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

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

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**

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**

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)

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**

Aplicaciones locales

- **Sistema operativo**
  - **Symbian OS, Palm OS, Windows Pocket PC, Windows Mobile, Android, 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**

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)**

Introducción a los MIDs

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

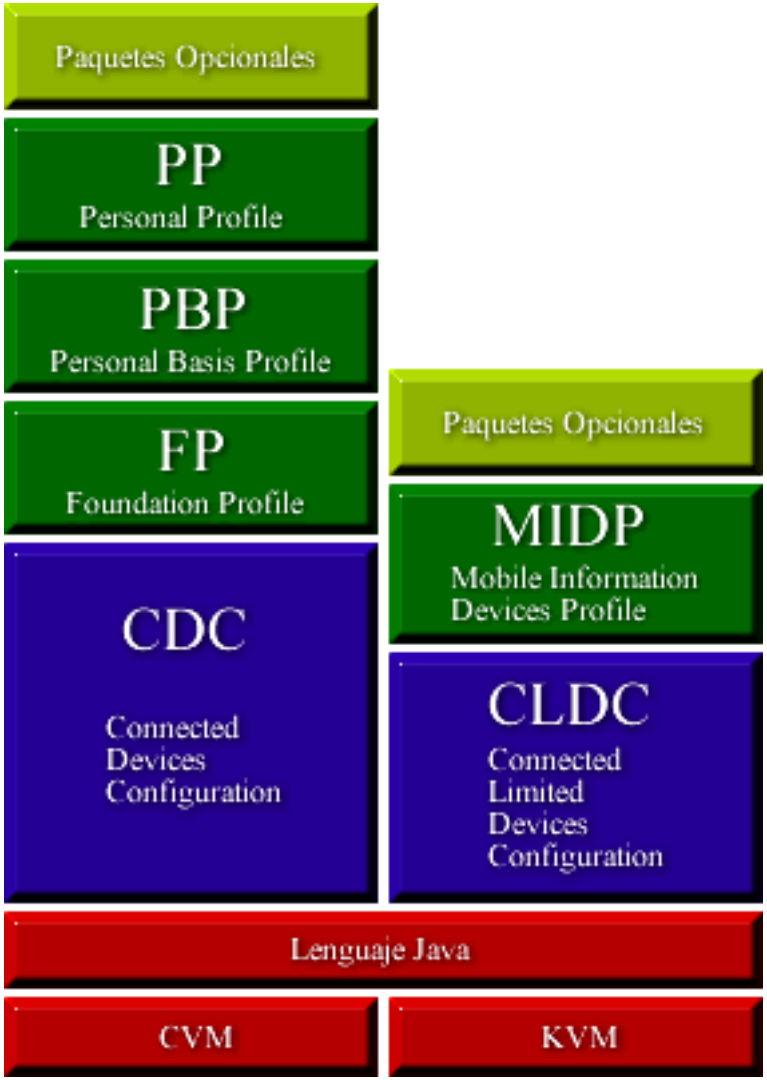
Java 2 Micro Edition

- **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**

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**

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

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**

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`

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**

Más paquetes opcionales

- **Location API**
  - **Localización física del dispositivo (GPS)**
- **Security and Trust Services API**
  - **Servicios de seguridad: encriptación, identificación, autentificación**
- **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)**

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.**

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, Bluetooh 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**

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 `MANIFEFT.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

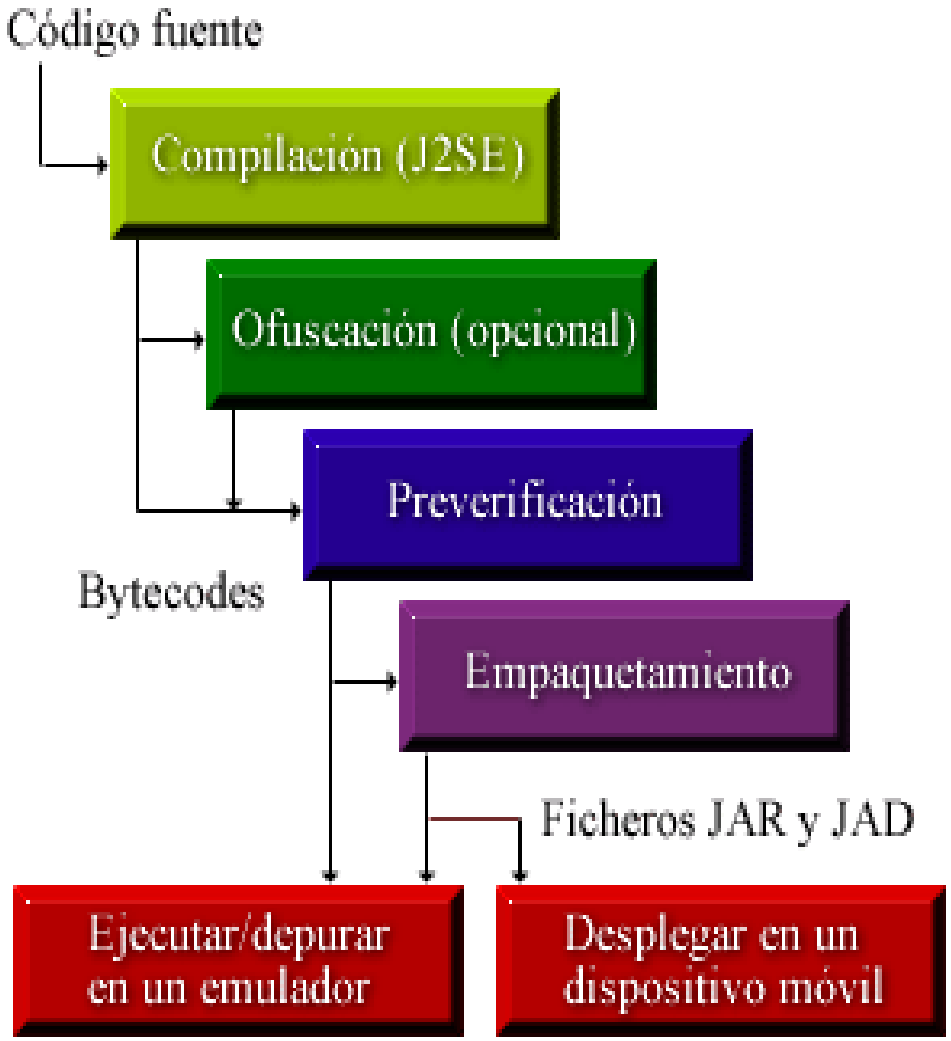
- **Los dispositivos móviles con soporte para Java tienen instalado un software gestor de aplicaciones**
  - **AMS: *Application Management Software***

