

基于Kinect手势交互的自平衡小车

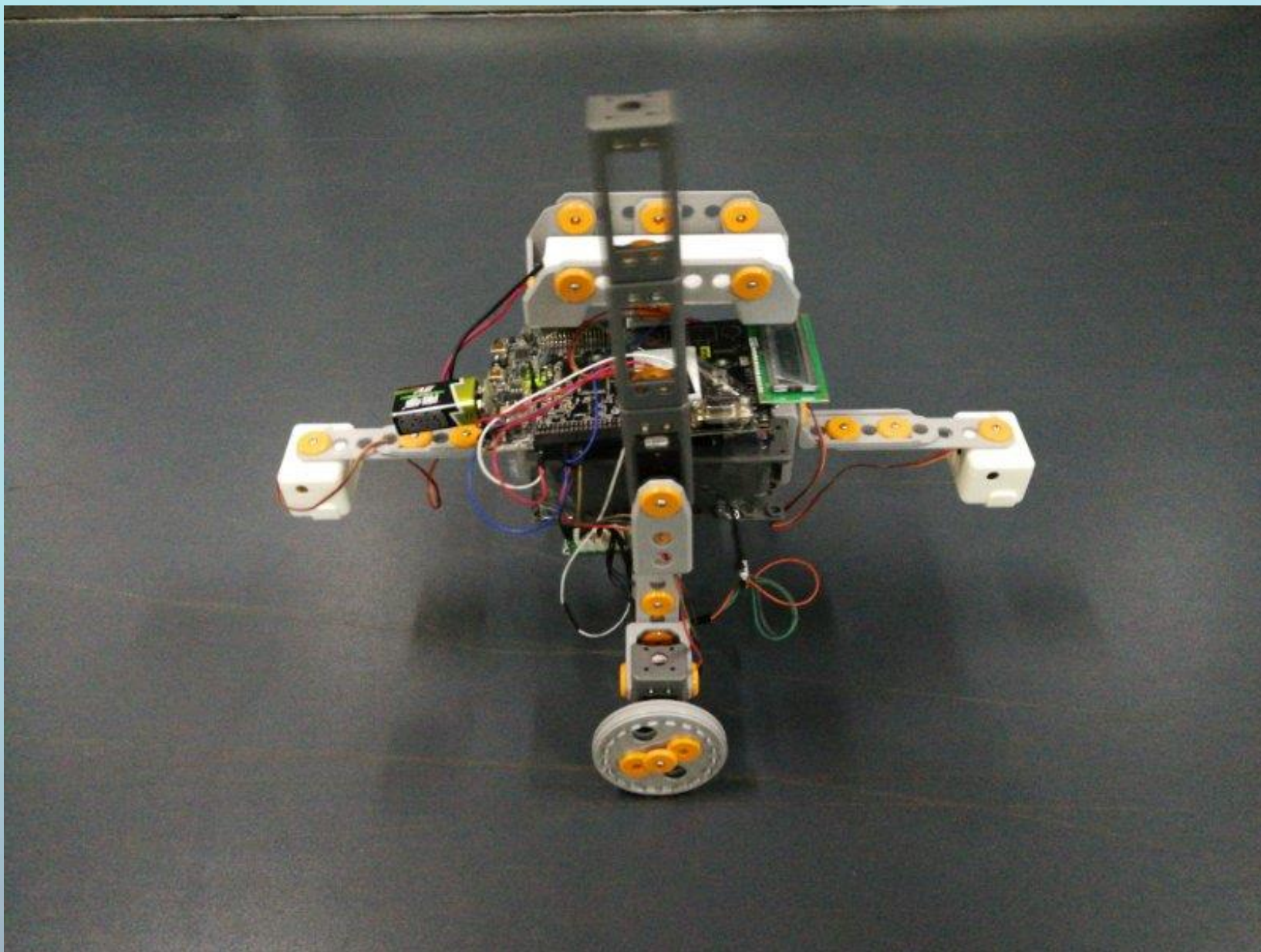
A Kinect-based Self-Balancing Scooter

2017现代电子系统设计课程·分组创新实验

刘江（2015011512）

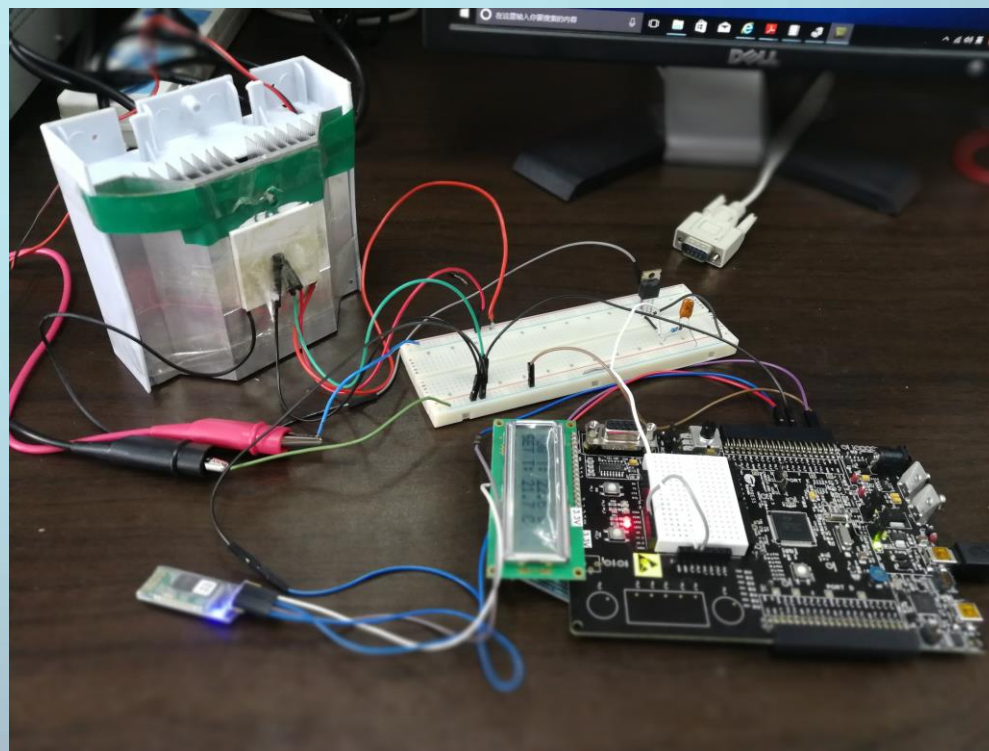
