

**ДОСЛІДЖЕННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ
НА БАЗІ ОПТОВОЛОКОННИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

Попов І.В.

**Науковий керівник - доц. каф. «Комп'ютерних інтелектуальних систем та мереж»,
канд. техн. наук Великий В.І.**

Мета проведеної роботи – дослідження особливостей розповсюдження світла по різних типах оптоволокон, їх фізичних і геометричних параметрів, показати на прикладі проектування комп'ютерної мережі можливості сучасних волоконно-оптичних технологій, розкрити технологічні особливості планування, побудови і експлуатації волоконно-оптичних мереж.

Для вирішення поставленого завдання були розглянуті наступні питання:

- проведений огляд способів побудови комп'ютерних мереж;
- розглянуті основні параметри оптичного кабелю, фізичні процеси у волоконному світлопроводі;
- розглянуті різні типи мережевого комутаційного устаткування;
- приведена схема інформаційних потоків;
- розроблена програма для знаходження найкоротшого маршруту між сегментами мережі, що реалізовує алгоритм Форда.

Оптичне волокно в даний час вважається найдосконалішим фізичним середовищем для передачі інформації, а також найперспективнішим середовищем для передачі великих потоків інформації на значні відстані.

У основі оптоволоконних технологій лежить принцип використання світла як основного джерела інформації. Відправник перетворює інформацію в світлову хвилю, а адресат, отримуючи останню, у свою чергу інтерпретує світло як інформацію. Світло набагато простіше передати на дальні відстані з меншими втратами, ніж електричний струм. Крім того, він не схильний до дії електромагнітних полів і здатний передавати на порядки більшу кількість інформації.

Оптоволоконний кабель володіє рядом переваг. До них можна віднести:

- загасання від частоти передаваного сигналу;
- високий ступінь захисту від зовнішніх електромагнітних полів;
- виключення несанкціонованого доступу до даних;

- прийнятну вартість і постійну тенденцію до її зниження;
- широка смуга оптичних каналів.

Недоліки ж в основному пов'язані з дорожнечою кабелю і складових елементів, дорожнечі монтажу і ремонту.

Волокно складається з серцевини і оболонки. Оболонка оточує оптично щільнішу серцевину, що є світлонесучою частиною волокна. Передача хвилі по світлопроводу здійснюється за рахунок віддзеркалень її від межі серцевини і оболонки, що мають різні показники заломлення

Розповсюдження світла по волокну пояснюється на основі принципу повного внутрішнього віддзеркалення, витікаючого із закону заломлення світла Снелліуса. У звичайних кабелях носієм передаваної інформації є електричний струм, а в оптоволоконному кабелі—лазерний промінь.

Оптичне волокно характеризується різними параметрами. Серед них найбільш важливими є:

- відносна різниця показників заломлення;
- числова апертура;
- нормована частота;
- моди – різні типи хвиль, вони бувають симетричні і несиметричні;
- довжина хвилі відсічення – мінімальна довжина хвилі, при якій волокно підтримує тільки одну поширювану моду. Вона буває волоконна і кабельна.

Серед чинників, які негативно впливають на сигнал, що передається, виділяють загасання і дисперсію.

На загасання світла у волокні впливають такі чинники, як втрати на поглинання, втрати на розсіяння, кабельні втрати. Втрати на поглинання і на розсіяння разом називають власними втратами, тоді як кабельні втрати через їх природу називають також додатковими втратами.

Дисперсія – розширення імпульсів. При достатньо великому розширенні імпульси починають перекриватися, так що стає неможливим їх виділення при прийомі.

Існує два основні види дисперсії: міжмодова – характерна для багатомодових кабелів, і хроматична, яка складається з матеріальної і хвилеводної складових і має місце при розповсюдженні як в одномодовому, так і в багатомодовому волокні.

Існує два основні типи волокна: багатомодові і одномодові, які, у свою чергу, діляться на різні типи профілів. За своїм профілем одномодові світлопроводи різноманітніші: є ступінчастого профілю, умовно W-образного або двоступінчастого і трикутного.

Багатомодові ж діляться на ступінчастих і градієнтних. У кожного з типів оптоволокна є свої переваги і недоліки.

У доповіді показані переваги градієнтного багатомодового оптоволокна, оскільки в ній, по-перше, розповсюджується менше мод і, по-друге, менше розрізняються їх кути падіння і віддзеркалення, а, отже, більш кращі умови передачі.

Значення міжмодової дисперсії у градієнтного волокна значно менше, ніж у ступінчастого, що робить переважнішим використання градієнтного багатомодового волокна в лініях зв'язку. Якщо порівнювати його з одномодовим, то вартість їх практично однакова, проте вартість крайового устаткування у градієнтного волокна значно менша, ніж у одномодового, що робить його переважнішим для побудови ЛКС.

Використання волокна для кінцевої розводки по абонентах надзвичайно дороге і має потенційні можливості, які абсолютно не будуть використані. Змішані оптико-кабельні мережі – найбільш досконалі в даний час мережі передачі даних.