



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

I.353

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

(03/93)

**RÉSEAU NUMÉRIQUE AVEC INTÉGRATION
DES SERVICES (RNIS)
ASPECTS GÉNÉRAUX ET FONCTIONS
GLOBALES DU RÉSEAU**

**ÉVÉNEMENTS DE RÉFÉRENCE
PERMETTANT DE DÉFINIR
DES PARAMÈTRES DE PERFORMANCE
POUR LES RNIS**

Recommandation UIT-T I.353

(Antérieurement «Recommandation du CCITT»)

AVANT-PROPOS

L'UIT-T (Secteur de la normalisation des télécommunications) est un organe permanent de l'Union internationale des télécommunications (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 que les Commissions d'études de l'UIT-T doivent examiner et à propos desquels elles doivent émettre des Recommandations.

La Recommandation UIT-T I.353, élaborée par la Commission d'études XVIII (1988-1993) de l'UIT-T, a été approuvée par la CMNT (Helsinki, 1-12 mars 1993).

NOTES

1 Suite au processus de réforme entrepris au sein de l'Union internationale des télécommunications (UIT), le CCITT n'existe plus depuis le 28 février 1993. Il est remplacé par le Secteur de la normalisation des télécommunications de l'UIT (UIT-T) créé le 1^{er} mars 1993. De même, le CCIR et l'IFRB ont été remplacés par le Secteur des radiocommunications.

Afin de ne pas retarder la publication de la présente Recommandation, aucun changement n'a été apporté aux mentions contenant les sigles CCITT, CCIR et IFRB ou aux entités qui leur sont associées, comme «Assemblée plénière», «Secrétariat», etc. Les futures éditions de la présente Recommandation adopteront la terminologie appropriée reflétant la nouvelle structure de l'UIT.

2 Dans la présente Recommandation, le terme «Administration» désigne indifféremment une administration de télécommunication ou une exploitation reconnue.

© UIT 1993

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.

ÉVÉNEMENTS DE RÉFÉRENCE PERMETTANT DE DÉFINIR DES PARAMÈTRES DE PERFORMANCE POUR LES RNIS

(Helsinki, 1993)

1 Introduction

La présente Recommandation est l'une des Recommandations (I.350, I.351 et I.353) qui traitent des aspects généraux des performances des RNIS et servent de base pour définir des paramètres et des valeurs de performance particuliers dans d'autres Recommandations des séries I et G.

Les paramètres de performance pour les RNIS sont définis en termes d'événements de référence qui peuvent être observés en des points de mesure physiques situés sur une connexion RNIS. Dans la présente Recommandation sont définis les points de mesure et les événements de référence significatifs sur le plan des performances pour les RNIS.

2 Définitions générales

Les définitions suivantes s'appliquent dans les Recommandations relatives aux performances des RNIS.

point de mesure (MP) (*measurement point*): situé à une interface physique qui sépare soit un équipement d'utilisateur/un réseau d'utilisateur collectivement désigné par (CEQ) soit un nœud de commutation ou de signalisation (SSN) (*switching or signalling node*) d'un système de transmission associé dans lequel les protocoles recommandés par le CCITT peuvent être observés.

point de mesure T (MPT) (*measurement point T*): situé à l'interface associée au point de référence T. Cette interface sépare le CEQ d'une section numérique associée.

point de mesure I (MPI) (*measurement point I*): situé à une interface en extrémité d'un système de transmission, à un centre de commutation international (ISC) (*international switching centre*). L'emplacement exact du MPI, qui dépend du type de connexion, est spécifié pour chaque type de connexion dans la Recommandation associée sur les performances de réseau. Pour chaque MPT à l'intérieur d'un pays, l'ensemble des *MPI associés* est l'ensemble des MPI situés à l'intérieur d'un même pays. Les MPT et les différents MPI associés délimitent les parties d'une connexion RNIS de bout en bout pour laquelle des objectifs de performance sont spécifiés¹⁾.

