



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

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ



1-0049096

(51)^{2020.01} H04N 19/176; H04N 19/52; H04N 19/44 (13) B

-
- (21) 1-2021-02171 (22) 05/10/2019
(86) PCT/CN2019/109835 05/10/2019 (87) WO2020/069673 09/04/2020
(30) 62/742,280 06/10/2018 US; 62/777,284 10/12/2018 US; 62/819,702 18/03/2019 US
(45) 25/07/2025 448 (43) 25/11/2021 404A
(73) HFI Innovation Inc. (TW)
3F.-7, No.5, Taiyuan 1st St., Zhubei City, Hsinchu County 302, Taiwan
(72) LIN, Yu-Cheng (CN); LAI, Chen-Yen (CN); CHEN, Chun-Chia (CN); HSIAO, Yu-Ling (CN); CHUANG, Tzu-Der (CN); CHEN, Ching-Yeh (CN); HSU, Chih-Wei (CN).
(74) Công ty TNHH Trường Xuân (AGELESS CO.,LTD.)
-

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ LẬP MÃ VIDEO BẰNG CÁCH SỬ DỤNG SUY DẪN ỨNG VIÊN DỰA TRÊN LỊCH SỬ

(21) 1-2021-02171

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị lập mã video bằng cách sử dụng suy dẫn ứng viên dựa trên lịch sử. Theo một phương pháp, khối hiện thời ở bên trong vùng danh mục ứng viên trộn chia sẻ (Shared Merge candidate list Region: SMR) hoặc vùng xử lý song song dựa trên lịch sử được nhận. Khối hiện thời được mã hóa hoặc được giải mã bằng cách sử dụng danh mục ứng viên trộn. Chỉ khi nào mà khối hiện thời là một trong số N khối ($N \geq 0$) được lập mã trước tiên, một trong số N khối được lập mã cuối cùng, hoặc một trong số N khối được chọn, danh mục ứng viên dựa trên lịch sử được cập nhật sau khi khối hiện thời được mã hóa hoặc được giải mã. Theo một phương án, danh mục ứng viên trộn được tạo ra trước cho khối hiện thời trong SMR và được tạo riêng cho khối hiện thời trong vùng xử lý song song dựa trên lịch sử. Theo phương pháp khác, nếu khối hiện thời ở bên trong SMR hoặc vùng xử lý song song dựa trên lịch sử, khối hiện thời được mã hóa hoặc được giải mã bằng cách sử dụng danh mục ứng viên dựa trên lịch sử liên quan đến đơn vị lập mã (Coding Unit: CU) gốc.

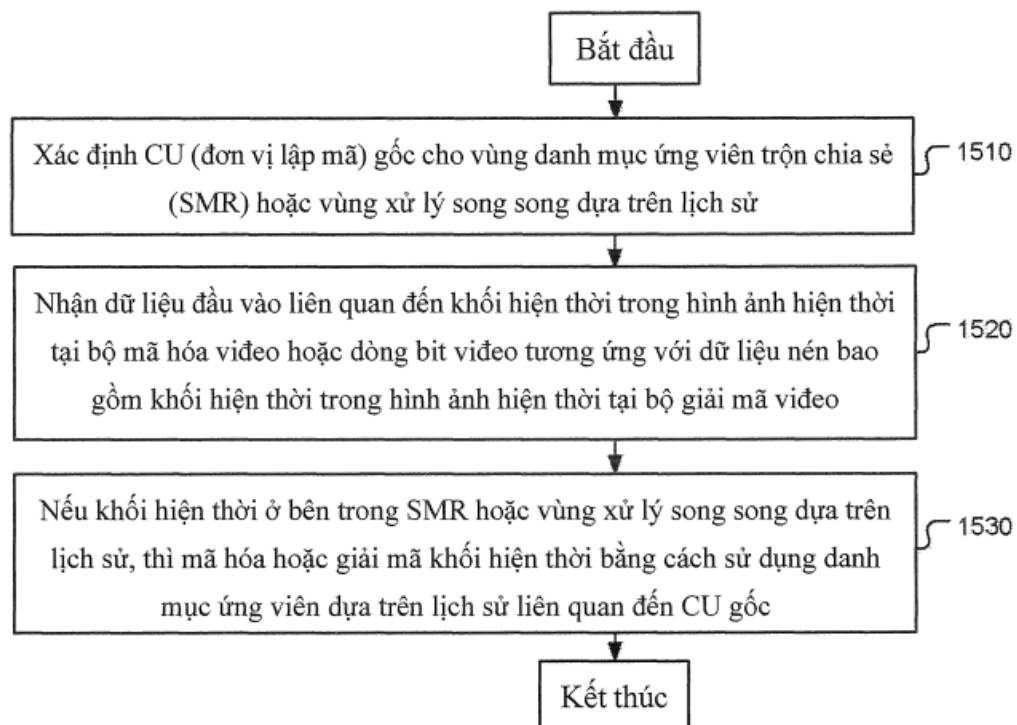


Fig. 15

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị lập mã video bằng cách sử dụng suy dẫn ứng viên dựa trên lịch sử. Cụ thể là, sáng chế đề cập đến các giải pháp khắc phục những vấn đề phụ thuộc liên quan đến xử lý danh mục ứng viên dựa trên lịch sử cho vùng danh mục ứng viên trộn chia sẻ SMR (Shared Merge candidate list Region - SMR) hoặc vùng xử lý song song chẳng hạn vùng ước lượng trộn MER (Merge Estimation Region - MER).

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Chuẩn lập mã video hiệu suất cao HEVC (High-Efficiency Video Coding - HEVC) được phát triển bởi dự án nghiên cứu video chung giữa các tổ chức tiêu chuẩn gồm nhóm chuyên gia lập mã video VCEG (Video coding Experts Group - VCEG) đến từ Nhóm nghiên cứu thuộc ITU-T và nhóm chuyên gia hình ảnh động MPEG ISO/IEC (Moving Picture Experts Group - MPEG), và có quan hệ với nhau được gọi là nhóm hợp tác chung về lập mã video JCT-VC (Joint Collaborative Team on Video Coding - JCT-VC). Ở HEVC, một lát (slice) được phân vùng thành nhiều đơn vị cây lập mã CTU (Coding Tree Unit - CTU). Ở kiến trúc chính, các kích cỡ lớn nhất và nhỏ nhất của CTU được xác định bằng các thành phần cú pháp theo bộ tham số chuỗi SPS (Sequence Parameter Set - SPS). Kích cỡ CTU cho phép có thể là 8×8 , 16×16 , 32×32 , hoặc 64×64 . Đối với mỗi slice, các CTU nằm trong slice được xử lý theo lệnh quét mảng.

CTU còn được phân vùng thành nhiều đơn vị lập mã CU (Coding Unit - CU) để thích ứng với nhiều đặc tính cục bộ khác nhau. Cây tứ phân, được gọi là cây lập mã, được sử dụng để phân vùng CTU thành nhiều CU. Lấy kích cỡ CTU là $M \times M$, trong đó M là một trong số các trị số 64, 32, hoặc 16. CTU có thể là CU đơn nhất (tức là, không có sự phân chia) hoặc có thể được phân chia thành bốn đơn vị nhỏ hơn có các kích cỡ bằng nhau (tức là, mỗi chúng có kích cỡ $M/2 \times M/2$), tương ứng với các nút của cây lập mã. Nếu các đơn vị là các nút lá của cây lập mã, thì các đơn vị đó trở thành các CU. Nếu không thì, quá trình phân chia cây tứ phân có thể được lặp lại cho đến khi kích cỡ nút đạt kích cỡ CU cho phép nhỏ nhất như được định rõ trong SPS (bộ tham số chuỗi SPS). Những kết quả phân chia vừa nêu theo theo cấu trúc đệ quy được định rõ bởi cây lập mã (còn được gọi là cấu trúc cây phân

vùng) 120 trên Fig. 1. Phân vùng CTU 110 được thể hiện trên Fig. 1, trong đó các đường nét liền biểu thị các đường biên giới CU. Quyết định liệu có lập mã vùng hình ảnh bằng cách sử dụng dự đoán liên ảnh (theo thời gian) hoặc dự đoán nội ảnh (theo không gian) được thực hiện tại CU. Vì kích cỡ CU nhỏ nhất có thể là 8×8 , nên độ chia nhỏ nhất dùng để chuyển đổi các dạng dự đoán cơ bản khác nhau là 8×8 .

Ngoài ra, theo HEVC, mỗi CU có thể được phân vùng thành một hoặc nhiều đơn vị dự đoán PU (Prediction Unit - PU). Được liên kết với CU, PU đóng vai trò là khối đại diện cơ bản để chia sẻ thông tin dự đoán. Bên trong mỗi PU, quá trình dự đoán giống nhau được áp dụng và thông tin liên quan được truyền đến bộ giải mã dựa trên PU. CU có thể được phân chia thành một, hai hoặc bốn PU theo dạng phân chia PU. HEVC định rõ tám hình dạng dùng để phân chia CU thành PU như được thể hiện trên Fig. 2, bao gồm các dạng phân vùng $M \times M$, $M \times M/2$, $M/2 \times M$, $M/2 \times M/2$, $M \times M/4$ (U), $M \times M/4$ (D), $M/4 \times M$ (L) và $M/4 \times M$ (R). Không giống CU, PU chỉ có thể được phân chia một lần theo HEVC. Những phân vùng được thể hiện ở hàng thứ hai tương ứng với những phân vùng không đối xứng, trong đó hai phần được phân vùng có kích cỡ khác nhau.

Sau khi thu được khối dư thừa nhờ quá trình dự đoán dựa vào dạng phân chia PU, các dư thừa vừa nêu của CU có thể được phân vùng thành các đơn vị biến đổi TU (Transform Unit - TU) theo cấu trúc cây tứ phân khác mà tương tự như cây lập mã cho CU như được thể hiện trên Fig. 1. Các đường nét liền biểu thị các đường biên giới CU và các đường chấm gạch biểu thị các đường biên giới TU. TU là khối đại diện cơ bản có các hệ số dư thừa hoặc biến đổi để áp dụng cho phép biến đổi và lượng tử hóa số nguyên. Đối với mỗi TU, một phép biến đổi số nguyên có cùng kích cỡ với TU được áp dụng để nhận được các hệ số dư thừa. Những hệ số dư thừa này được truyền đến bộ giải mã sau khi lượng tử hóa dựa trên TU.

Các thuật ngữ khối cây lập mã CTB (Coding tree block - CTB), khối lập mã CB (Coding block - CB), khối dự đoán PB (Prediction block - PB), và khối biến đổi TB (Transform block - TB) được định nghĩa để định rõ mảng mẫu hai chiều có một thành phần màu liên quan đến CTU, CU, PU, và TU, một cách tương ứng. Do đó, CTU bao gồm một CTB độ sáng (luma,) hai CTB sắc độ (chroma), và các thành phần cú pháp liên quan. Mỗi quan hệ tương tự cũng có đối với CU, PU, và TU. Phân vùng cây thường được áp dụng

đồng thời cho cả luma và chroma, tuy nhiên những phân khác được áp dụng khi các kích cỡ nhỏ nhất nhất định đạt được đối với chroma.

Ngoài ra, cấu trúc phân vùng khối cây nhị phân được đề xuất trong JCTVC-P1005 (D. Flynn, và các cộng sự, “HEVC bản mở rộng phạm vi HEVC 6”, nhóm hợp tác chung về lập mã video JCT-VC của ITU-T SG 16 WP 3 và ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11, Hội nghị lần thứ 16: San Jose, Mỹ, ngày 9 tháng một năm 2014, Tài liệu: JCTVC-P1005). Ở cấu trúc phân vùng cây nhị phân được đề xuất, khối có thể được phân chia đệ quy thành hai khối nhỏ hơn bằng cách sử dụng các dạng phân chia nhị phân khác nhau (tức là, $M/2 \times M$, $M \times M/2$, $M/4 \times M$ (L), $M/4 \times M$ (R), $M \times M/4$ (U) và $M \times M/4$ (D)) như được thể hiện trên Fig. 3. Các phân chia đơn giản nhất và hiệu quả nhất là các phân chia nằm ngang và thẳng đứng không đối xứng như được thể hiện ở hai dạng phân chia ở trên cùng trên Fig. 3. Đối với khối đã cho có kích cỡ $M \times M$, cờ được báo hiệu để biểu thị liệu khối đã cho được phân chia thành hai khối nhỏ hơn hay không. Nếu có, thì thành phần cú pháp khác được báo hiệu để biểu thị dạng phân chia nào được sử dụng. Nếu phân chia nằm ngang được sử dụng, thì khối đã cho được phân chia thành hai khối có kích cỡ $M \times M/2$. Nếu phân chia thẳng đứng được sử dụng, thì khối đã cho được phân chia thành hai khối có kích cỡ $M/2 \times M$. Quá trình phân chia cây nhị phân có thể được lặp lại cho đến khi kích cỡ (chiều rộng hoặc chiều cao) khối phân chia đạt kích cỡ (chiều rộng hoặc chiều cao) khối nhỏ nhất. Kích cỡ khối nhỏ nhất có thể được định nghĩa theo cú pháp cấp cao chẳng hạn SPS. Vì cây nhị phân có hai dạng phân chia (tức là, nằm ngang và thẳng đứng), nên chiều rộng và chiều cao khối nhỏ nhất nên được biểu thị cả. Phân chia không nằm ngang được thực hiện hoàn toàn khi sự phân chia khiến chiều cao khối nhỏ hơn trị số nhỏ nhất được biểu thị. Phân chia không thẳng đứng được thực hiện hoàn toàn khi sự phân chia khiến chiều rộng khối nhỏ hơn trị số nhỏ nhất được biểu thị. Fig. 4 minh họa ví dụ về phân chia khối 410 và cây nhị phân tương ứng của nó 420. Ở mỗi nút phân chia (tức là, nút không lá) của cây nhị phân, một cờ được sử dụng để biểu thị dạng phân chia nào (nằm ngang hay thẳng đứng) được sử dụng, trong đó 0 có thể biểu thị phân chia nằm ngang và 1 có thể biểu thị phân chia thẳng đứng.

Cấu trúc cây nhị phân có thể được sử dụng để phân vùng vùng hình ảnh thành nhiều khối nhỏ hơn chẳng hạn phân vùng slice thành các CTU, CTU thành các CU, CU thành các PU, hoặc CU thành các TU, và .v.v. Cây nhị phân có thể được sử dụng để phân vùng CTU

thành các CU, trong đó nút gốc của cây nhị phân là CTU và nút lá của cây nhị phân là CU. Các nút lá có thể được xử lý tiếp bằng lập mã dự đoán và biến đổi. Nhằm đơn giản hóa, không còn sự phân vùng từ CU thành PU hoặc từ CU thành TU, điều đó có nghĩa là CU bằng PU và PU bằng TU. Vì vậy, nói cách khác, nút lá của cây nhị phân là đơn vị cơ bản dùng cho lập mã dự đoán và biến đổi.

Cấu trúc QTBT

Cấu trúc cây nhị phân linh hoạt hơn cấu trúc cây tứ phân vì nhiều dạng phân vùng hơn có thể được hỗ trợ, và cũng là cấu trúc giúp tăng hiệu quả lập mã. Tuy nhiên, mức độ phức tạp mã hóa cũng sẽ tăng lên để lựa chọn dạng phân vùng tốt nhất. Để cân bằng giữa độ phức tạp và hiệu quả lập mã, một phương pháp kết hợp cấu trúc cây nhị phân và cây tứ phân, còn được gọi là cấu trúc cây tứ phân cộng cây nhị phân (QTBT), đã được đề xuất. Theo cấu trúc QTBT, CTU (hoặc CTB cho slice I) là nút gốc của cây tứ phân và CTU trước tiên được phân vùng bởi cây tứ phân, trong đó sự phân chia cây tứ phân của một nút có thể được lặp lại cho đến khi nút đó đạt kích cỡ nút lá cây tứ phân cho phép nhỏ nhất (tức là, MinQTSIZE). Nếu kích cỡ nút lá cây tứ phân không lớn hơn kích cỡ nút gốc cây nhị phân cho phép lớn nhất (tức là, MaxBTSIZE), nó có thể còn được phân vùng tiếp bởi cây nhị phân. Phân chia cây nhị phân của một nút có thể được lặp lại cho đến khi nút đó đạt kích cỡ nút lá cây nhị phân cho phép nhỏ nhất (tức là, MinBTSIZE) hoặc chiều cao cây nhị phân cho phép lớn nhất (tức là, MaxBTDepth). Nút lá cây nhị phân, cụ thể là CU (hoặc CB cho slice I), sẽ được sử dụng để dự đoán (ví dụ dự đoán nội ảnh hoặc dự đoán liên ảnh) và biến đổi mà không có bất kỳ phân vùng nào nữa. Có hai dạng phân chia trong phân chia cây nhị phân: phân chia nằm ngang đối xứng và phân chia thẳng đứng đối xứng. Theo cấu trúc QTBT, kích cỡ nút lá cây tứ phân cho phép nhỏ nhất, kích cỡ nút gốc cây nhị phân cho phép nhỏ nhất, chiều rộng và chiều cao nút lá cây nhị phân cho phép nhỏ nhất, và chiều cao cây nhị phân cho phép lớn nhất có thể được biểu thị theo cú pháp cấp cao chẳng hạn trong SPS. Fig. 5 minh họa ví dụ về phân chia khối 510 và cấu trúc QTBT 520 tương ứng của nó. Các đường nét liền biểu thị phân chia cây tứ phân và các đường chấm gạch biểu thị phân chia cây nhị phân. Ở mỗi nút phân chia (tức là, nút không lá) của cây nhị phân, một cờ biểu thị dạng phân chia nào (nằm ngang hay thẳng đứng) được sử dụng, 0 có thể biểu thị phân chia nằm ngang và 1 có thể biểu thị phân chia thẳng đứng.

Cấu trúc QTBT nêu trên có thể được sử dụng để phân vùng vùng hình ảnh (ví dụ slice, CTU hoặc CU) thành nhiều khối nhỏ hơn chẳng hạn phân vùng slice thành các CTU, CTU thành các CU, CU thành các PU, hoặc CU thành các TU, và .v.v. Ví dụ, QTBT có thể được sử dụng để phân vùng CTU thành các CU, trong đó nút gốc của QTBT là CTU được phân vùng thành nhiều CU bằng cấu trúc QTBT và các CU được xử lý tiếp bằng lập mã dự đoán và biến đổi. Nhằm đơn giản hóa, không còn sự phân vùng từ CU thành PU hoặc từ CU thành TU. Điều đó có nghĩa là CU bằng PU và PU bằng TU. Vì vậy, nói cách khác, nút lá của cấu trúc QTBT là đơn vị cơ bản để dự đoán và biến đổi.

Ví dụ về cấu trúc QTBT được thể hiện sau đây. Đối với CTU có kích cỡ 128x128, kích cỡ nút lá cây tứ phân cho phép nhỏ nhất được thiết lập bằng 16x16, kích cỡ nút gốc cây nhị phân cho phép nhỏ nhất được thiết lập bằng 64x64, chiều rộng và chiều cao nút lá cây nhị phân cho phép nhỏ nhất đều được thiết lập bằng 4, và chiều cao cây nhị phân cho phép lớn nhất được thiết lập bằng 4. Trước tiên, CTU được phân vùng bằng cấu trúc cây tứ phân và đơn vị cây tứ phân lá có thể có kích cỡ từ 16x16 (tức là, kích cỡ nút lá cây tứ phân cho phép nhỏ nhất) đến 128x128 (bằng kích cỡ CTU, tức là, không phân chia). Nếu đơn vị cây tứ phân lá là 128x128, nó không thể được phân chia tiếp bằng cây nhị phân vì kích cỡ đó vượt quá kích cỡ nút gốc cây nhị phân cho phép nhỏ nhất 64x64. Nếu không thì, đơn vị cây tứ phân lá có thể được phân chia tiếp bằng cây nhị phân. Đơn vị cây tứ phân lá, mà cũng là đơn vị cây nhị phân gốc, có chiều cao cây nhị phân là 0. Khi chiều cao cây nhị phân bằng 4 (tức là, cây nhị phân cho phép lớn nhất như được biểu thị), không có sự phân chia được thực hiện hoàn toàn. Khi khối của nút cây nhị phân tương ứng có chiều rộng bằng 4, phân chia không nằm ngang được thực hiện hoàn toàn. Khi khối của nút cây nhị phân tương ứng có chiều cao bằng 4, phân chia không thẳng đứng được thực hiện hoàn toàn. Các nút lá của QTBT được xử lý tiếp bởi lập mã dự đoán (nội ảnh hoặc liên ảnh) và biến đổi.

Đối với slice I, cấu trúc cây QTBT thường được áp dụng với lập mã riêng biệt luma/chroma. Ví dụ, cấu trúc cây QTBT được áp dụng riêng đối với các thành phần luma và chroma cho slice I, và được áp dụng cho cả luma và chroma (trừ khi các kích cỡ nhỏ nhất nhất định đạt được đối với chroma) đối với các slice P và slice B. Nói cách khác, ở slice I, CTB luma có phân vùng khối theo cấu trúc QTBT của nó và hai CTB chroma có phân vùng khối theo cấu trúc QTBT khác. Ở ví dụ khác, hai CTB chroma có thể còn có các phân vùng

khối theo cấu trúc QTBT riêng của chúng.

Để hỗ trợ nhiều dạng phân vùng hơn nữa để giúp sự phân vùng linh hoạt hơn, phương pháp phân vùng cây tam phân được thiết kế để bắt những đối tượng nằm ở tâm khối trong khi các phương pháp phân vùng cây tứ phân và cây nhị phân luôn phân chia dọc theo tâm khối. Fig. 6A minh họa phân vùng cây tam phân thẳng đứng 610 và phân vùng cây tam phân nằm ngang 620. Phương pháp phân vùng cây tam phân có thể giúp khả năng xác định nhanh hơn đối tượng nhỏ dọc theo các đường biên giới khối, bằng cách cho phép phân vùng một phần tư theo phương thẳng đứng hoặc ngang.

