



开放型实验室灵动助理

袁永亮
邹雨过
屠志晨



背景

- 工作就业形势严峻
- 难以适应社会需求
- 高校资源存在浪费



原因

- 缺乏实践创新的能力
- 缺乏实际项目的经历
- 缺乏学以致用用的平台





背景



- 开放实验室是深化教学改革的重要组成部分
- 开放型型实验室是提高学生的创新精神和实践能力的重要手段
- 开放型实验室是提高实验教学质量的重要保障
- 开放型实验室可实现资源效益最大化。





总览介绍

系统整体概述

感知层设计

网络层设计

应用层设计

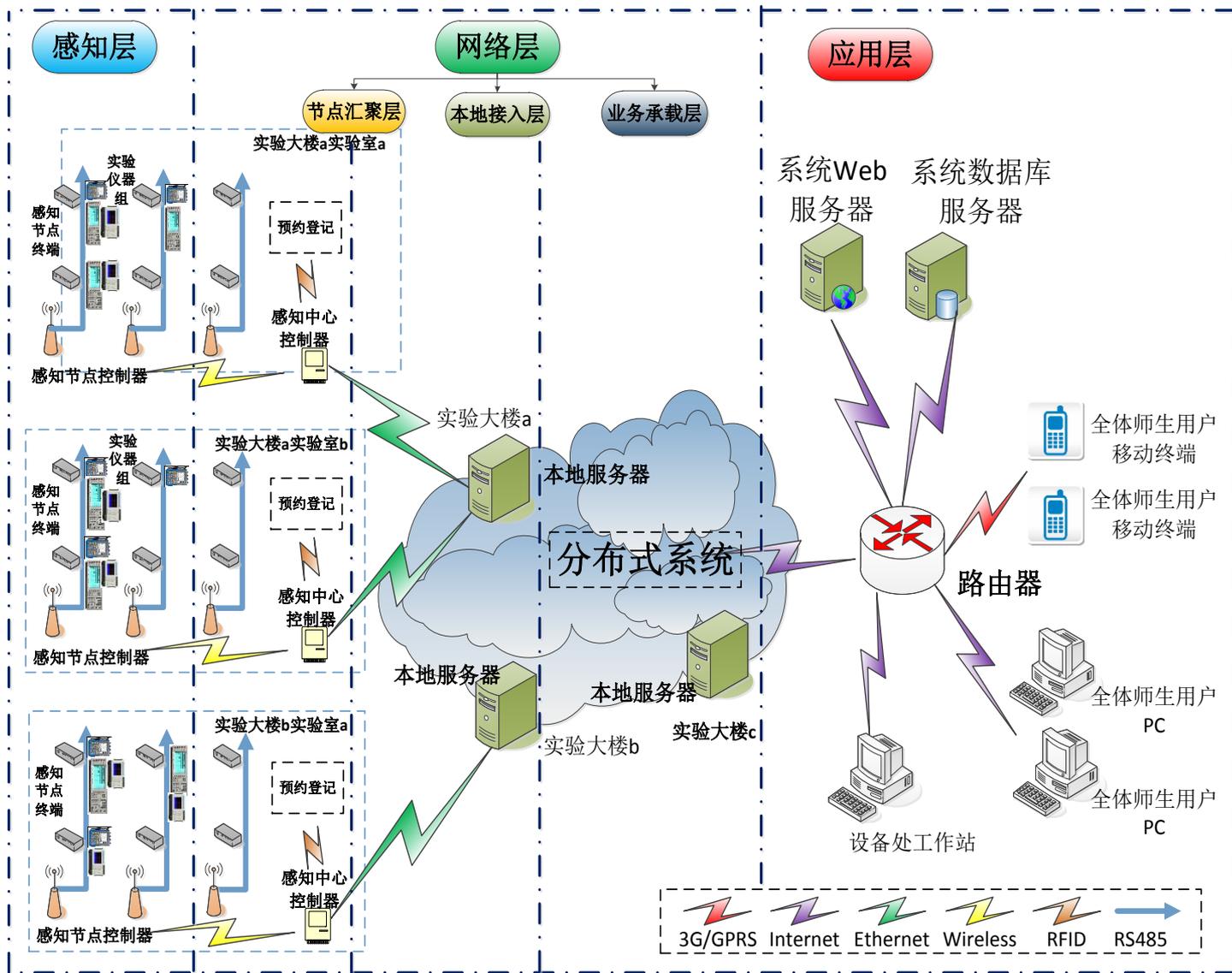


系统整体概述—功能介绍

- 本系统主要针对开放运行机制下的高校实验室进行设计，依托物联网技术，采用分布式管理的结构，提出对整个高校内实验室仪器设备资源共享、自主利用、监控定位、安全控制、认证登记及统计报表的完整信息化管理解决方案，为无人值守的开放式实验室提供了一种可能性。
 - 仪器设备使用过程中的运行状况监控与控制
 - 仪器设备使用过程中的动态定位
 - 学生预约仪器设备及管理监控
 - 实验室视频监控



