

HỌC VIỆN CÔNG NGHỆ BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG



Nguyễn Thị Thu Hồng

**NGHIÊN CỨU TRIỂN KHAI GPON
TRÊN MẠNG VIỄN THÔNG THANH HÓA**

Chuyên ngành: Hệ thống thông tin

Mã số: 60.48.01.04

TÓM TẮT LUẬN VĂN THẠC SĨ KỸ THUẬT

NGƯỜI HƯỚNG DẪN KHOA HỌC : TS. NGUYỄN TRỌNG ĐƯỜNG

HÀ NỘI - 2016

Luận văn được hoàn thành tại:
HỌC VIỆN CÔNG NGHỆ BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG

Người hướng dẫn khoa học: TS. NGUYỄN TRỌNG ĐƯỜNG

Phản biện 1:

.....

Phản biện 2:

Luận văn sẽ được bảo vệ trước Hội đồng chấm luận văn thạc sĩ tại Học viện
Công nghệ Bưu chính Viễn thông

Vào lúc: giờ ngày tháng năm

Có thể tìm hiểu luận văn tại:

- Thư viện của Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông

LỜI NÓI ĐẦU

VNPT Thanh Hóa hiện là nhà cung cấp dịch vụ viễn thông hàng đầu trên địa bàn tỉnh Thanh Hóa với hạ tầng mạng lưới rộng khắp cả tỉnh và cung cấp nhiều loại dịch vụ viễn thông. Sự phát triển của các khu vực kinh tế như: khu công nghiệp, khu công nghệ cao, khu thương mại, chung cư cao cấp, ... cùng với sự phát triển ngày càng lớn mạnh của các tổ chức kinh tế như: ngân hàng, kho bạc, công ty, ... đã tạo ra nhu cầu rất lớn trong việc sử dụng các dịch vụ tiện ích tích hợp thoại, hình ảnh và dữ liệu. Công nghệ truy nhập cáp đồng điển hình như xDSL và cáp quang chủ động đã được triển khai rộng rãi, tuy nhiên những hạn chế về cự ly và tốc độ đã không đáp ứng được yêu cầu dịch vụ. Vì vậy nghiên cứu triển khai các giải pháp truy nhập quang là vấn đề cấp thiết hiện nay nhằm xây dựng hạ tầng mạng truy nhập đáp ứng cung cấp các dịch vụ băng rộng chất lượng cao. Qua đó cũng đặt ra những vấn đề cần giải quyết cấp bách đối với mạng truy nhập của VNPT Thanh Hóa. Do vậy, nghiên cứu triển khai giải pháp truy nhập mới nhằm chiếm lĩnh thị trường dịch vụ mới là rất cần thiết đối với VNPT Thanh Hóa.

GPON chính là giải pháp phù hợp nhất đối với hạ tầng mạng hiện tại của VNPT Thanh Hóa.

Luận văn “Nghiên cứu triển khai GPON trên mạng Viễn thông Thanh Hóa” nhằm mục đích tìm hiểu những đặc điểm kỹ thuật cơ bản của công nghệ GPON, qua đó đề xuất cấu hình mạng GPON của Viễn thông Thanh Hóa. Luận văn thực hiện gồm 04 chương:

Chương 1: Trình bày tổng quan về mạng PON và giới thiệu về các hệ thống PON hiện đang được triển khai.

Chương 2: Tổng quan về công nghệ GPON.

Chương 3: Là các đề xuất về mô hình tổ chức mạng GPON cho VNPT Thanh Hóa.

Chương 4: Kết luận và hướng nghiên cứu tiếp theo của luận văn.

CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN VỀ MẠNG QUANG THỤ ĐỘNG PON

1.3 Các hệ thống PON đang được triển khai

1.3.1 APON/BPON

Các thành viên của FSAN đã phát triển một tiêu chí cho mạng truy nhập PON sử dụng công nghệ ATM và giao thức lớp 2 của nó. Hệ thống này được gọi là APON (viết tắt của ATM PON). Cái tên APON sau đó được thay thế bằng BPON với ý diễn đạt PON băng rộng. Hệ thống BPON có khả năng cung cấp nhiều dịch vụ băng rộng như Ethernet, Video, đường riêng ảo (VPL), kênh thuê riêng, v.v... Năm 1997 nhóm FSAN đưa các đề xuất chỉ tiêu BPON lên ITU-T để thông qua chính thức. Từ đó, các tiêu chuẩn ITU G.983.x cho mạng BPON lần lượt được thông qua

Hệ thống BPON hỗ trợ tốc độ không đối xứng 155 Mbps hướng lên và 622 Mbps hướng xuống hoặc tốc độ đối xứng 622 Mbps. Các hệ thống BPON đã được sử dụng nhiều ở nhiều nơi, tập trung ở Bắc Mỹ, Nhật Bản và một phần Châu Âu.

1.3.2 GPON

Chuẩn GPON hiện nay được định nghĩa dựa trên các giao thức cơ bản của chuẩn SONET/SDH ITU. Các giao thức của nó khá đơn giản và đòi hỏi rất ít thủ tục. Chính vì thế mà hiệu suất băng thông của GPON đạt tới hơn 90%.

Hiện nay cũng như trong tương lai GPON là công nghệ phù hợp cho việc truyền thông Ethernet/IP với việc hỗ trợ truyền tiếng nói và video qua PON bằng việc sử dụng giao thức SONET/SDH .

1.3.3 EPON

Ethernet PON (EPON) là mạng trên cơ sở PON mang lưu lượng dữ liệu gói trong các khung Ethernet được chuẩn hóa theo IEEE 802.3. Sử dụng mã đường truyền 8b/10B và hoạt động với tốc độ 1Gbps.

