



基于IPv6校园网机房动力环境监控系统

清华大学案例介绍

严程

清华大学信息技术中心
CERNET国家网络中心
2016年9月23日



内容

-
- 校园网是否需要机房远程监控系统
 - 系统的功能和要求
 - 系统的实现
 - 系统运行情况



-
- 校园网是否需要机房远程监控系统
 - 系统的功能和要求
 - 系统实现
 - 系统运行情况





主楼边界

16号楼边界

主楼核心

16号楼核心

建筑馆核心

9003核心

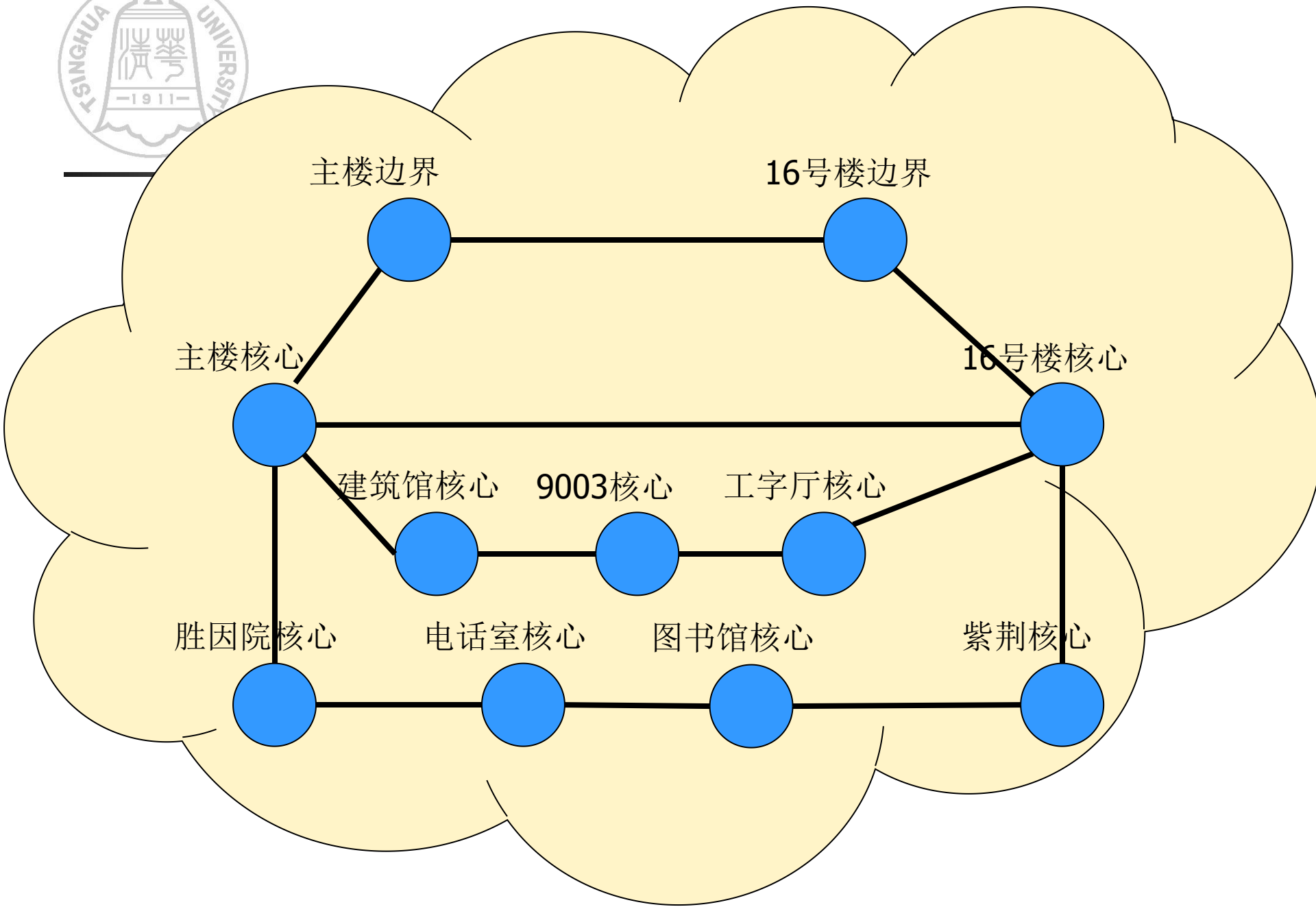
工字厅核心

胜因院核心

电话室核心

图书馆核心

紫荆核心





内容

- 校园网是否需要机房远程监控系统
- 系统的功能和要求
- 系统的实现
- 系统运行情况



系统功能选择

监控对象	1类机房	2类机房	3类机房
电力	✓	✓	✓
UPS	✓	✓	
空调	✓	✓	
温湿度	✓	✓	✓
门禁	✓	✓	✓
照明	✓	✓	✓
视频	✓	✓	紫荆✓



系统功能选择

项目	电力	UPS	空调	温湿度	照明	门禁	视频
遥测	满足	满足	满足	满足	满足	满足	满足
遥信	满足	满足	满足	满足	满足	满足	满足
遥控	满足	满足	满足	满足	满足	满足	满足



