

# 嵌入式IPv4/IPv6校园 网机房远程监控系统

大连理工大学网络中心  
于广辉

ygh at dlut.edu.cn



# 大连理工大学校园网简介

- n 1995年加入CERNET，开始建设校园网
- n 目前接入能力超过2万点
- n 接入交换机1200余台
- n 用户超过15000人
- n 主校区千兆楼宇接入线路70余栋
- n 拥有4个校区



DUT  
Computer Center



# 问题的提出

- n 超过60个设备间，其中部分设备间不在主校区
- n 每个设备间从8台交换机到20余台交换机
- n 每个设备间有单独电源净化设备
- n 每个设备间有独立空调



# 问题的提出

- n 设备间供电是否有异常？
- n 设备间门窗是否关好？
- n 是否有未许可人员的进入设备间？
- n 设备间温度是否正常？
- n 设备间湿度是否正常？
- n 设备间空调是否正常？
- n 设备间网络性能是否正常？
- n 设备间是否进水？



DUT  
Computer Center

# 远程监控系统的需求

- n 设计一种远程监控系统，同时能够使用 IPv4/IPv6
- n 能够监测温度、电压、湿度、进水、门位
- n 能够作为网络监测的基准测试单元
- n 能够方便的进行功能扩展



# 设计目标：专用+通用，低成本

## n 专用：

- 满足校园网需求，同时监测环境和网络性能

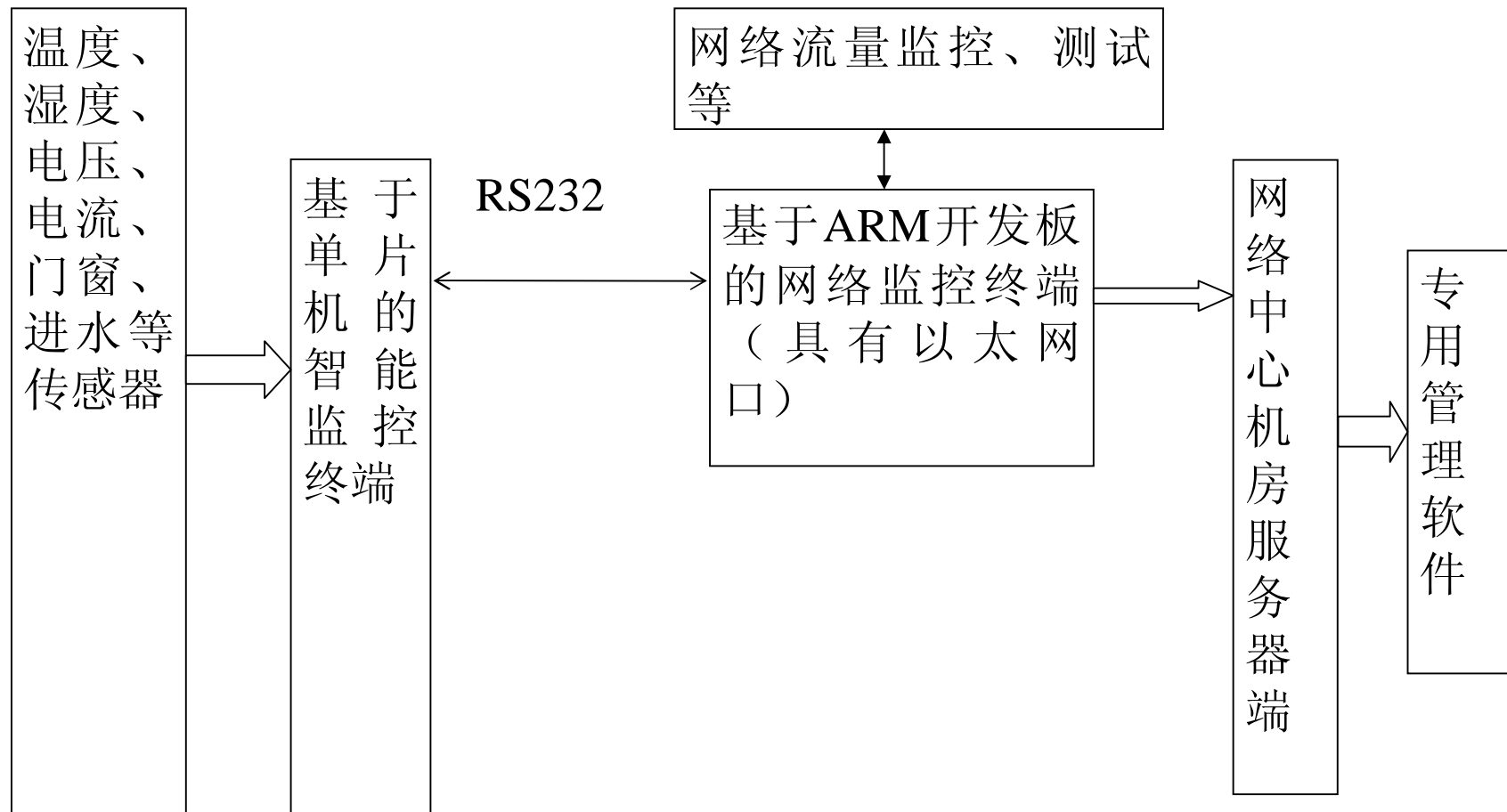
## n 通用：

- 易于维修（尽量减少备件数量，降低维修难度）
- 易于扩展
- 使用现有IPv4/IPv6校园网



DUT  
Computer Center

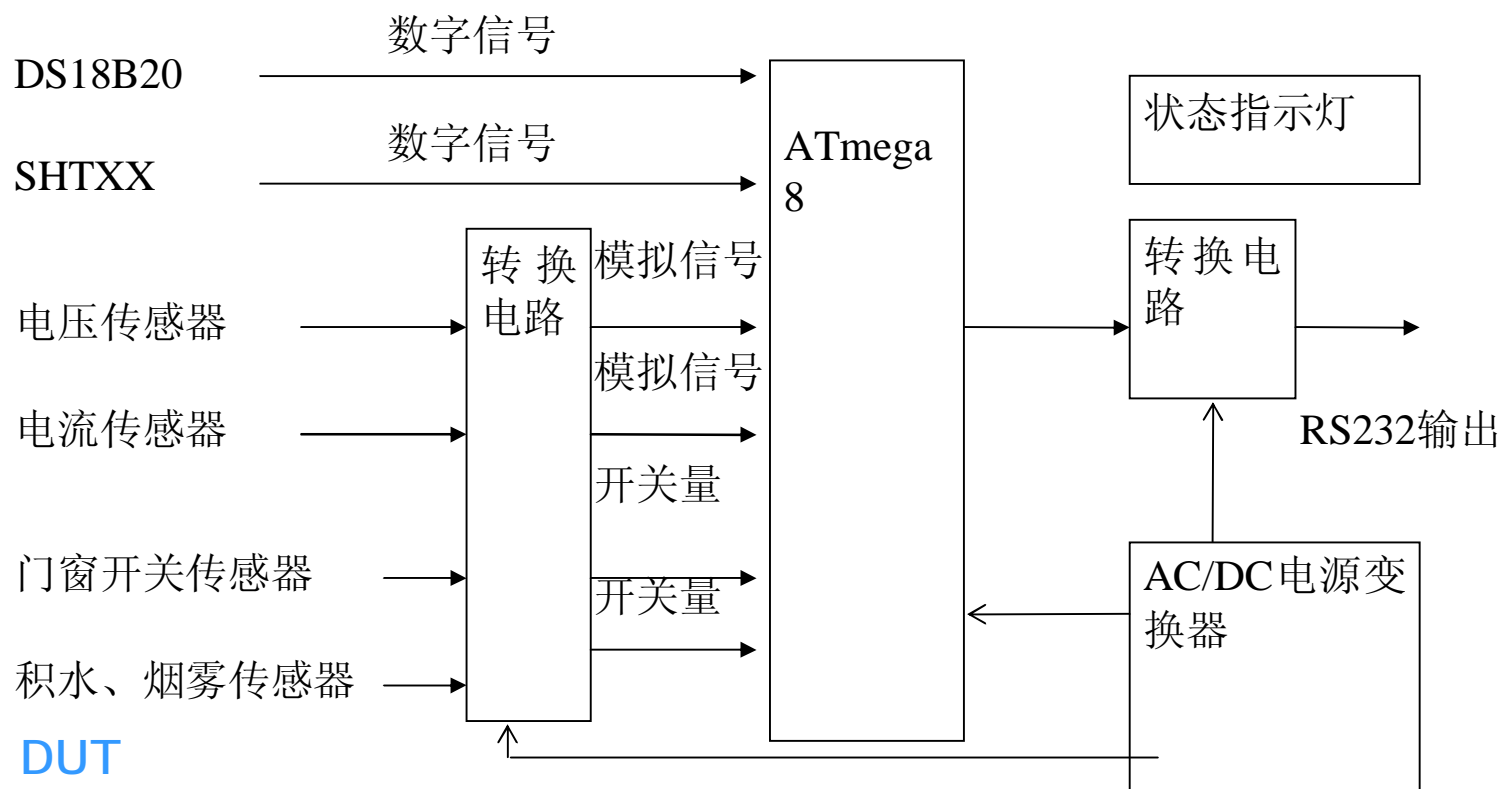
# 独立智能检测终端和网络监测终端



DUT  
Computer Center



# 智能检测终端



DUT  
Computer Center

# 传感器选择和封装

- n 数字温度传感器和湿度传感器
  - 自动校准，互换性好
- n 封装充分考虑长期使用



DUT  
Computer Center

# 网络监测终端的选择

- n 基于ARM7的嵌入式系统已经非常成熟
- n 有ARM系统开发经验，已经开发自主知识产权的基于嵌入式设备的IPv6精简协议栈（可运行在 $\mu$  C/os和 $\mu$  Clinux上）
- n Samsung S3C4510B ARM芯片
  - 2串口，1以太口，2MB Flash，16MB Memory



