

从核心到边缘的智能化：

数字企业的下一代网络

赞助方：

COMMSCOPE®

出版方：

The Register®

目录

概述

- 第 1 章 网络融合助力物联网发展
- 第 2 章 高效结构化布线促进 5G 物联网蓬勃发展
- 第 3 章 构建面向未来的高效数据中心
- 第 4 章 Wi-Fi-6 提供高效卓越的用户体验
- 第 5 章 多千兆接入和交换充分利用 Wi-Fi 6 优势
- 第 6 章 统一 5G 基础设施和公民宽带无线电服务私有 LTE 网络
- 第 7 章 针对云 Wi-Fi 和设备注册的高级安全性
- 第 8 章 物理层数据安全性可防范内外部威胁

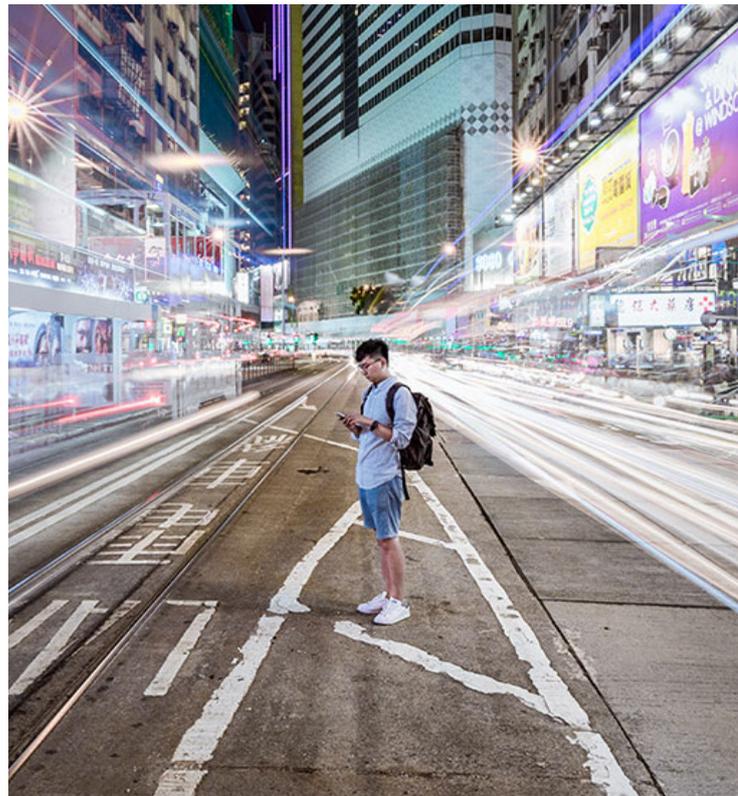
结论



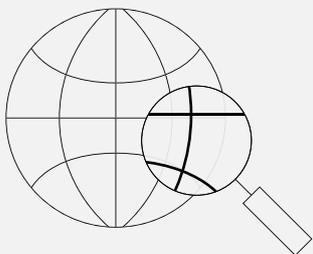
如今，无处不在的数字化转型几乎让每家公司都转变为技术公司。例如：通过平台业务实现共享经济，即通过应用程序和 API 促进资产和服务的买卖、交付、跟踪、交换、转移和支付的一种经济模式。

这些不断演变发展的数字商业模式以及 IT 技术消费化对企业 and 政府机构的持续影响刺激了对更高数据安全性和保密性、人员和公司安全、数据智能、电子商务和云服务和普惠金融服务的需求，最重要的是，刺激了对高效可靠的端到端通信网络的需求。

本电子书提供了一些案例，可帮助充满活力的亚洲企业通过数字化转型把握发展机遇，在竞争日益激烈、利润空间不断缩减的形势下提高自身的竞争优势。本书讨论的一个关键主题就是新兴物联网 (IoT)、多千兆接入和交换连接、公民宽带无线电服务、Wi-Fi 6、网络融合和光缆铜缆布线技术的优势互补。



随着数字化转型导致对宽带服务和更高带宽的需求激增，如今支持业务运营的布线基础设施成为提高网络能效和简化部署的关键。这对于关键任务应用、连接内部利益相关方和业务生态系统的端到端通信系统、实时数据分析和市场情报都至关重要。



第 1 章

网络融合助力 物联网发展



2019 年，[全球物联网 \(IoT\) 支出中约 35.7% 来自亚太地区](#)。随着亚太地区各国家和企业陆续推出智慧城市和物联网计划，针对更多优化连接的需求将不断增加，同时也将对网络基础设施产生影响。中国大陆、韩国、中国台湾、中国香港和新加坡等地不断涌现出领先的物联网发展中心，这也影响着各地区交通运输业、制造业、农业、政府、卫生医疗和零售业等主要行业的发展。

只需将物联网传感器连接至数据中心，就能生成智能数据，从而推动实现新型分析和服务。未来 5 年，具有更高处理能力、存储容量和其他先进功能的边缘计算环境将不断扩展，并可实现与集中式服务之间的可靠通信。

多接入边缘计算部署开始将处理能力转移到终端和用户，以支持低延迟应用。无线网络领域也开始出现许可 (4G/5G) 和免许可 (Wi-Fi、蓝牙和 LoRa 等) 频谱融合。例如：智能楼宇将采用可靠的蜂窝网络覆盖、无处不在的 Wi-Fi 并且支持物联网无线网络。随着公民宽带无线电服务专用网络的加入，未来多个网络将融合为一体。

这些发展趋势均非常依赖于在连接数据或处理源与消费终端的网络上实现宽带光缆、铜缆、无线以及电力连接的融合。如今，消费

者越来越依赖于物联网设备，他们[对无处不在的宽带的](#)需求凸显了网络融合的重要性。

高能效要求

随着 4G/LTE 致密化技术和 5G 无线技术的发展，无线网络架构也在不断发展，同时提高容量。越来越多的小型蜂窝基站彼此相距 250 米，这意味着每个接入点 (AP) 每平方米能够提供更大带宽，同时 6 GHz 以下频段和毫米波频段（即 28 GHz）的 5G 固定无线也能提供更多带宽和额外频谱。

与此同时，由于消费者期望物联网设备具有高能效，因此物联网设备所依赖的[融合网络](#)也必须实现高效。

供电

[以太网供电 \(PoE\)](#) 技术的发展将促进电力传输和带宽的融合。IEEE 802.3bt, 即 4 对 PoE 标准 (亦称为 4PPoE), 可在不降低数据带宽的情况下将供电设备输出端的最高平均功率增加至大约 90 W。

除了照明、Wi-Fi 路由器、IP 摄像头和工业传感器, 4PPoE 还可为更多设备供电, 甚至包括蜂窝小型基站、零售销售点终端以及数字标牌系统。Grand View Research 预测, 由于引入了越来越多使用 4PPoE 技术的应用和设备, 可兼容高达 10GBASE-T 的数据速率, 到 2025 年, 全球 PoE 市场将达到 [37.7 亿美元](#)。

低延迟回程

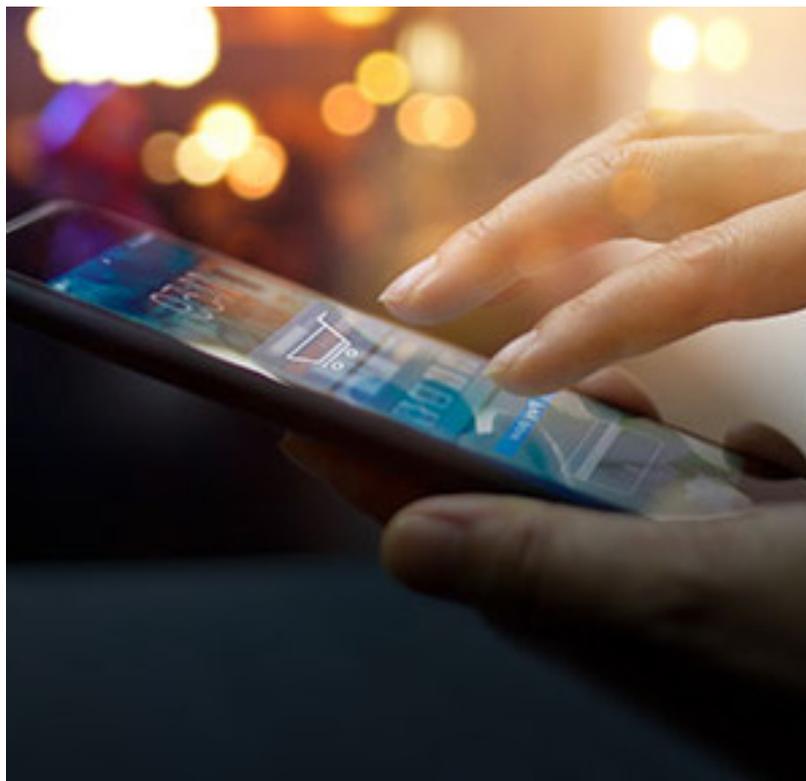
无线网络最终需要与有线网络融合。传统蜂窝网络通常由宏蜂窝基站网络组成, 每个基站独立供电, 并由光缆、混合光纤同轴电缆、铜缆和微波组成的各种回程网络相互连接。

康普的 Ruckus 端到端连接产品组合有助于企业设计安装无缝光缆、铜缆和无线基础设施。随着无线基础设施变得越来越集中, 以及移动网络的数据流量继续快速增长, 无线回程流量将汇集到有线服务使用的相同光缆上。融合式无线网络解决方案包括康普的智慧城市组合

以及康普从 Wi-Fi 6 到公民宽带无线电服务 (CBRS)、物联网和 LTE 的 Ruckus 解决方案。

面向未来

无论是为无线和有线基础设施[奠定基础](#), 还是为数据分析亦或为楼宇内部布线奠定基础, 当前的决定将对持续存在 20 年的基站产生影响。物联网、5G、多接入边缘计算以及 PoE 新标准等的不断发展意味着, 我们目前准备的一切必须为未来的技术和应用提供最大灵活性。



第 1 章：网络融合助力物联网（IoT）发展

成功案例：新加坡 [千禧国敦酒店集团](#)

