Java sécurité

Java sécurité

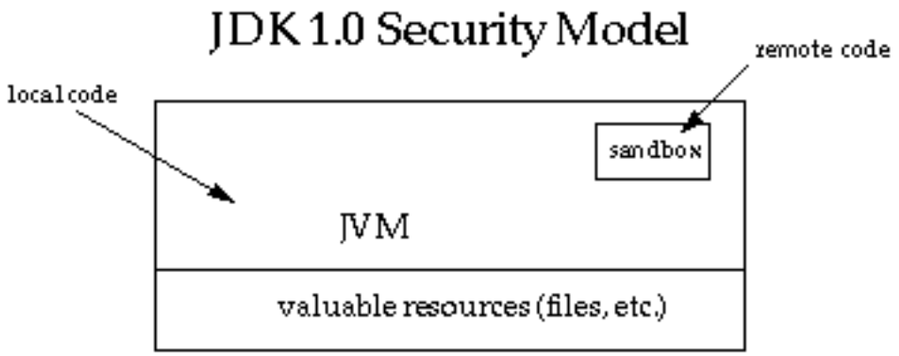
- JVM: vérification du bytecode, vérifications à l'exécution (ex: dépassement des bornes des tableaux), garbage collector, sûreté du tapages

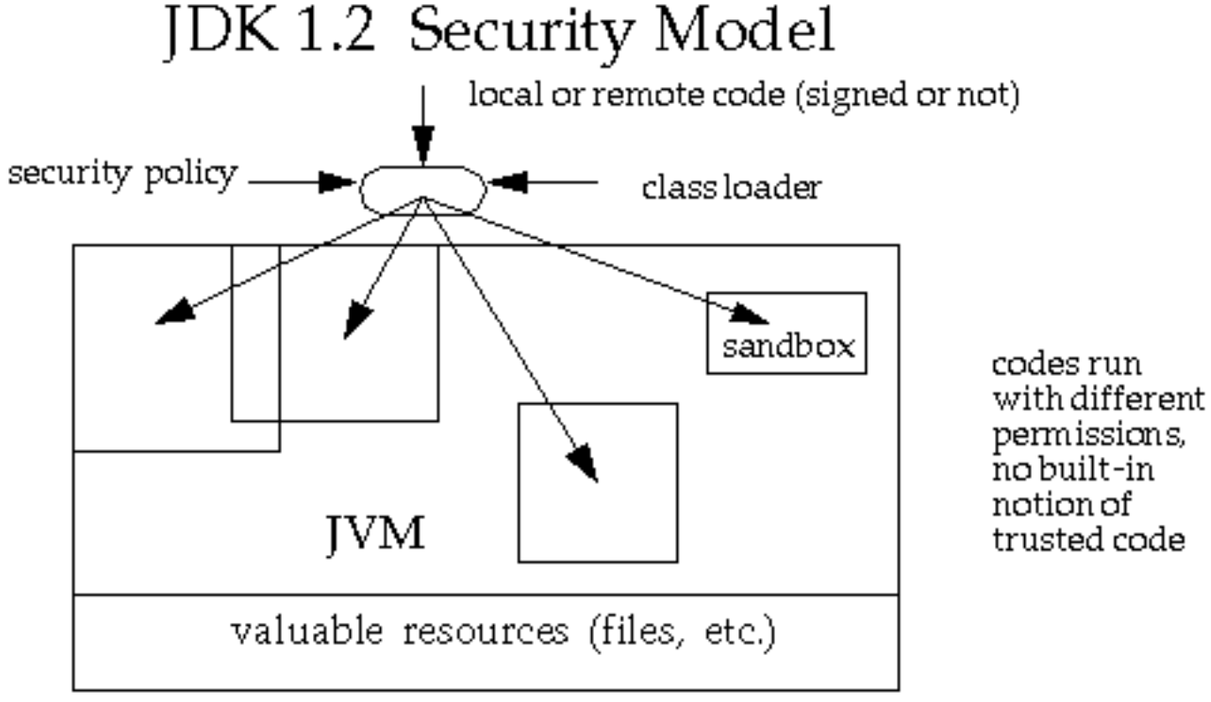
- **Sécurité manager: mécanisme de sandbox (bac à sable)** qui isole l'exécution des applications , vérification des signatures du code

- Classes contenant les algorithmes cryptographiques, authentification et protocoles de communication sécurisés.

