



(12) **BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ**

(19) **Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)**
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11) 
1-0021997

(51)⁷ **H04N 7/26, 7/32, 7/36**

(13) **B**

(21) 1-2014-03450

(22) 14.03.2013

(86) PCT/US2013/031536 14.03.2013

(87) WO2013/138631 19.09.2013

(30) 61/611,959 16.03.2012 US

61/624,990 16.04.2012 US

61/658,344 11.06.2012 US

61/663,484 22.06.2012 US

13/801,350 13.03.2013 US

(45) 25.10.2019 379

(43) 26.01.2015 322

(73) QUALCOMM INCORPORATED (US)

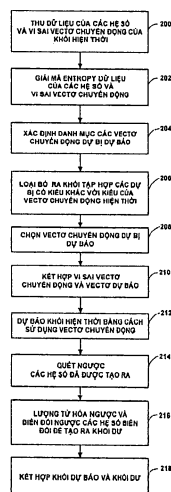
Attn: International IP Administration, 5775 Morehouse Drive, San Diego, California
92121, United States of America

(72) CHEN, Ying (CN), WANG, Ye-Kui (CN), ZHANG, Li (CN)

(74) Công ty TNHH Quốc tế D & N (D&N INTERNATIONAL CO.,LTD.)

(54) **PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ MÃ HÓA VÀ GIẢI MÃ DỮ LIỆU VIDEO**

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị mã hóa và giải mã dữ liệu video. Theo một ví dụ, thiết bị có bộ mã hóa video (ví dụ, bộ mã hóa video hoặc bộ giải mã video) được tạo cấu hình để xác định rằng khối dữ liệu video cần được mã hóa theo phần mở rộng ba chiều của tiêu chuẩn mã hoá video hiệu suất cao (HEVC - High Efficiency Video Coding), và dựa vào sự xác định từng khối cần được mã hóa theo phần mở rộng ba chiều của HEVC, vô hiệu hóa việc dự báo vectơ chuyển động thời gian để mã hóa khối. Bộ mã hóa video còn có thể được tạo cấu hình để khi khối bao gồm khối dự báo hai chiều (khối B), xác định rằng khối B chỉ đến cặp hình định trước trong danh mục hình tham chiếu thứ nhất và danh mục hình tham chiếu thứ hai, và dựa vào sự xác định rằng khối B chỉ đến cặp định trước này, gán trọng số bằng nhau cho phần góp thêm từ cặp hình khi tính khối dự báo cho khối.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế liên quan đến lĩnh vực mã hóa video, và cụ thể sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị mã hóa và giải mã dữ liệu video.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các tính năng video số có thể được đưa vào rất nhiều thiết bị, bao gồm truyền hình số, hệ thống truyền hình số trực tiếp, hệ thống phát rộng không dây, thiết bị trợ giúp số cá nhân (PDA - Personal Digital Assistant), máy tính xách tay hoặc máy tính để bàn, máy tính bảng, thiết bị đọc sách điện tử, camera số, thiết bị ghi số, thiết bị đọc đa phương tiện số, thiết bị trò chơi điện tử, bàn điều khiển trò chơi điện tử, máy điện thoại di động hoặc vô tuyến vệ tinh gọi là “máy điện thoại thông minh”, thiết bị hội thảo truyền hình, thiết bị truyền video liên tục, và các thiết bị tương tự. Thiết bị video số thực thi các kỹ thuật mã hóa video, như các kỹ thuật được mô tả trong các tiêu chuẩn được định nghĩa bởi MPEG-2, MPEG-4, ITU-T H.263, ITU-T H.264/MPEG-4, Part 10, mã hoá video cải tiến (AVC – Advanced Video Coding), tiêu chuẩn mã hoá video hiệu suất cao (HEVC – High Efficiency Video Coding) hiện đang được phát triển, và các phần mở rộng của các tiêu chuẩn này, như mã hóa video có thể thay đổi tỷ lệ (SVC - Scalable Video Coding) và mã hóa video nhiều khung hình (MVC - Multiview Video Coding). Phiên bản 6 của WD HEVC có thể xem tại http://phenix.int-evry.fr/jct/doc_end_user/documents/8_San%20Jose/wg11/JCTVC-H1003-v21.zip. Các thiết bị video có thể truyền, thu, mã hóa, giải mã và/hoặc lưu trữ thông tin video số hiệu quả hơn nhờ thực hiện các kỹ thuật mã hóa video này.

Các kỹ thuật mã hóa video bao gồm dự báo không gian (nội hình ảnh) và/hoặc dự báo thời gian (liên hình ảnh) để giảm hoặc loại bỏ phần dư vốn có trong các chuỗi video. Với mã hóa video dựa vào khối, lát video (ví dụ, khung video hoặc một phần của khung video) có thể được phân chia thành các khối video, còn có thể được gọi là các khối cây, các đơn vị mã hóa (CU - Coding Unit) và/hoặc các nút mã hóa. Các khối video trong lát mã hóa nội cấu trúc (I) của hình được mã hóa bằng cách sử dụng kỹ thuật dự báo không gian dựa vào các mẫu tham chiếu trong các khối lân cận trong

cùng một hình. Các khối video trong lát mã hóa liên cấu trúc (P hoặc B) của hình có thể sử dụng kỹ thuật dự báo không gian dựa vào các mẫu tham chiếu trong các khối lân cận trong cùng một hình hoặc kỹ thuật dự báo thời gian dựa vào các mẫu tham chiếu trong các hình tham chiếu khác. Hình có thể được gọi là khung, và hình tham chiếu có thể được gọi là khung tham chiếu.

Quy trình dự báo không gian hoặc thời gian đưa ra khối dự báo cho khối cần được mã hóa. Dữ liệu dư biểu diễn vi sai điểm ảnh giữa khối gốc cần được mã hóa và khối dự báo. Khối mã hóa liên cấu trúc được mã hóa theo vectơ chuyển động trở đến khối các mẫu tham chiếu tạo thành khối dự báo, và dữ liệu dư chỉ báo vi sai giữa khối mã hóa và khối dự báo. Khối mã hóa nội cấu trúc được mã hóa theo chế độ mã hóa nội cấu trúc và dữ liệu dư. Để nén nhiều hơn nữa, dữ liệu dư có thể được chuyển đổi từ miền điểm ảnh sang miền biến đổi, đưa ra các hệ số biến đổi dư có thể được lượng tử hóa. Các hệ số biến đổi đã lượng tử hóa, trước tiên được sắp xếp trong mảng hai chiều, có thể được quét để tạo ra vectơ một chiều của các hệ số biến đổi, và quy trình mã hóa entropy có thể được áp dụng để nén nhiều hơn nữa.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Nói chung, sáng chế đề cập đến các kỹ thuật để mã hóa các vectơ chuyển động và thực hiện dự báo hai chiều theo tiêu chuẩn mã hoá video hiệu suất cao (HEVC) và các phần mở rộng của nó, như phần mở rộng mã hóa video nhiều khung hình hoặc video ba chiều (3DV - three-Dimensional Video). Các kỹ thuật theo sáng chế có thể hỗ trợ tương thích thuận tốt hơn đối với bộ mã hóa-giải mã (codec) video nhiều khung hình và/hoặc mã hóa video 3D trong thiết kế codec cơ bản.

Theo một ví dụ, sáng chế đề cập đến phương pháp giải mã dữ liệu video, bao gồm bước xác định kiểu thứ nhất dùng cho vectơ chuyển động hiện thời của khối dữ liệu video hiện thời, xác định kiểu thứ hai dùng cho vectơ chuyển động dự bị dự báo của khối lân cận với khối hiện thời, thiết lập biến biểu thị vectơ chuyển động dự bị dự báo có khả dụng hay không bằng giá trị chỉ báo rằng vectơ chuyển động dự bị dự báo không khả dụng khi kiểu thứ nhất khác với kiểu thứ hai, và giải mã vectơ chuyển động hiện thời dựa ít nhất một phần vào giá trị của biến này.

Theo ví dụ khác, sáng chế đề cập đến phương pháp mã hóa dữ liệu video, bao gồm bước xác định kiểu thứ nhất dùng cho vectơ chuyển động hiện thời của khối dữ

liệu video hiện thời, xác định kiểu thứ hai dùng cho vector chuyển động dự bị dự báo của khối lân cận với khối hiện thời, thiết lập biến biểu thị vector chuyển động dự bị dự báo có khả dụng hay không bằng giá trị chỉ báo rằng vector chuyển động dự bị dự báo không khả dụng khi kiểu thứ nhất khác với kiểu thứ hai, và mã hóa vector chuyển động hiện thời dựa ít nhất một phần vào giá trị của biến này.

Theo ví dụ khác, sáng chế đề cập đến thiết bị giải mã dữ liệu video, bao gồm bộ giải mã video được tạo cấu hình để xác định kiểu thứ nhất dùng cho vector chuyển động hiện thời của khối dữ liệu video hiện thời, xác định kiểu thứ hai dùng cho vector chuyển động dự bị dự báo của khối lân cận với khối hiện thời, thiết lập biến biểu thị vector chuyển động dự bị dự báo có khả dụng hay không bằng giá trị chỉ báo rằng vector chuyển động dự bị dự báo không khả dụng khi kiểu thứ nhất khác với kiểu thứ hai, và giải mã vector chuyển động hiện thời dựa ít nhất một phần vào giá trị của biến này.

Theo ví dụ khác, sáng chế đề cập đến thiết bị mã hóa dữ liệu video, bao gồm bộ mã hóa video được tạo cấu hình để xác định kiểu thứ nhất dùng cho vector chuyển động hiện thời của khối dữ liệu video hiện thời, xác định kiểu thứ hai dùng cho vector chuyển động dự bị dự báo của khối lân cận với khối hiện thời, thiết lập biến biểu thị vector chuyển động dự bị dự báo có khả dụng hay không bằng giá trị chỉ báo rằng vector chuyển động dự bị dự báo không khả dụng khi kiểu thứ nhất khác với kiểu thứ hai, và mã hóa vector chuyển động hiện thời dựa ít nhất một phần vào giá trị của biến này.

Theo ví dụ khác, sáng chế đề cập đến thiết bị mã hóa dữ liệu video, bao gồm phương tiện xác định kiểu thứ nhất dùng cho vector chuyển động hiện thời của khối dữ liệu video hiện thời, phương tiện xác định kiểu thứ hai dùng cho vector chuyển động dự bị dự báo của khối lân cận với khối hiện thời, phương tiện thiết lập biến biểu thị vector chuyển động dự bị dự báo có khả dụng hay không bằng giá trị chỉ báo rằng vector chuyển động dự bị dự báo không khả dụng khi kiểu thứ nhất khác với kiểu thứ hai, và phương tiện giải mã vector chuyển động hiện thời dựa ít nhất một phần vào giá trị của biến này.

Theo ví dụ khác, sáng chế đề cập đến thiết bị mã hóa dữ liệu video, bao gồm phương tiện xác định kiểu thứ nhất dùng cho vector chuyển động hiện thời của khối dữ liệu video hiện thời, phương tiện xác định kiểu thứ hai dùng cho vector chuyển động

dự bị dự báo của khối lân cận với khối hiện thời, phương tiện thiết lập biến biểu thị vector chuyển động dự bị dự báo có khả dụng hay không bằng giá trị chỉ báo rằng vector chuyển động dự bị dự báo không khả dụng khi kiểu thứ nhất khác với kiểu thứ hai, và phương tiện mã hóa vector chuyển động hiện thời dựa ít nhất một phần vào giá trị của biến này.

Theo ví dụ khác, sáng chế đề cập đến vật ghi đọc được bằng máy tính (ví dụ, vật ghi đọc được bằng máy tính bền vững) lưu trữ trong đó các lệnh để, khi được thi hành, lệnh cho bộ xử lý xác định kiểu thứ nhất dùng cho vector chuyển động hiện thời của khối dữ liệu video hiện thời, xác định kiểu thứ hai dùng cho vector chuyển động dự bị dự báo của khối lân cận với khối hiện thời, thiết lập biến biểu thị vector chuyển động dự bị dự báo có khả dụng hay không bằng giá trị chỉ báo rằng vector chuyển động dự bị dự báo không khả dụng khi kiểu thứ nhất khác với kiểu thứ hai, và giải mã vector chuyển động hiện thời dựa ít nhất một phần vào giá trị của biến này.

Theo ví dụ khác, sáng chế đề cập đến vật ghi đọc được bằng máy tính (ví dụ, vật ghi đọc được bằng máy tính bền vững) lưu trữ các lệnh để, khi được thi hành, lệnh cho bộ xử lý xác định kiểu thứ nhất dùng cho vector chuyển động hiện thời của khối dữ liệu video hiện thời, xác định kiểu thứ hai dùng cho vector chuyển động dự bị dự báo của khối lân cận với khối hiện thời, thiết lập biến biểu thị vector chuyển động dự bị dự báo có khả dụng hay không bằng giá trị chỉ báo rằng vector chuyển động dự bị dự báo không khả dụng khi kiểu thứ nhất khác với kiểu thứ hai, và mã hóa vector chuyển động hiện thời dựa ít nhất một phần vào giá trị của biến này.

Chi tiết của một hoặc nhiều ví dụ được mô tả trong các hình vẽ kèm theo và phần mô tả chi tiết dưới đây. Các dấu hiệu, các đối tượng và các ưu điểm của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng hơn từ phần mô tả chi tiết sáng chế, hình vẽ và yêu cầu bảo hộ:

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ khối minh họa hệ thống mã hóa và giải mã video làm ví dụ có thể sử dụng các kỹ thuật để mã hóa các vector chuyển động và thực hiện dự báo hai chiều theo tiêu chuẩn mã hóa video hiệu suất cao (HEVC) và các phần mở rộng của nó, như mã hóa video nhiều khung hình hoặc video ba chiều (3DV).

Fig.2 là sơ đồ khối minh họa một ví dụ của bộ mã hóa video có thể thực thi các kỹ thuật để mã hóa vector chuyển động và thực hiện dự báo hai chiều theo HEVC và

các phần mở rộng của nó, như mã hóa video nhiều khung hình hoặc 3DV.

Fig.3 là sơ đồ khối minh họa một ví dụ của bộ giải mã video 3D có thể thực thi các kỹ thuật để mã hóa vector chuyển động và thực hiện dự báo hai chiều theo HEVC và các phần mở rộng của nó, như mã hóa video nhiều khung hình hoặc 3DV.

Fig.4 là sơ đồ quan niệm minh họa mẫu dự báo MVC làm ví dụ.

Fig.5 là lưu đồ minh họa phương pháp làm ví dụ để mã hóa khối hiện thời theo các kỹ thuật của sáng chế.

Fig.6 là lưu đồ minh họa phương pháp làm ví dụ để giải mã khối dữ liệu video hiện thời theo các kỹ thuật của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Nói chung, sáng chế đề cập đến các kỹ thuật để mã hóa dữ liệu video nhiều khung hình (MVC). Nhóm chuyên gia hình ảnh động (MPEG - Motion Pictures Experts Group) hiện đang phát triển tiêu chuẩn video ba chiều (3DV) dựa vào tiêu chuẩn mã hóa video hiệu suất cao (HEVC). Một phần các nỗ lực chuẩn hóa còn bao gồm việc chuẩn hóa codec video nhiều khung hình dựa vào HEVC. Khi mã hóa video hai chiều, dữ liệu video (tức là, chuỗi các hình) được mã hóa từng hình, không cần phải theo thứ tự hiển thị. Các thiết bị mã hóa video chia mỗi hình thành nhiều khối, và mã hóa mỗi khối riêng rẽ. Các kỹ thuật mã hóa dự báo dựa vào khối bao gồm dự báo không gian, còn được gọi là dự báo nội cấu trúc, và dự báo thời gian, còn được gọi là dự báo liên cấu trúc.

Đối với dữ liệu video ba chiều, như 3DV dựa trên HEVC, các khối cũng có thể được dự báo liên khung hình. Tức là, các khối có thể được dự báo từ hình của một khung hình khác, trong đó mỗi khung hình thường tương ứng với một vị trí camera tương ứng. Theo cách này, trong 3DV dựa trên HEVC, quy trình dự báo liên khung hình dựa vào các thành phần khung hình đã được khôi phục từ các khung hình khác nhau có thể được kích hoạt. Sáng chế sử dụng thuật ngữ “thành phần khung hình” để chỉ hình mã hóa của một khung hình cụ thể. Tức là, thành phần khung hình có thể bao gồm hình mã hóa của một khung hình cụ thể ở một thời điểm cụ thể (dưới dạng thứ tự hiển thị, hoặc thứ tự xuất). Thành phần khung hình (hoặc các lát của thành phần khung hình) có thể có số thứ tự hình (POC - Picture Order Count), thường chỉ báo thứ tự hiển thị (hoặc thứ tự xuất) của thành phần khung hình.

Khi dự báo liên cấu trúc hoặc dự báo liên khung hình theo thời gian, thiết bị mã hóa video có thể mã hóa dữ liệu biểu diễn một hoặc nhiều vector chuyển động (dự báo liên cấu trúc thời gian) và/hoặc một hoặc nhiều vector dịch chuyển (dự báo liên khung hình). Theo một số ví dụ, khối được mã hóa với một vector chuyển động hoặc một vector dịch chuyển được gọi là khối P, còn khối được mã hóa với hai vector chuyển động hoặc hai vector dịch chuyển được gọi là khối dự báo hai chiều, hoặc khối B. Các kỹ thuật có thể áp dụng cho vector chuyển động cũng thường có thể áp dụng được cho vector dịch chuyển, và do đó, sáng chế chủ yếu mô tả các kỹ thuật mã hóa vector chuyển động. Tuy nhiên, cần phải hiểu rằng các kỹ thuật này cũng có thể áp dụng cho vector dịch chuyển, và tương tự, các kỹ thuật được mô tả đối với vector dịch chuyển cũng có thể áp dụng cho các vector chuyển động, trừ khi có quy định khác.

Nói chung, dữ liệu biểu diễn các hình tham chiếu, mà vector chuyển động hoặc vector dịch chuyển có thể tham chiếu, được lưu trữ trong các danh mục hình tham chiếu. Do vậy, dữ liệu vector chuyển động (hoặc dữ liệu vector dịch chuyển) có thể chứa không chỉ dữ liệu cho thành phần x và thành phần y của vector chuyển động, mà còn chỉ báo về mục nhập của danh mục hình tham chiếu, gọi là chỉ số hình tham chiếu. Các thiết bị mã hóa video có thể tạo dựng nhiều danh mục hình tham chiếu. Ví dụ, thiết bị mã hóa video có thể tạo dựng danh mục hình tham chiếu thứ nhất (danh mục 0 hoặc RefPicList0) để lưu trữ dữ liệu cho các hình tham chiếu có các giá trị POC sớm hơn hình hiện thời, và danh mục hình tham chiếu thứ hai (danh mục 1 hoặc RefPicList1) để lưu trữ dữ liệu cho các hình tham chiếu có các giá trị POC muộn hơn hình hiện thời. Một lần nữa, cần lưu ý rằng thứ tự hiển thị hoặc thứ tự xuất các hình không cần phải giống như số thứ tự mã hóa (ví dụ, các số khung hoặc giá trị “frame_num”). Do vậy, các hình có thể được mã hóa theo thứ tự khác với thứ tự mà các khung được hiển thị (hoặc được thu nạp).

Thông thường, việc tạo dựng danh mục hình tham chiếu cho danh mục hình tham chiếu thứ nhất hoặc thứ hai của hình B bao gồm hai bước: khởi tạo danh mục hình tham chiếu và sắp lại thứ tự (sửa đổi) danh mục hình tham chiếu. Bước khởi tạo danh mục hình tham chiếu là một cơ chế rõ ràng để đưa các hình tham chiếu trong bộ nhớ hình tham chiếu (còn được gọi là bộ nhớ đệm hình đã giải mã) vào danh mục dựa vào thứ tự của các giá trị POC (số thứ tự hình, được đồng chỉnh với thứ tự hiển thị của hình). Cơ chế sắp lại thứ tự danh mục hình tham chiếu có thể sửa đổi vị trí của hình đã

được đưa vào danh mục trong quá trình khởi tạo danh mục hình tham chiếu sang vị trí mới bất kỳ, hoặc đưa hình tham chiếu bất kỳ trong bộ nhớ hình tham chiếu ở vị trí bất kỳ ngay cả khi hình này không thuộc về danh mục được khởi tạo. Một số hình sau khi sắp lại thứ tự (sửa đổi) danh mục hình tham chiếu có thể được đặt vào một vị trí khác trong danh mục. Tuy nhiên, nếu vị trí của hình vượt quá số hình tham chiếu tích cực của danh mục, thì hình này không được coi là mục nhập của danh mục hình tham chiếu cuối cùng. Số hình tham chiếu tích cực có thể được báo hiệu trong nhãn đầu lát cho mỗi danh mục. Sau khi các danh mục hình tham chiếu được tạo dựng (ví dụ, RefPicList0 và RefPicList1, nếu khả dụng), chỉ số tham chiếu có thể được sử dụng để nhận dạng hình trong danh mục hình tham chiếu bất kỳ.

Như nêu trên, dữ liệu vector chuyển động còn có thể bao gồm thành phần ngang (hoặc thành phần x) và thành phần dọc (hoặc thành phần y). Do vậy, vector chuyển động có thể được định nghĩa dưới dạng $\langle x, y \rangle$. Thay vì mã hóa trực tiếp thành phần x và thành phần y của vector chuyển động, các thiết bị mã hóa video có thể mã hóa các vector chuyển động liên quan đến các dự báo vector chuyển động. Các dự báo vector chuyển động có thể được chọn từ các khối lân cận không gian của khối hiện thời, khối đồng vị trí của một hình khác biệt thời gian (tức là, khối đồng vị trí trong hình đã mã hóa trước đó), hoặc khối đồng vị trí của hình trong khung hình khác tại cùng một thời điểm, theo nhiều ví dụ khác nhau. Các dự báo vector chuyển động của hình tách biệt thời gian được gọi là các dự báo vector chuyển động thời gian (TMVP – Temporal Motion Vector Predictor).

Để xác định TMVP cho khối hiện thời (ví dụ, đơn vị dự báo (PU - Prediction Unit) hiện thời của đơn vị mã hóa (CU) hiện thời theo HEVC), trước tiên thiết bị mã hóa video có thể nhận dạng hình đồng vị trí. Thuật ngữ hình “đồng vị trí” được dùng để chỉ hình có chứa một khối đồng vị trí cụ thể. Khối đồng vị trí cũng có thể nằm trong “phần chia đồng vị trí”, như được chỉ ra trong WD6 của HEVC. Nếu hình hiện thời là lát B, thì cờ `collocated_from_l0_flag` có thể được báo hiệu trong nhãn đầu lát của lát của hình hiện thời để chỉ báo hình đồng vị trí là từ RefPicList0 hay từ RefPicList1. Sau khi danh mục hình tham chiếu được nhận dạng, thiết bị mã hóa video có thể sử dụng chỉ số `collocated_ref_idx`, được báo hiệu trong nhãn đầu lát, để nhận dạng hình đồng vị trí trong danh mục hình tham chiếu. Tiếp đó, PU đồng vị trí được nhận dạng bằng cách kiểm tra hình đồng vị trí. Hoặc vector chuyển động của PU

góc phải dưới của CU chứa PU hiện thời, hoặc vector chuyển động của PU góc phải dưới trong số các PU trung tâm của CU chứa PU này, có thể được coi là TMVP của PU hiện thời. Khi các vector chuyển động được nhận dạng theo quy trình trên được sử dụng để tạo lập dự bị chuyển động cho chế độ dự báo vector chuyển động cải tiến (AMVP - Advanced Motion Vector Prediction) hoặc chế độ hợp nhất, chúng có thể được định tỷ lệ dựa vào vị trí thời gian (được phản ánh bởi giá trị POC của hình tham chiếu). Theo các kỹ thuật của sáng chế, như được mô tả dưới đây, TMVP có thể là từ cùng một khung hình hoặc từ khung hình khác.

Theo HEVC, tập hợp tham số hình (PPS - Picture Parameter Set) bao gồm cờ `enable_temporal_mvp_flag`. Khi một hình cụ thể có `temporal_id` bằng 0, tham chiếu PPS có `enable_temporal_mvp_flag` bằng 0, thì tất cả các hình tham chiếu trong DPB có thể được đánh dấu là “không dùng cho việc dự báo vector chuyển động thời gian”, và không có vector chuyển động nào từ các hình trước hình cụ thể này theo thứ tự giải mã có thể được dùng làm vector chuyển động thời gian dự báo khi giải mã hình cụ thể này hoặc hình sau hình cụ thể này theo thứ tự giải mã.

Theo H.264/AVC hoặc HEVC, đối với lát P, khi được phép dự báo có trọng số, bằng cách thiết lập cờ `weighted_pred_flag` bằng 1, các trọng số dự báo được báo hiệu rõ ràng. Phần tử cú pháp `weighted_pred_flag` được báo hiệu trong nhãn đầu lát và ngữ nghĩa của nó như sau:

Theo một số ví dụ, `weighted_pred_flag` bằng 0 có thể chỉ rõ rằng dự báo có trọng số sẽ không được áp dụng cho lát P. `weighted_pred_flag` bằng 1 chỉ rõ rằng dự báo có trọng số sẽ được áp dụng cho lát P.

Đối với lát B, khi được phép dự báo có trọng số, bằng cách thiết lập `weighted_bipred_idc` bằng giá trị khác không, các trọng số dự báo có thể được báo hiệu rõ ràng hoặc được suy luận ẩn. Cú pháp cũng có thể được báo hiệu trong nhãn đầu lát và ngữ nghĩa của nó như sau:

Theo một số ví dụ, `weighted_bipred_idc` bằng 0 chỉ rõ rằng dự báo có trọng số ngầm định được áp dụng cho lát B. Theo một số ví dụ, `weighted_bipred_idc` bằng 1 chỉ rõ rằng dự báo có trọng số rõ ràng được áp dụng cho lát B. Theo một số ví dụ, `weighted_bipred_idc` bằng 2 chỉ rõ rằng dự báo có trọng số ẩn sẽ được áp dụng cho lát B. Giá trị của `weighted_bipred_idc` có thể nằm trong khoảng bao hàm từ 0 đến 2.

Khi `weighted_bipred_idc` bằng 1, các trọng số có thể được suy ra dựa vào

khoảng thời gian của hai khung tham chiếu, bằng cách tính các khoảng POC.

Thiết kế HEVC hiện thời có thể cản trở sự phát triển các phần mở rộng tương lai, như phiên bản mã hóa nhiều khung hình hoặc 3DV, đặc biệt nếu các nhà phát triển các phần mở rộng này muốn cung cấp khả năng chỉ thực hiện các thay đổi cú pháp mức cao. Ví dụ, nếu hình tham chiếu cần dùng cho TMVP là từ một khung hình khác, thì nó có thể có POC giống như hình hiện thời. Thiết kế hiện thời của HEVC để định tỷ lệ vector chuyển động có thể không nhận dạng được chính xác hình tham chiếu dùng cho TMVP trong trường hợp này. Khi kỹ thuật dự báo có trọng số ẩn được áp dụng cho lát B và một hình tham chiếu là từ khung hình khác, quy trình tính các trọng số dự báo có thể gặp vấn đề, vì quy trình này được thiết kế chỉ dựa trên các khoảng POC.

Các kỹ thuật theo sáng chế có thể giải quyết các vấn đề này. Nói chung, sáng chế đề xuất các kỹ thuật để chỉ thay đổi cú pháp mức cao ở phần trên cùng của thiết kế HEVC để hỗ trợ MVC hoặc 3DV. Một số giải pháp dành cho đặc tả nền HEVC, và do vậy, là vì mục đích tương thích thuận. Bộ mã hóa video, như bộ mã hóa video hoặc bộ giải mã video, có thể được tạo cấu hình để thực thi kỹ thuật bất kỳ hoặc tất cả các kỹ thuật khác nhau của sáng chế, độc lập hoặc phối hợp. Các kỹ thuật khác nhau này sẽ được mô tả chi tiết hơn dưới đây.

Theo một ví dụ, bộ mã hóa video có thể được tạo cấu hình để xác định kiểu thứ nhất dùng cho vector chuyển động hiện thời của khối dữ liệu video hiện thời, xác định kiểu thứ hai dùng cho vector chuyển động dự bị dự báo của khối lân cận với khối hiện thời, thiết lập biến biểu thị vector chuyển động dự bị dự báo có khả dụng hay không bằng giá trị chỉ báo rằng vector chuyển động dự bị dự báo không khả dụng khi kiểu thứ nhất khác với kiểu thứ hai, và mã hóa vector chuyển động hiện thời dựa ít nhất một phần vào giá trị của biến này. Các kiểu vector chuyển động khác nhau có thể bao gồm, ví dụ, vector chuyển động chênh lệch và vector chuyển động thời gian.

Kỹ thuật bất kỳ trong số các kỹ thuật khác nhau này có thể được sử dụng để xác định kiểu dùng cho vector chuyển động. Ví dụ, bộ mã hóa video có thể xác định kiểu dùng cho vector chuyển động (ví dụ, thời gian và chênh lệch) dựa trên so sánh các giá trị POC giữa hình hiện thời và hình tham chiếu mà vector chuyển động tham chiếu. Nếu các giá trị POC này khác nhau, thì bộ mã hóa video có thể xác định rằng vector chuyển động là vector chuyển động thời gian. Mặt khác, nếu các giá trị POC giống nhau, thì bộ mã hóa video có thể xác định rằng vector chuyển động là vector chuyển

động chên lệch.

Theo ví dụ khác, bộ mã hóa video có thể so sánh các lớp (ví dụ, các khung hình hoặc các lớp có thể mở rộng) trong đó xuất hiện hình hiện thời và hình tham chiếu mà vector chuyển động tham chiếu. Nếu hình hiện thời và hình tham chiếu xuất hiện trong cùng một lớp, thì bộ mã hóa video có thể xác định rằng vector chuyển động là vector chuyển động thời gian. Ngược lại, nếu hình hiện thời và hình tham chiếu xuất hiện trong các lớp khác nhau, thì bộ mã hóa video có thể xác định rằng vector chuyển động là vector chuyển động chên lệch.

Theo ví dụ khác nữa, bộ mã hóa video có thể xác định xem hình tham chiếu mà vector chuyển động tham chiếu là hình tham chiếu dài hạn hay là hình tham chiếu ngắn hạn. Nếu hình tham chiếu là hình tham chiếu ngắn hạn, thì bộ mã hóa video có thể xác định rằng vector chuyển động là vector chuyển động chên lệch. Tuy nhiên, nếu hình tham chiếu là hình tham chiếu dài hạn, thì bộ mã hóa video có thể xác định rằng vector chuyển động là vector chuyển động thời gian.

Ngoài ra, theo một số kỹ thuật của sáng chế, khi vector chuyển động hiện thời có kiểu khác với vector chuyển động dự bị dự báo, bộ mã hóa video có thể được tạo cấu hình để xác định rằng vector chuyển động dự bị dự báo này không khả dụng. Ví dụ, bộ mã hóa video có thể thiết lập cờ (hoặc biến) “khả dụng”, chỉ báo vector chuyển động dự bị dự báo có sẵn để dùng làm dự báo cho vector chuyển động hiện thời hay không, bằng một giá trị chỉ báo rằng vector chuyển động dự bị dự báo không khả dụng khi vector chuyển động hiện thời và vector chuyển động dự bị dự báo có các kiểu khác nhau.

Fig.1 là sơ đồ khối minh họa hệ thống mã hóa và giải mã video 10 làm ví dụ có thể sử dụng các kỹ thuật để mã hóa vector chuyển động và thực hiện dự báo hai chiều theo HEVC và các phần mở rộng của nó, như mã hóa video nhiều khung hình hoặc 3DV. Như được thể hiện trên Fig.1, hệ thống 10 bao gồm thiết bị nguồn 12 để cung cấp dữ liệu video mã hóa sẽ được giải mã sau đó ở thiết bị đích 14. Cụ thể, thiết bị nguồn 12 cung cấp dữ liệu video cho thiết bị đích 14 thông qua vật ghi đọc được bằng máy tính 16. Thiết bị nguồn 12 và thiết bị đích 14 có thể là thiết bị bất kỳ trong rất nhiều loại thiết bị, bao gồm máy tính để bàn, máy tính notebook (tức là, máy tính xách tay), máy tính bảng, hộp giải mã truyền hình, máy điện thoại cầm tay như máy điện thoại gọi là máy điện thoại “thông minh”, máy tính bảng “thông minh”, máy thu hình,

camera, thiết bị hiển thị, thiết bị đọc đa phương tiện số, bàn điều khiển trò chơi điện tử, thiết bị truyền video liên tục, hoặc thiết bị tương tự. Trong một số trường hợp, thiết bị nguồn 12 và thiết bị đích 14 có thể có khả năng truyền thông không dây.

Thiết bị đích 14 có thể thu dữ liệu video mã hóa cần được giải mã qua vật ghi đọc được bằng máy tính 16. Vật ghi đọc được bằng máy tính 16 có thể là kiểu phương tiện hoặc thiết bị bất kỳ có khả năng di chuyển dữ liệu video mã hóa từ thiết bị nguồn 12 đến thiết bị đích 14. Theo một ví dụ, vật ghi đọc được bằng máy tính 16 có thể bao gồm phương tiện truyền thông để cho phép thiết bị nguồn 12 truyền dữ liệu video mã hóa trực tiếp đến thiết bị đích 14 theo thời gian thực. Dữ liệu video mã hóa có thể được điều biến theo tiêu chuẩn truyền thông, như giao thức truyền thông không dây, và truyền đến thiết bị đích 14. Phương tiện truyền thông có thể bao gồm phương tiện truyền thông không dây hoặc nối dây bất kỳ, như phổ tần số vô tuyến (RF - Radio Frequency) hay một hoặc nhiều đường truyền vật lý. Phương tiện truyền thông có thể là một phần của mạng dựa vào truyền thông gói, như mạng cục bộ, mạng vùng rộng, hoặc mạng toàn cầu như Internet. Phương tiện truyền thông có thể bao gồm các bộ định tuyến, chuyển mạch, trạm cơ sở, hoặc thiết bị bất kỳ khác có thể sử dụng để tạo điều kiện thuận lợi truyền thông từ thiết bị nguồn 12 đến thiết bị đích 14.

