

知识

解魔方机器人 | INTELLIGENCE
AGE

项目介绍

目录

CONTENT

项目背景

功能介绍

技术方案

创新点

前景展望



项目背景

PROJECT BACKGROUND

魔方

魔方机器人发展背景

人工智能技术不断成熟

研究魔方原因

青少年对魔方的热爱
提高国民科学文化素养

发展的前提

硬件、图像处理等相关技术的
成熟



功能介绍

FUNCTION INTRODUCTION

什么是 魔方机器人

输入

混乱的三阶魔方



输出

还原的三阶魔方





技术方案

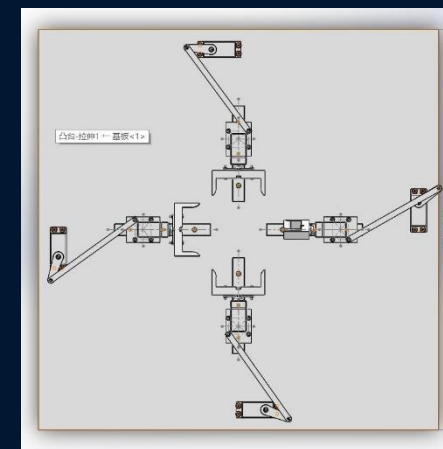
TECHNICAL SCHEME

魔方实现 方案

