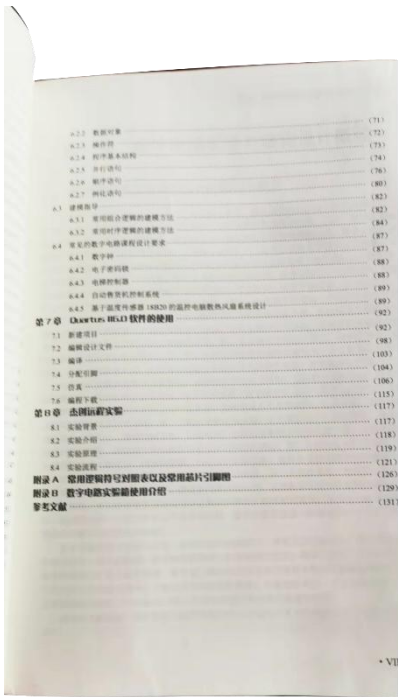


远程云端硬件创新实验平台（二代）

（JC-FOH-V2.0）

为了改善高校硬件实验室开放问题，做到大学生随时随地随性完成硬件实验即既满足日常教学实验又能给予学生开放，成功发布了Future online hardware 2019 远程云端硬件实验平台，第一代为 C/S 架构，Future online hardware 2019 为 B/S 架构。实验方案成熟，资料齐全，已经完全可以满足各种类型高等院校——数字电路、EDA 课程、计算机组成原理、计算机体系结构实验教学的要求。



硬件部分

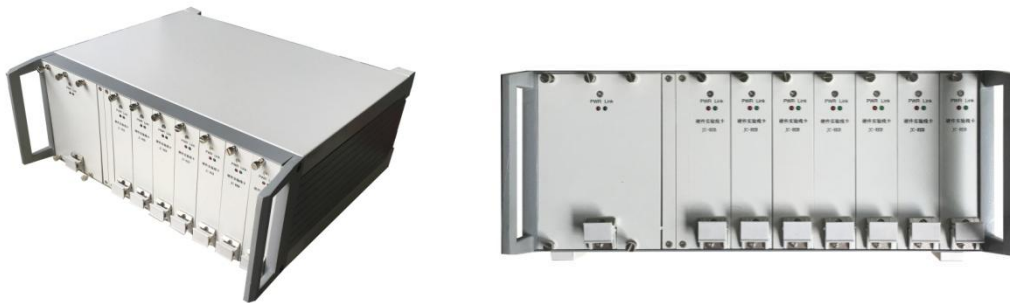
1、远程实验接入设备



远程实验接入设备（简称接入设备）采用服务器实现，负责管理多个 FPGA 硬件设备单元并运行服务器软件，实现学生客户端的登陆管理、动态分配 FPGA 硬件设备、程序提交与下载、记录学生操作记录等。并将客户端的请求和操作以指令的形式发送到 FPGA 硬件设备单元。

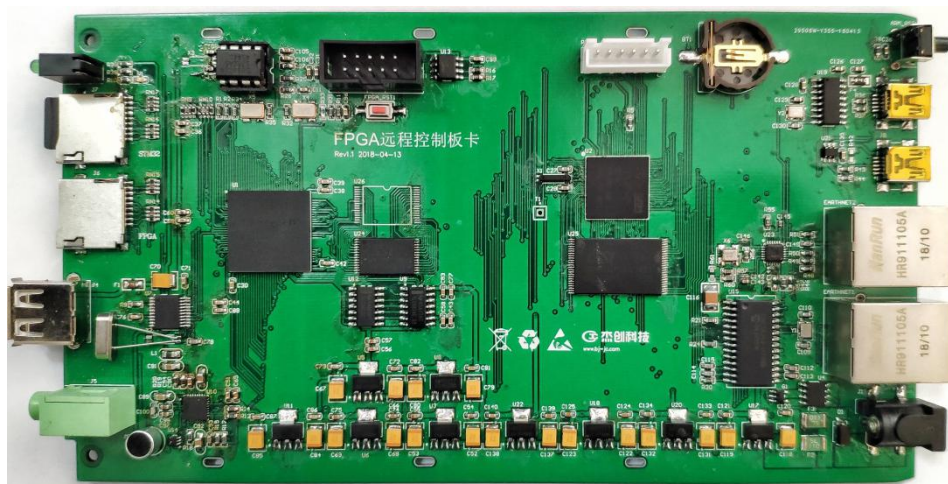
接入设备的服务器通过网口与 FPGA 硬件设备单元进行通信，传输命令给对应的 FPGA 设备，实现 FPGA 设备的程序的烧写，内部寄存器的监控等。

