



无线通讯，无限可能

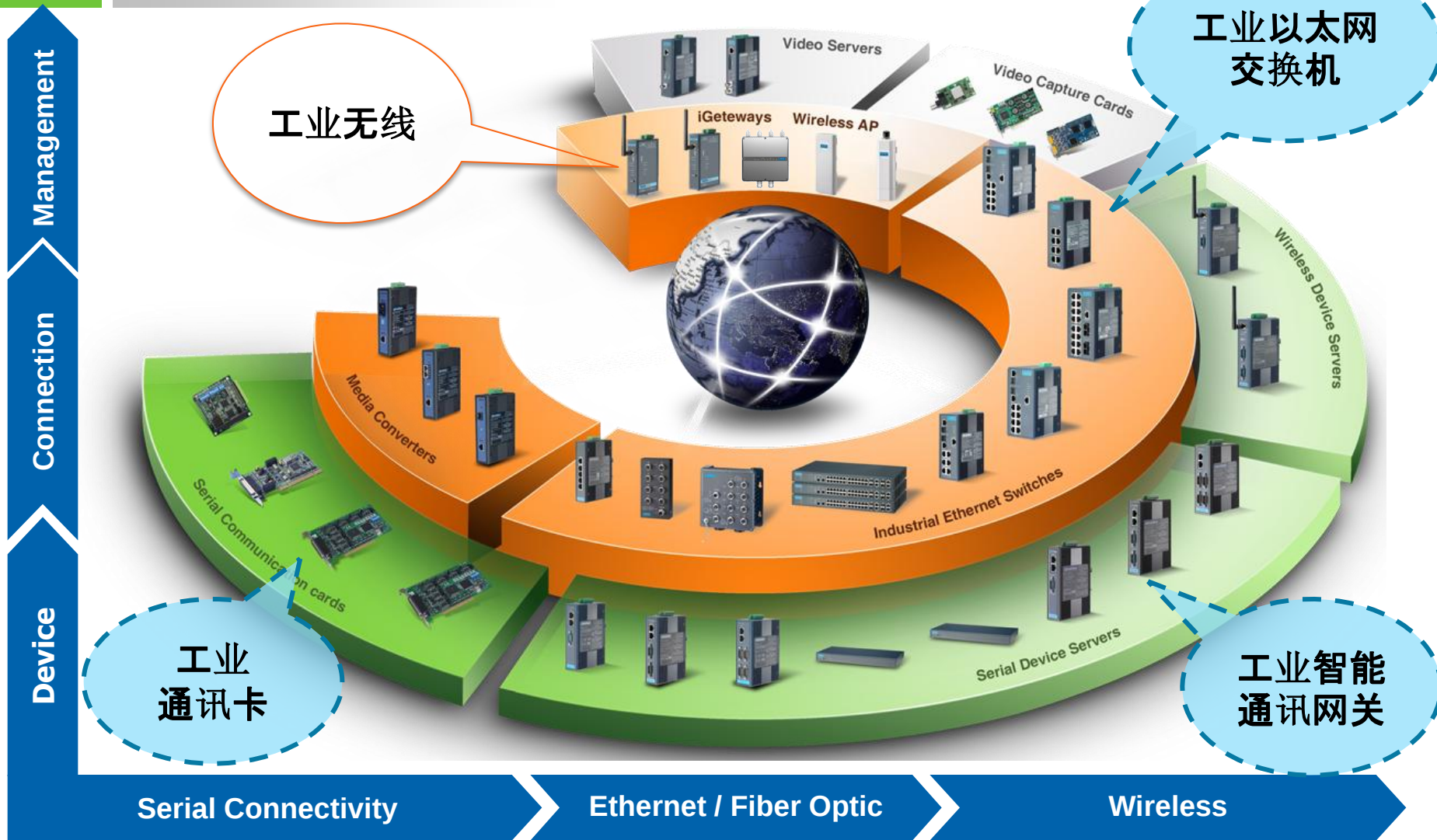
研华工业无线通讯解决方案

朱亚光

研华工业通讯事业部

2012/06/07

完整的工业通讯产品



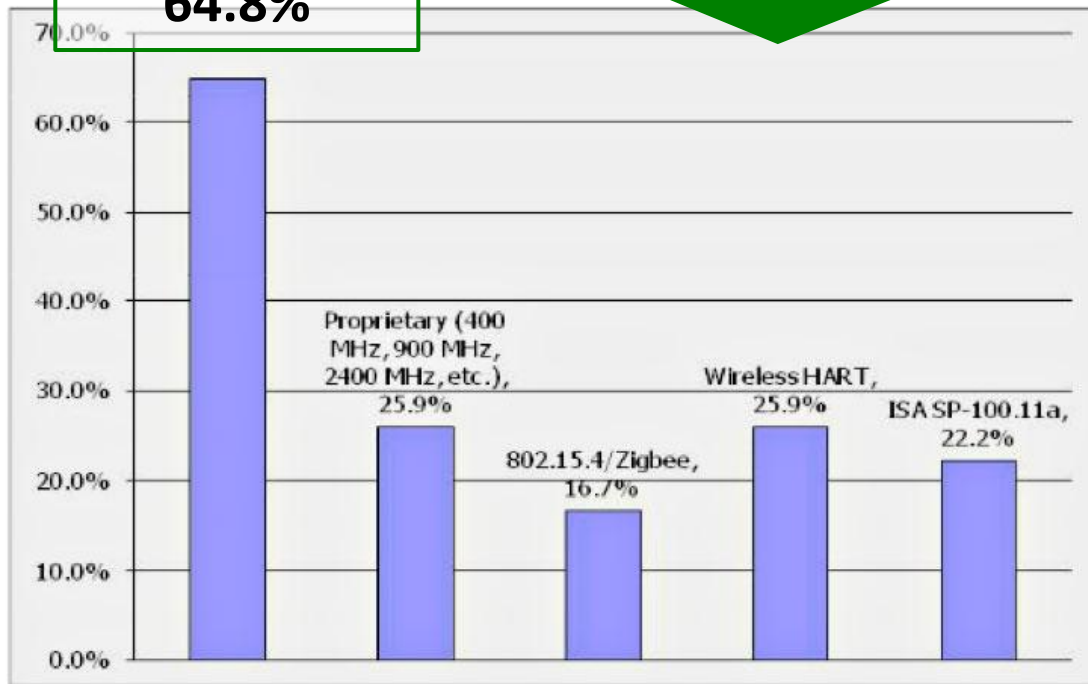
Enabling an Intelligent Planet

ADVANTECH

工业自动化通讯方式调研

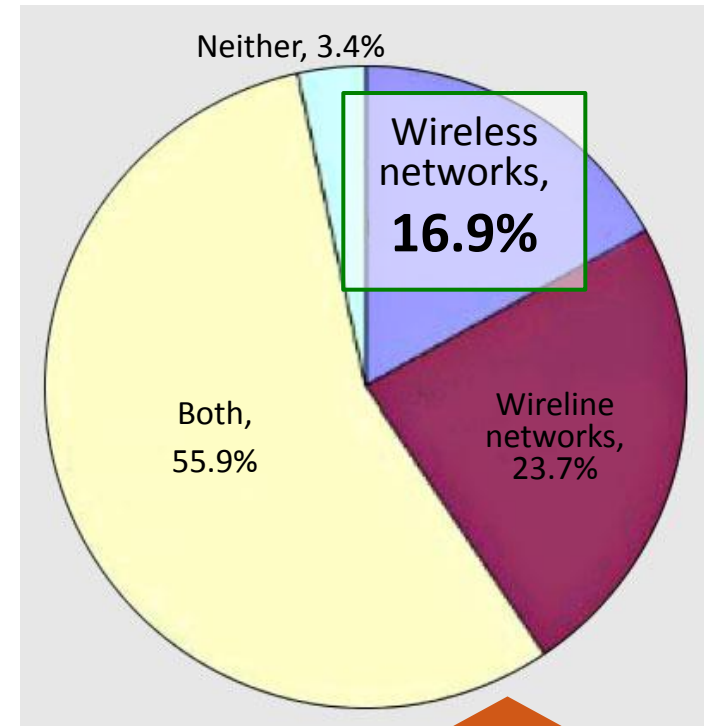
Wi-Fi 是首选

802.11 a,b,g,n
64.8%



客户更希望使用哪种无线网络标准/协议？

客户更希望使用哪种网络连接方式？



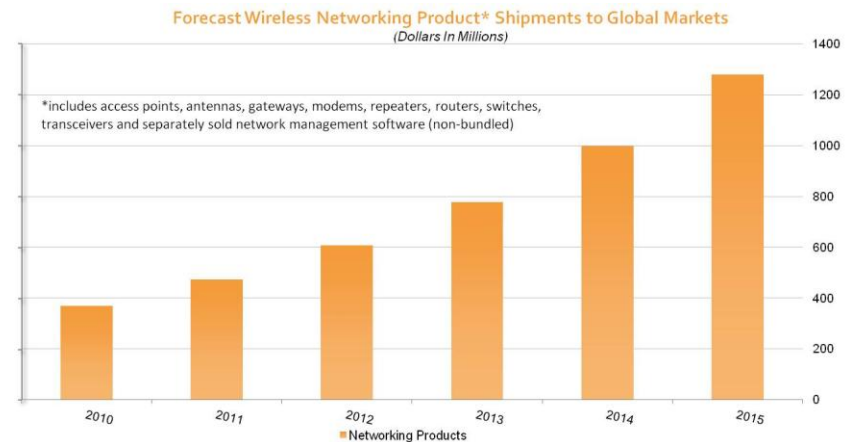
无线通讯需求占73%

工业无线以太网市场发展趋势

- 2012年工业无线以太网网络产品市场规模将达到 6亿美元，并且到2015年，每年的复合增长率会超过 28%
- 无线以太网自组网和自恢复技术将得到广泛应用
- 网络的可靠性和安全性将不断提升

工业无线以太网关键需求:

- 高带宽
- 快速漫游切换
- 网络快速自愈
- 多重跳台
- 长距离通讯
- 恶劣环境适应性



地铁PIS系统车地无线通信系统

- **PIS系统的用途**

PIS系统：Passenger information System，即乘客信息系统，为地铁乘客和地铁员工提供以实时列车运营信息、出行信息新闻广告和紧急信息。同时还可以将列车车厢内的监控信息传输回监控中心。



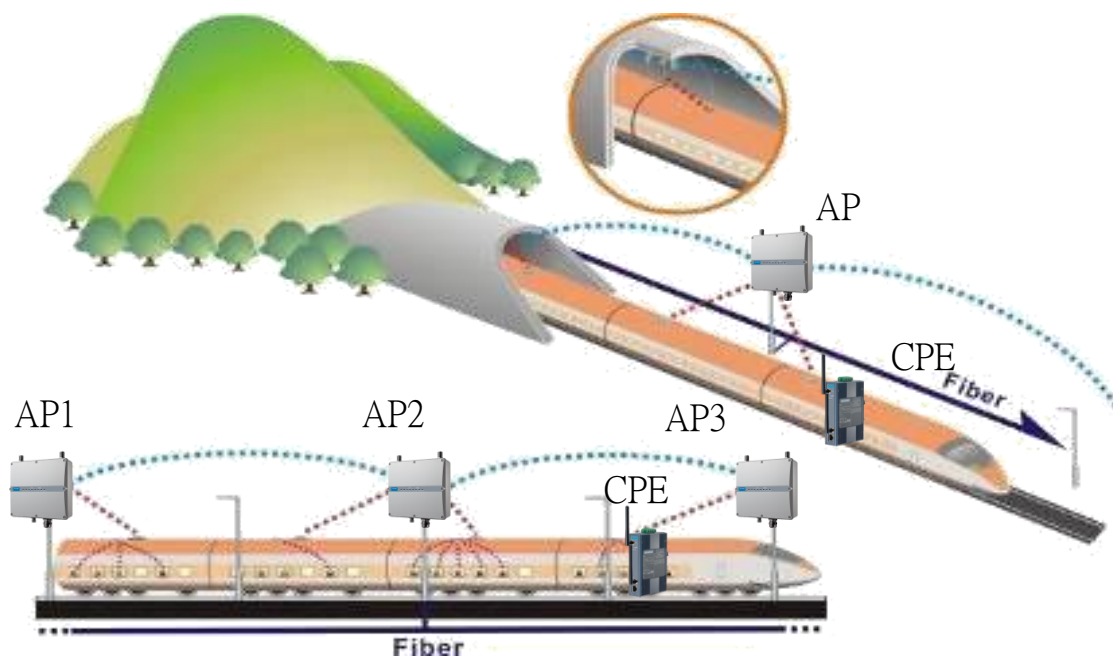
应用案例-1: 地铁PIS系统

系统要求:

快速漫游

高带宽

环境适应性



研华 WMN 解决方案实现

完全满足系统要求:

快速漫游: $\leq 20\text{ms}$

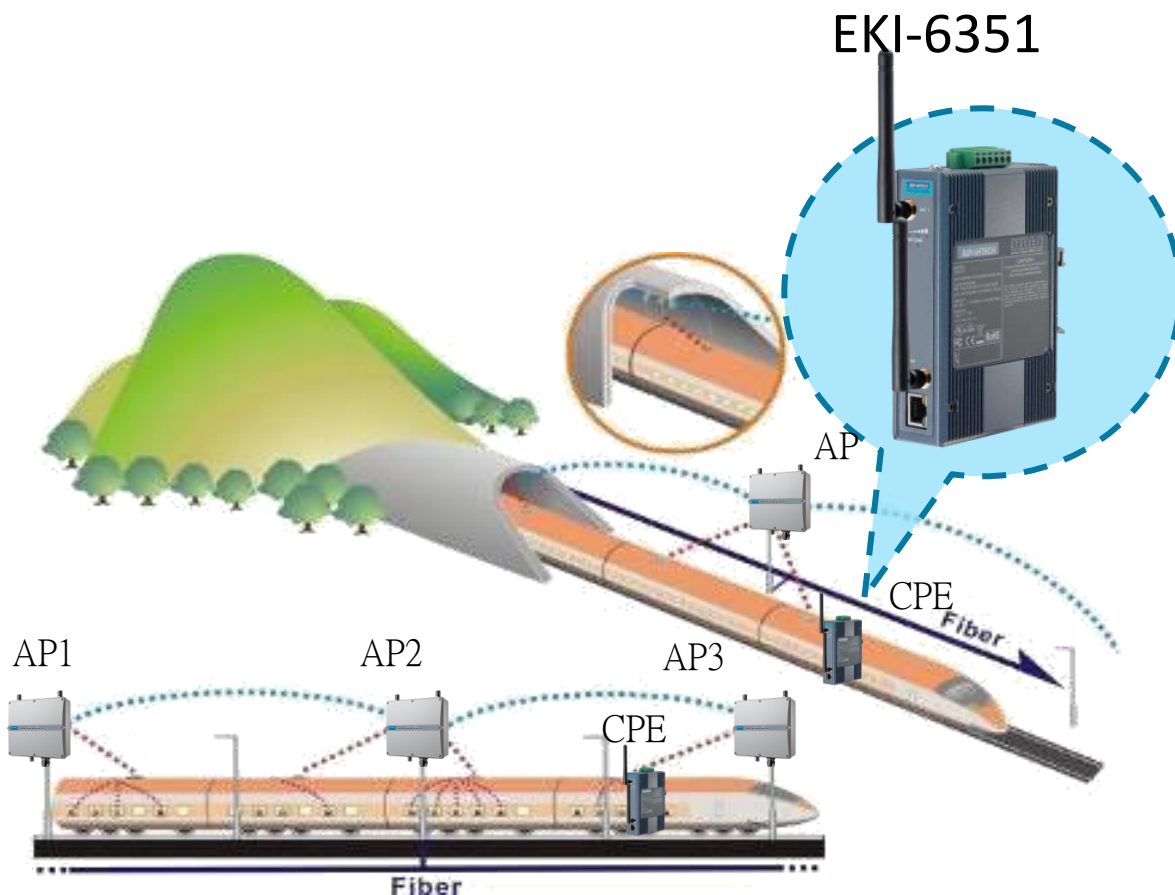
高数据吞吐率: $\geq 100\text{Mbps}$

环境适应性

- IP67 (EKI-6340)
- IP30 (EKI-6351)
- 工作温度: $-35\sim 75^{\circ}\text{C}$



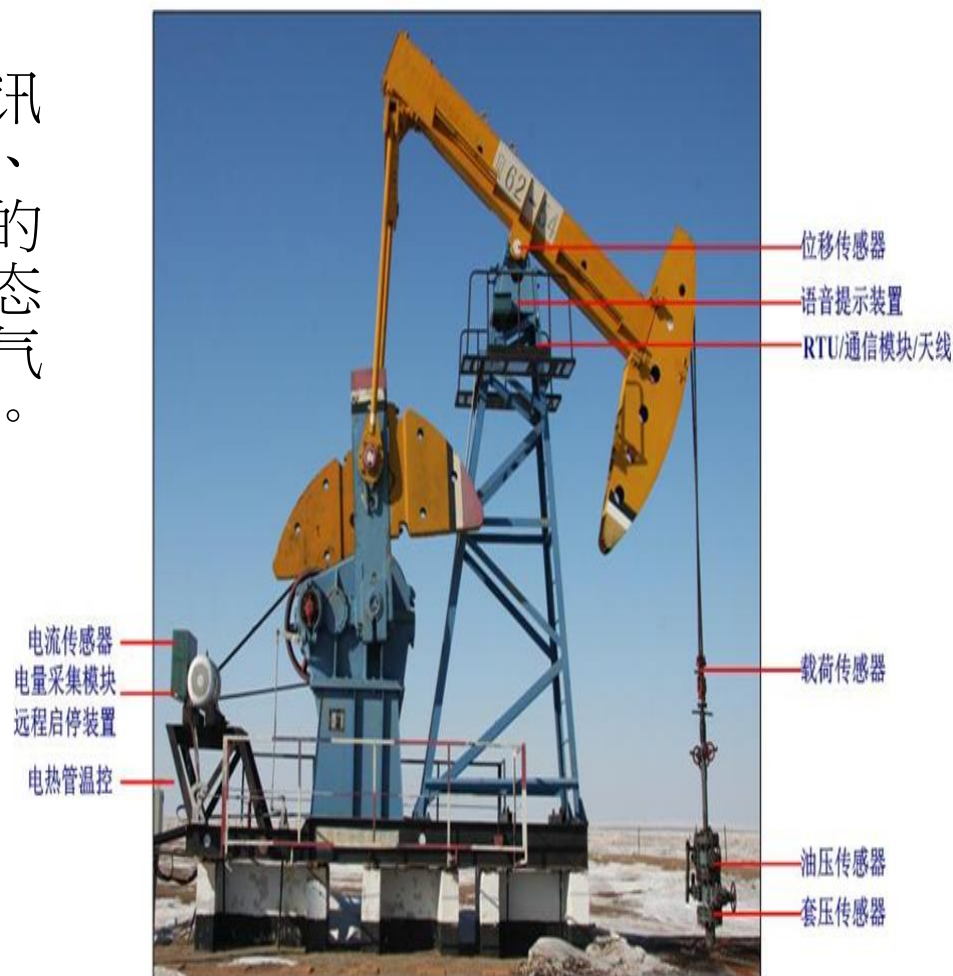
EKI-6340

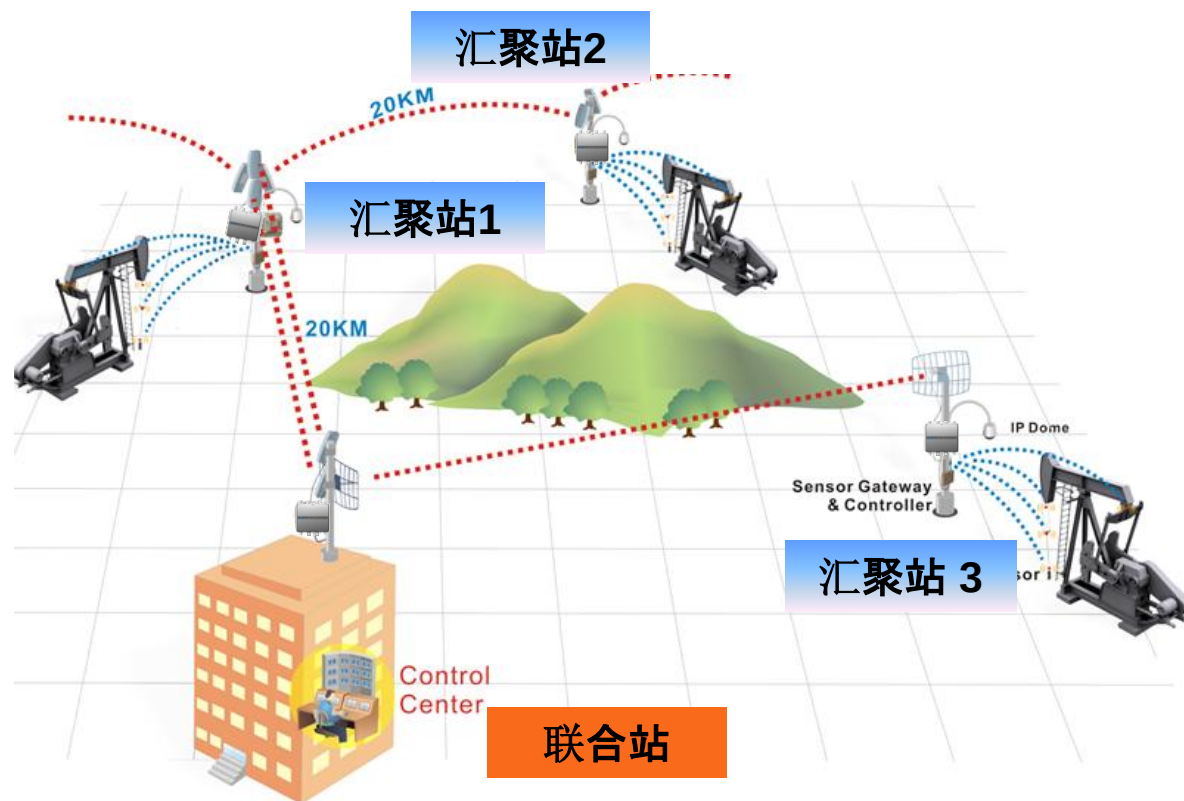


油气生产物联网无线解决方案

- 油气生产物联网系统的用途

该系统是通过传感、射频、通讯等技术，对油气水井、计量间、油气站库等生产对象进行全面的感知，实现生产数据、设备状态信息的实时采集，从而提高油气田生产决策的及时性和准确性。





