Intégration de Services et Agrégation de flots

Christophe Deleuze

Laboratoire d'Informatique de Paris 6
Université Pierre et Marie Curie
Paris - France

Christophe.Deleuze@lip6.fr

1^{er} février 1999

Plan

- Intégration de services
- Modèle IETF
- Problèmes de scalabilité
- Agrégation de flots
  - notion de "b-flots"
  - b-flots et QoS
  - Interfaçage
- Multicast...

Réseau à intégration de services

- fournir aux applications les garanties de service dont elles ont besoin *(débit, délai, gigue, taux de perte...)*
- $\neq$ applications ont des besoins $\neq$
  - trafic *temps réel*
  - trafic *élastique*
- applications adaptatives

Éléments d'un réseau IS

L'application
- spécifie la QoS demandée
  - classe de service
  - paramètres
- décrit le trafic

Le réseau
- vérifie la disponibilité des ressources
- effectue la réservation
- identifie le flot et le fait béneficier des ressources réservées

Notion de contrat

Modèle de l'IETF

Groupes de travail :

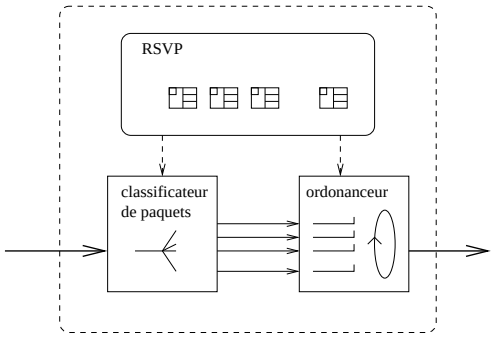
IntServ (Integrated Services)

- spécification des services et de leurs paramètres
- (pas de leur réalisation effective)

RSVP (Resource reSerVation Protocol)

- signalisation
- négociation
- orienté récepteur
- "soft-state"
- multicast étendu
- hétérogène et dynamique

Architecture d'un routeur à IS



3 états **par flot :**

- signalisation
- classification
- ordonancement

→ pb de *scalabilité*

Modèles type DiffServ

différenciation de service

- gestion *par classes* de flots
- pas de signalisation
- (QoS transportée dans chaque paquet)

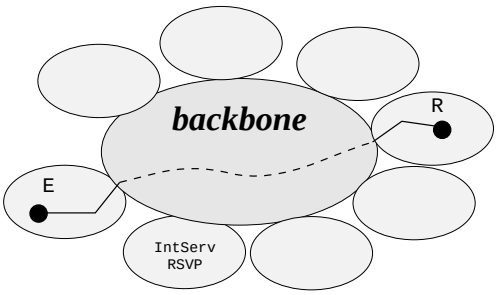
pb : comment offrir des garanties absolues

- caractérisation du trafic global + lissage
- dimensionnement du réseau

Passer au facteur d'échelle

limiter le nombre de flots

remarque : pb de scalabilité uniquement dans les *backbones*



Objectifs

- QoS de bout en bout
- transparence

Agrégation en "b-flots"

- agréger par paire ingress/egress et QoS
- n réseaux
- à chaque extrémité
  - $a \times (n-1)$ b-flots entrants
  - $a \times (n-1)$ b-flots sortants
- dans chaque nœud, au pire n^2 b-flots

$\longrightarrow$ scalable avec le nombre de flots

b-flots

À chaque b-flot sont associés trois états, combinaisons des états des flots agrégés

- signalisation
- classification
- ordonancement

$\rightarrow$ modèle similaire à IntServ/RSVP à une autre échelle

	flot	b-flot
portée	application/application	ingress/egress
granularité	application	réseau

Limites de la similitude

b-flots

- changements de route
- effacement des réservations
- dynamicité

backbone

- routage statique

Caractérisation

IntServ

flot caractérisé par TSPEC (r, p, b)

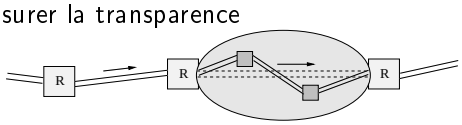
$\rightarrow$ b-flot caractérisé par un TSPEC "somme" des TSPEC des flots agrégés

Isolation des flots

- impossible à l'intérieur du b-flot
- isolation $en\ amont$
  lissage au moment de l'agrégation
- isolation combinée $en\ amont/locale$

Interfaçage

- génération d'informations de gestion des b-flots par "agrégation" des infos RSVP
- assurer la transparence



- émulation de lien virtuel
- routage
- contrôle d'admission
- caractérisation du lien

Mécanismes dans le backbone

Identification des b-flots

- tunnel RSVP
- label de couche inférieure (VCI ATM)

Fonctionnalités du protocole

- mise à jour des réservations (plus CAC)
- éventuellement création/destruction des b-flots

- RSVP allégé et adapté (+ orienté émetteur)
- ...

et le multicast...

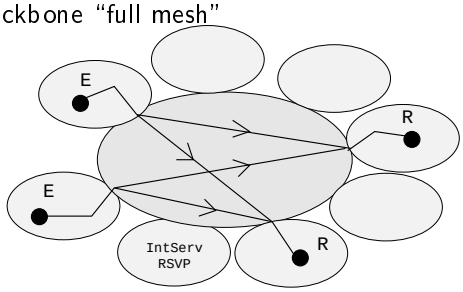
On utilise un b-flot par paire $(ingress, egress)$
Le nbre de b-flots multicast potentiels est énorme

- scalabilité...
- inefficacité de l'agrégation

Le modèle *multicast étendu* de RSVP implique des arbres hétérogènes et empire encore les choses.

→ modèle pas adapté au multicast :-(

sauf backbone "full mesh"



Conclusions

- Permet de fournir la QoS IntServ *de bout en bout*
- *Transparent* pour les applications

- Problème du multicast
  - DiffServ ?