BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

TRƯỜNG ĐẠI HỌC NHA TRANG

KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN



BÀI BÁO CÁO THỰC TẬP CƠ SỞ

CHỦ ĐỀ

TÌM HIỂU HỆ MÔ PHỎNG MẠNG NS-3 VÀ MÔ PHỎNG WLAN

**Giảng viên hướng dẫn: Cấn Thị Phượng**

**Sinh viên thực hiện: Nguyễn Thanh Sơn**

**Mã số sinh viên: 61134297**

KHÁNH HÒA - 2021

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin được cam đoan : Đề tài báo cáo thực tập cơ sở “Tim hiểu hệ mô phỏng NS-3 và mô phỏng WLAN” là kết quả dựa trên sự cô gắng, nỗ lực của bản thân với sự hướng dẫn nhiệt tình của giảng viên Cấn Thị Phượng. Các kết quả và nghiên cứu trong đề tài là trung thực và hoàn toàn không sao chép hoặc sử dụng kết quả của đề tài nghiên cứu nào tương tự.

Những phần sử dụng tài liệu tham khảo trong đồ án đã trích dẫn đầy đủ.

Nếu phát hiện có sự sao chép kết quả nghiên cứu của đề tài khác, tôi xin chịu hoàn toàn trách nhiệm và kỷ luật của giảng viên đưa ra.

Khánh Hòa, ngày 30 tháng 12 năm 2021

Sinh viên thực hiện

Nguyễn Thanh Sơn

LỜI CẢM ƠN

Để hoàn thành đề tài báo cáo thực tập cơ sở này, trước hết em xin gửi đến quý thầy, cô Khoa Công nghệ Thông tin – Trường Đại Học Nha Trang lời cảm ơn chân thành.

Em xin gửi đến cô Cấn Thị Phượng, người đã tận tình hướng dẫn, giúp đỡ em hoàn thành đề tài báo cáo này lời cảm ơn sâu sắc nhất.

Trong quá trình nghiên cứu thực hiện đề tài, cũng như trong quá trình làm bài báo cáo thực tập cơ sở, khó tránh khỏi sai sót, rất mong các thầy, cô bỏ qua. Đồng thời do kiến thức cũng như kinh nghiệm thực tiễn của bản thân còn hạn chế, bài báo cáo này khó tránh khỏi những thiếu sót, em rất mong nhận được ý kiến đóng góp từ quý thầy, cô để em học hỏi thêm được nhiều kinh nghiệm, cũng như kỹ năng cần thiết.

Em xin chân thành cảm ơn!

LỜI MỞ ĐẦU

Chương I: Cơ sở lý thuyết

Chương 2: Tìm hiểu giao thức định tuyến NS-3, Wlan

1. Giới thiệu NS-3

Mô phỏng ns-3 là một mô phỏng mạng sự kiện rời rạc được nhắm mục tiêu chủ yếu cho nghiên cứu và sử dụng giáo dục. Dự án Ns3, bắt đầu vào năm 2006, là một dự án nguồn mở phát triển ns-3.

Mục đích của hướng dẫn này là giới thiệu người dùng ns-3 mới vào hệ thống một cách có cấu trúc. Đôi khi rất khó để người dùng mới thu thập thông tin cần thiết từ hướng dẫn chi tiết và chuyển đổi thông tin này thành mô phỏng làm việc. Trong hướng dẫn này, chúng tôi sẽ xây dựng một số mô phỏng ví dụ, giới thiệu và giải thích các khái niệm và tính năng chính khi chúng tôi đi.

Khi hướng dẫn mở ra, chúng tôi sẽ giới thiệu tài liệu ns-3 đầy đủ và cung cấp các con trỏ đến mã nguồn cho những người quan tâm đến việc đào sâu hơn vào hoạt động của hệ thống.

Chúng tôi cũng cung cấp một hướng dẫn bắt đầu nhanh chóng cho những người thoải mái lặn ngay trong mà không có quá nhiều tài liệu.