1.3.4 WDM-PON

Công nghệ mạng quang thụ động sử dụng ghép kênh phân chia theo bước sóng Wavelength Division Multiplexing Passive Optical Network (WDM PON) là thế hệ kế tiếp của mạng truy nhập quang và cho băng thông lớn nhất.

1.3.5 Nhận xét

Các nghiên cứu hiện nay đang tập trung vào GPON và EPON/GEPON vì đây là các công nghệ mới hứa hẹn sẽ được triển khai rộng rãi trong mạng truy nhập băng rộng do các đặc điểm vượt trội của chúng so với các công nghệ khác. Trong khi GEPON chỉ cung cấp tốc độ truyền là 1,25 Gbit/s thì GPON lại cho phép đạt tới tốc độ 2.448 Gbit/s.

1.4 Kết luận

PON là mạng truy nhập có nhiều ưu điểm để triển khai các dịch vụ băng rộng (thoại, dữ liệu, video) giữa các khối kết cuối đường dây ở xa (ONUs) và kết cuối mạng (OLT). Không như mạng quang tích cực AON, chẳng hạn như mạng SONET/SDH, cần các bộ chuyển đổi quang điện tại mỗi nút, mạng quang thụ động PON sử dụng các bộ ghép và chia quang thụ động để phân bổ lưu lượng quang. Một mạng PON có thể tập trung lưu lượng từ 64 ONU đến một OLT được đặt tổng đài nội hạt (CO) theo kiến trúc hình cây, bus, hoặc vòng ring chống lỗi.

CHƯƠNG 2. CÔNG NGHỆ MẠNG QUANG THỤ ĐỘNG GPON

2.1 Giới thiệu chung

GPON (Gigabit Passive Optical Network) định nghĩa theo chuẩn ITU-T G.984. GPON được mở rộng từ chuẩn BPON G.983 bằng cách tăng băng thông, nâng hiệu suất băng thông nhờ sử dụng gói lớn, có độ dài thay đổi và tiêu chuẩn hóa quản lý.. GPON hỗ trợ tốc độ cao hơn, tăng cường bảo mật và chọn lớp 2 giao thức (ATM, GEM, Ethernet tuy nhiên trên thực tế ATM chưa từng được sử dụng). Điều đó cho phép GPON phân phối thêm các dịch vụ tới nhiều thuê bao hơn với chi phí thấp hơn cũng như cho phép khả năng tương thích lớn hơn giữa các nhà cung cấp thiết bị.

2.2 Tình hình chuẩn hóa GPON

GPON được ITU-T chuẩn hóa theo chuẩn G.984 bắt đầu từ năm 2003, mở rộng từ chuẩn BPON G.983.

ITU-T G.984.1 (03/2003) “G-PON: General characteristics”: cung cấp các giao diện mạng người dùng (UNI), giao diện nút dịch vụ (SNI) và một số dịch vụ. Chuẩn này kế thừa hệ thống G.982 (APON) và G.983.x (BPON) bằng việc xem xét lại dịch vụ hỗ trợ, chính sách bảo mật, tốc độ bit danh định.

ITU-T G.984.2 (03/2003) “G-PON: PMD layer specification”: chỉ ra các yêu cầu cho lớp vật lý và các chi tiết kỹ thuật cho lớp PMD. Nó bao gồm các hệ thống có tốc độ hướng xuống 1244.160 Mbit/s, 2488.320 Mbit/s và hướng lên 155.520 Mbit/s, 622.080 Mbit/s, 1244.160 Mbit/s, 2488.320 Mbit/s. Mô tả cả hệ thống GPON đối xứng và bất đối xứng.

ITU-T G.984.2 Adm 1 (02/2006): thêm phụ lục cho ITU-T G.984.2, các xác minh về khả năng chấp nhận giá thành sản xuất công nghiệp đối với hệ thống G-PON 2.488/1.244 Gbit/s

ITU-T G.984.3 (02/2004) “G-PON: TC layer specification”: mô tả lớp hội tụ truyền dẫn (Transmission convergence - TC) cho các mạng G-PON bao gồm định dạng khung, phương thức điều khiển truy nhập môi trường, phương thức ranging, chức năng OAM và bảo mật.

ITU-T G.984.3 Adm1 (07/2005): cải tiến chỉ tiêu kỹ thuật lớp TC, sửa đổi

hiệu chỉnh về từ ngữ G.984.3.

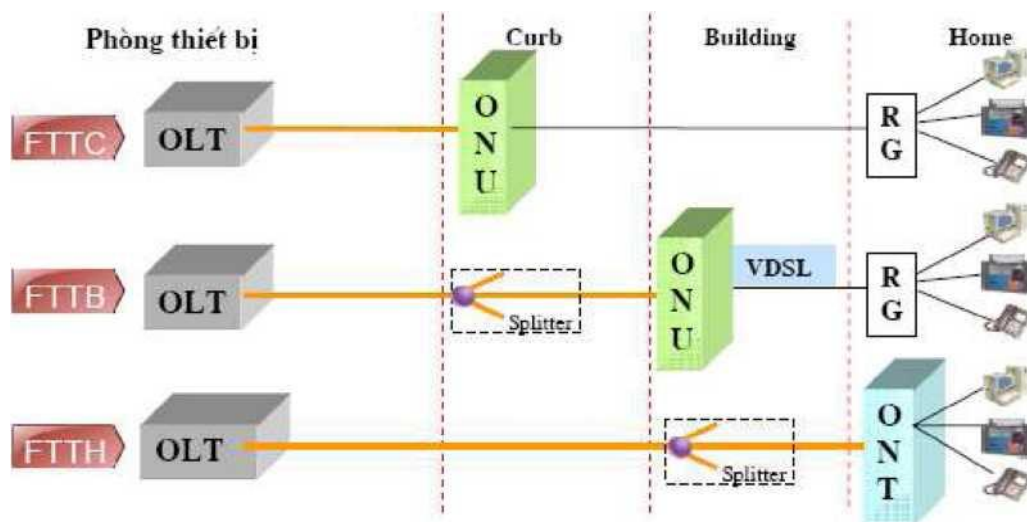
ITU-T G.984.3 Adm2 (03/2006): thêm thông tin phụ lục ITU-T G.984.3 cho phần kỹ thuật và định dạng tín hiệu hướng xuống.

