

PHƯƠNG PHÁP TẠO THÔNG TIN PHỤ TRỢ CHO MÃ HÓA VIDEO PHÂN TÁN

Nguyễn Thị Hương Thảo, Vũ Hữu Tiến, Vũ Văn Sơn

Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông

Tóm tắt: Trong những năm gần đây, mã hóa video phân tán (Distributed Video Coding - DVC) là một giải pháp đầy hứa hẹn cho các ứng dụng mới như hệ thống giám sát video, hệ thống cảm biến không dây bởi những ứng dụng này không nhận được nhiều sự hỗ trợ từ các chuẩn mã hóa video truyền thống như H.264/AVC hay H.265/HEVC. Vì lý do đó, DVC đã nhận được rất nhiều sự quan tâm của các nhà nghiên cứu. Một trong những vấn đề cần quan tâm trong DVC là tạo ra các thông tin phụ trợ (Side Information - SI) như thế nào để vừa giảm độ phức tạp giải mã đồng thời cải thiện hiệu năng nén cũng như nâng cao chất lượng hình ảnh cuối cùng. SI có chất lượng càng tốt thì hiệu năng hệ thống càng cao. Trong bài báo này, tác giả đề xuất một thuật toán mới để tìm các SI dựa trên ý tưởng thay đổi kích thước các khối cần mã hóa phụ thuộc vào mức nhiễu tương quan của mỗi khung hình Wyner-Ziv (WZ) với các khung hình chính trước đó. Kết quả cho thấy thuật toán này có thể cung cấp một giải pháp mới cho kết quả PSNR cao hơn với tổng số bit mã hóa nhỏ hơn so với phương pháp trước đây.

Từ khóa: DVC, Wyner-Ziv Coding.

I. GIỚI THIỆU

Các chuẩn nén video truyền thống như H.264/AVC hay H.265/HEVC sử dụng rất nhiều công cụ phức tạp nhằm đạt được hiệu năng nén phù hợp. Tuy nhiên, do sử dụng nhiều công cụ mã hóa ở phía bộ mã hóa nên đối với chuẩn nén video truyền thống, các bộ mã hóa thường có độ phức tạp cao. Trong trường hợp các ứng dụng đường xuống (với một bộ mã hóa và hàng nghìn bộ giải mã tương

ứng) như dịch vụ quảng bá, video streaming thì đây là các chuẩn nén đáp ứng được hiệu suất nén cũng như phù hợp với mô hình ứng dụng. Ngược lại với các ứng dụng đường lên như dịch vụ giám sát video không dây, mạng cảm biến không dây thì các chuẩn nén trên lại không phù hợp vì độ phức tạp mã hóa cao. Để có thể hỗ trợ các dịch vụ này, một giải pháp được các nhà nghiên cứu đưa ra là mã hóa video phân tán DVC. Về mặt lý thuyết, DVC có thể đạt được hiệu năng nén tương đương với các chuẩn nén video dự đoán. Tuy nhiên, các hệ thống DVC còn rất nhiều việc phải làm để đạt được hiệu năng như vậy. Như chúng ta thấy, DVC chỉ làm việc hiệu quả nếu thông tin phụ trợ sẵn có tại bộ giải mã và nếu chất lượng thông tin phụ trợ càng tốt, số lượng các bit chẵn lẻ (hay tốc độ bit) cần truyền càng ít. Trong các tài liệu có nhiều đề xuất tạo thông tin phụ trợ, đáng kể là các thuật toán nội suy khung hình [1, 2] và thuật toán ngoại suy khung hình [3, 4]. Các phương pháp nội suy khung hình sử dụng các khung hình được giải mã trước và sau để tạo ra thông tin phụ trợ nên có độ trễ nào đó. Ngược lại, các phương pháp ngoại suy khung hình chỉ sử dụng các khung hình được giải mã trước đó nên độ trễ thấp hơn và vì vậy phù hợp hơn cho các ứng dụng thời gian thực. Các kỹ thuật tạo thông tin phụ trợ tại bộ giải mã chịu trách nhiệm về hiệu suất nén của hệ thống DVC nên phương pháp tạo các thông tin phụ trợ mới hiệu quả là rất cần thiết cho các hệ thống DVC.

