

微机原理实验远程实验系统

参赛学校：北京大学

指导老师：杨延军

组员：宋岳、赵冲、张清翔

内容提要

一、选题背景

二、系统方案

三、系统实现

四、系统测试

五、工作总结

内容提要

一、选题背景

1、微机接口技术的重要性

2、传统微机原理实验平台

3、我们的系统

二、系统方案

三、系统实现

四、系统测试

五、工作总结

微机接口技术的重要性

- 微机接口技术是常用的电子系统主控技术

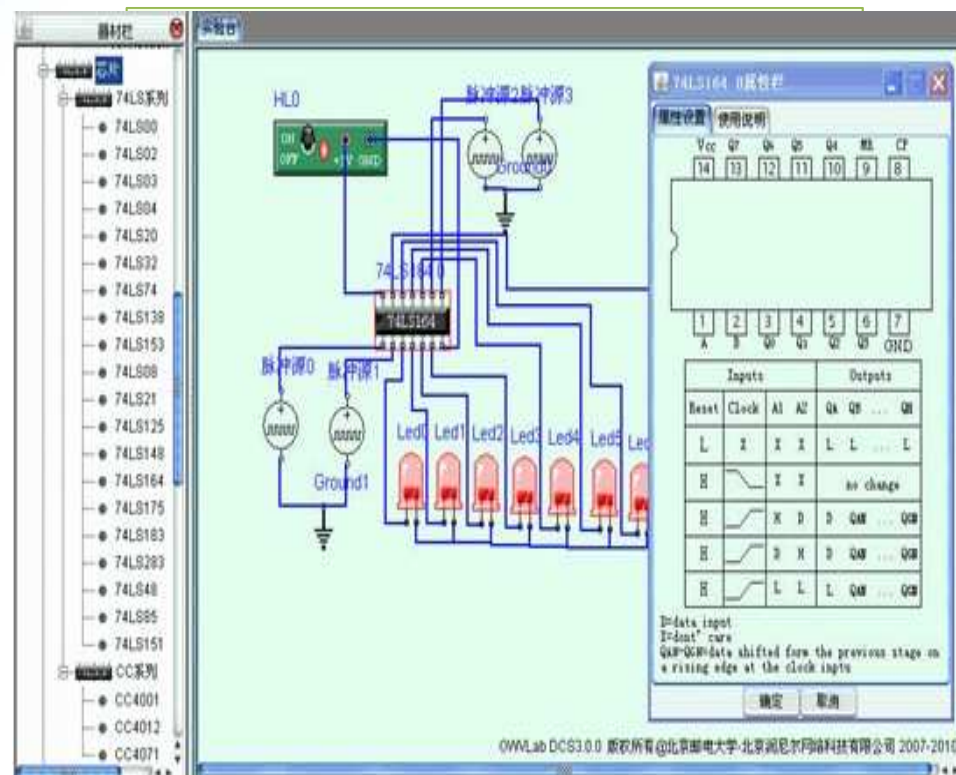


- 广泛应用于工业、农业、国防、日常生活
- 高校电子专业都设了微机接口方面的课程
- 实验是该类课程的重要组成部分

传统实验平台

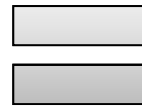
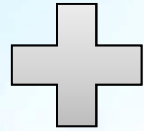
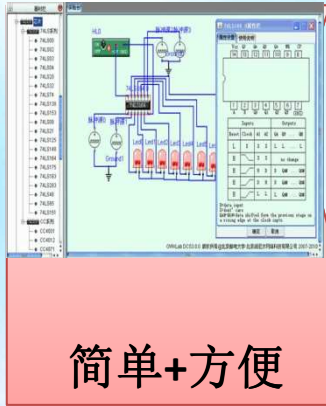


