



Sesión 9: Introducción a los MIDs

Índice



- Características de los dispositivos
- Arquitectura de J2ME
- Aplicaciones MIDP
- Construcción de aplicaciones
- Desarrollo con Eclipse

Introducción a los MIDs



- Características de los dispositivos
- Arquitectura de J2ME
- Aplicaciones MIDP
- Construcción de aplicaciones
- Desarrollo con Eclipse

Tipos de dispositivos



- Dispositivos móviles de información
 - MIDs: Mobile Information Devices
 - Teléfonos móviles, PDAs, etc
- Descodificadores de TV (*set top boxes*)
- Electrodomésticos
- Impresoras de red
- Routers
- etc



sin interfaz

Java y Dispositivos Móviles

© 2007 Depto. Ciencia Computación e IA

Introducción a los MIDs-4

Características de los MIDs



	96x65 Monocromo 164kb		101x64 Monocromo 150kb		178x201 4096 colores 1,4mb
	128x128 4096 colores 200kb		640x200 4096 colores 8mb		240x320 65536 colores 64mb

Java y Dispositivos Móviles

© 2007 Depto. Ciencia Computación e IA

Introducción a los MIDs-5

Redes de telefonía celular



- 1G: Red analógica
 - Sólo voz
 - Red TACS en España
 - Distintos países usan distintas redes
 - No permite itinerancia
- 2G: Red digital
 - Voz y datos
 - GSM (*Global System for Mobile communications*) en toda Europa
 - Permite itinerancia
 - Red no IP
 - Protocolos WAP (WSP)
 - Un gateway conecta la red móvil (WSP) a la red Internet (TCP/IP)
 - Conmutación de circuitos (*Circuit Switched Data, CSD*)
 - 9'6kbps
 - Se ocupa un canal de comunicación de forma permanente
 - Se cobra por tiempo de conexión

Java y Dispositivos Móviles

© 2007 Depto. Ciencia Computación e IA

Introducción a los MIDs-6

Redes de telefonía celular (2)



▪ 2,5G: GPRS (*General Packet Radio Service*)

- Transmisión de paquetes
 - No ocupa un canal de forma permanente
 - Hasta 144kbps teóricamente (40kbps en la práctica)
 - Cobra por volumen de información transmitida
- Se implementa sobre la misma red GSM

▪ 3G: Banda ancha

- Red UMTS (*Universal Mobile Telephony System*)
 - Itinerancia global
- Entre 384kbps y 2Mbps
- Servicios multimedia
 - Videoconferencia, TV, música, etc
- Transmisión de paquetes
- Requiere nueva infraestructura

Java y Dispositivos Móviles

© 2007 Depto. Ciencia Computación e IA

Introducción a los MIDe-7

Paradigmas de programación en móviles



▪ Documentos Web

- Descarga documentos y los muestra en un navegador
- Formato adecuado para móviles (WML, XHTML, ...)
- Requiere conectar a red para descargar cada documento
- Velocidad de descarga lenta
- Documentos pobres (deben servir para todos los móviles)

▪ Aplicaciones locales

- La aplicación se descarga en el móvil
- Se ejecuta de forma local
- Interfaz de usuario más flexible
- Puede funcionar sin conexión (minimiza el tráfico)

Java y Dispositivos Móviles

© 2007 Depto. Ciencia Computación e IA

Introducción a los MIDe-8

Documentos Web



▪ WML (Wireless Markup Language)

- Forma parte de los protocolos WAP (Capa de aplicación, WAE)
- Lenguaje de marcado dirigido a móviles
- Requiere aprender un nuevo lenguaje diferente a HTML
- Documentos muy pobres

▪ iMode

- Documentos escritos en cHTML (HTML compacto)
 - Subconjunto de HTML
 - Propietario de NTT DoCoMo
- Sobre la red japonesa PDC-P (extensión de la red japonesa PDC, similar a GSM, para transmisión de paquetes)
 - En Europa se lanza sobre GPRS

▪ XHTML MP

- Versión reducida de XHTML dirigido a móviles
- A diferencia de cHTML, se desarrolla como estándar