Theo một số ví dụ, dữ liệu mã hóa có thể được xuất ra từ giao diện xuất 22 đến thiết bị lưu trữ. Tương tự, dữ liệu mã hóa có thể được truy nhập từ thiết bị lưu trữ qua giao diện nhập. Thiết bị lưu trữ có thể bao gồm phương tiện bất kỳ trong nhiều loại phương tiện lưu trữ dữ liệu khác nhau được truy nhập phân tán hoặc cục bộ như ổ cứng, đĩa Blu-ray, DVD, CD-ROM, bộ nhớ tác động nhanh, bộ nhớ khả biến hoặc bất khả biến, hoặc phương tiện lưu trữ số thích hợp bất kỳ khác để lưu trữ dữ liệu video mã hóa. Theo một ví dụ khác, thiết bị lưu trữ có thể tương ứng với máy chủ tệp tin hoặc thiết bị lưu trữ trung gian khác có thể lưu trữ dữ liệu video mã hóa được tạo bởi thiết bị nguồn 12. Thiết bị đích 14 có thể truy nhập dữ liệu video lưu trữ từ thiết bị nhớ bằng cách truyền liên tục hoặc tải xuống. Máy chủ tệp tin có thể là kiểu máy chủ bất kỳ có khả năng lưu trữ dữ liệu video mã hóa và truyền dữ liệu video mã hóa đến thiết bị đích 14. Các máy chủ tệp tin làm ví dụ bao gồm máy chủ web (dùng cho website chẳng hạn), máy chủ giao thức chuyển tệp (FTP - File Transfer Protocol), thiết bị lưu trữ nối kết với mạng (NAS - Network Attached Storage), hoặc ổ đĩa cục bộ. Thiết bị đích 14 có thể truy nhập dữ liệu video mã hóa thông qua kết nối dữ liệu

tiêu chuẩn bất kỳ, bao gồm kết nối Internet. Kết nối này có thể bao gồm kênh không dây (ví dụ, kết nối Wi-Fi), kết nối dây (ví dụ, đường thuê bao số (DSL - Digital Subscriber Line), môđem cáp, v.v.), hoặc tổ hợp của chúng thích hợp để truy nhập dữ liệu video mã hóa lưu trữ trong máy chủ tập tin. Việc truyền dữ liệu video mã hóa từ thiết bị lưu trữ có thể là truyền liên tục, tải xuống hoặc kết hợp cả hai kiểu này.

Các kỹ thuật theo sáng chế không nhất thiết giới hạn ở các ứng dụng hoặc các thiết lập không dây. Các kỹ thuật này có thể được áp dụng để mã hóa video nhằm hỗ trợ cho ứng dụng đa phương tiện bất kỳ trong nhiều loại ứng dụng đa phương tiện, như truyền hình vô tuyến, truyền hình cáp, truyền hình vệ tinh, truyền video liên tục qua Internet, như truyền liên tục thích ứng động dựa trên HTTP (DASH - Dynamic Adaptive Streaming over HTTP), dữ liệu video số được mã hóa lên phương tiện nhớ dữ liệu, giải mã dữ liệu video số lưu trữ trong phương tiện nhớ dữ liệu, hoặc các ứng dụng khác. Theo một số ví dụ, hệ thống 10 có thể được tạo cấu hình để hỗ trợ truyền video một chiều hoặc hai chiều nhằm hỗ trợ cho các ứng dụng như truyền video liên tục, đọc video, phát rộng video và/hoặc điện thoại truyền hình.

Theo ví dụ trên Fig.1, thiết bị nguồn 12 bao gồm nguồn video 18, bộ mã hóa video 20, và giao diện xuất 22. Thiết bị đích 14 bao gồm giao diện nhập 28, bộ giải mã video 30, và thiết bị hiển thị 32. Theo sáng chế, bộ mã hóa video 20 của thiết bị nguồn 12 có thể được tạo cấu hình để áp dụng các kỹ thuật mã hóa vector chuyển động và thực hiện dự báo hai chiều theo HEVC và các phần mở rộng của nó, như mã hóa video nhiều khung hình hoặc 3DV. Theo các ví dụ khác, thiết bị nguồn và thiết bị đích có thể bao gồm các thành phần hoặc các cách bố trí khác. Ví dụ, thiết bị nguồn 12 có thể thu dữ liệu video từ nguồn video gắn ngoài 18, như camera gắn ngoài. Tương tự, thiết bị đích 14 có thể giao diện với thiết bị hiển thị gắn ngoài, thay vì có thiết bị hiển thị tích hợp.

Hệ thống 10 được minh họa trên Fig.1 chỉ là một ví dụ. Các kỹ thuật để mã hóa vector chuyển động và thực hiện dự báo hai chiều theo HEVC và các phần mở rộng của nó, như mã hóa video nhiều khung hình hoặc 3DV có thể được thực hiện bởi thiết bị mã hóa và/hoặc giải mã dữ liệu video số bất kỳ. Mặc dù thông thường các kỹ thuật theo sáng chế được thực hiện bởi thiết bị mã hóa video, nhưng các kỹ thuật này còn có thể được thực hiện bởi bộ mã hóa/bộ giải mã video, thường được gọi là “CODEC”. Ngoài ra, các kỹ thuật theo sáng chế còn có thể được thực hiện bởi bộ tiền xử lý video. Thiết

bị nguồn 12 và thiết bị đích 14 chỉ là ví dụ của các thiết bị mã hóa như vậy, trong đó thiết bị nguồn 12 tạo ra dữ liệu video mã hóa để truyền đến thiết bị đích 14. Theo một số ví dụ, các thiết bị 12, 14 có thể làm việc theo cách gần như đối xứng vì mỗi thiết bị 12, 14 này có các thành phần mã hóa và giải mã video. Do vậy, hệ thống 10 có thể hỗ trợ truyền video một chiều hoặc hai chiều giữa các thiết bị video 12, 14, ví dụ, để truyền liên tục dữ liệu video, đọc video, phát rộng video, hoặc điện thoại truyền hình.

Nguồn video 18 của thiết bị nguồn 12 có thể bao gồm thiết bị thu nạp video, như camera video, kho chứa video chứa dữ liệu video đã thu nạp trước đó, và/hoặc giao diện cấp video để nhận dữ liệu video từ nhà cung cấp nội dung video. Theo cách khác, nguồn video 18 có thể tạo ra dữ liệu nền đồ họa máy tính dùng làm dữ liệu video nguồn, hoặc tổ hợp của dữ liệu video trực tiếp, dữ liệu video lưu trữ, và dữ liệu video được tạo ra bằng máy tính. Trong một số trường hợp, nếu nguồn video 18 là camera video, thiết bị nguồn 12 và thiết bị đích 14 có thể tạo thành thiết bị gọi là máy điện thoại camera hoặc điện thoại truyền hình. Tuy nhiên, như nêu trên, các kỹ thuật được mô tả ở đây có thể được áp dụng cho mã hóa video nói chung, và có thể được áp dụng cho các ứng dụng không dây và/hoặc nối dây. Trong mỗi trường hợp, dữ liệu video được thu nạp, thu nạp trước đó hoặc tạo ra bằng máy tính có thể được xuất ra từ bộ mã hóa video 20. Thông tin video mã hóa có thể được xuất ra qua giao diện xuất 22 lên vật ghi đọc được bằng máy tính 16.

Vật ghi đọc được bằng máy tính 16 có thể bao gồm các phương tiện nhất thời, như phát rộng không dây hoặc truyền qua mạng không dây, hoặc các phương tiện nhớ (tức là, các phương tiện nhớ bền vững), như ổ cứng, ổ đĩa tác động nhanh, đĩa compac, đĩa video số, đĩa Blu-ray, hoặc các vật ghi đọc được bằng máy tính khác. Theo một số ví dụ, máy chủ mạng (không được thể hiện) có thể thu dữ liệu video mã hóa từ thiết bị nguồn 12 và cấp dữ liệu video mã hóa cho thiết bị đích 14, bằng cách truyền qua mạng chẳng hạn. Tương tự, thiết bị tính của phương tiện sản xuất đĩa, như phương tiện dập đĩa, có thể thu dữ liệu video mã hóa từ thiết bị nguồn 12 và tạo ra đĩa chứa dữ liệu video mã hóa. Do đó, vật ghi đọc được bằng máy tính 16 có thể được hiểu là bao gồm một hoặc nhiều vật ghi đọc được bằng máy tính có nhiều dạng khác nhau, theo các ví dụ khác nhau.

Giao diện nhập 28 của thiết bị đích 14 thu thông tin từ vật ghi đọc được bằng máy tính 16. Thông tin của vật ghi đọc được bằng máy tính 16 có thể bao gồm thông

tin cú pháp được định nghĩa bởi bộ mã hóa video 20, và cũng được sử dụng bởi bộ giải mã video 30, bao gồm gồm các phần tử cú pháp mô tả các đặc tính và/hoặc xử lý của các khối và các đơn vị mã hóa khác, ví dụ, các GOP. Thiết bị hiển thị 32 hiển thị dữ liệu video đã được giải mã cho người dùng, và có thể bao gồm thiết bị hiển thị bất kỳ trong nhiều loại thiết bị hiển thị khác nhau như ống tia điện tử (CRT - Cathode Ray Tube), màn hình tinh thể lỏng (LCD - Liquid Crystal Display), màn hình plasma, màn hình điốt phát quang hữu cơ (OLED - Organic Light Emitting Diode), hoặc kiểu thiết bị hiển thị khác.

Bộ mã hóa video 20 và bộ giải mã video 30 có thể làm việc theo tiêu chuẩn mã hóa video, như tiêu chuẩn mã hoá video hiệu suất cao (HEVC) hiện đang được phát triển, và có thể tuân theo mô hình thử nghiệm HEVC (HM - HEVC Test Model). Tương tự, bộ mã hóa video 20 và bộ giải mã video 30 có thể được tạo cấu hình theo phiên bản của tiêu chuẩn HEVC, ví dụ, phiên bản mã hóa video nhiều khung hình hoặc ba chiều (3DV). Theo cách khác, bộ mã hóa video 20 và bộ giải mã video 30 có thể làm việc theo các tiêu chuẩn độc quyền hoặc công nghiệp khác, như tiêu chuẩn ITU-T H.264, còn được gọi là MPEG-4, Part 10, mã hoá video cải tiến (AVC), hoặc các phần mở rộng của các tiêu chuẩn này. Tuy nhiên, các kỹ thuật theo sáng chế không giới hạn ở tiêu chuẩn mã hóa cụ thể nào. Ví dụ khác về các tiêu chuẩn mã hóa video bao gồm MPEG-2 và ITU-T H.263. Mặc dù không được thể hiện trên Fig.1, nhưng theo một số khía cạnh, mỗi bộ mã hóa video 20 và bộ giải mã video 30 được tích hợp với bộ mã hóa và bộ giải mã audio, và có thể bao gồm các bộ phận dồn kênh – phân kênh (MUX-DEMUX) thích hợp, hoặc phần cứng và phần mềm khác, để xử lý mã hóa cả audio và video trong một dòng dữ liệu chung hoặc các dòng dữ liệu khác nhau. Nếu áp dụng được, các bộ phận MUX-DEMUX có thể tuân theo giao thức dồn kênh ITU H.223, hoặc các giao thức khác như giao thức bó dữ liệu người dùng (UDP - User Datagram Protocol).

Tiêu chuẩn ITU-T H.264/MPEG-4 (AVC) do nhóm chuyên gia mã hóa video (VCEG - Video Coding Experts Group) ITU-T phối hợp với nhóm chuyên gia hình ảnh động (MPEG) ISO/IEC đưa ra là sản phẩm của hiệp hội chung gọi là nhóm video phối hợp (JVT - Joint Video Team). Theo một số khía cạnh, các kỹ thuật được mô tả ở đây có thể được áp dụng cho các thiết bị thường tuân theo tiêu chuẩn H.264. Tiêu chuẩn H.264 được mô tả trong khuyến nghị ITU-T Recommendation H.264, mã hóa

video cải tiến dùng cho các dịch vụ nghe nhìn chung, theo nhóm nghiên cứu ITU-T, vào tháng ba năm 2005, có thể được gọi là ở đây là tiêu chuẩn H.264 hoặc đặc tả H.264, hoặc tiêu chuẩn hoặc đặc tả H.264/AVC. Nhóm video phối hợp (JVT) tiếp tục phát triển các phần mở rộng cho H.264/MPEG-4 AVC.

Mỗi bộ mã hóa video 20 và bộ giải mã video 30 có thể được thực hiện dưới dạng mạch mã hóa thích hợp bất kỳ trong nhiều loại mạch mã hóa thích hợp khác nhau, như một hoặc nhiều bộ vi xử lý, bộ xử lý tín hiệu số (DSP - Digital Signal Processor), mạch tích hợp chuyên dụng (ASIC - Application Specific Integrated Circuit), mảng cửa lập trình được bằng trường (FPGA - Field Programmable Gate Array), mạch logic rời rạc, phần mềm, phần sụn hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng. Khi các kỹ thuật này được thực hiện một phần trong phần mềm, thiết bị có thể lưu trữ các lệnh phần mềm trong vật ghi đọc được bằng máy tính bền vững thích hợp và thi hành các lệnh này trong phần cứng bằng cách sử dụng một hoặc nhiều bộ xử lý để thực hiện các kỹ thuật theo sáng chế. Mỗi bộ mã hóa video 20 và bộ giải mã video 30 có thể nằm trong một hoặc nhiều bộ mã hóa hoặc bộ giải mã, mỗi bộ này có thể được tích hợp thành một phần của bộ mã hóa/bộ giải mã kết hợp (CODEC) trong thiết bị tương ứng.

JCT-VC đang tiếp tục phát triển tiêu chuẩn HEVC. Các nỗ lực chuẩn hóa HEVC dựa trên mô hình tiến hóa của thiết bị mã hóa video gọi là mô hình thử nghiệm HEVC (HM). HM giả định một vài khả năng của các thiết bị mã hóa video liên quan đến các thiết bị hiện có, theo ITU-T H.264/AVC chẳng hạn. Ví dụ, trong khi H.264 cung cấp chín chế độ mã hóa dự báo nội cấu trúc, HM có thể cung cấp tới ba mươi ba chế độ mã hóa dự báo nội cấu trúc.

Nói chung, mô hình HM mô tả rằng khung hoặc hình video có thể được chia thành chuỗi các khối cây hoặc các đơn vị mã hóa lớn nhất (LCU – Largest CU) bao gồm các mẫu cả độ chói và màu. Dữ liệu cú pháp trong dòng bit có thể định nghĩa kích cỡ của LCU, là đơn vị mã hóa lớn nhất về số điểm ảnh. Lát bao gồm một số khối cây liên tiếp theo thứ tự mã hóa. Khung hoặc hình video có thể được phân chia thành một hoặc nhiều lát. Mỗi khối cây có thể được chia thành các đơn vị mã hóa (CU) theo cây tứ phân. Nói chung, cấu trúc dữ liệu cây tứ phân bao gồm một nút mỗi CU, với nút gốc tương ứng với khối cây. Nếu CU được chia thành bốn CU con, thì nút tương ứng với CU gồm bốn nút lá, mỗi nút lá này tương ứng với một trong số các CU con.

Mỗi nút của cấu trúc dữ liệu cây tứ phân có thể cung cấp dữ liệu cú pháp cho CU tương ứng. Ví dụ, nút trong cây tứ phân có thể chứa cờ chia tách, chỉ báo CU tương ứng với nút có được chia tách thành các CU con hay không. Các phần tử cú pháp của CU có thể được định nghĩa theo kiểu đệ quy, và có thể tùy thuộc vào việc CU có được chia tách thành các CU con hay không. Nếu không chia tách nữa, thì CU này được gọi là CU lá. Theo sáng chế, bốn CU con của CU lá cũng sẽ được gọi là các CU lá ngay cả khi không chia tách rõ ràng CU lá gốc. Ví dụ, nếu CU cỡ 16x16 không chia tách nữa, thì bốn CU con 8x8 cũng sẽ được gọi là các CU lá mặc dù CU 16x16 không bao giờ được chia tách.

CU có mục đích tương tự như khối macro của tiêu chuẩn H.264, chỉ khác là CU không có sự phân biệt kích cỡ. Ví dụ, khối cây có thể được chia tách thành bốn nút con (còn được gọi là các CU con), và mỗi nút con có thể trở thành nút cha và được chia tách thành bốn nút con khác. Nút con không chia tách cuối cùng, được gọi là nút lá của cây tứ phân, bao gồm nút mã hóa, còn được gọi là CU lá. Dữ liệu cú pháp gắn với dòng bit mã hóa có thể định nghĩa số lần tối đa mà khối cây có thể được chia tách, gọi là độ sâu CU tối đa, và còn có thể định nghĩa cỡ tối đa của nút mã hóa. Do đó, dòng bit còn có thể định nghĩa đơn vị mã hóa nhỏ nhất (SCU – Smallest CU). Sáng chế sử dụng thuật ngữ “khối” để chỉ bất kỳ một trong số CU, PU hoặc TU, trong ngữ cảnh HEVC, hoặc các cấu trúc dữ liệu tương tự trong ngữ cảnh của các tiêu chuẩn khác (ví dụ, các khối macro và các khối con của chúng theo H.264/AVC).

CU bao gồm nút mã hóa và các đơn vị dự báo (PU - Prediction Unit) và các đơn vị biến đổi (TU - Transform Unit) gắn với nút mã hóa. Cỡ CU tương ứng với cỡ của nút mã hóa và cần phải có dạng hình vuông. Cỡ CU có thể nằm trong khoảng từ 8x8 điểm ảnh tới cỡ của khối cây với tối đa 64x64 điểm ảnh hoặc lớn hơn. Mỗi CU có thể chứa một hoặc nhiều PU và một hoặc nhiều TU. Dữ liệu cú pháp gắn với CU có thể mô tả, ví dụ, việc phân chia CU thành một hoặc nhiều PU. Các chế độ phân chia có thể khác nhau giữa việc CU được mã hóa chế độ bỏ qua hoặc trực tiếp, mã hóa chế độ dự báo nội cấu trúc, hoặc mã hóa chế độ dự báo liên cấu trúc. Các PU có thể được phân chia sẽ có dạng không vuông. Dữ liệu cú pháp gắn với CU còn có thể mô tả, ví dụ, việc phân chia CU thành một hoặc nhiều TU theo cây tứ phân. TU có thể có dạng hình vuông hoặc không vuông (ví dụ, hình chữ nhật).

Tiêu chuẩn HEVC cho phép các kỹ thuật biến đổi theo các TU, có thể là khác

nhau đối với các CU khác nhau. Các TU thường được định cỡ dựa vào cỡ của các PU trong CU đã cho được định nghĩa cho LCU phân chia, mặc dù có thể không luôn đúng như vậy. TU thường có cỡ bằng hoặc nhỏ hơn PU. Theo một số ví dụ, các mẫu dư tương ứng với CU có thể được chia nhỏ tiếp thành nhiều đơn vị nhỏ hơn bằng cách sử dụng cấu trúc cây tứ phân gọi là “cây tứ phân dư” (RQT - Residual Quad Tree). Các nút lá của RQT có thể được gọi là các đơn vị biến đổi (TU). Các giá trị vi sai điểm ảnh gắn với các TU có thể được biến đổi để tạo ra các hệ số biến đổi sẽ có thể được lượng tử hóa.

CU lá có thể gồm một hoặc nhiều đơn vị dự báo (PU). Nói chung, PU biểu diễn một vùng không gian tương ứng với toàn bộ hoặc một phần của CU tương ứng, và có thể chứa dữ liệu để tìm kiếm mẫu tham chiếu dùng cho PU. Ngoài ra, PU còn chứa dữ liệu liên quan đến dự báo. Ví dụ, khi PU được mã hóa ở chế độ nội cấu trúc, dữ liệu của PU có thể được đưa vào cây tứ phân dư (RQT), có thể bao gồm liệu mô tả chế độ dự báo nội cấu trúc dùng cho TU tương ứng với PU. Theo ví dụ khác, khi PU được mã hóa ở chế độ liên cấu trúc, PU có thể chứa dữ liệu định nghĩa một hoặc nhiều vector chuyển động dùng cho PU. Dữ liệu định nghĩa vector chuyển động dùng cho PU có thể mô tả, ví dụ, thành phần ngang của vector chuyển động, thành phần dọc của vector chuyển động, độ phân giải của vector chuyển động (ví dụ, độ chính xác một phần tư điểm ảnh hoặc độ chính xác một phần tám điểm ảnh), hình tham chiếu mà vector chuyển động trở đến, và/hoặc danh mục hình tham chiếu (ví dụ, danh mục 0, danh mục 1, hoặc danh mục C) dùng cho vector chuyển động.

CU lá có một hoặc nhiều PU còn có thể bao gồm một hoặc nhiều đơn vị biến đổi (TU). Các đơn vị biến đổi có thể được chỉ rõ bằng cách sử dụng RQT (còn được gọi là cấu trúc cây tứ phân TU), như nêu trên. Ví dụ, cờ chia tách có thể chỉ báo CU lá có được chia tách thành bốn đơn vị biến đổi hay không. Tiếp đó, mỗi đơn vị biến đổi có thể được chia tiếp thành các TU con khác. Khi không còn chia tách, TU có thể được gọi là TU lá. Nói chung, để mã hóa nội cấu trúc, tất cả các TU lá thuộc về một CU lá dùng chung cùng một chế độ dự báo nội cấu trúc. Tức là, cùng một chế độ dự báo nội cấu trúc được áp dụng chung để tính các giá trị dự báo cho tất cả các TU của CU lá. Để mã hóa nội cấu trúc, bộ mã hóa video 20 có thể tính giá trị dư cho mỗi TU lá bằng cách sử dụng chế độ dự báo nội cấu trúc, dưới dạng vi sai giữa phần CU tương ứng với TU và khối gốc. TU không nhất thiết giới hạn ở cỡ của PU. Do vậy, các TU

có thể lớn hơn hoặc nhỏ hơn PU. Để mã hóa nội cấu trúc, PU có thể có đồng vị trí với TU là tương ứng trong cùng một CU. Theo một số ví dụ, cỡ lớn nhất của TU là có thể tương ứng với cỡ của CU là tương ứng.

Ngoài ra, các TU của các CU là còn có thể gắn kết với các cấu trúc dữ liệu cây tứ phân tương ứng, gọi là các cây tứ phân dư (RQT). Tức là, CU là có thể có cây tứ phân chỉ báo cách thức CU là được phân chia thành các TU. Nút gốc của cây tứ phân TU thường tương ứng với CU là, còn nút gốc của cây tứ phân CU thường tương ứng với khối cây (hoặc LCU). Các TU của RQT không chia tách được gọi là các TU lá. Nói chung, sáng chế sử dụng các thuật ngữ CU và TU lần lượt để chỉ CU lá và TU lá, trừ khi được chỉ rõ theo cách khác.

Chuỗi video thường bao gồm dãy các khung hoặc các hình video. Nhóm hình (GOP - Group Of Pictures) thường là dãy gồm một hoặc nhiều hình video. GOP có thể chứa dữ liệu cú pháp trong nhãn đầu của GOP, nhãn đầu của một hoặc nhiều hình, hoặc vị trí khác, để mô tả số hình có trong GOP. Mỗi lát của hình có thể chứa dữ liệu cú pháp lát để mô tả chế độ mã hóa dùng cho lát tương ứng. Bộ mã hóa video 20 thường làm việc trên các khối video trong các lát video riêng lẻ để mã hóa dữ liệu video. Khối video có thể tương ứng với nút mã hóa trong CU. Các khối video có thể có cỡ cố định hoặc thay đổi, và có thể khác nhau về kích cỡ theo tiêu chuẩn mã hóa đã định.

Theo một ví dụ, HM hỗ trợ dự báo ở nhiều cỡ PU khác nhau. Giả sử rằng cỡ của một CU cụ thể là $2N \times 2N$, HM hỗ trợ dự báo nội cấu trúc ở các cỡ PU $2N \times 2N$ hoặc $N \times N$, và dự báo liên cấu trúc ở các cỡ PU đối xứng $2N \times 2N$, $2N \times N$, $N \times 2N$, hoặc $N \times N$. HM còn hỗ trợ phân chia không đối xứng đối với chế độ dự báo liên cấu trúc ở các cỡ PU $2N \times nU$, $2N \times nD$, $nL \times 2N$ và $nR \times 2N$. Khi phân chia không đối xứng, một chiều của CU không được phân chia, trong khi chiều còn lại được phân chia thành 25% và 75%. Phần của CU tương ứng với phân chia 25% được biểu thị bằng “n”, tiếp đó là chỉ báo “Lên”, “Xuống”, “Trái” hoặc “Phải”. Do vậy, ví dụ, “ $2N \times nU$ ” được dùng để chỉ CU $2N \times 2N$ được phân chia theo chiều ngang với PU $2N \times 0,5N$ ở trên cùng và PU $2N \times 1,5N$ ở dưới cùng.

Theo sáng chế, “ $N \times N$ ” và “N nhân N” có thể được sử dụng thay thế nhau để chỉ kích cỡ điểm ảnh của khối video theo chiều dọc và chiều ngang, ví dụ, 16×16 điểm ảnh hoặc 16 nhân 16 điểm ảnh. Nói chung, khối 16×16 sẽ có 16 điểm ảnh theo chiều

dọc ($y = 16$) và 16 điểm ảnh theo chiều ngang ($x = 16$). Tương tự, khối $N \times N$ thường có N điểm ảnh theo chiều dọc và N điểm ảnh theo chiều ngang, trong đó N là giá trị số tự nhiên. Các điểm ảnh trong khối có thể được sắp xếp theo hàng và cột. Ngoài ra, các khối không cần phải có số điểm ảnh theo chiều ngang bằng số điểm ảnh theo chiều dọc. Ví dụ, các khối có thể có $N \times M$ điểm ảnh, trong đó M không cần phải bằng N .

Bộ mã hóa video 20 và bộ giải mã video 30 có thể được tạo cấu hình để thực hiện một hoặc nhiều kỹ thuật của sáng chế, độc lập hoặc phối hợp bất kỳ. Ví dụ, theo một số kỹ thuật của sáng chế, bộ mã hóa video 20 và bộ giải mã video 30 có thể được tạo cấu hình để thực hiện các kỹ thuật khác nhau liên quan đến việc mã hóa video nhiều khung hình (MVC) hoặc mã hóa video ba chiều (3DV), ví dụ, như các phần mở rộng của H.264/AVC hoặc HEVC. Các phần mở rộng MVC và/hoặc 3DV của các tiêu chuẩn mã hóa video có thể được thực hiện, trong một số trường hợp, bằng cách sử dụng các dạng thay đổi cú pháp mức cao (HLS – High Level Syntax) đối với tiêu chuẩn cơ bản. Ví dụ, thay vì đưa ra các cấu trúc mã hóa mới, một số cấu trúc mã hóa hiện thời có thể được định nghĩa lại hoặc sử dụng theo cách khác để có phiên bản riêng HLS.

Theo một ví dụ, để mã hóa dữ liệu video theo các phần mở rộng MVC và 3DV, bộ mã hóa video 20 và bộ giải mã video 30 có thể được tạo cấu hình để thực hiện dự báo liên lớp hoặc liên khung hình. Tức là, bộ mã hóa video 20 và bộ giải mã video 30 có thể được tạo cấu hình để dự báo các khối của hình hiện thời trong khung hình hiện thời bằng cách sử dụng dữ liệu của hình đã mã hóa trước đó của khung hình đã mã hóa trước đó. Thông thường, hình đã mã hóa trước đó (tức là, hình tham chiếu liên khung hình) và hình hiện thời có số thứ tự hình (POC) giống nhau, như vậy hình tham chiếu liên khung hình và hình hiện thời xuất hiện trong cùng một đơn vị truy nhập, và tương tự, có thứ tự xuất (hoặc thứ tự hiển thị) gần như nhau.

Bộ mã hóa video 20 và bộ giải mã video 30 có thể được tạo cấu hình để sử dụng vector chuyển động chênh lệch để mã hóa khối hiện thời của hình hiện thời bằng cách sử dụng kỹ thuật dự báo liên khung hình. Do vậy, theo một số ví dụ, vector chuyển động chênh lệch có thể được coi là vector chuyển động mà giá trị POC hiện thời, của hình hiện thời chứa khối hiện thời được dự báo bằng cách sử dụng vector chuyển động này, sẽ bằng giá trị POC của hình tham chiếu được chỉ đến bởi vector chuyển động. Do vậy, bộ mã hóa video 20 và bộ giải mã video 30 có thể được tạo cấu

hình để xác định rằng vector chuyển động là vector chuyển động chênh lệch khi giá trị POC của khối được dự báo bởi vector chuyển động bằng giá trị POC của hình tham chiếu mà vector chuyển động chỉ đến. Tương tự, bộ mã hóa video 20 và bộ giải mã video 30 có thể được tạo cấu hình để xác định rằng vector chuyển động là vector chuyển động thời gian khi giá trị POC của khối được dự báo bởi vector chuyển động bằng giá trị POC của hình tham chiếu mà vector chuyển động chỉ đến.

Ngoài ra hoặc theo cách khác, bộ mã hóa video 20 và bộ giải mã video 30 có thể được tạo cấu hình để xác định rằng vector chuyển động là vector chuyển động chênh lệch khi hình hiện thời chứa khối hiện thời được dự báo bằng cách sử dụng vector chuyển động nằm trong lớp khác với hình tham chiếu được chỉ đến bởi vector chuyển động. Tương tự, bộ mã hóa video 20 và bộ giải mã video 30 có thể được tạo cấu hình để xác định rằng vector chuyển động là vector chuyển động thời gian khi hình hiện thời chứa khối hiện thời được dự báo bằng cách sử dụng vector chuyển động nằm trong cùng một lớp giống như hình tham chiếu được chỉ đến bởi vector chuyển động.

Theo ví dụ khác nữa, HEVC phân biệt giữa hình tham chiếu dài hạn và hình tham chiếu ngắn hạn. Theo các kỹ thuật của HEVC, hình tham chiếu dài hạn được lưu trữ trong bộ nhớ đệm hình đã giải mã (DPB) khá dài hạn hơn so với hình tham chiếu ngắn hạn. Ngoài ra, các phần tử cú pháp còn được sử dụng để chỉ báo hình tham chiếu là hình tham chiếu dài hạn hoặc ngắn hạn. Theo một số ví dụ, với MVC và 3DV, hình tham chiếu dài hạn còn có thể tương ứng với hình tham chiếu thời gian (tức là, thuộc cùng một lớp hoặc khung hình giống như hình hiện thời đang được mã hóa), còn hình tham chiếu ngắn hạn còn có thể tương ứng với hình tham chiếu liên khung hình (tức là, thuộc lớp hoặc khung hình khác với hình hiện thời đang được mã hóa). Do vậy, việc sử dụng các hình tham chiếu dài hạn và ngắn hạn cũng có thể cung cấp thông tin chỉ báo rằng hình tham chiếu là hình tham chiếu thời gian hoặc là hình tham chiếu liên khung hình. Tương tự, vector chuyển động chỉ đến hình tham chiếu dài hạn có thể là vector chuyển động thời gian, còn vector chuyển động chỉ đến hình tham chiếu ngắn hạn có thể là vector chuyển động chênh lệch.

Theo một số kỹ thuật của sáng chế, bộ mã hóa video 20 và bộ giải mã video 30 có thể được tạo cấu hình để vô hiệu hóa việc sử dụng các vector chuyển động thuộc các kiểu khác nhau làm các dự báo vector chuyển động cho nhau. Ví dụ, nếu vector chuyển động hiện thời là vector chuyển động thời gian, thì bộ mã hóa video 20 và bộ

giải mã video 30 có thể được tạo cấu hình để không sử dụng các vector chuyển động chênh lệch làm dự báo vector chuyển động để dự báo vector chuyển động thời gian. Tương tự, nếu vector chuyển động hiện thời là vector chuyển động chênh lệch, thì bộ mã hóa video 20 và bộ giải mã video 30 có thể được tạo cấu hình để không sử dụng các vector chuyển động thời gian làm dự báo vector chuyển động để dự báo vector chuyển động chênh lệch.

Bộ mã hóa video 20 và bộ giải mã video 30 có thể được tạo cấu hình để thực hiện các chế độ dự báo vector chuyển động khác nhau. Theo một ví dụ, ở chế độ hợp nhất, bộ mã hóa video 20 và bộ giải mã video 30 có thể được tạo cấu hình để mã hóa cờ hợp nhất chỉ báo khối lân cận nào trong số các khối lân cận từ đó sẽ kế thừa các tham số chuyển động, chẳng hạn như danh mục hình tham chiếu từ đó sẽ chọn hình tham chiếu, chỉ số tham chiếu chỉ báo hình tham chiếu trong danh mục tham chiếu, thành phần vector chuyển động ngang, và thành phần vector chuyển động dọc.

Theo ví dụ khác, ở chế độ dự báo vector chuyển động cải tiến (AMVP), bộ mã hóa video 20 và bộ giải mã video 30 có thể được tạo cấu hình để mã hóa thông tin chỉ báo danh mục hình tham chiếu từ đó sẽ chọn hình tham chiếu, chỉ số tham chiếu chỉ báo hình tham chiếu trong danh mục hình tham chiếu, giá trị vi sai vector chuyển động, và chỉ số AMVP chỉ báo khối lân cận từ đó sẽ chọn dự báo vector chuyển động.

Ở chế độ hợp nhất và/hoặc chế độ AMVP, hoặc các chế độ mã hóa vector chuyển động tương tự khác, bộ mã hóa video 20 và bộ giải mã video 30 có thể được tạo cấu hình để không sử dụng thông tin chuyển động từ khối lân cận dùng vector chuyển động có kiểu khác với vector chuyển động của khối hiện thời. Tức là, bộ mã hóa video 20 và bộ giải mã video 30 có thể được tạo cấu hình để xác định kiểu thứ nhất dùng cho vector chuyển động hiện thời, kiểu thứ hai dùng cho vector chuyển động dự bị dự báo, và nếu kiểu thứ nhất không giống kiểu thứ hai, thì vô hiệu hóa việc sử dụng vector chuyển động dự bị dự báo làm dự báo vector chuyển động cho vector chuyển động hiện thời.

Để vô hiệu hóa vector chuyển động dự bị dự báo, bộ mã hóa video 20 và bộ giải mã video 30 có thể thiết lập biến biểu thị vector chuyển động dự bị dự báo có sẵn để dùng làm vector chuyển động dự báo cho vector chuyển động hiện thời hay không. Bộ mã hóa video 20 và bộ giải mã video 30 có thể thiết lập giá trị cho biến này để chỉ báo rằng vector chuyển động dự bị dự báo không khả dụng, ngay cả khi vector chuyển động

dự bị dự báo trước đó được coi là khả dụng dựa vào các điều kiện khác đã chỉ báo rằng vector chuyển động dự bị dự báo khả dụng. Ví dụ, như được giải thích chi tiết hơn dưới đây, bộ mã hóa video 20 và bộ giải mã video 30 có thể gắn kết biến với vector chuyển động dự bị dự báo, trong đó giá trị của biến chỉ báo vector chuyển động dự bị dự báo có sẵn để dùng làm vector chuyển động dự báo cho vector chuyển động hiện thời hay không.

