

Tema2.pdf



Bigbounze



Desarrollo de Sistemas Distribuidos



3º Grado en Ingeniería Informática



**Escuela Técnica Superior de Ingenierías Informática y de Telecomunicación
Universidad de Granada**

WUOLAH + BBVA

Hazte **cliente de BBVA y...**
ahórrate 6 meses
de suscripción

BOOM

1/6

Este número es indicativo del riesgo del producto, siendo 1/6 indicativo de menor riesgo y 6/6 de mayor riesgo.

BBVA está adherido al Fondo de Garantía de Depósitos de Entidades de Crédito de España. La cantidad máxima garantizada es de 100.000 euros por la totalidad de los depósitos constituidos en BBVA por persona.

Ahora, si te abres una Cuenta Online en BBVA, te reembolsamos una de estas suscripciones durante 6 meses (hasta 9,99€/mes) al pagarla con tu tarjeta Aqua Débito

NETFLIX

Spotify

HBOmax

Disney+

PlayStation Plus

DAZN

Promoción solo para nuevos clientes de BBVA. Válida hasta el 30/06/2023. Estas empresas no colaboran en la promoción.

Abre tu cuenta



Hazte cliente de BBVA y ... ahórrate 6 meses de suscripción

WUOLAH
+ BBVA

NETFLIX

Spotify

HBOmax

Disney+

PlayStation.Plus

DAZN

Ahora, si te abres una Cuenta Online en BBVA, te reembolsamos una de estas suscripciones durante 6 meses (hasta 9,99€/mes) al pagarla con tu tarjeta Aqua Débito

Promoción solo para nuevos clientes de BBVA. Válida hasta el 30/06/2023. Estas empresas no colaboran en la promoción.

Tema 2: Comunicación y sincronización de procesos

. Paso de mensajes

- Conceptos:
 - o Formar: pone una colección de datos en un formato adecuado para transmitirlos en un mensaje. Consiste en:
 - Poner en plano las estructuras de datos en secuencias básicas.
 - Traducir los elementos básicos a una representación de datos estándar.
 - Las operaciones para formar mensajes se pueden generar automáticamente.
 - o Canal: abstracción de una red de comunicación física que proporciona un camino de comunicación entre procesos y sincronización mediante send y receive.
- Las notaciones difieren en:
 - o Ámbito y denominación de los canales.
 - o Uso (p.ej., flujos de información bidireccionales).
 - o Cómo se sincroniza la comunicación (síncrona/bloqueante, asíncrona/no bloqueante con buffer ilimitado o asíncrona con buffer limitado).
 - o Operación de comunicación no bloqueante (su ejecución no retrasa al proceso que la invoca). Normalmente no bloquea send, aunque también existe receive no bloqueante.
- La mayoría de las propuestas de notaciones son equivalente, ya que un programa en una notación se puede escribir en otra, pero cada propuesta es más adecuada dependiendo del tipo de problema.
- Notación aceptada (existen más variantes):
 - o send <puerto [o canal]>(mensaje)
 - o receive <puerto>(mensaje)
 - o empty<puerto> → para ver si la cola de un canal está vacía
- Tipo de comunicación:
 - o Síncrona: ambas primitivas (send y receive) son bloqueantes
 - o Asíncrona: normalmente sólo es bloqueante receive
 - o Asíncrona con Buffer finito: receive bloqueante y send cuando el buffer está lleno. Las implementaciones de receive no bloqueantes son complejas pues requieren sondeos o interrupciones.
- Destino de los mensajes:
 - o Debe ser conocido por el emisor e independiente de la localización.
 - o Tipos de destinos:
 - Proceso: comunicación punto a punto.
 - Enlace: punto a punto con indirección
 - Puerto: muchos a uno con indirección
 - Buzón, difusión y selección: muchos a muchos con indirección
- Protocolos de comunicación de grupos:
 - o Uso:
 - Tolerancia a fallos en servicios replicados
 - Localización de objetos en servicios distribuidos
 - Mejor rendimiento con servicios replicados

1/6

Este número es indicativo del riesgo del producto, siendo 1/6 indicativo de menor riesgo y 6/6 de mayor riesgo.

BBVA está adherido al Fondo de Garantía de Depósitos de Entidades de Crédito de España. La cantidad máxima garantizada es de 100.000 euros por la totalidad de los depósitos constituidos en BBVA por persona.



