



Programmeren voor de Java2 Micro Edition

In dit artikel wordt ingegaan op het programmeren voor de Java 2 Micro Edition van Sun Microsystems. Er wordt uitgelegd welke software benodigd is om een eerste MIDlet te kunnen schrijven.

De Java 2, Micro Edition (J2ME) is een onderdeel van de totale Java2 Platform. Dit gedeelte van het platform richt zich op het gebruik van Java in "small-footprint apparaten". Voorbeelden van dit soort apparaten zijn: mobiele telefoons, Personal Digital Assistants (PDA's), kassasystemen en andere embedded oplossingen. Op dit moment zijn het vooral de mobiele telefoons die veel aandacht krijgen, zowel in de media als bij de ontwikkelaar. Het gebruik van Java in dit soort apparaten is vrij nieuw en moet extra functionaliteiten geven aan deze apparaten. Echter deze apparaten hebben een aantal beperkingen in de grafische gebruikers interface, geheugen, bandbreedte en processorkracht.

Er zijn verschillende configuraties voor het J2ME platform. Dit is afhankelijk van het type apparaat en de markt waarin het apparaat gebruikt wordt. De bekendste configuraties zijn "Connected Device Configuration" (CDC) en "Connected Limited Device Configuration" (CLDC). De CLDC configuratie wordt vooral gebruikt in mobiele telefoons, kleine PDA's en kassasystemen. De CDC configuratie richt zich meer op de wat grotere apparaten zoals PDA's, set-top boxes en communicators. Deze apparaten hebben in de regelen een 32 bits processor en minimaal 2Mb opslaggeheugen. De CLDC configuratie is uitgerust met het zogenaamde "Mobile Information Device Profile" (MIDP).

Er zijn verschillende configuraties voor het J2ME platform

De CLDC configuratie is een subset van de Java2 Standard Edition (java.lang, java.io, java.util packages) waarbij enkele classes zijn verwijderd. Tevens zijn er functionaliteiten uit de J2SE verwijderd; dit zijn onder andere floating-point, Java native Interface (JNI), reflection, thread-groups, finalization, weak-references en "user-defined class loaders". Deze zaken zijn verwijderd omdat dit over het algemeen veel processor kracht vraagt en uitbreidingen zijn die niet direct noodzakelijk zijn op een mobiele telefoon.

Vervolgens is de CLDC uitgebreid met het MID Profile. Dit profiel voegt onder andere user-interface (javax.microedition.lcdui), communicatie tussen applicatie en de omgeving (javax.microedition.midlet) en data persistentie (javax.microedition.rms) toe.

Het schrijven van applicatie voor het J2ME platform is geen moeilijke taak. Er zijn een aantal hoofdstappen waar de ontwikkelaar rekening mee moet houden.

1. Schrijf de applicatie en compileer de broncode
2. Controleer (preverify) de class-files.
Dit gedeelte controleert of de gemaakte classes wel valide zijn voor het apparaat waar het op gebruikt gaat worden.
3. Voeg de classes samen in een JAR-file
4. Beschrijf de applicatie in een application-descriptor (.jad-bestand)
5. Start de applicatie op het device of gebruik een emulator

Het installeren van een J2ME applicatie kan zowel via de synchronisatiesoftware van de telefoon gebeuren of via het netwerk worden gedownload. Tijdens het installeren wordt door de Java Application Manager de volgende stappen uitgevoerd:

1. Controleer de applicatieomvang in het .jad-bestand.
Dit mag in veel gevallen niet groter zijn dan 60Kb
2. Download de .jar file van de applicatie
3. Controleer of aan alle regels van de virtuele machine is voldaan
4. Verplaats de applicatie naar voor gedefinieerde ruimte
5. De gebruiker kan kiezen of de applicatie wel of niet geïnstalleerd moet worden.
6. Applicatie is klaar voor gebruik.

Voor het schrijven van een eenvoudige applicatie (MIDlet) en het uitvoeren hiervan maken we gebruik van de J2ME Wireless Toolkit. Voor het gebruik van deze toolkit is ook de Java2 Standard Edition SDK nodig.