Một vài điểm chính đáng chú ý khi bắt đầu:

* ns-3 là mã nguồn mở, và dự án cố gắng duy trì một môi trường mở để các nhà nghiên cứu đóng góp và chia sẻ phần mềm của họ.
* ns-3 không phải là một phần mở rộng tương thích ngược của Ns2; Đó là một mô phỏng mới. Cả hai mô phỏng đều được viết bằng C ++ nhưng ns-3 là một trình mô phỏng mới không hỗ trợ API ns-2.

Ns-3 đã được phát triển để cung cấp một nền tảng mô phỏng mạng mở, mở rộng, cho nghiên cứu và giáo dục mạng. Tóm lại, Ns-3 cung cấp các mô hình về cách mạng dữ liệu gói hoạt động và hoạt động, và cung cấp một công cụ mô phỏng để người dùng tiến hành các thí nghiệm mô phỏng. Một số lý do để sử dụng ns-3 bao gồm thực hiện các nghiên cứu khó khăn hơn hoặc không thể thực hiện với các hệ thống thực, nghiên cứu hành vi hệ thống trong môi trường được kiểm soát cao, có thể tái tạo và tìm hiểu về cách mạng hoạt động. Người dùng sẽ lưu ý rằng mô hình có sẵn được đặt trong ns-3 tập trung vào việc mô hình hóa cách các giao thức và mạng Internet hoạt động, nhưng ns-3 không giới hạn ở các hệ thống Internet; Một số người dùng đang sử dụng ns-3 để mô hình hóa các hệ thống không dựa trên Internet.

Nhiều công cụ mô phỏng tồn tại cho các nghiên cứu mô phỏng mạng. Dưới đây là một vài tính năng phân biệt của ns-3 trái ngược với các công cụ khác.

* ns-3 được thiết kế như một tập hợp các thư viện có thể được kết hợp với nhau và cũng với các thư viện phần mềm bên ngoài khác. Trong khi một số nền tảng mô phỏng cung cấp cho người dùng một môi trường giao diện người dùng đồ họa tích hợp duy nhất, trong đó tất cả các tác vụ được thực hiện, ns-3 là mô-đun hơn về vấn đề này. Một số họa sĩ hoạt hình bên ngoài và các công cụ phân tích dữ liệu và trực quan hóa có thể được sử dụng với ns-3. Tuy nhiên, người dùng nên mong đợi làm việc tại dòng lệnh và với các công cụ phát triển phần mềm C++ và / hoặc Python.
* ns-3 chủ yếu được sử dụng trên các hệ thống Linux hoặc macOS, mặc dù hỗ trợ tồn tại cho các hệ thống BSD và cũng cho các khung Windows có thể xây dựng mã Linux, chẳng hạn như Windows Subsystem cho Linux hoặc Cygwin. Native Windows Visual Studio hiện không được hỗ trợ mặc dù một nhà phát triển đang làm việc trên hỗ trợ trong tương lai. Người dùng Windows cũng có thể sử dụng máy ảo Linux.
* ns-3 không phải là một sản phẩm phần mềm được hỗ trợ chính thức của bất kỳ công ty nào. Hỗ trợ ns-3 được thực hiện trên cơ sở nỗ lực tốt nhất trên diễn đàn ns-3-users[(ns-3-users@googlegroups. com](mailto:ns-3-users%40googlegroups.com)).

ns-3 là một mô phỏng sự kiện rời rạc thường chạy từ dòng lệnh. Nó được viết trực tiếp bằng C++, không phải bằng ngôn ngữ mô hình cấp cao; các sự kiện mô phỏng chỉ đơn giản là các cuộc gọi chức năng C ++, được tổ chức bởi một người lập lịch trình.

Người dùng ns-3 sẽ có được mã nguồn ns-3 (xem bên dưới), biên dịch nó thành các thư viện được chia sẻ (hoặc tĩnh) và liên kết các thư viện với () chương trình chính mà họ là tác giả. Chương trình chính () là nơi cấu hình kịch bản mô phỏng cụ thể được thực hiện và nơi trình mô phỏng được chạy và dừng lại. Một số chương trình ví dụ được cung cấp, có thể được sửa đổi hoặc sao chép để tạo ra các kịch bản mô phỏng mới. Người dùng cũng thường chỉnh sửa mã thư viện ns-3 (và xây dựng lại các thư viện) để thay đổi hành vi của nó.

ns-3 có các ràng buộc Python tùy chọn để tác giả các chương trình cấu hình kịch bản trong Python (và sử dụng quy trình làm việc dựa trên Python); Sự khởi đầu nhanh chóng này không bao gồm những khía cạnh đó.

