

闽西职业技术学院与上海因仑电子科技有限公司(上海因仑信息技术有限公司) 校企合作共建协议书

甲方：闽西职业技术学院

乙方：上海因仑电子科技有限公司（上海因仑信息技术有限公司）

大学生创新意识的高低、创新及实践能力的强弱，对国家未来的发展及大学生自身的就业有着至关重要的影响。本合作协议以物联网、机器人、嵌入式行高科技行业发展为背景，以校企共建“因仑电子创新工作室”为依托，校企共建“因仑班”，“如何培养电子类专业具有创新意识和动手实践能力的高素质人才”是本合作项目努力解决和达到的目标。

经校企双方共同协商，本着合作共赢，共同发展的原则，达成如下协议：

一、合作内容与目标

1. 依托合作企业引进物联网、机器人等电子行业新技术、新趋势，共同完成人才培养方案制定工作，组建“因仑班”，通过“因仑班”训练选拔学生组成电子竞技队参加市级、国家级电子设计竞赛，力争优异成绩。

2. 合作开发优质课程资源及公开出版的电子工程师培训教材，配合学校开发精品课程建设工作。

3. 合作组建“双岗双责”教学团队，实施“工程师走进校园、专职教师走进企业”计划，合作期间争取在省级教学团队的基础上建成国家级教学团队。

4. 合作建设实训基地，校企双方共同共建“因仑电子创新工作室”，申报省级或国家级重点实训基地。

5. 合作开展社会培训服务工作，当“因仑电子创新工作室”达到一定水平后，每年可对外开展“电子设计班培训”。

6、成为理论教学外的重要实践基地，以“体验知识、用知识”的方式创新性地应用专业知识，让学生体会知识及应用知识，融入动手实践和创新环节；

7、是大学生自主创新、自主设计的重要基地，让学生在“因仑班”有效制度的管理下，能够以项目流程的方式进行相关的项目的开发实践。培养学生的团队合作能力、探究能力、创新能力。学生通过项目的制作，形成开发的产品，大大提高了其实践能力和成就感。

8、成为学科建设、创新性研究人才培养的基地，通过培训精英学生及部分教师的开发及设计能力，利用这些经验和资源，学校可以开发出自主产权的产品，从而利用学校以外的社会资源形成产品走向市场化。

9、成为学校教学模式革新、创新人才培养的示范基地，促进学校教学模式全面教学改革，在课程教学、项目创新设计、毕业设计、探索性科研项目实施方式、项目内容等多方面体现特色，注重人才专业技能、动手能力及创新开发能力的实践及培养，是学校创新人才培养的示范基地。

10、为学校创立“能力就业”品牌，在“工程项目教育”的理念下，通过产、学、研的良性互促，建立知识能力交叉融合的实验与工程实践教学体系，大力加强学生工程能力和创新能力的培养，通过在“因仑班”的学习及锻炼，年轻教师及精英学生可以受到产品开发流程（产品原理图、PCB 布线、电路板的制作、焊接调试、功能测试）企业式培训，缩短工作经验期。

二、双方的权利与义务

1、乙方可派遣工程技术人员参与甲方的人才培养方案制定及教学计划修订等工作，共同开发课程资源。

2、乙方派遣工程技术人员到学校开展教师专业技能培训以及社团学生的学习指导。

3、甲方可以安排学院教师到乙方指定地点参加创新技术培训与实践工作。乙方有义务接收安排甲方教师(差旅食宿自理)新技术的学习。

4、乙方按照双方约定时间完成校内“因仑电子创新工作室”的建设，并在甲方的协助下把“因仑电子创新工作室”作为福建省职业类院校建立标杆。

5、乙方定期对工作室硬件设施及应用软件进行维护和升级工作，以保证工作室能够承担正常的教学、训练和培训工作。

6、乙方支持甲方的实践性教材的编写以及校、省、国家级精品课程的建设工作。

7、甲方须协助乙方在福建省及华南片区相关院校进行“因仑电子创新工作室”的品牌推广，并协助乙方举办“因仑电子创新工作室”方案推广会。

8、甲方有义务协助乙方完成校内“因仑电子创新工作室”建设，承担校内相关部门的协调工作，并提供适合面积要求的场地。

9、甲乙双方协商共同制定工作室年度工作计划，并定期或不定期派遣工程技术人员监督实施，确保教学质量。

10、乙方可以在适当的时候利用双方共建的创新工作室向其他学校展示和推广，甲方提供适当便利条件。

11、乙方有义务对甲方教师以及学生代表进行相关硬件设备及应用软件的操作培训、指导工作。

三、资产投入与利益分配

1、“因仑电子创新工作室”由合作双方共同出资建设，工作室所有硬件设备及应用软件由乙方提供清单，清单内创新所用设备的价格按照市场价格计算（详细见附件），

双方各出资 50%, 设备验收由甲方安排技术专家按提供设备清单进行验收。合作期满后设备及仪器归学校所有。

2、当“因仑电子创新工作室”实力及时机成熟时,可利用“因仑电子创新工作室”的技术优势向周边电子类企业及电子从业人员开展电子工程师培训服务,具体培训项目、收费标准及成本利润核算分配由双方共同商议决定,另立合同及协议。

3、因仑电子创新工作室建立以后,双方在合作期限内可根据实际情况追加投入适当的软硬件设备,投资方式仍然按照双方各 50%的方式进行。

四、付款方式及“因仑基金”

1、付款方式:合同签定后十个工作日内付校方出资部分的 30%,即壹拾贰万元人民币(¥120,000),“因仑电子创新工作室”建成并验收合格后一次性付清校方出资部分的 70%余款即贰拾捌万元人民币(¥280,000)。

