



NOMBRE DEL ALUMNO:

Everardo Estrella Rojo

CARRERA:

Ing. Mecatrónica

MATERIA:

Dinámica de Robots

GRADO Y GRUPO:

8°-B

CUATRIMESTRE:

Septiembre - Diciembre

NOMBRE DEL DOCENTE:

Carlos Enrique Morán Garabito



## Sistemas embebidos

Se trata de un sistema de computación diseñado para realizar una o algunas funciones dedicadas frecuentemente en un sistema de computación en tiempo real. Al contrario de lo que ocurre con los ordenadores de propósito general (como por ejemplo una computadora personal o PC) que están diseñados para cubrir un amplio rango de necesidades, los sistemas embebidos se diseñan para cubrir necesidades específicas. En un sistema embebido la mayoría de los componentes se encuentran incluidos en la placa base (la tarjeta de vídeo, audio, módem, etc.) y muchas veces los dispositivos resultantes no tienen el aspecto de lo que se suele asociar a una computadora.

Los sistemas embebidos se pueden programar directamente en el lenguaje ensamblador del microcontrolador o microprocesador incorporado sobre el mismo, o también, utilizando los compiladores específicos, pueden utilizarse lenguajes como C o C++; en algunos casos, cuando el tiempo de respuesta de la aplicación no es un factor crítico, también pueden usarse lenguajes como JAVA

## Características básicas de los sistemas embebidos

Los componentes de un sistema embebido, son los siguientes, en la parte central se encuentra el microprocesador, microcontrolador, DSP, etc. La CPU o unidad que aporta la capacidad de cómputo del sistema, pudiendo incluir memoria interna o externa, un micro con arquitectura específica según los requisitos.

Las características básicas de los sistemas embebidos son las siguientes:

- Deben ser confiables,

- La confiabilidad, en inglés reliability  $R(t)$ , es la probabilidad de que el sistema trabaje correctamente dado que está funcionando en  $t=0$ .
- La mantenibilidad, en inglés Maintainability  $M(d)$ , es la probabilidad de que el sistema vuelva a trabajar correctamente  $d$  unidades de tiempo después de un fallo.
- La disponibilidad, en inglés Availability  $A(t)$ , es la probabilidad de que el sistema esté funcionando en el tiempo  $t$ .
- La seguridad informática: consiste en disponer de una comunicación confidencial y autenticada. - La creación de un sistema confiable debe ser considerada desde un comienzo, no como una consideración posterior.
- Deben ser eficientes en cuanto a la energía, al tamaño de código, al peso y al costo.

- Están dedicados a ciertas aplicaciones.
- Interfaces de usuario dedicadas (sin ratón, keyboard y pantalla)

Muchos sistemas embebidos deben cumplir restricciones de tiempo real. Un sistema de tiempo real debe reaccionar a estímulos del objeto controlado (u operador) dentro de un intervalo definido por el ambiente.

Hay que tener en cuenta qué respuestas correctas pero tardías son erróneas. Una restricción de tiempo real se dice DURA ó ESTRUCTA (hard) si su incumplimiento puede resultar una catástrofe. Toda otra restricción de tiempo es blanda (soft). La mayoría de los sistemas embebidos son de tiempo real (Real-Time) y la mayoría de los sistemas de tiempo real son embebidos.

Se encuentran frecuentemente conectados a ambientes físicos a través de sensores y actuadores. Son sistemas híbridos (es decir, poseen partes analógicas + digitales), típicamente son sistemas reactivos, los cuales son “aquellos que están en interacción continua con su entorno y su ejecución es a un ritmo determinado por ese entorno” (Bergé, 1995).

Podemos añadir también que los sistemas embebidos poseen un número limitado de funciones predefinidas para actuar, tienen una fuente de alimentación limitada y una administración de energía efectiva.

Poseen disponibilidad de recursos de reservas para situaciones inesperadas.

Los sistemas embebidos suelen tener en una de sus partes una computadora con características especiales conocida como microcontrolador que viene a ser el cerebro del sistema, el cual incluye interfaces de entrada/salida en el mismo chip. Normalmente estos sistemas poseen un interfaz externo para efectuar un monitoreo del estado y hacer un diagnóstico del sistema.

Además, cabe señalar que el uso de sistemas embebidos en productos complejos implica un desafío de la seguridad en TI para proteger la información contenida en el sistema embebido y también la que es transmitida desde y hacia el dispositivo por redes privadas o Internet. Por tanto cabe incluir funciones criptográficas, diseño de protocolos y consultoría en análisis y verificación así como servicios de pruebas de seguridad, así como evaluaciones específicas para sistemas embebidos.

El diseño de un producto que incorpora sistemas embebidos está orientado a minimizar los costos y maximizar la confiabilidad, pero también es imprescindible incorporar en el diseño consideraciones de seguridad, incluyendo funciones y protocolos criptográficos que protejan la información durante todas las fases. Los sistemas embebidos a menudo operan en un ambiente dedicado con condiciones operacionales y escenarios muy específicos. Es importante que dichas condiciones y amenazas se tengan en cuenta cuando se diseñan las funciones de seguridad.

Tradicionalmente esto ha sido realizado a través de una terminal serie, pero con el tiempo la industria ha observado las ventajas del monitoreo a distancia, así como también la posibilidad de efectuar pequeños ajustes sin necesidad de estar físicamente en el mismo lugar donde surten efecto dichos cambios.

Existen varias interfaces:

- Las interfaces de operador (Hombre-Máquina-HMI) ; monitores, interruptores, botones, indicadores, emisores individuales o grupales de los diferentes tipos de señales, motores eléctricos, solenoides y otros.
- Se puede aplicar en los trenes. Las características del software son las siguientes: robustez, facilidad de uso, presentación clara de la información, diseño atractivo, flexibilidad de proyecto.
- Las interfaces eléctricas (interfaces con otros componentes y dispositivos): Interno - I2C, SPI, ISA y otros. - Las interfaces Exteriores - RS232, TTY, Ethernet, Centronics, FlexRay, CAN, LIN, RF y otros

Un PC embebido posee una arquitectura semejante a la de un PC. Brevemente describiremos los elementos básicos:



