

(86.07) LABORATORIO DE MICROPROCESADORES

Detector de humedad de filamentos empleados en impresión 3D

Profesor:	Ing. Guillermo Campiglio
Cuatrimestre / Año:	1ºC 2019
Turno de clases prácticas:	Miércoles (19 a 22hs)
Jefe de Trabajos Prácticos:	Ing. Ricardo Arias
Docente guía:	

Autores			Seguimiento del proyecto							
Nombre	Apellido	Padrón								
Kevin	Michalewicz	100978								
Rosario	Szuplat	100798								

Observaciones:

Fecha de aprobación		

Firma J.T.P.

COLOQUIO	
Nota final	
Firma Profesor	

Introducción

El filamento de impresión 3D es la materia prima del método de deposición fundida en el que se basan dichas impresiones. Hay muchos tipos disponibles con diferentes propiedades que, a su vez, requieren diversas temperaturas para imprimir. Además, los diámetros de los filamentos están estandarizados a valores de 1,75 y 2,85/3 mm.

Se ha observado que si estos adquieren un cierto nivel de humedad – simplemente por la presencia del aire circundante –, el producto que se obtiene al imprimir en 3D es de menor calidad o bien posee imperfecciones. Si bien existen dispositivos capaces de secar los filamentos, por sus elevados precios en el país se suelen emplear hornos o microondas por largos períodos de tiempo para asegurar baja humedad. Queda en evidencia que el principal problema es detectar la disponibilidad del material para llevar a cabo la impresión. En otras palabras, sería de gran ayuda conocer de antemano si una cierta porción de filamento está lista para ser usada, o si su gran nivel de humedad provocará resultados no deseados en la pieza final.

Objetivos

Por lo dicho en la sección anterior, se propone como proyecto elaborar un dispositivo barato capaz de notificar al usuario si el filamento de impresión 3D (de 1,75 mm) está húmedo o en condiciones de ser empleado. Para lograr esto, también se estudiarán filamentos en diversas condiciones para determinar experimentalmente a partir de qué nivel de humedad el producto de la impresión deja de ser el esperado. Por último, se planea incorporar una interfaz compacta e informativa para que el usuario pueda leer los resultados. Además, podrá seleccionar diversos materiales para el filamento.

Funcionamiento

Se usará un sistema de placas conductoras plano-paralelas con acrílico entre las mismas. Realizando un pequeño orificio en el centro de este último material, podrán insertarse piezas de filamento. Esta construcción no es otra cosa que un capacitor. Su capacidad variará al introducir filamentos de diversos niveles de humedad – debido a que se modifica la permitividad relativa –, con lo cual será posible establecer una relación experimental entre la capacidad y la humedad.

Este capacitor formará parte de un circuito RC alimentado por una señal que producirá un monoestable. A partir de la respuesta a la misma, conociendo el valor de R , se obtendrá la capacidad del sistema construido.

La permitividad ϵ de un dieléctrico es una cantidad compleja; se puede probar que la parte real está directamente relacionada con la humedad. Se calculará la capacidad del sistema en ausencia del filamento (C_{aire}) y luego, sabiendo que la permitividad es proporcional a C , se comparará la capacidad medida – en presencia del filamento – con C_{aire} .

Por otro lado, si bien el diámetro nominal de un filamento es de 1,75 mm, podrían existir fluctuaciones que alteren las mediciones. Se planea incluir un dispositivo - que integra un sensor CCD - para que identifique dichas variaciones y produzca un escalamiento en la capacidad, en caso de que se observe experimentalmente que el cambio es significativo.

Con un *encoder rotativo* el usuario seleccionará el material del filamento. Finalmente, comparando contra un nivel límite, se le informará mediante un *display LCD* si el filamento puede usarse para impresión 3D y el valor asociado de la capacidad.

Diagrama de bloques

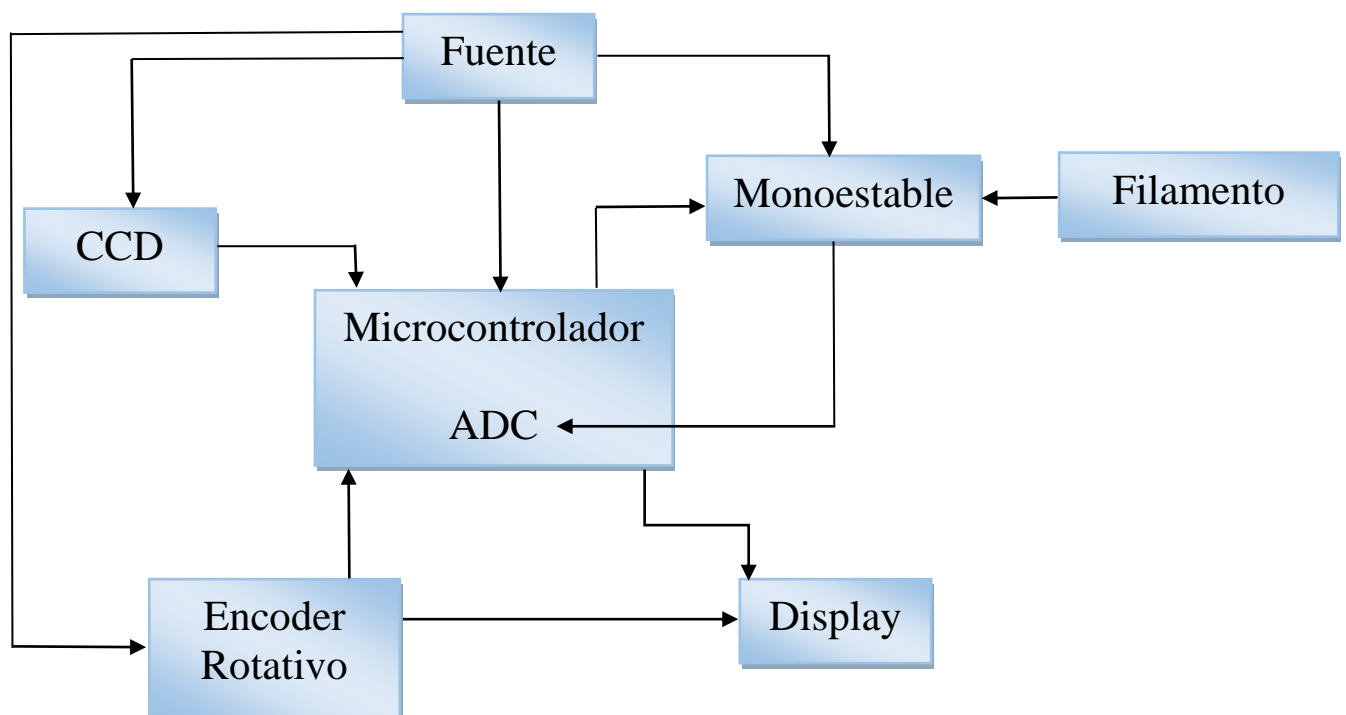


Diagrama de flujo