Phân vùng khối cây đa phân MTT (Multi-Type-Tree - MTT) mở rộng ý tưởng của cấu trúc cây hai cấp trong QTBT bằng cách cho phép cả phương pháp phân vùng cây nhị phân và cây tam phân ở cấp thứ hai của MTT. Hai cấp của các cây trong MTT được gọi là cây vùng RT (Region Tree - RT) và cây dự đoán (Prediction Tree - PT) một cách tương ứng. Cấp RT thứ nhất luôn là phân vùng cây tứ phân QT (Quad-tree - QT), và cấp PT thứ hai có thể là phân vùng cây nhị phân BT (Binary Tree - BT) hoặc phân vùng cây tam phân (Triple Tree - TT). Ví dụ, CTU trước tiên được phân vùng bởi RT, là phân vùng QT, và mỗi nút lá RT có thể được phân chia tiếp bằng PT, mà là phân vùng BT hoặc phân vùng TT. Khối được phân vùng bằng PT có thể được phân chia tiếp bằng PT cho đến khi chiều sâu PT lớn nhất đạt được. Ví dụ, khối có thể trước tiên được phân vùng BT thẳng đứng để tạo ra khối con trái và khối con phải, và khối con trái được phân chia tiếp bằng phân vùng TT nằm ngang trong khi khối con phải được phân chia tiếp bằng phân vùng BT nằm ngang. Nút lá PT là đơn vị lập mã (CU) cơ bản để dự đoán và biến đổi và sẽ không được phân chia tiếp.

Fig. 6B minh họa ví dụ về báo hiệu dạng cây dùng cho phân vùng khối theo phân vùng khối MTT. Báo hiệu RT có thể giống với báo hiệu cây tứ phân trong phân vùng khối QTBT. Để báo hiệu nút PT, một vùng trống phụ được báo hiệu để biểu thị liệu nó là phân vùng cây nhị phân hay phân vùng cây tam phân. Đối với khối được phân chia bởi RT, vùng trống thứ nhất được báo hiệu để biểu thị liệu có phân chia RT khác hay không, nếu khối không được phân chia tiếp bởi RT (tức là vùng trống thứ nhất là 0), vùng trống thứ hai được báo hiệu để biểu thị liệu có phân chia PT hay không. Nếu khối cũng không được phân chia tiếp bởi PT (tức là vùng trống thứ hai là 0), thì khối vừa nêu là nút lá. Nếu khối sau đó được phân chia bởi PT (tức là vùng trống thứ hai là 1), vùng trống thứ ba được gửi để biểu thị

phân vùng nằm ngang hay thẳng đứng và sau đó là vùng trống thứ tư được gửi để phân biệt phân vùng nhị phân BT hay tam phân TT.

Sau khi tạo phân vùng khối MTT, các nút lá MTT là các CU, được sử dụng để dự đoán và biến đổi mà không có bất kỳ phân vùng nào nữa. Ở MTT, cấu trúc cây được đề xuất được lập mã riêng cho luma và chroma trong slice I, và được áp dụng cho cả luma và chroma (trừ khi các kích cỡ nhỏ nhất nhất định đạt được đối với chroma) trong slice P và B. Tức là, trong slice I, CTB luma có phân vùng khối theo cấu trúc QTBT của nó, và hai CTB chroma có phân vùng khối theo cấu trúc QTBT khác.

Mặc dù MTT được đề xuất có thể tăng hiệu quả bằng cách phân vùng thích hợp các khối để dự đoán và biến đổi, song vẫn có mong muốn tăng hiệu quả cao hơn nữa bất cứ khi nào có thể để đạt được mục tiêu hiệu suất tổng thể.

Cơ chế trộn và cơ chế AMVP

Để tăng hiệu quả lập mã vector chuyển động MV (Motion Vector - MV) trong HEVC, HEVC có cơ chế bỏ qua (Skip), cơ chế trộn (Merge) và cơ chế dự đoán vector chuyển động tiên tiến AMVP (Advanced Motion Vector Prediction – AMVP). Các cơ chế bỏ qua (Skip) và cơ chế trộn (Merge) nhận thông tin chuyển động từ các khối liền kề theo không gian (các ứng viên theo không gian) hoặc khối đồng vị trí theo thời gian (ứng viên theo thời gian) như được thể hiện trên Fig. 7. Khi PU là cơ chế bỏ qua hoặc cơ chế trộn, không có thông tin chuyển động nào được lập mã, thay vào đó, chỉ tham số của ứng viên đã được chọn được lập mã. Đối với cơ chế bỏ qua, tín hiệu dư thừa được cho bằng không và không được lập mã. Trong HEVC, nếu một khối nào đó được mã hóa dưới dạng cơ chế bỏ qua hoặc cơ chế trộn, tham số ứng viên được báo hiệu để biểu thị ứng viên nào trong số bộ ứng viên được dùng để trộn. Mỗi PU được trộn sử dụng lại MV, chiều dự đoán, và tham số hình ảnh tham chiếu của ứng viên đã được chọn.

Đối với cơ chế trộn trong HM-4.0 (phiên bản kiểm tra HEVC 4.0) trong HEVC, như được thể hiện trên Fig. 7, có tới bốn ứng viên MV theo không gian được suy dẫn từ A_0 , A_1 , B_0 và B_1 , và một ứng viên MV theo thời gian được suy dẫn từ T_{BR} hoặc T_{CTR} (T_{CTR} được sử dụng trước, nếu T_{BR} không khả dụng, thì T_{CTR} được sử dụng thay thế). Chú ý rằng nếu bất kỳ một trong số bốn ứng viên MV theo không gian không khả dụng, thì vị trí B_2 được sử dụng để suy dẫn ứng viên MV để thay thế. Sau khi suy dẫn bốn ứng viên MV theo không

gian và một ứng viên MV theo thời gian, xóa dư thừa (cắt xén) được áp dụng để xóa các ứng viên MV dư thừa. Nếu sau khi xóa dư thừa (cắt xén), số lượng các ứng viên MV hiện có nhỏ hơn năm, thì ba dạng ứng viên phụ được suy dẫn và được thêm vào bộ ứng viên (danh mục ứng viên). Bộ mã hóa chọn một ứng viên cuối cùng trong bộ ứng viên cho các cơ chế bỏ qua, hoặc cơ chế trộn dựa vào tối ưu hóa tốc độ méo RDO (Rate-distortion optimization - RDO), và truyền tham số đến bộ giải mã.

Ở bản mô tả này, cơ chế bỏ qua và cơ chế trộn được gọi là “Cơ chế trộn”.

Fig.7 còn thể hiện các PU liên kế được sử dụng để suy dẫn các MVP theo không gian và theo thời gian cho cả cơ chế AMVP và cơ chế trộn. Ở AMVP, MVP bên trái là biến khả dụng đầu tiên lấy từ A_0, A_1 , MVP phía trên cùng là biến khả dụng đầu tiên lấy từ B_0, B_1, B_2 , và MVP theo thời gian là biến khả dụng đầu tiên lấy từ T_{BR} hoặc T_{CTR} (T_{BR} được sử dụng trước, nếu T_{BR} không khả dụng, thì T_{CTR} được sử dụng thay thế). Nếu MVP bên trái không khả dụng và MVP phía trên cùng không là MVP được phóng tỷ lệ, thì MVP phía trên cùng thứ hai có thể được suy dẫn nếu có MVP được phóng tỷ lệ trong số B_0, B_1 , và B_2 . Kích cỡ danh mục của các MVP của AMVP là 2 trong HEVC. Vì vậy, sau quá trình suy dẫn hai MVP theo không gian và một MVP theo thời gian, chỉ hai MVP đầu tiên có thể được chứa trong danh mục MVP. Nếu sau khi xóa dư thừa, số lượng các MVP hiện có nhỏ hơn hai, thì các ứng viên vector 0 được thêm vào danh mục ứng viên.

Khi PU được lập mã ở chế độ AMVP liên ảnh, dự đoán bù chuyển động được thực hiện cùng với các sai phân vector chuyển động MVD (Motion Vector Difference - MVD) được truyền mà có thể được sử dụng cùng với các biến dự đoán vector chuyển động (các MVP) để suy dẫn các vector chuyển động (các MV). Để xác định MVP ở chế độ AMVP liên ảnh, mô hình dự đoán vector chuyển động tiên tiến (AMVP) được sử dụng để chọn biến dự đoán vector chuyển động trong số bộ ứng viên AMVP bao gồm hai MVP theo không gian và một MVP theo thời gian. Do đó, ở chế độ AMVP, tham số MVP dùng cho MVP và các MVD tương ứng được yêu cầu để được mã hóa và được truyền. Ngoài ra, chiều dự đoán liên ảnh để xác định các chiều dự đoán trong số dự đoán nhị hướng, và dự đoán đa hướng mà là danh mục 0 (tức là, L0) và danh mục 1 (tức là, L1), đi cùng với tham số khung tham chiếu cho mỗi danh mục cũng cần được mã hóa và được truyền.

Fig. 7 thể hiện các PU liên kế được tham chiếu để suy dẫn các MVP theo không gian

và theo thời gian cho cả cơ chế AMVP và cơ chế trộn. Ở AMVP, MVP bên trái là biến khả dụng đầu tiên lấy từ A_0 , A_1 , MVP phía trên cùng là biến khả dụng đầu tiên lấy từ B_0 , B_1 , B_2 , và MVP theo thời gian là biến khả dụng đầu tiên lấy từ T_{BR} hoặc T_{CTR} (T_{BR} được sử dụng trước, nếu T_{BR} không khả dụng, thì T_{CTR} được sử dụng thay thế). Nếu MVP bên trái không khả dụng và MVP phía trên cùng không là MVP được phóng tỷ lệ, MVP phía trên cùng thứ hai có thể được suy dẫn nếu có MVP được phóng tỷ lệ trong số B_0 , B_1 , và B_2 . Kích cỡ danh mục của các MVP của AMVP là 2 trong HEVC. Vì vậy, sau quá trình suy dẫn hai MVP theo không gian và một MVP theo thời gian, chỉ hai MVP đầu tiên có thể được chứa trong danh mục MVP. Nếu sau khi xóa dư thừa, số lượng các MVP hiện có nhỏ hơn hai, thì các ứng viên vector 0 được thêm vào danh mục ứng viên.

Đối với cơ chế bỏ qua và cơ chế trộn, có tới bốn tham số trộn Merge-idx (Merge Index - Merge-idx) theo không gian được suy dẫn từ A_0 , A_1 , B_0 và B_1 , và một tham số trộn theo thời gian được suy dẫn từ T_{BR} hoặc T_{CTR} (T_{BR} được sử dụng trước, nếu T_{BR} không khả dụng, thì T_{CTR} được sử dụng thay thế) như được thể hiện trên Fig. 7. Chú ý rằng nếu bất kỳ một trong số bốn tham số trộn theo không gian không khả dụng, thì vị trí B_2 được sử dụng để suy dẫn tham số trộn để thay thế. Sau khi suy dẫn bốn tham số trộn theo không gian và một tham số trộn theo thời gian, xóa dư thừa được áp dụng để xóa tham số trộn dư thừa. Nếu sau khi xóa dư thừa, số lượng tham số trộn hiện có nhỏ hơn năm, thì ba dạng ứng viên phụ được suy dẫn và được thêm vào danh mục ứng viên. Bộ mã hóa chọn một ứng viên cuối cùng trong bộ ứng viên cho các cơ chế bỏ qua, hoặc cơ chế trộn dựa vào tối ưu hóa tốc độ méo RDO (Rate-distortion optimization - RDO), và truyền tham số đến bộ giải mã.

Các ứng viên trộn dự đoán nhị hướng bổ sung được tạo ra bằng cách sử dụng các ứng viên trộn gốc ban đầu. Các ứng viên bổ sung được chia thành ba dạng ứng viên:

1. Ứng viên trộn dự đoán nhị hướng tổ hợp (dạng ứng viên 1)
2. Ứng viên trộn dự đoán nhị hướng được phóng tỷ lệ (dạng ứng viên 2)
3. Ứng viên trộn/AMVP vector 0 (dạng ứng viên 3)

Đối với dạng ứng viên 1, các ứng viên trộn dự đoán nhị hướng tổ hợp được tạo ra bằng cách tổ hợp ứng viên trộn gốc ban đầu. Cụ thể là, hai ứng viên trong các ứng viên gốc ban đầu, có $mvL0$ (vector chuyển động trong danh mục 0) và $refIdxL0$ (tham số hình ảnh tham chiếu trong danh mục 0) hoặc $mvL1$ (vector chuyển động trong danh mục 1) và

refIdxL1 (tham số hình ảnh tham chiếu trong danh mục 1), được sử dụng cho các ứng viên trộn dự đoán nhị hướng được tạo ra. Fig. 8 minh họa ví dụ về quá trình suy dẫn ứng viên trộn dự đoán nhị hướng tổ hợp. Bộ ứng viên 810 tương ứng với danh mục ứng viên gốc ban đầu, chứa mvL0_A, ref0 (831) trong L0 và mvL1_B, ref0 (832) trong L1. MVP dự đoán nhị hướng 833 có thể được tạo ra bằng cách tổ hợp các ứng viên trong L0 và L1 như được biểu thị bằng chu trình 830 trên Fig. 8.

Đối với dạng ứng viên 2, các ứng viên trộn dự đoán nhị hướng được phóng tỷ lệ được tạo ra bằng cách phóng tỷ lệ ứng viên trộn gốc ban đầu. Cụ thể là, một ứng viên trong các ứng viên gốc ban đầu, có mvLX (vector chuyển động trong danh mục X) và refIdxLX (tham số hình ảnh tham chiếu trong danh mục X), X có thể là 0 hoặc 1, được sử dụng cho các ứng viên trộn dự đoán nhị hướng được tạo ra. Ví dụ, một ứng viên A là dự đoán đơn hướng danh mục 0 có mvL0_A và ref0, ref0 trước tiên được sao chép đến tham số tham chiếu ref0' trong danh mục 1. Sau đó, mvL0'_A được tính bằng cách phóng tỷ lệ mvL0_A với ref0 và ref0'. Sau đó, ứng viên trộn dự đoán nhị hướng có mvL0_A và ref0 trong danh mục 0 và mvL0'_A và ref0' trong danh mục 1, được tạo ra và được thêm vào danh mục ứng viên trộn. Ví dụ về quá trình suy dẫn ứng viên trộn dự đoán nhị hướng được phóng tỷ lệ được thể hiện trên Fig. 9A, trong đó danh mục ứng viên 910 tương ứng với danh mục ứng viên gốc ban đầu và danh mục ứng viên 920 tương ứng với danh mục ứng viên mở rộng bao gồm hai MVP dự đoán nhị hướng được tạo ra như được minh họa bởi chu trình 930.

Đối với dạng ứng viên 3, các ứng viên trộn/AMVP vector 0 được tạo ra bằng cách tổ hợp các vector 0 và tham số tham chiếu, mà có thể được tham chiếu đến. Fig. 9B minh họa ví dụ về việc thêm các ứng viên trộn vector 0, trong đó danh mục ứng viên 940 tương ứng với danh mục ứng viên trộn gốc ban đầu và danh mục ứng viên 950 tương ứng với danh mục ứng viên trộn mở rộng bằng cách thêm các ứng viên 0. Fig. 9C minh họa ví dụ về việc thêm các ứng viên AMVP vector 0, trong đó các danh mục ứng viên 960 (L0) và 962 (L1) tương ứng với các danh mục ứng viên AMVP gốc ban đầu và danh mục ứng viên 970 (L0) và 972 (L1) tương ứng với các danh mục ứng viên AMVP mở rộng bằng cách thêm các ứng viên 0g. Nếu các ứng viên vector 0 không được sao chép, thì nó được thêm vào danh mục các ứng viên trộn/AMVP.

Dự đoán vector chuyển động theo thời gian PU con (SbTMVP) thông thường

Cơ chế ATMVP (dự đoán vector chuyển động theo thời gian tiên tiến) (hoặc còn được gọi là dự đoán vector chuyển động theo thời gian PU con (SbTMVP)) là cơ chế dựa trên PU con cho ứng viên trộn, nó sử dụng đại lượng liên kề theo không gian để tạo ra vector gốc ban đầu, và vector gốc ban đầu (sẽ được sửa đổi theo một số phương án) được sử dụng để tạo ra tọa độ của khối đồng vị trí trên hình ảnh đồng vị trí. Sau đó, thông tin chuyển động CU con (thường có kích cỡ 4x4 hoặc 8x8) của khối đồng vị trí trên hình ảnh đồng vị trí được gọi ra và được điền vào bộ đệm chuyển động CU con (thường có kích cỡ 4x4 hoặc 8x8) của ứng viên trộn hiện thời. Có một vài biến thể của ATMVP như được bộc lộ trong JVET-C1001 (J. Chen, và các công sự, “Mô tả thuật toán của mô hình kiểm tra phần mềm chung JEM 3 (Joint Exploration Test Model 3 - JEM3)”, nhóm chuyên gia lập mã video chung JVET (Joint Video Exploration Team - JVET) của ITU-T SG 16 WP 3 và ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11: Hội nghị lần thứ 3: Geneva, CH, ngày 26 tháng 5 đến mừng 1 tháng 6 năm 2016, Tài liệu: JVET-C1001) và JVET-K0346 (X. Xiu, và các công sự, “CE4: Một thiết kế đơn giản của dự đoán vector chuyển động theo thời gian tiên tiến (ATMVP)”, nhóm chuyên gia lập mã video chung (JVET) của ITU-T SG 16 WP 3 và ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11, Hội nghị lần thứ 11: Ljubljana, SI, ngày 10 đến ngày 18 tháng 7 năm 2018, Tài liệu: JVET-K0346).

Dự đoán vector chuyển động theo thời gian theo không gian (STMVP)

Cơ chế STMVP là cơ chế dựa trên PU con cho ứng viên trộn. Các vector chuyển động của các PU con được tạo ra đệ quy theo lệnh quét mảng. Quá trình suy dẫn MV cho PU con hiện thời sẽ trước tiên xác định hai đại lượng liên kề theo không gian. Một đại lượng liên kề theo thời gian sau đó được suy dẫn bằng cách sử dụng một số phép phóng tỷ lệ MV. Sau khi lấy và phóng tỷ lệ các MV, toàn bộ các vector chuyển động hiện có (có tới 3 vector chuyển động) được lấy bình quân để tạo ra STMVP, được gán làm vector chuyển động của PU con hiện thời. Mô tả chi tiết về STMVP có thể được tìm thấy ở mục 2.3.1.2 của JVET-C1001.

Cơ chế trộn dựa trên lịch sử

Cơ chế trộn dựa trên lịch sử là biến thể của cơ chế trộn thông thường. Cơ chế trộn dựa trên lịch sử lưu các ứng viên trộn của một số CU trước đó trong miền lịch sử. Vì vậy, CU hiện thời có thể sử dụng một hoặc nhiều ứng viên trong miền lịch sử, ngoài ứng viên trộn gốc ban đầu, để bổ sung cho các ứng viên cơ chế trộn. Chi tiết về cơ chế trộn dựa trên

lịch sử có thể được tìm thấy trong JVET-K0104 (L. Zhang, và các công sự, “CE4: Dự đoán vector chuyển động dựa trên lịch sử”, nhóm chuyên gia lập mã video chung JVET của ITU-T SG 16 WP 3 và ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11, Hội nghị lần thứ 11: Ljubljana, SI, ngày 10 đến 18 tháng 7 năm 2018, Tài liệu: JVET-K0104).

Phương pháp dựa trên lịch sử có thể còn được áp dụng cho danh mục ứng viên AMVP.

Ứng viên trộn không liên kề

Các ứng viên trộn không liên kề sử dụng một số ứng viên theo không gian nằm cách xa CU hiện thời. Các biến thể của các ứng viên trộn không liên kề có thể được tìm thấy trong JVET-K0228 (R. Yu, và các công sự, “CE4-2.1: Thêm các ứng viên trộn theo không gian không liên kề”, nhóm chuyên gia lập mã video chung JVET của ITU-T SG 16 WP 3 và ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11, Hội nghị lần thứ 11: Ljubljana, SI, ngày 10 đến 18 tháng 7 năm 2018, Tài liệu: JVET-K0104) và JVET-K0286 (J. Ye, và các công sự, “CE4: Các ứng viên trộn bổ sung (phiên bản kiểm tra 4.2.13)”, nhóm chuyên gia lập mã video chung JVET của ITU-T SG 16 WP 3 và ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11, Hội nghị lần thứ 11: Ljubljana, SI, ngày 10 đến ngày 18 tháng 7 năm 2018, Tài liệu: JVET-K0104).

Phương pháp dựa trên ứng viên trộn không liên kề có thể còn được áp dụng cho danh mục ứng viên AMVP.

Cơ chế Afin

Trong báo cáo ITU-T13-SG16-C1016 được đệ trình cho ITU-VCEG (Lin, và các công sự, “Dự đoán biến đổi Afin dùng cho lập mã video thế hệ tiếp theo”, ITU-U, Nhóm nghiên cứu 16, Câu hỏi Q6/16, Báo cáo C1016, Tháng 9 năm 2015, Geneva, CH), dự đoán bốn tham số afin được đề xuất, mà bao gồm cơ chế trộn afin. Khi khối chuyển động afin đang chuyển động, trường vector chuyển động của khối có thể được mô tả bằng hai vector chuyển động điểm điều khiển hoặc bốn thông số dưới đây, trong đó (v_x , v_y) là vector chuyển động

$$\begin{cases} x' = ax + by + e \\ y' = -bx + ay + f \\ vx = x - x' \\ vy = y - y' \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} vx = (1 - a)x - by - e \\ vy = (1 - a)y + bx - f \end{cases} \quad (1)$$

Ví dụ về mô hình Afin bốn thông số được thể hiện trên Fig. 10, trong đó khối

1010 tương ứng với khối hiện thời và khối 1020 tương ứng với khối tham chiếu. Khối được biến đổi là khối hình chữ nhật. Trường vector chuyển động của mỗi điểm trong khối chuyển động vừa nêu có thể được mô tả bằng công thức sau đây:

$$\begin{cases} v_x = \frac{(v_{1x}-v_{0x})}{w}x - \frac{(v_{1y}-v_{0y})}{w}y + v_{0x} \\ v_y = \frac{(v_{1y}-v_{0y})}{w}x + \frac{(v_{1x}-v_{0x})}{w}y + v_{0y} \end{cases} \quad (2)$$

Ở trong các công thức trên, (v_{0x}, v_{0y}) là vector chuyển động điểm điều khiển (tức là, v_0) tại góc bên trái phía trên của khối, và (v_{1x}, v_{1y}) là vector chuyển động điểm điều khiển khác (tức là, v_1) tại góc bên phải phía trên của khối. Khi các MV của hai điểm điều khiển được giải mã, MV của mỗi khối 4x4 của khối có thể được xác định theo công thức ở trên. Nói cách khác, mô hình chuyển động affin cho khối có thể được xác định bằng hai vector chuyển động tại hai điểm điều khiển. Ngoài ra, mặc dù góc bên trái phía trên và góc bên phải phía trên của khối được sử dụng làm hai điểm điều khiển, nhưng hai điểm điều khiển khác có thể cũng được sử dụng.