Cụ thể, bộ mã hóa video 20 có thể được tạo cấu hình để xác định tập hợp các dự báo vector chuyển động khả dụng để dự báo vector chuyển động hiện thời. Bộ giải mã video 30 cũng có thể được tạo cấu hình để tạo dựng tập hợp như vậy, hoặc theo cách khác, bộ mã hóa video 20 có thể báo hiệu tập hợp các dự báo vector chuyển động khả dụng. Trong mỗi trường hợp này, bộ mã hóa video 20 và bộ giải mã video 30 có thể xác định tập hợp tập hợp các dự báo vector chuyển động khả dụng, và chọn một trong tập hợp dự báo vector chuyển động này làm dự báo vector chuyển động thực để sử dụng cho việc mã hóa vector chuyển động hiện thời.

Ở chế độ AMVP, bộ mã hóa video 20 có thể tính các giá trị vi sai vector chuyển động giữa vector chuyển động hiện thời và dự báo vector chuyển động và mã hóa các giá trị vi sai vector chuyển động này. Tương tự, bộ giải mã video 30 có thể kết hợp các giá trị vi sai vector chuyển động với dự báo vector chuyển động đã xác định để tạo dựng lại vector chuyển động hiện thời (tức là, vector chuyển động dùng cho khôi dữ liệu video hiện thời, ví dụ, PU hiện thời). Ở chế độ hợp nhất, dự báo vector chuyển động thực có thể được dùng làm vector chuyển động hiện thời. Do vậy, ở chế độ hợp nhất, bộ mã hóa video 20 và bộ giải mã video 30 có thể coi là các giá trị vi sai vector chuyển động có giá trị bằng không.

Theo một số kỹ thuật của sáng chế, bộ mã hóa video 20 và bộ giải mã video 30 có thể được tạo cấu hình để xác định xem một hoặc nhiều vector chuyển động dự bị dự báo trong danh mục vector chuyển động dự bị dự báo (bất kỳ hoặc tất cả các dự báo này có thể đã được xác định trước đó là khả dụng dựa vào các chuẩn khác) là không khả dụng để dự báo vector chuyển động hiện thời dựa vào việc một hoặc nhiều vector chuyển động dự bị dự báo có các kiểu khác với vector chuyển động hiện thời hay không. Bộ mã hóa video 20 và bộ giải mã video 30 còn có thể được tạo cấu hình để vô hiệu hóa việc dự báo vector chuyển động bằng cách sử dụng các vector chuyển động dự bị dự báo được xác định là không khả dụng, ví dụ, bằng cách thiết lập cờ (hoặc biến)

khả dụng cho các vector chuyển động dự bị dự báo không khả dụng bằng một giá trị chỉ báo rằng các vector chuyển động dự bị dự báo không khả dụng là không khả dụng.

Ngoài ra hoặc theo cách khác, sau khi chọn dự báo vector chuyển động từ tập hợp các vector chuyển động dự bị dự báo khả dụng, bộ mã hóa video 20 và bộ giải mã video 30 có thể được tạo cấu hình để xác định xem dự báo vector chuyển động đã chọn có phải là vector chuyển động chênh lệch (tức là, dự báo vector chuyển động đã chọn có chỉ đến hình tham chiếu liên khung hình) hay không. Nếu như vậy, thì bộ mã hóa video 20 và bộ giải mã video 30 có thể vô hiệu hóa việc định tỷ lệ dự báo vector chuyển động khi mã hóa vector chuyển động hiện thời. Tức là, giả sử rằng vector chuyển động hiện thời và dự báo vector chuyển động đều là các vector chuyển động chênh lệch (tức là, chỉ đến hình tham chiếu liên khung hình), vì sai ở các giá trị POC giữa hình hiện thời và (các) hình tham chiếu liên khung hình sẽ bằng không (vì các hình tham chiếu liên khung hình thường xuất hiện trong cùng một đơn vị truy nhập giống như hình hiện thời đang được mã hóa), và do đó, việc định tỷ lệ là không cần thiết. Ngoài ra, sự cố gắng định tỷ lệ dự báo vector chuyển động có thể gây ra các lỗi, các lỗi này có thể tránh được nhờ vô hiệu hóa việc định tỷ lệ, theo các kỹ thuật của sáng chế.

Theo một số ví dụ, với phiên bản MVC hoặc 3DV của HEVC, `enable_temporal_mvp_flag` luôn được thiết lập bằng 0 cho PPS tích cực bất kỳ. Tức là, bộ mã hóa video 20 có thể được tạo cấu hình để thiết lập `enable_temporal_mvp_flag` của PPS tích cực trong phiên bản MVC hoặc 3DV của HEVC bằng 0. Tương tự, bộ giải mã video 30 có thể được tạo cấu hình để giải mã `enable_temporal_mvp_flag`, hoặc suy ra `enable_temporal_mvp_flag` có giá trị bằng 0 khi giải mã dòng bit theo phiên bản MVC hoặc 3DV của HEVC.

Theo một số ví dụ, với phiên bản MVC hoặc 3DV của HEVC, bộ mã hóa video 20 và bộ giải mã video 30 thiết lập giá trị `collocated_ref_idx` sao cho hình đồng vị trí không bao giờ tương ứng với hình tham chiếu từ khung hình khác, trong profin chỉ chứa các thay đổi cú pháp mức cao (HLS). Hơn nữa, bộ mã hóa video 20 và bộ giải mã video 30 có thể được tạo cấu hình để mã hóa dữ liệu chỉ báo phiên bản MVC hoặc 3DV của HEVC để cho phép profin sử dụng các thay đổi mức thấp sẽ có tính linh hoạt cao hơn của các hình đồng vị trí.

Theo một số ví dụ, bộ mã hóa video 20 và bộ giải mã video 30 có thể được tạo

cấu hình để mã hóa dữ liệu biểu thị thông tin chỉ báo trong nhãn đầu lát của lát được mã hóa theo HEVC, để vô hiệu hóa rõ việc định tỷ lệ các vector chuyển động của hình đồng vị trí đã được nhận dạng trong quá trình TMVP. Hình đồng vị trí như vậy có thể được đánh dấu là “chưa dùng cho việc dự báo vector chuyển động thời gian.”

Theo một số ví dụ, với HEVC, bộ mã hóa video 20 và bộ giải mã video 30 có thể vô hiệu hóa việc định tỷ lệ vector chuyển động trong quá trình dự báo vector chuyển động cải tiến khi vector chuyển động của khối lân cận có chỉ số tham chiếu khác với chỉ số tham chiếu hiện thời, và cả giá trị đếm thứ tự hình (POC) khác với giá trị POC của hình tham chiếu hiện thời. Bộ mã hóa video 20 và bộ giải mã video 30 có thể được tạo cấu hình để mã hóa dữ liệu biểu thị thông tin chỉ báo có thể có trong nhãn đầu lát, tập hợp tham số thích ứng (APS - Adaptation Parameter Set), tập hợp tham số hình (PPS), tập hợp tham số chuỗi (SPS - Sequence Parameter Set), tập hợp tham số video (VPS - Video Parameter Set), hoặc cấu trúc dữ liệu khác, để báo hiệu có vô hiệu hóa AMVP hay không.

Theo một số ví dụ, với HEVC, bộ mã hóa video 20 và bộ giải mã video 30 có thể xác định rằng vector chuyển động từ một khối lân cận không gian là không khả dụng khi một, và chỉ một, trong số vector chuyển động này và vector chuyển động cần được dự báo là từ một hình có giá trị POC giống như hình hiện thời. Các kỹ thuật này có thể áp dụng cho một hoặc cả hai chế độ AMVP và chế độ hợp nhất. Theo cách khác, các kỹ thuật này có thể chỉ áp dụng cho khía cạnh dự báo vector chuyển động thời gian (TMVP) của chế độ AMVP và chế độ hợp nhất. Bộ mã hóa video 20 và bộ giải mã video 30 có thể mã hóa dữ liệu trong nhãn đầu lát, APS, SPS, PPS, hoặc VPS chỉ báo cần kích hoạt hoặc vô hiệu hóa kỹ thuật này.

Theo một số ví dụ với HEVC, vector chuyển động mà chỉ số tham chiếu trỏ đến hình từ khung hình/lớp khác có thể được coi là không có sẵn để dùng làm vector chuyển động dự báo, khi chỉ số tham chiếu của vector chuyển động cần được dự báo trỏ đến hình tham chiếu thời gian (từ cùng một khung hình/lớp). Điều này có thể áp dụng cho cả chế độ AMVP và chế độ hợp nhất. Theo cách khác, điều này có thể chỉ áp dụng cho phần TMVP của AMVP và các chế độ hợp nhất.

Theo một số ví dụ, với HEVC, bộ mã hóa video 20 và bộ giải mã video 30 có thể mã hóa dữ liệu chỉ báo cho mỗi tập hợp con của tập hợp hình tham chiếu (RPS) để báo hiệu hình đồng vị trí bất kỳ từ tập hợp con RPS cụ thể sẽ được sử dụng để định tỷ

lệ vector chuyển động khi hình đồng vị trí được nhận dạng là hình đồng vị trí trong quá trình TMVP. Mỗi hình trong tập hợp con RPS có thể được đánh dấu là “không dùng cho việc dự báo vector chuyển động thời gian.”

Theo một số ví dụ, với HEVC, bộ mã hóa video 20 và bộ giải mã video 30 có thể mã hóa dữ liệu chỉ báo cho mỗi tập hợp con RPS để báo hiệu việc dự báo vector chuyển động lân cận không gian bất kỳ từ một hình trong tập hợp con RPS cụ thể sẽ được coi là không khả dụng đối với AMVP nếu vector chuyển động này và vector chuyển động cần được dự báo thuộc về các tập hợp con RPS có cùng chỉ báo.

Theo một số ví dụ, với HEVC, bộ mã hóa video 20 và bộ giải mã video 30 có thể mã hóa dữ liệu biểu thị kiểu mới của chế độ dự báo có trọng số ẩn cho các lát B, sao cho đối với một số cặp hình tham chiếu trong RefPicList0 và RefPicList1, nếu mỗi hình tham chiếu trong cặp được dùng để dự báo hai chiều có trọng số cho PU, thì các trọng số có thể giống nhau đối với cả hai hình tham chiếu. Đối với các tổ hợp khác của các hình từ RefPicList0 và RefPicList1, chế độ dự báo có trọng số ẩn hiện thời theo HEVC hoặc H.264/AVC có thể áp dụng. Bộ mã hóa video 20 và bộ giải mã video 30 có thể mã hóa dữ liệu biểu thị những tổ hợp nào được kích hoạt hoặc được vô hiệu hóa trong nhãn đầu lát.

Theo một số ví dụ, bộ mã hóa video 20 và bộ giải mã video 30 có thể được tạo cấu hình không sử dụng vector chuyển động chênh lệch để dự báo vector chuyển động thông thường (tức là, vector chuyển động thời gian), và không sử dụng vector chuyển động thời gian để dự báo vector chuyển động chênh lệch. Ngoài ra, bộ mã hóa video 20 và bộ giải mã video 30 có thể được tạo cấu hình không định tỷ lệ vector chuyển động chênh lệch. Theo một số ví dụ, khi một hoặc hai hình tham chiếu của PU hiện thời là các hình tham chiếu liên khung hình, và chế độ dự báo có trọng số ẩn được bật, các trọng số dùng cho hai hình tham chiếu này của PU hiện thời có thể được thiết lập bằng nhau (ví dụ, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{2}$).

Theo một số ví dụ, khi suy ra các đặc tính của các tập hợp con RPS, với mỗi tập hợp con RPS của RefPicSetLtCurr, RefPicSetLtFoll, RefPicSetStCurrBefore, RefPicSetStCurrAfter và RefPicSetStFoll, bộ mã hóa video có thể suy ra RefTypeIdx sẽ bằng 0. Mỗi hình có trong tập hợp con RPS có thể có RefPicTypeIdx được thiết lập bằng RefTypeIdx của tập hợp con RPS. Theo một ví dụ sử dụng giải pháp này trong phiên bản MVC tiềm năng của HEVC, tập hợp con RPS liên khung hình có thể được

thiết lập để có RefTypeIdc bằng 1.

Sáng chế định nghĩa hàm số RefPicTypeFunc(pic), hàm số này sẽ trở về giá trị RefPicTypeIdc của hình tham chiếu “pic” được chuyển đến hàm số dưới dạng đối số. Hàm số này có thể được thực hiện trong quy trình giải mã, ví dụ, bởi bộ mã hóa video 20 khi giải mã dữ liệu video đã mã hóa trước đó để dùng làm dữ liệu video tham chiếu hoặc bởi bộ giải mã video 30 trong quy trình giải mã video.

Sáng chế còn đề xuất các kỹ thuật dùng cho quy trình suy ra các dự bị dự báo vector chuyển động. Bộ mã hóa video, như bộ mã hóa video 20 và bộ giải mã video 30, có thể suy ra vector chuyển động mvLXA và cờ khả dụng availableFlagLXA bằng cách sử dụng thủ tục sau, bổ sung hoặc thay thế cho các thủ tục của HEVC thông thường. Khi availableFlagLXA bằng 0, với (x_{A_k}, y_{A_k}) từ (x_{A_0}, y_{A_0}) đến (x_{A_1}, y_{A_1}) trong đó $y_{A_1} = y_{A_0} - \text{MinPusize}$, thủ tục sau có thể được áp dụng lặp lại cho đến khi availableFlagLXA bằng 1 (trong đó các số trong định dạng #-### được dùng để chỉ các mục cụ thể của tiêu chuẩn HEVC sắp tới, theo ví dụ này):

- Nếu đơn vị dự báo chiếm vị trí độ chói (x_{A_k}, y_{A_k}) khả dụng, PredMode không là MODE_INTRA, predFlagLX[x_{A_k}][y_{A_k}] bằng 1, thì availableFlagLXA được thiết lập bằng 1, vector chuyển động mvLXA được thiết lập bằng vector chuyển động mvLX[x_{A_k}][y_{A_k}], refIdxA được thiết lập bằng refIdxLX[x_{A_k}][y_{A_k}], ListA được thiết lập bằng LX.
- Theo cách khác, nếu đơn vị dự báo chiếm vị trí độ chói (x_{A_k}, y_{A_k}) khả dụng, thì PredMode là MODE_INTRA, predFlagLY[x_{A_k}][y_{A_k}] (với $Y = !X$) bằng 1, thì availableFlagLXA được thiết lập bằng 1, vector chuyển động mvLXA được thiết lập bằng vector chuyển động mvLY[x_{A_k}][y_{A_k}], refIdxA được thiết lập bằng refIdxLY[x_{A_k}][y_{A_k}], ListA được thiết lập bằng LY.
- Nếu availableFlagLXA bằng 1, và RefPicTypeFunc (RefPicListListA(refIdxA)) không bằng RefPicTypeFunc (RefPicListLX(refIdxLX)), thì availableFlagLXA được thiết lập bằng 0.
- Khi availableFlagLXA bằng 1, và RefPicTypeFunc (RefPicListListA(refIdxA)) và RefPicTypeFunc (RefPicListLX(refIdxLX)) đều bằng 0, thì mvLXA có thể được suy ra như được chỉ rõ dưới đây:

$$tx = (16384 + (\text{Abs}(td) >> 1)) / td \quad (8-136)$$

$$\text{DistScaleFactor} = \text{Clip3}(-4096, 4095, (tb * tx + 32) \gg 6) \quad (8-137)$$

$$mvLXA = \text{Clip3}(-8192, 8191.75, \text{Sign}(\text{DistScaleFactor} * mvLXA) * ((\text{Abs}(\text{DistScaleFactor} * mvLXA) + 127) \gg 8)) \quad (8-138)$$

ong đó td và tb có thể được suy ra như sau:

$$d = \text{Clip3}(-128, 127, \text{PicOrderCntVal} - \text{PicOrderCnt}(\text{RefPicListListA}(\text{refIdxA}))) \quad (8-139)$$

$$tb = \text{Clip3}(-128, 127, \text{PicOrderCntVal} - \text{PicOrderCnt}(\text{RefPicListLX}(\text{refIdxLX}))) \quad (8-140)$$

- Khi availableFlagLXA bằng 1, và RefPicTypeFunc (RefPicListListA(refIdxA)) và RefPicTypeFunc (RefPicListLX(refIdxLX)) đều bằng giá trị khác không, thì mvLAX được thiết lập bằng mvLXA mà không định tỷ lệ.

Bộ mã hóa video, như bộ mã hóa video 20 và bộ giải mã video 30, có thể suy ra vector chuyển động mvLXB và cờ khả dụng availableFlagLXB bằng cách sử dụng thủ tục sau, bổ sung hoặc thay thế cho các thủ tục của HEVC thông thường. Khi isScaledFlagLX bằng 0, availableFlagLXB có thể được thiết lập bằng 0 và đối với (xB_k, yB_k) từ (xB_0, yB_0) đến (xB_2, yB_2) trong đó $xB_0 = xP + nPSW$, $xB_1 = xB_0 - \text{MinPuSize}$ và $xB_2 = xP - \text{MinPuSize}$, thủ tục sau có thể được áp dụng lặp lại cho đến khi availableFlagLXB bằng 1:

- Nếu đơn vị dự báo chiếm vị trí độ chói (xB_k, yB_k) là khả dụng, PredMode không là MODE_INTRA, predFlagLX[xB_k][yB_k] bằng 1, thì availableFlagLXB được thiết lập bằng 1, vector chuyển động mvLXB được thiết lập bằng vector chuyển động mvLX[xB_k][yB_k], refIdxB được thiết lập bằng refIdxLX[xB_k][yB_k], ListB được thiết lập bằng LX.
- Theo cách khác, nếu đơn vị dự báo chiếm vị trí độ chói (xB_k, yB_k) khả dụng, PredMode không là MODE_INTRA, predFlagLY[xB_k][yB_k] (với $Y = !X$) bằng 1, thì availableFlagLXB được thiết lập bằng 1, vector chuyển động mvLXB được thiết lập bằng vector chuyển động mvLY[xB_k][yB_k], refIdxB được thiết lập bằng refIdxLY[xB_k][yB_k], ListB được thiết lập bằng LY.
- Nếu availableFlagLXA bằng 1, và RefPicTypeFunc (RefPicListListB(refIdxB)) không bằng RefPicTypeFunc (RefPicListLX(refIdxLX)), thì availableFlagLXB được thiết lập bằng 0.

- Khi availableFlagLXB bằng 1 và RefPicTypeFunc (RefPicListListA(refIdxA)) và RefPicTypeFunc (RefPicListLX(refIdxLX)) đều bằng 0, và PicOrderCnt(RefPicListListB(refIdxB)) không bằng PicOrderCnt(RefPicListLX(refIdxLX)), thì mvLXB được suy ra như được chỉ rõ dưới đây.

$$tx = (16384 + (Abs(td) >> 1)) / td \quad (8-144)$$

$$DistScaleFactor = Clip3(-4096, 4095, (tb * tx + 32) >> 6) \quad (8-145)$$

$$mvLXB = Clip3(-8192, 8191.75, Sign(DistScaleFactor * mvLXA) * (Abs(DistScaleFactor * mvLXA) + 127) >> 8)) \quad (8-146)$$

trong đó td và tb có thể được suy ra như sau

$$td = Clip3(-128, 127, PicOrderCntVal - PicOrderCnt(RefPicListListB(refIdxB))) \quad (8-147)$$

$$tb = Clip3(-128, 127, PicOrderCntVal - PicOrderCnt(RefPicListLX(refIdxLX))) \quad (8-148)$$

- Khi availableFlagLXB bằng 1, và RefPicTypeFunc (RefPicListListB(refIdxB)) và RefPicTypeFunc (RefPicListLX(refIdxLX)) đều bằng giá trị khác không, thì mvLAX được thiết lập bằng mvLXA mà không định tỷ lệ.

Bộ mã hóa video, như bộ mã hóa video 20 và bộ giải mã video 30, có thể suy ra dự báo vector chuyển động độ chói theo thời gian theo các kỹ thuật của sáng chế. Ví dụ, bộ mã hóa video có thể suy các biến mvLXCol và availableFlagLXCol như sau:

- Nếu một trong số các điều kiện sau là đúng, thì cả hai thành phần của mvLXCol đều có thể được thiết lập bằng 0 và availableFlagLXCol có thể được thiết lập bằng 0:
 - colPu được mã hóa ở chế độ dự báo nội cấu trúc.
 - colPu được đánh dấu là "không khả dụng".
 - colPic được đánh dấu là "không dùng cho việc dự báo vector chuyển động thời gian".
 - enable_temporal_mvp_flag bằng 0.
- Nếu không như vậy, thì vector chuyển động mvCol, chỉ số tham chiếu refIdxCol, và ký hiệu nhận dạng danh mục tham chiếu listCol có thể được suy ra như sau.
 - Nếu PredFlagL0[xPCol][yPCol] bằng 0, thì mvCol, refIdxCol, và listCol

lần lượt có thể được thiết lập bằng $MvL1[xPCol][yPCol]$, $RefIdxL1[xPCol][yPCol]$, và $L1$.

- Theo cách khác, (nếu $PredFlagL0[xPCol][yPCol]$ bằng 1), thì thủ tục sau có thể được áp dụng:
 - Nếu $PredFlagL1[xPCol][yPCol]$ bằng 0, thì $mvCol$, $refIdxCol$, và $listCol$ lần lượt có thể được thiết lập bằng $MvL0[xPCol][yPCol]$, $RefIdxL0[xPCol][yPCol]$, và $L0$.
 - Theo cách khác, (nếu $PredFlagL1[xPCol][yPCol]$ bằng 1), thì các phép gán sau có thể được thực hiện.
 - Nếu $PicOrderCnt(pic)$ của mỗi hình pic trong mỗi danh mục hình tham chiếu nhỏ hơn hoặc bằng $PicOrderCntVal$, thì $mvCol$, $refIdxCol$, và $listCol$ lần lượt có thể được thiết lập bằng $MvLX[xPCol][yPCol]$, $RefIdxLX[xPCol][yPCol]$ và LX , với X là giá trị X mà quy trình này được gọi ra.
 - Nếu không như vậy ($PicOrderCnt(pic)$ của ít nhất một hình pic trong ít nhất một danh mục hình tham chiếu lớn hơn $PicOrderCntVal$, thì $mvCol$, $refIdxCol$ và $listCol$ có thể được thiết lập bằng $MvLN[xPCol][yPCol]$, $RefIdxLN[xPCol][yPCol]$ và LN , với N là giá trị của $collocated_from_10_flag$.

và biến $availableFlagLXCol$ có thể được thiết lập bằng 1 và thủ tục sau có thể được áp dụng:

- Nếu $RefPicTypeFunc(RefPicListLX(refIdxLX))$ không bằng $RefPicTypeFunc(listCol(refIdxCol))$, thì $availableFlagLXCol$ được thiết lập bằng 0. Lưu ý rằng $listCol(refIdxCol)$ trở lại hình tham chiếu của vector chuyển động thời gian.
- Nếu $availableFlagLXCol$ bằng 1 và $RefPicTypeFunc(RefPicListLX(refIdxLX))$ và $RefPicTypeFunc(listCol(refIdxCol))$ đều bằng giá trị khác không, hoặc $PicOrderCnt(colPic) - RefPicOrderCnt(colPic, refIdxCol, listCol)$ bằng $PicOrderCntVal - PicOrderCnt(RefPicListLX(refIdxLX))$,
 - $mvLXCol = mvCol$ (8-153)
- Theo cách khác, nếu $RefPicTypeFunc(RefPicListLX(refIdxLX))$ và

RefPicTypeFunc(listCol(refIdxCol)) đều bằng 0, thì mvLXCol có thể được suy ra dưới dạng phiên bản được định tỷ lệ của vector chuyển động mvCol như được chỉ rõ dưới đây:

$$tx = (16384 + (Abs(td) >> 1)) / td \quad (8-154)$$

$$DistScaleFactor = Clip3(-4096, 4095, (tb * tx + 32) >> 6) \quad (8-155)$$

$$mvLXCol = Clip3(-8192, 8191.75, Sign(DistScaleFactor * mvCol) * (Abs(DistScaleFactor * mvCol) + 127) >> 8)) \quad (8-156)$$

trong đó td và tb có thể được suy ra như sau:

$$td = Clip3(-128, 127, PicOrderCnt(colPic) - RefPicOrderCnt(colPic, refIdxCol, listCol)) \quad (8-157)$$

$$tb = Clip3(-128, 127, PicOrderCntVal - PicOrderCnt(RefPicListLX (refIdxLX))) \quad (8-158)$$

Các biến được mô tả ở đây có thể được suy ra cho chế độ dự báo có trọng số ắc.

Sáng chế còn đề xuất các kỹ thuật dùng cho quy trình dự báo mẫu có trọng số, mà bộ mã hóa video 20 và bộ giải mã video 30 có thể được tạo cấu hình để thực hiện. Các đầu vào của quy trình này có thể bao gồm:

- vị trí (xB, yB) chỉ rõ mẫu góc trái trên của đơn vị dự báo hiện thời tương đối so với mẫu góc trái trên của đơn vị mã hóa hiện thời,
- độ rộng và độ cao của đơn vị dự báo này, nPSW và nPSH,
- hai mảng (nPSW)x(nPSH) predSamplesL0 và predSamplesL1,
- các cờ sử dụng danh mục dự báo, predFlagL0 và predFlagL1,
- các chỉ số tham chiếu, refIdxL0 và refIdxL1,
- các vector chuyển động, mvL0 và mvL1,
- độ sâu bit của thành phần màu, bitDepth.

Các đầu ra của quy trình này có thể bao gồm:

- mảng (nPSW)x(nPSH) predSamples của các giá trị mẫu dự báo.

Theo một ví dụ, các biến shift1, shift2, offset1, và offset2 được suy ra như sau:

- Biến shift1 được thiết lập bằng $14 - \text{bitDepth}$ và biến shift2 được thiết lập bằng $15 - \text{bitDepth}$,
- Biến offset1 được thiết lập bằng $1 \ll (\text{shift1} - 1)$ và biến offset2 được thiết

lập bằng $1 \ll (\text{shift2} - 1)$.

Trong các lát P, nếu giá trị của `predFlagL0` bằng 1, thì thủ tục sau có thể được áp dụng:

- Nếu `weighted_pred_flag` bằng 0, thì quy trình dự báo mẫu có trọng số ngầm định như được mô tả trong điều khoản 8.5.2.2.3.1 được gọi ra với các đầu vào và các đầu ra giống như quy trình được mô tả trong điều khoản phụ này.
- Theo cách khác (nếu `weighted_pred_flag` bằng 1), thì quy trình dự báo mẫu có trọng số rõ như được mô tả trong điều khoản phụ 8.5.2.2.3.2 được gọi ra với các đầu vào và các đầu ra giống như quy trình được mô tả trong điều khoản phụ này.
- Trong các lát B, nếu `predFlagL0` hoặc `predFlagL1` bằng 1, thì thủ tục sau có thể được áp dụng:
- Nếu `weighted_bipred_idc` bằng 0, thì quy trình dự báo mẫu có trọng số ngầm định như được mô tả trong điều khoản phụ 8.5.2.2.3.1 được gọi ra với các đầu vào và các đầu ra giống như quy trình được mô tả trong điều khoản phụ này.
- Theo cách khác, nếu `weighted_bipred_idc` bằng 1 và `predFlagL0` hoặc `predFlagL1` bằng 1, thì quy trình dự báo mẫu có trọng số rõ như được mô tả trong điều khoản phụ 8.5.2.2.3.2 được gọi ra với các đầu vào và các đầu ra giống như quy trình được mô tả trong điều khoản phụ này.
- Theo cách khác (`weighted_bipred_idc` bằng 2), thì thủ tục sau có thể được áp dụng:
 - Nếu `predFlagL0` bằng 1 và `predFlagL1` bằng 1, và cả hai `RefPicTypeFunc( RefPicListL0( refIdxL0 ) )` và `RefPicTypeFunc( RefPicListL1( refIdxL1 ) )` đều bằng 0, thì quy trình dự báo mẫu có trọng số ẩn như được mô tả trong điều khoản phụ 8.5.2.2.3.2 của bản phác thảo HEVC hiện thời được gọi ra với các đầu vào và các đầu ra giống như quy trình được mô tả trong điều khoản phụ này.
 - Theo cách khác (`predFlagL0` hoặc `predFlagL1` bằng 1 chứ không phải cả hai đều bằng 1), thì quy trình dự báo mẫu có trọng số ngầm định như được mô tả trong điều khoản phụ 8.5.2.2.3.1 được gọi ra với các đầu vào và các đầu ra giống như quy trình được mô tả trong điều khoản phụ này.

Sáng chế còn đề xuất các kỹ thuật dùng cho quy trình dự báo mẫu có trọng số ngầm định. Các đầu vào của quy trình này, và các đầu ra từ quy trình này, có thể giống như được mô tả trên đây đối với quy trình dự báo mẫu có trọng số. Tùy thuộc vào giá trị của `predFlagL0` và `predFlagL1`, các mẫu dự báo `predSamples[ x, y ]` với $x = 0..(nPSW)-1$ và $y = 0..(nPSH)-1$ có thể được suy ra như sau:

- Nếu `predFlagL0` bằng 1 và `predFlagL1` bằng 0,
 - $\text{predSamples}[x, y] = \text{Clip3}(0, (1 \ll \text{bitDepth}) - 1, (\text{predSamplesL0}[x, y] + \text{offset1}) \gg \text{shift1})$ (8-211)
- Theo cách khác, nếu `predFlagL0` bằng 0 và `predFlagL1` bằng 1,
 - $\text{predSamples}[x, y] = \text{Clip3}(0, (1 \ll \text{bitDepth}) - 1, (\text{predSamplesL1}[x, y] + \text{offset1}) \gg \text{shift1})$ (8-212)
- Theo cách khác (cả `predFlagL0` và `predFlagL1` đều bằng 1), thì `RefPicOrderCnt( currPic, refIdxL0, L0)` bằng `RefPicOrderCnt( currPic, refIdxL1, L1)` và `mvL0` bằng `mvL1` và cả `RefPicTypeFunc( RefPicListL0( refIdxL0 ) )` và `RefPicTypeFunc( RefPicListL1( refIdxL1 ) )` đều bằng 0,
 - $\text{predSamples}[x, y] = \text{Clip3}(0, (1 \ll \text{bitDepth}) - 1, (\text{predSamplesL0}[x, y] + \text{offset1}) \gg \text{shift1})$ (8-213)
- Theo cách khác,
 - $\text{predSamples}[x, y] = \text{Clip3}(0, (1 \ll \text{bitDepth}) - 1, (\text{predSamplesL0}[x, y] + \text{predSamplesL1}[x, y] + \text{offset2}) \gg \text{shift2})$ (8-214)

Theo ví dụ khác, quy trình dự báo có trọng số có thể được thực hiện như sau. Kiểu gán trọng số ẩn mới có thể được thực hiện, có thể tương ứng với quy trình dự báo có trọng số ẩn sửa đổi. Các thay đổi sau có thể được tiến hành trong ngữ nghĩa tập hợp tham số hình RBSP:

weighted_bipred_idc bằng 0 có thể chỉ rõ rằng quy trình dự báo có trọng số ngầm định được áp dụng cho các lát B. **weighted_bipred_idc** bằng 1 có thể chỉ rõ rằng quy trình dự báo có trọng số rõ ràng được áp dụng cho các lát B. **weighted_bipred_idc** bằng 2 có thể chỉ rõ rằng quy trình dự báo có trọng số ẩn sẽ được áp dụng cho các lát B. **weighted_bipred_idc** bằng 3 có thể chỉ rõ rằng quy trình dự báo có trọng số ẩn ràng buộc được áp dụng cho các lát B. Giá trị của `weighted_bipred_idc` có thể nằm trong khoảng bao hàm từ 0 đến 3.

Theo một số ví dụ, các kỹ thuật theo sáng chế có thể bao gồm quy trình dự báo mẫu có trọng số sau, được thực hiện trong quy trình giải mã chẳng hạn. Các đầu vào của quy trình dự báo mẫu có trọng số có thể bao gồm:

- vị trí (x_B , y_B) chỉ rõ mẫu góc trái trên của đơn vị dự báo hiện thời tương đối so với mẫu góc trái trên của đơn vị mã hóa hiện thời,
- độ rộng và độ cao của đơn vị dự báo này, $nPSW$ và $nPSH$,
- hai mảng $(nPSW) \times (nPSH)$ $predSamplesL0$ và $predSamplesL1$,
- các cờ sử dụng danh mục dự báo, $predFlagL0$ và $predFlagL1$,
- các chỉ số tham chiếu, $refIdxL0$ và $refIdxL1$,
- các vector chuyển động, $mvL0$ và $mvL1$,
- độ sâu bit của thành phần màu, $bitDepth$.

Các đầu ra của quy trình này có thể bao gồm:

- mảng $(nPSW) \times (nPSH)$ $predSamples$ của các giá trị mẫu dự báo.

Các biến $shift1$, $shift2$, $offset1$ và $offset2$ có thể được suy ra như sau:

- Biến $shift1$ được thiết lập bằng $14 - bitDepth$ và biến $shift2$ được thiết lập bằng $15 - bitDepth$,
- Biến $offset1$ được thiết lập bằng $1 \ll (shift1 - 1)$ và biến $offset2$ được thiết lập bằng $1 \ll (shift2 - 1)$.

Trong các lát P, nếu giá trị của $predFlagL0$ bằng 1, thì thủ tục sau có thể được áp dụng:

- Nếu $weighted_pred_flag$ bằng 0, thì quy trình dự báo mẫu có trọng số ngầm định như được mô tả trong điều khoản phụ 8.5.2.2.3.1 của bản phác thảo HEVC hiện thời có thể được gọi ra với các đầu vào và các đầu ra giống như quy trình được mô tả trong điều khoản phụ này, ví dụ, điều khoản phụ 4.2.2.
- Theo cách khác (nếu $weighted_pred_flag$ bằng 1), thì quy trình dự báo mẫu có trọng số rõ như được mô tả trong điều khoản phụ 8.5.2.2.3.2 của bản phác thảo HEVC hiện thời có thể được gọi ra với các đầu vào và các đầu ra giống như quy trình được mô tả trong điều khoản phụ này, ví dụ, điều khoản phụ 4.2.2.

Trong các lát B, nếu $predFlagL0$ hoặc $predFlagL1$ bằng 1, thì thủ tục sau có thể được áp dụng:

- Nếu $weighted_bipred_idc$ bằng 0, thì quy trình dự báo mẫu có trọng số ngầm

định như được mô tả trong điều khoản phụ 8.5.2.2.3.1 của bản phác thảo HEVC hiện thời có thể được gọi ra với các đầu vào và các đầu ra giống như quy trình được mô tả trong điều khoản phụ này, ví dụ, điều khoản phụ 4.2.2.

