



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

H.283

(05/99)

SÉRIE H: SYSTÈMES AUDIOVISUELS ET
MULTIMÉDIAS

Infrastructure des services audiovisuels – Aspects liés aux
systèmes

**Transport par canal logique de la commande
d'équipement distant**

Recommandation UIT-T H.283

(Antérieurement Recommandation du CCITT)

RECOMMANDATIONS UIT-T DE LA SÉRIE H
SYSTÈMES AUDIOVISUELS ET MULTIMÉDIAS

Caractéristiques des canaux de transmission pour des usages autres que téléphoniques	H.10–H.19
Emploi de circuits de type téléphonique pour la télégraphie à fréquence vocale	H.20–H.29
Circuits et câbles téléphoniques utilisés pour les divers types de transmission télégraphique et de transmissions simultanées	H.30–H.39
Circuits de type téléphonique utilisés en béliographie	H.40–H.49
Caractéristiques des signaux de données	H.50–H.99
CARACTÉRISTIQUES DES SYSTÈMES VISIOPHONIQUES	H.100–H.199
INFRASTRUCTURE DES SERVICES AUDIOVISUELS	
Généralités	H.200–H.219
Multiplexage et synchronisation en transmission	H.220–H.229
Aspects système	H.230–H.239
Procédures de communication	H.240–H.259
Codage des images vidéo animées	H.260–H.279
Aspects liés aux systèmes	H.280–H.299
Systèmes et équipements terminaux pour les services audiovisuels	H.300–H.399
Services complémentaires en multimédia	H.450–H.499

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

TRANSPORT PAR CANAL LOGIQUE DE LA COMMANDE D'EQUIPEMENT DISTANT

Résumé

La présente Recommandation décrit le transport par canal logique du protocole d'équipement distant pour des applications multimédias (Recommandation H.282) en vue de son utilisation avec des systèmes comportant des réseaux à commutation de paquets du type défini dans la Recommandation H.323.

La présente Recommandation traite des services et du protocole de transport par canal logique (LCT, *logical channel transport*); celui-ci peut acheminer le protocole H.282 dans une conférence point à point ou multipoint conforme à la Recommandation H.323. Le transport LCT s'utilise dans un canal logique H.245 bidirectionnel, non fiable; il offre les services suivants, accessibles via son point d'accès au service:

- la gestion de la liste de nœuds de tous les participants RDC à la conférence;
- l'échange d'informations sur les capacités de la liste d'équipements H.282;
- l'envoi et la réception de messages de protocole H.282 entre les nœuds.

Source

La Recommandation UIT-T H.283, élaborée par la Commission d'études 16 (1997-2000) de l'UIT-T, a été approuvée le 27 mai 1999 selon la procédure définie dans la Résolution n° 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'études 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 n° 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, le terme *exploitation reconnue (ER)* désigne tout particulier, toute entreprise, toute société ou tout organisme public qui exploite un service de correspondance publique. Les termes *Administration*, *ER* et *correspondance publique* sont définis dans la *Constitution de l'UIT* (Genève, 1992).

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 1999

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 normatives 2
3	Définitions..... 2
4	Symboles et abréviations..... 2
5	Conventions..... 3
6	Aperçu général du transport par canal logique de la commande RDC 3
7	Définition du service de transport par canal logique..... 4
7.1.1	Primitives de service 4
7.1.2	Liste de nœuds 4
7.1.3	Liste d'équipements..... 5
7.1.4	Envoi de données 6
8	Protocole de transport par canal logique 7
8.1	Format de paquet..... 7
8.1.1	En-tête de LCT..... 8
8.2	Accusé de réception, retransmission et duplicatas 8
8.3	Canaux multipoints 9
8.3.1	Adressage 9
8.3.2	Diffusion centralisée 9
8.3.3	Multidiffusion décentralisée 10
8.3.4	Multi-unidiffusion décentralisée 10
8.3.5	Diffusion hybride 11
8.4	Echange de capacités..... 11
8.4.1	Capacité LCT/RDC..... 11
8.4.2	Gestion de la liste de nœuds..... 12
8.4.3	Echange de liste d'équipements..... 12
8.5	Syntaxe 12
9	Utilisation de la commande RDC commune..... 14

TRANSPORT PAR CANAL LOGIQUE DE LA COMMANDE D'ÉQUIPEMENT DISTANT

(Genève, 1999)

1 Domaine d'application

La présente Recommandation décrit le transport par canal logique du protocole de commande d'équipement distant pour des applications multimédias en vue de son utilisation avec des systèmes comportant des réseaux à commutation de paquets. Voir la Figure 1.

