



- (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
1-0048074
(51)^{2020.01} H04N 19/57; H04N 19/176; H04N 19/513; H04N 19/105; H04N 19/44 (13) B

-
- (21) 1-2021-07726 (22) 13/06/2020
(86) PCT/US2020/037649 13/06/2020 (87) WO2020/252422 17/12/2020
(30) 62/861,315 13/06/2019 US
(45) 25/06/2025 447 (43) 25/02/2022 407A
(73) BEIJING DAJIA INTERNET INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD. (CN)
Room 101D1-7, 1st Floor, Building 1, No. 6, Shangdi West Road, Haidian District,
Beijing, Beijing 100085, China
(72) CHEN, Yi-Wen (TW); XIU, Xiaoyu (CN); MA, Tsung-Chuan (TW); JHU, Hong-
Jheng (TW); YE, Shuiming (US); WANG, Xianglin (US).
(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)
-

- (54) PHƯƠNG PHÁP GIẢI MÃ VIDEO, THIẾT BỊ ĐIỆN TOÁN VÀ PHƯƠNG TIỆN
LƯU TRỮ ĐƯỢC ĐƯỢC BỞI MÁY TÍNH KHÔNG CHUYỂN TIẾP

(21) 1-2021-07726

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp tạo mã video, thiết bị điện toán, phương pháp giải mã tín hiệu video, thiết bị, và phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính không chuyên tiếp. Phương pháp gồm các bước thu nhận khối video từ tín hiệu video, thu nhận các khối lân cận theo không gian dựa trên khối video, thu nhận lên đến một bộ dự đoán vectơ chuyển động (Motion Vector Predictor, MVP) không được định cỡ bên trái dựa trên nhiều khối lân cận theo không gian bên trái, thu nhận lên đến một MVP không được định cỡ bên trên dựa trên nhiều khối lân cận theo không gian bên trên, dẫn xuất, tại bộ giải mã và bằng cách giảm khả năng lựa chọn các MVP được định cỡ mà được dẫn xuất từ các khối lân cận theo không gian, danh sách ứng viên MVP dựa trên khối video, nhiều khối lân cận theo không gian bên trái, nhiều khối lân cận theo không gian bên trên, nhận MVP tốt nhất dựa trên danh sách ứng viên MVP, và thu nhận tín hiệu dự đoán của khối video dựa trên MVP tốt nhất.

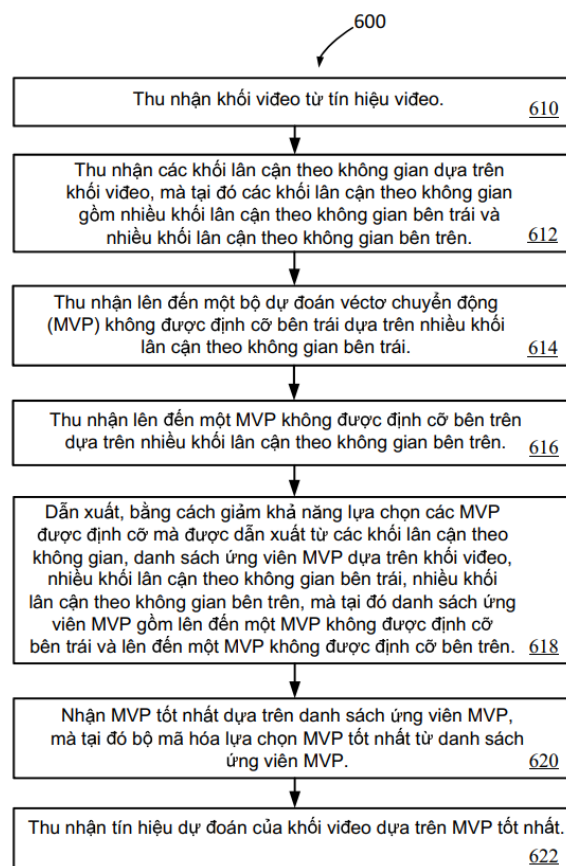


FIG. 6

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế này liên quan đến việc tạo mã và nén video. Cụ thể hơn là, sáng chế này liên quan đến các phương pháp và thiết bị cho việc dự đoán vectơ chuyển động trong việc tạo mã video.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các kỹ thuật tạo mã video khác nhau có thể được sử dụng để nén dữ liệu video. Việc tạo mã video được thực hiện theo một hoặc nhiều tiêu chuẩn tạo mã video. Ví dụ, các tiêu chuẩn tạo mã video gồm việc tạo mã video vạn năng (Versatile Video Coding, VVC), tạo mã mô hình thử nghiệm thăm dò chung (Joint Exploration Test Model Coding, JEM), tạo mã video hiệu quả cao (High-Efficiency Video Coding, H.265/HEVC), tạo mã video cải tiến (Advanced Video Coding, H.264/AVC), tạo mã nhóm chuyên gia hình ảnh chuyển động (Moving Picture Experts Group Coding, MPEG), hoặc tương tự. Việc tạo mã video thường tận dụng các phương pháp dự đoán (ví dụ, việc dự đoán liên ảnh, việc dự đoán trong ảnh, hoặc dạng tương tự) mà tận dụng ưu điểm của sự dư thừa có mặt trong các hình ảnh hoặc các chuỗi video. Mục tiêu quan trọng của các kỹ thuật tạo mã video là để nén dữ liệu video thành dạng sử dụng tỉ lệ bit thấp hơn, trong khi loại bỏ hoặc giảm thiểu sự suy giảm chất lượng video.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các ví dụ của sáng chế đề xuất các phương pháp và thiết bị cho việc dự đoán vectơ chuyển động trong việc tạo mã video.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất phương pháp giải mã tín hiệu video. Phương pháp có thể gồm bước thu nhận, tại bộ giải mã, khối video từ tín hiệu video. Phương pháp có thể còn gồm bước thu nhận, tại bộ giải mã, các khối lân cận theo không gian dựa trên khối video. Các khối lân cận theo không gian có thể gồm nhiều khối lân cận theo không gian bên trái và nhiều khối lân cận theo không gian bên trên. Phương pháp có thể gồm bước thu nhận, tại bộ giải mã, lên đến một bộ dự đoán vectơ chuyển động (Motion Vector Predictor, MVP) không được định cỡ bên trái dựa trên nhiều khối lân cận theo không gian bên trái. Phương pháp cũng có thể gồm bước thu nhận, tại bộ giải mã, lên đến một MVP không được định cỡ bên trên dựa trên nhiều khối lân cận theo không gian bên trên. Phương pháp có thể gồm bước dẫn xuất, tại bộ giải mã và bằng cách giảm khả năng lựa chọn các MVP được định cỡ mà được dẫn xuất từ các khối lân cận theo không gian, danh sách ứng viên MVP dựa trên khối video, nhiều khối lân cận theo không gian bên trái, nhiều khối lân cận theo không gian bên trên. Danh sách ứng viên MVP có thể gồm lên đến một MVP không được định cỡ bên trái và lên đến một MVP không được định cỡ bên trên. Phương pháp có thể gồm, theo cách bổ sung, bước nhận, tại bộ giải mã, MVP tốt nhất dựa trên danh sách ứng viên MVP. Bộ mã hóa lựa chọn MVP tốt nhất từ danh sách ứng viên MVP. Phương pháp có thể gồm bước thu nhận, tại bộ giải mã, tín hiệu dự đoán của khối video dựa trên MVP tốt nhất.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất thiết bị điện toán để giải mã tín hiệu video. Thiết bị điện toán có thể gồm một hoặc nhiều bộ xử lý, bộ nhớ đọc được bởi máy tính không chuyển tiếp lưu trữ các lệnh có thể thực thi được bởi một hoặc nhiều bộ xử lý. Một hoặc nhiều bộ xử lý có thể được tạo cấu hình để thu nhận khối video từ tín hiệu video. Một hoặc nhiều bộ xử lý có thể còn được tạo cấu hình để thu nhận các khối lân cận theo không gian dựa trên khối video. Các khối lân cận theo không gian có thể gồm nhiều khối lân cận theo không gian bên trái và nhiều khối lân cận theo không gian bên

trên. Một hoặc nhiều bộ xử lý có thể được tạo cấu hình để thu nhận lên đến một bộ dự đoán vectơ chuyển động (MVP) không được định cỡ bên trái dựa trên nhiều khối lân cận theo không gian bên trái. Một hoặc nhiều bộ xử lý cũng có thể được tạo cấu hình để thu nhận lên đến một MVP không được định cỡ bên trên dựa trên nhiều khối lân cận theo không gian bên trên. Một hoặc nhiều bộ xử lý có thể được tạo cấu hình để dẫn xuất, bằng cách giảm khả năng lựa chọn các MVP được định cỡ mà được dẫn xuất từ các khối lân cận theo không gian, danh sách ứng viên MVP dựa trên khối video, nhiều khối lân cận theo không gian bên trái, nhiều khối lân cận theo không gian bên trên. Danh sách ứng viên MVP có thể gồm lên đến một MVP không được định cỡ bên trái và lên đến một MVP không được định cỡ bên trên. Một hoặc nhiều bộ xử lý có thể được tạo cấu hình, theo cách bổ sung, để nhận MVP tốt nhất dựa trên danh sách ứng viên MVP. Bộ mã hóa lựa chọn MVP tốt nhất từ danh sách ứng viên MVP. Một hoặc nhiều bộ xử lý có thể được tạo cấu hình để thu nhận tín hiệu dự đoán của khối video dựa trên MVP tốt nhất.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính không chuyển tiếp đã lưu trữ các lệnh ở trong đó. Khi các lệnh được thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý của thiết bị, thì các lệnh có thể làm cho thiết bị thực hiện việc thu nhận, tại bộ giải mã, khối video từ tín hiệu video. Các lệnh có thể làm cho thiết bị thực hiện việc thu nhận, tại bộ giải mã, các khối lân cận theo không gian dựa trên khối video. Các khối lân cận theo không gian có thể gồm nhiều khối lân cận theo không gian bên trái và nhiều khối lân cận theo không gian bên trên. Các lệnh có thể còn làm cho thiết bị thực hiện việc thu nhận, tại bộ giải mã, lên đến một bộ dự đoán vectơ chuyển động (MVP) không được định cỡ bên trái dựa trên nhiều khối lân cận theo không gian bên trái. Các lệnh có thể làm cho thiết bị thực hiện việc thu nhận, tại bộ giải mã, lên đến một MVP không được định cỡ bên trên dựa trên nhiều khối lân cận theo không gian bên

trên. Các lệnh có thể, theo cách bổ sung, làm cho thiết bị thực hiện việc dẫn xuất, tại bộ giải mã và bằng cách giảm khả năng lựa chọn các MVP được định cỡ mà được dẫn xuất từ các khối lân cận theo không gian, danh sách ứng viên MVP dựa trên khối video, nhiều khối lân cận theo không gian bên trái, nhiều khối lân cận theo không gian bên trên. Danh sách ứng viên MVP có thể gồm lên đến một MVP không được định cỡ bên trái và lên đến một MVP không được định cỡ bên trên. Các lệnh cũng có thể làm cho thiết bị thực hiện việc nhận, tại bộ giải mã, MVP tốt nhất dựa trên danh sách ứng viên MVP. Bộ mã hóa lựa chọn MVP tốt nhất từ danh sách ứng viên MVP. Các lệnh cũng có thể làm cho thiết bị thực hiện việc thu nhận, tại bộ giải mã, các MVP được định cỡ mà được dẫn xuất từ các khối lân cận theo không gian sau khi thu nhận các MVP dựa trên lịch sử.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các hình vẽ kèm theo, vốn được tích hợp ở đây, tạo thành một phần của bản mô tả này, minh họa các khía cạnh làm ví dụ của sáng chế này và cùng với phần mô tả, có tác dụng giải thích nguyên lý của sáng chế.

Fig.1 là sơ đồ khối của bộ mã hóa, theo ví dụ của sáng chế.

Fig.2 là sơ đồ khối của bộ giải mã, theo ví dụ của sáng chế.

Fig.3 là sơ đồ minh họa các vị trí ứng viên cho các ứng viên MVP theo không gian và các ứng viên MVP theo thời gian, theo ví dụ của sáng chế.

Fig.4 là sơ đồ minh họa việc định cỡ vectơ chuyển động cho các ứng viên vectơ chuyển động theo không gian, theo ví dụ của sáng chế.

Fig.5 là sơ đồ minh họa việc định cỡ vectơ chuyển động cho các ứng viên hợp nhất theo thời gian, theo ví dụ của sáng chế.

Fig.6 là phương pháp giải mã tín hiệu video, theo ví dụ của sáng chế.

Fig.7 là phương pháp dẫn xuất danh sách ứng viên MVP, theo ví dụ của sáng chế.