Deze zijn te downloaden van respectievelijk <http://java.sun.com/products/j2mewtoolkit/download.html> en <http://java.sun.com/j2se/1.4/download.html>.

Het implementeren van een MIDlet begint met het extenderen van de abstracte klasse javax.microedition.midlet.MIDlet. Daarvan moeten in ieder geval de methoden startApp(), pauseApp() en destroyApp(boolean) geïmplementeerd worden. CodeSample 1 toont een voorbeeld implementatie.

CodeSample 1: Sample MIDlet with basic GUI

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

public class MyFirstMidlet extends MIDlet {
    private Display display;
    private Form form;

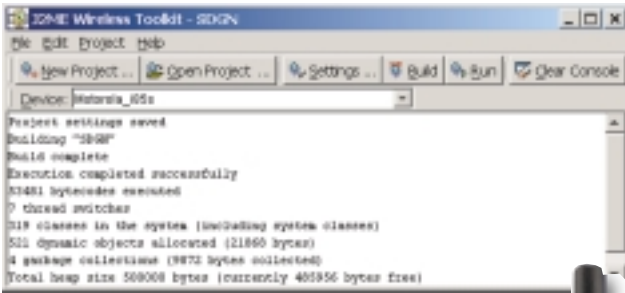
    public void startApp() {
        display = Display.getDisplay(this);
        form = new Form("SDGN MIDlet");
        display.setCurrent(form);
    }

    public void pauseApp() {
    }

    public void destroyApp(boolean unconditional) {
    }
}
```

Codesample 1.

Voor het generen van input en output naar het scherm van het apparaat zijn er speciale packages beschikbaar: `javax.microedition.lcdui`. In codesample 1 wordt het `display` aangeroepen en er een `Form` opgeplaatst.



Op het moment dat de source is ingeklopt, kan in de Wireless Toolkit met de "KToolbar" een nieuw project worden samengesteld. Met behulp van de KToolbar kan het hele ontwikkelproces van een MIDlet worden gestuurd.

Gebruikers van Java zijn gewend aan het maken van User Interfaces in de Java 2 Standaard Editie. Echter in de J2ME worden de User Interfaces op een andere manier gemaakt. Dit komt omdat AWT en Swing uit de J2SE bedoeld zijn voor desktop systemen en te groot zijn voor kleine apparaten.

De basis interface van een MIDlet bestaat uit één of meerdere Form objecten. Elke



Figuur 2.

Form kan meerdere Items bevatten. Er is slechts één formulier tegelijkertijd zichtbaar. Het plaatsen van Items (`Form.appendItem(anItem)`) op een scherm wordt bepaald door het apparaat.

De basis interface van een MIDlet bestaat uit één of meerdere Form objecten

Dit zijn de eerste stappen die nodig zijn om tot een succesvolle MIDlet te komen. Veel informatie is tevens te vinden in de J2ME API en dan specifiek de API die te vinden is op <http://java.sun.com/apis.html#j2me>.

Nadat de MIDlet succesvol is gebouwd in de Ktoolbar, kan deze uitgevoerd worden in de emulator, zie figuur 2. Er zijn verschillende emulators beschikbaar. Tevens zijn er developerkits beschikbaar van de verschillende mobiele telefoon leveranciers. Hiermee zijn specifieke functies van deze mobiele telefoons te gebruiken. Als de applicatie succesvol werkt, dan kan deze op de mobiele telefoon geplaatst worden. Dit proces is per toestel verschillend en wordt beschreven in de handleiding van het toestel.

Figuur 3 toont het resultaat van de eerste MIDlet draaiend op een Siemens SL45i.

Klaasjan Tukker is werkzaam voor Microweb Technology N.V. in Borne als senior developer voor java-based client-server oplossingen. Microweb Technology richt zich op het ontwikkelen van volledige workflow-oplossingen publishing-processen in verschillende branches op internationaal niveau.



Figuur 3.