

自动化控制系统中的 工业无线网络

目录

技术革新	P1
无线冗余	P3
802.11n	P5
50ms快速漫游	P7
成功案例	P9
天线选购	P11
无线蜂窝	P13

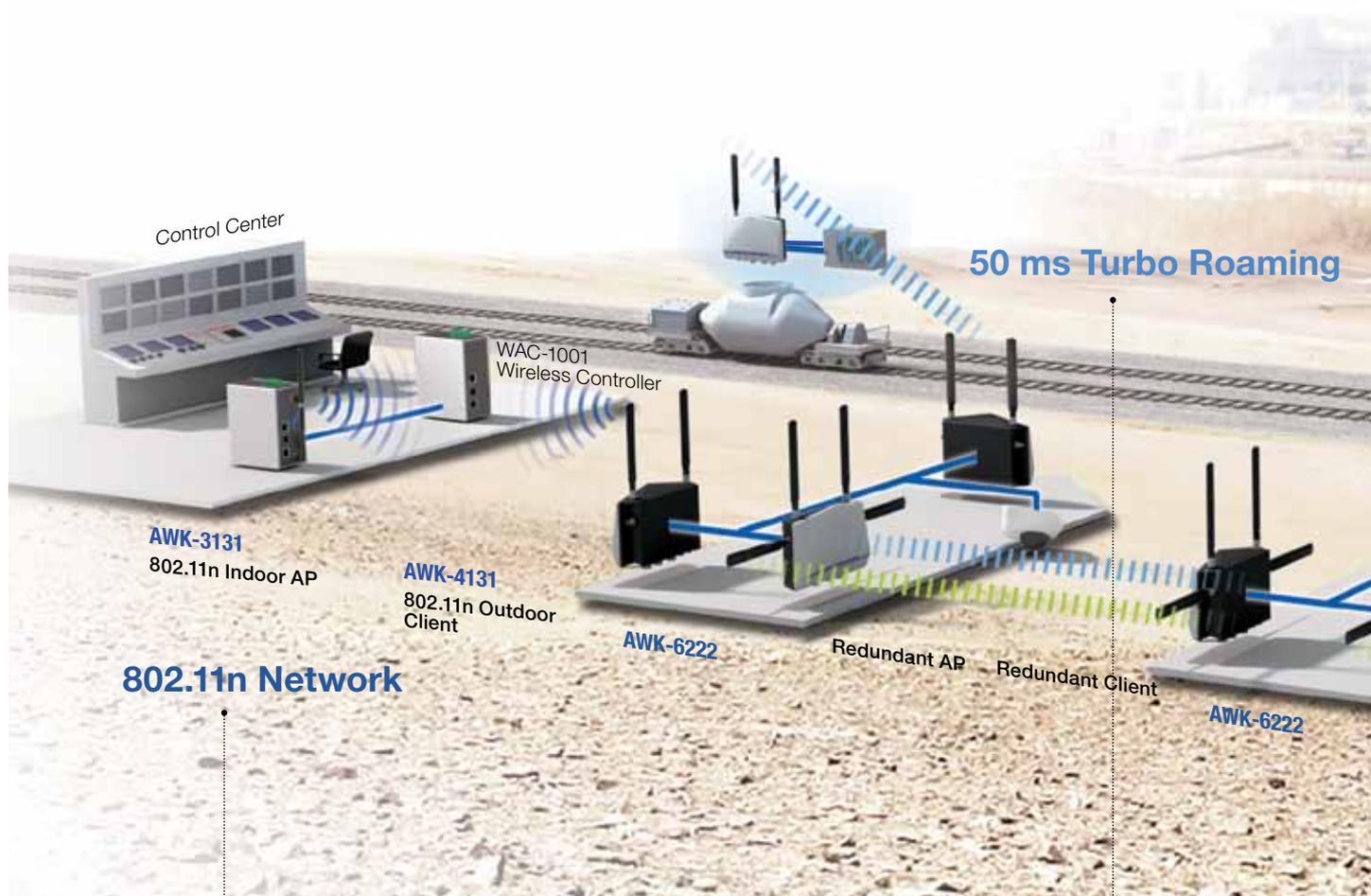
集可靠性、冗余性和高带宽为一体



稳定连接的无线世界

如今的工业应用需要网络具备高可用性和整体可靠性。为满足各行业的应用，Moxa提供标准的无线产品，为工业无线网络提供高可靠性、冗余性和高带宽。

802.11n网络支持稳定可靠的实时视频、音频和数据传输。多冗余链路技术确保无线网络始终在线，快速漫游技术确保无线设备在运动状态下的无缝连接。此外，户外等级为恶劣环境下的应用提供了高可靠性，让您任意扩展网络。这类应用包括码头、矿业、钻井、风电和车辆轨旁等。



