



## 智能

Microchip的16位MCU PIC24FJ256GA705兼具16MIPS运算控制性能、集成存储器、串行连接外设以及数字和模拟I/O。



## 互联

Microchip的ATWINC1510模块符合IEEE 802.11 b/g/n标准，可实现Wi-Fi®连接。



## 安全

Microchip是值得信赖的嵌入式安全解决方案供应商，可提供用于进行身份验证、确保机密性和数据完整性的解决方案。



## Maplewell Engineering

### 高级控制系统增强商用产品线的可用性、连接功能和可维护性

#### 市场动态

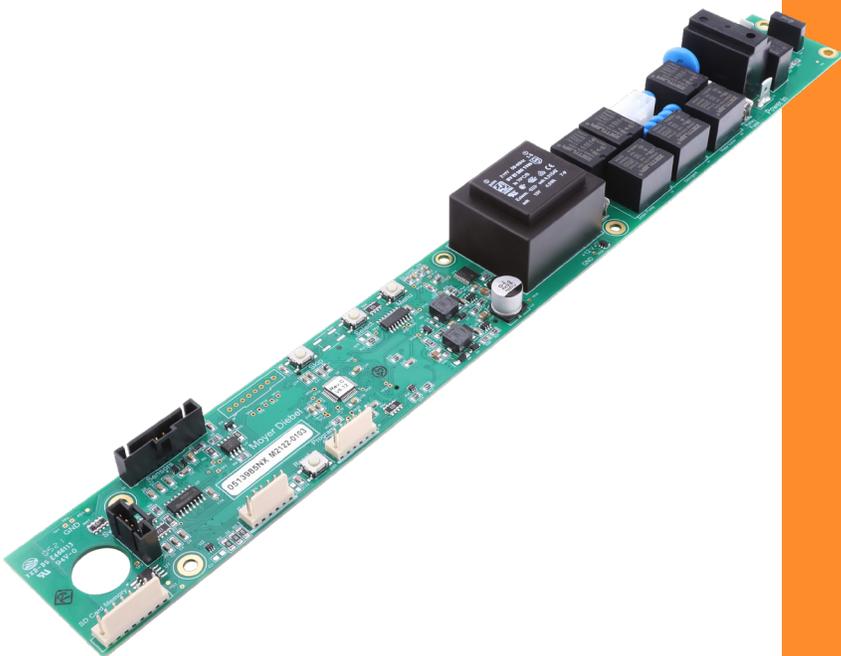
餐厅经营一直面临着压力。餐厅需要购买食材来保证菜品供应，而食材价格就像股市一样上下波动。他们的利润普遍微薄，并且由于需要不断提高员工的薪酬和福利待遇，他们面临的压力越来越大。同时，随着“app经济”创新者促进了外卖和外带订单的激增，他们面临的竞争多种多样，而且来源于方方面面。如果他们从供应商手中购买的食材过少，可能会错失最优惠的价格；如果购买的食材过多，可能还来不及烹饪成供顾客享用的菜肴，食材就已经腐烂变质。尽管餐厅经营者尽心经营，他们仍面临着重重挑战：启动成本高于大多数企业；员工流动性很大，而且容易流向竞争对手；越来越依赖不熟悉的数字广告和促销方案以及顾客口味不断变化。



除了核心市场的竞争挑战之外，他们还要遵守不断变化的监管要求，从健康到安全再到人事管理，都必须采取相应的措施。

食品服务行业的技术进步一波接一波地到来。有些流程几个世纪以来一直保持不变，而其他一些流程则随着餐饮行业其他业务的发展而发生了变化。

在食品服务行业，许多领域以前并未实现联网，而如今正在利用云数据、高速互联、基于网络的前端和数字连接带来的优势。例如，商用洗碗机一直在不断更新换代，物联网和利用餐厅设备数据的软件系统的出现，更是加快了更新换代的速度。虽然洗碗机和玻璃餐具清洗系统的寿命可长达一二十年，但现代化机器拥有各种吸引人的新功能，不可避免地影响着消费者的购买决策。智能联网洗碗机带有大尺寸触摸屏和基于软件的报告功能，能够带来额外的业务价值，例如保证合规，除菌消毒，提高运行效率、安全性和正常运行时间，实施质量控制以及提升员工满意度。当然，还具有一些直接影响最终收益的功能：节能、减少化学洗涤剂的使用和智能用水。





## 挑战

Maplewell Engineering与一家客户建立了多年的合作关系，为客户现有的电器设计提供工程服务。2019年，该客户要求Maplewell Engineering参与一项新项目，合作开发一种新的设计来控制一系列台下洗碗机，并且要求这些洗碗机升级至新的用户界面，以便跟上市场趋势发展。

