

AU DELA DES CLASSES DE SERVICES

PRESENTATION

Alors qu'auparavant, les WAN (réseaux longue distance) se limitaient à un petit nombre d'applications (comptabilité, chaîne logistique, etc.), ils sont aujourd'hui présents à tous les niveaux de l'entreprise.

De par la souplesse du protocole IP, le réseau peut être désormais partagé par un grand nombre d'applications. Chacune d'elles influe sur la façon dont l'entreprise pilote son activité et leurs exigences en matière de niveau de performances varient extrêmement de l'une à l'autre. Ainsi pour une application transactionnelle, le délai moyen de transfert est le critère qui compte le plus tandis que pour une application de type FTP (transfert de gros fichiers), c'est la largeur de la bande passante qui est déterminante. Enfin une application VoIP (voix sur IP) est elle beaucoup plus sensible à la gigue.

Face à l'engouement des entreprises pour les réseaux privés virtuels (VPN sur IP) et au besoin de différencier les performances des nombreuses applications en place, les fournisseurs de services proposent à leurs clients des classes de services, ou CoS, sur réseaux MPLS (Multiprotocol Label Switching).

Bien que les CoS constituent un pas dans la bonne direction, elles ne sont souvent pas en mesure de répondre à tous les problèmes engendrés par le déploiement de multiples applications sur le même réseau. Les CoS présentent des contraintes et des limites inhérentes.

ipanema
Technologies

E-mail : info@ipanematech.com
<http://www.ipanematech.com>

MAXIMISER LES PERFORMANCES DES APPLICATIONS : UN BESOIN INCONTOURNABLE

Plus que jamais, le besoin de maximiser les performances des applications en optimisant les ressources réseau revêt une importance cruciale. Il y a trois raisons majeures à cela :

- 1. Le réseau est aujourd'hui une infrastructure stratégique.**
- 2. Les applications ne se comportent pas toutes de la même façon.**
- 3. Le prix à payer en cas de problème de qualité est très lourd.**

1. Le réseau est aujourd'hui une infrastructure stratégique

Le nombre d'applications utilisant les réseaux longue distance ne cesse de croître. Parce qu'elles sont de plus en plus sophistiquées, les interfaces de type Web impliquent des transferts de données toujours plus volumineux et alourdissent le trafic. En outre, les applications les plus sensibles au niveau de performance comme celles de Citrix et la voix sur IP (VoIP) sont de plus en plus répandues. On estime que près des deux tiers du temps de réponse des applications relève aujourd'hui du réseau.

2. Les applications ne se comportent pas toutes de la même façon

Le réseau prend en charge un nombre sans cesse croissant d'applications dont le comportement et les besoins varient extrêmement de l'une à l'autre. Ainsi les applications transactionnelles (SAP) et celles de type client-léger (Citrix), qui présentent souvent une importance cruciale pour l'entreprise, échangent peu de données mais sont très sensibles au délai de transmission. Pour celles qui génèrent des flux de données en temps réel, comme la VoIP, la gigue doit être la plus faible possible. Enfin, les applications utilisées pour le transfert de fichiers (e-mail, NetBios, ftp, etc.), qui sont en général moins critiques pour l'entreprise, ne sont pas sensibles au délai de transmission mais exigent une très grande largeur de bande passante

Le protocole TCP, standard des réseaux IP, ne fait pas la différence entre les applications. Il permet à chaque flux d'utiliser le maximum de bande passante disponible. Ainsi quelques flux gourmands en bande passante (e-mail avec pièces jointes, fichiers d'impression, etc.) peuvent perturber un grand nombre de flux transactionnels qui exigent moins de bande passante mais dont les performances sont cruciales pour l'entreprise. Autrement dit, les applications à caractère stratégique ne bénéficient d'aucune protection.

3. Le prix à payer en cas de problème de qualité est très lourd

Toute baisse de qualité du réseau et de performances des applications représente un coût élevé pour l'entreprise. Lorsque le réseau tombe en panne ou pire qu'il tourne en permanence au ralenti, c'est le chiffre d'affaires et la productivité de l'entreprise qui s'en ressentent. Ainsi, d'après une étude réalisée en 2004 par le Standish Group, chaque minute de panne du réseau d'une grande entreprise, entraînant la paralysie de son système ERP, lui coûte 13 000 dollars.