Java y Dispositivos Móviles

© 2007 Depto. Ciencia Computación e IA

Introducción a los MIDe-9

Aplicaciones locales



- **Sistema operativo**
 - Symbian OS, Palm OS, Windows Pocket PC, etc
 - Poco portable
 - Requiere aprender nuevas APIs
- **Runtime Environments**
 - BREW
 - Soportado por pocos dispositivos
 - Requiere aprender una nueva API
 - Java ME (J2ME)
 - Soportado por gran cantidad de dispositivos
 - Existe una gran comunidad de desarrolladores Java

Java y Dispositivos Móviles

© 2007 Depto. Ciencia Computación e IA

Introducción a los MIDs-10

Conectividad de los MIDs



- **Los dispositivos deben conectarse para descargar las aplicaciones**
 - Over The Air (OTA)
 - Conexión a Internet usando la red móvil (GSM, GPRS, UMTS)
 - Cable serie o USB
 - Conexión física
 - Infrarrojos
 - Los dispositivos deben verse entre si
 - Bluetooth
 - Ondas de radio (10 metros de alcance)
 - Alta velocidad (723kbit/s)

Java y Dispositivos Móviles

© 2007 Depto. Ciencia Computación e IA

Introducción a los MIDs-11

Introducción a los MIDs



- **Características de los dispositivos**
- **Arquitectura de J2ME**
- **Aplicaciones MIDP**
- **Construcción de aplicaciones**
- **Desarrollo con Eclipse**

Java y Dispositivos Móviles

© 2007 Depto. Ciencia Computación e IA

Introducción a los MIDs-12

Java 2 Micro Edition



- Edición de la plataforma Java para dispositivos móviles
- Independiente de la plataforma
 - Adecuado para programar dispositivos heterogéneos
- Gran comunidad de desarrolladores Java
 - Los programadores Java podrán desarrollar aplicaciones para móviles de forma sencilla
 - No hace falta que aprendan un nuevo lenguaje
- Consiste en un conjunto de APIs
 - Una sola API es insuficiente para la variedad de tipos de dispositivos existente
 - Cada API se dedica a una distinta familia de dispositivos

Java y Dispositivos Móviles

© 2007 Depto. Ciencia Computación e IA

Introducción a los MIDs-13

Capas de J2ME



- Configuraciones
 - API común para todo un gran conjunto de dispositivos
 - Elementos básicos del lenguaje
- Perfiles
 - API que cubre las características propias de una familia de dispositivos concreta
 - P.ej, para acceder a la pantalla de los teléfonos móviles
- Paquetes opcionales
 - APIs para características especiales de ciertos dispositivos
 - P.ej, para acceder a la cámara de algunos teléfonos móviles

Java y Dispositivos Móviles

© 2007 Depto. Ciencia Computación e IA

Introducción a los MIDs-14

APIs de J2ME



Configuraciones

- CDC: Dispositivos conectados
 - Sobre JVM
- CLDC: Dispositivos conectados limitados
 - Sobre KVM (limitada)
 - Paquetes:
 - java.lang
 - java.io
 - java.util
 - javax.microedition.io

Java y Dispositivos Móviles

© 2007 Depto. Ciencia Computación e IA

Introducción a los MIDs-15

Perfiles CDC



- **Dispositivos con memoria del orden de los MB**
 - Se recomienda por lo menos 2MB
 - PDAs de gama alta
- **Se ejecuta sobre CVM (equivalente a JVM)**
- **FP (Foundation Profile)**
 - Dispositivos sin interfaz: impresoras de red, routers
- **FBP (Foundation Basis Profile)**
 - Dispositivos con interfaz: descodificadores de TV
 - Sólo componentes ligeros de AWT
- **PP (Personal Profile)**
 - Incluye la especificación completa de AWT
 - Dispositivos con interfaz gráfica nativa
 - Adecuado para migrar antiguos sistemas PersonalJava

Java y Dispositivos Móviles

© 2007 Depto. Ciencia Computación e IA

Introducción a los MIDs-16

CLDC



- **Dispositivos con memoria del orden de los KB**
 - Puede funcionar con sólo 128KB
 - Teléfonos móviles y PDAs de gama baja
- **Se ejecuta sobre KVM (*Kilobyte Virtual Machine*)**
- **Muy limitada, para poder funcionar con escasos recursos**
 - P.ej, no soporta reales (tipos `float` y `double`)
- **Perfil MIDP**
 - Dispositivos móviles de información (MIDs)
 - Paquetes:
 - `javax.microedition.lcdui`
 - `javax.microedition.midlet`
 - `javax.microedition.rms`