Sécurité: sandbox

modèle initial





modèle jdk1.2

Exemple Applet

- une applet s'exécute dans une machine virtuelle java
- une applet *non-signée* est limitée:
  - ne peut pas accéder aux ressources du client (ex: fichiers, clipboard, printer …)
  - ne peut pas se connecter sur des serveurs autres que ceux de son origine
  - ne peut charger des bibliothèques « natives »
  - ne peut pas changer le Security Manager
  - ne peut pas créer de ClassLoader
  - ne peut pas lire certaines propriétés du Système (java.class.path java.home user.dir user.home user.name)
  - (JNLP (java Network Launch Protocol) permet d'augmenter ces droits)

Properties

- Classes Properties
  - extension de Hashtable
    - clé/valeur exemple: `user.home /Users/hf1`
      - `getProperty setProperty`
- `System.getProperty(cle), System.getProperties()`
  - donne ou modifie la valeur d'une « property »

Exemple

```
import java.lang.*;
import java.util.Hashtable;
import java.util.Set;
public class GetProps {
    public static void main(String[] args) {
        String s;
        try {
            System.out.println(" os.name property");
            s = System.getProperty("os.name", "");
            System.out.println("  Nom de l'OS :" + s);
            System.out.println("java.version property");
            s = System.getProperty("java.version", "not specified");
            System.out.println("  version de la JVM : " + s);
            System.out.println("user.home property");
            s = System.getProperty("user.home", "not specified");
            System.out.println(" user home directory: " + s);
            System.out.println("user.dir property");
            s = System.getProperty("user.dir", "not specified");
            System.out.println("  user dir directory: " + s);
            System.out.println("java.path property");
            System.out.println("  java path: " + s);
            s = System.getProperty("java.class.path", "not specified");
            System.out.println("java.home property");
            s = System.getProperty("java.home", "not specified");
            System.out.println("  catalogue de la JRE: " + s);
        } catch (Exception e) {
            System.err.println("exception " + e.toString());
            (System.getProperties()).list(System.out);
        }
    }
}
```

Résultat

os.name property
Nom de l'OS :Mac OS X
java.version property
version de la JVM : 1.8.0
user.home property
user home directory: /Users/hf1
user.dir property
user dir directory: /Users/hf1/Netbeans/java/securite
java.path property
java path: /Users/hf1/Netbeans/java/securite
java.home property
catalogue de la JRE: /Library/Java/JavaVirtualMachines/jdk1.8.0.jdk/Contents/Home/jre

Sécurité

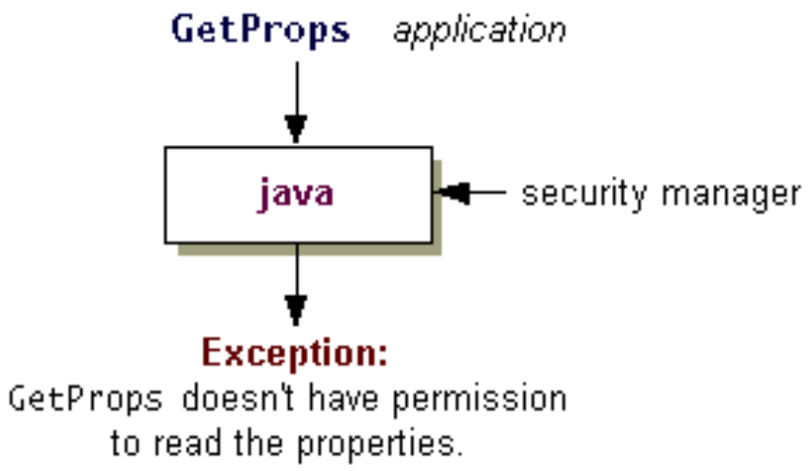
- sécurité manager (SecurityManager) définit la politique de sécurité pour une application

- par défaut aucun security manager n'est installé: pour l'installer:
  `java -Djava.security.manager …`

- une action non-autorisée lance l'exception SecurityException

```
SecurityManager sm =System.getSecurityManager();
      if (sm != null) {
          sm.checkXXX(argument,  . . . );
      }
```

lance une exception si XXX n'est pas autorisé
(exemples checkDelete(fichier), checkExit(status))