2、校企合作共建的“因仑班”,合作期间内双方可按每年各投入 5000 元启动“因仑基金”作为“因仑班”的班费和优秀学生的奖励,具体内容及方式另立协议。

五、付款信息

公司名称:上海因仑信息技术有限公司

开户银行:中国建设银行上海南方商城支行

公司帐号: 3100 1658 7000 5250 8080

六、合作时间

本协议有效期为三年,自 2012 年 9 月 1 日至 2014 年 9 月 1 日。期满后,甲乙双方在均无异议情况下续签。

七、违约条款

甲乙双方在合作中如出现问题,双方应友好协商解决。

本协议一式肆份,甲乙双方各持贰份,具有同等法律效力。

甲方:闽西职业技术学院

乙方:上海因仑电子科技有限公司

(上海因仑信息技术有限公司)

代表人(签字):

代表人(签字):

公司(盖章):

公司(盖章):

2012 年 月 日

2012 年 月 日

附件一：校企合作共建价格及供货清单（场地要求 120-160 平米）：

序号	名称	设备内容	型号	单价	校企合作共建价（单价）	数量	合计	样企合作共建价（合计）	备注
1	物联网实践班	物联网教学开发系统	EN-WSN6410	17000	8500	2 套	34000	17000	基于 ARM11 处理器的节点，采用 ARM11 处理器，；提供无线网关，提供不少于 5 个节点，节点采用 CC2530 芯片，模块化设计，支持 IEEE 802.15.4 国际标准 2.4GHz 频段规范，支持 ZigBee-Pro 协议栈。
		物联网高级实训教学系统	EN-WSNSXJX	15000	7500	2 套	30000	15000	提供不少于 8 个节点，节点采用 CC2530 芯片，模块化设计，支持 IEEE 802.15.4 国际标准 2.4GHz 频段规范，支持 ZigBee-Pro 协议栈；提供 Mini USB 接口、可以直接通过该接口对节点进行程序烧录及调试。
		物联网智能家居实训开发系统	EN--WSNSHPT	37600	18800	2 套	75200	37600	该平台将智能灯光控制系统、智能雨篷控制系统、智能窗帘控制系统及智能风扇控制系统集成在一个平台上，通过实际的系统展示，便于学生熟悉和掌握物联网的原理和实际应用。
2	智能控制班	MCU 智能项目开发及训练系统	EN-MROB	3900	1950	20 套	78000	39000	MCU 开发板，伺服电机，各类传感器，模块化机构件，显示模块。
		ENH 智能体竞技开发系统	EN-WKROB	8650	4325	20 套	173000	86500	智能训练包包括高性能控制器、高精度机械结构件、进口高性能伺服电机、锂聚合物电池、相关课程体系等五部分组成。 智能训练包由 C8051F330 作为核心控制处理器，控制电路提供多路常规控制端口。3 路传感器扩展控制端口，以及其他端口提供给学生做智能控制的创新扩展使用。
		ARM 智能开发系统	EN-ARMROB	9000	4500	6 套	54000	27000	高性能控制器、独立的驱动器、高性能传感器、高精度机械结构件、高性能直流电机、锂聚合物动力电池、平衡充电器、相关课程体系等八部分组成。
3	竞赛班	电子产品项目设备培训系统	EN-Edesign	11000	5500	1 套	11000	5500	简易逻辑分析仪项目、简易数字示波器项目。每个项目包含项目实物、需求分析，设计原理，实现方式，参考文献，提供整套原理图、器件清单、PCB 图、源程序代码及程序说明、调试说明及培训服务。

4	工程实践班	智能环境控制系统训练项目	EN-Pexe	13000	6500	2套	26000	13000	智能环境控制系统、智能家居、万年历项目的开发设计。每个项目包含项目实物、需求分析，设计原理，实现方式，参考文献，提供整套原理图、器件清单、PCB图、源程序代码及程序说明、调试说明及培训服务。
5	MCU产品设计班	程控稳压电源及超声测距训练系统	EN-TSC	1900	950	12套	22800	11400	用51单片机制作的数控电源或超声测距项目，培训学生的项目设计思路及应用能力。提供项目实物、整套原理图、器件清单、PCB图、源程序代码及程序说明、调试说明及培训服务。
6	入门班	模数电培训系统	EN-DAD	1950	975	20套	39000	19500	快速入门训练耗材及项目、烙铁、烙铁架、螺丝刀（一字，十字）、万用表、尖嘴钳、剥线钳、工具刀、焊锡、元器件、空PCB板、热缩管等用于提升学生的基础能力。
		单片机/ARM7开发培训系统	EN-DMCU	4600	2300	12套	55200	27600	单片机综合开发板、MCS-51仿真头、AVR仿真头、PIC仿真头、ARM7开发板、整套技术资料。以单片机为主对接后面各个方向的基础训练
7	装配工作台	装配台	EN-Stab	3200	1600	5台	16000	8000	装配台、流程图、日光灯、防火垫（根据房间面积可规划5-10套）
8	共用平台	“因仑工作室”设计专用平台	EN-Tab	3800	1900	12台	45600	22800	弧型对称性设计，双饰面板架构防火，耐火，防浸泡，10个抽屉，键盘托盘，多功能开关电源，3组9个3孔插座，3组9个电源接口，浅蓝色个性化设计
9	电脑	配套电脑	方正	4200	2100	12台	50400	25200	主板：G41 CPU:E5800 内存：2G 硬盘：500G 光驱：DVD 光驱 显示器：19寸宽屏
10	配套仪器仪表	100MHz数字示波器	UT2102CE	3500	1750	4台	14000	7000	带宽 100MHz；上升时间 $\leq 3.5\text{ns}$ ；1GS/s；2mV/div $\sim 5\text{V/div}$ ；1024K；扫描类型 边沿、脉宽、视频、交替；波形参数自动测量 28种；接口 标准配置：USB
		DDS信号源	UT9020A	2400	1200	4台	9600	4800	上限频率 20MHz，幅度 1mV-20V；精度：1Hz ($>3.05\text{kHz}$)，0.01Hz ($<3.05\text{kHz}$)
		程控电源	UTP3705	3200	1600	4台	12800	6400	I、II二路每一路均为可输出 0-32V，0-2A/3A/5A/的单极性或 0- $\pm 32\text{V}$ 、0-2A/3A/5A/的双极性电源。III路为固定 5V、0-2A 直流电源。

