



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

I.761

(03/2000)

SÉRIE I: RÉSEAU NUMÉRIQUE À INTÉGRATION DE
SERVICES

Aspects équipements du RNIS-LB

Multiplexage inverse pour le mode ATM

Recommandation UIT-T I.761

(Antérieurement Recommandation du CCITT)

RECOMMANDATIONS UIT-T DE LA SÉRIE I
RÉSEAU NUMÉRIQUE À INTÉGRATION DE SERVICES

STRUCTURE GÉNÉRALE	
Terminologie	I.110–I.119
Description du RNIS	I.120–I.129
Méthodes générales de modélisation	I.130–I.139
Attributs des réseaux et des services de télécommunication	I.140–I.149
Description générale du mode de transfert asynchrone	I.150–I.199
CAPACITÉS DE SERVICE	
Aperçu général	I.200–I.209
Aspects généraux des services du RNIS	I.210–I.219
Aspects communs des services du RNIS	I.220–I.229
Services supports assurés par un RNIS	I.230–I.239
Téléservices assurés par un RNIS	I.240–I.249
Services complémentaires dans le RNIS	I.250–I.299
ASPECTS GÉNÉRAUX ET FONCTIONS GLOBALES DU RÉSEAU	
Principes fonctionnels du réseau	I.310–I.319
Modèles de référence	I.320–I.329
Numérotage, adressage et acheminement	I.330–I.339
Types de connexion	I.340–I.349
Objectifs de performance	I.350–I.359
Caractéristiques des couches protocolaires	I.360–I.369
Fonctions et caractéristiques générales du réseau	I.370–I.399
INTERFACES UTILISATEUR-RÉSEAU RNIS	
Application des Recommandations de la série I aux interfaces utilisateur-réseau RNIS	I.420–I.429
Recommandations relatives à la couche 1	I.430–I.439
Recommandations relatives à la couche 2	I.440–I.449
Recommandations relatives à la couche 3	I.450–I.459
Multiplexage, adaptation de débit et support d'interfaces existantes	I.460–I.469
Aspects du RNIS affectant les caractéristiques des terminaux	I.470–I.499
INTERFACES ENTRE RÉSEAUX	
PRINCIPES DE MAINTENANCE	
ASPECTS ÉQUIPEMENTS DU RNIS-LB	
Équipements ATM	I.730–I.739
Fonctions de transport	I.740–I.749
Gestion des équipements ATM	I.750–I.759
Aspects multiplexage	I.760–I.769

Pour plus de détails, voir la Liste des Recommandations de l'UIT-T.

Recommandation UIT-T I.761

Multiplexage inverse pour le mode ATM

Résumé

La présente Recommandation UIT-T définit un protocole pour le multiplexage inverse d'un train de cellules ATM sur plusieurs liaisons physiques et la récupération du train de cellules initial à l'extrémité distante de ces liaisons. Le multiplexage du train de cellules ATM est effectué, cellule par cellule, sur les différentes liaisons.

Source

La Recommandation I.761 de l'UIT-T, élaborée par la Commission d'études 13 (1997-2000) de l'UIT-T, a été approuvée le 10 mars 2000 selon la procédure définie dans la Résolution 1 de la CMNT.

AVANT-PROPOS

L'UIT (Union internationale des télécommunications) est une institution spécialisée des Nations Unies dans le domaine des télécommunications. L'UIT-T (Secteur de la normalisation des télécommunications) est un organe permanent de l'UIT. Il est chargé de l'étude des questions techniques, d'exploitation et de tarification, et émet à ce sujet des Recommandations en vue de la normalisation des télécommunications à l'échelle mondiale.

La Conférence mondiale de normalisation des télécommunications (CMNT), qui se réunit tous les quatre ans, détermine les thèmes d'étude à traiter par les Commissions d'études de l'UIT-T, lesquelles élaborent en retour des Recommandations sur ces thèmes.

L'approbation des Recommandations par les Membres de l'UIT-T s'effectue selon la procédure définie dans la Résolution 1 de la CMNT.

Dans certains secteurs des technologies de l'information qui correspondent à la sphère de compétence de l'UIT-T, les normes nécessaires se préparent en collaboration avec l'ISO et la CEI.