孙竟耀（2015011504）

金帆（2015011506）



刘江的综合实验：基于PSOC的车载冰箱

- 温度信号的采集
- 温度的控制
- 超限报警：串口通讯

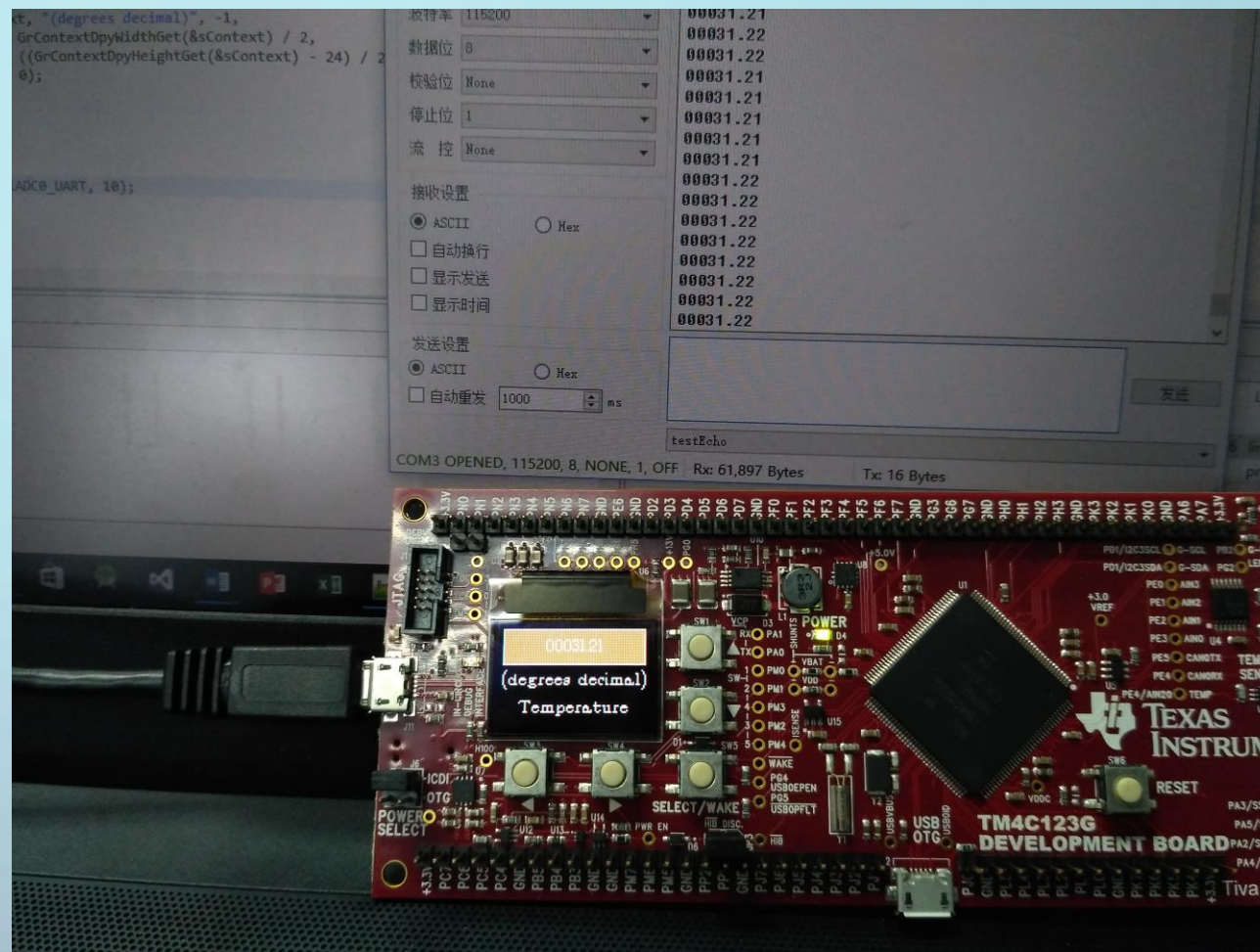


孙竞耀

- ARM: 引脚位置、温度公式
- FPGA: LED组的控制

