自动寻光蜘蛛设计文档

1. 基本功能
2. 此六足蜘蛛可以实现电脑串口控制行走、蓝牙遥控行走等行走模式，且拥有六个前进方向，可向六个方向前进。
3. 拥有自动寻光功能，可以探测到室内的目标光源，自动向目标光源移动，发现目标。
4. 可以自动躲避障碍物，若检测附近有障碍物会自动向相反方向躲避。
5. 基本硬件
6. 主板：Arduion MEGA开发板
7. 蓝牙模块：Bluetooh Bee蓝牙模块
8. PWM扩展板：PCA9658型16路PWM扩展板
9. 超声传感器：US-100超声传感器
10. 光敏传感器：光敏电阻传感器
11. 舵机：SG90舵机
12. 硬件设计
13. 首先考虑开发板的PWM输出口不足，因此需要外接PWM扩展板。
14. 对于电源，这是十分需要重视的，若只用Arduion的5V电源是远远不够用的，因此需要外接电源，开发板仅仅用来传输信号。最终的解决方案是，将所有舵机的正极与电源正极焊接在一起（直接插在面包板上电阻比较大，不推荐，而且用易脱落），负极负极焊在一起。而且对于18个舵机，一个2A电源是远远不够用的，此时可以考虑，将多个5V电源并联在一起，给舵机供电，这样会改善很多。
15. 对于超声传感器和光敏传感器，采用了交叉安置在蜘蛛的各个边上，各三个，用来感知外界信息。
16. 对于舵机，基本是三个舵机控制三个方向，进而控制一条腿的运作。若采用3D打印来制作，可以实现预留一些螺丝孔，便于将舵机拧在底盘和腿上。
17. 因舵机较多，故运用了较多的杜邦线，有备无患，建议多多采购，每种大概80根。
18. 步态设计
19. 避障寻光策略
20. 对于没有障碍情况下的寻光模式，此时可以认为超声传感器不工作，仅仅使用光敏传感器进行寻光。
21. 这种情形属于较简单的情形，蜘蛛每走5步便会稍稍停下来，比较三个光敏传感器的示数，谁的示数最小（对应的光强最大，若为闪烁光，亦可改为哪个方向的变化量最大），便朝哪个方向前行。如此以往，便可找到最终的目标
22. 对于有障碍情况下的相对复杂的寻光，会打开超声传感器。此时同样是每5步稍稍停下来。
23. 首先是判断三个方向的光敏传感器谁的示数最小，然后认定此方向。随机选取此光敏传感器方向、相邻的两个超声传感器对应的方向，共三个方向进行选取，其中光敏传感器对应的主方向权重更大，更容易被抽到。这样最终就可以得到一个前进的方向。
24. 其次判定当前三个光敏传感器有没有示数小于100的，如果有的话即可认为很接近目标光源，此时可认为超声传感器不起作用（因为若把灯也当做障碍物会导致找不到目标），直接按照上述方向前进即可。
25. 若三个光敏传感器示数都大于100，此时便检查三个超声传感器有没有距离小于150mm的，若有的话，沿着与超声传感器相反的方向后退，4步中所选的方向也就不再起作用（优先避障）。
26. 上述策略基于当光敏传感器距光源小于150mm时，示数会远小于100来设计的，这样便不会错把目标光源当做障碍物来进行躲避。
27. 随机策略可以使蜘蛛不至于限于一个死循环中不能出来，即使卡在某个角落，通过一定时间，一定还是能够从中出来，这在很大程度上保证了成功率。
28. 硬件淘宝链接
29. Arduion MEGA开发板 <https://item.taobao.com/item.htm?spm=a1z09.2.0.0.jf2tCf&id=19312600423&_u=h23icdkeb7ee>
30. Bluetooh Bee蓝牙模块 <https://item.taobao.com/item.htm?spm=a1z09.2.0.0.jf2tCf&id=39875005654&_u=h23icdked340>
31. PCA9658型16路PWM扩展板 <https://detail.tmall.com/item.htm?id=520324905072&spm=a1z09.2.0.0.jf2tCf&_u=h23icdke89fd>
32. US-100超声传感器 <https://detail.tmall.com/item.htm?id=41460407248&spm=a1z09.2.0.0.jf2tCf&_u=h23icdkeb3ab>
33. 光敏电阻传感器 <https://detail.tmall.com/item.htm?spm=a230r.1.14.9.wQQKkb&id=41236263649&cm_id=140105335569ed55e27b&abbucket=15>
34. SG90舵机 <https://item.taobao.com/item.htm?spm=a1z09.2.0.0.jf2tCf&id=40641960525&_u=h23icdke1e0c>