

ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ PON В КОНЦЕПЦІЇ ІНТЕРНЕТ РЕЧЕЙ

Циліурік В.Е.

Науковий керівник – ст.викладач, Ковальчук В.К.

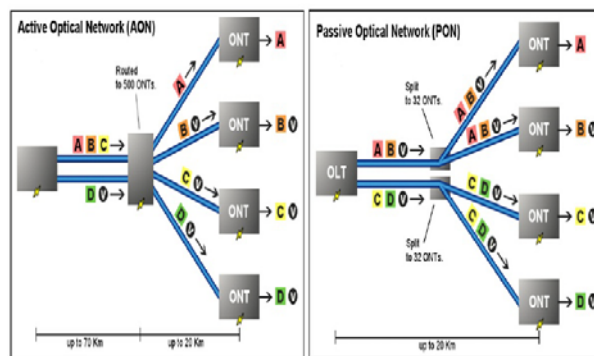
Харківський національний університет радіоелектроніки
(61166, Харків, пр. Науки,14, каф. інфокомунікаційної інженерії,
тел. (057) 702-13-20)

e-mail: vadym.tsyliuryk@nure.ua

This paper is devoted to modern developments in the field of fiber-optic transmission lines used for systems of home devices that can perform actions and solve certain everyday tasks without human intervention. With the growing number of devices that are connected and controlled through the global network, the need for increased bandwidth for the Internet of Things is growing. In this paper, PON technology is considered as economically viable and satisfying all the needs of a smart home.

З розвитком Інтернету речей (Інтернет речей - це система, що об'єднує реальні речі у віртуальну мережу) кількість підключень до мереж абонентського доступу збільшується в рази. За прогнозами аналітиків, до 2021 року загальна кількість підключених пристроїв в світі складе 28 млрд. З них 1,5 млрд складуть споживча електроніка і розумні автомобілі, які взаємодіють один з одним. Останнім часом з'явилася концепція “Розумного будинку” (розумний будинок - сукупність простору і приладів в будинку, пов'язаних разом однією мережею) можна вважати частиною технології Інтернет речей.

Аналіз показує, що для Інтернету речей доцільно і економічно використовувати технологію PON – (Passive Optical Network – пасивна оптична мережа) – це найбільш перспективна технологія широкосмугового мультисервісного множинного доступу з оптичного волокна, що використовує хвилевий поділ трактів прийому/передачі, без використання активних мережевих елементів в вузлах розгалуження (рис.1).



OLT - optical line terminal; ONT - optical network terminal

Рис.1 Принцип дії PON

Це дозволяє багаторазово збільшити пропускну здатність, використовуючи всього один приймально-передавальний модуль в OLT для передачі інформації великій кількості абонентських пристроїв ONT і прийому інформації від них.

Головні переваги обраної технології - це економне використання волокна і невелика вартість абонентських терміналів, всі системи працюють на одному волокні, поділ обміну інформаційних потоків виконується на основі WDM-технології, тобто на принципі хвильового розподілу.

З урахуванням зростання пристроїв розумного будинку, які обмінюються даними в режимі реального часу, збільшується навантаження на мережу і час відгуку пристроїв. Так як швидкість світла в волокні становить $2 \cdot 10^5$ км/с та в лінії зв'язку активне обладнання використовується в меншій кількості, то час затримки зменшується.

В технології PON відстані OLT-ONT на 1 км буде відповідати збільшення часу затримки на подвійному пробігу на 0,01 мс.

$$T=L \cdot 0,01 \text{ мс}$$

Користувачеві доступно все одночасно і в повному обсязі: віддалений доступ до системи управління розумним будинком, моніторинг стану камер відеоспостереження, охоронна сигналізація, потоки даних, доступність всіх пристроїв, службові додатки, які цілком незалежні, ізольовані і захищені як в межах терміналу, так і в масштабі всієї проектованої мережі.

В основі ініціалізації мережі PON лежать три процедури:

- визначення відстаней від OLT до різних ONT ;
- синхронізація всіх ONT;
- визначення під час прийому на OLT потужностей оптичних сигналів від різних ONT.

Важливим моментом в технологіях PON є визначення черговості підключення абонентів до мережі. Черговість підключення абонентів досягається визначенням відстані OLT-ONT та часової затримки на цих ділянках. Ця процедура зветься ранжуванням абонентів за відстанню. В роботі розроблений алгоритм ранжування за відстанню.

Література

1. Гаскевич Е. PON – широкополосная мультисервисная сеть доступа:учеб./Е.Гаскевич, Р.Убайдуллаев.-К.: ТелеМультиМедиа, №2(12),2002, с. 29–32.

2. Башлы П.Н. Гигабит PON:пер.с англ.-К.: К.Гарстид GPON,Switzerland, Oct.21–31, 2003.

3. Ю. Королев УМНЫЙ ДОМ: приятная неизбежность:учеб./Ю. Королев, 2002, с. 12–22.