



UIT-D COMMISSION D'ETUDES 1 4<sup>e</sup> PERIODE D'ETUDES (2006-2010)

## QUESTION 6-2/1:

*Incidences réglementaires des réseaux  
de la prochaine génération sur  
l'interconnexion*



## LES COMMISSIONS D'ÉTUDES DE L'UIT-D

Aux termes de la Résolution 2 (Doha, 2006), la CMDT-06 a maintenu l'existence de deux commissions d'études et a déterminé les Questions qu'elles devaient étudier. Les méthodes de travail que doivent suivre les commissions d'études sont décrites dans la Résolution 1 (Doha, 2006) adoptée par la CMDT-06. Pour la période 2006-2010, la Commission d'études 1 a été chargée de l'étude de neuf Questions dans le domaine des stratégies et politiques de développement des télécommunications. La Commission d'études 2 a été chargée de l'étude de dix Questions dans le domaine du développement et de la gestion des services et des réseaux de télécommunication et des applications des TIC.

### **Pour tout renseignement**

*Veillez contacter:*

M. Makhtar FALL  
Bureau de développement des télécommunications (BDT)  
UIT  
Place des Nations  
CH-1211 GENÈVE 20  
Suisse  
Téléphone: +41 22 730 6256  
Fax: +41 22 730 5484  
E-mail: makhtar.fall@itu.net

### **Pour commander les publications de l'UIT**

*Les commandes ne sont pas acceptées par téléphone. Veillez les envoyer par télécopie ou par e-mail.*

UIT  
Service des ventes  
Place des Nations  
CH-1211 GENÈVE 20  
Suisse  
**Fax:** +41 22 730 5194  
**E-mail:** sales@itu.int

**La Librairie électronique de l'UIT: [www.itu.int/publications](http://www.itu.int/publications)**

## **QUESTION 6-2/1:**

*Incidences réglementaires des réseaux  
de la prochaine génération sur  
l'interconnexion*



#### **DÉNI DE RESPONSABILITÉ**

**Le présent rapport a été établi par un grand nombre de volontaires provenant d'administrations et opérateurs différents. La mention de telle ou telle entreprise ou de tel ou tel produit n'implique en aucune manière une approbation ou une recommandation de la part de l'UIT.**

## RÉSUMÉ

Le présent document contient le Rapport final sur la Question 6-2/1. Le rapport contient un bref examen des principales questions et des défis potentiels liés à l'interconnexion des NGN.



## TABLE DES MATIÈRES

	<i>Page</i>
Introduction .....	1
1. Architecture d'interconnexion .....	1
2. Interfaces .....	3
2.1 Interfaces physiques .....	3
2.2 Interfaces de signalisation .....	3
3. Points d'interconnexion .....	3
3.1 Central d'interconnexion ( <i>Interconnect Exchange, IE</i> ) .....	4
3.2 Localisation des points d'interconnexion .....	5
4. Taxes d'interconnexion .....	6
4.1 Le réseau de l'appelant paie ( <i>Calling party's network pays, CPNP</i> ) .....	8
4.2 <i>Bill and Keep</i> .....	8
4.3 Modèle en fonction de la qualité de service .....	8
4.4 Modèle en gros (appelé aussi «hôtel d'interconnexion») .....	9
5. Initiatives de réseaux NGN en Inde .....	9
6. Environnement des réseaux NGN en Corée du Sud .....	11
7. Conclusion .....	11
Liste des abréviations et acronymes .....	13
ANNEXE 1 .....	14
ANNEXE 2 .....	25





## QUESTION 6-2/1

### Introduction

Durant la première réunion de la Commission d'études 1 de l'UIT-D, tenue à Genève en septembre 2006, le Groupe du Rapporteur a décidé d'examiner les questions liées à l'interconnexion des réseaux de la prochaine génération. Il a également été convenu qu'un rapport définissant au moins les questions liées à l'interconnexion dans les réseaux de prochaine génération, serait rédigé pour la fin de la période d'étude et que les participants travailleraient de concert par courrier électronique. Ce rapport mettra en évidence les questions et problèmes que pourrait poser l'interconnexion des réseaux NGN. À sa seconde réunion en septembre 2007, la Commission a en outre décidé d'envoyer un appel à contributions aux États Membres et Membres du Secteur pour réunir des informations appropriées sur les sujets à couvrir lors de l'étude de la Question; des contributions ont été demandées en particulier aux administrations de l'UIT et aux Membres du Secteur UIT-D. Malheureusement, l'appel n'a pas reçu les réponses escomptées. À sa réunion des 23-24 avril 2008, le Groupe du Rapporteur a pris note du très petit nombre de contributions reçues, ce qui pourrait signifier que la question de l'interconnexion des réseaux NGN a été posée trop tôt et que la situation pourrait perdurer étant donné que les NGN ne sont pas encore largement déployés et que la question des NGN est nouvelle à l'UIT. Techniquement, les choses vont plus vite que dans le domaine réglementaire. Les réseaux NGN aujourd'hui divisent les opérateurs historiques en trois catégories: 1) fournisseurs de services; 2) opérateurs chargés de la transmission des paquets; et 3) opérateurs chargés de la gestion des systèmes NGN, responsables de la qualité de service et des questions de comptabilité. Les réseaux NGN sont réputés fournir toutes sortes de services de télécommunication et de technologies de l'information et de la communication (TIC), partout, n'importe quand, au meilleur prix possible. Actuellement, le seul pays qui a entrepris de mettre en œuvre des réseaux NGN sur une grande échelle est le Royaume-Uni. L'expression NGN recouvre les télécommunications aussi bien câblées qu'hertziennes, mais elle implique la large bande et utilise des commutateurs logiciels. Récemment, la Commission d'études 3 de l'UIT-T a réussi à boucler la première recommandation sur les taxes de répartition pour les réseaux NGN. Compte tenu des contributions et discussions des réunions précédentes, le présent rapport intermédiaire détermine les principaux problèmes et grandes questions que pourrait poser l'interconnexion des réseaux NGN. Pendant la dernière rencontre du Groupe Rapporteur, il est apparu que la Question avait été posée trop tôt par rapport au vaste déploiement des réseaux de prochaine génération. Il a été décidé de conserver la Question sous une forme revue et corrigée. Le déploiement des NGN se trouve encore dans une phase précoce et les interrogations demeurent plus nombreuses que les réponses concernant les problèmes réglementaires présentés. Ce rapport met en avant le problème principal que les régulateurs devront traiter en priorité lorsqu'ils s'intéresseront aux NGN.

### 1. Architecture d'interconnexion

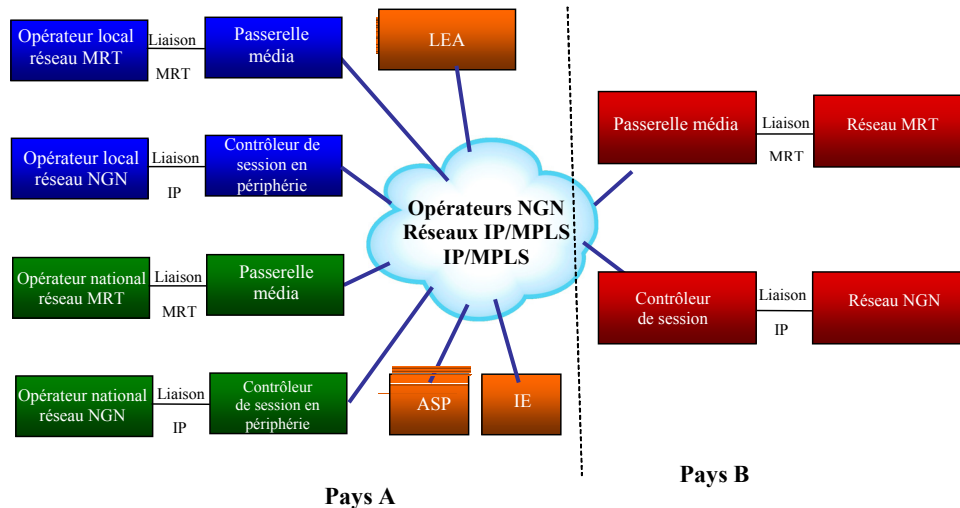
Une grande partie des réseaux mis en place pendant ces dernières années contient la plupart des caractéristiques des NGN. Les avancées liées à l'interconnexion ont été lentes à mettre en place, même là où les technologies étaient suffisamment ou presque suffisamment avancées. Grâce à l'efficacité et à la flexibilité des technologies IP, la plupart des nouveaux réseaux mis en place utilisent la technologie IP. Certains éléments fondamentaux de l'architecture des réseaux ont été traités dans le Document UIT-D/2/190 (Rapport sur la Question 19-1/2). Les opérateurs de zones précédemment inexploitées ayant récemment installé un réseau choisissent déjà des réseaux entièrement IP.

Par exemple: Warid Telecom International Ltd, l'opérateur de zones précédemment inexploitées au Bangladesh, a installé un réseau entièrement IP dans le but d'un déploiement plus rapide du réseau, d'une réduction des immobilisations (CAPEX) ainsi que des dépenses de fonctionnement (OPEX). La présentation de Warid Telecom International Ltd lors de l'atelier SATRC sur les aspects réglementaires des NGN dont l'interconnexion, tenue à New Delhi les 16 et 17 octobre 2008 se trouve en Appendice 2.

Le scénario inter-opérateur dans l'environnement NGN est illustré à la Figure 1.

L'interconnexion aux réseaux RTPC et mobiles classiques, moyennant l'utilisation du protocole utilisateur RNIS (ISUP), peut se faire via la passerelle média pour IP à MRT, ou une conversion MRT à IP, et la passerelle de signalisation pour le transport SS7 sur IP.

