

1. Εισαγωγή

Η ραγδαία εξάπλωση του Internet και του World-Wide Web δημιούργησαν την ανάγκη νέων τρόπων ανάπτυξης και διανομής του λογισμικού. Οι απαιτήσεις αυτές οδήγησαν στην δημιουργία της γλώσσας προγραμματισμού Java, από την εταιρία Sun microsystems TM. Η Java σχεδιάστηκε με σκοπό την ανάπτυξη εφαρμογών που θα τρέχουν σε ετερογενή δικτυακά περιβάλλοντα.

Η Java έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά

- Αντικειμενοστραφής (ομοιότητες εντολών με τη C++).
- Δημιουργία ανεξάρτητων εφαρμογών και applets (applet = προγράμματα που περιλαμβάνονται σε HTML σελίδες και εκτελούνται από τον Web Browser).
- Είναι Interpreted γλώσσα. Αυτό σημαίνει ότι ο java compiler δεν παράγει εκτελέσιμο κώδικα αλλά μια μορφή ψευδοκώδικα (bytecode) το οποίο από μόνο του δεν τρέχει σε καμία μηχανή. Προκειμένου λοιπόν να εκτελεστεί απαιτείται η χρήση ενός interpreter (=διερμηνέα) για να μετατρέψει το bytecode σε πραγματικό εκτελέσιμο κώδικα. Αυτό το χαρακτηριστικό δίνει τη δυνατότητα στα java bytecodes να μπορούν να τρέξουν σε οποιοδήποτε μηχανήμα, κάτω από οποιοδήποτε λειτουργικό, αρκεί να έχει εγκατασταθεί ένας java interpreter. Επίσης ένα άλλο χαρακτηριστικό του java bytecode είναι το μικρό του μέγεθος, (μόλις λίγα Kilobytes). Αυτό το κάνει ιδανικό για μετάδοση μέσω του δικτύου.
- Κατανεμημένη (distributed). Δηλαδή ένα πρόγραμμα σε Java είναι δυνατό να το φέρουμε από το δίκτυο και να το τρέξουμε. Επίσης είναι δυνατό διαφορετικά κομμάτια του προγράμματος να έρθουν από διαφορετικά sites.
- Ασφαλής (secure). Στο δίκτυο όμως ελλοχεύουν πολλοί κίνδυνοι για τον χρήστη - παραλήπτη μιας δικτυακής εφαρμογής, γι' αυτό η Java έχει σχεδιαστεί έτσι ώστε να ελαχιστοποιείται η πιθανότητα προσβολής του συστήματος του χρήστη από κάποιο applet γραμμένο για τέτοιο σκοπό.
- Είναι multithreaded. Η Java υποστηρίζει εγγενώς την χρήση πολλών threads. Προκειμένου να το επιτύχει αυτό σε συστήματα με έναν επεξεργαστή, το Java runtime system (interpreter) υλοποιεί ένα δικό χρονοδρομολογητή (scheduler), ενώ σε συστήματα που υποστηρίζουν πολυεπεξεργασία η δημιουργία των threads ανατίθεται στο λειτουργικό σύστημα. Φυσικά όλα αυτά είναι αόρατα τόσο στον προγραμματιστή όσο και στον χρήστη.
- Υποστηρίζει multimedia εφαρμογές. Με αυτό εννοούμε ότι η Java παρέχει ευκολίες στη δημιουργία multimedia εφαρμογών. Αυτό επιτυγχάνεται τόσο με την ευελιξία της σαν γλώσσα όσο και με τις πλούσιες και συνεχώς εμπλουτιζόμενες βιβλιοθήκες της.

1.1 Τα εργαλεία της Java

Ακολουθώς παρουσιάζονται εν συντομία όλα τα εργαλεία που έρχονται με Java Developers Kit (JDK), της Sun microsystem. Η παρούσα έκδοση της Java και του JDK είναι η 1.0.2.

