



- (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
1-0042944
(51)^{2020.01} H04N 19/117; H04N 19/593; H04N 19/59; H04N 19/167; H04N 19/176 (13) B

-
- (21) 1-2021-06683 (22) 12/10/2019
(86) PCT/CN2019/110809 12/10/2019 (87) WO2020/192084 01/10/2020
(30) 62/823,602 25/03/2019 US
(45) 27/01/2025 442 (43) 27/12/2021 405
(73) GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD. (CN)
No.18, Haibin Road, Wusha, Chang'an Dongguan, Guangdong 523860, China
(72) WAN, Shuai (CN); HUO, Junyan (CN); MA, Yanzhuo (CN); ZHANG, Wei (CN).
(74) Công ty TNHH Sở hữu trí tuệ Vàng (GINTASSET CO., LTD.)
-

- (54) PHƯƠNG PHÁP DỰ BÁO HÌNH ẢNH, BỘ MÃ HOÁ, BỘ GIẢI MÃ VÀ VẬT
GHI ĐỌC ĐƯỢC BẰNG MÁY TÍNH

(21) 1-2021-06683

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp dự báo hình ảnh, bộ mã hoá, bộ giải mã và vật ghi đọc được bằng máy tính. Phương pháp này bao gồm các bước sau đây. Ít nhất một thành phần màu của khối ảnh hiện thời trong hình ảnh được xác định. Ít nhất một thành phần màu của khối ảnh hiện thời được xử lý trước để thu được ít nhất một thành phần màu đã được xử lý trước. Mô hình dự báo được xây dựng theo ít nhất một thành phần màu đã được xử lý trước, trong đó mô hình dự báo này được sử dụng để thực hiện kỹ thuật dự báo giữa các thành phần trên ít nhất một thành phần màu của khối ảnh hiện thời.

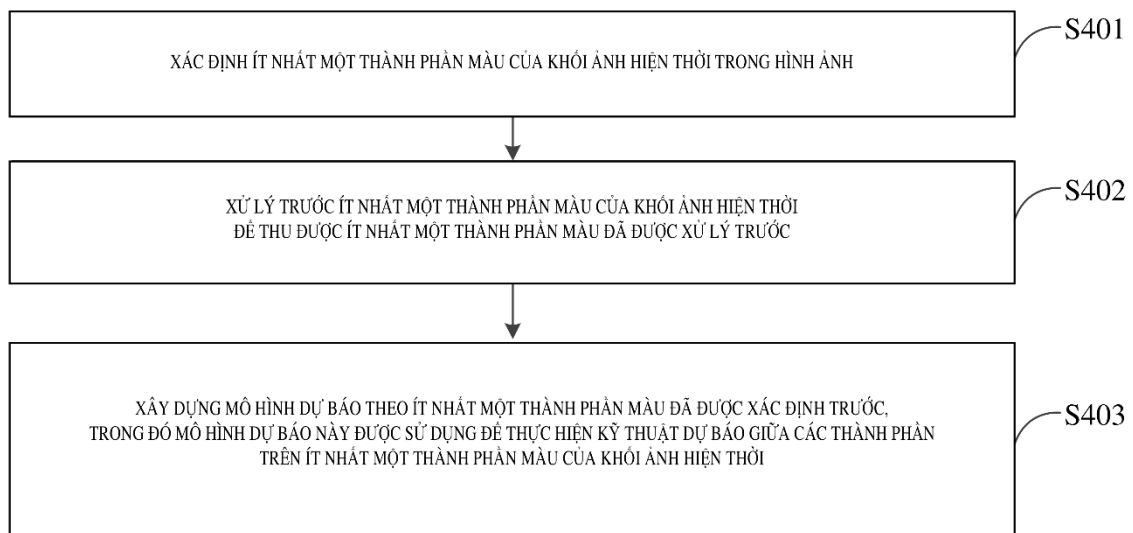


FIG. 4

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế này đề cập đến lĩnh vực kỹ thuật mã hoá tín hiệu video, và cụ thể là phương pháp dự báo hình ảnh, bộ mã hoá, bộ giải mã, và vật ghi đọc được bằng máy tính.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Theo tiêu chuẩn mã hoá tín hiệu video hiện thời, ví dụ, tiêu chuẩn mã hoá tín hiệu video đa năng H.266/Versatile Video Coding (VVC), kỹ thuật dự báo giữa các thành phần đã được phép thực hiện. Kỹ thuật dự báo dựa vào mô hình tuyến tính giữa các thành phần (Cross-Component Linear Model, CCLM) là một trong những kỹ thuật dự báo giữa các thành phần thông thường. Thông qua kỹ thuật dự báo giữa các thành phần, có thể dự báo một thành phần (hoặc tín hiệu dư của một thành phần) thông qua một thành phần khác, như dự báo thành phần sắc độ thông qua thành phần độ chói, hoặc ngược lại. Kỹ thuật dự báo giữa các thành phần sắc độ cũng có thể thực hiện được.

Vì các thành phần khác nhau có các đặc trưng thống kê khác nhau, cho nên có sự khác nhau về đặc trưng thống kê của các thành phần khác nhau. Tuy nhiên, trong kỹ thuật dự báo giữa các thành phần, sự khác nhau về các đặc trưng thống kê của các thành phần khác nhau không được xem xét trong khi dự báo giữa các thành phần liên quan, điều này dẫn đến hiệu quả dự báo thấp.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án thực hiện sáng chế đề xuất phương pháp dự báo hình ảnh, bộ mã hoá, bộ giải mã, và vật ghi. Thông qua cơ chế cân bằng các đặc trưng thống kê của các thành phần trước khi dự báo giữa các thành phần, hiệu quả dự báo cũng như hiệu quả mã hoá khi mã hoá tín hiệu video có thể được nâng cao.

Các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện sáng chế có thể được thực hiện như sau.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất phương pháp dự báo hình ảnh. Phương pháp này được thực hiện trong bộ mã hoá hoặc bộ giải mã và bao gồm các bước sau đây.

Ít nhất một thành phần màu của khối ảnh hiện thời trong hình ảnh được xác định. Ít nhất một thành phần màu của khối ảnh hiện thời được xử lý trước để thu được ít nhất một thành phần màu đã được xử lý trước. Mô hình dự báo được xây dựng theo ít nhất một thành phần màu đã được xử lý trước, trong đó mô hình dự báo này được sử dụng để thực hiện kỹ thuật dự báo giữa các thành phần trên ít nhất một thành phần màu của khối ảnh hiện thời.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất phương pháp dự báo hình ảnh. Phương pháp này được thực hiện trong bộ mã hoá hoặc bộ giải mã và bao gồm các bước sau đây.

Giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời trong hình ảnh được xác định, trong đó giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời là giá trị của thành phần màu thứ nhất của mẫu liên kề của khối ảnh hiện thời. Giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời được lọc để thu được giá trị tham chiếu đã lọc. Thông số mô hình của mô hình dự báo được thu nhận bằng cách sử dụng giá trị tham chiếu đã lọc, trong đó mô hình dự báo này được sử dụng để ánh xạ giá trị của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời lên giá trị của thành phần màu thứ hai của khối ảnh hiện thời, và thành phần màu thứ hai khác với thành phần màu thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất bộ mã hoá. Bộ mã hoá này bao gồm bộ phận xác định thứ nhất, bộ phận xử lý thứ nhất, và bộ phận xây dựng thứ nhất.

Bộ phận xác định thứ nhất được tạo cấu hình để xác định ít nhất một thành phần màu của khối ảnh hiện thời trong hình ảnh. Bộ phận xử lý thứ nhất được tạo cấu hình để xử lý trước ít nhất một thành phần màu của khối ảnh hiện thời để thu được ít nhất một thành phần màu đã được xử lý trước. Bộ phận xây dựng thứ nhất được tạo cấu hình để xây dựng mô hình dự báo theo ít nhất một thành phần màu đã được xử lý trước, trong đó mô hình dự báo này được sử dụng để thực hiện kỹ thuật dự báo giữa các thành phần trên ít nhất một thành phần màu của khối ảnh hiện thời.

Theo khía cạnh thứ tư, sáng chế đề xuất bộ mã hoá. Bộ mã hoá này bao gồm bộ nhớ thứ nhất và bộ xử lý thứ nhất.

Bộ nhớ thứ nhất được tạo cấu hình để lưu trữ các chương trình máy tính có thể được

chạy trên bộ xử lý thứ nhất. Bộ xử lý thứ nhất được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai khi chạy các chương trình máy tính.

Theo khía cạnh thứ năm, sáng chế đề xuất bộ giải mã. Bộ giải mã này bao gồm bộ phận xác định thứ hai, bộ phận xử lý thứ hai, và bộ phận xây dựng thứ hai.

Bộ phận xác định thứ hai được tạo cấu hình để xác định ít nhất một thành phần màu của khối ảnh hiện thời trong hình ảnh. Bộ phận xử lý thứ hai được tạo cấu hình để xử lý trước ít nhất một thành phần màu của khối ảnh hiện thời để thu được ít nhất một thành phần màu đã được xử lý trước. Bộ phận xây dựng thứ hai được tạo cấu hình để xây dựng mô hình dự báo theo ít nhất một thành phần màu đã được xử lý trước, trong đó mô hình dự báo này được sử dụng để thực hiện kỹ thuật dự báo giữa các thành phần trên ít nhất một thành phần màu của khối ảnh hiện thời.

Theo khía cạnh thứ sáu, sáng chế đề xuất bộ giải mã. Bộ giải mã này bao gồm bộ nhớ thứ hai và bộ xử lý thứ hai.

Bộ nhớ thứ hai được tạo cấu hình để lưu trữ các chương trình máy tính có thể được chạy trên bộ xử lý thứ hai. Bộ xử lý thứ hai được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai khi chạy các chương trình máy tính.

Theo khía cạnh thứ bảy, sáng chế đề xuất vật ghi đọc được bằng máy tính. Vật ghi đọc được bằng máy tính này lưu trữ các chương trình để dự báo hình ảnh. Khi được thực hiện bằng bộ xử lý thứ nhất hoặc bộ xử lý thứ hai, các chương trình này được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai.

Theo phương pháp dự báo hình ảnh, bộ mã hoá, bộ giải mã, và vật ghi, ít nhất một thành phần màu của khối ảnh hiện thời trong hình ảnh được xác định; ít nhất một thành phần màu của khối ảnh hiện thời được xử lý trước để thu được ít nhất một thành phần màu đã được xử lý trước; mô hình dự báo được xây dựng theo ít nhất một thành phần màu đã được xử lý trước, trong đó mô hình dự báo này được sử dụng để thực hiện kỹ thuật dự báo giữa các thành phần trên ít nhất một thành phần màu của khối ảnh hiện thời. Theo cách này, trước khi kỹ thuật dự báo giữa các thành phần được thực hiện trên ít nhất một thành phần màu của khối ảnh hiện thời, ít nhất một thành phần màu được xử lý trước, để cân bằng các đặc trưng thống kê của các thành phần màu khác nhau trước khi

dự báo giữa các thành phần, nhờ đó nâng cao hiệu quả dự báo. Ngoài ra, vì giá trị dự báo của thành phần sắc độ được dự báo bằng mô hình dự báo gần hơn với giá trị thực, cho nên tín hiệu dư của thành phần sắc độ nhỏ hơn. Theo cách này, tỷ lệ bit ít hơn có thể được truyền khi mã hoá và hiệu quả mã hoá khi mã hoá tín hiệu video cũng có thể được nâng cao.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ cấu trúc thể hiện kiến trúc liên quan của kỹ thuật dự báo giữa các thành phần theo các phương án thực hiện sáng chế.

Fig.2 là sơ đồ cấu trúc thể hiện hệ thống mã hoá tín hiệu video theo các phương án thực hiện sáng chế.

Fig.3 là sơ đồ cấu trúc thể hiện hệ thống giải mã tín hiệu video theo các phương án thực hiện sáng chế.

Fig.4 là lưu đồ thể hiện phương pháp dự báo hình ảnh theo các phương án thực hiện sáng chế.

Fig.5 là lưu đồ thể hiện phương pháp dự báo hình ảnh theo các phương án khác để thực hiện sáng chế.

Fig.6 là sơ đồ cấu trúc thể hiện kiến trúc cải tiến của kỹ thuật dự báo giữa các thành phần theo các phương án thực hiện sáng chế.

Fig.7 là sơ đồ cấu trúc thể hiện kiến trúc cải tiến của kỹ thuật dự báo giữa các thành phần theo các phương án khác để thực hiện sáng chế.

Fig.8 là sơ đồ cấu trúc thể hiện bộ mã hoá theo các phương án thực hiện sáng chế.

Fig.9 là sơ đồ cấu trúc thể hiện phần cứng của bộ mã hoá theo các phương án thực hiện sáng chế.

Fig.10 là sơ đồ cấu trúc thể hiện bộ giải mã theo các phương án thực hiện sáng chế.

Fig.11 là sơ đồ cấu trúc thể hiện phần cứng của bộ giải mã theo các phương án thực hiện sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Để hiểu rõ hơn về các dấu hiệu và nội dung kỹ thuật của các phương án thực hiện sáng chế, các phương án thực hiện sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dưới đây dựa vào các hình vẽ kèm theo. Các hình vẽ kèm theo chỉ được dùng để tham khảo và mô tả sáng chế, chứ không được dùng để giới hạn phạm vi của các phương án thực hiện sáng chế.

Trong hình ảnh của tín hiệu video, thành phần màu thứ nhất, thành phần màu thứ hai, và thành phần màu thứ ba thường được sử dụng để chỉ báo khối ảnh mã hoá. Thành phần màu thứ nhất, thành phần màu thứ hai, và thành phần màu thứ ba lần lượt là thành phần độ chói, thành phần sắc độ xanh lam, và thành phần sắc độ đỏ. Ví dụ, thành phần độ chói thường được biểu diễn bằng ký hiệu Y, thành phần sắc độ xanh lam thường được biểu diễn bằng ký hiệu Cb hoặc U, và thành phần sắc độ đỏ thường được biểu diễn bằng ký hiệu Cr hoặc V. Theo cách này, hình ảnh có thể được biểu diễn theo định dạng YCbCr hoặc YUV.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, thành phần màu thứ nhất là thành phần độ chói, thành phần màu thứ hai là thành phần sắc độ xanh lam, và thành phần màu thứ ba là thành phần sắc độ đỏ, sáng chế không chỉ giới hạn ở các phương án thực hiện nêu trên.

