

IDEC

Brevet fédéral en informatique



Module 161

Exploiter des services
de communication fixe



Sommaire

1. Les types de flux, leurs usages et leurs exigences.....	7
1.1 Données non structurées.....	9
1.2 Données structurées.....	10
1.3 Services de terminaux.....	11
1.4 Outils de collaboration.....	13
1.5 Voix et téléphonie.....	17
1.6 Vidéoconférence.....	20
1.7 Fax.....	20
1.8 Traitements par lots.....	21
2. De l'exigence fonctionnelle à l'exigence technique.....	23
3. Architecture physique des réseaux de communication.....	35
4. Architecture logique des réseaux IP.....	45
5. La convergence des réseaux voix-données.....	61
5.1 Du routage vers la commutation de paquets.....	63
5.2 VoIP et QoS : problèmes et solutions.....	67
5.3 Architecture d'un réseau de ToIP.....	74
6. La mise en service.....	83
6.1 Les fournisseurs : opérateurs, FAI, hébergeurs.....	84
6.2 Etablir un SLA.....	87
6.3 Migration des données et services.....	89
6.4 La documentation.....	90
Annexe 1 : fréquence et bande passante.....	99
Annexe 2 : diffusion et VLAN.....	105
Annexe 3 : les classes d'adresses IPv4.....	109
Annexe 4 : fonctionnement de DNS.....	111
Annexe 5 : fonctionnement de DHCP.....	117

Lexique.....	121
Bibliographie.....	127
Table des illustrations.....	129
Table des matières.....	131

www.idec.ch



Introduction

Il y a quelques années, nous passions nos commandes par téléphone ou par fax et nous trouvions que la livraison était rapide si les produits nous parvenaient cinq jours plus tard... Aujourd'hui, il nous semble normal de choisir nos articles sur un site Web et d'être livrés le lendemain.

Cette nouvelle façon de travailler et de consommer, qui n'est qu'une parmi d'autres révolutions technologiques, nous la devons aux réseaux de communication, ceux que l'on appelle parfois les autoroutes de l'information. Bien que moins médiatique que celle des processeurs, la progression des technologies de réseaux a rendu possible les communications en temps réel, la transmission de l'image puis de la vidéo et de la voix, tout cela en assurant la qualité de service.

Ces infrastructures, que l'on aurait pu comparer à des chemins de terre et des routes de campagne dans les années 80, ont été transformées en

autoroutes au fil de la dernière décennie. Le haut débit est désormais à la disposition de l'entreprise en zone urbaine comme du particulier dans son chalet de montagne.

Tout comme les véritables autoroutes ont changé nos modes de vie, en mettant à notre portée des lieux de travail et de loisirs auparavant trop éloignés, les autoroutes de l'information ont changé le mode de fonctionnement des organisations et de leurs clients.



Analogie

Afin de proposer une vision plus concrète, ce manuel utilise l'analogie des routes et des autoroutes pour illustrer le fonctionnement des technologies de réseaux numériques.

L'objectif de ce manuel est de fournir les matériaux et les techniques nécessaires pour raccorder l'entreprise aux autoroutes de l'information et construire son propre réseau haut débit privé.

Suivant les phases habituelles de conception d'une solution informatique, nous commencerons par un panorama des besoins que les infrastructures réseaux contribuent à satisfaire, ce qui nous amènera ensuite à l'étude des solutions possibles. Enfin, nous nous pencherons sur la réalisation et la mise en service.



1. Les types de flux, leurs usages et leurs exigences

Les flux d'information peuvent être catégorisés de différentes manières, notamment en fonction de :

- 📄 leur **structure** : s'agit-il de données structurées que s'échangent la partie cliente et la partie serveur d'une application ou plutôt d'informations non structurées comme des emails ?
- 📄 leur **nature** : image, texte, son, vidéo ou fichiers composites intégrant plusieurs de ces types d'information,
- 📄 leur **usage** : consultation ou saisie d'information, de manière constante tout au long d'une journée ou plutôt épisodique,



Analogie

La solidité du revêtement et son épaisseur ne sont pas calculées de la même façon si l'autoroute doit accueillir un fort trafic de poids-lourds ou plutôt une majorité de véhicules de tourisme.



Analogie

Le nombre de voies indique la bande passante, la vitesse moyenne des véhicules exprime le temps de latence et la fiabilité se base sur le nombre d'accidents. Une indisponibilité se produit quand des travaux ferment la route ou qu'un embouteillage immobilise le trafic.