Fig.8 là sơ đồ minh họa môi trường điện toán được ghép nối với giao diện người dùng, theo ví dụ của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Bây giờ, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết đến các phương án khác nhau, ví dụ về các phương án này được minh họa trong các hình vẽ kèm theo. Phần mô tả sau đây liên quan đến các hình vẽ kèm theo trong đó các số chỉ dẫn giống nhau trong các hình vẽ khác nhau thể hiện các thành phần giống hoặc tương tự nhau trừ khi được thể hiện khác. Các cách triển khai được nêu trong phần mô tả sau đây của các phương án không biểu diễn tất cả các cách triển khai phù hợp với sáng chế. Thay vào đó, chúng chỉ là các ví dụ về các thiết bị và các phương pháp phù hợp với các khía cạnh liên quan đến sáng chế được nêu trong các yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Hệ thuật ngữ được sử dụng trong sáng chế chỉ nhằm mục đích mô tả các phương án cụ thể và không được dự tính để giới hạn sáng chế. Như được sử dụng trong phần mô tả của các cách thức thực hiện và các yêu cầu bảo hộ kèm theo, các dạng số ít cũng được dự tính để gồm các dạng số nhiều, trừ khi được chỉ ra một cách rõ ràng theo cách khác. Cũng cần hiểu rằng, thuật ngữ “và/hoặc” được sử dụng ở đây để chỉ và gồm bất kỳ hoặc tất cả các tổ hợp khả thi của một hoặc nhiều mục được liệt kê liên quan.

Cần hiểu rằng, mặc dù các thuật ngữ “thứ nhất”, “thứ hai”, “thứ ba”, v.v. có thể được sử dụng ở đây để mô tả các thông tin khác nhau, nhưng không tin không bị giới hạn ở các thuật ngữ này. Các thuật ngữ này chỉ được sử dụng để phân biệt một phân loại của thông tin so với thông tin khác. Ví dụ, không vượt ra khỏi phạm vi của sáng chế này, thông tin thứ nhất có thể được đặt là thông tin thứ hai, và tương tự, thông tin thứ hai cũng có thể được đặt là thông tin thứ nhất. Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “nếu” có

thể được hiểu nghĩa là “khi” hoặc “lúc” hoặc “để đáp lại một phán quyết”, phụ thuộc vào văn cảnh.

Hệ thống tạo mã video

Về mặt khái niệm, các tiêu chuẩn tạo mã video được đề cập ở trên là tương tự nhau. Ví dụ, chúng đều sử dụng việc xử lý dựa trên khối và chia sẻ cùng các sơ đồ khối tạo mã video tương tự để đạt được việc nén video.

Fig.1 thể hiện sơ đồ chung của bộ mã hóa video dựa trên khối cho VVC. Một cách cụ thể, Fig.1 thể hiện bộ mã hóa điển hình 100. Bộ mã hóa 100 có đầu vào video 110, việc bù chuyển động 112, việc ước lượng chuyển động 114, việc quyết định chế độ trong ảnh/liên ảnh 116, bộ dự đoán khối 140, bộ cộng 128, việc biến đổi 130, việc lượng tử hóa 132, thông tin liên quan đến việc dự đoán 142, việc dự đoán trong ảnh 118, bộ đệm ảnh 120, việc lượng tử hóa ngược 134, việc biến đổi ngược 136, bộ cộng 126, bộ nhớ 124, bộ lọc trong vòng 122, tạo mã entropi 138, và luồng bit 144.

Trong bộ mã hóa 100, khung video được phân vùng thành nhiều khối video để xử lý. Đối với mỗi khối video đã cho, việc dự đoán được tạo thành dựa trên hoặc là cách tiếp cận dự đoán liên ảnh hoặc là cách tiếp cận dự đoán trong ảnh.

Phần dư dự đoán, việc biểu diễn sự chênh lệch giữa khối video hiện tại, một phần của đầu vào video 110, và bộ dự đoán của nó, một phần của bộ dự đoán khối 140, được gửi đến việc biến đổi 130 từ bộ cộng 128. Sau đó, các hệ số biến đổi được gửi từ việc biến đổi 130 tới sự lượng tử hóa 132 để giảm entropi. Sau đó, các hệ số được lượng tử hóa được nạp vào sự tạo mã entropi 138 để tạo ra luồng bit video được nén. Như được thể hiện trên Fig.1, thông tin liên quan đến việc dự đoán 142 từ việc quyết định chế độ trong ảnh/liên ảnh 116, như là thông tin phân vùng khối video, các vectơ chuyển động, chỉ số ảnh tham chiếu, và chế độ dự đoán trong ảnh, cũng được nạp thông qua hệ mạch

tạo mã entropi 138 và được lưu vào trong luồng bit video được nén 144. Luồng bit được nén 144 gồm luồng bit video.

Trong bộ mã hóa 100, các hệ mạch liên quan đến bộ giải mã cũng là cần thiết để tái tạo các điểm ảnh cho mục đích dự đoán. Trước tiên, phần dư dự đoán được tái tạo qua việc lượng tử hóa ngược 134 và việc biến đổi ngược 136. Phần dư dự đoán được tái tạo này được tổ hợp với bộ dự đoán khối 140 để tạo ra các điểm ảnh được tái tạo mà chưa được lọc cho khối video hiện tại.

Việc dự đoán theo không gian (hoặc “dự đoán trong ảnh”) sử dụng các điểm ảnh từ các mẫu của các khối lân cận hiện đã được tạo mã (vốn được gọi là các mẫu tham chiếu) trong cùng một khung video như video hiện tại để dự đoán khối video hiện tại.

Việc dự đoán theo thời gian (còn được gọi là “dự đoán liên ảnh”) sử dụng các điểm ảnh được tái tạo từ các ảnh video hiện đã được tạo mã để dự đoán khối video hiện tại. Việc dự đoán theo thời gian làm giảm tính dư thừa theo thời gian cố hữu trong tín hiệu video. Tín hiệu dự đoán theo thời gian cho đơn vị tạo mã (Coding Unit, CU) hoặc khối tạo mã đã cho thường được phát tín hiệu bởi một hoặc nhiều MV vốn chỉ ra lượng và hướng chuyển động giữa CU hiện tại và tham chiếu theo thời gian của nó. Hơn nữa, nếu nhiều ảnh tham chiếu được hỗ trợ, thì một chỉ số ảnh tham chiếu sẽ được gửi theo cách bổ sung, vốn được sử dụng để nhận dạng nơi mà ảnh tham chiếu trong ảnh tham chiếu lưu trữ tín hiệu dự đoán theo thời gian, đi ra từ đó.

Việc ước lượng chuyển động 114 lấy đầu vào video 110 và tín hiệu từ bộ đệm ảnh 120 và được xuất ra, đến việc bù chuyển động 112, tín hiệu ước lượng chuyển động. Việc bù chuyển động 112 lấy đầu vào video 110, tín hiệu từ bộ đệm ảnh 120, và tín hiệu ước lượng chuyển động từ việc ước lượng chuyển động 114 và được xuất ra đến việc quyết định chế độ trong ảnh/liên ảnh 116, tín hiệu bù chuyển động.

Sau khi việc dự đoán theo không gian và/hoặc theo thời gian được thực hiện, thì việc quyết định chế độ 116 trong bộ mã hóa 100 chọn chế độ dự đoán tốt nhất, ví dụ, dựa trên phương pháp tối ưu hóa nhiều loạn tỉ lệ. Sau đó, khối dự đoán 140 được trừ khỏi khối video hiện tại và phần dư dự đoán được tạo thành được giải tương liên nhờ sử dụng việc biến đổi 130 và việc lượng tử hóa 132. Các hệ số dư được lượng tử hóa kết quả sẽ được lượng tử hóa ngược bởi việc lượng tử hóa ngược 134 và biến đổi ngược bởi việc biến đổi ngược 136 để tạo thành phần dư được tái tạo, sau đó được cộng lại vào khối dự đoán để tạo thành tín hiệu được tái tạo của CU. Việc lọc trong vòng 122 thêm nữa, như là bộ lọc khử khối, dịch vị thích ứng mẫu (Sample Adaptive Offset, SAO), và/hoặc bộ lọc vòng thích ứng (Adaptive in-Loop Filter, ALF) có thể được áp dụng trên CU được tái tạo trước khi nó được nhập trong bộ phận lưu trữ ảnh tham chiếu của bộ đệm ảnh 120 và được sử dụng để tạo mã các khối video tương lai. Để tạo thành luồng bit video đầu ra 144, thì chế độ mã hóa (liên ảnh hoặc trong ảnh), thông tin chế độ dự đoán, thông tin chuyển động, và các hệ số dư được lượng tử hóa đều được gửi đến đơn vị tạo mã entropi 138 để được nén thêm nữa và đóng gói để tạo thành luồng bit.

Trong bộ mã hóa, khung video được phân chia thành các khối để xử lý. Đối với mỗi khối video đã cho, việc dự đoán được tạo thành dựa trên hoặc là việc dự đoán liên ảnh hoặc là việc dự đoán trong ảnh. Trong việc dự đoán liên ảnh, các bộ dự đoán có thể được tạo thành qua việc ước lượng chuyển động và việc bù chuyển động, dựa trên các điểm ảnh từ các khung được tái tạo trước đó. Trong việc dự đoán trong ảnh, các bộ dự đoán có thể được tạo thành dựa trên các điểm ảnh được tái tạo trong khung hiện tại. Thông qua việc quyết định chế độ, bộ dự đoán tốt nhất có thể được chọn để dự đoán khối hiện tại.

Phần dư dự đoán (tức là, sự chênh lệch giữa khối hiện tại và bộ dự đoán của nó) được gửi đến môđun biến đổi. Sau đó, các hệ số biến đổi được gửi đến môđun lượng tử hóa để giảm entropi. Sau đó, các hệ số được lượng tử hóa được nạp vào môđun tạo mã entropi để tạo ra luồng bit video được nén. Như được thể hiện trên Fig.1, thông tin liên quan đến việc dự đoán từ các môđun dự đoán liên ảnh và/hoặc trong ảnh, như là khối thông tin phân vùng, các vectơ chuyển động, chỉ số ảnh tham chiếu, và chế độ dự đoán trong ảnh, v.v., cũng đang đi qua môđun tạo mã entropi và được lưu trong luồng bit.

Trong bộ mã hóa, các môđun liên quan đến bộ giải mã cũng là cần thiết để tái tạo các điểm ảnh cho các mục đích dự đoán. Trước tiên, phần dư dự đoán được tái tạo thông qua việc lượng tử hóa ngược và việc biến đổi ngược. Phần dư của việc dự đoán được tái tạo này được tổ hợp với bộ dự đoán khối để tạo ra các điểm ảnh được tái tạo mà chưa được lọc cho khối hiện tại.

Để cải thiện hiệu suất tạo mã và chất lượng trực quan, thì bộ lọc trong vòng thường được sử dụng. Ví dụ, bộ lọc khử khối là khả dụng trong AVC, HEVC, cũng như VVC hiện tại. Trong HEVC, bộ lọc trong vòng bổ sung còn được gọi là SAO (dịch vị thích ứng mẫu) được định rõ để cải thiện hiệu suất tạo mã thêm nữa. Trong VVC mới nhất, một bộ lọc trong vòng khác nữa được gọi là ALF (bộ lọc trong vòng thích ứng) đang được khảo sát, và nó có cơ hội tốt để được gồm trong tiêu chuẩn cuối cùng.

Fig.2 thể hiện sơ đồ khối chung của bộ giải mã video cho VVC. Cụ thể là, Fig.2 thể hiện sơ đồ khối bộ giải mã điển hình 200. Bộ giải mã 200 có luồng bit 210, việc giải mã entropi 212, việc lượng tử hóa ngược 214, việc biến đổi ngược 216, bộ cộng 218, việc lựa chọn chế độ trong ảnh/liên ảnh 220, việc dự đoán trong ảnh 222, bộ nhớ 230, bộ lọc trong vòng 228, việc bù chuyển động 224, bộ đệm ảnh 226, thông tin liên quan đến việc dự đoán 234, và đầu ra video 232.

Bộ giải mã 200 là tương tự như phần liên quan đến việc tái tạo nằm trong bộ mã hóa 100 trên Fig.1. Trong bộ giải mã 200, luồng bit video đi tới 210 được giải mã trước tiên thông qua việc giải mã entropi 212 để dẫn xuất các mức hệ số được lượng tử hóa và thông tin liên quan đến việc dự đoán. Sau đó, các mức hệ số được lượng tử hóa được xử lý thông qua việc lượng tử hóa ngược 214 và việc biến đổi ngược 216 để thu nhận phần dư dự đoán được tái tạo. Cơ chế bộ dự đoán khối, được triển khai trong bộ lựa chọn chế độ trong ảnh/liên ảnh 220, được tạo cấu hình để thực hiện hoặc là việc dự đoán trong ảnh 222, hoặc là việc bù chuyển động 224, dựa trên thông tin dự đoán được giải mã. Tập hợp của các điểm ảnh được tái tạo mà chưa được lọc sẽ được thu nhận bằng cách tính tổng phần dư dự đoán được tái tạo từ việc biến đổi ngược 216 và đầu ra dự đoán được tạo ra bởi cơ chế bộ dự đoán khối, nhờ sử dụng bộ tính tổng 218.

Khối được tái tạo có thể còn đi qua bộ lọc trong vòng 228 trước khi nó được lưu trữ trong bộ đệm ảnh 226, vốn có chức năng như là bộ phận lưu trữ ảnh tham chiếu. Sau đó, video được tái tạo trong bộ đệm ảnh 226 có thể được gửi đi để điều vận thiết bị hiển thị, cũng như được sử dụng để dự đoán các khối video tương lai. Trong các tình huống mà tại đó bộ lọc trong vòng 228 được bật lên, thì hoạt động lọc được thực hiện trên các điểm ảnh được tái tạo này để dẫn xuất đầu ra video được tái tạo cuối cùng 232.