Để nâng cao hơn nữa hiệu suất giải mã, kỹ thuật dự báo giữa các thành phần dựa vào mô hình tuyến tính giữa các thành phần (CCLM) được đề xuất theo tiêu chuẩn mã hoá tín hiệu video đa năng H.266/Versatile Video Coding (VVC). Thông qua kỹ thuật dự báo giữa các thành phần dựa vào CCLM, có thể dự báo từ thành phần độ chói để tìm ra thành phần sắc độ, tức là, dự báo từ thành phần màu thứ nhất để tìm ra thành phần màu thứ hai, hoặc từ thành phần màu thứ nhất để tìm ra thành phần màu thứ ba. Cũng có thể dự báo từ thành phần sắc độ để tìm ra thành phần độ chói, tức là, dự báo từ thành phần màu thứ hai để tìm ra thành phần màu thứ nhất hoặc từ thành phần màu thứ ba để tìm ra thành phần màu thứ nhất. Thậm chí còn có thể dự báo giữa các thành phần sắc độ, tức là, dự báo từ thành phần màu thứ hai để tìm ra thành phần màu thứ ba hoặc từ thành phần màu thứ ba để tìm ra thành phần màu thứ hai, và các loại dự báo khác. Theo các phương án thực hiện sáng chế dưới đây, dự báo từ thành phần màu thứ nhất để tìm ra thành phần màu thứ hai được lấy làm ví dụ để mô tả sáng chế, nhưng các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện sáng chế cũng có thể được áp dụng để dự báo các thành phần màu

khác nhau.

Fig.1 là sơ đồ cấu trúc thể hiện kiến trúc liên quan của kỹ thuật dự báo giữa các thành phần theo các phương án thực hiện sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.1, thành phần màu thứ nhất (ví dụ, được biểu diễn bằng thành phần Y) được sử dụng để dự báo thành phần màu thứ hai (ví dụ, được biểu diễn bằng thành phần U). Giả sử rằng hình ảnh có định dạng YUV là 4:2:0, thành phần Y và thành phần U có các độ phân giải khác nhau. Trong trường hợp này, cần phải thực hiện quy trình lấy mẫu giảm trên thành phần Y hoặc quy trình lấy mẫu tăng trên thành phần U, để thu được độ phân giải mục tiêu của thành phần cần được dự báo, sao cho kỹ thuật dự báo có thể được thực hiện ở cùng một độ phân giải giữa các thành phần. Trong ví dụ này, cách dự báo thành phần màu thứ ba (ví dụ, được biểu diễn bằng thành phần V) sử dụng thành phần Y tương tự như vậy.

Trên Fig.1, kiến trúc liên quan 10 của kỹ thuật dự báo giữa các thành phần có thành phần Y 110 của khối ảnh mã hoá, bộ phận điều chỉnh độ phân giải 120, thành phần Y¹ 130 của khối ảnh mã hoá, thành phần U 140 của khối ảnh mã hoá, mô hình dự báo 150, và bộ phận dự báo giữa các thành phần 160. Thành phần Y của hình ảnh được biểu diễn bằng thành phần Y 110 của khối ảnh mã hoá với kích thước bằng $2N \times 2N$. Trong đó, ô nét đậm lớn hơn được sử dụng để làm nổi bật thành phần Y 110 của khối ảnh mã hoá và các hình tròn đặc màu xám ở xung quanh được sử dụng để chỉ báo các giá trị tham chiếu ở xung quanh của thành phần Y 110 của khối ảnh mã hoá. Thành phần U của hình ảnh được biểu diễn bằng thành phần U 140 của khối ảnh mã hoá với kích thước bằng $N \times N$. Trong đó, ô nét đậm lớn hơn được sử dụng để làm nổi bật thành phần U 140 của khối ảnh mã hoá và các hình tròn đặc màu xám ở xung quanh được sử dụng để chỉ báo các giá trị tham chiếu ở xung quanh của thành phần U 140 của khối ảnh mã hoá. Vì thành phần Y và thành phần U có các độ phân giải khác nhau, cho nên bộ phận điều chỉnh độ phân giải 120 cần phải điều chỉnh độ phân giải của thành phần Y, để thu được thành phần Y¹ 130 của khối ảnh mã hoá với kích thước bằng $N \times N$. Đối với thành phần Y¹ 130 của khối ảnh mã hoá, trong đó, ô nét đậm lớn hơn được sử dụng để làm nổi bật thành phần Y¹ 130 của khối ảnh mã hoá và các hình tròn đặc màu xám ở xung quanh được sử dụng để chỉ báo các giá trị tham chiếu ở xung quanh Y¹(n) của thành phần Y¹ 130 của khối ảnh mã hoá. Sau đó, mô hình dự báo 150 có thể được xây dựng bằng cách sử dụng các giá trị tham

chiều ở xung quanh $Y^1(n)$ của thành phần Y^1 130 của khối ảnh mã hoá và các giá trị tham chiếu ở xung quanh $C(n)$ của thành phần U 140 của khối ảnh mã hoá. Theo các giá trị mẫu được khôi phục của thành phần Y^1 130 của khối ảnh mã hoá và mô hình dự báo 150, kỹ thuật dự báo giữa các thành phần có thể được thực hiện bằng bộ phận dự báo giữa các thành phần 160, và cuối cùng giá trị dự báo của thành phần U được xuất ra.

Đối với kiến trúc liên quan 10 của kỹ thuật dự báo giữa các thành phần, trong khi dự báo thành phần màu, một số yếu tố nhất định không được xem xét, ví dụ, sự khác nhau về các đặc trưng thống kê của các thành phần màu khác nhau không được xem xét, điều này dẫn đến hiệu quả dự báo thấp. Để nâng cao hiệu quả dự báo, sáng chế đề xuất phương pháp dự báo hình ảnh theo các phương án thực hiện sáng chế. Ít nhất một thành phần màu của khối ảnh hiện thời trong hình ảnh được xác định. Ít nhất một thành phần màu của khối ảnh hiện thời được xử lý trước để thu được ít nhất một thành phần màu đã được xử lý trước. Mô hình dự báo được xây dựng theo ít nhất một thành phần màu đã được xử lý trước, trong đó mô hình dự báo này được sử dụng để thực hiện kỹ thuật dự báo giữa các thành phần trên ít nhất một thành phần màu của khối ảnh hiện thời. Theo cách này, trước khi kỹ thuật dự báo giữa các thành phần được thực hiện trên ít nhất một thành phần màu của khối ảnh hiện thời, ít nhất một thành phần màu được xử lý trước, để cân bằng các đặc trưng thống kê của các thành phần màu khác nhau trước khi dự báo giữa các thành phần, nhờ đó nâng cao hiệu quả dự báo cũng như hiệu quả mã hoá khi mã hoá tín hiệu video.

Phần mô tả sáng chế dưới đây sẽ mô tả các phương án thực hiện sáng chế kết hợp với các hình vẽ kèm theo.

Fig.2 là sơ đồ cấu trúc thể hiện hệ thống mã hoá tín hiệu video theo các phương án thực hiện sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.2, hệ thống mã hoá tín hiệu video 20 bao gồm bộ phận biến đổi và lượng tử hoá 201, bộ phận đánh giá dự báo nội cấu trúc 202, bộ phận dự báo nội cấu trúc 203, bộ phận bù chuyển động 204, bộ phận đánh giá chuyển động 205, bộ phận biến đổi ngược và lượng tử hoá ngược 206, bộ phận phân tích điều khiển lọc 207, bộ phận lọc 208, bộ phận mã hoá 209, và bộ nhớ đệm hình ảnh giải mã 210, v.v.. Bộ phận lọc 208 có thể thực hiện quy trình lọc khử thành phần lạ dạng khối và lọc độ lệch thích ứng theo mẫu (Sample Adaptive Offset, SAO), và bộ phận mã hoá 209

có thể thực hiện quy trình mã hoá thông tin phần đầu và mã hoá số học nhị phân thích ứng theo ngữ cảnh (Context-based Adaptive Binary Arithmetic Coding, CABAC). Đối với tín hiệu video gốc đầu vào, một khối ảnh mã hoá có thể được thu nhận thông qua việc phân chia đơn vị cây mã hoá (Coding Tree Unit, CTU). Sau đó, đối với thông tin mẫu dư thu được sau khi dự báo nội cấu trúc hoặc dự báo liên cấu trúc, khối ảnh mã hoá được biến đổi bằng bộ phận biến đổi và lượng tử hoá 201, có bước biến đổi thông tin dư từ miền mẫu sang miền biến đổi, và các hệ số biến đổi thu được được lượng tử hoá, để tiếp tục giảm tỷ lệ bit. Bộ phận đánh giá dự báo nội cấu trúc 202 và bộ phận dự báo nội cấu trúc 203 được sử dụng để thực hiện quy trình dự báo nội cấu trúc trên khối ảnh mã hoá. Ví dụ, bộ phận đánh giá dự báo nội cấu trúc 202 và bộ phận dự báo nội cấu trúc 203 được sử dụng để xác định chế độ dự báo nội cấu trúc sẽ được sử dụng để mã hoá khối ảnh mã hoá. Bộ phận bù chuyển động 204 và bộ phận đánh giá chuyển động 205 được sử dụng để thực hiện quy trình dự báo liên cấu trúc trên khối ảnh mã hoá thu được so với một hoặc nhiều khối ảnh trong một hoặc nhiều hình ảnh tham chiếu, để tạo ra thông tin dự báo theo thời gian. Quy trình đánh giá chuyển động được thực hiện bằng bộ phận đánh giá chuyển động 205 là quy trình tạo ra vector chuyển động, trong đó vector chuyển động này có thể đánh giá chuyển động của khối ảnh mã hoá. Bộ phận bù chuyển động 204 được sử dụng để thực hiện quy trình bù chuyển động dựa vào vector chuyển động được xác định bằng bộ phận đánh giá chuyển động 205. Sau khi chế độ dự báo nội cấu trúc được xác định, bộ phận dự báo nội cấu trúc 203 được sử dụng để cung cấp dữ liệu dự báo nội cấu trúc được chọn cho bộ phận mã hoá 209 và bộ phận đánh giá chuyển động 205 được sử dụng để truyền dữ liệu vector chuyển động đã tính đến bộ phận mã hoá 209. Ngoài ra, bộ phận biến đổi ngược và lượng tử hoá ngược 206 được sử dụng để khôi phục khối ảnh mã hoá. Khối ảnh dư được khôi phục ở miền mẫu, và các thành phần lạ dạng khối của khối ảnh dư được khôi phục được loại bỏ thông qua bộ phận phân tích điều khiển lọc 207 và bộ phận lọc 208, và sau đó khối ảnh dư được khôi phục được cộng với khối ảnh dự báo của hình ảnh trong bộ nhớ đệm hình ảnh giải mã 210, để tạo ra khối ảnh mã hoá được khôi phục. Bộ phận mã hoá 209 được sử dụng để mã hoá các thông số mã hoá khác nhau và các hệ số biến đổi lượng tử hoá. Trong thuật toán mã hoá dựa vào CABAC, ngữ cảnh có thể được xác định dựa vào các khối ảnh mã hoá liền kề, và bộ phận mã hoá 209 có thể được sử dụng để mã hoá thông tin chỉ báo chế độ dự báo nội cấu trúc

đã xác định và xuất ra dòng bit của tín hiệu video. Bộ nhớ đệm hình ảnh giải mã 210 được sử dụng để lưu trữ các khối ảnh mã hoá được khôi phục, để tham chiếu khi dự báo. Dưới dạng là các quy trình mã hoá hình ảnh, các khối ảnh mã hoá được khôi phục sẽ được tạo ra liên tiếp, và các khối ảnh mã hoá được khôi phục này sẽ được lưu trữ vào bộ nhớ đệm hình ảnh giải mã 210.

Fig.3 là sơ đồ cấu trúc thể hiện hệ thống giải mã tín hiệu video theo các phương án thực hiện sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.3, hệ thống giải mã tín hiệu video 30 bao gồm bộ phận giải mã 301, bộ phận biến đổi ngược và lượng tử hoá ngược 302, bộ phận dự báo nội cấu trúc 303, bộ phận bù chuyển động 304, bộ phận lọc 305, bộ nhớ đệm hình ảnh giải mã 306, và các bộ phận khác. Bộ phận giải mã 301 có thể thực hiện quy trình giải mã thông tin phần đầu và CABAC, và bộ phận lọc 305 có thể thực hiện quy trình lọc khử thành phần lạ dạng khối và lọc SAO. Sau khi tín hiệu video đầu vào được mã hoá (như được thể hiện trên Fig.3), dòng bit của tín hiệu video được xuất ra. Dòng bit này được nhập vào hệ thống giải mã tín hiệu video 30. Trước tiên, các hệ số biến đổi đã giải mã được thu nhận thông qua bộ phận giải mã 301. Các hệ số biến đổi đã giải mã được xử lý bằng bộ phận biến đổi ngược và lượng tử hoá ngược 302, để tạo ra khối ảnh dư ở miền mẫu. Bộ phận dự báo nội cấu trúc 303 có thể được sử dụng để tạo ra dữ liệu dự báo của khối ảnh mã hoá hiện thời cần được giải mã dựa vào chế độ dự báo nội cấu trúc đã xác định và dữ liệu từ khối ảnh được giải mã trước đó trong khung hình hoặc hình ảnh hiện thời. Bộ phận bù chuyển động 304 được sử dụng để xác định thông tin dự báo cho khối ảnh mã hoá cần được giải mã bằng cách phân tích các vectơ chuyển động và các phần tử cú pháp liên quan khác, và sử dụng thông tin dự báo để tạo ra khối ảnh dự báo của khối ảnh mã hoá đang được giải mã. Khối ảnh giải mã được tạo ra bằng cách cộng khối ảnh dư từ bộ phận biến đổi ngược và lượng tử hoá ngược 302 và khối ảnh dự báo tương ứng được tạo ra bằng bộ phận dự báo nội cấu trúc 303 hoặc bộ phận bù chuyển động 304. Các thành phần lạ dạng khối của khối ảnh giải mã được loại bỏ thông qua bộ phận lọc 305, việc này có thể nâng cao chất lượng của tín hiệu video. Sau đó, khối ảnh giải mã được lưu trữ vào bộ nhớ đệm hình ảnh giải mã 306. Bộ nhớ đệm hình ảnh giải mã 306 được sử dụng để lưu trữ các hình ảnh tham chiếu được sử dụng cho quy trình dự báo nội cấu trúc hoặc bù chuyển động sau này, và cũng được sử dụng để xuất ra tín hiệu video, tức là, tín hiệu video gốc đã được khôi phục được thu nhận.