系统整体概述—功能介绍





系统整体概述—层次概述

- 感知层

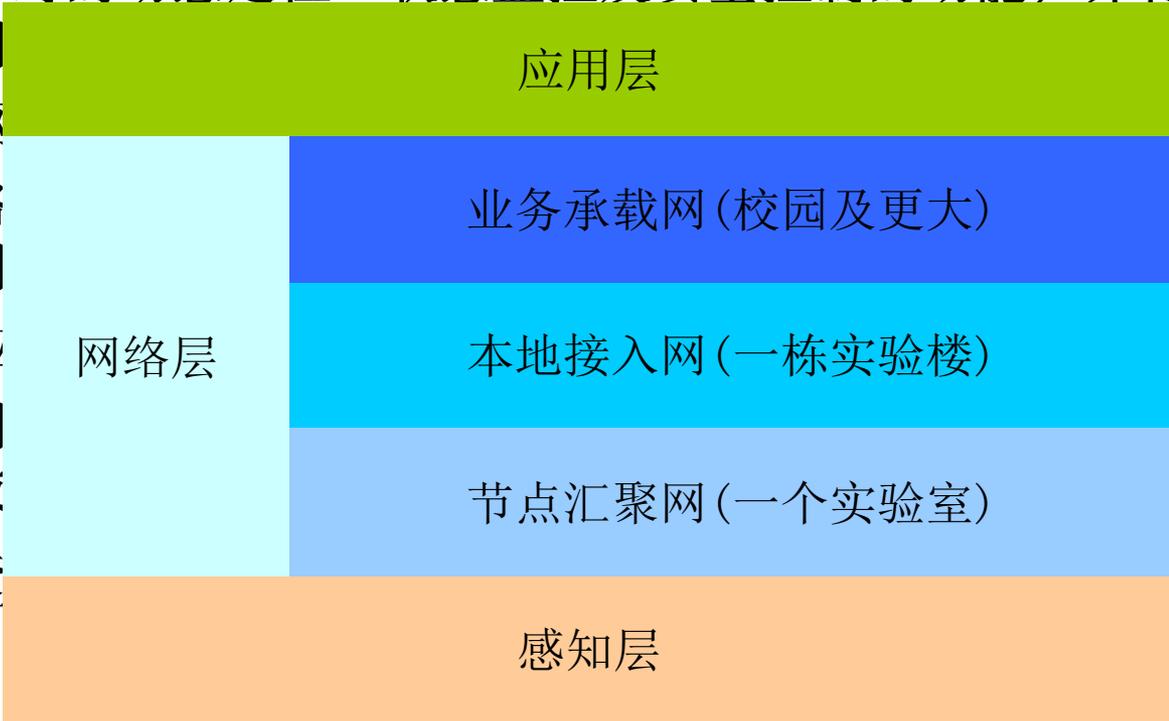
感知层实现对实验室仪器设备

工作时的动态定位、状态监控及安全控制的功能，并将信息交付到网

- 网

网络应用

- 应用构成供良同时



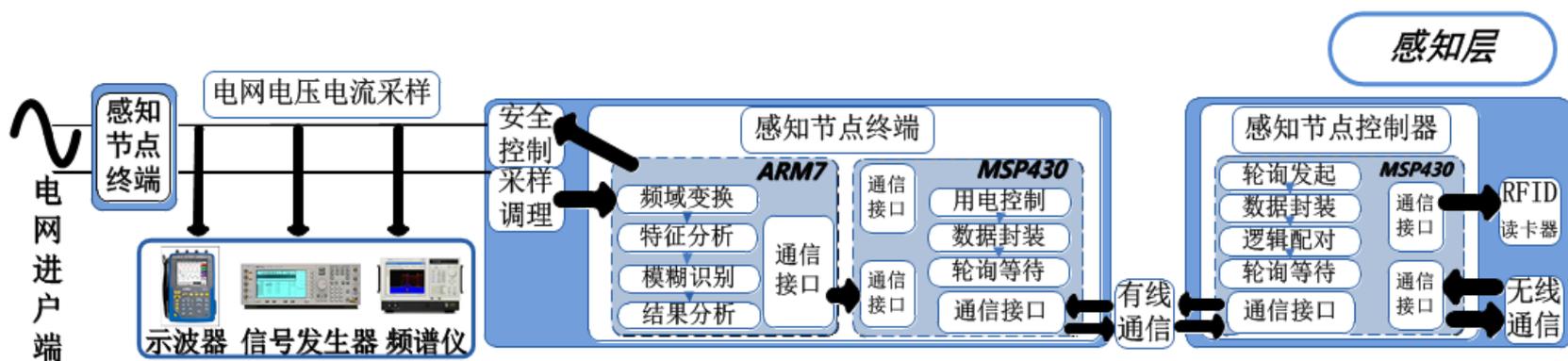
感知层和

本地服务器
管理人员提
等功能；
网站平台



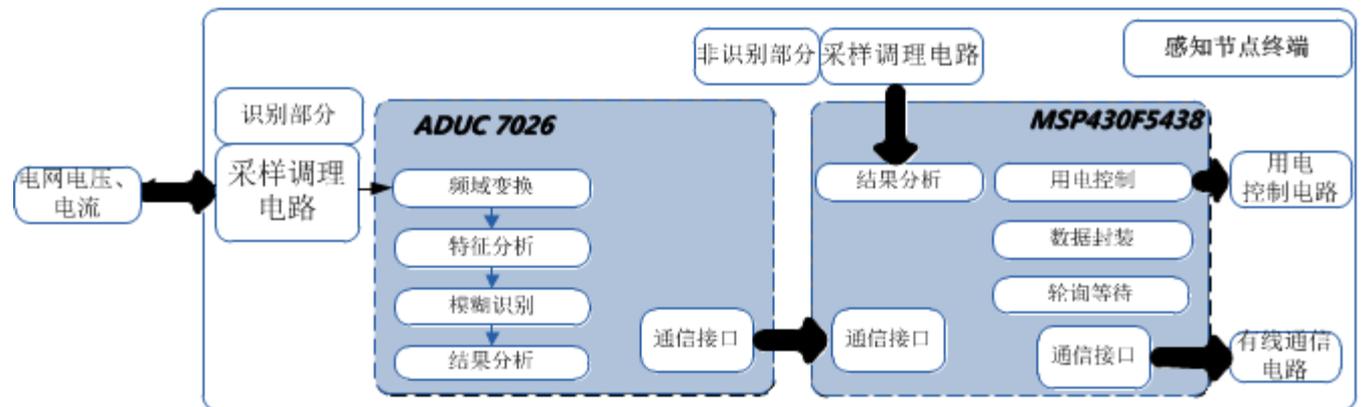
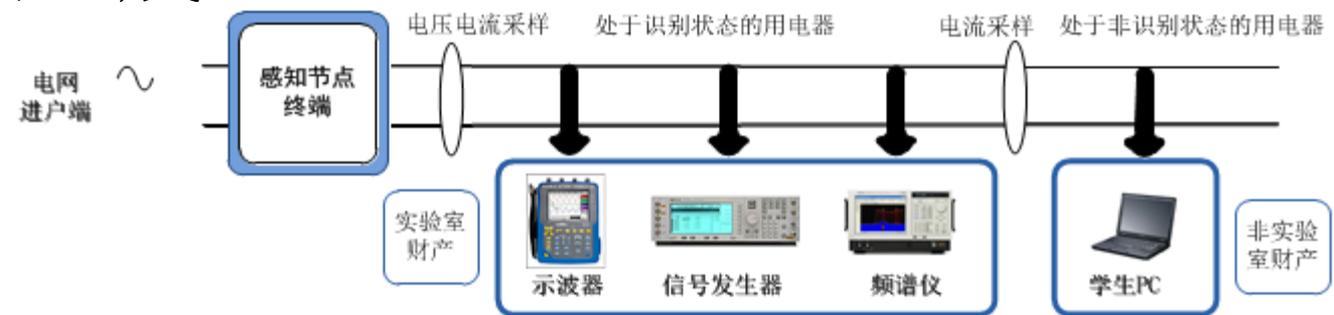
感知层设计

