

RAPPORT UIT-R BO.1227

**SYSTÈMES DE RADIODIFFUSION PAR SATELLITE POUR LE RDNIS  
(RADIODIFFUSION NUMÉRIQUE À INTÉGRATION DE SERVICES)**

(Questions UIT-R 101/10 et UIT-R 101/11)

(1990-1994)

## **1 Introduction**

Les progrès des techniques numériques - systèmes multimédia, télévision numérique, etc. - ont familiarisé le public avec les appareils numériques grand public de haute qualité, fiables et faciles à utiliser. C'est pourquoi le public a évidemment souhaité voir la radiodiffusion numérique bénéficier de ces avantages. A cet égard, la radiodiffusion numérique à intégration de services (RDNIS) permet de transmettre sur un canal de radiodiffusion unique des informations variées, codées sous forme numérique et intégrées systématiquement.

Le présent Rapport expose le concept de base du RDNIS ainsi que certains de ses principes techniques.

## **2 Le concept du RDNIS**

Dans le RDNIS, divers types d'informations - vidéo, audio, télétexte, images fixes, télécopie, logiciel, TVHD, etc. - en provenance de diverses sources sont codées numériquement, systématiquement intégrées et transmises sur un unique canal de radiodiffusion numérique. La numérisation dans le RDNIS permet non seulement une transmission de haute qualité mais également offre une plus grande souplesse et efficacité d'exploitation. Il est ainsi possible de proposer des services multimédia et pour l'utilisateur de simplifier le choix de l'information et l'accès à ces informations.

Il pourrait être possible à l'avenir d'intégrer dans le RDNIS tous les types de services de radiodiffusion existants ou en cours de développement.

## **3 Possibilités de base**

Il serait souhaitable que le RDNIS offre les possibilités suivantes ainsi regroupées:

### 1) Souplesse

- Multiplexage sur le même canal de transmission de nombreux types de signaux de la vidéo à débit élevé aux données à faible débit.
- Transmission de signaux de service de débit différente.
- Libre organisation des services.
- Multiplexage des signaux sur la base de leur priorité.
- Choix de la qualité de service pour chaque récepteur.

### 2) Extension

- Introduction aisée des futurs nouveaux services.
- Pas d'obstacle à la venue de nouveaux radiodiffuseurs.

### 3) Interopérabilité

- Transcodage aisé des signaux provenant de divers systèmes de radiodiffusion numérique.
- Interconnexion facile avec d'autres systèmes (communication, multimédia, ordinateur, etc.).
- Multiplexage d'une grande variété de canaux de transmission avec une large gamme de capacités de transmission.

### 4) Diffusion

- Excellente efficacité de diffusion.
  - Bonne qualité de diffusion (élimination des erreurs dues au canal de transmission, etc.).
  - Régénération d'une synchronisation stable.
  - Faible temps de rétablissement après interruption.
  - Transmission des signaux avec un faible retard.
- 5) Réception
- Choix aisé des programmes.
  - Multiplexage et démultiplexage faciles des services.
  - Affichage des composantes des signaux de manière synchrone.
  - Etablissement de liens entre les services ou les composantes des signaux.
  - Réduction du temps d'attente après le choix d'un canal.
  - Utilisation d'un même récepteur pour tous les supports de transmission.
- 6) Accès conditionnel
- Introduction d'une gamme étendue d'applications à accès conditionnel.
- 7) Autres possibilités
- Faibles coûts d'exploitation pour les radiodiffuseurs.
  - Circuits du récepteur simples et de coût modique.

## **4 Considérations techniques**

### **4.1 Aspects relatifs à la diffusion**

On estime que la radiodiffusion directe par satellite est un mode de diffusion efficace pour le RDNIS. Ce service fait appel à un canal à grande largeur de bande et actuellement dans certaines régions la quasi-totalité des bandes de radiodiffusion de Terre est occupée. Grâce aux émissions par satellite, on assurera de façon économique et sur des zones étendues des services fiables et de haute qualité, ce qui est l'objectif du RDNIS.