Có hai loại ứng viên affin: Ứng viên affin được thừa kế và ứng viên được suy dẫn ở góc (tức là, ứng viên được tạo ở góc). Đối với ứng viên affin được thừa kế, khối hiện thời thừa kế mô hình Affin của khối liền kề. Toàn bộ các MV điểm điều khiển đều xuất phát từ cùng một khối liền kề. Nếu khối hiện thời 1110 thừa kế chuyển động affin từ khối A1, các MV điểm điều khiển của khối A1 được sử dụng làm các MV điểm điều khiển của khối hiện thời như được thể hiện trên Fig. 11A, trong đó khối 1112 liên quan đến khối A1 được quay hướng đến khối 1114 dựa vào hai MV điểm điều khiển (v_0 và v_1). Theo đó, khối hiện thời 1110 được quay hướng đến khối 1116. Các ứng viên thừa kế được đưa vào trước các ứng viên được suy dẫn ở góc. Thứ tự chọn ứng viên để thừa kế các MV điểm điều khiển là theo: (A0->A1) (B0 -> B1 -> B2).

Trong báo cáo ITU-T13-SG16-C1016, cho CU được lập mã cơ chế liên ảnh, cơ chế affin được báo hiệu để biểu thị liệu cơ chế liên ảnh affin được áp dụng hay không được áp dụng khi kích cỡ CU bằng hoặc lớn hơn 16x16. Nếu khối hiện thời (ví dụ, CU hiện thời) được lập mã theo cơ chế liên ảnh affin, danh mục cặp MVP ứng viên được xây dựng bằng cách sử dụng các khối tái lập hợp lệ liền kề. Fig. 11B minh họa bộ khối liền kề được sử dụng để suy dẫn ứng viên affin được suy dẫn ở góc. Như được thể hiện trên Fig. 11B, $\vec{v}_0$ tương ứng với

vector chuyển động của khối V0 tại góc bên trái phía trên của khối hiện thời 1120, được chọn từ các vector chuyển động của khối liền kề a0 (được gọi là khối bên trái phía trên), a1 (được gọi là khối bên trái phía trên ở trong) và a2 (được gọi là khối bên trái phía trên ở dưới). $\bar{v}_1$ tương ứng với vector chuyển động của khối V1 tại góc bên phải phía trên của khối hiện thời 1120, được chọn từ các vector chuyển động của khối liền kề b0 (được gọi là khối phía trên) và b1 (được gọi là khối bên phải phía trên).

Ở công thức trên, MVa là vector chuyển động liên quan đến các khối a0, a1 hoặc a2, MVb được chọn từ các vector chuyển động của các khối b0 và b1 và MVc được chọn từ các vector chuyển động của các khối c0 và c1. MVa và MVb có DV nhỏ nhất được chọn để tạo thành cặp MVP. Theo đó, mặc dù chỉ hai bộ MV (tức là, MVa và MVb) sẽ được tìm kiếm cho DV nhỏ nhất, nhưng bộ DV thứ ba (tức là, MVc) cũng được tìm kiếm trong quá trình lựa chọn. Bộ DV thứ ba tương ứng với vector chuyển động của khối tại góc bên trái phía dưới của khối hiện thời 1110, được chọn từ các vector chuyển động của khối liền kề c0 (được gọi là khối bên trái) và c1 (được gọi là khối bên dưới phía trái). Ở ví dụ trên Fig. 11B, các khối liền kề (a0, a1, a2, b0, b1, b2, c0 và c1) được sử dụng để tạo ra các MV điểm điều khiển cho mô hình chuyển động affin được gọi là bộ khối liền kề ở bản mô tả này.

Trong ITU-T13-SG16-C-1016, cơ chế trộn affin cũng được đề xuất. Nếu khối hiện thời là PU trộn, năm khối liền kề (các khối c0, b0, b1, c1, và a0 trên Fig. 11B) được kiểm tra để xác định liệu một trong số chúng là cơ chế liên ảnh affin hay cơ chế trộn affin. Nếu có, thì affine_flag được báo hiệu để biểu thị liệu PU hiện thời là cơ chế Affin. Khi PU hiện thời được lập mã theo cơ chế trộn affin, nó lấy khối thứ nhất được lập mã với cơ chế Affin từ các khối tái lập hợp lệ liền kề. Thứ tự chọn cho khối ứng viên là từ bên trái, phía trên, bên phải phía trên, dưới cùng bên trái đến bên trái phía trên (tức là, $c0 \rightarrow b0 \rightarrow b1 \rightarrow c1 \rightarrow a0$) như được thể hiện trên Fig 11B. Thông số affin của khối được lập mã affin đầu tiên được sử dụng để suy dẫn v_0 và v_1 cho PU hiện thời.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Phương pháp và thiết bị dự đoán liên ảnh dùng cho lập mã video bằng cách sử dụng phép suy dẫn ứng viên dựa trên lịch sử được bộc lộ, trong đó danh mục ứng viên dựa trên lịch sử được cập nhật trong quá trình mã hóa hoặc giải mã. Theo một phương pháp của sáng

ché, dữ liệu đầu vào liên quan đến khối hiện thời trong hình ảnh hiện thời được nhận tại bộ mã hóa video hoặc dòng bit video tương ứng với dữ liệu nén bao gồm khối hiện thời trong hình ảnh hiện thời được nhận tại bộ giải mã video, trong đó khối hiện thời ở bên trong vùng danh mục ứng viên trộn chia sẻ (SMR) hoặc vùng xử lý song song. Khối hiện thời được mã hóa hoặc được giải mã bằng cách sử dụng danh mục ứng viên trộn. Chỉ khi nào mà khối hiện thời là một trong số N khối được lập mã đầu tiên, một trong số N khối được lập mã cuối cùng, hoặc một trong số N khối được chọn trong SMR hoặc vùng xử lý song song dựa trên lịch sử, thì danh mục ứng viên dựa trên lịch sử được cập nhật sau khi khối hiện thời được mã hóa hoặc được giải mã. N là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 0.

Theo một phương án, N là bằng 0. Trong trường hợp này, danh mục ứng viên dựa trên lịch sử luôn bị hạn chế cập nhật sau khi khối hiện thời được mã hóa hoặc được giải mã. Ngoài ra, danh mục ứng viên dựa trên lịch sử bị hạn chế cập nhật sau khi khối hiện thời được mã hóa hoặc được giải mã trừ khi khối hiện thời là khối cuối cùng trong SMR hoặc vùng xử lý song song dựa trên lịch sử.

Theo một phương án, N được xác định dựa vào hình dạng khối, chiều rộng khối hoặc chiều cao khối của CU (đơn vị lập mã) biên giới chung chứa khối hiện thời.

Theo một phương án, N là trị số định trước. Trị số định trước vừa nêu có thể được báo hiệu ở cấp chuỗi ảnh, cấp khung ảnh, hoặc cấp slice trong bộ mã hóa video hoặc trị số định trước vừa nêu có thể được phân tích cú pháp ở cấp chuỗi ảnh, cấp khung ảnh, hoặc cấp slice trong bộ giải mã video.

Theo một phương án, danh mục ứng viên trộn được tạo ra trước cho khối hiện thời trong SMR và được tạo riêng cho khối hiện thời trong vùng xử lý song song dựa trên lịch sử.

Theo phương pháp khác, CU (đơn vị lập mã) gốc được xác định cho vùng danh mục ứng viên trộn chia sẻ SMR (Shared Merge candidate list Region - SMR) hoặc vùng xử lý song song dựa trên lịch sử. Dữ liệu đầu vào liên quan đến khối hiện thời trong hình ảnh hiện thời được nhận tại bộ mã hóa video hoặc dòng bit video tương ứng với dữ liệu nén bao gồm khối hiện thời trong hình ảnh hiện thời được nhận tại bộ giải mã video. Nếu khối hiện thời ở bên trong SMR hoặc vùng xử lý song song dựa trên lịch sử, khối hiện thời được mã hóa hoặc được giải mã bằng cách sử dụng danh mục ứng viên dựa trên lịch sử liên quan đến CU

gốc. N là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 0.

Nếu khối hiện thời ở bên trong SMR hoặc vùng xử lý song song, danh mục ứng viên dựa trên lịch sử bị hạn chế cập nhật sau khi khối hiện thời được mã hóa hoặc được giải mã. Nếu khối hiện thời không ở trong SMR hoặc vùng xử lý song song dựa trên lịch sử, danh mục ứng viên dựa trên lịch sử gốc được cập nhật sau khi khối hiện thời được mã hóa hoặc được giải mã.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig. 1 minh họa ví dụ về phân vùng khối bằng cách sử dụng cấu trúc cây tứ phân để phân vùng đơn vị cây lập mã (CTU) thành các đơn vị cây lập mã (các CU);

Fig. 2 minh họa phân vùng chuyển động không đối xứng AMP (Asymmetric Motion Partition - AMP) theo HEVC, trong đó AMP định rõ tám hình dạng dùng để phân chia CU thành PU;

Fig. 3 minh họa ví dụ về các dạng phân chia nhị phân khác nhau được sử dụng bởi cấu trúc phân vùng cây nhị phân, trong đó khối có thể được phân chia đệ quy thành hai khối nhỏ hơn bằng cách sử dụng các dạng phân chia;

Fig. 4 minh họa ví dụ về phân chia khối và cây nhị phân tương ứng của nó, trong đó ở mỗi nút phân chia (tức là, nút không lá) của cây nhị phân, một cú pháp được sử dụng để biểu thị dạng phân chia nào (nằm ngang hay thẳng đứng) được sử dụng, trong đó 0 có thể biểu thị phân chia nằm ngang và 1 có thể biểu thị phân chia thẳng đứng;

Fig. 5 minh họa ví dụ về phân chia khối và cấu trúc QTBT tương ứng của nó, trong đó các đường nét liền biểu thị phân chia cây tứ phân và các đường chấm gạch biểu thị phân chia cây nhị phân;

Fig. 6A minh họa phân vùng cây tam phân thẳng đứng và phân vùng cây tam phân nằm ngang;

Fig. 6B minh họa ví dụ về báo hiệu dạng cây dùng cho phân vùng khối theo phân vùng khối MTT, trong đó báo hiệu RT có thể giống với báo hiệu cây tứ phân trong phân vùng khối QTBT;

Fig. 7 thể hiện các PU liên kế được sử dụng để suy dẫn các MVP theo không gian và theo thời gian cho cả cơ chế AMVP và cơ chế trộn;

Fig. 8 minh họa ví dụ về quá trình suy dẫn ứng viên trộn dự đoán nhị hướng tổ hợp;

Fig. 9A minh họa ví dụ về quá trình suy dẫn ứng viên trộn dự đoán nhị hướng được phóng tỷ lệ, trong đó danh mục ứng viên ở bên trái tương ứng với danh mục ứng viên gốc ban đầu và danh mục ứng viên ở bên phải tương ứng với danh mục ứng viên mở rộng bao gồm hai MVP dự đoán nhị hướng được tạo ra;

Fig. 9B minh họa ví dụ về việc thêm các ứng viên trộn vector 0, trong đó danh mục ứng viên ở bên trái tương ứng với danh mục ứng viên trộn gốc ban đầu và danh mục ứng viên ở bên phải tương ứng với danh mục ứng viên trộn mở rộng bằng cách thêm các ứng viên 0;

Fig. 9C minh họa ví dụ về việc thêm các ứng viên AMVP vector 0, trong đó các danh mục ứng viên ở phía trên cùng tương ứng với các danh mục ứng viên AMVP gốc ban đầu (L0 ở bên trái và L1 ở bên phải) và các danh mục ứng viên ở phía dưới cùng tương ứng với các danh mục ứng viên AMVP mở rộng (L0 ở bên trái và L1 ở bên phải) bằng cách thêm các ứng viên 0;

Fig. 10 minh họa ví dụ về mô hình Afin bốn thông số, trong đó khối hiện thời là khối tham chiếu được thể hiện;

Fig. 11A minh họa ví dụ về quá trình suy dẫn ứng viên afin được thừa kế, trong đó khối hiện thời thừa kế mô hình Afin của khối liền kề bằng cách sử dụng các MV điểm điều khiển của khối liền kề làm các MV điểm điều khiển của khối hiện thời;

Fig. 11B minh họa bộ khối liền kề được sử dụng để suy dẫn ứng viên afin được suy dẫn ở góc, trong đó một MV được suy dẫn từ mỗi nhóm liền kề;

Fig. 12A đến Fig. 12C minh họa các ví dụ về danh mục trộn chia sẻ cho các CU con trong CU gốc;

Fig. 13 minh họa ví dụ về cây con, trong đó gốc cây con là nút cây bên trong cây phân chia QTBT;

Fig. 14 minh họa lưu đồ của dự đoán liên ảnh được lấy làm ví dụ dùng cho lập mã video bằng cách sử dụng suy dẫn ứng viên dựa trên lịch sử theo phương án của sáng chế; và

Fig. 15 minh họa lưu đồ khác của dự đoán liên ảnh được lấy làm ví dụ dùng cho lập mã video bằng cách sử dụng suy dẫn ứng viên dựa trên lịch sử theo phương án của sáng chế;

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần mô tả dưới đây là phần mô tả cách thức tốt nhất thực hiện sáng chế. Phần mô tả

này được đưa ra nhằm mục đích minh họa các nguyên lý chung của sáng chế và không nên được hiểu là nhằm giới hạn sáng chế. Phạm vi của sáng chế được xác định đúng nhất bằng cách tham chiếu các điểm yêu cầu bảo hộ đính kèm.

Theo sáng chế, một số kỹ thuật nhằm đơn giản hóa cơ chế trộn khối con được bộc lộ.

Phương pháp được đề xuất - Danh mục ứng viên chia sẻ

Nhằm giảm bớt độ phức tạp giải thuật mã hóa-giải mã (codec), một phương pháp sử dụng danh mục ứng viên chia sẻ được đề xuất. Ở đây, "danh mục ứng viên" nghĩa là ứng viên cơ chế trộn hoặc cơ chế AMVP, hoặc dạng khác của danh mục ứng viên dự đoán (chẳng hạn DMVR hoặc danh mục ứng viên lọc hai chiều, cơ chế trộn afin, cơ chế trộn khối con, cơ chế liên ảnh/AMVP afin). Ý tưởng cơ bản của "Danh mục ứng viên chia sẻ" là, danh mục ứng viên trên biên giới lớn hơn (ví dụ CU cha, hoặc một gốc của cây con trên cây QTBT hoặc QTBT TT, hoặc một nút của cây QT) có thể được tạo ra, và danh mục ứng viên được tạo ra có thể được chia sẻ bởi toàn bộ CU lá bên trong biên giới hoặc bên trong cây con.

Một số ví dụ về các danh mục ứng viên chia sẻ được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig. 12A đến Fig. 12C. Trên Fig. 12A, CU gốc (1210) của cây con được thể hiện bằng hình hộp gạch nét đứt lớn. CU lá được phân chia (1212) được thể hiện bằng hình hộp gạch nét đứt nhỏ hơn. Hình hộp gạch nét đứt 1210 liên quan đến CU gốc còn tương ứng với biên giới chia sẻ cho các CU lá bên dưới lá gốc. Trên Fig. 12B, biên giới chia sẻ (1220) được thể hiện bằng hình hộp gạch nét đứt lớn. CU lá nhỏ (1222) được thể hiện bằng hình hộp gạch nét đứt nhỏ hơn. Fig. 12C thể hiện bốn ví dụ về các nút chia sẻ trộn. Danh mục ứng viên trộn chia sẻ được tạo ra CU tương tượng có nét chấm chấm (tức là, nút chia sẻ trộn). Ở phân vùng 1232, nút chia sẻ trộn tương ứng với khối 8x8 được phân chia thành bốn khối 4x4. Ở phân vùng 1234, nút chia sẻ trộn tương ứng với khối 8x8 được phân chia thành hai khối 4x8. Ở phân vùng 1236, nút chia sẻ trộn tương ứng với khối 4x16 được phân chia thành hai khối 4x8. Ở phân vùng 1238, nút chia sẻ trộn tương ứng với khối 4x16 được phân chia thành hai khối 4x4 và một khối 8x8.

Có hai phương án chính đối với "danh mục ứng viên chia sẻ": một phương án là để chia sẻ danh mục ứng viên bên trong cây con, và một phương án khác là để chia sẻ danh mục ứng viên bên trong "biên giới chia sẻ chung".

Phương án - Danh mục ứng viên chia sẻ bên trong một cây con

Thuật ngữ "cây con" được định nghĩa là cây con của cây phân chia QTBT (ví dụ cây phân chia QTBT 120 như được thể hiện trên Fig. 1). Ví dụ về "cây con" (1310) được thể hiện trên Fig. 13, trong đó gốc cây con là nút cây (1312) bên trong cây phân chia QTBT. Các CU lá được phân chia cuối cùng của cây con là ở trong cây con vừa nêu. Phân vùng khối 1320 tương ứng với cây con 1310 trên Fig. 13. Trong phương pháp được đề xuất, danh mục ứng viên (ví dụ ứng viên cơ chế trộn, ứng viên cơ chế AMVP hoặc dạng khác của danh mục ứng viên dự đoán) có thể được tạo ra dựa vào biên giới khối chia sẻ, trong đó các ví dụ về biên giới khối chia sẻ được dựa vào biên giới CU gốc của cây con như được thể hiện trên Fig. 12A. Sau đó, danh mục ứng viên được tái sử dụng cho toàn bộ các CU lá bên trong cây con. Danh mục ứng viên chia sẻ chung được tạo ra bởi gốc của cây con. Nói cách khác, tất cả vị trí đại lượng liên kế theo không gian và vị trí đại lượng liên kế theo thời gian đều dựa vào biên giới hình chữ nhật (tức là, biên giới chia sẻ) của biên giới CU gốc của cây con.

Phương án - Danh mục ứng viên chia sẻ bên trong một "biên giới chia sẻ chung"

Ở phương án này, "biên giới chia sẻ chung" được định nghĩa. Một "biên giới chia sẻ chung" là vùng hình chữ nhật có kích thước khối nhỏ nhất (ví dụ 4x4) được sắp thành hàng bên trong khung ảnh. Mỗi CU bên trong "biên giới chia sẻ chung" có thể sử dụng danh mục ứng viên chia sẻ chung, trong đó danh mục ứng viên chia sẻ chung được tạo ra dựa vào "biên giới chia sẻ chung". Ví dụ, các khối con bên trong biên giới chia sẻ chung 1210 có thể chia sẻ danh mục ứng viên trộn, trong đó một hoặc nhiều ứng viên trộn được suy dẫn dựa vào các khối liên kế trên biên giới chia sẻ chung. Nói cách khác, vị trí đại lượng liên kế theo không gian và vị trí đại lượng liên kế theo thời gian đều được dựa vào "biên giới chia sẻ chung". Biên giới chia sẻ chung có thể là khối vuông hoặc khối không vuông. Kích cỡ/chiều sâu/chiều rộng/chiều cao của biên giới chia sẻ chung có thể được báo hiệu cấp chuỗi ảnh/cấp khung ảnh/cấp slice.

Trong các phương pháp danh mục chia sẻ được đề xuất (ví dụ danh mục ứng viên chia sẻ bên trong cây con và biên giới chia sẻ chung), CU gốc (hoặc CU cha) hoặc kích cỡ/chiều sâu/hình dạng/chiều rộng/chiều cao biên giới chia sẻ được sử dụng để suy dẫn danh mục ứng viên. Trong quá trình suy dẫn danh mục ứng viên, đối với suy dẫn dựa vào vị trí bất kỳ (ví dụ suy dẫn vị trí khối tham chiếu theo vị trí/kích cỡ/chiều sâu/hình dạng/chiều

rộng/chiều cao khối hiện thời/CU/PU), CU gốc hoặc vị trí và hình dạng/kích cỡ/chiều sâu/chiều rộng/chiều cao biên giới chia sẻ được sử dụng. Theo một phương án, để suy dẫn ứng viên kế thừa afin, vị trí khối tham chiếu trước tiên được suy dẫn. Khi áp dụng danh mục chia sẻ, vị trí khối tham chiếu được suy dẫn bằng cách sử dụng CU gốc, hoặc vị trí và hình dạng/kích cỡ/chiều sâu /chiều rộng/chiều cao biên giới chia sẻ. Theo một ví dụ, các vị trí khối tham chiếu được lưu. Khi lập mã CU con trong CU gốc hoặc biên giới chia sẻ, vị trí khối tham chiếu được lưu được sử dụng để tìm khối tham chiếu cho suy dẫn ứng viên afin.