Java y Dispositivos Móviles

© 2007 Depto. Ciencia Computación e IA

Introducción a los MIDs-17

Paquetes opcionales



- **Wireless Messaging API (WMA)**
 - Envío y recepción de mensajes cortos (SMS)
- **Mobile Media API (MMAPI)**
 - Multimedia, reproducción y captura de video y audio
- **Bluetooth API**
 - Permite establecer conexiones vía Bluetooth
- **J2ME Web Services**
 - Invocación de servicios web desde dispositivos móviles
- **Mobile 3D Graphics**
 - Permite incorporar gráficos 3D a las aplicaciones y juegos

Java y Dispositivos Móviles

© 2007 Depto. Ciencia Computación e IA

Introducción a los MIDs-18

Más paquetes opcionales



- **Location API**
 - Localización física del dispositivo (GPS)
- **Security and Trust Services API**
 - Servicios de seguridad: encriptación, identificación, autenticación
- **PDA Optional Packages**
 - Consta de dos librerías:
 - *FileConnection* (FC): librería para acceso al sistema de ficheros (FC)
 - *Personal Information Management* (PIM): librería para el acceso a la información personal almacenada (agenda, contactos, etc)
- **Content Handler API**
 - Integración con el entorno de aplicaciones del dispositivo. Permite utilizar otras aplicaciones para abrir diferentes tipos de contenidos
- **SIP API**
 - Permite utilizar *Session Initiation Protocol*. Este protocolo se usa para conexiones IP multimedia (juegos, videoconferencia, etc)

Java y Dispositivos Móviles

© 2007 Depto. Ciencia Computación e IA

Introducción a los MIDP-19

JTWI



- **JTWI (*Java Technologies for Wireless Industry*)**
- **Especificación que trata de definir una plataforma estándar para el desarrollo para móviles**
 - Aumentar la compatibilidad entre los dispositivos
- **Las tareas de esta especificación son:**
 - Definir las APIs que deben estar presentes en los dispositivos.
 - CLDC 1.0, MIDP 2.0, WMA 1.1
 - Opcionalmente: CLDC 1.1, MMAPI
 - Evitar que se utilicen APIs adicionales que reducen la compatibilidad.
 - Aclarar aspectos confusos en las especificaciones de estas APIs.

Java y Dispositivos Móviles

© 2007 Depto. Ciencia Computación e IA

Introducción a los MIDP-20

MSA



- **MSA (*Mobile Service Architecture*)**
- **Engloba las especificaciones anteriores**
 - JTWI, MIDP, CLDC
- **Añade nuevas APIs. Ofrece dos opciones:**
 - Implementación de un subconjunto predeterminado
 - CLDC 1.1, MIDP 2.1, MMAPI 1.2, Mobile 3D Graphics, Bluetooth API, PDA Optional Packages, WMA 2.0, Scalable 2D Vector Graphics API
 - Implementación completa
 - Las anteriores y J2ME Web Services, SIP API, CHAPI, Payment API, Advanced Multimedia Supplements, Mobile Internationalization, SATSA, Location API

Java y Dispositivos Móviles

© 2007 Depto. Ciencia Computación e IA

Introducción a los MIDP-21

Introducción a los MIDs



- Características de los dispositivos
- Arquitectura de J2ME
- **Aplicaciones MIDP**
- Construcción de aplicaciones
- Desarrollo con Eclipse

MIDlets



- Las aplicaciones para dispositivos MIDP se denominan *MIDlets*
- Estas aplicaciones se distribuyen como una *suite de MIDlets*, que se compone de:
 - Fichero JAD
 - Fichero ASCII
 - Descripción de la aplicación
 - Fichero JAR
 - Aplicación empaquetada (clases y recursos)
 - Contiene uno o más MIDlets
 - Contiene un fichero `MANIFEST.MF` con información sobre la aplicación (algunos datos son replicados del fichero JAD).

