Мала супутникова земна станція (VSAT)

8.1 Визначення VSAT

Мала супутникова земна станція (VSAT) - цифровий супутниковий термінал, де економія є головною вимогою. Термін "дуже мала апертура", стосується розміру термінальної антени. Діаметри параболічних антен VSAT варіюються від 0,6 м (2 фути) до 2,4 м (7,8 футів), залежно від великої кількості можливостей, необхідних терміналу. Вони варіюються від підключення приймальної щвидкості 1200 б/с до повного DS1 або E-1.

У більшості випадків це визначення охоплює сімейство невеликих "вихідних терміналів" та порівняно великого термінала "концентратора". З цього випливая структура, подібна до зірки: конфетратор від якого розходяться промені. Типова архітектура VSAT зображена на малюнку 8.1. Потужніший концентратор, компенсує недоліки малих станцій VSAT.

При зірковій топології VSAT потік трафіку може бути одностороннім або двостороннім. Мережі VSAT розширили поняття топології, включивши меш-мережі (кожен-з-кожним) без концентратора, як показано на малюнку 8.2. Зіркова конфігурація не підходить для голосової комунікації VSAT-VSAT через додаткову затримку, тоді як меш-архітектура забезпечує голосовий зв'язок між кількома VSAT.

У деяких джерелах будь-яка мережа малих супутникових терміналів називається мережею VSAT.

8.2 Застосування мережі VSAT

VSAT зазвичай реалізуються в приватних мережах. Ступінь їх привабливості, багато в чому залежить від телекомунікаційної інфраструктури країни.

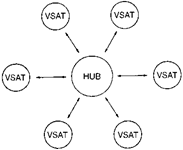


Рис. 8.1. Традиційна зіркова топологія VSAT

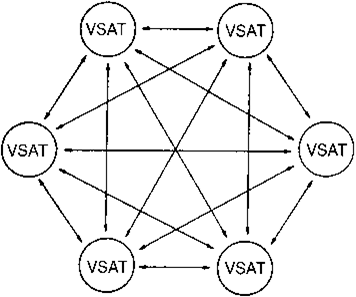


Рис. 8.2. Меш топологія мережі VSAT

У США та Канаді економіка є рушійним фактором. Такі мережі VSAT дозволяють оминути локальні та міжміські телефонні компанії, економлячи гроші на обслуговування.

У багатьох інших країнах, де держава дозволяє використовувати VSAT, добре спроектовані мережі VSAT можуть надавати високоякісні послуги, коли це не вдається місцевим телекомунікацим компаніям. Існує і третя категорія, яка включає країни з поганою інфраструктурою і де багато спільнот не мають жодних електричних комунікацій.

8.2.1 Однобічне застосування

Такий підхід загалом включає в себе розповсюдження даних від концентратора до зовнішніх терміналів VSAT-приймачів. Це можуть бути такі дані:

• Прес-релізи, новини від прес-служб тощо;

• Акції, облігації та торговельна інформація;

* Віддалене завантаження комп'ютерних програм;

• Інформація про погоду від метеорологічних служб, як правило, до аеропортів;

• Розповсюдження відео з використанням стиснення, як правило, 1.544 або 2.048 Мбіт/с.

Інший підхід включає напрям VSAT-до-концентратора з метою збору даних. Такий підхід може бути реалізований з використанням віддалених датчиків на нафтопроводах, при моніторингу навколишнього середовища та для керування віддаленими об'єктами електроенергетики. Проте, для таких реалізацій, необхідні засоби мережевого управління та налаштування двостороннього зв'язку.

1. Двостороннє застосування

Найпоширенішим застосуванням зв'язку VSAT є різноманітні типи двосторонньої передачі даних. Така мережа забезпечує повну гнучкість передачі файлів та всіх видів інтерактивного обміну даними, таких як запит/відповідь. У більшості конфігурацій концентратор розташований спільно з так званим «центральним штабом». Типовим застосуванням двосторонньої лінії є:

* Point-of-Sale операції;

• Фінансова, банківська та страхова інформація від галузевих відділень до центрального штабу;

• Верифікація кредитної картки;

• Операції з банкоматом;

• Бронювання готелів і т.д.

• Підтримка вантажоперевезень;

• Складський контроль та контроль за рухом грошових коштів;

• Мережа технічної підтримки;

• Наглядовий контроль та збір даних (SCADA), трубопроводи, залізниці;

• Розширення LAN;

Якщо в мережу VSAT закладена достатня пропускна здатність, можливий телефонний зв’язок між зовнішньою станцією і центральним штабом. Проте, телефонний зв'язок між зовнішніми станціями неможливий через завелику затримку на концентраторі. Він є можливим у меш-мережах VSAT. За допомогою методів стиснення відеосигналу також можна здійснювати відео конференції (посилання 1).

У деяких країнах, що розвиваються, VSAT-подібні мережі забезпечують телефонний зв'язок у сільській місцевості.

8.3 ТЕХНІЧНИЙ ОПИС МЕРЕЖ VSAT ТА ПРИНЦИПІВ ЇХ РОБОТИ

8.3.1 Вступ

Найпоширенішою топологією мережі VSAT є зіркова конфігурація, показана на малюнку 8.1. Концентратор є центром і майже завжди розміщується в корпоративній штаб-квартирі. В столиці держави або облаті. Концентратор може мати антену з діаметром від 5 м (16 футів) до 11 м (36 футів), тоді як VSAT може мати діаметр антени в діапазоні від 0,6 (1 фут) до 2,4 м (8 футів) . Вихідна потужність на концентраторі варіюється від 100 до 1000 Вт, тоді як VSAT працює в діапазоні 1-10 Вт.

Для зменшення втрат на затухання у космічному просторі конструктор системи повинен використовувати як можна меншу пропускну здатність на супутниковому транспондері. Вихідний трафік, як правило, передаться потоком с часовим розділенням каналу (TDM), 56 або 64 Кбіт/сек, 128, 256, 384 Кбіт/сек (і т.д.). Вхідний трафік, що суттєво залежить від типу, використовуватиме процес динамічного керування швидкості за вимогою, протокол «конкуренції» або протокол «голосування» і т.д. із бітрейтом від 1.2 до 64 кбіт/с.

Визначення. Вхідний - це трафік або канал(и) у напрямку VSAT-концентратор; вихідний означає трафік або канал(и) у напрямку концентратор-VSAT.

VSAT зазвичай працює у Ku-діапазоні через більш кращу ефективну ізотропно випромінювану потужність, на низхідній лінії (даунлінк) у порівнянні з C-діапазоном. Однак це не означає, що неможливо працювати в C-діапазоні. Давайте розглянемо типовий двосторонній VSAT комплекс в Ku-діапазоні. Звичайно, в Ku-діапазон супроводжується надмірним загасанням через опади, тоді як в С-діапазоні загасання є мінімальним та таким, що не береться у розрахунки.