

Linux en Tiempo Real

Carlos M. Camara Mora

Estudiante de ingeniería de telecomunicaciones

Mayo 2004

Indice



Introduccion



Control de sistemas de forma precisa y automática



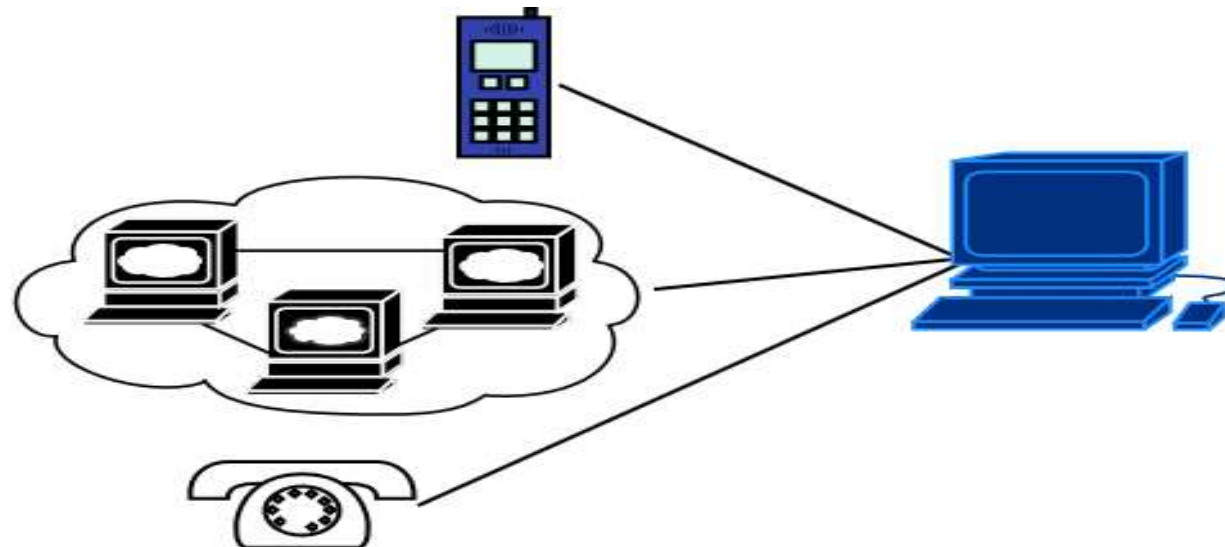
Interconexión de distintos sistemas



Soluciones basadas en ordenadores y software

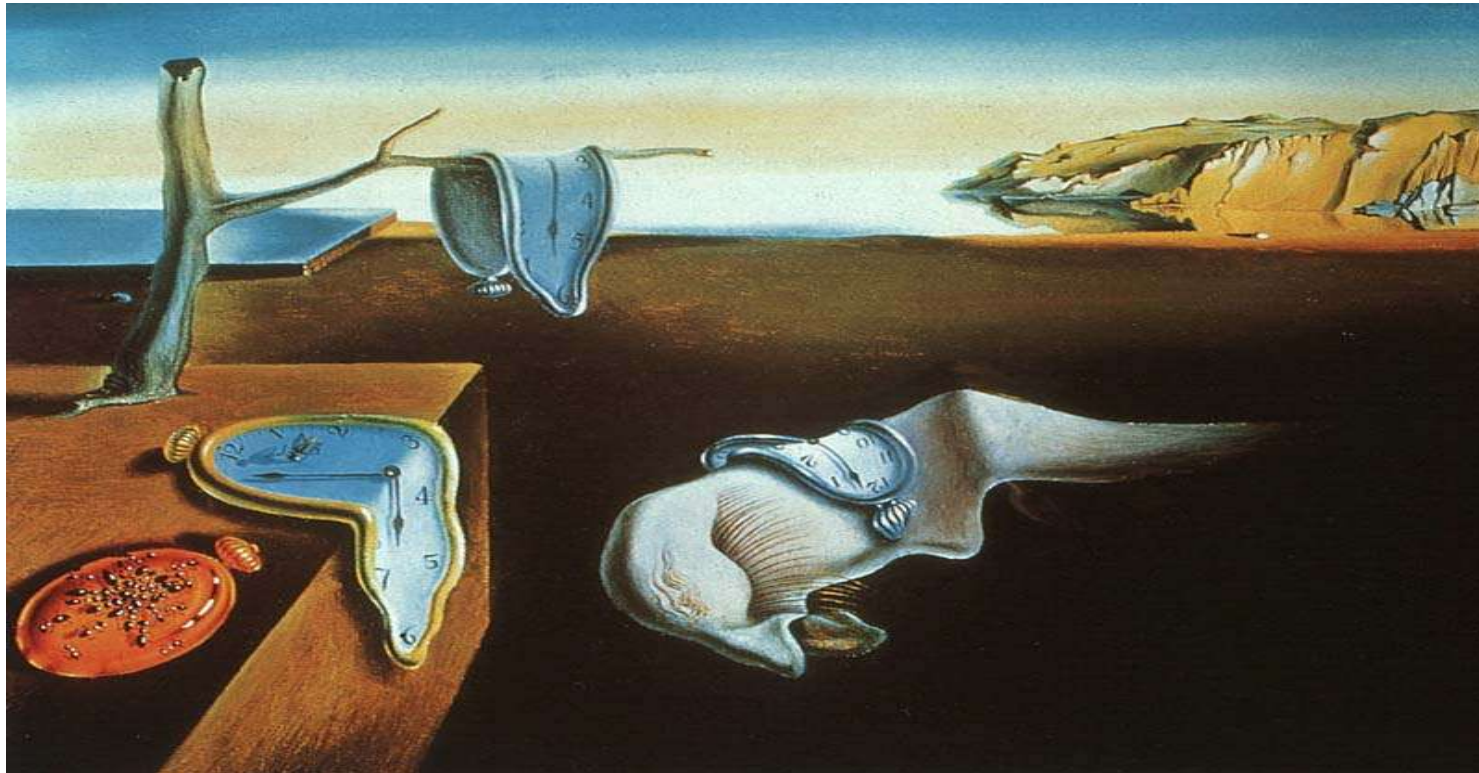


Respuestas rápidas y en el momento adecuado





Definición SO en Tiempo Real (I)



“No importa que los relojes sean duros o blandos, lo que importa es que den la hora exacta”

S. Dali



Definición SO en Tiempo Real (II)

“Un sistema de tiempo real es aquel en el que para que las operaciones computacionales sean correctas no depende sólo de que la lógica e implementación de los programas computacionales sea correcto, sino también en el tiempo en el que dicha operación entregó su resultado.”

D. Gillies

Características de un sistema operativo en tiempo real



Determinismo



Tiempo de respuesta



Control de los procesos sobre el sistema



Confiablez



Operación a prueba de fallos



Opciones de Tiempo Real



Mult iprocesador, mult it area, mult iplat af or ma



Ópt imo ent or no de desar rollo y progr amación



Soport e y compat ibilidad con ot ros sist emas



SOFTWARE LI BRE



Determinismo y Planificación



Interrupciones y rutinas imprevisibles



Necesidad de planificadores específicos



2 planificadores: Cíclicos y por Prioridades



Planificador por prioridades:

★ **Fijos:** Rate Monotonic

★ **Dinámicos:** Earliest Deadline First (I. Ripoll)



Opciones para Linux RT



Dos formas de implementar el tiempo real:

- i) Modificación completa del núcleo*
- ii) Parcheado del kernel y módulos adicionales*



