

INVERNADERO INTELIGENTE

(28 Agosto 2018)

Julián Ernesto Monge Gytan. Sofia Andrea Rivera Gálvez

Resumen— El reto del desarrollo sustentable ha enfrentado al proyecto al desafío del cumplimiento de estrictos estándares ecológicos; reducción de costos de diseño, producción, funcionamiento y mantenimiento; así como la búsqueda de un impacto social a través de la tecnología de automatización y control. Es por esto que el uso responsable y eficiente de los recursos naturales como el agua y el suelo, el cuidado de la economía del agricultor y del campo, y la responsabilidad social, deben ser consideradas en conjunto en la búsqueda de un balance entre los procesos socio-económicos, culturales y ambientales para la propuesta del desarrollo de invernaderos inteligentes y sustentables.

Palabras clave— *Automatización: Es un sistema donde se transfieren tareas de producción, realizadas habitualmente por operadores humanos a un conjunto de elementos tecnológicos. – Climatología: Ciencia o rama de la geografía y por ende de la ciencia de la tierra que se ocupa del estudio del clima y sus variaciones- Control: Examen periódico que se hace para comprobar los conocimientos de un estudio de determinada materia - Cultivar: Cuidar la tierra y las plantas para que fructifique.-*

I. NOMENCLATURA

Si fuera necesaria una lista de símbolos y nombres, esta debe preceder a la introducción.

II. INTRODUCCIÓN

LA implementación de invernaderos inteligentes en el campo permite mejorar la calidad de las cosechas al reducir las variaciones climatológicas del ambiente, al diseñar un sistema de control mediante técnicas de inteligencia artificial y sus implementación en un invernadero permiten dar un paso adelante hacia la productividad, ya que hacen posible una regulación más precisa de las condiciones ambientales internas del invernadero y pueden considerar el ciclo de vida del cultivo dentro de sus reglas de control buscando siempre microclima idóneo según la etapa del cultivo.

Se habla de cómo se aplica la automatización por medio de un conjunto de subsistemas dentro de un invernadero para lograr una autonomía y mayor eficiencia de este, la construcción de dicho sistema, que recursos fueron empleados para su elaboración, que compone a cada uno de los subsistemas, que recursos fueron empleados para su elaboración, que compone a cada uno de los subsistemas que integran al invernadero así como el funcionamiento de estos.

INVERNADERO INTELIGENTE

Un invernadero ayuda a mantener un clima adecuado para la producción no solo de flores, sí no también de productos agrícolas como verduras, frutas, etc. Los cuales son elementos básicos en la alimentación de las personas tanto en zonas rurales como en urbanas, la función del invernadero en la producción agrícola se fundamenta en que se pueden mantener productos fuera de temporada, lo cual provoca una mayor producción para una demanda fuerte proveniente de ciudades altamente pobladas. Los invernaderos frecuentemente son utilizados cuando se requiere acelerar el cultivo con ciertas condiciones de clima, las cuales son proporcionadas por el invernadero.

Para la estructura electrónica, se utilizara un Microcontrolador PIC (controlador de interfaz periférico) es un dispositivo electrónico capaz de llevar a cabo procesos lógicos. Estos procesos o acciones son programados en lenguaje ensamblador por el usuario, y son introducidos en este a través de un programador.

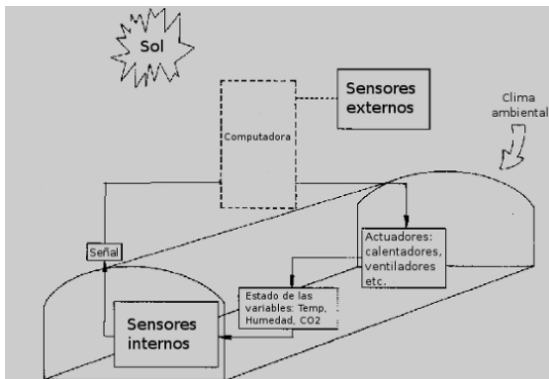
El PIC está compuesto por: Memoria de datos, memoria de programa, unidades de entrada y salida, generador de pulsos de reloj, timers y contadores en los cuales opcionalmente se puede incluir: controladores de interrupciones, clock interno, comparadores, PWM (Modulación por ancho de pulso), y convertidores A/D (Analógico digital) o D/A (Digital analógico).

