



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

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

(11)



1-0041981

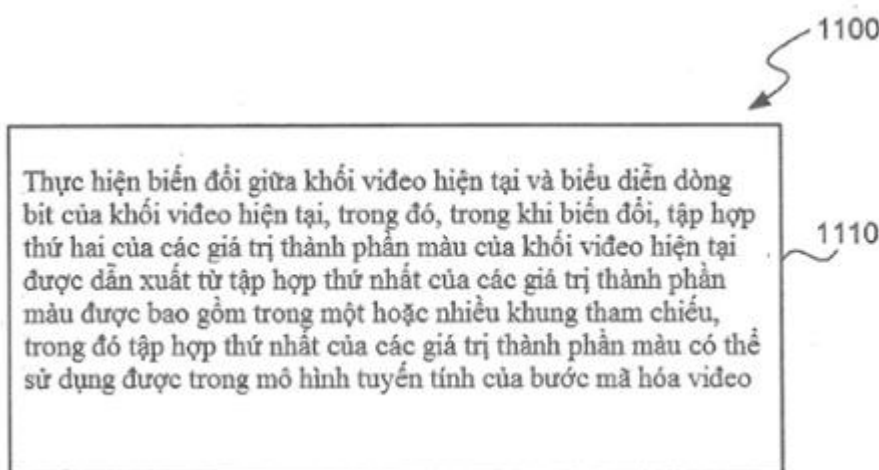
(51)^{2020.01} H04N 19/103

(13) B

- (21) 1-2021-06328 (22) 20/04/2020
(86) PCT/CN2020/085654 20/04/2020 (87) WO2020/211862 22/10/2020
(30) PCT/CN2019/083320 18/04/2019 CN
(45) 25/12/2024 441 (43) 25/02/2022 407
(73) 1. BEIJING BYTEDANCE NETWORK TECHNOLOGY CO., LTD (CN)
Room B-0035, 2/F, No.3 Building No.30, Shixing Road, Shijingshan District, Beijing
100041, China
2. BYTEDANCE INC. (US)
12655 West Jefferson Boulevard, Sixth Floor, Suite No. 137 Los Angeles, California
90066, USA
(72) DENG, Zhipin (CN); ZHANG, Li (CN); LIU, Hongbin (CN); ZHANG, Kai (CN);
XU, Jizheng (CN).
(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ XỬ LÝ DỮ LIỆU VIDEO VÀ VẬT GHI MÁY
TÍNH ĐỘC ĐƯỢC

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp xử lý phương tiện hình ảnh, bao gồm thực hiện biến đổi giữa khối video sắc độ hiện tại và biểu diễn dòng bit của khối video hiện tại, trong đó, trong khi biến đổi, tập hợp thứ hai của các giá trị thành phần màu của khối video hiện tại được dẫn xuất từ tập hợp thứ nhất của các giá trị thành phần màu được bao gồm trong một hoặc nhiều khung tham chiếu, trong đó tập hợp thứ nhất của các giá trị thành phần màu có thể sử dụng được trong mô hình tuyến tính của bước mã hóa video



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến các kỹ thuật mã hóa và giải mã video, thiết bị và hệ thống.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Mặc dù có các cải tiến trong nén video, song video số vẫn sử dụng nhiều băng thông nhất trên mạng internet và các mạng truyền thông số khác. Do số lượng thiết bị người dùng được kết nối có thể nhận và hiển thị video tăng lên, mong đợi rằng nhu cầu băng thông để sử dụng video số sẽ tiếp tục tăng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế mô tả các thiết bị, hệ thống và các phương pháp liên quan đến mã hóa/giải mã video số, và cụ thể là, các dẫn xuất mô hình tuyến tính giảm lượng cho chế độ dự báo mô hình tuyến tính giữa các thành phần (CCLM) trong kỹ thuật mã hóa/giải mã video. Các phương pháp được mô tả có thể được áp dụng cho cả chuẩn mã hóa video hiện tại (chẳng hạn, mã hóa video hiệu suất cao (HEVC)) và các chuẩn mã hóa video tương lai (chẳng hạn, mã hóa video đa dụng (VVC)) hoặc các codec.

Một khía cạnh đặc trưng đề cập đến phương pháp xử lý phương tiện hình ảnh. Phương pháp bao gồm thực hiện biến đổi giữa khối video sắc độ hiện tại của dữ liệu phương tiện hình ảnh và biểu diễn dòng bit của khối video sắc độ hiện tại, trong đó, trong khi biến đổi, phần dư sắc độ của khối video sắc độ hiện tại được chia tỷ lệ dựa trên hệ số chia tỷ lệ, trong đó hệ số chia tỷ lệ được dẫn xuất ít nhất dựa trên các mẫu độ sáng được đặt ở các vị trí định trước.

Một khía cạnh đặc trưng đề cập đến phương pháp xử lý phương tiện hình ảnh. Phương pháp bao gồm thực hiện biến đổi giữa khối video hiện tại của dữ liệu phương tiện hình ảnh và biểu diễn dòng bit của khối video hiện tại, trong đó, trong khi biến đổi, tập hợp thứ hai của các giá trị thành phần màu của khối video

hiện tại được dẫn xuất, sử dụng bước xử lý CCLM và/hoặc chế độ ánh xạ độ sáng có chia tỷ lệ sắc độ (LMCS), từ tập hợp thứ nhất của các giá trị thành phần màu của dữ liệu phương tiện hình ảnh.

Khía cạnh đặc trưng khác đề cập đến phương pháp xử lý phương tiện hình ảnh. Phương pháp bao gồm thực hiện biến đổi giữa khối video hiện tại của dữ liệu phương tiện hình ảnh và biểu diễn dòng bit của khối video hiện tại, trong đó, trong khi biến đổi, một hoặc nhiều mẫu tái tạo được liên kết với khung hiện tại của dữ liệu phương tiện hình ảnh được sử dụng để dẫn xuất hệ số chia tỷ lệ phần dư sắc độ ở bước xử lý chế độ LMCS.

Khía cạnh đặc trưng khác đề cập đến phương pháp xử lý phương tiện hình ảnh. Phương pháp bao gồm thực hiện biến đổi giữa khối video hiện tại của dữ liệu phương tiện hình ảnh và biểu diễn dòng bit của khối video hiện tại, trong đó, trong khi biến đổi, một hoặc nhiều mẫu dự báo độ sáng hoặc mẫu tái tạo độ sáng trong khung hiện tại khác ngoài khung tham chiếu và được sử dụng để dẫn xuất hệ số chia tỷ lệ phần dư sắc độ ở bước xử lý chế độ LMCS.

Khía cạnh đặc trưng khác đề cập đến phương pháp xử lý phương tiện hình ảnh. Phương pháp bao gồm kiểm tra, trong khi biến đổi giữa khối video sắc độ hiện tại và biểu diễn dòng bit của khối video sắc độ hiện tại, tính khả dụng của một hoặc nhiều khối độ sáng liền kề của khối độ sáng tương ứng mà bao phủ mẫu trên bên trái của khối độ sáng được sắp xếp; xác định, dựa trên tính khả dụng của một hoặc nhiều khối độ sáng liền kề, liệu có truy xuất các mẫu độ sáng liền kề của khối độ sáng tương ứng; dẫn xuất, dựa trên việc xác định, hệ số chia tỷ lệ; chia tỷ lệ, dựa trên hệ số chia tỷ lệ, phần dư sắc độ của khối video sắc độ hiện tại để tạo phần dư sắc độ được chia tỷ lệ; và thực hiện phép biến đổi dựa trên phần dư sắc độ được chia tỷ lệ.

Khía cạnh đặc trưng khác đề cập đến phương pháp xử lý phương tiện hình ảnh. Phương pháp bao gồm dẫn xuất, trong khi biến đổi giữa khối video hiện tại của dữ liệu phương tiện hình ảnh và biểu diễn dòng bit của khối video hiện tại, tập hợp thứ hai của các giá trị thành phần màu của khối video hiện tại từ tập hợp thứ nhất của các giá trị thành phần màu của dữ liệu phương tiện hình ảnh sử dụng mô hình được liên kết với bước xử lý, trong đó tập hợp thứ nhất của các giá trị

thành phần màu là các mẫu lân cận của khối độ sáng tương ứng mà bao phủ a mẫu trên bên trái của khối độ sáng được sắp xếp.

Khía cạnh đặc trưng khác đề cập đến phương pháp xử lý phương tiện hình ảnh. Phương pháp bao gồm trong khi biến đổi giữa khối video sắc độ hiện tại của dữ liệu phương tiện hình ảnh và biểu diễn dòng bit của khối video sắc độ hiện tại, thực hiện xác định áp dụng kích hoạt hoặc vô hiệu hóa có chọn lọc CCLM và/hoặc chia tỷ lệ phần dư sắc độ (CRS) trên khối video sắc độ hiện tại, dựa trên ít nhất một phần một hoặc nhiều điều kiện được liên kết với khối độ sáng được sắp xếp của khối video sắc độ hiện tại.

Khía cạnh đặc trưng khác đề cập đến phương pháp xử lý phương tiện hình ảnh. Phương pháp bao gồm áp dụng kích hoạt hoặc vô hiệu hóa có chọn lọc phép chia tỷ lệ dư sắc độ phụ thuộc độ sáng (CRS) trên các thành phần sắc độ của khối video hiện tại của dữ liệu phương tiện hình ảnh để mã hóa khối video hiện tại trong vùng video của dữ liệu phương tiện hình ảnh thành biểu diễn dòng bit của dữ liệu phương tiện hình ảnh; và thực hiện xác định bao gồm hoặc không bao gồm trường trong biểu diễn dòng bit của dữ liệu phương tiện hình ảnh, trong đó trường này chỉ báo kích hoạt hoặc vô hiệu hóa có chọn lọc và, nếu được bao gồm, được báo hiệu, khác ngoài ở mức cú pháp thứ nhất được liên kết với khối video hiện tại.

Khía cạnh đặc trưng khác đề cập đến phương pháp xử lý phương tiện hình ảnh. Phương pháp bao gồm phân tách trường trong biểu diễn dòng bit của dữ liệu phương tiện hình ảnh, trong đó trường được bao gồm trong mức độ khác ngoài ở mức cú pháp thứ nhất được liên kết với khối video hiện tại; và kích hoạt hoặc vô hiệu hóa có chọn lọc, dựa trên trường, áp dụng phép chia tỷ lệ dư sắc độ phụ thuộc độ sáng (CRS) trên các thành phần sắc độ của khối video hiện tại của dữ liệu phương tiện hình ảnh để tạo vùng video được giải mã từ biểu diễn dòng bit.

Khía cạnh đặc trưng khác đề cập đến phương pháp xử lý phương tiện hình ảnh. Phương pháp bao gồm áp dụng kích hoạt hoặc vô hiệu hóa có chọn lọc mô hình tuyến tính giữa các thành phần (CCLM) trên khối video hiện tại của dữ liệu phương tiện hình ảnh để mã hóa khối video hiện tại thành biểu diễn dòng bit của dữ liệu phương tiện hình ảnh; và thực hiện xác định bao gồm hoặc không bao

gồm trường trong biểu diễn dòng bit của dữ liệu phương tiện hình ảnh, trong đó trường này chỉ báo kích hoạt hoặc vô hiệu hóa có chọn lọc và, nếu được bao gồm, được báo hiệu, khác ngoài ở mức cú pháp thứ nhất được liên kết với khối video hiện tại.

Khía cạnh đặc trưng khác đề cập đến phương pháp xử lý phương tiện hình ảnh. Phương pháp bao gồm phân tách trường trong biểu diễn dòng bit của dữ liệu phương tiện hình ảnh, trong đó trường được bao gồm trong mức khác ngoài ở mức cú pháp thứ nhất được liên kết với khối video hiện tại; và kích hoạt hoặc vô hiệu hóa có chọn lọc, dựa trên trường, áp dụng mô hình tuyến tính giữa các thành phần (CCLM) trên khối video hiện tại của dữ liệu phương tiện hình ảnh để tạo vùng video được giải mã từ biểu diễn dòng bit.

Khía cạnh ví dụ khác nữa đề cập đến bộ phận mã hóa hoặc giải mã video bao gồm bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp nêu trên.

Khía cạnh ví dụ khác đề cập phương tiện máy tính đọc được. Phương tiện lưu trữ mã mà thực thi các lệnh bộ xử lý lập trình được để thực hiện một trong các phương pháp được bộc lộ.

Theo khía cạnh đặc trưng khác nữa, phương pháp được mô tả trên đây được triển khai ở dạng mã bộ xử lý thực thi được và được lưu trữ trong phương tiện máy tính đọc được.

Khía cạnh đặc trưng khác nữa đề cập đến thiết bị được tạo cấu hình hoặc có thể vận hành để thực hiện phương pháp được mô tả trên đây. Thiết bị có thể bao gồm bộ xử lý được lập trình để thực hiện phương pháp này.

Các khía cạnh và các dấu hiệu khác và nêu trên của sáng chế được mô tả chi tiết hơn trong các hình vẽ, phần mô tả và các điểm yêu cầu bảo hộ.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ thể hiện ví dụ của các chế độ dự báo trong theo góc trong chuẩn HEVC;

Fig.2 là hình vẽ thể hiện ví dụ của các chế độ định hướng không theo chuẩn HEVC;

Fig.3 là hình vẽ thể hiện ví dụ với chế độ CCLM;

Fig.4 là hình vẽ thể hiện ví dụ của kiến trúc ánh xạ độ sáng có chia tỷ lệ sắc độ (LMCS);

Fig.5 là hình vẽ thể hiện ví dụ của khối độ sáng và khối sắc độ ở các định dạng màu khác nhau;

Fig.6 là hình vẽ thể hiện ví dụ của khối độ sáng và khối sắc độ trong các định dạng màu giống nhau;

Fig.7 là hình vẽ thể hiện ví dụ của khối độ sáng được sắp xếp bao phủ nhiều định dạng;

Fig.8 là hình vẽ thể hiện ví dụ của khối độ sáng trong khối độ sáng lớn hơn;

Fig.9 là hình vẽ thể hiện ví dụ của khối độ sáng trong khối độ sáng lớn hơn và trong hộp giới hạn;

Fig.10 là sơ đồ khối của ví dụ về nền tảng phân cứng để thực hiện kỹ thuật mã hóa hoặc giải mã phương tiện hình ảnh được mô tả theo sáng chế;

Fig.11 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp lấy làm ví dụ cho các dẫn xuất mô hình tuyến tính để dự báo giữa các thành phần theo sáng chế;

Fig.12 là sơ đồ khối của hệ thống xử lý video lấy làm ví dụ trong đó sáng chế có thể được triển khai;

Fig.13 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp lấy làm ví dụ để xử lý phương tiện hình ảnh;

Fig.14 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp lấy làm ví dụ để xử lý phương tiện hình ảnh;

Fig.15 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp lấy làm ví dụ để xử lý phương tiện hình ảnh;

Fig.16 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp lấy làm ví dụ để xử lý phương tiện hình ảnh;

Fig.17 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp lấy làm ví dụ để xử lý phương tiện hình ảnh;

Fig.18 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp lấy làm ví dụ để xử lý phương tiện hình ảnh;

Fig.19 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp lấy làm ví dụ để xử lý phương tiện hình ảnh;

Fig.20 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp lấy làm ví dụ để xử lý phương tiện hình ảnh;

Fig.21 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp lấy làm ví dụ để xử lý phương tiện hình ảnh;

Fig.22 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp lấy làm ví dụ để xử lý phương tiện hình ảnh; và

Fig.23 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp lấy làm ví dụ để xử lý phương tiện hình ảnh.

Mô tả chi tiết sáng chế

2.1 Tổng quan về HEVC

2.1.1 Dự báo trong chuẩn HEVC/H.265

Dự báo trong bao gồm tạo ra các mẫu đối với TB (khối biến đổi) cụ thể nhờ sử dụng các mẫu đã được tái tạo trước đó trong kênh màu được xem xét. Chế độ dự báo trong được báo hiệu riêng rẽ cho các kênh độ sáng và sắc độ, với chế độ dự báo trong kênh sắc độ một cách tùy chọn phụ thuộc vào chế độ dự báo trong kênh độ sáng qua chế độ ‘DM_CHROMA’. Mặc dù chế độ dự báo trong được báo hiệu ở mức PB (khối dự báo), quá trình dự báo trong được áp dụng ở mức TB, theo phân cấp cây tứ phân dư cho CU, nhờ đó cho phép mã hóa một TB để có hiệu quả mã hóa TB tiếp theo trong CU, và do vậy giảm khoảng cách đến các mẫu được sử dụng làm các giá trị tham chiếu.

HEVC bao gồm 35 chế độ dự báo trong – chế độ DC, chế độ phẳng và 33 chế độ dự báo trong định hướng hoặc ‘góc’. 33 chế độ dự báo trong theo góc được minh họa trên Fig.1.

Đối với các PB được liên kết với các kênh màu sắc độ, chế độ dự báo trong được xác định là chế độ phẳng, DC, ngang, dọc, ‘DM_CHROMA’ hoặc đôi khi chế độ đường chéo ‘34’.

Lưu ý đối với các định dạng sắc độ 4:2:2 và 4:2:0, PB sắc độ có thể chồng lấp hai hoặc bốn PB độ sáng (lần lượt); Trong trường hợp này hướng độ sáng đối với DM_CHROMA được lấy từ góc trên bên trái của các PB độ sáng này.

Chế độ DM_CHROMA chỉ báo rằng chế độ dự báo trong của PB kênh màu độ sáng được áp dụng cho các PB kênh màu sắc độ. Do điều này tương đối phổ biến, nên phương pháp mã hóa chế độ xác suất lớn nhất (MPM) của intra_chroma_pred_mode được ưu tiên hơn so với chế độ được chọn này.

2.2 Mô tả thuật toán VVC

2.2.1 Kiến trúc mã hóa VVC

Để khai thác các công nghệ mã hóa video tương lai ngoài HEVC, nhóm khai thác video chung (JVET) được thành lập đồng thời bởi VCEG và MPEG năm 2015. Cuộc họp JVET đồng thời được tổ chức một lần một quý, và chuẩn mã hóa mới nhằm mục tiêu giảm 50% tốc độ bit so với HEVC. Chuẩn mã hóa video được đặt tên chính thức là mã hóa video đa dụng (VVC) ở cuộc họp JVET tháng 4 2018, và phiên bản thứ nhất của mô hình kiểm tra VVC (VTM) được phát hành ở thời điểm đó. Do nỗ lực liên tục đóng góp cho việc chuẩn hóa VVC, nên các kỹ thuật mã hóa mới được chấp thuận theo chuẩn VVC trong mỗi cuộc họp JVET. Sau đó, bản nháp VVC và mô hình kiểm tra VTM được cập nhật sau mỗi cuộc họp. Dự án VVC hiện đang nhằm hoàn thiện về mặt kỹ thuật (FDIS) ở cuộc họp tháng 7 2020.

Như trong phần lớn chuẩn trước đó, VVC có kiến trúc mã hóa lai dựa trên khối, chế độ dự báo trong ảnh và ngoài ảnh kết hợp và mã hóa biến đổi có mã hóa entropy. Cấu trúc phân vùng ảnh phân chia video đầu vào thành các khối được gọi là các đơn vị cây mã (CTU). CTU được tách sử dụng cây tứ phân (QT) có cấu trúc cây đa loại được lồng thành các đơn vị mã (CU), có CU là định nghĩa vùng chia sẻ chế độ dự báo tương tự (chẳng hạn, trong hoặc ngoài). Trong tài liệu, cụm từ ‘đơn vị’ định nghĩa vùng của ảnh bao phủ tất cả các thành phần màu sắc; cụm từ ‘khối’ được sử dụng để định nghĩa vùng bao phủ thành phần màu sắc cụ thể (chẳng hạn, độ sáng), và có thể khác nhau ở vị trí không gian khi xem xét định dạng lấy mẫu sắc độ, chẳng hạn, 4:2:0.

2.2.2 Phân vùng cây kép/riêng rẽ trong chuẩn VVC

Thành phần độ sáng và thành phần sắc độ có thể có các cây phân vùng riêng rẽ cho các lát I. Việc phân vùng cây riêng rẽ theo mức khối 64x64 thay cho mức CTU. Trong phần mềm VTM, có cờ SPS để điều khiển bật và tắt cây kép.

2.2.3 Dự báo trong chuẩn VVC

2.2.3.1 67 chế độ dự báo trong

Để nhận các hướng mép tùy ý có trong video tự nhiên, số lượng chế độ nội vùng định hướng trong chuẩn VTM4 được mở rộng từ 33, như được sử dụng trong HEVC, đến 65. Các chế độ định hướng mới không ở chuẩn HEVC được mô tả dưới dạng các mũi tên chấm đỏ trên Fig.2, và các chế độ phẳng và DC giữ nguyên. Các chế độ dự báo trong định hướng dày đặc áp dụng cho tất cả các kích thước khối và cho các dự báo trong độ sáng và sắc độ.

2.2.3.2 Dự báo mô hình tuyến tính giữa thành phần (CCLM)

Để giảm dư thừa giữa các thành phần, chế độ dự báo mô hình tuyến tính giữa các thành phần (CCLM) được sử dụng trong VTM4, mà các mẫu sắc độ được dự báo cho nó dựa trên các mẫu độ sáng được tái tạo của cùng CU nhờ sử dụng mô hình tuyến tính như sau:

$$\text{pred}_C(i, j) = \alpha \cdot \text{rec}_L(i, j) + \beta$$

trong đó $\text{pred}_C(i, j)$ là các mẫu sắc độ được dự báo trong CU và $\text{rec}_L(i, j)$ là các mẫu độ sáng được tái tạo bị giảm kích thước của cùng CU. Tham số mô hình tuyến tính α và β được dẫn xuất từ mối quan hệ giữa các giá trị độ sáng và các giá trị sắc độ từ hai mẫu, vốn là mẫu độ sáng có giá trị mẫu nhỏ nhất và có giá trị mẫu lớn nhất bên trong tập hợp mẫu độ sáng liên kề bị giảm kích thước, và các mẫu sắc độ tương ứng. Các tham số mô hình tuyến tính α và β thu được theo các phương trình sau.

$$\alpha = \frac{Y_a - Y_b}{X_a - X_b}$$

$$\beta = Y_b - \alpha \cdot X_b$$

Trong đó Y_a và X_a là giá trị độ sáng và giá trị sắc độ của mẫu độ sáng có giá trị mẫu độ sáng lớn nhất. Và X_b và Y_b lần lượt là giá trị độ sáng và giá trị sắc độ của mẫu độ sáng có giá trị mẫu độ sáng nhỏ nhất. Fig.3 thể hiện ví dụ của địa điểm của các mẫu trên và bên trái và mẫu của khối hiện tại được bao gồm trong chế độ CCLM.

Phép chia để tính toán tham số α được triển khai bằng bảng tra cứu. Để giảm bộ nhớ cần để lưu trữ bảng, giá trị *diff* (hiệu số giữa các giá trị lớn nhất và nhỏ

nhất) và tham số α được biểu diễn bằng ký hiệu số mũ. Chẳng hạn, *diff* được tính xấp xỉ bằng phần trọng số 4 bit và số mũ. Kết quả là, bảng cho $1/\text{diff}$ bị rút gọn thành 16 phần tử cho 16 giá trị của phần định trị như sau:

$$\text{DivTable}[] = \{0, 7, 6, 5, 5, 4, 4, 3, 3, 2, 2, 1, 1, 1, 1, 0\}$$

Điều này sẽ có lợi giảm độ phức tạp của phép tính cũng như kích thước bộ nhớ cần để lưu trữ các bảng cần thiết.

Bên cạnh khuôn mẫu bên trên và khuôn mẫu bên trái có thể được sử dụng để tính toán các hệ số của mô hình tuyến tính đồng thời, chúng cũng có thể được sử dụng theo cách khác trong 2 chế độ LM khác, được gọi là chế độ LM_A, và LM_L.

Trong chế độ LM_A, chỉ khuôn mẫu bên trên được sử dụng để tính toán các hệ số mô hình tuyến tính. Để thu được nhiều mẫu hơn, khuôn mẫu bên trên được mở rộng thành $(W+H)$. Ở chế độ LM_L, chỉ khuôn mẫu bên trái được sử dụng để tính toán các hệ số mô hình tuyến tính. Để thu được nhiều mẫu hơn, khuôn mẫu bên trái được mở rộng thành $(H+W)$.

Đối với khối không vuông, khuôn mẫu bên trên được mở rộng thành $W+W$, khuôn mẫu bên trái được mở rộng thành $H+H$.

Để so khớp các vị trí mẫu sắc độ cho các chuỗi video 4:2:0, hai loại bộ lọc giảm kích thước mẫu được áp dụng cho các mẫu độ sáng để đạt được tỷ lệ giảm kích thước mẫu 2 trên 1 theo cả hai hướng ngang và dọc. Việc lựa chọn bộ lọc giảm kích thước mẫu được xác định bằng cờ mức tập hợp tham số chuỗi (SPS). Hai bộ lọc giảm kích thước mẫu như sau, lần lượt tương ứng với nội dung “type-0” và “type-2”.

$$\text{rec}_L'(i, j) = \left\lfloor \frac{\text{rec}_L(2i-1, 2j-1) + 2 \cdot \text{rec}_L(2i-1, 2j) + \text{rec}_L(2i+1, 2j-1) + 4}{\text{rec}_L(2i-1, 2j) + 2 \cdot \text{rec}_L(2i, 2j) + \text{rec}_L(2i+1, 2j) + 4} \right\rfloor \gg 3$$

$$\text{rec}_L'(i, j) = \left\lfloor \frac{\text{rec}_L(2i, 2j-1) + \text{rec}_L(2i-1, 2j) + 4 \cdot \text{rec}_L(2i, 2j)}{\text{rec}_L(2i+1, 2j) + \text{rec}_L(2i, 2j+1) + 4} \right\rfloor \gg 3$$

Lưu ý rằng chỉ một đường độ sáng (bộ đệm đường thẳng chung trong dự báo trong) được sử dụng để tạo thành các mẫu độ sáng bị giảm kích thước khi đường tham chiếu trên nằm ở đường biên CTU.

Bước tính toán tham số được thực hiện dưới dạng một phần của quá trình giải mã, và không chỉ là hoạt động tìm kiếm của bộ mã hóa. Kết quả là, không có pháp nào được sử dụng để truyền các giá trị α và β đến bộ giải mã.

Để mã hóa chế độ trong sắc độ, tổng cộng 8 chế độ nội vùng được phép cho mã hóa chế độ trong sắc độ. Các chế độ đó bao gồm năm chế độ nội vùng đã biết và ba chế độ CCLM (CCLM, LM_A, và LM_L). Mã hóa chế độ sắc độ trực tiếp tùy thuộc vào chế độ dự báo trong của khối độ sáng tương ứng. Do cấu trúc phân vùng khối riêng rẽ cho các thành phần độ sáng và sắc độ được kích hoạt trong các lát I, một khối sắc độ có thể tương ứng với nhiều khối độ sáng. Do vậy, đối với chế độ DM sắc độ, chế độ dự báo trong của khối độ sáng tương ứng bao phủ vị trí trung tâm của khối sắc độ hiện tại được kế thừa trực tiếp.

2.2.3.2.1 Phác thảo được chỉnh sửa tương ứng (JVET-N0271)

Đặc tả sau dựa trên phác thảo được chỉnh sửa của JVET-M1001 và chấp thuận trong JVET-N0271. Việc chỉnh sửa JVET-N0220 được chấp thuận được thể hiện trong phần in đậm và gạch chân.

Bảng cú pháp

Cú pháp RBSP tập hợp tham số chuỗi

<u><i>sps dmvr enabled flag</i></u>	<u><i>u(1)</i></u>
<u><i>sps cclm enabled flag</i></u>	<u><i>u(1)</i></u>
<u><i>if(sps cclm enabled flag && chroma format idc == 1)</i></u>	
<u><i>sps cclm colocated chroma flag</i></u>	<u><i>u(1)</i></u>
<u><i>sps mts enabled flag</i></u>	<u><i>u(1)</i></u>

Ngữ nghĩa

sps_cclm_enabled_flag bằng 0 xác định rằng dự báo trong CCLM từ thành phần độ sáng đến thành phần sắc độ bị vô hiệu hóa. **sps_cclm_enabled_flag** bằng 1 xác định rằng dự báo trong CCLM từ thành phần độ sáng đến thành phần sắc độ được kích hoạt.

Quá trình giải mã

Trong đặc tả 8.4.4.2.8 của chế độ dự báo trong INTRA_LT_CCLM, INTRA_L_CCLM và INTRA_T_CCLM

Các đầu vào cho quá trình này là:

- chế độ dự báo trong *predModeIntra*,

- địa điểm mẫu $(xTbC, yTbC)$ của mẫu trên bên trái của TB hiện tại so với mẫu trên bên trái của ảnh hiện tại,
- biến $nTbW$ xác định chiều rộng TB,
- biến $nTbH$ xác định chiều cao TB,
- các mẫu liên kề sắc độ $p[x][y]$, với $x = -1, y = 0..2 * nTbH - 1$ và $x = 0..2 * nTbW - 1, y = -1$.

Đầu ra của quá trình này là các mẫu được dự báo $predSamples[x][y]$, với $x = 0..nTbW - 1, y = 0..nTbH - 1$.

Địa điểm độ sáng hiện tại $(xTbY, yTbY)$ được dẫn xuất như sau:

$$(xTbY, yTbY) = (xTbC << 1, yTbC << 1) \quad (8-156)$$

Các biến $availL$, $availT$ và $availTL$ được dẫn xuất như sau:

- Tính khả dụng của quá trình dẫn xuất các mẫu liên kề bên trái cho khối như được xác định trong mệnh đề **6.4.X [Ed. (BB): Quá trình kiểm tra tính khả dụng của các khối liên kề tbd]** được gọi với địa điểm sắc độ hiện tại $(xCurr, yCurr)$ được gán bằng $(xTbC, yTbC)$ và địa điểm sắc độ liên kề $(xTbC - 1, yTbC)$ dưới dạng các đầu vào, và đầu ra được gán cho $availL$.
- Tính khả dụng của quá trình dẫn xuất các mẫu liên kề bên trên cho khối như được xác định trong mệnh đề **6.4.X [Ed. (BB): Quá trình kiểm tra tính khả dụng của các khối liên kề tbd]** được gọi với địa điểm sắc độ hiện tại $(xCurr, yCurr)$ được gán bằng $(xTbC, yTbC)$ và địa điểm sắc độ liên kề $(xTbC, yTbC - 1)$ dưới dạng các đầu vào, và đầu ra được gán cho $availT$.
- Tính khả dụng của quá trình dẫn xuất các mẫu liên kề trên bên trái cho khối như được xác định trong mệnh đề **6.4.X [Ed. (BB): Quá trình kiểm tra tính khả dụng của các khối liên kề tbd]** được gọi với địa điểm sắc độ hiện tại $(xCurr, yCurr)$ được gán bằng $(xTbC, yTbC)$ và địa điểm sắc độ liên kề $(xTbC - 1, yTbC - 1)$ dưới dạng các đầu vào, và đầu ra được gán cho $availTL$.
- Số lượng mẫu sắc độ lân cận trên bên phải khả dụng $numTopRight$ được dẫn xuất như sau:
 - Biến $numTopRight$ được gán bằng 0 và $availTR$ được gán bằng TRUE.

– Khi predModeIntra bằng INTRA_T_CCLM , phương trình sau áp dụng cho $x = nTbW..2 * nTbW - 1$ cho đến khi availTR bằng FALSE hoặc x bằng $2 * nTbW - 1$:

– Quá trình dẫn xuất tính khả dụng cho khối như được xác định trong mệnh đề **6.4.X [Ed. (BB): Quá trình kiểm tra tính khả dụng của các khối liền kề tbd]** được gọi với địa điểm sắc độ hiện tại $(xCurr, yCurr)$ được gán bằng $(xTbC, yTbC)$ và địa điểm sắc độ liền kề $(xTbC + x, yTbC - 1)$ dưới dạng các đầu vào, và đầu ra được gán cho availableTR

– Khi availableTR bằng TRUE , numTopRight được tăng lên 1.

– Số lượng mẫu sắc độ liền kề dưới bên trái khả dụng numLeftBelow được dẫn xuất như sau:

– Biến numLeftBelow được gán bằng 0 và availLB được gán bằng TRUE .

– Khi predModeIntra bằng INTRA_L_CCLM , phương trình sau áp dụng cho $y = nTbH..2 * nTbH - 1$ cho đến khi availLB bằng FALSE hoặc y bằng $2 * nTbH - 1$:

– Quá trình dẫn xuất tính khả dụng cho khối như được xác định trong mệnh đề **6.4.X [Ed. (BB): Quá trình kiểm tra tính khả dụng của các khối liền kề tbd]** được gọi với địa điểm sắc độ hiện tại $(xCurr, yCurr)$ được gán bằng $(xTbC, yTbC)$ và địa điểm sắc độ liền kề $(xTbC - 1, yTbC + y)$ dưới dạng các đầu vào, và đầu ra được gán cho khả dụngLB

– Khi khả dụngLB bằng TRUE , numLeftBelow được tăng lên 1.

Số lượng mẫu sắc độ liền kề khả dụng trên numTopSamp trên và trên bên phải và số lượng mẫu sắc độ liền kề khả dụng trên nLeftSamp trái và dưới bên trái được dẫn xuất như sau:

– Nếu predModeIntra bằng INTRA_LT_CCLM , áp dụng phương trình sau:

$$\text{numSampT} = \text{availT} ? nTbW : 0 \quad (8-157)$$

$$\text{numSampL} = \text{availL} ? nTbH : 0 \quad (8-158)$$

– Ngược lại, áp dụng phương trình sau:

$$\text{numSampT} = (\text{availT} \ \&\& \ \text{predModeIntra} == \text{INTRA_T_CCLM}) ? (nTbW + \text{Min}(\text{numTopRight}, nTbH)) : 0 \quad (8-159)$$

$$\text{numSampL} = (\text{availL} \ \&\& \ \text{predModeIntra} == \text{INTRA_L_CCLM}) ?$$

$$(nTbH + \text{Min}(\text{numLeftBelow}, nTbW)) : 0 \quad (8-160)$$

Biến bCTUboundary được dẫn xuất như sau:

$$bCTUboundary = (yTbC \& (1 \ll (CtbLog2SizeY - 1) - 1) == 0) ? \text{TRUE} : \text{FALSE}. \quad (8-161)$$

Biến cntN và array pickPosN[] với N được thay bằng L và T, được dẫn xuất như sau:

- Biến numIs4N được gán bằng ((availT && availL && predModeIntra == INTRA LT CCLM) ? 0 : 1).
- Biến startPosN được gán bằng numSampN >> (2 + numIs4N).
- Biến pickStepN được gán bằng Max(1, numSampN >> (1 + numIs4N)).
- Nếu availN bằng TRUE và predModeIntra bằng INTRA LT CCLM or INTRA N CCLM, cntN được gán bằng Min(numSampN, (1 + numIs4N) << 1), và pickPosN[pos] được gán bằng (startPosN + pos * pickStepN), với pos = 0..(cntN - 1).
- Ngược lại, cntN được gán bằng 0.

