

“MABS1” MÁQUINA AUTOMATIZADA PARA ENVASADO Y SELLADO DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS

Sepúlveda Velarde Rubén, Sepúlveda Velarde Paola Jacqueline, Gutiérrez Montoya Rosana, Serrano Ortega María Magdalena

Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Tijuana

Departamento de Sistemas y Computación
Dirección: Calzadatecnológico S/N. Frac. Tomás Aquino
Tijuana, Baja California, México

ruben.sepulveda@tectijuana.edu.mx
paola.sepulveda18@tectijuana.edu.mx
rosana.gutierrez@tectijuana.edu.mx
magdalena.serrano@tectijuana.edu.mx

RESUMEN

Este proyecto nace para resolver la problemática y apoyar la productividad en la elaboración de boli tradicional, en la Paletería LA REYNA; el proceso artesanal consiste en sellar manualmente unidad por unidad, el operador debe estar dedicado única y exclusivamente al manejo de la máquina; por tal motivo pierde tiempo en el proceso de sellado y se desperdicia materia prima.

Se propone una idea revolucionaria, mediante una aplicación móvil, internet de las cosas e inteligencia artificial se automatiza y monitorea el proceso de una máquina de envasado.

Este proyecto ha tenido una evolución significativa, pasó de ser una máquina que se enfocaba única y exclusivamente a la productividad de bolis a diversificarse, obteniendo así una máquina multipropósito con la que se pueden envasar diversos insumos, teniendo una perspectiva de utilidad en el sector empresarial, solo por mencionar algunos: hotelero, alimenticio, turístico, médico, etc.

Palabras Clave: multi propósito, aplicación móvil, Inteligencia Artificial, Internet de las Cosas

ABSTRACT

This project was born to solve the problem and to support the productivity in the traditional boli elaboration at LA REYNA Paletería, the artisanal process consists of manually sealing unit by unit, the operator must be dedicated solely and exclusively to the operation of the machine, for this reason he loses time in the sealing process and raw material is wasted.

A revolutionary idea is proposed, through a mobile application, internet of things and artificial intelligence, the process of packaging machine is automated and monitored. This project has had a significant evolution, from being a machine that focused solely and exclusively on the productivity of bolis to diversify, thus obtaining a multipurpose machine with which various products can be packaged, having a useful perspective in the business sector, just to mention a few, hotelier, food, tourist, health, etc.

Keywords: multi purpose, mobile app, Artificial Intelligence, Internet of Things

1. INTRODUCCIÓN

La importancia principal para la búsqueda de una tecnología que permita la automatización a bajo costo, considerando los múltiples beneficios para el tiempo, salud, ahorro en materia prima minimizando merma.

Es un proyecto innovador con una ventaja competitiva puesto que este se puede prototipar y sacar al mercado inmediatamente, los beneficios no se verían en un solo sector, si no se amplía a varios áreas del sector empresarial e industrial, para un funcionamiento adecuado y mas tecnologico se desarrolló una aplicación para el control, monitoreo y manipulación de la máquina mabs1.

Para el desarrollo del proyecto a nivel aplicacion se uso la metodologia de desarrollo de software scrum y engeneral se utilizaron metodologias agiles que permiten el desarrollo de varas actividades no ligadas al mismo tiempo, en funcionalidad para el prototipado se realizaron diferentes pruebas segun las necesidades del proceso de la paletería la reyna, mismo que fue mecanizado. Para asignacion de tareas al equipo de trabajo se utilizó la platadorma Trello.

2. MABS1 (Máquina Automatizada para Envasado y Sellado de Productos Alimenticios)

Las máquinas automatizadas suelen ser muy costosas, se necesita una instalación especializada, requieren mucho espacio para su uso, por último siempre se necesita tener un operador al tanto. En México hay 17,048 peleterías según la INEGI donde se podría aplicar este producto para la mejora de este proceso obteniendo mejor calidad y cantidad en la producción de bolis [4].

2.1 Objetivo General

Desarrollar una máquina automatizada aprovechando las características y beneficios que nos ofrece el internet de las cosas (IoT) e Inteligencia Artificial (IA), mediante el uso de un celular inteligente y con la aplicación

desarrollada se podrá manipular y gestionar el uso y monitoreo de la máquina MABS1.