II. MÃ HÓA VIDEO PHÂN TÁN

A. Định lý Slepian-Wolf và định lý Wyner-Ziv

Trước hết chúng ta xác định bài toán: Giả sử X và Y là hai chuỗi video có phân bố độc lập, giống nhau, tương quan thống kê từ hai bộ mã hóa riêng biệt nhưng đều biết về sự tồn tại của nhau. Bộ giải mã

Tác giả liên hệ: Nguyễn Thị Hương Thảo

Email: thaonth@ptit.edu.vn

Đến tòa soạn: 23/07/2016, chỉnh sửa: 30/8/2016, chấp nhận đăng: 03/9/2016.

cũng có đầy đủ thông tin về các bộ mã hóa. Bài toán là xác định tốc độ (bit) mã hóa tối thiểu cho mỗi nguồn video sao cho giải mã kết hợp tại bộ giải mã có thể tái tạo lại mỗi nguồn với đủ độ chính xác. Bài toán này có thể được giải quyết bằng cách sử dụng entropy kết hợp vì các chuỗi video X và Y là tương quan thống kê. Có hai phương pháp để tái tạo chúng:

Phương pháp mã hóa video dự đoán: mã hóa kết hợp, giải mã kết hợp

Nếu hai chuỗi video phụ thuộc thống kê X và Y được mã hóa cùng nhau để khai thác sự phụ thuộc thống kê của chúng, tốc độ mã hóa không tổn thất tối thiểu là entropy kết hợp của chúng $H(X,Y)$.

Phương pháp mã hóa video phân tán DVC: mã hóa độc lập, giải mã kết hợp

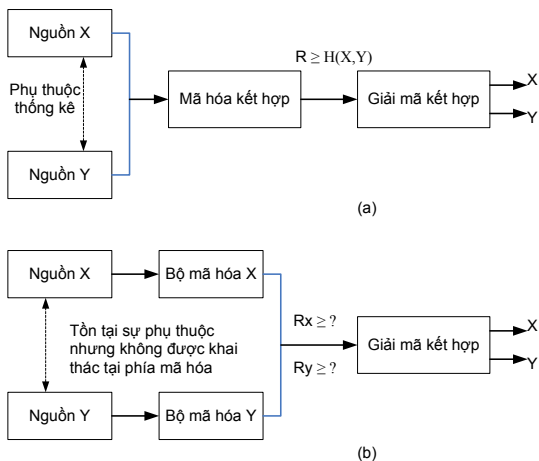
Tuy nhiên, nếu các chuỗi video X và Y được mã hóa độc lập, tốc độ mã hóa tương ứng của chúng là:

$$R_x \geq H(X), R_y \geq H(Y) \tag{1}$$

ở đó $H(X)$ và $H(Y)$ là các entropy của X và Y tương ứng.

Do đó tốc độ mã hóa yêu cầu là:

$$R_x + R_y \geq R_{(X,Y)} \tag{2}$$



Hình 1. Kiến trúc mã hóa video:
 a) Phương pháp mã hóa video dự đoán;
 b) Phương pháp mã hóa video phân tán

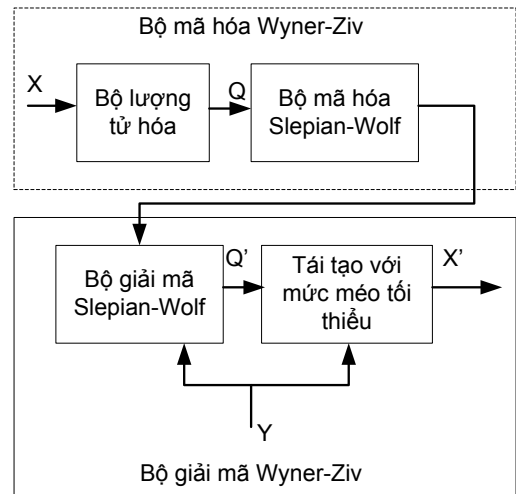
Sơ đồ khối chức năng của hai phương pháp này được mô tả trong Hình 1a, 1b tương ứng.