ITU-T G.984.3 Adm3 (12/2006): sáng tỏ và cô đọng nội dung ITU-T G.984.3.

ITU-T G.984.4 (06/2004) “G-PON: ONT management and control interface specification”: cung cấp chỉ tiêu kỹ thuật giao diện điều khiển (OMCI) và quản lý ONT các hệ thống GPON.

2.3 Kiến Trúc GPON

Hình 2-1 mô tả cấu hình hệ thống G-PON bao gồm OLT, các ONU, một bộ chia quang và các sợi quang. Sợi quang được kết nối tới các nhánh OLT tại bộ chia quang ra 64 sợi khác và các sợi phân nhánh được kết nối tới ONU.



Hình 2-1: Kiến trúc mạng GPON

2.3.1 Kết cuối đường quang OLT

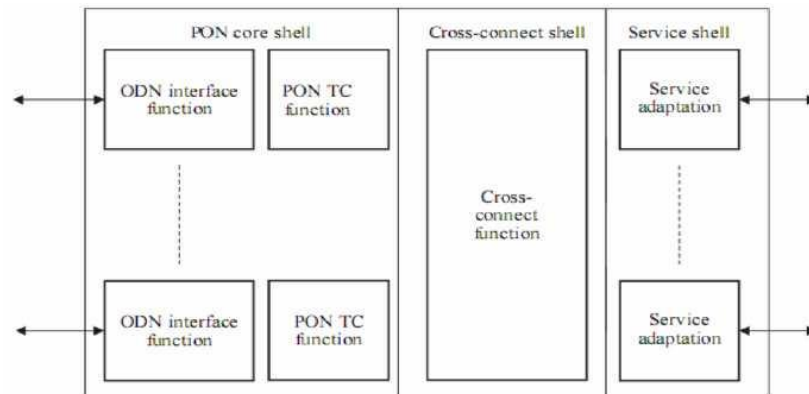
OLT được kết nối tới mạng chuyển mạch thông qua các giao diện được chuẩn hoá. Ở phía phân tán, OLT đưa ra giao diện truy nhập quang tương ứng với các chuẩn G-PON như tốc độ bit, quỹ công suất, jitter,....

OLT bao gồm ba phần chính:

- Chức năng giao diện cổng dịch vụ

- Chức năng kết nối chéo
- Giao diện mạng phân tán quang

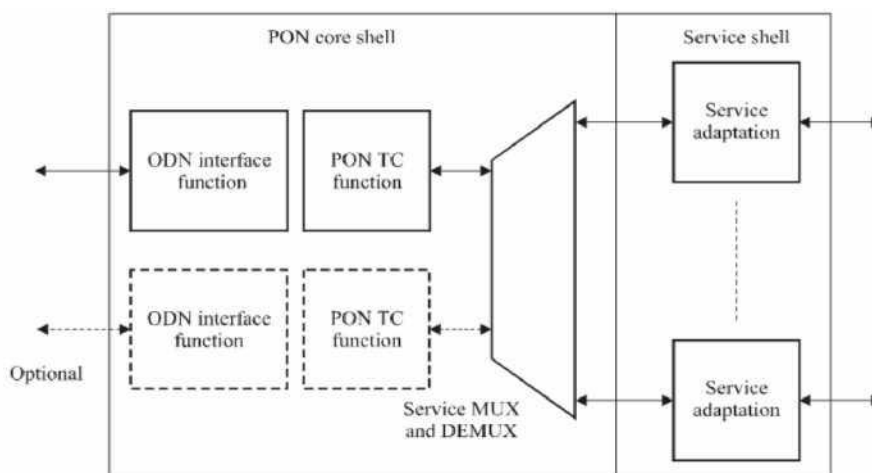
Các khối OLT chính được mô tả trong hình sau:



Hình 2-2: Các khối chức năng của OLT

2.3.2 Khối mạng quang ONU

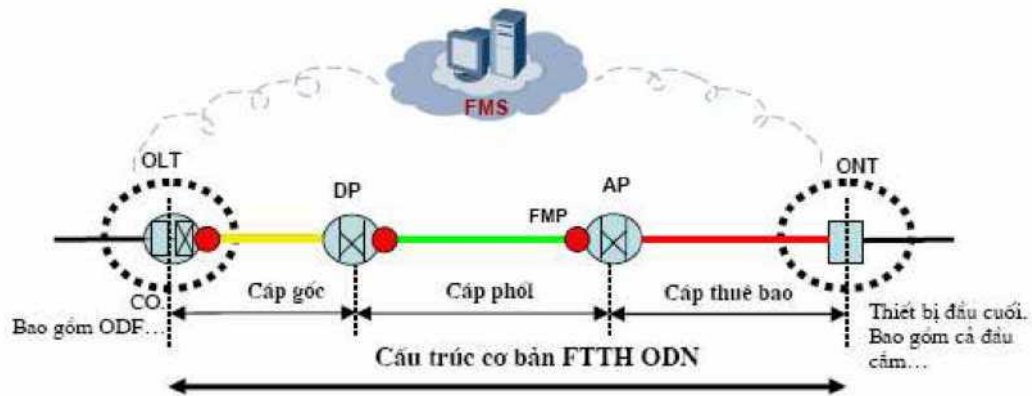
Các khối chức năng của GPON ONU hầu hết đều giống như của OLT. Vì ONU hoạt động chỉ với một giao diện PON đơn (hoặc nhiều nhất là hai giao diện với mục đích bảo vệ), chức năng kết nối chéo có thể bị bỏ đi. Tuy nhiên, thay cho chức năng này, chức năng dịch vụ MUX và DMUX được hỗ trợ để xử lý lưu lượng. Cấu hình điển hình của một ONU được mô tả trên hình 2-3.



