



Ambiente di sviluppo per terminali mobili

Dott. Giovanni Perbellini
giovanni.perbellini@univr.it



Dipartimento di Informatica - *Università di Verona*

Tecnologie e Piattaforme

- J2ME Platform
 - ⊙ J2ME Wireless Toolkit (WTK 2.2)
- Symbian OS
 - ⊙ Symbian SDK
- Nokia property platform: Series 60
 - ⊙ Nokia Developer's Suite SDK
- Microsoft Windows CE .NET
- Microsoft Windows Mobile
- Mobile client-server communication
 - ⊙ SOAP
- Example WTK 2.2: Helloworld

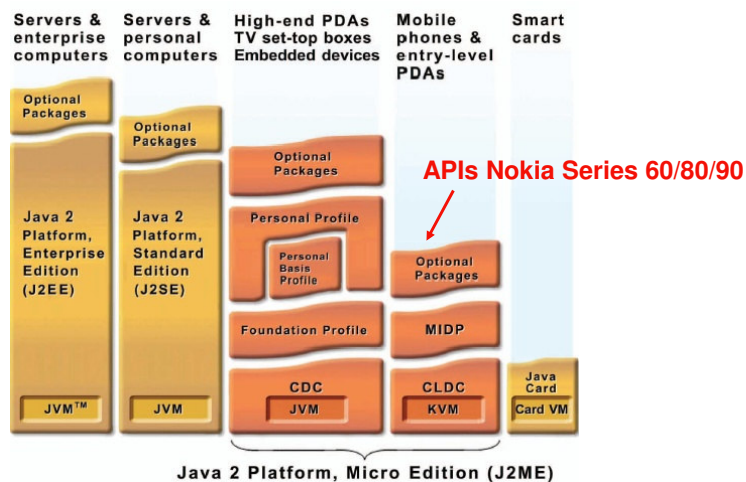
2

J2ME – Java 2 Micro Edition

- J2ME è una piattaforma Sun
 - ⊙ Sistemi Embedded: telefoni cellulari, palmari, ecc.
 - ⊙ Applicazioni (**MIDlet**) limitate:
 - Memoria e potenza: virtual machine dedicate (KVM - Kilobyte Virtual Machine)
 - Display ridotti: 12.288 pixel (cellulare) – 20.000 pixel (PDA)
 - ⊙ Comprende due livelli di configurazione:
 - **CDC** (Connected Device Configuration): dispositivi collegati in rete; ad es. palmari
 - **CLDC** (Connected Limited Device Configuration): caratterizzati da connettività wireless; ad es. telefoni cellulari
 - ⊙ Comprende un profilo: Mobile Information Device Profile (**MIDP**); API aggiuntive (eventi, timer, video)

3

J2ME – Java 2 Micro Edition

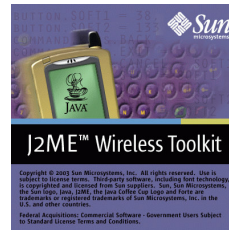


4

J2ME Wireless Toolkit (1)

- Creazione e compilazione di MIDlet J2ME
 - ⊙ Dispositivi CLDC/MIDP
 - ⊙ Supporto per MIDP 1.0 e MIDP 2.0
 - ⊙ Supporto per CLDC 1.0 e CLDC 1.1
- Emulatori standard
 - ⊙ Estensioni messe a disposizione dai produttori (per esempio Sony-Ericsson)
- Avanzato monitoraggio delle prestazioni
- Riferimento WEB:

<http://java.sun.com/products/j2mewtoolkit/>



5

J2ME Wireless Toolkit (2)

- WTK 2.5.2 has been integrated into Java ME SDK 3.0.
- Sun Java Wireless Toolkit 2.5
 - ⊙ Supports MIDP 2.0, CLDC 1.1
 - ⊙ WMA 2.0, MMAPI 1.1, Web Services (JSR 172)
 - ⊙ File and PIM APIs (JSR 75)
 - ⊙ Bluetooth and OBEX APIs (JSR 82)
 - ⊙ 3D Graphics (JSR 184)
 - ⊙ Security and Trust Services API (JSR 177)
 - ⊙ Session Initiated Protocol API (JSR 180)
 - ⊙ ...
- J2ME Wireless Toolkit 2.2
 - ⊙ Supports MIDP 2.0, CLDC 1.1
 - ⊙ File and PIM APIs (JSR 75), Web Services (JSR 172)
 - ⊙ Bluetooth and OBEX APIs (JSR 82)
 - ⊙ 3D Graphics (JSR 184).

