



Technologie de liaison retour à l'épreuve du temps

Pour maintenir un véritable fonctionnement multiservice de nos jours, un orchestrateur efficace de bande passante à la demande n'est pas suffisant, il est également nécessaire d'attribuer la forme d'onde correcte au bon moment en fonction des différentes applications et des exigences variables.

Contrairement aux autres systèmes VSAT multiservices qui divisent le pool de bande passante en zones fixes, la technologie WaveSwitch™ de deuxième génération de SpaceBridge permet d'orchestrer la forme d'onde en temps réel et à la volée, au fur et à mesure qu'elle maximise l'efficacité de la bande passante et fournit la meilleure expérience utilisateur. Contrairement à d'autres solutions sur le marché, le mécanisme de commutation WaveSwitch™ de SpaceBridge fonctionne automatiquement et selon des déclencheurs intelligents et configurables pour allouer chaque transmission du terminal à la forme d'onde pertinente à la volée.

Différentes formes d'onde

Les technologies d'accès actuelles, qui englobent l'encapsulation/modulation/codage, également appelées collectivement formes d'onde, et qui sont utilisées par la majorité du marché des VSAT, sont basées sur SCPC/FDMA, SCPC DAMA, CDMA, TDMA et MF-TDMA. Chaque technologie d'accès influe sur les performances de l'application, les frais généraux, l'efficacité spectrale, les capacités de sursouscription et l'utilisation totale de la bande passante du satellite, ce qui influence finalement l'expérience de l'utilisateur et, par conséquent, les revenus de l'opérateur et le taux de désabonnement.

SCPC

Les systèmes à porteuse continue à canal unique (SCPC, Single Channel per Carrier) sont surtout connus pour leurs excellentes performances physiques, c'est-à-dire leur efficacité en termes de puissance et de bande passante. Ces performances physiques permettent aux concepteurs de systèmes de choisir entre la réduction des coûts d'exploitation (grâce à l'efficacité accrue de la bande passante) et l'amélioration de la robustesse de la liaison de communication. Le SCPC est très efficace si la porteuse est entièrement utilisée, tandis que le MF-TDMA est plus efficace lorsque l'utilisation de la porteuse individuelle est de 30% ou moins.

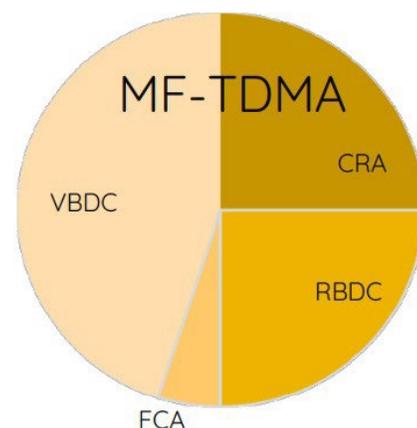
SCPC Best Channel Efficiency pour la transmission à débit fixe "always on" :

- Clear Channel comme véritable canal unique par opérateur (contrairement aux solutions semi-SCPC).
- La meilleure solution pour les applications de streaming en temps réel à haute densité.
- Meilleures performances physiques pour une transmission continue
- Meilleure efficacité puissance-bande passante
- Vidéo, données à haut débit (drones, radars et contribution vidéo), liaisons vocales et fibre optique de secours.
- Applications sensibles à la gigue et à la latence comme Oracle DB, divers ERP, le cryptage sans cadre, etc.

MF-TDMA

Les systèmes MF-TDMA à rafales courtes sont optimisés pour leur flexibilité et leur réactivité face à l'évolution des demandes de trafic parmi leurs utilisateurs. Par exemple, ces systèmes excellent dans les scénarios où l'utilisateur passe rapidement de la navigation sur le web (transmissions de données peu fréquentes et de faible ampleur) à la transmission de vidéos en continu (transmission à haut débit quasi constante).