Abre tu cuenta



WUOLAH
+ BBVA

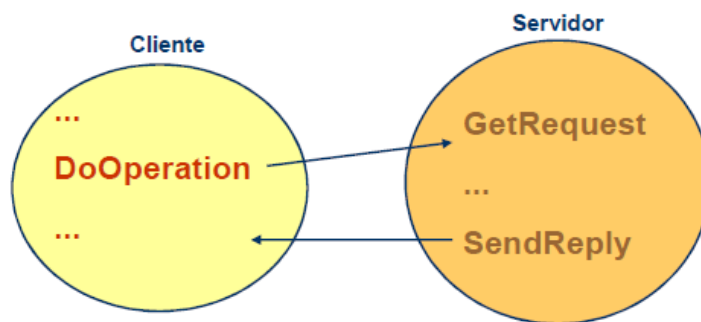
WUOLAH

- Actualización múltiple notificando eventos a varios procesos a la vez
- Propiedades:
 - Atomicidad: el mensaje es recibido por todos o por ninguno
 - Ordenación: ejecución de operaciones en el mismo orden
- Fiabilidad
 - Fiable: los datos que emite el cliente serán recibidos por el servidor sin errores y en el mismo orden en que fueron emitidos.
- Protocolo petición/respuesta
 - Comunicación típicamente síncrona y segura/fiable. La respuesta del servidor sirve como acuse de recibo.

. Protocolo petición/respuesta

Alternativas de implementación:

- Operaciones de comunicación:
 - Combinan aspectos de monitores y paso de mensajes síncrono.
 - Tres primitivas de comunicación: DoOperation, GetRequest y SendReply



. Comunicación Cliente/Servidor

- Implementación del protocolo petición/respuesta (modelo de gestión de fallos).
Depende de las garantías de envío/entrega que se ofrezcan.
 - Plazo de tiempo (time-out). Tras un DoOperation pueden darse dos alternativas cuando esto se cumple:
 - Devolver fallo.
 - Repetir petición y, eventualmente, devolver fallo si se sigue dando.
 - Filtrar mensajes de petición duplicados. Formato del mensaje:
 - Tipo: petición o respuesta
 - Identificador petición: número de petición
 - Referencia objeto remoto: estará serializada
 - Identificador procedimiento: pueden estar numerados o empaquetarse/serializarse
 - Argumentos
 - Mensajes de respuesta perdidos:
 - Operaciones idempotentes en servidores permiten reejecución proporcionando los mismos resultados.



Hazte cliente de BBVA y ... **ahórrate 6 meses** **de suscripción**

Ahora, si te abres una Cuenta Online en BBVA, te reembolsamos una de estas suscripciones durante 6 meses (hasta 9,99€/mes) al pagarla con tu tarjeta Aqua Débito

NETFLIX**HBOmax**[Abre tu cuenta](#)

- Gestión de históricos:
 - Retransmisión de respuestas sin reejecución de operaciones.
 - Manejo eficiente de la estructura de historia:
 - Nueva petición como reconocimiento de la respuesta previa
 - Reconocimiento del cliente ayudan a descartar entradas en la historia
 - También pueden descartarse transcurrido un periodo de tiempo
- Modelo de fallos protocolo petición/respuesta: garantías de envío/informar sobre errores con doOperation

Garantías de envío			Semántica de invocación
Reintentar petición	Filtrar duplicados	Reejecutar procedimiento "o" Retransmitir repuesta	
No	No aplicable	No aplicable	Quizás
Sí	No	Reejecutar procedimiento	Al menos una vez
Sí	Sí	Retransmitir Respuesta	Exactamente una vez

. RPC

- Introducción:
 - En el modelo C/S los servicios proporcionan varias operaciones
 - La comunicación C/S se basa en un protocolo petición/respuesta
 - Los mecanismos de RPC integran esta organización con lenguajes de programación procedurales convencionales
 - Se modela y diseña como una llamada a procedimiento local, pero esta se ejecuta remotamente
 - El servidor es visto como un módulo con una interfaz que exporta operaciones y con un tiempo de vida distinto
 - Biblioteca de soporte a servicios para aislar cuestiones como: diferencias entre procedimientos locales y remotos, localización del servidor, mejora de rendimiento por medio de cachés
- Semántica:
 - Parámetros de entrada/salida
 - Sólo uso de variables locales
 - No tienen sentido punteros, por tanto, se hacen clonaciones
 - Los servidores pueden devolver referencias opacas que no pueden ser interpretadas en el entorno del cliente (cookies)

Hazte cliente de BBVA y ... ahórrate 6 meses de suscripción

WUOLAH
+ BBVA

NETFLIX

Spotify

HBOmax

Disney+

PlayStation.Plus

DAZN

Ahora, si te abres una Cuenta Online en BBVA, te reembolsamos una de estas suscripciones durante 6 meses (hasta 9,99€/mes) al pagarla con tu tarjeta Aqua Débito

Promoción solo para nuevos clientes de BBVA. Válida hasta el 30/06/2023. Estas empresas no colaboran en la promoción.

