

MỘT GIẢI PHÁP KHẮC PHỤC KẾT NỐI WIFI CHẬM HOẶC CHẬP CHỜN

Trần Công Cẩn¹

¹Trường Đại học Khánh Hòa

Tóm tắt:

Mạng không dây WiFi (Wireless Fidelity) được sử dụng hơn 15 năm qua. Nó xuất hiện ở nhà, tại nơi làm việc, trong các thư viện, trường học, sân bay, và thậm chí ở nhà hàng, khách sạn, Tuy nhiên, việc có quá nhiều thiết bị thu, phát WiFi ở những khu vực nhiều người dùng dẫn đến tình trạng một số thiết bị WiFi gây nhiễu lẫn nhau, từ đó làm cho kết nối WiFi trở nên chậm hoặc chập chờn. Khảo sát một số địa điểm có mật độ thiết bị WiFi cao trên địa bàn Nha Trang cho thấy một số kênh WiFi chưa được dùng đến. Thử nghiệm thiết lập và đo kiểm tốc độ WiFi sử dụng những kênh này trong khu chung cư có mật độ thiết bị WiFi cao cho thấy tốc độ mạng WiFi được nâng lên đáng kể, khắc phục được tình trạng kết nối Internet chậm hoặc chập chờn.



Từ khóa: WiFi, nhiều đồng kênh, băng tần.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Thiết bị phát WiFi (còn gọi là Access Point) và thiết bị sử dụng WiFi (máy tính, điện thoại,...), sau đây gọi chung là thiết bị WiFi, kết nối với nhau qua sóng điện từ, gọi là sóng WiFi. Thiết bị WiFi hoạt động theo chuẩn IEEE 802.11 (có các phiên bản a, b, g, n, ac, ...) với băng tần 2,4GHz hoặc 5GHz.

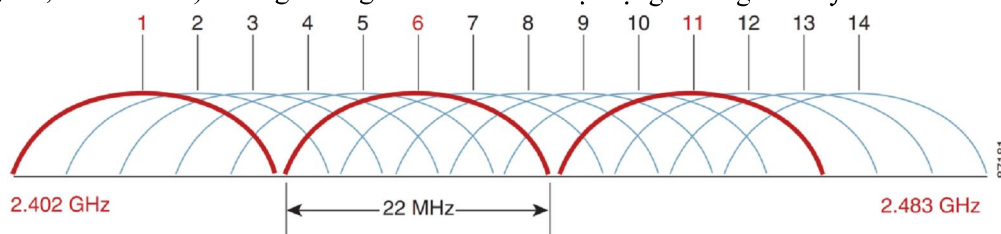
1.1. Băng tần 5GHz

Băng tần 5GHz được chia thành 25 kênh (từ kênh 36, 40, 44,... đến 165) không chồng lấn lên

nhau, nên không có hiện tượng nhiễu xuyên kênh. Hiện nay, số lượng thiết bị WiFi hoạt động trên băng tần 5GHz chưa nhiều, nên việc các thiết bị WiFi này gây nhiễu lẫn nhau chưa thành vấn đề lớn.

1.2. Băng tần 2,4GHz

Băng tần 2,4GHz được chia thành 14 kênh (từ kênh 1 đến 14) có sự chồng lấn lên nhau, thể hiện trong Hình 1 dưới đây. Sự chồng lấn giữa các kênh là nguyên nhân gây ra hiện tượng nhiễu xuyên kênh. Các kênh 1, 6 và 11 được gọi là *Ba kênh tối ưu* vì không có sự chồng lấn lên nhau và được đề nghị cho hoạt động ở băng tần này.



Hình 1: Băng thông 14 kênh WiFi băng tần 2,4GHz chuẩn IEEE 802.11^[4]

Tuy có 14 kênh, nhưng tùy thuộc vào quốc gia và vùng lãnh thổ mà có sự khác biệt về số lượng kênh phát. Các quốc gia ở vùng Bắc Mỹ sử dụng 11 kênh đầu. Ở Nhật Bản sử dụng 14 kênh. Đa số các quốc gia còn lại, trong đó có Việt Nam, sử dụng các

kênh từ 1 đến 13. Băng tần 2,4GHz còn được sử dụng phổ biến trong nhiều năm tới do có giá thành rẻ và còn nhiều thiết bị đầu cuối sử dụng băng tần này.