**Figure 1: Architecture d'interconnexion de l'environnement interopérateurs dans le scénario des réseaux NGN**



LEA: *Law Enforcement Agency*, organe d'application de la loi  
 ASP: *Application Service Providers*, fournisseurs de services d'application  
 IE: *Interconnect Exchange*, central d'interconnexion

Il ressort de la Figure 1 que les réseaux NGN sont interconnectés par des contrôleurs de session en périphérie (session border controllers, SBC), situés à la limite administrative d'un réseau en vue de l'application de la politique aux sessions multimédias. Il est possible de déterminer une politique de session pour gérer les questions de sûreté, les accords de niveau de service, les ressources des dispositifs de réseau, la largeur de bande propre à chaque réseau, les questions d'interfonctionnement et d'interopérabilité par protocole entre réseaux.

Les contrôleurs SBC peuvent exécuter un certain nombre de fonctions, telles que:

- Sécurité du réseau
- Refus de service en cas d'attaques et régulation des surcharges
- Traduction des adresses réseau et traversée des murs coupe-feu
- Interception licite
- Gestion de la qualité de service (QoS)
- Traduction de protocole
- Comptabilité des appels

La passerelle média (MGW), illustrée à la Figure 1, sera commandée par un commutateur logiciel mis en place par les opérateurs des réseaux RTPC/mobiles dans les réseaux NGN. Une passerelle de signalisation (SGW) peut être intégrée dans la passerelle MGW, mais peut aussi être un dispositif autonome. Pour faciliter le passage des réseaux existants aux réseaux NGN, du moins pour les services vocaux, les réseaux NGN offrent deux fonctionnalités qui sont examinées dans le Document UIT-D 2/190 (Rapport sur la Question 19-1/2).

## 2. Interfaces

### 2.1 Interfaces physiques

Le contrôleur de session en périphérie, SBC, assure des interfaces IP à destination d'autres réseaux NGN. Les interfaces physiques comprennent:

Des interfaces Ethernet (giga-octet)

Une ou des interfaces Ethernet rapides en Base T (10/100).

De plus, le contrôleur SBC se compose de sous-systèmes de signalisation et de commande de média redondants, chacun étant pourvu d'interfaces réseau redondantes. Les sous-systèmes du contrôleur SBC communiquent les uns avec les autres sur n'importe laquelle des interfaces IP disponibles.

### 2.2 Interfaces de signalisation

Le modèle réseau pour lequel ont été définies les interfaces de signalisation est supposé être un réseau de la prochaine génération (NGN) tout IP où le point de commande du réseau pourrait être:

- le commutateur logiciel, ou
- le cœur IMS (IP Multi-media Service, service multimédia IP).

La normalisation de la signalisation relevant principalement de la responsabilité de l'UIT-T n'entre pas dans le cadre de la présente Question. Toutefois, les questions réglementaires que soulève l'adoption de types d'interfaces particuliers revêtent une grande importance. L'UIT-T normalise certes les protocoles et la signalisation, mais la présente Question devrait amener à se demander si les régulateurs doivent imposer un standard donné pour garantir l'interopérabilité ou s'il faut s'en remettre aux opérateurs, d'où le risque qu'il n'y ait pas d'interopérabilité.

En réponse à la note de liaison envoyée concernant la présente Question, la Commission d'études 13 de l'UIT-T a déjà transmis des projets de recommandation, à savoir les projets UIT T Y.2701 (Prescriptions de sécurité des réseaux NGN) et Y.2201 (Spécifications des réseaux NGN de version 1). Outre ces projets, on dispose d'une série de documents diffusés sur les NGN par des groupes spécialisés NGN, relatifs à la définition des réseaux, à leurs protocoles et architecture.

L'UIT-T a par ailleurs approuvé une Recommandation de signalisation, la Q.3401 (Profil de signalisation des réseaux NGN), que souhaiteront éventuellement utiliser les régulateurs.

## 3. Points d'interconnexion

Pendant la phase de transition, l'opérateur dominant pourrait se voir dans l'obligation de conserver les capacités PSTN d'interconnexion traditionnelles. Étant donné que les concurrents peuvent atteindre les plus importants clients finaux des NGN par l'interconnexion traditionnelle, il pourrait ne pas y avoir d'obligation réglementaire pour la mise en place de capacités d'interconnexion aux NGN. L'opérateur dominant proposera une interconnexion IP à un moment donné de la phase de transition. Lorsque la phase de transition sera sur le point d'être achevée, l'interconnexion traditionnelle pourra être supprimée. Dans la mesure où il possède encore une place sur le marché, l'opérateur dominant devra très certainement respecter des obligations réglementaires pour fournir une interconnexion aux NGN à des prix établis en fonction des coûts. Dans le monde d'Internet, la grande majorité des interconnexions se font soit par peering soit par transit. Dans le cas des NGN, les opérateurs présents sur le marché préféreront peut-être le peering, le transit ou un autre modèle d'interconnexion. En réalité, le peering offre un échange de trafic uniquement entre clients dominants et ceux de leurs pairs, mais ne fournit pas d'accès, ni aux uns ni aux autres, aux tierces parties. Au contraire, dans une relation de transit habituelle, le client du transit peut utiliser le réseau de transit du fournisseur pour atteindre n'importe quelle destination sur Internet. Le fournisseur de service dominant n'aura pas intérêt à proposer le peering à des petits opérateurs compétitifs. Il pourrait le proposer uniquement à certains de ses plus importants concurrents locaux. Les petits concurrents locaux ont un choix limité, soit ils conservent l'interconnexion PSTN, soit ils achètent un service de transit à l'un des opérateurs dominants. La mise en place d'une structure d'interconnexion solide pour des réseaux NGN IP ainsi que son exploitation sont semées d'embûches. Mettre en place et entretenir un système d'interconnexion avec une autre société

est une tâche exigeante. En fonction des circonstances, les efforts techniques sont parfois essentiels. La question des coûts administratifs et contractuels pour la mise en place d'un système d'interconnexion IP est souvent négligée. Une possibilité pourrait être d'établir un échange d'interconnexion IP qui pourrait prendre en charge l'ensemble du trafic IP de tous les opérateurs par défaut s'il n'y a pas de peering entre les opérateurs.

### 3.1 Central d'interconnexion (Interconnect Exchange, IE)

L'idée fondamentale du central d'interconnexion est de permettre à différents opérateurs de s'interconnecter à un point commun, pour échanger de manière efficace du trafic. Les centraux Internet peuvent être une option que souhaiteront éventuellement prendre en considération les régulateurs comme modèle approprié pour une interconnexion des réseaux NGN.

#### Fonction des centraux d'interconnexion

- Facturation entre opérateurs

Actuellement, la facturation entre opérateurs fait l'objet de différends entre fournisseurs de services; différends qui ne peuvent que s'exacerber sauf si des mesures correctives sont prises. Une solution pourrait être d'utiliser un central d'interconnexion aussi comme chambre de compensation pour la facturation entre opérateurs, l'imputation pouvant être fonction de: a) la qualité de service, b) du contenu et c) des éléments réseau utilisés pour l'acheminement du trafic à destination du central d'interconnexion.

- Services de réseau intelligent

Des services de réseau intelligent dans un scénario multiservice multi-opérateur pourraient être fournis moyennant l'utilisation combinée du central d'interconnexion et de la chambre de compensation pour la facturation entre opérateurs.

- Portabilité des numéros

La portabilité des numéros pourrait être, elle aussi envisagée dans un scénario multiservice multi-opérateur par l'intermédiaire d'une base de données centralisée qui serait créée au niveau du central d'interconnexion/chambre de compensation.

- Simplification

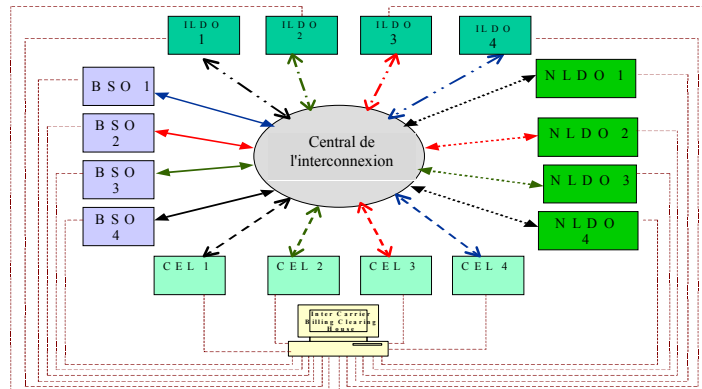
L'utilisation du central d'interconnexion/chambre de compensation pourrait permettre par ailleurs de simplifier l'architecture de réseau, de réduire le nombre de points d'interconnexion (Points of Interconnection, POI), de simplifier les opérations de règlement des taxes d'utilisation d'interconnexion et de réduire la durée des périodes d'attente pour obtenir la capacité d'interconnexion.

#### Problèmes posés par les dispositions d'interconnexion actuelles

Les systèmes d'interconnexion bilatéraux actuels dans un environnement multiservice multi-opérateur peuvent entraîner:

- des coûts d'interconnexion et des frais de port élevés;
- des accords d'interconnexion asymétriques et des conflits en raison de l'existence d'ambiguïtés et de la non-observation des dispositions applicables;
- des délais dans la mise à disposition de l'interconnexion dus à des limitations de capacité;
- une utilisation des ressources insuffisante;
- un traitement des appels inefficace;
- des frais d'exploitation élevés pour gérer les opérations de règlement entre opérateurs;
- une procédure de facturation entre opérateurs;
- une grande complexité des opérations de règlement des taxes d'utilisation d'interconnexion;
- un partage de la plate-forme des réseaux intelligents;
- une mise en œuvre difficile de la portabilité des numéros;
- une augmentation des opérations CAPEX et OPEX qui rendent impossible le fonctionnement.

