

AutoSullivan's Feeder



Índice:

1. Introducción
2. Objetivos
3. Desarrollo
4. Documentación
5. Aspectos Innovadores
6. Equipo humano
7. Experiencia previa
8. Sectores de aplicabilidad
9. Modelos preliminares de negocio
10. Epilogo

Introducción:

Era se una vez yo mismo. A mi yo interior, le gusta viajar, pero también le gustan los animales, y por eso tengo un gato, que se llama Sullivan.

El problema es que viajar con Sullivan es difícil. Así me di cuenta rápido del problema que suponía salir de viaje y tener que pedir a familiares o amigos que se quedaran al cuidado de mi gato.

El problema más acuciante surgió cuando no pude encontrar a alguien que fuera a darle de comer un día, obviamente un día puntualmente no supone un problema, pero de repetirse la situación necesitaba encontrar una forma de que mi gato tuviera comida en cualquier circunstancia, razón que me motivo a pensar en hacer algún tipo de dispensador de comida.

La primera página de resultados del buscador ofrecía una solución. Doug Costlow, un aficionado a la impresión 3D y el DIY había diseñado una tolva para dispensar comida a gatos, así que me dispuse a descargar e imprimir algunas de las piezas que él había diseñado con la esperanza de que solucionaran el problema de la comida, y me pudiera ir de viaje.

La idea funciona, pero no lo hace todo lo bien que yo querría.

En ese momento surgió este proyecto, y no sabía la que se me venía encima.

Objetivos

¿Qué tenía?

Una estructura y una parte móvil que formaban una tolva para dispensar comida.

¿Qué problemas encontré?

-La comida se atascaba.

-La tolva estaba accionada por un servo que no tenía suficiente fuerza, para garantizar que funcionaría siempre.

-La estructura no tenía espacio para alojar la electrónica, ni tampoco tenía una electrónica que lo controlara, ni por supuesto, ningún software que controlara la electrónica.

Suponiendo que lo anterior estuviere resuelto... ¿Qué quiero yo?

- 1 Que el comedero sepa a qué hora tiene que ponerse en funcionamiento.
- 2 Que sepa cuál es la cantidad de comida que tiene que dispensar, para cada mascota en concreto, no solo para Suli.
- 3 Que sea seguro utilizarlo, tanto para el usuario, como para la mascota.
- 4 Que mantenga un registro con la hora, las dosis y temperatura a las que se dispensó la comida en cada ocasión.
- 5 Que tenga alguna interfaz con el usuario, pues podría darse el caso de que otra persona necesite lo mismo.

- 6 Que alguien sin conocimientos sobre cómo está construido el aparato pueda utilizarlo y modificar sus parámetros de funcionamiento.
- 7 Que sea barato.
- 8 Que sea eficiente energéticamente.
- 9 Que sea bonito, que mantenga una estética amigable, y sencilla, pero que sea atractivo, y llame la atención.
- 10 Que se pueda controlar a distancia, desde el móvil.

¿Próxima iteración? Si, esto es lo que me gustaría añadir.

- Una báscula integrada que mida la masa de comida (ya en construcción).
- Un soporte y un cuenco extraíble que formen parte del comedero.
- Una aplicación propia, con una interfaz amigable.
- Conexión a internet con un esp8266 para gestionarlo remotamente (también en construcción).

¿Ya, claro, todo esto está muy bien pensarlo, pero como voy a hacerlo?

Desarrollo:

Mecánica: En primer lugar para el tema de los atascos se utiliza un sistema de lengüetas flexibles, que impiden que la comida caiga entre la tolva y el bode de la tolva atascándose. En caso de que esto ocurriera el motor tiene suficiente fuerza como para romper el grano de comida atascado, además el tornillo sin fin se hace con un plástico que tiene flexibilidad suficiente como para poder doblarse y hacer saltar la comida sin tener que romperla, además de ser seguro para estar en contacto con material alimenticio.

