

TheNet-TM1系列
透传型无线自组网模块
产品说明书

成都技高科技有限公司

目录

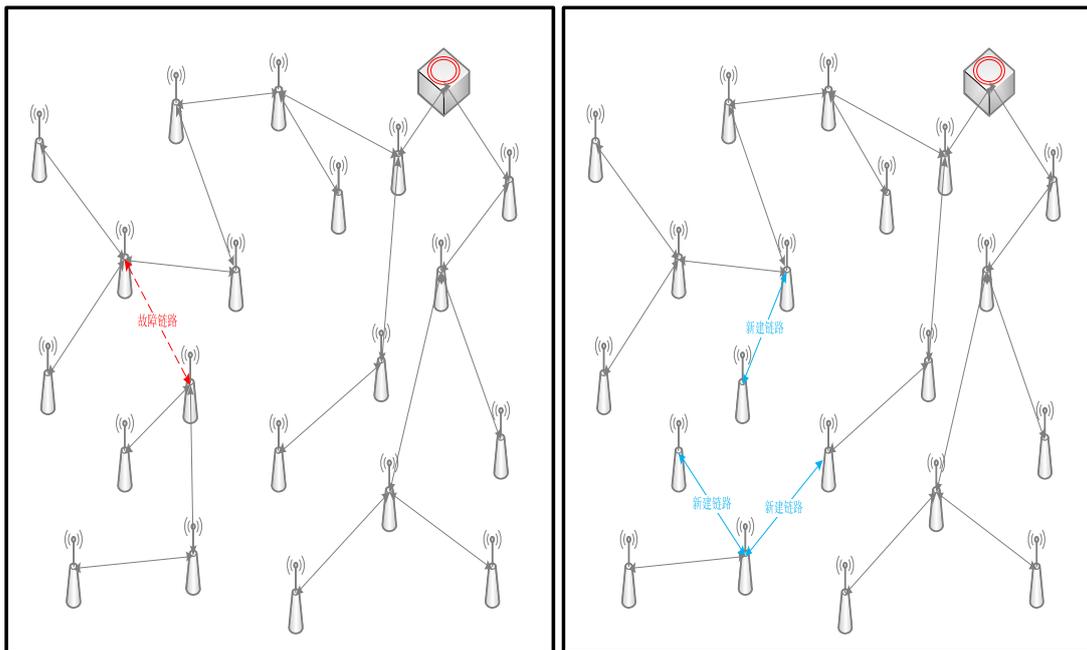
前言	1
产品特点	2
典型应用	2
产品描述	2
1. 适应性.....	3
2. 结构.....	3
2.1. 布局	3
2.2. 尺寸	3
3. 电气连接.....	4
3.1. 引脚连接	4
3.2. 引脚定义	4
3.3. 指示灯	4
4. 参数设置.....	5
4.1. 串口速率设置	5
4.2. 串口控制设置	5
5. 主要技术指标.....	5
5.1. 绝对最低额定值	5
5.2. 工作环境	5
5.3. 技术参数	6
5.4. 时序图	6
6. 配套产品及网络组织.....	6
6.1. 网络简介	6
6.2. 网络特色	7
6.3. 网络连接方法	8
6.4. 典型应用方案	9
7. 技术支持及售后服务.....	10
附录一 术语及缩略词表	11

前言

过去若干年来，随着通信技术的快速发展，短距离无线通信技术已经成为通信技术中的一大热点。同时伴随着各种网络终端的出现，工业控制的自动化和家庭智能化的需求也越来越强烈，迫切需要一种具备距离短、成本低、功耗低和组网能力强等优点的短距离无线通信产品，无线自组网这一概念也随之而来。

自组网是一种移动通信和计算机网络相结合的网络，网络的信息交换采用计算机网络中的分组交换机制，用户终端是可以移动的便携式终端，自组网中每个用户终端都兼有路由器和主机两种功能。作为主机，终端需要运行各种面向用户的应用程序；作为路由器，终端需要运行相应的路由协议，根据路由策略和路由表完成数据分组的转发和路由维护工作，故要求节点实现合适的路由协议。自组网路由协议的目标是快速、准确和高效，要求在尽可能短的时间内查找到准确可用的路由信息，并能适应网络拓扑的快速变化，同时减小引入的额外时延和维护路由的控制信息，降低路由协议的开销，以满足移动终端计算能力、储存空间以及电源等方面的限制。

