



Agrodomo Inteligente

Smart Agrodome

Jesús Santiago Hincapié Rodríguez

jshincapier@sena.edu.co, Semillero de investigación de convergencia digital experimental – CODEX, Centro de Diseño Tecnológico Industrial, Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, Colombia

Juan José Urazán Garcés

jurazan9@misena.edu.co, Semillero de investigación de convergencia digital experimental – CODEX, Centro de Diseño Tecnológico Industrial, Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, Colombia

Daniel Castro Jaramillo

dcastro805@misena.edu.co, Semillero de investigación de convergencia digital experimental – CODEX, Centro de Diseño Tecnológico Industrial, Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, Colombia

Luisa Fernanda Tróchez Contreras

lftrochez5@misena.edu.co, Semillero de investigación de convergencia digital experimental – CODEX, Centro de Diseño Tecnológico Industrial, Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, Colombia

Resumen

La agricultura es un sector idóneo para la innovación en Colombia debido al impacto que esta genera en el país. Por esto, En el presente artículo se dará a conocer el proceso de diseño, construcción de un domo inteligente que permita emular internamente un ambiente propicio para el cultivo de pequeñas hortalizas, integrando tecnologías de inteligencia Artificial (IA) y estrategias de control automatizado. Con el fin de mejorar las cadenas de producción y la calidad de los alimentos.

Palabras claves: Agricultura, Domo inteligente, Estrategias de control automatizado, Cultivos de precisión, Inteligencia Artificial (IA).

Abstract

Agriculture is an ideal sector for innovation in Colombia due to the impact it generates in the country. For this reason, this article will present the design process, construction of an intelligent dome that allows internal emulation of an environment conducive to the cultivation of small vegetables, integrating Artificial Intelligence (AI) technologies and automated control strategies. To improve production chains and food quality.

Keywords: Agriculture, Smart Dome, Automated Control Strategies, Precision Farming, Artificial Intelligence (AI).

Introducción

La agricultura en Colombia es un sector de alta importancia ya que tiene un alto impacto en el crecimiento de la economía del país e influye directamente en otros ámbitos como lo pueden ser ambientales y sociales. Por esta razón, es un área en la que se deben implementar tecnologías innovadoras que nos ayuden a incrementar significativamente la calidad y la cantidad de producción. Por esta razón en el CENTRO DE DISEÑO TECNOLÓGICO INDUSTRIAL CDTI-SENA se realizó un domo a escala que permite emular las características climáticas (humedad, temperatura, pH del terreno) de cualquier clima de Colombia con el fin de poder realizar el cultivo de cualquier hortaliza o hortofrutícola mediante sistemas de control automatizados y inteligencia artificial, para que cualquier persona sin previo conocimiento sea capaz de cultivar sus propios alimentos.

Materiales y métodos

Al implementar nuevas tecnologías es de vital importancia recurrir a metodologías de diseño para poder dar un seguimiento adecuado a las fases del proyecto. Por esta razón para el desarrollo y la implementación del prototipo funcional del **DOMO INTELIGENTE** se utilizó la metodología de diseño explicada en el libro "MÉTODOS DE DISEÑO" de Nigel Cross, con el cual se propusieron 8 fases en total.

Fase 1-Contextualización

En esta fase se pretende que se analicen las necesidades presentes en la siembra de hortalizas en sus condiciones ambientales y de terreno. Además, realizamos búsquedas de

tecnologías similares a nuestra idea de proyecto.

Fase 2-Diseño conceptual

En el diseño conceptual se definen la funcionalidad del **DOMO INTELIGENTE** teniendo en cuenta las especificaciones de diseño, que al terminar el prototipo deben ser validadas y verificar su cumplimiento

Fase 3-Generacion de ideas

Como su nombre lo dice en esta fase se realiza una lluvia de ideas que permite obtener distintas soluciones teniendo en cuenta las fases anteriores y así de esta forma poder tener la mejor solución al problema que el proyecto quiere brindar solución.

