

GIẢI PHÁP CẢI TIẾN NÂNG CAO CHẤT LƯỢNG TRUYỀN VIDEO TRÊN MÔI TRƯỜNG WIRELESS LAN

Đỗ Tuấn Hạnh^{1,2}, Đặng Văn Chuyết², Vũ Đình Hòa³

¹ Khoa Công nghệ Thông tin, Trường Đại học Kinh tế Kỹ thuật Công nghiệp

² Viện Công nghệ Thông tin và Truyền thông, Trường Đại học Bách khoa Hà Nội

³ Khoa Công nghệ Thông tin, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội

hanhdt022183@gmail.com, chuyetdv@gmail.com, hoavudinh@gmail.com

TÓM TẮT: Sự phát triển nhanh chóng của các thiết bị di động và ứng dụng truyền video trong môi trường mạng không dây đang đặt ra những thách thức lớn. Yêu cầu về chất lượng dịch vụ đòi hỏi nhu cầu lớn về băng thông và giảm thiểu các ảnh hưởng đến hiệu năng và chất lượng của video khi truyền tải qua môi trường mạng không dây, đặc biệt các thiết bị di động hạn chế băng thông thu và nhận dữ liệu. Bài báo này đưa ra giải pháp cải tiến hàng đợi tích cực Blue nhằm nâng cao chất lượng truyền video trên môi trường mạng Wireless LAN. Sử dụng mô phỏng trên nền tảng NS-2 để đánh giá chất lượng truyền phát video trên môi trường mạng Wireless LAN khi sử dụng hàng đợi tích cực Blue và hàng đợi cải tiến. Thông qua mô phỏng nhằm đánh giá hàng đợi WLBLUE mà chúng tôi đề xuất đã cải thiện đáng kể hiệu năng và chất lượng truyền tải video trên mạng Wireless LAN so với hàng đợi Blue.

Từ khóa: Chất lượng truyền video, quản lý hàng đợi, Blue, Wireless LAN.

I. GIỚI THIỆU

Sự ra đời của mạng cục bộ không dây với ưu điểm vượt trội là dễ triển khai cùng với nhu cầu liên lạc và giao tiếp xã hội, các ứng dụng truyền thông đa phương tiện multimedia trên mạng internet đang ngày càng phổ biến. Do đó các nghiên cứu để đánh giá chất lượng phát video trên nền IP [10] trở thành vấn đề quan trọng và cấp thiết. Có các nghiên cứu điều khiển hàng đợi trên môi trường mạng Wireless LAN cho thiết bị di động [7], tuy nhiên không phù hợp cho việc truyền video yêu cầu thời gian thực. Như đã biết việc truyền tải dữ liệu multimedia trên mạng luôn đòi hỏi nhiều băng thông nguyên nhân dẫn đến hệ thống mạng không ổn định, các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu năng mạng, độ trễ gói tin, độ biến đổi trễ (jitter) và suy giảm thông lượng dẫn đến suy giảm chất lượng video ở phía người dùng cuối, nhiều khi làm cho các ứng dụng trở nên không chấp nhận được. Như trong [9] chúng ta thấy rằng chất lượng video bị suy giảm lớn khi các điều kiện/trạng thái mạng bị thay đổi, biến động. Lý do chính để xảy ra hiện tượng QoS [12] bị suy giảm do việc mất mát các gói tin khi truyền các luồng video qua môi trường mạng không ổn định như mạng lồi.

Phạm vi nghiên cứu của chúng tôi trong bài báo này giới hạn trong việc nghiên cứu đánh giá chất lượng truyền video khi sử dụng cơ chế hàng đợi tích cực [6] trên môi trường mạng không dây. Thông qua việc sử dụng công cụ mô phỏng trên nền tảng NS-2 [1] cho thấy giải pháp của chúng tôi đã cung cấp một khung làm việc, cho phép đánh giá được chất lượng truyền video trên môi trường mạng không dây.

Phần còn lại của bài báo được trình bày như sau: Phần II trình bày cơ bản về chuẩn nén video MPEG và môi trường mạng wireless 802.11 [11] [12], các đặc điểm mã hóa video, độ đo chất lượng của video khi truyền qua mạng không dây. Phần III trình bày về cơ chế quản lý hàng đợi bị động và tích cực, các giải thuật quản lý hàng đợi BLUE và hàng đợi WLBLUE do chúng tôi đề xuất. Phần IV thảo luận về các thực nghiệm, thống kê và phân tích các kết quả mô phỏng và so sánh giữa 2 hàng đợi BLUE và hàng đợi WLBLUE.