2.2 Objetivos Específicos

- Desarrollar un sistema para la manipulación del hardware.
- Desarrollar la aplicación móvil.
- Integrar Software y Hardware.
- Realizar pruebas e Implementación.

2.3 Requerimientos Especiales

Estos son los requerimientos especiales de MABS1 para:

Desarrolladores

- Computadora.
- Android Studio.
- Celular Inteligente.
- Tecnologías WEB.
- Raspberry pi 3b+
- Sensores

Usuarios

- Teléfono inteligente.
- Conexión a internet.
- Aplicación MABS1 instalada en el dispositivo.

2.4 Metodología

Diseño de la arquitectura para la manipulación del sistema., se emplea una metodología agil (Imagen 1), con la finalidad de distribuir las siguientes tareas:

- Diseño del hardware de sellado.
- Implementar un servidor de correo SMTP.
- Declarar reglas de lógica.
- Programar sistema de decisiones en Prolog.
- Depuración y pruebas de código
- Integrar Hardware y software
- Pruebas de funcionalidad.

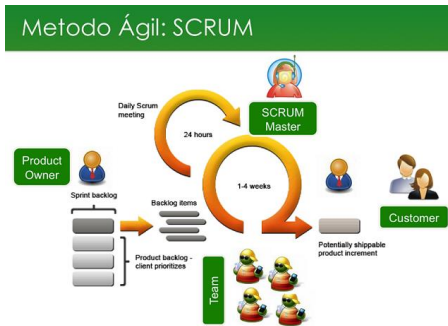


Imagen1. Metodología Agile para el proceso de desarrollo de software y de proyectos

Desarrollo

Etapa 1

Al inicio del desarrollo la funcionalidad inicial de esta máquina se centraba en el envasado de líquidos, para esto se realizó un prototipo en madera. La imagen 2 muestra el diagrama que indica el funcionamiento de esta etapa inicial; era una máquina dedicada a manipulación y envasado de líquido.

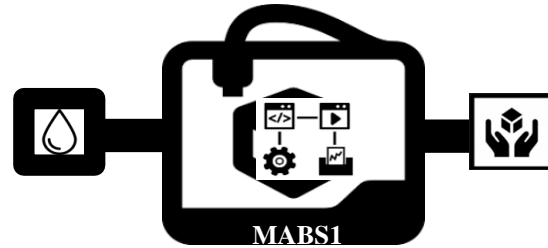


Imagen2. MABS1 en su fase Inicial.

Etapa II

Con la evolución del proyecto se adaptaron las boquillas para poder ingresar otro tipo de material y envasarlo, es aquí donde se agregó la funcionalidad para envasado de granos y sólidos, y al mismo tiempo la manipulación de boquillas, con esto se amplía la posibilidad de llegar a diferentes mercados (Imagen 3)



Imagen3. MABS1. en su segunda fase, integra el procesamiento de granos y sólidos.

Etapa III

Se siguió trabajando en el prototipo para obtener un tercer resultado y etapa en la que se encuentra el proyecto actualmente, en esta etapa se consiguió adaptar más funcionalidades, se tiene la posibilidad de trabajar con líquidos, sólidos y embutidos, lo que da una apertura significativa al mercado potencial para su comercialización, es importante destacar que lo único que varía entre un prototipo y otro son los aditamentos o boquillas de ingreso de materia prima para su procesamiento, el funcionamiento para todos los productos es el mismo, es importante destacar que en esta etapa ya se cuenta con una aplicación móvil que permite el constante monitoreo de la máquina, en caso de algún error, desperfecto falta de algún material, cuenta con sensores que envían alertas inmediatas al usuario.

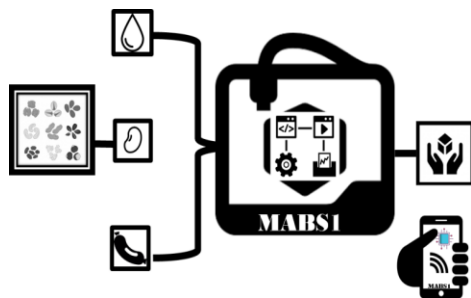


Imagen4. Mabs1 en su fase actual procesa líquidos, sólidos y embutidos.

