УДК 004.722

РОЗРОБКА ТА ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДИКИ ПРОЕКТУВАННЯ ПАСИВНИХ ОПТИЧНИХ МЕРЕЖ

Куксін В. В.

Науковий керівник – доц. «Комп'ютерних інтелектуальних систем та мереж», канд. техн. наук , Шапорін Р. О.

Розвиток мережі Internet, у тому числі поява нових послуг зв'язку, сприяє зростанню потоків даних, які передаються по мережі і примушують шукати шляхи збільшення пропускної спроможності транспортних мереж. При виборі рішення необхідно враховувати:

- різноманітність потреб абонентів
- потенціал для розвитку мережі
- економічність

Технологія пасивних оптичних мереж PON (passive optical network)- розподільна мережа доступу, заснована на деревовидній (рідше шинній) волоконній кабельній архітектурі з пасивними оптичними сплітерами на вузлах, можливо, представляється найекономічнішою і здатною забезпечити широкосмугову передачу різноманітних типів даних. При цьому архітектура PON володіє необхідною ефективністю нарощування і вузлів мережі, і пропускної здатності, залежно від сьогоднішніх і майбутніх потреб абонентів.

Переваги архітектури PON:

- відсутність проміжних активних вузлів
- економія оптичних приймачів-передавачів в центральному вузлі
- економія волокон
- легкість підключення нових абонентів і зручність обслуговування (підключення, відключення або вихід з ладу одного або декількох абонентних вузлів ніяк не позначається на роботі інших)

Деревовидна топологія P2MP у відмінності від шинної дозволяє оптимізувати розміщення оптичних сплітерів виходячи з реального розташування абонентів, витрат на прокладку ОК і експлуатацію кабельної мережі. До недоліку можна віднести збільшену складність технології PON і відсутність резервування в найпростішій топології дерева.

Задача проектування PON, після вибору активного устаткування, в загальному випадку, зводиться до послідовності наступних операцій: визначення місць установки блоків оптичних вузлів ONU(optical node unit), вибір топології мережі, вибір трас

проходження кабелю і місць установки спліттерів, розрахунок бюджету втрат для кожної гілки і визначення оптимальних коефіцієнтів розподілу всіх спліттерів.

Якщо місця установки абонентних терміналів легко обираються виходячи з реального розташування користувачів, то вибір топології вимагає вибору одного з декількох можливих варіантів. Існують чотири основні топології побудови оптичних мереж доступу: "кільце","точка-точка" (так само можливе вживання топологи «зірка»), "дерево з активними вузлами", "дерево з пасивними вузлами".

Метою даної магістерської роботи є поліпшення і підвищення якості методики проектування пасивних оптичних систем за рахунок дослідження і скорочення числа ймовірних помилок відповідно. Але насамперед необхідно виконати аналіз вже існуючих методик, які використовуються при проектуванні пасивних оптичних мереж. Наступним кроком буде розробка методики на основі алгоритму проектування.

Об'єктом дослідження є пасивні оптичні мережі.

Як предметом дослідження прийняті методики проектування та впровадження пасивних оптичних мереж.

Ідея даної методики проектування полягає у зниженні часу та вартості проектування пасивної оптичної мережі. Сутність цієї методики полягає в виборі оптимальної комбінації технології роботи мережі, як наслідок активного обладнання та топології мережі. Крім того запропонована методика здатна збільшити пропускну спроможність та розширюваність мережі. Така комбінація властивостей надає широке поле для дослідницької та інженерної діяльності.

Як вже відомо однією з головних проблем проектування пасивної оптичної мережі є вибір технології роботи цієї мережі. На сьогодні існують дві основні технології: Технологія GPON - Архітектуру мережі доступу GPON (Gigabit PON) можна розглядати як органічне продовження технології APON. При цьому реалізується збільшення як смуги пропускання мережі PON, так і ефективності передачі різноманітних мультисервісних додатків. Стандарт GPON ITU-T Rec. G.984.3. GPON надає структуру кадрів, що масштабується, при швидкостях передачі від 622 Мбіт/с до 2,5 Гбіт/с, і допускає системи як з однаковою швидкістю передачі прямого і зворотного потоку в дереві PON, так і з різною. GPON базується на стандарті ITU-T G.704.1 GFP (generic framing protocol, загальний протокол кадрів), забезпечуючи інкапсуляцію в синхронний транспортний протокол будь-якого типу сервісу.

Успішне використання технології Ethernet в локальних мережах і побудову на їх основі оптичних мереж доступу зумовив розробку нового стандарту - EPON. Такі мережі, в основному, розраховані на передачу даних із швидкістю прямого і зворотного потоків 1

Гбіт/с на основі IP-протоколу для 16 (або 32) абонентів. Виходячи з швидкості передачі, в статтях і літературних джерелах часто фігурує назва GEPON (Gigabit Ethernet PON), яка також відноситься до стандарту IEEE 802.3ah.

Для великих розподілених мереж з системами резервування, найвдалішою вважається технологія GPON.

В запропонованій методиці проектування будуть використовуватись ці дві технології залежно від поставлених завдань проектування мережі.

Таким чином запропонована методика здатна допомогти спроектувати пасивну оптичну мережу, яка відповідає заданим технічним вимогам з мінімальною вартістю та за мінімальні строки.