II. KỸ THUẬT VIDEO MPEG VÀ MẠNG KHÔNG DÂY

Để đánh giá chất lượng video, bắt buộc phải so sánh các video nhận được với video đã truyền, nhưng sẽ là khó khăn và không thực tế khi phải truyền tải toàn bộ các video nhận được trở lại cho phía máy gửi. Vấn đề này được giải quyết bằng cách sử dụng file vết video [10]. File vết video đã được công bố là phương pháp hay cách áp dụng phù hợp nhất để thực hiện đánh giá chất lượng giữa hai điểm qua mạng [10]. Thay vì sử dụng dòng bit thực sự, file vết video chứa tất cả các bit mang thông tin và chỉ cung cấp số lượng bit được sử dụng để mã hóa các khung hình video riêng biệt.

A. Mã hóa video MPEG [10]

Mã hóa và giải mã video là một trong những khâu quan trọng trong các ứng dụng đa phương tiện. Hiện tại có hai hệ thống tiêu chuẩn chính trong việc thiết lập các tiêu chuẩn nén video. Đó chính là ITU (*International Telecommunications Union*) và MPEG (*Motion Picture Experts Group*). Đặc trưng của chuẩn nén MPEG là các kiểu khung hình I, P và B và cấu trúc GoP (Group of Pictures).

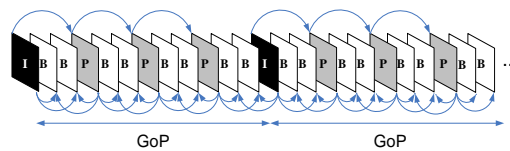
Khung hình độc lập I (Intra Pictures): là khung hình được mã hoá một cách độc lập mà không cần tham khảo tới các khung hình khác. Khung hình I chứa tất cả các thông tin cần thiết để tái tạo lại ảnh sau giải mã, nên tỷ lệ nén các khung hình I tương đối thấp. Vì vậy, khung hình I được coi là quan trọng nhất phục vụ việc truy cập vào một đoạn video.

Khung hình dự đoán P (Predicted Pictures): có thể sử dụng khung hình I hay khung hình P ngay trước nó để bù chuyển động. Công nghệ này gọi là dự đoán tiếp (Forward Prediction). Các khung hình P có thể được sử dụng như là cơ sở dữ liệu cho việc dự đoán khung hình tiếp theo. Tuy nhiên do hạn chế của kỹ thuật bù chuyển động, số khung hình P giữa hai khung hình I không thể quá lớn. Tỷ lệ nén của các khung hình P tương đối lớn so với tỷ lệ nén các khung hình I.

Khung hình hai hướng B (Bidirectionally Predicted Pictures): là các khung hình sử dụng cả khung hình I và khung hình P trước và sau nó để tham khảo. Công nghệ này được gọi là dự đoán hai hướng. Khung hình B cung cấp khả năng nén lớn hơn và không sinh ra lỗi do nó không được dùng cho việc tham chiếu. Các khung hình B luôn đạt tỷ lệ nén cao nhất.

Các khung P được nén tỉ lệ lớn hơn khung I và các khung B được nén với tỉ lệ cao nhất, do đó kích thước khung I lớn hơn khung P và kích thước khung hình P lớn hơn kích thước khung hình B. Toàn bộ chuỗi video được giải mã theo các đơn vị nhỏ hơn gọi là GoP. Một GoP chỉ rõ thứ tự thời gian của các khung hình P và B giữa hai khung hình I, được đặc trưng hoá bởi hai tham số: khoảng cách giữa các khung hình I (N) và khoảng cách khung hình I đến P (M). Cấu trúc thứ bậc này phụ thuộc vào sự mã hoá của một số khung hình trong mỗi GoP được minh họa trong hình 3. Với một GoP đã cho (N, M), với mỗi kiểu khung hình (N{I,P,B}) trong một GoP đơn là:

$$N_I = 1, \quad N_p = \frac{N}{M} - 1 \quad \text{và} \quad N_B = \frac{N}{M}(M - 1)$$



Hình 1. Cấu trúc một GoP, N = 12, M = 3.