NOTES

1 Pour des connexions à commutation de circuits, le MPI est généralement situé du côté national d'un ISC. Pour des connexions à commutation de paquets, le MPI est généralement situé du côté international d'un centre international de commutation de paquets.

2 Les points de mesure, tels qu'ils ont été définis, sont situés aux nombreuses interfaces physiques d'une connexion. L'objet n'est pas, dans ces Recommandations, de définir les performances entre des couples arbitraires de points de mesure, en particulier des couples de points de mesure situés à l'intérieur d'un même pays. Ces Recommandations ne traiteront que des performances de parties de connexions délimitées par des MPT et des MPI.

3 Pour ce qui est des définitions de l'équipement et du réseau client, on se reportera aux Recommandations I.430 et I.570.

événement de référence RNIS: correspond au franchissement d'un point de mesure par une unité élémentaire de commande ou d'information d'utilisateur codée conformément aux protocoles recommandés par le CCITT. Des unités d'information particulières et le (les) état(s) des protocoles associé(s) sont identifiés par un code d'événement qui sert de référence pour définir les paramètres de performance. Le (les) état(s) associé(s) déterminent, à leur tour, les événements de référence qui peuvent se produire ultérieurement. On distingue deux catégories d'événements de référence: les événements de sortie et les événements d'entrée.

¹⁾ Les différences d'emplacement des MPI selon les types de connexion sont dues à la nécessité d'assurer une certaine cohérence entre les Recommandations nouvelles sur les performances des RNIS et les Recommandations existantes qui spécifient les performances des réseaux assurant des services spécialisés. Etant donné que le mode paquet, le mode circuit et d'autres possibilités de transfert sont pleinement intégrés dans les RNIS, il est possible de définir des points de mesure communs.

événement de sortie: événement de référence qui correspond à une unité d'information présente dans un SSN ou un CEQ.

événement d'entrée: événement de référence qui correspond à une unité d'information entrant dans un SSN ou un CEQ.

instant où se produit un événement de sortie: coïncide avec le moment où le premier bit de l'unité de commande ou d'information d'utilisateur sortant du SSN ou du CEQ franchit le point de mesure.

instant où se produit un événement d'entrée: coïncide avec le moment où le dernier bit de l'unité de commande ou d'information d'utilisateur franchit le point de mesure pour entrer dans le SSN ou le CEQ. S'il y a plusieurs transmissions, l'événement de sortie se produit avec la première transmission et l'événement d'entrée avec la dernière transmission.

Les Figures 1 et 2 illustrent ces concepts.

3 Événements de référence significatifs sur le plan des performances

Les événements de référence significatifs sur le plan des performances servent à définir des paramètres de performance. Le Tableau 1 regroupe des références aux paragraphes suivants de la présente Recommandation ou à des Recommandations connexes qui définissent un ensemble d'événements de référence significatifs sur les plans des performances à utiliser pour décrire les performances des RNIS.

Si l'état résultant du transfert de l'unité de commande ou d'information d'utilisateur à travers le point de mesure ne fait pas partie de la liste du tableau pertinent ou reste inchangé, l'événement de référence ne se réalise pas. Des aspects de l'état autres que ceux qui figurent dans ces tableaux peuvent se modifier pendant les événements d'entrée ou de sortie, mais ces événements ne sont pas considérés comme des événements de référence significatifs sur le plan des performances.

Lorsque les tableaux énumèrent plus d'un aspect de l'état susceptible d'être modifié à la suite d'un événement d'entrée ou de sortie, chacune de ces modifications représente un événement de référence distinct qui peut servir à définir différents paramètres de performance. Par exemple, dans le Tableau 1/X.134, l'événement 9a serait utilisé en cas de réception correcte des données et l'événement 9b en cas de réception d'un accusé de réception²⁾. L'événement 26b serait utilisé en association avec des circuits virtuels permanents et l'événement 26a avec d'autres canaux logiques.