1/6

Este número es indicativo del riesgo del producto, siendo 1/6 indicativo de menor riesgo y 6/6 de mayor riesgo.

BBVA está adherido al Fondo de Garantía de Depósitos de Entidades de Crédito de España. La cantidad máxima garantizada es de 100.000 euros por la totalidad de los depósitos constituidos en BBVA por persona.

- Cuestiones de diseño:
 - o Clases de sistemas o middlewares RPC: mecanismo integrado en el lenguaje de programación o de propósito general.
 - o Características del lenguaje de definición de interfaces (IDL). Deben permitir especificar: nombres, procedimientos, tipo de parámetros y dirección (E/S).
 - o Manejo de excepciones: notificar errores debidos a distribución, plazos de tiempo para comunicaciones, errores de ejecución del procedimiento.
- Protocolo petición/respuesta
 - o Normalmente tres protocolos diferentes para informar sobre errores en RPC.
 - o Diferentes semánticas en presencia de fallos.

Nombre	Mensaje enviado por		
	Cliente	Servidor	Cliente
R	Petición		
RR	Petición	Respuesta	
RRA	Petición	Respuesta	Reconocimiento

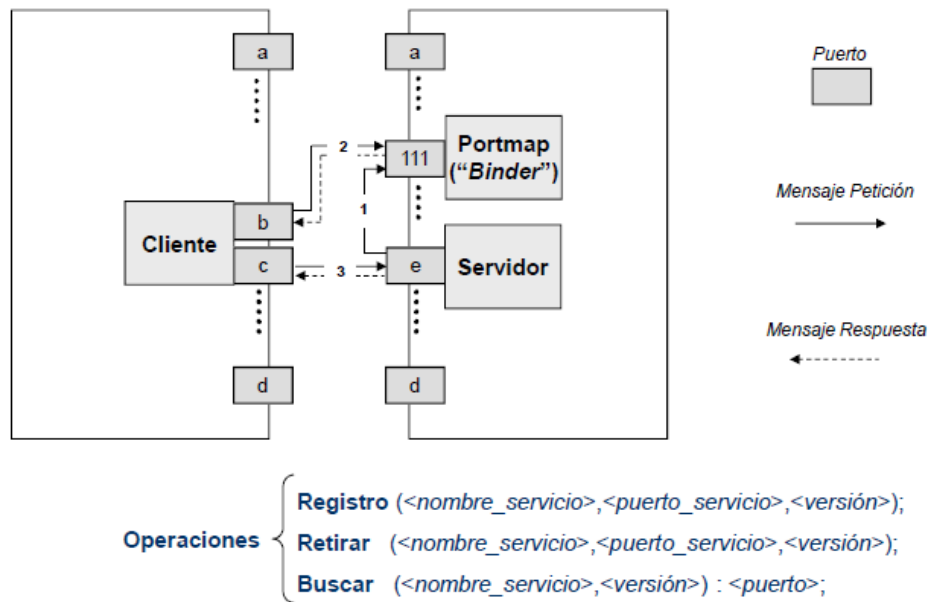
- Transparencia:
 - o Manejo errores debido a RPC:
 - Más vulnerable
 - Toma más tiempo que una local
 - o Por tanto, no debería ser transparente, sino explícita al programador.
 - o Aunque debería ocultar detalles de bajo nivel de paso de mensajes, pero no retardos o fallos.
- Implementación
 - 1- Procesamiento interfaz
 - Integra el mecanismo RPC con programas cliente y servidor formando y extrayendo argumentos y resultados.
 - Se compila una especificación escrita en un lenguaje de definición de interfaces y genera cabeceras, plantillas y stubs.
 - 2- Módulo comunicaciones
 - Implementa protocolo petición-respuesta
 - 3- Servicio de ligadura (binding)
 - Mecanismo para localización del servidor
 - Asociación de un nombre a un identificador de comunicación
 - El mensaje de petición se dirige a un puerto concreto
 - Se evalúa cada vez que el cliente lo requiera ya que el servidor puede ser relocado
 - Servicio del cual dependen otros, por tanto, debe ser tolerante a fallos
 - Los servidores exportan sus servicios y los clientes los importan