B. Độ đo chất lượng video [10]

Độ đo chất lượng video chính xác đáng tin cậy phổ biến nhất là xác định tỷ lệ nhiễu đỉnh viết tắt là PSNR (biểu diễn theo thang đo decibel hay db). PSNR được xem như là một trong các độ đo khách quan nhất để đo chất lượng truyền video qua mạng [1]. Công thức (1) và (2) dưới đây minh họa các định nghĩa lỗi bình phương trung bình (MSE) và PSNR giữa khung hình video nguồn I và khung hình video nhận được K, có kích thước $m \times n$ pixel và MAX_i biểu diễn giá trị có thể đạt cực đại của một pixel.

$$MSE = \frac{1}{mn} \sum_{i=0}^{m-1} \sum_{j=0}^{n-1} \|I(i, j) - K(i, j)\|^2 \quad (1)$$

$$PSNR = 20 \log_{10} \left(\frac{MAX_i}{\sqrt{MSE}} \right) \quad (2)$$

Đối với điểm ảnh 8 bit pixel, giá trị MAX_i sẽ là 255. Các giá trị PSNR điển hình của video nén nằm trong khoảng giá trị từ 30 đến 50 dB đem lại chất lượng video từ mức khá đến tốt. Các ứng dụng luồng video có các yêu cầu về QoS không cao như trong các ứng dụng video tương tác vì chúng có độ trễ “dung sai-tolerant” hơn (luồng video có thể trễ một vài giây để xếp hàng) và không nhạy với độ biến đổi trễ (jitter) mức độ lớn (vì bộ đệm ứng dụng). Một trong các phương pháp để cải thiện chất lượng video phía máy nhận là kỹ thuật quản lý hàng đợi tích cực để giảm bớt sự tắc nghẽn và nâng chất lượng truyền dữ liệu trên mạng từ đó cải thiện chất lượng truyền video.

C. Chuẩn IEEE 802.11 [11] [12]

Vì WLAN truyền dữ liệu sử dụng tần số radio nên các WLAN sẽ được điều chỉnh bởi cùng một loại luật đang kiểm soát AM/FM radio. Hiện nay có nhiều chuẩn WLAN được chấp nhận hoạt động và đang tiếp tục thử nghiệm ở Mỹ, các chuẩn này được tạo ra và duy trì bởi IEEE. IEEE đã quyết định thành lập nhóm 802.11 có nhiệm vụ định nghĩa tiêu chuẩn lớp vật lý (Physical – PHY) và lớp điều khiển truy xuất môi trường truyền (Medium Access Control - MAC) cho mạng cục bộ không dây. Những chuẩn cho WLAN gồm hai nhóm chính: nhóm lớp vật lý với các chuẩn: 802.11a/b/g và nhóm lớp liên kết dữ liệu MAC với các chuẩn: 802.11d/e/h/i [11] [12].

III. KỸ THUẬT QUẢN LÝ HÀNG ĐỢI

Quản lý hàng đợi quyết định việc phân phối hàng đợi và loại bỏ các gói đến theo một chính sách được quy định trước. Trong khi đó lập lịch cho phép quản lý băng thông hay nói cách khác là nó quyết định xem gói nào sẽ được đưa ra từ hàng đợi nào. Hiện nay, có một số thuật toán được đưa ra trong kỹ thuật quản lý hàng đợi.

A. Kỹ thuật Blue [5][2]

Vấn đề cố hữu với những thuật toán AQM [4] là chúng sử dụng độ dài hàng đợi như các chỉ số về mức độ nghiêm trọng của tình trạng tắc nghẽn. Tác động quan trọng nhất của việc sử dụng BLUE là điều khiển tắc nghẽn có thể được thực hiện với kích thước không gian đệm tối thiểu. Điều này làm giảm độ trễ end-to-end qua mạng, do đó cải thiện hiệu quả của các thuật toán điều khiển tắc nghẽn.

BLUE là một giải thuật quản lý hàng đợi tích cực để quản lý kiểm soát tắc nghẽn dựa trên sự kiện mất gói dữ liệu và mức độ sử dụng đường truyền thay vì chiếm dụng hàng đợi. BLUE duy trì một xác suất p_m duy nhất để đánh dấu (hoặc loại bỏ) các gói tin. Khi tràn bộ đệm, nếu hàng đợi liên tục loại các gói tin, BLUE sẽ tăng p_m , do đó tăng tốc độ gửi lại thông báo tắc nghẽn hoặc loại bỏ các gói tin. Ngược lại, nếu hàng đợi trở nên trống rỗng hoặc nếu liên kết được nhận rồi, BLUE lại giảm xác suất đánh dấu (hay loại) gói tin của nó. Trong hình 2 trình bày mã giả của giải thuật BLUE:

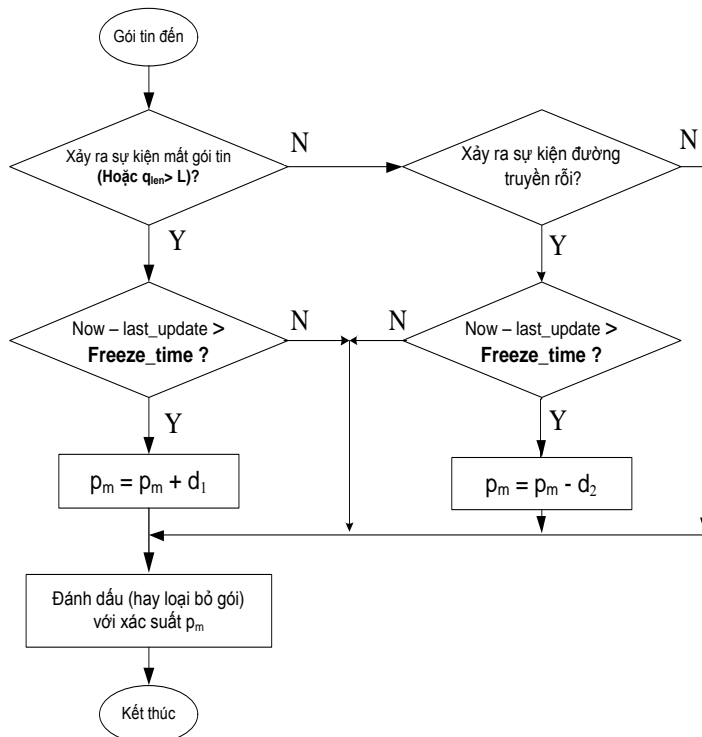
Dựa trên sự kiện mất gói tin hay $q_{len} > L$: <pre> if ((now - last_update) > freeze_time) { p_m = p_m + d_1; last_update = now; } </pre>	Dựa trên sự kiện đường truyền rỗi hay $q_{len}=0$: <pre> if ((now - last_update) > freeze_time) { p_m = p_m - d_2; last_update = now; } </pre>
Đánh dấu (loại bỏ) các gói tin với xác suất p_m	

Hình 2. Mã giả giải thuật BLUE

Các tham số sử dụng trong giải thuật:

- p_m : xác suất đánh dấu hoặc loại gói tin,
- freeze_time: là một tham số xác định khoảng thời gian tối thiểu giữa hai lần cập nhật liên tiếp của p_m ,
- d_1 : xác định lượng tăng lên của p_m khi hàng đợi tràn,
- d_2 : xác định lượng giảm p_m khi liên kết là nhận rồi,
- now: thời điểm hiện tại,
- last_update: thời điểm xảy ra lần cập nhật p_m gần nhất,
- q_{len} : là độ dài hàng đợi hiện tại,
- L: xác định ngưỡng cho phép gói tin đến tại hàng đợi.

Giải thuật quản lý hàng đợi BLUE cũng có thể trình bày dạng lưu đồ như trong hình 3 dưới đây.



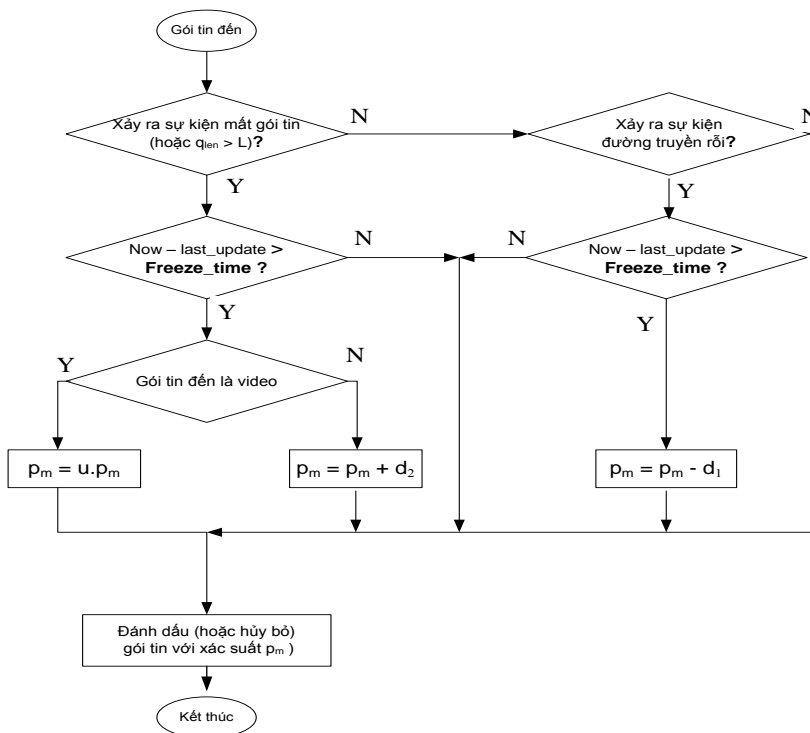
Hình 3. Lưu đồ giải thuật BLUE

Trong mô phỏng giá trị mặc định của các tham số tính BLUE là: $d_1 = 0.02$; $d_2 = 0.002$, $free_time = 0.01s$. d_1 được thiết lập nhỏ hơn d_2 một cách đáng kể. Nguyên nhân là do liên kết dưới mức ứng dụng có thể xảy ra khi quản lý tắc nghẽn hoặc là quá nguyên tắc hoặc quá linh hoạt, nhưng mất gói xảy ra chỉ khi không kiểm soát được việc quản lý ùn tắc là quá cứng nhắc (conservative).