系统功能选择

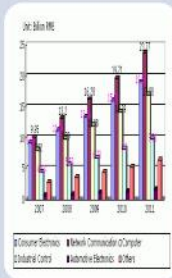
动环监控基本功能



实时监控



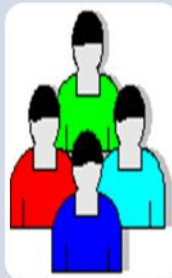
告警管理



报表管理



配置管理



安全管理



系统管理



WEB管理

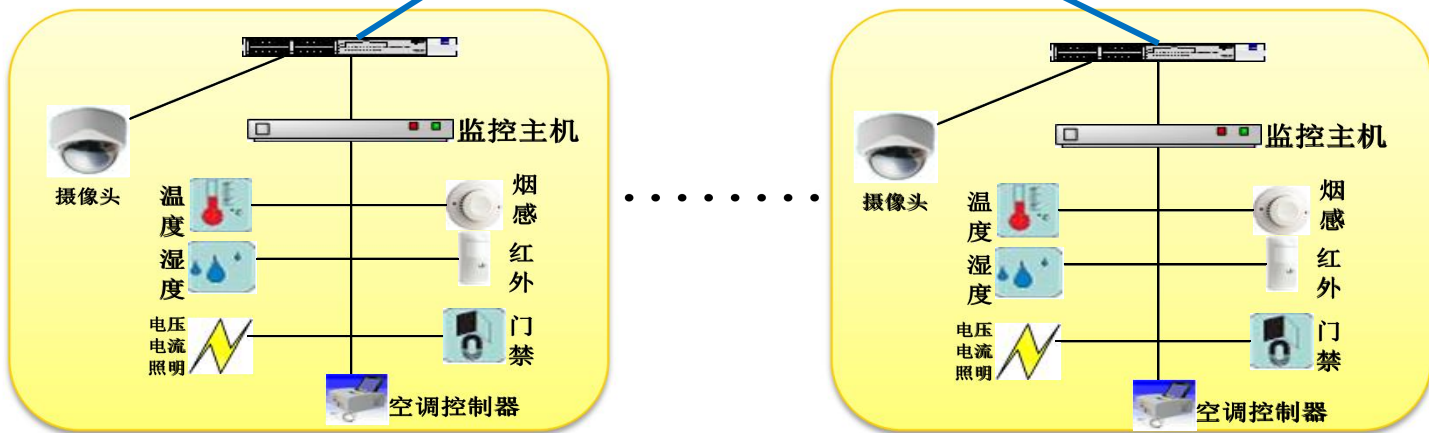


系统要求



动力、环境、安防、视频统一的系统

集中监控、集中维护、集中管理、集中存储





内容

- 校园网是否需要机房远程监控系统
- 系统的功能和要求
- 系统的实现
- 系统运行情况



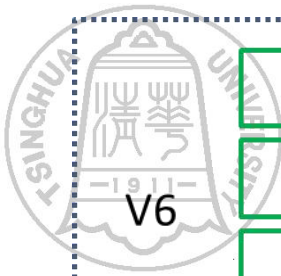
传感器配置情况

机房类型	1类机房	2类机房	3类机房	221
电力	1	79	139	
温湿度	14	79	139	
UPS	1	79	0	
空调	3	79	1	
照明	3	79	139	
门禁	3	77	139	
视频	16	79	46	
	41	551	603	1195