Figure 2: Central d'interconnexion



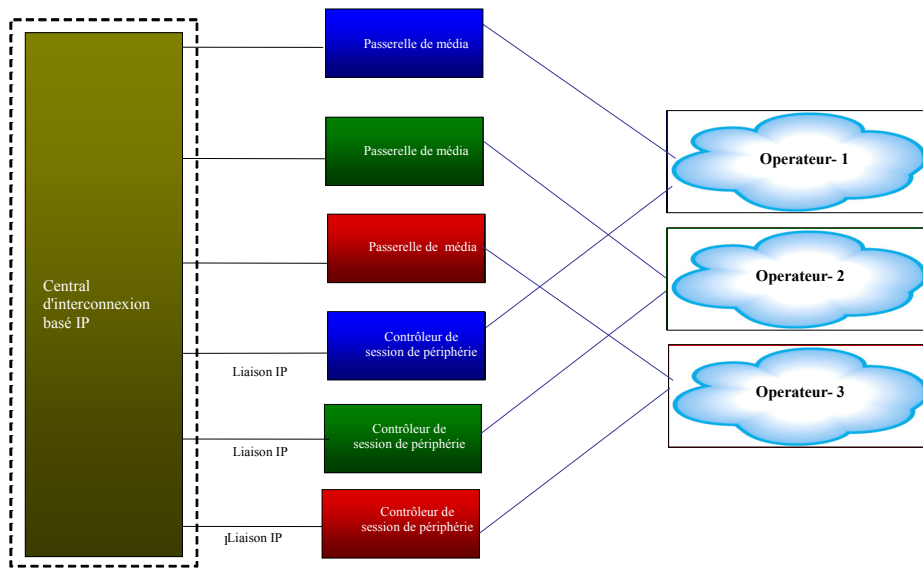
Note: BSO = Fournisseurs de services de base/fournisseurs de services sur ligne fixe  
 CEL = Réseau mobile

### 3.2 Localisation des points d'interconnexion

Actuellement, les opérateurs se connectent entre eux à des points d'interconnexion (POI) mutuellement convenus, mais dans les zones où cela n'est pas possible, ils passent par le réseau d'autres opérateurs.

A l'heure actuelle, deux partenaires d'interconnexion doivent disposer de commutateurs basés MRT aux POI. Avec la mise en œuvre des réseaux MPLS, la notion du coût d'acheminement par rapport à la distance perd de sa pertinence; les NGN éliminant cette restriction avec leur séparation des contrôles de commande et de média et leur architecture répartie. Pour l'environnement NGN, il est proposé d'appliquer la méthodologie suivante:

- i) Les opérateurs peuvent être autorisés à choisir soit entre un point de commande centralisé dans leur réseau qui commande les passerelles média réparties, soit entre des contrôleurs SBC à l'intérieur de la zone de service.
- ii) L'opérateur devrait être autorisé à implanter des passerelles média et/ou des contrôleurs SBC n'importe où dans le pays lorsque des POI sont souhaités.
- iii) On propose un central d'interconnexion pour permettre à différents opérateurs dans l'environnement NGN de s'interconnecter (voir l'illustration de la Figure 3).

**Figure 3: Modèle de central d'interconnexion**

Au niveau régional il est possible d'établir un ou plusieurs centraux d'interconnexion en fonction des besoins de trafic, là où la plupart des opérateurs sont présents.

L'avantage de ce modèle est qu'il rend plus efficace la planification du réseau. Chaque opérateur connaît en effet l'endroit physique où il doit prévoir le POI grâce auquel le réseau de transmission pourra être mis en œuvre de façon mieux planifiée.

Dans les NGN l'architecture d'interconnexion devrait être comparable ou plus robuste que celle des actuels services de réseau RTPC/RNIS, étant donné que les NGN devraient à terme remplacer ces réseaux. En conséquence, l'un des principaux objectifs de l'architecture devrait être, en cas d'interruption de l'interconnexion, un rétablissement du service dans des délais minimum, ce qui implique d'utiliser une architecture à nœuds multiples, résistante, avec des protocoles IP et des technologies de réseautage spécialement configurées pour satisfaire à ces exigences de robustesse.

L'interconnexion dans un environnement NGN devrait se faire à deux couches logiques: la couche de signalisation et la couche média. Pour réduire au minimum les coûts et la complexité de l'interconnexion, la connectivité L2 sera éventuellement préférée sur des tronçons d'interconnexion L3 avec des réseaux VLAN/VPN (réseaux locaux virtuels/réseaux privés virtuels) logiques.

L'interconnexion dans un environnement NGN devrait garantir un environnement sûr, avec très peu de temps d'attente, dans lequel la qualité de toutes les interconnexions sera garantie entre tous les opérateurs.

#### 4. Taxes d'interconnexion

La notion actuelle de taxes d'interconnexion dans l'environnement des réseaux RTPC/mobiles est fonction de la distance et du temps/durée d'une communication. Pour les réseaux IP NGN, le fournisseur du réseau restera la plupart du temps un fournisseur de services, mais il ne sera pas nécessairement le seul fournisseur de services. Vonage, Skype et SIPgate sont des exemples de sociétés compétitives qui proposent des services sans gérer leur propre réseau. Dans un avenir prévisible, les fournisseurs de services intégrés et indépendants devraient coexister et devraient se partager les mêmes clients finaux. La séparation des fonctions entraîne de profondes implications à la fois pour le fournisseur du réseau et pour le fournisseur de services. En théorie,

en assumant que tout le monde possède le protocole IP, le fournisseur de réseau ne devrait pas connaître ou ne devrait pas s'intéresser à la nature des applications qu'il propose - et en contexte, la voix devrait représenter une simple application parmi les autres.

Dans le scénario NGN, les taxes d'interconnexion pourraient correspondre à divers modèles, en particulier le modèle *Bill & Keep* (l'opérateur qui facture le service conserve l'intégralité des recettes). Cependant, lorsque taxes il y a, l'interconnexion pourrait se baser sur la largeur de bande et l'application utilisée, la qualité de service fournie, le nombre d'éléments réseau utilisés, le volume de données échangées pendant une session, l'heure, etc.

Avec les réseaux NGN on peut, aux fins de facturation, faire intervenir de nombreuses autres caractéristiques, par exemple:

- Facturation basée sur la durée de la communication, de la capacité support, de l'heure et du type de jour, etc.
- Facturation basée sur la QoS, la largeur de bande, l'application, etc.
- Entité à facturer (appelant, appelé ou tiers).
- Facturation de services supplémentaires et de services à valeur ajoutée.

Les fonctions suivantes devraient être possibles: Génération de CDR (archives de données d'appels), facturation de l'abonné, facturation des communications interurbaines et sauvegarde automatique, et conversion des formats.

Des interfaces et des protocoles standard seront nécessaires pour transmettre les informations pertinentes au centre de facturation.

Dans un environnement NGN, il importera d'élaborer un système de taxes d'interconnexion qui garantira les règlements inter-opérateurs et facilitera les accords d'interconnexion. L'Inde a, par exemple, adopté des taxes d'utilisation d'interconnexion (interconnexion usage charges, IUC) basées sur les coûts et comprenant des taxes d'origine, d'acheminement et de destination. Toutefois, il existe au moins quatre modèles possibles de taxes d'interconnexion pour les réseaux basés NGN, à savoir: 1. le réseau de l'appelant paie; 2. *Bill and Keep*; 3. taxes fondées sur la qualité de service; et 4. facturation en gros. La détermination de taxes d'interconnexion pourrait supposer au préalable d'évaluer les divers éléments de coût imputables aux différents éléments de réseau mis en œuvre lors de l'établissement d'une communication dans l'environnement NGN, ou pourrait être effectuée sur la base d'un troc, ou en mesurant le trafic transmis (volume, niveau de la QoS fournie, etc.). Même lorsque le modèle *Bill and Keep* est utilisé, certains pays peuvent continuer de demander à l'opérateur d'origine de payer les taxes au fournisseur d'accès. Lorsque les taxes d'interconnexion sont fondées sur les éléments de réseau, il faudrait tout mettre en œuvre pour évaluer avec exactitude les coûts des différents éléments de réseau en se fondant sur les informations fournies par les différents opérateurs. L'important est de déterminer les éléments de réseau mis en œuvre dans l'acheminement d'un appel grande distance depuis son origine jusqu'à sa destination dans un environnement multi-opérateur.

La migration aux réseaux NGN va considérablement modifier les coûts de réseau et la relation établie entre le coût et la distance de l'acheminement du trafic. Les similitudes entre les réseaux NGN et l'Internet ont soulevé la question de savoir si le passage aux réseaux NGN signifie la «mort de la distance» dans les taxes d'interconnexion. Là où les taxes Internet sont normalement indépendantes de la distance sur laquelle sont acheminées les données, dans l'environnement NGN les coûts de réseau liés à la distance seront peut-être moindres. En conséquence, des taxes d'interconnexion basées sur les coûts aideraient à établir le cadre réglementaire correct propre à faciliter le déploiement rapide des réseaux NGN sur le marché.

#### **Quatre grands principes de taxes d'interconnexion dans l'environnement NGN**

Dans le domaine d'Internet, certains éléments sont connus à un niveau d'application ou de mise en service, alors que d'autres éléments très différents sont connus au niveau du réseau. Pour VoIp, un serveur qui exécute un protocole comme SIP, nous saurons à quel moment la session aura été initiée, et nous saurons peut-être à quel moment elle finira, mais nous ne saurons pratiquement rien sur les ressources du réseau utilisées pendant ce temps. L'emplacement topologique (c'est-à-dire l'emplacement logique sur le réseau) des points d'origine et de destination seront connus mais pas forcément l'emplacement géographique. De

plus, un réseau IP aura affaire à un ensemble d'applications beaucoup plus larges que la simple voix habituelle. L'idée selon laquelle celui qui appelle doit être celui qui paie n'est généralement pas respectée. En règle générale, il n'existe pas qu'une seule «bonne méthode» pour attribuer les coûts aux utilisateurs finaux. Le réseau sous-jacent est au courant d'éléments très différents. Dans un environnement IP, chaque datagramme est envoyé de façon indépendante, et peut en principe être routé indépendamment (même si le routage en pratique est beaucoup plus stable). Des applications relativement simples peuvent produire un très grand nombre de datagrammes IP. Pour des raisons de comptabilisation, il est nécessaire de résumer ces données afin d'éviter que les systèmes de comptabilisation soient submergés par des volumes de données ingérables. Pour des raisons similaires, il est très simple de mesurer le trafic à partir d'une liaison point à point spécifique de transmission de données, en revanche, mettre en place une matrice de trafic complète fondée sur des destinations d'égal à égal serait un investissement trop lourd et coûterait trop cher.

