

智能楼宇互联

时时在线
开创未来

COMMSCOPE®

欢迎成为更智能更高效的企业

智能楼宇赢得此称谓的原因众多。事实上，楼宇系统之间的网络连接使得楼宇中的企业可以自动调节安保、环境条件、照明、通信和其他因素，从而有助于维持一个令人身心愉悦、乐在其中的工作氛围。这些系统网络对于企业运营效率、有效性和经济性变得越来越重要。

从广义上说，智能楼宇也是企业提高效率、降低成本和简化运营的有效方式。这是降低运营成本和促进灵活增长模式的“智能”方法。那么，是什么在推动 21 世纪早期智能楼宇连接？是支持有线和无线网络及应用的综合通信基础设施。

康普一直以来都是全球企业通信基础设施方面的领导者，在开发以及接收反馈的过程中，我们注意到，随着企业对智能楼宇的效率日渐青睐，出现了三个一致的需求：

1. 由于固守在办公桌旁的员工越来越少，企业内部需要灵活接入网络的方式，因此更需要无处不在的无线覆盖
2. 仍在演变且不断增长的物联网 (IoT) 需要为面向未来的基础设施奠定基础
3. 需要将许多承载不同应用的专用网络融合成单一网络，运行在以 IP 为基础的、位于物理网络层的以太网中



康普创建了最新的理念及建议,旨在根据数十年经验和 100 多个国家/地区的成功部署,帮助客户解决这三大需求和其他需求。

第 1 章: 物联网

更多的服务和设备上线,IT 基础设施连接这些服务和设备的能力日益增强。

第 2 章: 融合基础设施

低成本、易于安装的线缆解决方案可简化企业网络部署。

第 3 章: 通用连接网络

为整个企业的总体连接绘制规划图,支持员工移动办公。

第 4 章: 自动化基础设施管理

如何自动跟踪所有的连接和互联设备并记录整个网络的情况。

第 5 章: 以太网供电

互联设备越多,所需电量越大。PoE 将如何满足这一要求。

第 6 章: A/V 和 HDBaseT

标准化音频和视频连接便于移动整个网络中所有类型的介质。

第 7 章: 室内无线

Wi-Fi 仅是室内无线覆盖的一部分。IBW 解决方案可以为企业中的每个楼层带来可靠的蜂窝服务。

第 8 章: 低压照明

它灵活而高效,可以进行空间照明并制定企业的供电策略。

第 9 章: 楼宇信息建模

BIM 远不只是简单的 CAD 绘图,可展示智能楼宇系统如何进行交互。

第 10 章: 安保

无论内部还是外部出现威胁,都能够防止网络受到威胁。

第 11 章: 安全

灾难出现时,智能楼宇可以帮助降低生命或财产损失概率。

第 12 章: 标准

标准随着性能的改变而不断发展,因此了解标准的更新非常重要。

每一章都包括特定的建议,您可以将这些建议投入到企业网络中,创建更智能更高效的楼宇,从而更好地满足日益增长的业务需求。

第1章

物联网



变更工作、旅行和生活方式

物联网 (IoT) 的发展速度如此之快，以至于很难紧跟最新应用的发展步伐。对于互联设备和服务帮助我们提高运营效率和效果的方式似乎没有任何限制。

在不久的将来，讨论智能楼宇都将涉及物联网。目前有 84 亿台设备在线，预计到 2020 年还将新增 170 亿台设备¹，物联网的影响已经渗透到我们的日常家庭、办公和旅行生活中。

大部分物联网设备预计将部署在工厂和智慧城市中，甚至会部署到自动驾驶汽车中，同时物联网设备还将在商业楼宇中扮演重要角色。为了改善运营效率，商业楼宇中已经部署了可实现各种应用 (如 LED 照明、空间利用、HVAC、IP 安保/访问控制系统) 的设备，以及传统 IT 设备。

什么是…物联网 (IoT)?

它是一种由依赖连接来共享和接收信息的联网电子设备组成的生态系统，此类电子设备包括家用电器、商业传感器网络、自动驾驶汽车……

物联网帮助推动传统设施和 IT 基础设施融合

目前，楼宇中仅有一小部分设备实际连接了网络。要充分发挥物联网的潜力，挑战在于如何根据应用和设备通过以太网、蜂窝网络、Bluetooth® Low Energy、ZigBee®、Wi-Fi 或其他协议连接这些独立设备。这样做可利用物联网的主要优势，即收集数据、处理数据和分析数据的能力，从而做出更明智更智能的决策。

据 McKinsey 统计，到 2025 年，物联网的影响和价值预计每年将超过 11 万亿美元²；连接对于确保实现此价值至关重要。

如图所示，人们针对当今的物联网开发了海量应用。尽管很明显，任何单个协议都不会适用于全部应用，但是有些协议更有可能部署在需要低电率、低数据率和长距离支持的智慧城市应用中。同样，其他协议将更适用于不要求长距离覆盖的智能楼宇中。

无线连接将普遍应用，但为了确保可以支持回程传输，仍需要可靠的有线主干。

[1 2017 年将有 84 亿个连接“物”投入使用，比 2016 年增加了 31%，Gartner 2017](#)

[2 物联网：炒作之外的价值，McKinsey 2015](#)

在本书中，我们将探索可提供这种连接的方法。例如，我们将在下一章，探索如何利用通用连接网格 (UCG) 的部署来支持无线协议变换限定范围，从而延长低功耗远程传感器的电池寿命。



大多数物联网应用预计将出现在智慧城市、工厂和交通运输系统中，企业和商业场所占比例较大。

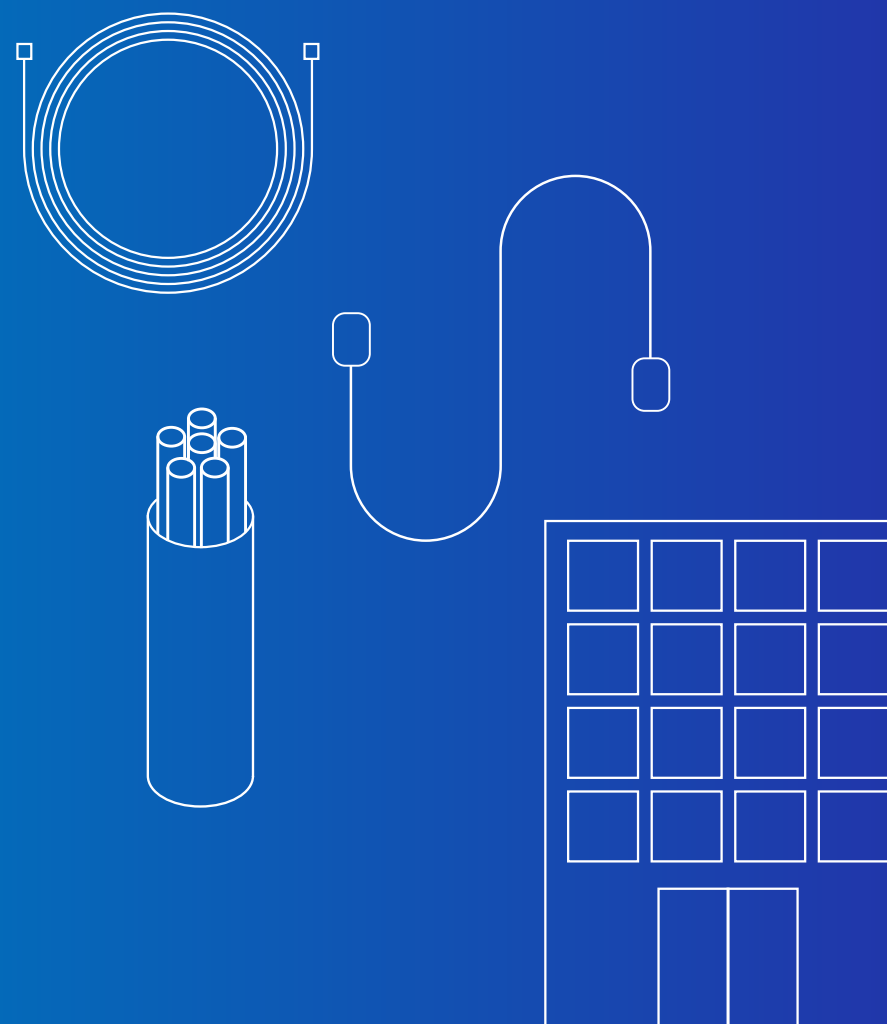
企业和商业场所中的物联网

物联网为企业带来的最大优势就是提高其安保系统、火警探测系统、照明系统、HVAC（暖通空调）系统、电梯系统和其他互联系统的效率。

这些优势在办公场所、零售场所、卫生医疗场所、工作场所和工业场所中最明显。

第2章

融合基础设施



什么是… 融合基础设施?