NOTE

Dans la présente Recommandation, l'expression "Administration" est utilisée pour désigner de façon abrégée aussi bien une administration de télécommunications qu'une exploitation reconnue.

DROITS DE PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

L'UIT attire l'attention sur la possibilité que l'application ou la mise en œuvre de la présente Recommandation puisse donner lieu à l'utilisation d'un droit de propriété intellectuelle. L'UIT ne prend pas position en ce qui concerne l'existence, la validité ou l'applicabilité des droits de propriété intellectuelle, qu'ils soient revendiqués par un Membre de l'UIT ou par une tierce partie étrangère à la procédure d'élaboration des Recommandations.

A la date d'approbation de la présente Recommandation, l'UIT n'avait pas été avisée de l'existence d'une propriété intellectuelle protégée par des brevets à acquérir pour mettre en œuvre la présente Recommandation. Toutefois, comme il ne s'agit peut-être pas de renseignements les plus récents, il est vivement recommandé aux responsables de la mise en œuvre de consulter la base de données des brevets du TSB.

© UIT 2001

Droits de reproduction réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'UIT.

TABLE DES MATIÈRES

	Page
1	Domaine d'application 1
2	Références..... 1
3	Définitions 1
4	Abréviations..... 2
5	Aperçu général du multiplexage inverse pour le mode ATM (IMA) 2
6	Prescriptions détaillées 5

Recommandation UIT-T I.761

Multiplexage inverse pour le mode ATM

1 Domaine d'application

La présente Recommandation UIT-T définit un protocole pour le multiplexage inverse d'un train de cellules ATM sur plusieurs liaisons physiques et la récupération du train de cellules initial à l'extrémité distante de ces listes liaisons. Le multiplexage du train de cellules ATM est effectué, cellule par cellule, sur les différentes liaisons.

Le protocole de multiplexage inverse pour le mode ATM (IMA, *inverse multiplexing for ATM*) offre une largeur de bande modulaire pour l'accès des utilisateurs aux réseaux ATM à des débits compris entre ceux qui sont utilisés pour l'interface utilisateur-réseau (UNI) tels que définis dans les Recommandations UIT-T de la série I.432 [1] et pour la connexion entre les éléments de réseau ATM à des débits autres que ceux qui sont définis par les hiérarchies numériques existantes. La mise en service des multiplexeurs inverses ATM offre un moyen efficace de combiner les largeurs de bande de transport de multiples liaisons regroupées pour assurer collectivement des débits intermédiaires plus élevés.

La présente Recommandation UIT-T définit une nouvelle sous-couche située entre la sous-couche de convergence de transmission (TC, *transmission convergence*) de la couche Physique et la couche ATM. Cette sous-couche est la sous-couche IMA. La présente Recommandation UIT-T définit également les modifications apportées à la sous-couche TC sur laquelle la sous-couche IMA est mise en œuvre.

2 Références

La présente Recommandation se réfère à certaines dispositions des Recommandations UIT-T et textes suivants qui, de ce fait, en sont partie intégrante. Les versions indiquées étaient en vigueur au moment de la publication de la présente Recommandation. Toute Recommandation ou tout texte étant sujet à révision, les utilisateurs de la présente Recommandation sont invités à se reporter, si possible, aux versions les plus récentes des références normatives suivantes. La liste des Recommandations de l'UIT-T en vigueur est régulièrement publiée.

- [1] Recommandation UIT-T de la série I.432 (1993), *Interface usager-réseau du RNIS-LB – Spécification de la couche Physique*.
- [2] Document af-phy-0086.001 du Forum ATM (1999) *Inverse Multiplexing for ATM (IMA) Specification Version 1.1*.
- [3] Recommandation UIT-T I.361 (1999), *Spécifications de la couche ATM du RNIS à large bande*.

3 Définitions

La présente Recommandation définit les termes suivants:

3.1 cellule de remplissage: cellule utilisée pour remplir la trame IMA quand aucune cellule ne se présente sur la couche ATM.

3.2 cellule ICP: cellule utilisée pour acheminer des informations en vue d'établir le protocole IMA entre deux unités IMA.

3.3 trame IMA: la trame IMA sert d'unité de commande dans le protocole IMA. C'est une trame logique définie comme étant M cellules consécutives numérotées de 0 à M-1 transmises sur chacune des liaisons N dans un groupe IMA.