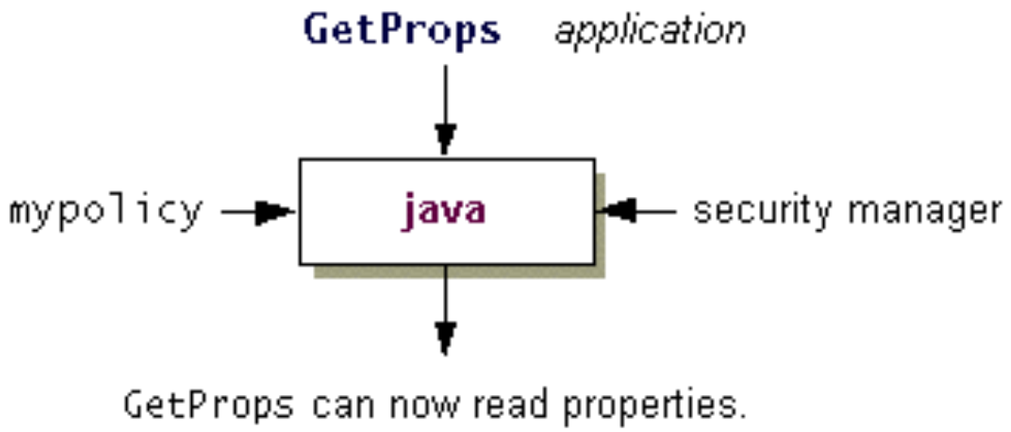


Security manager

- par défaut, **`user.home`** et **`java.home`** ne sont pas autorisés

- la politique par défaut dans le fichier
  java.home`/lib/security/java.policy`
  java.home`/lib/security/java.security`
  user.home`/.java.policy`

- on peut définir une politique spécifique avec: **`policytool`**



défaut: *java.home*/lib/security/java.policy

```
// Standard extensions get all permissions by default

grant codeBase "file:${java.home}/lib/ext/" {
   permission java.security.AllPermission;
};

// default permissions granted to all domains

grant {
   // allows anyone to listen on un-privileged ports
   permission java.net.SocketPermission "localhost:1024-", "listen";

   // "standard" properties that can be read by anyone

   permission java.util.PropertyPermission "java.version", "read";
   permission java.util.PropertyPermission "java.vendor", "read";
   permission java.util.PropertyPermission "java.vendor.url", "read";
   permission java.util.PropertyPermission "java.class.version", "read";
   permission java.util.PropertyPermission "os.name", "read";
   permission java.util.PropertyPermission "os.version", "read";
   permission java.util.PropertyPermission "os.arch", "read";
   permission java.util.PropertyPermission "file.separator", "read";
   permission java.util.PropertyPermission "path.separator", "read";
   permission java.util.PropertyPermission "line.separator", "read";

   permission java.util.PropertyPermission "java.specification.version", "read";
   permission java.util.PropertyPermission "java.specification.vendor", "read";
   permission java.util.PropertyPermission "java.specification.name", "read";

   permission java.util.PropertyPermission "java.vm.specification.version", "read";
   permission java.util.PropertyPermission "java.vm.specification.vendor", "read";
   permission java.util.PropertyPermission "java.vm.specification.name", "read";
   permission java.util.PropertyPermission "java.vm.version", "read";
   permission java.util.PropertyPermission "java.vm.vendor", "read";
   permission java.util.PropertyPermission "java.vm.name", "read";
};
```

```
#
# List of providers and their preference orders (see above):
#
security.provider.1=sun.security.provider.Sun
security.provider.2=sun.security.rsa.SunRsaSign
security.provider.3=sun.security.ec.SunEC
security.provider.4=com.sun.net.ssl.internal.ssl.Provider
security.provider.5=com.sun.crypto.provider.SunJCE
#
# Default login configuration file
#
#login.config.url.1=file:${user.home}/.java.login.config

# whether or not we allow an extra policy to be passed on the command line
# with -Djava.security.policy=somefile. Comment out this line to disable
# this feature.
policy.allowSystemProperty=true

# whether or not we look into the IdentityScope for trusted Identities
# when encountering a 1.1 signed JAR file. If the identity is found
# and is trusted, we grant it AllPermission.
policy.ignoreIdentityScope=false

#
# Default keystore type.
#
keystore.type=jks
# List of comma-separated packages that start with or equal this string
# will cause a security exception to be thrown when
# passed to checkPackageAccess unless the
# corresponding RuntimePermission ("accessClassInPackage."+package) has
# been granted.
package.access=sun.,\
               com.sun.xml.internal.,\
               com.sun.imageio.,\
               com.sun.istack.internal.,\…
     List of comma-separated packages that start with or equal this string
# will cause a security exception to be thrown when
# passed to checkPackageDefinition unless the
# corresponding RuntimePermission ("defineClassInPackage."+package) has
# been granted.
#
# by default, none of the class loaders supplied with the JDK call
# checkPackageDefinition.
#
package.definition=sun.,\
                   com.sun.xml.internal.,\
                   com.sun.imageio.,\
                   com.sun.istack.internal.,\…
```