		台钻	ZJ4113	1300	650	2 台	2600	1300	最大功率 220V/50HZ 250W；最大钻孔 13mm；转速 5 speed。
		热风焊台	AT852D	850	425	4 台	3400	1700	电源电压 110/220V；功率消耗 280w；气泵 膜片式；风量 27L/min(最高)；温度 100-480℃
		逻辑分析仪	LAP-C(16064)	2800	1400	1 台	2800	1400	取样频率：00Hz-100MHz，外部(状态)(同步)75MHz 。待测信号：频宽 75MHz，触发电压范围 -6V~+6V，触发电压分辨率 ±0.1V。
11	实验室 环境设计	展示柜	因仑定制	1900	950	2 套	3800	1900	展示柜及元件柜各两套（个性化设计）、交换机、网线、网络布线、挂图（有机玻璃 6-10 幅）、配套椅子、地贴（工作室分区）、配套常用元件、投影仪（带幕布）、摄像机、机器人比赛场地、远程监控系统等。
		元件柜		1800	900	2 套	3600	1800	
		常用元件		5000	2500	1 批	5000	2500	
		网络施工材料		900	450	1 批	900	450	
		金属椅子		130	65	50 把	6500	3250	
		挂图		300	150	10 幅	3000	1500	
		机器人比赛场地		2500	1250	2 套	5000	2500	
		多媒体控制台		2300	1150	1 套	2300	1150	
		网线	AMP	660	330	1 箱	660	330	
		交换机	TL-SF1024D	700	350	1 台	700	350	
		摄像机	HDR-CX180E	4500	2250	1 台	4500	2250	
		投影仪	PTUX20	6900	3450	1 台	6900	3450	
		功放	AV-1280	1020	510	1 套	1020	510	
		音响	R1900TH06	900	450	1 组	900	450	
		远程监控系统	EN-YCJK	7020	3510	1 套	7020	3510	
总计：¥800,000.00 大写（人民币）：捌拾万元整									
校企合作共建价格：¥400,000.00 大写（人民币）：肆拾万元整									

附件二：“因仑电子创新工作室”设备验收详细技术参数描述

一、物联网教学开发系统

1、提供 1 个基于 ARM11 处理器的节点，采用 ARM11 处理器，支持 WIFI、3G、蓝牙、GPRS、LCD；提供串口、USB 口、网络、音视频、SD 卡等接口。

2、提供不少于 5 个物联网节点，模块化设计，支持 IEEE 802.15.4 国际标准 2.4GHz 频段规范，支持 ZigBee-Pro 协议栈；提供 Mini USB 接口、可以直接通过该接口对节点进行程序烧录及调试。支持电源供电与电池供电两种供电方式，提供电池接口，支持大容量锂电池供电，可通过电源实现对锂电池的充电。

2、提供扩展节点不少于 16 个 I/O 扩展口，可以外接不同传感器节点；同时预留出 5V/3.3V 电源接口。

3、提供无线网关，节点采用 CC2530 芯片，提供 USB 接口；128*64 图形 LCD 显示屏；多路按键；1 路复位按键；2 路对称的 CC 2430/2530 模块的接口；1 路精密可调电位器；4 路 GPIO 接口的 LED。

4、在底板上需提供一个标准 JTAG 接口与 MINI-USB 接口，用户可以通过该两种接口的任意一个接口，通过模式选择的方式对系统各个节点进行程序调试及下载，而不用把单个节点拔下来

5、提供 TinyOS 操作系统，提供 MAC 以及路由协议源代码；系统能够自组网络，自恢复，组网节点数量可达 400+。

6、节点采用模块化设计，每个节点可以任意搭配不同类型传感器模块，并自适应根据底板搭载传感器类型不同实现不同功能应用。

7、系统自带仿真功能，可使用 TI 的 SmartRF Flash Programmer 软件对 TI 的 RF PSOC 进行编程，同时与 IAR Embedded Workbench for 8051 编译开发环境实现无缝连接，实现对 TI 的 RF PSOC 芯片进行调试。

8、提供完整开发包，TinyOS 底层开发软件包、PC 端上位机监控软件及源码、WinCE 上位机监控软件及源码，基于本平台的 WinCE 系统 BSP 包等，提供开发系统原理图文件。

二、物联网高级实训教学平台

1、物联网高级实训教学平台提供不少于 8 个节点，节点采用 CC2530 芯片，模块化设计，支持 IEEE 802.15.4 国际标准 2.4GHz 频段规范，支持 ZigBee-Pro 协议栈；提供 Mini USB 接口、可以直接通过该接口对节点进行程序烧录及调试。