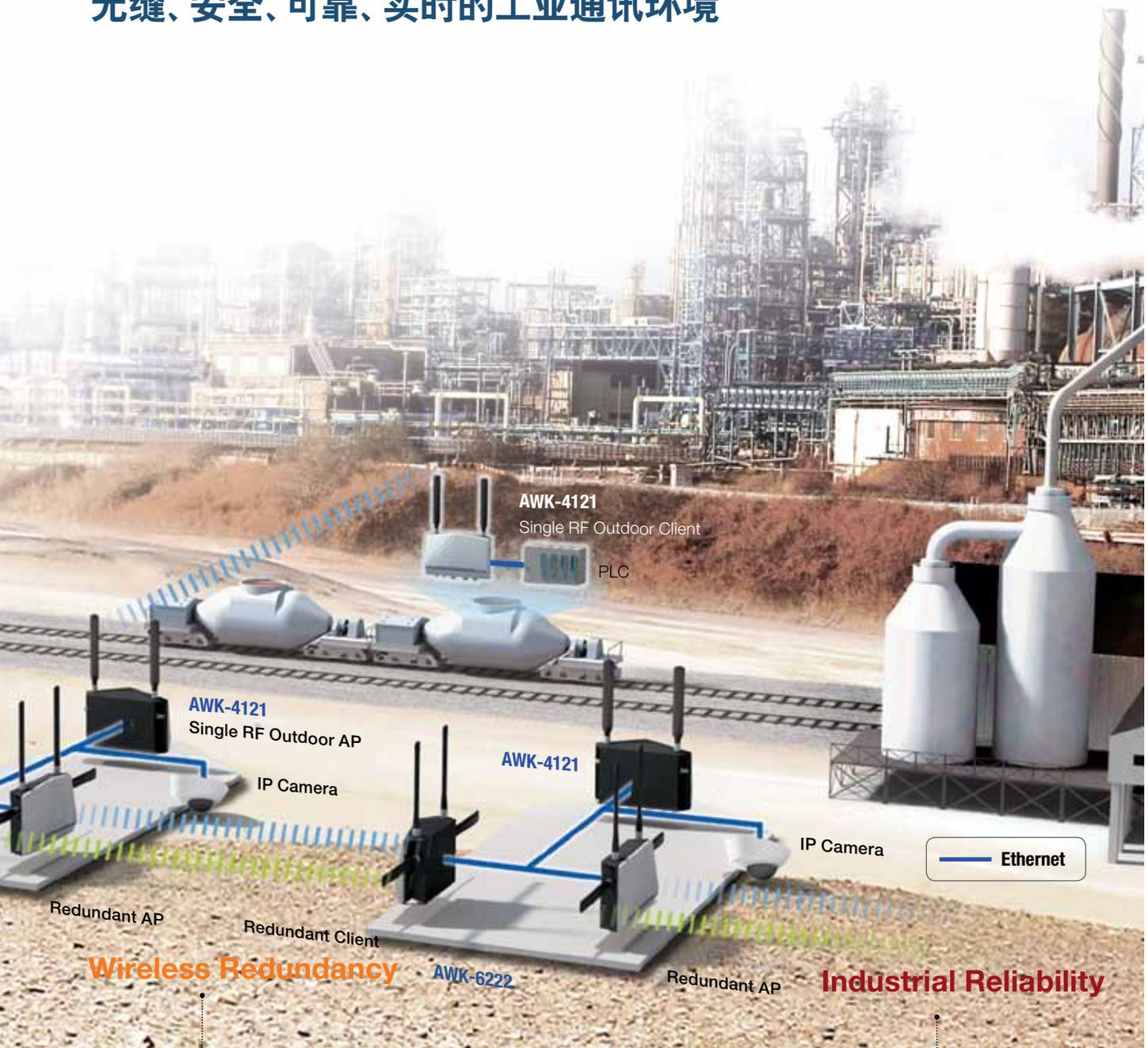
IEEE 802.11n网络

现在的无线网络必须负担越来越大的带宽应用，如视频流等。即使数据流量在本地进行管理，但拥挤的上行链路仍可能导致带宽瓶颈。Moxa的802.11n解决方案采用MIMO技术（多入多出）以克服多径干扰问题，此外40 MHz通道可以实现更高的数据传输速率。这将大大提高无线网络的数据吞吐量，扩大网络覆盖范围，增强网络可靠性。此外，802.11n网络可以向下兼容802.11a/b/g网络，允许用户方便升级到802.11n网络。

50 ms快速漫游 (Turbo Roaming)

如今，安全降低网络切换时间是对无线局域网的一个基本要求。Moxa创新的无线漫游技术可以极大的降低漫游切换时间（低至50 ms以下），克服对传输延迟高敏感的应用中连接中断的问题。例如在钢厂中搭建一个无线局域网，钢水车的Client端采用了Turbo Roaming快速漫游技术，可在全部无线覆盖范围内实现不同AP之间的快速切换。WAC-1001无线控制器支持AWK-4121/3121的WAP2加密功能，可建立更安全的大型无线局域网。Turbo Roaming快速漫游技术支持高速数据传输、可靠的远程监控和报警，以及在移动环境中的弹性布局。

无缝、安全、可靠、实时的工业通讯环境



Wireless Redundancy

无线冗余

数据完整性和网络可靠性是工业无线应用中最为令人关注的议题。Moxa提供业界领先的无线冗余解决方案，配有两组可支持2.4 GHz和5 GHz的独立双射频模块，确保数据不受干扰，不间断的进行通讯。在上图所示的应用中，Moxa先进的无线冗余技术，采用支持以太网RSTP协议的冗余双射频模块设计，实现一个完整的冗余网络，为整个通讯提供高可靠性。

Industrial Reliability

工业等级，安全可靠

工业环境通常非常恶劣，必须承受水、灰尘、电磁干扰/噪声和极端温度的诸多考验。为了迎接这些挑战，Moxa的户外无线设备AWK系列支持IP68等级，并具备宽温设计。AWK系列符合铁路行业的EN50155和EN50121-1/-4标准，重工行业的EN61000-6-4和61000-6-2标准，以及石油天然气行业的ATEX Zone 2和UL C1D2 2标准 (AWK-4121)。在任何恶劣的环境中，AWK可以为您搭建一个安全可靠的无线局域网。

完全冗余, 提高网络可用性

- 支持无线、以太网和电源冗余
- 快速漫游, 确保数据稳定切换
- 支持Multi-SSID, VLAN和QoS (WMM)
- 无线冗余, 确保通讯不受干扰

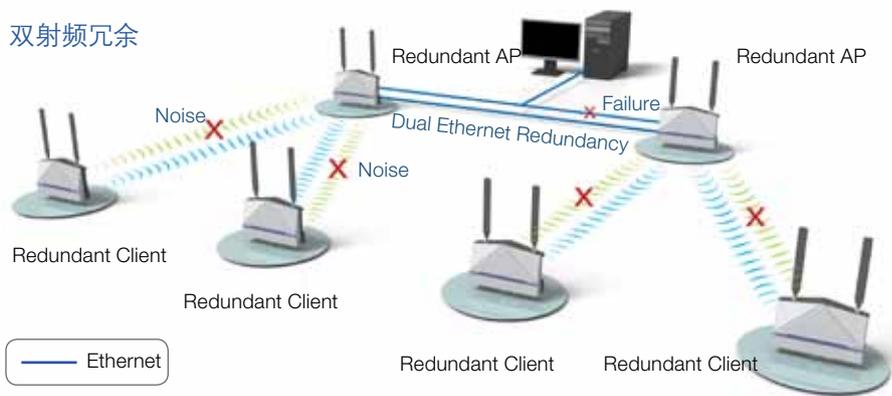


完全可靠的无线网络

在关键的工业无线应用中,网络的可用性和可靠性是非常重要的。工业环境中的EIM/RFI(电磁干扰 / 射频干扰) 通常会导致数据在特定频率的传输过程中产生信号错误或数据丢失。

正因如此, Moxa推出了新一代双射频模块产品——AWK-5222和AWK-6222, 可设定为冗余AP端或冗余Client端, 其可分别设定为2.4 GHz和5 GHz的双射频通道同时运作, 防止数据传输中的相互干扰。此外, Moxa的无线设置支持RSTP协议的网络冗余, 电源输入和PoE功能则实现了电源冗余。正因为具有多种冗余机制, 可以确保您的网络随时在线。

双射频冗余



冗余漫游, 快速稳定的网络切换

快速漫游 (Turbo Roaming) 和双射频冗余技术的完美结合, 使AWK-5222和AWK-6222可以确保Client端在AP之间进行快速稳定的切换。当双射频Client端一检测到AP信号的减弱, 就开始进行漫游切换。Moxa创新的冗余漫游技术是降低网络延迟的最佳选择。



户外等级, 扩展无线覆盖范围

户外等级的AWK-6222为您的户外应用提供了全新的解决方案。AWK-6222支持IP68等级以及宽温设计, 提供防尘、防水、温度变换及其它环境因素变化时的完整保护。此外, 802.3af标准的PoE功能简化了现场的设备, 让您的户外电源布线更为简单。这些功能让您的户外无线局域网变得更可靠, 覆盖的范围也更宽广。