Định lý Slepian-Wolf đối với nén không tổn thất [5]: Với hai chuỗi ngẫu nhiên phụ thuộc thống kê, độc lập và có phân bố giống nhau, X và Y , tốc độ tối thiểu để mã hóa độc lập hai nguồn tương quan bằng tốc độ tối thiểu khi mã hóa kết hợp với xác suất lỗi nhỏ tùy ý.

$$R_x + R_y \geq H(X,Y) \tag{3}$$

Định lý Wyner-Ziv đối với nén có tổn thất [6]: Wyner-Ziv đề xuất mở rộng của định lý Slepian-Wolf bằng cách định nghĩa một kịch bản tương tự về việc mã hóa độc lập nhưng trong ngữ cảnh nén có tổn thất và nguồn Y (thông tin phụ trợ) chỉ sẵn có ở bộ giải mã. Định lý phát biểu rằng khi thực hiện mã hóa độc lập X với thông tin phụ trợ Y với một số điều kiện: X và Y là các nguồn Gaussian kết hợp, không nhớ và có xét đến giá trị sai khác bình phương trung bình (Mean Square Error - MSE) thì sẽ không có tổn thất về hiệu suất mã hóa so với trường hợp mã hóa kết hợp.

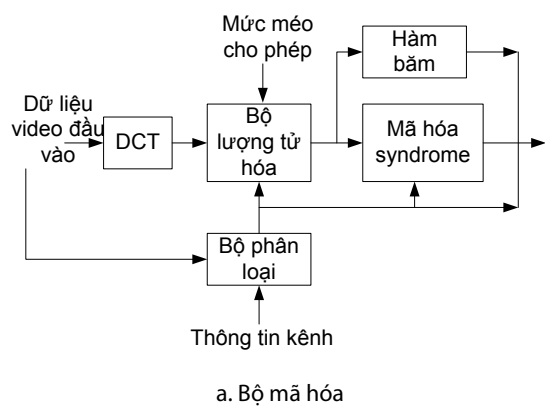
Định lý Wyner-Ziv (WZ) còn được gọi là định lý mã hóa video phân tán Wyner-Ziv. Kiến trúc mã hóa này được mô tả trong Hình 2.



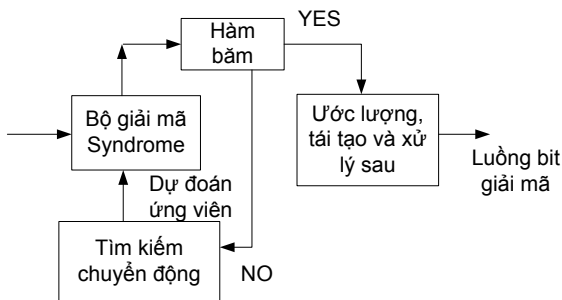
Hình 2. Kiến trúc logic Wyner-Ziv

Dựa trên nền tảng lý thuyết về DVC trong những năm 1970, việc thiết kế các hệ thống DVC thực tế

đã được đề xuất trong những năm gần đây [7, 8, 9, 10]. Đóng góp quan trọng nhất là của hai nhóm nghiên cứu chính chịu trách nhiệm phát triển các hệ thống mã hóa video nguồn phân tán có liên quan là: nhóm của GS. Bernd Girod tại Stanford (University of Stanford) hay còn gọi là kiến trúc Stanford mà sau này được cải tiến thành codec DISCOVER và nhóm của GS. Kannan Ramchandran tại Berkeley (University of California) còn được biết đến là kiến trúc PRISM. Phương pháp được đề xuất trong bài báo này sẽ được dựa trên kiến trúc PRISM.