智能融合为未来创新奠定基础

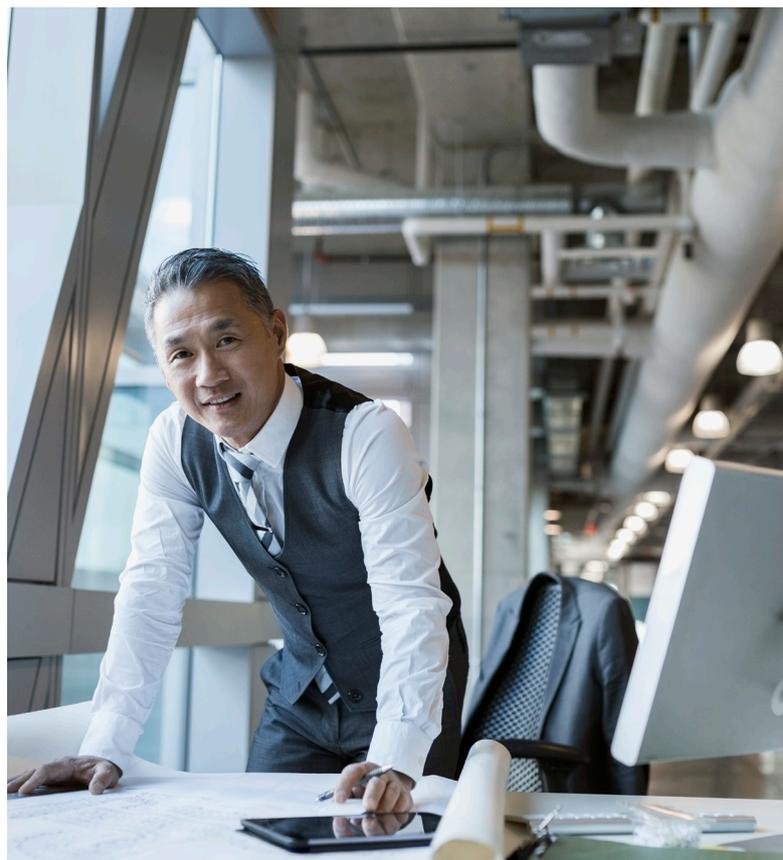
精通技术的宾客、与时俱进的客户需求以及技术创新（如物联网），这些都在颠覆酒店行业。在这种变化莫测的发展形势下，千禧国敦 (M&C) 酒店集团计划为其在新加坡的 5 家酒店和公司办公楼推出创新服务，同时提高宾客对 Wi-Fi 性能和多媒体内容支持的满意度。

这家国际酒店集团在全球拥有并经营着 100 多家酒店，包括新加坡的 6 家酒店。目前面临的一个关键问题就是满足当前和未来宾客对带宽和无缝连接的需求。此外，还需要实现酒店 Wi-Fi 全覆盖，以支持新型数字化服务、物联网创新和客房服务机器人的部署。

具体来说，需要部署一个利用最新的 802.11ac Wave 2 技术提供强大可靠的 Wi-Fi 网络架构，以提高生产效率和效能，改进员工之间的协作，并降低运营成本。

解决方案

短短的 8 个月内，千禧国敦酒店集团的 5 家酒店部署了采用 802.11ac Wave 2 标准的 2,900 多个康普 Ruckus 接入点。



此外还部署了超过 135 个 [康普 Ruckus ICX 交换机](#)，以支持延迟敏感应用（如实时音频/视频流）并提供聚合功能。这 5 家酒店分别由一个 2 节点 SmartZone 集群管理，从而增强了对高可用性要求的应对能力。

第 1 章：网络融合助力物联网（IoT）发展

成功案例：新加坡[千禧国敦酒店集团](#)

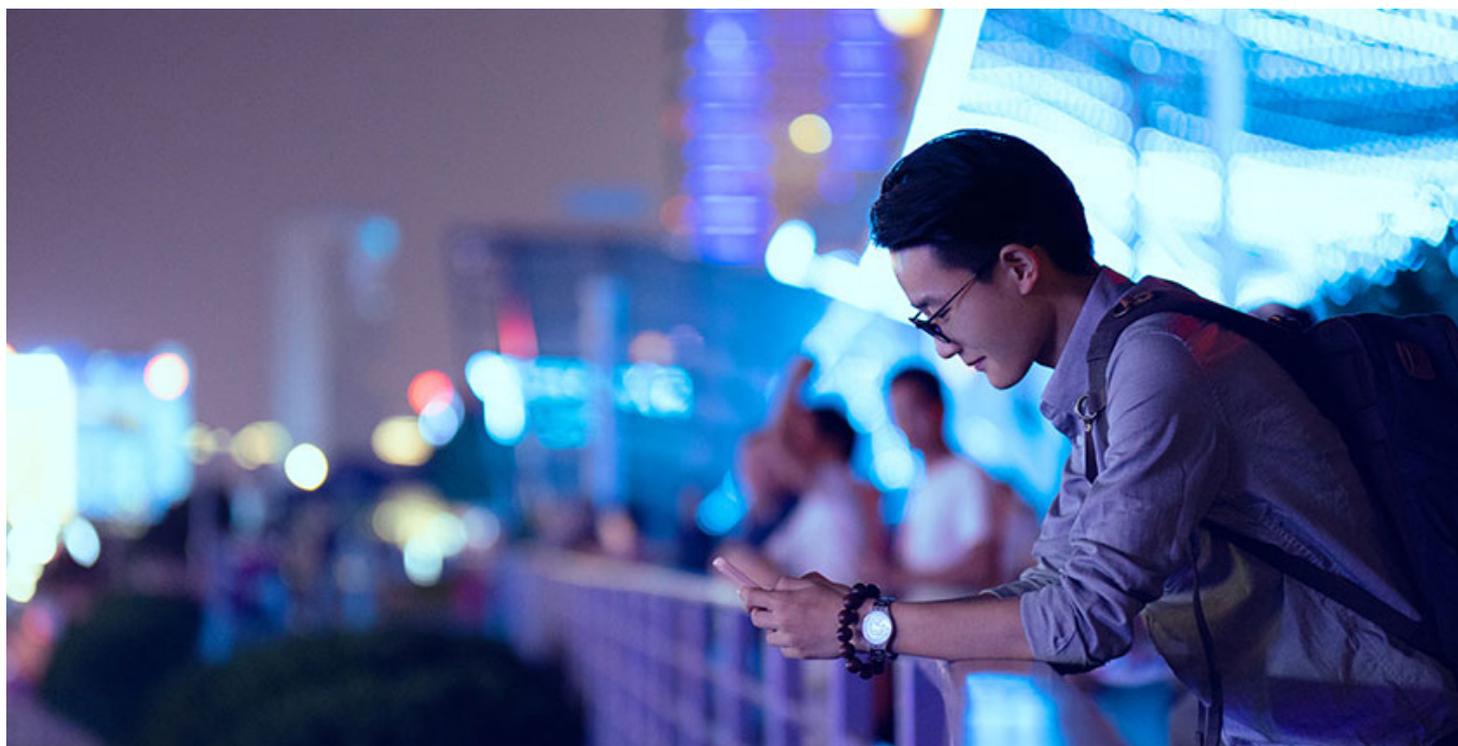
为提升宾客体验，酒店还部署了服务机器人。这些机器人需要广泛的 Wi-Fi 覆盖范围、稳定可靠的连接以及远距离信号传输，以便在酒店内运行和导航，为宾客提供客房便利设施。

此外，康普[一直在简化酒店光缆部署，同时支持实现物联网解决方案](#)。康普的结构化布线产品与 Ruckus ICX 7150-24F 光缆交换机、ICX 7150-C08 小型交换机和 [Fiber Backpack](#) 配合使用，为酒店客户提供端到端解决方案。

优势

康普 Ruckus [专用接入点](#)系列产品可满足特定位置的独特需求。用于提供室内 Wi-Fi 的 H510 接入点可同时支持更多设备。R510 接入点可提高中等密度室内公共区域的网络性能、可靠性和覆盖范围。R710 接入点可在高密度区域实现可靠连接，如宴会厅和迎宾区（包括国敦河畔大酒店 3,800 平米的会议区），而 T610 接入点则适用于繁忙的户外区域连接，如游泳池和网球场。

Fiber Backpack 可直接将 Ruckus H510 室内接入点集成到主干光缆上，实现整洁安全的安装，从而充分利用光缆到室内架构的规模、速度和效率优势。



第 2 章

高效结构化布线促进
5G 物联网蓬勃发展



在亚太地区数字化转型经济环境中，企业必须谨记，为无数物联网 (IoT) 和云服务部署单独的网络不仅会提高复杂性和成本，而且还可能会影响网络性能，甚至会影响宝贵的房产。

面对不断涌现的物联网和 5G 应用，IT 网络管理者必须认真考虑基础设施的效率。他们面临的主要挑战包括提高网络密度以获得更多可用空间；提高布线系统性能以满足未来带宽需求；支持 Wi-Fi 等重要的连接驱动设备；支持以太网供电 (PoE) 的设备；以及室内无线 (IBW) 系统。

UCG、CCA 优化布局适应网络致密化需求

亚太地区许多大城市的房产成本相对较高，这促使人们重新关注布线效率和性能，尤其是在企业网络需要支持更多物联网和 5G 设备以及应用程序和用例的情况下。

其中一个空间优化方式就是通用连接网格 (UCG)，它可以将楼面空间划分成大小均匀的区域，也称为“单元空间”。通过在每个单元空间的天花板内部署配线点，与核心网络的连接以及有线和无线技术的接入均可轻松实现。

实际上，越来越多的互连设备部署到天花板中，设施和 IT 网络则融合到 IP/以太网中。天花板连接器组件 (CCA) 提供高品质电缆互联性能，可作为单独装置使用，也可预端接到 RJ45 插头中，从而简化了这些设备的安装。

满足 5G、Wi-Fi 6 需求的结构化布线性能

未来的 5G 网络预示着将会有无数智能高效的边缘物联网设备进行复杂连接。这些网络利用高速有线和无线网络来满足更多机器对机器连接对于带宽、效率和延迟性要求。

Cat 6A 类布线提供高带宽和远程供电功能，支持适用于有线局域网和无线技术、感应传感



第 2 章：高效结构化布线促进 5G 物联网蓬勃发展

器、智能照明、视听服务、楼宇自动化和门禁控制的通用连接平台，支持实现物联网。

与此同时，即使加速从 40G 向 100/200G 迁移，可能 2020 年才能初步实施 400G 上行链路和主干。

过去楼宇主干设计为超出水平要求 10 倍。随着未来 Wi-Fi 6 或 802.11ax 接入点可提供高达 10 Gbps 的理论速度，并且能够更好地与多台设备协同工作，所有新建或改造项目的主干基础设施应支持 100 Gbps 的回程带宽。