2、FPGA 硬件设备单元



FPGA 硬件设备单元采用板卡的形式，通过网口连接到远程实验接入设备的服务器上。设备单元采用 ARM+FPGA 的核心硬件方案，其中 ARM 解析服务器软件下发的命令，并负责下载 FPGA 程序、设置 FPGA 管脚输入状态以及采样输出管脚状态。

3、FPGA 核心板卡



硬件如下：

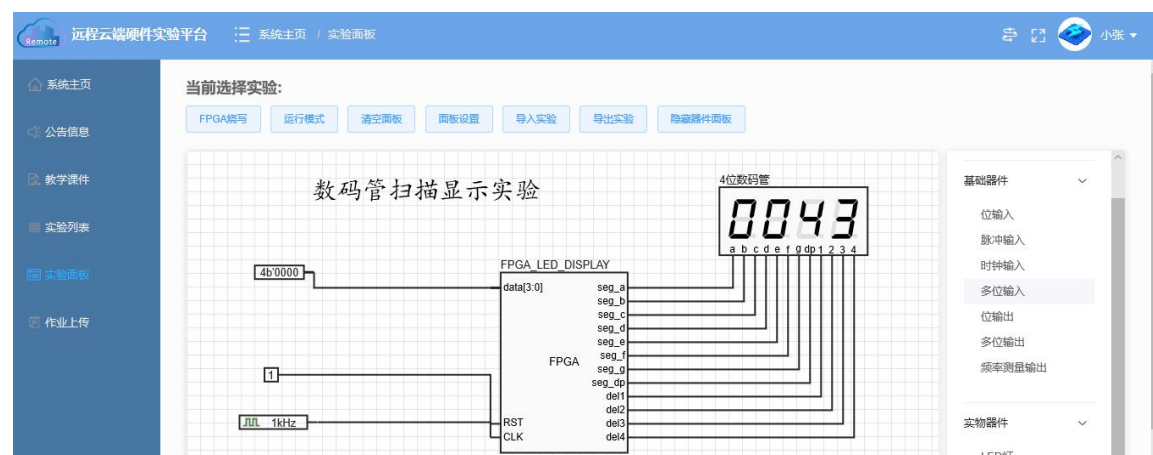
- FPGA 芯片 Xilinx XC6SLX9-2FTG256C
- ARM-STM32F4

- SRAM (32K*8)
- NORFLASH (64K*8)
- AD/DA(TLC5620/0834)
- USB 转串口(CH340G)
- USB 接口*2 (STM32/FPGA)
- 以太网接口*2 (STM32/FPGA)
- SD 卡接口*2 (STM32/FPGA)
- 音频输出输入接口 WM8978
- EEPRM(AT24C64)
- RTC(DS1302N) 等

软件部分

1、快速构建逻辑框图

Future online hardware 为了方便用户根据设计意图快速绘制出原理框图，在第一代的基础上对其操作界面进行了优化设计，使窗口布局更加合理，操作更加简单。例如，用户只需用鼠标拖拽即可完成器件到画布，然后对管脚进行连线，即可快速绘制一个简单的电路框图。



2、种类齐全的元器件库

Future online hardware 目前提供了多个逻辑元器件，包括常用逻辑基础器件、实物器件、复杂逻辑器件以及其它相关文件（文字、图片）。比第一代平台大大扩展了远程云端硬件平台的适用性，为电路设计带来更多的便利。



