2021年招生计划

六、预计招收博士生的课题研究方向和研究工作简介

1.博士论文研究方向： 智能加工

选题类别：☐基础性研究 ■应用性研究 ☐工程技术攻关研究
☐新开辟的研究方向 ☐已有研究方向的继续 ☐其他

2.博士论文的选题背景及意义和主要研究内容简介

智能数控机床是实现智能车间、无人工厂的必要条件，为解决高级技能人才不足等社会问题提供了有效途径。当前，主流市场上的数控系统仍然采用封闭式体系结构，因多源信息接入能力差而导致不能生成有效的智能决策，在制造系统中只能充当一个被动执行的角色，越来越不能满足柔性化、敏捷化、定制化的生产需求。因此，本课题以实现智能数控加工车间为目标，设计开发了基于微服务架构的开放式数控系统。具体研究内容规划如下：

采用边缘计算的思想，在车间层部署云计算平台，满足车间工业大数据低时延传输和处理需求，为车间智能化提供大规模并行计算能力。将车间内的设备控制系统集成在边缘云计算平台中，形成一个车间集群控制系统方案。

为了在集群环境中保证数控系统实时性需求，对数控系统任务进行类型划分，制定多核处理器分组调度策略。

针对实时以太网数据帧传输特性，优化多任务的实时数据交互流程，并研究反馈数据帧接收延迟对闭环控制质量的影响。

针对数控系统中具有生产者/消费者关系的数据流任务研究反馈调度策略，通过实时监测缓存数据消耗速度，调整生产者任务的执行周期，使缓存中数据余量保持动态平衡，避免数据断流现象。

基于容器技术的数控系统可重构配置策略，搭建车间集群控制系统运行在一个工业服务器集群中，分别实现设备控制、大数据处理、Web服务等功能。

最后采用一台工业服务器和多台数控机床、机器人等设备搭建了智能数控系统集中控制实验平台，并进行相关性能测试和加工实验，验证了整体系统方案的可行性。

3.该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况

国家数控重大专项、深圳基准精密有限公司委托项目。