Các phương án thực hiện sáng chế có thể được áp dụng cho bộ phận dự báo nội cấu trúc 203 được thể hiện trên Fig.2 và bộ phận dự báo nội cấu trúc 303 được thể hiện trên Fig.3. Tức là, các phương án thực hiện sáng chế có thể được áp dụng cho hệ thống mã hoá tín hiệu video và cũng có thể được áp dụng cho hệ thống giải mã tín hiệu video, sáng chế không chỉ giới hạn ở các phương án thực hiện nêu trên.

Dựa vào các tình huống ứng dụng nêu trên được thể hiện trên Fig.2 hoặc Fig.3, Fig.4 là lưu đồ thể hiện phương pháp dự báo hình ảnh theo các phương án thực hiện sáng chế. Phương pháp này bao gồm các bước sau đây.

Ở bước S401, ít nhất một thành phần màu của khối ảnh hiện thời trong hình ảnh được xác định.

Ở bước S402, ít nhất một thành phần màu của khối ảnh hiện thời được xử lý trước để thu được ít nhất một thành phần màu đã được xử lý trước.

Ở bước S403, mô hình dự báo được xây dựng theo ít nhất một thành phần màu đã được xử lý trước, trong đó mô hình dự báo này được sử dụng để thực hiện kỹ thuật dự báo giữa các thành phần trên ít nhất một thành phần màu của khối ảnh hiện thời.

Cần lưu ý rằng, hình ảnh của tín hiệu video có thể được phân chia ra thành nhiều khối ảnh, và mỗi khối ảnh đang được mã hoá hiện thời có thể được gọi là khối ảnh mã hoá. Mỗi khối ảnh mã hoá có thể có thành phần màu thứ nhất, thành phần màu thứ hai, và thành phần màu thứ ba. Khối ảnh hiện thời là khối ảnh mã hoá trong hình ảnh mà quy trình dự báo thành phần màu thứ nhất, thành phần màu thứ hai, hoặc thành phần màu thứ ba của hình ảnh đó đang được thực hiện hiện thời.

Cũng cần lưu ý rằng, phương pháp dự báo hình ảnh theo phương án thực hiện sáng chế có thể được áp dụng cho hệ thống mã hoá tín hiệu video hoặc hệ thống giải mã tín hiệu video, hoặc thậm chí có thể được áp dụng cho cả hệ thống mã hoá tín hiệu video và hệ thống giải mã tín hiệu video, sáng chế không chỉ giới hạn ở các phương án thực hiện nêu trên.

Theo phương án thực hiện sáng chế, ít nhất một thành phần màu của khối ảnh hiện thời trong hình ảnh được xác định; ít nhất một thành phần màu của khối ảnh hiện thời được xử lý trước để thu được ít nhất một thành phần màu đã được xử lý trước; mô hình

dự báo được xây dựng theo ít nhất một thành phần màu đã được xử lý trước, trong đó mô hình dự báo này được sử dụng để thực hiện kỹ thuật dự báo giữa các thành phần trên ít nhất một thành phần màu của khối ảnh hiện thời. Theo cách này, trước khi kỹ thuật dự báo giữa các thành phần được thực hiện trên ít nhất một thành phần màu của khối ảnh hiện thời, ít nhất một thành phần màu được xử lý trước, để cân bằng các đặc trưng thống kê của các thành phần màu khác nhau trước khi dự báo giữa các thành phần, nhờ đó nâng cao hiệu quả dự báo cũng như hiệu quả mã hoá khi mã hoá tín hiệu video.

Ngoài ra, các thành phần màu khác nhau có các đặc trưng thống kê khác nhau, tức là, có sự khác nhau về các đặc trưng thống kê của các thành phần màu khác nhau. Ví dụ, thành phần độ chói có các đặc trưng giàu kết cấu trong khi đó thành phần sắc độ có xu hướng đồng đều hơn và phẳng. Theo phương án thực hiện sáng chế, sự khác nhau về các đặc trưng thống kê của các thành phần màu khác nhau được xem xét để cân bằng các đặc trưng thống kê của các thành phần màu khác nhau. Theo một số phương án thực hiện sáng chế, sau bước xác định ít nhất một thành phần màu của khối ảnh hiện thời trong hình ảnh, phương pháp này còn thực hiện bước sau đây.

Quy trình thống kê về các đặc trưng được thực hiện trên ít nhất một thành phần màu của khối ảnh hiện thời, trong đó ít nhất một thành phần màu có thành phần màu thứ nhất, hoặc thành phần màu thứ hai, hoặc thành phần màu thứ nhất và thành phần màu thứ hai.

Giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời, hoặc giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ hai của khối ảnh hiện thời, hoặc giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ nhất và giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ hai được thu nhận theo kết quả thống kê về các đặc trưng, trong đó thành phần màu thứ nhất là thành phần được sử dụng để dự báo khi mô hình dự báo được xây dựng, và thành phần màu thứ hai là thành phần được dự báo khi mô hình dự báo được xây dựng.

Cần lưu ý rằng, ít nhất một thành phần màu của khối ảnh hiện thời có thể là thành phần màu thứ nhất, thành phần màu thứ hai, hoặc thậm chí là thành phần màu thứ nhất và thành phần màu thứ hai. Thành phần màu thứ nhất là thành phần được sử dụng để dự báo khi mô hình dự báo được xây dựng, thành phần màu thứ nhất còn được gọi là thành phần màu cần được tham chiếu. Thành phần màu thứ hai là thành phần được dự báo khi mô hình dự báo được xây dựng, thành phần màu thứ hai còn được gọi là thành phần màu cần

được dự báo.

Giả sử rằng quy trình dự báo từ thành phần độ chói để tìm ra thành phần sắc độ được thực hiện thông qua mô hình dự báo, thành phần được sử dụng để dự báo khi mô hình dự báo được xây dựng là thành phần độ chói, và thành phần được dự báo khi mô hình dự báo được xây dựng là thành phần sắc độ. Tức là, thành phần màu thứ nhất là thành phần độ chói, và thành phần màu thứ hai là thành phần sắc độ. Theo cách khác, giả sử rằng quy trình dự báo từ thành phần sắc độ để tìm ra thành phần độ chói được thực hiện thông qua mô hình dự báo, thành phần được sử dụng để dự báo khi mô hình dự báo được xây dựng là thành phần sắc độ, và thành phần được dự báo khi mô hình dự báo được xây dựng là thành phần độ chói. Tức là, thành phần màu thứ nhất là thành phần sắc độ, và thành phần màu thứ hai là thành phần độ chói.

Theo cách này, thông qua việc thực hiện quy trình thống kê về các đặc trưng trên ít nhất một thành phần màu của khối ảnh hiện thời, kết quả thống kê về các đặc trưng có thể được thu nhận. Theo kết quả thống kê về các đặc trưng, giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời và/hoặc giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ hai của khối ảnh hiện thời có thể được thu nhận.

Ngoài ra, để nâng cao hiệu quả dự báo, sự khác nhau về các đặc trưng thống kê của các thành phần màu khác nhau được xem xét. Tức là, trước khi thực hiện kỹ thuật dự báo giữa các thành phần trên ít nhất một thành phần màu thông qua mô hình dự báo, ít nhất một thành phần màu được xử lý trước theo các đặc trưng thống kê của ít nhất một thành phần màu đó, ví dụ, lọc, tạo nhóm, biến đổi giá trị, lượng tử hoá, hoặc khử lượng tử hoá. Theo một số phương án thực hiện sáng chế, ở bước S402, ít nhất một thành phần màu của khối ảnh hiện thời được xử lý trước để thu được ít nhất một thành phần màu đã được xử lý trước theo cách như sau.

Quy trình xử lý thứ nhất được thực hiện trên thành phần màu thứ nhất bằng cách sử dụng chế độ xử lý định trước, dựa vào giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời, hoặc giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ hai của khối ảnh hiện thời, hoặc giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ nhất và giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ hai, trong đó chế độ xử lý định trước có ít nhất một trong số các chế độ: lọc, tạo nhóm, biến đổi giá trị, lượng tử hoá, hoặc khử lượng tử hoá.

Giá trị đã được xử lý của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời được thu nhận theo kết quả của quy trình xử lý thứ nhất.

Cần lưu ý rằng, sau khi giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời và/hoặc giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ hai của khối ảnh hiện thời được thu nhận theo kết quả thống kê về các đặc trưng của ít nhất một thành phần màu của khối ảnh hiện thời, quy trình xử lý thứ nhất được thực hiện trên thành phần màu thứ nhất bằng cách sử dụng chế độ xử lý định trước. Ví dụ, quy trình xử lý thứ nhất được thực hiện trên thành phần màu thứ nhất bằng cách sử dụng chế độ lọc. Ví dụ khác, quy trình xử lý thứ nhất được thực hiện trên thành phần màu thứ nhất bằng cách sử dụng chế độ tạo nhóm. Ví dụ khác nữa, quy trình xử lý thứ nhất được thực hiện trên thành phần màu thứ nhất bằng cách sử dụng chế độ biến đổi giá trị. Ví dụ khác nữa, quy trình xử lý thứ nhất được thực hiện trên thành phần màu thứ nhất bằng cách sử dụng chế độ lượng tử hoá. Ví dụ khác nữa, quy trình xử lý thứ nhất được thực hiện trên thành phần màu thứ nhất bằng cách sử dụng chế độ lượng tử hoá ngược (còn được gọi là khử lượng tử hoá). Sáng chế này không chỉ giới hạn ở các phương án thực hiện nêu trên.

Cũng cần lưu ý rằng, để xử lý thành phần màu thứ nhất, các giá trị mẫu tham chiếu liên kế của thành phần màu thứ nhất có thể được xử lý, hoặc các giá trị mẫu được khôi phục của thành phần màu thứ nhất có thể được xử lý, hoặc thậm chí cả các giá trị mẫu khác của thành phần màu thứ nhất cũng có thể được xử lý. Theo phương án thực hiện sáng chế, giá trị được xử lý được xác định theo tình huống thực tế của mô hình dự báo, sáng chế không chỉ giới hạn ở các phương án thực hiện nêu trên.

Giả sử rằng mô hình dự báo được sử dụng để dự báo thành phần sắc độ sử dụng thành phần độ chói, để nâng cao hiệu quả dự báo, tức là, nâng cao độ chính xác của (các) giá trị dự báo, thành phần độ chói và/hoặc thành phần sắc độ cần phải được xử lý theo chế độ xử lý định trước, ví dụ, các giá trị mẫu được khôi phục của thành phần độ chói được xử lý theo chế độ xử lý định trước. Nếu chế độ xử lý định trước là chế độ biến đổi giá trị, vì thành phần độ chói và thành phần sắc độ có các đặc trưng thống kê khác nhau, cho nên hệ số lệch có thể được thu nhận theo sự khác nhau về các đặc trưng thống kê của hai thành phần màu này (tức là, thành phần độ chói và thành phần sắc độ). Sau đó, hệ số lệch được sử dụng để thực hiện quy trình biến đổi giá trị trên thành phần độ chói, ví dụ,

hệ số lệch được cộng với mỗi giá trị trong số các giá trị mẫu được khôi phục của thành phần độ chói, để cân bằng các đặc trưng thống kê của hai thành phần màu này trước khi dự báo giữa các thành phần. Kết quả là, thành phần độ chói đã được xử lý được thu nhận. Trong trường hợp này, giá trị dự báo của thành phần sắc độ được dự báo theo mô hình dự báo gần hơn với giá trị thực của thành phần sắc độ. Nếu chế độ xử lý định trước là chế độ lọc, vì thành phần độ chói và thành phần sắc độ có các đặc trưng thống kê khác nhau, cho nên theo sự khác nhau về các đặc trưng thống kê của hai thành phần màu này, thành phần độ chói được lọc, để cân bằng các đặc trưng thống kê của hai thành phần màu này trước khi dự báo giữa các thành phần. Kết quả là, thành phần độ chói đã được xử lý được thu nhận. Trong trường hợp này, giá trị dự báo của thành phần sắc độ được dự báo theo mô hình dự báo gần hơn với giá trị thực của thành phần sắc độ. Nếu chế độ xử lý định trước là chế độ tạo nhóm, vì thành phần độ chói và thành phần sắc độ có các đặc trưng thống kê khác nhau, cho nên theo sự khác nhau về các đặc trưng thống kê của hai thành phần màu này, thành phần độ chói được tạo nhóm, để cân bằng các đặc trưng thống kê của hai thành phần màu này trước khi dự báo giữa các thành phần. Kết quả là, mô hình dự báo được xây dựng theo thành phần độ chói được tạo nhóm. Trong trường hợp này, giá trị dự báo của thành phần sắc độ được dự báo theo mô hình dự báo gần hơn với giá trị thực của thành phần sắc độ. Ngoài ra, chế độ lượng tử hoá và khử lượng tử hoá được thực hiện trong quy trình này sử dụng mô hình dự báo để dự báo thành phần sắc độ, và thành phần độ chói và thành phần sắc độ có các đặc trưng thống kê khác nhau. Do sự khác nhau về các đặc trưng thống kê của hai thành phần màu này, cho nên có thể có sự khác nhau giữa các chế độ lượng tử hoá và khử lượng tử hoá. Nếu chế độ xử lý định trước là chế độ lượng tử hoá, thì thành phần độ chói và/hoặc thành phần sắc độ có thể được lượng tử hoá để cân bằng các đặc trưng thống kê của hai thành phần màu này trước khi dự báo giữa các thành phần. Do đó, thành phần độ chói đã được xử lý và/hoặc thành phần sắc độ đã được xử lý được thu nhận. Trong trường hợp này, giá trị dự báo của thành phần sắc độ được dự báo theo mô hình dự báo gần hơn với giá trị thực của thành phần sắc độ. Nếu chế độ xử lý định trước là chế độ khử lượng tử hoá, thì thành phần độ chói và/hoặc thành phần sắc độ có thể được khử lượng tử hoá để cân bằng các đặc trưng thống kê của hai thành phần màu này trước khi dự báo giữa các thành phần. Do đó, thành phần độ chói đã được xử lý và/hoặc thành phần sắc độ đã được xử lý được thu nhận. Trong trường hợp

này, giá trị dự báo của thành phần sắc độ được dự báo theo mô hình dự báo gần hơn với giá trị thực của thành phần sắc độ. Vì vậy, độ chính xác của giá trị dự báo có thể được nâng cao, tức là, hiệu quả dự báo có thể được nâng cao. Ngoài ra, vì giá trị dự báo của thành phần sắc độ được dự báo bằng mô hình dự báo gần hơn với giá trị thực, cho nên tín hiệu dư dự báo của thành phần sắc độ nhỏ hơn. Theo cách này, tỷ lệ bit ít hơn có thể được truyền khi mã hoá và hiệu quả mã hoá khi mã hoá tín hiệu video cũng có thể được nâng cao.

