



NATIONS UNIES
CONSEIL ÉCONOMIQUE ET SOCIAL



Distr.: LIMITEE

E/ECA/ARSTM/68
7 avril 1995

ORIGINAL: FRANCAIS

COMMISSION ECONOMIQUE POUR L'AFRIQUE

Colloque régional africain sur la
télématique au service du développement

Addis-Abeba, Ethiopie
3-7 avril 1995

LE RESEAU DJIPAC

Par

Abdourahman Mohamed Hassan

Le Réseau DJIPAC

1/ Introduction

L'avènement simultané des réseaux publics de transmission de données et de la micro-informatique personnelle ont amené à décentraliser l'informatique moderne. Ce mouvement semble maintenant irréversible et on assiste à une véritable abolition des distances qui permet d'accroître considérablement la productivité de chacun.

Parmi les innombrables applications existantes on peut distinguer deux grandes catégories de services:

- L'accès par le plus grand nombre (particuliers aussi bien que PME) à des bases de données publiques ou catégorielles avec l'aide de terminaux simples et peu coûteux comme le Minitel par exemple.

- L'accès des ordinateurs personnels à d'innombrables sources d'informations ou à des réseaux de travail (réseaux bancaires par exemple).

Ce "boom" n'a été possible que par la mise en place de réseaux qui, grâce au principe de la commutation des données, ont permis d'abaisser considérablement les coûts de communications tout en permettant la multiplicité des points d'accès. Il en résulte que l'un des systèmes de transmission les plus répandus dans le monde est celui de la transmission de données par paquets.

2/ La transmission de données par paquets

2.1/ Principe de la transmission

Les séquences de données provenant d'une installation d'abonné (terminal ou ordinateur) sont découpées en courts tronçons appelés paquets; ceux-ci sont accompagnés d'informations de services qui les identifient de façon à permettre leur acheminement à travers le réseau vers la destination choisie.

Les paquets sont prêts à être pris en charge par un réseau de transport équipé :

- de commutateurs capables de
 - reconnaître la présence d'un paquet
 - examiner les données de services contenues dans chaque paquet
 - déceler les erreurs éventuelles de transmission
 - aiguiller les paquets vers le bon itinéraire
- d'artères de transmission à grandes vitesses reliant entre eux les commutateurs

Des paquets d'origine diverses peuvent ainsi être regroupés les uns à la suite des autres sur les liaisons internes du réseau. On dit alors que les paquets subissent un multiplexage temporel. Les artères de transmission sont utilisées au maximum de leurs possibilités. Chaque séquence de données n'emprunte que la fraction de la capacité totale qui lui est nécessaire. C'est la grande originalité de la transmission de données par paquets.

A l'arrivée d'un paquet sur un commutateur, celui-ci est enregistré et conservé en mémoire tant que le commutateur suivant, ou le destinataire du message n'a pas acquitté ce paquet. Ainsi il est possible de mettre en place un contrôle des erreurs relativement performant. En effet en cas de problème de transmission sur une ligne, il suffira au dernier commutateur d'émettre à nouveau le paquet.

Une fois livrés à destination les paquets sont "libérés" des informations de service. Les messages se trouvent ainsi automatiquement reconstitués.

La transmission de données par paquets permet d'accroître de façon très importante le rendement des artères de transmission. Une communication utilise des ressources de transmission seulement lorsque les données sont transmises, d'où une optimisation des moyens de transmission.

3/ Le commutateur Djipac

Djipac est constitué d'un ensemble redondant de deux ECOM IS 72. Cette redondance est un gage de la qualité de ce réseau de transmission de données car elle permet un taux élevé de disponibilité pour les utilisateurs.

L'ECOM IS 72 est un commutateur multiprotocole de réseau. De conception entièrement modulaire, il s'adapte à l'évolution du rythme des besoins par simple ajout de cartes jusqu'à atteindre un nombre maximum de 72 portes. L'architecture matérielle de l'ECOM IS 72 se compose d'un bus VME, assurant les communications entre les différents processeurs, et de trois types de cartes:

- La carte HPU (Host Processing Unit) basée sur un processeur 32 bits (MC 68020) dans laquelle résident les différents logiciels assurant les différentes fonctions et tâches de l'ECOM.
- Les cartes FEP (Front End Processor). Chaque carte FEP comprend un processeur 16/32 bits (MC 68000) et peut supporter jusqu'à 8 portes.
- Les cartes d'interface, enfichées à l'arrière de l'ECOM, qui ont pour rôle d'assurer la gestion des signaux électriques de la jonction.

4/ Les modes d'accès à DJIPAC

L'Abonné Interne est un logiciel de configuration structuré sous forme de menus et intégré à l'ECOM. Il est implémenté sous la forme d'une tâche tournant sur la carte HPU. Cet abonné fictif peut être appelé par n'importe quel abonné du réseau y compris à travers un réseau public car il est accessible localement ou à distance par son adresse X25 conforme au système de numérotation défini pour le réseau. Afin de protéger l'ECOM, la sécurité d'accès est protégée par un mot de passe.

Les portes ou lignes d'une cartes FEP seront donc configurées, grâce aux commandes de l'Abonné Interne, suivants les types d'abonnement souscrits par les abonnés Djiboutiens.

4.1/ Abonnement synchrone 9600 Bps (Configuration X25)

L'abonné synchrone 9600 Bps est relié en permanence à Djipac via une liaison locale 4 fils installée par l'OPT. Il dispose d'un numéro X25 et peut être appelé du monde entier.