<< 产品一览 >>



完全冗余

- 双射频冗余
- 网络冗余, 支持RSTP协议
- 双电源冗余, 支持DC输入和PoE

冗余漫游

- 快速漫游+双射频设计

无干扰

- 支持2.4 GHz和/或5 GHz频段

工业等级

- 支持IP68等级 (仅AWK-6222)
- -40 ~ 75 °C宽温设计
- 通讯距离最远可达10 km

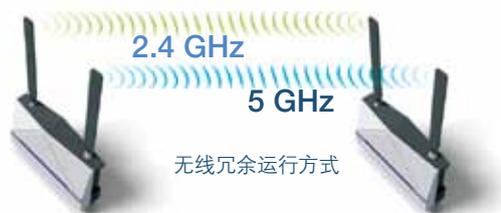
安规认证

- 车辆: EN50155/50121-3-2
- 轨旁: EN50121-1/50121-4
- 重工: EN61000-6-4/61000-6-2

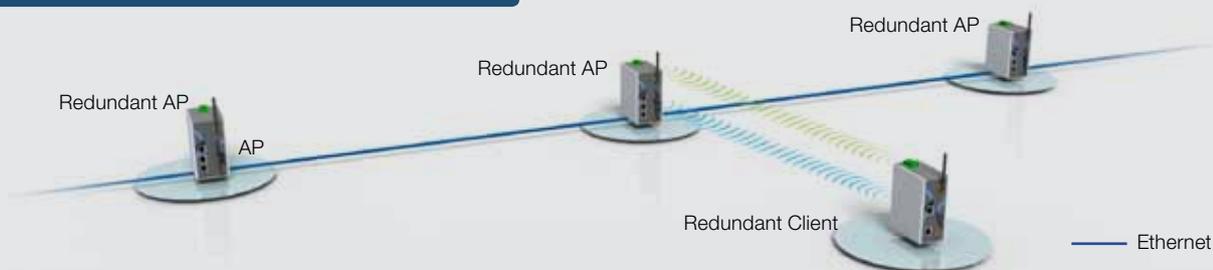
可靠、灵活、多样的双射频设计

优化无线网络架构

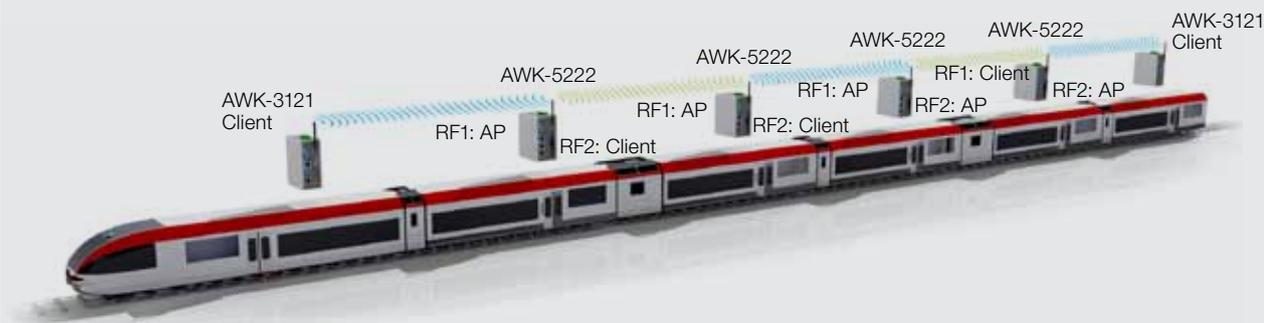
Moxa的双射频解决方案提供了多样先进的无线连接方式，为灵活的无线网络架构，提供优化的无线覆盖范围。



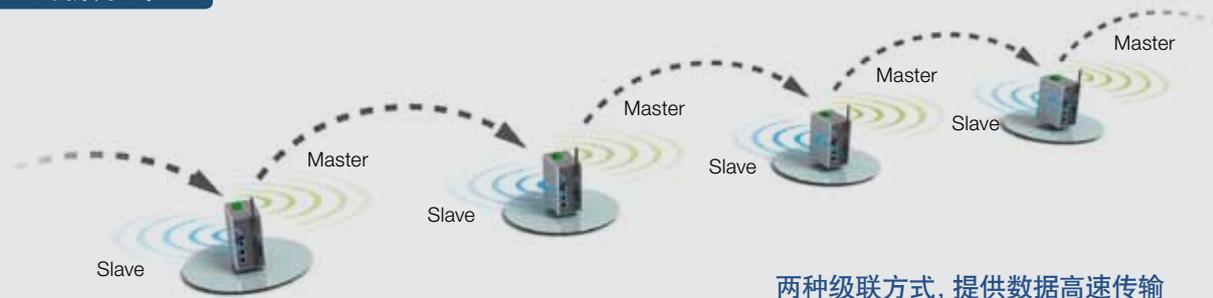
■ 无线冗余连接方式



■ AP-Client连接方式



■ 网桥方式



■ 有效的数据流量管理

- 数据吞吐量最高可达20 Mbps
- 支持QoS (WMM), 优先处理等级高的网络应用
- 支持VLAN
- 冗余的安全连接



802.11n网络 为您提供可靠的音频和视频传输

- 提高有效吞吐量
- 扩大无线覆盖范围
- 建立可靠的网络
- 兼容802.11a/b/g

速度更快, 数据更多, 应用更广

下一代的无线应用对网络的带宽和可靠性会提供更高的要求, 因为网络上会传输大量的实时音频和视频数据。802.11n网络与传统网络相比, 将大大解决这个问题, 不仅可以提供更高的数据传输速率, 也提供更稳定的连接。现在, 您还有什么理由不开始使用全新的802.11n网络, 或从现有无线网络 (802.11a/b/g) 升级到802.11n网络呢?

全新性能, 向后兼容, 未来标准

为了满足对日益增长的带宽需求, Moxa推出了AWK-3131和AWK-4131工业级三合一AP/Bridge/Client产品, 支持802.11n网络, 最大带宽可达300 Mbps。此外, 该产品支持2.4或5 GHz频段, 并兼容802.11a/b/g, 让您方便将现有无线网络升级至802.11n网络。

Moxa的802.11n产品为您提供高速的数据

传输、广大的无线覆盖以及稳定的数据连接, 采用MIMO技术 (多入多出), 在物理层 (PHY) 支持通道结合/40 MHz运行方式。此外, 它还增加了在MAC层的帧聚合。这两者结合起来可满足下一代应用对更高吞吐量的需求。为了最大限度地提高无线到有线的性能, 建议您使用千兆以太网进行连接, 以更好的支持大量带宽的应用。

802.11n特点

标准	IEEE 802.11b	IEEE 802.11a	IEEE 802.11g	IEEE 802.11n
标准实施年份	1999	1999	2003	2009
兼容性	IEEE 802.11b		IEEE 802.11b/g	IEEE 802.11a/b/g
频带	2.4 GHz	5 GHz	2.4 GHz	2.4/5 GHz
带宽	20 MHz	20 MHz	20 MHz	20或40 MHz
空间流数量 (Spatial Streams)	1	1	1	2
最大传输速率	11 Mbps	54 Mbps	54 Mbps	300 Mbps
扩频技术	DSSS	OFDM	OFDM, DSSS	OFDM

<< 产品一览 >>



户外型

AWK-4131
802.11n户外型
AP/Bridge/Client



室内型

AWK-3131
802.11n室内型
AP/Bridge/Client

高速传输

- 无线标准: IEEE 802.11a/b/g/n
- 数据传输速率高达300 Mbps
- MIMO技术提高数据吞吐量和覆盖范围
- 通道结合/40 MHz带宽可传输更多数据
- 一个RJ45/SFP千兆组合端口

