

Union internationale des télécommunications

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

G.998.2

Amendement 1
(12/2006)

SÉRIE G: SYSTÈMES ET SUPPORTS DE
TRANSMISSION, SYSTÈMES ET RÉSEAUX
NUMÉRIQUES

Sections numériques et systèmes de lignes numériques –
Réseaux d'accès

Agrégation multipaire à base Ethernet

Amendement 1

Recommandation UIT-T G.998.2 (2005) – Amendement 1

RECOMMANDATIONS UIT-T DE LA SÉRIE G
SYSTÈMES ET SUPPORTS DE TRANSMISSION, SYSTÈMES ET RÉSEAUX NUMÉRIQUES

CONNEXIONS ET CIRCUITS TÉLÉPHONIQUES INTERNATIONAUX	G.100–G.199
CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES COMMUNES À TOUS LES SYSTÈMES ANALOGIQUES À COURANTS PORTEURS	G.200–G.299
CARACTÉRISTIQUES INDIVIDUELLES DES SYSTÈMES TÉLÉPHONIQUES INTERNATIONAUX À COURANTS PORTEURS SUR LIGNES MÉTALLIQUES	G.300–G.399
CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DES SYSTÈMES TÉLÉPHONIQUES INTERNATIONAUX HERTZIENS OU À SATELLITES ET INTERCONNEXION AVEC LES SYSTÈMES SUR LIGNES MÉTALLIQUES	G.400–G.449
COORDINATION DE LA RADIOTÉLÉPHONIE ET DE LA TÉLÉPHONIE SUR LIGNES	G.450–G.499
CARACTÉRISTIQUES DES SUPPORTS DE TRANSMISSION ET DES SYSTÈMES OPTIQUES	G.600–G.699
EQUIPEMENTS TERMINAUX NUMÉRIQUES	G.700–G.799
RÉSEAUX NUMÉRIQUES	G.800–G.899
SECTIONS NUMÉRIQUES ET SYSTÈMES DE LIGNES NUMÉRIQUES	G.900–G.999
Généralités	G.900–G.909
Paramètres pour les systèmes à câbles optiques	G.910–G.919
Sections numériques à débits hiérarchisés multiples de 2048 kbit/s	G.920–G.929
Systèmes numériques de transmission par ligne à débits non hiérarchisés	G.930–G.939
Systèmes de transmission numérique par ligne à supports MRF	G.940–G.949
Systèmes numériques de transmission par ligne	G.950–G.959
Section numérique et systèmes de transmission numériques pour l'accès usager du RNIS	G.960–G.969
Systèmes de câbles optiques sous-marins	G.970–G.979
Systèmes de transmission par ligne optique pour les réseaux locaux et les réseaux d'accès	G.980–G.989
Réseaux d'accès	G.990–G.999
QUALITÉ DE SERVICE ET DE TRANSMISSION – ASPECTS GÉNÉRIQUES ET ASPECTS LIÉS À L'UTILISATEUR	G.1000–G.1999
CARACTÉRISTIQUES DES SUPPORTS DE TRANSMISSION	G.6000–G.6999
DONNÉES SUR COUCHE TRANSPORT – ASPECTS GÉNÉRIQUES	G.7000–G.7999
ASPECTS RELATIFS AUX PROTOCOLES EN MODE PAQUET SUR COUCHE TRANSPORT	G.8000–G.8999
RÉSEAUX D'ACCÈS	G.9000–G.9999

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

Recommandation UIT-T G.998.2

Agrégation multipaire à base Ethernet

Amendement 1

Résumé

Le présent amendement à la Rec. UIT-T G.998.2 porte sur le retard différentiel concernant l'agrégation de liaisons ADSL2plus et de liaisons VDSL2.

Source

L'Amendement 1 de la Recommandation UIT-T G.998.2 (2005) a été approuvé le 14 décembre 2006 par la Commission d'études 15 (2005-2008) de l'UIT-T selon la procédure définie dans la Recommandation UIT-T A.8.

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.

L'Assemblée mondiale de normalisation des télécommunications (AMNT), 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 l'AMNT.

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.

Le respect de cette Recommandation se fait à titre volontaire. Cependant, il se peut que la Recommandation contienne certaines dispositions obligatoires (pour assurer, par exemple, l'interopérabilité et l'applicabilité) et considère que la Recommandation est respectée lorsque toutes ces dispositions sont observées. Le futur d'obligation et les autres moyens d'expression de l'obligation comme le verbe "devoir" ainsi que leurs formes négatives servent à énoncer des prescriptions. L'utilisation de ces formes ne signifie pas qu'il est obligatoire de respecter la Recommandation.

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 avait 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 développeurs de consulter la base de données des brevets du TSB sous <http://www.itu.int/ITU-T/ipr/>.