- Theo cách khác, nếu `weighted_bipred_idc` bằng 1 và nếu `predFlagL0` hoặc `predFlagL1` bằng 1, thì quy trình dự báo mẫu có trọng số rõ như được mô tả trong điều khoản phụ 8.5.2.2.3.2 của bản phác thảo HEVC hiện thời có thể được gọi ra với các đầu vào và các đầu ra giống như quy trình được mô tả trong điều khoản phụ này, ví dụ, điều khoản phụ 4.2.2.
- Theo cách khác, nếu `weighted_bipred_idc` bằng 2, thì thủ tục sau có thể được áp dụng:
 - Nếu `predFlagL0` bằng 1 và `predFlagL1` bằng 1, thì quy trình dự báo mẫu có trọng số ẩn như được mô tả trong điều khoản phụ 8.5.2.2.3.2 của bản phác thảo HEVC hiện thời có thể được gọi ra với các đầu vào và các đầu ra giống như quy trình được mô tả trong điều khoản phụ này, ví dụ, điều khoản phụ 4.2.2.
 - Theo cách khác, (nếu `predFlagL0` hoặc `predFlagL1` bằng 1 nhưng không cùng bằng một), thì quy trình dự báo mẫu có trọng số ngầm định như được mô tả trong điều khoản phụ 8.5.2.2.3.1 của bản phác thảo HEVC hiện thời có thể được gọi ra với các đầu vào và các đầu ra giống như quy trình được mô tả trong điều khoản phụ này, ví dụ, điều khoản phụ 4.2.2.
- Theo cách khác (nếu `weighted_bipred_idc` bằng 3), thủ tục sau có thể được áp dụng:
 - Nếu `predFlagL0` bằng 1 và `predFlagL1` bằng 1, và cả `RefPicTypeFunc(RefPicListL0( refIdxL0 ) )` và `RefPicTypeFunc( RefPicListL1( refIdxL1 ) )` đều bằng 0, thì quy trình dự báo mẫu có trọng số ẩn như được mô tả trong điều khoản phụ 8.5.2.2.3.2 của bản phác thảo HEVC hiện thời có thể được gọi ra với các đầu vào và các đầu ra giống như quy trình được mô tả trong điều khoản phụ này, ví dụ, điều khoản phụ 4.2.2.
 - Theo cách khác (nếu `predFlagL0` hoặc `predFlagL1` bằng 1 nhưng không cùng bằng 1), thì quy trình dự báo mẫu có trọng số ngầm định như được mô tả trong điều khoản phụ 8.5.2.2.3.1 của bản phác thảo HEVC hiện

thời có thể được gọi ra với các đầu vào và các đầu ra giống như quy trình được mô tả trong điều khoản phụ này, ví dụ, điều khoản phụ 4.2.2.

Theo một số ví dụ, bộ mã hóa video 20 và bộ giải mã video 30 có thể được tạo cấu hình để mã hóa cờ để vô hiệu hóa việc định tỷ lệ các khối lân cận không gian được định tỷ lệ với AMVP. Bảng 1 dưới đây cung cấp cú pháp tập hợp tham số chuỗi RBSP dùng cho cờ này:

Bảng 1

<code>seq_parameter_set_rbsp() {</code>	Mô tả
profin_idc	u(8)
reserved_zero_8bits /* equal to 0 */	u(8)
level_idc	u(8)
seq_parameter_set_id	ue(v)
...	
disable_spatial_mv_poc_scaling_flag	u(1)
...	

Nội dung, ngữ nghĩa của tập hợp tham số chuỗi trong Bảng 2 vẫn giữ nguyên như với bản phác thảo HEVC hiện thời. Tuy nhiên, bảng 2 giới thiệu cờ định tỷ lệ MV POC không gian không tác dụng (disable spatial). Các ví dụ khác nhau về ngữ nghĩa của phần bổ sung này được cung cấp dưới đây:

Theo ví dụ này, **disable_spatial_mv_poc_scaling_flag** bằng 0 chỉ báo rằng vector chuyển động không gian sẽ được định tỷ lệ dựa vào POC khi vector chuyển động đích tương ứng với hình có chỉ số tham chiếu khác hoặc POC khác. Theo ví dụ này, **disable_spatial_mv_poc_scaling_flag** bằng 1 chỉ báo rằng vector chuyển động không gian được coi là không khả dụng khi chỉ số tham chiếu của vector chuyển động này khác với vector chuyển động đích. Lưu ý rằng, vector chuyển động đích là vector chuyển động cần được dự báo ở chế độ AMVP.

Theo cách khác, **disable_spatial_mv_poc_scaling_flag** bằng 1 có thể chỉ báo rằng vector chuyển động không gian được coi là không khả dụng khi chỉ số tham chiếu của vector chuyển động này khác với chỉ số tham chiếu của vector chuyển động đích và POC của hình tham chiếu của vector chuyển động này khác với vector chuyển động đích.

Theo cách khác, **disable_spatial_mv_poc_scaling_flag** có thể được bổ sung

vào PPS, APS hoặc nhãn đầu lát để chỉ báo chức năng tương tự đối với các hình mà PPS, APS hoặc nhãn đầu lát cụ thể có thể áp dụng được.

Theo ví dụ khác nữa, bộ mã hóa video 20 và bộ giải mã video 30 có thể được tạo cấu hình để mã hóa cờ trong SPS trong ngữ cảnh mã hóa nhiều khung hình hoặc 3DV để vô hiệu hóa không dùng vector chuyển động liên khung hình (ví dụ, vector chuyển động chênh lệch) cho việc dự báo vector chuyển động thời gian (TMVP). Bảng 2 dưới đây cung cấp cú pháp tải tin chuỗi byte thô tập hợp tham số chuỗi (RBSP – Raw Byte Sequence Payload) theo một số kỹ thuật của sáng chế:

Bảng 2

<code>seq_parameter_set_rbsp() {</code>	Mô tả
<code> profin_idc</code>	u(8)
<code> reserved_zero_8bits /* bằng 0 */</code>	u(8)
<code> level_idc</code>	u(8)
<code> seq_parameter_set_id</code>	ue(v)
<code> ...</code>	
<code> bit_equal_one</code>	u(1)
<code> ...</code>	
<code> disable_inter_view_as_tmvp_flag</code>	u(1)
<code> ...</code>	
<code> if(sps_extension_flag2)</code>	
<code> while(more_rbsp_data())</code>	
<code> sps_extension_data_flag2</code>	u(1)
<code> rbsp_trailing_bits()</code>	
<code>}</code>	

Nói chung, ngữ nghĩa của tập hợp tham số chuỗi trong bảng 2 vẫn giữ nguyên như với bản phác thảo HEVC hiện thời. Tuy nhiên, bảng 2 đưa ra `bit_equal_one`, `disable_inter_view_as_tmvp_flag`, `sps_extension_flag`, và `_sps_extension_data_flag2`. Ngữ nghĩa làm ví dụ cho các phần tử bổ sung này được cung cấp dưới đây:

Theo ví dụ này, **`disable_inter_view_as_tmvp_flag`** bằng 1 chỉ báo rằng đối với tất cả các lát trong chuỗi video mã hóa, (chỉ) hình tham chiếu liên khung hình không bao giờ được chọn làm hình đồng vị trí của chế độ TMVP. Lưu ý rằng, điều này có nghĩa là sự ràng buộc đối với `collocated_ref_idx` (tức là, `collocated_ref_idx` có thể được thiết lập theo cách sao cho hình đồng vị trí không bao giờ tương ứng với hình tham chiếu từ khung hình khác).

Theo ví dụ này, `disable_inter_view_as_tmvp_flag` bằng 0 chỉ báo rằng (chỉ) hình tham chiếu liên khung hình có thể được chọn làm hình đồng vị trí của chế độ

TMVP.

Theo một số ví dụ, tập hợp tham số chuỗi có thể bao gồm các phần tử của một hoặc cả hai bảng 1 và 2 nêu trên, bổ sung hoặc thay thế cho phần tử bất kỳ trong số các phần tử của bản phác thảo HEVC hiện thời.

Cú pháp hiện thời có thể được báo hiệu trong một phần các bit mở rộng trong phiên bản MVC/3DV. Theo cách khác, phần tử cú pháp có thể được báo hiệu ở các vị trí khác có thể chứa thông tin mức chuỗi cho chuỗi nhiều khung hình/3DV, như tập hợp tham số chuỗi tập hợp con (SPS), hoặc ngay cả bằng cú pháp mức cao hơn tiềm năng, như tập hợp tham số video. Theo cách khác, phần tử cú pháp (`disable_inter_view_as_tmvp_flag`) nêu trên có thể không được báo hiệu, nhưng dòng bit luôn có thể phù hợp với trường hợp `disable_inter_view_as_tmvp_flag` bằng 1. Điều này có thể đạt được nhờ chọn `collocated_ref_idx` sao cho nó không bao giờ tương ứng với hình tham chiếu liên khung hình.

Ngoài ra, cú pháp tập hợp tham số hình (PPS) có thể được sửa đổi theo các kỹ thuật của sáng chế. Ví dụ, phần tử cú pháp “`weighted_bipred_idc`” có thể được báo hiệu trong PPS. Ngữ nghĩa của phần tử cú pháp này có thể như sau: `weighted_bipred_idc` bằng 0 có thể chỉ rõ rằng dự báo có trọng số ngầm định được áp dụng cho các lát B. `weighted_bipred_idc` bằng 1 có thể chỉ rõ rằng dự báo có trọng số rõ ràng được áp dụng cho các lát B. `weighted_bipred_idc` bằng 2 có thể chỉ rõ rằng dự báo có trọng số ẩn sẽ được áp dụng cho các lát B. `weighted_bipred_idc` bằng 3 có thể chỉ rõ rằng dự báo có trọng số ẩn ràng buộc được áp dụng cho các lát B. Giá trị của `weighted_bipred_idc` có thể nằm trong khoảng bao hàm từ 0 đến 3.

Bảng 3 dưới đây cung cấp bảng cú pháp làm ví dụ cho nhãn đầu lát theo một số kỹ thuật của sáng chế:

Bảng 3

<code>slide_header() {</code>	Mô tả
<code>first_slide_in_pic_flag</code>	<code>u(1)</code>
<code>if(first_slide_in_pic_flag == 0)</code>	
<code>slide_address</code>	<code>u(v)</code>
<code>slide_type</code>	<code>ue(v)</code>
<code>Entropy_slide_flag</code>	<code>u(1)</code>
<code>if(!entropy_slide_flag) {</code>	
<code>pic_parameter_set_id</code>	<code>ue(v)</code>
<code>if(output_flag_present_flag)</code>	

slide_header() {	Mô tả
pic_output_flag	u(1)
if(separate_colour_plane_flag == 1)	
colour_plane_id	u(2)
if(IdrPicFlag) {	
idr_pic_id	ue(v)
no_output_of_prior_pics_flag	u(1)
} else {	
pic_order_cnt_lsb	u(v)
short_term_ref_pic_set_sps_flag	u(1)
if(! short_term_ref_pic_set_sps_flag)	
short_term_ref_pic_set (num short_term_ref_pic_sets)	
else	
short_term_ref_pic_set_idx	u(v)
if(long_term_ref_pics_present_flag) {	
num_long_term_pics	ue(v)
for(i = 0; i < num long_term_pics ; i++) {	
delta_poc_lsb_lt [i]	ue(v)
delta_poc_msb_present_flag [i]	u(1)
if(delta_poc_msb_present_flag [i])	
delta_poc_msb_cycle_lt_minus1 [i]	ue(v)
used_by_curr_pic_lt_flag [i]	u(1)
}	
}	
}	
if(sample_adaptive_offset_enabled_flag) {	
slide_sao_interleaving_flag	u(1)
slide_sample_adaptive_offset_flag	u(1)
if(slide_sao_interleaving_flag && slide_sample_adaptive_offset_flag) {	
sao_cb_enable_flag	u(1)
sao_cr_enable_flag	u(1)
}	
}	
if(scaling_list_enable_flag deblocking_filter_in_aps_enabled_flag (sample_adaptive_offset_enabled_flag && ! slide_sao_interleaving_flag) adaptive_loop_filter_enabled_flag)	
aps_id	ue(v)
if(slide_type == P slide_type == B) {	
num_ref_idx_active_override_flag	u(1)
if(num_ref_idx_active_override_flag) {	
num_ref_idx_l0_active_minus1	ue(v)
if(slide_type == B)	
num_ref_idx_l1_active_minus1	ue(v)

slide_header() {	Mô tả
}	
}	
if(lists_modification_present_flag) {	
ref_pic_list_modification()	
ref_pic_list_combination()	
}	
if(slide_type == B)	
mvd_l1_zero_flag	u(1)
}	
if(cabac_init_present_flag && slide_type != I)	
cabac_init_flag	u(1)
if(!entropy_slide_flag) {	
slide_qp_delta	se(v)
if(deblocking_filter_control_present_flag) {	
if(deblocking_filter_in_aps_enabled_flag)	
inherit_dbl_params_from_aps_flag	u(1)
if(!inherit_dbl_params_from_aps_flag) {	
disable_deblocking_filter_flag	u(1)
if(!disable_deblocking_filter_flag) {	
beta_offset_div2	se(v)
tc_offset_div2	se(v)
}	
}	
}	
if(slide_type == B)	
collocated_from_l0_flag	u(1)
if((((slide_type != I && ((collocated_from_l0_flag && num_ref_idx_l0_active_minus1 > 0) (!collocated_from_l0_flag && num_ref_idx_l1_active_minus1 > 0))))))	
collocated_ref_idx	ue(v)
if(slide_type != I)	
poc_scaling_tmvp_disabled_flag	u(1)
if(((weighted_pred_flag && slide_type == P) (weighted_bipred_idc == 1 && slide_type == B)))	
pred_weight_table()	
if(weighted_bipred_idc == 3 && slide_type == B)	
constrain_implicit_table()	
}	
if(slide_type == P slide_type == B)	
five_minus_max_num_merge_cand	ue(v)
if(adaptive_loop_filter_enabled_flag) {	
slide_adaptive_loop_filter_flag	u(1)

<code>slide_header() {</code>	Mô tả
<code>if(slide_adaptive_loop_filter_flag && alf_coef_in_slide_flag)</code>	
<code>alf_param()</code>	
<code>if(slide_adaptive_loop_filter_flag && !alf_coef_in_slide_flag)</code>	
<code>alf_cu_control_param()</code>	
<code>}</code>	
<code>if(seq_loop_filter_across_cac slide_enabled_flag && (slide_adaptive_loop_filter_flag slide_sample_adaptive_offset_flag !disable_deblocking_filter_flag))</code>	
slide_loop_filter_across_cac slide_enabled_flag	u(1)
<code>if(tiles_or_entropy_coding_sync_idc > 0) {</code>	
num_entry_point_offsets	ue(v)
<code>if(num_entry_point_offsets > 0) {</code>	
offset_len_minus1	ue(v)
<code>for(i = 0; i < num_entry_point_offsets; i++)</code>	
entry_point_offset[i]	u(v)
<code>}</code>	
<code>}</code>	
<code>}</code>	

Nói chung, ngữ nghĩa của nhãn đầu lát trong bảng 3 vẫn giữ nguyên như với HEVC. Tuy nhiên, bảng 3 đưa ra phần tử cờ poc_sacling_tmvp_disabled và bảng ràng buộc ẩn. Ngữ nghĩa của các phần tử bổ sung này được cung cấp dưới đây (trong đó các ví dụ của bảng ràng buộc ẩn được mô tả dựa vào các bảng 4 và 5 dưới đây):

poc_scaling_tmvp_disabled_flag bằng 1 có thể chỉ báo rằng các vector chuyển động nhận được từ TMVP không được định tỷ lệ. Cờ này bằng 0 có thể chỉ báo rằng các vector chuyển động nhận được từ TMVP có thể được định tỷ lệ như thiết kế hiện thời của TMVP.

Như nêu trên, nhãn đầu lát có thể bao gồm bảng ràng buộc ẩn, theo bảng 4 hoặc bảng 5 dưới đây chẳng hạn.

Bảng 4

<code>const implicit_table() {</code>	Mô tả
<code>for(i = 0; i <= num_ref_idx_lc_active_minus1; i++)</code>	
implicit_disabled_pic_flag[i]	u(1)
<code>}</code>	

Bảng 5 cung cấp ví dụ khác của bảng ràng buộc ẩn:

Bảng 5

<code>const implicit_table() {</code>	Mô tả
<code>for(i = 0; i <= num_ref_idx_l0_active_minus1; i++)</code>	
<code>implicit_disabled_pic_l0_flag[i]</code>	u(1)
<code>for(i = 0; i <= num_ref_idx_l1_active_minus1; i++)</code>	
<code>implicit_disabled_pic_l1_flag[i]</code>	
<code>}</code>	

Ngữ nghĩa của các phần tử cú pháp trong các bảng 4 và 5 như sau:

`implicit_disabled_pic_flag[ i ]` bằng 1 có thể chỉ báo rằng, khi dự báo có trọng số ẩn, nếu hình tham chiếu tương ứng với chỉ số tham chiếu *i* trong danh mục hình tham chiếu kết hợp được sử dụng, thì các trọng số dùng cho hình tham chiếu này và hình tham chiếu khác trong quy trình dự báo có trọng số ẩn đều được thiết lập bằng 0,5, có nghĩa là không dự báo có trọng số.

`implicit_disabled_pic_l0_flag[ i ]` bằng 1 có thể chỉ báo rằng, khi dự báo có trọng số ẩn, nếu hình tham chiếu tương ứng với chỉ số tham chiếu *i* trong `RefPicList0` được sử dụng, thì các trọng số dùng cho hình tham chiếu này và hình tham chiếu khác trong quy trình dự báo có trọng số ẩn đều được thiết lập bằng 0,5, có nghĩa là không dự báo có trọng số.

`implicit_disabled_pic_l1_flag[ i ]` bằng 1 có thể chỉ báo rằng, khi dự báo có trọng số ẩn, nếu hình tham chiếu tương ứng với chỉ số tham chiếu *i* trong `RefPicList1` được sử dụng, thì các trọng số dùng cho hình tham chiếu này và hình tham chiếu khác trong quy trình dự báo có trọng số đều được thiết lập bằng 0,5, có nghĩa là không dự báo có trọng số.

Theo cách khác, các giá trị chỉ số tham chiếu của các hình sẽ chịu ràng buộc từ dự báo có trọng số ẩn có thể được báo hiệu trực tiếp.

Theo cách khác, trong quá trình báo hiệu RPS, các hình sẽ chịu ràng buộc từ dự báo có trọng số ẩn có thể được báo hiệu trực tiếp.

Theo cách khác, trong codec MVC hoặc 3DV, tập hợp con RPS chỉ chứa các hình tham chiếu liên khung hình luôn có thể được thiết lập dưới dạng các hình dự báo có trọng số ẩn ràng buộc.

Hình dự báo có trọng số ẩn ràng buộc là hình sao cho, khi được sử dụng để dự báo ẩn, các trọng số của hình này và hình khác của cặp dự báo hai chiều đều bằng 0,5.

Theo cách khác, bộ mã hóa video 20 và bộ giải mã video 30 có thể được tạo cấu hình để mã hóa trong PPS hoặc SPS, hoặc nhả đầu lát cho mỗi tập hợp con RPS,

cờ chỉ báo tất cả các hình trong tập hợp con RPS có phải là các hình dự báo có trọng số ẩn ràng buộc hay không.

Theo ví dụ khác, bộ mã hóa video 20 và bộ giải mã video 30 có thể được tạo cấu hình để mã hóa refPicType trong SPS. Bảng 6 cung cấp tập hợp cú pháp làm ví dụ cho SPS này:

Bảng 6

seq_parameter_set_rbsp() {	Mô tả
profin_idc	u(8)
reserved_zero_8bits /* equal to 0 */	u(8)
level_idc	u(8)
seq_parameter_set_id	ue(v)
...	
numAdditionalRPSSubSets	ue(v)
for (i = 0; i < numAdditionalRPSSubSets; i++)	
ref_type_flag[i]	u(1)
...	
rbps_trailing_bits()	
}	

Nói chung, ngữ nghĩa của tập hợp tham số chuỗi trong bảng 6 vẫn giữ nguyên như với bản phác thảo HEVC hiện thời. Tuy nhiên, bảng 6 đưa ra các phần tử numAdditionalRPSSubSets, và ref_type_flag[i] trong vòng lặp for(). Ngữ nghĩa làm ví dụ cho các phần tử bổ sung này được cung cấp dưới đây:

Theo ví dụ này, **numAdditionalRPSSubSets** chỉ rõ các tập hợp con RPS bổ sung ngoài các tập hợp con RPS của các hình tham chiếu ngắn hạn và các tập hợp con RPS của các hình tham chiếu dài hạn.

Theo ví dụ này, **ref_type_flag[i]** chỉ rõ cờ cho hình bất kỳ của tập hợp con RPS bổ sung i. Đối với các tập hợp con RPS chứa các hình tham chiếu ngắn hạn và các tập hợp con RPS chứa các hình tham chiếu dài hạn, cờ này có thể được suy luận là bằng 0.

RefTypeIdx có thể được thiết lập bằng ref_type_flag cho tập hợp con RPS.

Theo cách khác, bộ mã hóa video 20 và bộ giải mã video 30 không cần mã hóa cờ này, và có thể suy ra giá trị bằng 1 cho cờ này, đối với các tập hợp con RPS liên khung hình.

Theo cách khác, bộ mã hóa video 20 và bộ giải mã video 30 có thể suy ra giá trị RefTypeIdx của hình tham chiếu bằng 1 nếu hình tham chiếu của vector chuyển

động có cùng POC giống như hình hiện thời, và ngược lại sẽ bằng 0.

Các ví dụ khác có thể tương tự như ví dụ đầu trên đây (hoặc các ví dụ khác), với các phần tử bổ sung sau đây. Theo ví dụ dưới đây, `RefPicTypeFuncMV( mv )` trở về 0 nếu chỉ số tham chiếu của vector chuyển động `mv` trở đến hình tham chiếu thời gian và trở về 1 nếu chỉ số tham chiếu của vector chuyển động `mv` trở đến hình trong khung hình/lớp khác. Theo cách khác, `RefPicTypeFunc( pic )` trở về 0 nếu `pic` là hình nam chiếu ngắn hạn, và trở về 1 nếu `pic` là hình tham chiếu dài hạn. `RefPicTypeFuncMV( mv )` trở về 0 nếu chỉ số tham chiếu của vector chuyển động `mv` trở đến hình tham chiếu ngắn hạn và trở về 1 nếu chỉ số tham chiếu của vector chuyển động `mv` trở đến hình tham chiếu dài hạn. Ngoài ra, các quy trình sau được sửa đổi đối với AMVP.

Quy trình dẫn xuất để dự báo vector chuyển động độ chói theo thời gian

Các đầu vào của quy trình này là

- vị trí độ chói (`xP`, `yP`) chỉ rõ mẫu độ chói góc trái trên của đơn vị dự báo hiện thời tương đối so với mẫu góc trái trên của hình hiện thời,
- các biến chỉ rõ độ rộng và độ cao của đơn vị dự báo với độ chói, `nPSW` và `nPSH`.
- chỉ số tham chiếu của phần chia đơn vị dự báo hiện thời `refIdxLX` (với `X` là 0 hoặc 1).

Đầu ra của quy trình này là

- dự báo `mvpLX` của vector chuyển động `mvLX` (với `X` là 0 hoặc 1).

Dự báo vector chuyển động `mvpLX` được dẫn xuất theo các bước thứ tự sau.

1. Quy trình dẫn xuất các dự bị dự báo vector chuyển động từ các phần chia đơn vị dự báo lân cận ở điều khoản phụ 8.5.2.1.6 được gọi ra với vị trí độ chói (`xP`, `yP`), độ rộng và độ cao của đơn vị dự báo `nPSW` và `nPSH`, và `refIdxLX` (với `X` lần lượt là 0 hoặc 1) là các đầu vào và các cờ khả dụng `availableFlagLXN` và các vector chuyển động `mvLXN` với `N` được thay thế bằng `A`, `B` làm đầu ra.
2. Nếu `RefPicTypeFuncMV(mvLXA)` không bằng `RefPicTypeFuncMV( mvpLX )`, thì `availableFlagLXA` được thiết lập bằng 0, nếu `RefPicTypeFuncMV(mvLXB)` không bằng `RefPicTypeFuncMV( mvpLX )`, thì `availableFlagLXB` được thiết lập bằng 0.
3. Nếu cả `availableFlagLXA` và `availableFlagLXB` đều bằng 1 và `mvLXA` không

bằng mvLXB, thì availableFlagLXCol được thiết lập bằng 0, nếu không, quy trình dẫn xuất để dự báo vector chuyển động độ chói theo thời gian ở điều khoản phụ 5 được gọi ra với vị trí độ chói (xP, yP), độ rộng và độ cao của đơn vị dự báo nPSW và nPSH, và refIdxLX (với X lần lượt là 0 hoặc 1) làm các đầu vào và với đầu ra là cờ khả dụng availableFlagLXCol và dự báo vector chuyển động thời gian mvLXCol.

4. Danh mục dự bị dự báo vector chuyển động, mvpListLX, được tạo lập như sau.
 1. mvLXA, nếu availableFlagLXA bằng 1
 2. mvLXB, nếu availableFlagLXB bằng 1
 3. mvLXCol, nếu availableFlagLXCol bằng 1
5. Khi mvLXA và mvLXB có cùng giá trị, mvLXB được loại ra khỏi danh mục. Biến numMVPCandLX được thiết lập bằng số phần tử có trong mvpListLX và maxNumMVPCand được thiết lập bằng 2.
6. Danh mục dự báo vector chuyển động được sửa đổi như sau.
 - Nếu numMVPCandLX nhỏ hơn 2, thì thủ tục sau được áp dụng.

$$\text{mvpListLX}[\text{numMVPCandLX}][0] = 0 \quad (8-133)$$

$$\text{mvpListLX}[\text{numMVPCandLX}][1] = 0 \quad (8-134)$$

$$\text{numMVPCandLX} = \text{numMVPCandLX} + 1 \quad (8-135)$$
 - Nếu không (numMVPCandLX bằng hoặc lớn hơn 2), thì tất cả các dự bị dự báo vector chuyển động mvpListLX[idx] với idx lớn hơn 1 được loại ra khỏi danh mục.
7. Vector chuyển động của mvpListLX[mvp_lx_flag[xP, yP]] được gán cho mvpLX.

Ngoài ra, các sửa đổi sau có thể được áp dụng cho TMVP. Khi kiểm tra các giá trị POC của mỗi hình tham chiếu trong TMVP, thay vì kiểm tra mỗi hình, sẽ được sửa đổi để chỉ các hình có RefPicTypeFunc() bằng 0 được kiểm tra. Khi RefPicTypeFunc() trở về 0 đối với các hình tham chiếu ngắn hạn theo một cách khác, điều này có nghĩa là chỉ các hình tham chiếu ngắn hạn được kiểm tra.

Một ứng dụng chi tiết, có thể được thực hiện bởi bộ mã hóa video 20 và bộ giải mã video 30, là như sau:

Quy trình dẫn xuất để dự báo vector chuyển động độ chói theo thời gian

Các đầu vào của quy trình này là

- vị trí độ chói (xP, yP) chỉ rõ mẫu độ chói góc trái trên của đơn vị dự báo hiện thời tương đối so với mẫu góc trái trên của hình hiện thời,
- các biến chỉ rõ độ rộng và độ cao của đơn vị dự báo với độ chói, nPSW và nPSH,
- chỉ số tham chiếu của phần chia đơn vị dự báo hiện thời refIdxLX (với X là 0 hoặc 1).

Các đầu ra của quy trình này là

- dự báo vectơ chuyển động mvLXCol,
- cờ khả dụng availableFlagLXCol.

Hàm số RefPicOrderCnt(picX, refIdx, LX) trở về số thứ tự hình PicOrderCntVal của hình tham chiếu với chỉ số refIdx từ danh mục hình tham chiếu LX của hình picX và được chỉ rõ như sau.

$$\text{RefPicOrderCnt(picX, refIdx, LX)} = \text{PicOrderCnt(RefPicListLX(refIdx) of the picture picX)} \quad (8-141)$$

Tùy thuộc vào các giá trị của slide_type, collocated_from_10_flag, và collocated_ref_idx, biến colPic, chỉ rõ hình chứa phần chia đồng vị trí, được dẫn xuất như sau.

- Nếu slide_type bằng B và collocated_from_10_flag bằng 0, thì biến colPic chỉ rõ hình chứa phần chia đồng vị trí được chỉ rõ bởi RefPicList1[collocated_ref_idx].
- Nếu không (slide_type bằng B và collocated_from_10_flag bằng 1 hoặc slide_type bằng P), thì biến colPic chỉ rõ hình chứa phần chia đồng vị trí như được chỉ rõ bởi RefPicList0[collocated_ref_idx].

Biến colPu và vị trí của nó (xPCol, yPCol) được dẫn xuất theo thứ tự sau:

1. Biến colPu được dẫn xuất như sau

$$yPRb = yP + nPSH \quad (8-149)$$

- Nếu (yP >> Log2CtbSize) bằng (yPRb >> Log2CtbSize), thì thành phần ngang của vị trí độ chói góc phải dưới của đơn vị dự báo hiện thời được định nghĩa theo

$$xPRb = xP + nPSW \quad (8-150)$$

- và biến colPu được thiết lập dưới dạng đơn vị dự báo chiếm vị trí sửa đổi được tính theo ((xPRb >> 4) << 4, (yPRb >> 4) << 4) bên trong colPic.
- Theo cách khác (nếu (yP >> Log2CtbSize) khác (yPRb >> Log2CtbSize)), thì colPu được đánh dấu là "không khả dụng".

2. Khi colPu được mã hóa ở chế độ dự báo nội cấu trúc hoặc colPu được đánh dấu là "không khả dụng", các bước sau được áp dụng.

- Vị trí độ chói trung tâm của đơn vị dự báo hiện thời được định nghĩa theo

$$xPCtr = (xP + (nPSW \gg 1)) \quad (8-151)$$

$$yPCtr = (yP + (nPSH \gg 1)) \quad (8-152)$$

- Biến colPu được thiết lập dưới dạng đơn vị dự báo chiếm vị trí sửa đổi được tính theo $((xPCtr \gg 4) \ll 4, (yPCtr \gg 4) \ll 4)$ bên trong colPic.

3. $(xPCol, yPCol)$ được thiết lập bằng mẫu độ chói góc trái trên của colPu tương đối so với mẫu độ chói góc trái trên của colPic.

Hàm số LongTermRefPic(picX, refIdx, LX) được định nghĩa như sau. Nếu hình tham chiếu với chỉ số refIdx từ danh mục hình tham chiếu LX của hình picX được đánh dấu là "được dùng cho tham chiếu dài hạn" vào thời điểm picX là hình hiện thời, thì LongTermRefPic(picX, refIdx, LX) trở về 1; nếu không LongTermRefPic(picX, refIdx, LX) trở về 0.

Các biến mvLXCol và availableFlagLXCol được dẫn xuất như sau.

- Nếu một trong số các điều kiện sau là đúng, thì cả hai thành phần mvLXCol được thiết lập bằng 0 và availableFlagLXCol được thiết lập bằng 0.

- colPu được mã hóa ở chế độ dự báo nội cấu trúc.
- colPu được đánh dấu là "không khả dụng".
- pic_temporal_mvp_enable_flag bằng 0.

- Nếu không như vậy, vector chuyển động mvCol, chỉ số tham chiếu refIdxCol, và ký hiệu nhận dạng danh mục tham chiếu listCol được dẫn xuất như sau.

- Nếu PredFlagL0[xPCol][yPCol] bằng 0, thì mvCol, refIdxCol, và listCol lần lượt được thiết lập bằng MvL1[xPCol][yPCol], RefIdxL1[xPCol][yPCol], và L1.

- Theo cách khác (nếu PredFlagL0[xPCol][yPCol] bằng 1), thì các bước sau được áp dụng.

- Nếu PredFlagL1[xPCol][yPCol] bằng 0, thì mvCol, refIdxCol, và listCol lần lượt được thiết lập bằng MvL0[xPCol][yPCol], RefIdxL0[xPCol][yPCol], và L0.

- Theo cách khác (nếu PredFlagL1[xPCol][yPCol] bằng 1), thì các phép gán sau được thực hiện.

- Nếu $\text{PicOrderCnt}(\text{pic})$ của mỗi hình pic với $\text{RefPicTypeFunc}(\text{pic})$ bằng 0, (hoặc “của mỗi hình ngắn hạn pic” theo một cách khác) trong mỗi danh mục hình tham chiếu nhỏ hơn hoặc bằng PicOrderCntVal , thì mvCol , refIdxCol , và listCol lần lượt được thiết lập bằng $\text{MvLX}[\text{xPCol}][\text{yPCol}]$, $\text{RefIdxLX}[\text{xPCol}][\text{yPCol}]$ và LX , với X là giá trị của X mà quy trình này được gọi ra.
- Nếu $\text{PicOrderCnt}(\text{pic})$ của ít nhất một hình pic trong ít nhất một danh mục hình tham chiếu lớn hơn PicOrderCntVal , thì mvCol , refIdxCol và listCol lần lượt được thiết lập bằng $\text{MvLN}[\text{xPCol}][\text{yPCol}]$, $\text{RefIdxLN}[\text{xPCol}][\text{yPCol}]$ và LN , với N là giá trị của $\text{collocated_from_l0_flag}$.

...

Sau khi mã hóa dự báo nội cấu trúc hoặc dự báo liên cấu trúc bằng cách sử dụng các PU của CU, bộ mã hóa video 20 có thể tính dữ liệu dư cho các TU của CU. Các PU có thể chứa dữ liệu cú pháp mô tả phương pháp hoặc chế độ tạo lập dữ liệu điểm ảnh dự báo trong miền không gian (còn được gọi là miền điểm ảnh) và các TU có thể chứa các hệ số trong miền biến đổi sau khi áp dụng kỹ thuật biến đổi, ví dụ, biến đổi cosin rời rạc (DCT - Discrete Cosine Transform), biến đổi số nguyên, biến đổi sóng con, hoặc kỹ thuật biến đổi tương tự khái niệm cho dữ liệu video dư. Dữ liệu dư có thể tương ứng với vi sai điểm ảnh giữa các điểm ảnh của hình không mã hóa và các giá trị dự báo tương ứng với các PU. Bộ mã hóa video 20 có thể tạo lập các TU chứa dữ liệu dư cho CU, và sau đó biến đổi các TU này để tạo ra các hệ số biến đổi cho CU.

Sau kỹ thuật biến đổi bất kỳ để tạo ra các hệ số biến đổi, bộ mã hóa video 20 có thể thực hiện lượng tử hóa các hệ số biến đổi. Lượng tử hóa thường được dùng để chỉ quy trình trong đó các hệ số biến đổi được lượng tử hóa để có thể giảm lượng dữ liệu dùng để biểu diễn các hệ số, cho phép nén hơn nữa. Quy trình lượng tử hóa có thể giảm độ sâu bit gắn với một số hoặc tất cả các hệ số. Ví dụ, giá trị n -bit có thể được làm tròn xuống giá trị m -bit trong quá trình lượng tử hóa, trong đó n lớn hơn m .

