

Les opérateurs de réseaux mobiles (ORM) du monde entier qui cherchent à étendre des services nouveaux et avancés sont confrontés à la fois à des défis et à des opportunités.

Les défis à relever sont les suivants :

- Lancement et fourniture rentables de services à haut débit et de services de nouvelle génération, 4G/LTE/5G, etc.
- Étendre les réseaux aux régions exurbaines, rurales, éloignées et à faible densité, en assurant la qualité de service et en réalisant des analyses de rentabilité pour les régions à faible densité, à faible revenu moyen par habitant et à petites cellules.
- Mise à niveau et expansion vers les opportunités de la périphérie.

Des solutions satellitaires conçues pour les opérateurs mobiles

SpaceBridge fournit des technologies de réseau qui peuvent répondre à l'éventail des solutions de réseau de liaison par satellite de bout en bout requises par les opérateurs pour :

- Réacheminement des stations de base vers les réseaux dans les zones éloignées, rurales et exurbaines - des réseaux 2G, 3G, 4G/LTE, et transition vers les nouvelles exigences 5G/MEC.
- Sauvegarde fiable par satellite des réseaux terrestres
- Capacité de débordement du trafic pour compléter le backhaul terrestre
- Réseaux de reprise après sinistre grâce à des solutions de liaison par satellite à déploiement rapide.

Solution intelligente d'optimisation et d'accélération de la liaison terrestre

SpaceBridge offre une famille de modems satellite intégrés avec des performances et des fonctions de mise en réseau conçues pour répondre aux besoins des opérateurs mobiles, la liaison terrestre des systèmes 2G à la transition vers la 5G. Nos solutions d'optimisation et d'accélération de la liaison terrestre intelligente 2G/3G/4G/LTE optimisent les performances des liaisons par satellite, tout en offrant aux opérateurs performance, évolutivité, flexibilité et gains d'efficacité.

Système VSAT ASAT – Ultimate Series

SpaceBridge ASAT VSAT Hubs et terminaux satellites intègrent nos modems et routeurs pour fournir une solution de réseau satellite de bout en bout qui réduit les coûts de déploiement et d'exploitation. Le système SpaceBridge ASAT est parfaitement adapté pour :

- Extension de la couverture cellulaire et sans fil dans les zones urbaines, rurales ou éloignées.
- Sauvegarde des liaisons de raccordement terrestres
- Capacité de reprise après sinistre et d'événements spéciaux
- Fourniture d'une capacité supplémentaire pour le débordement du trafic aux heures de pointe, par exemple pour décharger le trafic de débordement des voies de liaison hertziennes saturées.

ASAT™ offre une solution supérieure de réseau de liaison par satellite pour relever les principaux défis auxquels sont confrontés les réseaux ruraux, pour lesquels une solution abordable est essentielle en raison des faibles ARPU (revenu moyen par utilisateur).

La logique d'optimisation de pointe 2G, 3G et 4G / LTE est au cœur de la solution de liaison cellulaire SpaceBridge ASAT™, offrant aux ORM le plus haut niveau d'économie, d'évolutivité et de flexibilité.

Cette logique d'optimisation et la technologie logicielle de nos partenaires leaders du secteur sont intégrées à la fois dans notre système ASAT™ VSAT HUB et dans les routeurs de modems afin de maximiser les performances du réseau satellitaire de bout en bout.

Maximiser l'efficacité des satellites : l'avantage WaveSwitch™

Le **SpaceBridge WaveSwitch™** est conçu pour relever le défi de fournir à l'utilisateur final une qualité de service (QOS) dans des réseaux cellulaires fortement ou entièrement souscrits pendant les pics de trafic, tout en réduisant considérablement les coûts des satellites. En commutant dynamiquement entre les formes d'onde en temps réel SCPC et MF-TDMA et les méthodes d'accès multiples, SpaceBridge WaveSwitch™ optimise l'utilisation de la capacité du satellite - ce qui permet de réduire les coûts.



