

**ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN**  
**TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG**



**ĐỒ ÁN**  
**TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC**  
**NGÀNH TRUYỀN THÔNG VÀ MẠNG MÁY TÍNH**

**Đề tài:**

**NGHIÊN CỨU ĐÁNH GIÁ HIỆU NĂNG GIAO THỨC BGP  
TRÊN NỀN HẠ TẦNG IPV4 VỚI IPV6**

**Sinh viên thực hiện : Nguyễn Văn Huy**  
**Lớp : TT&MMT K15A**  
**Giáo viên hướng dẫn : ThS. Lê Hoàng Hiệp**

**Thái Nguyên, năm 2021**

## LỜI CẢM ƠN

Qua một thời gian nỗ lực phấn đấu cùng với sự giúp đỡ tận tình của các thầy cô và bạn bè em đã hoàn thành đề tài này. Qua đây em xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc đến thầy **ThS. Lê Hoàng Hiệp** người đã tận tình hướng dẫn và truyền đạt những kiến thức quan trọng, thiết thực trong quá trình thực hiện đề tài, chỉ bảo những kinh nghiệm quý báu để em có thể hoàn thành tốt đề tài này. Em xin bày tỏ lòng biết ơn trân trọng nhất tới các thầy cô trong Bộ môn Mạng và An toàn thông tin – Khoa Công nghệ thông tin đã nhiệt tình dạy bảo, truyền đạt cho em những kiến thức quý báu trong những năm học vừa qua, tạo điều kiện thuận lợi cho em trong suốt thời gian thực hiện đề tài.

*Thái Nguyên, ngày 26 tháng 05 năm 2021*

Sinh viên

**Nguyễn Văn Huy**

## **LỜI CAM ĐOAN**

Em xin cam đoan nội dung của đề tài hoàn toàn do em tự nghiên cứu, tìm hiểu và tổng hợp từ các tài liệu có liên quan (có trích dẫn tài liệu tham khảo) cũng như các kiến thức từ thực tế khi em học tập, rèn luyện trên ghế nhà trường.

*Thái Nguyên, ngày 26 tháng 05 năm 2021*

Sinh viên

**Nguyễn Văn Huy**

## MỤC LỤC

LỜI CẢM ƠN.....	1
LỜI CAM ĐOAN .....	2
MỤC LỤC .....	3
DANH MỤC HÌNH ẢNH.....	7
LỜI NÓI ĐẦU.....	9
CHƯƠNG I. CƠ SỞ LÝ THUYẾT.....	10
1.1. Giới thiệu.....	10
1.2. Hoạt động căn bản của BGP .....	10
1.3. Các thông điệp BGP.....	11
1.3.1. Giới thiệu.....	11
1.3.2. Thông điệp Open.....	12
1.3.3. Thông điệp Keepalive .....	13
1.3.4. Thông điệp Update .....	14
1.3.5. Thông điệp Notification .....	14
1.4. Cơ cấu trạng thái giới hạn BGP (BGP Finite State Machine).....	15
1.4.1. Trạng thái rỗi (Idle State) .....	15
1.4.2. Trạng thái kết nối (Connect State) .....	15
1.4.3. Trạng thái tích cực (Active State) .....	16
1.4.4. Trạng thái OpenSent (OpenSent State) .....	16
1.4.5. Trạng thái OpenConfirm (OpenConfirm State).....	16
1.4.6. Trạng thái thành lập (Established State) .....	16
1.5. Các thuộc tính đường đi (Path Attributes):.....	17
1.5.1. Giới thiệu.....	17
1.5.2. Thuộc tính ORIGIN.....	17
1.5.3. Thuộc tính AS_PATH.....	18
1.5.4. Thuộc tính NEXT HOP.....	18