a. Bộ mã hóa



b. Bộ giải mã

Hình 3. Kiến trúc PRISM

B. Kiến trúc PRISM

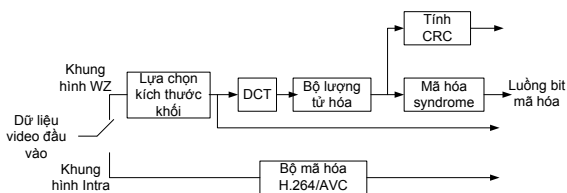
Kiến trúc PRISM được mô tả trong Hình 3. Ở phía mã hóa, mỗi khung hình video được chia thành các khối kích thước $n \times n$ ($n = 8$ hoặc 16) và mỗi khối sẽ thực hiện các bước sau. Trước hết, mỗi khối được thực hiện biến đổi (DCT) và đưa vào bộ lượng tử hóa. Bộ phân loại nhận đầu vào là khung hình WZ và thông tin kênh để phân loại các khối trong khung hình đó vào một trong 16 lớp thuộc 3 chế độ mã hóa (Skip, Intra hay syndrome). Bộ lượng tử hóa

nhận thông tin từ khối DCT và bộ phân loại, dựa trên mức méo cho phép thực hiện lượng tử hóa vô hướng cho mỗi khối. Đầu ra của khối này là các từ mã đã lượng tử hóa để gửi đến bộ mã hóa syndrome. Bộ mã hóa syndrome thực hiện mã hóa một phần trong mỗi hệ số của mỗi khối bằng cách tạo ra chỉ số coset gửi đến phía giải mã. Khối hàm băm tính toán các bit dư thừa cho mỗi khối và truyền các bit này đến phía giải mã.

Tại phía giải mã: Bộ giải mã syndrome nhận các chỉ số coset từ bên mã hóa gửi tới và các thông tin phụ trợ được tạo ra ở bên phía giải mã để giải mã cho các bit syndrome. Kết quả được đưa đến khối hàm băm để tính. Nếu đầu ra khối hàm băm không giống với các bit dư thừa bên mã hóa gửi tới có nghĩa là giải mã sai. Khối ước lượng chuyển động tiếp tục gửi thông tin phụ trợ khác để giải mã cho đến khi nào đầu ra hàm băm trùng với các bit dư thừa bên mã hóa gửi tới nghĩa là giải mã thành công. Các bit này được đưa đến khối tái tạo và xử lý sau. Cuối cùng được đưa tới khối giải lượng tử và biến đổi DCT ngược để có chuỗi video được giải mã.

III. THUẬT TOÁN TẠO THÔNG TIN PHỤ TRỢ SỬ DỤNG KÍCH THƯỚC KHỐI THAY ĐỔI

Như đã đề cập ở trước, cách tiếp cận của DVC tập trung vào giảm độ phức tạp tính toán tại bộ mã hóa, đây chính là phần phức tạp nhất trong các kiến trúc mã hóa video dự đoán. Thêm vào đó, phương pháp trong [11] sử dụng ước lượng tương quan của các khối đầu vào kích thước 4×4 cho tất cả các khung hình trong chuỗi video. Để giảm thời gian mã hóa hơn nữa, bài báo này sẽ đề xuất phương pháp sử dụng kích thước khối đầu vào thích ứng để tăng cường hiệu năng của hệ thống DVC. Sơ đồ khối bộ mã hóa được trình bày trong Hình 4.



Hình 4. Sơ đồ khối bộ mã hóa DVC thích ứng

Phân loại khung hình: Trước hết, chuỗi video được chia thành hai loại là khung hình WZ và khung hình I (intra coding). Các khung hình I được mã hóa truyền thống theo chuẩn H.264 ở chế độ I và các khung hình chẵn được mã hóa theo phương pháp WZ.

Lựa chọn kích thước khối dựa trên ước lượng tương quan của các khung hình đầu vào: Trong [1], mỗi khối đầu vào kích thước 4×4 , bộ mã hóa ước lượng mức độ tương quan với thông tin phụ trợ để cho phép giải mã đúng. Ở phía bộ giải mã, các dự đoán thông tin phụ trợ được tạo ra bằng cách tìm kiếm chuyển động của khối hiện thời kích thước 4×4 trong một cửa sổ tìm kiếm kích thước 16×16 trong khung hình trước đó. Trong tình huống khi tương quan giữa khung hình WZ và khung hình chính trước đó là cao, điều đó có nghĩa là khung hình WZ khá giống với khung hình chính. Vì vậy có thể giảm thời gian mã hóa bằng cách sử dụng kích thước khối lớn hơn. Trong thuật toán đề xuất, kích thước của các khối đầu vào được ấn định cho mỗi khung hình WZ tùy thuộc vào trung bình của các sai khác tuyệt đối (Mean of Absolutely Difference- MAD) giữa khung hình WZ và khung hình I trước đó. Công thức được mô tả trong biểu thức (4).