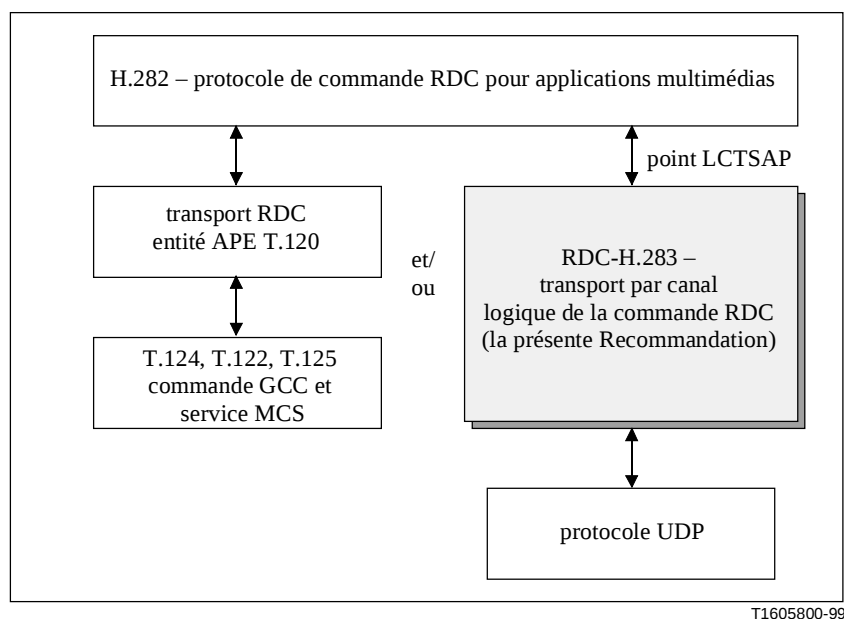


Figure 1/H.283 – Empilage de la commande d'équipement distant

La Recommandation H.282, qui décrit le protocole de commande d'équipement distant pour des applications multimédias, fournit les services centraux et le protocole nécessaires à la configuration et à la commande d'un équipement distant au cours d'une conférence multimédia. Elle définit un certain nombre d'équipements courants permettant à un nœud de modéliser un équipement périphérique tel qu'une caméra, un microphone, un magnétoscope ou un projecteur de diapositives, ou un équipement non standard. Ce modèle est présenté aux autres nœuds de la conférence afin de permettre à ceux-ci de le télécommander.

La présente Recommandation décrit les services et le protocole du transport par canal logique. Ce transport LCT peut acheminer le protocole H.282 dans une conférence H.323 point à point ou multipoint. Le transport LCT s'utilise dans un canal logique H.245 bidirectionnel, non fiable; il offre les services suivants, accessibles via son point d'accès au service:

- la gestion de la liste de nœuds de tous les participants par commande RDC à la conférence;
- l'échange d'informations sur les capacités de la liste d'équipements de la Recommandation H.282;
- l'envoi et la réception de messages de protocole H.282 entre les nœuds.

2 Références normatives

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.

- Recommandation UIT-T H.245 (1998), *Protocole de commande pour communications multimédias*.
- Recommandation UIT-T H.282 (1999), *Protocole de commande d'équipement distant pour des applications multimédias*.
- Recommandation UIT-T H.323 (1998), *Systèmes de communication multimédia en mode paquet*.
- Recommandation UIT-T X.680 (1997) | ISO/CEI 8824-1:1998, *Technologies de l'information – Notation de syntaxe abstraite numéro un: spécification de la notation de base*.
- Recommandation UIT-T X.691 (1997) | ISO/CEI 8825-2:1998, *Technologies de l'information – Règles de codage ASN.1: spécification des règles de codage compact*.

3 Définitions

La présente Recommandation définit les termes suivants:

3.1 commande RDC commune: partie de la commande RDC qui est commune aux Recommandations T.120 et H.323, appelée protocole de commande RDC pour applications multimédias (Recommandation H.282). Il s'agit du protocole de couche supérieure qui est acheminé par l'entité T.RDC ou par le service LCT.

3.2 point d'accès au service LCT: interface de communication entre un fournisseur de services LCT et un protocole RDC pour une entité d'application multimédia au sein d'un même nœud.

3.3 liste de nœuds: liste de nœuds tenue à jour par un fournisseur de transport LCT. Cette liste contient une entrée par nœud qui fait partie de la session de commande RDC. Chaque nœud de la liste est identifié par son adresse <M><T>.

3.4 connexion RDC: canal logique bidirectionnel unique qui est utilisé pour la commande RDC avec service LCT.

3.5 session RDC: ensemble d'extrémités communiquant entre elles sur des connexions de commande RDC. Il y a au maximum une session RDC par conférence audio/vidéo/données.

4 Symboles et abréviations

La présente Recommandation utilise les abréviations suivantes:

RDC	commande d'équipement distant (<i>remote device control</i>)
LCT	transport par canal logique pour acheminer la commande RDC commune dans une communication H.323 multipoint ou point à point
LCTSAP	point d'accès au service de transport par canal logique (<i>logical channel transport service access point</i>)

T.RDC	entité APE T.120 acheminant la commande RDC commune (<i>the T.120 APE to carry common RDC</i>)
UDP	protocole de datagramme d'utilisateur (<i>user datagram protocol</i>)

5 Conventions

Les conventions utilisées dans la présente Recommandation sont les suivantes:

- le futur indique une exigence obligatoire;
- la forme "devrait" (ou "il convient") indique un comportement suggéré mais facultatif;
- la forme "peut" indique un comportement facultatif plutôt qu'une recommandation stricte.

Les paramètres des primitives des services abstraits définis dans la présente Recommandation sont codés de la manière suivante:

M	Le paramètre est obligatoire.
C	Le paramètre est conditionnel.
O	Le paramètre est facultatif.
Vide	Le paramètre est absent.
(=)	La valeur du paramètre est identique à celle du paramètre correspondant de la primitive précédente, définie dans l'ordre suivant: demande, indication, réponse et confirmation.