3.4 groupe IMA: groupe de liaisons à une extrémité servant à établir une liaison virtuelle IMA avec l'autre extrémité.

3.5 sous-couche IMA: partie sous-couche de la couche Physique située entre la sous-couche de convergence de transmission (TC) propre à l'interface et la couche ATM.

3.6 liaison virtuelle IMA: liaison virtuelle établie entre deux unités IMA sur un certain nombre de liaisons physiques (groupe IMA).

4 Abréviations

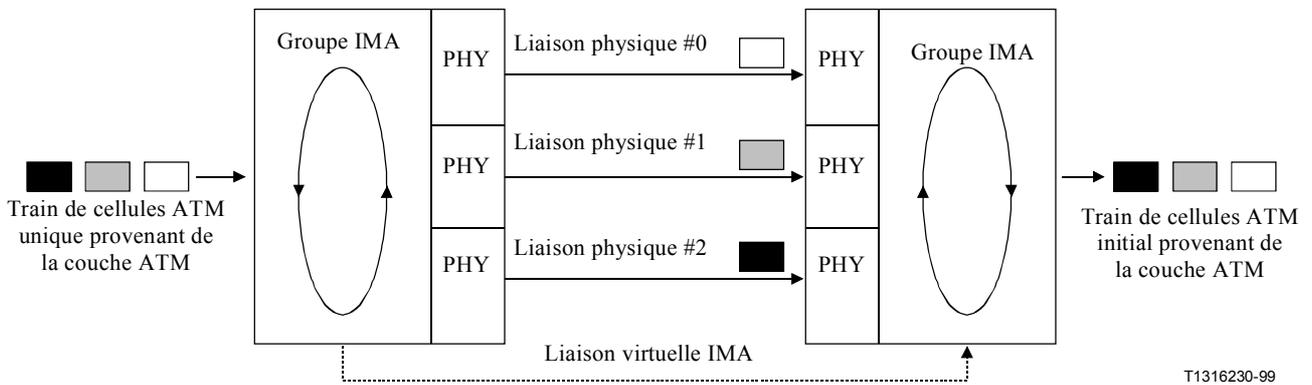
La présente Recommandation UIT-T utilise les abréviations suivantes:

CDV	variation du temps de propagation des cellules (<i>cell delay variation</i>)
cellule ICP	cellule de protocole de commande IMA (<i>IMA control protocol cell</i>)
HEC	contrôle d'erreur d'en-tête (<i>header error check</i>)
IMA	multiplexage inverse pour le mode ATM (<i>inverse multiplexing for ATM</i>)
LCD	délimitation avec cellules (<i>loss of cell delineation</i>)
LIF	défaut perte de trame IMA (<i>loss of IMA frame defect</i>)
LODS	défaut perte de synchronisation de la liaison (<i>link out of delay synchronization defect</i>)
OIF	anomalie perte de verrouillage de trame IMA (<i>out of IMA frame anomaly</i>)
PHY	couche Physique (<i>physical layer</i>)
PMD	dépendant du support physique (<i>physical medium dependent</i>)
RDI	indication de panne distante (<i>remote defect indication</i>)
TC	convergence de transmission (<i>transmission convergence</i>)

5 Aperçu général du multiplexage inverse pour le mode ATM (IMA)

La technique du multiplexage inverse ATM comporte le multiplexage inverse et le démultiplexage des cellules ATM effectués de manière cyclique sur des liaisons regroupées pour former une liaison logique à largeur de bande plus élevée dont le débit représente approximativement la somme des débits des liaisons. Il s'agit d'un groupe IMA.

La Figure 1 est une illustration de la technique de multiplexage inverse ATM pour une connexion unidirectionnelle. La même technique est applicable aux connexions bidirectionnelles.



Dans le sens de la transmission: cellules réparties à tour de rôle sur les liaisons
 Dans le sens de la réception: cellules recombinaées en un train ATM unique

Figure 1/I.761 – Multiplexage inverse et démultiplexage de cellules ATM au moyen de groupes IMA

Les groupes IMA se terminent à chaque extrémité de la liaison virtuelle IMA. Dans le sens de la transmission, le train de cellules ATM reçu de la couche ATM est réparti, cellule par cellule, sur les multiples liaisons du groupe IMA. A l'extrémité distante, le côté récepteur de la liaison virtuelle IMA recombine les cellules de chaque liaison physique, cellule par cellule, ce qui permet de recréer le train de cellules ATM initial. Le train de cellules combiné est ensuite transmis à la couche ATM.