Fig.2 thể hiện sơ đồ khối bộ giải mã điển hình cho các tiêu chuẩn này. Người ta có thể thấy rằng nó gần giống với phần liên quan đến việc tái tạo nằm trong bộ mã hóa.

Trong bộ giải mã, luồng bit được giải mã trước tiên thông qua môđun giải mã entropi để dẫn xuất các mức hệ số được lượng tử hóa và thông tin liên quan đến việc dự đoán. Sau đó, các mức hệ số được lượng tử hóa sẽ được xử lý thông qua các môđun lượng tử hóa ngược và biến đổi ngược để thu nhận phần dư dự đoán được tái tạo. Bộ dự đoán khối được tạo thành thông qua hoặc quy trình dự đoán trong ảnh hoặc quy trình bù

chuyển động dựa trên thông tin dự đoán được giải mã. Các điểm ảnh được tái tạo mà chưa được lọc sẽ được thu nhận bằng cách tính tổng phần dư dự đoán được tái tạo và bộ dự đoán khối. Trong trường hợp mà trong đó bộ lọc trong vòng được bật lên, thì các hoạt động lọc được thực hiện trên các điểm ảnh này để dẫn xuất video được tái tạo cuối cùng để xuất ra.

Tạo mã video vận năng (VVC)

Tại cuộc họp JVET lần thứ 10 (10–20 tháng Tư năm 2018, San Diego, US), JVET đã định rõ bản thảo thứ nhất của việc tạo mã video vận năng (VVC) và phương pháp mã hóa mô hình kiểm tra VVC 1 (VVC Test Model 1, VTM1). Người ta đã quyết định là gồm gồm cây tứ phân với cây nhiều loại lồng vào nhau sử dụng cấu trúc khối tạo mã chia tách nhị phân và tam phân làm dấu hiệu tạo mã mới ban đầu của VVC. Kể từ đó, phần mềm tham chiếu VTM để triển khai phương pháp mã hóa và bản thảo quy trình giải mã VVC đã được phát triển trong quá trình cuộc họp JVET.

Cấu trúc phân vùng ảnh phân chia video đầu vào thành các khối được gọi là các đơn vị cây tạo mã (Coding Tree Unit, CTU). CTU được chia tách nhờ sử dụng cây tứ phân với cây nhiều loại lồng vào nhau thành các đơn vị tạo mã (CU), với đơn vị tạo mã (CU) dạng lá định rõ vùng chia sẻ cùng một chế độ dự đoán (ví dụ, trong ảnh hoặc liên ảnh). Trong tài liệu này, thuật ngữ ‘đơn vị’ định rõ vùng của hình ảnh bao phủ tất cả các thành phần; thuật ngữ ‘khối’ được sử dụng để định rõ vùng bao phủ thành phần cụ thể (ví dụ, độ chói), và có thể khác nhau về địa điểm theo không gian khi xem xét đến định dạng lấy mẫu sắc độ như là 4:2:0.

Dự đoán vectơ chuyển động trong VVC

Việc dự đoán vectơ chuyển động khai thác sự tương liên theo không gian và thời gian của vectơ chuyển động của các CU lân cận, vốn được sử dụng cho sự truyền rõ

ràng của các thông số chuyển động. Người ra tạo dựng danh sách ứng viên bộ dự đoán véctor chuyển động (MVP) bằng cách kiểm tra trước tiên tính khả dụng của các vị trí khối lân cận bên trái, bên trên, và theo thời gian (như được thể hiện trên Fig.3, được mô tả dưới đây) và các MV dựa trên lịch sử. Sau đó, người ra loại bỏ các ứng viên thừa và bổ sung véctor số 0 để làm cho danh sách ứng viên có độ dài không đổi. Sau đó, bộ mã hóa có thể lựa chọn bộ dự đoán tốt nhất từ danh sách ứng viên và truyền chỉ số tương ứng chỉ ra ứng viên được chọn. Sau đó, chỉ số của ứng viên véctor chuyển động tốt nhất được mã hóa thành luồng bit. Trong các phần sau đây, các chi tiết về quy trình dẫn xuất của các ứng viên MVP sẽ được đề xuất.

Fig.3 thể hiện các vị trí ứng viên cho các ứng viên MVP theo không gian A_0 , A_1 , B_0 , B_1 , và B_2 và các ứng viên MVP theo thời gian T_0 và T_1 .

Dẫn xuất các ứng viên bộ dự đoán véctor chuyển động

Trong VVC, danh sách ứng viên MVP được tạo dựng bằng cách gồm các ứng viên sau đây theo thứ tự:

- (1) Dẫn xuất lên đến một MVP không được định cỡ từ các CU lân cận theo không gian bên trái ($A_0 \rightarrow A_1$).
- (2) Nếu không có MVP không được định cỡ từ bên trái nào khả dụng, thì dẫn xuất lên đến một MVP được định cỡ từ các CU lân cận theo không gian bên trái ($A_0 \rightarrow A_1$).
- (3) Dẫn xuất lên đến một MVP không được định cỡ từ các CU lân cận theo không gian bên trên ($B_0 \rightarrow B_1 \rightarrow B_2$).
- (4) Nếu cả hai khối lân cận A_0 và A_1 đều không khả dụng hoặc được tạo mã trong các chế độ trong ảnh, thì dẫn xuất lên đến một MVP được định cỡ từ các CU lân cận theo không gian bên trên ($B_0 \rightarrow B_1 \rightarrow B_2$).

(5) Cắt tỉa có điều kiện.

(6) Dẫn xuất lên đến một MVP từ các CU được đặt vào một chỗ theo thời gian ($T_0 \rightarrow T_1$).

(7) Dẫn xuất lên đến hai MVP dựa trên lịch sử từ bảng FIFO.

(8) Dẫn xuất lên đến hai MV số 0.

Mục 5 “Cắt tỉa có điều kiện” được đưa ra khi có hai ứng viên MVP được dẫn xuất từ các khối theo không gian. Hai ứng viên MVP được so sánh với nhau và một ứng viên bị loại bỏ khỏi danh sách ứng viên MVP khi chúng giống hệt nhau. Kích cỡ của danh sách MVP liên ảnh được cố định là 2. Đối với mỗi CU được tạo mã trong việc dự đoán liên ảnh nhưng là chế độ không hợp nhất, thì cờ được tạo mã để chỉ ra ứng viên MVP nào được sử dụng.

Trong việc dự đoán vectơ chuyển động, có ba loại ứng viên MVP được xem xét: ứng viên MVP theo không gian, ứng viên MVP theo thời gian, và ứng viên MVP dựa trên lịch sử. Đối với việc dẫn xuất ứng viên MVP theo không gian, thì có đến hai ứng viên MVP được dẫn xuất dựa trên các vectơ chuyển động của mỗi khối được đặt trong năm vị trí khác nhau, như được miêu tả trên Fig.3. Đối với việc dẫn xuất ứng viên MVP theo thời gian, thì có đến một ứng viên MVP được lựa chọn từ hai ứng viên vốn được dẫn xuất dựa trên hai vị trí được đặt cùng một chỗ khác nhau. Nếu số lượng các ứng viên MVP nhỏ hơn hai, thì các ứng viên vectơ chuyển động số 0 bổ sung sẽ được bổ sung vào danh sách để làm cho số lượng các ứng viên MVP thành hai.

Các ứng viên bộ dự đoán vectơ chuyển động theo không gian

Trong việc dẫn xuất của các ứng viên bộ dự đoán vectơ chuyển động theo không gian, thì có tối đa hai ứng viên có thể được lựa chọn trong số lên đến năm ứng viên tiềm

năng, vốn được dẫn xuất từ các khối được đặt như được miêu tả trên Fig.3. Các vị trí khối đó giống với các vị trí khối được sử dụng để dẫn xuất các ứng viên MVP cho chế độ hợp nhất. Đối với các khối được đặt tại phía trái của khối hiện tại, gồm A_0 , A_1 , thì thứ tự kiểm tra MV được định rõ là A_0 , A_1 , và A_0 được định cỡ, A_1 được định cỡ. Ở đây, A_0 được định cỡ, A_1 được định cỡ đề cập đến MV được định cỡ của khối A_0 , A_1 , một cách tương ứng. Đối với các khối được đặt ở trên khối hiện tại, gồm B_0 , B_1 , B_2 , thì thứ tự kiểm tra MV của chúng được định rõ là B_0 , B_1 , B_2 , B_0 được định cỡ, B_1 được định cỡ, B_2 được định cỡ. Đối với mỗi phía, thì có bốn trường hợp cần được kiểm tra khi dẫn xuất ứng viên vectơ chuyển động, với hai trường hợp trong đó việc định cỡ MV theo không gian không được yêu cầu, và hai trường hợp khác trong đó việc định cỡ MV theo không gian được yêu cầu. Bốn trường hợp khác nhau này được tổng hợp như sau.

Các trường hợp trong đó không có việc định cỡ MV theo không gian được yêu cầu:

(1) MV với cùng danh sách ảnh tham chiếu và cùng chỉ số ảnh tham chiếu (cùng POC).

(2) MV với danh sách ảnh tham chiếu khác nhau, nhưng cùng ảnh tham chiếu (cùng POC).

Các trường hợp trong đó việc định cỡ MV theo không gian được yêu cầu:

(3) MV với cùng danh sách ảnh tham chiếu, nhưng ảnh tham chiếu khác nhau (POC khác nhau).

(4) MV với danh sách ảnh tham chiếu khác nhau, và ảnh tham chiếu khác nhau (POC khác nhau).

Các trường hợp không có việc định cỡ MV theo không gian (trường hợp 1 và 2 ở trên) được kiểm tra trước tiên, tiếp đó là các trường hợp với việc định cỡ MV theo không

gian được yêu cầu (trường hợp 3 và 4 ở trên). Cụ thể hơn là, đối với MV, thì thứ tự kiểm tra tuân theo các bước sau đây:

Từ khối A_0, A_1 , thì có đến một MV ứng viên được dẫn xuất bằng cách kiểm tra các trường hợp sau đây trong thứ tự theo tuần tự: A_0 trường hợp 1 $\rightarrow A_0$ trường hợp 2 $\rightarrow A_1$ trường hợp 1 $\rightarrow A_1$ trường hợp 2 $\rightarrow A_0$ trường hợp 3 $\rightarrow A_0$ trường hợp 4 $\rightarrow A_1$ trường hợp 3 $\rightarrow A_1$ trường hợp 4.

Lên đến một MV ứng viên được dẫn xuất từ khối B_0, B_1, B_2 bằng cách kiểm tra các trường hợp sau đây trong thứ tự theo tuần tự: B_0 trường hợp 1 $\rightarrow B_0$ trường hợp 2 $\rightarrow B_1$ trường hợp 1 $\rightarrow B_1$ trường hợp 2 $\rightarrow B_2$ trường hợp 1 $\rightarrow B_2$ trường hợp 2.

Nếu không có ứng viên MV nào được dẫn xuất từ bước 1, thì có đến một MV ứng viên được dẫn xuất từ khối B_0, B_1, B_2 bằng cách kiểm tra các trường hợp sau đây trong thứ tự theo tuần tự: B_0 trường hợp 3 $\rightarrow B_0$ trường hợp 4 $\rightarrow B_1$ trường hợp 3 $\rightarrow B_1$ trường hợp 4 $\rightarrow B_2$ trường hợp 3 $\rightarrow B_2$ trường hợp 4.

Nếu số lượng các ứng viên MVP nhỏ hơn hai, thì các ứng viên vectơ chuyển động số 0 bổ sung sẽ được bổ sung vào danh sách để làm cho số lượng các ứng viên MVP thành hai.

Việc định cỡ MV theo không gian là cần thiết khi POC của ảnh tham chiếu của khối lân cận là khác với POC của khối hiện tại, bất kể danh sách ảnh tham chiếu. Như có thể được nhìn thấy trong các bước ở trên, nếu không có MV nào của các khối trên phía trái của khối hiện tại là khả dụng (ví dụ, các khối đều không khả dụng hoặc tất cả các khối đó đều được tạo mã trong ảnh), thì việc định cỡ MV được cho phép cho vectơ chuyển động của các khối đó trên phía trên của khối hiện tại. Nếu không thì, việc định cỡ MV theo không gian không được cho phép cho vectơ chuyển động của các khối bên

trên. Kết quả là, chỉ có đến một việc định cỡ MV theo không gian là cần thiết trong toàn bộ quy trình dẫn xuất ứng viên dự đoán MV.

Trong quy trình định cỡ MV theo không gian, thì vectơ chuyển động của khối lân cận được định cỡ theo cách thức tương tự như đối với việc định cỡ MV theo thời gian, như được miêu tả trên Fig.4 (được mô tả dưới đây).