La mise en œuvre de SpaceBridge MF-TDMA comprend des extensions et des améliorations de DVBRCS telles que les schémas de modulation 8PSK et 16APSK, une encapsulation efficace améliorée et des méthodes d'accélération telles que MPEG over MF-TDMA, 1/2ATM et plus encore.



ASCPC™

SpaceBridge présente Adaptive SCPC- ASCPC™, une méthode d'accès qui garantit la capacité en utilisant des canaux adaptatifs de type SCPC tout en permettant une sursouscription CIR intelligente.

SpaceBridge ASCPC™ offre la meilleure efficacité de canal effective dans le "milieu" en combinant les meilleures propriétés de SCPC et MFTDMA. ASCPC™ est le mieux adapté aux applications interactives exigeantes comme la VoIP, offrant la même gigue et la même latence que SCPC, tout en atteignant un niveau significatif de gain de multiplexage statistique et permettant ainsi la sursouscription du trafic. L'ASCPC™ offre les meilleures performances pour les services VoIP, le bureau à distance, la connectivité d'entreprise, le streaming vidéo/la vidéoconférence, le backhaul cellulaire et d'autres applications exigeantes.

Technologie d'accès / Forme d'onde	Principaux atouts	Exemples d'applications prises en charge
MF-TDMA	Meilleure efficacité de l'affectation de la bande passante pour les débits de données faibles à moyens supportant une forte fluctuation du trafic et une sursouscription moyenne à élevée.	USO / ICT Service Internet, données transactionnelles, SCADA, loterie, guichets automatiques (ATM), connectivité d'entreprise, bureaux distants.
ASCPC	Meilleure efficacité des canaux pour répondre aux exigences en matière d'accords de niveau de service, de gigue et de latence (retard), ainsi qu'à une sursouscription faible à moyenne.	services VoIP, backhauling cellulaire, citrix, / bureau à distance, connectivité d'entreprise, streaming vidéo / vidéoconférence, connectivité d'entreprise, bureaux à distance
SCPC	Meilleure efficacité d'affectation de la bande passante en continu ou à faible fluctuation pour les hauts débits dédiés. Pas de sursouscription - service dédié avec des transporteurs fixes.	Liaisons à bande passante fixe, liaisons symétriques à haut débit, contribution/ distribution de canaux vidéo.

Technologie WaveSwitch™ de commutation de forme d'onde et de méthode d'accès à la volée.

Les caractéristiques du trafic évoluant rapidement, il y a une demande constante de modification de la bande passante et de nouvelles exigences en matière d'applications. Les fournisseurs de services par satellite ont du mal à décider quelle plateforme est la plus adaptée pour satisfaire les besoins variables des applications de leurs clients, tout en optimisant l'utilisation de la bande passante.

Pour faire face à la grande complexité des services satellitaires de nouvelle génération sans dégrader la qualité du service, SpaceBridge a introduit WaveSwitch™. Cette nouvelle architecture de modélisation des services optimise dynamiquement l'affectation des formes d'onde pour obtenir les meilleures performances des applications, avec un minimum de ressources en bande passante du satellite.

Les plates-formes actuelles offrant plusieurs formes d'onde obligent l'opérateur à choisir celle qui est optimale pour un site distant. Une intervention manuelle est normalement nécessaire et le type de modem acheté pour chaque site doit être compatible avec le mode d'exploitation prévu. En raison de l'évolution rapide des exigences des clients, les opérateurs ont plus de mal à prévoir la bonne technologie d'accès à utiliser.