Theo phương án khác, các MV điểm điều khiển của CU gốc hoặc biên giới chia sẻ của mỗi ứng viên afin trong danh mục ứng viên được suy dẫn. Các MV điểm điều khiển của CU gốc hoặc biên giới chia sẻ của mỗi ứng viên afin được chia sẻ cho các CU con trong CU gốc hoặc biên giới chia sẻ vừa nêu. Theo một ví dụ, các MV điểm điều khiển được suy dẫn có thể được lưu cho các CU con. Đối với mỗi CU con trong CU gốc hoặc biên giới chia sẻ, các MV điểm điều khiển của CU gốc hoặc biên giới chia sẻ được sử dụng để suy dẫn các MV điểm điều khiển của CU con hoặc được sử dụng để suy dẫn các MV khối con của CU con. Theo một ví dụ, các MV khối con của CU con được suy dẫn từ các MV điểm điều khiển của CU con, được suy dẫn từ các MV điểm điều khiển của CU gốc hoặc biên giới chia sẻ. Theo một ví dụ, các MV khối con của CU con được suy dẫn từ các MV điểm điều khiển của CU gốc hoặc biên giới chia sẻ. Theo một ví dụ, các MV của các khối con trong CU gốc hoặc biên giới chia sẻ có thể được suy dẫn tại CU gốc hoặc biên giới chia sẻ. Các MV khối con được suy dẫn có thể được sử dụng trực tiếp. Đối với CU trong CU liền kề mà nằm ngoài CU gốc hoặc biên giới chia sẻ, các MV điểm điều khiển được suy dẫn từ các MV điểm điều khiển của CU gốc hoặc biên giới chia sẻ được sử dụng để suy dẫn ứng viên thừa kế afin. Ở ví dụ khác, các MV điểm điều khiển của CU gốc hoặc biên giới chia sẻ được sử dụng để suy dẫn ứng viên thừa kế afin. Ở ví dụ khác, các MV khối con được lưu của CU được sử dụng để suy dẫn ứng viên thừa kế afin. Ở ví dụ khác, các MV khối con được lưu của CU gốc hoặc biên giới chia sẻ được sử dụng để suy dẫn ứng viên thừa kế afin. Theo một phương án, đối với CU tham chiếu liền kề trong hàng CTU phía trên, các MV khối con được lưu (ví dụ các MV khối con bên trái dưới cùng và bên phải dưới cùng, hoặc các MV khối con ở giữa dưới cùng và bên trái dưới cùng, hoặc các MV khối con bên phải dưới cùng và ở giữa dưới cùng) của CU tham chiếu liền kề được sử dụng để suy dẫn ứng viên thừa kế afin thay cho các MV

điểm điều khiển của CU gốc hoặc biên giới chia sẻ mà chứa CU tham chiếu liền kề, hoặc thay cho các MV điểm điều khiển của CU tham chiếu liền kề.

Theo phương án khác, khi lập mã CU con, vị trí và hình dạng/chiều rộng/chiều cao/kích cỡ của CU gốc hoặc biên giới chia sẻ có thể được lưu hoặc được suy dẫn cho suy dẫn khối tham chiếu ứng viên afin. Mô hình Afin bốn tham số trong công thức (3) và mô hình Afin sáu tham số trong công thức (4) có thể được sử dụng để suy dẫn ứng viên afin hoặc các MV điểm điều khiển của các CU con. Ví dụ, trên Fig. 12A, CU ở trong CU gốc có thể là khối tham chiếu A_0, A_1, B_0, B_1, B_2 và khối đồng vị trí T_{BR} và T_{CTR} để duy dẫn ứng viên afin. Theo phương án khác, để suy dẫn ứng viên kế thừa afin, vị trí CU con hiện thời và hình dạng/kích cỡ/chiều sâu/chiều rộng/chiều cao được sử dụng. Nếu khối tham chiếu ở bên trong CU gốc hoặc biên giới chia sẻ, thì nó không được sử dụng để suy dẫn ứng viên afin.

$$\begin{cases} v_x = \frac{(v_{1x} - v_{0x})}{w} x - \frac{(v_{1y} - v_{0y})}{w} y + v_{0x} \\ v_y = \frac{(v_{1y} - v_{0y})}{w} x + \frac{(v_{1x} - v_{0x})}{w} y + v_{0y} \end{cases} \quad (3)$$

$$\begin{cases} v_x = \frac{(v_{1x} - v_{0x})}{x_1 - x_0} x + \frac{(v_{2x} - v_{0x})}{x_2 - x_0} y + v_{0x} \\ v_y = -\frac{(v_{1y} - v_{0y})}{x_1 - x_0} x + \frac{(v_{2y} - v_{0y})}{y_2 - x_0} y + v_{0y} \end{cases} \quad (4)$$

Đối với ứng viên được suy dẫn ở góc afin, các ứng viên được suy dẫn ở góc không được sử dụng cho CU con theo một phương án của sáng chế. Theo phương án khác, vị trí CU con hiện thời và hình dạng/kích cỡ/chiều sâu/chiều rộng/chiều cao được sử dụng. Nếu khối tham chiếu/MV ở bên trong CU gốc hoặc biên giới chia sẻ, nó không được sử dụng để suy dẫn ứng viên afin. Theo phương án khác, hình dạng/kích cỡ/chiều sâu/chiều rộng/chiều cao của CU gốc hoặc biên giới chia sẻ được sử dụng. Khối/MV tham chiếu ở góc được suy dẫn dựa vào hình dạng/kích cỡ/chiều sâu/chiều rộng/chiều cao của CU gốc hoặc biên giới chia sẻ. Các MV được suy dẫn có thể được sử dụng trực tiếp làm các MV điểm điều khiển. Theo phương án khác, khối/MV tham chiếu ở góc được suy dẫn dựa vào hình dạng/kích cỡ/chiều sâu/chiều rộng/chiều cao của CU gốc hoặc biên giới chia sẻ. MV tham chiếu và vị trí của nó có thể được sử dụng để suy dẫn ứng viên afin cho các CU con bằng cách sử dụng mô hình Afin (ví dụ mô hình Afin bốn tham số hoặc mô hình Afin sáu tham số). Ví dụ, các

MV điểm điều khiển góc được suy dẫn có thể được sử dụng làm các MV điểm điều khiển của CU gốc hoặc CU của biên giới chia sẻ. Ứng viên afin cho CU con có thể được suy dẫn bằng cách sử dụng công thức (3) hoặc công thức (4).

Các MV điểm điều khiển của ứng viên afin được tạo ra của CU gốc hoặc biên giới chia sẻ có thể được lưu. Đối với CU con trong CU gốc hoặc biên giới chia sẻ, vị trí khối tham chiếu được lưu được sử dụng để tìm khối tham chiếu cho suy dẫn ứng viên afin. Theo phương án khác, các MV điểm điều khiển của CU gốc hoặc biên giới chia sẻ của mỗi ứng viên afin trong danh mục ứng viên được suy dẫn. Các MV điểm điều khiển của CU gốc hoặc biên giới chia sẻ của mỗi ứng viên afin được chia sẻ cho các CU con trong CU gốc hoặc biên giới chia sẻ vừa nêu. Theo một ví dụ, các MV điểm điều khiển được suy dẫn có thể được lưu cho các CU con. Đối với mỗi CU con trong CU gốc hoặc biên giới chia sẻ, các MV điểm điều khiển của CU gốc hoặc biên giới chia sẻ được sử dụng để suy dẫn các MV điểm điều khiển của CU con hoặc được sử dụng để suy dẫn các MV khối con của CU con. Theo một ví dụ, các MV khối con của CU con được suy dẫn từ các MV điểm điều khiển của CU con, được suy dẫn từ các MV điểm điều khiển của CU gốc hoặc biên giới chia sẻ. Theo một ví dụ, các MV khối con của CU con được suy dẫn từ các MV điểm điều khiển của CU gốc hoặc biên giới chia sẻ. Theo một ví dụ, các MV của các khối con trong CU gốc hoặc biên giới chia sẻ có thể được suy dẫn tại CU gốc hoặc biên giới chia sẻ. Các MV khối con được suy dẫn có thể được sử dụng trực tiếp. Đối với CU trong CU liền kề mà nằm ngoài CU gốc hoặc biên giới chia sẻ, các MV điểm điều khiển được suy dẫn từ các MV điểm điều khiển của CU gốc hoặc biên giới chia sẻ được sử dụng để suy dẫn ứng viên thừa kế afin. Ở ví dụ khác, các MV điểm điều khiển của CU gốc hoặc biên giới chia sẻ được sử dụng để suy dẫn ứng viên thừa kế afin. Ở ví dụ khác, các MV khối con được lưu của CU được sử dụng để suy dẫn ứng viên thừa kế afin. Ở ví dụ khác, các MV khối con được lưu của CU gốc hoặc biên giới chia sẻ được sử dụng để suy dẫn ứng viên thừa kế afin. Theo một phương án, đối với CU tham chiếu liền kề trong hàng CTU phía trên, các MV khối con được lưu (ví dụ các MV khối con bên trái dưới cùng và bên phải dưới cùng, hoặc các MV khối con ở giữa dưới cùng và bên trái dưới cùng, hoặc các MV khối con bên phải dưới cùng và ở giữa dưới cùng) của CU tham chiếu liền kề được sử dụng để suy dẫn ứng viên thừa kế afin thay cho các điểm điều khiển của CU gốc hoặc biên giới chia sẻ mà chứa CU tham chiếu liền kề, hoặc thay cho

các MV điểm điều khiển của CU tham chiếu liền kề.

Theo phương án khác, các MV điểm điều khiển được suy dẫn từ CU gốc và biên giới chia sẻ có thể được sử dụng trực tiếp mà không có biến đổi mô hình Afin.

Theo một phương án, để suy dẫn MV đồng vị trí theo thời gian, MV đồng vị trí của CU gốc hoặc biên giới chia sẻ được chia sẻ/được sử dụng cho toàn bộ các CU con. Theo phương án khác, để suy dẫn MV đồng vị trí theo thời gian, MV đồng vị trí của mỗi CU/khối được sử dụng thay thế cho MV đồng vị trí theo thời gian chia sẻ.

Theo phương án khác, đối với các phương pháp danh mục chia sẻ được đề xuất (ví dụ danh mục ứng viên chia sẻ bên trong cây con và biên giới chia sẻ chung), khi suy dẫn vị trí khối tham chiếu, vị trí/kích cỡ/chiều sâu/hình dạng/chiều rộng/chiều cao khối hiện thời được sử dụng.

Tuy nhiên, nếu khối tham chiếu ở bên trong CU gốc hoặc biên giới chia sẻ, vị trí khối tham chiếu được đẩy hoặc được dịch chuyển ra ngoài CU gốc hoặc biên giới chia sẻ. Ví dụ, trên Fig. 12A, khối B1 là khối phía trên của mẫu bên phải trên cùng của khối hiện thời. Nếu khối B1 ở bên trong CU gốc hoặc biên giới chia sẻ, vị trí của khối B1 được di chuyển lên trên khối gần nhất đầu tiên bên ngoài của CU gốc hoặc biên giới chia sẻ. Theo phương án khác, khi suy dẫn vị trí khối tham chiếu, vị trí/kích cỡ/chiều sâu/hình dạng/chiều rộng/chiều cao khối hiện thời được sử dụng. Tuy nhiên, nếu khối tham chiếu ở bên trong CU gốc hoặc biên giới chia sẻ, khối tham chiếu/MV không được sử dụng (hoặc được thiết lập dưới dạng không khả dụng). Theo phương án khác, khi suy dẫn vị trí khối tham chiếu, vị trí/kích cỡ/chiều sâu/hình dạng/chiều rộng/chiều cao khối hiện thời được sử dụng. Tuy nhiên, nếu khối tham chiếu ở bên trong CU gốc hoặc biên giới chia sẻ, hoặc CU/PU chứa khối tham chiếu ở bên trong CU gốc hoặc biên giới chia sẻ, hoặc một phần của CU/PU mà chứa khối tham chiếu ở bên trong CU gốc hoặc biên giới chia sẻ, khối tham chiếu/MV không được sử dụng (hoặc được thiết lập dưới dạng không khả dụng).

Trong phương pháp được đề xuất, kích cỡ/chiều sâu/hình dạng/diện tích/chiều rộng/chiều cao của CU gốc hoặc biên giới chia sẻ có thể được định nghĩa trước hoặc được báo hiệu cấp chuỗi ảnh/cấp khung ảnh/cấp slice/cấp ô/cấp hàng CTU hoặc vùng diện tích định trước (ví dụ CTU hoặc hàng CTU). Chia sẻ CU gốc hoặc biên giới chia sẻ có thể là hình vuông hoặc không hình vuông. Kích cỡ/chiều rộng/hình dạng/diện tích/chiều

rộng/chiều cao của CU gốc hoặc biên giới chia sẻ có thể được định nghĩa trước và phụ thuộc vào kích cỡ/chiều sâu/chiều rộng/chiều cao khung ảnh đầu vào.

Theo một phương án, nếu CU hiện thời lớn hơn hoặc bằng diện tích/kích cỡ/hình dạng/chiều rộng/chiều cao đã định nghĩa và một phân vùng con hoặc toàn bộ phân vùng con hoặc một phần của phân vùng con nhỏ hơn diện tích/kích cỡ/hình dạng/chiều rộng/chiều cao, thì CU hiện thời được chỉ định làm CU gốc. Theo phương án khác, nếu CU hiện thời nhỏ hơn hoặc bằng diện tích/kích cỡ/hình dạng/chiều rộng/chiều cao đã định nghĩa và CU cha lớn hơn diện tích/kích cỡ/hình dạng/chiều rộng/chiều cao đã định nghĩa, thì CU hiện thời được chỉ định làm CU gốc. Tương tự, nếu chiều sâu của CU hiện thời nhỏ hơn hoặc bằng chiều sâu đã định nghĩa và chiều sâu của một của phân vùng con hoặc toàn bộ phân vùng con hoặc một phần của phân vùng con lớn hơn chiều sâu đã định nghĩa, thì CU hiện thời được chỉ định làm CU gốc. Ví dụ, nếu diện tích đã định nghĩa là 1024 và kích cỡ CU là 64x32 (chiều rộng = 64 và chiều cao = 32), và phân chia TT thẳng đứng được sử dụng (ví dụ CU 64x32 được phân vùng thành CU con kích cỡ 16x32, CU con 32x32, và CU con kích cỡ 16x32), khối 64x32 được chỉ định làm CU gốc. CU con trong khối 64x32 sử dụng danh mục chia sẻ. Theo phương án khác, 64x32 không là CU gốc, nhưng CU con kích cỡ 16x32, CU con 32x32, và CU con kích cỡ 16x32 có thể là CU gốc. Theo phương án khác, đối với CU gốc hoặc diện tích/kích cỡ/chiều sâu/hình dạng/chiều rộng/chiều cao biên giới chia sẻ đã định trước, CU gốc hoặc diện tích/kích cỡ/chiều sâu/hình dạng/chiều rộng/chiều cao biên giới chia sẻ có thể khác nhau trong phân vùng TT khác trong quá trình phân chia TT. Ví dụ, đối với các phân vùng thứ nhất và thứ ba, giá trị ngưỡng của CU gốc hoặc diện tích/kích cỡ/chiều sâu/hình dạng/chiều rộng/chiều cao biên giới chia sẻ có thể được chia cho 2. Đối với phân vùng thứ hai, giá trị ngưỡng của CU gốc hoặc diện tích/kích cỡ/chiều sâu/hình dạng/chiều rộng/chiều cao biên giới chia sẻ vẫn giữ nguyên.

Theo một phương án, CU gốc hoặc biên giới chia sẻ được định nghĩa cho CU được phân vùng QT hoặc phân chia QT. Nếu CU QT lá bằng hoặc lớn hơn diện tích/kích cỡ/chiều sâu QT/hình dạng/chiều rộng/chiều cao đã định nghĩa, CU gốc hoặc biên giới chia sẻ được xác định làm diện tích/kích cỡ/chiều sâu QT/hình dạng/chiều rộng/chiều cao CU QT lá. Toàn bộ các CU con (ví dụ được phân vùng bằng BT hoặc TT) bên trong CU lá QT sử dụng CU lá QT làm CU gốc hoặc biên giới chia sẻ. Nếu CU không lá QT bằng diện

tích/kích cỡ/chiều sâu QT/hình dạng/chiều rộng/chiều cao đã định nghĩa, thì CU QT vừa nêu được sử dụng làm CU gốc hoặc biên giới chia sẻ. Toàn bộ các CU con được phân vùng bằng QT, BT, hoặc TT bên trong CU QT sử dụng CU QT làm CU gốc hoặc biên giới chia sẻ. Theo một ví dụ, diện tích/kích cỡ/chiều sâu QT/hình dạng/chiều rộng/chiều cao của CU gốc hoặc biên giới chia sẻ được sử dụng để suy dẫn vị trí khối tham chiếu. Ở ví dụ khác, diện tích/kích cỡ/chiều sâu QT/hình dạng/chiều rộng/chiều cao của CU hiện thời được sử dụng để suy dẫn vị trí khối tham chiếu. Nếu vị trí khối tham chiếu ở bên trong CU gốc hoặc biên giới chia sẻ, vị trí khối tham chiếu được dịch chuyển ra ngoài CU gốc hoặc biên giới chia sẻ. Ở ví dụ khác, diện tích/kích cỡ/chiều sâu QT/hình dạng/chiều rộng/chiều cao của CU hiện thời được sử dụng để suy dẫn vị trí khối tham chiếu. Nếu vị trí khối tham chiếu ở bên trong CU gốc hoặc biên giới chia sẻ, thì khối tham chiếu không được sử dụng.

Đối với chiều sâu đã đề cập ở trên, chiều sâu đó có thể bằng $((A * QT\text{-depth}) \gg C) + ((B * MT\text{-depth}) \gg D) + E \gg F + G$ hoặc $((A * QT\text{-depth}) \gg C) + ((B * BT\text{-depth}) \gg D) + E \gg F + G$, trong đó A, B, C, D, E, F, G là các số nguyên. MT-depth nghĩa là TT-depth hoặc BT-depth. Ví dụ, chiều sâu có thể bằng $2 * QT\text{-depth} + MT\text{-depth}$ hoặc $2 * QT\text{-depth} + BT\text{-depth}$ hoặc $QT\text{-depth} + MT\text{-depth}$ hoặc $QT\text{-depth} + BT\text{-depth}$.

Ngoài phương pháp danh mục chia sẻ, chúng tôi còn đề xuất "tham số trộn chia sẻ" và "tham số tham chiếu chia sẻ cho cơ chế trộn" dựa vào phương pháp danh mục chia sẻ. Ở đây, chúng tôi định nghĩa thuật ngữ "CU con dùng để chia sẻ". "CU con dùng để chia sẻ" là bất kỳ CU nào trong cây con hoặc trong "biên giới chia sẻ chung" dùng để chia sẻ danh mục ứng viên. Ví dụ, nếu chia sẻ danh mục ứng viên là phương pháp dựa vào cây con, thì "CU con dùng để chia sẻ" là toàn bộ các CU bên trong cây con. Ví dụ, nếu chia sẻ danh mục ứng viên là phương pháp "biên giới chia sẻ chung", thì "CU con dùng để chia sẻ" là toàn bộ các "biên giới chia sẻ chung".

"Tham số trộn chia sẻ" và "tham số tham chiếu chia sẻ cho cơ chế trộn" dựa vào phương pháp danh mục chia sẻ được trình bày dưới đây.

Đối với phương pháp "tham số trộn chia sẻ", không chỉ danh mục ứng viên trộn giống nhau cho toàn bộ các CU con dùng để chia sẻ, mà tham số trộn được chọn cuối cùng cũng giống nhau cho toàn bộ các CU con dùng để chia sẻ.

Đối với phương pháp "tham số tham chiếu chia sẻ cho cơ chế trộn", không chỉ danh

mục ứng viên trộn giống nhau cho toàn bộ các CU con dùng để chia sẻ, mà tham số trộn biểu thị ứng viên đã được chọn có tham số tham chiếu cũng giống nhau cho toàn bộ các CU con dùng để chia sẻ.

MV danh mục trộn chia sẻ dùng để tạo danh mục ứng viên trộn/liên ảnh/Afin-trộn/Afin-liên ảnh/ATMVP/khối con

Danh mục ứng viên được tạo ra tại CU gốc hoặc biên giới chia sẻ có thể được sử dụng cho việc xây dựng danh mục ứng viên trộn/liên ảnh/trộn-afin/ATMVP/khối con của các CU con ngay cả khi danh mục chia sẻ không được kích hoạt. Những ứng viên của CU gốc hoặc biên giới chia sẻ có thể được thêm vào danh mục ứng viên của các CU con. Hình dạng/kích cỡ/chiều sâu/chiều rộng/chiều cao của CU gốc hoặc biên giới chia sẻ có thể được định nghĩa trước, được báo hiệu (ví dụ ở cấp chuỗi ảnh/cấp khung ảnh/cấp slice/cấp ô/cấp hàng CTU/cấp CTU), hoặc được suy dẫn. Ví dụ, CU gốc có thể là N CU cha và N có thể là số nguyên.

Theo một phương án, hai giá trị ngưỡng có thể được định nghĩa, một giá trị lớn hơn và một giá trị nhỏ hơn. CU gốc lớn hơn hoặc biên giới chia sẻ lớn hơn được định nghĩa/được xác định bằng giá trị ngưỡng lớn hơn. Danh mục ứng viên được tạo ra tại CU gốc lớn hơn hoặc biên giới chia sẻ lớn hơn. Đối với toàn bộ các CU con trong CU gốc lớn hơn hoặc biên giới chia sẻ lớn hơn, những ứng viên của CU gốc lớn hơn hoặc biên giới chia sẻ lớn hơn có thể được thêm vào danh mục ứng viên của các CU con. CU gốc nhỏ hơn hoặc biên giới chia sẻ nhỏ hơn được định nghĩa/được xác định bằng giá trị ngưỡng nhỏ hơn. Danh mục ứng viên được tạo ra tại CU gốc nhỏ hơn hoặc biên giới chia sẻ nhỏ hơn. Khi danh mục ứng viên của CU gốc nhỏ hơn hoặc biên giới chia sẻ nhỏ hơn được tạo ra, những ứng viên của CU gốc lớn hơn hoặc biên giới chia sẻ lớn hơn có thể được thêm vào. Đối với các CU con trong CU gốc nhỏ hơn hoặc biên giới chia sẻ nhỏ hơn, danh mục ứng viên được tạo ra tại CU gốc nhỏ hơn hoặc biên giới chia sẻ nhỏ hơn được sử dụng.

Xử lý ứng viên trộn CU con trong danh mục ứng viên chia sẻ

Một số phương pháp để có được danh mục chia sẻ cho ứng viên CU con (ví dụ ATMVP hoặc STMVP hoặc trộn-Afin trong cơ chế trộn, và ứng viên AMVP afin) được bộc lộ. Đối với ứng viên CU con, một vài phương án cho danh mục ứng viên chia sẻ được bộc lộ.