支持此速度的[光纤基础设施](#)为 OM5 宽带多模光纤。康普 SYSTIMAX 结构化布线包含单模、多模和 OM5 宽带多模光纤，且经过认证符合或超越行业标准。

随着支持 5G 物联网要求的交换机和资产数量不断增加，康普的结构化布线方法可确保智能楼宇、校园和数据中心内复杂网络的可扩展性并以标准化方式实现。此方法遵循在楼宇或楼宇群内布线的既定标准，可实现非常

低的延迟，同时提高网络的整体效率，从而降低长期运行的资本支出和运营支出。

物联网连接驱动

康普的[结构化布线](#)还可为互连的物联网设备和传感器驱动技术供电。

随着物联网的问世，管理支持 PoE 的链路变得越来越困难。最新的 IEEE 802.3bt [PoE 标准](#)（亦称为 4PPoE）支持对更广泛的互连设备进行远程供电。

为此，康普也积极为基于线束尺寸建议的[新布线标准](#)做出贡献，针对各种功率和环境条件构建适用的物理线束。此外，康普还提供[光电混合缆系统 \(PFCS\)](#)，用于连接距离 PoE 交换机超过 100 米的设备，并为其供电。

为了帮助管理包括 UCG、光纤主干网和 PoE 解决方案的康普 SYSTIMAX 结构化布线产品组合，网络管理员可通过 imVision [自动化基础设施管理](#)系统全面查看网络，从而优化资源的分配和使用。



第 2 章：高效结构化布线促进 5G 物联网蓬勃发展

成功案例：中国 [腾讯公司](#)

腾讯总部大楼通过稳定的智能连接迎接未来挑战

位于深圳的腾讯滨海大厦（TBB）占地面积 18,650 平方米，建筑面积约为 350,000 平方米。TBB 主要作为腾讯的全球总部以及动漫游戏和移动互联网的研发基地，包括一座 50 层楼的南塔楼，一座 41 层楼的北塔楼和三条连接两座塔楼并在内部设置共享配套设施的“连接层”。这座大厦的结构也体现了公司首席执行官马化腾提出的“腾讯未来要做连接器”的愿景。

康普的任务就是完成大厦的网络部署和布线，同时展示“连接器”的设计理念。简而言之，TBB 成为了物联网的延伸扩展。TBB 内的所有有线和无线数字设备相互连接。康普面临的主要挑战就是连接技术的不断发展和带宽的不断增加。

解决方案

康普智能楼宇解决方案可提供无线或有线网络连接，满足闭路电视、IP 视频监视系统、警报和传感器、门禁控制系统、HVAC 通信系统、能源管理系统、火灾安全系统、电梯和照明系统的需求。例如：功耗型数字设备必须使用



PoE 有线连接而不是无线连接，同时传输 PoE 的双绞线电缆还应符合较高的耐热和阻燃等级标准。此外，根据 TIA162-A 和 ISO24704 标准要求，无线连接覆盖范围应在半径 12 至 18 米的范围内。

无处不在的网络连接由 254 万米的 Cat 6 类铜缆、8 万米的单模光缆以及 35,000 个信息模块组成。

第 2 章：高效结构化布线促进 5G 物联网蓬勃发展

成功案例：中国 [腾讯公司](#)

优势

康普建议采用 UCG 最佳实践，可轻松有效地移动、添加和更改连接点，以最大限度减少中断。康普的 OFNP OS2 单模光缆在大厦井道内具有最高的防火阻燃等级，并且可满足 10G/40G/100G 网络传输带宽要求。由于 OFNP 高阻燃护套符合最新的摩天大楼阻燃要求，PoE 双绞线电缆在高温条件下仍可保持安全性、防火性和阻燃性。

作为一栋相互连接的智能楼宇，获 LEED 金牌认证的 TBB 拥有具有手机呼梯功能的智能电梯、人脸识别安全系统、人员精确定位系统、智能汽车定位导航系统和全息投影导向系统。

智能网络布线能够支持 TBB 之类的现代化智能楼宇与时俱进、蓬勃发展。PoE、UCG、智能照明和室内无线覆盖等部署方案都依赖于高品质有线网络，可支持 TBB 每层楼近 400 个的超高密度有线网络信息模块。

TBB 内部的有线和无线数字设备连接在规划和设计时均已考虑到未来技术的发展和带宽的增长因素。康普不仅满足了腾讯目前的数字连接需求，而且还计划进行无缝升级和扩展。



第 3 章

构建面向未来的 高效数据中心



面对云服务和数据存储需求的激增，以及在数字化快速发展、财富不断增加以及精通技术的年轻人数量不断上升的驱动下，大型企业开始扩展其云基础设施足迹。

云驱动扩展

此类扩展活动将使东南亚（尤其是新加坡、印度尼西亚和马来西亚）成为全球[托管数据中心 \(DC\) 增长最快速的区域](#)。预计 2019 年至 2024 年，该地区的市场规模将以 13% 的复合年增长率增长。总体来说，到 2024 年，亚太地区托管数据中心的市场规模预计约为 280 亿美元。2019 年下半年以来，数据中心建设一直保持增长态势，尤其是在关键区域的托管数据中心市场，当地的云部署已经成为主流。

[IDG 的一项研究](#)发现，约有三分之二的公司已将至少一部分的数据存储在共有中心。即使是那些完全依赖于内部设施的机构，也有超过 70% 的机构计划将部分数据迁移到共有设施。随着服务器可视化和云部署的不断发展，共有中心的灵活性和可靠性将有助于各机构利用第三方设施的高性能资源，同时保持对宝贵资产的控制，并满足功率和冷却需求。

[多租户数据中心 \(MTDC\)](#)，通常被称为托管数据中心，可快速高效地配置网络服务并将其

物理连接到新企业租户。它们可提供所需的布线基础设施，以支持多代设备和速度。具体来说，这些机构可以随时使用高密度、低光损耗电缆；简化基础设施管理；以及利用地面安装的光纤机柜尽可能提高密度。

5G 对边缘的影响

5G 是利用新频谱的第五代蜂窝网络技术，可提供几毫秒延迟的高性能，它的面世将改变数据中心的设计和运营方式。据一些估算数据，到 2025 年，数据中心将花费超过一半的运营预算来[支持 5G](#)。

随着 5G 驱动的云级服务需求的不断增长，高性能 MTDC 可重新定位到更靠近网络边缘的位置，也就是用户、数据和互连设备所在的位置。此举是为了满足 5G 应用（如无人驾驶汽车、工业自动化和机器对机器通信等）对于低延迟和可靠性的需求。

第 3 章：构建面向未来的高效数据中心

支持这些应用所需的创新解决方案包括灵活的网络升级平台、预端接光缆和铜缆连接以及[自动化基础设施管理 \(AIM\)](#) 解决方案。

无风险迁移

对于当今超连接和实时在线的数字企业来说，数据中心必须能够支持 25G/40G/100G 及以上的带宽，并提供高达 99.999%（五个 9）的可用性。

康普[高速网络](#)升级平台采用模块化构件来满足新应用和架构的速度和密度增长需求。搭配 [SYSTIMAX](#) 连接和结构化布线解决方案组合，还可提供扩展升级所需的灵活性、可管理型和可扩展性。

例如：节省空间的高密度（HD）和超高密度（UD）配线架的每个机架单元（RU）最高支持 72 个双工 Lucent 连接器（LC）或 48 个多光纤推入（MPO）端口（适用于单模或多模光纤），以满足当今分支（Leaf）-骨干（Spine）网络中骨干（Spine）交换机层的高密度光纤端口需求。

预端接和预测试的光纤组件可提高部署速度和准确性。支持单模和多模连接的超低损耗、预端接组件支持更长的链路范围和衰减敏感型应用。

利用配有 HD 和 UD 配线架的康普 [imVision AIM 解决方案](#)，数据中心可实时监控和管理

端口级基础设施。imVision 可自动规划、实施和记录移动、添加和更改操作；缩短平均维修时间；以及在物理层出现计划外或非授权改动时，实时触发警报。

随着企业设施和共有设施的复杂性继续增加，只有使用合适的物理层基础设施方案，并与经验丰富的合作伙伴合作来帮助您构建，才能快速轻松地抓住新的市场机遇。

康普利用其铜缆和[光纤基础设施解决方案](#)以及富有洞察力的 AIM 不断提高 MTDC 部署的效率和性能。同时，通过适用于外线设施（OSP）、入口设施、汇接机房和格笼机房的光纤配线架和[光纤路由管理解决方案](#)，节省了空间。除此之外，康普与[顶级 MTDC 提供商](#)组成的联盟确保数据中心的运营可推动业务需求的发展。



第 3 章：构建面向未来的高效数据中心

成功案例：全球 [EQUINIX](#)

康普和 EQUINIX 展示 MTDC 联盟的力量

Equinix 凭借其数据中心的连接性和密度，已连续七次位居亚洲、大洋洲、北美洲以及欧洲、中东和非洲地区 [Cloudscene 数据中心生态系统排行榜](#) 的榜首。

在经过多个 MTDC 项目合作后，Equinix 成为第一个与康普 MTDC 联盟签约的合作伙伴。MTDC 联盟是一个合作计划，目前包括 6 家大型的 MTDC 提供商以及全球近 100 个服务、安装和集成合作伙伴。

Equinix 为全球顶级外汇服务提供商提供 MTDC 空间和互连服务。在外汇交易中，超高速平台每天都需要处理数万亿的全球交易量。在每个连接机构交易者与其市场的网络链路中，几毫秒就意味着数百万交易额。

交易合作伙伴希望外汇平台提供商能够实现延迟均衡，以营造一个公平竞争的环境。康普曾帮助一家外汇服务提供商升级其交易合作伙伴数据中心至匹配引擎之间的链路，并确保不受位置影响具有相同的延迟性能。该平台的匹配引擎在一栋大楼里，而合作伙伴分别在两栋不同的大楼里。



解决方案

该项目需要安装一个地下 OSP，但无法进行部署前测试。因此，康普只有一次机会，必须确保成功，且需要在短短几周时间期限内完成园区内链路的安装并开启。

在康普工程师解决技术问题的时候，Equinix 则专注于解决物流问题，并确保向服务提供商团队反馈项目的进展情况。该解决方案由多条高纤芯数带状光缆、机架式光纤配线架和连接器组件构成。除了要精确测量绕在卷