Hình 2-3: Các khối chức năng của ONU

2.3.3 Mạng phân phối quang ODN

Mạng phân phối quang kết nối giữa một OLT với một hoặc nhiều ONU sử dụng thiết bị tách/ghép quang và mạng cáp quang thuê bao.



Hình 2-5: Cấu trúc cơ bản mạng cáp quang thuê bao

2.4 Thông số kỹ thuật

- Tốc độ dữ liệu: 1,244/2,488 Gbit/s hướng xuống và 0,155/0,622/1,244/ 2,488 Gbit/s hướng lên
- Bước sóng: 1260 - 1360nm đường lên; 1480 - 1500nm đường xuống
- Đa truy nhập hướng lên: TDMA
- Cấp phát băng thông động DBA (Dynamic Bandwidth Allocation)
- Loại lưu lượng: dữ liệu số
- Khung truyền dẫn: GEM
- Dịch vụ: hỗ trợ đầy đủ các dịch vụ hiện có (Ethernet, TDM, POTS, ...)
- Tỷ lệ chia của bộ chia thụ động: tối đa 1:128
- Giá trị tỷ lệ bit lỗi (BER) lớn nhất: 10^{-12}
- Phạm vi công suất sử dụng luồng xuống: -3 đến +2 dBm (10 Km ODN) hoặc +2 đến +7 dBm (20 Km ODN)

- Phạm vi công suất sử dụng luồng lên: -1 đến +4 dBm (10 Km và 20 Km ODN)
- Loại cáp: Tiêu chuẩn ITU-T Rec. G.652
- Suy hao tối đa giữa các ONU: 15 dB
- Cự ly cáp tối đa: 20 Km với lade DFB luồng lên, 10 Km với Fabry-Perot

2.5 Khả năng cung cấp dịch vụ

- Khoảng cách OLT – ONU: Giới hạn cự ly của công nghệ GPON hiện tại được quy ước trong khoảng 20 km với hệ số chia tách/ghép quang lên tới 1:128 (hiện tại thường sử dụng tỷ lệ 1:32).
- Chi phí trên mỗi khách hàng: Hiện tại giá thiết bị GPON còn tương đối cao. Tuy nhiên với việc xuất hiện các bộ tách/ghép quang có hệ số tách/ghép quang lớn sẽ giúp giảm chi phí trên mỗi khách hàng. Ngoài ra khi lưu lượng sử dụng lớn thì chi phí trên mỗi Mbps sẽ rẻ hơn so với công nghệ GPON.
- Khả năng hỗ trợ cấu trúc xếp chồng CATV: GPON có khả năng hỗ trợ cấu trúc mạng xếp chồng dịch vụ CATV, đáp ứng được đòi hỏi cho dịch vụ hướng xuống tốc độ cao.
- Đặc điểm dịch vụ: GPON được triển khai để đáp ứng tỷ lệ dung lượng dịch vụ/chi phí khi so sánh với mạng cáp đồng/DSL và mạng HFC có dung lượng nhỏ và các mạng SDH/SONET cũng như giải pháp quang Ethernet điểm – điểm có chi phí cao. Vì vậy nó phù hợp với các hộ gia đình, doanh nghiệp vừa và nhỏ, chính phủ và các cơ quan công sở.

2.6 Một số vấn đề cần quan tâm trong tính toán thiết kế mạng GPON

Việc tính toán, thiết kế đối với mạng GPON cần quan tâm tới một số vấn đề sau:

- Đảm bảo các điều kiện về thông số kỹ thuật
- Băng tần hoạt động
- Xác định tỷ lệ phân tách (hiện tại sử dụng phổ biến 2 loại là 1:32 và 1:64).
- Đảm bảo cự ly giữa OLT và ONU/ONT trong giới hạn cho phép (< 20 km).

2.7 Kết luận chương

Qua các nghiên cứu ở trên, chúng ta có thể rút ra một số đặc điểm cơ bản của công nghệ GPON như sau:

- Công nghệ GPON đã được ITU chuẩn hoá trong các tiêu chuẩn ITU G984.x
- Kỹ thuật truy nhập sử dụng trong GPON là TDMA.
- Hỗ trợ nhiều loại tốc độ truy nhập đường lên từ 155 Mbit/s đến 2,5 Gbit/s, hỗ trợ hai tốc độ truy nhập đường xuống 1,25 Gbit/s và 2,5 Gbit/s.
- Hướng tới mạng cung cấp dịch vụ đầy đủ, hỗ trợ cả các dịch vụ TDM và Ethernet với hiệu suất sử dụng băng thông cao.