Ce type d'accès est multivoies. Cela signifie que plusieurs communications peuvent être établis simultanément (un concentrateur X25 est alors nécessaire). Le tarif d'abonnement élevé est justifié par les facilités offertes et par le débit disponible.

4.2/ Abonnement asynchrone (Configuration PAD)

Le logiciel PAD (Packet Assembler Disassembler), intégré à l'ECOM, permet la connexion de matériels asynchrones (terminaux ou portes asynchrones ordinateur) à un réseau de commutation de paquets. Il permet donc la conversion de protocole entre l'X25 et l'asynchrone.

Les types d'abonnements asynchrones présentent un point commun. Pour se faire reconnaître, l'abonné qui se présente via le RTC local doit composer un mot de passe. Ce mot de passe appelé NUI (Network User Identifier) permet d'identifier l'abonné à des fins de facturations.

Dans ce mode les terminaux sont simples et peu coûteux (Minitel ou terminal Ascii 300 ou 1200 bauds).

Des ordinateurs individuels ou PC peuvent également être utilisés à condition, toutefois, de les munir de cartes de communication polyvalentes comme les cartes Kortex loués et installées par le service Djipac de la STID. On peut alors diminuer le coût de transmission à la durée en capturant une partie ou toute la communication dans un fichier qu'on pourra retraiter, à loisir, à l'aide d'un éditeur de texte ou imprimer.

Les types d'accès asynchrones offerts actuellement par Djipac sont le Vidéotex (Minitel), l'Ascii 300 bauds et l'Ascii 1200 bauds.

5/ L'Annuaire électronique

Un serveur faisant office d'annuaire électronique a été installé dans les locaux du service Djipac. Ce serveur a été dimensionné pour un parc d'au moins 10 000 abonnés avec 5 critères de recherches (Nom, Rubrique, Localité, Adresse et Prénom). Le temps de réponse est inférieur à 4 secondes dans la majorité des recherches. Les procédures de consultation sont conformes aux normes TELETEL.

Ce serveur comprend également une station de composition d'écrans vidéotex permettant l'insertion de banderoles publicitaires dans l'annuaire électronique et la composition de page d'accueil personnalisées.

6/ Le Centre de facturation Djipac

La facture d'une communication est établie par le Centre de Facturation Djipac constitué essentiellement par un logiciel installé dans un PC relié à l'ECOM. Ce logiciel permet de recueillir à intervalles réguliers (configurables) les tickets de taxations, associées aux communications et stockées dans un espace mémoire bien défini de l'ECOM. L'exploitant doit calculer avec soin l'intervalle qui doit séparer les collectes périodiques de tickets de taxations afin d'éviter de saturer la mémoire de l'ECOM. Cet intervalle est fixé à 24 h pour le Centre de Facturation Djipac (CFD).

Ce CFD permet d'imprimer la facture mensuelle de chaque abonné selon un format défini par la STID.

7/ Le support de Djipac

Il y a une dizaine d'années les satellites véhiculaient environ 60% des communications mondiales contre 40% pour les câbles sous-marins. La tendance s'est depuis inversée grâce notamment au meilleur support de transmission offert par les câbles aux transmissions de données. Il faut savoir que le trajet du signal satellite est soumis aux aléas des conditions atmosphériques et malgré la performance des codes correcteurs d'erreurs utilisés la transmission de données en souffre.

Le réseau Djipac est actuellement relié au NTI de PARIS par un circuit permanent 9600 bits/s sur le câble sous-marin SMW1.

Dans moins d'un mois Djipac sera basculé sur le câble sous-marin SMW2 qui est un câble sous-marin à fibre optique. L'exigence de la qualité de la transmission sur ce câble dépasse 1 erreur sur 10^{14} bits d'informations transmis. C'est dire la qualité de la transmission offerte.

8/ Les perspectives

Depuis deux ans le nombre d'abonnés de Djipac connaît une certaine stagnation. Parmi les multiples raisons que l'on pourrait avancer on peut citer l'absence de serveurs régionaux. Beaucoup de commerçants de la place ont leurs activités tournées vers la région.

8.1/ Le Centre Serveur Télématique Régional de Djibouti (CSTR)

Une étude de faisabilité a récemment été conduite par le Cabinet Ouroumoff International pour l'installation d'un Centre Serveur Régional à Djibouti. A ce Centre seraient connectés des serveurs Ethiopiens, Burundais, Ougandais, Kényans, Erythréens, Somaliens et Rwandais.

La mise en oeuvre de ce CSTR sera d'une importance capitale pour le réseau Djipac qui sera amené à véhiculer les informations en provenance et à destinations d'Europe et du reste du monde Occidental.

8.2/ Le Kiosque Minitel

Utilisé à l'île Maurice, en République de Guinée et au Bénin pour ne citer que les pays Africains cette solution est à l'étude à Djibouti. L'accès aux réseaux publics se fait via un PAV qui supporte différents groupements d'accès téléphoniques. Ces groupements ont des paliers de taxations différents. La facture des consultations de service est donc directement liée à la facture téléphonique. Cette solution a des avantages et des inconvénients:

Avantages:

- Absence totale d'un quelconque abonnement d'où une meilleure diffusion du service.

Inconvénients:

- Il faut avoir un annuaire des services pour avoir la correspondance du numéro de groupement téléphonique avec le code de service appelé.
- Il n'y a pas de mot de passe on peut donc avoir des abus (mise au placard du Minitel pour éviter l'utilisation par les enfants par exemple)