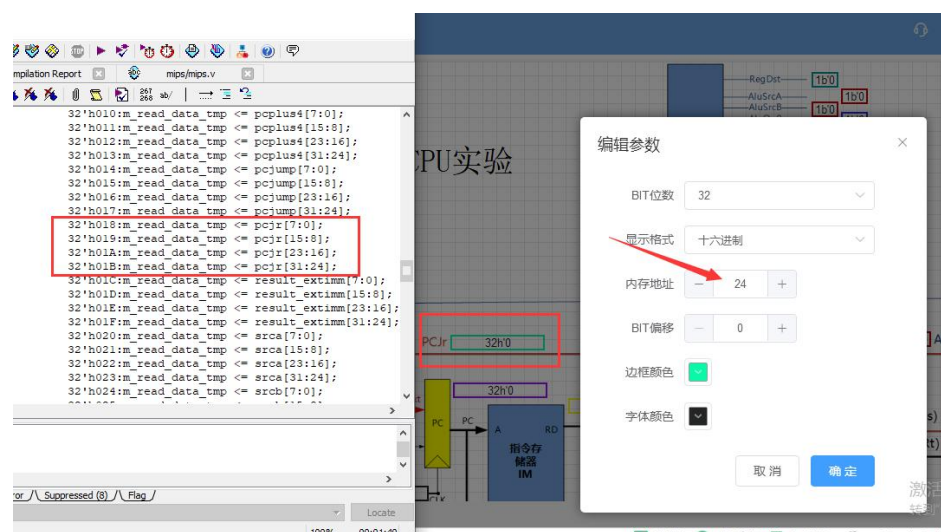
3、器件属性可改变

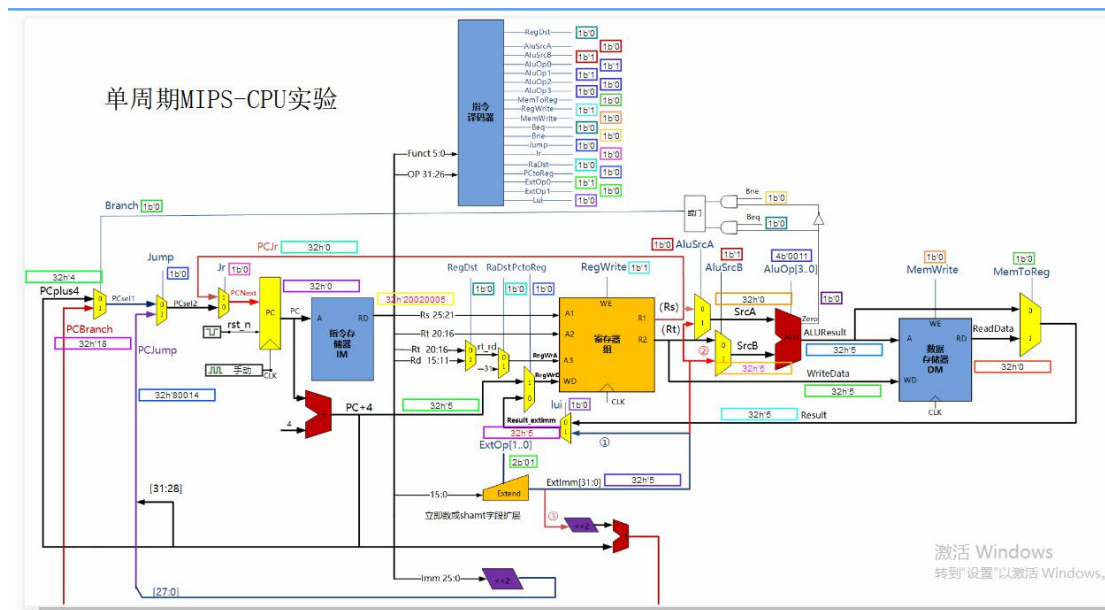
从面板设置（画布大小、缩放）、基础逻辑器件、实物器件的属性都可以进行编辑，让器件更加适合所设计的电路要求。比如：数码管可以根据需求设置为共阴还是共阳以及管脚方向等。



4、可进行开放式 CPU 设计

Future online hardware 提供循序渐进设计 CPU 实验，利用内存探针以及画布导入等功能，实现单周期 MIPS 处理器，多周期 MIPS 处理器、五级流水线 MIPS 处理器，通过探针可以观察到内部数据的变化。





