



- (12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ
(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11) 
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ
1-0045145
(51)^{2020.01} H04N 11/02; H04N 19/159; H04N 19/176; H04N 19/105 (13) B

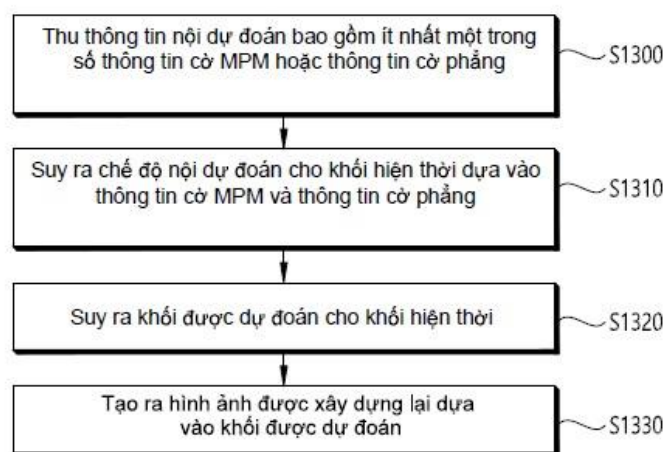
-
- (21) 1-2021-03726 (22) 23/03/2020
(86) PCT/KR2020/003921 23/03/2020 (87) WO2020/197203 01/10/2020
(30) 62/822,874 23/03/2019 US
(45) 25/04/2025 445 (43) 27/12/2021 405A
(71) LG ELECTRONICS INC. (KR)
128, Yeoui-daero, Yeongdeungpo-Gu Seoul 07336, Republic of Korea
(72) LIM, Jaehyun (KR); LI, Ling (CN); HEO, Jin (KR); CHOI, Jangwon (KR); KIM, Seunghwan (KR).
(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)
-

- (54) PHƯƠNG PHÁP GIẢI MÃ ẢNH, PHƯƠNG PHÁP MÃ HÓA ẢNH, PHƯƠNG TIỆN LƯU TRỮ ĐỌC ĐƯỢC BẰNG MÁY TÍNH VÀ PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN

(21) 1-2021-03726

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp giải mã ảnh, phương pháp mã hóa ảnh và phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính trong đó phương pháp giải mã ảnh được thực hiện bởi thiết bị giải mã theo sáng chế bao gồm các bước: thu thông tin nội dự đoán bao gồm ít nhất một trong số thông tin cờ chế độ có thể xảy ra nhất (Most Probable Mode, MPM) chỉ báo việc xem có suy ra chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời hay không trên cơ sở của các ứng viên MPM cho khối hiện thời, hoặc thông tin cờ phẳng chỉ báo việc xem có xác định chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời là chế độ phẳng hay không; suy ra chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời trên cơ sở của thông tin cờ MPM và thông tin cờ phẳng; suy ra khối được dự đoán cho khối hiện thời trên cơ sở của chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời; và tạo ra hình ảnh được xây dựng lại trên cơ sở của khối được dự đoán.

FIG. 13



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến công nghệ tạo mã ảnh, và cụ thể hơn là, đề cập đến phương pháp và máy tạo mã ảnh dựa vào nội dự đoán sử dụng danh sách chế độ có thể xảy ra nhất (Most Probable Mode, MPM) trong hệ thống tạo mã ảnh.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Gần đây, nhu cầu đối với ảnh/video độ phân giải cao, chất lượng cao chẳng hạn như ảnh/video 4K, 8K hoặc độ nét cực cao (Ultra High Definition, UHD) ngày càng tăng trong các lĩnh vực khác nhau. Khi độ phân giải hoặc chất lượng ảnh/video trở nên cao hơn, lượng thông tin hoặc bit được truyền tương đối nhiều hơn so với dữ liệu ảnh/video thông thường. Do đó, nếu dữ liệu ảnh/video được truyền qua phương tiện chẳng hạn như đường phát rộng nối dây/không dây hiện thời hoặc được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ cũ, thì chi phí để truyền và lưu trữ dễ dàng tăng lên.

Ngoài ra, mối quan tâm và nhu cầu ngày càng tăng cao đối với các nội dung thực tế ảo (Virtual Reality, VR) và thực tế nhân tạo (Artificial Reality, AR), và phương tiện nhập vai chẳng hạn như ảnh toàn ký; và việc phát rộng các ảnh/video thể hiện các đặc điểm ảnh/video ngoài các đặc điểm ảnh/video của ảnh/video thực tế, chẳng hạn như các ảnh/video trò chơi, cũng đang tăng lên.

Do đó, yêu cầu kỹ thuật nén ảnh/video hiệu suất cao để nén và truyền, lưu trữ, hoặc phát hiệu quả các ảnh/video độ phân giải cao, chất lượng cao thể hiện các đặc điểm khác nhau như được nêu trên.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp và máy để nâng cao hiệu suất

tạo mã ảnh.

Mục đích khác của sáng chế là đề xuất phương pháp và máy để nâng cao hiệu suất của việc nội dự đoán.

Mục đích khác nữa của sáng chế là đề xuất phương pháp và máy để thực hiện việc tạo mã ảnh dựa vào nội dự đoán sử dụng danh sách MPM cho khối hiện thời.

Mục đích khác nữa của sáng chế là đề xuất phương pháp và máy để thực hiện việc nội dự đoán dựa vào danh sách MPM dựa vào thông tin cờ phẳng thể hiện xem có xác định chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời là chế độ phẳng hay không.

Mục đích khác nữa của sáng chế là đề xuất phương pháp và máy để tạo cấu hình danh sách MPM cho khối hiện thời.

Mục đích khác của sáng chế là đề xuất phương pháp và máy để tạo mã chỉ số MPM.

Phương án lấy làm ví dụ của sáng chế đề xuất phương pháp giải mã ảnh được thực hiện bởi thiết bị giải mã. Phương pháp giải mã ảnh bao gồm các bước: thu thông tin nội dự đoán bao gồm ít nhất một trong số thông tin cờ chế độ có thể xảy ra nhất (MPM) thể hiện xem có suy ra chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời hay không dựa vào các ứng viên MPM cho khối hiện thời hoặc thông tin cờ phẳng thể hiện xem có xác định chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời là chế độ phẳng hay không, suy ra chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời dựa vào thông tin cờ MPM và thông tin cờ phẳng, suy ra khối được dự đoán cho khối hiện thời dựa vào chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời, và tạo ra hình ảnh được xây dựng lại dựa vào khối được dự đoán, và dựa vào thông tin cờ MPM thể hiện rằng chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời được suy ra dựa vào các ứng viên MPM, thông tin cờ phẳng được bao gồm trong thông tin nội dự đoán.

Theo phương án lấy làm ví dụ, việc suy ra chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời có thể bao gồm bước suy ra chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời là chế độ

phẳng, dựa vào thông tin cờ phẳng thể hiện rằng chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời được suy ra là chế độ phẳng.

Theo phương án lấy làm ví dụ, thông tin nội dự đoán có thể còn bao gồm thông tin chỉ số MPM liên quan đến một trong số các ứng viên MPM ngoài chế độ phẳng trong số các ứng viên MPM cho khối hiện thời. Dựa vào thông tin cờ phẳng thể hiện rằng chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời không được suy ra là chế độ phẳng, thông tin chỉ số MPM có thể được bao gồm trong thông tin nội dự đoán. Chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời có thể được suy ra dựa vào thông tin chỉ số MPM.

Theo phương án lấy làm ví dụ, tổng số lượng của các ứng viên MPM ngoài chế độ phẳng trong số các ứng viên MPM cho khối hiện thời có thể bằng 5.

Theo phương án lấy làm ví dụ, thông tin chỉ số MPM có thể thể hiện ứng viên MPM thứ không, ứng viên MPM thứ nhất, ứng viên MPM thứ hai, ứng viên MPM thứ ba, hoặc ứng viên MPM thứ tư mà được bao gồm trong các ứng viên MPM ngoài chế độ phẳng trong số các ứng viên MPM cho khối hiện thời. Dựa vào trường hợp trong đó chế độ nội dự đoán của khối lân cận bên trái của khối hiện thời và chế độ nội dự đoán của khối lân cận trên cùng của khối hiện thời là giống nhau và chế độ nội dự đoán của khối lân cận bên trái lớn hơn so với nội chế độ DC, chế độ nội dự đoán cho ứng viên MPM thứ không có thể là chế độ nội dự đoán của khối lân cận bên trái của khối hiện thời, chế độ nội dự đoán cho ứng viên MPM thứ nhất có thể là $2 + ((\text{chế độ nội dự đoán của khối lân cận bên trái của khối hiện thời} + 61) \% 64)$, và chế độ nội dự đoán cho ứng viên MPM thứ hai có thể là $2 + ((\text{chế độ nội dự đoán của khối lân cận bên trái của khối hiện thời} - 1) \% 64)$.

Theo phương án lấy làm ví dụ, thông tin chỉ số MPM có thể thể hiện ứng viên MPM thứ không, ứng viên MPM thứ nhất, ứng viên MPM thứ hai, ứng viên MPM thứ ba, hoặc ứng viên MPM thứ tư mà được bao gồm trong các ứng viên MPM ngoài chế độ phẳng trong số các ứng viên MPM cho khối hiện thời. Dựa vào trường hợp

trong đó chế độ nội dự đoán của khối lân cận bên trái của khối hiện thời và chế độ nội dự đoán của khối lân cận trên cùng của khối hiện thời không giống nhau, chế độ nội dự đoán của khối lân cận bên trái nhỏ hơn hoặc bằng nội chế độ DC, và chế độ nội dự đoán của khối lân cận trên cùng nhỏ hơn hoặc bằng nội chế độ DC, chế độ nội dự đoán cho ứng viên MPM thứ không có thể là nội chế độ DC, chế độ nội dự đoán cho ứng viên MPM thứ nhất có thể là chế độ nội dự đoán thứ năm mươi, chế độ nội dự đoán cho ứng viên MPM thứ hai có thể là chế độ nội dự đoán thứ mười tám, chế độ nội dự đoán cho ứng viên MPM thứ ba có thể là chế độ nội dự đoán thứ bốn mươi sáu, và chế độ nội dự đoán cho ứng viên MPM thứ tư có thể là chế độ nội dự đoán thứ năm mươi tư.

Theo phương án lấy làm ví dụ, thông tin chỉ số MPM có thể dựa vào quy trình nhị phân hóa Rice cắt tia (Truncated Rice, TR).

Theo phương án lấy làm ví dụ, cMax thể hiện trị số lớn nhất của thông tin chỉ số MPM có thể là bằng 4.

Phương án lấy làm ví dụ khác của sáng chế đề xuất thiết bị giải mã mà thực hiện việc giải mã ảnh. Thiết bị giải mã này bao gồm bộ giải mã entropi mà thu thông tin nội dự đoán bao gồm ít nhất một trong số thông tin cờ chế độ có thể xảy ra nhất (MPM) thể hiện xem có suy ra chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời hay không dựa vào các ứng viên chế độ có thể xảy ra nhất (MPM) cho khối hiện thời hoặc thông tin cờ phẳng thể hiện xem có xác định chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời là chế độ phẳng hay không, bộ dự đoán suy ra chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời dựa vào thông tin cờ MPM và thông tin cờ phẳng, và suy ra khối được dự đoán cho khối hiện thời dựa vào chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời, và bộ cộng tạo ra hình ảnh được xây dựng lại dựa vào khối được dự đoán, và dựa vào thông tin cờ MPM thể hiện rằng chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời được suy ra dựa vào các ứng viên MPM, thông tin cờ phẳng được bao gồm trong thông tin nội dự đoán.

Theo phương án lấy làm ví dụ, bộ dữ đoán có thể suy ra chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời là chế độ phẳng, dựa vào thông tin cờ phẳng thể hiện rằng chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời được suy ra là chế độ phẳng.

Theo phương án lấy làm ví dụ, thông tin nội dự đoán có thể còn bao gồm thông tin chỉ số MPM liên quan đến một trong số các ứng viên MPM ngoài chế độ phẳng trong số các ứng viên MPM cho khối hiện thời. Dựa vào thông tin cờ phẳng thể hiện rằng chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời không được suy ra là chế độ phẳng, thông tin chỉ số MPM có thể được bao gồm trong thông tin nội dự đoán, và chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời có thể được suy ra dựa vào thông tin chỉ số MPM.

Theo phương án lấy làm ví dụ, tổng số lượng của các ứng viên MPM ngoài chế độ phẳng trong số các ứng viên MPM cho khối hiện thời có thể bằng 5.

Theo phương án lấy làm ví dụ, thông tin chỉ số MPM có thể thể hiện ứng viên MPM thứ không, ứng viên MPM thứ nhất, ứng viên MPM thứ hai, ứng viên MPM thứ ba, hoặc ứng viên MPM thứ tư mà được bao gồm trong các ứng viên MPM ngoài chế độ phẳng trong số các ứng viên MPM cho khối hiện thời. Dựa vào trường hợp trong đó chế độ nội dự đoán của khối lân cận bên trái của khối hiện thời và chế độ nội dự đoán của khối lân cận trên cùng của khối hiện thời là giống nhau và chế độ nội dự đoán của khối lân cận bên trái lớn hơn so với nội chế độ DC, chế độ nội dự đoán cho ứng viên MPM thứ không có thể là chế độ nội dự đoán của khối lân cận bên trái của khối hiện thời, chế độ nội dự đoán cho ứng viên MPM thứ nhất có thể là $2 + ((\text{chế độ nội dự đoán của khối lân cận bên trái của khối hiện thời} + 61) \% 64)$, và chế độ nội dự đoán cho ứng viên MPM thứ hai có thể là $2 + ((\text{chế độ nội dự đoán của khối lân cận bên trái của khối hiện thời} - 1) \% 64)$.

Theo phương án lấy làm ví dụ, thông tin chỉ số MPM có thể thể hiện ứng viên MPM thứ không, ứng viên MPM thứ nhất, ứng viên MPM thứ hai, ứng viên MPM thứ ba, hoặc ứng viên MPM thứ tư mà được bao gồm trong các ứng viên MPM ngoài

chế độ phẳng trong số các ứng viên MPM cho khối hiện thời. Dựa vào trường hợp trong đó chế độ nội dự đoán của khối lân cận bên trái của khối hiện thời và chế độ nội dự đoán của khối lân cận trên cùng của khối hiện thời không giống nhau, chế độ nội dự đoán của khối lân cận bên trái nhỏ hơn hoặc bằng nội chế độ DC, và chế độ nội dự đoán của khối lân cận trên cùng nhỏ hơn hoặc bằng nội chế độ DC, chế độ nội dự đoán cho ứng viên MPM thứ không có thể là nội chế độ DC, chế độ nội dự đoán cho ứng viên MPM thứ nhất có thể là chế độ nội dự đoán MPM thứ năm mươi, chế độ nội dự đoán cho ứng viên MPM thứ hai có thể là chế độ nội dự đoán thứ mười tám, chế độ nội dự đoán cho ứng viên MPM thứ ba có thể là chế độ nội dự đoán thứ bốn mươi sáu, và chế độ nội dự đoán cho ứng viên MPM thứ tư có thể là chế độ nội dự đoán thứ năm mươi tư.

Theo phương án lấy làm ví dụ, thông tin chỉ số MPM có thể dựa vào quy trình nhị phân hóa Rice cắt tia (Truncated Rice, TR).

Theo phương án lấy làm ví dụ, cMax thể hiện trị số lớn nhất của thông tin chỉ số MPM có thể là bằng 4.

Phương án lấy làm ví dụ khác nữa của sáng chế đề xuất phương pháp mã hóa được thực hiện bởi thiết bị mã hóa. Phương pháp mã hóa ảnh bao gồm các bước: suy ra chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời, tạo ra thông tin cờ chế độ có thể xảy ra nhất (MPM) thể hiện xem có suy ra chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời hay không dựa vào các ứng viên chế độ có thể xảy ra nhất (MPM) cho khối hiện thời, tạo ra thông tin cờ phẳng, dựa vào MPM thể hiện rằng thông tin cờ MPM liên quan tới thông tin cờ phẳng thể hiện xem có xác định chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời là chế độ phẳng hay không, và mã hóa thông tin ảnh bao gồm ít nhất một trong số thông tin cờ MPM hoặc thông tin cờ phẳng.

Theo phương án lấy làm ví dụ, dựa vào trường hợp mà ở đó chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời được suy ra là chế độ phẳng, thông tin cờ phẳng có thể thể

hiện rằng chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời được suy ra là chế độ phẳng.

Theo phương án lấy làm ví dụ, thông tin nội dự đoán có thể còn bao gồm thông tin chỉ số MPM liên quan đến một trong số các ứng viên MPM ngoài chế độ phẳng trong số các ứng viên MPM cho khối hiện thời. Phương pháp mã hóa ảnh có thể còn bao gồm bước tạo ra thông tin chỉ số MPM, dựa vào trường hợp trong đó chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời không được suy ra là chế độ phẳng.

Theo phương án lấy làm ví dụ, tổng số lượng của các ứng viên MPM ngoài chế độ phẳng trong số các ứng viên MPM cho khối hiện thời có thể bằng 5.

Theo phương án lấy làm ví dụ, thông tin chỉ số MPM có thể thể hiện ứng viên MPM thứ không, ứng viên MPM thứ nhất, ứng viên MPM thứ hai, ứng viên MPM thứ ba, hoặc ứng viên MPM thứ tư mà được bao gồm trong các ứng viên MPM ngoài chế độ phẳng trong số các ứng viên MPM cho khối hiện thời. Dựa vào trường hợp trong đó chế độ nội dự đoán của khối lân cận bên trái của khối hiện thời và chế độ nội dự đoán của khối lân cận trên cùng của khối hiện thời là giống nhau và chế độ nội dự đoán của khối lân cận bên trái lớn hơn so với nội chế độ DC, chế độ nội dự đoán cho ứng viên MPM thứ không có thể là chế độ nội dự đoán của khối lân cận bên trái của khối hiện thời, chế độ nội dự đoán cho ứng viên MPM thứ nhất có thể là $2 + ((\text{chế độ nội dự đoán của khối lân cận bên trái của khối hiện thời} + 61) \% 64)$, và chế độ nội dự đoán cho ứng viên MPM thứ hai có thể là $2 + ((\text{chế độ nội dự đoán của khối lân cận bên trái của khối hiện thời} - 1) \% 64)$.

Theo phương án lấy làm ví dụ, thông tin chỉ số MPM có thể thể hiện ứng viên MPM thứ không, ứng viên MPM thứ nhất, ứng viên MPM thứ hai, ứng viên MPM thứ ba, hoặc ứng viên MPM thứ tư mà được bao gồm trong các ứng viên MPM ngoài chế độ phẳng trong số các ứng viên MPM cho khối hiện thời. Dựa vào trường hợp trong đó chế độ nội dự đoán của khối lân cận bên trái của khối hiện thời và chế độ nội dự đoán của khối lân cận trên cùng của khối hiện thời không giống nhau, chế độ

nội dự đoán của khối lân cận bên trái nhỏ hơn hoặc bằng nội chế độ DC, và chế độ nội dự đoán của khối lân cận trên cùng nhỏ hơn hoặc bằng nội chế độ DC, chế độ nội dự đoán cho ứng viên MPM thứ không có thể là nội chế độ DC, chế độ nội dự đoán cho ứng viên MPM thứ nhất có thể là chế độ nội dự đoán thứ năm mươi, chế độ nội dự đoán cho ứng viên MPM thứ hai có thể là chế độ nội dự đoán thứ mười tám, chế độ nội dự đoán cho ứng viên MPM thứ ba có thể là chế độ nội dự đoán thứ bốn mươi sáu, và chế độ nội dự đoán cho ứng viên MPM thứ tư có thể là chế độ nội dự đoán thứ năm mươi tư.

Theo phương án lấy làm ví dụ, thông tin chỉ số MPM có thể dựa vào quy trình nhị phân hóa Rice cắt tia (Truncated Rice, TR).

Theo phương án lấy làm ví dụ, cMax thể hiện trị số lớn nhất của thông tin chỉ số MPM có thể là bằng 4.

Phương án lấy làm ví dụ khác nữa của sáng chế đề xuất thiết bị mã hóa mà thực hiện việc mã hóa ảnh. Thiết bị mã hóa này bao gồm bộ dự đoán mà suy ra chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời, và bộ mã hóa entropy mà tạo ra thông tin cờ chế độ có thể xảy ra nhất (MPM) thể hiện xem có suy ra chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời hay không dựa vào các ứng viên chế độ có thể xảy ra nhất (MPM) cho khối hiện thời, tạo ra thông tin cờ phẳng, dựa vào MPM thể hiện rằng thông tin cờ MPM liên quan tới thông tin cờ phẳng thể hiện xem có xác định chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời là chế độ phẳng hay không, và mã hóa thông tin ảnh bao gồm ít nhất một trong số thông tin cờ MPM hoặc thông tin cờ phẳng.

Theo phương án lấy làm ví dụ, dựa vào trường hợp mà ở đó chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời được suy ra là chế độ phẳng, thông tin cờ phẳng có thể thể hiện rằng chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời được suy ra là chế độ phẳng.

Theo phương án lấy làm ví dụ, thông tin nội dự đoán có thể còn bao gồm thông tin chỉ số MPM liên quan đến một trong số các ứng viên MPM ngoài chế độ phẳng

trong số các ứng viên MPM cho khối hiện thời. Thiết bị mã hóa có thể tạo ra thông tin chỉ số MPM, dựa vào trường hợp trong đó chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời không được suy ra là chế độ phẳng.

Theo phương án lấy làm ví dụ, tổng số lượng của các ứng viên MPM ngoài chế độ phẳng trong số các ứng viên MPM cho khối hiện thời có thể bằng 5.

Theo phương án lấy làm ví dụ, thông tin chỉ số MPM có thể thể hiện ứng viên MPM thứ không, ứng viên MPM thứ nhất, ứng viên MPM thứ hai, ứng viên MPM thứ ba, hoặc ứng viên MPM thứ tư mà được bao gồm trong các ứng viên MPM ngoài chế độ phẳng trong số các ứng viên MPM cho khối hiện thời. Dựa vào trường hợp trong đó chế độ nội dự đoán của khối lân cận bên trái của khối hiện thời và chế độ nội dự đoán của khối lân cận trên cùng của khối hiện thời là giống nhau và chế độ nội dự đoán của khối lân cận bên trái lớn hơn so với nội chế độ DC, chế độ nội dự đoán cho ứng viên MPM thứ không có thể là chế độ nội dự đoán của khối lân cận bên trái của khối hiện thời, chế độ nội dự đoán cho ứng viên MPM thứ nhất có thể là $2 + ((\text{chế độ nội dự đoán của khối lân cận bên trái của khối hiện thời} + 61) \% 64)$, và chế độ nội dự đoán cho ứng viên MPM thứ hai có thể là $2 + ((\text{chế độ nội dự đoán của khối lân cận bên trái của khối hiện thời} - 1) \% 64)$.

Theo phương án lấy làm ví dụ, thông tin chỉ số MPM có thể thể hiện ứng viên MPM thứ không, ứng viên MPM thứ nhất, ứng viên MPM thứ hai, ứng viên MPM thứ ba, hoặc ứng viên MPM thứ tư mà được bao gồm trong các ứng viên MPM ngoài chế độ phẳng trong số các ứng viên MPM cho khối hiện thời. Dựa vào trường hợp trong đó chế độ nội dự đoán của khối lân cận bên trái của khối hiện thời và chế độ nội dự đoán của khối lân cận trên cùng của khối hiện thời không giống nhau, chế độ nội dự đoán của khối lân cận bên trái nhỏ hơn hoặc bằng nội chế độ DC, và chế độ nội dự đoán của khối lân cận trên cùng nhỏ hơn hoặc bằng nội chế độ DC, chế độ nội dự đoán cho ứng viên MPM thứ không có thể là nội chế độ DC, chế độ nội dự đoán cho ứng viên MPM thứ nhất có thể là chế độ nội dự đoán thứ năm mươi, chế độ nội

dự đoán cho ứng viên MPM thứ hai có thể là chế độ nội dự đoán thứ mười tám, chế độ nội dự đoán cho ứng viên MPM thứ ba có thể là chế độ nội dự đoán thứ bốn mươi sáu, và chế độ nội dự đoán cho ứng viên MPM thứ tư có thể là chế độ nội dự đoán thứ năm mươi tư.

Theo phương án lấy làm ví dụ, thông tin chỉ số MPM có thể dựa vào quy trình nhị phân hóa Rice cắt tia (TR), và cMax thể hiện trị số lớn nhất của thông tin chỉ số MPM có thể là bằng 4.

Phương án lấy làm ví dụ khác nữa của sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ đọc được bởi bộ giải mã mà lưu trữ thông tin trên các lệnh mà khiến thiết bị giải mã video thực hiện các phương pháp giải mã theo một số phương án lấy làm ví dụ.

Phương án lấy làm ví dụ khác của sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính bao gồm thông tin được mã hóa mà khiến thiết bị giải mã thực hiện phương pháp giải mã ảnh. Phương pháp giải mã ảnh bao gồm các bước: thu thông tin nội dự đoán bao gồm ít nhất một trong số thông tin cờ chế độ có thể xảy ra nhất (MPM) thể hiện xem có suy ra chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời hay không dựa vào các ứng viên chế độ có thể xảy ra nhất (MPM) cho khối hiện thời hoặc thông tin cờ phẳng thể hiện xem có xác định chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời là chế độ phẳng hay không, suy ra chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời dựa vào thông tin cờ MPM và thông tin cờ phẳng, suy ra khối được dự đoán cho khối hiện thời dựa vào chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời, và tạo ra hình ảnh được xây dựng lại dựa vào khối được dự đoán, và dựa vào thông tin cờ MPM thể hiện rằng chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời được suy ra dựa vào các ứng viên MPM, thông tin cờ phẳng được bao gồm trong thông tin nội dự đoán.

Theo phương án lấy làm ví dụ, thông tin nội dự đoán có thể còn bao gồm thông tin chỉ số MPM liên quan đến một trong số các ứng viên MPM ngoài chế độ phẳng trong số các ứng viên MPM cho khối hiện thời. Dựa vào thông tin cờ phẳng thể hiện

rằng chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời không được suy ra là chế độ phẳng, thông tin chỉ số MPM có thể được bao gồm trong thông tin nội dự đoán, và chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời có thể được suy ra dựa vào thông tin chỉ số MPM.

Theo phương án lấy làm ví dụ, tổng số lượng của các ứng viên MPM ngoài chế độ phẳng trong số các ứng viên MPM cho khối hiện thời có thể bằng 5.

Theo phương án lấy làm ví dụ, thông tin chỉ số MPM có thể thể hiện ứng viên MPM thứ không, ứng viên MPM thứ nhất, ứng viên MPM thứ hai, ứng viên MPM thứ ba, hoặc ứng viên MPM thứ tư mà được bao gồm trong các ứng viên MPM ngoài chế độ phẳng trong số các ứng viên MPM cho khối hiện thời. Dựa vào trường hợp trong đó chế độ nội dự đoán của khối lân cận bên trái của khối hiện thời và chế độ nội dự đoán của khối lân cận trên cùng của khối hiện thời là giống nhau và chế độ nội dự đoán của khối lân cận bên trái lớn hơn so với nội chế độ DC, chế độ nội dự đoán cho ứng viên MPM thứ không có thể là chế độ nội dự đoán của khối lân cận bên trái của khối hiện thời, chế độ nội dự đoán cho ứng viên MPM thứ nhất có thể là $2 + ((\text{chế độ nội dự đoán của khối lân cận bên trái của khối hiện thời} + 61) \% 64)$, và chế độ nội dự đoán cho ứng viên MPM thứ hai có thể là $2 + ((\text{chế độ nội dự đoán của khối lân cận bên trái của khối hiện thời} - 1) \% 64)$.

Theo phương án lấy làm ví dụ, thông tin chỉ số MPM có thể thể hiện ứng viên MPM thứ không, ứng viên MPM thứ nhất, ứng viên MPM thứ hai, ứng viên MPM thứ ba, hoặc ứng viên MPM thứ tư mà được bao gồm trong các ứng viên MPM ngoài chế độ phẳng trong số các ứng viên MPM cho khối hiện thời. Dựa vào trường hợp trong đó chế độ nội dự đoán của khối lân cận bên trái của khối hiện thời và chế độ nội dự đoán của khối lân cận trên cùng của khối hiện thời không giống nhau, chế độ nội dự đoán của khối lân cận bên trái nhỏ hơn hoặc bằng nội chế độ DC, và chế độ nội dự đoán của khối lân cận trên cùng nhỏ hơn hoặc bằng nội chế độ DC, chế độ nội dự đoán cho ứng viên MPM thứ không có thể là nội chế độ DC, chế độ nội dự đoán cho ứng viên MPM thứ nhất có thể là chế độ nội dự đoán thứ năm mươi, chế độ nội

dự đoán cho ứng viên MPM thứ hai có thể là chế độ nội dự đoán thứ mười tám, chế độ nội dự đoán cho ứng viên MPM thứ ba có thể là chế độ nội dự đoán thứ bốn mươi sáu, và chế độ nội dự đoán cho ứng viên MPM thứ tư có thể là chế độ nội dự đoán thứ năm mươi tư.

Theo phương án lấy làm ví dụ, thông tin chỉ số MPM có thể dựa vào quy trình nhị phân hóa Rice cắt tia (Truncated Rice, TR).

Theo phương án lấy làm ví dụ, cMax thể hiện trị số lớn nhất của thông tin chỉ số MPM có thể là bằng 4.

Theo sáng chế, có thể nâng cao hiệu suất nén ảnh/video tổng.

Theo sáng chế, có thể nâng cao hiệu suất nội dự đoán.

Theo sáng chế, có thể thực hiện hiệu quả việc nội dự đoán dựa vào danh sách MPM.

Theo sáng chế, có thể nâng cao hiệu suất tạo mã ảnh dựa vào nội dự đoán sử dụng danh sách MPM cho khối hiện thời.

Theo sáng chế, có thể nâng cao hiệu suất nội dự đoán dựa vào danh sách MPM dựa vào thông tin cờ phẳng thể hiện xem có xác định chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời là chế độ phẳng hay không.

Theo sáng chế, có thể tạo cấu hình hiệu quả danh sách MPM cho khối hiện thời.

Theo sáng chế, có thể tạo mã hiệu quả chỉ số MPM.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 thể hiện sơ lược ví dụ về hệ thống tạo mã video/ảnh mà sáng chế có thể được áp dụng.

Fig.2 là sơ đồ minh họa sơ lược cấu hình của thiết bị mã hóa video/ảnh mà sáng chế có thể được áp dụng.

Fig.3 là sơ đồ minh họa sơ lược cấu hình của thiết bị giải mã video/ảnh mà sáng chế có thể được áp dụng.

Fig.4A và Fig.4B là các sơ đồ minh họa ví dụ về phương pháp mã hóa ảnh được thực hiện bởi thiết bị mã hóa theo phương án lấy làm ví dụ và ví dụ về phương pháp giải mã ảnh được thực hiện bởi thiết bị giải mã theo phương án lấy làm ví dụ.

Fig.5 là lưu đồ minh họa phương pháp nội dự đoán theo phương án lấy làm ví dụ.

Fig.6 là sơ đồ minh họa ví dụ về các chế độ nội dự đoán có hướng.

Fig.7 là sơ đồ để giải thích cấu hình của danh sách MPM theo phương án lấy làm ví dụ.

Fig.8 là sơ đồ để giải thích cấu hình của danh sách MPM theo phương án lấy làm ví dụ khác.

Fig.9 là lưu đồ minh họa phương pháp dự đoán MPM theo phương án lấy làm ví dụ.

Fig.10 là lưu đồ minh họa phương pháp dự đoán MPM theo phương án lấy làm ví dụ khác.

Fig.11 là lưu đồ minh họa hoạt động vận hành của thiết bị mã hóa theo phương án lấy làm ví dụ.

Fig.12 là sơ đồ khối minh họa cấu hình của thiết bị mã hóa theo phương án lấy làm ví dụ.

Fig.13 là lưu đồ minh họa hoạt động vận hành của thiết bị giải mã theo phương án lấy làm ví dụ.

Fig.14 là sơ đồ khối minh họa cấu hình của thiết bị giải mã theo phương án lấy làm ví dụ.

Fig.15 là sơ đồ minh họa ví dụ về hệ thống tạo dòng nội dung mà sáng chế có

thể được áp dụng.

Mô tả chi tiết sáng chế

Trong khi sáng chế có thể dễ dàng nhận được các sự cải biến khác nhau và bao gồm các phương án khác nhau, các phương án cụ thể của sáng chế đã được thể hiện trên các hình vẽ theo cách ví dụ và giờ sẽ được mô tả chi tiết. Tuy nhiên, điều này không được dự định để giới hạn sáng chế ở các phương án cụ thể được bộc lộ ở đây. Thuật ngữ được sử dụng ở đây chỉ nhằm mục đích mô tả các phương án cụ thể, và không được sử dụng để dự định giới hạn ý tưởng kỹ thuật của sáng chế. Các dạng số ít có thể bao gồm các dạng số nhiều trừ khi ngữ cảnh chỉ báo rõ ràng theo cách khác. Các thuật ngữ chẳng hạn như “bao gồm”, “gồm có”, và tương tự được dự định để chỉ báo rằng các dấu hiệu, các số lượng, các bước, các hoạt động vận hành, các phần tử, các thành phần, hoặc các sự kết hợp của chúng được viết trong phần mô tả dưới đây tồn tại, và do đó không nên được hiểu là khả năng tồn tại hoặc bổ sung một hoặc nhiều dấu hiệu, số lượng, bước, hoạt động vận hành, phần tử, thành phần khác nhau, hoặc các sự kết hợp của chúng được loại trừ trước.

Trong khi đó, các cấu hình tương ứng trên các hình vẽ được mô tả trong sáng chế được mô tả độc lập để tiện mô tả là các chức năng đặc trưng khác nhau, nhưng không có nghĩa là các cấu hình này được bao gồm bởi phần cứng hoặc phần mềm riêng biệt. Ví dụ, hai hoặc nhiều cấu hình có thể được kết hợp để tạo nên một cấu hình, và một cấu hình có thể được phân chia thành nhiều cấu hình. Phương án có mỗi thành phần được tạo nên bằng cách kết hợp và/hoặc phân chia sẽ nằm trong phạm vi của sáng chế miễn là nó không trệtch khỏi bản chất của sáng chế.

Dưới đây, các phương án ưu tiên của sáng chế sẽ được giải thích chi tiết hơn, dựa vào các hình vẽ kèm theo. Dưới đây, các số chỉ dẫn giống nhau được sử dụng cho các thành phần giống nhau trên các hình vẽ, và các phần mô tả lặp lại cho các thành phần giống nhau có thể được bỏ qua.

Fig.1 minh họa ví dụ về hệ thống tạo mã video/ảnh mà sáng chế có thể được áp dụng.

Dựa vào Fig.1, hệ thống tạo mã video/ảnh có thể bao gồm thiết bị thứ nhất (thiết bị nguồn) và thiết bị thứ hai (thiết bị thu). Thiết bị nguồn có thể truyền thông tin hoặc dữ liệu video/ảnh được mã hóa đến thiết bị thu thông qua phương tiện lưu trữ số hoặc mạng theo dạng tệp hoặc tạo dòng.

Thiết bị nguồn có thể bao gồm nguồn video, thiết bị mã hóa, và bộ truyền. Thiết bị thu có thể bao gồm bộ thu, thiết bị giải mã, và bộ kết xuất. Thiết bị mã hóa có thể được gọi là thiết bị mã hóa video/ảnh, và thiết bị giải mã có thể được gọi là thiết bị giải mã video/ảnh. Bộ truyền có thể được chứa trong thiết bị mã hóa. Bộ thu có thể được chứa trong thiết bị giải mã. Bộ kết xuất có thể bao gồm màn hình, và màn hình có thể được tạo cấu hình dưới dạng thiết bị riêng biệt hoặc thành phần bên ngoài.

Nguồn video có thể thu nhận video/ảnh thông qua quy trình để chụp, tổng hợp, hoặc tạo ra video/ảnh. Nguồn video có thể bao gồm thiết bị quay video/chụp ảnh và/hoặc thiết bị tạo ra video/ảnh. Thiết bị quay video/chụp ảnh có thể bao gồm, ví dụ, một hoặc nhiều camera, kho lưu trữ video/ảnh bao gồm các video/ảnh được quay/chụp trước đó, và tương tự. Thiết bị tạo ra video/ảnh có thể bao gồm, ví dụ, các máy tính, các máy tính bảng và các điện thoại thông minh, và có thể tạo ra (theo cách điện tử) các video/ảnh. Ví dụ, video/ảnh ảo có thể được tạo ra thông qua máy tính hoặc tương tự. Trong trường hợp này, quy trình quay video/chụp ảnh có thể được thay thế bởi quy trình tạo ra dữ liệu liên quan.

Thiết bị mã hóa có thể mã hóa video/ảnh đầu vào. Thiết bị mã hóa có thể thực hiện một loạt các thủ tục chẳng hạn như dự đoán, biến đổi, và lượng tử hóa cho hiệu suất nén và tạo mã. Dữ liệu được mã hóa (thông tin video/ảnh được mã hóa) có thể đưa ra theo dạng dòng bit.

Bộ truyền có thể truyền thông tin ảnh/ảnh được mã hóa hoặc đầu ra dữ liệu

theo dạng dòng bit đến bộ thu của thiết bị thu thông qua phương tiện lưu trữ số hoặc mạng theo dạng tệp hoặc tạo dòng. Phương tiện lưu trữ số có thể bao gồm các phương tiện lưu trữ khác nhau chẳng hạn như USB, SD, CD, DVD, Blu-ray, HDD, SSD, và tương tự. Bộ truyền có thể bao gồm thành phần để tạo ra tệp đa phương tiện thông qua định dạng tệp định trước và có thể bao gồm thành phần để truyền qua mạng phát rộng/truyền thông. Bộ thu có thể thu/trích xuất dòng bit và truyền dòng bit thu được đến thiết bị giải mã.