Le côté émetteur de la liaison virtuelle IMA transmet périodiquement des cellules spéciales qui contiennent des informations permettant de reconstruire le train de cellules ATM du côté récepteur de la liaison virtuelle IMA, après prise en compte des différences de temps de transmission des liaisons, lissage des variations du temps de propagation des cellules (CDV) introduites par les cellules de commande, etc. Ces cellules, définies comme étant des cellules de protocole de commande IMA (ICP), permettent de déterminer une trame IMA. L'émetteur doit aligner la transmission des trames IMA sur toutes les liaisons (voir Figure 2). Cela permet au récepteur d'ajuster les temps de transmission différents des liaisons entre les liaisons physiques constitutives. A partir de ce comportement obligatoire, le récepteur peut détecter les différences de temps de transmission en mesurant le temps que mettent les trames IMA pour arriver sur chaque liaison.

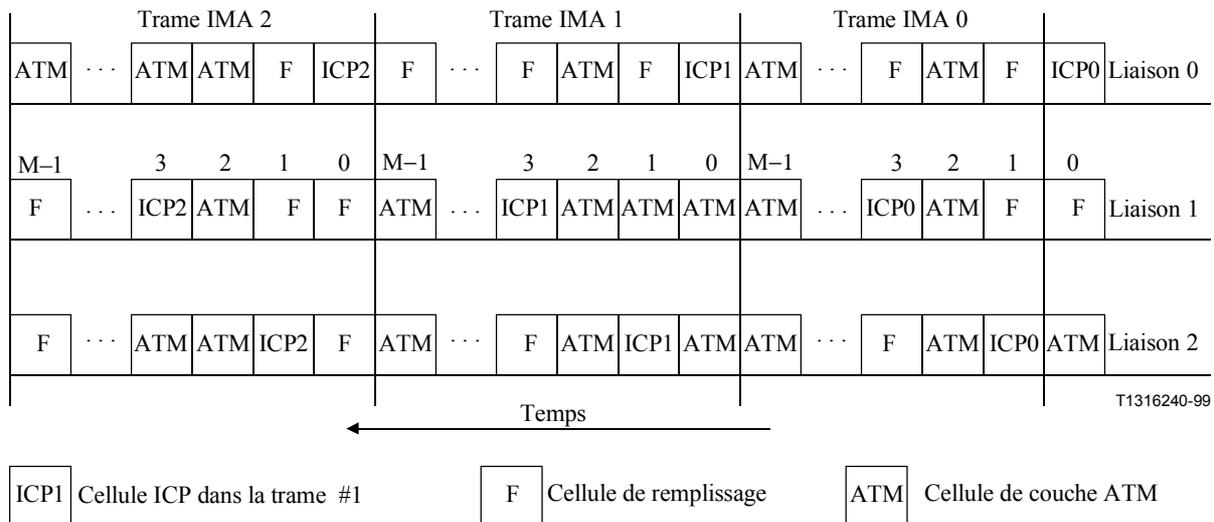


Figure 2/I.761 – Illustration des trames IMA

A l'extrémité émettrice, les cellules sont transmises en continu. S'il n'y a pas de cellules de couche ATM à envoyer entre les cellules ICP dans une trame IMA, le côté émetteur de la liaison virtuelle IMA envoie des cellules de remplissage pour maintenir un train de cellules continu dans la couche Physique. L'insertion de cellules de remplissage assure un découplage de débit cellulaire au niveau de la sous-couche IMA. Les cellules de remplissage devraient être ignorées par le côté récepteur de la liaison virtuelle IMA.

Une nouvelle cellule OAM est définie pour être utilisée par le protocole IMA. Cette cellule a, dans sa capacité utile, des codes qui la définissent comme étant une cellule ICP ou une cellule de remplissage (voir la Recommandation UIT-T I.361[3]).

