



BACnet
上海论坛
2010

BACnet in China – Efficient system integration for green buildings

在中国 – 绿色建筑的高效集成系统

Building on BACnet

Connecting Devices to a
BACnet/IP Infrastructure

基于BACnet的建设
连接设备到BACnet/IP网络

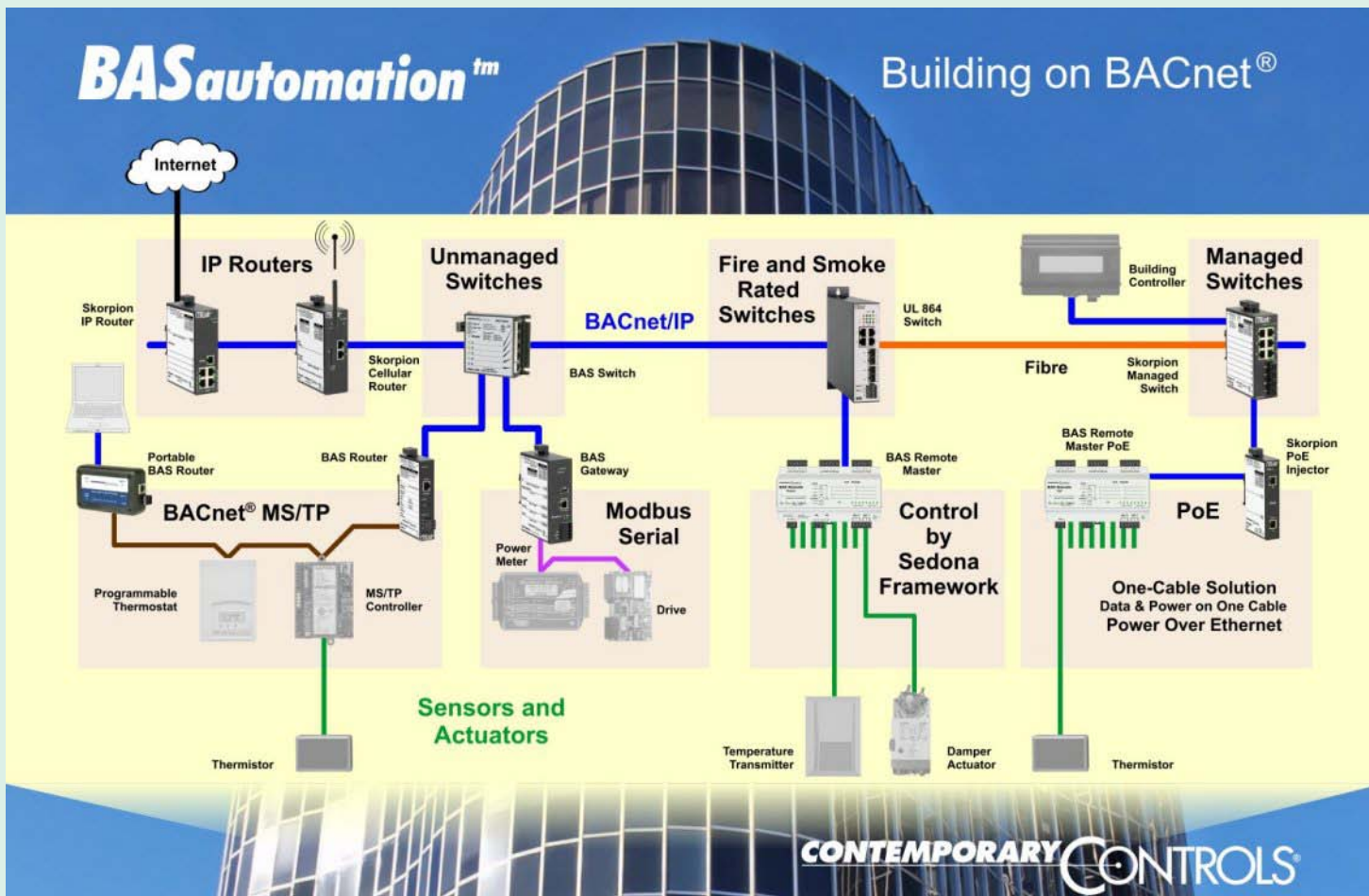


George M. Thomas
Contemporary Controls

October 20th, 2010



绿色建筑拥有多种类型的设备



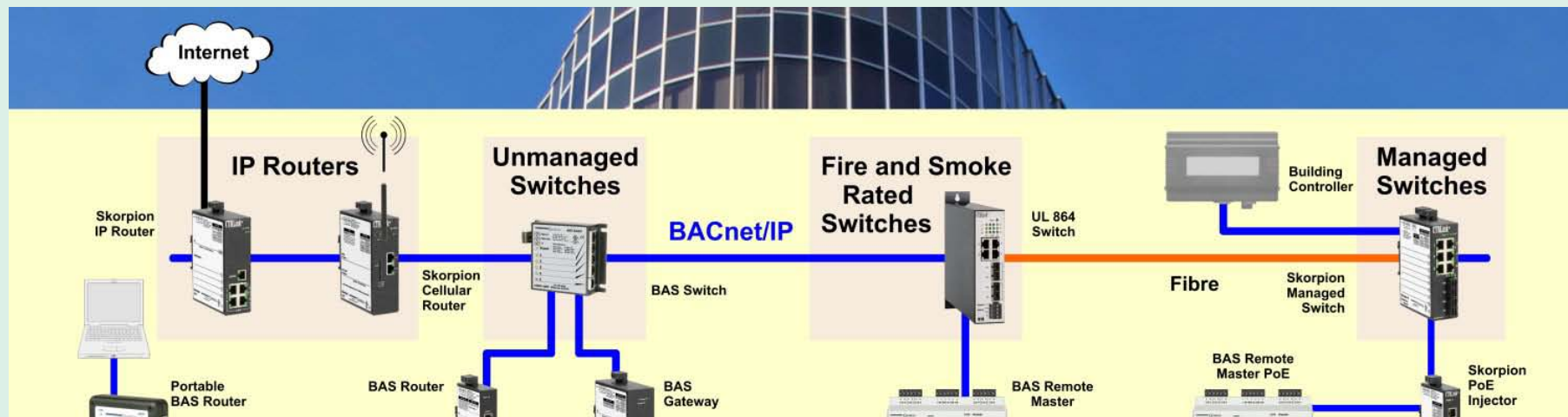


在楼宇中并非所有的设备都是BACnet

- 访问Internet的有线路由器
- 访问蜂窝网络的无线路由器
- 连接简单设备的非管理型交换机
- 用于生命安全系统的防烟火等级的交换机
- 用于监视系统的BACnet/IP楼宇控制器
- 用于本地控制的BACnet/IP 和 BACnet MS/TP 现场控制器
- 提供网络互联的BACnet/IP 到 BACnet MS/TP 路由器
- Modbus设备如电量表
- 提供 Modbus设备的接口的Modbus 串行网络到 BACnet 网关
- 用于连接现场控制器的传感器和执行器