基于单片机或PC的
硬件实验平台



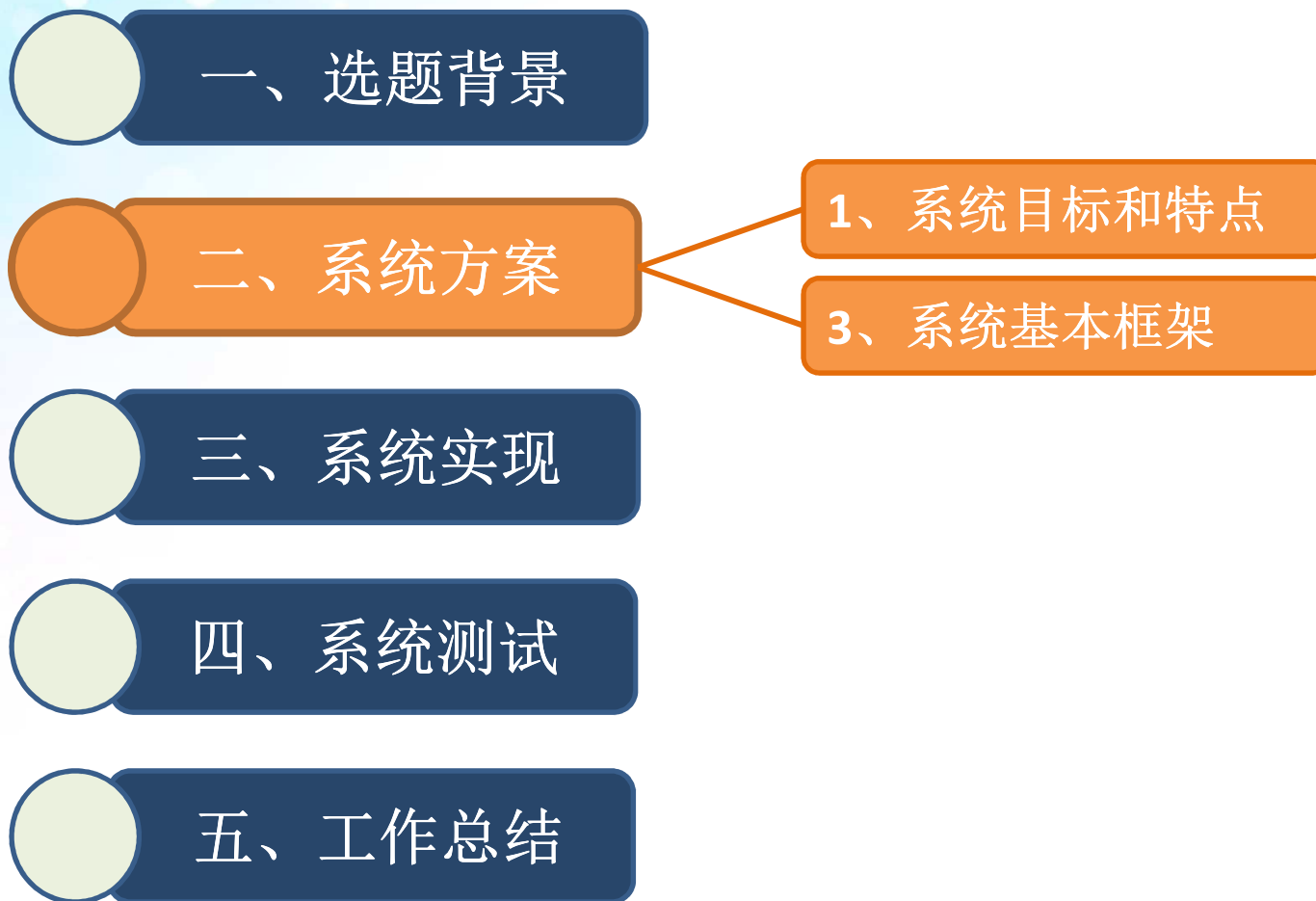
基于仿真的
虚拟实验平台

我们的系统



- 兼顾硬件系统的真实性、完整性
- 兼顾虚拟平台的简单性、方便性
- 引入了新的微机接口的实验模式

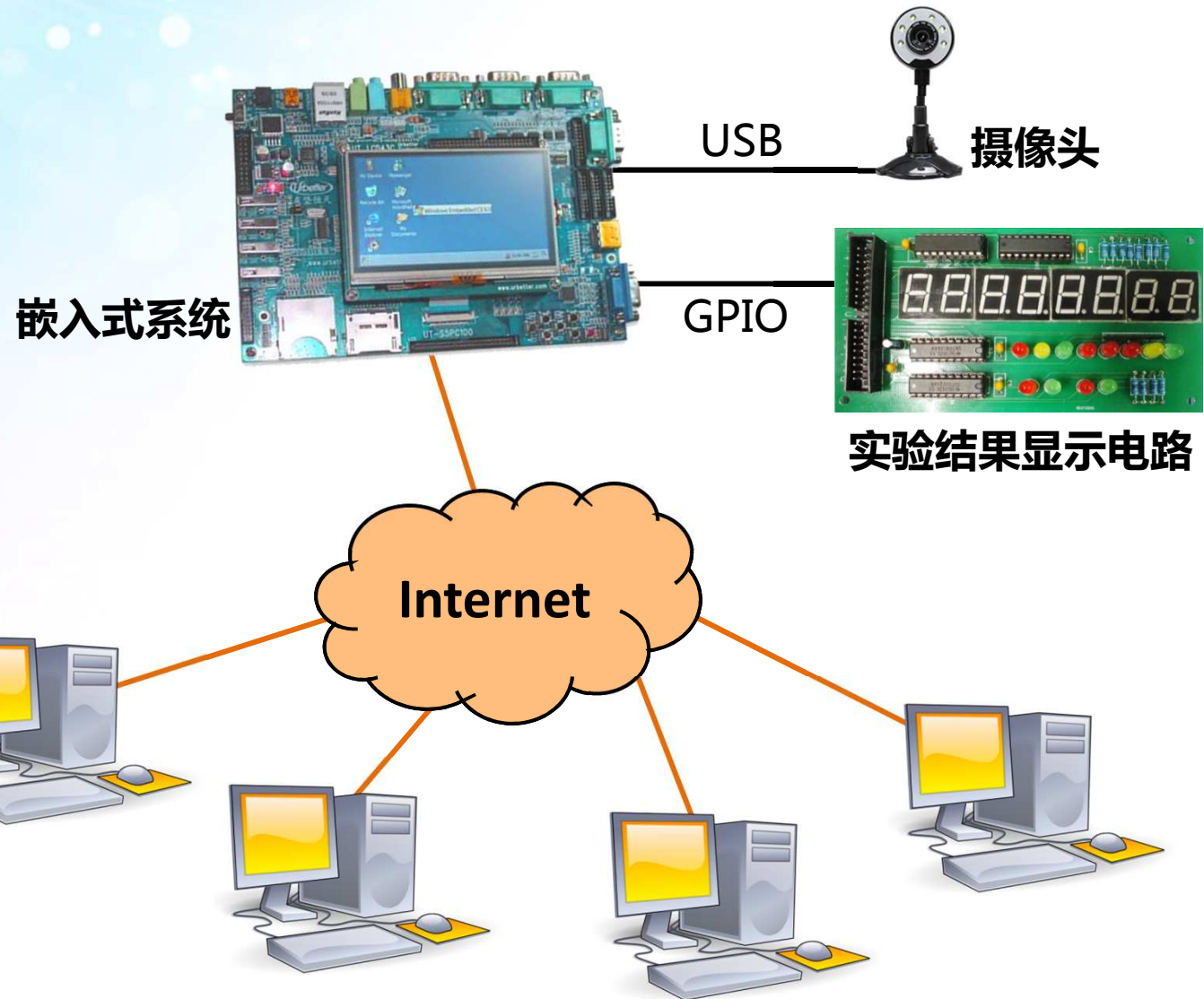
内容提要



系统目标和特点

- 适于教学：服务于微机原理实验的教学
- 双重优势：综合硬件实验和仿真实验的优势
- 7×24开放：学生可自主选择实验时间
- 维护便捷：可通过更新软件来升级实验内容
- 成本低廉：学生分时共享硬件平台
- 安全可靠：对硬件的操作在受控的虚拟机中完成
- 性能强大：用大规模FPGA实现多种接口芯片

