

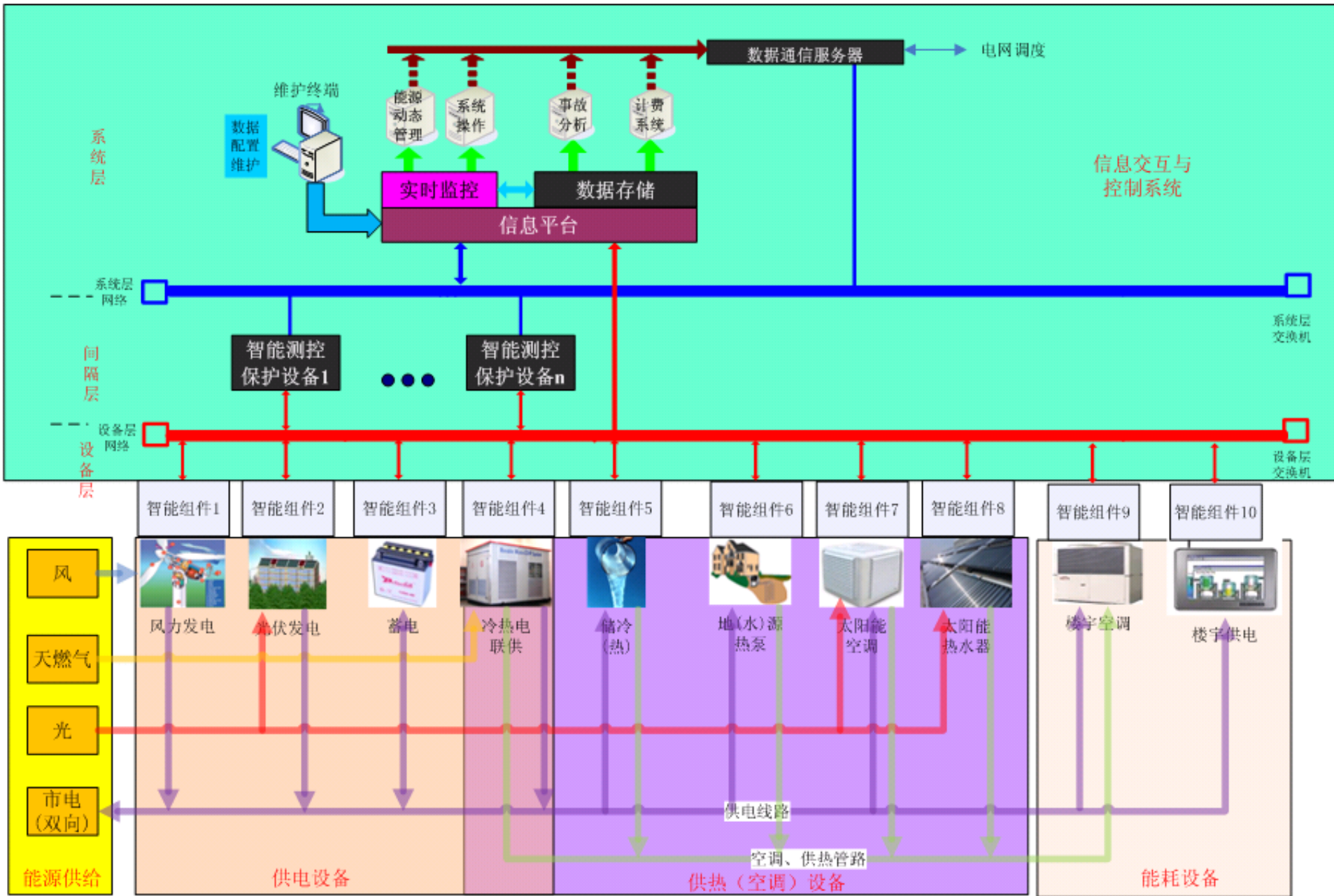
案例分析： 上海交通大学绿色能源楼智能能源网

集成多项绿色能源技术



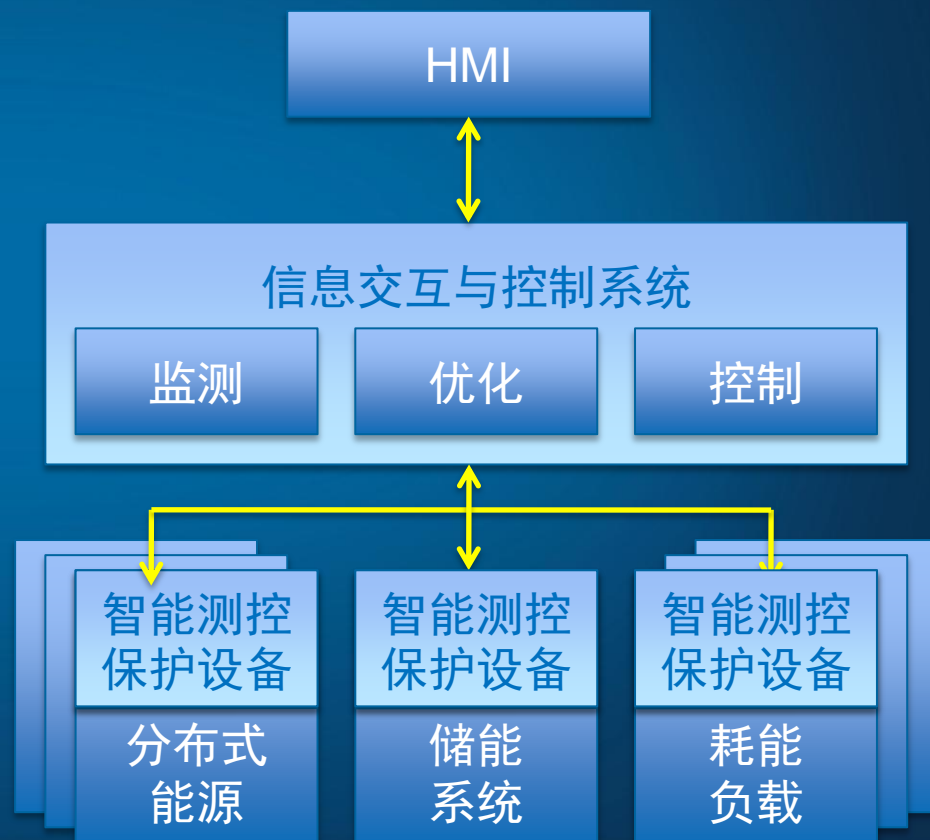
关键技术——组网技术

- 通过无线或光纤对各种设备进行组网
- 分为设备层、间隔层与系统层
 - 设备层
 - 各种设备按照统一建模的通讯标准接入
 - 抽象出设备的基本运行特征，并将设备信息送交网络信息平台供系统共享
 - 隔离层
 - **智能测控保护单元**主要完成对设备的实时控制与保护
 - 系统层
 - 按照运行模式对所有设备进行集中控制与管理
 - 通过与电网的信息交互，支持电网的削峰填谷



智能监控保护设备

- 分布式能源、负载、储能系统的监测/控制
- 实时响应与保护
- 独立运行



智能监控保护设备的需求

- 与系统层进行通信
 - 数据上传，网络连接，支持数据库的接入
 - 接收指令，修改供电/负载/储能设备的操作
- 与设备层进行通信
 - 支持各类工业协议及数据的实时通信
 - 采集设备数据
 - 发送设备指令
- 其他功能
 - 设备故障处理与保护
 - 在失去系统层控制的情况下能够自主运行
 - 运行算法，处理复杂运算
