

Tarea. Investigación RTOS y Sistemas Embebidos.

Sistema operativo en tiempo real

Es un tipo de software que gestiona los recursos de hardware y software del ordenador y capaz de ejecutar las tareas dentro de un pequeño intervalo de tiempo.

Sus siglas en inglés son RTOS (Real Time Operating System). Su uso es habitual en dispositivos médicos, controladores de motores, o en cualquier dispositivo cuya velocidad de respuesta sea crítica.

Existen 5 tipos:

- **Tiempo real estricto** : sus procesos deben ejecutarse en un tiempo específico.
- **Tiempo real flexible** : al ejecutar sus procesos pueden perderse instantes despreciables algunas veces, pero en el transcurso del tiempo estos tiempos deben ser cada vez menores.
- **Tiempo real firme** : en este tipo pueden perderse tiempos, pero las respuestas tardías no tendrán validez.

Estos son sistemas operativos que trabajan en tiempo real:

- VxWorks
- LynxOS
- RedHat Embedded Linux
- Windows CE

Ahora hablemos de VxWorks en concreto:

Sus principales características son:

- **Alta disponibilidad**: Diseñado para sistemas que requieren un tiempo de actividad continuo.
- **Escalabilidad**: Puede adaptarse a diferentes tamaños de sistemas.
- **Seguridad**: Incluye características avanzadas de seguridad para proteger contra amenazas.
- **Compatibilidad con POSIX**: Soporta la interfaz de programación de aplicaciones estándar POSIX, facilitando la portabilidad del software.
- **Soporte para multiprocesamiento**: Permite la ejecución de múltiples procesos en paralelo.

Y estas son sus aplicaciones prácticas:

- **Aeroespacial**: Utilizado en sistemas de control de vuelo y satélites.
- **Defensa**: Implementado en sistemas de radar y control de misiles.
- **Telecomunicaciones**: Gestiona redes y sistemas de comunicación en tiempo real.

Para realizar pruebas se sigue este procedimiento:

- **Definición de requisitos:** Establecer los tiempos de respuesta y las tareas críticas.
- **Desarrollo de casos de prueba:** Crear escenarios que simulen las condiciones de operación.
- **Ejecución de pruebas:** Implementar las pruebas en un entorno controlado y medir los tiempos de respuesta.
- **Análisis de resultados:** Comparar los resultados obtenidos con los requisitos establecidos.
- **Optimización:** Ajustar el sistema para mejorar el rendimiento y cumplir con los requisitos.

Y esto son ejemplos de su implementación:

- **Satélites:** VxWorks se utiliza en satélites para gestionar la comunicación y el control en tiempo real.
- **Sistemas de radar:** En aplicaciones de defensa, VxWorks asegura que los datos del radar se procesen y respondan sin retrasos.

Sistemas embebidos

Son sistemas informáticos diseñados para realizar funciones específicas dentro de un dispositivo más grande. Estos sistemas están optimizados para tareas particulares y suelen tener restricciones de recursos, como memoria y potencia de procesamiento.

Sus principales características:

- **Especialización:** Diseñados para realizar una función específica.
- **Tiempo real:** Muchos sistemas embebidos operan en tiempo real, respondiendo a eventos en un tiempo predecible.
- **Bajo consumo de energía:** Optimizados para consumir la menor cantidad de energía posible.
- **Alta fiabilidad:** Deben ser extremadamente fiables, ya que a menudo se utilizan en aplicaciones críticas.

Algunos sistemas embebidos son:

- Arduino
- Raspberry Pi

Vamos a hablar concretamente de arduino:

Sus características principales son:

- **Plataforma de hardware libre:** Arduino es una plataforma de código abierto, lo que significa que cualquiera puede usar y modificar su diseño.
- **Facilidad de uso:** Diseñado para ser fácil de usar, incluso para principiantes en electrónica y programación.
- **Compatibilidad con múltiples sensores y actuadores:** Puede interactuar con una amplia variedad de sensores y actuadores para realizar diversas tareas.
- **Programación en C/C++:** Utiliza un entorno de desarrollo integrado (IDE) basado en C/C++, lo que facilita la programación.

Sus aplicaciones prácticas son:

- **Domótica:** Control de luces, termostatos y sistemas de seguridad en el hogar.
- **Educación:** Utilizado en proyectos educativos para enseñar electrónica y programación.
- **Prototipos:** Creación rápida de prototipos para nuevos dispositivos y productos.
- **Robótica:** Control de robots y vehículos autónomos.

Para hacer las pruebas seguimos estos pasos:

- **Definición de requisitos:** Establecer las funciones y tareas que debe realizar el sistema embebido.
- **Desarrollo de casos de prueba:** Crear escenarios que simulen las condiciones de operación.
- **Ejecución de pruebas:** Implementar las pruebas en un entorno controlado y medir el rendimiento del sistema.
- **Análisis de resultados:** Comparar los resultados obtenidos con los requisitos establecidos.
- **Optimización:** Ajustar el sistema para mejorar el rendimiento y cumplir con los requisitos.

Y estos son ejemplos de su implementación:

- **Sistema de riego automático:** Arduino controla las válvulas de riego basándose en la humedad del suelo y las condiciones climáticas.
- **Monitor de calidad del aire:** Utilizando sensores de gases, Arduino mide la calidad del aire y muestra los resultados en una pantalla.
- **Robot seguidor de línea:** Arduino controla los motores y sensores de un robot que sigue una línea en el suelo.