Sau khi lượng tử hóa, bộ mã hóa video có thể quét các hệ số biến đổi, tạo ra vectơ một chiều từ ma trận hai chiều của các hệ số biến đổi đã lượng tử hóa. Quy trình

quét có thể được thiết kế để đặt các hệ số năng lượng cao hơn (và do đó tần số thấp hơn) ở phía trước mảng và đặt các hệ số năng lượng thấp hơn (và do đó tần số cao hơn) ở phía sau mảng. Theo một số ví dụ, bộ mã hóa video 20 có thể sử dụng thứ tự quét định trước để quét các hệ số biến đổi đã lượng tử hóa để tạo ra vector nối tiếp sẽ có thể được mã hóa entropy. Theo các ví dụ khác, bộ mã hóa video 20 có thể thực hiện quy trình quét thích ứng. Sau khi quét các hệ số biến đổi đã lượng tử hóa để tạo ra vector một chiều, bộ mã hóa video 20 có thể mã hóa entropy vector một chiều này, ví dụ, theo phương pháp mã hoá độ dài thay đổi thích ứng ngữ cảnh (CAVLC - Context Adaptive Variable Length Coding), mã hoá số học nhị phân thích ứng ngữ cảnh (CABAC - Context Adaptive Binary Arithmetic Coding), mã hoá số học nhị phân thích ứng ngữ cảnh dựa trên cú pháp (SBAC - Syntax-Based Context-Adaptive Binary Arithmetic Coding), mã hoá entropy phân chia khoảng xác suất (PIPE - Probability Interval Partitioning Adaptive Coding) hoặc phương pháp mã hóa entropy khác. Bộ mã hóa video 20 còn có thể mã hóa entropy các phần tử cú pháp gắn với dữ liệu video mã hóa để bộ giải mã video 30 dùng cho việc giải mã dữ liệu video.

Để thực hiện CABAC, bộ mã hóa video 20 có thể gán ngữ cảnh trong mô hình ngữ cảnh cho ký hiệu cần được truyền. Ngữ cảnh có thể liên quan đến việc các giá trị lân cận của ký hiệu có khác không hay không chẳng hạn. Để thực hiện CAVLC, bộ mã hóa video 20 có thể chọn mã độ dài có thể thay đổi cho ký hiệu cần được truyền. Các từ mã trong VLC có thể được tạo dựng sao cho các mã tương đối ngắn tương ứng với các ký hiệu xác suất cao hơn, còn các mã dài hơn tương ứng với các ký hiệu xác suất thấp hơn. Theo cách này, việc sử dụng VLC có thể tiết kiệm bit hơn so với, ví dụ, sử dụng các từ mã độ dài bằng nhau cho mỗi ký hiệu cần được truyền. Việc xác định xác suất có thể dựa vào ngữ cảnh được gán cho ký hiệu.

Bộ mã hóa video 20 còn có thể gửi dữ liệu cú pháp, như dữ liệu cú pháp dựa trên khối, dữ liệu cú pháp dựa trên khung, và dữ liệu cú pháp dựa trên GOP, đến bộ giải mã video 30, trong nhãn đầu khung, nhãn đầu khối, nhãn đầu lát, hoặc nhãn đầu GOP chẳng hạn. Dữ liệu cú pháp GOP có thể mô tả số khung trong GOP tương ứng, và dữ liệu cú pháp khung có thể chỉ báo chế độ mã hóa/dự báo dùng để mã hóa khung tương ứng.

Mỗi bộ mã hóa video 20 và bộ giải mã video 30 có thể được thực hiện dưới dạng mạch bất kỳ trong nhiều loại mạch mã hóa hoặc giải mã thích hợp khác nhau,

khi áp dụng được, như một hoặc nhiều bộ vi xử lý, bộ xử lý tín hiệu số (DSP), mạch tích hợp chuyên dụng (ASIC), mảng cửa lập trình được bằng trường (FPGA), mạch logic rời rạc, phần mềm, phần cứng, phần sụn hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng. Mỗi bộ mã hóa video 20 và bộ giải mã video 30 có thể được đưa vào một hoặc nhiều bộ mã hóa hoặc bộ giải mã, có thể được tích hợp trong bộ mã hóa/giải mã video kết hợp (CODEC). Thiết bị có bộ mã hóa video 20 và/hoặc bộ giải mã video 30 có thể bao gồm mạch tích hợp, bộ vi xử lý, và/hoặc thiết bị truyền thông không dây như máy điện thoại di động.

Theo cách này, bộ mã hóa video 20 và bộ giải mã video 30 là ví dụ của bộ mã hóa video (ví dụ, bộ mã hóa video hoặc bộ giải mã video) được tạo cấu hình để xác định kiểu thứ nhất dùng cho vector chuyển động hiện thời của khối dữ liệu video hiện thời, xác định kiểu thứ hai dùng cho vector chuyển động dự bị dự báo của khối lân cận với khối hiện thời, thiết lập biến biểu thị vector chuyển động dự bị dự báo có khả dụng hay không bằng giá trị chỉ báo rằng vector chuyển động dự bị dự báo không khả dụng khi kiểu thứ nhất khác với kiểu thứ hai, và mã hóa vector chuyển động hiện thời dựa ít nhất một phần vào giá trị của biến này. Ngoài ra, khi kiểu thứ nhất là vector chuyển động chênh lệch, kiểu thứ hai là vector chuyển động chênh lệch, và vector chuyển động dự bị dự báo được sử dụng để dự báo vector chuyển động hiện thời, bộ mã hóa video có thể được tạo cấu hình để mã hóa vector chuyển động hiện thời mà không định tỷ lệ vector chuyển động dự bị dự báo.

Fig.2 là sơ đồ khối minh họa một ví dụ của bộ mã hóa video 20 có thể thực thi các kỹ thuật để mã hóa vector chuyển động và thực hiện dự báo hai chiều theo HEVC và các phần mở rộng của nó, như mã hóa video nhiều khung hình hoặc 3DV. Bộ mã hóa video 20 có thể thực hiện mã hóa nội cấu trúc và liên cấu trúc đối với các khối video trong các lát video. Quy trình mã hóa nội cấu trúc dựa vào dự báo không gian để giảm hoặc loại bỏ phần dư không gian ở video trong khung hoặc hình video đã cho. Quy trình mã hóa liên cấu trúc dựa vào dự báo thời gian để giảm hoặc loại bỏ phần dư thời gian ở video trong các khung hoặc các hình liên kề của chuỗi video. Chế độ nội cấu trúc (chế độ I) có thể được dùng để chỉ chế độ mã hóa bất kỳ trong một vài chế độ mã hóa dựa vào không gian. Các chế độ liên cấu trúc, như dự báo một chiều (chế độ P) hoặc dự báo hai chiều (chế độ B), có thể được dùng để chỉ chế độ mã hóa bất kỳ trong một vài chế độ mã hóa dựa vào thời gian.

Như được thể hiện trên Fig.2, bộ mã hóa video 20 thu khối video hiện thời trong khung video cần được mã hóa. Theo ví dụ trên Fig.2, bộ mã hóa video 20 bao gồm bộ phận chọn chế độ 40, bộ nhớ hình tham chiếu 64, bộ cộng 50, bộ phận xử lý biến đổi 52, bộ phận lượng tử hóa 54, và bộ phận mã hóa entropy 56. Bộ phận chọn chế độ 40 bao gồm bộ phận bù chuyển động 44, bộ phận ước tính chuyển động 42, bộ phận dự báo nội cấu trúc 46, và bộ phận phân chia 48. Để khôi phục khối video, bộ mã hóa video 20 còn bao gồm bộ phận lượng tử hóa ngược 58, bộ phận biến đổi ngược 60, và bộ cộng 62. Bộ lọc tách khối (không được thể hiện trên Fig.2) có thể cũng được đưa vào để lọc bỏ các đường biên khối nhằm loại bỏ các thành phần lạ dạng khối ra khỏi dữ liệu video đã được khôi phục. Nếu cần, bộ lọc tách khối thường có thể lọc đầu ra của bộ cộng 62. Các bộ lọc khác (trong vòng lặp hoặc sau vòng lặp) cũng có thể được sử dụng bổ sung cho bộ lọc tách khối. Các bộ lọc này không được thể hiện để đơn giản hình vẽ, nhưng nếu cần, có thể lọc đầu ra của bộ cộng 50 (dưới dạng bộ lọc trong vòng).

Trong quy trình mã hóa, bộ mã hóa video 20 thu khung hoặc lát video cần được mã hóa. Khung hoặc lát này có thể được chia thành nhiều khối video. Bộ phận ước tính chuyển động 42 và bộ phận bù chuyển động 44 thực hiện mã hóa dự báo liên cấu trúc khối video thu được tương đối so với một hoặc nhiều khối trong một hoặc nhiều khung tham chiếu để cung cấp dự báo thời gian. Bộ phận dự báo nội cấu trúc 46 còn có thể thực hiện mã hóa dự báo nội cấu trúc khối video thu được tương đối so với một hoặc nhiều khối lân cận trong cùng một khung hoặc lát giống như khối cần được mã hóa để cung cấp dự báo không gian. Bộ mã hóa video 20 có thể thực hiện nhiều bước mã hóa, để chọn chế độ mã hóa thích hợp cho mỗi khối dữ liệu video chẳng hạn.

Ngoài ra, bộ phận phân chia 48 có thể phân chia các khối dữ liệu video thành các khối con, dựa vào đánh giá về các sơ đồ phân chia trước đó trong nhiều bước mã hóa trước đó. Ví dụ, trước tiên bộ phận phân chia 48 có thể phân chia khung hoặc lát thành các LCU, và phân chia mỗi LCU thành các CU con dựa vào phân tích méo tốc độ (tối ưu hóa méo tốc độ chẳng hạn). Bộ phận chọn chế độ 40 có thể còn tạo lập cấu trúc dữ liệu cây tứ phân chỉ báo việc phân chia LCU thành các CU con. Các CU nút lá của cây tứ phân có thể bao gồm một hoặc nhiều PU và một hoặc nhiều TU.

Bộ phận chọn chế độ 40 có thể chọn một trong số các chế độ mã hóa, nội cấu trúc hoặc liên cấu trúc, dựa vào kết quả sai số chẳng hạn, và cung cấp khối đã mã hóa

nội cấu trúc hoặc liên cấu trúc nhận được cho bộ cộng 50 để tạo ra dữ liệu khối dư và cho bộ cộng 62 để khôi phục khối mã hóa dùng làm khung tham chiếu. Bộ phận chọn chế độ 40 còn cung cấp các phần tử cú pháp, như các vector chuyển động, các phần tử chỉ báo chế độ nội cấu trúc, thông tin phân chia, và thông tin cú pháp tương tự khác, cho bộ phận mã hóa entropy 56.

Bộ phận ước tính chuyển động 42 và bộ phận bù chuyển động 44 có thể được tích hợp mức cao, nhưng được thể hiện tách riêng để minh họa khái niệm. Ước tính chuyển động, được thực hiện bởi bộ phận ước tính chuyển động 42, là quy trình tạo ra các vector chuyển động, để ước tính chuyển động của các khối video. Vector chuyển động, ví dụ, có thể chỉ báo sự dịch chuyển của PU của khối video trong khung hoặc hình video hiện thời tương đối so với khối dự báo trong khung tham chiếu (hoặc đơn vị mã hóa khác) tương đối so với khối hiện thời đang được mã hóa trong khung hiện thời (hoặc đơn vị mã hóa khác). Khối dự báo là khối được thấy là so khớp nhất với khối cần được mã hóa, về mặt vi sai điểm ảnh, có thể được xác định bằng tổng vi sai tuyệt đối (SAD - Sum of Absolute Difference), tổng vi sai bình phương (SSD - Sum of Square Difference), hoặc các metric vi sai khác. Theo một số ví dụ, bộ mã hóa video 20 có thể tính giá trị của các vị trí điểm ảnh dưới số nguyên của các hình tham chiếu lưu trữ trong bộ nhớ hình tham chiếu 64. Ví dụ, bộ mã hóa video 20 có thể nội suy giá trị của các vị trí điểm ảnh một phần tư, các vị trí điểm ảnh một phần tám, hoặc các vị trí điểm ảnh phân số khác của hình tham chiếu. Do đó, bộ phận ước tính chuyển động 42 có thể thực hiện tìm kiếm chuyển động tương đối so với các vị trí điểm ảnh toàn phần và các vị trí điểm ảnh phân số và đưa ra vector chuyển động với độ chính xác điểm ảnh phân số.

Bộ phận ước tính chuyển động 42 tính vector chuyển động cho PU của khối video trong lát mã hóa liên cấu trúc bằng cách so sánh vị trí của PU với vị trí của khối dự báo của hình tham chiếu. Hình tham chiếu có thể được chọn từ danh mục hình tham chiếu thứ nhất (Danh mục 0) hoặc danh mục hình tham chiếu thứ hai (Danh mục 1), mỗi danh mục này nhận dạng một hoặc nhiều hình tham chiếu lưu trữ trong bộ nhớ hình tham chiếu 64. Bộ phận ước tính chuyển động 42 chuyển vector chuyển động đã tính được đến bộ phận mã hóa entropy 56 và bộ phận bù chuyển động 44.

Quy trình bù chuyển động, được thực hiện bởi bộ phận bù chuyển động 44, có thể bao gồm tìm nạp hoặc tạo lập khối dự báo dựa vào vector chuyển động được xác

định bởi bộ phận ước tính chuyển động 42. Một lần nữa, bộ phận ước tính chuyển động 42 và bộ phận bù chuyển động 44 có thể được tích hợp chức năng, theo một số ví dụ. Ngay khi thu được vector chuyển động cho PU của khối video hiện thời, bộ phận bù chuyển động 44 có thể định vị khối dự báo mà vector chuyển động trỏ đến ở một trong số các danh mục hình tham chiếu. Bộ cộng 50 tạo ra khối video dư bằng cách lấy các giá trị điểm ảnh của khối video hiện thời đang được mã hóa trừ đi các giá trị điểm ảnh của khối dự báo, tạo ra các giá trị vi sai điểm ảnh, như được mô tả dưới đây. Nói chung, bộ phận ước tính chuyển động 42 thực hiện ước tính chuyển động liên quan đến các thành phần độ chói, và bộ phận bù chuyển động 44 sử dụng các vector chuyển động tính được dựa vào các thành phần độ chói của cả thành phần màu lẫn thành phần độ chói. Bộ phận chọn chế độ 40 còn có thể tạo lập các phần tử cú pháp gắn với các khối video và lát video để bộ giải mã video 30 dùng cho việc giải mã các khối video của lát video.

Theo các kỹ thuật của sáng chế, khi bộ phận chọn chế độ 40 chọn chế độ dự báo liên cấu trúc cho khối dữ liệu video (ví dụ, PU) bằng cách sử dụng bộ phận ước tính chuyển động 42 và bộ phận bù chuyển động 44, bộ mã hóa video 20 còn có thể mã hóa vector chuyển động, bằng cách sử dụng AMVP hoặc chế độ hợp nhất chẳng hạn. Ví dụ, bộ phận mã hóa entropy 56 có thể thu vector chuyển động từ bộ phận chọn chế độ 40 và mã hóa vector chuyển động này. Bộ phận mã hóa entropy 56 có thể mã hóa entropy vector chuyển động khi sử dụng AMVP bằng cách chọn khối lân cận để tìm kiếm dự báo vector chuyển động và tính vi sai giữa vector chuyển động và dự báo vector chuyển động (ví dụ, vi sai vector chuyển động ngang và vi sai vector chuyển động dọc), tiếp đó mã hóa entropy một hoặc nhiều phần tử cú pháp biểu diễn (các) vi sai này.

Theo các kỹ thuật của sáng chế, bộ phận mã hóa entropy 56 có thể thiết lập vector chuyển động dự bị dự báo là không khả dụng để dùng ở chế độ AMVP (hoặc chế độ hợp nhất) để dự báo vector chuyển động hiện thời khi vector chuyển động dự bị dự báo có kiểu khác với vector chuyển động hiện thời. Việc thiết lập vector chuyển động dự bị dự báo là không khả dụng theo cách này có thể được thực hiện ngay cả sau khi quy trình khác đã xác định rằng vector chuyển động dự bị khả dụng, dựa vào các chuẩn khác. Ví dụ, nếu vector chuyển động dự bị dự báo là vector chuyển động chênh lệch và vector chuyển động hiện thời là vector chuyển động thời gian, bộ phận mã hóa

entropy 56 có thể thiết lập vector chuyển động dự bị dự báo là không khả dụng để dùng làm predictor cho vector chuyển động hiện thời. Tương tự, nếu vector chuyển động dự bị dự báo là vector chuyển động thời gian và vector chuyển động hiện thời là vector chuyển động chênh lệch, bộ phận mã hóa entropy 56 có thể thiết lập vector chuyển động dự bị dự báo là không khả dụng để dùng làm dự báo cho vector chuyển động hiện thời.

Bộ phận mã hóa entropy 56 có thể sử dụng một hoặc nhiều kỹ thuật khác nhau để xác định xem vector chuyển động có được mã hóa hay không và dự báo vector chuyển động có kiểu giống vector chuyển động hoặc các kiểu khác vector chuyển động. Theo một số ví dụ, bộ phận mã hóa entropy 56 có thể xác định xem vector chuyển động có được mã hóa hay không và vector chuyển động dự bị dự báo chỉ đến các hình tham chiếu có các giá trị POC khác với hình hiện thời đang được mã hóa hay không. Nếu một trong số vector chuyển động hoặc vector chuyển động dự bị dự báo chỉ đến hình tham chiếu có giá trị POC khác với hình hiện thời đang được mã hóa, và thành phần còn lại chỉ đến hình tham chiếu có giá trị POC giống như hình hiện thời đang được mã hóa, thì bộ phận mã hóa entropy 56 có thể xác định rằng vector chuyển động và vector chuyển động dự bị dự báo là các kiểu vector chuyển động khác nhau. Cụ thể, vector chuyển động chỉ đến hình tham chiếu có giá trị POC giống như hình hiện thời đang được mã hóa có thể được coi là vector chuyển động chênh lệch, còn vector chuyển động chỉ đến hình tham chiếu có giá trị POC khác với hình hiện thời có thể được coi là vector chuyển động thời gian.

Theo ví dụ khác, bộ phận mã hóa entropy 56 có thể xác định xem vector chuyển động hiện thời chỉ đến hình tham chiếu trong lớp hiện thời chứa hình hiện thời đang được mã hóa, hoặc trong lớp khác. Tương tự, bộ phận mã hóa entropy 56 có thể xác định xem vector chuyển động dự bị dự báo chỉ đến hình tham chiếu trong lớp hiện thời hoặc trong lớp khác. Nếu cả hai vector chuyển động hiện thời và vector chuyển động dự bị dự báo đều chỉ đến hình tham chiếu trong lớp hiện thời hoặc hình tham chiếu trong lớp khác, thì bộ phận mã hóa entropy 56 có thể xác định rằng vector chuyển động hiện thời và vector chuyển động dự bị dự báo thuộc cùng một kiểu vector chuyển động. Cụ thể, nếu vector chuyển động hiện thời và vector chuyển động dự bị dự báo chỉ đến các hình tham chiếu trong một hoặc nhiều lớp khác, thì vector chuyển động hiện thời và vector chuyển động dự bị dự báo có thể là các vector chuyển động chênh lệch. Nếu

vector chuyển động hiện thời và vector chuyển động dự bị dự báo chỉ đến các hình tham chiếu trong lớp hiện thời, thì vector chuyển động hiện thời và vector chuyển động dự bị dự báo có thể là các vector chuyển động thời gian. Nếu một trong số vector chuyển động hiện thời và vector chuyển động dự bị dự báo chỉ đến hình tham chiếu trong lớp hiện thời, và thành phần còn lại chỉ đến hình tham chiếu trong lớp khác, thì bộ phận mã hóa entropy 56 có thể xác định rằng vector chuyển động hiện thời và vector chuyển động dự bị dự báo là các kiểu vector chuyển động khác nhau.

Theo ví dụ khác nữa, bộ phận mã hóa entropy 56 có thể xác định xem vector chuyển động hiện thời chỉ đến hình tham chiếu dài hạn hay là hình tham chiếu ngắn hạn, và tương tự, vector chuyển động dự bị dự báo chỉ đến hình tham chiếu dài hạn hay là hình tham chiếu ngắn hạn. Nếu cả hai vector chuyển động hiện thời và vector chuyển động dự bị dự báo đều chỉ đến cùng một kiểu hình tham chiếu (tức là, cả hai đều chỉ đến hình tham chiếu dài hạn hoặc đều chỉ đến hình tham chiếu ngắn hạn), thì bộ phận mã hóa entropy 56 có thể xác định rằng vector chuyển động hiện thời và vector chuyển động dự bị dự báo thuộc cùng một kiểu vector chuyển động. Mặt khác, nếu một trong số vector chuyển động hiện thời và vector chuyển động dự bị dự báo chỉ đến hình tham chiếu dài hạn, và vector còn lại chỉ đến hình tham chiếu ngắn hạn, thì bộ phận mã hóa entropy 56 có thể xác định rằng vector chuyển động hiện thời và vector chuyển động dự bị dự báo là các kiểu vector chuyển động khác nhau. Các vector chuyển động chỉ đến hình tham chiếu dài hạn có thể là các vector chuyển động thời gian, còn các vector chuyển động chỉ đến hình tham chiếu ngắn hạn có thể là các vector chuyển động chênh lệch.

Như nêu trên, bộ phận mã hóa entropy 56 có thể xác định rằng vector chuyển động dự bị có kiểu khác với kiểu của vector chuyển động hiện thời là không có sẵn để dùng làm vector chuyển động dự báo cho vector chuyển động hiện thời. Do vậy, bộ phận mã hóa entropy 56 có thể loại bỏ các vector chuyển động dự bị dự báo này ra khỏi danh mục vector chuyển động dự bị dự báo dành cho vector chuyển động hiện thời, hoặc không bổ sung vector chuyển động dự bị dự báo này vào danh mục vector chuyển động dự bị dự báo. Cụ thể, bộ phận mã hóa entropy 56 có thể thiết lập giá trị của biến gắn với vector chuyển động dự bị dự báo để chỉ báo vector chuyển động dự bị dự báo có sẵn để dùng làm vector chuyển động dự báo cho vector chuyển động hiện thời hay không. Ngoài ra, bộ phận mã hóa entropy 56 có thể được tạo cấu hình để

chọn vector chuyển động dự bị dự báo có kiểu giống như vector chuyển động hiện thời để mã hóa vector chuyển động hiện thời, ví dụ, biến gắn với vector chuyển động dự bị dự báo có giá trị chỉ báo rằng vector chuyển động dự bị dự báo có sẵn để dùng làm vector chuyển động dự báo cho vector chuyển động hiện thời. Bộ phận mã hóa entropy 56 có thể mã hóa vector chuyển động hiện thời bằng cách sử dụng các chế độ mã hóa vector chuyển động khác nhau, như chế độ dự báo vector chuyển động cải tiến (AMVP) hoặc chế độ hợp nhất.

Nói chung, bộ phận mã hóa entropy 56 có thể định tỷ lệ dự báo vector chuyển động dùng để dự báo vector chuyển động hiện thời khi dự báo vector chuyển động chỉ đến hình tham chiếu khác với hình tham chiếu được chỉ đến bởi vector chuyển động hiện thời (ví dụ, khi các giá trị POC của hình tham chiếu là khác nhau). Cụ thể hơn, bộ phận mã hóa entropy 56 có thể định tỷ lệ dự báo vector chuyển động thời gian dựa vào vi sai giữa các giá trị POC của các hình tham chiếu. Tuy nhiên, khi dự báo vector chuyển động là vector chuyển động chênh lệch sử dụng dự báo vector chuyển động cũng là vector chuyển động chênh lệch, bộ phận mã hóa entropy 56 có thể vô hiệu hóa không định tỷ lệ dự báo vector chuyển động.

Bộ phận mã hóa entropy 56 có thể mã hóa vector chuyển động bằng cách tính các giá trị vi sai vector chuyển động giữa vector chuyển động và dự báo vector chuyển động, ví dụ, dự báo vector chuyển động có kiểu giống như vector chuyển động đang được mã hóa. Nói chung, vector chuyển động có thể được định nghĩa bằng thành phần ngang (hoặc thành phần x) và thành phần dọc (hoặc thành phần y). Bộ phận mã hóa entropy 56 có thể tính MVDx (thành phần x của vi sai vector chuyển động) dưới dạng vi sai giữa thành phần x của vector chuyển động đang được mã hóa và thành phần x của dự báo vector chuyển động. Tương tự, bộ phận mã hóa entropy 56 có thể tính MVDy (thành phần y của vi sai vector chuyển động) dưới dạng vi sai giữa thành phần y của vector chuyển động đang được mã hóa và thành phần y của dự báo vector chuyển động. Trong trường hợp vector chuyển động là vector chuyển động thời gian, bộ phận mã hóa entropy 56 có thể tính các giá trị vi sai vector chuyển động (MVDx và MVDy) tương đối so với phiên bản đã được định tỷ lệ của dự báo vector chuyển động (dựa vào các giá trị vi sai POC giữa các hình tham chiếu được chỉ đến bởi vector chuyển động đang được mã hóa và dự báo vector chuyển động). Bộ phận mã hóa entropy 56 sẽ có thể mã hóa entropy MVDx và MVDy, bằng cách sử dụng CABAC chẳng hạn.

Bộ phận dự báo nội cấu trúc 46 có thể dự báo nội cấu trúc khối hiện thời, thay cho quy trình dự báo liên cấu trúc được thực hiện bởi bộ phận ước tính chuyển động 42 và bộ phận bù chuyển động 44, như nêu trên. Cụ thể, bộ phận dự báo nội cấu trúc 46 có thể xác định chế độ dự báo nội cấu trúc cần dùng để mã hóa khối hiện thời. Theo một số ví dụ, bộ phận dự báo nội cấu trúc 46 có thể mã hóa khối hiện thời bằng cách sử dụng các chế độ dự báo nội cấu trúc khác nhau, trong các bước mã hóa tách biệt chẳng hạn, và bộ phận dự báo nội cấu trúc 46 (hoặc bộ phận chọn chế độ 40, theo một số ví dụ) có thể chọn chế độ dự báo nội cấu trúc thích hợp để sử dụng từ các chế độ đã thử nghiệm này.

Ví dụ, bộ phận dự báo nội cấu trúc 46 có thể tính các giá trị méo tốc độ bằng cách sử dụng quy trình phân tích méo tốc độ cho các chế độ dự báo nội cấu trúc được thử nghiệm khác nhau, và chọn chế độ dự báo nội cấu trúc có các đặc tính méo tốc độ tốt nhất trong các chế độ được thử nghiệm. Quy trình phân tích méo tốc độ thường xác định lượng méo (hoặc sai số) giữa khối mã hóa và khối không mã hóa gốc đã được mã hóa để tạo ra khối mã hóa, cũng như tốc độ bit (tức là, số bit) dùng để tạo ra khối mã hóa. Bộ phận dự báo nội cấu trúc 46 có thể tính các tỷ số từ độ méo và tốc độ cho các khối mã hóa khác nhau để xác định chế độ dự báo nội cấu trúc đưa ra độ méo tốc độ tốt nhất cho khối.

Sau khi chọn chế độ dự báo nội cấu trúc cho khối, bộ phận dự báo nội cấu trúc 46 có thể cấp thông tin chỉ báo chế độ dự báo nội cấu trúc đã chọn cho khối đến bộ phận mã hóa entropy 56. Bộ phận mã hóa entropy 56 có thể mã hóa thông tin chỉ báo chế độ dự báo nội cấu trúc đã chọn. Bộ mã hóa video 20 có thể đưa dữ liệu cấu hình vào dòng bit truyền, dữ liệu cấu hình này có thể bao gồm các bảng chỉ số chế độ dự báo nội cấu trúc và các bảng chỉ số chế độ dự báo nội cấu trúc sửa đổi (còn được gọi là các bảng ánh xạ từ mã), định nghĩa của các ngữ cảnh mã hóa đối với các khối khác nhau, và các chỉ báo về chế độ dự báo nội cấu trúc xác suất cao nhất, bảng chỉ số chế độ dự báo nội cấu trúc, và bảng chỉ số chế độ dự báo nội cấu trúc sửa đổi để dùng cho mỗi ngữ cảnh.

Bộ mã hóa video 20 tạo ra khối video dư bằng cách lấy khối video gốc đang được mã hóa trừ đi dữ liệu dự báo từ bộ phận chọn chế độ 40. Bộ cộng 50 là thành phần hoặc các thành phần thực hiện thao tác trừ này. Bộ phận xử lý biến đổi 52 áp dụng quy trình biến đổi, như biến đổi cosin rời rạc (DCT) hoặc quy trình biến đổi

tương tự khái niệm, cho khối dư, tạo ra khối video gồm các giá trị hệ số biến đổi dư. Bộ phận xử lý biến đổi 52 có thể thực hiện các quy trình biến đổi khác tương tự khái niệm như DCT. Các quy trình biến đổi sóng con, biến đổi số nguyên, biến đổi dải con hoặc các kiểu biến đổi khác cũng có thể được sử dụng.

Trong trường hợp bất kỳ, bộ phận xử lý biến đổi 52 áp dụng quy trình biến đổi cho khối dư, tạo ra khối các hệ số biến đổi dư. Quy trình biến đổi có thể chuyển đổi thông tin dư từ miền giá trị điểm ảnh sang miền biến đổi, như miền tần số. Bộ phận xử lý biến đổi 52 có thể chuyển các hệ số biến đổi nhận được đến bộ phận lượng tử hóa 54. Bộ phận lượng tử hóa 54 lượng tử hóa các hệ số biến đổi này để giảm tốc độ bit hơn nữa. Quy trình lượng tử hóa có thể giảm độ sâu bit gắn với một số hoặc tất cả các hệ số. Mức độ lượng tử hóa có thể được thay đổi bằng cách điều chỉnh tham số lượng tử hóa. Theo một số ví dụ, bộ phận lượng tử hóa 54 có thể thực hiện quét ma trận gồm các hệ số biến đổi đã lượng tử hóa. Theo cách khác, bộ phận mã hóa entropy 56 có thể thực hiện việc quét.

Sau khi lượng tử hóa, bộ phận mã hóa entropy 56 mã hóa entropy các hệ số biến đổi đã được lượng tử hóa. Ví dụ, bộ phận mã hóa entropy 56 có thể thực hiện quy trình mã hoá độ dài thay đổi thích ứng ngữ cảnh (CAVLC), mã hoá số học nhị phân thích ứng ngữ cảnh (CABAC), mã hoá số học nhị phân thích ứng ngữ cảnh dựa trên cú pháp (SBAC), mã hoá entropy phân chia khoảng xác suất (PIPE) hoặc quy trình mã hóa entropy khác. Trong trường hợp mã hóa entropy dựa vào ngữ cảnh, ngữ cảnh có thể dựa vào các khối lân cận. Sau khi mã hóa entropy bởi bộ phận mã hóa entropy 56, dòng bit mã hóa có thể được truyền đến thiết bị khác (ví dụ, bộ giải mã video 30) hoặc được lưu trữ để truyền hoặc tìm kiếm sau đó.

Bộ phận lượng tử hóa ngược 58 và bộ phận biến đổi ngược 60 lần lượt áp dụng quy trình lượng tử hóa ngược và biến đổi ngược để khôi phục khối dư trong miền điểm ảnh, để sau đó dùng làm khối tham chiếu chẳng hạn. Bộ phận bù chuyển động 44 có thể tính khối tham chiếu bằng cách cộng khối dư với khối dự báo của một trong số các khung của bộ nhớ hình tham chiếu 64. Bộ phận bù chuyển động 44 còn có thể áp dụng một hoặc nhiều bộ lọc nội suy cho khối dư đã được khôi phục để tính các giá trị điểm ảnh dưới số nguyên dùng cho quy trình ước tính chuyển động. Bộ cộng 62 cộng khối dư đã được khôi phục với khối dự báo đã được bù chuyển động được tạo bởi bộ phận bù chuyển động 44 để đưa ra khối video đã khôi phục sẽ lưu trữ trong bộ

nhớ hình tham chiếu 64. Khối video đã khôi phục có thể được bộ phận ước tính chuyển động 42 và bộ phận bù chuyển động 44 dùng làm khối tham chiếu để mã hóa liên cấu trúc khối trong khung video tiếp theo.

Theo cách này, bộ mã hóa video 20 trên Fig.2 minh họa một ví dụ của bộ mã hóa video được tạo cấu hình để xác định kiểu thứ nhất dùng cho vector chuyển động hiện thời của khối dữ liệu video hiện thời, xác định kiểu thứ hai dùng cho vector chuyển động dự bị dự báo của khối lân cận với khối hiện thời, thiết lập biến biểu thị vector chuyển động dự bị dự báo có khả dụng hay không bằng giá trị chỉ báo rằng vector chuyển động dự bị dự báo không khả dụng khi kiểu thứ nhất khác với kiểu thứ hai, và mã hóa vector chuyển động hiện thời dựa ít nhất một phần vào giá trị của biến này. Ngoài ra, khi kiểu thứ nhất là vector chuyển động chênh lệch, kiểu thứ hai là vector chuyển động chênh lệch, và vector chuyển động dự bị dự báo được sử dụng để dự báo vector chuyển động hiện thời, bộ mã hóa video có thể được tạo cấu hình để mã hóa vector chuyển động hiện thời mà không định tỷ lệ vector chuyển động dự bị dự báo.

Fig.3 là sơ đồ khối minh họa một ví dụ của bộ giải mã video 30 có thể thực thi các kỹ thuật mã hóa vector chuyển động và thực hiện dự báo hai chiều theo HEVC và các phần mở rộng của nó, như mã hóa video nhiều khung hình hoặc 3DV. Theo ví dụ trên Fig.3, bộ giải mã video 30 bao gồm bộ phận giải mã entropy 70, bộ phận bù chuyển động 72, bộ phận dự báo nội cấu trúc 74, bộ phận lượng tử hóa ngược 76, bộ phận biến đổi ngược 78, bộ nhớ hình tham chiếu 82 và bộ cộng 80. Bộ giải mã video 30 có thể, theo một số ví dụ, thực hiện quy trình giải mã thường nghịch đảo với quy trình mã hóa đã được mô tả đối với bộ mã hóa video 20 (Fig.2). Bộ phận bù chuyển động 72 có thể tạo ra dữ liệu dự báo dựa vào các vector chuyển động thu được từ bộ phận giải mã entropy 70, còn bộ phận dự báo nội cấu trúc 74 có thể tạo ra dữ liệu dự báo dựa vào các chỉ báo chế độ dự báo nội cấu trúc thu được từ bộ phận giải mã entropy 70.

Trong quy trình giải mã, bộ giải mã video 30 thu dòng bit video mã hóa biểu diễn các khối video của lát video mã hóa và các phần tử cú pháp đi kèm từ bộ mã hóa video 20. Bộ phận giải mã entropy 70 của bộ giải mã video 30 giải mã entropy dòng bit này để đưa ra các hệ số đã được lượng tử hóa, các vector chuyển động hoặc các phần tử chỉ báo chế độ dự báo nội cấu trúc, và các phần tử cú pháp khác. Bộ phận giải mã entropy 70 chuyển tiếp các vector chuyển động và các phần tử cú pháp khác đến bộ

phận bù chuyển động 72. Bộ giải mã video 30 có thể thu các phần tử cú pháp ở mức lát video và/hoặc mức khối video.