然而，BACnet/IP应该处于最顶层

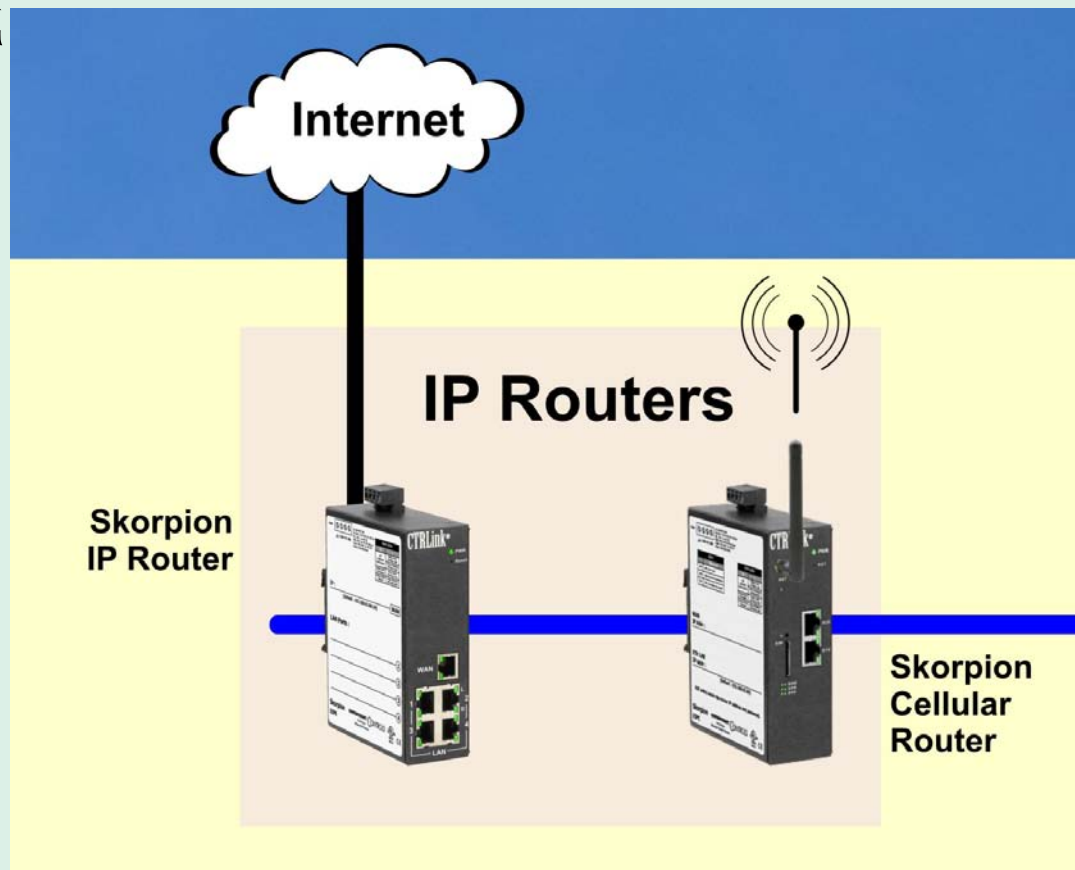


- BACnet 在最高层意味着无论楼宇使用任何其他技术，此楼宇都是“BACnet 兼容”的
- 智能楼宇建筑选择IP协议
- 以太网无处不在，尤其在结构化布线中
- 使用IP网络易于连接到互连网



IP路由器提供Internet访问

- 有线IP路由器可通过以下方式访问Internet
 - 外部DSL调制解调器
 - 外部Cable调制解调器
- 无线路由器如蜂窝路由器可通过以下方式
 - GSM/GPRS/EDGE
- 楼宇互联网连接可以实现
 - 远程管理
 - 客户端的Internet服务
 - 确保安全的防火墙





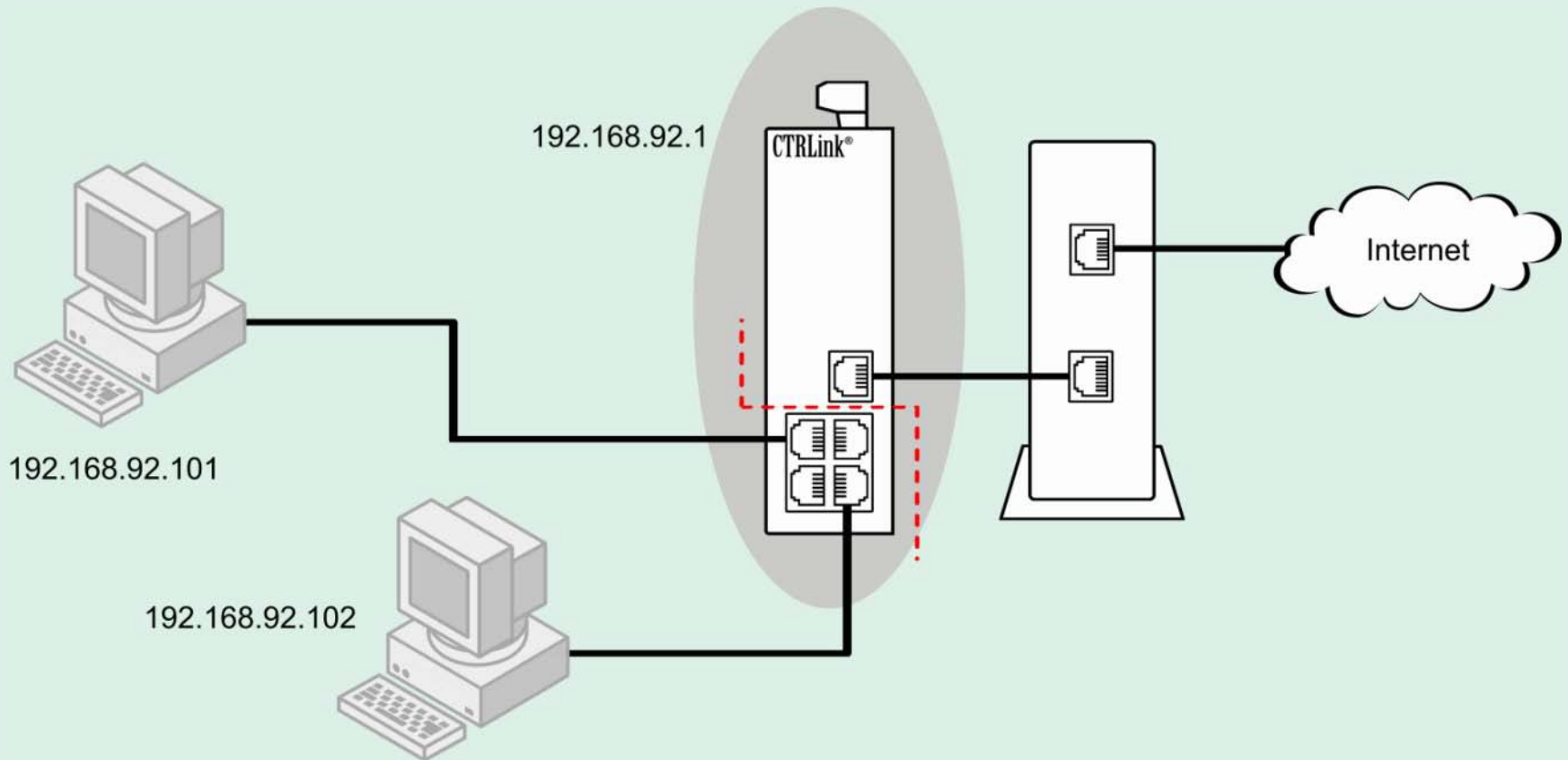
蝎王型IP路由器

- 通过网页方式进行配置
- 10/100 Mbps 以太网 WAN端口
- 4个10/100 Mbps LAN以太网端口
- 端口地址转换, 网络地址转换和端口转发
- 状态防火墙
- WAN侧DHCP客户
- LAN侧DHCP服务器
- 支持外部 DSL 或者cable调制解调器