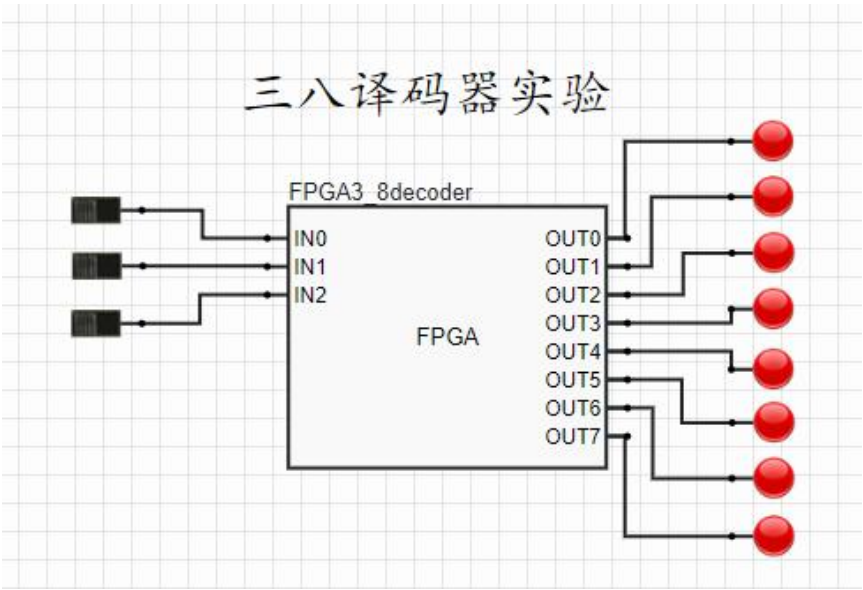
5、具有导出导入实验功能

构建好的实验电路图很方便的可以导出，同时也可以进行导入，既可以满足学生后续进一步的设计学习同时也非常方便老师进行功能测试。



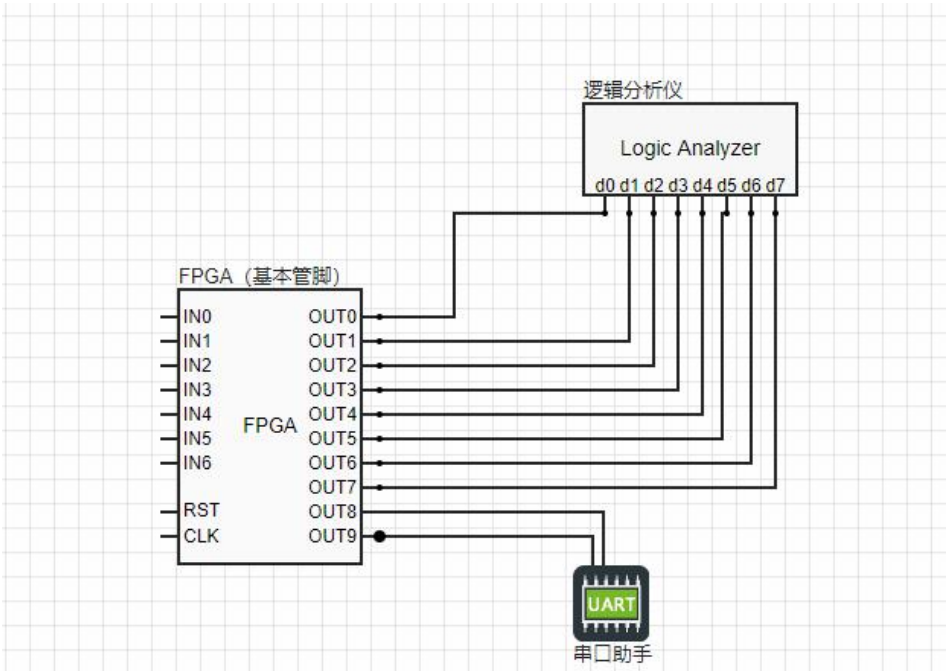
6、虚实结合，更加激发学生学习兴趣

启动软件后,用户可以使用交互式设计随时修改电路中的数字信号,允许用户将电路设置为任意的工作状态,大大提高功能效率,包括可以选择高低电平的数字源以及单步时钟等。电路中的 LED 等器件会根据高低电平同实物器件一样进行显示,这样用户就可以随时观察电路的工作情况。