Thiết bị giải mã có thể giải mã video/ảnh bằng cách thực hiện một loạt các thủ tục chẳng hạn như giải lượng tử hóa, biến đổi ngược, và dự đoán tương ứng với hoạt động vận hành của thiết bị mã hóa.

Bộ kết xuất có thể kết xuất video/ảnh được giải mã. Video/ảnh được kết xuất có thể được hiển thị thông qua màn hình.

Fig.2 minh họa cấu trúc của thiết bị mã hóa video/ảnh mà sáng chế có thể được áp dụng. Trong phần dưới đây, thiết bị mã hóa video có thể bao gồm thiết bị mã hóa ảnh.

Dựa vào Fig.2, thiết bị mã hóa 200 bao gồm bộ phân chia ảnh 210, bộ dự đoán 220, bộ xử lý dư 230, và bộ mã hóa entropy 240, bộ cộng 250, bộ lọc 260, và bộ nhớ 270. Bộ dự đoán 220 có thể bao gồm bộ liên dự đoán 221 và bộ nội dự đoán 222. Bộ xử lý dư 230 có thể bao gồm bộ biến đổi 232, bộ lượng tử hóa 233, bộ giải lượng tử hóa 234, và bộ biến đổi ngược 235. Bộ xử lý dư 230 có thể còn bao gồm bộ trừ 231. Bộ cộng 250 có thể được gọi là bộ tạo cấu hình lại hoặc bộ tạo khối được xây dựng lại. Bộ phân chia ảnh 210, bộ dự đoán 220, bộ xử lý dư 230, bộ mã hóa entropy 240, bộ cộng 250, và bộ lọc 260 có thể được tạo cấu hình bởi ít nhất một thành phần phần cứng (ví dụ, bộ mã hóa chipset hoặc bộ xử lý) theo phương án lấy làm ví dụ. Ngoài ra, bộ nhớ 270 có thể bao gồm bộ đệm hình ảnh được giải mã (Decoded Picture Buffer, DPB) hoặc có thể được tạo cấu hình bởi phương tiện lưu trữ số. Thành phần phần

cứng có thể còn bao gồm bộ nhớ 270 dưới dạng thành phần bên trong/bên ngoài.

Bộ phân chia ảnh 210 có thể phân chia hình ảnh đầu vào (hoặc hình ảnh hoặc khung) được nhập vào thiết bị mã hóa 200 thành một hoặc nhiều bộ xử lý. Ví dụ, bộ xử lý có thể được gọi là đơn vị tạo mã (Coding Unit, CU). Trong trường hợp này, đơn vị tạo mã có thể được phân chia theo cách đệ quy theo cấu trúc cây tứ phân cây nhị phân cây tam phân (Quad-Tree Binary-Tree Ternary-Tree, QTBTNT) từ đơn vị cây tạo mã (Coding Tree Unit, CTU) hoặc đơn vị tạo mã lớn nhất (Largest Coding Unit, LCU). Ví dụ, một đơn vị tạo mã có thể được phân chia thành các đơn vị tạo mã có độ sâu hơn dựa vào cấu trúc cây tứ phân, cấu trúc cây nhị phân, và/hoặc cấu trúc tam phân. Trong trường hợp này, ví dụ, cấu trúc cây tứ phân có thể được áp dụng trước tiên và cấu trúc cây nhị phân và/hoặc cấu trúc tam phân có thể được áp dụng sau đó. Theo cách khác, cấu trúc cây nhị phân có thể được áp dụng trước tiên. Thủ tục tạo mã theo sáng chế có thể được thực hiện dựa vào đơn vị tạo mã cuối cùng mà không còn được phân chia. Trong trường hợp này, đơn vị tạo mã lớn nhất có thể được sử dụng làm đơn vị tạo mã cuối cùng dựa vào hiệu suất tạo mã theo các đặc tính ảnh, hoặc nếu cần, đơn vị tạo mã có thể được phân chia theo cách đệ quy thành các đơn vị tạo mã có độ sâu hơn và đơn vị tạo mã có kích thước tối ưu có thể được sử dụng làm đơn vị tạo mã cuối cùng. Ở đây, thủ tục tạo mã có thể bao gồm thủ tục dự đoán, biến đổi, và xây dựng lại, mà sẽ được mô tả sau. Ví dụ khác, bộ xử lý có thể còn bao gồm bộ dự đoán (predictor, PU) hoặc đơn vị biến đổi (Transform Unit, TU). Trong trường hợp này, bộ dự đoán và đơn vị biến đổi có thể được phân chia hoặc được phân tách từ đơn vị tạo mã cuối cùng nêu trên. Bộ dự đoán có thể là đơn vị của mẫu dự đoán, và đơn vị biến đổi có thể là đơn vị để suy ra hệ số biến đổi và/hoặc đơn vị để suy ra tín hiệu dư từ hệ số biến đổi.

Đơn vị có thể được sử dụng hoán đổi với các thuật ngữ chẳng hạn như khối hoặc vùng trong một số trường hợp. Trong trường hợp chung, khối $M \times N$ có thể thể hiện tập hợp của các mẫu hoặc các hệ số biến đổi bao gồm M cột và N hàng. Nói

chung, mẫu có thể thể hiện điểm ảnh hoặc trị số của điểm ảnh, có thể thể hiện chỉ điểm ảnh/trị số điểm ảnh của thành phần độ chói (luma) hoặc thể hiện chỉ điểm ảnh/trị số điểm ảnh của thành phần sắc độ (chroma). Mẫu có thể được sử dụng dưới dạng thuật ngữ tương ứng với một hình ảnh (hoặc ảnh) đối với một điểm ảnh hoặc một pel.

Trong thiết bị mã hóa 200, tín hiệu dự đoán (khối được dự đoán, mảng mẫu dự đoán) được đưa ra từ bộ liên dự đoán 221 hoặc bộ nội dự đoán 222 được trừ từ tín hiệu hình ảnh đầu vào (khối ban đầu, mảng mẫu ban đầu) để tạo ra khối dư tín hiệu dư, mảng mẫu dư), và tín hiệu dư được tạo ra được truyền đến bộ biến đổi 232. Trong trường hợp này, như được thể hiện, đơn vị để trừ tín hiệu dự đoán (khối được dự đoán, mảng mẫu dự đoán) từ tín hiệu hình ảnh đầu vào (khối ban đầu, mảng mẫu ban đầu) trong bộ mã hóa 200 có thể được gọi là bộ trừ 231. Bộ dự đoán có thể thực hiện việc dự đoán trên khối cần được xử lý (dưới đây, được đề cập đến là khối hiện thời) và tạo ra khối được dự đoán bao gồm các mẫu dự đoán cho khối hiện thời. Bộ dự đoán có thể xác định xem liệu nội dự đoán hoặc liên dự đoán có được áp dụng trên cơ sở khối hoặc CU hiện thời hay không. Như được mô tả sau trong phần mô tả của mỗi chế độ dự đoán, bộ dự đoán có thể tạo ra các thông tin khác nhau liên quan đến dự đoán, chẳng hạn như thông tin chế độ dự đoán, và truyền thông tin được tạo ra đến bộ mã hóa entropy 240. Thông tin về việc dự đoán có thể được mã hóa trong bộ mã hóa entropy 240 và đưa ra theo dạng dòng bit.

Bộ nội dự đoán 222 có thể dự đoán khối hiện thời bằng cách dựa vào các mẫu trong hình ảnh hiện thời. Các mẫu được dựa vào có thể được đặt trong vùng lân cận của khối hiện thời hoặc có thể được đặt cách xa theo chế độ dự đoán. Trong nội dự đoán, các chế độ dự đoán có thể bao gồm nhiều chế độ vô hướng và nhiều chế độ có hướng. Chế độ vô hướng có thể bao gồm, ví dụ, chế độ DC và chế độ phẳng. Chế độ có hướng có thể bao gồm, ví dụ, 33 chế độ dự đoán có hướng hoặc 65 chế độ dự đoán có hướng theo mức độ chi tiết của hướng dự đoán. Tuy nhiên, điều này chỉ là ví dụ, nhiều hoặc ít hơn các chế độ dự đoán có hướng có thể được sử dụng phụ thuộc vào

sự thiết đặt. Bộ nội dự đoán 222 có thể xác định chế độ dự đoán được áp dụng cho khối hiện thời bằng cách sử dụng chế độ dự đoán được áp dụng cho khối lân cận.

Bộ liên dự đoán 221 có thể suy ra khối được dự đoán cho khối hiện thời dựa vào khối tham chiếu (mảng mẫu tham chiếu) được định rõ bởi vector chuyển động trên hình ảnh tham chiếu. Ở đây, để làm giảm lượng thông tin chuyển động được truyền trong chế độ liên dự đoán, thông tin chuyển động có thể được dự đoán trong các đơn vị của các khối, các khối con, hoặc các mẫu dựa vào sự tương quan của thông tin chuyển động giữa khối lân cận và khối hiện thời. Thông tin chuyển động có thể bao gồm vector chuyển động và chỉ số hình ảnh tham chiếu. Thông tin chuyển động có thể còn bao gồm thông tin hướng liên dự đoán (dự đoán L0, dự đoán L1, dự đoán hai chiều, v.v.). Trong trường hợp liên dự đoán, khối lân cận có thể bao gồm khối lân cận không gian có trong hình ảnh hiện thời và khối lân cận thời gian có trong hình ảnh tham chiếu. Hình ảnh tham chiếu bao gồm khối tham chiếu và hình ảnh tham chiếu bao gồm khối lân cận thời gian có thể là giống hoặc khác nhau. Khối lân cận thời gian có thể được gọi là khối tham chiếu được sắp xếp, CU được đồng định vị (colCU), và tương tự, và hình ảnh tham chiếu bao gồm khối lân cận thời gian có thể được gọi là hình ảnh được sắp xếp (colPic). Ví dụ, bộ liên dự đoán 221 có thể tạo cấu trúc danh sách ứng viên thông tin chuyển động dựa vào các khối lân cận và tạo ra thông tin chỉ báo ứng viên nào được sử dụng để suy ra vector chuyển động và/hoặc chỉ số hình ảnh tham chiếu của khối hiện thời. Việc liên dự đoán có thể được thực hiện dựa vào các chế độ dự đoán khác nhau. Ví dụ, trong trường hợp chế độ bỏ qua và chế độ hợp nhất, bộ liên dự đoán 221 có thể sử dụng thông tin chuyển động của khối lân cận làm thông tin chuyển động của khối hiện thời. Trong chế độ bỏ qua, ngoài chế độ hợp nhất, tín hiệu dư có thể không được truyền. Trong trường hợp chế độ dự đoán vector chuyển động (Motion Vector Prediction, MVP), vector chuyển động của khối lân cận có thể được sử dụng làm bộ dự đoán vector chuyển động và vector chuyển động của khối hiện thời có thể được chỉ báo bằng cách báo hiệu hiệu vector

chuyển động.

Bộ dự đoán 220 có thể tạo ra tín hiệu dự đoán dựa vào các phương pháp dự đoán khác nhau được mô tả dưới đây. Ví dụ, bộ dự đoán có thể không chỉ áp dụng nội dự đoán hoặc liên dự đoán để dự đoán một khối mà còn áp dụng đồng thời cả nội dự đoán và liên dự đoán. Điều này có thể được gọi là nội dự đoán và liên dự đoán kết hợp (Combined Inter And Intra Prediction, CIIP). Ngoài ra, bộ dự đoán có thể dựa vào chế độ dự đoán sao chép nội khối (Intra Block Copy, IBC) hoặc chế độ bảng màu để dự đoán khối. Chế độ dự đoán IBC hoặc chế độ bảng màu có thể được sử dụng để tạo mã ảnh/video nội dung của trò chơi hoặc tương tự, ví dụ, tạo mã nội dung màn hình (Screen Content Coding, SCC). IBC về cơ bản thực hiện việc dự đoán trong hình ảnh hiện thời nhưng có thể được thực hiện tương tự cho việc liên dự đoán trong đó khối tham chiếu được suy ra trong hình ảnh hiện thời. Nghĩa là, IBC có thể sử dụng ít nhất một trong số các kỹ thuật liên dự đoán được mô tả trong sáng chế. Chế độ bảng màu có thể được xem là ví dụ về nội tạo mã hoặc nội dự đoán. Khi chế độ bảng màu được áp dụng, trị số mẫu trong hình ảnh có thể được báo hiệu dựa vào thông tin về bảng màu và chỉ số bảng màu.

Tín hiệu dự đoán được tạo ra bởi bộ dự đoán (bao gồm bộ liên dự đoán 221 và/hoặc bộ nội dự đoán 222) có thể được sử dụng để tạo ra tín hiệu được xây dựng lại hoặc để tạo ra tín hiệu dư. Bộ biến đổi 232 có thể tạo ra các hệ số biến đổi bằng cách áp dụng kỹ thuật biến đổi cho tín hiệu dư. Ví dụ, kỹ thuật biến đổi có thể bao gồm ít nhất một trong số biến đổi cosin rời rạc (Discrete Cosine Transform, DCT), biến đổi sin rời rạc (Discrete Sine Transform, DST), biến đổi Karhunen–Loève (Karhunen–Loève Transform, KLT), biến đổi dựa trên biểu đồ (Graph Based Transform, GBT), hoặc biến đổi không tuyến tính có điều kiện (Conditionally Non-Linear Transform, CNT). Ở đây, GBT có nghĩa là biến đổi được thu nhận từ biểu đồ khi thông tin tương quan giữa các điểm ảnh được thể hiện bởi biểu đồ. CNT đề cập đến biến đổi được tạo ra dựa vào tín hiệu dự đoán được tạo ra sử dụng tất cả các điểm

ảnh được xây dựng lại trước đó. Ngoài ra, quy trình biến đổi có thể được áp dụng cho các khối điểm ảnh hình vuông có cùng kích thước hoặc có thể được áp dụng cho các khối có kích thước biến đổi thay vì hình vuông.

Bộ lượng tử hóa 233 có thể lượng tử hóa các hệ số biến đổi và truyền chúng đến bộ mã hóa entropy 240 và bộ mã hóa entropy 240 có thể mã hóa tín hiệu được lượng tử hóa (thông tin về các hệ số biến đổi được lượng tử hóa) và dòng bit được đưa ra. Thông tin về các hệ số biến đổi được lượng tử hóa có thể được đề cập đến là thông tin dư. Bộ lượng tử hóa 233 có thể sắp xếp lại các hệ số biến đổi được lượng tử hóa loại khối thành dạng vector một chiều dựa vào thứ tự quét hệ số và tạo ra thông tin về các hệ số biến đổi được lượng tử hóa dựa vào các hệ số biến đổi được lượng tử hóa theo dạng vector một chiều. Thông tin về các hệ số biến đổi có thể được tạo ra. Bộ mã hóa entropy 240 có thể thực hiện các phương pháp mã hóa khác nhau chẳng hạn như, ví dụ, Golomb theo cấp số nhân, tạo mã độ dài thay đổi thích ứng theo ngữ cảnh (Context-Adaptive Variable Length Coding, CAVLC), tạo mã số học nhị phân thích ứng theo ngữ cảnh (Context-Adaptive Binary Arithmetic Coding, CABAC), và tương tự. Bộ mã hóa entropy 240 có thể mã hóa thông tin cần cho video/ảnh được xây dựng lại ngoài các hệ số biến đổi được lượng tử hóa (ví dụ, các trị số của các phần tử cú pháp, v.v.) cùng nhau hoặc riêng biệt. Thông tin được mã hóa (ví dụ, thông tin video/ảnh được mã hóa) có thể được truyền hoặc được lưu trữ trong các đơn vị của các NAL (Network Abstraction Layer - lớp trừu tượng hóa mạng) theo dạng dòng bit. Thông tin video/ảnh có thể còn bao gồm thông tin về các tập thông số khác nhau chẳng hạn như tập thông số thích ứng (Adaptation Parameter Set, APS), tập thông số hình ảnh (Picture Parameter Set, PPS), tập thông số chuỗi (Sequence Parameter Set, SPS), hoặc tập thông số video (Video Parameter Set, VPS). Ngoài ra, thông tin video/ảnh có thể còn bao gồm thông tin ràng buộc chung. Theo sáng chế, thông tin và/hoặc các phần tử cú pháp được truyền/được báo hiệu từ thiết bị mã hóa đến thiết bị giải mã có thể được bao gồm trong thông tin video/hình ảnh. Thông tin video/ảnh

có thể được mã hóa thông qua thủ tục mã hóa nêu trên và được bao gồm trong dòng bit. Dòng bit có thể được truyền qua mạng hoặc có thể được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ số. Mạng có thể bao gồm mạng phát rộng và/hoặc mạng truyền thông, và phương tiện lưu trữ số có thể bao gồm các phương tiện lưu trữ khác nhau chẳng hạn như USB, SD, CD, DVD, Blu-ray, HDD, SSD, và tương tự. Bộ truyền (không được thể hiện) truyền tín hiệu được đưa ra từ bộ mã hóa entropy 240 và/hoặc bộ phận lưu trữ (không được thể hiện) lưu trữ tín hiệu có thể được bao gồm dưới dạng thành phần bên trong/bên ngoài của thiết bị mã hóa 200, và theo cách khác, bộ truyền có thể được bao gồm trong bộ mã hóa entropy 240.

Các hệ số biến đổi được lượng tử hóa được đưa ra từ bộ lượng tử hóa 233 có thể được sử dụng để tạo ra tín hiệu dự đoán. Ví dụ, tín hiệu dư (khối dư hoặc các mẫu dư) có thể được xây dựng lại bằng cách áp dụng giải lượng tử hóa và sự biến đổi ngược cho các hệ số biến đổi được lượng tử hóa thông qua bộ giải lượng tử hóa 234 và bộ biến đổi ngược 235. Bộ cộng 250 cộng tín hiệu dư được xây dựng lại vào tín hiệu dự đoán được đưa ra từ bộ liên dự đoán 221 hoặc bộ nội dự đoán 222 để tạo ra tín hiệu được xây dựng lại (hình ảnh được xây dựng lại, khối được xây dựng lại, mảng mẫu được xây dựng lại). Nếu không có dư cho khối cần được xử lý, chẳng hạn như trường hợp trong đó chế độ bỏ qua được áp dụng, khối được dự đoán có thể được sử dụng làm khối được xây dựng lại. Bộ cộng 250 có thể được gọi là bộ tạo cấu hình lại hoặc bộ tạo khối được xây dựng lại. Tín hiệu được xây dựng lại được tạo ra có thể được sử dụng để nội dự đoán khối tiếp theo cần được xử lý trong hình ảnh hiện thời và có thể được sử dụng để liên dự đoán hình ảnh tiếp theo bằng cách lọc như được mô tả dưới đây.

Trong khi đó, ánh xạ độ chói với định tỷ lệ sắc độ (Luma Mapping With Chroma Scaling, LMCS) có thể được áp dụng trong khi mã hóa và/hoặc được xây dựng lại.

Bộ lọc 260 có thể nâng cao chất lượng ảnh chủ quan/khách quan bằng cách áp

dụng lọc cho tín hiệu được xây dựng lại. Ví dụ, bộ lọc 260 có thể tạo ra hình ảnh được xây dựng lại được cải biến bằng cách áp dụng các phương pháp lọc khác nhau cho hình ảnh được xây dựng lại và lưu trữ hình ảnh được xây dựng lại được cải biến trong bộ nhớ 270, cụ thể là, DPB của bộ nhớ 270. Các phương pháp lọc khác nhau có thể bao gồm, ví dụ, lọc giải khối, dịch vị thích ứng mẫu, lọc vòng lặp thích ứng, lọc hai chiều, và tương tự. Bộ lọc 260 có thể tạo ra các thông tin khác nhau liên quan đến việc lọc và truyền thông tin được tạo ra đến bộ mã hóa entropy 240 như được mô tả sau trong phần mô tả của mỗi phương pháp lọc. Thông tin liên quan đến việc lọc có thể được mã hóa bởi bộ mã hóa entropy 240 và đưa ra theo dạng dòng bit.

Hình ảnh được xây dựng lại được cải biến được truyền đến bộ nhớ 270 có thể được sử dụng làm hình ảnh tham chiếu trong bộ liên dự đoán 221. Khi việc liên dự đoán được áp dụng thông qua thiết bị mã hóa, lỗi so khớp dự đoán giữa thiết bị mã hóa 200 và thiết bị giải mã có thể được tránh và hiệu suất mã hóa có thể được nâng cao.

DPB của bộ nhớ 270 DPB có thể lưu trữ hình ảnh được xây dựng lại được cải biến để sử dụng làm hình ảnh tham chiếu trong bộ liên dự đoán 221. Bộ nhớ 270 có thể lưu trữ thông tin chuyển động của khối từ đó thông tin chuyển động trong hình ảnh hiện thời được suy ra (hoặc được mã hóa) và/hoặc thông tin chuyển động của các khối trong hình ảnh đã được xây dựng lại. Thông tin chuyển động được lưu trữ có thể được truyền đến bộ liên dự đoán 221 và được sử dụng làm thông tin chuyển động của khối lân cận không gian hoặc thông tin chuyển động của khối lân cận thời gian. Bộ nhớ 270 có thể lưu trữ các mẫu được xây dựng lại của các khối được xây dựng lại trong hình ảnh hiện thời và có thể chuyển các mẫu được xây dựng lại đến bộ nội dự đoán 222.

Fig.3 minh họa cấu trúc của thiết bị giải mã video/ảnh mà sáng chế có thể được áp dụng.

Dựa vào Fig.3, thiết bị giải mã 300 có thể bao gồm bộ giải mã entropi 310, bộ xử lý dư 320, bộ dự đoán 330, bộ cộng 340, bộ lọc 350, bộ nhớ 360. Bộ dự đoán 330 có thể bao gồm bộ liên dự đoán 331 và bộ nội dự đoán 332. Bộ xử lý dư 320 có thể bao gồm bộ giải lượng tử hóa 321 và bộ biến đổi ngược 321. Bộ giải mã entropi 310, bộ xử lý dư 320, bộ dự đoán 330, bộ cộng 340, và bộ lọc 350 có thể được tạo cấu hình bởi thành phần phần cứng (ví dụ, chipset bộ giải mã hoặc bộ xử lý) theo một phương án. Ngoài ra, bộ nhớ 360 có thể bao gồm bộ đệm hình ảnh được giải mã (Decoded Picture Buffer, DPB) hoặc có thể được tạo cấu hình bởi phương tiện lưu trữ số. Thành phần phần cứng có thể còn bao gồm bộ nhớ 360 dưới dạng thành phần bên trong/bên ngoài.

Khi dòng bit bao gồm thông tin video/ảnh được nhập vào, thiết bị giải mã 300 có thể tạo cấu hình lại ảnh tương ứng với quy trình trong đó thông tin video/ảnh được xử lý trong thiết bị mã hóa trên Fig.2. Ví dụ, thiết bị giải mã 300 có thể suy ra các đơn vị/các khối dựa vào thông tin liên quan đến sự phân chia khối được thu nhận từ dòng bit. Thiết bị giải mã 300 có thể thực hiện việc giải mã sử dụng bộ xử lý được áp dụng trong thiết bị mã hóa. Do đó, bộ xử lý để giải mã có thể là đơn vị tạo mã, ví dụ, và đơn vị tạo mã có thể được phân chia theo cấu trúc cây tứ phân, cấu trúc cây nhị phân và/hoặc cấu trúc cây tam phân từ đơn vị cây tạo mã hoặc đơn vị tạo mã lớn nhất. Một hoặc nhiều đơn vị biến đổi có thể được suy ra từ đơn vị tạo mã. Tín hiệu ảnh được xây dựng lại được giải mã và đưa ra thông qua thiết bị giải mã 300 có thể được tái tạo thông qua máy tái tạo.

Thiết bị giải mã 300 có thể thu tín hiệu được đưa ra từ thiết bị mã hóa trên Fig.2 theo dạng dòng bit, và tín hiệu thu được có thể được giải mã thông qua bộ giải mã entropi 310. Ví dụ, bộ giải mã entropi 310 có thể phân tích dòng bit để suy ra thông tin (ví dụ, thông tin video/ảnh) cần cho ảnh được xây dựng lại ảnh (hoặc hình ảnh được xây dựng lại). Thông tin video/ảnh có thể còn bao gồm thông tin về các tập thông số khác nhau chẳng hạn như tập thông số thích ứng (Adaptation Parameter Set,

APS), tập thông số hình ảnh (Picture Parameter Set, PPS), tập thông số chuỗi (Sequence Parameter Set, SPS), hoặc tập thông số video (Video Parameter Set, VPS). Ngoài ra, thông tin video/ảnh có thể còn bao gồm thông tin ràng buộc chung. Thiết bị giải mã có thể còn giải mã hình ảnh dựa vào thông tin về tập thông số và/hoặc thông tin ràng buộc chung. Thông tin được báo hiệu/được thu và/hoặc các phân tử cú pháp được mô tả sau trong sáng chế có thể được giải mã có thể giải mã thủ tục giải mã và được thu nhận từ dòng bit. Ví dụ, bộ giải mã entropy 310 giải mã thông tin trong dòng bit dựa vào phương pháp tạo mã chẳng hạn như tạo mã Golomb theo cấp số nhân, CAVLC, hoặc CABAC, và đưa ra các phân tử cú pháp được yêu cầu cho ảnh được xây dựng lại và các trị số được lượng tử hóa của các hệ số biến đổi cho phần dư. Cụ thể hơn, phương pháp giải mã entropy CABAC có thể thu ngắn tương ứng với mỗi phân tử cú pháp trong dòng bit, xác định mô hình ngữ cảnh sử dụng thông tin thành phần cú pháp đích giải mã, thông tin giải mã của khối đích giải mã hoặc thông tin của ký hiệu/ngăn được giải mã trong giai đoạn trước đó, và thực hiện việc giải mã số học trên ngắn bằng cách dự đoán xác suất xuất hiện ngắn theo mô hình ngữ cảnh được xác định, và tạo ra ký hiệu tương ứng với trị số của mỗi phân tử cú pháp. Trong trường hợp này, phương pháp giải mã entropy CABAC có thể cập nhật mô hình ngữ cảnh bằng cách sử dụng thông tin của ký hiệu/ngăn được giải mã cho mô hình ngữ cảnh của ký hiệu/ngăn tiếp theo sau khi xác định mô hình ngữ cảnh. Thông tin liên quan đến việc dự đoán trong số thông tin được giải mã bởi bộ giải mã entropy 310 có thể được cung cấp đến bộ dự đoán (bộ liên dự đoán 332 và bộ nội dự đoán 331), và trị số dư trên đó việc giải mã entropy được thực hiện trong bộ giải mã entropy 310, nghĩa là, các hệ số biến đổi được lượng tử hóa và thông tin thông số liên quan, có thể được nhập vào bộ xử lý dư 320. Bộ xử lý dư 320 có thể suy ra tín hiệu dư (khối dư, các mẫu dư, mảng mẫu dư). Ngoài ra, thông tin về việc lọc trong số thông tin được giải mã bởi bộ giải mã entropy 310 có thể được cung cấp đến bộ lọc 350. Trong khi đó, bộ thu (không được thể hiện) để thu tín hiệu được đưa ra từ thiết bị mã hóa có thể

còn được tạo cấu hình như thành phần bên trong/bên ngoài của thiết bị giải mã 300, hoặc bộ thu có thể là thành phần của bộ giải mã entropi 310. Trong khi đó, thiết bị giải mã theo sáng chế có thể được đề cập đến là thiết bị giải mã video/ảnh/hình ảnh, và thiết bị giải mã có thể được phân loại thành bộ giải mã thông tin (bộ giải mã thông tin video/ảnh/hình ảnh) và bộ giải mã mẫu (bộ giải mã mẫu video/ảnh/hình ảnh). Bộ giải mã thông tin có thể bao gồm bộ giải mã entropi 310, và bộ giải mã mẫu có thể bao gồm ít nhất một trong số bộ giải lượng tử hóa 321, bộ biến đổi ngược 322, bộ cộng 340, bộ lọc 350, bộ nhớ 360, bộ liên dự đoán 332, và bộ nội dự đoán 331.

Bộ giải lượng tử hóa 321 có thể giải lượng tử hóa các hệ số biến đổi được lượng tử hóa và đưa ra các hệ số biến đổi. Bộ giải lượng tử hóa 321 có thể sắp xếp lại các hệ số biến đổi được lượng tử hóa theo dạng khối hai chiều. Trong trường hợp này, việc sắp xếp lại có thể được thực hiện dựa vào thứ tự quét hệ số được thực hiện trong thiết bị mã hóa. Bộ giải lượng tử hóa 321 có thể thực hiện việc giải lượng tử hóa trên các hệ số biến đổi được lượng tử hóa bằng cách sử dụng thông số lượng tử hóa (ví dụ, thông tin kích thước bước lượng tử hóa) và thu nhận các hệ số biến đổi.

Bộ biến đổi ngược 322 biến đổi ngược các hệ số biến đổi để thu nhận tín hiệu dư (khối dư, mảng mẫu dư).

Bộ dự đoán có thể thực hiện việc dự đoán trên khối hiện thời và tạo ra khối được dự đoán bao gồm các mẫu dự đoán cho khối hiện thời. Bộ dự đoán có thể xác định xem liệu nội dự đoán hoặc liên dự đoán có được áp dụng cho khối hiện thời hay không dựa vào thông tin về việc dự đoán được đưa ra từ bộ giải mã entropi 310 và có thể xác định chế độ nội dự đoán/liên ảnh cụ thể.

Bộ dự đoán 320 có thể tạo ra tín hiệu dự đoán dựa vào các phương pháp dự đoán khác nhau được mô tả dưới đây. Ví dụ, bộ dự đoán có thể không chỉ áp dụng nội dự đoán hoặc liên dự đoán để dự đoán một khối mà còn áp dụng đồng thời nội dự đoán và liên dự đoán. Điều này có thể được gọi là liên dự đoán và nội dự đoán kết

hợp (Combined Inter And Intra Prediction, CIIP). Ngoài ra, bộ dự đoán có thể dựa vào chế độ dự đoán sao chép nội khối (Intra Block Copy, IBC) hoặc chế độ bảng màu để dự đoán khối. Chế độ dự đoán IBC hoặc chế độ bảng màu có thể được sử dụng để tạo mã ảnh/video nội dung của trò chơi hoặc tương tự, ví dụ, tạo mã nội dung màn hình (Screen Content Coding, SCC). IBC về cơ bản thực hiện việc dự đoán trong hình ảnh hiện thời nhưng có thể được thực hiện tương tự để liên dự đoán trong đó khối tham chiếu được suy ra trong hình ảnh hiện thời. Nghĩa là, IBC có thể sử dụng ít nhất một trong số các kỹ thuật liên dự đoán được mô tả trong sáng chế. Chế độ bảng màu có thể được xem là ví dụ về tạo mã trong ảnh hoặc nội dự đoán. Khi chế độ bảng màu được áp dụng, trị số mẫu trong hình ảnh có thể được báo hiệu dựa vào thông tin về bảng màu và chỉ số bảng màu.

Bộ nội dự đoán 331 có thể dự đoán khối hiện thời bằng cách dựa vào các mẫu trong hình ảnh hiện thời. Các mẫu được dựa vào có thể được đặt trong vùng lân cận của khối hiện thời hoặc có thể được đặt cách xa theo chế độ dự đoán. Trong nội dự đoán, các chế độ dự đoán có thể bao gồm nhiều chế độ vô hướng và nhiều chế độ có hướng. Bộ nội dự đoán 331 có thể xác định chế độ dự đoán được áp dụng cho khối hiện thời bằng cách sử dụng chế độ dự đoán được áp dụng cho khối lân cận.

Bộ liên dự đoán 332 có thể suy ra khối được dự đoán cho khối hiện thời dựa vào khối tham chiếu (mảng mẫu tham chiếu) được định rõ bởi vector chuyển động trên hình ảnh tham chiếu. Trong trường hợp này, để làm giảm lượng thông tin chuyển động được truyền trong chế độ liên dự đoán, thông tin chuyển động có thể được dự đoán trong các đơn vị của các khối, các khối con, hoặc các mẫu dựa vào sự tương quan của thông tin chuyển động giữa khối lân cận và khối hiện thời. Thông tin chuyển động có thể bao gồm vector chuyển động và chỉ số hình ảnh tham chiếu. Thông tin chuyển động có thể còn bao gồm thông tin hướng liên dự đoán (dự đoán L0, dự đoán L1, dự đoán hai chiều, v.v.). Trong trường hợp liên dự đoán, khối lân cận có thể bao gồm khối lân cận không gian có trong hình ảnh hiện thời và khối lân cận thời gian có

trong hình ảnh tham chiếu. Ví dụ, bộ liên dự đoán 332 có thể tạo cấu hình danh sách ứng viên thông tin chuyển động dựa vào các khối lân cận và suy ra vector chuyển động của khối hiện thời và/hoặc chỉ số hình ảnh tham chiếu dựa vào thông tin lựa chọn ứng viên thu được. Việc liên dự đoán có thể được thực hiện dựa vào các chế độ dự đoán khác nhau, và thông tin về việc dự đoán có thể bao gồm thông tin chỉ báo chế độ của liên dự đoán cho khối hiện thời.

Bộ cộng 340 có thể tạo ra tín hiệu được xây dựng lại (hình ảnh được xây dựng lại, khối được xây dựng lại, mảng mẫu được xây dựng lại) bằng cách cộng tín hiệu dư được thu nhận với tín hiệu dự đoán (khối được dự đoán, mảng mẫu được dự đoán) được đưa ra từ bộ dự đoán (bao gồm bộ liên dự đoán 332 và/hoặc bộ nội dự đoán 331). Nếu không có dư cho khối cần được xử lý, chẳng hạn như khi chế độ bỏ qua được áp dụng, khối được dự đoán có thể được sử dụng làm khối được xây dựng lại.

Bộ cộng 340 có thể được gọi là bộ tạo cấu hình lại hoặc bộ tạo khối được xây dựng lại. Tín hiệu được xây dựng lại được tạo ra có thể được sử dụng để nội dự đoán khối tiếp theo cần được xử lý trong hình ảnh hiện thời, có thể đưa ra bằng cách lọc như được mô tả dưới đây, hoặc có thể được sử dụng để liên dự đoán hình ảnh tiếp theo.

Trong khi đó, ánh xạ độ chói với định tỷ lệ sắc độ (LMCS) có thể được áp dụng trong quy trình giải mã hình ảnh.

Bộ lọc 350 có thể nâng cao chất lượng ảnh chủ quan/khách quan bằng cách áp dụng lọc cho tín hiệu được xây dựng lại. Ví dụ, bộ lọc 350 có thể tạo ra hình ảnh được xây dựng lại được cải biến bằng cách áp dụng các phương pháp lọc khác nhau cho hình ảnh được xây dựng lại và lưu trữ hình ảnh được xây dựng lại được cải biến trong bộ nhớ 360, cụ thể là, DPB của bộ nhớ 360. Các phương pháp lọc khác nhau có thể bao gồm, ví dụ, lọc giải khối, dịch vị thích ứng mẫu, lọc vòng lặp thích ứng, lọc hai chiều, và tương tự.

Hình ảnh được xây dựng lại (được cải biến) được lưu trữ trong DPB của bộ nhớ 360 có thể được sử dụng làm hình ảnh tham chiếu trong bộ liên dự đoán 332. Bộ nhớ 360 có thể lưu trữ thông tin chuyển động của khối từ đó thông tin chuyển động trong hình ảnh hiện thời được suy ra (hoặc được giải mã) và/hoặc thông tin chuyển động của các khối trong hình ảnh đã được xây dựng lại. Thông tin chuyển động được lưu trữ có thể được truyền đến bộ liên dự đoán 260 để được sử dụng làm thông tin chuyển động của khối lân cận không gian hoặc thông tin chuyển động của khối lân cận thời gian. Bộ nhớ 360 có thể lưu trữ các mẫu được xây dựng lại của các khối được xây dựng lại trong hình ảnh hiện thời và chuyển các mẫu được xây dựng lại đến bộ nội dự đoán 331.

Trong sáng chế, các phương án được mô tả về bộ lọc 260, bộ liên dự đoán 221, và bộ nội dự đoán 222 của thiết bị mã hóa 200 có thể giống hoặc được áp dụng lần lượt tương ứng với bộ lọc 350, bộ liên dự đoán 332, và bộ nội dự đoán 331 của thiết bị giải mã 300. Điều tương tự cũng áp dụng cho bộ phận 332 và bộ nội dự đoán 331.

Như được nêu trên, trong việc thực hiện việc tạo mã video, việc dự đoán được thực hiện để nâng cao hiệu suất nén. Do đó, khối được dự đoán bao gồm các mẫu dự đoán cho khối hiện thời, mà là khối cần được tạo mã, có thể được tạo ra. Ở đây, khối được dự đoán bao gồm các mẫu dự đoán trong miền không gian (hoặc miền điểm ảnh). Khối được dự đoán được suy ra từ thiết bị mã hóa và thiết bị giải mã, và thiết bị mã hóa có thể tín hiệu thông tin về sự dư (thông tin dư) giữa khối ban đầu và khối được dự đoán, thay vì chính trị số mẫu ban đầu của khối ban đầu đến thiết bị giải mã, nhờ đó nâng cao hiệu suất tạo mã ảnh. Thiết bị giải mã có thể suy ra khối dư bao gồm các mẫu dư dựa vào thông tin dư, tạo ra khối được xây dựng lại bao gồm các mẫu được xây dựng lại bằng cách kết hợp khối dư và khối được dự đoán, và tạo ra hình ảnh được xây dựng lại bao gồm các khối được xây dựng lại.

