

INF4375 - Paradigmes des échanges Internet

Historique des communications distantes

Jacques Berger

Objectifs

Introduire les web services

Prérequis

Communication réseau

Sophismes

Le réseau est fiable

Le temps d'attente est nul

La bande passante est infinie

Le réseau est sécuritaire

Sophismes

La topologie du réseau est fixe

Il n'y a qu'un seul administrateur

Le coût de transport est nul

Le réseau est homogène

RPC

Remote Procedure Call

Partage de comportement inter-applications

RPC

Basé sur l'appel de fonctions locales

Connu des programmeurs

Simple à imaginer, à visualiser

Appels synchrones

Architecture client-serveur

Le serveur contient les fonctions distantes

RPC

Appel RPC vs appel local

Le réseau peut être en problème
Que faire si la réponse n'arrive pas?

Le réseau est TRÈS lent
Incomparable à un appel local

Le réseau n'est pas sécuritaire
La sécurité doit être gérée par l'application

RPC

Déroulement nominal

Le programme client fait un appel local au stub.

Le stub sérialise la requête et la transmet sur le réseau.

Le skeleton reçoit la requête sérialisée et la désérialise.

Le skeleton envoie la requête à l'implémentation de la procédure.

La procédure s'exécute et retourne la réponse au skeleton.

Le skeleton sérialise la réponse et la transmet sur le réseau.

Le stub reçoit la réponse sérialisée et la désérialise.

La réponse est retournée au programme client.

RPC

Granularité des appels élevée

Conservation de l'état de la conversation du côté client

Gestion des transactions à la main

RPC

Penser à la sécurité lors du design

Format de sérialisation

Compression des requêtes et réponses

Rendre la signature des fonctions disponibles

RMI

Remote Method Invocation

RPC pour Java

Permet de distribuer des objets

Problème récurrent avec les firewalls

Restreint au monde de la JVM

CORBA

Common Object Request Broker Architecture

Permet de faire du RPC inter-plateforme

CORBA

Nouveau concept : IDL
Interface Description Language

Décrire l'interface des services
Décrire les signatures des fonctions
Permet la génération de proxy en C++, Java, et
plusieurs autres

CORBA

Inconvénients

Trop complexe à programmer, à apprendre

Aucune sécurité

Aucune cohérence architecturale

Plus de ressources pour des fonctionnalités équivalentes

Écrasé par XML et Microsoft

DCOM

Distributed Component Object Model

Réponse de Microsoft à CORBA

Abandonné par Microsoft après quelques années

XML-RPC

Encoder les appels de fonction en XML

Nom de la fonction

Type de retour

Liste de paramètres

Nom, type

XML-RPC

La norme spécifie :

- Le format d'une requête

- Le format d'une réponse

- Les types de données

- Comment encoder une requête/réponse dans un message HTTP

XML-RPC

Spécification très simple

Automatiquement interopérable à cause de XML

Aussitôt repris par Microsoft comme base à SOAP

Web Services

Ensemble de 3 normes XML

SOAP

Simple Object Access Protocol

WSDL

Web Service Description Language

UDDI

Universal Description Discovery & Integration

Communication

Conçu pour utiliser n'importe quel protocole de communication

Seul HTTP est supporté

Habituellement synchrone

Description d'un service

Norme WSDL

«WSDL-first» development :

Génération des proxy à partir du WSDL

«WSDL-last» development :

Génération du WSDL à partir de
l'implémentation du service

Façon habituelle de faire

WSDL

Version courante : WSDL 2.0

Permet de décrire l'interface d'un service

Syntaxe très complexe

Structure très complexe

WSDL

En résumé, on fait le lien entre :

Des types de données

Une signature de méthode

Un style d'échange (RPC ou document)

Un protocole de communication (HTTP)

Un style d'encodage

Une URL

Styles d'échanges

Unidirectionnel (message)

Bidirectionnel

RPC

Document

Styles d'échanges

RPC

Norme XML permettant de décrire un appel de méthode

Le contenu de l'enveloppe SOAP doit être un fragment de XML respectant la section 7 de la norme SOAP

Styles d'échanges

Document

Le contenu de l'enveloppe SOAP doit être un fragment XML bien-formé

Découverte de service

UDDI

Annuaire de services

Implémentations

Java : uddi4j

Ruby : uddi4r

Python : uddi4py

SOAP

Simple Object Access Protocol

Acronyme original, maintenant un nom commun

Version courante : SOAP 1.2

Langage XML permettant de décrire une enveloppe

SOAP

Enveloppe

Méta-données

Données

Ajouts (attachments)

SOAP

Méta-données (headers)

Contient de l'information à propos des données

Destinées aux intermédiaires :

Routage, logging, sécurité, filtres, etc.

Optionnelles

SOAP

Méta-données (headers)

N'ont pas besoin d'être traitées, sauf exceptions

Ne doivent pas contenir d'instructions pour le service

SOAP

Données (body)

Destinées au destinataire ultime

Contient :

- Le document XML

- L'appel RPC

- La réponse RPC

- Gestion d'erreurs

SOAP

Données – gestion d'erreurs

Un élément du body sert à rapporter les erreurs
fault (doit obligatoirement être traité)

Champs :

- faultcode : indique le type de la faute
- faultstring : description lisible de la faute
- faultfactor : URI de la source de la faute
- detail : détails à propos de la faute

SOAP

Modèle de données

Optionnel

Types XSD simples

int, string, Date, etc.

Compound types

Structs

Arrays

SOAP

Modèle de données

Structs

- Semblable à un enregistrement

- Sans méthode

- Membres publiques

- Comme une struct C++ (concept)

SOAP

Modèle de données

Arrays

Éléments dans un vecteur, identifiable par une position (pas par un nom)

Peuvent être imbriqués

Valeurs peuvent être des types simples, des structs ou des arrays

SOAP

Styles de communication

RPC

Invocation synchrone

SOAP

Styles de communication

Document

Message-oriented

Plus bas niveau d'abstraction

Exige plus de programmation

Le paramètre d'entrée est un document XML

La réponse peut être n'importe quoi

Très flexible

SOAP

Encodage

Traduction d'un protocole à un autre

SOAP Encoding

Sérialisation et désérialisation des types du modèle de données

Standard SOAP 1.1

SOAP

Encodage

Literal

Aucun encodage

Habituellement, un XSD décrit le format et les types du message

Literal XML

Conversion directe d'un arbre DOM en enveloppe SOAP et vice versa

SOAP

Encodage

XMI

XML Metadata Interchange

Très peu utilisé

Plus loin...

SOAP 1.2

<http://www.w3.org/TR/soap/>

WSDL 2.0

<http://www.w3.org/TR/wsdl20/>