|  |  |
| --- | --- |
|  | |
|  | |
| **Elaborado para:** | Código IoT |
|  |  |
| **Fecha de elaboración:** | 9 de agosto de 2021 |
| **Vigencia:** | 30 días naturales |
|  |  |
| **Elaborado por:**  **Revisado por:** | Hugo Vargas |
|  |  |
| **Documento:** | Plan de acción del Proyecto Capstone |
|  | |

Plan de acción del proyecto Capstone

Propuesta

|  |  |
| --- | --- |
| Curso Internet de las Cosas |  |
|  |  |
| Numero de equipo | 7 |
| Integrantes del equipo | Dr. José Alfonso Domíngue Chávez |
|  | Dr. Agustín Gallardo del Ángel |
|  | Dr. Roberto Castañeda Sheissa |
|  |  |
| Representante del equipo | Dr. Roberto Castañeda Sheissa |
| Título del proyecto | Proyecto de acceso remoto para prácticas con aplicación a un brazo robótico en modo cooperativo |
| Objetivos generales | Ofertar un servicio, para instituciones educativas, basado en IoT en el cual dos o más estudiantes (máximo 4) puedan controlar, ajustar y verificar parámetros de un brazo robot a distancia. |
| Objetivos específicos | El sistema contará con una cámara remota la cual podrá ser visualizada por cualquiera de los usuarios. Esto permitirá observar el entorno bajo el cual estarán operando los brazos robóticos. |
|  | Permitirá un esquema flexible, de manera que se podrán actualizar los objetivos de las prácticas básicas. |
|  | Las prácticas emplearán sensores cuyos valores podrán ser monitoreados por el usuario, con la finalidad de verificar si el proceso es llevado a cabo con éxito. |
| Descripción del proyecto | El presente proyecto propone el desarrollo de una plataforma para que un usuario, también conocido como “cliente”, pueda operar de manera remota un brazo robot. Esto significa que, con los recursos adecuados, pueda ofrecerse un servicio educativo para personas que no cuentan con los recursos para la adquisición de este tipo de equipos.  El usuario (cliente) se conectará a un servidor MQTT para poder enviar los movimientos del robot al tiempo que podrá visualizar en tiempo real los movimientos del mismo. Esto permitirá que el usuario pueda aprender de manera mas proactiva y sin importar su localización en el mundo. |
| Productos | Hardware: Para la demostración se cuenta con 2 brazos robot basados en servomotores. Estos se conectan a través de tarjetas Arduino, uno por cada brazo, a una Raspberry Pi. Esta última tiene la función de recibir los comandos remotos de los usuarios y enviar video de una webcam conectada a este dispositivo. La webcam está enfocada a captar los movimientos y el espacio de trabajo donde se encuentra instalado el brazo robótico.  Software: El usuario final cuenta con una interfaz gráfica de control que permite seleccionar el brazo a controlar, los movimientos para cada uno de los motores y su retardo correspondiente. La programación es realizada utilizando el paquete Qt. Esto permitirá generar interfaces para los Sistemas Operativos Windows, Mac, Linux y Android; siempre que se cuenten con las librerías y entornos adecuados. El software de las tarjetas Arduino puede interpretar comandos enviados por un equipo de control; éste puede ser una PC, laptop o SBC bajo el Sistema Operativo Linux. El envío y recepción de información se realiza utilizando un broker. Este puede ser un servidor local o externo. |
| Servicios | <Servicio 1> Kit de aprendizaje de robótica con un enfoque a trabajo remoto. Los kits pueden cotizarse en función del número de terminales robóticas, número de prácticas, así como actualizaciones de las mismas. |
|  | <Servicio 2> Educación a distancia de robótica para instituciones que no estén en posibilidades de adquirir un sistema de hardware, por una cuota mensual. |
|  | <Servicio 3> Organización de concursos entre instituciones de educación, básica o media, que incluyan talleres de robótica en su plan de estudios, sin necesidad de transportarse a una sede particular. |
| Resultados esperados | Se desea ofrecer un servicio que pueda ser utilizado por instituciones de educación básica y media para la enseñanza del control de brazos robot. No se descartan las instituciones de educación superior, sin embargo, varias modificaciones deberán ser realizadas para agregar funcionalidades avanzadas.  La inversión en adquisición de brazos robot sería mínima para las instituciones educativas, dado que los alumnos requerirán únicamente la ejecución de un programa y contar con conexión a internet. Es posible establecer un límite de tiempo en el acceso para garantizar un equitativo uso de la plataforma.  Además de la aplicación en la enseñanza, es posible utilizar el servicio en investigación, desarrollo y pruebas para las áreas de robótica, control, electrónica y redes. Finalmente, una aplicación adicional sería la organización de competencias entre instituciones no importando su localización geográfica. |
| Rol del miembro | <Rol de miembro 1> Diseño, programación y pruebas en Arduino. Conexión entre Raspberry Pi - Arduino, conexión entre PC - Arduino. Pruebas con servo motores. |
|  | <Rol de miembro 2> Programación en Qt bajo el lenguaje C++. Programación del control en servidor local, bajo C++. Activación del servicio de video para las cámaras del brazo robot. |
|  | <Rol de miembro 3> Programación en Qt bajo lenguaje Python. Programación en lenguaje Python de los clientes MQTT. Instalación del Sistema Operativo Linux en Raspberry Pi, PC y laptops para los miembros del equipo. Integración del software en el repositorio GitHub. |
| Comentario & evaluación | <histórico de comentarios de los facilitadores involucrados> |