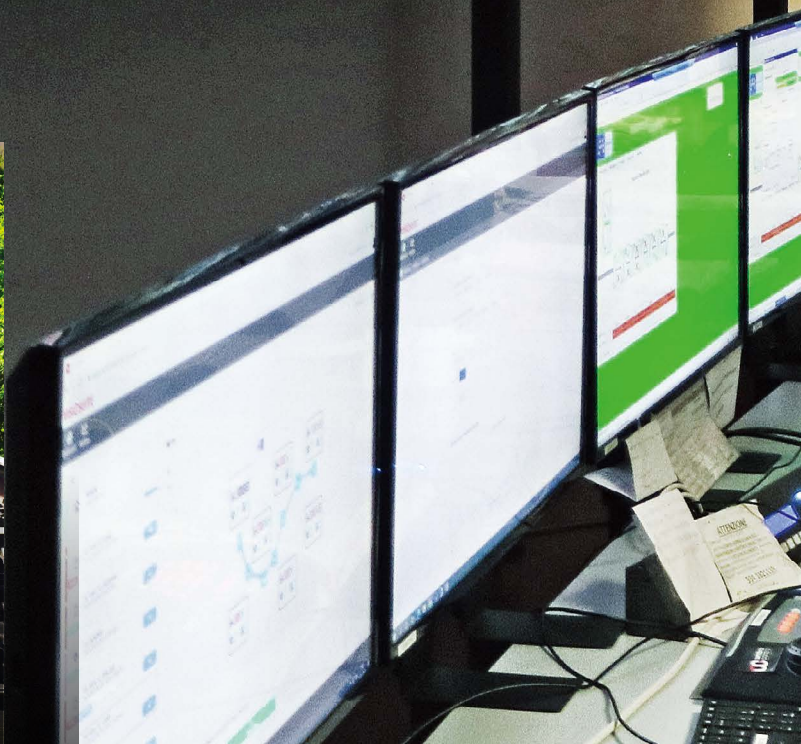




自 2008 年起，佩鲁贾就有现代版的旧金山缆车在历史悠久的老城区、火车站和城郊之间的七个站点往返穿梭，每年运送约 300 万名乘客



基于 PC 的控制技术助力实现基础设施自动化

佩鲁贾缆车 — 美景尽收眼底

如果想要乘坐缆车，不一定要去旧金山。意大利佩鲁贾于 2008 年投入运营了一款现代化的缆车式交通工具：**Minimetro**（无人驾驶迷你小火车），为了确保它能够继续可靠地往返于历史悠久的老城区，运送当地居民及游客，当地政府决定对每个站点辅助设施的整个控制系统进行现代化改造。系统集成商 **Umbra Control** 采用倍福基于 PC 的控制技术完成了此项要求极高的技术升级。

公共交通项目的工期要求通常都很紧，**Minimetro** 楼宇自动化控制系统的全面现代化改造的工期要求尤为紧迫。此次改造项目于 2021 年 3 月开工，计划于 2021 年 12 月竣工。初听起来时间好像很充裕，但实践证明，在给定的框架条件下，项目具有相当大的挑战性。“毕竟，在项目施工期间，我们不能让通往佩鲁贾老城的铁路交通瘫痪数周或数月，甚至一天都不行。”系统集成商 **Umbra Control** 公司的研发经理 **Giorgio Passeri** 在指出项目遇到的难题时说道。“**Minimetro** 是当地公共交通系统中通往佩鲁贾老城最重要的交通线路。” **Minimetro SPA** 运营公司内负责该项目的工程师 **Monia Mariani** 明确指出了此次改造项目的重要性。

Minimetro 线路总长 3.5 公里，25 辆无人驾驶小火车穿梭在七个车站之间，每年可运送约 300 万名游客和佩鲁贾居民。在 2007/2008 年 **Minimetro** 施工期间，佩鲁贾缆车也被整合到这条线路上，通勤者们都很喜欢搭乘缆车，从城西的免费停车场坐到主火车站。缆车自 2008 年运营以来，迄今已售出约 3600 万张票。

鉴于缆车的重要战略意义，**Umbra Control** 必须确保它具备持续运营能力。“我们必须考虑到，无论是用旧的系统还是用新的系统，控制中心的技术人员必须能够随时并行监控和操作所有设施。” **Giorgio Passeri** 阐述道。因此，他和他的团队从一开始就将



大约 1500 个输入和输出信号通过大约 20 个倍福控制器和额外的远程 I/O 安全地传输给控制中心，在控制中心使用 **Visiosuite Scada** 软件对这些信号进行监测和控制