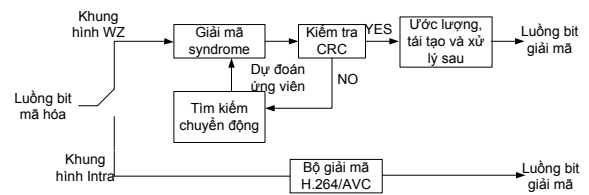
$$S = \begin{cases} 4 \times 4 & \text{ khi } MAD > N \\ 8 \times 8 & \text{ khi } MAD \leq N \end{cases} \quad (4)$$

trong đó: S là kích thước khối; N là giá trị ngưỡng. Nếu $MAD > N$, chúng ta coi rằng tương quan thấp và vì vậy để có thể khôi phục lại chính xác khung hình WZ tại bộ giải mã, ta sẽ sử dụng kích thước khối 4×4 . Nếu $MAD \leq N$, điều đó có nghĩa là tương quan cao và vì vậy sử dụng kích thước khối 8×8 . Trong phương pháp này, ngưỡng được tính là trung bình của MAD của các khung hình trước đó.

Biến đổi: Sau khi lựa chọn kích thước khối của mỗi khung hình WZ, khung hình đó được chia thành các khối kích thước 4×4 hoặc 8×8 tùy thuộc vào kết quả của bước trước và áp dụng biến đổi DCT vào mỗi khối. Biến đổi DCT được sử dụng để khai thác dư thừa không gian trong các khối ảnh.

Lượng tử hóa: Một bộ lượng tử hóa vô hướng được áp dụng vào các hệ số DCT thu được từ bước trước để tăng hiệu suất nén tương ứng.

Tạo syndrome: Với một khối các hệ số DCT lượng tử hóa, ta tính trung bình cường độ sáng của khối hiện thời và biến đổi nó thành 8 bit nhị phân mà ta gọi là x_{ij} ở đó (i, j) là tọa độ của tâm khối hiện thời. Để đơn giản và giảm thời gian tính toán, x_{ij} được chia thành hai phần gọi là các bit trọng số lớn nhất (Most Significant Bits - MSB) và các bit trọng số nhỏ nhất (Least Significant Bits - LSB). Các bit MSB này được suy ra từ bộ giải mã vì nó được coi là có độ tương quan rất cao với các bit MSB của thông tin phụ trợ. Vì vậy các bit này không cần phải mã hóa và truyền đi từ bộ mã hóa. Đây là điều quan trọng có đóng góp lớn vào tỷ lệ nén. Số lượng các bit MSB càng lớn, tỷ lệ nén càng cao. Ngược lại, các bit LSB được coi là có tương quan thấp với các bit LSB của dự đoán khối tại bộ giải mã nên khó để dự đoán tốt tại bộ giải mã. Vì vậy, các bit này sẽ được áp dụng phương pháp mã hóa Coset.



Hình 5. Sơ đồ khối bộ giải mã DVC thích ứng

Mã dư thừa cyclic: Module mã dư thừa cyclic (Cyclic Redundancy Code - CRC) có mục đích tạo ra một chữ ký nhị phân để kiểm tra khối được giải mã, từ đó lựa chọn được ứng viên thông tin phụ trợ tốt. Tại bộ giải mã có thể có nhiều ứng viên thông tin phụ trợ và với mục đích xác định được khối giải mã đúng, ta sử dụng tổng kiểm tra CRC được gửi tới bộ giải mã. Bởi vì tất cả các ứng viên thông tin phụ trợ đều có mức tương quan nào đó với khối được mã hóa nên các ứng viên đã giải mã được coi là các phiên bản lỗi của khối đó. Do đó, CRC là cách để tìm ra ứng viên thông tin phụ trợ nào đã được giải mã không có lỗi để tạo ra kết quả giải mã thành công. Hiện nay có nhiều mã CRC với chiều dài và khả năng phát hiện sai khác nhau. Trong bài báo này sử dụng một mã CRC 16 bit (CRC-16) để phát hiện giải mã thành công trong hệ thống. Đa thức sinh cho mã CRC-16 được biểu diễn trong biểu thức (5):

