

Systemes d'Information Avancés (et répartis)



Université Lyon 1
MIAGE

L. Médini, mars 2005

Plan des cours

- Protocole HTTP et programmation serveur
- Architectures réparties
- Objets distribués
- Introduction aux services web
 - Définitions
 - SOA
 - Contrat de service
 - Conception d'une application orientée services
 - Aperçu des protocoles (WSDL, SOAP, UDDI)
- Projet

Introduction aux Services Web

□ Principes

- Utilisation d'une partie des résultats de l'activité d'une application par une ou plusieurs autres applications, éventuellement réparties sur un réseau
- On parle aussi de « middleware internet »
- Ne pas confondre avec les services COS CORBA

Introduction aux Services Web

□ Définition

■ Services entre applications

- Réalisation de traitements par une application pour le compte d'une autre
- Indépendamment des implémentations des applications

■ Utilisant les technologies du Web

- Langages « XML-based »
- Protocoles (en particulier HTTP)

Introduction aux Services Web

- Notions importantes
 - **Relation de service**, ou relation **client-prestataire**
 - Échanges de messages lors d'**actes de communication**
 - Définition du service par un **contrat de service**
 - Les **applications orientées services** permettent de constituer des **architectures orientées services**

Introduction aux Services Web

- Les applications orientées services
 - Peuvent jouer au moins l'un des deux rôles impliqués dans une relation de service
 - Client
 - Peut devoir découvrir le service grâce à un annuaire
 - Doit respecter l'interface du service définie dans le contrat de service
 - Peut devoir payer ou fournir un autre service en retour
 - Prestataire
 - Doit rédiger un contrat de service
 - Peut publier ce contrat dans un annuaire
 - Doit respecter le contrat, en termes d'interface et de résultats
 - Ne s'engage pas sur le modèle d'implémentation

Introduction aux Services Web

- Les applications orientées services
 - Éléments d'une prestation de service web
 - Informations
 - Résultats de l'application prestataire, transmis à l'application cliente sous forme de messages
 - Exemples
 - Résultats d'un calcul complexe (simulation numérique)
 - Interface entre client et données
 - Agrégation de résultats d'autres services...

Introduction aux Services Web

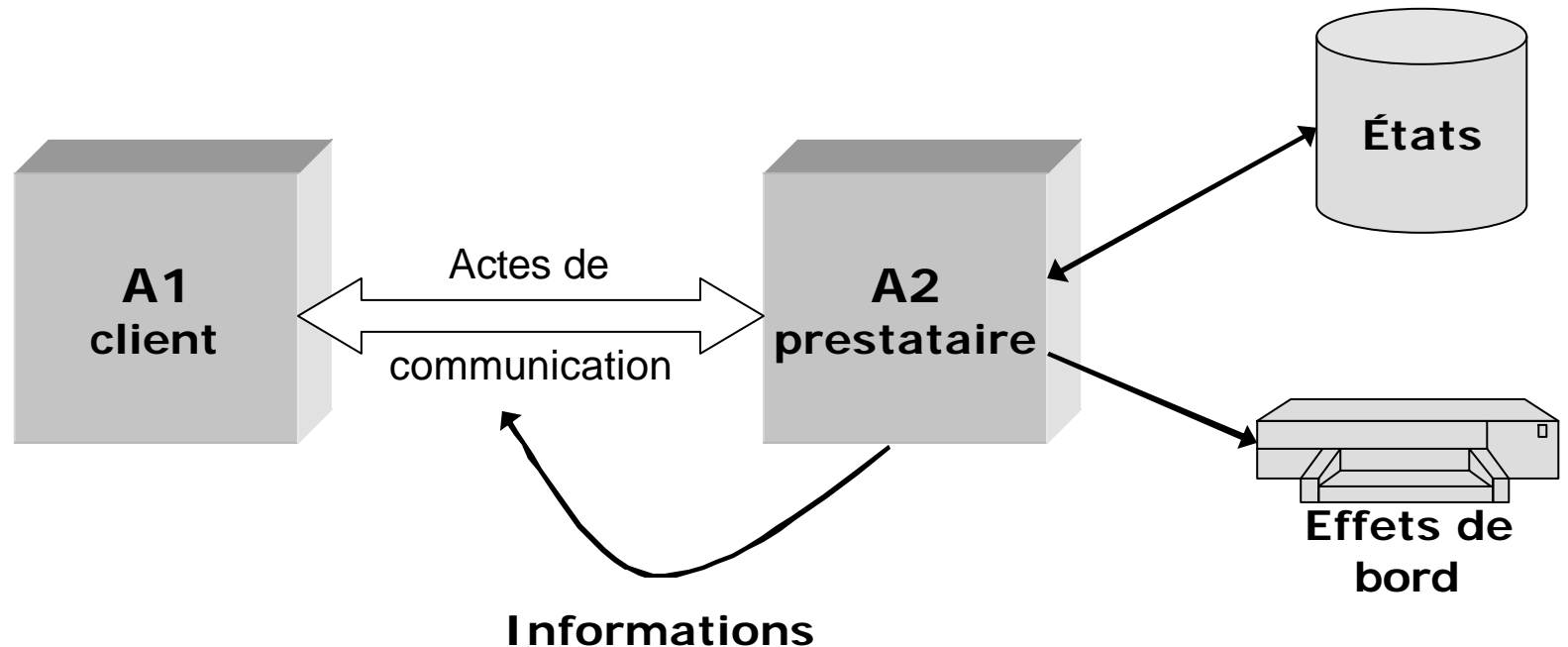
- Les applications orientées services
 - Éléments d'une prestation de service web
 - États
 - L'application prestataire gère les états et les changements d'états des ensembles de données
 - Les états peuvent être
 - Volatiles
 - Persistants
 - Durables
 - Un changement d'état devrait toujours être réversible