Les primitives sont de quatre types: demande, indication, réponse et confirmation. Certaines primitives prennent en charge tous ces types, d'autres ne le font pas. Ces quatre types sont définis de la manière suivante:

primitive de demande:	émise par une application de commande RDC commune pour lancer une action donnée;
primitive d'indication:	émise par un fournisseur de services LCT en réponse à une primitive de demande ou à une action lancée par un fournisseur de services LCT;
primitive de réponse:	émise par une application RDC commune en réponse à une primitive d'indication nécessitant, par définition, une réponse;
primitive de confirmation:	émise par un fournisseur de services LCT en réponse à une primitive de demande ou de réponse.

6 Aperçu général du transport par canal logique de la commande RDC

Le transport LCT de la commande RDC fournit des services au protocole RDC pour les applications multimédias comme indiqué dans la Figure 1 "Empilage de la commande d'équipement distant". Le transport LCT permet à la commande RDC de couche supérieure de communiquer avec ses nœuds RDC homologues dans une conférence point à point ou multipoint.

Le transport LCT s'effectue sur des canaux logiques H.245 bidirectionnels non fiables. Il fournit un service fiable ou un service non fiable, le premier étant destiné au trafic à faible largeur de bande de la commande RDC et non à l'acheminement de données avec des largeurs de bande importantes.

Une session RDC au sein d'une conférence est constituée de tous les nœuds de la conférence avec des connexions RDC actives. Il y a de nombreuses manières d'établir les connexions RDC entre des nœuds d'une conférence, selon les capacités de centralisation, de décentralisation et de multidiffusion décrites en détail au 8.3 "Canaux multipoint". Chaque nœud peut avoir plusieurs connexions RDC, mais toutes les connexions font toujours partie de la même session. La commande de plusieurs équipements ou types d'équipements est traitée dans une seule instance du protocole RDC.

Les services fournis par le transport LCT sont décrits au paragraphe 7 "Définition du service de transport par canal logique".

Le paragraphe 8 "Protocole du transport par canal logique" définit le format des paquets, le protocole d'accusé de réception et de retransmission, les considérations relatives à l'adressage et l'échange de capacités.

7 Définition du service de transport par canal logique

Le présent paragraphe décrit l'interface de service du transport LCT: le point d'accès LCTSAP. Cette interface de service est utilisée par une application RDC qui utilise le protocole RDC commun.

NOTE – Le but normatif de la présente Recommandation est de spécifier les procédures et le contenu des séquences de communication externe pour l'échange de données sur le canal logique pour les besoins de la commande d'équipement distant. La décomposition interne d'un nœud, suggérée dans la Figure 1, sert à expliquer les caractéristiques du protocole LCT mais n'est pas normative. Les primitives de service LCT dont l'effet est exclusivement local ne doivent pas être présentes dans tous les nœuds sous la forme décrite ici. Les déclarations relatives à la marche à suivre par un fournisseur de transport LCT dans des circonstances données doivent être interprétées avec une certaine souplesse si les mêmes résultats de la communication externe peuvent être atteints au moyen de mécanismes internes différents.

7.1.1 Primitives de service

Primitives pour obtenir la liste des autres nœuds LCT d'une conférence:

- indication NodeList,
- demande NodeList,
- confirmation NodeList.

Primitives pour échanger des informations sur les capacités figurant sur la liste:

- demande GetDevice,
- indication GetDeviceList,
- réponse GetDeviceList,
- confirmation GetDeviceList,
- demande DeviceListChange,
- indication DeviceList.

Primitives pour envoyer et recevoir des messages de commande RDC commune:

- demande SendData,
- indication SendData.

7.1.2 Liste de nœuds

Une application utilise la primitive de demande NodeList pour obtenir une liste des autres nœuds LCT de la conférence. Le fournisseur du service LCT émet une primitive d'indication NodeList à chaque changement intervenant dans la liste de nœuds. Une application peut utiliser la primitive de demande NodeList à tout moment, pas uniquement dans une réponse à une primitive d'indication NodeList. Voir Figure 2 et Tableau 1.

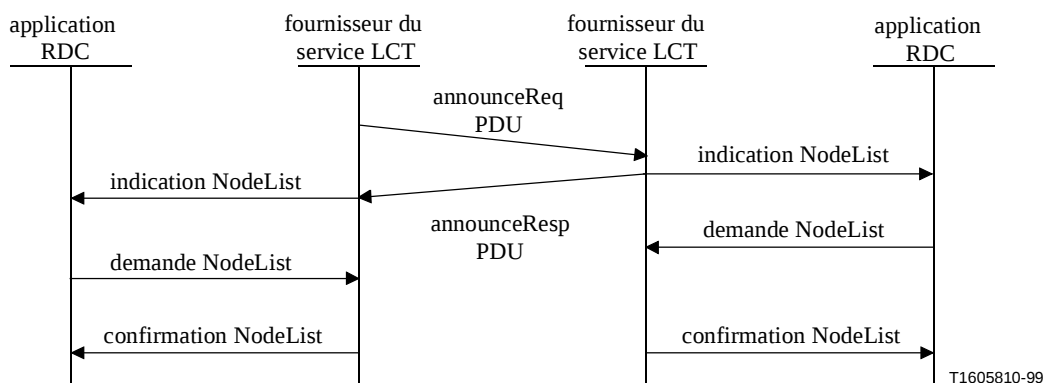


Figure 2/H.283 – Liste de nœuds – Séquence de primitives

Tableau 1/H.283 – Liste de nœuds

Contenu	Demande	Indication	Confirmation
Liste de nœuds			M

Liste de nœuds: la liste d'adresses <M><T> individuelle des nœuds LCT de la conférence.