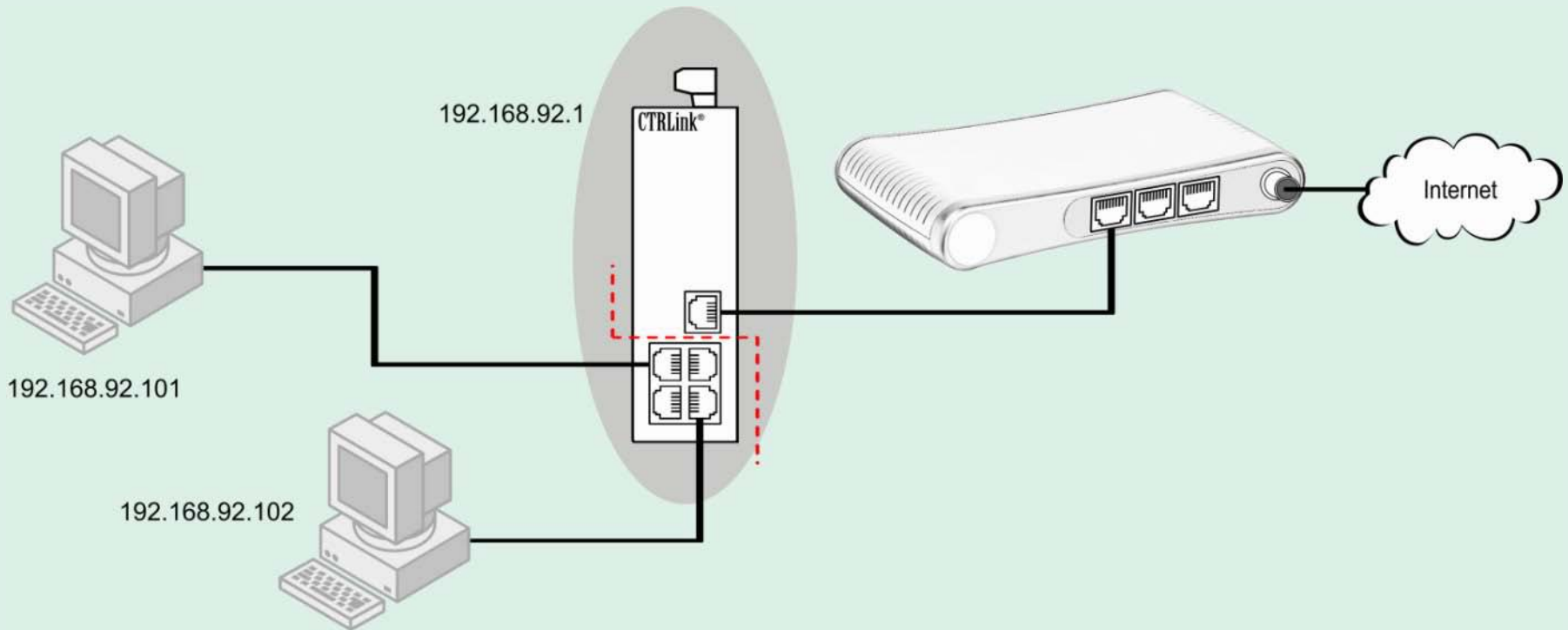


采用DSL调制解调器来访问Internet



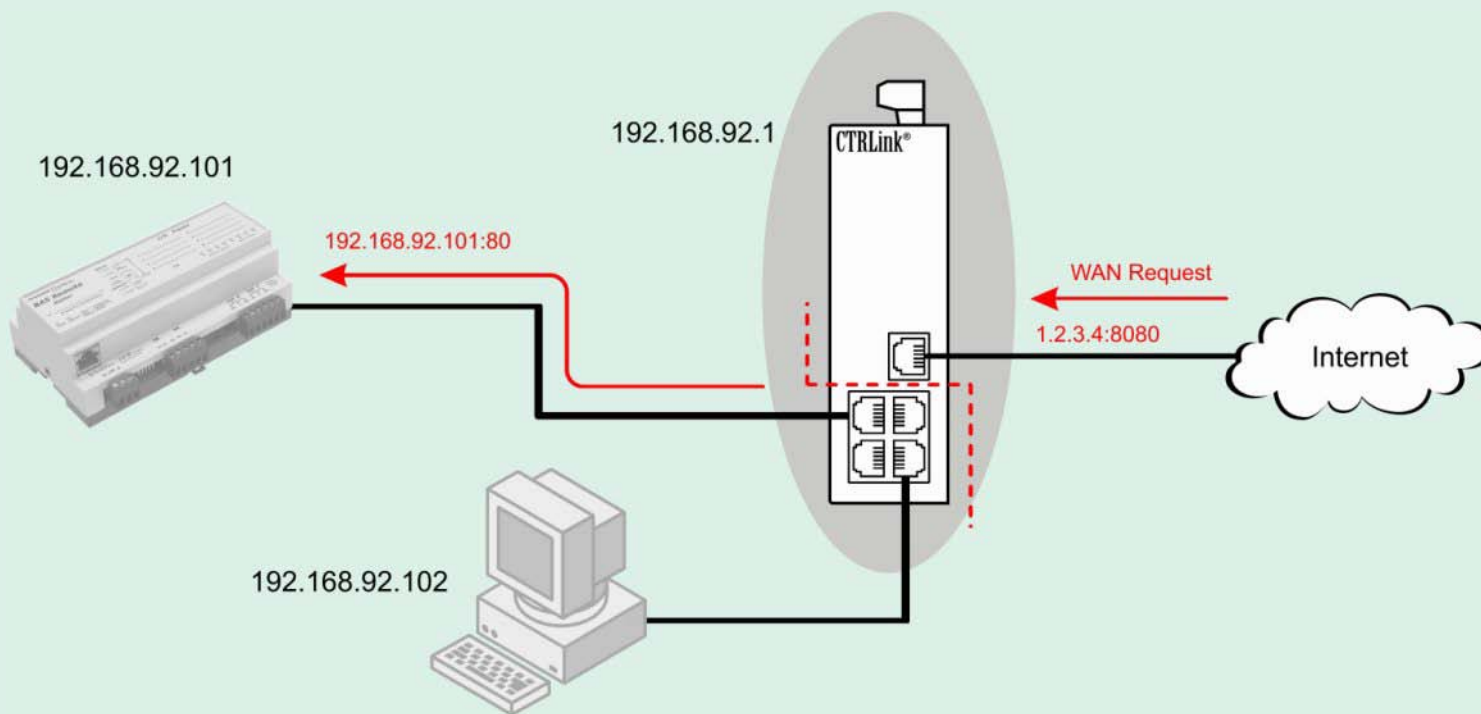


采用Cable调制解调器来访问Internet





端口转发允许远程访问



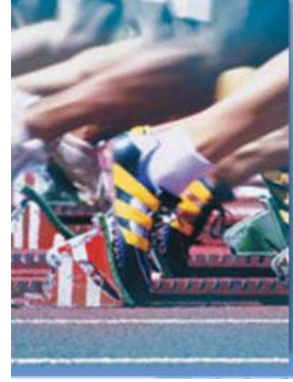
Internal IP Address	LAN IP Port	WAN IP Port	External IP Address
192.168.92.101/24	80	8080	1.2.3.4