- **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

Pasos del proceso



- **Compilar**
  - **Utilizar como clases del núcleo la API de MIDP**
- **Ofuscar (optativo)**
  - **Reducir tamaño de los ficheros**
  - **Evitar descompilación**
- **Preverificar**
  - **Reorganizar el código para facilitar la verificación a la KVM**
  - **Comprobar que no se usan características no soportadas por KVM**
- **Empaquetar**
  - **Crear ficheros JAR y JAD**
- **Probar**
  - **En emuladores o dispositivos reales**

Kits de desarrollo

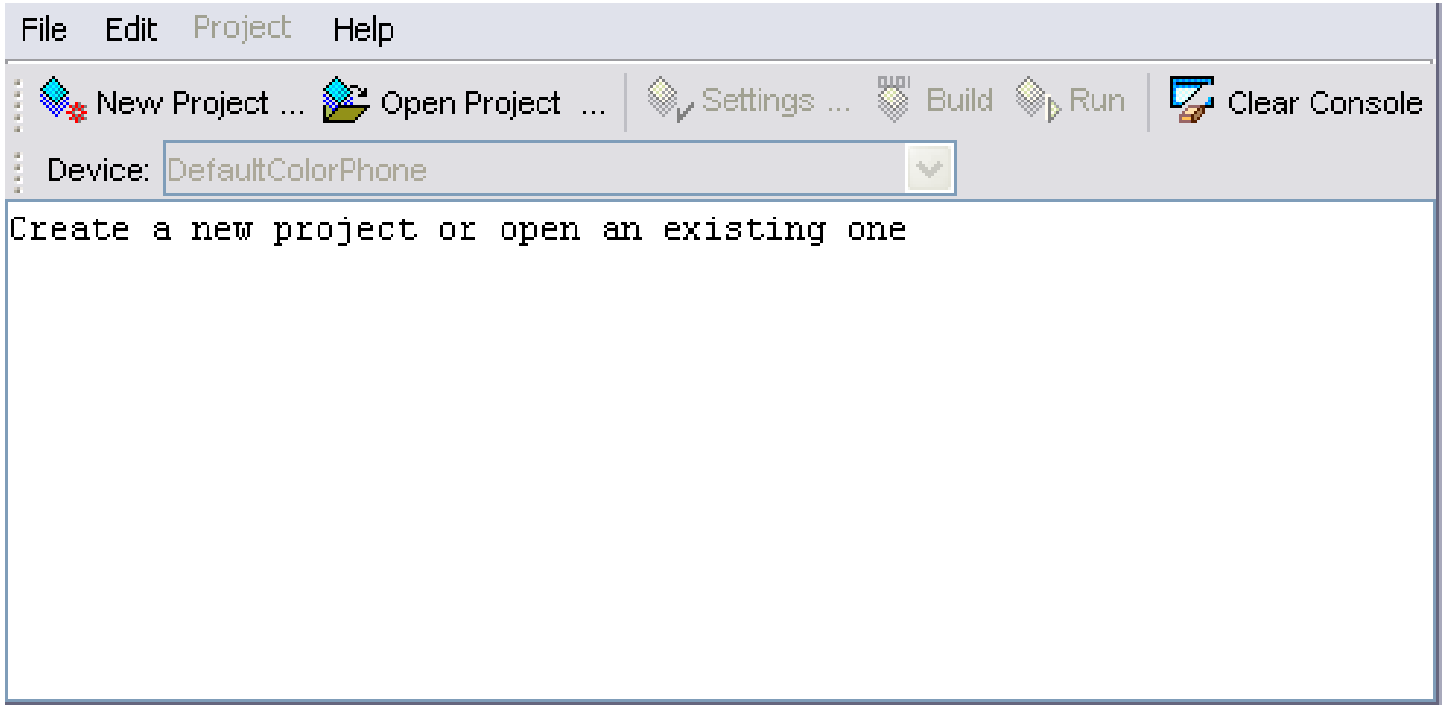
- **Incluyen las APIs necesarias**
  - **MIDP y APIs adicionales**
- **Incluyen herramientas que no están en Java 2 SDK**
  - **Preverificador**
- **Incluye emuladores para probar las aplicaciones**
  - **Imitan teléfonos genéricos o modelos reales**
- **Facilitan el proceso de construcción de aplicaciones**
  - **Entorno de creación de aplicaciones**
- **Es necesario contar con Java 2 SDK para compilar y empaquetar**

