# المحطة الطرفية ذات الفتحات الصغيرة للغاية (VSAT)

من المحتمل أن يكون إنترنت المحطة الطرفية ذات الفتحات الصغيرة للغاية (VSAT) عبر الأقمار الصناعية أحد أكثر أشكال اتصالات الأقمار الصناعية استخدامًا على نطاق واسع من قِبل الوكالات الإنسانية. تم تطوير تقنية VSAT اختصارًا لـ "المحطة الطرفية ذات الفتحات الصغيرة للغاية" في ستينيات القرن الماضي، وأصبحت متاحة تجاريًا على نطاق واسع بدءًا من الثمانينيات. على الرغم من كونها باهظة التكلفة في البداية، فإنه يمكن العثور على مزودي المحطة الطرفية ذات الفتحات الصغيرة للغاية (VSAT)اليوم بسهولة في معظم البلدان حيث تسمح القوانين المحلية باتصالات المحطة الطرفية ذات الفتحات الصغيرة للغاية (VSAT). تتميز المحطة الطرفية ذات الفتحات الصغيرة للغاية (VSAT) بأطباقها الساتلية الكبيرة أحادية الاتجاه.

تعمل المحطة الطرفية ذات الفتحات الصغيرة للغاية (VSAT) حصريًا باستخدام الأقمار الصناعية الثابتة بالنسبة إلى الأرض. أطلقت مجموعة متنوعة من الشركات أقمار صناعية ثابتة بالنسبة إلى الأرض مخصصة للمحطة الطرفية ذات الفتحات الصغيرة للغاية (VSAT) في العقود القليلة الماضية، وعادة ما يتم وضعها فوق مناطق من العالم يعتقدون أن معظم العملاء موجودون فيها أو سيكونون موجودين فيها. على الرغم من وجود بعض الأجزاء العامة لمعدات المحطة الطرفية ذات الفتحات الصغيرة للغاية (VSAT)، تجدر الإشارة إلى أن تركيبات المحطة الطرفية ذات الفتحات الصغيرة للغاية (VSAT) لا يمكنها التبديل بين الأقمار الصناعية المختلفة دون الحصول على أجهزة جديدة وتصحيح وضع الطبق ومن المحتمل الدخول في عقد تجاري مع شركة تقدم خدمة مختلفة. تستخدم المحطة الطرفية ذات الفتحات الصغيرة للغاية (VSAT) إلى حد كبير أطياف النطاقات C وKu وKa، وسيستخدم مزودو الاتصالات حتى ترددات محددة داخل تلك النطاقات. لهذا السبب، من المحتمل ألا يمكن استخدام مكونات معينة لمزود خدمة المحطة الطرفية ذات الفتحات الصغيرة للغاية (VSAT) لمزود مختلف.

عادةً ما يتم إرسال فاتورة اتصالات المحطة الطرفية ذات الفتحات الصغيرة للغاية (VSAT) على أساس شهري تمامًا مثل مزود الإنترنت الأرضي العادي، ومع ذلك يمكن إجراء ترتيبات خاصة للاستخدام فقط في أوقات معينة من اليوم/الأسبوع، أو لاستخدامها فقط في أثناء حالات الطوارئ. تختلف التكلفة الشهرية للمحطة الطرفية ذات الفتحات الصغيرة للغاية (VSAT) المزوِّدة للإنترنت بشكل كبير، وتعتمد على خطة البيانات والاستخدام وعدد وحدات المحطة الطرفية ذات الفتحات الصغيرة للغاية (VSAT) المُدارة بموجب عقد واحد والموقع الجغرافي العام، ولكن يمكن أن تكلف بسهولة ما يزيد عن 1,000 دولار شهريًا للاتصال الأساسي. تختلف سرعات التنزيل كذلك وتعتمد على الأجهزة وشروط العقد.

إن خدمة الإنترنت التي تقدمها وحدات المحطة الطرفية ذات الفتحات الصغيرة للغاية (VSAT) باهظة الثمن، فإنها لا تزال إلى حد كبير واحدة من أرخص وصلات الإنترنت عبر الأقمار الصناعية المتاحة. بالإضافة إلى ذلك، فإن إنترنت المحطة الطرفية ذات الفتحات الصغيرة للغاية (VSAT) عادة ما يكون قادرًا ومناسبًا لدعم أجهزة كمبيوتر متعددة متصلة والأجهزة التي تدعم بروتوكول الإنترنت (IP) في الوقت ذاته. في حين أن سرعات التحميل والتنزيل لن تتساوى أبدًا مع معظم الاتصالات الأرضية، لا تزال تُعد وحدات المحطة الطرفية ذات الفتحات الصغيرة للغاية (VSAT) إلى حد كبير خيار القمر الصناعي المفضل لبيئات الأعمال أو دور الضيافة حيث سيعيش العديد من الأشخاص ويعملون.