Do trọng số chống mất gói nặng hơn so với mất gói tin, BLUE có thể nhanh chóng phản ứng với sự gia tăng đáng kể của sự quá tải trong hàng đợi. Một nguyên tắc nhỏ là: $d_2 = d_1/10$.

B. Kỹ thuật WLBlue

Điểm khác biệt dễ thấy nhất giữa BLUE và RED [13][14] là BLUE quản lý hàng đợi trực tiếp trên cơ sở độ mất gói và độ khả dụng của kết nối chứ không phải dựa trên kích thước hàng đợi như trong RED. Từ thuật toán trên ta thấy xác suất đánh dấu gói tin được cập nhật khi kích thước hàng đợi vượt quá giá trị chính xác nào đó. Việc chỉnh sửa này cho phép giải phóng không gian hàng đợi khi các gói chiếm dụng quá lâu trong hàng đợi, đồng thời cho phép hàng đợi điều khiển độ trễ hàng đợi khi kích thước hàng đợi được sử dụng quá lớn. Tham số freeze_time quyết định khoảng thời gian nhỏ nhất giữa hai lần cập nhật thành công p_m . Như vậy, cơ chế BLUE quản lý hàng đợi tích cực dựa trên tải nạp rất hiệu quả. Tuy nhiên, một vấn đề gặp phải khi truyền video trên môi trường không dây là việc loại bỏ gói tin khi xảy ra tắc nghẽn mạng của BLUE không hề phân biệt các gói tin video với các gói tin khác. Do đó, các gói tin video bị loại bỏ một cách ngẫu nhiên dẫn đến suy giảm chất lượng hình ảnh ở phía máy nhận. Để giải quyết vấn đề này, chúng tôi đề xuất cải tiến cơ chế quản lý hàng đợi BLUE, dựa trên đặc tính của thuật toán BLUE là dựa vào trạng thái đường truyền. Vì vậy chúng tôi đề xuất cơ chế điều khiển tích hợp ưu tiên các gói tin video ngay khi có dấu hiệu mất gói tin (trạng thái mạng tăng độ phức tạp). Đề xuất cải tiến của chúng tôi được minh họa trong hình 4, chúng tôi gọi giải thuật cải tiến này là WLBLUE.



Hình 4. Giải thuật WLBLUE cải tiến

Để tác động vào xác suất p_m khi xảy ra hiện tượng mất gói tin hay ($q_{len} > L$), chúng tôi định nghĩa hàm u như sau:

$$u(x) = 1 - \alpha \frac{x}{L} \quad (3)$$

Trong đó:

- L là kích thước bộ đệm.
- α nhận giá trị $\in [0, 1]$.
- x là kích thước hiện thời của bộ đệm tính theo số gói tin.

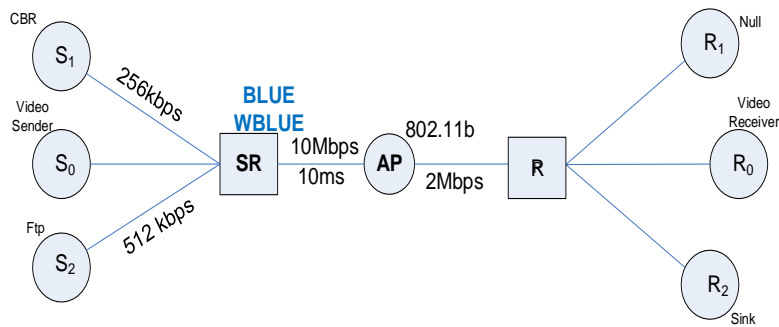
Hàm u nhận giá trị dương nhỏ hơn 1, tỉ lệ nghịch với giá trị x . Công thức (3) được chúng tôi đã chứng minh tính hiệu quả và tính đúng đắn áp dụng hệ thống mạng IP [3].