Thông tin dư có thể được tạo ra thông qua thủ tục biến đổi và lượng tử hóa. Ví dụ, thiết bị mã hóa có thể báo hiệu thông tin dư liên quan (thông qua dòng bit) đến

thiết bị giải mã bằng cách suy ra khối dư giữa khối ban đầu và khối được dự đoán, suy ra các hệ số biến đổi bằng cách thực hiện thủ tục biến đổi cho các mẫu dư (mảng mẫu dư) được bao gồm trong khối dư, và suy ra các hệ số biến đổi được lượng tử hóa bằng cách thực hiện thủ tục lượng tử hóa cho các hệ số biến đổi. Ở đây, thông tin dư có thể bao gồm thông tin chẳng hạn như thông tin trị số, thông tin vị trí, kỹ thuật biến đổi, nhân biến đổi, và các thông số lượng tử hóa của các hệ số biến đổi được lượng tử hóa. Thiết bị giải mã có thể thực hiện thủ tục giải lượng tử hóa/biến đổi ngược dựa vào thông tin dư và suy ra các mẫu dư (hoặc các khối dư). Thiết bị giải mã có thể tạo ra hình ảnh được xây dựng lại dựa vào khối được dự đoán và khối dư. Thiết bị mã hóa có thể cũng suy ra khối dư bằng cách giải lượng tử hóa/biến đổi ngược các hệ số biến đổi được lượng tử hóa để tham chiếu cho việc liên dự đoán của hình ảnh tiếp theo, và tạo ra hình ảnh được xây dựng lại dựa vào khối dư được suy ra.

Fig.4A và Fig.4B là các sơ đồ minh họa ví dụ về phương pháp mã hóa ảnh được thực hiện bởi thiết bị mã hóa theo phương án lấy làm ví dụ và ví dụ về phương pháp giải mã ảnh được thực hiện bởi thiết bị giải mã theo phương án lấy làm ví dụ.

Fig.4A minh họa ví dụ về phương pháp mã hóa ảnh được thực hiện bởi thiết bị mã hóa video. Dựa vào Fig.4A, phương pháp mã hóa ảnh có thể bao gồm các quy trình phân chia khối, nội dự đoán/liên ảnh, biến đổi, lượng tử hóa, và mã hóa entropi. Ví dụ, hình ảnh hiện thời có thể được phân tách thành nhiều khối, khối được dự đoán của khối hiện thời có thể được tạo ra thông qua nội dự đoán/liên ảnh, và khối dư của khối hiện thời có thể được tạo ra bằng cách trừ khối được dự đoán từ khối đầu vào của khối hiện thời. Sau đó, khối hệ số của khối hiện thời, nghĩa là, các hệ số biến đổi, có thể được tạo ra thông qua biến đổi cho khối dư. Các hệ số biến đổi có thể được lượng tử hóa và được mã hóa entropi và được lưu trữ trong dòng bit.

Fig.4B minh họa ví dụ về phương pháp giải mã ảnh được thực hiện bởi thiết bị giải mã. Dựa vào Fig.4B, phương pháp giải mã ảnh có thể bao gồm các quy trình giải mã entropi, giải lượng tử hóa, biến đổi ngược, và nội dự đoán/liên ảnh. Ví dụ,

thiết bị giải mã có thể thực hiện quy trình ngược cho phương pháp mã hóa. Cụ thể là, các hệ số biến đổi được lượng tử hóa có thể được thu nhận thông qua giải mã entropi cho dòng bit, và khối hệ số của khối hiện thời, nghĩa là, các hệ số biến đổi, có thể được thu nhận thông qua quy trình giải lượng tử hóa cho các hệ số biến đổi được lượng tử hóa. Khối dư của khối hiện thời có thể được suy ra thông qua sự biến đổi ngược cho các hệ số biến đổi, và khối được xây dựng lại của khối hiện thời có thể được suy ra bằng cách bổ sung khối được dự đoán của khối hiện thời được suy ra thông qua nội dự đoán/liên ảnh và khối dư.

Fig.5 là lưu đồ minh họa phương pháp nội dự đoán theo phương án lấy làm ví dụ.

Như được minh họa trên Fig.5, phương pháp nội dự đoán theo phương án lấy làm ví dụ có thể bao gồm ba bước dưới đây. Nghĩa là, phương pháp nội dự đoán theo phương án lấy làm ví dụ có thể bao gồm bước tạo cấu hình mẫu tham chiếu, dự đoán mẫu, và thực hiện việc lọc sau. Trong việc dự đoán mẫu, phương pháp nội dự đoán theo phương án lấy làm ví dụ có thể sử dụng các mẫu tham chiếu lân cận đã biết và chế độ nội dự đoán để thực hiện việc dự đoán cho các mẫu chưa biết.

Fig.6 là sơ đồ minh họa ví dụ về các chế độ nội dự đoán có hướng.

Khi việc nội dự đoán được áp dụng cho khối hiện thời, thiết bị mã hóa và/hoặc thiết bị giải mã theo phương án lấy làm ví dụ có thể suy ra chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời, và suy ra các mẫu dự đoán cho khối hiện thời dựa vào chế độ nội dự đoán. Nghĩa là, thiết bị mã hóa và/hoặc thiết bị giải mã có thể suy ra các mẫu dự đoán cho khối hiện thời bằng cách áp dụng chế độ nội dự đoán có hướng hoặc chế độ nội dự đoán vô hướng dựa vào các mẫu tham chiếu lân cận của khối hiện thời.

Trong một ví dụ, các chế độ nội dự đoán có thể bao gồm hai chế độ dự đoán vô hướng (hoặc vô góc) trong ảnh và 65 chế độ nội dự đoán có hướng (hoặc có góc). Các chế độ nội dự đoán vô hướng có thể bao gồm chế độ nội dự đoán phẳng thứ

không và chế độ nội dự đoán DC thứ nhất, và các chế độ nội dự đoán có hướng có thể bao gồm 65 chế độ nội dự đoán bao gồm các chế độ nội dự đoán từ thứ hai đến thứ sáu mươi sáu. Việc nội dự đoán dựa vào 65 chế độ nội dự đoán có hướng có thể được áp dụng cho các khối của tất cả các kích thước, và có thể được áp dụng cho cả thành phần độ chói và thành phần sắc độ. Tuy nhiên, đây chỉ là minh họa, và các cấu hình của các chế độ nội dự đoán có thể là khác nhau.

Theo cách khác, chế độ nội dự đoán có thể bao gồm hai chế độ nội dự đoán vô hướng và 129 chế độ nội dự đoán có hướng. Các chế độ nội dự đoán vô hướng có thể bao gồm chế độ nội dự đoán phẳng và chế độ nội dự đoán DC, và các chế độ nội dự đoán có hướng có thể bao gồm các chế độ nội dự đoán từ thứ hai đến thứ một trăm ba mươi.

Trong khi đó, chế độ nội dự đoán có thể còn bao gồm chế độ mô hình tuyến tính thành phần đường chéo (Cross-Component Linear Model, CCLM) cho mẫu sắc độ ngoài các chế độ nội dự đoán nêu trên. Chế độ CCLM có thể được phân loại thành LT_CCLM, L_CCLM, và T_CCLM phụ thuộc vào việc xem có xem xét các mẫu bên trái, xem xét các mẫu phía trên, hoặc xem xét cả hai để suy ra các thông số LM hay không, và có thể được áp dụng chỉ cho thành phần sắc độ.

Chế độ nội dự đoán có thể được chỉ mục, ví dụ, như được trình bày trong bảng 1 dưới đây.

Bảng 1

Chế độ nội dự đoán	Tên kết hợp
0	INTRA_PLANAR
1	INTRA_DC
2..66	INTRA_ANGULAR2..INTRA_ANGULAR66
81..83	INTRA_LT_CCLM, INTRA_L_CCLM, INTRA_T_CCLM

Trong khi đó, loại nội dự đoán (hoặc chế độ nội dự đoán bổ sung hoặc tương tự) có thể bao gồm ít nhất một trong số LIP, PDPC, MRL, và ISP nêu trên. Loại nội dự đoán có thể được chỉ báo dựa vào thông tin loại nội dự đoán, và thông tin loại nội dự đoán có thể được thực hiện theo các dạng khác nhau. Ví dụ, thông tin loại nội dự đoán có thể bao gồm thông tin chỉ số loại nội dự đoán chỉ báo một trong số các loại nội dự đoán. Ví dụ khác, thông tin loại nội dự đoán có thể bao gồm ít nhất một trong số thông tin đường mẫu tham chiếu (ví dụ, `intra_luma_ref_idx`) thể hiện xem liệu MRL có được áp dụng cho khối hiện thời hay không và nếu được áp dụng, mà đường mẫu tham chiếu được sử dụng, thông tin cờ ISP (ví dụ, `intra_subpartitions_mode_flag`) thể hiện xem liệu ISP có được áp dụng cho khối hiện thời hay không, thông tin loại ISP (ví dụ, `intra_subpartitions_split_flag`) chỉ báo rằng các phần chia con chỉ báo loại phân tách nếu ISP được áp dụng, thông tin cờ thể hiện xem liệu PDPC có được áp dụng hay không, và thông tin cờ thể hiện xem liệu LIP có được áp dụng hay không.

Dựa vào Fig.6, chế độ nội dự đoán mà có tính định hướng theo chiều ngang và chế độ nội dự đoán mà có tính định hướng theo chiều dọc có thể được phân biệt với nhau dựa vào chế độ nội dự đoán thứ ba mươi tư mà có hướng dự đoán đường chéo hướng lên bên trái. H và V trên Fig.6 lần lượt đề cập đến tính định hướng theo chiều ngang và tính định hướng theo chiều dọc, và các số từ -32 đến 32 thể hiện các chuyển vị theo đơn vị 1/32 trên vị trí lưới mẫu. Các chế độ nội dự đoán từ thứ hai đến thứ ba mươi ba có tính định hướng theo chiều ngang, và các chế độ nội dự đoán từ thứ ba mươi tư đến thứ sáu mươi sáu có tính định hướng theo chiều dọc. Chế độ nội dự đoán thứ mười tám và chế độ nội dự đoán thứ năm mươi lần lượt thể hiện chế độ nội dự đoán theo chiều ngang và chế độ nội dự đoán theo chiều dọc, và chế độ nội dự đoán thứ hai có thể được đề cập đến là chế độ nội dự đoán đường chéo hướng xuống bên trái, chế độ nội dự đoán thứ ba mươi tư có thể được đề cập đến là chế độ nội dự đoán đường chéo hướng lên bên trái, và chế độ nội dự đoán thứ sáu mươi sáu có thể được đề cập đến là chế độ nội dự đoán đường chéo hướng lên bên phải.

Nói chung, khi khối cho ảnh được phân tách, khối hiện thời được tạo mã và các khối lân cận có các đặc tính ảnh tương tự. Do đó, có xác suất cao là khối hiện thời và các khối lân cận có các chế độ nội dự đoán giống nhau hoặc tương tự. Do đó, bộ mã hóa có thể sử dụng chế độ nội dự đoán của khối lân cận để mã hóa chế độ nội dự đoán của khối hiện thời.

Theo ví dụ cụ thể khác, thiết bị giải mã có thể suy ra danh sách chế độ có thể xảy ra nhất (MPM) dựa vào chế độ nội dự đoán và các chế độ ứng viên bổ sung của khối lân cận (ví dụ, khối lân cận bên trái và/hoặc khối lân cận phía trên) của khối hiện thời, lựa chọn một trong số các ứng viên MPM trong danh sách MPM được suy ra dựa vào chỉ số MPM được thu, hoặc lựa chọn một trong số các chế độ nội dự đoán còn lại không được bao gồm trong các ứng viên MPM dựa vào thông tin chế độ nội dự đoán còn lại. Danh sách MPM có thể cũng được thể hiện là danh sách chế độ nội dự đoán ứng viên, và có thể cũng được thể hiện là `candModeList`.

Thiết bị mã hóa (hoặc bộ mã hóa) có thể xác nhận hoặc suy ra chế độ dự đoán của khối lân cận nếu khối lân cận được tạo mã trong ảnh. Ví dụ, chế độ dự đoán của khối hiện thời có thể được xác định dựa vào chế độ dự đoán của khối lân cận bên trái và chế độ dự đoán của khối lân cận phía trên, và ở thời điểm này, chế độ dự đoán của khối lân cận tương ứng có thể được xác định là chế độ có thể xảy ra nhất (MPM). Việc xác định MPM có thể cũng được biểu diễn bằng cách liệt kê các ứng viên chế độ có thể xảy ra nhất (MPM) (hoặc danh sách MPM).

Thiết bị mã hóa có thể xác nhận xem liệu chế độ dự đoán của khối lân cận bên trái và chế độ dự đoán của khối lân cận phía trên có giống nhau hay không. Danh sách MPM ban đầu có thể được tạo nên bằng cách thực hiện quy trình cắt cho các chế độ nội dự đoán của hai khối liền kề.

Nếu chế độ dự đoán của khối lân cận bên trái và chế độ dự đoán của khối lân cận phía trên không giống nhau, MPM thứ nhất có thể được thiết đặt là chế độ dự

đoán của khối lân cận bên trái, MPM thứ hai có thể được thiết đặt là chế độ dự đoán của khối lân cận phía trên, và MPM thứ ba có thể được thiết đặt là bất kỳ một trong số lượng chế độ phẳng trong ảnh, nội chế độ DC, hoặc chế độ dọc trong ảnh (chế độ nội dự đoán thứ năm mươi). Cụ thể là, khi các chế độ nội dự đoán của hai khối lân cận là khác nhau, hai chế độ nội dự đoán có thể được thiết đặt là MPM, và sau khi kiểm tra cắt bởi các MPM, một trong số các nội chế độ mặc định có thể được bổ sung vào danh sách MPM. Ở đây, các nội chế độ mặc định có thể bao gồm chế độ phẳng trong ảnh, nội chế độ DC, và/hoặc chế độ dọc trong ảnh (chế độ nội dự đoán thứ năm mươi).

Ví dụ, danh sách MPM có thể bao gồm 3 ứng viên MPM, 5 ứng viên, hoặc 6 ứng viên MPM. Ví dụ, danh sách MPM có thể bao gồm các ứng viên mà được suy ra dựa vào chế độ nội dự đoán của khối lân cận, chế độ nội dự đoán được suy ra, và/hoặc chế độ nội dự đoán mặc định. Thiết bị mã hóa/thiết bị giải mã có thể tìm kiếm các khối lân cận của khối hiện thời theo thứ tự cụ thể, và suy ra chế độ nội dự đoán của các khối lân cận dưới dạng các ứng viên MPM theo thứ tự được suy ra. Ví dụ, các khối lân cận có thể bao gồm khối lân cận bên trái, khối lân cận phía trên, khối lân cận phía dưới bên trái, khối lân cận phía trên bên phải, và khối lân cận phía trên bên trái.

Ví dụ, danh sách MPM bao gồm ba ứng viên MPM có thể được tạo cấu hình, và ba ứng viên MPM có thể được suy ra dựa vào các chế độ nội dự đoán của khối lân cận (F) và khối lân cận (G). Phương pháp dự đoán MPM dựa vào các khối lân cận cho khối hiện thời bao gồm khối lân cận (F) và khối lân cận (G) có thể, ví dụ, được minh họa trên Fig.7 dưới đây.

Fig.7 là sơ đồ để giải thích cấu hình của danh sách MPM theo phương án lấy làm ví dụ.

Dựa vào Fig.7, các khối lân cận của khối hiện thời có thể bao gồm khối lân cận (A), khối lân cận (B), khối lân cận (C), khối lân cận (D), khối lân cận (E), khối

lân cận (F), và/hoặc khối lân cận (G).

Ở đây, khối lân cận (A) có thể thể hiện khối lân cận mà được định vị ở trên cùng bên trái của vị trí mẫu trên cùng bên trái của khối hiện thời, khối lân cận (B) có thể thể hiện khối lân cận mà được định vị ở trên cùng của vị trí mẫu trên cùng bên phải của khối hiện thời, khối lân cận (C) có thể thể hiện khối lân cận mà được định vị ở trên cùng bên phải của vị trí mẫu trên cùng bên phải của khối hiện thời, khối lân cận (D) có thể thể hiện khối lân cận mà được định vị ở đầu trái của vị trí mẫu dưới cùng bên trái của khối hiện thời, khối lân cận (E) có thể thể hiện khối lân cận mà được định vị ở dưới cùng bên trái của vị trí mẫu dưới cùng bên trái của khối hiện thời, khối lân cận (G) có thể thể hiện khối lân cận mà được định vị ở trên cùng của vị trí mẫu trên cùng bên trái của khối hiện thời, và khối lân cận (F) có thể thể hiện khối lân cận mà được định vị ở đầu trái của vị trí mẫu trên cùng bên trái của khối hiện thời.

Ngoài ra, ví dụ, nếu kích thước của khối hiện thời là $W \times H$, thành phần x của vị trí mẫu trên cùng bên trái của khối hiện thời là 0, và thành phần y của nó là 0, khối lân cận (A) có thể là khối bao gồm mẫu có tọa độ $(-1, -1)$, khối lân cận (B) có thể là khối bao gồm mẫu có tọa độ $(W-1, -1)$, khối lân cận (C) có thể là khối bao gồm mẫu có tọa độ $(W, -1)$, khối lân cận (D) có thể là khối bao gồm mẫu có tọa độ $(-1, H-1)$, khối lân cận (E) có thể là khối bao gồm mẫu có tọa độ $(-1, H)$, khối lân cận (F) có thể là khối bao gồm mẫu có tọa độ $(-1, 0)$, và khối lân cận (G) có thể là khối bao gồm mẫu có tọa độ $(0, -1)$.

Theo phương án lấy làm ví dụ, ba ứng viên MPM có thể được suy ra dựa vào chế độ nội dự đoán của khối lân cận (F) và chế độ nội dự đoán của khối lân cận (G). Ví dụ, chế độ nội dự đoán của khối lân cận (F) và chế độ nội dự đoán của khối lân cận (G) có thể được suy ra. Trong khi đó, trong ba trường hợp dưới đây, chế độ nội dự đoán của khối lân cận (F) hoặc chế độ nội dự đoán của khối lân cận (G) có thể được suy ra dưới dạng chế độ nội dự đoán DC. Nghĩa là, nếu khối lân cận (F) hoặc khối lân cận (G) không khả dụng, nếu khối lân cận (F) hoặc khối lân cận (G) không

được tạo mã trong chế độ nội dự đoán (nếu khối lân cận (F) hoặc khối lân cận (G) không phải khối được tạo mã trong ảnh), hoặc nếu khối lân cận (F) hoặc khối lân cận (G) nằm ngoài đơn vị cây tạo mã hiện thời, chế độ nội dự đoán của khối lân cận (F) hoặc chế độ nội dự đoán của khối lân cận (G) có thể được suy ra dưới dạng chế độ nội dự đoán DC.

Nếu chế độ nội dự đoán của khối lân cận (F) hoặc chế độ nội dự đoán của khối lân cận (G) được xác định, ba ứng viên MPM có thể được suy ra, ví dụ, dựa vào bảng 2 dưới đây.

Bảng 2

```

if (intra mode of F and G are equal)
{
    if (intra mode of F < intra mode 2)
    { MPM list1 }
    else
    { MPM list2 }
}
else
{
    if (Neither intra mode of F nor G are intra mode Planar)
    { MPM list3 }
    else if (intra mode of (F+G) < intra mode 2)
    { MPM list4 }
    else

```

```
{ MPM list5 }
```

```
}
```

Bảng 2 có thể thể hiện theo cách ví dụ các mã giả tạo cấu hình danh sách MPM.

Dựa vào bảng 2, có thể được xác định xem liệu chế độ nội dự đoán của khối lân cận (F) và chế độ nội dự đoán của khối lân cận (G) có giống nhau hay không.

Nếu chế độ nội dự đoán của khối lân cận (F) và chế độ nội dự đoán của khối lân cận (G) là giống nhau và số lượng chế độ của chế độ nội dự đoán của khối lân cận (F) nhỏ hơn 2, danh sách MPM của khối hiện thời có thể được suy ra dưới dạng danh sách MPM 1 (danh sách MPM1). Nghĩa là, nếu chế độ nội dự đoán của khối lân cận (F) và chế độ nội dự đoán của khối lân cận (G) là giống nhau và chế độ nội dự đoán của khối lân cận (F) là chế độ nội dự đoán thứ không hoặc chế độ nội dự đoán thứ nhất, danh sách MPM của khối hiện thời có thể được suy ra dưới dạng danh sách MPM 1. Ở đây, danh sách MPM 1 có thể thể hiện danh sách MPM bao gồm các ứng viên MPM $\{F, F-1, F+1\}$. F có thể thể hiện chế độ nội dự đoán của khối lân cận (F), F-1 có thể thể hiện chế độ nội dự đoán trong đó trị số được thu nhận bằng cách trừ 1 từ số lượng chế độ của chế độ nội dự đoán của khối lân cận (F) là số lượng chế độ, và F+1 có thể thể hiện chế độ nội dự đoán trong đó trị số được thu nhận bằng cách bổ sung 1 vào số lượng chế độ của chế độ nội dự đoán của khối lân cận (F) là số lượng chế độ. Ví dụ, nếu chế độ nội dự đoán của khối lân cận (F) là chế độ nội dự đoán thứ N, danh sách MPM 1 có thể được tạo cấu hình dưới dạng danh sách MPM bao gồm chế độ nội dự đoán thứ N, chế độ nội dự đoán thứ N-1, và chế độ nội dự đoán thứ N+1 làm các ứng viên MPM.

Ngoài ra, nếu chế độ nội dự đoán của khối lân cận (F) và chế độ nội dự đoán của khối lân cận (G) là giống nhau, và số lượng chế độ của chế độ nội dự đoán của khối lân cận (F) không nhỏ hơn 2, danh sách MPM của khối hiện thời có thể được suy ra dưới dạng danh sách MPM 2.

Ngoài ra, nếu chế độ nội dự đoán của khối lân cận (F) và chế độ nội dự đoán của khối lân cận (G) không giống nhau, và chế độ nội dự đoán của khối lân cận (F) và chế độ nội dự đoán của khối lân cận (G) không phải các chế độ nội dự đoán phẳng, danh sách MPM của khối hiện thời có thể được suy ra dưới dạng danh sách MPM 3.

Ngoài ra, nếu chế độ nội dự đoán của khối lân cận (F) và chế độ nội dự đoán của khối lân cận (G) không giống nhau và tổng của số lượng chế độ của chế độ nội dự đoán của khối lân cận (F) và số lượng chế độ của chế độ nội dự đoán của khối lân cận (G) nhỏ hơn 2, danh sách MPM của khối hiện thời có thể được suy ra dưới dạng danh sách MPM 4.

Ngoài ra, nếu chế độ nội dự đoán của khối lân cận (F) và chế độ nội dự đoán của khối lân cận (G) không giống nhau, ít nhất một trong số lượng chế độ nội dự đoán của khối lân cận (F) và chế độ nội dự đoán của khối lân cận (G) là chế độ nội dự đoán phẳng, và tổng của số lượng chế độ của chế độ nội dự đoán của khối lân cận (F) và số lượng chế độ của chế độ nội dự đoán của khối lân cận (G) không nhỏ hơn 2, danh sách MPM của khối hiện thời có thể được suy ra dưới dạng danh sách MPM 5.

Trong khi đó, khi số lượng của các chế độ nội dự đoán tăng lên, số lượng của các ứng viên MPM cần phải tăng lên. Do đó, số lượng của các ứng viên MPM có thể thay đổi theo số lượng của các chế độ nội dự đoán. Nói chung, khi số lượng của các chế độ nội dự đoán tăng lên, số lượng của các ứng viên MPM có thể tăng lên. Tuy nhiên, số lượng của các ứng viên MPM không phải lúc nào cũng tăng lên khi số lượng của các chế độ nội dự đoán tăng lên. Ví dụ, nếu có 35 chế độ nội dự đoán hoặc 67 chế độ nội dự đoán, thì có thể có các ứng viên MPM khác nhau chẳng hạn như 3, 4, 5, và 6 theo thiết kế.

Ví dụ, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể cũng tạo cấu hình danh sách MPM bao gồm 6 MPM. Các nội chế độ mặc định, các nội chế độ lân cận và các nội chế độ được suy ra có thể được xem xét để tạo cấu hình danh sách MPM.

Ví dụ, đối với các nội chế độ lân cận, hai khối lân cận, nghĩa là, khối lân cận bên trái (A) và khối lân cận trên cùng (B). Để tạo ra danh sách MPM bao gồm 6 MPM, danh sách MPM mặc định được khởi tạo dựa vào bảng 3 dưới đây có thể được xem xét.

Bảng 3

6 chế độ MPM mặc định = {A, phẳng (Planar) (0) hoặc DC (1), Vertical (50), HOR (18), VER - 4 (46), VER + 4 (54)}

Sau khi 6 chế độ MPM được cập nhật thực hiện quy trình cắt cho 2 nội chế độ lân cận. Nếu hai chế độ lân cận là giống nhau và chế độ lân cận lớn hơn chế độ DC (1), 6 chế độ MPM bao gồm ba chế độ mặc định (A, phẳng, DC) và ba chế độ được suy ra mà được thu nhận bằng cách bổ sung các trị số dịch vị được xác định trước vào chế độ lân cận và thực hiện hoạt động vận hành modulo. Nếu không thì, nếu hai chế độ lân cận khác nhau, hai chế độ lân cận được gán cho hai chế độ MPM thứ nhất và bốn chế độ MPM còn lại được suy ra từ các chế độ mặc định và các chế độ lân cận. Trong quy trình tạo 6 danh sách MPM, bước cắt được sử dụng để loại bỏ các chế độ trùng lặp sao cho chỉ các chế độ duy nhất có thể được bao gồm trong danh sách MPM. Để tạo mã entropy 61 chế độ không phải MPM, mã nhị phân cắt tía (Truncated Binary Code, TBC) được sử dụng.

Ví dụ khác, thứ tự tạo cấu hình 6 ứng viên MPM có thể là thứ tự: khối lân cận (D), khối lân cận (B), chế độ nội dự đoán phẳng, chế độ nội dự đoán DC, khối lân cận (E), khối lân cận (C), và khối lân cận (A). Nghĩa là, chế độ nội dự đoán có thể được suy ra, dưới dạng các ứng viên MPM, theo thứ tự của chế độ nội dự đoán của khối lân cận (D), chế độ nội dự đoán của khối lân cận (B), chế độ nội dự đoán phẳng, chế độ nội dự đoán DC, chế độ nội dự đoán của khối lân cận (E), chế độ nội dự đoán của khối lân cận (C), và chế độ nội dự đoán của khối lân cận (A), và có thể không được suy ra dưới dạng các ứng viên MPM nếu 6 ứng viên MPM giống như chế độ nội dự đoán đã được suy ra.

Ngoài ra, nếu danh sách MPM không bao gồm số lượng các ứng viên MPM lớn nhất, nghĩa là, nếu số lượng của được suy ra các ứng viên MPM nhỏ hơn so với số lượng các ứng viên lớn nhất, thì chế độ nội dự đoán có hướng liên kề với ứng viên MPM được suy ra và chế độ nội dự đoán mặc định được xác định trước có thể được xem là các ứng viên MPM, và quy trình kiểm tra cắt có thể được thực hiện cùng nhau. Ở đây, chế độ nội dự đoán có hướng liên kề với ứng viên MPM có thể thể hiện chế độ nội dự đoán có số lượng chế độ liên kề với số lượng chế độ của ứng viên MPM. Việc tìm kiếm và kiểm tra cắt liên tục khối lân cận nêu trên có ưu điểm là làm giảm tốc độ truyền bit, nhưng có thể tăng lên số lượng của các chu kỳ hoạt động vận hành phần cứng để tạo cấu hình danh sách MPM của mỗi khối. Kịch bản xấu nhất là, ảnh 3840x2160 4K có thể được phân chia thành các khối có kích thước 4x4 cho việc nội dự đoán, và số lượng tăng lên của các chu kỳ hoạt động vận hành phần cứng cho mỗi khối có kích thước 4x4 có thể được xem là quan trọng đối với thông lượng. Trong khi đó, nếu khối lân cận được tạo mã nhờ việc liên dự đoán của khối hiện thời biết đến chế độ nội dự đoán của khối lân cận, thì chế độ nội dự đoán của khối lân cận có thể được sử dụng để tạo cấu hình danh sách MPM.

Như được nêu trên, khối hiện thời được tạo mã và khối lân cận có thể thường có các đặc tính ảnh tương tự, và do đó, có xác suất cao là khối hiện thời và khối lân cận có các chế độ nội dự đoán giống nhau hoặc tương tự, sao cho danh sách MPM của khối hiện thời có thể được xác định để suy ra chế độ nội dự đoán được áp dụng cho khối hiện thời. Tuy nhiên, khi 67 chế độ nội dự đoán được sử dụng cho việc nội dự đoán, danh sách MPM bao gồm 3 ứng viên MPM có thể không đủ để thể hiện nhiều chế độ nội dự đoán khác nhau. Ngoài ra, phương pháp để tạo cấu hình danh sách của 6 MPM bao gồm quy trình tìm kiếm khối lân cận và quy trình kiểm tra cắt có thể có nhược điểm về độ phức tạp và thông lượng. Theo sáng chế, các phương pháp khác nhau suy ra chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời dựa vào MPM dự đoán sẽ được mô tả sau.

Fig.8 là sơ đồ để giải thích cấu hình của danh sách MPM theo phương án lấy làm ví dụ khác.

Dựa vào Fig.8, Theo phương án lấy làm ví dụ, khối lân cận bên trái (mà có thể được thể hiện là LEFT (trái)) A và khối lân cận trên cùng (mà có thể được thể hiện là ABOVE (ở trên)) B có thể được sử dụng như được trình bày trong bảng 4 dưới đây để tạo ra danh sách MPM. Thuật toán là như sau. Việc tạo mã không phải MPM có thể dựa vào mã nhị phân cụt.

Bảng 4

Determine LEFT and ABOVE intra modes
Set MPM as MPM_ordering_0
If (LEFT==ABOVE)
If (LEFT>=DC_idx), then set MPM as MPM_ordering_1
Else if (LEFT>DC_idx and ABOVE>DC_idx), then set MPM as MPM_ordering_2
Else if (LEFT+ABOVE> DC_idx), then set MPM as MPM_ordering_3

Fig.9 là lưu đồ minh họa phương pháp dự đoán MPM theo phương án lấy làm ví dụ.

Sáng chế sử dụng các thuật ngữ hoặc các câu cụ thể để xác định thông tin hoặc khái niệm cụ thể. Ví dụ, chế độ nội dự đoán cụ thể mà có thể được xác định là chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời không có thông tin chỉ số MPM trong quy trình tạo mã trong ảnh độ chói được đề cập đến là “chế độ quan trọng”, chỉ số chỉ báo một trong số các ứng viên MPM được bao gồm trong danh sách MPM được đề cập đến là “chỉ số MPM”, cờ chỉ báo xem có áp dụng tạo mã trong ảnh độ chói hay không được đề cập đến là “cờ MPM tích hợp”, và các chế độ nội dự đoán còn lại ngoài các ứng

viên MPM khi MPM dự đoán không được áp dụng được đề cập đến là “các chế độ không phải MPM”. Tuy nhiên, “chế độ quan trọng” có thể được thay thế bằng các thuật ngữ khác chẳng hạn như `significant_mode`, chế độ mặc định, và chế độ ứng viên, “chỉ số MPM” có thể được thay thế bằng `probable_mode_index`, `mpm_idx`, `intra_luma_mpm_idx`, hoặc tương tự, “cờ MPM tích hợp” có thể được thay thế bằng `unified_probable_mode_flag`, cờ MPM, `intra_luma_mpm_flag`, hoặc tương tự, và “các chế độ không phải MPM” có thể được thay thế bằng các thuật ngữ khác chẳng hạn như các chế độ không phải MPM, `non_probable_modes`, các chế độ nội dự đoán còn lại, và các chế độ dự đoán còn lại MPM, sao cho việc hiểu các thuật ngữ hoặc các câu cụ thể được sử dụng để xác định thông tin hoặc khái niệm cụ thể trong bản mô tả này thông qua bản mô tả, việc hiểu sẽ không giới hạn ở tên, và cần phải hiểu các thuật ngữ và các câu cụ thể bằng cách chú ý đến các hoạt động vận hành, các chức năng, và các hiệu quả khác nhau theo nội dung của thuật ngữ.

Ví dụ, chế độ quan trọng có thể là chế độ phẳng trong ảnh.

Theo phương án lấy làm ví dụ, việc tạo mã trong ảnh độ chói thống nhất và việc báo hiệu có thể được thực hiện. Trong tạo mã trong ảnh độ chói, ít nhất một nội chế độ độ chói quan trọng có thể được báo hiệu đầu tiên, và sau đó danh sách MPM có thể được tạo cấu hình dựa vào các nội chế độ còn lại để lựa chọn chế độ tốt nhất trong số các ứng viên MPM được bao gồm trong danh sách MPM.

Đầu tiên, có thể được xác định xem liệu MRL hoặc ISP có được sử dụng hay không. Khi MRL hoặc ISP được sử dụng, trị số của `unified_probable_mode_flag` có thể được xác định là 1. Nếu MRL hoặc ISP không được sử dụng, thì `unified_probable_mode_flag` có thể được phân tích.

Nếu trị số của `unified_probable_mode_flag` là 0, thì `non_probable_mode_index` có thể được phân tích. Nếu trị số của `unified_probable_mode_flag` là 1, thì `significant_mode_flag` có thể được phân tích.

Khi trị số của `significant_mode_flag` là 1, thì chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời có thể được xác định là chế độ quan trọng (ví dụ, chế độ phẳng trong ảnh), và khi trị số của `significant_mode_flag` là 0, thì `probable_mode_index` có thể được phân tích.

Fig.10 là lưu đồ minh họa phương pháp dự đoán MPM theo phương án lấy làm ví dụ khác.

Trên Fig.10, việc nội dự đoán được thực hiện dựa vào một phương pháp (hoặc thuật toán) tích hợp mà không phụ thuộc vào việc xem liệu việc nội dự đoán dựa vào đường đa tham chiếu (MRL) hay việc dự đoán dựa vào phần chia con trong ảnh (intra sub partition, ISP) được áp dụng được đề cập đến là "tạo mã nội chế độ độ chói thống nhất". Tuy nhiên, "chế độ trong tạo mã ảnh độ chói tích hợp" có thể được thay thế bằng các thuật ngữ khác chẳng hạn như nội chế độ độ chói tích hợp, nội dự đoán tích hợp, MPM tích hợp, dự đoán MPM tích hợp, `unified_probable_mode`, tạo mã trong ảnh tích hợp, và tạo mã trong ảnh độ chói tích hợp.

Phương pháp cụ thể để suy ra nội chế độ độ chói tích hợp theo phương án lấy làm ví dụ là như sau.

Đầu tiên, `unified_probable_mode_flag` có thể được phân tích. Khi trị số của `unified_probable_mode_flag` là 0, thì `non_probable_mode_index` có thể được phân tích, và khi trị số của `unified_probable_mode_flag` là 1, thì `significant_mode_flag` có thể được phân tích. Khi trị số của `significant_mode_flag` là 1, thì chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời có thể được xác định là chế độ quan trọng (ví dụ, chế độ phẳng trong ảnh), và khi trị số của `significant_mode_flag` là 0, thì `probable_mode_index` có thể được phân tích.

Theo cách khác, phương pháp cụ thể để suy ra nội chế độ độ chói tích hợp theo phương án lấy làm ví dụ có thể được trình bày trong bảng 5 dưới đây.

Bảng 5

Bước 1. Phân tích `unified_probable_mode_flag` hoặc `unified_probable_mode_flag` được gán trước đó bằng trị số nhất định.

Nếu `unified_probable_mode_flag` bằng 1, thì định rõ rằng nội chế độ có thể xảy ra thống nhất được sử dụng cho đơn vị tạo mã (CU) trong ảnh hiện thời. Và sau đó bước 1.1 được thực hiện.

Nếu không thì, nếu `unified_probable_mode_flag` bằng 0, thì định rõ rằng nội chế độ có thể xảy ra thống nhất không được sử dụng. Thay vào đó, `non_probable_mode` được sử dụng cho CU trong ảnh hiện thời. Và sau đó bước 1.2 được thực hiện.

Bước 1.1 phân tích `significant_mode_flag`.

Nếu `significant_mode_flag` bằng 1, thì định rõ rằng một nội chế độ quan trọng được sử dụng cho đơn vị tạo mã (CU) trong ảnh hiện thời. Và sau đó bước 1.1.1 được thực hiện.

Nếu không thì, nếu `significant_mode_flag` bằng 0, thì định rõ rằng nội chế độ quan trọng không được sử dụng. Thay vào đó, một trong số chế độ có thể xảy ra trong danh sách có thể xảy ra được sử dụng cho CU trong ảnh hiện thời. Và sau đó bước 1.1.2 được thực hiện.

Bước 1.1.1 xác định trước một chế độ quan trọng được gán cho `predModeIntra` chỉ báo rằng một chế độ quan trọng cụ thể được sử dụng cho CU trong ảnh hiện thời.

Bước 1.1.2 phân tích `probable_mode_index`.

`probable_mode_index` được phân tích để chỉ báo rằng một trong số danh sách chế độ có thể xảy ra được sử dụng cho CU trong ảnh hiện thời. Việc xây dựng danh sách chế độ cụ thể có thể xảy ra được mô tả trong bảng 6 dưới đây.

Bước 1.2 phân tích `non_probable_mode_idx`

non_probable_mode_idx được phân tích để chỉ báo rằng một trong số danh sách chế độ không thể xảy ra được sử dụng cho CU trong ảnh hiện thời

Phương pháp để tạo cấu hình danh sách MPM theo phương án lấy làm ví dụ được đề xuất. Danh sách của các chế độ MPM có độ dài k có thể được tạo cấu hình. Ví dụ, k bằng 5, và 5 điều kiện có thể được sử dụng khi 5 danh sách MPM khác nhau được tạo cấu hình. Khối (B) trên Fig.7 có thể được thể hiện là A, và khối (D) có thể được thể hiện là L. Ví dụ, phương pháp để tạo cấu hình danh sách MPM theo phương án lấy làm ví dụ của sáng chế có thể được trình bày trong bảng 6 dưới đây.