无缝切换

- 快速漫游, 确保数据无缝切换

高安全性

- 支持WEP/WPA/WPA2/802.11X

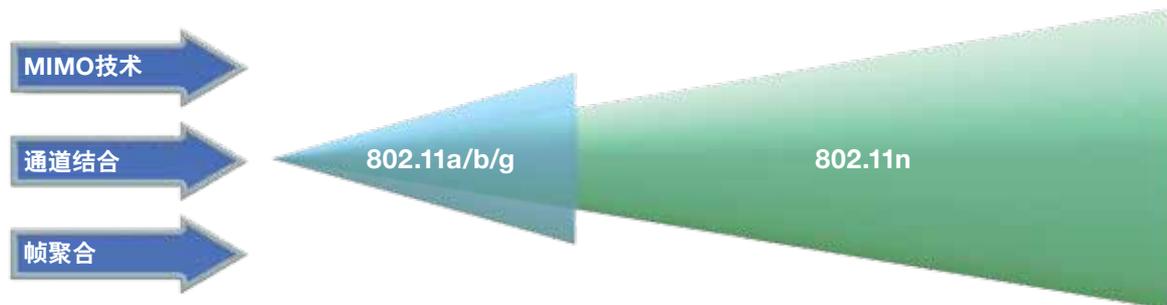
工业等级

- 双电源输入, 支持12 ~ 48 VDC和PoE
- -40 ~ 75 °C宽温设计
- 支持IP68等级 (AWK-4131)
- 通讯距离最远可达10 km

升级至802.11n网络， 增加数据吞吐量、扩大覆盖范围，增强连接稳定性

在使用无线网络时，我们通常会面临由信号衰落和多径等因素造成的传输问题。为了解决这些问题，Moxa引入了802.11n网络，整合许多创新功能，为您提供更高的带宽，较少的干扰以及更可靠的连接。

使用802.11n网络的关键技术，提高速度和稳定度



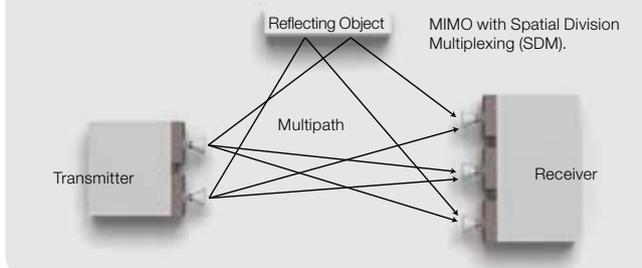
MIMO技术

MIMO技术是802.11n网络物理层中强化数据传输的关键技术。MIMO（多入多出）简单来说，就是在发射端和接收端均采用多天线（或阵列天线）和多通道的一种数据传输技术。无线电信号通过反射对象从而创建多个路径。在传统情况下，这将导致无线电信号的干扰和衰落，但MIMO技术充分利用了多径现象。在发射端，MIMO采用空间复用技术，可在同一信道里同时发送多路数据流，因此可以提高数据吞吐量和发射功率。在接收端，MIMO技术可将多个信号合并成一个单一的信号，消除多径衰落的影响。MIMO技术实际上是利用了无线电反射来提高无线的覆盖范围和网络可靠性。

通道结合/40 MHz

在数据传输过程中，大量的数据传输主要依靠信道带宽的大小。将两个或更多的通道进行结合，就可以为数据传输提供更大的信道带宽。802.11n采用通道结合技术，将两个20 MHz的信道合并成一个单一的40 MHz信道，并同时支持2.4和5 GHz。这样，就可以确保大量的数据传输。

802.11n网络吞吐量增强技术



帧聚合 (Frame Aggregation)

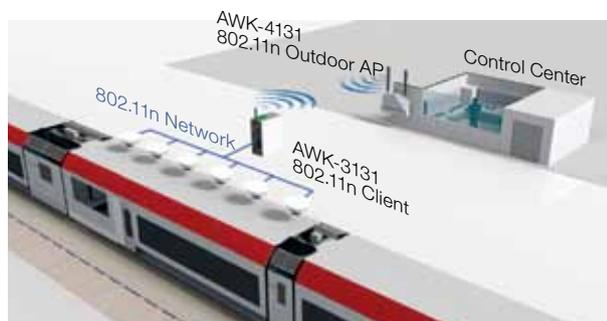
802.11设备的每帧负载运行限制了有效的数据吞吐量。为了减少这种负载，802.11n采用帧聚合的方式，即在一个单一传输过程中增加数据包的多次传输。有了这个机制，相比多个数据包产生的多次负载而言，现在只会产生一次负载，大大降低了平均数据延迟时间，增加了802.11无线局域网的吞吐性能。

应用案例

通过802.11n网络优化视频传输

在列车视频监控系统中，如果每节车厢有安装6个摄像头，每个摄像头在全D1运行下需要2 Mbps的传输速率，那么两节车厢就需要24 Mbps的传输速率。这对那些最高仅达20 Mbps通讯速率的802.11a/b/g网络来说，是一个非常巨大的挑战。

Moxa的802.11n产品则支持高达120 Mbps的数据吞吐量，可满足列车视频监控系统的需要。此外，MIMO技术和帧聚合技术可以确保传输优质清晰的视频流数据。MIMO技术可以实现更高的带宽，减少干扰，增强连接；而帧聚合技术则确保流量聚合支持视频流数据。



50 ms快速漫游, 确保数据的实时传输

- 快速安全的数据漫游
- 提供安全的预认证
- 支持QoS, 优先处理实时数据
- 支持大型无线局域网部署

Roaming Latency < 50 ms

专为基于无线局域网的网络延迟而设计

零延时漫游的目标是: 当Client端从一个AP切换至另一个AP时, 仍能保持无缝通讯。随着实时流媒体的应用增加, 对网络延迟的要求越高, 例如通过无线局域网传输音频, 如何快速、安全的进行连接切换, 是判断损失能否降低至最少的关键因素。

Moxa推出了新一代支持Turbo Roaming快速漫游技术的AWK系列, 支持WAC-1001无线控制器, 其超强的漫游能力为网络提供高速安全的连接切换。Moxa AWK系列可在50 ms以内快速漫游, 即使在极其苛刻的环境下仍能提供安全的数据连接。

先进的中央控制器漫游

在基本的漫游方式下, Client端负责信号切换。当客户端检测到当前AP信号减弱, 它就开始寻找下一个AP信号来代替当前AP信号。然而, 一个更先进的漫游方式是通过搜索AP信号、再连接、再认证的方式,

使搜索时间缩减到最小, 进而缩减切换时间。Moxa的WAC-1001无线控制器可帮助客户端与AP端协同合作, 并有效监控射频信号强度来加快漫游切换。

无线控制器提供快速安全的漫游

WAC-1001支持高度的主动认证和加密机制, 以确保您的网络安全可靠。为了实现顺利切换, 无线控制器可预先认证客户端, 允许其可以在接下来的无缝漫游时, 无需重

新验证。这种机制大大降低了重新认证而产生的延迟, 提高了传输速度和应用可靠性。

建立一个安全的大型无线局域网

WAC-1001无线控制器通常位于现场控制箱或控制中心内, 与网络上数百个AP直接或间接相连。此外, WAC-1001支持配置备

份和冗余电源, 确保可用性。这种独特的功能, 是您架构大型无线局域网的最佳解决方案。

<< 产品一览 >>



WAC-1001
无线控制器

安全可靠

- 支持64-bit和128-bit WEP
- 强大的过滤访问控制
- 支持IEEE802.11X/RADIUS
- 支持WPA/WPA2/802.11i

高效可用

- 配置备份
- 冗余电源输入

快速切换

- 支持预认证机制



户外型

AWK-4121
单射频户外型
AP/Bridge/Client



室内型

AWK-3121
单射频室内型
AP/Bridge/Client

工业等级

- 支持IP68等级 (AWK-4121)
- 双电源输入, 支持PoE
- 通讯距离最远可达10 km
- -40 ~ 75 °C宽温设计

网络流量管理

- 支持QoS (WMM), 优先处理等级高的网络应用
- 支持VLAN, 用于网络管理

安规认证

- 恶劣环境: UL C1D2/ATEX Zone 2
- 车辆: EN50155
- 轨旁: EN50121-1/50121-4

漫游零延迟, 确保安全性

如今, 实时数据传输的应用变得越来越流行, 因此减少在不同AP之间切换的延迟时间就变得很重要。这个切换过程主要包括关联、认证和加密。通常这个过程需要几百毫秒, 有时甚至高达几秒钟, 这对实时性要求极高的应用来说, 是一个必须要克服的问题。而若客户端经常移动, 则必须频繁切换AP, 就会产生更大的问题。



使用安全预认证机制的无线控制器

为了提升切换速度, 采用预认证机制的Turbo Roaming快速漫游技术可以实现无缝漫游, 延迟时间低于50ms, 有效降低数据丢失, 确保了数据的实时通讯。为了实现安全的预认证, 无线局域网需要与WAC-1001无线控制器建立一个安全连接, 确

保需要认证的客户端处于同一个无线局域网中。这种集中认证和管理的方法使您的无线局域网变得更强大, 足以支持实时的数据通讯。

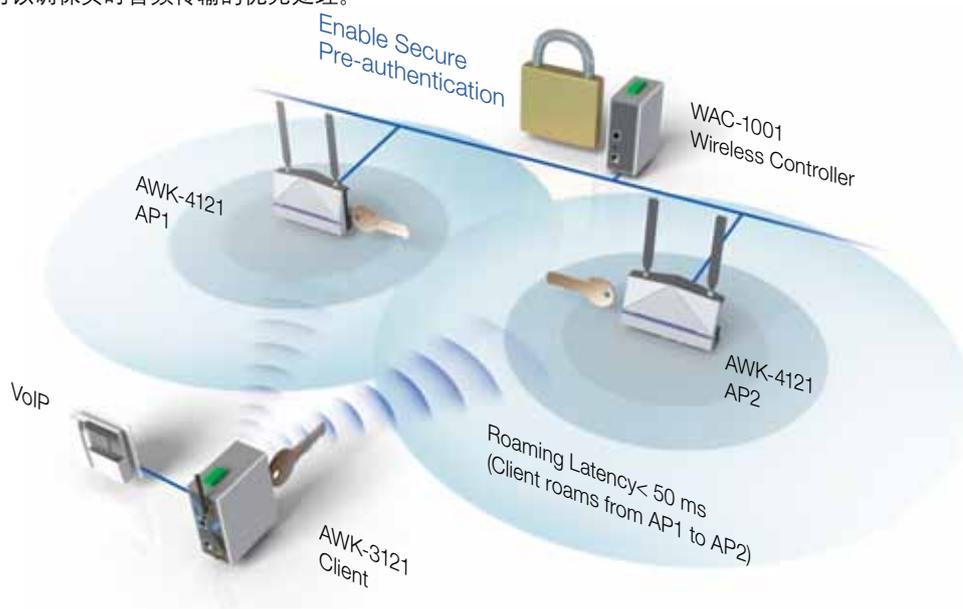
应用案例

■ 基于无线局域网的音频数据漫游

VoIP是为了满足一些特定需求而发展出来的一种技术, 例如仓储跟踪和移动安全等应用。但是, 要通过无线局域网进行音频传输, 仍然有很多挑战。VoIP传输与传统的数据传输之间最大的差异在于对传输延迟的敏感度。数据传输通常对延迟不太敏感, 如果延迟几秒钟接收数据也是可以接受的。相反, 如果在语音通话中产生一个上百毫秒的延迟, 则是无法忍受的。

在AP之间进行漫游切换, 必然会产生延迟。对于VoIP来讲, 如果延迟时间在50 ms左右, 可以防止或降低音频质量的下降。漫游延迟主要是由于切换过程中需要重新关联并重新验证。

因此, Moxa向您推荐基于WAC-1001的快速漫游技术, 可有效降低延迟。这项新技术支持预认证和加密机制, 确保网络安全。此外, 低于50 ms延迟的无缝漫游技术, 也实现了无线局域网的高质量音频传输。由于VoIP对延迟非常敏感, QoS (WMM)可以确保实时音频传输的优先处理。



>> 概述

区域: 亚洲、美洲

需求:

快速漫游, 高数据吞吐量

Moxa优势:

- AP-client模式用于车厢间的连接
- 兼容802.11n, 可传输视频信息
- 支持EN50155标准

可靠稳定的车地通讯



简介

无线局域网已经成为轨道交通中车地网络的首选, 因为不仅维护成本降低, 更能提高网络的带宽和传输的可靠性。工业级无线局域网主要用于ATO (列车自动运行系统), 例如视频监控、乘客信息系统、列车控制系统等。

在此应用中, 单射频的AWK-3121放置于列车的首尾车厢内, 作为客户端连接IP摄像头。另外, 双射频的AWK-5222则放在其他车厢内, 设置为AP-Client连接模式, 用于车厢之间的连接。双射频操作模式可抵抗复杂射频环境的干扰。

为满足高带宽的需求, 支持802.11n的AWK-3131可作为客户端放在中央车厢内, 同样支持802.11n的AWK-4131则作为AP放在站台。这样搭建的802.11n的网络架构可以为实时VoIP和视频监控提供足够的带宽。即使AWK-3131在行驶的列车上, 快速漫游功能仍能确保车地之间的无缝数据通讯。

应用需求

- 快速漫游, 确保车地之间无缝数据通讯
- 车厢布局更灵活, 维护成本更低
- 可靠的实时乘客信息系统
- 确保实时VoIP系统和视频监控的高数据吞吐量
- 可应用于恶劣环境中

Moxa解决方案

- 双射频设计, 可设置为AP-Client
- 支持Multi-SSID, 可建立不同的用户组
- 快速漫游 (Turbo Roaming)
- 兼容802.11n, 可传输视频流数据
- 符合EN50155标准