2、提供扩展节点不少于 16 个 I/O 扩展口，可以外接不同传感器节点；同时预留出 5V/3.3V 电源接口。

3、提供无线网关，节点采用 CC2530 芯片，提供 USB 接口；128*64 图形 LCD 显示屏；多路按键；1 路复位按键；1 路精密可调电位器；4 路 GPIO 接口的 LED。

4、在底板上需提供一个标准 JTAG 接口与 MINI-USB 接口，用户可以通过该两种接口的任意一个接口，通过模式选择的方式对系统各个节点进行程序调试及下载，而不用把单个节点拔下来

5、提供 TinyOS 操作系统，提供 MAC 以及路由协议源代码；系统能够自组网络，自恢复，组网节点数量可达 400+。

6、节点采用模块化设计，每个节点可以任意搭配不同类型传感器模块，并自适应根据底板搭载传感器类型不同实现不同功能应用。

7、系统自带仿真功能，可使用 TI 的 SmartRF Flash Programmer 软件对 TI 的 RF PSOC 进行编程，同时与 IAR Embedded Workbench for 8051 编译开发环境实现无缝连接，实现对 TI 的 RF PSOC 芯片进行调试。

8、提供完整开发包，TinyOS 底层开发软件包、PC 端上位机监控软件及源码、WinCE 上位机监控软件及源码，提供开发系统原理图文件。

三、物联网智能家居实训开发系统

1、产品清单：有机玻璃展示柜 x 1；CC2530 模块（含转接板）X2；电源转接板 x 1；USB 监听节点模块 x 1；2.4G 天线 X2；5V 电源 X1；继电器模块；X2 智能插座 X1；电动窗帘 X1；电动雨篷 X1；日光灯 X1；轴流风机 X1；电源排插 x1

2、CC2530 模块：使用 TI 当下主流 Zigbee 解决方案中推荐的处理器 CC2530，内置增强型 8051 单片机，含有丰富的 I/O 端口、内置温度传感器、A/D 和各种常用外围接口（定时器、UART、DMA、中断）。

3、其他硬件资源：智能插座；电动窗帘；电动雨篷；日光灯；轴流风机

4、IAR 基础实验：建立一个简单的项目实验；通用 I/O 实验；系统时钟源的选择；ADC（单次转换）；UART 串行通信实验；定时器 1 定时实验；定时器 1 输入捕获与输出比较；外部中断实验；看门狗实验；随机数生成器实验；DMA 传输实验；Flash 读写实验；功耗模式选择实验；供电电压监测实验；获取芯片信息实验；误码率测试实验

5、TinyOS 基础实验：TinyOS 开发环境的搭建；LED 灯实验；定时器实验；串口调试实验；串口通信实验；看门狗实验；Flash 读写实验；功耗模式实验；随机序列发生器；AES-128 安全协处理器

6、智能家居应用实验：反向控制实验；智能窗帘控制实验；智能雨篷控制实验；智能灯光控制实验；智能风扇控制实验

四、MCU 智能项目开发及训练包

1、结构：单 CPU 控制智能车，采用 STC89C58 作为核心控制处理器进行控制，包括九个部分，即 CPU 控制板、1602 液晶模块、万能扩展板、360 度高精度进口数字伺服电机、各类传感器、高精度模块化铝合金机构件、高性能锂电池、传感器及扩展元件套件组成。

2、性能：

（1）通过 I/O 端口控制伺服舵机的驱动，从而实现高精度控制。避障碍物功能：在开发智能体项目运动过程中，如有障碍物，由红外发射管发射的红外信号被反射给红外接收管，红外接管将此信号经过 I/O 端口传送到单片机中，主芯片通过内部的代码调节从而使智能体绕过障碍物行

（2）避悬崖功能：当走到悬崖处时，I/O 端口将收到一个电平信号，此电平信号将通过相应端口传送到主芯片中，主芯片通过内部代码完成智能体的避悬崖操作。

（3）液晶显示功能：可实时显示当前按键的控制功能

（4）丰富的可扩展功能，如完成声控智能车设计、实现悬崖报警功能。

五、ENH 智能体竞技开发包

1、ENH 智能体竞技开发包包括高性能控制器、高精度机械结构件、高性能进口数字伺服电机、锂聚合物电池、相关课程体系等五部分组成。

2、智能训练包由 C8051F330 作为核心控制处理器，控制电路提供多路常规控制端口。2 路多级拓展端口，3 路传感器拓展端口，提供给学生做智能控制的创新扩展使用。

3、控制器的源代码、PCB 图及原理图完全开放，方便学生深入学习并掌握单片机的编程及外围设备控制、伺服电机驱动等技能，并可方便移植到其他类的单片机上。

4、执行部件包括若干综合性能好的伺服电机。

5、优化的机械结构，配合伺服电机和高性能控制器，可以完成机器人精确定位、行走、翻跟头等动作，其基本性能满足交叉足印、狭窄足印类人形机器人大赛的要求；供电系统采用高性能可充电锂聚合物电池；容量大，没有记忆功能，方便用户使用。

六、ARM 智能开发平台

智能开发平台包括 ARM7 开发板及智能执行模块。

1、ARM7 开发板功能描述：（1）ARM7 智能开发模块由 PHILIPS LPC2146 作为核心控制处理器，控制电路提供 14 路模拟输入端口，8 路数字输出端口，4 路 PWM 控制端口、4 路方向控制端口、1 路 I²C 扩展控制端口，提供给学生做智能控制的创新扩展使用。※ 控制器