- 感知层实现对实验室仪器设备工作时的动态定位、状态监控及安全控制的功能，并将信息交付到网络层。
 - 工作状态监控——感知节点终端
 - 动态定位跟踪——感知节点控制器



感知层设计—感知节点终端

- 感知节点终端主要由采样调理模块、电器识别模块、用电控制模块及轮询通信模块组成

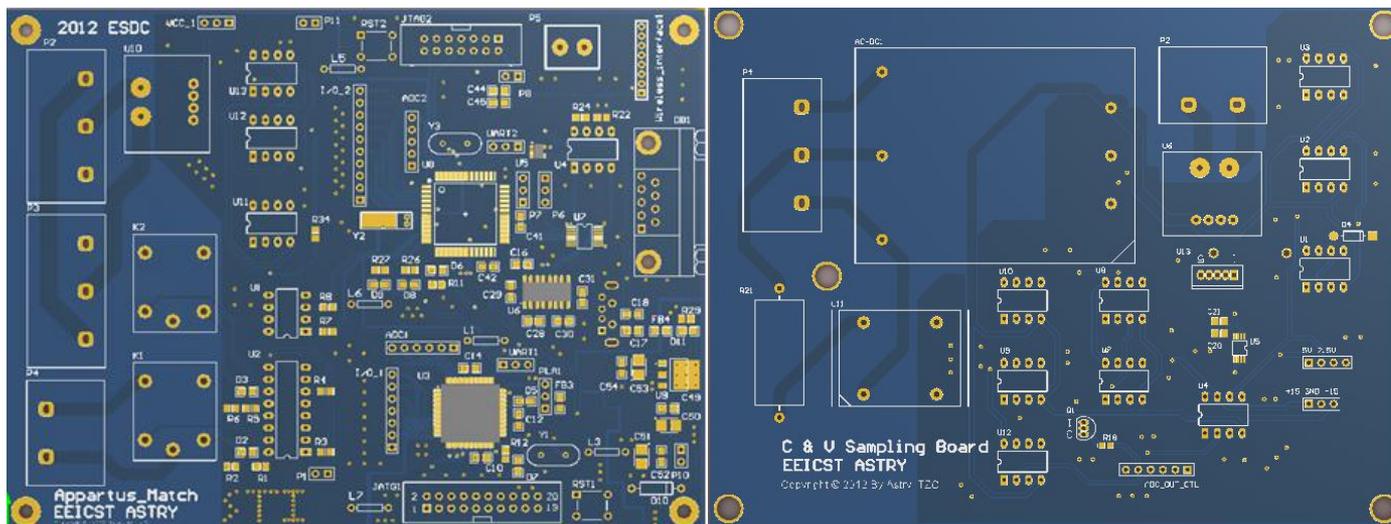




感知层设计—感知节点终端

● 节点终端硬件设计

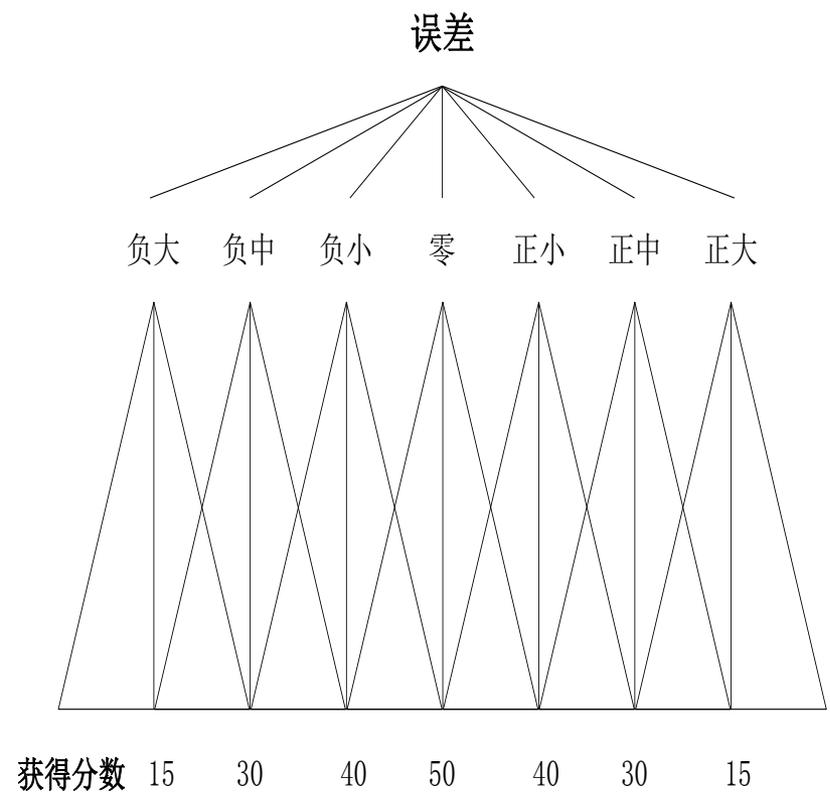
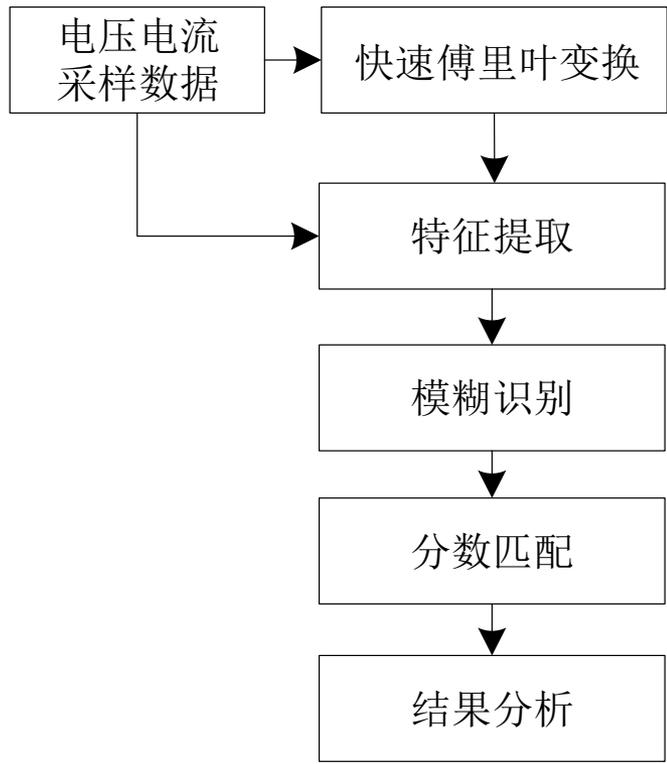
- 电网电压电流采样调理电路设计
- 单片机控制电路设计
- 用电控制电路设计
- 终端电源电路设计
- RS485通信电路设计





