

Communications par satellite

L'accès aux communications par satellite et leur disponibilité n'ont cessé de croître au cours des dernières décennies, et bien que le nombre de fournisseurs et la disponibilité à grande échelle des fournisseurs de services internet et de communication vocale terrestres ou locaux aient considérablement augmenté au cours des dernières décennies, les organismes humanitaires dépendent toujours fortement des communications par satellite dans une variété de contextes.

Aspects techniques des communications par satellite

Réglementations nationales

Même si les signaux satellitaires peuvent théoriquement être reçus en tout lieu situé dans la zone de couverture du satellite, il existe toujours des réglementations nationales régissant l'utilisation des communications par satellite dans différents pays. Certains pays peuvent exiger des licences et des enregistrements spéciaux pour l'utilisation d'équipements satellitaires, tandis que d'autres pays peuvent les interdire purement et simplement. De nombreux gouvernements entretiennent des liens étroits avec les fournisseurs de télécommunications locaux, ce qui leur permet de surveiller et de contrôler le trafic de communications vocales et internet. Les appareils de communication par satellite peuvent contourner bon nombre de ces contrôles et le font effectivement. Certains États autorisent l'utilisation de quelques équipements de communication par satellite, mais exigent l'installation d'un matériel supplémentaire sur le site de l'utilisateur pour surveiller correctement les activités.

Avant d'acheter, d'importer, d'utiliser ou de vendre tout équipement de communication par satellite, les organismes humanitaires doivent rechercher et comprendre les réglementations locales. Le non-respect des réglementations peut entraîner de lourdes sanctions.

Latence

Le décalage temporel entre l'envoi d'un signal ou d'un paquet d'informations et sa réception est appelé « latence » en termes de TIC. La latence a un impact sur toutes les formes de communication électronique, mais les utilisateurs de communications par satellite sont particulièrement touchés par ce phénomène. Les distances inhérentes à la communication par satellite et les types d'infrastructures de communication en place pour prendre en charge les communications par satellite peuvent entraîner des niveaux de latence assez élevés entre les utilisateurs. Cela est particulièrement sensible lors de la communication vocale par téléphone satellitaire ou par connexion VoIP : les utilisateurs seront probablement confrontés à une certaine forme de retour différé et devront modérer leur style de communication en conséquence.

Foyer de l'antenne

Les appareils de communication par satellite peuvent utiliser des antennes dites « omnidirectionnelles » et « unidirectionnelles ».

- **Antenne omnidirectionnelle** - L'antenne n'a pas besoin d'être spécifiquement orientée et peut envoyer/recevoir des signaux depuis n'importe quelle direction.
- **Antenne unidirectionnelle** - L'antenne ne peut envoyer et recevoir des signaux que dans une seule direction et doit être orientée directement vers le satellite. Les antennes unidirectionnelles ont tendance à être utilisées pour les signaux plus forts.

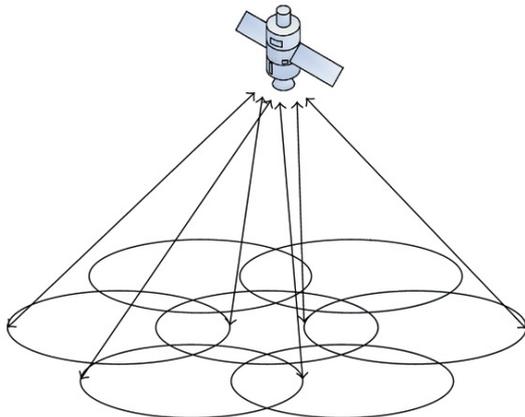
L'antenne utilisée par chaque appareil dépend de la nature de l'appareil et de sa relation avec le satellite.

Faisceaux ponctuels

Lors de la transmission des communications au sol, les satellites utilisent diverses antennes pour émettre et recevoir des fréquences. Afin de mieux contrôler les zones spécifiques desservies par les satellites ou de compenser les défaillances potentielles des équipements, de nombreux satellites de communication utilisent ce que l'on appelle des « faisceaux ponctuels ».

Lorsqu'une configuration de faisceau ponctuel est utilisée, le satellite divise le signal en de nombreuses zones de couverture géographique plus petites. Souvent, ces faisceaux ponctuels correspondent directement à des composants matériels physiques tels que des processeurs, des composants d'antenne individuels ou d'autres éléments autonomes. Dans la plupart des cas, si les faisceaux ponctuels spéciaux permettent aux fournisseurs de communications par satellite d'augmenter ou de réduire la bande passante disponible dans des faisceaux ponctuels spécifiques, ils limitent également le débit maximal par faisceau ponctuel. En d'autres termes, la capacité maximale de production de données de l'ensemble du satellite ne peut pas nécessairement être utilisée à un seul endroit.