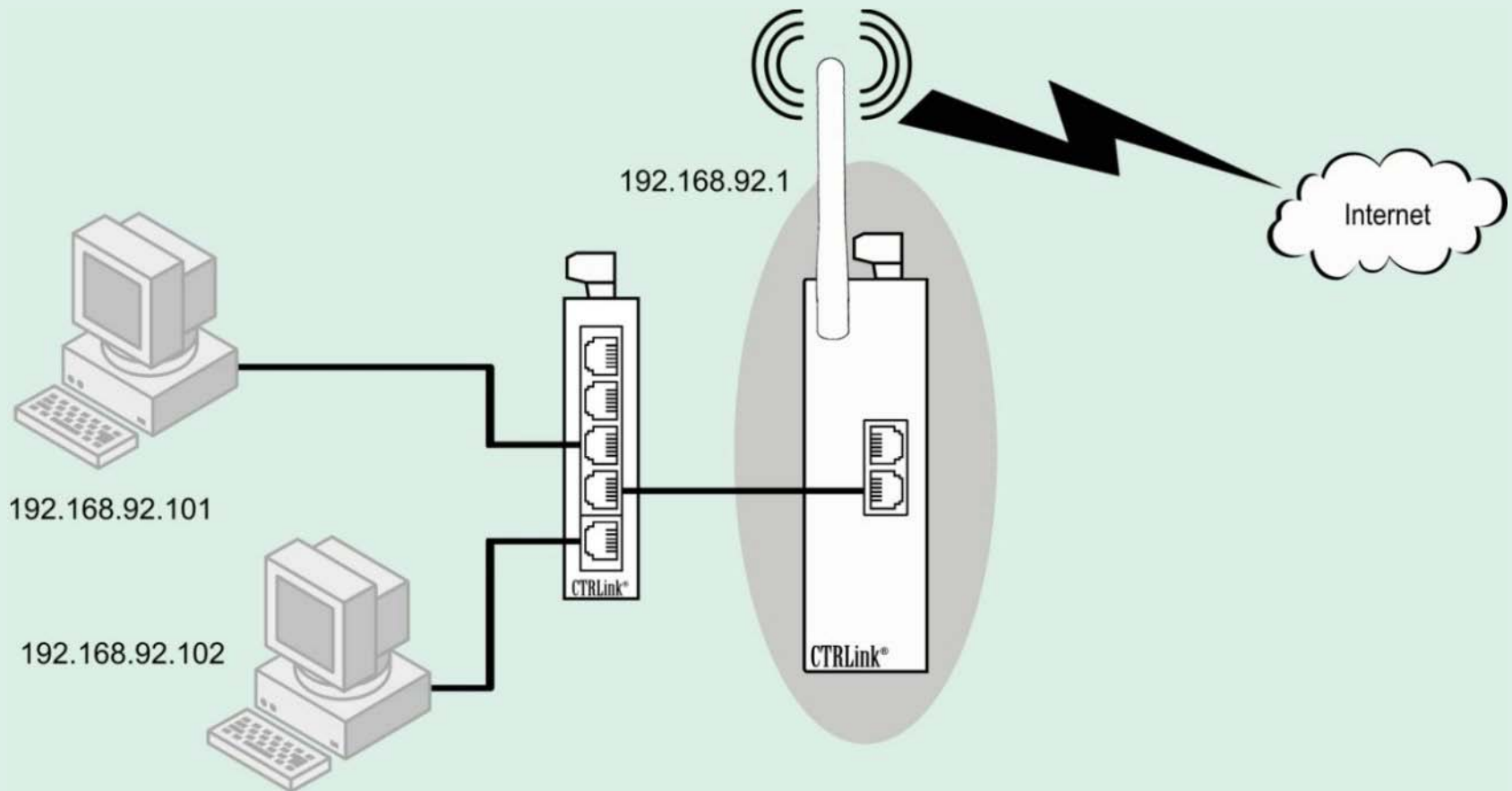
蝎王型蜂窝路由器

- 通过网页方式进行配置
- 支持GSM/GPRS/EDGE WAN端口
- 10/100 Mbps 以太网 LAN 端口
- 虚拟专用网隧道(VPN)
 - IPsec
 - OpenVPN
- 端口地址转换, 网络地址转换, 端口转发
- 状态防火墙
- WAN侧DHCP客户
- LAN侧DHCP服务器