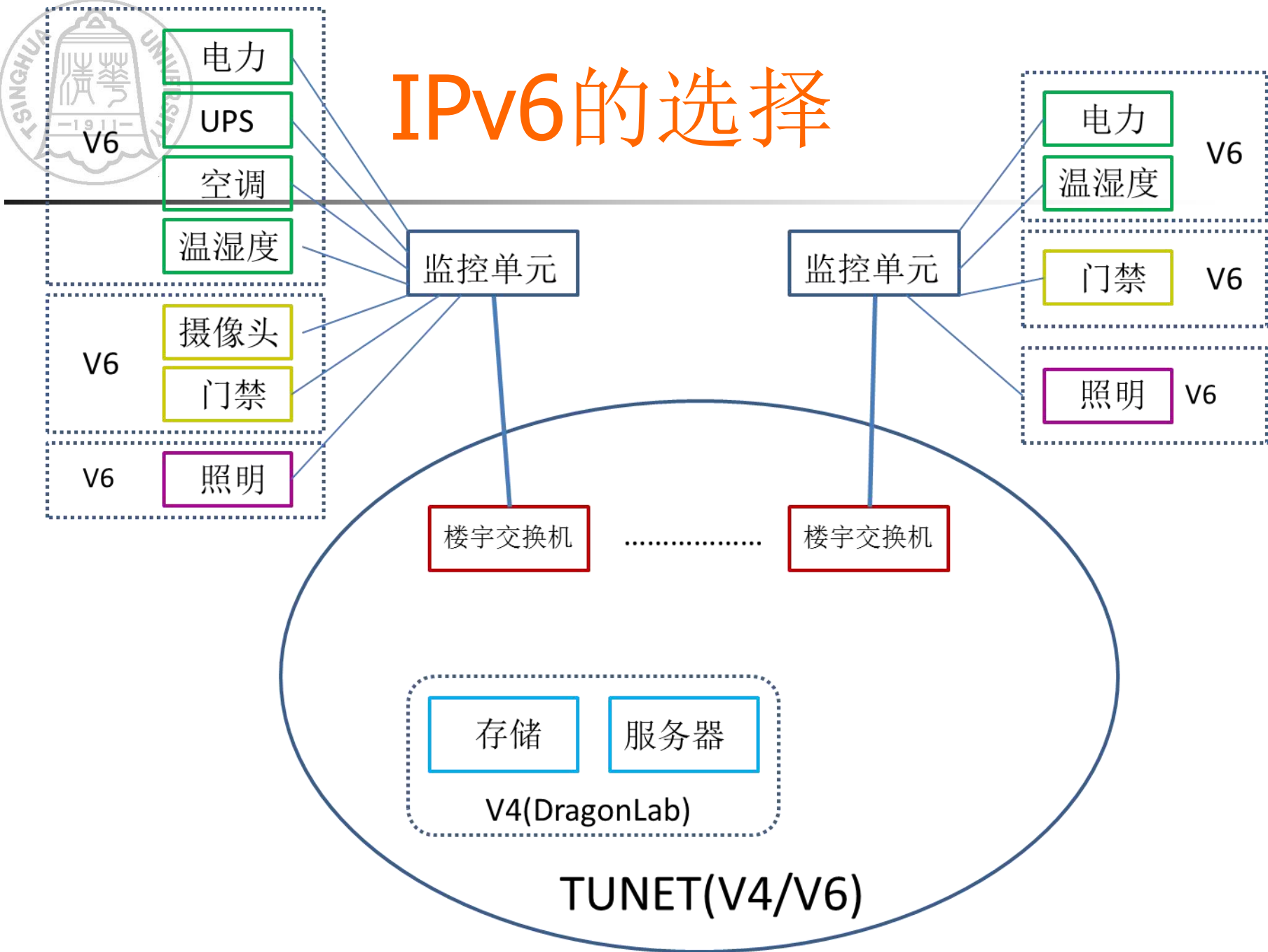


IPv6的支持

- **IP地址需求: $1195+221=1416$ 个**
- **LwIP协议栈Version 1.5**



IPv6的选择



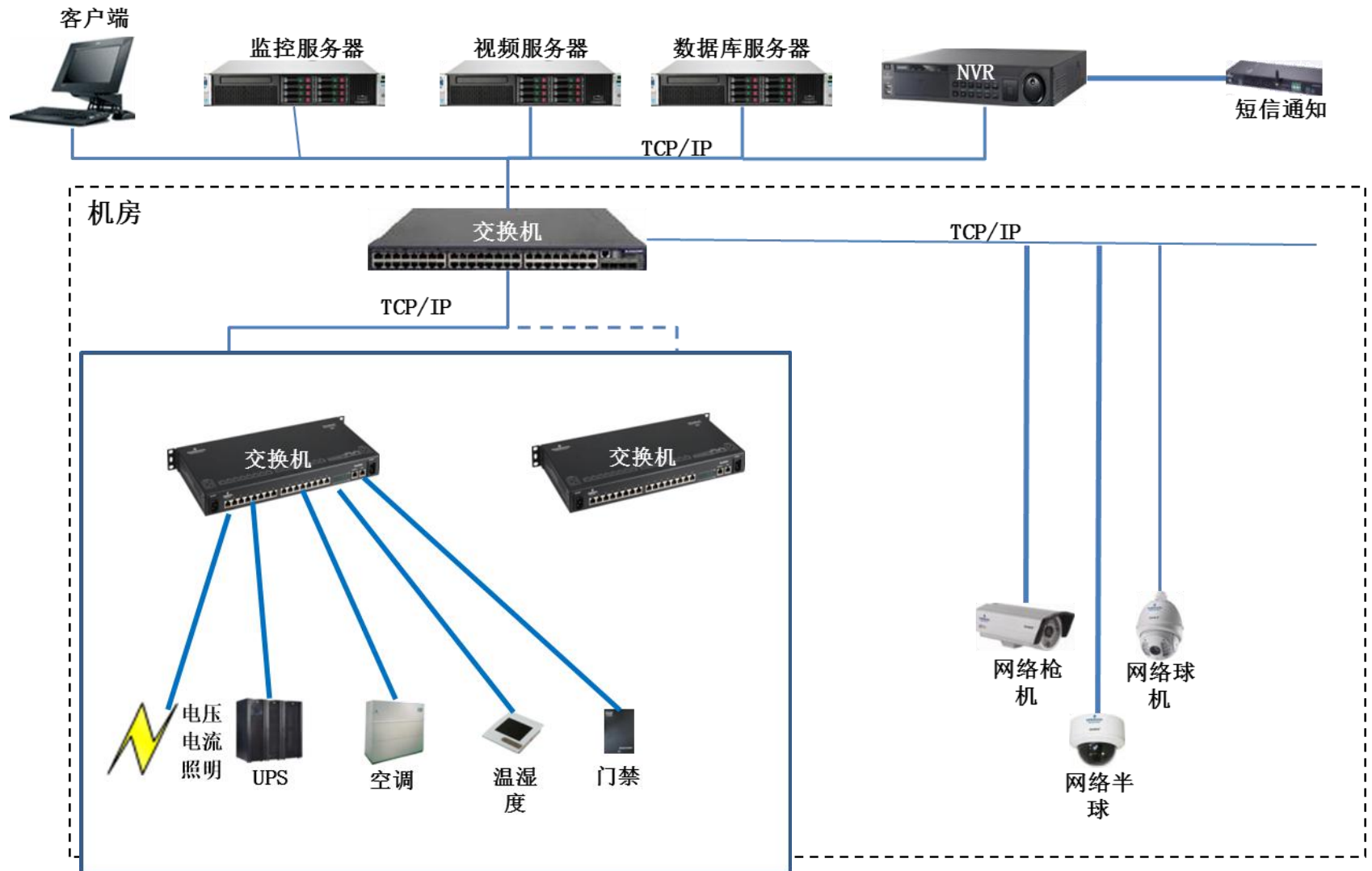


IPv6的选择



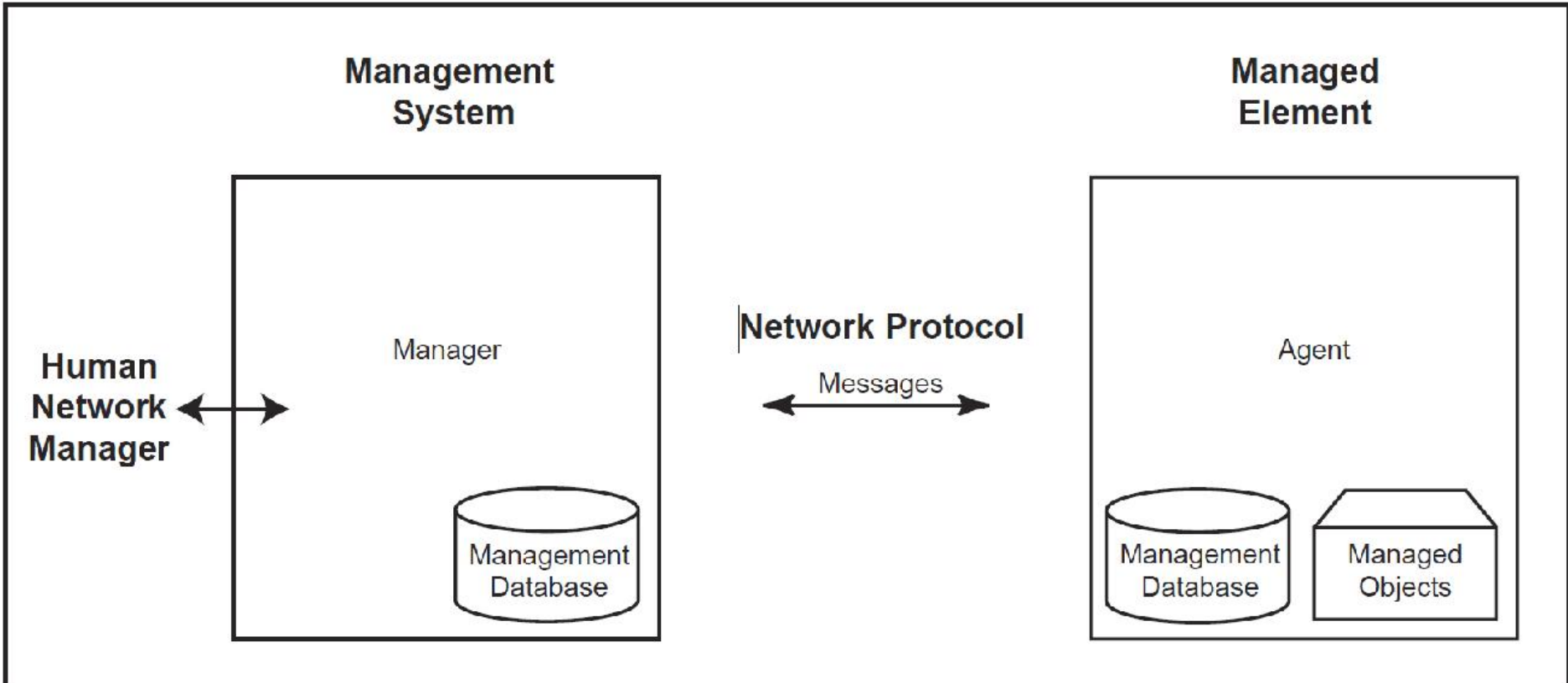


SNMP的实现保证全IP解决方案





SNMP的实现保证全IP解决方案



SNMP uses a manager/agent architecture. Alarm messages (Traps) are sent by the agent to the manager.