Các mẫu dự báo predSamples[x][y] với $x = 0..nTbW - 1$, $y = 0..nTbH - 1$ được dẫn xuất như sau:

- Nếu both numSampL và numSampT bằng 0, áp dụng phương trình sau:

$$\text{predSamples}[x][y] = 1 \ll (\text{BitDepth}_c - 1) \quad (8-162)$$
- Ngược lại, các bước có thứ tự sau áp dụng:
 1. Các mẫu độ sáng được sắp xếp pY[x][y] với $x = 0..nTbW * 2 - 1$, $y = 0..nTbH * 2 - 1$ được gán bằng các mẫu độ sáng được tái tạo trước quá trình lọc tách khối (DBF) ở các địa điểm $(xTbY + x, yTbY + y)$.
 2. Các mẫu độ sáng liền kề pY[x][y] được dẫn xuất như sau:
 - Khi numSampL lớn hơn 0, các mẫu độ sáng bên trái lân cận pY[x][y] với $x = -1..-3$, $y = 0..2 * \text{numSampL} - 1$, được gán bằng các mẫu độ sáng được tái tạo trước quá trình DBF ở các địa điểm $(xTbY + x, yTbY + y)$.
 - Khi numSampT lớn hơn 0, các mẫu độ sáng trên liền kề pY[x][y] với $x = 0..2 * \text{numSampT} - 1$, $y = -1, -2$, được gán bằng các mẫu độ sáng được tái tạo trước quá trình DBF ở các địa điểm $(xTbY + x, yTbY + y)$.

– Khi *availTL* bằng *TRUE*, các mẫu độ sáng trên bên trái liền kề $pY[x][y]$ với $x = -1, y = -1, -2$, được gán bằng các mẫu độ sáng được tái tạo trước quá trình DBF ở các địa điểm $(xTbY + x, yTbY + y)$.

3. Các mẫu độ sáng được sắp xếp bị giảm kích thước mẫu $pDsY[x][y]$ với $x = 0..nTbW - 1, y = 0..nTbH - 1$ được dẫn xuất như sau:

– Nếu *sps_cclm_collocated_chroma_flag* bằng 1, áp dụng phương trình sau:

– $pDsY[x][y]$ với $x = 1..nTbW - 1, y = 1..nTbH - 1$ được dẫn xuất như sau:

$$pDsY[x][y] = (pY[2 * x][2 * y - 1] + pY[2 * x - 1][2 * y] + 4 * pY[2 * x][2 * y] + pY[2 * x + 1][2 * y] + pY[2 * x][2 * y + 1] + 4) >> 3 \quad (8-163)$$

– Nếu *availL* bằng *TRUE*, $pDsY[0][y]$ với $y = 1..nTbH - 1$ được dẫn xuất như sau:

$$pDsY[0][y] = (pY[0][2 * y - 1] + pY[-1][2 * y] + 4 * pY[0][2 * y] + pY[1][2 * y] + pY[0][2 * y + 1] + 4) >> 3 \quad (8-164)$$

– Ngược lại, $pDsY[0][y]$ với $y = 1..nTbH - 1$ được dẫn xuất như sau:

$$pDsY[0][y] = (pY[0][2 * y - 1] + 2 * pY[0][2 * y] + pY[0][2 * y + 1] + 2) >> 2 \quad (8-165)$$

– Nếu *availT* bằng *TRUE*, $pDsY[x][0]$ với $x = 1..nTbW - 1$ được dẫn xuất như sau:

$$pDsY[x][0] = (pY[2 * x][-1] + pY[2 * x - 1][0] + 4 * pY[2 * x][0] + pY[2 * x + 1][0] + pY[2 * x][1] + 4) >> 3 \quad (8-166)$$

– Ngược lại, $pDsY[x][0]$ với $x = 1..nTbW - 1$ được dẫn xuất như sau:

$$pDsY[x][0] = (pY[2 * x - 1][0] + 2 * pY[2 * x][0] + pY[2 * x + 1][0] + 2) >> 2 \quad (8-167)$$

– Nếu *availL* bằng *TRUE* và *availT* bằng *TRUE*, $pDsY[0][0]$ được dẫn xuất như sau:

$$pDsY[0][0] = (pY[0][-1] + pY[-1][0] + 4 * pY[0][0] + pY[1][0] + pY[0][1] + 4) >> 3 \quad (8-168)$$

– Ngược lại nếu *availL* bằng *TRUE* và *availT* bằng *FALSE*, *pDsY[0][0]* được dẫn xuất như sau:

$$pDsY[0][0] = (pY[-1][0] + 2 * pY[0][0] + pY[1][0] + 2) >> 2 \quad (8-169)$$

– Ngược lại nếu *availL* bằng *FALSE* và *availT* bằng *TRUE*, *pDsY[0][0]* được dẫn xuất như sau:

$$pDsY[0][0] = (pY[0][-1] + 2 * pY[0][0] + pY[0][1] + 2) >> 2 \quad (8-170)$$

– Ngược lại (*availL* bằng *FALSE* và *availT* bằng *FALSE*), *pDsY[0][0]* được dẫn xuất như sau:

$$pDsY[0][0] = pY[0][0] \quad (8-171)$$

– Ngược lại, áp dụng phương trình sau:

– *pDsY[x][y]* với $x = 1..nTbW - 1$, $y = 0..nTbH - 1$ được dẫn xuất như sau:

$$\begin{aligned} pDsY[x][y] = & (pY[2 * x - 1][2 * y] + pY[2 * x - 1][2 * y + 1] + \\ & 2 * pY[2 * x][2 * y] + 2 * pY[2 * x][2 * y + 1] + \\ & pY[2 * x + 1][2 * y] + \\ & pY[2 * x + 1][2 * y + 1] + 4) >> 3 \end{aligned} \quad (8-172)$$

– Nếu *availL* bằng *TRUE*, *pDsY[0][y]* với $y = 0..nTbH - 1$ được dẫn xuất như sau:

$$\begin{aligned} pDsY[0][y] = & (pY[-1][2 * y] + pY[-1][2 * y + 1] + \\ & 2 * pY[0][2 * y] + 2 * pY[0][2 * y + 1] + \\ & pY[1][2 * y] + pY[1][2 * y + 1] + 4) >> 3 \end{aligned} \quad (8-173)$$

– Ngược lại, *pDsY[0][y]* với $y = 0..nTbH - 1$ được dẫn xuất như sau:

$$pDsY[0][y] = (pY[0][2 * y] + pY[0][2 * y + 1] + 1) >> 1 \quad (8-174)$$

4. Khi *numSampL* lớn hơn 0, các mẫu sắc độ trái liền kề được chọn *pSelC[idx]* được gán bằng *p[-1][pickPosL[idx]]* với $idx = 0..(cntL - 1)$, và các mẫu độ sáng trái liền kề bị giảm kích thước mẫu được chọn *pSelDsY[idx]* với $idx = 0..(cntL-1)$ được dẫn xuất như sau:

– *Biến y* được gán bằng *pickPosL[idx]*.

– Nếu *sps_cclm_colocated_chroma_flag* bằng 1, áp dụng phương trình sau:

– Nếu $y > 0 \parallel availTL == TRUE$,

$$pSelDsY[idx] = (pY[-2][2 * y - 1] +$$

$$pY[-3][2 * y] + 4 * pY[-2][2 * y] + pY[-1][2 * y] +$$

(8-175)

$$pY[-2][2 * y + 1] + 4) >> 3$$

– Ngược lại,

$$pSelDsY[idx] = (pY[-3][0] + 2 * pY[-2][0] + pY[-1][0] + 2) >> 2$$

(8-177)

– Ngược lại, áp dụng phương trình sau:

$$pSelDsY[idx] = (pY[-1][2 * y] + pY[-1][2 * y + 1] +$$

$$2 * pY[-2][2 * y] + 2 * pY[-2][2 * y + 1] + \quad (8-178)$$

$$pY[-3][2 * y] + pY[-3][2 * y + 1] + 4) >> 3$$

5. Khi numSampT lớn hơn 0, các mẫu sắc độ trên lân cận được chọn $pSelC[idx]$ được gán bằng $p[pickPosT[idx] - cntL][[-1]]$ với $idx = cntL..(cntL + cntT - 1)$, và các mẫu độ sáng lân cận liền kề bị giảm kích thước $pSelDsY[idx]$ với $idx = cntL..(cntL + cntT - 1)$ được xác định như sau:

– Biến x được gán bằng $pickPosT[idx] - cntL$.

– Nếu sps_cclm_colocated_chroma_flag bằng 1, áp dụng phương trình sau:

– Nếu $x > 0$:

– Nếu bCTUboundary bằng FALSE, áp dụng phương trình sau:

$$pSelDsY[idx] = (pY[2 * x][-3] +$$

$$pY[2 * x - 1][-2] + 4 * pY[2 * x][-2] + pY[2 * x + 1][-2] + \quad (8-179)$$

$$pY[2 * x][-1] + 4) >> 3$$

– Ngược lại (bCTUboundary bằng TRUE), áp dụng phương trình sau:

$$pSelDsY[idx] = (pY[2 * x - 1][-1] +$$

$$2 * pY[2 * x][-1] + \quad (8-180)$$

$$pY[2 * x + 1][-1] + 2) >> 2$$

– Ngược lại:

– Nếu availTL bằng TRUE và bCTUboundary bằng FALSE, áp dụng phương trình sau:

$$\begin{aligned} \underline{pSelDsY[idx]} = & (pY[0][-3] + \\ & pY[-1][-2] + 4 * pY[0][-2] + pY[1][-2] + \\ & pY[0][-1] + 4) >> 3 \end{aligned} \quad (8-181)$$

– Ngược lại nếu availTL bằng TRUE và bCTUboundary bằng TRUE, áp dụng phương trình sau:

$$\begin{aligned} \underline{pSelDsY[idx]} = & (pY[-1][-1] + \\ & 2 * pY[0][-1] + \\ & pY[1][-1] + 2) >> 2 \end{aligned} \quad (8-182)$$

– Ngược lại nếu availTL bằng FALSE và bCTUboundary bằng FALSE, áp dụng phương trình sau:

$$\begin{aligned} \underline{pSelDsY[idx]} = & (pY[0][-3] + 2 * pY[0][-2] + pY[0][-1] + 2) >> 2 \\ & (8-183) \end{aligned}$$

– Ngược lại (availTL bằng FALSE và bCTUboundary bằng TRUE), áp dụng phương trình sau:

$$\underline{pSelDsY[idx]} = pY[0][-1] \quad (8-184)$$

– Ngược lại, áp dụng phương trình sau:

– Nếu $x > 0$:

– Nếu bCTUboundary bằng FALSE, áp dụng phương trình sau:

$$\begin{aligned} \underline{pSelDsY[idx]} = & (pY[2 * x - 1][-2] + pY[2 * x - 1][-1] + \\ & 2 * pY[2 * x][-2] + 2 * pY[2 * x][-1] + \\ & pY[2 * x + 1][-2] + pY[2 * x + 1][-1] + 4) >> 3 \end{aligned} \quad (8-185)$$

– Ngược lại (bCTUboundary bằng TRUE), áp dụng phương trình sau:

$$\begin{aligned} \underline{pSelDsY[idx]} = & (pY[2 * x - 1][-1] + \\ & 2 * pY[2 * x][-1] + \\ & pY[2 * x + 1][-1] + 2) >> 2 \end{aligned} \quad (8-186)$$

– Ngược lại:

– Nếu availTL bằng TRUE và bCTUboundary bằng FALSE, áp dụng phương trình sau:

$$\begin{aligned} \underline{pSelDsY[idx]} = & (pY[-1][-2] + pY[-1][-1] + \\ & 2 * pY[0][-2] + 2 * pY[0][-1] + \\ & pY[1][-2] + pY[1][-1] + 4) >> 3 \end{aligned} \quad (8-187)$$

– Ngược lại nếu *availTL* bằng *TRUE* và *bCTUboundary* bằng *TRUE*, áp dụng phương trình sau:

$$\begin{aligned} pSelDsY[idx] = & (pY[-1][-1] + \\ & 2 * pY[0][-1] + \\ & pY[1][-1] + 2) >> 2 \end{aligned} \quad (8-188)$$

– Ngược lại nếu *availTL* bằng *FALSE* và *bCTUboundary* bằng *FALSE*, áp dụng phương trình sau:

$$pSelDsY[idx] = (pY[0][-2] + pY[0][-1] + 1) >> 1 \quad (8-189)$$

– Ngược lại (*availTL* bằng *FALSE* và *bCTUboundary* bằng *TRUE*), áp dụng phương trình sau:

$$pSelDsY[idx] = pY[0][-1] \quad (8-190)$$

6. Khi *cntT*+*cntL* không bằng 0, các biến *minY*, *maxY*, *minC* và *maxC* được dẫn xuất như sau:

– Khi *cntT*+*cntL* bằng 2, set *pSelComp[3]* bằng *pSelComp[0]*, *pSelComp[2]* bằng *pSelComp[1]*, *pSelComp[0]* bằng *pSelComp[1]*, và *pSelComp[1]* bằng *pSelComp[3]*, với *Comp* được thay bằng *DsY* và *C*.

– Các mảng *minGrpIdx[]* và *maxGrpIdx[]* được gán bằng: *minGrpIdx[0]* = 0, *minGrpIdx[1]* = 2, *maxGrpIdx[0]* = 1, *maxGrpIdx[1]* = 3.

– Nếu *pSelDsY[minGrpIdx[0]]* > *pSelDsY[minGrpIdx[1]]*, *Swap(minGrpIdx[0], minGrpIdx[1])*.

– Nếu *pSelDsY[maxGrpIdx[0]]* > *pSelDsY[maxGrpIdx[1]]*, *Swap(maxGrpIdx[0], maxGrpIdx[1])*.

– Nếu *pSelDsY[minGrpIdx[0]]* > *pSelDsY[maxGrpIdx[1]]*, *Swap(minGrpIdx, maxGrpIdx)*.

– Nếu *pSelDsY[minGrpIdx[1]]* > *pSelDsY[maxGrpIdx[0]]*, *Swap(minGrpIdx[1], maxGrpIdx[0])*.

– *maxY* = (*pSelDsY[maxGrpIdx[0]]* + *pSelDsY[maxGrpIdx[1]]* + 1) >>

1.

– *maxC* = (*pSelC[maxGrpIdx[0]]* + *pSelC[maxGrpIdx[1]]* + 1) >> 1.

– *minY* = (*pSelDsY[minGrpIdx[0]]* + *pSelDsY[minGrpIdx[1]]* + 1) >> 1.

– *minC* = (*pSelC[minGrpIdx[0]]* + *pSelC[minGrpIdx[1]]* + 1) >> 1.

7. Các biến a , b , và k được dẫn xuất như sau:

– Nếu numSampL bằng 0, và numSampT bằng 0, áp dụng phương trình sau:

$$k = 0 \quad (8-208)$$

$$a = 0 \quad (8-209)$$

$$b = 1 \ll (\text{BitDepth}_c - 1) \quad (8-210)$$

– Ngược lại, áp dụng phương trình sau:

$$\text{diff} = \max Y - \min Y \quad (8-211)$$

– Nếu diff không bằng 0, áp dụng phương trình sau:

$$\text{diffC} = \max C - \min C \quad (8-212)$$

$$x = \text{Floor}(\text{Log}_2(\text{diff})) \quad (8-213)$$

$$\text{normDiff} = ((\text{diff} \ll 4) \gg x) \& 15 \quad (8-214)$$

$$x += (\text{normDiff} \neq 0) ? 1 : 0 \quad (8-215)$$

$$y = \text{Floor}(\text{Log}_2(\text{Abs}(\text{diffC}))) + 1 \quad (8-216)$$

$$a = (\text{diffC} * (\text{divSigTable}[\text{normDiff}] \mid 8) + 2^{y-1}) \gg y \quad (8-217)$$

$$k = ((3 + x - y) < 1) ? 1 : 3 + x - y \quad (8-218)$$

$$a = ((3 + x - y) < 1) ? \text{Sign}(a) * 15 : a \quad (8-219)$$

$$b = \min C - ((a * \min Y) \gg k) \quad (8-220)$$

trong đó $\text{divSigTable}[]$ được xác định như sau:

$$\text{divSigTable}[] = \{0, 7, 6, 5, 5, 4, 4, 3, 3, 2, 2, 1, 1, 1, 1, 0\} \quad (8-221)$$

– Ngược lại (diff bằng 0), áp dụng phương trình sau:

$$k = 0 \quad (8-222)$$

$$a = 0 \quad (8-223)$$

$$b = \min C \quad (8-224)$$

8. Các mẫu dự báo $\text{predSamples}[x][y]$ với $x = 0..nTbW - 1$, $y = 0..nTbH - 1$ được dẫn xuất như sau:

$$\text{predSamples}[x][y] = \text{Clip1C}(((pDsY[x][y] * a) \gg k) + b) \quad (8-225)$$

2.2.3.3 Các khía cạnh dự báo trong khác nhau

VTM4 bao gồm nhiều công cụ mã hóa trong khác với HEVC, chẳng hạn, các đặc điểm sau đã được bao gồm trong mô hình kiểm tra VVC 3 ở phía trên của cấu trúc cây khối.

- 67 chế độ nội vùng với mở rộng chế độ góc rộng.

- Kích thước khối và bộ lọc nội suy 4 bậc phụ thuộc chế độ.
- Kết hợp dự báo trong phụ thuộc vị trí (PDPC)
- Dự báo trong CCLM
- Dự báo trong đa dòng tham chiếu (MRL)
- Các ISP

2.2.4 Dự báo ngoài trong chuẩn VVC

2.2.4.1 Dự báo trong và ngoài kết hợp (CIIP)

Trong chuẩn VTM4, khi CU được mã hóa trong chế độ hợp nhất, và nếu CU chứa ít nhất 64 mẫu độ sáng (tức là, chiều rộng CU x chiều cao CU bằng hoặc lớn hơn 64), cờ bổ sung được báo hiệu để chỉ báo nếu chế độ CIIP được áp dụng cho CU hiện tại.

Để tạo dự báo CIIP, chế độ dự báo trong trước hết được dẫn xuất từ hai phần tử cú pháp bổ sung. Có tới bốn chế độ dự báo trong khả thi có thể được sử dụng: DC, phẳng, ngang, hoặc dọc. Sau đó, các tín hiệu dự báo ngoài và dự báo trong được dẫn xuất nhờ sử dụng các quá trình giải mã ngoài và trong thông thường. Cuối cùng, giá trị trung bình có trọng số của các tín hiệu dự báo trong và ngoài được thực hiện để thu được dự báo CIIP.

2.2.4.2 Các khía cạnh dự báo ngoài khác nhau

VTM4 bao gồm nhiều công cụ mã hóa ngoài khác với HEVC, chẳng hạn, các dấu hiệu sau đã được bao gồm trong mô hình kiểm tra VVC 3 trên cùng của cấu trúc khối cây.

- Dự báo ngoài chuyển động affin
- Dự báo vector chuyển động thời gian dựa trên khối phụ
- Độ phân giải MV thích ứng
- Kỹ thuật nén chuyển động dựa trên khối 8x8 để dự báo chuyển động thời gian
- Lưu trữ MV độ chính xác cao (1/16 pel) và bù chuyển động có bộ lọc nội suy 8 bậc cho thành phần độ sáng và bộ lọc nội suy 4 bậc cho thành phần sắc độ
- Các phân vùng tam giác
- Dự báo trong và ngoài kết hợp

- Hợp nhất với hiệu số MV (MMVD)
- Mã hóa MVD đối xứng
- Luồng quang học hai hướng (BDOF)
- Tinh lọc MV phía bộ giải mã (DMVF)
- Trung bình có trọng số dự báo kép

2.2.5 Bộ lọc trong vòng

Có tổng cộng ba bộ lọc trong vòng trong VTM4. Bên cạnh DBF và bộ lọc độ lệch mẫu thích ứng (SAO), hai bộ lọc trong chuẩn HEVC, bộ lọc vòng thích ứng (ALF) được áp dụng trong VTM4. Thứ tự của quá trình lọc trong VTM4 là DBF, SAO và ALF.

Trong VTM4, các quá trình lọc SAO và DBF phần lớn giống như các quá trình trong chuẩn HEVC.

Trong VTM4, quá trình mới được gọi là ánh xạ độ sáng có chia tỷ lệ sắc độ (LMCS) được bổ sung (quá trình này được biết trước đó là bộ tạo dạng lại trong vòng thích ứng). Quá trình mới được thực hiện trước khi tách khối.

2.2.6 Ánh xạ độ sáng có chia tỷ lệ sắc độ (LMCS, hay còn gọi là tạo dạng lại trong vòng)

Trong VTM4, công cụ mã được gọi là LMCS được bổ sung dưới dạng khối xử lý mới trước các bộ lọc vòng. LMCS có hai thành phần chính: 1) ánh xạ trong vòng của thành phần độ sáng dựa trên các mô hình tuyến tính theo đoạn thích ứng; 2) đối với các thành phần sắc độ, phép chia tỷ lệ dư sắc độ phụ thuộc độ sáng được áp dụng. Fig.4 thể hiện kiến trúc LMCS từ khía cạnh của bộ giải mã. Các khối tô màu lam nhạt trên Fig.4 chỉ báo trong đó bước xử lý được áp dụng trong miền được ánh xạ; và các khối này bao gồm lượng tử hóa ngược, biến đổi ngược, dự báo trong độ sáng và bổ sung dự báo độ sáng có phần dư độ sáng. Các khối không được tô màu trên Fig.4 chỉ báo trong đó bước xử lý được áp dụng trong miền ban đầu (tức là, không được ánh xạ); và các bộ lọc này bao gồm các bộ lọc vòng, chẳng hạn tách khối, ALF, và SAO, dự báo bù chuyển động (MCP), dự báo trong sắc độ, bổ sung dự báo sắc độ cùng với phần dư sắc độ, và lưu trữ các ảnh được giải mã dưới dạng các ảnh tham chiếu. Các khối tô màu vàng nhạt trên Fig.4 là các khối chức năng LMCS mới, bao gồm bước ánh xạ thuận và

ngược của tín hiệu độ sáng và quá trình chia tỷ lệ sắc độ phụ thuộc độ sáng. Giống như phần lớn công cụ khác trong chuẩn VVC, LMCS có thể được kích hoạt/vô hiệu hóa ở mức chuỗi nhờ sử dụng cờ SPS.

2.2.6.1 Ánh xạ độ sáng có mô hình tuyến tính theo đoạn

Bước ánh xạ trong vòng của thành phần độ sáng điều chỉnh khoảng động của tín hiệu vào bằng cách phân tán lại các từ mã giữa khoảng động để cải thiện hiệu suất nén. Ánh xạ độ sáng sử dụng hàm ánh xạ thuận, *FwdMap*, và hàm ánh xạ ngược tương ứng, *InvMap*. Hàm *FwdMap* được báo hiệu sử dụng mô hình tuyến tính theo đoạn có 16 đoạn bằng nhau. Hàm *InvMap* không cần được báo hiệu và thay vào đó được dẫn xuất từ hàm *FwdMap*.

Mô hình ánh xạ độ sáng được báo hiệu ở mức nhóm ô ảnh. Cờ xuất hiện được báo hiệu trước. Nếu mô hình ánh xạ độ sáng xuất hiện trong nhóm ô ảnh hiện tại, các tham số mô hình tuyến tính theo đoạn tương ứng được báo hiệu. Mô hình tuyến tính theo đoạn phân vùng khoảng động của tín hiệu vào thành 16 đoạn bằng nhau, và đối với mỗi đoạn, các tham số ánh xạ tuyến tính được biểu diễn nhờ sử dụng số lượng từ mã được gán cho đoạn đó. Lấy đầu vào 10 bit làm ví dụ. Mỗi đoạn trong 16 đoạn sẽ có 64 từ mã được gán cho nó mặc định. Số lượng từ mã được báo hiệu được sử dụng để tính toán hệ số chia tỷ lệ và điều chỉnh hàm ánh xạ tương ứng cho đoạn đó. Ở mức nhóm ô ảnh, cờ kích hoạt LMCS khác được báo hiệu để chỉ báo nếu quá trình LMCS như được mô tả trên Fig.4 được áp dụng cho nhóm ô ảnh hiện tại.

Mỗi đoạn thứ i , $i = 0 \dots 15$, của mô hình tuyến tính theo đoạn *FwdMap* được định nghĩa bằng hai điểm xoay đầu vào *InputPivot[]* và hai điểm xoay đầu ra (được ánh xạ) *MappedPivot[]*.

InputPivot[] và *MappedPivot[]* được tính toán như sau (giả sử video 10 bit):

- 1) $OrgCW = 64$
- 2) Với $i = 0:16$, $InputPivot[i] = i * OrgCW$
- 3) Với $i=0:16$, *MappedPivot[i]* được tính toán như sau:

$MappedPivot[0] = 0;$

for($i = 0$; $i < 16$; $i++$)

$MappedPivot[i + 1] = MappedPivot[i] + SignalledCW[i]$

trong đó $\text{SignalledCW}[i]$ là số lượng từ mã được báo hiệu cho đoạn thứ i .

Như được thể hiện trên Fig.4, đối với khối được mã hóa ngoài, MCP được thực hiện trong miền được ánh xạ. Nói cách khác, sau khi khối MCP Y_{pred} được tính toán dựa trên các tín hiệu tham chiếu trong DPB, hàm $FwdMap$ được áp dụng để ánh xạ PB độ sáng trong miền ban đầu đến miền được ánh xạ, $Y'_{pred} = FwdMap(Y_{pred})$. Đối với khối được mã hóa trong, hàm $FwdMap$ không được áp dụng do dự báo trong được thực hiện trong miền được ánh xạ. Sau khi khối được tái tạo Y_r được tính toán, hàm $InvMap$ được áp dụng để biến đổi các giá trị độ sáng được tái tạo trong miền được ánh xạ về lại các giá trị độ sáng được tái tạo trong miền ban đầu ($\hat{Y}_i = InvMap(Y_r)$). Hàm $InvMap$ được áp dụng cho cả hai khối độ sáng được mã hóa trong và mã hóa ngoài.

Quá trình ánh xạ độ sáng (ánh xạ thuận và/hoặc ngược) có thể được triển khai nhờ sử dụng các bảng tra cứu (LUT) hoặc sử dụng tính toán nhanh. Nếu LUT được sử dụng, thì $FwdMapLUT$ và $InvMapLUT$ có thể được tiền tính toán và được lưu trữ trước để sử dụng ở mức nhóm ô ảnh, và ánh xạ thuận và ngược có thể được triển khai đơn giản lần lượt dưới dạng $FwdMap(Y_{pred}) = FwdMapLUT[Y_{pred}]$ và $InvMap(Y_r) = InvMapLUT[Y_r]$. Theo cách khác, tính toán nhanh có thể được sử dụng. Lấy hàm ánh xạ thuận $FwdMap$ làm ví dụ. Để đoán ra đoạn nào có mẫu độ sáng, giá trị mẫu được dịch phải 6 bit (tương ứng với 16 đoạn bằng nhau). Sau đó, các tham số mô hình tuyến tính cho đoạn đó được truy xuất và được áp dụng nhanh để tính toán giá trị độ sáng được ánh xạ. Lấy i là chỉ số đoạn, a_1, a_2 lần lượt là $\text{InputPivot}[i]$ và $\text{InputPivot}[i+1]$, và b_1, b_2 lần lượt là $\text{MappedPivot}[i]$ và $\text{MappedPivot}[i+1]$. Hàm $FwdMap$ được tính như sau:

$$FwdMap(Y_{pred}) = ((b_2 - b_1)/(a_2 - a_1)) * (Y_{pred} - a_1) + b_1$$

Hàm $InvMap$ có thể được tính nhanh theo cách tương tự, ngoại trừ các phép kiểm tra có điều kiện cần được áp dụng thay cho phép dịch bit phải đơn giản khi đoán ra đoạn mà có giá trị mẫu, do các đoạn trong miền được ánh xạ không có kích thước bằng màu.

2.2.6.2 Phép chia tỷ lệ dư sắc độ phụ thuộc độ sáng

Phép chia tỷ lệ dư sắc độ được chọn để bù tương tác giữa tín hiệu độ sáng và các tín hiệu sắc độ tương ứng. Liệu phép chia tỷ lệ dư sắc độ được kích hoạt hay không cũng được báo hiệu ở mức nhóm ô ảnh. Nếu ánh xạ độ sáng được kích hoạt và nếu phân vùng cây kép (cũng được biết đến là cây sắc độ riêng rẽ) không được áp dụng cho nhóm ô ảnh hiện tại, cờ bổ sung được báo hiệu để chỉ báo nếu phép chia tỷ lệ dư sắc độ phụ thuộc độ sáng được kích hoạt hay không. Khi ánh xạ độ sáng không được sử dụng, hoặc khi phân vùng cây kép được sử dụng trong nhóm ô ảnh hiện tại, phép chia tỷ lệ dư sắc độ phụ thuộc độ sáng bị vô hiệu hóa. Ngoài ra, phép chia tỷ lệ dư sắc độ phụ thuộc độ sáng luôn bị vô hiệu hóa cho các khối sắc độ có diện tích nhỏ hơn hoặc bằng 4.

Phép chia tỷ lệ dư sắc độ tùy thuộc vào giá trị trung bình của PB độ sáng tương ứng (cho cả các khối được mã hóa trong và ngoài). Ký hiệu $avgY'$ là trung bình của PB độ sáng. Giá trị của $C_{ScaleInv}$ được tính toán ở các bước sau:

- 1) Tìm ra chỉ số Y_{Idx} của mô hình tuyến tính theo đoạn mà có $avgY'$ dựa trên hàm $InvMap$.
- 2) $C_{ScaleInv} = cScaleInv[Y_{Idx}]$, trong đó $cScaleInv[]$ là LUT 16 đoạn được tiền tính toán.

Nếu khối hiện tại được mã hóa dưới dạng các chế độ nội vùng, CIIP, hoặc sao chép trong khối (IBC, cũng được biết là tạo tham chiếu ảnh hiện tại hoặc CPR), $avgY'$ được tính toán là trung bình của các giá trị độ sáng được dự báo IBC, CIIP, hoặc nội vùng; ngược lại, $avgY'$ được tính toán là trung bình của các giá trị độ sáng được dự báo ngoài được ánh xạ thuận (Y'_{pred} trên Fig.4). Không giống ánh xạ độ sáng, được thực hiện dựa trên mẫu, $C_{ScaleInv}$ là giá trị hằng số cho toàn bộ khối sắc độ. Với $C_{ScaleInv}$, phép chia tỷ lệ dư sắc độ được áp dụng như sau:

$$\text{Phía bộ mã hóa: } C_{ResScale} = C_{Res} * C_{Scale} = C_{Res} / C_{ScaleInv}$$

$$\text{Phía bộ giải mã: } C_{Res} = C_{ResScale} / C_{Scale} = C_{ResScale} * C_{ScaleInv}$$

2.2.6.3 Phác thảo tương ứng trong JVET-M1001_v7 với chấp thuận trong JVET-N0220

Đặc tả sau dựa trên phác thảo được chỉnh sửa của JVET-M1001 và chấp thuận trong JVET-N0220. Chỉnh sửa trong JVET-N0220 được chấp thuận được thể hiện trong phần in đậm và gạch chân.

Bảng cú pháp

Trong 7.3.2.1 cú pháp RBRS SPS

<u>sps triangle enabled flag</u>	<u>u(1)</u>
<u>sps lmcs enabled flag</u>	<u>u(1)</u>
<u>sps ladf enabled flag</u>	<u>u(1)</u>

Trong 7.3.4.1 Cú pháp tiêu đề nhóm ô ảnh tổng quát

<u>if (sps lmcs enabled flag) {</u>	
<u>tile group lmcs model present flag</u>	<u>u(1)</u>
<u>if (tile group lmcs model present flag)</u>	
<u>lmcs data()</u>	
<u>tile group lmcs enabled flag</u>	<u>u(1)</u>
<u>if (tile group lmcs enabled flag && !(qtbtt dual tree intra flag && tile group type == I))</u>	
<u>tile group chroma residual scale flag</u>	<u>u(1)</u>
<u>}</u>	
<u>if(NumTilesInCurrTileGroup > 1) {</u>	
<u>offset len minus1</u>	<u>ue(v)</u>
<u>for(i = 0; i < NumTilesInCurrTileGroup - 1; i++)</u>	
<u>entry point offset minus1[i]</u>	<u>u(v)</u>
<u>}</u>	

Trong 7.3.4.4 Cú pháp dữ liệu ánh xạ độ sáng có chia tỷ lệ sắc độ

<u>lmcs data () {</u>	<u>Mô tả</u>
<u>lmcs min bin idx</u>	<u>ue(v)</u>
<u>lmcs delta max bin idx</u>	<u>ue(v)</u>
<u>lmcs delta cw prec minus1</u>	<u>ue(v)</u>
<u>for (i = lmcs min bin idx; i <= LmcsMaxBinIdx; i++) {</u>	
<u>lmcs delta abs cw[i]</u>	<u>u(v)</u>
<u>if (lmcs delta abs cw[i] > 0)</u>	
<u>lmcs delta sign cw flag[i]</u>	<u>u(1)</u>
<u>}</u>	
<u>}</u>	

Ngữ nghĩa

Trong 7.4.3.1 ngữ nghĩa RBSP SPS

sps_lmcs_enabled_flag bằng 1 xác định rằng ánh xạ độ sáng có chia tỷ lệ sắc độ được sử dụng trong CVS. *sps_lmcs_enabled_flag* bằng 0 xác định rằng ánh xạ độ sáng có chia tỷ lệ sắc độ không được sử dụng trong CVS.

tile_group_lmcs_model_present_flag bằng 1 xác định rằng *lmcs_data()* xuất hiện trong tiêu đề nhóm ô ảnh. *tile_group_lmcs_model_present_flag* bằng 0 xác định rằng *lmcs_data()* không xuất hiện trong tiêu đề nhóm ô ảnh. Khi *tile_group_lmcs_model_present_flag* không xuất hiện, được suy ra bằng 0.

tile_group_lmcs_enabled_flag bằng 1 xác định rằng ánh xạ độ sáng có chia tỷ lệ sắc độ được kích hoạt cho nhóm ô ảnh hiện tại. *tile_group_lmcs_enabled_flag* bằng 0 xác định rằng ánh xạ độ sáng có chia tỷ lệ sắc độ không được kích hoạt cho nhóm ô ảnh hiện tại. Khi *tile_group_lmcs_enabled_flag* không xuất hiện, được suy ra bằng 0.

tile_group_chroma_residual_scale_flag bằng 1 xác định rằng phép chia tỷ lệ phần dư sắc độ được kích hoạt cho nhóm ô ảnh hiện tại. *tile_group_chroma_residual_scale_flag* bằng 0 xác định rằng phép chia tỷ lệ dư sắc độ không được kích hoạt cho nhóm ô ảnh hiện tại. Khi *tile_group_chroma_residual_scale_flag* không xuất hiện, được suy ra bằng 0.

Trong 7.4.5.4, Ngữ nghĩa dữ liệu ánh xạ độ sáng có chia tỷ lệ sắc độ

lmcs_min_bin_idx xác định chỉ số bin nhỏ nhất được sử dụng trong quá trình tạo ánh xạ độ sáng có chia tỷ lệ sắc độ. Giá trị của *lmcs_min_bin_idx* sẽ nằm trọn trong khoảng từ 0 đến 15.

lmcs_delta_max_bin_idx xác định giá trị delta giữa 15 và chỉ số bin lớn nhất *LmcsMaxBinIdx* được sử dụng trong quá trình tạo ánh xạ độ sáng có chia tỷ lệ sắc độ. Giá trị của *lmcs_delta_max_bin_idx* sẽ nằm trọn trong khoảng từ 0 đến 15. Giá trị của *LmcsMaxBinIdx* được gán bằng $15 - \text{lmcs_delta_max_bin_idx}$. Giá trị của *LmcsMaxBinIdx* sẽ lớn hơn hoặc bằng *lmcs_min_bin_idx*.

lmcs_delta_cw_prec_minus1 cộng 1 xác định số lượng bit được sử dụng để biểu diễn của cú pháp *lmcs_delta_abs_cw[i]*. Giá trị của *lmcs_delta_cw_prec_minus1* sẽ nằm trọn trong khoảng từ 0 đến $\text{BitDepthY} - 2$.

$lmcs_delta_abs_cw[i]$ xác định giá trị từ mã delta tuyệt đối cho bin thứ i .