على الرغم من أن مصطلح "صغيرة جدًا" يعطي انطباعًا أن وحدات VSAT صغيرة، فإنها في الواقع واحدة من أكبر وحدات الاتصالات الطرفية الساتلية المستخدمة تجاريًا. يمكن أن تكون أطباق الأقمار الصناعية المستخدمة في تركيبات المحطة الطرفية ذات الفتحات الصغيرة للغاية (VSAT) ثقيلة جدًا ويصل طولها إلى 1.5 مترًا، أو حتى أكثر من ذلك، وتتطلب مثبت محكم.

## تركيبات المحطة الطرفية ذات الفتحات الصغيرة للغاية (VSAT) الثابتة

في التركيبات الثابتة، عادةً ما يتم ربط الأطباق نفسها بإحكام بعمود معدني قائم بذاته، والذي يتم دفنه في الأرض بالخرسانة أو تثبيته في المبنى. إن أطباق التركيبات الثابتة التي تم تركيبها في موقع معين تم تصميمها خصيصًا لتتناسب مع كل من تردد الانتقال جيجاهرتز (GHz) للقمر الصناعي المتصل والموقع الجغرافي للمحطة الأساسية، وتحتاج إلى محاذاة ومعايرة بعناية للعمل مع مزود خدمة الإنترنت المحدد. يجب أن يُجرى تركيب وحدات المحطة الطرفية ذات الفتحات الصغيرة للغاية (VSAT) من قِبل متخصصين، حيث يعملون عادةً نيابة عن مزود خدمة الإنترنت.

## وحدات المحطة الطرفية ذات الفتحات الصغيرة للغاية (VSAT) النقالة

في الآونة الأخيرة، انتقل العديد من المستجيبين للطوارئ نحو تقنية المحطة الطرفية ذات الفتحات الصغيرة للغاية (VSAT) النقالة الأكثر تقدمًا. على الرغم من وجود تقنية وحدات طرفية أرضية نقالة أخرى، فإن المهم في وحدات المحطة الطرفية ذات الفتحات الصغيرة للغاية (VSAT) النقالة هو أن تقنيتها الأساسية هي نفسها التي في وحدات المحطة الطرفية ذات الفتحات الصغيرة للغاية (VSAT) العادية: أطباق كبيرة نسبيًا ومصنوعة خصيصًا تعمل على الأقمار الصناعية الثابتة بالنسبة إلى الأرض. يجب أن يتم تصميم معدات المحطة الطرفية ذات الفتحات الصغيرة للغاية (VSAT) النقالة لغرض محدد مع وضع التطبيق النقال في الحسبان، بما في ذلك:

- الأطباق التي يمكن طيها أو تجزئتها.
- ربما محولات BUC متعددة أو أجهزة المودم.
- حامل طبق قابل للتعديل.

بعض وحدات المحطة الطرفية ذات الفتحات الصغيرة للغاية (VSAT) النقالة قادرة على الكشف عن القمر الصناعي المناسب ومحاذاة نفسها بشكل تلقائي، ويشار إليها على أنها وحدات VSAT "ذاتية الاكتساب". تتطلب وحدات المحطة الطرفية ذات الفتحات الصغيرة للغاية (VSAT) النقالة الأخرى تكوينًا يدويًا في كل مرة. عادةً ما تكون وحدات المحطة الطرفية ذات الفتحات الصغيرة للغاية (VSAT) باهظة الثمن وتتطلب تدريبًا متخصصًا على التعامل معها وإعدادها. قبل القيام بشراء جهاز المحطة الطرفية ذات الفتحات الصغيرة للغاية (VSAT) النقال، يجب على المؤسسة أن تفهم الغرض من استخدامها النهائي. لا ينبغي أبدًا استخدام المحطة الطرفية ذات الفتحات الصغيرة للغاية (VSAT) النقال بدلاً من VSAT دائم حيثما أمكن ذلك.

## مكونات وحدة المحطة الطرفية ذات الفتحات الصغيرة للغاية (VSAT)

على عكس الوحدات الطرفية الأرضية النقالة الأخرى القائمة بذاتها، فإن وحدات المحطة الطرفية ذات الفتحات الصغيرة للغاية (VSAT) مصنوعة من عدة قطع من المعدات المتخصصة التي يجب أن تكون مخصصة للتطبيق.