系统基本框架



内容提要

一、选题背景

二、系统方案

三、系统实现

四、系统测试

五、工作总结

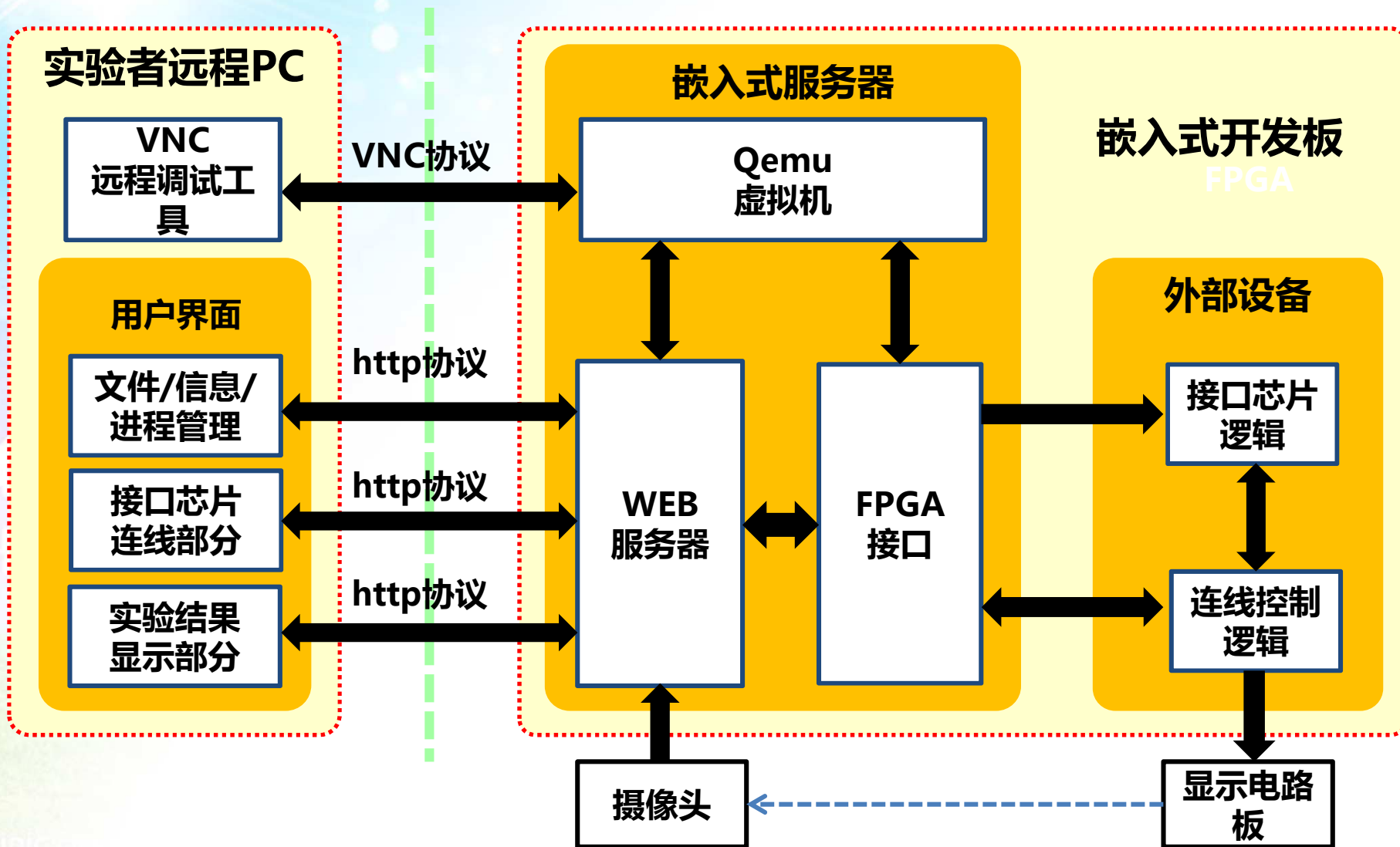
1、系统的分层结构

2、用户界面的实现

3、嵌入式服务器的实现

4、外部设备的实现

系统的分层结构



用户界面的实现

设计目标:

- 用户能够随时访问的界面
- 直观、接近真实**PCB**板的界面
- 在电脑前即可感受到实验箱的布局 and 连线特性

用户界面的实现

- 方案选择

备选方案：专用软件

缺点：更新和维护麻烦

最终方案：网页设计

优点：不需要专门安装软件，随时访问

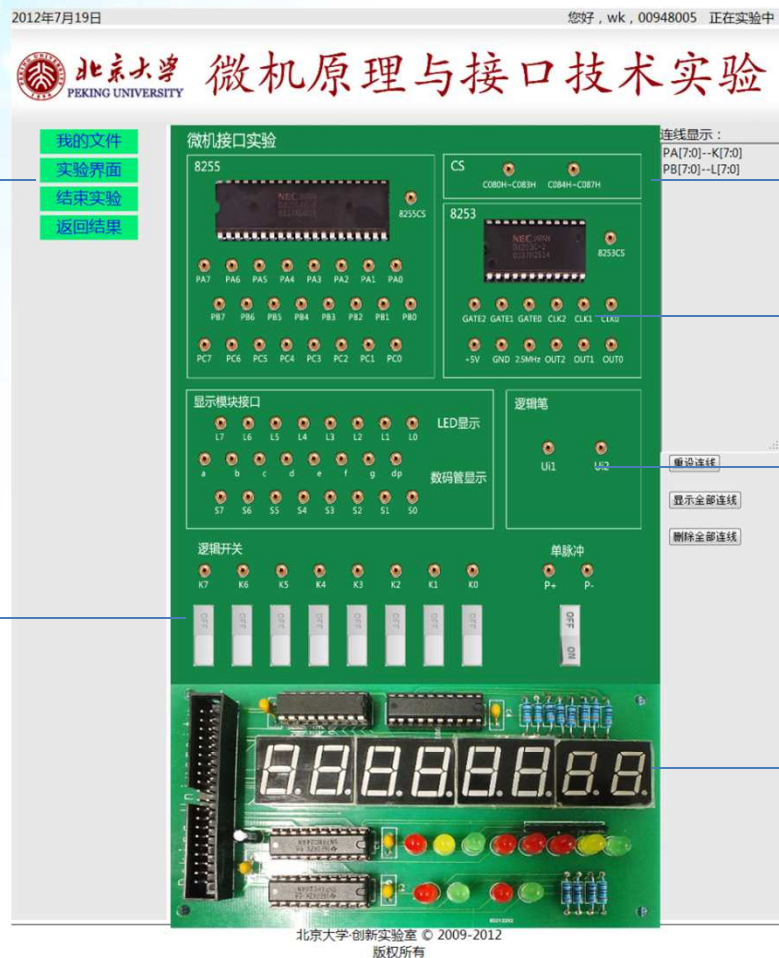
用户界面的实现

用户管理

- 信息管理
- 文件管理
- 实验进程管理

输入信号

- 逻辑开关
- 正负脉冲



连线显示模块

显示连线

连线设置模块

配置连线

逻辑笔模块

观察信号

显示模块

刷新图片

用户界面的实现

文件目录

文件操作

编译结果

2012年7月19日 您好, wk, 00948005 [注销](#)

 **北京大学** PEKING UNIVERSITY **微机原理与接口技术实验**

[我的文件](#)
[实验界面](#)

Filename: C:\Users\Administrato:

文件名	大小	最后修改时间	操作
LED16PKU.EXE	232	2012/07/19 08:20:23	查看 删除
AIN_BOUT.EXE	77	2012/07/19 08:14:02	查看 删除
AIN_BOUT.ASM	461	2012/07/19 08:13:57	查看 删除 编译
