

# RMI: Remote Method Invocation

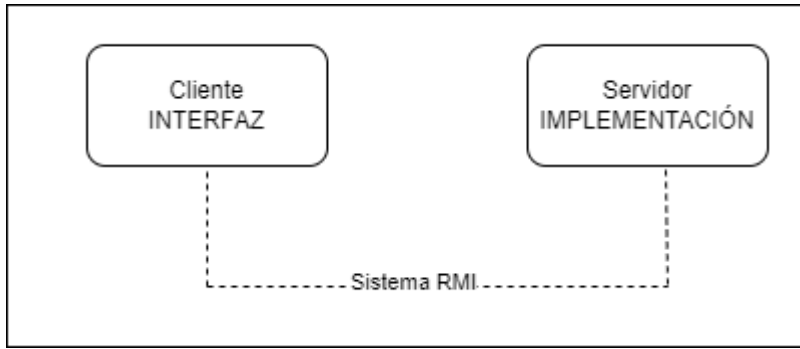
- Implementación de java del Remote Procedure Call
- Invocación aun método que puede estar en otra máquina
- Los datos se pasan como argumentos del método.7

## Diferencias con la programación local

- Definición de objetos
  - Locales: definidos por una clase
  - Remotos: Comportamiento definido por una interface que extiende java.rmi.remote
- Implementación de objetos
  - Locales: implementados por su clase
  - Remotos: comportamiento ejecutado por una clase que implementa la interfaz
- Creación de objetos
  - Locales: Instancias se crean con new
  - Remotos: instancias creadas en el servidor con un new, el cliente no puede crear objetos
- Acceso a objetos:
  - Locales: a través de referencia local
  - Remoto: referencia a un stub que implementa la interfaz remota y que hace proxy
- Referencias:
  - Locales: una referencia a un objeto apunta directamente al objeto en memoria
  - Remotos: referencia al proxy que sabe como conectar con el objeto remoto
- Referencias activas:
  - Locales: si es apuntada por al menos un objeto
  - Remoto: activo mientras sus servicios sean solicitados durante un período de tiempo
- Recolector de basura:
  - Locales: Recogido si no está activo
  - Remotos: Recogido si no hay referencias locales ni está siendo utilizado por clientes externos
- Excepciones:
  - Locales: RuntimeExceptions Y Exceptions
  - Remotos: RemoteException

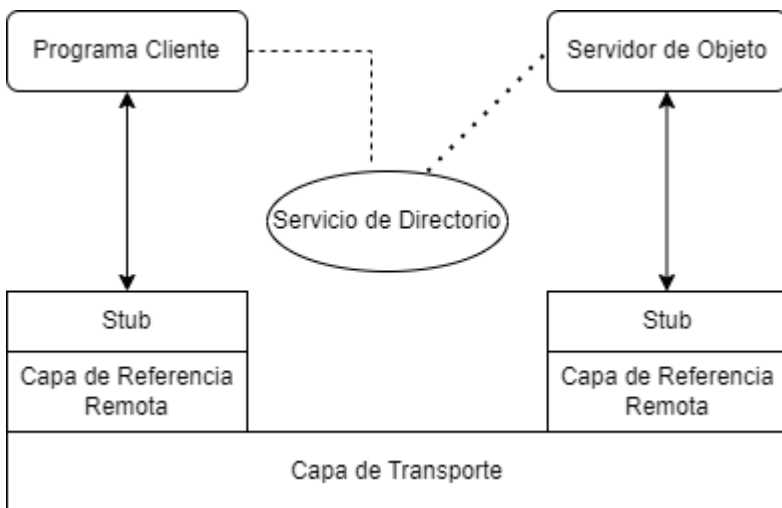
## Arquitectura

Tenemos dos conceptos principales: Definición de comportamiento e implementación de comportamiento



### Tres capas

- Stub: captura las invocaciones del cliente y las redirige al objeto completo
- capa Referencias Remotas: Sabe como gestionar las referencias de los clientes a objetos remotos
- Capa de transporte: Permite la conectividad entre objetos basada en TCP/IP.