$lmcs_delta_sign_cw_flag[i]$ xác định dấu của biến $lmcsDeltaCW[i]$ như sau:

- Nếu $lmcs_delta_sign_cw_flag[i]$ bằng 0, $lmcsDeltaCW[i]$ là giá trị dương.
- Ngược lại ($lmcs_delta_sign_cw_flag[i]$ không bằng 0), $lmcsDeltaCW[i]$ là giá trị âm.

Khi $lmcs_delta_sign_cw_flag[i]$ không xuất hiện, được suy ra bằng 0.

Biến $OrgCW$ được dẫn xuất như sau:

$$OrgCW = (1 \ll BitDepth_Y) / 16 \quad (7-70)$$

Biến $lmcsDeltaCW[i]$, với $i = lmcs_min_bin_idx..LmcsMaxBinIdx$, được dẫn xuất như sau:

$$lmcsDeltaCW[i] = (1 - 2 * lmcs_delta_sign_cw_flag[i]) * lmcs_delta_abs_cw[i] \quad (7-71)$$

Biến $lmcsCW[i]$ được dẫn xuất như sau:

- Với $i = 0..lmcs_min_bin_idx - 1$, $lmcsCW[i]$ được gán bằng 0.
- Với $i = lmcs_min_bin_idx..LmcsMaxBinIdx$, áp dụng phương trình sau:

$$lmcsCW[i] = OrgCW + lmcsDeltaCW[i] \quad (7-72)$$

Giá trị của $lmcsCW[i]$ sẽ nằm trọn trong khoảng từ $(OrgCW > 3)$ đến $(OrgCW < 3 - 1)$.

- Với $i = LmcsMaxBinIdx + 1..15$, $lmcsCW[i]$ được gán bằng 0.

Tương thích dòng bit yêu cầu rằng điều kiện sau đúng:

$$\sum_{i=0}^{15} lmcsCW[i] \leq (1 \ll BitDepth_Y) - 1 \quad (7-73)$$

Biến $InputPivot[i]$, với $i = 0..16$, được dẫn xuất như sau:

$$InputPivot[i] = i * OrgCW \quad (7-74)$$

Biến $LmcsPivot[i]$ với $i = 0..16$, các biến $ScaleCoeff[i]$ và $InvScaleCoeff[i]$ với $i = 0..15$, được dẫn xuất như sau:

$$LmcsPivot[0] = 0;$$

for($i = 0$; $i \leq 15$; $i++$) {

$$LmcsPivot[i + 1] = LmcsPivot[i] + lmcsCW[i]$$

$$\underline{ScaleCoeff[i] = (lmcsCW[i] * (1 \ll 11) + (1 \ll (\log_2(OrgCW) - 1))) \gg (\log_2(OrgCW))} \quad (7-75)$$


```

    if (lmcsCW[i] == 0)
    InvScaleCoeff[i] = 0
    else
InvScaleCoeff[i] = OrgCW * (1 << 11) / lmcsCW[i]
}

```

Biến *ChromaScaleCoeff[i]*, with $i = 0 \dots 15$, được dẫn xuất như sau:

```

    if (lmcsCW[i] == 0)
    ChromaScaleCoeff[i] = (1 << 11)
    else {
ChromaScaleCoeff[i] = InvScaleCoeff[i]
    }

```

Các biến *ClipRange*, *LmcsMinVal*, và *LmcsMaxVal* được dẫn xuất như sau:

$$ClipRange = ((lmcs_min_bin_idx > 0) \&\& (LmcsMaxBinIdx < 15)) \quad (7-77)$$

$$LmcsMinVal = 16 << (BitDepth_Y - 8) \quad (7-78)$$

$$LmcsMaxVal = 235 << (BitDepth_Y - 8) \quad (7-79)$$

Lưu ý – Các mảng *InputPivot[i]* và *LmcsPivot[i]*, *ScaleCoeff[i]*, và *InvScaleCoeff[i]*, *ChromaScaleCoeff[i]*, *ClipRange*, *LmcsMinVal* và *LmcsMaxVal*, được cập nhật chỉ khi *tile_group_lmcs_model_present_flag* bằng 1. Do vậy, mô hình LMCS có thể được gửi với ảnh IRAP, chẳng hạn, nhưng mô hình LMCS bị vô hiệu hóa cho ảnh IRAP đó.

3. Các nhược điểm của các phương án thực hiện hiện tại

Thiết kế hiện tại của LMCS/CCLM có thể có các vấn đề sau:

1. Trong công cụ mã LMCS, hệ số chia tỷ lệ phần dư sắc độ được dẫn xuất bằng cách giá trị trung bình của khối dự báo độ sáng cùng vị trí, dẫn đến độ trễ xử lý các mẫu sắc độ trong phép chia tỷ lệ dư sắc độ LMCS.

a) Trong trường hợp cây đơn/chia sẻ, độ trễ gây ra bởi (a) đợi tất cả các mẫu dự báo của toàn bộ khối độ sáng khả dụng, và (b) tính trung bình tất cả các mẫu dự báo độ sáng thu được bởi (a).

b) Trong trường hợp cây kép/riêng rẽ, độ trễ thậm chí kém hơn do cấu trúc phân vùng khối riêng rẽ cho các thành phần độ sáng và sắc độ được kích hoạt trong các lát I. Do vậy, một khối sắc độ có thể tương ứng với nhiều khối độ sáng,

và một 4×4 khối sắc độ 4×4 có thể tương ứng với khối độ sáng 64×64 . Do vậy, trường hợp xấu nhất chính là hệ số chia tỷ lệ phần dư sắc độ của khối sắc độ 4×4 hiện tại có thể cần chờ cho đến khi tất cả các mẫu dự báo trong toàn bộ khối độ sáng 64×64 là khả dụng. Nói cách khác, vấn đề độ trễ trong cây kép/riêng rẽ sẽ trở nên nghiêm trọng hơn.

2. Trong công cụ mã CCLM, phép tính toán mô hình CCLM để dự báo trong sắc độ tùy thuộc vào các mẫu tham chiếu phía trên và bên trái của cả khối độ sáng lẫn khối sắc độ. Và dự báo CCLM cho khối sắc độ tùy thuộc vào các mẫu được tái tạo độ sáng cùng vị trí của cùng CU. Điều này sẽ gây ra độ trễ cao trong cây kép/riêng rẽ.

- Trong trường hợp cây kép/riêng rẽ, một khối sắc độ 4×4 có thể tương ứng với khối độ sáng 64×64 . Do vậy, trường hợp xấu nhất chính là việc quá trình CCLM cho khối sắc độ hiện tại có thể cần chờ cho đến khi toàn bộ khối độ sáng 64×64 tương ứng được tái tạo. Vấn đề độ trễ này tương tự như phép chia tỷ lệ sắc độ LMCS trong cây kép/riêng rẽ.

4. Các kỹ thuật và các phương án thực hiện lấy làm ví dụ

Để giải quyết các vấn đề, đề xuất vài phương pháp để loại bỏ/giảm/giới hạn mức độ lệ thuộc giữa các thành phần trong phép chia tỷ lệ dư sắc độ phụ thuộc độ sáng, CCLM, và các công cụ mã khác mà dựa vào thông tin từ thành phần màu khác.

Các phương án thực hiện chi tiết được mô tả dưới đây cần được xem như là các ví dụ để giải thích các khái niệm tổng quát. Các phương án thực hiện này không nên được hiểu theo nghĩa hẹp. Ngoài ra, các phương án thực hiện này có thể được kết hợp theo cách thức bất kỳ.

Cần lưu ý rằng mặc dù các đề mục được mô tả dưới đây đề cập rõ ràng LMCS/CCLM, các phương pháp cũng có thể áp dụng được cho các công cụ mã khác mà dựa vào thông tin từ thành phần màu khác. Ngoài ra, cụm từ ‘độ sáng’ và ‘sắc độ’ được nêu dưới đây có thể được lần lượt thay thế bằng ‘thành phần màu thứ nhất’ và ‘thành phần màu thứ hai’, chẳng hạn ‘thành phần G’ và ‘thành phần B/R’ ở định dạng màu RGB.

Trong phần mô tả sau, định nghĩa “mẫu/khối được sắp xếp” điều chỉnh theo định nghĩa của mẫu/khối được sắp xếp trong bản nháp (working draft) VVC JVET-M1001. Cụ thể hơn, ở định dạng màu 4:2:0, giả sử mẫu trên bên trái của khối sắc độ ở vị trí (x_{TbC}, y_{TbC}) , thì mẫu trên bên trái của vị trí khối độ sáng được sắp xếp (x_{TbY}, y_{TbY}) được dẫn xuất như sau: $(x_{TbY}, y_{TbY}) = (x_{TbC} \ll 1, y_{TbC} \ll 1)$. Như được minh họa trên Fig.5, mẫu trên bên trái của khối sắc độ hiện tại được đặt ở $(x=16, y=16)$ trong ảnh sắc độ, sau đó mẫu trên bên trái của khối độ sáng được sắp xếp của nó được đặt ở $(x=32, y=32)$ trong ảnh độ sáng, bất kể phân vùng khối của khối độ sáng được sắp xếp trong ảnh độ sáng. Lấy ví dụ khác, giả sử trong cùng thành phần màu, địa điểm của mẫu trên bên trái của khối được sắp xếp trong khung tham chiếu nên giống với địa điểm của mẫu trên bên trái của khối hiện tại trong khung hiện tại, như được minh họa trên Fig.6, giả sử mẫu trên bên trái của khối hiện tại là (x, y) trong khung hiện tại, sau đó mẫu trên bên trái của khối được sắp xếp của khối hiện tại có cùng địa điểm (x, y) trong khung tham chiếu.

Trong phần mô tả sau, “khối tương ứng” có thể có địa điểm khác với khối hiện tại. Lấy ví dụ, có thể có độ xê dịch chuyển động giữa khối hiện tại và khối tương ứng của nó trong khung tham chiếu. Như được minh họa trên Fig.6, giả sử khối hiện tại được đặt ở (x, y) trong khung hiện tại và nó có vector chuyển động (motion vector, MV) (mv_x, mv_y) , sau đó khối tương ứng của khối hiện tại có thể được đặt ở $(x+mv_x, y+mv_y)$ trong khung tham chiếu. Và đối với khối được mã hóa IBC, khối độ sáng được sắp xếp (được trỏ bởi vector số 0) và khối độ sáng tương ứng (được trỏ bởi vector khối khác 0) có thể đặt ở các địa điểm khác nhau của khung hiện tại. Lấy ví dụ khác, khi phân vùng của khối độ sáng không căn chỉnh với phân vùng của khối sắc độ (trong phân vùng cây kép của các lát I), khối độ sáng được sắp xếp của khối sắc độ hiện tại có thể thuộc khối độ sáng lớn hơn tùy thuộc vào kích thước phân vùng của khối mã độ sáng bị chồng lấp bao phủ mẫu trên bên trái của khối độ sáng được sắp xếp. Như được minh họa trên Fig.5, giả sử hình chữ nhật đậm ký hiệu các phân vùng của khối, sao cho khối độ sáng 64x64 được tách trước bởi cây nhị phân (Binary Tree, BT) và sau đó phần bên phải của khối độ sáng 64x64 được tách tiếp bởi cây tam phân (Ternary

Tree, TT), dẫn đến ba khối độ sáng có các kích thước lần lượt bằng 32×16 , 32×32 , 32×16 . Do vậy, nhìn vào mẫu trên bên trái ($x=32$, $y=32$) của khối độ sáng được sắp xếp của khối sắc độ hiện tại, nó thuộc khối độ sáng 32×32 trung tâm của phân vùng TT. Trong trường hợp này, gọi khối độ sáng tương ứng mà bao phủ mẫu trên bên trái của khối độ sáng được sắp xếp là “khối độ sáng tương ứng”. Do vậy, trong ví dụ này, mẫu trên bên trái của khối độ sáng tương ứng được đặt ở ($x=32$, $y=16$).

Sau đây, DMVD (dẫn xuất MV phía bộ giải mã) được sử dụng để biểu diễn BDOF (hay còn gọi là BIO) và/hoặc DMVR (tính lọc MV phía bộ giải mã) và/hoặc FRUC (biến đổi tăng tốc độ khung hình) và/hoặc phương pháp khác mà tính lọc MV và/hoặc giá trị mẫu dự báo ở bộ giải mã.

Loại bỏ độ trễ chia tỷ lệ sắc độ của LMCS và tính toán mô hình của CCLM

1. Đề xuất rằng đối với khối được mã hóa ngoài, một hoặc nhiều mẫu tham chiếu của khối hiện tại trong các khung tham chiếu có thể được sử dụng để dẫn xuất hệ số chia tỷ lệ phần dư sắc độ trong chế độ LMCS.

a) Trong một ví dụ, các mẫu độ sáng tham chiếu có thể được sử dụng trực tiếp để dẫn xuất hệ số chia tỷ lệ phần dư sắc độ.

i. Theo cách khác, nội suy có thể trước hết được áp dụng cho các mẫu tham chiếu và các mẫu được nội suy có thể được sử dụng để dẫn xuất hệ số chia tỷ lệ phần dư sắc độ.

ii. Theo cách khác, các mẫu tham chiếu trong các khung tham chiếu khác nhau có thể được sử dụng để dẫn xuất các mẫu tham chiếu cuối cùng mà được sử dụng để dẫn xuất hệ số chia tỷ lệ phần dư sắc độ.

1) Trong một ví dụ, đối với các khối được mã hóa dự báo kép, phương pháp nêu trên có thể được áp dụng.

iii. Trong một ví dụ, các cường độ của các mẫu tham chiếu có thể được biến đổi sang miền tạo dạng lại trước khi được sử dụng để dẫn xuất hệ số chia tỷ lệ phần dư sắc độ.

iv. Trong một ví dụ, tổ hợp tuyến tính của các mẫu tham chiếu có thể được sử dụng để dẫn xuất hệ số chia tỷ lệ phần dư sắc độ.

1) Chẳng hạn, $a \times S + b$ có thể được sử dụng để dẫn xuất hệ số chia tỷ lệ phần dư sắc độ, trong đó S là mẫu tham chiếu, a và b là các tham số. Trong một ví dụ, a và b có thể được dẫn xuất bằng cách bù chiếu sáng cục bộ (LIC).

b) Trong một ví dụ, địa điểm của các mẫu độ sáng tham chiếu trong khung tham chiếu có thể phụ thuộc vào (các) MV của khối hiện tại.

i. Trong một ví dụ, mẫu tham chiếu thuộc khối độ sáng tham chiếu, nằm trong ảnh tham chiếu, và với chiều rộng và chiều cao giống như khối độ sáng hiện tại. Vị trí của mẫu độ sáng tham chiếu trong ảnh tham chiếu có thể được tính toán là vị trí của mẫu độ sáng tương ứng của nó trong ảnh hiện tại, bổ sung MV.

ii. Trong một ví dụ, vị trí của các mẫu độ sáng tham chiếu có thể được dẫn xuất bằng cách vị trí của mẫu trái trên (hoặc trung tâm, hoặc dưới bên phải) của khối độ sáng hiện tại và MV của khối hiện tại, được gọi là mẫu độ sáng tương ứng trong khung tham chiếu.

1) Trong một ví dụ, MV số nguyên có thể được sử dụng để dẫn xuất mẫu độ sáng tương ứng trong khung tham chiếu. Trong một ví dụ, MV được liên kết với một khối có thể được làm tròn về phía 0, hoặc được làm tròn xa rời 0 để dẫn xuất MV số nguyên.

2) Theo cách khác, MV phân số có thể được sử dụng để dẫn xuất mẫu độ sáng tương ứng trong khung tham chiếu, sao cho quá trình nội suy có thể được yêu cầu để dẫn xuất các mẫu tham chiếu số nguyên.

iii. Theo cách khác, vị trí của các mẫu độ sáng tham chiếu có thể được dẫn xuất bằng cách vị trí của mẫu trái trên (hoặc trung tâm, hoặc dưới bên phải) của khối độ sáng hiện tại.

iv. Theo cách khác, nhiều mẫu độ sáng tương ứng ở một số vị trí định trước trong khung tham chiếu có thể được chọn để tính toán hệ số chia tỷ lệ phần dư sắc độ.

c) Trong một ví dụ, giá trị trung bình hoặc trung vị của nhiều mẫu độ sáng tham chiếu có thể được sử dụng để dẫn xuất hệ số chia tỷ lệ phần dư sắc độ.

d) Trong một ví dụ, các mẫu độ sáng tham chiếu ở trong các khung tham chiếu định trước có thể được sử dụng để dẫn xuất hệ số chia tỷ lệ phần dư sắc độ.

i. Trong một ví dụ, khung tham chiếu định trước có thể là khung có chỉ số tham chiếu bằng 0 của danh sách ảnh tham chiếu 0.

ii. Theo cách khác, chỉ số tham chiếu và/hoặc danh sách ảnh tham chiếu cho khung tham chiếu định trước có thể được báo hiệu ở mức chuỗi/ảnh/nhóm ô ảnh/lát ảnh/ô ảnh/hàng CTU/đơn vị video.

iii. Theo cách khác, các mẫu độ sáng tham chiếu trong nhiều khung tham chiếu có thể được dẫn xuất và các giá trị trung bình có trọng số hoặc được tính trung bình có thể được sử dụng để thu được hệ số chia tỷ lệ phần dư sắc độ.

2. Đề xuất rằng liệu và cách thức dẫn xuất hệ số chia tỷ lệ phần dư sắc độ từ các mẫu độ sáng trong chế độ LMCS có thể phụ thuộc vào liệu khối hiện tại có áp dụng dự báo báo kép hay không.

a) Trong một ví dụ, hệ số chia tỷ lệ phần dư sắc độ được dẫn xuất riêng rẽ cho mỗi hướng dự báo.

3. Đề xuất rằng liệu và cách thức để dẫn xuất hệ số chia tỷ lệ phần dư sắc độ từ các mẫu độ sáng trong chế độ LMCS có thể phụ thuộc vào liệu khối hiện tại áp dụng dự báo dựa trên khối phụ.

a) Trong một ví dụ, dự báo dựa trên khối phụ là dự báo afin;

b) Trong một ví dụ, dự báo dựa trên khối phụ là dự báo MV thời gian tùy chọn (ATMVP).

c) Trong một ví dụ, hệ số chia tỷ lệ phần dư sắc độ được dẫn xuất riêng rẽ cho mỗi khối phụ.

d) Trong một ví dụ, hệ số chia tỷ lệ phần dư sắc độ được dẫn xuất cho toàn bộ khối thậm chí nếu nó được dự báo bằng các khối phụ.

i. Trong một ví dụ, MV của một khối phụ được chọn (chẳng hạn, khối phụ trên bên trái) có thể được sử dụng để nhận diện các mẫu tham chiếu của khối hiện tại như được mô tả trong đề mục 1.

4. Đề xuất rằng các giá trị dự báo độ sáng được sử dụng để dẫn xuất hệ số chia tỷ lệ phần dư sắc độ có thể là giá trị dự báo độ sáng trung gian thay cho giá trị dự báo độ sáng cuối cùng.

a) Trong một ví dụ, các giá trị dự báo độ sáng trước quá trình của luồng quang học hai hướng (BDOF, hay còn gọi là BIO) có thể được sử dụng để dẫn xuất hệ số chia tỷ lệ phần dư sắc độ.

b) Trong một ví dụ, các giá trị dự báo độ sáng trước quá trình của DMVR có thể được sử dụng để dẫn xuất hệ số chia tỷ lệ phần dư sắc độ.

c) Trong một ví dụ, các giá trị dự báo độ sáng trước quá trình của LIC có thể được sử dụng để dẫn xuất hệ số chia tỷ lệ phần dư sắc độ.

d) Trong một ví dụ, các giá trị dự báo độ sáng trước quá trình của luồng quang học tinh lọc dự báo (PROF) như được nêu trong JVET-N0236 có thể được sử dụng để dẫn xuất hệ số chia tỷ lệ phần dư sắc độ.

5. Các MV trung gian có thể được sử dụng để nhận diện các mẫu tham chiếu.

a) Trong một ví dụ, MV trước quá trình của BDOF và/hoặc DMVR và/hoặc các phương pháp DMVD khác có thể được sử dụng để nhận diện các mẫu tham chiếu.

b) Trong một ví dụ, MV trước quá trình của PROF như được nêu trong JVET-N0236 có thể được sử dụng để nhận diện các mẫu tham chiếu.

6. Các phương pháp nêu trên có thể áp dụng được khi khối hiện tại được mã hóa bằng chế độ liên vùng.

7. Đề xuất rằng đối với khối được mã hóa IBC, một hoặc nhiều mẫu tham chiếu trong khối tham chiếu của khung hiện tại có thể được sử dụng để dẫn xuất hệ số chia tỷ lệ phần dư sắc độ trong chế độ LMCS. Khi khối được mã hóa IBC, cụm từ “vector chuyển động” cũng có thể được gọi là “vector khối”, trong đó ảnh tham chiếu được thiết lập làm ảnh hiện tại.

a) Trong một ví dụ, mẫu tham chiếu thuộc khối tham chiếu, nằm trong ảnh hiện tại, và với chiều rộng và chiều cao giống như khối hiện tại. Vị trí của mẫu tham chiếu có thể được tính toán là vị trí của mẫu tương ứng của nó bổ sung MV.

b) Trong một ví dụ, vị trí của các mẫu độ sáng tham chiếu có thể được dẫn xuất bằng cách vị trí của mẫu trái trên (hoặc trung tâm, hoặc dưới bên phải) của khối độ sáng hiện tại bổ sung MV.

c) Theo cách khác, vị trí của các mẫu độ sáng tham chiếu có thể được dẫn xuất bằng cách vị trí của mẫu trái trên (hoặc trung tâm, hoặc dưới bên phải) của khối độ sáng hiện tại bổ sung vector khối của khối hiện tại.

d) Theo cách khác, nhiều mẫu độ sáng tương ứng ở một số vị trí định trước trong vùng tham chiếu của khối độ sáng hiện tại có thể được chọn để tính toán hệ số chia tỷ lệ phần dư sắc độ.

e) Trong một ví dụ, nhiều mẫu độ sáng tương ứng có thể được tính toán bằng hàm để dẫn xuất hệ số chia tỷ lệ phần dư sắc độ.

i. Chẳng hạn, giá trị trung bình hoặc trung vị của nhiều mẫu độ sáng tương ứng có thể được tính toán để dẫn xuất hệ số chia tỷ lệ phần dư sắc độ.

f) Trong một ví dụ, các cường độ của các mẫu tham chiếu có thể được biến đổi sang miền tạo dạng lại trước khi được sử dụng để dẫn xuất hệ số chia tỷ lệ phần dư sắc độ.

i. Theo cách khác, các cường độ của các mẫu tham chiếu có thể được biến đổi sang miền ban đầu trước khi được sử dụng để dẫn xuất hệ số chia tỷ lệ phần dư sắc độ.

8. Đề xuất rằng một hoặc nhiều mẫu dự báo/được tái tạo mà được đặt ở (các) địa điểm được nhận diện của khối độ sáng hiện tại trong khung hiện tại có thể được sử dụng để dẫn xuất hệ số chia tỷ lệ phần dư sắc độ cho khối sắc độ hiện tại trong chế độ LMCS.

a) Trong một ví dụ, nếu khối hiện tại được mã hóa ngoài, mẫu dự báo độ sáng (hoặc tái tạo) được đặt ở tâm của khối độ sáng hiện tại có thể được chọn để dẫn xuất hệ số chia tỷ lệ phần dư sắc độ.

b) Trong một ví dụ, giá trị trung bình của các mẫu dự báo độ sáng $M \times N$ thứ nhất (hoặc tái tạo) có thể được chọn để dẫn xuất hệ số chia tỷ lệ phần dư sắc độ, trong đó $M \times N$ có thể nhỏ hơn kích thước khối độ sáng được sắp xếp chiều rộng x chiều cao.

9. Đề xuất rằng toàn bộ hoặc một phần thủ tục được sử dụng để tính toán mô hình CCLM có thể được sử dụng để dẫn xuất hệ số chia tỷ lệ phần dư sắc độ của khối sắc độ hiện tại trong chế độ LMCS.

a) Trong một ví dụ, các mẫu tham chiếu mà được đặt ở các vị trí được nhận diện của các mẫu độ sáng liền kề của khối độ sáng được sắp xếp trong quá trình dẫn xuất tham số mô hình CCLM có thể được sử dụng để dẫn xuất hệ số chia tỷ lệ phần dư sắc độ.

- i. Trong một ví dụ, các mẫu tham chiếu đó có thể được sử dụng trực tiếp.
- ii. Theo cách khác, việc giảm kích thước mẫu có thể được áp dụng cho các mẫu tham chiếu đó, và các mẫu tham chiếu bị giảm kích thước mẫu có thể được áp dụng.

b) Trong một ví dụ, K trong số S mẫu tham chiếu được chọn cho tính toán mô hình CCLM có thể được sử dụng để dẫn xuất hệ số chia tỷ lệ phần dư sắc độ trong chế độ LMCS. Chẳng hạn, K bằng 1 và S bằng 4.

c) Trong một ví dụ, giá trị trung bình/nhỏ nhất/lớn nhất của các mẫu tham chiếu của khối độ sáng được sắp xếp trong chế độ CCLM có thể được sử dụng để dẫn xuất hệ số chia tỷ lệ phần dư sắc độ trong chế độ LMCS.

10. Cách thức chọn các mẫu để dẫn xuất các hệ số chia tỷ lệ phần dư sắc độ có thể phụ thuộc vào thông tin được mã hóa của khối hiện tại.

a) Thông tin được mã hóa có thể bao gồm QP, chế độ mã hóa, POC, chế độ dự báo trong, thông tin chuyển động và v.v..

b) Trong một ví dụ, đối với các khối được mã hóa IBC hoặc phi IBC, cách thức chọn các mẫu có thể khác nhau.

c) Trong một ví dụ, cách thức chọn các mẫu có thể khác nhau dựa trên thông tin ảnh tham chiếu, chẳng hạn, khoảng cách POC giữa các ảnh tham chiếu và ảnh hiện tại.

11. Đề xuất rằng hệ số chia tỷ lệ phần dư sắc độ và/hoặc bước tính toán mô hình của CCLM có thể phụ thuộc vào các mẫu lân cận của khối độ sáng tương ứng mà bao phủ mẫu trên bên trái của khối độ sáng được sắp xếp.

a) “khối mã độ sáng tương ứng” có thể được định nghĩa là khối mã mà bao phủ vị trí trên bên trái của khối mã độ sáng được sắp xếp.

i. Fig.5 thể hiện ví dụ, trong đó đối với khối sắc độ được mã hóa trong trường hợp cây kép, phân vùng CTU của thành phần sắc độ có thể khác với phân vùng CTU của thành phần độ sáng. Trước hết, “khối mã độ sáng tương ứng” bao

phủ mẫu trên bên trái của khối độ sáng được sắp xếp của khối sắc độ hiện tại được truy xuất. Sau đó, nhờ sử dụng thông tin kích thước khối của “khối mã độ sáng tương ứng”, mẫu trên bên trái của “khối mã độ sáng tương ứng” có thể được dẫn xuất, mẫu độ sáng trên bên trái của “khối mã độ sáng tương ứng” bao phủ mẫu trên bên trái của khối độ sáng được sắp xếp được đặt ở $(x=32, y=16)$.

b) Trong một ví dụ, các mẫu được tái tạo không nằm trong “khối mã độ sáng tương ứng” có thể được sử dụng để dẫn xuất hệ số chia tỷ lệ phần dư sắc độ và/hoặc tính toán mô hình của CCLM.

i. Trong một ví dụ, các mẫu được tái tạo lân cận với “khối mã độ sáng tương ứng” có thể được sử dụng để dẫn xuất hệ số chia tỷ lệ phần dư sắc độ và/hoặc tính toán mô hình của CCLM.

1) Trong một ví dụ, N mẫu được đặt ở các cột liên kề bên trái và/hoặc các hàng liên kề bên trên của “khối mã độ sáng tương ứng” có thể được sử dụng để dẫn xuất hệ số chia tỷ lệ phần dư sắc độ và/hoặc bước tính toán mô hình của CCLM, trong đó $N=1 \dots 2W+2H$, W và H là chiều rộng và chiều cao của “khối mã độ sáng tương ứng”.

a) Giả sử mẫu trên bên trái của “khối mã độ sáng tương ứng” là (xCb, yCb) , sau đó trong một ví dụ, mẫu độ sáng liên kề bên trên có thể đặt ở $(xCb + W/2, yCb - 1)$, hoặc $(xCb - 1, yCb - 1)$. Trong ví dụ tùy chọn, mẫu độ sáng liên kề bên trái có thể đặt ở $(xCb+W-1, yCb-1)$.

b) Trong một ví dụ, (các) địa điểm của (các) mẫu liên kề có thể được cố định, và/hoặc theo thứ tự kiểm tra định trước.

2) Trong một ví dụ, 1 trong số N mẫu liên kề có thể được chọn để dẫn xuất hệ số chia tỷ lệ phần dư sắc độ và/hoặc bước tính toán mô hình của CCLM. Giả sử $N=3$, và thứ tự kiểm tra của ba mẫu liên kề $(xCb - 1, yCb - H - 1)$, $(xCb + W/2, yCb - 1)$, $(xCb - 1, yCb - 1)$, thì mẫu liên kề khả dụng thứ nhất trong danh sách kiểm tra có thể được chọn để dẫn xuất hệ số chia tỷ lệ phần dư sắc độ.

3) Trong một ví dụ, giá trị trung bình hoặc trung vị của N mẫu được đặt ở các cột liên kề bên trái và/hoặc các hàng liên kề bên trên của “khối mã độ sáng tương ứng” có thể được sử dụng để dẫn xuất hệ số chia tỷ lệ phần dư sắc độ

và/hoặc bước tính toán mô hình của CCLM, trong đó $N=1 \dots 2W+2H$, W và H là chiều rộng và chiều cao của “khối mã độ sáng tương ứng”.

c) Trong một ví dụ, liệu có thực hiện phép chia tỷ lệ phần dư sắc độ có thể phụ thuộc vào các mẫu liên kề “khả dụng” của khối độ sáng tương ứng.

i. Trong một ví dụ, “tính khả dụng” của các mẫu liên kề có thể phụ thuộc vào chế độ mã hóa của khối hiện tại/khối phụ và/hoặc chế độ mã hóa của mẫu liên kề.

1) Trong một ví dụ, đối với khối được mã hóa trong chế độ liên vùng, các mẫu liên kề được mã hóa trong chế độ nội vùng và/hoặc chế độ IBC và/hoặc chế độ CIIP và/hoặc chế độ LIC có thể được xem là “không khả dụng”.

2) Trong một ví dụ, đối với khối được mã hóa trong chế độ liên vùng, các mẫu liên kề sử dụng bộ lọc khuếch tán và/hoặc bộ lọc song phương và/hoặc bộ lọc biến đổi Hadamard có thể được xem là “không khả dụng”.

ii. Trong một ví dụ, “tính khả dụng” của các mẫu liên kề có thể phụ thuộc vào chiều rộng và/hoặc chiều cao của ảnh hiện tại/ô ảnh/nhóm ô ảnh/VPDU/lát ảnh.

1) Trong một ví dụ, nếu khối liên kề nằm ngoài ảnh hiện tại, thì được xem là “không khả dụng”.

iii. Trong một ví dụ, khi không có mẫu liên kề “khả dụng”, phép chia tỷ lệ dư sắc độ có thể không được phép.

iv. Trong một ví dụ, khi số lượng các mẫu liên kề “khả dụng” nhỏ hơn K ($K \geq 1$), phép chia tỷ lệ dư sắc độ có thể không được phép.

v. Theo cách khác, mẫu liên kề không khả dụng có thể được điền đầy bằng giá trị cố định mặc định, hoặc đệm, hoặc thay thế, sao cho phép chia tỷ lệ dư sắc độ có thể luôn được áp dụng.

1) Trong một ví dụ, nếu mẫu liên kề không khả dụng, thì nó có thể được điền đầy bằng $1 \ll (\text{bitDepth} - 1)$, trong đó bitDepth xác định chiều sâu bit của các mẫu của các thành phần độ sáng/sắc độ.

2) Theo cách khác, nếu mẫu liên kề không khả dụng, thì nó có thể được điền đầy bằng đệm từ các mẫu xung quanh được đặt ở mẫu liên kề bên trái/bên phải/bên trên/bên dưới.

3) Theo cách khác, nếu mẫu liên kề không khả dụng, thì có thể được thay thế bằng mẫu lân cận khả dụng thứ nhất theo thứ tự kiểm tra định trước.

d) Trong một ví dụ, các mẫu được tái tạo được lọc/được ánh xạ liên kề “khối mã độ sáng tương ứng” có thể được sử dụng để dẫn xuất hệ số chia tỷ lệ phân dư sắc độ và/hoặc bước tính toán mô hình của CCLM.

i. Trong một ví dụ, quá trình lọc/ánh xạ có thể bao gồm lọc làm mượt tham chiếu cho các khối nội vùng, hậu lọc, chẳng hạn, bộ lọc song phương, bộ lọc dựa trên biến đổi Hadamard, ánh xạ thuận của miền tạo dạng lại và v.v..

Giới hạn liệu phép chia tỷ lệ dư sắc độ và/hoặc CCLM có được áp dụng hay không

12. Đề xuất rằng liệu phép chia tỷ lệ dư sắc độ hoặc CCLM có được áp dụng hay không có thể phụ thuộc vào phân vùng của khối độ sáng được sắp xếp và/hoặc khối tương ứng.

a) Trong một ví dụ, liệu có kích hoạt hoặc vô hiệu hóa các công cụ có thông tin giữa các thành phần có thể phụ thuộc vào số lượng CU/PU/TU trong khối độ sáng được sắp xếp (chẳng hạn, thành phần Y hoặc G).

i. Trong một ví dụ, nếu số lượng CU/PU/TU trong khối độ sáng được sắp xếp (chẳng hạn, thành phần Y hoặc G) lớn hơn ngưỡng số, các công cụ này có thể bị vô hiệu hóa.

ii. Theo cách khác, liệu có kích hoạt hoặc vô hiệu hóa các công cụ có thông tin giữa các thành phần có thể phụ thuộc vào chiều sâu phân vùng cây.

1) Trong một ví dụ, nếu chiều sâu cây tứ phân (quadtree, QT) (hoặc nhỏ nhất hoặc trung bình hoặc biến thể khác) của các CU trong khối độ sáng được sắp xếp lớn hơn ngưỡng, các công cụ này có thể bị vô hiệu hóa.