Sau khi giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời và/hoặc giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ hai của khối ảnh hiện thời được thu nhận, dựa vào giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời, quy trình xử lý thứ nhất được thực hiện trên thành phần màu thứ nhất bằng cách sử dụng chế độ xử lý định trước, để cân bằng các đặc trưng thống kê của hai thành phần màu này trước khi dự báo giữa các thành phần, và sau đó giá trị đã được xử lý của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời được thu nhận. Theo các phương án thực hiện khác, dựa vào giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ hai của khối ảnh hiện thời, quy trình xử lý thứ nhất được thực hiện trên thành phần màu thứ nhất bằng cách sử dụng chế độ xử lý định trước, để cân bằng các đặc trưng thống kê của hai thành phần màu này trước khi dự báo giữa các thành phần, và sau đó giá trị đã được xử lý của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời được thu nhận. Theo các phương án thực hiện khác, dựa vào giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời và giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ hai của khối ảnh hiện thời, quy trình xử lý thứ nhất được thực hiện trên thành phần màu thứ nhất bằng cách sử dụng chế độ xử lý định trước, để cân bằng các đặc trưng thống kê của hai thành phần màu này trước khi dự báo giữa các thành phần, và sau đó giá trị đã được xử lý của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời được thu nhận. Theo giá trị đã được xử lý của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời, giá trị dự báo của thành phần màu thứ hai được dự báo bằng mô hình dự báo gần hơn với giá trị thực. Mô hình dự báo có thể thực hiện kỹ thuật dự báo giữa các thành phần trên thành phần màu thứ hai bằng cách sử dụng thành phần màu thứ nhất.

Ngoài ra, vì các thành phần màu khác nhau có các độ phân giải khác nhau, cho nên để tạo điều kiện thuận lợi cho việc xây dựng mô hình dự báo, cũng cần phải điều chỉnh

độ phân giải của thành phần màu (ví dụ, lấy mẫu tăng hoặc lấy mẫu giảm trên thành phần màu), để đạt tới độ phân giải mục tiêu. Trong một số ví dụ, việc thực hiện quy trình xử lý thứ nhất trên thành phần màu thứ nhất bằng cách sử dụng chế độ xử lý định trước được thực hiện tuần tự với quy trình điều chỉnh độ phân giải. Trong các ví dụ khác, việc thực hiện quy trình xử lý thứ nhất trên thành phần màu thứ nhất bằng cách sử dụng chế độ xử lý định trước được kết hợp với quy trình điều chỉnh độ phân giải.

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, trước bước xử lý trước ít nhất một thành phần màu của khối ảnh hiện thời để thu được ít nhất một thành phần màu đã được xử lý trước, phương pháp này còn thực hiện bước sau đây.

Độ phân giải của thành phần màu thứ nhất được điều chỉnh khi độ phân giải của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời khác với độ phân giải của thành phần màu thứ hai của khối ảnh hiện thời, trong đó quy trình điều chỉnh bao gồm quy trình lấy mẫu tăng hoặc quy trình lấy mẫu giảm.

Giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời được cập nhật dựa vào độ phân giải đã điều chỉnh của thành phần màu thứ nhất, trong đó độ phân giải đã điều chỉnh của thành phần màu thứ nhất giống với độ phân giải của thành phần màu thứ hai.

Cần lưu ý rằng, quy trình điều chỉnh độ phân giải (hoặc được gọi là điều chỉnh độ phân giải), tức là, ánh xạ độ phân giải, dùng để chỉ quy trình ánh xạ độ phân giải của thành phần màu thứ nhất lên độ phân giải đã được điều chỉnh của thành phần màu thứ nhất. Trong đó, quy trình điều chỉnh độ phân giải hoặc ánh xạ độ phân giải có thể được thực hiện thông qua quy trình lấy mẫu tăng hoặc quy trình lấy mẫu giảm.

Cũng cần lưu ý rằng, trong trường hợp thực hiện quy trình xử lý thứ nhất trên thành phần màu thứ nhất bằng cách sử dụng chế độ xử lý định trước được thực hiện tuần tự với quy trình điều chỉnh độ phân giải, quy trình điều chỉnh độ phân giải có thể được thực hiện trước khi thực hiện quy trình xử lý thứ nhất trên thành phần màu thứ nhất bằng cách sử dụng chế độ xử lý định trước. Tức là, trước bước xử lý trước ít nhất một thành phần màu của khối ảnh hiện thời, nếu độ phân giải của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời khác với độ phân giải của thành phần màu thứ hai của khối ảnh hiện thời, thì độ phân giải của thành phần màu thứ nhất được điều chỉnh và giá trị tham chiếu của thành phần

màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời được cập nhật dựa vào độ phân giải đã điều chỉnh của thành phần màu thứ nhất.

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, sau bước xử lý trước ít nhất một thành phần màu của khối ảnh hiện thời để thu được ít nhất một thành phần màu đã được xử lý trước, phương pháp này còn thực hiện bước sau đây.

Độ phân giải của thành phần màu thứ nhất được điều chỉnh khi độ phân giải của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời khác với độ phân giải của thành phần màu thứ hai của khối ảnh hiện thời, trong đó quy trình điều chỉnh bao gồm quy trình lấy mẫu tăng hoặc quy trình lấy mẫu giảm.

Giá trị đã được xử lý của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời được cập nhật dựa vào độ phân giải đã điều chỉnh của thành phần màu thứ nhất, trong đó độ phân giải đã điều chỉnh của thành phần màu thứ nhất giống với độ phân giải của thành phần màu thứ hai.

Cần lưu ý rằng, trong trường hợp thực hiện quy trình xử lý thứ nhất trên thành phần màu thứ nhất bằng cách sử dụng chế độ xử lý định trước được thực hiện tuân tự với quy trình điều chỉnh độ phân giải, quy trình điều chỉnh độ phân giải có thể được thực hiện sau khi thực hiện quy trình xử lý thứ nhất trên thành phần màu thứ nhất bằng cách sử dụng chế độ xử lý định trước. Tức là, sau bước xử lý trước ít nhất một thành phần màu của khối ảnh hiện thời, nếu độ phân giải của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời khác với độ phân giải của thành phần màu thứ hai của khối ảnh hiện thời, thì độ phân giải của thành phần màu thứ nhất được điều chỉnh và giá trị đã được xử lý của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời được cập nhật dựa vào độ phân giải đã điều chỉnh của thành phần màu thứ nhất.

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, ít nhất một thành phần màu của khối ảnh hiện thời được xử lý trước để thu được ít nhất một thành phần màu đã được xử lý trước theo cách như sau.

Quy trình xử lý thứ hai được thực hiện trên thành phần màu thứ nhất dựa vào giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời, hoặc giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ hai của khối ảnh hiện thời, hoặc giá trị tham chiếu của thành

phần màu thứ nhất và giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ hai, khi độ phân giải của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời khác với độ phân giải của thành phần màu thứ hai của khối ảnh hiện thời, trong đó quy trình xử lý thứ hai bao gồm quy trình lấy mẫu tăng và quy trình xử lý liên quan ở chế độ xử lý định trước, hoặc bao gồm quy trình lấy mẫu giảm và quy trình xử lý liên quan ở chế độ xử lý định trước.

Giá trị đã được xử lý của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời được thu nhận theo kết quả của quy trình xử lý thứ hai, trong đó độ phân giải đã được xử lý của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời giống với độ phân giải của thành phần màu thứ hai của khối ảnh hiện thời.

Cần lưu ý rằng, trong trường hợp việc thực hiện quy trình xử lý thứ nhất trên thành phần màu thứ nhất bằng cách sử dụng chế độ xử lý định trước được kết hợp với việc thực hiện quy trình điều chỉnh độ phân giải, giá trị đã được xử lý của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời có thể được thu nhận sau khi cả hai quy trình xử lý thứ nhất và quy trình điều chỉnh độ phân giải được thực hiện. Tức là, nếu độ phân giải của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời khác với độ phân giải của thành phần màu thứ hai của khối ảnh hiện thời, thì quy trình xử lý thứ hai được thực hiện trên thành phần màu thứ nhất theo giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời và/hoặc giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ hai của khối ảnh hiện thời, trong đó quy trình xử lý thứ hai kết hợp hai phương pháp xử lý, tức là, quy trình xử lý thứ nhất và quy trình điều chỉnh độ phân giải. Quy trình xử lý thứ hai bao gồm quy trình lấy mẫu tăng và quy trình xử lý liên quan ở chế độ xử lý định trước, hoặc bao gồm quy trình lấy mẫu giảm và quy trình xử lý liên quan ở chế độ xử lý định trước, và các quy trình khác. Theo cách này, theo kết quả của quy trình xử lý thứ hai, giá trị đã được xử lý của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời có thể được thu nhận, và độ phân giải đã được xử lý của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời giống với độ phân giải của thành phần màu thứ hai của khối ảnh hiện thời.

Giả sử rằng mô hình dự báo là để dự báo thành phần sắc độ bằng cách sử dụng thành phần độ chói, trong trường hợp này, thành phần màu cần được dự báo là thành phần sắc độ và thành phần màu cần được sử dụng là thành phần độ chói. Độ phân giải của thành phần độ chói và thành phần sắc độ là khác nhau. Sau khi độ phân giải mục tiêu

của thành phần sắc độ được thu nhận, vì độ phân giải của thành phần độ chói không phù hợp với độ phân giải mục tiêu, cho nên độ phân giải của thành phần độ chói cần phải được điều chỉnh. Ví dụ, quy trình lấy mẫu giảm được thực hiện trên thành phần độ chói, để làm cho độ phân giải đã điều chỉnh của thành phần độ chói phù hợp với độ phân giải mục tiêu. Nếu thành phần sắc độ được sử dụng để dự báo thành phần độ chói, thì sau khi độ phân giải mục tiêu của thành phần độ chói được thu nhận, vì độ phân giải của thành phần sắc độ không phù hợp với độ phân giải mục tiêu, cho nên độ phân giải của thành phần sắc độ cần phải được điều chỉnh. Ví dụ, quy trình lấy mẫu tăng được thực hiện trên thành phần sắc độ, để làm cho độ phân giải đã điều chỉnh của thành phần sắc độ phù hợp với độ phân giải mục tiêu. Nếu thành phần sắc độ xanh lam được sử dụng để dự báo thành phần sắc độ đỏ, thì sau khi độ phân giải mục tiêu của thành phần sắc độ đỏ được thu nhận, vì độ phân giải của thành phần sắc độ xanh lam giống với độ phân giải của thành phần sắc độ đỏ, cho nên không cần phải điều chỉnh độ phân giải của thành phần sắc độ xanh lam. Độ phân giải của thành phần sắc độ xanh lam đã đáp ứng độ phân giải mục tiêu. Vì vậy, theo cách này, quy trình dự báo thành phần màu có thể được thực hiện ở cùng một độ phân giải giữa thành phần sắc độ xanh lam và thành phần sắc độ đỏ.

Ngoài ra, sau khi ít nhất một thành phần màu đã được xử lý trước được thu nhận, (các) thông số mô hình của mô hình dự báo cần phải được xác định theo ít nhất một thành phần màu đã được xử lý trước, để xây dựng mô hình dự báo. Theo một số phương án thực hiện sáng chế, ở bước S403, mô hình dự báo được xây dựng theo ít nhất một thành phần màu đã được xử lý trước theo cách như sau.

Thông số mô hình của mô hình dự báo được xác định theo giá trị đã được xử lý của thành phần màu thứ nhất và giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ hai.

Mô hình dự báo được xây dựng theo thông số mô hình.

Theo phương án thực hiện sáng chế, mô hình dự báo có thể là mô hình tuyến tính, ví dụ, kỹ thuật dự báo giữa các thành phần như kỹ thuật dự báo CCLM; mô hình dự báo cũng có thể là mô hình phi tuyến, ví dụ, kỹ thuật dự báo giữa các thành phần như kỹ thuật dự báo CCLM có nhiều mô hình (Multiple Model CCLM, MMLM), kỹ thuật này có nhiều mô hình tuyến tính. Phần mô tả sáng chế dưới đây mô tả ví dụ trong đó mô hình dự báo là mô hình tuyến tính, nhưng phương pháp dự báo hình ảnh theo phương án thực

hiện sáng chế cũng có thể được áp dụng cho mô hình phi tuyến.

Ví dụ, thông số mô hình có thông số mô hình thứ nhất (được biểu diễn bằng α) và thông số mô hình thứ hai (được biểu diễn bằng β). α và β có thể được tính toán theo nhiều cách, ví dụ, sử dụng mô hình tính toán có hệ số định trước được xây dựng bằng phương pháp bình phương tối thiểu, hoặc mô hình tính toán có hệ số định trước được xây dựng bằng giá trị cực đại và giá trị cực tiểu, hoặc thậm chí là mô hình tính toán có hệ số định trước được xây dựng bằng các phương tiện khác. Sáng chế này không chỉ giới hạn ở các phương án thực hiện nêu trên.