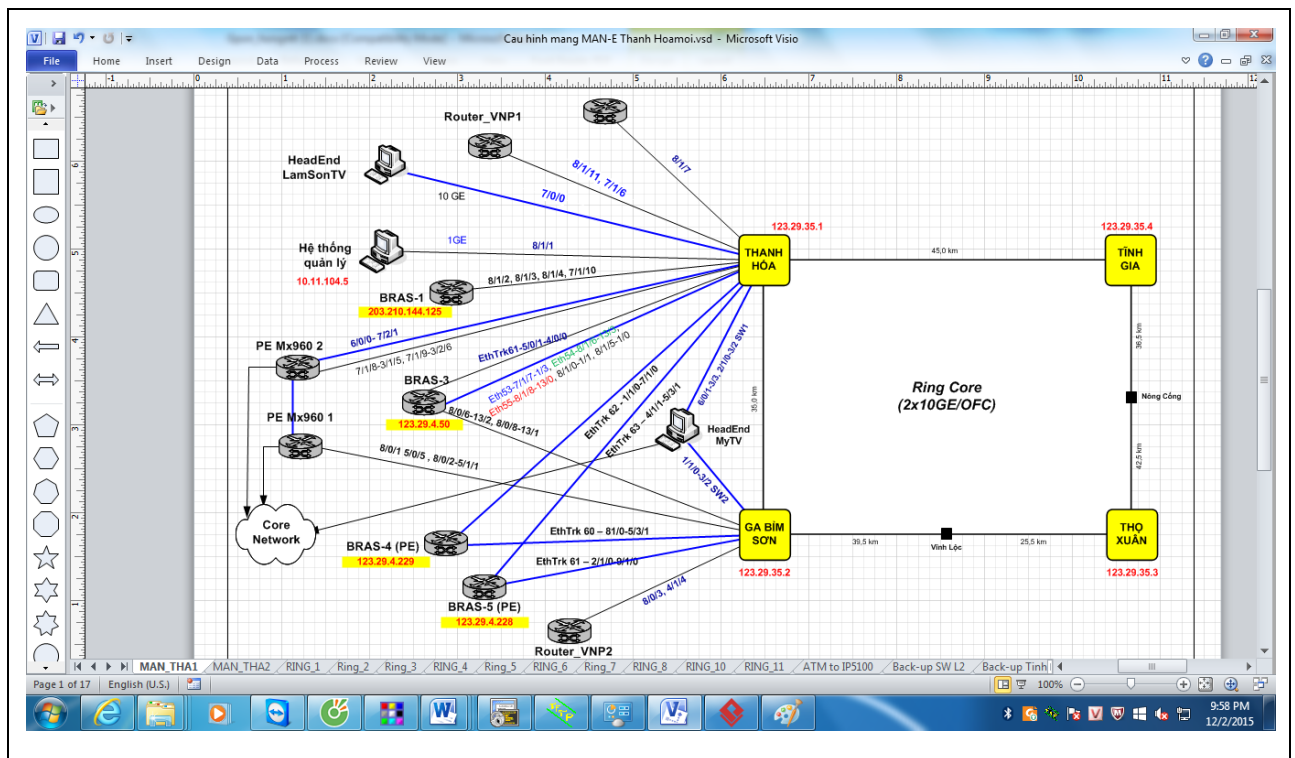
CHƯƠNG 3 NGHIÊN CỨU TRIỂN KHAI GPON TRÊN MẠNG VIỄN THÔNG THANH HÓA

3.1 Hiện trạng mạng truy nhập băng rộng của Viễn thông Thanh Hóa.

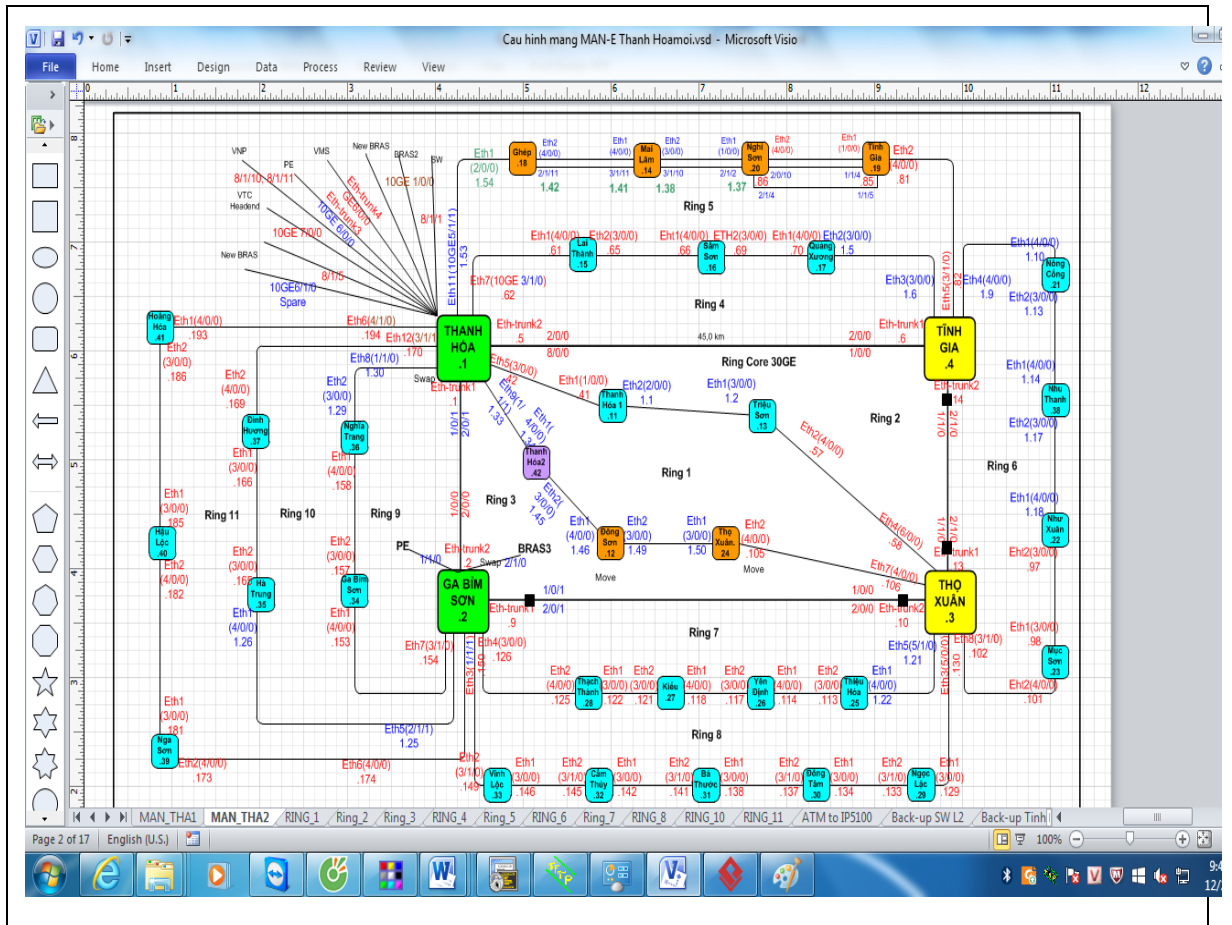
3.1.1 Mạng Man-E

Hiện trạng mạng truy nhập của Viễn thông Thanh Hóa đến tháng 11/2016 bao gồm 4 AGG và 32 UPE tổ chức thành 1 ring core và 10 ring access. Các thiết bị được kết nối với nhau bằng giao diện quang GE, 10GE.

Cấu trúc mạng MAN-E của VNPT Thanh Hóa được mô tả trong hình 3-1 và 3-2.



Hình 3-1 Cấu trúc mạng MAN-E (Ring core) của Viễn thông Thanh Hóa



Hình 3-2 Cấu trúc mạng Man-E (Ring Access) của Viễn thông Thanh Hóa

3.2 Mục đích nghiên cứu xây dựng GPON

Như đã phân tích ở mục 3.1, khi kết nối từ điểm truy cập đến khách hàng sử dụng các thiết bị quang tích cực (Switch) và cung cấp các kết nối P2P thông qua đôi sợi quang kết nối thẳng từ thiết bị Switch đặt tại nhà trạm tới thiết bị IP-DSLAM hoặc qua thiết bị Switch đặt trung gian. Với mô hình này, để cung cấp dịch vụ bằng rộng tới mỗi khách hàng sẽ phải sử dụng đôi sợi quang để kết nối. Do vậy nhu cầu sử dụng sợi quang lớn, chi phí đầu tư, bảo dưỡng mạng cáp quang tăng cao

Với việc sử dụng các thiết bị chia ghép thụ động (splitter) tại các điểm chia ghép tín hiệu quang gần với thuê bao, mạng GPON cho phép giảm dung lượng sợi quang phải triển khai trên mạng, đảm bảo tiết kiệm chi phí đầu tư thiết bị lắp đặt tại nhà trạm và chi phí đầu tư, khai thác, bảo dưỡng trên toàn mạng lưới. Do vậy, hiện tại GPON được xem là giải pháp tốt cho việc triển khai rộng rãi mạng cáp quang truy nhập.



