



菲茨瑙公园酒店里的智能楼宇控制

在历史悠久的城墙背后，基于 PC 和 BACnet 的楼宇自动化系统提高了能效和舒适度

菲茨瑙公园酒店坐落在一座拥有 110 年历史的建筑群内，毗邻卢塞恩湖畔，这座 5 星级豪华酒店将迷人的历史背景与现代化酒店设施完美地结合在一起。Beckhoff 先进的楼宇自动化系统 — 由 100 多台通过 BACnet 联网的嵌入式控制器构成 — 主要负责高效地配置复杂的楼宇操作，以提高酒店管理效率，为客人提供最大的舒适度。



菲茨瑙酒店，毗邻卢塞恩湖畔，将历史建筑与最先进的楼宇自动化完美结合于一体



在经过三年半的大规模整修工作之后 — 在此期间，技术性楼宇基础设施也达到了最新标准 — 菲茨瑙公园酒店于 2013 年 3 月再次对外正式营业。酒店使用的各种设施充分体现了该酒店布局（细分为四个“屋”）及楼宇自动化系统的复杂性：47 间套房有六种不同主题的“走廊”，其中包括音乐、戏剧和金融走廊，此外，酒店还设有两间餐厅、六个酒窖（拥有超过 30,000 瓶葡萄酒）和一个大型 SPA 区以及众多的活动室。酒店甚至还有一个专门的诊所。

各种房间控制功能和楼宇自动化功能

Beckhoff 基于 PC 的控制技术是瑞士系统集成商 Panthek 在二楼实施的技术性楼宇基础设施中所有功能的基础。与用于供暖和通风的主系统以及对上位楼宇管理系统连接，108 个采用 Intel® Atom™ 处理器（1.1 GHz）的 CX5010 系列嵌入式控制器用作 BACnet/IP 服务器，客户端为自动化任务提供了必要的通信和控制，其中包括，但不限于单独的套房，两间餐厅和 SPA 区/健身中心以及在楼层分配器和两个气象站。

在房间自动化范围内，照明、百叶窗、空调和套房控制器可以单独调整。此外，尤其是在浴室里，地板下有一个控制镜面加热器的开关。房间里可以选择四种灯光效果，即“昏暗”、“中等”、“明亮”和“关闭”等照明场景。在酒吧或 SPA 区的休息室也可以使用其它特殊照明和色彩效果。照明控制使用 DALI 标准通过与 PC 控制系统连接的 KL6811 总线端子模块实现。

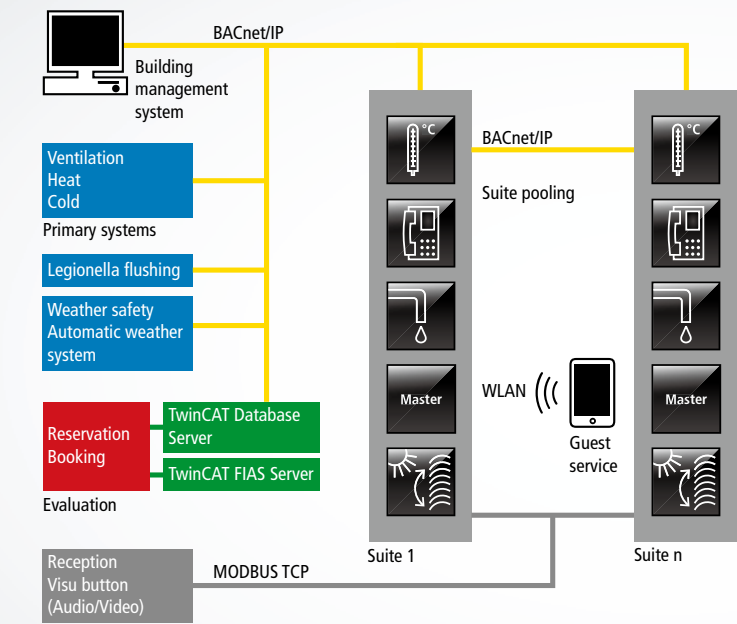
与上位系统的互动可以通过酒店预订系统实现。因此，在客人到达前 24 小时，房间从无能源模式调整到舒适模式，例如，设置一个舒适的温度并打开供水控制阀。预订系统 — 通过 C6920 控制柜式工业 PC 上运行的 TwinCAT 数据库服务器和 TwinCAT FIAS 服务器连接到控制系统 — 也可以合并几间套房的数据。为此，连接门自动解锁，电话、门铃和主开关也相应转发。

同样，两个气象站的信息由控制系统集中进行分析。例如，通过信息分析可以收回遮阳篷，以防止强风，并关闭窗户，以防止下雨。但它具有足够的灵活性：即使为安全起见收回了水平遮阳篷，其它垂直百叶帘仍然可以通过房间自动化系统进行操作。幕墙的自动遮光是配备嵌入式控制器的气象站的附加功能。

开放性和灵活性得益于模块化 I/O 系统

超过 100 个嵌入式控制器和约 90 个 BK9100 以太网 TCP/IP 总线耦合器用于采集菲茨瑙公园酒店内约 10,000 个 I/O 数据点。总共有 1600 多个总线端子与它们连接。它们包括大量的：