Ví dụ, mô hình tính toán có hệ số định trước được xây dựng bằng phương pháp bình phương tối thiểu được sử dụng. Các thông số mô hình có thể được xác định bằng cách tối thiểu hoá sai số hồi quy của các giá trị mẫu tham chiếu liên kề ở xung quanh khối ảnh hiện thời, ví dụ, các giá trị tham chiếu liên kề của thành phần màu thứ nhất và các giá trị tham chiếu liên kề của thành phần màu thứ hai, trong đó các giá trị tham chiếu ở xung quanh của thành phần màu thứ nhất và các giá trị tham chiếu ở xung quanh của thành phần màu thứ hai được thu nhận sau bước xử lý trước. Như được biểu thị trong biểu thức (1):

$$\left\{ \begin{array}{l} \alpha = \frac{2N \cdot \sum (L(n) \cdot C(n)) - \sum L(n) \cdot \sum C(n)}{2N \cdot \sum (L(n) \cdot L(n)) - \sum L(n) \cdot \sum L(n)} \\ \beta = \frac{\sum C(n) - \alpha \cdot \sum L(n)}{2N} \end{array} \right. \quad (1)$$

trong đó $L(n)$ biểu thị các giá trị tham chiếu liên kề của thành phần màu thứ nhất được lấy mẫu giảm tương ứng với cạnh bên trái và cạnh phía trên của khối ảnh hiện thời, $C(n)$ biểu thị các giá trị tham chiếu liên kề của thành phần màu thứ hai tương ứng với cạnh bên trái và cạnh phía trên của khối ảnh hiện thời, N biểu thị độ dài cạnh của thành phần màu thứ hai của khối ảnh hiện thời, và $n = 1, 2, \dots, 2N$. Thông số mô hình thứ nhất α và thông số mô hình thứ hai β có thể được thu nhận dựa vào biểu thức (1).

Ví dụ khác, mô hình tính toán có hệ số định trước được xây dựng bằng giá trị cực đại và giá trị cực tiểu được sử dụng, mô hình này tạo ra một phương pháp đơn giản hoá để xác định các thông số mô hình. Các thông số mô hình có thể được xác định theo nguyên tắc là hai điểm xác định một đường thẳng bằng cách tìm giá trị cực đại và giá trị

cực tiểu từ các giá trị tham chiếu ở xung quanh của thành phần màu thứ nhất. Như mô hình tính toán có hệ số định trước được biểu thị trong biểu thức (2):

$$\begin{cases} \alpha = \frac{L_{\max} - L_{\min}}{C_{\max} - C_{\min}} \\ \beta = L_{\min} - \alpha \cdot C_{\min} \end{cases} \quad (2)$$

trong đó $L_{\max}$ và $L_{\min}$ lần lượt biểu thị giá trị cực đại và giá trị cực tiểu tìm được từ các giá trị tham chiếu ở xung quanh của thành phần màu thứ nhất được lấy mẫu giảm tương ứng với cạnh bên trái và cạnh phía trên của khối ảnh hiện thời, $C_{\max}$ biểu thị giá trị tham chiếu liền kề của thành phần màu thứ hai tương ứng với mẫu tham chiếu ở vị trí tương ứng với $L_{\max}$, và $C_{\min}$ biểu thị giá trị tham chiếu liền kề của thành phần màu thứ hai tương ứng với mẫu tham chiếu ở vị trí tương ứng với $L_{\min}$. Thông số mô hình thứ nhất α và thông số mô hình thứ hai β cũng có thể được thu nhận dựa vào $L_{\max}$ và $L_{\min}$ cũng như $C_{\max}$ và $C_{\min}$, và biểu thức (2).

Sau khi thông số mô hình thứ nhất α và thông số mô hình thứ hai β được thu nhận, mô hình dự báo được xây dựng. Dựa vào α và β , giả sử rằng thành phần màu thứ nhất được sử dụng để dự báo thành phần màu thứ hai, mô hình dự báo được xây dựng được biểu thị trong biểu thức (3),

$$\text{Pred}_c[i, j] = \alpha \cdot \text{Rec}_L[i, j] + \beta \quad (3)$$

trong đó i, j biểu thị tọa độ vị trí của mẫu ở trong khối ảnh hiện thời, i biểu thị hướng theo chiều ngang, j biểu thị hướng theo chiều dọc, $\text{Pred}_c[i, j]$ biểu thị giá trị dự báo của thành phần màu thứ hai tương ứng với mẫu có tọa độ vị trí $[i, j]$ trong khối ảnh hiện thời, và $\text{Rec}_L[i, j]$ biểu thị giá trị được khôi phục của thành phần màu thứ nhất tương ứng với mẫu có tọa độ vị trí $[i, j]$ trong cùng một khối ảnh hiện thời (sau khi lấy mẫu giảm).

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, ở bước S403, sau bước xây dựng mô hình dự báo, phương pháp này còn thực hiện bước sau đây.

Kỹ thuật dự báo giữa các thành phần được thực hiện trên thành phần màu thứ hai của khối ảnh hiện thời theo mô hình dự báo, để thu được giá trị dự báo của thành phần màu thứ hai của khối ảnh hiện thời.

Cần lưu ý rằng, theo mô hình dự báo được biểu thị trong biểu thức (3), thành phần

sắc độ có thể được dự báo bằng cách sử dụng thành phần độ chói, sao cho giá trị dự báo của thành phần sắc độ có thể được thu nhận.

Đối với khối ảnh hiện thời, sau khi mô hình dự báo được xây dựng, quy trình dự báo thành phần màu có thể được thực hiện theo mô hình dự báo. Ví dụ, có thể sử dụng thành phần màu thứ nhất để dự báo thành phần màu thứ hai, như sử dụng thành phần độ chói để dự báo thành phần sắc độ, để thu được giá trị dự báo của thành phần sắc độ. Ví dụ khác, có thể sử dụng thành phần màu thứ hai để dự báo thành phần màu thứ nhất, như sử dụng thành phần sắc độ để dự báo thành phần độ chói, để thu được giá trị dự báo của thành phần độ chói. Ví dụ khác nữa, có thể sử dụng thành phần màu thứ hai để dự báo thành phần màu thứ ba, như sử dụng thành phần sắc độ xanh lam để dự báo thành phần sắc độ đỏ, để thu được giá trị dự báo của thành phần sắc độ đỏ. Trước khi mô hình dự báo được xây dựng, ít nhất một thành phần màu của khối ảnh hiện thời được xử lý trước để cân bằng các đặc trưng thống kê giữa các thành phần màu trước khi dự báo giữa các thành phần, và sau đó mô hình dự báo được xây dựng bằng cách sử dụng ít nhất một thành phần màu đã được xử lý trước. Phương án này có thể nâng cao hiệu quả dự báo.

Theo phương pháp dự báo hình ảnh theo phương án thực hiện sáng chế, ít nhất một thành phần màu của khối ảnh hiện thời trong hình ảnh được xác định; ít nhất một thành phần màu của khối ảnh hiện thời được xử lý trước để thu được ít nhất một thành phần màu đã được xử lý trước; mô hình dự báo được xây dựng theo ít nhất một thành phần màu đã được xử lý trước, trong đó mô hình dự báo này được sử dụng để thực hiện kỹ thuật dự báo giữa các thành phần trên ít nhất một thành phần màu của khối ảnh hiện thời. Theo cách này, trước khi kỹ thuật dự báo giữa các thành phần được thực hiện trên ít nhất một thành phần màu của khối ảnh hiện thời, ít nhất một thành phần màu được xử lý trước, để cân bằng các đặc trưng thống kê của các thành phần màu khác nhau trước khi dự báo giữa các thành phần, nhờ đó nâng cao hiệu quả dự báo. Ngoài ra, vì giá trị dự báo của thành phần sắc độ được dự báo bằng mô hình dự báo gần hơn với giá trị thực, cho nên tín hiệu dư của thành phần sắc độ nhỏ hơn. Theo cách này, tỷ lệ bit ít hơn có thể được truyền khi mã hoá và hiệu quả mã hoá khi mã hoá tín hiệu video cũng có thể được nâng cao.

Dựa vào các tình huống ứng dụng nêu trên được thể hiện trên Fig.2 hoặc Fig.3,

Fig.5 là lưu đồ thể hiện phương pháp dự báo hình ảnh theo các phương án khác để thực hiện sáng chế. Phương pháp này bao gồm các bước sau đây.

Ở bước S501, giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời trong hình ảnh được xác định, trong đó giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời là giá trị của thành phần màu thứ nhất của mẫu liền kề của khối ảnh hiện thời.

Ở bước S502, giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời được lọc để thu được giá trị tham chiếu đã lọc.

Ở bước S503, thông số mô hình của mô hình dự báo được thu nhận bằng cách sử dụng giá trị tham chiếu đã lọc, trong đó mô hình dự báo này được sử dụng để ánh xạ giá trị của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời lên giá trị của thành phần màu thứ hai của khối ảnh hiện thời, và thành phần màu thứ hai khác với thành phần màu thứ nhất.

Cần lưu ý rằng, hình ảnh của tín hiệu video có thể được phân chia ra thành nhiều khối ảnh, và mỗi khối ảnh đang được mã hoá hiện thời có thể được gọi là khối ảnh mã hoá. Mỗi khối ảnh mã hoá có thể có thành phần màu thứ nhất, thành phần màu thứ hai, và thành phần màu thứ ba. Khối ảnh hiện thời là khối ảnh mã hoá trong hình ảnh mà quy trình dự báo thành phần màu thứ nhất, thành phần màu thứ hai, hoặc thành phần màu thứ ba của hình ảnh đó đang được thực hiện hiện thời.

Cũng cần lưu ý rằng, phương pháp dự báo hình ảnh theo phương án thực hiện sáng chế có thể được áp dụng cho hệ thống mã hoá tín hiệu video hoặc hệ thống giải mã tín hiệu video, hoặc thậm chí có thể được áp dụng cho cả hai hệ thống mã hoá tín hiệu video và hệ thống giải mã tín hiệu video, sáng chế không chỉ giới hạn ở các phương án thực hiện nêu trên.

Theo phương án thực hiện sáng chế, giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời trong hình ảnh được xác định, trong đó giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời là giá trị của thành phần màu thứ nhất của mẫu liền kề của khối ảnh hiện thời; giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời được lọc để thu được giá trị tham chiếu đã lọc; thông số mô hình của mô hình dự báo được thu nhận bằng cách sử dụng giá trị tham chiếu đã lọc, trong đó

mô hình dự báo này được sử dụng để ánh xạ giá trị của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời lên giá trị của thành phần màu thứ hai của khối ảnh hiện thời, và thành phần màu thứ hai khác với thành phần màu thứ nhất. Theo cách này, trước khi kỹ thuật dự báo giữa các thành phần được thực hiện trên ít nhất một thành phần màu của khối ảnh hiện thời, ít nhất một thành phần màu được lọc, để cân bằng các đặc trưng thống kê của các thành phần màu khác nhau trước khi dự báo giữa các thành phần, nhờ đó nâng cao hiệu quả dự báo cũng như hiệu quả mã hoá khi mã hoá tín hiệu video.

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, ở bước S503, thông số mô hình của mô hình dự báo được thu nhận bằng cách sử dụng giá trị tham chiếu đã lọc theo cách như sau.

Quy trình thống kê về các đặc trưng được thực hiện trên ít nhất một thành phần màu của hình ảnh hoặc ít nhất một thành phần màu của khối ảnh hiện thời, trong đó ít nhất một thành phần màu có thành phần màu thứ nhất, hoặc thành phần màu thứ hai, hoặc thành phần màu thứ nhất và thành phần màu thứ hai.

Giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ hai của khối ảnh hiện thời được thu nhận theo kết quả thống kê về các đặc trưng, trong đó giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ hai của khối ảnh hiện thời là giá trị của thành phần màu thứ hai của mẫu liên kề của khối ảnh hiện thời.

Thông số mô hình của mô hình dự báo được thu nhận bằng cách sử dụng giá trị tham chiếu đã lọc và giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ hai của khối ảnh hiện thời.

Cần lưu ý rằng, các thành phần màu khác nhau có các đặc trưng thống kê khác nhau, tức là, có sự khác nhau về các đặc trưng thống kê của các thành phần màu khác nhau. Ví dụ, thành phần độ chói có các đặc trưng giàu kết cấu trong khi đó thành phần sắc độ có xu hướng đồng đều hơn và phẳng. Theo phương án thực hiện sáng chế, sự khác nhau về các đặc trưng thống kê của các thành phần màu khác nhau được xem xét, nhờ đó cân bằng các đặc trưng thống kê của các thành phần màu khác nhau.

Sự khác nhau về các đặc trưng thống kê của các thành phần màu khác nhau được xem xét, và giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ hai của khối ảnh hiện thời được

thu nhận. Sau đó, thông số mô hình của mô hình dự báo được thu nhận theo giá trị tham chiếu đã lọc và giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ hai của khối ảnh hiện thời, và mô hình dự báo được xây dựng theo thông số mô hình thu được. Giá trị dự báo của thành phần sắc độ được dự báo bằng mô hình dự báo gần hơn với giá trị thực, và do đó tín hiệu dư của thành phần sắc độ nhỏ hơn. Theo cách này, tỷ lệ bit ít hơn có thể được truyền khi mã hoá và hiệu quả mã hoá khi mã hoá tín hiệu video cũng có thể được nâng cao.

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, ở bước S502, giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời được lọc để thu được giá trị tham chiếu đã lọc theo cách như sau.

Quy trình điều chỉnh thứ nhất được thực hiện trên giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời và giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời được cập nhật, khi độ phân giải của thành phần màu thứ hai của hình ảnh khác với độ phân giải của thành phần màu thứ nhất của hình ảnh, trong đó quy trình điều chỉnh thứ nhất có một trong số các quy trình: lọc lấy mẫu giảm hoặc lọc lấy mẫu tăng.

Giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời được lọc để thu được giá trị tham chiếu đã lọc.

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, phương pháp này còn bao gồm bước sau đây.

Giá trị tham chiếu được lọc bằng cách sử dụng chế độ xử lý định trước theo giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời, trong đó chế độ xử lý định trước có ít nhất một trong số các chế độ: lọc, tạo nhóm, biến đổi giá trị, lượng tử hoá, khử lượng tử hoá, lọc thông thấp, hoặc lọc thích ứng.

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, ở bước S502, giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời được lọc để thu được giá trị tham chiếu đã lọc theo cách như sau.