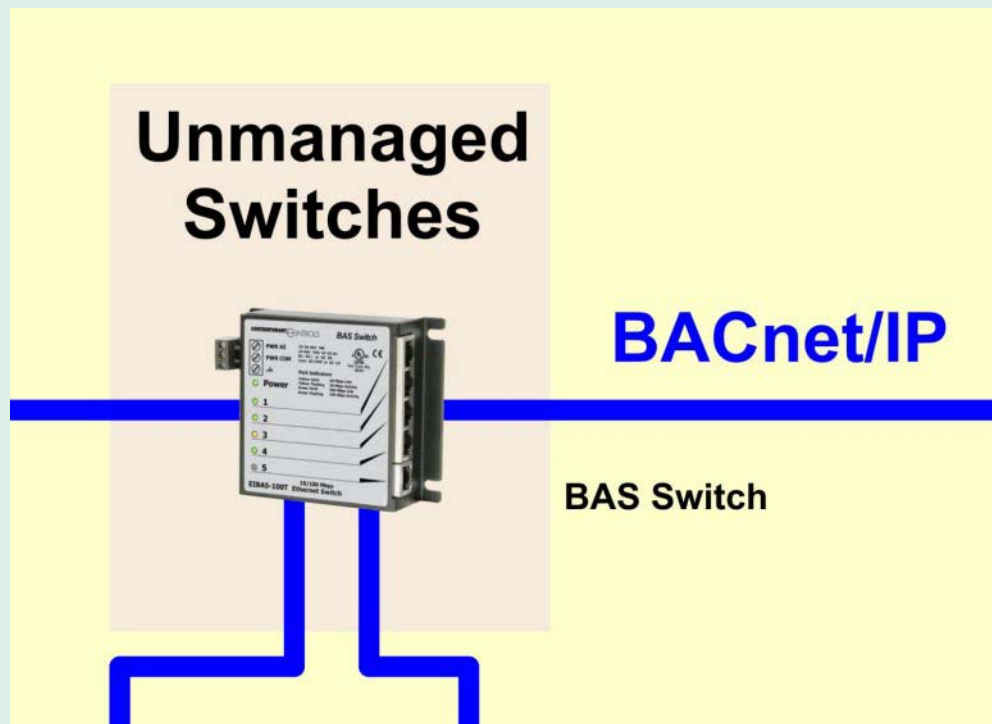
采用蜂窝网络访问Internet





容易使用的非管理型交换机

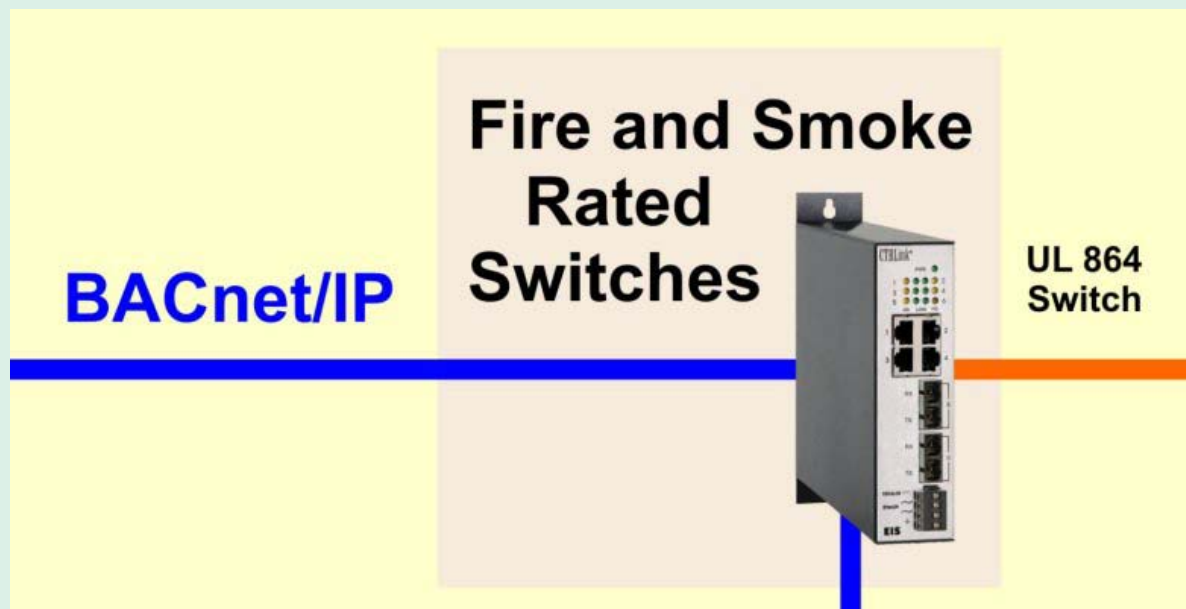
- 易于使用和安装
- 方便安装在控制面板上
- 低压供电
- 自协商工作速率和双工方式
 - 10/100/1000 Mbps
 - 半双工或全双工
- Auto-MDIX 允许使用直通或交叉电缆
- 专业，经济的安装





防火防烟等级的以太网交换机

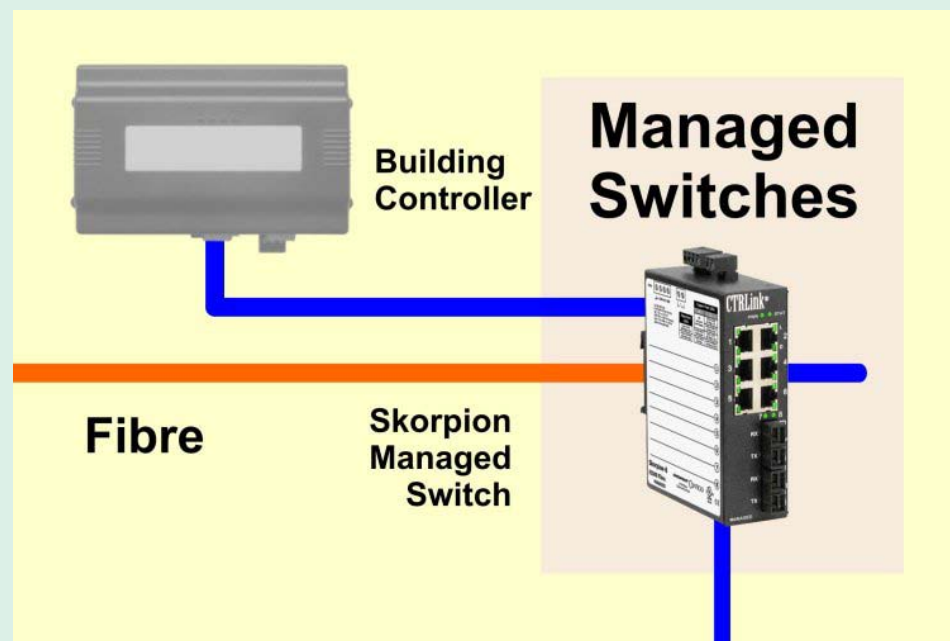
- 符合UL 864控制单元和附件防火报警系统第九版
- 10/100 Mbps 光纤或者电口连接





管理型交换机提供的特性

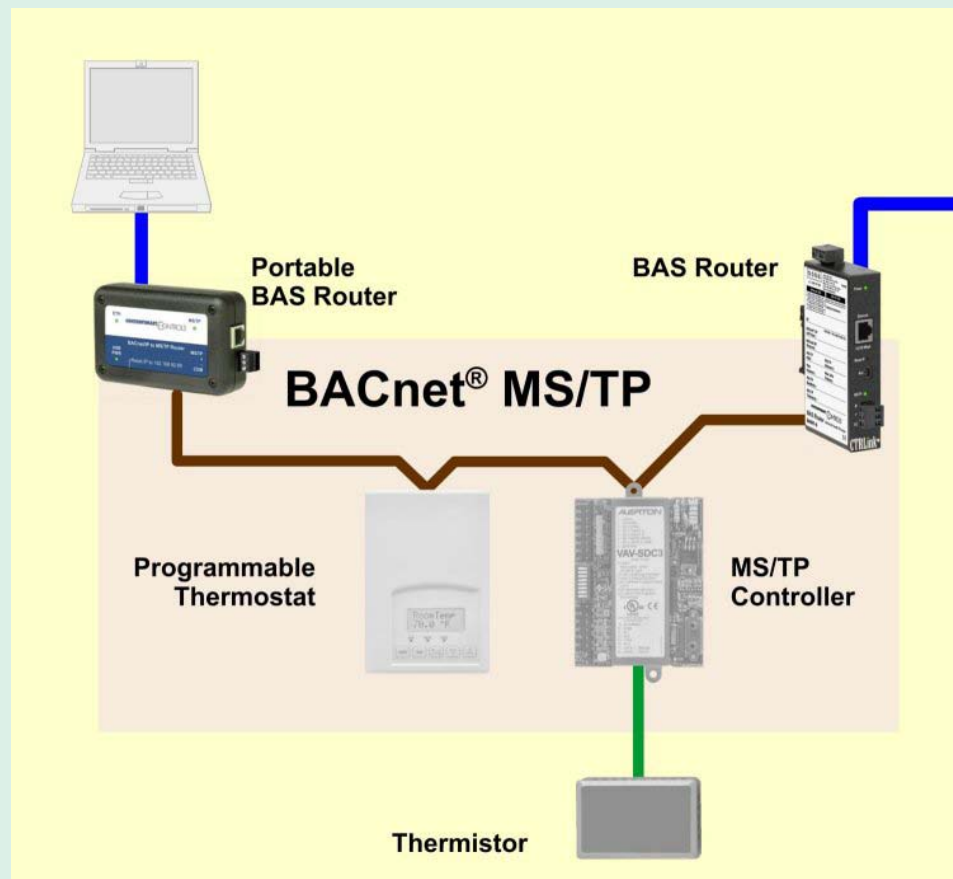
- 支持简单网络管理协议(SNMP)
- 通过Web浏览器进行配置
 - 虚拟局域网(VLAN)
 - 质量服务(QoS)
 - 端口安全, 速率限制和端口镜像
 - RSTP 或 RapidRing[®] 冗余技术
 - 可编程出错继电器
- 单模或多模光纤





BACnet MS/TP 到 BACnet/IP 路由

- 允许 BACnet/IP 客户端访问 BACnet MS/TP 设备例如伺服器
- 便携式路由器用于笔记本电脑通过以太网对设备进行调试
- 固定的路由器由于永久的安装场合





连接 BACnet MS/TP 到 BACnet/IP

- BACnet 的优势是同一协议能够工作在多个层级— 从现场级, 自动化级到企业级
- 在自动化级有操作员工作站, 楼宇控制器和运行 BACnet/IP 的高级应用控制器
- 在现场级有智能传感器, 智能执行器和运行 BACnet MS/TP 的应用控制器