Để tối ưu hóa việc sử dụng sóng WiFi, các nhà sản xuất trang bị cho thiết bị WiFi của họ khả năng tự động chọn kênh phát sóng tốt nhất có thể. Khi đó, chọn một trong Ba kênh tối ưu là ưu tiên hàng đầu. Khi các thiết bị WiFi ở gần (gần theo nghĩa nó có thể nhận được sóng WiFi của các thiết bị đó) đã chọn hết Ba kênh tối ưu, một thiết bị WiFi có thể chọn một kênh khác ngoài Ba kênh tối ưu. Nếu các thiết bị WiFi ở gần đã chọn hết các kênh phát có thể lựa chọn, một thiết bị WiFi phải phát cùng kênh với một thiết bị WiFi khác.

Như vậy, trong khu vực có mật độ thiết bị WiFi cao, hoạt động ở chế độ chọn kênh phát tự động, một thiết bị WiFi có thể phải phát cùng kênh với một thiết bị WiFi khác gần nó. Khi đó, cả hai thiết bị WiFi này chịu ảnh hưởng bởi nhiễu tần số do sử dụng cùng kênh, gọi là nhiễu đồng kênh. Khi bị can nhiễu tần số, tín hiệu truyền hoặc nhận của thiết bị WiFi bị sai lệch, dẫn đến phải phát lại tín hiệu cần truyền, từ đó gây ra hiện tượng kết nối WiFi chậm hoặc chập chờn.

Mặt khác, trong khu vực có mật độ thiết bị WiFi cao, hoạt động ở chế độ chọn kênh phát tự động, nếu chuyển một thiết bị WiFi trong khu vực đó sang chế độ phát theo một kênh cố định nào đó, thì không được chọn trong số các kênh được chọn phát tự động. Vì nếu làm như vậy, thiết bị WiFi chọn kênh tự động gần nó có thể được bật lên trước nó và chọn cùng kênh phát với nó. Trong trường hợp này, thiết bị WiFi đó phải chọn một kênh phát cố định trong số các kênh không được chọn phát tự động. Vì vậy, cần xác định những kênh nào được thiết bị WiFi chọn phát tự động, những kênh nào không được chọn phát tự động.

Trong các thử nghiệm thiết lập chế độ chọn kênh phát tự động, thiết bị WiFi tham gia thử nghiệm tự động chọn các kênh phát từ 1 đến 11; chưa ghi nhận trường hợp thiết bị WiFi tự động chọn

kênh 12, 13 hoặc 14. Hiện nay, chưa có tài liệu nào công bố thiết bị WiFi chỉ chọn kênh phát tự động từ kênh 1 đến kênh 11 trong băng tần 2,4GHz. Để làm rõ vấn đề này, cần khảo sát thực tế việc sử dụng các kênh WiFi tại một số địa điểm có mật độ thiết bị WiFi cao. Sau đó, đo kiểm và so sánh tốc độ kết nối WiFi ở các kênh chưa được sử dụng với chế độ chọn kênh phát tự động trong khu vực có mật độ thiết bị WiFi cao và đề xuất hướng xử lý vấn đề nhiễu đồng kênh.

2. THỰC NGHIỆM

Sử dụng phần mềm miễn phí WifiInfoView làm công cụ khảo sát WiFi. Phần mềm này được cung cấp tại địa chỉ: http://www.nirsoft.net/utils/wifi_information_view.html.

Chọn 3 điểm khảo sát có mật độ thiết bị WiFi cao:

Điểm khảo sát 1 - Văn phòng Liên minh Hợp tác xã tỉnh Khánh Hòa: xung quanh địa điểm này có nhiều cơ quan hành chính nhà nước (Sở Nội vụ, Sở Kế hoạch và Đầu tư, Sở Khoa học và Công nghệ, Văn phòng UBND tỉnh, ...) và một số khách sạn, quán cà phê.

Điểm khảo sát 2 - Tầng 4 Khu Hiệu bộ Trường Đại học Khánh Hòa: là khu vực trường học tiếp giáp với nhiều khách sạn, nhà hàng, quán cà phê.