© UIT 2007

Tous droits réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite, par quelque procédé que ce soit, sans l'accord écrit préalable de l'UIT.

Recommandation UIT-T G.998.2

Agrégation multipaire à base Ethernet

Amendement 1

Ajouter le nouveau § 6.2.3 qui suit:

6.2.3 Exceptions au § 61.2.2.5

Conformément au § 61.2.2.5 de la norme IEEE 802.3-2005, la sous-couche PCS réceptrice doit pouvoir traiter un paramètre $\text{maxDifferentialDelay}$ de 15 000 fois la durée d'un bit entre la liaison la plus lente (c'est-à-dire la liaison présentant le débit net de données le plus faible) et la liaison la plus rapide (c'est-à-dire la liaison présentant le débit net de données le plus élevé) dans un groupement de lignes de N paires. Cela permet un fonctionnement à une valeur de taille de fragment de la liaison la plus lente (512 octets au maximum), à une valeur de vitesse de la liaison la plus rapide ($400/(N+3)$ Mbit/s au maximum), à une valeur de rapport de vitesses (rapport du débit net de données de la liaison la plus rapide sur le débit net de données de la liaison la plus lente, 4:1 au maximum) qui sont proches des valeurs maximales autorisées, la sous-couche PCS émettrice garantissant que:

$$(8 * \text{taille_de_fragment_de_la_liaison_la_plus_lente}) * (\text{rapport_de_vitesses}) \leq 15\ 000$$

dans le cas où la gigue de l'émetteur-récepteur n'entraîne pas un retard différentiel important devant être traité par la sous-couche PCS réceptrice. Les émetteurs-récepteurs conformes à la Rec. UIT-T G.992.1 (SHDSL) produisent une gigue particulièrement faible.

Toutefois, dans le cas des liaisons ADSL2plus et VDSL2, la gigue de l'émetteur-récepteur peut être causée par la mise en mémoire tampon dans la partie émission ou réception de l'émetteur-récepteur (gigue pour le nombre d'octets), par le débit de symboles (gigue pour 1 symbole = 250 μ s), par les symboles de synchronisation (gigue pour 1 symbole = 250 μ s), et par la correction d'erreur directe (FEC, *forward error correction*) (gigue pour K_{FEC} octets). La gigue est renforcée par les différences dans le délai d'entrelacement (gigue pour le nombre de μ s) qui existent entre les émetteurs-récepteurs du groupement de lignes.

Les Recommandations UIT-T G.992.3/5 et G.993.2 proposent des moyens de réduire la différence de délai d'entrelacement sur les liaisons du groupement de lignes pour la ramener à une valeur faible en fonction de la granularité, mais elles ne définissent pas de limites de gigue pour l'émetteur-récepteur. On peut estimer la gigue restante d'émetteur-récepteur en tant que retard différentiel additionnel (en nombre de fois la durée d'un bit), au niveau de la sous-couche PCS réceptrice, à une valeur maximale d'environ:

$$(K_{\text{FEC}} * 8 / \text{débit_de_données_de_la_liaison_la_plus_lente} + 500 \mu\text{s}) * \text{débit_de_données_de_la_liaison_la_plus_rapide}$$

selon que la gigue de l'émetteur-récepteur est ou n'est pas réduite par la partie réception de l'émetteur-récepteur.

Si un tel retard différentiel est introduit dans une sous-couche PCS réceptrice capable de traiter uniquement un retard différentiel égal à 15 000 fois la durée d'un bit, le débit net de données de chaque liaison du groupement de lignes est compris entre 0 et 25 Mbit/s, selon que la sous-couche PCS émettrice choisit respectivement une taille de fragment et un rapport de vitesses maximal ou minimal. Pour éviter ces limites du débit net de données des liaisons ADSL2plus ou VDSL2,

la sous-couche PCS réceptrice devrait pouvoir traiter le retard différentiel additionnel introduit par la gigue de l'émetteur-récepteur.

NOTE – Par exemple, pour prendre en charge le débit net de données composite total de 100 Mbit/s pour un groupement de lignes à deux paires, à un rapport de vitesses de 4:1, la sous-couche PCS réceptrice peut avoir besoin de traiter un retard différentiel total d'environ 65 000 fois la durée d'un bit, dans le cas où la partie réception de l'émetteur-récepteur ne réduit pas la gigue de l'émetteur récepteur.

SÉRIES DES RECOMMANDATIONS UIT-T

Série A	Organisation du travail de l'UIT-T
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	Réseaux câblés et 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	Gestion des télécommunications y compris le RGT et maintenance des réseaux
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, communication entre systèmes ouverts et sécurité
Série Y	Infrastructure mondiale de l'information, protocole Internet et réseaux de prochaine génération
Série Z	Langages et aspects généraux logiciels des systèmes de télécommunication