6

Symbian OS

- Sistema operativo multitasking utilizzato in ambienti wireless
 - ⊙ Nokia (Serie 60,80,90), Samsung, Sony Ericsson P900, Motorola, Panasonic
- Supporta tutti i principali standard utilizzati per la realizzazione di telefoni cellulari
 - ⊙ Non è open-source
 - ⊙ Possibile sviluppo delle applicazioni per Symbian grazie alle API documentate
- Vasto insieme di librerie
 - ⊙ Networking (TCP/IP, PPP, TSL, IPSec, ...)
 - ⊙ Comunicazione (Bluetooth, IrDA, Obex, ...)
 - ⊙ Sicurezza (DES, RSA, DSA, DH, ...)
 - ⊙ Messaggi (POP3, IMAP4, SMTP, SMS, ...)
 - ⊙ Browsing (HTML, HTTP, HTTPS, WAP, WML, ...)
 - ⊙ Telefonia (GSM, GPRS, fax, ...)
 - ⊙ Grafica e multimedia

7

Symbian Toolkit

- Il costruttore di telefoni cellulari basati su Symbian OS fornisce un development kit per lo sviluppo di applicazioni
 - ⊙ Librerie
 - ⊙ Emulatore
- Le applicazioni per Symbian vengono tipicamente sviluppate in C++
 - ⊙ Buone prestazioni rispetto a J2ME
 - ⊙ Minimo consumo di memoria rispetto a J2ME
 - ⊙ Pieno controllo di tutte le funzionalità dell'apparato
 - ⊙ Scarsa portabilità delle applicazioni
 - ⊙ Maggiori tempi di sviluppo rispetto a J2ME
- Ultima versione: Symbian OS v9.5
 - ⊙ Supporto per J2ME CLDC 1.1 – MIDP 2.0
 - ⊙ Supporto Internet: mail (POP3, IMAP4, SMTP, etc.)
 - ⊙ Protocolli di comunicazione (TCP/IP, RTP, SIP, Bluetooth, GPRS, UMTS)

8

Nokia Series 60 Platform

- Costruita sopra la tecnologia di Symbian OS
- Presente in molti terminali mobili
- C++ è il linguaggio di programmazione nativo
- La piattaforma include anche Java™ APIs
- 3rd edizione della S60
 - Mobile Media API, Security and Trust Services API, Session Initiation Protocol (SIP) API, Wireless Messaging API, etc.



9

Nokia Developer's Suite per J2ME

- Fornisce APIs per creare applicazioni MIDP1.0 e MIDP2.0

- Bluetooth API
- XHTML browsing over TCP/IP
- Web Services

- Emulatori di dispositivi Nokia

- Series 40: per esempio Nokia 7210

○ Series 60 - Symbian OS,
Nokia 6600 (MIDP2.0 - CLDC1.0)

○ Series 60 - Symbian OS 8.0,
Nokia 6680 (MIDP2.0 - CLDC1.1)

- Riferimento WEB:

<http://forum.nokia.com>



10

Microsoft Windows CE (1)

- Sistema operativo real-time adatto per HW con limitate risorse
- Versioni: 1.0 (1996) ... 6.x (2006)
 - ⊙ Windows CE .NET è l'evoluzione del sistema operativo Windows CE 3.0
- Nuove caratteristiche
 - ⊙ Supporta la gestione delle eccezioni C++
 - ⊙ Specifica la dimensione max della stack per ogni thread
 - ⊙ Include un meccanismo di IPC chiamato *point-to-point message queues*
 - ⊙ Multithreaded, multitasking

11

Microsoft Windows CE (2)

- Tool di sviluppo: Visual Studio o eMbedded Visual C++ 4.0
 - ⊙ Applicazioni vengono sviluppate in linguaggio C++ o C#
 - ⊙ Sono selezionabili diversi emulatori a seconda degli SDK installati
 - ⊙ Gestione Web Service
 - ⊙ .NET Compact framework
 - E' una collezione di classi riusabili che si possono usare per sviluppare applicazioni facilmente e velocemente
 - e.g.: progettazione di interfaccia, accesso a database, manipolazione di thread, uso di XML, gestione file I/O

12

Microsoft Windows Mobile (1)

