

0.1 XDR

0.2 RPC y RMI

Llamada a procedimiento remoto o RPC es una técnica que utiliza el modelo cliente-servidor para ejecutar tareas en un proceso diferente como podría ser en una computadora remota. A veces solamente se le llama como a una función o subrutina remota.

RPC

1. El cliente hace la llamada al procedimiento remoto mediante un mensaje a través de la red. Este se detiene ya que es un proceso síncrono (se envía el mensaje y se queda “callado” hasta que reciba una respuesta), es decir, necesita una respuesta del servidor para poder continuar su ejecución.
2. El servidor recibe la petición y desempaqueta el mensaje para extraer la información necesaria para realizar la tarea.
3. El servidor ejecuta la tarea. Con esto nos referimos que como cliente, enviamos la información a otra computadora (servidor) para que nos haga el “trabajo sucio”.
4. El servidor crea un mensaje de respuesta para el cliente que incluye el resultado de la tarea que este le pidió realizar.
5. El cliente recibe y desempaqueta el mensaje de respuesta del servidor. Continúa con su ejecución normal.

■ **Notación 0.1** El servidor siempre va estar activo, su función es atender a varios clientes a la vez.

STUB

Es la pieza de código que le permite al servidor ejecutar la tarea que se le asignó. Se encarga de proveer la información necesaria para que el servidor convierta las direcciones de los parámetros que el cliente envió en direcciones de memoria válidas dentro del ambiente del servidor. Parte del código que se encarga de “traducir” los entornos de ambos, en otras palabras le explica al servidor (o viceversa) como debe interpretar los datos. A manera de ejemplo (solo para explicar): El cliente solicita una suma de $15+83$ y manda 1853 al servidor; el servidor no sabrá que significa ese número, el *stub* le dirá: “El primer y tercer dígito es el primer sumando, además el segundo y cuarto es otro número”, con esto el servidor sabrá cuales son los datos. El servidor hace la suma (89) con los números y devuelve : 0089. Este resultado viaja al cliente, sin no antes pasar por el *stub* que le dice: “El resultado de la suma es el número conformado por el cuarto dígito y el tercer dígito”. En conclusión, el *stub* acomoda los datos para que los datos puedan ser procesados por cada lado. La representación de datos en cliente y servidor (*big-endian* o *little-endian*) podría discrepar, el *stub* también provee la información necesaria para solucionar esta situación.

Una inconveniente con esto es que RPC es dependiente del lenguaje de programación que se utilice.

■ **Definición 0.1 — Socket.** Los **sockets** sirven para la comunicación entre programas (en una primera medida), y para comenzar una conexión debemos crear un *socket*; para dicha conexión se necesita una dirección IP y un puerto para realizar la conexión.

0.2.1 RMI

Es un paquete de JAVA que permite manejar objetos (y sus respectivos métodos) de manera remota, para utilizar los recursos de un servidor de manera transparente para el usuario local. Es el analogo a RMS pero en JAVA, de igual manera al *stub* aquí se le conoce como **Skeletons**. La diferencia más notable es que RPC es una solicitud remota mientras que RMI genera una **máquina virtual**, cuando mando una solicitud al servidor, es simular como si se estuviera ejecutando en el mismo lugar (servidor).

1. El servidor proporciona un servicio RMI y el cliente llama a métodos del objeto ofrecido por el servicio.
2. El servicio RMI se debe registrar en un servicio de consulta para permitir a los clientes encontrar el servicio.
3. El J2SE incluye una aplicación llamada *rmiregistry*, que lanza un proceso que permite registrar servicios RMI mediante un nombre. Este nombre identifica al servicio, esto se hace así ya que en una maquina puede haber diferentes servicios.
4. Una vez que el servicio se ha registrado, el servidor esperará a que lleguen peticiones RMI desde los clientes.
5. El cliente solicita el servicio mediante el nombre con el que fue registrado y obtiene una referencia al objeto remoto
6. El formato utilizado por RMI para representar una referencia al objeto remoto es el siguiente `rmi://hostname:puerto/nombreServicio`.
7. Una vez obtenida la referencia remota (ya sea mediante *rmiregistry*, leyendo el URL de un archivo,...) los clientes pueden enviar mensajes como si se tratase de objetos ejecutándose en la misma máquina virtual.
8. Los detalles de red de las peticiones y las repuestas son transparentes para el desarrollador. Esto se consigue mediante el uso de *stub* (a partir de la versión 1.2, ya que en la versión 1.1 se requería generar un skeleton).

Definición 0.2 — Skeleton. La clase skeleton es una clase generada por RMI. Esta clase es la responsable de comunicarse con el *stub* durante la comunicación RMI. Debe reconstruir los parámetros para formar los tipos primitivos y objetos, lo que es conocido como *unmarshalling*.

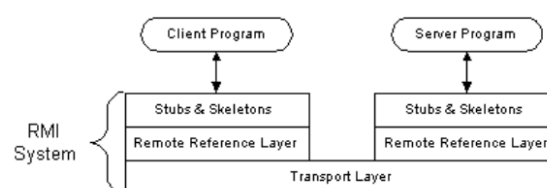


Figure 1: Arquitectura RMI

0.3 CORBA

CORBA (*Common Object Request Broker Architecture*) es una arquitectura abierta desarrollada por los miembros del OMG (*Object Management Group*). Desde 1989 la misión del OMG ha sido la especificación de una arquitectura para un **bus software abierto**, o *Object Request Broker* (ORB), sobre el que diversos componentes de objetos escritos por diferentes vendedores puedan interoperar a través de la red y de los sistemas operativos. Este estándar permite que los objetos CORBA realicen llamadas entre ellos sin conocer

dónde residen los objetos a los que acceden o en qué lenguaje están implementados estos últimos. OMG define un lenguaje (*Interface Definition Language: IDL*) usado para definir las interfaces de los objetos CORBA.