IV. MÔ PHỎNG VÀ ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ

Chúng tôi sử dụng EvalVid [1] [8] [10] là một bộ công cụ mô phỏng truyền video để đánh giá chất lượng truyền video qua một mạng IP. Kịch bản mô phỏng sử dụng topo mạng như hình 5, sử dụng Agent UDP, TCP và CBR. Topo mạng hình 5 chúng tôi cải tiến hàng đợi trên router SR và coi AP (Access Point) là các thiết bị thu và nhận dữ liệu. Nút video sẽ dùng dữ liệu trong file st để truyền các gói video đến R₀, nút S₁ gửi dữ liệu CBR truyền với giao thức UDP đến đích R₁, nút S₂ gửi dữ liệu FTP sử dụng giao thức TCP đến nút đích R₂, thời gian tiến hành mô phỏng là thời gian để truyền hết toàn bộ video - 300 khung hình.

Tập tin vết video (video trace) sử dụng trong mô phỏng là Akio.yuv, độ phân giải 352x288 có 300 khung hình. Hàng đợi đặt tại router SR lần lượt là BLUE hoặc WLBLUE, hàng đợi tại các đường truyền khác là RED. Đầu ra của quá trình mô phỏng được lưu trong file out.tr, file này lưu vết lại toàn bộ quá trình mô phỏng.

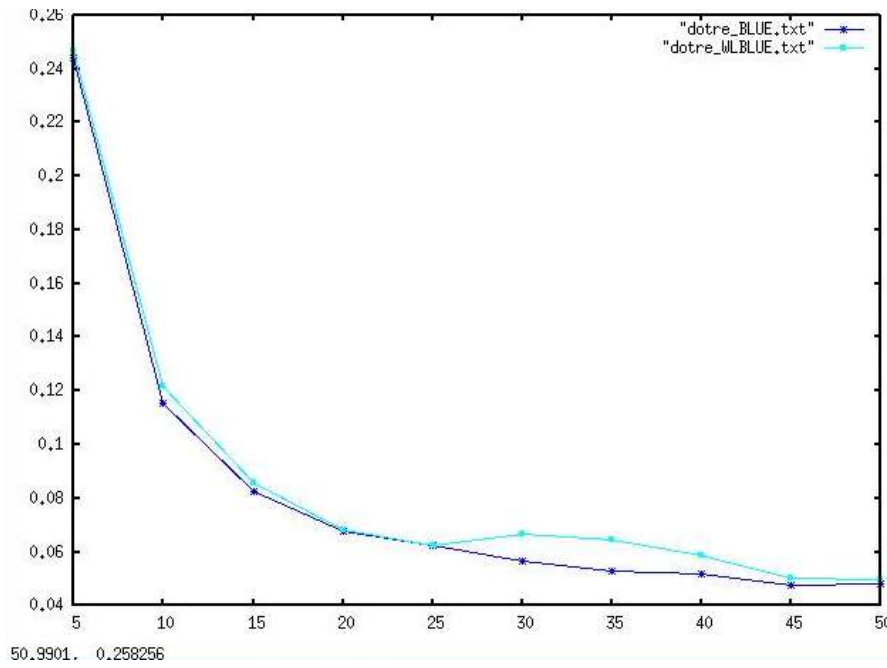
Chúng tôi đối sánh các thông số ảnh hưởng đến hiệu năng mạng thông thường khi sử dụng các cơ chế quản lý hàng đợi BLUE so với WLBLUE, các thông số như độ liên hệ trễ trung bình và băng thông theo bảng 1 và hình 6. Khi chúng tôi áp dụng giải pháp cải tiến ưu tiên các gói tin video không ảnh hưởng nhiều đến các gói tin khác hệ thống, chúng tôi chứng minh thông qua bảng độ trễ ở bảng 1 và hình 6. Do đặc tính hàng đợi BLUE chúng tôi áp dụng hàm tuyến tính (3) ưu tiên truyền các gói tin video đem lại hiệu quả tốt và được chứng minh thông qua kết quả mô phỏng. Đặc biệt các kết quả đo thông số PSNR cho thấy khi sử dụng giải pháp quản lý hàng đợi tích cực WLBLUE do chúng tôi đề xuất vượt trội hơn hẳn so với hàng đợi BLUE, thông số chất lượng video trong hình 7 cho thấy hiệu quả chất lượng truyền video đã được nâng lên đáng kể đạt mức trung bình 15,1%, bảng 2, hình 8, 9.