# 已经批量加工的设备



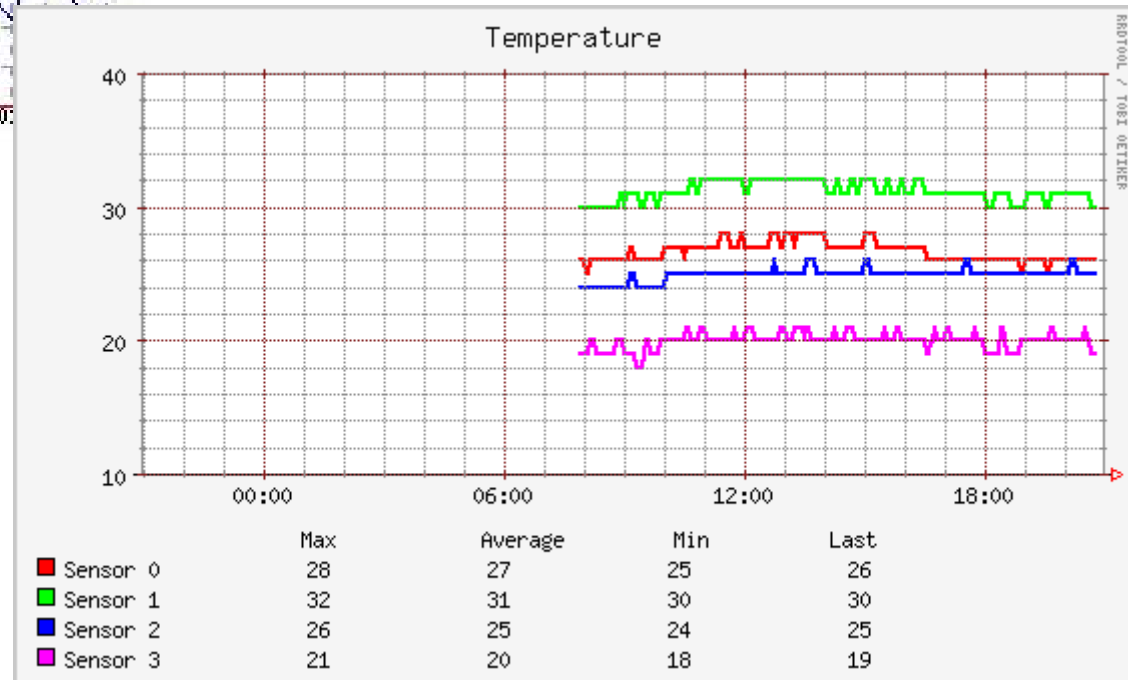
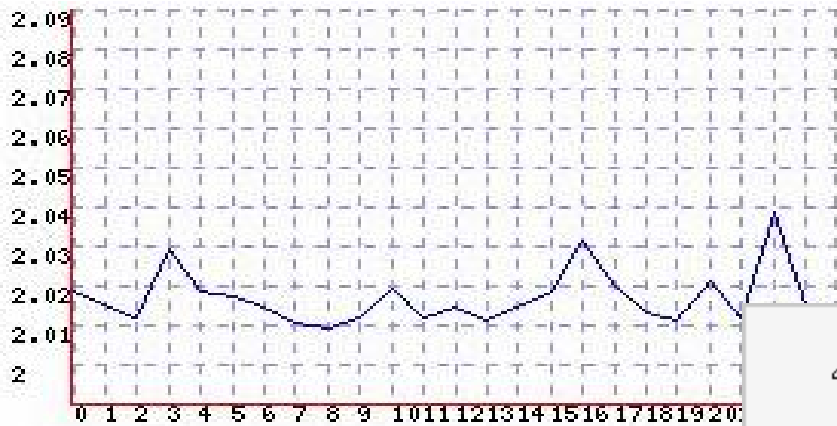
DUT  
Computer Center

# 现场安装图片



DUT  
Computer Center

# 网络中心机房温度变化和时延变化



DUT  
Computer Center

# 设计中的一些思路

- n 简化ARM端配置，提高可靠性
  - .. 不使用JFFS，仍然使用ROMFS
  - .. 使用Flash的特定位置用作参数存放
  - .. 可以通过串口和Web进行参数设置
- n 网络监控程序定期/手工下载
  - .. ARM启动时从服务器动态下载监控程序，定时更新或强制更新新版本



# 设计中的一些思路

- n 探索利用网络监测终端作为蠕虫和恶意扫描的探针的可行性
  - .. 网络监测终端需要放到各个不同楼宇和网段内
  - .. 一个很好的分布式监测平台
  - .. 可以用来监测恶意扫描和蠕虫传播
  - .. 受内存和主频限制，还需要进一步实验