BAS 路由器 – BACnet 多种网络路由器

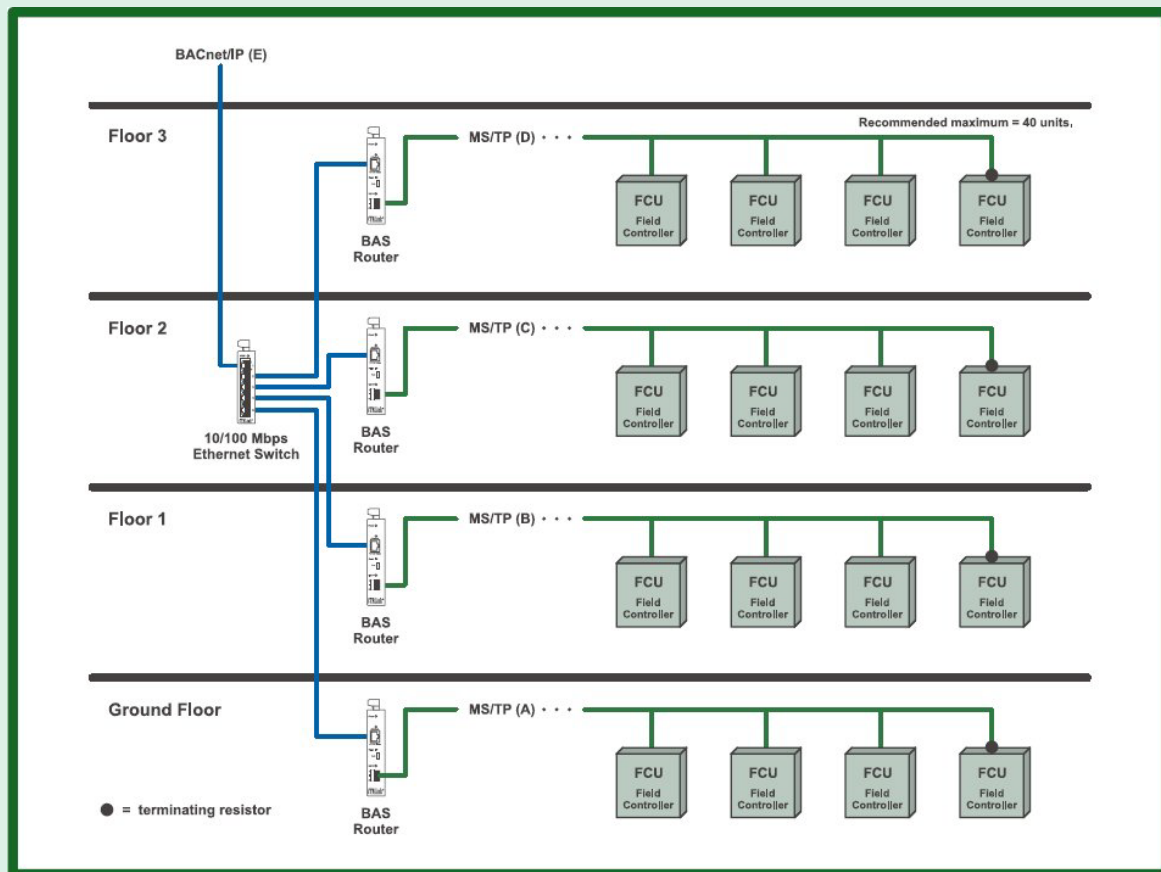
- 可路由的网络...
 - BACnet/IP 和 BACnet MS/TP
 - BACnet 以太网 和 BACnet MS/TP
 - BACnet/IP 和 BACnet 以太网
 - BACnet/IP 和 BACnet 以太网和BACnet MS/TP
 - 两个BACnet/IP网络
- 通过网页进行配置
- 10/100 Mbps 以太网
- 9.6–76.8 kbps 光隔离MS/TP端口
- BACnet/IP 广播管理设备(BBMD)





分配 BAS 路由器到每一层楼

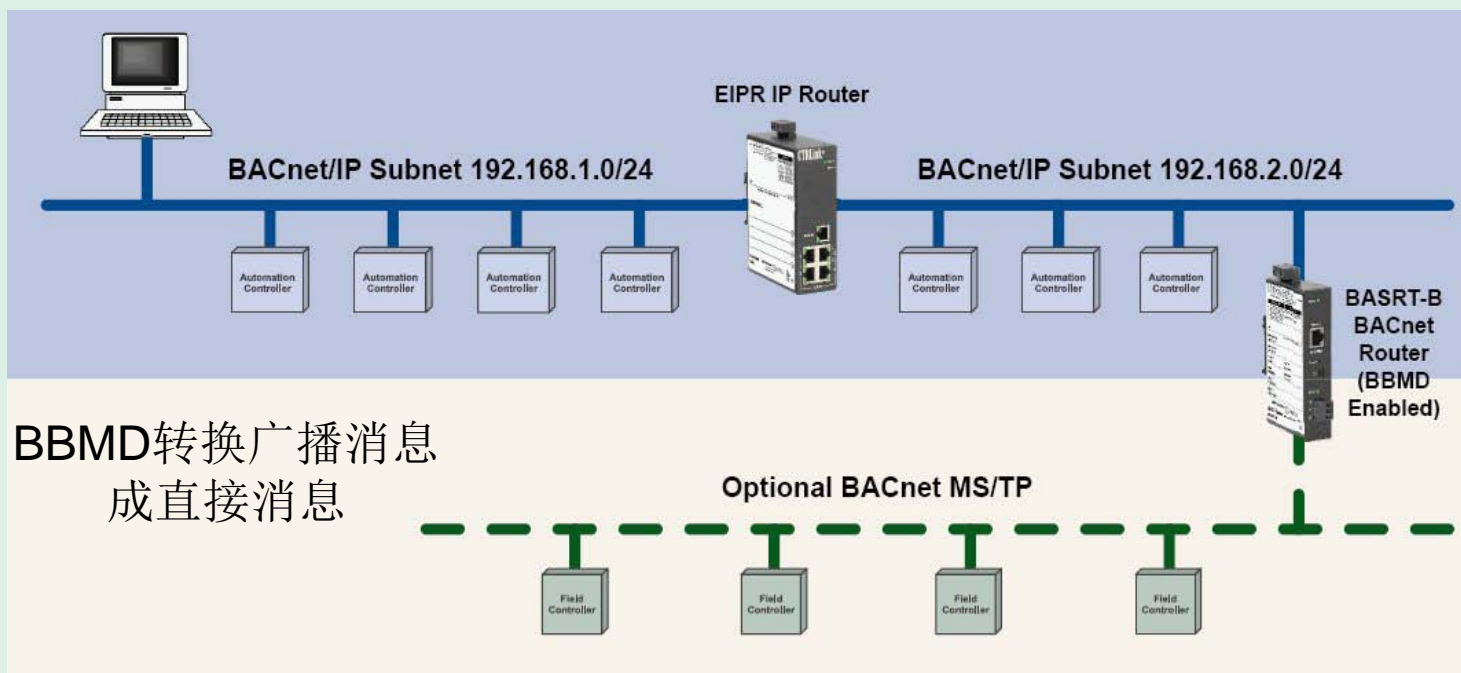
- 通过每层楼安装一个 BAS 路由器将 BACnet MS/TP 网段隔离
- 这种方法将所有的布线提升至以太网和 BACnet/IP
- 这种方法充分利用了结构化布线同时易于故障排除





