**附件：2**

**哈尔滨工业大学（深圳）**

**大一年度项目立项报告**

**项目名称：** 食物运送机器人（从厨房到餐桌）

**项目负责人：** 杨敬轩  **学号：** SZ160310217

**联系电话：** 18128823979 **电子邮箱：** 1321295724@qq.com

**学 院：** 机电工程与自动化学院

**指导教师：** 周磊  **职称：** 副教授

**联系电话：** 18589031656  **电子邮箱：** L.Zhou@hit.edu.cn

**学 院：** 机电工程与自动化学院

**填表日期：2017 年 3 月 18日**

**一、项目团队成员**（包括项目负责人、按顺序）

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓名 | 性别 | 所在学院 | 学号 | 联系电话 | 本人签字 |
| 杨敬轩 | 男 | 机电工程与自动化学院 | SZ160310217 | 18128823979 |  |
| 林贵豪 | 男 | 机电工程与自动化学院 | SZ160310212 | 13243884430 |  |
| 肖费 | 男 | 机电工程与自动化学院 | SZ160310209 | 13613050756 |  |

**二、指导教师意见**

|  |
| --- |
| 签 名：  年 月 日 |

**三、项目专家组意见**

|  |
| --- |
| 批准经费： 元组长签名：（ 教务处盖章 ）    年 月 日 |

**四、**

**立项报告**

1. **立项背景**

**1.1 研究现状**

随着技术的发展，机器人产业正从制造业向服务业延伸，大大小小的机器人企业也如雨后春笋般涌现。送餐机器人现在还处于发展的初级阶段，尚且有许多地方需要完善。目前的送餐机器人可以按照预先制定好的路线，采用有轨或者无轨的形式，按指令端盘送餐到指定桌台，发出语音提示后由顾客或者服务员将餐盘转移到餐桌。也可以加挂推车，完成餐厅中的简单重复的体力工作。机器人行进平稳，可以实现人机互动，遇到障碍会提前自动停止而不会触碰到障碍物，同时发出语音提示。

目前国内已经有昆山、哈尔滨等地方的正式采用传菜机器人用于日常的服务。

**1.2 发展趋势**

2015年，餐饮企业普遍刮起一阵“送餐[机器人](http://www.robot-china.com/)”风，中国送餐机器人有了爆发式增长。“送餐机器人”已不单是一种与传统餐饮联合的工具，它是科技创新发展下的新形态。它越来越渗透到各类餐饮企业当中，越来越与餐饮经营紧密相关。迅速增加的劳动成本给利润微薄的餐饮企业带来极大的压力。不仅如此，新一代务工人员对工作环境更为挑剔，辛苦劳累的餐饮行业招工越来越难。各种功能的机器人层出不穷，餐饮企业引进机器人成为一个普遍现象。

从目前国内的研究程度来看，送餐机器人品牌有很大的发展空间。中国工程院院士封锡盛表示，服务机器人产业将迎来一片新蓝海，坚持下去，必能迎来爆发式增长。在机器人行业深耕33年的中国工程院院士徐扬生同样认为，服务机器人的序幕才刚拉开，建议各位不要心急，“好戏还在后头”，“相比工业机器人带来的‘肉体解放’，服务机器人着眼于人类‘大脑和心灵’的解放，这是涉及千家万户的事情。”

**1.3 研究意义**

过去几年里，餐饮业发展迅猛，并且随着国民经济的发展还有很大的增长空间。目前，餐饮服务业使用的机器人虽然有家，但是他们的近况都不是很好。在中国乃至全世界，机器人在社会服务行业代替人类工作的研究还有许多不足，这也代表着其还有许多发展空间。因此，送餐机器人所代表的这一类机器人具有十分重要的意义和推广应用价值。

**第二章 项目研究内容及实施方案**

**2.1** **送餐机器人将具有优美的服务员的外形**

送餐机器人作为与顾客直接接触的机器人，其外形类似真正的服务员，以带给顾客亲切感和美感，使顾客在享用美食的同时享受高科技带来的新的体验。“爱美之心人皆有之”，餐厅应不仅致力于给顾客提供美味的食物，还应提供幽雅的就餐环境和高雅的服务。