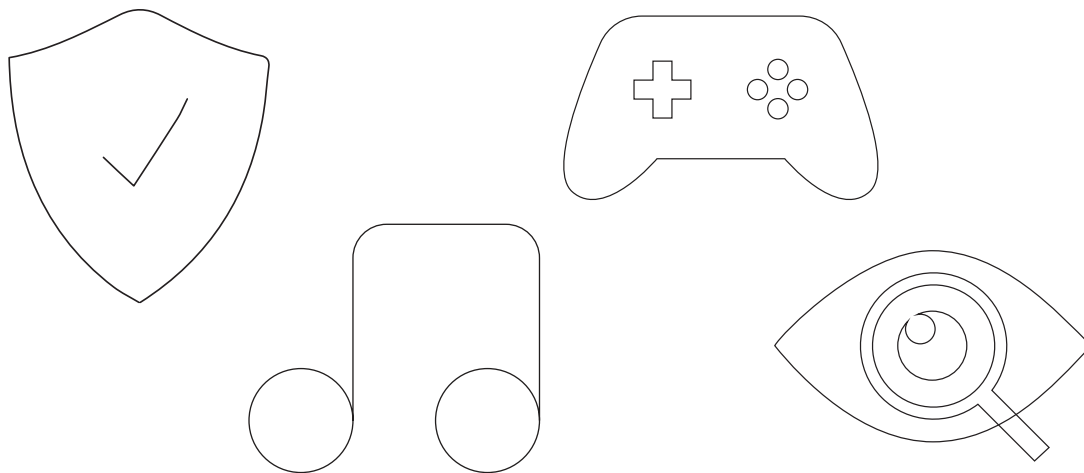
它是统一的线缆系统，能够支持众多不同的应用和设备，而且具有面向未来的灵活性，能够支持新兴有线和无线应用。

融合技术进步模糊技术差异

联网应用和技术（如 2.5G/5G/10G 以太网、以太网供电 (PoE) 和 HDBaseT）不断演变。然而这样的演变使它们都更适用于单一融合的基础设施。

随着这种融合变得越来越明显，涌现出新的机遇：将房产、IT 以及楼宇管理和设施应用集成到单个简化的网络基础设施中，该基础设施依靠铜缆双绞线（以太网线缆）运行。目前，它可以支持下列各种应用：

- Wi-Fi 网络
- 室内无线 (IBW) 解决方案
- 智能 LED 照明和传感器网络
- 音频/可视系统
- 安保与访问控制
- 楼宇自动化
- 声音掩蔽音频系统

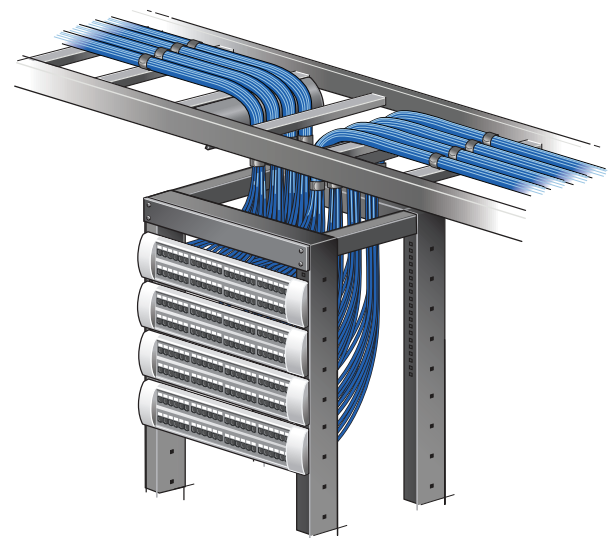


优势：降低成本、提高可靠性和灵活性

从运营角度来看, 对于维护一系列需要各自材料、专业知识和管理的分立有线和无线拓扑而言, 这种集成方法绝对是优先之选。如果瞄准可以管理企业中所有现场流量的单个智能网络基础设施, 可以将安装成本降低约 50%, 而且可以降低长期运营成本。

减少独立网络数量有助于提高可靠性和可用性。由于框架灵活且自适应, 在使正常运行时间最大化的同时, 根据不断更改的业务需求更改或扩展其支持的系统将变得简单而实惠。

对于众多世界上最急迫的业务挑战, 解决方案之一就是将技术融合到双绞线铜缆的融合基础设施上。快速变化的企业环境依赖成本、可靠性和灵活性这三大优势来实现高效和具有竞争力的运营。



其他资源:

[白皮书:
楼宇中的光纤主干布线](#)

实施建议

双绞布线为所有类型的企业楼宇系统提供灵活的基础。Cat 6A 类线缆位于这些功能的前端, 还为将来的应用增加带宽和速度。下面介绍如何使企业中的融合基础设施更实惠和更强大:

了解您的融合系统

最新技术已经向网络中添加了更多应用。下面的所有功能和更多功能都可以在融合基础设施上运行:

- 语音和数据服务
- 蜂窝服务的室内无线解决方案
- 访问控制——物理和网络
- 安保监控和监视
- 楼宇环境控制自动化
- LED 灯传感器、占用传感器和环境传感器

水平和主干布线

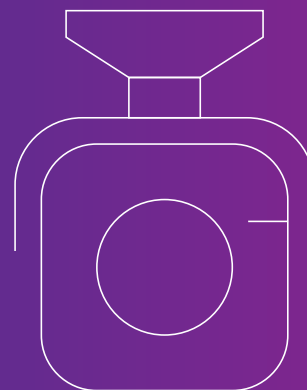
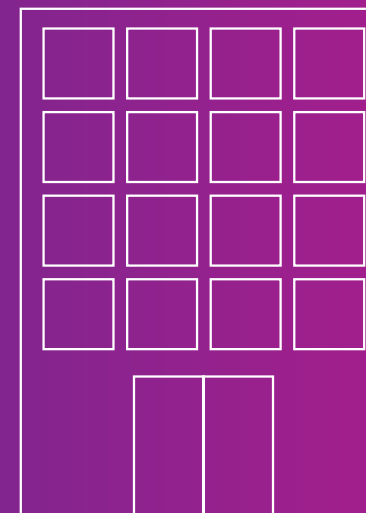
融合基础设施需要足够的容量来从各个不同的系统交换数据。它还需要带宽来支持未来的应用及其更高要求。为了确保网络面向未来, 水平线缆 (例如, 覆盖特定楼层) 应当为 Cat6A 类。主干线缆 (将水平段链接到主服务器) 应当为 OM4、OM5 或 OS2 光缆。具体选择将取决于传输距离。

遵循标准

融合基础设施并不意味着与它相连的所有服务和设备都共用相同的标准。由于布线标准通常由应用标准决定, 因此请务必遵循您预计运行的应用的相关标准。ISO、TIA 和 IEEE 发布这些应用标准, 您将在第 11 章中深入了解这些标准。

第3章

通用连接网络



从地板到天花板以及端到端连接

现代工作场所不断变化，它比以往任何时候都更动态更互连。在企业场所中，在单个架构中部署融合基础设施以支持房产、设施和 IT 服务会带来极大的优势，如我们在第 2 章中所探索的那样。确保此架构可供每个用户和设备访问，即使在用户和设备移动时也是如此，这是通用连接网格 (UCG) 方法的意义所在。

受有线和无线技术中新应用的驱动，以工作站为中心的模式正被以设备为中心的分布式模式取代。要确保实现无处不在的连接，最高效的方式是在天花板中或天花板附近设置接入点，接入点在这里可以方便地访问 DAS 天线、用户工作站、安保摄像头或楼宇的 HVAC 设备。通过 UCG 区域布线架构，可以按照统一但灵活的方法来确保结构化布线始终位于所需的位置，无需进行昂贵而繁琐的修改。使用 UCG，企业可以集成任意数量的有线和无线技术，例如：

- Wi-Fi、DAS 或小型蜂窝网络
- 安保摄像头和访问控制系统
- LED 照明传感器、HVAC 控制传感器和占用传感器
- 数字显示屏、电话站或其他 PoE 设备

什么是…

通用连接网格 (UCG)?