该设计将用于商用洗碗机市场的最终产品中，而这些产品主要用于餐厅和食品服务行业。新的产品线将包括用于人机界面（Human-Machine Interface, HMI）的LCD显示屏、内置于固件和硬件设计中的生产测试功能以及可通过SD™卡装载的配置文本文件。控制卡还需要存储板上日志文件，其中包含维护和故障排除数据以及丰富的RS-232控制和诊断信息。最重要的是，该设计需要具备连接Wi-Fi®、蜂窝网络和USB的功能，以便适应未来发展。

Maplewell Engineering主要负责系统设计（包括固件设计、开发和测试），并与客户合作完成硬件设计和元件选型。设计团队确定中央单片机（MCU）需要具备16位内核的处理能力。为处理所有接口，所选的MCU需要具备一条并行总线、两个SPI端口、一个UART、模拟引脚以及数字输入/输出（I/O）。而且，他们需要采用电源管理器件来支持设计特定的电压轨和电流要求，还需要采用支持IEEE® 802.11 b/g/n的SPI转Wi-Fi网络控制器。

在开发方面，Maplewell希望使用先进的工具来简化开发工作，帮助他们快速、高效地完成设计。

# 解决方案

Maplewell Engineering基于他们的要求从现有产品中进行选择，最终确定Microchip PIC24FJ256GA705 MCU是能够为其设计提供主要控制和接口功能的理想产品。其内核在32 MHz下运行速度最高可达16 MIPS。除了集成必要的外设（两个SPI端口、UART、模拟引脚和数字I/O）外，该款MCU还具备足够大的闪存和RAM，能够满足程序存储和临时存储需求。

Maplewell Engineering应用PIC24F Curiosity开发板快速开发了设计原型。而且，借助MPLAB®开发生态系统简化了固件开发，从而快速、高效地完成系统设计、原型开发、测试、调试和部署。

Maplewell选择Microchip的两款器件实现设计的电源管理。MCP16301非同步降压稳压器输出电流为600 mA，同时以2%的精度调节输出电压。该器件具有集成的低电阻N沟道MOSFET和相关驱动电路，可提高电源效率。此外，由于集成上桥臂开关、峰值电流模式控制、内部补偿、峰值电流限制和过热保护，大大减少了所需外部元件的数量，从而精简了物料清单，简化了电路板设计并提高了整体设计的可靠性。TC1055 LDO线性稳压器为电路板上的3.3V电源轨供电，其输出电流为100 mA，并具有低压差和低噪声特性。

最后，Maplewell Engineering选择Microchip ATWINC1510 Wi-Fi模块实现了系统的连接升级。除了对IEEE 802.11 b/g/n Wi-Fi进行网络控制之外，该模块还具备全集成功率放大器、LNA、开关和功耗管理功能，可简化系统整体设计和集成工作。





---

## 成果

Maplewell Engineering的设计已由其客户推向市场，部署在一系列现代化的台下洗碗机中。系统控制板集成了新的HMI和诊断功能，提高了设备的可靠性和可维护性，同时改善了设备的用户体验。

---



## 参考信息

MPLAB®代码配置器（MPLAB Code Configurator，MCC）是一款免费的图形编程环境，可生成简单易懂的C语言代码，将其无缝插入项目中。它的界面直观，可启用和配置应用特定的众多外设和功能。它支持8位、16位和32位PIC® MCU，并已集成到可下载的MPLAB X集成开发环境（Integrated Development Environment，IDE）和基于云的MPLAB Xpress IDE中。

MPLAB X IDE是一款可扩展且高度可配置的软件程序，包含多种功能强大的工具，可帮助您发现、配置、开发、调试和验证Microchip大多数MCU和数字信号控制器的嵌入式设计。MPLAB X IDE可与MPLAB开发生态系统（软件和工具）无缝协作。



## 关于Maplewell Engineering

Maplewell Engineering成立于2008年，专注于提供既具有成本效益又适时的解决方案。Maplewell相信，每个项目都可以帮助他们自身和客户实现业务增长。他们主要专注于为电子器件和PCB设计、原型设计以及制造提供支持，但最近也逐渐向制造和原型设计市场扩张，生产标签蚀刻产品及用于原型设计的3D打印部件。2019年，他们与ME Innovations和Edge Engineering合作，共同成立了一支交钥匙产品设计团队。2020年，因曾应用Microchip产品，他们被吸纳为Microchip设计合作伙伴计划成员。



Microchip Technology Inc. | 2355 W. Chandler Blvd. | Chandler AZ, 85224-6199 | [microchip.com](http://microchip.com)