7.1.3 Liste d'équipements

Une application de commande RDC utilise la primitive de demande GetDeviceList pour obtenir la liste des équipements d'un autre nœud. Cette liste est décrite en détail dans la partie commune de la commande RDC. Il s'agit d'une liste des équipements qui sont disponibles pour sélectionner la commande ou la source.

Lorsque la liste d'équipements d'une application de RDC change ou que les capacités d'un équipement spécifique qu'elle détient changent, l'application émet une primitive de demande DeviceListChange. Le fournisseur du service LCT notifie ensuite le changement aux autres nœuds. Voir Figure 3 et Tableau 2.

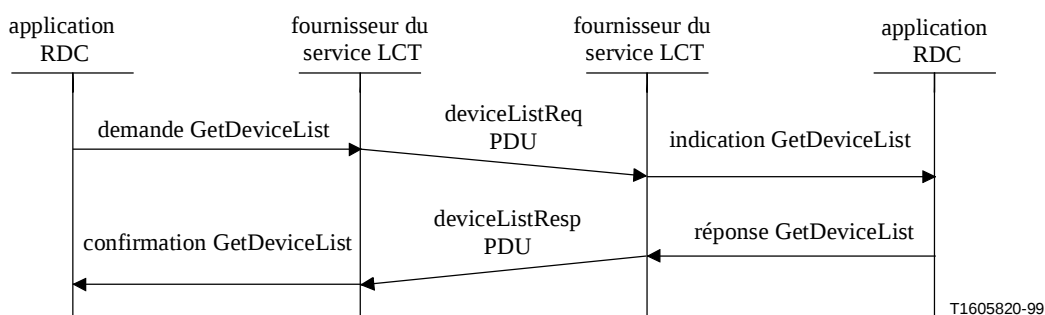


Figure 3/H.283 – GetDeviceList – Séquence de primitives

Tableau 2/H.283 – GetDeviceList

Contenu	Demande	Indication	Réponse	Confirmation
Adresse du nœud demandeur		M	M(=)	
Adresse du propriétaire de l'équipement	M			M
Liste d'équipements			O	O(=)

Adresse du nœud demandeur: l'adresse <M><T> du nœud faisant la demande.

Adresse du propriétaire de l'équipement: l'adresse <M><T> du nœud qui est propriétaire des équipements.

Liste d'équipements: la liste d'équipements et de flux disponibles au niveau du nœud répondeur. Le format de la liste d'équipements est défini par la commande RDC commune au moyen de la structure NonCollapsingCapabilities définie en même temps que les unités PDU de commande RDC commune. L'absence de ce paramètre signifie que le nœud n'a pas d'équipements à commande RDC. Voir Figure 4 et Tableau 3.

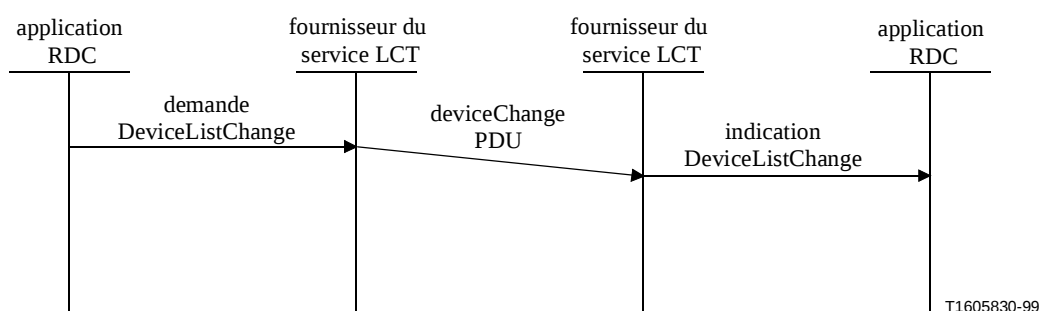


Figure 4/H.283 – DeviceListChange – Séquence de primitives

Tableau 3/H.283 – DeviceListChange

Contenu	Demande	Indication
Adresse du nœud demandeur		M

Adresse du nœud demandeur: l'adresse <M><T> du nœud faisant la demande.

7.1.4 Envoi de données

Voir Figure 5 et Tableau 4.