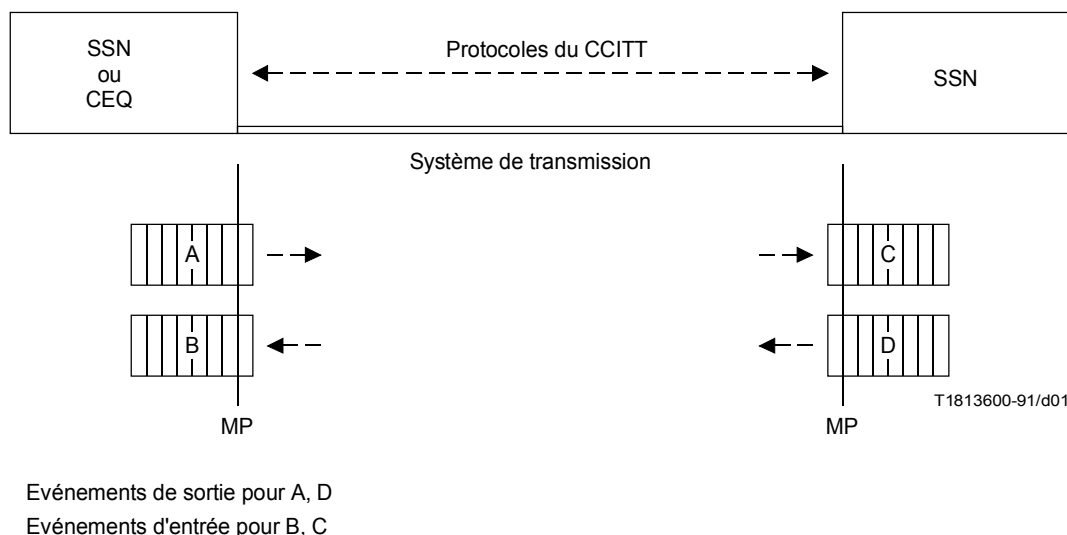


FIGURE 1/I.353

Définition des événements d'entrée et de sortie

²⁾ Dans le cas de communications par paquets, les limites de la section de connexion virtuelle définies dans la Recommandation X.134 correspondent aux points de mesure.

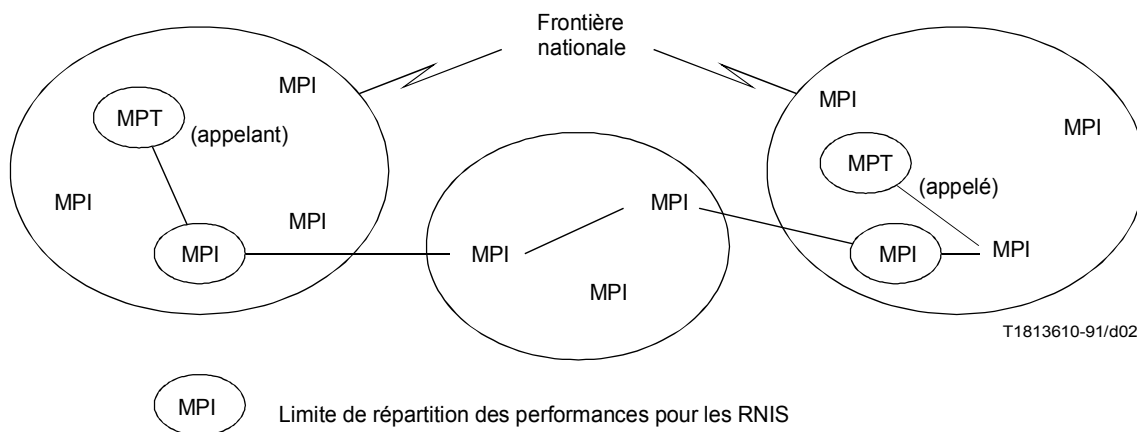


FIGURE 2/I.353

Exemple d'une connexion RNIS montrant les limites de répartition des performances associées

TABLEAU 1/I.353

Références à des informations spécifiant les événements de référence significatifs sur le plan des performances