Bảng 6

1.	Kiểm tra điều kiện 1 xem liệu L và A có giống nhau hay không. Nếu điều kiện 1 đáp ứng, thì tiến tới bước 2.1, nếu không thì tiến tới bước 2.2.
	$L=A$ (điều kiện 1)
2.	
2.1	Trong trường hợp này, L và A là giống nhau. Kiểm tra điều kiện 2 xem liệu L có lớn hơn so với DC_idx hay không điều này ngụ ý rằng L và A đều là các chế độ góc. Nếu điều kiện 2 đáp ứng, thì tiến tới bước 5.1, nếu không thì tiến tới bước 5.2.
	$L> DC_idx$ (điều kiện 2)
2.2	Trong trường hợp này, L và A khác nhau. Kiểm tra điều kiện 3 xem liệu L hoặc A có lớn hơn so với DC_idx hay không, ngụ ý rằng ít nhất một trong số L và A là chế độ góc. Nếu điều kiện 3 đáp ứng, thì tiến tới bước 3
	$L>DC_idx$ hoặc $A>DC_idx$ (điều kiện 3)
3.	Áp dụng phần dưới đây.
	$maxAB=max(L, A)$ lấy trị số lớn hơn giữa L và A.
	$minAB=min(L,A)$ lấy trị số nhỏ hơn giữa L và A

kiểm tra điều kiện 4 xem liệu cả L và A có lớn hơn so với DC_idx hay không, điều này ngụ ý rằng cả L và A đều là chế độ góc. Nếu điều kiện 4 đáp ứng, thì tiến tới bước 4.1, nếu không thì tiến tới bước 4.2.

$L > DC_idx$ và $A > DC_idx$ (điều kiện 4)

4.

4.1 Trong trường hợp này, cả L và A đều là chế độ góc. Kiểm tra điều kiện 5 xem liệu hiệu giữa L và A có bằng hoặc nhỏ hơn 62 và bằng hoặc lớn hơn 2 hay không. Nếu điều kiện 5 đáp ứng, thì tiến tới bước 5.3, nếu không thì tiến tới bước 5.4.

Biến $diff = \max AB - \min AB$

$diff \leq 62$ và $diff \geq 2$ (điều kiện 5)

4.2 Trong trường hợp này, chỉ một trong số L và A là các chế độ góc, tiến tới bước 5.5

5. Xây dựng toàn bộ danh sách chế độ có thể xảy ra

5.1 Xây dựng danh sách 1.

$mpm[0] = L$

$mpm[1] = L-1$

$mpm[2] = L+1$

$mpm[3] = DC_idx$

$mpm[4] = L-2$

5.2 Xây dựng danh sách 2

$mpm[1] = DC_idx$

$mpm[2] = Vertical_idx$

$mpm[3] = Horizontal_idx$

$mpm[4] = Vertical_idx-4$

$\text{mpm}[5] = \text{Vertical_idx} + 4$

5.3 Xây dựng danh sách 3

$\text{mpm}[0] = L$

$\text{mpm}[1] = A$

$\text{mpm}[2] = \text{DC_idx}$

$\text{mpm}[3] = \text{maxAB} - 1$

$\text{mpm}[4] = \text{maxAB} + 1$

5.4 Xây dựng danh sách 4

$\text{mpm}[0] = L$

$\text{mpm}[1] = A$

$\text{mpm}[2] = \text{DC_idx}$

$\text{mpm}[3] = \text{maxAB} - 2$

$\text{mpm}[4] = \text{maxAB} + 2$

5.5 Xây dựng danh sách 5

$\text{mpm}[0] = \text{maxAB}$

$\text{mpm}[1] = \text{DC_idx}$

$\text{mpm}[2] = \text{maxAB} - 1$

$\text{mpm}[3] = \text{maxAB} + 1$

$\text{mpm}[4] = \text{maxAB} - 2$

Ở bước 5, chế độ góc trong ảnh+1, chế độ góc trong ảnh-1 và chế độ góc trong ảnh-2 không đơn giản là cộng hoặc trừ các trị số về mặt toán học. Trong một số trường hợp, bằng cách trừ và cộng các chế độ góc, một chế độ có thể trở thành chế độ không góc mà phá vỡ tính nhất quán của nội

chế độ lân cận hoặc một chế độ có thể vượt quá chỉ số nội chế độ khả dụng lớn nhất. Chẳng hạn, chế độ góc trong ảnh trừ 1 sẽ dẫn đến nội chế độ 1 mà là chỉ số DC. Cộng một vào chế độ góc trong ảnh 66 sẽ thu được kết quả 67 vượt quá nội chế độ khả dụng lớn nhất 66. Do đó, cộng và trừ được giới hạn sử dụng số học modulo (được thể hiện là %) như dưới đây.

- Nội chế độ -1 là

$$(\text{Nội chế độ} + 61) \% 64 + 2$$

- Nội chế độ +1 là

$$(\text{nội chế độ} - 1) \% 64 + 2$$

- Nội chế độ -2 là

$$(\text{Nội chế độ} + 60) \% 64 + 2$$

- Nội chế độ +2 là

$$(\text{Nội chế độ}) \% 64 + 2$$

Trong khi đó, phương án lấy làm ví dụ không giới hạn ở việc thực hiện việc tạo mã trong ảnh độ chói tích hợp chỉ khi cờ MPM tích hợp được báo hiệu và trị số của cờ MPM được báo hiệu là 1. Ví dụ, ngay cả không báo hiệu cờ MPM tích hợp, thiết bị giải mã theo phương án lấy làm ví dụ có thể thực hiện việc tạo mã trong ảnh độ chói tích hợp.

Theo phương án lấy làm ví dụ, báo hiệu nội dự đoán tích hợp và báo hiệu nội chế độ có thể được kết hợp với cấu hình của danh sách MPM, và danh sách không phải MPM có thể được tạo cấu hình. Phương án lấy làm ví dụ của sáng chế có thể dựa vào cú pháp đơn vị tạo mã của bảng 7 dưới đây.

[1] Bảng 7

coding_unit(x0, y0, cbWidth, cbHeight, treeType) {	Ký hiệu
	mô tả

...	
if(treeType == SINGLE_TREE treeType == DUAL_TREE_LUMA) {	
if((y0 % CtbSizeY) > 0)	
intra_luma_ref_idx[x0][y0]	ae(v)
if(intra_luma_ref_idx[x0][y0] == 0 && (cbWidth <= MaxTbSizeY cbHeight <= MaxTbSizeY) && (cbWidth * cbHeight > MinTbSizeY * MinTbSizeY))	
intra_subpartitions_mode_flag[x0][y0]	ae(v)
if(intra_subpartitions_mode_flag[x0][y0] == 1 && cbWidth <= MaxTbSizeY && cbHeight <= MaxTbSizeY)	
intra_subpartitions_split_flag[x0][y0]	ae(v)
if(intra_luma_ref_idx[x0][y0] == 0 && intra_subpartitions_mode_flag[x0][y0] == 0)	
intra_luma_mpm_flag[x0][y0]	ae(v)
if(intra_luma_mpm_flag[x0][y0])	
intra_planar_flag[x0][y0]	ae(v)
if(intra_planar_flag == 0)	
intra_luma_mpm_idx[x0][y0]	ae(v)
else	
intra_luma_mpm_remainder[x0][y0]	ae(v)
}	
...	

}	
---	--

Cú pháp đơn vị tạo mã của bảng 7 có thể dựa vào, ví dụ, các ngữ nghĩa của bảng 8 dưới đây.

Bảng 8

intra_luma_mpm_flag[x0][y0], intra_luma_mpm_idx[x0][y0] và intra_luma_mpm_remainder[x0][y0] định rõ chế độ nội dự đoán cho các mẫu độ chói. Các chỉ số mảng x0, y0 định rõ vị trí (x0 , y0) của mẫu độ chói trên cùng bên trái của khối tạo mã được xem xét so với mẫu độ chói trên cùng bên trái của ảnh. Khi intra_luma_mpm_flag[x0][y0] bằng 1, thì intra_planar_flag được phân tích. Khi intra_planar_flag bằng 1, thì định rõ rằng biến IntraPredModeY[xCb][yCb] bằng INTRA_PLANAR. Khi intra_planar_flag bằng 0, thì chế độ nội dự đoán được suy ra từ đơn vị tạo mã được nội dự đoán lân cận theo mục 8.4.2. Khi intra_luma_mpm_flag[x0][y0] không có mặt, nó được suy ra bằng 1.	intra_planar_flag[x0][y0],
---	---------------------------------------

Ví dụ, quy trình giải mã cho đơn vị tạo mã mà được tạo mã trong chế độ nội dự đoán có thể dựa vào thuật toán (hoặc đặc điểm kỹ thuật) của bảng 9 dưới đây.

Bảng 9

8.4.1 Quy trình giải mã chung cho các đơn vị tạo mã được tạo mã trong chế độ nội dự đoán – Nếu pcm_flag[xCb][yCb] bằng 0, thì áp dụng điều dưới đây: 1. Nếu intra_planar_flag[x0][y0] bằng 1, thì IntraPredModeY[xCb][yCb] bằng INTRA_PLANAR. 2. Nếu không thì, quy trình suy ra cho chế độ nội dự đoán độ chói như được định rõ trong mục 8.4.2 được gọi ra với vị trí độ chói (xCb, yCb), độ rộng của khối tạo mã hiện thời trong các mẫu độ chói cbWidth và độ cao của khối tạo mã hiện thời trong các mẫu độ chói cbHeight là đầu vào. Đầu ra là IntraPredModeY[xCb][yCb] định rõ chế độ nội dự đoán

độ chói.

Với việc suy ra $\text{IntraPredModeY}[x_{Cb}][y_{Cb}]$ trong các bước trước đó, quy trình giải mã chung cho các nội khối như được định rõ trong mục 8.4.4.1 được gọi ra với vị trí độ chói (x_{Cb}, y_{Cb}) , loại cây treeType , biến $nTbW$ được thiết đặt bằng $cbWidth$, biến $nTbH$ được thiết đặt bằng $cbHeight$, biến predModeIntra được thiết đặt bằng $\text{IntraPredModeY}[x_{Cb}][y_{Cb}]$, và biến $cIdx$ được thiết đặt bằng 0 là các đầu vào, và đầu ra là ảnh được xây dựng lại được cải biến trước khi lọc trong vòng.

Các phần tử cú pháp và các sự nhị phân hóa được kết hợp

Cấu trúc cú pháp	Phần tử cú pháp	Nhị phân hóa	
		Quy trình	Các thông số đầu vào
<code>coding_unit()</code>	<code>intra_planar_flag[][]</code>	FL	$cMax = 1$

Gán ctxInc cho các phần tử cú pháp với các ngăn được mã hóa theo ngữ cảnh

Trường hợp I

Phần tử cú pháp	binIdx					
	0	1	2	3	4	≥ 5
<code>intra_planar_flag[][]</code>	0	na	na	na	na	na

Trường hợp II

Việc gán ctxInc được định rõ như dưới đây với condL và condA được định rõ cho phần tử cú pháp `intra_planar_flag[ x0 ][ y0 ]`

$\text{ctxInc} = (\text{condL} \ \&\& \ \text{availableL}) \ || \ (\text{condA} \ \&\& \ \text{availableA})$ hoặc $\text{ctxInc} = (\text{condL} \ \&\& \ \text{availableL}) \ \&\& \ (\text{condA} \ \&\& \ \text{availableA})$

- $\text{condL} == \text{PLANAR} ? 1 : 0$
- $\text{condA} == \text{PLANAR} ? 1 : 0$

- availableL định rõ tính khả dụng của khối được đặt trực tiếp vào bên trái của khối hiện thời.
- availableA định rõ tính khả dụng của khối được đặt trực tiếp vào bên trái của khối hiện thời.

Phần tử cú pháp	binIdx					
	0	1	2	3	4	>= 5
intra_planar_flag[][]	0, 1	na	na	na	na	na

Trường hợp III

Việc gán ctxInc được định rõ như dưới đây với condL và condA được định rõ cho phần tử cú pháp intra_planar_flag[x0][y0]

$$\text{ctxInc} = (\text{condL} \ \&\& \ \text{availableL}) + (\text{condA} \ \&\& \ \text{availableA})$$

- condL == PLANAR ? 1 : 0
- condA == PLANAR ? 1 : 0
- availableL định rõ tính khả dụng của khối được đặt trực tiếp vào bên trái của khối hiện thời.
- availableA định rõ tính khả dụng của khối được đặt trực tiếp vào bên trái của khối hiện thời.

Phần tử cú pháp	binIdx					
	0	1	2	3	4	>= 5
intra_planar_flag[][]	0, 1, 2	na	na	na	na	na

Phương án nêu trên (trường hợp I, trường hợp II, và trường hợp III) chỉ là một ví dụ thực tế, số lượng của các mô hình ngữ cảnh có thể được xác định tùy ý.

Ví dụ, quy trình suy ra chế độ nội dự đoán độ chói có thể dựa vào thuật toán

(hoặc đặc điểm kỹ thuật) của bảng 10 dưới đây.

Bảng 10

8.4.2 Quy trình suy ra cho chế độ nội dự đoán độ chói

Quy trình suy ra cho chế độ nội dự đoán độ chói

Đầu vào cho quy trình này là:

- Vị trí độ chói (x_{Cb} , y_{Cb}) định rõ mẫu trên cùng bên trái của khối tạo mã độ chói hiện thời so với mẫu độ chói trên cùng bên trái của hình ảnh hiện thời,
- biến $cbWidth$ định rõ độ rộng của khối tạo mã hiện thời trong các mẫu độ chói,
- biến $cbHeight$ định rõ độ cao của khối tạo mã hiện thời trong các mẫu độ chói.

Trong quy trình này, chế độ nội dự đoán độ chói $IntraPredModeY[x_{Cb}][y_{Cb}]$ được suy ra.

Table 8-1 định rõ trị số cho chế độ nội dự đoán $IntraPredModeY[x_{Cb}][y_{Cb}]$ và các tên kết hợp.

Bảng 8-1 – đặc điểm kỹ thuật của chế độ nội dự đoán và các tên kết hợp

Chế độ nội dự đoán	Tên kết hợp
0	INTRA_PLANAR
1	INTRA_DC
2..66	INTRA_ANGULAR2..INTRA_ANGULAR66
81..83	INTRA_LT_CCLM, INTRA_L_CCLM, INTRA_T_CCLM

Lưu ý –: Các chế độ nội dự đoán INTRA_LT_CCLM, INTRA_L_CCLM và INTRA_T_CCLM chỉ có thể áp dụng được cho các thành phần sắc độ.

$IntraPredModeY[x_{Cb}][y_{Cb}]$ được suy ra theo các bước theo thứ tự dưới đây:

1. Các vị trí lân cận (x_{NbA} , y_{NbA}) và (x_{NbB} , y_{NbB}) lần lượt được thiết đặt bằng ($x_{Cb} - 1$, $y_{Cb} + cbHeight - 1$) và ($x_{Cb} + cbWidth - 1$, $y_{Cb} - 1$).

2. X được thay thế bằng A hoặc B, các biến $\text{candIntraPredModeX}$ được suy ra như dưới đây:

- Tính khả dụng quy trình suy ra cho khối như được định rõ trong mục 6.4.X [Ed. (BB):
Quy trình kiểm tra tính khả dụng của các khối lân cận tbd] được gọi ra với vị trí
(x_{Curr} , y_{Curr}) được thiết đặt bằng (x_{Cb} , y_{Cb}) và vị trí lân cận (x_{NbY} , y_{NbY}) được
thiết đặt bằng (x_{NbX} , y_{NbX}) là các đầu vào, và đầu ra được gán cho availableX cho chẳng
hạn,
- Chế độ nội dự đoán ứng viên $\text{candIntraPredModeX}$ được suy ra như dưới đây:
 - Nếu một hoặc nhiều trong số các điều kiện dưới đây là đúng, thì
 $\text{candIntraPredModeX}$ được thiết đặt bằng INTRA_PLANAR .
 - Biến availableX bằng FALSE (sai).
 - $\text{CuPredMode}[x_{\text{NbX}}][y_{\text{NbX}}]$ không bằng MODE_INTRA
 - $\text{pcm_flag}[x_{\text{NbX}}][y_{\text{NbX}}]$ bằng 1.
 - X bằng B và $y_{\text{Cb}} - 1$ nhỏ hơn so với $((y_{\text{Cb}} \gg \text{CtbLog2SizeY}) \ll \text{CtbLog2SizeY})$.
- Nếu không thì, $\text{candIntraPredModeX}$ được thiết đặt bằng
 $\text{IntraPredModeY}[x_{\text{NbX}}][y_{\text{NbX}}]$.

3. $\text{candModeList}[x]$ với $x = 0..4$ được suy ra như dưới đây:

- Nếu $\text{candIntraPredModeB}$ bằng $\text{candIntraPredModeA}$ và $\text{candIntraPredModeA}$ lớn hơn
 INTRA_DC , thì $\text{candModeList}[x]$ với $x = 0..4$ được suy ra như dưới đây:

$$\text{candModeList}[0] = \text{candIntraPredModeA} \quad (8-10)$$

$$\text{candModeList}[1] = 2 + ((\text{candIntraPredModeA} + 61) \% 64) \quad (8-12)$$

$$\text{candModeList}[2] = 2 + ((\text{candIntraPredModeA} - 1) \% 64) \quad (8-13)$$

$$\text{candModeList}[3] = \text{INTRA_DC} \quad (8-11)$$

$$\text{candModeList}[4] = 2 + ((\text{candIntraPredModeA} + 60) \% 64) \quad (8-14)$$

–Nếu không thì, nếu $\text{candIntraPredModeB}$ không bằng $\text{candIntraPredModeA}$ và $\text{candIntraPredModeA}$ hoặc $\text{candIntraPredModeB}$ lớn hơn INTRA_DC , thì áp dụng điều dưới đây:

–Các biến minAB và maxAB được suy ra như dưới đây:

$$\text{minAB} = \text{Min}(\text{candIntraPredModeA}, \text{candIntraPredModeB}) \quad (8-24)$$

$$\text{maxAB} = \text{Max}(\text{candIntraPredModeA}, \text{candIntraPredModeB}) \quad (8-25)$$

–Nếu $\text{candIntraPredModeA}$ và $\text{candIntraPredModeB}$ đều lớn hơn INTRA_DC , $\text{candModeList}[x]$ với $x = 0..4$ được suy ra như dưới đây:

$$\text{candModeList}[0] = \text{candIntraPredModeA} \quad (8-27)$$

$$\text{candModeList}[1] = \text{candIntraPredModeB}$$

$$\text{candModeList}[2] = \text{INTRA_DC} \quad (8-29)$$

– Nếu $\text{maxAB} - \text{minAB}$ nằm trong dải từ 2 đến 62, áp dụng điều dưới đây:

$$\text{candModeList}[3] = 2 + ((\text{maxAB} + 61) \% 64) \quad (8-30)$$

$$\text{candModeList}[4] = 2 + ((\text{maxAB} - 1) \% 64) \quad (8-31)$$

– Nếu không thì, áp dụng điều dưới đây:

$$\text{candModeList}[3] = 2 + ((\text{maxAB} + 60) \% 64) \quad (8-32)$$

$$\text{candModeList}[4] = 2 + ((\text{maxAB}) \% 64) \quad (8-33)$$

–Nếu không thì ($\text{candIntraPredModeA}$ hoặc $\text{candIntraPredModeB}$ lớn hơn INTRA_DC), $\text{candModeList}[x]$ với $x = 0..4$ được suy ra như dưới đây:

$$\text{candModeList}[0] = \text{maxAB} \quad (8-65)$$

$$\text{candModeList}[1] = \text{INTRA_DC} \quad (8-66)$$

$$\text{candModeList}[2] = 2 + ((\text{maxAB} + 61) \% 64) \quad (8-66)$$

$$\text{candModeList}[3] = 2 + ((\text{maxAB} - 1) \% 64) \quad (8-67)$$

$$\text{candModeList}[4] = 2 + ((\text{maxAB} + 60) \% 64) \quad (8-68)$$

– Nếu không thì, áp dụng điều dưới đây:

$$\text{candModeList}[0] = \text{INTRA_DC} \quad (8-71)$$

$$\text{candModeList}[1] = \text{INTRA_ANGULAR50} \quad (8-72)$$

$$\text{candModeList}[2] = \text{INTRA_ANGULAR18} \quad (8-73)$$

$$\text{candModeList}[3] = \text{INTRA_ANGULAR46} \quad (8-74)$$

$$\text{candModeList}[4] = \text{INTRA_ANGULAR54} \quad (8-75)$$

(8-81)

4. $\text{IntraPredModeY}[\text{xCb}][\text{yCb}]$ được suy ra bằng cách áp dụng thủ tục dưới đây:

- Nếu $\text{intra_luma_mpm_flag}[\text{xCb}][\text{yCb}]$ bằng 1, thì $\text{IntraPredModeY}[\text{xCb}][\text{yCb}]$ được thiết đặt bằng $\text{candModeList}[\text{intra_luma_mpm_idx}[\text{xCb}][\text{yCb}]]$.
- Nếu không thì, $\text{IntraPredModeY}[\text{xCb}][\text{yCb}]$ được suy ra bằng cách áp dụng các bước theo thứ tự dưới đây:

1. Khi $\text{candModeList}[i]$ lớn hơn $\text{candModeList}[j]$ đối với $i = 0..4$ và đối với mỗi $i, j = (i + 1)..5$, cả hai giá trị được hoán đổi như dưới đây:

$$(\text{candModeList}[i], \text{candModeList}[j]) = \text{Swap}(\text{candModeList}[i], \text{candModeList}[j]) \quad (8-94)$$

2. $\text{IntraPredModeY}[\text{xCb}][\text{yCb}]$ được suy ra theo các bước theo thứ tự dưới đây:

- i. $\text{IntraPredModeY}[\text{xCb}][\text{yCb}]$ được thiết đặt bằng $\text{intra_luma_mpm_remainder}[\text{xCb}][\text{yCb}]$.
- ii. Cho i bằng từ 0 đến 5, khi $\text{IntraPredModeY}[\text{xCb}][\text{yCb}]$ lớn hơn hoặc

bằng $\text{candModeList}[i]$, trị số của $\text{IntraPredModeY}[x_{Cb}][y_{Cb}]$ được tăng lên một.

Biến $\text{IntraPredModeY}[x][y]$ với $x = x_{Cb}..x_{Cb} + \text{cbWidth} - 1$ và $y = y_{Cb}..y_{Cb} + \text{cbHeight} - 1$ được thiết đặt là bằng $\text{IntraPredModeY}[x_{Cb}][y_{Cb}]$.

Ví dụ, quy trình giải mã cho các nội khối có thể dựa vào thuật toán (hoặc đặc điểm kỹ thuật) của bảng 11 dưới đây.

Bảng 11

8.4.4.1 Quy trình giải mã chung cho các nội khối

...

- Cho $x_{PartIdx} = 0..numPartsX - 1$ và $y_{PartIdx} = 0..numPartsY - 1$, áp dụng điều dưới đây:

Quy trình nội dự đoán mẫu chung như được định rõ trong mục 8.4.4.2.1 được gọi ra với vị trí (x_{TbCmp}, y_{TbCmp}) được thiết đặt bằng $(x_{Tb0} + nW * x_{PartIdx}, y_{Tb0} + nH * y_{PartIdx})$, chế độ nội dự đoán predModeIntra , độ rộng khối biến đổi $nTbW$ và độ cao $nTbH$ được thiết đặt bằng nW và nH , độ rộng khối tạo mã $nCbW$ và độ cao $nCbH$ được thiết đặt bằng $nTbW$ và $nTbH$, và biến $cIdx$ là các đầu vào, và đầu ra là mảng $(nTbW) \times (nTbH)$ predSamples .

Ví dụ, nội dự đoán mẫu có thể dựa vào thuật toán (hoặc đặc điểm kỹ thuật) của bảng 12 dưới đây.

Bảng 12

8.4.4.2.1 Nội dự đoán mẫu chung

Quy trình nội dự đoán mẫu theo predModeIntra áp dụng như dưới đây:

- Nếu predModeIntra bằng INTRA_PLANAR , thì quy trình chế độ nội dự đoán tương ứng được định rõ trong mục 8.4.4.2.5 được gọi ra với độ rộng khối biến đổi $nTbW$, và độ cao khối biến đổi $nTbH$, chỉ số đường tham chiếu nội dự đoán refIdx , và mảng mẫu tham chiếu p là các đầu vào, và đầu ra là mảng mẫu được dự đoán predSamples .

- Nếu không thì, nếu `predModeIntra` bằng `INTRA_DC`, thì quy trình chế độ nội dự đoán tương ứng được định rõ trong mục 8.4.4.2.6 được gọi ra với độ rộng khối biến đổi `nTbW`, độ cao khối biến đổi `nTbH`, chỉ số đường tham chiếu nội dự đoán `refIdx`, và mảng mẫu tham chiếu `p` là các đầu vào, và đầu ra là mảng mẫu được dự đoán `predSamples`.
- Nếu không thì, nếu `predModeIntra` bằng `INTRA_LT_CCLM`, `INTRA_L_CCLM` hoặc `INTRA_T_CCLM`, thì quy trình chế độ nội dự đoán tương ứng được định rõ trong mục 8.4.4.2.8 được gọi ra với chế độ nội dự đoán `predModeIntra`, vị trí mẫu (`xTbC`, `yTbC`) được thiết đặt bằng (`xTbCmp`, `yTbCmp`), độ rộng khối biến đổi `nTbW` và độ cao `nTbH`, và mảng mẫu tham chiếu `p` là các đầu vào, và đầu ra là mảng mẫu được dự đoán `predSamples`.
- Nếu không thì, quy trình chế độ nội dự đoán tương ứng được định rõ trong mục 8.4.4.2.7 được gọi ra với chế độ nội dự đoán `predModeIntra`, chỉ số đường tham chiếu nội dự đoán `refIdx`, độ rộng khối biến đổi `nTbW`, độ cao khối biến đổi `nTbH`, mẫu tham chiếu độ rộng `refW`, mẫu tham chiếu độ cao `refH`, độ rộng khối tạo mã `nCbW` và độ cao `nCbH`, chỉ số thành phần màu sắc `cIdx`, và mảng mẫu tham chiếu `p` là các đầu vào, và chế độ nội dự đoán được cải biến `predModeIntra` và mảng mẫu được dự đoán `predSamples` là các đầu ra.

Ví dụ, chế độ phẳng trong ảnh, nội chế độ DC, và tương tự có thể dựa vào thuật toán (hoặc đặc điểm kỹ thuật) của bảng 13 dưới đây.

Bảng 13

8.4.4.2.5 Đặc điểm kỹ thuật của chế độ nội dự đoán `INTRA_PLANAR`

Đặc điểm kỹ thuật của chế độ nội dự đoán `INTRA_PLANAR`

Các đầu vào cho quy trình này là:

- biến `nTbW` định rõ độ rộng khối biến đổi,
- biến `nTbH` định rõ độ cao khối biến đổi,
- biến `refIdx` định rõ chỉ số đường tham chiếu nội dự đoán,

- các mẫu lân cận $p[x][y]$, với $x = -1 - \text{refIdx}$, $y = -1 - \text{refIdx}..nTbH$ và $x = -\text{refIdx}..nTbW$, $y = -1 - \text{refIdx}$.

Các đầu ra của quy trình này là các mẫu được dự đoán $\text{predSamples}[x][y]$, với $x = 0..nTbW - 1$, $y = 0..nTbH - 1$.

Các biến nW và nH được suy ra như dưới đây:

$$nW = \text{Max}(nTbW, 2) \quad (8-116)$$

$$nH = \text{Max}(nTbH, 2) \quad (8-117)$$

Các trị số của các mẫu dự đoán $\text{predSamples}[x][y]$, với $x = 0..nTbW - 1$ và $y = 0..nTbH - 1$, được suy ra như dưới đây: $\text{predV}[x][y] = ((nH - 1 - y) * p[x][-1 - \text{refIdx}] + (y + 1) * p[-1 - \text{refIdx}][nTbH]) \ll \text{Log2}(nW)$
(8-118)

$$\text{predH}[x][y] = ((nW - 1 - x) * p[-1 - \text{refIdx}][y] + (x + 1) * p[nTbW][-1 - \text{refIdx}]) \ll \text{Log2}(nH) \quad (8-119)$$

$$\text{predSamples}[x][y] = (\text{predV}[x][y] + \text{predH}[x][y] + nW * nH) \gg (\text{Log2}(nW) + \text{Log2}(nH) + 1) \quad (8-120)$$

8.4.4.2.6 Đặc điểm kỹ thuật của chế độ nội dự đoán INTRA_DC

Các đầu vào cho quy trình này là:

- biến $nTbW$ định rõ độ rộng khối biến đổi,
- biến $nTbH$ định rõ độ cao khối biến đổi,
- biến refIdx định rõ chỉ số đường tham chiếu nội dự đoán,
- các mẫu lân cận $p[x][y]$, với $x = -1 - \text{refIdx}$, $y = -1 - \text{refIdx}..nTbH - 1$ và $x = -\text{refIdx}..nTbW - 1$, $y = -1 - \text{refIdx}$.

Các đầu ra của quy trình này là các mẫu được dự đoán $\text{predSamples}[x][y]$, với $x = 0..nTbW - 1$, $y = 0..nTbH - 1$.

Các trị số của các mẫu dự đoán $\text{predSamples}[x][y]$, với $x = 0..nTbW - 1, y = 0..nTbH - 1$, được suy ra bởi các bước theo thứ tự dưới đây:

1. Biến dcVal được suy ra như dưới đây:

– Khi $nTbW$ bằng $nTbH$:

$$\text{dcVal} = \left(\sum_{x'=0}^{nTbW-1} p[x'][-1 - \text{refIdx}] + \sum_{y'=0}^{nTbH-1} p[-1 - \text{refIdx}][y'] + nTbW \right) \gg (\text{Log2}(nTbW) + 1) \quad (8-121)$$

– Khi $nTbW$ lớn hơn $nTbH$:

$$\text{dcVal} = \left(\sum_{x'=0}^{nTbW-1} p[x'][-1 - \text{refIdx}] + (nTbW \gg 1) \right) \gg \text{Log2}(nTbW) \quad (8-122)$$

– Khi $nTbW$ nhỏ hơn so với $nTbH$:

$$\text{dcVal} = \left(\sum_{y'=0}^{nTbH-1} p[-1 - \text{refIdx}][y'] + (nTbH \gg 1) \right) \gg \text{Log2}(nTbH) \quad (8-123)$$

2. Các mẫu dự đoán $\text{predSamples}[x][y]$ được suy ra như dưới đây:

$$\text{predSamples}[x][y] = \text{dcVal}, \text{ với } x = 0..nTbW - 1, y = 0..nTbH - 1 \quad (8-124)$$

Ví dụ, quy trình biến đổi các hệ số biến đổi được định tỷ lệ và tương tự có thể dựa vào thuật toán (hoặc đặc điểm kỹ thuật) của bảng 14 dưới đây.

Bảng 14

8.7.4.1 Quy trình biến đổi cho các hệ số biến đổi được định tỷ lệ

Bảng 8-15 – Đặc điểm kỹ thuật của trTypeHor và trTypeVer phụ thuộc vào predModeIntra

predModeIntra	trTypeHor	trTypeVer
------------------------	--------------------	--------------------

INTRA_PLANAR, INTRA_ANGULAR31, INTRA_ANGULAR32, INTRA_ANGULAR34, INTRA_ANGULAR36, INTRA_ANGULAR37	$(nTbW \geq 4 \ \&\& \ nTbW \leq 16) ? 1 :$ 0	$(nTbH \geq 4 \ \&\& \ nTbH \leq 16) ? 1 :$ 0
INTRA_DC, INTRA_ANGULAR33, INTRA_ANGULAR35	0	0
INTRA_ANGULAR2, INTRA_ANGULAR4,...,INTRA_ANGULAR28, INTRA_ANGULAR30, INTRA_ANGULAR39, INTRA_ANGULAR41,...,INTRA_ANGULAR63, INTRA_ANGULAR65	$(nTbW \geq 4 \ \&\& \ nTbW \leq 16) ? 1 :$ 0	0
INTRA_ANGULAR3, INTRA_ANGULAR5,..., INTRA_ANGULAR27, INTRA_ANGULAR29, INTRA_ANGULAR38, INTRA_ANGULAR40,...,INTRA_ANGULAR64, INTRA_ANGULAR66	0	$(nTbH \geq 4 \ \&\& \ nTbH \leq 16) ? 1 :$ 0

Bảng 9-5 - Sự kết hợp của ctxIdxOffset và các phần tử cú pháp đối với mỗi initializationType

trong quy trình khởi tạo

Cấu trúc cú pháp	Phần tử cú pháp	ctxTable	initType		
			0	1	2
coding_tree_unit()	alf_ctb_flag[][][]	Bảng 9-6	0	9	18

...

coding_unit()	cu skip flag[][]			0	3
	pred mode ibc flag				
	pred mode flag				
	intra luma ref idx[][]				
	intra subpartitions mode flag				
	intra subpartition split flag				
	intra luma mpm flag[][]				
	intra planar flag[][]				
	intra chroma pred mode[][]				
	merge flag[][]				
	inter pred idc[x0][y0]				
	inter affine flag[][]				
	cu affine type flag[][]				
	ref idx l0[][]				
	mvp l0 flag[][]				
	ref idx l1[][]				
	mvp l1 flag[][]				
	avmr flag[][]				
	amvr precision flag[][]				
	gbi idx[][]				
	cu cbf				
	cu sbt flag				
	cu sbt quad flag				
	cu sbt horizontal flag				
	cu sbt pos flag				

Bảng 9.9 - Các phần tử cú pháp và các sự nhị phân hóa được kết hợp

Cấu trúc cú pháp	Phần tử cú pháp	Nhị phân hóa	
		Quy trình	Các thông số đầu vào
coding_unit()	cu skip flag[][]	FL	cMax = 1
	pred mode ibc flag	FL	cMax = 1

pred mode flag	FL	cMax = 1
pcm flag[][]	FL	cMax = 1
intra luma ref idx[][]	TR	cMax = 2, cRiceParam = 0
intra subpartitions mode flag	FL	cMax = 1
intra subpartition split flag	FL	cMax = 1
intra luma mpm flag[][]	FL	cMax = 1
intra planar flag[][]	FL	cMax = 1
intra luma mpm idx[][]	TR	cMax = 4, cRiceParam = 0
intra luma mpm remainder[][]	TB	cMax = 60
intra chroma pred mode[][]	9.5.3.8	-
merge flag[][]	FL	cMax = 1
inter pred idc[x0][y0]	9.5.3.9	cbWidth, cbHeight
inter affine flag[][]	FL	cMax = 1
cu affine type flag[][]	FL	cMax = 1
ref_idx_l0[][]	TR	cMax NumRefIdxActive[0] - 1, cRiceParam = 0
mvp l0 flag[][]	FL	cMax = 1
ref_idx_l1[][]	TR	cMax NumRefIdxActive[1] - 1, cRiceParam = 0
mvp l1 flag[][]	FL	cMax = 1
avmr flag[][]	FL	cMax = 1
amvr precision flag[][]	FL	cMax = 1
gbi_idx[][]	TR	cMax = NoBackwardPredFlag ? 4: 2
cu cbf	FL	cMax = 1
cu sbt flag	FL	cMax = 1
cu sbt quad flag	FL	cMax = 1
cu sbt horizontal flag	FL	cMax = 1
cu sbt pos flag	FL	cMax = 1

Ví dụ, ví dụ về việc ấn định ctxInc cho các phân tử cú pháp bao gồm các ngăn được mã hóa theo ngữ cảnh có thể dựa vào bảng 15 dưới đây.

Bảng 15

Phân tử cú pháp	binIdx					
	0	1	2	3	4	>= 5
intra_luma_ref_idx[][]	0	1	na	na	na	na

Phần tử cú pháp	binIdx					
	0	1	2	3	4	>= 5
intra_subpartitions_mode_flag	0	na	na	na	na	na
intra_subpartition_split_flag	0	na	na	na	na	na
intra_luma_mpm_flag[][]	0	na	na	na	na	na
intra_planar_flag[][]	intra_luma_ref_idx!=0 ? 2: (intra_subpartitions_mode_flag? 0: 1)	na	na	na	na	na
intra_luma_mpm_idx[][]	bypass (đường vòng)	bypass s	bypass s	bypass s	bypass s	na
intra_luma_mpm_remainder[][]	bypass	bypass s	bypass s	bypass s	bypass s	bypass s
intra_chroma_pred_mode[][] sps_cclm_enabled_flag == 0	0	bypass s	bypass s	na	na	na

Dựa vào bảng 7, có thể xác nhận rằng intra_planar_flag được giải mã dựa vào kết quả giải mã rằng trị số của intra_luma_mpm_flag là 1. intra_luma_mpm_flag có thể thể hiện ví dụ về cờ MPM, và intra_planar_flag có thể thể hiện ví dụ về cờ phẳng.

Dựa vào mục (8-10), (8-12), và (8-13) của bảng 10, có thể xác nhận rằng trong số các ứng viên MPM được bao gồm trong danh sách MPM, candModeList [0] được xác định là candIntraPredModeA thể hiện chế độ nội dự đoán cho khối lân cận bên trái của khối hiện thời, candModeList [1] được xác định là

$2+((\text{candIntraPredModeA}+61)\%64)$, và `candModeList [2]` được xác định là $2+((\text{candIntraPredModeA}-1)\% 64)$.

Dựa vào bảng 14, có thể xác nhận rằng `cMax` thể hiện trị số lớn nhất của `intra_luma_mpm_idx` được xác định là 4.