的源代码完全开放，方便学生深入学习并掌握单片机的编程及外围设备控制，并可方便的移植到其他类处理器上。8kB 到片内静态 RAM 和 32 kB 的片上快闪记忆体 128-bit 宽度接口/加速器可实现高速 48 MHz 操作 CPU 工作电压 3.3 V. (2)显示模块的组装、使用、编程。显示模块由 LCD1602 液晶组成。(3)USB 及串口模块的组装、使用、软件编程。该模块由 MAX322 串口电平转换电路组成。(4)信号输出模块组装、调试。10-bit ADCs 共提供了 6/14 模拟输入的转换时间，低至 2.44 μ s 每通道 (5)32-bit 定时器/外部事件计数器捕获和四路通道 (6) 实践模块：采用 PHILIPS 公司主流 ARM 芯片 LPC2146，配置了丰富的外围设备，同时配备了详细的说明文档、案例、原理图、PCB 图等齐备的软硬件支持，满足学生自己动手焊接、装配、调试的要求，可做 EDA 及 SOPC 技术实践训练。智能执行模块：包括高性能控制器、独立的驱动器、高性能传感器、高精度机械结构件、高性能直流电机、锂聚合物动力电池、平衡充电器、相关课程体系等八部分组成。

2、智能驱动器的原理完全开放，方便学生深入学习并掌握驱动设备的变成及外围控制、稳直流电机驱动等技能。※高性能传感器包含检测磁场的指南针（精度 2 度、读数范围 0-358、串口读入）、检测范围的光电开关（工作电压: 5Vcc 工作电流: I_{max}=50mA，测试距离: 10cm ~ 80cm，数字量，反应速度快，带检测距离调节功）以及感官外部环境的电子复眼（180 度全方位探测，7 个单独通道，接收距离 3m，读入方式：模拟口）；※执行部件包括若干综合性能好的直流电机和全向轮多种高精度环氧树脂纤维机械结构配件。※ 优化的机械结构，配合直流电机和高性能控制器，可以完成感官外部环境、辨别方位、避障、行走、等动作，其基本性能满大学生足球轮式机器人大赛的基本要求，具体参数如下：11.1V 动力电池，机器人本体重量 1.25kg 以内，最大高度 22cm，最大直径 22CM，控球深度最大为 3CM，全自主识别足球、盘球、控球及射门，速度 1 米/秒以上。※智能开发平台包括完整的课程体系，内容涉及机械、电子、自动控制、软件编程、单片机、ARM 等领域的实际应用

七、大学生电子设计竞赛培训包

(1) 简易逻辑分析仪项目

简易逻辑分析仪项目主要设计分两部分，一个为数字序列产生模块，一个为逻辑分析仪模块。数字序列产生模块采用 EPM240 的 CPLD 芯片实现，该模块产生 8 路重复输出循环移位逻辑序列。作为被测信号使用。逻辑分析仪模块采用 FPGA 方案，使用到大容量 FPGA 为核心处理芯片，以 240128 液晶为逻辑分析显示器、以 PS2 数字键盘为输入按键。使用方便又能尽量用到开发包中提供的模块、对 EDA 项目的技术开发具有一定的训练作用。

基本指标如下：

- 1、具有采集 8 路逻辑信号的功能，并可设置单级触发字。信号采集的触发条件为各路被测信号电平与触发字所设定的逻辑状态相同。在满足触发条件时，能对被测信号进行一次采集、存储。
- 2、能利用模拟示波器清晰稳定地显示所采集到的 8 路信号波形，并显示触发点位置。
- 3、8 位输入电路的输入阻抗大于 50k Ω ，其逻辑信号门限电压可在 0.25~4V 范围内按 16 级变化，以适应各种输入信号的逻辑电平。
- 4、每通道的存储深度为 20bit。

(2) 简易数字示波器

简易数字示波器项目，基本指标如下：

- 1、能够测量 10K 以内的周期信号，不失真地再现输入波形。
- 2、测量输入信号电压幅度在 10V 以内，档位可调。
- 3、直流和交流两种耦合方式切换。
- 4、触发电压可调、触发方式可选择。
- 5、可设预触发方式。

6、可选择单次触发、条件触发、立即触发等工作方式。

本项目采用 FPGA 为核心的 EDA 技术实现,采用高性能的 AD 转换芯片 AD9280,转换速率可达 32M。示波器显示采用 240128 液晶显示器,以 PS 键盘为输入。项目提供完整的解决方案,且基于本项目提供的硬件平台,在 FPGA 中开辟专用的协处理器,可以将输入信号扩展到 100K 以上,可满足一些测量场合信号采集和数字存储的需求。

八、工程实践培训包

1、家居安防智能系统:由 ATMEGA16、传感器单元电路、固态继电器控制电路、GSM 模块、无线传输模块、语音报警模块、红外调节模块、自动防卫电路等组成,并由固态继电器控制具体设备开关,红外对室内各个控制单元进行调节。

2、万年历:系统利用 AT89C2051 作为控制部分的核心,控制 DS1302 产生时钟数据,同时将时钟数据送显示模块显示,按键可随时调整日期和时间。电路主要包括单片机系统电路、实时时钟电路、接口电路及键盘电路。

【1】具有年、月、日、时、分、秒、星期等数字显示功能。公历运行区域:2001-2049 年。闰年、农历、星期能自动对应无须调整,12/24 小时制自由切换。

【2】具有实时温度、湿度采集显示功能。能够通过控制语音芯片来播报当前的时间和环境的温湿度值。具有高温(40° 以上)及低温(-5° 以下)报警提示功能。

【3】具有显示上、下午功能具有整点报时功能,定时闹钟功能。8组闹钟和正点报时功能,可加12组生日闹钟。

3、热交换站控制系统:以 PC 机作为上位主机,下位机由 ATmega16 单片机组成,各单片机与 PC 机以 RS-485 总线连接。由热交换控制板、连接电机板、串口线、DC ±12V/+5V 电源、YTZ-150 号远传压力表、K 型热电偶;系统通信接口、压力电流采集及处理模块、温度采集模块、RS-232ToTTL 转换模块、小型继电器控制模块等组成。