*Get和Trap结合，有效防止漏报。
SNMP模块支持IPv4和IPv6的选择。*



POE能力的支持

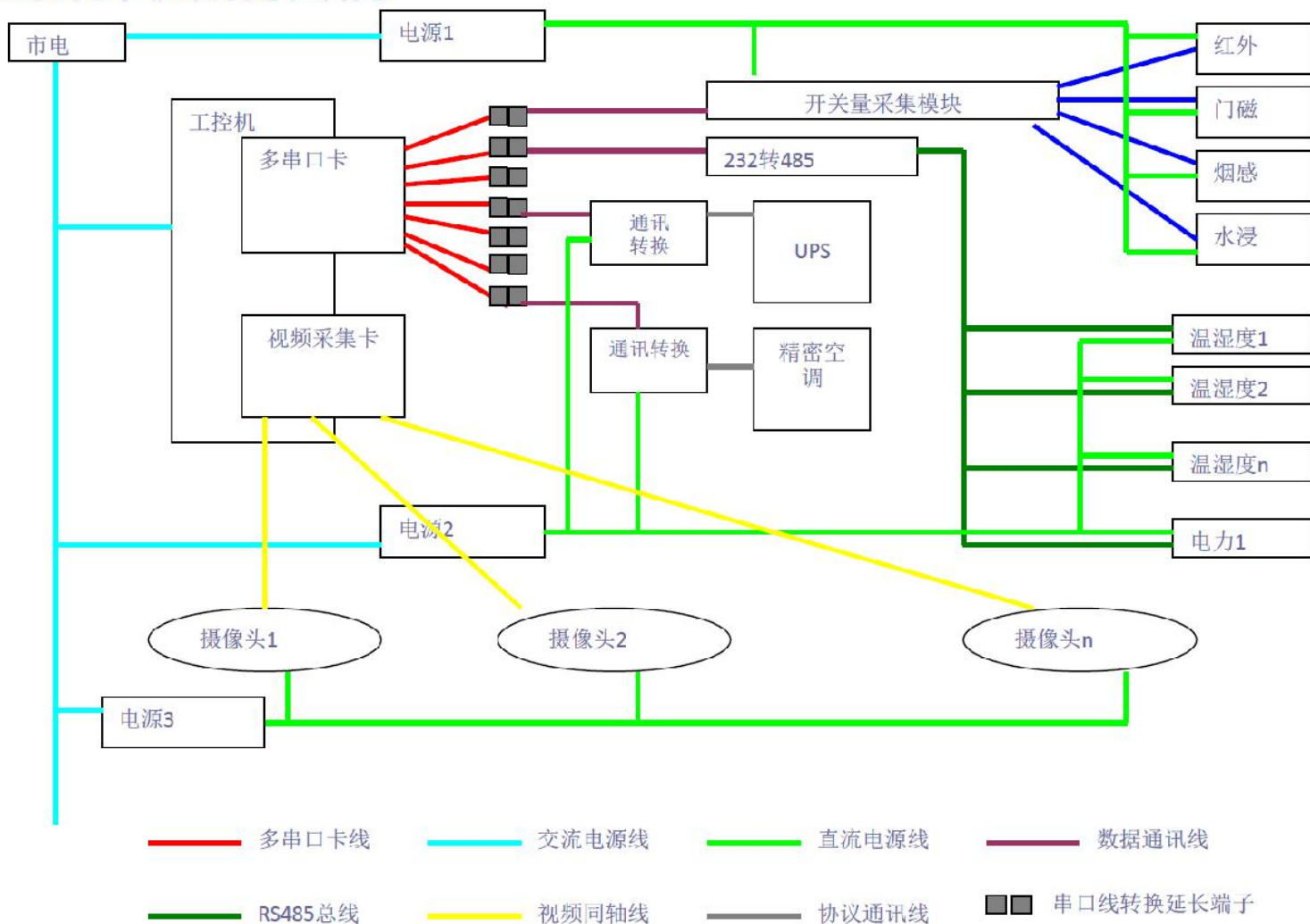
- 减轻了施工的难度
- 大大降低了故障点





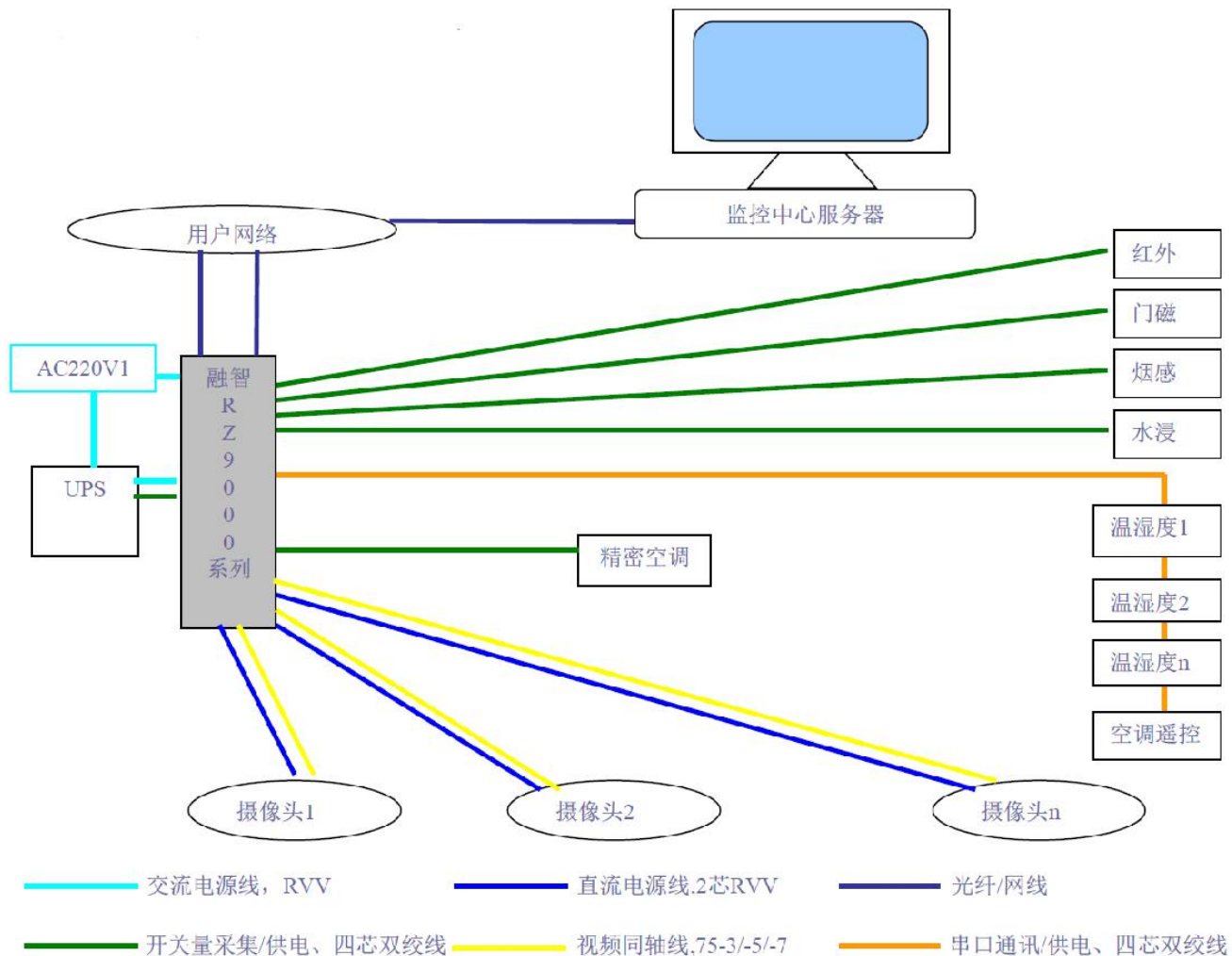
系统实现的演进（传统）

传统机房监控系统单机房拓扑结构





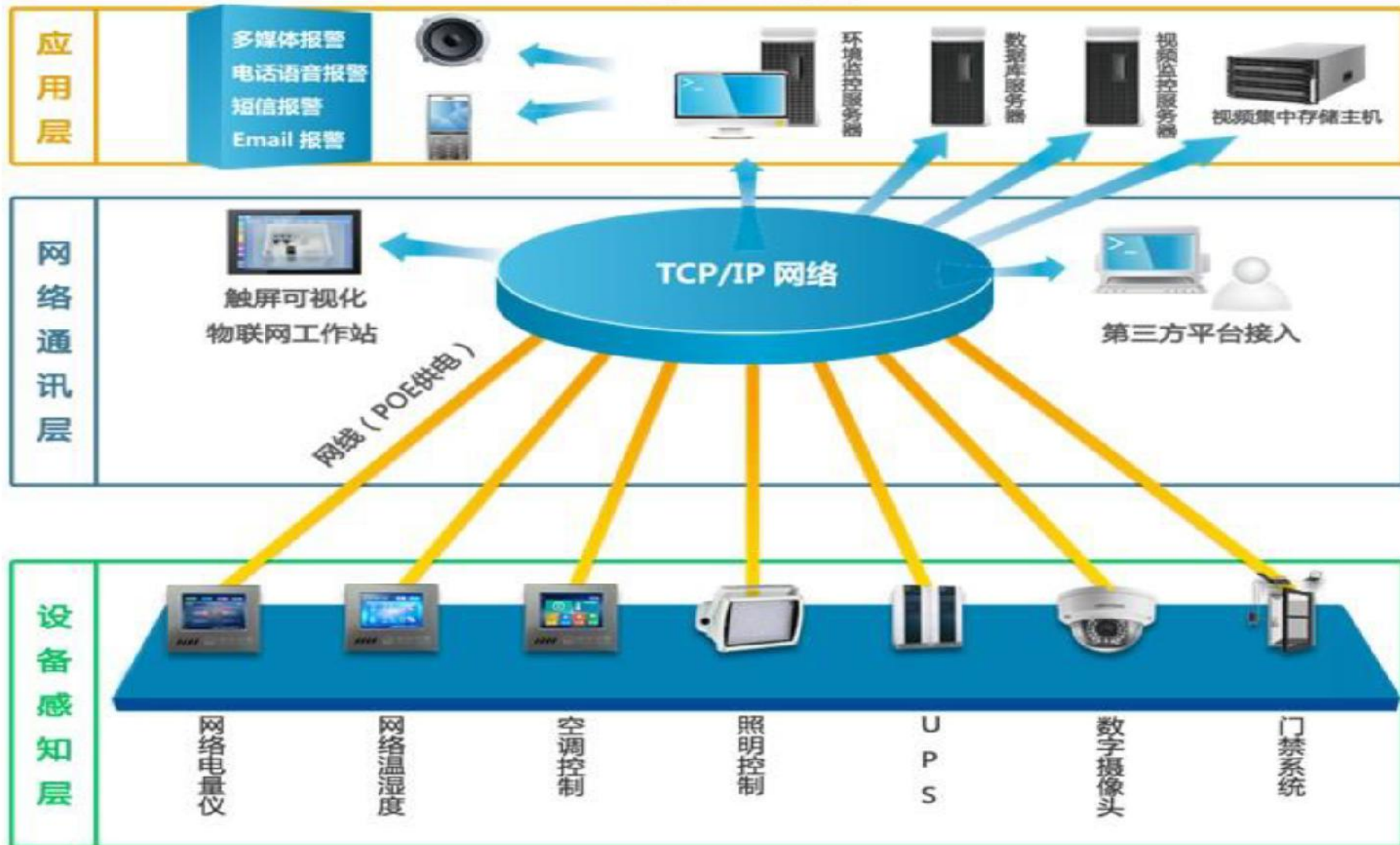
系统实现的演进（现状）





系统实现的演进

单机房监控系统图





丰富的告警方式

◆ 短信告警

◆ 图示定位告警

◆ 电话语音告警

◆ 声光告警

◆ 邮件告警

◆ 视频弹出告警





内容

- 校园网是否需要机房远程监控系统
- 系统的功能和要求
- 系统实现
- 系统运行情况



支持C/S、B/S结构



URL地址



清华大学环境动力监控系统

用户名

密码

下次自动登陆

登录



北京融智兴华科技有限公司
网址: <http://www.cointec.com.cn>



故障大盘

浏览器地址: http://166.111.9.20:802/View/Index.aspx