Por otra parte la fijación del motor se realizara con una pieza redonda hecha con torno (con forma de disco, rebajado en el centro) para encastrar el motor en dicha pieza, atornillar ambos, y posteriormente unirlo a la estructura con tornillería también.

En último lugar queda la pieza que alojara la electrónica, que es una carcasa con profundidad suficiente para ocultar el motor, los módulos electrónicos, la placa que los interconecta y las fuentes de alimentación, así como también soporta la pantalla, enchufe para alimentación y puerto USB. Para esto se ha prestado Miguel Moral Sola, estudiante de ingeniería aeroespacial en la universidad de Cádiz.

Electrónica: para controlar el motor se usa un “pololu” que se conecta a un arduino. La hora se obtiene a partir de un Dallas3231, que como mecanismo para corregir las desviaciones en la medición del tiempo usa un termómetro, termómetro que permitirá saber a qué temperatura se encuentra el comedero y la comida. Además el propio modulo tiene una memoria donde se almacenará el histórico de actividad, en el que almaceno unos 6 años de datos. Como interfaz para el usuario se usa en primera instancia una pantalla LCD 16x2 y en segunda instancia una interfaz serie con la que intercambiar mensajes con el usuario. Esta interfaz se genera a partir de una conexión bluetooth con el Smartphone, Tablet, ordenador, dispositivo que se desee, lo que permite que el comedero controle otros aparatos, o que otros aparatos controlen al comedero, esta ha sido la razón para elegir un HC-05 como modulo bluetooth. Esta interfaz también se puede establecer vía cable USB.

La energía eléctrica se obtiene de una toma protegida por fusible con interruptor general iluminado. Posteriormente se transforma la energía con una fuente DC-AC 12V 1A para alimentar al motor, y con un conversor DC-DC LM2596 ultra eficiente para alimentar la pantalla, reloj, arduino, pololu y bluetooth. En este caso he optado por conservar todos los led, con fines de depuración, así como didácticos a la hora de enseñar el prototipo, pero se pueden eliminar para reducir aún más el consumo.

Software: Se encarga de mantener el motor apagado fuera del tiempo de operación con consumo cero, y la retroiluminación de la pantalla apagada o encendida a petición del usuario, que también presenta un consumo elevado. Atiende comunicaciones con las distintas interfaces, mantiene en pantalla la fecha, hora y temperatura, muestra los mensajes de interacción con el usuario, ejecuta las órdenes y contiene un manual completo de los comandos a los que responde. Es el responsable de realizar las comprobaciones al inicio, y las tareas de mantenimiento que permiten operar a la placa indefinidamente. Avisa al usuario en caso de que los parámetros introducidos sugieran que su mascota pudiera necesitar atención médica, e incluso restringe la cantidad de alimentación a los límites seguros que aconsejan los veterinarios. El código mantiene una estructura y mecanismos de optimización, para permitir la adición de funcionalidades o nuevos aditamentos externos.

Esto suena curioso, ¿podrías contarme más?

Documentación:

Mecánica: El proyecto, implementado con CATIA permite generar diagramas de ensamblado, vistas explosionadas y archivos imprimibles. Esto lo pone al alcance de cualquiera que tenga una impresora 3D. La razón para utilizar CATIA es que es la alternativa más potente en el panorama del diseño industrial y es relativamente fácil de adquirir.

Electrónica: Para esto está Fritzing. El espacio de trabajo permite mostrar el montaje en una protoboard y posteriormente un esquema eléctrico. Del esquema eléctrico, Fritzing también genera la PCB y eso se puede fabricar fácilmente en serie, con agua oxigenada y agua fuerte en casa o, a elección, en una placa perforada.

Software: El código es fácil de entender estando comentado y escrito de forma que resulte muy legible. El IDE de Arduino hace esta tarea más sencilla también gracias al resaltado de sintaxis

No es que yo quiera molestar, pero ya hay comederos para gatos en el mercado.

Aspectos Innovadores del proyecto:

Se controla por bluetooth, que así, no se vende ninguno.

