

Présentation du Cours
Réseaux de Communication, Algorithmes
et Probabilités

Carl Graham/Philippe Robert
Département de Mathématiques Appliquées

2006

Les Réseaux de communications

Exemples

- Réseaux Téléphoniques ;
- Réseaux Internet ;
- Réseaux Mobiles ;
- “Nouveaux” réseaux :
Capteurs, Pair à Pair, Ad Hoc...

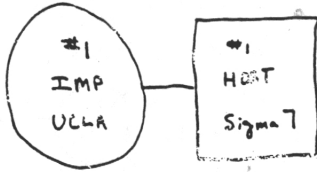
Problèmes / Algorithmes / Modèles Maths

- Comment gérer la concurrence pour l'accès à une ressource partagée sans coordination ?
Protocoles d'accès — Stabilité chaînes de Markov.
- Recherche d'information sur le WEB
Google — Équilibre d'une marche aléatoire.
- Comment transmettre de façon fiable des données dans un réseau non fiable ?
TCP/Internet — Processus auto-régressifs

Les problèmes émergents

- Très grands réseaux : 10^5 , 10^6 nœuds.
- Nœuds identiques — Systèmes distribués.
- Capacité d'auto-organisation ?
- Applications
 - Stockage (pair à pair).
 - Diffusion de l'information (capteurs).
 - Partage de bande passante (mobiles).
 - Phénomènes épidémiques, ...

Internet : la préhistoire

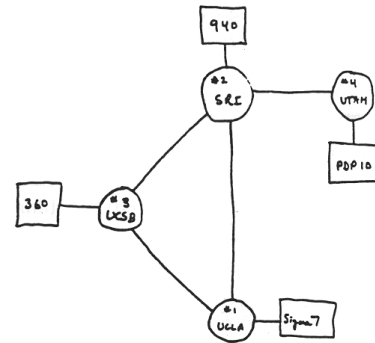


THE ARPA NETWORK

SEPT. 1969

1 NODE

FIGURE 6.1 Drawing of September 1969
(Courtesy of Alex McKenzie)



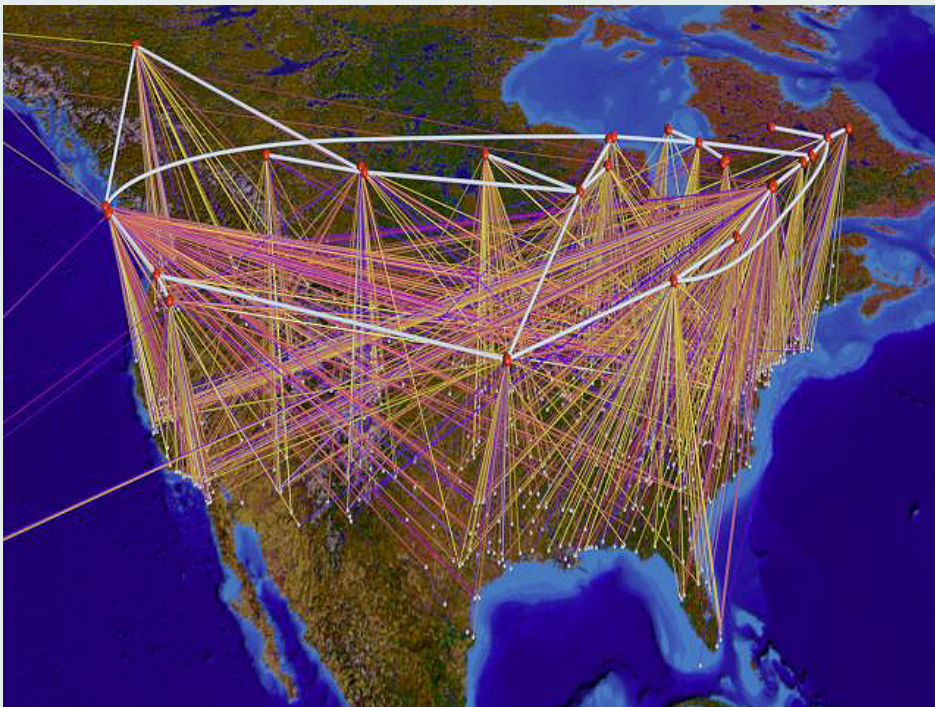
THE ARPA NETWORK

DEC 1969

4 NODES

FIGURE 6.2 Drawing of 4 Node Network
(Courtesy of Alex McKenzie)

Un petit réseau : Le réseau de la NSF



Algorithmes

Cadre Algorithmique : Les règles du jeu.

Algorithme :

Procédure utilisée pour la résolution.

Modélisation Probabiliste Discrète

- **Modélisation** : État du réseau $X(t) \in \mathcal{S}$,
 \mathcal{S} espace d'états discret (\mathbb{N}^d);
- **Évolution temporelle**,
Propriété de Markov de $(X(t))$;
- **Étude de l'équilibre éventuel**
Comportement de $X(t)$ qd $t \rightarrow +\infty$;

Le Programme

- Modélisation Probabiliste Discrète ;
- Algorithmes :
 - Algorithmes de recherche ;
 - Protocoles d'accès ;
 - TCP (Transmission Control Protocol) ;
- Réseaux commutation paquets/circuits.
Internet/Téléphone

Enseignements d'approfondissement

- Pb. de congestion dans l'Internet.
- Algorithmes de contrôle du trafic.
- Algorithmes de recherche sur le WEB.
- Grands réseaux de mobiles.
- Réseaux Pair à pair.