

豪客摩天轮

Moxa 助力打造全球最高观景摩天轮

豪客摩天轮是世界上最高的观景摩天轮, 至今还保持着吉尼斯世界纪录, 运行一周需 30 分钟。游客在运行平稳的座舱内, 可以 360 度全景俯瞰拉斯维加斯壮丽的天际线。摩天轮采用基于 IP 的通讯设施, 支持中央控制室的操作人员轻松访问摩天轮的整个控制和应急系统, 确保摩天轮符合最高的可靠运行标准和游客安全保障标准。

拉斯维加斯的瞩目地标

拉斯维加斯豪客摩天轮自 2011 年 8 月宣布立项以来,就一直是世人瞩目的焦点。摩天轮有 28 个封闭式高科技座舱,每个座舱可容纳 40 人,每小时可载客 2200 多人。豪客摩天轮是大型户外商圈 The LINQ 中最大的亮点。这座由凯撒娱乐集团投资 5.5 亿美元打造的商圈还融合了购物、餐饮、娱乐等丰富体验。豪客摩天轮高达 167.6 米,装饰着彩色 LED 灯,是世界最高、最先进的观景摩天轮,也是拉斯维加斯当之无愧的地标建筑。

这个如此庞大而复杂的项目由多个行业的顶尖企业协力完成。Themed Development 公司的 Randy Printz 担任项目经理,他在主题乐园大型项目建设方面拥有 30 余年的丰富经验,曾为迪士尼、未来世界和环球影城开发重大项目。



“一位现场工程师说,
我们需要部署的网络是他见过的
最复杂的工业控制网络。”

Randy Printz

Themed Development 公司项目经理

Themed Development 公司

总部: 美国加州

行业: 主题娱乐

网站: themeddevelopment.com

合作成果

- 在极端环境下仍能保障极为可靠的运行,维护成本低,停机情况极少发生
- 无线通讯非常稳定
- 可按需实时控制座舱、管理通讯

部署耐严苛环境的复杂工业控制网络

每个座舱都配备了多个控制和安全系统,需与地面中央控制室保持通讯,同时搭载带有录像功能的应急通讯系统,需时刻保持通讯,还有舱内娱乐、定位追踪和无线网络,确保游客在 30 分钟的观光之旅中能享受到绝佳的空中体验。由于这些系统非常关键,所以每个座舱与主轮之间以及主轮与地面之间的无线通讯必须极其可靠。

因此,设计和部署网络是一大难题。项目经理 Randy Printz 负责监督豪客摩天轮的设计与部署工作,他说:“一位现场工程师说,我们需要部署的网络是他见过的最复杂的工业控制网络。”更棘手的是,网络需安装在拉斯维加斯的户外,环境十分严苛。60 个无线网络不仅要适应 12 ~ 120°F (-11 ~ 49°C) 的极端温度,还要承受疾风、灰尘和密集无线电通讯的考验,且每天必须同时连续运行长达 18 个小时,不能中断。网络设备安装在 61 ~ 152 米的高空,并且需要不断移动、不断改变方向。这是一项前所未有的技术挑战。

“我们在现场遇到过许多难以诊断和解决的通讯难题。由于涉及不同类型的设备和供应商,光是确定问题发生的位置和原因,就是极大的挑战。”

面临的挑战

- 通讯必须非常可靠,且具有充足的冗余,确保游客安全
- 网络拓扑极为复杂,且高度依赖无线通讯
- 部署和故障排除工作均困难重重
- 可能突发通讯问题



专业技术功不可没

基于 IP 的通讯和工业系统领域的专业技术是项目成功的关键。摩天轮采用 Moxa 工业级无线、有线网络硬件，构建了可靠的通讯设施，将座舱与中央控制室无缝连接起来。为尽可能提高通讯稳定性，每个座舱内都部署了两个独立的完全冗余网络，分别对接防火系统、生命安全保障系统、内部通讯系统和驱动控制系统。

Moxa 合作伙伴

工业网络解决方案

Moxa 解决方案

- AWK-4131, 2x2 MIMO 802.11 a/b/g/n AP/ bridge/client
- 采用强固型工业设计，并集成天线和电源隔离功能
- IP68 级防水外壳设计，可在 -40 ~ 75°C 的温度范围正常工作
- 支持 5 GHz DFS 信道

Moxa 还提供了专门调制的无线网络接入点，在主轮与座舱间之间架起通讯的桥梁。Moxa 没有使用传统的无线天线，而是创造性地选择了漏泄同轴电缆，确保主轮和座舱在空中旋转时，网络连接稳定可靠。

本项目含金量最高的元素可能要数 Moxa 团队在 IP 通讯和工业控制系统领域贡献的专业技术。项目初期，Moxa 只是该项目的零件供应商，但随着项目的推进，Moxa 在运用网络技术搭建工业控制系统方面提供了独到见解，成为本项目不可或缺的宝贵财富。由于网络极为复杂，现场情况也非常特殊，项目建设过程中出现了许多意想不到的棘手难题。再加上摩天轮涉及的系统和设备供应商数量众多，更是令这些问题难上加难。

解决方案

- 骨干网络使用工业级二、三层交换机，具备高度冗余、安全性强等特点
- 特制无线 AP 架设通讯之桥
- 简单易用的网络管理软件方便发现通讯问题
- 快速响应的自动化和网络技术支持团队

构建无比可靠的网络

Printz 表示：“我们当时束手无策，这个庞大项目可能会因为这些网络难题而搁浅。因为网络是整个项目的关键组成部分，负责传输所有攸关人命的数据。如果网络没法平稳运作，那么我们绝对不会营业。”

Printz 指出：“我们找到 Moxa 团队，寻求他们的协助，尽管没有多少准备时间，但他们迅速行动起来，投入大量时间，与我们肩并肩克服了一个又一个困难。他们经验非常丰富，专业能力突出，并且能够与我们的设备供应商、主要供应商、承包商无间合作，不仅攻克了技术挑战，还帮助我们构建了极为可靠的网络。”

Printz 继续说道：“在摩天轮这样复杂的系统中，通常很难确定究竟是哪个零配件出了问题。”但 Moxa 的工程师有能力检测整个通讯设施，而不仅限于 Moxa 供应的硬件。根据他们的建议，项目团队进一步采取措施，消除通讯障碍，确保控制网络可靠稳定。Moxa 提供了其他零件供应商难以企及的服务，为整个项目的最终成功奠定了基础。

项目承包商 Lance Heywood 表示：“Moxa 在工业网络领域的实力决定了项目的走向。他们不仅仅是一个网络设备生产商，而且非常熟悉工业设备，知道如何串联 PLC 等设施。他们深知攸关性命的应用场景对可靠性的要求与普通商业场景截然不同。”

“Moxa 凭借丰富经验和快速响应，帮助我们成功构建无比可靠的网络。”

Randy Printz

Themed Development 公司项目经理