Sun Wireless Toolkit (WTK)

- **Kit de desarrollo genérico.**
  - **Se puede integrar con emuladores proporcionados por terceros (Nokia, Ericsson, etc).**
- **Versiones:**
  - **WTK 1.0.4: Sólo soporta MIDP 1.0**
  - **WTK 2.0: Sólo soporta MIDP 2.0**
    - **APIs opcionales: WMA, MMAPI**
  - **WTK 2.1: Soporta MIDP 1.0 y MIDP 2.0**
    - **Puede generar aplicaciones JTWI**
    - **APIs opcionales: WMA, MMAPI, WSA**
  - **WTK 2.2: Igual que WTK 2.1, añadiendo:**
    - **APIs opcionales: M3G, Bluetooth**
  - **WTK 2.5: Igual que WTK 2.2, añadiendo:**
    - **APIs opcionales: SIP, CHAPI, PDA, SATSA, MPay, SVG, AMS, I18N, y Location API**
    - **Cumple con Mobile Service Architecture (MSA)**

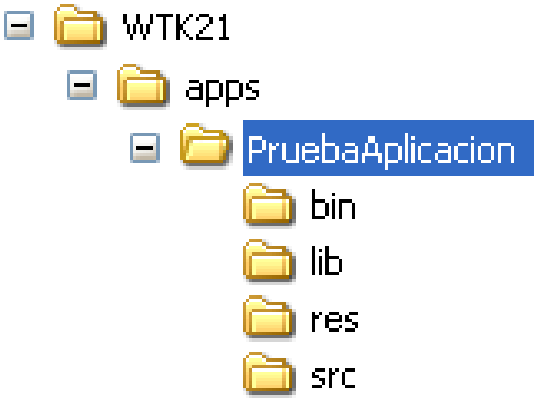
Ktoolbar

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



Aplicaciones de WTK

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

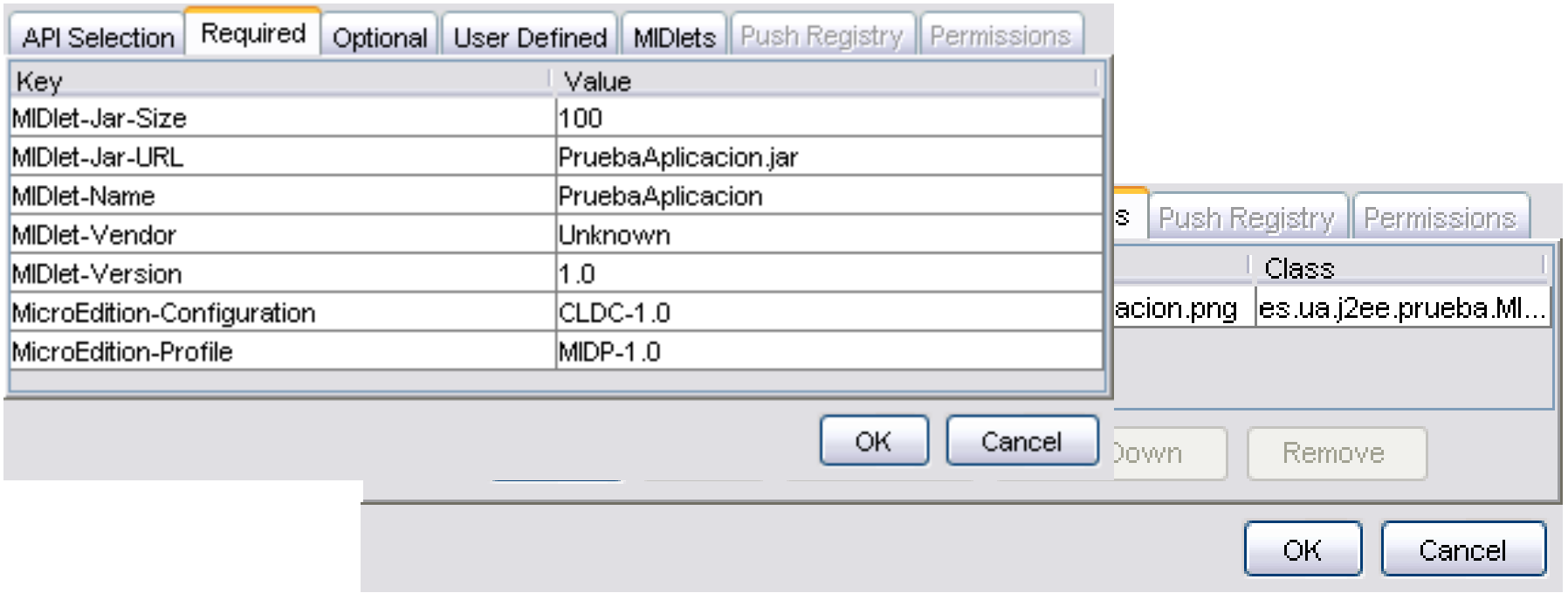


`src`: Código fuente
`res`: Recursos (ficheros de datos, imágenes, ...)
`lib`: Librerías (jar)
`bin`: Aquí se generan los ficheros JAD y JAR
`classes`: Clases intermedias generadas (temporal)