- Sistema operativo per dispositivi mobili:
 - ⊙ Pocket PC (data-centric)
 - ⊙ Smartphone (voice-centric)
- Versioni: Windows Mobile 2003, Windows Mobile 5.0, Windows Mobile 6.5
- Rappresenta il porting di Windows CE su telefoni cellulari
- Supporta molte caratteristiche e applicazioni tipiche di un sistema multimediale connesso in rete (messaggi, email, web browsing, music player,...)
- Windows Mobile permette lo sviluppo di applicazioni basate su web-service utilizzando il protocollo SOAP

13

Microsoft Windows Mobile (2)

- Tool di sviluppo: Visual Studio o eMbedded Visual C++ 4.0
- Applicazioni vengono sviluppate in linguaggio C++ o C#
 - ⊙ Codice nativo: Il progettista sviluppa direttamente in C++ utilizzando, anche a basso livello, le funzioni del dispositivo
 - ⊙ Codice “gestito”: il progettista sviluppa applicazioni utilizzando un Compact Framework in Visual Studio .NET che permette l’astrazione da vari aspetti come per esempio la gestione della comunicazione SOAP

14

Microsoft Windows Mobile SDK

● Pocket PC Phone Emulator



15

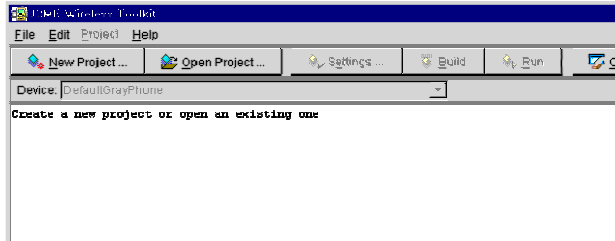
Microsoft SmartPhone 2003 SDK

● Fornisce le API e l'emulatore per realizzare applicazioni per dispositivi Smartphone con Windows Mobile 2003



16

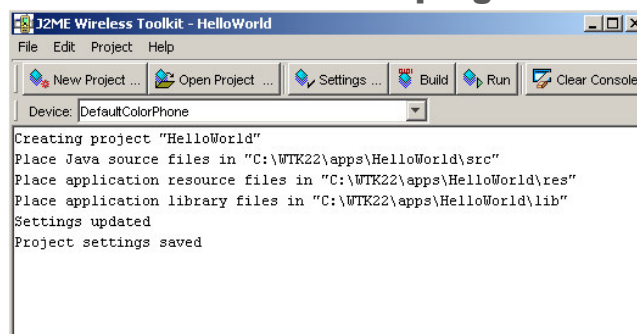
J2ME – WTK 2.2: Esempio HelloWorld



Directory	Description
{j2mewtk.dir}\apps\{project.name}	Contains all source, resource, and binary files of the project
{j2mewtk.dir}\apps\{project.name}\src	Contains all the source files.
{j2mewtk.dir}\apps\{project.name}\res	Contains all the resource files.
{j2mewtk.dir}\apps\{project.name}\bin	Contains the JAR, JAD, and unpacked manifest files.
{j2mewtk.dir}\apps\{project.name}\lib	Contains external class libraries, in JAR or ZIP format for a specific project.
{j2mewtk.dir}\apps\lib	Contains external class libraries, in JAR or ZIP format for all KToolBar projects.

17

J2ME – WTK 2.2: Nuovo progetto



1. 'New Project' dal menu o selezionando 'New Project' sulla toolbar.
2. Digitare il nome del progetto nel campo 'Project Name', e il nome della MIDlet class principale nel campo 'MIDlet Class Name'. Per esempio, nome del progetto newproject, e nome della MIDlet class HelloWorld.
3. Click 'Create Project'.

18

J2ME – WTK 2.2: Helloworld (1)

● Codice sorgente:

⊙ Importazione dei package

- `import javax.microedition.midlet.*;`
- `import javax.microedition.lcdui.*;`

⊙ Per creare un'applicazione per dispositivi MIDP si deve estendere la classe **MIDlet** ed, eventualmente, implementare **CommandListener** se si ha bisogno di ricevere eventi dall'applicazione:

- ```
public class HelloWorld
 extends MIDlet
 implements CommandListener {
 Display display;
 Form form;
 ...
}
```