- KL1408 或 KL2408 8 通道数字量输入和输出端子模块（24 V DC），
- KL2761 单通道通用调光器端子模块（230 V AC，600 VA），
- KL3208 8 通道高密度模拟量输入端子模块，用于热电阻传感器，
- KL3464 或 KL4408 8 通道模拟量输入和输出端子模块（0–10 V）以及总共
- 121 个 KL6041 RS485 串口号模块，用于 Modbus 房间传感器，



通过使用完整的楼宇自动化系统和集成式 BACNET 通讯系统，需要针对房间操作进行优化的所有信息始终都可提供给楼宇管理系统以及用于了解各间套房的情况

- 112 个 KL6301 EIB/KNX 总线端子模块用于控制组件及
- 202 个 KL6811 DALI/DSI 主站和电源端子模块。

所有这些信息汇集在各自的楼层分配器中，并通过嵌入式控制器在那里进行处理。因此，CX5010 控制一个楼道内的所有功能，如用于热水消毒的巴氏杀菌功能，以及分配通过热泵提供的热水，通过天花板和一个额外的风扇式对流散热器（风机盘管）为房间进行空调送风。

基于 PC 的控制技术具有的开放性和灵活性还表现在它能够轻松地将多个子系统集成到 BACnet 联网的控制系统中：例如，能够使用 KNX 集成所有控制按钮。菲茨瑙公园酒店指定的房间传感器 — 用于温度和湿度以及用于调整通风 — 通过 Modbus RTU 连接。相反，酒店所采用的音频/视频系统通过 Modbus TCP/IP 与他们的环境进行通信。也可以通过软件实现所有这一切，使用 TwinCAT 自动化软件套件及相应的增补软件即可实现，无需花费高昂的费用。这同样也适用于酒店预订系统，它通过 TwinCAT FIAS 服务器和 TwinCAT 数据库服务器完整整体楼宇自动化系统不可或缺的一个组成部分。

使用 TwinCAT BACnet/IP 简单控制一个复杂的系统
装有 TwinCAT BACnet/IP 的嵌入式控制器可以满足 BACnet 标准 ISO16484-5:2010 的所有要求，从而为系统及独立于供应商的楼宇供自动化系统提供了一个可扩展的控制平台。除了满足 BACnet 楼宇控制器的要求之外，还添加了很多其它功能。由于 TwinCAT System Manager 中集成了 BACnet 协议，因此能够有效地配置 I/O 总线端子模块和 BACnet 设备。“自动映射”功能还减少了编程工作，缩短了开发时间。

大量附加功能补充了 Beckhoff BACnet Building Control (BBC) 设备所需的互操作性功能块。此外，可以因此通过动态生成 BACnet 对象的方式创建和配置定时开关时间表和趋势对象。分布式时钟可以借助支持



基于 PC 的控制系统最大优点就是其系统开放性。可以轻松地无缝集成由菲茨瑙公园酒店指定的 Modbus RTU 房间传感器



（从左到右）Panthek 公司项目经理 Andreas Hutter 和 Beckhoff 瑞士分公司销售经理 Daniel Rothenberger 在楼层分配器前

的客户端和主站功能同步。BBMD（BACnet 广播管理设备）已经集成到 TwinCAT BACnet/IP 中，以便在分布式网络中广泛使用。远程和第三方设备的集成在客户端功能框架内特别方便。

这样可以在菲茨瑙公园酒店内高效实施此功能，特别是由于 Sauter 的楼宇管理系统和主系统还使用他们的 BACnet 标准进行通信。据 Panthek 公司的项目经理 Andreas Hutter 所述，与传统的 Modbus TCP/IP



有了 PC 控制系统，且 DALI 通讯标准通过 KL6811 总线端子模块集成，照明可以全面控制，例如，SPA 区可以有特殊照明和色彩效果

连接相比，自动化技术的连接要简单很多，通过 BACnet/IP 的连通性也更清晰并具有更强的自描述性。事实上，每一台 CX5010 都已经具有 BACnet 能力，这使得一切都变得更加简单了。

带自动映射功能的舒适的 BACnet 解决方案
项目实施工作得到简化在很大程度上是由于具有自动映射功能：在一个 BACnet 环境中，数据始终通过对象及其属性表示的。这同样适用于内存状态（变量）和硬件输入/输出及 PLC 变量。这意味着 I/O 系统中的所有硬件终端以及 PLC 的运行时的所有 PLC 状态（应该在 BACnet 中可见）必须通过 BACnet 对象进行映射。有了 TwinCAT BACnet/IP，它可以通过自动映射方便地完成，大大减少了所需链接 BACnet 对象所花费的工作量。Andreas Hutter 解释道：“我们为此复杂的项目编写了可重复使用的程序。因此，约有 60 间套房都由同一程序控制，BACnet 可以直接在相应的程序中配置，而不是在 TwinCAT 系统管理器中配置，我们也因此受益匪浅。在系统管理器中只有个别设备被创建；所有一切都通过各个控制程序控制。”

Beckhoff 瑞士分公司的楼宇自动化行业经理 Daniel Rothenberger 在提及他们的进一步的设想时说道：“特别重要的是 TwinCAT BACnet/IP 方便了众多功能和模板的工程设计，因为 BACnet 需要一个有些变化的理念或想法。而真正的变量是用在传统的控制器编程中，在这里，一个 BACnet 对象中有附加属性及其“现值”，如最大/最小值。系统集成商首先必须习惯于此，且 TwinCAT BACnet/IP 提供了最佳的支持。”