

题目1：四旋翼飞机飞行轨迹规划与控制

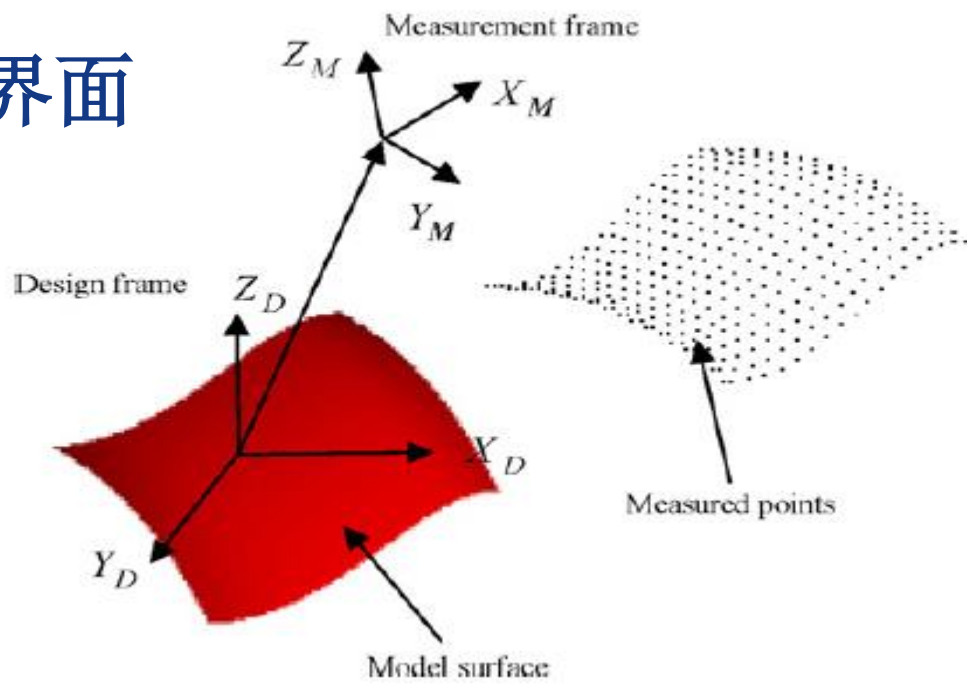
1. 基于B-spline曲线的飞行点轨迹规划
2. 旋翼飞机悬吊运输轨迹规划
3. 旋翼飞机飞行位置-姿态轨迹规划
4. 基于动力学模型的飞行位姿轨迹规划
5. 基于指数坐标的飞行控制

注：a. 子问题1-5，难度逐步递增；
b. 以仿真为主，可考虑增加实验。



题目2：点云-曲面匹配与误差评定

- 1、点-曲面距离函数法
- 2、加权最小二乘法
- 3、圆柱面、圆锥面等简单曲面寻位与误差评定
- 4、NURBS曲面寻位与误差评定
- 5、编写MATLAB GUI界面



题目3 : Simultaneous Localization and Mapping

- 1、畸变图像处理以及图像间转移关系求解
- 2、基于双目视觉的深度信息计算
- 3、双目图像特征匹配
- 4、基于特征点法的视觉里程计设计
- 5、基于开源**SLAM**工具以及数据集实现地图构建

