

Vendlegoo

Mario Ernesto Calixto Perea*

* EHU/UPV Universidad del País Vasco

Resumen

Vendlegoo es un producto elaborado por Mario Ernesto Calixto Perea, estudiante de la UPV/EHU de la facultad de Ingeniería de Vitoria-Gasteiz. Este artículo da a conocer el resultado de un trabajo, que consiste en una serie de componentes que interrelacionados accionan 2 motores para extraer productos de una máquina expendedora.

Palabras Clave:

Arduino, ELEGOO, Sensores, Modulo RC522 RFID, LCD1602, Servomotor, Resistencias, Pulsadores, C++, Repositorio.

1. Introducción

La placa Arduino Mega 2560 es una placa de desarrollo basada en el micro controlador ATMEGA2560. Esta placa es una actualización que reemplaza la placa Arduino Mega. Con poco dinero invertido para la construcción de esta máquina vending se puede realizar varias instalaciones incluso modificaciones dentro de la propia máquina construida. En este caso se recrea una máquina vending expendedora de productos, por un lado latas de bebida y por otro lado diversos productos que a través de un metal que va girando expulsa dicho producto, todo esto utilizando una placa Elegoo Mega2560 y diversos componentes. Elegoo Mega 2560 utiliza el mismo controlador que Arduino Mega 2560 la diferencia está en donde se fabrica, Elegoo en Shenzhen, el Silicon Valley de China, la mayoría de Shields de Arduino se fabrican en Italia, por lo tanto los costes de fabricación varían. *Para este proyecto se recomienda un Starter kit ya sea de Arduino o de Elegoo.*

1.1. Repositorio

El código del programa se encuentra almacenado en Github como proyecto de software libre bajo licencia MIT. Se deja público para poder descargarlo.

Se puede actualizar y partir de una rama aparte o realizar forks. Las implementaciones futuras no dependen del propio autor, puede haber ediciones de código y actualizarse por entes externas.

2. Descripción del Proyecto

Para realizar esta idea y llevarla a cabo surgen un par de necesidades, un lugar de entrenamiento el cual puede ser un gimnasio debe tener adecuado el sitio para que las personas una vez terminada la jornada de entrenamiento se hidraten o consuman recursos energéticos que el organismo necesite para suplementar la energía consumida en el ejercicio realizado. Para ello la persona debe acudir a una máquina expendedora e identificarse mediante su tarjeta de comunicación RFID. Esta tecnología permite almacenar tanto claves como monedero en el interior y por supuesto el ID de la propia tarjeta.

Al acercarse la persona con la tarjeta al lector RFID, una pantalla LCD Display, mostrará 2 opciones de elección, una para productos líquidos y otra para otros diversos productos que puedan caber entre un espacio de unos pocos centímetros separado por metales que giran en espiral. La elección de los productos se hace mediante 2 botones que accionan 2 servomotores respectivamente. Los productos se encuentran a la izquierda y a la derecha.

2.1. Fase de Presentación

Tinkercad al ser un programa de modelado 3D en línea y gratuito se puede construir una maqueta de lo que es la máquina Vendlegoo. En la [figura 1](#) se puede observar una imagen de la maqueta, en este caso no existe la posibilidad de simular el modelado 3D.

Dado que no es posible la simulación en el programa Fritzing, programa para la automatización de diseño electrónico para pasar de prototipos a productos finales, aquí se diseña la protoboard, el esquema, PCB y el código. Dispone de simulador de los circuitos a partir de la versión 0.9.10. Los componentes utilizados son: 1 Placa Elegoo mega 2560, 2 Botones/pulsadores, módulo RFID-RC522, 2 servo motores, LCD-I2C1, 2 resistencias, 1 protoboard.

2.2. Fase de construcción

En esta fase se explica la construcción que se ha realizado con los componentes mencionados. En la [figura 2](#) se puede observar el

* Mario Ernesto Calixto Perea

Github: <https://github.com/mcalix/Vendlegoo.git>URL: <https://www.elegoo.com/pages/arduino-kits-support-files> (Elegoo ficheros de descarga)

esquema utilizado para la interconexión de los componentes con la placa Arduino Mega 2560, en Fritzing se utiliza esta placa pero Elegoo Mega 2560 al muy similar es la que se utiliza por economizar gastos. La placa es alimentada vía red eléctrica o también puede ser alimentada por baterías.