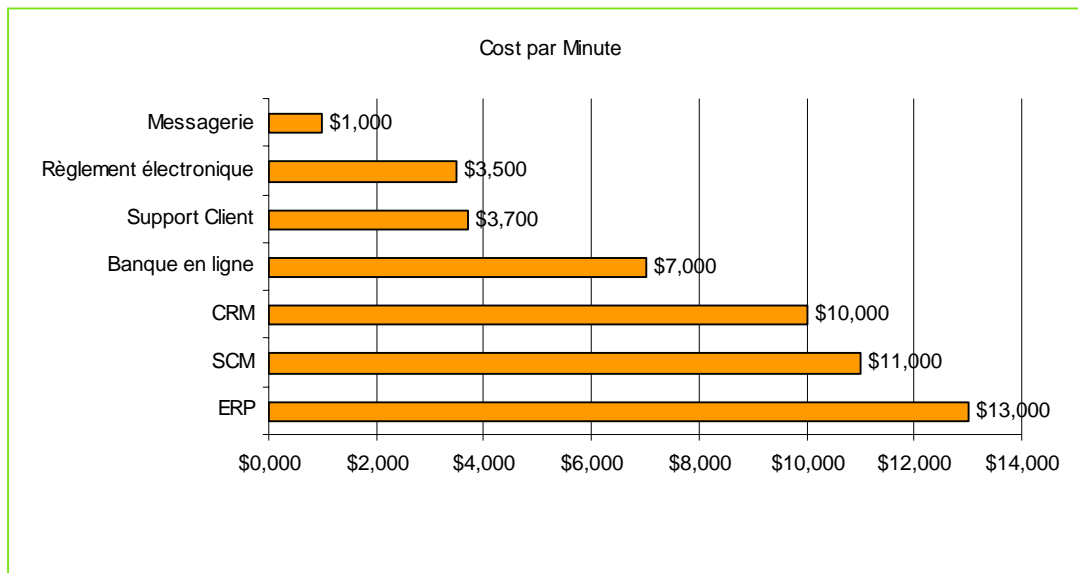


Figure 1 - Coût moyen par minute de panne du réseau en fonction des applications

Source : Standish Group 2004

Etude réalisée auprès de 250 entreprises du classement Fortune 1000 avec une moyenne de 20 000 utilisateurs)

CLASSES DE SERVICE

1. Définition
2. Les avantages et les limites des CoS

1. Définition

Conscients de la nécessité de différencier les ressources réseau en fonction des applications, les fournisseurs de services ont créé les classes de services ou CoS.

L'objectif est d'adapter le comportement des infrastructures aux différents types de flux. Les CoS reposent sur le modèle DiffServ défini par l'IETF (Internet Engineering Task Force), l'instance de normalisation d'Internet, et mettent en œuvre les mécanismes suivants :

- ✚ Les flux sont organisés en différentes classes de services, généralement de 3 à 6, Gold, Silver, Bronze, etc.
- ✚ Le volume de trafic des classes supérieures est en général limité. Par exemple 20 % maximum des paquets peuvent être de classe Gold. En cas de dépassement, les paquets en trop sont soit supprimés soit relégués à une classe de niveau inférieur.
- ✚ La classe est indiquée dans un champ dans chaque paquet (champ DSCP ou TOS). C'est souvent un routeur sur le site du client ou à proximité sur le réseau qui se charge d'entrer cette valeur.
- ✚ Tout ou partie des routeurs appliquent ensuite des règles de priorité locales basées sur la valeur de ce champ. En règle générale, un paquet de classe supérieure sera acheminé avant un paquet de classe inférieure.

Tout cela revient à partitionner le réseau initial monoclasse en 3 à 6 réseaux séparés ayant chacun un niveau de priorité et de performances spécifique. Une classe de niveau supérieur peut parfois emprunter de la bande passante aux autres (selon la configuration définie par l'opérateur de télécommunications).

2. Les avantages et les limites des CoS

2.1 Avantages

Les CoS apportent une réponse au problème de la non différenciation des flux applicatifs. Le fait d'affecter plusieurs flux à une classe supérieure évite au trafic de rester longtemps immobilisé dans les files d'attente des routeurs et lui réserve un minimum de bande passante. Le trafic de classe supérieure bénéficie par conséquent d'un délai de transfert plus rapide et risque moins de pertes de paquets.

Les classes supérieures sont donc particulièrement indiquées pour le trafic en temps réel comme VoIP ainsi que pour les protocoles plus sensibles au temps de transfert et aux pertes de paquets comme SNA sur IP. De même, il est plus judicieux d'affecter le trafic des applications transactionnelles stratégiques à une classe supérieure à celle des applications non-transactionnelles, plus gourmandes en bande passante.

Les CoS répondant au modèle DiffServ sont en théorie faciles à mettre en œuvre au sein du réseau. Elles impliquent simplement la définition de règles de priorité locales au niveau des

routeurs et évitent ainsi au fournisseur de service d'avoir à réorganiser toute l'infrastructure de réseau existante, processus traditionnellement long et coûteux.

2.2 Limites

Les CoS présentent toutefois des limites importantes :

- ❑ Elles sont centrées sur le comportement de l'infrastructure et ne répondent pas à l'ensemble des besoins des utilisateurs.
- ❑ Elles vont dans le sens de la qualité de service mais ne peuvent pour autant garantir les performances des flux de chaque application critique.
- ❑ Globalement, les CoS exacerbent le problème chronique de surdimensionnement du réseau.
- ❑ La mise en œuvre appropriée des CoS est une opération complexe et fastidieuse pour les fournisseurs de services.
- ❑ Les CoS ne s'adaptent pas facilement aux architectures hétérogènes.
- ❑ Les CoS n'offrent que peu de flexibilité de mise en œuvre.
- ❑ Les CoS peuvent avoir un coût significatif.