#### 4.1 Le réseau de l'appelant paie (*calling party's network pays*, CPNP)

CPNP – Le réseau qui initie l'appel paie ce dernier, normalement en fonction de la durée de la communication. En général, l'entité qui reçoit l'appel ne paie rien. Dans les réseaux basés IP, en lieu et place de la durée de la communication, la taxation peut être fondée sur le nombre de paquets transmis, ce qui peut prendre soit la forme d'une facturation en fonction des éléments (*element based charging*, EBC), soit d'une facturation en fonction de la capacité (*capacity based charging*, CBC); l'un et l'autre système étant basés sur les coûts.

##### Limites:

- Dans le cas d'une facturation EBC, les taxes d'interconnexion dépendent du nombre d'éléments de réseau. La mise en œuvre d'une facturation EBC (ou CBC) pour des réseaux IP entraînerait des coûts de transaction (par exemple, pour déterminer les points d'interconnexion IP).
- Monopole de la terminaison.

#### 4.2 *Bill and Keep*

Dans ce système, il n'existe pas de taxes de terminaison. En gros, le modèle *Bill & Keep* (c'est l'opérateur qui facture qui conserve l'intégralité des recettes) est une sorte de troc, où l'opérateur de réseau *A* achemine à destination le trafic du réseau *B* sur son propre réseau, et vice et versa. Comme les flux de trafic peuvent être équivalents dans l'une et l'autre direction, il n'y a pas de flux de paiement. Le prix pour *A* correspondant à l'acheminement à destination de son trafic sur le réseau de *B* reflète la fourniture par *A* des capacités de réseau pour acheminer à destination le trafic provenant de *B*. Dans ce sens, les services d'interconnexion ne sont pas fournis gratuitement.

Dans le modèle *Bill and Keep*, les coûts de transaction peuvent être réduits, et il n'existe pas de problème de monopole de la terminaison. Le problème d'arbitrage pour les services de terminaison est quant à lui évité en l'absence de paiement.

##### Limites:

- Avec le modèle *Bill and Keep*, les fournisseurs de services sont incités à confier dès que possible leur trafic à un autre réseau pour l'acheminement à destination d'où le phénomène dit de la «patate chaude». Pour résoudre ce problème, il peut être raisonnable de fixer le nombre minimum et l'emplacement des points d'interconnexion pour le modèle *Bill and Keep*, afin qu'il soit applicable à un opérateur de réseau spécifique.

#### 4.3 Modèle en fonction de la qualité de service

Si deux fournisseurs veulent se compenser l'un l'autre pour acheminer leur trafic respectif «urgent» à une qualité de service préférée, chacun voudra vérifier que l'autre a bien rempli ses engagements.

Dans ce cas, il semblerait judicieux de mesurer: 1) le volume de trafic de chaque classe de service échangé dans chaque direction entre les fournisseurs; et 2) le degré de la qualité de service assurée. Or, mesurer la QoS est un processus beaucoup plus complexe tant au niveau technique que commercial.



**Limites:**

- Nos deux fournisseurs s'engageront principalement sur la durée moyenne et sur la variation de durée. Premièrement, il importe de ne pas oublier que cette opération de mesure implique un degré de coopération entre des opérateurs de réseau qui sont des concurrents directs avec les mêmes utilisateurs finaux. Chaque opérateur hésitera en conséquence à révéler les caractéristiques de fonctionnement interne de son réseau à son concurrent, ni l'un ni l'autre ne souhaitant par ailleurs que son rival dénonce les limites de son propre réseau à des clients potentiels.
- Deuxièmement, on peut craindre que les serveurs de mesure, exploités au sein de son propre réseau au profit d'un concurrent, se transforment en véritable cauchemar opérationnel ou encore, en d'éventuels problèmes de sécurité, au cœur de son propre réseau.

**4.4 Modèle en gros (appelé aussi «hôtel d'interconnexion»)**

L'ancien modèle de taxation de l'interconnexion, c'est-à-dire à la minute, ne manquerait pas de compliquer le processus du règlement des réclamations, la raison étant que les produits NGN se fonderont sur la capacité, la qualité de service et la classe de service. Étant donné que le cumul des trafics se ferait au niveau du nœud commun, il serait nécessaire d'imposer une imputation de taxes d'interconnexion applicables aux NGN sur la base de l'utilisation en gros, et non sur la base de la minute comme auparavant. Dans l'environnement NGN, le total des coûts du réseau et de l'acheminement serait bien moindre par rapport au volume du trafic, les coûts moyens de réseau associés à chaque unité de trafic étant par conséquent à la baisse. L'imputation des taxes d'interconnexion sur la base d'un volume en gros permettrait d'établir des règles claires entre les opérateurs, de réduire les dépenses judiciaires et de gagner du temps en évitant les différends et procès inutiles.

A cet égard, il faudrait également déterminer ce qui devrait être réglé, et ce qui pourrait relever de la négociation bilatérale.

**5. Initiatives de réseaux NGN en Inde**

Le secteur indien des télécommunications a beaucoup changé depuis qu'en 1994 il a cessé d'être sous le monopole du gouvernement. Il compte aujourd'hui 10 à 11 fournisseurs d'accès dans chacune des zones de services agréées. Le pays est divisé en 22 zones afin de fournir un service coordonné. Un fournisseur d'accès coordonné peut fournir un service câblé ainsi qu'un service hertzien dans une zone donnée. Le service hertzien comprend une fonction mobile complète, une fonction mobile limitée et un service hertzien fixe. Le titulaire de la licence peut également proposer d'autres services. De la même façon, dans le secteur des appels internationaux, le pays compte actuellement 23 fournisseurs d'accès à l'international locaux et 18 autres étrangers. Le statut des titulaires de licences ayant un accès complet est, depuis le 31 mars 2008, le suivant:

<b>Liste des titulaires de licences</b>	
Titulaires de base	2
Titulaires CMTS	39
Titulaires UAS	240
<b>Ensemble des titulaires</b>	<b>281</b>

En Inde, la multiplication des nouvelles techniques et des technologies de convergence et de gestion de contenu a ouvert le débat sur la question de l'avenir du secteur des télécommunications, à la fois en ce qui concerne le choix des technologies et leur déploiement. Même si aujourd'hui les réseaux sont virtuellement

séparés pour les télécommunications fixes, les télécommunications mobiles et les services Internet, la baisse de l'ARPU, la demande croissante d'un service de qualité et la convergence fixe-mobile sont autant de raisons pour promouvoir le concept des réseaux de nouvelle génération.

En Inde, les opérateurs de télécommunications avaient déjà commencé à s'intéresser aux NGN en développant un réseau IP central. Le passage aux NGN devrait se faire par étapes et exigera probablement un grand investissement de la part des opérateurs de télécommunications. En plus de cet investissement important, des questions d'ordre technique et réglementaire pourraient surgir et devront être traitées en priorité. Afin d'identifier et de traiter les différents problèmes liés aux réseaux de prochaine génération tels que l'intérêt des NGN et le choix du moment adéquat pour le passage aux NGN ainsi que d'autres questions liées à la mise en place des NGN, le TRAI (Telecom Regulatory Authority of India) a pris les devants en juillet 2005 dans le but de susciter une prise de conscience et a publié un rapport d'études. Un questionnaire a également été envoyé aux principaux opérateurs afin de répertorier leurs commentaires préliminaires sur les problèmes liés aux NGN. Un rapport de consultation sur «Les problèmes liés aux réseaux de prochaine génération (NGN)» a été publié en janvier 2006. Le TRAI a transmis au gouvernement ses recommandations concernant «Les problèmes liés aux réseaux de prochaine génération (NGN)» en mars 2006. Les points à retenir parmi les recommandations du TRAI étaient:

- Le gouvernement se devra d'organiser des ateliers ou séminaires interactifs dans ses différentes agences, telles que le Telecommunication Engineering Centre (TEC), le Centre for Development of Telematics (C-DOT), l'Advanced Level Telecom Training Centre (ALTTC)... Ces séminaires ou ateliers traiteront des divers aspects en rapport avec les NGN dans le but de déclencher une prise de conscience parmi les différents actionnaires.
- L'accent a été de nouveau mis sur le fait que les recommandations du TRAI sur le régime de réglementation coordonnée datant du 13 janvier 2005 devraient être examinées efficacement afin que les divers opérateurs puissent utiliser au mieux la plate-forme NGN pour fournir des services de voix, de données, de vidéo et de diffusion grâce à une seule réglementation.
- Le TEC se verra confier la tâche d'étudier et analyser différents projets à l'international liés aux NGN dans un temps limité, le but étant d'intégrer ces avancements dans le contexte indien et de développer les interfaces nécessaires.
- Faire travailler ensemble le groupe consultatif de l'industrie composé du TEC, des fournisseurs de services, des institutions techniques et des revendeurs, entre autres, pour analyser les standards des NGN et les adaptations nécessaires pour répondre aux besoins nationaux.
- Mettre en place un comité d'experts composé d'experts du DOT, du TEC, du C-DOT, de fournisseurs de services, de revendeurs et de spécialistes pour prendre des décisions concernant les différentes questions liées aux NGN.
- Un comité d'experts, le «NGN eCO», a été constitué le 20 juin 2006 et est composé de 30 représentants parmi les différents secteurs des parties prenantes. Les principales tâches confiées au «NGN eCO» étaient:
  - Le développement du programme de prise de conscience sur les NGN.
  - La mise en place d'un calendrier pour le passage aux NGN dans le pays.
  - La rédaction de documents complémentaires à but consultatif sur l'interconnexion et les questions liées à la qualité du service du TRAI.