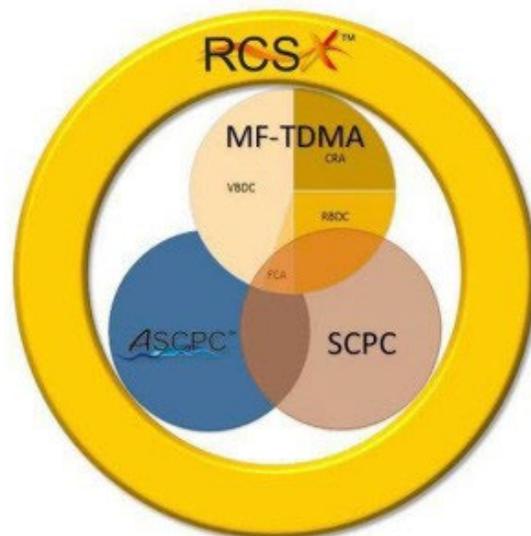
Avec WaveSwitch™, aucune intervention manuelle n'est nécessaire. Le système attribuera dynamiquement à partir de la sélection RCSX™ de SpaceBridge, leader de l'industrie, des formes d'onde - ASCPC™, MF-TDMA, et SCPC DVBS2 et DVB-S2X technologies d'accès.

WaveSwitch™ optimisera en temps réel et de manière transparente la technologie d'accès aux différentes exigences des applications du client.

WaveSwitch™ permet à l'opérateur de choisir entre quelles formes d'onde le système effectuera la transition pour les terminaux individuels. Dans les cas où la bande passante élevée n'est même pas une option, par exemple, mais implique tout de même des applications interactives exigeantes, un opérateur configurerait le système pour faire la transition entre les terminaux concernés entre ASCPC™ et MF-TDMA uniquement.

Bien que WaveSwitch™ soit extrêmement robuste, configurable et permette un ensemble de déclencheurs, il offre également une commutation automatique intelligente en reconnaissant les applications pertinentes et en commutant la forme d'onde en fonction de leurs exigences sur la base de déclencheurs intelligents.

En parallèle, la technologie WaveSwitch™ permet de reconfigurer à la volée le plan de fréquences du système, de sorte que la bande passante peut être allouée en temps réel entre les trois formes d'onde en fonction de la politique d'allocation de la bande passante à l'échelle du système.



Déclencheurs

La technologie WaveSwitch™ offre un haut niveau de flexibilité pour configurer les déclencheurs qui provoqueront la commutation entre différentes formes d'onde. Les déclencheurs de commutation suivants sont disponibles :

Commutation manuelle : elle peut être utilisée pour le dépannage, les tests ou lorsqu'on connaît les applications utilisées par un site distant spécifique. La commutation manuelle entre MF-TDMA, ASCPC™ et SCPC est disponible à tout moment via le NMS.

Événements programmés : Il est configuré en définissant la commutation de la forme d'onde à un moment et une heure spécifiques ou pour des événements programmés régulièrement. Elle est surtout utilisée lorsque les transmissions d'un trafic spécifique sont planifiées.

Volume de trafic : WaveSwitch™ peut être configuré pour changer automatiquement de forme d'onde à partir d'un certain seuil de trafic. Par exemple, si un site distant transmet un volume élevé de trafic qui pourrait être plus adapté à la forme d'onde SCPC, le système la changera.

Variabilité du trafic : Un site distant peut basculer entre les trois formes d'onde que RCSX™ offre (SCPC, ASCPC™ et MF-TDMA) s'il détecte une variabilité différente du trafic.

Session préconfigurée : Les formes d'onde peuvent également être commutées en fonction d'une session préconfigurée qui repose sur des règles et des classifications spécifiques, comme les sessions de multidiffusion basées sur l'adresse IP de destination, le streaming vidéo, spécifié par le type de service, entre autres.

Qualité de la liaison : Le système vérifie la qualité de la liaison pour chacune des télécommandes et détermine si l'une d'entre elles rencontre des difficultés avec une certaine forme d'onde et le modcod utilisé. Sur la base de ces informations et de cette analyse, il commute automatiquement cette télécommande spécifique sur la forme d'onde (y compris ULPC et ACM) qui convient le mieux aux conditions de la transmission.

Exemples de déclencheurs

PRIORITÉS

- Particulièrement important pour les clients militaires
- Le général ou le centre de commandement obtiendra toujours la bande passante.