❑ **Centrées sur le comportement de l'infrastructure, les CoS ne répondent pas à l'ensemble des besoins des utilisateurs**

Le problème qui se pose souvent est que le client voit dans les CoS la solution qui va générer une amélioration des performances des applications alors que sur le terrain cette amélioration dépend des performances de l'infrastructure et de la façon dont elle est utilisée. Il est intéressant de noter que la plupart du temps, les problèmes de dégradation des performances signalés au support technique proviennent de la surcharge du réseau par le client et non d'une réelle défaillance du réseau.

Les engagements de niveau de service (SLA) proposés à l'heure actuelle **portent uniquement sur une évaluation statistique de la qualité de l'infrastructure mais pas sur les performances réelles du trafic de bout en bout**. Cette évaluation concerne seulement certains éléments du réseau, par exemple les échanges de POP à POP, et est obtenue à partir des statistiques des routeurs ou du trafic test généré par les routeurs en miroir.

❑ **Une approche Best-Effort mais pas de garantie**

Les CoS permettent de classer le trafic par groupe d'applications (agrégation) mais il n'y a pas de différenciation des sessions utilisateur. Aussi, à l'intérieur d'une classe, ce sont les règles TCP standard qui s'appliquent et tous les flux sont traités de la même façon. Autrement dit, lorsqu'il y a plusieurs applications dans une même classe et plusieurs utilisateurs qui se servent de ces applications en même temps, les problèmes de congestion du réseau et de dégradation des performances des applications restent possibles en dépit des CoS. Voilà pourquoi les CoS sont un pas important dans le sens de la qualité de service (Best-Effort) mais ne peuvent garantir les performances de chaque flux applicatif.

❑ **Surdimensionnement du réseau**

Comme nous l'avons dit plus haut, mettre en place des CoS revient à subdiviser le réseau. Pour réduire au maximum le risque de détérioration des performances dans les classes supérieures, la tendance consiste à leur attribuer plus de bande passante qu'il ne faut. Multipliée par le nombre de classes, cette approche exacerbe le problème chronique de surdimensionnement du réseau. De plus, la subdivision du réseau entraîne automatiquement une réduction des possibilités de partage de l'infrastructure. Globalement, les CoS signifient une utilisation moins efficace de la bande passante.

❑ **Complexité d'implémentation**

Les règles de gestion de la priorité des Classes de Services doivent être mises en œuvre dans tous les routeurs du réseau. Il s'agit notamment de définir des mesures visant par exemple à

limiter le trafic pour les classes supérieures afin de préserver la qualité de service face à la propension du client à surcharger le réseau. Alors que la largeur de bande attribuée à chaque classe peut varier d'un client à l'autre et évoluer au fil du temps pour un même client, la mise en place et l'application de ces règles représentent une lourde tâche pour les fournisseurs de services.

Toutefois, la charge la plus lourde se situe côté client car il lui incombe de prédire le trafic pour chaque classe, ce qui s'avère beaucoup plus difficile à faire que pour l'ensemble du réseau puisque pour chaque point d'accès il faut définir et gérer :

- l'allocation des flux de trafic aux différentes classes,
- la taille correspondante de chaque classe.

❏ Difficulté d'adaptation aux architectures hétérogènes

La mise en œuvre des CoS dépend des règles d'ingénierie propres à chaque opérateur de télécommunications. Elle est donc d'autant plus complexe en cas d'architecture hétérogène impliquant de multiples points d'échange (peering points) car pour chacun il faut adapter et mapper les règles de définition des CoS (nombre de classes, limites et règles de recoloration, etc.). En outre, le dimensionnement des classes au niveau des interfaces d'échange n'est pas non plus une tâche facile. C'est pourquoi les réseaux à bas coût reposant sur un accès ADSL peuvent s'avérer non compatibles avec les CoS, le fournisseur de services en place n'étant pas en mesure ou n'ayant pas la volonté d'appliquer les règles de CoS des autres fournisseurs.

❏ Peu de flexibilité de mise en œuvre

La complexité d'implémentation des CoS entraîne un certain degré de rigidité. Compte tenu des risques et de la difficulté à apporter la moindre modification, les CoS offrent très peu de marge de manœuvre.

En effet, lors du déploiement d'une nouvelle application ou de changement de CoS d'une application existante, il faut aussi modifier un grand nombre de règles. Or c'est une tâche fastidieuse qui donne souvent lieu à des erreurs. Les clients et les fournisseurs de services ont donc tout naturellement tendance à différer ou ignorer les changements nécessaires à l'optimisation du réseau. C'est regrettable car le réseau est une entité « vivante », qui change constamment en fonction du comportement des utilisateurs, du déploiement de nouvelles applications, etc.