En réduisant le coût de propriété, le WaveSwitch™ de SpaceBridge permet de clore les dossiers commerciaux à des seuils plus bas que jamais. Avec les solutions SpaceBridge, les fournisseurs de services Internet et les opérateurs de réseaux mobiles peuvent réaliser des économies à fort rendement sur les coûts d'exploitation de la liaison terrestre. Vous pouvez le faire tout en construisant une architecture de réseau définie par logiciel (SDN) qui inclut la migration future vers les services de liaison terrestre LTE ou la décharge de trafic.

Solutions axées sur le client

Depuis l'introduction de notre solution de liaison cellulaire en 2004, la base de clients pour la famille de produits de liaison cellulaire de Spacebridge a connu une croissance exponentielle, et comprend des clients majeurs tels que : Telefonica, Claro -America Movil, Telkomsel, Entel et d'autres.

Les nouvelles efficacités de la bande passante, telles que les systèmes satellitaires à haut débit (HTS), ont récemment modifié les conditions économiques. Les opérateurs de réseaux mobiles peuvent désormais tirer parti de ces améliorations afin d'étendre la couverture du réseau plus loin que jamais sur les marchés ruraux et éloignés.

Optimisation de la liaison terrestre cellulaire sur le réseau satellitaire pour les générations de réseaux cellulaires existantes et futures.

SpaceBridge fournit des technologies de réseau qui peuvent répondre à l'éventail des solutions de réseau de liaison par satellite de bout en bout requises par les ORM.

Avantages

- Optimiser l'utilisation du segment spatial, un coût récurrent essentiel.
- Liaisons terrestres de secours à large bande
- Événement spécial ou "capacité de pointe" desservant les réseaux cellulaires sur roues de COW.
- Capacité supplémentaire pour le trafic aux heures de pointe, pour atténuer et éviter la surcharge temporaire du trafic sur les liaisons de retour à micro-ondes.

Caractéristiques

- Les techniques d'accélération et d'optimisation du GTP 3G lub/ 4G maximisent l'efficacité de la bande passante des satellites.
- Technologie WaveSwitch - méthode de commutation dynamique permettant d'attribuer une forme d'onde en temps réel soit SCPC, soit MF-TDMA, soit SCPC.
- Capacité basée sur une technique consciente des applications réelles.
- BTS, NodeB et eNodeB multi-vendeurs, déploiement et intégration

Verticales

Réseaux cellulaires 5G

La voie vers le haut débit 5G : L'informatique de périphérie à accès multiple (MEC)

L'architecture du **réseau 5G** repousse certaines décisions et applications à la "périphérie" du réseau, plus près des abonnés, afin de fournir un accès à faible latence et à large bande passante aux contenus et services. Les technologies d'informatique de périphérie et les MEC en particulier, offrent une voie de migration vers la 5G.

Réseau d'accès radio (RAN) ouvert et multiaccès Informatique de périphérie / Mobile Informatique de pointe

Les opérateurs mobiles peuvent utiliser le MEC pour déployer rapidement et avec souplesse des applications et des services innovants pour les abonnés mobiles en ouvrant la périphérie de leur réseau d'accès radio (RAN) à des tiers autorisés.

Le déploiement d'une plateforme MEC open-RAN permettra à un opérateur de décharger le traitement du cœur du réseau vers la périphérie et de rapprocher le contenu des utilisateurs finaux.

En traitant les données localement, les applications MEC peuvent également réduire de manière significative le trafic de liaison terrestre et les coûts de transfert de données. Les opérateurs peuvent décharger le trafic de leurs propres réseaux, tout en permettant aux réseaux autorisés et authentifiés d'injecter du contenu directement à la périphérie sans utiliser le réseau central du MNO. Avec MEC, cela est possible tout en maintenant une compatibilité et un support complets du réseau central.

Tirer parti des avantages du satellite avec Mobile Edge

Par nature, les satellites sont une technologie de diffusion à grande échelle, de type "un vers plusieurs". Le même contenu à de nombreux endroits. Ils sont très efficaces pour :

- Mettre à jour instantanément les points de terminaison CDN et les serveurs de mise en cache avec du contenu populaire qui peut être mis en cache localement ; et
- Diffuser le même flux en direct vers un nombre pratiquement illimité de points de réception.

Associé à la technologie MEC, le satellite peut être utilisé pour distribuer plus efficacement certains types de contenu et de vidéo à forte intensité de bande passante, de trafic vidéo et de contenu à forte intensité de bande passante, ce qui permet de libérer de la capacité terrestre pour les services interactifs.