Abre tu cuenta



WUOLAH
+ BBVA

WUOLAH



- Alternativas para localizar al ligador:
 - 1- Dirección conocida: el cliente/servidor han de ser recompilados cuando el ligador se relocaliza.
 - 2- El sistema operativo proporciona la información en tiempo de ejecución.
 - 3- Cuando el cliente/servidor se lanzan, envían mensajes de difusión para que así el ligador responda con la dirección

. RPC Asíncrona

- Requisitos comunes:
 - o El cliente envía muchas peticiones al servidor
 - o No se necesita una respuesta a cada petición
- Ventajas:
 - o El servidor puede planificar operaciones más eficientemente
 - o El cliente trabaja en paralelo
 - o Se facilita el cálculo de peticiones paralelas en el caso de varios servidores
- El cliente puede proceder si no espera una respuesta que puede obtener más tarde

. Citas

A veces nombradas como citas extendidas en entornos distribuidos. Las invocaciones remotas se sirven mediante una instrucción de aceptación. RPC es una comunicación intermódulo. Las instrucciones de comunicación están limitadas, a menudo un proceso desea comunicarse con más de un proceso, quizás en puertos diferentes, y no se sabe el orden en el que los otros procesos desean comunicarse con él.

No determinismo mediante instrucciones guardadas:

```

Var a, b, c;

a, b, c := A, B, C;

do

    a > b → a, b := b, a;

    □    b > c → b, c := c, b;

od

```

Comunicación no determinista → instrucciones guardadas + instrucciones de comunicación.



Semántica de la guarda: **B; C → S**

- 1- Tiene éxito si B es verdad y la ejecución de C no produce retardo.
- 2- Falla si B es falso.
- 3- Bloquea si B es verdad, pero C no se puede ejecutar sin producir retardo.

B no puede cambiar hasta ejecutar otras instrucciones de asignación, ya que no hay variables globales. Las guardas pueden incluir instrucciones de comunicación de entrada o salida.

Las instrucciones guardadas de comunicación pueden combinarse en construcciones_

- Alternativas (IF):
 - Si al menos una guarda tiene éxito, una de ellas se escoge de forma no determinista ejecutando C y S.
 - Si todas las guardas fallan, entonces IF falla o termina.
 - Si no hay guardas con éxito y algunas están bloqueadas, la ejecución se retrasa hasta que la primera tenga éxito.
- Repetitivas (DO) igual que IF con ejecución iterativa hasta que todas las guardas fallen.

Hazte cliente de BBVA y ...

ahórrate 6 meses de suscripción

WUOLAH
+ BBVA

NETFLIX

Spotify

HBOmax

Disney+

PlayStation.Plus

DAZN

Ahora, si te abres una Cuenta Online en BBVA, te reembolsamos una de estas suscripciones durante 6 meses (hasta 9,99€/mes) al pagarla con tu tarjeta Aqua Débito

Promoción solo para nuevos clientes de BBVA. Válida hasta el 30/06/2023. Estas empresas no colaboran en la promoción.

1/6

Este número es indicativo del riesgo del producto, siendo 1/6 indicativo de menor riesgo y 6/6 de mayor riesgo.

BBVA está adherido al Fondo de Garantía de Depósitos de Entidades de Crédito de España. La cantidad máxima garantizada es de 100.000 euros por la totalidad de los depósitos constituidos en BBVA por persona.

. Citas extendidas

Son órdenes guardadas de comunicación:

- Un proceso exporta operaciones de forma similar a RPC
- Otro proceso invoca operaciones exportadas
- El proceso servidor atiende invocaciones en su contexto de ejecución mediante instrucciones de aceptación
- El ámbito de los parámetros formales es el de la operación guardada
- Una guarda de una operación tiene éxito cuando:
 - o Se ha invocado la operación
 - o La expresión lógica se evalúa a verdad
- La ejecución se retrasa hasta que una guarda tiene éxito. No determinismo cuando hay varias

Sus características son:

- Operaciones en el contexto del proceso que especifican puntos de comunicación de muchos a uno.
- Sin parámetros hay sincronización y no comunicación.
- El servidor puede definir distintas guardas para la invocación de una misma operación exportada, y por tanto, producir efectos diferentes ante la invocación de un mismo servicio.
- Las invocaciones se sirven en los instantes que desee el servidor.
- A diferencia de RPC, el servidor es un proceso activo que se está ejecutando antes y después de servir una invocación remota.



Abre tu cuenta



WUOLAH
+ BBVA

WUOLAH