- 📄 leurs **exigences** : les flux de données destinées aux applications peuvent supporter des pertes et des retards – compensés par des techniques logicielles – tandis que les flux de parole exigent une transmission en temps réel de qualité optimale.
- 📄 leur **volumétrie** : les utilisateurs travaillent-ils surtout avec des fichiers de type texte ou échangent-ils des plans 3D de CAO ou des images haute résolution ?

Construire un réseau de communication qui donnera satisfaction à ses usagers implique une connaissance approfondie des types de flux qui le traverseront car le choix des technologies à mettre en place en dépend fortement. Les technologies et les exigences des flux peuvent se comparer en utilisant les caractéristiques suivantes :

- ✦ **bande passante** : c'est le débit du réseau, soit le volume maximum de données qui peuvent être acheminées en même temps,
- ✦ **disponibilité** : on caractérise d'indisponibilité les situations où il n'est pas possible d'utiliser le réseau, en raison de pannes qui le rendent totalement inopérant mais aussi lorsqu'il fonctionne très en-dessous du niveau de service habituel, rendant son utilisation presque impossible,
- ✦ **fiabilité** : en raison de parasitages, d'erreurs logicielles ou de pannes matérielles, certains paquets de données peuvent ne pas arriver à destination,
- ✦ **délat de latence** : c'est le temps que met un paquet de données pour traverser le réseau jusqu'à sa destination,

La fiabilité et le délat de latence déterminent ensemble la qualité de service (QoS) du réseau.

Qu'il utilise du cuivre, de la fibre optique ou des ondes radio, tout réseau de communication peut être défini en fonction de ces quatre paramètres. De la même manière, tout flux qui doit l'emprunter doit exprimer ses exigences par rapport à ces quatre aspects car ils ne sont pas forcément liés : un réseau peut ne perdre aucune donnée mais offrir une faible bande passante ou encore disposer d'une large bande mais d'un long délat de latence dû à un routage complexe. De même, on peut souscrire

un abonnement à un réseau WAN très fiable et rapide mais constater que des congestions aux heures de forte utilisation le rendent trop souvent indisponible.

1.1 Données non structurées

On peut qualifier de non-structuré un fichier dont les données sont organisées d'une manière qui varie de ligne en ligne, sans qu'il soit possible de distinguer la nature des différentes informations présentes à moins de faire appel à l'interprétation humaine. C'est notamment le cas de tous les fichiers qui sont générés par les logiciels de bureautique (tableurs exceptés dans certains cas). Une page HTML ou un email présentent également un contenu non structuré.

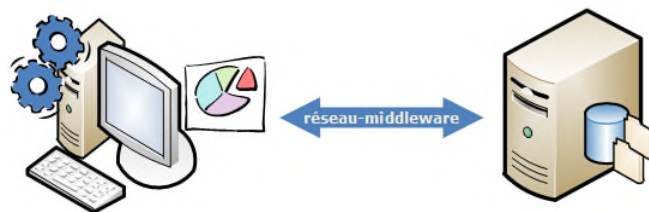


Figure 1 : architecture client-serveur de données

Quand il s'agit de les acheminer sur un réseau entre le serveur qui les centralise et l'application locale qui les gère, les fichiers non structurés causent deux types de difficultés :

- leur taille varie énormément – un fichier de traitement de texte peut contenir 50 Ko de données tout aussi bien que 50 Mo,
- un défaut d'intégrité¹ causé par une perte de paquet ne sera pas obligatoirement détecté par l'application. Quant à l'utilisateur, il peut s'en rendre compte très tardivement voire jamais.

Toutefois, c'est principalement ce type de données qui remplit les serveurs de fichiers dont aucune organisation ne saurait se passer, même les mieux équipées en progiciels de gestion intégrés et autres outils s'interfaçant avec une base de données.

¹ Tous les termes soulignés en pointillés sont expliqués dans le lexique, page 121 et suivantes.



Exemple

Lors de l'étude initiale avant la conception d'une infrastructure LAN, on a constaté que les utilisateurs produisaient 80% de fichiers Word, 10% de feuilles de calcul et 10% de présentations. Six ans plus tard, tout le monde s'est mis aux diaporamas, lesquels occupent à eux seuls 60% de la capacité du serveur de fichiers, qui a donc dû être adapté. Le LAN, lui, reste le même...