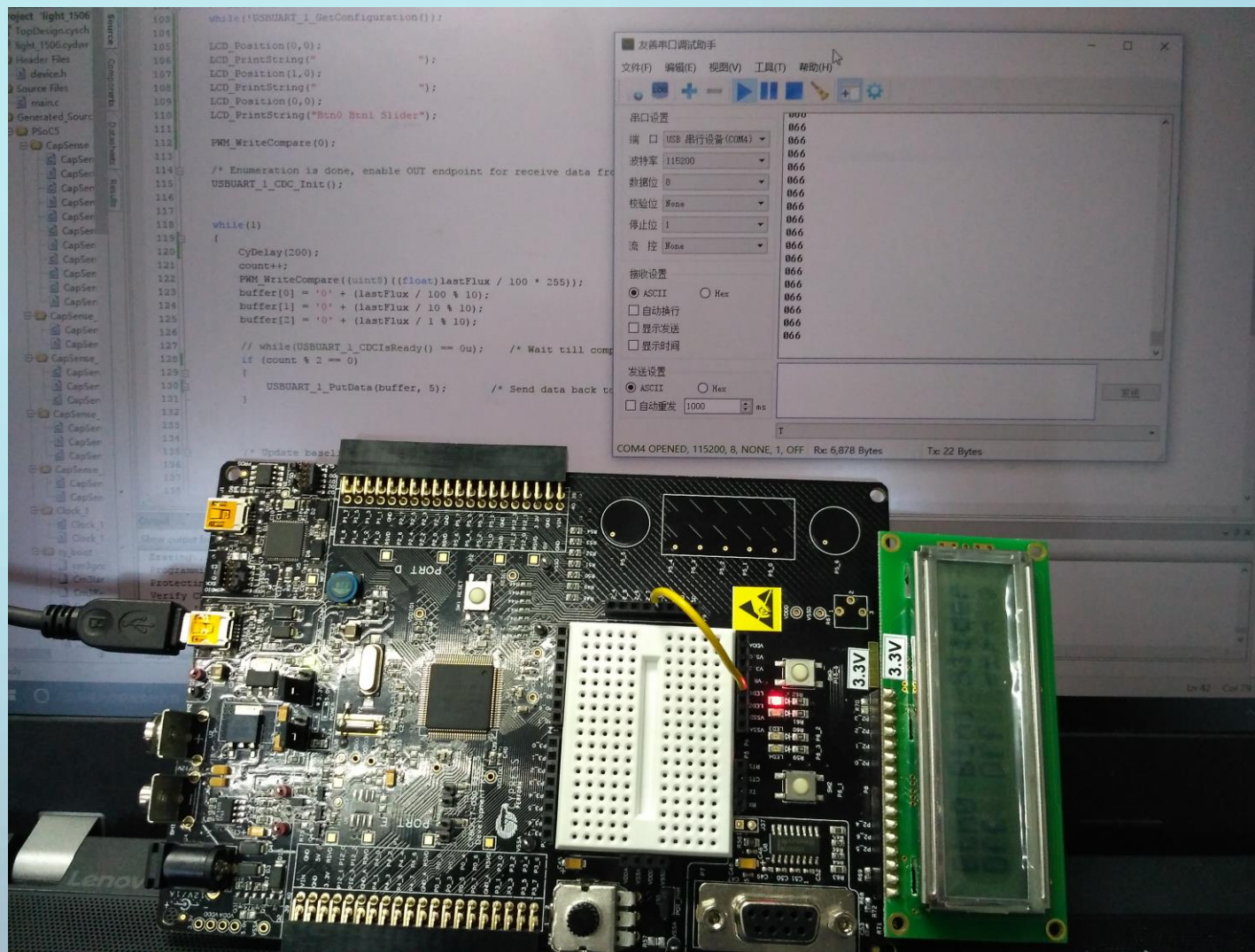
金帆：ARM提高实验

- 使用外置温度传感器
- 电平-温度换算
 - 线性化
- 实时温度回传
 - 定长字符串



PSOC提高实验

- CapSense位置获取
- 注意中断的初始化
- UART模块的流式处理



FPGA提高实验

- 音乐播放器UI
- 18个LED做进度条
