《机器人导论实验》报告

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **第一次实验** | **日期：2022.10.16** | **得分：** |
| **学号：** | **姓名：*Steven*** | **专业：智能科学与技术** |

# 实验准备

1. 点开“第一次实验资料”，安装“Keil.STM32F1xx\_DFP.2.3.0.pack”功能包。

图形用户界面, 文本, 应用程序, 表格

描述已自动生成

安装完成后即可对小车代码进行编辑。

2. 准备好STM32环境下的串口下载软件mcuisp，以实现与开发板的通信和代码烧录。

# 实验原理

本次实验主要练习、测试如何通过调整代码来对应改变舵机的转动角度、转动周期等参数。

舵机是一个微型的伺服控制系统，需要一个外部控制器产生脉宽调制信号以控制舵机转动角度，脉冲宽度是舵机控制器所需编码信息，对于一个确定的舵机，其控制脉冲周期(PWM周期)是确定的（通常是20ms），此时脉冲宽度和舵机输出轴转角一一对应。

# 实验任务

1.下载源代码

根据“第一次实验资料”里的“教学视频”，将源代码“CAR\_STM32F103C6”下载到开发板上。（下载时拨到“下载”方向，并看情况按一次旁边的“复位键”；下载完后拨到“工作”方向，按一次旁边的“复位键”才能让程序跑起来）

工程文件的路径分别为“.\CAR\_STM32F103C6\MDK-ARM\CAR\_STM32F103C6.uvprojx”和“.\CAR\_STM32F103C6\MDK-ARM\CAR\_STM32F103C6\CAR\_STM32F103C6.hex”。

图形用户界面, 应用程序, 表格

描述已自动生成

文本

描述已自动生成

2.改写源代码

根据网址

<https://blog.csdn.net/qq_40499719/article/details/81267895>理解舵机代码，如下图所示，打开“Task”里的“chassis\_task.c”文件，改写while（1）里的舵机转动代码（比如改写成按90°→50°→140°→……的设定转动，转动角度随意，但注意由于机械结构的限制，实际可能只能够在30°→150°的范围里转动，需要提前试出转动范围，防止损坏电机），并拍照记录舵机的实际转动效果。

图形用户界面, 文本, 应用程序

描述已自动生成

更改完程序后需要按一下F7重新编译一下，才能将hex文件更新，如果是笔记本有冲突点击左上角的编译按键。

图形用户界面, 文本, 应用程序

描述已自动生成

3.强化对舵机的理解（选做）

打开“Application/User/Core”里的“tim.c”文件

文本

描述已自动生成

将“htim1.Init.Prescaler”与“htim1.Init.Period”的值分别改为“720-1”与“2000-1”,寻找此时的90°、60°对应的“chassis\_task.c”程序里的“pwm\_value”大概是多少（此时1500已经100%不对应90°了）

图形用户界面, 文本, 应用程序

描述已自动生成

再将“htim1.Init.Prescaler”与“htim1.Init.Period”的值分别改为“7200-1”与“200-1”，重新寻找90°、60°对应的“pwm\_value”的数值。

# 实验过程与实验结果

1. 由于原始代码中对应的舵机角度就是90°，看不出效果，所以对其稍微调整后，其效果变为旋转两个角度，间隔2s，效果如下：

图形用户界面, 文本, 应用程序

描述已自动生成(视频已删除)

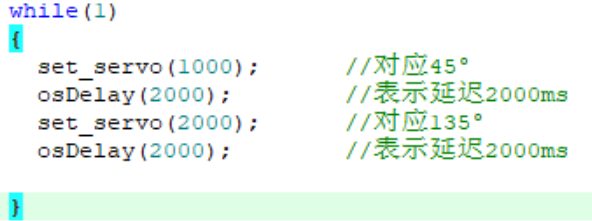
1. 此时要修改chassis\_task.c文件中set\_servo(1500);的值，以使舵机转到不同的角度。但是为什么1500对应的是90°呢？

根据这篇csdn博客可知，在PWM信号频率为50Hz时，脉冲宽度1500，其占空比就对应90°。

图示

描述已自动生成

因此按照该表，即可知45°和135°对应的脉宽分别为1000 和2000 。因此我们通过以下的代码段获得了如下视频的效果：

(视频已删除)

3. 根据<https://blog.csdn.net/qq_40499719/article/details/81267895>和<https://blog.csdn.net/Iron_vik/article/details/117083345>这两篇博客总结可知：

(1) 舵机接收的PWM信号频率是固定的，通常为50Hz，即周期20ms。根据PWM周期计算公式

代入计算得，是一致的。也正是因为频率恒定这一要求，和都是以对应倍数增大和减小，以保证值恒定。

(2) 在第二篇文章中提到“设（自动重装载值）为x时。转动角度所对应的值=(x+1)\*（1-占空比）”，其实就是给出了要修改的值（设为“”）的计算公式（设脉宽为“”）：

可见只与有关。

因此当时，对应缩小10倍，90°对应150，60°约为116.7；

时，对应缩小100倍，90°对应15，60°约为11. 7；

实验效果如视频所示： (视频已删除)

# 实验心得

在本次实验中，由于默认的代码小车的轮子就是90°的，导致我们最初写入代码后小车没有明显反应，同时我们也没有仔细检查代码的含义，以为小车坏了，反复检查车体花费了不少时间。

除此之外别的过程都很顺利，在解决这一问题之后，我们的进展就非常顺利了。