

# Systemes et applications distribués

## Intergiciels et applications communicantes

Philippe Quéinnec

Télécommunication et Réseaux 2e année  
ENSEEIHT

24 février 2014

Inspiré de cours de G. Padiou, Ph. Mauran et S. Krakowiak. Certains dessins en sont issus.



# Plan du cours

- 1 La communication à distance entre applications
- 2 Communication par socket
- 3 Appel de procédure et appel de méthode à distance
- 4 Intergiciel asynchrone : communication par messages
- 5 Introduction aux technologies web
- 6 Système de fichiers réparti et réplication de données



# Première partie

## Introduction



# Plan

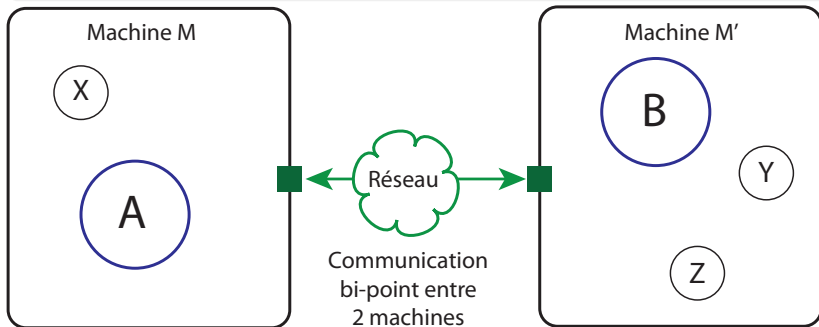
- 1 La communication à distance
- 2 Les protocoles
- 3 Les intergiciels (middleware)



# La communication à distance

## Communication au niveau réseau

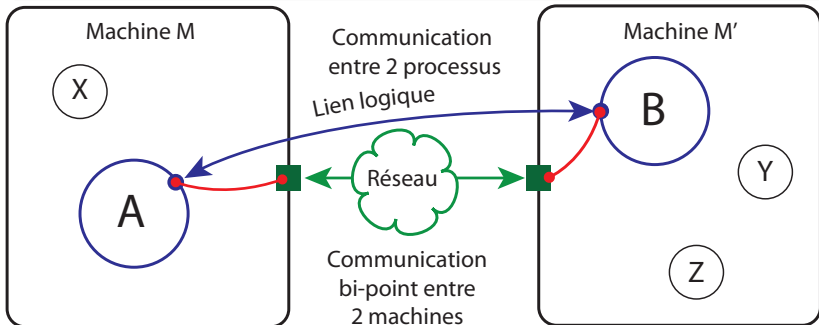
Les ingénieurs réseaux font communiquer des machines



# La communication à distance

## Communication au niveau intergiciel

Les ingénieurs informaticiens font communiquer des applications



## La communication à distance : objectifs

Faire communiquer des **processus** par échange d'information

Pas de mémoire partagée, communication « à distance »

- Exploiter les réseaux de communication pour faire communiquer des ordinateurs
- Avantage : le partage de ressources et l'échange d'informations
- Comment ? définition de protocoles de communication entre processus distants
- Difficulté : hétérogénéité du matériel, des systèmes d'exploitation, des programmes applicatifs écrits dans différents langages : C, C++, Java...

## Distinction service / serveur

### Service

Un service est une description / interface / spécification.

### Serveur

Un serveur est une réalisation / implantation / concrétisation d'un service

### Besoins

- Trouver les services existants
- Pour un service donné, trouver les serveurs qui le réalisent
- Dialoguer avec un serveur donné (= protocole)



## Service/serveur – exemple

### Je veux manger

- Quels sont les services offerts dans un village ⇒ boulangerie, bistrot. . .
- Où trouver une boulangerie? ⇒ place Dupuy
- Comment acheter une baguette ⇒ protocole d'interaction

### Service de nommage internet (DNS)

- Service de conversion de noms symboliques en adresses IP numériques
- À l'N7, serveurs sur les machines 147.127.80.123, 147.127.176.22, 147.127.16.11

# Plan

- 1 La communication à distance
- 2 Les protocoles
- 3 Les intergiciels (middleware)



# Les protocoles de communication

Grande variété de mise en œuvre

## Beaucoup de paramètres

- Point à point ou diffusion
- Synchronisation émetteur-récepteur :
  - Envoi asynchrone : l'émetteur ne se bloque pas
  - Envoi synchrone : l'émetteur attend un acquittement
  - Gestion de tampons en émission et/ou en réception
- Délais de transmission (non) bornés
- Fiabilité : pertes possibles, duplications, erreurs. . .
- Désignation des entités distantes (processus)



## Les protocoles de communication (suite)

### Mais aussi selon le niveau d'abstraction

- Simple échange d'un message
- Transaction de messages, par exemple :  
question, réponse [, acquittement ]
- Flots de messages sur une liaison pré-établie
- Appel procédural à distance, appel de méthode à distance
- Publication et abonnement
- etc



# Plan

- 1 La communication à distance
- 2 Les protocoles
- 3 Les intergiciels (middleware)



# Les intergiciels et leur rôle

## Définition

- Couche logicielle entre système d'exploitation et applications
- Service implantant un modèle d'interaction entre processus
- API **normalisée** associée au service de communication implanté

## Quelques points communs

- Besoin d'une interface avec la couche « transport »
- Besoin de certains services de base : service de nommage
- Nécessité de traiter l'hétérogénéité entre les processus



## Les sources d'hétérogénéité

### Deux processus communicants peuvent

- exécuter un programme écrit dans des langages différents
- être exécutés par des systèmes d'exploitation différents
- s'exécuter sur des architectures de machine différentes

### Deux approches de solution

- Définition d'un langage commun (IDL/Interface Description Language) et instantiation dans différents contextes d'exécution → normes RPC, CORBA
- Définition d'un environnement de développement et d'exécution portable et exécution dans n'importe quel contexte → environnement Java