Crear una aplicación

- **Pulsar *New Proyect* ...**

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



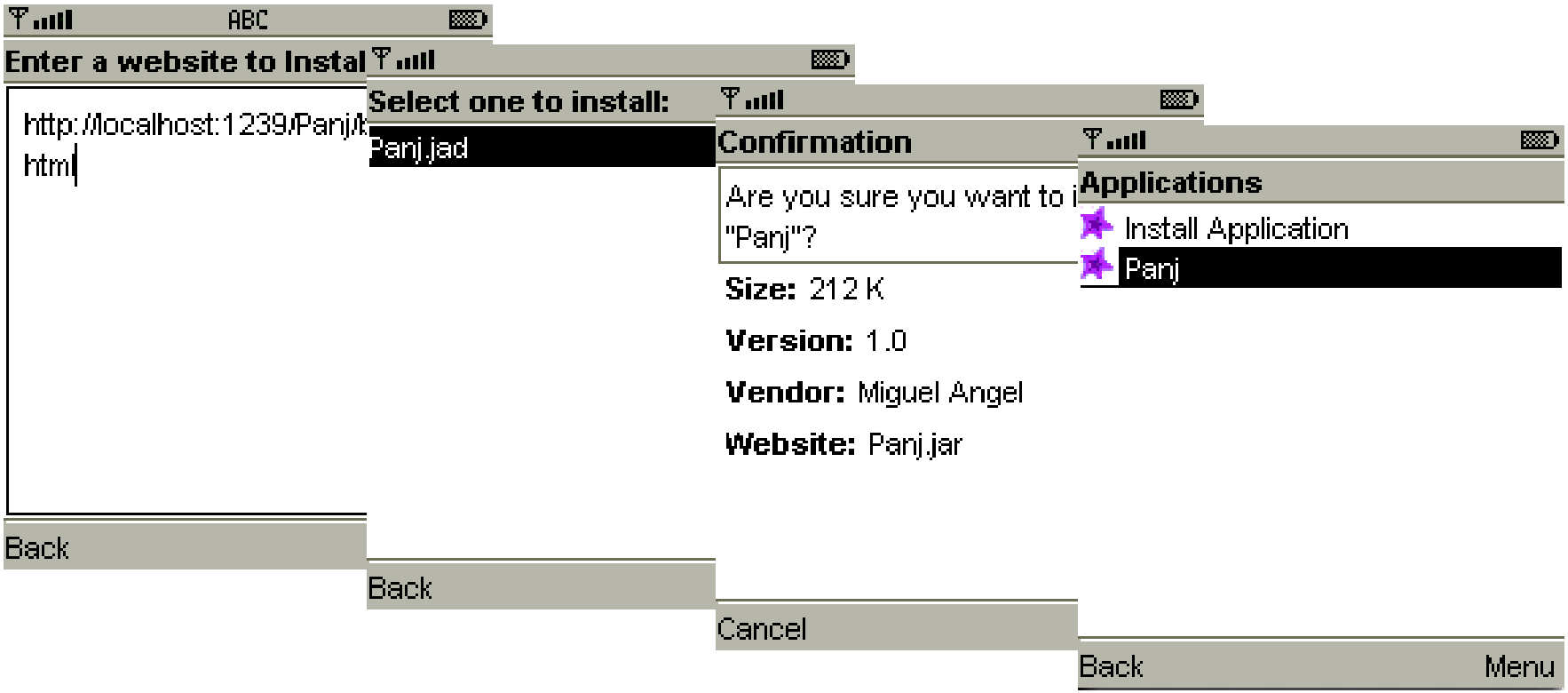
Prueba de la aplicación

- **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***

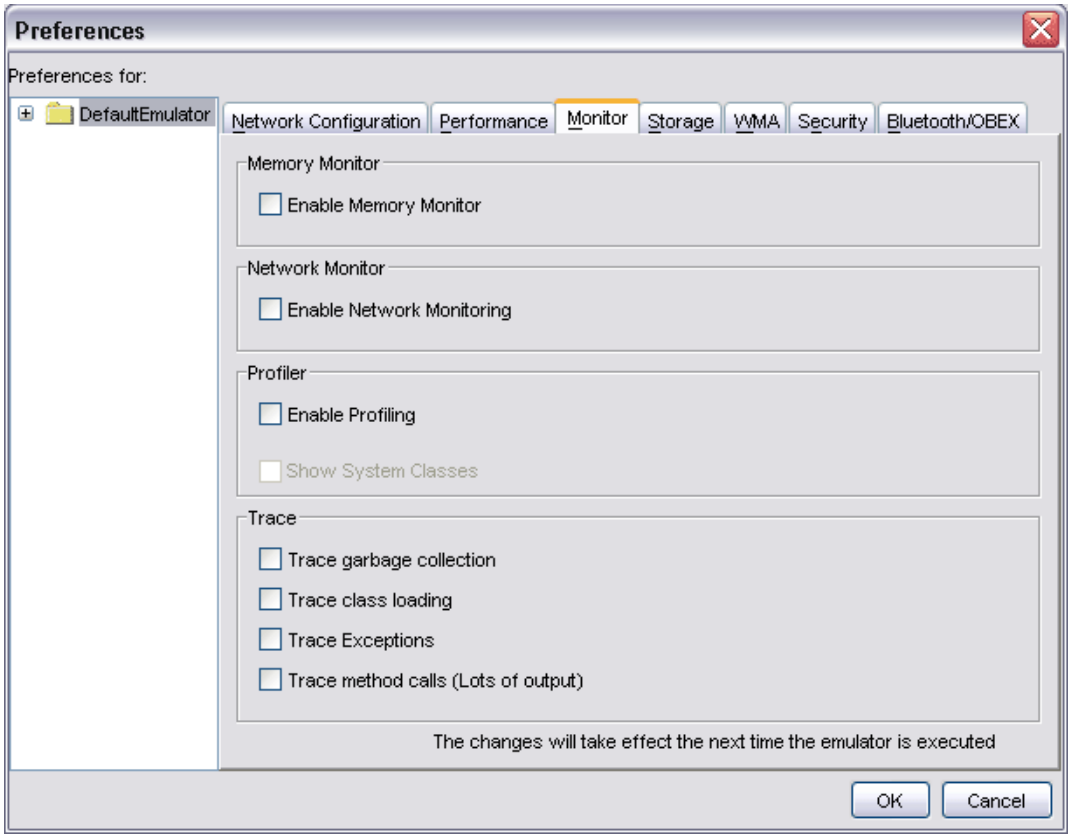
Provisionamiento OTA