Một phương pháp là bỏ ứng viên CU con trong danh mục ứng viên chia sẻ. Phương pháp khác là tạo danh mục CU con trên CU gốc (hoặc được tạo trên biên giới khối chia sẻ). Đối với mỗi "CU con dùng để chia sẻ", nó trực tiếp lấy thông tin chuyển động (diện tích tương ứng của) CU con từ ứng viên CU con. Lấy biên giới chia sẻ tương ứng với 16×8 và ATMVP làm ví dụ. ATMVP có thể được tạo ra trên biên giới chia sẻ tương ứng với 16×8 như phương pháp ATMVP thông thường. Khi chia sẻ danh mục ứng viên vừa nêu cho hai CU con (ví dụ các khối 8×8) bên trong biên giới chung (ví dụ 16×8), để làm cho ứng viên ATMVP được tạo ra cho khối khối 16×8 thích hợp với khối 8×8 , nó có thể trực tiếp lấy thông tin chuyển động 8×8 bên trái của ATMVP 16×8 để tạo ra ATMVP 8×8 mới cho CU con 8×8 bên trái. Nó có thể trực tiếp lấy thông tin chuyển động 8×8 bên phải của ATMVP 16×8 để tạo ra ATMVP 8×8 cho CU con 8×8 bên phải.

Theo phương án khác, MV ban đầu của ATMVP, được sử dụng để suy dẫn khối tham chiếu MV đồng vị trí trong ATMVP, được suy dẫn bằng cách sử dụng kích cỡ/chiều sâu/hình dạng/diện tích/chiều rộng/chiều cao của CU gốc hoặc biên giới chia sẻ. MV ban đầu của ATMVP của CU gốc hoặc biên giới chia sẻ có thể được chia sẻ cho các CU con. MV gốc ban đầu chia sẻ có thể được sử dụng để suy dẫn khối tham chiếu MV đồng vị trí của các CU con, và sau đó suy dẫn khối MV hoặc các MV khối con của các CU con.

"Danh mục ứng viên chia sẻ", "tham số trộn chia sẻ" và các phương pháp chia sẻ thuộc tính khác đã đề xuất có thể được ứng dụng cho dạng khác của phương pháp tạo danh mục trộn, chẳng hạn "Tạo cơ chế trộn dựa trên lịch sử", và "Ứng viên trộn không liền kề". Nói cách khác, phương pháp chia sẻ thuộc tính có khả năng áp dụng chung cho toàn bộ các thuật toán cơ chế trộn và các thuật toán cơ chế AMVP.

Ngoài ra, chúng tôi còn đề xuất cờ báo hiệu để kích hoạt hoặc không kích hoạt phương pháp chia sẻ đã được đề xuất. Theo một phương án, cờ có thể được báo hiệu để biểu thị liệu "danh mục ứng viên chia sẻ" được kích hoạt hay không. Kích cỡ nhỏ nhất của các đơn vị dùng để báo hiệu có thể cũng được lập mã riêng biệt theo cấp chuỗi ảnh, cấp khung ảnh, cấp slice, hoặc cấp PU.

Theo một phương án, khi suy dẫn vector gốc ban đầu cho ATMVP, nếu MV liền kề được tham chiếu ở bên trong CU gốc hoặc biên giới chia sẻ, thì nó không được sử dụng.

Giảm bớt danh mục ứng viên cho CU nhỏ

Trong phương pháp được đề xuất, nó xóa một số ứng viên tùy theo kích cỡ CU. Nếu kích cỡ CU nhỏ hơn giá trị ngưỡng đã định trước (ví dụ diện tích = 16), một số ứng viên được xóa khỏi quá trình tạo danh mục ứng viên. Một số phương án được minh họa bằng cách xóa bỏ một số ứng viên được thể hiện trên Fig. 7.

- a) Xóa bỏ A1, B1, TCTR
- b) Xóa bỏ A0, B0
- c) Xóa bỏ ATMVP
- d) Xóa bỏ TCTR, TBR hoặc loại bỏ phép phóng tỷ lệ MV cho TCTR, TBR

Phương pháp được đề xuất không bị giới hạn chỉ ở các phương án đã nêu ở trên. Nhiều kết hợp khác giữa những ứng viên cũng có thể được xóa bỏ theo sáng chế.

Cắt xén CU nhỏ

Nhìn chung, việc cắt xén cơ chế trộn/AMVP có 2 dạng, dạng thứ nhất là cắt xén toàn phần, và dạng thứ hai là cắt xén từng cặp.

Ở phương án này, nó sử dụng cắt xén từng cặp cho CU nhỏ (tức là, kích cỡ CU nhỏ hơn giá trị ngưỡng), nhưng sử dụng cắt xén toàn phần cho CU khác. Đối với cắt xén từng cặp, mỗi ứng viên được so sánh với ứng viên trước đó, thay vì được so sánh với tất cả các ứng viên.

Theo phương án khác, một số ứng viên trong danh mục ứng viên sử dụng cắt xén từng cặp, và một số ứng viên khác trong danh mục ứng viên sử dụng cắt xén toàn phần. Phương pháp này có thể có ràng buộc kích cỡ CU. Ví dụ, nếu kích cỡ CU nhỏ hơn hoặc lớn hơn giá trị ngưỡng, cơ chế vừa nêu được kích hoạt. Nếu không thì, cắt xén toàn phần hoặc cắt xén từng cặp được sử dụng cho tất cả các ứng viên. Theo phương án khác, phương pháp này có thể được áp dụng cho tất cả kích cỡ CU.

Theo phương án khác, một số ứng viên trong danh mục ứng viên sử dụng cắt xén từng cặp; một số ứng viên trong danh mục ứng viên sử dụng cắt xén toàn phần; và một số ứng viên khác trong danh mục ứng viên sử dụng cắt xén từng phần. Đối với cắt xén từng phần, ứng viên đích không được so sánh với tất cả các ứng viên, thay vào đó, ứng viên đích chỉ được so sánh với các ứng viên trước đó. Phương pháp này có thể có ràng buộc kích cỡ CU. Ví dụ, nếu kích cỡ CU nhỏ hơn (hoặc lớn hơn) giá trị ngưỡng, cơ chế vừa nêu được

kích hoạt. Nếu không thì, cắt xén toàn phần hoặc cắt xén từng cặp được sử dụng cho tất cả các ứng viên. Theo phương án khác, phương pháp này có thể được áp dụng cho tất cả kích cỡ CU.

Theo một phương án, quá trình cắt xén phụ thuộc vào liệu các CU/các PU tham chiếu thuộc cùng CU/PU hay không. Nếu hai khối tham chiếu thuộc cùng CU/PU, thì một khối phía sau được định nghĩa là thừa. Theo một ví dụ, một vị trí đã được định trước được sử dụng cho quá trình cắt xén. Ví dụ, vị trí mẫu bên trái trên cùng của CU/PU được sử dụng để cắt xén. Đối với hai khối tham chiếu, nếu các vị trí mẫu bên trái trên cùng giống nhau, thì chúng đều nằm trong CU/PU giống nhau. Ứng viên sau là thừa.

Không kích hoạt cơ chế trộn CU con đối với CU nhỏ

Ở phương án này, nó không kích hoạt cơ chế trộn CU con (ví dụ ATMVP hoặc STMVP hoặc trộn-afin) đối với CU nhỏ (tức là, CU nhỏ hơn giá trị ngưỡng).

Trong danh mục trộn khối con, nhiều hơn một ứng viên ATMVP có thể được đưa vào. Ví dụ, hai ứng viên ATMVP có thể được đưa vào. Theo một phương án, hai ứng viên ATMVP được đưa vào phần đầu của danh mục trộn khối con. Theo phương án khác, một ứng viên ATMVP được đưa vào phần đầu của danh mục trộn khối con, và một ứng viên còn lại được đưa vào sau một hoặc nhiều dạng khác của các ứng viên khối con (ví dụ ứng viên afin). Theo một ví dụ, ATMVP được đưa vào tại vị trí thứ ba, thứ tư, thứ năm của danh mục trộn khối con. Ở ví dụ khác, ATMVP được đưa vào sau ứng viên afin trong danh mục trộn khối con, chẳng hạn sau một số ứng viên thừa kế afin hoặc trước một số ứng viên được tạo afin. Theo phương án khác, tất cả ứng viên ATMVP được đưa vào sau một hoặc nhiều dạng khác của các ứng viên khối con (ví dụ ứng viên afin).

MER cho cấu trúc QTMTT

Theo một phương án, ý tưởng của MER trong HEVC có thể được mở rộng cho cấu trúc QTBT hoặc QTBT TT. MER có thể là không vuông. MER có thể có hình dạng hoặc kích cỡ khác phụ thuộc vào sự phân vùng cấu trúc. Kích cỡ/diện tích/chiều rộng/chiều cao có thể được định nghĩa trước hoặc được báo hiệu ở cấp chuỗi ảnh/cấp khung ảnh/cấp slice. Đối với chiều rộng/chiều cao của MER, trị số $\log_2$ của chiều rộng/chiều cao có thể được báo hiệu. Đối với diện tích/kích cỡ của MER, trị số $\log_2$ của kích cỡ/diện tích có thể được báo hiệu. Khi MER được định nghĩa cho một vùng, CU/PU trong MER vừa nêu không

được sử dụng làm CU/PU tham chiếu cho suy dẫn ứng viên cơ chế trộn. Ví dụ, các MV hoặc các thông số afin của CU/PU trong MER vừa nêu không được tham chiếu bởi CU/PU trong MER giống nhau để suy dẫn ứng viên trộn hoặc ứng viên trộn afin. Những MV và/hoặc những thông số afin được thiết lập dưới dạng không khả dụng cho CU/PU trong MER giống nhau. Để suy dẫn cơ chế khối con (ví dụ cơ chế ATMVP), kích cỡ/chiều sâu/hình dạng/diện tích/chiều rộng/chiều cao của CU hiện thời có thể được sử dụng. Nếu CU tham chiếu ở trong cùng một MER giống nhau, thì thông tin MV của CU tham chiếu không được sử dụng.

Một trong số những ứng dụng dự định cho ý tưởng MER là xử lý song song vì quá trình lập mã các khối trong MER sẽ không xung đột với nhau. Ở bản mô tả này, thuật ngữ, “vùng xử lý song song” được sử dụng làm thuật ngữ tổng quát hơn MER.

Khi diện tích/kích cỡ/chiều sâu/hình dạng/chiều rộng/chiều cao MER được định nghĩa (ví dụ được định nghĩa trước hoặc được báo hiệu), nếu CU hiện thời lớn hơn hoặc bằng diện tích/kích cỡ/hình dạng/chiều rộng/chiều cao đã định nghĩa và một trong số những phân vùng con, toàn bộ các phân vùng con hoặc một phần của các phân vùng con nhỏ hơn diện tích/kích cỡ/hình dạng/chiều rộng/chiều cao, CU hiện thời được chỉ định làm một MER. Ở ví dụ khác, nếu chiều sâu của CU hiện thời nhỏ hơn hoặc bằng chiều sâu đã định nghĩa và chiều sâu của một của phân vùng con hoặc toàn bộ phân vùng con hoặc một phần của phân vùng con lớn hơn chiều sâu đã định nghĩa, CU hiện thời được chỉ định làm một MER. Theo phương án khác, nếu CU hiện thời nhỏ hơn hoặc bằng diện tích/kích cỡ/hình dạng/chiều rộng/chiều cao đã định nghĩa và CU cha lớn hơn diện tích/kích cỡ/hình dạng/chiều rộng/chiều cao đã định nghĩa, CU hiện thời được chỉ định làm một MER. Ở ví dụ khác, nếu chiều sâu của CU hiện thời lớn hơn hoặc bằng chiều sâu đã định nghĩa và CU cha nhỏ hơn chiều sâu đã định nghĩa, CU hiện thời được chỉ định làm một MER. Ví dụ, nếu diện tích đã định nghĩa là 1024 và kích cỡ CU là 64x32 (tức là, chiều rộng = 64 và chiều cao = 32), và phân chia TT thẳng đứng được sử dụng (tức là, CU 64x32 được phân vùng thành CU con kích cỡ 16x32, CU con 32x32, và CU con kích cỡ 16x32), 64x32 là MER theo một phương án của sáng chế. Các CU con trong MER 64x32 vừa nêu sử dụng danh mục chia sẻ. Theo phương án khác, vùng 64x32 không là MER. Tuy nhiên, CU con kích cỡ 16x32, CU con 32x32, và CU con kích cỡ 16x32 được chỉ định làm các MER. Theo phương án khác,

đối với diện tích/kích cỡ/chiều sâu/hình dạng/chiều rộng/chiều cao MER đã định nghĩa, diện tích/kích cỡ/chiều sâu/hình dạng/chiều rộng/chiều cao MER có thể khác với phân vùng TT khác trong quá trình phân chia TT. Ví dụ, đối với các phân vùng thứ nhất và thứ ba, giá trị ngưỡng của diện tích/kích cỡ/chiều sâu/hình dạng/chiều rộng/chiều cao MER có thể được chia cho 2 hoặc chiều sâu có thể được tăng thêm 1. Đối với phân vùng thứ hai, giá trị ngưỡng của diện tích/kích cỡ/chiều sâu/hình dạng/chiều rộng/chiều cao MER vẫn giữ nguyên.

Theo một phương án, MER được định nghĩa cho CU được phân vùng QT hoặc phân chia QT. Nếu CU QT bằng hoặc lớn hơn diện tích/kích cỡ/chiều sâu QT/hình dạng/chiều rộng/chiều cao đã định nghĩa, MER được định nghĩa làm diện tích/kích cỡ/chiều sâu QT/hình dạng/chiều rộng/chiều cao CU QT lá. Toàn bộ các CU con (ví dụ được phân vùng bằng BT hoặc TT) bên trong CU lá QT sử dụng CU lá QT làm MER. MER bao gồm toàn bộ các CU con trong CU QT lá vừa nêu. Nếu CU không lá QT bằng diện tích/kích cỡ/chiều sâu QT/hình dạng/chiều rộng/chiều cao đã định nghĩa, thì CU QT vừa nêu được sử dụng làm MER. Toàn bộ các CU con (ví dụ được phân vùng bằng QT, BT, hoặc TT) bên trong CU QT được bao gồm trong MER vừa nêu. Theo một phương án, diện tích/kích cỡ/chiều sâu QT/hình dạng/chiều rộng/chiều cao của MER được sử dụng để suy dẫn vị trí khối tham chiếu. Theo phương án khác, diện tích/kích cỡ/chiều sâu QT/hình dạng/chiều rộng/chiều cao của CU hiện thời được sử dụng để suy dẫn vị trí khối tham chiếu. Nếu vị trí khối tham chiếu ở bên trong MER, vị trí khối tham chiếu được dịch chuyển ra ngoài MER. Ở ví dụ khác, diện tích/kích cỡ/chiều sâu QT/hình dạng/chiều rộng/chiều cao của CU hiện thời được sử dụng để suy dẫn vị trí khối tham chiếu. Nếu vị trí khối tham chiếu ở bên trong MER, khối tham chiếu không được sử dụng để suy dẫn ứng viên trộn hoặc ứng viên trộn afin.

Đối với chiều sâu đã đề cập ở trên, chiều sâu đó có thể bằng $((A * QT\text{-depth}) \gg C) + ((B * MT\text{-depth}) \gg D) + E \gg F + G$ hoặc $((A * QT\text{-depth}) \gg C) + ((B * BT\text{-depth}) \gg D) + E \gg F + G$, trong đó A, B, C, D, E, F, G là các số nguyên. Ví dụ, chiều sâu có thể bằng $2 * QT\text{-depth} + MT\text{-depth}$ hoặc $2 * QT\text{-depth} + BT\text{-depth}$ hoặc $QT\text{-depth} + MT\text{-depth}$ hoặc $QT\text{-depth} + BT\text{-depth}$.

Theo phương án khác, vùng MER không thể đi qua biên giới khung ảnh. Nói cách

khác, vùng MER phải nằm tất cả bên trong khung ảnh, không có điểm ảnh nào của vùng MER tồn tại bên ngoài biên giới khung ảnh.

Ý tưởng MER có thể còn được áp dụng cho cơ chế AMVP ngoài cơ chế trộn hoặc cơ chế trộn afin. MER dựa trên QTMTT có thể được áp dụng cho toàn bộ các công cụ suy dẫn ứng viên chẳng hạn cơ chế AMVP, trộn, Merge Afin, v.v.

Cả MER và danh mục chia sẻ cùng sử dụng cho cấu trúc QTMTT

Ở phương pháp này, cả MER và danh mục chia sẻ có thể cùng được kích hoạt trong cấu trúc QTMTT. Theo một phương án, đối với các cơ chế trộn và ATMVP thông thường, nó sử dụng danh mục chia sẻ. Nhưng đối với cơ chế trộn afin, nó sử dụng MER dựa trên QTMTT. Theo phương án khác, đối với một số cơ chế dự đoán, nó sử dụng danh mục chia sẻ, song đối với cơ chế trộn hoặc cơ chế AMVP khác, nó sử dụng MER.

Các biến thể của MER và/hoặc cơ chế danh mục chia sẻ

Chúng tôi đề xuất ứng dụng MER và/hoặc cơ chế danh mục chia sẻ có cấu trúc cơ chế MVP dựa trên lịch sử. Cơ chế trộn dựa trên lịch sử lưu một số vectơ chuyển động của CU trước đó trong miền lịch sử. Trong trường hợp này, ý tưởng của MER dựa trên lịch sử được mở rộng đối với vùng xử lý song song dựa trên lịch sử. Đối với các ứng viên trộn, CU hiện thời có thể sử dụng một hoặc nhiều ứng viên trong miền lịch sử ngoài những ứng viên cơ chế trộn gốc ban đầu để bổ sung cho các ứng viên cơ chế trộn.

Cấu trúc cơ chế MVP dựa trên lịch sử là phương pháp suy rộng của cơ chế trộn dựa trên lịch sử. Nó được áp dụng cho cơ chế trộn, AMVP, hoặc cơ chế dự đoán liên ảnh khác. Nếu nó được áp dụng cho cơ chế trộn, thuật toán là tương tự như cơ chế trộn dựa trên lịch sử. Ứng viên afin (ví dụ các điểm điều khiển) có thể cũng được bao gồm trong danh mục lịch sử, và mỗi đối tượng đầu vào của danh mục lịch sử có thể lưu bộ MV thông thường hoặc MV điểm điều khiển afin (bao gồm k điểm điều khiển, giá trị bù bắt đầu khối, chiều rộng/chiều cao khối tương ứng với điểm điều khiển afin). Một số phương án liên quan đến ứng viên afin trong danh mục lịch sử được trình bày sau đây. Theo một phương án, chỉ các điểm điều khiển afin của CU afin được lập mã cuối cùng được đưa vào danh mục lịch sử. Theo phương án khác, các điểm điều khiển afin, giá trị bù bắt đầu khối (block_x, block_y), chiều rộng khối, chiều cao khối của CU afin được lập mã cuối cùng được đưa vào danh mục lịch sử. Theo phương án khác nữa, 4 góc của các điểm điều khiển afin được đưa vào bộ đệm

lịch sử. Theo phương án khác nữa, ít hơn 4 góc (ví dụ 2 điểm điều khiển hoặc 3 điểm điều khiển) được đưa vào danh mục lịch sử, trong đó một cơ chế được báo hiệu để biểu thị liệu 2 hay 3 góc được sử dụng hoặc toàn bộ các điểm điều khiển được lưu trong phiên bản 3 góc.

Trong cơ chế danh mục chia sẻ, chúng tôi tạo ra danh mục ứng viên trên nút hoặc vùng định trước (ví dụ CU cha, gốc của cây con trên cây QTBT hoặc QTBT TT, nút của cây QT, hoặc vùng hình chữ nhật được định nghĩa trước chứa CU hiện thời), và danh mục ứng viên được tạo ra có thể được chia sẻ cho toàn bộ các CU lá bên trong biên giới hoặc bên trong cây con. Trong MER, vùng sẽ được định nghĩa trước, và các CU trong MER vừa nêu không được sử dụng làm CU tham chiếu cho suy dẫn ứng viên cơ chế trộn. Vì vậy, để thực hiện ý tưởng của cơ chế danh mục chia sẻ và MER và áp dụng cơ chế trộn/MVP dựa trên lịch sử cùng lúc, một số điều kiện ràng buộc cập nhật và một số phương pháp giảm độ phức tạp được đề xuất. Ngoài ra, MER trong các phương pháp dưới đây là MER suy rộng hoặc MER cơ chế trộn. MER cơ chế trộn là MER thông thường, mà chỉ sử dụng cho cơ chế trộn. MER suy rộng có thể được áp dụng cho cơ chế AMVP, cơ chế trộn, hoặc cơ chế liên ảnh khác với cùng ý tưởng là không sử dụng CU MV liền kề làm ứng viên nếu CU liền kề và CU hiện thời ở trong vùng MER giống nhau. Ngoài ra, phương pháp lịch sử được mô tả ở một phần dưới đây của bản mô tả này còn mang nghĩa (1) phương pháp lịch sử suy rộng theo sáng chế hoặc (2) cơ chế trộn dựa trên lịch sử thông thường gốc ban đầu.

Biến thể 1 – các điều kiện ràng buộc cập nhật cho cơ chế trộn dựa trên lịch sử

Theo một phương án, khi cơ chế danh mục chia sẻ hoặc MER được kích hoạt, các ứng viên dựa trên lịch sử chỉ có thể được cập nhật sau khi mã hóa và/hoặc giải mã CU lá cuối cùng bên trong vùng MER hoặc vùng chia sẻ. Nó không được cập nhật khi mã hóa và/hoặc giải mã CU lá bên trong vùng MER hoặc vùng chia sẻ bởi vì quá trình cập nhật sẽ làm mất tác dụng xử lý song song của MER hoặc danh mục chia sẻ.

Có một vài cách để cập nhật danh mục ứng viên dựa trên lịch sử. Theo một phương án, các ứng viên dựa trên lịch sử có thể được cập nhật bằng các MV của N CU được lập mã trước tiên, N CU được lập mã cuối cùng hoặc bất kỳ N CU nào bên trong một vùng MER hoặc vùng chia sẻ. N có thể phụ thuộc vào hình dạng CU, chiều rộng CU hoặc chiều cao CU của CU biên giới chia sẻ. Ngoài ra, N có thể là trị số được định trước được báo hiệu ở cấp chuỗi ảnh/cấp khung ảnh/cấp slice. Ví dụ, các MV của N CU được lập mã trước tiên hoặc

cuối cùng (ví dụ, ba CU được lập mã trước tiên hoặc cuối cùng) trong vùng MER hoặc vùng chia sẻ 64x64 có thể được sử dụng để cập nhật danh mục lịch sử.