Điểm khảo sát 3 - Tầng 4 Tòa nhà A chung cư Hưng Phú: Tòa nhà có 50 căn hộ, xung quanh có nhiều hộ gia đình, một số doanh nghiệp, quán cà phê, nhà hàng.

Kết quả khảo sát 3 địa điểm trên như sau:

Bảng 1: Kết quả khảo sát tại 3 địa điểm có mật độ thiết bị WiFi cao.

Điểm khảo sát	Số lượng thiết bị WiFi		Kênh băng tần 2,4GHz		Chất lượng tín hiệu 15 thiết bị WiFi gần nhất	Kênh (số lượng thiết bị WiFi phát trùng Kênh)
	Băng tần 2,4GHz	Băng tần 5GHz	Đã sử dụng	Chưa sử dụng		
1	29	2	1,3-9,11	2, 10, 12, 13	28% - 71%	1(7), 4(2), 6(3), 9(4), 11(9)
2	50	11	1,3-11	2, 12, 13	36% - 93%	1(4), 3(3), 4(4), 5(2), 6(3), 9(7), 10(2), 11(11)
3	42	0	01-11	12, 13	28% - 68%	1(8), 2(2), 3(2), 4(4), 5(4), 6(2), 7(5), 9(3), 11(5)

Trong Bảng 1, cột thứ 6 thống kê chất lượng tín hiệu 15 thiết bị WiFi gần nhất. Chất lượng tín hiệu WiFi (Signal Quality) nhận giá trị 100% (tức là không có suy hao tín hiệu truyền/nhận) khi thiết bị khảo sát đặt sát bên thiết bị WiFi và không có vật cản, hấp thụ hoặc tác động lên tín hiệu truyền/nhận giữa chúng. Chất lượng tín hiệu WiFi càng giảm khi thiết bị khảo sát đặt càng xa thiết bị WiFi, do có sự

suy hao năng lượng trên đường truyền, hoặc do vật cản, hấp thụ hoặc tác động lên tín hiệu truyền/nhận giữa chúng. Cột cuối cùng trong Bảng 1 mô tả những kênh có nhiều thiết bị WiFi sử dụng tại điểm khảo sát. Ví dụ: 1(7) được hiểu là kênh 1 có 7 thiết bị WiFi sử dụng tại điểm khảo sát.

Số liệu trong Bảng 1 cho thấy:

(1) Số lượng thiết bị WiFi hoạt động ở băng tần 5GHz rất ít, chủ yếu được trang bị ở những khách sạn xây dựng mới gần đây (như khách sạn InterContinental Nha Trang). Trong khi đó, thiết bị WiFi hoạt động ở băng tần 2,4GHz rất phổ biến ở khu vực trường học, khu chung cư, cơ quan nhà nước,

(2) Chất lượng tín hiệu 15 thiết bị WiFi gần nhất (gần theo nghĩa thiết bị khảo sát nhận được tín hiệu của chúng tốt hơn những thiết bị WiFi khác) ở 3 điểm khảo sát dao động từ 28% đến 93%. Với chất lượng tín hiệu như vậy, nếu 15 thiết bị WiFi gần nhất đã chọn hết các kênh WiFi băng tần 2,4GHz, một thiết bị WiFi mới đặt tại điểm khảo sát sẽ phải phát trùng kênh với ít nhất một trong 15 thiết bị

WiFi đó và chịu ảnh hưởng bởi nhiễu đồng kênh, dẫn đến hiện tượng tốc độ mạng WiFi chậm hoặc chập chờn.

(3) Số lượng thiết bị WiFi phát trùng kênh ở các điểm khảo sát là khá lớn, lớn nhất là kênh 11: ở Điểm khảo sát 1 có 9 thiết bị WiFi sử dụng, ở Điểm khảo sát 2 có 11 thiết bị WiFi sử dụng và ở Điểm khảo sát 3 có 5 thiết bị WiFi sử dụng. Điển hình nhất, ở Trường Đại học Khánh Hòa có hai thiết bị WiFi có tên là UKH A và UKH_QTB cùng phát ở kênh 3 với chất lượng sóng WiFi tương ứng là 86% và 75% như Hình 2 dưới đây. Tại thời điểm khảo sát, không thực hiện được việc kết nối vào thiết bị WiFi có tên UKH A hoặc UKH_QTTB.