java.security

résultat de policytool

```
/* AUTOMATICALLY GENERATED ON Wed Feb 18 15:31:26 CET 2015*/
/* DO NOT EDIT */

grant codeBase "http://docs.oracle.com/javase/tutorial/security/tour1/examples/" {
};

grant codeBase "file:/Users/hf1/Netbeans/java/securite/src/securite" {
  permission java.util.PropertyPermission "user.home", "read";
  permission java.util.PropertyPermission "java.home", "read";
};

— — — — — —-
java -Djava.security.manager -Djava.security.policy=maPolitique GetProps
```

politique de sécurité

Contenu:

```
grant codeBase "file:${{java.ext.dirs}}/*" {
    permission java.security.AllPermission;
};
```

les fichiers f`ile:${{java.ext.dirs}}/*` auront la permission java.security.AllPermission (toutes les autorisations possibles).
S'il y a un sécurité manager installé, les extensions (jar) dans les ces fichiers auront les privilèges nécessaires.
Les codes instances de PrivilegedAction en argument de doPrivileged aussi.

SecurityManager

```
package com.tutorialspoint;

import java.io.FilePermission;
import java.security.AccessControlContext;
import java.security.AccessController;

public class SecurityManagerDemo extends SecurityManager {

   public static void main(String[] args) {
      // le contexte et définir la politique
      AccessControlContext con = AccessController.getContext();
      System.setProperty("java.security.policy", "file:/C:/java.policy");
      // créer et utiliser un security manager
      SecurityManagerDemo sm = new SecurityManagerDemo();
      System.setSecurityManager(sm);
      // vérifier l'accès
      sm.checkPermission(new FilePermission("test.txt", "read,write"), con);
      System.out.println("autorisé!");
   }
}
```

java.policy:

```
grant {
  permission java.lang.RuntimePermission "setSecurityManager";
  permission java.lang.RuntimePermission "createSecurityManager";
  permission java.lang.RuntimePermission "usePolicy";
};
```

Exception in thread "main" java.security.AccessControlException: access denied (java.io.FilePermission test.txt read,write)

Exemple

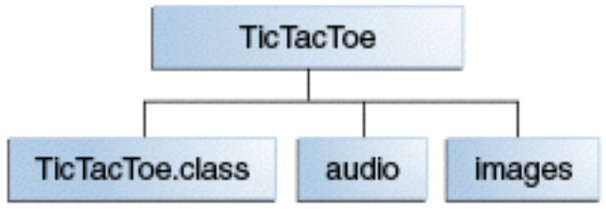
```
import java.io.*;
class PasswordSecurityManager extends SecurityManager {
    private String password;
    PasswordSecurityManager(String password) {
        super();
        this.password = password;
    }
    private boolean accessOK() {
        int c;
        DataInputStream dis = new DataInputStream(System.in);
        String response;
        System.out.println(« Le password?");
        try {
            response = dis.readLine();
            if (response.equals(password))
                return true;
            else
                return false;
        } catch (IOException e) {
            return false;
        }
    }
    public void checkRead(FileDescriptor filedescriptor) {
        if (!accessOK())
            throw new SecurityException("Not a Chance!");
    }
    public void checkRead(String filename) {
        if (!accessOK())
            throw new SecurityException("No Way!");
    }
    public void checkRead(String filename, Object executionContext) {
        if (!accessOK())
            throw new SecurityException("Forget It!");
    }
    public void checkWrite(FileDescriptor filedescriptor) {
        if (!accessOK())
            throw new SecurityException("Not!");
    }
    public void checkWrite(String filename) {
        if (!accessOK())
            throw new SecurityException("Not Even!");
    }
}
```

