

Java RMI

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

+ Java RMI

- RMI
- Java RMI

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70



RMI

- **Remote Method Invocation:** middleware para que un objeto que se ejecuta en una JVM use métodos de otro objeto que se ejecuta en otra JVM (local o *remota*)
 - Un paso más allá de los sockets
- Introducción a RMI y tutorial:
 - <http://download.oracle.com/javase/tutorial/rmi/overview.html>
- Tutorial de sockets:
 - <http://download.oracle.com/javase/tutorial/networking/sockets/clientServer.html>



CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

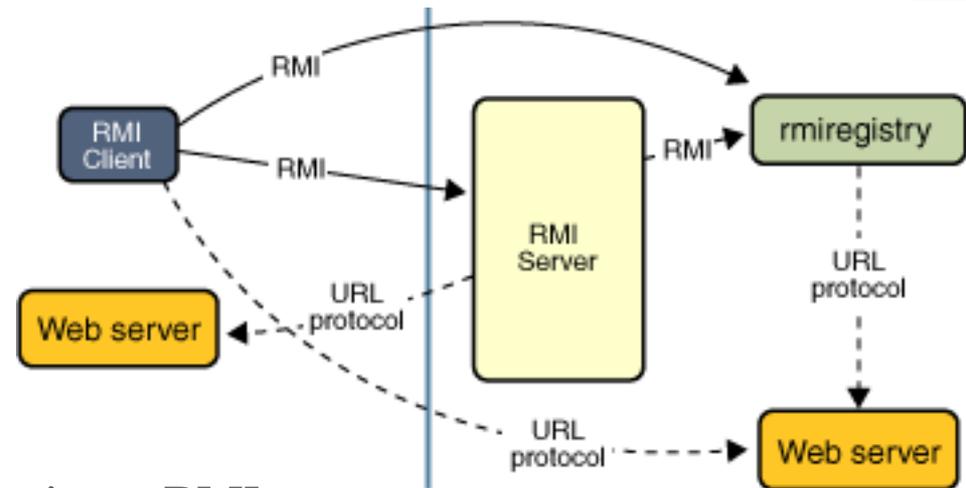
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70



RMI

Aplicación

- Aplicación basada en RMI
- Dos fases fundamentales
 - Localizar objetos remotos
 - Registrados mediante el registro RMI
 - Pasados por referencia en invocaciones remotas
 - Comunicarse con objetos remotos
 - Gestionado por el servidor RMI, para el usuario es como



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

+ RMI vs Sockets

RMI

- Invocación de objetos remotos
- Sencillo
- No hay un protocolo
- Genera mucho tráfico
 - Stub+registro+objetos

Sockets

- Invocación de métodos remotos
- Complicado
- Necesidad de un protocolo
- Genera poco tráfico

En el fondo RMI = Sockets + Serialización + Algunas utilidades

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70



RMI

Implementación

1. Definir **interfaz** con los métodos remotos
 - Será conocida por cliente y servidor
2. Implementar el **servidor**
 1. El elemento que dará el servicio de la interfaz
3. Instanciar el servidor y registrarlo mediante un **stub**:
 - Referencia remota al servidor generada por RMI para el uso de los clientes
4. Implementar el **cliente** que usará el servicio

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

+ Java RMI

- RMI
- Java RMI

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70



Java RMI

Implementación

1. **Interfaz:** clase que extiende `java.rmi.Remote`
2. **Servidor:** clase que implementa la interfaz
 - Puede tener más métodos que los de la interfaz
3. **Stub:** instancia de la interfaz asociada a un servidor
 - Sólo contiene los métodos de la interfaz
 - Es la que se registra en RMI
4. **Cliente:** cualquier clase que localice el stub y use su interfaz

