

PREFACIO

Los sistemas de control con microprocesadores han penetrado en los más diversos campos. Uno de esos campos es el control digital. Cuando se diseña un sistema de control digital para controlar un proceso en tiempo real, en el cual existe pocas variables a controlar; el problema puede ser resuelto con un control digital tradicional. Pero a medida que el sistema crece se llega un estado en que ya no se puede cumplir con las restricciones de tiempo requeridas. Una solución para este problema es diseñar un sistema de control, que maneje interrupciones, el cual permita suspender la operación de tareas poco importantes para atender tareas en las que el tiempo es el principal factor. Las soluciones con interrupciones son buenas, pero a medida que se incrementan las variables del proceso a controlar, el manejo de las interrupciones aumenta en gran medida la complejidad del sistema.

Una solución es tener un sistema que nos permita ocultar las interrupciones, con la ejecución concurrentemente de varias tareas, en donde las respuestas a las solicitudes de interrupciones externas sea lo más rápido posible -respuesta en tiempo real. El sistema además de soportar la multitarea también debe permitir la sincronización y la comunicación entre las tareas. También debe ser capaz de permitir implementación de manejadores de E/S; para los distintos dispositivos particulares -que se agreguen al

sistema-, para el control de un proceso de aplicación específico. De esta forma podemos implementar controles en tiempo real sin dedicar mucho esfuerzo a la forma en que el sistema debe controlar: el tiempo, las interrupciones(peticiones externas), la sincronización y la comunicación entre los procesos. Y centrar nuestro esfuerzo en los problemas propios de la aplicación.

La meta de este manual es la presentación del Núcleo de Tiempo Real(NTRMX), el cuál permite resolver este tipo de problemas, que con mayor frecuencia se encuentra en aplicaciones de tiempo real.

En el manual se describe como usar el Núcleo de Tiempo Real MX (NTRMX). Las librerías, utilerías y herramientas que constituyen un sistema de desarrollo para aplicaciones en tiempo real para la familia de los microprocesadores 80x86. También se describe la utilización de las funciones que permiten la creación de programas en ambiente de multitareas y de tiempo real, como son: La creación de tareas, la sincronización de tareas, la espera de alarmas y el intercambio de información entre procesos.

El manual enfoca su atención en indicar al usuario como implementar y configurar una plataforma de desarrollo de programación en tiempo real en el ambiente del NTRMX. Y como utilizar el sistema en una aplicación específica. El uso de éste sistema operativo es similar a otros sistemas operativos de tiempo real. Se recomienda al usuario experiencia en sistemas de multitareas como UNIX, QNX, OS/2 u otros similares, aunque no es indispensable. Se

considera que el usuario tiene experiencia en la programación en lenguaje C y ensamblador. Además la habilidad en el desarrollo de programación en paralelo.

Otro objetivo es el de proporcionar información suficiente para iniciar al lector en la programación en tiempo real. Destacando las características de los sistema operativo de tiempo real. En principio el NTRMX fue diseñado con la idea de solucionar problemas en los cuales no se pueden resolver con programación lineal (o de un solo proceso). Existen una variedad de aplicación de los sistemas de tiempo real por ejemplo: Mediciones y monitoreo en laboratorio, Conmutación de telecomunicaciones, Navegación aérea, Robos industriales, Controles de tráfico. Pero se pueden encontrar muchas aplicaciones en control digital donde se requiere respuestas en tiempo real.

ORGANIZACION

El manual esta organizado de la siguiente manera: En el capitulo uno se presenta el NTRMX y su estructura. La configuración del sistema para el desarrollo de programación en ensamblador y lenguaje C.. También se presenta los comandos que contiene la tarea del "shell".

En el capitulo dos, la forma en que se desarrolla la programación en paralelo y se da un referencia de ejemplos sencillos que el usuario puede cargar en el sistema y ver el comportamiento del sistema. El desarrollo de programas con las herramientas de Borland como son:

turbo C, "tasm", "debugger", "tlink", "tlib", "make".

En el capítulo tres se presenta el conjunto de librerías para llamadas al sistema y las llamadas para los manejadores de entrada y salidas. Las librerías se presentan en lenguaje C y ensamblador ambos conjunto de librerías son equivalentes.

El capítulo final, presenta el desarrollo de un proyecto de aplicación en tiempo real utilizando el NTRMX. Este trabajo fue desarrollado durante el curso de Sistema Operativos II(Trimestre Otoño de 1993) que se impartió a los estudiantes de la maestría en Sistemas Digitales en el Centro de Investigación y Desarrollo de Tecnología Digital(CITEDI-IPN).

Este trabajo es parte de los resultados del proyecto de investigación: "Diseño del Núcleo de Sistema Operativo de Tiempo Real de Aplicaciones Industriales". Proyecto de Investigación dirigido por el Doctor Francisco Córdoba Molina.

y otras son presentadas en el capítulo cuatro. En este capítulo también se incluye pequeños proyectos que se pueden desarrollar.