

Proyecto #1 Controlador Multipropósito

ControladorMx

El objetivo principal del proyecto es desarrollar un controlador universal llamado "ControladorMx" que permita recibir diferentes tipos de entradas, generar diferentes tipos de salidas y proporcionar una interfaz de visualización y ajuste mediante un display local.

Objetivos del Proyecto:

1. **Implementar un sistema versátil de entradas de control:** El controlador debe ser capaz de aceptar sensores resistivos, entradas analógicas y digitales, y permitir la temporización para la entrada digital.
2. **Desarrollar un sistema de salidas de control flexible:** El controlador debe generar salidas PWM, salidas analógicas y digitales, permitiendo que cada salida defina una función lógica basada en las entradas digitales.
3. **Crear una interfaz de usuario intuitiva y accesible:** El sistema debe proporcionar un display local para la visualización de datos y ajuste del controlador. Este display permitirá la configuración de las características del controlador.
4. **Asegurar la escalabilidad y la adaptabilidad del sistema:** El sistema debe ser diseñado de tal manera que permita agregar nuevas funcionalidades y características en el futuro, manteniendo la facilidad de uso y la eficiencia en el control.

Desarrollo del Proyecto:

Definición 1 - Entradas de Control:

Las entradas de control estarán compuestas por sensores resistivos, entradas analógicas (0-10 v; 0-20 ma; 4-20ma), entradas digitales (asociadas a funciones de hasta 5 variables digitales), y temporización para la entrada digital. Se implementará una función de anti-bounce para las entradas digitales, evitando la interpretación errónea de las señales. Las entradas analógicas contarán con la capacidad de realizar conversiones de señales analógicas a digitales para su procesamiento posterior.

Definición 2 - Salidas de Control:

Las salidas de control estarán compuestas por PWM, salida analógica (0-10v; 0-20ma; 4-20ma), y salida digital (cada una podrá definir una función lógica, cuyas variables son las DI definidas como tales). Se implementará la posibilidad de

temporizar las funciones, y se añadirá la posibilidad de variar la frecuencia de la salida PWM en función de una entrada analógica, lo que permitirá controlar la velocidad de un motor, por ejemplo.

Definición 3 - Visualización y Ajuste:

La visualización de los datos y el ajuste del ControladorMx se llevarán adelante mediante un display local i2c, que se encargará de la configuración de las características del controlador. Esto incluirá la habilitación de entradas y salidas, la configuración del modo de operación, y la definición de las funciones lógicas para las salidas digitales en función de las entradas digitales. Además, se proporcionará una interfaz intuitiva para el ajuste de parámetros como la frecuencia del PWM, y la posibilidad de vincular entradas y salidas específicas. Se considerará la inclusión de un sistema de ayuda en pantalla para facilitar la configuración del controlador por parte de usuario.

El ControladorMx se diseñará con un enfoque en la escalabilidad y la adaptabilidad, permitiendo la inclusión de nuevas funcionalidades en el futuro.

Metodología de Desarrollo:

Para este trabajo práctico, utilizaremos una metodología ágil de desarrollo. Esto implica una serie de sprints, cada uno de los cuales produce una parte funcional del proyecto. Las metodologías ágiles promueven el desarrollo iterativo y el constante feedback, lo que permite a los equipos adaptarse rápidamente a los cambios y mejorar la eficiencia del proyecto.

Conformación de equipos: https://classroom.github.com/a/T1dZM0_Y

Resumen de la Metodología Scrum

Scrum es un marco de trabajo ágil que se utiliza principalmente para el desarrollo de software. Se basa en ciclos iterativos, llamados sprints, que suelen durar entre una y cuatro semanas. Aunque para este ejemplo, utilizaremos un sprint de una semana.

Scrum se basa en los siguientes eventos y roles:

- **Product Owner:** Es el responsable de maximizar el valor del producto y de gestionar el Product Backlog.
- **Scrum Master:** Facilita el proceso Scrum para el equipo, eliminando obstáculos que puedan impedir el progreso del equipo.
- **Development Team:** Equipo de profesionales que trabajan juntos para entregar incrementos de "producto terminado" en cada Sprint.

- **Sprint Planning (Planificación del Sprint):** Una reunión en la que el equipo decide qué se va a hacer durante el siguiente sprint.
- **Daily Scrum:** Una reunión diaria de 15 minutos en la que el equipo revisa el progreso hacia el objetivo del sprint y planea las actividades para las próximas 24 horas.
- **Sprint Review (Revisión del Sprint):** Una reunión en la que el equipo muestra lo que ha logrado durante el sprint.
- **Sprint Retrospective (Retrospectiva del Sprint):** Una reunión en la que el equipo reflexiona sobre el pasado sprint y propone mejoras para el siguiente.

Hoja de Ruta de los sprint para el avance de proyecto.

Unidad I: Introducción a los sistemas de control

Sprint 1: Configuración y Diseño Inicial

- **Historia de Usuario:** Yo como desarrollador, quiero definir y configurar las entradas y salidas del ControladorMx, para adaptarlo a una amplia gama de aplicaciones.
- **Sprint Backlog:**
 1. Diseñar el esquema de conexiones para sensores resistivos.
 2. Implementar lectura de entradas analógicas.
 3. Crear una interfaz para entradas digitales con función anti-bounce.
 4. Definir la arquitectura básica del software del controlador.
 5. Diseñar el circuito de salida PWM.
 6. Establecer la comunicación con el display local i2c.
 7. Desarrollar el menú inicial de configuración en el display.
 8. Probar la lectura de sensores resistivos y ajustar la sensibilidad.

Unidad II: Herramientas matemáticas para el análisis y modelado de sistemas de control

Sprint 2: Desarrollo y Programación Avanzada

- **Historia de Usuario:** Yo como desarrollador, quiero programar las funcionalidades de control y lógica del ControladorMx, para que pueda realizar operaciones complejas basadas en las entradas recibidas.
- **Sprint Backlog:**
 1. Programar la lógica de control para entradas digitales.
 2. Implementar conversiones de señales analógicas a digitales.
 3. Desarrollar funciones lógicas para la activación de salidas.
 4. Crear algoritmos para la generación de salidas PWM basadas en entradas analógicas.
 5. Integrar la funcionalidad de temporización para entradas y salidas.

6. Optimizar el código para mejorar la eficiencia y reducir el retardo.
7. Añadir funciones de ajuste de frecuencia del PWM en el display.
8. Realizar pruebas de integración de hardware y software.

Unidad III: Modelado en control

Sprint 3: Finalización y Pruebas

- **Historia de Usuario:** Yo como usuario final, quiero interactuar fácilmente con el ControladorMx a través de su interfaz de usuario, para configurar, ajustar y monitorear las operaciones del sistema de manera intuitiva.
- **Sprint Backlog:**
 1. Diseñar e implementar la interfaz gráfica completa en el display.
 2. Desarrollar un sistema de ayuda en pantalla para facilitar la configuración.
 3. Implementar la visualización de datos en tiempo real.
 4. Probar la interfaz de usuario con usuarios potenciales y recopilar feedback.
 5. Ajustar la interfaz de usuario según el feedback recibido.
 6. Realizar pruebas de estrés en el sistema para garantizar su estabilidad.
 7. Documentar el proceso de configuración y uso del controlador.
 8. Preparar un demostrativo de las capacidades del ControladorMx.

Cada sprint debe ser seguido por una reunión de revisión con el equipo para demostrar lo logrado, y una retrospectiva para identificar áreas de mejora. Este enfoque garantiza que el desarrollo sea adaptable y que el producto final cumpla con las expectativas y necesidades de los usuarios.