采用 UCG 方法在企业中部署线缆基础设施，可实现长期最大的灵活性和可扩展性。

分区布线依靠基础设施层级将电信机房 (TR) 连接到各区的集合点 (CP)，而集合点则扮演着核心网络与电信插座 (TO) 之间的中间联系者。

自由的移动、添加和更改

在企业场所内，通信网络的基础设施包括两个基本分段：主干（又称为垂直或竖直）布线以及水平布线。主干布线将电信机房 (TR) 与位于中间位置的设备间 (ER) 相连接。尽管还可以为低带宽应用部署铜线缆，但是主干介质通常为可支持高带宽应用的 OM3、OM4 或 OM5 多模或单模光缆。

网络的水平布线包括 TR 或 ER 的配线架与位于工作区的电信出口 (TO) 或多用户电信插座组件 (MUTOA) 之间的连接，以及 TO 或 MUTOA 与终端设备之间的连接。

Wi-Fi、室内无线解决方案、安保摄像头和许多其他连接设备和服务是水平连接的示例，吊顶可以为水平连接提供良好的服务。通过 UCG 的天花板连接器组件，只需使用绝缘穿压连接 (IDC) 技术和工厂端接跳线即可灵活地连接这些设备，在吊顶上方等紧凑场所中，这比执行现场端接更简单更快速。

有了此架构，无需大量的材料或劳动力成本即可进行修改，同时可最大限度地减少对生产效率的干扰。



实施建议

为确保 UCG 兼具连通性和效率, 应考虑几条重要的设计与部署指导方针。

最大化单元尺寸

- TIA-162-A 网络建议指定方形单元不超过 60 x 60 英尺 (18.3 x 18.3 米)。
- ISO/IEC TR 24704 为六角形单元提供类似的尺寸, 指定半径为 40 英尺 (12 米) 或以下。

间距和连接数

- 单元间距要均匀, 以便轻松部署连接的设备。
- 各个单元的线缆端口数量取决于支持的应用以及单元大小。

应用	各端点设备的端口数目	说明/其他注意事项	各单元的端口数目
工作站	每个办公桌: 两个端口	假设每个 60 x 60 英尺的单元中有 36 个工作站	72 个端口
Wi-Fi	每个无线接入点: 两个端口	为每个单元规划两个接入点, 以便日后扩容之用	四个端口
室内无线覆盖	每个接入点: 两个端口	规划一个备用端口, 以备日后之需	两个端口
寻呼及声音掩蔽	每个系统: 1-4 个端口	系统架构可变。参考制造商的要求	1-4 个端口
集成占用传感器的低压照明	每个灯具和墙壁开关: 一个端口	假设天花板高度为 9.5 英尺, 并且在公共区域提供墙壁开关或传感器的连接	40-48 个端口
占用传感器	每个传感器: 一个端口	为每张办公桌规划一个传感器, 另外在过道和其他公共区域大约每隔 10-15 英尺处增设传感器	36-48 个端口

其他资源：

设计指南：[康普通用连接网格](#)

手册：[康普通用连接网格](#)

布线选择

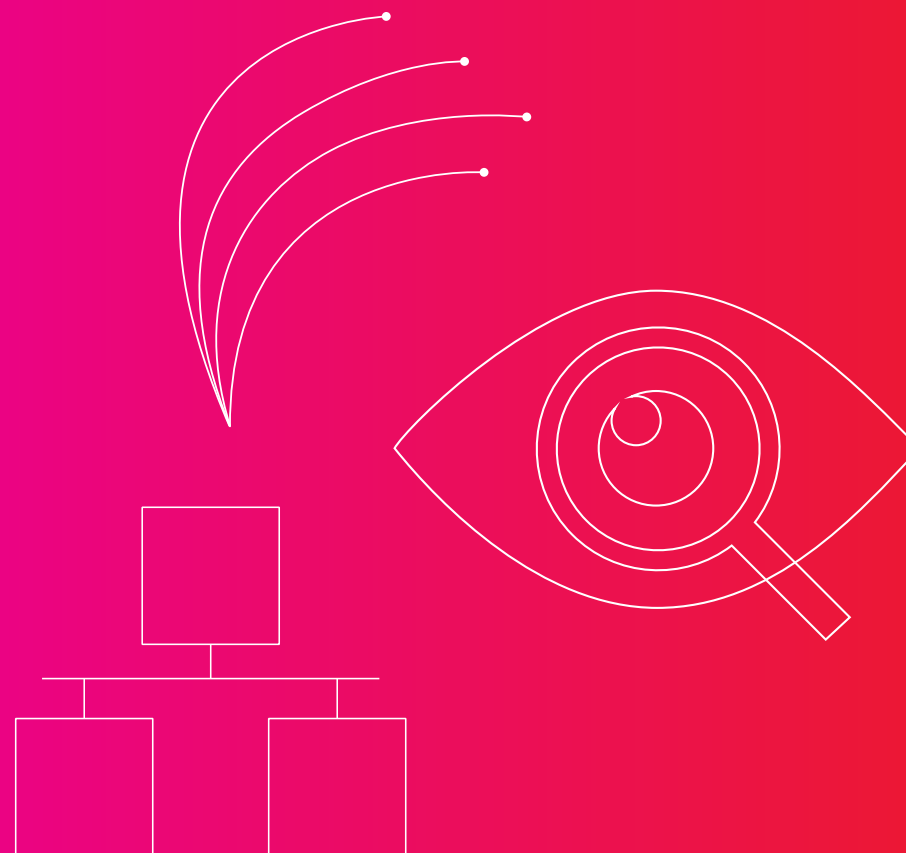
虽然有几种线缆可以满足当前的应用和需求，但建议优先采用 Cat 6A 类电缆，以确保能持续支持以下布线标准中所指定的应用：

应用	标准	
	TIA	ISO/IEC
智能楼宇	TIA 862-B	ISO 11801-6
WiFi	TIA TSB-162	ISO TR 24704
2.5G/5GBASE-T	TIA TSB-5021	ISO 11801-9904
以太网供电	TIA TSB-184-A	ISO 14763-2
卫生医疗	TIA 1179	
数据中心	TIA 942-A	ISO 11801-5
教育	TIA 4966	



第4章

自动化基础设施管理



自动化以提高效率

智能楼宇系统的兴起，意味着可在同一个企业网络中连接更多设备和应用。

自动化基础设施管理 (AIM) 是一种软硬件组合解决方案，可管理所触及的每个系统，并提高运营效率。

跟踪各项移动、变更和警告

AIM 系统特别适合用来跟踪环境范围内的状况变化。AIM 可监控和记录设备连接变更，并自动生成警报以提示员工任何未经授权或问题事件——通常是向相关人员发送电子邮件或文本消息。

响应用户技术服务的呼叫

AIM 在面对用户对“技术服务中心”的需求中至关重要：

- AIM 可从开具故障报告到解决故障全程跟踪帮助请求的流程。
- 此外，还可提供关键的物理连接信息，帮助排除故障。

控制资本支出

除了降低运营成本 (OpEx) 之外，尽可能地延迟资本支出 (CapEx) 也是每个企业的首要任务。由于 AIM 能够识别和跟踪各个联网设备的物理位置，因此还能反映未充分利用的资源，从而免去了对其他资源做不必要的投资。

什么是…

自动化基础设施管理 (AIM)?

一种集成的软硬件系统，可自动检测跳线的插入或拔除。此外，还可记录布线基础设施（包括连接的设备），从而对基础设施进行管理并与其他系统进行数据交换。



AIM 和以太网供电（远程供电）

AIM 可帮助分配电路以减少发热并改善散热

- 线缆应当与线束数量关联, 以便准确记录远程供电安装和配置
- 其目的在于跟踪线束中的发热情况并避免线束中的任何线缆过热
- AIM 系统可以跟踪线束大小和每个线束所携带的总功率, 以优化远程电力传输的电路分配
- 自动跟踪线束并在线束数量超出阈值时发出警报
- 自动检测和跟踪与每根线缆相连的最大功率



实施建议

要发挥 AIM 的优势, 取决于对管理系统的理解。为确保正确的实施, 必须与能够遵循以下操作规范且获得 AIM 认证的合格伙伴进行合作:

设计和规格

定义业务、运营和系统要求:

- 列出要启用的功能
- 命名规则
- 定义系统备份和故障转移机制
- 配置报告
- 与外部应用集成的要求 (如需要)
- AIM 硬件配置, 包括使用交叉连接拓扑结构的建议

安装

- 利用客户特有的信息配置 AIM 软件
- 通过为设备供电并与 AIM 软件同步, 激活 AIM 硬件
- 激活 AIM 硬件后实施配线连接
- 执行用户验收测试

操作

客户购买 AIM 系统时, 应对系统进行配置、测试和操作。

- 确定用户组, 并根据各个用户角色提供培训
- 将 AIM 系统集成到现有运营工作流程中
- 获得确认系统移交给客户的正式签字表格

其他资源:

[imVision® 引入以太网供电 \(PoE\) 功能](#)

标准:
[ISO/IEC AIM 文档 \(18598\)](#)

标准:
[TIA 606-B 标准](#)

标准:
[ISO/IEC 14763-2](#)