Protocole au MP	Référence
Rec. Q.931 (Rec. I.451)	Rec. I.353, paragraphe 3.1
Rec. Q.921	Rec. I.353, paragraphe 3.2
Couche 3 X.25	Rec. X.134
Couche 2 (LAPB) X.25	Rec. I.353, paragraphe 3.3
Rec. X.75	Rec. X.134
Rec. Q.764	Rec. I.353, paragraphe 3.4
Commutation de trames	Rec. I.353, paragraphe 3.5
Relais de trames	Rec. I.353, paragraphe 3.6
Couche ATM du RNIS à large bande	Rec. I.353, paragraphe 3.7
Services supports numériques sans restriction	Rec. I.353, paragraphe 3.8

3.1 Recommandation Q.931 (I.451)

Le Tableau 2 donne la liste des événements de référence significatifs sur le plan des performances associés au protocole Q.931. Les entrées du tableau sont les suivantes:

- code d'identification d'événement;
- type de message Q.931 de couche 3 transféré; et
- état résultant de l'interface Q.931 de couche 3.

L'unité d'information transférée est la trame de couche 2 acheminant le message Q.931 de couche 3.

TABLEAU 2/I.353

Événements de référence significatifs sur le plan des performances basés sur le transfert de messages Q.931 (I.451) de couche 3

Code	Message de couche 3	Etat résultant
P1a	SETUP (Etablissement)	N1 (Appel lancé)
b	SETUP (Etablissement)	N6 (Appel présent)
P2a	SETUP ACKnowledge (Accusé de réception d'établissement)	N25 (Réception avec chevauchement)
b	SETUP ACKnowledge (Accusé de réception d'établissement)	N2 (Emission avec chevauchement)
P3	INFORMation (Information)	N2 (Emission avec chevauchement)
P4a	CALL PROCeeding (Traitement d'appel)	N9 (Traitement d'appel entrant)
b	CALL PROCeeding (Traitement d'appel)	N3 (Traitement d'appel sortant)
P5a	ALERTing (Alerte)	N7 (Appel reçu)
b	ALERTing (Alerte)	N4 (Appel remis)
P6a	CONNect (Connexion)	N8 (Demande de connexion)
b	CONNect (Connexion)	N10 (Actif)
P7	CONNect ACKnowl (Accusé de réception de connexion)	N10 (Actif)
P8a	DISConnect (Libération de la connexion)	N11 (Demande de libération de la connexion)
b	DISConnect (Libération de la connexion)	N12 (Indication de libération de la connexion)
P9	RELease (Libération)	N19 (Demande de libération)
P10	RELease COMplete (Achèvement de libération)	N0 (Nul)

3.2 Recommandation Q.921

Le Tableau 3 donne la liste des événements de référence significatifs sur le plan des performances associés au protocole Q.921. Les entrées du tableau sont les suivantes:

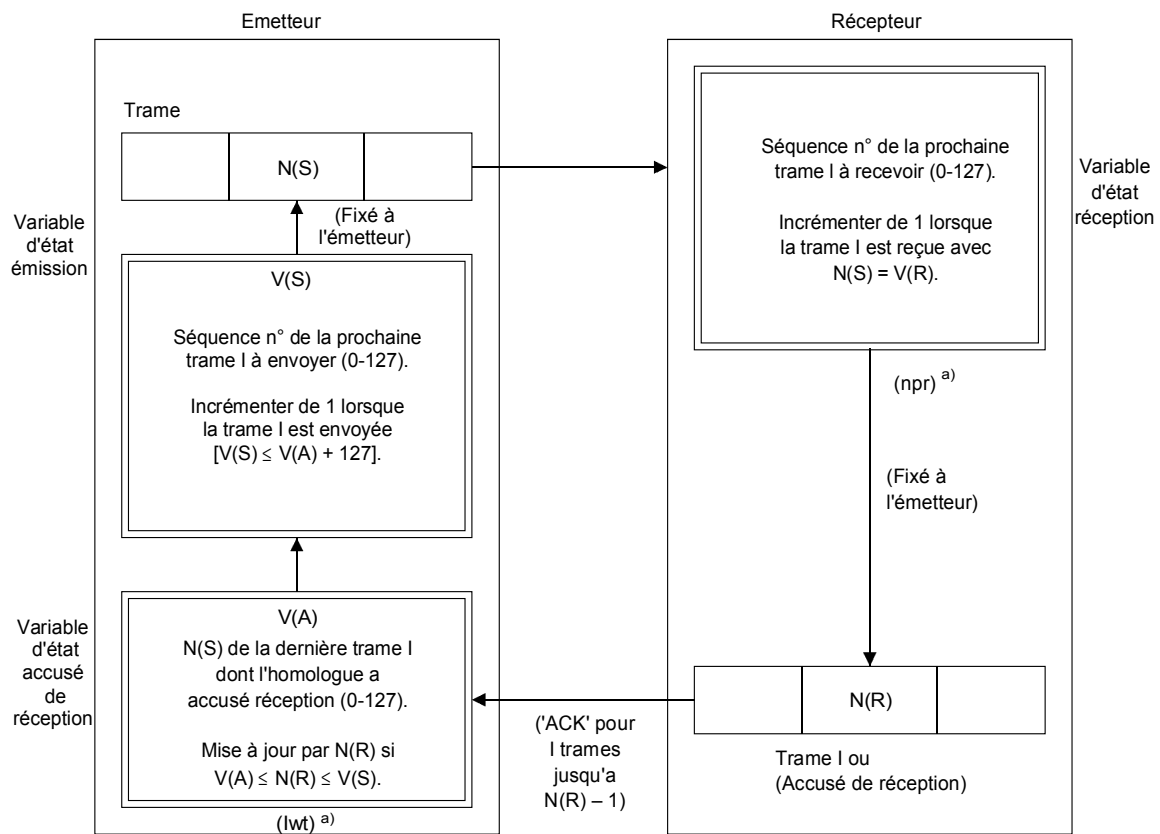
- code d'identification d'événement;
- type de trame Q.921 de couche 2 transférée; et
- état résultant de l'interface Q.921 de couche 2.

L'unité d'information transférée est la trame de couche 2.

TABLEAU 3/I.353

**Événements de référence significatifs sur le plan des performances
basés sur le transfert de trames Q.921 de couche 2**

Code	Trames de couche 2	Etat résultant (Note 1)
Q1a b	I I	V(R) devient N(S) + 1 V(A) devient N(R)
Q2	RR	V(A) devient N(R); signal PRB annulé
Q3	RNR	V(A) devient N(R); signal PRB établi
Q4	REJ	V(A) devient N(R); signal PRB annulé
Q5	SABME	Attente d'établissement
Q6	DM	TEI assigné
Q7	UI	(Note 2)
Q8	DISC	Attente de libération
Q9a b	UA UA	Trame multiple établie (Note 3) TEI assigné (Note 4)
Q10	FRMR	Attente d'établissement
I Information RR Récepteur prêt (<i>receiver ready</i>) RNR Récepteur non prêt (<i>receiver not ready</i>) REJ Rejet SABME Etablissement de mode asynchrone équilibré étendu (<i>set asynchronous balanced mode extended</i>) DM Mode déconnecté (<i>disconnected mode</i>) UI Information non numérotée (<i>unnumbered information</i>) DISC Déconnexion (<i>disconnect</i>) UA Accusé de réception non numéroté (<i>unnumbered acknowledgement</i>) FRMR Rejet de trame (<i>frame reject</i>) V(R) Réception de la variable d'état (<i>receive state variable</i>) N(S) Envoi du numéro de séquence (<i>send sequence number</i>) V(A) Accusé de réception de la variable d'état (<i>acknowledge state variable</i>) N(R) Réception de numéro de séquence (<i>receive sequence number</i>) PRB Récepteur homologue occupé (<i>Peer receiver busy</i>) TEI Identificateur de point d'extrémité du terminal (<i>terminal endpoint identifier</i>) NOTES 1 La Figure 3 définit les variables d'état utilisées dans la régulation du flux de trames. 2 Les trames UI n'ont aucune incidence sur les variables d'état de la couche liaison de données définies dans la Recommandation Q.921. Leur transmission et leur réception pourraient être enregistrées par incrémentation de variables d'état auxiliaires si cela est nécessaire pour l'évaluation des performances. 3 Q9a survient en réponse à une commande SABME. Q9b survient en réponse à une commande DISC. 4 Les trames d'échange d'identification (XID) (<i>exchange identification</i>) n'ont aucune incidence sur le mode de fonctionnement ou les variables d'état associées aux entités de la couche liaison de données.		