Exemple : faisceaux ponctuels



Couverture réelle des faisceaux ponctuels - Inmarsat

Il est important pour les organisations humanitaires qui utilisent les communications par satellite de comprendre la couverture des faisceaux ponctuels. Souvent, à la suite d'une catastrophe ou dans des situations d'urgence compliquées, de nombreux organismes humanitaires sont installés dans les mêmes groupes de villes et complexes. Dans les situations où la plupart ou tous les acteurs tentent d'accéder au même service de communication par satellite au même moment, ils peuvent saturer la capacité de ce faisceau ponctuel spécifique. C'est pourquoi, même si une ou quelques personnes seulement utilisent la communication vocale ou de données dans un complexe, le système peut être lent, car tous les voisins peuvent faire la même chose en même temps.

Taux de contention

Le taux de contention, en matière de fonctionnement normal en réseau, désigne le rapport entre la capacité potentielle de la bande passante d'un réseau et son utilisation réelle. Dans le monde des communications par satellite, le taux de contention prend toutefois un tout autre sens. Le taux de contention désigne alors le nombre de stations de base individuelles qui utilisent la même connexion et le même canal au même moment. Un rapport de 8:1 indique que huit stations de base au total se connectent au satellite en même temps, et toute

organisation utilisant un contrat fondé sur un rapport de 8:1 doit être prête à partager la bande passante avec sept autres organisations à tout moment.

Dans le cadre d'une intervention humanitaire, le taux de contention des utilisateurs peut rapidement poser des problèmes. Comme de nombreuses organisations se précipitent sur les lieux d'une catastrophe, souvent sans aucune autre infrastructure de communication en état de marche, le nombre d'organisations utilisant simultanément un réseau de communication par satellite peut vite augmenter, notamment pour les services internet. De nombreux fournisseurs de communications par satellite peuvent proposer des formules sur mesure qui garantissent des taux de contention plus faibles, mais ces formules ont tendance à être plus coûteuses. Lorsque vous prévoyez d'utiliser un appareil de communication par satellite, planifiez à l'avance et sachez pourquoi il devra être utilisé. Cet appareil sera-t-il utilisé pour un usage occasionnel dans des zones où la couverture téléphonique ou internet est irrégulière ? Ou cet appareil sera-t-il utilisé comme point d'accès principal pour plusieurs utilisateurs essentiels aux activités ? Si un dispositif de données est destiné à être massivement utilisé dans des situations d'urgence, il convient peut-être d'envisager une formule à faible taux de contention.

Centre d'opérations du réseau (NOC)

Dans le domaine des communications par satellite, le terme « centre d'opérations du réseau » (NOC) est communément utilisé pour désigner tout emplacement par lequel un satellite achemine le trafic terrestre. Lors de l'utilisation d'un téléphone satellitaire ou de l'internet par satellite, bien que le combiné ou la station de base puisse communiquer directement avec le satellite, le satellite lui-même doit finalement acheminer son trafic par une autre forme de connexion pour achever la communication. Très peu de satellites offrent une communication directe de point à point, alors que la grande majorité du temps, l'autre extrémité de réception, un ordinateur ou un service hébergé sur téléphone mobile, se trouve sur un réseau entièrement différent.

1	FAI externe
2	NOC
3	Satellite
4	Station de base
5	Modem satellitaire

Les NOC sont la passerelle vers le reste du monde et peuvent acheminer les communications de manière appropriée. Ils sont exploités spécialement et peuvent être détenus ou sous-traités par le fournisseur de satellites. Dans les grands réseaux de communication par satellite, une série complexe de NOC peut être utilisée pour couvrir différentes régions géographiques et des objectifs particuliers. Les NOC sont également l'un des nombreux éléments d'infrastructure nécessaires pour permettre les communications par satellite, mais ils peuvent aussi constituer un autre point de la chaîne de communication susceptible de ralentir les connexions. Malheureusement, les utilisateurs des services n'ont pratiquement aucun contrôle sur les problèmes causés par les NOC.

Bandes de transmission

Les satellites de communication fonctionnent en utilisant diverses formes de transmission par radio et micro-ondes, qui se trouvent toutes deux sur le spectre des longueurs d'onde électromagnétiques. Pour communiquer avec les satellites depuis la Terre et vice versa, il faut des longueurs d'onde capables de pénétrer dans l'atmosphère et de faire face à un large

éventail d'interférences ambiantes. En outre, les fournisseurs de communications par satellite se sont mis d'accord sur certaines normes conformes aux réglementations nationales et internationales. Lorsqu'on parle de communications par satellite, les bandes de transmission les plus courantes sont les suivantes :

L 1,0-2,0 gigahertz (GHz), gamme des ondes radio

C 4,0-8,0 gigahertz (GHz), gamme des micro-ondes

Ku 12,0-18,0 gigahertz (GHz), gamme des micro-ondes

Ka 26,5-40,0 gigahertz (GHz), gamme des micro-ondes