Khi lát video được mã hóa dưới dạng lát mã hóa nội cấu trúc (I), bộ phận dự báo nội cấu trúc 74 có thể tạo lập dữ liệu dự báo cho khối video của lát video hiện thời dựa vào chế độ dự báo nội cấu trúc đã được báo hiệu và dữ liệu từ các khối đã giải mã trước đó của khung hoặc hình hiện thời. Khi khung video được mã hóa dưới dạng lát mã hóa liên cấu trúc (tức là, B, P hoặc GPB), bộ phận bù chuyển động 72 tạo ra các khối dự báo cho khối video của lát video hiện thời dựa vào các vector chuyển động và các phần tử cú pháp khác thu được từ bộ phận giải mã entropy 70. Các khối dự báo có thể được tạo ra từ một trong số các hình tham chiếu ở một trong số các danh mục hình tham chiếu. Bộ giải mã video 30 có thể tạo dựng các danh mục khung tham chiếu, Danh mục 0 và Danh mục 1, bằng cách sử dụng các kỹ thuật tạo dựng ngầm định dựa vào các hình tham chiếu lưu trữ trong bộ nhớ hình tham chiếu 82.

Bộ phận bù chuyển động 72 xác định thông tin dự báo cho khối video của lát video hiện thời bằng cách phân tích cú pháp các vector chuyển động và các phần tử cú pháp khác, và sử dụng thông tin dự báo này để tạo ra các khối dự báo cho khối video hiện thời đang được giải mã. Ví dụ, bộ phận bù chuyển động 72 sử dụng một số phần tử cú pháp thu được để xác định chế độ dự báo (ví dụ, dự báo nội cấu trúc hoặc liên cấu trúc) dùng để mã hóa các khối video của lát video, kiểu lát dự báo liên cấu trúc (ví dụ, lát B, lát P, hoặc lát GPB), thông tin tạo dựng một hoặc nhiều danh mục hình tham chiếu của lát, các vector chuyển động dùng cho mỗi khối video được mã hóa liên cấu trúc của lát, trạng thái dự báo liên cấu trúc của mỗi khối video được mã hóa liên cấu trúc của lát, và thông tin khác để giải mã các khối video trong lát video hiện thời.

Bộ phận giải mã entropy 70 có thể giải mã entropy các vector chuyển động cho các khối được mã hóa P và B. Ví dụ, bộ phận giải mã entropy 70 có thể giải mã các vector chuyển động bằng cách sử dụng AMVP hoặc chế độ hợp nhất. Cụ thể, theo các kỹ thuật của sáng chế, bộ phận giải mã entropy 70 có thể không sử dụng vector chuyển động dự bị dự báo có kiểu khác với vector chuyển động hiện thời đang được giải mã để giải mã vector chuyển động hiện thời. Ví dụ, khi vector chuyển động hiện thời là vector chuyển động chênh lệch, bộ phận giải mã entropy 70 có thể giải mã vector chuyển động hiện thời bằng cách sử dụng dự báo vector chuyển động cũng là vector chuyển động chênh lệch. Tương tự, bộ phận giải mã entropy 70 có thể không định tỷ lệ khi

giải mã vector chuyển động hiện thời bằng cách sử dụng dự báo vector chuyển động là vector chuyển động chênh lệch. Theo ví dụ khác, khi vector chuyển động hiện thời là vector chuyển động thời gian, bộ phận giải mã entropy 70 có thể giải mã vector chuyển động hiện thời bằng cách sử dụng dự báo vector chuyển động cũng là vector chuyển động thời gian.

Theo các kỹ thuật của sáng chế, bộ phận giải mã entropy 70 có thể thiết lập vector chuyển động dự bị dự báo là không có sẵn để dùng ở chế độ AMVP (hoặc chế độ hợp nhất) để dự báo vector chuyển động hiện thời khi vector chuyển động dự bị dự báo có kiểu khác với vector chuyển động hiện thời. Ví dụ, nếu vector chuyển động dự bị dự báo là vector chuyển động chênh lệch và vector chuyển động hiện thời là vector chuyển động thời gian, thì bộ phận giải mã entropy 70 có thể thiết lập vector chuyển động dự bị dự báo là không có sẵn để dùng làm dự báo cho vector chuyển động hiện thời. Tương tự, nếu vector chuyển động dự bị dự báo là vector chuyển động thời gian và vector chuyển động hiện thời là vector chuyển động chênh lệch, thì bộ phận giải mã entropy 70 có thể thiết lập vector chuyển động dự bị dự báo là không có sẵn để dùng làm dự báo cho vector chuyển động hiện thời.

Bộ phận giải mã entropy 70 có thể sử dụng một hoặc nhiều kỹ thuật khác nhau để xác định xem vector chuyển động đang được giải mã và dự báo vector chuyển động có kiểu vector chuyển động giống nhau hay khác nhau. Theo một số ví dụ, bộ phận giải mã entropy 70 có thể xác định xem vector chuyển động đang được giải mã và vector chuyển động dự bị dự báo chỉ đến các hình tham chiếu có các giá trị POC khác với hình hiện thời đang được giải mã hay không. Nếu một trong số vector chuyển động hoặc vector chuyển động dự bị dự báo chỉ đến hình tham chiếu có giá trị POC khác với hình hiện thời đang được giải mã, và thành phần còn lại chỉ đến hình tham chiếu có giá trị POC giống như hình hiện thời đang được giải mã, thì bộ phận giải mã entropy 70 có thể xác định rằng vector chuyển động và vector chuyển động dự bị dự báo thuộc các kiểu vector chuyển động khác nhau. Cụ thể, vector chuyển động chỉ đến hình tham chiếu có giá trị POC giống như hình hiện thời đang được giải mã có thể được coi là vector chuyển động chênh lệch, còn vector chuyển động chỉ đến hình tham chiếu có giá trị POC khác với hình hiện thời có thể được coi là vector chuyển động thời gian.

Theo ví dụ khác, bộ phận giải mã entropy 70 có thể xác định xem vector chuyển động hiện thời chỉ đến hình tham chiếu trong lớp hiện thời chứa hình hiện thời đang

được giải mã, hoặc lớp khác. Tương tự, bộ phận giải mã entropy 70 có thể xác định xem vector chuyển động dự bị dự báo chỉ đến hình tham chiếu trong lớp hiện thời hoặc lớp khác. Nếu cả hai vector chuyển động hiện thời và vector chuyển động dự bị dự báo đều chỉ đến hình tham chiếu trong lớp hiện thời hoặc hình tham chiếu trong lớp khác, thì bộ phận giải mã entropy 70 có thể xác định rằng vector chuyển động hiện thời và vector chuyển động dự bị dự báo thuộc cùng một kiểu vector chuyển động. Cụ thể, nếu vector chuyển động hiện thời và vector chuyển động dự bị dự báo chỉ đến các hình tham chiếu trong một hoặc nhiều lớp khác, thì vector chuyển động hiện thời và vector chuyển động dự bị dự báo có thể là các vector chuyển động chênh lệch. Nếu vector chuyển động hiện thời và vector chuyển động dự bị dự báo chỉ đến các hình tham chiếu trong lớp hiện thời, thì vector chuyển động hiện thời và vector chuyển động dự bị dự báo có thể là các vector chuyển động thời gian. Nếu một trong số vector chuyển động hiện thời và vector chuyển động dự bị dự báo chỉ đến hình tham chiếu trong lớp hiện thời, và vector còn lại chỉ đến hình tham chiếu trong lớp khác, thì bộ phận giải mã entropy 70 có thể xác định rằng vector chuyển động hiện thời và vector chuyển động dự bị dự báo là các kiểu vector chuyển động khác nhau.

Theo ví dụ khác nữa, bộ phận giải mã entropy 70 có thể xác định xem vector chuyển động hiện thời chỉ đến hình tham chiếu dài hạn hoặc hình tham chiếu ngắn hạn, và tương tự, vector chuyển động dự bị dự báo chỉ đến hình tham chiếu dài hạn hoặc hình tham chiếu ngắn hạn. Nếu cả hai vector chuyển động hiện thời và vector chuyển động dự bị dự báo đều chỉ đến cùng một kiểu hình tham chiếu (tức là, đều chỉ đến hình tham chiếu dài hạn hoặc đều chỉ đến hình tham chiếu ngắn hạn), thì bộ phận giải mã entropy 70 có thể xác định rằng vector chuyển động hiện thời và vector chuyển động dự bị dự báo thuộc cùng một kiểu vector chuyển động. Mặt khác, nếu một trong số vector chuyển động hiện thời và vector chuyển động dự bị dự báo chỉ đến hình tham chiếu dài hạn, và vector còn lại chỉ đến hình tham chiếu ngắn hạn, thì bộ phận giải mã entropy 70 có thể xác định rằng vector chuyển động hiện thời và vector chuyển động dự bị dự báo thuộc các kiểu vector chuyển động khác nhau. Các vector chuyển động chỉ đến hình tham chiếu dài hạn có thể là các vector chuyển động thời gian, còn các vector chuyển động chỉ đến hình tham chiếu ngắn hạn có thể là các vector chuyển động chênh lệch.

Như nêu trên, bộ phận giải mã entropy 70 có thể xác định rằng vector chuyển

động dự bị có kiểu khác với vector chuyển động hiện thời là không có sẵn để dùng làm vector chuyển động dự báo cho vector chuyển động hiện thời. Do vậy, bộ phận giải mã entropy 70 có thể loại bỏ vector chuyển động dự bị dự báo này ra khỏi danh mục vector chuyển động dự bị dự báo của vector chuyển động hiện thời, hoặc không bổ sung vector chuyển động dự bị dự báo này vào danh mục vector chuyển động dự bị dự báo. Bộ phận giải mã entropy 70 còn có thể thiết lập biến gắn với vector chuyển động dự bị dự báo chỉ báo vector chuyển động dự bị có sẵn để dùng làm vector chuyển động dự báo cho vector chuyển động hiện thời hay không, dựa vào việc vector chuyển động dự bị dự báo có kiểu giống như vector chuyển động hiện thời hay không. Ngoài ra, bộ phận giải mã entropy 70 có thể được tạo cấu hình để chọn vector chuyển động dự bị dự báo có kiểu giống như vector chuyển động hiện thời để giải mã vector chuyển động hiện thời, tức là, vector chuyển động dự bị dự báo có giá trị biến đi kèm chỉ báo rằng vector chuyển động dự bị dự báo có sẵn để dùng làm vector chuyển động dự báo cho vector chuyển động hiện thời đang được giải mã. Bộ phận giải mã entropy 70 có thể giải mã vector chuyển động hiện thời bằng cách sử dụng các chế độ giải mã vector chuyển động khác nhau, như chế độ dự báo vector chuyển động cải tiến (AMVP) hoặc chế độ hợp nhất.

Để giải mã vector chuyển động hiện thời, bộ phận giải mã entropy 70 có thể chọn một trong số các vector chuyển động dự bị dự báo (ví dụ, như được chỉ báo bởi dữ liệu cú pháp, hoặc theo quy trình lựa chọn ngẫu nhiên). Khi dự báo vector chuyển động đã chọn là vector chuyển động thời gian, bộ phận giải mã entropy 70 có thể định tỷ lệ dự báo vector chuyển động đã chọn dựa vào các giá trị vi sai POC giữa hình tham chiếu mà dự báo vector chuyển động chỉ đến và hình tham chiếu mà vector chuyển động hiện thời chỉ đến. Bộ phận giải mã entropy 70 còn có thể giải mã các phần tử cú pháp biểu diễn giá trị MVD_x (tức là, thành phần ngang hoặc thành phần x của vi sai vector chuyển động) và giá trị MVD_y (tức là, thành phần dọc hoặc thành phần y của vi sai vector chuyển động). Bộ phận giải mã entropy 70 còn có thể cộng giá trị MVD_x với thành phần x của dự báo vector chuyển động đã chọn (và có thể được định tỷ lệ) để tái tạo thành phần x của vector chuyển động hiện thời, và cộng giá trị MVD_y với thành phần y của dự báo vector chuyển động đã chọn (và có thể được định tỷ lệ) để tái tạo thành phần y của vector chuyển động hiện thời. Bộ phận giải mã entropy 70 có thể cung cấp vector chuyển động đã được tái tạo (tức là, đã được giải mã) cho bộ phận bù

chuyển động 72.

Bộ phận bù chuyển động 72 có thể sử dụng vector chuyển động đã giải mã để tìm kiếm dữ liệu từ hình đã được giải mã trước đó, từ bộ nhớ hình tham chiếu 82 chẳng hạn. Bộ phận bù chuyển động 72 còn có thể thực hiện quy trình nội suy dựa vào các bộ lọc nội suy. Bộ phận bù chuyển động 72 có thể sử dụng các bộ lọc nội suy như được sử dụng ở bộ mã hóa video 20 trong quá trình mã hóa các khối video để tính các giá trị nội suy cho các điểm ảnh dưới số nguyên của các khối tham chiếu. Trong trường hợp này, bộ phận bù chuyển động 72 có thể xác định các bộ lọc nội suy được sử dụng bởi bộ mã hóa video 20 từ các phần tử cú pháp thu được và sử dụng các bộ lọc nội suy này để tạo ra các khối dự báo.

Bộ phận lượng tử hóa ngược 76 lượng tử hóa ngược, tức là, khử lượng tử hóa, các hệ số biến đổi đã lượng tử hóa được cung cấp trong dòng bit và được giải mã bởi bộ phận giải mã entropy 70. Quy trình lượng tử hóa ngược có thể bao gồm sử dụng tham số lượng tử hóa QP_Y tính được bởi bộ giải mã video 30 cho mỗi khối video trong lát video để xác định mức độ lượng tử hóa, và tương tự là mức độ lượng tử hóa ngược cần được áp dụng. Bộ phận biến đổi ngược 78 áp dụng quy trình biến đổi ngược, ví dụ, DCT ngược, biến đổi số nguyên chiều ngược, hoặc quy trình biến đổi ngược tương tự khái niệm, cho các hệ số biến đổi để tạo ra các khối dư trong miền điểm ảnh.

Sau khi bộ phận bù chuyển động 72 tạo ra khối dự báo cho khối video hiện thời dựa vào các vector chuyển động và các phần tử cú pháp khác, bộ giải mã video 30 đưa ra khối video được giải mã bằng cách cộng các khối dư từ bộ phận biến đổi ngược 78 với các khối dự báo tương ứng được tạo bởi bộ phận bù chuyển động 72. Bộ cộng 90 là thành phần hoặc các thành phần thực hiện thao tác cộng này. Nếu cần, bộ lọc tách khối cũng có thể được đưa vào để lọc các khối đã được giải mã nhằm loại bỏ các thành phần lạ dạng khối. Các bộ lọc vòng khác (trong vòng lặp mã hóa hoặc sau vòng lặp mã hóa) cũng có thể được sử dụng để làm trơn miền chuyển tiếp điểm ảnh, hoặc cải thiện chất lượng video. Các khối video đã giải mã trong khung hoặc hình đã cho sẽ được lưu trữ trong bộ nhớ hình tham chiếu 82, bộ nhớ này lưu trữ các hình tham chiếu dùng cho quy trình bù chuyển động sau đó. Bộ nhớ hình tham chiếu 82 còn lưu trữ dữ liệu video đã được giải mã để sau đó trình diễn trên thiết bị hiển thị, như thiết bị hiển thị 32 trên Fig.1.

Bộ giải mã video 30 có thể được tạo cấu hình để thực hiện quy trình giải mã

theo một hoặc nhiều kỹ thuật của sáng chế. Theo một số ví dụ, đối với mỗi hình PIC, cờ ConsImplicitFlag được suy ra là bằng `implicit_disabled_pic_flag[ i ]` hoặc `implicit_disabled_pic_lX_flag[ i ]` (với X bằng 0 đối với RefPicList0 hoặc 1 đối với RefPicList1), khi `implicit_disabled_pic_flag[ i ]` hoặc `implicit_disabled_pic_lX_flag[ i ]` tương ứng với hình PIC. Theo cách khác, khi toàn bộ tập hợp con RPS được chỉ báo là được hạn chế đối với chế độ dự báo có trọng số ẩn, mỗi hình của tập hợp con RPS này có ConsImplicitFlag bằng 1, nếu không, mỗi hình của tập hợp con RPS này có thể có ConsImplicitFlag bằng 0.

Theo một ví dụ, bộ giải mã video 30 có thể được tạo cấu hình để thực hiện quy trình dự báo mẫu có trọng số. Các đầu vào của quy trình này có thể bao gồm:

- vị trí (xB, yB) chỉ rõ mẫu góc trái trên của đơn vị dự báo hiện thời tương đối so với mẫu góc trái trên của đơn vị mã hóa hiện thời,
- độ rộng và độ cao của đơn vị dự báo này, nPSW và nPSH,
- hai mảng (nPSW)x(nPSH) `predSamplesL0` và `predSamplesL1`,
- các cờ sử dụng danh mục dự báo, `predFlagL0` và `predFlagL1`,
- các chỉ số tham chiếu, `refIdxL0` và `refIdxL1`,
- các vector chuyển động, `mvL0` và `mvL1`,
- độ sâu bit của thành phần màu, `bitDepth`.

Các đầu ra của quy trình này có thể bao gồm:

- mảng (nPSW)x(nPSH) `predSamples` của các giá trị mẫu dự báo.

Bộ giải mã video 30 có thể suy ra các biến `shift1`, `shift2`, `offset1` và `offset2` như sau:

- Biến `shift1` có thể được thiết lập bằng $(14 - \text{bitDepth})$ và biến `shift2` có thể được thiết lập bằng $(15 - \text{bitDepth})$,
- Biến `offset1` có thể được thiết lập bằng $1 \ll (\text{shift1} - 1)$ và biến `offset2` có thể được thiết lập bằng $1 \ll (\text{shift2} - 1)$.

Trong các lát P, nếu giá trị của `predFlagL0` bằng 1, thì thủ tục sau có thể được áp dụng:

- Nếu `weighted_pred_flag` bằng 0, thì quy trình dự báo mẫu có trọng số ngầm định như được mô tả trong điều khoản phụ 8.5.2.2.3.1 của WD6 của HEVC có thể được gọi ra với các đầu vào và các đầu ra giống như quy trình được mô tả trong điều khoản phụ này.

– Theo cách khác (nếu `weighted_pred_flag` bằng 1), quy trình dự báo mẫu có trọng số rõ như được mô tả trong điều khoản phụ 8.5.2.2.3.2 của WD6 của HEVC có thể được gọi ra với các đầu vào và các đầu ra giống như quy trình được mô tả trong điều khoản phụ này.

Trong các lát B, nếu `predFlagL0` hoặc `predFlagL1` bằng 1, thì thủ tục sau có thể được áp dụng:

– Nếu `weighted_bipred_idc` bằng 0, thì quy trình dự báo mẫu có trọng số ngầm định như được mô tả trong điều khoản phụ 8.5.2.2.3.1 của WD6 của HEVC có thể được gọi ra với các đầu vào và các đầu ra giống như quy trình được mô tả trong điều khoản phụ này.

– Theo cách khác, nếu `weighted_bipred_idc` bằng 1 và nếu `predFlagL0` hoặc `predFlagL1` bằng 1, thì quy trình dự báo mẫu có trọng số rõ như được mô tả trong điều khoản phụ 8.5.2.2.3.2 của WD6 của HEVC có thể được gọi ra với các đầu vào và các đầu ra giống như quy trình được mô tả trong điều khoản phụ này.

– Theo cách khác, nếu `weighted_bipred_idc` bằng 2, thì thủ tục sau có thể được áp dụng:

– Nếu `predFlagL0` bằng 1 và `predFlagL1` bằng 1, thì quy trình dự báo mẫu có trọng số ẩn như được mô tả trong điều khoản phụ 8.5.2.2.3.2 của WD6 của HEVC có thể được gọi ra với các đầu vào và các đầu ra giống như quy trình được mô tả trong điều khoản phụ này.

– Theo cách khác (nếu `predFlagL0` hoặc `predFlagL1` bằng 1 nhưng không cùng bằng 1), thì quy trình dự báo mẫu có trọng số ngầm định như được mô tả trong điều khoản phụ 8.5.2.2.3.1 của WD6 của HEVC có thể được gọi ra với các đầu vào và các đầu ra giống như quy trình được mô tả trong điều khoản phụ này.

– Theo cách khác (`weighted_bipred_idc` bằng 3), thủ tục sau có thể được áp dụng:

– Nếu `predFlagL0` bằng 1 và `predFlagL1` bằng 1, và cả `ConsImplicitFlag(RefPicListL0( refIdxL0 ))` và `ConsImplicitFlag(RefPicListL1( refIdxL1 ))` đều bằng 1, thì quy trình dự báo mẫu có trọng số ẩn như được mô tả trong điều khoản phụ 8.5.2.2.3.2 của WD6 của HEVC có thể được gọi ra với các đầu vào và các đầu ra giống như quy trình được mô tả trong điều khoản phụ này.

– Theo cách khác, (predFlagL0 hoặc predFlagL1 bằng 1 nhưng không cùng bằng 1), quy trình dự báo mẫu có trọng số ngầm định như được mô tả trong điều khoản phụ 8.5.2.2.3.1 của WD6 của HEVC có thể được gọi ra với các đầu vào và các đầu ra giống như quy trình được mô tả trong điều khoản phụ này.

Theo cách khác, phương pháp ẩn khi weighted_bipred_idc bằng 2 có thể được chuyển thẳng sang phương pháp được chỉ rõ với weighted_bipred_idc bằng 3.

Theo cách này, bộ giải mã video 30 trên Fig.3 minh họa một ví dụ của bộ giải mã video được tạo cấu hình để xác định kiểu thứ nhất dùng cho vector chuyển động hiện thời của khối dữ liệu video hiện thời, xác định kiểu thứ hai dùng cho vector chuyển động dự bị dự báo của khối lân cận với khối hiện thời, thiết lập biến biểu thị vector chuyển động dự bị dự báo có khả dụng hay không bằng giá trị chỉ báo rằng vector chuyển động dự bị dự báo không khả dụng khi kiểu thứ nhất khác với kiểu thứ hai, và giải mã vector chuyển động hiện thời dựa ít nhất một phần vào giá trị của biến này. Ngoài ra, khi kiểu thứ nhất là vector chuyển động chênh lệch, kiểu thứ hai là vector chuyển động chênh lệch, và vector chuyển động dự bị dự báo được sử dụng để dự báo vector chuyển động hiện thời, bộ giải mã video có thể được tạo cấu hình để mã hóa vector chuyển động hiện thời mà không định tỷ lệ vector chuyển động dự bị dự báo.

Fig.4 là sơ đồ quan niệm minh họa mẫu dự báo MVC làm ví dụ. Theo ví dụ trên Fig.4, tám khung hình (có ID khung hình từ “S0” đến “S7”) được minh họa, và mười hai vị trí thời gian (từ “T0” đến “T11”) được minh họa cho mỗi khung hình. Tức là, mỗi hàng trên Fig.4 tương ứng với một khung hình, còn mỗi cột chỉ báo một vị trí thời gian.

Mặc dù MVC có khung hình gọi là khung hình cơ bản có thể giải mã bằng các bộ giải mã H.264/AVC và cặp khung hình stereo cũng có thể được hỗ trợ bởi MVC, nhưng ưu điểm của MVC là nó có thể hỗ trợ, ví dụ, sử dụng nhiều hơn hai khung hình làm đầu vào video 3D và giải mã video 3D được biểu diễn bằng nhiều khung hình này. Bộ phận kết xuất của máy khách có bộ giải mã MVC có thể đợi nội dung video 3D với nhiều khung hình.

Các khung trên Fig.4 được chỉ báo ở giao điểm của mỗi hàng và mỗi cột trên Fig.4 bằng cách sử dụng khối sẫm màu có chứa chữ cái, chỉ rõ khung tương ứng được mã hóa nội cấu trúc (tức là, khung I), hoặc được mã hóa liên cấu trúc theo một chiều (tức là, dưới dạng khung P) hoặc theo nhiều chiều (tức là, dưới dạng khung B). Nói

chung, các dự báo được chỉ báo bởi các mũi tên, trong đó khung được trỏ đến sử dụng đối tượng xuất phát mũi tên để tham chiếu dự báo. Ví dụ, khung P của khung hình S2 tại vị trí thời gian T0 được dự báo từ khung I của khung hình S0 tại vị trí thời gian T0.

Như với chế độ mã hóa video một khung hình duy nhất, các khung của chuỗi video mã hóa video nhiều khung hình có thể được mã hóa dự báo dựa vào các khung tại các vị trí thời gian khác nhau. Ví dụ, khung b của khung hình S0 tại vị trí thời gian T1 có mũi tên trỏ đến nó từ khung I của khung hình S0 tại vị trí thời gian T0, chỉ báo rằng khung b được dự báo từ khung I. Ngoài ra, tuy nhiên, trong ngữ cảnh mã hóa video nhiều khung hình, các khung có thể được dự báo liên khung hình. Tức là, thành phần khung hình có thể sử dụng các thành phần khung hình trong các khung hình khác để tham chiếu. Trong MVC, ví dụ, dự báo liên khung hình được thực hiện như thể thành phần khung hình trong khung hình khác là hình tham chiếu dự báo liên cấu trúc. Các tham chiếu liên khung hình tiềm năng được báo hiệu trong phiên bản MVC tập hợp tham số chuỗi (SPS) và có thể được sửa đổi bởi quy trình tạo dựng danh mục hình tham chiếu, cho phép sắp thứ tự linh hoạt các hình tham chiếu dự báo liên cấu trúc hoặc dự báo liên khung hình.

Trong MVC của H.264/AVC, theo một ví dụ, dự báo liên khung hình được hỗ trợ bởi quy trình bù chuyển động tách biệt sử dụng cú pháp của quy trình bù chuyển động H.264/AVC, nhưng cho phép hình trong khung hình khác sẽ được dùng làm hình tham chiếu. Việc mã hóa hai khung hình có thể được hỗ trợ bởi MVC, thường được gọi là các khung hình stereo. Một trong số các ưu điểm của MVC là ở chỗ bộ mã hóa MVC có thể lấy nhiều hơn hai khung hình làm đầu vào video 3D và bộ giải mã MVC có thể giải mã dạng biểu diễn nhiều khung hình này. Vì vậy thiết bị kết xuất với bộ giải mã MVC có thể đợi nội dung video 3D với nhiều hơn hai khung hình.

Trong MVC, dự báo liên khung hình được thực hiện giữa các hình trong cùng một đơn vị truy nhập (tức là, với cùng một nấc thời gian). Nói chung, đơn vị truy nhập là đơn vị dữ liệu chứa tất cả các thành phần khung hình (ví dụ, tất cả các đơn vị NAL) với một nấc thời gian chung. Do vậy, trong MVC, dự báo liên khung hình được thực hiện giữa các hình trong cùng một đơn vị truy nhập. Khi mã hóa hình ở một trong số các khung hình không cơ bản, hình này có thể được bổ sung vào danh mục hình tham chiếu, nếu hình nằm trong một khung hình khác nhưng với cùng một nấc thời gian (ví dụ, cùng một giá trị POC, và do vậy, trong cùng một đơn vị truy nhập). Hình tham

chiều dự báo liên khung hình có thể được đặt ở vị trí bất kỳ trong danh mục hình tham chiếu, tương tự như hình tham chiếu dự báo liên cấu trúc bất kỳ.

Fig.4 cung cấp các ví dụ khác nhau về dự báo liên khung hình. Các khung của khung hình S1, theo ví dụ trên Fig.4, được thể hiện là được dự báo từ các khung tại các vị trí thời gian khác nhau của khung hình S1, cũng như được dự báo liên khung hình từ các khung của các khung hình S0 và S2 tại các vị trí thời gian giống nhau. Ví dụ, khung b của khung hình S1 tại vị trí thời gian T1 được dự báo từ mỗi khung B của khung hình S1 tại các vị trí thời gian T0 và T2, cũng như các khung b của các khung hình S0 và S2 tại vị trí thời gian T1.

Theo ví dụ trên Fig.4, chữ “B” viết hoa và chữ “b” viết thường được dùng để biểu thị mối liên hệ phân cấp khác nhau giữa các khung, thay vì các phương pháp mã hóa khác nhau. Nói chung, các khung “B” chữ hoa có phân cấp dự báo khá cao hơn so với các khung “b” chữ thường. Fig.4 còn minh họa các thay đổi trong phân cấp dự báo khi sử dụng các mức độ sẫm màu khác nhau, trong đó theo phân cấp dự báo các khung có mức độ sẫm màu lớn (tức là, tương đối sẫm màu hơn) cao hơn các khung có mức độ sẫm màu thấp hơn (tức là, tương đối nhạt màu). Ví dụ, tất cả các các khung I trên Fig.4 được minh họa bằng màu đen sẫm, còn các khung P có màu đen hơi nhạt hơn, và các khung B (và các khung b chữ thường) có nhiều mức độ sẫm màu khác nhau giữa chúng, nhưng luôn nhạt hơn so với mức độ sẫm màu của khung P và khung I.

Nói chung, phân cấp dự báo liên quan đến các chỉ số thứ tự khung hình, trong đó các khung có phân cấp dự báo tương đối cao cần được giải mã trước khi giải mã các khung có phân cấp dự báo tương đối thấp, sao cho các khung có phân cấp tương đối cao có thể được dùng làm các khung tham chiếu khi giải mã các khung có phân cấp tương đối thấp. Chỉ số thứ tự khung hình là chỉ số chỉ báo thứ tự giải mã của các thành phần khung hình trong đơn vị truy nhập. Các chỉ số thứ tự khung hình được gọi ý trong phiên bản MVC SPS, như được chỉ rõ trong phần phụ lục Annex H của H.264/AVC (phần sửa đổi MVC). Trong SPS, với mỗi chỉ số i, ký hiệu nhận dạng khung hình `view_id` tương ứng được báo hiệu. Theo một số ví dụ, quy trình giải mã các thành phần khung hình sẽ tiến hành theo thứ tự tăng dần của chỉ số thứ tự khung hình. Nếu tất cả các khung hình đều được biểu diễn, thì các chỉ số thứ tự khung hình theo thứ tự liên tiếp từ 0 đến `num_views_minus_1`.

Theo cách này, các khung dùng làm các khung tham chiếu có thể được giải mã

trước khi giải mã các khung được mã hóa dựa vào các khung tham chiếu. Chỉ số thứ tự khung hình là chỉ số chỉ báo thứ tự giải mã của các thành phần khung hình trong đơn vị truy nhập. Với mỗi chỉ số thứ tự khung hình i , $view_id$ tương ứng được báo hiệu. Quy trình giải mã các thành phần khung hình tiến hành theo thứ tự tăng dần của các chỉ số thứ tự khung hình. Nếu tất cả các khung hình được biểu diễn, thì tập hợp chỉ số thứ tự khung hình có thể là tập hợp có thứ tự liên tiếp từ 0 cho đến số khung hình tối đa trừ đi một.

Đối với một số khung ở các mức phân cấp ngang nhau, thứ tự giải mã có thể không quan trọng giữa chúng. Ví dụ, khung I của khung hình S0 tại vị trí thời gian T0 được dùng làm khung tham chiếu cho khung P của khung hình S2 tại vị trí thời gian T0, đến lượt mình khung này lại được dùng làm khung tham chiếu cho khung P của khung hình S4 tại vị trí thời gian T0. Do đó, khung I của khung hình S0 tại vị trí thời gian T0 cần được giải mã trước khung P của khung hình S2 tại vị trí thời gian T0, khung này cần được giải mã trước khung P của khung hình S4 tại vị trí thời gian T0. Tuy nhiên, giữa các khung hình S1 và S3, thứ tự giải mã không quan trọng, vì các khung hình S1 và S3 không phụ thuộc vào nhau với việc dự báo, mà thay vì vậy được dự báo chỉ từ các khung hình cao hơn theo phân cấp dự báo. Ngoài ra, khung hình S1 có thể được giải mã trước khung hình S4, với điều kiện khung hình S1 được giải mã sau các khung hình S0 và S2.

Theo cách này, thứ tự phân cấp có thể được sử dụng để mô tả các khung hình từ S0 đến S7. Giả sử ký pháp $SA > SB$ có nghĩa là khung hình SA cần được giải mã trước khung hình SB. Khi sử dụng ký pháp này, $S0 > S2 > S4 > S6 > S7$, theo ví dụ trên Fig.4. Ngoài ra, với ví dụ trên Fig.4, $S0 > S1$, $S2 > S1$, $S2 > S3$, $S4 > S3$, $S4 > S5$, và $S6 > S5$. Thứ tự giải mã bất kỳ đối với các khung hình không vi phạm các yêu cầu này là khả thi. Do đó, nhiều thứ tự giải mã khác cũng khả thi, chỉ có một số giới hạn.

Fig.5 là lưu đồ minh họa làm ví dụ phương pháp mã hóa khối hiện thời theo các kỹ thuật của sáng chế. Khối hiện thời có thể bao gồm CU hiện thời hoặc một phần của CU hiện thời, ví dụ, PU hiện thời. Mặc dù được mô tả với bộ mã hóa video 20 (Fig.1 và Fig.2), nhưng cần phải hiểu rằng các thiết bị khác có thể được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp tương tự như phương pháp trên Fig.5.

Theo ví dụ này, bộ mã hóa video 20 trước tiên dự báo khối hiện thời (150). Ví dụ, bộ mã hóa video 20 có thể tính một hoặc nhiều đơn vị dự báo (PU) cho khối hiện

thời. Theo ví dụ này, giả định rằng bộ mã hóa video 20 dự báo liên cấu trúc khối hiện thời. Ví dụ, bộ phận ước tính chuyển động 42 có thể tính vectơ chuyển động cho khối hiện thời bằng cách thực hiện quy trình tìm kiếm chuyển động của các hình đã mã hóa trước đó, ví dụ, các hình liên khung hình và các hình theo thời gian. Do vậy, bộ phận ước tính chuyển động 42 có thể tạo ra vectơ chuyển động thời gian hoặc vectơ chuyển động chênh lệch để mã hóa khối hiện thời.