车地无线网络架构

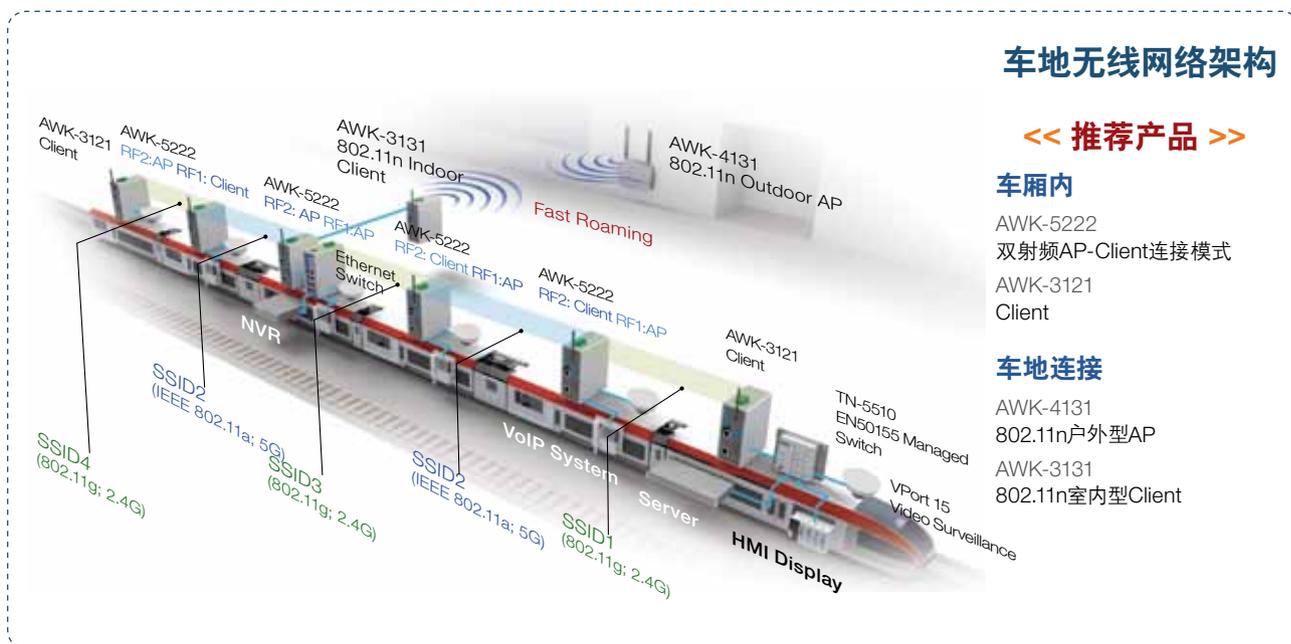
<< 推荐产品 >>

车厢内

AWK-5222
双射频AP-Client连接模式
AWK-3121
Client

车地连接

AWK-4131
802.11n户外型AP
AWK-3131
802.11n室内型Client



>> 概述

区域：美国、中国

需求：

无线覆盖范围广，需确保油井和远程控制中心的实时连接

Moxa优势：

- 网桥模式
- 双射频设计
- 坚固的户外应用设计

提高油井产能和安全性



简介

油井的工作环境非常具有挑战性，因为油井范围分散、无人管理，且需要远程操作。因此，采用一个可靠的无线远程控制系统，可以方便地连接石油转井平台，将井口和平台的数据传向中央控制中心。Moxa的WLAN产品是您最理想的解决方案，让您的日常钻井作业更高效稳定。

在每个钻井平台上安装一台AWK-3121作为客户端来连接CPE设备，所有数据传送给作为AP端的AWK-4121。此外，一个双射频的AWK-6222放在石油钻井平台，这种双射频解决方案可以形成一个主从的bridge模式，连接其他钻井平台，从而将无线网络覆盖在整个石油平台。为了确保通讯稳定，特别设定了4.9 GHz无线通道，以避免无线电干扰。为了确保可靠性，Moxa的无线产品都具备IP68等级，符合ATEX认证，可用于任何恶劣环境。

■ 应用需求

- 分散式无线局域网，可覆盖300 km的油井平台
- 数据传输：油井之间的距离通常在500 m至10 km之间
- 无线接入点覆盖范围重叠，确保信号安全接入
- 抗干扰：特殊射频频段干扰少
- 采用WiFi接入进行CPE管理

■ Moxa解决方案

- 集802.11a/b/g无线AP/bridge/client于一体
- 双射频设计
 - 双射频AP，无线网桥连接，覆盖300 km的油井平台
 - 支持2.4和/或5 GHz射频
- 量身定制的射频频段服务
- 工业设计：IP68等级，支持-40 ~ 75 °C宽温，传输距离最高可达10 km
- 天线连接：全向和定向天线可选
- 兼容UL C1D2和ATEX Zone (AWK-4121)

分布式油井网络架构

<< 推荐产品 >>

网桥模式

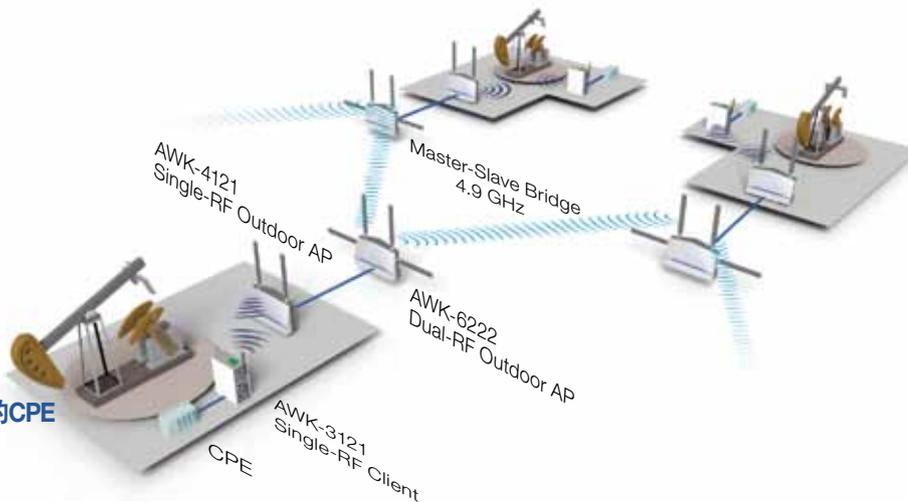
AWK-6222
双射频户外型AP

油井上的AP

AWK-4121
单射频户外型AP

Client端，连接钻井平台上的CPE

AWK-3121
单射频客户端



选购一款合适的天线, 优化无线网络的整体性能

- 扩大覆盖范围
- 提升数据吞吐量
- 提升信号质量
- 可在户外使用

提升无线覆盖范围和整体性能

Moxa天线可应用在恶劣环境下的户外无线网络, 使用正确的天线可以大大提高覆盖范围。因此, 知道选用哪款天线, 在哪里使用, 是提升网络整体性能的关键因素。

2.4 GHz频段天线

型号	ANT-WSB-ANF-09	ANT-WSB-PNF-12	ANT-WSB-PNF-18	ANT-WSB5-ANF-12	ANT-WSB5-PNF-18
描述	Omni-directional antenna, 9 dBi, N-type (female)	Panel antenna, 12 dBi, N-type (female)	Panel antenna, 18 dBi, N-type (female)	Omni-directional antenna, 12 dBi, N-type (female)	Panel antenna, 18 dBi, N-type (female)
工作温度	-40 ~ 80 °C	-40 ~ 80 °C	-40 ~ 80 °C	-40 ~ 80 °C	-40 ~ 80 °C
IP等级	IP65	IP65	IP65	IP65	IP65
重量	430 g	560 g	310 g	430 g	990 g

5 GHz频段天线

2.4/5 GHz频段天线

型号	ANT-WDB-ANM-0502	ANT-WDB-ANM-0407	ANT-WDB-ANF-0407	ANT-WDB-ANM-0609	ANT-WDB-ANF-0609	ANT-WDB-PNF-1518
描述	2.4 GHz, omni-directional antenna, 5/2 dBi, N-type (male)	2.4/5 GHz, dual-band omni-directional antenna, 4/7 dBi, N-type (male)	2.4/5 GHz, dual-band omni-directional antenna, 4/7 dBi, N-type (female)	2.4/5 GHz, dual-band omni-directional antenna, 6/9 dBi, N-type (male)	2.4/5 GHz, dual-band omni-directional antenna, 6/9 dBi, N-type (female)	2.4/5 GHz, dual-band panel antenna, 15/18 dBi, N-type (female)
工作温度	-40 ~ 80 °C	-40 ~ 80 °C	-40 ~ 80 °C	-40 ~ 80 °C	-40 ~ 80 °C	-40 ~ 80 °C
IP等级	IP67	IP65	IP65	IP65	IP65	IP65
重量	72 g	115g	155 g	238 g	286 g	1020g