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



Optimización

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



Introducción a los MIDs

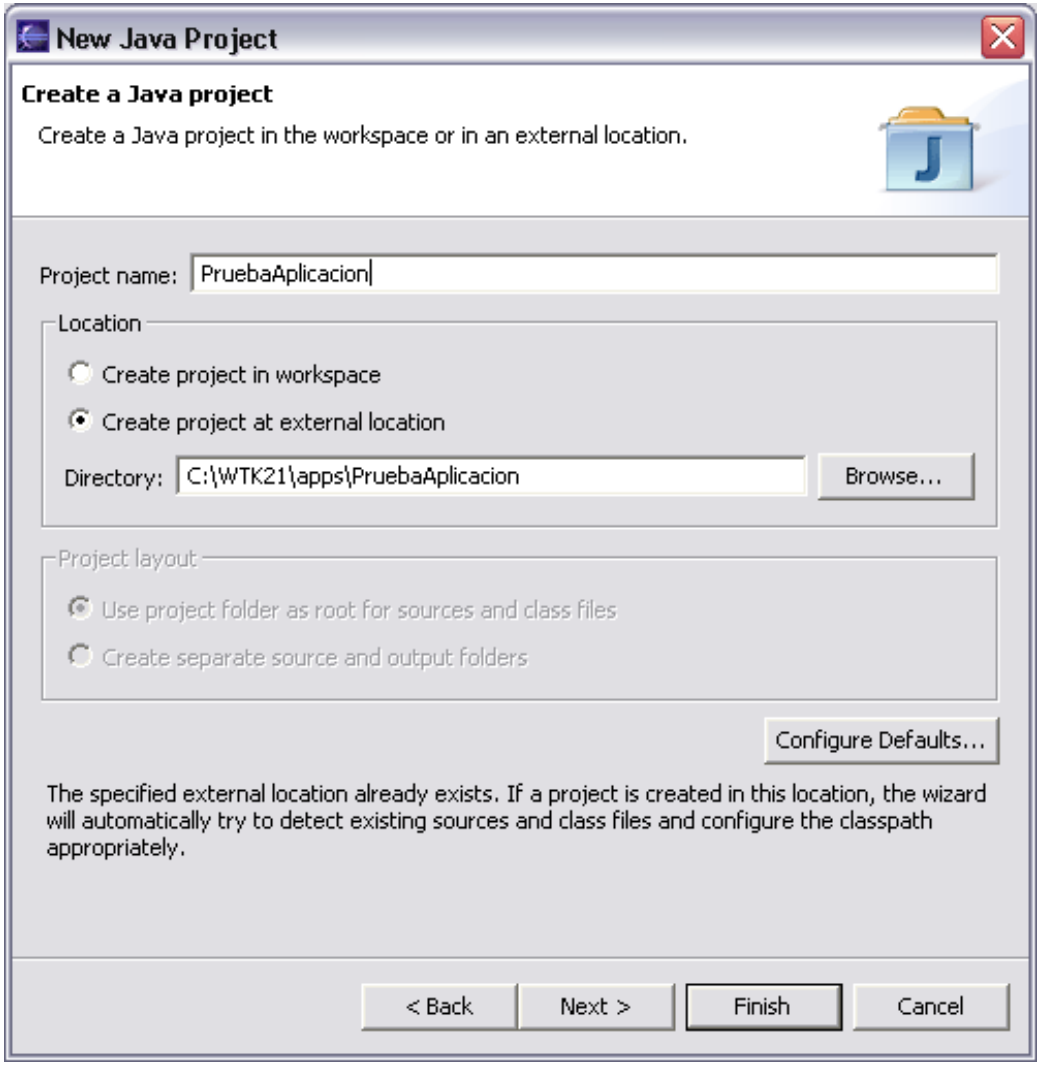
- Características de los dispositivos
- Arquitectura de J2ME
- Aplicaciones MIDP
- Construcción de aplicaciones
- Desarrollo con Eclipse