第 3 章：构建面向未来的高效数据中心

成功案例：全球 [EQUINIX](#)

轴上的布线之外，康普还必须精确测量每条链路的端到端光纤距离。

使用高灵敏度光纤反向散射反射仪（OBR）精确测量楼宇内部的等距链路。一根主干电缆分别在 A 楼和 B 楼内端接，还有一根在客户的匹配引擎处端接，这两根电缆均在 OBR 处端接。

优势

该项目的成功表明 OSP 中的延迟均衡是可行的。同时也印证了康普与 Equinix 之间以及 MTDC 联盟内部合作伙伴关系的重要性。

如今，该外汇服务提供商的基础设施部署在一个主机托管互联平台 Platform Equinix 上，该平台将战略控制装置放在最靠近用户、云和网络的位置。该公司现在能够以更低的延迟实现与其他交易合作伙伴的连接，并可以根据市场需求的变化扩大或缩小业务规模。



第 4 章

Wi-Fi-6 提供高效卓越的用户体验



在当今的数字化超连接环境中，用户体验至关重要。[Ruckus 针对亚太地区国家的 Wi-Fi 调查研究](#)表明，2018 年，机构连接宕机造成的损失高达 5100 万美元。更为重要的一点，无线连接宕机和瓶颈造成的生产力损失会阻碍各机构加速数字创新和改革转型的步伐。

在网络前端，如果终端 Wi-Fi 网络性能较差，企业为改善在线客户体验而进行的所有分析都将毫无意义。在这种情况下，用户不仅会调整自己的数据使用习惯，还会完全关闭 Wi-Fi。例如：在酒店行业，研究表明，如果酒店的 Wi-Fi 体验很糟糕，90% 的宾客不会再次预订该酒店。对于各种场馆，可能也是同样的情况。

实际上，连接员工和客户设备的 Wi-Fi 是亚太地区新兴数字经济的基础。它不仅是一种能够提高员工工作和协作效率的产能工具，还是支持各机构通过互联网和内部网上的应用程序、网站和其他数字服务与客户直接互动的平台。

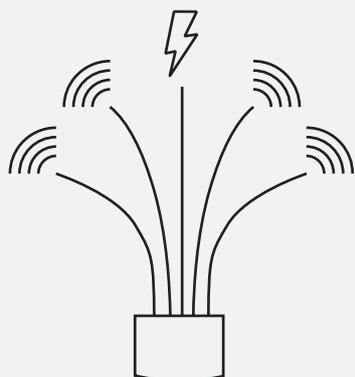
因此，大多数亚太地区企业（尤其是酒店、医疗机构或医院和零售商场等）的业务和 IT 领导者都一致认为，糟糕的 Wi-Fi 体验会对品牌声誉产生负面影响。这就是与传统的 Wi-Fi 4 或 5 相比，Wi-Fi 6 能够显著提高无线带宽和网络效率的关键优势。

Wi-Fi 6

2019 年，[Wi-Fi 6 或 802.11ax](#) 已用于新的部署安装。其设计支持高达 10 Gbps 的无线数据速率，并可在当今越来越繁忙拥挤的环境（如机场、体育场、宾馆、公寓、商业楼宇和娱乐场所）中运行。

与之前的 802.11ac Wave 2 相比，Wi-Fi 6 的容量预计将增加 4 倍，可部署在密集设备环境下，并支持面向更多各种并发连接用户和设备提供的更高服务级别协议。

Wi-Fi 6 网络使物联网设备能够更好、更高效地运行，并且可掀起新一波物联网设备浪潮。值得注意的是，Wi-Fi 6 的目标唤醒时间等特



第 4 章：Wi-Fi-6 提供高效卓越的用户体验

性可提高电池能效，从而支持将服务整合到单个 Wi-Fi 或 IP 基础设施中，并且可以处理不断增加的网络负载。

Wi-Fi 网络对于缓解高密度区域 LTE/5G 网络压力，提升客户体验具有重要作用。利用 Wi-Fi 6 支持的多用户、多输入、多输出 (MU-MIMO) 技术，任何兼容的接入点 (AP) 均能够同时以相同的速度处理多达八位用户的流量。

尽管如此，企业只有将适当的布线基础设施连接至无线接入点才能实现 Wi-Fi 6 的真正优势。随着以太网接口从 1 GbE 向 2.5 GbE 和 5 GbE 发展，接入点的数据速率也在迅速提高。为满足当前和未来应用的带宽需求，TSB-162-A 标准建议每个支持接入点的服务网点连接两条 Cat 6A 类线缆。

此外，ISO/IEC 11801-6 标准还列出了根据 Wi-Fi 服务的频段和数据速率应使用的接入点典型室内范围。该列表有助于确定普通网格的覆盖范围以及布线和服务网点的位置。

专用接入点

每一次网络部署都有其自身独特的需求。例如：为酒店或宿舍楼的每个房间提供 Wi-Fi 的平台与支持企业办公室的平台不同。在室外或大型体育场部署 Wi-Fi 还需要考虑其他因素。



康普·Ruckus还提供大量[室内和室外接入点选项](#)，以满足任何部署需求，其中包括适用于酒店和多住户单元环境的壁挂式 Wi-Fi+ 以太网交换机平台，以及在建筑物现有同轴电缆上运行的解决方案。

适用于超高密度客户端环境的[康普 Ruckus R750802.11ax](#)室内Wi-Fi接入点是首批Wi-Fi CERTIFIED 6 接入点。Wi-Fi 联盟的这个认证对 R750 在超高密度客户端环境下（如体育场、酒店、会议中心和学校）的应用进行了验证。作为 Wi-Fi CERTIFIED 6 产品，更多互连的 R750 接入点可在支持 Wi-Fi CERTIFIED WPA3 安全协议的同时，在这些环境中实现最高性能。

第 4 章：Wi-Fi-6 提供高效卓越的用户体验

成功案例：日本 [伊藤医院](#)

可靠的高性能 Wi-Fi 可实现无缝护理

位于东京的伊藤医院专门从事甲状腺疾病的诊断、护理和治疗，其使命就是通过先进的医疗技术提供最好的护理。医院已经开始升级其无线网络，即医院病房护理的关键支持基础设施。

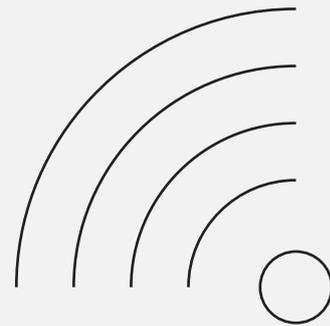
IT 管理员和医院管理层希望互连设备能够在不同楼层进行安全无缝漫游，同时将网络干扰降至最低。这也是医院数字化转型的一个组成部分。

医院引进了多个 IT 系统（从电子病历卡和医疗账单到临床检查和放射学信息管理），以帮助提高医疗保健的质量和安全性，优化员工生产率，以及减少患者等候时间。

解决方案

同时部署 Ruckus 802.11ac 室内接入点和 [Ruckus Zone Director](#) 控制器，以便为医护人员和患者构建即使在信道干扰非常明显的医院高密度环境下也能保持稳定和高性能的无线网络。

Ruckus Zone Director 控制器具有一个直观的网络界面，可简化整个无线局域网 (WLAN) 的配置和管理。该控制器具有自动流量重定向、自适应无线网格、非法接入点检测、高级 Wi-Fi 安全特性和广泛的身份验证支持等功能。



优势

[康普高性能 Ruckus 接入点](#)采用 [Ruckus 已获专利的 BeamFlex+](#) 自适应天线技术，可以引导天线指向客户端设备方向，同时消除干扰，并在繁忙的环境下提供高速的数据传输速率。

第 4 章：Wi-Fi-6 提供高效卓越的用户体验

成功案例：日本伊藤医院

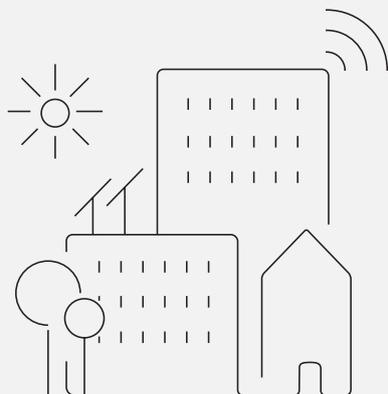
Ruckus 解决方案的成果：

即使设备用户在楼层之间移动也能确保更出色的室内用户体验和无缝 Wi-Fi 连接。

值得注意的是，医院不仅提高了无线网络的安全性，如今还能够根据目前和未来的需要灵活扩展其网络基础设施。

医院 IT 管理员对安装 Ruckus 解决方案之前和之后分别进行了独立评估，评估结果显示：医院内部不同区域的信号测试“良好”评分率上升。

在部署该解决方案之后，护理人员不再投诉医院的 Wi-Fi 服务。总体来说，该解决方案减少了网络服务问题，提高了员工生产率，而且 IT 管理员可以享受医院 Wi-Fi 网络的高可用性。



更重要的是，随着 [Wi-Fi 6](#) 的问世，伊藤医院如今可以无缝升级至采用专利技术的康普 Ruckus 802.11ax 接入点，以满足任何特殊的预算和性能要求或部署环境需求。这些接入点将有助于医院应对各种挑战，比如客户端密度增加和 Wi-Fi 构建材料不理想，以便提供卓越的护理服务和患者体验。

第 5 章

多千兆接入和交换
充分利用 Wi-Fi 6 优势



通信网络比以往任何时候都要更加复杂。尽管 802.11ax (Wi-Fi 6) 刚刚开始引起大家的关注，但高带宽富媒体应用、自带设备 (BYOD) 文化和物联网 (IoT) 发展趋势仍促使企业加速部署 802.11ac Wave 2 Wi-Fi 实施方案。

预计未来 5 年，对于始终在线互联网和 Wi-Fi 连接的需求将会激增。如今，员工希望能够在工作场所使用流媒体视频。推动接入需求的不仅仅是智慧城市举措。例如：印度的农村 Wi-Fi 连接项目正着手在数千个村庄推广 Wi-Fi。