Fig.4 thể hiện sự minh họa của việc định cỡ vectơ chuyển động cho các ứng viên vectơ chuyển động theo không gian. Sự minh họa gồm 410 neigh_ref, 420 curr_ref, 430 curr_pic, 440 lân cận_PU, 450 curr_PU, 460 tb, và 470 td. 410 neigh_ref là tham chiếu lân cận được sử dụng cho việc định cỡ vectơ chuyển động. 420 curr_ref là tham chiếu hiện tại được sử dụng cho việc định cỡ vectơ chuyển động. 430 là ảnh hiện tại được sử dụng cho việc định cỡ vectơ chuyển động. 440 lân cận_PU là đơn vị dự đoán lân cận được sử dụng cho việc định cỡ vectơ chuyển động. 450 curr_PU là đơn vị dự đoán hiện tại được sử dụng cho việc định cỡ vectơ chuyển động. 460 tb là sự chênh lệch POC giữa ảnh tham chiếu của ảnh hiện tại và ảnh hiện tại. 470 td là sự chênh lệch POC giữa ảnh tham chiếu lân cận và ảnh hiện tại.

Các ứng viên bộ dự đoán vectơ chuyển động theo thời gian

Trong việc dẫn xuất của ứng viên MVP theo thời gian, thì vectơ chuyển động được định cỡ mà được dẫn xuất từ các MV của các khối được đặt vào một chỗ trong ảnh được tạo mã trước đó trong danh sách ảnh tham chiếu. Ảnh chứa các khối được đặt vào một chỗ để dẫn xuất ứng viên MVP theo thời gian được gọi là “ảnh được đặt vào một chỗ” trong phần mô tả sau đây. Để dẫn xuất ứng viên chuyển động theo thời gian, thì cờ rõ ràng trong phần đầu lát (collocated_from_10_flag) được gửi trước tiên đến bộ giải mã để chỉ ra việc liệu ảnh được đặt vào một chỗ sẽ được lựa chọn từ danh sách 0 hay danh sách 1. Chỉ số tham chiếu được đặt vào một chỗ (collocated_ref_idx) còn được gửi đi

để chỉ ra ảnh nào trong danh sách đó sẽ được lựa chọn làm ảnh được đặt vào một chỗ để dẫn xuất ứng viên bộ dự đoán vectơ chuyển động theo thời gian. Các MV L0 và L1 của ứng viên MVP theo thời gian được dẫn xuất một cách độc lập theo thứ tự được định rõ trước, như được thể hiện trong bảng 1.

Trong bảng 1, CollocatedPictureList là cú pháp được phát tín hiệu để chỉ ra danh sách dự đoán nào mà ảnh được đặt vào một chỗ sẽ được đặt từ đó. Vectơ chuyển động được định cỡ cho ứng viên MVP theo thời gian được thu nhận, như được minh họa bởi đường chấm chấm trên Fig.5 (được mô tả dưới đây). Nó được định cỡ từ vectơ chuyển động được lựa chọn của khối được đặt vào một chỗ nhờ sử dụng các khoảng cách POC, tb và td, mà tại đó tb được định rõ là sự chênh lệch POC giữa ảnh tham chiếu của ảnh hiện tại và ảnh hiện tại và td được định rõ là sự chênh lệch POC giữa ảnh tham chiếu của ảnh được đặt vào một chỗ và của ảnh được đặt vào một chỗ. Chỉ số ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất theo thời gian được thiết lập bằng 0. Việc hiện thực hóa của quy trình định cỡ sẽ được mô tả trong bản đặc tả kỹ thuật HEVC. Đối với lát B, thì hai vectơ chuyển động, một vectơ cho danh sách ảnh tham chiếu 0 và vectơ còn lại cho danh sách ảnh tham chiếu 1, sẽ được thu nhận và được tổ hợp để tạo nên ứng viên hợp nhất dự đoán đôi.

Bảng 1. Thuật toán để dẫn xuất ứng viên MVP theo thời gian từ khối được đặt vào một chỗ cho TMVP trong HEVC

Khi dẫn xuất MV LX (X có thể là 0 hoặc 1) của ứng viên MVP theo thời gian, thì MV LY (Y có thể là 0 hoặc 1) của khối được đặt vào một chỗ sẽ được lựa chọn để dẫn xuất MV LX của ứng viên MVP theo thời gian cho khối hiện tại. Sau đó, MV LY được lựa chọn của khối được đặt vào một chỗ sẽ được định cỡ theo các khoảng cách POC như được mô tả trong đoạn văn sau đây.

Nếu ảnh hiện tại không có việc dự đoán về phía sau (có nghĩa là không có các ảnh tham chiếu nào có POC lớn hơn so với ảnh hiện tại)

thì MV LX của khối được đặt vào một chỗ sẽ được lựa chọn trước tiên nếu khả dụng. Nếu MV LX không khả dụng, thì sau đó MV L(1-X) được lựa chọn.

Nếu không thì (ảnh hiện tại có việc dự đoán về phía sau)

LN MV của khối được đặt vào một chỗ sẽ được lựa chọn trước tiên nếu khả dụng. N bằng 1- CollocatedPictureList (0 hoặc 1).

Nếu MV LN không khả dụng, thì sau đó MV L(1-N) được lựa chọn.

Fig.5 thể hiện sự minh họa của việc định cỡ vectơ chuyển động cho ứng viên hợp nhất theo thời gian. Sự minh họa gồm 510 neigh_ref, 520 curr_ref, 530 curr_pic, 540 col_pic, 550 curr_PU, 560 col_PU, 570 tb, và 580 td. 510 neigh_ref là ảnh tham chiếu lân cận được sử dụng cho việc định cỡ vectơ chuyển động. 520 curr_ref là tham chiếu

hiện tại được sử dụng cho việc định cỡ vectơ chuyển động. 530 curr_pic là ảnh hiện tại được sử dụng cho việc định cỡ vectơ chuyển động. 540 col_pic là ảnh được đặt vào một chỗ sẽ được sử dụng cho việc định cỡ vectơ chuyển động. 550 curr_PU là đơn vị dự đoán hiện tại được sử dụng cho việc định cỡ vectơ chuyển động. 560 col_PU là đơn vị dự đoán được đặt vào một chỗ sẽ được sử dụng cho việc định cỡ vectơ chuyển động. 570 tb là sự chênh lệch POC giữa ảnh tham chiếu của ảnh hiện tại và ảnh hiện tại. 580 td là sự chênh lệch POC giữa ảnh tham chiếu của ảnh được đặt vào một chỗ và ảnh được đặt vào một chỗ.

Trong ảnh được đặt vào một chỗ, khối được đặt vào một chỗ để dẫn xuất ứng viên theo thời gian sẽ được lựa chọn giữa T0 và T1, như được miêu tả trên Fig.3. Nếu khối tại vị trí T0 không khả dụng, hoặc được tạo mã trong ảnh, hoặc nằm ngoài CTU hiện tại, thì sau đó vị trí T1 được sử dụng. Nếu không thì, vị trí T0 được sử dụng trong việc dẫn xuất của ứng viên hợp nhất theo thời gian.

Dẫn xuất các ứng viên hợp nhất dựa trên lịch sử

Các MVP dựa trên lịch sử (HMVP) được bổ sung vào danh sách hợp nhất sau MVP và TMVP theo không gian. Trong phương pháp này, thông tin chuyển động của khối được tạo mã trước đó sẽ được lưu trữ trong bảng và được sử dụng làm MVP cho khối hiện tại. MVP như vậy được gọi là HMVP. Bảng chứa nhiều ứng viên HMVP được duy trì trong quy trình mã hóa/giải mã. Bảng được thiết lập lại (được làm trống) khi bắt gặp hàng CTU mới. Bất cứ khi nào có CU được tạo mã trong chế độ dự đoán liên ảnh không phải khối con, thì thông tin chuyển động được liên kết của CU sẽ được bổ sung vào mục nhập cuối cùng của bảng làm ứng viên HMVP mới.

Định cỡ vectơ chuyển động theo không gian cho việc dự đoán vectơ chuyển động

Trong thiết kế hiện tại của MVP, thì có đến một MV ứng viên theo không gian được định cỡ có thể được dẫn xuất. Vì quy trình định cỡ MV không đáng kể về mức độ phức tạp của nó, nên mô hình mới được thiết kế để làm giảm thêm nữa khả năng sử dụng việc định cỡ MV theo không gian khi dẫn xuất MVP.

Cải thiện dự đoán vectơ chuyển động

Trong sáng chế này, nhiều phương pháp được đề xuất để cải thiện việc dự đoán vectơ chuyển động về độ phức tạp hoặc hiệu quả tạo mã. Cần chú ý rằng các phương pháp được đề xuất có thể được áp dụng một cách độc lập hoặc cùng nhau.

Fig.6 thể hiện phương pháp giải mã mã tín hiệu video theo sáng chế. Phương pháp có thể, ví dụ, được áp dụng cho bộ giải mã.

Trong bước 610, bộ giải mã có thể thu nhận khối video từ tín hiệu video.

Trong bước 612, bộ giải mã có thể thu nhận các khối lân cận theo không gian dựa trên khối video. Ví dụ, các khối lân cận theo không gian có thể gồm nhiều khối lân cận theo không gian bên trái và nhiều khối lân cận theo không gian bên trên.

Trong bước 614, bộ giải mã có thể thu nhận lên đến một bộ dự đoán vectơ chuyển động (MVP) không được định cỡ bên trái dựa trên nhiều khối lân cận theo không gian bên trái.

Trong bước 616, bộ giải mã có thể thu nhận lên đến một MVP không được định cỡ bên trên dựa trên nhiều khối lân cận theo không gian bên trên.

Trong bước 618, bộ giải mã có thể dẫn xuất, bằng cách giám khả năng lựa chọn các MVP được định cỡ mà được dẫn xuất từ các khối lân cận theo không gian, danh sách ứng viên MVP dựa trên khối video, nhiều khối lân cận theo không gian bên trái, nhiều khối lân cận theo không gian bên trên. Ví dụ, danh sách ứng viên MVP có thể

gồm lên đến một MVP không được định cỡ bên trái và lên đến một MVP không được định cỡ bên trên.

Trong bước 620, bộ giải mã có thể nhận MVP tốt nhất dựa trên danh sách ứng viên MVP, trong đó bộ mã hóa lựa chọn MVP tốt nhất từ danh sách ứng viên MVP. Trong một ví dụ, MVP tốt nhất có thể được lựa chọn bởi bộ mã hóa dựa trên giá trị chi phí. Ví dụ, đối với một số thiết kế bộ mã hóa, bộ mã hóa có thể sử dụng mỗi ứng viên MVP để dẫn xuất sự chênh lệch MV giữa MVP được lựa chọn và MV được dẫn xuất bởi việc ước lượng chuyển động. Đối với mỗi ứng viên MVP, giá trị chi phí được tính toán nhờ sử dụng các bit của, ví dụ, các sự chênh lệch MV và chỉ số MVP của MVP được lựa chọn. Một ứng viên MVP với giá trị chi phí tốt nhất (ví dụ, chi phí tối thiểu) được lựa chọn làm MVP cuối cùng và chỉ số MVP của nó được tạo mã thành luồng bit.

Trong bước 622, bộ giải mã có thể thu nhận tín hiệu dự đoán của khối video dựa trên MVP tốt nhất.

Theo khía cạnh thứ nhất, để giảm khả năng lựa chọn/dẫn xuất các MVP được định cỡ, thì người đề xuất đây MVP theo không gian được định cỡ đến vị trí sau khi tạo dựng danh sách ứng viên MVP. Các điều kiện để dẫn xuất MVP được định cỡ từ các khối lân cận theo không gian có thể giống hoặc khác với các điều kiện trong VVC hiện tại.

Trong một ví dụ, các điều kiện để dẫn xuất MVP được định cỡ từ các khối lân cận theo không gian được giữ để giống với các điều kiện trong VVC hiện tại. Danh sách ứng viên MVP được tạo dựng bằng cách thực hiện các việc sau đây nhờ sử dụng một hoặc nhiều bộ xử lý.

1) Dẫn xuất lên đến một MVP không được định cỡ từ các khối lân cận theo không gian bên trái ($A0 \rightarrow A1$).

2) Dẫn xuất lên đến một MVP không được định cỡ từ các khối lân cận theo không gian bên trên ($B_0 \rightarrow B_1 \rightarrow B_2$).

3) Cắt tia có điều kiện.

4) Dẫn xuất lên đến một MVP từ các khối được đặt vào một chỗ theo thời gian ($T_0 \rightarrow T_1$).

5) Dẫn xuất lên đến hai MVP dựa trên lịch sử từ bảng FIFO.

6) Nếu không có MVP không được định cỡ từ các khối lân cận bên trái nào khả dụng, thì dẫn xuất lên đến một MVP được định cỡ từ các khối lân cận theo không gian bên trái ($A_0 \rightarrow A_1$).

7) Nếu không có khối lân cận nào trong số các khối lân cận A_0 và A_1 là khả dụng hoặc chúng được tạo mã trong các chế độ trong ảnh, thì dẫn xuất lên đến một MVP được định cỡ từ các khối lân cận theo không gian bên trên ($B_0 \rightarrow B_1 \rightarrow B_2$).

8) Dẫn xuất lên đến hai MV số 0.

Trong một ví dụ khác, các điều kiện để dẫn xuất MVP được định cỡ từ các khối lân cận theo không gian sẽ bị loại bỏ. Danh sách ứng viên MVP được tạo dựng bằng cách thực hiện các việc sau đây nhờ sử dụng một hoặc nhiều bộ xử lý.