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**

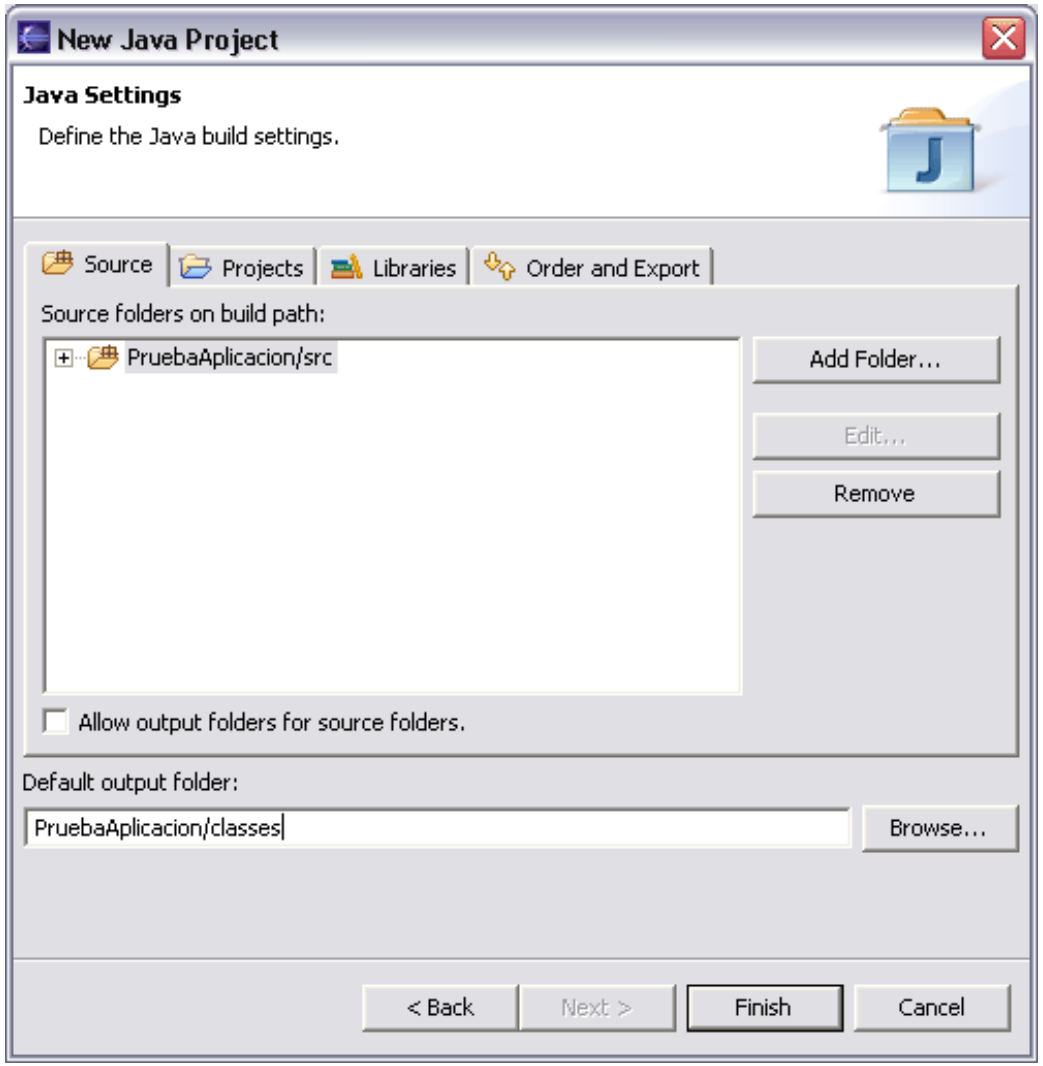
Creación de un proyecto

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



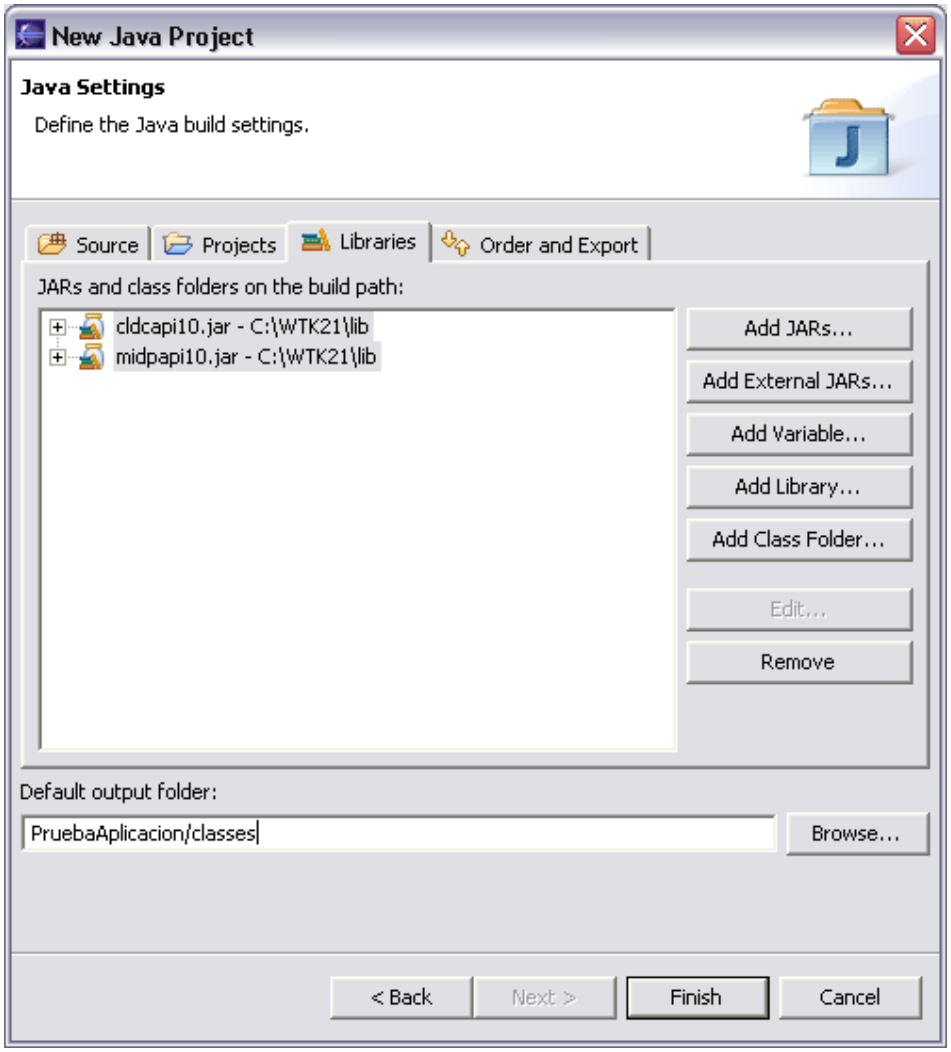