2) Trong một ví dụ, nếu chiều sâu BT và hoặc TT lớn nhất (hoặc nhỏ nhất hoặc trung bình hoặc biến thể khác) của các CU trong khối độ sáng được sắp xếp lớn hơn ngưỡng, các công cụ này có thể bị vô hiệu hóa.

iii. Theo cách khác, ngoài ra, liệu có kích hoạt hoặc vô hiệu hóa các công cụ có thông tin giữa các thành phần có thể phụ thuộc vào kích thước khối của khối sắc độ.

iv. Theo cách khác, ngoài ra, liệu có kích hoạt hoặc vô hiệu hóa các công cụ có thông tin giữa các thành phần có thể phụ thuộc vào liệu khối mã độ sáng được sắp xếp có giao với nhiều VPDU/kích thước vùng định trước.

v. Các ngưỡng trong phần mô tả nêu trên có thể là các số được cố định, hoặc có thể được báo hiệu, hoặc có thể phụ thuộc vào các tiêu sử/các mức/các tầng chuẩn.

b) Trong một ví dụ, nếu khối độ sáng được sắp xếp của khối sắc độ hiện tại được chia cho nhiều phân vùng (chẳng hạn, trên Fig.7), thì phép chia tỷ lệ dư sắc độ và/hoặc CCLM có thể bị chặn.

i. Theo cách khác, nếu khối độ sáng được sắp xếp của khối sắc độ hiện tại không được tách (chẳng hạn, trong một CU/TU/PU), thì phép chia tỷ lệ dư sắc độ và/hoặc CCLM có thể được áp dụng.

c) Trong một ví dụ, nếu khối độ sáng được sắp xếp của khối sắc độ hiện tại chứa nhiều hơn M CU/PU/TU, thì phép chia tỷ lệ dư sắc độ và/hoặc CCLM có thể bị chặn.

i. Trong một ví dụ, M có thể là số nguyên lớn hơn 1.

ii. Trong một ví dụ, M có thể phụ thuộc vào liệu nó là CCLM hay quá trình chia tỷ lệ dư sắc độ.

iii. M có thể là các số cố định, hoặc có thể được báo hiệu, hoặc có thể phụ thuộc vào các tiêu sử/các mức/các tầng chuẩn

d) Các CU nêu trên trong khối độ sáng được sắp xếp có thể được hiểu là tất cả các CU trong khối độ sáng được sắp xếp. Theo cách khác, các CU trong khối độ sáng được sắp xếp có thể được hiểu là các CU một phần trong khối độ sáng được sắp xếp, chẳng hạn, các CU dọc theo đường biên của khối độ sáng được sắp xếp.

e) Các CU nêu trên trong khối độ sáng được sắp xếp có thể được hiểu là các CU phụ hoặc các khối phụ.

i. Chẳng hạn, các CU phụ hoặc các khối phụ có thể được sử dụng trong ATMVP;

ii. Chẳng hạn, các CU phụ hoặc các khối phụ có thể được sử dụng trong dự báo afin;

iii. Chẳng hạn, các CU phụ hoặc các khối phụ có thể được sử dụng trong chế độ phân vùng phụ nội vùng (ISP).

f) Trong một ví dụ, nếu CU/PU/TU bao phủ mẫu độ sáng trên bên trái của khối độ sáng được sắp xếp lớn hơn kích thước khối độ sáng định trước, thì phép chia tỷ lệ dư sắc độ và/hoặc CCLM có thể bị chặn.

i. Ví dụ được mô tả trên Fig.8, khối độ sáng được sắp xếp bằng 32x32 mà nó nằm trong khối độ sáng tương ứng có kích thước bằng 64x64, thì nếu kích thước khối độ sáng định trước bằng 32x64, phép chia tỷ lệ dư sắc độ và/hoặc CCLM bị chặn trong trường hợp này

ii. Theo cách khác, nếu khối độ sáng được sắp xếp của khối sắc độ hiện tại không được tách, và khối độ sáng tương ứng bao phủ mẫu độ sáng trên bên trái của các khối độ sáng được sắp xếp hoàn toàn được bao gồm trong hộp giới hạn định trước, thì phép chia tỷ lệ dư sắc độ và/hoặc CCLM cho khối sắc độ hiện tại có thể được áp dụng. Hộp giới hạn có thể được định nghĩa là chữ nhật có chiều rộng W và chiều cao H, được ký hiệu là WxH, như được thể hiện trên Fig.9, trong đó khối độ sáng tương ứng có chiều rộng 32 và chiều cao 64, và hộp giới hạn có chiều rộng 40 và chiều cao 70.

1) Trong một ví dụ, kích thước WxH của hộp giới hạn có thể được định nghĩa theo chiều rộng CTU và/hoặc chiều cao, hoặc theo chiều rộng CU và/hoặc chiều cao, hoặc theo các giá trị tùy ý.

g) Trong một ví dụ, nếu khối độ sáng được sắp xếp của khối sắc độ hiện tại được chia cho nhiều phân vùng, thì chỉ các mẫu dự báo (hoặc các mẫu được tái tạo) bên trong phân vùng được định trước của khối độ sáng được sắp xếp được sử dụng để dẫn xuất hệ số chia tỷ lệ phần dư sắc độ trong chế độ LMCS.

i. Trong một ví dụ, trung bình của tất cả các mẫu dự báo (hoặc các mẫu được tái tạo) trong phân vùng thứ nhất của khối độ sáng được sắp xếp được sử dụng để dẫn xuất hệ số chia tỷ lệ phần dư sắc độ trong chế độ LMCS.

ii. Theo cách khác, mẫu dự báo trên bên trái (hoặc mẫu được tái tạo) trong phân vùng thứ nhất của khối độ sáng được sắp xếp được sử dụng để dẫn xuất hệ số chia tỷ lệ phần dư sắc độ trong chế độ LMCS.

iii. Theo cách khác, mẫu dự báo trung tâm (hoặc mẫu được tái tạo) trong phân vùng thứ nhất của khối độ sáng được sắp xếp được sử dụng để dẫn xuất hệ số chia tỷ lệ phần dư sắc độ trong chế độ LMCS.

h) Đề xuất rằng liệu và cách thức áp dụng các công cụ giữa các thành phần, chẳng hạn, CCLM và LMCS có thể phụ thuộc vào (các) chế độ mã hóa của một hoặc nhiều CU độ sáng mà bao phủ ít nhất một mẫu của khối độ sáng được sắp xếp.

i. Chẳng hạn, các công cụ giữa các thành phần bị vô hiệu hóa nếu một hoặc nhiều CU độ sáng mà bao phủ ít nhất một mẫu của khối độ sáng được sắp xếp được mã hóa với chế độ afin;

ii. Chẳng hạn, các công cụ giữa các thành phần bị vô hiệu hóa nếu một hoặc nhiều CU độ sáng mà bao phủ ít nhất một mẫu của khối độ sáng được sắp xếp được mã hóa bằng chế độ dự báo kép;

iii. Chẳng hạn, các công cụ giữa các thành phần bị vô hiệu hóa nếu một hoặc nhiều CU độ sáng mà bao phủ ít nhất một mẫu của khối độ sáng được sắp xếp được mã hóa bằng BDOF;

iv. Chẳng hạn, các công cụ giữa các thành phần bị vô hiệu hóa nếu một hoặc nhiều CU độ sáng mà bao phủ ít nhất một mẫu của khối độ sáng được sắp xếp được mã hóa bằng DMVR;

v. Chẳng hạn, các công cụ giữa các thành phần bị vô hiệu hóa nếu một hoặc nhiều CU độ sáng mà bao phủ ít nhất một mẫu của khối độ sáng được sắp xếp được mã hóa với chế độ dự báo afin ma trận như được nêu trong JVET-N0217;

vi. Chẳng hạn, các công cụ giữa các thành phần bị vô hiệu hóa nếu một hoặc nhiều CU độ sáng mà bao phủ ít nhất một mẫu của khối độ sáng được sắp xếp được mã hóa bằng chế độ ngoại vùng;

vii. Chẳng hạn, các công cụ giữa các thành phần bị vô hiệu hóa nếu một hoặc nhiều CU độ sáng mà bao phủ ít nhất một mẫu của khối độ sáng được sắp xếp được mã hóa với chế độ ISP;

viii. Trong một ví dụ, “một hoặc nhiều CU độ sáng mà bao phủ ít nhất một mẫu của khối độ sáng được sắp xếp” có thể tham chiếu đến khối độ sáng tương ứng.

i) Khi CCLM/LMCS bị chặn, việc báo hiệu chỉ báo sử dụng CCLM/LMCS có thể bị bỏ qua.

j) Theo sáng chế, CCLM có thể đề cập các chế độ biến thể bất kỳ của CCLM, bao gồm chế độ LM, chế độ LM-T, và chế độ LM-L.

13. Đề xuất rằng liệu và cách thức áp dụng các công cụ giữa các thành phần, chẳng hạn, CCLM và LMCS có thể được thực hiện trên một phần của khối sắc độ.

a) Trong một ví dụ, liệu và cách thức áp dụng các công cụ giữa các thành phần chẳng hạn CCLM và LMCS ở mức khối phụ sắc độ.

i. Trong một ví dụ, khối phụ sắc độ được định nghĩa là khối 2x2 hoặc 4x4 trong CU sắc độ.

ii. Trong một ví dụ, đối với khối phụ sắc độ, khi khối mã độ sáng tương ứng của CU sắc độ hiện tại bao phủ tất cả các mẫu của khối tương ứng của khối phụ, CCLM có thể được áp dụng.

iii. Trong một ví dụ, đối với khối phụ sắc độ, khi không phải tất cả các mẫu của khối tương ứng được bao phủ bởi khối mã độ sáng tương ứng của CU sắc độ hiện tại, CCLM không được áp dụng.

iv. Trong một ví dụ, các tham số của CCLM hoặc LMCS được dẫn xuất đối với mỗi khối phụ sắc độ như là xem khối phụ này là CU sắc độ.

v. Trong một ví dụ, khi CCLM hoặc LMCS được áp dụng cho khối phụ sắc độ, các mẫu của khối được sắp xếp có thể được sử dụng.

Khả năng áp dụng của phép chia tỷ lệ dư sắc độ trong chế độ LMCS

14. Đề xuất rằng liệu phép chia tỷ lệ dư sắc độ phụ thuộc độ sáng có thể được áp dụng có thể được báo hiệu ở mức cú pháp khác bên cạnh tiêu đề nhóm ô ảnh như được xác định trong JVET-M1001.

a) Chẳng hạn, **chroma_residual_scale_flag** có thể được báo hiệu ở mức chuỗi (chẳng hạn, trong SPS), ở mức ảnh (chẳng hạn, trong PPS hoặc tiêu đề ảnh), ở mức độ lát (chẳng hạn trong tiêu đề lát ảnh), ở mức độ ô ảnh, ở mức độ hàng CTU, ở mức độ CTU, ở mức độ CU. **chroma_residual_scale_flag** bằng 1 xác định rằng phép chia tỷ lệ phần dư sắc độ được kích hoạt cho các CU nhỏ hơn ngưỡng cú pháp được báo hiệu. **chroma_residual_scale_flag** bằng 0 xác định

rằng phép chia tỷ lệ dư sắc độ không được kích hoạt cho các CU nhỏ hơn ngưỡng cú pháp được báo hiệu. Khi **chroma_residual_scale_flag** không xuất hiện, được suy ra bằng 0.

b) Trong một ví dụ, nếu phép chia tỷ lệ dư sắc độ bị giới hạn ở mức nút phân vùng. Sau đó, **chroma_residual_scale_flag** có thể không được báo hiệu và được suy ra bằng 0 cho các CU được bao phủ bởi nút phân vùng. Trong một ví dụ, nút phân vùng có thể là CTU (CTU được xử lý như là nút gốc của phân vùng cây tứ phân).

c) Trong một ví dụ, nếu phép chia tỷ lệ dư sắc độ bị giới hạn cho kích thước khối sắc độ bằng hoặc nhỏ hơn 32x32, thì **chroma_residual_scale_flag** có thể không được báo hiệu và được suy ra bằng 0 với kích thước khối sắc độ bằng hoặc nhỏ hơn 32x32.

Khả năng áp dụng của chế độ CCLM

15. Đề xuất rằng liệu chế độ CCLM có thể được áp dụng có thể được báo hiệu ở các mức cú pháp khác bên cạnh mức SPS như được xác định trong JVET-M1001.

a) Chẳng hạn, có thể được báo hiệu ở mức ảnh (chẳng hạn, trong PPS hoặc tiêu đề ảnh), ở mức độ lát (chẳng hạn, trong tiêu đề lát ảnh), ở mức nhóm ô ảnh (chẳng hạn, trong tiêu đề nhóm ô ảnh), ở mức độ ô ảnh, ở mức hàng CTU, ở mức CTU, ở mức CU.

b) Trong một ví dụ, **cclm_flag** có thể không được báo hiệu và được suy ra bằng 0 nếu CCLM không thể được áp dụng.

i. Trong một ví dụ, nếu phép chia tỷ lệ dư sắc độ bị giới hạn cho kích thước khối sắc độ bằng hoặc nhỏ hơn 8x8, thì **cclm_flag** có thể không được báo hiệu và được suy ra bằng 0 với kích thước khối sắc độ bằng hoặc nhỏ hơn 8x8.

Hợp nhất dẫn xuất hệ số chia tỷ lệ phần dư sắc độ cho chế độ nội vùng và chế độ liên vùng

16. Hệ số chia tỷ lệ phần dư sắc độ có thể được dẫn xuất sau khi mã hóa/giải mã khối độ sáng và có thể được lưu trữ và được sử dụng cho các khối được mã hóa sau.

a) Trong một ví dụ, các mẫu dự báo cụ thể và/hoặc các mẫu dự báo trung gian và/hoặc các mẫu được tái tạo và/hoặc các mẫu được tái tạo trước khi lọc vòng (chẳng hạn, trước khi được xử lý bằng bộ lọc tách khối (DBF) và/hoặc bộ lọc SAO và/hoặc bộ lọc song phương và/hoặc bộ lọc biến đổi Hadamard và/hoặc bộ lọc ALF) trong khối độ sáng có thể được sử dụng để dẫn xuất hệ số chia tỷ lệ phần dư sắc độ.

i. - Chẳng hạn, các mẫu bán phần ở hàng dưới và/hoặc cột bên phải của khối độ sáng có thể được sử dụng để dẫn xuất hệ số chia tỷ lệ phần dư sắc độ.

b) Trong trường hợp một cây, khi mã hóa khối được mã hóa trong chế độ nội vùng và/hoặc chế độ IBC và/hoặc chế độ liên vùng, hệ số chia tỷ lệ phần dư sắc độ được dẫn xuất của các khối liên kề có thể được sử dụng để dẫn xuất hệ số chia tỷ lệ của khối hiện tại.

i. Trong một ví dụ, các khối liên kề cụ thể có thể được kiểm tra theo thứ tự, và hệ số chia tỷ lệ phần dư sắc độ khả dụng thứ nhất có thể được sử dụng để khối hiện tại.

ii. Trong một ví dụ, các khối liên kề cụ thể có thể được kiểm tra theo thứ tự, và hệ số chia tỷ lệ có thể được dẫn xuất dựa trên K hệ số chia tỷ lệ phần dư sắc độ lân cận khả dụng thứ nhất.

iii. Trong một ví dụ, đối với khối được mã hóa trong chế độ liên vùng và/hoặc chế độ CIIP, nếu khối liên kề được mã hóa trong chế độ nội vùng và/hoặc chế độ IBC và/hoặc chế độ CIIP, hệ số chia tỷ lệ phần dư sắc độ của khối liên kề có thể được xem là “không khả dụng”.

iv. Trong một ví dụ, các khối liên kề có thể được kiểm tra theo thứ tự bên trái (hoặc phía trên bên trái) -> bên trên (hoặc phía trên bên phải).

1) Theo cách khác, các khối liên kề có thể được kiểm tra theo thứ tự bên trên (hoặc phía trên bên phải) -> bên trái (hoặc phía trên bên trái).

c) Trong trường hợp cây riêng rẽ, khi mã hóa khối sắc độ, khối độ sáng tương ứng có thể trước hết được nhận diện. Sau đó, hệ số chia tỷ lệ phần dư sắc độ được dẫn xuất của các khối liên kề của nó (chẳng hạn, khối độ sáng tương ứng) có thể được sử dụng để dẫn xuất hệ số chia tỷ lệ của khối hiện tại.

i. Trong một ví dụ, các khối liên kề cụ thể có thể được kiểm tra theo thứ tự, và hệ số chia tỷ lệ phần dư sắc độ khả dụng thứ nhất có thể được sử dụng để khối hiện tại.

ii. Trong một ví dụ, các khối liên kề cụ thể có thể được kiểm tra theo thứ tự, và hệ số chia tỷ lệ có thể được dẫn xuất dựa trên K hệ số chia tỷ lệ phần dư sắc độ lân cận khả dụng thứ nhất.

d) Các khối liên kề có thể được kiểm tra theo thứ tự định trước.

i. Trong một ví dụ, các khối liên kề có thể được kiểm tra theo thứ tự bên trái (hoặc phía trên bên trái) -> phía trên (hoặc phía trên bên phải)

ii. Trong một ví dụ, các khối liên kề có thể được kiểm tra theo thứ tự phía trên (hoặc phía trên bên phải) -> bên trái (hoặc phía trên bên trái).

iii. Trong một ví dụ, các khối liên kề có thể được kiểm tra theo thứ tự trái dưới -> bên trái -> phía trên bên phải -> phía trên -> phía trên bên trái.

iv. Trong một ví dụ, các khối liên kề có thể được kiểm tra theo thứ tự bên trái -> phía trên -> phía trên bên phải -> dưới trái -> phía trên bên trái.

e) Trong một ví dụ, liệu áp dụng phép chia tỷ lệ dư sắc độ có thể phụ thuộc vào “tính khả dụng” của khối liên kề.

i. Trong một ví dụ, khi không có “khả dụng” khối liên kề, phép chia tỷ lệ dư sắc độ có thể không được phép.

ii. Trong một ví dụ, khi số lượng khối liên kề “khả dụng” nhỏ hơn K ($K \geq 1$), phép chia tỷ lệ dư sắc độ có thể không được phép.

iii. Theo cách khác, khi không có khối liên kề “khả dụng”, hệ số chia tỷ lệ phần dư sắc độ có thể được dẫn xuất bằng cách giá trị mặc định.

1) Trong một ví dụ, giá trị mặc định $1 \ll (\text{BitDepth} - 1)$ có thể được sử dụng để dẫn xuất hệ số chia tỷ lệ phần dư sắc độ.

5. Các triển khai lấy làm ví dụ của sáng chế

Fig.10 là sơ đồ khối của thiết bị xử lý video 1000. Thiết bị 1000 có thể được sử dụng để thực hiện một hoặc nhiều các phương pháp được mô tả ở đây. Thiết bị 1000 có thể được triển khai trong điện thoại thông minh, máy tính bảng, máy tính, bộ thu Internet vạn vật (IoT), và v.v.. Thiết bị 1000 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý 1002, một hoặc nhiều bộ nhớ 1004 và phần cứng xử lý video

1006. (các) bộ xử lý 1002 có thể được tạo cấu hình để thực hiện một hoặc nhiều phương pháp (bao gồm, mà không bị giới hạn ở, các phương pháp 800 và 900) được mô tả theo sáng chế. Bộ nhớ (hoặc các bộ nhớ) 1004 có thể được sử dụng để lưu trữ dữ liệu và mã được sử dụng để thực hiện các phương pháp và các kỹ thuật được mô tả ở đây. Phần cứng xử lý video 1006 có thể được sử dụng để triển khai, trong hệ mạch phần cứng, một số kỹ thuật được mô tả theo sáng chế.

Theo một số phương án thực hiện, các phương pháp tạo mã video có thể được triển khai nhờ sử dụng thiết bị được triển khai trên nền tảng phần cứng như được mô tả dựa vào Fig.10.

Fig.11 thể hiện lưu đồ của phương pháp lấy làm ví dụ 1100 cho các dẫn xuất mô hình tuyến tính để dự báo giữa các thành phần theo sáng chế. Phương pháp 1100 bao gồm, ở bước 1110, thực hiện biến đổi giữa khối video hiện tại và biểu diễn dòng bit của khối video hiện tại, trong đó, trong khi biến đổi, tập hợp thứ hai của các giá trị thành phần màu của khối video hiện tại được dẫn xuất từ tập hợp thứ nhất của các giá trị thành phần màu được bao gồm trong một hoặc nhiều khung tham chiếu, trong đó tập hợp thứ nhất của các giá trị thành phần màu có thể sử dụng được trong mô hình tuyến tính của bước mã hóa video.

Một số phương án thực hiện có thể được mô tả nhờ sử dụng định dạng dựa trên mệnh đề sau.

1. Phương pháp xử lý video, bao gồm bước:

thực hiện biến đổi giữa khối video hiện tại và biểu diễn dòng bit của khối video hiện tại, trong đó, trong khi biến đổi, tập hợp thứ hai của các giá trị thành phần màu của khối video hiện tại được dẫn xuất từ tập hợp thứ nhất của các giá trị thành phần màu được bao gồm trong một hoặc nhiều khung tham chiếu, trong đó tập hợp thứ nhất của các giá trị thành phần màu có thể sử dụng được trong mô hình tuyến tính của bước mã hóa video.

2. Phương pháp theo mệnh đề 1, trong đó tập hợp thứ nhất của các giá trị thành phần màu được nội suy trước khi sử dụng trong mô hình tuyến tính của bước mã hóa video.

3. Phương pháp theo mệnh đề 1 hoặc 2, trong đó tổ hợp tuyến tính của tập hợp thứ nhất của các giá trị thành phần màu có thể sử dụng làm các tham số trong mô hình tuyến tính.
4. Phương pháp theo mệnh đề 1, trong đó các vị trí của tập hợp thứ nhất của các giá trị thành phần màu được bao gồm trong một hoặc nhiều khung tham chiếu được chọn dựa trên, ít nhất một phần thông tin chuyển động của khối video hiện tại.
5. Phương pháp theo mệnh đề 4, trong đó vị trí của giá trị thành phần độ sáng trong một hoặc nhiều khung tham chiếu được tính toán từ vị trí của giá trị thành phần độ sáng tương ứng trong khối video hiện tại và thông tin chuyển động của khối video hiện tại.
6. Phương pháp theo mệnh đề 5, trong đó vị trí của giá trị thành phần độ sáng tương ứng là mẫu trên bên trái, mẫu trung tâm, hoặc mẫu dưới bên phải trong khối video hiện tại.
7. Phương pháp theo mệnh đề 6, trong đó thông tin chuyển động của khối video hiện tại tương ứng với MV số nguyên hoặc MV phân số.
8. Phương pháp theo mệnh đề 7, trong đó MV phân số được dẫn xuất nhờ sử dụng giá trị thành phần độ sáng phân số trong một hoặc nhiều khung tham chiếu.
9. Phương pháp theo mệnh đề 7, trong đó MV số nguyên được dẫn xuất bằng cách làm tròn về phía 0 hoặc xa số 0.
10. Phương pháp theo mệnh đề 1, trong đó các vị trí của tập hợp thứ nhất của các giá trị thành phần màu được bao gồm trong một hoặc nhiều khung tham chiếu là các vị trí định trước.
11. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ 1 đến 10, trong đó giá trị trung vị hoặc trung bình của tập hợp thứ nhất của các giá trị thành phần màu được sử dụng để dẫn xuất tập hợp thứ hai của các giá trị thành phần màu của khối video hiện tại.
12. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ 1 đến 11, trong đó một hoặc nhiều khung tham chiếu là các khung tham chiếu định trước.
13. Phương pháp theo mệnh đề 12, trong đó các khung tham chiếu định trước bao gồm khung có chỉ số tham chiếu của danh sách ảnh tham chiếu.

14. Phương pháp theo mệnh đề 13, trong đó chỉ số tham chiếu bằng 0 và danh sách ảnh tham chiếu bằng 0.
15. Phương pháp theo mệnh đề 13, trong đó chỉ số tham chiếu và/hoặc danh sách ảnh tham chiếu được báo hiệu trong biểu diễn dòng bit được liên kết với một hoặc nhiều tham số sau: chuỗi, ảnh, ô ảnh, nhóm, lát, ô ảnh, hàng CTU hoặc khối video.
16. Phương pháp theo mệnh đề 1, trong đó tập hợp thứ hai của các giá trị thành phần màu của khối video hiện tại được dẫn xuất từ giá trị trung bình có trọng số hoặc bình quân số học của tập hợp thứ nhất của các giá trị thành phần màu được bao gồm trong một hoặc nhiều khung tham chiếu.
17. Phương pháp theo mệnh đề 1, trong đó tập hợp thứ hai của các giá trị thành phần màu của khối video hiện tại được dẫn xuất có chọn lọc từ tập hợp thứ nhất của các giá trị thành phần màu được bao gồm trong một hoặc nhiều khung tham chiếu, dựa trên liệu khối video hiện tại là khối được mã hóa dự báo kép.
18. Phương pháp theo mệnh đề 17, trong đó tập hợp thứ hai của các giá trị thành phần màu của khối video hiện tại được dẫn xuất riêng rẽ cho mỗi hướng dự báo của tập hợp thứ nhất của các giá trị thành phần màu.
19. Phương pháp theo mệnh đề 1, trong đó tập hợp thứ hai của các giá trị thành phần màu của khối video hiện tại được dẫn xuất có chọn lọc từ tập hợp thứ nhất của các giá trị thành phần màu được bao gồm trong một hoặc nhiều khung tham chiếu, dựa trên liệu khối video hiện tại được liên kết với dự báo dựa trên khối phụ.
20. Phương pháp theo mệnh đề 1, trong đó dự báo dựa trên khối phụ tương ứng với chế độ dự báo afin hoặc dự báo MV thời gian tùy chọn (ATMVP).
21. Phương pháp theo mệnh đề 19 hoặc 20, trong đó tập hợp thứ hai của các giá trị thành phần màu của khối video hiện tại được dẫn xuất đối với các khối phụ riêng rẽ.
22. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ 19 đến 21, trong đó tập hợp thứ hai của các giá trị thành phần màu của khối video hiện tại được dẫn xuất đối với toàn bộ khối video hiện tại bất kể dự báo dựa trên khối phụ.

23. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ 19 đến 22, trong đó tập hợp thứ nhất của các giá trị thành phần màu được bao gồm trong một hoặc nhiều khung tham chiếu được lựa chọn dựa trên ít nhất một phần, MV của khối phụ của khối video hiện tại.
24. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ 1 đến 23, trong đó tập hợp thứ nhất của các giá trị thành phần màu được bao gồm trong một hoặc nhiều khung tham chiếu là các giá trị thành phần màu trung gian.
25. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ 1 đến 24, trong đó bước mã hóa video đứng trước bước mã hóa video khác.
26. Phương pháp theo mệnh đề 25, trong đó tập hợp thứ nhất của các giá trị thành phần màu được bao gồm trong một hoặc nhiều khung tham chiếu được lựa chọn dựa trên ít nhất một phần, MV trung gian của khối video hiện tại hoặc khối phụ của khối video hiện tại, và trong đó MV trung gian được tính toán trước bước mã hóa video khác.
27. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ 24 đến 26, trong đó bước mã hóa video khác bao gồm một hoặc tổ hợp của các bước sau: bước BDOF, bước DMVR, bước luồng quang học tính lọc dự báo (PROF).
28. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ 1 đến 27, trong đó tập hợp thứ nhất của các giá trị thành phần màu được bao gồm trong một hoặc nhiều khung tham chiếu tương ứng với các giá trị thành phần độ sáng $M \times N$ được liên kết với khối độ sáng tương ứng.
29. Phương pháp theo mệnh đề 28, trong đó khối độ sáng tương ứng là khối độ sáng được sắp xếp của khối video hiện tại.
30. Phương pháp theo mệnh đề 29, trong đó tích số của M và N nhỏ hơn tích số của chiều rộng khối và chiều cao khối của khối độ sáng được sắp xếp của khối video hiện tại.
31. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ 27 đến 30, trong đó tập hợp thứ nhất của các giá trị thành phần màu được bao gồm trong một hoặc nhiều khung tham chiếu tương ứng với ít nhất một phần của các mẫu tham chiếu được nhận diện ở các vị trí của các mẫu độ sáng liền kề của khối độ sáng được sắp xếp.

32. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ 1 đến 31, trong đó tập hợp thứ nhất của các giá trị thành phần màu bị giảm kích thước mẫu trước khi sử dụng trong mô hình tuyến tính của bước mã hóa video.

33. Phương pháp theo mệnh đề 1, trong đó tập hợp thứ hai của các giá trị thành phần màu của khối video hiện tại được lựa chọn dựa trên ít nhất một phần, một hoặc nhiều thông tin sau của khối video hiện tại: tham số lượng tử (QP), chế độ mã hóa, hoặc số đếm thứ tự ảnh (POC).

34. Phương pháp theo mệnh đề 31, trong đó các vị trí của các mẫu độ sáng liên kề sao cho mẫu trên bên trái của khối độ sáng được sắp xếp được bao phủ.

35. Phương pháp theo mệnh đề 28, trong đó tập hợp thứ nhất của các giá trị thành phần màu được bao gồm trong một hoặc nhiều khung tham chiếu tương ứng với ít nhất một phần của các mẫu tham chiếu được nhận diện ở các vị trí nằm ngoài khối độ sáng tương ứng.

36. Phương pháp theo mệnh đề 28, trong đó tập hợp thứ hai của các giá trị thành phần màu của khối video hiện tại được dẫn xuất có chọn lọc từ tập hợp thứ nhất của các giá trị thành phần màu được bao gồm trong một hoặc nhiều khung tham chiếu, dựa trên tính khả dụng của các mẫu lân cận của khối độ sáng tương ứng.

37. Phương pháp theo mệnh đề 28, trong đó tính khả dụng của các mẫu liên kề của khối độ sáng tương ứng dựa trên một hoặc nhiều thông tin sau: sử dụng chế độ mã hóa của khối video hiện tại, sử dụng chế độ mã hóa của các mẫu liên kề của khối độ sáng tương ứng, sử dụng loại bộ lọc được liên kết với các mẫu liên kề của khối độ sáng tương ứng, hoặc vị trí của các mẫu liên kề của khối độ sáng tương ứng so với các khối video hiện tại hoặc các khối phụ của nó.

38. Phương pháp theo mệnh đề 28, còn bao gồm:

đáp lại việc thiếu tính khả dụng của các mẫu liên kề của khối độ sáng tương ứng, thay thế, điền đầy, hoặc đệm các mẫu không khả dụng bằng các mẫu khác.

39. Phương pháp theo mệnh đề 28, còn bao gồm:

áp dụng bộ lọc làm mượt cho các mẫu liên kề khối độ sáng tương ứng.

40. Phương pháp xử lý video, bao gồm:

thực hiện biến đổi giữa khối video hiện tại và biểu diễn dòng bit của khối video hiện tại, trong đó, trong khi biến đổi, tập hợp thứ hai của các giá trị thành

phần màu của khối video hiện tại được dẫn xuất từ tập hợp thứ nhất của các giá trị thành phần màu được bao gồm trong một hoặc nhiều khung tham chiếu, trong đó tập hợp thứ nhất của các giá trị thành phần màu có thể sử dụng được trong mô hình tuyến tính của bước mã hóa video; và

đáp lại việc xác định rằng tập hợp thứ nhất của các giá trị thành phần màu được bao gồm trong một hoặc nhiều khung tham chiếu là khối độ sáng được sắp xếp của khối video hiện tại, kích hoạt hoặc vô hiệu hóa có chọn lọc dẫn xuất tập hợp thứ hai của các giá trị thành phần màu của khối video hiện tại, dựa trên một hoặc nhiều điều kiện được liên kết với khối độ sáng được sắp xếp của khối video hiện tại.

41. Phương pháp theo mệnh đề 40, trong đó một hoặc nhiều điều kiện được liên kết với khối độ sáng được sắp xếp của khối video hiện tại bao gồm: kích thước phân vùng của khối độ sáng được sắp xếp, số lượng CU của khối độ sáng được sắp xếp đạt đến số ngưỡng, mẫu độ sáng trên bên trái của khối độ sáng được sắp xếp đạt đến kích thước ngưỡng, chiều sâu cây phân vùng của khối độ sáng được sắp xếp, hoặc khối độ sáng tương ứng bao phủ mẫu độ sáng trên bên trái của khối độ sáng được sắp xếp, hoặc khối độ sáng tương ứng bao phủ mẫu độ sáng trên bên trái của khối độ sáng được sắp xếp và được bao gồm bổ sung trong hộp giới hạn có kích thước định trước.

42. Phương pháp theo mệnh đề 40, trong đó thông tin chỉ báo kích hoạt hoặc vô hiệu hóa có chọn lọc dẫn xuất được bao gồm trong biểu diễn dòng bit.

43. Phương pháp theo mệnh đề 28, trong đó tính khả dụng của các mẫu lân cận của khối độ sáng tương ứng được liên kết với việc kiểm tra các mẫu liên kề theo thứ tự định trước.

44. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong các mệnh đề từ 1 đến 43, trong đó tập hợp thứ hai của các giá trị thành phần màu của khối video hiện tại được lưu trữ để sử dụng với một hoặc nhiều khối video khác.

45. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ 1 đến 44, trong đó mô hình tuyến tính tương ứng với mô hình tuyến tính giữa các thành phần (CCLM) và bước mã hóa video tương ứng với chế độ ánh xạ độ sáng có chia tỷ lệ sắc độ (LMCS).

46. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ 1 đến 45, trong đó khối video hiện tại là khối được mã hóa ngoài, khối được mã hóa dự báo kép, hoặc khối được mã hóa sao chép trong khối (IBC).

47. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ 1 đến 46, trong đó tập hợp thứ nhất của các giá trị thành phần màu tương ứng với các giá trị mẫu độ sáng và tập hợp thứ hai của các giá trị thành phần màu tương ứng với các hệ số chia tỷ lệ sắc độ.

48. Thiết bị trong hệ thống video bao gồm bộ xử lý và bộ nhớ bất biến có các lệnh trên đó, trong đó các lệnh khi thực thi bằng bộ xử lý, khiến bộ xử lý thực hiện phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong các mệnh đề từ 1 đến 47.

49. Sản phẩm chương trình máy tính được lưu trữ trên phương tiện máy tính đọc được bất biến, sản phẩm chương trình máy tính bao gồm mã chương trình để thực thi phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong các mệnh đề từ 1 đến 47.

Fig.12 là sơ đồ khối thể hiện hệ thống xử lý video lấy làm ví dụ 1200 trong đó các kỹ thuật khác nhau được bộc lộ ở đây có thể được triển khai. Các cách triển khai khác nhau có thể bao gồm một số hoặc tất cả các thành phần của hệ thống 1200. Hệ thống 1200 có thể bao gồm đầu vào 1202 để nhận nội dung video. Nội dung video có thể được nhận ở định dạng thô hoặc không được nén, chẳng hạn, các giá trị pixel đa thành phần 8 hoặc 10 bit, hoặc có thể ở định dạng nén hoặc được mã hóa. Đầu vào 1202 có thể là giao diện mạng, giao diện buýt ngoại vi, hoặc giao diện lưu trữ. Các ví dụ của giao diện mạng bao gồm giao diện hữu tuyến chẳng hạn Ethernet, mạng quang thụ động (PON), v.v. và giao diện không dây, chẳng hạn, các giao diện Wi-fi hoặc tế bào.

Hệ thống 1200 có thể bao gồm thành phần mã hóa 1204 có thể thực hiện các phương pháp tạo mã hoặc mã hóa khác nhau được mô tả theo sáng chế. Thành phần mã hóa 1204 có thể giảm tốc độ bit trung bình của video từ đầu vào 1202 đến đầu ra của thành phần mã hóa 1204 để tạo biểu diễn được mã hóa của video. Do vậy, các kỹ thuật mã hóa đôi lúc được gọi là các kỹ thuật nén video hoặc chuyển mã video. Đầu ra của thành phần mã hóa 1204 có thể được lưu trữ, hoặc được truyền qua kênh kết nối, như được biểu diễn bằng thành phần 1206. Biểu diễn dòng bit được lưu trữ hoặc truyền (hoặc được mã hóa) của video được nhận

ở đầu vào 1202 có thể được sử dụng bởi thành phần 1208 để tạo các giá trị pixel hoặc video có thể hiển thị được gửi đến giao diện hiển thị 1210. Quá trình tạo video người dùng xem được từ biểu diễn dòng bit đôi lúc được gọi là giải nén video. Ngoài ra, trong khi các hoạt động xử lý video cụ thể được gọi là các công cụ hoặc các hoạt động “tạo mã”, cần hiểu rằng các công cụ hoặc các hoạt động tạo mã được sử dụng ở bộ mã hóa và các công cụ hoặc các hoạt động giải mã tương ứng mà đảo ngược các kết quả tạo mã sẽ được thực hiện bằng bộ giải mã.