<< 天线类型 >>

全向偶极天线

- 360度范围
- 短距离应用
- 适用于移动的客户端

全向天线是那些应用位置需要不断变化的最佳选择。一个全向天线可以向各个方向发出同样波段, 确保物体在不断发生位置变化的时候, 仍能有效接收信号。

定向平板天线

- 覆盖范围小于90度
- 长距离应用
- 适用于固定位置的client/bridge

定向天线能比全向天线提供更为集中的信号。它形成了一个Fresnel Zone (信号呈球形分散) 增加信号强度。随着更高的增益, 定向天线也可在户外使用, 延长点对点连接的传输距离, 或形成一个点对多点的网络。

使用Moxa在线WLAN Distance Calculator, 来选择一款完美的天线

Moxa的无线天线可有效提升无线覆盖范围和网络整体性能。使用Moxa在线WLAN Distance Calculator, 来选择一款完美的天线。



让您的长距离无线应用更具性价比

在您扩展无线网络之前，请首先确认您的无线设备是否可以满足长距离传输的需求。会有很多因素影响传输距离，尤其是无线设备的传输能力和增益天线的选择。

信号源



确定系统的整体发射功率

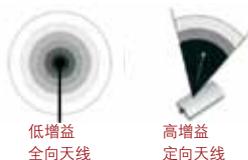
发射功率

从本质上讲，与发射天线之间的距离决定了接收端的信号强弱。信号强度因距离增加而损失的现象称为路径衰减，单位表示为dB（分贝）。具体细节请参考Moxa网站AWK系列产品的“发射功率”参数。

天线增益

Moxa提供2.4 GHz和5 GHz两种频段的的天线，可用于AP或bridge模式，具有不同的覆盖能力。更高的增益使发送/接收信号更强。

通常情况下，全向天线可以向水平面的任何方向发送同等强度的信号。但是他们在垂直方向的信号传输有限，这也影响了天线的增益强度。高增益天线主要向某个方向发射信号，因此，天线角度（HPBW）更低，天线增益就越高。



天线类型	增益强度
全向天线	2 ~ 12 dBi
定向天线	12 ~ 18 dBi

吞吐量



确定所需数据吞吐量的大小

无线连接对通讯距离非常敏感，长距离的无线连接会影响吞吐量性能，因此，我们必须首先确定网络所需数据吞吐量的大小。此外，我们还需要评估预期的网络流量（平均和高峰数据传输速率）和突发流量（并发峰值速率）。然后根据这些信息来选择合适的天线。天线覆盖范围越远，其吞吐量将随之下降。

无线连接的吞吐量取决于信号的发送接收强度。因此，选择一款合适的天线可以对您的无线连接产生巨大影响。

如何在吞吐量和距离之间权衡

距离和吞吐量一直是802.11a/b/g标准中需要权衡的两个因素。传输距离越长，就越需要天线增益。高增益的定向天线可以满足长距离传输的需求。

频率



为您的系统选择合适的通讯频率

不同的无线应用会使用不同的频率，无论是5 GHz还是2.4 GHz，都是为了满足实际需求。若要搭建一个成功的无线网络，必须选择正确的天线，搭配正确的频率。IEEE 802.11a的5 GHz频段覆盖范围更小，但相对2.4 GHz频段来说干扰也更少。另一方面，802.11a的信号传输比802.11b/g的信号传输距离更近，因为它的信号非常容易被周围物体所吸收。

2.4 GHz频段覆盖的范围很广泛，但也要取决与信号强度和无线设备的干扰水平。一般而言，信号强度越强，无线设备的干扰水平越低，则通讯效果更好。

环境干扰

现实世界中存在许多干扰源，无法让无线通讯性能达到完美。此外，起伏的群山很难建立目标精准的无线信号传播，而城市中的建筑物则降低了无线的通讯速度。这些条件都有可能影响无线电信号强度。

802.11b/g网络是长距离传输的首选

802.11a网络（5 GHz）的传输距离比802.11b/g网络（2.4 GHz）要短，如果您希望进行长距离传输，建议您选择802.11b/g网络。

让您的TCP/IP连接更简易

- 提供无线蜂窝网络快速安全的TCP/IP连接模式
- 实时通过无线蜂窝网络访问远程设备
- 支持双SIM卡冗余, GuaranLink和VPN
- 集中管理私有IP



Moxa的工业级蜂窝网络

Moxa的工业级蜂窝网络解决方案是专为无线广域网 (WWAN) 中, 串口设备和网络设备需经过蜂窝网络进行通讯的应用而设计。这类产品适用于范围更广的远程应用, 包括无线蜂窝路由器、无线蜂窝IP网关和GSM/GPRS Modem等产品, 可适用于GSM/GPRS/EDGE、UMTS/HSDPA以及WCDMA等移动通信技术。

■ 无线蜂窝路由器

Moxa OnCell蜂窝路由器允许最多4台以太网设备同时使用一个蜂窝数据以完成与远程站点设备的主用/备用网络连接。

OnCell 5104系列具有工业等级设计, 支持导轨安装。而OnCell 5004系列支持壁挂或桌面安装。

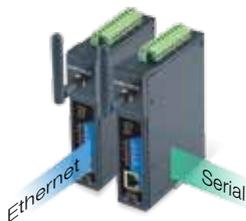


OnCell 5004/5104
工业级四频段GSM/GPRS蜂窝路由器
OnCell 5004/5104-HSDPA系列
工业级五频段GSM/GPRS/EDGE/
UMTS/HSDPA高速蜂窝路由器

- 通用三频段UMTS/HSDPA 850/1900/2100MHz
- 四频段GSM/GPRS/EDGE 850/900/1800/1900 MHz
- 双SIM卡, 支持主/备网络连接
- 支持GuaranLink, 确保持续的蜂窝网络连接
- 通过整合VPN安全网络, 连接4个10/100Base T(X)设备
- 支持OnCell Central Manager软件, 集中管理私有IP
- 冗余直流DC电源输入
- 2路数字输入和1路继电器输出 (仅限OnCell 5104系列)
- 支持导轨和壁挂安装

■ 无线蜂窝IP网关

Moxa OnCell蜂窝IP网关是一种“智能”设备, 内置内存和立即可用的TCP/IP连接模式。OnCell G3000系列设有拨号功能, 可以很容易地通过蜂窝网络连接串口和以太网设备。



OnCell G3110/G3150
工业级四频段GSM/GPRS/EDGE IP网关, 支持VPN
OnCell G3110/G3150-HSDPA系列
工业级五频段GSM/GPRS/EDGE/
UMTS/HSDPA IP网关, 支持VPN

- 将网络设备和串口设备连接至无线蜂窝网络, 支持VPN
- 内建内存, 支持立即可用的TCP/IP操作模式
- 三频段UMTS/HSDPA: 850/1900/2100 MHz
- 四频段GSM/GPRS/EDGE: 850/900/1800/1900 MHz
- 支持OnCell Central Manager软件, 集中管理私有IP
- 冗余直流电源输入
- 配备2个DI和1个继电器输出
- 支持导轨安装



