

# Sistemas de Tiempo Real: Java

Luis Velásquez

Universidad de Costa Rica

Escuela de Ciencias de la Computación e Informática

Presentación Investigación Sistemas Operativos, 2013

# Índice

- 1 Java
  - Introducción breve a Java
  
- 2 Real Time Java

# Java RT

- 1 Java
  - Introducción breve a Java
- 2 Real Time Java

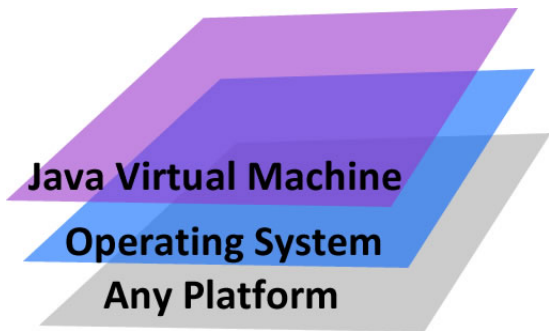
## Breve recorrido de Java

- James Gosling, 1995
- Sun Microsystems
- ¿Copia de C/C++?
- Proposito general, concurrente, orientado a objetos/basado en clases



# Máquina Virtual

- Compilar el código->Byte Codes
- JVM
- ¿Arquitectura que hay por debajo?



# Garbage collector

- Manejo de memoria
- Referencia a objetos
- Java Runtime Environment



## ¿Por qué RT Java?

- 1997 se implementa la primer Real Time Library
- Problemas de la versión estándar: hilos/prioridades, recolección, sincronización

# Sistemas de Tiempo Real

- Correctitud y precisión
- Soft - Hard
- Latencia



## Servicios en TR de mayor utilidad para Java

- Un servicio es la acción ofrecida por parte de un sistema o usuario hacia otro de acuerdo a ciertos lineamientos establecidos por acuerdo mutuo.
- Distancia entre estos dos puede variar
- Varios hilos
- Sistemas de tiempo real suaves en software de nivel más alto, los sistemas embebidos son los que abarcan principalmente los sistemas de tiempo real duros.
- Tareas como interactividad, usabilidad, configuraciones y visualización

# Real Time Java Specifications

- Interfaces o librerías
- Año 2000 se propone
- Establece protocolos para el manejo de memoria

# El problema del Garbage Collector

- ¿Cuándo debe realizarse la recolección?
- 3 paradigmas:
  - JamaicaVM: cada hilo tiene su recolector
  - IBM Websphere RT: un hilo recolector tiene más prioridad que el resto
  - Sun Java RTS: un hilo recolector tiene menos prioridad

## Algunos RTSJ

Implementación	Desarrollada por	Tipo
RTSJ-RI	Timesys	Referencia inicial
Mackinac	Sun Microsystems/Oracle	Commercial
JRockit	Oracle	Comercial
IBM Websphere	IBM	Comercial
Real-Time JRE	Apogee	Comercial
Aonix PERC	Atego	Comercial
Jamaica	Aicas	Comercial
aJ200	aJile	Comercial
J-Rate	Universidad de California	Open Source
OVM	Universidad de Purdue	Open Source
LJRT	Universidad de Lund	Open Source
JOP	Universidad de Viena	Open Source
Fiji	Universidad Purdue	Open Source

## RTSJ Standards

- Planificación y despacho: Java mapea cada sistema operativo y núcleo
- Manejo de memoria dinámico: aún se investiga sobre como se debe manejar la memoria dinámica
- Sincronización y compartimiento de recursos: presenta algunos módulos basados en el problema de la inversión. También provee herramientas para trabajar con el model fork/join en su reciente versión JDK 7
- Manejo de eventos asincrónico: presenta una clase denominada Asynchronous Event handler (Aeh)
- Transferencia de control asincrónico: provee mecanismos seguros para abandonar los procesos de menor prioridad
- Terminación de eventos asincrónicos: similar al anterior
- Acceso a memoria física: no solamente se debe administrar y calcular los tiempos de entrada/salida

## Algunos ejemplos de RTSJ con Java

- Manejo de redes
- Robótica
- Servidores web

# Resumen

- Java es más eficiente a alto nivel
- El principal reto de los tiempos reales en Java es el manejo de memoria
- Java RT es una excelente herramienta con portabilidad y escalabilidad.
  
- Outlook
  - ¿Java sobre una máquina virtual?