Hình 3-4: Công nghệ truy nhập quang thụ động

3.3 Xây dựng cấu trúc mạng GPON tại Viễn Thông Thanh Hóa

3.3.1 Nguyên tắc tổ chức mạng GPON

Mạng phân phối cáp quang FTTx phải đảm bảo thuận lợi trong quản lý, vận hành và khai thác; dung lượng mạng truy nhập quang phải đáp ứng nhu cầu kết nối băng rộng FTTx - PON cho các Khách hàng tại mốc thời gian đã định, sẵn sàng mở rộng và đảm bảo hiệu quả đầu tư.

3.3.2 Nguyên tắc tổ chức mạng cáp quang

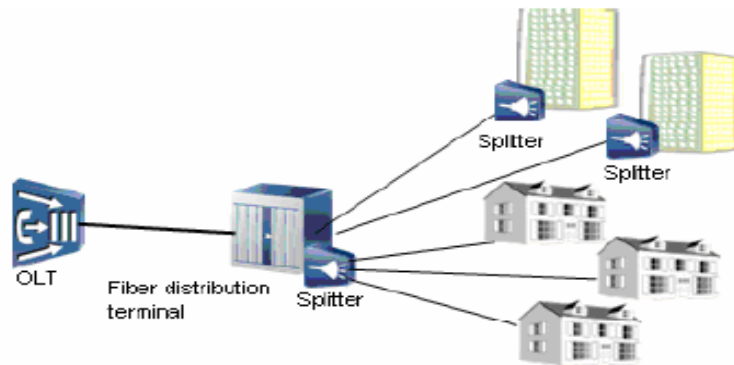
- Tổng chiều dài tuyến cáp quang từ OLT đến ONU/ONT không quá 20 km.
- Trên một tuyến kết nối từ OLT đến ONU/ONT chỉ lắp đặt tối đa 2 cấp Splitter, đảm bảo tổng số thuê bao kết nối tới cổng PON trên OLT ≤ 64 .
- Sử dụng cáp quang loại SM, đáp ứng các tiêu chuẩn kỹ thuật tại ITU-T G.652D.
- Cáp chính (Feeder Cable): kéo từ trạm Viễn thông thường là 96 hoặc 48 Fo.
- Điểm phân phối cáp quang (DP-Distribution Point)
- Cáp nhánh (Distribution Cable)
- Điểm truy nhập (AP-Access Point)
- Dây thuê bao quang (Optical Drop Wire).

3.3.3 Các giải pháp triển khai Splitter

Căn cứ số lượng thuê bao dự báo, vị trí lắp đặt để lựa chọn chủng loại, dung lượng và giải pháp lắp đặt phù hợp.

3.3.4 Giải pháp lắp đặt Splitter 1 cấp.

- Lắp đặt Splitter 1 cấp khi tại khu vực lắp đặt có số thuê bao dự báo như sau:
 $[32 < \text{Số lượng thuê bao dự báo} \leq 64]$.