OnCell G3111/3151/3211/3251
1/2口RS-232和RS-232/422/485蜂窝IP网关

- 将网络设备和串口设备连接至无线蜂窝网络
- 内建内存, 支持立即可用的TCP/IP操作模式
- 三频段GSM/GPRS: 850/900/1800/1900 MHz
- 支持TCP Server, TCP Client, UDP, Real COM和Reverse Real COM操作模式
- 支持OnCell Central Manager软件, 集中管理私有IP
- 配置方法可选: web console, serial console和Telnet
- 支持导轨和壁挂安装

基于蜂窝网络，扩大远程设备连接

蜂窝技术支持远距离传输，可将远程设备通过蜂窝网络连接至中央控制中心。Moxa先进的OnCell解决方案可以满足您的WWAN网络需求。

双WWAN网冗余



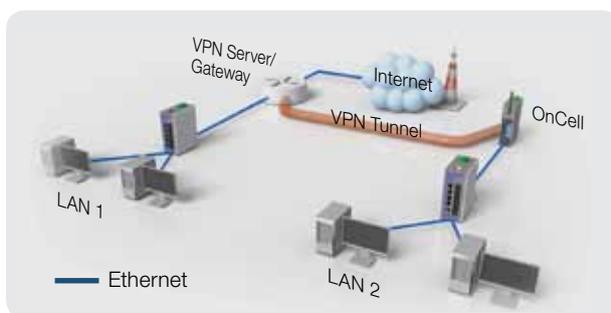
OnCell 5000系列蜂窝路由器通常应用在广域网中，主要是因为有线接入的成本太贵或无法架构有线网络。OnCell 5000不同于一般的路由器，它可以通过独创的双SIM卡功能，建立主/备网络连接。一旦主SIM卡通讯失败，那么另一个SIM卡可作为备份连接。该功能的优势之一就是确保你的蜂窝通讯不会中断。

GuaranLink技术确保持续的蜂窝网络连接

当蜂窝网络发生信号衰减、干扰或连接终止时，传统的蜂窝路由器是无法发出警报的。Moxa的OnCell支持GuaranLink技术，确保您的蜂窝网络始终处于连接状态，并提供预防功能，确保网络连接稳定可靠。

VPN

VPN允许计算机使用一个虚拟IP地址来连接至互联网。与私有网络运行不同的是，VPN节点间的连接使用开放式网络连接或互联网中的虚拟网络。在VPN的帮助下，作为VPN客户端的蜂窝设备可以发起一个连接至VPN服务器。当连接建立后，蜂窝设备可以在同一个私有网络中与其他网络设备通讯。Moxa OnCell IP网关内建了VPN功能，可以将私有网络安全的接入公共网络。



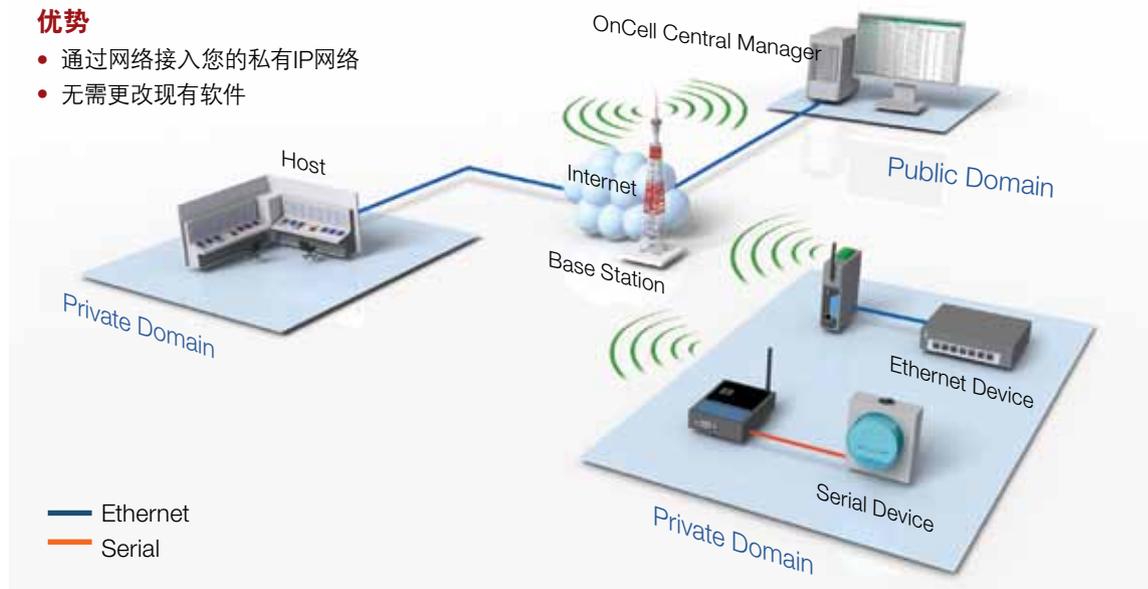
OnCell Central Manager

因为公共网络地址的使用受到限制，大多数服务供应商只能为移动设备提供私有IP地址。用私有IP地址配置的移动设备可以访问网络上的资源，但不能通过网络进行管理或直接访问移动设备，因为私有IP地址是隐藏的。

Moxa的无线蜂窝技术，使用一个公共IP地址配置的服务器，能同时接受来自移动设备和远程主机的连接，这样就解决了私有IP的问题。Moxa OnCell Central Manager软件，为您提供工业级解决方案，可通过网络浏览器从远端进入私有网络。这样简单的方式，可以让您从任何网络上，安全的设定、管理和监控设备，无需担心私有IP的限制问题。

优势

- 通过网络接入您的私有IP网络
- 无需更改现有软件



绝对可靠的无线网络



- 双射频冗余提供更高可用度
- 50 ms快速漫游提供更快速安全的连接
- 802.11n提供更可靠的音频/视频传输



您可信赖的合作伙伴——Moxa

值得信赖的解决方案

- 提供无线/有线局域网整体解决方案
- 可升级、标准开放的解决方案, 为您提供长期且持续的价值

值得信赖的合作伙伴

- 23年的工业联网专业经验
- 合作客户: Caterpillar, Siemens, Ansaldo, Yokogawa, Bombardier

值得信赖的品质

- 5年质保
- 严格的24小时动态老化测试
- 通过认证: UL C1D2/ATEX Zone 2和EN50155/50121

值得信赖的服务

- 量身定制的射频频段服务
- 技术实力雄厚, 了解客户需求
- 遍及全球60多个国家的分支机构和经销商

MOXA®

Moxa 中国

www.moxa.com.cn
china@moxa.com
免费技术服务热线: 800-820-5036

北京

Tel: +86-10-6872-3959/60/61
Fax: +86-10-6872-3958

上海

Tel: +86-21-5258-9955
Fax: +86-21-5258-5505

深圳

Tel: +86-755-8368-4084/94
Fax: +86-755-8368-4148

南京

Tel: +86-25-8472-6205
Fax: +86-25-8472-6305

成都

Tel: +86-28-8440-0485
Fax: +86-28-8440-0485

广州

Tel: +86-20-3825-0804
Fax: +86-20-3825-0304