fichier jar

- créer un fichier jar: **`jar cf jar-file input-file(s)`**
- voir le contenu d'un fichier jar: j**`ar tf jar-file`**
- extraire le contenu: **`jar xf jar-file`**
- extraire un contenu: **`jar xf jar-file archived-file(s)`**
- executer: `java -jar app.jar`
- applet:

```
<applet code=AppletClassName.class
        archive="JarFileName.jar"
        width=width height=height>
</applet>
```

Exemples




```
jar cvf TicTacToe.jar TicTacToe.class
                      audio images (Créer)

jar tvf TicTacToe.jar (contenu)

jar xf TicTacToe.jar TicTacToe.class images/
cross.gif (eXtraire)

jar uf TicTacToe.jar images/new.gif (update)
```

manifest

- définit les fonctionnalités de l'archive
- création par défaut:
  META-INF/MANIFEST.MF

  Manifest-Version: 1.0
  Created-By: 1.7.0_06 (Oracle Corporation)

- **`jar cfm jar-file manifest-addition input-file(s)`** pour changer le contenu du manifest

MANIFEST

```
Exemple:
   Manifest-Version: 1.0
   Ant-Version: Apache Ant 1.9.4
   Created-By: 1.8.0-b132 (Oracle Corporation)
   Class-Path:
   X-COMMENT: Main-Class will be added automatically by
   build
   Main-Class: securite.GetProps
```

Main-Class est le point d'entrée pour exécuter l'application
On peut aussi changer le point d'entrée.
Class-Path: pour contenir des extensions .jar

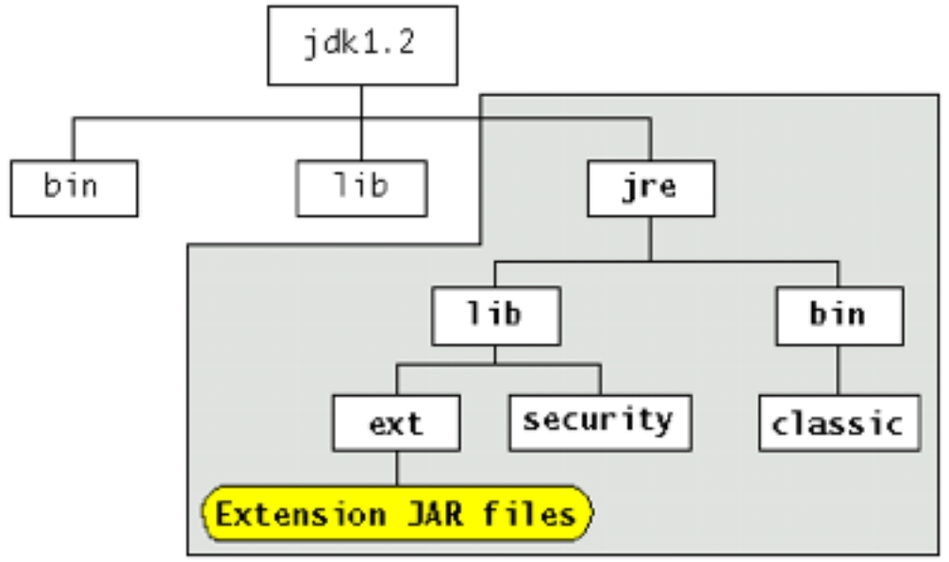
```
jar cfe app.jar MyApp MyApp.class
jar cfe Main.jar foo.Main foo/Main.class
```