Características

:

- Los objetos CORBA pueden estar en cualquier sitio de la red
- Los objetos CORBA pueden interoperar con objetos de otras plataformas
- Los objetos CORBA pueden escribirse en cualquier lenguaje de programación para el que exista un "mapeado" (correspondencia) desde el OMG IDL a dicho lenguaje. Actualmente las correspondencias definidas incluyen Java, C++, C, Smalltalk, COBOL, y Ada).

La plataforma Java 2 SE 1.4 proporciona un ORB que cumple con la especificación de CORBA 2.3.1 y dos modelos de programación CORBA que utilizan el ORB CORBA para Java y el Internet InterORB Protocol (IIOP). Los dos modelos de programación son el *modelo de programación RMI* (o RMI-IIOP), y el *modelo de programación IDL* (o Java IDL).

0.3.1 CORBA y EAI

La integración de aplicaciones para empresa (EAI) se puede conseguir en cuatro fases:

- Nivel de datos
- Nivel de interfaz de aplicación
- Nivel de lógica de negocio.
- Nivel de presentación

Normalmente se comienza con la integración a nivel de **datos**, y se continúa con la integración a nivel de **interfaz**, y posteriormente a nivel de **lógica del negocio**. En ambas fases (interfaz y negocio) el objetivo es el **reusar** la funcionalidad de las aplicaciones existentes.

El uso de aplicaciones existentes se conseguirá por:

- **Modificando el código fuente:** Debemos definir una o más **APIs** con las operaciones que necesitamos para acceder de forma externa, y conectar dichas operaciones con el código existente. CORBA es una tecnología adecuada para realizar esto. Para cada interfaz que queramos añadir a la aplicación deberemos definir un **nuevo objeto CORBA distribuido**, declararemos las operaciones de la interfaz y conectaremos cada operación con el código fuente de la aplicación existente.
- **Mediante técnicas como screen scraping o emulación de terminales:** Si el código fuente no está disponible, o si no disponemos de las herramientas necesarias para recompilar la aplicación a partir del código fuente, o simplemente no queremos modificar el código fuente, podemos utilizar estas técnicas. **Screen scraping** y emulación de terminales son apropiadas principalmente para aplicaciones basadas en caracteres, los wrappers simulan lo que teclea el cliente para realizar las funciones de las aplicaciones existentes y leer la pantalla para extraer los resultados. En este caso el uso de CORBA vuelve a resultar adecuado.

0.3.2 Arquitectura CORBA

CORBA consiste en la especificación de un modelo de objetos distribuido independiente del lenguaje, sistema operativo y plataforma. La parte principal de CORBA es el ORB

(Object Request Broker). ORB actúa como un bus de mensajes que transporta peticiones de invocación de operaciones y sus resultados sobre objetos CORBA, proporcionando la infraestructura de comunicación necesaria de forma que oculte todos los detalles de la comunicación entre objetos distribuidos. La **transparencia de localización** es la capacidad de acceder e invocar operaciones sobre un objeto CORBA sin necesidad de conocer dónde reside dicho objeto. La idea es que debería ser igualmente sencillo invocar una operación residente en una máquina remota que un método de un objeto en el mismo espacio de direcciones. La **transparencia de lenguaje de programación** proporciona la libertad de implementar la funcionalidad encapsulada un objeto usando el lenguaje más adecuado, bien por las habilidades de los programadores, la idoneidad del lenguaje para la tarea específica, o la elección de un “tercer” desarrollador que proporciona componentes ya creados (off-the-shelf components). La clave de este grado de libertad es un **lenguaje de definición de interfaces** que es neutral con respecto a la implementación, y que proporciona una separación entre la interfaz y su implementación. Dicho lenguaje se denomina *Interface Definition Language* (IDL), y se utiliza para definir las interfaces de los objetos, independientemente del lenguaje de programación en el que estén implementados. Es un lenguaje fuertemente declarativo, con un rico conjunto de tipos de datos para describir parámetros complejos. Una interfaz IDL actúa como un contrato entre los desarrolladores de objetos y los eventuales usuarios de dichos interfaces. También permite a los usuarios de CORBA compilar las definiciones de las interfaces en código oculto para la transmisión de peticiones de invocaciones a través de las redes y las arquitecturas de las máquinas sin necesitar ningún conocimiento sobre el protocolo de red utilizado, o incluso la localización del objeto involucrado.

0.4 SOAP

Protocolo de acceso simple a objetos o SOAP. que existen diversos tipos de web services, uno de los que mayor impacto tiene es el tipo SOAP este tipo de servicio está basado en el intercambio de información mediante *xml* y su principal protocolo de funcionamiento es el *http*, sin embargo también puede ser enviado mediante otros protocolos como *ftp*, *pop3*, *tcp* y colas de mensajería.

Ventajas:

- Permite agregar metadatos en sus atributos.
- Permite definir espacios de nombres para evitar la ambigüedad en su descripción.
- Cuenta con métodos de validación más potentes que los de *json*.
- Funciona bien en ambientes empresariales es decir comunicaciones de servidor a servidor.

Al usar SOAP con el protocolo *http* el tipo de contenido del mensaje que utiliza este protocolo debe establecerse en *xml* que requiere la agregación de una línea que contiene SOAPAction en que debe estar presente en la cabecera *http*. Por último podemos decir que la entrada SOAPAction permite que los firewalls del destino identifiquen los mensajes SOAP.