 - 9个LED指示音量
- 快进快退、切歌、静音
- 预留与后端的接口



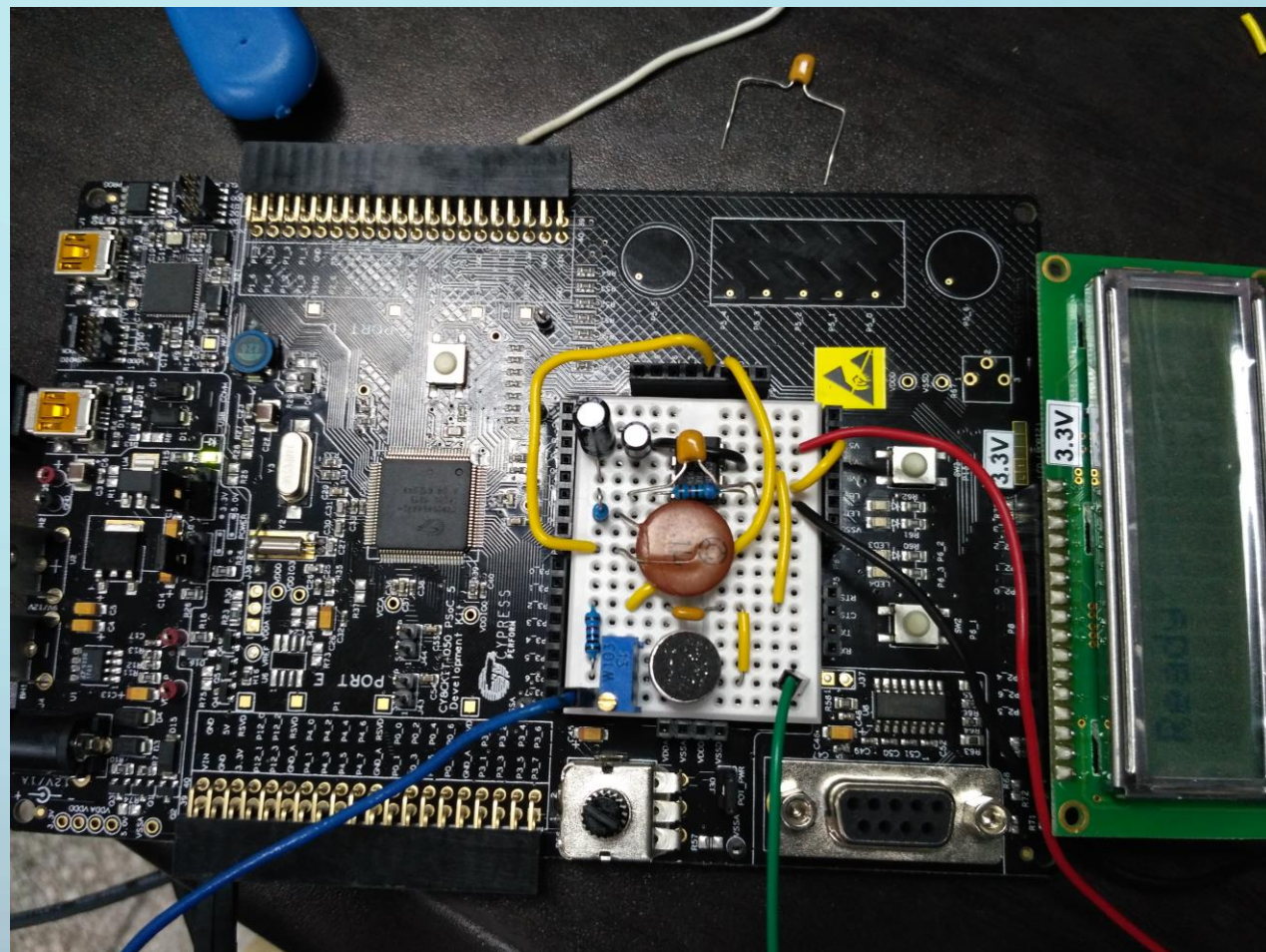
PSOC综合实验

- 具备4种模式：
 - 不限时录音+实时上传
 - 播放最后2秒录音
 - 下载录音并实时播放
 - 麦克风与扬声器直连
- 录音与放音的波形对比：