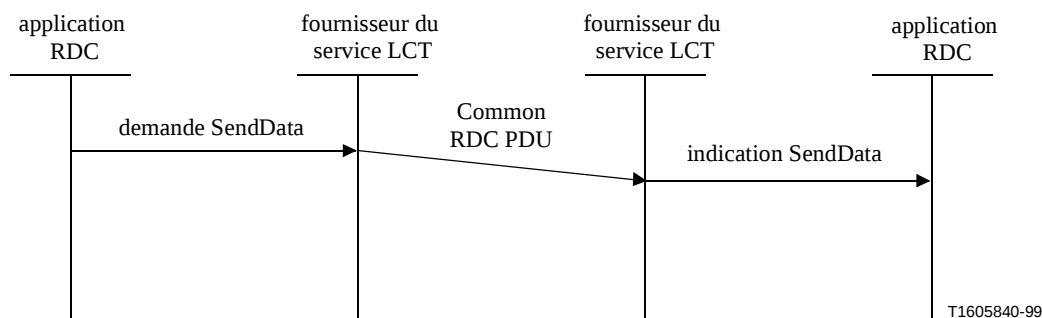


Figure 5/H.283 – SendData – Séquence de primitives

Tableau 4/H.283 – SendData

Contenu	Demande	Indication
Fanion fiable	M	M(=)
Adresse du nœud de destination	M	
Adresse du nœud source		M
Données de l'application	M	M(=)

Fanion fiable: fanion indiquant que ces données seront envoyées de manière fiable ou avec une faible latence.

Adresse du nœud de destination: l'adresse <M><T> du nœud de destination.

Adresse du nœud demandeur: l'adresse <M><T> du nœud faisant la demande.

Données de l'application: les données à envoyer. Le format de ces données est défini par la commande RDC commune.

8 Protocole de transport par canal logique

Le présent paragraphe décrit en détail le format de paquet, les règles d'accusé de réception et de retransmission, l'adressage et l'échange de capacités.

8.1 Format de paquet

Le format de paquet a les caractéristiques suivantes:

- un en-tête LCT contenant l'adressage, le numéro de séquence, le marqueur temporel et des moyens permettant au récepteur d'accuser réception d'un paquet;
- une charge utile constituée d'un message de protocole LCT ou d'une unité RDC PDU.

Voir Figure 6.

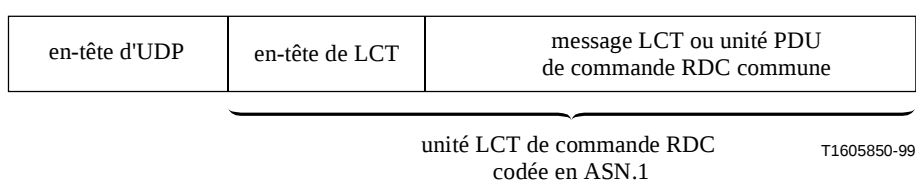


Figure 6/H.283 – Format de paquet LCT

8.1.1 En-tête de LCT

Voir au 8.5 Syntaxe, la description en ASN.1 de la syntaxe LCT.

Chaque unité **LCTPDU** est un paquet **ack** ou un paquet **rdcData**. Chaque unité **LCTPDU**, qu'elle soit de type **ack** ou **rdcData**, comporte une information d'en-tête englobant l'adresse source $\langle M \rangle \langle T \rangle$ **srcAddr**, l'adresse de destination $\langle M \rangle \langle T \rangle$ **dstAddr**, un marqueur temporel **timestamp**, en millisecondes, ainsi qu'un numéro de séquence **seqNumber**.

Le numéro de séquence est augmenté d'une unité par paquet de données envoyé, indépendamment de l'adresse de destination. La valeur initiale du numéro de séquence est une question à régler sur place.

Le marqueur temporel d'une unité PDU de données représente l'heure de son envoi initial. Les marqueurs temporels figurant sur les paquets de données augmenteront de manière monotone et linéaire dans le temps afin de permettre de compenser la gigue. La valeur initiale du marqueur est une question locale.

L'utilisation de numéros de séquence et de marqueurs temporels dans les paquets **ack** et dans les paquets de données retransmis est décrite au 8.2 Accusé de réception, retransmission et doublons.

Chaque paquet **rdcData** a des informations d'en-tête additionnelles dans le champ **RDCData**. Il y a un champ fiable **reliable** indiquant si le récepteur doit accuser réception du paquet.

8.2 Accusé de réception, retransmission et duplicatas

Pour tout paquet de données, l'émetteur peut spécifier si le paquet doit ou ne doit pas être retransmis jusqu'à ce que le récepteur en accuse réception.

L'accusé de réception est envoyé par le point d'extrémité de la commande RDC et non par un nœud intermédiaire tel qu'une unité MCU. S'il y a une passerelle entre la commande RDC et H.224/H.281 dans H.320 ou H.324, c'est la passerelle qui envoie l'accusé de réception.

Chaque unité **LCTPDU** peut être un paquet **ack** ou un paquet **rdcData**. Les paquets **ack** sont envoyés uniquement en réponse à un paquet **rdcData** dont **reliable** est mis à "Vrai" dans la séquence **RDCData**. Les paquets envoyés à l'adresse de diffusion $\langle M \rangle \langle T \rangle$ de $\langle 0 \rangle \langle 0 \rangle$, dans le cas d'une communication multipoint, aura **reliable** mis à "Faux". Tous les paquets auront un numéro de séquence identique au numéro de séquence du paquet de données dont l'accusé de réception est en cours. Les paquets **ack** auront un marqueur temporel identique à celui du paquet de données dont l'accusé de réception est en cours.

L'émetteur décide si un paquet doit ou ne doit pas être fiable. Généralement, tous les paquets non diffusés sont fiables, sauf les messages qui nécessitent un minimum de latence, par exemple les paquets de commande de départ/arrêt d'une caméra.