7、具有逻辑分析工具

在数字逻辑调试过程中，能够实时调用逻辑分析仪、串口助手等分析工具，更好的完成所需的实验功能。



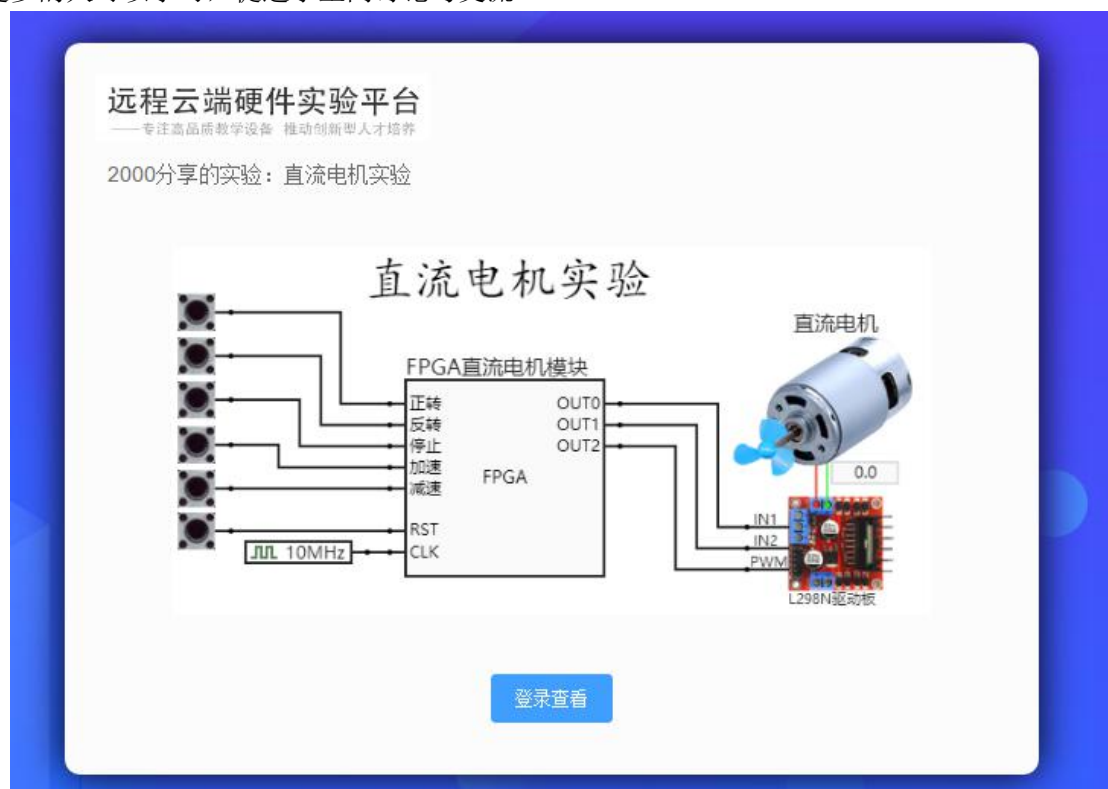
8、在线上传实验报告

学生根据账号登录后，可以看到老师布置的作业情况以及相关课件，同时完成试验后，可以上传实验报告以及相应的代码下载文件，方便老师进行检验。



9、在线分享功能

学生做完实验后，可以把实验分享到微信、微博、朋友圈，让提交实验更加方便，同时让更多的人可以学习，促进学生间讨论与交流。





10、教师管理功能

1) 学生管理功能：

批量模板下载

批量导入

添加

删除

<input type="checkbox"/>	#	用户名	姓名	班级	操作
<input type="checkbox"/>	1	3000	小分队	0813	编辑 删除
<input type="checkbox"/>	2	2000	小张	08413	编辑 删除
<input type="checkbox"/>	3	2001	小王	08413	编辑 删除

2) 设备信息：

云端硬件设备列表

#	设备编号	设备MAC	设备IP	端口	状态	用户名	操作
1	11	14-51-3B-00-45-00	192.168.1.148	35690	空闲	暂无	

共 1 条 20条/页 < 1 > 前往 1 页

3) 学生操作及登录信息

时间范围: 最近一周 [获取记录](#) [删除选中记录](#) [清空所有记录](#)