Establecer directorios

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



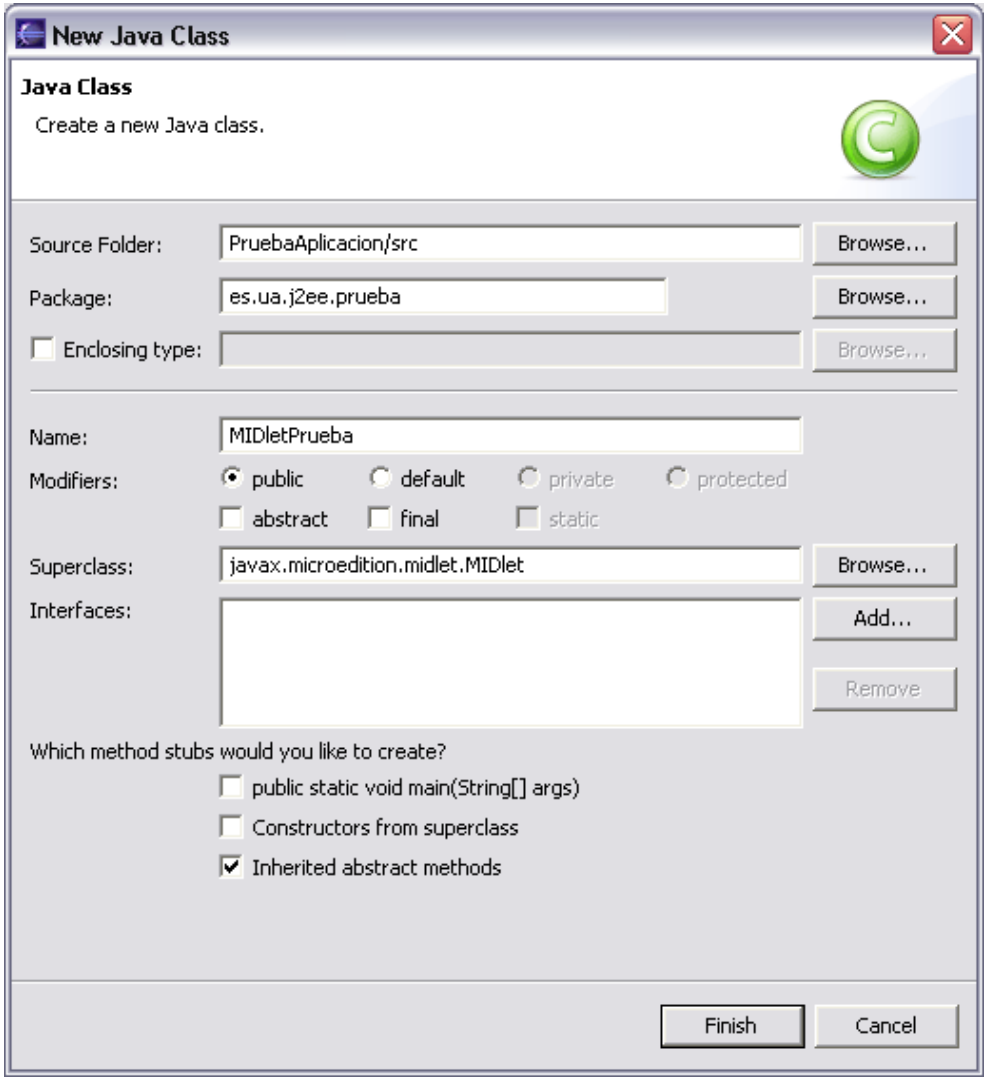
Establecer librerías

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



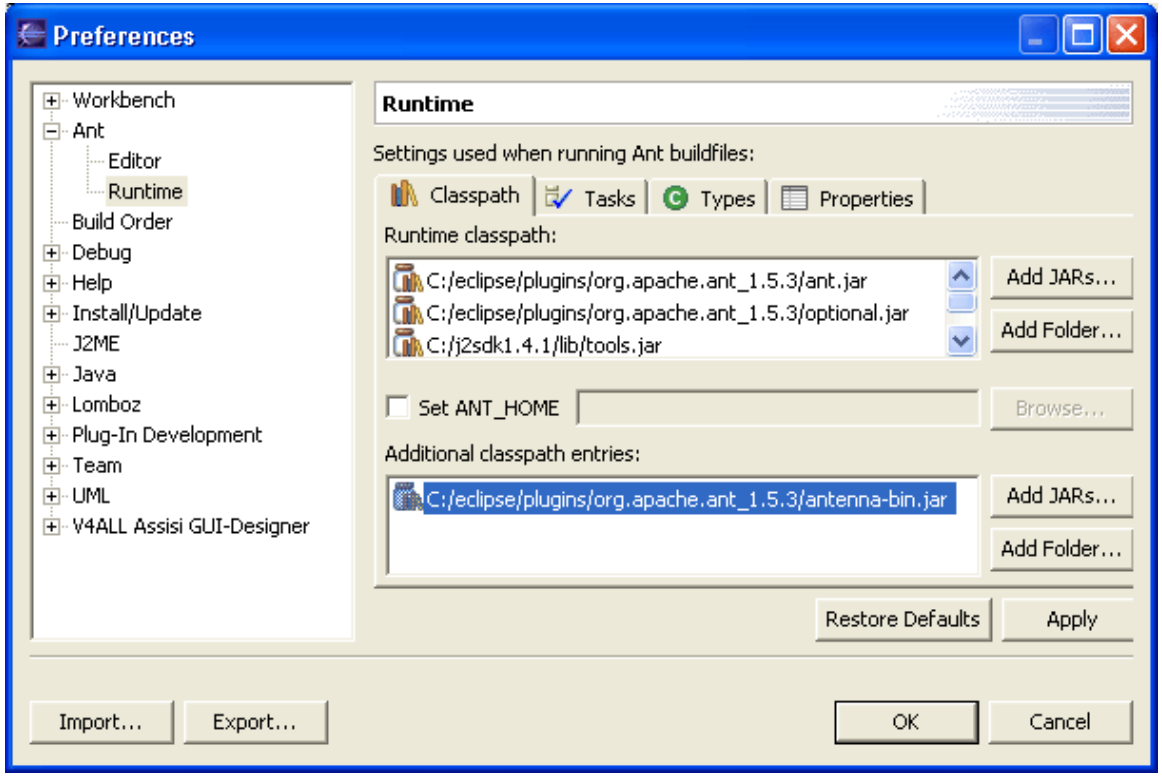
Crear un MIDlet

- 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



Tareas de Antenna

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



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