Fichero JAD



- Ejemplo de fichero JAD:

```
MIDlet-Name: SuiteEjemplos
MIDlet-Version: 1.0.0
MIDlet-Vendor: Universidad de Alicante
MIDlet-Description: Aplicaciones de ejemplo para moviles.
MIDlet-Jar-Size: 16342
MIDlet-Jar-URL: ejemplos.jar
```

- En un dispositivo real es importante que `MIDlet-Jar-Size` contenga el tamaño real del fichero JAR
- Si publicamos la aplicación en Internet, `MIDlet-Jar-URL` deberá apuntar a la URL de Internet donde se encuentra publicado el fichero JAR.

Fichero MANIFEST.MF



▪ Ejemplo de fichero MANIFEST.MF:

```
MIDlet-Name: SuiteEjemplos
MIDlet-Version: 1.0.0
MIDlet-Vendor: Universidad de Alicante
MIDlet-Description: Aplicaciones de ejemplo para moviles.
MicroEdition-Configuration: CLDC-1.0
MicroEdition-Profile: MIDP-1.0
MIDlet-1: Snake, /icons/snake.png, es.ua.jtech.serpiente.SerpMIDlet
MIDlet-2: Telesketch, /icons/ts.png, es.ua.jtech.ts.TelesketchMIDlet
MIDlet-3: Panj, /icons/panj.png, es.ua.jtech.panj.PanjMIDlet
```

- Si el dispositivo real no soporta la configuración o el perfil indicados, se producirá un error en la instalación.

Software gestor de aplicaciones

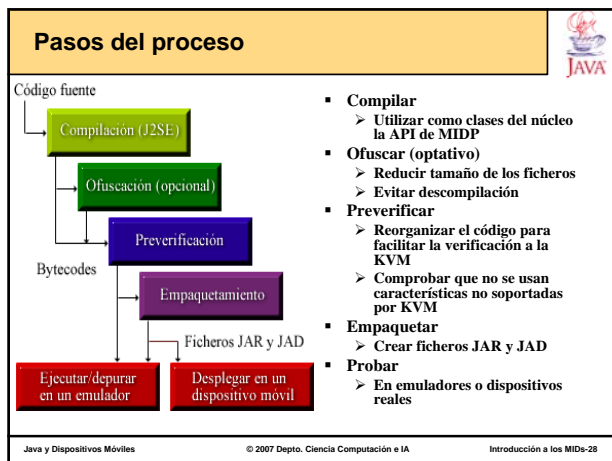


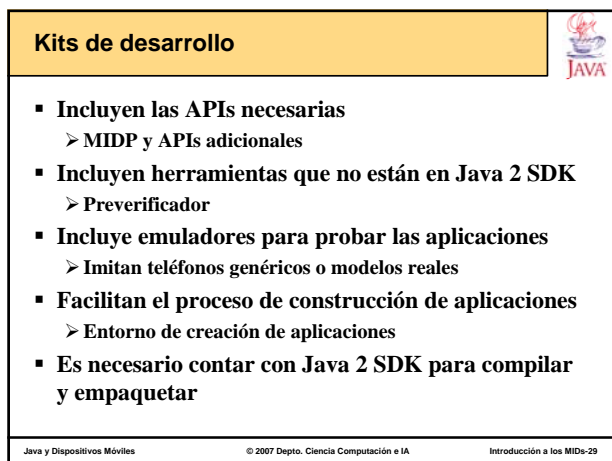
- Los dispositivos móviles con soporte para Java tienen instalado un software gestor de aplicaciones
 - AMS: *Application Management Software*
- Gestiona las aplicaciones Java:
 - Descarga
 - Descarga primero el fichero JAD y muestra los datos de la aplicación
 - Si la aplicación es compatible y el usuario acepta, descarga el JAR
 - Instalación
 - Actualización
 - Desinstalación
 - Ejecución
 - Es el contenedor que da soporte a los MIDlets
 - Contiene la KVM sobre la que se ejecutarán las aplicaciones
 - Soporta la API de MIDP
 - Controla el ciclo de vida de los MIDlets que ejecuta

