

МУЛЬТИСЕРВІСНІ МЕРЕЖІ ДОСТУПУ НА БАЗІ АРХІТЕКТУРИ PON ДЛЯ КОТЕДЖНОЇ ЗАБУДОВИ

Федюшина Д.М., Каток В.Б.

Інститут телекомунікаційних систем НТУУ «КПІ», Україна

E-mail: dfediushyna@gmail.com

MULTISERVICE NETWORK BASED ON PON ARCHITECTURE FOR COTTAGE BUILDINGS

The basic advantages and features of the deployment of multi-service network based on PON technology for cottage buildings are presented. Also there are mentioned some typical project deployment solutions for such of network and some examples of NG-PON service are listed.

Ринок котеджної нерухомості Київської області, та і України в цілому, активно розвивається. Нині зведення заміських котеджів стає прерогативою будівельних компаній. У розвинених країнах життя в передмісті давно стало повсякденною практикою для середнього класу, що, звичайно, чекає і Україну. Розуміючи це, очевидно, що зростатимуть і вимоги до мереж доступу згаданих котеджних містечок. В даній роботі було представлено рішення цієї проблеми.

Головна проблема, що стоїть перед операторами зв'язку: надання абонентам різних фізичних інтерфейсів, широкої смуги пропускання при мінімумі витрат. Пошуком рентабельного рішення в 1995 році почав займатись консорціум FSAN (Full Service Access Network), а у 2001 році – альянс EFMA (Ethernet in the first mile). Акцент діяльності обох асоціацій ставився на розвиток технології PON (Passive Optical Network).

Мережа PON – деревовидна архітектура, що передбачає передачу інформації по одному волокну на двох довжинах хвиль: 1550 нм (downstream) 1310 нм (upstream). На проміжних ділянках розміщуються пасивні оптичні розгалужувачі. Для розподілення смуги пропускання між абонентами використовується TDMA. У наш час розгортаються мережі 10G EPON, 10G GPON, 40 GPON, а також NG-PON. Для прикладу, у таблиці1. приведено перелік деяких послуг, що надаються при розгортанні мережі XG-PON.

Для передачі прямого та зворотного каналу використовується одне оптичне волокно, смуга пропускання якого розподіляється між абонентами динамічно, або ж використовується два волокна у випадку резервування.

Таблиця 1. Приклад послуг, що надаються при розгортанні мережі XG-PON

№.	Сервіс	Коментарі
1	Телефонія	VoIP
2		POTS
3	TV (real-time)	IPTV: сервіс доступний, використовуючи IP multicast/unicast
		Digital TV broadcasting: сервіс доступний, використовуючи накладання RF-відео (див. [ITU-T G.983.3], [ITU-T J.185] та [ITU-T J.186])
4	Виділені лінії	T1: швидкість 1.544 Mbit/s. Затримка основного сигналу має бути не більше 1,5 мс
5		E1: швидкість 2.048 Mbit/s. Затримка основного сигналу має бути не більше 1,5 мс
6	Високошвидкісний доступ до мережі Інтернет	UNI базується на Gigabit Ethernet
7	L2 VPN послуги	послуги Ethernet та ін.
8	IP послуги	L3 VPN, VoIP та ін.

Переваги архітектури PON:

- відсутність проміжних активних вузлів;
- економія оптичних прийомопередавачів у центральному вузлі;
- економія волокон;
- економія електроенергії;
- економія виробничих площ;
- економія каналізаційно-кабельних споруд;
- легкість підключення нових абонентів та зручність їх обслуговування (вихід з ладу одного вузла ніяк не впливає на роботу інших).

До перспективних можливостей розвитку мереж доступу в замських котеджних містечках відносять:

- Більшість населення має середній чи високий рівень життя;
- Спостерігається потреба у цифровому телебаченні високої якості (а також додаткові функції цифрової телефонії);
- Такі котеджні забудови знаходяться недалеко від міст;
- Через приватні інвестиції операторів зв'язку для заняття сегменту ринку.

Для розгортання такого роду мережі типові проектні рішення передбачають використання уже готової інфраструктури:

- Мережі кабельної каналізації з прокладанням волоконно-оптичного кабелю в каналах зі встановленням оптичних муфт в оглядових пристроях;
- Використання опор ЛЕП з підвіскою діелектричного волоконно-оптичного кабелю та встановленням на них оптичних муфт.

Ділянка від розподільної абонентської муфти до оптичного абонентського терміналу, що встановлюється всередині котеджу називається ділянкою абонентської проводки. Допускається кілька варіантів проведення кабелю в котедж:

- Проведення через зовнішню стіну будівлі;
- Проведення з даху через трубостійку;
- Підземне прокладання з виходом на зовнішню стіну будівлі.

Як підсумок, можна зауважити, що перспектива розвитку оптичних широкосмугових мереж з доступом безпосередньо до приватних будівель малоповерхового будівництва дуже висока. Ринок котеджної нерухомості стрімко розвивається, це відкриває нові сегменти ринку для операторів зв'язку. Водночас із цим варто не забувати про такий же системний підхід та правила побудови оптичних мереж, що визначені для міських мереж. Це дозволить не лише забезпечити ефективність фінансового вкладу, але і якість послуг, що надаються населенню і, відповідно, довгострокову співпрацю.

Література

1. Стандарт ITU-T G.987.1. 10-Gigabit-capable passive optical networks (XG-PON): general requirements.
2. Каток В.Б., Руденко І.Е., Ранський Є.Г. Однорог П.М. Під ред. Катка В.Б. Волоконно-оптичний зв'язок – К.: Логос, 2015.
3. Каток В.Б., Руденко І.Е. Під редакцією Катка В.Б. Волоконно оптичні кабелі зв'язку. – К.: Логос, 2013.
4. Каток В.Б., Ковтун А.С., Руденко І.Э. Оптика по высшим стандартам / – Сети и телекоммуникации, №11, 2004.