Introduction aux Services Web

- Les applications orientées services
 - Éléments d'une prestation de service web
 - Effets de bord
 - Interactions de l'application prestataire avec son environnement (dispositifs d'entrées-sorties)
 - Exemple
 - Impression d'une facture
 - Les effets de bord sont toujours irréversibles

Introduction aux Services Web

- Les applications orientées services
 - Éléments d'une prestation de service web

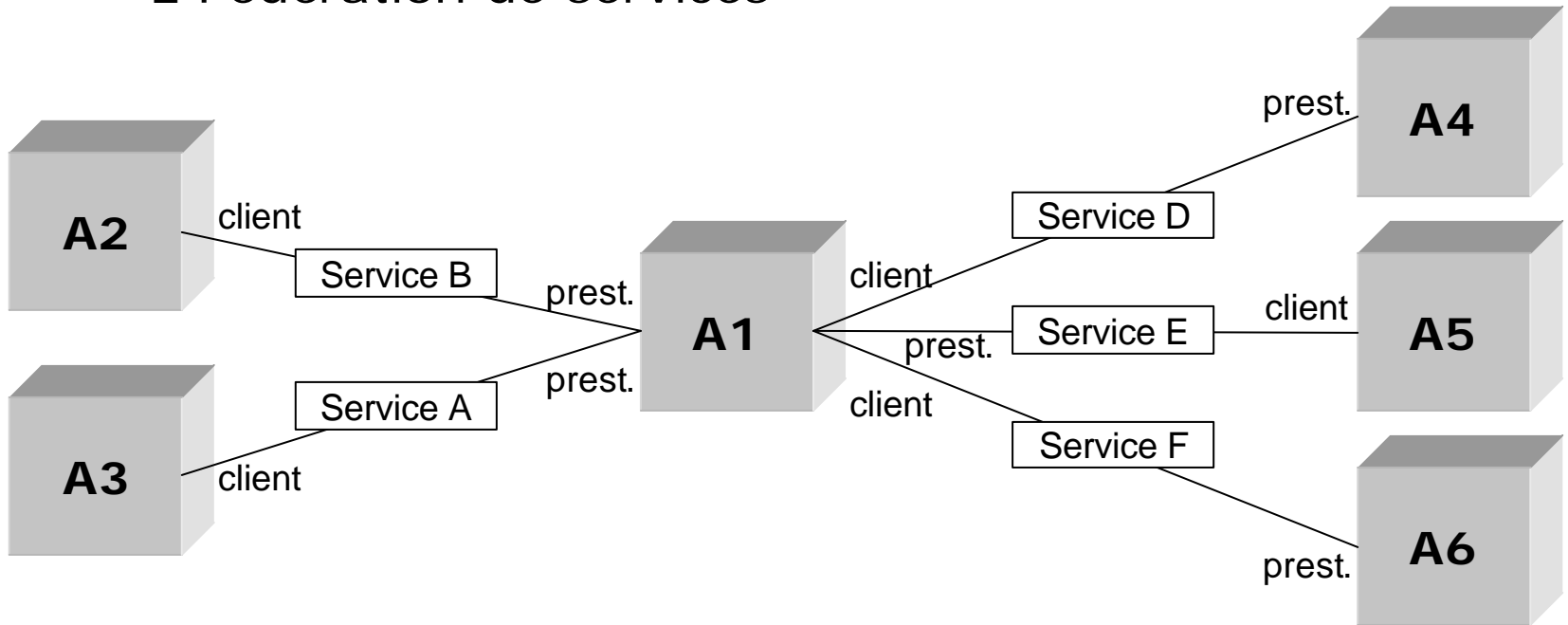


Introduction aux Services Web

- Les Architectures Orientées Services (SOA)
 - Définition
 - modèle d'architecture pour l'exécution d'applications logicielles réparties
 - Principe
 - Architecture d'applications réparties qui participent à un « réseau d'échange de services »
 - Remarques
 - Chaque application peut être écrite dans un langage différent
 - Il n'y a pas nécessairement de « démarche de conception » dans une SOA (à l'exemple du Web)

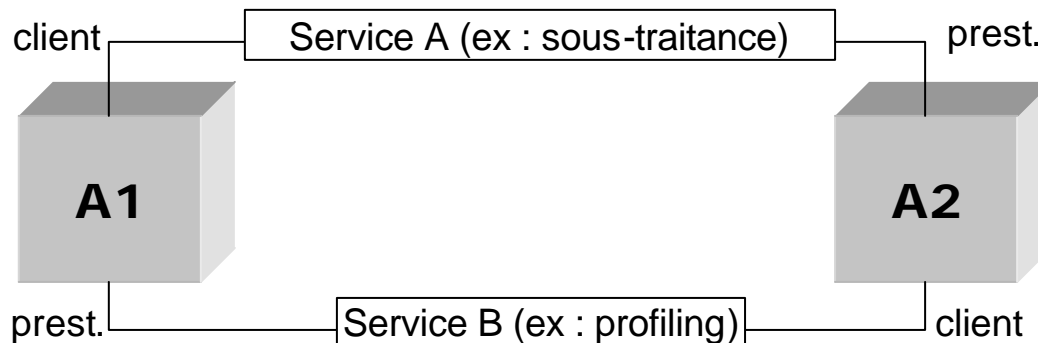
Introduction aux Services Web

- Les Architectures Orientées Services (SOA)
 - Exemples de SOA
 - Fédération de services



Introduction aux Services Web

- Les Architectures Orientées Services (SOA)
 - Exemples de SOA
 - Échange circulaire de services



Introduction aux Services Web

□ Le contrat de service

Définition

- Engagement qui formalise la relation de service
- Toute application pouvant satisfaire les engagements du prestataire peut interpréter le rôle de prestataire
- Idem pour le client

⇒ La réalisation de la prestation de service réside dans l'exécution du contrat

Introduction aux Services Web

□ Le contrat de service

■ Rappel

- Un service web doit être indépendant de la mise en œuvre des applications constituantes de la SOA

- Langage de programmation
- Modèle d'implémentation

- Chaque application doit être capable d'accéder au contrat de service et de l'exploiter

⇒ Le contrat de service doit être rédigé dans un langage neutre (cf. IDL)

⇒ Tant qu'à faire, autant qu'il soit aussi lisible par des agents humains (⇒ XML)

Introduction aux Services Web

- Le contrat de service
 - Six principales parties
 - Identification des parties
 - Fonctions du service
 - Interface du service
 - Qualité du service
 - Cycle de vie du service et du contrat
 - Description des termes de l'échange

