

АНАЛІЗ ВАРІАНТІВ ПЕРЕХОДУ ДО МЕРЕЖ НАСТУПНОГО ПОКОЛІННЯ З ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ NG-PON2

Данильченко В.О., Кононова І.В.

Інститут телекомунікаційних систем КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна

E-mail: vika.sp2222@gmail.com

Analysis of NG-PON2 next generation network transition options

An analysis of the current state of information telecommunication networks was built on the basis of new generation passive optical networks. Options for implementing NG-PON2 technology based on direct migration are proposed.

Сучасні технології надають достатньо високі швидкості, проте зі зростаючою кількістю нових підключених гаджетів, датчиків та іншого обладнання, цього може бути недостатньо. Виникає потреба в збільшенні швидкості та пропускну здатності інфотелекомунікаційної мережі, а також наданні та підтримки додаткових послуг.

Звертаючи увагу, що в мідних та оптичних мережах є певні обмеження, наприклад, GPON при такій тенденції не зможе забезпечити достатню ємність [1], тому для вирішення цієї проблеми необхідно виконати перехід до NG-PON2 (Next-Generation Passive Optical Network 2 – пасивна оптична мережа нового покоління) (рис. 1) – першої багатохвильової пасивної оптичної мережі [2].

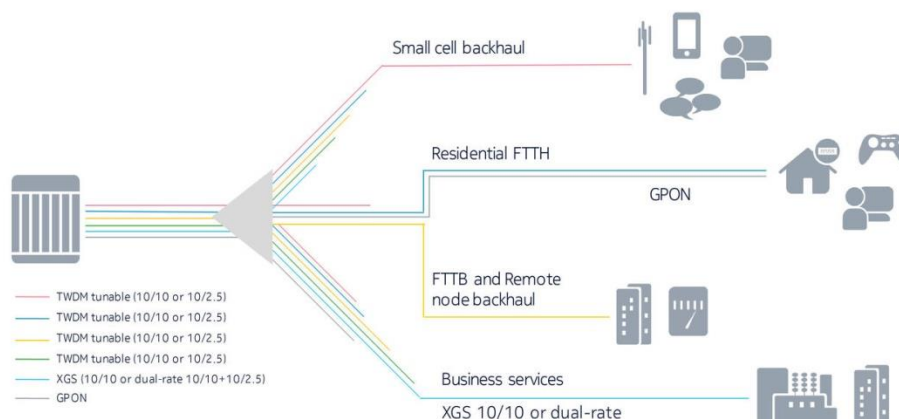


Рис. 1. Варіант переходу до NG-PON2.

Для досягнення поставленої мети необхідно зробити плавний перехід від існуючих систем PON (GPON) до NG-PON2. Співіснування двох поколінь PON може дозволити гнучку міграцію та розгортання за вимогами нових з'єднань PON без переривання обслуговування, а для забезпечення максимальної гнучкості системи NG-PON2 необхідно співіснування зі всіма технологіями PON на одній оптичній розподільній мережі (Optical Distribution Network – ODN).

Для полегшення співіснування різних поколінь технологій та забезпечення переходу до системи NG-PON2 вона повинна бути здатною повторно використовувати існуючі оптичні розгалужувачі потужності PON і повинні також працювати у використуваному спектрі, не зайнятому успадкованою PON. Проте, система NG-PON2 може повторно використовувати спектр, розміщений у існуючій PON системі, якщо не співіснують з цими PON-ми [3].

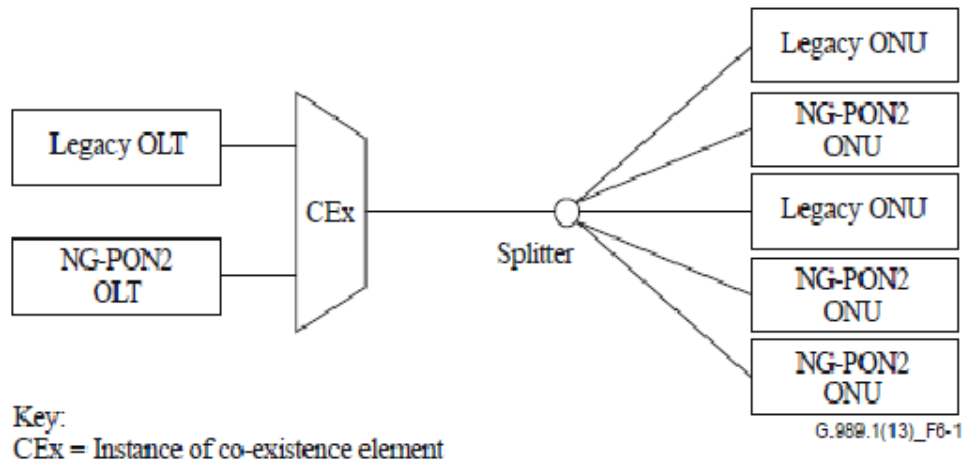


Рис. 2 Сценарій співіснування на ODN.

