

Le modèle Client/Serveur

Olivier GLÜCK
Université LYON 1/UFR d'Informatique
Olivier.Gluck@ens-lyon.fr
<http://www710.univ-lyon1.fr/~ogluck>



Copyright

- Copyright © 2007 Olivier Glück; all rights reserved
- Ce support de cours est soumis aux droits d'auteur et n'est donc pas dans le domaine public. Sa reproduction est cependant autorisée à condition de respecter les conditions suivantes :
 - Si ce document est reproduit pour les besoins personnels du reproducteur, toute forme de reproduction (totale ou partielle) est autorisée à la condition de citer l'auteur.
 - Si ce document est reproduit dans le but d'être distribué à des tierces personnes, il devra être reproduit dans son intégralité sans aucune modification. Cette notice de copyright devra donc être présente. De plus, il ne devra pas être vendu.
 - Cependant, dans le seul cas d'un enseignement gratuit, une participation aux frais de reproduction pourra être demandée, mais elle ne pourra être supérieure au prix du papier et de l'encre composant le document.
 - Toute reproduction sortant du cadre précisé ci-dessus est interdite sans accord préalable écrit de l'auteur.

Olivier Glück

Licence Informatique UCBL - Initiation Réseaux

2

Les applications réseau (1)

- Applications = la raison d'être des réseaux infos
- Profusion d'applications depuis 30 ans grâce à l'expansion d'Internet
 - années 1980/1990 : les applications "textuelles"
 - messagerie électronique, accès à des terminaux distants, transfert de fichiers, groupe de discussion (forum, *newsgroup*), dialogue interactif en ligne (chat), la navigation Web
 - plus récemment :
 - les applications multimédias : vidéo à la demande (*streaming*), visioconférences, radio et téléphonie sur Internet
 - la messagerie instantanée (ICQ, MSN Messenger)
 - les applications *Peer-to-Peer* (MP3, ...)

Olivier Glück

Licence Informatique UCBL - Initiation Réseaux

35

Les applications réseau (2)

- L'application est généralement répartie (ou distribuée) sur plusieurs systèmes
- Exemples :
 - L'application Web est constituée de deux logiciels communicants : le navigateur client qui effectue une requête pour disposer d'un document présent sur le serveur Web
 - L'application *telnet* : un terminal virtuel sur le client, un serveur *telnet* distant qui exécute les commandes
 - La visioconférence : autant de clients que de participants
- --> Nécessité de disposer d'un protocole de communication applicatif !

Olivier Glück

Licence Informatique UCBL - Initiation Réseaux

36

Terminologie des applications réseau

- Processus :
 - une entité communicante
 - un programme qui s'exécute sur un hôte d'extrémité
- Communications inter-processus locales :
 - communications entre des processus qui s'exécutent sur un même hôte
 - communications régies par le système d'exploitation (tubes UNIX, mémoire partagée, ...)
- Communications inter-processus distantes :
 - les processus s'échangent des **messages** à travers le réseau selon un **protocole** de la couche applications
 - nécessite une infrastructure de transport sous-jacente

Olivier Glück

Licence Informatique UCBL - Initiation Réseaux

37

Protocoles de la couche Applications

- Le protocole applicatif définit :
 - le format des messages échangés entre les processus émetteur et récepteur
 - les types de messages : requête, réponse, ...
 - l'ordre d'envoi des messages
- Exemples de protocoles applicatifs :
 - HTTP pour le Web, POP/IMAP/SMTP pour le courrier électronique, SNMP pour l'administration de réseau, ...
- Ne pas confondre le protocole et l'application !
 - Application Web : un format de documents (HTML), un navigateur Web, un serveur Web à qui on demande un document, un protocole (HTTP)

Olivier Glück

Licence Informatique UCBL - Initiation Réseaux

38

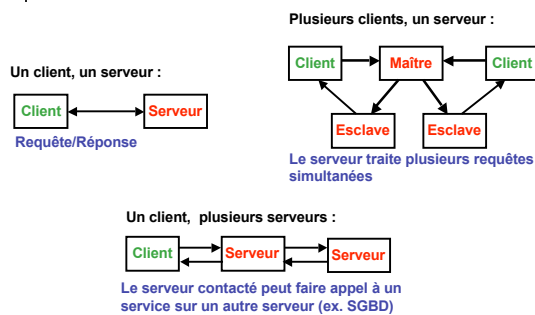
Le modèle Client / Serveur

- Idée : l'application est répartie sur différents sites pour optimiser le traitement, le stockage...
- Le client
 - effectue une demande de service auprès du serveur (**requête**)
 - initie le contact (parle en premier), ouvre la session
- Le serveur
 - est la partie de l'application qui offre un service
 - est à l'écoute des requêtes clientes
 - répond au service demandé par le client (**réponse**)