2. Giới thiệu mô phỏng WLAN

-WLAN là gì ?

WLAN là một loại mạng máy tính nhưng việc kết nối giữa các thành phần trong mạng không sử dụng các loại cáp như một mạng thông thường, môi trường truyền thông của các thành phần trong mạng là không khí. Các thành phần trong mạng sử dụng sóng điện từ để truyền thông với nhau.

-Lịch sử của WLAN

Công nghệ Wlan xuất hiện lần đầu tiên vào cuối năm 1990, khi những nhà sản xuất giới thiệu những sản phẩm hoạt động trong băng tần 900Mhz. Những giải pháp này (không được thống nhất giữa các nhà sản xuất) cung cấp tốc độ truyền dữ liệu 1Mbps, thấp hơn nhiều so với tốc độ 10Mbps của hầu hết các mạng sử dụng cáp hiện thời

Năm 1992, những nhà sản xuất bắt đầu bán những sản phẩm WLAN sử dụng băn tần 2.4 Ghz. Mặc dù những sản phẩm này đã có tốc độ truyền dữ liệu cao hơn nhưng chúng vẫn là giải pháp riêng của mỗi nhà sản xuất không được công bố rộng rãi. Sự cần thiết cho việc hoạt động thống nhất giữa các thiết bị ở những dãy tần số khác nhau dẫn đến một số tổ chức bắt đầu phát triển ra những chuẩn mạng không dây chung.

Năm 1997, Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) đã phê chuẩn sự ra đời của chuẩn 802.11, và cũng được biết với tên gọi WIFI (Wireless Fidelity) cho các mạng WLAN. Chuẩn 802.11 hỗ trợ 3 phương pháp truyền tín hiệu vô tuyến ở tần số 2.4Ghz.

Năm 1999, IEEE thông qua 2 sự bổ sung cho chuẩn 802.11 là các chuẩn 802.11a và 802.11b (định nghĩa ra những phương pháp truyền tín hiệu). Và những thiết bị WLAN dựa trên chuẩn 802.11b đã nhanh chóng trở thành công nghệ không dây vượt trội. Các thiết bị WLAN dựa trên chuẩn 802.11b truyền phát ở tần số 2.4Ghz, cung cấp tốc độ truyền dữ liệu có thể lên tới 11Mbps. IEEE 802.11b được tạo ra nhằm cung cấp những đặc điểm về tính hiệu dụng, thông lượng (throughput) và bảo mật để so sánh với mạng có dây.

Năm 2003, IEEE công bố thêm một sự cải tiến là chuẩn 802.11g mà có thể truyền nhận thông tin ở cả 2 dãy tầng 2.4Ghz và 5Ghz và có thể nâng tốc độ truyền dữ liệu lên đến 54Mbps. Thêm vào đó, những sản phẩm áp dụng 802.11h cũng có thể tương thích ngược với các thiết bị chuẩn 802.11b, Hiện nay chuẩn 802.11g đã đạt đến tốc độ 108Mbps – 300Mbps.

- Các mô hình WLAN

Mô hình mạng độc lập (IBSSs) hay còn gọi là mạng Adhoc

Mô hình mạng cơ sở (BSSs)

Mô hình mạng mở rộng (ESSs)

-Ưu điểm của WLAN

Sự tiện lợi: Mạng không dây cũng như hệ thống mạng thông thường. Nó cho phép người dùng truy xuất tài nguyên mạng ở bất kỳ nơi đâu trong khu vực được triển khai (nhà hay văn phòng). Với sự gia tăng số người sử dụng máy tính xách tay (laptop), đó là một điều rất thuận lợi.

