**[Robei杯](http://univ.ciciec.com/nd.jsp?id=568" \l "_jcp=1)**

**一、杯赛题目：可重构智能硬件及机器人设计**

**二、参赛组别：仅限A组**

**三、赛题背景**

科技的进步让智能化设备进入到家庭生活的方方面面，所有带电机的智能化设备可以看作是一个个的机器人。智能机器人已经存在于人类生活的各个角落，比如空调、洗衣机、冰箱、扫地机、电视机、打印机、饮水机、办公桌椅等都已经具备智能化。但是现有的机器人采用ARM控制器进行控制，响应操作通过中断的方式实现，无法实现多任务的并行处理和无法应对未知环境下的新任务和新操作。未来的机器人一定可以实现同一设备多任务多功能，而非局限于特定的工作种类。一套设备多种用途也就是“一芯多用”的可重构机器人平台将会是未来生产生活中必不可少的组成部分。

**四、初选赛赛题任务**

针对于家居、办公等常见的问题进行解决或者现有设备进行升级改造，实现可重构的智能机器人平台，更好的为人类的生产生活提供高效的服务。采用Robei EDA工具和一块FPGA进行开发，设计中包含环境感知、信息处理（滤波）、多传感器融合、决策、电机控制等必要的环节，不允许使用MCU或CPU等处理器，纯Robei EDA和FPGA实现。比赛要求参赛选手提供Robei EDA分模块的仿真验证、FPGA工程文件、演示视频、PPT、项目的Word文档，文件资料不全按照弃赛处理。

**五、初选赛评分标准**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 要求 | 评分标准 | 分数 |
| 1 | 应用场景与创新分析 | 每个应用场景和创新点最高给3分 | 15 |
| 2 | 采用Robei EDA工具进行完整系统开发  （企业验证打分） | 顶层模块与测试完整性5分，子模块与每个子模块的测试完整性占2分。 | 15 |
| 3 | 多传感器采集接口的实现以及电机控制的实现 | 每种设备选型、接口协议、测试实现各占1分总分15分 | 15 |
| 4 | 多传感器融合算法 | 依据实现的程度、算法复杂度、效果进行评分 | 10 |
| 5 | 采用FPGA硬件实现综合与板级验证 | 通过视频和现场演示展示执行成果 | 10 |
| 6 | 控制机械臂抓取并放置 | 依据执行速度、难易程度、实现效果进行打分 | 10 |
| 7 | 评分材料与现场评比 | 文档、视频（5分）、Robei EDA的源码（5分）、 现场演示（5分）、演讲与答辩（10分） | 25 |
| 附加分 | 系统采用摄像头进行物体识别和定位 | 依据设计的复杂度和效果进行评分 | 5 |
| 人性化人机交互机制的设计 | 用语音处理的方式、手势识别均可，根据人机交互的便利性和复杂性特点进行评分 | 5 |

**六、总决赛赛题**

总决赛采用若贝公司统一提供的高端可重构机器人平台进行比赛，比赛平台所提供的设备参数全部属于公开资料，相关链接：http://robei.com/read.php?id=156

总决赛以现场任务赛的方式实现，依据完成任务的时间、效果进行评分，外加一个附加分项实现难度的提升。比赛赛题和评分方法在总决赛当天上午公布，选手有一上午的时间完成调试、程序设计，中午全部收回设备并编号，下午依据现场运行情况进行打分。

**七、参考资料**

1. 教材：《数字集成电路设计》高等教育出版社出版，ISBN：978-7-04-053971-4

2. 实验指导书：电子版《7天搞定FPGA-Robei与Xilinx实战》，电子工业出版社出版，已经做成电子版，在Robei EDA软件的压缩包中。

3. 课程视频：http://robei.com/eda.php?action=video

4. 设计案例：http://robei.com/search.php

5. Robei EDA下载：http://robei.com/eda.php

**八、注意事项：**

1. 本项目为开放课题，初选采用网上评审模式。参赛选手必须保证全部原创，不允许有抄袭行为，一旦发现，立即取消参赛资格并追回所获奖励。

2. 参赛团队同意将参赛作品的设计源码及资料在赛后开源。

3. 本赛项面向本科及专科院校，如：电子信息、自动化、通信、计算机、光电、机电、集成电路专业等相关专业均可申报。

4. 作品验证用FPGA建议采用Robei EDA支持的FPGA开发板，其他板卡也都不限制。

5. 作品内容不允许使用IP核，要全部自行编写。

6. Robei 注册码由指导/带队老师统一申请，指导老师注册后（注册链接：http://robei.com/register.php），填写申请表（[下载申请表模板](javascript:Site.fileDownload(%22AHkIABAAGhtBQlVJQUJCQkdBQWczZnJkblFZb3N1LVEwZ1EiHVJVUOWkp+WtpuiuoeWIkueUs+ivt+ihqC5kb2N4KgJbXTAA%22);)）并签字，发送至robei@robei.com，如有疑问可发送至该邮箱咨询。