压力电流采集及处理模块:MSComm 控件通过串行端口传输和接收数据,为应用程序提供串行通讯功能。

温度采集模块:内部集成有冷端补偿电路;带有简单的3 位串行接口;可将温度信号转换成12 位数字量,温度分辨率达0.25 °C;内含热电偶断线检测电路。

小型继电器控制模块:电机 1 电流测量端口:从上到下顺序为+5V、U1+、U1-、GND;电机 2 电流测量端口:从上到下顺序为+5V、U2+、U2-、GND;K 型热电偶连接接口:从上到下顺序为 GND、K 型热电偶信号采集输入;J2_1: 与控制板补水电机指示灯左下方黑色接口连接,用于控制电机开关;J2_2: 电机 1 电流采集输出端口;J2_3: 电机 2 电流采集输出端口。

九、程控稳压电源及超声测距

1、程控稳压电源:采用 MCS-51 单片机一体化整版设计,突出 PCB 板设计原理。A/D、D/A 转换应用片内资源与片外资源结合,突出灵活应用。模拟电路采用贴片工艺。具体技术指标:

【1】 交流输入电压范围:220V±10%

【2】 输出电压范围:0~+12V

【3】 输出电流范围:0~1A

【4】 输出纹波电压:<20mV(输出电压为 10V,输出电流为 500mA 时测得)

【5】 过流保护动作电流:1 A

【6】 显示功能:显示设定电压或输出电压显示,显示设定电流或输出电流显示。

【7】 S3:电压或电流显示键;S2:“减”键;S1:“加”键;

【8】 输出端口

2、超声测距:采用 MCS-51 单片机一体化整版设计,突出 PCB 板设计原理。采用 IO 触发测距,给至少 10us 的高电平信号;模块自动发送 40khz 的方波,并开始计时;自动检测是否有信号返回;有信号返回,停止计时,高电平持续的时间就是 超声波从发射到返回的时间。测试距离=(高电平时间*声速(340M/S))/2; 超声波发送接收功能具体技术指标:

【1】 测距范围在 0.01m~2.00m 之间;

- 【2】测距准确度小于 10cm;
- 【3】蜂鸣器缓急鸣叫与距离远近呈明显的线性;
- 【4】测距准确度 (95%);
- 【5】测量误差小于 0.01 米 (1%);
- 【6】超声波数码管显示。

十、基础训练包

快速入门训练耗材 一套; 焊锡 一个(高纯度免清洗焊锡丝 规格: 0.8mm 重量: 400g 含锡量: 63%); 元器件 一套; 空 PCB 板 一套(单面万能板 10 块); 烙铁 一套(40 瓦外热或 35 瓦内热); 金属吸锡器 一套; 线 一组; 螺丝刀(一字, 十字) 一套; 常规万用表 一台(直流电压、交流电压、直流电流、交流电流、电阻、电容、二极管测试、通断蜂鸣、三极管测试、睡眠模式、低电压显示、电压输入阻抗 10MW、最大显示 1999、数据保持。); 尖嘴钳 一把; 剥线钳 一把; 工具刀 一把; 热缩管: 一套(直径 3 毫米、5 毫米)

模数电基础入门训练包以小项目制作的方式进行课程的开展, 旨在培养学生的模数电综合设计能力, 为后续电子技术的学习打下坚实的基础。课程以理论联系实际的方式, 每个课时配套有小项目的设计, 这样的培训方式一方面可以提高学生的动手能力, 另一方面也可以加深学生对理论知识的认识, 同时也可以可以在枯燥的模数电学习中提高兴趣, 激发学生的学习热情!

十一、单片机学习及开发工具包

1、电机, 点阵, 液晶,

点阵显示模块: 由 16×16 单色点阵 LED 显示及驱动电路组成; 液晶板选配 1602 液晶显示。步进电机、直流电机实验模块: 步进电机驱动模块、直流电机驱动模块组成;

2、多功能仿真学习板

硬件配置:

◆配有 DIP40 脚多功能插座, 可插接 MCS51 -AVR -PIC 系列单片机, 通过三个 MCU 仿真头完成不同类型单片机的选择。

◆MCS-51 仿真头、AVR 仿真头、PIC 仿真头、ARM7 学习板和 CPLD 学习板。

◆USB 口 51、AVR、PIC 三合一仿真器、Jlink 仿真器。

◆一个 5V 电源接口和一个 12V 电源输入, 四个 74HC595 芯片完成串并转换。

◆一个 ISP 编程插座。

◆一个 USB 转串接口引脚, 一个电阻网络构成 D/A 转换。

◆一个有源晶振插座和扩展晶振插座, 一个串口插口和 USB 插口。

◆一个 TQFP44 通用 IC 扩展插槽完成不同引脚芯片的转换, 有消抖按键、红外线发射接收、脉冲输出和方波发生器。

◆一个 DS1302 (时钟芯片)、93C46 (EEPROM)、18B20 (温度传感)、24C02 (IIC 存储器扩展) 串行芯片接口区。

◆八位逻辑开关和按键, 74HC165 并串转换, 四个 74HC245 驱动芯片。

◆一个步进电机和 PWM 直流电机接口, 一个蜂鸣器和一个扬声器接口。

◆一个排阻区和 2 个单独数码管。

◆八个逻辑电平指示和八个扫描式数码管, 一个通用液晶显示接口。

◆一个十排圆孔插座扩展区和一个核心板插口。

系统组成: 可分为三个扩展区

扩展区 1: 主要由 51 -AVR -PIC 系列单片机组成。

扩展区 2: 可供 EDA 核心板和 DSP 核心板使用。

扩展区 3: 由十排圆孔插座区和一个 ARM 核心板插口组成。

十二、装配台

1. 尺寸: 100cm; 宽 120cm; 高 190cm; 工作面高度 $750 \pm 20\text{mm}$ 可调;
底座: 长 100CM, 宽 120CM, 高 75;
中支架: 长 100CM, 宽 40CM, 第一层高 40CM, 第二层高 35CM, 仪器图面板高 30CM;
顶灯支架: 长 100CM, 宽 60CM, 高 10CM。
2. 材料: 钢木结构, 防火面板, 湖蓝色。
3. 电源: 每台面一个 6 孔电源插板, 带开关, 带保护装置。
4. 仪器面板: 防火面板, 防静电台面, 湖蓝色。
5. 日光灯: 新型节能灯, 2 支
6. 图纸托盘: 有机玻璃 (带生产流程图), 二层台。

十三、“因仑工作室”设计专用平台

1. 输入电源: 单相三线 $220\text{V} \pm 10\%$ 50Hz, 工作环境: 温度 $-10^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$ 相对湿度 $< 85\%$ (25°C)
2. 输出直流电源三组, 电压为: +12V -12V +5V -5V +3V -3V
3. 电源: 多功能开关电源, 正六边形铁制保护盒; 3 组 9 个多功能插座 (220V); 3 组 9 个弱电电源接口。铁盒尺寸直径 60CM。
4. 材料: 2.5mm 防火面板桌面, 2.5mm 双饰面板架构防火, 耐火, 防浸泡。
5. 抽屉: 1.5mm 双饰面板框架, 5 合板抽底。
6. 尺寸: $160 \times 100 \times 75$ (长*宽*高) cm
7. 三张专用平台可自由组合成三角形创意实训平台。

十四、配套电脑

方正电脑: 主板: G41 CPU: E5800 内存: 2G 硬盘: 500G 光驱: DVD 光驱 显示器: 19 寸宽屏

十五、配套仪器仪表

1、100MHz 数字示波器

带宽 100MHz; 上升时间 $\leq 3.5\text{ns}$; 采样率范围 1GS/s; 垂直偏转系数 $2\text{mV/div} \sim 5\text{V/div}$;
记录长度 1024K; 采样率 实时 1GS/s 等效 50GS/s; 扫描时基 $5\text{ns} \sim 50\text{s/div}$; 触发类型 边沿、脉宽、视频、交替; 波形参数自动测量 28 种; 接口 标准配置: USB Device, USB Host, PASS/FAIL。

3. DDS 信号源

量程 20 MHz; 输出特性 $1\text{mV} \rho \rho \sim 20\text{V} \rho \rho$, (至 50Ω) $0.5\text{mV} \rho \rho \sim 10\text{V} \rho \rho$ 。输出阻抗 50Ω , 直流偏置 $-10\text{V} \sim 10\text{V}$ 。正弦波: $0.1\text{Hz} \sim$ 仪器上限, 其他波形: $0.1\text{Hz} \sim 5\text{MHz}$, 最高分辨率: 0.01Hz 或 6 位数字, 长期稳定度: $50 \rho \rho \text{m}$, 短期稳定度: $1 \rho \rho \text{m}$, 精度: $1\text{Hz} (> 3.05\text{kHz})$, $0.01\text{Hz} (\leq 3.05\text{kHz})$ 。测频范围: $1\text{Hz} \sim 100\text{MHz}$, 输入信号: $> 100\text{mV}$ 。函数波形 基本波形: 正弦, 方波, 三角波, 升斜坡, 降斜坡, 升指数, 降指数。正弦波, 谐波失真 50Ω 负载, $1\text{V} \rho \rho$ 输出: $< 20\text{kHz} / -55\text{dBc}$, $20\text{kHz} \sim 1\text{MHz} / -50\text{dBc}$, $1\text{MHz} \sim 10\text{MHz} / -40\text{dBc}$, $10\text{MHz} \sim 20\text{MHz} / -30\text{dBc}$, $20\text{MHz} \sim 40\text{MHz} / -25\text{dBc}$ 。

频率参数调制方式 线性和对数扫频、外调幅等调制方式。信号特性 50Ω 负载, $1\text{V} \rho \rho$ 输出: 方波的升降时间 $< 20\text{ns}$, 过冲 $< 5\%$, 不对称性 $1\% + 20\text{ns}$ 。三角波、斜坡: 线性 (1kHz) $< 0.2\%$ 。外调幅 输入电阻 $1\text{k} \Omega$, 调幅深度 $5\text{V} \rho \rho$ 输入是 100%。

4. 程控电源

I、II 二路每一路均为可输出 $0 \sim 32\text{V}$, $0 \sim 2\text{A}/3\text{A}/5\text{A}$ 的单极性或 $0 \sim \pm 32\text{V}$, $0 \sim 2\text{A}/3\text{A}/5\text{A}$ 的双极性电源。每一路输出均有数字显示指示输出参数, 使用方便, 能有效防止误操作造成仪器损坏。III 路为固定 5V , $0 \sim 2\text{A}$ 直流电源, 供 TTL 电路实验, 单板机、单片机电源, 安全可靠。