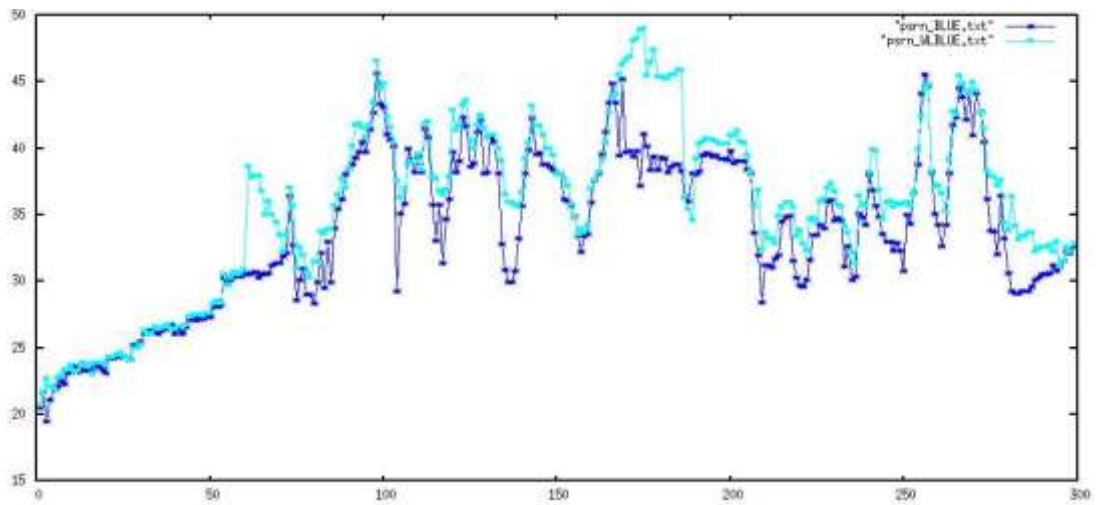
Hình 5. Cấu hình mạng mô phỏng.

Bảng 1. Độ trễ trung bình với các cơ chế xếp hàng BLUE và WLBLUE

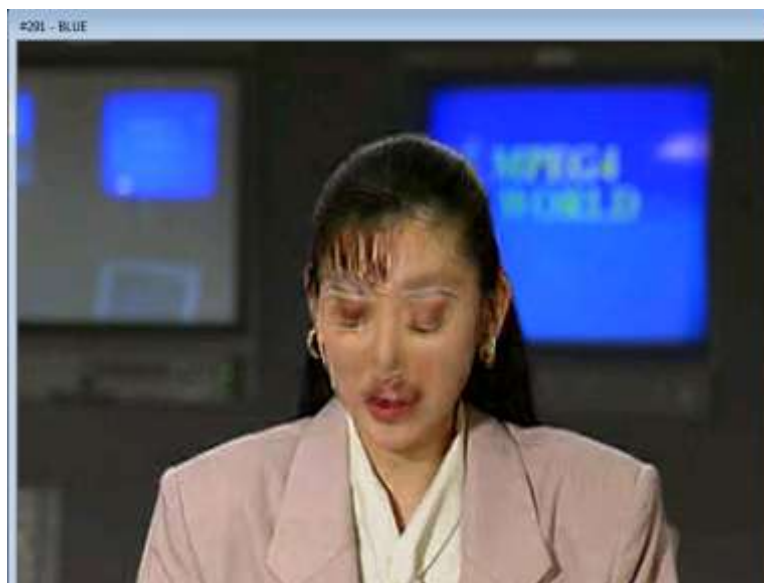
Băng thông (Mbps)	BLUE (ms)	WLBLUE (ms)
5	0.244204	0.246760
10	0.115615	0.121889
15	0.082462	0.085898
20	0.067956	0.068161
25	0.062634	0.062733
30	0.056865	0.066442
35	0.052938	0.064557
40	0.051869	0.058762
45	0.047792	0.050465
50	0.048118	0.049713



Hình 6. Độ trễ trung bình



Hình 7. PSNR của video khi sử dụng các cơ chế quản lý hàng đợi BLUE, WLBLUE.



Hình 8. Khung hình số 291 nhận được khi sử dụng cơ chế BLUE



Hình 9. Khung hình số 291 nhận được khi sử dụng cơ chế WLBLUE

Trên hình 8, 9 là hình ảnh khung hình (frame) số 291 nhận được ở phía thực thể nhận với giá trị PSNR đo được lần lượt là 27.5 và 32.51dB.

Bảng 2. So sánh PSNR khi sử dụng BLUE, WLBLUE

Khung hình	BLUE	WLBLUE
281	29.3	36.37
282	29.1	34.13
283	29.1	33.13
284	29.3	33.37
285	29.3	33.39
286	29.3	33.64
287	29.6	33.65
288	30.1	32.19
289	30.3	32.48
290	30.5	32.51
291	27.5	32.51

V. KẾT LUẬN

Trong bài báo này chúng tôi đã phân tích và chỉ ra ưu và nhược điểm của thuật toán quản lý hàng đợi BLUE khi truyền phát các luồng video. Từ đó đã đề xuất phương pháp cải tiến phù hợp với việc truyền phát video.