感知层设计—感知节点终端

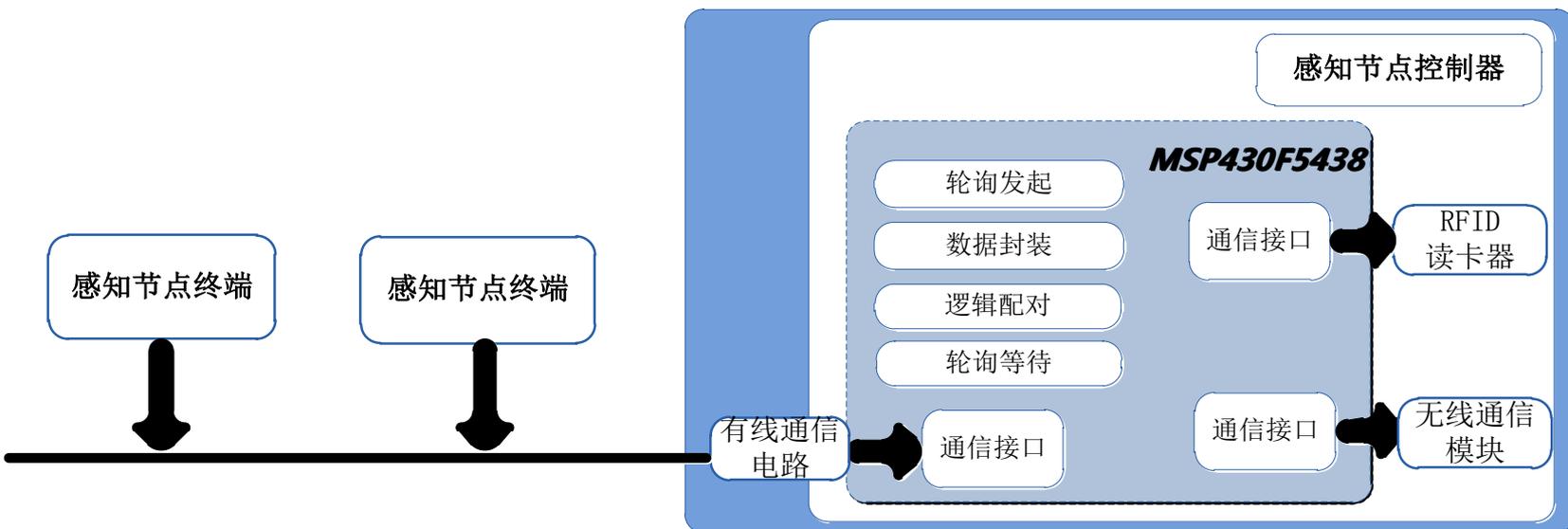
● 节点终端软件设计





感知层设计—感知节点控制器

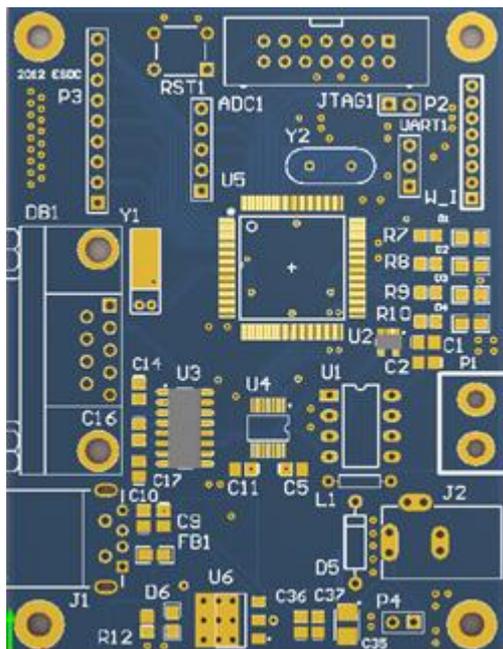
- 感知节点控制器主要由RFID读卡器模块、有线轮询通信模块和无线通信模块组成





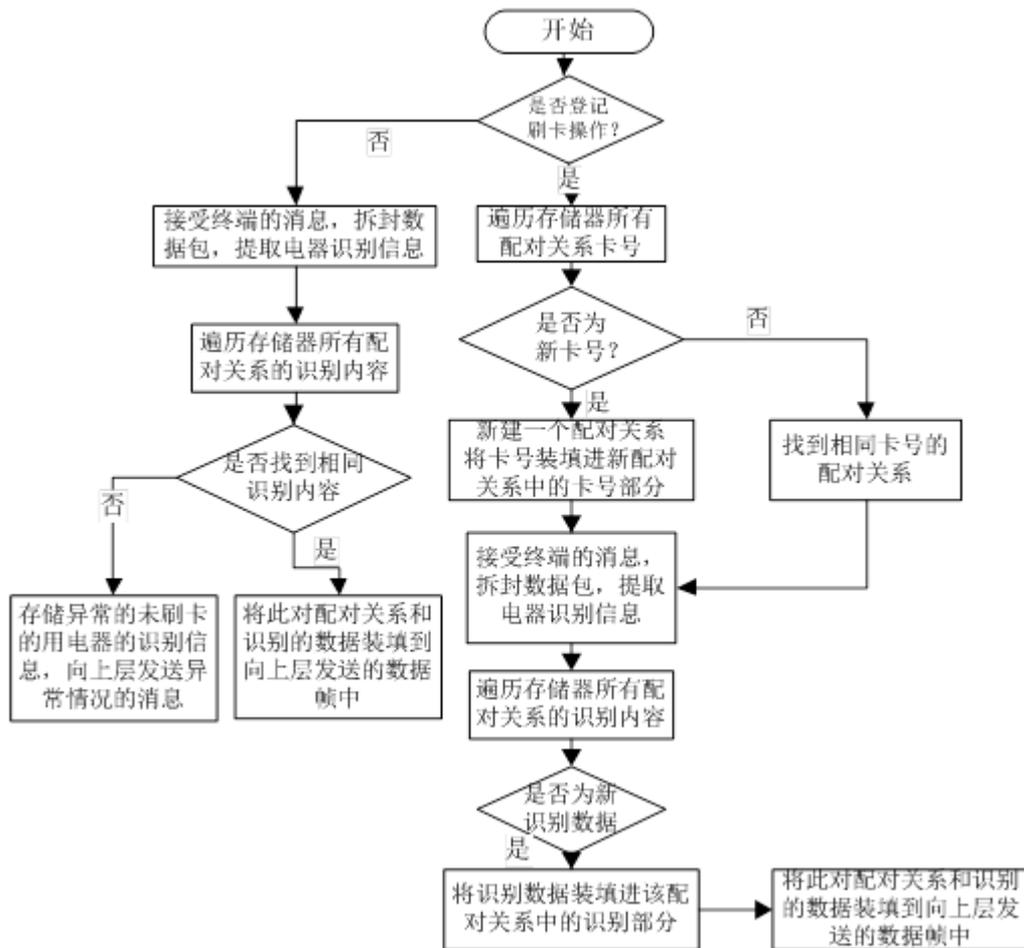
感知层设计—感知节点控制器

- 节点控制器硬件设计
 - RFID读卡器通信电路设计
 - 无线通信电路设计
 - 有线通信电路设计



感知层设计—感知节点控制器

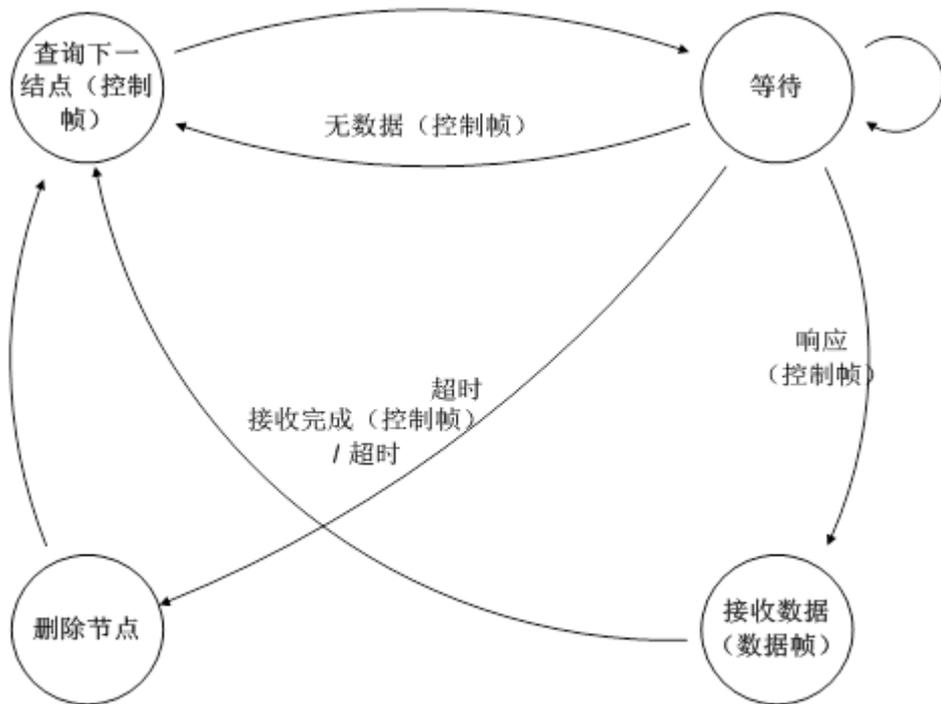