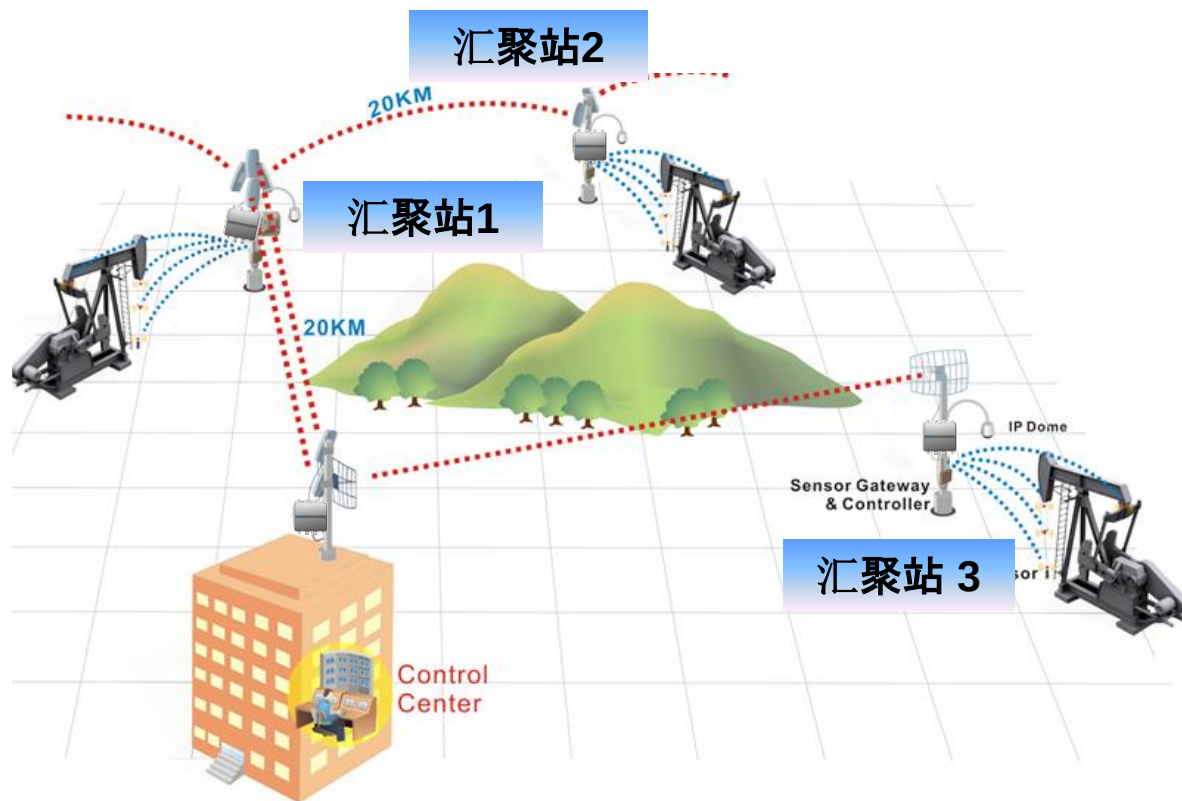
应用案例-2: 油气生产监测

系统要求:

多级跳台

Mesh 网络

环境适应性



研华 WMN 解决方案实现

完全满足系统要求:

多级跳台

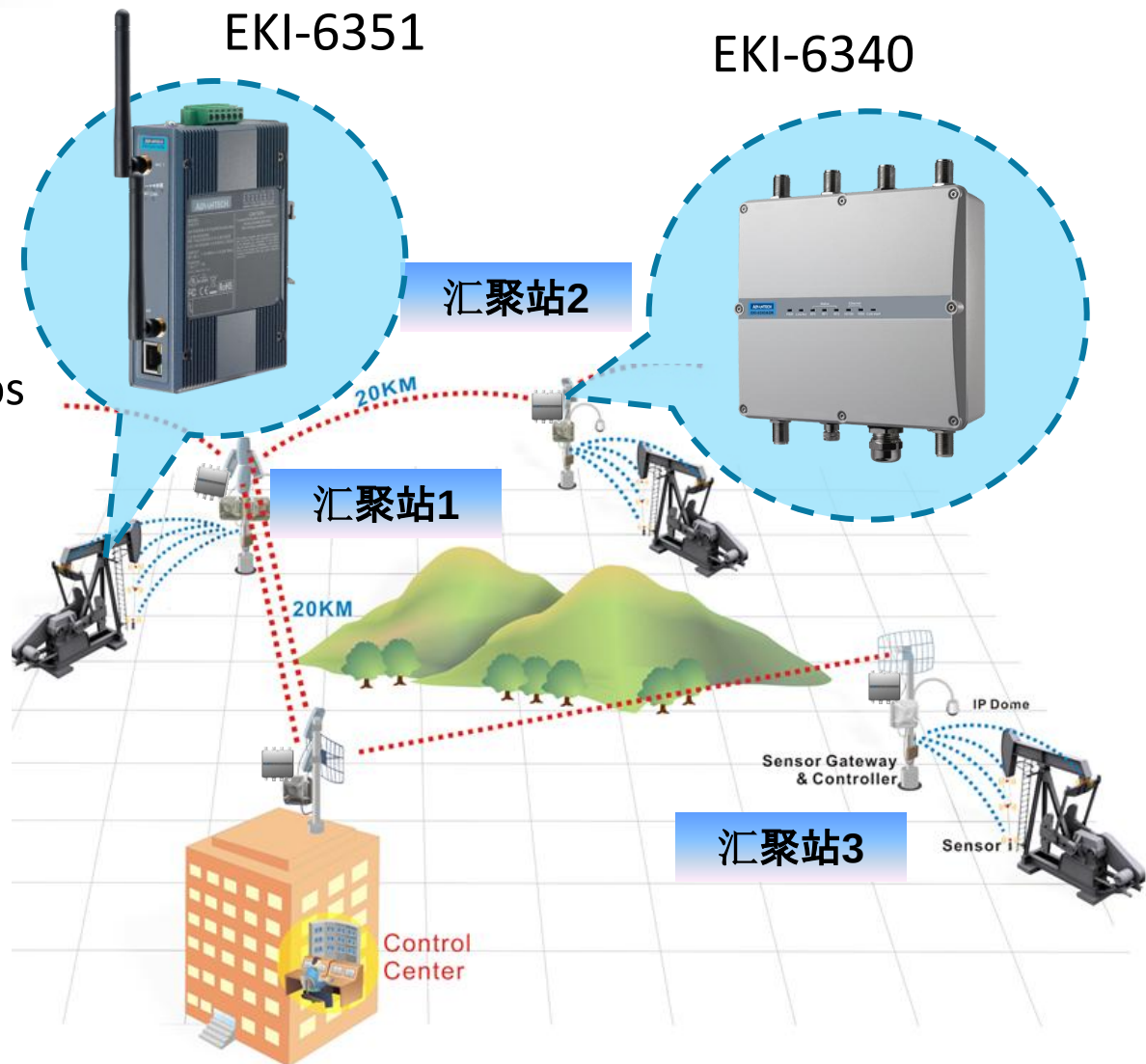
- 吞吐率 ≥ 150 Mbps @ 2 hops
- 吞吐率 ≥ 100 Mbps @ 10 hops

