基本内容：

本项目面对心脑血管介入手术（VIS）的场景，针对医生操作导丝介入人体操作难度大、风险系数高的问题，提出了一种具有推进及转向能力的硬磁导丝导管控制系统，拟实现导丝在人体血管中运动的自动控制。

本项目主要包含以下三部分内容：

1. 磁性导丝结构及其驱动机构设计；
2. 机械臂与驱动机构的控制与机械臂轨迹规划；
3. 图像信息识别与反馈模块。

（刘虹妤）本部分主要针对磁性导丝结构及其驱动机构设计，具体包含以下内容：

1. **设计导丝导管驱动装置**

**要求：**为导丝导管分别提供前进或后退驱动力，使其可以平稳地在血流中运动，并在血管分叉或复杂路段制动，使导丝从导管中伸出。

1. **制作磁性导丝尖端结构**

**要求：**在医用导丝导管的基础上，对导丝尖端进行结构延伸，使其具有硬磁性及良好的灵活性。该磁性尖端受磁场变化的影响而改变其弯曲方向，从而改变整个导丝的行进方向，完成导丝在复杂血管系统中的路径选择。

1. **设计机械臂末端执行器**

**要求：**该装置将强磁铁与Jaka zu3机械臂的末端连接，使机械臂在合适位姿时，其末端的强磁铁为磁性导丝尖端提供转动扭矩，进而改变导丝前进的方向。

（夏乾骏）本部分主要针对机械臂、驱动机构的控制与机械臂轨迹规划，具体包含以下内容

1. **机械臂控制**

**要求：**机械臂控制主要需要实现两部分，其一为手动操作控制，即机械臂按照使用者的意愿进行运动。其二为自动操作控制，即基于图像信息识别模块得到机械臂末端位姿，机械臂自动达到该位姿。对于手动操作控制，为保证使用人员的使用便利性，需要将机械臂的控制工具移植到手柄上，并且需要在反应速度等方面尽可能接近官方控制器，防止出现抖动现象。对于自动控制，与手动控制相似的是不能出现较大的抖动现象。最后对于位置精度需要保证在毫米级，但这主要依赖于图像识别模块。

1. **驱动装置控制**

**要求：**为保证使用人员的便利性，驱动装置的控制需要与机械臂控制集成到一个手柄上。共有两个驱动装置，分别驱动导丝与导管。需要实现的是分别控制导丝导管的前进与后退，驱动速率无需变化。

1. **机械臂轨迹规划**

**要求：**轨迹规划主要是为防止碰撞现象的出现，因而需要与图像信息识别与反馈模块相结合。图像信息识别与反馈模块反馈可使用的工作范围以及目标位置，基于该信息进行轨迹规划防止碰撞的发生。