Bộ mã hóa video 20 có thể mã hóa vectơ chuyển động. Cụ thể, bộ phận mã hóa entropy 56 có thể xác định danh mục các vectơ chuyển động dự bị dự báo (152). Ví dụ, bộ phận mã hóa entropy 56 có thể chọn các vectơ chuyển động của một hoặc nhiều khối lân cận làm các vectơ chuyển động dự bị dự báo. Bộ mã hóa video 20 có thể xác định rằng mỗi vectơ chuyển động dự bị dự báo trong danh mục là khả dụng dựa vào các chuẩn khác với các kiểu của các vectơ chuyển động. Bộ phận mã hóa entropy 56 có thể xác định xem vectơ bất kỳ trong danh mục vectơ chuyển động dự bị có kiểu khác với vectơ chuyển động hiện thời hay không. Bộ phận mã hóa entropy 56 có thể loại bỏ ra khỏi danh mục vectơ chuyển động dự bị dự báo các vectơ chuyển động dự bị dự báo có kiểu khác với kiểu của vectơ chuyển động hiện thời (154). Cụ thể, bộ phận mã hóa entropy 56 có thể thiết lập biến chỉ báo vectơ chuyển động dự bị dự báo có sẵn để dùng làm vectơ chuyển động dự báo hay không dựa vào vectơ chuyển động dự bị dự báo này có kiểu khác với kiểu của dự báo vectơ chuyển động hiện thời đang được mã hóa hay không. Theo cách này, bộ mã hóa video 20 có thể thiết lập một biến bằng giá trị chỉ báo rằng vectơ chuyển động dự bị dự báo không khả dụng khi có kiểu khác với vectơ chuyển động hiện thời, ngay cả khi vectơ chuyển động dự bị đã được xác định trước đó là khả dụng dựa vào các chuẩn khác.

Như nêu trên, bộ phận mã hóa entropy 56 có thể xác định xem vectơ chuyển động dự bị dự báo có kiểu giống như vectơ chuyển động hiện thời hay không bằng cách sử dụng một trong nhiều phương pháp khác nhau. Ví dụ, bộ phận mã hóa entropy 56 có thể xác định xem vectơ chuyển động dự bị dự báo chỉ đến hình tham chiếu có giá trị POC giống, hoặc giá trị POC khác, với hình hiện thời đang được mã hóa hay không, và xác định hình tham chiếu được chỉ đến bởi vectơ chuyển động hiện thời có giá trị POC giống, hoặc giá trị POC khác, với hình hiện thời đang được mã hóa hay không. Theo ví dụ khác, bộ phận mã hóa entropy 56 có thể xác định xem vectơ chuyển động dự bị dự báo và vectơ chuyển động hiện thời đều chỉ đến các hình tham

chiều trong cùng một lớp giống như hình hiện thời đang được mã hóa, hoặc một hoặc nhiều lớp khác với lớp chứa hình hiện thời đang được mã hóa. Theo ví dụ khác nữa, bộ phận mã hóa entropy 56 có thể xác định xem vector chuyển động dự bị dự báo và vector chuyển động hiện thời đều chỉ đến các hình tham chiếu dài hạn hoặc các hình tham chiếu ngắn hạn.

Sau khi tạo lập danh mục vector chuyển động dự bị dự báo, sao cho tất cả các vector chuyển động dự bị dự báo có cùng kiểu giống như vector chuyển động hiện thời, bộ phận mã hóa entropy 56 chọn một trong số các vector chuyển động dự bị dự báo để dùng làm vector chuyển động dự báo cho vector chuyển động hiện thời (156). Cụ thể, bộ phận mã hóa entropy 56 chọn một trong số các vector chuyển động dự bị dự báo mà biến chỉ báo vector chuyển động dự bị dự báo có sẵn để dùng làm vector chuyển động dự báo cho vector chuyển động hiện thời. Nếu cần, bộ phận mã hóa entropy 56 có thể định tỷ lệ dự báo vector chuyển động đã chọn, ví dụ, nếu dự báo vector chuyển động đã chọn là vector chuyển động thời gian tham chiếu hình tham chiếu có giá trị POC khác với giá trị POC của hình tham chiếu mà vector chuyển động hiện thời tham chiếu. Nếu vector chuyển động đã chọn là vector chuyển động chênh lệch, thì bộ phận mã hóa entropy 56 có thể vô hiệu hóa việc định tỷ lệ dự báo vector chuyển động. Bộ phận mã hóa entropy 56 sẽ tính vi sai giữa vector chuyển động hiện thời và dự báo vector chuyển động đã chọn (và có thể được định tỷ lệ) (158).

Bộ mã hóa video 20 có thể tính khối dư cho khối hiện thời, ví dụ, để tạo ra đơn vị biến đổi (TU) (160). Để tính khối dư, bộ mã hóa video 20 có thể tính vi sai giữa khối gốc không mã hóa và khối dự báo cho khối hiện thời. Bộ mã hóa video 20 có thể biến đổi và lượng tử hóa các hệ số của khối dư (162). Tiếp đó, bộ mã hóa video 20 có thể quét các hệ số biến đổi đã được lượng tử hóa của khối dư (164). Trong khi quét, hoặc sau khi quét, bộ mã hóa video 20 có thể mã hóa entropy các hệ số (166). Ví dụ, bộ mã hóa video 20 có thể mã hóa các hệ số bằng cách sử dụng CAVLC hoặc CABAC. Bộ mã hóa video 20 có thể xuất ra dữ liệu đã được mã hóa entropy của khối (168).

Theo cách này, phương pháp trên Fig.5 minh họa một ví dụ của phương pháp bao gồm các bước xác định kiểu thứ nhất dùng cho vector chuyển động hiện thời của khối dữ liệu video hiện thời, xác định kiểu thứ hai dùng cho vector chuyển động dự bị dự báo của khối lân cận với khối hiện thời, thiết lập biến biểu thị vector chuyển động

dự bị dự báo có khả dụng hay không bằng giá trị chỉ báo rằng vector chuyển động dự bị dự báo không khả dụng khi kiểu thứ nhất khác với kiểu thứ hai, và mã hóa vector chuyển động hiện thời dựa ít nhất một phần vào giá trị của biến này.

Fig.6 là lưu đồ minh họa phương pháp làm ví dụ để giải mã khối dữ liệu video hiện thời theo các kỹ thuật của sáng chế. Khối hiện thời có thể bao gồm CU hiện thời và một phần của CU hiện thời (ví dụ, PU). Mặc dù được mô tả với bộ giải mã video 30 (Fig.1 và Fig.3), nhưng cần phải hiểu rằng các thiết bị khác có thể được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp tương tự như phương pháp trên Fig.6.

Trước tiên, bộ giải mã video 30 thu dữ liệu của các hệ số biến đổi và các giá trị vi sai vector chuyển động của khối hiện thời (200). Bộ phận giải mã entropy 70 giải mã entropy dữ liệu của các hệ số và các giá trị vi sai vector chuyển động (202). Bộ phận giải mã entropy 70 có thể xác định danh mục vector chuyển động dự bị dự báo (204). Ví dụ, bộ phận giải mã entropy 70 có thể chọn các vector chuyển động của một hoặc nhiều khối lân cận làm các vector chuyển động dự bị dự báo. Bộ giải mã video 30 có thể xác định rằng mỗi vector chuyển động dự bị dự báo trong danh mục là khả dụng dựa vào các chuẩn khác với các kiểu của các vector chuyển động. Bộ phận giải mã entropy 70 có thể xác định xem vector bất kỳ trong danh mục vector chuyển động dự bị có kiểu khác với vector chuyển động hiện thời hay không. Bộ phận giải mã entropy 70 có thể loại bỏ ra khỏi danh mục vector chuyển động dự bị dự báo các vector chuyển động dự bị dự báo có kiểu khác với kiểu của vector chuyển động hiện thời (206). Cụ thể, bộ phận giải mã entropy 70 thiết lập biến chỉ báo vector chuyển động dự bị dự báo có sẵn để dùng làm vector chuyển động dự báo hay không dựa vào vector chuyển động dự bị dự báo có kiểu khác với kiểu của dự báo vector chuyển động hiện thời đang được mã hóa hay không. Theo cách này, bộ giải mã video 30 có thể thiết lập một biến bằng giá trị chỉ báo rằng vector chuyển động dự bị dự báo không khả dụng khi có kiểu khác với vector chuyển động hiện thời, ngay cả khi vector chuyển động dự bị đã được xác định trước là khả dụng dựa vào các chuẩn khác.

Như nêu trên, bộ phận giải mã entropy 70 có thể xác định xem vector chuyển động dự bị dự báo có cùng kiểu giống như vector chuyển động hiện thời bằng cách sử dụng một trong nhiều phương pháp khác nhau. Ví dụ, bộ phận giải mã entropy 70 có thể xác định xem vector chuyển động dự bị dự báo chỉ đến hình tham chiếu có giá trị POC giống, hoặc giá trị POC khác, với hình hiện thời đang được giải mã hay không,

và xác định xem vector chuyển động hiện thời con chỉ đến hình tham chiếu có giá trị POC giống, hoặc giá trị POC khác, với hình hiện thời đang được giải mã hay không. Theo ví dụ khác, bộ phận mã hóa entropy 56 có thể xác định xem vector chuyển động dự bị dự báo và vector chuyển động hiện thời đều chỉ đến các hình tham chiếu trong cùng một lớp như hình hiện thời đang được mã hóa, hoặc một hoặc nhiều lớp khác với lớp chứa hình hiện thời đang được mã hóa. Theo ví dụ khác nữa, bộ phận mã hóa entropy 56 có thể xác định xem vector chuyển động dự bị dự báo và vector chuyển động hiện thời có đều chỉ đến các hình tham chiếu dài hạn hoặc các hình tham chiếu ngắn hạn hay không.

Bộ phận giải mã entropy 70 chọn một trong số các vector chuyển động dự bị dự báo khả dụng (tức là, có giá trị biến chỉ báo rằng vector chuyển động dự bị có sẵn để dùng làm vector chuyển động dự báo cho vector chuyển động hiện thời) dùng làm vector chuyển động dự báo for vector chuyển động hiện thời (208). Theo một số ví dụ, bộ phận giải mã entropy 70 chọn dự báo vector chuyển động theo quy trình ấn định trước, còn theo các ví dụ khác, bộ phận giải mã entropy 70 giải mã phần tử cú pháp chỉ báo vector nào trong danh mục vector chuyển động dự bị cần được chọn. Bộ phận giải mã entropy 70 tổ hợp theo toán học các giá trị vi sai vector chuyển động đã được giải mã với dự báo vector chuyển động để tái tạo vector chuyển động hiện thời (210). Ví dụ, bộ phận giải mã entropy 70 có thể cộng thành phần x của vi sai vector chuyển động (MVDx) với thành phần x của dự báo vector chuyển động đã chọn, và thành phần y của vi sai vector chuyển động (MVDy) với thành phần y của dự báo vector chuyển động đã chọn.

Bộ giải mã video 30 có thể dự báo khối hiện thời bằng cách sử dụng vector chuyển động đã được giải mã (212). Bộ giải mã video 30 có thể quét ngược các hệ số đã được tái tạo (214), để tạo ra khối các hệ số đã được lượng tử hóa biến đổi. Tiếp đó, bộ giải mã video 30 có thể lượng tử hóa ngược và biến đổi ngược các hệ số này để tạo ra khối dư (216). Cuối cùng, bộ giải mã video 30 có thể giải mã khối hiện thời bằng cách tổ hợp khối dự báo và khối dư (218).

Theo cách này, phương pháp trên Fig.6 minh họa một ví dụ của phương pháp bao gồm các bước xác định kiểu thứ nhất dùng cho vector chuyển động hiện thời của khối dữ liệu video hiện thời, xác định kiểu thứ hai dùng cho vector chuyển động dự bị dự báo của khối lân cận với khối hiện thời, thiết lập biến biểu thị vector chuyển động

dự bị dự báo có khả dụng hay không bằng giá trị chỉ báo rằng vector chuyển động dự bị dự báo không khả dụng khi kiểu thứ nhất khác với kiểu thứ hai, và giải mã vector chuyển động hiện thời dựa ít nhất một phần vào giá trị của biến này.

Cần phải hiểu rằng, tùy theo ví dụ, một số thao tác hoặc sự kiện của kỹ thuật bất kỳ trong số các kỹ thuật được mô tả ở đây có thể được thực hiện theo trình tự khác, có thể được bổ sung, hợp nhất hoặc loại bỏ hoàn toàn (ví dụ, không phải tất cả các thao tác hoặc sự kiện được mô tả đều cần có để thực hiện các kỹ thuật này). Ngoài ra, theo một số ví dụ, các thao tác có thể được thực hiện đồng thời, ví dụ, thông qua xử lý đa xử lý chuỗi, xử lý ngắt hoặc nhiều bộ xử lý, thay vì tuần tự.

Theo một hoặc nhiều ví dụ, các chức năng được mô tả có thể được thực hiện bằng phần cứng, phần mềm, phần sụn, hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng. Nếu được thực hiện bằng phần mềm, các chức năng có thể được lưu trữ hoặc được truyền dưới dạng một hoặc nhiều lệnh hoặc mã trên vật ghi đọc được bằng máy tính và được thi hành bởi bộ phận xử lý dựa vào phần cứng. Các vật ghi đọc được bằng máy tính có thể bao gồm các phương tiện nhớ đọc được bằng máy tính, tương ứng với vật ghi hữu hình như các phương tiện nhớ dữ liệu, hoặc các phương tiện truyền thông bao gồm phương tiện bất kỳ tạo điều kiện chuyển giao chương trình máy tính từ nơi này đến nơi khác, theo giao thức truyền thông chẳng hạn. Theo cách này, các vật ghi đọc được bằng máy tính nói chung có thể tương ứng với (1) các phương tiện nhớ đọc được bằng máy tính hữu hình bền vững hoặc (2) phương tiện truyền thông như tín hiệu hoặc sóng mang. Các phương tiện nhớ dữ liệu có thể là phương tiện khả dụng bất kỳ có thể được truy nhập bằng một hoặc nhiều máy tính hoặc một hoặc nhiều bộ xử lý để tìm kiếm các lệnh, mã và/hoặc cấu trúc dữ liệu để thực thi các kỹ thuật được mô tả ở đây. Vật ghi đọc được bằng máy tính có thể thuộc sản phẩm chương trình máy tính.

Ví dụ, và không giới hạn phạm vi của sáng chế, phương tiện nhớ đọc được bằng máy tính như vậy có thể bao gồm bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (RAM - Random Access Memory), bộ nhớ chỉ đọc (ROM - Read Only Memory), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được xóa được bằng điện (EEPROM - Electrically Erasable Programmable ROM), bộ nhớ tác động nhanh, CD-ROM hoặc các phương tiện nhớ dữ liệu quang học hoặc từ tính mạch rắn bất kỳ khác, bao gồm bộ nhớ đĩa quang, bộ nhớ đĩa từ, hoặc các thiết bị lưu trữ từ tính khác, hoặc phương tiện bất kỳ khác có thể được dùng để lưu

trữ mã chương trình cần thiết dưới dạng các lệnh hoặc các cấu trúc dữ liệu và có thể truy nhập được bằng máy tính. Ngoài ra, kết nối bất kỳ cũng được gọi phù hợp là phương tiện đọc được bằng máy tính. Ví dụ, nếu các lệnh được truyền từ website, máy chủ hoặc nguồn từ xa khác bằng cách sử dụng cáp đồng trục, cáp sợi quang, cáp dây xoắn, đường thuê bao số (DSL), hoặc công nghệ không dây như hồng ngoại, vô tuyến và viba, thì cáp đồng trục, cáp sợi quang, cáp dây xoắn, DSL, hoặc công nghệ không dây như hồng ngoại, vô tuyến và viba cũng nằm trong định nghĩa của phương tiện. Tuy nhiên, cần phải hiểu rằng vật ghi đọc được bằng máy tính và phương tiện nhớ dữ liệu không bao gồm các kết nối, các sóng mang, hoặc phương tiện nhất thời khác, mà là phương tiện nhớ bền vững hữu hình. Đĩa từ và đĩa quang, như được sử dụng ở đây, bao gồm đĩa compac (đĩa CD), đĩa laser, đĩa quang, đĩa đa năng số (DVD - Digital Versatile Disc), đĩa mềm và đĩa định dạng Blu-ray, trong đó đĩa từ thường tái tạo dữ liệu bằng từ tính, còn đĩa quang tái tạo dữ liệu bằng quang với laser. Các tổ hợp nêu trên cũng có thể nằm trong phạm vi vật ghi đọc được bằng máy tính.

Các lệnh có thể được thực thi bằng một hoặc nhiều bộ xử lý, như một hoặc nhiều bộ xử lý tín hiệu số (DSP), bộ vi xử lý đa năng, mạch tích hợp chuyên dụng (ASIC), mảng cửa lập trình được bằng trường (FPGA), hoặc mạch logic tích hợp hoặc rời rạc tương đương của chúng. Do vậy, thuật ngữ “bộ xử lý,” như được sử dụng ở đây có thể được dùng để chỉ cấu trúc bất kỳ nêu trên hoặc cấu trúc bất kỳ khác thích hợp để thực thi các kỹ thuật được mô tả ở đây. Ngoài ra, theo một số khía cạnh, các chức năng được mô tả ở đây có thể được cung cấp trong các môđun phần cứng và/hoặc phần mềm chuyên dụng được tạo cấu hình để mã hóa và giải mã, hoặc được gộp trong CODEC kết hợp. Các kỹ thuật này cũng có thể được thực hiện toàn bộ trong một hoặc nhiều mạch hoặc phần tử logic.

Các kỹ thuật theo sáng chế có thể được thực hiện trong rất nhiều cơ cấu hoặc thiết bị khác nhau, bao gồm thiết bị cầm tay không dây, mạch tích hợp (IC - Integrated Circuit) hoặc bộ IC (ví dụ, bộ chip). Các thành phần, môđun hoặc bộ phận khác nhau được mô tả ở đây để làm rõ các khía cạnh chức năng của các thiết bị được tạo cấu hình để thực hiện các kỹ thuật được đề xuất, nhưng không nhất thiết phải thực hiện bằng các bộ phận phần cứng khác nhau. Thay vì vậy, như nêu trên, các bộ phận khác nhau có thể được kết hợp trong bộ phận phần cứng codec hoặc được cung cấp bằng

nhóm các bộ phận phần cứng phối hợp, bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý như nêu trên, cùng với phần mềm và/hoặc phần sụn thích hợp.

Các ví dụ khác nhau đã được mô tả. Các ví dụ này và các ví dụ khác đều nằm trong phạm vi của yêu cầu bảo hộ dưới đây.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp giải mã dữ liệu video bao gồm các bước:

xác định kiểu thứ nhất dùng cho vector chuyển động hiện thời của khối dữ liệu video hiện thời;

xác định kiểu thứ hai dùng cho bộ dự báo vector chuyển động dự bị của khối lân cận với khối hiện thời;

thiết lập biến biểu thị xem liệu bộ dự báo vector chuyển động dự bị có khả dụng để dùng làm bộ dự báo vector chuyển động cho vector chuyển động hiện thời hay không bằng giá trị thứ nhất chỉ báo rằng bộ dự báo vector chuyển động dự bị không khả dụng để dùng làm bộ dự báo vector chuyển động cho vector chuyển động hiện thời, trong đó biến này có thể được thiết lập bằng giá trị thứ nhất hoặc giá trị thứ hai, khác với giá trị thứ nhất, chỉ báo rằng bộ dự báo vector chuyển động dự bị khả dụng để dùng làm bộ dự báo vector chuyển động cho vector chuyển động hiện thời;

xác định xem liệu kiểu thứ nhất có khác với kiểu thứ hai hay không; và

sau khi thiết lập ban đầu biến này bằng giá trị thứ nhất, thiết lập biến này bằng giá trị thứ hai để hồi đáp việc xác định rằng kiểu thứ nhất giống với kiểu thứ hai; và

giải mã vector chuyển động hiện thời dựa ít nhất một phần vào giá trị thứ hai của biến này.

2. Phương pháp theo điểm 1,

trong đó bước xác định kiểu thứ nhất dùng cho vector chuyển động hiện thời bao gồm xác định kiểu thứ nhất dựa vào tập con hình ảnh tham chiếu thứ nhất có chứa hình ảnh tham chiếu thứ nhất được chỉ đến bởi vector chuyển động hiện thời, và

trong đó bước xác định kiểu thứ hai cho vector chuyển động dự bị bao gồm xác định kiểu thứ hai dựa vào tập con hình ảnh tham chiếu thứ hai có chứa hình ảnh tham chiếu thứ hai được chỉ đến bởi bộ dự báo vector chuyển động dự bị.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó khối hiện thời nằm trong một hình của lớp hiện thời, và trong đó bước xác định rằng kiểu thứ nhất khác với kiểu thứ hai bao gồm xác định rằng kiểu thứ nhất khác với kiểu thứ hai khi hình ảnh tham chiếu thứ nhất nằm trong lớp hiện thời và hình ảnh tham chiếu thứ hai nằm trong lớp khác với lớp hiện

thời.

4. Phương pháp theo điểm 2, trong đó khối hiện thời nằm trong một hình của lớp hiện thời, và trong đó bước xác định rằng kiểu thứ nhất khác với kiểu thứ hai bao gồm xác định rằng kiểu thứ nhất khác với kiểu thứ hai khi hình ảnh tham chiếu thứ hai nằm trong lớp hiện thời và hình ảnh tham chiếu thứ nhất nằm trong lớp khác với lớp hiện thời.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước, trước khi thiết lập biến bằng giá trị thứ nhất, xác định rằng vector chuyển động dự bị là khả dụng dựa vào các chuẩn khác với chuẩn xác định kiểu thứ nhất có khác với kiểu thứ hai không.

6. Phương pháp theo điểm 1,

trong đó kiểu thứ nhất dùng cho vector chuyển động hiện thời chỉ báo rằng giá trị đếm thứ tự hình (POC – Picture Order Count) tham chiếu hiện thời của hình ảnh tham chiếu thứ nhất được chỉ đến bởi vector chuyển động hiện thời có giống giá trị POC hiện thời của hình ảnh hiện thời có chứa khối hiện thời hay không, và

trong đó kiểu thứ hai dùng cho bộ dự báo vector chuyển động dự bị chỉ báo rằng giá trị POC tham chiếu dự bị của hình ảnh tham chiếu thứ hai được chỉ đến bởi bộ dự báo vector chuyển động dự bị có giống giá trị POC hiện thời hay không.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước giải mã thông tin chỉ báo rằng, khi ít nhất một trong số giá trị POC tham chiếu hiện thời và giá trị POC tham chiếu dự bị này giống giá trị POC hiện thời, khối lân cận chứa bộ dự báo vector chuyển động dự bị sẽ được thiết lập là không khả dụng để tham chiếu.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó bước giải mã vector chuyển động hiện thời bao gồm giải mã vector chuyển động hiện thời mà không định tỷ lệ bộ dự báo vector chuyển động dự bị khi kiểu của hình ảnh tham chiếu thứ nhất được chỉ đến bởi vector chuyển động hiện thời khác với kiểu của hình ảnh tham chiếu thứ hai được chỉ đến bởi bộ dự báo vector chuyển động dự bị.

9. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước giải mã vector chuyển động hiện thời bao gồm giải mã vector chuyển động hiện thời bằng cách sử dụng ít nhất một trong số chế độ dự báo vector chuyển động nâng cao (AMVP - Advanced Motion Vector

Prediction) và chế độ hợp nhất, phương pháp này còn bao gồm bước, khi giải mã vector chuyển động bằng cách sử dụng AMVP và khi biến chỉ báo rằng bộ dự báo vector chuyển động dự bị không khả dụng, không bổ sung vector chuyển động dự báo này vào danh mục dự bị AMVP dùng cho vector chuyển động hiện thời, và khi giải mã vector chuyển động bằng cách sử dụng chế độ hợp nhất và khi biến chỉ báo rằng bộ dự báo vector chuyển động dự bị không khả dụng, không bổ sung vector chuyển động dự báo này vào danh mục dự bị hợp nhất dùng cho vector chuyển động hiện thời.

10. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước giải mã dữ liệu chỉ báo, cho tất cả các lát trong chuỗi video đã được giải mã của dữ liệu video, hình ảnh tham chiếu liên khung hình không bao giờ được chọn làm hình đồng vị trí của chế độ dự báo vector chuyển động theo thời gian (TMVP – Temporal Motion Vector Prediction).

11. Phương pháp theo điểm 10, trong đó bước giải mã dữ liệu bao gồm giải mã `disable_inter_view_as_tmvp_flag`.

12. Phương pháp theo điểm 10, trong đó bước giải mã dữ liệu bao gồm giải mã dữ liệu ở ít nhất một trong số các bit mở rộng trong phần mở rộng giải mã video nhiều khung hình (MVC - Multiview Video Decoding), các bit mở rộng trong phần mở rộng video ba chiều (3DV - Three-Dimensional Video), tập con tập hợp tham số chuỗi (SPS - Sequence Parameter Set), và tập hợp tham số video (VPS - Video Parameter Set).

13. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước xác định kiểu của tập con tập hợp hình ảnh tham chiếu (RPS – Reference Picture Set) có chứa hình ảnh tham chiếu mà vector chuyển động hiện thời chỉ đến, trong đó bước xác định kiểu thứ nhất dùng cho vector chuyển động hiện thời bao gồm xác định rằng kiểu thứ nhất giống như kiểu dùng cho tập con RPS.

14. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này thực thi được trên thiết bị truyền thông không dây, trong đó thiết bị này bao gồm:

bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ dữ liệu video;

bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi các lệnh để giải mã dữ liệu video lưu trữ trong bộ nhớ; và

bộ thu được tạo cấu hình để thu tín hiệu chứa dữ liệu video và lưu trữ dữ liệu video từ tín hiệu đến bộ nhớ.

15. Phương pháp theo điểm 14, trong đó thiết bị truyền thông không dây là điện thoại di động và tín hiệu được thu bởi bộ thu và được điều biến theo chuẩn truyền thông di động.

16. Phương pháp mã hóa dữ liệu video bao gồm các bước:

xác định kiểu thứ nhất dùng cho vector chuyển động hiện thời của khối dữ liệu video hiện thời;

xác định kiểu thứ hai dùng cho bộ dự báo vector chuyển động dự bị của khối lân cận;

thiết lập biến biểu thị xem liệu bộ dự báo vector chuyển động dự bị có khả dụng để dùng làm bộ dự báo vector chuyển động cho vector chuyển động hiện thời hay không bằng giá trị thứ nhất chỉ báo rằng bộ dự báo vector chuyển động dự bị không khả dụng để dùng làm bộ dự báo vector chuyển động cho vector chuyển động hiện thời, trong đó biến này có thể được thiết lập bằng giá trị thứ nhất hoặc giá trị thứ hai, khác với giá trị thứ nhất, chỉ báo rằng bộ dự báo vector chuyển động dự bị khả dụng để dùng làm bộ dự báo vector chuyển động cho vector chuyển động hiện thời;

xác định xem liệu kiểu thứ nhất có khác với kiểu thứ hai hay không; và

sau khi thiết lập ban đầu biến này bằng giá trị thứ nhất, thiết lập biến này bằng giá trị thứ hai để hồi đáp việc xác định rằng kiểu thứ nhất giống với kiểu thứ hai; và

mã hóa vector chuyển động hiện thời dựa ít nhất một phần vào giá trị thứ hai của biến này.

17. Phương pháp theo điểm 16,

trong đó bước xác định kiểu thứ nhất dùng cho vector chuyển động hiện thời bao gồm xác định kiểu thứ nhất dựa vào tập con hình ảnh tham chiếu thứ nhất có chứa hình ảnh tham chiếu thứ nhất được chỉ đến bởi vector chuyển động hiện thời, và

trong đó bước xác định kiểu thứ hai cho vector chuyển động dự bị bao gồm xác định kiểu thứ hai dựa vào tập con hình ảnh tham chiếu thứ hai có chứa hình ảnh tham chiếu thứ hai được chỉ đến bởi bộ dự báo vector chuyển động dự bị.

18. Phương pháp theo điểm 17, trong đó khối hiện thời nằm trong một hình của lớp hiện thời, và trong đó bước xác định rằng kiểu thứ nhất khác với kiểu thứ hai bao gồm xác định rằng kiểu thứ nhất khác với kiểu thứ hai khi hình ảnh tham chiếu thứ nhất nằm trong lớp hiện thời và hình ảnh tham chiếu thứ hai nằm trong lớp khác với lớp hiện thời.

19. Phương pháp theo điểm 17, trong đó khối hiện thời nằm trong một hình của lớp hiện thời, và trong đó bước xác định rằng kiểu thứ nhất khác với kiểu thứ hai bao gồm xác định rằng kiểu thứ nhất khác với kiểu thứ hai khi hình ảnh tham chiếu thứ hai nằm trong lớp hiện thời và hình ảnh tham chiếu thứ nhất nằm trong lớp khác với lớp hiện thời.

20. Phương pháp theo điểm 16, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước, trước khi thiết lập biến bằng giá trị thứ nhất, xác định rằng vector chuyển động dự bị khả dụng dựa vào các chuẩn khác với chuẩn xác định kiểu thứ nhất có khác với kiểu thứ hai không.

21. Phương pháp theo điểm 16,

trong đó kiểu thứ nhất dùng cho vector chuyển động hiện thời biểu thị giá trị đếm thứ tự hình ảnh tham chiếu (POC) hiện thời của hình ảnh tham chiếu thứ nhất được chỉ đến bởi vector chuyển động hiện thời có giống giá trị POC hiện thời của hình ảnh hiện thời chứa khối hiện thời hay không, và

trong đó kiểu thứ hai dùng cho bộ dự báo vector chuyển động dự bị biểu thị giá trị POC tham chiếu dự bị của hình ảnh tham chiếu thứ hai được chỉ đến bởi bộ dự báo vector chuyển động dự bị có giống giá trị POC hiện thời hay không.

22. Phương pháp theo điểm 21, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước mã hóa thông tin chỉ báo rằng, khi ít nhất một trong số giá trị POC tham chiếu hiện thời và giá trị POC tham chiếu dự bị này giống giá trị POC hiện thời, khối lân cận chứa bộ dự báo vector chuyển động dự bị sẽ được thiết lập là không khả dụng để tham chiếu.

23. Phương pháp theo điểm 22, trong đó bước mã hóa vector chuyển động hiện thời bao gồm mã hóa vector chuyển động hiện thời mà không định tỷ lệ bộ dự báo vector chuyển động dự bị khi kiểu của hình ảnh tham chiếu thứ nhất được chỉ đến bởi vector chuyển động hiện thời khác với kiểu của hình ảnh tham chiếu thứ hai được chỉ đến

bởi bộ dự báo vector chuyển động dự bị.

24. Phương pháp theo điểm 16, trong đó bước mã hóa vector chuyển động hiện thời bao gồm mã hóa vector chuyển động hiện thời bằng cách sử dụng ít nhất một trong số chế độ dự báo vector chuyển động cải tiến (AMVP) và chế độ hợp nhất, phương pháp này còn bao gồm bước, khi mã hóa vector chuyển động bằng cách sử dụng AMVP và khi biến chỉ báo rằng bộ dự báo vector chuyển động dự bị không khả dụng, không bổ sung vector chuyển động dự báo này vào danh mục dự bị AMVP của vector chuyển động hiện thời, và khi mã hóa vector chuyển động bằng cách sử dụng chế độ hợp nhất và khi biến chỉ báo rằng bộ dự báo vector chuyển động dự bị không khả dụng, không bổ sung vector chuyển động dự báo này vào danh mục dự bị hợp nhất của vector chuyển động hiện thời.

25. Phương pháp theo điểm 16, trong đó phương pháp này bao gồm bước mã hóa dữ liệu chỉ báo, cho tất cả các lát trong chuỗi video mã hóa của dữ liệu video, hình ảnh tham chiếu liên khung hình không bao giờ được chọn làm hình ảnh đồng vị trí của chế độ dự báo vector chuyển động theo thời gian (temporal motion vector prediction - TMVP).

26. Phương pháp theo điểm 25, trong đó bước mã hóa dữ liệu bao gồm mã hóa `disable_inter_view_as_tmvp_flag`.

27. Phương pháp theo điểm 25, trong đó bước mã hóa dữ liệu bao gồm mã hóa dữ liệu ở ít nhất một trong số các bit mở rộng trong phần mở rộng mã hóa video nhiều khung hình (MVC), các bit mở rộng trong phần mở rộng video ba chiều (3DV), tập con tập hợp tham số chuỗi (SPS), và tập hợp tham số video (VPS).

28. Phương pháp theo điểm 16, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước xác định kiểu dùng cho tập con tập hợp hình ảnh tham chiếu (RPS) chứa hình ảnh tham chiếu mà vector chuyển động hiện thời chỉ đến, trong đó bước xác định kiểu thứ nhất dùng cho vector chuyển động hiện thời bao gồm xác định rằng kiểu thứ nhất giống kiểu dùng cho tập con RPS.

29. Thiết bị giải mã dữ liệu video bao gồm:

bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ dữ liệu video; và

bộ giải mã video được tạo cấu hình để:

xác định kiểu thứ nhất dùng cho vector chuyển động hiện thời của khối dữ liệu video hiện thời,

xác định kiểu thứ hai dùng cho bộ dự báo vector chuyển động dự bị của khối lân cận với khối hiện thời,

thiết lập biến biểu thị xem liệu bộ dự báo vector chuyển động dự bị có khả dụng để dùng làm bộ dự báo vector chuyển động cho vector chuyển động hiện thời hay không bằng giá trị thứ nhất chỉ báo rằng bộ dự báo vector chuyển động dự bị không khả dụng để dùng làm bộ dự báo vector chuyển động cho vector chuyển động hiện thời, trong đó biến này có thể được thiết lập bằng giá trị thứ nhất hoặc giá trị thứ hai, khác với giá trị thứ nhất, chỉ báo rằng bộ dự báo vector chuyển động dự bị khả dụng để dùng làm bộ dự báo vector chuyển động cho vector chuyển động hiện thời,

xác định xem liệu kiểu thứ nhất có khác với kiểu thứ hai hay không, và

sau khi thiết lập ban đầu biến này bằng giá trị thứ nhất, thiết lập biến này bằng giá trị thứ hai để hồi đáp việc xác định rằng kiểu thứ nhất giống với kiểu thứ hai, và

giải mã vector chuyển động hiện thời dựa ít nhất một phần vào giá trị thứ hai của biến này.

30. Thiết bị theo điểm 29, trong đó bộ giải mã video được tạo cấu hình để xác định kiểu thứ nhất dùng cho vector chuyển động hiện thời dựa vào tập con hình ảnh tham chiếu thứ nhất có chứa hình ảnh tham chiếu thứ nhất được chỉ đến bởi vector chuyển động hiện thời, và trong đó bộ giải mã video được tạo cấu hình để xác định kiểu thứ hai dựa vào tập con hình ảnh tham chiếu thứ hai có chứa hình ảnh tham chiếu thứ hai được chỉ đến bởi bộ dự báo vector chuyển động dự bị.

31. Thiết bị theo điểm 29, trong đó bộ giải mã video còn được tạo cấu hình để, trước khi thiết lập biến bằng giá trị thứ nhất, xác định rằng vector chuyển động dự bị là khả dụng dựa vào các chuẩn khác với chuẩn xác định kiểu thứ nhất có khác với kiểu thứ hai không.