Các ví dụ của giao diện buýt ngoại vi hoặc giao diện hiển thị có thể bao gồm buýt nối tiếp đa năng (USB) hoặc giao diện đa phương tiện độ nét cao (HDMI) hoặc Displayport, và v.v.. Các ví dụ của các giao diện lưu trữ bao gồm SATA (serial advanced technology attachment), PCI, giao diện IDE, và tương tự. Các kỹ thuật được mô tả theo sáng chế có thể được triển khai trong các thiết bị điện tử khác nhau chẳng hạn điện thoại di động, máy tính xách tay, điện thoại thông minh hoặc các thiết bị khác có thể thực hiện xử lý dữ liệu số và/hoặc hiển thị video.

Fig.13 thể hiện lưu đồ của phương pháp lấy làm ví dụ để xử lý phương tiện hình ảnh. Các bước của lưu đồ này được đề cập cùng với các phương án thực hiện lấy làm ví dụ 7d và 7e8 trong tiêu đề 4 của sáng chế. Ở bước 1302, quá trình thực hiện biến đổi giữa khối video sắc độ hiện tại của dữ liệu phương tiện hình ảnh và biểu diễn dòng bit của khối video sắc độ hiện tại, trong đó, trong khi biến đổi, phần dư sắc độ của khối video sắc độ hiện tại được chia tỷ lệ dựa trên hệ số chia tỷ lệ, trong đó hệ số chia tỷ lệ được dẫn xuất ít nhất dựa trên các mẫu độ sáng được đặt ở các vị trí định trước.

Fig.14 thể hiện lưu đồ của phương pháp lấy làm ví dụ để xử lý phương tiện hình ảnh. Các bước của lưu đồ này được đề cập cùng với phương án thực hiện lấy làm ví dụ 1 trong tiêu đề 4 của sáng chế. Ở bước 1402, quá trình thực hiện biến đổi giữa khối video hiện tại của dữ liệu phương tiện hình ảnh và biểu diễn dòng bit của khối video hiện tại, trong đó, trong khi biến đổi, tập hợp thứ hai của các giá trị thành phần màu của khối video hiện tại được dẫn xuất, sử dụng bước xử lý mô hình tuyến tính giữa các thành phần (CCLM) và/hoặc chế độ ánh xạ độ

sáng có chia tỷ lệ sắc độ (LMCS), từ tập hợp thứ nhất của các giá trị thành phần màu của dữ liệu phương tiện hình ảnh.

Fig.15 thể hiện lưu đồ của phương pháp lấy làm ví dụ để xử lý phương tiện hình ảnh. Các bước của lưu đồ này được đề cập cùng với phương án thực hiện lấy làm ví dụ 7 trong tiêu đề 4 của sáng chế. Ở bước 1502, quá trình thực hiện biến đổi giữa khối video hiện tại của dữ liệu phương tiện hình ảnh và biểu diễn dòng bit của khối video hiện tại, trong đó, trong khi biến đổi, một hoặc nhiều mẫu tái tạo được liên kết với khung hiện tại của dữ liệu phương tiện hình ảnh được sử dụng để dẫn xuất hệ số chia tỷ lệ phần dư sắc độ ở bước xử lý chế độ LMCS.

Fig.16 thể hiện lưu đồ của phương pháp lấy làm ví dụ để xử lý phương tiện hình ảnh. Các bước của lưu đồ này được đề cập cùng với phương án thực hiện lấy làm ví dụ 8 trong tiêu đề 4 của sáng chế. Ở bước 1602, quá trình thực hiện biến đổi giữa khối video hiện tại của dữ liệu phương tiện hình ảnh và biểu diễn dòng bit của khối video hiện tại, trong đó, trong khi biến đổi, một hoặc nhiều mẫu dự báo độ sáng hoặc mẫu tái tạo độ sáng trong khung hiện tại khác ngoài khung tham chiếu và được sử dụng để dẫn xuất hệ số chia tỷ lệ phần dư sắc độ ở bước xử lý chế độ LMCS.

Fig.17 thể hiện lưu đồ của phương pháp lấy làm ví dụ để xử lý phương tiện hình ảnh. Các bước của lưu đồ này được đề cập cùng với các phương án thực hiện lấy làm ví dụ 11a, 11b, 11c, và 11d trong tiêu đề 4 của sáng chế. Ở bước 1702, quá trình kiểm tra, trong khi biến đổi giữa khối video sắc độ hiện tại và biểu diễn dòng bit của khối video sắc độ hiện tại, tính khả dụng của một hoặc nhiều khối độ sáng liền kề của khối độ sáng tương ứng mà bao phủ mẫu trên bên trái của khối độ sáng được sắp xếp. Ở bước 1704, quá trình xác định, dựa trên tính khả dụng của một hoặc nhiều khối độ sáng liền kề, liệu có truy xuất các mẫu độ sáng liền kề của khối độ sáng tương ứng. Ở bước 1706, quá trình dẫn xuất, dựa trên việc xác định, hệ số chia tỷ lệ. Ở bước 1708, quá trình chia tỷ lệ, dựa trên hệ số chia tỷ lệ, phần dư sắc độ của khối video sắc độ hiện tại để tạo phần dư sắc độ được chia tỷ lệ. Ở bước 1710, quá trình thực hiện biến đổi dựa trên phần dư sắc độ được chia tỷ lệ.

Fig.18 thể hiện lưu đồ của phương pháp lấy làm ví dụ để xử lý phương tiện hình ảnh. Các bước của lưu đồ này được đề cập cùng với phương án thực hiện lấy làm ví dụ 11 trong tiêu đề 4 của sáng chế. Ở bước 1802, quá trình dẫn xuất, trong khi biến đổi giữa khối video hiện tại của dữ liệu phương tiện hình ảnh và biểu diễn dòng bit của khối video hiện tại, tập hợp thứ hai của các giá trị thành phần màu của khối video hiện tại từ tập hợp thứ nhất của các giá trị thành phần màu của dữ liệu phương tiện hình ảnh sử dụng mô hình được liên kết với bước xử lý, trong đó tập hợp thứ nhất của các giá trị thành phần màu là các mẫu lân cận của khối độ sáng tương ứng mà bao phủ mẫu trên bên trái của khối độ sáng được sắp xếp.

Fig.19 thể hiện lưu đồ của phương pháp lấy làm ví dụ để xử lý phương tiện hình ảnh. Các bước của lưu đồ này được đề cập cùng với phương án thực hiện lấy làm ví dụ 12 trong tiêu đề 4 của sáng chế. Ở bước 1902, quá trình, trong khi biến đổi giữa khối video sắc độ hiện tại của dữ liệu phương tiện hình ảnh và biểu diễn dòng bit của khối video sắc độ hiện tại, thực hiện xác định áp dụng kích hoạt hoặc vô hiệu hóa có chọn lọc CCLM và/hoặc chia tỷ lệ phần dư sắc độ (CRS) trên khối video sắc độ hiện tại, dựa trên ít nhất một phần một hoặc nhiều điều kiện được liên kết với khối độ sáng được sắp xếp của khối video sắc độ hiện tại.

Fig.20 thể hiện lưu đồ của phương pháp lấy làm ví dụ để mã hóa phương tiện hình ảnh. Các bước của lưu đồ này được đề cập cùng với phương án thực hiện lấy làm ví dụ 14 trong tiêu đề 4 của sáng chế. Ở bước 2002, quá trình kích hoạt hoặc vô hiệu hóa có chọn lọc ứng dụng của phép chia tỷ lệ dư sắc độ phụ thuộc độ sáng (CRS) trên thành phần sắc độ của khối video hiện tại của dữ liệu phương tiện hình ảnh để mã hóa khối video hiện tại trong vùng video của dữ liệu phương tiện hình ảnh thành biểu diễn dòng bit của dữ liệu phương tiện hình ảnh. Ở bước 2004, quá trình thực hiện xác định bao gồm hoặc không bao gồm trường trong biểu diễn dòng bit của dữ liệu phương tiện hình ảnh, trong đó trường này chỉ báo kích hoạt hoặc vô hiệu hóa có chọn lọc và, nếu được bao gồm, được báo hiệu, khác ngoài ở mức cú pháp thứ nhất được liên kết với khối video hiện tại.

Fig.21 thể hiện lưu đồ của phương pháp lấy làm ví dụ để giải mã media hình ảnh. Các bước của lưu đồ này được đề cập cùng với phương án thực hiện lấy làm ví dụ 14 trong tiêu đề 4 của sáng chế. Ở bước 2102, quá trình phân tách trường trong biểu diễn dòng bit của dữ liệu phương tiện hình ảnh, trong đó trường được bao gồm trong mức độ khác ngoài ở mức cú pháp thứ nhất được liên kết với khối video hiện tại. Ở bước 2104, quá trình kích hoạt hoặc vô hiệu hóa có chọn lọc, dựa trên trường, áp dụng phép chia tỷ lệ dư sắc độ phụ thuộc độ sáng (CRS) trên các thành phần sắc độ của khối video hiện tại của dữ liệu phương tiện hình ảnh để tạo vùng video được giải mã từ biểu diễn dòng bit.

Fig.22 thể hiện lưu đồ của phương pháp lấy làm ví dụ để mã hóa phương tiện hình ảnh. Các bước của lưu đồ này được đề cập cùng với phương án thực hiện lấy làm ví dụ 15 trong tiêu đề 4 của sáng chế. Ở bước 2202, quá trình kích hoạt hoặc vô hiệu hóa có chọn lọc ứng dụng của CCLM trên khối video hiện tại của dữ liệu phương tiện hình ảnh để mã hóa khối video hiện tại thành biểu diễn dòng bit của dữ liệu phương tiện hình ảnh. Ở bước 2204, quá trình thực hiện xác định bao gồm hoặc không bao gồm trường trong biểu diễn dòng bit của dữ liệu phương tiện hình ảnh, trong đó trường này chỉ báo kích hoạt hoặc vô hiệu hóa có chọn lọc và, nếu được bao gồm, được báo hiệu, khác ngoài ở mức cú pháp thứ nhất được liên kết với khối video hiện tại.

Fig.23 thể hiện lưu đồ của phương pháp lấy làm ví dụ để giải mã media hình ảnh. Các bước của lưu đồ này được đề cập cùng với phương án thực hiện lấy làm ví dụ 15 trong tiêu đề 4 của sáng chế. Ở bước 2302, quá trình phân tách trường trong biểu diễn dòng bit của dữ liệu phương tiện hình ảnh, trong đó trường được bao gồm trong mức khác ngoài ở mức cú pháp thứ nhất được liên kết với khối video hiện tại. ở bước 2304, quá trình kích hoạt hoặc vô hiệu hóa có chọn lọc, dựa trên trường, áp dụng CCLM trên khối video hiện tại của dữ liệu phương tiện hình ảnh để tạo vùng video được giải mã từ biểu diễn dòng bit.

Một số phương án thực hiện được nêu theo sáng chế được trình bày trong định dạng dựa trên mệnh đề.

X1. Phương pháp xử lý phương tiện hình ảnh, bao gồm:

thực hiện biến đổi giữa khối video sắc độ hiện tại của dữ liệu phương tiện hình ảnh và biểu diễn dòng bit của khối video sắc độ hiện tại, trong đó, trong khi biến đổi, phần dư sắc độ của khối video sắc độ hiện tại được chia tỷ lệ dựa trên hệ số chia tỷ lệ, trong đó hệ số chia tỷ lệ được dẫn xuất ít nhất dựa trên các mẫu độ sáng được đặt ở các vị trí định trước.

X2. Phương pháp theo mệnh đề X1, trong đó hệ số chia tỷ lệ được tính toán nhờ sử dụng hàm được áp dụng trên các mẫu độ sáng ở các vị trí định trước.

X3. Phương pháp theo mệnh đề X1, trong đó hàm này là hàm giá trị trung vị hoặc hàm giá trị trung bình dựa trên phép làm tròn.

X4. Phương pháp theo mệnh đề X1, trong đó các vị trí định trước được xác định dựa trên khối độ sáng được sắp xếp tương ứng với khối video sắc độ hiện tại.

A1. Phương pháp xử lý phương tiện hình ảnh, bao gồm:

thực hiện biến đổi giữa khối video hiện tại của dữ liệu phương tiện hình ảnh và biểu diễn dòng bit của khối video hiện tại, trong đó, trong khi biến đổi, tập hợp thứ hai của các giá trị thành phần màu của khối video hiện tại được dẫn xuất, sử dụng bước xử lý CCLM và/hoặc chế độ LMCS, từ tập hợp thứ nhất của các giá trị thành phần màu của dữ liệu phương tiện hình ảnh.

A2. Phương pháp theo mệnh đề A1, trong đó tập hợp thứ nhất của các giá trị thành phần màu là các mẫu tham chiếu của khối video hiện tại và tập hợp thứ hai của các giá trị của các thành phần màu là hệ số chia tỷ lệ phần dư sắc độ trong chế độ LMCS.

A3. Phương pháp theo mệnh đề A2, trong đó các mẫu tham chiếu là các mẫu độ sáng tham chiếu được nội suy trước khi dẫn xuất hệ số chia tỷ lệ phần dư sắc độ.

A4. Phương pháp theo mệnh đề A1, trong đó tập hợp thứ nhất của các giá trị thành phần màu là các mẫu tham chiếu được bao gồm trong các khung tham chiếu khác nhau.

A5. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ A1 đến A4, trong đó vị trí của mẫu tham chiếu được tính toán từ vị trí của giá trị thành phần độ sáng tương ứng trong khối video hiện tại và thông tin chuyển động của khối video hiện tại.

A6. Phương pháp theo mệnh đề A5, trong đó vị trí của giá trị thành phần độ sáng tương ứng là mẫu trên bên trái, mẫu trung tâm, hoặc mẫu dưới bên phải trong khối video hiện tại.

A7. Phương pháp theo mệnh đề A6, trong đó thông tin chuyển động của khối video hiện tại tương ứng với MV số nguyên or MV phân số.

A8. Phương pháp theo mệnh đề A7, trong đó MV phân số được dẫn xuất nhờ sử dụng giá trị thành phần độ sáng phân số trong khung tham chiếu.

A9. Phương pháp theo mệnh đề A7, trong đó MV số nguyên được dẫn xuất bằng cách làm tròn về phía 0 hoặc xa số 0.

A10. Phương pháp theo mệnh đề A1 hoặc A2, trong đó tập hợp thứ nhất của các giá trị thành phần màu được bao gồm ở trong các khung tham chiếu định trước của dữ liệu phương tiện hình ảnh.

A11. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ A1 đến A10, trong đó giá trị trung vị hoặc trung bình của tập hợp thứ nhất của các giá trị thành phần màu được sử dụng để dẫn xuất tập hợp thứ hai của các giá trị thành phần màu của khối video hiện tại.

A12. Phương pháp theo mệnh đề A10, trong đó các khung tham chiếu định trước bao gồm khung có chỉ số tham chiếu của danh sách ảnh tham chiếu.

A13. Phương pháp theo mệnh đề A12, trong đó chỉ số tham chiếu bằng 0 và danh sách ảnh tham chiếu bằng 0.

A14. Phương pháp theo mệnh đề A1 hoặc A2, trong đó tập hợp thứ nhất của các giá trị thành phần màu được bao gồm trong nhiều khung tham chiếu của dữ liệu phương tiện hình ảnh và tổ hợp có trọng số của tập hợp thứ nhất của các giá trị thành phần màu được sử dụng để dẫn xuất tập hợp thứ hai của các giá trị thành phần màu.

A15. Phương pháp theo mệnh đề A13, trong đó chỉ số tham chiếu và/hoặc danh sách ảnh tham chiếu được báo hiệu dưới dạng các trường trong biểu diễn dòng bit được liên kết với một hoặc nhiều tham số sau: chuỗi, nhóm ảnh, ảnh, ô ảnh, nhóm ô ảnh, lát, ảnh con, hàng CTU, CTU, đơn vị dữ liệu đường ống ảo (VPDU), hoặc khối video.

A16. Phương pháp theo mệnh đề A1, trong đó tập hợp thứ hai của các giá trị thành phần màu của khối video hiện tại được dẫn xuất có chọn lọc từ tập hợp thứ nhất của các giá trị thành phần màu, dựa trên liệu khối video hiện tại là khối được mã hóa dự báo kép.

A17. Phương pháp theo mệnh đề A16, trong đó tập hợp thứ hai của các giá trị thành phần màu của khối video hiện tại được dẫn xuất riêng rẽ cho mỗi hướng dự báo được liên kết với tập hợp thứ nhất của các giá trị thành phần màu.

A18. Phương pháp theo mệnh đề A1, trong đó tập hợp thứ hai của các giá trị thành phần màu của khối video hiện tại được dẫn xuất có chọn lọc từ tập hợp thứ nhất của các giá trị thành phần màu, dựa trên liệu khối video hiện tại được liên kết với dự báo dựa trên khối phụ.

A19. Phương pháp theo mệnh đề A18, trong đó dự báo dựa trên khối phụ tương ứng với dự báo afin hoặc ATMVP.

A20. Phương pháp theo mệnh đề A18 hoặc A19, trong đó tập hợp thứ hai của các giá trị thành phần màu của khối video hiện tại được dẫn xuất đối với các khối phụ riêng rẽ.

A21. Phương pháp theo mệnh đề A18 hoặc A19, trong đó tập hợp thứ hai của các giá trị thành phần màu của khối video hiện tại được dẫn xuất đối với toàn bộ khối video hiện tại bất kể dự báo dựa trên khối phụ.

A22. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ A18 đến A21, trong đó tập hợp thứ nhất của các giá trị thành phần màu được lựa chọn dựa trên ít nhất một phần, MV của khối phụ của khối video hiện tại.

A23. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ A18 đến A21, trong đó MV được liên kết với khối phụ của khối video hiện tại được sử dụng để chọn tập hợp thứ nhất của các giá trị thành phần màu.

A24. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ A1 đến A23, trong đó tập hợp thứ nhất của các giá trị thành phần màu là các giá trị thành phần màu trung gian.

A25. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ A1 đến A24, trong đó bước xử lý chế độ LMCS đứng trước bước xử lý tiếp theo khác.

A26. Phương pháp theo mệnh đề A25, trong đó tập hợp thứ nhất của các giá trị thành phần màu được lựa chọn dựa trên ít nhất một phần, MV trung gian của khối video hiện tại hoặc khối phụ của khối video hiện tại, và trong đó MV trung gian được tính toán trước bước mã hóa video khác.

A27. Phương pháp theo mệnh đề A26, trong đó bước xử lý khác bao gồm một hoặc tổ hợp của các bước sau: bước BDOF, bước DMVR, hoặc bước PROF.

A28. Phương pháp xử lý phương tiện hình ảnh bao gồm bước:

thực hiện biến đổi giữa khối video hiện tại của dữ liệu phương tiện hình ảnh và biểu diễn dòng bit của khối video hiện tại, trong đó, trong khi biến đổi, một hoặc nhiều mẫu tái tạo được liên kết với khung hiện tại của dữ liệu phương tiện hình ảnh được sử dụng để dẫn xuất hệ số chia tỷ lệ phần dư sắc độ ở bước xử lý chế độ LMCS.

A29. Phương pháp theo mệnh đề A28, trong đó khối video hiện tại được mã hóa IBC.

A30. Phương pháp theo mệnh đề A28, trong đó một hoặc nhiều mẫu tái tạo là các mẫu tham chiếu trong khối tham chiếu được liên kết với khung hiện tại.

A31. Phương pháp theo mệnh đề A28, trong đó các vị trí của một hoặc nhiều mẫu tái tạo được định trước.

A32. Phương pháp theo mệnh đề A31, trong đó một hoặc nhiều mẫu tái tạo là các mẫu độ sáng được tái tạo được đặt ở hàng bên trên và cột bên trái lân cận với khối bao phủ khối độ sáng tương ứng của khối video hiện tại.

A33. Phương pháp theo mệnh đề A28, trong đó các vị trí của một hoặc nhiều mẫu tái tạo dựa trên vị trí của khối độ sáng tương ứng của khối video hiện tại và thông tin chuyển động của khối video hiện tại.

A34. Phương pháp xử lý phương tiện hình ảnh, bao gồm:

thực hiện biến đổi giữa khối video hiện tại của dữ liệu phương tiện hình ảnh và biểu diễn dòng bit của khối video hiện tại, trong đó, trong khi biến đổi, một hoặc nhiều mẫu dự báo độ sáng hoặc mẫu tái tạo độ sáng trong khung hiện tại khác ngoài khung tham chiếu và được sử dụng để dẫn xuất hệ số chia tỷ lệ phần dư sắc độ ở bước xử lý chế độ LMCS.

A35. Phương pháp theo mệnh đề A34, trong đó một hoặc nhiều mẫu dự báo độ sáng hoặc mẫu tái tạo độ sáng được đặt ở vùng liền kề của khối độ sáng $M \times N$ mà bao phủ khối độ sáng tương ứng.

A36. Phương pháp theo mệnh đề A35, trong đó khối độ sáng tương ứng là khối độ sáng được sắp xếp của khối video hiện tại.

A37. Phương pháp theo mệnh đề A36, trong đó tích số của M và N nhỏ hơn tích số của chiều rộng khối và chiều cao khối của khối độ sáng được sắp xếp của khối video hiện tại.

A38. Phương pháp theo mệnh đề A36, trong đó M và N là chiều rộng định trước và chiều cao định trước của khối video mà bao phủ khối độ sáng được sắp xếp của khối video hiện tại.

A39. Phương pháp theo mệnh đề A36, trong đó M và N là chiều rộng và chiều cao của VPDU mà bao phủ khối độ sáng được sắp xếp của khối video hiện tại.

A40. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ A1 đến A39, trong đó, trong khi biến đổi, các mẫu tham chiếu được sử dụng trực tiếp hoặc được giảm kích thước trước khi sử dụng trong dẫn xuất.

A41. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong các mệnh đề từ A1 đến A40, trong đó các mẫu được sử dụng khi dẫn xuất các hệ số chia tỷ lệ phần dư sắc độ được lựa chọn dựa trên ít nhất một phần, một hoặc nhiều thông tin sau của khối video hiện tại: QP, chế độ mã hóa, hoặc POC.

A42. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ A1 đến A41, trong đó khối video hiện tại là khối được mã hóa ngoài, khối được mã hóa trong, khối được mã hóa dự báo kép, hoặc khối được mã hóa sao chép trong khối (IBC).

A43. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ A1 đến A42, trong đó tập hợp thứ nhất của các giá trị thành phần màu tương ứng với các giá trị mẫu độ sáng và tập hợp thứ hai của các giá trị thành phần màu tương ứng với các hệ số chia tỷ lệ sắc độ của khối video hiện tại.

A44. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ A1 đến A43, trong đó phép biến đổi bao gồm tạo biểu diễn dòng bit từ khối video hiện tại.

A45. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ A1 đến A43, trong đó phép biến đổi bao gồm tạo các giá trị pixel của khối video hiện tại từ biểu diễn dòng bit.

A46. Bộ phận mã hóa video bao gồm bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp được nêu theo một hoặc nhiều mệnh đề từ A1 đến A45.

A47. Bộ phận giải mã video bao gồm bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp được nêu theo một hoặc nhiều mệnh đề từ A1 đến A45.

A48. Phương tiện máy tính đọc được có mã được lưu trữ trên đó, mã bao gồm các lệnh bộ xử lý thực thi được để thực hiện phương pháp được nêu theo một hoặc nhiều mệnh đề từ A1 đến A38.

Y1. Phương pháp xử lý phương tiện hình ảnh bao gồm các bước:

kiểm tra, trong khi biến đổi giữa khối video sắc độ hiện tại và biểu diễn dòng bit của khối video sắc độ hiện tại, tính khả dụng của một hoặc nhiều khối độ sáng liền kề của khối độ sáng tương ứng mà bao phủ mẫu trên bên trái của khối độ sáng được sắp xếp;

xác định, dựa trên tính khả dụng của một hoặc nhiều khối độ sáng liền kề, liệu có truy xuất các mẫu độ sáng liền kề của khối độ sáng tương ứng;

dẫn xuất, dựa trên việc xác định, hệ số chia tỷ lệ;

chia tỷ lệ, dựa trên hệ số chia tỷ lệ, phần dư sắc độ của khối video sắc độ hiện tại để tạo phần dư sắc độ được chia tỷ lệ; và

thực hiện phép biến đổi dựa trên phần dư sắc độ được chia tỷ lệ.

Y2. Phương pháp theo mệnh đề Y1, trong đó một hoặc nhiều khối độ sáng liền kề bao gồm khối độ sáng liền kề bên trái và khối độ sáng liền kề bên trên.

Y3. Phương pháp theo mệnh đề Y1, trong đó các mẫu độ sáng liền kề bao gồm một hoặc nhiều cột mẫu liền kề bên trên và/hoặc một hoặc nhiều hàng mẫu liền kề bên trên của khối độ sáng tương ứng.

Y4. Phương pháp theo mệnh đề Y1 hoặc Y3, trong đó các mẫu độ sáng liền kề được truy xuất và được tính trung bình dựa trên làm tròn để dẫn xuất hệ số chia tỷ lệ trong trường hợp mà một hoặc nhiều khối độ sáng liền kề là khả dụng.

Y5. Phương pháp theo mệnh đề Y1 hoặc Y3, trong đó các mẫu độ sáng liền kề được truy xuất và giá trị trung vị của các mẫu độ sáng liền kề được sử dụng để

dẫn xuất hệ số chia tỷ lệ trong trường hợp mà một hoặc nhiều khối độ sáng liên kề là khả dụng.

Y6. Phương pháp theo mệnh đề Y3, trong đó số lượng mẫu độ sáng liên kề bằng N , trong đó $1 \leq N \leq 2W + 2H$, W và H là chiều rộng và chiều cao của khối độ sáng tương ứng.

Y7. Phương pháp theo mệnh đề Y1 hoặc Y2, trong đó tính khả dụng của một hoặc nhiều khối độ sáng liên kề được xác định dựa trên chiều rộng và/hoặc chiều cao của ảnh hiện tại, ô ảnh, nhóm ô ảnh, VPDU, hoặc lát.

Y8. Phương pháp theo mệnh đề Y7, trong đó một hoặc nhiều khối độ sáng liên kề không khả dụng trong trường hợp mà một hoặc nhiều khối liên kề được đặt ở ảnh khác nhau, ô ảnh khác, nhóm ô ảnh khác, VPDU khác, hoặc lát ảnh khác.

Y9. Phương pháp theo mệnh đề Y1, trong đó các mẫu độ sáng liên kề của ảnh tương ứng bị bỏ qua việc truy xuất trong trường hợp mà một hoặc nhiều khối độ sáng liên kề không khả dụng.

Y10. Phương pháp theo mệnh đề Y9, trong đó hệ số chia tỷ lệ được dẫn xuất trong trường hợp mà các mẫu độ sáng liên kề của ảnh tương ứng bị bỏ qua truy xuất.

Y11. Phương pháp theo mệnh đề Y10, trong đó hệ số chia tỷ lệ được dẫn xuất dựa trên giá trị mặc định.

Y12. Phương pháp theo mệnh đề Y11, trong đó giá trị mặc định dựa trên chiều sâu bit của khối video sắc độ hiện tại và khối độ sáng được sắp xếp.

Y13. Phương pháp theo mệnh đề Y12, trong đó giá trị mặc định được biểu diễn là $1 \ll (\text{bitDepth} - 1)$, trong đó bitDepth ký hiệu chiều sâu bit của khối video sắc độ hiện tại và khối độ sáng được sắp xếp.

Y14. Phương pháp theo mệnh đề Y1, trong đó các mẫu độ sáng liên kề được tái tạo dựa trên ánh xạ thuận.

B1. Phương pháp xử lý phương tiện hình ảnh, bao gồm:

dẫn xuất, trong khi biến đổi giữa khối video hiện tại của dữ liệu phương tiện hình ảnh và biểu diễn dòng bit của khối video hiện tại, tập hợp thứ hai của các giá trị thành phần màu của khối video hiện tại từ tập hợp thứ nhất của các giá trị thành phần màu của dữ liệu phương tiện hình ảnh sử dụng mô hình được liên kết

với bước xử lý, trong đó tập hợp thứ nhất của các giá trị thành phần màu là các mẫu lân cận của khối độ sáng tương ứng mà bao phủ mẫu trên bên trái của khối độ sáng được sắp xếp.

B2. Phương pháp theo mệnh đề B1, trong đó khối video hiện tại là một trong: khối video được mã hóa trong có phân vùng cây kép hoặc khối được mã hóa trong có phân vùng cây đơn hoặc khối video được mã hóa ngoài có phân vùng cây đơn.

B3. Phương pháp theo mệnh đề B1 hoặc B2, trong đó tập hợp thứ nhất của các giá trị thành phần màu tương ứng với ít nhất một phần của các mẫu tham chiếu được nhận diện ở các vị trí nằm ngoài khối độ sáng tương ứng.

B4. Phương pháp theo mệnh đề B3, trong đó phần của các mẫu tham chiếu được nhận diện ở các vị trí nằm ngoài khối độ sáng tương ứng bao gồm các mẫu lân cận với khối mã độ sáng tương ứng.

B5. Phương pháp theo mệnh đề B4, trong đó các mẫu lân cận với khối mã độ sáng tương ứng bao gồm N mẫu được đặt ở các cột lân cận bên trái và/hoặc các hàng lân cận bên trên của khối mã độ sáng tương ứng, trong đó $N=1 \dots 2W+2H$, W và H là chiều rộng và chiều cao của khối mã độ sáng tương ứng.

B6. Phương pháp theo mệnh đề B5, trong đó mẫu độ sáng liền kề bên trên được đặt ở $(xCb + W/2, yCb - 1)$ hoặc $(xCb - 1, yCb - 1)$ khi mẫu trên bên trái của khối độ sáng được sắp xếp được đặt ở (xCb, yCb) .

B7. Phương pháp theo mệnh đề B5, trong đó mẫu độ sáng lân cận bên trái được đặt ở $(xCb + W - 1, yCb - 1)$ khi mẫu trên bên trái của khối độ sáng được sắp xếp được đặt ở (xCb, yCb) .

B8. Phương pháp theo mệnh đề B4, trong đó phần của các mẫu tham chiếu được nhận diện ở các vị trí nằm ngoài khối độ sáng tương ứng ở các vị trí định trước.

B9. Phương pháp theo mệnh đề B4, trong đó tập hợp thứ hai của các giá trị thành phần màu của khối video hiện tại được dẫn xuất dựa trên trung vị hoặc bình quân số học của N mẫu được đặt ở các cột lân cận bên trái và/hoặc các hàng lân cận bên trên của khối mã độ sáng tương ứng.

B10. Phương pháp theo mệnh đề B1 hoặc B2, trong đó tập hợp thứ hai của các giá trị thành phần màu của khối video hiện tại được dẫn xuất có chọn lọc từ tập

hợp thứ nhất của các giá trị thành phần màu, dựa trên tính khả dụng của các mẫu lân cận của khối độ sáng tương ứng.

B11. Phương pháp theo mệnh đề B10, trong đó tính khả dụng của các mẫu liên kề của khối độ sáng tương ứng dựa trên một hoặc nhiều thông tin sau: sử dụng chế độ mã hóa của khối video hiện tại, sử dụng chế độ mã hóa của các mẫu liên kề của khối độ sáng tương ứng, sử dụng loại bộ lọc được liên kết với các mẫu liên kề của khối độ sáng tương ứng, vị trí của các mẫu liên kề của khối độ sáng tương ứng so với các khối video hiện tại hoặc các khối phụ của nó, chiều rộng của ảnh hiện tại/ảnh con/ô ảnh/nhóm ô ảnh/VPDU/lát ảnh, và/hoặc chiều cao của ảnh hiện tại/ảnh con/ô ảnh/nhóm ô ảnh/VPDU/lát ảnh/hàng CTU.

B12. Phương pháp theo mệnh đề B10, trong đó phương pháp còn bao gồm bước:
đáp lại xác định việc thiếu tính khả dụng của các mẫu liên kề của khối độ sáng tương ứng, thay thế, điền đầy, hoặc đệm các mẫu không khả dụng bằng các mẫu khác.

B13. Phương pháp theo mệnh đề B12, trong đó việc thiếu tính khả dụng của các mẫu liên kề của khối độ sáng tương ứng dựa trên ít nhất một phần việc xác định rằng khi chế độ mã hóa của khối video hiện tại là chế độ liên vùng, chế độ mã hóa của các mẫu liên kề là chế độ nội vùng và/hoặc chế độ IBC và/hoặc chế độ CIIP và/hoặc chế độ LIC.

B14. Phương pháp theo mệnh đề B12, trong đó việc thiếu tính khả dụng của các mẫu liên kề của khối độ sáng tương ứng dựa trên ít nhất một phần việc xác định rằng khi chế độ mã hóa của khối video hiện tại là chế độ liên vùng, các mẫu liên kề được lọc khuếch tán và/hoặc bộ lọc song phương và/hoặc bộ lọc biến đổi Hadamard.

B15. Phương pháp theo mệnh đề B12, trong đó việc thiếu tính khả dụng của các mẫu liên kề của khối độ sáng tương ứng dựa trên ít nhất một phần việc xác định rằng khối liên kề được đặt ngoài ảnh hiện tại/ảnh con/ô ảnh/nhóm ô ảnh/VPDU/lát ảnh/hàng CTU được liên kết với khối video hiện tại.

B16. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ B12 đến B15, còn bao gồm:

đáp lại xác định việc thiếu tính khả dụng của các mẫu liên kề của khối độ sáng tương ứng, vô hiệu hóa dẫn xuất tập hợp thứ hai của các giá trị thành phần màu của khối video hiện tại từ tập hợp thứ nhất của các giá trị thành phần màu.

B17. Phương pháp theo mệnh đề B10, còn bao gồm:

đáp lại việc xác định rằng số lượng mẫu liên kề khả dụng nhỏ hơn ngưỡng, vô hiệu hóa dẫn xuất tập hợp thứ hai của các giá trị thành phần màu của khối video hiện tại từ tập hợp thứ nhất của các giá trị thành phần màu.

B18. Phương pháp theo mệnh đề B17, trong đó ngưỡng bằng 1.

B19. Phương pháp theo mệnh đề B12, trong đó, nếu mẫu liên kề được xác định là không khả dụng, thì mẫu liên kề được điền đầy bằng $1 \ll (\text{bitDepth} - 1)$ mẫu, trong đó bitDepth ký hiệu chiều sâu bit của tập hợp thứ nhất của các mẫu của các giá trị thành phần màu hoặc tập hợp thứ hai của các mẫu của các giá trị thành phần màu.

B20. Phương pháp theo mệnh đề B12, trong đó, nếu mẫu liên kề được xác định không khả dụng, thì mẫu liên kề được thay thế bằng mẫu lân cận khả dụng thứ nhất theo thứ tự kiểm tra định trước.

B21. Phương pháp theo mệnh đề B13, trong đó, nếu mẫu liên kề được xác định không khả dụng, thì mẫu liên kề được đệm nhờ sử dụng một hoặc nhiều thông tin sau: mẫu liên kề bên trái, mẫu liên kề bên phải, mẫu liên kề trên, hoặc mẫu liên kề dưới.

B22. Phương pháp theo mệnh đề B10, còn bao gồm:

áp dụng bộ lọc làm mượt cho các mẫu liên kề khối độ sáng tương ứng mà được sử dụng trong việc dẫn xuất tập hợp thứ hai của các giá trị thành phần màu của khối video hiện tại.

B23. Phương pháp theo mệnh đề B22, trong đó bộ lọc làm mượt bao gồm một hoặc nhiều tham số sau: bộ lọc song phương, bộ lọc dựa trên biến đổi Hadamard, hoặc ánh xạ thuận của miền tạo dạng lại.

B24. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ B1 đến B23, trong đó tập hợp thứ hai của các giá trị thành phần màu của khối video hiện tại được lưu trữ để sử dụng với một hoặc nhiều khối video khác.

B25. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ B1 đến B23, trong đó mô hình tương ứng với CCLM và/hoặc bước xử lý tương ứng với chế độ LMCS.

B26. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ B1 đến B23, trong đó khối video hiện tại là khối được mã hóa trong, khối được mã hóa ngoài, khối được mã hóa dự báo kép, hoặc khối được mã hóa sao chép trong khối (IBC).