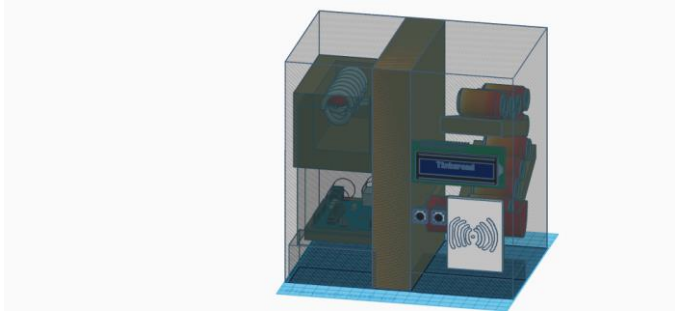


Figura 1: Modelado 3D. En TinkerCad existe la posibilidad de realizar modelado 3D y también construir los circuitos. Este modelado está disponible en el proyecto que se encuentra en Github.

2.3. Componentes

Todos los componentes utilizados con sus precios.

Tabla 1: Componentes y precios (€)

Componente	Cantidad	Precio Unit	Total
Elegoo Mega 2560	1	KIT	
Boton/pulsador	1	KIT	
Servomotor	2	KIT	
LCD Display	1	KIT	
RFID-RC522	1	KIT	
Tira LED	1	10€	10€
Placa Peltier	2	10€	20€
Disipador	2	2.5€	5€
Ventilador	2	2.5€	5€
Alimentación 5V	1	KIT	KIT=+-30€
Coste total proyecto			Alrededor de 70 o 80€

La placa al estar conectada a varios componentes no proporciona la suficiente energía para que los motores funcionen a los 5v que necesita cada motor, por esto se debe añadir una fuente de alimentación externa que se incorpore para suplir a 1 motor y a la pantalla LCD.

2.4. Materiales

El recubrimiento exterior está realizado con madera reciclada de palets y una placa de metacrilato. Los laterales son de madera y la parte de frente (expositora) está en metacrilato. El interior tiene un envase metálico cilíndrico reciclado y los metales en espiral son un gancho de ropa doblado en espiral. Se utilizan tornillos para sujeción, abrazaderas metálicas para sujetar los motores y bisagras para abrir los compartimentos para coger los objetos. Se utiliza también un pestillo y bisagras para abrir la puerta trasera e introducir los productos a la máquina.

2.5. Programas utilizados y lenguaje

TinkerCad, programa para el diseño y modelado 3D. Fritzing para el diseño electrónico, Arduino IDE para generar y compilar el código y probarlo con la placa en tiempo real. Github como repositorio del código, imágenes y wiki. El lenguaje utilizado es C++.

3. Funcionamiento

Un usuario cualquiera quiere acceder a la máquina Vendlegoo, en este momento existen varias opciones que el usuario puede realizar. El LCD muestra por pantalla el mensaje de bienvenida pidiéndole al usuario que acerque la tarjeta al lector RFID-RC522 y se valide este usuario contra el sistema almacenado en Elegoo, seguidamente pulsa uno de los 2 botones para su elección del producto. Tanto si es a la izquierda como si es a la derecha podrá elegir. Si el usuario elige a la izquierda esto accionará el servomotor que se encuentra en la parte superior izquierda de la máquina detrás de los metales en espiral. Estos metales en espiral girarán los grados que marque el servomotor, es decir, si el servo gira 180° la espiral lo hará también, haciendo que el producto que está entre medias de cada espiral avance hasta el final y caiga para su posterior recogida.

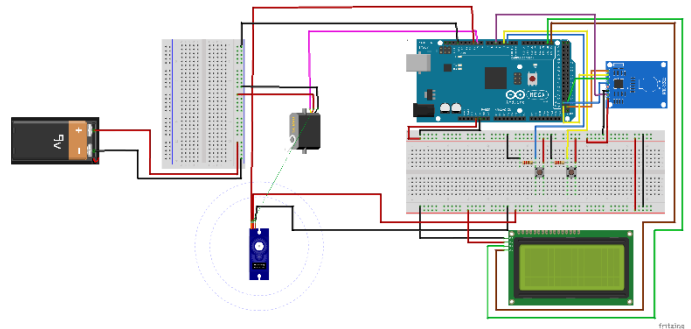


Figura 2: Placa Arduino Mega 2560 y las conexiones con sus componentes

Si el usuario elige la opción de la derecha, pulsará el botón derecho y esto accionará el servomotor que está en la parte media derecha de la máquina, exactamente donde sujeta el cilindro partido por la mitad. Esto hará que la lata que esté dentro del cilindro caiga cuando el servomotor gire 90°. El servomotor deberá seguir girando hasta ir a la posición inicial Pos0. Antes de llegar a la posición inicial deberá recoger la siguiente lata y que esta se quede en el interior del cilindro para su posterior recogida.

