**关于香港科技大学-博智林联合研究院**

**第十二批（2023年度第一批）校企合作项目申报指南**

根据《香港科技大学-博智林联合研究院管理协议》，现发布第十二批（2023年度第一批）校企合作项目申报指南，请各院系老师按照指南要求积极项目申请。

**一、本批次项目设置**

（1）项目1:全局定位基准激光装置

（2）项目2:定位激光抗干扰解决方案

（3）项目3:端云协同的建筑机器人多机合作作业系统

（4）项目4:高性能永磁同步电机控制技术研究

详细信息附后。

**二、相关日程安排**

4月10日前在全校范围内发布指南。5月5日17:00前完成项目任务书征集。预计5月19日前召开项目评审会，决定本批次立项清单。

**三、项目评审形式**

项目评审采用现场/线上答辩的形式评审。项目负责人需到达指定的地点，以PPT的形式现场展示与答辩，评审专家会审。

**附：本批次项目设置**

**（1）项目1：全局定位基准激光装置**

**研发周期：6个月**

**项目背景及痛点：**

1.市面现有多为单束激光，无法满足现场成型基准与参考基准同时需要；

2.现有单束激光通过组合使用无法灵活调整角度与间距，且在狭小空间较为受限；

3.如何实现两道及多道平行激光，平行间距可调，激光方向可调，调整过程中及调整完成后，相关激光始终平行。

**研究目标：**

1.提出可落地的解决方案；

2.方案通过应用环境下的可行性验证；

3.原型设备样机通过应用验证；

4.安平方式：电子或重锤安平；

5.由校方合作团队出具产品研制方案，并委托厂家生产样机。

**技术指标：**

1.安平方式：电子安平

2.微调功能：有

3.精度：≤±0.3mm/m

4.电源: 锂电池盒或电源适配器

5.防护等级:IP54

6.工作温度、湿度:-10~40℃ 、＜95%

7.可远程控制调节

8.重量: ≤3KG

9.量产成本控制: 0.5万以内（不含税）。

10.光源：绿光

**交付成果：**

1.设备整体设计方案1份；

2.机械结构及电路图纸，零部件明细清单1套；

3.试验总结报告1份；

4.合格计量报告1份；

5.电气程序、软件及算法源码1套（如有）；

6.设备使用说明书1份；

7.研制方案样机不少于两台。

**（2）项目2：定位激光抗干扰解决方案**

**研发周期：6个月**

**项目背景及痛点：**

现有的涉及光学的设备装置无法有效的避免现场环境外部光源、太阳光、反射光等的干扰。

**研究目标：**

1.提出可落地的解决方案；

2.方案通过应用环境下的可行性验证；

3.原型设备样机通过应用验证；

4.由校方合作团队出具产品研制方案，并生产几台产品。

**技术指标：**

1.工作温度、湿度:-10~40℃ 、＜95%

2.可抗自然光、太阳光、反射光等。

3.光源：绿光

4.安平方式：电子或重锤安平

5.精度：≤±0.3mm/m

6.安平范围：±3°

**交付成果：**

1.设备整体设计方案1份；

2.机械结构及电路图纸，零部件明细清单1套；

3.试验总结报告1份；

4.合格计量报告1份；

5.电气程序、软件及算法源码1套（如有）；

6.设备使用说明书1份。

**（3）项目3：端云协同的建筑机器人多机合作作业系统**

**研发周期：6个月**

**项目背景及痛点：**

现有场景多为单机器人单点作业，存在效率低，成本高，运维难，易造成数据孤岛等诸多问题，因此多机协同的机器人作业是未来进一步降本增效，提升工地智能化程度的必然路径。然而，多机器人协同作业存在三大难题亟待攻克：其一，工地场景复杂，机器人需要动态地对人、其他机器人及环境障碍物进行高效灵活避让。如何使多机器人具备高效的避让能力是一大挑战。其二，工地业务流程复杂，存在诸如电梯等资源瓶颈，如何高效调度多机器人，保证高效协同作业是一大难题。其三，工地网络环境复杂，常存在信号弱甚至是断网区域，如何在复杂网络环境保证多机器人稳定有序的协同作业是一大难题。

**研究目标：**

总体来说，项目目标为构建高效多机器人多任务协同作业系统，实现进一步降本增效，提升工地智能化程度，具体目标可细分为三点：

1.构建高效的复杂场景机器人智能避让算法，让机器人像人一样能够灵活高效地避让。

2.开发基于多智能体强化学习的多机协作调度技术，从数据中自动发现高效协同方式，机器人的高效调度与协同作业。

3.构建端云协同的建筑机器人多机调度控制系统，通过协同端云资源，实现网络容错，保障复杂网络环境下多机稳定有序协同作业。

**技术指标：**

1.多机协同作业效率相较现有方案提升10%以上；

2.如果发生阻塞（死锁），在操作人员到达现场后，手动对机器人进行操作，可在5分钟内解除死锁；

3.端云协同系统支撑50台以上机器协同；

4.在断网后两分钟内，机器人能够正常工作，不会发生死锁等异常情况。

**交付成果：**

1.系统整体设计方案1份；

2.复杂场景机器人智能疏通交通阻塞算法总结报告1份；

3.端云协同的多机器人高效调度控制系统1套。

**（4）项目4：高性能永磁同步电机控制技术研究**

**研发周期：6个月**

**项目背景及痛点：**

在公司的底盘和机械臂等应用场景中所用的自研电机和适配的自研驱动器存在电机控制动态性能不足，动态跟踪误差精度达不到要求的情况，需要针对关键算法和软件模块进行进一步研究。

**研究目标：**

针对公司自研驱动器控制算法性能不足的情况，研究高性能驱动算法设计。结合博智林自研电机和驱动器现有的硬件和软件架构，进行驱动算法的开发，包括三环控制（位置环、速度环、电流环），FOC矢量控制算法，SVPWM算法等。

**技术指标：**

1.速度环跟随性技术指标：稳速误差＜0.5%，上升时间＜10ms，超调量＜2%，调节时间＜100ms；

2.速度环稳定性技术指标：动态速降＜10%，恢复时间＜500ms；

3.电流环控制技术指标：闭环带宽＞2000Hz；

4.技术培训不少于5次，并提供培训文档。

**交付成果：**

1.总体设计说明书1份；

2.算法原理/软件代码详细设计说明书1套；

3.项目源代码1套；

4.接口设计说明书1份；

5.测试用例及测试报告1份。