清华大学信息门户 | Ticket 管理中心 | 有线 Fault Monitor | 紫荆 Fault Monitor | 无线 Fault Monitor | 166.111.9.20

清华大学 机房远程智能管理系统

查看账户 | 退出登录

值班大盘
实时监测
任务管理
通知公告

■表示一类机房, ●表示二类机房, ●表示三类机房, 图标颜色代表相应机房的当前状态 (●表示紧急告警, ●表示一般告警, ●表示正常)

任务栏	创建任务	最新通知
NOC待处理告警 西北3号楼4单元网络间一般告警 西北7号楼5单元网络间一般告警	外勤待处理告警	
处理中告警 西北10号楼5单元网络间一般告警 西北2号楼1单元网络间一般告警	已处理告警 紫荆17号楼0层网络间紧急告警 紫荆23号楼0层网络间紧急告警	TUNOC 加入运行测试 按实际运行流程 发布人: chenji

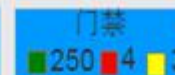
7:53



监控大盘

概览

XXX老师, 你好.



实时监控人

实时监控

任务通知

历史数据

系统管理

查找

- 机房远程智能管理系统
- 清华大学
 - 一类机房
 - 主楼一层
 - 摄像头
 - 温湿度
 - 门禁
 - 照明
 - 主楼二层
 - 紫荆C楼机房
 - 二类机房
 - 1#西
 - 摄像头
 - 温湿度
 - 电力
 - UPS
 - 门禁
 - 空调
 - 照明
 - 1#东
 - 2#
 - 3#
 - 4#
 - 三类机房
 - 紫荆14
 - 紫荆15
 - 紫荆16





统一的监控界面

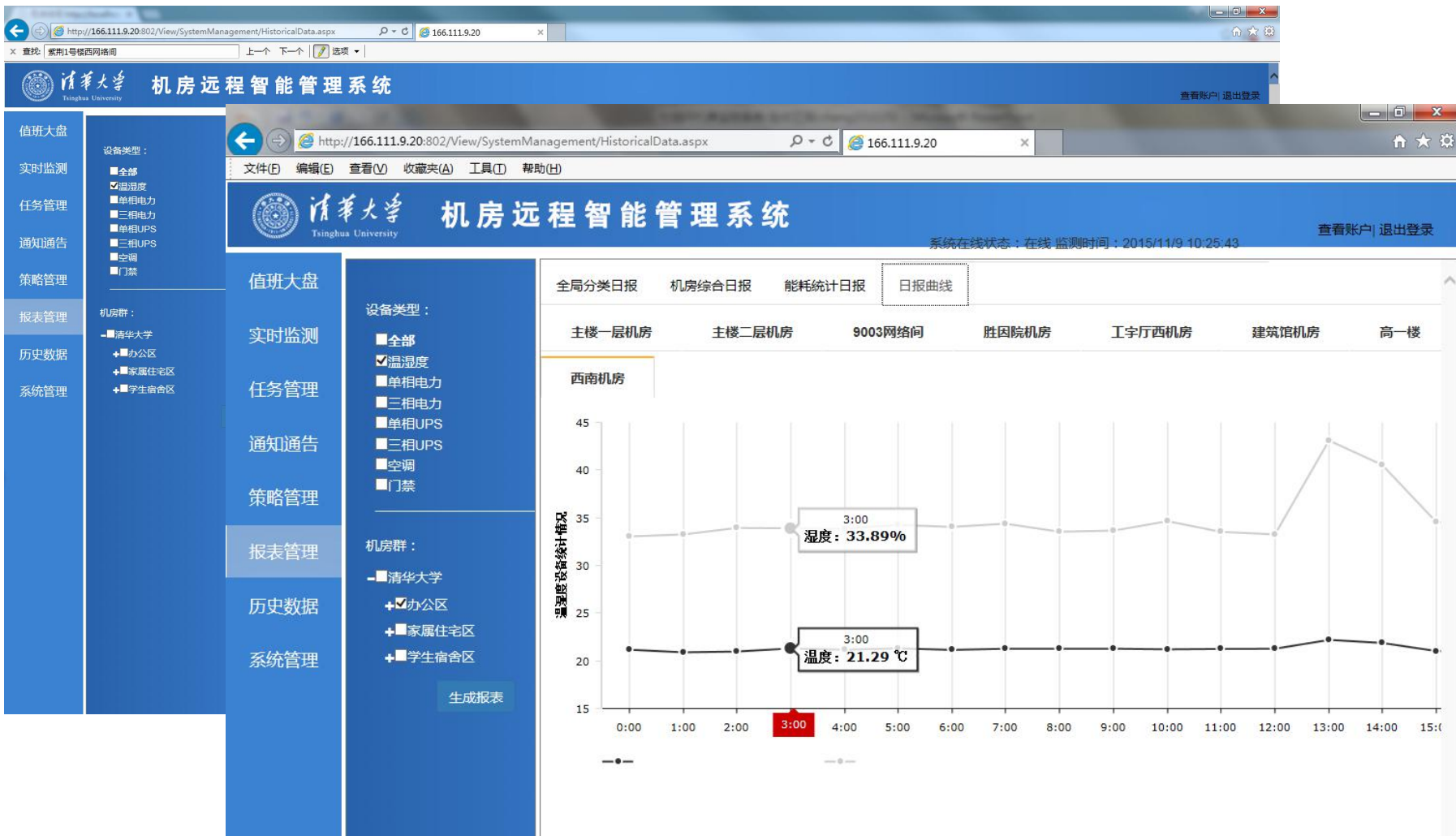
The screenshot displays the '机房远程智能管理系统' (Data Center Remote Intelligent Management System) interface. The browser address bar shows the URL <http://166.111.9.20:802/View/RealTimeMonitoringManage/RealTimeMonitoring...>. The system title is '清华大学 机房远程智能管理系统' (Tsinghua University Data Center Remote Intelligent Management System).