1. طبق القمر الصناعي (يُطلق عليه كذلك "العاكس") – طبق مكافئ من مادة ليست شفافة لاسلكيًا تعكس المعلومات التي تنتقل إلى القمر الصناعي ومنه إلى بؤرة الطبق.
2. محول للأعلى (BUC) – تقوم وحدات BUC بتحويل الإشارات منخفضة الطاقة إلى إشارات عالية الطاقة، وتُستخدم "لإرسال" الإشارة من المحطة الطرفية ذات الفتحات الصغيرة للغاية (VSAT)
3. محولات منخفضة الضوضاء (LNB) – تقوم محولات LNB بتحويل الإشارات عالية الطاقة إلى إشارات منخفضة الطاقة، وتُستخدم لتحويل البيانات المستلمة من القمر الصناعي إلى إشارة قابلة للاستخدام للمودم.
4. المودم – جهاز خاص يقوم بتحويل الإشارة من القمر الصناعي إلى بيانات قابلة للاستخدام لجهاز كمبيوتر أو شبكة كمبيوتر.

يتطلب كل من BUC وLNB والمودم شكلاً من أشكال الطاقة الخارجية، لكن عادة ما تكون منخفضة نسبيًا. إذا كانت هناك محطة أو مكتب سيظل دون كهرباء لعدة مرات في اليوم أو الأسبوع، فسيتعين عليها التفكير في بطارية احتياطية لوحدة المحطة الطرفية ذات الفتحات الصغيرة للغاية (VSAT) إذا كان توفير الإنترنت المُزوَّد من الأقمار الصناعية مطلوبًا في جميع الأوقات. بالإضافة إلى ذلك، تكون وحدات BUC وLNB خارجية ويمكن الوصول إليها بسهولة. على الرغم من أنه يتم مدها بطاقة منخفضة نسبيًا، يجب على المستخدمين تجنب لمسها أو ملامستها بينما تُمَد بالطاقة. إذا لزم الأمر، يمكن وضع علامة تحذير عند الطبق، أو حتى يتم وضعها داخل سياج في مكان آمن.

## المشكلات الشائعة مع وحدات المحطة الطرفية ذات الفتحات الصغيرة للغاية (VSAT)

على الرغم من أن وحدات المحطة الطرفية ذات الفتحات الصغيرة للغاية (VSAT) معروفة ومستخدمة بشكل جيد، فإنها لا تخلو من مشكلاتها ويمكن للمستخدمين ارتكاب أخطاء شائعة ويقومون بذلك بالفعل.

| | |
|---|---|
| **الطقس السيء** | يمكن أن تتأثر النطاقات التي تستخدمها وحدات المحطة الطرفية ذات الفتحات الصغيرة للغاية (VSAT) – C وKu - سلبًا بسبب سوء الأحوال الجوية، بما في ذلك الأمطار الغزيرة والعواصف الرعدية والعواصف الرملية وحتى الضباب الكثيف. يمكن لأي جسيمات صغيرة معلقة في الغلاف الجوي أن تؤثر في إشارات الراديو القادمة من القمر الصناعي وإليها وستؤثر فيها بالفعل. |

| | |
|---|---|
| **الإشارات المحجوبة** | يجب أن يكون لأطباق الأقمار الصناعية المستخدمة في وحدات المحطة الطرفية ذات الفتحات الصغيرة للغاية (VSAT) خط بصر مباشر نحو السماء لتعمل بشكل صحيح. يمكن للمباني والهياكل والأشجار والتلال والمركبات وحتى الأشخاص حجب الإشارات إذا تم وضعها أمام أطباق الأقمار الصناعية.<br><br>عند تركيب طبق القمر الصناعي، يجب على المستخدمين التخطيط للأنشطة التي قد تحدث حول الطبق، أو التغييرات المستقبلية التي قد تؤثر في التركيب. قد تنمو الأشجار مع الوقت حيث ستحجب الإشارة، وستحتاج الشجرة إما إلى التقليم أو نقل الطبق. في بعض الأحيان يمكن للسيارات المصطفة أو المواد المخزنة حجب الأطباق عن غير قصد. بالإضافة إلى ذلك، نظرًا إلى الطبيعة الدائمة للأطباق، قد ينسى المستخدمون ببساطة كيفية عملها – حيث إنه قد يؤدي بناء هيكل جديد أو بناء جدار مُجمع إلى حجب الإشارة.<br><br>إذا كان المستخدمون يواجهون مشكلات مع إشارات المحطة الطرفية ذات الفتحات الصغيرة للغاية (VSAT) في الطقس الجيد، فيجب عليهم التحقق مما إذا كان هناك شيء ما يحجب الإشارة أولاً. |
| **الطاقة المنخفضة** | لا تزال معدات وحدات المحطة الطرفية ذات الفتحات الصغيرة للغاية (VSAT) تتطلب طاقة لاستقبال الإشارات من الفضاء ونقلها وترجمتها. في بعض الأحيان، قد يبدو أن المعدات التي لا تُمد بالطاقة الكافية لا تزال تعمل ولكنها غير قادرة في الواقع على أن تعمل جيدًا. قد تكون المعدات منخفضة الطاقة أو التي لا تُمد بالطاقة الكافية سببها مولد أو شبكة طاقة لا يتم صيانتها بشكل كافٍ. |