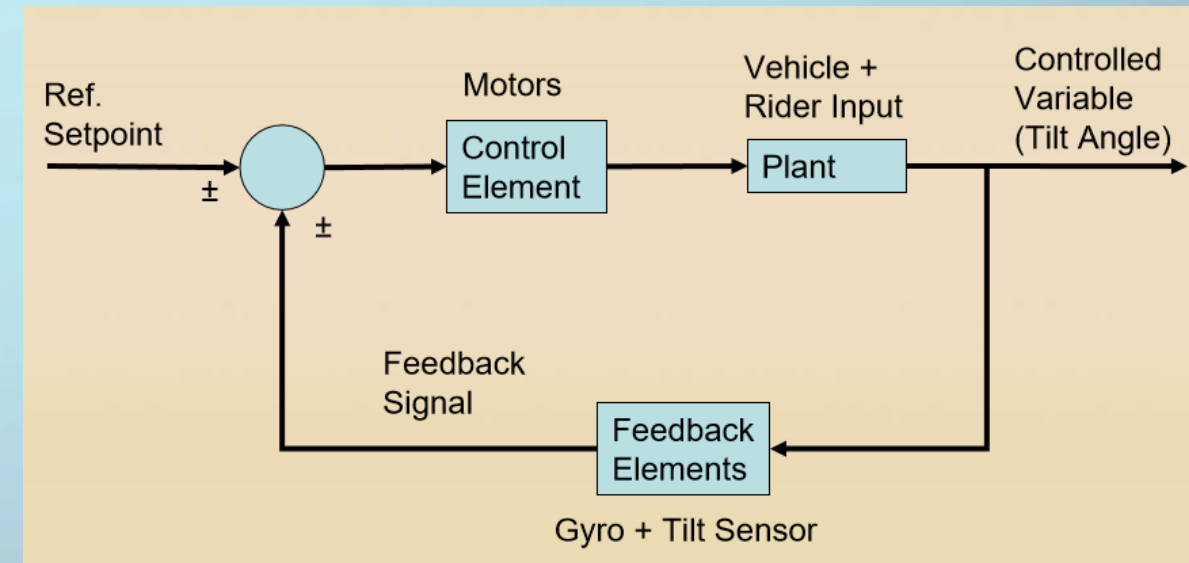
PSOC综合实验

- 具备4种模式：
 - 不限时录音+实时上传
 - 播放最后2秒录音
 - 下载录音并实时播放
 - 麦克风与扬声器直连
- 数字滤波处理
- 布线精简，减少噪音



A dream of standing balance
on two wheels, even fewer...