• 节点控制器软件设计



感知层设计—感知层内部通信

● 感知层内部通信设计

- RS-485采用平衡发送和差分接收，因此具有抑制共模干扰的能力。
- 选择轮询通信协议进行节点终端与节点控制器的数据交互。





网络层设计

- 网络层对应的实体是感知节点中心管理器，为了完成节点汇聚网的功能，管理器需要能利用无线通信与下层感知节点通信，同时需要能通过局域网与上层通信。



网络层





网络层设计—中心管理器

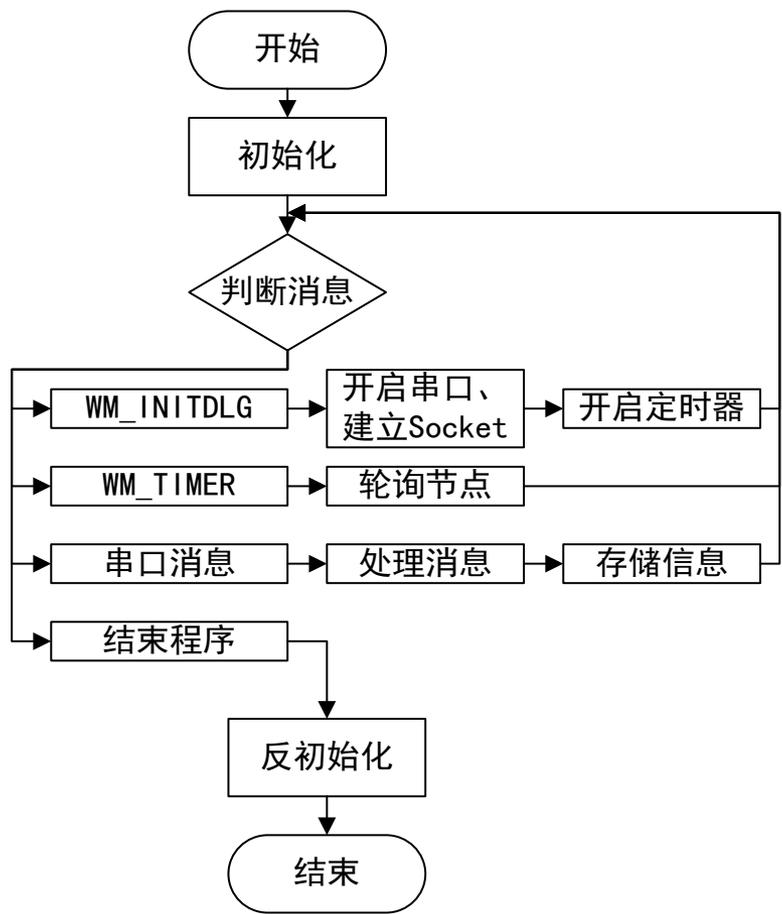
- 中心管理器硬件设计
 - 人机交互模块
 - 无线通信模块
 - 读卡器模块