Introduction aux Services Web

□ Le contrat de service

■ Identification des parties

□ Descriptions en termes d'acteurs humains

- Management (équipe de gestion de projet)
- Métier (domaine applicatif)
- Informatique (correspondants fonctionnels, architectes, concepteurs, développeurs, exploitants)

□ Description en termes d'agents logiciels

- Outils de développement (édition, génération de code, compilation...)
- Application (client, prestataire...)
- Outils d'exploitation (pilotage du service)

Introduction aux Services Web

- Le contrat de service
 - Identification des parties
 - Parties potentielles
 - Prestataires
 - Clients
 - Tiers (pas de relation directe avec le client)
 - Intermédiaires (entre le client et le prestataire)
 - Remarques
 - L'identification de toutes les parties n'est pas obligatoire
 - On parlera indifféremment d'acteurs humains ou logiciels

Introduction aux Services Web

□ Le contrat de service

■ Fonctions du service

- Les spécifications fonctionnelles sont données par
 - Les objectifs : à quoi il sert
 - Les actions : comment on s'en sert
 - Les informations et les règles de fonctionnement du service : connaissances permettant à l'application prestataire d'accomplir sa tâche
- En résumé, le système utilise les *informations* et les *règles* en sa possession pour sélectionner les *actions* qui lui permettent d'accomplir ses *objectifs*
- Remarque : le modèle fonctionnel n'est pas un modèle d'implémentation : le contrat de service n'indique pas *comment* le service est réalisé

Introduction aux Services Web

- Le contrat de service
 - Interface du service
 - Interface abstraite
 - Syntaxe abstraite
 - Sémantique
 - Pragmatique
 - Interface concrète
 - Styles d'échanges
 - Formats des messages
 - Liaisons
 - Conventions de codage
 - Protocoles de transport
 - Ports de réception
 - Chaînes d'acheminement

Introduction aux Services Web

□ Le contrat de service

■ Interface du service

□ Interface abstraite

- Représente l'ensemble des actes de communication entre client et prestataire, indépendamment des moyens utilisés
- Syntaxe abstraite : description des composants d'un acte de communication
 - Type (nom) d'acte
 - Description abstraite du contenu de l'acte (message)
 - Direction de l'acte

Introduction aux Services Web

□ Le contrat de service

■ Interface du service

□ Interface abstraite

▪ Sémantique

- Décrit l'association entre un acte de communication et l'action que l'émetteur accomplit
- Fixe les conditions sémantiques de succès de l'acte
 - L'émetteur a la capacité, le pouvoir, le droit et l'autorisation d'émettre l'acte de communication
 - Le récepteur a la capacité, le pouvoir, le droit et l'autorisation de réceptionner, d'analyser et d'évaluer l'acte, ainsi que d'accomplir ses effets pragmatiques
 - L'acte est transmis dans un contexte où il est correct et pertinent

Introduction aux Services Web

□ Le contrat de service

■ Interface du service

□ Interface abstraite

▪ Pragmatique

- Décrit les effets intentionnels de l'acte de communication sur le récepteur, en termes

- de changements d'états
- d'effets de bords

- Décrit les situations d'erreurs et les conséquences des actes qui ne remplissent pas les conditions de succès ou de satisfaction

Introduction aux Services Web

□ Le contrat de service

■ Interface du service

□ Interface abstraite

▪ Pragmatique

- Décrit les protocoles de conversation et processus métiers abstraits
 - Protocole de conversation : échange contractuel d'actes de communication
 - Processus métier abstrait : description d'un enchaînement d'actes de communication, de changements d'état et d'effets de bord (voir conclusion)

Introduction aux Services Web

□ Le contrat de service

■ Interface du service

□ Interface concrète

▪ Styles d'échanges

- Message à sens unique (pas de réponse attendue)
- Requête/réponse
 - synchrone du point de vue de la connexion
 - pas nécessairement bloquant au niveau du thread
 - ex : appel RPC (appel d'une méthode sur un objet distant)/données résultant de cet appel
- Séquence de messages (Streaming)
- Requête/réponse multiple : 1 requête et 1 séquence de réponses