 - 保证通信的可靠性与安全性

智能监控保护设备——NI CompactRIO

- NI CompactRIO平台能够提供
 - 各类通信协议与总线接口
 - C系列I/O模块以采集、监测数据
 - 基于VxWorks的实时处理器
 - 板载FPGA
 - 基于LabVIEW的多种函数与算法
 - 符合工业硬件与软件标准(IEEE, UL...)
- 其他与智能电网微网组网相关的特性
 - 本地数据处理与存储能力
 - 坚固可靠，适应于恶劣环境
 - 软件与硬件的可扩展性

NI分项监测与智能分析系统

设备层
智能组件



间隔层
智能监控
保护设备

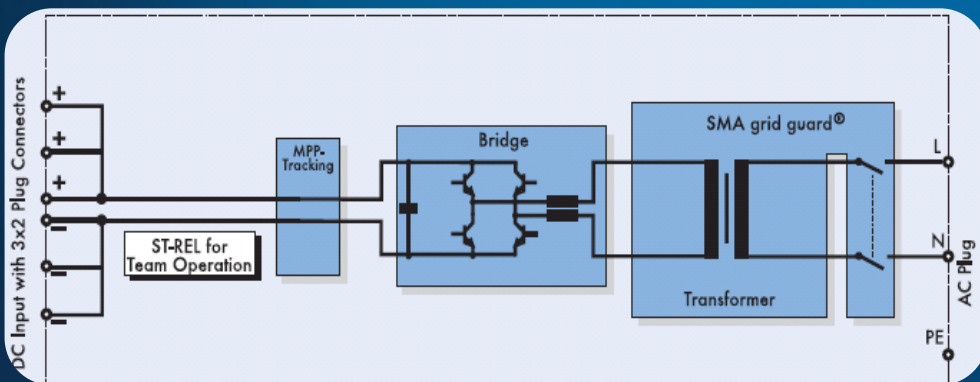


系统层
信息交互与
控制系统



举例：光伏发电系统

- 光伏发电系统的监控保护
 - 逆变器输出的电能质量
 - 环境温度
 - 通过RS 485接口与光伏设备通信
 - 预留模拟输出，以备系统扩展需求



功能	信号	数量	型号
温度	热电偶	2~4	NI 9219
大电压	电压	3	NI 9215
大电流	电压	3	
RS 485		2	NI 9871
	电压输出	4	NI 9263
机箱+控制器		1	cRIO-9074