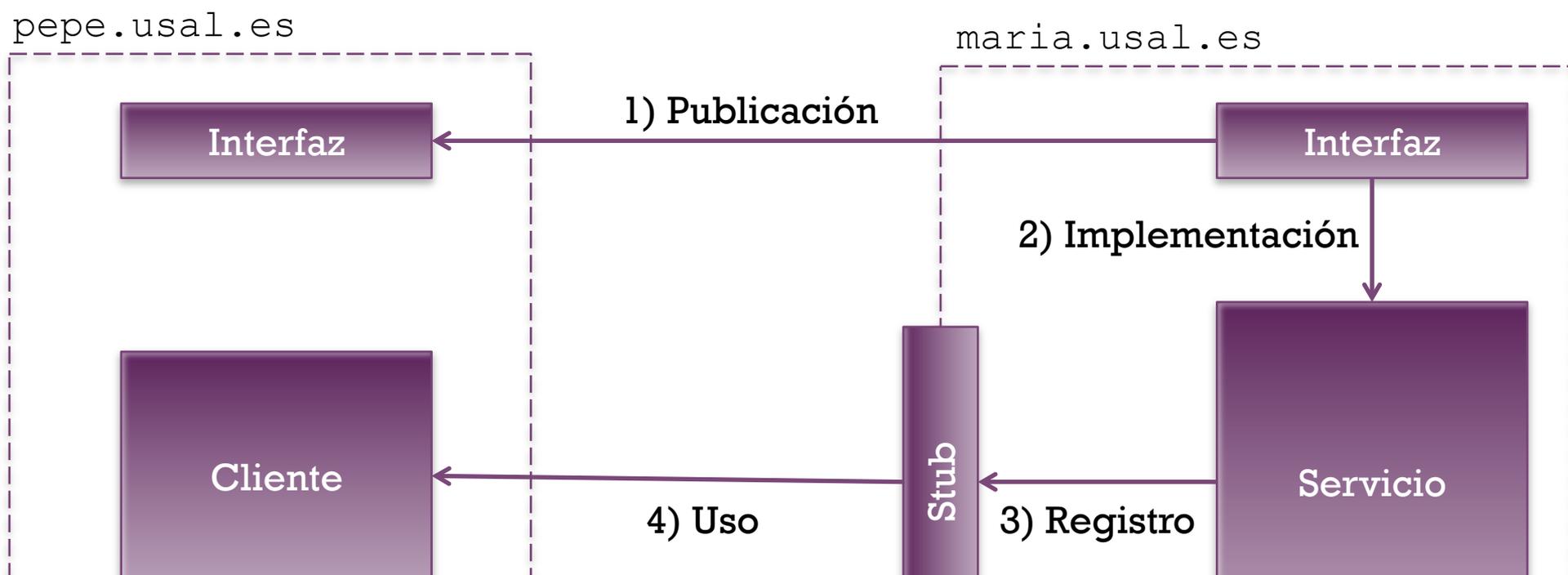
Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

+ Java RMI

Esquema



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70



Java RMI

Interfaz

```
/**
 * Interfaz para un servicio RMI de corredores de bolsa
 * Debe heredar de java.rmi.Remote
 * Debe manejar RemoteException en sus métodos
 */
public interface Corredor extends Remote
{
    String listarTitulos() throws RemoteException;
    void comprar(String nombre, int cantidad) throws RemoteException;
    void vender(String nombre, int cantidad) throws RemoteException;
}
```



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70



Java RMI

Interfaz: publicación

- La interfaz debe ser **accesible a cliente y servidor**
- La interfaz debe ser **idéntica** en ambos extremos
- Tres formas de publicación
 - Como clases sin compilar (ficheros .java)
 - Si los compiladores o los ficheros no son iguales, dará error
 - Como clases compiladas (ficheros .class)
 - Si las versiones de java no son iguales, puede dar error
 - Como archivo .jar

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70



Java RMI

Interfaz: codebase

- Lugar desde el que se cargan las clases en la JVM
 - P. ej. el CLASSPATH es un codebase “local”
- El codebase “remoto” se usa para acceder a las clases desde applets o RMI, mediante URLs
- El codebase se puede modificar
 - Como argumento de la JVM: `-Djava.rmi.codebase="url"`
 - Desde el código:
 - `System.setProperty("java.rmi.server.codebase", "url");`