Fase 4-Diseño de detalle

En esta fase se procede a realizar los diseños escogidos anteriormente con las herramientas de computación para proyectar dimensiones del domo y cargas en la estructura determinando de esta forma los materiales adecuados según los parámetros de diseño anteriormente propuestos

Fase 5-Diseño de programación y electrónica

En esta fase se estructura el código por medio de diagramas de bloques para posteriormente empezar con la programación teniendo en cuenta las buenas prácticas de programación, también se realizan los ensamblajes y los diseños electrónicos de la parte de potencia y de control del domo inteligente.

Fase 6-Diseño de interfaz gráfica

En esta fase se realiza la interfaz gráfica del domo que le permitirá al usuario percatarse en qué estado se encuentra su cultivo por medio de una interacción animada realizada en una app y una página web, se tendrán en cuenta teoría de diseños que permitirán una buena estructura y funcionalidad hacia el usuario, ya que este será el medio por el cual el usuario sabrá cuando la planta estará lista para ser cosechada.

Fase 7-construccion del prototipo

En esta fase con los materiales obtenido se pasa a realizar el ensamblado de la parte estructural física completa y la parte electrónica como los sensores de temperatura y humedad relativa y los sensores de humedad de la tierra. Además, de implementar los otros sistemas como el de calefacción y almacenamiento de agua

Fase 8-Pruebas

Por último, una vez se ha construido el prototipo a escala real, se procede a realizar las pruebas se siembra de cilantro, verificando la aplicación, la página web y los demás parámetros de diseño propuestos.

Resultados y discusión

Como resultados con este proyecto hemos logrado una economía circular con el uso de energías renovables (Paneles solares) y una reducción grande en la huella de carbono. Además, de incentivar la comida saludable para el alcance de cualquier persona (Urbano/ Rural).

Conclusiones

El presente trabajo permitió una participación de aprendices del programa Tecnólogo en Diseño e Integración de Automatismos Mecatrónicos, Tecnólogo en desarrollo de videojuegos, dando la posibilidad de poner en práctica los conocimientos adquiridos durante su formación.

Durante la construcción del prototipo se presentaron inconvenientes, pero con las habilidades de los aprendices se pudo llevar a cabo lo propuesto. Finalmente quedan mejoras pendientes al prototipo, como por ejemplo implementar el sistema de Aire frío para cultivo de plantas que solo se dan en ambientes de climas fríos, y entre otros anexos.

Agradecimientos

Queremos agradecer a la siguiente institución SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA-CDTI por permitir la financiación y elaboración de este proyecto el cual ha impactado internacionalmente.

Referencias

AGRICULTURERS, << Que es la Agricultura Inteligente, >> Junio 2018. Available: <https://agriculturers.com/que-es-la-agricultura-inteligente/>

SearchDataCenter, << Inteligencia artificial, o AI, >> Abril 2017. Available: <https://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/Inteligencia-artificial-o-AI>

UNED, <<Sistemas Embebidos (ES), >> Available: http://www.ieec.uned.es/investigacion/Dipseil/PAC/archivos/Informacion_de_referencia_ISE5_3_1.pdf

Mecatronicalatam, <<Sensor ¿Qué es y tipos de sensores?, >> Noviembre 2018. Available: <https://www.mecatronicalatam.com/tutorial/es/sensores>

Junta de Andalucía, <<Sensores , >> Available: <http://www.juntadeandalucia.es/averroes/centros-tic/21700290/helvia/aula/archivos/repositorio/0/46/html/sensores.html>

Horticultivos, <<Principales Tipos de Invernaderos, >> Julio 2017. Available: <https://www.horticultivos.com/agricultura-protegida/invernaderos/principales-tipos-invernaderos/>
naylampmechatronics, <<Sensor de temperatura y humedad realtiva DH11,>> Available: <https://naylampmechatronics.com/sensores-temperatura-y-humedad/57-sensor-de-temperatura-y-humedad-relativa-dht11.html>

Vistronica, << Sensor de Humedad Capacitivo Analógico, >> Available: https://www.vistronica.com/sensores/humedad/sensor-de-humedad-capacitivo-analogico--detail.html?gclid=CjwKCAiA3OzvBRBXEiwALNKDP8lq31Q0xTzddAaID1DagqpD-Pla4JdAi8tn4-zdrdTQVg92ulvp0xoCFOoQAvD_BwE