Massiano

ingress / entrance

ULTIMA PARTENZA
UTILE H 21:05

Umbra Control 公司的 Giorgio Passeri、倍福意大利分公司的 Mirko Vincenti、Minimetro 公司的 Monia Mariani 和 Umbra Control 公司总裁 Gianluca Ragni（从左至右）

© Umbra Control Srl

升级改造规划设计为逐步迁移的特殊维保项目。此外，系统的所有工作都在铁路非运营时间进行，即主要在夜间。

Umbra Control 为 Minimetro 设计并实施了安保和视频监控系统，以及整个站点的温度监测及火灾探测系统，并特别关注隧道和技术室。整个系统的监控工作由 Umbra Control 开发的 Visiosuite Scada 软件完成。

系统集成商通过基于 PC 的控制技术完善交钥匙工程

Umbra Control 公司于 1975 年在佩鲁贾成立，业务主要集中在安全系统领域。多年来，公司稳步发展，扎实推进，成为一家活跃在整个意大利的知名安装商和系统集成商。Umbra Control 可为私人住宅、公共建筑、工业建筑和文化设施实施复杂的楼宇自动化项目，通常承接的都是交钥匙工程：从自动化方案的构思到实施的全过程（项目立项、开发、调整、配置、技术培训、维护），以及所有所需的技术更新，直到生命周期结束。倍福长期以来一直是 Umbra Control 非常重要的技术合作伙伴。“倍福为我们提供了具有良好开放性的系统，因而让我们总是能够根据客户需求进行修改和扩展，或者分享我们自己的专有技术。” Giorgio Passeri 解释道，“而且，倍福也一直是值得我们信赖的合作伙伴，他们提供的优质服务总是让我们很放心。”

淘汰 BACnet，引入 EtherCAT —— 改变就在一夜之间

确切地说，Umbra Control 公司使用倍福技术取代了从 2008 年以来一直在使用的 BACnet 自动化系统。“这项技术已经过时，不再具有可维护性，也不再能够满足当前需求。” Monia Mariani 指出道。

因此，他们对所有七个车站的控制和监测系统进行了全面升级改造。

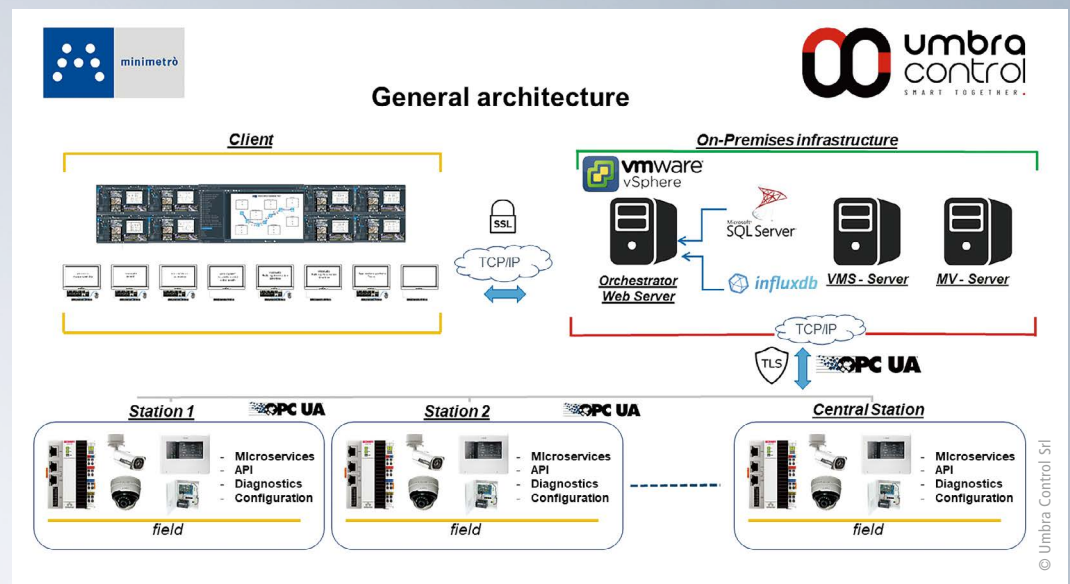
同时，运营商采用倍福技术从控制中心监测和控制整栋建筑及其它基础设施，包括照明（单个灯具以及照明场景）、开关、UPS、电梯、自动扶梯、通风系统、门、闸门、温度、风和烟雾传感器、电视屏幕、CCTV（视频智能分析）。车站内共配备了 850 个数字量和模拟量输入点和 570 个输出点，这些点位都由控制中心控制。车站内的 16 个 CX8190 控制器和一个用作主站的 CX2062 充当数据采集器，通常可以借助 BK1100 耦合器通过远程 I/O 进行扩展。主要使用的端子模块包括：EL1809（16 DI）和 EL2809（16 DA 24 V DC，0.5 A）EtherCAT 端子模块。此外，还有用于温度传感器（Pt1000 和 NTC）的带 8 个模拟量输入（16 位）的 EL3208-0010 模拟量端子模块和用于处理 Minimetro 线路上模拟量信号的双通道 EL3012 端子模块（0...20 mA，12 位，差动），例如风速计和浊度计。各个车站内使用的组件和装置主要通过现有的继电器和无电位触点（门、照明）连接到 I/O 上。“Minimetro 继续使用最初安装的基础架构。”倍福意大利分公司基础设施和楼宇自动化行业经理 Mirko Vincenti 补充说道。