NGN-eCO a ensuite constitué trois sous-groupes centraux composés de représentants des différentes parties prenantes pour étudier en détail les questions liées à la réglementation, l'interconnexion et la qualité du service. En se fondant sur les rapports de ces trois sous-groupes centraux, NGN eCO a soumis son rapport final au TRAI le 24 août 2007.

Afin de susciter parmi les parties prenantes une plus grande prise de conscience concernant les NGN, un séminaire national d'une journée a été organisé par le TRAI le 4 décembre 2007 à New Delhi sur le thème de «La prise de conscience face aux NGN». Ont assisté à ce séminaire des représentants des fournisseurs de service, des revendeurs de matériel, des organismes industriels, des ministères publics, des PSU, des établissements d'enseignement, etc.

Le TRAI a souligné qu'un nombre significatif d'opérateurs de télécommunications avaient commencé à déployer les NGN. Pendant la phase de transition précédant le passage complet aux NGN, la politique des licences et le cadre réglementaire existants doivent être réévalués en fonction des changements technologiques et de la structure du marché. Un nombre significatif d'opérateurs de télécommunications ont commencé à déployer les NGN. Pendant la phase de transition précédant le passage complet aux NGN, la politique des licences et le cadre réglementaire existants doivent être réévalués en fonction des changements technologiques et de la structure du marché. Le concept «un réseau pour plusieurs services» des NGN met en évidence la nécessité d'avoir une approche technologiquement neutre sans politique de licence prédéfinie.

Le TRAI a ensuite fait remarquer que le passage aux NGN pourrait changer les modèles commerciaux des fournisseurs de services. D'un côté, en adoptant les NGN et grâce à la possibilité d'offrir des nouveaux services, les fournisseurs de service traditionnels réaliseraient des rendements beaucoup plus importants et réduiraient leurs coûts, ce qui propulserait leurs revenus et leur rentabilité. D'un autre côté, la liberté offerte par les NGN pourrait entraîner l'apparition de nouvelles catégories de fournisseurs de services comme par exemple des fournisseurs d'applications et de contenu, ce qui encouragerait le lancement de services innovants et de solutions spécifiques. Ces avancées n'exigeront qu'un investissement minimal de la part des fournisseurs de services traditionnels et permettront également la mise en place de nombreux autres services. Une conséquence probable de la mise en place des NGN sera la modification de la façon de proposer les services. Les fournisseurs de service traditionnels pourraient devenir de simples fournisseurs d'accès et les nombreux autres services (voix, vidéo, diffusion, traitement de données, etc.) pourraient être pris en charge par des fournisseurs d'applications et de contenu. Ceci pourrait modifier le modèle économique des opérateurs existants, dans la mesure où la mise en place de mesures réglementaires pourrait être nécessaire.

On a également pu observer que dans de nombreux pays en développement, les régulateurs avaient tenté de fixer les principes généraux pour la mise en place des NGN bien avant le passage actuel aux NGN. La situation est différente pour le réseau traditionnel pour lequel le modèle économique, le réseau et la concurrence ont été mis en place avant la réglementation. Les opérateurs et les régulateurs du monde entier se trouvent dans une phase de concertation concernant la façon de surmonter les difficultés techniques inhérentes à l'interopérabilité et à l'interconnexion et sur la façon d'encourager les investissements en infrastructures en prenant le moins de risques possibles dans un environnement de NGN ouvert.

Gardant à l'esprit toutes ces observations et étant donné que l'Inde se trouve dans une phase de développement rapide du réseau et des infrastructures, le TRAI a affirmé qu'il était temps de traiter la question de la réglementation et des licences liées aux NGN, en concertation avec les parties prenantes. Le TRAI a fait remarquer que cela permettrait non seulement de bénéficier d'un regard plus précis sur les réglementations et restrictions, mais aiderait aussi à réduire les risques d'investissement pour les opérateurs. Le TRAI a dans cet objectif publié un rapport de consultation concernant «La question des restrictions liées aux NGN» afin de rassembler les commentaires des parties prenantes sur différents sujets. Les commentaires des fournisseurs de service ont été reçus. En concertation avec les parties prenantes, le TRAI s'apprête à formuler des recommandations concernant la question des restrictions liées aux NGN.

Le TRAI considère aussi actuellement la possibilité de publier des rapports de consultation concernant «Les questions d'interconnexion liées aux NGN» et «La qualité du service des NGN» et de les diffuser au moment adéquat afin de permettre un passage en douceur aux NGN.

## **6. Environnement des réseaux NGN en Corée du Sud**

La politique d'interconnexion pour les réseaux de prochaine génération (NGN) appliquée en Corée du Sud est annexée au présent document et fait l'objet de l'Appendice 3.

## **7. Conclusion**

Ce rapport identifie les problèmes et les défis potentiels liés aux NGN. Pendant la dernière rencontre du Groupe Rapporteur, il est apparu que la question avait été posée trop tôt par rapport au déploiement considérable des réseaux de prochaine génération et cette situation pourrait perdurer un certain temps, jusqu'à ce que l'implantation des NGN soit plus étendue. Une solution serait la détermination des grandes questions lorsqu'un plus grand nombre de Membres de Secteur de l'UIT auront mis en service des NGN dans leurs pays

et que les opérateurs devront interconnecter leurs réseaux NGN les uns aux autres. Il a été décidé de maintenir la question sous une forme revue pour la prochaine période d'étude. Le passage du réseau PSTN au réseau NGN est naturellement un événement majeur. À cette étape, la mise en place de l'interconnexion nécessite toujours une complète réorganisation. Le moment du passage au réseau NGN est une bonne période pour repenser l'ensemble du régime d'interconnexion.

### Références

- [1] «Tendances des réformes dans les télécommunications 2007, la route vers les réseaux de prochaine génération (NGN)» – Publication UIT.
- [2] TRAI, Rapport de consultation sur les questions relatives aux réseaux de prochaine génération (NGN), 12 janvier 2006, Rapport de consultation: 2/2006, disponible sur [www.trai.gov.in/trai/upload/consultationPapers/3/cpaper\\_12jan06.pdf](http://www.trai.gov.in/trai/upload/consultationPapers/3/cpaper_12jan06.pdf)
- [3] J. Scott Marcus, «L'interconnexion dans un environnement NGN», rapport complémentaire sollicité pour l'atelier Prévisions de Nouvelles Initiatives de l'UIT sur le thème «Quelles règles pour les réseaux de prochaine génération IP?», tenu les 23 et 24 mars 2006 au siège social de l'UIT, Genève.
- [4] *OFCOM Proceeding: Next-Generation Networks – Future arrangements for access and interconnection (First consultation)*, 24 octobre 2004; *Next-Generation Networks: Further Consultation*, 30 juin 2005.
- [5] TRAI, rapport de consultation relatif aux «Restrictions liées aux réseaux de prochaine génération», 27 juin 2009, disponible sur [www.trai.gov.in/WriteReadData/trai/upload/ConsultationPapers/163/cpaper27jan09no3.pdf](http://www.trai.gov.in/WriteReadData/trai/upload/ConsultationPapers/163/cpaper27jan09no3.pdf)
- [6] Recommandations UIT-T Y.2201, avril 2007.

## Liste des abréviations et acronymes

CAPEX	Dépenses d'investissement ( <i>Capital Expenditure</i> )
CBC	Imputation en fonction de la capacité ( <i>Capacity Based Charging</i> )
CDR	Archives de données d'appels ( <i>Call Data Records</i> )
CPNP	Réseau de l'appelant paie ( <i>Calling Party's Network Pays</i> )
DNS	Système de noms de domaines ( <i>Domain Name System</i> )
EBC	Imputation en fonction des éléments ( <i>Element Based Charging</i> )
IE	Central d'interconnexion ( <i>Interconnect Exchange</i> )
IMS	Service multimédia IP ( <i>IP Multimedia Service</i> )
IP	Protocole Internet ( <i>Internet Protocol</i> )
MGW	Passerelle média ( <i>Media Gateway</i> )
MPLS	Commutation multiprotocolaire par étiquetage ( <i>Multi Protocol Level Switching</i> )
MRT	Multiplexage par répartition dans le temps
NGN	Réseaux de la prochaine génération ( <i>Next Generation Network</i> )
OPEX	Dépenses opérationnelles ( <i>Operational Expenditure</i> )
POI	Point d'interconnexion ( <i>Point of Interconnection</i> )
QoS	Qualité de service ( <i>Quality of Service</i> )
RNIS	Réseau numérique à intégration de services
RTPC	Réseau téléphonique public commuté
SBC	Contrôleur de session en périphérie ( <i>Session Border Controller</i> )
SGW	Passerelle de signalisation ( <i>Signalling Gateway</i> )
SIP	Protocole d'initiation de session ( <i>Session Initiation Protocol</i> )
TRAI	Autorité régulatoire des télécommunications en Inde ( <i>Telecom Regulatory Authority of India</i> )
UIT	Union internationale des télécommunications
URI	Identificateur de ressource uniforme ( <i>Uniform Resource Identifier</i> )
VLAN	Réseaux locaux virtuels ( <i>Virtual Local Area Networks</i> )
VoIP	Téléphonie IP ( <i>Voice over IP</i> )
VPN	Réseaux privés virtuels ( <i>Virtual Private Networks</i> )

## ANNEXE 1

(en anglais seulement)

Presentation on “Next Generation Network (NGN) in Competitive Market Environment” by Warid Telecom International Ltd. (SATRC Workshop on Regulatory Aspects of NGN including Interconnection)



# Next Generation Network (NGN) in Competitive Market Environment

Prepared & Presented by Md. Shahriar Rashid, Head of NSS

Warid Telecom International Ltd.  
Bangladesh Operations



1

## What is NGN?



### Next Generation Network (NGN)

- Packet-based network.
- Able to provide telecommunication & broadband services.
- Able to support general mobility service.
- Able to support QoS-enabled transport technologies.
- Last but not least , it is a network where service-related functions are independent from underlying transport- related technologies.