第5章 以太网供电



推动连接革命的技术

现代企业中与 IP 相连的网络设备激增，这不仅推动了对更高数据速率的需求，而且还增加了能耗。

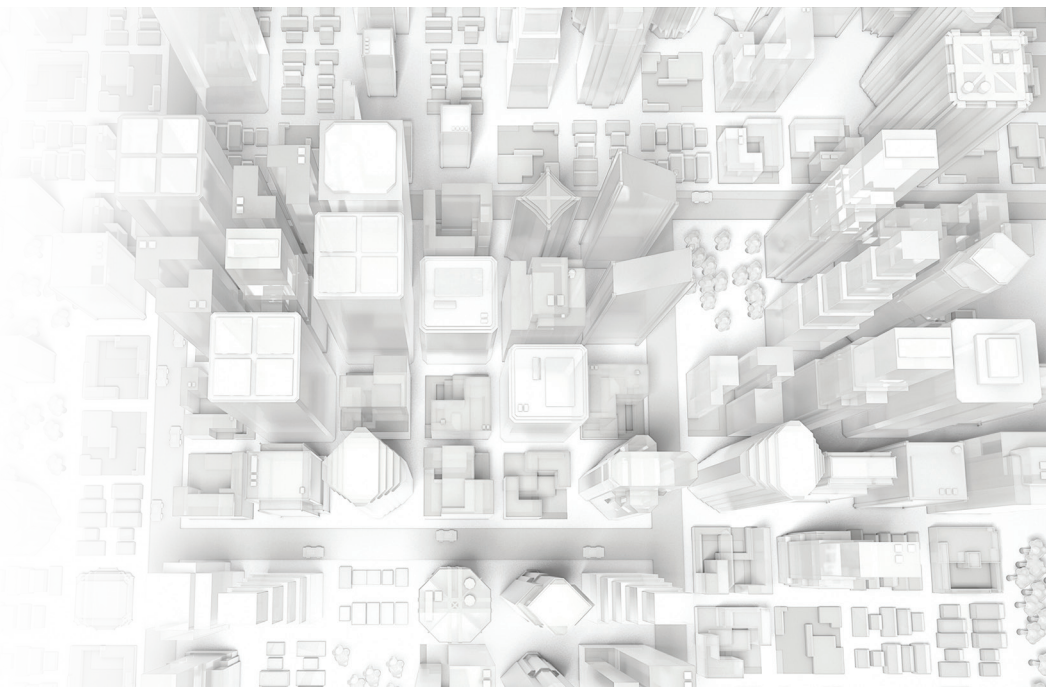
以太网供电 (PoE) 技术允许这些设备通过单根以太网铜线共享数据和电源连接，并优化基础设施和简化运营。

自 1999 年以来，PoE 以各种方式存在于企业场所中，而且它也会不断的发展。这导致一场竞争——更高功率的 PoE 新设备和能够支持它们的 PoE 标准之间的竞争。这些设备包括常见的企业装置，例如，IP 电话、安保摄像头、视频监视器以及 Wi-Fi 或室内无线服务的无线接入点等等。

什么是…

以太网供电 (PoE)?

PoE 技术是指在网络中采用 IP 连接的设备，同时支持以太网数据和低压直流电源传输。



更大的功率， 提供连接更多设备的可能

PoE 技术的演变反映了它可以支持的设备的演变：从它的前身标准供电设备（如电话），到 2003 年推出的第一个 PoE 标准，再到最新的 IEEE 802.3bt 标准（通过结构化布线至少提供 71 瓦功率）。先于标准引入各种连接设备不足为奇。



企业网络中 PoE 容量和与 IP 相连的设备的共生演变

四对双绞线 POE 提供更高的性能和灵活性

最新的标准增加 PoE 容量而不影响数据带宽。IEEE 802.3bt 标准支持传统的 10 Mbps、100 Mbps 和 1 Gbps 以及 2.5、5 和 10 Gbps 连接, 并利用所有四对 (双绞线) 为受电设备提供多达 71 瓦的功率。它还支持在以太网交换机和互联设备之间进行功率调节, 甚至允许未使用的设备远程关闭电源以提高能效。

但是, 如果与四对 (双绞线) PoE (4PPoE) 相关联的功率水平较高, 则应当管理特定的布线基础设施和线束, 以确保充分散热。在远程供电的相关布线标准中建议使用 Cat 6A 类布线。

实施建议

为了充分发挥 PoE 在企业中不断增加的巨大潜力, 请按照下方的重要实践进行操作。

面向未来构建

PoE 容量和设备需求之间的竞争没有终点。部署 Cat 6A 类线缆可以为未来增长提供最大的扩展空间, 并为每个互联设备提供两条线缆线路, 从而以经济实惠的方式使将来可用的配线架数量翻倍。还要考虑按照第 3 章中所述的[通用连接网格](#)架构, 特别是对基于天花板的设备。

热负载和捆扎

电流越高, 意味着热量越大, 由此限制单捆线束允许运行的电缆数。根据 CENELEC TR 50174-99-01 和 TIA TSB 184-A 开发期间进行的大量建模和测量工作, 建议线束大小为 24 条电缆。有关更多详细信息, 请查阅[其他资源](#)。

选择适当的管理工具

第 4 章探索了[自动化基础设施管理 \(AIM\)](#) 通过 PoE 等网络系统提供功能强大的直观控制。适当的 AIM 解决方案可以管理如何为特定线束中的众多线缆供电, 并提供最佳灵活性、性能和效率。它还提供宝贵的故障排除信息、实时连接文档和其他重要优势。

支持更大功率、更多应用

热平衡是重要的考虑事项, 特别是在高功率 PoE 中。线束大小变得越来越重要。

首选 Cat 6 类和 Cat 6A 类, 部分原因在于它们的直流电阻比 Cat 5e 类低, 散热性能比 Cat 5e 类好。

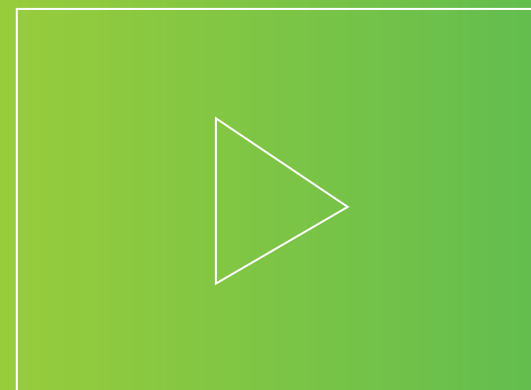
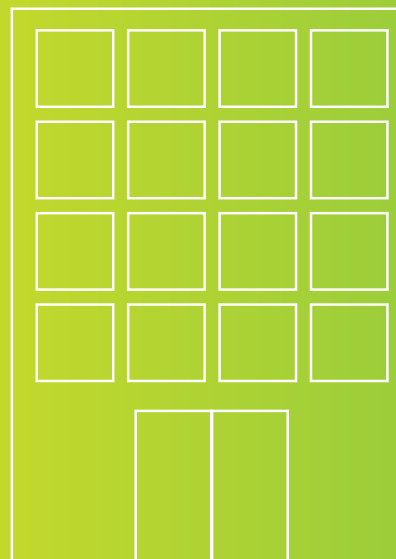
其他资源:

[PoE 实施指南](#)

[为新级别的以太网供电奠定基础](#)

第6章

A/V 和 HDBaseT



扩展音频/视频设备的范围

在企业 and 商业环境中，高清视频屏幕越来越普遍。

它们随处可见：交通枢纽、零售店、购物中心、酒店、会议中心等。它们是沟通重要信息的良好方式，提供交互式情景，并可提高员工生产效率和舒适度。

有人可能会假设，这些屏幕像家庭屏幕一样通过 HDMI 或其他普通 A/V 电缆获取信号，但实际上可靠的 HDMI 连接仅限于 12 或 15 米长的电缆。另一方面，HDBaseT 可通过 100 米长的结构化布线信道传送高清音频和视频。

什么是…HDBaseT?