- **javac** Είναι ο compiler της Java. Η χρήση του στο command-line είναι : *javac <όνομα αρχείου>*. Εδώ να σημειώσουμε ότι το javac δεν παράγει ένα αρχείο με όλον τον κώδικα, αλλά χωριστό αρχείο για κάθε κλάση. Τα αρχεία των κλάσεων ονομάζονται : *<όνομα κλάσης>.class*.
- **java** Είναι ο interpreter της Java. Η χρήση του είναι η εξής : *java <κλάση>, πχ java myClass και όχι java myClass.class*.
- **javaw** (MONO στα Windows 95/NT) Είναι παρόμοιο με το java με μόνη την διαφορά ότι δεν χρειάζεται shell για να τρέξει.
- **jdb** Είναι ο Java debugger.
- **javah** Κατασκευάζει C files και stub files για κάποια κλάση. Αυτά τα αρχεία είναι απαραίτητα όταν θέλουμε να υλοποιήσουμε κάποιες από τις μεθόδους της κλάσης σε C, πράγμα πολύ σπάνιο.
- **javap** Είναι ο Java disassembler.
- **javadoc** Είναι ένα πρόγραμμα για αυτόματη κατασκευή documentation. Είναι αρκετά χρήσιμο στην κατασκευή βοηθημάτων και τεχνικών αναφορών για εφαρμογές οποιουδήποτε μεγέθους.

- **appletviewer** Είναι ένα πρόγραμμα το οποίο μας επιτρέπει να τρέχουμε και να χρησιμοποιούμε τα διάφορα applets σε Java. Οι stand-alone εφαρμογές, ωστόσο, δεν τρέχουν στον appletviewer αλλά κατευθύνονται στον java ή javaw.

1.2 Δημιουργία μιας Java εφαρμογής

Με τα ακόλουθα βήματα μπορεί να κατασκευάζεται μια ανεξάρτητη Java εφαρμογή (stand-alone application).

Δημιουργήστε το αρχείο πηγαίου κώδικα HelloWorldApp.java που να περιέχει τις ακόλουθες εντολές:

```
/**
 * The HelloWorldApp class implements an application that
 * simply displays "Hello World!" to the standard output.
 */
class HelloWorldApp {
    public static void main(String[] args) {
        System.out.println("Hello World!"); //Display the string.
    }
}
```

Κάντε το Compile χρησιμοποιώντας τον Java compiler:

javac HelloWorldApp.java

Ο compiler θα δημιουργήσει το αρχείο HelloWorldApp.class

Εκτελέστε την εφαρμογή καλώντας τον Java interpreter:

java HelloWorldApp

Θα δείτε στην οθόνη σας το μήνυμα "Hello World!"

1.3 Δημιουργία ενός Java Applet

Με τα ακόλουθα βήματα μπορεί να κατασκευάζεται μια Java applet.

Δημιουργήστε το αρχείο πηγαίου κώδικα HelloWorld.java που να περιέχει τις ακόλουθες εντολές:

```
import java.applet.Applet;
import java.awt.Graphics;

public class HelloWorld extends Applet {
    public void paint(Graphics g) {
        g.drawString("Hello world!", 50, 25);
    }
}
```

Κάντε το Compile χρησιμοποιώντας τον Java compiler:

javac HelloWorld.java

Ο compiler θα δημιουργήσει το αρχείο HelloWorld.class

Δημιουργήστε το HTML αρχείο Hello.html που θα καλεί το Applet. Το αρχείο αυτό θα πρέπει να βρίσκεται στο ίδιο directory με το αρχείο HelloWorldApp.class.

```
<HTML>
<HEAD>
<TITLE> A Simple Program </TITLE>
```

```
</HEAD>  
<BODY>
```

Here is the output of my program:

```
<APPLET CODE="HelloWorld.class" WIDTH=150 HEIGHT=25>  
</APPLET>  
</BODY>  
</HTML>
```

Φορτώστε το HTML αρχείο σε κάποιον Java-enabled browser πχ το Netscape 3.0 και θα δείτε το αποτέλεσμα "Hello World!" μέσα από τον browser.