Un récepteur recevra un paquet **ack** à la réception d'un paquet **rdcData** avec **reliable** mis à "Vrai" et une adresse **dstAddr** correspondant à son adresse $\langle M \rangle \langle T \rangle$ propre. Le récepteur envoie l'accusé de réception dans les 50 ms suivant la réception du paquet de données. Le récepteur envoie l'accusé de réception indépendamment du numéro de séquence. Autrement dit, le récepteur envoie l'accusé de réception même si le paquet de données reçu est un doublon.

Si l'émetteur ne reçoit pas d'accusé de réception au cours de la temporisation avant retransmission, l'émetteur transmet de nouveau le paquet de données avec le même numéro de séquence et le même marqueur temporel que le paquet de données initial. La temporisation de la retransmission devrait être de 50 ms plus le temps aller-retour estimé. Le marqueur temporel des paquets **ack** permet d'estimer le temps de propagation aller-retour. L'établissement de la durée exacte de temporisation est une question locale.

Un seul paquet de données fiable à la fois peut être en suspens pour une destination $\langle M \rangle \langle T \rangle$ donnée. Tant que l'émetteur d'un paquet de données fiable n'a pas reçu d'accusé de réception, il n'envoie pas d'autres paquets de données fiables (c'est-à-dire avec un nouveau numéro de séquence).

à la même destination <M><T>. Un émetteur peut envoyer un paquet non fiable (sans demande d'accusé de réception) avant de recevoir d'abord un accusé de réception pour le paquet fiable précédent. Un émetteur peut envoyer un paquet fiable à une destination <M><T> sans avoir reçu d'accusé de réception pour un paquet fiable précédent envoyé à une autre destination.

S'il reçoit un paquet de données avec le même numéro de séquence et le même marqueur temporel de la même adresse source <M><T>, le récepteur accuse réception comme indiqué ci-dessus et ignore le doublon.

Un récepteur doit s'attendre à une augmentation des numéros de séquence d'une ou de plusieurs unités pour chaque paquet reçu depuis une source donnée. Si un numéro de séquence particulier n'arrive pas, cela ne signifie pas nécessairement que le paquet est perdu, étant donné que l'émetteur a pu envoyer ce numéro de séquence à une autre destination.

Si un récepteur reçoit un paquet fiable qui n'est pas dans le bon ordre, identifié par un numéro de séquence inférieur au dernier numéro de séquence reçu de cette adresse source particulière, le récepteur agira sur ce paquet comme sur un paquet normal. Il convient de noter qu'il est impossible que les paquets fiables ne soient pas dans le bon ordre par rapport à d'autres paquets fiables, mais il est possible qu'un paquet fiable ne soit pas dans le bon ordre par rapport aux paquets non fiables.

A la réception d'un paquet non fiable qui n'est pas dans le bon ordre, identifié par un numéro de séquence inférieur au dernier numéro de séquence reçu de cette adresse source particulière, le récepteur doit ignorer le paquet non fiable qui n'est pas dans le bon ordre, sans intervention sur ce paquet.

Un émetteur peut intentionnellement envoyer des doublons de paquets non fiables, avec un marqueur temporel et un numéro de séquence identiques, afin de se prémunir contre les pertes de paquets éventuelles. A titre d'exemple, les messages **announceReq** et **deviceChange** peuvent être envoyés en double de cette manière.

8.3 Canaux multipoints

8.3.1 Adressage

La prise en charge de la couche Liaison de données dans le cas de communications multipoint nécessite la numérotation de terminal H.243. La paire <M><T> formant l'adresse de l'unité MCU/terminal sert uniquement à identifier chacun des terminaux d'une conférence. L'adresse de destination spéciale <0><0> est l'adresse de diffusion. L'adresse de source spéciale <0><0> indique que l'émetteur ne connaît pas son adresse. Une adresse ayant le numéro de terminal mis à 0 désigne le pont MC; ainsi <n><0> désigne le numéro *n* du pont MC.

Il convient de noter qu'un pont MCU peut être la source ou la destination de messages de liaisons de données. Un pont MCU peut, par exemple, comporter un équipement pouvant être commandé par la commande RDC.

Dans une communication point à point ne faisant intervenir que deux terminaux, ceux-ci n'ont pas d'adresse <M><T>. Dans ce cas, les adresses <M><T> source et destination sont toujours <0><0>. Le champ **reliable** peut être mis à "Vrai" dans le cas d'une communication point à point, en dépit de l'utilisation de l'adresse <0><0>.

8.3.2 Diffusion centralisée

Voir Figure 7.

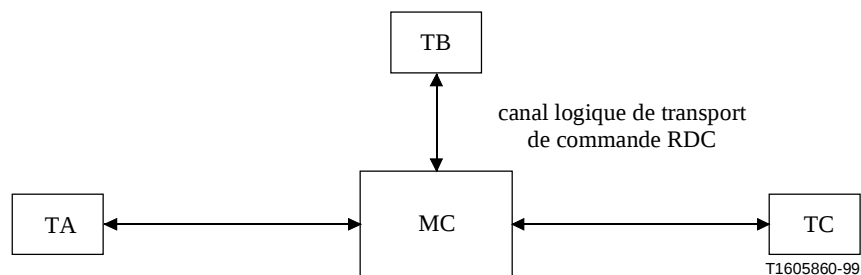


Figure 7/H.283

Une connexion LCT est ouverte entre chaque terminal et le contrôleur MC. Lorsque le terminal envoie un paquet LCT/RDC, le pont MC envoie le paquet au nœud de destination. Il peut le faire en retransmettant chaque paquet à tous les autres nœuds connectés qui prennent en charge la commande LCT/RDC. Ou bien, le pont MC peut retransmettre sélectivement chaque paquet uniquement vers le nœud de destination, comme indiqué dans l'adresse <M><T> dans l'en-tête.

