

Волоконо-оптична та атмосферно-оптична лінії зв'язку для обміну даних із віддаленими сенсорами (вимірювальними блоками)

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто методи і засоби передавання інформації волоконо-оптичної та атмосферно-оптичної ліній зв'язку для обміну даних, проведене порівняння та доцільність використання методів.

Ключові слова: ВОЛЗ, ВОЛП, АОЛЗ.

Вступ

Останнім часом все частіше стали використовувати для заміни кабельних і електричних ліній, волоконо-оптичні та атмосферно оптичні лінії зв'язку в інформаційних мережах з метою економії ресурсів і спрощення їх встановлення. АОЛЗ на відмінну від ВОЛЗ використовують для передачі інформації на відносно невеликих відстанях (1—5 км) при побудові локальних мереж (наприклад, для зв'язку між будинками, коли через місцеві умови між ними важко прокласти кабель, або це є економічно не вигідним). Задачею будь-якого каналу зв'язку є передача інформації на необхідну відстань, з максимальною швидкістю. Тому характеристики каналу можна оцінювати за кількістю інформації, яку він здатний передати на відстань без ретрансляторів за певний інтервал часу. Оскільки середовищем передачі відкритих систем на відмінну від закритих кабельних є повітряна атмосфера з нестабільністю, то більшість відкритих оптичних каналів зв'язку можуть передавати інформацію на відстань обмежену 5—7 км. Причому, чим довша оптична траса, тим менша швидкість систем передачі за рахунок завад. Окрім системних факторів (таких як, елементна база, діапазон передачі, юстування оптичної системи каналу) найбільший вплив на швидкість і стабільність спричиняють метеорологічні явища, тобто зміна характеристик середовища.

Результат

З метою покращення властивостей сигналу що передається та зменшення ширини спектру, що спричиняє збільшення швидкості передачі та зменшення потужності передавача, дані можна піддавати лінійному трьохпозиційному кодуванню в кожному каналі окремо. Цей алгоритм відомий під назвою MLT-3 (Multi-Level Transition). Трьохпозиційний код має 3 логічних рівня: -1 , 0 і $+1$, втрата будь-якого з них супроводжується підтримкою двох останніх — при передачі нуля потенціал сигналу не міняється, а при передачі одиниці сигнал інвертується. Єдина відмінність полягає в тому, що рівень потенціалу, що представляє одиницю, залежить не від одного, а від двох попередніх значень потенціалів, що представляють одиницю. Так, три послідовній передачі одиниці

завжди передаються трьома різними потенціалами (-1, 0, +1), при цьому не важливо, чи знаходились між цими одиницями нулі чи ні. Логічні рівні можуть бути подані діапазоном випромінюваних лазером потужностей. Наприклад +1— (20—15 мВт), 0— (15—5 мВт) та -1 (5—0 мВт). Даний метод зменшує імовірність похибки передачі до 10–14. Для встановлення швидкісного та надійного оптичного обміну даними на далекі відстані необхідним виявилась побудова універсального мультиканального відкритого оптичного каналу, який дозволив би максимально покращити і зробити набагато надійнішою передачу інформації, а також був пристосований для роботи в різних погодніх умовах, в тому числі з мінливою атмосферою та у важкодоступних місцях.

Висновки

Створення такої мультиканальної системи передачі інформації для сучасних інформаційних мереж забезпечує більш якісний зв'язок, який значно менше залежить від негативних факторів, що є принциповим при забезпеченні високого рівня захисту і завадостійкості. За рахунок багатоканальності можливим є збільшення величини інтегрального коефіцієнта пропускання атмосфери із одночасним зменшенням коефіцієнта виникнення похибки. Крім цього, для такої системи зв'язку більш ефективнішою є можливість шифрації інформації в кожному каналі окремо із неможливістю відтворення її сторонніми особами в окремому каналі. Для цього використовуються спеціальні методи кодування (наприклад блочний код) та інші. Ще одним перспективним шляхом збільшення завадозахищеності в мультиканальній системі є використання сучасних методів модуляції і кодування інформації, зокрема трьохпозиційне кодування. Запропоновані підходи створення мультиканальної системи атмосферного відкритого зв'язку мають перспективи у використанні у сучасних мережах в якості заміни провідникових комунікацій. Сучасні виробники обладнання для атмосферних відкритих оптичних каналів зв'язку не повністю використовують можливості адаптації таких систем до погіршення метеорологічних умов та забезпечення високої якості передачі даних. Використання запропонованих підходів оптимізації керування оптичною потужністю в каналі зв'язку та мультиканальності шляхом використання WDM ущільнення дозволить істотно підвищити характеристики передачі сигналу даних, що гарантує надійний та високошвидкісний оптичний зв'язок.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Гауер Дж. Оптические системы связи : пер. с англ. — М. : Радио и связь, 1989. — 504 с.
2. Техника оптической связи: Фотоприемники : [пер.с англ.У. Тсанга]. — М. : Мир,1988. — 526 с.
3. Справочник по инфракрасной технике : [Под. ред. У. О. Вульфа, Г. А. Цисиса, в 4-х томах]. — т1.
4. Кулик Т. К. Методика сравнительной оценки работоспособности лазерных линий связи /

Т. К. Кулик, Д. В. Прохоров // Технология и средства связи. — 2000. — № 6. — С. 8—10.

5. Клоков А. В. Беспроводная оптическая связь. Мифы и реальность / А. В. Клоков // Технология и средства связи. — 2000. — № 6. — С. 12—16.

Євгеній Олегівч Дацюк — студент групи О-13б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: protogeka16@gmail.com.

Науковий керівник: *Вадим Ігорович Маліновський* — к.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.