<http://www.iri.upc.edu/people/jsola/JoanSola/eng/toolbox.html>

http://www.cvlibs.net/datasets/kitti/eval_odometry.php

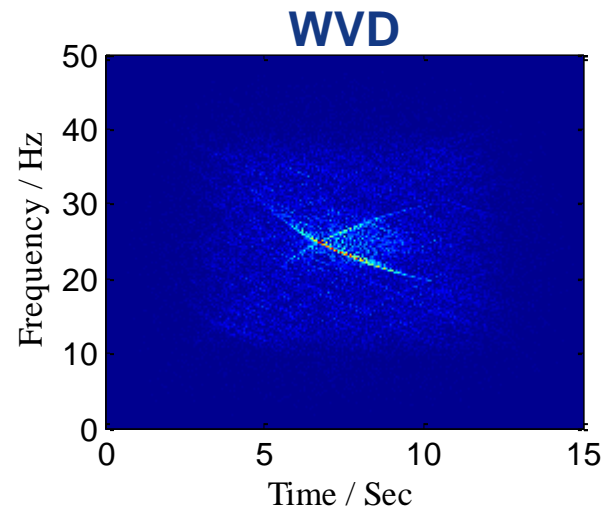
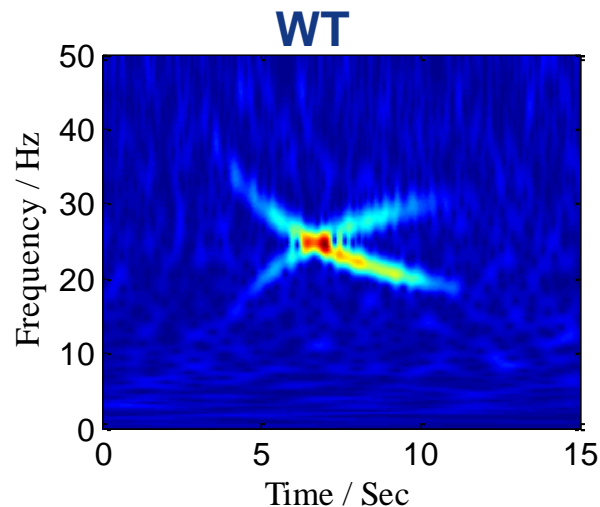
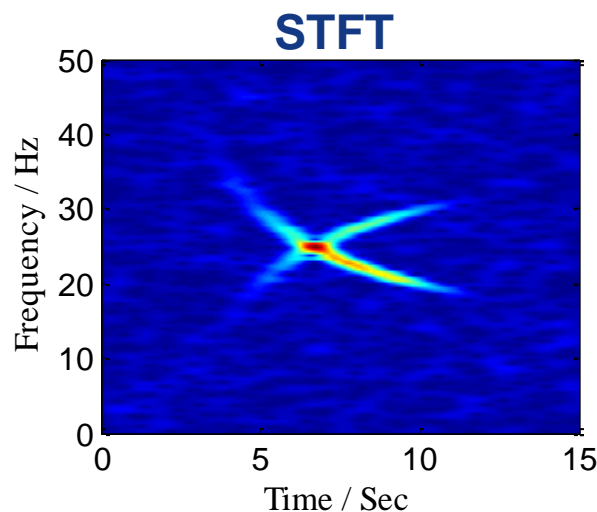
题目4：协作机器人建模与控制

- 1、对机器人运动学建模并使之完成一条轨迹插补，绘制各关节坐标、角速度、加速度、机器人末端的笛卡尔位置和姿态的曲线。
- 2、自行拟定机器人关节处摩擦和关节运动之间的关系，对机器人进行动力学建模，分析在第一问轨迹插补过程中重力项、摩擦力项、惯性项、科氏力项在关节负载中所占比例。
- 3、对关节控制进行建模，比较单纯的**PID**三环控制和重力补偿控制、计算力矩控制的优劣。
- 4、在协作机器人中有柔性环节，给出谐波减速器、力矩传感器、电机的有关参数，试提出一种模拟对单关节弹性环节参数辨识的算法并模拟其过程。可以参考**Peter Corke Robotics Toolbox**。

题目5：常见时频分析算法的Matlab实现

时频分析是处理非平稳信号的有效工具。目前最常见的时频分析方法有：短时傅立叶变换(STFT)，小波变换(WT)，Wigner-Ville分布(WVD)。自选两种方法，编写相应程序，求解以下信号的时频分布(示例结果已给出)：

$$s(t) = 1.5e^{-\pi(t-7.5)^2/25} \times \cos(2\pi(100\ln t + 10t)) + e^{-\pi(t-7.5)^2/25} \times \cos(2\pi(-100\ln t + 40t)), \quad 0 \leq t \leq 15s$$



注：a. 信号采样频率100Hz，采用awgn函数加入5dB高斯白噪声；

b. 小波变换采用Morlet小波；c. 需注明分析窗函数宽度。

题目6：EMG信号模式识别的Matlab实现

- 1、8通道肌电信号的实时显示
- 2、肌电信号的数据分窗与时频特征提取
- 3、肌电信号的特征降维与绘制
- 4、6-10类手势/步态动作的识别
- 5、任务1-4的封装与集成界面设计