Theo phương án khác, hai bộ đệm danh mục lịch sử được sử dụng. Một bộ đệm được sử dụng để thể hiện danh mục lịch sử đầu tiên cho vùng MER hoặc vùng chia sẻ, và nó sẽ được sử dụng cho từng CU lá trong vùng MER hoặc vùng chia sẻ. Bộ đệm còn lại được sử dụng để thể hiện danh mục lịch sử thứ hai mà sẽ được cập nhật sau khi xử lý mỗi CU lá trong vùng MER hoặc vùng chia sẻ. Nó sẽ không được sử dụng trong vùng MER hoặc vùng chia sẻ. Theo một phương án, danh mục lịch sử thứ hai có thể được sử dụng để tạo ra danh mục ứng viên cơ chế liên ảnh/AMVP. Sau khi mã hóa và/hoặc giải mã CU lá cuối cùng bên trong một vùng MER hoặc vùng chia sẻ, danh mục lịch sử thứ hai có thể được sử dụng để cập nhật danh mục lịch sử đầu tiên.

Biến thể 2 – tái sử dụng danh mục trộn làm danh mục lịch sử

Cơ chế trộn dựa trên lịch sử lưu các MV của một số CU trước đó trong miền lịch sử. Đối với CU hiện thời, ngoài những ứng viên cơ chế trộn gốc ban đầu, nó có thể sử dụng một hoặc nhiều ứng viên trong miền lịch sử để bổ sung cho các ứng viên cơ chế trộn.

Theo một phương án, đã đề xuất sử dụng danh mục ứng viên trộn đã được tạo trước đó làm danh mục lịch sử, do đó được gọi là danh mục lịch sử được tái sử dụng. Ví dụ, khi dừng tại nút cha nhất định, danh mục trộn có thể được tạo trước và được lưu trong danh mục. Đối với nút con theo sau, các danh mục trộn đã được tạo trước đó trong danh mục lịch sử có thể được sử dụng làm danh mục trộn dựa trên lịch sử ban đầu. Ở ví dụ khác, trong phân vùng cây nhị phân, danh mục trộn đã được tạo trước đó cho phân vùng bên trái có thể được sử dụng làm danh mục lịch sử cho phân vùng bên phải.

Theo phương án khác, phương pháp được đề xuất có thể còn được áp dụng cho danh mục AMVP bằng cách sử dụng cơ chế dựa trên lịch sử.

Theo phương án khác nữa, danh mục lịch sử được tái sử dụng được đề xuất có thể được sử dụng cùng với danh mục lịch sử gốc ban đầu. Nói cách khác, bất kỳ N đối tượng đầu vào của danh mục lịch sử được tái sử dụng có thể được sử dụng để thay thế các đối tượng hiện có của danh mục lịch sử gốc ban đầu tại vị trí bất kỳ mà có hoặc không có cắt xén.

Theo phương án khác nữa, các điều kiện ràng buộc cập nhật trên vùng MER hoặc

vùng chia sẻ cho cơ chế trộn dựa trên lịch sử có thể còn được áp dụng cho danh mục lịch sử được tái sử dụng được đề xuất.

Biến thể 3 – không kích hoạt cơ chế trộn dựa trên lịch sử khi cơ chế danh mục chia sẻ hoặc MER được kích hoạt

Ở phương án này, nó không kích hoạt cơ chế trộn dựa trên lịch sử khi cơ chế danh mục chia sẻ hoặc MER được kích hoạt. Nếu cơ chế danh mục chia sẻ hoặc MER được kích hoạt, cơ chế trộn dựa trên lịch sử sẽ được xem là không được kích hoạt.

Ngoài ra, còn đề xuất cờ báo hiệu để kích hoạt hoặc không kích hoạt MER hoặc cơ chế danh mục chia sẻ. Theo một phương án, cờ (ví dụ "parallelized_region") có thể được báo hiệu để biểu thị liệu MER hay cơ chế danh mục chia sẻ được kích hoạt hay không (ví dụ trị số 1: được kích hoạt, trị số 0: không được kích hoạt). Kích cỡ nhỏ nhất của đơn vị dùng để báo hiệu spatial_based_pruning_en, có thể cũng được lập mã riêng biệt theo cấp chuỗi ảnh, cấp khung ảnh, cấp slice, hoặc cấp ô.

Biến thể 4 – cập nhật khác nhau số lượng các ứng viên lịch sử cho CU khác nhau bên trong MER

Như đã nêu trước đó, khi lập mã các CU lá bên trong vùng MER, danh mục lịch sử được sử dụng cần phải không thay đổi. Ở phương pháp này, mặc dù bộ đệm lịch sử không được cập nhật khi lập mã các CU lá bên trong vùng MER, nhưng số lượng các ứng viên từ danh mục lịch sử được đưa vào danh mục trộn CU lá có thể khác nhau cho các CU khác nhau. Ví dụ, nếu vùng MER có 4 CU lá, và danh mục lịch sử có 5 ứng viên. Khi lập mã CU đầu tiên, nó có thể sử dụng 4 ứng viên của danh mục lịch sử và đưa vào danh mục trộn của CU đầu tiên. Khi lập mã CU thứ hai, nó có thể sử dụng 3 ứng viên của danh mục lịch sử và đưa vào danh mục trộn của CU thứ hai, và .v.v. Nói cách khác, phụ thuộc vào thứ tự lập mã của CU bên trong vùng MER để quyết định số lượng các đối tượng lịch sử đưa vào danh mục trộn của CU hiện thời. Có một số phương án phụ. Theo một phương án phụ, nó đưa nhiều đối tượng lịch sử vào danh mục trộn cho các CU được lập mã trước đó trong vùng MER và đưa ít đối tượng lịch sử vào danh mục trộn cho các CU được lập mã sau. Theo phương án khác, nó đưa ít đối tượng lịch sử vào danh mục trộn cho CU được lập mã trước đó trong vùng MER và đưa nhiều đối tượng lịch sử vào danh mục trộn cho các CU được lập mã sau.

Biển thể 5 – không kích hoạt cắt xét bộ đệm lịch sử

Ở phương án này, nếu N MV được lập mã cuối cùng bên trong vùng MER hoặc vùng chia sẻ cần được cập nhật vào bộ đệm lịch sử cho CU kế tiếp khi vùng MER hoặc vùng chia sẻ hiện thời đã kết thúc lập mã, cắt xén MV của danh mục lịch sử của N MV được lập mã cuối cùng có thể được không kích hoạt để kích hoạt xử lý song song.

Biển thể 6 – lịch sử có cặp trung bình

MV trong lịch sử FIFO có thể được sử dụng để lấy trung bình với ứng viên khác mà đã ở sẵn trong danh mục hoặc sẽ được kiểm tra trong quá trình tạo danh mục, hoặc MV khác. Ví dụ, MV đồng vị trí theo thời gian có thể được sử dụng để lấy trung bình với các ứng viên dựa trên lịch sử. Nếu các tham số tham chiếu giống nhau, MV của ứng viên dựa trên lịch sử và MV khác (ví dụ MV theo thời gian) được sử dụng làm trọng số trung bình để tạo ra ứng viên mới. Theo một phương án, nếu các tham số tham chiếu không giống nhau, phép phóng tỷ lệ được áp dụng. MV khác được phóng tỷ lệ cho khung ảnh tham chiếu của ứng viên dựa trên lịch sử. Theo phương án khác, ứng viên dựa trên lịch sử được phóng tỷ lệ cho ứng viên MV khác. Theo phương án khác, cả hai MV được phóng tỷ lệ cho tham số/khung hình ảnh tham chiếu đã được định trước, được suy dẫn hoặc được báo hiệu. Theo phương án khác, trọng số trung bình trực tiếp được sử dụng. Tham số/khung hình ảnh tham chiếu của ứng viên dựa trên lịch sử hoặc ứng viên khác được sử dụng. Theo phương án khác, nó chỉ chọn ứng viên dựa trên lịch sử hoặc chỉ chọn ứng viên khác. Theo phương án khác, nếu các tham số tham chiếu khác nhau, không có ứng viên nào được thêm vào.

Biển thể 7 - MER hình vuông và danh mục chia sẻ hình vuông, và ràng buộc phân chia CU

Đã có đề xuất luôn sử dụng vùng hình vuông cho MER và/hoặc CU gốc danh mục chia sẻ hoặc biên giới chia sẻ.

Đã có đề xuất là khi MER hình vuông hoặc CU gốc danh mục chia sẻ hình vuông hoặc biên giới chia sẻ được áp dụng, ràng buộc phân chia CU được áp dụng. Theo một ví dụ, khi thực hiện phân vùng CU, các CU con cần bao lấy một hoặc nhiều MER hoặc nhiều vùng danh mục chia sẻ. Ở ví dụ khác, các CU con cần nằm trong một vùng MER hoặc vùng danh mục chia sẻ.

Theo phương án khác, biên giới CU không thể đi qua biên giới MER hoặc biên giới

vùng danh mục chia sẻ. CU có thể bao lấy một hoặc nhiều MER hoặc hoặc nhiều vùng danh mục chia sẻ.

Theo phương án khác, CU không thể bao/chứa/bao gồm các điểm ảnh trong hai vùng MER hoặc vùng danh mục chia sẻ khác nhau nếu CU không bao/chứa/bao gồm những vùng MER hoặc vùng danh mục chia sẻ vừa nêu một cách hoàn toàn.

Biến thể 8 – MER, sử dụng danh mục lịch sử gốc ban đầu và duy trì cập nhật trong vùng gốc ban đầu

Khi MER được kích hoạt, CU gốc được xác định. Khi CU là CU gốc, danh mục ứng viên chuyển động lịch sử được lưu và/hoặc có thể được sử dụng để tạo ra danh mục ứng viên (ví dụ cơ chế trộn thông thường, cơ chế trộn khối con, cơ chế trộn afin, và/hoặc cơ chế trộn tam giác; hoặc cơ chế liên ảnh/AMVP thông thường và/hoặc cơ chế liên ảnh/AMVP afin). Đối với CU hiện thời bên trong CU gốc, danh mục lịch sử gốc ban đầu được sử dụng. Theo một phương án, danh mục lịch sử thứ hai được sử dụng. Danh mục lịch sử thứ hai ban đầu được sao chép từ danh mục lịch sử thứ nhất/gốc ban đầu. Khi CU hiện thời ở bên trong CU gốc, thông tin chuyển động được cập nhật trong danh mục lịch sử thứ hai. Dữ liệu danh mục lịch sử thứ hai không thể được sử dụng trong quá trình tạo danh mục ứng viên. Sau khi lập mã toàn bộ các CU trong CU gốc, lịch sử thứ nhất/ban đầu được thay bằng danh mục lịch sử thứ hai, hoặc lịch sử thứ nhất/ban đầu được sao chép từ danh mục lịch sử thứ hai. Theo phương án khác, khi CU là CU gốc, dữ liệu của danh mục lịch sử gốc ban đầu được lưu trong bộ đệm. Khi CU hiện thời ở bên trong CU gốc, dữ liệu danh mục lịch sử được lưu được sử dụng để tạo ra danh mục ứng viên. Danh mục lịch sử gốc ban đầu tiếp tục cập nhật dữ liệu khi CU hiện thời ở bên trong CU gốc. Tuy nhiên, dữ liệu được cập nhật không được sử dụng để tạo ra danh mục ứng viên. Chỉ dữ liệu được lưu có thể được sử dụng. Sau khi lập mã toàn bộ các CU trong CU gốc, lịch sử ban đầu có thể được sử dụng lại. Đối với các CU liền kề theo không gian bên trong CU gốc, thông tin (bao gồm thông tin chuyển động, các MV/các thông số điểm điều khiển afin, và/hoặc thông tin phụ, ví dụ các dạng và cơ chế dự đoán) không thể truy cập được hoặc được thiết lập dưới dạng không khả dụng.

Theo một phương án, nếu kích cỡ và vị trí CU lá hiện thời giống như CU gốc, thì CU lá hiện thời không được định nghĩa là ở bên trong CU gốc. Theo phương án khác, nếu kích cỡ và vị trí CU lá hiện thời giống như CU gốc, thì CU lá hiện thời cũng được định nghĩa là

ở bên trong CU gốc.

Biên thể 9 – MER, sử dụng danh mục lịch sử gốc ban đầu và chỉ cập nhật dữ liệu CU cuối cùng trong vùng gốc ban đầu

Khi MER được kích hoạt, CU gốc được định nghĩa. Khi CU là CU gốc, danh mục ứng viên chuyển động dựa trên lịch sử được lưu và/hoặc có thể được sử dụng để tạo ra danh mục ứng viên (ví dụ cơ chế trộn thông thường, cơ chế trộn khối con, cơ chế trộn afin, và/hoặc cơ chế trộn tam giác; hoặc cơ chế liên ảnh/AMVP thông thường và/hoặc cơ chế liên ảnh/AMVP afin). Đối với CU hiện thời bên trong CU gốc, danh mục lịch sử gốc ban đầu được sử dụng. Danh mục lịch sử không được cập nhật trong CU gốc, ngoại trừ CU cuối cùng trong CU gốc. Sau khi lập mã CU cuối cùng trong CU gốc, dữ liệu của CU cuối cùng có thể được cập nhật trong danh mục lịch sử. Danh mục lịch sử được cập nhật có thể được tham chiếu bởi các CU bên ngoài CU gốc. Đối với các CU liên kề theo không gian bên trong CU gốc, thông tin (bao gồm thông tin chuyển động và/hoặc thông tin phụ, ví dụ các dạng và cơ chế dự đoán) không thể truy cập được hoặc được thiết lập dưới dạng không khả dụng.

Theo một phương án, nếu kích cỡ và vị trí CU lá hiện thời giống như CU gốc, thì CU lá hiện thời không được định nghĩa là ở bên trong CU gốc. Theo phương án khác, nếu kích cỡ và vị trí CU lá hiện thời giống như CU gốc, thì CU lá hiện thời cũng được định nghĩa là ở bên trong CU gốc.

Biên thể 10 – MER, sử dụng danh mục lịch sử và không cập nhật bên trong vùng gốc ban đầu

Khi MER được kích hoạt, CU gốc được định nghĩa. Khi CU là CU gốc, danh mục ứng viên chuyển động dựa trên lịch sử được lưu và/hoặc có thể được sử dụng để tạo ra danh mục ứng viên (ví dụ cơ chế trộn thông thường, cơ chế trộn khối con, cơ chế trộn afin, và/hoặc cơ chế trộn tam giác; hoặc cơ chế liên ảnh/AMVP thông thường và/hoặc cơ chế liên ảnh/AMVP afin), sao cho một hoặc nhiều CU bên trong CU gốc có thể sử dụng danh mục ứng viên chuyển động dựa trên lịch sử theo cách thức sau đây. Đối với CU hiện thời bên trong CU gốc, danh mục lịch sử (hoặc được gọi là danh mục ứng viên chuyển động dựa trên lịch sử), được tạo ra trước (hoặc được gọi là được tạo ra theo cách thức trước đó tương ứng với CU gốc), được sử dụng. Theo một phương án, cập nhật lịch sử không được kích

hoạt (hoặc được gọi là danh mục ứng viên dựa trên lịch sử bị hạn chế cập nhật) khi CU lập mã ở bên trong CU gốc. Lịch sử chỉ được cập nhật khi CU lập mã không ở trong CU gốc hoặc kích cỡ CU lớn hơn giá trị ngưỡng MER. Đối với các CU liên kề theo không gian bên trong CU gốc, thông tin (bao gồm thông tin chuyển động, các MV/các thông số điểm điều khiển afin, và/hoặc thông tin phụ, ví dụ các dạng và cơ chế dự đoán) không thể truy cập được hoặc được thiết lập dưới dạng không khả dụng.

Theo một phương án, nếu kích cỡ và vị trí CU lá hiện thời giống như CU gốc, thì CU lá hiện thời không được định nghĩa là ở bên trong CU gốc. Theo phương án khác, nếu kích cỡ và vị trí CU lá hiện thời giống như CU gốc, thì CU lá hiện thời cũng được định nghĩa là ở bên trong CU gốc.

Biến thể 11 – MER, không sử dụng ứng viên lịch sử trong MER và không cập nhật trong MER

Khi MER được kích hoạt, CU gốc được định nghĩa. Khi CU là CU gốc, danh mục ứng viên chuyển động dựa trên lịch sử không được sử dụng để tạo ra danh mục ứng viên (ví dụ cơ chế trộn thông thường, cơ chế trộn khối con, cơ chế trộn afin, và/hoặc cơ chế trộn tam giác; hoặc cơ chế liên ảnh/AMVP thông thường và/hoặc cơ chế liên ảnh/AMVP afin). Theo một phương án, cập nhật lịch sử không được kích hoạt khi CU lập mã ở bên trong CU gốc. Lịch sử chỉ được cập nhật khi CU lập mã không ở trong CU gốc hoặc kích cỡ CU lớn hơn giá trị ngưỡng MER. Đối với các CU liên kề theo không gian bên trong CU gốc, thông tin (bao gồm thông tin chuyển động, các MV/các thông số điểm điều khiển afin, và/hoặc thông tin phụ, ví dụ các dạng và cơ chế dự đoán) không thể truy cập được hoặc được thiết lập dưới dạng không khả dụng.

Theo một phương án, nếu kích cỡ và vị trí CU lá hiện thời giống như CU gốc, thì CU lá hiện thời không được định nghĩa là ở bên trong CU gốc. Theo phương án khác, nếu kích cỡ và vị trí CU lá hiện thời giống như CU gốc, thì CU lá hiện thời cũng được định nghĩa là ở bên trong CU gốc.

Biến thể 12 – MER, không sử dụng ứng viên lịch sử trong MER và duy trì cập nhật trong MER

Khi MER được kích hoạt, CU gốc được định nghĩa. Khi CU là CU gốc, danh mục ứng viên chuyển động dựa trên lịch sử không được sử dụng để tạo ra danh mục ứng viên (ví

dự cơ chế trộn thông thường, cơ chế trộn khối con, cơ chế trộn afin, và/hoặc cơ chế trộn tam giác; hoặc cơ chế liên ảnh/AMVP thông thường và/hoặc cơ chế liên ảnh/AMVP afin). Theo một phương án, danh mục lịch sử vẫn được cập nhật khi CU lập mã ở bên trong CU gốc. Tuy nhiên, dữ liệu được cập nhật không được sử dụng khi CU lập mã ở bên trong CU gốc. Dữ liệu được cập nhật có thể được sử dụng để tạo ra danh mục ứng viên cho các CU bên ngoài CU gốc. Đối với các CU liên kề theo không gian bên trong CU gốc, thông tin (bao gồm thông tin chuyển động, các MV/các thông số điểm điều khiển afin, và/hoặc thông tin phụ, ví dụ các dạng và cơ chế dự đoán) không thể truy cập được hoặc được thiết lập dưới dạng không khả dụng.

Theo một phương án, nếu kích cỡ và vị trí CU lá hiện thời giống như CU gốc, thì CU lá hiện thời không được định nghĩa là ở bên trong CU gốc. Theo phương án khác, nếu kích cỡ và vị trí CU lá hiện thời giống như CU gốc, thì CU lá hiện thời cũng được định nghĩa là ở bên trong CU gốc.

Theo một phương án, nếu PU/CU/khối tham chiếu liên kề ở bên trong cùng MER giống như PU/CU/khối hiện thời, thông tin chuyển động tham chiếu liên kề và thông tin phụ không được sử dụng. Ví dụ, khi suy dẫn vector gốc ban đầu của cơ chế ATMVP, MV của các khối liên kề được sử dụng. Khi suy dẫn ứng viên thừa kế afin, các MV điểm điều khiển hoặc các MV khối con của CU/PU/khối liên kề được sử dụng. Khi suy dẫn ứng viên được tạo afin, các MV hoặc các MV khối con của CU/PU/khối liên kề được sử dụng. Nếu PU/CU/khối tham chiếu liên kề ở bên trong cùng MER giống như PU/CU/khối hiện thời, toàn bộ thông tin vừa nêu không được sử dụng.

Biểu thể 13 – bảng afin dựa trên chỉ số lịch sử

Ở phương pháp này, bảng dựa trên chỉ số lịch sử được thiết lập và mỗi đối tượng đầu vào trong bảng lưu bộ các thông số afin. Các thông số afin của CU được lập mã afin được giải mã được sử dụng để ghi ra bảng dựa trên chỉ số lịch sử và những thông số afin vừa nêu được sử dụng để suy dẫn ứng viên afin dựa trên chỉ số lịch sử. Những ứng viên afin dựa trên chỉ số lịch sử vừa nêu có thể được thêm vào danh mục ứng viên afin. Vị trí cơ sở và MV cơ sở có thể được sử dụng để suy dẫn MV của mỗi khối cho ứng viên afin dựa trên chỉ số lịch sử trộn, hoặc để suy dẫn các CPMV cho ứng viên afin dựa trên chỉ số lịch sử AMVP.

Theo một phương án, các thông số afin trong bảng dựa trên chỉ số lịch sử được sử

dụng để suy dẫn ứng viên afin được thừa kế dựa trên chỉ số lịch sử.

Theo phương án khác, các thông số afin trong bảng dựa trên chỉ số lịch sử được sử dụng để suy dẫn ứng viên afin được tạo ra dựa trên chỉ số lịch sử.

Theo phương án khác, các thông số afin trong bảng dựa trên chỉ số lịch sử được sử dụng để suy dẫn ứng viên ATMVP dựa trên chỉ số lịch sử.

Theo phương án khác, các thông số afin trong bảng dựa trên chỉ số lịch sử được sử dụng để suy dẫn ứng viên AMVP dựa trên chỉ số lịch sử.

Theo phương án khác, các ứng viên afin dựa trên chỉ số lịch sử được thêm vào tại đầu danh mục ứng viên trộn.

Theo phương án khác, các ứng viên afin dựa trên chỉ số lịch sử được thêm vào sau các ứng viên trộn afin thừa kế.

Theo phương án khác, các ứng viên afin dựa trên chỉ số lịch sử được thêm vào sau ứng viên ATMVP.

Theo phương án khác, các ứng viên afin dựa trên chỉ số lịch sử được thêm vào sau ứng viên trộn afin được tạo.

Theo phương án khác, các ứng viên afin dựa trên chỉ số lịch sử được thêm vào tại đầu ứng viên AMVP afin.