它是一种点对点连接协议，用于分配高清 A/V 信号、控制信号及供电，采用通过标准的 Cat 6 类或 Cat 6A 类结构化布线及无处不在的 RJ45 网络接头部署。



通用接口

HDBaseT 如此受欢迎的另一个原因在于其连接接口。因为 HDBaseT 采用了在 IT 基础设施中可靠、通用的 RJ45 接头, 因此无需像传统 A/V 电缆 (如 HDMI、DVI、VGA、同轴电缆、RCA 等) 那样必须使用昂贵的传统电缆和专有连接器。

由于 HDBaseT 提供的灵活性和可用带宽, IEEE 从属的 IEEE 1911 将 HDBaseT 标准化, 这将提高其市场采用率。

实施建议

灵活强大的 HDBaseT 提供惊人的简易性和功能性, 从而让企业和商业场所保持高效互联。然而, HDBaseT 解决方案的优化, 很大程度上取决于解决方案的选择和安装实践。

选择 Cat 6A 类

HDBaseT 对于外来串扰非常敏感。虽然理论上 HDBaseT 可基于较低布线标准 (甚至 Cat 5 类) 运行, 但 Cat 6A 类展示的是 TIA 和 ISO 标准中指定的外来串扰性能。

这意味着, 它可以支持商业楼宇中常见的捆扎和电缆盘安装实践, 因此建议选择此类别。

监控热负载

HDBaseT 通过电缆内全部四对电缆供电, 最高可提供 100 瓦。

虽然它支持通过相同的电缆连接和供电, 但它带有额外的热负载 (第 5 章有所描述)。

线缆认证计数

为了取得最佳性能, 请使用 HDBaseT 联盟认证的电缆。

另外, 还需要知道哪些供应商仅支持在其设备中使用屏蔽布线, 因为这会影响其他购买决策。

单条电缆解决方案

HDBaseT 使一条 Cat 6A 类电缆可支持传送:

- 非压缩超高清视频和音频, 包括 4K
- 100BASE-TX 以太网
- 设备控制
- HDBaseT 供电 (PoH), 最高 100 瓦直流电

其他资源:

[HDBaseT 主页](#)

第7章

室内无线覆盖



室内无线覆盖 (IBW) 可满足当今的通用连接需求

大多数蜂窝通话源自室内，宏网络无法有效覆盖。

无论我们的目标受众是工作中的员工还是走来走去的购物者，现在对于蜂窝覆盖的通用需求就是无处不在且始终开启，无论室内室外还是数据语音都是如此。

Wi-Fi 当然也是其中一部分。但是，用户还需要语音通话蜂窝服务，而且用户未登录到楼宇的 Wi-Fi 网络时还需要数据访问蜂窝服务。因此，除了 Wi-Fi，企业场所还需要将蜂窝网络引入室内。

Wi-Fi 和无线接收

Wi-Fi 布线基础设施已经确立了指导原则 (TIA TSB 162-A 和 ISO/IEC TR 24704)，定义了为潜在 Wi-Fi 接入点设置接口的网格网络，如第 3 章所示。Wi-Fi 不断演变，速度达到 10 Gbps，需要使用高级布线和交换机来支持该速度。

IT 结构化布线 (如 Cat 6A 类铜线、OM5 多模和单模光缆) 的这些新标准已经为企业中的 Wi-Fi 和 IBW (即蜂窝) 解决方案提供了绝佳的融合点。

为什么包括 IBW?

归根结底，一切源于数字。

- 80% 的手机呼叫来自室内
- 2% 的商业场所采用了 IBW 解决方案
- 75% 的呼叫者必须寻求良好信号



在以前,许多 IBW 解决方案(主要是分布式天线系统 (DAS)) 被视为仅在超大型场所中可行。但是,许多企业中已经安装了 Wi-Fi, 新的 DAS 解决方案与 Wi-Fi 共享相同的 IT 基础设施。现在,这种发展已经将成本和复杂曲线降低到某一点,在该点针对企业存在真正的“IT 融合型”IBW 解决方案。

IBW 选项: DAS 和小型基站

IBW 解决方案(如 DAS 和小型基站)与 Wi-Fi 的区别在于,它们作用于无线运营商在其宏网络中使用的许可频段。

DAS 解决方案与技术和运营商无关,这意味着它可以支持不同的蜂窝信号(如 2G、3G 和 LTE)并将室内呼叫者连接到任意数量的无线运营商网络。

小型基站通常是特定运营商所特有的。从覆盖角度看,这两种技术都提供在室内产生的信号,而且为用户提供的体验也相同,就好像用户站在室外蜂窝塔附近一样。

根据环境情况,DAS 部署可以由专门致力于部署和运营这些系统的企业、楼宇所有者、移动网络运营商或第三方“中立主机”公司来处理。所有这些因素都使得 IBW 解决方案成为越来越有吸引力的企业提议。由于最新的 IT 融合解决方案有助于降低成本,因此优势甚至变得更明显。

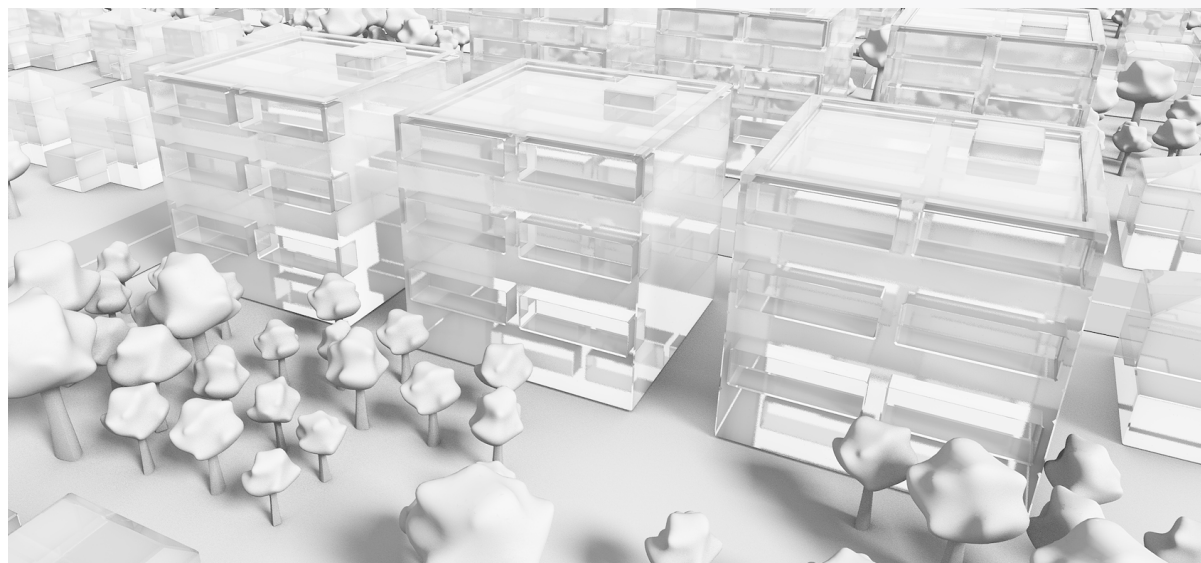
什么是…

[室内无线 \(IBW\) 解决方案?](#)

它将宏无线网络无缝扩展到以其他方式很难达到的室内场所。

其他资源

白皮书: [《前沿角度下的 DAS 和小型基站》](#)



实施建议

尽管可以通过多种方法将 IBW 解决方案部署到楼宇中, 但是最高级的 IBW 选项越来越多地包含 IT 融合架构, 以允许该解决方案与 Wi-Fi、安保摄像头、远程传感器、视频屏幕和其他与 IP 相连的设备共享经济高效的单一基础设施。下面介绍如何准备和部署这类解决方案:

使用 UCG 提前计划

[第3章](#)中讨论的预布线网格(例如 UCG)有助于简化随需求变化的无线部署、添加和扩展。

- 根据 TIA-162-A 或 ISO/IEC 24707 定义网络布局
- 为每个 WiFi 单元安装两条 Cat 6A 类线缆
- 为每个单元安装两条额外的 Cat 6A 类线缆; 一条用于 IBW, 另一条备用
-

覆盖所有基站

考虑将需要支持多少个无线运营商。DAS 解决方案通常与所有运营商的网络集成, 而小型基站通常是运营商所特有的, 但其成本可能较低。

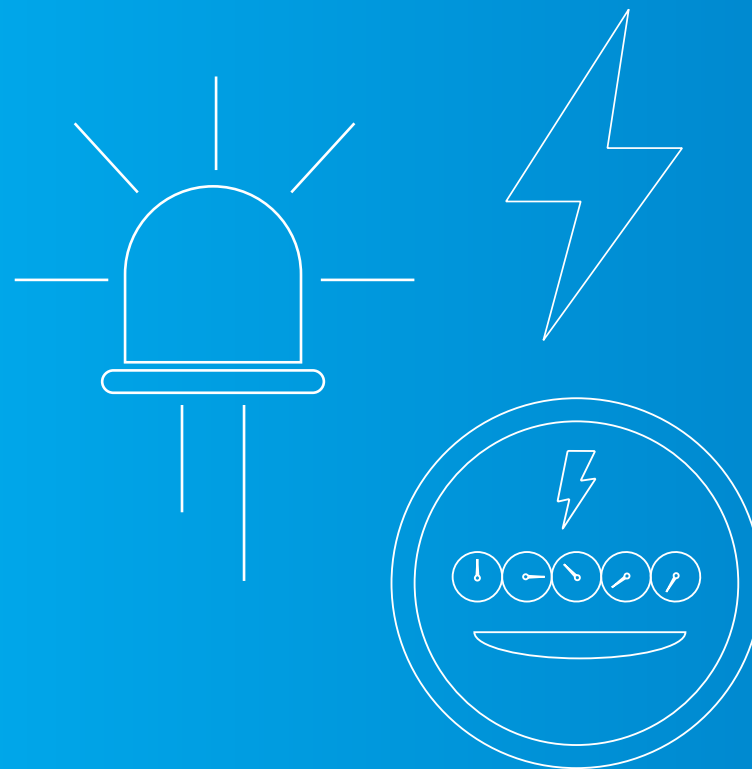
另请注意, 某些管辖区要求 IBW 解决方案支持公共安全频率。我们将在[第11章](#)对这一点进行更加详细的探讨。