❏ Coût élevé

La facture des CoS est généralement assez élevée et ce pour les raisons suivantes :

- elles offrent au client un nouveau service et signifient donc un nouvel engagement de qualité de la part du fournisseur,
- elles impliquent des équipements de réseau plus puissants,
- elles signifient plus de temps de gestion pour le fournisseur de services,
- elles augmentent généralement la taille du réseau tant en ce qui concerne les lignes d'accès que les composants de base.

Les clients doivent s'attendre à voir leur budget réseau augmenter de 10 à 20 %, sans oublier que toute modification des règles de définition des CoS donne lieu à facturation.

LA SOLUTION BUSINESS NETWORK OPTIMIZATION D'IPANEMA

Ipanema propose un système d'optimisation de réseau qui fournit une classe de services en temps réel pour chaque session utilisateur avec tous les critères de flexibilité nécessaires.

1. Comment ça marche?
2. Les avantages et les limites du système Ipanema

1. Comment ça marche?

Le système Ipanema est composé d'un logiciel de gestion centrale et de plusieurs équipements matériels et virtuels. Selon la configuration du réseau, une combinaison de ces différents équipements est déployée en périphérie dans les agences et les centres de données appropriés. Ces équipements et le logiciel de gestion centrale constituent un système réseau distribué « **Autonomic Networking** » qui délivre trois fonctions essentielles : la visibilité, l'optimisation et le dimensionnement optimal.

Le rôle du système Ipanema est très simple. Il se décompose en trois étapes :

Premièrement, un utilisateur classe les applications et les groupes d'utilisateurs en fonction de leur degré d'importance stratégique (criticité), du plus élevé au plus faible. Il détermine ensuite les objectifs de performance visés pour chaque application et groupe d'utilisateurs.

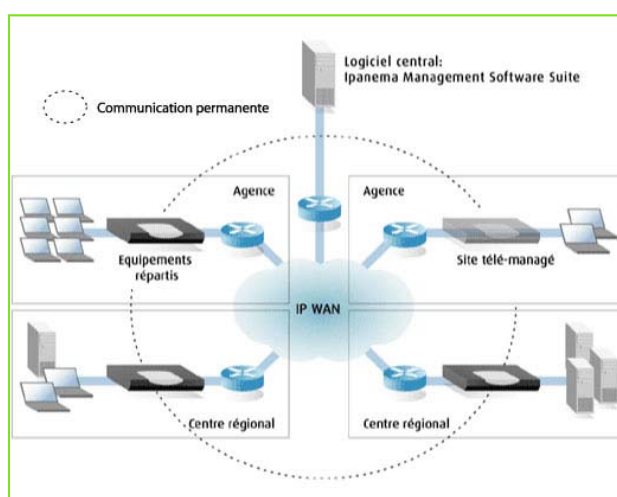


Figure 2. Le système Ipanema

Deuxièmement, le système optimise automatiquement et en toute autonomie les ressources réseau en fonction des performances requises. Il garantit les performances des applications critiques, quelles que soient les conditions de fonctionnement du réseau.

Troisièmement, le système fournit des informations en temps réel quant aux performances des

applications sur le réseau. Si les applications non critiques n'atteignent jamais leurs objectifs de performance, il fournit précisément la largeur de bande passante nécessaire pour satisfaire les différents niveaux de performance. Autrement dit, il assure un dimensionnement optimal du réseau en fonction des objectifs de performance ou des engagements de niveau de service (SLA).

DEFINITION DES APPLICATIONS			DEFINITION DU NIVEAU DE SERVICE POUR CHAQUE UTILISATEUR (Pour chaque mesure : objectif-maximum)			
APPLICATION	CRITICITE	TYPE	BW (kpbs)	DELAI (ms)	GIGUE (ms)	PERTE (%)
SAP	TOP	Transac.	50	100 - 300	n/a	1 - 3
CITRIX	TOP	Transac.	20	100 - 300	n/a	1 - 3
VoIP (G729)	HIGH	Temps reel	11	50 - 150	40 - 80	0 - 1
ORACLE	HIGH	Transac.	20	100 - 300	n/a	1 - 5
LDAP	MEDIUM	Données	20	200 - 1000	n/a	1 - 5
Web	MEDIUM	Données	20	200 - 1000	n/a	1 - 5
Other	MEDIUM	Données	10	200 - 1000	n/a	1 - 5
FTP	LOW	Data Trans	25	n/a	n/a	1 - 10
NETBIOS	LOW	Data Trans	50	n/a	n/a	1 - 10
EMAIL	LOW	Data Trans	25	n/a	n/a	1 - 10

La classification du trafic repose sur les niveaux de 3 à 7

La criticité détermine est le trafic à protéger en cas de congestion.

Le type de trafic détermine les mesures les plus importantes à prendre en compte pour l'optimisation.