01

机械结构

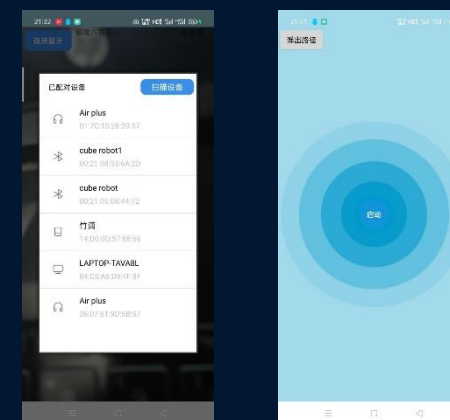
构造出稳定、简单的机械臂
实现对魔方还原控制



02

上位机

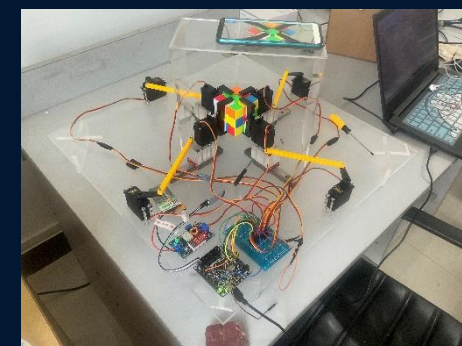
负责图像获取、图像处理、
信息传输得出魔方还原步骤



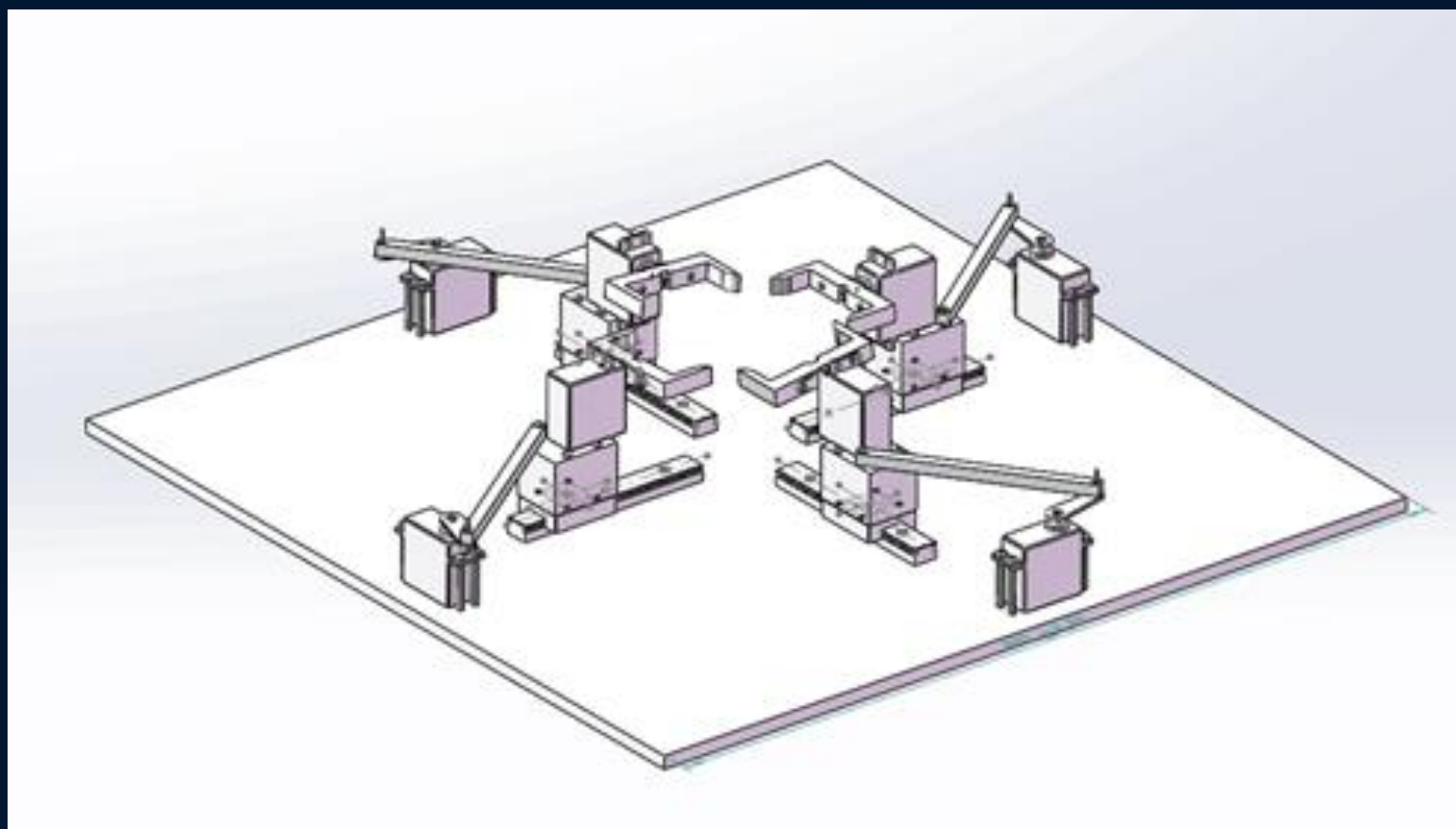
03

下位机

负责舵机控制，机器交互、
指令分析，控制机械臂还原
指令的实现



机械部分



机械结构图

机械控制过程：用四个水平舵机用于自动夹紧，通过控制四个方向的连杆，使滑块增高块带动竖直舵机在滑轨上进行前后运动，再由竖直舵机控制机械手对魔方进行扭转，完成对魔方的还原。