$$x^{16} + x^{12} + x^5 + 1 \quad (5)$$

Về phía giải mã, sơ đồ khối bộ giải mã được mô tả trong Hình 5 và được mô tả chi tiết dưới đây.

Tìm kiếm chuyển động: Module tìm kiếm chuyển động có mục tiêu cung cấp một phiên bản bù chuyển động của khối hiện thời cho bộ giải mã syndrome. Trong thực tế, module này phải tạo ra các ứng viên thông tin phụ trợ và kết hợp với syndrome nhận được để dẫn đến giải mã khối thành công. Bộ giải mã tìm kiếm thông tin phụ trợ trong một cửa sổ 16×16 quanh khối hiện thời và gửi thông tin phụ trợ này tới bộ giải mã syndrome.

Bộ giải mã syndrome: Module này có trách nhiệm lựa chọn các từ mã lượng tử hóa từ các coset trong khi thực hiện khai thác thông tin phụ trợ được gửi tới từ module tìm kiếm chuyển động ở trên. Dựa trên chỉ số Coset, bộ giải mã syndrome tìm trong Coset từ mã nào gần với thông tin phụ trợ nhất. Khối được giải mã này được gửi tới module tính toán CRC để kiểm tra tiếp.

Tính CRC: Vì với mỗi dự đoán ứng viên, chúng ta sẽ giải mã ra một chuỗi từ mã từ tập các từ mã được gán nhãn bởi syndrome, cần phải thực hiện tính CRC để rút ra từ mã mà bộ mã hóa đã dự định gửi. Với mỗi dự đoán ứng cử viên, nếu CRC tính được giống với giá trị CRC đã gửi đến thì giải mã được coi là thành công. Nếu không thì tiếp tục lấy dự đoán ứng viên khác từ module tìm kiếm chuyển động và toàn bộ quá trình kiểm tra được lặp lại.

Tái tạo: Module này có mục đích lấy được giá trị DCT tương ứng với mỗi hệ số lượng tử hóa, vì vậy tái tạo lại nguồn bằng một phiên bản xấp xỉ của khối các hệ số DCT đã mã hóa.

Biến đổi ngược: Khi tất cả các hệ số đã được giải lượng tử, thực hiện quét zig-zag đã được thực hiện tại bộ mã hóa sẽ được làm ngược lại để lấy được khối hai chiều các hệ số được tái tạo. Các hệ số biến đổi sau đó được biến đổi ngược để thu được các pixel ban đầu.

IV. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Trong mô phỏng này, hiệu năng của phương pháp kích thước khối thay đổi đề xuất (Adaptive Block

Size - ABS) được so với phương pháp sử dụng kích thước khối cố định trong [11]. Các chuỗi video định dạng QCIF được sử dụng trong mô phỏng là các chuỗi Akiyo, Container, Foreman và Carphone. Mỗi chuỗi được thử nghiệm với 100 khung hình.

Bảng I mô tả PSNR trung bình và tổng số bit để mã hóa các chuỗi video. Các kết quả mô phỏng cho thấy PSNR trung bình của phương pháp đề xuất cao hơn PSNR của phương pháp sử dụng kích thước khối 8×8 và PSNR của phương pháp sử dụng kích thước khối 4×4 trong một số trường hợp với chuyển động ít như các chuỗi video Akiyo và Container. Lý do là vì phương pháp 8×8 có 64 chỉ số coset. Vì vậy, tại bộ giải mã, giải mã thành công thấp hơn phương pháp thích ứng và phương pháp 4×4 .

