

# THÔNG TIN CHUNG CỦA BÁO CÁO

- Link YouTube video của báo cáo (tối đa 5 phút):
- Link slides (dạng .pdf đặt trên Github):  
Link slides đặt trên Github: <https://github.com/>  
Link poster đặt trên Github: <https://github.com>
- Mỗi thành viên của nhóm điền thông tin vào một dòng theo mẫu bên dưới
- Sau đó điền vào Đề cương nghiên cứu (tối đa 5 trang), rồi chọn Turn in

<ul style="list-style-type: none"><li>• Họ và Tên: Ngô Hải Tùng</li><li>• MSSV: 220201020</li></ul> 	<ul style="list-style-type: none"><li>• Lớp: CS2205.APR2023</li><li>• Tự đánh giá (điểm tổng kết môn): 9.5/10</li><li>• Số buổi vắng: 1</li><li>• Số câu hỏi QT cá nhân: 3</li><li>• Số câu hỏi QT của cả nhóm: 5</li><li>• Link Github:</li><li>• Mô tả công việc và đóng góp của cá nhân cho kết quả của nhóm:<ul style="list-style-type: none"><li>○ Lên ý tưởng XYZ</li><li>○ Viết phần ABC</li><li>○ Làm video YouTube</li></ul></li></ul>
--	---

## ĐỀ CƯƠNG NGHIÊN CỨU

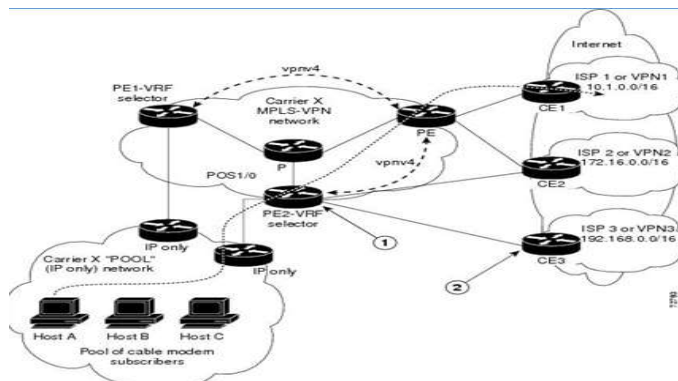
<b>TÊN ĐỀ TÀI (IN HOA)</b> KHẢ NĂNG MỞ RỘNG VRF TRONG CÔNG NGHỆ MPLS VPN
<b>TÊN ĐỀ TÀI TIẾNG ANH (IN HOA)</b> THE SCALABILITY PROBLEM OF VRF IN MPLS VPN TECHNOLOGY

## TÓM TẮT (Tối đa 400 từ)

Đề tài tập trung vào việc khả năng mở rộng bản định tuyến của VFRs (VPN Routing and Forwarding - là một công nghệ bao gồm các bộ định tuyến mạng Giao thức Internet (TCP/IP) cho phép nhiều bảng định tuyến tồn tại trong một bộ định tuyến ảo và hoạt động đồng thời) trong công nghệ MPLS VPN (Multiprotocol Label Switching Virtual Private Network). Mặc dù MPLS VPN đã được chứng minh là hiệu quả và đáng tin cậy trong triển khai mạng riêng ảo và bảo mật, nhưng tính mở rộng của VRF vẫn là một thách thức. Do những hạn chế của PE (Provider Edge là router biên của nhà mạng) về mặt xử lý và bộ nhớ, số lượng VRF có thể được triển khai trong cùng một thiết bị bị hạn chế. Do khả năng mở rộng bị giới hạn, mỗi VPN chỉ sử dụng một RD (Route Distinguishers) duy nhất cho nên chỉ khả thi khi xây dựng mạng nội bộ. Khi cần mở rộng thành mạng extranet, giải pháp là sử dụng VRF Selection.