The interface is divided into several sections:

- Left Navigation Menu:** Includes '值班大盘', '实时监测', '任务管理', '策略管理', '报表管理', '历史数据', and '系统管理'. The '实时监测' (Real-time Monitoring) option is currently selected.
- Search and Tree View:** A search bar is present above a tree view of the system structure. The tree shows a hierarchy starting with '清华大学' (Tsinghua University), followed by '办公区' (Office Area) and '家属住宅区' (Residential Area). Under '家属住宅区', there are several sub-areas like '西北小区', '蓝旗营小区', and '荷清苑小区'. The '荷清苑2号楼1单元网络间' (Network room of Unit 1, Building 2, Heqingyuan) is highlighted in orange.
- Main Monitoring Area:** Displays a 3D perspective view of a server rack cabinet. The cabinet is white with two black server units inside. The background is a light blue gradient.
- Bottom Control and Monitoring Panels:**
 - 控制区 (Control Area):** Shows '远程开门: 远程开门' (Remote door opening) and '照明状态: 开灯' (Lighting status: On). A '确认' (Confirm) button is visible.
 - 数据监控区 (Data Monitoring Area):** Displays various environmental and electrical parameters:
 - 温度: 19.42 °C (Temperature)
 - 湿度: 50.88 % (Humidity)
 - 温度状态: 正常 (Temperature status: Normal)
 - 湿度状态: 正常 (Humidity status: Normal)
 - 通讯状态: 正常 (Communication status: Normal)
 - 电压状态: 正常 (Voltage status: Normal)
 - 电脑状态: 正常 (Computer status: Normal)
 - 电流量: 0.95 A (Current)
 - 电压: 224.10 V (Voltage)



日报和日报曲线





实时图形化监控视图 (以UPS为例)

详细视图

◆ 1--三相UPS

(三相UPS) 设备信息



设备名称:	UPS
总线端口:	1
设备地址:	56
设备描述:	UPS监控

状态信息

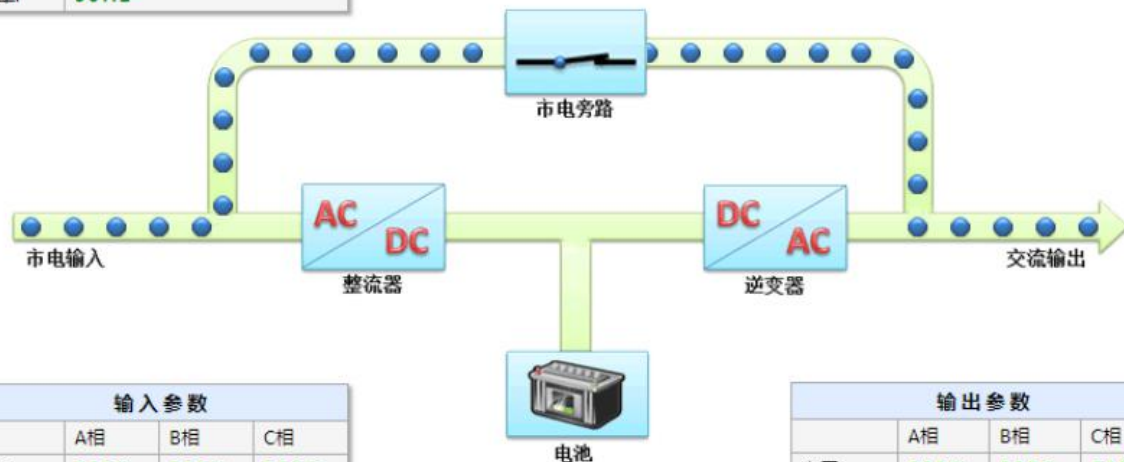
开关状态:	开机
市电状态:	正常
电池状态:	正常
输出方式:	逆变
测试进程:	测试中
UPS类型:	在线式
UPS温度:	30°C
UPS故障:	正常

旁路参数

	A相	B相	C相
电压:	220V	220V	220V
电流:	10A	10A	10A
频率:	50Hz		

运行模式

旁路工作模式



输入参数

	A相	B相	C相
电压:	220V	220V	220V
电流:	10A	10A	10A
频率:	50Hz		

电池参数

电压	电流	后备时间	容量百分比
12V	10A	120Min	100%

输出参数

	A相	B相	C相
电压:	220V	220V	220V
电流:	10A	10A	10A
负载率:	50%	50%	50%
频率:	50Hz		



告警策略的灵活设置

概览

>>返回策略管理

策略分类:

房间设备列表

温湿度常规策略

实时监控

任务/通知

历史数据

系统管理

概览

>>返回策略管理

策略分类:

- 通讯策略
- 供电策略
- 温湿度
- 门禁
- ups
- 电力
- 精密空调
- 普通空调
- 双鉴
- 门磁
- 烟感

房间列表

- 全选
- 1801房间
- 6#
- 7#
- 8#
- 9#
- 紫荆 1-2
- 紫荆 1-3
- 紫荆 1-4
- 紫荆 1-5
- 紫荆 1-6

门禁常规策略

策略名称: 门禁常规策略

监控范围:

是否启用	状态描述	告警级别	是否启用	状态描述	告警级别
<input type="checkbox"/>	无权限刷卡	<input type="checkbox"/> 紧急 <input type="checkbox"/> 预警 <input type="checkbox"/> 正常	<input type="checkbox"/>	门处于打开状态	<input type="checkbox"/> 紧急 <input type="checkbox"/> 预警 <input type="checkbox"/> 正常
<input type="checkbox"/>	启用延时整合	<input type="text" value=""/>	<input type="checkbox"/>	启用延时整合	<input type="text" value=""/>
<input type="checkbox"/>	启用延时过滤	<input type="text" value=""/>	<input type="checkbox"/>	启用延时过滤	<input type="text" value=""/>