Pin	Descripción
RA0, RA1, RA2, RA3, RA4/TOCKI	Pines correspondientes al Puerto A (PORTA). Pueden ser escritos o leídos (toman valores 1 ó 0). Cada uno de estos pines debe ser configurado como entrada o salida mediante el registro TRISA. En particular, el pin RA4/TOCKI puede funcionar como Entrada/Salida al igual que los otros o como Entrada de un Clock Externo para el Timer/Contador
RB0/INT, RB1, RB2, RB3, RB4, RB5, RB6, RB7	Pines correspondientes al Puerto B (PORTB). Pueden ser escritos o leídos (toman valores 1 ó 0). Cada uno de estos pines debe ser configurado como entrada o salida mediante el registro TRISB. En particular, el pin RB0/INT puede funcionar como Entrada/Salida al igual que los otros o como Entrada de Interrupción Externa.
VSS	Tierra del circuito (debe ser conectado a 0 Volts).
VDD	Alimentación positiva del circuito (debe ser conectado a +5 Volts).
MCLR	Pin de RESET. En estado normal se debe poner en 1 (+5 Volts), y el RESET se activa conectándolo a 0 Volts.
OSC1/CLKIN	Entrada del oscilador externo.
OSC2/CKOUT	Salida del oscilador externo.

A. SENSORES

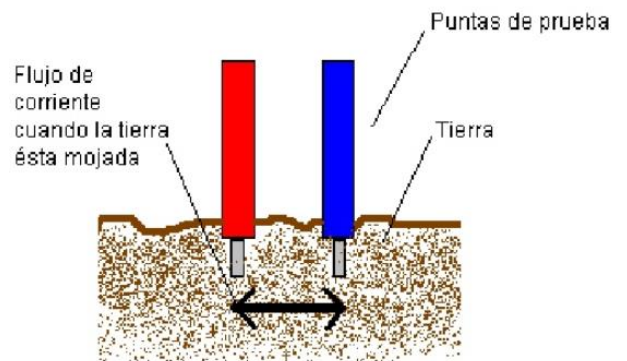
Un sensor es un dispositivo que convierte una variable física que se desea medir en una señal eléctrica que contiene la información correspondiente a la variable que se detecta. Para ello el sensor suele ir acoplado a un circuito que convierte la señal de éste a valores adecuados para que dicha señal se pueda capturar.

Como etapa intermedia se debe realizar la calibración o ajuste de la medida del sensor, para así controlar la sensibilidad con que va poder detectar la señal que mandara al circuito. Finalmente, se procede a la etapa de adquisición, para su procesamiento, registro o presentación.



B. SENSOR DE HUMEDAD

Con éste sensor se trata de utilizar la conductividad que muestra la tierra, la cual va a ser mayor mientras más sea la cantidad de agua presente en ella. Se introducen dos electrodos separados por cierta distancia, para luego ser sometidos a una diferencia de potencial constante. La corriente circulante será entonces proporcional a la cantidad de agua presente en la muestra. Cuando no exista humedad en la tierra, el sensor mandara un 0 al PIC, lo cual provocara que se active el sistema de riego durante unos segundos para así mantener a las plantas hidratadas.



Las variables que se buscan controlar son: temperatura, humedad relativa, intensidad luminosa, conductividad eléctrica y pH (acidez) de la solución de nutrientes.

La conductividad eléctrica es una medida que indica la cantidad de nutrientes presentes en la solución nutritiva, es decir, la conductividad eléctrica es directamente proporcional a la concentración de nutrientes de la solución.

La estructura física implementada se basa en una arquitectura modular que permite su fácil montabilidad, así como escalabilidad, con el propósito de lograr una rápida instalación del invernadero y un aumento su superficie en caso de ser necesario.

La justificación del uso de técnicas de inteligencia artificial mediante lógica difusa para el control de las variables asociadas al invernadero inteligente, reside en la presencia de relaciones altamente no-lineales entre las distintas variables, en donde se puede atacar el problema sumando, además, una mejora en la regulación de las variables en comparación con otras propuestas de control convencional. Es por esto, que la lógica difusa permite generar cultivos con mayor calidad. Por otro lado, el control por medio de lógica difusa brinda la posibilidad de reducir costos de energía y consumo de agua dado que los actuadores sólo son accionados en el momento adecuado y por los tiempos necesarios, generando reducción de gases contaminantes y desperdicio del agua.

C. SERVOMOTORES

Este dispositivo tiene la capacidad de poder convertir energía eléctrica en mecánica, ya que gracias a un motor de corriente continua genera movimiento, pero esta no es su característica especial, si no que este dispositivo posee un circuito diminuto con un potenciómetro denominado circuito de control, el cual tiene la función de colocar la posición del eje del motor en un ángulo específico, por esta razón, este dispositivo es muy usado en robots donde se requiere que el actuador sea preciso