成都技高科技有限公司是专业从事无线自组网产品研发、生产和销售的高科技企业，我们专注于无线自组网研究多年，致力于相关产品的研发与生产。我们自主研发并推出了 TheNet 自组网协议栈，是目前国内领先的并完全拥有自主知识产权的完整的自组网协议栈。



如上图例所示，各终端节点之间完全随机互联，通过自组网的方式进行相互连接，同时双向通信的特性保证了数据的上传和下行控制。同时可以通过添加基站与中继对网络容量进行扩展。而假若如图所示某一通信链路因为异常原因中断，自组网的自动路由功能也能进行自动的重新组网来保证整个网络的可靠性。

我们在此协议的基础上进行了产品的在开发，推出了 TheNet-TM1 系列透传型无线自组网模块。

产品特点

- **自动入网**，上电后，节点可以自动寻找网络入网
- **数据自动路由**，中间节点收到数据，自动继续转发
- **自动修复路径**，节点原来的路径不通时，可以寻找新的路径连接网络
- 最专业的自组网技术，无需设置任何网络层次和路由信息，网络拓扑动态调整、自动修复，在任何情况下都能提供**更高的连通性**
- 真正的自动跳频技术，通过快速跳频和自动重发机制保证了任何情况下都可以提供**超强的抗干扰能力**
- 数据透明传输，插上即用，**零设置、免二次开发**
- 具有**较高的实时性**，网络每增加一级增加100毫秒，用户可根据应用系统的具体要求灵活掌握
- **完整的安全体系**，防止非法入侵和数据篡改

典型应用

- 水、电、燃气，暖气自动抄表收费系统
- 铁路、油田、码头及部队的通信
- 医疗和电子仪器仪表自动化控制
- 行车和起重机等的工业遥控
- 数据采集系统
- 灯光无线智能控制
- 汽车防盗、轮胎压力监测及四轮定位
- 无线吊秤，无线传输的电子秤
- 银行排队管理系统
- 家庭智能控制、酒店、机房设备无线监控

产品描述

透传型无线自组网系列模块，内置TheNet 无线自组网协议栈，确保了组网更灵活、网络更可靠、通信效率更高、用户设置更少，真正达到了插上就用、免二次开发的目标。

TheNet-TM1系列透传型模块包括：TheNet-TM1100 节点模块、TheNet-TM1200汇聚点模块、TheNet-TM1300中继模块。节点模块直接连接到用户设备上，并通过无线自组网将数据上传到汇聚点模块，中继模块则提供网络的扩展性和稳定性。