1) Dẫn xuất lên đến một MVP không được định cỡ từ các khối lân cận theo không gian bên trái ($A_0 \rightarrow A_1$).

2) Dẫn xuất lên đến một MVP không được định cỡ từ các khối lân cận theo không gian bên trên ($B_0 \rightarrow B_1 \rightarrow B_2$).

3) Cắt tia có điều kiện.

4) Dẫn xuất lên đến một MVP từ các khối được đặt vào một chỗ theo thời gian ($T0 \rightarrow T1$).

5) Dẫn xuất lên đến hai MVP dựa trên lịch sử từ bảng FIFO.

6) Dẫn xuất lên đến một MVP được định cỡ từ các khối lân cận theo không gian bên trái ($A0 \rightarrow A1$).

7) Dẫn xuất lên đến một MVP được định cỡ từ các khối lân cận theo không gian bên trên ($B0 \rightarrow B1 \rightarrow B2$).

8) Dẫn xuất lên đến hai MV số 0.

Trong ví dụ thứ ba, các điều kiện để dẫn xuất MVP được định cỡ từ các khối lân cận theo không gian sẽ được sửa đổi từ các điều kiện trong VVC hiện tại. Danh sách ứng viên MVP được tạo dựng bằng cách thực hiện các việc sau đây nhờ sử dụng một hoặc nhiều bộ xử lý.

1) Dẫn xuất lên đến một MVP không được định cỡ từ các khối lân cận theo không gian bên trái ($A0 \rightarrow A1$).

2) Dẫn xuất lên đến một MVP không được định cỡ từ các khối lân cận theo không gian bên trên ($B0 \rightarrow B1 \rightarrow B2$).

3) Cắt tỉa có điều kiện.

4) Dẫn xuất lên đến một MVP từ các khối được đặt vào một chỗ theo thời gian ($T0 \rightarrow T1$).

5) Dẫn xuất lên đến hai MVP dựa trên lịch sử từ bảng FIFO.

6) Dẫn xuất lên đến một MVP được định cỡ từ các khối lân cận theo không gian bên trái ($A0 \rightarrow A1$).

7) Nếu không có khối lân cận nào trong số các khối lân cận A_0 và A_1 là khả dụng hoặc chúng được tạo mã trong các chế độ trong ảnh, thì dẫn xuất lên đến một MVP được định cỡ từ các khối lân cận theo không gian bên trên ($B_0 \rightarrow B_1 \rightarrow B_2$).

8) Dẫn xuất lên đến hai MV số 0.

Trong ví dụ thứ tư, các điều kiện để dẫn xuất MVP được định cỡ từ các khối lân cận theo không gian sẽ được sửa đổi từ các điều kiện trong VVC hiện tại. Danh sách ứng viên MVP được tạo dựng bằng cách thực hiện các việc sau đây nhờ sử dụng một hoặc nhiều bộ xử lý.

1) Dẫn xuất lên đến một MVP không được định cỡ từ các khối lân cận theo không gian bên trái ($A_0 \rightarrow A_1$).

2) Dẫn xuất lên đến một MVP không được định cỡ từ các khối lân cận theo không gian bên trên ($B_0 \rightarrow B_1 \rightarrow B_2$).

3) Cắt tỉa có điều kiện.

4) Dẫn xuất lên đến một MVP từ các khối được đặt vào một chỗ theo thời gian ($T_0 \rightarrow T_1$).

5) Dẫn xuất lên đến hai MVP dựa trên lịch sử từ bảng FIFO.

6) Dẫn xuất lên đến một MVP được định cỡ từ khối lân cận theo không gian bên trái A_0 .

7) Dẫn xuất lên đến một MVP được định cỡ từ khối lân cận theo không gian bên trái A_1 .

8) Dẫn xuất lên đến một MVP được định cỡ từ khối lân cận theo không gian bên trên B_0 .

9) Dẫn xuất lên đến một MVP được định cỡ từ khối lân cận theo không gian bên trên B1.

10) Dẫn xuất lên đến một MVP được định cỡ từ khối lân cận theo không gian bên trên B2.

11) Dẫn xuất lên đến hai MV số 0.

Theo khía cạnh thứ hai, để giảm khả năng lựa chọn/dẫn xuất các MVP được định cỡ, thì người ta đề xuất đẩy cả MVP theo thời gian và các MVP theo không gian được định cỡ đến vị trí sau khi tạo dựng danh sách ứng viên MVP. Các điều kiện để dẫn xuất MVP được định cỡ từ các khối lân cận theo không gian có thể giống hoặc khác với các điều kiện trong VVC hiện tại.

Trong một ví dụ, các điều kiện để dẫn xuất MVP được định cỡ từ các khối lân cận theo không gian được giữ để giống với các điều kiện trong VVC hiện tại. Danh sách ứng viên MVP được tạo dựng bằng cách thực hiện các việc sau đây nhờ sử dụng một hoặc nhiều bộ xử lý.

1) Dẫn xuất lên đến một MVP không được định cỡ từ các khối lân cận theo không gian bên trái ($A0 \rightarrow A1$).

2) Dẫn xuất lên đến một MVP không được định cỡ từ các khối lân cận theo không gian bên trên ($B0 \rightarrow B1 \rightarrow B2$).

3) Cắt tỉa có điều kiện.

4) Dẫn xuất lên đến hai MVP dựa trên lịch sử từ bảng FIFO.

5) Dẫn xuất lên đến một MVP từ các khối được đặt vào một chỗ theo thời gian ($T0 \rightarrow T1$).

6) Nếu không có MVP không được định cỡ từ các khối lân cận bên trái nào khả dụng, thì dẫn xuất lên đến một MVP được định cỡ từ các khối lân cận theo không gian bên trái ($A_0 \rightarrow A_1$).

7) Nếu không có khối lân cận nào trong số các khối lân cận A_0 và A_1 là khả dụng hoặc chúng được tạo mã trong các chế độ trong ảnh, thì dẫn xuất lên đến một MVP được định cỡ từ các khối lân cận theo không gian bên trên ($B_0 \rightarrow B_1 \rightarrow B_2$).

8) Dẫn xuất lên đến hai MV số 0.

Trong một ví dụ khác, các điều kiện để dẫn xuất MVP được định cỡ từ các khối lân cận theo không gian sẽ bị loại bỏ. Danh sách ứng viên MVP được tạo dựng bằng cách thực hiện các việc sau đây nhờ sử dụng một hoặc nhiều bộ xử lý.

1) Dẫn xuất lên đến một MVP không được định cỡ từ các khối lân cận theo không gian bên trái ($A_0 \rightarrow A_1$).

2) Dẫn xuất lên đến một MVP không được định cỡ từ các khối lân cận theo không gian bên trên ($B_0 \rightarrow B_1 \rightarrow B_2$).

3) Cắt tỉa có điều kiện.

4) Dẫn xuất lên đến hai MVP dựa trên lịch sử từ bảng FIFO.

5) Dẫn xuất lên đến một MVP từ các khối được đặt vào một chỗ theo thời gian ($T_0 \rightarrow T_1$).

6) Dẫn xuất lên đến một MVP được định cỡ từ các khối lân cận theo không gian bên trái ($A_0 \rightarrow A_1$).

7) Dẫn xuất lên đến một MVP được định cỡ từ các khối lân cận theo không gian bên trên ($B_0 \rightarrow B_1 \rightarrow B_2$).

8) Dẫn xuất lên đến hai MV số 0.

Trong ví dụ thứ ba, các điều kiện để dẫn xuất MVP được định cỡ từ các khối lân cận theo không gian sẽ được sửa đổi từ các điều kiện trong VVC hiện tại. Danh sách ứng viên MVP được tạo dựng bằng cách thực hiện các việc sau đây nhờ sử dụng một hoặc nhiều bộ xử lý.

1) Dẫn xuất lên đến một MVP không được định cỡ từ các khối lân cận theo không gian bên trái ($A_0 \rightarrow A_1$).

2) Dẫn xuất lên đến một MVP không được định cỡ từ các khối lân cận theo không gian bên trên ($B_0 \rightarrow B_1 \rightarrow B_2$).

3) Cắt tia có điều kiện.

4) Dẫn xuất lên đến hai MVP dựa trên lịch sử từ bảng FIFO.

5) Dẫn xuất lên đến một MVP từ các khối được đặt vào một chỗ theo thời gian ($T_0 \rightarrow T_1$).

6) Dẫn xuất lên đến một MVP được định cỡ từ các khối lân cận theo không gian bên trái ($A_0 \rightarrow A_1$).

7) Nếu không có khối lân cận nào trong số các khối lân cận A_0 và A_1 là khả dụng hoặc chúng được tạo mã trong các chế độ trong ảnh, thì dẫn xuất lên đến một MVP được định cỡ từ các khối lân cận theo không gian bên trên ($B_0 \rightarrow B_1 \rightarrow B_2$).

8) Dẫn xuất lên đến hai MV số 0.

Trong ví dụ thứ tư, các điều kiện để dẫn xuất MVP được định cỡ từ các khối lân cận theo không gian sẽ được sửa đổi từ các điều kiện trong VVC hiện tại. Danh sách ứng viên MVP được tạo dựng bằng cách thực hiện các việc sau đây nhờ sử dụng một hoặc nhiều bộ xử lý.

1) Dẫn xuất lên đến một MVP không được định cỡ từ các khối lân cận theo không gian bên trái ($A0 \rightarrow A1$).

2) Dẫn xuất lên đến một MVP không được định cỡ từ các khối lân cận theo không gian bên trên ($B0 \rightarrow B1 \rightarrow B2$).

3) Cắt tia có điều kiện.

4) Dẫn xuất lên đến hai MVP dựa trên lịch sử từ bảng FIFO.

5) Dẫn xuất lên đến một MVP từ các khối được đặt vào một chỗ theo thời gian ($T0 \rightarrow T1$).

6) Dẫn xuất lên đến một MVP được định cỡ từ khối lân cận theo không gian bên trái A0.

7) Dẫn xuất lên đến một MVP được định cỡ từ khối lân cận theo không gian bên trái A1.

8) Dẫn xuất lên đến một MVP được định cỡ từ khối lân cận theo không gian bên trên B0.

9) Dẫn xuất lên đến một MVP được định cỡ từ khối lân cận theo không gian bên trên B1.

10) Dẫn xuất lên đến một MVP được định cỡ từ khối lân cận theo không gian bên trên B2.

11) Dẫn xuất lên đến hai MV số 0.

Theo khía cạnh thứ ba, để giảm khả năng lựa chọn/dẫn xuất các MVP được định cỡ, thì người ra đề xuất loại trừ các ứng viên MVP theo không gian được định cỡ từ danh sách ứng viên MVP.

Fig.7 thể hiện phương pháp dẫn xuất danh sách ứng viên MVP theo sáng chế. Phương pháp có thể, ví dụ, được áp dụng cho bộ giải mã.

Trong bước 710, bộ giải mã có thể cắt tĩa, khi có hai ứng viên giống hệt nhau MVP được dẫn xuất từ các khối lân cận theo không gian, một ứng viên giống hệt nhau MVP trong số hai ứng viên giống hệt nhau MVP từ danh sách ứng viên MVP.

Trong bước 712, bộ giải mã có thể thu nhận lên đến một MVP từ các khối được đặt vào một chỗ theo thời gian. Các khối được đặt vào một chỗ theo thời gian gồm khối được đặt vào một chỗ T0 và khối được đặt vào một chỗ T1.

Trong bước 714, bộ giải mã có thể thu nhận lên đến hai MVP dựa trên lịch sử từ bảng FIFO. Bảng FIFO gồm các khối được tạo mã trước đó.

Trong bước 716, bộ giải mã có thể thu nhận lên đến hai MV bằng 0.

Trong một ví dụ, danh sách ứng viên MVP được tạo dựng bằng cách thực hiện các việc sau đây nhờ sử dụng một hoặc nhiều bộ xử lý.

- 1) Dẫn xuất lên đến một MVP không được định cỡ từ các khối lân cận theo không gian bên trái ($A0 \rightarrow A1$).
- 2) Dẫn xuất lên đến một MVP không được định cỡ từ các khối lân cận theo không gian bên trên ($B0 \rightarrow B1 \rightarrow B2$).
- 3) Cắt tĩa có điều kiện.
- 4) Dẫn xuất lên đến một MVP từ các khối được đặt vào một chỗ theo thời gian ($T0 \rightarrow T1$).
- 5) Dẫn xuất lên đến hai MVP dựa trên lịch sử từ bảng FIFO.
- 6) Dẫn xuất lên đến hai MV số 0.

Trong một ví dụ khác, danh sách ứng viên MVP được tạo dựng bằng cách thực hiện các việc sau đây nhờ sử dụng một hoặc nhiều bộ xử lý.

- 1) Dẫn xuất lên đến một MVP không được định cỡ từ các khối lân cận theo không gian bên trái ($A0 \rightarrow A1$).
- 2) Dẫn xuất lên đến một MVP không được định cỡ từ các khối lân cận theo không gian bên trên ($B0 \rightarrow B1 \rightarrow B2$).
- 3) Cắt tỉa có điều kiện.
- 4) Dẫn xuất lên đến hai MVP dựa trên lịch sử từ bảng FIFO.
- 5) Dẫn xuất lên đến một MVP từ các khối được đặt vào một chỗ theo thời gian ($T0 \rightarrow T1$).
- 6) Dẫn xuất lên đến hai MV số 0.