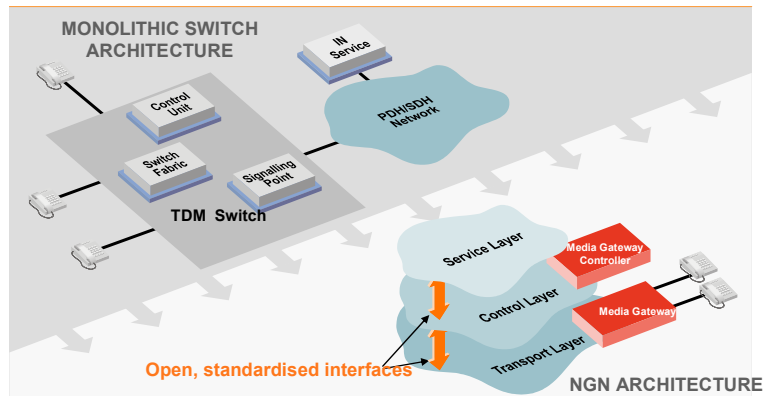


2

## What NGN Does?



- NGN separates transport layers from control layers.
- Introduce layer architecture.



1

## Why operator moving towards NGN?



Because of :

### Market Situation:

- Continuous volume growth.
- Falling unit prices.
- New service opportunities.

### Network Requirements:

- Efficient CAPEX expansion.
- Continuous OPEX reduction.
- IMS preparation.

**Cost Optimization & Migration to Common IP Technology.**



4



## NGN Benefits

- “Triple-play” – Voice, Video & Data.
- Simplify service creation environments. -> Easy operation.
- Single network management layer. -> Simplify the operation.
- Services are independent to transport layer. -> Easy deployment.
- Maximize the data network capacity. -> CAPEX savings.
- Open standards creates vendor competition. -> Reduce price.
- Future proof solution for introducing IMS and FMC. -> Ensure TCO.
- Reduce the OPEX and CAPEX.



5



## Next Generation Network (NGN) deployment in WARID Network



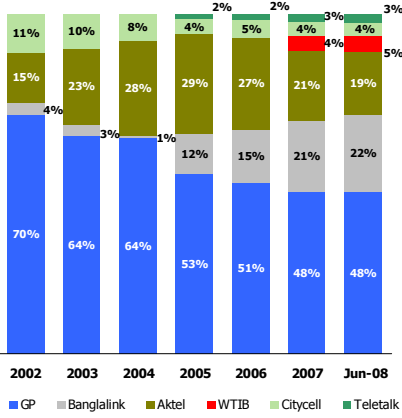
6



## WARID is the first operator in Bangladesh deployed NGN Core



Long Term Operator Market Shares (%)



Source: BTRC and WCIS



Operator Comments

Operator	Comments
grameenphone	<ul style="list-style-type: none"> <li>License: 1996</li> <li>Operations: 1997</li> <li>Technology: GSM 900 / 1800</li> <li>Shareholders: Telenor (62%), Grameen Telecom (38%)</li> </ul>
Banglalink	<ul style="list-style-type: none"> <li>License: 1996</li> <li>Operations: 1997</li> <li>Technology: GSM 900 / 1800</li> <li>Shareholders: Orascom Telecom</li> </ul>
AKTEL	<ul style="list-style-type: none"> <li>License: 1996</li> <li>Operations: 1997</li> <li>Technology: GSM 900 / 1800</li> <li>Shareholders: Telekom Malaysia International (70%), NTT DoCoMo (30%)</li> </ul>
WARID BANGLADESH	<ul style="list-style-type: none"> <li>License: 2005</li> <li>Operations: 2007</li> <li>Technology: DCS / GSM 1800</li> <li>Shareholders: Dhabi Group</li> </ul>
CITYCELL	<ul style="list-style-type: none"> <li>License: 1989</li> <li>Operations: 1993</li> <li>Technology: CDMA 800</li> <li>Shareholders: SingTel (45%), Pacific Motors (31%), Fareast Telecom (24%)</li> </ul>
TelTalk	<ul style="list-style-type: none"> <li>License: 1996</li> <li>Operations: 2005</li> <li>Technology: GSM 900 / 1800</li> <li>Shareholders: Government</li> </ul>

7

## WARID consideration on NGN selection



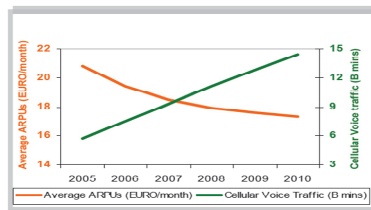
### Market Consideration

- ARPU is low.
- 2-3 big players.
- Continuous price cut.
- Continuous new services.
- Fast penetration.
- And fast growth.

### Network consideration

- Easy deployment to catch the opportunities.
- Easy operation and maintenance.
- Advanced technology independent on CN and AN.
- Future-oriented network.
- Open system.
- Low cost. TCO.

Global Mobile Traffic vs. Global Mobile Voice ARPU Trends



Source: Alcatel-Lucent Analysis

Mobile Traffic vs. ARPU Trend Characterizes is indicative of Market Dynamics across the industry and strategically impacts all customer segments (fixed, mobile, enterprise, xWNO, etc) and ecosystems.



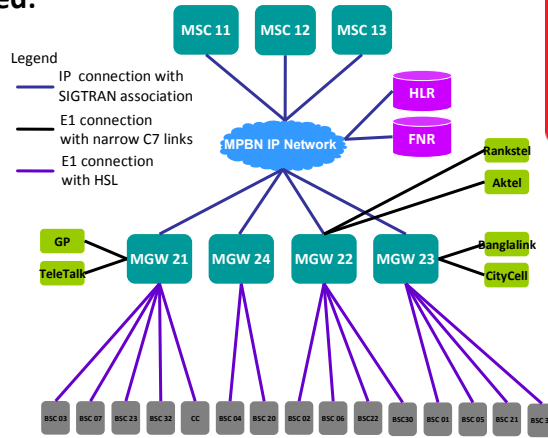
8



## WARID Core Network

At launch Warid has deployed:

MSC Server	: 09
Media Gateway	: 13
HLR	: 02
FNR	: 02
SGSN	: 01
GGSN	: 01
Core Router:	: 12
Core Switch:	: 12

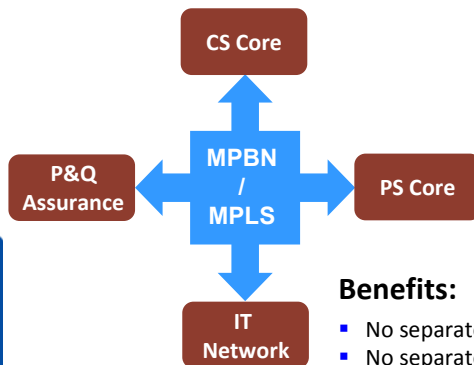


This is happened within 6 to 7 months because of simplified layered (NGN) architecture.



## WARID IP Backbone

Same transport layer for different services



Same IP backbone used for:

- Circuit switch voice traffic.
- Circuit switch signaling traffic.
- GPRS network/service.
- IT network.
- Performance & quality network.
- IP phone (for Warid office only).

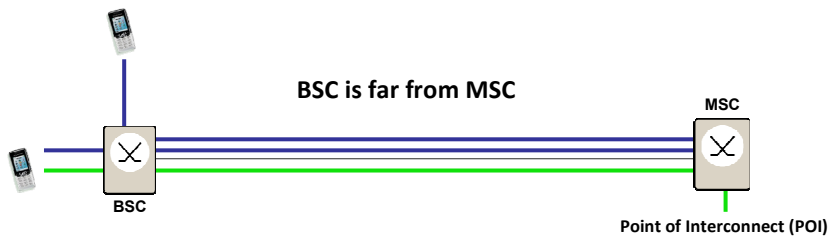
Benefits:

- No separate investment for IT and GPRS network.
- No separate investment for transmission of Warid office internal calls.
- Optimize bandwidth utilization for Warid to Warid calls by payload traffic (Nb Traffic).
- CAPEX and OPEX savings.



## Transmission Efficiency in Traditional Network

### Example: Legacy/Traditional Local Switching

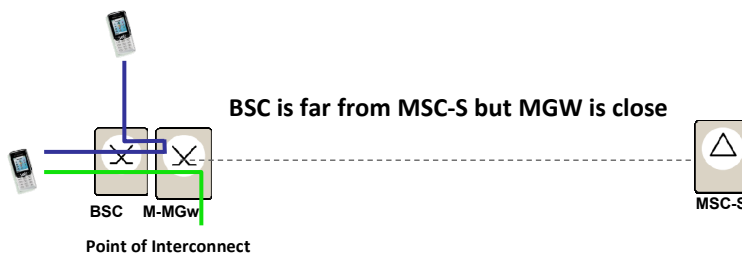


- Call under same BSC has to carry over to MSC by costly TDM based transmission. 2 long distance circuit is required for per intra BSC calls.
- Call under same area PSTN/PLMN has to carry over to MSC by costly TDM based transmission.