1.5.5. Thuộc tính LOCAL_PREF.....	19
1.5.6. Thuộc tính MULTI_EXIT_DISC.....	19
1.5.7. Thuộc tính ATOMIC_AGGREGATE và AGGREGATOR.....	20
1.6. Quá trình xử lý quyết định BGP (BGP Decision Process) .....	21
1.7. Sự đồng bộ giữa IBGP và IGP .....	22
1.8. EBGP và IBGP .....	23
1.8.1. EBGP .....	23
1.8.2. IBGP .....	24
1.8.3. Sự khác biệt giữa EBGP và IBGP .....	25
CHƯƠNG II. BGP TRÊN HẠ TẦNG IPv4 VÀ IPv6 .....	26
2.1. Đặc điểm hạ tầng IPv4 .....	26
2.1.1. Cấu trúc địa chỉ IPv4.....	26
2.1.2. Các lớp địa chỉ IPv4 .....	26
2.1.3. Các dạng địa chỉ IPv4.....	27
2.1.4. Địa chỉ IP Public và Private .....	27
2.1.5. Ưu điểm .....	28
2.1.6. Nhược điểm .....	29
2.2. Đặc điểm hạ tầng IPv6 .....	30
2.2.1 Không gian địa chỉ lớn .....	30
2.2.2 Địa chỉ phân cấp, hạ tầng định tuyến hiệu quả.....	30
2.2.3 Khuôn dạng header đơn giản hoá.....	31
2.2.4 Tự cấu hình địa chỉ .....	31
2.2.5 Khả năng xác thực và bảo mật an ninh .....	31
2.2.6 Hỗ trợ tốt hơn về chất lượng dịch vụ QoS và tính năng di động .....	31
2.2.7 Khả năng mở rộng .....	31
2.2.8. Cấu trúc địa chỉ IPv6.....	31

2.2.9. Các dạng địa chỉ IPv6.....	32
2.2.10. Ưu điểm.....	35
2.2.11. Nhược điểm.....	35
2.3. So sánh IPv4 vs IPv6.....	36
2.4. Triển khai BGP trên IPv4 và IPv6.....	37
2.4.1. Cấu hình BGP trên IPv4.....	37
2.4.2. Cấu hình BGP trên IPv6.....	37
<b>CHƯƠNG III. SO SÁNH VÀ ĐÁNH GIÁ HIỆU NĂNG BGP TRÊN HẠ TẦNG IPV4- IPV6.....</b>	<b>38</b>
3.1. Đặt vấn đề.....	38
3.2. Tiêu chí so sánh, đánh giá.....	39
3.3. Kịch bản so sánh, đánh giá.....	40
3.3.1. So sánh kích thước các gói tin BGP.....	41
3.3.2. Tìm đường đi từ nguồn đến đích.....	41
3.3.3. Lưu lượng đi qua đường truyền.....	43
3.3.4. Thời gian phản hồi.....	45
3.3.5. Độ trễ và tỉ lệ mất gói.....	46
3.3.6. So sánh độ trễ cụ thể trên từng phân đoạn mạng.....	48
3.4. Kết quả mô phỏng, đánh giá.....	53
3.4.1. IPv6 vượt trội hơn IPv4 về kích thước gói tin.....	53
a. Thông điệp Open.....	53
b. Thông điệp Keepalive.....	54
c. Thông điệp Update.....	54
3.4.2. IPv6 có độ trễ thấp hơn IPv4.....	55
<b>CHƯƠNG IV: KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN.....</b>	<b>58</b>
4.1. Kết luận.....	58
4.2. Hướng phát triển.....	58

TÀI LIỆU THAM KHẢO .....	59
NHẬN XÉT CỦA GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN.....	60