8.3.3 Multidiffusion décentralisée

Voir Figure 8.

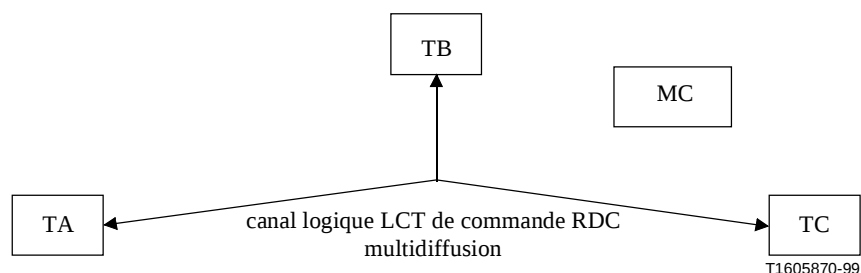


Figure 8/H.283

Le service LCT peut être utilisé de manière décentralisée de façon que chaque nœud effectue une multidiffusion de son canal LCT vers d'autres nœuds. Cela est analogue au mode centralisé en ce sens que chaque terminal ne dispose que d'un seul canal logique pour le transport de paquets LCT/RDC. Dans cette situation, le pont MC n'est pas concerné par l'acheminement des paquets LCT/RDC étant donné que chaque terminal appartient au même canal logique. Le pont MC peut également appartenir au canal LCT et être un nœud dans la session de commande RDC si le pont MC doit utiliser la commande RDC pour commander ou héberger un équipement RDC.

8.3.4 Multi-unidiffusion décentralisée

Voir Figure 9.

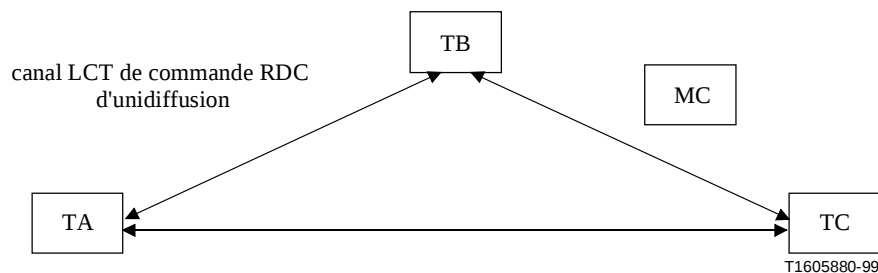


Figure 9/H.283

Dans cette situation, chaque terminal a un canal logique RDC LCT séparé vers chaque autre terminal. Lorsqu'un nœud LCT envoie un paquet à un nœud donné, il devrait le faire uniquement sur le seul canal logique qui est connecté au nœud de destination.

8.3.5 Diffusion hybride

Une conférence multipoint peut avoir des connexions RDC LCT utilisant un hybride des modes centralisé et décentralisé. Lorsqu'un nœud RDC LCT envoie un paquet à un nœud donné, il devrait le faire uniquement au moyen du canal logique par lequel le nœud de destination est atteignable.

8.4 Echange de capacités

Il y a plusieurs niveaux de capacité:

- capacité LCT/RDC;
- si un nœud a la capacité LCT/RDC, il existe une liste d'équipements que ce nœud prend en charge;
- chaque équipement a des capacités d'équipement spécifiques.

Chacun de ces types de capacité est traité par une couche différente du protocole.

8.4.1 Capacité LCT/RDC

Le protocole H.245 est utilisé pour signaler la capacité H.283. La partie **receiveAndTransmitDataApplicationCapability** du choix **Capability** sera utilisée pour indiquer la capacité H.283.

receiveDataApplicationCapability et **transmitDataApplicationCapability** ne seront pas utilisées pour indiquer la capacité H.283.

La partie **GenericCapability** de la séquence **DataApplicationCapability** sera utilisée pour indiquer la capacité H.283, comme le montre le Tableau 5.

Tableau 5/H.283 – Identificateur de capacité

Nom de la capacité	Recommandation UIT-T H.283
Classe de la capacité	Protocole de données
Type d'identificateur de capacité	Normal
Valeur d'identificateur de capacité	itu-t (0) recommendation (0) h (8) 283 generic-capabilities (1) 0
Type de paramètre de capacité	Pas de paramètres
Débit binaire maximal	Pas utilisé

8.4.2 Gestion de la liste de nœuds

Chaque fois qu'un nœud ouvre un canal LCT, il diffuse un message **announceReq** sur cette connexion. Chaque autre nœud atteignable via la connexion répondra à l'émetteur au moyen d'un message **announceResp**, qui aura le champ **reliable** mis à "Vrai". Ainsi, le nœud venant d'ouvrir le canal apprend l'existence de tous les autres nœuds LCT atteignables sur ce canal. D'une manière analogue, chaque nœud existant apprend l'existence du nouveau nœud.