Hình 3-5: Cấu trúc lắp đặt Splitter 1 cấp

3.3.5 Giải pháp lắp đặt Splitter 2 cấp.

- Giải pháp này có nhiều ưu điểm, hệ số suy hao nhỏ, thuận lợi trong việc kiểm tra và bảo dưỡng mạng cáp quang, cấu hình cáp quang linh hoạt và có thể triển khai trong khu vực rộng như khu thương mại cũng như khu vực thuê bao không tập trung.

3.4 Một số mô hình triển khai thực tế

3.4.1 Triển khai FTTH tại các toà chung cư có mật độ dân số cao, các tòa nhà văn phòng.

Đối với các toà nhà cao tầng có mật độ thuê bao lớn, có thể triển khai mạng FTTH theo các cấu trúc sau:

- Cấu trúc Splitter 1 cấp: áp dụng đối với các toà nhà có số thuê bao ≤ 64 .
- Cấu trúc Splitter 2 cấp: splitter cấp 1 đặt tại tầng hầm (phòng KT) và được đấu nối với splitter cấp 2 thông qua mạng cáp phụ triển khai lên các tầng.

2.4.2 Triển khai FTTx tại các khu đô thị tập trung nhiều tòa nhà cao tầng.

Tại các khu đô thị mới, thường tập trung nhiều tòa chung cư cao tầng. Ngoài việc triển khai mạng cáp đồng cung cấp các dịch vụ POTS, ADSL sẽ phải triển khai

đồng thời mạng FTTx để cung cấp các dịch vụ băng rộng, chất lượng cao tới các Khách hàng có nhu cầu.

3.4.3 Triển khai FTTH tại các khu biệt thự, nhà liền kề

Tùy thuộc vào mật độ thuê bao và năng lực hệ thống công bố tại từng khu vực, có thể lựa chọn các cấu trúc mạng khác nhau.

3.4.4 Mô hình kết cuối thuê bao quang tại đầu cuối khách hàng

- Tại các khu nhà riêng lẻ, liền kề và biệt thự
- Tại các tòa nhà cao tầng, văn phòng.

3.5 Xây dựng và triển khai phần mềm hỗ trợ khai báo đầu cuối ONU

3.5.1 Mục tiêu xây dựng phần mềm

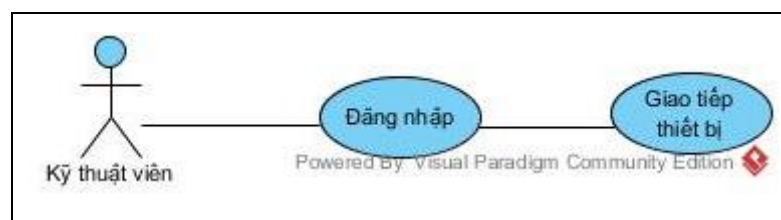
Để rút ngắn quá trình cung cấp dịch vụ, tăng độ chính xác, giảm thiểu thời gian xử lý mất liên lạc của khách hàng, chúng tôi đã nghiên cứu và đưa ra "chương trình Hỗ trợ khai báo đầu cuối ONU"

3.5.2 Chương trình hỗ trợ khai báo đầu cuối ONU

3.5.2.1 Chương trình hỗ trợ khai báo đầu cuối ONU cho các trung tâm viễn thông

GPON là công nghệ quang thụ động nên khi triển khai trên mạng, kỹ thuật viên phải khai báo cấu hình xác thực và dịch vụ trên cổng của thiết bị.

Biểu đồ Use case tổng quát cho chương trình được biểu diễn như hình



Hình 3-15 a Biểu đồ Use case tổng quát

Biểu diễn Use case Giao tiếp thiết bị bởi kịch bản

	Ý nghĩa
--	---------

Tên use case	Giao tiếp thiết bị
Tác nhân chính	Kỹ thuật viên
Mức	2
Người chịu trách nhiệm	Kỹ thuật viên
Tiền điều kiện	Kỹ thuật viên đã đăng nhập được vào hệ thống và đã có thông tin khách hàng
Đảm bảo tối thiểu	Nếu use không thành công thì thông báo không thành công và trở về Form giao tiếp thiết bị
Đảm bảo thành công	Thông báo thành công và thiết bị đã được upload
Kích hoạt	Khi có yêu cầu khai báo mới cho khách hàng
<p>Chuỗi sự kiện chính</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kỹ thuật viên đăng nhập vào hệ thống lamsonnet 2. Hệ thống hiển thị giao diện lamsonnet 3. Kỹ thuật viên chọn “ giao tiếp thiết bị” 4. Hệ thống hiển thị Form thông tin khách hàng cần upload 5. Kỹ thuật viên chọn một khách hàng cần Upload 6. Hệ thống hiển thị Form upload ONU 7. Kỹ thuật viên nhập password xác thực ONU và chọn “upload” . 8. Hệ thống kiểm tra thông tin xác thực ONU và thông báo Upload thành công. 	
<p>Ngoại lệ</p> <p>8.1 Hệ thống thông báo password xác thực không đúng và trở về Form thông tin</p>	

khách hàng cần Upload.

3.5.2.2 Chương trình hỗ trợ khai báo và kiểm tra cho kỹ thuật viên tại trung tâm Điều hành thông tin

Để cung cấp mới dịch vụ cho 1 thuê bao GPON, KTV sẽ cung cấp các thông tin cơ bản vào các ô nhập liệu của chương trình.

The screenshot shows a software window titled "Phân mềm đổi cổng DSLAM" (DSLAM Port Change Software) with the VNPT logo. It features several tabs: "IP-5600 (mới)", "IP-5600 (cũ)", "MSAN", "Mini DSLAM", and "GPON". The "GPON" tab is selected. The interface is divided into two main sections: "Thông tin cơ bản" (Basic Information) and "Thông tin quy đổi" (Conversion Information).