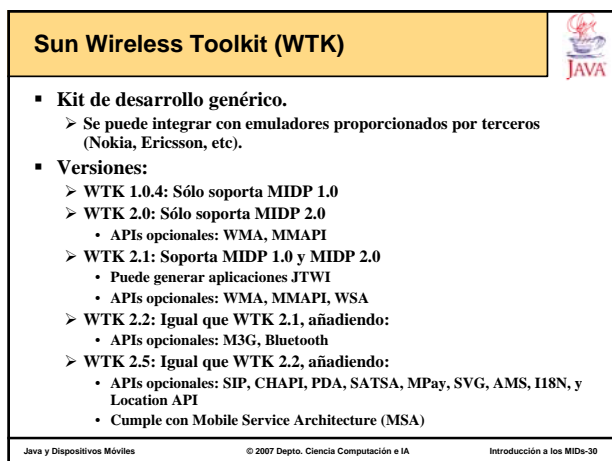
Introducción a los MIDs



- Características de los dispositivos
- Arquitectura de J2ME
- Aplicaciones MIDP
- Construcción de aplicaciones
- Desarrollo con Eclipse



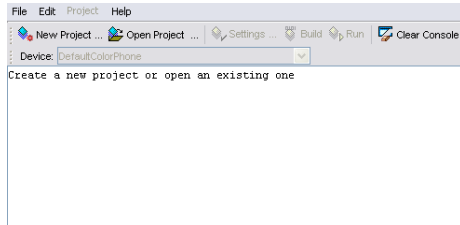




Ktoolbar



- La herramienta principal de WTK (llamada **ktoolbar** en versiones anteriores) nos permite automatizar la creación de aplicaciones



Java y Dispositivos Móviles

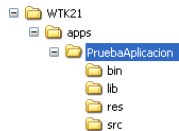
© 2007 Depto. Ciencia Computación e IA

Introducción a los MIDs-31

Aplicaciones de WTK



- Se almacenan en el directorio `${WTK_HOME}/apps`
- Existe un subdirectorio por aplicación
- Cada aplicación se organiza en los siguientes subdirectorios:



src: Código fuente
res: Recursos (ficheros de datos, imágenes, ...)
lib: Librerías (jar)
bin: Aquí se generan los ficheros JAD y JAR
classes: Clases intermedias generadas (temporal)

Java y Dispositivos Móviles

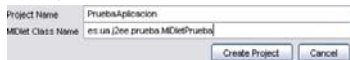
© 2007 Depto. Ciencia Computación e IA

Introducción a los MIDs-32

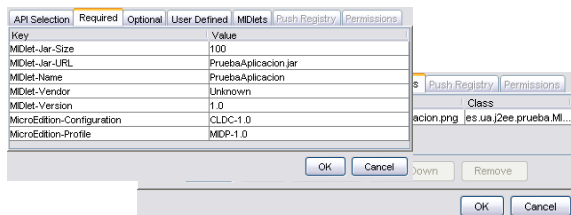
Crear una aplicación



- Pulsar **New Project ...**



- Editar los datos para los ficheros JAD y JAR (**MANIFEST.MF**)



Java y Dispositivos Móviles

© 2007 Depto. Ciencia Computación e IA

Introducción a los MIDs-33

Prueba de la aplicación



- **Construir la aplicación**
 - Pulsar sobre *Project* → *Build*
- **Ejecutar en un emulador**
 - Seleccionar un emulador del cuadro desplegable
 - Pulsar sobre *Project* → *Run*



- **Distribuir la aplicación**
 - Pulsar sobre *Project* → *Package* → *Create package*

Java y Dispositivos Móviles

© 2007 Depto. Ciencia Computación e IA

Introducción a los MIDP-34

Provisionamiento OTA



- Podemos simular la descarga real de la aplicación
- **Provisionamiento OTA: *Project* > *Run via OTA***



Java y Dispositivos Móviles

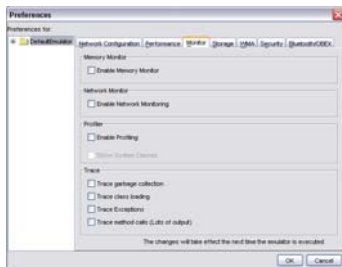
© 2007 Depto. Ciencia Computación e IA

Introducción a los MIDP-35

Optimización



- Podemos activar monitores para controlar:
 - Tráfico en la red
 - Ocupación de memoria



Java y Dispositivos Móviles

© 2007 Depto. Ciencia Computación e IA

Introducción a los MIDP-36

Introducción a los MIDs



- Características de los dispositivos
- Arquitectura de J2ME
- Aplicaciones MIDP
- Construcción de aplicaciones
- Desarrollo con Eclipse