Resultados

Tenemos como resultado un producto terminado listo para salir al mercado, se está platicando con inversionistas, para que se integren al desarrollo comercial de nuestro producto a nivel prototipo se cuenta con la máquina funcional, elaborada con material reciclado, tal como se muestra en la imagen 5



Imagen5. Mabs1 prototipo en madera.

Se cumplieron los objetivos propuestos al inicio de éste documento, sin embargo cabe mencionar que aún está distante el desarrollo del prototipo en formato industrializado, es decir con otro tipo de material, esto porque el prototipo con el que contamos actualmente es a base de materiales reciclados. Otra limitante es el presupuesto y los costos del equipo ya que como se presentó en su respectiva sección del documento, su precio supera los 10 mil pesos y aún hay varias mejoras que se pueden hacer, particularmente en los motores, sin embargo esto supone la adquisición de más equipo y por ende la necesidad de más presupuesto.

Otro aspecto a mencionar es que el código desarrollado no es el más óptimo posible, dado que al realizar las pruebas, el CPU de controlador tendía a estar en porcentajes de uso bastante alto. Ésto se podría corregir con un código más óptimo o reevaluando alguna otra solución respecto a los microcontroladores utilizados, así

como utilizando más poder de procesamiento o microcontroladores más especializados.

Equipo de Desarrollo

El equipo de desarrollo es multidisciplinario, está integrado por alumnos de la carrera de ingeniería en sistemas computacionales, una alumna de industrial así como un alumno de la maestría en tecnologías de la información y comunicación.

I.CONCLUSIÓN

A lo largo de la investigación y desarrollo de este proyecto se emplean materiales biodegradables, se está platicando con empresas para que la materia prima para el plástico de envasado sea biodegradable y con esto contribuirán las empresas y personas socialmente responsables,

Otro punto a tomar en cuenta, es que el equipo se pudo informar acerca de los muchos usos que se le pueden dar a un solo equipo, se considera como creatividad hace cosas magnificas a costos demasiado razonables comparados con su competencia industrial y monoproseso.

Continuamos trabajando en el mejoramiento de nuestro prototipo para sacarlo al mercado y así cambiar la vida de pequeños y grandes negocios, el equipo se está preparando con el fin de mejorar y hacer variantes del producto, con alcance a diferentes bolsillos ya que la meta a corto plazo es comercializarlo.

1.1. Referencias.

- [1] F. Michahelles, A. Ilic, K. Kunze, M. Kritzler, and S. Schneegass, "IoT 2016," IEEE Pervasive Comput., vol. 16, no. 2, pp. 87–89, 2017.
- [2] D. E. O'Leary, "Artificial Intelligence and Big Data," IEEE Intell. Syst., vol. 28, no. 2, pp. 96–99, 2013.
- [3] J. Wan et al., "Software-Defined Industrial Internet of Things in the Context of Industry 4.0," IEEE Sens. J., vol. 16, no. 20, pp. 7373–7380, 2016.
- [4] "INEGI_DENUE_10052019.":
- [5] "Automatizacion_y_control_de_ma.pdf.":
- [6] E. E. S. F. J. H. S. RUBIO, "Diseño Y Modelamiento De Una máquina Dosificadora Y Empacadora De Frutas Deshidratadas," 2007. [7] INEGI, "Estadísticas a Propósito Del... Día De La Madre (10 De Mayo)" Comunicación Social 08 De Mayo De 2017," Inegi, pp. 1–18, 2017.
- [8] "Marca en Línea Y Servicios electrónicos."
- [9] M. Parte, "Gaceta de la Propiedad Industrial México Clasificación Internacional de Productos y Servicios para el Registro de las Marcas Parte 1," 2015.
- [10] I. Para and E. L. Tecnológico, "Propiedad industrial," pp. 1–19, 2007.
- [11] D. Generales, "Instituto Nacional de Derecho de Autor Dirección del Registro Público del Derecho de Autor Solicitud de Registro de Obra (hoja adjunta) Autor / Coautor / Titular /