

3. Javan ääniohjelmointi

1. `java.applet`
2. `javax.sound.sampled`

3.1. `java.applet`

- tarjoaa yleisen, yksinkertaisen ja laitteistoriippumattoman äänipalvelun
- käytettävissä:
 - ◆ appleteissa (JDK 1.0)
 - ◆ sovelluksissa (JDK 1.2)
- tukee ääniformaatteja AIFF, AU, WAV, MIDI, RMF

Applet-luokan äänimetodeja

- `void play(URL url)`
- `void play(URL url, String name)`
- `AudioClip getAudioClip(URL url)`
- `AudioClip getAudioClip(URL url, String name)`
- `static AudioClip newAudioClip(URL url)`

Muita esille tulevia Applet-metodeja

- `void init()`
- `void start()`
- `void stop()`
- `URL getCodeBase()`
- `void showStatus(String msg)`
- `String getParameter(String name)`

AudioClip-rajapinta

- metodit yksittäistoiston, silmukointiin ja pysäyttämiseen

```
interface AudioClip {
    public void play();
    public void loop();
    public void stop();
}
```

URL-luokka

- sijaitsee pakkausessa `java.net`
- `getCodeBase`-metodilla saadaan appletin perusosoite, johon lisätään äänitiedoston nimi
- osoite luodaan URL-luokan konstruktorilla


```
public URL(String spec)
    throws MalformedURLException
```
- poikkeus on käsiteltävä

SimpleAudioApplet.java 1(3)

```
import java.applet.*;
import java.net.*;

public class SimpleAudioApplet
    extends Applet {

    private AudioClip sound = null;
```

SimpleAudioApplet.java 2(3)

```
public void init() {
    try {
        URL sf = new URL(getCodeBase()
            + "sound.wav");
        sound = getAudioClip(sf);
    } catch (MalformedURLException e) {
        showStatus("Cannot load the "
            + "audio file.");
    } // try
} // init()
```

SimpleAudioApplet.java 3(3)

```
public void start() {
    if (sound != null)
        sound.play();
} // start()
} // class
```

SimpleAudioApplet.html

```
...
<applet
code="SimpleAudioApplet.class"
width=300 height=300>
Your browser doesn't
support applets.
</applet>
...
```

Appletin elinkaari

- appletiolio luodaan
- appletti alustetaan kutsumalla `init`-metodia
- appletin suoritus aloitetaan kutsumalla `start`-metodia
- jos appletista poistetaan (esim. vaihdetaan sivua, minimoidaan selain), kutsutaan `stop`-metodia
- kun applettiin palataan takaisin, kutsutaan `start`-metodia
- applettioliota poistettaessa kutsutaan `finalize`-metodia

BackgroundMusicApplet.java
1(2)

```
public void init() {
    String name = getParameter("BG_MUSIC");
    try {
        String base = getCodeBase() + "snd/";
        sound = getAudioClip(new
            URL(base + name));
    } catch (MalformedURLException e) {
        showStatus("Cannot load audio file "
            + name + ".");
    } // try
} // init()
```

BackgroundMusicApplet.java
2(2)

```

public void start() {
    if (sound != null)
        sound.loop();
    // start()

    public void stop() {
        if (sound != null)
            sound.stop();
    // stop()

```

BackgroundMusicApplet.html

```

...
<applet
code="backgroundMusicApplet.class"
width=300 height=300>
<param name="BG_MUSIC"
value="muzak.wav">
Your browser doesn't
support applets.
</applet>
...

```

Säikeistä

- jos äänitiedostot ovat pitkiä, niiden lataaminen kannattaa siirtää taustalle omaan säikeeseen
- appletti voi aloittaa suorituksensa heti, eikä sen tarvitse odottaa äänitiedostojen latautumista
- säieolio periytyy joko Thread-luokasta tai se toteuttaa Runnable-rajapinnan

AudioApplet.java 1(6)

```

base = getCodeBase() + "sounds/";
for (int i = 0; i < sounds.length; i++) {
    String filename = getParameter("SOUND"
                                + i);
    if (filename != null) {
        AudioLoader audioLoader =
            new AudioLoader(filename, i);
        audioLoader.start();
    } // if

```

AudioApplet.java 2(6)

```

for (int i = 0; i < sounds.length; i++) {
    Button button =
        new Button("Sound " + i);
    button.addActionListener(
        new ButtonPress(i));
    add(button);
} // for

```

AudioApplet.java 3(6)

```

public void stop() {
    for (int i = 0; i < sounds.length; i++)
        if (sounds[i] != null)
            sounds[i].stop();
} // stop()

```

AudioApplet.java 4(6)

```
private class AudioLoader
    extends Thread {
    private String filename;
    private int finger;

    public AudioLoader(String n, int F) {
        setDaemon(true);
        filename = n;
        finger = F;
    } // constructor
```

AudioApplet.java 5(6)

```
public void run() {
    try {
        sounds[finger] = getAudioClip(
            new URL(base + filename));
    } catch (MalformedURLException e) {
        showStatus("cannot load file "
            + filename + ".");
    } // try
    } // run()
} // class
```

AudioApplet.java 6(6)

```
private class ButtonPress
    implements ActionListener {
    private int soundNumber;

    public ButtonPress(int s) {
        soundNumber = s;
    } // constructor

    public void actionPerformed(ActionEvent e) {
        AudioClip sound = sounds[soundNumber];
        if (sound != null) sound.play();
    } // actionPerformed()
} // class
```

AudioApplet.html

```
...
<applet code="AudioApplet.class"
width=500 height=100>
<param name="SOUND0" value="music0.wav">
<param name="SOUND1" value="music1.wav">
<param name="SOUND2" value="music2.wav">
...
<param name="SOUNDS" value="music5.wav">
Your browser doesn't support applets.
</applet>
...
```

Jar-tiedostot

- useista luokkatieostoista koostuvat appletit on syytä koota yhdeksi jar-tiedostoksi
→ välitetään useiden pienten tiedostojen lataaminen
- esim.
jar cvf AudioApplet.jar *.class

JarredAudioApplet.html

```
...
<applet code="AudioApplet.class"
archive="AudioApplet.jar"
width=500 height=100>
<param name="SOUND0" value="music0.wav">
...
<param name="SOUNDS" value="music5.wav">
Your browser doesn't support applets.
</applet>
...
```