RTLinux fue pionera en tiempo real



*Las mejores soluciones son **ii)** ej: RTAI*



Descripcion de RTLinux



Fue desarrollado por V.Yodaiken y M.Barabanov



Planificador expulsivo de prioridades fijas



Se introduce como módulo en el kernel



Actúa como un microkernel



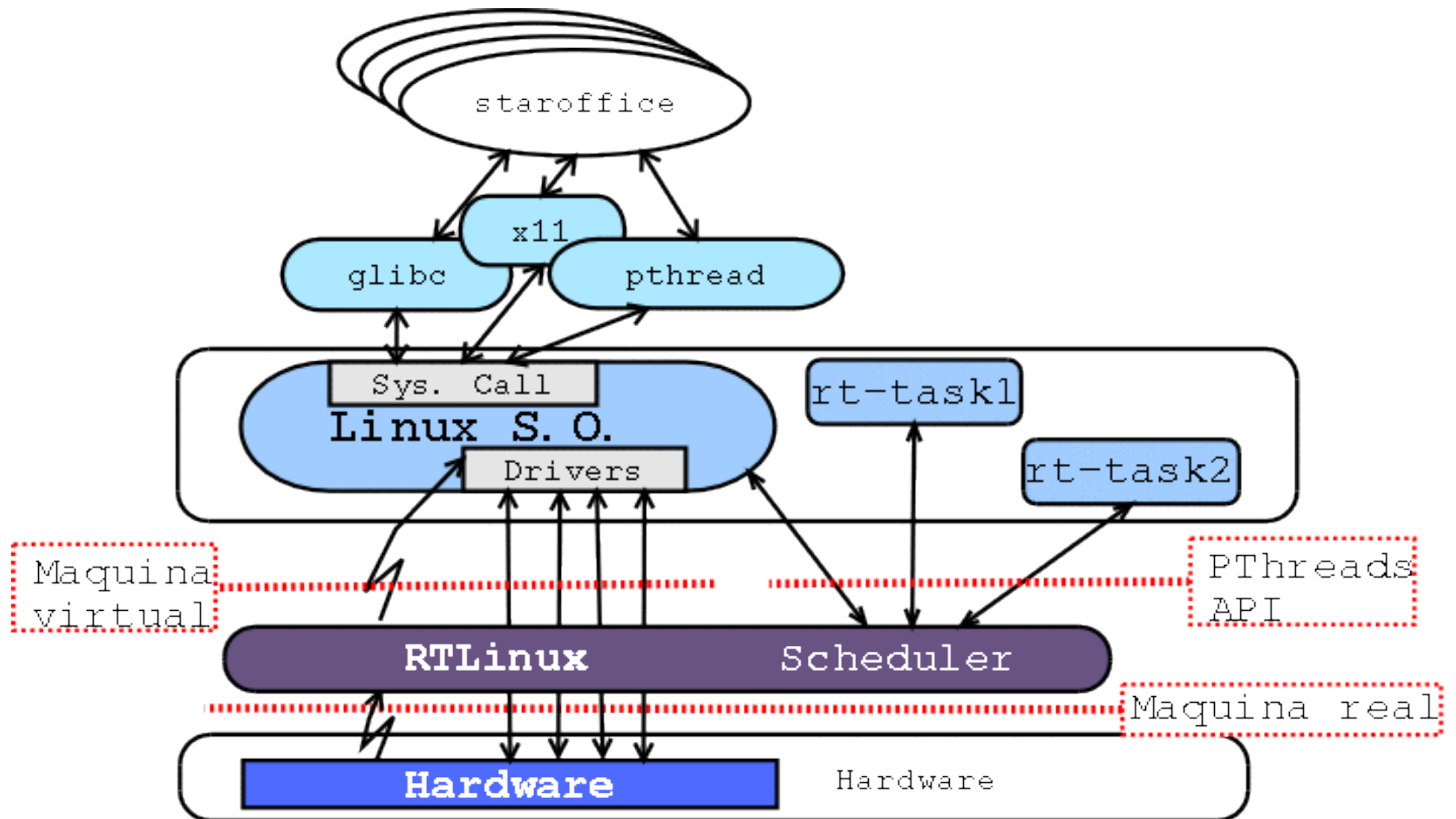
Ejecución en modo supervisor de la CPU



Se comunica con Linux mediante FIFOs



Arquitectura RTLinux





Tareas de Tiempo Real



Las tareas se cargan en forma de módulos



Se ejecutan en forma de módulos



Errores de programación pueden bloquear el sistema



Cuidar planificación para no dejar fuera de ejecución al núcleo de Linux



Planificación en RTLinux



Posibilidad de elegir planificador



Rate Monotonic: Prioridades fijas



Earliest Deadline First: Prioridades dinámicas



Precisión Temporal



La imprecisión del sistema provoca Jitter



Normalmente se usa reloj de baja precisión



RTLinux utiliza el temporizador INTEL 8354



Mejoramos la precisión de 1 ms a 10 us



Comunicación entre procesos



Hay que comunicar Linux con RTLinux



Usaremos colas FI FO (RT-FI FO)



Tendremos desde 64 hasta 255 colas



*Posibilidad de colas de mensajes pero aun
en desarrollo*



Experiencia práctica



C