LED16PKU.ASM	1395	2012/07/19 08:20:20	查看 删除 编译

编译错误信息	大小	生成时间	操作
AIN_BOUT.err	47	2012/07/19 08:14:02	查看 删除

上次实验代码打包下载	大小	最后修改时间	操作
newfiles.tar	20480	2012/07/19 08:16:05	查看 删除

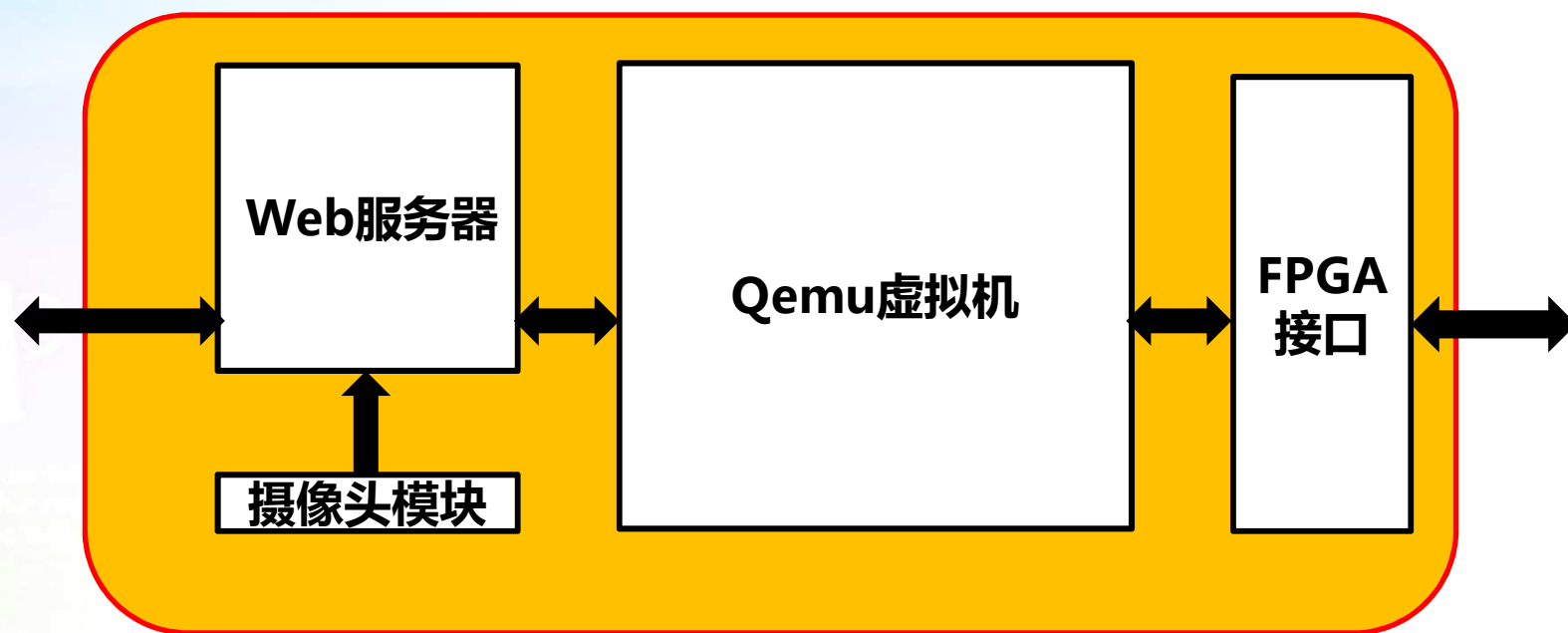
编译返回信息:

```
$ jwasm -mz AIN_BOUT.ASM
AIN_BOUT.ASM: Warning A4204: No stack defined
JWasm v2.07rc2, Jun 30 2012, Masm-compatible assembler.
Portions Copyright (c) 1992-2002 Sybase, Inc. All Rights Reserved.
Source code is available under the Sybase Open Watcom Public License.

AIN_BOUT.ASM: 24 lines, 2 passes, 0 ms, 1 warnings, 0 errors
AIN_BOUT.ASM: 24 lines, 2 passes, 0 ms, 1 warnings, 0 errors
```