上位机实现过程



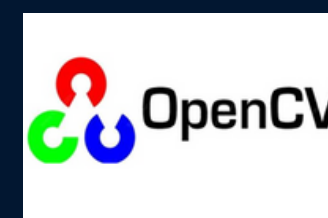
解魔方机器人APP



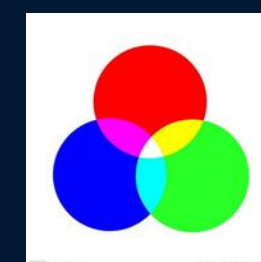
实现数据的传输



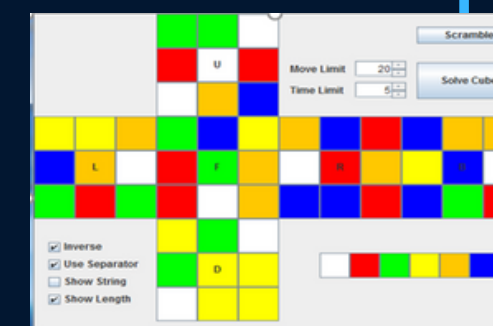
手机进行图像获取



KNN分类算法



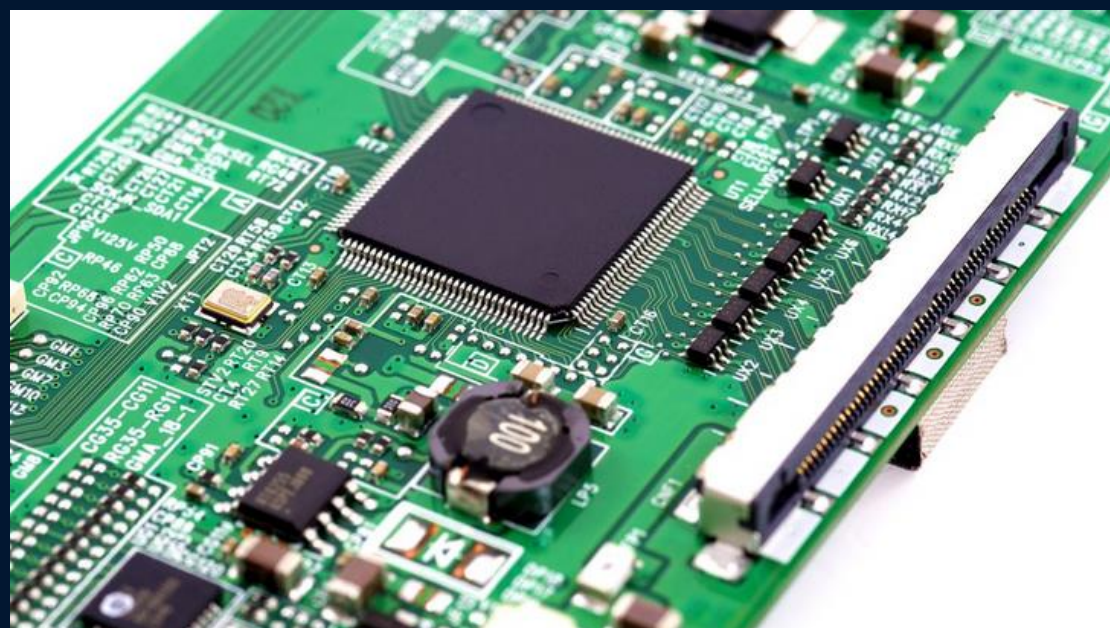
RGB、HSV



Kociemba算法

图像处理

下位机



01

信息接收控制



使用HC-05设备实现对来自上位机信息的接收和发送

02

机器交互



通过按键控制实现对机器人的控制，并且LED灯会对操作做出确认

03

舵机控制



通过定时器中断的方式产生PWM实现，并且结合舵机速度控制算法使得舵机还原稳定且平稳



04

创新点

INNOVATION

项目创新点



魔方还原算法

采用Kociemba算法，