Phương án lấy làm ví dụ đề xuất phương pháp để thực hiện việc dự đoán MPM tích hợp và phương pháp để tạo mã và/hoặc báo hiệu thông tin về các chế độ nội dự đoán liên quan. Ngoài ra, phương án lấy làm ví dụ đề xuất phương pháp suy ra nhân biến đổi. Theo phương án lấy làm ví dụ, cú pháp đơn vị tạo mã được trình bày trong các bảng từ 16 đến 24 dưới đây có thể được tạo cấu hình/được mã hóa và được báo hiệu đến thiết bị giải mã, và thiết bị giải mã có thể suy ra chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời (CU) dựa vào cú pháp đơn vị tạo mã và danh sách MPM.

Ví dụ, theo phương án lấy làm ví dụ của sáng chế, chế độ phẳng có thể được bao gồm trong danh sách MPM dưới dạng chế độ ứng viên, và khi trị số của cờ MPM là 1, thì cờ phẳng (`intra_planar_flag`) có thể được báo hiệu đầu tiên để chỉ báo xem liệu chế độ phẳng được sử dụng có là chế độ nội dự đoán của khối hiện thời hay không. Nếu trị số của cờ phẳng là 0, thì chỉ số MPM (`intra_luma_mpm_idx`) có thể được báo hiệu để chỉ báo một trong số các ứng viên MPM còn lại ngoài chế độ phẳng. Ở thời điểm này, trong ví dụ, danh sách MPM bao gồm các ứng viên còn lại ngoài chế độ phẳng có thể được đề cập đến là danh sách MPM được cải biến.

Nếu tổng số lượng của các ứng viên MPM bao gồm chế độ phẳng là 6, thì tổng số lượng của các ứng viên trong danh sách MPM được cải biến ngoài chế độ phẳng có thể bằng 5, và trong trường hợp này, các trị số của chỉ số MPM có thể là từ 0 đến 4. Nghĩa là, trị số lớn nhất của chỉ số MPM có thể được thiết đặt là 4. Ở thời điểm này, trị số lớn nhất của chỉ số MPM có thể được thể hiện là `cMax` của chỉ số MPM. Ngăn của cờ phẳng có thể được tạo mã bình thường dựa vào mô hình ngữ cảnh như được mô tả sau trong các bảng từ 16 đến 24, và như được mô tả sau trong các bảng

từ 16 đến 24, ctxInc để chỉ báo mô hình ngữ cảnh i) có thể sử dụng chỉ một trị số cụ thể (ví dụ, 0), ii) có thể được suy ra theo cách thay đổi dựa vào việc xem liệu khối lân cận bên trái có khả dụng hay không và/hoặc xem liệu khối lân cận trên cùng có khả dụng hay không và trị số của cờ phẳng (nếu khả dụng), hoặc iii) có thể cũng có trị số được xác định theo cách thay đổi phụ thuộc vào việc xem liệu MRL hay ISP được áp dụng. Ngoài ra, phương án lấy làm ví dụ của sáng chế có thể suy ra nhân biến đổi (nhân biến đổi theo chiều dọc/nhân biến đổi theo chiều ngang) cho khối hiện thời dựa vào kích thước và/hoặc loại/chế độ nội dự đoán của khối hiện thời. Ví dụ, như được mô tả sau trong các bảng từ 16 đến 24, nếu ISP không được áp dụng cho khối hiện thời hoặc không khả dụng, thì nhân biến đổi (nhân biến đổi theo chiều dọc/nhân biến đổi theo chiều ngang) có thể được suy ra dưới dạng trị số 1 hoặc 0 còn dựa vào kích thước của khối hiện thời.

Theo phương án lấy làm ví dụ của sáng chế, nếu MRL nội dự đoán được áp dụng (nghĩa là, nếu chỉ số MRL lớn hơn 0), chế độ phẳng hoặc chế độ DC có thể được áp dụng cho khối hiện thời, và nếu ISP nội dự đoán cũng được áp dụng, thì chế độ phẳng hoặc chế độ DC có thể được áp dụng cho khối hiện thời. Do đó, danh sách MPM có thể được tạo cấu hình dựa vào dự đoán MPM tích hợp mà không phụ thuộc vào việc xem liệu MRL, ISP, hoặc tương tự có được áp dụng hay không. Các bảng từ 16 đến 24 như dưới đây, và chi tiết của các bảng từ 16 đến 24 sẽ được hiểu dễ dàng bởi những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng.

Bảng 16 dưới đây biểu diễn ví dụ về cú pháp đơn vị tạo mã.

Bảng 16

<code>coding_unit(x0, y0, cbWidth, cbHeight, treeType) {</code>	Ký hiệu mô tả
<code>...</code>	
<code>if(treeType == SINGLE_TREE treeType == DUAL_TREE_LUMA) {</code>	

if((y0 % CtbSizeY) > 0)	
intra_luma_ref_idx[x0][y0]	ae(v)
if(intra_luma_ref_idx[x0][y0] == 0 && (cbWidth <= MaxTbSizeY cbHeight <= MaxTbSizeY) && (cbWidth * cbHeight > MinTbSizeY * MinTbSizeY))	
intra_subpartitions_mode_flag[x0][y0]	ae(v)
if(intra_subpartitions_mode_flag[x0][y0] == 1 && cbWidth <= MaxTbSizeY && cbHeight <= MaxTbSizeY)	
intra_subpartitions_split_flag[x0][y0]	ae(v)
if(intra_luma_ref_idx[x0][y0] == 0 && intra_subpartitions_mode_flag[x0][y0] == 0)	
intra_luma_mpm_flag[x0][y0]	ae(v)
if(intra_luma_mpm_flag[x0][y0])	
intra_planar_flag[x0][y0]	ae(v)
if(intra_planar_flag == 0)	
intra_luma_mpm_idx[x0][y0]	ae(v)
Else	
intra_luma_mpm_remainder[x0][y0]	ae(v)
}	
...	
}	

Cú pháp đơn vị tạo mã của bảng 16 có thể dựa vào, ví dụ, các ngữ nghĩa của bảng 17 dưới đây.

Bảng 17

intra_luma_mpm_flag[x0][y0], intra_planar_flag[x0][y0],
 intra_luma_mpm_idx[x0][y0] và intra_luma_mpm_remainder[x0][y0] định rõ chế độ nội
 dự đoán cho các mẫu độ chói. Các chỉ số mảng x0, y0 định rõ vị trí (x0 , y0) của mẫu độ chói
 trên cùng bên trái của khối tạo mã được xem xét so với mẫu độ chói trên cùng bên trái của ảnh.
 Khi intra_luma_mpm_flag[x0][y0] bằng 1, thì intra_planar_flag được phân tích. Khi
 intra_planar_flag bằng 1, thì định rõ rằng biến IntraPredModeY[xCb][yCb] bằng
 INTRA_PLANAR. Khi intra_planar_flag bằng 0, thì chế độ nội dự đoán được suy ra từ đơn vị
 tạo mã được nội dự đoán lân cận theo mục 8.4.2.

Khi intra_luma_mpm_flag[x0][y0] không có mặt, nó được suy ra bằng 1.

Ví dụ, quy trình giải mã cho các đơn vị tạo mã mà được tạo mã trong chế độ
 nội dự đoán có thể dựa vào thuật toán (hoặc đặc điểm kỹ thuật) của bảng 18 dưới đây.

Bảng 18

8.4.1 Quy trình giải mã chung cho các đơn vị tạo mã được tạo mã trong chế độ nội dự đoán

– Nếu pcm_flag[xCb][yCb] bằng 0, thì áp dụng điều dưới đây:

1. Nếu intra_planar_flag[x0][y0] bằng 1, thì IntraPredModeY[xCb][yCb] bằng
 INTRA_PLANAR.
2. Nếu không thì, quy trình suy ra cho chế độ nội dự đoán độ chói như được định rõ trong
 mục 8.4.2 được gọi ra với vị trí độ chói (xCb, yCb), độ rộng của khối tạo mã hiện thời
 trong các mẫu độ chói cbWidth và độ cao của khối tạo mã hiện thời trong các mẫu độ chói
 cbHeight là đầu vào. Đầu ra là IntraPredModeY[xCb][yCb] định rõ chế độ nội dự đoán
 độ chói.

Với việc suy ra IntraPredModeY[xCb][yCb] ở các bước trước đó, quy trình giải mã chung
 cho các nội khối như được định rõ trong mục 8.4.4.1 được gọi ra với vị trí độ chói (xCb, yCb),
 loại cây treeType, biến nTbW được thiết đặt bằng cbWidth, biến nTbH được thiết đặt bằng

cbHeight, biến predModeIntra được thiết đặt bằng IntraPredModeY[xCb][yCb], và biến cIdx được thiết đặt bằng 0 là các đầu vào, và đầu ra là ảnh được xây dựng lại được cải biến trước khi lọc trong vòng.

Các phần tử cú pháp và các sự nhị phân hóa được kết hợp

Cấu trúc cú pháp	Phần tử cú pháp	Nhị phân hóa	
		Quy trình	Các thông số đầu vào
coding_unit()	intra_planar_flag[][]	FL	cMax = 1

Gán ctxInc cho các phần tử cú pháp với các ngăn được mã hóa theo ngữ cảnh

Trường hợp I

Phần tử cú pháp	binIdx					
	0	1	2	3	4	>= 5
intra_planar_flag[][]	0	na	na	na	na	na

Trường hợp II

Việc gán ctxInc được định rõ như dưới đây với condL và condA được định rõ cho phần tử cú pháp intra_planar_flag[x0][y0]

ctxInc = (condL && availableL) || (conA && availableA) hoặc ctxInc = (condL && availableL) && (conA && availableA)

- condL == PLANAR ? 1 : 0
- condA == PLANAR ? 1 : 0
- availableL định rõ tính khả dụng của khối được đặt trực tiếp vào bên trái của khối hiện thời.
- availableA định rõ tính khả dụng của khối được đặt trực tiếp vào bên trái của khối hiện thời.

Phần tử cú pháp	binIdx					
	0	1	2	3	4	≥ 5
intra_planar_flag[][]	0, 1	na	na	na	na	na

Trường hợp III

Việc gán ctxInc được định rõ như dưới đây với condL và condA được định rõ cho phần tử cú pháp

intra_planar_flag[x0][y0]

$ctxInc = (condL \&\& availableL) + (condA \&\& availableA)$

- condL == PLANAR ? 1 : 0
- condA == PLANAR ? 1 : 0
- availableL định rõ tính khả dụng của khối được đặt trực tiếp vào bên trái của khối hiện thời.
- availableA định rõ tính khả dụng của khối được đặt trực tiếp vào bên trái của khối hiện thời.

Phần tử cú pháp	binIdx					
	0	1	2	3	4	≥ 5
intra_planar_flag[][]	0, 1, 2	na	na	na	na	na

Phương án nêu trên (trường hợp I, trường hợp II, và trường hợp III) chỉ là một ví dụ thực tế, số lượng của các mô hình ngữ cảnh có thể được xác định tùy ý.

Ví dụ, quy trình suy ra cho chế độ nội dự đoán độ chói có thể dựa vào thuật toán (hoặc đặc điểm kỹ thuật) của bảng 19 dưới đây.

Bảng 19

8.4.2 Quy trình suy ra cho chế độ nội dự đoán độ chói

Quy trình suy ra cho chế độ nội dự đoán độ chói

Đầu vào cho quy trình này là:

- Vị trí độ chói (x_{Cb} , y_{Cb}) định rõ mẫu trên cùng bên trái của khối tạo mã độ chói hiện thời so với mẫu độ chói trên cùng bên trái của hình ảnh hiện thời,
- biến $cbWidth$ định rõ độ rộng của khối tạo mã hiện thời trong các mẫu độ chói,
- biến $cbHeight$ định rõ độ cao của khối tạo mã hiện thời trong các mẫu độ chói.

Trong quy trình này, chế độ nội dự đoán độ chói $IntraPredModeY[x_{Cb}][y_{Cb}]$ được suy ra.

Table 8-1 định rõ trị số cho chế độ nội dự đoán $IntraPredModeY[x_{Cb}][y_{Cb}]$ và các tên kết hợp.

Bảng 8-1 – đặc điểm kỹ thuật của chế độ nội dự đoán và các tên kết hợp

Chế độ nội dự đoán	Tên kết hợp
0	INTRA_PLANAR
1	INTRA_DC
2..66	INTRA_ANGULAR2..INTRA_ANGULAR66
81..83	INTRA_LT_CCLM, INTRA_L_CCLM, INTRA_T_CCLM

Lưu ý –: Các chế độ nội dự đoán INTRA_LT_CCLM, INTRA_L_CCLM và INTRA_T_CCLM chỉ có thể áp dụng được cho các thành phần sắc độ.

$IntraPredModeY[x_{Cb}][y_{Cb}]$ được suy ra theo các bước theo thứ tự dưới đây:

1. Các vị trí lân cận (x_{NbA} , y_{NbA}) và (x_{NbB} , y_{NbB}) lần lượt được thiết đặt bằng ($x_{Cb} - 1$, $y_{Cb} + cbHeight - 1$) và ($x_{Cb} + cbWidth - 1$, $y_{Cb} - 1$).
2. X được thay thế bằng A hoặc B, các biến $candIntraPredModeX$ được suy ra như dưới đây:
 - Tính khả dụng quy trình suy ra cho khối như được định rõ trong mục 6.4.X [Ed. (BB): Quy trình kiểm tra tính khả dụng của các khối lân cận tbd] được gọi ra với vị trí (x_{Curr} , y_{Curr}) được thiết đặt bằng (x_{Cb} , y_{Cb}) và vị trí lân cận (x_{NbY} , y_{NbY}) được

thiết đặt bằng ($xNbX$, $yNbX$) là các đầu vào, và đầu ra được gán cho available for chẳng hạn,

– Chế độ nội dự đoán ứng viên $candIntraPredModeX$ được suy ra như dưới đây:

– Nếu một hoặc nhiều trong số các điều kiện dưới đây là đúng, thì $candIntraPredModeX$ được thiết đặt bằng $INTRA_PLANAR$.

– Biến $availableX$ bằng $FALSE$ (sai).

– $CuPredMode[xNbX][yNbX]$ không bằng $MODE_INTRA$

– $pcm_flag[xNbX][yNbX]$ bằng 1.

– X bằng B và $yCb - 1$ nhỏ hơn so với $((yCb \gg CtbLog2SizeY) \ll CtbLog2SizeY)$.

– Nếu không thì, $candIntraPredModeX$ được thiết đặt bằng $IntraPredModeY[xNbX][yNbX]$.

3. $candModeList[x]$ với $x = 0..4$ được suy ra như dưới đây:

– Nếu $candIntraPredModeB$ bằng $candIntraPredModeA$ và $candIntraPredModeA$ lớn hơn $INTRA_DC$, thì $candModeList[x]$ với $x = 0..4$ được suy ra như dưới đây:

$$candModeList[0] = candIntraPredModeA \quad (8-10)$$

$$candModeList[1] = 2 + ((candIntraPredModeA + 61) \% 64) \quad (8-12)$$

$$candModeList[2] = 2 + ((candIntraPredModeA - 1) \% 64) \quad (8-13)$$

$$candModeList[3] = INTRA_DC \quad (8-11)$$

$$candModeList[4] = 2 + ((candIntraPredModeA + 60) \% 64) \quad (8-14)$$

– Nếu không thì, nếu $candIntraPredModeB$ không bằng $candIntraPredModeA$ và $candIntraPredModeA$ hoặc $candIntraPredModeB$ lớn hơn $INTRA_DC$, thì áp dụng điều dưới đây:

–Các biến minAB và maxAB được suy ra như dưới đây:

$$\text{minAB} = \text{Min}(\text{candIntraPredModeA}, \text{candIntraPredModeB}) \quad (8-24)$$

$$\text{maxAB} = \text{Max}(\text{candIntraPredModeA}, \text{candIntraPredModeB}) \quad (8-25)$$

–Nếu $\text{candIntraPredModeA}$ và $\text{candIntraPredModeB}$ đều lớn hơn INTRA_DC , $\text{candModeList}[x]$ với $x = 0..4$ được suy ra như dưới đây:

$$\text{candModeList}[0] = \text{candIntraPredModeA} \quad (8-27)$$

$$\text{candModeList}[1] = \text{candIntraPredModeB}$$

$$\text{candModeList}[2] = \text{INTRA_DC} \quad (8-29)$$

– Nếu $\text{maxAB} - \text{minAB}$ nằm trong dải từ 2 đến 62, áp dụng điều dưới đây:

$$\text{candModeList}[3] = 2 + ((\text{maxAB} + 61) \% 64) \quad (8-30)$$

$$\text{candModeList}[4] = 2 + ((\text{maxAB} - 1) \% 64) \quad (8-31)$$

– Nếu không thì, áp dụng điều dưới đây:

$$\text{candModeList}[3] = 2 + ((\text{maxAB} + 60) \% 64) \quad (8-32)$$

$$\text{candModeList}[4] = 2 + ((\text{maxAB}) \% 64) \quad (8-33)$$

–Nếu không thì ($\text{candIntraPredModeA}$ hoặc $\text{candIntraPredModeB}$ lớn hơn INTRA_DC), $\text{candModeList}[x]$ với $x = 0..4$ được suy ra như dưới đây:

$$\text{candModeList}[0] = \text{maxAB} \quad (8-65)$$

$$\text{candModeList}[1] = \text{INTRA_DC} \quad (8-66)$$

$$\text{candModeList}[2] = 2 + ((\text{maxAB} + 61) \% 64) \quad (8-66)$$

$$\text{candModeList}[3] = 2 + ((\text{maxAB} - 1) \% 64) \quad (8-67)$$

$$\text{candModeList}[4] = 2 + ((\text{maxAB} + 60) \% 64) \quad (8-68)$$

–Nếu không thì, áp dụng điều dưới đây:

$$\text{candModeList}[0] = \text{INTRA_DC} \quad (8-71)$$

$$\text{candModeList}[1] = \text{INTRA_ANGULAR50} \quad (8-72)$$

$$\text{candModeList}[2] = \text{INTRA_ANGULAR18} \quad (8-73)$$

$$\text{candModeList}[3] = \text{INTRA_ANGULAR46} \quad (8-74)$$

$$\text{candModeList}[4] = \text{INTRA_ANGULAR54} \quad (8-75)$$

$$(8-81)$$

4. $\text{IntraPredModeY}[\text{xCb}][\text{yCb}]$ được suy ra bằng cách áp dụng thủ tục dưới đây:

- Nếu $\text{intra_luma_mpm_flag}[\text{xCb}][\text{yCb}]$ bằng 1, thì $\text{IntraPredModeY}[\text{xCb}][\text{yCb}]$ được thiết đặt bằng $\text{candModeList}[\text{intra_luma_mpm_idx}[\text{xCb}][\text{yCb}]]$.
- Nếu không thì, $\text{IntraPredModeY}[\text{xCb}][\text{yCb}]$ được suy ra bằng cách áp dụng các bước theo thứ tự dưới đây:

1. Khi $\text{candModeList}[i]$ lớn hơn $\text{candModeList}[j]$ đối với $i = 0..4$ và đối với mỗi $i, j = (i + 1)..5$, cả hai giá trị được hoán đổi như dưới đây:

$$(\text{candModeList}[i], \text{candModeList}[j]) = \text{Swap}(\text{candModeList}[i], \text{candModeList}[j]) \quad (8-94)$$

2. $\text{IntraPredModeY}[\text{xCb}][\text{yCb}]$ được suy ra theo các bước theo thứ tự dưới đây:

- i. $\text{IntraPredModeY}[\text{xCb}][\text{yCb}]$ được thiết đặt bằng $\text{intra_luma_mpm_remainder}[\text{xCb}][\text{yCb}]$.
- ii. Cho i bằng từ 0 đến 5, khi $\text{IntraPredModeY}[\text{xCb}][\text{yCb}]$ lớn hơn hoặc bằng $\text{candModeList}[i]$, trị số của $\text{IntraPredModeY}[\text{xCb}][\text{yCb}]$ được tăng lên một.

Biến $\text{IntraPredModeY}[x][y]$ với $x = \text{xCb}.\text{xCb} + \text{cbWidth} - 1$ và $y = \text{yCb}.\text{yCb} + \text{cbHeight} - 1$ được thiết đặt là bằng $\text{IntraPredModeY}[\text{xCb}][\text{yCb}]$.

Ví dụ, quy trình giải mã các nội khối có thể dựa vào thuật toán (hoặc đặc điểm kỹ thuật) của bảng 20 dưới đây.

Bảng 20

8.4.4.1 Quy trình giải mã chung cho các nội khối ... – Cho $xPartIdx = 0..numPartsX - 1$ và $yPartIdx = 0..numPartsY - 1$, áp dụng điều dưới đây: Quy trình nội dự đoán mẫu chung như được định rõ trong mục 8.4.4.2.1 được gọi ra với vị trí $(xTbCmp, yTbCmp)$ được thiết đặt bằng $(xTb0 + nW * xPartIdx, yTb0 + nH * yPartIdx)$, chế độ nội dự đoán $predModeIntra$, độ rộng khối biến đổi $nTbW$ và độ cao $nTbH$ được thiết đặt bằng nW và nH, độ rộng khối tạo mã $nCbW$ và độ cao $nCbH$ được thiết đặt bằng $nTbW$ và $nTbH$, và biến $cIdx$ là các đầu vào, và đầu ra là mảng $(nTbW) \times (nTbH)$ $predSamples$.
--

Ví dụ, nội dự đoán mẫu có thể dựa vào thuật toán (hoặc đặc điểm kỹ thuật) của bảng 21 dưới đây.

Bảng 21

8.4.4.2.1 Nội dự đoán mẫu chung Quy trình nội dự đoán mẫu theo $predModeIntra$ áp dụng như dưới đây: – Nếu $predModeIntra$ bằng $INTRA_PLANAR$, thì quy trình chế độ nội dự đoán tương ứng được định rõ trong mục 8.4.4.2.5 được gọi ra với độ rộng khối biến đổi $nTbW$, và độ cao khối biến đổi $nTbH$, chỉ số đường tham chiếu nội dự đoán $refIdx$, và mảng mẫu tham chiếu p là các đầu vào, và đầu ra là mảng mẫu được dự đoán $predSamples$. – Nếu không thì, nếu $predModeIntra$ bằng $INTRA_DC$, thì quy trình chế độ nội dự đoán tương ứng được định rõ trong mục 8.4.4.2.6 được gọi ra với độ rộng khối biến đổi $nTbW$, độ cao khối biến đổi $nTbH$, chỉ số đường tham chiếu nội dự đoán $refIdx$, và mảng mẫu tham chiếu p là các
--

đầu vào, và đầu ra là mảng mẫu được dự đoán `predSamples`.

- Nếu không thì, nếu `predModeIntra` bằng `INTRA_LT_CCLM`, `INTRA_L_CCLM` hoặc `INTRA_T_CCLM`, thì quy trình chế độ nội dự đoán tương ứng được định rõ trong mục 8.4.4.2.8 được gọi ra với chế độ nội dự đoán `predModeIntra`, vị trí mẫu (`xTbC`, `yTbC`) được thiết đặt bằng (`xTbCmp`, `yTbCmp`), độ rộng khối biến đổi `nTbW` và độ cao `nTbH`, và mảng mẫu tham chiếu `p` là các đầu vào, và đầu ra là mảng mẫu được dự đoán `predSamples`.
- Nếu không thì, quy trình chế độ nội dự đoán tương ứng được định rõ trong mục 8.4.4.2.7 được gọi ra với chế độ nội dự đoán `predModeIntra`, chỉ số đường tham chiếu nội dự đoán `refIdx`, độ rộng khối biến đổi `nTbW`, độ cao khối biến đổi `nTbH`, mẫu tham chiếu độ rộng `refW`, mẫu tham chiếu độ cao `refH`, độ rộng khối tạo mã `nCbW` và độ cao `nCbH`, chỉ số thành phần màu sắc `cIdx`, và mảng mẫu tham chiếu `p` là các đầu vào, và chế độ nội dự đoán được cải biến `predModeIntra` và mảng mẫu được dự đoán `predSamples` là các đầu ra.

Ví dụ, chế độ phẳng trong ảnh, nội chế độ DC, và tương tự có thể dựa vào thuật toán (hoặc đặc điểm kỹ thuật) của bảng 22 dưới đây.

Bảng 22

8.4.4.2.5 Đặc điểm kỹ thuật của chế độ nội dự đoán `INTRA_PLANAR`

Đặc điểm kỹ thuật của chế độ nội dự đoán `INTRA_PLANAR`

Các đầu vào cho quy trình này là:

- biến `nTbW` định rõ độ rộng khối biến đổi,
- biến `nTbH` định rõ độ cao khối biến đổi,
- biến `refIdx` định rõ chỉ số đường tham chiếu nội dự đoán,
- các mẫu lân cận $p[x][y]$, với $x = -1 - \text{refIdx}$, $y = -1 - \text{refIdx}..nTbH$ và $x = -\text{refIdx}..nTbW$, $y = -1 - \text{refIdx}$.

Các đầu ra của quy trình này là các mẫu được dự đoán `predSamples[x][y]`, với $x = 0..nTbW - 1$,

$$y = 0..nTbH - 1.$$

Các biến nW và nH được suy ra như dưới đây:

$$nW = \text{Max}(nTbW, 2) \quad (8-116)$$

$$nH = \text{Max}(nTbH, 2) \quad (8-117)$$

Các trị số của các mẫu dự đoán $\text{predSamples}[x][y]$, với $x = 0..nTbW - 1$ và $y = 0..nTbH - 1$, được suy ra như dưới đây: $\text{predV}[x][y] = ((nH - 1 - y) * p[x][-1 - \text{refIdx}] + (y + 1) * p[-1 - \text{refIdx}][nTbH]) \ll \text{Log2}(nW)$
(8-118)

$$\text{predH}[x][y] = ((nW - 1 - x) * p[-1 - \text{refIdx}][y] + (x + 1) * p[nTbW][-1 - \text{refIdx}]) \ll \text{Log2}(nH) \quad (8-119)$$

$$\text{predSamples}[x][y] = (\text{predV}[x][y] + \text{predH}[x][y] + nW * nH) \gg (\text{Log2}(nW) + \text{Log2}(nH) + 1) \quad (8-120)$$

8.4.4.2.6 Đặc điểm kỹ thuật của chế độ nội dự đoán INTRA_DC

Các đầu vào cho quy trình này là:

- biến nTbW định rõ độ rộng khối biến đổi,
- biến nTbH định rõ độ cao khối biến đổi,
- biến refIdx định rõ chỉ số đường tham chiếu nội dự đoán,
- các mẫu lân cận $p[x][y]$, với $x = -1 - \text{refIdx}$, $y = -1 - \text{refIdx}..nTbH - 1$ và $x = -\text{refIdx}..nTbW - 1$, $y = -1 - \text{refIdx}$.

Các đầu ra của quy trình này là các mẫu được dự đoán $\text{predSamples}[x][y]$, với $x = 0..nTbW - 1$, $y = 0..nTbH - 1$.

Các trị số của các mẫu dự đoán $\text{predSamples}[x][y]$, với $x = 0..nTbW - 1$, $y = 0..nTbH - 1$, được suy ra bởi các bước theo thứ tự dưới đây:

1. Biến dcVal được suy ra như dưới đây:

– Khi nTbW bằng nTbH:

$$\text{dcVal} = \left(\sum_{x'=0}^{nTbW-1} p[x'][-1 - refIdx] + \sum_{y'=0}^{nTbH-1} p[-1 - refIdx][y'] + nTbW \right) \gg (\text{Log2}(nTbW) + 1) \quad (8-121)$$

– Khi nTbW lớn hơn nTbH:

$$\text{dcVal} = \left(\sum_{x'=0}^{nTbW-1} p[x'][-1 - refIdx] + (nTbW \gg 1) \right) \gg \text{Log2}(nTbW) \quad (8-122)$$

– Khi nTbW nhỏ hơn so với nTbH:

$$\text{dcVal} = \left(\sum_{y'=0}^{nTbH-1} p[-1 - refIdx][y'] + (nTbH \gg 1) \right) \gg \text{Log2}(nTbH) \quad (8-123)$$

2. Các mẫu dự đoán predSamples[x][y] được suy ra như dưới đây:

$$\text{predSamples}[x][y] = \text{dcVal}, \text{ với } x = 0..nTbW - 1, y = 0..nTbH - 1 \quad (8-124)$$

Ví dụ, quy trình biến đổi các hệ số biến đổi được định tỷ lệ và tương tự có thể dựa vào thuật toán (hoặc đặc điểm kỹ thuật) của bảng 23 dưới đây.

Bảng 23

8.7.4.1 Quy trình biến đổi cho các hệ số biến đổi được định tỷ lệ

Các đầu vào cho quy trình này là:

- vị trí độ chói (xTbY, yTbY) định rõ mẫu trên cùng bên trái của khối biến đổi độ chói hiện thời so với mẫu độ chói trên cùng bên trái của hình ảnh hiện thời,
- biến nTbW định rõ độ rộng của khối biến đổi hiện thời,
- biến nTbH định rõ độ cao của khối biến đổi hiện thời,
- biến cIdx định rõ thành phần màu sắc của khối hiện thời,

- mảng $(nTbW) \times (nTbH)$ $d[x][y]$ của các hệ số biến đổi được định tỷ lệ với $x = 0..nTbW - 1$, $y = 0..nTbH - 1$.

Đầu ra của quy trình này là mảng $(nTbW) \times (nTbH)$ $r[x][y]$ của các mẫu dư với $x = 0..nTbW - 1$, $y = 0..nTbH - 1$.

Biến `implicitMtsEnabled` được suy ra như dưới đây:

- Nếu `sps_mts_enabled_flag` bằng 1 và một trong số các điều kiện dưới đây là đúng, thì `implicitMtsEnabled` được thiết đặt bằng 1:
 - `IntraSubPartitionsSplitType` không bằng `ISP_NO_SPLIT`
 - `cu_sbt_flag` bằng 1 và $\text{Max}(nTbW, nTbH)$ nhỏ hơn hoặc bằng 32
 - `sps_explicit_mts_intra_enabled_flag` và `sps_explicit_mts_inter_enabled_flag` đều bằng 0 và `CuPredMode[xTbY][yTbY]` bằng `MODE_INTRA`
- Nếu không thì, `implicitMtsEnabled` được thiết đặt bằng 0.

Biến `trTypeHor` định rõ nhân biến đổi theo chiều ngang và biến `trTypeVer` định rõ nhân biến đổi theo chiều dọc được suy ra như dưới đây:

- Nếu `cIdx` lớn hơn 0, thì `trTypeHor` và `trTypeVer` được thiết đặt bằng 0.
- Nếu không thì, nếu `implicitMtsEnabled` bằng 1, thì áp dụng điều dưới đây:
 - Nếu `IntraSubPartitionsSplitType` không bằng `ISP_NO_SPLIT` hoặc (`sps_explicit_mts_intra_enabled_flag` và `sps_explicit_mts_inter_enabled_flag` bằng 0), thì `trTypeHor` và `trTypeVer` được suy ra như dưới đây
 - $\text{trTypeHor} = (nTbW \geq 4 \ \&\& \ nTbW \leq 16) ? 1 : 0$ (8-1028)
 - $\text{trTypeVer} = (nTbH \geq 4 \ \&\& \ nTbH \leq 16) ? 1 : 0$ (8-1029)

Nếu không thì, nếu `cu_sbt_flag` bằng 1, thì `trTypeHor` và `trTypeVer` được định rõ trong Table 8-14 phụ thuộc vào `cu_sbt_horizontal_flag` và `cu_sbt_pos_flag`.

Bảng 9-5 - Sự kết hợp của ctxIdxOffset và các phần tử cú pháp đối với mỗi initializationType

trong quy trình khởi tạo

Cấu trúc cú pháp	Phần tử cú pháp	ctxTable	initType		
			0	1	2
coding_tree_unit()	alf_ctb_flag[][][]	Bảng 9-6	0	9	18

...

coding_unit()	cu skip flag[][]			0	3
	pred mode ibc flag				
	pred mode flag				
	intra luma ref idx[][]				
	intra subpartitions mode flag				
	intra subpartition split flag				
	intra luma mpm flag[][]				
	intra planar flag[][]				
	intra chroma pred mode[][]				
	merge flag[][]				
	inter pred idc[x0][y0]				
	inter affine flag[][]				
	cu affine type flag[][]				
	ref idx l0[][]				
	mvp l0 flag[][]				
	ref idx l1[][]				
	mvp l1 flag[][]				
	avmr flag[][]				
	amvr precision flag[][]				
	gbi idx[][]				
	cu cbf				
	cu sbt flag				
	cu sbt quad flag				
	cu sbt horizontal flag				
	cu sbt pos flag				

Bảng 9.9 - Các phần tử cú pháp và các sự nhị phân hóa được kết hợp

Cấu trúc cú pháp	Phần tử cú pháp	Nhị phân hóa	
		Quy trình	Các thông số đầu vào
coding_unit()	cu skip flag[][]	FL	cMax = 1
	pred mode ibc flag	FL	cMax = 1
	pred mode flag	FL	cMax = 1
	pcm flag[][]	FL	cMax = 1
	intra luma ref idx[][]	TR	cMax = 2, cRiceParam = 0
	intra subpartitions mode flag	FL	cMax = 1
	intra subpartition split flag	FL	cMax = 1
	intra luma mpm flag[][]	FL	cMax = 1
	intra planar flag[][]	FL	cMax=1
	intra luma mpm idx[][]	TR	cMax = 4, cRiceParam = 0
	intra luma mpm remainder[][]	TB	cMax = 60
	intra chroma pred mode[][]	9.5.3.8	-
	merge flag[][]	FL	cMax = 1
	inter pred idc[x0][y0]	9.5.3.9	cbWidth, cbHeight
	inter affine flag[][]	FL	cMax = 1
	cu affine type flag[][]	FL	cMax = 1
	ref_idx_10[][]	TR	cMax NumRefIdxActive[0] - 1, = cRiceParam = 0
	mvp 10 flag[][]	FL	cMax = 1
	ref_idx_11[][]	TR	cMax NumRefIdxActive[1] - 1, = cRiceParam = 0
	mvp 11 flag[][]	FL	cMax = 1
	avmr flag[][]	FL	cMax = 1
	amvr precision flag[][]	FL	cMax = 1
	gbi_idx[][]	TR	cMax NoBackwardPredFlag ? 4: 2 =
	cu cbf	FL	cMax = 1
	cu sbt flag	FL	cMax = 1
	cu sbt quad flag	FL	cMax = 1
	cu sbt horizontal flag	FL	cMax = 1
	cu sbt pos flag	FL	cMax = 1

Ví dụ, ví dụ về việc ấn định ctxInc cho các phần tử cú pháp bao gồm các ngăn được mã hóa theo ngữ cảnh có thể dựa vào bảng 24 dưới đây.

Bảng 24

Phần tử cú pháp	binIdx					
	0	1	2	3	4	>= 5
intra_luma_ref_idx[][]	0	1	na	na	na	na
intra_subpartitions_mode_flag	0	na	na	na	na	na
intra_subpartition_split_flag	0	na	na	na	na	na
intra_luma_mpm_flag[][]	0	na	na	na	na	na
intra_planar_flag[][]	intra_luma_ref_idx!=0 ? 2: (intra_subpartitions_mode_flag? 0: 1)	na	na	na	na	na
intra_luma_mpm_idx[][]	bypass	bypass	bypass	bypass	bypass	na
intra_luma_mpm_remainder[][]	bypass	bypass	bypass	bypass	bypass	bypass
intra_chroma_pred_mode[][] sps_cclm_enabled_flag == 0	0	bypass	bypass	na	na	na

Phương án lấy làm ví dụ đề xuất phương pháp để thực hiện việc dự đoán MPM tích hợp và phương pháp để tạo mã và/hoặc báo hiệu thông tin về các chế độ nội dự đoán liên quan. Ngoài ra, phương án lấy làm ví dụ đề xuất phương pháp suy ra nhân biến đổi. Theo phương án lấy làm ví dụ, cú pháp đơn vị tạo mã được trình bày trong các bảng từ 16 đến 24 có thể được tạo cấu hình/được mã hóa và được báo hiệu đến thiết bị giải mã, và thiết bị giải mã có thể suy ra chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời (CU) dựa vào cú pháp đơn vị tạo mã và danh sách MPM.

Ví dụ, theo phương án lấy làm ví dụ của sáng chế, danh sách MPM có thể bao gồm chế độ phẳng làm chế độ ứng viên, và nếu trị số của cờ MPM là 1, cờ phẳng (intra_planar_flag) có thể được báo hiệu đầu tiên để chỉ báo xem liệu chế độ phẳng được sử dụng có là chế độ nội dự đoán của khối hiện thời hay không. Nếu trị số của

cờ phẳng là 0, thì chỉ số MPM (`intra_luma_mpm_idx`) có thể được báo hiệu để chỉ báo một trong số các ứng viên MPM còn lại ngoài chế độ phẳng. Ở thời điểm này, trong một ví dụ, danh sách MPM bao gồm các ứng viên còn lại ngoài chế độ phẳng có thể được đề cập đến là danh sách MPM được cải biến.