## GIỚI THIỆU (Tối đa 1 trang A4)

- VRF selection là một tính năng của MPLS VPN cho phép một giao diện trên router PE định tuyến các gói tin đến các VPN khác nhau dựa trên địa chỉ IP nguồn của gói tin. VRF selection có thể giảm số lượng giao diện cần thiết, tăng tính linh hoạt và khả năng mở rộng, hỗ trợ các kịch bản đa thuê bao và đa nhà cung cấp, và giảm độ phức tạp của cấu hình và quản lý các VPN
- Đề tài này nhằm nghiên cứu về cơ chế hoạt động, ưu nhược điểm, và các ứng dụng thực tế của VRF selection trong MPLS VPN



**Đầu vào:**

Các gói tin IP đến từ các mạng client, sử dụng các giao diện được chỉ định trên router PE. Các gói tin này có chứa địa chỉ IP nguồn và địa chỉ IP đích

### Đầu ra:

Các gói tin MPLS được chuyển tiếp đến các VPN thích hợp, sử dụng các bảng VRF được cấu hình trên router PE.

## MỤC TIÊU

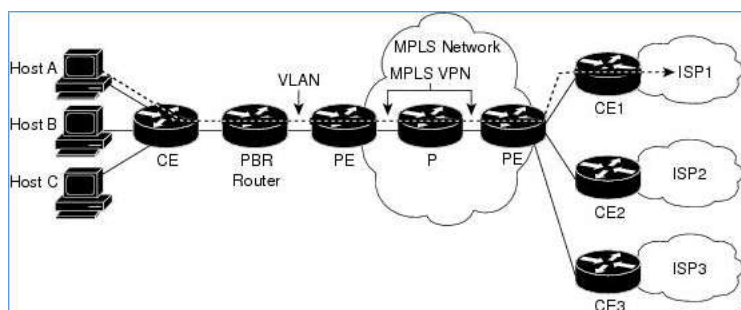
*(Viết trong vòng 3 mục tiêu, lưu ý về tính khả thi và có thể đánh giá được)*

- Giảm số lượng giao diện cần thiết để kết nối các VPN khác nhau – tối ưu hóa cấu hình.
- Tăng tính linh hoạt và khả năng mở rộng của việc cung cấp các dịch vụ VPN cho client.
- Giảm độ phức tạp của cấu hình và quản lý các VPN

## NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP

*(Viết nội dung và phương pháp thực hiện để đạt được các mục tiêu đã nêu)*

- Nội dung:
  - VRF selection là một tính năng cho phép router chọn VRF phù hợp cho các gói tin đến dựa trên các tiêu chí khác nhau, chẳng hạn như địa chỉ IP nguồn, địa chỉ IP đích, giao thức, cổng, hay các điều kiện tùy chỉnh. VRF selection giúp tăng tính linh hoạt và hiệu quả của MPLS VPN, bởi vì nó cho phép router xử lý các gói tin từ nhiều VPN khác nhau trên cùng một giao diện.



- Có hai cách để cấu hình VRF selection trên router: VRF Selection Based on Source IP Address và VRF Selection Using Policy-Based Routing.
- Đề tài tập trung vào cấu hình VRF Selection Based on Source IP Address, tính năng này cho phép router so sánh địa chỉ IP nguồn của gói tin với một bảng VRF Selection, trong đó mỗi địa chỉ IP được liên kết với một VRF. Nếu có sự khớp nhau, gói tin sẽ được chuyển tiếp vào bảng VRF tương ứng.
- VRF selection là một tính năng một chiều, nhưng có thể trở thành hai chiều khi kết hợp với các tính năng khác như MPLS VPN, PBR, hoặc NAT là tăng tính linh hoạt và khả năng mở rộng của việc cung cấp các dịch vụ VPN cho các client.
- Phương pháp:
  - Nghiên cứu thư viện: Tiến hành tìm hiểu sâu về MPLS VPN, VRF và các công trình nghiên cứu liên quan để nắm rõ vấn đề tính mở rộng của VRF trong MPLS VPN.
  - Mô phỏng mạng: Xây dựng môi trường mô phỏng sử dụng các công cụ mô phỏng mạng để thử nghiệm hiệu suất và tính mở rộng của VRF với các tình huống khác nhau trong GNS3, Wireshark, OPNET, NS2, v.v
  - Thu thập dữ liệu: Tiến hành các bài kiểm tra và thu thập dữ liệu về hiệu suất mạng và tài nguyên trong môi trường thực tế hoặc mô phỏng.
  - Phân tích dữ liệu: Sử dụng các phương pháp thống kê và phân tích dữ liệu để đánh giá hiệu suất và ảnh hưởng của sự mở rộng VRF.
  - So sánh và đánh giá: So sánh kết quả của các bài kiểm tra và phân tích với các giải pháp đã được áp dụng trước đó để đưa ra nhận xét và đánh giá hiệu quả của giải pháp mới đề xuất.
  - Đề xuất giải pháp: Dựa trên kết quả nghiên cứu và thử nghiệm, đề xuất giải pháp tối ưu cho tính mở rộng của VRF trong MPLS VPN, bao gồm các cách tối ưu hóa cấu hình và phân phối tài nguyên.