Mesh 网络

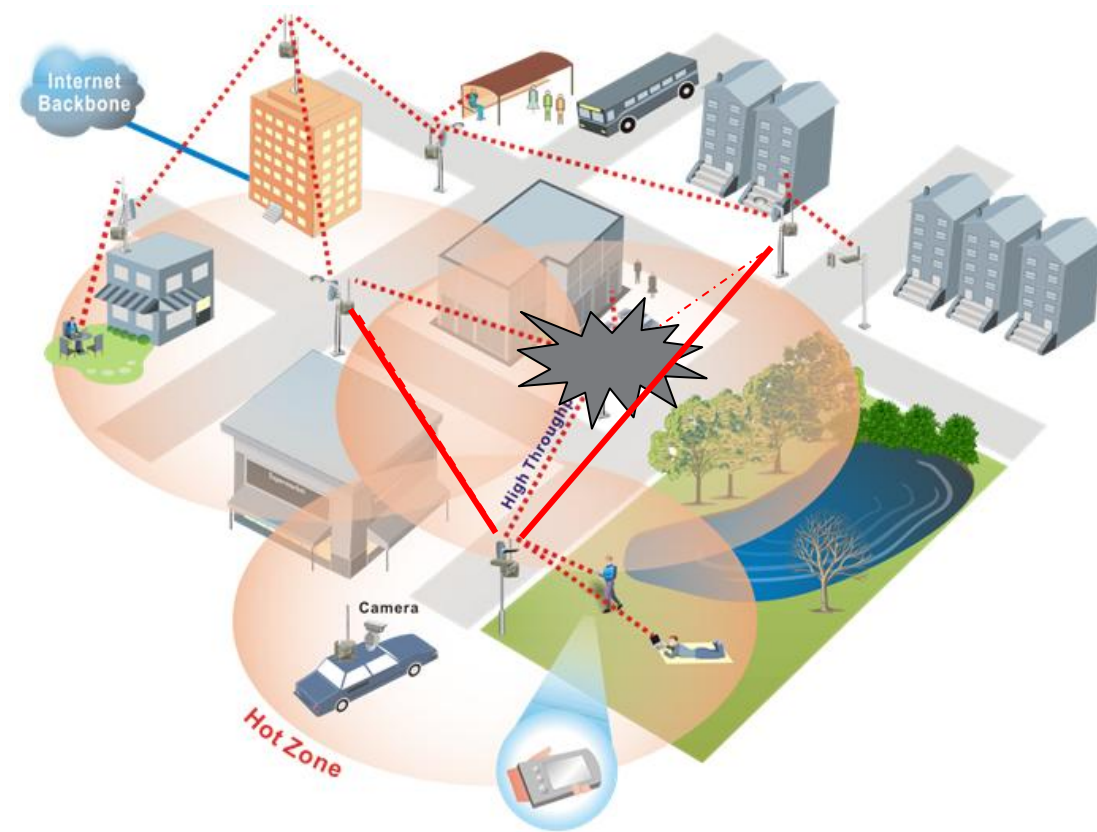
- 自恢复

环境适应性

- IP67 (EKI-6340)
- IP30 (EKI-6351)
- 工作温度: $-35 \sim 75^{\circ}\text{C}$



应用案例-3: 社区网络覆盖

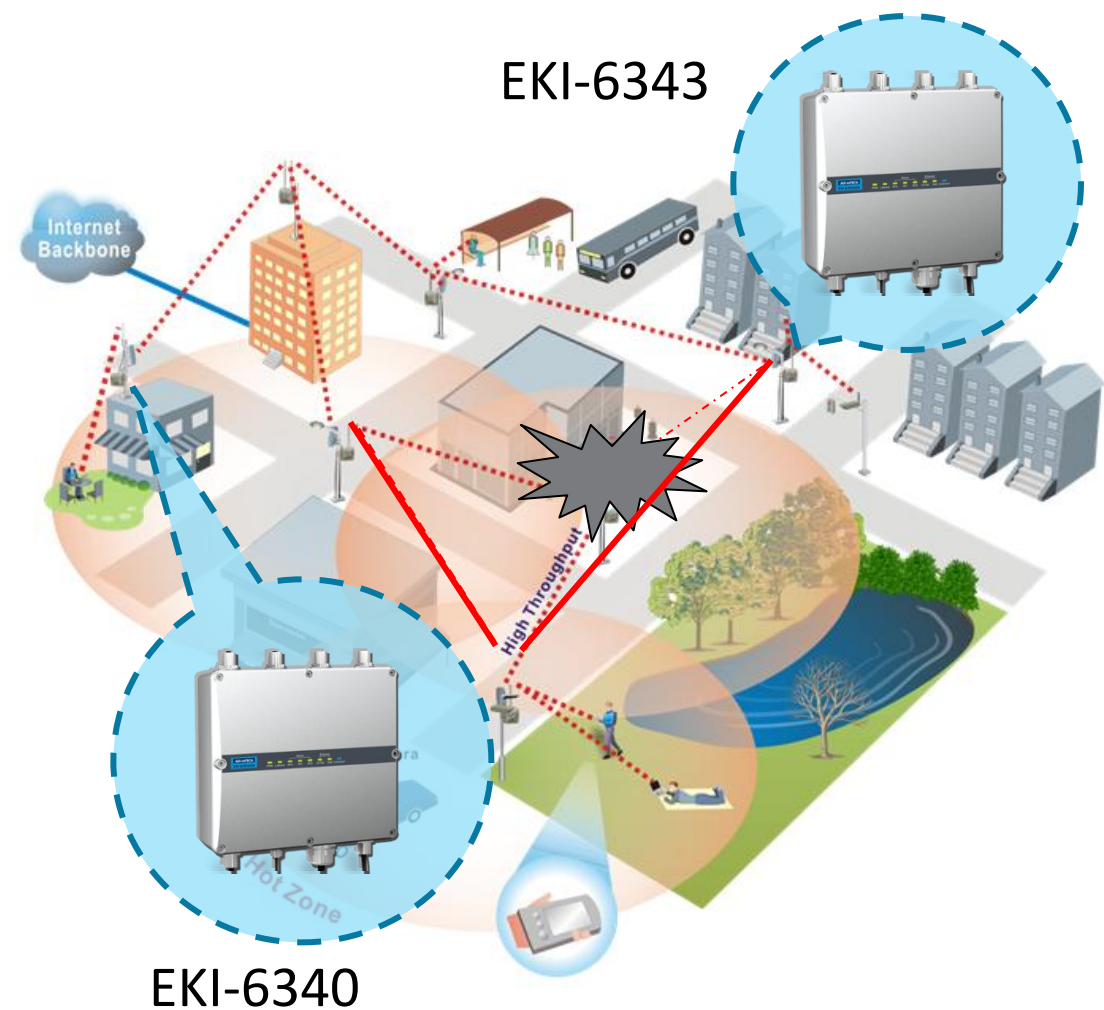


系统要求:

快速自组网 & 自恢复

高带宽

研华 WMN 解决方案实现



完全满足系统要求:

自恢复

高吞吐率: $\geq 100\text{Mbps}$

WMN解决方案

EKI-6340-1	EKI-6340-2	EKI-6340-3	EKI-6351
			
高速漫游AP接入点 -轨旁或路旁已经铺设光纤的高速漫游AP接入点	多级跳台应用 -扩展沿河道，铁路，高速公路或隧道内的无线信号覆盖范围	区域Mesh覆盖或 多重跳台AP接入点 -小区、公园或厂区的Mesh覆盖 -轨旁、路旁没有光纤铺设的高速漫游AP接入点	Mesh站点 -室内客户端站点

EKI-6340 系列

室外无线Mesh AP



EKI-6340-1



EKI-6340-2



EKI-6340-3

Mesh



Ultra Fast Roaming



EKI-6341

EKI-6342

EKI-6343

- Mesh (自组网 & 自恢复)

- 多级跳台/高带宽

- 超高速漫游

- MIMO 2x2

- 35~75°C

- 12~48V_{DC} / PoE供电

- 高安全性

- IP67 防护

Enabling an Intelligent Planet

ADVANTECH

EKI-6351

无线Mesh AP/ Station



EKI-6351

EKI-6351

- Mesh (自组网& 自恢复)
- 超高速漫游
- IP30 防护等级
- -35°C ~ 75°C
- 支持 12-48V_{DC}
- 支持 802.3at PoE
- 双频 (2.4GHz/5GHz)
- MIMO 2x2



802.11n 的MIMO技术



图1 单输入单输出SISO (Single Input Single Output) 系统

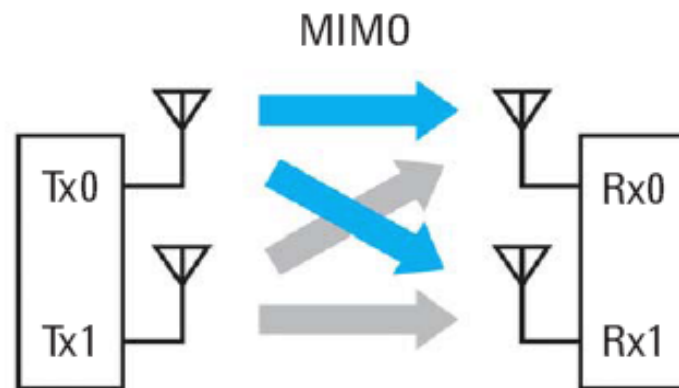


图2 拥有2个独立发射端和2个独立接收端的MIMO系统

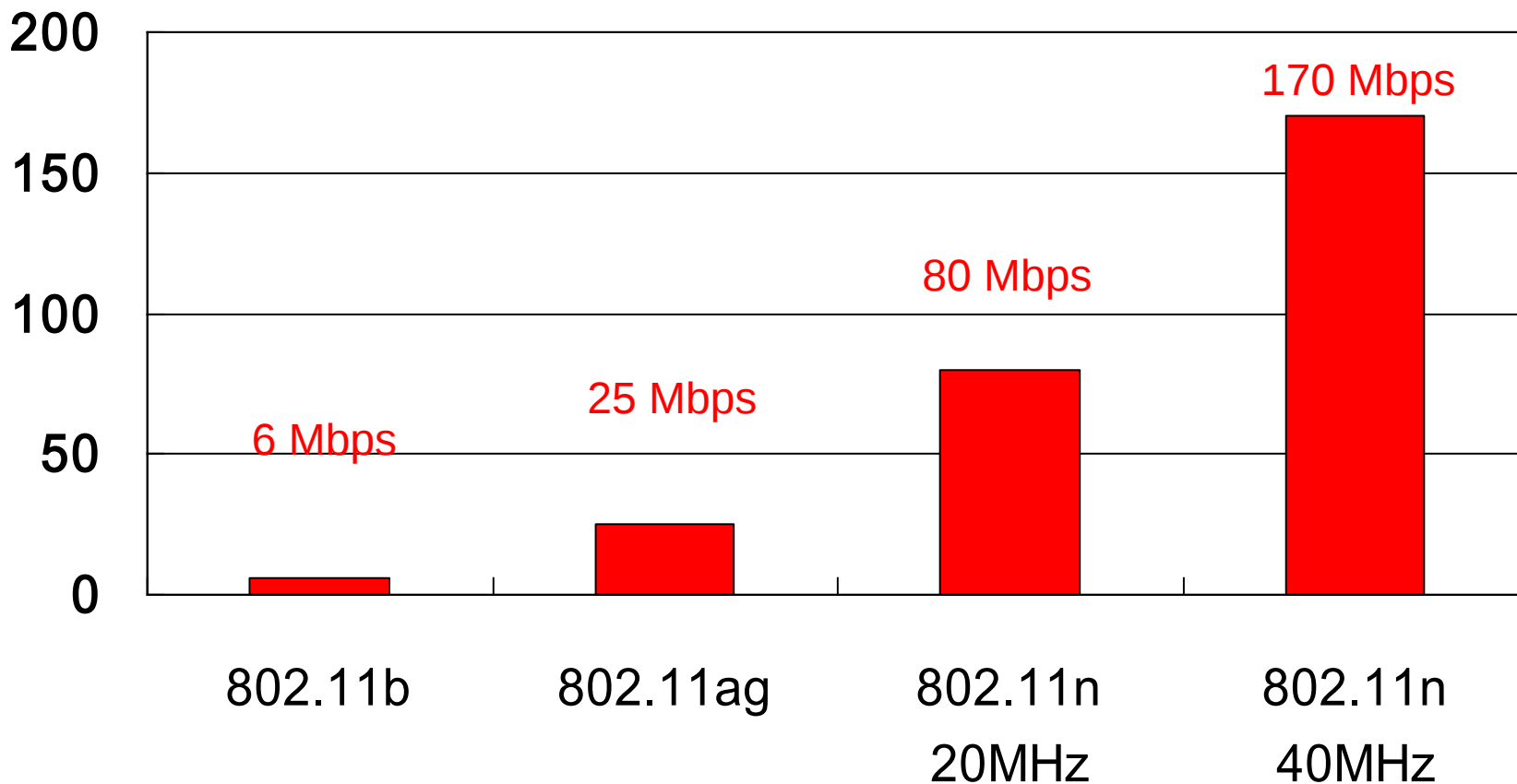
MIMO (Multiple Input Multiple Output) 优势