DÉCLENCHEURS PROGRAMMÉS

- Heure de la journée
 - Exemple - vidéoconférence le vendredi de 2 à 3 heures
- Répétant sur une base régulière ;
 - Exemple - Réunion du personnel du directeur général tous les mardis matin
- Garantir la disponibilité de la bande passante

LES DÉCLENCHEURS DE VOLUME

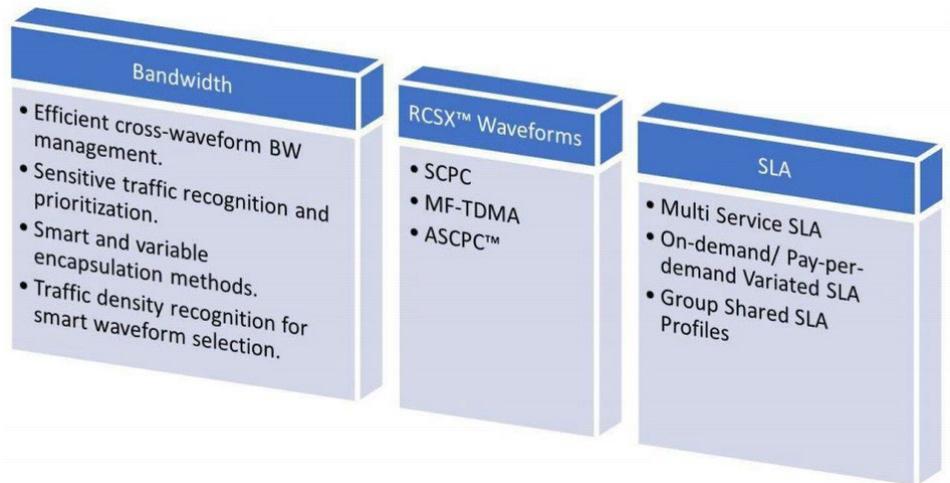
- Dépasse un certain niveau
- Moyennes sur 1 seconde à 10 minutes
 - Exemple - MF-TDMA pour des débits de données inférieurs à 128kbps ASCPC pour des débits de données compris entre 128kbps et 1Mbps SCPC pour des débits de données supérieurs à 1Mbps

3D-BOD™

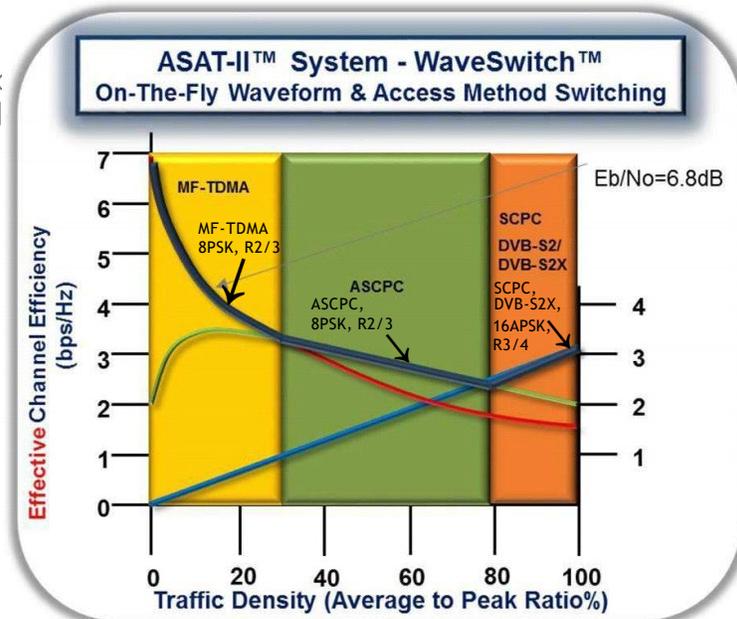
ASAT II™ WaveSwitch™ est basé sur le modèle BOD (Bandwidth on Demand) tridimensionnel, tout en prenant en compte la bande passante, les formes d'onde et le SLA. Le modèle 3D BOD fournit aux clients le meilleur service possible, avec la meilleure qualité et l'utilisation la plus efficace de la bande passante.