### Servicio de Nombres

- JNDI (Java Naming Directory Interface)
  - Busca los objetos de java remotos por su nombre
  - No se limita solo a RMI
- RMIRegistry
  - El servidor registra un objeto y lo hace accesible a los clientes
  - Corre en máquinas donde estén los servidores
  - Puerto por defecto: 1099

### Como Buscar

- El cliente debe buscar el servicio:
  - `java.rmi.Naming.lookup(RMIUrl)`
- Una URL en versión RMI sería:

```
rmi://<host_name>[:puerto del servicio de directorio]/<nombre del servicio>
```

## Distribución de clases

- Servidor:
  - Interface
  - Implementación de la Interface
  - Stubs
- Cliente:
  - Interface
  - Stubs

## Implementación Servidor

En este ejemplo implementaremos una calculadora en un servidor que será utilizada por un cliente.

### Interfaz Servidor

La interfaz debe heredar de `java.rmi.Remote`

[InterfazSertvidor.jar](#)

```
public interface InterfazServidor extends java.rmi.Remote{
    public long sumar(long a, long b)
        throws java.rm.RemoteException;

    public long restar (long a, long b)
        throws java.rm.RemoteException;

    public long multiplicar ()
        throws java.rmi.RemoteException;

    public long dividir()
        throws java.rmi.RemoteException;
}
```

### Implementación Servidor

Aquí implementaremos las funciones de la interfaz del servidor. Se debe heredar de `UnicastRemoteObject` con un `Extends` e indicar que se va a implementar la interface anterior con `Implements`:

[ImplementacionInterfaceServidor.jar](#)

```
public class ImplementacionInterfaceServidor extends
```

```
UnicastRemoteObject implements InterfazServidor{
    private static final long serialVersionUID = 1L;

    public implementacion() throws RemoteException{
        super();
    }

    public long sumar(long a, long b) throws RemoteException{
        return a+b;
    }

    public long restar(long a, long b) throws RemoteException{
        return a-b;
    }

    public long multiplicar (long a, long b) throws RemoteException{
        return a*b;
    }

    public long dividir (long a, long b) throws RemoteExcepcion{
        return a/b;
    }
}
```

## Implementación servidor

### Server.jar

```
public class Server(){
    public server(){
        try{

            //creamos el servicio en el puerto 1099
            LocateRegistry.createRegistry(1099);
            //creamos un nuevo objeto con la funcionalidad
            InterfazServidor is = new ImplementacionInterfaceServidor();
            //Vinculamos el objeto a un nombre de servicio poniendo la URL de
            este y el objeto
            //Ejemplo de URL("RMI://localhost:1099/Nombre_del_Servicio")
            Naming.rebind("RMI://localhost:1099/CalculatorService",
            is);//este sería el Stub

        }catch (Exception e){
            System.out.println("Error en el servidor: " + e);
        }
    }
}
```

```
public static void main(String args[]){
    new Server();
}
}
```

## Implementación Cliente

Client.jar

```
public class Client{
    public static void main(String[] args){
        try{
            //Con Naminglookup(URL del RMI) el cliente busca el servicio
            //Formato de la URL: RMI://localhost:puerto/nombre_del_servicio
            InterfazServidor is =
(InterfazServidor)Naming.lookup("RMI://localhost:1099/CalculatorService
");//esto es un Stub

            System.out.println(is.sumar(3,4));
            System.out.println(is.restar(7,2));
            System.out.println(is.multiplicar(8,5));
            System.out.println(is.dividir(4,2));
        }catch(Exception e){
            System.out.println("Error en el cliente");
            e.printStackTrace();
        }
    }
}
```

## Soluciones a Errores comunes

### Unable to make public abstract boolean

En el archivo module-info.java debemos revisar que se esté exportando el paquete

```
module nombre_proyecto {
    exports nombre_paquete;
}
```

From:

<https://knoppia.net/> - **Knoppia**

Permanent link:

<https://knoppia.net/doku.php?id=dad:rmi&rev=1704573319>

Last update: **2024/01/06 20:35**