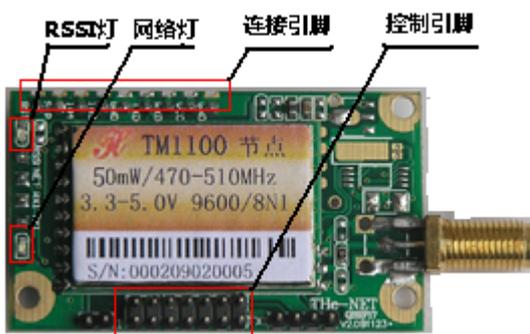
1. 适应性

TheNet-TM1系列透传型自组网模块，内置TheNet 无线自组网协议栈，能够与其它模块配套组成透传型无线自组网。

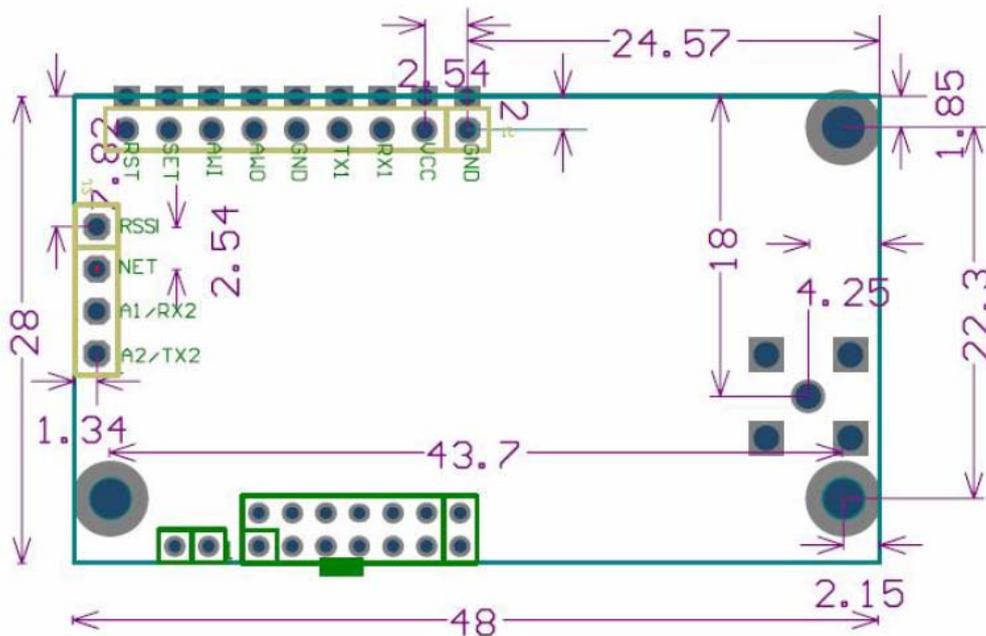
TheNet-TM1100节点模块可以与TheNet-TM1200汇聚点模块配套使用。

2. 结构

2.1. 布局

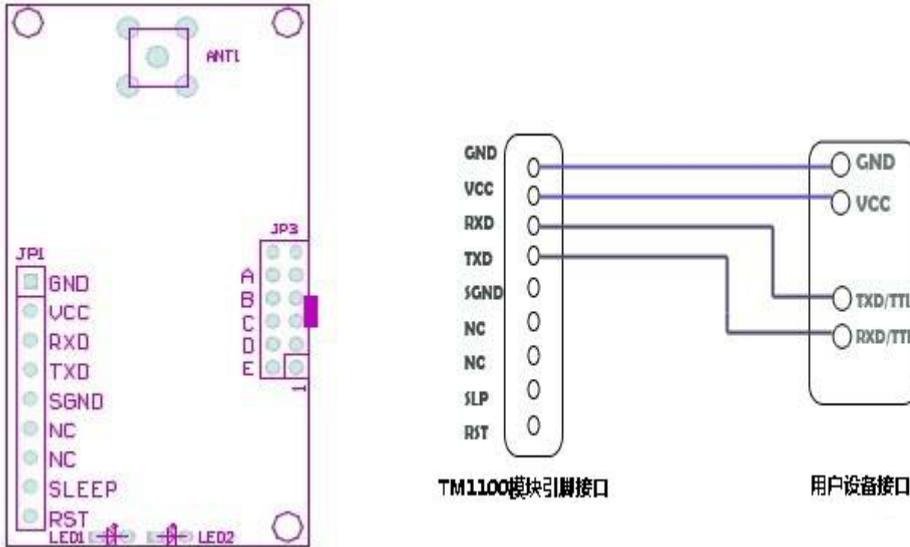


2.2. 尺寸



3. 电气连接

3.1. 引脚连接



3.2. 引脚定义

表格1: 引脚定义

序号	引脚	说明	电平	连接到终端	备注
1	GND	电源接地		电源接地	
2	VCC	电源DC	3.3-5.0V		内部TTL=3V
3	RXD/I01	串行数据接收端1	TTL	TXD	TTL Uart接收/数字I01
4	TXD/I02	串行数据发射端1	TTL	RXD	TTL Uart发送/数字I02
5	SGND	信号接地		模拟接地	可与电源接地连接
6	I03/AD1	串行接收端口2			数字I03/模拟输入
7	I04/AD2	串行发送端口2			数字I04/模拟输出
8	SLEEP	休眠控制(输入)	TTL	休眠信号	低有效 t>15ms
9	RESET	复位控制(输入)	TTL	复位信号	负脉冲1ms

3.3. 指示灯

- ◆ 上电，未加入网络时，**网络灯**为灭。加入网络后，**网络灯**将变为红色。
- ◆ **RSSI** 灯用于指示信号强度。通过**闪烁次数**表示信号强度，闪烁一次为信号最差，五次为信号最强；节点加入网络的条件是信号强度不少于3格。

4. 参数设置

4.1. 串口速率设置

由硬件决定，定货时须说明（600/1200/2400/4800/9600/19200/38400）。
速率越低传输距离越远。

表格 2 串口速率表

序号	速率 (bps)	参数值	备注
1	600	1	
2	1200	2	
3	2400	3	
4	4800	4	
5	9600	5	
6	19200	6	
7	38400	7	