如果餐厅能提供如此高雅的服务，那么不仅顾客可以收获到身心的愉悦，而且餐厅还可以留住顾客，这样餐厅就有了一批稳定的顾客。餐厅的美名通过这些顾客一传十，十传百，这样餐厅的名声就可以飘扬千里，吸引源源不断的顾客来此就餐。由此可见，送餐机器人具有优美的服务员的外形是必要而且具有颇多益处的。

**2.2 送餐机器人将可以高效地一次送多餐**

送餐机器人应该能在一次运送过程中运送多个餐桌的饭菜，以极大提高运送食物的效率。现在市场上已有的送餐机器人大多一次只能送一餐，加之运送速度较慢，所以还远远达不到实用的地步，只停留在观赏以及作为吸引顾客的手段的层次上。

由此，送餐机器人能一次运送多餐的需求是很迫切并且强烈的。如果送餐机器人可以一次运送多餐，那么将会极大地提高运送效率，减少机器运行耗电，降低餐厅运营成本。因此送餐机器人要具有一次送多餐的功能。

**2.3 送餐机器人将与厨师配合，可设定路线**

送餐机器人要能够将食物运送到不同的餐桌，所以其必须具有可以被设定路线的功能。机器人将会按照厨师设定好的路线，将食品运送到指定餐桌。

**2.4送餐机器人将能顺利地沿设定的路线实现前进，停止，转弯**

送餐机器人其送餐任务为最主要任务，应能胜任各种不同的路线，并且能检测到前方障碍并自动停止前行。在实际工作过程中，送餐机器人会给不同的餐桌送餐，所以其必须能识别路线并精准行进。更加有挑战的是，可能会有顾客挡在机器人运行的路线上，机器人不能冲撞顾客，所以其必须能够在检测到障碍物时停下来。

送餐机器人要能够顺利地将食物运送到预定地点，解决其前进，停止，转弯问题是必要的。

**2.5 实施方案**

**2.5.1**

为使送餐机器人具有优美的服务员的外形，这款机器人将会被饰以具有中国元素的服装，是一款美丽的女性机器人。她还将会具有发音功能，在送餐到达指定地点后会说：“顾客您好，您的食物已经送达，请您品尝，很高兴为您服务。”它将具有这些简单的功能，以为顾客提供更为人性化的服务。

**2.5.2**

为使送餐机器人具有一次送多餐的功能，这款机器人将具有多层存放食物托盘，并且不止如此，它还能够将已经送出食物的托盘传送到最底层，并把下一层的托盘向上运送到顶层托盘的位置。

**2.5.3**

为使送餐机器人可以与厨师配合，这款机器人将具有智能芯片，以及外部控制的触控面板。厨师可以在屏幕上选择每一层食物要运送到的餐桌，机器人将自动生成路线，并按预定路线将食品运送到预定地点。

**2.5.4**

为使送餐机器人能顺利地沿设定的路线实现前进，停止，转弯等动作，这款机器人将具有六个轮子，并配以磁感应器、前置摄像头等装置。

六轮结构使前进、转弯等运动更加灵活和稳定。在机器人的运行路线上会铺上磁条，机器人通过磁感应器探测以沿既定路线顺利前进。前置摄像头用以拍摄机器人运行前方的情况，并传回图像给后台，以便总控制室实时监测各个机器人的运行情况并及时处理突发情况。

**第三章 进度安排**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 项目 | 时间节点 |
| 1 | 形成雏形 | 2017.3.19-2017.3.29 |
| 2 | 设计草图 | 2017.3.30-2017.4.9 |
| 3 | 数字建模 | 2017.4.10-2017.5.29 |
| 4 | 分析仿真 | 2017.5.30-2017.6.9 |
| 5 | 可视化表达 | 2017.6.10-2017.6.18 |
| 6 | 结题验收 | 2017.6.19-2017.6.23 |

表1

**第四章 结题预期目标**

1、送餐机器人需具有优美的外形，并具有发声功能

2、送餐机器人需一次送多餐，提高送餐效率

3、送餐机器人需与厨师配合，厨师可设定路线

4、送餐机器人要能顺利地沿设定的路线实现前进，停止，转弯

5、送餐机器人要能被主控台实时控制