创新实验



自平衡车是一种轴向直列的两轮车，通过测量倾角和倾斜速率，并给电机发送相应控制信号，来达到平衡。

SYSTEM BLOCK DIAGRAM

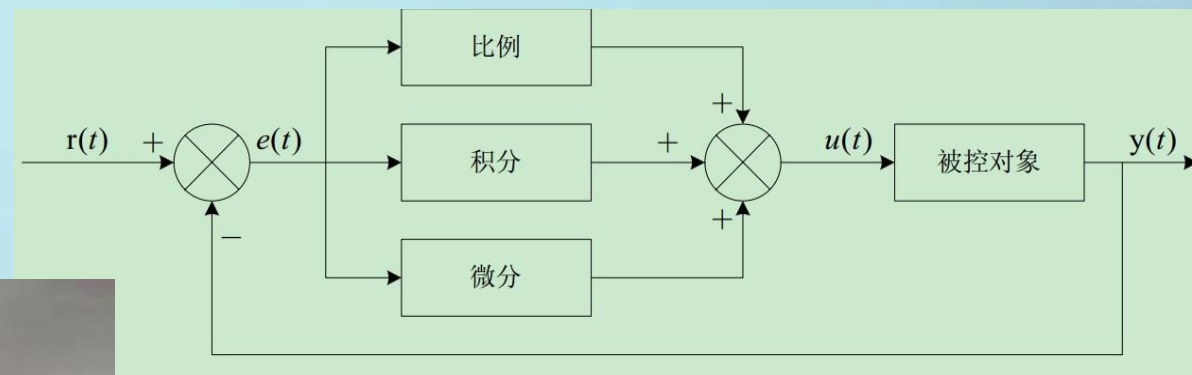
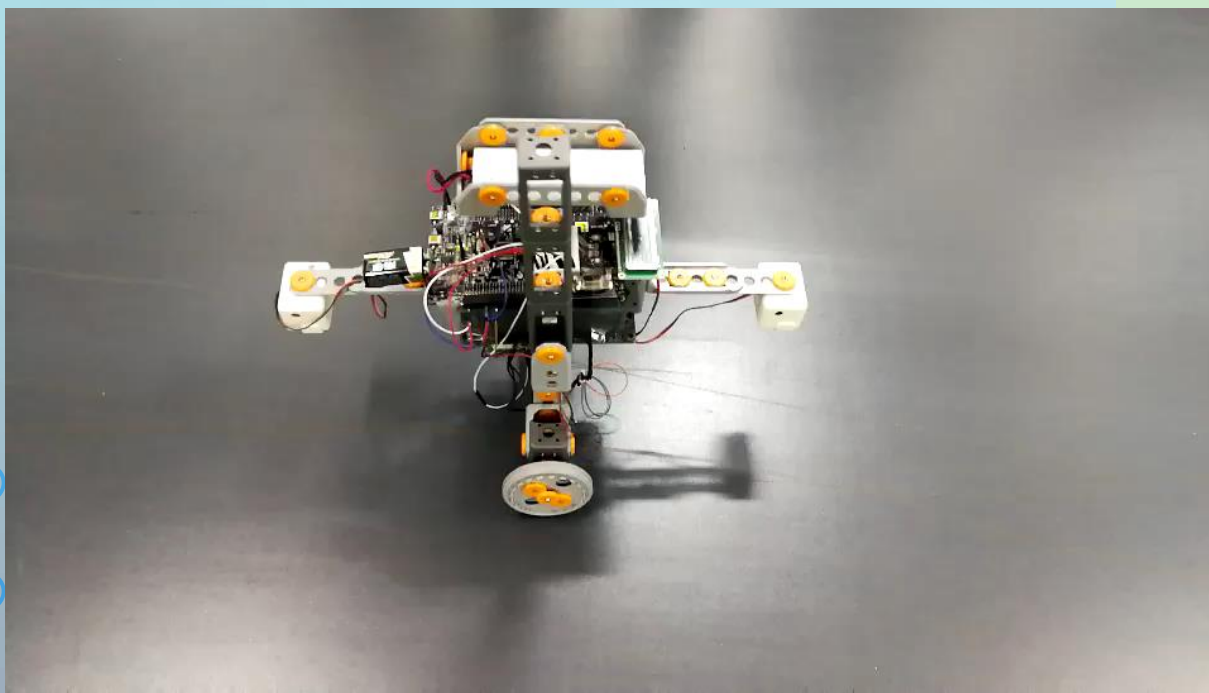