4.2. 串口控制设置

定货时须说明。

表格 3 串口控制

序号	项目	参数值	备注
1	数据位	7, 8, 9	
2	停止位	1, 1.5, 2	
3	校验位	0, 1, 2	0: 无效验 1: 奇效验 2: 偶效验
4	串口超时时间		时间单位为毫秒

5. 主要技术指标

5.1. 绝对最低额定值

表格 5 最大额定值

序号	符号	名称	最小	最大	
1	VCC	电源DC	0	6	V
2		保存温度	-40	85	°C

5.2. 工作环境

表格 6 工作环境条件

序号	项目		条件	值		单位	备注
	符号	名称		最小	最大		
1	VCC	电源	直流电DC	3.3	5	V	
2		工作温度		-25	70	°C	民用级
				-40	85	°C	工业级
3		环境湿度	10%-90%相对湿度				

5.3. 技术参数

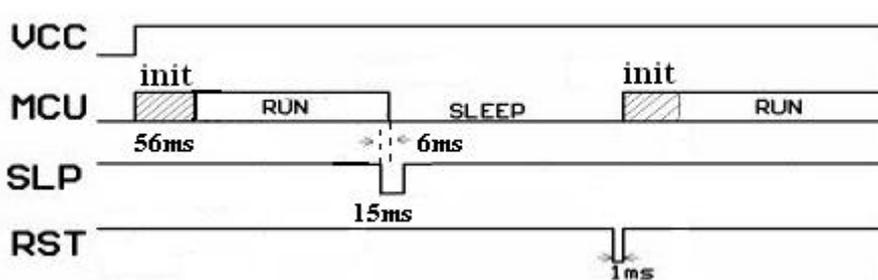
表格 7 技术参数

序号	技术指标	参数(民用级)	参数(工业级)
1	调制方式	GFSK	GFSK
2	工作频率	470MHz-510MHz	470-510MHz
3	发射功率	17dBm	17dBm
4	接收灵敏度	-115dBm	-118dBm
5	信道数	150	150
6	子网数量	32	32
7	子网容量	路由节点最大252, 其余节点无限制	路由节点最大252, 其余节点无限制
8	发射电流	75±5mA	75±2mA
9	接收电流	35±2mA	35±2mA
10	睡眠电流	<5uA	<5uA
11	接口速率	1200/2400/4800/9600/19200bps	1200/2400/4800/9600/19200
12	接口类型	TTL	TTL
13	工作电源	+3.3-5V DC	+3.3-5V DC
14	工作温度	-25℃-70℃	-40℃-85℃

5.4. 时序图

TheNet-TM1系列自组网模块提供休眠功能，由SLP管脚控制，平时该管脚为高电平，当SLP管脚出现低电平时，模块进入休眠状态。当模块进入休眠状态后，只有在RST脚出现低电平，即模块复位，或者模块重新上电，模块才能进入正常工作状态。