**Result: High CAPEX Involvement, Lower optimize usages.**

## Transmission Efficiency in NGN Network

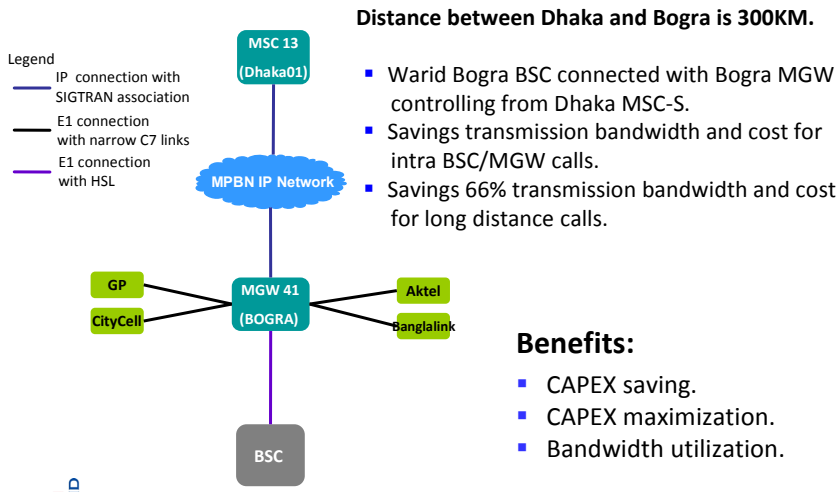
### Example: NGN Local Switching



- Call under same BSC does not need to carry over to MSC. Saving 2 long distance circuit for per intra BSC calls.
- Call under same area PSTN/PLMN does not need to carry over to MSC.

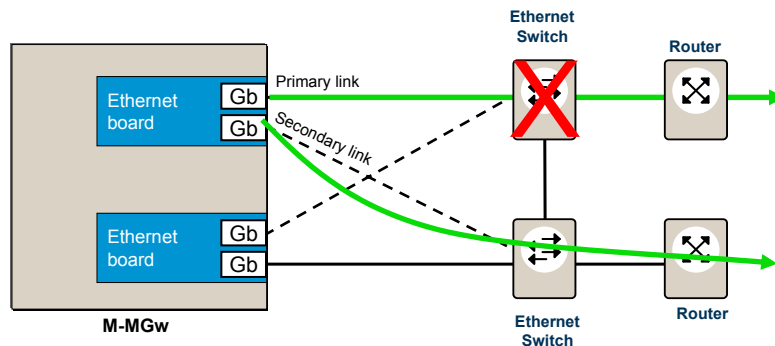
**Benefits: CAPEX saving, CAPEX maximization**

## Transmission Efficiency in Warid Network



## IP Backbone Redundancy in NGN Network

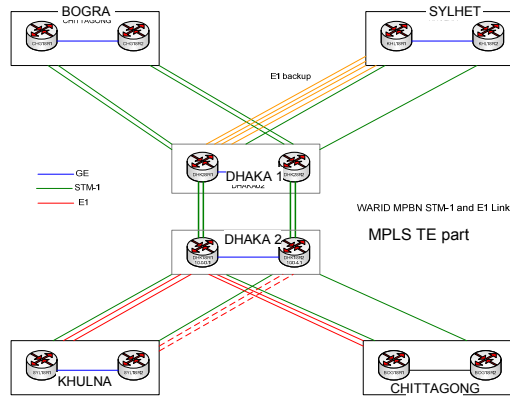
As all service are providing through same IP backbone,  
Backbone Redundancy is High Priority.



**Benefits:** High availability & increased robustness.



### IP Backbone Redundancy in Warid Network



**Warid has deployed:**

- 1+1 Redundant MPBN.
- Signaling redundancy by E1 Sylhet, Bogra and Khulna incase of fiber cut for MPBN.
- Router to Router is GE.
- Board level Ethernet card redundancy at MGW level.

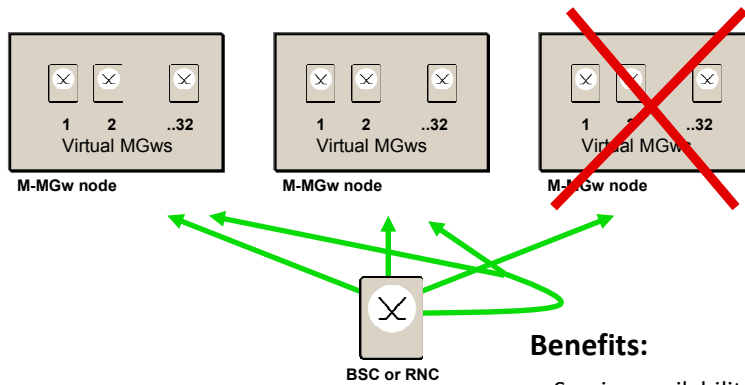
**Benefits:**

- Service availability high.
- Day time maintenance.
- No single point of failure.
- Reduce O&M cost.



### BSC Load Sharing in Warid Network

**Advantage of Soft Switch with virtual MGw**



**Benefits:**

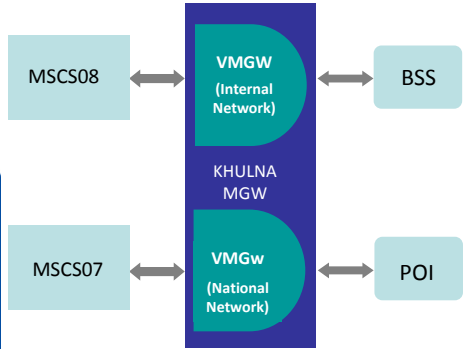
- Service availability high.
- Day time maintenance.
- No single point of failure.
- Reduce O&M cost.



## Core Capacity Optimization in Warid Network

### Advantage of separate control and connectivity layer

Distance between Dhaka and Khulna is 300KM.



- Khulna MGW is controlling by 2 MSC-S from Dhaka.
- BSC is controlling by one MSC-S.
- POI is controlling by another MSC-S.

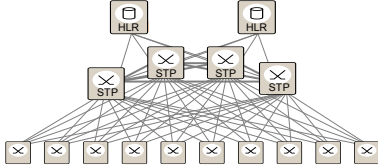
**Benefits:**

- Utilization of MSC-S's extra capacity.
- Resource utilization.
- Service/capacity ensure during festivals like EID.
- CAPEX maximization.



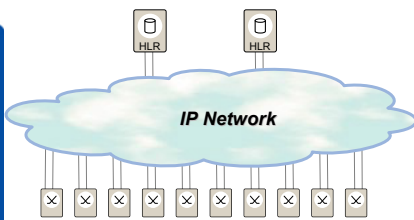
## Signaling Architecture in Warid Network

### Traditional Signaling



- Traditional signaling has complex physical & logical configuration.
- Signaling over IP (Sigtran) has simple configuration (IP address only).
- Warid HLR and FNR are based on Sigtran.
- Warid MSC-S to MSC-S is through Sigtran.
- Warid IN SCP and SDP are based on Sigtran.
- Like other operator Warid does not require separate STP or Signaling Gateway (SG).

### Signaling over IP



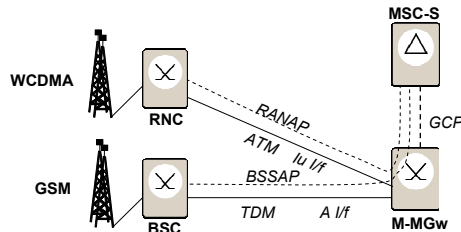
**Benefits:**

- CAPEX saving, no investment for STP & SG.
- Better utilization for transmission capacity.
- Packet switch and O&M traffic can be shared from signaling transmission.
- Less analysis require for signaling.
- Easy O&M means reduce OPEX.



## Warid way forward:- 3G network deployment

### NGN allows simultaneous access for WCDMA & GSM



- Warid has no traditional MSC.
- Warid has soft switch MSC.
- Warid has IP backbone.
- No investment required in the core network.

Warid core network is ready for 3G deployment. No architectural change is required.

#### Benefits:

- Flexible use of investment.
- Ensure TCO.

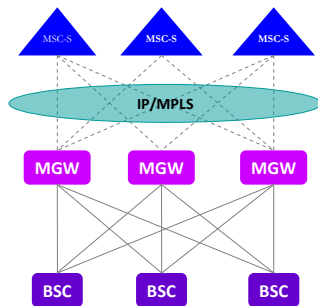
#### Requirements:

- 3G license from regulator.
- RNC, lu over IP.
- NodeB, lub over ATM.



## Warid way forward:- MSC in Pool deployment

### Defined in 3GPP R4



#### Advantage of MSC in pool:

- No inter MSC handover is required within the pool area.
- No call drop due to inter MSC handover.
- No LU is required within pool area.
- Traffic balancing, specially during special event like EID, HSC, SSC result, 31<sup>st</sup> nights.
- Service availability.

#### Benefits:

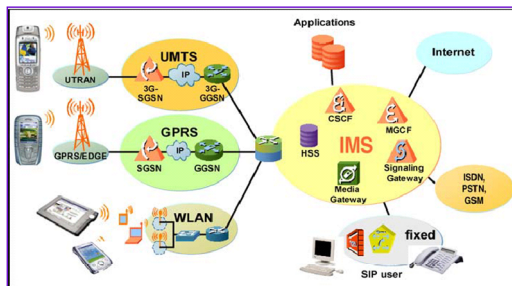
- Service availability high.
- Day time maintenance.
- No single point of failure.
- Reduce O&M cost.
- Utilization of MSC-S's extra capacity.



## Warid way forward:- IMS deployment

### Defined in 3GPP R5

- One of the requirement for IMS is service independent transport layer.
- Warid existing MPBN transport (IP) layer is service independent.



### Benefits:

- Time-to-market will be reduced.
- Commercialized services growth will be Cost-effective.
- Ensure TCO.