Khả năng di động: Với sự phát triển của các mạng không dây công cộng, người dùng có thể truy cập internet ở bất cứ đâu. Chẳng hạn ở các quán cafe, người dùng có thể truy cập Internet không dây miễn phí.

Hiệu quả: Người dùng có thể duy trì kết nối mạng khi họ đi từ nơi này sang nơi khác.

Triển khai: Việc thiết lập hệ thống mạng không dây ban đầu chỉ cần ít nhất 1 access point. Với mạng dùng cáp, phải tốn thêm chi phí có thể gặp khó khăn trong việc triển khai hệ thống cáp ở nhiều nơi trong tòa nhà.

Khả năng mở rộng: Mạng không dây có khả năng đáp ứng tức thì khi gia tăng số lượng người dùng. Với hệ thống mạng dùng cáp cần phải gắn thêm cáp.

-Nhược điểm của WLAN

Bảo mật: Môi trường kết nối không dây là không khí nên khả năng bị tấn công của người dùng là rất cao.

Phạm vi: Một mạng chuẩn 802.11g với các thiết bị chuẩn chỉ có thể hoạt động tốt trong phạm vi vài chục mét. Nó phù hợp trong một căng nhà, nhưng với một tòa nhà lớn thì không đáp ứng được nhu cầu. Để đáp ứng cần phải mua thêm Repeater hay acsess point, dẫn đến chi phí gia tăng.

Độ tin cậy: Vì sử dụng sóng vô tuyến để truyền thông nên việc bị nhiễu, tín hiệu bị giảm do tác động của các thiết bị khác (lò vi sóng...) là không tránh khỏi.

Làm giảm đáng kể hiệu quả hoạt động của mạng.

Tốc độ: Tốc độ của mạng không dây (1 – 125Mbps) rất chậm so với mạng sử dụng cáp (100Mbps đến hàng Gbps).

-Hướng dẫn các bước mô phỏng:

* Khởi động máy tính
* Khởi động chương trình mô phỏng OPNET v 14.5
* Sau khi OPNET đã được khởi động, chúng ta sẽ thực hiện quá trình xây dựng chương trình mô phỏng WLAN
* Chọn menu File/New
* Chọn mục Project- Ấn OK
* Đánh tên của Project vào và kịch bản của Project
* Project Name: WLAN\_LAB
* Scenario Name: \_WLAN\_
* Chọn Create empty scenario - Ấn next
* Chọn Office - Ấn Next
* Thay đổi các đơn vị tùy theo mục đích của bạn, nếu không thay đổi ta chọn Next
* Kéo xuống dưới, chọn mục Wireless\_lan\_adv, phần Include chọn Yes
* Chọn Finish để hoàn tất quá trình khởi tạo Project
* Cửa sổ mô phỏng hiển thị. Bao gồm các công cụ mô phỏng cần thiết đã được liệt kê sẵn
* Lập mô hình mạng theo sơ đồ sau đây:
* Trong mục Node models/chọn các đối tượng sau:
* Application
* Config
* Fixed Node Application Configuration
* Profile Config Fixed Node Profile Configuration
* Wlan\_wkstn\_adv Mobile Node Wriless Lan WorkSation
* Wlan\_wkstn\_adv Fixed Node Wriless Lan Worksation
* Cách kéo các đối tượng ra vùng mô phỏng để sử dụng:
* Giữ chặt chuột trái để vào công cụ được chọn, kéo rê ra ngoài vùng mô phỏng thả chuột công cụ sẽ được hiển thị trong vùng mô phỏng.
* Ấn delete để xóa đối tượng không cầm thiết
* Ấn Ctrl + S, để lưu dự án
* Chỉnh cấu hình cho hai đối tượng Application Config & Profile Config
* Đối tượng Application Config:
* Chuột phải vào đối tượng Profile Config: Set name & đặt tên cho đối tượng là proConfig
* Chuột phải vào đối tượng chọn: Edit Attributes & tùy chỉnh các tham số
* Chỉnh cấu hình cơ bản cho hai đối tượng wlan\_wkstn\_adv (Fixed Node) & wlan\_wkstn\_adv (Mobile Node):
* Wlan\_wkstn\_adv (Fixed Node)