布线选择

对于水平布线, 建议采用 Cat 6A 类电缆, 因为它易于安装且支持 10G 回程。对于垂直布线, 建议使用能够迁移到 40G 和 100G 的 OM5 光缆主干, 以便整合 10G 水平链路。



第 8 章 低压照明



高效新选项走到前沿

实施低压直流照明系统的目的通常是补充（而非替换）传统的交流电气基础设施。低压照明还有可能提供更好的洞察力，因此会为那些对降低成本感兴趣的企业环境提高效率。

低压照明控制系统采用低压直流电为 LED 照明网络供电。就材料和专业知识来说，这种系统的安装和运营成本比传统的线路电压交流照明选项更低。低压部署不需要持证电工来安装或维护。

另外，低压直流网络的连接允许集成多个其他重要功能，与仅减少耗电量相比，这样能效更高。

什么是…

低压照明？

高效 LED 照明，设计为基于低压直流电操作，而不是传统的交流线路电压。



光——和洞察力

低压 LED 装置还能提供楼宇智能性, 因为可以集成联网传感器来测量智能楼宇高效运行需要了解的占用率、温度、湿度或其他因素。

正是由于智能性增强, 使 LED 照明能够针对照明水平、安全访问、环境控制等方面提供更精细、响应更迅速的实时控制。这样的网络作为一个整体企业解决方案, 可以同时为房产、设施和 IT 服务提供更好的监控和管理。

照明控制系统	拓扑结构	特性
无线覆盖	手动连接到独立交流线路电压电源基础设施的无线控制网络	<ul style="list-style-type: none"> · 需要专业电工 · 与低压有线系统相比, 安装/重新校验成本较高 · 受无线干扰、延迟和带宽竞争约束 · 较小规模部署限定的最小安装基数
有线覆盖	手动连接到独立交流线路电压电源基础设施的有线控制网络	<ul style="list-style-type: none"> · 需要专业电工 · 与低压有线系统相比, 安装/重新校验成本较高 · 不存在无线干扰、延迟或带宽竞争
低压有线	与低压直流电源基础设施集成的有线控制网络	<ul style="list-style-type: none"> · 支持使用低成本配线, 安装简单、成本低 · 不存在无线干扰、延迟或带宽竞争 · 可针对企业范围内的关键任务型性能扩展 · 可测量的节能效益 · 集中式驱动, 能够改进热量管理



实施建议

低压照明就是要追求效率, 降低成本。为了帮助它充分发挥潜力, 请注意部署基础设施的方式。

大幅节省能源

从传统照明迁移到低压布线上运行的 LED 照明系统, 可显著降低能源成本。案例研究显示, 相比传统的线路交流照明方法可节省 75% 或以上。

组合控制和供电

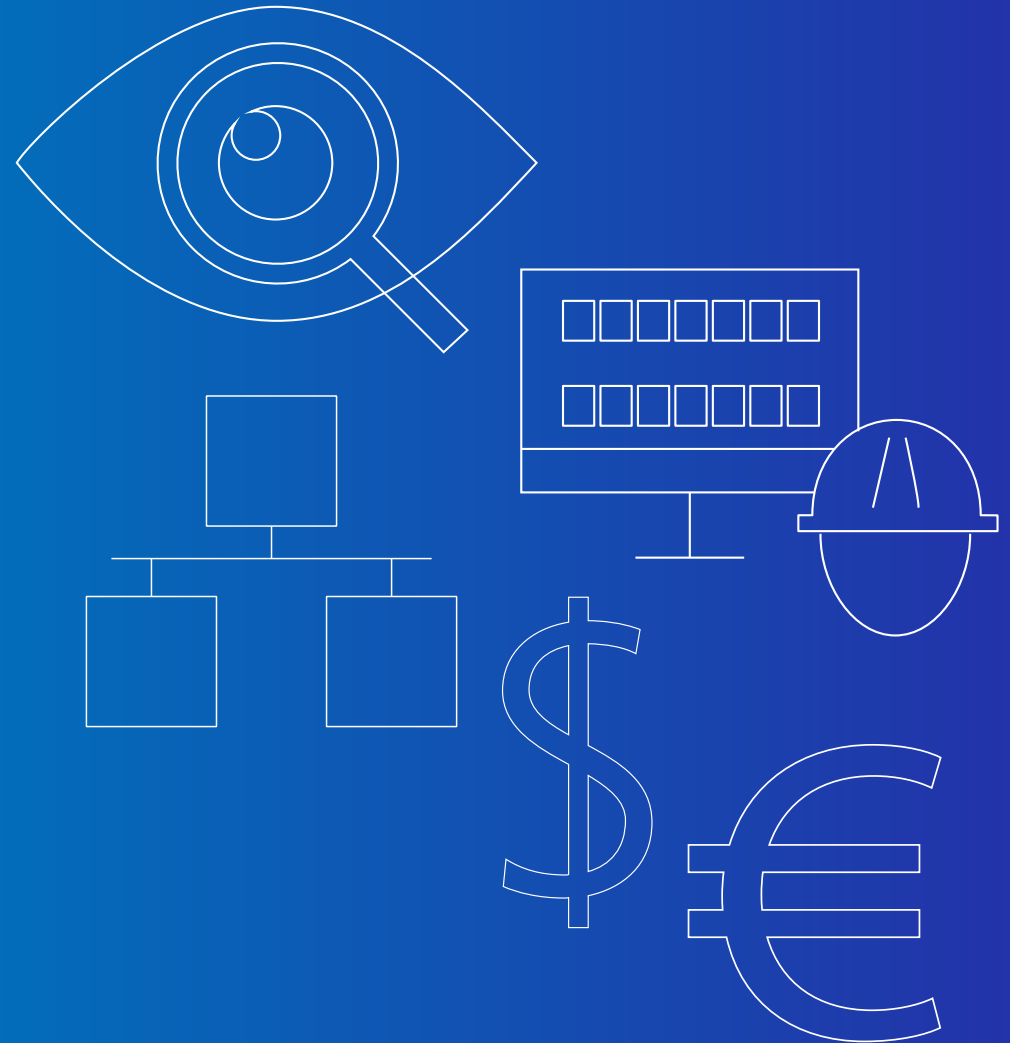
一套有线基础设施可进行控制和供电, 并消除许多与无线控制器部署相关联的困扰, 例如:

- 来自区域内其他设备和信号的干扰及带宽竞争
- 电池更换计划产生的维护成本
- 由于控制信号受损且无法由设备识别而导致可靠性下降

使用实时数据降低成本

由于 LED 照明装置可配备任意数量的传感器, 所以它们可自动实时检测占用率和照明级别, 并作出相应的响应。这是康普研究发现低压照明导致照明成本最多降低 75% 的主要原因。

第 9 章 楼宇信息建模



从头开始计划更加智能的楼宇

任何新商业结构的构造都是一项复杂的工程——获得全面的视图至关重要。

系统及各种楼宇功能和应用的控制变得前所未有的复杂。同时，要建设最高效且碳排放最低的楼宇，资金和法规方面也承受着很大压力。

进入楼宇信息建模 (BIM)。BIM 对完整楼宇的统一三维模型可模拟其整个生命周期。使用 BIM 预计可降低 20% 的建设成本，最高可使楼宇生命周期的总成本降低 33%。

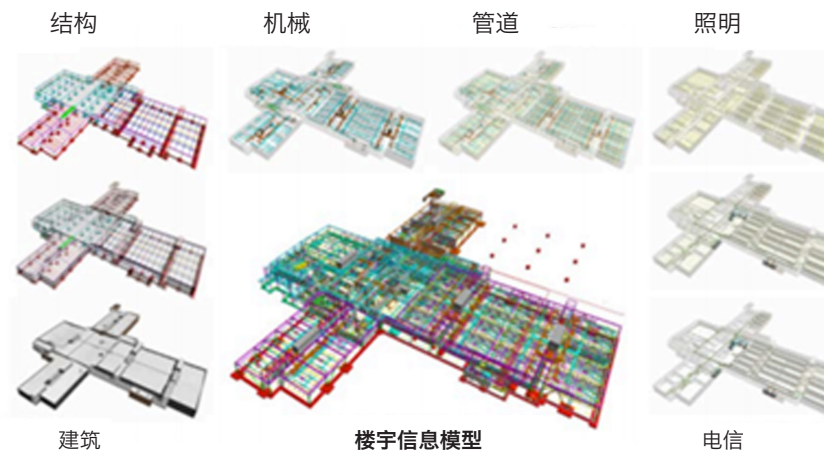
全面了解楼宇

通常，BIM 软件可建模五种主要系统：建筑、结构、机械、电气和管道。与覆盖系统的简单 3D CAD 图纸不同，BIM 还可整合时间和成本、覆盖构造时间表及部署/运营成本。这些模型中通常缺少网络基础设施。随着越来越多的楼宇服务通过网线连接起来，将网络基础设施纳入 BIM 模型变得越来越重要。

什么是…

楼宇信息建模 (BIM)?