嵌入式服务器的实现

- 作为整个系统的核心
- 在信息的传输通路上起关键作用



嵌入式服务器的实现

(1) web服务器

功能： 与用户进行交互

将相关数据传给虚拟机和**FPGA**接口

方案：**Linux**系统+**apache**服务器+**mysql**数据库+**php**脚本

嵌入式服务器的实现

(2) 虚拟机

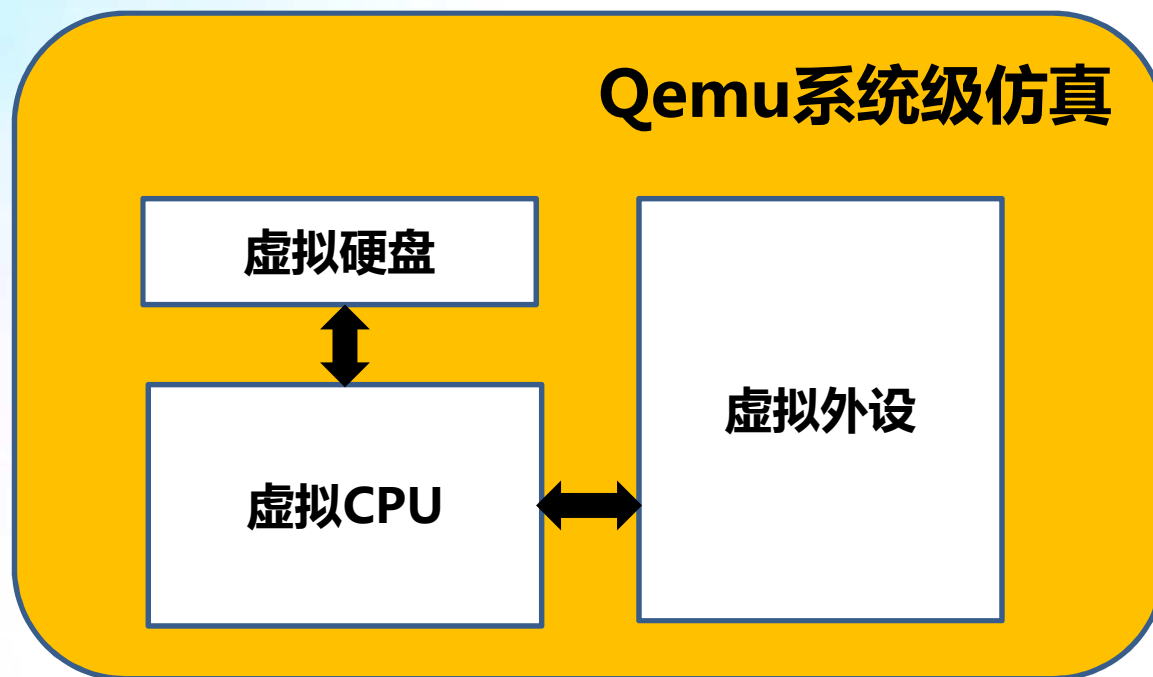
功能：建立**dos**环境

- 编译汇编代码要在**dos**中完成
- **dos**不适合建立远程实验系统

方案：开源结构清晰修改起来相对简单的**Qemu**

嵌入式服务器的实现

- Qemu虚拟机的结构框架



- 修改虚拟外设模块，并重新编译
- 脚本控制

嵌入式服务器的实现

(3) **FPGA**接口

功能：与**FPGA**通信

方案：编写所需要的驱动程序

(4) 摄像头模块

功能：控制摄像头的工作状态

方案：**fswebcam**软件+相应脚本文件

外部设备的实现

- 外设包括接口芯片和显示电路两部分

A、接口芯片

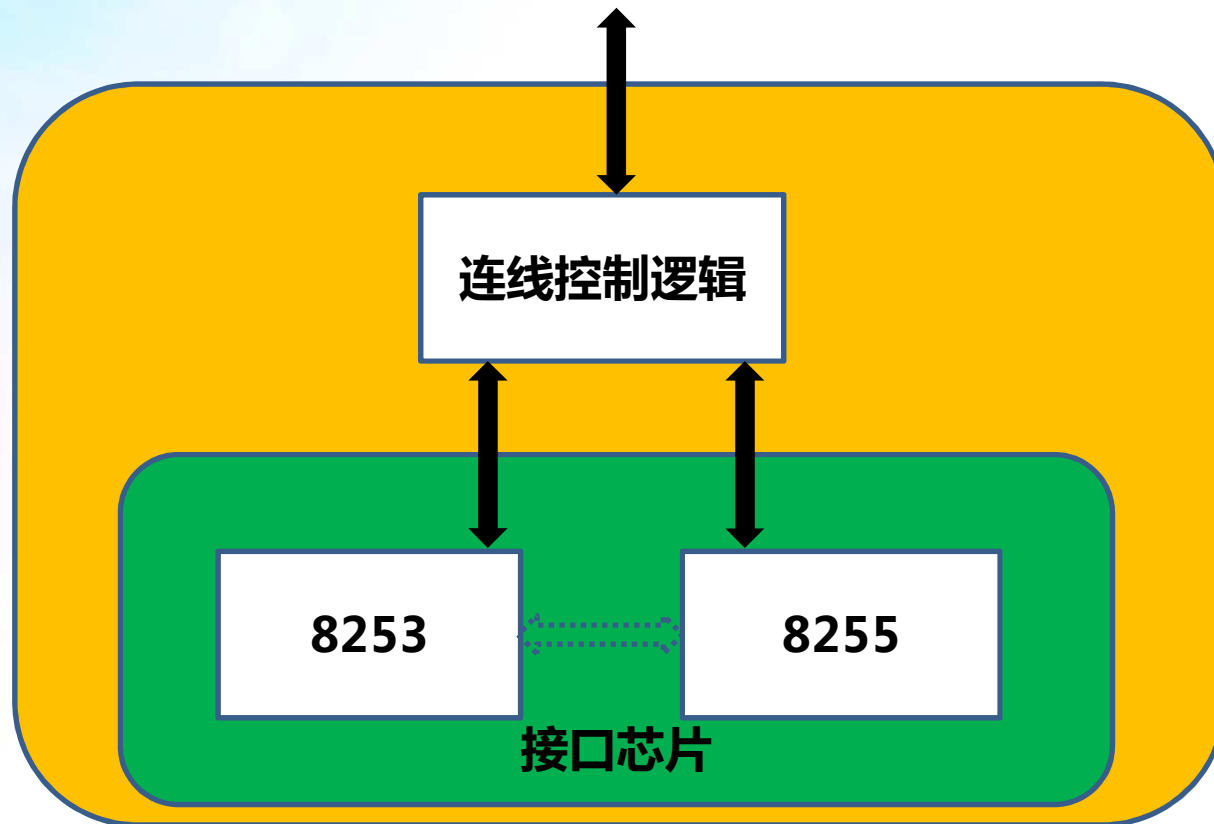