尽管现在云端存在更多的应用程序，但边缘的无线功能也越来越强。从本质上讲，无线接入点 (AP) 已经成为融合式接入平台的组成部分，在该平台上可实现物联网网关、防火墙和 SD-WAN 等多项功能。接入则通过在不同许可和免许可频谱和不同空中接口（从 Wi-Fi 到 LTE 到蓝牙低功耗 (BLE) 再到 ZigBee）中运行的无线电来实现。

无论如何，Wi-Fi 网络必须比以往更高效、更灵活且更智能。这些网络将利用传感器和机器数据，结合人工智能等创新技术，来实现自动扩容，并在对用户产生影响之前主动解决潜在问题。

与此同时，由于人们越来越依赖于数据密集型无线和云基应用，从而推动了对无线

接入点与边缘以太网交换机之间的多千兆连接需求。

多千兆连接

通过符合 802.11ac (Wi-Fi 5) 和目前的 802.11ax (Wi-Fi 6) 规范要求，接入点可实现超过 1 千兆的吞吐量。Wi-Fi 6 旨在处理更多设备和需要大量带宽的应用程序。但是，一个 Wi-Fi 6 客户端很快就会使典型接入点上现有的 1 GbE 回程链路产生过度负担。这引起了人们对接入点与交换机之间多千兆连接的兴趣。

在要求苛刻的环境中（如体育场、展馆、酒店，甚至小学和 K-12 学校），消除千兆和多千兆 Wi-Fi 之间的性能差距变得越来越有必要。

大多数 802.11ac 接入点都配备了两个 1 GbE 端口，有些则配备了 2.5 GbE 端口。

第 5 章：多千兆接入和交换充分利用 Wi-Fi 6 优势

理论上，新型的 [802.11ax \(Wi-Fi 6\) 接入点](#) 将支持高达 10 Gbps 的传输速率。但因为实际极限会降低吞吐量，所以这些接入点将会配备 5 GbE 端口。

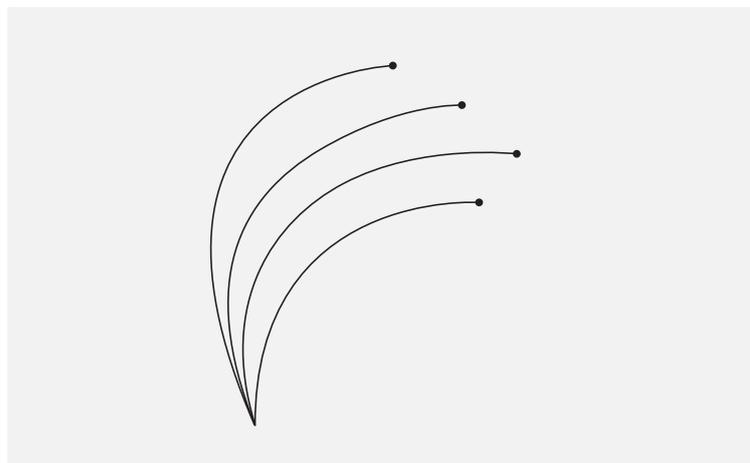
接入点和交换机

Ruckus Networks（现已成为康普的一部分）一直对容量有极高要求、极具挑战的场所部署 Wi-Fi，如体育场和运动场。康普 Ruckus 可提供 [多千兆选项](#)，包括针对 Wi-Fi 5 或 Wi-Fi 6 优化且具有 2.5GbE 连接的接入点和交换机，或 Wi-Fi 6 带 2.5/5/10 GbE 端口的顶级接入点或 [ICX Z 系列交换机](#)。

利用这些多千兆解决方案，机构可以实现成本、性能和 Wi-Fi 客户端密度之间的平衡。例如：针对超高密度客户端环境的 [康普 Ruckus R750 802.11ax 室内接入点](#) 是 Wi-Fi 联盟的 Wi-Fi CERTIFIED 6 产品。

同时，[Ruckus ICX 7150-C10ZP](#)、[ICX 7150-48ZP](#) 和 [ICX 7650-48ZP](#) 包含针对 2.5/5/10 GbE 以太网交换应用的各种选项，可与 R750 一起用于不同的部署环境。此外，[Ruckus ICX 7850](#) 交换机设计用于为多千兆企业和校园网络提供 100 GbE 边缘至核心连接。

为确保一致且丰富的 Wi-Fi 6 用户体验，将康普 Ruckus 多千兆交换解决方案、Wi-Fi 技术和统一的网络控制器与康普结构化布线解决方案组合在一起，即可实现全面的端到端网络解决方案。



优化 WI-FI 的布线和 PoE 解决方案

为满足需要大量带宽的设备和应用需求，如虚拟现实、4K 视频流和可穿戴设备，必须升级支持最新 Wi-Fi 接入点的布线基础设施。同时，还需要提供关键连接来支持物联网设备、视频监视系统、资产跟踪系统、环境控制系统、智能锁和销售点等用例。

一般来说，[多千兆技术](#) 利用通常部署的 Cat 5e 类（针对 2.5 Gbps）或 Cat 6 类（针对 5 Gbps）布线。因此，企业可最大限度地提高其 Wi-Fi 网络的性能，并在现有布线设备的基础上获得多千兆接入容量。

为确保这些接入点的最佳性能，必须安装 Cat 6A 类布线基础设施和支持 [将功率增加至最高 90 W 的 802.3bt PoE 标准](#) 的多千兆交换机。Ruckus 多千兆交换机可在每个端口提供高达 90 W 的功率，PoE 总预算为 1500 W，并且上行链路速度高达 100 Gbps，使网络能经得起未来考验。

第 5 章：多千兆接入和交换充分利用 Wi-Fi 6 优势

成功案例：澳大利亚悉尼科技大学 (UTS) INSEARCH

无缝、可扩展的 Wi-Fi 为学习创新奠定基础

UTS Insearch 是通往悉尼科技大学 (UTS) 的有效途径。UTS Insearch 在全球多地设有分校，2019 年底位于斯里兰卡的校区正式揭牌。UTS Insearch 悉尼主校区拥有 5 栋大楼、70 间教室，共有 300 多名员工，以及来自 75 个不同国家/地区的 5,000 多名学生。

UTS Insearch 主校区采用连接性强、覆盖范围广泛的高性能网络解决方案，可满足当前和未来的 Wi-Fi 需求。无缝 Wi-Fi 加上高速有线连接已成为数字课程与互联课堂的核心基础。

但是，UTS Insearch 的原有接入点连接速度不仅低于标准，且不支持高密度并发连接，但国际学生群体在学习和与家乡亲友沟通时却需要无缝互联网连接。

解决方案

UTS Insearch 将其原有接入点升级为采用 [Ruckus BeamFlex+](#) 专利天线技术的康普 Ruckus 802.11ac 接入点，同时还部署了 [康普 Ruckus ICX 交换机](#)，以增强其有线网络。该解决方案可轻松升级至 [康普 Ruckus 智能定位技术 \(SPoT\)](#) 云定位服务，以实现教室利用率监控。

UTS Insearch 对 Ruckus 产品组合的印象十分深刻，尤其是高射频性能、无缝升级路径、出色的客户服务以及根据项目需求定制的持续专家咨询服务。



第 5 章：多千兆接入和交换充分利用 Wi-Fi 6 优势

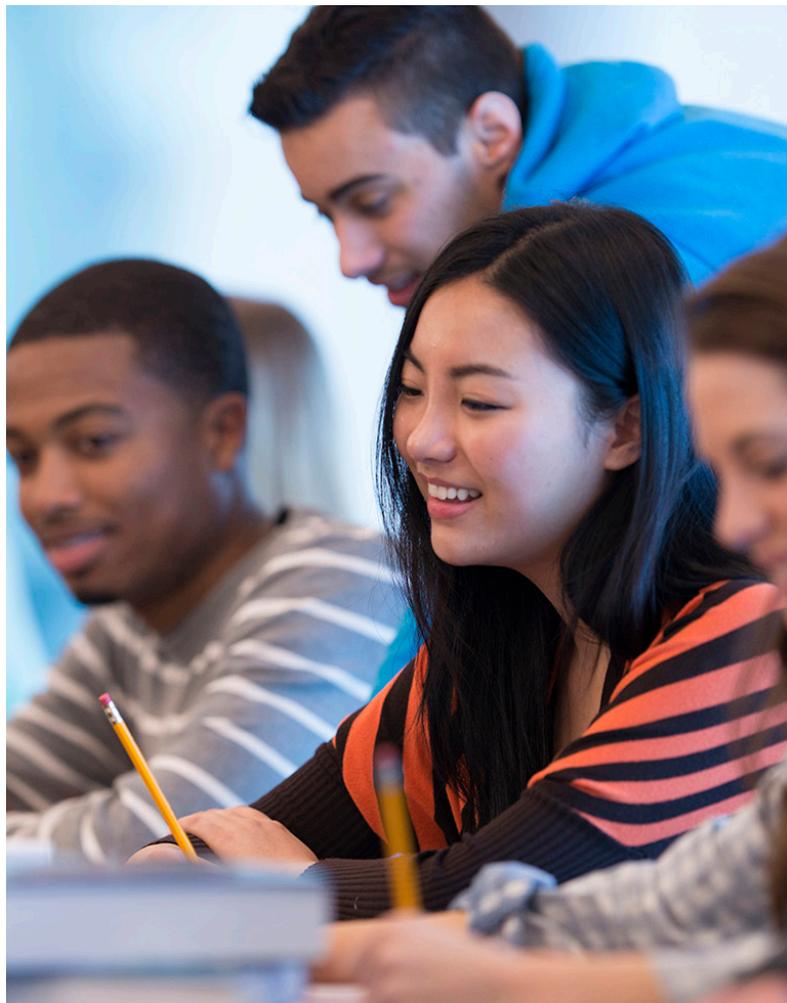
成功案例：澳大利亚悉尼科技大学 (UTS) INSEARCH

UTS Insearch 在整个校区内部署了 Ruckus 接入点，重点针对演讲厅、高过道走廊和主要公共区域等用户高需求区域。

康普 Ruckus SmartZone 网络控制器不仅能够管理接入点，还可管理 ICX 交换机。通过实施 Cloudpath 来实现基于证书的 BYOD 管理也在计划之内。