- 发射端更多传输路径
 - 传输速率可增至百Mbps以上
- 接收端更多接收路径
 - 接收信号的质量具有高可靠性
 - 更少的射频干扰影响

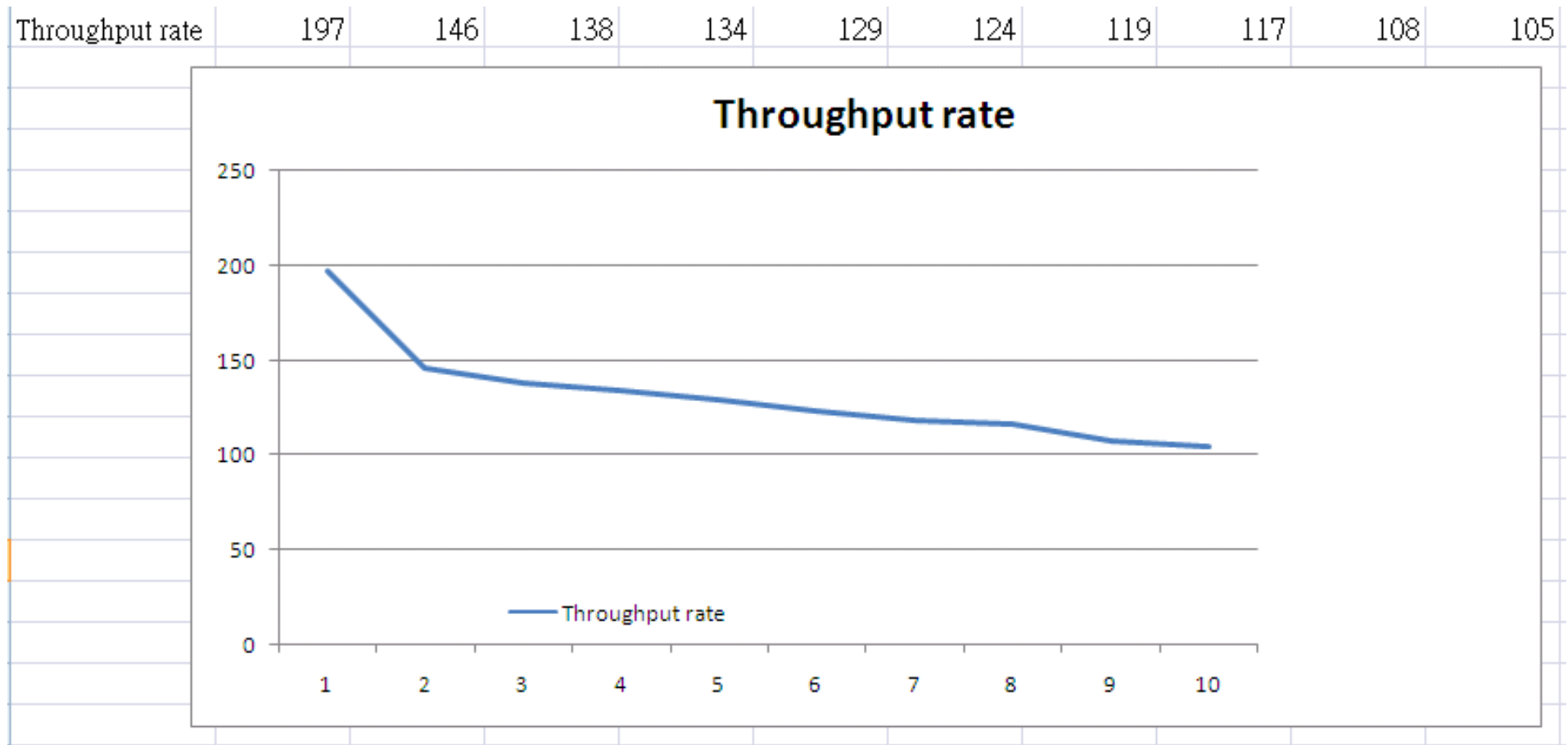


802.11n: 吞吐率提升

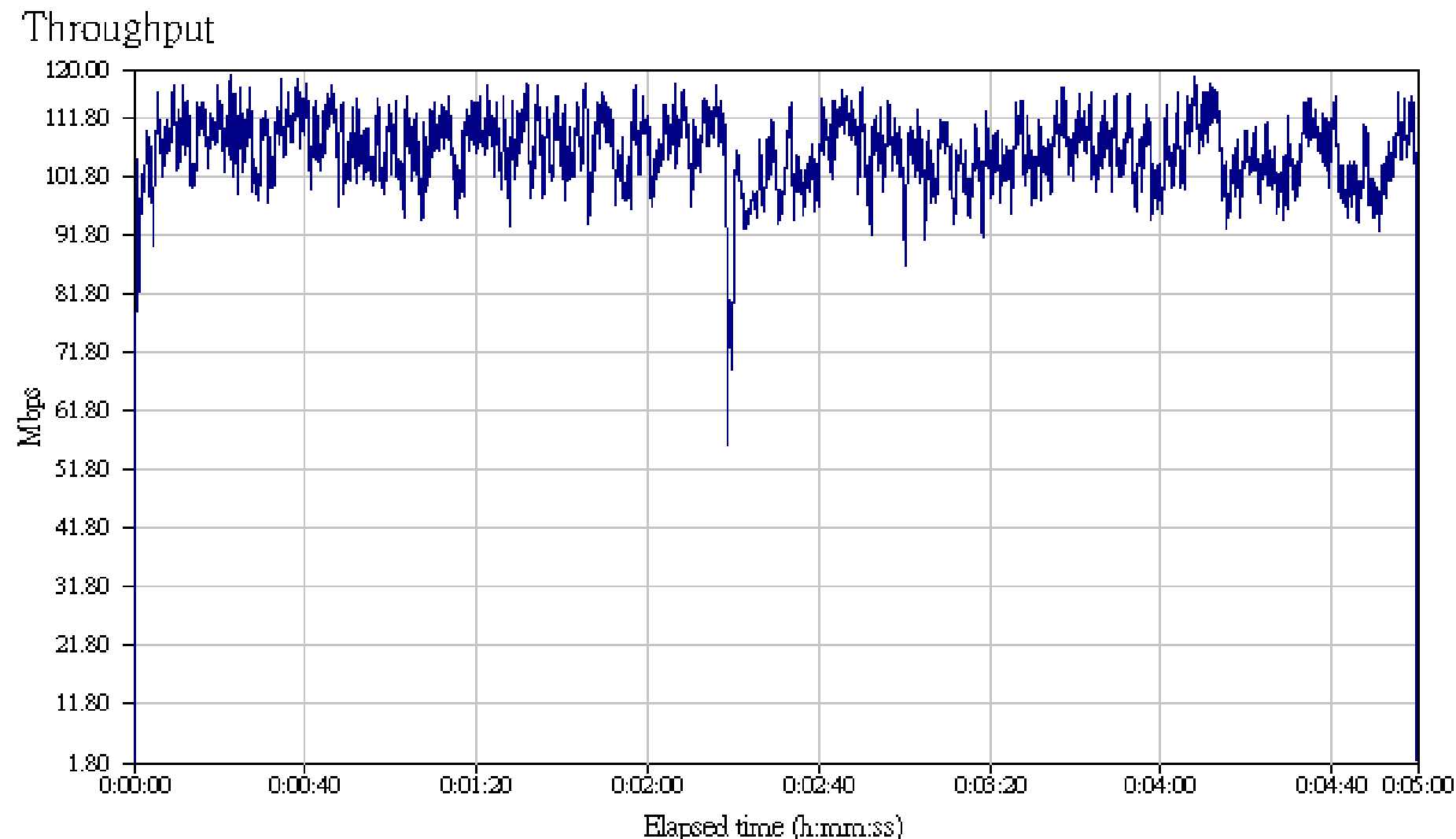
吞吐率



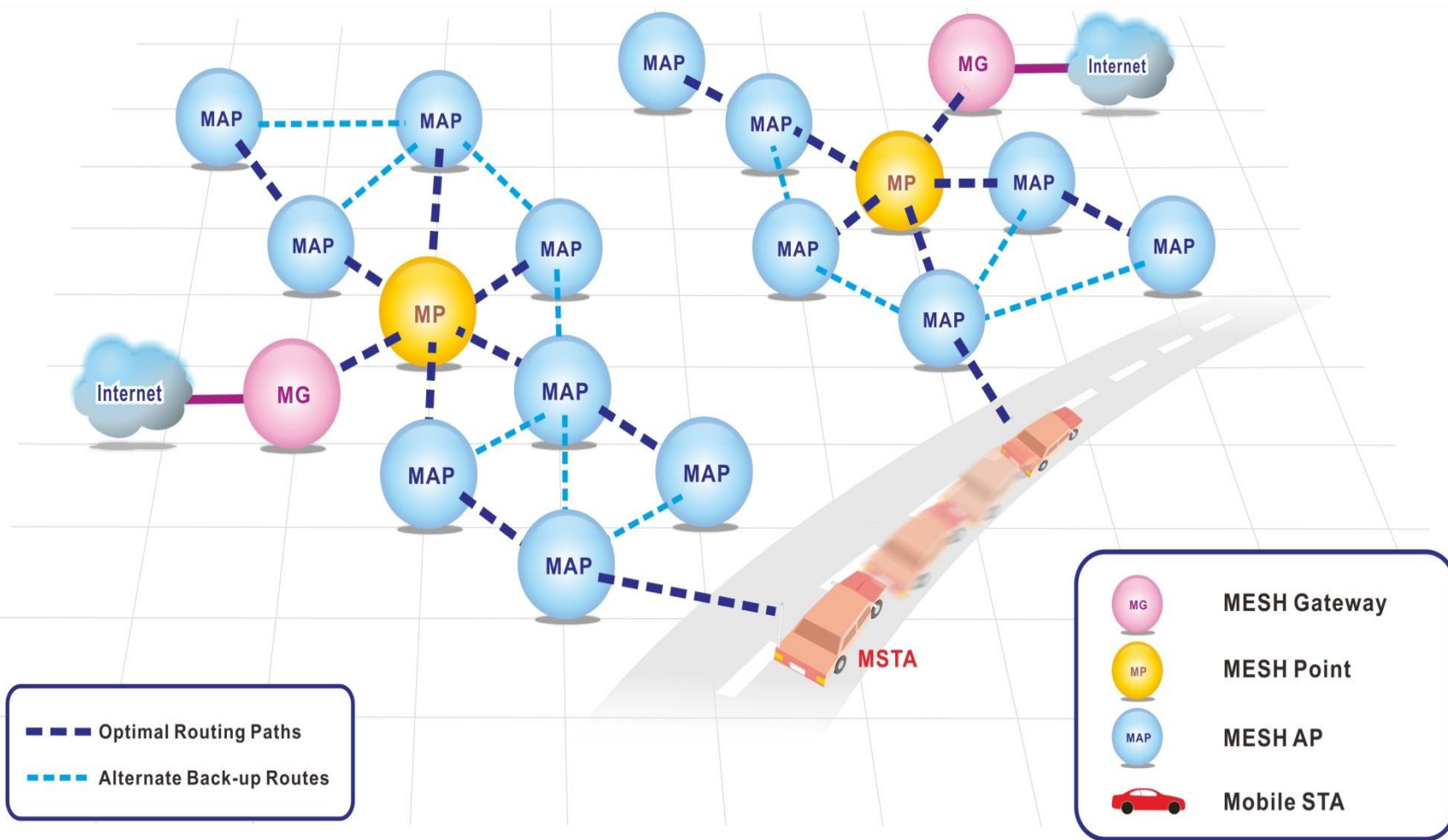
多重跳台的带宽变化



多重跳台带宽实测数据

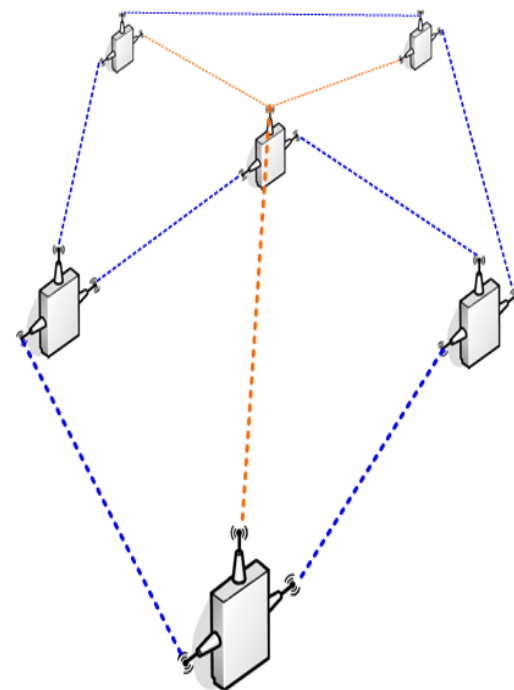


无线网状网络架构（mesh）



路由选择算法

- 自恢复和路由选择算法基于跳数的计算和电台信号的质量
- 在WMN中每个无线连接都有一个“路径得分”，用于表示节点之间的信号质量
- 路径得分计算包括RSSI，噪声(背景噪声)水平和带宽流量信息
- 在路由算法中，从源到目的地的跳数是次要考虑因素



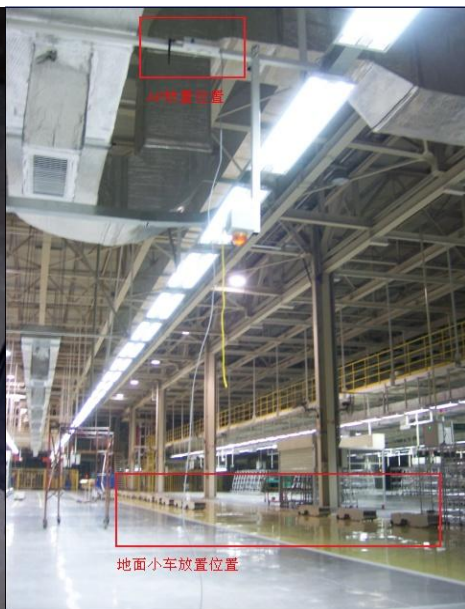
快速漫游算法

- 快速漫游是Mesh站的独特功能 (EKI-6351,不是普通的Wi-Fi客户端)
- Mesh AP定期主动地向附近的Mesh站设置广播信息
- Mesh AP覆盖下的Mesh站能够定期生成“路径得分”列表
- 一旦新产生的“路径得分”优于当前链路的“路径得分”，Mesh站将立即移交到新的Mesh AP，而无须使用认证协会的程序
- 在每一次移交时Mesh站不需要使用认证协会程序的原因在于，这两步早在Mesh站加入Mesh系统的注册程序中完成