## KẾT QUẢ MONG ĐỢI

*(Viết kết quả phù hợp với mục tiêu đặt ra, trên cơ sở nội dung nghiên cứu ở trên)*

- Hiểu rõ hơn về MPLS VPN và vai trò của VRF trong việc xây dựng mạng riêng ảo an toàn và bảo mật.
- Phân tích và đánh giá vấn đề tính mở rộng của VRF trong MPLS VPN, nhằm xác định nguyên nhân dẫn đến sự giới hạn của tính mở rộng.
- Xác định yêu cầu tài nguyên và hiệu suất mạng khi số lượng VRF tăng lên đến giới hạn, đồng thời đánh giá ảnh hưởng của việc mở rộng không đáng kể lên hiệu suất và khả năng mở rộng của mạng.
- Đề xuất và kiểm nghiệm các giải pháp cải thiện tính mở rộng của VRF trong MPLS VPN, bao gồm tối ưu hóa cấu hình VRF, phân phối tài nguyên linh hoạt và áp dụng cơ chế mở rộng linh hoạt hơn.
- Xác định giải pháp tối ưu nhằm tăng cường khả năng mở rộng của VRF trong MPLS VPN và cải thiện hiệu suất mạng trong các môi trường mạng lớn và phức tạp.
- Cung cấp thông tin và khuyến nghị cho các nhà quản lý và chuyên gia mạng về cách tối ưu hóa MPLS VPN với VRF để đáp ứng nhu cầu kết nối ngày càng cao và đảm bảo tính mở rộng linh hoạt của mạng.

## **TÀI LIỆU THAM KHẢO** *(Định dạng DBLP)*

- Cisco Systems. MPLS VPN - VRF Selection based on Source IP Address.  
[https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/ios/12\\_0s/feature/guide/vrfselec.html](https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/ios/12_0s/feature/guide/vrfselec.html)
- Cisco Systems. MPLS VPN VRF Selection Based on Source IP Address.  
[https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/ios/12\\_2/12\\_2sz/feature/guide/122szvrf.pdf](https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/ios/12_2/12_2sz/feature/guide/122szvrf.pdf)
- Cisco Systems. MPLS: Layer 3 VPNs Configuration Guide - MPLS VPN VRF Selection Using Policy-Based Routing.  
[https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/ios-xml/ios/mp\\_l3\\_vpns/configuration/x-e-16/mp-l3-vpns-xe-16-book/mpls-vpn-vrf-selection-using-policy-based-routing.html](https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/ios-xml/ios/mp_l3_vpns/configuration/x-e-16/mp-l3-vpns-xe-16-book/mpls-vpn-vrf-selection-using-policy-based-routing.html)
- A. Farrel and J.-P. Vasseur. Network Recovery: Protection and Restoration of Optical, SONET-SDH, IP and MPLS. Morgan Kaufmann Publishers Inc., 2004.
- R. Zhang and Y. Fang. Security Analysis and Enhancements of an Effective Biometric-Based Remote User Authentication Scheme Using Smart Cards. IEEE Transactions on Consumer Electronics, 50(1):204–211, 2004.
- S.-H. Kim and S.-W. Kim. A Study on the Implementation of VRF Selection Based on Source IP Address in MPLS VPN Networks. In Proceedings of the International Conference on Information Networking (ICOIN), pages 1–5, 2007.
- “RD vs RT in MPLS: Route Distinguisher and Route Target” | by Rashmi Bhardwaj.
- “Virtual routing and forwarding (VRF)” | by Katie Terrell Hanna.

- Rosen, E., Viswanathan, A., & Callon, R. (2006). Multiprotocol Label Switching Architecture. IETF RFC 3031.
- Zhang, F., & Verma, K. (2010). Scalable Virtualized Network Topologies for Cloud Data Centers. Proceedings of the ACM SIGCOMM 2010 conference.
- Le, D. M., & Bhargava, V. K. (2016). Scalability Analysis of L3VPN in MPLS Networks. IEEE Access, 4, 4635-4648.