3.1. Control de errores

El sistema debe comprobar la verificación del usuario ya que cualquier persona que quiera acceder a la máquina no puede recoger el producto. Esto se hace comparando el UID de la tarjeta con el almacenado.

Cuando un usuario quiere elegir el producto debe poner la tarjeta primero y pulsar el botón a la vez para seleccionar el producto que quiere recoger, este fallo se soluciona almacenando las variables del usuario leído almacenado, esto sería aparte una actualización posterior pero también un control de fallo.

4. Actualizaciones

4.1. RFID

Una vez que un usuario acerque la tarjeta al lector, este debería de buscar el usuario en una base de datos externa que estuviera conectada a un programa en la nube con sus datos.

Otra actualización sería modificar los botones por otro medio el cual el usuario pueda elegirlo directamente ya sea pulsado algún accionado o por vía inalámbrica.

En lugar de utilizar la carga externa mediante enchufe utilizar baterías recargables o un medio más limpio que proporcionen la misma intensidad/voltaje a los componentes.

4.2. Placa Peltier

Una vez se tenga todo instalado, una actualización que tiene este proyecto es la de la refrigeración de los productos internos mediante una placa peltier. Esta placa peltier con 2 caras una que enfría y la otra que calienta, conectada a un dissipador y este a su vez conectado a un ventilador harán que en el interior se mantenga a una temperatura de enfriamiento y el calor que genere esta placa lo envíe fuera. [Figura 3](#). Esta parte se deberá colocar en un espacio que permita fluir tanto el aire caliente como el frío.

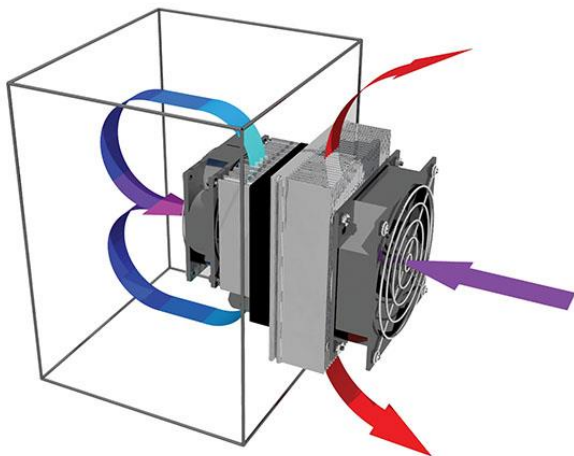


Figura 3: Actualización placa peltier.

4.3. Abreviaciones y Acrónimos

RFID identificación por radiofrecuencia es un sistema de almacenamiento y recuperación de datos remotos que usa dispositivos denominados etiquetas, tarjetas o transpondedores RFID. El propósito fundamental de la tecnología RFID es transmitir la identidad de un objeto mediante ondas de radio.

4.4. Otras Recomendaciones

Cuanto más se lea y se investigue al respecto de placas PCB o componentes electrónicos más serán las ideas que pueden surgir para realizar con dichos componentes, esto quiere decir que las placas se pueden diseñar a medida para utilizar componentes que se desee, eso sí, depende también de la economía de cada bolsillo ya que pueden variar los precios.

5. Conclusión

El ámbito de la robótica y la informática unidos son el futuro, pero no un futuro lejano sino muy próximo ya que los avances tecnológicos permiten que este nexo surja y se vea muchas veces en cualquier elemento que la población utiliza. Esto hace que de los propios avances realicen por una parte mayor contaminación al respecto de utilizar y consumir componentes electrónicos y por otro lado saber y poder reutilizarlos una vez consumidos para contaminar menos. Mediante las placas Arduino se puede proyectar un gran abanico de ideas que cada persona puede representar con pocos componentes y mucha imaginación.

English Summary

Vendlegoo

Abstract

Vendelegoo is a product made by Mario Ernesto Calixto Perea, a student at the UPV/EHU from the Faculty of Engineering in Vitoria-Gasteiz. This article discloses the result of a work, which consists of a series of interrelated components that drive 2 motors to extract products from a vending machine.

Keywords:

Arduino, ELEGOO, Sensors, Module RC522 RFID, LCD1602, Servomotor, Resistors, Buttons, C++, Repository.

Referencias

tinkercad.com/learn. Aprender a realizar objetos en 3D y Aprender sobre circuitos.
 Github: <https://github.com/mcalix/Vendlegoo.git>. Github de construcción del código con las imágenes del proyecto.
<https://youtu.be/-gdm71P1k9c>: Video sobre cómo construir un proyecto de máquina vending con arduino..
<https://youtu.be/BHQBsswUeT0> : Otro video sobre cómo construir un proyecto de Vending.
 Apuntes de la asignatura.