Figure 3. Définition des paramètres d'optimisation

Étape 1 : Définition des objectifs de performance des applications

Alors que les CoS exigent la modélisation de chaque application, avec allocation de bande passante par classe et par accès réseau, le système Ipanema prend en compte uniquement les objectifs de performance pour chaque utilisateur. Il incombe au client de déterminer le niveau de criticité du flux applicatif et les performances visées.

La criticité, autrement dit le degré d'importance stratégique, est volontairement limité à quatre niveaux : top, high, medium and low. Les objectifs de performance sont définis en fonction des minima requis pour la largeur de bande, la gigue, le délai d'acheminement et la perte de paquets. Ces deux paramètres peuvent être définis au niveau de l'application (par exemple application SAP cruciale pour tous les utilisateurs) ou de l'utilisateur (par exemple, e-mail non crucial dans l'entreprise sauf pour les traders).

Dans la plupart des cas, 20 à 30 paramètres suffisent pour piloter un réseau comprenant des dizaines d'applications, des centaines de sites et des milliers d'utilisateurs.

La figure 3 montre comment sont définis ces paramètres.

Étape 2. Le système optimise les ressources réseau en toute autonomie.

L'optimisation effectuée par le système Ipanema dépend des objectifs de performance visés. Elle est globale et combine plusieurs mécanismes.

❑ Prise en compte des objectifs de performance

L'optimisation effectuée par le système Ipanema n'est pas basée sur des règles statiques définies à partir d'une photographie à un instant donné de l'état du réseau. Au contraire, le système s'adapte en permanence aux conditions du réseau afin de satisfaire les objectifs de performance visés. Ceux-ci, comme nous l'avons vu plus haut, spécifient les minima requis pour que chaque utilisateur final bénéficie de la qualité de service dont il a besoin. En outre, le mécanisme d'optimisation prend en compte la notion de criticité métier afin de protéger les applications cruciales en cas de congestion du réseau.

❏ Optimisation globale

Alors que les CoS appliquent les règles de priorité en local, le système Ipanema optimise les performances du réseau dans sa globalité. Il gère en temps réel tous les cas de congestion : localement à la source, au point de destination (lorsqu'il y a conflit entre les flux provenant de plusieurs sources) ou encore en n'importe quel point du réseau.

Le système Ipanema garantit ainsi la réalisation des objectifs de performance même dans le cadre d'un réseau complexe au maillage sophistiqué. C'est une condition essentielle lorsque plusieurs centres de données sont actifs en même temps ou pour prendre en charge le trafic peer-to-peer (VoIP).

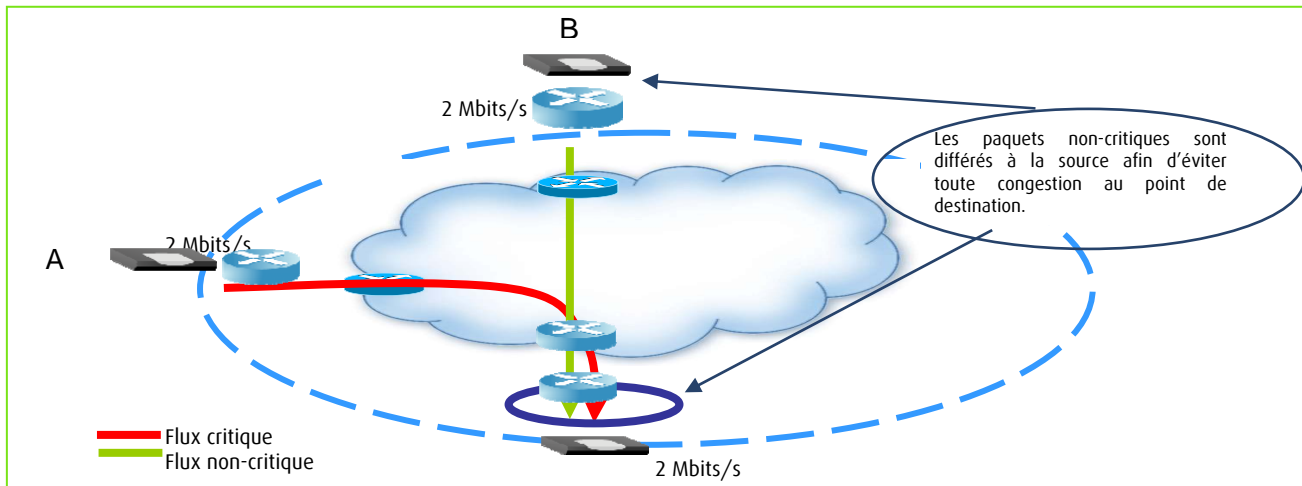


Figure 4. Trafic peer to peer

❏ Combinaison de plusieurs mécanismes

Le système Ipanema combine trois mécanismes d'optimisation : Dynamic Bandwidth Allocation, le Smart Packet Forwarding (SPF) et la Advanced Compression. Il garantit ainsi la satisfaction des objectifs de performance fixés pour chaque application. La Advanced Compression assurée par Ipanema crée un supplément de bande passante et augmente la vitesse des liens. Le mécanisme de Dynamic Bandwidth Allocation garantit que ce supplément est bien affecté aux applications métiers les plus critiques. Enfin, le SPF prend en compte les contraintes de délai et de gigue des applications.