Quy trình điều chỉnh thứ hai được thực hiện trên giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ hai của khối ảnh hiện thời và giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ hai của khối ảnh hiện thời được cập nhật, khi độ phân giải của thành phần màu thứ hai của hình

ảnh khác với độ phân giải của thành phần màu thứ nhất của hình ảnh, trong đó quy trình điều chỉnh thứ hai bao gồm quy trình lấy mẫu giảm và quy trình lọc làm tròn, hoặc quy trình lấy mẫu tăng và quy trình lọc làm tròn.

Cần lưu ý rằng, vì các thành phần màu khác nhau có các độ phân giải khác nhau, cho nên để tạo điều kiện thuận lợi cho việc xây dựng mô hình dự báo, cũng cần phải điều chỉnh độ phân giải của thành phần màu (ví dụ, lấy mẫu tăng hoặc lấy mẫu giảm trên thành phần màu) để đạt tới độ phân giải mục tiêu. Ngoài ra, quy trình điều chỉnh độ phân giải (hoặc được gọi là điều chỉnh độ phân giải), tức là, ánh xạ độ phân giải, dùng để chỉ quy trình ánh xạ độ phân giải của thành phần màu thứ nhất lên độ phân giải đã được điều chỉnh của thành phần màu thứ nhất. Trong đó, quy trình điều chỉnh độ phân giải hoặc ánh xạ độ phân giải có thể được thực hiện thông qua quy trình lấy mẫu tăng hoặc quy trình lấy mẫu giảm.

Trong một số ví dụ, quy trình lọc thành phần màu thứ nhất có thể được thực hiện tuần tự với quy trình điều chỉnh độ phân giải. Ví dụ, quy trình điều chỉnh độ phân giải có thể được thực hiện trước quy trình lọc thành phần màu thứ nhất, hoặc quy trình điều chỉnh độ phân giải có thể được thực hiện sau quy trình lọc thành phần màu thứ nhất. Trong các ví dụ khác, quy trình lọc thành phần màu thứ nhất có thể được kết hợp với quy trình điều chỉnh độ phân giải (tức là, quy trình điều chỉnh thứ nhất).

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, ở bước S503, thông số mô hình của mô hình dự báo được thu nhận bằng cách sử dụng giá trị tham chiếu đã lọc theo cách như sau.

Giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ hai của khối ảnh hiện thời được xác định, trong đó giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ hai của khối ảnh hiện thời là giá trị của thành phần màu thứ hai của mẫu liền kề của khối ảnh hiện thời.

Thông số mô hình của mô hình dự báo được thu nhận bằng cách sử dụng giá trị tham chiếu đã lọc và giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ hai của khối ảnh hiện thời.

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, sau bước S503, phương pháp này còn thực hiện bước sau đây.

Giá trị của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời được ánh xạ theo mô hình dự báo, để thu được giá trị dự báo của thành phần màu thứ hai của khối ảnh hiện thời.

Cần lưu ý rằng, giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ hai của khối ảnh hiện thời là giá trị của thành phần màu thứ hai của mẫu liền kề của khối ảnh hiện thời. Theo cách này, sau khi giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ hai được thu nhận, thông số mô hình của mô hình dự báo được thu nhận theo giá trị tham chiếu đã lọc và giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ hai, và mô hình dự báo được xây dựng theo thông số mô hình thu được. Giá trị dự báo của thành phần sắc độ được dự báo bằng mô hình dự báo gần hơn với giá trị thực, và do đó tín hiệu dư của thành phần sắc độ nhỏ hơn. Theo cách này, tỷ lệ bit ít hơn có thể được truyền khi mã hoá và hiệu quả mã hoá khi mã hoá tín hiệu video cũng có thể được nâng cao.

Fig.6 là sơ đồ cấu trúc thể hiện kiến trúc cải tiến của kỹ thuật dự báo giữa các thành phần theo các phương án thực hiện sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.6, dựa vào kiến trúc liên quan 10 của kỹ thuật dự báo giữa các thành phần trên Fig.1, kiến trúc cải tiến 60 của kỹ thuật dự báo giữa các thành phần còn bao gồm bộ phận xử lý 610. Bộ phận xử lý 610 được tạo cấu hình để thực hiện quy trình xử lý liên quan trên ít nhất một thành phần màu trước bộ phận dự báo giữa các thành phần 160. Bộ phận xử lý 610 có thể được ghép nối trước bộ phận điều chỉnh độ phân giải 120 hoặc sau bộ phận điều chỉnh độ phân giải 120. Ví dụ, trên Fig.6, bộ phận xử lý 610 được ghép nối sau bộ phận điều chỉnh độ phân giải 120. Quy trình xử lý liên quan, như lọc, tạo nhóm, biến đổi giá trị, lượng tử hoá, và khử lượng tử hoá, v.v., được thực hiện trên thành phần Y. Theo cách này, mô hình dự báo chính xác hơn có thể được xây dựng, sao cho giá trị dự báo của thành phần U được thu nhận bằng quy trình dự báo gần hơn với giá trị thực.

Dựa vào kiến trúc cải tiến 60 của kỹ thuật dự báo giữa các thành phần trên Fig.6, giả sử rằng thành phần Y được sử dụng để dự báo thành phần U, vì thành phần Y 110 của khối ảnh hiện thời và thành phần U 140 của khối ảnh hiện thời có các độ phân giải khác nhau, cho nên bộ phận điều chỉnh độ phân giải 120 cần phải điều chỉnh độ phân giải của thành phần Y, để thu được thành phần Y¹ 130 của khối ảnh hiện thời có độ phân giải giống với thành phần U 140 của khối ảnh hiện thời. Trước đó, bộ phận xử lý 610 cũng có

thể thực hiện quy trình xử lý liên quan trên thành phần Y, để thu được thành phần Y^1 130 của khối ảnh hiện thời. Sau đó, bằng cách sử dụng các giá trị tham chiếu ở xung quanh $Y^1(n)$ của thành phần Y^1 130 của khối ảnh hiện thời và các giá trị tham chiếu ở xung quanh $C(n)$ của thành phần U 140 của khối ảnh hiện thời, mô hình dự báo 150 có thể được xây dựng. Theo các giá trị mẫu được khôi phục của thành phần Y^1 130 của khối ảnh hiện thời và mô hình dự báo 150, quy trình dự báo thành phần màu được thực hiện bằng bộ phận dự báo giữa các thành phần 160 để thu được giá trị dự báo của thành phần U. Vì thành phần Y được thực hiện quy trình xử lý liên quan trước khi dự báo giữa các thành phần, cho nên mô hình dự báo 150 được xây dựng theo thành phần độ chói đã được xử lý. Giá trị dự báo của thành phần U được dự báo bằng mô hình dự báo 150 gần hơn với giá trị thực, nhờ đó nâng cao hiệu quả dự báo cũng như hiệu quả mã hoá khi mã hoá tín hiệu video.

Theo phương án thực hiện sáng chế, bộ phận điều chỉnh độ phân giải 120 và bộ phận xử lý 610 có thể thực hiện quy trình xử lý tuần tự trên các thành phần màu. Ví dụ, bộ phận điều chỉnh độ phân giải 120 trước tiên thực hiện quy trình điều chỉnh độ phân giải, và sau đó bộ phận xử lý 610 thực hiện quy trình xử lý liên quan. Ví dụ khác, bộ phận xử lý 610 trước tiên thực hiện quy trình xử lý liên quan, và sau đó bộ phận điều chỉnh độ phân giải 120 thực hiện quy trình điều chỉnh độ phân giải. Theo phương án thực hiện sáng chế, bộ phận điều chỉnh độ phân giải 120 và bộ phận xử lý 610 cũng có thể thực hiện quy trình xử lý kết hợp trên các thành phần màu. Ví dụ, bộ phận điều chỉnh độ phân giải 120 và bộ phận xử lý 610 được kết hợp với việc thực hiện quy trình xử lý. Fig.7 là sơ đồ cấu trúc thể hiện kiến trúc cải tiến của kỹ thuật dự báo giữa các thành phần theo các phương án khác để thực hiện sáng chế. Dựa vào kiến trúc cải tiến 60 của kỹ thuật dự báo giữa các thành phần trên Fig.6, kiến trúc cải tiến của kỹ thuật dự báo giữa các thành phần như được thể hiện trên Fig.7 còn có bộ phận kết hợp 710, nhưng bộ phận điều chỉnh độ phân giải 120 và bộ phận xử lý 610 được loại bỏ. Nói cách khác, bộ phận kết hợp 710 có thể thực hiện các chức năng của cả hai bộ phận điều chỉnh độ phân giải 120 và bộ phận xử lý 510. Bộ phận kết hợp 710 có thể không chỉ thực hiện quy trình điều chỉnh độ phân giải trên ít nhất một thành phần màu, mà còn thực hiện quy trình xử lý liên quan trên ít nhất một thành phần màu, như lọc, tạo nhóm, biến đổi giá trị, lượng tử hoá, và khử lượng tử hoá, v.v.. Theo cách này, mô hình dự báo chính xác hơn 150 cũng có thể được

xây dựng. Giá trị dự báo của thành phần U được dự báo bằng mô hình dự báo 150 gần hơn với giá trị thực, nhờ đó nâng cao hiệu quả dự báo cũng như hiệu quả mã hoá khi mã hoá tín hiệu video.

Ngoài ra, theo phương án thực hiện sáng chế, trong trường hợp phương pháp dự báo hình ảnh được áp dụng cho bộ mã hoá, thông số mô hình của mô hình dự báo có thể được thu nhận theo giá trị tham chiếu của thành phần màu cần được dự báo của khối ảnh hiện thời và giá trị tham chiếu của thành phần màu cần được tham chiếu của khối ảnh hiện thời. Thông số mô hình thu được được truyền trong dòng bit. Dòng bit được truyền từ bộ mã hoá đến bộ giải mã. Do đó, trong trường hợp phương pháp dự báo hình ảnh được áp dụng cho bộ giải mã, bằng cách phân tích cú pháp dòng bit, thông số mô hình của mô hình dự báo được thu nhận, để xây dựng mô hình dự báo, và mô hình dự báo được sử dụng để thực hiện kỹ thuật dự báo giữa các thành phần trên ít nhất một thành phần màu của khối ảnh hiện thời.

Theo phương pháp dự báo hình ảnh, giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời trong hình ảnh được xác định, trong đó giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời là giá trị của thành phần màu thứ nhất của mẫu liên kế của khối ảnh hiện thời; giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời được lọc để thu được giá trị tham chiếu đã lọc; thông số mô hình của mô hình dự báo được thu nhận bằng cách sử dụng giá trị tham chiếu đã lọc, trong đó mô hình dự báo này được sử dụng để ánh xạ giá trị của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời lên giá trị của thành phần màu thứ hai của khối ảnh hiện thời, và thành phần màu thứ hai khác với thành phần màu thứ nhất. Theo cách này, trước khi kỹ thuật dự báo giữa các thành phần được thực hiện trên ít nhất một thành phần màu của khối ảnh hiện thời, ít nhất một thành phần màu được xử lý trước, để cân bằng các đặc trưng thống kê của các thành phần màu khác nhau trước khi dự báo giữa các thành phần, nhờ đó nâng cao hiệu quả dự báo. Ngoài ra, vì giá trị dự báo của thành phần sắc độ được dự báo bằng mô hình dự báo gần hơn với giá trị thực, cho nên tín hiệu dư của thành phần sắc độ nhỏ hơn. Theo cách này, tỷ lệ bit ít hơn có thể được truyền khi mã hoá và hiệu quả mã hoá khi mã hoá tín hiệu video cũng có thể được nâng cao.

Fig.8 là sơ đồ cấu trúc thể hiện bộ mã hoá 80 theo các phương án thực hiện sáng

ché. Bộ mã hoá 80 bao gồm bộ phận xác định thứ nhất 801, bộ phận xử lý thứ nhất 802, và bộ phận xây dựng thứ nhất 803.

Bộ phận xác định thứ nhất 801 được tạo cấu hình để xác định ít nhất một thành phần màu của khối ảnh hiện thời trong hình ảnh.

Bộ phận xử lý thứ nhất 802 được tạo cấu hình để xử lý trước ít nhất một thành phần màu của khối ảnh hiện thời để thu được ít nhất một thành phần màu đã được xử lý trước.

Bộ phận xây dựng thứ nhất 803 được tạo cấu hình để xây dựng mô hình dự báo theo ít nhất một thành phần màu đã được xử lý trước, trong đó mô hình dự báo này được sử dụng để thực hiện kỹ thuật dự báo giữa các thành phần trên ít nhất một thành phần màu của khối ảnh hiện thời.

Theo giải pháp nêu trên, dựa vào Fig.8, bộ mã hoá 80 có thể còn bao gồm bộ phận thống kê thứ nhất 804 và bộ phận thu nhận thứ nhất 805.

Bộ phận thống kê thứ nhất 804 được tạo cấu hình để thực hiện quy trình thống kê về các đặc trưng trên ít nhất một thành phần màu của khối ảnh hiện thời, trong đó ít nhất một thành phần màu có thành phần màu thứ nhất, hoặc thành phần màu thứ hai, hoặc thành phần màu thứ nhất và thành phần màu thứ hai.

Bộ phận thu nhận thứ nhất 805 được tạo cấu hình để thu nhận, theo kết quả thống kê về các đặc trưng, giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời, hoặc giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ hai của khối ảnh hiện thời, hoặc giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ nhất và giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ hai, trong đó thành phần màu thứ nhất là thành phần được sử dụng để dự báo khi mô hình dự báo được xây dựng, và thành phần màu thứ hai là thành phần được dự báo khi mô hình dự báo được xây dựng.

Theo giải pháp nêu trên, bộ phận xử lý thứ nhất 802 còn được tạo cấu hình để thực hiện quy trình xử lý thứ nhất trên thành phần màu thứ nhất bằng cách sử dụng chế độ xử lý định trước, dựa vào giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời, hoặc giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ hai của khối ảnh hiện thời, hoặc giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ nhất và giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ hai, trong đó chế độ xử lý định trước có ít nhất một trong số các chế độ: lọc, tạo nhóm,

biến đổi giá trị, lượng tử hoá, hoặc khử lượng tử hoá.

Bộ phận thu nhận thứ nhất 805 còn được tạo cấu hình để thu được giá trị đã được xử lý của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời theo kết quả của quy trình xử lý thứ nhất.

Theo giải pháp nêu trên, dựa vào Fig.8, bộ mã hoá 80 có thể còn bao gồm bộ phận điều chỉnh thứ nhất 806 và bộ phận cập nhật thứ nhất 807.