Lleva una tabla nutricional y un histórico, que de esos tampoco los hay.

Los atascos están solucionados.

No necesita manual de instrucciones.

Es perfectamente replicable para makers.

No posee absolutamente ningún elemento privativo.

Es completamente personalizable y fácil de construir, esto permite que el proyecto siga creciendo, tanto como cada uno quiera.

Dicen, que se avanza más rápido si se camina solo, pero que se llega más lejos acompañado.

Equipo humano implicado:

- Belén Curto Diego: Profesora, departamento de Robótica y Automática. Tutora del proyecto.
- Miguel Moral Sola: Estudiante de Ingeniería Aeroespacial en la UCA. Diseño de las piezas.
- Álvaro Torijano García: Estudiante de Ingeniería Informática en la USAL. Promotor

Experiencia previa:

Tanto miguel como yo, ya hemos colaborado en más proyectos, pero ninguno ha salido del ámbito personal, aunque sean de envergadura similar, nunca hemos participado en ningún otro programa de emprendimiento hasta ahora. Aún nos queda mucho por aprender, pero disfrutamos con lo que hacemos y tenemos muchas ganas de crecer. Ambos hemos elegido nuestros estudios por vocación.

+Vale, vale, ¿Y si no tengo gato?

-Pon un gato en tu vida

Sectores de aplicabilidad

Este proyecto tiene un enfoque muy concreto, sin embargo es interesante mencionar que en la facultad ya hay profesores que han querido utilizarlo en prácticas de laboratorio para estudiantes de química e ingeniería química. Por supuesto una tolva es un mecanismo que tiene infinidad de aplicaciones, por lo que este proyecto se puede adaptar para su uso en sistemas de alimentación de calderas, compostaje, fabricación de cementos, mascotas, más grandes o m

ás pequeñas, granjas, y como ejemplo para la docencia es tremendamente versátil, por que utiliza una cantidad de las posibilidades que ofrece la plataforma arduino, suficiente como para comprender los aspectos más importantes, y otros muchos más pormenorizados.

Ahora hablemos de cómo llevar esto al mercado.

Modelos preliminares de negocio:

El planteamiento inmediato es fabricarlo en serie y venderlo como electrónica de consumo. Este sería el planteamiento, a priori, más pragmático, porque tanto licenciar o vender el proyecto a terceros fabricantes, como fabricarlo dentro de la propia cadena de valor, puede obtenerse con una baja capacidad de fabricación (una empresa de inyección de plásticos, y un fabricante de circuitos, que puede ser incluso un instituto). La mano de obra necesaria para ensamblarlo puede ser “no cualificada”, y apenas requiere una hora de trabajo en el peor de los casos.

Otra opción a valorar, es la de comercializarlo en forma de kit para montar.

Como tercera opción se plantea vender el proyecto a un fabricante.

También está la posibilidad de distribuirlo bajo licencias de software y hardware libres, elaborando el modelo de negocio a partir del soporte y las donaciones.

No obstante todas estas opciones no son más que ideas, y para poder perfilarlas y convertirlas en objetos tangibles como es el comedero aun necesito conocimientos que espero poder aprender aquí. Cabe añadir que este proyecto apenas tiene 5 o 6 semanas de vida desde que se completó y aun es un campo inexplorado para mí.

Nos despedimos

Epilogo:

Conocí las becas TCUE gracias a Belén, ella me animo a participar, después de ver como el proyecto había tomado vida.

Entre las razones por las que me presento, como ya mencioné antes, está aprender los fundamentos del proteccionismo industrial e intelectual, recibir un tutorando con el objetivo de optimizar la etapa de desarrollo en mis futuros proyectos y por supuesto la posibilidad de germinar una empresa. De todas formas lo que profundamente me mueve es divertirme y no quiero dejar de mencionar que el AutoSullivan`s Feeder nunca ha estado pensado para venderse, si no para disfrutar, pero, ya que estamos, veamos si esto da más de sí.