

智能机器人在奶茶行业的应用分析

苏盈盈 邱子境

(广州大学机械与电气工程学院 广东 广州 510006)

摘要: 奶茶所属的饮品行业不断发展, 行业的数字化、智能化转型成为不可阻挡的趋势, 奶茶店发展演变的最终目标是智慧奶茶店, 所以对奶茶店而言, 机器人所体现的价值越来越明显。本文介绍一种基于 Arduino UNO 核心板的智能机器人, 可在 30 秒内制作一杯 500ml 的奶茶, 将其运用至奶茶行业中可有效减轻传统奶茶店的成本负担, 提升奶茶制作速度, 并在保证饮品品质的同时给顾客带来新奇优质的体验, 是茶饮行业服务升级改造具有创新意义的一次尝试。

关键词: 智能机器人; 奶茶行业; 创新; 应用

0 引言

随着智能机器人技术不断地向新的领域拓展, 其在人类的生活和行业生产中将会发挥很大的作用。智能机器人的出现很大程度地提高了生产效率, 进而提高了生产总值, 为社会创造了更多经济效益和价值。奶茶作为当前年轻人生活中常见的一种消费型饮料, 伴随各种奶茶品牌和营销模式的崛起, 传统奶茶店已然到达了发展瓶颈, 奶茶智能机器人的出现, 改变了人们消费奶茶的模式, 具有创新性。本文将以一种基于 Arduino UNO 核心板的奶茶智能机器人为例, 介绍智能奶茶机器人的现状、优势与发展前景。

1 国内外智能奶茶机器人现状

国内外着重于开发研究工业机器人等, 在奶茶机器人方面研究略少, 目前我国只有屈指可数的餐饮店采用智能机器人技术, 而机器人奶茶店相比之下则更为罕见。传统奶茶店层出不穷, 但运营模式单一, 创新程度低, 而且传统奶茶店频繁出现食品安全卫生问题, 致使该行业仍面临较多瓶颈问题。将智能机器人融入奶茶行业为传统奶茶店提供了新思路, 是实现茶饮行业数字化、智能化转型的一大举措。

2 一种基于 Arduino UNO 核心板的奶茶智能机器人

2.1 产品概况

该智能机器人主要使用 Arduino UNO 核心板, 采用继电器模块, 控制食品级隔膜水

泵抽水, 由大转矩防水舵机组成四自由度机械臂, 自制旋转掉杯器, 掉落位置精准, 制作过程中与机械臂配合完美。采用蓝牙模块, 设备可通过手机蓝牙连接控制, 电路板制作全程手工焊接, 设备骨架制作全程手工切割手工粘贴, 导线防水措施完善, 使用过程中无明显故障, 设备正常运作可在 30s 内制作一杯 500mL 的奶茶, 附带 3D 打印自制传送带模块, 传送带采用直流电机带动滚筒, 传送带运动方向与速度可调, 机械臂制作完奶茶后由传送带送出。产品总体图如图 1 所示。

2.2 机器人技术原理

机器人主要由继电器控制水泵模块、继电器控制传送带模块、蓝牙模块、四自由度机械臂模块控制:

(1) 继电器控制水泵模块: 运用 8 路继电器 1 ~ 6 路接水泵及 12V 电源, 由 Arduino UNO 核心板控制各路继电器运作, I/O 口输出高继电器控制电源与水泵导通水泵工作, 输出低, 通过控制导通时间控制出水量;

(2) 继电器控制传送带模块: 运用 8 路继电器第 7 路连接传送带直流电机与 24V 电源, 由 Arduino UNO

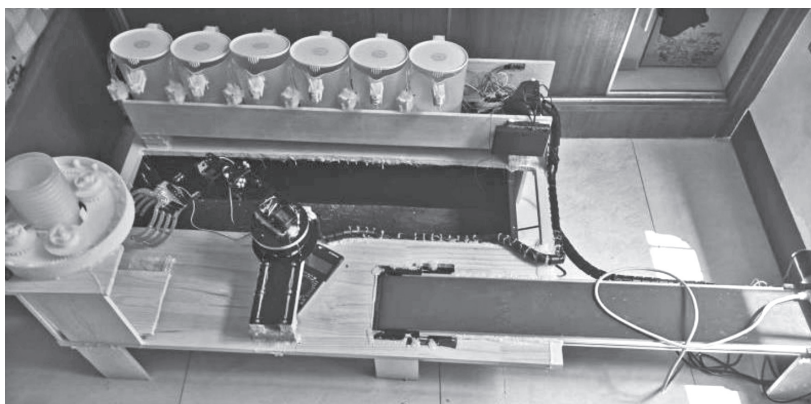


图 1 奶茶智能机器人

核心板控制继电器运作, I/O 口输出高继电器控制电源与直流电机导通传送带开始工作, 通过控制传送带运行时间和运行速度来改变位移量;