La sous-couche IMA fait partie de la couche Physique. Elle est située entre la sous-couche de convergence de transmission et la couche ATM. La Figure 3 montre l'emplacement de la sous-couche IMA dans le modèle de référence de couche et les principales fonctions de la sous-couche IMA. Les zones en grisé de la Figure 3 donnent un aperçu général des fonctions IMA relevant de la présente Recommandation UIT-T.

		Fonctions de plan utilisateur	Fonctions de gestion de couche	Fonctions de gestion de plan
Couche ATM				
Couche Physique	Sous-couche de convergence de transmission spécifique au multiplexage IMA	<ul style="list-style-type: none"> • Division et reconstruction du train de cellules ATM • Insertion/suppression de cellules ICP • Découplage de débit cellulaire • Synchronisation de trames IMA • Remplissage • Rejet de cellules dont le contrôle HEC a donné un mauvais résultat 	<ul style="list-style-type: none"> • Connectivité IMA • Erreurs de cellules ICP (OIF) • Traitement des défauts LIF/LODS/RDI-IMA • Génération d'alarme RDI-IMA • Rapport d'état de liaison IMA en transmission/réception 	<ul style="list-style-type: none"> • Configuration de groupe IMA • Ajout/suppression de liaisons • Modification de débit cellulaire IMA • Notification de défaillance de groupe IMA • Statistiques IMA
	Sous-couche de convergence de transmission spécifique à l'interface	<ul style="list-style-type: none"> • Pas de rejet de cellules • Pas de découplage de débit cellulaire 		
		<ul style="list-style-type: none"> • Cadrage de cellules Embrouillage et désembrouillage de cellules (si nécessaire) • Correction d'erreur d'en-tête (si nécessaire) • Génération/vérification HEC 	<ul style="list-style-type: none"> • Indication d'erreur HEC • Génération d'alarme LCD-RDI (si nécessaire) 	<ul style="list-style-type: none"> • Notification de défaillance LCD • Statistiques TC
Sous-couche dépendant du support physique	<ul style="list-style-type: none"> • Temporisation des bits • Codage de ligne • Support physique 	<ul style="list-style-type: none"> • Traitement d'alarme au niveau local • Génération d'alarme RDI 	<ul style="list-style-type: none"> • Notification de défaillance de la liaison • Etat PMD 	

Figure 3/I.761 – Sous-couche IMA dans le modèle de référence de couche

6 Prescriptions détaillées

Les prescriptions détaillées et les protocoles relatifs à la sous-couche IMA doivent être conformes au document af-phy-0086.001 du Forum ATM intitulé "Inverse multiplexing for ATM (IMA) Specification Version 1.1", mars 1999 [2].

SÉRIES DES RECOMMANDATIONS UIT-T

Série A	Organisation du travail de l'UIT-T
Série B	Moyens d'expression: définitions, symboles, classification
Série C	Statistiques générales des télécommunications
Série D	Principes généraux de tarification
Série E	Exploitation générale du réseau, service téléphonique, exploitation des services et facteurs humains
Série F	Services de télécommunication non téléphoniques
Série G	Systèmes et supports de transmission, systèmes et réseaux numériques
Série H	Systèmes audiovisuels et multimédias
Série I	Réseau numérique à intégration de services
Série J	Transmission des signaux radiophoniques, télévisuels et autres signaux multimédias
Série K	Protection contre les perturbations
Série L	Construction, installation et protection des câbles et autres éléments des installations extérieures
Série M	RGT et maintenance des réseaux: systèmes de transmission, de télégraphie, de télécopie, circuits téléphoniques et circuits loués internationaux
Série N	Maintenance: circuits internationaux de transmission radiophonique et télévisuelle
Série O	Spécifications des appareils de mesure
Série P	Qualité de transmission téléphonique, installations téléphoniques et réseaux locaux
Série Q	Commutation et signalisation
Série R	Transmission télégraphique
Série S	Equipements terminaux de télégraphie
Série T	Terminaux des services télématiques
Série U	Commutation télégraphique
Série V	Communications de données sur le réseau téléphonique
Série X	Réseaux de données et communication entre systèmes ouverts
Série Y	Infrastructure mondiale de l'information et protocole Internet
Série Z	Langages et aspects informatiques généraux des systèmes de télécommunication