为了优化效率和可持续性，生成、利用和管理楼宇数据以便在楼宇生命周期内设计、构造和运营楼宇的业务流程。



实施建议

BIM 是非常有用和强大的工具, 在英国、美国及世界其他地区, BIM 正在迅速变为一项强制要求。我们强烈建议您熟悉该工具。

升级到下个级别

BIM 模型的复杂性可用 0-3 四个级别来定义。

- 0 级: 简单 CAD 图纸——现已过时
- 1 级: 2D 和 3D 图纸——当前最常见的方法
- 2 级: 建模包括时间和成本因素——正迅速变成新标准
- 3 级: 集成式 BIM, 允许根据碳排放目标建模——预计 2025 年将在英国实施

IT 至关重要

智能楼宇将许多关键功能整合到标准网络基础设施中, 所以在 BIM 模型中纳入网络越来越重要。

- 新 PoE 标准引入了控制空间和每线束电缆数的更严格的热负载标准
- 搭配智能楼宇功能 (照明、HVAC 等) 的通用传感器网络必须能够普遍接入。
- 最好是在施工阶段便包含 UCC 规划, 以便降低成本和避免中断

共享和保护 BIM 数据

为了确保施工涉及的多方可获取 BIM 数据, 通常将 BIM 数据存储在云中, 由此带来了安全顾虑。

安全取决于网络安全策略的积极应用和安全意识, 以及解决任何感知威胁的强大技术流程。

英国工程技术协会 (IET) 发布了 BIM 数据安全准则, 而英国标准协会正在根据 BS 1192-5 建立 BIM 安全标准。

COBie:

如何共享信息

施工运营建筑信息交换 (COBie) 是定义如何在楼宇施工和运营的多方之间存储和共享 BIM 数据的规范。此外, COBie 也是确保达到效率和碳排放目标的检查工具。

现行规范是 COBie-UK-2012, 它是英国标准 BS 1192-4 的一部分, 也可作为 ISO 标准采用。

其他资源:

视频:

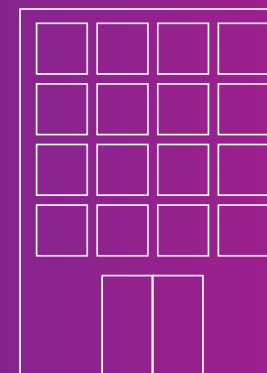
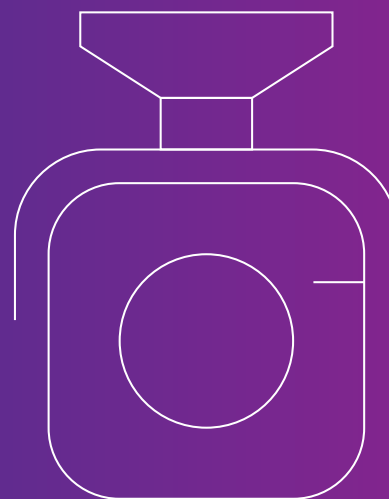
[楼宇信息建模](#)

白皮书:

[《楼宇信息建模》](#)

第 10 章

安保



安全网络的重要性

网络安全对企业互联网至关重要

除非网络中断或者受到威胁，否则很少引起注意。除非黑客事件暴露我们的敏感财务数据、结账页面无法加载或者发生一波意外的航班取消，否则我们极少考虑网络会对我们喜爱的在线零售商或我们首选的航班有何帮助。尽管停机原因各种各样，但是网络安全是一个重要考虑事项。必须在所有级别（从应用级别的加密，到身份验证、虚拟专用网络（VPN）、防火墙，最终到物理层安全）解决网络安全问题。正如网络中的每个组件一样，物理层基础设施是为了防止入侵或其他最坏情况而进行正确规划的关键部分。

AIM: 网络的自动眼睛

自动化基础设施管理 (AIM) 系统不断监控物理层中的所有网络安全，自动记录所有变更，甚至可以在出现未计划的新连接（例如，入侵者插入笔记本电脑以获取未经授权的访问）时警告相关人员。



确保网络及楼宇安全

除了防止或减轻灾难（如火灾）外，适当的连接解决方案还可以防止企业受到最可能的威胁（未经授权的网络访问和数据被窃）。这些安保问题通常分为两类：

- 可以通过部署与 IP 相连的摄像头、占用传感器、访问控制和所连接的其他物理安全组件来防止非授权人员进行未经授权的访问。可以通过部署物理布线安装置（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，防火墙可以阻止未经授权的远程访问企图。
- 由于物理安保可能无效，因此可能更难检测和阻止授权人员进行未经授权的访问。在这些情况下，自动化基础设施管理 (AIM) 解决方案可以自动记录和报告所连接的任何非授权网络设备（包括其物理位置）。



[其他资源](#)[康普信息安保网络](#)[解决方案指南](#)

实施建议

适当的连接策略可以极大地帮助保护财产和信息。这些功能的履行情况取决于企业网络的设计、管理和构成。以下举几个例子。

安保监控和传感器

通过增强的连接（如智能楼宇中发现的连接）可以实现由 IP 安保摄像头和占用传感器组成的网络，从而帮助发现入侵者或者在紧急情况下帮助查找受困人员。有了适当的布线基础设施，几乎可以将这些以太网供电（PoE）设备放在所需的任何位置，从而实现最佳覆盖。



物理端口级别的安保

RJ45 连接器和 LC 连接器已经分别作为行业铜线接口标准和光纤接口标准推出。尽管这大大简化了 IT 架构，但是它还允许任何具有标准跳线的人尝试访问网络。键控连接器可防止出现此问题。采用颜色编码，它们具有特殊的模块化功能，只有当连接器和适配器匹配时才允许建立连接（普通的连接器将不适合端口）。同样，还提供了端口保护技术，这些技术会以物理方式锁定未使用的 RJ45 或 LC 端口。

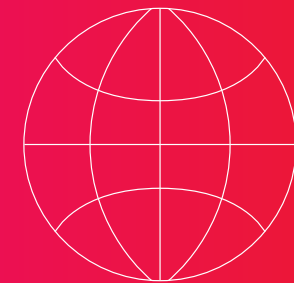
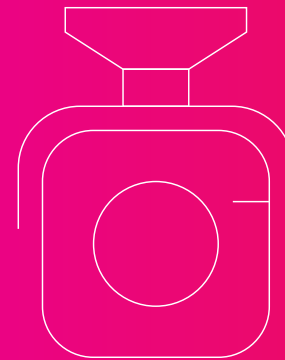
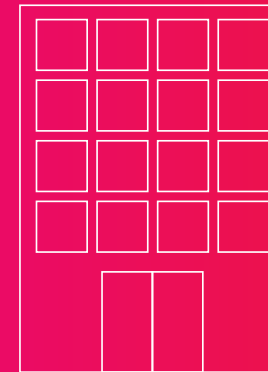
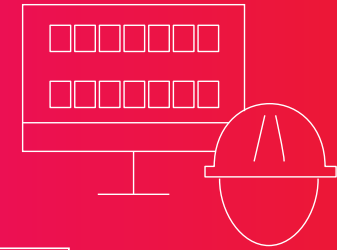
标准

标准 ANSI/TIA 5017 使用集成安保方法提供在企业中部署安保系统布线的准则。



第 11 章

安全



保护生命和财产

适当的智能楼宇解决方案可以帮助防止或减轻灾难

用户可以执行的最智能的事情之一就是应对最坏的可能性。这对于智能楼宇联网系统设计同样有效，这些系统可帮助应急人员协调其工作、允许受困员工拨打营救电话、减慢火灾速度或者甚至在故障开始之前发现故障。

在争分夺秒之际进行连接

第 7 章中探索的蜂窝室内无线 (IBW) 解决方案最重要的功能之一是，当应急响应人员在楼宇中时，能够支持他们的频率。专业化的 IBW 解决方案支持专用的公共安全频段。这些频段包括陆地集群无线电 (TETRA)、VHF/UHF 频段以及最近的 LTE 频段 (如美国的 FirstNet)。