Chúng tôi đã cài đặt thuật toán cải tiến mới WLBLUE trên khung làm việc mô phỏng NS2, đối sánh với thuật toán quản lý hàng đợi BLUE. Kết quả mô phỏng cho thấy thuật toán WLBLUE cải thiện chất lượng truyền video trung bình xấp xỉ 15,1% theo độ đo PSNR trên môi trường mạng Wireless LAN trong môi trường mạng không ổn định.

Chúng tôi cũng đã xây dựng thành công kịch bản truyền mô phỏng Video MPEG-4[9] sử dụng file vết trên môi trường NS2, làm thước đo cho quá trình đánh giá chất lượng truyền video trên môi trường mạng Wireless LAN.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] C.-H. KE, “An advanced simulation tool-set for video transmission performance evaluation”.
- [2] Cao Diệp Thắng, Nguyễn Thúc Hải, Nguyễn Linh Giang, “Improve video transmission quality over ip network”. Proceedings of the fifth International Conference on Ubiquitous and Future Network, ICUFN 2013, Da Nang, Vietnam, 2013.

- [3] Cao Diệp Thắng, Đỗ Tuấn Hạnh, “*Một phương pháp cải thiện chất lượng trải nghiệm trong truyền video trên mạng IP*”, Fair 2016, tr406-415.
- [4] Chitra K., Padamavathi Dr. G. (2010), “*Classification and Performance of AQM-Based Schemes for Congestion Avoidance*”, International Journal of Computer Science and Information Security (IJCSIS), Vol.8, No.1.
- [5] Feng Wu-Chang, Shin Kang, G. Kandlur Dilip D. and Saha Debanjan, “*The Blue Active Queue Management Algorithms*”, IEEE/ACM Transactions on Networking, vol. 10, no. 4, 2002, pp. 513-528.
- [6] G. F. Ali Ahammed, Reshma Banu (2010), “*Analyzing the Performance of Active Queue Management Algorithms*”, IJCSNS International Journal of Computer Science and Network Security, Vol.2 (No.2).
- [7] Ghaida A. AL-Suhail, Turki Y. Abdallah, and Omar Majid, “*Fuzzy-logic Adaptive Queuing for a Heuristic Tcp Performance in Mobile Wireless Networks*”, International Journal of Computer Networks & Communications (IJCNC) Vol.4, No.3, May 2012, pp 191-205.
- [8] Klaue, B. Rathke and A. Wolisz, (September 2003), “*EvalVid - A Framework for Video Transmission and Quality Evaluation*”, 13th International Conference on Modelling Techniques and Tools for Computer Performance Evaluation, pp. 255-272, Urbana, Illinois, USA.
- [9] Krunz, M. and Tripathi. S. K, “*On the Characterization of VBR MPEG Streams*”, In: Proc. of the ACM SIGMETRICS 97, 1997.
- [10] P. Seeling, “*Video traces for network performance evaluation: a comprehensive overview and guide on video traces and their utilization in networking research*”, Springer, 2007.
- [11] Pejman Roshan, Jonathan Leary, “*802.11 Wireless LAN Fundamentals*”, Cisco Press, December 23, 2003.
- [12] Radhika J. Dhanal, “*Queue-Based Traffic Regulation on Wireless 802.11 Networks*”, International Journal of Innovative Research in Computer and Communication Engineering Vol. 1, Issue 4, June 2013, pp895-902.
- [13] S. Floyd, Notes on testing RED implementation, <http://www.icir.org/floyd/papers/redtesting> (October 1996).
- [14] Sally Floyd, “*A Report on Some Recent Developments in TCP Congestion Control*”, IEEE Magazine, April 2001

IMPROVE VIDEO TRANSMISSION QUALITY OVER WIRELESS LAN

Do Tuan Hanh, Dang Van Chuyet, Vu Dinh Hoa

ABSTRACT: *The rapid development of mobile devices and video transmission applications over wireless environments is posing great challenges. Service quality requirements demand a great deal of bandwidth and reduce the video's performance and quality when transmitting over Wireless LANs, especially for conventional mobile broadband devices. This paper proposes an improved method of the Blue active queue for the quality of video transmission over a Wireless LAN environment. Use simulations on the NS-2 platform to evaluate the quality of video broadcasts over Wireless LAN environments using the Blue active queue and improved queues. Through simulation to evaluate the proposed WLBlue queue, we have dramatically improved the performance and quality of video transmission over Wireless LAN over Blue Queue.*