举例：采用光热空调的节能样板房

- 房间舒适度信息
 - 温度、湿度、CO2含量等环境信息
- 分项能耗监测
 - 减少布线以免影响室内环境，选用NI WSN平台搭建无线传感器网络
 - 使用485接口访问能耗监测的嵌入式设备，读取实时能耗数据

功能	信号	数量	型号
温度	热电偶	2~4	WSN-3212
湿度	电压	1	WSN-3202
CO2	电压	1	
RS485	能耗	1	WSN-3231
网关		1	WSN-9792

- 光热空调自带CompactRIO系统，用于设备监控

案例分析： 上海交通大学新图书馆节能监控系统

项目设计背景

- 上海交通大学图书馆
 - 大型公共建筑
 - 能耗一般普通住宅的5-15倍
 - 建筑节能的监管重点
 - 绿色建筑应用示范



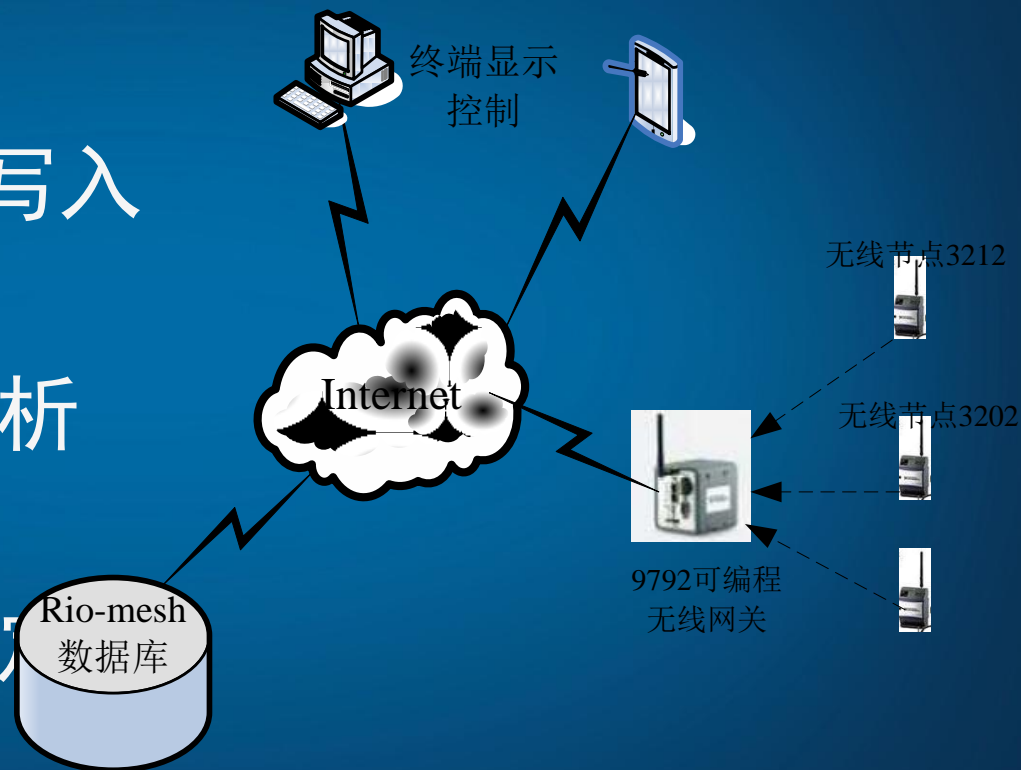
系统设计目标

- “绿色图书馆” 空调节能监控系统
 - 实时采集分析温度、湿度、二氧化碳等环境参数
 - 在满足学习环境舒适性的前提下，最大限度降低空调的能耗