(3) 蓝牙模块: 运用 HC-05 蓝牙模块, 采用硬串口连接的方式, 手机使用串口蓝牙连接软件连接设备, 用软件发送指令;

(4) 四自由度机械臂模块: 用两个 270℃ 20kg 转矩舵机一个 180℃ 12kg 转矩舵机以及一个 270℃ 40kg 转矩舵机组成四自由度的机械臂, 外接 6V 电源单独为舵机供电, 由 Arduino UNO 核心板控制舵机旋转角度与旋转速度。产品细节图如图 2 和图 3 所示。

2.3 水平传送带技术原理

主要通过两个滚筒、输送带和电机构成, 一个滚筒为主动轮, 配合电机传递动力, 一个滚筒辅助拉紧。主动轮在电机的作用下旋转, 传动带紧套在带轮上, 使带与带轮的接触面上产生正压力, 当主动轮转动时, 带与轮接触面间产生摩擦力, 作用于带上的摩擦力方向



图 2 外接 6V 电源

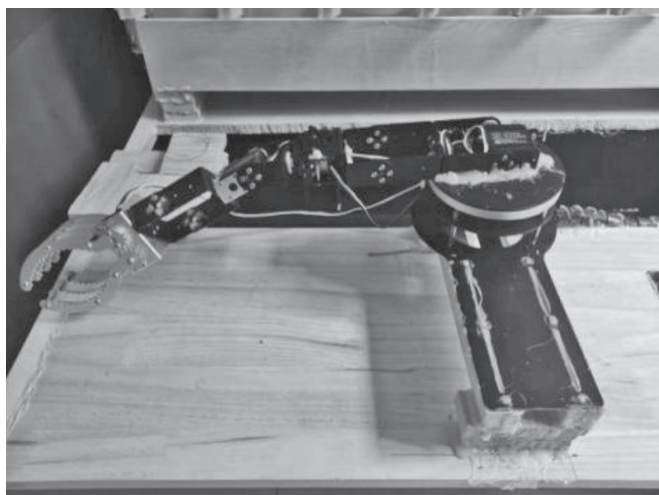


图 3 四自由度机械臂模块

和主动轮圆周速度方向相同, 驱使带运动。在从动轮上, 带作用于轮上的摩擦力的方向与带的运动方向相同, 靠此摩擦力使从动轮转动, 从而实现主动轮到从动轮间的运动和动力的传递。考虑传送带量和物体质量, 总载重约为 2kg, 要求传动速度达到大约 10m/min, 驱动轮转速 $n = \frac{10}{0.02\pi} = 160\text{r/min}$, 载重摩擦力计算为:

$$f = M \times g \times u$$

式中: u —摩擦系数, PVC 材料取值约为 0.5。

计算可得摩擦力 $f=9.8\text{N}$, 摩擦力充当牵引力, 驱动转矩:

$$T = f \times r = 0.098\text{Nm}$$

考虑传动效率为 0.8, 电机要求功率为:

$$P = \frac{0.098 \times 160}{9550 \times 0.8} = 2\text{W}$$

即需要转速可达到 160r/min 且功率大于 2W 的电机即可, 因此采用了 24V 183r/min 的直流减速电机。水平传送带如图 4 所示。

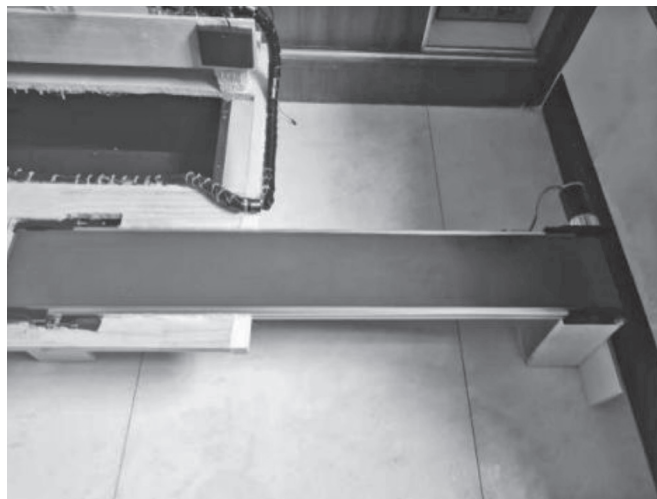


图 4 水平传送带

2.4 自动旋转出杯器技术原理

采用 3D 建模打印方式制作, 使用 12V 直流电源和 12V 40r/min 的直流减速电机, 运用 Arduino UNO 进行控制, 当单片机收到出杯信号后, 控制继电器通路, 电机开始运作, 通过电机带动 1 个大齿轮, 再由大齿轮带动 4 个小齿轮, 使小齿轮上的螺旋状旋片旋转, 使上下两杯之间的距离扩大, 杯与杯间的摩擦减小, 下方杯子受重力影响做自由落体, 从而达到自行出杯的效果, 运行一周即掉落一个杯子。自动旋转出杯器如图 5 所示。