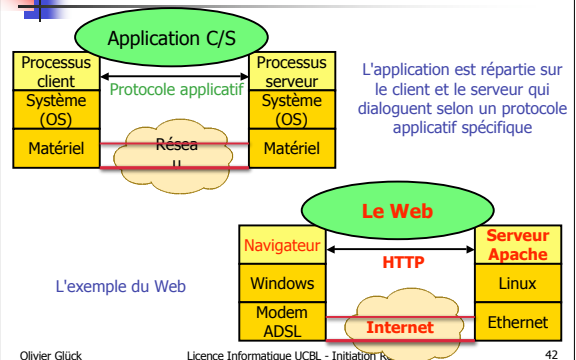
Le modèle Client / Serveur

- Le client et le serveur ne sont pas identiques, ils forment un système coopératif
 - les parties client et serveur de l'application peuvent s'exécuter sur des systèmes différents
 - une même machine peut implanter les côtés client ET serveur de l'application
 - un serveur peut répondre à plusieurs clients simultanément

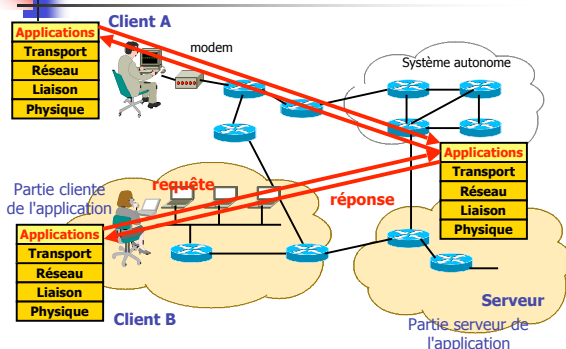
Des clients et des serveurs...



Le modèle Client / Serveur



Le modèle Client / Serveur



Exemple d'application client/serveur

- Le client lit une ligne à partir de l'entrée standard (clavier) et l'envoie au serveur
- Le serveur lit la ligne reçue et la convertit en majuscules
- Le serveur renvoie la ligne au client
- Le client lit la ligne reçue et l'affiche sur la sortie standard (écran)

Interface de programmation réseau

- Il faut une interface entre l'application réseau et la couche transport
 - le transport n'est qu'un tuyau (TCP ou UDP dans Internet)
 - l'API (*Application Programming Interface*) n'est que le moyen d'y accéder (interface de programmation)
- Les principales APIs de l'Internet
 - les sockets
 - apparus dans UNIX BSD 4.2
 - devenus le standard de fait
 - les RPC : Remote Procedure Call - appel de procédures distantes

Olivier Glück Licence Informatique UCBL - Initiation Réseaux 46

Interface de programmation réseau

Une socket : interface locale à l'hôte, créée par l'application, contrôlée par l'OS
Porte de communication entre le processus client et le processus serveur

Olivier Glück Licence Informatique UCBL - Initiation Réseaux 47

Application C/S - récapitulatif

- Une application Client/Serveur, c'est
 - une partie cliente** qui exécute des requêtes vers un serveur
 - une partie serveur** qui traite les requêtes clientes et y répond
 - un protocole applicatif** qui définit les échanges entre un client et un serveur
 - un accès via une API** (interface de programmation) à la couche de transport des messages
- Bien souvent les parties cliente et serveur ne sont pas écrites par les mêmes programmeurs (Navigateur Netscape/Serveur apache) --> rôle important des RFCs qui spécifient le protocole !

Olivier Glück Licence Informatique UCBL - Initiation Réseaux 48

Conception d'une application C/S

- Comment découper une application informatique en clients et serveurs ?
- Une application informatique est représentée selon un modèle en trois couches :
 - la couche présentation (interface Homme/Machine) :
 - gestion de l'affichage...
 - la couche traitements (ou logique) qui assure la fonctionnalité intrinsèque de l'application (algorithme)
 - la couche données qui assure la gestion des données de l'application (stockage et accès)

Olivier Glück Licence Informatique UCBL - Initiation Réseaux 52

Conception d'une application C/S

- Exemples de découpage Client/Serveur :
 - le module de gestion des données peut être hébergé par un serveur distant (SGBD, serveur web)
 - le module de gestion de l'affichage peut également être géré par un serveur distant (un terminal X par exemple)

Olivier Glück Licence Informatique UCBL - Initiation Réseaux 53

Conception d'une application C/S

- Autres exemples
 - BD distribuée**: Client with 'Présentation', 'Logique', and 'Données' layers; Server with 'Données' layer.
 - Serveur de fichiers**: Client with 'Présentation' and 'Logique' layers; Server with 'Données' layer.
 - Émulation de terminaux**: Client with 'Présentation' and 'Logique' layers; Server with 'Logique' and 'Données' layers. Labeled 'telnetd'.

Olivier Glück Licence Informatique UCBL - Initiation Réseaux 54