Bộ phận điều chỉnh thứ nhất 806 được tạo cấu hình để điều chỉnh độ phân giải của thành phần màu thứ nhất khi độ phân giải của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời khác với độ phân giải của thành phần màu thứ hai của khối ảnh hiện thời, trong đó quy trình điều chỉnh bao gồm quy trình lấy mẫu tăng hoặc quy trình lấy mẫu giảm.

Bộ phận cập nhật thứ nhất 807 được tạo cấu hình để cập nhật giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời dựa vào độ phân giải đã điều chỉnh của thành phần màu thứ nhất, trong đó độ phân giải đã điều chỉnh của thành phần màu thứ nhất giống với độ phân giải của thành phần màu thứ hai.

Theo giải pháp nêu trên, bộ phận điều chỉnh thứ nhất 806 còn được tạo cấu hình để điều chỉnh độ phân giải của thành phần màu thứ nhất khi độ phân giải của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời khác với độ phân giải của thành phần màu thứ hai của khối ảnh hiện thời, trong đó quy trình điều chỉnh bao gồm quy trình lấy mẫu tăng hoặc quy trình lấy mẫu giảm.

Bộ phận cập nhật thứ nhất 807 còn được tạo cấu hình để cập nhật giá trị đã được xử lý của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời dựa vào độ phân giải đã điều chỉnh của thành phần màu thứ nhất, trong đó độ phân giải đã điều chỉnh của thành phần màu thứ nhất giống với độ phân giải của thành phần màu thứ hai.

Theo giải pháp nêu trên, bộ phận điều chỉnh thứ nhất 806 còn được tạo cấu hình để thực hiện quy trình xử lý thứ hai trên thành phần màu thứ nhất dựa vào giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời, hoặc giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ hai của khối ảnh hiện thời, hoặc giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ nhất và giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ hai, khi độ phân giải của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời khác với độ phân giải của thành phần màu thứ hai

của khối ảnh hiện thời, trong đó quy trình xử lý thứ hai bao gồm quy trình lấy mẫu tăng và quy trình xử lý liên quan ở chế độ xử lý định trước, hoặc bao gồm quy trình lấy mẫu giảm và quy trình xử lý liên quan ở chế độ xử lý định trước.

Bộ phận thu nhận thứ nhất 805 còn được tạo cấu hình để thu được giá trị đã được xử lý của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời theo kết quả của quy trình xử lý thứ hai, trong đó độ phân giải đã được xử lý của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời giống với độ phân giải của thành phần màu thứ hai của khối ảnh hiện thời.

Theo giải pháp nêu trên, bộ phận xác định thứ nhất 801 còn được tạo cấu hình để xác định thông số mô hình của mô hình dự báo theo giá trị đã được xử lý của thành phần màu thứ nhất và giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ hai.

Bộ phận xây dựng thứ nhất 803 được tạo cấu hình để xây dựng mô hình dự báo theo thông số mô hình này.

Theo giải pháp nêu trên, dựa vào Fig.8, bộ mã hoá 80 có thể còn bao gồm bộ phận dự báo thứ nhất 808. Bộ phận dự báo thứ nhất 808 được tạo cấu hình để thực hiện kỹ thuật dự báo giữa các thành phần trên thành phần màu thứ hai của khối ảnh hiện thời theo mô hình dự báo, để thu được giá trị dự báo của thành phần màu thứ hai của khối ảnh hiện thời.

Có thể hiểu rằng, theo phương án thực hiện sáng chế, “bộ phận” có thể là một phần của mạch, một phần của bộ xử lý, một phần của chương trình, hoặc phần mềm, v.v., đó có thể là môđun hoặc không phải là môđun. Ngoài ra, theo phương án thực hiện sáng chế, các bộ phận khác nhau có thể được tích hợp ở trong một bộ phận xử lý, hoặc mỗi bộ phận có thể tồn tại ở dạng là bộ phận riêng biệt về mặt vật lý, hoặc hai hoặc nhiều hơn hai bộ phận có thể được tích hợp thành một bộ phận. Bộ phận tích hợp nêu trên có thể được thực hiện ở dạng phần cứng hoặc bộ phận chức năng phần mềm.

Bộ phận tích hợp có thể được lưu trữ trong bộ nhớ đọc được bằng máy tính khi được thực hiện ở dạng bộ phận chức năng phần mềm và được bán ra hoặc được sử dụng dưới dạng là một sản phẩm riêng biệt. Theo cách hiểu như vậy, các giải pháp kỹ thuật của sáng chế này về cơ bản, hoặc phần mà các giải pháp kỹ thuật này đóng góp cho lĩnh vực kỹ thuật liên quan, hoặc toàn bộ hoặc một phần của các giải pháp kỹ thuật này, có thể

được thực hiện ở dạng sản phẩm phần mềm, sản phẩm này được lưu trữ trong bộ nhớ và chứa các lệnh để ra lệnh cho thiết bị máy tính (thiết bị máy tính có thể là máy tính cá nhân, máy chủ, hoặc thiết bị mạng và các thiết bị máy tính khác) để thực hiện toàn bộ hoặc một phần của các bước được mô tả trong các phương án thực hiện sáng chế này. Bộ nhớ có nhiều vật ghi khác nhau có khả năng lưu trữ các mã chương trình, như đĩa tác động nhanh sử dụng giao thức bus nối tiếp đa năng (Universal Serial Bus, USB), bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, ROM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM), đĩa cứng tháo lắp được, đĩa , đĩa compac (Compact Disc, CD), hoặc các loại vật ghi khác.

Các phương án thực hiện sáng chế còn đề xuất vật ghi đọc được bằng máy tính. Vật ghi đọc được bằng máy tính này lưu trữ các chương trình để dự báo hình ảnh. Khi được thực hiện bằng ít nhất một bộ xử lý, các chương trình này được tạo cấu hình để thực hiện các bước trong phương pháp theo các phương án thực hiện sáng chế nêu trên.

Dựa vào cấu trúc của bộ mã hoá 80 và vật ghi đọc được bằng máy tính, Fig.9 là sơ đồ cấu trúc thể hiện phân cứng của bộ mã hoá 80 theo các phương án thực hiện sáng chế. Bộ mã hoá 80 có thể bao gồm giao diện truyền thông thứ nhất 901, bộ nhớ thứ nhất 902, và bộ xử lý thứ nhất 903, trong đó các bộ phận khác nhau được ghép nối với nhau thông qua hệ thống bus thứ nhất 904. Có thể hiểu rằng, hệ thống bus thứ nhất 904 được sử dụng để thực hiện chức năng kết nối và truyền thông giữa các bộ phận này. Ngoài bus dữ liệu, hệ thống bus thứ nhất 904 còn có bus cấp điện, bus điều khiển, và bus tín hiệu trạng thái. Tuy nhiên, để cho dễ hiểu, trên Fig.9, các bus khác nhau được ký hiệu là hệ thống bus thứ nhất 904.

Giao diện truyền thông thứ nhất 901 được sử dụng để thu và truyền các tín hiệu trong quy trình truyền thông tin đến/thu thông tin từ các phần tử mạng bên ngoài khác.

Bộ nhớ thứ nhất 902 được tạo cấu hình để lưu trữ các chương trình máy tính có thể được chạy trên bộ xử lý thứ nhất 903.

Bộ xử lý thứ nhất 903 được tạo cấu hình để thực hiện các bước sau đây khi chạy các chương trình máy tính.

Ít nhất một thành phần màu của khối ảnh hiện thời trong hình ảnh được xác định. Ít

nhất một thành phần màu của khối ảnh hiện thời được xử lý trước để thu được ít nhất một thành phần màu đã được xử lý trước. Mô hình dự báo được xây dựng theo ít nhất một thành phần màu đã được xử lý trước, trong đó mô hình dự báo này được sử dụng để thực hiện kỹ thuật dự báo giữa các thành phần trên ít nhất một thành phần màu của khối ảnh hiện thời.

Có thể hiểu rằng, bộ nhớ thứ nhất 902 theo phương án thực hiện sáng chế có thể là bộ nhớ khả biến hoặc bộ nhớ bất khả biến, hoặc có thể có cả bộ nhớ khả biến và bộ nhớ bất khả biến. Bộ nhớ bất khả biến có thể là bộ nhớ ROM, bộ nhớ chỉ đọc lập trình được (Programmable Read-Only Memory, PROM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được và xoá được (Erasable Programmable Read-Only Memory, EPROM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được và xoá được bằng điện (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory, EEPROM) hoặc bộ nhớ tác động nhanh. Bộ nhớ khả biến có thể là bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (RAM), bộ nhớ này được sử dụng để làm bộ nhớ đệm tác động nhanh bên ngoài. Theo phần mô tả sáng chế có thể được sử dụng để làm ví dụ nhưng phạm vi của sáng chế không chỉ giới hạn ở ví dụ đó, có thể sử dụng nhiều dạng của bộ nhớ RAM, như bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên tĩnh (Static Random Access Memory, SRAM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên động (Dynamic Random Access Memory, DRAM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên động đồng bộ hoá (Synchronous Dynamic Random Access Memory, SDRAM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên động đồng bộ hoá có tốc độ dữ liệu kép (Double Data Rate Synchronous DRAM, DDR SDRAM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên động đồng bộ hoá cải tiến (Enhanced Synchronous Dynamic Random Access Memory, ESDRAM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên động liên kết đồng bộ hoá (Synchronous Link Dynamic Random Access Memory, SLDRAM), và bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên sử dụng bus bộ nhớ trực tiếp (Direct Memory Bus Random Access Memory, DRRAM). Cần lưu ý rằng bộ nhớ 902 dùng trong các hệ thống và các phương pháp được mô tả trong sáng chế được hiểu là bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, các loại bộ nhớ nêu trên và các loại bộ nhớ phù hợp bất kỳ khác.

Bộ xử lý thứ nhất 903 theo phương án thực hiện sáng chế có thể là chip mạch tích hợp và có khả năng xử lý tín hiệu. Trong quy trình thực hiện, mỗi bước trong phương pháp theo phương án thực hiện sáng chế nêu trên có thể được thực hiện bằng cách sử dụng

dụng mạch logic tích hợp của phần cứng trong bộ xử lý thứ nhất 903 hoặc lệnh ở dạng phần mềm. Bộ xử lý thứ nhất nêu trên 903 có thể là bộ xử lý đa năng, bộ xử lý tín hiệu dạng số (Digital Signal Processor, DSP), mạch tích hợp chuyên dụng (Application Specific Integrated Circuit, ASIC), mảng cửa lập trình được bằng trường (Field Programmable Gate Array, FPGA), hoặc các thiết bị logic lập trình được khác, các thiết bị logic cổng hoặc tranzito rời rạc, các bộ phận phần cứng rời rạc. Các phương pháp, các bước, và các sơ đồ khối logic được mô tả trong các phương án thực hiện sáng chế này có thể được sử dụng hoặc được thực hiện. Bộ xử lý đa năng có thể là bộ vi xử lý hoặc bộ xử lý có thể là bộ xử lý thông thường bất kỳ hoặc các bộ xử lý khác. Các bước trong phương pháp được mô tả trong các phương án thực hiện sáng chế này có thể được thực hiện trực tiếp bằng phần cứng trong bộ xử lý giải mã, hoặc có thể được thực hiện bằng cách sử dụng dạng kết hợp của phần cứng và các môđun phần mềm trong bộ xử lý giải mã. Môđun phần mềm có thể được đặt ở trong vật ghi thông thường trong lĩnh vực kỹ thuật này như bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên, bộ nhớ tác động nhanh, bộ nhớ chỉ đọc, bộ nhớ chỉ đọc lập trình được, hoặc bộ nhớ chỉ đọc lập trình được và xoá được bằng điện, thanh ghi, và các vật ghi khác. Vật ghi được đặt ở trong bộ nhớ thứ nhất 902, và bộ xử lý thứ nhất 903 đọc thông tin từ bộ nhớ thứ nhất 902 và thực hiện các bước trong phương pháp nêu trên kết hợp với phần cứng trong bộ xử lý.

Có thể hiểu rằng các phương án thực hiện nêu trên được mô tả trong sáng chế này có thể được thực hiện bằng phần cứng, phần mềm, phần sụn, phần trung, vi mã hoặc đangg kết hợp của các loại nêu trên. Trong trường hợp được thực hiện bằng phần cứng, bộ phận xử lý có thể được thực hiện trong một hoặc nhiều mạch ASIC, bộ xử lý DSP, thiết bị DSP (DSPD), thiết bị PLD, mảng FPGA, bộ xử lý đa năng, bộ điều khiển, bộ vi điều khiển, bộ vi xử lý, bộ phận điện tử khác được tạo cấu hình để thực hiện các chức năng theo sáng chế này hoặc các dạng kết hợp của các loại nêu trên. Trong trường hợp được thực hiện bằng phần mềm, kỹ thuật theo sáng chế có thể được thực hiện thông qua các môđun (ví dụ, các quy trình và các chức năng) để thực hiện các chức năng theo sáng chế. Mã phần mềm có thể được lưu trữ trong bộ nhớ và được thực hiện bằng bộ xử lý. Bộ nhớ có thể được chế tạo ở bên trong bộ xử lý hoặc bên ngoài bộ xử lý.

Theo phương án thực hiện khác, bộ xử lý thứ nhất 903 còn được tạo cấu hình để

thực hiện phương pháp được mô tả trong một phương án thực hiện bất kỳ trong số các phương án thực hiện nêu trên khi chạy các chương trình máy tính.

Theo phương án thực hiện sáng chế, sáng chế đề xuất bộ mã hoá và bộ mã hoá bao gồm bộ phận xác định thứ nhất, bộ phận xử lý thứ nhất, và bộ phận xây dựng thứ nhất. Bộ phận xác định thứ nhất được tạo cấu hình để xác định ít nhất một thành phần màu của khối ảnh hiện thời trong hình ảnh. Bộ phận xử lý thứ nhất được tạo cấu hình để xử lý trước ít nhất một thành phần màu của khối ảnh hiện thời để thu được ít nhất một thành phần màu đã được xử lý trước. Bộ phận xây dựng thứ nhất được tạo cấu hình để xây dựng mô hình dự báo theo ít nhất một thành phần màu đã được xử lý trước, trong đó mô hình dự báo này được sử dụng để thực hiện kỹ thuật dự báo giữa các thành phần trên ít nhất một thành phần màu của khối ảnh hiện thời. Theo cách này, trước khi kỹ thuật dự báo giữa các thành phần được thực hiện trên ít nhất một thành phần màu của khối ảnh hiện thời, ít nhất một thành phần màu được xử lý trước, để cân bằng các đặc trưng thống kê của các thành phần màu khác nhau trước khi dự báo giữa các thành phần, nhờ đó nâng cao hiệu quả dự báo cũng như hiệu quả mã hoá khi mã hoá tín hiệu video.