❏ Dynamic Bandwidth Allocation

Alors que les CoS attribuent une quantité statique de bande passante par accès à chacune des classes, le système Ipanema alloue la bande passante de façon dynamique à chaque session utilisateur active en tenant compte des éléments suivants :

- ❖ les objectifs de performance définis précédemment,
- ❖ l'évaluation en temps réel de la largeur de bande disponible pour tous les points d'accès,
- ❖ le suivi en temps réel de la demande de trafic.

En cas de congestion, Ipanema garantit que chaque flux critique dispose bien de la bande passante dont il a besoin en accord avec les objectifs fixés. Il répartit le reste de la bande passante entre les autres flux en fonction de leur niveau de criticité.

❏ Smart Packet Forwarding

Alors que le mécanisme de Dynamic Bandwidth Allocation attribue la largeur de bande en fonction de la criticité des applications et de l'état du réseau, le mécanisme SPF (Smart Packet Forwarding) décide en temps réel en fonction de la bande passante allouée et de la nature du

flux (temps réel, transactionnel, transfert de données) quel paquet envoyer en premier. Il prend ainsi en compte les contraintes de délai et de gigue des applications.

Advanced Compression

Le mécanisme de Advanced Compression d'Ipanema est basé sur les paquets intra et inter et sur l'élimination des doublons. En réduisant la largeur de bande utilisée par les flux applicatifs, il libère de la bande passante et augmente la vitesse des liens. La configuration des tunnels de compression est entièrement automatisée, y compris dans les environnements maillés et redondants. De plus, ce mécanisme est totalement compatible avec la technologie protocole MPLS. Même si la compression est très utile sur certains liens, elle est rarement nécessaire sur l'ensemble du réseau.

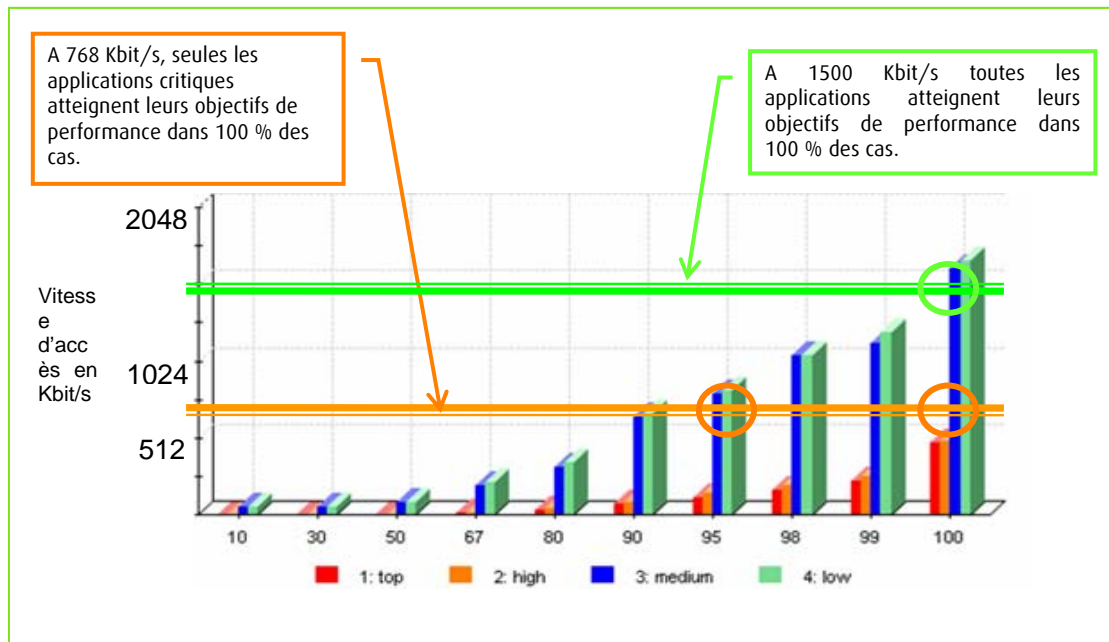


Figure 5. Planification de la capacité du réseau

Étape 3. Dimensionnement optimal de la bande passante en fonction des objectifs de performance des applications

Contrairement aux CoS, qui génèrent un surdimensionnement, le système Ipanema dimensionne la bande passante de façon optimale. Il fournit en effet des informations qui établissent un lien direct entre largeur de bande et performances des applications. Les clients peuvent donc faire les compromis nécessaires entre coût et performances. Dans l'exemple ci-dessous, une vitesse de 768 kbps suffit pour que les applications critiques atteignent leurs objectifs de performance dans 100 % des cas. Il faudrait toutefois passer à 1500 kbps pour que toutes les applications atteignent leurs objectifs dans 100 % des cas.