32. Thiết bị theo điểm 29,

trong đó kiểu thứ nhất dùng cho vector chuyển động hiện thời biểu thị giá trị

POC tham chiếu hiện thời của hình ảnh tham chiếu thứ nhất được chỉ đến bởi vector chuyển động hiện thời có giống giá trị POC hiện thời của hình ảnh hiện thời chứa khối hiện thời hay không, và

trong đó kiểu thứ hai dùng cho bộ dự báo vector chuyển động dự bị biểu thị giá trị POC tham chiếu dự bị của hình ảnh tham chiếu thứ hai được chỉ đến bởi bộ dự báo vector chuyển động dự bị có giống giá trị POC hiện thời hay không.

33. Thiết bị theo điểm 32, trong đó bộ giải mã video còn được tạo cấu hình để giải mã thông tin chỉ báo rằng, khi ít nhất một trong số giá trị POC tham chiếu hiện thời và giá trị POC tham chiếu dự bị này giống giá trị POC hiện thời, khối lân cận sẽ được thiết lập là không khả dụng để tham chiếu.

34. Thiết bị theo điểm 29, trong đó để giải mã vector chuyển động hiện thời, bộ giải mã video được tạo cấu hình để giải mã vector chuyển động hiện thời bằng cách sử dụng ít nhất một trong số chế độ dự báo vector chuyển động cải tiến (AMVP) và chế độ hợp nhất, trong đó khi giải mã vector chuyển động bằng cách sử dụng AMVP và khi biến chỉ báo rằng bộ dự báo vector chuyển động dự bị không khả dụng, bộ giải mã video được tạo cấu hình để không bổ sung vector chuyển động dự báo này vào danh mục dự bị AMVP của vector chuyển động hiện thời, và khi giải mã vector chuyển động bằng cách sử dụng chế độ hợp nhất và khi biến chỉ báo rằng bộ dự báo vector chuyển động dự bị không khả dụng, bộ giải mã video được tạo cấu hình để không bổ sung vector chuyển động dự báo này vào danh mục dự bị hợp nhất của vector chuyển động hiện thời.

35. Thiết bị theo điểm 29, trong đó bộ giải mã video được tạo cấu hình để giải mã dữ liệu chỉ báo, cho tất cả các lát trong chuỗi video đã được giải mã của dữ liệu video, hình ảnh tham chiếu liên khung hình không bao giờ được chọn làm hình đồng vị trí của chế độ dự báo vector chuyển động theo thời gian (TMVP).

36. Thiết bị theo điểm 35, trong đó dữ liệu bao gồm `disable_inter_view_as_tmvp_flag`.

37. Thiết bị theo điểm 29, trong đó bộ giải mã video được tạo cấu hình để xác định kiểu dùng cho tập con tập hợp hình ảnh tham chiếu (RPS) có chứa hình ảnh tham chiếu mà vector chuyển động hiện thời chỉ đến, trong đó để xác định kiểu thứ nhất

dùng cho vector chuyển động hiện thời, bộ giải mã video được tạo cấu hình để xác định rằng kiểu thứ nhất giống kiểu dùng cho tập con RPS.

38. Thiết bị theo điểm 29, trong đó bộ giải mã video được tạo cấu hình để giải mã vector chuyển động hiện thời, giải mã dữ liệu dư cho khối hiện thời, tạo lập dữ liệu dự báo cho khối hiện thời dựa ít nhất một phần vào vector chuyển động hiện thời, và kết hợp dữ liệu dự báo và dữ liệu dư để khôi phục khối hiện thời.

39. Thiết bị theo điểm 29, trong đó thiết bị này còn bao gồm bộ mã hóa video được tạo cấu hình để mã hóa vector chuyển động hiện thời, tạo lập dữ liệu dự báo cho khối hiện thời dựa ít nhất một phần vào vector chuyển động hiện thời, tính dữ liệu dư cho khối hiện thời dựa vào các giá trị vi sai giữa khối hiện thời và dữ liệu dự báo, và mã hóa dữ liệu dư.

40. Thiết bị theo điểm 29, trong đó thiết bị này bao gồm ít nhất một trong số:

mạch tích hợp;

bộ vi xử lý; và

thiết bị truyền thông không dây có bộ giải mã video.

41. Thiết bị theo điểm 29, trong đó thiết bị này là thiết bị truyền thông không dây, thiết bị này còn bao gồm:

bộ thu được tạo cấu hình để thu tín hiệu chứa dữ liệu video và lưu trữ dữ liệu video từ tín hiệu đến bộ nhớ.

42. Thiết bị theo điểm 41, trong đó thiết bị truyền thông không dây là điện thoại di động và tín hiệu được thu bởi bộ thu và được điều biến theo chuẩn truyền thông di động.

43. Thiết bị mã hóa dữ liệu video bao gồm:

bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ dữ liệu video; và

bộ mã hóa video được tạo cấu hình để:

xác định kiểu thứ nhất dùng cho vector chuyển động hiện thời của khối dữ liệu video hiện thời,

xác định kiểu thứ hai dùng cho bộ dự báo vector chuyển động dự bị của

khối lân cận với khối hiện thời,

thiết lập biến biểu thị xem liệu bộ dự báo vector chuyển động dự bị có khả dụng để dùng làm bộ dự báo vector chuyển động cho vector chuyển động hiện thời hay không bằng giá trị thứ nhất chỉ báo rằng bộ dự báo vector chuyển động dự bị không khả dụng để dùng làm bộ dự báo vector chuyển động cho vector chuyển động hiện thời, trong đó biến này có thể được thiết lập bằng giá trị thứ nhất hoặc giá trị thứ hai, khác với giá trị thứ nhất, chỉ báo rằng bộ dự báo vector chuyển động dự bị khả dụng để dùng làm bộ dự báo vector chuyển động cho vector chuyển động hiện thời,

xác định xem liệu kiểu thứ nhất có khác với kiểu thứ hai hay không, và

sau khi thiết lập ban đầu biến này bằng giá trị thứ nhất, thiết lập biến này bằng giá trị thứ hai để hồi đáp việc xác định rằng kiểu thứ nhất giống với kiểu thứ hai, và

mã hóa vector chuyển động hiện thời dựa ít nhất một phần vào giá trị thứ hai của biến này.

44. Thiết bị theo điểm 43, trong đó bộ mã hóa video được tạo cấu hình để xác định kiểu thứ nhất dùng cho vector chuyển động hiện thời dựa vào tập con hình ảnh tham chiếu thứ nhất chứa hình ảnh tham chiếu thứ nhất được chỉ đến bởi vector chuyển động hiện thời, và trong đó bộ mã hóa video được tạo cấu hình để xác định kiểu thứ hai dựa vào tập con hình ảnh tham chiếu thứ hai có chứa hình ảnh tham chiếu thứ hai được chỉ đến bởi bộ dự báo vector chuyển động dự bị.

45. Thiết bị theo điểm 43, trong đó bộ mã hóa video còn được tạo cấu hình để, trước khi thiết lập biến bằng giá trị thứ nhất, xác định rằng vector chuyển động dự bị là khả dụng dựa vào các chuẩn khác với chuẩn xác định kiểu thứ nhất có khác với kiểu thứ hai không.

46. Thiết bị theo điểm 43,

trong đó kiểu thứ nhất dùng cho vector chuyển động hiện thời biểu thị giá trị POC tham chiếu hiện thời của hình ảnh tham chiếu thứ nhất được chỉ đến bởi vector chuyển động hiện thời có giống giá trị POC hiện thời của hình ảnh hiện thời chứa khối hiện thời hay không, và

trong đó kiểu thứ hai dùng cho bộ dự báo vector chuyển động dự bị biểu thị giá trị POC tham chiếu dự bị của hình ảnh tham chiếu thứ hai được chỉ đến bởi bộ dự báo vector chuyển động dự bị có giống giá trị POC hiện thời hay không.

47. Thiết bị theo điểm 46, trong đó bộ mã hóa video còn được tạo cấu hình để mã hóa thông tin chỉ báo rằng, khi ít nhất một trong số giá trị POC tham chiếu hiện thời và giá trị POC tham chiếu dự bị này giống giá trị POC hiện thời, khối lân cận sẽ được thiết lập là không khả dụng để tham chiếu.

48. Thiết bị theo điểm 43, trong đó để mã hóa vector chuyển động hiện thời, bộ mã hóa video được tạo cấu hình để mã hóa vector chuyển động hiện thời bằng cách sử dụng ít nhất một trong số chế độ dự báo vector chuyển động cải tiến (AMVP) và chế độ hợp nhất, trong đó khi mã hóa vector chuyển động bằng cách sử dụng AMVP và khi biến chỉ báo rằng bộ dự báo vector chuyển động dự bị không khả dụng, bộ mã hóa video được tạo cấu hình để không bổ sung vector chuyển động dự báo này vào danh mục dự bị AMVP của vector chuyển động hiện thời, và khi mã hóa vector chuyển động bằng cách sử dụng chế độ hợp nhất và khi biến chỉ báo rằng bộ dự báo vector chuyển động dự bị không khả dụng, bộ mã hóa video được tạo cấu hình để không bổ sung vector chuyển động dự báo này vào danh mục dự bị hợp nhất của vector chuyển động hiện thời.

49. Thiết bị theo điểm 43, trong đó bộ mã hóa video được tạo cấu hình để mã hóa dữ liệu chỉ báo, cho tất cả các lát trong chuỗi video mã hóa của dữ liệu video, hình ảnh tham chiếu liên khung hình không bao giờ được chọn làm hình đồng vị trí của chế độ dự báo vector chuyển động theo thời gian (TMVP).

50. Thiết bị theo điểm 49, trong đó dữ liệu bao gồm `disable_inter_view_as_tmvp_flag`.

51. Thiết bị theo điểm 43, trong đó bộ mã hóa video được tạo cấu hình để xác định kiểu dùng cho tập con tập hợp hình ảnh tham chiếu (RPS) có chứa hình ảnh tham chiếu mà vector chuyển động hiện thời chỉ đến, trong đó để xác định kiểu thứ nhất dùng cho vector chuyển động hiện thời, bộ mã hóa video được tạo cấu hình để xác định rằng kiểu thứ nhất giống kiểu dùng cho tập con RPS.

52. Thiết bị theo điểm 43, trong đó thiết bị này còn bao gồm bộ giải mã video được

tạo cấu hình để giải mã vector chuyển động hiện thời, giải mã dữ liệu dư cho khối hiện thời, tạo lập dữ liệu dự báo cho khối hiện thời dựa ít nhất một phần vào vector chuyển động hiện thời, và kết hợp dữ liệu dự báo và dữ liệu dư để khôi phục khối hiện thời.

53. Thiết bị theo điểm 43, trong đó bộ mã hóa video được tạo cấu hình để mã hóa vector chuyển động hiện thời, tạo lập dữ liệu dự báo cho khối hiện thời dựa ít nhất một phần vào vector chuyển động hiện thời, tính dữ liệu dư cho khối hiện thời dựa vào các giá trị vi sai giữa khối hiện thời và dữ liệu dự báo, và mã hóa dữ liệu dư.

54. Thiết bị mã hóa dữ liệu video bao gồm:

phương tiện xác định kiểu thứ nhất dùng cho vector chuyển động hiện thời của khối dữ liệu video hiện thời;

phương tiện xác định kiểu thứ hai dùng cho bộ dự báo vector chuyển động dự bị của khối lân cận với khối hiện thời;

phương tiện thiết lập biến biểu thị xem liệu bộ dự báo vector chuyển động dự bị có khả dụng để dùng làm bộ dự báo vector chuyển động cho vector chuyển động hiện thời hay không bằng giá trị thứ nhất chỉ báo rằng bộ dự báo vector chuyển động dự bị không khả dụng để dùng làm bộ dự báo vector chuyển động cho vector chuyển động hiện thời, trong đó biến này có thể được thiết lập bằng giá trị thứ nhất hoặc giá trị thứ hai, khác với giá trị thứ nhất, chỉ báo rằng bộ dự báo vector chuyển động dự bị khả dụng để dùng làm bộ dự báo vector chuyển động cho vector chuyển động hiện thời;

phương tiện xác định xem liệu kiểu thứ nhất có khác với kiểu thứ hai hay không; và

phương tiện thiết lập, sau khi thiết lập ban đầu biến này bằng giá trị thứ nhất, biến này bằng giá trị thứ hai để hồi đáp việc xác định rằng kiểu thứ nhất giống với kiểu thứ hai; và

phương tiện mã hóa vector chuyển động hiện thời dựa ít nhất một phần vào giá trị thứ hai của biến này.

55. Vật ghi bất biến đọc được bằng máy tính có lưu trữ các lệnh, mà khi được thực thi, sẽ lệnh cho bộ xử lý:

xác định kiểu thứ nhất dùng cho vector chuyển động hiện thời của khối dữ liệu

video hiện thời;

xác định kiểu thứ hai dùng cho bộ dữ báo vector chuyển động dự bị của khối lân cận với khối hiện thời;

thiết lập biến biểu thị xem liệu bộ dữ báo vector chuyển động dự bị có khả dụng để dùng làm bộ dữ báo vector chuyển động cho vector chuyển động hiện thời hay không bằng giá trị thứ nhất chỉ báo rằng bộ dữ báo vector chuyển động dự bị không khả dụng để dùng làm bộ dữ báo vector chuyển động cho vector chuyển động hiện thời, trong đó biến này có thể được thiết lập bằng giá trị thứ nhất hoặc giá trị thứ hai, khác với giá trị thứ nhất, chỉ báo rằng bộ dữ báo vector chuyển động dự bị khả dụng để dùng làm bộ dữ báo vector chuyển động cho vector chuyển động hiện thời,

xác định xem liệu kiểu thứ nhất có khác với kiểu thứ hai hay không, và

sau khi thiết lập ban đầu biến này bằng giá trị thứ nhất, thiết lập biến này bằng giá trị thứ hai để hồi đáp việc xác định rằng kiểu thứ nhất giống với kiểu thứ hai, và

giải mã vector chuyển động hiện thời dựa ít nhất một phần vào giá trị thứ hai của biến này.

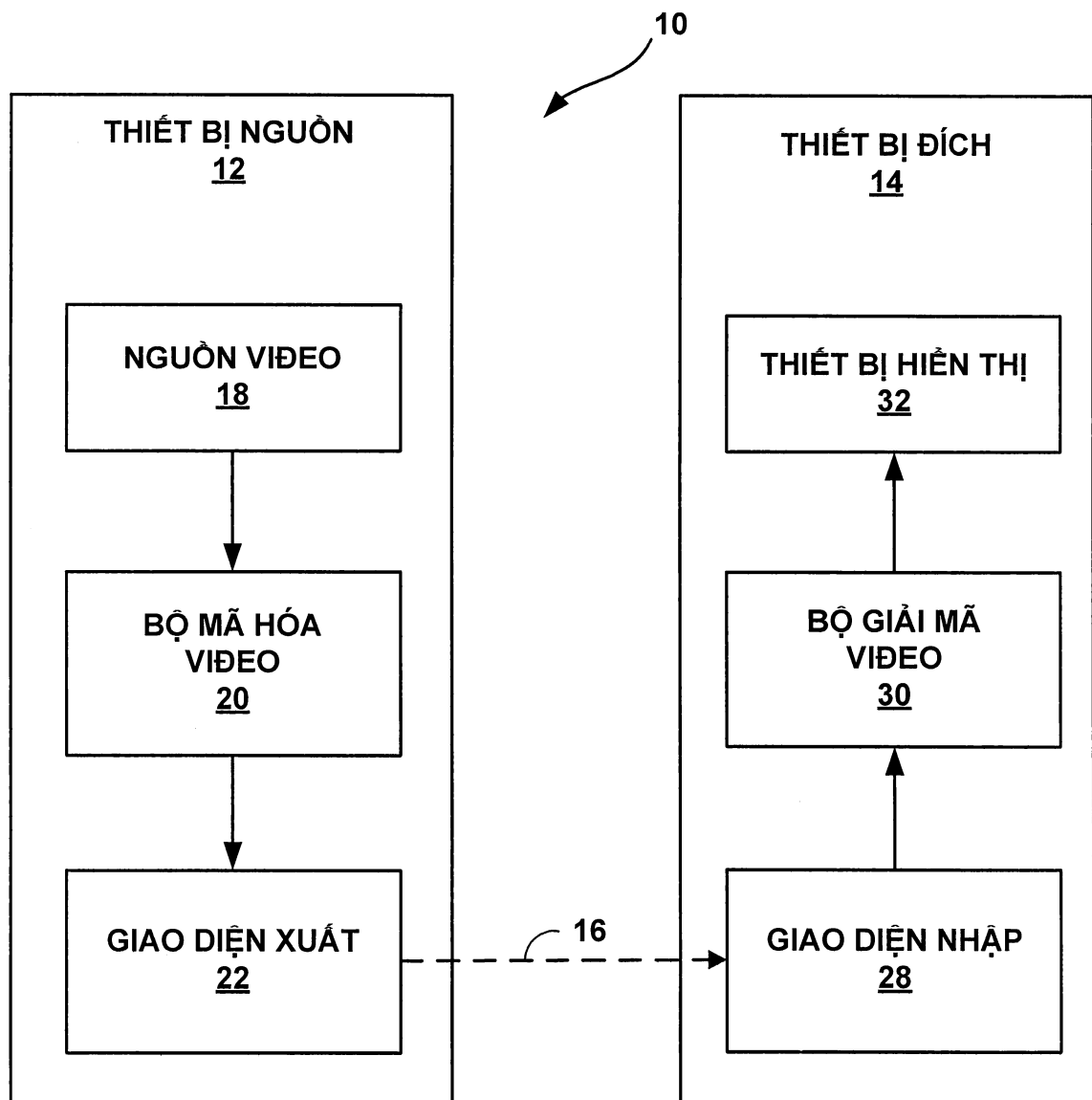


FIG. 1

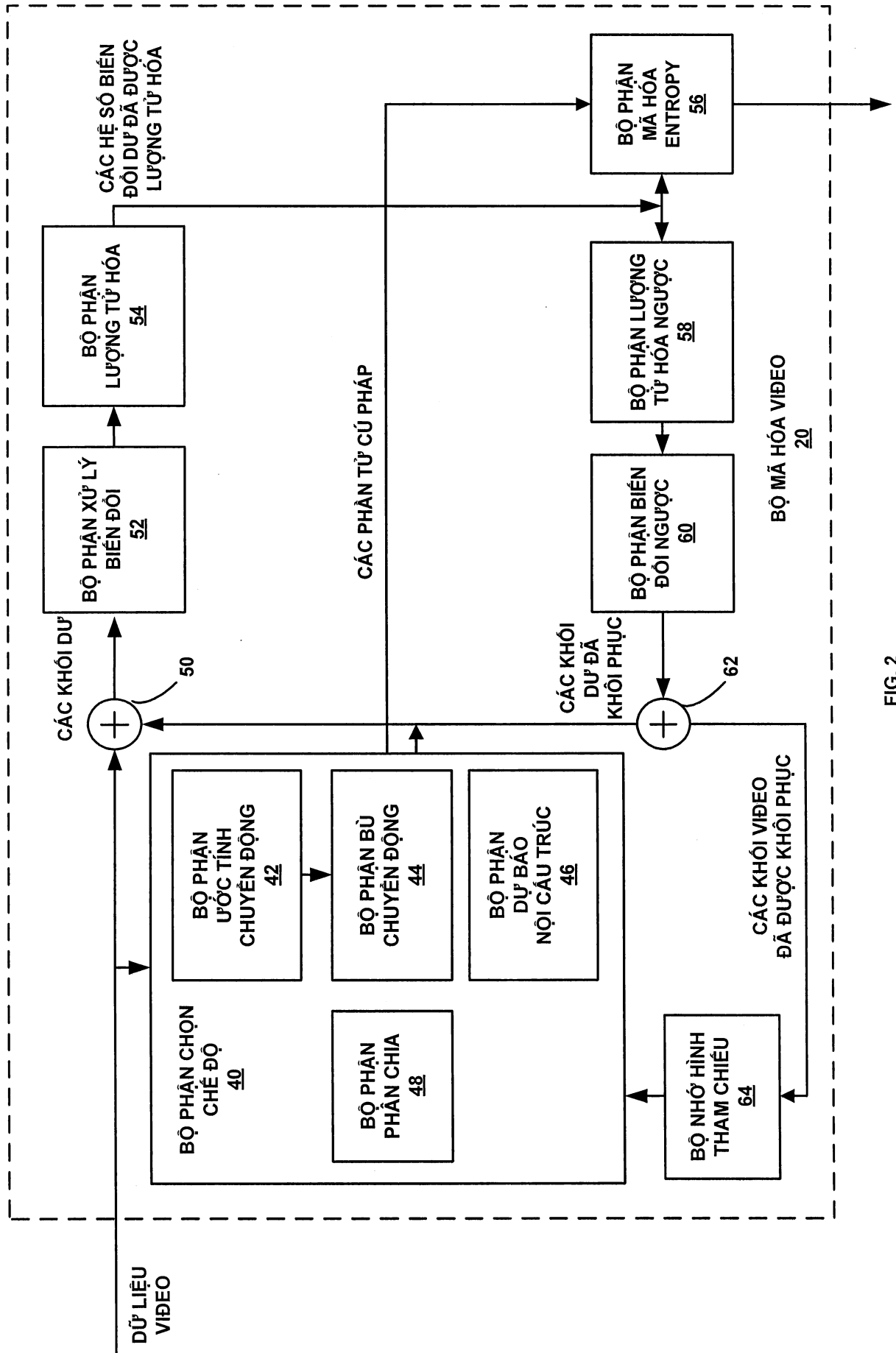


FIG. 2

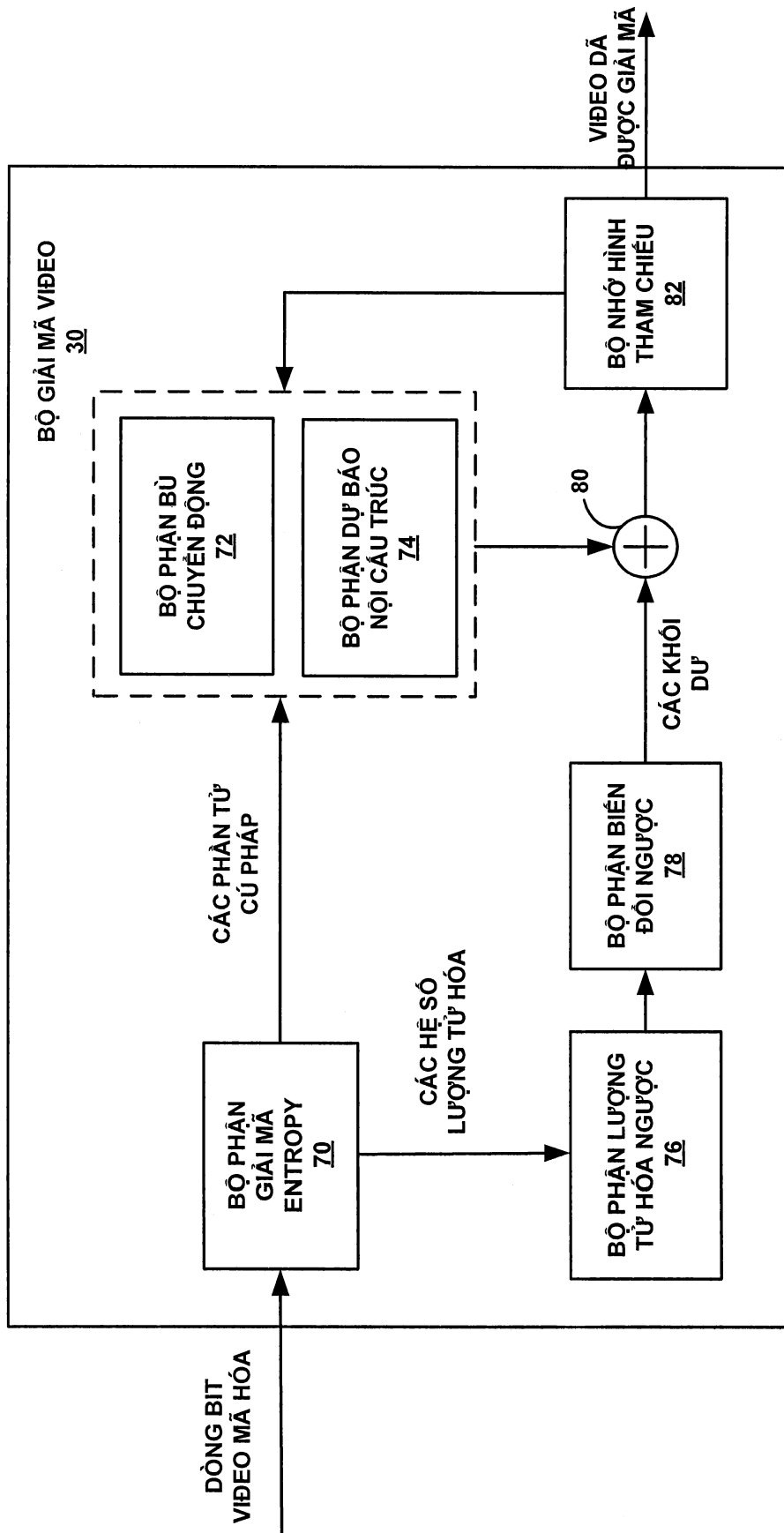


FIG. 3

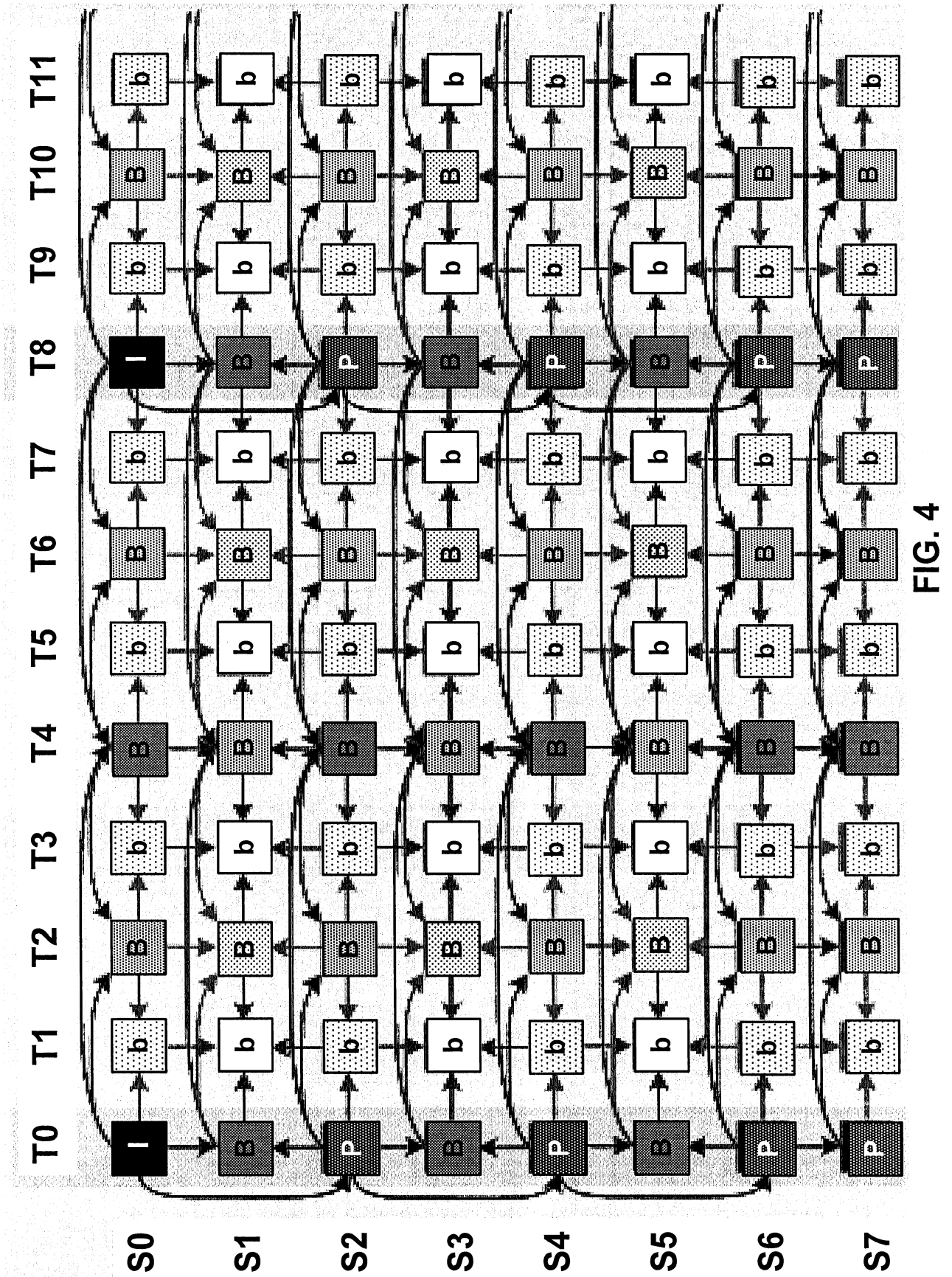


FIG. 4

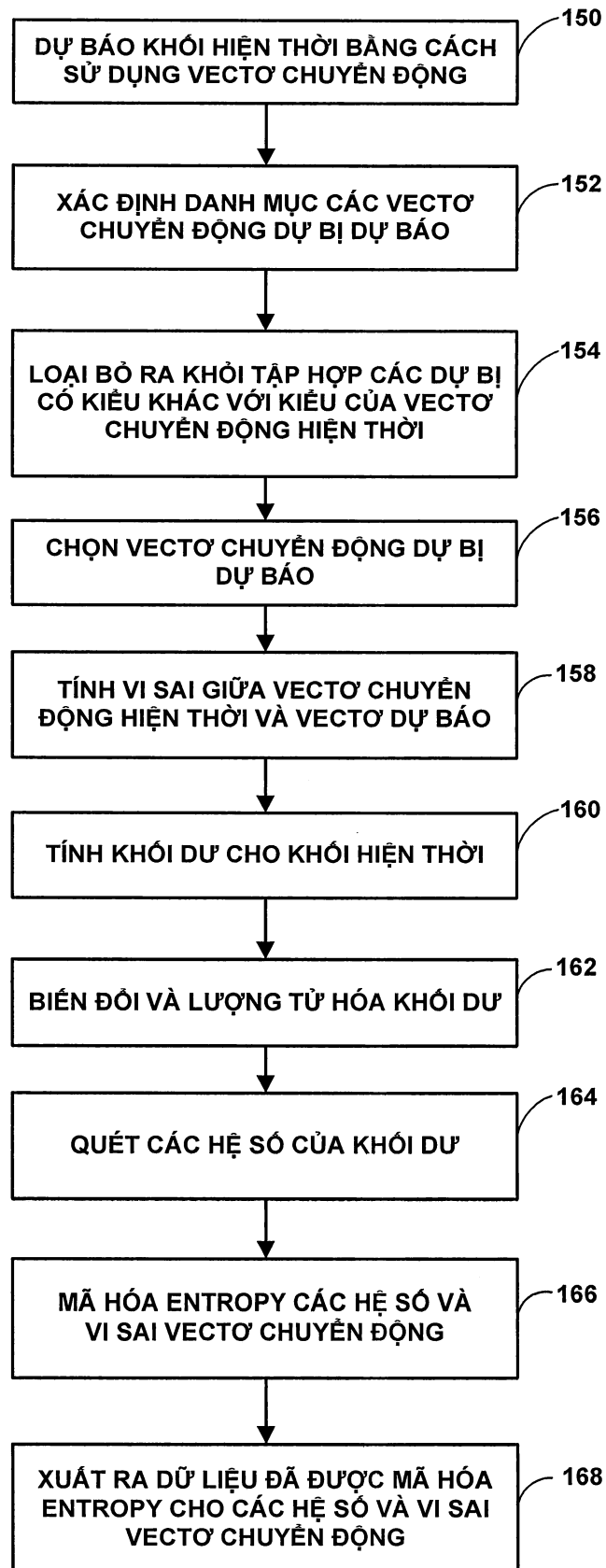


FIG. 5

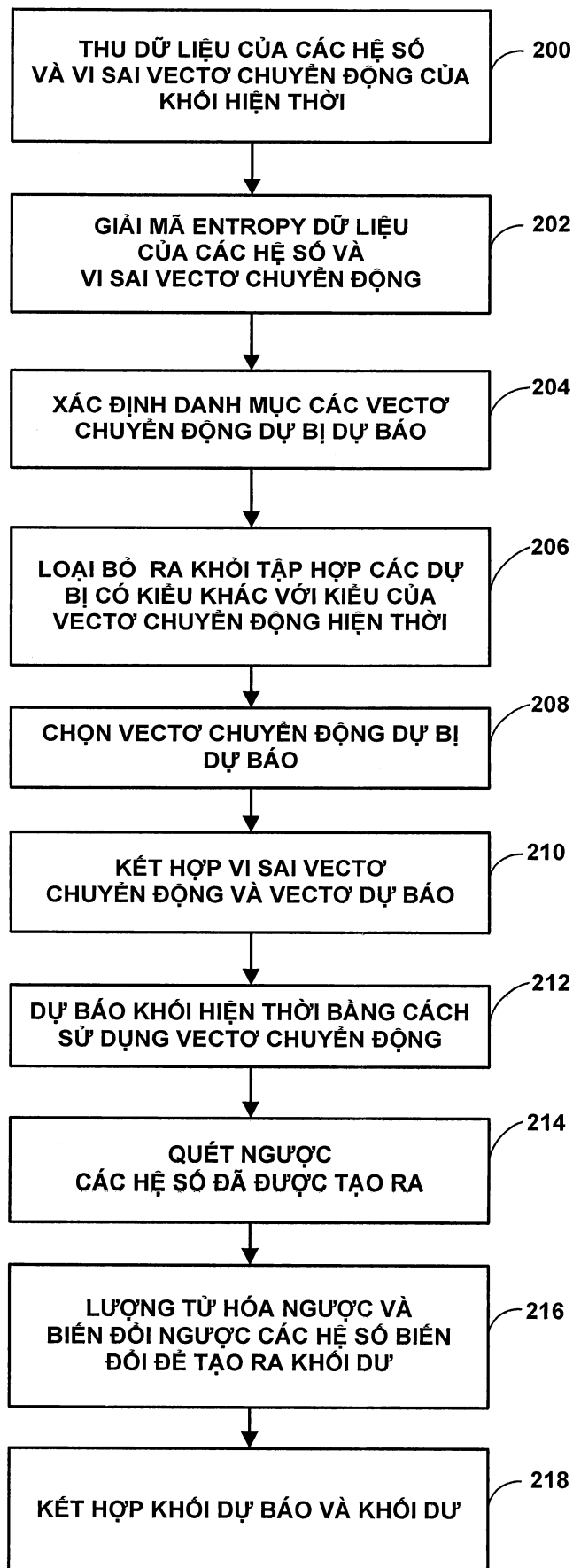


FIG. 6