Theo khía cạnh thứ tư, để giảm khả năng lựa chọn/dẫn xuất các MVP được định cỡ, người ta đề xuất loại trừ cả các ứng viên MVP theo không gian được định cỡ và TMVP từ danh sách ứng viên MVP.

Trong một ví dụ, danh sách ứng viên MVP được tạo dựng bằng cách thực hiện các việc sau đây nhờ sử dụng một hoặc nhiều bộ xử lý.

- 1) Dẫn xuất lên đến một MVP không được định cỡ từ các khối lân cận theo không gian bên trái ($A0 \rightarrow A1$).
- 2) Dẫn xuất lên đến một MVP không được định cỡ từ các khối lân cận theo không gian bên trên ($B0 \rightarrow B1 \rightarrow B2$).
- 3) Cắt tỉa có điều kiện.
- 4) Dẫn xuất lên đến hai MVP dựa trên lịch sử từ bảng FIFO.

5) Dẫn xuất lên đến hai MV số 0.

Cần lưu ý rằng trong tất cả các khía cạnh và/hoặc các ví dụ được minh họa ở trên, thì quy trình dẫn xuất tạm dừng khi danh sách ứng viên MVP đầy.

Fig.8 thể hiện môi trường điện toán 810 được ghép nối với giao diện người dùng 860. Môi trường điện toán 810 có thể là một phần của máy chủ xử lý dữ liệu. Môi trường điện toán 810 gồm bộ xử lý 820, bộ nhớ 840, và giao diện I/O 850.

Bộ xử lý 820 thường điều khiển các hoạt động tổng thể của môi trường điện toán 810, như là các hoạt động được kết hợp với sự hiển thị, thu thập dữ liệu, truyền thông dữ liệu, và xử lý hình ảnh. Bộ xử lý 820 có thể gồm một hoặc nhiều bộ xử lý để thực thi các lệnh để thực hiện tất cả hoặc một số bước trong số các bước trong các phương pháp được mô tả ở trên. Ngoài ra, bộ xử lý 820 có thể gồm một hoặc nhiều môđun mà tạo thuận tiện cho sự tương tác giữa bộ xử lý 820 và các thành phần khác. Bộ xử lý có thể là đơn vị xử lý trung tâm (Central Processing Unit, CPU), bộ vi xử lý, máy chip đơn lẻ, GPU, hoặc tương tự.

Bộ nhớ 840 được tạo cấu hình để lưu trữ các loại dữ liệu khác nhau để hỗ trợ các hoạt động của môi trường điện toán 810. Bộ nhớ 840 có thể gồm phần mềm được xác định trước 842. Các ví dụ về dữ liệu như vậy bao gồm các lệnh cho các ứng dụng hoặc các phương pháp bất kỳ mà được vận hành trên môi trường điện toán 810, các bộ dữ liệu video, dữ liệu hình ảnh, v.v. Bộ nhớ 840 có thể được triển khai bằng cách sử dụng loại bất kỳ trong số các thiết bị bộ nhớ khả biến hoặc bất khả biến, hoặc tổ hợp của chúng, như là bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên tĩnh (Static Random Access Memory, SRAM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được, xóa được bằng điện (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory, EEPROM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được, xóa được (Erasable Programmable Read-Only Memory, EPROM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được

(Programmable Read-Only Memory, PROM), bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, ROM), bộ nhớ từ, bộ nhớ tác động nhanh, đĩa từ hoặc quang.

Giao diện I/O 850 cung cấp giao diện giữa bộ xử lý 820 và các môđun giao diện ngoại vi, như là bàn phím, bánh xe nhập chuột, các nút, và tương tự. Các nút có thể gồm nhưng không bị giới hạn ở, nút Home, nút khởi động quét, và nút dừng quét. Giao diện I/O 850 có thể được ghép nối với bộ mã hóa và bộ giải mã.

Trong một số phương án, sáng chế cũng đề xuất phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính không chuyển tiếp bao gồm nhiều chương trình, như là được bao gồm trong bộ nhớ 840, có thể thực thi được bởi bộ xử lý 820 trong môi trường điện toán 810, để thực hiện các phương pháp được mô tả ở trên. Ví dụ, phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính không chuyển tiếp có thể là ROM, RAM, CD-ROM, băng từ, đĩa mềm, thiết bị lưu trữ dữ liệu quang hoặc tương tự.

Phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính không chuyển tiếp đã lưu trữ nhiều chương trình để thực thi bởi thiết bị điện toán có một hoặc nhiều bộ xử lý, mà tại đó nhiều chương trình, khi được thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý, sẽ làm cho thiết bị điện toán thực hiện các phương pháp được mô tả ở trên để dự đoán chuyển động.

Trong một số phương án, môi trường điện toán 810 có thể được triển khai với một hoặc nhiều mạch tích hợp chuyên dụng (Application Specific Integrated Circuit, ASIC), bộ xử lý tín hiệu số (Digital Signal Processor, DSP), thiết bị xử lý tín hiệu số (Digital Signal Processing Device, DSPD), thiết bị logic lập trình được (Programmable Logic Device, PLD), mảng cổng lập trình được dạng trường (Field Programmable Gate Array, FPGA), bộ điều khiển, bộ vi điều khiển, bộ vi xử lý, hoặc các thành phần điện tử khác, để thực hiện các phương pháp được mô tả trên đây.

Phần mô tả của sáng chế được trình bày nhằm mục đích minh họa, và không được dự định để trình bày đầy đủ hoặc giới hạn sáng chế. Nhiều sự sửa đổi, biến đổi, và cách triển khai thay thế sẽ trở nên rõ ràng với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có lợi ích trong việc giảng dạy được trình bày trong các phần mô tả được nêu ở trên và các hình vẽ liên kết.

Các ví dụ đã được chọn và được mô tả để giải thích rõ các nguyên tắc của sáng chế và để cho phép người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng hiểu sáng chế ở các cách triển khai khác nhau và để sử dụng tốt nhất các nguyên tắc cơ bản và các cách triển khai khác nhau với các biến thể khác nhau như được làm phù hợp với mục đích sử dụng cụ thể đã được dự tính. Do đó, cần hiểu rằng phạm vi của sáng chế không bị giới hạn ở các ví dụ cụ thể của các cách triển khai được bộc lộ và rằng các biến thể và các cách triển khai khác được dự tính để được bao gồm trong phạm vi của phần bộc lộ hiện tại.

YÊU CẦU BẢO HỘ

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

thu nhận khối tạo mã từ tín hiệu video;

thu nhận nhiều khối lân cận theo không gian dựa trên khối tạo mã, trong đó nhiều khối lân cận theo không gian bao gồm nhiều khối lân cận theo không gian bên trái và nhiều khối lân cận theo không gian bên trên;

thu nhận lên đến một bộ dự đoán vectơ chuyển động (Motion Vector Predictor, MVP) không được định cỡ bên trái dựa trên nhiều khối lân cận theo không gian bên trái;

thu nhận lên đến một MVP không được định cỡ bên trên dựa trên nhiều khối lân cận theo không gian bên trên;

dẫn xuất danh sách ứng viên MVP dựa trên khối tạo mã, nhiều khối lân cận theo không gian bên trái, và nhiều khối lân cận theo không gian bên trên bằng cách thực hiện việc không định cỡ vectơ chuyển động trong tất cả các kịch bản để dẫn xuất các vectơ chuyển động trong quy trình dẫn xuất cho các ứng viên MVP theo không gian, trong đó danh sách ứng viên MVP bao gồm lên đến một MVP không được định cỡ bên trái và lên đến một MVP không được định cỡ bên trên;

nhận chỉ số chỉ ra MVP trong danh sách ứng viên MVP; và

thu nhận tín hiệu dự đoán của khối tạo mã dựa trên MVP được chỉ ra bởi chỉ số.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước dẫn xuất danh sách ứng viên MVP bao gồm các việc:

cắt tỉa, khi có hai ứng viên MVP giống hệt nhau được dẫn xuất từ nhiều khối lân cận theo không gian, một ứng viên MVP giống hệt nhau trong số hai ứng viên MVP giống hệt nhau từ danh sách ứng viên MVP;

thu nhận lên đến một MVP từ các khối được đặt vào một chỗ theo thời gian, trong đó các khối được đặt vào một chỗ theo thời gian bao gồm khối được đặt vào một chỗ dưới cùng bên phải T0 và khối được đặt vào một chỗ trung tâm T1;

thu nhận lên đến hai MVP dựa trên lịch sử từ bảng vào trước ra trước (First In First Out, FIFO); và

thu nhận lên đến hai MV bằng 0.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó nhiều khối lân cận theo không gian bao gồm khối bên dưới bên trái, khối bên trái, khối bên trên bên phải, khối bên trên, và khối bên trên bên trái.

4. Phương pháp theo điểm 2, phương pháp còn bao gồm bước:

thu nhận cờ rõ ràng chỉ ra việc liệu ảnh được đặt vào một chỗ mà được sử dụng cho việc dự đoán vectơ chuyển động theo thời gian được dẫn xuất từ danh sách ảnh tham chiếu thứ nhất hay danh sách ảnh tham chiếu thứ hai.

5. Phương pháp theo điểm 4, phương pháp còn bao gồm bước:

thu nhận chỉ số tham chiếu được đặt vào một chỗ chỉ rõ chỉ số tham chiếu của ảnh được đặt vào một chỗ mà được sử dụng cho việc dự đoán vectơ chuyển động theo thời gian.

6. Phương pháp theo điểm 2, trong đó bước thu nhận lên đến một MVP từ các khối được đặt vào một chỗ theo thời gian còn bao gồm việc:

thực hiện việc định cỡ vectơ chuyển động trên MVP được dẫn xuất từ các khối được đặt vào một chỗ theo thời gian.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó việc định cỡ vectơ chuyển động được thực hiện dựa trên sự chênh lệch số đếm thứ tự ảnh (Picture Order Count, POC) giữa ảnh tham

chiều của ảnh hiện tại và ảnh hiện tại, và sự chênh lệch POC giữa ảnh tham chiếu của ảnh được đặt vào một chỗ và ảnh được đặt vào một chỗ.

8. Thiết bị điện toán bao gồm:

một hoặc nhiều bộ xử lý;

phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính không chuyển tiếp lưu trữ các lệnh có thể thực thi được bởi một hoặc nhiều bộ xử lý, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý được tạo cấu hình để:

thu nhận khối tạo mã từ tín hiệu video;

thu nhận nhiều khối lân cận theo không gian dựa trên khối tạo mã, trong đó nhiều khối lân cận theo không gian bao gồm nhiều khối lân cận theo không gian bên trái và nhiều khối lân cận theo không gian bên trên;

thu nhận lên đến một bộ dự đoán vectơ chuyển động (MVP) không được định cỡ bên trái dựa trên nhiều khối lân cận theo không gian bên trái;

thu nhận lên đến một MVP không được định cỡ bên trên dựa trên nhiều khối lân cận theo không gian bên trên;

dẫn xuất danh sách ứng viên MVP dựa trên khối tạo mã, nhiều khối lân cận theo không gian bên trái, và nhiều khối lân cận theo không gian bên trên bằng cách thực hiện việc không định cỡ vectơ chuyển động trong tất cả các kịch bản để dẫn xuất các vectơ chuyển động trong quy trình dẫn xuất cho các ứng viên MVP theo không gian, trong đó danh sách ứng viên MVP bao gồm lên đến một MVP không được định cỡ bên trái và lên đến một MVP không được định cỡ bên trên;

nhận chỉ số chỉ ra MVP trong danh sách ứng viên MVP; và

thu nhận tín hiệu dự đoán của khối tạo mã dựa trên MVP được chỉ ra bởi chỉ số.

9. Thiết bị điện toán theo điểm 8, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý được tạo cấu hình để dẫn xuất danh sách ứng viên MVP bằng cách:

cắt tỉa, khi có hai ứng viên MVP giống hệt nhau được dẫn xuất từ nhiều khối lân cận theo không gian, một ứng viên MVP giống hệt nhau trong số hai ứng viên MVP giống hệt nhau từ danh sách ứng viên MVP;

thu nhận lên đến một MVP từ các khối được đặt vào một chỗ theo thời gian, trong đó các khối được đặt vào một chỗ theo thời gian bao gồm khối được đặt vào một chỗ dưới cùng bên phải T0 và khối được đặt vào một chỗ trung tâm T1;

thu nhận lên đến hai MVP dựa trên lịch sử từ bảng vào trước ra trước (FIFO); và

thu nhận lên đến hai MV bằng 0.

10. Thiết bị điện toán theo điểm 8, trong đó nhiều khối lân cận theo không gian bao gồm khối bên dưới bên trái, khối bên trái, khối bên trên bên phải, khối bên trên, và khối bên trên bên trái.

11. Thiết bị điện toán theo điểm 9, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý còn được tạo cấu hình để:

thu nhận rõ ràng chỉ ra việc liệu ảnh được đặt vào một chỗ mà được sử dụng cho việc dự đoán vectơ chuyển động theo thời gian được dẫn xuất từ danh sách ảnh tham chiếu thứ nhất hay danh sách ảnh tham chiếu thứ hai.