Introduction aux Services Web

□ Le contrat de service

■ Interface du service

□ Interface concrète

▪ Formats des messages

- Syntaxe (concrète) détaillée des messages SOAP
Enveloppe (obligatoire)

En-tête (facultative) : partie opérationnelle, pour l'infrastructure de traitement des messages

Corps (obligatoire) : partie fonctionnelle, contenu de l'acte de communication

Introduction aux Services Web

□ Le contrat de service

■ Interface du service

□ Liaisons

▪ Conventions de codage

- Définit un système de types de données simples et complexes

- Utilise la syntaxe XML-Schema

- Spécifie la façon dont sont codées les données dans les messages (pour éviter les erreurs d'interprétations entre systèmes de codage des applications)

▪ Protocoles de transport

- Fixe le ou les protocoles de transport utilisés pour chaque type de message

Introduction aux Services Web

□ Le contrat de service

■ Interface du service

□ Ports de réception

- Désignation du ou des adresses des prestataires *via*
 - Leurs URI + numéros de ports
 - Des mécanismes d'indirection permettant de découvrir ces adresses au moment de la réalisation de la prestation (ex : un annuaire)

□ Chaînes d'acheminement

- Informations sur les éventuels intermédiaires
- Peuvent être dynamiques
- Doivent être incluses dans l'en-tête SOAP des messages

Introduction aux Services Web

□ Le contrat de service

■ Qualité du service

- Ensemble de propriétés opérationnelles liées à la réalisation de la prestation
 - Périmètre de la prestation (caractère optionnel de la prestation, exclusions, droits et obligations du client, conformité aux normes et standards...)
 - Qualité de fonctionnement (dimensionnement des objets manipulés, exactitude, précision, performance, accessibilité de l'application)
 - Sécurité (authentification, contrôle d'accès, confidentialité, intégrité, non-répudiation)
 - Robustesse (fiabilité, disponibilité, gestion d'arrêt de l'application prestataire, gestion des transactions)

Introduction aux Services Web

- Le contrat de service
 - Cycle de vie du service et du contrat
 - Service de gestion du cycle de vie du service primaire (activation, suspension, redémarrage, arrêt)
 - Service de pilotage du service primaire
 - Service d'interrogation de l'état du service primaire
 - Service de journalisation des activités du service primaire
 - Description des termes de l'échange
 - Décrit si le service est gratuit, payant, troqué ou mixte

Introduction aux Services Web

- Les différents langages et protocoles
 - SOAP : messages échangés lors des actes de communication
 - WSDL : description du service pour le contrat de service
 - UDDI : annuaire des services disponibles pour la découverte dynamique et l'agrégation de services

Introduction aux Services Web

□ Conception d'une AOS

■ Différents types d'AOS

□ Agrégation

- Plusieurs applications se répartissent les tâches et les publient sous forme de services
- Cf. programmation modulaire

□ Dissémination

- Décentralisation des données
- Plusieurs applications sont prestataires du même service sur des données différentes

Introduction aux Services Web

□ Conception d'une AOS

■ Différentes approches de conception

□ Outside-in

- On établit d'abord le contrat de service, à partir des besoins des clients potentiels
- On cherche ensuite à utiliser au mieux les services disponibles
- Avantage : pertinence ; inconvénient : faisabilité

□ Inside-out

- On propose un service à partir de l'utilisation de services existants
- Avantage : faisabilité ; inconvénient : adéquation aux besoins

⇒ La démarche communément suivie est de mener les deux approches en parallèle

Introduction aux Services Web

□ Conclusion

■ Autres types d'AOS

- Architectures dynamiques
- Composition sémantique de services

■ Autres langages/protocoles

- WSCL : Web Services Conversation Language
- BPML : Business Process Modeling Language
- BPSS : Business Process Modeling Specification Schema
- WSCI : Web Services Choreography Interface
- BPEL : Business Process Execution Language
- BPEL4WS : BPEL for Web Services

Introduction aux Services Web

□ Références

- W3C Web Services activity group
<http://www.w3.org/2002/ws/>
- Tutorial web services
<http://www.w3schools.com>