AGV小车无线解决方案

- **AGV小车的用途**

AGV: Automated Guided Vehicle, 即自动导引运输车, 不需要驾驶员, 能够自动沿规定的导引路径行驶, 具有安全保护以及各种移载功能, 在生产物流系统中常常用于搬运, 移载车间辅料



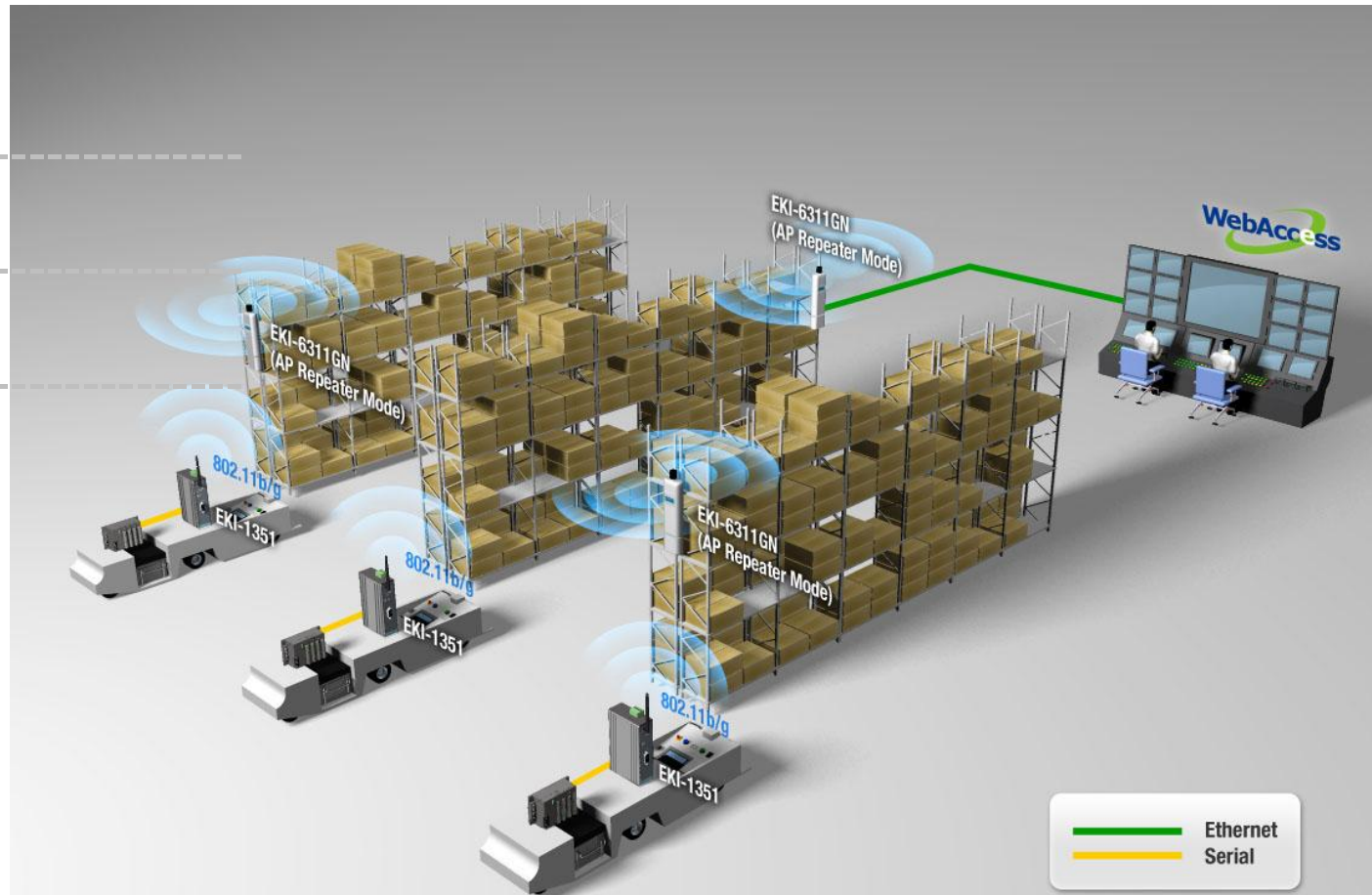
系统架构和系统要求

系统要求:

简便布线

快速路由切换

高安全性



系统架构和系统要求

系统要求:

简便布线

- AP Repeater模式

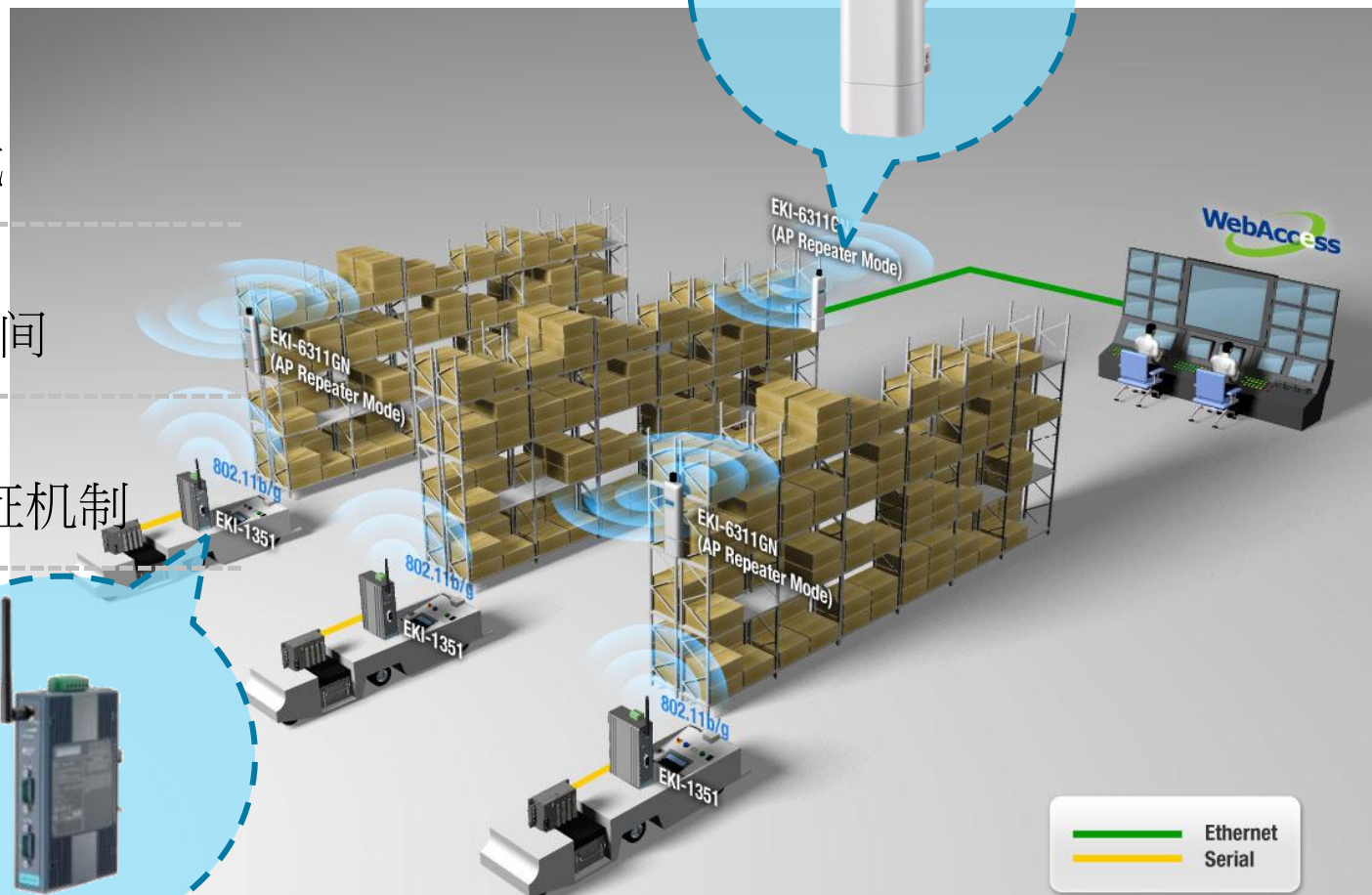
快速路由切换

- 3~5秒的切换时间

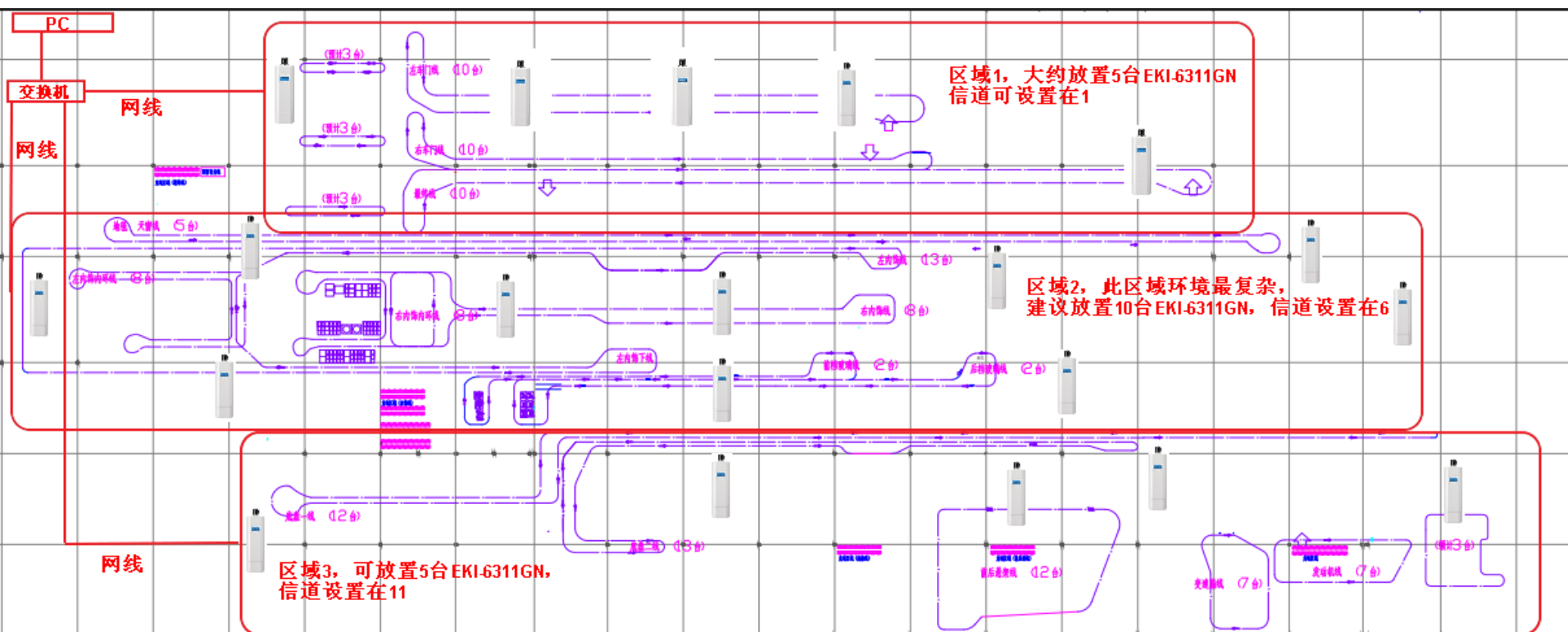
高安全性

- 完整的安全认证机制

EKI-1352



实际案例



厂区面积 : 60000平面

AP数量 : 15台

AGV小车 : 127辆

AP有线连接数量 : 3台

研华无线AP解决方案

工业无线AP解决方案



EKI-6311GN



EKI-6331AN

EKI - 6311GN

EKI - 6331AN

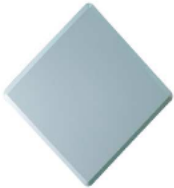
- IP-55 防护等级
- 发射功率可调
- 内嵌指向型天线
- -20°C ~ 70°C
- POE供电
- 高安全性