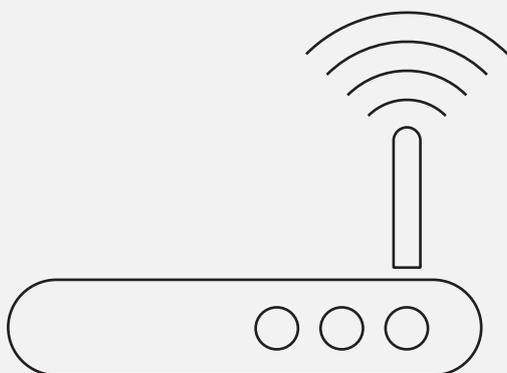
优势

出色的射频性能意味着，较之于之前的硬件，接入点数量可减少大约 30-40%。同时，Ruckus ICX 交换机还能为大中型部署提供高性能、灵活扩展和简化管理，以满足目前和未来的网络需求。



利用 Ruckus SPoT 服务监控教室利用率，可最大限度减少空间浪费，降低能源成本。Wi-Fi 网络升级之后，UTS Insearch 还可以随着时间的推移增加支持学习创新的新服务。

在不久的将来，康普还将利用其 Virtual SmartZone 控制器协助 UTS Insearch 管理园区矩阵 (Campus Fabrics)，并将 ICX 交换机的数量上限由 36 个增加到 50 个以上，以便支持更大型的部署。



第 6 章

统一 5G 基础设施和公民宽带
无线电服务私有 LTE 网络



[ABI Research](#) 指出，2020 年到 2025 年，卫生医疗、交通运输和物流、制造业、智能场馆、智慧城市、石油和天然气行业将成为私有长期演进 (LTE) 网络的主要应用领域。私有 LTE 网络的主要推动因素是公民宽带无线电服务 (CBRS) 活动引领的对频谱使用的新认识。

与蜂窝频谱不同的是，CBRS 并不被移动运营商所拥有，但企业和[新兴托管服务提供商 \(MSP\)](#) 可以用其部署室内蜂窝覆盖解决方案，其成本远低于当今替代解决方案。主要的智能手机芯片供应商产品已支持 CBRS 功能，且相关手机也已在开发生产中。

频谱

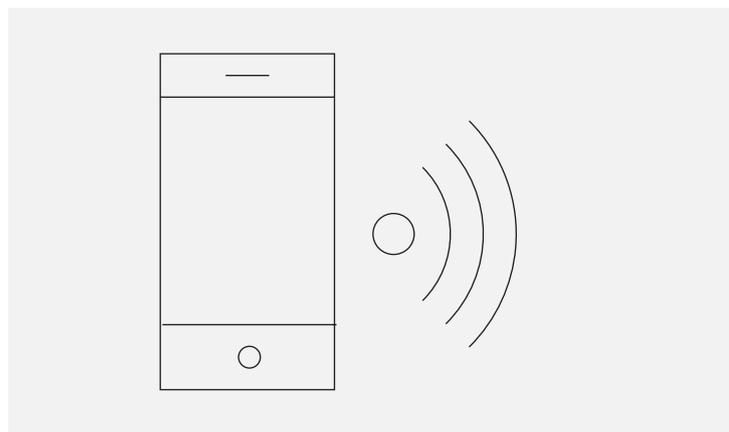
CBRS 系统可提供 150 MHz (3550 至 3700 MHz) 频谱，并使公司能够以名义成本轻松获取本地频谱。这一直以来都是私有 LTE 网络扩展的一个障碍。

有了这种能力，企业就可以利用诸如组合专用频谱的[康普 Ruckus CBRS 解决方案](#)，以便在室内和室外构建本地私有 LTE 网络。私有 LTE 网络可实现类似于蜂窝网络的可靠性、移动性、安全性和服务质量，但其管理方式则类似于 Wi-Fi，且比传统蜂窝/LTE 网络更经济高效。

CBRS 和 5G

利用 CBRS 解决方案，企业可实现安全且经济高效的 LTE 覆盖，并可支持物联网连接。这样就可以在统一高效的基础设施内集成商用移动运营商服务和新兴 CBRS 私有 LTE 网络，为室内 5G 铺平道路。

CBRS 可在 3.5 GHz 频段内创建 4G 和 5G 部署框架。在许多国家/地区，3.5 GHz 频段专为 5G 部署预留。利用该技术，业主和物业管理者可以使用标准的 4G LTE 蜂窝技术运行室内网络。在亚太地区的移动运营商准备推出 5G 网络之时，4G 在该地区的应用几乎无处不在，尤其是在韩国、日本、中国香港、中国台湾、新加坡和印度。



第 6 章：统一 5G 基础设施和公民宽带无线电服务私有 LTE 网络

私有 LTE 网络可在楼宇内、人流量较大的场所（如[体育场](#)和剧院）以及无线电频率较高的环境中（如医院、公司和教育设施）实现最大的移动覆盖和无处不在的连接。由于政府推动智慧城市的举措以及国内供应商迅速投资实现 5G 与私有 LTE 网络的集成，未来几年，亚太地区预计将成为发展最迅速的私有 LTE 市场。

成功的私有 LTE 部署将具有蜂窝网络技术及其生态系统的可靠性。利用这些网络，企业可以提高运营效率，并向最终用户提供创新网络解决方案，同时为 5G 应用于工业市场铺平道路。

CBRS 商业部署和解决方案组合

2019 年，美国联邦通讯委员会[批准了康普的频谱接入系统 \(SAS\)](#)，以支持 CBRS 进入初步商业部署阶段。此外，康普的环境感知能力 (ESC) 传感器通过了电信科学协会的测试。

尽管 CBRS 向无线网络、中立主机、宽带提供商和其他网络开放了梦寐以求的 3.5 GHz 频段，但所有运营商仍需通过 SAS 才能使用这个新频谱。SAS 可实现有效的频率共享，降低干扰，并优先处理来自现有用户（如政府雷达设备）的流量。

在康普的美国制造工厂，由康普 SAS 管理的 CBRS 设备可为监控工厂的远程视频设备提供高带宽、低延迟连接，同时还能将精选的物联网设备连接至康普私有 LTE CBRS 网络。

通过利用[康普 Ruckus CBRS 频段 LTE 接入点 \(AP\) 和相关云服务](#)以及康普的端到端解决方案（包括 SAS 和 ESC），机构可以放心地快速部署基于 LTE 的无线解决方案。Ruckus 私有 LTE 网络的部署和 Wi-Fi 一样简单，只需几小时或几天时间，并且可以通过云进行管理。

Ruckus 是 CBRS 联盟的创始成员之一，提供了业界[首个获 FCC 认证的 CBRS 频段 LTE 接入点](#)。Ruckus 设备已经在各个垂直领域的企业以及网络运营商处进行了近 50 次试验。

随着 CBRS 解决了无线连接的盲点问题，企业可将连接丢失、宕机或服务差距降至最低。最后，CBRS 驱动的私有 LTE 网络有助于提高客户满意度，并简化设施管理。

标志性展示：

康普/RUCKUS 展示 CBRS 在私有 LTE 网络中的应用

2019 年，康普针对私有 LTE 网络应用展示了 [Ruckus 公民宽带无线电服务 \(CBRS\) 解决方案组合](#) 和作为 Microsoft Azure 组成部分的 Attabotics 3D 机器人供应链自动化系统。此次展示重点介绍了物联网应用如何利用私有 LTE 网络实现安全性、延迟性和数据传输速率。

通过结合康普 Ruckus 解决方案组合与 Microsoft Azure 的网络和边缘连接解决方案，可为采用端到端加密技术的专用、安全、超高质量的私有 LTE 网络铺平道路。

2018 年底，Ruckus 还与 Amazon Web Services、Athonet 和 Federated Wireless 合作展示了基于 CBRS 的私有 LTE 网络。CBRS 网络支持快速部署工业物联网应用，如实时监控设备、智能仪器和工人安全监控系统。

超过 120 个可编程的 Amazon DeepLens 视频摄像头在短短几个小时内就完成了配置和设置。在此之前，LTE 网络规划和部署需要耗费几个星期，甚至几个月。DeepLens 可通过摄像头进行本地深度学习分析，以便对观察到的情况采取行动。

获 FCC 认证的 Ruckus Q710 3.5 GHz 室内接入点和 Federated Wireless 频谱控制器可访问 CBRS 共享频谱，该共享频谱适用于以 Athonet 气泡云为移动核心的私有 4G 和 5G 应用。该网络可提供即插即用体验，因此可以轻松实现连接、监控以及对大规模物联网资产的管理。

当许多设备试图同时共享无线带宽时，通常会出现网络拥塞问题。但是，LTE 网络能够实现无缝共享，且不会影响用户的性能。



第 6 章：统一 5G 基础设施和公民宽带无线电服务私有 LTE 网络

标志性展示：

通过此次展示，人们开始思考利用在本地和云中运行的 AWS 应用实现使用 DeepLens 和类似设备的其他应用的可能性。

真实影响

利用 CBRS 功能，办公和工业建筑业主可在大大降低成本的同时提高蜂窝网络信号强度。这一优势解决了分布式天线系统的相关部署挑战。

同样，寻求解决室内蜂窝网络覆盖问题的酒店也可以利用 OnGo 等技术提供无干扰频谱。OnGo 是 CBRS 联盟的一个品牌，承诺通过 3.5 GHz 频段的频谱共享实现高质量的无线连接。

并非所有的机构都必须设计、安装或管理其自己的 LTE 网络。托管服务提供商可提供私有 LTE 网络和中立主机网络。提供中立主机网络时，机构与移动运营商签订商业协议，以便向本地 OnGo 网络上的移动客户提供服务。



第 7 章

针对云 Wi-Fi 和设备注册的高级安全性



企业正在开发直观的自助服务流程和简化的网络注册流程，这样自带设备 (BYOD) 用户、访客和 IT 发放的设备就可以在无需 IT 干预的情况下轻松安全地访问网络。

2019 年至 2024 年，[全球 BYOD 市场](#)预计将以 15% 以上的复合年增长率增长，其中亚太地区的增长率最高。BYOD 的采用受以下因素驱动：人们在日常生活中使用移动设备随时随地查看信息的频率越来越高，无论是为了查看工作相关的信息还是个人信息；各行业增加 IT 开支；在家工作的文化；以及政府智慧城市的举措。

此外，无法确保网络访问的安全性是许多机构都不能忽略的风险。通过结合[提高有线和无线访问相关安全保障的简单方法](#)，康普 Ruckus 解决方案组合可提高数据安全性，同时提高对网络上设备和用户的可视性与管控。