Nếu tổng số lượng của các ứng viên MPM bao gồm chế độ phẳng là 6, thì tổng số lượng của các ứng viên trong danh sách MPM được cải biến ngoài chế độ phẳng có thể bằng 5, và trong trường hợp này, các trị số của chỉ số MPM có thể là từ 0 đến 4. Nghĩa là, trị số lớn nhất của chỉ số MPM có thể được thiết đặt là 4. Ở thời điểm này, trị số lớn nhất của chỉ số MPM có thể được thể hiện là `cMAX` của chỉ số MPM. Ngăn của cờ phẳng có thể được tạo mã bình thường dựa vào mô hình ngữ cảnh như được mô tả sau trong các bảng từ 25 đến 33, và như được mô tả sau trong các bảng từ 25 đến 33, `ctxInc` để chỉ báo mô hình ngữ cảnh i) có thể sử dụng chỉ một trị số cụ thể (ví dụ, 0), ii) có thể được suy ra theo cách thay đổi dựa vào việc xem liệu khối lân cận bên trái và/hoặc khối lân cận trên cùng có khả dụng hay không và trị số của cờ phẳng (nếu khả dụng), hoặc iii) có thể cũng có trị số được xác định theo cách thay đổi phụ thuộc vào việc xem liệu MRL hay ISP được áp dụng. Ngoài ra, theo phương án lấy làm ví dụ của sáng chế, nhân biến đổi (nhân biến đổi theo chiều dọc/nhân biến đổi theo chiều ngang) cho khối hiện thời có thể được suy ra dựa vào kích thước và/hoặc loại/chế độ nội dự đoán của khối hiện thời. Ví dụ, như được mô tả sau trong các bảng từ 25 đến 33 dưới đây, nếu ISP không được áp dụng cho khối hiện thời hoặc không khả dụng, thì nhân biến đổi (nhân biến đổi theo chiều dọc/nhân biến đổi theo chiều ngang) có thể được suy ra dưới dạng trị số 1 hoặc 0 còn dựa vào kích thước của khối hiện thời.

Theo phương án lấy làm ví dụ của sáng chế, danh sách MPM có thể được tạo cấu hình dựa vào dự đoán MPM tích hợp mà không phụ thuộc vào việc xem liệu MRL, ISP, hoặc tương tự có được áp dụng hay không. Các bảng từ 25 đến 33 như dưới đây, và chi tiết của các bảng từ 25 đến 33 sẽ được hiểu dễ dàng bởi những người

có hiệu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng.

Bảng 25 dưới đây biểu diễn ví dụ về cú pháp đơn vị tạo mã.

Bảng 25

coding_unit(x0, y0, cbWidth, cbHeight, treeType) {	Ký hiệu mô tả
...	
if(treeType == SINGLE_TREE treeType == DUAL_TREE_LUMA)	
{	
if((y0 % CtbSizeY) > 0)	
intra_luma_ref_idx[x0][y0]	ae(v)
if(intra_luma_ref_idx[x0][y0] == 0 && (cbWidth <= MaxTbSizeY cbHeight <= MaxTbSizeY) && (cbWidth * cbHeight > MinTbSizeY * MinTbSizeY))	
intra_subpartitions_mode_flag[x0][y0]	ae(v)
if(intra_subpartitions_mode_flag[x0][y0] == 1 && cbWidth <= MaxTbSizeY && cbHeight <= MaxTbSizeY)	
intra_subpartitions_split_flag[x0][y0]	ae(v)
if(intra_luma_ref_idx[x0][y0] == 0 && intra_subpartitions_mode_flag[x0][y0] == 0)	
intra_luma_mpm_flag[x0][y0]	ae(v)
if(intra_luma_mpm_flag[x0][y0]) {	
if(intra_luma_ref_idx[x0][y0] == 0)	
intra_planar_flag[x0][y0]	ae(v)

if (intra_planar_flag==0)	
intra_luma_mpm_idx[x0][y0]	ae(v)
}	
Else	
intra_luma_mpm_remainder[x0][y0]	ae(v)
}	
...	
}	

Cú pháp đơn vị tạo mã của bảng 25 có thể dựa vào, ví dụ, các ngữ nghĩa của bảng 26 dưới đây.

Bảng 26

intra_luma_mpm_flag[x0][y0], intra_planar_flag[x0][y0], intra_luma_mpm_idx[x0][y0] và intra_luma_mpm_remainder[x0][y0] định rõ chế độ nội dự đoán cho các mẫu độ chói. Các chỉ số mảng x0, y0 định rõ vị trí (x0 , y0) của mẫu độ chói trên cùng bên trái của khối tạo mã được xem xét so với mẫu độ chói trên cùng bên trái của ảnh. Khi intra_luma_mpm_flag[x0][y0] bằng 1, thì intra_planar_flag được phân tích. Khi intra_planar_flag bằng 1, thì định rõ rằng biến IntraPredModeY[xCb][yCb] bằng INTRA_PLANAR. Khi intra_planar_flag bằng 0, thì chế độ nội dự đoán được suy ra từ đơn vị tạo mã được nội dự đoán lân cận theo mục 8.4.2.

Khi intra_luma_mpm_flag[x0][y0] không có mặt, nó được suy ra bằng 1.

Ví dụ, quy trình giải mã đơn vị tạo mã mà được tạo mã trong chế độ nội dự đoán có thể dựa vào thuật toán (hoặc đặc điểm kỹ thuật) của bảng 27 dưới đây.

Bảng 27

8.4.1 Quy trình giải mã chung cho các đơn vị tạo mã được tạo mã trong chế độ nội dự đoán

– Nếu `pcm_flag[ xCb ][ yCb ]` bằng 0, thì áp dụng điều dưới đây:

1. Nếu `intra_planar_flag[ x0 ][ y0 ]` bằng 1, thì `IntraPredModeY[ xCb ][ yCb ]` bằng `INTRA_PLANAR`.
2. Nếu không thì, quy trình suy ra cho chế độ nội dự đoán độ chói như được định rõ trong mục 8.4.2 được gọi ra với vị trí độ chói (`xCb`, `yCb`), độ rộng của khối tạo mã hiện thời trong các mẫu độ chói `cbWidth` và độ cao của khối tạo mã hiện thời trong các mẫu độ chói `cbHeight` là đầu vào. Đầu ra là `IntraPredModeY[ xCb ][ yCb ]` định rõ chế độ nội dự đoán độ chói.

Với việc suy ra `IntraPredModeY[ xCb ][ yCb ]` ở các bước trước đó, quy trình giải mã chung cho các nội khối như được định rõ trong mục 8.4.4.1 được gọi ra với vị trí độ chói (`xCb`, `yCb`), loại cây `treeType`, biến `nTbW` được thiết đặt bằng `cbWidth`, biến `nTbH` được thiết đặt bằng `cbHeight`, biến `predModeIntra` được thiết đặt bằng `IntraPredModeY[ xCb ][ yCb ]`, và biến `cIdx` được thiết đặt bằng 0 là các đầu vào, và đầu ra là ảnh được xây dựng lại được cải biến trước khi lọc trong vòng.

Các phần tử cú pháp và các sự nhị phân hóa được kết hợp

Cấu trúc cú pháp	Phần tử cú pháp	Nhị phân hóa	
		Quy trình	Các thông số đầu vào
<code>coding_unit()</code>	<code>intra_planar_flag[][]</code>	FL	<code>cMax = 1</code>

Gán `ctxInc` cho các phần tử cú pháp với các ngăn được mã hóa theo ngữ cảnh

Trường hợp I

Phần tử cú pháp	binIdx					
	0	1	2	3	4	≥ 5
<code>intra_planar_flag[][]</code>	0	na	na	na	na	na

Trường hợp II

Việc gán `ctxInc` được định rõ như dưới đây với `condL` và `condA` được định rõ cho phần tử cú pháp

intra_planar_flag[x0][y0]

ctxInc = (condL && availableL) || (conA && availableA) hoặc ctxInc = (condL && availableL)
&& (conA && availableA)

- condL == PLANAR ? 1 : 0
- conda == PLANAR ? 1 : 0
- availableL định rõ tính khả dụng của khối được đặt trực tiếp vào bên trái của khối hiện thời.
- availableA định rõ tính khả dụng của khối được đặt trực tiếp vào bên trái của khối hiện thời.
-

Phần tử cú pháp	binIdx					
	0	1	2	3	4	>= 5
intra_planar_flag[][]	0, 1	na	na	na	na	na

Trường hợp III

Việc gán ctxInc được định rõ như dưới đây với condL và conda được định rõ cho phần tử cú pháp
intra_planar_flag[x0][y0]

ctxInc = (condL && availableL) + (conA && availableA)

- condL == PLANAR ? 1 : 0
- conda == PLANAR ? 1 : 0
- availableL định rõ tính khả dụng của khối được đặt trực tiếp vào bên trái của khối hiện thời.
- availableA định rõ tính khả dụng của khối được đặt trực tiếp vào bên trái của khối hiện thời.

Phần tử cú pháp	binIdx					
	0	1	2	3	4	≥ 5
intra_planar_flag[][]	0, 1, 2	na	na	na	na	na

Phương án nêu trên (trường hợp I, trường hợp II, và trường hợp III) chỉ là một ví dụ thực tế, số lượng của các mô hình ngữ cảnh có thể được xác định tùy ý.

Ví dụ, quy trình giải mã chế độ nội dự đoán độ chói có thể dựa vào thuật toán (hoặc đặc điểm kỹ thuật) của bảng 28 dưới đây.

Bảng 28

8.4.2 Quy trình suy ra cho chế độ nội dự đoán độ chói	
Quy trình suy ra cho chế độ nội dự đoán độ chói	
Đầu vào cho quy trình này là:	
– Vị trí độ chói (xCb , yCb) định rõ mẫu trên cùng bên trái của khối tạo mã độ chói hiện thời so với mẫu độ chói trên cùng bên trái của hình ảnh hiện thời, – biến cbWidth định rõ độ rộng của khối tạo mã hiện thời trong các mẫu độ chói, – biến cbHeight định rõ độ cao của khối tạo mã hiện thời trong các mẫu độ chói.	
Trong quy trình này, chế độ nội dự đoán độ chói IntraPredModeY[xCb][yCb] được suy ra.	
Table 8-1 định rõ trị số cho chế độ nội dự đoán IntraPredModeY[xCb][yCb] và các tên kết hợp.	
Bảng 8-1 – đặc điểm kỹ thuật của chế độ nội dự đoán và các tên kết hợp	
Chế độ nội dự đoán	Tên kết hợp
0	INTRA_PLANAR
1	INTRA_DC

2..66	INTRA_ANGULAR2..INTRA_ANGULAR66
81..83	INTRA_LT_CCLM, INTRA_L_CCLM, INTRA_T_CCLM

Lưu ý – : Các chế độ nội dự đoán INTRA_LT_CCLM, INTRA_L_CCLM và INTRA_T_CCLM chỉ có thể áp dụng được cho các thành phần sắc độ.

IntraPredModeY[xCb][yCb] được suy ra theo các bước theo thứ tự dưới đây:

1. Các vị trí lân cận (xNbA, yNbA) và (xNbB, yNbB) lần lượt được thiết đặt bằng (xCb – 1, yCb + cbHeight – 1) và (xCb + cbWidth – 1, yCb – 1).
2. X được thay thế bằng A hoặc B, các biến candIntraPredModeX được suy ra như dưới đây:
 - Tính khả dụng quy trình suy ra cho khối như được định rõ trong mục 6.4.X [Ed. (BB): Quy trình kiểm tra tính khả dụng của các khối lân cận tbd] được gọi ra với vị trí (xCurr, yCurr) được thiết đặt bằng (xCb, yCb) và vị trí lân cận (xNbY, yNbY) được thiết đặt bằng (xNbX, yNbX) là các đầu vào, và đầu ra được gán cho available for chẳng hạn,
 - Chế độ nội dự đoán ứng viên candIntraPredModeX được suy ra như dưới đây:
 - Nếu một hoặc nhiều trong số các điều kiện dưới đây là đúng, thì candIntraPredModeX được thiết đặt bằng INTRA_PLANAR.
 - Biến availableX bằng FALSE (sai).
 - CuPredMode[xNbX][yNbX] không bằng MODE_INTRA
 - pcm_flag[xNbX][yNbX] bằng 1.
 - X bằng B và yCb – 1 nhỏ hơn so với ((yCb >> CtbLog2SizeY) << CtbLog2SizeY).
 - Nếu không thì, candIntraPredModeX được thiết đặt bằng

$\text{IntraPredModeY}[xNbX][yNbX]$.

3. $\text{candModeList}[x]$ với $x = 0..4$ được suy ra như dưới đây:

–Nếu $\text{candIntraPredModeB}$ bằng $\text{candIntraPredModeA}$ và $\text{candIntraPredModeA}$ lớn hơn INTRA_DC , thì $\text{candModeList}[x]$ với $x = 0..4$ được suy ra như dưới đây:

$$\text{candModeList}[0] = \text{candIntraPredModeA} \quad (8-10)$$

$$\text{candModeList}[1] = 2 + ((\text{candIntraPredModeA} + 61) \% 64) \quad (8-12)$$

$$\text{candModeList}[2] = 2 + ((\text{candIntraPredModeA} - 1) \% 64) \quad (8-13)$$

$$\text{candModeList}[3] = \text{INTRA_DC} \quad (8-11)$$

$$\text{candModeList}[4] = 2 + ((\text{candIntraPredModeA} + 60) \% 64) \quad (8-14)$$

–Nếu không thì, nếu $\text{candIntraPredModeB}$ không bằng $\text{candIntraPredModeA}$ và $\text{candIntraPredModeA}$ hoặc $\text{candIntraPredModeB}$ lớn hơn INTRA_DC , thì áp dụng điều dưới đây:

–Các biến minAB và maxAB được suy ra như dưới đây:

$$\text{minAB} = \text{Min}(\text{candIntraPredModeA}, \text{candIntraPredModeB}) \quad (8-24)$$

$$\text{maxAB} = \text{Max}(\text{candIntraPredModeA}, \text{candIntraPredModeB}) \quad (8-25)$$

–Nếu $\text{candIntraPredModeA}$ và $\text{candIntraPredModeB}$ đều lớn hơn INTRA_DC , $\text{candModeList}[x]$ với $x = 0..4$ được suy ra như dưới đây:

$$\text{candModeList}[0] = \text{candIntraPredModeA} \quad (8-27)$$

$$\text{candModeList}[1] = \text{candIntraPredModeB}$$

$$\text{candModeList}[2] = \text{INTRA_DC} \quad (8-29)$$

– Nếu $\text{maxAB} - \text{minAB}$ nằm trong dải từ 2 đến 62, áp dụng điều dưới đây:

$$\text{candModeList}[3] = 2 + ((\text{maxAB} + 61) \% 64) \quad (8-30)$$

$$\text{candModeList}[4] = 2 + ((\text{maxAB} - 1) \% 64) \quad (8-31)$$

– Nếu không thì, áp dụng điều dưới đây:

$$\text{candModeList}[3] = 2 + ((\text{maxAB} + 60) \% 64) \quad (8-32)$$

$$\text{candModeList}[4] = 2 + ((\text{maxAB}) \% 64) \quad (8-33)$$

–Nếu không thì ($\text{candIntraPredModeA}$ hoặc $\text{candIntraPredModeB}$ lớn hơn INTRA_DC), $\text{candModeList}[x]$ với $x = 0..4$ được suy ra như dưới đây:

$$\text{candModeList}[0] = \text{maxAB} \quad (8-65)$$

$$\text{candModeList}[1] = \text{INTRA_DC} \quad (8-66)$$

$$\text{candModeList}[2] = 2 + ((\text{maxAB} + 61) \% 64) \quad (8-66)$$

$$\text{candModeList}[3] = 2 + ((\text{maxAB} - 1) \% 64) \quad (8-67)$$

$$\text{candModeList}[4] = 2 + ((\text{maxAB} + 60) \% 64) \quad (8-68)$$

–Nếu không thì, áp dụng điều dưới đây:

$$\text{candModeList}[0] = \text{INTRA_DC} \quad (8-71)$$

$$\text{candModeList}[1] = \text{INTRA_ANGULAR50} \quad (8-72)$$

$$\text{candModeList}[2] = \text{INTRA_ANGULAR18} \quad (8-73)$$

$$\text{candModeList}[3] = \text{INTRA_ANGULAR46} \quad (8-74)$$

$$\text{candModeList}[4] = \text{INTRA_ANGULAR54} \quad (8-75)$$

$$(8-81)$$

4. $\text{IntraPredModeY}[x_{Cb}][y_{Cb}]$ được suy ra bằng cách áp dụng thủ tục dưới đây:

- Nếu $\text{intra_luma_mpm_flag}[x_{Cb}][y_{Cb}]$ bằng 1, thì $\text{IntraPredModeY}[x_{Cb}][y_{Cb}]$ được thiết đặt bằng $\text{candModeList}[\text{intra_luma_mpm_idx}[x_{Cb}][y_{Cb}]]$.
- Nếu không thì, $\text{IntraPredModeY}[x_{Cb}][y_{Cb}]$ được suy ra bằng cách áp dụng các bước theo thứ tự dưới đây:

1. Khi $\text{candModeList}[i]$ lớn hơn $\text{candModeList}[j]$ đối với $i = 0..4$ và đối với mỗi i , $j = (i + 1)..5$, cả hai giá trị được hoán đổi như dưới đây:

$$(\text{candModeList}[i], \text{candModeList}[j]) = \text{Swap}(\text{candModeList}[i], \text{candModeList}[j]) \quad (8-94)$$

2. $\text{IntraPredModeY}[x_{Cb}][y_{Cb}]$ được suy ra theo các bước theo thứ tự dưới đây:

- i. $\text{IntraPredModeY}[x_{Cb}][y_{Cb}]$ được thiết đặt bằng $\text{intra_luma_mpm_remainder}[x_{Cb}][y_{Cb}]$.
- ii. Cho i bằng từ 0 đến 5, khi $\text{IntraPredModeY}[x_{Cb}][y_{Cb}]$ lớn hơn hoặc bằng $\text{candModeList}[i]$, trị số của $\text{IntraPredModeY}[x_{Cb}][y_{Cb}]$ được tăng lên một.

Biến $\text{IntraPredModeY}[x][y]$ với $x = x_{Cb}..x_{Cb} + \text{cbWidth} - 1$ và $y = y_{Cb}..y_{Cb} + \text{cbHeight} - 1$ được thiết đặt là bằng $\text{IntraPredModeY}[x_{Cb}][y_{Cb}]$.

Ví dụ, quy trình giải mã các nội khối có thể dựa vào thuật toán (hoặc đặc điểm kỹ thuật) của bảng 29 dưới đây.

Bảng 29

8.4.4.1 Quy trình giải mã chung cho các nội khối

...

- Cho $xPartIdx = 0..numPartsX - 1$ và $yPartIdx = 0..numPartsY - 1$, áp dụng điều dưới đây:

Quy trình nội dự đoán mẫu chung như được định rõ trong mục 8.4.4.2.1 được gọi ra với vị trí $(xTbCmp, yTbCmp)$ được thiết đặt bằng $(xTb0 + nW * xPartIdx, yTb0 + nH * yPartIdx)$, chế độ nội dự đoán $predModeIntra$, độ rộng khối biến đổi $nTbW$ và độ cao $nTbH$ được thiết đặt bằng nW và nH , độ rộng khối tạo mã $nCbW$ và độ cao $nCbH$ được thiết đặt bằng $nTbW$ và $nTbH$, và biến $cIdx$ là các đầu vào, và đầu ra là mảng $(nTbW) \times (nTbH)$ $predSamples$.

Ví dụ, nội dự đoán mẫu có thể dựa vào thuật toán (hoặc đặc điểm kỹ thuật) của bảng 30 dưới đây.

Bảng 30

8.4.4.2.1 Nội dự đoán mẫu chung

Quy trình nội dự đoán mẫu theo $predModeIntra$ áp dụng như dưới đây:

- Nếu $predModeIntra$ bằng $INTRA_PLANAR$, thì quy trình chế độ nội dự đoán tương ứng được định rõ trong mục 8.4.4.2.5 được gọi ra với độ rộng khối biến đổi $nTbW$, và độ cao khối biến đổi $nTbH$, chỉ số đường tham chiếu nội dự đoán $refIdx$, và mảng mẫu tham chiếu p là các đầu vào, và đầu ra là mảng mẫu được dự đoán $predSamples$.
- Nếu không thì, nếu $predModeIntra$ bằng $INTRA_DC$, thì quy trình chế độ nội dự đoán tương ứng được định rõ trong mục 8.4.4.2.6 được gọi ra với độ rộng khối biến đổi $nTbW$, độ cao khối biến đổi $nTbH$, chỉ số đường tham chiếu nội dự đoán $refIdx$, và mảng mẫu tham chiếu p là các đầu vào, và đầu ra là mảng mẫu được dự đoán $predSamples$.
- Nếu không thì, nếu $predModeIntra$ bằng $INTRA_LT_CCLM$, $INTRA_L_CCLM$ hoặc $INTRA_T_CCLM$, thì quy trình chế độ nội dự đoán tương ứng được định rõ trong mục 8.4.4.2.8 được gọi ra với chế độ nội dự đoán $predModeIntra$, vị trí mẫu $(xTbC, yTbC)$ được thiết đặt bằng $(xTbCmp, yTbCmp)$, độ rộng khối biến đổi $nTbW$ và độ cao $nTbH$, và mảng

mẫu tham chiếu p là các đầu vào, và đầu ra là mảng mẫu được dự đoán predSamples .

- Nếu không thì, quy trình chế độ nội dự đoán tương ứng được định rõ trong mục 8.4.4.2.7 được gọi ra với chế độ nội dự đoán predModeIntra , chỉ số đường tham chiếu nội dự đoán refIdx , độ rộng khối biến đổi nTbW , độ cao khối biến đổi nTbH , mẫu tham chiếu độ rộng refW , mẫu tham chiếu độ cao refH , độ rộng khối tạo mã nCbW và độ cao nCbH , chỉ số thành phần màu sắc cIdx , và mảng mẫu tham chiếu p là các đầu vào, và chế độ nội dự đoán được cải biến predModeIntra và mảng mẫu được dự đoán predSamples là các đầu ra.

Ví dụ, chế độ phẳng trong ảnh, nội chế độ DC, và tương tự có thể dựa vào thuật toán (hoặc đặc điểm kỹ thuật) của bảng 31 dưới đây.

Bảng 31

8.4.4.2.5 Đặc điểm kỹ thuật của chế độ nội dự đoán INTRA_PLANAR

Đặc điểm kỹ thuật của chế độ nội dự đoán INTRA_PLANAR

Các đầu vào cho quy trình này là:

- biến nTbW định rõ độ rộng khối biến đổi,
- biến nTbH định rõ độ cao khối biến đổi,
- biến refIdx định rõ chỉ số đường tham chiếu nội dự đoán,
- các mẫu lân cận $p[x][y]$, với $x = -1 - \text{refIdx}$, $y = -1 - \text{refIdx} \cdot \text{nTbH}$ và $x = -\text{refIdx} \cdot \text{nTbW}$, $y = -1 - \text{refIdx}$.

Các đầu ra của quy trình này là các mẫu được dự đoán $\text{predSamples}[x][y]$, với $x = 0 \dots \text{nTbW} - 1$, $y = 0 \dots \text{nTbH} - 1$.

Các biến nW và nH được suy ra như dưới đây:

$$\text{nW} = \text{Max}(\text{nTbW}, 2) \quad (8-116)$$

$$\text{nH} = \text{Max}(\text{nTbH}, 2) \quad (8-117)$$

Các trị số của các mẫu dự đoán $\text{predSamples}[x][y]$, với $x = 0 \dots \text{nTbW} - 1$ và

$y = 0..nTbH - 1$, được suy ra như dưới đây: $predV[x][y] = ((nH - 1 - y) * p[x][-1 - refldx] + (y + 1) * p[-1 - refldx][nTbH]) \ll \text{Log2}(nW)$

(8-118)

$predH[x][y] = ((nW - 1 - x) * p[-1 - refldx][y] + (x + 1) * p[nTbW][-1 - refldx]) \ll \text{Log2}(nH)$

(8-119)

$predSamples[x][y] = (predV[x][y] + predH[x][y] + nW * nH) \gg$

$(\text{Log2}(nW) + \text{Log2}(nH) + 1)$

(8-120)

8.4.4.2.6 Đặc điểm kỹ thuật của chế độ nội dự đoán INTRA_DC

Các đầu vào cho quy trình này là:

- biến $nTbW$ định rõ độ rộng khối biến đổi,
- biến $nTbH$ định rõ độ cao khối biến đổi,
- biến $refIdx$ định rõ chỉ số đường tham chiếu nội dự đoán,
- các mẫu lân cận $p[x][y]$, với $x = -1 - refldx$, $y = -1 - refldx..nTbH - 1$ và $x = -refIdx..nTbW - 1$, $y = -1 - refldx$.

Các đầu ra của quy trình này là các mẫu được dự đoán $predSamples[x][y]$, với $x = 0..nTbW - 1$, $y = 0..nTbH - 1$.

Các trị số của các mẫu dự đoán $predSamples[x][y]$, với $x = 0..nTbW - 1$, $y = 0..nTbH - 1$, được suy ra bởi các bước theo thứ tự dưới đây:

1. Biến $dcVal$ được suy ra như dưới đây:

- Khi $nTbW$ bằng $nTbH$:

$$dcVal = (\sum_{x'=-1-refIdx}^{nTbW-1} p[x'][-1-refIdx] + \sum_{y'=-1-refIdx}^{nTbH-1} p[-1-refIdx][y'] + nTbW) \gg (\text{Log2}(nTbW) + 1)$$

(8-121)

- Khi $nTbW$ lớn hơn $nTbH$:

$$dcVal = \left(\sum_{x'=0}^{nTbW-1} p[x'][-1 - refIdx] + (nTbW \gg 1) \right) \gg \text{Log2}(nTbW) \quad (8-122)$$

– Khi $nTbW$ nhỏ hơn so với $nTbH$:

$$dcVal = \left(\sum_{y'=0}^{nTbH-1} p[-1 - refIdx][y'] + (nTbH \gg 1) \right) \gg \text{Log2}(nTbH) \quad (8-123)$$

2. Các mẫu dự đoán $predSamples[x][y]$ được suy ra như dưới đây:

$$predSamples[x][y] = dcVal, \text{ với } x = 0..nTbW - 1, y = 0..nTbH - 1 \quad (8-124)$$

Ví dụ, quy trình biến đổi các hệ số biến đổi được định tỷ lệ và tương tự có thể dựa vào thuật toán (hoặc đặc điểm kỹ thuật) của bảng 32 dưới đây.

Bảng 32

8.7.4.1 Quy trình biến đổi cho các hệ số biến đổi được định tỷ lệ

Các đầu vào cho quy trình này là:

- vị trí độ chói ($xTbY, yTbY$) định rõ mẫu trên cùng bên trái của khối biến đổi độ chói hiện thời so với mẫu độ chói trên cùng bên trái của hình ảnh hiện thời,
- biến $nTbW$ định rõ độ rộng của khối biến đổi hiện thời,
- biến $nTbH$ định rõ độ cao của khối biến đổi hiện thời,
- biến $cIdx$ định rõ thành phần màu sắc của khối hiện thời,
- mảng $(nTbW) \times (nTbH)$ $d[x][y]$ của các hệ số biến đổi được định tỷ lệ với $x = 0..nTbW - 1$, $y = 0..nTbH - 1$.

Đầu ra của quy trình này là mảng $(nTbW) \times (nTbH)$ $r[x][y]$ của các mẫu dư với $x = 0..nTbW - 1$, $y = 0..nTbH - 1$.

Biến `implicitMtsEnabled` được suy ra như dưới đây:

- Nếu `sps_mts_enabled_flag` bằng 1 và một trong số các điều kiện dưới đây là đúng, thì `implicitMtsEnabled` được thiết đặt bằng 1:
 - `IntraSubPartitionsSplitType` không bằng `ISP_NO_SPLIT`

- cu_sbt_flag bằng 1 và $\text{Max}(nTbW, nTbH)$ nhỏ hơn hoặc bằng 32
- $sps_explicit_mts_intra_enabled_flag$ và $sps_explicit_mts_inter_enabled_flag$ đều bằng 0 và $CuPredMode[xTbY][yTbY]$ bằng $MODE_INTRA$
- Nếu không thì, $implicitMtsEnabled$ được thiết đặt bằng 0.

Biến $trTypeHor$ định rõ nhân biến đổi theo chiều ngang và biến $trTypeVer$ định rõ nhân biến đổi theo chiều dọc được suy ra như dưới đây:

- Nếu $cIdx$ lớn hơn 0, thì $trTypeHor$ và $trTypeVer$ được thiết đặt bằng 0.
- Nếu không thì, nếu $implicitMtsEnabled$ bằng 1, thì áp dụng điều dưới đây:
 - Nếu $IntraSubPartitionsSplitType$ không bằng ISP_NO_SPLIT hoặc ($sps_explicit_mts_intra_enabled_flag$ và $sps_explicit_mts_inter_enabled_flag$ bằng 0), thì $trTypeHor$ và $trTypeVer$ được suy ra như dưới đây
 - $trTypeHor = (nTbW \geq 4 \ \&\& \ nTbW \leq 16) ? 1 : 0$ (8-1028)
 - $trTypeVer = (nTbH \geq 4 \ \&\& \ nTbH \leq 16) ? 1 : 0$ (8-1029)

Nếu không thì, nếu cu_sbt_flag bằng 1, thì $trTypeHor$ và $trTypeVer$ được định rõ trong Table 8-14 phụ thuộc vào $cu_sbt_horizontal_flag$ và $cu_sbt_pos_flag$.

Bảng 9-5 - Sự kết hợp của $ctxIdxOffset$ và các phần tử cú pháp đối với mỗi $initializationType$

trong quy trình khởi tạo

Cấu trúc cú pháp	Phần tử cú pháp	ctxTable	initType		
			0	1	2
$coding_tree_unit()$	$alf_ctb_flag[][][]$	Bảng 9-6	0	9	18
...					
$coding_unit()$	$cu_skip_flag[][]$			0	3

pred mode ibc flag				
pred mode flag				
intra luma ref idx[][]				
intra subpartitions mode flag				
intra subpartition split flag				
intra luma mpm flag[][]				
intra planar flag[][]				
intra chroma pred mode[][]				
merge flag[][]				
inter pred idc[x0][y0]				
inter affine flag[][]				
cu affine type flag[][]				
ref idx l0[][]				
mvp l0 flag[][]				
ref idx l1[][]				
mvp l1 flag[][]				
avmr flag[][]				
avmr precision flag[][]				
gbi idx[][]				
cu cbf				
cu sbt flag				
cu sbt quad flag				
cu sbt horizontal flag				
cu sbt pos flag				

Bảng 9.9 - Các phần tử cú pháp và các sự nhị phân hóa được kết hợp

Cấu trúc cú pháp	Phần tử cú pháp	Nhị phân hóa	
		Quy trình	Các thông số đầu vào
coding_unit()	cu skip flag[][]	FL	cMax = 1
	pred mode ibc flag	FL	cMax = 1
	pred mode flag	FL	cMax = 1
	pcm flag[][]	FL	cMax = 1
	intra luma ref idx[][]	TR	cMax = 2, cRiceParam = 0
	intra subpartitions mode flag	FL	cMax = 1
	intra subpartition split flag	FL	cMax = 1
	intra luma mpm flag[][]	FL	cMax = 1
	intra planar flag[][]	FL	cMax=1
	intra luma mpm idx[][]	TR	cMax = 4, cRiceParam = 0
	intra luma mpm remainder[][]	TB	cMax = 60
	intra chroma pred mode[][]	9.5.3.8	-
	merge flag[][]	FL	cMax = 1
	inter pred idc[x0][y0]	9.5.3.9	cbWidth, cbHeight
	inter affine flag[][]	FL	cMax = 1

cu affine type flag[][]	FL	cMax = 1
ref_idx_l0[][]	TR	cMax NumRefIdxActive[0] - 1, cRiceParam = 0
mvp_l0_flag[][]	FL	cMax = 1
ref_idx_l1[][]	TR	cMax NumRefIdxActive[1] - 1, cRiceParam = 0
mvp_l1_flag[][]	FL	cMax = 1
avmr_flag[][]	FL	cMax = 1
amvr_precision_flag[][]	FL	cMax = 1
gbi_idx[][]	TR	cMax NoBackwardPredFlag ? 4: 2
cu_cbf	FL	cMax = 1
cu_sbt_flag	FL	cMax = 1
cu_sbt_quad_flag	FL	cMax = 1
cu_sbt_horizontal_flag	FL	cMax = 1
cu_sbt_pos_flag	FL	cMax = 1

Ví dụ, ví dụ về việc ấn định ctxInc cho các phần tử cú pháp bao gồm các ngăn được mã hóa theo ngữ cảnh có thể dựa vào bảng 33 dưới đây.

Bảng 33

9.5.4.2.1 về đặc điểm kỹ thuật VVC						
Bảng 9-15 – Gán ctxInc cho các phần tử cú pháp với các ngăn được mã hóa theo ngữ cảnh						
Phần tử cú pháp	binIdx					
	0	1	2	3	4	>= 5
intra_luma_ref_idx[][]	0	1	na	na	na	na
intra_subpartitions_mode_f lag	0	na	na	na	na	na
intra_subpartition_split fla g	0	na	na	na	na	na
intra_luma_mpm_flag[][]	0	na	na	na	na	na

intra_planar_flag[][]	intra_luma_ref_idx!=0 ? 2: (intra_subpartitions_mode_ flag? 0: 1)	na	na	na	na	na
intra_luma_mpm_idx[][]	bypass	bypa ss	bypa ss	bypa ss	bypa ss	na
intra_luma_mpm_remainde r[][]	bypass	bypa ss	bypa ss	bypa ss	bypa ss	bypa ss
intra_chroma_pred_mode[] [] sps_cclm_enabled_flag == 0	0	bypa ss	bypa ss	na	na	na

Dựa vào bảng 25, có thể xác nhận rằng intra_planar_flag được kiểm tra dựa vào kết quả kiểm tra rằng trị số của intra_luma_ref_idx là 0. intra_luma_ref_idx có thể thể hiện ví dụ về chỉ số đường đa tham chiếu (MRL), và intra_planar_flag có thể thể hiện ví dụ về cờ phẳng.

Dựa vào bảng 27, có thể xác nhận rằng trị số của chỉ số ngữ cảnh (ctxInc hoặc ctxIdx) cho ngăn liên quan tới intra_planar_flag là 0 hoặc 1. Nghĩa là, có thể xác nhận rằng trị số của chỉ số ngữ cảnh cho ngăn liên quan tới intra_planar_flag có thể là một trong số hai số nguyên khác nhau.

Dựa vào bảng 33, có thể xác nhận rằng chỉ số ngữ cảnh cho ngăn liên quan tới intra_planar_flag dựa vào trị số của intra_subpartitions_mode_flag. intra_subpartitions_mode_flag có thể thể hiện ví dụ về cờ ISP chỉ báo xem liệu chế độ phân chia con trong ảnh (ISP) được áp dụng cho khối hiện thời hay không.

Fig.11 là lưu đồ minh họa hoạt động vận hành của thiết bị mã hóa theo phương án lấy làm ví dụ, và Fig.12 là sơ đồ khối minh họa cấu hình của thiết bị mã hóa theo

phương án lấy làm ví dụ.

Thiết bị mã hóa theo Fig.11 và Fig.12 có thể thực hiện các hoạt động vận hành tương ứng với thiết bị giải mã theo Fig.13 và Fig.14. Do đó, các hoạt động vận hành của thiết bị giải mã được mô tả sau dựa vào Fig.13 và Fig.14 có thể cũng được áp dụng cho thiết bị mã hóa theo Fig.11 và Fig.12.

Mỗi bước được minh họa trên Fig.11 có thể được thực hiện bởi thiết bị mã hóa 200 được minh họa trên Fig.2. Ngoài ra, các hoạt động vận hành theo S1100 và S1110 dựa vào một số nội dung được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.4 đến Fig.10. Do đó, các phần mô tả chi tiết mà trùng lặp với các phần mô tả chi tiết nêu trên dựa vào Fig.2 và các hình vẽ từ Fig.4 đến Fig.10 sẽ được bỏ qua hoặc được đơn giản hóa.

Như được minh họa trên Fig.12, thiết bị mã hóa theo phương án lấy làm ví dụ có thể bao gồm bộ dự đoán 220 và bộ mã hóa entropi 240. Tuy nhiên, trong một số trường hợp, không phải tất cả các thành phần được minh họa trên Fig.12 có thể không là các thành phần thiết yếu của thiết bị mã hóa, và thiết bị mã hóa có thể được thực hiện bởi nhiều hoặc ít thành phần hơn so với các thành phần được minh họa trên Fig.12.

Trong thiết bị mã hóa theo phương án lấy làm ví dụ, bộ dự đoán 220 và bộ mã hóa entropi 240 có thể được thực hiện dưới dạng các chip riêng biệt, hoặc ít nhất hai thành phần có thể cũng được thực hiện thông qua một chip.

Thiết bị mã hóa theo phương án lấy làm ví dụ có thể tạo ra ít nhất một trong số thông tin cờ MPM thể hiện xem có mã hóa chế độ nội dự đoán hay không dựa vào các ứng viên MPM cho khối hiện thời hoặc thông tin cờ phẳng thể hiện xem có xác định chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời là chế độ phẳng hay không, dựa vào chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời (S1100).

Ví dụ, thiết bị mã hóa có thể suy ra chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời, tạo ra thông tin cờ MPM thể hiện xem có mã hóa chế độ nội dự đoán hay không dựa vào

các ứng viên MPM cho khối hiện thời, và tạo ra thông tin cờ phẳng dựa vào MPM thể hiện rằng thông tin cờ MPM liên quan tới thông tin cờ phẳng thể hiện xem có xác định chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời là chế độ phẳng hay không.

Thiết bị mã hóa theo phương án lấy làm ví dụ có thể mã hóa thông tin ảnh bao gồm ít nhất một trong số thông tin cờ MPM hoặc thông tin cờ phẳng (S1110). Cụ thể hơn là, bộ mã hóa entropy 240 của thiết bị mã hóa có thể mã hóa thông tin ảnh bao gồm ít nhất một trong số thông tin cờ MPM hoặc thông tin cờ phẳng.

Theo phương án lấy làm ví dụ, dựa vào trường hợp mà ở đó chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời được suy ra là chế độ phẳng, thông tin cờ phẳng có thể thể hiện rằng chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời được suy ra là chế độ phẳng.