5GHz



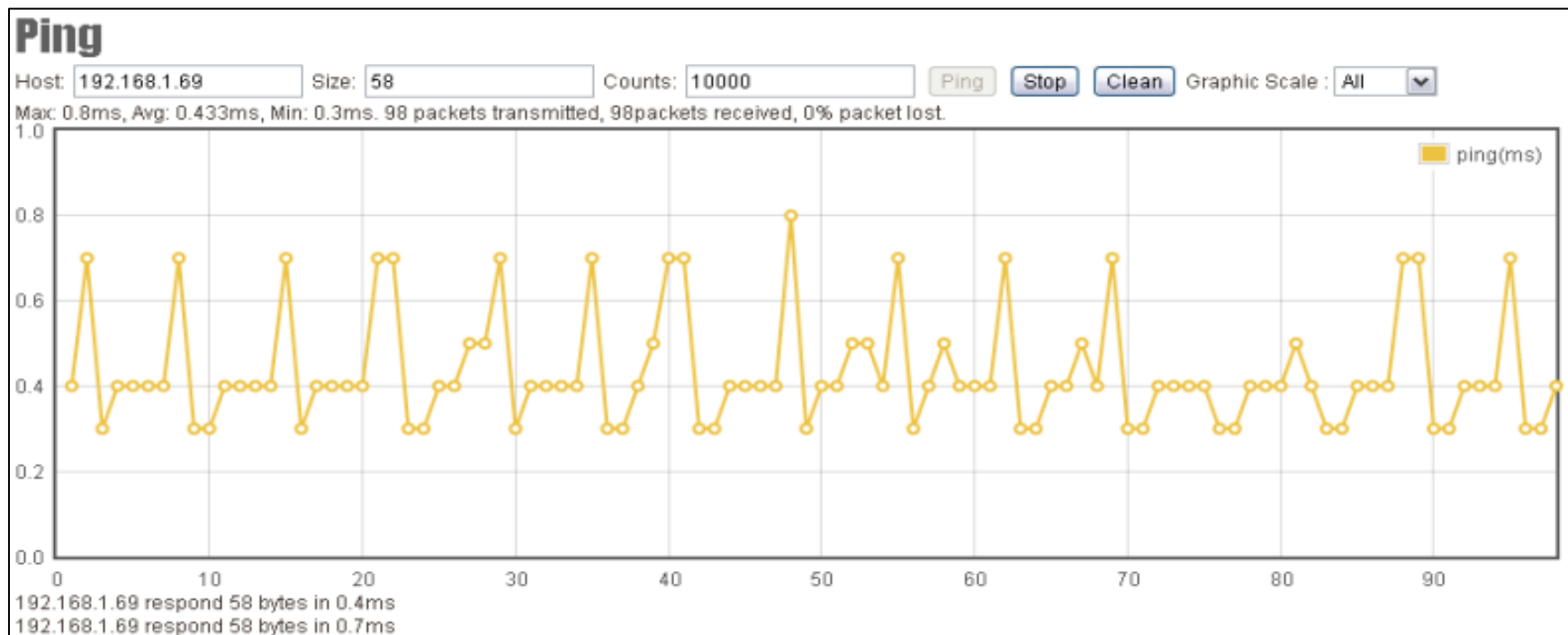
天线提供

Part Number	TBD	TBD	TBD	TBD	TBD
Photo	 2.4GHz, OMNI	 2.4GHz, high gain	 5GHz OMNI	 5GHz, high gain	 Dual band OMNI
Vendor part number	SAA04-050280	SAA08-050450	SAA04-20217A	SAA08-200140	SAA04-22008A
Frequency Range	2400-2500MHz	2300 - 2700 MHz	4900 - 5900 MHz	5150 - 5875 MHz	2400~2500MHz;5150~5875 MHz
Gain ¹	8 dBi	16 - 17dBi	7dBi	20dBi	4dBi@2.4GHz; 7dBi@5GHz
VSWR	2.0:1 Max	2.0 : 1 (Max.)	2.0 : 1 (Max.)	2.0 : 1 (Max.)	2.0 : 1 (Max.)
Polarization	Linear, vertical	Linear, Vertical / Horizontal	Linear, vertical	Dual linear, ±45°	Linear, vertical
HPBW / Horizontal	360°	18° - 25°	360°	10°	360°
HPBW / Vertical	15°	18° - 25°	25°	10°	30°
Power handling	20W(cw)	6 W (cw)	6 W (cw)	6 W (cw)	6 W (cw)
Front to back ratio	N/A	-25 dB (Max.)	N/A	-30 dB (max.)	N/A
Impedance	50Ω	50Ω	50Ω	50Ω	50Ω
Connector	N type jack	N jack x 2	N plug	N Jack x 2	N plug
Survival wind speed	216km/hr	216km/hr	216km/hr	180km/hr	216km/hr
Temperature	-40°C to 80°C	-40°C to 80°C	-40°C to +80°C	-40°C to +80°C	-40°C to +80°C
Humidity	95% at 25°C	95% @ 55°C	95% @55°C	95% @55°C	95% @55°C
Lightning protection	DC ground	DC ground	DC ground	DC ground	DC ground
Radome Color	Gray-white	Gray-white	Gray	Gray-white	Gray
Radome Material	Fiber glass	ABS, UV resistant	ABS, UV resistant	PC, UV resistant	ABS, UV resistant
Weight	0.34 kg	1.1 kg	70g	1.245 kg	70g
Dimensions	80 x 78 x 520 mm	320 x 320 x 18 mm	Ø22 x 183 mm	320 x 320 x 20 mm	Ø22 x 183 mm