T1816150-92/d03

FIGURE 3/I.353
Variables d'état Q.921 utilisées pour la régulation du flux de trames

3.3 X.25 de couche 2 (LAPB)

Le Tableau 4 donne la liste des événements de référence significatifs sur le plan des performances associés au protocole X.25 de couche 2 (LAPB). Les entrées du tableau sont les suivantes:

- code d'identification d'événement;
- type de trame X.25 de couche 2 (LAPB) transférée; et
- état résultant de l'interface X.25 de couche 2.

L'unité d'information transférée est la trame de couche 2 acheminant le message X.25 de couche 3.

3.4 Recommandation Q.764

Le Tableau 5 donne la liste des événements de référence significatifs sur le plan des performances associés au protocole Q.764. Les entrées du tableau sont les suivantes:

- code d'identification d'événement;
- type de message Q.764 transféré; et
- état résultant de l'interface Q.764.

L'unité d'information transférée est le message Q.764.

TABLEAU 4/I.353

**Événements de référence significatifs sur le plan des performances
basés sur le transfert de la trame X.25 de couche 2 (LAPB)**

Code	Trame de couche 2	Etat résultant
B1a b	I I	V(R) devient N(S) + 1 V(A) devient N(R) (Note 1)
B2	RR	V(A) devient N(R); signal PRB annulé (Note 1)
B3	RNR	V(A) devient N(R); signal PRB établi (Note 1)
B4	REJ	V(A) devient N(R); signal PRB annulé (Note 1)
B5	SABM	Attente d'établissement
B6	SABME	Attente d'établissement
B7	DM	TEI assigné
B8	DISC	Attente de libération
B9a b	UA UA	Trame multiple établie (Note 2) TEI assigné (Note 2)
B10	FRMR	Attente d'établissement
SABM Mise en mode asynchrone symétrique (<i>set asynchronous balanced mode</i>) NOTES 1 V(A) et PRB sont des variables d'état auxiliaires qui ne sont pas explicitement définies dans la Recommandation X.25. Sous réserve de modifications des notations appropriées, la Figure 3 s'applique à l'interprétation du Tableau 4. 2 B9a survient en réponse à une commande SABM ou SABME. B9b survient en réponse à une commande DISC.		

TABLEAU 5/I.353

**Événements de référence significatifs sur le plan des performances
basés sur le transfert de messages Q.764**

Code	Message Q.764	Etat résultant
S1a b	Initial address (Message d'adresse initiale) (IAM) Initial address (Message d'adresse initiale) (IAM)	Attente de ACM (2) Attente de sélection OGC (2)
S2a b	Address complete (Message d'adresse complète) (ACM) Address complete (Message d'adresse complète) (ACM)	Attente de réponse (3) Attente de réponse (5)
S3a b	Answer (Réponse) (ANS) Answer (Réponse) (ANS)	OGC répondu (4) ICC répondu (4)
S4a b	Release (Libération) (REL) Release (Libération) (REL)	Attente de RLC (7) Attente de RLC (9)
S5	Release complete (Libération complète) (RLC)	Repos (0)
OGC Circuit sortant (<i>outgoing trunk circuit</i>) ICC Circuit entrant (<i>incoming trunk circuit</i>) NOTE – Les états de commande de traitement de connexions ont été classés comme suit: ceux utilisés pour le traitement des circuits entrants et ceux utilisés pour le traitement des circuits sortants.		