Theo phương án khác, các ứng viên afin dựa trên chỉ số lịch sử ở sau ứng viên AMVP afin.

Theo phương án khác, các ứng viên afin dựa trên chỉ số lịch sử ở trước ứng viên AMVP mặc định.

Theo phương án khác, các ứng viên afin dựa trên chỉ số lịch sử được đưa vào trong quá trình tạo danh mục ứng viên trộn afin thừa kế.

Theo phương án khác, các ứng viên afin dựa trên chỉ số lịch sử được đưa vào trong quá trình tạo danh mục ứng viên ATMVP.

Theo phương án khác, các ứng viên afin dựa trên chỉ số lịch sử được đưa vào trong quá trình tạo danh mục ứng viên trộn afin được tạo.

Theo phương án khác, các ứng viên afin dựa trên chỉ số lịch sử được đưa vào trong quá trình tạo danh mục ứng viên AMVP afin.

Theo phương án khác, các thông số afin trong bảng được sao chép từ các khối liên

kề.

Theo phương án khác, các thông số afin trong bảng được suy dẫn từ các khối liên kề thông qua sự biến đổi.

Theo phương án khác, các thông số afin trong bảng được suy dẫn từ các khối liên kề dựa vào chỉ số lịch sử.

Theo phương án khác, vị trí cơ sở là vị trí trung tâm của các khối liên kề.

Theo phương án khác, vị trí cơ sở là vị trí góc của các khối liên kề.

Theo phương án khác, vị trí cơ sở là sự nội suy các điểm bên trong các khối liên kề.

Theo phương án khác, vị trí cơ sở là ở biên giới của các khối liên kề.

Theo phương án khác, vị trí cơ sở là ngoại suy các điểm bên trong các khối liên kề.

Theo phương án khác, MV cơ sở được sao chép từ các khối liên kề.

Theo phương án khác, MV cơ sở được biến đổi từ các khối liên kề.

Theo phương án khác, MV cơ sở được lấy bình quân từ các khối liên kề.

Theo phương án khác, MV cơ sở được phóng tỷ lệ từ các khối liên kề.

Theo một phương án, bộ các thông số afin được lưu trong bảng dựa trên chỉ số lịch sử có thể được nén. Các phương pháp nén bao gồm logarit số mũ, cắt bỏ các bit ảnh hưởng ít nhất hoặc các bit ảnh hưởng nhiều nhất, làm tròn, và/hoặc dịch chuyển phải.

Theo một phương án, các thông số afin được nén và sau đó được lưu vào bảng dựa trên chỉ số lịch sử. Các thông số afin được giải nén sau khi những trị số được nạp từ bảng dựa trên chỉ số lịch sử. Ở phương án nêu trên, các thông số afin được nén và được giải nén và sau đó được lưu vào bộ đệm lịch sử.

Các phương pháp được đề xuất ở trên (ví dụ ứng viên trộn dựa trên lịch sử có MER hoặc cơ chế trộn danh mục chia sẻ) có thể được áp dụng chỉ cho cơ chế trộn (ví dụ cơ chế trộn thông thường, cơ chế trộn khối con, cơ chế trộn afin, và/hoặc cơ chế trộn tam giác) cũng như cả cơ chế trộn và cơ chế liên ảnh (cơ chế AMVP, ví dụ cơ chế liên ảnh/AMVP thông thường và/hoặc cơ chế liên ảnh/AMVP afin).

Phương pháp được đề xuất ở trên có thể được thực hiện trong các bộ mã hóa và/hoặc các bộ giải mã. Ví dụ, phương pháp được đề xuất có thể được thực hiện trong mô đun dự đoán liên ảnh của bộ mã hóa, và/hoặc mô đun dự đoán liên ảnh của bộ giải mã. Ngoài ra, bất kỳ một trong số các phương pháp được đề xuất có thể được thực hiện dưới dạng vi mạch

được tích hợp với môđun dự đoán liên ảnh của bộ mã hóa và/hoặc môđun dự đoán liên ảnh của bộ giải mã, để cấp thông tin cần cho môđun dự đoán liên ảnh.

Fig. 14 minh họa lưu đồ của dự đoán liên ảnh được lấy làm ví dụ dùng cho lập mã video bằng cách sử dụng suy dẫn ứng viên dựa trên lịch sử theo phương án của sáng chế. Các bước được thể hiện trên lưu đồ vừa nêu, cũng như những lưu đồ khác ở dưới đây ở bản mô tả này, có thể được thực hiện dưới dạng các mã lập trình có thể chạy trên một hoặc nhiều bộ xử lý (ví dụ, một hoặc nhiều CPU) tại bộ mã hóa và/hoặc bộ giải mã. Các bước được thể hiện trên lưu đồ có thể cũng được thực hiện trên phần cứng chẳng hạn một hoặc nhiều thiết bị hoặc bộ xử lý điện tử được sử dụng để thực hiện các bước trên lưu đồ. Theo phương pháp này, dữ liệu đầu vào liên quan đến khối hiện thời trong hình ảnh hiện thời được nhận tại bộ mã hóa video hoặc dòng bit video tương ứng với dữ liệu nén bao gồm khối hiện thời trong hình ảnh hiện thời được nhận tại bộ giải mã video ở bước 1410, trong đó khối hiện thời ở bên trong vùng danh mục ứng viên trộn chia sẻ (SMR) hoặc vùng xử lý song song dựa trên lịch sử. Khối hiện thời được mã hóa hoặc được giải mã bằng cách sử dụng danh mục ứng viên trộn ở bước 1420. Chỉ khi nào mà khối hiện thời là một trong số N khối được lập mã trước tiên, một trong số N khối được lập mã cuối cùng, hoặc một trong số N khối được chọn trong SMR hoặc vùng xử lý song song dựa trên lịch sử, danh mục ứng viên dựa trên lịch sử được cập nhật sau khi khối hiện thời được mã hóa hoặc được giải mã ở bước 1430, trong đó N là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 0.

Fig. 15 minh họa lưu đồ khác của dự đoán liên ảnh được lấy làm ví dụ dùng cho lập mã video bằng cách sử dụng suy dẫn ứng viên dựa trên lịch sử theo phương án của sáng chế. Theo phương pháp này, CU (đơn vị lập mã) gốc được xác định cho vùng danh mục ứng viên trộn chia sẻ (SMR) hoặc vùng xử lý song song dựa trên lịch sử ở bước 1510. Dữ liệu đầu vào liên quan đến khối hiện thời trong hình ảnh hiện thời được nhận tại bộ mã hóa video hoặc dòng bit video tương ứng với dữ liệu nén bao gồm khối hiện thời trong hình ảnh hiện thời được nhận tại bộ giải mã video được thực hiện ở bước 1520. Nếu khối hiện thời ở bên trong SMR hoặc vùng xử lý song song dựa trên lịch sử, khối hiện thời được mã hóa hoặc được giải mã bằng cách sử dụng danh mục ứng viên dựa trên lịch sử liên quan đến CU gốc ở bước 1530.

Các lưu đồ đã thể hiện được ý định dùng để minh họa ví dụ về lập mã video theo

sáng chế. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể sửa đổi mỗi bước, sắp xếp lại các bước, phân chia bước, hoặc kết hợp các bước để thực hiện sáng chế mà không trệch khỏi nội dung của sáng chế. Ở bản mô tả này, cú pháp cụ thể và các ngữ nghĩa được sử dụng để minh họa các ví dụ thực hiện các phương án của sáng chế. Người có hiểu biết trung bình có thể thực hiện sáng chế bằng cách thay thế cú pháp và các ngữ nghĩa vừa nêu bằng cú pháp và các ngữ nghĩa tương đương mà không trệch khỏi nội dung của sáng chế.

Nén bộ đệm chuyển động

Các vector chuyển động được lưu bằng cách sử dụng logarit 6-bit và số mũ 4-bit để giảm hơn nữa yêu cầu về dung lượng bộ nhớ. Việc logarit và số mũ sẽ lượng tử hóa hiệu quả các trị số vector chuyển động lớn một cách mạnh hơn trong khi giữ được độ chính xác cao hơn đối với các vector chuyển động nhỏ hơn, và ở đây, logarit và số mũ được thiết lập tương ứng là 32 và 15 khi sự chuyển vị vector chuyển động theo thời gian không khả dụng cho dự đoán chuyển động. Ví dụ, khi cơ chế nội ảnh được sử dụng, toàn bộ bốn trị số chiều chuyển vị vector chuyển động được gán logarit 32 và số mũ của 15. Tương tự, khi chỉ một trong số hai vector chuyển động hợp lệ (ví dụ `inter_pred_idc[][]` là `PRED_L0` hoặc `PRED_L1`), thì vector chuyển động không có thông tin chuyển động hợp lệ được gán logarit và số mũ là 32 và 15 cho cả hai chiều chuyển vị. Cách thức vừa nêu là để biểu thị những khả năng được áp dụng cho thông tin chuyển động theo thời gian mà cũng tương ứng với việc tham chiếu hình ảnh. Chú ý là, khía cạnh vừa nêu có thể cũng được thực hiện theo cách thức không quy chuẩn.

Phần mô tả vừa nêu được đưa ra nhằm cho phép người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này thực hiện sáng chế như được trình bày trong phần diễn tả ứng dụng cụ thể và yêu cầu của nó. Nhiều sửa đổi khác nhau cho các phương án đã được mô tả sẽ là điều hiển nhiên đối với những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này, và các nguyên lý chung được trình bày ở bản mô tả này có thể được áp dụng cho các phương án khác. Vì vậy, sáng chế không có ý định bị giới hạn ở các phương án cụ thể đã được thể hiện và được mô tả, mà được ý định là tuân theo phạm vi rộng nhất phù hợp với những nguyên lý và dấu hiệu mới được bộc lộ ở bản mô tả này. Ở phần mô tả chi tiết sáng chế ở trên, nhiều phần chi tiết cụ thể khác nhau được minh họa nhằm giúp hiểu toàn bộ sáng chế. Tuy nhiên, sẽ được hiểu

bởi những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này rằng sáng chế có thể được thực hiện.

Phương án của sáng chế như được mô tả ở trên có thể được thực hiện theo nhiều mã phần cứng, phần mềm khác nhau hoặc kết hợp cả phần cứng và phần mềm. Ví dụ, phương án của sáng chế có thể là một hoặc nhiều vi mạch được tích hợp vào chip nén video hoặc mã chương trình được tích hợp vào phần mềm nén video để thực hiện quá trình xử lý đã được mô tả ở bản mô tả này. Phương án của sáng chế có thể còn là mã chương trình được xử lý trên bộ xử lý tín hiệu số DSP (Digital Signal Processor - DSP) để thực hiện quá trình xử lý đã được mô tả ở bản mô tả này. Sáng chế có thể còn liên quan đến số lượng chức năng được thực hiện bởi bộ xử lý máy tính, bộ xử lý tín hiệu số, bộ vi xử lý, hoặc vi mạch tích hợp FPGA (Field Programmable Gate Array-FPGA). Những bộ xử lý này có thể được cấu hình để thực hiện những nhiệm vụ cụ thể theo sáng chế, bằng cách xử lý mã phần mềm hoặc mã vi chương trình có thể đọc được bằng máy mà định ra các phương pháp thực hiện của sáng chế. Mã phần mềm hoặc mã vi chương trình có thể được phát triển theo các ngôn ngữ lập trình khác nhau và các định dạng hoặc cách thức khác nhau. Mã phần mềm có thể còn được tương thích với nhiều nền tảng đích khác nhau. Tuy nhiên, các định dạng, cách thức và ngôn ngữ mã khác nhau của các mã chương trình và các phương thức cấu hình mã khác để thực hiện những nhiệm vụ theo sáng chế sẽ không trệch khỏi nội dung và phạm vi của sáng chế.

Sáng chế có thể được thực hiện theo các dạng cụ thể khác mà không trệch khỏi nội dung và các đặc tính cơ bản của nó. Các ví dụ đã mô tả được xem xét theo toàn bộ các khía cạnh chỉ là nhằm minh họa chứ không nhằm giới hạn. Vì vậy, phạm vi của sáng chế được định rõ theo các điểm yêu cầu bảo hộ chứ không phải phần mô tả đã nêu ở trên. Mọi thay đổi mà nằm trong nội dung ý nghĩa và phạm vi nghĩa tương đương của các điểm yêu cầu bảo hộ đều được xem là thuộc phạm vi của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp lập mã video bằng cách sử dụng suy dẫn ứng viên dựa trên lịch sử, trong đó danh mục ứng viên dựa trên lịch sử được cập nhật trong quá trình mã hóa hoặc giải mã, phương pháp này bao gồm:

nhận dữ liệu đầu vào liên quan đến khối hiện thời trong hình ảnh hiện thời tại bộ mã hóa video hoặc dòng bit video tương ứng với dữ liệu nén bao gồm khối hiện thời trong hình ảnh hiện thời tại bộ giải mã video, trong đó khối hiện thời ở bên trong vùng danh mục ứng viên trộn chia sẻ (Shared Merge candidate list region: SMR) hoặc vùng xử lý song song dựa trên lịch sử;

mã hóa hoặc giải mã khối hiện thời bằng cách sử dụng danh mục ứng viên trộn; và

chỉ khi nào mà khối hiện thời là một trong số N khối được lập mã cuối cùng trong SMR hoặc vùng xử lý song song dựa trên lịch sử, cập nhật danh mục ứng viên dựa trên lịch sử sau khi khối hiện thời được mã hoá hoặc được giải mã, trong đó N là số nguyên bằng 1, và trong đó danh mục ứng viên dựa trên lịch sử bị hạn chế cập nhật sau khi khối hiện thời được mã hoá hoặc được giải mã trừ khi khối hiện thời là khối cuối cùng trong SMR hoặc vùng xử lý song song dựa trên lịch sử.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó N là trị số được định trước.

3. Phương pháp theo điểm 0, trong đó trị số được định trước được báo hiệu ở cấp chuỗi ảnh, cấp khung ảnh, hoặc cấp slice trong bộ mã hóa video hoặc trị số định trước vừa nêu có thể được phân tích cú pháp ở cấp chuỗi ảnh, cấp khung ảnh, hoặc cấp slice trong bộ giải mã video.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó danh mục ứng viên trộn được tạo trước cho khối hiện thời trong SMR và được tạo riêng cho khối hiện thời trong vùng xử lý song song dựa trên lịch sử.

5. Thiết bị lập mã video bằng cách sử dụng suy dẫn ứng viên dựa trên lịch sử, trong đó danh mục ứng viên dựa trên lịch sử được cập nhật trong quá trình mã hóa hoặc giải mã, thiết bị này bao gồm một hoặc nhiều mạch điện tử hoặc bộ xử lý được sử dụng để:

nhận dữ liệu đầu vào liên quan đến khối hiện thời trong hình ảnh hiện thời tại bộ

mã hóa video hoặc dòng bit video tương ứng với dữ liệu nén bao gồm khối hiện thời trong hình ảnh hiện thời tại bộ giải mã video, trong đó khối hiện thời ở bên trong vùng danh mục ứng viên trộn chia sẻ (SMR) hoặc vùng xử lý song song dựa trên lịch sử;

mã hóa hoặc giải mã khối hiện thời bằng cách sử dụng danh mục ứng viên trộn; và

chỉ khi nào mà khối hiện thời là một trong số N khối được lập mã cuối cùng trong SMR hoặc vùng xử lý song song dựa trên lịch sử, cập nhật danh mục ứng viên dựa trên lịch sử sau khi khối hiện thời được mã hóa hoặc được giải mã, trong đó N là số nguyên bằng 1, và trong đó danh mục ứng viên dựa trên lịch sử bị hạn chế cập nhật sau khi khối hiện thời được mã hóa hoặc được giải mã trừ khi khối hiện thời là khối cuối cùng trong SMR hoặc vùng xử lý song song dựa trên lịch sử.

6. Phương pháp lập mã video bằng cách sử dụng suy dẫn ứng viên dựa trên lịch sử, trong đó danh mục ứng viên dựa trên lịch sử được cập nhật trong quá trình mã hóa hoặc giải mã, phương pháp này bao gồm:

xác định đơn vị lập mã (Coding Unit: CU) gốc cho vùng danh mục ứng viên trộn chia sẻ (SMR) hoặc vùng xử lý song song dựa trên lịch sử;

nhận dữ liệu đầu vào liên quan đến khối hiện thời trong hình ảnh hiện thời tại bộ mã hóa video hoặc dòng bit video tương ứng với dữ liệu nén bao gồm khối hiện thời trong hình ảnh hiện thời tại bộ giải mã video; và

nếu khối hiện thời ở bên trong SMR hoặc vùng xử lý song song dựa trên lịch sử, thì mã hóa hoặc giải mã khối hiện thời bằng cách sử dụng danh mục ứng viên dựa trên lịch sử liên quan đến CU gốc.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó nếu khối hiện thời ở bên trong SMR hoặc vùng xử lý song song dựa trên lịch sử, danh mục ứng viên dựa trên lịch sử bị hạn chế cập nhật sau khi khối hiện thời được mã hóa hoặc được giải mã.

8. Phương pháp theo điểm 6, trong đó nếu khối hiện thời không ở trong SMR hoặc vùng xử lý song song dựa trên lịch sử, danh mục ứng viên dựa trên lịch sử được cập nhật sau khi khối hiện thời được mã hóa hoặc được giải mã.

9. Thiết bị lập mã video bằng cách sử dụng suy dẫn ứng viên dựa trên lịch sử, trong đó danh mục ứng viên dựa trên lịch sử được cập nhật trong quá trình mã hóa hoặc giải mã, thiết bị

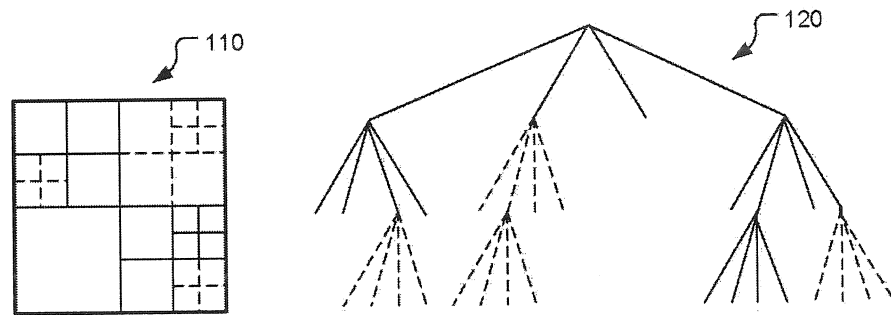
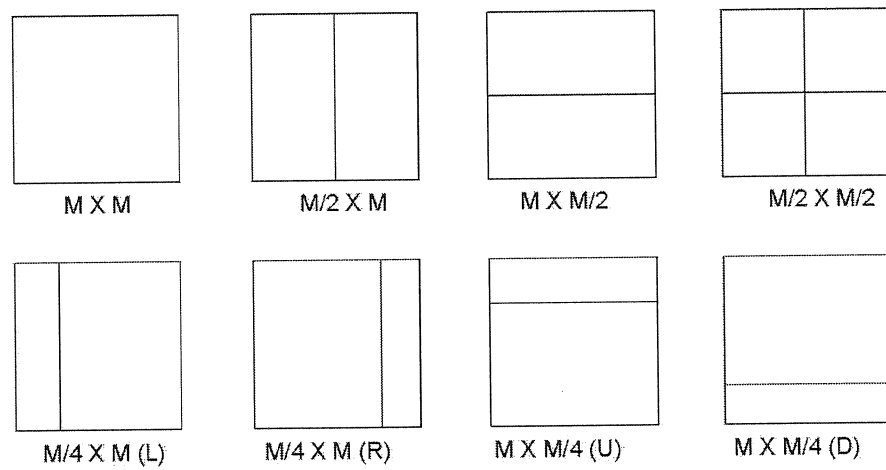
này bao gồm một hoặc nhiều mạch điện tử hoặc bộ xử lý được sử dụng để:

xác định CU (đơn vị lập mã) gốc cho vùng danh mục ứng viên trộn chia sẻ (SMR) hoặc vùng xử lý song song dựa trên lịch sử;

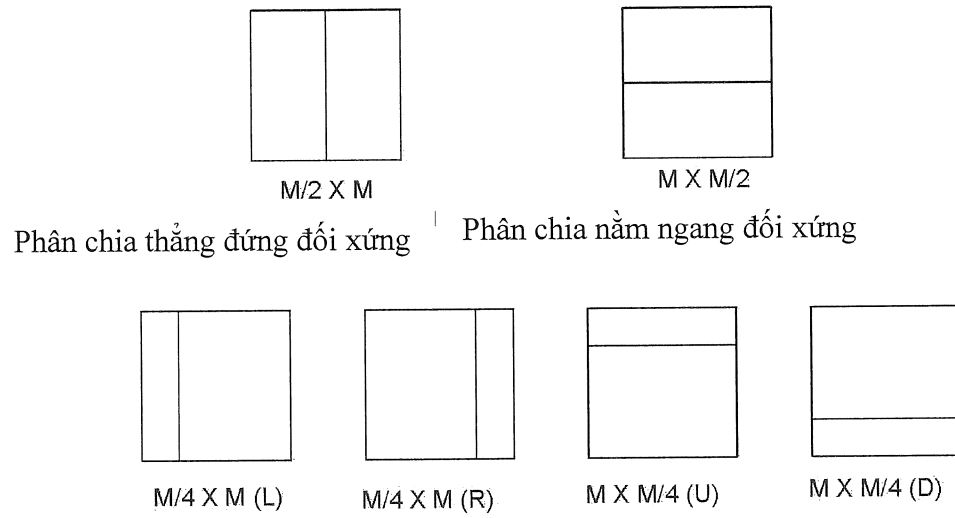
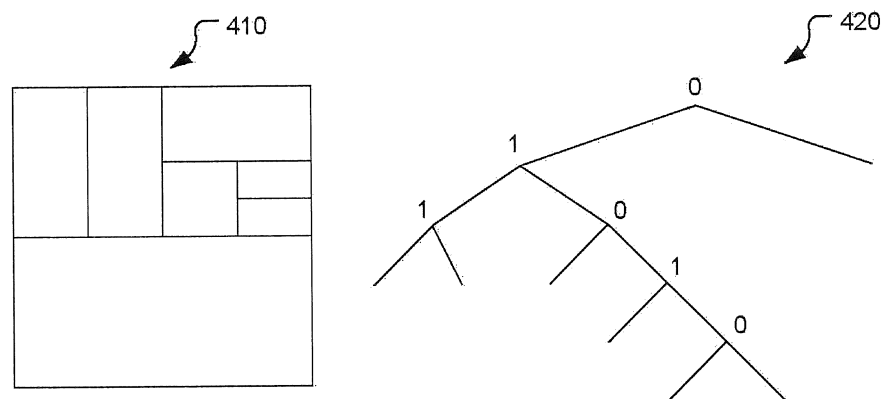
nhận dữ liệu đầu vào liên quan đến khối hiện thời trong hình ảnh hiện thời tại bộ mã hóa video hoặc dòng bit video tương ứng với dữ liệu nén bao gồm khối hiện thời trong hình ảnh hiện thời tại bộ giải mã video; và

nếu khối hiện thời ở bên trong SMR hoặc vùng xử lý song song dựa trên lịch sử, thì mã hóa hoặc giải mã khối hiện thời bằng cách sử dụng danh mục ứng viên dựa trên lịch sử liên quan đến CU gốc.