现场调试人员最需要什么？



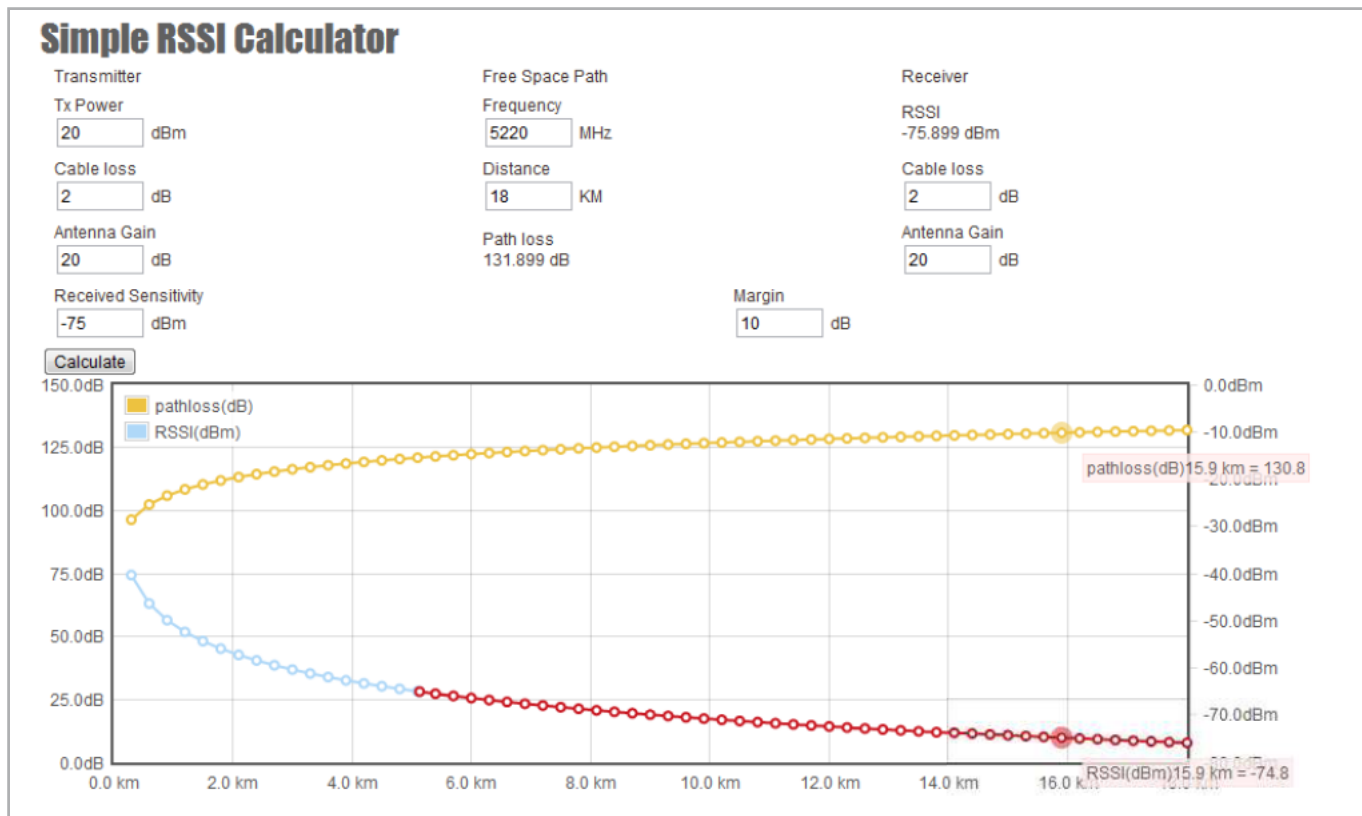
图形化“Ping”软件



- 1、测试网络连通性、丢包率并以图化界面显示测试结果
- 2、图形化界面定义Ping参数（如Ping包大小、Ping数量）

RSSI计算器

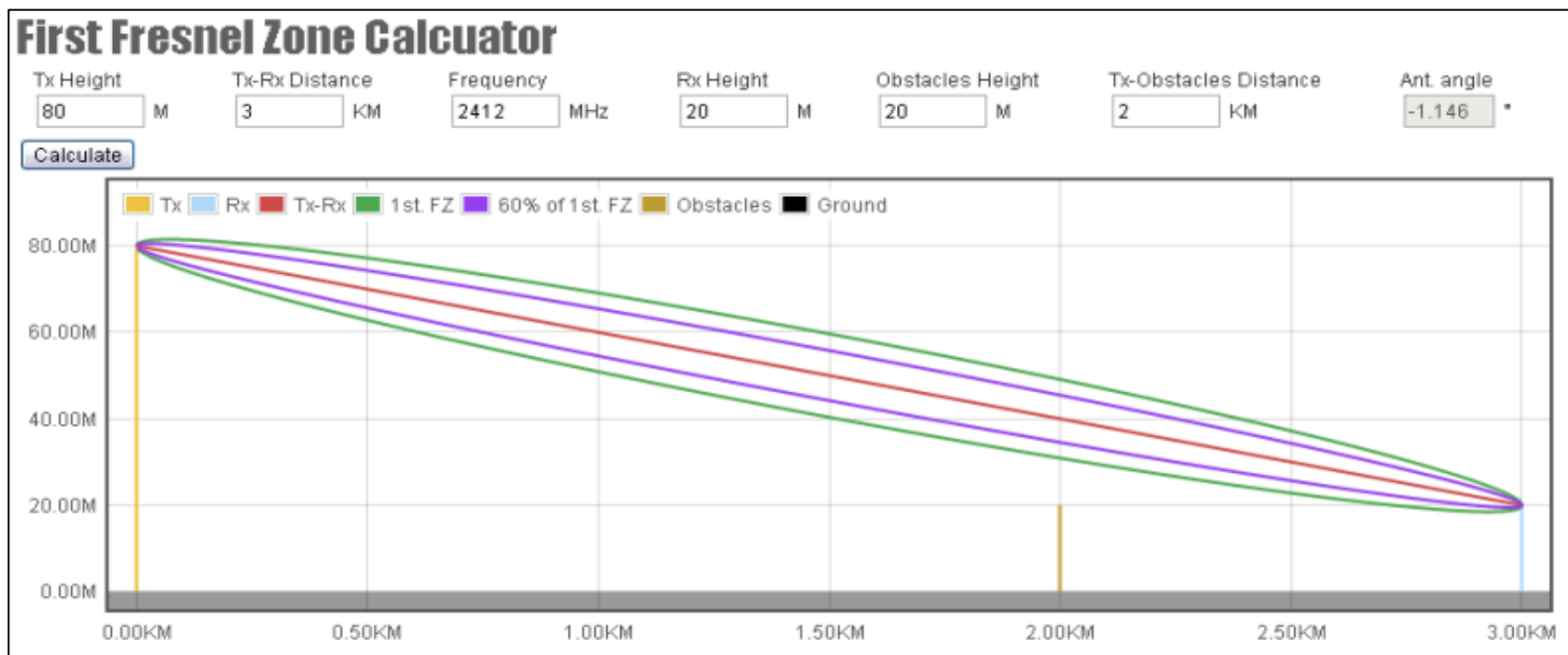
RSSI(Received Signal Strength Indication)接收信号强度指示



RSSI计算器 能够以直观的图形显示路径损耗和RSSI的变化曲线。

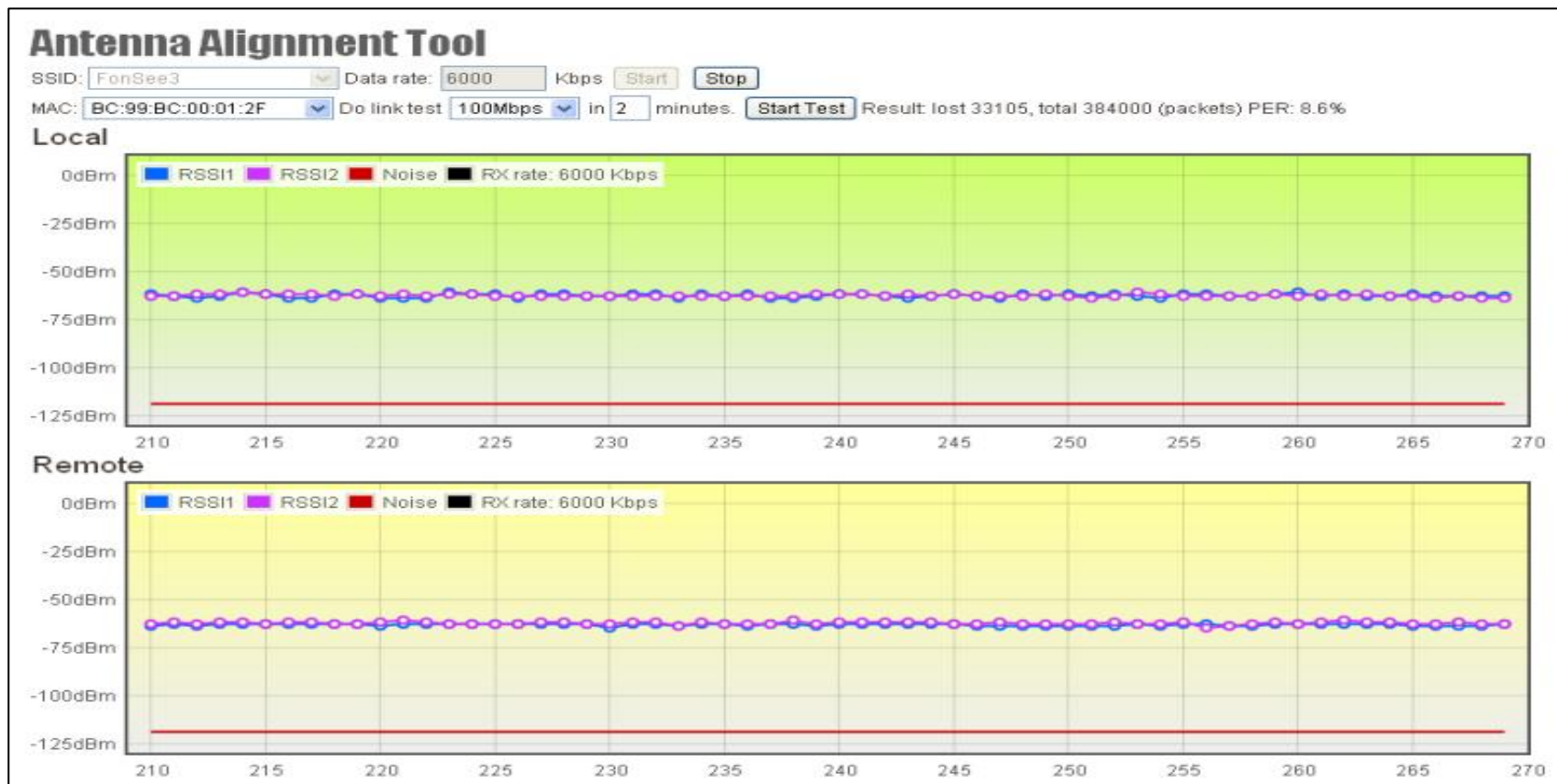
具体功能：检测设备发射功率、链路损耗、天线增益及频率发射和接收端的路径损耗值。

Fresnel（菲涅尔）计算器



- 1、菲涅尔计算器可以帮助用户计算出两个无线设备间的菲涅尔覆盖区域，以预防可能阻碍无线设备之间通讯的障碍对象。
- 2、菲涅尔计算器还可以帮助用户进行天线的位置、高度及角度计算，以便用户对天线进行相应的调整。

天线校准工具软件



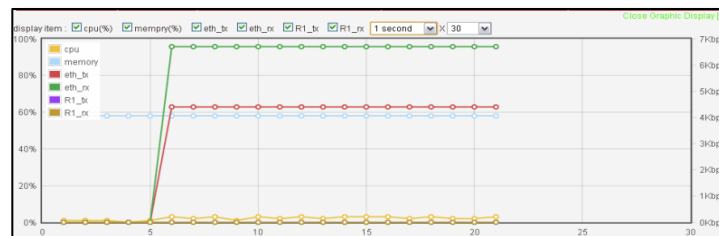
天线校准工具可以将RSSI的变化值以图形化界面显示，可快速帮助用户调整天线的水平和垂直的角度、位置，以获得最佳RSSI值，实现最优通讯质量。

其他辅助工具软件

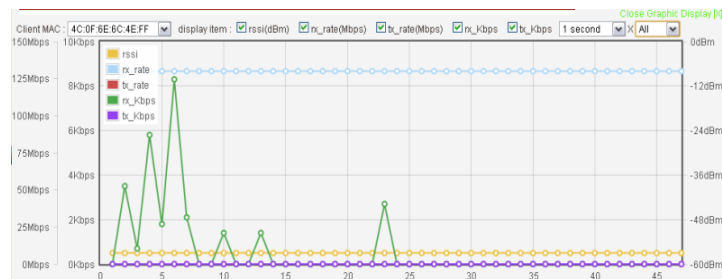
无线环境检测

Site Survey					
Radio-1 Scan					
No	BSSID	ESSID	RSSI	Channel	Enc
1	BC:99:BC:FE:E0:31	TonyTest11N0	-81dBm	11	Y
2	BC:99:BC:FE:E0:27	TonyTest11N2	-82dBm	3	Y
3	00:0C:43:30:52:88	Office	-85dBm	3	Y
4	BC:99:BC:FE:E0:48	wireless_1	-90dBm	1	N

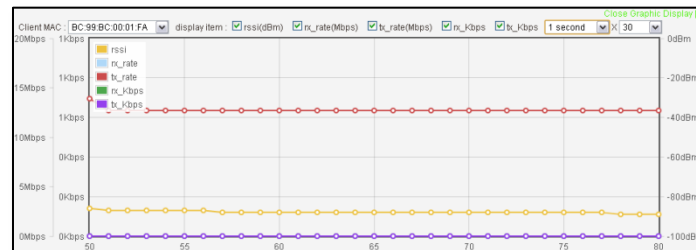
信号质量检测



已连接节点的状态检测



已连接AP的状态检测



系统信息

System	
Device Name: FSA	Module Number: APW103R
Firmware version: 0.0002 (0.0004)	Country Domain: UNITED STATES
System Operation Mode: Bridge	Configuration Version: 5
Network	
IP Address: 192.168.1.1	Subnet Mask: 255.255.255.0
Default Gateway: 0.0.0.0	DNS Server 1: 0.0.0.0
DNS Server 2: 0.0.0.0	
Ethernet	
MAC Address: BC:98:FE:E0:41	Link Speed: AUTO
Radio 1	
MAC Address: BC:98:FE:E0:43	Operation Mode: Access Point
802.11 Mode: 802.11G/N/HT20	Channel: 1 (2412 MHz)
Antenna Type: 2d	

系统状态

System	
Date: 2009/11	Time: 7:43:44
System Uptime: 0 days 7:43:44	CPU Load: 0%
Memory Load: 58%	
Ethernet	
Status: UP	Link Speed: 100 Mbps Full duplex
Rx Mbps: 0	Tx Mbps: 0
Rx Bytes: 1.9 MBytes	Tx Bytes: 2.8 MBytes
Rx Dropped: 0	Tx Dropped: 0
Rx Error: 0	Tx Error: 0
Radio 1	
Status: UP	Link Rate: 135 Mbps
Rx Mbps: 0 kbps	Tx Mbps: 0 kbps
Channel: 1 (2412 MHz)	Noise Level: -118 dBm
Link Quality: 21	Signal Level: -85

研华无线产品的价值

	特点	描述
高性能	IEEE 802.11n+MIMO	300Mbps带宽
	网络自愈时间	自愈时间 $\leq 20\text{ms}$
	多重跳转	带宽 $\geq 100\text{ Mbps @ } 10\text{ hops}$
	快速漫游切换	切换时间 $\leq 20\text{ms}$
	安全性	WPA, WPA2-PSK/ EAP, Radius
高易用性	图形化” Ping” 工具	图形化在线调试工具
	RSSI计算器	图形化天线增益计算工具
	菲涅尔计算器	图形化天线架设高度计算工具
	天线校准工具	图形化现场调试指导工具

研华工业无线全家福



工业无线Mesh解决方案



EKI-6340AGN EKI-6351AGN

工业无线AP解决方案



EKI-6311GN EKI-6331AN

工业串口转无线解决方案



EKI-1351 EKI-1352

工业无线GPRS解决方案



EKI-1321 EKI-1322

THANK YOU



Enabling an Intelligent Planet

ADVANTECH