图表 1 时序图



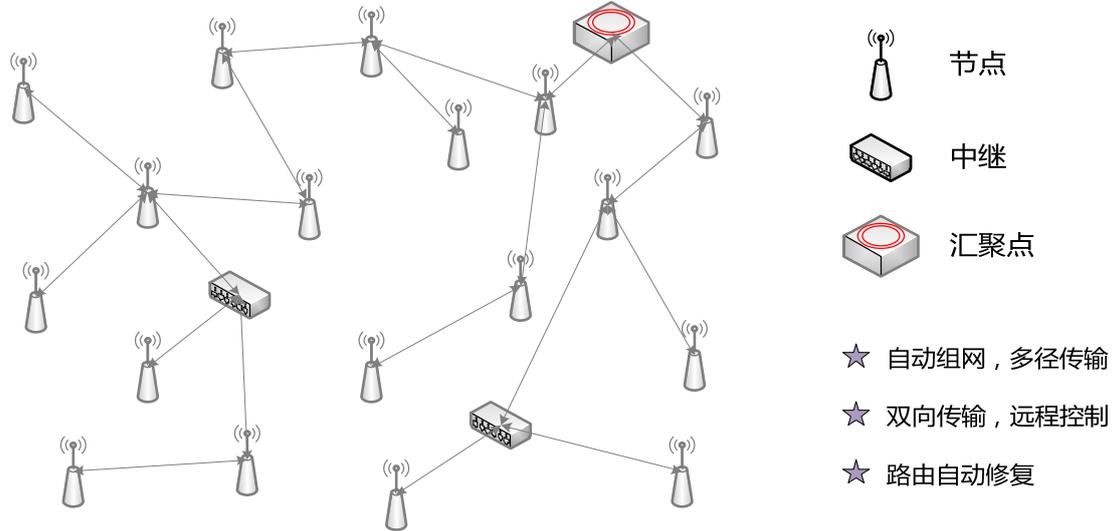
6. 配套产品及网络组织

6.1. 网络简介

我公司已专注于无线自组网技术的研发多年，一直致力于相关产品开发和推广，是目前国内为数不多的自己独立开发出有自主知识产权的协议栈的公司。

由于我们完全掌握了无线自组网的核心技术，我们的无线自组网透传系列模块采用专用的底层网络协议，确保了组网更灵活、网络更可靠、通信效率更高、用户设置更少，真正达到了插上就用、免二次开发的目标。

TM1100 透传型自组网节点模块是 TM1 系列自组网模块之一，需要和 TM1200 型透传自组网传汇聚点模块配合使用以构成实际的应用系统。每个网络由一个 TM1200 汇聚点模块和多个 TM1100 节点模块构成。