SpaceBridge pratique des techniques optimales de gestion de la bande passante afin d'optimiser la disponibilité de la gestion de la bande passante pour supporter la livraison de services multiples et de SLA variés.

Avec des flux de trafic multi-services, une variété d'applications, des taux de densité de trafic différents et des pics de largeur de bande variables, WaveSwitch™ permet d'obtenir la meilleure qualité de service et la meilleure expérience utilisateur pour les clients de la manière la plus efficace en termes de bande passante en combinant la puissance des 3 formes d'onde de manière dynamique et en temps réel.



Sélection de forme d'onde en temps réel pour tous les utilisateurs et la



besoins dynamiques des de la bande passante de

Cas d'affaires ASAT™ 2nd Generation WaveSwitch™

Considérations fréquentes

Indépendamment des considérations spécifiques au cas d'entreprise, les éléments ci-dessous jouent normalement un rôle important et sont des facteurs significatifs dans la stratégie de prise de décision de l'opérateur pour choisir le meilleur système pour son cas d'entreprise.

- Exigences de trafic définies par le client
- Diverses applications devant être prises en charge
- Le matériel du réseau satellitaire doit prendre en charge divers applications (ATW)
- S'adapter en permanence à l'évolution rapide des capacités demandes
- Utiliser l'efficacité optimale pour chaque application
- Quel système d'accès utiliser ?
 - SCPC
 - MF-TDMA
 - ASCPC™

Exemple d'analyse de rentabilité : Définition du réseau

Un réseau se compose de 100 RemoteTerminals :

- 5% des terminaux disposent d'un service de liaison Internet et cellulaire.
- 20% des terminaux disposent d'un service Internet et d'un service Trunking.
- 75% des terminaux ne disposent que du service Internet

Alors que les applications de navigation Internet sont connues pour être très rapides, avec un débit relativement faible (par rapport à la liaison descendante), et assez résistantes à la gigue, elles sont parfaites pour les réseaux sursouscrits.

Contrairement à la navigation sur Internet, le backhauling cellulaire nécessite un accord de niveau de service très exigeant, avec une sensibilité extrême à la gigue, et présente souvent des difficultés dans les réseaux à taux de contention élevé. Il peut toutefois présenter une certaine variabilité dans la consommation de trafic.

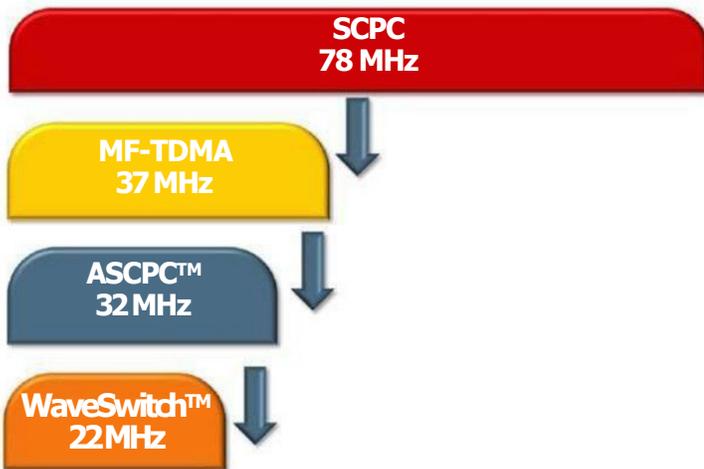
Le trunking, un ensemble d'applications ayant des exigences extrêmes en matière de durée, qui présente normalement une densité de trafic régulière sans éclatement, doit fonctionner dans un environnement de réseau sans congestion.

Comme chacune de ces applications présente des taux de densité de trafic, des rafales et d'autres caractéristiques de comportement du trafic différents, l'opérateur doit encore choisir les formes d'onde qui seront utilisées et, en cas de formes d'onde multiples, comment les orchestrer.