Проведений аналіз сучасної літератури показав, що на даний час існує 2 варіанти переходу до мереж наступного покоління. Перший варіант використання стандарту PON нового покоління (XG-PON), який може забезпечити показники пропускної здатності 10 Гбіт/с спадний потік і 2,5 Гбіт/с висхідний. Другий варіант, NG-PON2 в цьому стандарті впровадження спектрального мультиплексування забезпечить збільшення пропускної здатності до 40 Гбіт/с в низхідному і 40 Гбіт/с висхідному напрямках через кілька каналів 10 Гбіт/с/10 Гбіт/с в єдиній волоконно-оптичній інфраструктурі [1].

Перевагами технології NG-PON2 для використання її при переході до мереж наступного покоління є: сумісність з технологіями GPON і XGS-PON/XG-PON1; підтримка чотирьох довжини хвилі в первісному випуску, при цьому забезпечення можливості переходу на 8 довжин хвиль; підтримка налаштування оптики, яка забезпечує мобільність по всій довжині хвилі; підтримка різних видів трафіку; підтримка безлічі додатків і послуг, що підтримують PON; симетрія, низька затримка і надійність, життєво важливі для хмарних сервісів; підключення до бізнесу і мобільного зв'язку, а також покращена відмовостійкість і енергозбереження.

Проаналізувавши переваги та недоліки, в свої роботі я пропоную використання технології NG-PON2 для таких областей використання: житлові, мобільні та бізнес послуги (рис. 3) використовуючи варіант міграції - пряма міграція.

Пряма міграція охоплює прямий шлях міграції відповідно до порядку генерації PON з GPON через XG-PON1 до NG-PON2. Передбачається

співіснування GPON та NG-PON2 на одній розподільній мережі (ODN), що є актуальнішим та більш економічно вигідним варіантом.

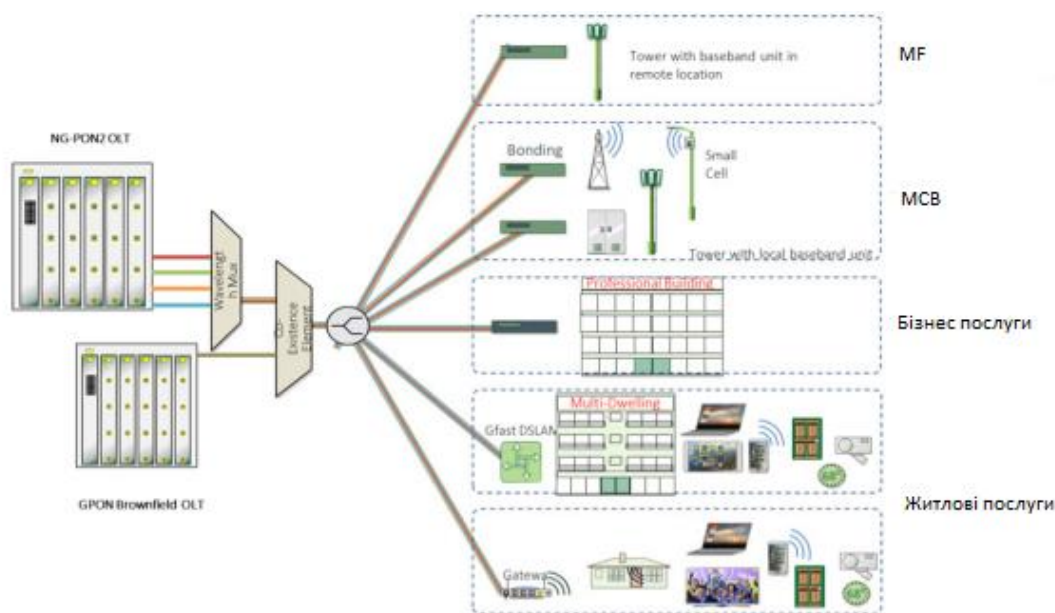


Рис. 3. Варіанти впровадження NG-PON2.

Необхідна міграція з GPON на XG-PON1 перед оновленням до NG-PON2. Цей варіант міграції можна реалізувати, видаливши GPON з ODN і повторно використати вікна довжини хвилі GPON, щоб включити технологію NG-PON2, що співіснує з XG-PON [3].

Отже, NG-PON2 пропонує постачальникам послуг значні переваги в порівнянні з іншими технологіями 10GPON. Так як NG-PON2 - це багатоканальна система PON, яка не тільки збільшує доступну ємність у волокні в 4 рази, але також завдяки підтримці налаштування модулів оптичних мереж (ONU) клієнтів забезпечує безпрецедентні переваги як операторам, так і користувачам. До яких відносяться підвищена продуктивність і доступність послуг, модель розгортання з оплатою в міру зростання, захисна комутація за довжиною хвилі, плавне оновлення програмного і апаратного забезпечення в центральному офісі, можливості енергозбереження. В результаті цієї гнучкості і поліпшеною продуктивності можливий повний перехід до оптичних мереж та можливості зниження її вартості.

Література

1. NG-PON2. The future of Passive Optical. Networking is Here (2018). Retrieved October 17, 2019.
2. Physical Layer Aspects of NG-PON2 Standards—Part 1: Optical Link Design [Invited] Wey, Jun Shan; Nasset, Derek; Valvo, Maurizio; Grobe, Klaus; Roberts, Hal; Luo, Yuanqiu; Smith, Joe, 2016.
3. 40-Gigabit-capable passive optical networks (NG-PON2): General requirements. Recommendation ITU-T G.989.1. 2013.