SSID	MAC Address	PHY Type	Channel	Signal Qu...
UKH A	A4-2B-B0-CA-67-D2	802.11n	3	86
UKH_QTTB	A4-2B-B0-C2-B9-46	802.11n	3	75

Hình 2: Một phần kết quả khảo sát thiết bị WiFi tại Điểm khảo sát 2

(4) Kênh 12 và kênh 13 chưa được sử dụng ở cả 3 điểm khảo sát. Để chọn được kênh 12 hoặc kênh 13 cho thiết bị WiFi, trước tiên cần truy cập vào trang cấu hình thiết bị, chọn mục **Wireless Settings**, sau đó chọn vùng (Region) là **Viet Nam**, rồi chọn kênh ở mục **Channel** như Hình 3 dưới đây.

Những thiết lập để đo kiểm tốc độ kết nối Internet tại Điểm khảo sát 3 như sau:

- Thiết bị WiFi: TP-Link TL-MR3040, chọn độ rộng kênh (Channel Bandwidth) 20MHz.

- Đường truyền Internet sử dụng cáp quang do FPT Telecom cung cấp gói F5. Tốc độ thuê bao kết nối Internet khi dùng cáp UTP Cat5: tải xuống

(download) 23,28Mbps và tải lên (upload) 23,57Mbps.

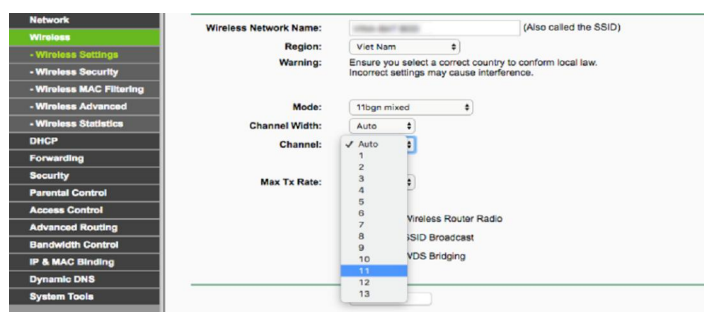
- Công cụ đo tốc độ là Speedtest được cung cấp tại địa chỉ <http://www.speedtest.net>.

- Ở chế độ chọn kênh phát tự động: thiết bị tự động chọn kênh 11, trùng kênh phát với 5 thiết bị WiFi gần nó, trong đó thiết bị phát mạnh nhất có chất lượng tín hiệu (Signal Quality) là 48%.

Kết quả đo kiểm tốc độ kết nối Internet của thiết bị WiFi ở kênh 12, kênh 13 và kênh được chọn tự động (Auto) tại Điểm khảo sát 3 được trình bày trong Bảng 2 dưới đây.

Bảng 2: Kết quả đo kiểm tốc độ kết nối Internet sử dụng kênh 12, 13 và Auto

Kênh phát	Tốc độ download (Mbps)	Tốc độ upload (Mbps)
Kênh 12	23,14	23,39
Kênh 13	22,75	23,53
Auto	6,11	4,84



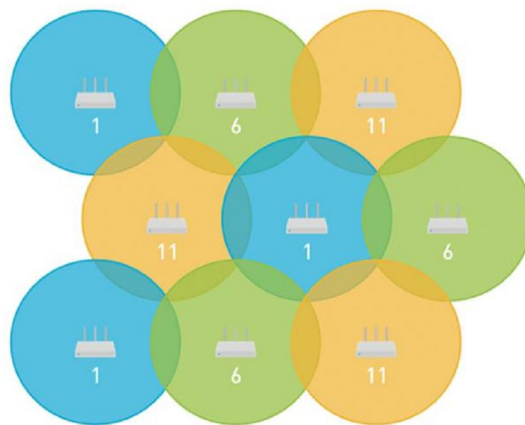
Hình 3: Chọn kênh WiFi 2,4GHz ở vùng Việt Nam

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Từ kết quả khảo sát trên cho thấy phần lớn thiết bị WiFi ở khu vực có mật độ thiết bị WiFi cao sử dụng chế độ chọn kênh phát tự động từ kênh 1 đến kênh 11. Các kênh 12 và 13 hầu như chưa được dùng đến. Số liệu ở Bảng 2 cho thấy tốc độ kết nối Internet: khi sử dụng kênh 12 hoặc 13 là xấp xỉ tốc độ thuê bao, khi chọn kênh phát tự động thì không quá 26% tốc độ thuê bao vì bị ảnh hưởng bởi nhiều đồng kênh do phát cùng kênh với nhiều thiết bị WiFi gần nó.