Comme chaque profil d'utilisateur produit des fichiers non-structurés différents en taille et en type de contenu, une étude de l'existant est indispensable pour identifier les exigences vis-à-vis du réseau. Dans la mesure du possible, il faudra s'efforcer d'envisager aussi l'évolution de l'usage des applications actuelles ainsi que celles qui pourraient être adoptées dans le futur. La durée de vie d'une infrastructure réseau étant bien supérieure à celle d'une solution logicielle, il ne faut pas hésiter à prendre le temps d'étudier les besoins à moyen et à long terme et se montrer futuriste en imaginant quels logiciels générateurs de fichiers les utilisateurs pourraient demander dans cinq ans.

Enfin, il faut étudier les profils d'impression : les imprimantes étant généralement aussi connectées au réseau, un fichier qui a été chargé depuis le serveur sur le poste de l'utilisateur va à nouveau traverser le réseau s'il doit être imprimé.

Les langages d'impression comme PCL ou PostScript décrivent chaque page avec des instructions de bas niveau destinées au processeur d'impression, ils génèrent donc un volume à transférer bien supérieur à celui du fichier d'origine. Là encore, seule une soigneuse analyse de l'existant permettra de projeter statistiquement l'impact sur le réseau.

1.2 Données structurées

Lorsque les données doivent être partagées en permanence par des groupes d'utilisateurs, l'architecture client-serveur devient la solution de référence.



Figure 2 : architecture client-serveur d'application

Les données sont structurées en champs de types et de tailles définis qui constituent des enregistrements. Ces enregistrements sont stockés dans des tables organisées en bases de données.



Suivi de compréhension

Pour chaque élément du chapitre, entourez les smileys dans la colonne concernée.

	évident ou déjà connu	nouveau mais acquis par la lecture	à renforcer par des exercices	à expliquer
1.1 Données non structurées	😊	😊	😡	😬
1.2 Données structurées	😊	😊	😡	😬
1.3 Services de terminaux	😊	😊	😡	😬
1.4 Outils de collaboration	😊	😊	😡	😬
1.5 Voix et téléphonie	😊	😊	😡	😬
1.6 Vidéoconférence	😊	😊	😡	😬
1.7 Fax	😊	😊	😡	😬
1.8 Traitements par lots	😊	😊	😡	😬
2 De l'exigence fonctionnelle à l'exigence technique	😊	😊	😡	😬
2.1 De la couche métier à la couche fonctionnelle	😊	😊	😡	😬
2.2 Ajustement des exigences	😊	😊	😡	😬
2.3 Transformer les exigences en critères	😊	😊	😡	😬



Web

Accéder à ce questionnaire





**Contrôle
des acquis**

1	<p>Pour quelles applications le délai de latence peut-il être problématique ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Les traitements par lot <input type="checkbox"/> La vidéoconférence <input type="checkbox"/> Les serveurs de base de données <input type="checkbox"/> La bureautique <input type="checkbox"/> Les bureaux à distance
2	<p>Quels sont les avantages qui découlent de l'architecture client/serveur de terminal ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Moins de charge sur le réseau <input type="checkbox"/> Meilleure compatibilité des applications <input type="checkbox"/> Baisse du coût des serveurs <input type="checkbox"/> Rationalisation du parc client
3	<p>Après le passage à la ToIP dans une entreprise, qu'est-ce qui n'existe plus ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Le combiné téléphonique, remplacé par des casques <input type="checkbox"/> Le PABX <input type="checkbox"/> L'accès au réseau analogique et ISDN <input type="checkbox"/> Les panneaux de brassage téléphonique
4	<p>Parmi les exemples suivants, quelles activités ne sont pas associées à la couche correcte ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Couche métier : acheter une application de Fax over IP <input type="checkbox"/> Couche technique : acheter un switch de niveau 3 <input type="checkbox"/> Couche applicative : choisir une solution de messagerie instantanée <input type="checkbox"/> Couche fonctionnelle : choisir entre Extranet et RSE <input type="checkbox"/> Couche technique : choisir entre PABX et IPBX
5	<p>Pourquoi une fiche d'exigence doit-elle avoir un propriétaire ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Pour assurer la traçabilité des exigences <input type="checkbox"/> Parce que sans propriétaire il ne peut y avoir de priorité <input type="checkbox"/> Parce que les exigences doivent être représentées pendant les réunions <input type="checkbox"/> Parce qu'une description d'exigence ne suffit pas toujours



Web

Accéder à ce questionnaire