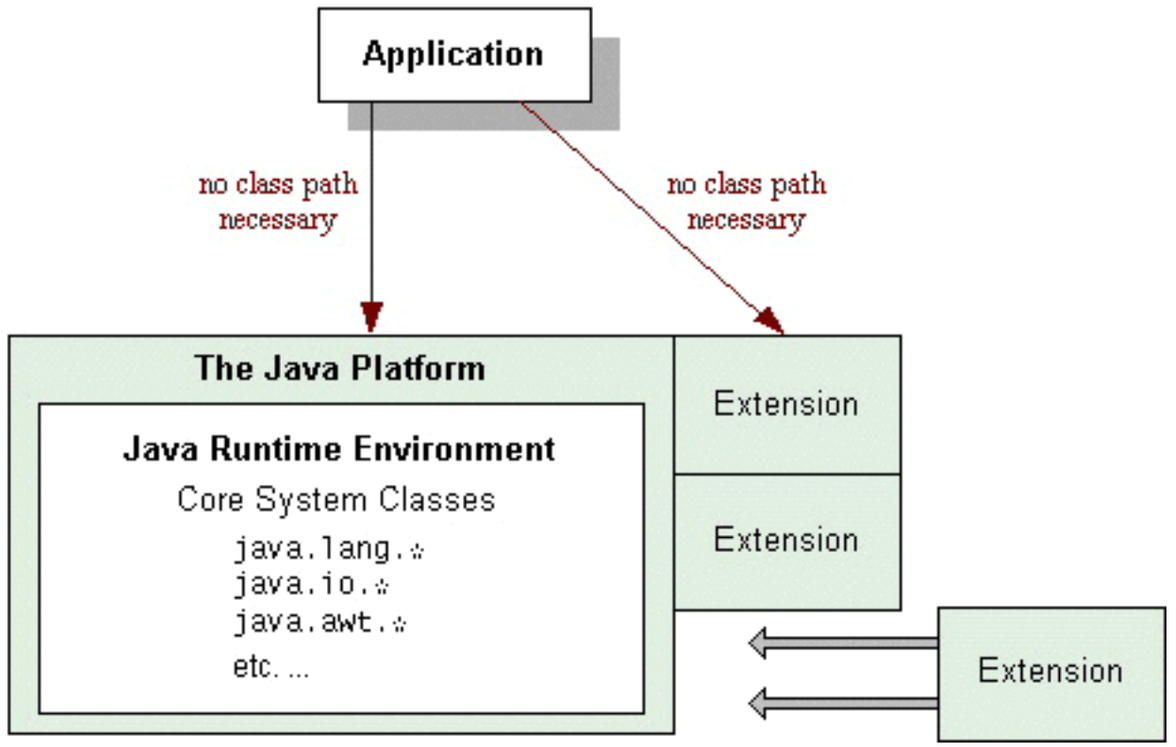
Extensions

- structure du jdk

- ext contient des (.jar) extensions
  que l'on peut ajouter à l'environnement de le JVM

- (alternative: `java -classpath ext.jar appli`)





Extensions et sécurité

```
import java.io.*;
import java.security.*;

public final class MaClass {
 public static void
   maFonc(final   Param r) {
   AccessController.
     doPrivileged(new PrivilegedAction() {
           public Object run() {…
           // nécessite des privilèges
           }
       });
    }
}
```

code dans la méthode run d'un objet java.security.PrivilegedAction

méthode doPrivileged appliquée à la PrivilegedAction rend se code privilégié

(sinon les permissions sont les permissions minimales de la chaîne des appels)

AccessController

- AccessController
- méthodes:
  - checkPermission

```
FilePermission perm = new FilePermission("/temp/testFile", "read");
AccessController.checkPermission(perm);
```

  - doPrivileged

```
somemethod() {
     ...normal code here...
     AccessController.doPrivileged(new PrivilegedAction<Void>() {
         public Void run() {
             // privileged code goes here, for example:
             System.loadLibrary("awt");
             return null; // nothing to return
         }
     });
     ...normal code here...
 }
```

doPrivileged

```
public void doStuff() {

    try {
        /* exception si pas de permission pour l'appelant        */
        System.out.println(System.getProperty("java.home"));
    } catch (Exception e1) {
        System.out.println(e1.getMessage());
    }
    AccessController.doPrivileged(new PrivilegedAction<Boolean>() {
        public Boolean run() {
            try {
                /*
                 * ok si la classe a la permission même
                *  si l'appelant ne l'a pas
                 */
                System.out.println(System.getProperty("java.home"));
            } catch (Exception e) {
                System.out.println(e.getMessage());
            }

            return Boolean.TRUE;
        }
    })
```

```
grant codeBase "file:/home/somebody/classb.jar" {
    permission java.util.PropertyPermission "java.home", "read";
};
```

doStuff() est défini dans classb et appelé par classa