Theo phương án lấy làm ví dụ, thông tin nội dự đoán có thể còn bao gồm thông tin chỉ số MPM liên quan đến một trong số các ứng viên MPM ngoài chế độ phẳng trong số các ứng viên MPM cho khối hiện thời. Phương pháp mã hóa ảnh có thể còn bao gồm bước tạo ra thông tin chỉ số MPM dựa vào trường hợp trong đó chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời không được suy ra là chế độ phẳng.

Theo phương án lấy làm ví dụ, tổng số lượng của các ứng viên MPM ngoài chế độ phẳng trong số các ứng viên MPM cho khối hiện thời có thể bằng 5.

Theo phương án lấy làm ví dụ, thông tin chỉ số MPM bao gồm ứng viên MPM thứ không, ứng viên MPM thứ nhất, ứng viên MPM thứ hai, ứng viên MPM thứ ba, hoặc ứng viên MPM thứ tư mà được bao gồm trong các ứng viên MPM ngoài chế độ phẳng trong số các ứng viên MPM cho khối hiện thời. Dựa vào trường hợp trong đó chế độ nội dự đoán của khối lân cận bên trái của khối hiện thời và chế độ nội dự đoán của khối lân cận trên cùng của khối hiện thời là giống nhau và chế độ nội dự đoán của khối lân cận bên trái lớn hơn nội chế độ DC, chế độ nội dự đoán cho ứng viên MPM thứ không có thể là chế độ nội dự đoán của khối lân cận bên trái của khối hiện thời, chế độ nội dự đoán cho ứng viên MPM thứ nhất có thể là $2 + ((\text{chế độ nội dự đoán của khối lân cận bên trái của khối hiện thời} - \text{chế độ nội dự đoán của khối lân cận trên cùng của khối hiện thời}) \ll 1)$.

đoán của khối lân cận bên trái của khối hiện thời+61) %64), và chế độ nội dự đoán cho ứng viên MPM thứ hai có thể là $2+((\text{chế độ nội dự đoán của khối lân cận bên trái của khối hiện thời}-1) \%64)$.

Theo phương án lấy làm ví dụ, thông tin chỉ số MPM có thể thể hiện ứng viên MPM thứ không, ứng viên MPM thứ nhất, ứng viên MPM thứ hai, ứng viên MPM thứ ba, hoặc ứng viên MPM thứ tư mà được bao gồm trong các ứng viên MPM ngoài chế độ phẳng trong số các ứng viên MPM cho khối hiện thời. Dựa vào trường hợp trong đó chế độ nội dự đoán của khối lân cận bên trái của khối hiện thời và chế độ nội dự đoán của khối lân cận trên cùng của khối hiện thời không giống nhau và chế độ nội dự đoán của khối lân cận bên trái nhỏ hơn hoặc bằng nội chế độ DC, và chế độ nội dự đoán của khối lân cận trên cùng nhỏ hơn hoặc bằng nội chế độ DC, chế độ nội dự đoán cho ứng viên MPM thứ không có thể là nội chế độ DC, chế độ nội dự đoán cho ứng viên MPM thứ nhất có thể là chế độ nội dự đoán thứ năm mươi, chế độ nội dự đoán cho ứng viên MPM thứ hai có thể là chế độ nội dự đoán thứ mười tám, chế độ nội dự đoán cho ứng viên MPM thứ ba có thể là chế độ nội dự đoán thứ bốn mươi sáu, và chế độ nội dự đoán cho ứng viên MPM thứ tư có thể là chế độ nội dự đoán thứ năm mươi tư.

Theo phương án lấy làm ví dụ, thông tin chỉ số MPM có thể dựa vào quy trình nhị phân hóa Rice cắt tỉa (Truncated Rice, TR).

Theo phương án lấy làm ví dụ, cMax thể hiện trị số lớn nhất của thông tin chỉ số MPM có thể là bằng 4.

Theo thiết bị mã hóa và phương pháp hoạt động vận hành thiết bị mã hóa được minh họa trên Fig.11 và Fig.12, thiết bị mã hóa có thể tạo ra ít nhất một trong số thông tin cờ MPM thể hiện xem có mã hóa chế độ nội dự đoán hay không dựa vào các ứng viên MPM cho khối hiện thời hoặc thông tin cờ phẳng thể hiện xem có xác định chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời là chế độ phẳng hay không dựa vào chế độ nội dự

đoán cho khối hiện thời (S1100), và mã hóa thông tin ảnh bao gồm ít nhất một trong số thông tin cờ MPM hoặc thông tin cờ phẳng (S1110).

Nghĩa là, sáng chế có thể nâng cao hiệu suất tạo mã ảnh dựa vào nội dự đoán sử dụng danh sách MPM cho khối hiện thời. Theo cách khác, sáng chế có thể nâng cao hiệu suất của việc nội dự đoán dựa vào danh sách MPM dựa vào thông tin cờ phẳng thể hiện xem có xác định chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời là chế độ phẳng hay không. Theo cách khác, sáng chế có thể tạo cấu hình hiệu quả danh sách MPM cho khối hiện thời. Theo cách khác, sáng chế có thể tạo mã hiệu quả chỉ số MPM.

Fig.13 là lưu đồ minh họa hoạt động vận hành của thiết bị giải mã theo phương án lấy làm ví dụ, và Fig.14 là sơ đồ khối minh họa cấu hình của thiết bị giải mã theo phương án lấy làm ví dụ.

Mỗi bước được minh họa trên Fig.13 có thể được thực hiện bởi thiết bị giải mã 300 được minh họa trên Fig.3. Do đó, các phần mô tả chi tiết mà chồng lặp với các nội dung nêu trên sẽ được bỏ qua hoặc được đơn giản hóa.

Như được minh họa trên Fig.14, thiết bị giải mã theo phương án lấy làm ví dụ có thể bao gồm bộ giải mã entropy 310, bộ dự đoán 330, và bộ cộng 340. Tuy nhiên, trong một số trường hợp, tất cả các thành phần được minh họa trên Fig.14 có thể không là các thành phần thiết yếu của thiết bị giải mã, và thiết bị giải mã có thể được thực hiện bởi nhiều hoặc ít thành phần hơn so với các thành phần được minh họa trên Fig.14.

Trong thiết bị giải mã theo phương án lấy làm ví dụ, bộ giải mã entropy 310, bộ dự đoán 330, và bộ cộng 340 có thể lần lượt được thực hiện dưới dạng các chip riêng biệt, hoặc ít nhất hai hoặc nhiều thành phần có thể cũng được thực hiện thông qua một chip.

Thiết bị giải mã theo phương án lấy làm ví dụ có thể thu thông tin nội dự đoán bao gồm ít nhất một trong số thông tin cờ MPM thể hiện xem có suy ra chế độ nội dự

đoán cho khối hiện thời hay không dựa vào các ứng viên chế độ có thể xảy ra nhất (MPM) cho khối hiện thời hoặc thông tin cờ phẳng thể hiện xem có xác định chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời là chế độ phẳng hay không chế độ có thể xảy ra nhất (S1300).

Ví dụ, thông tin nội dự đoán có thể được bao gồm trong cú pháp đơn vị tạo mã.

Ví dụ, thông tin cờ MPM có thể được thể hiện là `intra_luma_mpm_flag`, và thông tin cờ phẳng có thể được thể hiện là `intra_luma_not_planar_flag`. Nếu trị số của `intra_luma_not_planar_flag` là 1, thì có thể xác định được rằng chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời không chế độ phẳng, và nếu trị số của `intra_luma_not_planar_flag` là 0, thì có thể xác định được rằng chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời là chế độ phẳng.

Ví dụ khác, thông tin cờ phẳng có thể cũng được thể hiện là `intra_luma_planar_flag` hoặc `intra_planar_flag`. Nếu trị số của `intra_luma_planar_flag` là 1, thì có thể xác định được rằng chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời là chế độ phẳng, và nếu trị số của `intra_luma_planar_flag` là 0, thì có thể xác định được rằng chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời không chế độ phẳng.

Ví dụ, thiết bị giải mã có thể xác định rằng trị số của thông tin cờ MPM liên quan tới giải mã thông tin cờ phẳng, dựa vào sự xác định rằng trị số của thông tin cờ MPM là 1. Nghĩa là, thiết bị giải mã có thể giải mã thông tin cờ phẳng dựa vào sự xác định rằng trị số của thông tin cờ MPM là 1.

Thiết bị giải mã theo phương án lấy làm ví dụ có thể suy ra chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời dựa vào thông tin cờ MPM và thông tin cờ phẳng (S1310).

Thiết bị giải mã theo phương án lấy làm ví dụ có thể suy ra khối được dự đoán cho khối hiện thời dựa vào chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời (S1320).

Thiết bị giải mã theo phương án lấy làm ví dụ có thể tạo ra hình ảnh được xây dựng lại dựa vào khối được dự đoán (S1330).

Theo phương án lấy làm ví dụ, thông tin cờ phẳng có thể được bao gồm trong thông tin nội dự đoán, dựa vào trường hợp mà ở đó thông tin cờ MPM thể hiện rằng chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời được suy ra dựa vào các ứng viên MPM.

Theo phương án lấy làm ví dụ, việc suy ra chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời có thể bao gồm bước suy ra chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời là chế độ phẳng, dựa vào trường hợp trong đó thông tin cờ phẳng thể hiện rằng chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời được suy ra là chế độ phẳng.

Theo phương án lấy làm ví dụ, thông tin nội dự đoán có thể còn bao gồm thông tin chỉ số MPM liên quan đến một trong số các ứng viên MPM ngoài chế độ phẳng trong số các ứng viên MPM cho khối hiện thời. Thông tin chỉ số MPM có thể được bao gồm trong thông tin nội dự đoán dựa vào trường hợp trong đó thông tin cờ phẳng thể hiện rằng chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời không được suy ra là chế độ phẳng. Phương pháp giải mã ảnh khác biệt ở chỗ chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời được suy ra dựa vào thông tin chỉ số MPM. Ví dụ, thiết bị giải mã có thể kiểm tra thông tin chỉ số MPM dựa vào kết quả kiểm tra rằng trị số của `intra_luma_not_planar_flag` là 1.

Theo phương án lấy làm ví dụ, số lượng của các ứng viên MPM ngoài chế độ phẳng trong số các ứng viên MPM cho khối hiện thời có thể bằng 5. Ví dụ, các ứng viên MPM có thể bao gồm các ứng viên MPM từ thứ nhất đến thứ năm. Ứng viên MPM thứ nhất có thể liên quan tới chỉ số MPM 0, ứng viên MPM thứ hai có thể liên quan tới chỉ số MPM 1, ứng viên MPM thứ ba có thể liên quan tới chỉ số MPM 2, ứng viên MPM thứ tư có thể liên quan tới chỉ số MPM 3, và ứng viên MPM thứ năm có thể liên quan tới chỉ số MPM 4.

Theo phương án lấy làm ví dụ, thông tin chỉ số MPM có thể thể hiện ứng viên MPM thứ không, ứng viên MPM thứ nhất, ứng viên MPM thứ hai, ứng viên MPM thứ ba, hoặc ứng viên MPM thứ tư mà được bao gồm trong các ứng viên MPM ngoài

chế độ phẳng trong số các ứng viên MPM cho khối hiện thời. Ví dụ, dựa vào trường hợp trong đó chế độ nội dự đoán của khối lân cận bên trái của khối hiện thời là giống như chế độ nội dự đoán của khối lân cận trên cùng của khối hiện thời, và chế độ nội dự đoán của khối lân cận bên trái lớn hơn so với nội chế độ DC, chế độ nội dự đoán cho ứng viên MPM thứ không có thể là chế độ nội dự đoán của khối lân cận bên trái của khối hiện thời, chế độ nội dự đoán cho ứng viên MPM thứ nhất có thể là $2 + ((\text{việc nội dự đoán của khối lân cận bên trái của khối hiện thời}) + 61) \% 64$, và chế độ nội dự đoán cho ứng viên MPM thứ hai có thể là $2 + ((\text{chế độ nội dự đoán của khối lân cận bên trái của khối hiện thời} - 1) \% 64)$.

Ví dụ, thông tin chỉ số MPM có thể được thể hiện là `intra_luma_mpm_idx`, và ứng viên MPM thứ không đến ứng viên MPM thứ tư tương ứng với chỉ số MPM 0 đến chỉ số MPM 4 có thể lần lượt được thể hiện là `candModeList [0]`, `candModeList [1]`, `candModeList [2]`, `candModeList [3]`, và `candModeList [4]`.

Ví dụ, nếu chế độ nội dự đoán cho khối lân cận bên trái của khối hiện thời là `candIntraPredModeA`, thì chế độ nội dự đoán cho khối lân cận trên cùng của khối hiện thời là `candIntraPredModeB`, `candIntraPredModeA`, và `candIntraPredModeB` là giống nhau, và `candIntraPredModeA` lớn hơn so với `INTRA_DC`, ứng viên MPM thứ không, ứng viên MPM thứ nhất, và ứng viên MPM thứ hai trong số các ứng viên MPM tạo cấu hình danh sách MPM có thể được xác định như dưới đây.

Phương trình 1

$$\text{candModeList}[0] = \text{candIntraPredModeA}$$

$$\text{candModeList}[1] = 2 + ((\text{candIntraPredModeA} + 61) \% 64)$$

$$\text{candModeList}[2] = 2 + ((\text{candIntraPredModeA} - 1) \% 64)$$

Ví dụ khác, dựa vào trường hợp trong đó chế độ nội dự đoán của khối lân cận bên trái của khối hiện thời và chế độ nội dự đoán của khối lân cận trên cùng của khối hiện thời không giống nhau, chế độ nội dự đoán của khối lân cận bên trái nhỏ hơn

hoặc bằng nội chế độ DC, và chế độ nội dự đoán của khối lân cận trên cùng nhỏ hơn hoặc bằng nội chế độ DC, chế độ nội dự đoán cho ứng viên MPM thứ không có thể là nội chế độ DC, chế độ nội dự đoán cho ứng viên MPM thứ nhất có thể là chế độ nội dự đoán thứ năm mươi, chế độ nội dự đoán cho ứng viên MPM thứ hai có thể là chế độ nội dự đoán thứ mười tám, chế độ nội dự đoán cho ứng viên MPM thứ ba có thể là chế độ nội dự đoán thứ bốn mươi sáu, và chế độ nội dự đoán cho ứng viên MPM thứ tư có thể là chế độ nội dự đoán thứ năm mươi tư.

Theo phương án lấy làm ví dụ, thông tin chỉ số MPM có thể dựa vào quy trình nhị phân hóa Rice cắt tia (Truncated Rice, TR).

Theo phương án lấy làm ví dụ, cMax chỉ báo trị số lớn nhất của thông tin chỉ số MPM có thể là bằng 4.

Theo thiết bị giải mã và phương pháp hoạt động vận hành thiết bị giải mã được minh họa trên Fig.13 và Fig.14, thiết bị giải mã có thể thu thông tin nội dự đoán bao gồm ít nhất một trong số thông tin cờ MPM thể hiện xem có suy ra chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời hay không dựa vào các ứng viên chế độ có thể xảy ra nhất (MPM) cho khối hiện thời hoặc thông tin cờ phẳng thể hiện xem có xác định chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời là chế độ phẳng hay không (S1300), suy ra chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời dựa vào thông tin cờ MPM và thông tin cờ phẳng (S1310), suy ra khối được dự đoán cho khối hiện thời dựa vào chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời (S1320), và tạo ra hình ảnh được xây dựng lại dựa vào khối được dự đoán (S1330). Ở thời điểm này, dựa vào trường hợp trong đó thông tin cờ MPM thể hiện rằng chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời được suy ra dựa vào các ứng viên MPM, thông tin cờ phẳng có thể được bao gồm trong thông tin nội dự đoán.

Nghĩa là, sáng chế có thể nâng cao hiệu suất của việc nội dự đoán dựa vào danh sách MPM dựa vào thông tin cờ phẳng thể hiện xem có xác định chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời là chế độ phẳng hay không. Theo cách khác, sáng chế có thể

nâng cao hiệu suất tạo mã ảnh bằng cách xác định xem có báo hiệu thông tin cờ phẳng dựa vào MRL thông tin chỉ số hay không. Theo cách khác, sáng chế có thể tạo cấu hình hiệu quả danh sách MPM cho khối hiện thời. Theo cách khác, sáng chế có thể xác định trị số của chỉ số ngữ cảnh cho ngăn liên quan tới thông tin cờ phẳng dựa vào xem liệu chế độ ISP có được áp dụng cho khối hiện thời hay không.

Theo các phương án nêu trên, trong khi các phương pháp được mô tả dựa vào các lưu đồ được thể hiện là một loạt các bước hoặc các khối, sáng chế không giới hạn ở thứ tự của các bước này, và bước nhất định có thể xuất hiện theo thứ tự khác hoặc đồng thời với bước ngoài bước nêu trên. Ngoài ra, những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ hiểu rằng các bước được thể hiện trong lưu đồ không phải là duy nhất và các bước khác có thể được bao gồm hoặc một hoặc nhiều bước trong các lưu đồ có thể được xóa mà không ảnh hưởng tới phạm vi của sáng chế.

Phương pháp theo sáng chế nêu trên có thể được thực hiện theo dạng phần mềm, và thiết bị mã hóa và/hoặc thiết bị giải mã theo sáng chế có thể được bao gồm trong máy để thực hiện việc xử lý ảnh của, ví dụ, TV, máy tính, điện thoại thông minh, thiết bị giải mã tín hiệu truyền hình, thiết bị hiển thị, và tương tự.

Khi các phương án của sáng chế được thực hiện trong phần mềm, phương pháp nêu trên có thể được thực hiện dưới dạng môđun (xử lý, chức năng, và tương tự) để thực hiện chức năng nêu trên. Môđun có thể được lưu trữ trong bộ nhớ, và được thực hiện bởi bộ xử lý. Bộ nhớ có thể được đặt bên trong hoặc bên ngoài bộ xử lý, và có thể được ghép nối với bộ xử lý bởi các phương tiện đã biết khác nhau. Bộ xử lý có thể bao gồm các mạch tích hợp chuyên dụng (Application-Specific Integrated Circuit, viết tắt ASIC), các chipset khác, các mạch logic, và/hoặc các thiết bị xử lý dữ liệu. Bộ nhớ có thể bao gồm bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM), bộ nhớ chớp, thẻ nhớ, phương tiện lưu trữ và/hoặc các thiết bị lưu trữ khác. Nghĩa là, các phương án được mô tả trong sáng chế có thể được thực hiện và được thực thi trên bộ xử lý, bộ vi xử lý, bộ điều khiển,

hoặc chip. Ví dụ, các bộ phận chức năng được minh họa trên mỗi hình vẽ có thể được thực hiện bằng cách được thực hiện trên máy tính, bộ xử lý, bộ vi xử lý, bộ điều khiển, hoặc chip. Trong trường hợp này, thông tin dùng cho việc thực hiện (ví dụ, thông tin về các lệnh) hoặc thuật toán có thể được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ số.

Ngoài ra, thiết bị giải mã và thiết bị mã hóa mà sáng chế được áp dụng có thể được bao gồm trong bộ thu phát phát rộng đa phương tiện, thiết bị đầu cuối truyền thông di động, thiết bị chiếu video gia đình, thiết bị chiếu video số, camera giám sát, thiết bị truyền thông video, thiết bị truyền thông thời gian thực chẳng hạn như truyền thông video, thiết bị tạo dòng di động, phương tiện lưu trữ, máy quay video, nhà cung cấp dịch vụ video theo nhu cầu (Video on Demand, oD), thiết bị video trên nền Internet (Over the top video, OTT video), nhà cung cấp dịch vụ tạo dòng Internet, thiết bị video ba chiều (3D), thiết bị thực tế ảo (Virtual Reality, VR), thiết bị thực tế tăng cường (Augmented Reality, AR), thiết bị video điện thoại video, thiết bị đầu cuối vận tải (ví dụ, phương tiện (bao gồm phương tiện tự hành), thiết bị đầu cuối trên máy bay, thiết bị đầu cuối trên tàu, hoặc tương tự), và thiết bị video y tế, và tương tự, và có thể được sử dụng để xử lý các tín hiệu video hoặc các tín hiệu dữ liệu. Ví dụ, thiết bị video OTT có thể bao gồm máy chơi trò chơi, máy phát Blu-ray, TV được kết nối Internet, hệ thống rạp hát gia đình, điện thoại thông minh, máy tính bảng PC, máy quay video số (Digital Video Recorder, DVR), và tương tự.

Ngoài ra, phương pháp xử lý mà sáng chế được áp dụng có thể được đưa ra theo dạng chương trình được thực hiện bởi máy tính, và có thể được lưu trữ trong vật ghi đọc được bởi máy tính. Dữ liệu đa phương tiện có cấu trúc dữ liệu theo sáng chế có thể cũng được lưu trữ trong vật ghi đọc được bởi máy tính. Vật ghi đọc được bởi máy tính bao gồm tất cả các loại thiết bị lưu trữ và các thiết bị lưu trữ phân tán trong đó dữ liệu đọc được bởi máy tính được lưu trữ. Vật ghi đọc được bởi máy tính có thể bao gồm, ví dụ, đĩa Blu-ray (Blu-ray Disc, BD), bus nối tiếp đa năng (Universal Serial Bus, USB), ROM, PROM, EPROM, EEPROM, RAM, CD-ROM, băng từ, đĩa mềm,

và thiết bị lưu trữ dữ liệu quang. Ngoài ra, vật ghi đọc được bởi máy tính bao gồm phương tiện được thực hiện theo dạng sóng mang (ví dụ, truyền qua Internet). Ngoài ra, dòng bit được tạo ra bởi phương pháp mã hóa có thể được lưu trữ trong vật ghi đọc được bởi máy tính hoặc được truyền thông qua các mạng truyền thông nối dây/không dây.

Ngoài ra, các phương án của sáng chế có thể được thực hiện dưới dạng sản phẩm chương trình máy tính bởi mã chương trình, và mã chương trình có thể được thực hiện trên máy tính theo các phương án của sáng chế. Mã chương trình có thể được lưu trữ trên bộ mang đọc được bởi máy tính.

Sáng chế đề cập đến việc tạo mã video/ảnh. Ví dụ, phương pháp/phương án được bộc lộ trong sáng chế có thể được áp dụng cho phương pháp được bộc lộ trong chuẩn tạo mã video đa năng (Versatile Video Coding, VVC), chuẩn tạo mã video thiết yếu (Essential Video Coding, EVC), chuẩn video AOMedia 1 (AOMedia Video 1, AV1), thế hệ thứ hai của chuẩn tạo mã audio/video (AVS2), hoặc chuẩn tạo mã video/ảnh thế hệ tiếp theo (ví dụ, H.267 hoặc H.268, v.v.).

Trong sáng chế, các phương án khác nhau liên quan đến việc tạo mã video/ảnh có thể được đề xuất, và, trừ khi được định rõ ngược lại, các phương án này có thể được kết hợp với nhau và được thực hiện.

Trong sáng chế, video có thể đề cập đến một loạt các ảnh theo thời gian. Hình ảnh thường đề cập đến đơn vị thể hiện một ảnh ở khung thời gian cụ thể, và lát/mảnh đề cập đến đơn vị cấu thành hình ảnh xét về việc tạo mã. Lát/mảnh có thể bao gồm một hoặc nhiều đơn vị cây tạo mã (Coding Tree Unit, CTU). Một hình ảnh có thể bao gồm một hoặc nhiều lát/mảnh. Một hình ảnh có thể bao gồm một hoặc nhiều nhóm mảnh. Một nhóm mảnh có thể bao gồm một hoặc nhiều mảnh. Khối gạch có thể thể hiện vùng hình chữ nhật của các hàng CTU trong mảnh trong hình ảnh. Mảnh có thể được phân chia thành nhiều khối gạch, mỗi trong số đó bao gồm một hoặc nhiều hàng

CTU trong mảnh. Mảnh mà không được phân chia thành nhiều khối gạch có thể cũng được đề cập đến là khối gạch. Quét khối gạch là thứ tự tuần tự cụ thể của các CTU phân chia hình ảnh trong đó các CTU được sắp xếp liên tiếp trong quét mảnh CTU trong khối gạch, các khối gạch trong mảnh được sắp xếp liên tiếp trong việc quét mảnh các khối gạch của mảnh, và các mảnh trong hình ảnh được sắp xếp liên tiếp trong việc quét mảnh các mảnh của hình ảnh. Mảnh là vùng hình chữ nhật của các CTU trong cột mảnh cụ thể và mảnh hàng cụ thể trong hình ảnh. Mảnh cột là vùng hình chữ nhật của các CTU có độ cao bằng độ cao của hình ảnh và độ rộng được định rõ bởi các phần tử cú pháp trong tập thông số hình ảnh. Mảnh hàng là vùng hình chữ nhật của các CTU có độ cao được định rõ bởi các phần tử cú pháp trong tập thông số hình ảnh và độ rộng bằng độ rộng của hình ảnh. Việc quét mảnh là thứ tự tuần tự được định rõ của các CTU phân chia hình ảnh trong đó các CTU được sắp xếp liên tiếp trong quét mảnh CTU trong mảnh trong khi các mảnh trong hình ảnh được sắp xếp liên tiếp trong việc quét mảnh các mảnh của hình ảnh. Lát bao gồm số lượng nguyên các khối gạch của hình ảnh mà có thể được chứa riêng trong đơn vị NAL đơn. Lát có thể bao gồm hoặc là số lượng của các mảnh đầy đủ hoặc chỉ chuỗi liên tiếp của các khối gạch đầy đủ của một mảnh. Trong sáng chế, nhóm mảnh và lát có thể được sử dụng hoán đổi. Ví dụ, trong sáng chế, nhóm mảnh/đoạn đầu nhóm mảnh có thể cũng được đề cập đến là lát/đoạn đầu lát.

Điểm ảnh hoặc pel có thể có nghĩa là đơn vị nhỏ nhất cấu thành một hình ảnh (hoặc ảnh). Ngoài ra, ‘mẫu’ có thể được sử dụng dưới dạng thuật ngữ tương ứng với điểm ảnh. Nói chung, mẫu có thể thể hiện điểm ảnh hoặc trị số của điểm ảnh, và có thể thể hiện chỉ điểm ảnh/trị số điểm ảnh của thành phần độ chói (luma) hoặc chỉ điểm ảnh/trị số điểm ảnh của thành phần sắc độ (chroma).

Đơn vị có thể thể hiện đơn vị cơ bản của quy trình xử lý ảnh. Đơn vị có thể bao gồm ít nhất một trong số vùng cụ thể của hình ảnh và thông tin liên quan đến vùng này. Một đơn vị có thể bao gồm một khối độ chói và hai khối sắc độ (ví dụ, cb,

cr). Đơn vị có thể được sử dụng hoán đổi với các thuật ngữ chẳng hạn như khối hoặc vùng trong một số trường hợp. Trong trường hợp chung, khối $M \times N$ có thể bao gồm các mẫu (hoặc các mảng mẫu) hoặc tập hợp (hoặc mảng) của các hệ số biến đổi của M cột và N hàng.

Trong sáng chế, ký hiệu “/” và “,” sẽ được hiểu là chỉ báo “và/hoặc.” Chẳng hạn, cách thể hiện “A/B” có thể có nghĩa là “A và/hoặc B”. Ngoài ra, “A, B” có thể có nghĩa là “A và/hoặc B”. Ngoài ra, “A/B/C” có thể có nghĩa là “ít nhất một trong số A, B, và/hoặc C”. Ngoài ra, “A/B/C” có thể có nghĩa là “ít nhất một trong số A, B, và/hoặc C”.

Ngoài ra, trong sáng chế, thuật ngữ “hoặc” sẽ được hiểu là chỉ báo “và/hoặc.” Chẳng hạn, việc thể hiện “A hoặc B” có thể bao gồm 1) chỉ A, 2) chỉ B, và/hoặc 3) cả A và B. Nói cách khác, thuật ngữ “hoặc” trong sáng chế sẽ được hiểu là chỉ báo “bổ sung hoặc thay thế.”

Fig.15 thể hiện ví dụ về hệ thống tạo dòng nội dung mà sáng chế có thể được áp dụng.

Dựa vào Fig.15, hệ thống tạo dòng nội dung mà sáng chế được áp dụng có thể bao gồm máy chủ mã hóa, máy chủ tạo dòng, máy chủ web, bộ lưu trữ phương tiện, thiết bị người dùng, và thiết bị đầu vào đa phương tiện.

Máy chủ mã hóa có chức năng để nén thành dữ liệu số các nội dung được nhập vào từ các thiết bị đầu vào đa phương tiện, chẳng hạn như điện thoại thông minh, camera, máy quay phim và tương tự, để tạo ra dòng bit, và để truyền nó đến máy chủ tạo dòng. Ví dụ khác, trong trường hợp trong đó điện thoại thông minh, camera, máy quay phim hoặc tương tự trực tiếp tạo ra dòng bit, máy chủ mã hóa có thể được bỏ qua.

Dòng bit có thể được tạo ra bởi phương pháp mã hóa hoặc phương pháp tạo dòng bit mà sáng chế được áp dụng. Và máy chủ tạo dòng có thể lưu trữ tạm thời

dòng bit trong quy trình truyền hoặc thu dòng bit.

Máy chủ tạo dòng truyền dữ liệu đa phương tiện đến thiết bị người dùng dựa vào yêu cầu của người dùng thông qua máy chủ web, mà có chức năng như dụng cụ thông báo cho người dùng về dịch vụ mà nó có. Khi người dùng yêu cầu dịch vụ mà mình muốn, máy chủ web truyền nó đến máy chủ tạo dòng, và máy chủ tạo dòng truyền dữ liệu đa phương tiện đến người dùng. Về vấn đề này, hệ thống tạo dòng nội dung có thể bao gồm máy chủ điều khiển riêng biệt, và trong trường hợp này, máy chủ điều khiển có chức năng để điều khiển các lệnh/các phản hồi giữa các thiết bị tương ứng trong hệ thống tạo dòng nội dung.

Máy chủ tạo dòng có thể thu các nội dung từ bộ lưu trữ phương tiện và/hoặc máy chủ mã hóa. Ví dụ, trong trường hợp các nội dung được thu từ máy chủ mã hóa, các nội dung có thể được thu theo thời gian thực. Trong trường hợp này, máy chủ tạo dòng có thể lưu trữ dòng bit trong khoảng thời gian xác định để cung cấp dịch vụ tạo dòng mượt mà.

Ví dụ, thiết bị người dùng có thể bao gồm điện thoại di động, điện thoại thông minh, máy tính xách tay, thiết bị đầu cuối phát rộng số, thiết bị hỗ trợ kỹ thuật số cá nhân (Personal Digital Assistant, PDA), bộ phát đa phương tiện di động (Portable Multimedia Player, PMP), bộ điều hướng, máy tính bảng cá nhân slate (slate PC), máy tính bảng cá nhân (tablet PC), máy tính xách tay ultrabook, thiết bị đeo được (ví dụ, thiết bị đầu cuối loại đồng hồ (đồng hồ thông minh), thiết bị đầu cuối loại kính (kính thông minh), thiết bị hiển thị gắn trên đầu (Head Mounted Display, HMD)), TV số, máy tính để bàn, bảng chỉ dẫn số hoặc tương tự.

Mỗi máy chủ trong hệ thống tạo dòng nội dung có thể được hoạt động vận hành như máy chủ phân tán, và trong trường hợp này, dữ liệu được thu bởi mỗi máy chủ có thể được xử lý theo cách phân tán.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp giải mã ảnh được thực hiện bởi thiết bị giải mã, phương pháp này bao gồm các bước:

thu thông tin nội dự đoán bao gồm thông tin cờ chế độ có thể xảy ra nhất (Most Probable Mode, MPM) liên quan đến việc liệu có suy ra chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời hay không dựa vào các ứng viên MPM cho khối hiện thời, thông tin cờ phẳng liên quan đến việc liệu có xác định chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời là chế độ phẳng hay không, và thông tin chỉ số MPM liên quan đến một trong số 5 ứng viên MPM ngoài chế độ phẳng trong số các ứng viên MPM cho khối hiện thời;

suy ra chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời dựa vào ít nhất một trị số trong số trị số của thông tin cờ MPM, trị số của thông tin cờ phẳng, hoặc trị số của thông tin chỉ số MPM;

suy ra khối được dự đoán cho khối hiện thời dựa vào chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời; và

tạo ra hình ảnh được xây dựng lại dựa vào khối được dự đoán,

trong đó thông tin cờ MPM được tạo cấu hình theo cú pháp đơn vị tạo mã cho khối hiện thời,

trong đó dựa vào trị số của thông tin cờ MPM thể hiện rằng chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời được suy ra dựa vào các ứng viên MPM, thông tin cờ phẳng được tạo cấu hình theo cú pháp đơn vị tạo mã, và

trong đó dựa vào trị số của thông tin cờ phẳng thể hiện rằng chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời không là chế độ phẳng, thông tin chỉ số MPM được tạo cấu hình theo cú pháp đơn vị tạo mã.

2. Phương pháp giải mã ảnh theo điểm 1, trong đó bước suy ra chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời bao gồm bước:

suy ra chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời là chế độ phẳng, dựa vào thông tin cờ phẳng thể hiện rằng chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời được suy ra là chế

độ phẳng, và

trong đó thông tin cờ phẳng được báo hiệu giữa thông tin cờ MPM và thông tin chỉ số MPM.

3. Phương pháp giải mã ảnh theo điểm 1, trong đó thông tin chỉ số MPM thể hiện ứng viên MPM thứ không, ứng viên MPM thứ nhất, ứng viên MPM thứ hai, ứng viên MPM thứ ba, hoặc ứng viên MPM thứ tư mà được bao gồm trong các ứng viên MPM ngoài chế độ phẳng trong số các ứng viên MPM cho khối hiện thời, và

trong đó dựa vào trường hợp trong đó chế độ nội dự đoán của khối lân cận bên trái của khối hiện thời và chế độ nội dự đoán của khối lân cận trên cùng của khối hiện thời là giống nhau và chế độ nội dự đoán của khối lân cận bên trái lớn hơn so với nội chế độ DC, chế độ nội dự đoán cho ứng viên MPM thứ không là chế độ nội dự đoán của khối lân cận bên trái của khối hiện thời, chế độ nội dự đoán cho ứng viên MPM thứ nhất là $2 + ((\text{chế độ nội dự đoán của khối lân cận bên trái của khối hiện thời} + 61) \% 64)$, và chế độ nội dự đoán cho ứng viên MPM thứ hai là $2 + ((\text{chế độ nội dự đoán của khối lân cận bên trái của khối hiện thời} - 1) \% 64)$.

4. Phương pháp giải mã ảnh theo điểm 1, trong đó thông tin chỉ số MPM thể hiện ứng viên MPM thứ không, ứng viên MPM thứ nhất, ứng viên MPM thứ hai, ứng viên MPM thứ ba, hoặc ứng viên MPM thứ tư mà được bao gồm trong các ứng viên MPM ngoài chế độ phẳng trong số các ứng viên MPM cho khối hiện thời, và

trong đó dựa vào trường hợp trong đó chế độ nội dự đoán của khối lân cận bên trái của khối hiện thời và chế độ nội dự đoán của khối lân cận trên cùng của khối hiện thời không giống nhau, chế độ nội dự đoán của khối lân cận bên trái nhỏ hơn hoặc bằng nội chế độ DC, và chế độ nội dự đoán của khối lân cận trên cùng nhỏ hơn hoặc bằng nội chế độ DC, chế độ nội dự đoán cho ứng viên MPM thứ không là nội chế độ DC, chế độ nội dự đoán cho ứng viên MPM thứ nhất là chế độ nội dự đoán thứ năm mươi, chế độ nội dự đoán cho ứng viên MPM thứ hai là chế độ nội dự đoán thứ mười tám, chế độ nội dự đoán cho ứng viên MPM thứ ba là chế độ nội dự đoán

thứ bốn mươi sáu, và chế độ nội dự đoán cho ứng viên MPM thứ tư là chế độ nội dự đoán thứ năm mươi tư.

5. Phương pháp giải mã ảnh theo điểm 1, trong đó thông tin chỉ số MPM dựa vào quy trình nhị phân hóa Rice cắt tĩa (Truncated Rice, TR), và

trong đó cMax thể hiện trị số lớn nhất của thông tin chỉ số MPM là bằng 4.

6. Phương pháp giải mã ảnh theo điểm 1, trong đó cú pháp đơn vị tạo mã bao gồm thông tin cờ chế độ các phần chia con trong ảnh liên quan đến việc liệu khối hiện thời có được phân chia thành các phần chia con hay không,

trong đó trị số của thông tin cờ phẳng được suy ra dựa vào gia số ngữ cảnh cho ngăn (bin) của thông tin cờ phẳng, và

trong đó gia số ngữ cảnh cho ngăn của thông tin cờ phẳng được xác định dựa vào trị số của thông tin cờ chế độ các phần chia con trong ảnh.

7. Phương pháp giải mã ảnh theo điểm 6, trong đó dựa vào trị số của thông tin cờ chế độ các phần chia con trong ảnh bằng 1, gia số ngữ cảnh cho ngăn của thông tin cờ phẳng được xác định là bằng 0, và

trong đó dựa vào trị số của thông tin cờ chế độ các phần chia con trong ảnh bằng 0, gia số ngữ cảnh cho ngăn của thông tin cờ phẳng được xác định là bằng 1.