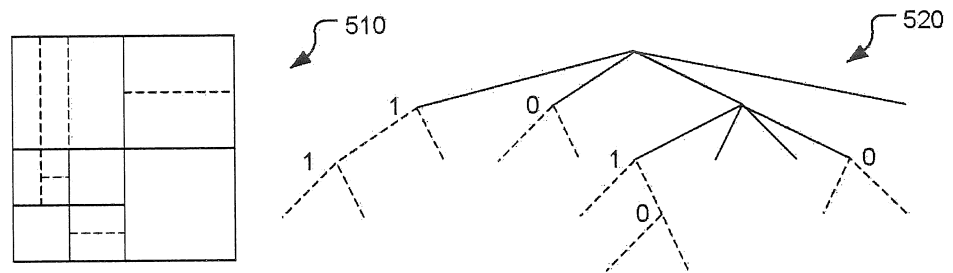
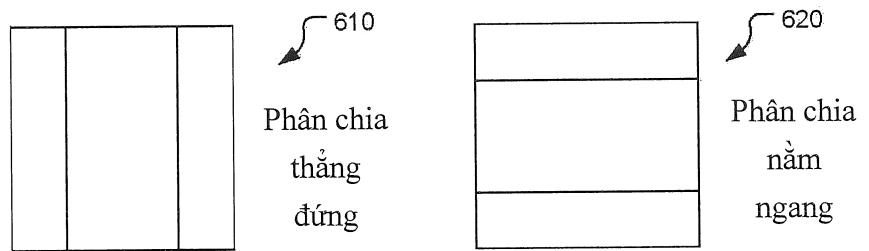
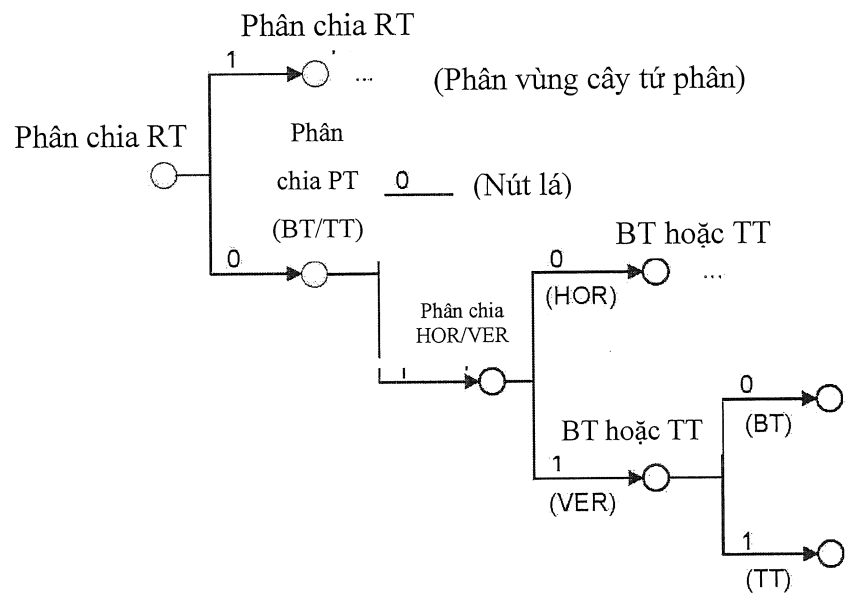
1/11

**Fig. 1****Fig. 2**

2/11

**Fig. 3****Fig. 4**

3/11

**Fig. 5****Fig. 6A****Fig. 6B**

4/11

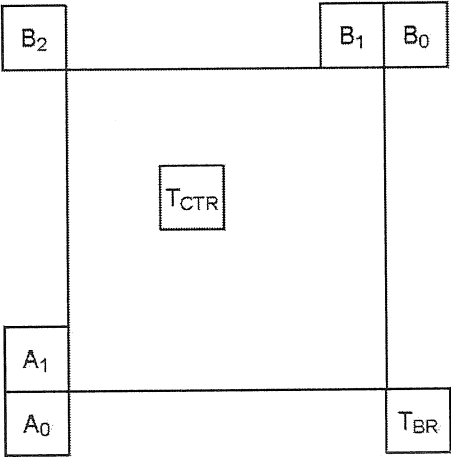


Fig. 7

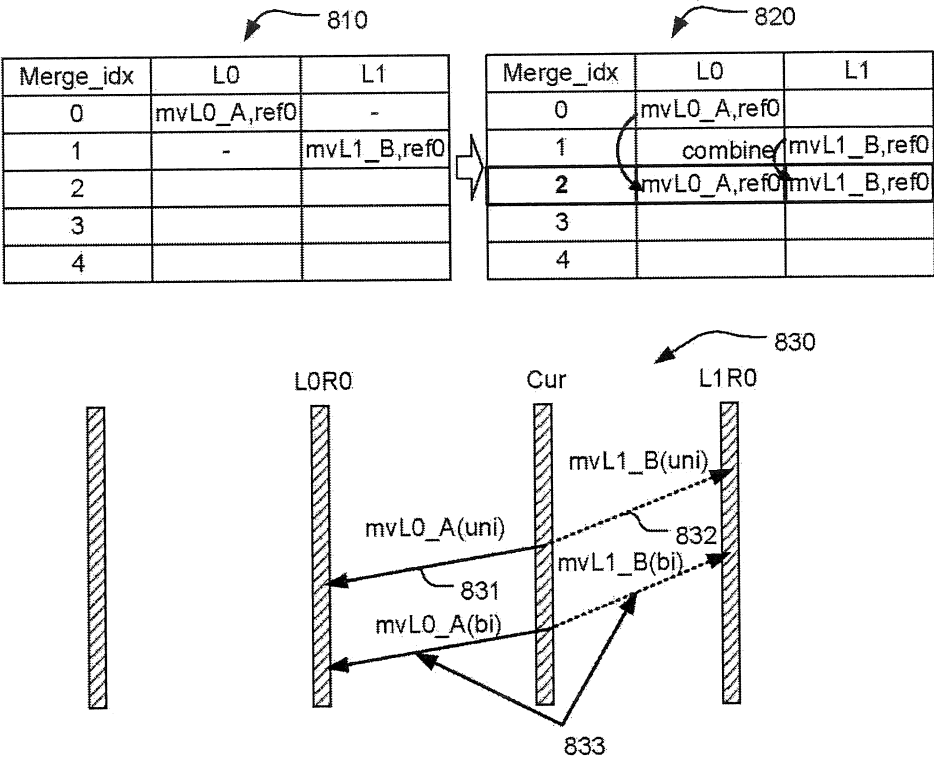


Fig. 8

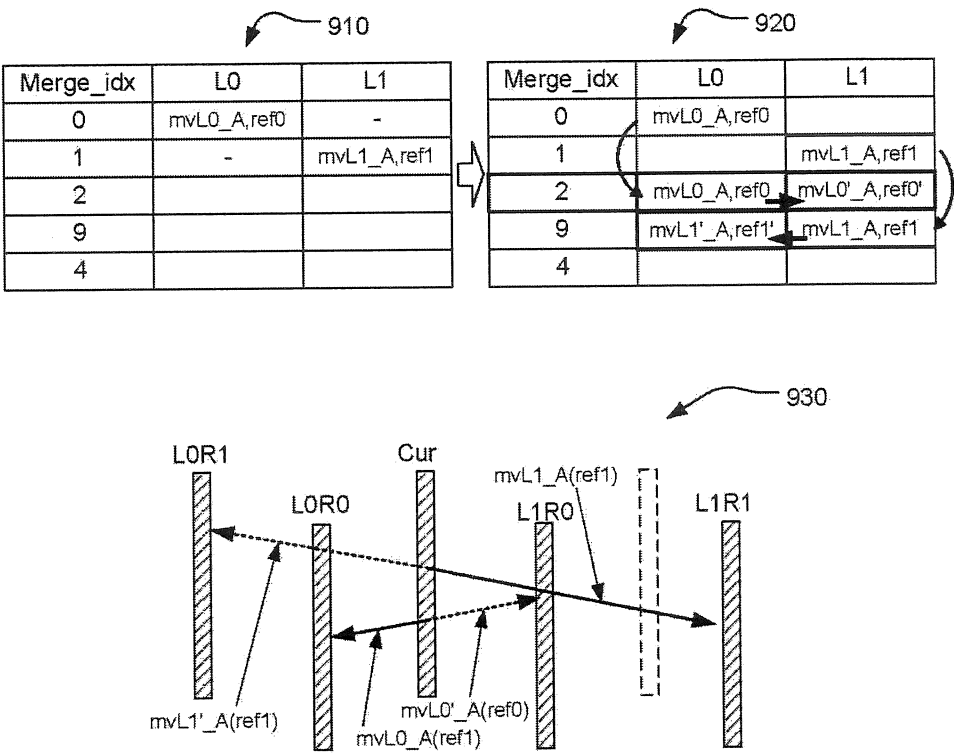


Fig. 9A

6/11

940

Merge_idx	L0	L1
0	mvL0_A,ref0	-
1	-	mvL1_B,ref0
2	mvL0_A,ref0	mvL1_B,ref0
3		
4		

950

Merge_idx	L0	L1
0	mvL0_A,ref0	-
1	-	mvL1_B,ref0
2	mvL0_A,ref0	mvL1_B,ref0
3	(0,0),ref0	(0,0),ref0
4	(0,0),ref1	(0,0),ref1

Fig. 9B

960

amvp_idx	L0
0	mvL0_A
1	mvL0_B
2	

962

amvp_idx	L1
0	mvL1_A
1	
2	

970

972

Fig. 9C

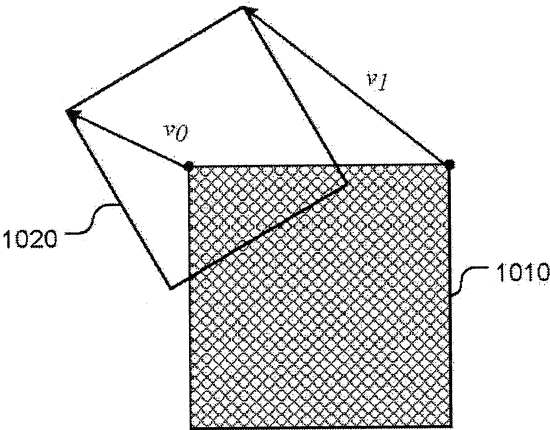


Fig. 10

7/11

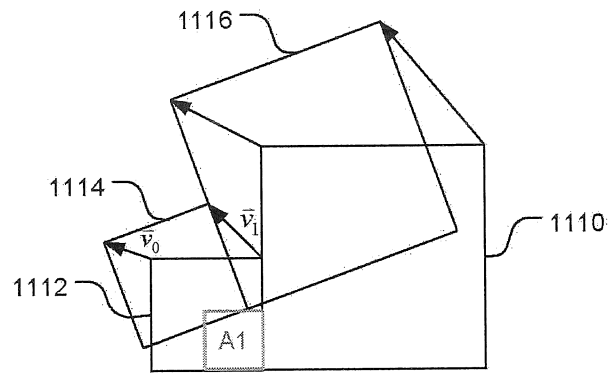


Fig. 11A

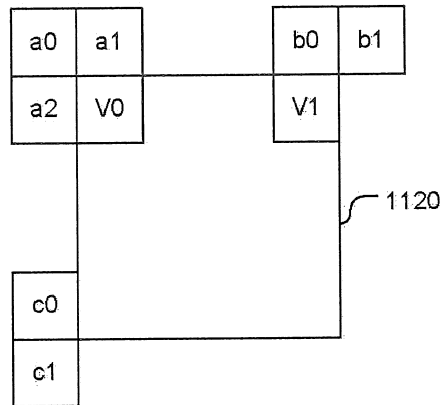
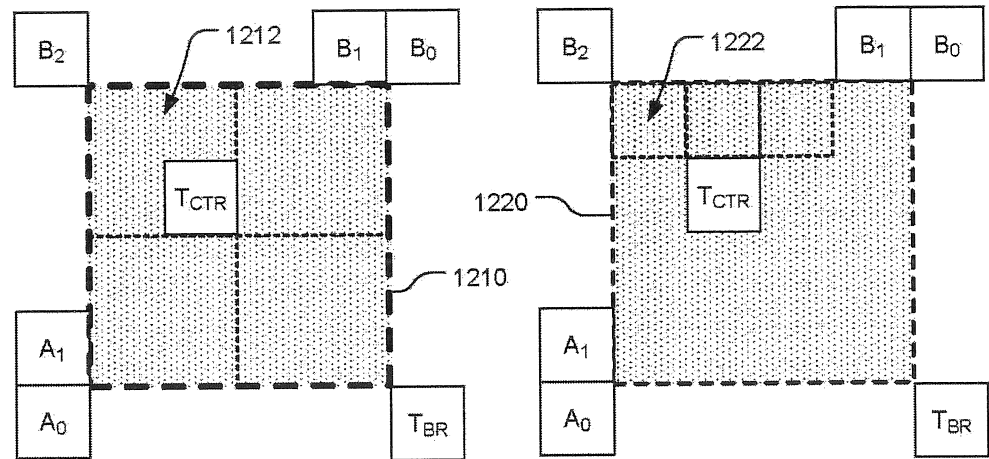
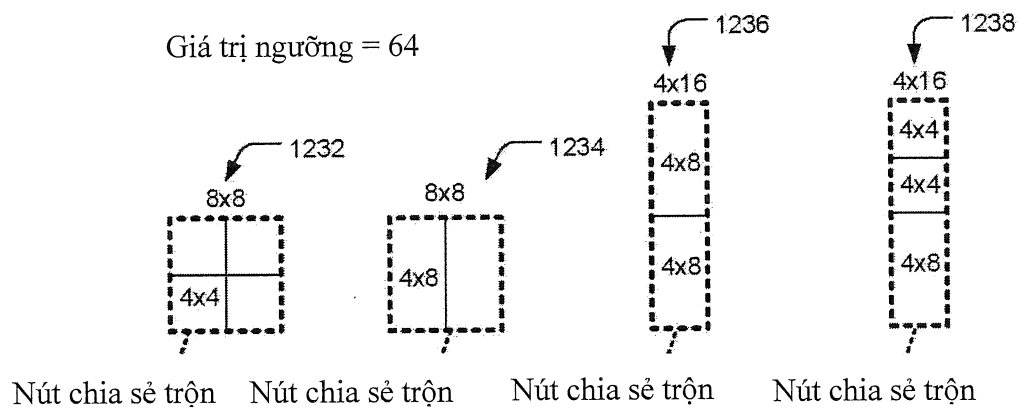
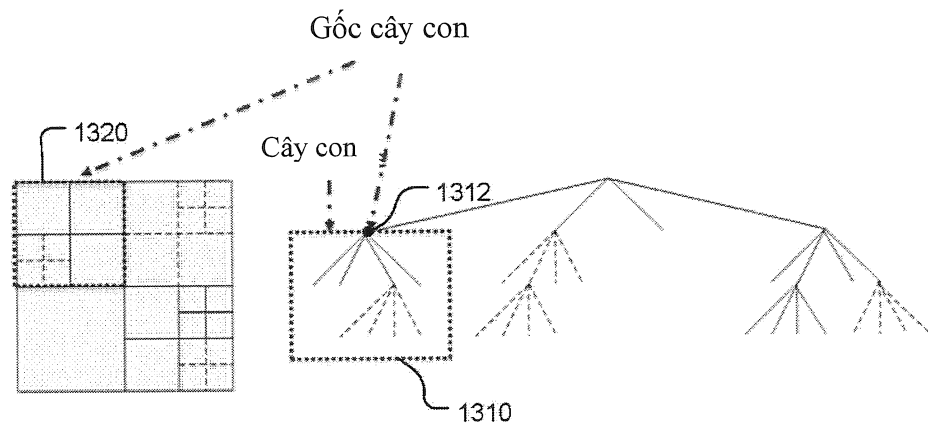


Fig. 11B

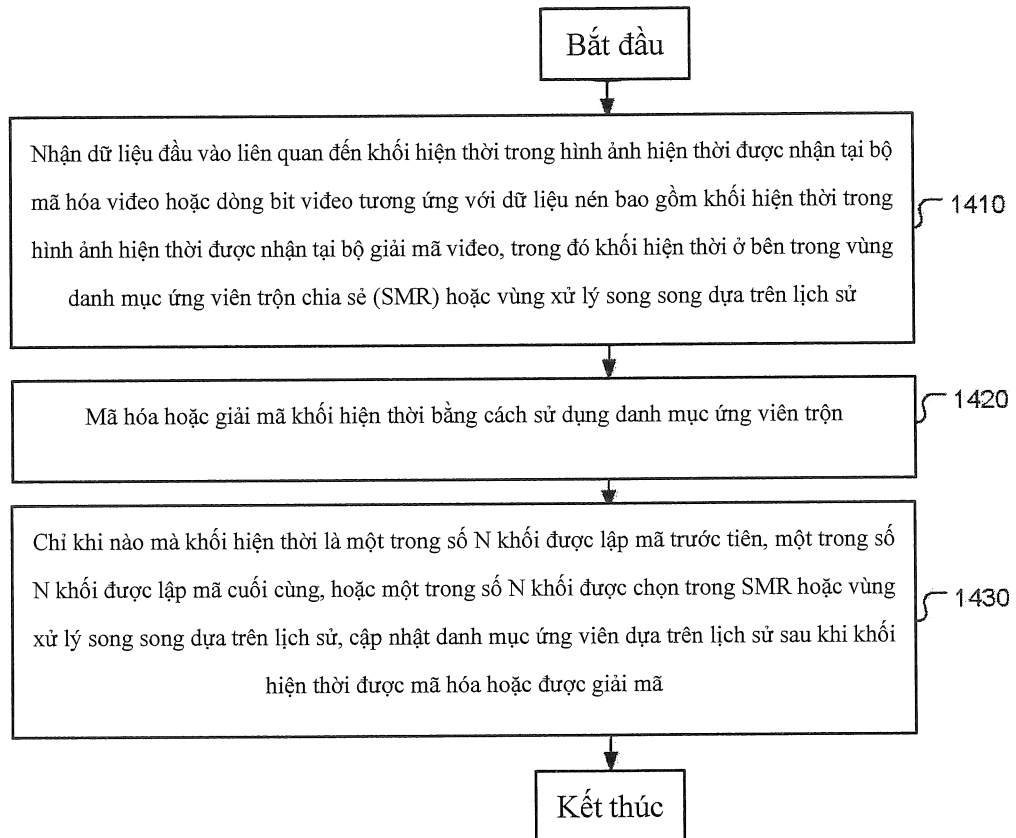
8/11

**Fig. 12A****Fig. 12B****Fig. 12C**

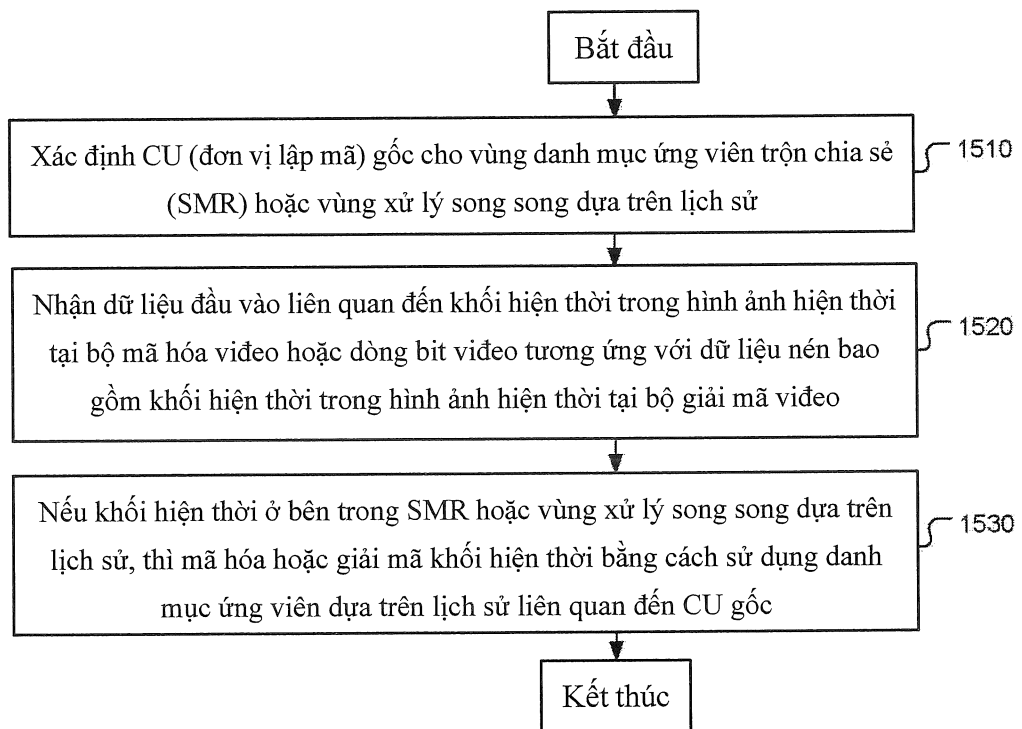
9/11

**Fig. 13**

10/11

**Fig. 14**

11/11

**Fig. 15**