### **4.2 Caractéristiques du système de transport du RDNIS**

Afin de disposer des possibilités mentionnées au § 3, le système de transport des services du RDNIS doit disposer des fonctions suivantes:

- 1) multiplexage de grandes variétés de signaux vidéo et audionumériques et de divers types de données afin que les signaux puissent être transmis sur un seul canal et reçus distinctement par le récepteur;
- 2) codage avec correction d'erreur facultative pour les signaux transmis sur différents types de canaux, afin qu'ils puissent être reçus correctement dans diverses conditions de réception et en présence de bruit ou de brouillage intense;
- 3) modulation des signaux numériques, intégrés sur un seul flux binaire comprenant aussi les codes correcteurs d'erreur, par multiplexage, en utilisant les techniques de modulation et de diffusion sur la base des caractéristiques de chaque canal de transmission;
- 4) introduction de systèmes à accès conditionnel pouvant être utilisés pour chaque type de signaux numériques, en recourant aux systèmes d'accès conditionnels spécifiques;
- 5) technique d'accès aux données pour la technique de transport précitée permettant de recevoir facilement le service ou le programme demandé du côté réception.

### **4.3 Techniques de multiplexage des services**

On distingue deux techniques de base de multiplexage des services: la transmission structurée et la transmission par paquets.

- i) La transmission structurée

En transmission structurée, les données correspondant à chaque service sont placées dans des positions fixes de la trame de transmission. Cette technique présente les caractéristiques suivantes:

- elle permet la transmission optimale de chaque service, car elle assigne chaque service dans une partie de la trame et une position donnée correspondant au débit de transmission nécessaire;
- les données peuvent être facilement séparées, car les données peuvent être identifiées par leur position dans la trame;
- l'efficacité de transmission est élevée si le débit de transmission de chaque service est constant;
- elle présente de faibles possibilités d'extension, et il devient difficile de prendre en charge de nouveaux services une fois que le système a été spécifié.

ii) La transmission par paquets

Un paquet comporte un en-tête et un champ de données pour chaque service. L'en-tête indique les attributs des données. En transmission par paquets, le paquet est placé arbitrairement dans la trame de transmission. Cette méthode présente les caractéristiques suivantes:

- divers services peuvent être spécifiés avec un protocole de transmission commun et traités de la même façon;
- elle demande un traitement pour la séparation des données afin de sélectionner les paquets à extraire de tous les paquets transmis;
- l'efficacité de transmission est élevée, car cette technique permet la transmission optimale de services à débit variable, ce qui compense d'une certaine manière la place occupée par les préfixes liés à la présence des en-têtes des paquets;
- les nouveaux services peuvent être facilement ajoutés, ce qui signifie qu'elle offre une extensibilité et une souplesse élevées.

Pour obtenir un faible taux d'erreurs de transmission, les données transmises doivent être insérées dans la trame de transmission périodique. La trame doit avoir un code de synchronisation de trame qui est suffisamment long pour le rétablissement rapide et fiable de la synchronisation. Le niveau d'entrelacement, la technique permettant de rendre aléatoire les signaux de transmission, et les systèmes de correction d'erreur doivent être choisis sur la base des besoins propres de chaque système et les caractéristiques du canal de transmission.

#### **4.4 Fonction d'identification de l'information**

Le RDNIS permet d'intégrer et de transmettre un grand nombre de services variés.

Ces fonctions soulignent l'importance des possibilités d'identification et d'indexation. Elles permettraient à l'utilisateur de recevoir, choisir et utiliser directement ou stocker automatiquement et extraire les informations nécessaires.

#### **4.5 Autres aspects**

Il est également prévu d'étudier d'autres aspects et de les associer de manière optimale, cela en vue de développer le RDNIS à savoir:

- le codage de la source,
- le codage du canal,
- la modulation numérique,
- l'accès conditionnel,
- le concept de récepteur universel.

## **5 Conclusion**

Le RDNIS devrait permettre d'inclure divers services tels les services multimédia, la télévision multicanal et la TVHD. Il convient d'étudier un modèle pratique, bien organisé, adapté à la mise en oeuvre des futurs systèmes de radiodiffusion.

---