<input type="checkbox"/>	#	时间	姓名	班级	操作
<input type="checkbox"/>	1	2019-01-13 21:15:20	小张	08413	FPGA复位
<input type="checkbox"/>	2	2019-01-13 16:24:24	小张	08413	FPGA复位
<input type="checkbox"/>	3	2019-01-13 16:19:56	小张	08413	FPGA复位

4) 实验管理：

(1) 发布公告

[创建新公告](#) [删除所选公告](#) [清空公告记录](#)

<input type="checkbox"/>	#	创建时间	标题	内容	操作
<input type="checkbox"/>	1	2018-12-19 11:30:52	测试公告2	富士达富士达发生的发生的	

(2) 上传课件

[上传新课件](#) [删除所选课件](#) [删除所有课件](#)

<input type="checkbox"/>	#	上传时间	课件名称	课件说明	课件大小	操作
<input type="checkbox"/>	1	2018-12-19 11:31:25	logtrace-0.log	课件二	2.2MB	
<input type="checkbox"/>	2	2018-12-19 11:31:06	exp-report-template.doc	课件一	33.5KB	

(3) 布置作业

布置新作业

删除所选作业

删除所有作业

<input type="checkbox"/>	#	开始时间	结束时间	实验名称	实验说明	操作
<input type="checkbox"/>	1	2018-12-19 11:31:37	2019-01-18 11:31:37	测试一	测试说明一	↓ ↑
<input type="checkbox"/>	2	2018-12-19 11:32:01	2019-01-18 11:32:01	测试二	测试说明一	↓ ↑

(4) 完成情况

实验选择: 测试一

获取记录

#	姓名	班级	实验报告	市文件	压缩文档	实验次数	评分	评论	操作
1	张三	17412					暂无	暂无	Q
2	李四	17413					暂无	暂无	Q
3	王二	17413					暂无	暂无	Q
4	小张	08413					暂无	暂无	Q
5	小王	08413					暂无	暂无	Q

共 5 条 20条/页 < 1

实验评分

*评分

评论

取消

确定

11、丰富的实验内容

为了更好的将 Future online hardware 应用于计算机组成原理与数字电路实验教学，配有一本编写丰富的实验指导书，可用于随堂实验、课程设计和毕业设计。该实验指导书提供的实验题目遵循由易到难的原则，并且将数字电路、计算机组成原理和计算机体系结构实验进行了很好的结合，增加了延续性。很方便同学们自行设计复杂的数字逻辑电路，做到有网络的地方就可以进行硬件实验。

(1) 数字逻辑实验例程

1. 集成门电路的组合电路	设计
2. 编码器和译码器	设计
3. 加法器	设计
4. 触发器	设计
5. 计数器和移位寄存器	设计
6. 顺序脉冲发生器	设计
7. 数码管扫描实验	设计
8. RAM 存储器	设计
9. ROM 存储实验	设计
10. 密码电子锁的设计	设计
11. 8*8/16*16 点阵实验	设计
12. 直流电机实验	设计
13. 步进电机实验	设计
14. 蜂鸣器实验	设计
15. RTC 实验	设计
16. 12864 液晶显示实验	设计
17. 1602 液晶显示实验	设计
18. AD/DA 实验	设计
19. WM8978 音频实验	设计
20. SD 读写实验	设计

- | | |
|------------|----|
| 21. USB 实验 | 设计 |
| 22. 以太网实验 | 设计 |

(2) 计算机组成原理实验例程

- 1 实验环境的使用 验证
- 2 寄存器实验 验证+设计
- 3 运算器实验 验证+设计
- 4 程序计数器实验 验证+设计
- 5 存储器实验 验证+设计
- 6 数据通路实验 验证+设计
- 7 控制器实验 验证+设计
- 8 中断实验 综合
- 9 设计指令/微指令系统实验 综合

(4) 计算机体系结构实验题目

- 1 单周期 MIPS 微处理器 CPU 实验
- 2 多周期 MIPS 微处理器 CPU 实验
- 3 五级流水线 CPU 实验

配置方案：

序号	设备名称	型号	单价	数量	合计	备注
1	硬件设备 单元	JC-RHEP-FPGA	12800	1	12800	根据同时在 线人数定
2	数据中心	JC-RHEP-Center	38000	1	38000	
合 计						