5. 台钻

钻孔能力 13mm; 行程 50mm; 主柱锥度 B16; 转速范围 540-2920rpm/m; 主轴转速级数 5; 工作台(mm)160x165; 摇摆 208mm; 电机 220V/50HZ 250W

6. 热风焊台

电源电压 110/220V; 功率消耗 280w; 气泵 膜片式; 风量 27L/min(最高); 温度 100-480℃; 外形尺寸 187 X 135 X245。

7. 逻辑分析仪

取样频率: 内部(时序)(异步)100Hz~100MHz, 外部(状态)(同步)75MHz。

待测信号: 频宽 75MHz, 触发电压范围 -6V~+6V, 触发电压分辨率 $\pm 0.1V$ 。

内存: 内存容量 1Mbits, 每信道内存深度 64Kbits (Max 16Mbits for compression)。

触发: 触发方式 Pattern/Edge, 触发通道 16 CH, 预先 / 延后触发 YES, 触发阶层 1 Level 多次触发 1~65535。

十六、实验室环境设计

1、展示柜

2 套 尺寸整体 150*(40-50)*210 (长*宽*高), 展示柜 50*40*50 (长*宽*高) 共 9 个 工具柜 75*50*50 (长*宽*高) 共 2 个; 材料 三聚氰胺板 鹅蛋清色

元器件柜 2 套

2、元件柜

2 套 尺寸整体 150*(40-50)*210 (长*宽*高), 元器件柜 30*40*30 (长*宽*高) 共 25 个 (每个格子带标签框) 工具柜 75*50*50 (长*宽*高) 共 2 个; 材料 三聚氰胺板 明黄色

3、常用元件

(1)直插电阻 (2)三极管 (3)独石电容 (4)电解电容 (5)芯片 (6)管座 (7)发光二极管 (8)普通二极管 (9)排阻 (10)按键 (11)排针 (12)接口 (13)晶振 (14)短路帽 (15)旋钮式电位器 (16)散热片 (17)螺丝

4、网络施工材料

线槽、网络施工材料及地贴分区。

5、金属椅子

金属椅子: 50 把。底座及靠背为带拉杆方管, 椅面为湖蓝色。

6、挂图

标语挂图: 8 套 (尺寸 120cm*80cm), 材料: 8MM 玻璃, 底色: PET 喷绘 内容: 实验室规章制度、工作室简介、创新简介、励志标语、新技术简介。

7、机器人比赛场地

8、多媒体控制台

9、网线

满足综合布线系统设计要求的高速, 高性能; 符合 UL 认证要求具有优异的传输性能; 支持 1000Base-TX 标准, 支持 1000Mbps 的传输速率

10、交换机

24 口交换机: 支持 IEEE802.3 标准和协议; MAC 地址表 8K; 背板带宽 4.8G; LED 指示

11、摄像机

存储介质类型: 闪存式 DV; 400 万像素; 30 倍焦数; 水平清晰度 1080 线高清; 自带容量 32G; Exmor R CMOS 感光; 显示屏尺寸 3.0; 光学防抖

12、投影仪

2,600 流明, 600:1, XGA; “智能电源管理”功能; 可靠的防尘设计, 标配外置强化过滤网; 亮度 5000 小时; 有线网络功能; 29 分贝低噪音运行, 0.4W 的低待机功率(‘节能’待机模

式时); 双画面显示功能, 个性化开机 LOGO

13、功放

主声道频响: 20Hz-20KHz ($\pm 3\text{dB}$)

主声道信噪比: $\geq 71\text{dB}$ (A 计权)

左右声道输出阻抗: 4-16 Ω

虚拟中置, 环绕声道输出阻抗: 8-16 Ω

左右声道输出功率: 30W*2 (RMS)

14、音响

功率放大器输出功率: RMS 22W*2 THD=10%, $f_0=1\text{KHz}$

输入接口: 双路立体声 RCA 接口, A 组带高音提升

输入阻抗: 20 kohm

调节形式: 总音量旋钮、低音提升旋钮

低音单元: 防磁, 5 英寸羊毛盆 (外径 131mm), 6 ohm

高音单元: 防磁, 1 英寸丝膜球顶高音, 6 ohm

输入电源: $\sim 220\text{V}$ 50Hz 60W

15、远程监控系统

自住开发设计软件结合现有的监控技术, 满足远程监控, 实时在线授课, 因仑工作室成员互动交流。

十七、其他要求

1. 所有设备源代码必须开放, 要求提供全部的原理图, 内核代码; 作为设备验收的必要条件。

2. 具体开发项目要有配套的网络课程。

3. 产品制造商至少提供 3 个不同省份已运行标准创新工作室实际案例。案例包含: 创新工作室负责人手机、合同、工作室实景照片及客户反馈表, 并以此做为工作室建设、验收的必要条件及评标的重要依据。

4. 服务的内容、形式:

1) 学校现场培训服务: 产品制造商提供现场免费培训, 帮助老师或学生熟悉和使用产品, 指导学生在较短的时间内充分掌握产品各模块的软件、硬件和结构方面的知识

2) 指导教师免费到产品制造商接受培训。

5. 产品质量维护:

1) 提供一年的免费质保, 一年内免费上门现场服务, 终身保修。质保期后上门只收取更换材料的成本费用。

2) 故障响应处理: 发生故障时, 通过网络、电话等方式响应时间 12 小时, 24 小时内解决问题, 对需现场维护的故障在 48 个小时内到现场解决。

6. 提供创新实验室详细课程体系及培训计划。

7. 实验室环境设计有可参考的实景照片, 需提供标语内容及制作效果, 并以此作为验收的重要依据。