Routeur VSAT avec capacités MEC en périphérie - U7780 Informatique de périphérie à accès multiple

Le modem SpaceBridge U7780 Informatique de périphérie mobile "MEC" constitue d'une solution idéale pour tirer parti de l'efficacité de la fourniture de services par satellite "en périphérie" combinée à la puissance du MEC pour les opérateurs mobiles.

Le modem U7780 Mobile Edge Computing "MEC" est équipé d'une puissance de calcul interne pour permettre une intégration en douceur dans les réseaux 5G, et pour prendre en charge les applications déployées sur les infrastructures NFV (Network Function Virtualization) et SDN (Software Defined Network) jusqu'à la périphérie.

Plus qu'un simple modem satellite avancé, il héberge également une plateforme d'informatique de périphérie à normes ouvertes conçue pour aider les ORM à exécuter des applications MEC. Avec la plateforme VSAT U7780, les opérateurs peuvent exécuter différents types de services et d'applications de périphérie améliorés par satellite, notamment:

- Réseau de diffusion de contenu (CDN) : une MEC U7780 peut servir de point final CDN, en mettant en cache le contenu populaire diffusé par satellite sur la plate-forme MEC - afin d'améliorer la latence des utilisateurs et de réduire le trafic de liaison terrestre.
- Guidage du débit : QoS pour limiter les vitesses de diffusion du contenu et maintenir une qualité d'expérience élevée pour les applications interactives sur les sites déployés avec des liaisons de retour par satellite.

- Multi-liaison / Déchargement: Les capacités d'éclatement local de MEC peuvent être utilisées pour mettre en place des sites avec plusieurs liaisons de raccordement, terrestres ou aériennes par satellite. Cela peut améliorer la résilience du service et protéger l'infrastructure avec les défenses DDoS de MEC. Elle peut augmenter la capacité des sites LTE avec une capacité satellitaire complémentaire.
- Orientation du trafic / Déchargement du trafic : L'orientation du trafic peut être utilisée pour diriger le contenu lourd/populaire comme les vidéos virales vers l'hébergement en périphérie, tout en libérant la capacité terrestre pour les applications interactives sensibles au temps de réponse.

Le routeur VSAT U7780 fournit aux opérateurs l'infrastructure nécessaire pour fournir des applications et des traitements intelligents et rentables à la périphérie.

Réseaux cellulaires 2G

Pour que les opérateurs de réseaux mobiles bénéficient des avantages commerciaux de la liaison de retour par satellite dans les **réseaux 2G**, la solution satellitaire doit:

- Optimiser l'utilisation du segment spatial - un coût récurrent clé.
- S'intégrer pleinement avec les fournisseurs de stations de base cellulaires pour optimiser la gigue, le retard et la synchronisation entre les émetteurs-récepteurs de base (BTS) et le BSC (Base Station Controller). contrôleur de station de base).
- S'intégrer facilement dans des réseaux mobiles complexes, avec des normes multiples.

Système VSAT ASAT™ – Ultimate Series: Solutions de liaison de retour 2G

Les concentrateurs VSAT SpaceBridge ASAT™ et les terminaux satellite (U7780) intègrent des modems optimisés pour les réseaux 2G basés sur IP pour fournir une solution de réseau satellite de bout en bout qui réduit les coûts de déploiement et d'exploitation.



Extension de la couverture cellulaire et sans fil dans les zones urbaines, rurales ou éloignées.

- Sauvegarde des liaisons de raccordement terrestres
- Capacité de reprise après une catastrophe et d'événements spéciaux
- Fourniture d'une capacité supplémentaire en cas de débordement du trafic aux heures de pointe, par exemple pour décharger le trafic de débordement d'un chemin de liaison hertzien saturé.

Pour la transmission des réseaux cellulaires 2G, le modem VSAT SpaceBridge U7780 intègre des fonctions d'optimisation pour maximiser la bande passante de la liaison de retour dans un ensemble rentable.

ASAT^{AA} offre une solution supérieure de réseau de liaison par satellite pour relever les principaux défis auxquels sont confrontés les réseaux ruraux, où une solution abordable est essentielle en raison des ARPU plus faibles (revenu moyen par utilisateur).