3.5 Commutation de trames

Pour complément d'étude.

3.6 Répétition de trames

Pour complément d'étude.

3.7 Couche ATM du RNIS à large bande

Le Tableau 6 donne la liste des événements de référence significatifs sur le plan des performances associés au transfert ATM de cellules (pour complément d'étude). Les entrées sont les suivantes:

- code d'identification d'événement;
- type de cellule de couche ATM transférée; et
- état résultant de l'interface de couche ATM.

Les cellules non attribuées ne créent pas d'événements de référence pour les cellules. L'unité d'information transférée est la cellule ATM.

TABLEAU 6/I.353

Événements de référence significatifs sur le plan des performances basés sur le transfert de cellules de couche ATM

Code	Type de cellule	Etat résultant
A1	Information d'utilisateur	Pour complément d'étude
A2	Information d'utilisateur	Pour complément d'étude
NOTE – Le Tableau 6 nécessite un complément d'étude.		

3.8 Services supports numériques sans restriction

3.8.1 Événements de référence significatifs sur le plan des performances

Un événement de référence significatif sur le plan des performances pour des services supports numériques sans restriction est l'apparition d'un bit d'information d'utilisateur pertinent à une limite pertinente. Cette limite est le point de mesure où les performances seront mesurées. L'unité d'information transférée est un bit d'information d'utilisateur. D'autres événements peuvent être définis à partir de la structure particulière du train de bits transmis, le verrouillage de trame, par exemple.

Pour communiquer la direction, on peut distinguer les événements d'entrée et les événements de sortie. Des événements d'entrée sont créés lorsque le bit franchit le point de mesure pour entrer dans un nœud de commutation ou un CEQ. Des événements de sortie sont créés lorsque le bit franchit le point de mesure pour sortir d'un nœud de commutation ou d'un CEQ.

En général, il n'y a pas de transitions d'état dans le protocole associées à la phase de transfert de l'information d'utilisateur des services supports numériques sans restriction. Il n'est donc pas nécessaire d'examiner les transitions d'état pour identifier les événements qui leur sont associés.

3.8.2 Bit d'information d'utilisateur pertinent

Il est essentiel de pouvoir identifier le bit d'information d'utilisateur pertinent pour définir les paramètres de transfert de l'information d'utilisateur. Les services supports numériques sans restriction acceptent une séquence de bits $\{a_i\}$ en un point de mesure et envoient une séquence de bits $\{b_i\}$ en un autre point de mesure. Lorsqu'on mesure les performances de transfert de l'information entre ces deux limites, les bits pertinents sont généralement les bits «correspondants» des deux séquences. Le terme «correspondant» n'a de signification que s'il existe un grand nombre N et d'autres nombres m et d tels que:

$$\text{pour la quasi-totalité des nombres entiers } i, m \leq i \leq m + N \quad (3-1)$$

où

m est le premier bit d'une séquence de bits correspondants;

d est le déplacement.

Ainsi, pour tous les i entiers, on dit que $m \leq i \leq m + N$, bit b_{i+d} correspond au bit a_i .

Lorsque les bits correspondants a_i et b_{i+d} ne sont pas égaux, on dit que le bit b_{i+d} est erroné. Lorsque les bits correspondants a_i et b_{i+d} sont égaux, on dit que le bit b_{i+d} n'est pas erroné. S'il n'y a pas de grand nombre N , m ou d pour lesquels l'équation (3-1) est vraie, on parle d'échec de synchronisation ou de non-synchronisation.

Avant de comptabiliser les bits erronés et non erronés dans les résultats des mesures du transfert de l'information d'utilisateur, il est souhaitable de régler m , d et N de façon à maximiser N . Il faut toutefois choisir m , d et N de façon que:

- l'équation (3-1) reste vérifiée; et
- la grande majorité de bits au début et à la fin de la séquence $\{b_{m+d}, \dots, b_{m+N+d}\}$ ne soit pas erronée.

Imprimé en Suisse

Genève, 1993