



INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL

**CENTRO DE INVESTIGACION Y DESARROLLO
DE TECNOLOGICA DIGITAL**

**DISEÑO DEL NUCLEO DE UN SISTEMA
OPERATIVO DE TIEMPO REAL**

T E S I S

Que para obtener el Grado de

MAESTRO EN CIENCIAS

P r e s e n t a :

ING. ROBERTO HERRERA CHARLES

CITEDI-IPN

OCTUBRE DE 1997

TIJUANA, B. C.

RESUMEN

Los Sistemas Operativos de Tiempo Real han adquirido relevancia en la computación. No obstante su importancia, aún no han alcanzado suficiente desarrollo. En años recientes se han diseñado una gran variedad de sistemas operativos de tiempo real. Sus principales áreas de aplicación son la automatización, la robótica y el control industrial.

El núcleo de un sistema operativo de tiempo real, es la parte del sistema que actúa sobre el "hardware" y proporciona servicios básicos de: el control del tiempo, control de procesos, manejo de memoria, y los mecanismos de comunicación y sincronización. El diseño del núcleo consiste en la realización y construcción detallada de los programas que forman los módulos que ofrecen estos servicios. Los módulos del núcleo se conjuntan e interfazan perfectamente con las demás partes del sistema para formar el sistema operativo completo.

Esta tesis presenta el diseño e implementación del núcleo ("NtrMx") de un sistema operativo de tiempo real. Este núcleo es multitareas, destinado a la familia de procesadores 80x86, la comunicación entre tareas es por buzones y su sincronización por señales y mensajes. Para una alta respuesta en tiempo, el núcleo ha sido desarrollado en lenguaje ensamblador. El código total de núcleo es de aproximadamente 10 K "Bytes". El ambiente de desarrollo de programas de aplicación es el MS-DOS; en el ambiente del núcleo un programa monitor permite cargar, ejecutar y depurar las aplicaciones de tiempo real. El núcleo ha sido diseñado con la finalidad de facilitar el desarrollo de sistemas de tiempo real, especialmente para los sistemas "incrustados" que requieren la automatización y el control industrial.

ABSTRACT

Real Time Operating Systems have acquired relevance in computation. However their importance, they have not reached enough development. In the past few years, many real time operating systems have been designed and developed. The principal areas of applications are automation, robotics and industrial control.

The kernel of a real time operating system, is the part of the system that interacts with hardware and supplies basic services: time control, process control, memory management and the mechanism for communication and synchronization. The design of the kernel consists of design and implementation of the programs that make up the modules that supply those services. The modules team up and interface perfectly with other parts of the system in order to have a complete operating system.

This thesis presents the design and implementation of kernel ("NtrMx") of a real-time operating system. This kernel is multitasking, for the 80x86 microprocessor family. Communication among tasks uses mailboxes and synchronization is achieved by signals and messages. For fast response the kernel has been written in assembly language. The total size code of kernel is about 10 KBytes. The development environment used is MS-DOS; inside the kernel, a monitor program makes it possible to load, run and debug programs. The kernel has been designed in order to facilitate the design of real-time applications, especially in embedded systems required by automation and industrial control.