安全注册

企业最终用户的期望，尤其是对自助服务的期望取决于其消费者的体验。用户已经熟悉在运营商零售店激活新手机或者连接家庭 Wi-Fi 源这些常见的“一劳永逸”式体验。

但是在企业环境中，IT 组织通常会采用繁琐的[网络注册和身份验证](#)方法，如内置于其网络基础设施之中的 MAC 身份验证和传统预共享密钥 (PSK)。

采用适当机制的自助服务更适用于网络注册，以使用户能够轻松直观地使用该流程。这就需要为确保[网络注册安全](#)而专门构建一个系统，在此系统中，用户只需要完成一次注册流程，且无需任何 IT 干预。

CLOUDPATH ENROLMENT SYSTEM

[康普 Ruckus Cloudpath Enrollment System](#) 软件或软件即服务 (SaaS) 平台可简化针对 BYOD 用户、访客和 IT 部门设备的网络引导流程。利用该软件，IT 团队可以定义和管理基于角色访问的政策；提供对用户在网上可访问设备的可视性和粒度控制；以及大大减少服务台票证相关的网络访问。

Cloudpath 可确保与 WPA2-Enterprise 的每个连接安全，同时利用强大的加密技术保护设备与接入点 (AP) 之间传输的数据安全。内部用户可使用其现有的登录凭证通过任何设备访问网络。用于网络身份验证的数字证书可确保在首次连接后，用户无需使用 Wi-Fi 密码即可访问。

第 7 章：针对云 Wi-Fi 和设备注册的高级安全性

访客用户可访问自助登录门户，并通过电子邮件或 SMS 接收互联网接入凭证。无论是云部署还是虚拟化本地部署，该解决方案都支持任何用户、任何设备以及任何网络基础设施。

物联网终端注册

面对由标准、设备和服务组成的碎片化生态系统，那些寻求部署物联网解决方案的机构也面临着安全设备引导流程方面的挑战。通过将多个物理层网络整合到单个融合网络中，常见的物联网访问可解决这些问题。

该公共网络建立了统一的安全协议，并融合了物联网终端管理和政策制定功能。[康普 Ruckus IoT 套件](#)可通过重复利用 LAN 和 WLAN 基础设施简化此类接入网络的创建，从而缩短部署周期，并降低多个物联网解决方案的支持成本。

该理念适用于制造、酒店、卫生医疗和教育等各个垂直领域。在酒店，越来越多供宾客和员工使用的无线设备和系统都需连接至 Wi-Fi 和其他形式的无线协议，如 Zigbee、LoRa 或蓝牙低功耗 (BLE)。通过这些无线协议整合到单个接入点，酒店可以节省物理空间，并简化安全设备引导流程。

此外，利用融合式接入点（如康普 Ruckus R730 接入点），IT 员工可轻松查看和管理整个无线基础设施，并确保其安全。这有助于实现网络自动化、生成可操作分析，以及利用开放式接入点创建自定义仪表盘。

此外，融合式接入点支持公民宽带无线电服务 (CBRS)，这样酒店就能够创建自己的私有 LTE 网络，并提供可靠的移动覆盖，以支持宾客体验。

云 Wi-Fi

加上 Cloudpath 订购，[康普 Ruckus Cloud Wi-Fi](#) 无线 LAN 管理即服务可简化新用户和访客在支持 Wi-Fi 的大楼和校园内的安全注册。

利用 Cloudpath 软件的 802.1X 证书管理功能和 Ruckus 云托管 Wi-Fi，即使是很小的 IT 部门也能够在远程轻松地添加新用户和无线接入点，管理访客网络以及管理整个支持 Wi-Fi 的大楼和校园或任何多站点部署。

利用 Ruckus Cloud Wi-Fi，IT 部门可以通过一个网络仪表盘或移动应用程序轻松直观地对企业级 Wi-Fi 网络进行指配、监控、优化和故障排除。这有助于零售商轻松获取详细的分析数据，助力酒店提升整体宾客体验，帮助养老院和疗养院获取实时监控健康数据。

第 7 章：针对云 Wi-Fi 和设备注册的高级安全性

成功案例：马来西亚 [亚太科技大学](#)

快速、安全的校园 Wi-Fi 提升了学习体验

亚太科技大学 (APU) 旨在提供最佳的学习和教学体验。为此，学校希望采用易于部署和维护的高性能 Wi-Fi 网络。

由于校园内广泛使用智能设备，因此为教职员工和学生提供安全简单的引导流程至关重要。

学生需要在校内或校外安全可靠地访问其课程和教学所需的所有服务器端应用程序。该网络还支持跨多个平台的无线环境，包括计算机、电话以及演讲厅和大学实验室的投影仪。

解决方案

通过 [康普 Ruckus 接入点](#) 在校园内实现无缝无线网络漫游，利用最多可扩展到 30 万台设备的 [virtual SmartZone \(vSZ\) 控制器](#)，管理员可根据大学不断变化的需求扩展和调整网络。

此外，[康普 Ruckus ICX 交换机](#) 还可简化网络设置、管理和升级；提高网络安全；并最大限度地减少故障排除工作。ICX 交换架构可确

保要求极苛刻的视频、统一通信、VDI 和移动应用具有出色的吞吐量。

优势

利用康普 Ruckus 解决方案组合，APU 可部署经济实惠且具有高度弹性的有线和无线网络，以支持 BYOD、富媒体应用和物联网 (IoT)。如今，其网络可随时轻松处理近 7,000 个互联设备，并且有备用容量。



第 7 章：针对云 Wi-Fi 和设备注册的高级安全性

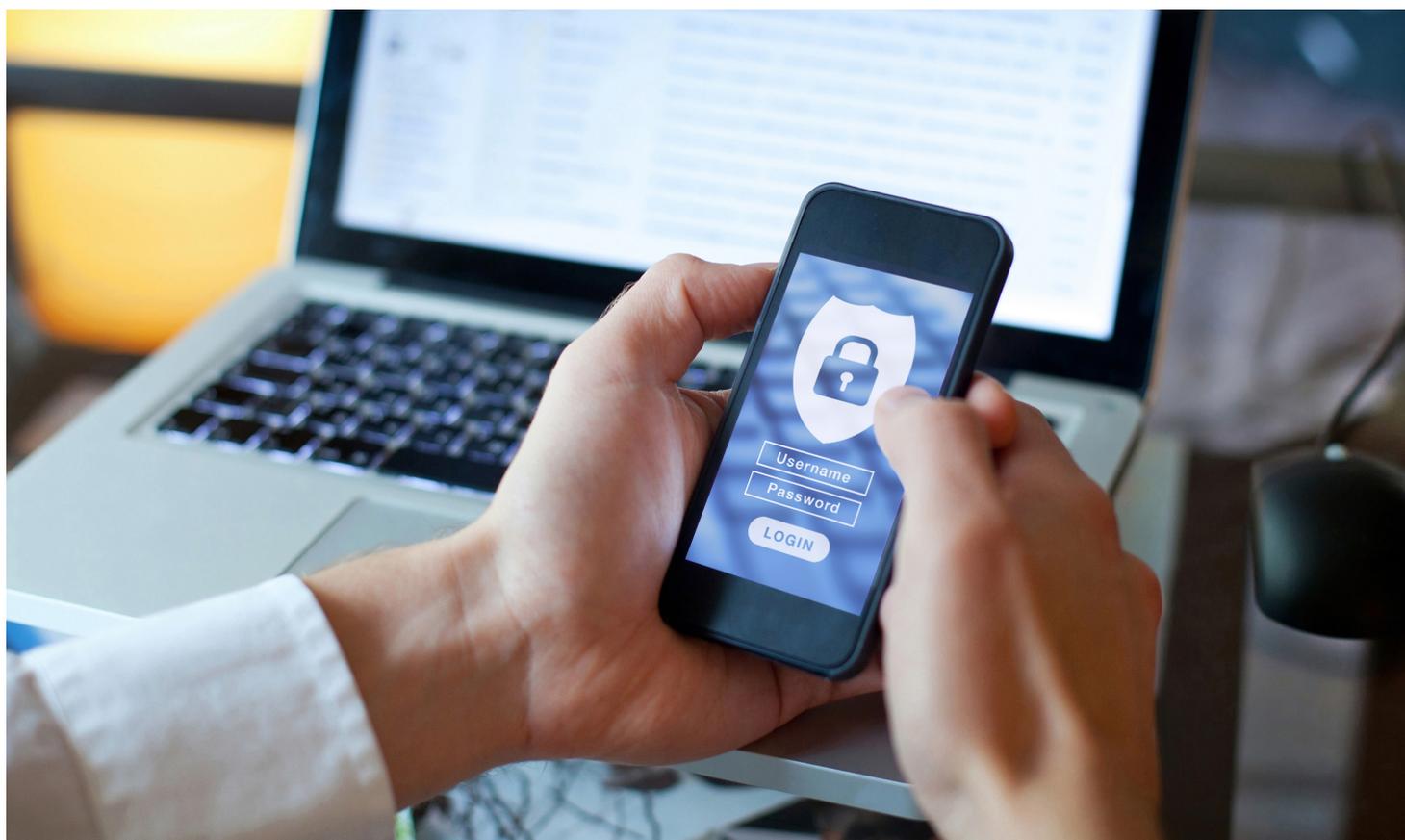
成功案例：马来西亚 [亚太科技大学](#)

该解决方案还提供动态预共享密钥 (DPSK) 和 Ruckus Zero-IT Activation 功能。DPSK 可区分讲师网络和学生网络，从而进一步确保 Wi-Fi 使用的安全性。另一方面，Zero-IT 功能允许讲师和学生使用其用户 ID 直接进行身份验证，无需 IT 干预。

针对无线客户端基于角色制定精细控制策略，可创建按照用户角色、域、位置和操作系统类型等许多其他因素划分的策略组。在新用户引导流程的身份验证阶段分配角色，还可以根据需要分配其他策略。

APU 计划将分析和洞察信息应用于室内定位跟踪等功能，以帮助管理人员在紧急情况下跟踪教学楼内学生的活动情况，或使讲师能够在无需学生使用其 ID 手动签到的情况下了解学生的出勤情况。