Tác giả bài báo [5] đề xuất sử dụng kênh 1, 6 và 11 phân bổ luân phiên như Hình 4 dưới đây để tránh sự chồng lấn tần số giữa các kênh, tức là chống nhiễu xuyên kênh. Đây là mô hình lý tưởng, tối ưu cho những tổ chức mà xung quanh nó không có thiết bị WiFi nào đủ tầm gây nhiễu tần số (khu resort chẳng hạn).

Hiện nay chưa có tổ chức nào chịu trách nhiệm phân bổ kênh phát WiFi cho các tổ chức, cá nhân để tránh việc các thiết bị WiFi phát trùng kênh gây nhiễu lẫn nhau. Đa số các thiết bị WiFi hiện nay được thiết lập ở chế độ tự động chọn kênh phát. Vì vậy, một số thiết bị WiFi ở vùng biên trong Hình 4 có thể bị can nhiễu tần số do phát trùng kênh với thiết bị WiFi khác gần nó được thiết lập chế độ chọn kênh phát tự động. Trong trường hợp này, có thể cải tiến mô hình ở Hình 4 bằng cách chọn kênh phát 12 hoặc 13 cho các thiết bị WiFi ở những đoạn vùng biên có nhiều thiết bị WiFi chọn kênh phát tự động của các tổ chức, cá nhân khác.



Hình 4: Kiểu thiết lập WiFi bằng tần 2,4GHz dùng luân phiên Ba kênh tối ưu

4. KẾT LUẬN

Ở những khu vực có mật độ thiết bị WiFi cao, khi nhận thấy tốc độ kết nối Internet qua thiết bị WiFi bị chậm hoặc chập chờn, hãy sử dụng phần mềm khảo sát kênh phát của các thiết bị WiFi gần đó. Nếu một thiết bị WiFi đang sử dụng phát trùng kênh với thiết bị WiFi khác gần nó, sử dụng kênh 12 hoặc 13 là một lựa chọn tốt để khắc phục tình trạng tốc độ mạng WiFi chậm hoặc chập chờn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] IEEE, *802.11b-1999 - IEEE Standard for Information technology*, ISBN 0-7381-1812-5 SS94788.
- [2] IEEE, *802.11g-2003 - IEEE Standard for Information technology*, ISBN 0-7381-3701-4 SS95134.
- [3] IEEE, *802.11n-2009 - IEEE Standard for Information technology*, ISBN 978-0-7381-6046-7.
- [4] Cisco System, *Enterprise Mobility 4.1 Design Guide*, URL: <https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/solutions/Enterprise/Mobility/emob41dg/emob41dg-wrapper.pdf>.
- [5] Huy Thắng, *Cấu hình kênh WiFi để đạt hiệu năng mạng cao nhất*, PC World Việt Nam, 11/2015, ID: A1511_33, URL: <http://www.pcworld.com.vn/articles/cong-nghe/cong-nghe/2015/11/1244852/cau-hinh-kenh-WiFi-de-dat-hieu-nang-mang-cao-nhat/>.

ABOUT A SOLUTION TO FIX A SLOW OR FLICKERING WIFI CONNECTION

Tran Cong Can

University of Khanh Hoa

Abstract:

Wireless Fidelity has been used for more than 15 years. It appears at home, work, libraries, schools, airports, and even at restaurants, hotels, However, having too many WiFi receivers, WiFi transmitters in many user areas results in the fact that some WiFi devices are interfering with each other, which in turn makes the WiFi connection slow or flicker. Surveying some places with high-density of WiFi equipment in Nha Trang City area showed that some WiFi channels were not used. The test of setting up and testing WiFi speeds using these channels in Hung Phu apartment has shown that the speed of WiFi networks is significantly improved, overcoming the slow or flickering Internet connection.

Keywords: WiFi, co-channel interference, Frequency band.