BACnet/IP 广播管理设备

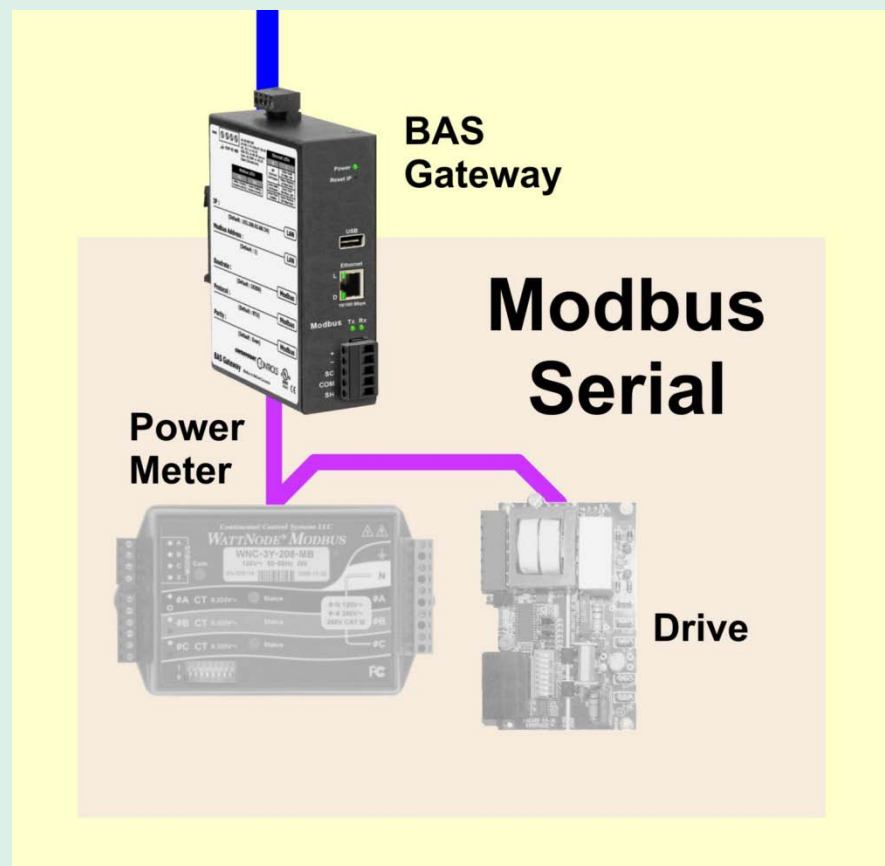
- 当BACnet/IP跨子网工作时，为了使广播信息通过IP路由器需要采用BBMD
- 外建设备 (不在本地子网的设备) 可通过BBMD进行注册





Modbus 串行通讯设备比较常见

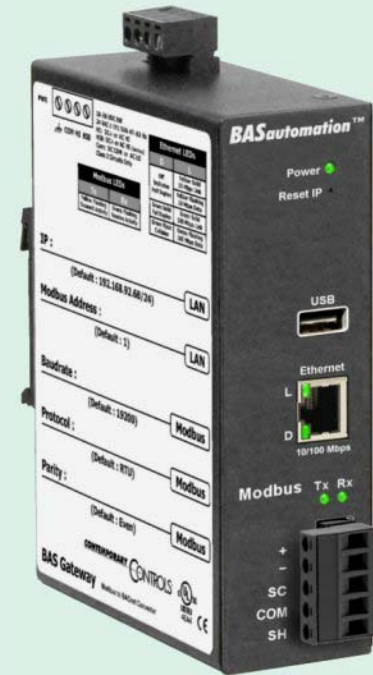
- 智能建筑需要计量客户使用了多少能源或电力。测量天然气，水和电的使用通常采用如下方式
 - 脉冲输出
 - Modbus 串行
 - BACnet MS/TP
- Modbus 是非 BACnet 兼容设备因此需要采用网关将 Modbus 寄存器映射为 BACnet 对象





BAS Gateway – Modbus串行设备到 BACnet/IP

- 网关用于BACnet/IP和...
 - Modbus RTU
 - Modbus ASCII
- 通过网页进行配置
- 10/100 Mbps 以太网端口
- 2.4–115.2 kbps 隔离的Modbus端口
- 离线的Modbus映射到 BACnet对象的电子表格工具





Modbus 寄存器映射为 BACnet 对象

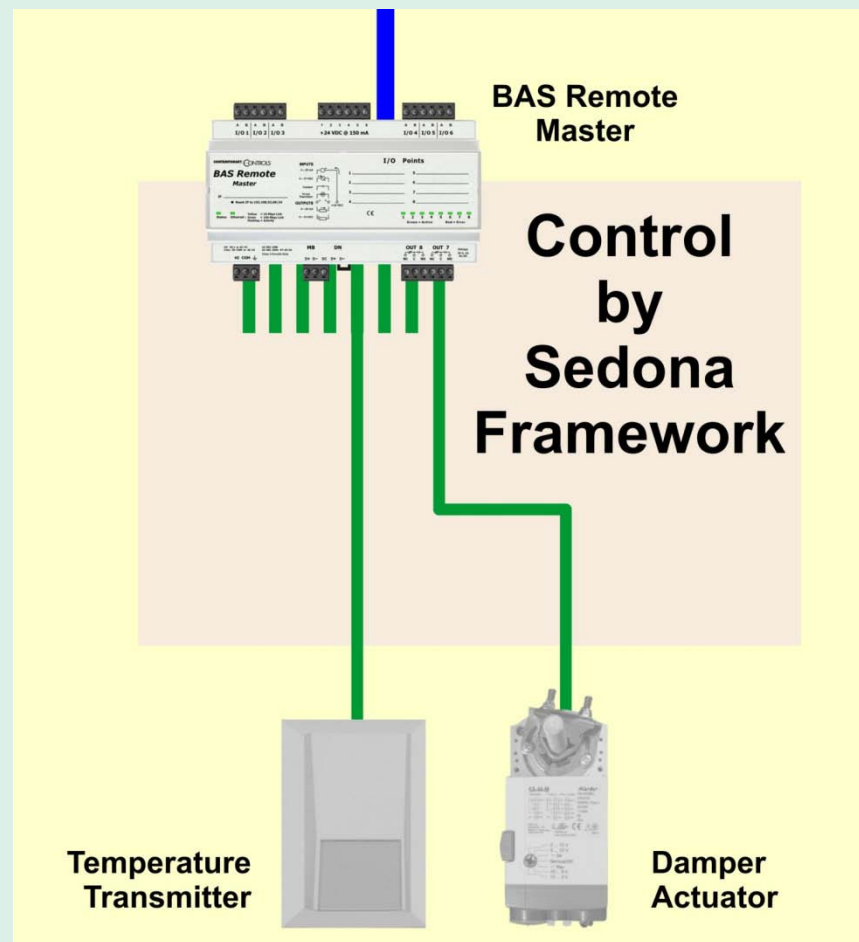
- Modbus 寄存器映射为 BACnet 对象需要一个离线的电子表格进行编程
- BACnet 对象的建立对应于 Modbus 寄存器
- 好处是使非 BACnet 设备作为标准的 BACnet 设备出现— 从而创建一个统一的 BACnet 系统