Maximiser l'efficacité des satellites: l'avantage WaveSwitch^{AA}

En commutant dynamiquement entre les formes d'onde en temps réel SCPC et MF-TDMA et les méthodes d'accès multiple, **SpaceBridge WaveSwitch^{AA}** optimise l'utilisation de la capacité du satellite et réduit les coûts. **WaveSwitch^{AA}** est conçu pour relever le défi de fournir une qualité de service (QoS) à l'utilisateur final dans des environnements à forte ou à forte densité de trafic.

De plus, il permet d'optimiser l'utilisation de la capacité satellitaire et de réduire les coûts à l'utilisateur final dans des réseaux cellulaires fortement ou entièrement sous-crits pendant les pics de trafic, tout en réduisant considérablement les coûts des satellites. tout en réduisant considérablement les coûts des satellites.

Réseaux cellulaires 3G, 4G, MEC

L'évolution des réseaux mobiles 2,5G et 3G avec l'ajout de services à large bande aux téléphones intelligents a nécessité une intégration plus étroite des réseaux IP dans la liaison de raccordement. Acheminant désormais plus de 70% du trafic mobile total, les déploiements de la quatrième génération de réseaux cellulaires 4G/LTE ont apporté une bande passante et des vitesses haut débit pour les abonnés. Pour que les opérateurs de réseaux mobiles (MNO) puissent bénéficier des avantages commerciaux de la liaison de retour par satellite dans les réseaux 3G/4G, la solution satellitaire doit

- Fournir des débits binaires beaucoup plus élevés, pour supporter le trafic de données
- Optimiser l'utilisation des segments d'espace - un coût récurrent essentiel.
- Maximiser l'efficacité des liaisons de données et minimiser les frais généraux des liaisons de retour.
- Intégrer de nouvelles capacités de mise en réseau riches en IP
- S'intégrer facilement dans des réseaux mobiles complexes, avec des normes multiples.
- Optimisation de l'Iub et du GTP "GPRS Tunneling encrypted protocol" sur l'interface S1 entre le RAN EPC et l'eNodeB - pour supporter la 4G

Optimisé pour le satellite IP 3G/4G/LTE

Le SpaceBridge U7780 est un modem VSAT intégré avec une optimisation intégrée pour la liaison satellite IP 3G et 4G/LTE. Les avantages comprennent :

- Techniques d'optimisation des liens multiples
- Un optimiseur 3G et 4G et un dispositif d'accélération intégré Des techniques d'accélération spéciales Iub et GTP maximisent l'efficacité de la bande passante du satellite
- Modulation et codage satellite avancés pour une transmission jusqu'à 200 Mbps
- Toutes ces caractéristiques sont intégrées dans un seul boîtier 1U.

Technologies d'optimisation et d'accélération des liaisons de données

Afin d'augmenter l'efficacité de la bande passante, le débit et la qualité de service pour les utilisateurs finaux, le modem intégré VSAT intégré U7780 utilise de nouvelles technologies et normes efficaces de modulation et de codage par satellite. Les techniques d'optimisation des données telles que la compression des données d'en-tête, l'accélération du Web et de la vidéo, et la mise en cache se combinent pour améliorer l'expérience de l'utilisateur.

SpaceBridge ASAT offre une solution supérieure de réseau de liaison par satellite pour relever les principaux défis auxquels sont confrontés les réseaux 3G/4G, dans une solution abordable qui réduit le coût global de possession. Le système **SpaceBridge ASAT** est parfaitement adapté pour :

- Extension de la couverture cellulaire et sans fil dans les zones exurbaines, rurales ou éloignées
- Sauvegarde des liaisons de raccordement terrestres
- Reprise après catastrophe
- Capacité des événements spéciaux
- Fournir une capacité de liaison supplémentaire, par exemple pour acheminer le trafic de débordement détourné des voies de liaison hertziennes saturées pendant les pics de trafic.

Le système **WaveSwitch** relève les défis du trafic aux heures de pointe et de la qualité d'expérience (QoE) de l'utilisateur final dans des réseaux cellulaires fortement abonnés, tout en économisant de manière significative les ressources satellitaires coûteuses.