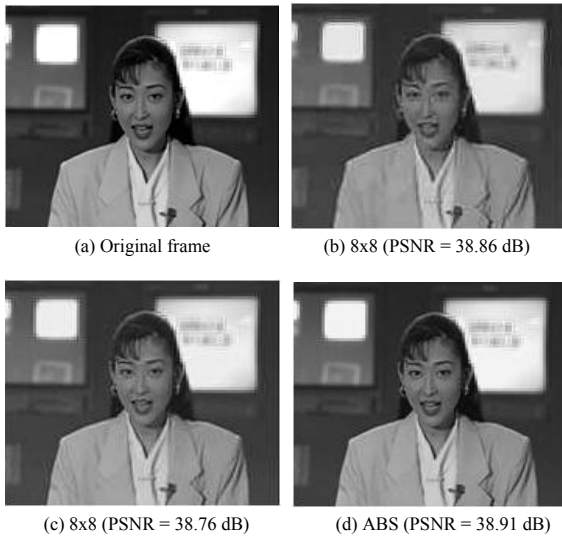
Bảng I. PSNR (dB) trung bình của các chuỗi video thử nghiệm

Kích thước khối	Akiyo	Container	Carphone	Foreman
4 x 4	38,86	40,94	36,14	37,55
8 x 8	38,75	40,81	36,01	37,31
ABS	38,92	40,96	36,20	37,41

Bảng II. Số lượng bit trung bình trong một khung hình

Kích thước khối	Akiyo	Container	Carphone	Foreman
4 x 4	101376	101376	101376	101376
8 x 8	82368	82368	82368	82368
ABS	93012	91112	95343	94131

Trong bảng II, tổng số bit trung bình của phương pháp đề xuất luôn nhỏ hơn phương pháp 4×4 và cao hơn phương pháp 8×8 . Trong phương pháp 4×4 , số các khối luôn là lớn nhất và không thay đổi cho các chuỗi video bởi vì số các khối là không đổi trong mỗi khung hình. Vì vậy, số lượng các bit LSB được sử dụng để mã hóa các khối trong phương pháp này là cao nhất. Trong phương pháp 8×8 , số lượng các khối là thấp nhất và vì vậy số lượng các bit mã hóa là thấp nhất. Bằng cách sử dụng kích thước khối thích ứng trong phương pháp đề xuất, mặc dù số lượng các bit mã hóa không phải thấp nhất nhưng PSNR của phương pháp này là cao hơn so với các phương pháp khác.



Hình 6. PSNR của khung hình thứ 30 trong chuỗi video Akiyo

Hình 6 mô tả PSNR của khung hình thứ 30 trong chuỗi video Akiyo. Các kết quả cho thấy cách tiếp cận dựa trên kích thước khối thích ứng của phương pháp đề xuất đạt được giá trị PSNR cao hơn trong khi tổng thời gian mã hóa thì thấp hơn phương pháp sử dụng kích thước khối 4 x 4.

V. KẾT LUẬN

Trong kiến trúc DVC, việc tạo thông tin phụ trợ là một trong các bước quan trọng để cải thiện hiệu năng của hệ thống. Để có thông tin phụ trợ chính xác giúp giải mã thành công, việc lựa chọn kích thước khối tại bộ mã hóa là quan trọng vì bước này xác định số lượng các chỉ số coset trong mã hóa syndrome. Do các bit LSB của mỗi pixel được giải mã từ các chỉ số coset tại bộ giải mã nên nếu số lượng các chỉ số coset càng cao thì khả năng sai lỗi trong giải mã syndrome càng cao và ngược lại.