Demo

Task 1: Hold Still and Keep Balance

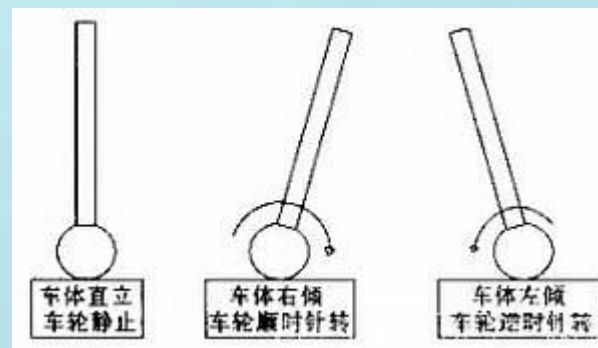
- PID控制是什么？
 - Proportion, Integration, differentiation

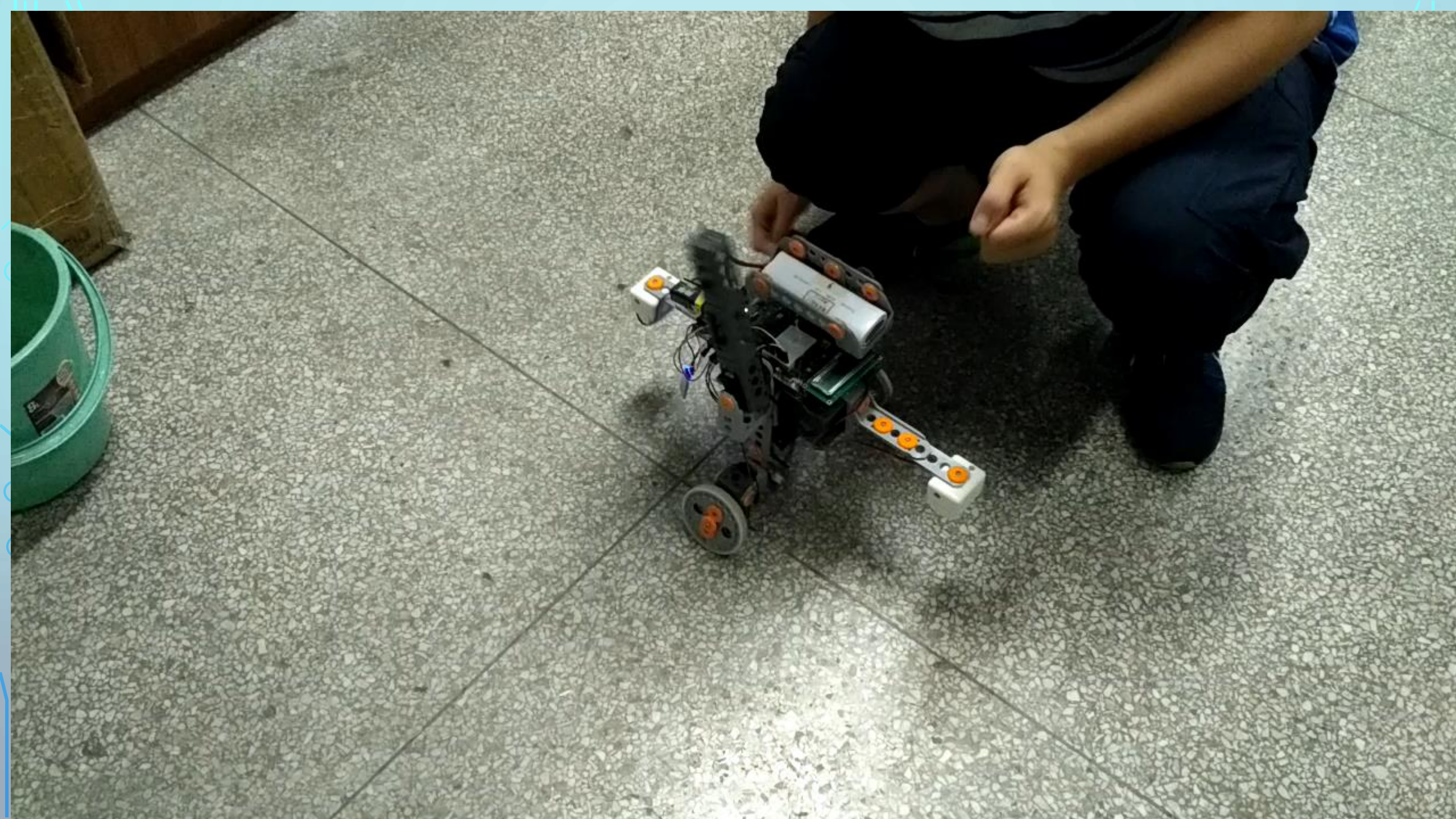


Demo

Task 2: Totter under Control

- 小车运动的原理
- 电机响应不够快?
 - 增加一个舵机控制的摆臂





Demo

Task 3: Kinect in Command

- Kinect原理简介
 - RGB相机 + 红外景深相机
 - 三维重建
- Kinect API for C#
 - 人体20个关节的实时状态和位置



```
Joint handRight = body.Joints[JointType.WristRight];  
Joint handLeft = body.Joints[JointType.WristLeft];  
  
if (handLeft.Position.Y > handRight.Position.Y)  
{  
    int temp = (int)((handRight.Position.Z - 0.9) * 40 + biasDefault);  
}
```


Task 3: Kinect in Command

- Kinect原理简介
 - RGB相机 + 红外景深相机
 - 三维重建
- Kinect API for C#
 - 人体20个关节的实时状态和位置



刘江：PID调参师、团队领导核心

任务分工

- 系统功能与结构设计
- PID算法与红外传感器的调试
- 平衡车的组装与调试

刘江：PID调参师、团队领导核心

任务分工

任务分工

孙竞耀：硬件与测试工程师

- 构件组装与舵机测试
- 超声避障模块
- 加速度计模块
- 辅助PID调参



任务分工

金帆：前端程序员、版本控制员

- 控制舵机位置、转速的模块
- 使用 C# 开发蓝牙远程调试助手
 - 动态调参，提高效率
 - 集成 Kinect API 调用
- 分布式版本控制：git

我的收获：

- 何时应该自己造轮子
- 不应拒绝使用中断编程
- 模块化



THANK YOU

• 2017.9.8 中央主楼512

基于Kinect手势交互的自平衡小车 A Kinect-based Self-Balancing Scooter

2017现代电子系统设计课程·分组创新实验

刘江 (2015011512)

孙竟耀 (2015011504)

金帆 (2015011506)