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70



Java RMI

Interfaz: URLs

- En el caso de una carpeta con clases (.java o .class), se referencia la carpeta:
 - "file:///Users/rodri/Documents/workspace/assoo/bin/"
- En el caso de un único fichero, lo referenciamos directamente
 - "file:///Users/rodri/Documents/workspace/interface.jar"
- En teoría, nuestra interfaz podría estar publicada y acceder a ella mediante una url remota:

- "http://192.168.1.100/rodri/documents/assoo/rmi/interface.jar"

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TECNICAS ONLINE
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70



Java RMI

Servidor y Stub

```

/**
 * Servidor de bolsa que implementa Corredor
 * Debe implementar una interfaz de java.rmi.Remote
 *
 */
public class Bolsa implements Corredor
{
    String listarTitulos() throws RemoteException
        {...}
    void comprar(String nombre, int cantidad) throws RemoteException
        {...}
    void vender(String nombre, int cantidad) throws RemoteException;
        {...}
    //Cualquier otra función interna que sea necesaria
}

```

//Registramos un objeto Bolsa de nombre "LaBolsa"

String nombre="LaBolsa";

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70



Java RMI

Stub: registro

- Para poder registrar el stub al nombre de servicio, debe estar activado el registro RMI (*rmiregistry*)

- Tres maneras:
 - Desde un terminal con
 - `rmiregistry [port]`
 - Desde java con
 - `Runtime.getRuntime().exec("rmiregistry");`
 - Desde java con
 - `LocateRegistry.createRegistry(int port);`

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70



Java RMI

Stub: registro

- Dos modos de asociar un stub a un registro desde Java:
 - Mediante `java.rmi.registry.Registry`
 - `Registry registro=LocateRegistry.getRegistry();`
 - `registro.rebind(nombre, stub);`
 - Mediante `java.rmi.Naming`
 - `Naming.rebind(nombre, stub)`

The logo for Cartagena99 features the text 'Cartagena99' in a stylized, teal-colored font. The '99' is significantly larger and more prominent than the 'Cartagena' part. The text is set against a light blue and orange gradient background that resembles a stylized wave or a banner.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70



Java RMI

Cliente

```
public class Cliente
{
    public static void main(String args[])
    {
        try
        {
            String nombre="LaBolsa";
            //Instanciar el registro RMI
            Registry registro=LocateRegistry.getRegistry(args[0]);
            //Instanciar un objeto de la clase del servidor
            Corredor corredor=(Corredor) registro.lookup(nombre);
            //Uso del servicio
            ...
        }
        catch (Exception e)
        {
            System.err.println("Excepción en el cliente de la bolsa:");
            e.printStackTrace();
        }
    }
}
```

The logo for Cartagena99 features the text "Cartagena99" in a stylized, bold font. The "99" is significantly larger and more prominent than "Cartagena". The text is set against a background of overlapping light blue and orange shapes, suggesting a globe or a stylized map.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70



Java RMI

Cliente: búsqueda

- Dos modos de buscar el stub de un servicio:
 - Mediante `java.rmi.registry.Registry`
 - `Registry registro=LocateRegistry.getRegistry();`
 - `registro.lookup(nombre);`
 - Mediante `java.rmi.Naming`
 - `Naming.lookup(nombre)`

The logo for Cartagena99 features the text 'Cartagena99' in a stylized, teal-colored font. The '99' is significantly larger and more prominent than the 'Cartagena' part. The text is set against a light blue and white background with a subtle wave-like pattern.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70



Java RMI

Gestor de seguridad

- Si nuestra interfaz contiene métodos que requieren como argumentos o devuelven clases *distintas* del API de Java, hay que implementar un **gestor de seguridad**
 - Para evitar intrusiones de código maligno

- Para activar el gestor:

```
if (System.getSecurityManager()==null)  
    System.setSecurityManager(new SecurityManager());
```

- Podemos modificar la política de seguridad de Java con un fichero de permisos con líneas como:



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

The logo for Cartagena99 features the text 'Cartagena99' in a stylized, teal-colored font. The '99' is significantly larger and more prominent than the 'Cartagena' part. The text is set against a light blue, cloud-like background that tapers to the right. Below the text, there is a horizontal orange brushstroke that also tapers to the right.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70