网络层设计—中心管理器

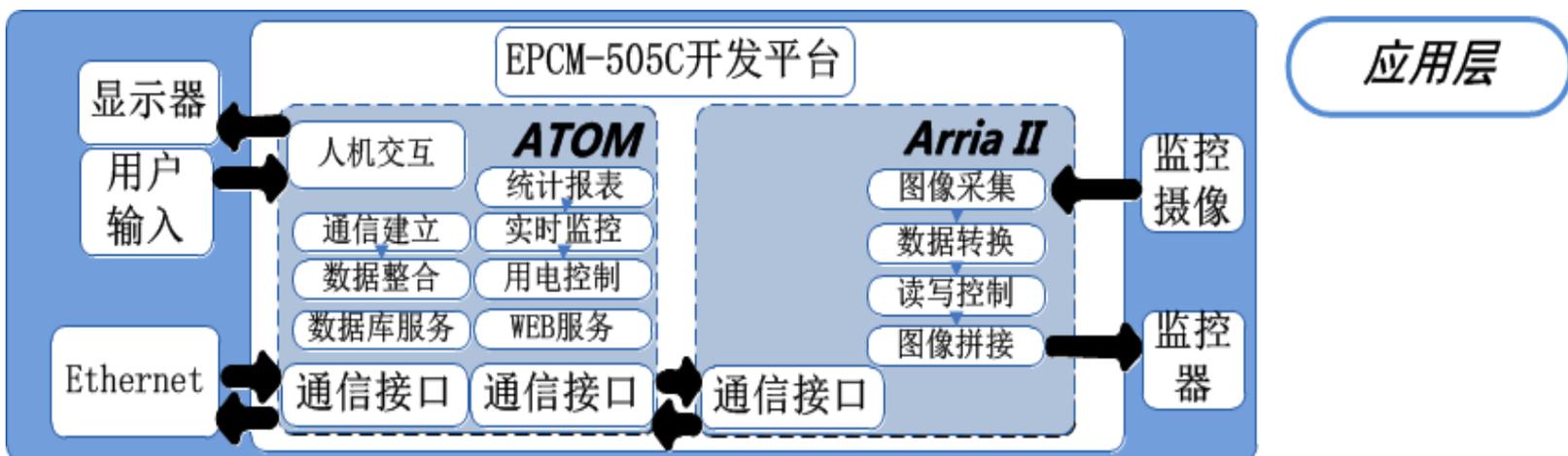
● 中心管理器软件设计





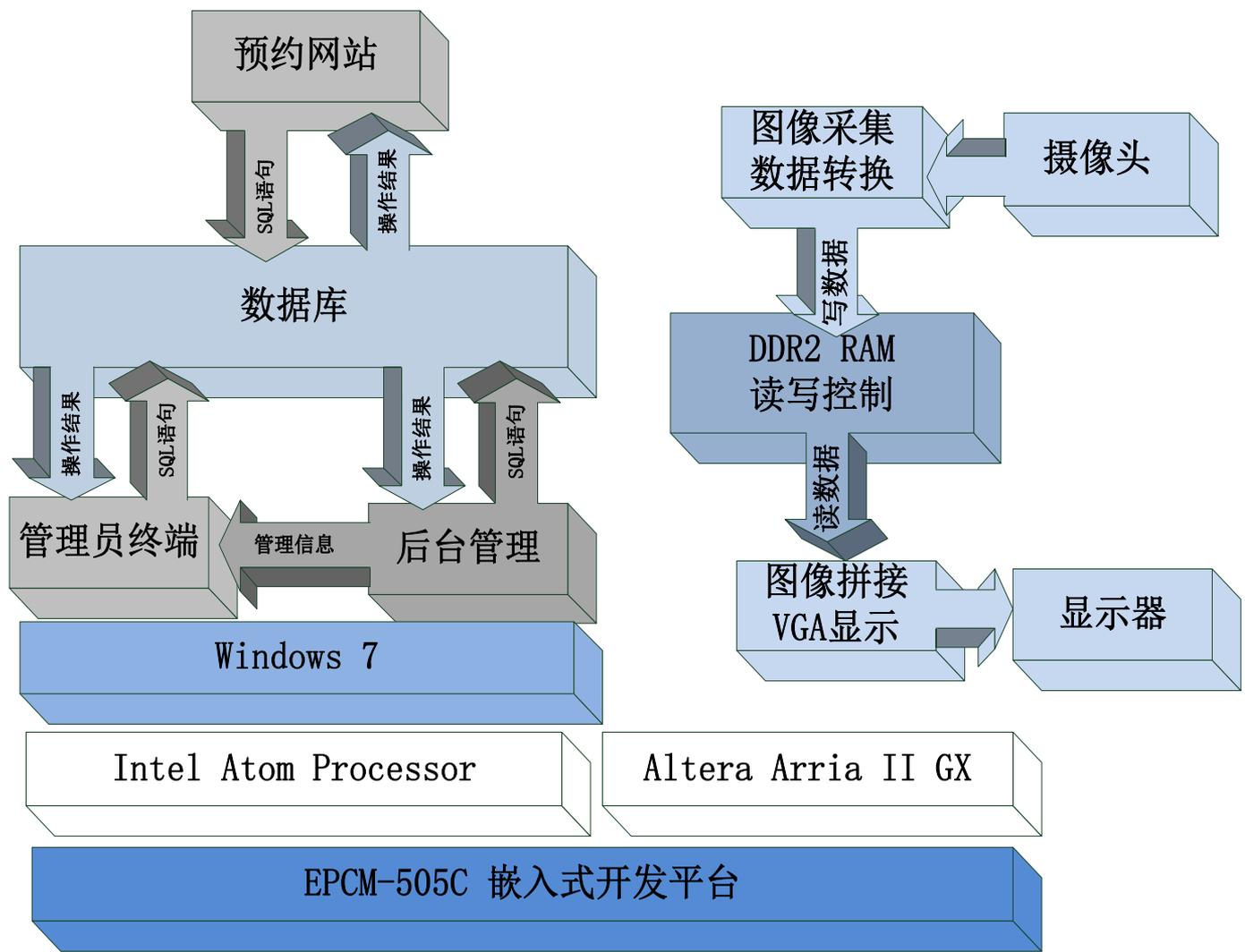
应用层设计

- 应用层提供WEB服务完成学生远程对实验室资源的查看和实验仪器设备的使用预约；向管理员用户提供实验仪器设备工作时的状态位置查询和用电控制；



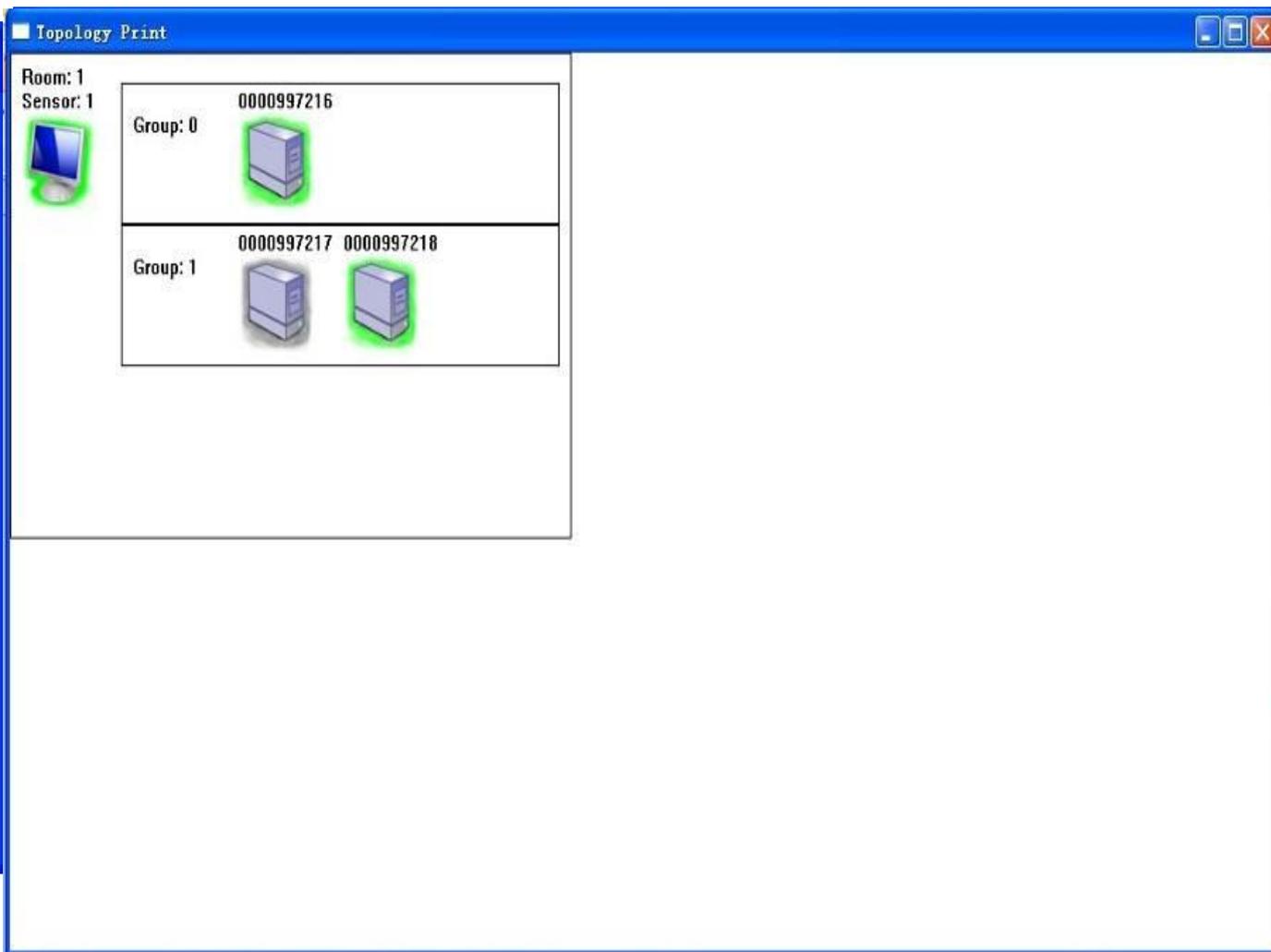


应用层设计—总体概览





应用层设计—管理员终端





应用层设计—数据库

- 数据库结构设计
 - 仪器购买信息
 - 仪器运行状况信息
 - 学生基本信息
 - 管理员基本信息
 - 预约记录信息
 - 实验室IP地址信息





应用层设计—远程访问

- 学生注册及预约

实验预约

选择时间
当前预约日期: 2012-06-27

	<input type="button" value="预约机器"/>	<input type="button" value="取消预约"/>	<input type="button" value="修改密码"/>
座位号	上午	下午	晚上
<input type="text" value="1"/>	<input type="radio"/> 空闲	<input type="radio"/> 空闲	<input type="radio"/> 空闲
<input type="text" value="2"/>	<input type="radio"/> 空闲	<input type="radio"/> 空闲	<input type="radio"/> 空闲
<input type="text" value="3"/>	<input type="radio"/> 空闲	<input type="radio"/> 空闲	<input type="radio"/> 空闲
<input type="text" value="4"/>	<input type="radio"/> 空闲	<input type="radio"/> 空闲	<input type="radio"/> 空闲
<input type="button" value="提交"/> <input type="button" value="退出"/>			
<input type="button" value="搜索"/> <input type="text" value="请输入机器名称或座位"/>			