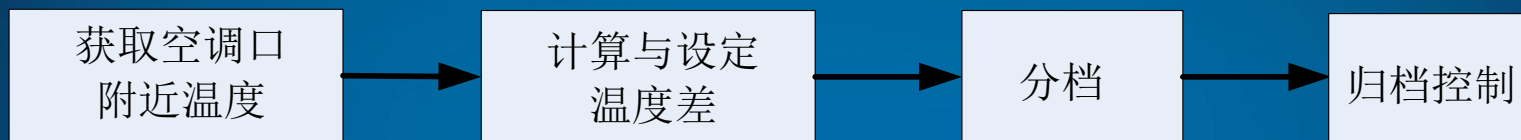
基于Internet的环境参数监测

- WSN-9792接入Internet
- RIO-Mesh数据库写入
- 用户终端获取分析
- 终端控制方案制定



空调控制方案

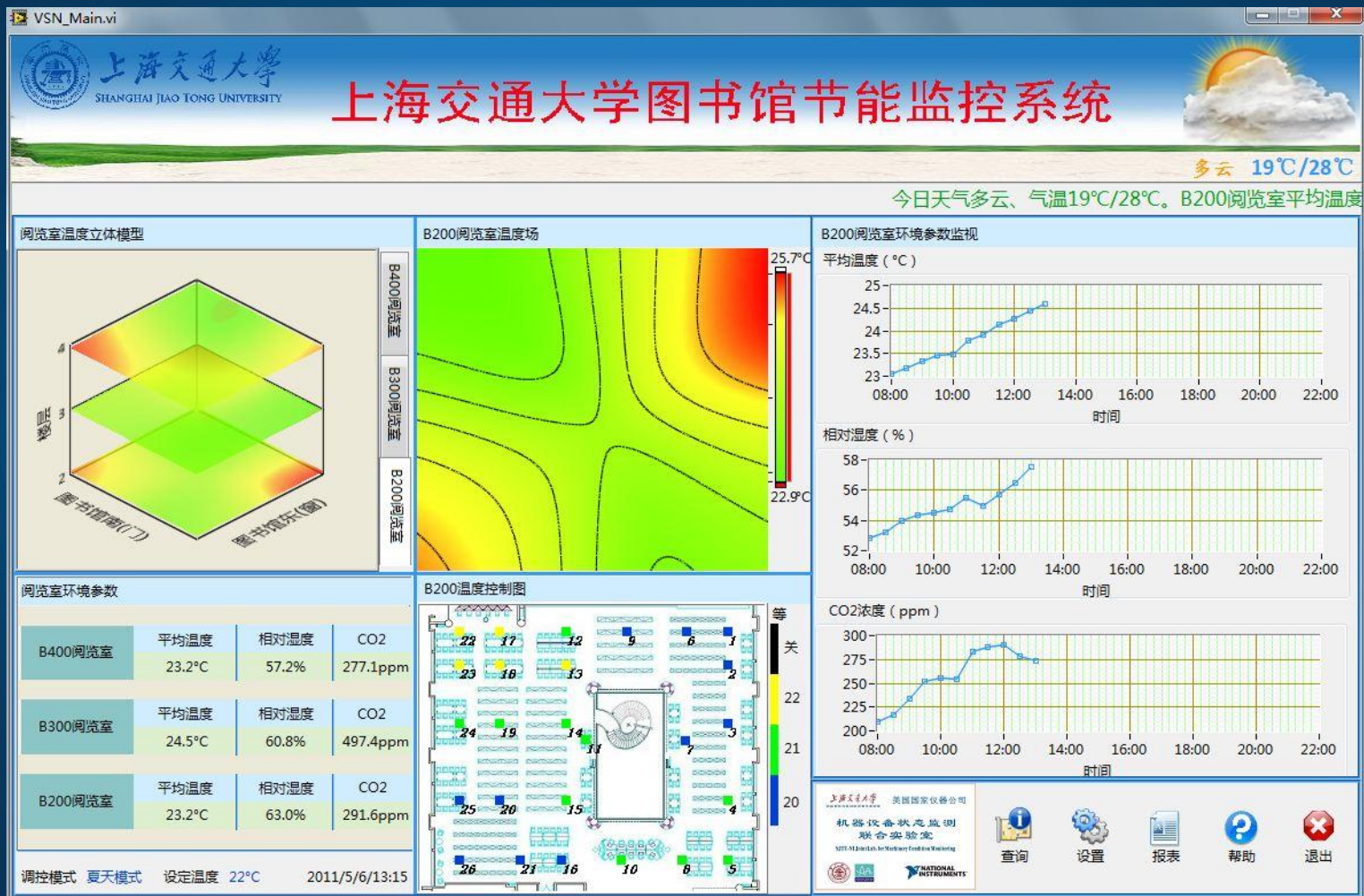
- 根据生成的温度场模型和相关环境参数，生成各个空调口的控制方案。



调控目标:

- 使阅览室温度尽量均匀分布
- 控制CO2浓度及湿度在合理范围
- 满足上述两点的同时，降低空调能耗

系统的实现



系统特色

- 通过对图书馆环境参数的采集分析，对空调进行科学合理控制，实现**节能、环保**的目标
- NI WSN无线平台的应用，大大降低了项目**施工的难度**，提高了项目开发**效率**
- CompactRIO系统的引入提高了系统运行的**稳定性**
- 基于**Internet**的网络采集应用的突破了系统的地域限制，在任何角落只要有Internet就可接入本系统运行

视频演示