B27. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ B1 đến B23, trong đó tập hợp thứ nhất của các giá trị thành phần màu tương ứng với các giá trị mẫu độ sáng và tập hợp thứ hai của các giá trị thành phần màu tương ứng với các hệ số chia tỷ lệ sắc độ của khối video hiện tại.

B28. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ B1 đến B23, trong đó phép biến đổi bao gồm tạo biểu diễn dòng bit từ khối video hiện tại.

B29. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ B1 đến B23, trong đó phép biến đổi bao gồm tạo các giá trị pixel của khối video hiện tại từ biểu diễn dòng bit.

B30. Bộ phận mã hóa video bao gồm bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp được nêu theo một hoặc nhiều mệnh đề từ B1 đến B23.

B31. Bộ phận giải mã video bao gồm bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp được nêu theo một hoặc nhiều mệnh đề từ B1 đến B23.

B32. Phương tiện máy tính đọc được có mã được lưu trữ trên đó, mã bao gồm các lệnh bộ xử lý thực thi được để thực hiện phương pháp được nêu theo một hoặc nhiều mệnh đề từ B1 đến B23.

C1. Phương pháp xử lý phương tiện hình ảnh, bao gồm:

trong khi biến đổi giữa khối video sắc độ hiện tại của dữ liệu phương tiện hình ảnh và biểu diễn dòng bit của khối video sắc độ hiện tại, thực hiện xác định áp dụng kích hoạt hoặc vô hiệu hóa có chọn lọc CCLM và/hoặc chia tỷ lệ phần dư sắc độ (CRS) trên khối video sắc độ hiện tại, dựa trên ít nhất một phần một hoặc nhiều điều kiện được liên kết với khối độ sáng được sắp xếp của khối video sắc độ hiện tại.

C2. Phương pháp theo mệnh đề C1, trong đó một hoặc nhiều điều kiện được liên kết với khối độ sáng được sắp xếp của khối video sắc độ hiện tại bao gồm: kích

thước phân vùng của khối độ sáng được sắp xếp, số lượng CU của khối độ sáng được sắp xếp đạt đến số ngưỡng, mẫu độ sáng trên bên trái của khối độ sáng được sắp xếp đạt đến kích thước ngưỡng, chiều sâu cây phân vùng của khối độ sáng được sắp xếp, hoặc khối độ sáng tương ứng bao phủ mẫu độ sáng trên bên trái của khối độ sáng được sắp xếp, khối độ sáng tương ứng bao phủ mẫu độ sáng trên bên trái của khối độ sáng được sắp xếp và được bao gồm bổ sung trong hộp giới hạn có kích thước định trước, chế độ mã hóa của một hoặc nhiều CU bao phủ ít nhất một mẫu của khối độ sáng được sắp xếp, và/hoặc kích thước của khối video sắc độ hiện tại.

C3. Phương pháp theo mệnh đề C1 hoặc C2, trong đó việc áp dụng CCLM và/hoặc CRS trên khối video sắc độ hiện tại bị vô hiệu hóa đáp lại việc xác định rằng khối độ sáng được sắp xếp của khối video sắc độ hiện tại được phân chia thành nhiều phân vùng.

C4. Phương pháp theo mệnh đề C1 hoặc C2, trong đó việc áp dụng CCLM và/hoặc CRS trên khối video sắc độ hiện tại được kích hoạt đáp lại việc xác định rằng khối độ sáng được sắp xếp của khối video sắc độ hiện tại không được phân chia thành nhiều phân vùng.

C5. Phương pháp theo mệnh đề C1 hoặc C2, trong đó việc áp dụng CCLM và/hoặc CRS trên khối video sắc độ hiện tại bị vô hiệu hóa đáp lại việc xác định rằng khối độ sáng được sắp xếp của khối video sắc độ hiện tại bao gồm nhiều hơn một trong các số: số lượng ngưỡng của các CU và/hoặc số lượng ngưỡng của các đơn vị phân vùng và/hoặc số lượng ngưỡng của các đơn vị biến đổi.

C6. Phương pháp theo mệnh đề C5, trong đó số lượng ngưỡng bằng 1.

C7. Phương pháp theo mệnh đề C5, trong đó số lượng ngưỡng dựa trên ít nhất một phần liệu CCLM và/hoặc CRS được áp dụng.

C8. Phương pháp theo mệnh đề C5, trong đó số lượng ngưỡng được cố định hoặc được bao gồm trong biểu diễn dòng bit.

C9. Phương pháp theo mệnh đề C5, trong đó số lượng ngưỡng dựa trên ít nhất một phần tiêu sử/mức/tầng được liên kết với khối video sắc độ hiện tại.

C10. Phương pháp theo mệnh đề C5, trong đó các CU và/hoặc các đơn vị phân vùng và/hoặc các đơn vị biến đổi được đặt toàn bộ trong khối độ sáng được sắp xếp.

C11. Phương pháp theo mệnh đề C5, trong đó các CU và/hoặc các đơn vị phân vùng và/hoặc các đơn vị biến đổi được đặt một phần trong khối độ sáng được sắp xếp.

C12. Phương pháp theo mệnh đề C11, trong đó các CU và/hoặc các đơn vị phân vùng và/hoặc các đơn vị biến đổi được đặt một phần dọc theo đường biên của khối độ sáng được sắp xếp.

C13. Phương pháp theo mệnh đề C5, trong đó các CU và/hoặc các đơn vị phân vùng và/hoặc các đơn vị biến đổi được liên kết với dự báo dựa trên khối phụ.

C14. Phương pháp theo mệnh đề C13, trong đó dự báo dựa trên khối phụ tương ứng với các ISP hoặc chế độ dự báo afin hoặc ATMVP.

C15. Phương pháp theo mệnh đề C1 hoặc C2, trong đó việc áp dụng CCLM và/hoặc CRS trên khối video sắc độ hiện tại bị vô hiệu hóa đáp lại việc xác định rằng CU và/hoặc đơn vị phân vùng và/hoặc TU bao phủ mẫu độ sáng trên bên trái của khối độ sáng được sắp xếp lớn hơn kích thước khối định trước.

C16. Phương pháp theo mệnh đề C15, trong đó khối độ sáng được sắp xếp có kích thước 32x32 và được bao gồm trong khối độ sáng tương ứng có kích thước 64x64, và kích thước khối độ sáng định trước bằng 32x64.

C17. Phương pháp theo mệnh đề C2, trong đó việc áp dụng CCLM và/hoặc CRS trên khối video sắc độ hiện tại được kích hoạt đáp lại việc xác định rằng khối độ sáng được sắp xếp của khối video sắc độ hiện tại không được tách, và khối độ sáng tương ứng bao phủ mẫu độ sáng trên bên trái của khối độ sáng được sắp xếp toàn bộ được bao gồm trong hộp giới hạn có kích thước định trước.

C18. Phương pháp theo mệnh đề C17, trong đó khối độ sáng tương ứng có kích thước 32x64 và hộp giới hạn có kích thước 40x70.

C19. Phương pháp theo mệnh đề C17, trong đó kích thước định trước của hộp giới hạn dựa trên một phần của kích thước CTU được liên kết với khối video sắc độ hiện tại và/hoặc kích thước CU được liên kết với khối video sắc độ hiện tại.

C20. Phương pháp theo mệnh đề C1 hoặc C2, trong đó khối độ sáng được sắp xếp của khối video sắc độ hiện tại được phân chia thành nhiều phân vùng và mẫu dự báo hoặc các mẫu được tái tạo bên trong một hoặc nhiều thông tin sau nhiều phân vùng được sử dụng để dẫn xuất các giá trị được liên kết với CRS của khối video sắc độ hiện tại.

C21. Phương pháp theo mệnh đề C20, trong đó trung bình của các mẫu dự báo hoặc các mẫu được tái tạo bên trong phân vùng thứ nhất của khối độ sáng được sắp xếp của khối video sắc độ hiện tại được sử dụng để dẫn xuất các giá trị được liên kết với CRS của khối video sắc độ hiện tại.

C22. Phương pháp theo mệnh đề C20, trong đó mẫu dự báo trên bên trái hoặc mẫu được tái tạo trên bên trái bên trong phân vùng thứ nhất của khối độ sáng được sắp xếp của khối video sắc độ hiện tại được sử dụng để dẫn xuất các giá trị được liên kết với CRS của khối video sắc độ hiện tại.

C23. Phương pháp theo mệnh đề C20, trong đó mẫu dự báo trung tâm hoặc mẫu được tái tạo trung tâm bên trong phân vùng thứ nhất của khối độ sáng được sắp xếp của khối video sắc độ hiện tại được sử dụng để dẫn xuất các giá trị thành phần màu của khối video sắc độ hiện tại.

C24. Phương pháp theo mệnh đề C2, trong đó việc áp dụng CCLM và/hoặc CRS trên khối video sắc độ hiện tại bị vô hiệu hóa đáp lại việc xác định rằng chế độ mã hóa của một hoặc nhiều CU bao phủ ít nhất một mẫu của khối độ sáng được sắp xếp là một trong các chế độ: chế độ afin, chế độ dự báo kép, chế độ BDOF, chế độ DMVR, chế độ dự báo afin ma trận, chế độ liên vùng, hoặc chế độ ISP.

C25. Phương pháp theo mệnh đề C2, trong đó một hoặc nhiều CU bao phủ ít nhất một mẫu của khối độ sáng được sắp xếp là khối độ sáng tương ứng.

C26. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ C1 đến C25, còn bao gồm:

chỉ báo, dựa trên trường trong biểu diễn dòng bit, rằng CCLM và/hoặc CRS được kích hoạt hoặc vô hiệu hóa có chọn lọc trên khối video sắc độ hiện tại.

C27. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ C1 đến C26, trong đó kích hoạt hoặc vô hiệu hóa có chọn lọc the áp dụng CCLM và/hoặc

CRS trên khối video sắc độ hiện tại được thực hiện trên một hoặc nhiều khối phụ của khối video sắc độ hiện tại.

C28. Phương pháp theo mệnh đề C27, trong đó một hoặc nhiều khối phụ của khối video sắc độ hiện tại có kích thước 2x2 hoặc 4x4.

C29. Phương pháp theo mệnh đề C27, trong đó việc áp dụng CCLM và/hoặc CRS được kích hoạt cho khối phụ của khối video sắc độ hiện tại khi khối mã độ sáng tương ứng của khối video sắc độ hiện tại bao phủ tất cả các mẫu của khối tương ứng của khối phụ.

C30. Phương pháp theo mệnh đề C27, trong đó việc áp dụng CCLM và/hoặc CRS bị vô hiệu hóa với khối phụ của khối video sắc độ hiện tại khi tất cả các mẫu của khối tương ứng của khối phụ không được bao phủ bởi khối mã độ sáng tương ứng.

C31. Phương pháp theo mệnh đề C27, trong đó các tham số của CCLM và/hoặc CRS được liên kết với mỗi khối phụ của khối video sắc độ hiện tại.

C32. Phương pháp theo mệnh đề C27, trong đó việc kích hoạt hoặc vô hiệu hóa có chọn lọc việc áp dụng CCLM và/hoặc CRS trên khối phụ của khối video sắc độ hiện tại dựa trên mẫu được bao gồm trong khối độ sáng được sắp xếp.

C33. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ C1 đến C32, trong đó khối video sắc độ hiện tại là khối được mã hóa ngoài, khối được mã hóa trong, khối được mã hóa dự báo kép, hoặc khối được mã hóa sao chép trong khối (IBC).

C34. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ C1 đến C33, trong đó phép biến đổi bao gồm tạo biểu diễn dòng bit từ khối video sắc độ hiện tại.

C35. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ C1 đến C33, trong đó phép biến đổi bao gồm tạo các giá trị pixel của khối video sắc độ hiện tại từ biểu diễn dòng bit.

C36. Bộ phận mã hóa video bao gồm bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp được nêu theo một hoặc nhiều mệnh đề từ C1 đến C33.

C37. Bộ phận giải mã video bao gồm bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp được nêu theo một hoặc nhiều mệnh đề từ C1 đến C33.

C38. Phương tiện máy tính đọc được có mã được lưu trữ trên đó, mã bao gồm các lệnh bộ xử lý thực thi được để thực hiện phương pháp được nêu theo một hoặc nhiều mệnh đề từ C1 đến C33.

D1. Phương pháp mã hóa phương tiện hình ảnh, bao gồm:

áp dụng kích hoạt hoặc vô hiệu hóa có chọn lọc phép chia tỷ lệ dư sắc độ phụ thuộc độ sáng (CRS) trên các thành phần sắc độ của khối video hiện tại của dữ liệu phương tiện hình ảnh để mã hóa khối video hiện tại trong vùng video của dữ liệu phương tiện hình ảnh thành biểu diễn dòng bit của dữ liệu phương tiện hình ảnh; và

thực hiện xác định bao gồm hoặc không bao gồm trường trong biểu diễn dòng bit của dữ liệu phương tiện hình ảnh, trong đó trường này chỉ báo kích hoạt hoặc vô hiệu hóa có chọn lọc và, nếu được bao gồm, được báo hiệu, khác ngoài ở mức cú pháp thứ nhất được liên kết với khối video hiện tại.

D2. Phương pháp giải mã media hình ảnh, bao gồm:

phân tách trường trong biểu diễn dòng bit của dữ liệu phương tiện hình ảnh, trong đó trường được bao gồm trong mức độ khác ngoài ở mức cú pháp thứ nhất được liên kết với khối video hiện tại; và

kích hoạt hoặc vô hiệu hóa có chọn lọc, dựa trên trường, áp dụng phép chia tỷ lệ dư sắc độ phụ thuộc độ sáng (CRS) trên các thành phần sắc độ của khối video hiện tại của dữ liệu phương tiện hình ảnh để tạo vùng video được giải mã từ biểu diễn dòng bit.

D3. Phương pháp theo mệnh đề D1 hoặc D2, trong đó mức độ của pháp thứ nhất là mức tiêu đề nhóm ô ảnh, và trong đó trường được bao gồm ở một trong: SPS được liên kết với khối video hiện tại, ô ảnh được liên kết với khối video hiện tại, hàng CTU được liên kết với khối video hiện tại, CTU được liên kết với khối video hiện tại, VPDU được liên kết với khối video hiện tại, hoặc CU được liên kết với khối video hiện tại.

D4. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ D1 đến D3, trong đó trường là cờ được ký hiệu là `chroma_residual_scale_flag`.

D5. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ D1 đến D4, trong đó trường được liên kết với mức cú pháp, và trong đó, nếu trường bằng 1, việc

áp dụng phép chia tỷ lệ dư sắc độ phụ thuộc độ sáng nhỏ hơn mức cú pháp được kích hoạt, và nếu trường bằng 0, việc áp dụng phép chia tỷ lệ dư sắc độ phụ thuộc độ sáng nhỏ hơn mức cú pháp bị vô hiệu hóa.

D6. Phương pháp theo mệnh đề D5, trong đó trường được liên kết với mức nút phân vùng, và trong đó, nếu trường bằng 1, việc áp dụng phép chia tỷ lệ dư sắc độ phụ thuộc độ sáng nhỏ hơn mức nút phân vùng được kích hoạt, và nếu trường bằng 0, việc áp dụng phép chia tỷ lệ dư sắc độ phụ thuộc độ sáng nhỏ hơn mức nút phân vùng bị vô hiệu hóa.

D7. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ D1 đến D4, trong đó trường được liên kết với kích thước ngưỡng, và trong đó, nếu trường bằng 1, việc áp dụng phép chia tỷ lệ dư sắc độ phụ thuộc độ sáng đối với các khối video ở hoặc lớn hơn kích thước ngưỡng được kích hoạt, và nếu trường bằng 0, việc áp dụng phép chia tỷ lệ dư sắc độ phụ thuộc độ sáng đối với các khối video nhỏ hơn kích thước ngưỡng bị vô hiệu hóa.

D8. Phương pháp theo mệnh đề D7, trong đó kích thước ngưỡng bằng 32x32.

D9. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ D1 đến D8, trong đó trường không được báo hiệu trong biểu diễn dòng bit và không có trường trong biểu diễn dòng bit được sử dụng để suy ra rằng việc áp dụng phép chia tỷ lệ dư sắc độ phụ thuộc độ sáng bị vô hiệu hóa, và trường được suy ra bằng 0.

D10. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ D1 đến D9, trong đó các giá trị được liên kết với CRS phụ thuộc độ sáng của khối video hiện tại được lưu trữ để sử dụng với một hoặc nhiều khối video khác.

D11. Phương pháp theo mệnh đề D10, trong đó các giá trị được liên kết với CRS phụ thuộc độ sáng được dẫn xuất tiếp theo quá trình mã hóa hoặc giải mã của khối độ sáng.

D12. Phương pháp theo mệnh đề D11, trong đó, trong khối độ sáng, mẫu dự báo và/hoặc các mẫu dự báo trung gian và/hoặc các mẫu được tái tạo và/hoặc các mẫu được tái tạo trước khi lọc vòng được sử dụng để dẫn xuất các giá trị được liên kết với CRS phụ thuộc độ sáng.

D13. Phương pháp theo mệnh đề D12, trong đó bước lọc vòng bao gồm sử dụng: DBF và/hoặc bộ lọc SAO và/hoặc bộ lọc song phương và/hoặc bộ lọc biến đổi Hadamard và/hoặc ALF.

D14. Phương pháp theo mệnh đề D11, trong đó các mẫu ở hàng dưới và/hoặc cột bên phải của khối độ sáng được sử dụng để dẫn xuất các giá trị được liên kết với CRS phụ thuộc độ sáng.

D15. Phương pháp theo mệnh đề D11, trong đó các mẫu được liên kết với các khối liên kề được sử dụng để dẫn xuất các giá trị được liên kết với CRS phụ thuộc độ sáng.

D16. Phương pháp theo mệnh đề D15, trong đó khối video hiện tại là khối được mã hóa trong, khối được mã hóa ngoài, khối được mã hóa dự báo kép, hoặc khối được mã hóa sao chép trong khối (IBC).

D17. Phương pháp theo mệnh đề D15, trong đó tính khả dụng của các mẫu được liên kết với các khối liên kề được kiểm tra theo thứ tự định trước.

D18. Phương pháp theo mệnh đề D17, trong đó thứ tự định trước so với khối video hiện tại là một trong các thứ tự: trái sang phải, phía trên bên trái sang phía trên bên phải, trái lên trên, phía trên bên trái đến phía trên bên phải, trên sang trái, phía trên bên phải đến phía trên bên trái.

D19. Phương pháp theo mệnh đề D17, trong đó thứ tự định trước so với khối video hiện tại là một trong thứ tự sau: dưới trái sang trái đến phía trên bên phải sang trên sang phía trên bên trái.

D20. Phương pháp theo mệnh đề D17, trong đó thứ tự định trước so với khối video hiện tại là một trong: trái lên trên sang phía trên bên phải sang dưới trái sang phía trên bên trái.

D21. Phương pháp theo mệnh đề D17, trong đó thứ tự định trước được liên kết với các mẫu trong tập con khả dụng thứ nhất của các khối liên kề.

D22. Phương pháp theo mệnh đề D15, trong đó, nếu khối video hiện tại là khối được mã hóa ngoài và khối liên kề là khối được mã hóa trong, khối được mã hóa IBC, hoặc khối được mã hóa CIIP, thì các mẫu được liên kết với khối liên kề được xác định không khả dụng.

D23. Phương pháp theo mệnh đề D15, trong đó, nếu khối video hiện tại là khối được mã hóa CIIP và khối liền kề là khối được mã hóa trong, khối được mã hóa IBC, hoặc khối được mã hóa CIIP, thì các mẫu được liên kết với khối liền kề được xác định không khả dụng.

D24. Phương pháp theo mệnh đề D15, còn bao gồm:

đáp lại việc xác định rằng số lượng khối liền kề nhỏ hơn giá trị ngưỡng, vô hiệu hóa dẫn xuất CRS phụ thuộc độ sáng.

D25. Phương pháp theo mệnh đề D24, trong đó giá trị ngưỡng bằng 1.

D26. Phương pháp theo mệnh đề D24, trong đó, nếu mẫu từ khối liền kề được xác định không khả dụng, sau đó mẫu này được điền đầy bằng $1 \ll (\text{bitDepth} - 1)$ mẫu, trong đó bitDepth ký hiệu chiều sâu bit của các thành phần sắc độ hoặc các thành phần độ sáng.

E1. Phương pháp mã hóa phương tiện hình ảnh, bao gồm:

áp dụng kích hoạt hoặc vô hiệu hóa có chọn lọc CCLM trên khối video hiện tại của dữ liệu phương tiện hình ảnh để mã hóa khối video hiện tại thành biểu diễn dòng bit của dữ liệu phương tiện hình ảnh; và

thực hiện xác định bao gồm hoặc không bao gồm trường trong biểu diễn dòng bit của dữ liệu phương tiện hình ảnh, trong đó trường này chỉ báo kích hoạt hoặc vô hiệu hóa có chọn lọc và, nếu được bao gồm, được báo hiệu, khác ngoài ở mức cú pháp thứ nhất được liên kết với khối video hiện tại.

E2. Phương pháp giải mã media hình ảnh, bao gồm:

phân tách trường trong biểu diễn dòng bit của dữ liệu phương tiện hình ảnh, trong đó trường được bao gồm trong mức khác ngoài ở mức cú pháp thứ nhất được liên kết với khối video hiện tại; và

kích hoạt hoặc vô hiệu hóa có chọn lọc, dựa trên trường, áp dụng CCLM trên khối video hiện tại của dữ liệu phương tiện hình ảnh để tạo vùng video được giải mã từ biểu diễn dòng bit.

E3. Phương pháp theo mệnh đề E1 hoặc E2, trong đó mức độ của pháp thứ nhất là mức SPS, và trong đó trường được bao gồm ở một trong các tập: PPS được liên kết với khối video hiện tại, kats được liên kết với khối video hiện tại, tiêu đề ảnh được liên kết với khối video hiện tại, ô ảnh được liên kết với khối video hiện tại,

tại, nhóm ô ảnh được liên kết với khối video hiện tại, hàng CTU được liên kết với khối video hiện tại, CTU được liên kết với khối video hiện tại, VPDU được liên kết với khối video hiện tại, hoặc CU được liên kết với khối video hiện tại.

E4. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ E1 đến E3, trong đó trường là cờ được ký hiệu là `cclm_flag`.

E5. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong các mệnh đề từ E1 đến E4, trong đó, không có trường trong biểu diễn dòng bit được sử dụng để suy ra rằng việc áp dụng CCLM bị vô hiệu hóa.

E6. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong các mệnh đề từ E1 đến E4, trong đó, sự có mặt trường trong biểu diễn dòng bit được sử dụng để suy ra rằng việc áp dụng CCLM được kích hoạt.

E7. Phương pháp theo mệnh đề E5, trong đó, nếu kích thước của khối video hiện tại nhỏ hơn hoặc bằng kích thước ngưỡng, trường không được bao gồm trong biểu diễn dòng bit, và nhờ đó bao gồm trường được sử dụng để suy ra rằng việc áp dụng CCLM bị vô hiệu hóa.

E8. Phương pháp theo mệnh đề E7, trong đó kích thước ngưỡng bằng 8×8 .

F1. Bộ phận mã hóa video bao gồm bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp được nêu theo một hoặc nhiều mệnh đề từ X1 đến E8.

F2. Bộ phận giải mã video bao gồm bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp được nêu theo một hoặc nhiều mệnh đề từ X1 đến E8.

F3. Phương tiện máy tính đọc được có mã được lưu trữ trên đó, mã bao gồm các lệnh bộ xử lý thực thi được để thực hiện phương pháp được nêu theo một hoặc nhiều mệnh đề X1 đến E8.

Theo sáng chế, cụm từ “xử lý video” hoặc “xử lý phương tiện hình ảnh” có thể đề cập đến mã hóa video, giải mã video, nén video hoặc giải nén video. Chẳng hạn, các thuật toán nén video có thể được áp dụng trong khi biến đổi từ biểu diễn pixel của video sang biểu diễn dòng bit tương ứng hoặc ngược lại. Biểu diễn dòng bit của khối video hiện tại nay, chẳng hạn, tương ứng với các bit nằm cùng vị trí hoặc được trải rộng ở các địa điểm khác nhau trong dòng bit, như được định nghĩa bằng cú pháp. Chẳng hạn, khối lớn có thể được mã hóa xét theo các giá trị dư sai số được mã hóa và biến đổi và cũng sử dụng các bit trong các

tiêu đề và các trường khác trong dòng bit. Ngoài ra, trong khi biến đổi, bộ giải mã có thể phân tách dòng bit với nhận thức rằng có thể có một số trường, hoặc không có, dựa trên việc xác định, như được mô tả trong các giải pháp nêu trên. Tương tự, bộ mã hóa có thể xác định rằng các trường cú pháp cụ thể sẽ hoặc không được bao gồm và tạo biểu diễn được mã hóa tương ứng bằng cách bao gồm hoặc loại bỏ các trường cú pháp khỏi biểu diễn được mã hóa.

Từ phần mô tả trên đây, cần hiểu rằng các phương án thực hiện cụ thể của sáng chế đã được mô tả ở đây để minh họa, nhưng các thay đổi khác nhau có thể được thực hiện mà không xa rời phạm vi sáng chế. Theo đó, sáng chế không bị giới hạn ngoại trừ như theo các điểm yêu cầu bảo hộ đi kèm.

Các triển khai của sáng chế và các hoạt động chức năng được mô tả theo sáng chế có thể được triển khai trong các hệ thống khác nhau, hệ mạch điện tử số, hoặc trong phần mềm máy tính, firmware, hoặc phần cứng, bao gồm các cấu trúc được bộc lộ theo sáng chế và các tương đương về mặt cấu trúc, hoặc kết hợp của một hoặc nhiều thiết bị nêu trên. Các triển khai của sáng chế được nêu trong bản mô tả có thể được triển khai dưới dạng một hoặc nhiều sản phẩm chương trình máy tính, tức là, một hoặc nhiều môđun của các lệnh chương trình máy tính được mã hóa trên phương tiện máy tính đọc được bất biến và hữu hình để thực thi bằng, hoặc để điều khiển hoạt động của, thiết bị xử lý dữ liệu. Phương tiện máy tính đọc được có thể là thiết bị lưu trữ máy đọc được, nền lưu trữ máy đọc được, bộ nhớ, hợp chất tạo ra tín hiệu được truyền máy có thể đọc, hoặc kết hợp của một hoặc nhiều thiết bị nêu trên. Cụm từ “khối xử lý dữ liệu” hoặc “thiết bị xử lý dữ liệu” bao gồm tất cả thiết bị, bộ phận, và máy để xử lý dữ liệu, bao gồm thông qua ví dụ, bộ xử lý lập trình được, máy tính, hoặc nhiều bộ xử lý hoặc máy tính. Thiết bị có thể bao gồm, bên cạnh phần cứng, mã tạo môi trường thực thi cho chương trình máy tính đang chạy, chẳng hạn, mã tạo firmware bộ xử lý, xếp chồng giao thức, hệ thống quản lý dữ liệu, hệ điều hành, hoặc kết hợp của một hoặc nhiều thiết bị nêu trên.

Chương trình máy tính (cũng được biết đến là chương trình, phần mềm, ứng dụng phần mềm, tập lệnh, hoặc mã) có thể được viết ở dạng ngôn ngữ lập trình bất kỳ, bao gồm ngôn ngữ được biên dịch hoặc thông dịch, và có thể được triển

khai ở dạng bất kỳ, bao gồm dưới dạng chương trình độc lập hoặc dưới dạng môđun, thành phần, trình con, hoặc đơn vị khác thích hợp để sử dụng trong môi trường tính toán. Chương trình máy tính không nhất thiết tương ứng với tệp tin trong hệ thống tệp tin. Chương trình có thể được lưu trữ trong phần tệp tin chứa các chương trình hoặc dữ liệu khác (chẳng hạn, một hoặc nhiều tập lệnh được lưu trữ trong tài liệu ngôn ngữ đánh dấu), trong một tệp tin dành cho chương trình đang chạy, hoặc trong nhiều tệp tin phối hợp (chẳng hạn, các tệp tin lưu trữ một hoặc nhiều môđun, chương trình con, hoặc các phần mã). Chương trình máy tính có thể được khai triển để được thực thi trên một máy tính hoặc nhiều máy tính được đặt ở một địa điểm hoặc được phân tán giữa nhiều địa điểm và được liên kết bằng mạng truyền thông.

Các tiến trình và các luồng logic được nêu trong bản mô tả có thể được thực hiện bằng một hoặc nhiều bộ xử lý lập trình được thực thi một hoặc nhiều chương trình máy tính để thực hiện các chức năng bằng cách vận hành trên dữ liệu đầu vào và tạo đầu ra. Các tiến trình và các luồng logic cũng có thể được thực hiện bằng, và thiết bị cũng có thể được triển khai dưới dạng, hệ mạch logic chuyên dụng, chẳng hạn, FPGA (mảng cổng dạng trường lập trình được) hoặc ASIC (mạch tích hợp ứng dụng cụ thể).

Các bộ xử lý thích hợp để thực thi chương trình máy tính bao gồm, bằng ví dụ, cả bộ vi xử lý đa năng lẫn chuyên dụng, và một hoặc nhiều bộ xử lý của loại máy tính số bất kỳ. Nói chung, bộ xử lý sẽ nhận lệnh và dữ liệu từ bộ nhớ chỉ đọc hoặc bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên hoặc cả hai. Các phần tử cơ bản của máy tính là bộ xử lý để thực hiện các lệnh và một hoặc nhiều bộ nhớ để lưu trữ các lệnh và dữ liệu. Nói chung, máy tính cũng sẽ bao gồm, hoặc được ghép nối vận hành để nhận dữ liệu từ hoặc truyền dữ liệu đến, hoặc cả hai, một hoặc nhiều bộ lưu trữ lớn để lưu trữ dữ liệu, chẳng hạn, đĩa từ, đĩa quang từ, hoặc đĩa quang. Tuy nhiên, máy tính không cần có các bộ phận này. Phương tiện máy tính đọc được để lưu trữ các lệnh chương trình máy tính và dữ liệu bao gồm tất cả các dạng của bộ nhớ bất biến, phương tiện và bộ nhớ, bao gồm bằng ví dụ bộ nhớ bán dẫn, chẳng hạn, EPROM, EEPROM, và bộ nhớ nhanh. Bộ xử lý và bộ nhớ có thể được bổ sung bằng, hoặc được đưa vào, hệ mạch logic đặc biệt.

Bản mô tả, cùng với các hình vẽ, sẽ chỉ được xem là ví dụ. Như được sử dụng ở đây, việc sử dụng “hoặc” sẽ bao gồm “và/hoặc”, trừ khi có thông báo khác.

Trong khi sáng chế chứa nhiều đặc tả, song chúng không nên được hiểu như là các giới hạn ở phạm vi của sáng chế hoặc phần có thể được bảo hộ, mà thay vào đó như là các phần mô tả của các dấu hiệu có thể riêng cho các phương án thực hiện cụ thể của sáng chế cụ thể. Các dấu hiệu cụ thể được mô tả theo sáng chế trong ngữ cảnh của các phương án thực hiện riêng rẽ cũng có thể được triển khai kết hợp theo một phương án thực hiện. Ngược lại, các dấu hiệu khác nhau được mô tả trong ngữ cảnh của một phương án thực hiện cũng có thể được triển khai theo nhiều phương án thực hiện một cách riêng rẽ hoặc theo tổ hợp phụ thích hợp bất kỳ. Ngoài ra, mặc dù các dấu hiệu có thể được mô tả nêu trên như là hoạt động trong các tổ hợp cụ thể và thậm chí như được bảo hộ ban đầu, trong một số trường hợp, một hoặc nhiều dấu hiệu từ tổ hợp được bảo hộ có thể được thực thi từ tổ hợp này, và tổ hợp được bảo hộ có thể dành cho tổ hợp phụ hoặc biến thiên của tổ hợp phụ.

Tương tự, trong khi các hoạt động được mô tả trong các hình vẽ theo thứ tự cụ thể, điều này không được hiểu như là yêu cầu rằng các hoạt động này được thực hiện theo thứ tự cụ thể được thể hiện hoặc theo thứ tự tuần tự, hoặc tất cả các hoạt động được minh họa được thực hiện, để có các kết quả mong muốn. Ngoài ra, việc tách riêng các thành phần hệ thống khác nhau theo các phương án thực hiện được mô tả theo sáng chế sẽ không được hiểu như là yêu cầu tách riêng theo tất cả các phương án thực hiện.

Chỉ một số cách triển khai và ví dụ được mô tả và các cách triển khai khác, các tăng cường và các biến thể có thể được thực hiện dựa trên phần được mô tả và được minh họa theo sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp xử lý dữ liệu video bao gồm các bước:

xác định, đối với biến đổi giữa khối sắc độ của video và dòng bit của video, liệu có kích hoạt hoặc vô hiệu hóa dự báo trong mô hình tuyến tính giữa các thành phần (CCLM) trên khối sắc độ, dựa trên liệu một hoặc nhiều đơn vị mã (CU) độ sáng bao phủ ít nhất một mẫu của vùng độ sáng tương ứng của khối sắc độ được mã hóa với chế độ dự báo dựa trên khối phụ, trong đó khối sắc độ có cấu trúc cây kép trong đó thành phần độ sáng và ít nhất một thành phần sắc độ có các cấu trúc cây phân vùng riêng rẽ;

đáp lại chế độ dự báo CCLM được kích hoạt, xác định các tham số của CCLM ít nhất dựa trên các mẫu sắc độ liền kề của khối sắc độ;

áp dụng CCLM để dẫn xuất các giá trị dự báo của khối sắc độ dựa trên các tham số; và

thực hiện biến đổi dựa trên các giá trị dự báo, trong đó các tham số của CCLM được dẫn xuất bằng các bước sau:

kiểm tra tính khả dụng của một hoặc nhiều khối sắc độ liền kề của khối sắc độ;

tìm R mẫu sắc độ từ các mẫu sắc độ liền kề của một hoặc nhiều khối sắc độ liền kề để xác định tập hợp giá trị cho các tham số của CCLM, trong đó R là số nguyên lớn hơn 2, và

trong đó ít nhất một mẫu sắc độ liền kề không thuộc R mẫu sắc độ dựa trên kích thước của khối sắc độ.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó chế độ dự báo dựa trên khối phụ tương ứng với chế độ phân vùng phụ nội vùng (ISP).

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó CCLM bị vô hiệu hóa đáp lại một hoặc nhiều CU độ sáng được mã hóa bằng chế độ dự báo dựa trên khối phụ.

4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó liệu có kích hoạt hoặc vô hiệu hóa chế độ dự báo CCLM trên khối sắc độ còn dựa trên thông tin phân vùng của một hoặc nhiều CU độ sáng.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó thông tin phân vùng bao gồm độ sâu cây phân vùng của một hoặc nhiều CU độ sáng.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó độ sâu cây phân vùng là chiều sâu cây tứ phân.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó liệu có kích hoạt hoặc vô hiệu hóa chế độ dự báo CCLM trên khối sắc độ còn dựa trên kích thước khối của một hoặc nhiều CU sắc độ bao phủ ít nhất một mẫu của vùng sắc độ tương ứng của khối sắc độ.

8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó liệu có kích hoạt hoặc vô hiệu hóa chế độ dự báo CCLM trên khối sắc độ còn dựa trên liệu một hoặc nhiều CU độ sáng được tách từ hoạt động cây phân vùng đa loại khác với hoạt động phân vùng cây tứ phân.

9. Phương pháp theo điểm 1, trong đó đáp lại một hoặc nhiều khối sắc độ liên kề không khả dụng, các giá trị dự báo của khối sắc độ được gán bằng $1 \ll (\text{bitDepth} - 1)$, trong đó bitDepth là chiều sâu bit của video.

10. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước biến đổi bao gồm mã hóa khối sắc độ thành dòng bit.

11. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước biến đổi bao gồm giải mã khối sắc độ từ dòng bit.

12. Thiết bị xử lý dữ liệu video bao gồm bộ xử lý và bộ nhớ bất biến có các lệnh trên đó, trong đó các lệnh khi thực thi bằng bộ xử lý, khiến bộ xử lý:

xác định, đối với biến đổi giữa khối sắc độ của video và dòng bit của video, liệu có kích hoạt hoặc vô hiệu hóa chế độ dự báo trong CCLM trên khối sắc độ, dựa trên liệu một hoặc nhiều CU độ sáng bao phủ ít nhất một mẫu của vùng độ sáng tương ứng của khối sắc độ được mã hóa với chế độ dự báo dựa trên khối phụ, trong đó khối sắc độ có cấu trúc cây kép trong đó thành phần độ sáng và ít nhất một thành phần sắc độ có các cấu trúc cây phân vùng riêng rẽ;

đáp lại chế độ dự báo CCLM được kích hoạt, xác định các tham số của CCLM ít nhất dựa trên các mẫu sắc độ liên kề của khối sắc độ;

áp dụng CCLM để dẫn xuất các giá trị dự báo của khối sắc độ dựa trên các tham số; và

thực hiện biến đổi dựa trên các giá trị dự báo,

trong đó các tham số của CCLM được dẫn xuất bằng các bước sau:

kiểm tra tính khả dụng của một hoặc nhiều khối sắc độ liên kề của khối sắc độ;

tìm R mẫu sắc độ từ các mẫu sắc độ liên kề của một hoặc nhiều khối sắc độ liên kề để xác định tập hợp giá trị cho các tham số của CCLM, trong đó R là số nguyên lớn hơn 2, và

trong đó ít nhất một mẫu sắc độ liên kề không thuộc R mẫu sắc độ dựa trên kích thước của khối sắc độ.

13. Thiết bị theo điểm 12, trong đó chế độ dự báo dựa trên khối phụ tương ứng với chế độ phân vùng phụ nội vùng (ISP).

14. Thiết bị theo điểm 12, trong đó liệu có kích hoạt hoặc vô hiệu hóa chế độ dự báo CCLM trên khối sắc độ còn dựa trên thông tin phân vùng của một hoặc nhiều CU độ sáng, thông tin phân vùng bao gồm độ sâu cây phân vùng của một hoặc nhiều CU độ sáng, và độ sâu cây phân vùng là chiều sâu cây tứ phân.

15. Thiết bị theo điểm 12, trong đó đáp lại việc một hoặc nhiều khối sắc độ không khả dụng, các giá trị dự báo của khối sắc độ được gán bằng $1 \ll (\text{bitDepth}-1)$, trong đó bitDepth là độ sâu bit của video.

16. Vật ghi máy tính đọc được bất biến lưu trữ các lệnh khiến bộ xử lý:

xác định, đối với biến đổi giữa khối sắc độ của video và dòng bit của video, liệu có kích hoạt hoặc vô hiệu hóa chế độ dự báo trong CCLM trên khối sắc độ, dựa trên liệu một hoặc nhiều CU độ sáng bao phủ ít nhất một mẫu của vùng độ sáng tương ứng của khối sắc độ được mã hóa với chế độ dự báo dựa trên khối phụ, trong đó khối sắc độ có cấu trúc cây kép trong đó thành phần độ sáng và ít nhất một thành phần sắc độ có các cấu trúc cây phân vùng riêng rẽ;

đáp lại chế độ dự báo CCLM được kích hoạt, xác định các tham số của CCLM ít nhất dựa trên các mẫu sắc độ liên kề của khối sắc độ;

áp dụng CCLM để dẫn xuất các giá trị dự báo của khối sắc độ dựa trên các tham số; và

thực hiện bước biến đổi dựa trên các giá trị dự báo, trong đó các tham số của CCLM được dẫn xuất bằng các bước sau:

kiểm tra tính khả dụng của một hoặc nhiều khối sắc độ liên kề của khối sắc độ;

tìm R mẫu sắc độ từ các mẫu sắc độ liền kề của một hoặc nhiều khối sắc độ liền kề để xác định tập hợp giá trị cho các tham số của CCLM, trong đó R là số nguyên lớn hơn 2, và

trong đó ít nhất một mẫu sắc độ liền kề không thuộc R mẫu sắc độ dựa trên kích thước của khối sắc độ.

17. Vật ghi máy tính đọc được bất biến theo điểm 16, trong đó chế độ dự báo dựa trên khối phụ tương ứng với chế độ phân vùng phụ nội vùng (ISP).

18. Vật ghi máy tính đọc được bất biến theo điểm 16, trong đó liệu có kích hoạt hoặc vô hiệu hóa chế độ dự báo CCLM trên khối sắc độ còn dựa trên thông tin phân vùng của một hoặc nhiều CU độ sáng, thông tin phân vùng bao gồm độ sâu cây phân vùng của một hoặc nhiều CU độ sáng, và độ sâu cây phân vùng là chiều sâu cây tứ phân.

19. Vật ghi máy tính đọc được bất biến lưu trữ dòng bit của video được tạo bằng phương pháp được thực hiện bằng thiết bị xử lý video, trong đó phương pháp bao gồm các bước:

xác định, liệu có kích hoạt hoặc vô hiệu hóa chế độ dự báo trong CCLM trên khối sắc độ của video, dựa trên liệu một hoặc nhiều CU độ sáng bao phủ ít nhất một mẫu của vùng độ sáng tương ứng của khối sắc độ được mã hóa với chế độ dự báo dựa trên khối phụ, trong đó khối sắc độ có cấu trúc cây kép trong đó thành phần độ sáng và ít nhất một thành phần sắc độ có các cấu trúc cây phân vùng riêng rẽ;

đáp lại chế độ dự báo CCLM được kích hoạt, xác định các tham số của CCLM ít nhất dựa trên các mẫu sắc độ liền kề của khối sắc độ;

áp dụng CCLM để dẫn xuất các giá trị dự báo của khối sắc độ dựa trên các tham số; và

tạo dòng bit của video dựa trên việc xác định,

trong đó các tham số của CCLM được dẫn xuất bằng các bước sau:

kiểm tra tính khả dụng của một hoặc nhiều khối sắc độ liền kề của khối sắc độ;

tìm R mẫu sắc độ từ các mẫu sắc độ liền kề của một hoặc nhiều khối sắc độ liền kề để xác định tập hợp giá trị cho các tham số của CCLM, trong đó R là số nguyên lớn hơn 2, và

trong đó ít nhất một mẫu sắc độ liền kề không thuộc R mẫu sắc độ dựa trên kích thước của khối sắc độ.

20. Vật ghi máy tính đọc được bất biến theo điểm 19, trong đó chế độ dự báo dựa trên khối phụ tương ứng với chế độ phân vùng phụ nội vùng (ISP), và liệu có kích hoạt hoặc vô hiệu hóa chế độ dự báo CCLM trên khối sắc độ còn dựa trên thông tin phân vùng của một hoặc nhiều CU độ sáng, thông tin phân vùng bao gồm độ sâu cây phân vùng của một hoặc nhiều CU độ sáng, and độ sâu cây phân vùng là chiều sâu cây tứ phân.

1/23

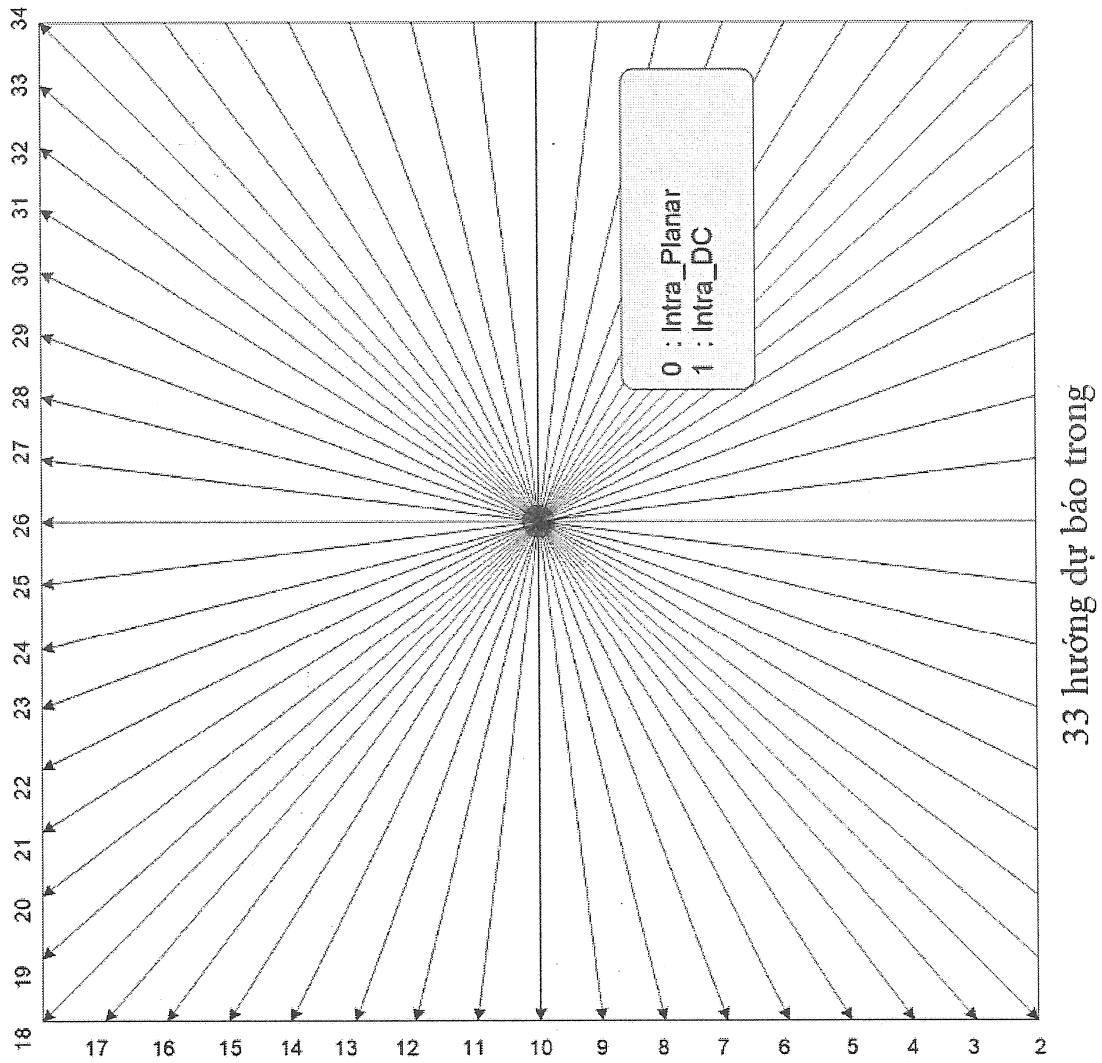
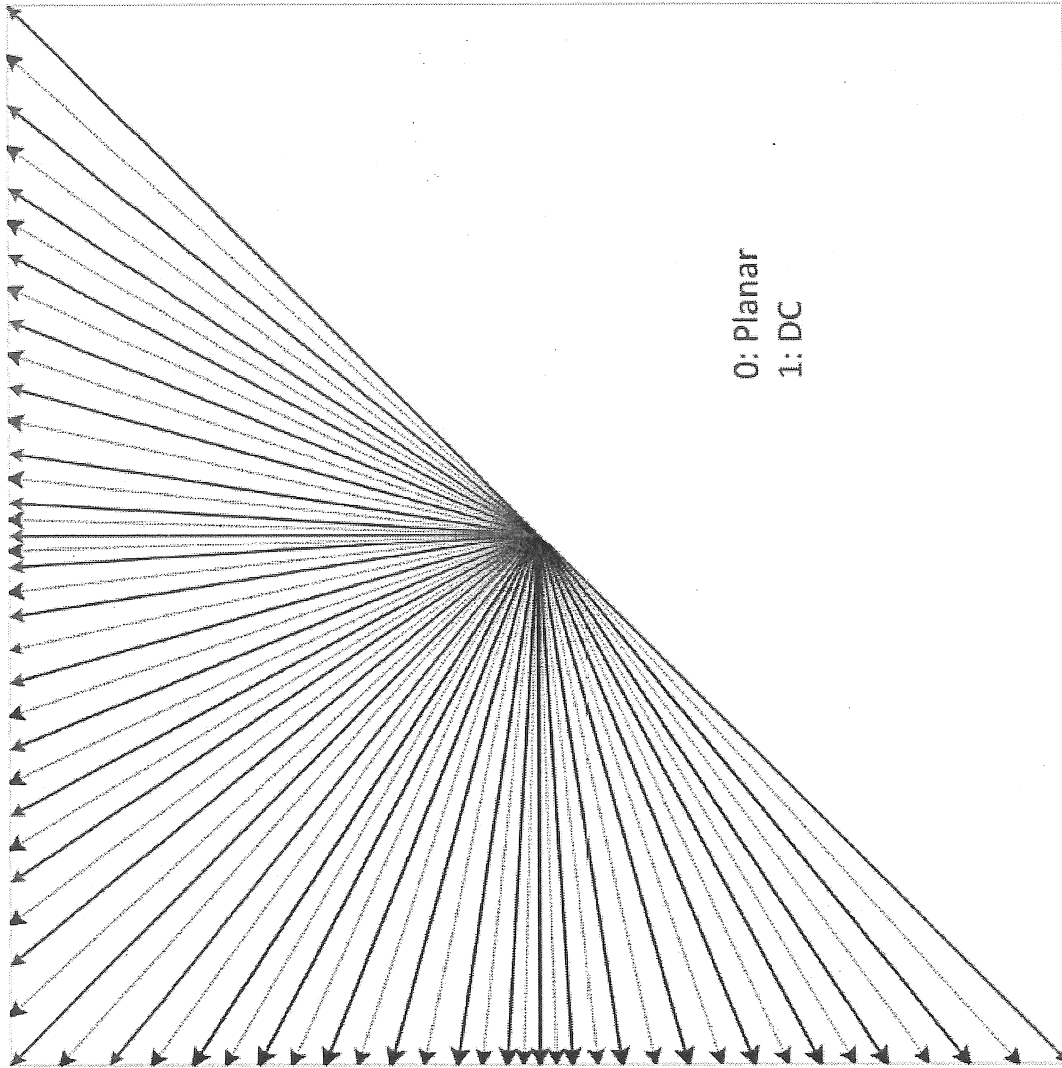
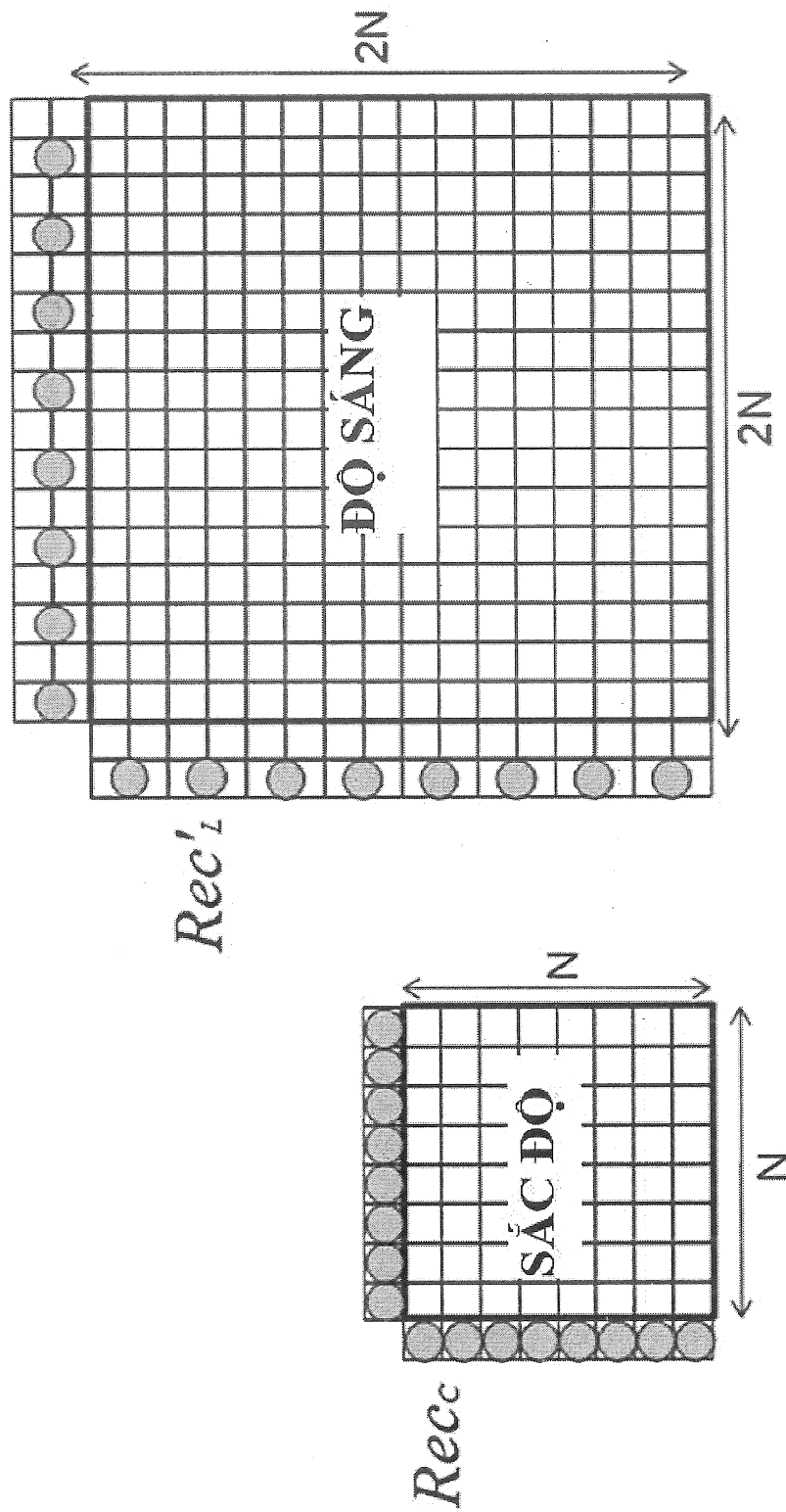


Fig.1



33 hướng dự báo trong
Fig.2

3/23



Các địa điểm của mẫu được sử dụng để dẫn xuất α và β

Fig.3

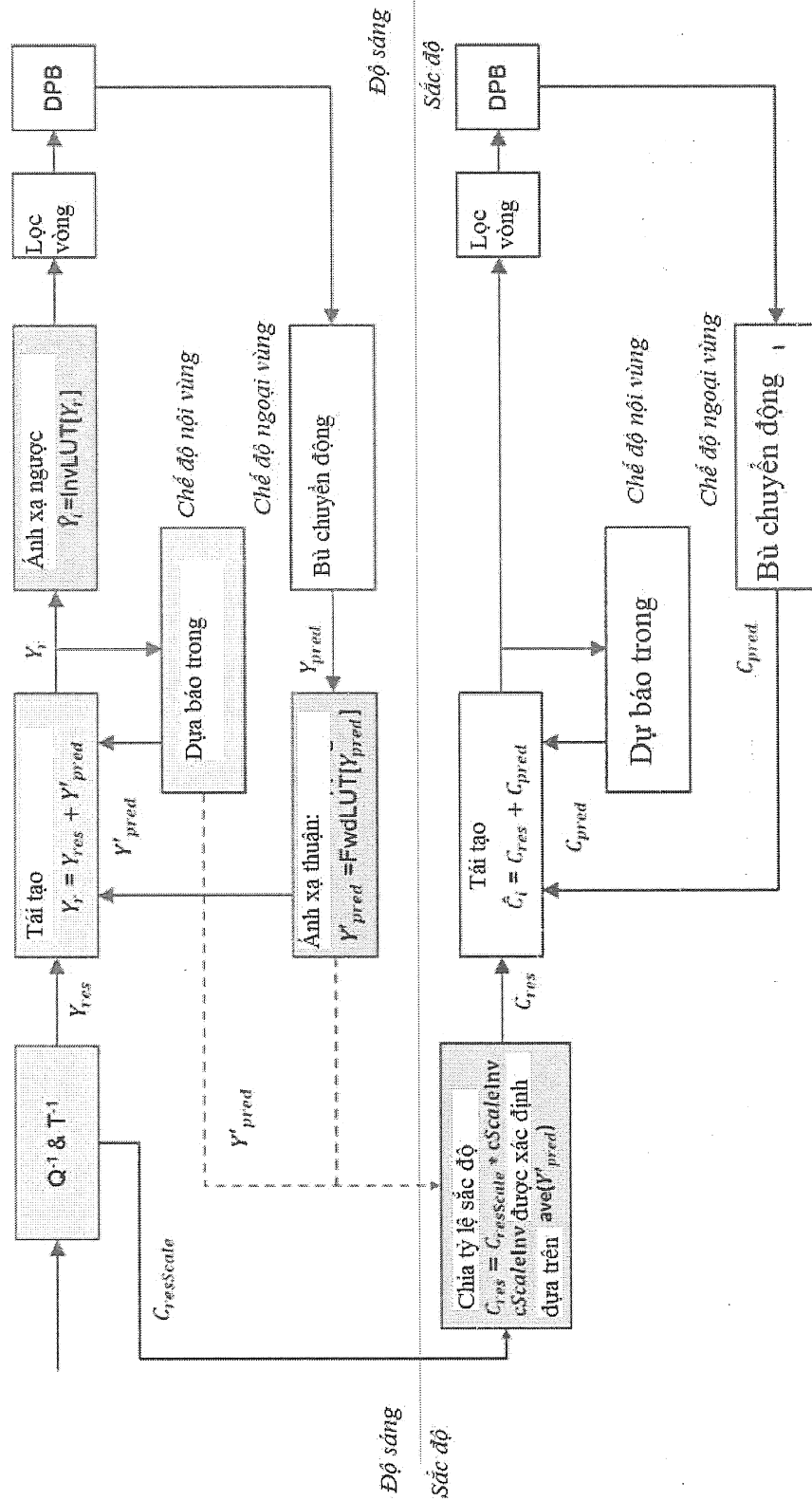
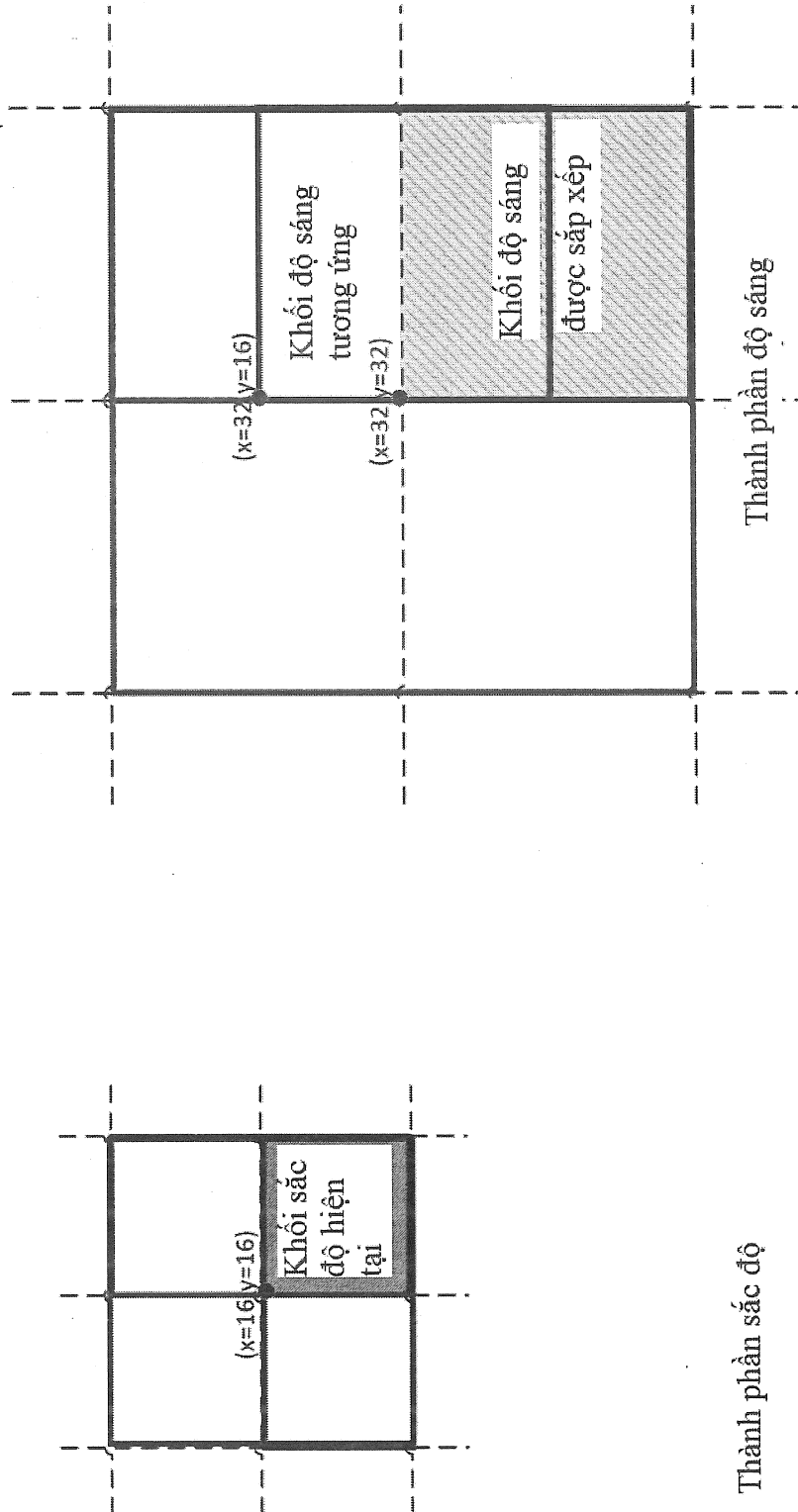


Fig.4

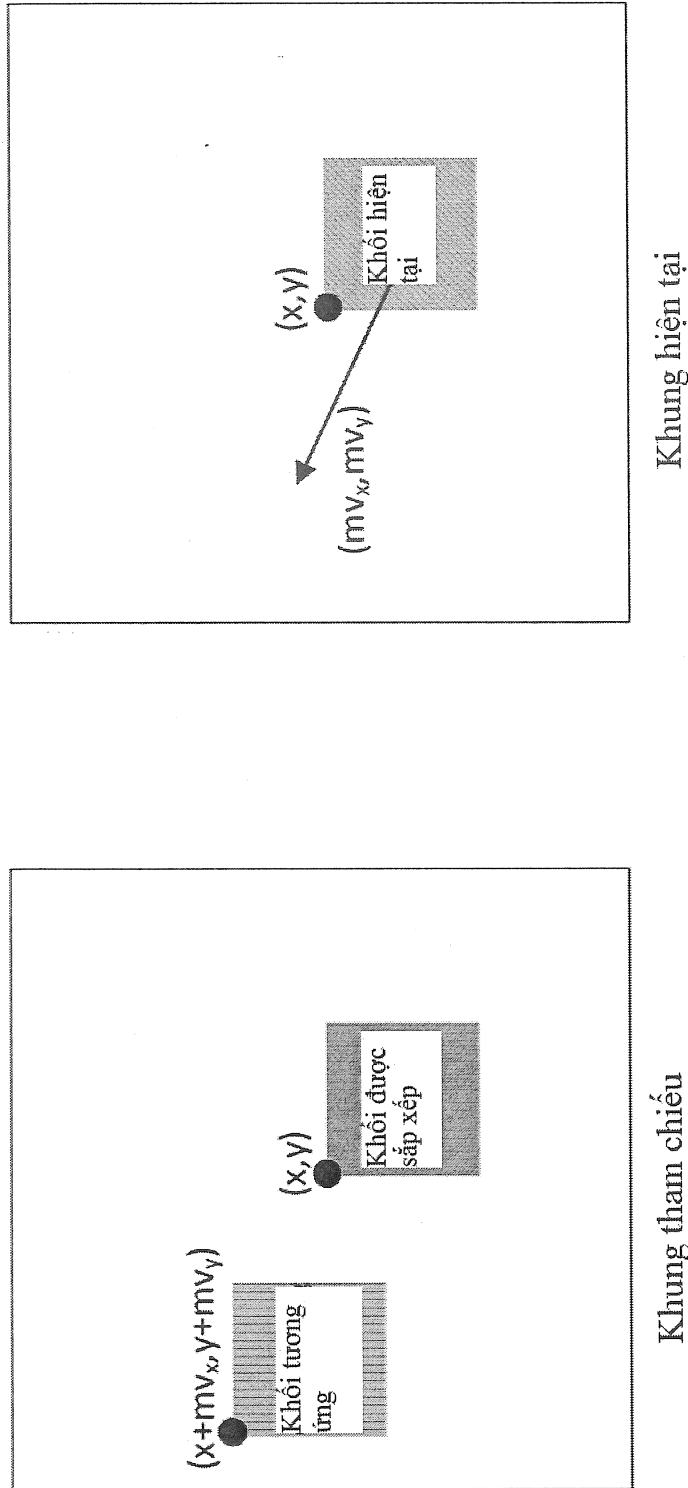
5/23



Ví dụ về khối độ sáng "được sắp xếp" và khối độ sáng "tương ứng" của khối sắc độ hiện tại ở các định dạng màu khác nhau

Fig.5

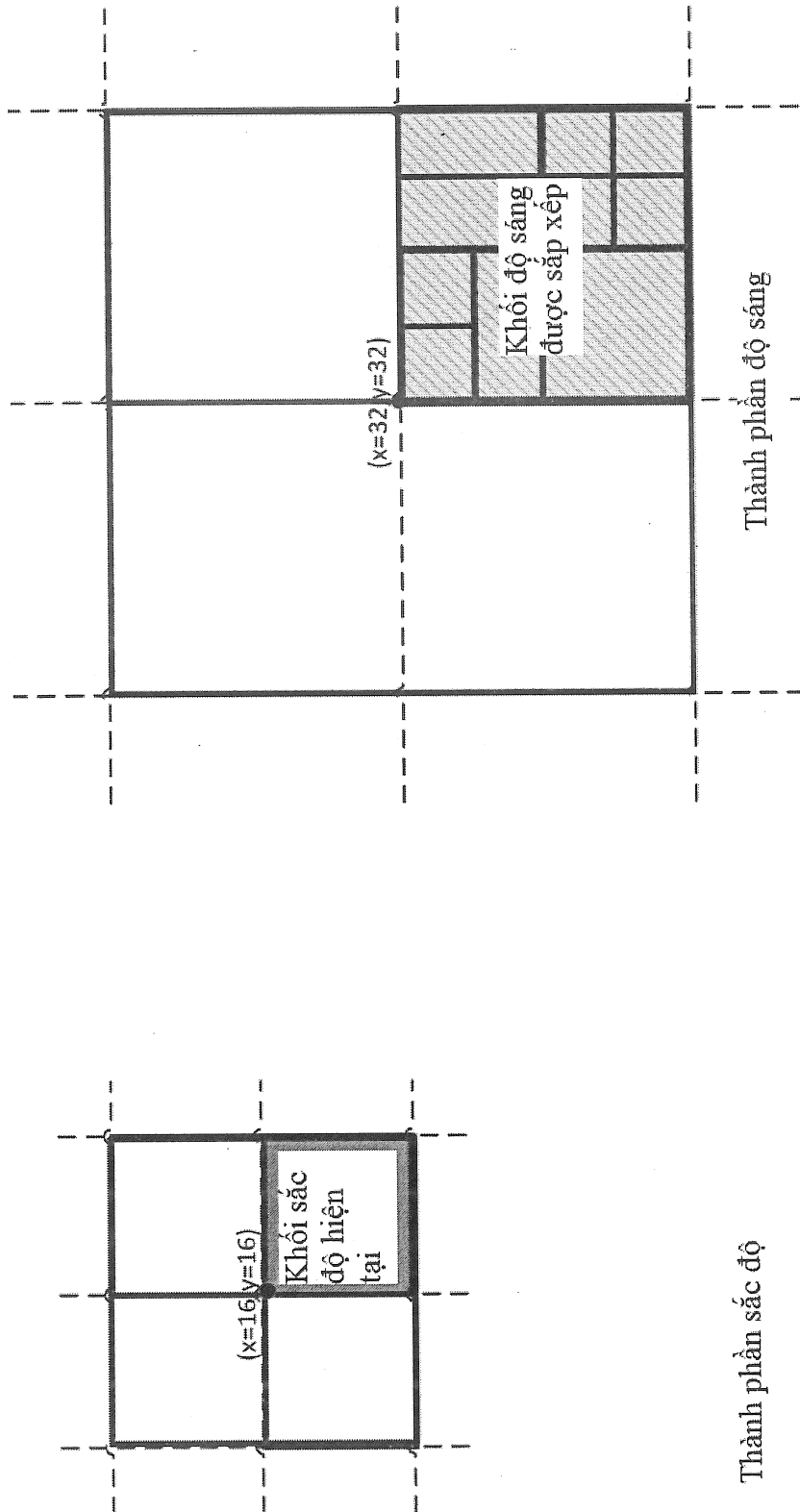
6/23



Ví dụ về khối "được sắp xếp" và khối "tương ứng" của khối hiện tại trong cùng thành phần màu