Un opérateur peut également choisir de s'en tenir à l'une des formes d'onde disponibles, mais elle ne servira au mieux qu'une seule des applications mentionnées ci-dessus. Pour le reste des applications, l'efficacité spectrale sera moindre ou l'utilisation du réseau sera réduite.

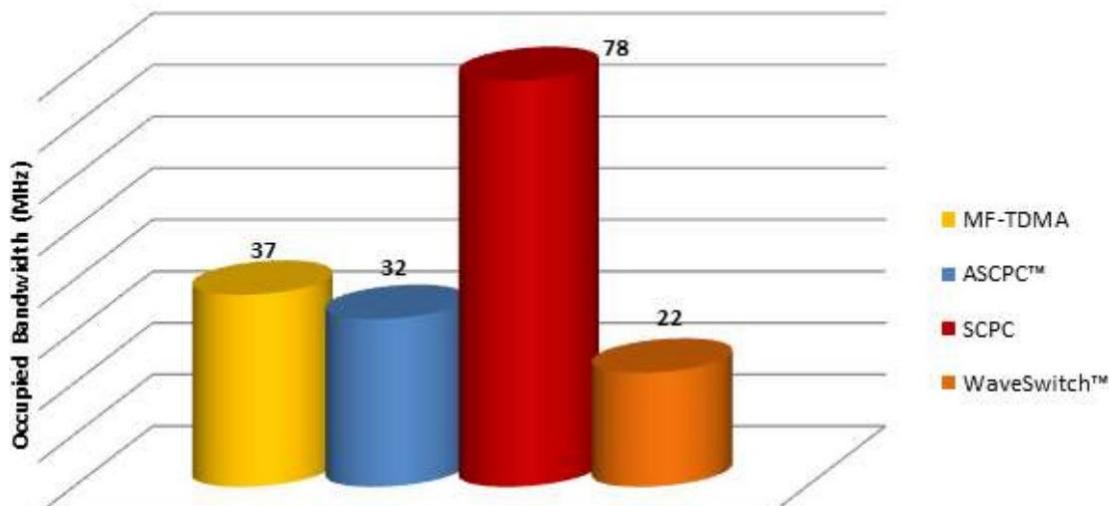
Applications	Débit de données de pointe (kbps)	CIR (kbps)
Navigation sur Internet	250	50
Faisceau de câbles cellulaires	1500	1000
Raccordements	2000	2000

Vous trouverez ci-dessous une illustration de la population spectrale des différentes formes d'onde en MHz :



Comme nous pouvons clairement le voir dans les diagrammes ci-dessus et ci-dessous, SCPC est la forme d'onde la plus inefficace en termes de -facteur de multiplexage statistique et de dépenses en ressources spectrales, tandis que ASCPC™ démontre la meilleure efficacité parmi les trois.

Cependant, avec WaveSwitch™ combinant les trois formes d'onde ensemble et effectuant une atténuation intelligente des formes d'onde, au bon moment avec la densité de trafic pertinente, WaveSwitch™ présente clairement une orchestration beaucoup plus efficace et fournit l'expérience utilisateur souhaitée tout en préservant des clients satisfaits et un fonctionnement fluide.



Avantages de WaveSwitch™

- Hiérarchisation des terminaux pour la bande passante.
- Permet une commutation dynamique entre différentes techniques d'accès.
- Optimise l'efficacité de la bande passante du satellite avec des économies potentielles de plus de 50% sur les coûts d'exploitation.
- Amélioration de l'expérience utilisateur en adaptant la forme d'onde aux applications prises en charge.
- L'atténuation des risques étant assurée, toutes les applications seront efficacement prises en charge par des terminaux satellites distants.
- Réduit les dépenses opérationnelles en diminuant l'intervention de l'opérateur et en assurant une utilisation optimale du segment spatial du satellite.