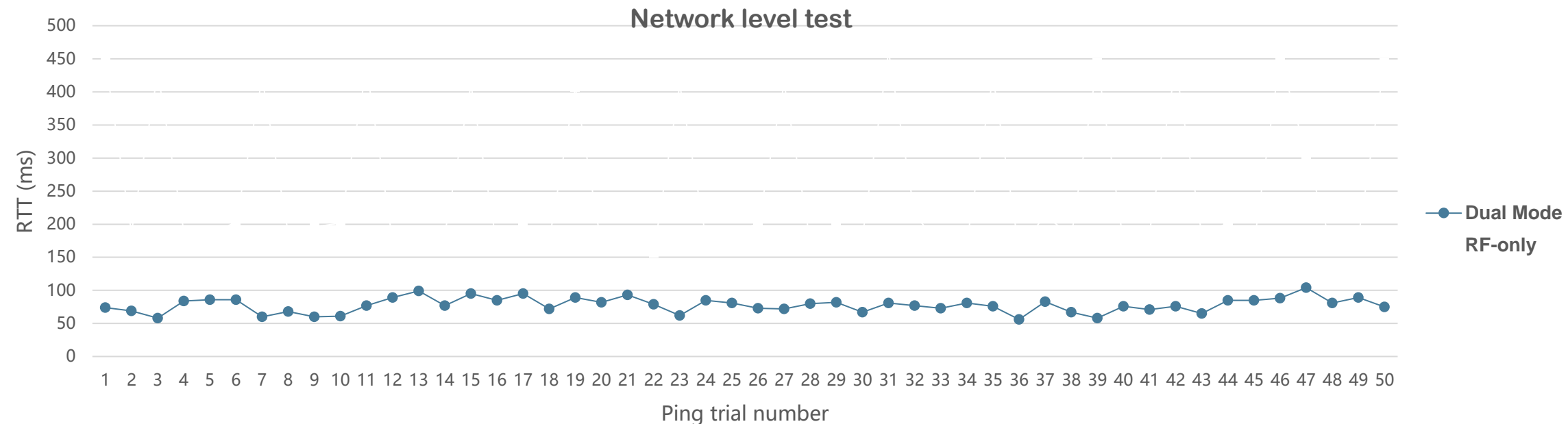


# 融合双模降低时延，减少网路拥堵



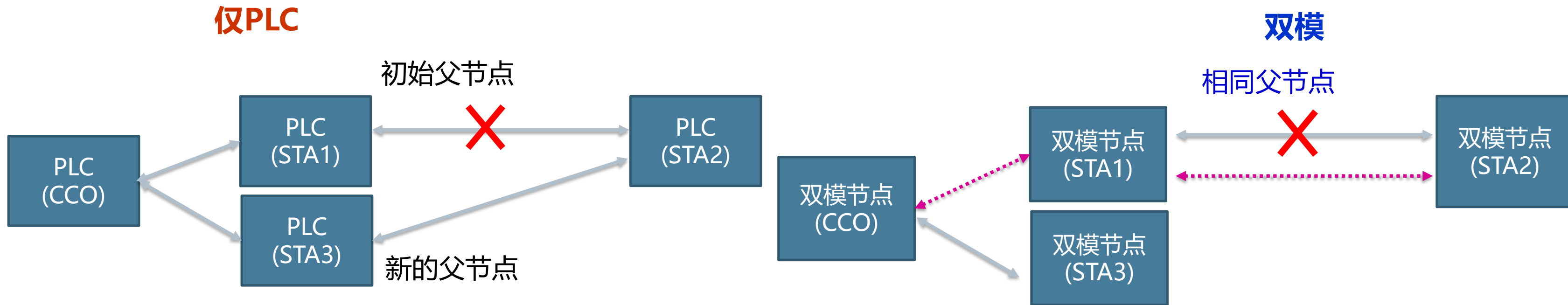
**RF average RTT = 254 ms**

**Dual Mode average RTT = 77 ms**





# 融合双模减少路由变化，增加链路稳定度



谢谢！