Trong phương pháp đề xuất, kích thước khối được điều chỉnh theo giá trị MAD của các khung hình trong các chuỗi video. Kích thước khối thay đổi tại bộ mã hóa giúp điều chỉnh số lượng các chỉ số coset và vì vậy giảm sai lỗi trong giải mã syndrome tại bộ giải mã. Phương pháp đề xuất cho thấy tính hiệu quả dựa trên kết quả PSNR và tổng số bit cần mã hóa khi sử dụng kích thước khối thích ứng so với phương pháp sử dụng kích thước khối cố định.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] A. Aaron, R. Zhang, and B. Girod, Wyner-Ziv coding of motion video, 36th Asilomar Conference on Signals, Systems and Computers, 2002.
- [2] J. Ascenso, C. Brites, and F. Pereira, Improving frame interpolation with spatial motion smoothing for pixel domain distributed video coding, 5th EURASIP Conference on Speech and Image Processing, Multimedia Communications and Services, 2005.
- [3] L. Natrio, C. Brites, J. Ascenso, and F. Pereira, Side information extrapolation for low-delay pixel-domain distributed video coding, International Workshop on Very Low Bitrate Video, 2005.
- [4] A. Aaron and B. Girod, Wyner-Ziv video coding with low-encoder complexity, Picture Coding Symposium, 2004.
- [5] D. Slepian and J. Wolf, Noiseless Coding of Correlated Information Sources, IEEE Transactions on Information Theory, vol. 19, no. 4, pp.471-480, July 1973.
- [6] A. Wyner and J. Ziv, The Rate-Distortion Function for Source Coding with Side Information at the Decoder, IEEE Transactions on Information Theory, vol. 22, no. 1, pp.1-10, January 1976.
- [7] R. Puri and K. Ramchandran, PRISM: A new robust video coding architecture based on distributed compression principles, 40th Allerton Conf. Communication, Control and Computing, Allerton, IL, USA, 2002.
- [8] A. Aaron, R. Thang, and B. Girod (2002) "Wyner-Ziv Coding of Motion Video", in Proc. Asilomar Conference on Signals and Systems, Pacific Grove, CA, USA, November 2002.
- [9] B. Girod, A. Aaron, S. Rane and D. Rebollo-Monedero (2005) "Distributed Video Coding", Proceedings of the IEEE, vol. 93, no. 1, pp. 71-83, January 2005
- [10] X. Artigas, J. Ascenso, M. Dalai, S. Klomp, D. Kubasov, M. Ouaret (2007) "The Discover Codec: Architecture, Techniques and Evaluation", in Proc. of Picture Coding

Symposium (PCS), Lisboa, Portugal, November 2007.

- [11] S. Milani and G. Calvagno, A Distributed Video Coder Based on the H.264/AVC Standard, 15th European Signal Processing Conference, Poznan, pp.673-677, Poland, 2007.

A NEW METHOD IN GENERATING SIDE INFORMATION FOR DISTRIBUTED VIDEO CODING

Abstract: Distributed video coding is the promising solution for emerging applications such as wireless video surveillance, wireless video sensor networks that have not been supported by traditional video coding standards. Success of distributed video coding is based on exploiting the source statistics at the decoder with availability of some side information. The better the quality of side information, the higher the performance of the distributed video coding system. In this paper, a novel side information creation method is proposed by using different block sizes based on the residual information at the encoder. The proposed solution is compared with the previous PRISM solution and simulated results show that the proposed solution robustly improves the coding performance in some cases of test sequences.

Keyword: DVC, Wyner-Ziv Coding



Nguyễn Thị Hương Thảo, nhận bằng tốt nghiệp đại học và Thạc sỹ Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông vào các năm 2003 và 2010. Hiện giảng dạy và làm nghiên cứu sinh tại Khoa Kỹ thuật Điện tử 1 - Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông. Lĩnh vực nghiên cứu: xử lý tín hiệu video, xử lý ảnh, lý thuyết thông tin.



Vũ Hữu Tiến, tốt nghiệp kỹ sư và Thạc sỹ tại Đại học Bách khoa vào các năm 2002 và 2004. Nhận học vị Tiến sỹ năm 2011 tại Đại học Chulalongkorn, Thái Lan. Hiện công tác tại Khoa Đa phương tiện, Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông. Lĩnh vực nghiên cứu: xử lý tín hiệu video, xử lý ảnh, đồ họa máy tính.



Vũ Văn San, nhận học vị Tiến sỹ năm 2000 tại Viện Điện tử Viễn thông, Hàn Quốc. Hiện công tác tại Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông. Lĩnh vực nghiên cứu: truyền dẫn và xử lý tín hiệu số.