问题：接口芯片的连接方式需要动态配置

方案：**FPGA**设计灵活

充分利用嵌入式开发板的资源

外部设备的实现

- **FPGA**的内部结构

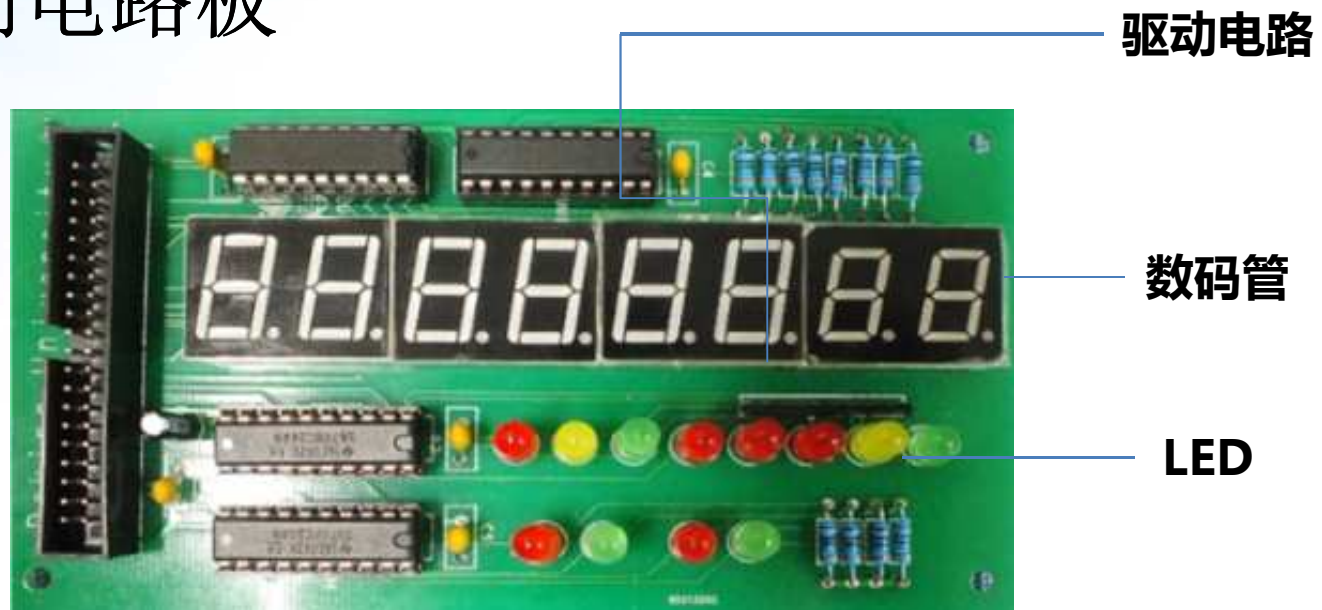


SP

外部设备的实现

B、显示部件

自制电路板



内容提要

一、选题背景

二、系统方案

三、系统实现

四、系统测试

五、工作总结

系统测试

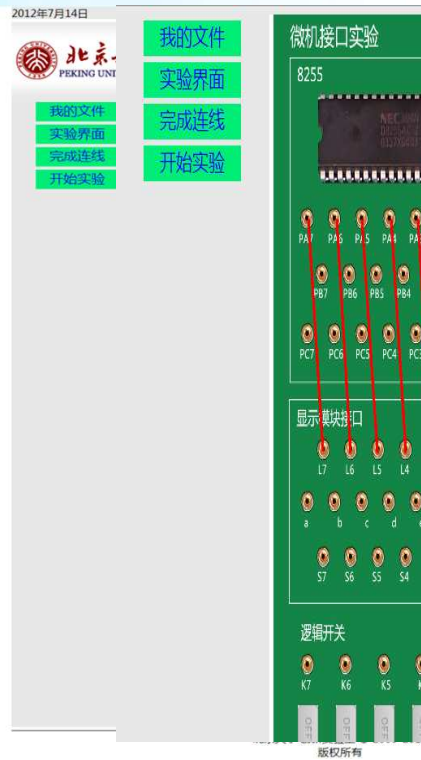
系统能够完成的实验

➤ 8255并口相关实验

➤ 8253定时器、计数器相关实验

系统测试

- 简单的实验流程



内容提要

一、选题背景

二、系统方案

三、系统实现

四、系统测试

五、工作总结

1、主要工作

2、平台的扩展空间

主要工作

- **web**服务器的搭建
- 开源软件的移植和更改
- 嵌入式平台的搭建
- **FPGA**开发、驱动程序设计
- 硬件电路板设计

平台的扩展空间

- 用户界面：芯片连线的设置可以更加美观
- 嵌入式服务器：进一步更改**qemu**虚拟机
- 外部设备：实现更多接口芯片



谢谢