Integración de J2ME y Eclipse

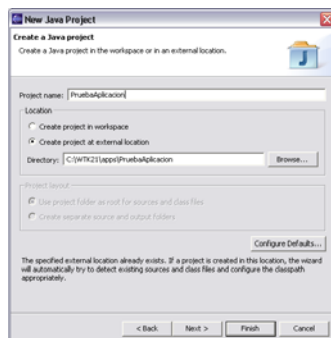


- Eclipse no incluye soporte “de serie” para J2ME
- Tenemos varias opciones
 - Utilizarlo sólo como editor de código
 - Construir las aplicaciones con WTK
 - Utilizar tareas de *Ant* para el desarrollo con J2ME
 - Utilizar librería de tareas Antenna
 - Añadir *plugins* para trabajar con aplicaciones J2ME
 - Como por ejemplo EclipseME

Creación de un proyecto



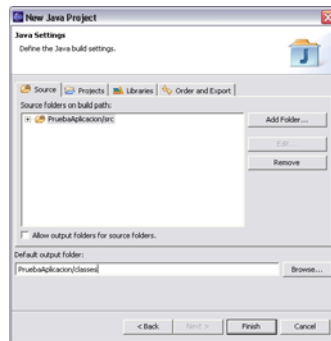
- Asignar un nombre al proyecto
- Utilizar como directorio del proyecto el directorio de la aplicación creada con WTK
- Pulsar sobre *Next >*



Establecer directorios



- Establecer como directorio de fuentes el directorio `src` de la aplicación
- Establecer como directorio de salida el directorio `classes` de la aplicación



Java y Dispositivos Móviles

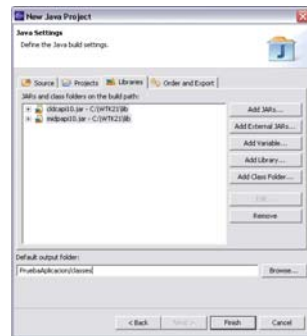
© 2007 Depto. Ciencia Computación e IA

Introducción a los MIDs-40

Establecer librerías



- Eliminar la librería de clases de J2SE
- Añadir la librería de CLDC (`cldcapi10.jar`)
- Añadir la librería de MIDP (`midpapi10.zip`)



Java y Dispositivos Móviles

© 2007 Depto. Ciencia Computación e IA

Introducción a los MIDs-41

Crear un MIDlet



- Crear una clase que herede de `MIDlet`
- Introducir el código necesario en la clase creada
- Crear todas las clases adicionales que sean necesarias para la aplicación
- Grabar el código editado
- Construir la aplicación desde WTK



Java y Dispositivos Móviles

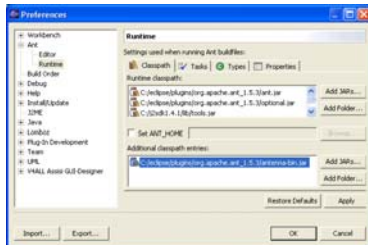
© 2007 Depto. Ciencia Computación e IA

Introducción a los MIDs-42

Tareas de Antenna



- *Antenna* es una librería de tareas de *Ant* para construir aplicaciones J2ME
- Podemos utilizar esta librería desde Eclipse



Java y Dispositivos Móviles

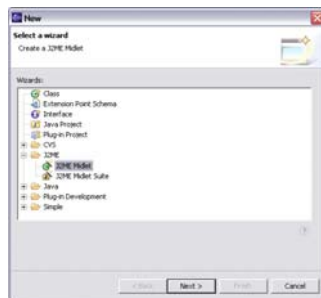
© 2007 Depto. Ciencia Computación e IA

Introducción a los MIDIs-43

EclipseME



- *Plug-in* de Eclipse
- Nos permite crear aplicaciones J2ME con este entorno de forma integrada
 - No es necesario utilizar ninguna herramienta externa
- Podemos:
 - Crear una suite de MIDlets
 - Añadir MIDlets a la suite
 - Editar el fichero JAD mediante un editor de JAD incorporado
 - Ejecutar la aplicación directamente en un emulador



Java y Dispositivos Móviles

© 2007 Depto. Ciencia Computación e IA

Introducción a los MIDIs-44