## DANH MỤC HÌNH ẢNH

<b>Hình 1.1:</b> Mỗi tuyến BGP có các danh sách chỉ số AS kết hợp được gọi là thuộc tính AS_PATH .....	11
<b>Hình 1.2:</b> Phần header của thông điệp BGP.....	12
<b>Hình 1.3:</b> Định dạng thông điệp Open .....	13
<b>Hình 1.4:</b> Định dạng thông điệp Update .....	14
<b>Hình 1.5:</b> Định dạng thông điệp Notification.....	15
<b>Hình 1.6:</b> Các chỉ số AS được gắn vào AS_PATH.....	18
<b>Hình 1.7:</b> Thuộc tính LOCAL_PREF dùng để hiệu chỉnh độ ưu tiên đến các Internal Peers .....	19
<b>Hình 1.8:</b> Quảng bá tuyến được kết hợp .....	20
<b>Hình 1.9:</b> Thuộc tính ATOMIC_AGGREGATE và AGGREGATOR.....	21
<b>Hình 1.10:</b> Liên mạng với Partially-Meshed IBGP.....	23
<b>Hình 2.1:</b> Cấu trúc địa chỉ IPv4.....	26
<b>Hình 2.2:</b> Cấu trúc địa chỉ IPv6.....	32
<b>Hình 2.3:</b> Truyền Unicast .....	32
<b>Hình 2.4:</b> Truyền Multicast .....	34
<b>Hình 2.5:</b> Truyền Anycast .....	35
<b>Hình 3.1:</b> Sơ đồ mô phỏng trên GNS3 với IPv4 .....	40
<b>Hình 3.2:</b> Sơ đồ mô phỏng trên GNS3 với IPv6 .....	41
<b>Hình 3.3:</b> Chọn đường đi tới đích trong IPv4 .....	42
<b>Hình 3.4:</b> Chọn đường đi tới đích trong IPv6 .....	42
<b>Hình 3.5:</b> Xác định đường đi tới đích trong IPv4 .....	42
<b>Hình 3.6:</b> Xác định đường đi tới đích trong IPv6 .....	43
<b>Hình 3.7:</b> Lưu lượng ICMP qua đường truyền của IPv4 .....	44
<b>Hình 3.8:</b> Lưu lượng ICMP qua đường truyền của IPv6 .....	44
<b>Hình 3.9:</b> Bắt gói tin ICMP của IPv4.....	45
<b>Hình 3.10:</b> Bắt gói tin ICMPv6 của IPv6.....	45
<b>Hình 3.11:</b> Kết quả ping trên IPv4 .....	46
<b>Hình 3.12:</b> Kết quả ping trên IPv6 .....	47



<b>Hình 3.13:</b> Biểu đồ về độ trễ trên hạ tầng IPv4 và IPv6 .....	48
<b>Hình 3.14:</b> Tuyến đường tính độ trễ trong trường hợp 1 .....	49
<b>Hình 3.15:</b> Sử dụng WireShark bắt gói tin ICMP .....	49
<b>Hình 3.16:</b> Biểu đồ độ trễ trên từng phân đoạn mạng trong trường hợp 1.....	50
<b>Hình 3.17:</b> Tuyến đường tính độ trễ trong trường hợp 2 .....	51
<b>Hình 3.18:</b> Sử dụng WireShark bắt gói tin ICMP .....	51
<b>Hình 3.19:</b> Biểu đồ độ trễ trên từng phân đoạn mạng trong trường hợp 2.....	52
<b>Hình 3.20:</b> Chi tiết thông điệp Open trên IPv4 và IPv6 .....	53
<b>Hình 3.21:</b> Chi tiết thông điệp Keepalive trên IPv4 và IPv6 .....	54
<b>Hình 3.22:</b> Chi tiết thông điệp Update trên IPv4 và IPv6 .....	55
<b>Hình 3.23:</b> Header của IPv4 và Header của IPv6.....	55

## LỜI NÓI ĐẦU

Khoa học kỹ thuật ngày càng phát triển và đã có nhiều thay đổi và những ứng dụng trong đời sống xã hội. Và cũng nhờ đó mà giúp con người có thể giải quyết được các vấn đề nhanh gọn và chính xác. Đặc biệt sự phát triển của công nghệ thông tin nó đã đi vào mọi lĩnh vực của cuộc sống xã hội với tất cả các ngành nghề đều cần và sử dụng đến nó. Tuy nhiên, cùng với sự phát triển không ngừng của công nghệ thông tin thì cần phải có một hạ tầng đáp ứng đủ các yêu cầu đặt ra. Vì vậy, sau một thời gian học tập tại Đại học Công nghệ Thông tin và Truyền thông – Đại học Thái Nguyên và nhu cầu của cuộc sống em đã lựa chọn đề tài để tìm hiểu:

**“Nghiên cứu đánh giá hiệu năng giao thức BGP trên nền hạ tầng IPv4 và IPv6”.**

Dưới sự hướng dẫn của thầy giáo **Th.S Lê Hoàng Hiệp** qua một thời gian nghiên cứu, tìm hiểu em đã hoàn thành bản báo cáo thực tập chuyên ngành của mình.

Do thời gian có hạn, vốn kiến thức còn hạn chế nên không thể tránh khỏi những thiếu sót và những khuyết điểm về câu chữ. Em rất mong nhận được những đóng góp quý báu của các thầy các cô để bản báo cáo của em được hoàn thiện hơn nữa.

Một lần nữa em xin chân thành cảm ơn thầy giáo **Th.S Lê Hoàng Hiệp**, các thầy cô trong Đại học CNTT & TT và các bạn đã giúp đỡ em hoàn thành báo cáo này.