Lorsqu'un terminal reçoit une indication **terminalLeftConference** (H.245), il doit enlever le nœud indiqué de la liste de nœuds LCT. Aucun autre message RDC ou LCT ne devrait être envoyé à ce nœud. Un nœud peut envoyer un message **announceReq** à n'importe quel moment.

8.4.3 Echange de liste d'équipements

La liste d'équipements est échangée au moyen des messages **LCTRequest** et **LCTResponse**.

Après avoir appris l'existence d'autres nœuds LCT, un nœud peut envoyer un message **LCTRequest** du type **deviceListReq** à tout autre nœud LCT. Ce message aura **reliable** mis à "Vrai". Le nœud récepteur répondra au moyen d'un message **LCTResponse**, le champ **deviceListResp** contenant la liste d'équipements. Le format de ces données est défini dans la commande RDC commune. Ce message aura **reliable** mis à "Vrai".

Lorsque la liste d'équipements locale d'un nœud change, par l'adjonction d'un nouvel équipement par exemple, ce nœud diffusera une indication **LCTIndication** en utilisant **deviceChange** sur toutes les connexions LCT. Tout autre nœud LCT qui est intéressé par l'événement peut alors utiliser le message **deviceListReq** pour demander la nouvelle liste d'équipements.

8.4.4 Capacités d'équipement spécifiques

L'échange des capacités spécifiques des équipements s'effectue avec des unités PDU de commande RDC commune, par exemple des messages **DeviceAttributeRequest** et **DeviceAttributeResponse**, comme indiqué dans la commande RDC commune.

8.5 Syntaxe

LCT-PROTOCOL {itu-t recommendation h 283 version (0) 1} DEFINITIONS AUTOMATIC TAGS ::=

BEGIN

```
H221NonStandard ::= SEQUENCE
{
    t35CountryCode      INTEGER(0..255), -- pays, conformément à la Recommandation T.35
    t35Extension        INTEGER(0..255), -- attribution au niveau national
    manufacturerCode    INTEGER(0..65535), -- attribution au niveau national
}

NonStandardIdentifier ::= CHOICE
{
    object              OBJECT IDENTIFIER,
    h221NonStandard     H221NonStandard,
    ...
}

NonStandardParameter ::= SEQUENCE
{
    nonStandardIdentifier NonStandardIdentifier,
    data                  OCTET STRING
}
```

```

LCTPDU ::= SEQUENCE
{
    srcAddr          MTAddress,
    dstAddr          MTAddress,
    timeStamp        INTEGER(0..4294967295), -- millisecondes
    seqNumber        INTEGER(0..65535),
    pduType          CHOICE
    {
        ack          NULL,
        rdcData      RDCData
    },
    nonStandardParameters SEQUENCE OF NonStandardParameter OPTIONAL,
    ...
}

MTAddress ::= SEQUENCE
{
    mAddress    INTEGER (0..65535),
    tAddress    INTEGER (0..65535)
}

RDCData ::= SEQUENCE
{
    reliable
    dataType CHOICE
    {
        lctMessage    LCTMessage,
        rdcPDU        OCTET STRING    -- PDU de RDC commune
    },
    ...
}

LCTMessage ::= CHOICE
{
    lctRequest      LCTRequest,
    lctResponse     LCTResponse,
    lctIndication   LCTIndication,
    nonStandardMessage NonStandardMessage,
    ...
}

LCTRequest ::= CHOICE
{
    announceReq    NULL,
    deviceListReq  NULL,
    ...
}

LCTResponse ::= CHOICE
{
    announceResp   NULL,
    deviceListResp OCTET STRING,    -- RDC commune
    ...
}

LCTIndication ::= CHOICE
{
    deviceChange   NULL,
    ...
}

```

```

NonStandardMessage ::= SEQUENCE
{
    nonStandardParameters SEQUENCE OF NonStandardParameter OPTIONAL,
    ...
}

END

```

9 Utilisation de la commande RDC commune

Le présent paragraphe décrit l'utilisation de la commande RDC commune dans les systèmes de communication H.323 avec le transport LCT.

La commande RDC commune décrit un mode de fonctionnement dirigé. Pour être utilisé avec le transport LCT, le mode dirigé nécessite un complément d'étude.

La question d'identifier un flux pour la sélection de la source (connexion d'une source audio ou vidéo sur un flux envoyé à d'autres nœuds) est liée à la question de la manière de sélectionner un équipement à commander. Un nœud de commande doit disposer d'un moyen pour identifier l'équipement qu'il souhaite commander. Généralement, un nœud de commande souhaite commander l'équipement qui est à l'origine d'un flux dont la réception par le nœud de commande est en cours. Il peut y avoir plusieurs flux et plusieurs nœuds dans la conférence et, pour cette raison, il faut un moyen pour identifier lequel des équipements de quel nœud émet un flux particulier qui est en cours de réception par un terminal donné.

Il convient d'utiliser l'indication **terminalYouAreSeeing** (H.245) pour identifier le nœud distant qui est la source d'un flux vidéo donné. L'étiquette TerminalLabel de l'indication contient l'adresse <M><T> du nœud émetteur.

La commande RDC commune utilise des identificateurs de flux numériques pour identifier les flux audio et vidéo émis par un terminal. L'utilisation de ces identificateurs pour faire la distinction entre plusieurs flux provenant du même terminal nécessite un complément d'étude.

SERIES 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 pour 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