12. Thiết bị điện toán theo điểm 11, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý còn được tạo cấu hình để:

thu nhận chỉ số tham chiếu được đặt vào một chỗ chỉ rõ chỉ số tham chiếu của ảnh được đặt vào một chỗ mà được sử dụng cho việc dự đoán vectơ chuyển động theo thời gian.

13. Thiết bị điện toán theo điểm 9, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý còn được tạo cấu hình để thu nhận lên đến một MVP từ các khối được đặt vào một chỗ theo thời gian bằng cách:

thực hiện việc định cỡ vectơ chuyển động trên MVP được dẫn xuất từ các khối được đặt vào một chỗ theo thời gian.

14. Thiết bị điện toán theo điểm 13, trong đó việc định cỡ vectơ chuyển động được thực hiện dựa trên sự chênh lệch số đếm thứ tự ảnh (POC) giữa ảnh tham chiếu của ảnh hiện tại và ảnh hiện tại, và sự chênh lệch POC giữa ảnh tham chiếu của ảnh được đặt vào một chỗ và ảnh được đặt vào một chỗ.

15. Phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính không chuyển tiếp lưu trữ nhiều chương trình để thực thi bởi thiết bị điện toán có một hoặc nhiều bộ xử lý, trong đó nhiều chương trình, khi được thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý, sẽ làm cho thiết bị điện toán thực hiện các việc bao gồm:

thu nhận khối tạo mã từ tín hiệu video;

thu nhận nhiều khối lân cận theo không gian dựa trên khối tạo mã, trong đó nhiều khối lân cận theo không gian bao gồm nhiều khối lân cận theo không gian bên trái và nhiều khối lân cận theo không gian bên trên;

thu nhận lên đến một bộ dự đoán vectơ chuyển động (MVP) không được định cỡ bên trái dựa trên nhiều khối lân cận theo không gian bên trái;

thu nhận lên đến một MVP không được định cỡ bên trên dựa trên nhiều khối lân cận theo không gian bên trên;

dẫn xuất danh sách ứng viên MVP dựa trên khối tạo mã, nhiều khối lân cận theo không gian bên trái, và nhiều khối lân cận theo không gian bên trên bằng cách thực hiện

việc không định cỡ véctor chuyển động trong tất cả các kịch bản để dẫn xuất các véctor chuyển động trong quy trình dẫn xuất cho các ứng viên MVP theo không gian, trong đó danh sách ứng viên MVP bao gồm lên đến một MVP không được định cỡ bên trái và lên đến một MVP không được định cỡ bên trên;

nhận chỉ số chỉ ra MVP trong danh sách ứng viên MVP; và

thu nhận tín hiệu dự đoán của khối tạo mã dựa trên MVP được chỉ ra bởi chỉ số.

16. Phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính không chuyển tiếp theo điểm 15, trong đó nhiều chương trình còn làm cho thiết bị điện toán thực hiện các việc bao gồm:

cắt tĩa, khi có hai ứng viên MVP giống hệt nhau được dẫn xuất từ nhiều khối lân cận theo không gian, một ứng viên MVP giống hệt nhau trong số hai ứng viên MVP giống hệt nhau từ danh sách ứng viên MVP;

thu nhận lên đến một MVP từ các khối được đặt vào một chỗ theo thời gian, trong đó các khối được đặt vào một chỗ theo thời gian bao gồm khối được đặt vào một chỗ dưới cùng bên phải T0 và khối được đặt vào một chỗ trung tâm T1;

thu nhận lên đến hai MVP dựa trên lịch sử từ bảng vào trước ra trước (FIFO); và

thu nhận lên đến hai MV bằng 0.

17. Phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính không chuyển tiếp theo điểm 15, trong đó nhiều khối lân cận theo không gian bao gồm khối bên dưới bên trái, khối bên trái, khối bên trên bên phải, khối bên trên, và khối bên trên bên trái.

18. Phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính không chuyển tiếp theo điểm 16, trong đó các việc còn bao gồm:

thu nhận cò rõ ràng chỉ ra việc liệu ảnh được đặt vào một chỗ mà được sử dụng cho việc dự đoán vectơ chuyển động theo thời gian được dẫn xuất từ danh sách ảnh tham chiếu thứ nhất hay danh sách ảnh tham chiếu thứ hai.

19. Phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính không chuyển tiếp theo điểm 18, trong đó các việc còn bao gồm:

thu nhận chỉ số tham chiếu được đặt vào một chỗ chỉ rõ chỉ số tham chiếu của ảnh được đặt vào một chỗ mà được sử dụng cho việc dự đoán vectơ chuyển động theo thời gian.

20. Phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính không chuyển tiếp theo điểm 16, trong đó việc thu nhận lên đến một MVP từ các khối được đặt vào một chỗ theo thời gian bao gồm việc:

thực hiện việc định cỡ vectơ chuyển động trên MVP được dẫn xuất từ các khối được đặt vào một chỗ theo thời gian.

1 / 6

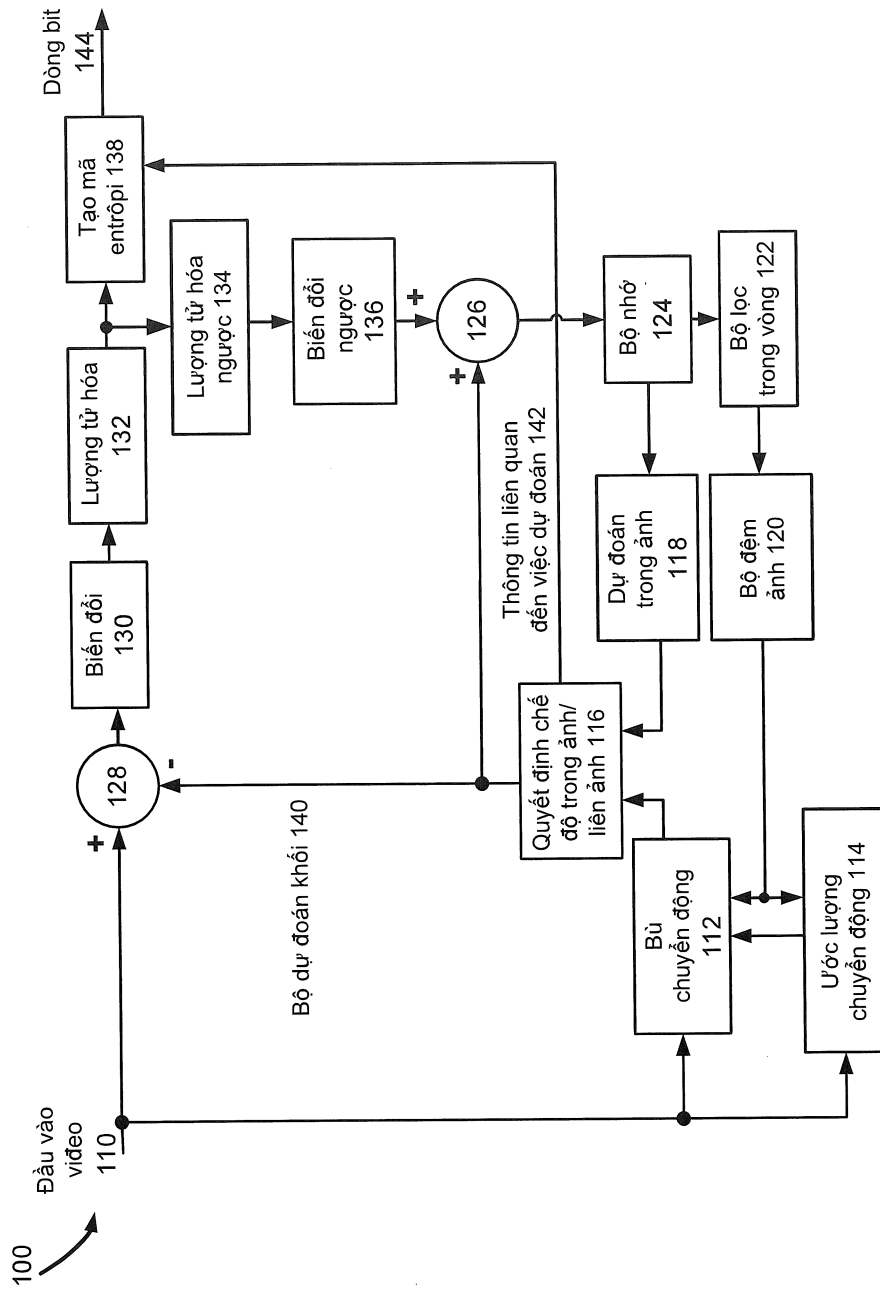
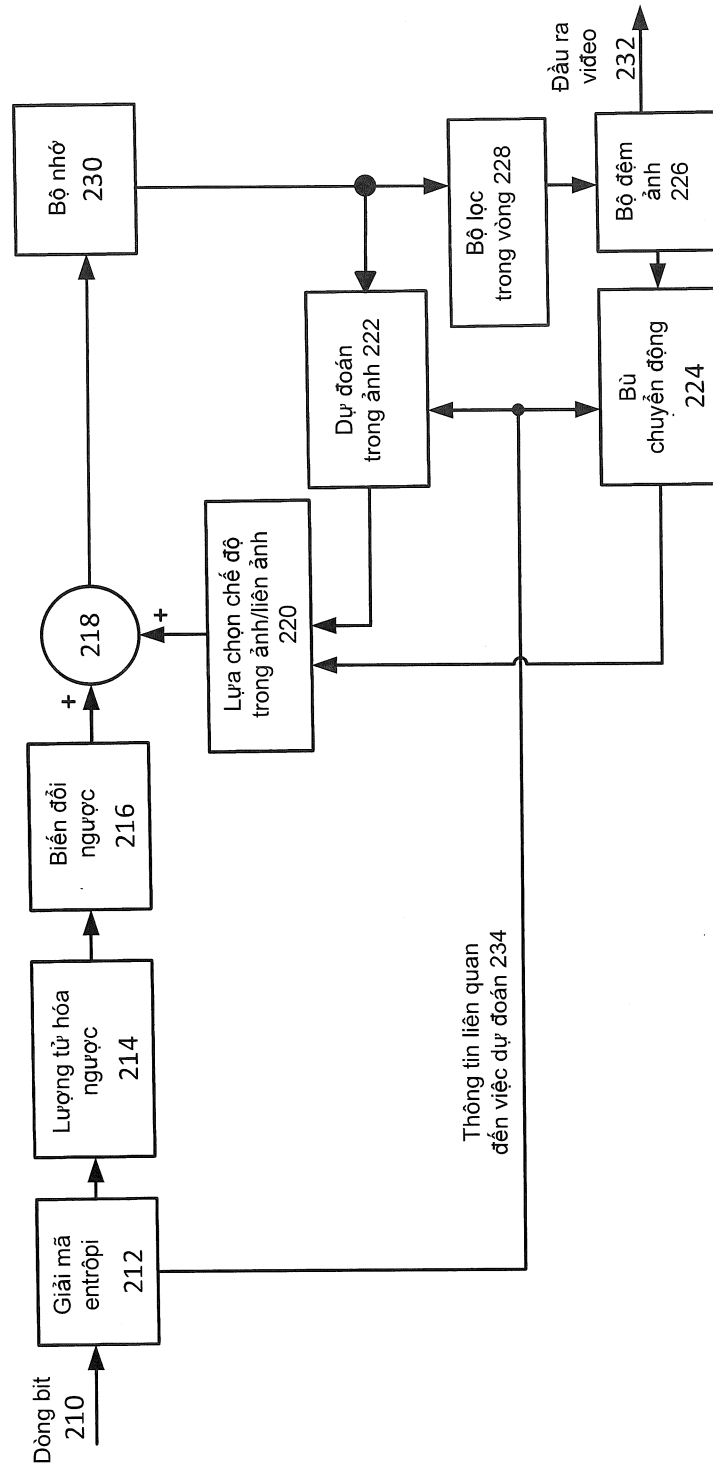