6.2. 网络特色

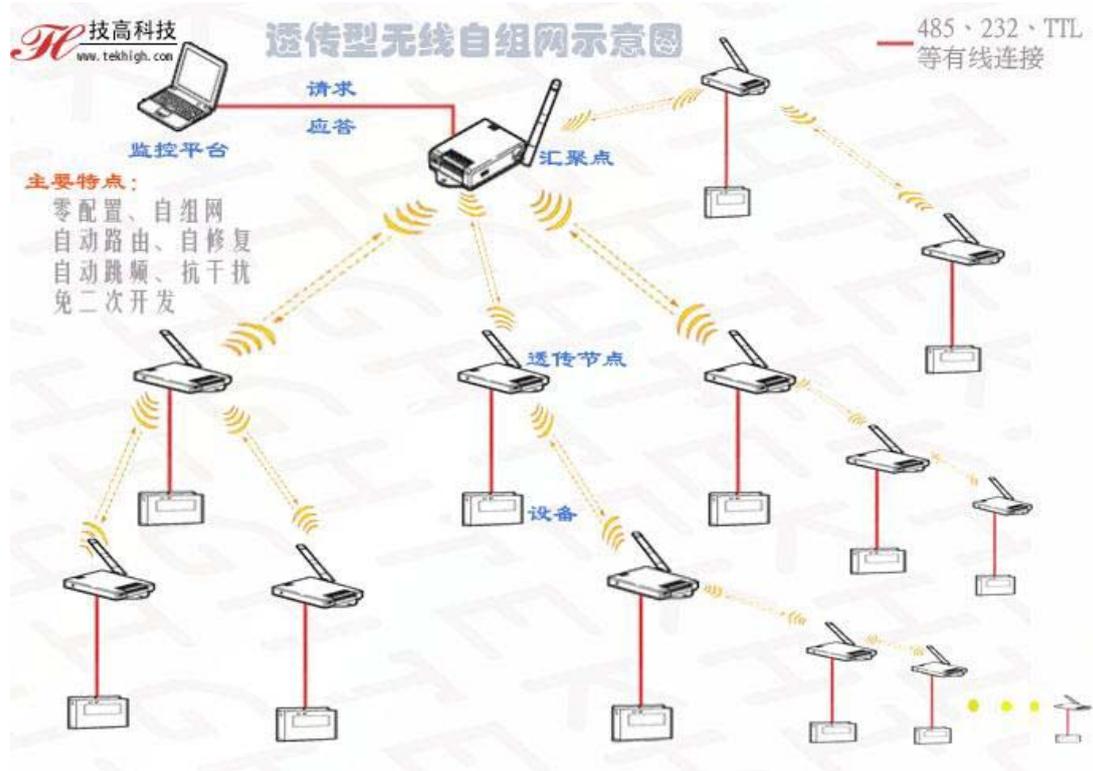
表格 8 与同类产品比较优势

序号	项目	同类型产品	TheNet-TM1100型产品
1	协议栈	绝大部分基于点对点的星型网络结构，少部分基于ZigBee	自主开发的专用网络协议，充分考虑了无线透传和自组网特性
2	信道数	8-16信道，受干扰时切换到备用信道，用户需设置备用信道	150信道，自动跳频，自动重传，超强抗干扰能力，无需用户再进行设置
3	子站数	少于255个。部分厂家产品只支持32个子站	无子站数量限制
4	网络拓扑	部分产品需要用户制定中继，节点层次等设置。设置复杂且无法适应环境的变化	各数据节点间自动组网，可以随环境变化自动重新组网，具有很强的环境适应性。
5	工作频段	大部分工作在433MHz频段，部分工作在2.4G。	470-510MHz频段，高达40MHz的频带宽度，充分避免频率冲突
6	实时性	绝大部分产品无法满足实时性的要求	每一级增加100ms，最多组16级网络
7	可靠性	需要用户应用软件设置支持，基本没有重传机制	如果传输失败由协议底层进行自动重传，保证数据的可靠性
8	安全体系	大部分产品都没有完整的安全体系	在网络协议中设计了完整的安全体系，同时对数据采用AES128加密算法保证数据安全性

6.3. 网络连接方法

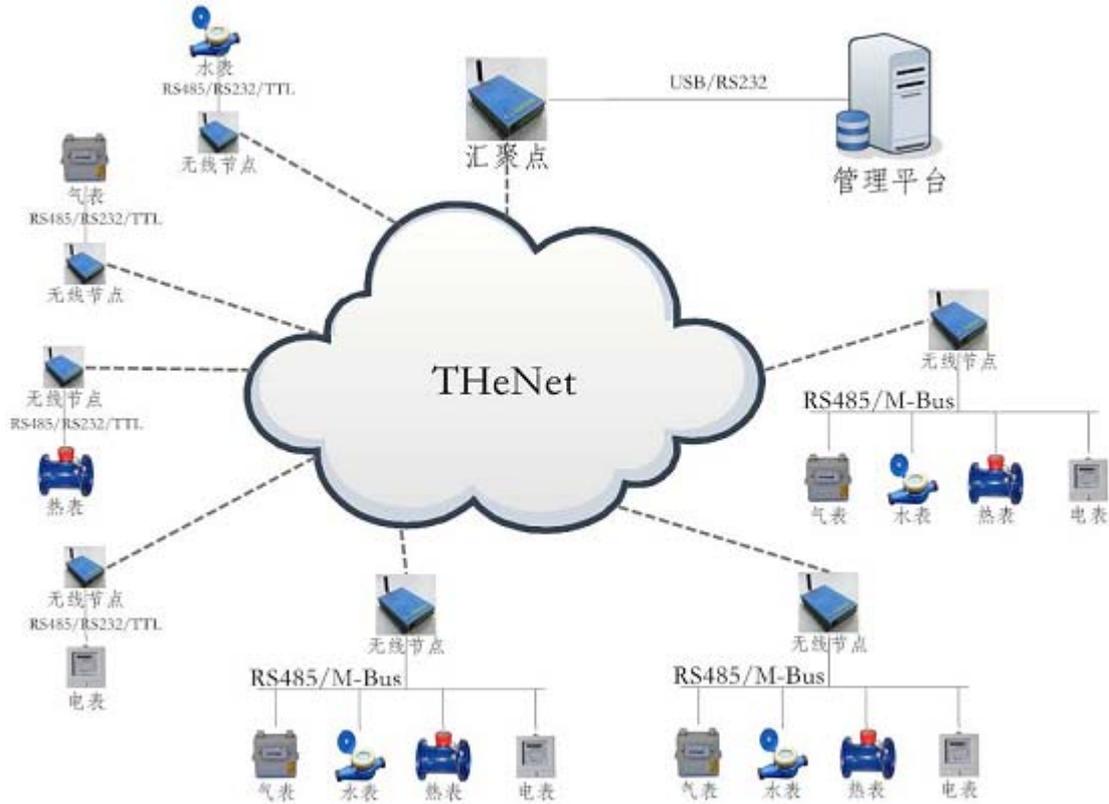
透传节点直接与设备相连接(可以通过RS485/232或TTL), 各透传节点自行组成无线通信网络, 将从设备上采集到的信息传输到汇聚点。汇聚点可与监控平台相连接, 处理接收到的上传信息, 同时监控中心的控制命令可以通过汇聚点进行下发, 传输到各个设备上控制。