Thông tin cơ bản:

- OLT: TGA.MLM.OLT.ZT11 _ Mai Lâm OLT _ 1256 _ 2425 _ 10.41.104.16
- Cổng ONU: 1/1/2:18 (Ví dụ: 1/1/4:1, 1/1/4:2...)
- Dịch vụ: Internet + MyTV
- Gói cước Internet: Fiber20M
- Gói cước MyTV: IPTV_HD
- Loại ONU: ZTE-F600W
- Password ONU: GC1254897
- Username PPoE: tg482fttx
- Password PPoE: tg289562
- Cổng dịch vụ ONU:
 - LAN 1: Internet
 - LAN 2: Internet
 - LAN 3: Internet
 - LAN 4: MyTV
 - Wifi: Có

Thông tin quy đổi:

tg482fttx	TGA.MLM.OLT.Z	1/1/2	Fiber20M	ZTE-F600W
tg289562	10.41.104.16	18	IPTV_HD	GC1254897
1256	1256	1256	2425	Có

At the bottom, there are four buttons: "Quy đổi", "Thực hiện", "Hiện thị/Nâng cấp", and "Thoát".

Hình 3-17 Chức năng khai báo mới 1 thuê bao GPON

Hiện thị, xóa và nâng cấp thuê bao:

Từ giao diện Hiện thị trạng thái thuê bao GPON, KTV sẽ nhập 2 thông số cơ bản: thông tin OLT và và cổng ONU. Sau khi Quy đổi, người sử dụng sẽ nhấn các nút lệnh tương ứng với nhu cầu: Hiện thị, Xóa, Nâng cấp. Chương trình sẽ thực hiện để chương trình kết nối tới OLT và thực hiện lệnh.

Hiện thi trạng thái thuê bao GPON

Nhập thông tin

OLT: TPD.26A.OLT.ZT11 _ Trung tâm 26A OLT _ 1250 _ 2431 _ 10.41.104

Cổng ONU: 1/1/5:2 Ví dụ : 1/1/4:1, 1/1/4:2...

Thông tin quy đổi

Cổng OLT: 1/1/5 Tên OLT: TPD.26A.OLT.ZT11

Cổng ONU: 2 Địa chỉ OLT: 10.41.104.10

Quy đổi Hiện thị Nâng cấp Xóa Thoát

3.6 Đánh giá tình hình mạng lưới sau khi triển khai GPON

Với việc sử dụng các thiết bị chia ghép thụ động (splitter) tại các điểm chia ghép tín hiệu quang gần với thuê bao, khi triển khai mạng PON đã giúp giảm dung lượng sợi quang phải triển khai trên mạng, đảm bảo tiết kiệm chi phí đầu tư thiết bị lắp đặt tại nhà trạm và chi phí đầu tư, khai thác, bảo dưỡng trên toàn mạng lưới.

CHƯƠNG 4 KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG NGHIÊN CỨU TIẾP THEO

4.1 Kết luận

Mạng truy nhập quang được xem là cơ sở hạ tầng tốt nhất cho các dịch vụ băng rộng. Việc nghiên cứu hình thái mạng truy nhập quang mới vẫn đang nhận được sự quan tâm đặc biệt. Mục tiêu hướng tới là mềm dẻo, giảm giá thành và nâng cao hiệu quả sử dụng băng tần sợi quang.

Mạng truy nhập quang thụ động GPON là giải pháp hợp lý cho cả ba mục tiêu trên; thứ nhất không phải thay đổi cấu hình hoặc xây lắp mới tuyến cáp quang, chỉ cần đặt bộ chia tại điểm tập trung cáp; thứ hai, giảm được chi phí nhờ sự chia sẻ môi trường truyền dẫn giữa những người sử dụng; thứ ba phù hợp với mọi loại hình chuyển giao thông tin nhờ băng tần rộng của sợi quang.

4.2 Hướng nghiên cứu tiếp theo

Hướng nghiên cứu tiếp theo của luận văn là dựa trên cấu hình mạng GPON của Viễn thông Thanh Hóa đã được VNPT phê duyệt, sẽ tối ưu hơn nữa hệ thống mạng trên địa bàn toàn tỉnh, đặc biệt khảo sát nhu cầu sử dụng dịch vụ internet tốc độ để nâng cao chất lượng dịch vụ cho khách hàng, đặc biệt là tiêu chuẩn hóa việc lắp đặt các thiết bị của mạng ODN đảm bảo chất lượng dịch vụ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] . Công văn số 640/CV-VT ngày 5/3/2009 của VNPT v/v Hướng dẫn triển khai xây dựng cấu trúc mạng truy nhập kết nối quang tới thuê bao (FTTX-GPON)
- [2] Credic F.Lam (2007), Passive Optical Networks principles and practice, pp. 215-264
- [3] . Paul E.Green, Jr. (2006), Fiber to the home the new empowerment
- [4] . ITU G.984.1 (2003), Gigabit-capable Passive Optical Networks (GPON): General characteristics
- [5] . ITU G.984.2 (2003), Gigabit-capable Passive Optical Networks (GPON): Physical Media Dependent (PMD) layer specification.
- [6] . ITU G.984.3 (2004), Gigabit-capable Passive Optical Networks (GPON): Transmission convergence layer specification.
- [7] . ITU G.984.4 (2004), Gigabit-capable Passive Optical Networks (GPON): ONT management and control interface specification.
- [8] . ITU G.983.1 (1998), Broadband Optical Access Systems Based on Passive Optical Networks (PON)
- [9] . ITU G.983.2 (2000), ONT Management and Control Interface Specification for ATM PON
- [10] . ITU G.983.3 (2001), Broadband Optical Access Systems with Increased Service Capability by Wavelength Allocation.
- [11] . ITU G.983.4 (2001), Broadband Optical Access Systems with Increased Service Capability using Dynamic Bandwidth Assignment.
- [12] . www.itu.int
- [13] . www.quantrimang.com.vn