Project Name	Sample Project Name		CONTEMPORARY CONTROLS				Project Builder Modbus to BACnet		View BuiltProject
	Add Modbus Profile	Delete Modbus Profile	Edit Description Text	Edit Modbus ID	Edit Poll and COV on the worksheet	Build Project	View Documented Project		
Double click on the column header text below for more information about the column. Columns with an * allow editing the information by double clicking on the selected cell.									
Device	Modbus Profile file location	Modbus Profile Name	Description Location *	Modbus ID *	Worksheet Name to Configure Poll/COVs *	Configured Polls/COVs			
1	C:\mapping\Final_09_04_09 M2B\Modbus P	Sample_PWR_Mtr	Roof Top Z1	10	Roof Top Z1 Sample_PWR_Mtr1	9 / 1			
2	C:\mapping\Final_09_04_09 M2B\Modbus P	Sample_AC_Driv	Utlity A11U	22	Utlity A11U Sample_AC_Driv22	5 / 0			
3	C:\mapping\Final_09_04_09 M2B\Modbus P	Energy Meter	Library	29	Library Energy Meter29	23 / 2			
4	C:\mapping\Final_09_04_09 M2B\Modbus P	Boiler Controller	Mech Rm 11	11	Mech Rm 11 Boiler Controller11	12 / 0			



用于本地控制的BACnet 现场控制器

- 现场控制器可以采用BACnet/IP 或者 BACnet MS/TP
- 传感器和执行器可以直接连接至控制器
- BACnet 设备根据控制器的功能分类如B-ASC 和 B-AAC
- 设备供应商决定使用什么编程方法





BAS Remote – 多用途的Web设备

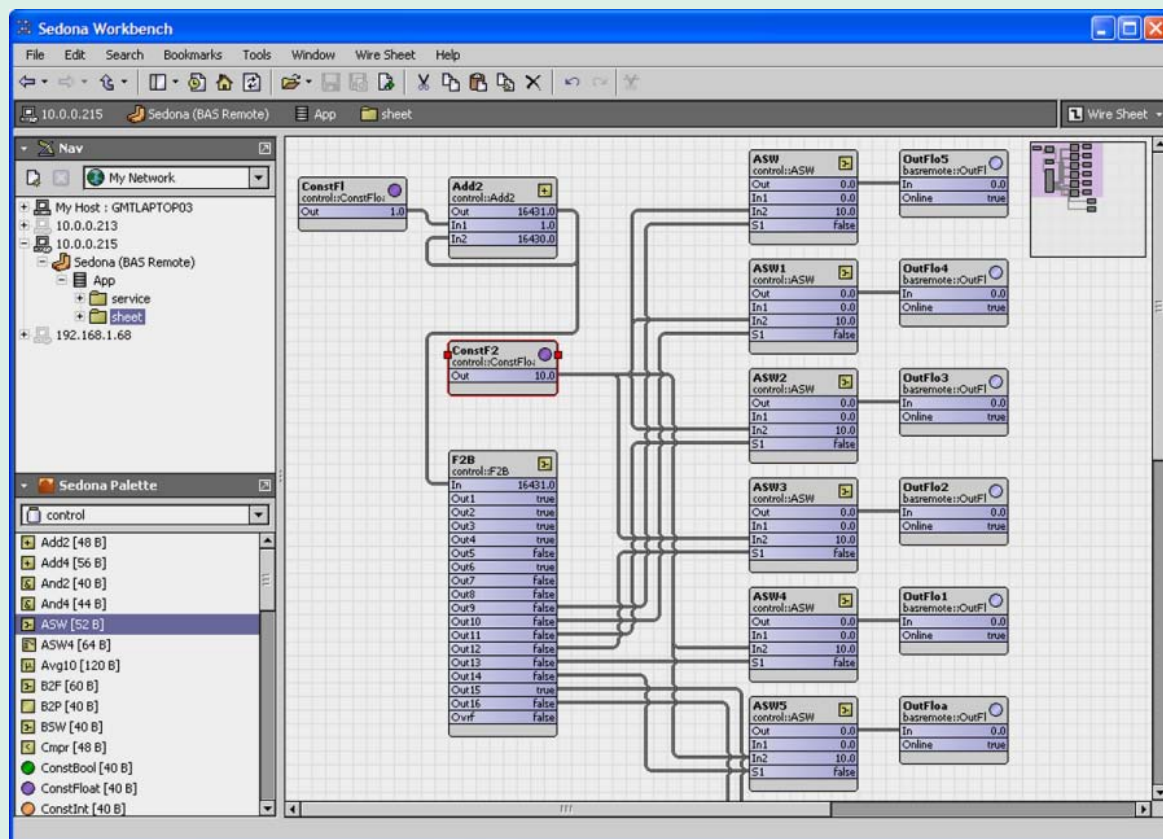
- 通过浏览器进行配置
- 符合BACnet/IP (B-ASC)
- 10/100 Mbps以太网端口
- 支持Sedona框架应用控制器
- Modbus 串行网络到BACnet网关
- 可选 PoE
- 六个通用 I/O点
 - 热敏电阻, 电压, 电流, 触点输入
 - 电压和电流输出
- 两个继电器输出





在连线表中通过拖放进行编程

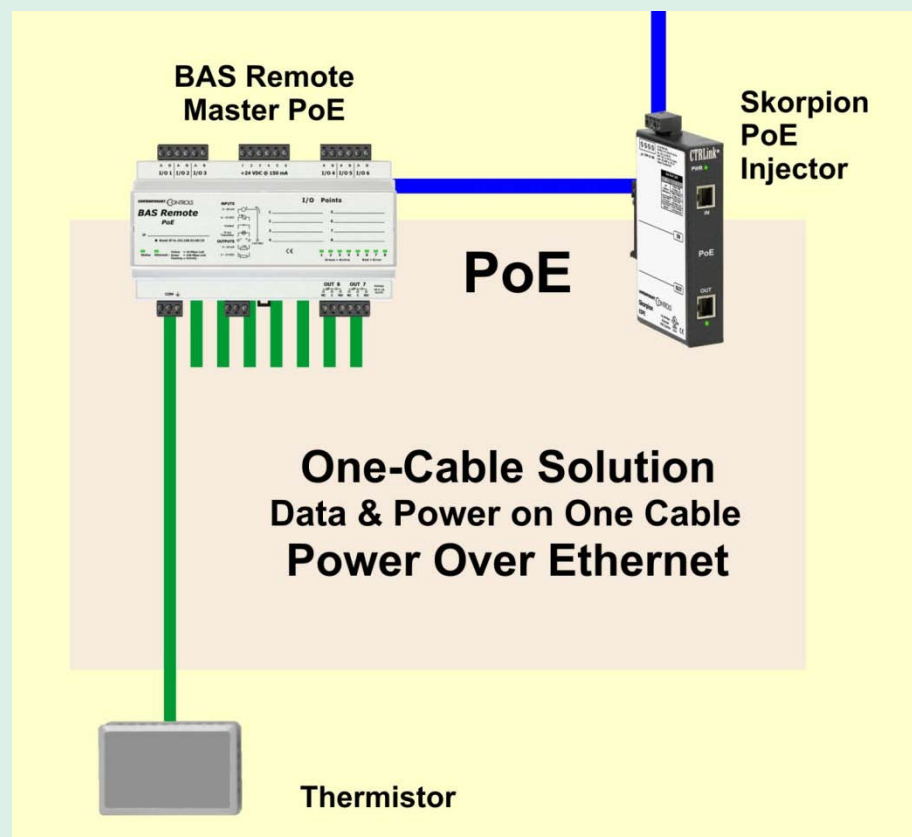
- 在Tridium's Sedona 框架下的连线表中进行元件的组合
- 对于特殊的应用 客户可以自定义组件





以太网供电—“单缆解决方案”

- IEEE 802.af 以太网供电(PoE) 允许数据和电源在同一根电缆上传输
- 优秀的“绿色”战略
 - 减少电缆的使用
 - 降低安装费用
 - 符合结构化布线规范
- PoE 是在绿色智能楼宇中使用以太网通讯的一个很好实例





谢谢