2. Les avantages et les limites du système Ipanema

2.1 Limites

La principale limite du système Ipanema est qu'il n'intervient pas dans le réseau d'infrastructure. Il prend pour acquis les conditions à ce niveau. Par conséquent, si les problèmes de performance sont dus à une défaillance du réseau, le système Ipanema ne sera pas en mesure de corriger la

situation. Toutefois, il ne faut pas perdre de vue que la plupart du temps les réseaux d'infrastructure sont conçus pour traiter l'ensemble du trafic provenant d'un grand nombre de clients sans que se pose le moindre problème de congestion. Compte tenu de la grande largeur de leur bande passante, ils n'ont que très peu d'incidence sur le délai d'acheminement du trafic. Les opérateurs garantissent généralement un délai de POP à POP sur un même continent de quelques dizaines de millisecondes, sans quasiment de perte.

Le principal motif de congestion, de perte et de délai tient à l'énorme déséquilibre entre :

1. La largeur de bande du LAN et du réseau d'accès à la source,
2. La largeur de bande du réseau d'infrastructure et du réseau d'accès au point de destination.

2.2 Avantages

✚ Affecte les ressources réseau en fonction de la criticité des applications métier de façon à offrir une garantie de performances à l'utilisateur final

Contrairement aux CoS, qui affectent les flux de trafic par groupe d'applications, le système Ipanema « adapte et protège » les flux pour chaque session. Il peut ainsi garantir les performances des applications critiques à l'utilisateur final. Alors que les CoS obéissent à une approche de qualité de service centrée sur l'infrastructure, le système Ipanema se concentre lui sur la garantie du niveau de performance applicative attendu par l'utilisateur.

✚ Facilité d'implémentation du système et de gestion des changements

Parce qu'il est piloté par les objectifs, le processus d'optimisation des performances d'Ipanema est extrêmement facile à gérer. Il n'y a pas plus de 30 paramètres à prendre en compte pour le réseau le plus complexe qui soit.

Contrairement aux CoS, qui reposent sur les routeurs, il n'est pas nécessaire avec le système Ipanema de définir, configurer et mettre en œuvre des stratégies de trafic local. Aussi ne faut-il que quelques clics pour prendre en compte le déploiement d'une nouvelle application ou les changements de configuration du réseau.

✚ Grande flexibilité et facilité d'adaptation aux multiples conditions de trafic

Parce qu'il est piloté par les objectifs et de par ses mécanismes d'optimisation, le système Ipanema est toujours en mesure de s'adapter instantanément aux changements de condition du trafic. Il n'est donc pas nécessaire de configurer de nouvelles stratégies lors du déploiement de nouvelles applications critiques ou en cas de changement définitif ou temporaire du comportement du trafic en provenance de plusieurs sites spécifiques. Le système s'adapte automatiquement, ce qui fait vraiment la différence par rapport à l'approche rigide des CoS et de leurs règles de priorité.

✚ Possibilité de déploiement sur des réseaux hétérogènes

Contrairement aux CoS, le système Ipanema ne dépend pas des changements apportés aux routeurs ou aux règles d'ingénierie spécifiques d'un fournisseur de services. En utilisant ses propres équipements situés à la périphérie du réseau, il parvient à optimiser l'utilisation des ressources quel que soit le ou les réseaux sous-jacents. L'efficacité du système n'est pas absolument pas altérée par l'hétérogénéité des différents réseaux utilisés.

✚ Dimensionnement optimal du réseau

Alors que le modèle local et statique des CoS axé sur le routeur implique un surdimensionnement du réseau afin de faire face à l'incertitude des conditions de trafic, l'optimisation dynamique et globale assurée par Ipanema garantit en permanence une exploitation optimale de la bande passante disponible. Ce besoin de surdimensionnement

disparaît complètement puisque les flux transactionnels ou en temps réel hautement critiques sont protégés individuellement face aux flux de moindre criticité et à ceux très gourmands en bande passante.

En outre, le mécanisme de dimensionnement fournit des informations détaillées quant au réseau optimum nécessaire pour les différents niveaux de performance visés, ce qui évite toute approximation lors de la planification de la capacité.

☒ Allègement des budgets réseau

Contrairement aux CoS, le système Ipanema réduit le coût du réseau. Il a un double impact financier : direct et indirect.

Il contribue à :

- ✦ améliorer la productivité globale de l'entreprise en éliminant les baisses de régime,
- ✦ diminuer les coûts de traitement des incidents en réduisant le nombre d'incidents et le délai de correction,
- ✦ à réduire les coûts de gestion des changements du réseau.