8. Phương pháp mã hóa ảnh được thực hiện bởi thiết bị mã hóa, phương pháp này bao gồm các bước:

suy ra chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời;

tạo ra thông tin cờ chế độ có thể xảy ra nhất (Most Probable Mode, MPM), thông tin cờ phẳng và thông tin chỉ số MPM dựa vào chế độ nội dự đoán được suy ra, trong đó thông tin cờ MPM liên quan tới việc liệu chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời được suy ra hay không dựa vào các ứng viên MPM cho khối hiện thời, thông tin cờ phẳng liên quan tới việc liệu có xác định chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời là chế độ phẳng hay không, và thông tin chỉ số MPM liên quan đến một trong số 5 ứng viên MPM ngoài chế độ phẳng trong số các ứng viên MPM cho khối hiện thời; và

mã hóa thông tin ảnh bao gồm thông tin cờ MPM, thông tin cờ phẳng và thông tin chỉ số MPM,

trong đó thông tin cờ MPM được tạo cấu hình theo cú pháp đơn vị tạo mã cho khối hiện thời,

trong đó dựa vào trị số của thông tin cờ MPM thể hiện rằng chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời được suy ra dựa vào các ứng viên MPM, thông tin cờ phẳng được tạo cấu hình theo cú pháp đơn vị tạo mã, và

trong đó dựa vào trị số của thông tin cờ phẳng thể hiện rằng chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời không là chế độ phẳng, thông tin chỉ số MPM được tạo cấu hình theo cú pháp đơn vị tạo mã.

9. Phương pháp mã hóa ảnh theo điểm 8, trong đó dựa vào trường hợp mà ở đó chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời được suy ra là chế độ phẳng, thông tin cờ phẳng thể hiện rằng chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời được suy ra là chế độ phẳng, và

trong đó thông tin cờ phẳng được báo hiệu giữa thông tin cờ MPM và thông tin chỉ số MPM.

10. Phương pháp mã hóa ảnh theo điểm 8, trong đó thông tin chỉ số MPM thể hiện ứng viên MPM thứ không, ứng viên MPM thứ nhất, ứng viên MPM thứ hai, ứng viên MPM thứ ba, hoặc ứng viên MPM thứ tư mà được bao gồm trong các ứng viên MPM ngoài chế độ phẳng trong số các ứng viên MPM cho khối hiện thời, và

trong đó dựa vào trường hợp trong đó chế độ nội dự đoán của khối lân cận bên trái của khối hiện thời và chế độ nội dự đoán của khối lân cận trên cùng của khối hiện thời là giống nhau và chế độ nội dự đoán của khối lân cận bên trái lớn hơn so với nội chế độ DC, chế độ nội dự đoán cho ứng viên MPM thứ không là chế độ nội dự đoán của khối lân cận bên trái của khối hiện thời, chế độ nội dự đoán cho ứng viên MPM thứ nhất là $2 + ((\text{chế độ nội dự đoán của khối lân cận bên trái của khối hiện thời} + 61) \% 64)$, và chế độ nội dự đoán cho ứng viên MPM thứ hai là $2 + ((\text{chế độ nội dự đoán của khối lân cận bên trái của khối hiện thời} - 1) \% 64)$.

11. Phương pháp mã hóa ảnh theo điểm 8, trong đó thông tin chỉ số MPM thể hiện ứng viên MPM thứ không, ứng viên MPM thứ nhất, ứng viên MPM thứ hai, ứng viên MPM thứ ba, hoặc ứng viên MPM thứ tư mà được bao gồm trong các ứng viên MPM ngoài chế độ phẳng trong số các ứng viên MPM cho khối hiện thời, và

trong đó dựa vào trường hợp trong đó chế độ nội dự đoán của khối lân cận bên trái của khối hiện thời và chế độ nội dự đoán của khối lân cận trên cùng của khối hiện thời không giống nhau, chế độ nội dự đoán của khối lân cận bên trái nhỏ hơn hoặc bằng nội chế độ DC, và chế độ nội dự đoán của khối lân cận trên cùng nhỏ hơn hoặc bằng nội chế độ DC, chế độ nội dự đoán cho ứng viên MPM thứ không là nội chế độ DC, chế độ nội dự đoán cho ứng viên MPM thứ nhất là chế độ nội dự đoán thứ năm mươi, chế độ nội dự đoán cho ứng viên MPM thứ hai là chế độ nội dự đoán thứ mười tám, chế độ nội dự đoán cho ứng viên MPM thứ ba là chế độ nội dự đoán thứ bốn mươi sáu, và chế độ nội dự đoán cho ứng viên MPM thứ tư là chế độ nội dự đoán thứ năm mươi tư.

12. Phương pháp mã hóa ảnh theo điểm 8, trong đó thông tin chỉ số MPM dựa vào quy trình nhị phân hóa Rice cắt tĩa (Truncated Rice, TR), và

trong đó cMax thể hiện trị số lớn nhất của thông tin chỉ số MPM là bằng 4.

13. Phương pháp mã hóa ảnh theo điểm 8, trong đó cú pháp đơn vị tạo mã bao gồm thông tin cờ chế độ các phần chia con trong ảnh liên quan đến việc liệu khối hiện thời có được phân chia thành các phần chia con hay không,

trong đó trị số của thông tin cờ phẳng được suy ra dựa vào gia số ngữ cảnh cho ngăn (bin) của thông tin cờ phẳng, và

trong đó gia số ngữ cảnh cho ngăn của thông tin cờ phẳng được xác định dựa vào trị số của thông tin cờ chế độ các phần chia con trong ảnh.

14. Phương pháp mã hóa ảnh theo điểm 13, trong đó dựa vào trị số của thông tin cờ chế độ các phần chia con trong ảnh bằng 1, gia số ngữ cảnh cho ngăn của thông tin cờ phẳng được xác định là bằng 0, và

trong đó dựa vào trị số của thông tin cờ chế độ các phần chia con trong ảnh bằng 0, gia số ngữ cảnh cho ngăn của thông tin cờ phẳng được xác định là bằng 1.

15. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính lưu trữ dòng bit được tạo ra bởi phương pháp mã hóa ảnh, phương pháp mã hóa ảnh này bao gồm các bước:

suy ra chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời;

tạo ra thông tin cờ chế độ có thể xảy ra nhất (Most Probable Mode, MPM), thông tin cờ phẳng và thông tin chỉ số MPM dựa vào chế độ nội dự đoán được suy ra, trong đó thông tin cờ MPM liên quan tới việc liệu chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời được suy ra hay không dựa vào các ứng viên MPM cho khối hiện thời, thông tin cờ phẳng liên quan tới việc liệu có xác định chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời là chế độ phẳng hay không, và thông tin chỉ số MPM liên quan đến một trong số 5 ứng viên MPM ngoài chế độ phẳng trong số các ứng viên MPM cho khối hiện thời; và

mã hóa thông tin ảnh bao gồm thông tin cờ MPM, thông tin cờ phẳng và thông tin chỉ số MPM,

trong đó thông tin cờ MPM được tạo cấu hình theo cú pháp đơn vị tạo mã cho khối hiện thời,

trong đó dựa vào trị số của thông tin cờ MPM thể hiện rằng chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời được suy ra dựa vào các ứng viên MPM, thông tin cờ phẳng được tạo cấu hình theo cú pháp đơn vị tạo mã, và

trong đó dựa vào trị số của thông tin cờ phẳng thể hiện rằng chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời không là chế độ phẳng, thông tin chỉ số MPM được tạo cấu hình theo cú pháp đơn vị tạo mã.

16. Phương pháp truyền, phương pháp này bao gồm các bước:

thu nhận dòng bit, trong đó dòng bit được tạo ra bằng cách suy ra chế độ nội dự đoán trong ảnh cho khối hiện thời, tạo ra thông tin cờ chế độ có thể xảy ra nhất (Most Probable Mode, MPM), thông tin cờ phẳng và thông tin chỉ số MPM dựa vào chế độ nội dự đoán được suy ra, trong đó thông tin cờ MPM liên quan tới việc liệu

chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời được suy ra hay không dựa vào các ứng viên MPM cho khối hiện thời, thông tin cờ phẳng liên quan tới việc liệu có xác định chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời là chế độ phẳng hay không, và thông tin chỉ số MPM liên quan đến một trong số 5 ứng viên MPM ngoài chế độ phẳng trong số các ứng viên MPM cho khối hiện thời, và mã hóa thông tin ảnh bao gồm thông tin cờ MPM, thông tin cờ phẳng và thông tin chỉ số MPM; và

truyền dòng bit,

trong đó thông tin cờ MPM được tạo cấu hình theo cú pháp đơn vị tạo mã cho khối hiện thời,

trong đó dựa vào trị số của thông tin cờ MPM thể hiện rằng chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời được suy ra dựa vào các ứng viên MPM, thông tin cờ phẳng được tạo cấu hình theo cú pháp đơn vị tạo mã, và

trong đó dựa vào trị số của thông tin cờ phẳng thể hiện rằng chế độ nội dự đoán cho khối hiện thời không là chế độ phẳng, thông tin chỉ số MPM được tạo cấu hình theo cú pháp đơn vị tạo mã.

1/16

FIG. 1

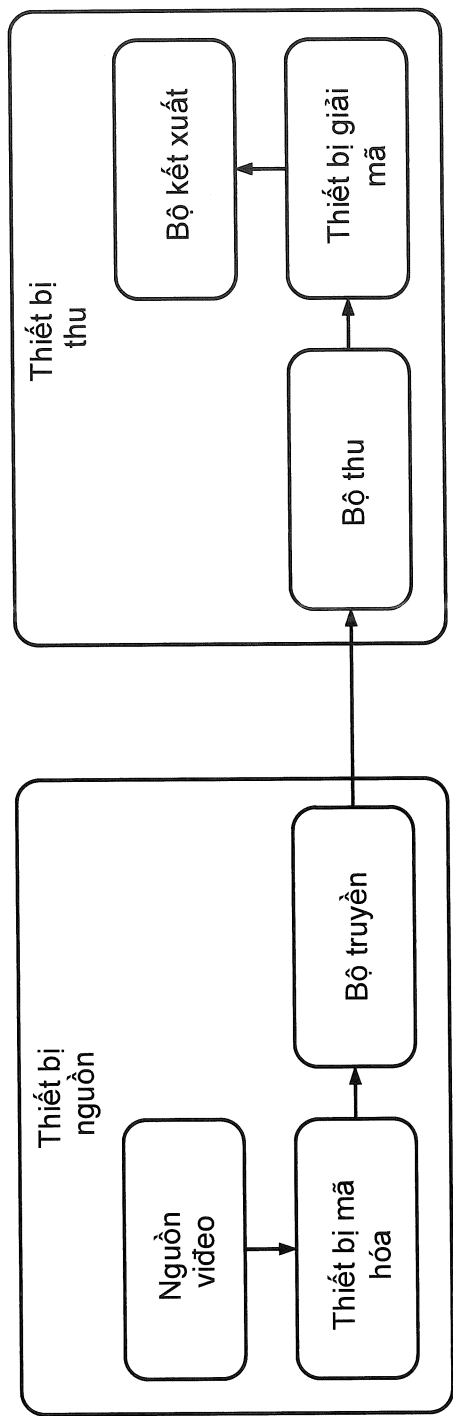


FIG. 2

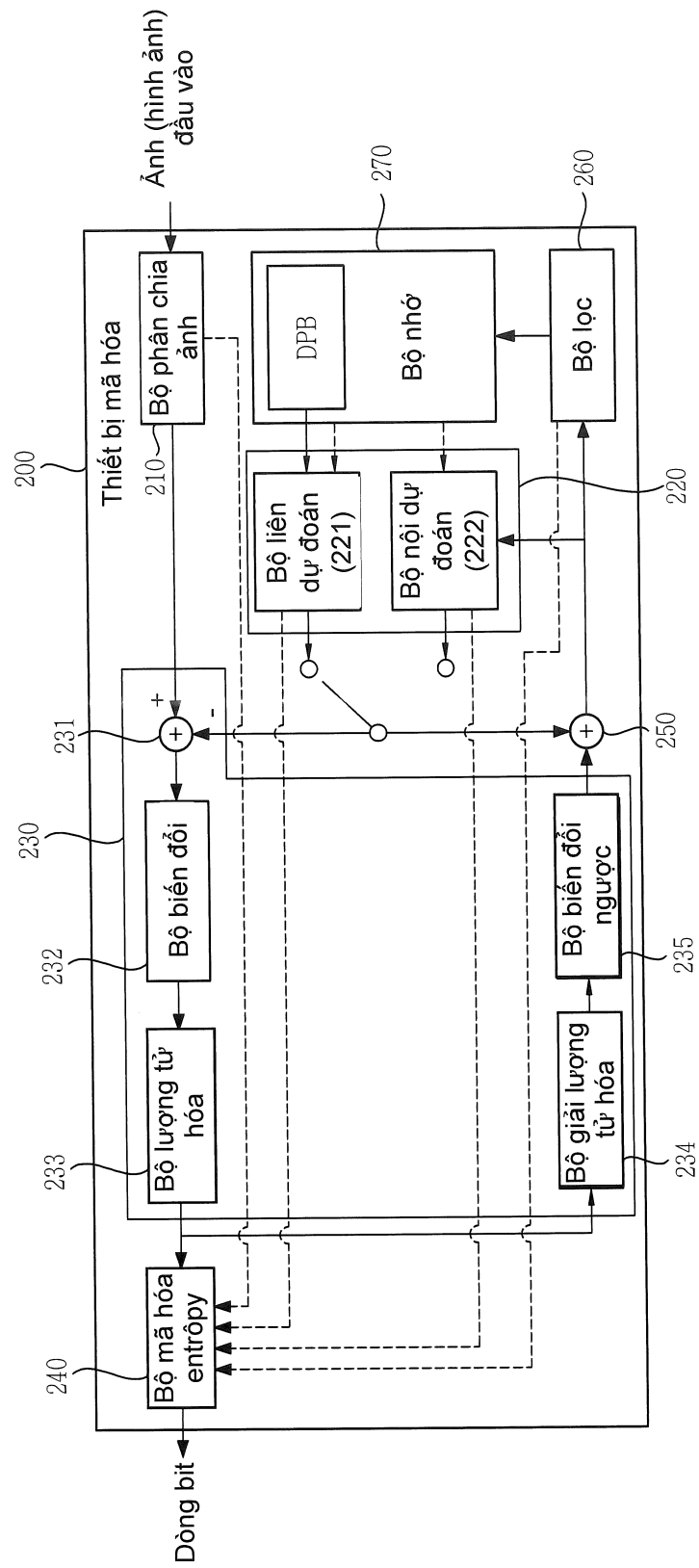


FIG. 3

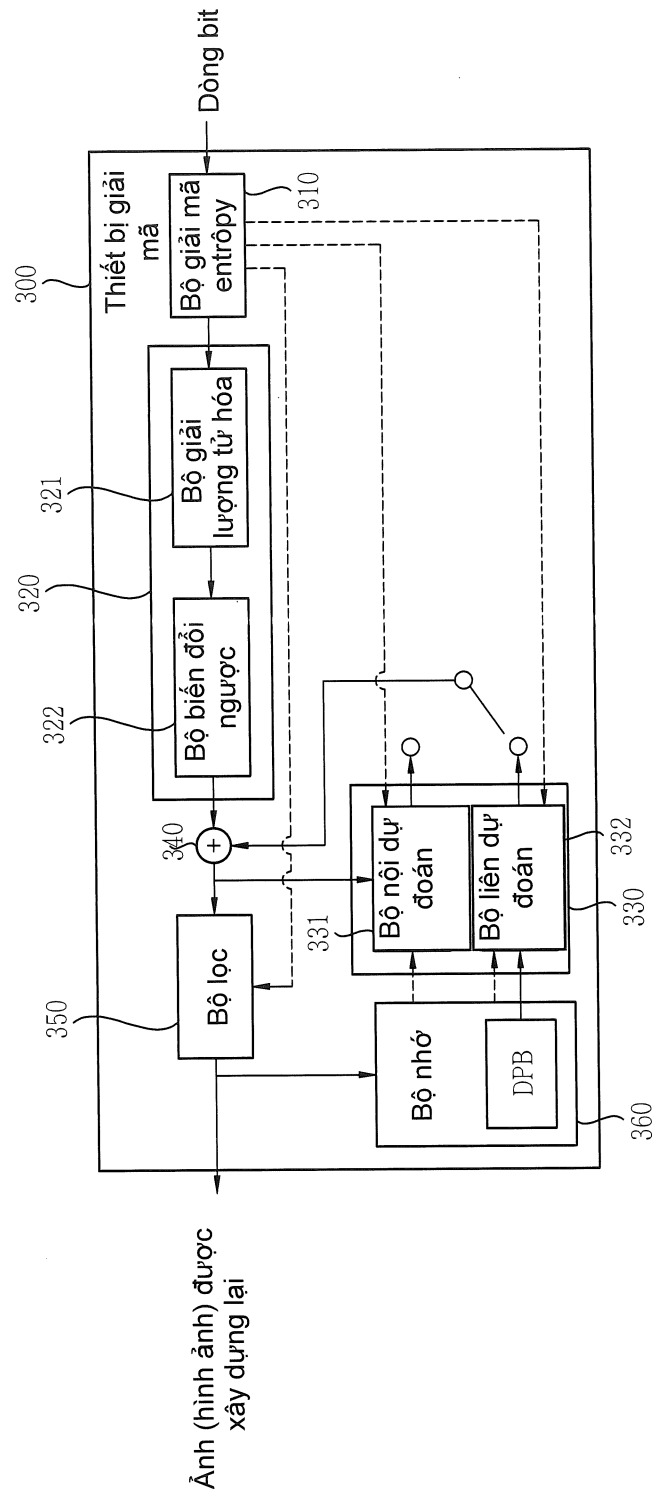


FIG. 4A

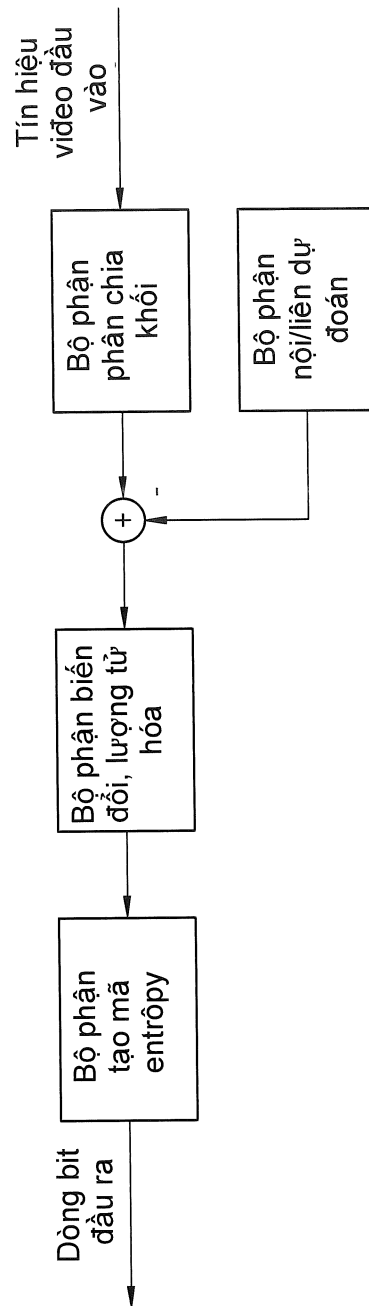


FIG. 4B

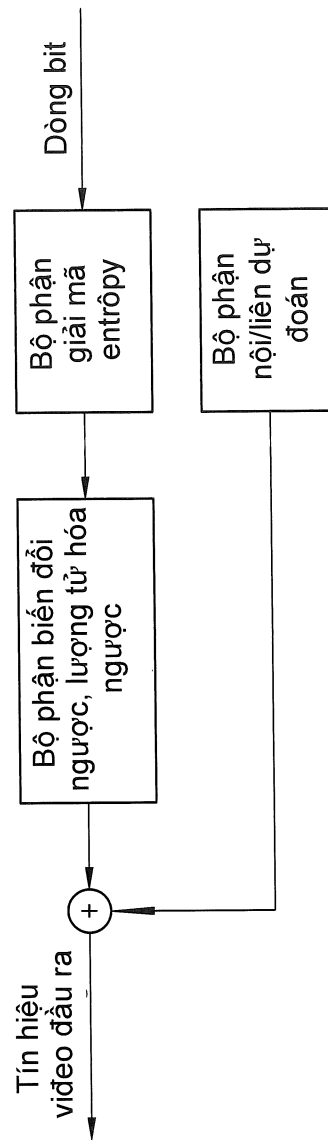
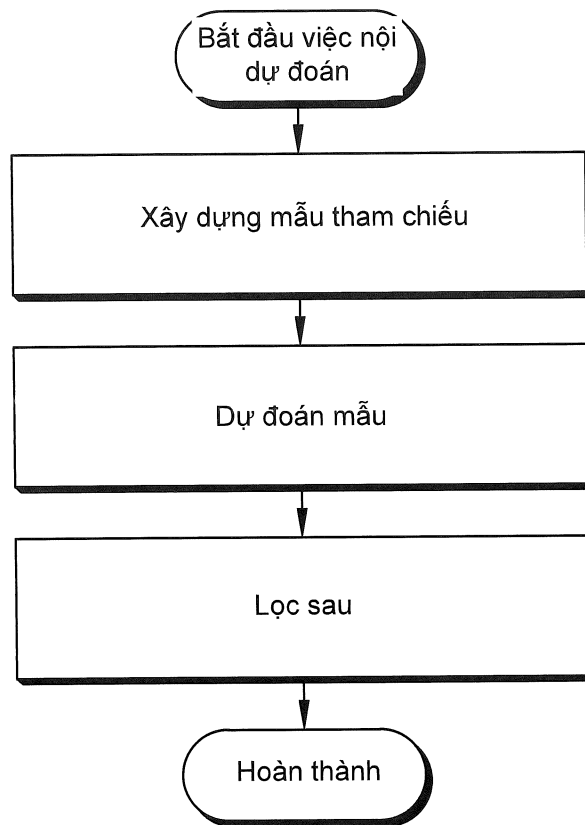


FIG. 5



7/16

FIG. 6

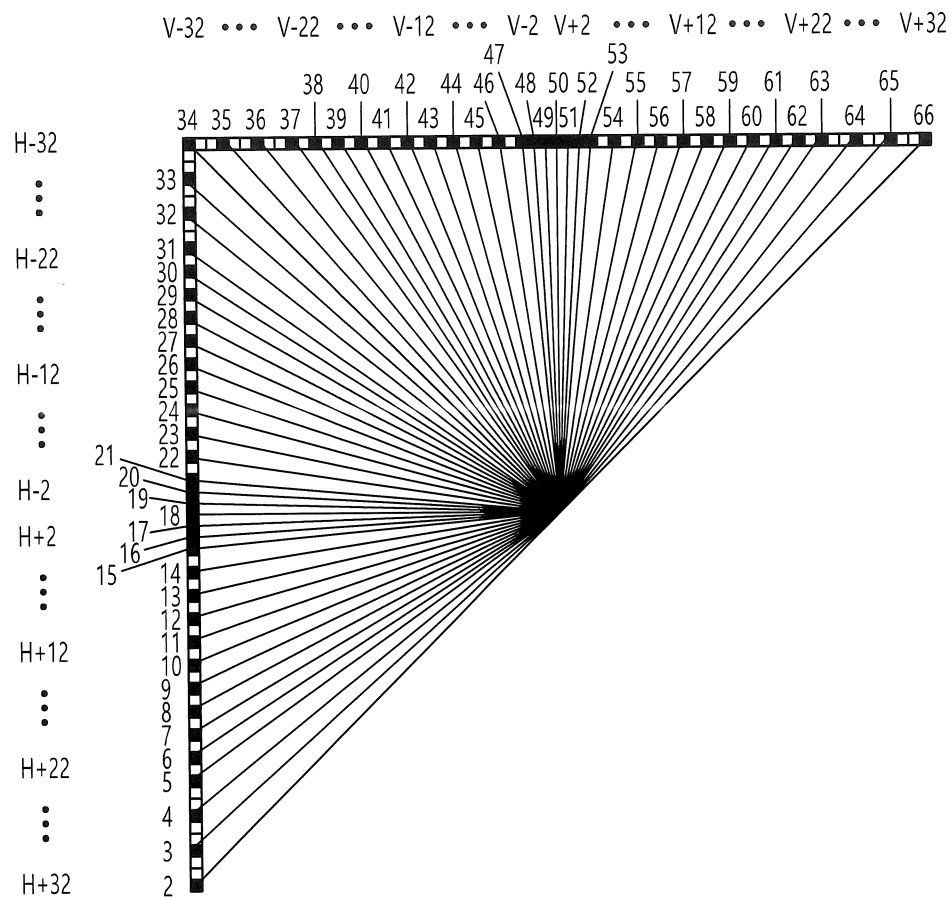


FIG. 7

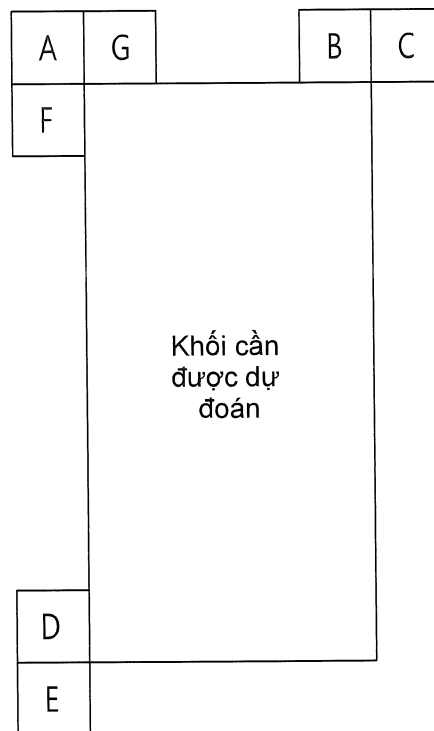
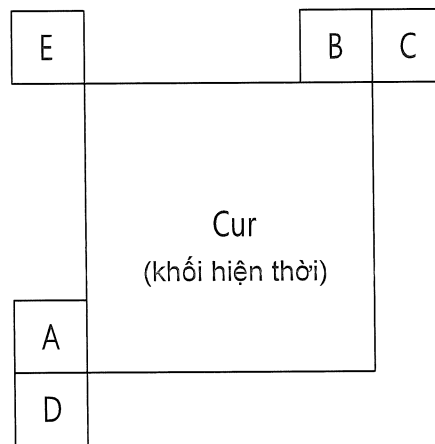


FIG. 8



10/16

FIG. 9

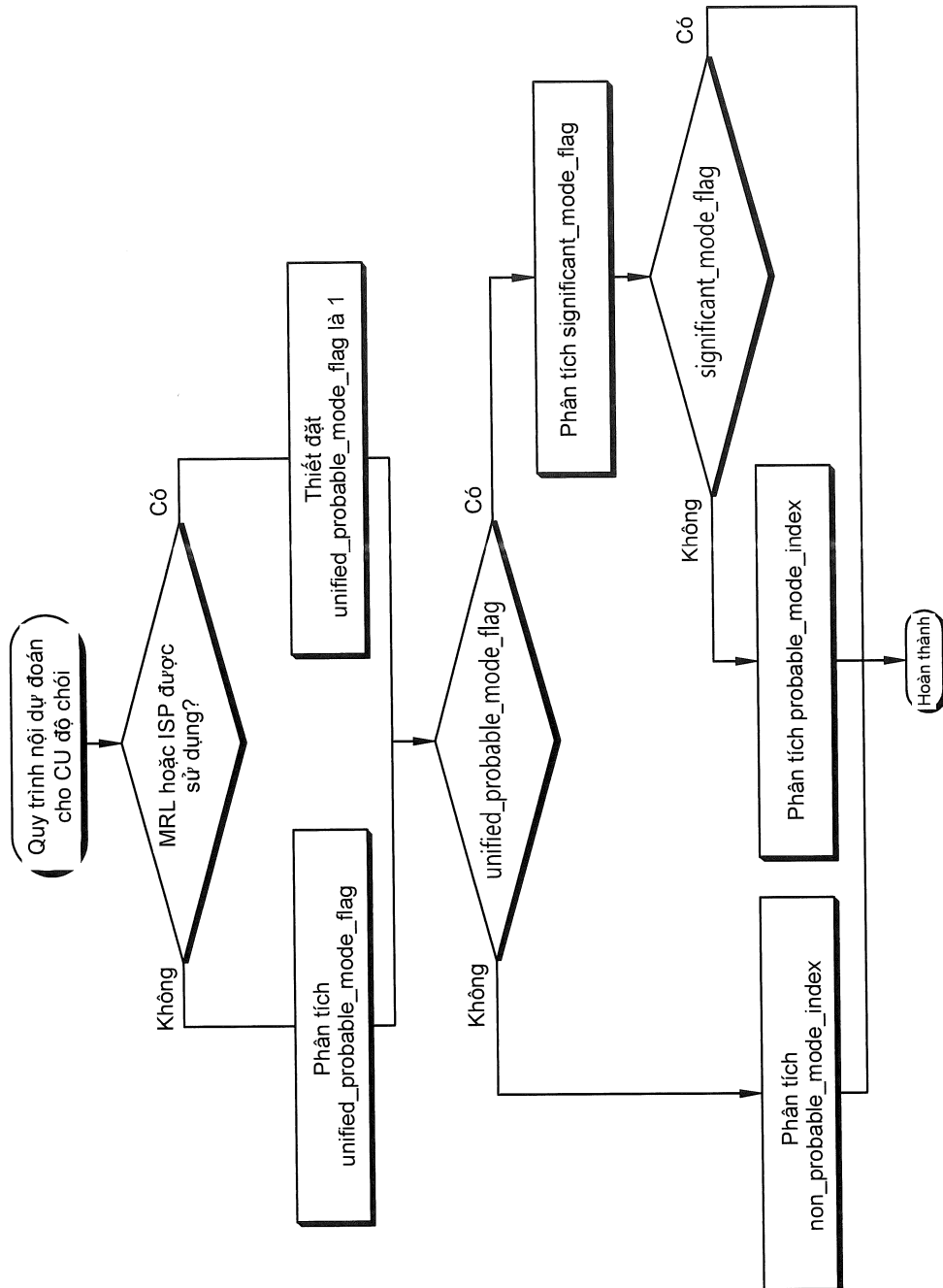
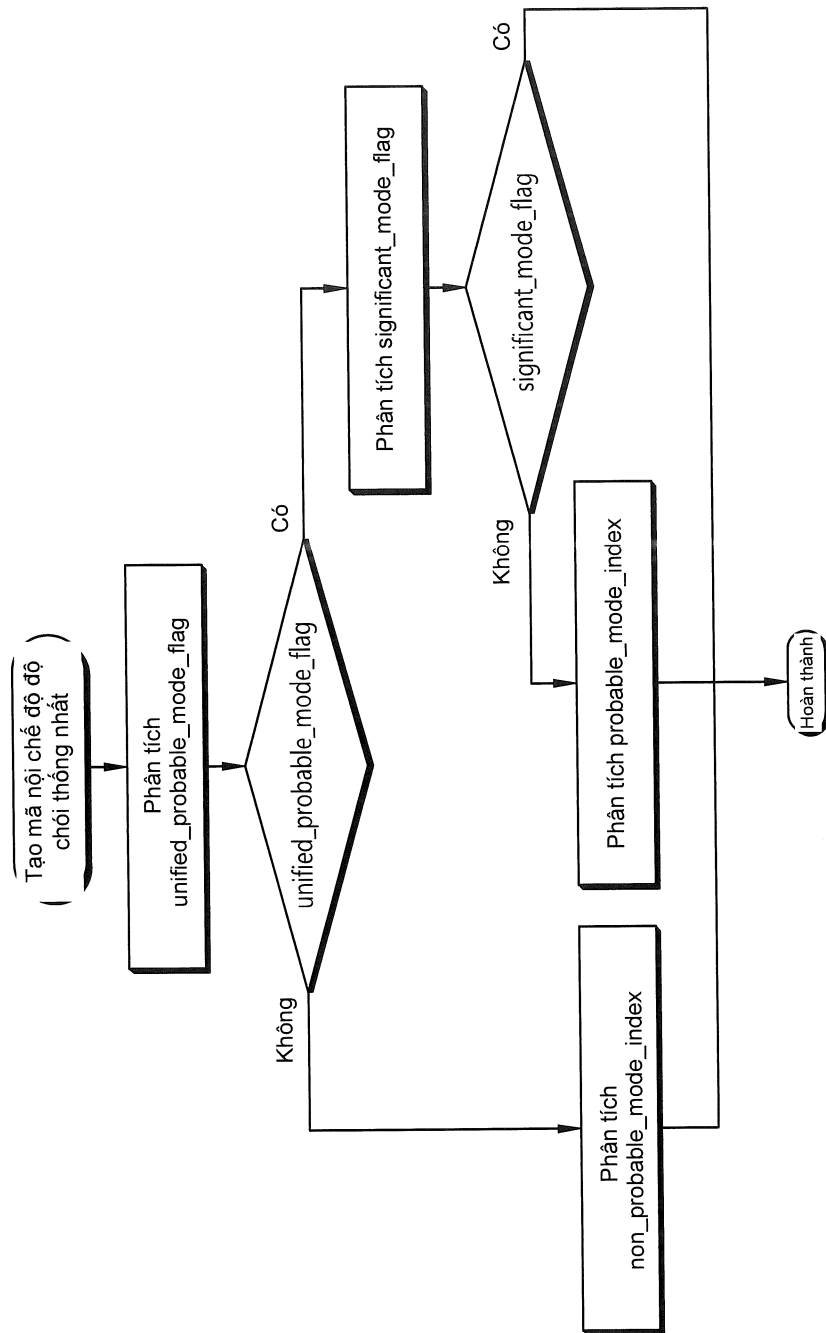


FIG. 10



12/16

FIG. 11

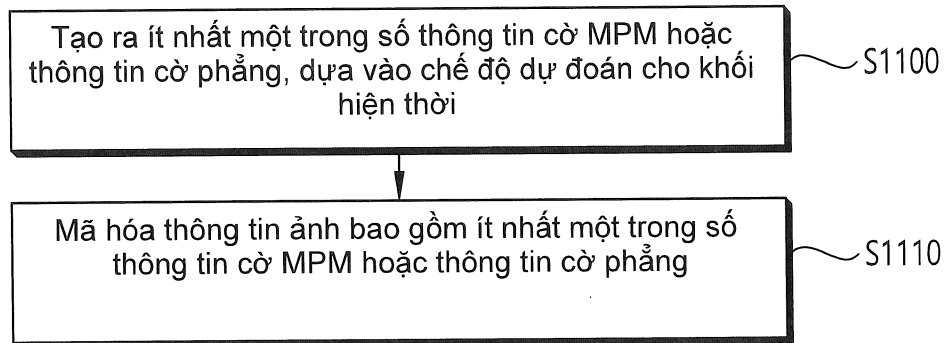


FIG. 12

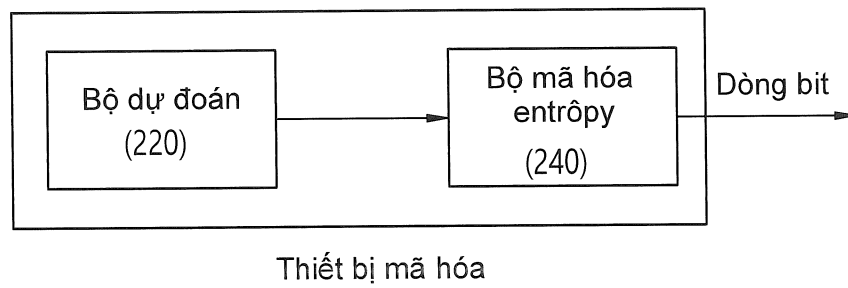


FIG. 13

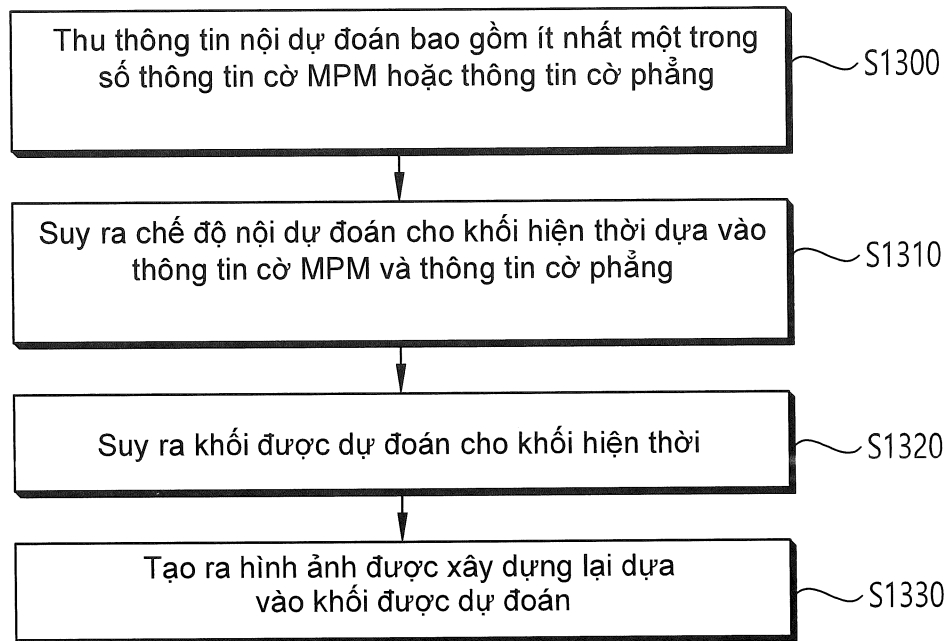
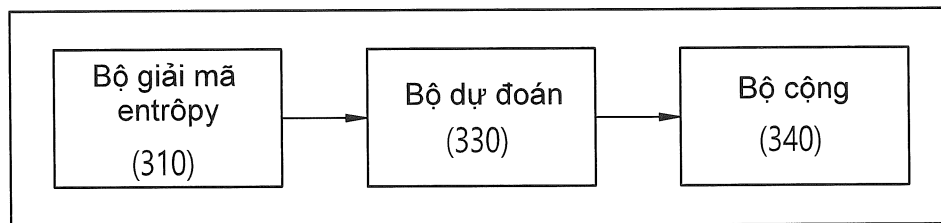


FIG. 14



Thiết bị giải mã

16/16

FIG. 15