## Nutshell

### NGN helps WARID (a green field operator)

- Faster network deployment.
- Maximize utilization the CAPEX.
- Reduce the OPEX.
- Higher availability.
- Participate in the Air time price cut environment.
- Ensure TCO.
- Ready for 3G and IMS.



**ANNEXE 2**

(en anglais seulement)

**Interconnection Policy under the Next Generation Networks (NGN)  
Environment in South Korea****Next Generation Network (NGN) environment**

A Next Generation Networks (NGN) is a packet-based network able to provide telecommunication services to users and able to make use of multiple broadband, Quality of Services (QoS)-enabled transport technologies and in which service-related functions are independent of the underlying transport-related technologies. It enables unfettered access for users to networks and to competing service providers and services of their choice. It supports generalized mobility which will allow consistent and ubiquitous provision of services to users. [ITU-T Recommendation Y.2001 (12/2004) - General overview of NGN]

As network environment moves from circuit-based to packet-based, telecom regulators in most countries need to review whether current policy fit the packet-based environment and promote network development. Among several telecom policy issues, interconnection policy has a major position among issues of telecom policy.

**Interconnection policy**

Through the interconnected networks, individuals are able to communicate with others who are not in connection directly on their network. That is, if an individual subscriber is connected to a particular network through interconnection, the subscriber can communicate with anyone who is connected to many other networks that are connected with the particular one. Given this, effects which the subscriber can gain through network will increase, as the number of subscribers connected through the interconnection grows. Adding up all of these effects will increase exponentially and this is called network effects.

As the telecommunications market turns over into competitive environments by multi-carriers, government's policy regarding network connection between carriers plays an important role in its competitive policies. While interconnection policy provides incentives for new entrants to do business, it provides investment incentives for the current vendors that own and operate networks. ITU's recommendation for interconnection policy is that the connections between networks should be provided in a timely manner, and the charges should be based on cost-oriented rates. The organization also recommends that the price needs to be set in a transparent, reasonable, and unbundled way (ITU Reference Paper, Para. 2.2(b)).

The key issues regarding interconnection policy include the process of connection request and offer, the assessment procedure of charge, the conditions of level, technology and operation of charge.

**Roles of regulator in terms of interconnection**

Regarding the government's role of regulating interconnection, there is a need to identify the existing as well as new regulations for the entrants to the interconnection market. Government needs to prepare an interconnection guideline in order to let new entrants know about technical and operational issues on interconnection with other carriers. Generally, in the guideline, definitions of types of interconnection, descriptions on carrier-to-carrier relationship, declaration of carrier-to-carrier charging principles, and accounting principles among carriers are included.

When assessing charges through negotiation between carriers, it can cause conflicts. Right then, it is a high time the government should intervene in the negotiation between carriers. Basically, charges refer to the fees paid for the rent to use other carriers' networks. To some of new entrants, the charges take up to 40~50% of the total cost, making a direct and significant effect on the carriers' outcome.

**Interconnection issues under the NGN environment**

There are three different types of interconnection models: The interconnection in Public Switched Telephone Network (PSTN) which is the base of telecommunication services; the interconnection in Voice over Internet

Protocol (VoIP) which is spreading out recently; and the interconnection in All-IP which is expected to work as the based for the future telecom networks.

In VoIP which is based on the Internet packet system, vendor using access is hard to prescribe the network component of vendor which is providing. In other words, theoretically, delivery path depends on packets, so it is hard to figure out the network components of each vendor properly. As such, it is tough to apply the estimation system to the existing PSTN. Suggested model until now is a charge system which is applied to the data communication systems including the Internet. It is "Uniform Access Charges" which pay charges regardless of the distance and type.

---

**Table 1. Comparison of Telecommunications and Internet Cost Recovery**

Telecommunications	Internet
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cost recovery subject to significant regulation and government oversight.</li> <li>• Settlements are transparency.</li> <li>• Settlements based on traffic flow and charged on minutes of use.</li> <li>• "Half-circuit" approach to sharing the costs of the international link.</li> <li>• Settlements operate on a destination specific basis.</li> <li>• Under the accounting rate settlement model, the same system applies for all network operators.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Little or no regulatory oversight.</li> <li>• ISP contracts are subject to non-disclosure agreements.</li> <li>• ISPs combine transmission and content.</li> <li>• Cost recovery based on link capacity.</li> <li>• Charged on bandwidth and derived throughput of the link.</li> <li>• ISP network access provides onward transit to many other networks and destinations.</li> <li>• ISPs use different charging models, depending on the characteristics of the ISPs involved.</li> </ul>

---

Regarding models of internet interconnection, there are two agreement schemes which are peering agreements and transit agreements. Peering agreements, which is so called "Sender Keep All" or "*Bill and Keep*," is a zero compensation arrangements by which two internet service providers (ISPs) agree to exchange traffic at no charge. The process, terms, and conditions remain private. Transit is an agreement in which larger ISPs sell access to their networks, their customers, and other ISP networks with which they had negotiated access agreements. The sender pays the full cost of interconnection. Transit charges are set by commercial negotiation, and are generally not disclosed. One Internet transit payment arrangement with one major Tier-1 ISP can provide a small, remote session initiation protocol (SIP) with access to the rest of the world.

The opportunities VoIP creates for arbitrage create pressures to move toward cost-based pricing for interconnection and adopt uniform charges for access, regardless of the type of call, type of service providers, or other call characteristics. New approach to interconnection pricing should encourage efficient competition and the efficient use of, and investment in, telecommunications networks, preserve the financial viability of universal service mechanisms, treat technologies and competitors neutrally, allow innovation, and minimize regulatory intervention and enforcement.

In the meantime, we forecast that the environment of information communication network will be turned into All-IP type in the future. In this case, relationship between service and cost driver will be ambiguous to prescribe as interconnection is developing to convergence service. Accordingly, new charge estimation system will be requested. As the network environment is developed, the converged IP network based network will be emerged as a popular alternative, providing diverse services through a single backbone network. Here, it should be kept in mind a new charge scheme will become one of the challenges.

### **Transition on Interconnection policy in South Korea**

A monopoly telecom operator, Korea Telecom (KT), was founded in 1982 when there was no interconnection issue due to monopoly. In 1984, Korea Data Telecommunication launched data communication services and there was no interconnection charge for dial-up calls. Spun off from KT, Korea Mobile Telecommunications (KMT) provided analog mobile service in 1988. Interconnection charges and conditions were left to operators' negotiations.

Since Dacom launched international call service in 1991, Interconnection Order was released. The Order declared reciprocal compensation that calling party pays interconnection charge to called party, focused on non-discriminatory interconnection, and did not require accounting separation. Accounting Separation Order was published in 1994. In the Order, it is requested that cost separation of NTS and TS from 1996. In the mid-1990s, several telecom service providers entered the telecom market in Korea. Regarding interconnection, mother network system is applied. For both fixed-to-mobile and mobile-to-fixed calls, mobile operators collect tariffs and paid fixed network's interconnection charges to fixed operator. When interconnecting with local network, the other party paid for the interconnection line. It is required that KT's local switched provides for interconnection to any telecom service providers.

After WTO agreements settled in 1997, which agrees to open telecom market to operators without network, interconnection scheme was back to reciprocal compensation and set interconnection charges at dominant carriers' cost, and abolished NTS deficit contribution and introduced NTS interconnection charges. As Hanaro telecom (now SK Broadband) started local telephony and broadband services in 1999, interconnection between local networks was imposed. It was also determined that cost-based mobile networks' interconnection charges, interconnection line cost borne by user network, and universal service fund introduced.

In 2001 KT's local tariffs was rebalanced. A plan for abolishing NTS interconnection charge for five years was announced in 2001 when long-distance carriers were exempted. Individual interconnection charges for mobile networks for 2002-2003 were determined. Mobile internet facility was opened to mobile ISPs and portals.

Research on Long-run incremental cost (LRIC) started in 2003 and applied from 2004. As data communication services were flourishing, interconnection between data networks was applied. In 2007 through a review process of interconnection charges for 2008 and 2009, different mobile termination charges between dominant and non-dominant carriers was applied.

### **Interconnection charge scheme of VoIP in South Korea**

Even though a dial-pad service based on soft-phone was launched by Saerom in 2000 in South Korea, in substance commercial services started on May 2004 when a guideline of internet telephony was announced. Since October 2004 internet telephony has been common telecom services under regulation and "070" service identification number was assigned to internet telephony services. After expansion of number portability to VoIP services, number of subscribers of VoIP will be expected to increase dramatically.

In terms of interconnection, unbalanced approach is applied. For VoIP calls to fixed or mobile network, VoIP service providers pay the same amount of interconnection charge as circuit-based network to fixed or mobile carriers. Among VoIP service providers, there is no settlement of interconnection charges. In case of calls from fixed or mobile to VoIP users, fixed or mobile operators also pay interconnection charge to VoIP service provider. The fee takes network component of VoIP service providers toward an access to the network into account.

**Table 2. Interconnection charge for VoIP in South Korea**

<b>Interconnection type</b>	<b>Interconnection charge</b>
VoIP to fixed	VoIP service provider pays the same amount of interconnection fee to fixed operator.
VoIP to mobile	VoIP service provider pays the same amount of interconnection fee to mobile operator.
VoIP to VoIP	No settlement
Fixed or mobile to VoIP	Fixed or mobile operator pays interconnection fee to VoIP service provider. The fee accounts for network component which required to access network.

Current solution for VoIP interconnection charges in South Korea is still a tentative one. As VoIP service diffuses, unbalanced approach for interconnection charge could be a debatable issue. In the long-run, interconnection under the All IP network should be considered. Transition path or scheme also should be come up with. In this process, traditional principles on the objectives of telecom policy – users’ benefit, fair competition, network advancement, and technology development – should be taken into account.



Imprimé en Suisse  
Genève, 2010

Crédits de photos: Photothèque UIT