应用层设计—远程访问

● 管理员在线管理

[用户管理](#) [修改密码](#) [预约列表](#) [设备概要](#) [设备利用率统计](#) [返回](#) [退出登录](#)

用户预约列表

[主页](#)

use_id	设备编号	卡号	使用日期	使用时段	房间号	排	座位号	
1	0000997216	0009472323	2012-02-04 00:00:00	晚上	1	1	2	
2	0009434567	0009470028	2012-06-08 20:00:00	下午	1	1	2	
0009434567	电脑	华为	HW	2012-06-08 00:00:00			0	0
0009465274	EE 1643C 函数信号发生器	fangjian1	TZC	2012-02-14 19:50:06				
0009465279	EE 1643C 函数信号发生器	fangjian1	TZC	2012-02-14 19:50:06			0	0
0009470021	示波器	韩国	HG	2012-06-06 00:00:00	1	172.24.8.89	1	1
0009470023	电脑	华为	HW	2012-06-08 00:00:00	1	172.24.8.89	2	2
0009470024	信号发生器	韩国	HG	2012-05-08 00:00:00	2	172.24.8.90	2	2
0009470025	功率计	电子	HG	2012-06-01 00:00:00	2	172.24.8.90	3	3
0009470026	万用表	韩国	HG	2012-06-06 00:00:00	0		2	3
0009470028	EE 1420 DDS信号发生器	hdhgd152	YYL	2012-02-14 19:50:06				
4321012345	示波器	hdhgd152	ZYG	2012-02-14 19:50:06				

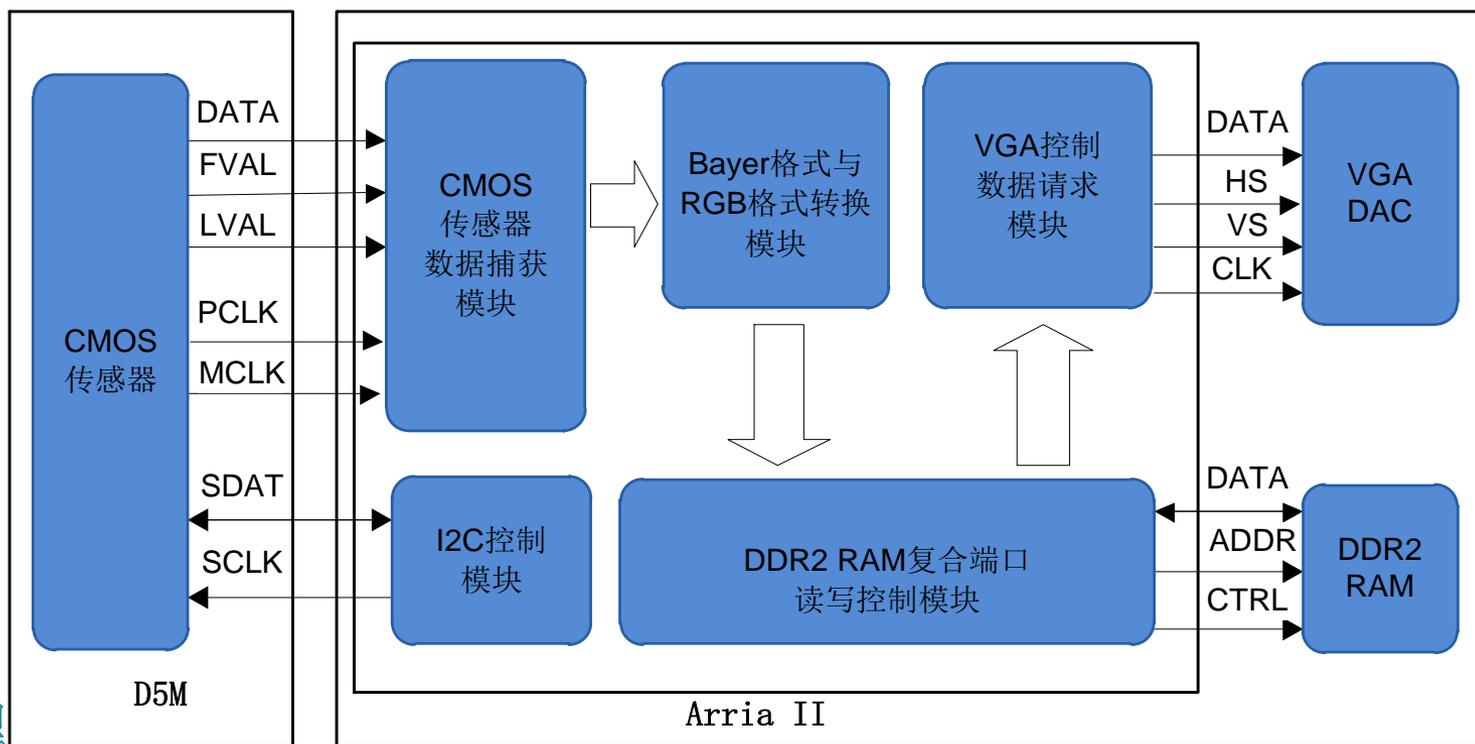
[添加设备信息](#)





应用层设计—视频监控

- FPGA拥有高速、高带宽、高实时性、高集成度及并行化和可重配置的特点，我们设计了监控电视墙功能。





系统特色

- 系统层次结构
- 智能电器识别技术
- 仪器设备的动态定位
- 实验的预约
- 实验室的视频监控





致谢

- 感谢指导老师汪小燕的悉心指导
- 感谢电工电子科技创新中心给予的极大帮助





Q&A

欢迎各位
老师同学
给予点评