3 智能机器人融合奶茶行业的优势

将中国传统奶茶店与智能机器人结合, 紧跟时代, 具有创新性和独特性, 设计奶茶制作机器人, 可使机

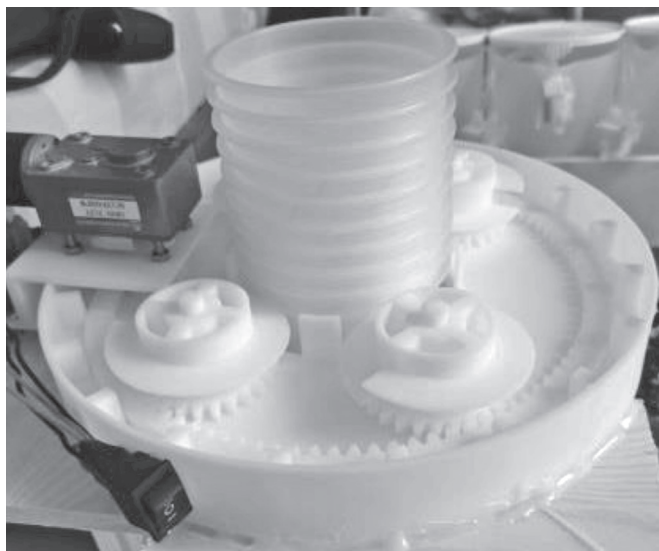


图5 自动旋转出杯器

器精确地将茶与奶的味道完美融合,让顾客有更好的味觉体验。机器人与奶茶行业的融合相比与传统奶茶行业具有一定的优势,具体体现在以下方面。

(1) 机器人机械化运作,饮品制作速度快,为顾客高峰期购买带来极大便利,让顾客等待取餐的时间大大缩减,相比于人工,不但工作效率高还不会偷懒。同时机器人每天按时消毒,面对疫情防控时,抗风险能力较大。

(2) 在保证效率的前提下,还能节省大量的劳动力,解决人力成本高的问题。现在很多餐饮企业面临人员流失过大的问题,在疫情等状况突发时更是如此,但将机器人融合奶茶行业,与传统奶茶店相比降低了至少 80% 的员工成本。

(3) 机器人独立完成饮品的制作,店铺研发的茶饮配方得到了保密,出品稳定、下料精准,极大地减少物料损耗,确保每次出品的奶茶质量相对一致,不受人工制作水平参差性的影响,假如顾客激增,也不会出现奶茶制作失误的情况。

(4) 无论有多少个门店,多少个机器人,都是联

网运行的,订单及销售情况可以在系统后台统一查看,方便商家统一管理,而且机器人奶茶店可以 24 小时营业,为顾客及时提供服务,提高人们的消费生活质量。

4 智能奶茶机器人的发展前景

时下中国正处于消费升级的重要节点,奶茶的消费群体也逐渐趋向年轻化,茶饮行业发展潜力巨大,且餐饮行业的数字化、智能化转型是不可阻挡的趋势,将智能机器人融入奶茶行业让该行业的发展具有更多可能,支持科技与艺术创造,让科技奶茶真正成为一种风格,融入人们的生活,提升顾客的生活消费质量。机器人与奶茶店的有机结合为餐饮行业开拓了一个新的突破口,未来机器人奶茶店一定是一个朝阳行业。互联网、大数据、人工智能在不断进步,经过疫情,机器人获得了广泛关注,在未来机器人营业会成为一种趋势,智能机器人与奶茶行业的有机结合开创了茶饮店的光明前景。

5 结语

随着互联网、大数据技术的不断发展进步,智能机器人给社会和人们带来了便捷,将其与奶茶行业的有机结合将会是未来奶茶店的一种突破性的经营模式,该举措能起到促进奶茶行业消费转型升级、提升人们的消费生活水平的作用。

参考文献:

- [1] 杨胜平,叶杨,谢光跃. 互联网时代大学生奶茶店创业经营模式分析[J]. 投资与合作,2020(11):9-11.
- [2] 林正轩,卢裕弘,李建辉,等. 基于智能语音的全自动无人奶茶机的设计与实现[J]. 宁德师范学院学报(自然科学报),2020,32(03):248-252+258.
- [3] 邢克. 浅谈对市场细分的理解[J]. 财经界,2020(31):90-91.