Fig.6

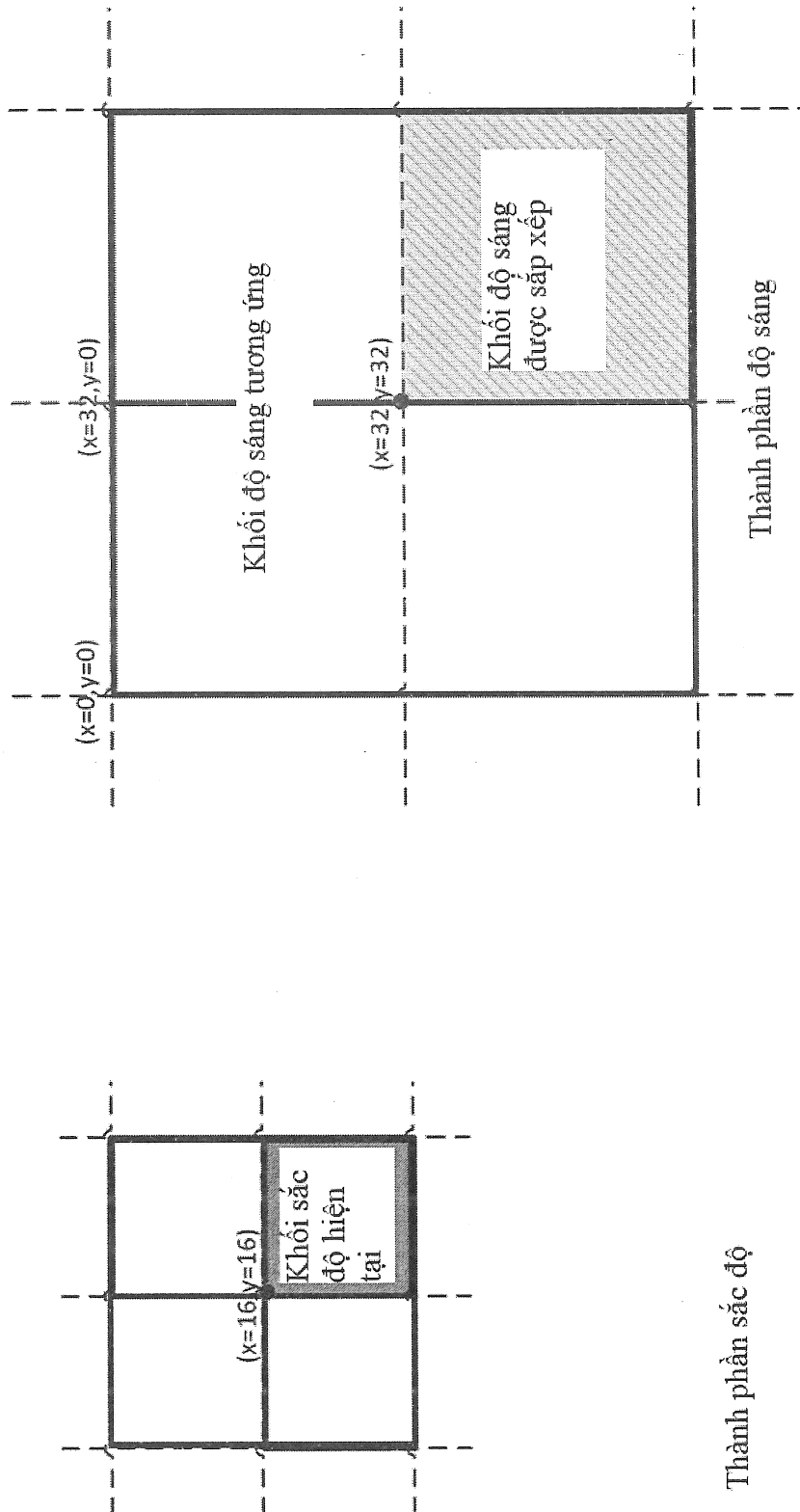
7/23



Ví dụ của khối độ sáng được sắp xếp bao phủ nhiều phân vùng

Fig.7

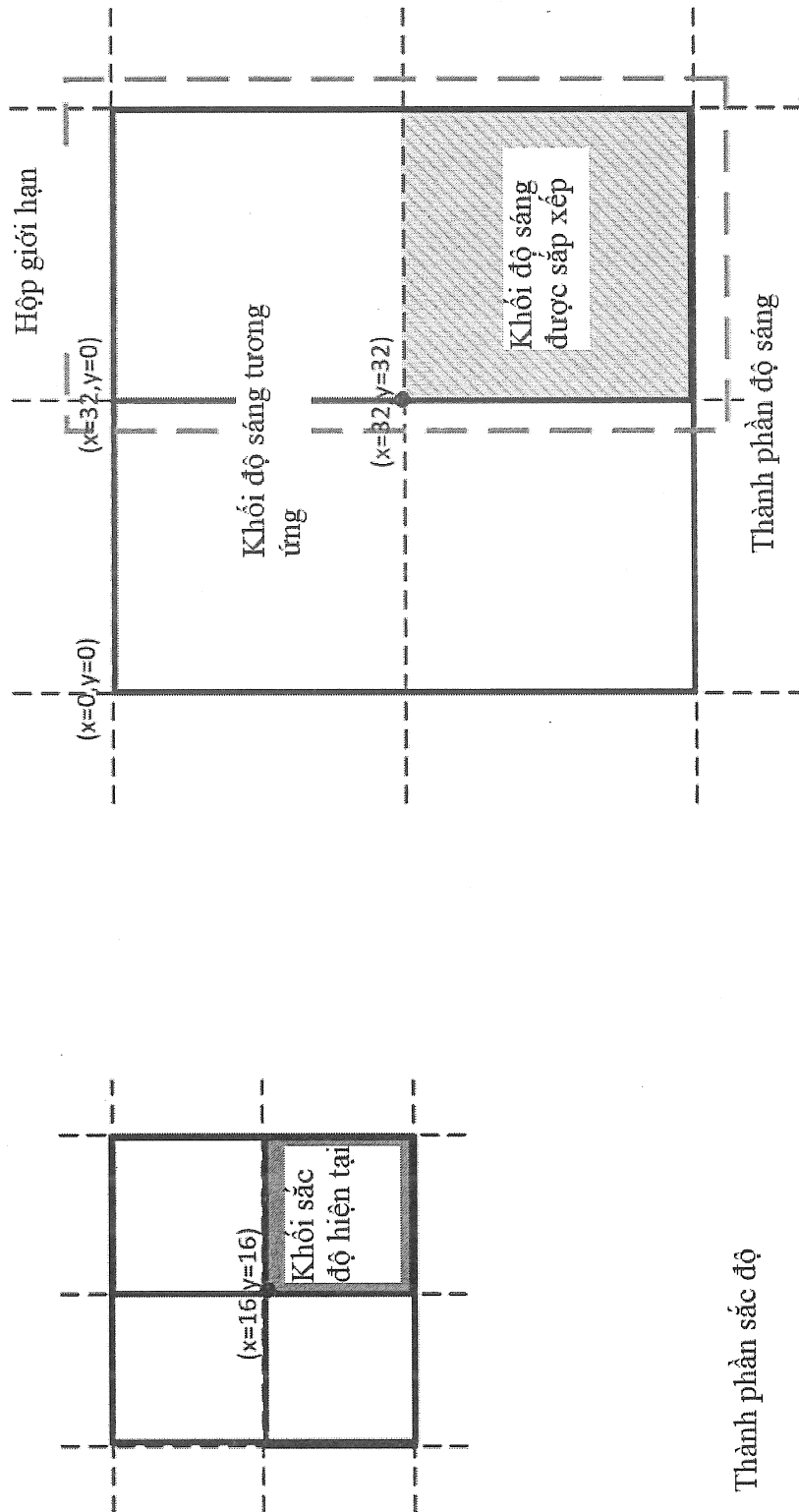
8/23



Ví dụ của khối độ sáng tương ứng trong khối phân vùng độ sáng lớn hơn

Fig.8

9/23



Ví dụ của khối độ sáng tương ứng trong khối phân vùng độ sáng lớn hơn nhưng nằm trong hộp giới hạn

Fig.9

10/23

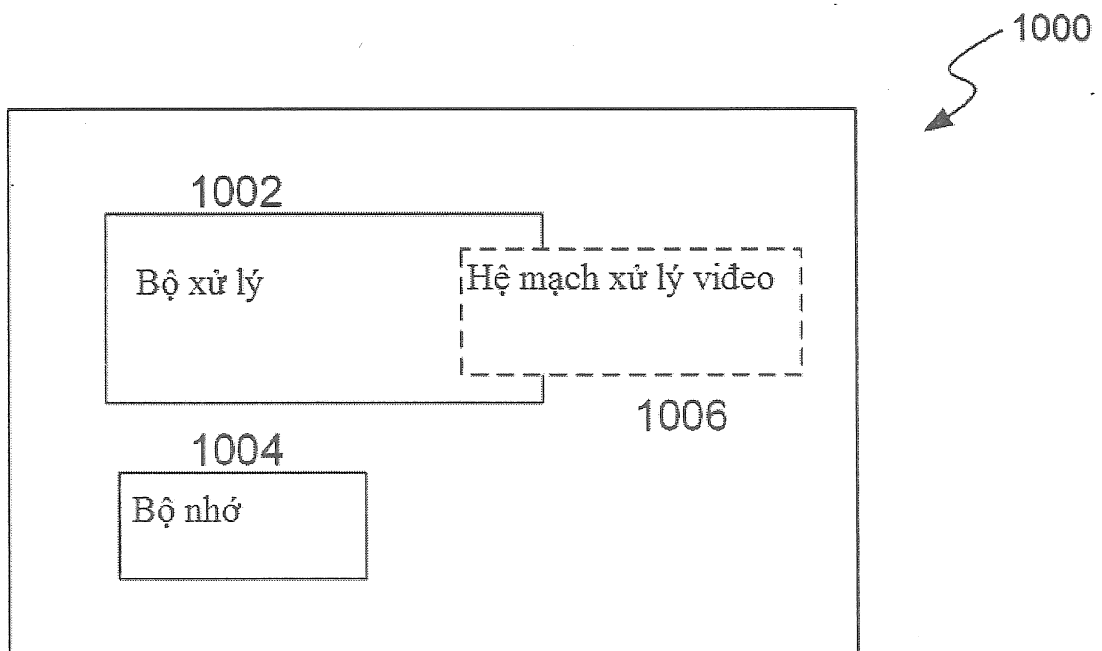


Fig.10

11/23

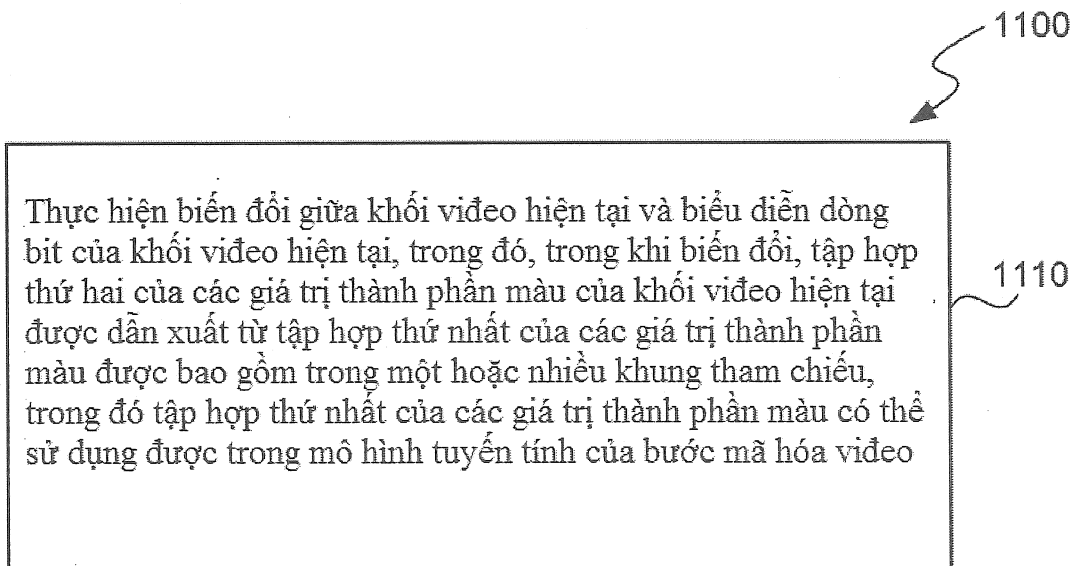


Fig.11

12/23

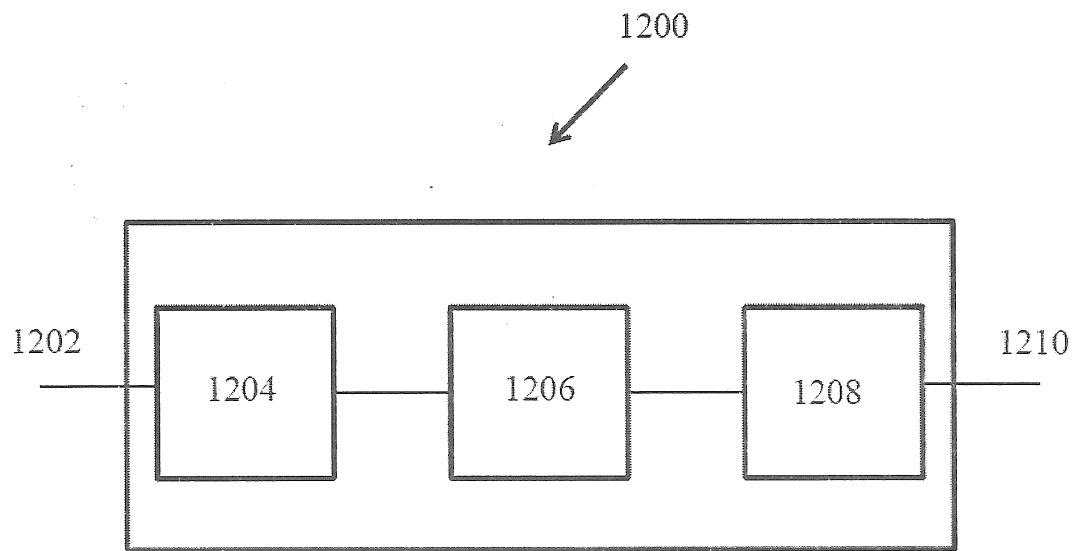


Fig.12

13/23

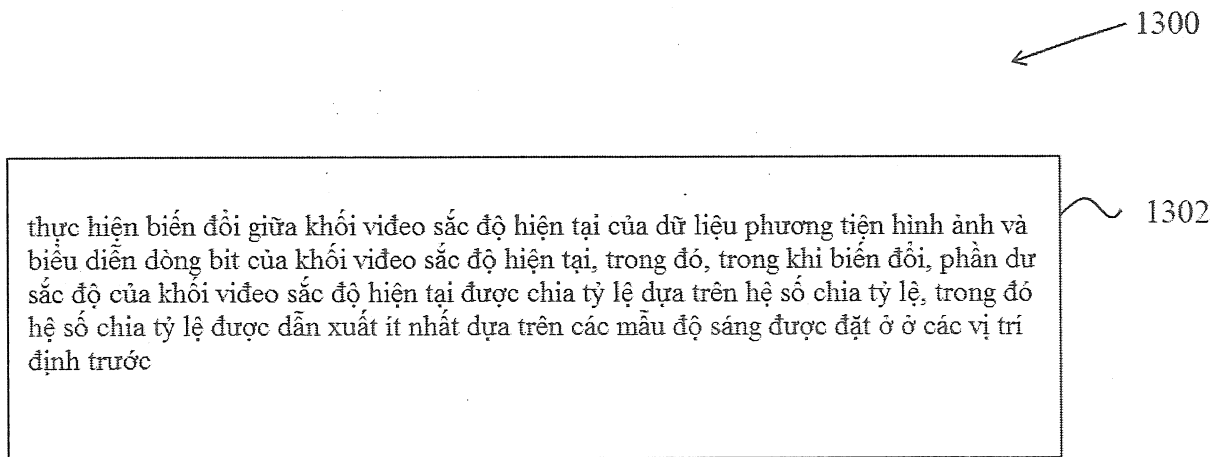


Fig.13

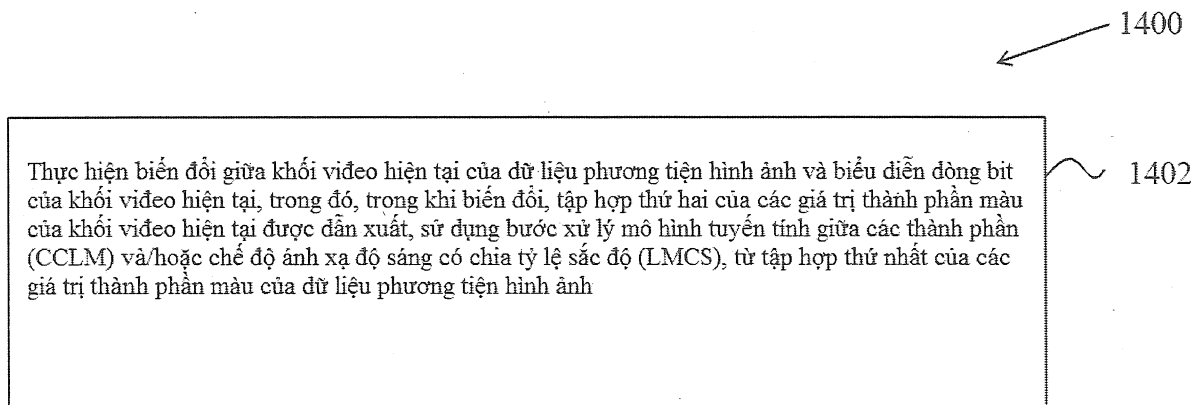


Fig.14

15/23

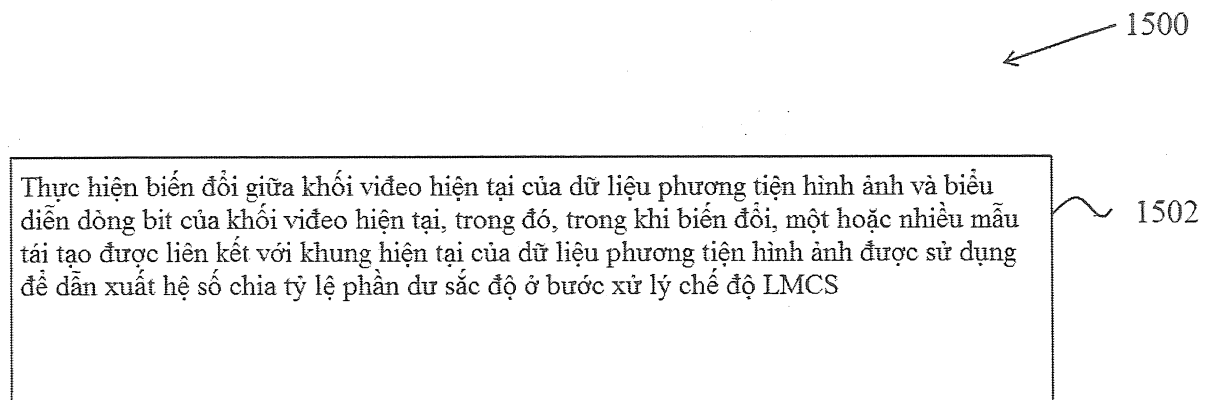


Fig.15

16/23

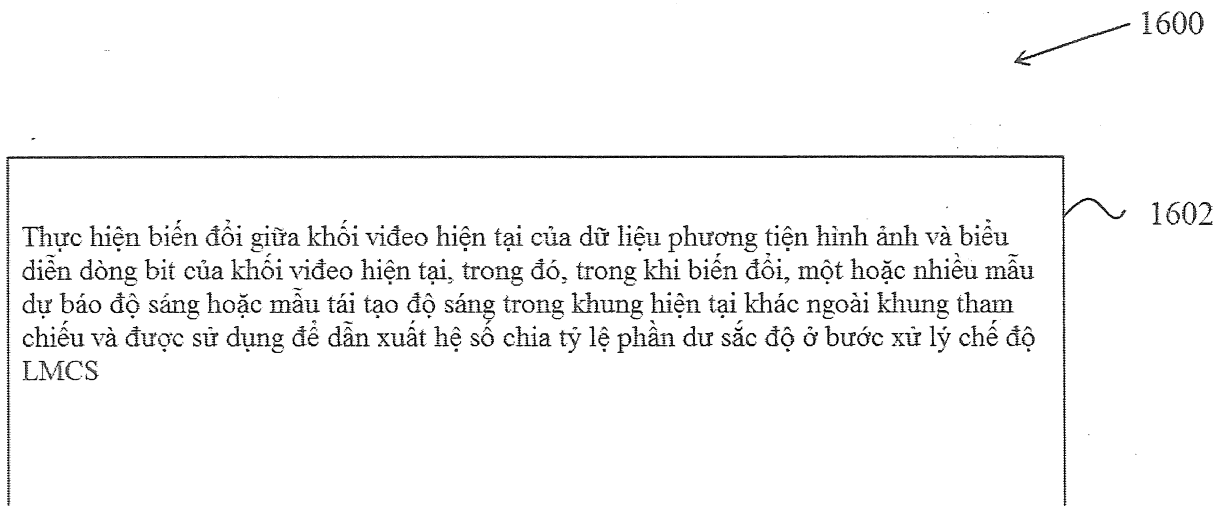
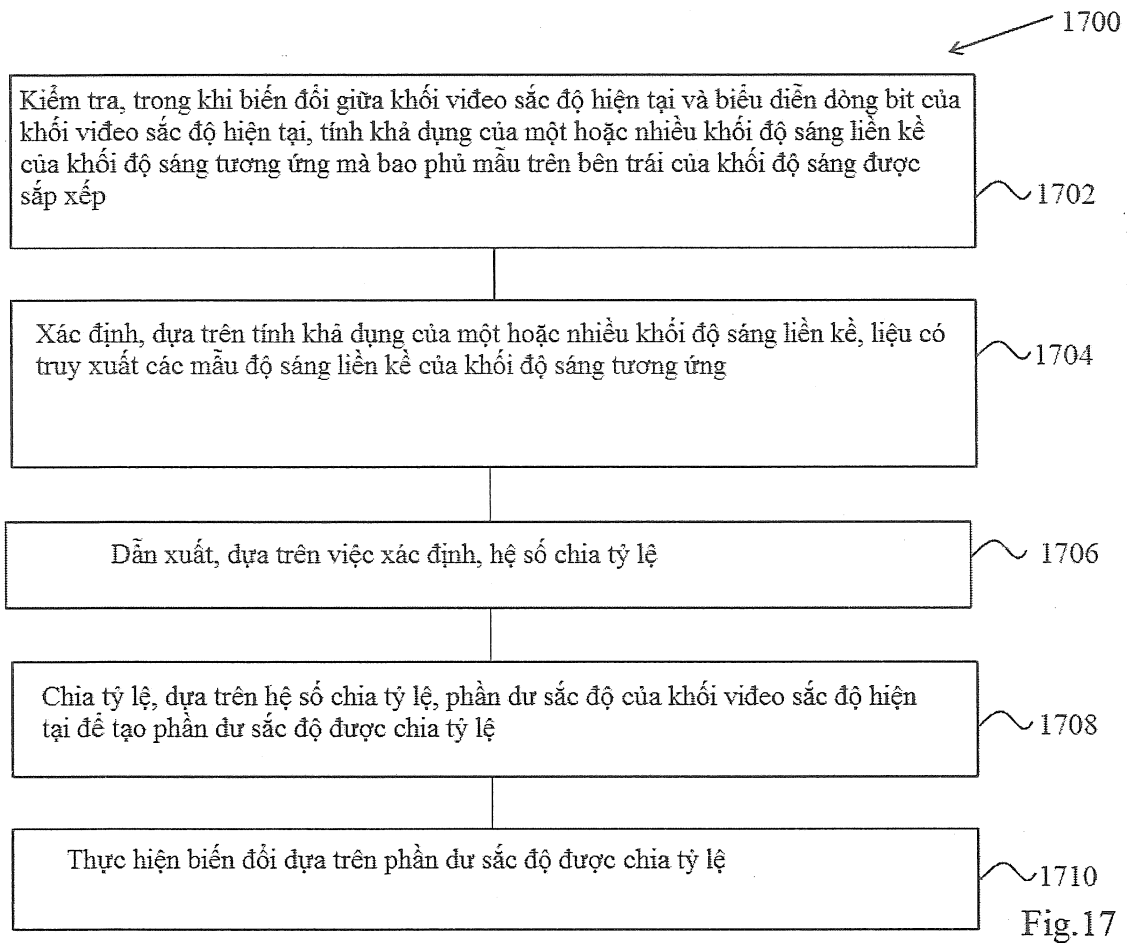


Fig.16

17/23



18/23

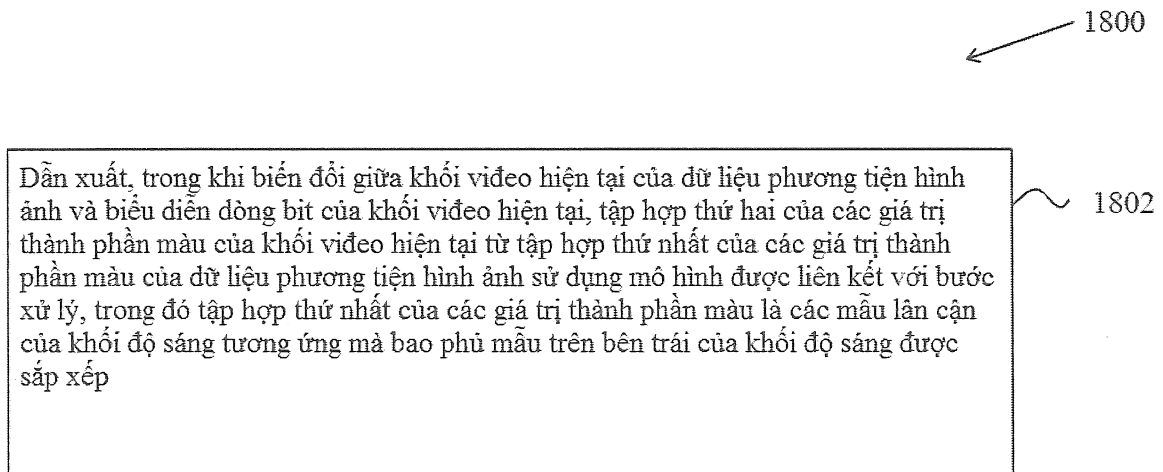


Fig.18

19/23

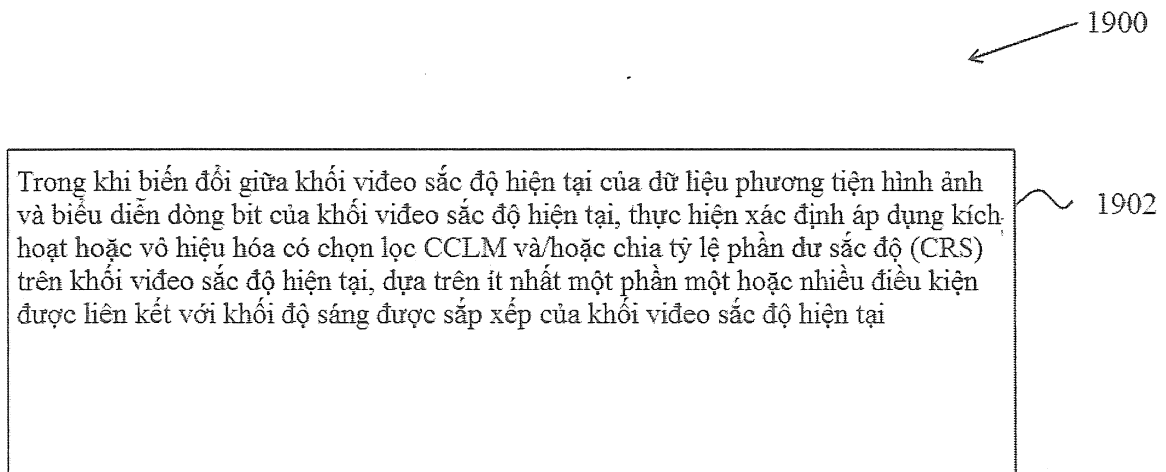


Fig.19

20/23

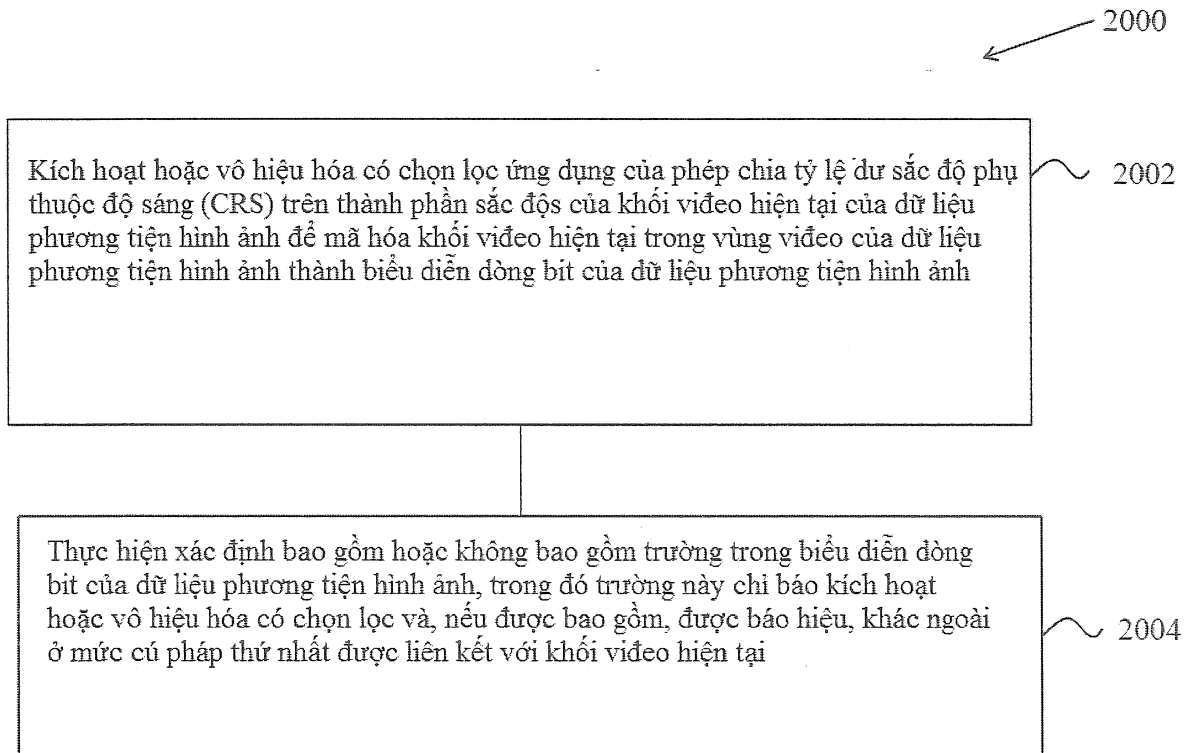


Fig.20

21/23

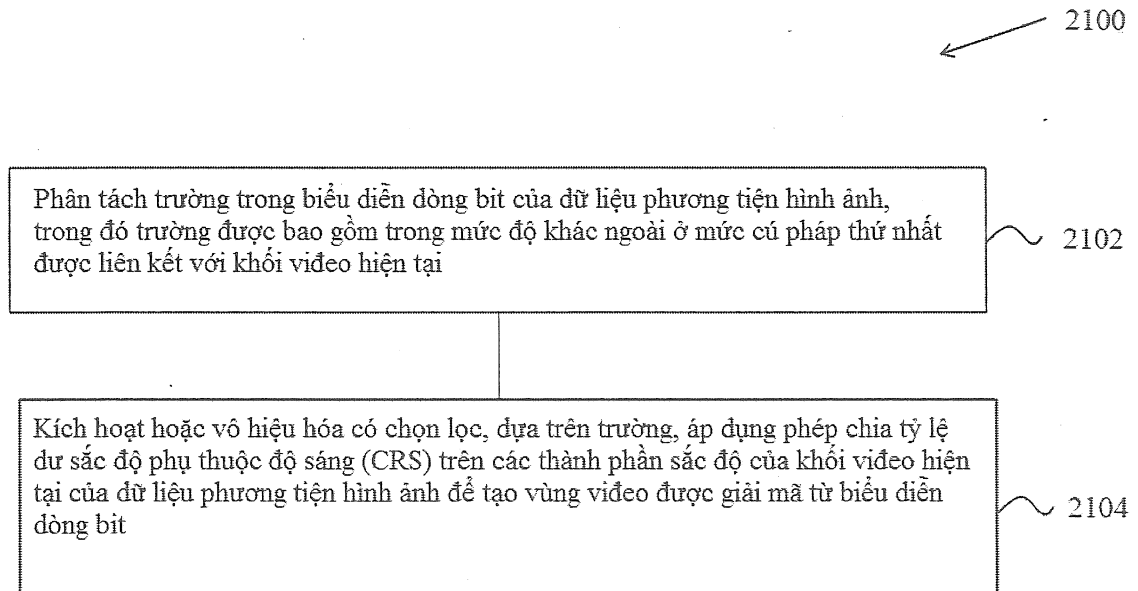


Fig.21

22/23

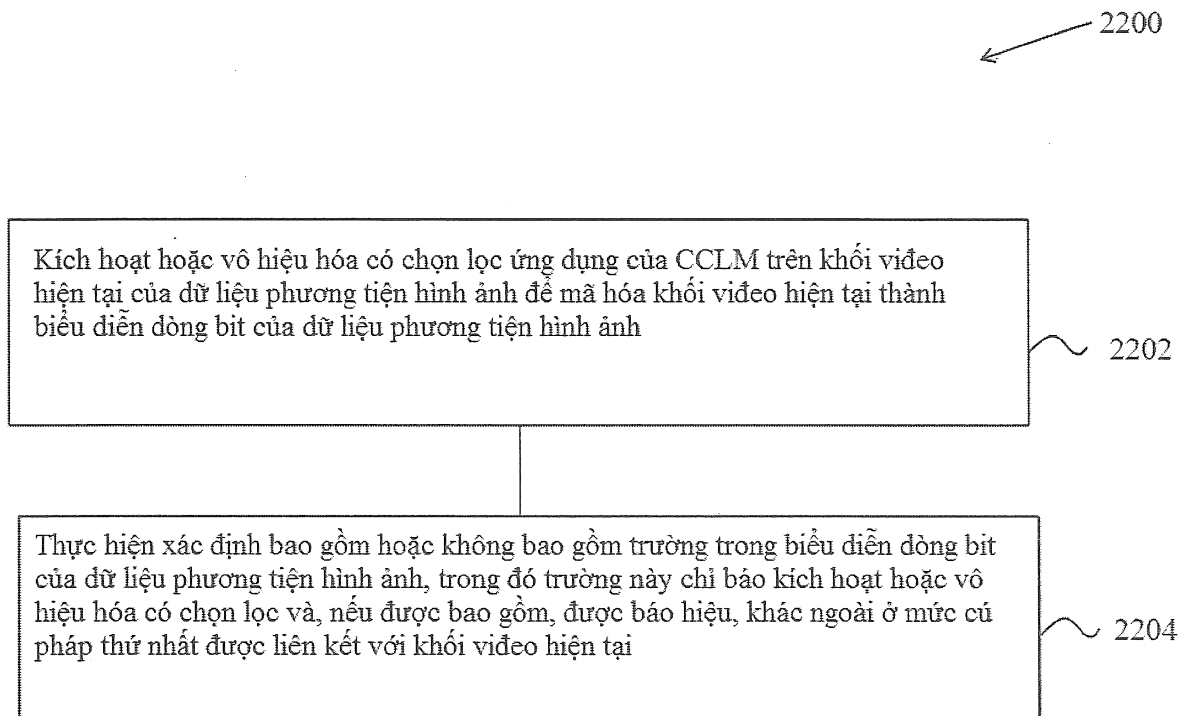


Fig.22

23/23

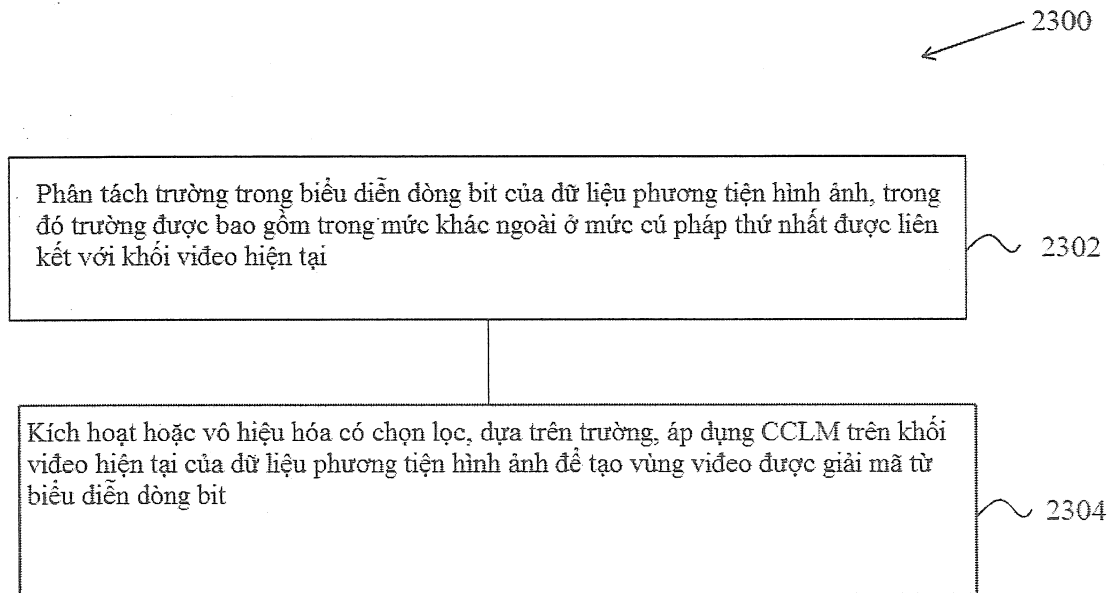


FIG. 23