控制级通信通过 EtherCAT 实现，与控制中心的通信则通过自动化设备规范（ADS）协议完成。安全解决方案被划分为 180 多个入侵检测区。

对倍福技术和支持信心满满

对于 Minimetro 的运营商来说，这次升级改造项目带来的最大改善是：拥有一个采用最新技术的可靠的自动化系统，并且可以随时扩展 I/O 层。“倍福技术确保了我们的硬件的长期可用性，这对于当地的公共交通来说是非常重要的一点。” Monia Mariani 指出。倍福基于 PC

Umbra Control 公司将这七个站点升级改造为基于 EtherCAT、ADS、OPC UA 和长期可用的硬件平台的现代化安全基础设施，施工期间没有出现哪怕是一秒钟的停机。



的开放式控制技术让客户可以选择在未来进行扩展（传感器，支持标准协议的子系统），也可以选择其它带 ADS、OPC UA 等接口（如 Modbus-TCP）的 Scada 软件。

来自 Umbra Control 公司的 Giorgio Passeri 自 2014 年起就一直使用倍福技术实施各种项目，他强调道：“最重要的是，倍福意大利分公司总能提供及时帮助，不仅有经验丰富的销售工程师可以提供各种售前服务，还有技术过硬的专家团队为我们提供有力的技术支撑，让我们更有信心做好每一个系统集成项目。”此外，无论多么特别的信号，几乎所有应用所需的信号都可以通过倍福技术集成。“I/O 层的灵活性和倍福的 Runtime 环境让我们的 Visiosuite Scada 软件更加完善。”Passeri 说道。

迁移过程中运营未出现任何中断

Mirko Vincenti 的支持在项目初始阶段也起到了非常重要的作用。“联合规划设计各个迁移步骤是个不小的挑战，因为最终重点是在不中断运营的情况下更换硬件和软件。”Mirko Vincenti 说道。只有在彻底分析清楚每一个可能的故障点后才能做到这一点。最终，项目实施期间没有出现一分钟的停机，甚至没有出现任何故障。“同样重要的还有安全运营。”Giorgio Passeri 在提到 Umbra Control 公司发展历程时补充道。“我们公司 40 年前以安装防盗报警系统起家。”当时，Umbra Control 只关注物理安全，但其实网络安全早已成为公司的核心竞争力之一。

倍福通过基于 PC 的控制技术让系统集成商能够为每个项目实施正确

的方案，即用正确的算法进行信息加密和数据保护。为了给 Minimetro 提供全方位的保护，系统集成商必须确保所有软件层的安全：从现场，控制器、网络，到 Scada 软件的服务器端应用，尤其是客户端前端。Mirko Vincenti 评论道：“倍福基于 PC 的控制技术为提供了实现安全通信所需的一切。”Giorgio Passeri 证实道：“相应地，安全措施的实施也很简单，这也要感谢倍福意大利分公司的大力支持。”Minimetro 是一个封闭系统，没有连接互联网的接入点，因此真正的威胁只能是来自内部攻击，如 MiTM（中间人攻击）或网络嗅探。尽管如此，所有所需的 OPC UA 加密通信与证书更换和 Secure ADS 加密协议都得到了实施。

现在回过头看，此项目最具挑战性的部分在于，通过在本地使用 EtherCAT 接口开发分布式架构，以及在控制器本身和控制室之间建立 OPC UA 通信。“我们还将接下来的项目中使用倍福系统，进一步提升我们架构的安全性和已实施系统的可靠性。我们期待着我们的专业技术与倍福技术相结合后碰撞出的火花。”Giorgio Passeri 总结道。

更多信息：

www.umbracontrol.it

www.minimetropa.it

www.beckhoff.com.cn/opc