FIG. 1



3 / 6

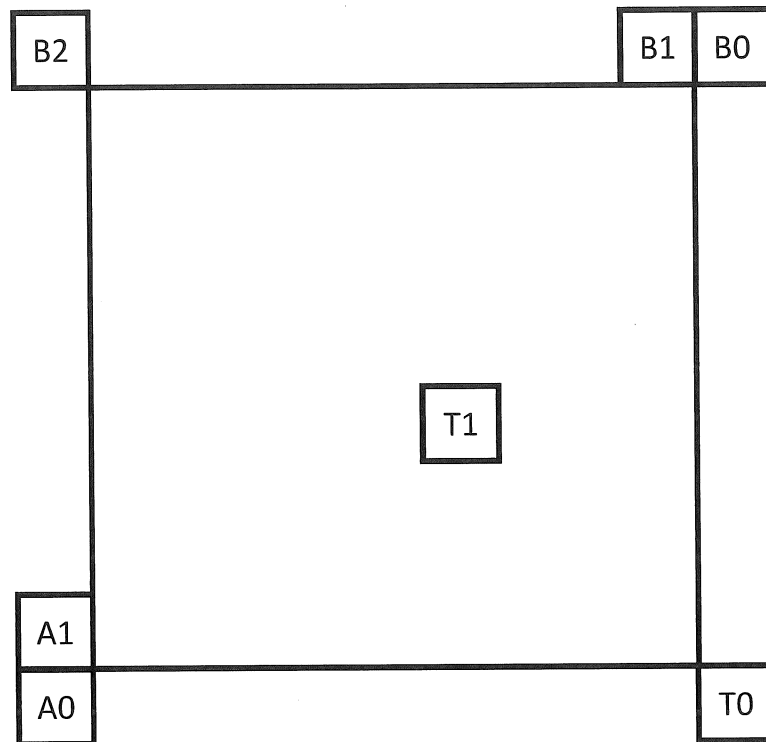


FIG. 3

4 / 6

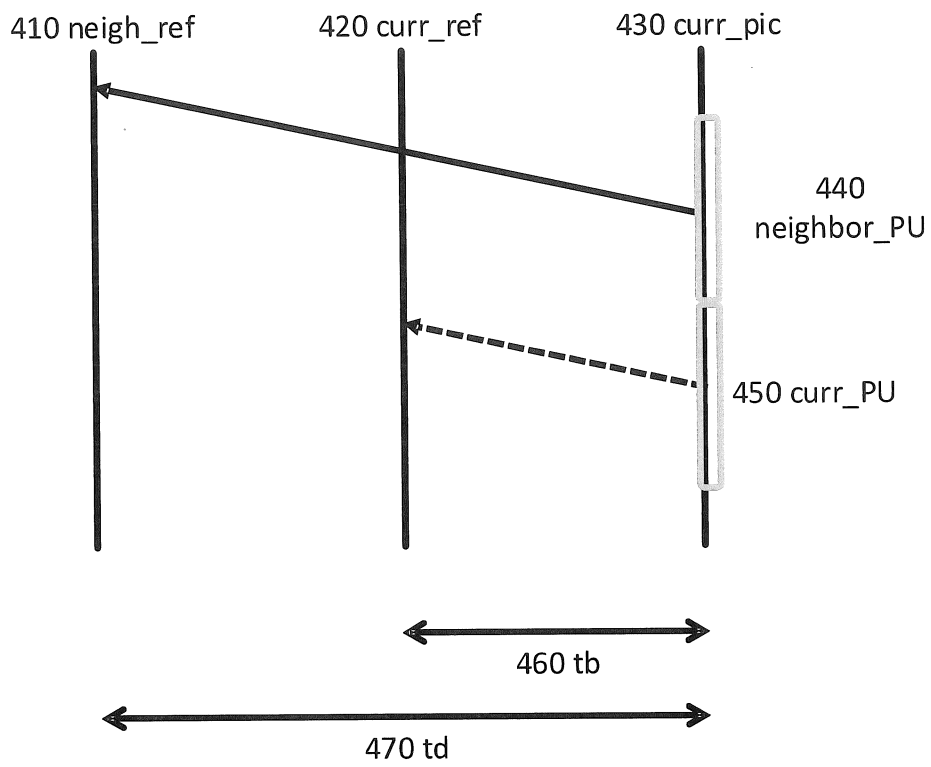


FIG. 4

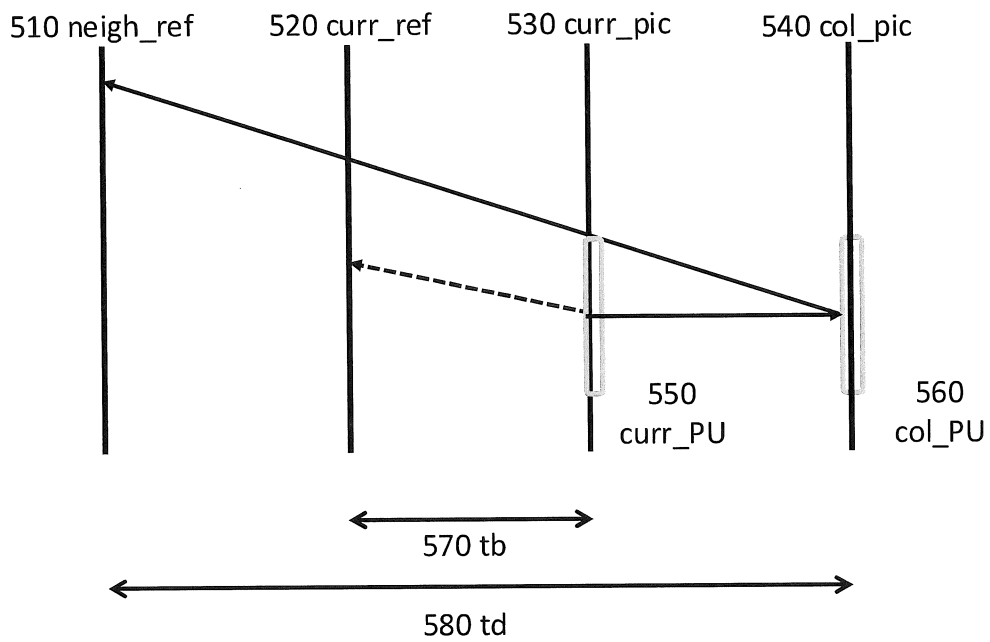


FIG. 5

5 / 6

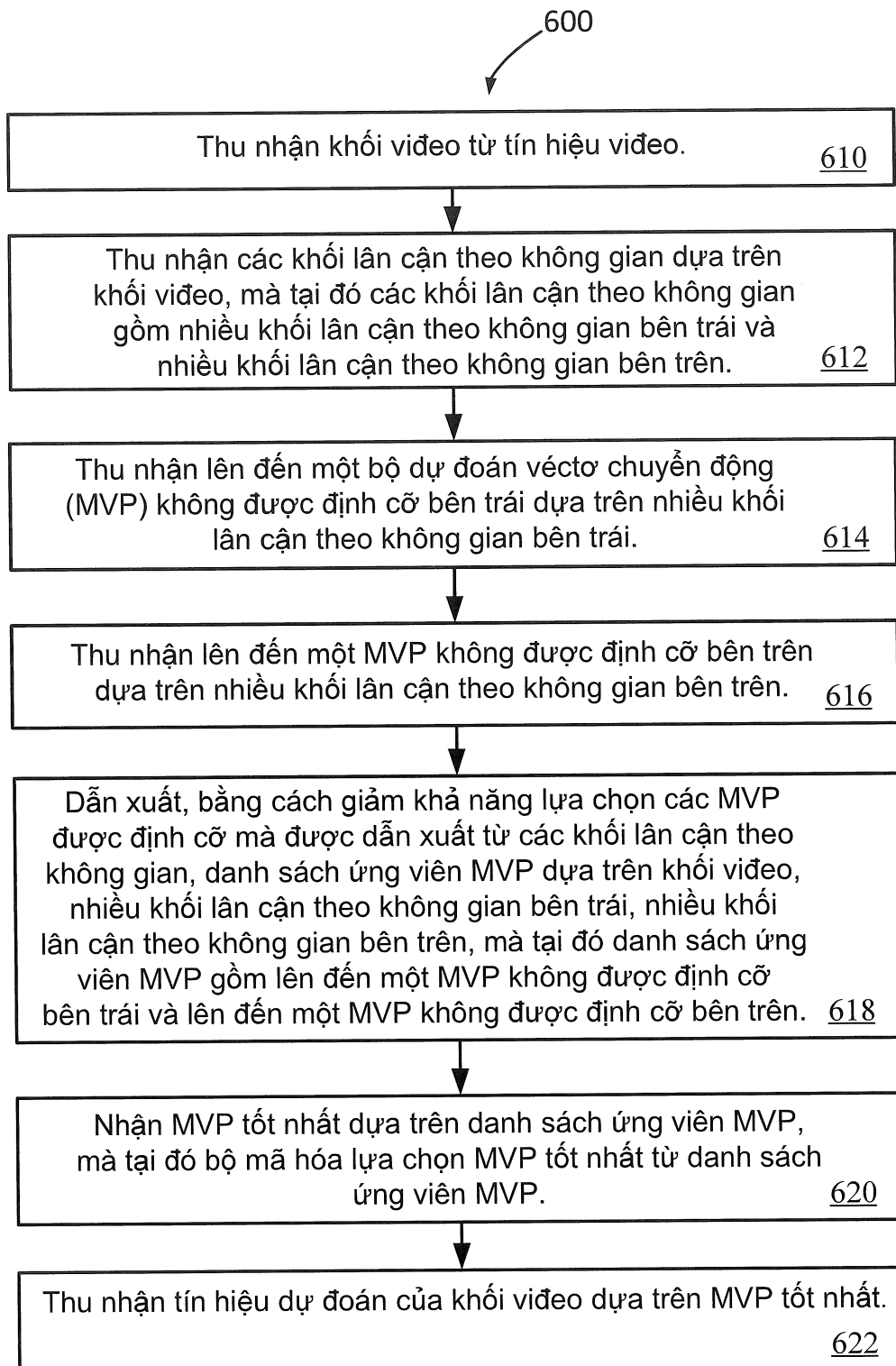


FIG. 6

6 / 6

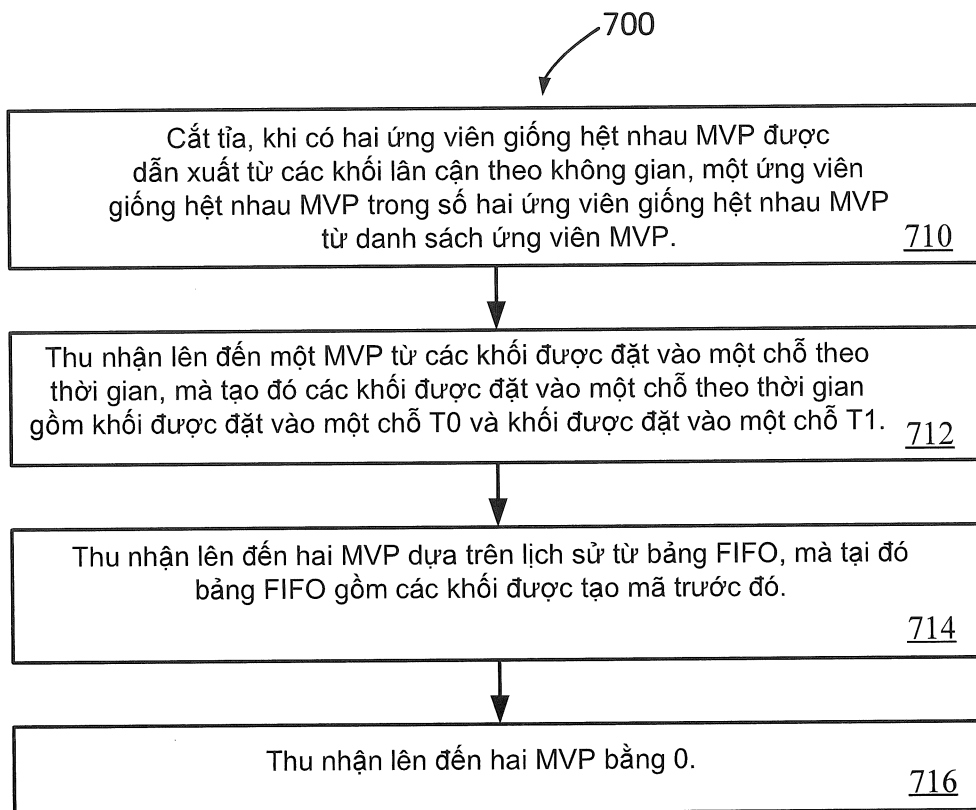


FIG. 7

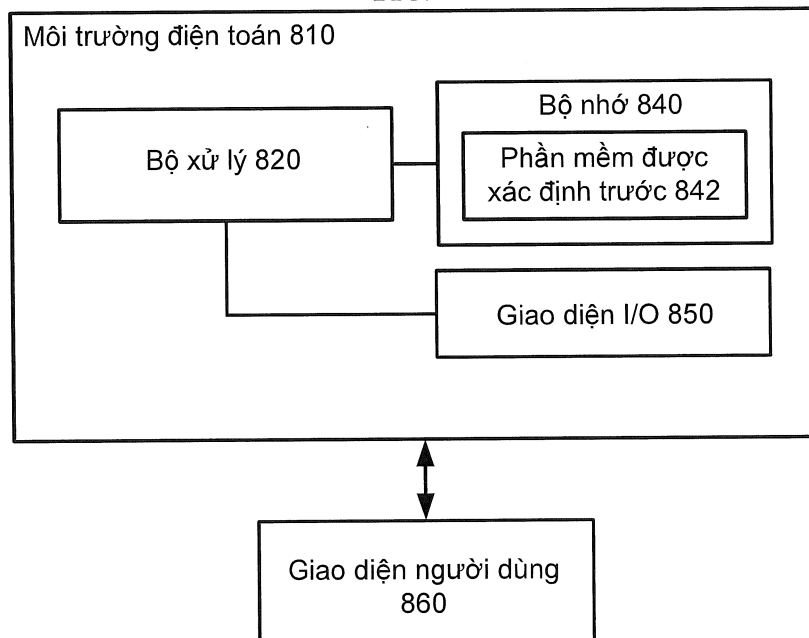


FIG. 8