Mais surtout, le système Ipanema permet de mieux maîtriser voire de réduire le coût des télécommunications. Il y parvient en supprimant le besoin de surdimensionnement de la bande passante, en réduisant les besoins en bande passante des applications grâce à des facteurs d'optimisation pouvant atteindre jusqu'à 400 % et enfin en influant sur le comportement de l'utilisateur final.

Grâce au système Ipanema, il n'est pas rare de voir des clients supporter une augmentation de 400 % du trafic sur plusieurs années sans pour autant augmenter la bande passante de leur réseau et en garantissant les performances des applications. (Pour en savoir plus sur l'impact financier du système Ipanema, reportez-vous au livre blanc spécifique consacré au retour sur investissement.)

IPANEMA ET LES CoS

Compte-tenu des avantages et limites respectifs des CoS et de la solution d'optimisation d'Ipanema, que doit faire le client ? Choisir uniquement une des deux approches ou les combiner ? Peuvent-elles coexister sur un même réseau ?

Le système Ipanema et les CoS peuvent tout à fait coexister. Le système Ipanema est compatible avec les CoS et peut même marquer les paquets pour leur classe.

Nous conseillons toutefois aux clients du système Ipanema de se limiter à un petit nombre de CoS. Deux par exemple nous semblent tout à fait approprié : une pour le trafic en temps réel (VoIP, vidéo) et l'autre pour toutes les autres catégories de trafic. Avec ce type de configuration, les clients bénéficient du meilleur des deux mondes. Ils sont à l'abri des éventuelles défaillances du réseau d'infrastructure de leur fournisseur de services et profitent pleinement de la capacité d'optimisation dynamique du système Ipanema.

Les clients n'ont pas intérêt à multiplier le nombre de classes de services car c'est une opération complexe, contre-productive et très onéreuse.

Plus il y a de classes de services, plus leur mise en œuvre est complexe.

En outre, le fait de subdiviser la bande passante réduit l'amplitude de partage de cette dernière. Au delà d'un certain nombre de classes, ce phénomène annihile les avantages des CoS, à moins d'attribuer à toutes les classes plus de bande passante qu'il ne leur en faut.

Plus le nombre de classes est élevé, plus il y a « surattribution » de bande passante et par conséquent plus le réseau coûte cher.

RESUME

Le tableau ci-dessous résume les principales différences entre les classes de services et le système Ipanema.

Caractéristiques	Classes de services Approche centrée sur le réseau	Système Ipanema Approche centrée sur l'utilisateur
Gestion des objectifs de performance applicative	Pilotée par la stratégie : les applications sont groupées en classes	Pilotée par les objectifs : par application en fonction des attentes de l'utilisateur
Garantie de performances des applications	Non, mode Best-Effort	Oui pour les applications critiques
Prise en compte des attentes spécifiques de chaque utilisateur en matière de performances applicatives	Non, agrégation de tous les flux de la même classe	Oui par session utilisateur
Qualité de service	Centrée sur le réseau	Centrée sur l'utilisateur et les applications
Facilité d'implémentation	Faible	Élevée
Flexibilité	Faible	Élevée
Réseau hétérogène (ADSL, multi-opérateurs, etc.)	Difficile voire impossible à mettre en œuvre	Pas de problème
Sélection de la classe de services	Sur chaque site d'accès, classification simplifiée	De façon centralisée, à l'échelle du réseau, classification détaillée
Gestion des changements	Difficile	Facile
Sur attribution de bande passante	Amplifiée	Éliminée
Coût du réseau	En hausse	En baisse
Impact sur le réseau d'infrastructure	Limité	Aucun

Worldwide Headquarters:

Ipanema Technologies

28, rue de la Redoute
92260 Fontenay-aux-Roses
FRANCE

Phone: + 33 1 55 52 15 00

Fax: + 33 1 55 52 15 01

E-mail: info.fr@ipanematech.com

United States

Ipanema Technologies Corp.

300 Fifth Avenue,
3rd Floor,
Waltham, MA 02451

Phone: (1) 781 419 6526

Fax: (1) 781 419 6527

E-mail: info.us@ipanematech.com

Germany

Ipanema Technologies GmbH

Gustav-Stresemann-Ring 1
65189 Wiesbaden
GERMANY

Phone: + 49 611 97774 285

Fax: + 49 611 97774 111

E-mail: info.de@ipanematech.com

UK

Ipanema Technologies Ltd

Abbey House
Wellington Way
Weybridge

Surrey, KT13 0TT

UNITED KINGDOM

Phone: + 44 (0)1932 268 380

Fax: + 44 (0)1932 268 381

E-mail: info.uk@ipanematech.com

Copyright © 2006, Ipanema Technologies - All rights reserved

Ipanema and the Ipanema logo are trademarks of Ipanema Technologies.
Trademarks and trade names mentioned herein refer to entities claiming those marks and names or to their products. Ipanema Technologies disclaims any proprietary interest in any trademarks and trade names other than its own.