APU 还针对未来的技术和基础设施需求进行了提前规划。展望未来，[Wi-Fi 6](#) 可满足未来数字学习工具以及新兴物联网应用的容量和可靠连接需求。



第 8 章

物理层数据安全性
可防范内外部威胁



在当今的超连接智能楼宇中，每个网络连接都是进入公司或关键任务网络的一条途径。与此同时，当涉及到内部威胁时，攻击范围的大小与能够访问受保护数据的人数直接相关。

亚太地区的数字连接量大，但网络安全意识低，跨境数据传输不断增加而监管薄弱，因而成为网络犯罪分子肆意妄为的避风港。例如：在东南亚，所有经济领域都在进行数字化转型，且互联网接入成本在大多数人可承受的水平。

正如内部威胁是造成数据泄漏的一个被低估的原因，网络访问安全也是一个被低估的防御层。利用[康普 Ruckus Cloudpath Enrollment System](#) 之类的安全注册和身份验证系统，可轻松定义和管理基于角色的网络访问政策。此类系统使 IT 团队能够在检测到任何不当活动时切断网络访问。

除了采用安全引导流程系通过，以大大减少服务台票证相关的网络访问之外，企业还必须避免任何一层出现未经授权访问，并保护每个入口点（从应用级别的加密到身份验证、虚拟专用网络 (VPN)、防火墙到最终物理层）的安全性。

物理层安全

企业网络中的数据泄露成本远不止是经济损失，企业可能需要数年时间才能重新获得信任并重建其声誉。据估计，60% 的数据安全漏洞都是由内部人员恶意或无意造成的。显然，物理层基础设施是任何针对内部和外部威胁的[数据安全性](#)计划的重要组成部分。

在医疗保健和金融等行业，网络安全问题催生了有关数据存储的法规和合规性要求。网络基础设施安全问题通常分为两类：

- 未经授权人员进行未经授权的访问可以通过部署与 IP 相连的摄像头、在场传感器、访问控制和所连接的其他物理安全组件来减少或预防。可以通过部署物理布线安保装置（如键控连接器、安全跳线和端口阻止器）来降低未经授权访问所带来的威胁。同样，[自动化基础设施管理 \(AIM\) 解决方案](#)可以记录和报告物理层上任何未经授权的活动。

- 检测和阻止授权人员进行未经授权的访问可能会更加困难。鉴于企业网络的深度和复杂性，网络管理人员可利用 AIM 系统从内部监控和管理网络连接。通过使用智能布线、连接器和配线架，AIM 系统可自动实时检测和映射端口和设备级的所有物理层活动。如果授权用户连接或断开连接设备，[AIM 解决方案（如康普 imVision）](#)会自动向 IT 人员发出警告。

室内无线

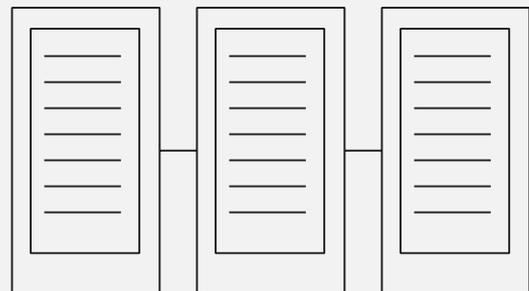
鉴于大多数移动流量都发生在楼宇内，[室内无线网络](#)对企业的重要性如同水或电一样。然而有一个令人担忧的趋势，就是黑客已经找到了利用大多数企业 Wi-Fi 系统使用的 WPA2 安全协议弱点的方法。

该协议的最新迭代 (WPA3-Enterprise) 具有相当于 192 位加密强度的功能。此外，由专用分布式天线系统 (DAS) 驱动的蜂窝或移动网络具有服务提供商集中管理和托管的安全性，可能在稳定性和响应速度方面会优于传统 Wi-Fi。

安全监控和光电混合缆/以太网供电布线

由 IP 安防摄像头和在场传感器组成的网络通常安装在智能楼宇中，可帮助发现未经授权的入侵者。借助适当的综合布线基础设施，就可以将这些采用[以太网供电 \(PoE\)](#) 的内部安全监控设备分布在楼宇或校园内的各个位置。

虽然 AIM 系统只能定位潜在的黑客，但摄像头可提供确凿的视觉证据。低压光电混合缆或 PoE 网络可为这些互连传感器、摄像头和控制器提供电力支持。如果主电源故障，AIM 系统和所有互连安保设备可继续运行，因为它们可以从交换机获电，而交换机通常由 UPS 电池和发电机供电。这种供电结构本身更易恢复运行，也更安全。



第 8 章：物理层数据安全性可防范内外部威胁

成功案例：越南河内证券交易所和澳大利亚的南澳大利亚健康医疗研究所

持续监控和警告可确保真正安全网络

构建一个安全网络基础设施并确保其连接性能一直以来都是河内证券交易所和南澳大利亚健康医疗研究所 (SAHMRI) 关注的重点。

为方便系统管理人员实时查看网络物理层，加快故障排除速度，提高安全保障，同时减少网络宕机时间并提高维护的成本效益，实现智能基础设施管理十分重要。

解决方案

这两家机构都选择了结构化布线领域的领先供应商康普公司，并部署了 SYSTIMAX iPatch 系统，该系统由 System Manager 软件、iPatch Manager 和 iPatch 智能铜缆和光纤配线架组成，可满足其所有基础设施要求。

拥有全球支持网络和行业领先的 20 年质保是康普设施的坚强后盾。在河内证券交易所，完工后的基础设施将闭路电视与门禁控制系统连接起来。在数据中心内部，服务器与存储区域网络间的连接采用了 SYSTIMAX 布线。



与此同时，基于 SYSTIMAX 360 解决方案的网络基础设施连接 SAHMRI 的数据系统，并为超低电压系统提供支持，包括楼宇管理、安全性、VoIP 和照明控制。这些关键应用都依赖于具有高性能和可靠性的铜缆和光纤布线。

优势

这两家机构的 IT 管理员可实时查看并控制物理层。部署方案中的铜缆和光纤连接采用可监控网络连接和相连设备的 iPatch 配线架进行管理。

第 8 章：物理层数据安全性可防范内外部威胁

成功案例：越南[河内证券交易所](#)和澳大利亚的[南澳大利亚健康医疗研究所](#)

通过检测和定位未获授权的接入点，iPatch 软件可在发生任何变化时立即向管理员发出警告。System Manager 软件可通过标准网络浏览器记录和管理基础设施。

imVision AIM 平台

在 iPatch 系统的基础上，康普还采用了其 imVision AIM 解决方案，该解决方案可为影响网络物理层及与其相连设备的事件提供可以付诸实施的见解，并且能在实时智能和可视性的更高层面上查看此类事件。

AIM 解决方案采用智能布线、连接器和配线架实时监控互联环境。如果检测到未获授权或获授权设备试图访问未获授权信息，该系统会立即发出警告。

System Manager 可跟踪所有连接的终端设备，包括通过无线连接的移动设备。该软件还可以与 PoE 设备集成，确保为连接提供可用电源。此外，当 iPatch 智能配线架检测到网络中的意外变更时，会发出实时警告。

使用 Cat 6A 类布线解决方案部署 PoE 和光电混合缆技术还可以提高安防系统（如 IP 安防摄像头和基于 AIM 的智能系统）的恢复性能。



结论

通信网络比以往任何时候都要更加复杂。通过整合 Ruckus 和 ARRIS 解决方案组合，康普能够帮助进行数字化转型的亚洲机构抓住眼前的机遇，并利用长期增长趋势，包括网络融合、无处不在的光纤和移动网络、5G、物联网以及快速变化的网络和技术架构。

本电子书中介绍的技术突破和客户案例重点阐述了新的客户计划如何进行不断突破界限，并推动核心、接入层和网络边缘的即时创新。



康普通过创意构想和突破性发现，推动通信技术的发展。这些构想和发现均足以激发伟大的人类成就。我们与客户和合作伙伴合作设计、创造并构建世界上最先进的网络。发现新的机遇并实现更美好的明天是我们的激情和承诺。了解更多信息，请访问 zh.commscope.com。

康普公司（全球总部）

地址：1100 CommScope Place, SE
Hickory NC 28602, 美国
电话：+1 828 324 2200

业务联系方式

北京办公室

地址：北京市东城区建国门南大街7号
璞邸酒店C座6层605室
邮编：100005
电话：010 - 8593 7300

上海办公室

地址：上海市闵行区吴中路1799号
万象城B座2楼
邮编：201103
电话：021 - 8022 3300

广州办公室

地址：广州市天河区华夏路30号
富力盈通大厦701室
邮编：510623
电话：020 - 8560 8128

成都办公室

地址：成都市锦江区一环路东5段8号
天府国际大厦第15层01A单元
邮编：610065
电话：028 - 6132 0508

武汉办公室

地址：武汉市洪山区珞狮南路（文荟街交叉口）
星光时代大厦10楼1003号
邮编：430079
电话：027 - 8768 8258, 8768 8558

深圳办公室

地址：深圳市南山区科苑路科技园
金融基地2栋5楼F单元
邮编：518057
电话：0755-2639 6610

CommScope Solutions International Inc.

地址：香港九龙观塘道388号
创纪之城1期1座
8楼811-18室
电话：+852 - 2515 7500

CommScope Technologies LLC Taiwan Branch

地址：新北市板桥区新站路16号38楼
邮编：22041
电话：+886-02-7753-1599

工厂联系方式

康普科技（苏州）有限公司 康普通联通信（苏州）有限公司

地址：江苏省苏州市苏州工业园区
出口加工区二期启明路77号
邮编：215121
电话：0512 - 8818 1000

康普通讯技术（中国）有限公司

地址：江苏省苏州市苏州工业园区
苏虹西路68号
邮编：215021
电话：0512 - 6761 0069

请关注



@ 康普公司 

COMMScope®

zh.commscope.com

欲了解更多信息，请访问我们的网站或联系您的康普销售代表。

© 2020 CommScope, Inc. 版权所有。

本文件仅供规划设计之用，不涉及对任何康普产品或服务相关规格要求或保证的修改或补充。

所有标有®或™的商标均为康普公司相应的注册商标或商标。康普致力于最高标准的商业诚信和环境可持续发展，其全球诸多分支机构已获得ISO 9001、TL 9000、ISO 14001等国际认证。

更多相关康普公司的承诺，请访问 <http://zh.commscope.com/About-Us/Corporate-Responsibility-and-Sustainability>。

.3/2020 EX-114355-ZH.CN