图表 2 网络设备连接图



6.4 典型应用方案

TheNet数字式水、电、气、热表远传抄表解决方案



客户对象:

数字式水、电、气、热表厂家。

产品目标:

适应市场需要，将数字表或者IC卡表升级成无线自组网远传表。

产品系列:

表端节点模块、中继设备、汇聚点设备、手持终端设备等。

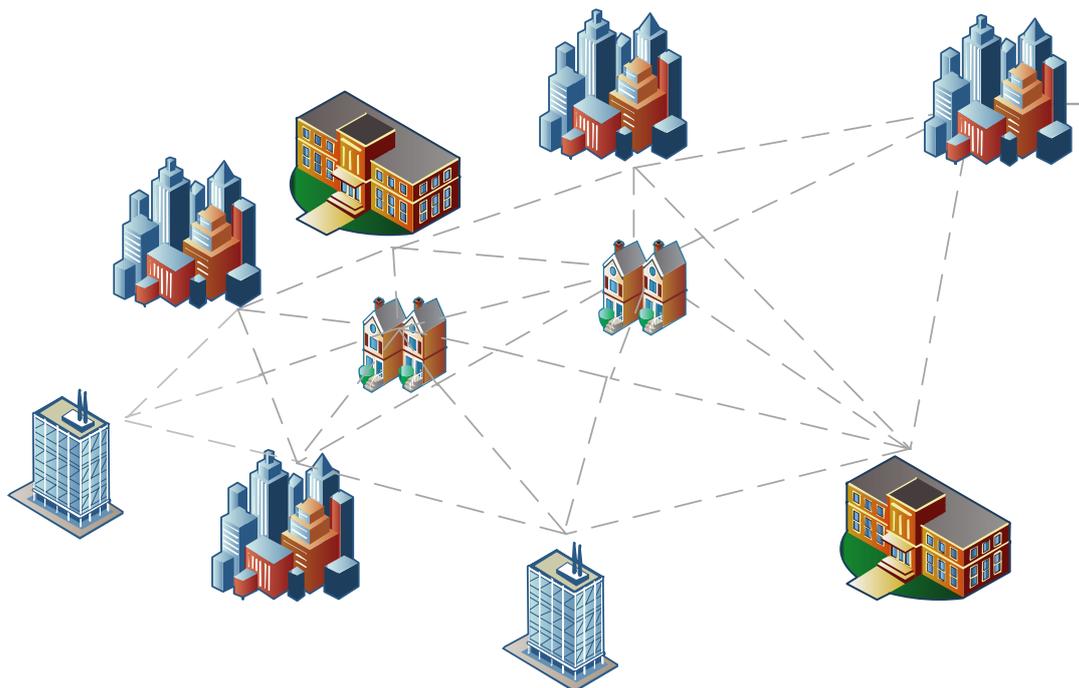
比较优势:

业内领先的自组网技术

完整的远传解决方案

完善的售后服务体系

TheNet无线自组网-小区无线物联主干网



客户对象:

智能小区工程公司，安防公司

产品目标:

对每家住户的物联网设备加装无线传输模块组成小区物联无线网进行远程管理和控制

产品系列:

节点模块、中继设备、汇聚点设备、管理中心等。

比较优势:

业内领先的自组网技术

完整的远传解决方案

完善的售后服务体系

7. 技术支持及售后服务

我公司免费为用户使用和二次开发提供良好的技术支持；并提供一年保修，终身维护的售后服务。

为满足客户不同的结构需要，我公司也可以为用户特别设计更小尺寸或不同形状的产品。

附录一 术语及缩略词表

THeNet

成都技高科技有限公司独立研发的、拥有自主知识产权的无线自组网协议栈。

汇聚点模块

是THeNet无线自组网系列产品中所辖范网络数据的会聚中心，也是下传数据的起点。汇聚点的数据可以传给管理中心，也可通过PSTN、ADSL 或GPRS 等上行通信信道上传到监控中心。

节点模块

直接连接到用户设备上的无线通信模块，它通过THeNet无线自组网将数据上传到汇聚点。

成都技高科技有限公司

地址：成都市高新区孵化园9号楼F座814

电话：028-85152675

传真：028-85152675-8007

website: <http://www.tekhigh.com/>