优化算法，用较少的
步数使魔方复原

颜色识别

颜色识别采用KNN和
opencv，计算量小，识
别成功率高

插补算法

插补算法利用到PWM产
生之中，可以使得整个
舵机的还原工程更加平
稳和流畅。

机械补偿

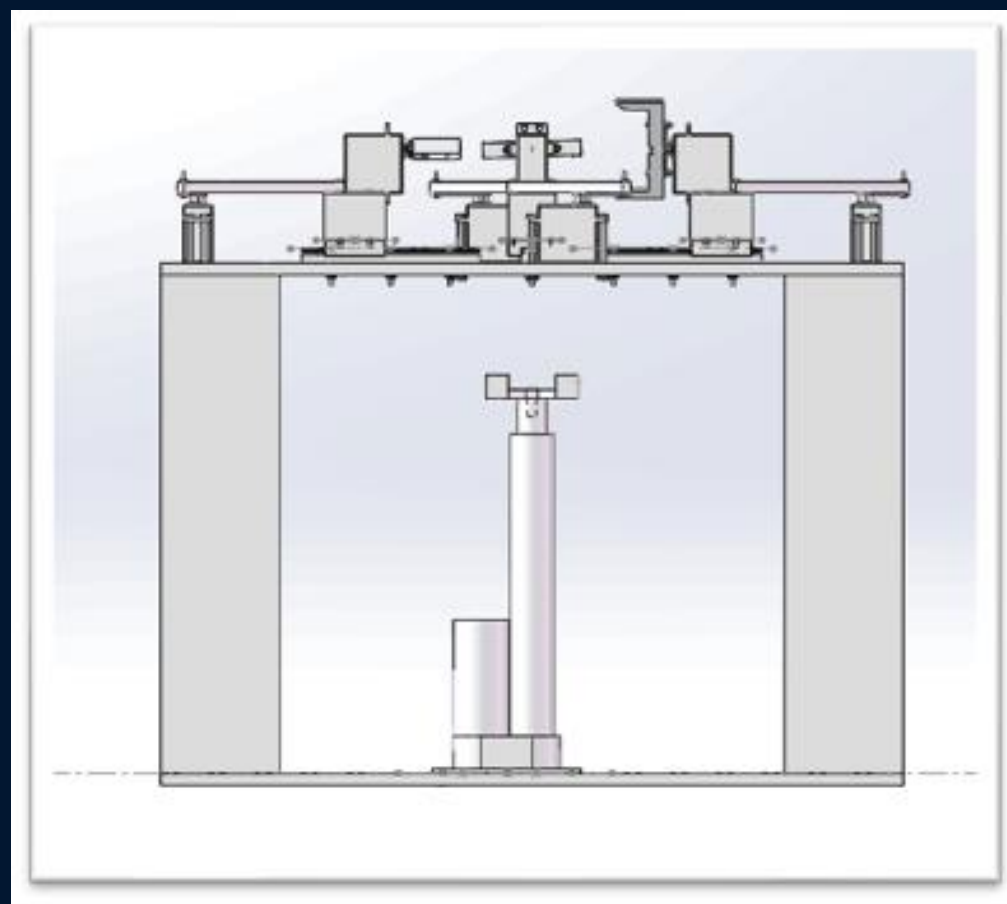
利用软件调控方式，对
机械臂存在的误差问题
进行补偿



05

前景展望

PROSPECTS



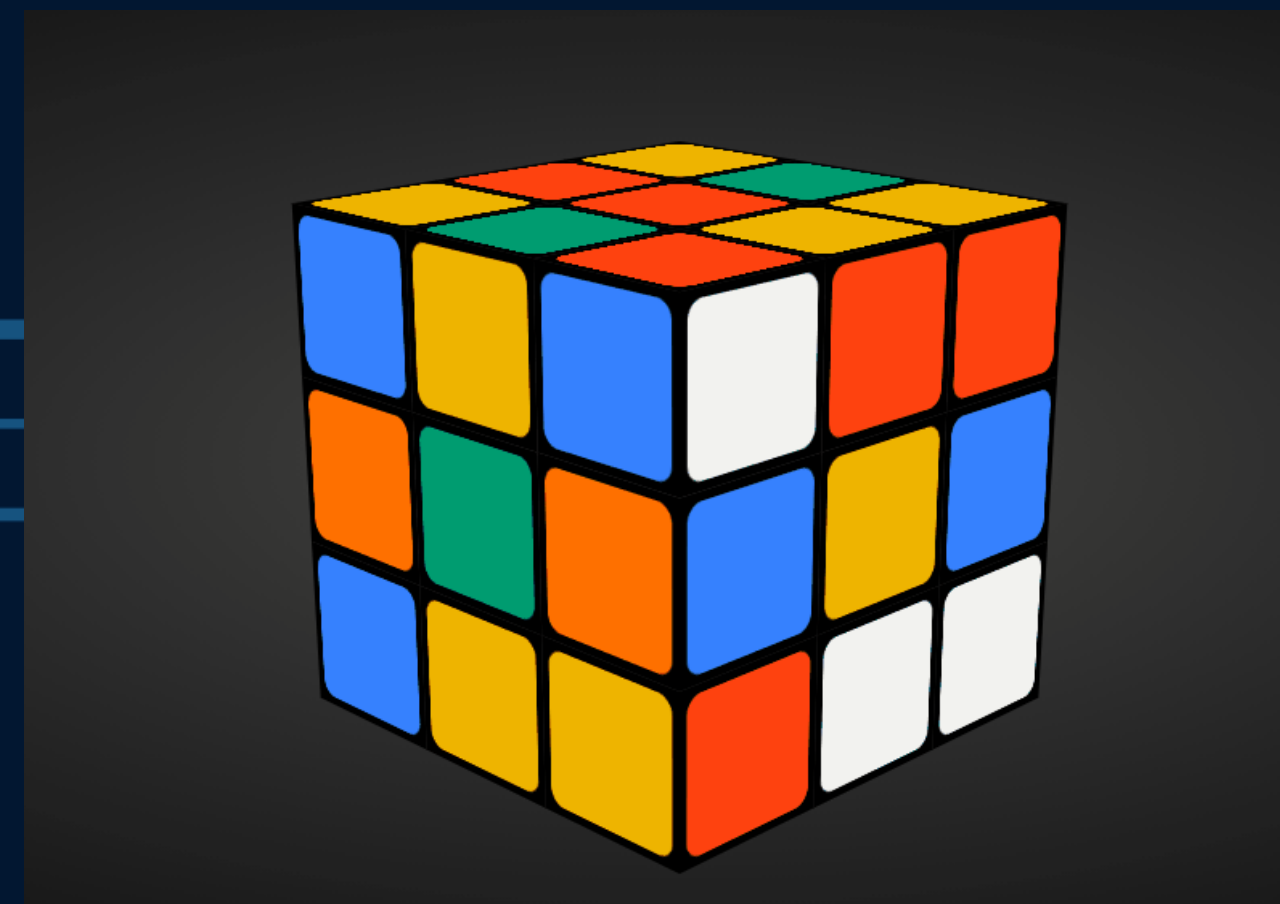
1.机械智能化

一体化，用户通过将魔方放到固定的位置，机器人会自动将魔方传送到识别还原位置



2.控制智能化

增加更多的交互性，实现远程操控机器人还原



3.视觉可视化

在魔方还原APP中增加3D魔方还原模块，实现在线玩转魔方，通过提供还原步骤和“一键还原”按钮，使得用用户在手机上也同样体验到魔方还原的快乐。

智能复原魔方

THANKS FOR
WATCHING

机器人

谢谢观看