19

## J2ME – WTK 2.2: Helloworld (2)

### ● Definizione dei metodi principali:

#### ⊙ **startApp**: stato di attività del MIDlet

- ⊙ 

```
public void startApp() {
 display = Display.getDisplay(this);
 form = new Form("Sistemi Elaborazione Informazione");
 StringItem sltem = new StringItem(null, "Hello World!");
 form.append(sltem);
 ...
 Command exitCommand = new Command("Exit", Command.EXIT, 0);
 form.addCommand(exitCommand);
 form.setCommandListener(this);
 ...
 display.setCurrent(form);
}
```

20

## J2ME – WTK 2.2: Helloworld (2)

### ● Definizione dei metodi principali:

#### ⊙ **pauseApp**: stato di pausa del MIDlet

- Stop delle applicazioni e rilascio delle risorse non necessarie per evitare conflitti di risorse e consumo di batteria

```
● public void pauseApp() {
 ...
}
```

#### ⊙ **destroyApp**: terminazione del MIDlet

- **notifyDestroyed()**: metodo della classe MIDlet (deallocazione delle risorse utilizzate)

```
● public void destroyApp(boolean unconditional) {
 notifyDestroyed();
}
```

### ● Gestione eventi e softkey:

#### ⊙ **commandAction**

```
● public void commandAction(Command c, Displayable s) {
 if (c.getCommandType() == Command.EXIT)
 notifyDestroyed();
}
```

21

## J2ME – WTK 2.2: Compilazione

- **Compilazione**: i sorgenti sono compilati usando le APIs MIDP e CLDC insieme ad ogni libreria di progetto (*\lib*) e libreria del toolkit (*\apps\lib*).

#### ⊙ Creazione class files

- **Packaging delle applicazioni (creazione file Jar e Jad)**

- **JAR**: Java Archive File – rappresenta il file eseguibile

- **JAD**: Java Application Descriptor – informazioni sulle MIDlet

- **NOTA** – Le classi Java sono compilate con le informazioni di debugging. Nella fase di packaging le classi Java sono compilate senza le informazioni di debugging.

#### ⊙ Dimensine del file JAR ridotta

22

## J2ME – WTK 2.2: Emulazione

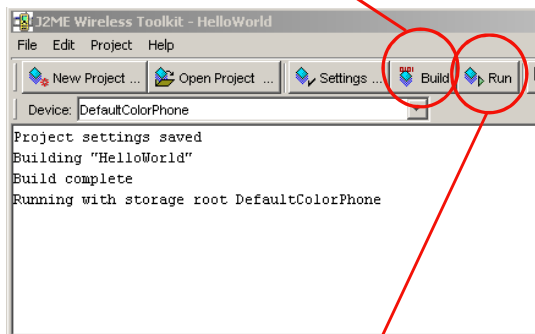
● **Selezione del device:** caratteristiche diverse (display, color support, profilo MIDP, configurazione CLDC)



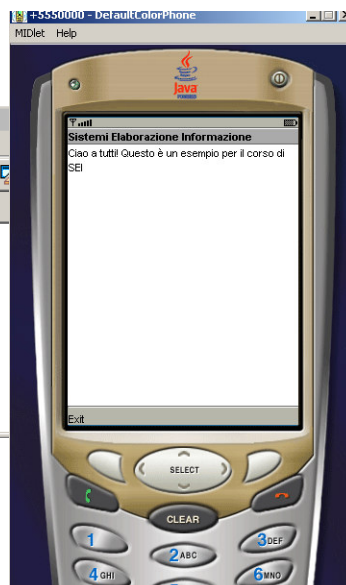
23

## J2ME – WTK 2.2: Compilazione-Esecuzione

**Compilazione**



**Esecuzione**



24

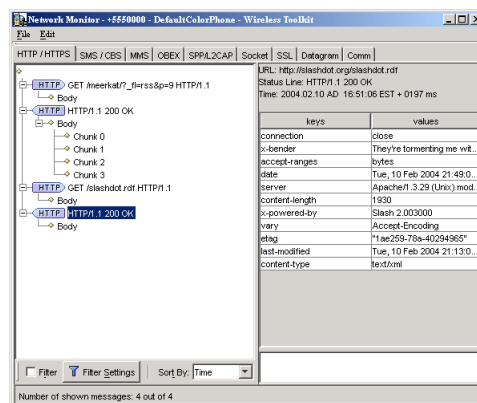
## J2ME – WTK 2.2: Download applicazione

- Canali radio
  - Via IrDA
  - Via Bluetooth
- Via cavo
  - ActiveSynch

25

## J2ME – WTK 2.2: Monitoraggio rete

- Esempio: monitoraggio della connessione HTTP



26