生效时段: 全天24小时 时间安排

发生触发动作: 记录报警日志 启用设备报警事件整合 整合时长: 秒

- 巡检任务 紧急任务
- 邮件 短信 电话
- 打开告警巡检灯

恢复触发动作: 记录报警日志 启用设备报警状态升级 历时时长: 秒

- 巡检任务 紧急任务
- 邮件 短信 电话

告警来源数量: 个

接收人: 接收人列表

保存策略



任务管理



机房远程智能管理系统

概览

XXX老师，你好。

实时监控

添加任务

查看类别: 任务列表 通知列表

查看条件: 2015/4/5 至 2015/4/25

发送人: 张大山

设备类型: 电力

查询

任务/通知

日期	设备类型	内容	接受人	发送人	任务级别	任务状态	操作
2015/4/5 11:11:11	温湿度	203机房温度较高, 请去现场查看并处理。	王帅	张大山	超级	待处理	查看 编辑 终止
2015/4/5 11:11:11	UPS	203机房温度较高, 请去现场查看并处理。	王小五	张大山	紧急	处理中	查看 编辑 终止
2015/4/5 11:11:11	电力	203机房温度较高, 请去现场查看并处理。	王小五	张大山	一般	已处理	查看 编辑 终止

历史数据

系统管理

1 2 3 4 5





任务管理

概览

实时监控

任务/通知

历史数据

系统管理

XXX老师, 你好。

温湿度

■ 250 ■ 4 ■ 3

电力

■ 250 ■ 4 ■ 3

UPS

■ 250 ■ 4 ■ 3

空调

■ 250 ■ 4 ■ 3

门禁

■ 250 ■ 4 ■ 3

通讯

■ 250 ■ 4 ■ 3

待处理任务
导出Excel
关闭

任务编号	任务类别	所属机房	报警对象/事件	触发时间	当前对象状态	任务持续时间	值班员处理状态	维护员处理状态	处理状态	操作
6#WSD	立即处理类	6#	xxxx:6#温湿度/温度/高温35°C/紧急 2015-03-09 12:20:05	2015/03/09 12:20:05	6#温湿度/紧急高温34°C	2小时	已通知, 2015/03/09 12:20:00 值班员: 张威	已接受 2015/03/09 12:20:00 接收人: 孙国江 状态: 未处理	待处理	查看 通知 接收 处理
3#KT	巡检处理类	3#	xxx1: 3#空调空调送风温度/超上限告警30°C/ 2015-03-09 12:20:05 xxx2: 机房温度过高/ 2015-03-09 12:20:05	2015/03/09 12:20:04	3#空调空调送风温度/超上限告警30°C/ 2015-03-09 12:20:05 机房温度过高/ 2015-03-09 12:20:05	11小时20分钟	未通知	未处理	待处理	查看 通知 接收 处理

处理中任务
导出Excel

任务编号	任务类别	所属机房	报警对象/事件	触发时间	处理开始时间	当前对象状态	处理状态	处理完毕
6#WSD	立即处理类	6#	xxxx:6#温湿度/温度/高温35°C/ 2015-03-09 12:20:05	2015/03/09 12:20:04	2015/03/09 12:20:04	高温49°C	处理中	处理完毕
3#KT	巡检处理类	3#	xxx1: 3#空调空调送风温度/超上限告警30°C/ 2015-03-09 12:20:05	2015/03/09 12:20:04	2015/03/09 12:20:04	3#空调空调送风温度/超上限告警30°C/ 2015-03-09 12:20:05	处理中	处理完毕

已处理任务
导出Excel

任务编号	任务类别	所属机房	报警对象/事件	触发时间	处理起止时间	处理结果记录	处理状态	处理人
6#WSD	立即处理类	6#	xxxx:6#温湿度/温度/高温35°C/ 2015-03-09 12:20:05	2015/03/09 12:20:04	2015/03/09 12:20:04	温度: 30°C 状态: 正常	已处理	Cathy
3#KT	巡检处理类	3#	xxx1: 3#空调空调送风温度/超上限告警30°C/ 2015-03-09 12:20:05	2015/03/09 12:20:04	2015/03/09 12:20:04	温度: 20°C 状态: 正常	已处理	Cathy



任务管理

概览

 实时监控

 任务通知

 历史数据

 系统管理

XXX老师, 你好。

温湿度 ■ 250 ■ 4 ■ 3
电力 ■ 250 ■ 4 ■ 3
UPS ■ 250 ■ 4 ■ 3
空调 ■ 250 ■ 4 ■ 3
门禁 ■ 250 ■ 4 ■ 3
通讯 ■ 250 ■ 4 ■ 3

待处理任务 导出Excel 关闭										
任务编号	任务类别	所属机房	报警对象/事件	触发时间	当前对象状态	任务持续时间	值班员处理状态	维护员处理状态	处理状态	操作
6#WSD	立即处理							已接受		处理
3#KT	巡检处理									处理
处理中任务										
任务编号	任务类别	所属机房	报警对象/事件	事件触发时间	当前对象状态	事件持续时间	值班员处理状态	维护员处理状态	处理状态	操作
6#WSD	立即处理	6#	xxx1: 3#空调空调送风温度/超上限告警30°C/	2015/03/09 12:20:04	3#空调空调送风温度/超上限告警30°C/ 2015-03-09 12:20:05	1小时	已通知, 2015/03/09 12:20:00 值班员: 张威	已接受 2015/03/09 12:20:00 接收人: 孙国江 状态: 未处理		处理
3#KT	巡检	6#	xxx2: 机房温度过高	2015/03/09 12:20:06	机房温度过高/ 2015-03-09 12:20:05	20分钟	未通知	未处理		处理
已处理任务										
任务编号	任务类别	所属机房	报警对象/事件	事件触发时间	当前对象状态	事件持续时间	值班员处理状态	维护员处理状态	处理状态	操作
6#WSD	立即处理类	6#	xxxx: 6#温湿度/温度/高温35°C/ 2015-03-09 12:20:05	2015/03/09 12:20:04	2015/03/09 12:20:04		温度: 30°C 状态: 正常		已处理	Cathy
3#KT	巡检处理类	3#	xxx1: 3#空调空调送风温度/超上限告警30°C/ 2015-03-09 12:20:05	2015/03/09 12:20:04	2015/03/09 12:20:04		温度: 20°C 状态: 正常		已处理	Cathy