公共安全频段和系统要求因国家/地区不同而异，但是，在全球越来越多的管辖区域中，支持当地公共安全频段是一项监管要求，可能是获取占用或楼宇许可所必需的 (对于大型楼宇尤其如此)。

IBW 解决方案还为在楼宇中遇到紧急情况时无法逃离的员工或其他楼宇住户提供关键的蜂窝连接。由于室外蜂窝网络在穿透楼宇时遇到困难，因此获取可靠的连接可能完全取决于企业中是否存在 IBW 解决方案。特别是在外部网络极难到达的位置 (如电梯、地下室或其他内部空间)。

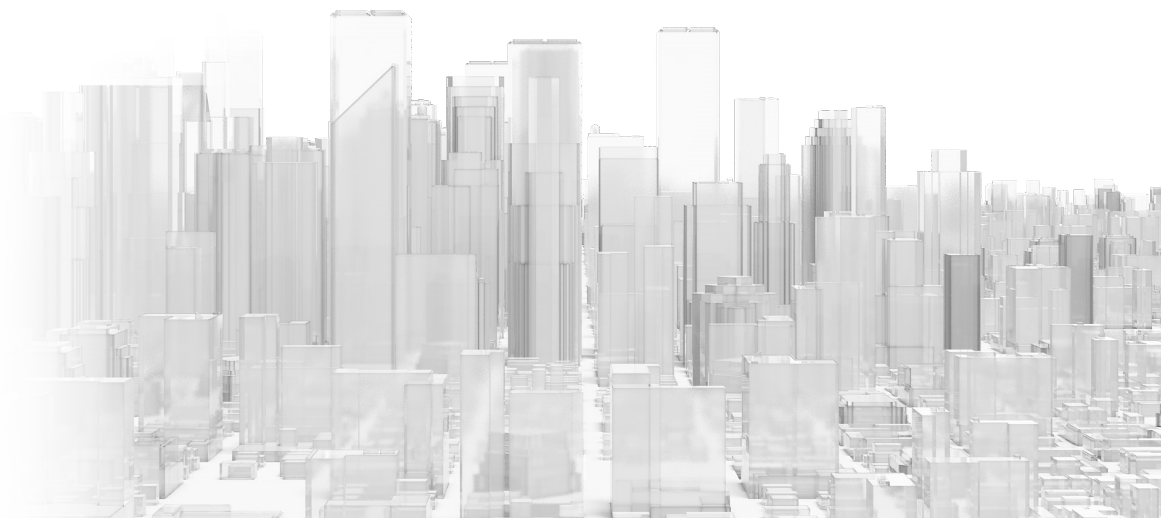


提前发现故障

在第 1 章和第 5 章中, 我们探索了物联网 (IoT) 和增强型以太网供电 (PoE) 已经允许将连接设备的使用扩展到改善对各个楼宇系统和场所的监控和管理。这会提高安全性, 因为它简化了整个视频监控设备的安装, 而视频监控设备有助于查找被困住户。使用集成到低压照明装置中的联网传感器 (如第 8 章所述), 可以在火灾等环境危险失控之前发现并解决, 从而有助于挽救生命和财产。

材料问题

大多数管辖区域现在为各种楼宇材料实施了耐火等级, 支持智能楼宇中企业网络的结构化布线也不例外。耐火等级旨在确保各种 IT 和 A/V 布线中使用的材料满足以下功能的最小阈值: 在火灾中存留的时间、可以耐受的温度以及燃烧时释放的化学品种类。



其他资源:

[CPR: 欧盟新建筑产品线缆法规](#)

实施建议

智能楼宇中解决方案的选择可能会对紧急情况或灾难的后果产生巨大影响。下面是一些可以按照充分利用目前可用技术的方式。

室内无线解决方案

不同的地区指定不同的公共安全频率, 因此, 支持这些频率的 IBW 解决方案符合当地“主管部门”(简称 AHJ) 的要求。根据在其中运行 IBW 解决方案的结构种类, 将适用其他特定要求。一些地区正从 TETRA 频率迁移到 700-800 MHz 范围的 LTE 光谱, 但是该迁移将持续数年才能完成, 而且在全世界各个地区的迁移速度并不相同。

安保监控和传感器

通过增强的连接(如智能楼宇中发现的连接)可以实现由 IP 安保摄像头和占用传感器组成的网络, 从而帮助发现入侵者或者在紧急情况下帮助查找受困人员。有了适当的布线基础设施, 几乎可以将这些以太网供电(PoE)设备放在所需的任何位置, 从而实现最佳覆盖。

消防安全

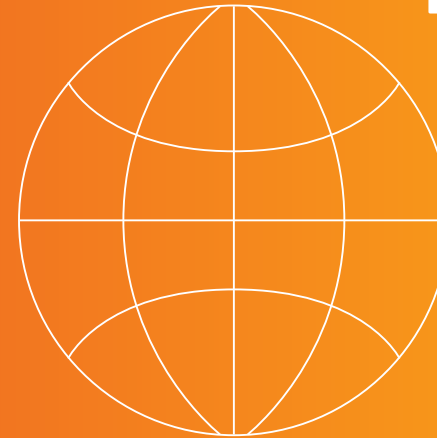
所有网络线缆都按其耐火性能进行评级。无论将它部署到何处, 基础设施都必须满足或超过最低耐火等级。这些可能会因位置不同而有很大差别, 因此一定要咨询当地主管部门。一个绝佳的示例是欧盟最近颁布的《建筑产品法规》(CPR), 用于标准化所有永久安装的 IT 和视频线缆的耐火等级。其他地区都有其各自的耐火等级要求。

第 12 章 标准

ISO

TIA

IEEE



IEC

INCITS

CENELEC

[其他资源](#)[链接到康普标准顾问](#)

留有选择空间并采用开放式架构

在互联的企业场所中，所有系统都能自由、精确且安全地在统一网络架构中进行通信。

与专有规范不同，发布的行业标准使开放式架构不再限制企业经理采用特定供应商或技术。

合并系统有时意味着合并规则。

标准之所以重要，不仅是因为它们直接规定了特定的解决方案，还因为它们将对技术、解决方案和标准产生更广泛的影响。

例如，针对信道性能的 ISO/IEC 标准与管理信道所用组件的 IEC 标准契合。如果两组规范不协调，该解决方案可能无法按预期执行，甚至完全无法执行。更重要的是，信道性能规范是与 IEEE 等应用标准组织协同编写而成。这样可确保总体系统性能最大化，同时支持传统及未来的应用，并降低总拥有成本。

只有采用并遵循发布的标准，才能实现技术和规范之间的无缝衔接。

最知名的标准组织有哪些？

下面是某些最显著和广受赞誉的示例以及访问其在线资源的链接。

- **ISO**: 国际标准化组织，推广全球工业、商业和技术标准的独立组织。
- **IEEE**: 电气和电子工程师协会，负责起草电子和电信标准的全球性机构。
- **TIA**: 美国通信工业协会，下设 12 个委员会，负责发布射频、蜂窝和卫星通信及数据中心、VoIP 和智能楼宇网络的指导原则。
- **IEC**: 国际电工委员会，发布针对光纤、电信及其他领域的电气与电子标准。
- **INCITS**: 信息技术标准国际委员会，负责编写各个领域的标准，领域包括通信、云计算和交通等。
- **CENELEC**: 欧洲电工标准化委员会，负责发布有线和无线互连和网络技术标准的机构。



结论

通过本书，可以了解一些有关系统和基础设施的重要内容，这些系统和基础设施使智能楼宇能够容纳更有成效且更高效的企业。应用多种多样而且日益增长，这增加了新的可能性、提高了效率而且带来了新的优势。为了利用这一点，企业必须采用敏捷、灵活和可扩展的策略来尽可能增加智能楼宇系统的添加或集成方法数量，同时最小化初始和进行中的成本结构。

快速变化领域中值得信赖的合作伙伴

康普是全球多家企业值得信赖的合作伙伴，可帮助各企业适应竞争性市场的挑战并帮助其不断发展。我们的创新文化意味着我们始终将一切可能推到极致，通常甚至会在标准最终定稿之前超越标准。作为企业空间方面的专家，我们对专注于客户需求、预算和未来规划的协作式工作关系充满信心。

没有人确切地了解未来的需求；但是，如果您的企业部署康普解决方案，则必定能够满足未来的需求。请立即与康普代表联系，查看我们释放企业智能潜力的全部方式。

康普（纳斯达克股票代码：COMM）帮助设计、构建并管理世界各地有线和无线网络。作为通信基础设施的领先者，我们打造了始终在线的未来网络。40 多年来，由 20,000 多名员工，创新者和技术人员组成的全球团队始终致力于助力世界各地客户预测未来的趋势，突破现有的界限。了解更多：commscope.com.cn

commscope.com.cn

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。

© 2018 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>。

CO-109520.3-ZH-CN (03/18)