Dựa vào ý tưởng sáng tạo giống với phương án thực hiện sáng chế nêu trên, Fig.10 là sơ đồ cấu trúc thể hiện bộ giải mã 100 theo các phương án thực hiện sáng chế. Bộ giải mã 100 bao gồm bộ phận xác định thứ hai 1001, bộ phận xử lý thứ hai 1002, và bộ phận xây dựng thứ hai 1003.

Bộ phận xác định thứ hai 1001 được tạo cấu hình để xác định ít nhất một thành phần màu của khối ảnh hiện thời trong hình ảnh.

Bộ phận xử lý thứ hai 1002 được tạo cấu hình để xử lý trước ít nhất một thành phần màu của khối ảnh hiện thời để thu được ít nhất một thành phần màu đã được xử lý trước.

Bộ phận xây dựng thứ hai 1003 được tạo cấu hình để xây dựng mô hình dự báo theo ít nhất một thành phần màu đã được xử lý trước, trong đó mô hình dự báo này được sử dụng để thực hiện kỹ thuật dự báo giữa các thành phần trên ít nhất một thành phần màu của khối ảnh hiện thời.

Theo giải pháp nêu trên, dựa vào Fig.10, bộ giải mã 100 có thể còn bao gồm bộ phận thống kê thứ hai 1004 và bộ phận thu nhận thứ hai 1005.

Bộ phận thống kê thứ hai 1004 được tạo cấu hình để thực hiện quy trình thống kê về các đặc trưng trên ít nhất một thành phần màu của khối ảnh hiện thời, trong đó ít nhất một thành phần màu có thành phần màu thứ nhất, hoặc thành phần màu thứ hai, hoặc thành phần màu thứ nhất và thành phần màu thứ hai.

Bộ phận thu nhận thứ hai 1005 được tạo cấu hình để thu nhận, theo kết quả thống kê về các đặc trưng, giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời, hoặc giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ hai của khối ảnh hiện thời, hoặc giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ nhất và giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ hai, trong đó thành phần màu thứ nhất là thành phần được sử dụng để dự báo khi mô hình dự báo được xây dựng, và thành phần màu thứ hai là thành phần được dự báo khi mô hình dự báo được xây dựng.

Theo giải pháp nêu trên, bộ phận xử lý thứ hai 1002 còn được tạo cấu hình để thực hiện quy trình xử lý thứ nhất trên thành phần màu thứ nhất bằng cách sử dụng chế độ xử lý định trước, dựa vào giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời, hoặc giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ hai của khối ảnh hiện thời, hoặc giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ nhất và giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ hai, trong đó chế độ xử lý định trước có ít nhất một trong số các chế độ: lọc, tạo nhóm, biến đổi giá trị, lượng tử hoá, hoặc khử lượng tử hoá.

Bộ phận thu nhận thứ hai 1005 còn được tạo cấu hình để thu được giá trị đã được xử lý của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời theo kết quả của quy trình xử lý thứ nhất.

Theo giải pháp nêu trên, dựa vào Fig.10, bộ giải mã 100 có thể còn bao gồm bộ phận điều chỉnh thứ hai 1006 và bộ phận cập nhật thứ hai 1007.

Bộ phận điều chỉnh thứ hai 1006 được tạo cấu hình để điều chỉnh độ phân giải của thành phần màu thứ nhất khi độ phân giải của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời khác với độ phân giải của thành phần màu thứ hai của khối ảnh hiện thời, trong đó quy trình điều chỉnh bao gồm quy trình lấy mẫu tăng hoặc quy trình lấy mẫu giảm.

Bộ phận cập nhật thứ hai 1007 được tạo cấu hình để cập nhật giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời dựa vào độ phân giải đã điều chỉnh của

thành phần màu thứ nhất, trong đó độ phân giải đã điều chỉnh của thành phần màu thứ nhất giống với độ phân giải của thành phần màu thứ hai.

Theo giải pháp nêu trên, bộ phận điều chỉnh thứ hai 1006 còn được tạo cấu hình để điều chỉnh độ phân giải của thành phần màu thứ nhất khi độ phân giải của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời khác với độ phân giải của thành phần màu thứ hai của khối ảnh hiện thời, trong đó quy trình điều chỉnh bao gồm quy trình lấy mẫu tăng hoặc quy trình lấy mẫu giảm.

Bộ phận cập nhật thứ hai 1007 còn được tạo cấu hình để cập nhật giá trị đã được xử lý của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời dựa vào độ phân giải đã điều chỉnh của thành phần màu thứ nhất, trong đó độ phân giải đã điều chỉnh của thành phần màu thứ nhất giống với độ phân giải của thành phần màu thứ hai.

Theo giải pháp nêu trên, bộ phận điều chỉnh thứ hai 1006 còn được tạo cấu hình để thực hiện quy trình xử lý thứ hai trên thành phần màu thứ nhất dựa vào giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời, hoặc giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ hai của khối ảnh hiện thời, hoặc giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ nhất và giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ hai, khi độ phân giải của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời khác với độ phân giải của thành phần màu thứ hai của khối ảnh hiện thời, trong đó quy trình xử lý thứ hai bao gồm quy trình lấy mẫu tăng và quy trình xử lý liên quan ở chế độ xử lý định trước, hoặc bao gồm quy trình lấy mẫu giảm và quy trình xử lý liên quan ở chế độ xử lý định trước.

Bộ phận thu nhận thứ hai 1005 còn được tạo cấu hình để thu được giá trị đã được xử lý của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời theo kết quả của quy trình xử lý thứ hai, trong đó độ phân giải đã được xử lý của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời giống với độ phân giải của thành phần màu thứ hai của khối ảnh hiện thời.

Theo giải pháp nêu trên, bộ phận xác định thứ hai 1001 được tạo cấu hình để phân tích cú pháp dòng bit và xây dựng mô hình dự báo theo thông số mô hình thu được bằng cách phân tích cú pháp.

Theo giải pháp nêu trên, dựa vào Fig.10, bộ giải mã 100 có thể còn bao gồm bộ phận dự báo thứ hai 1008. Bộ phận dự báo thứ hai 1008 được tạo cấu hình để thực hiện

kỹ thuật dự báo giữa các thành phần trên thành phần màu thứ hai của khối ảnh hiện thời theo mô hình dự báo, để thu được giá trị dự báo của thành phần màu thứ hai của khối ảnh hiện thời.

Có thể hiểu rằng, theo phương án thực hiện sáng chế, “bộ phận” có thể là một phần của mạch, một phần của bộ xử lý, một phần của chương trình, hoặc phần mềm, v.v., đó có thể là môđun hoặc không phải là môđun. Ngoài ra, theo phương án thực hiện sáng chế, các bộ phận khác nhau có thể được tích hợp ở trong một bộ phận xử lý, hoặc mỗi bộ phận có thể tồn tại ở dạng là bộ phận riêng biệt về mặt vật lý, hoặc hai hoặc nhiều hơn hai bộ phận có thể được tích hợp thành một bộ phận. Bộ phận tích hợp nêu trên có thể được thực hiện ở dạng phần cứng hoặc bộ phận chức năng phần mềm.

Bộ phận tích hợp có thể được lưu trữ trên vật ghi đọc được bằng máy tính khi được thực hiện ở dạng bộ phận chức năng phần mềm và được bán ra hoặc được sử dụng dưới dạng là một sản phẩm riêng biệt. Theo cách hiểu như vậy, các phương án thực hiện sáng chế đề xuất vật ghi đọc được bằng máy tính. Vật ghi đọc được bằng máy tính này lưu trữ các chương trình để dự báo hình ảnh, khi được thực hiện bằng bộ xử lý thứ hai, được tạo cấu hình để thực hiện một phương pháp theo phương án thực hiện bất kỳ trong số các phương án thực hiện sáng chế nêu trên.

Dựa vào cấu trúc của bộ giải mã 100 và vật ghi đọc được bằng máy tính, Fig.11 là sơ đồ cấu trúc thể hiện phần cứng của bộ giải mã 100 theo các phương án thực hiện sáng chế. Bộ giải mã 100 có thể bao gồm giao diện truyền thông thứ hai 1101, bộ nhớ thứ hai 1102, và bộ xử lý thứ hai 1103, trong đó các bộ phận khác nhau được ghép nối với nhau thông qua hệ thống bus thứ hai 1104. Có thể hiểu rằng, hệ thống bus thứ hai 1104 được sử dụng để thực hiện chức năng kết nối và truyền thông giữa các bộ phận này. Ngoài bus dữ liệu, hệ thống bus thứ hai 1104 còn có bus cấp điện, bus điều khiển, và bus tín hiệu trạng thái. Tuy nhiên, để cho dễ hiểu, trên Fig.11, các bus khác nhau được ký hiệu là hệ thống bus thứ hai 1104.

Giao diện truyền thông thứ hai 1101 được sử dụng để thu và truyền các tín hiệu trong quy trình truyền thông tin đến/thu thông tin từ các phần tử mạng bên ngoài khác.

Bộ nhớ thứ hai 1102 được tạo cấu hình để lưu trữ các chương trình máy tính có thể được chạy trên bộ xử lý thứ hai 1103.

Bộ xử lý thứ hai 1103 được tạo cấu hình để thực hiện các bước sau đây khi chạy các chương trình máy tính.

Ít nhất một thành phần màu của khối ảnh hiện thời trong hình ảnh được xác định. Ít nhất một thành phần màu của khối ảnh hiện thời được xử lý trước để thu được ít nhất một thành phần màu đã được xử lý trước. Mô hình dự báo được xây dựng theo ít nhất một thành phần màu đã được xử lý trước, trong đó mô hình dự báo này được sử dụng để thực hiện kỹ thuật dự báo giữa các thành phần trên ít nhất một thành phần màu của khối ảnh hiện thời.

Theo phương án thực hiện khác, bộ xử lý thứ hai 1103 còn được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp được mô tả trong một phương án thực hiện bất kỳ trong số các phương án thực hiện nêu trên khi chạy các chương trình máy tính.

Có thể hiểu rằng, các chức năng của bộ nhớ thứ hai 1102 và bộ nhớ thứ nhất 902 là giống nhau, và các chức năng của bộ xử lý thứ hai 1103 và bộ xử lý thứ nhất 903 là giống nhau, ở đây sẽ không mô tả chi tiết nữa.

Theo phương án thực hiện sáng chế, sáng chế đề xuất bộ giải mã và bộ giải mã bao gồm bộ phận xác định thứ hai, bộ phận xử lý thứ hai, và bộ phận xây dựng thứ hai. Bộ phận xác định thứ hai được tạo cấu hình để xác định ít nhất một thành phần màu của khối ảnh hiện thời trong hình ảnh. Bộ phận xử lý thứ hai được tạo cấu hình để xử lý trước ít nhất một thành phần màu của khối ảnh hiện thời để thu được ít nhất một thành phần màu đã được xử lý trước. Bộ phận xây dựng thứ hai được tạo cấu hình để xây dựng mô hình dự báo theo ít nhất một thành phần màu đã được xử lý trước, trong đó mô hình dự báo này được sử dụng để thực hiện kỹ thuật dự báo giữa các thành phần trên ít nhất một thành phần màu của khối ảnh hiện thời. Theo cách này, trước khi kỹ thuật dự báo giữa các thành phần được thực hiện trên ít nhất một thành phần màu của khối ảnh hiện thời, ít nhất một thành phần màu được xử lý trước, để cân bằng các đặc trưng thống kê của các thành phần màu khác nhau trước khi dự báo giữa các thành phần, nhờ đó nâng cao hiệu quả dự báo cũng như hiệu quả mã hoá khi mã hoá tín hiệu video.

Cần lưu ý rằng trong bản mô tả sáng chế này, các từ “bao gồm”, “có” hoặc các biến thể bất kỳ khác của các từ này được hiểu theo nghĩa là bao gồm không loại trừ. Kết quả là, quy trình, phương pháp, sản phẩm, hoặc thiết bị bao gồm một loạt phần tử không chỉ

có các phần tử đó, mà còn có các phần tử khác không được liệt kê một cách rõ ràng, hoặc còn có các phần tử vốn có đối với quy trình, phương pháp, sản phẩm, hoặc thiết bị này. Nếu không có thêm các điều kiện hạn chế, thì phần tử được xác định trong câu “bao gồm ...” không loại trừ sự có mặt của các phần tử khác giống như vậy trong quy trình, phương pháp, sản phẩm, hoặc thiết bị có phần tử đó.

Các số thứ tự của các phương án thực hiện sáng chế nêu trên chỉ dùng để mô tả sáng chế, và không thể hiện mức độ ưu tiên của các phương án thực hiện sáng chế.

Các phương pháp được mô tả trong một số phương án thực hiện sáng chế liên quan đến phương pháp có thể được kết hợp không có xung đột để thu được phương pháp theo các phương án thực hiện mới.

Các dấu hiệu được mô tả trong một số phương án thực hiện sáng chế liên quan đến sản phẩm có thể được kết hợp không có xung đột để thu được sản phẩm theo các phương án thực hiện mới.

Các dấu hiệu được mô tả trong một số phương án thực hiện sáng chế liên quan đến phương pháp hoặc phương án thực hiện sáng chế liên quan đến thiết bị có thể được kết hợp không có xung đột để thu được phương pháp theo các phương án thực hiện mới hoặc thiết bị theo các phương án thực hiện mới.

Phần mô tả sáng chế trên đây mô tả một số phương án thực hiện sáng chế, nhưng phạm vi yêu cầu bảo hộ của sáng chế này không chỉ giới hạn ở các phương án thực hiện sáng chế đó. Các phương án thay đổi hoặc phương án thay thế bất kỳ có thể được tìm ra một cách dễ dàng bởi người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng nằm trong phạm vi kỹ thuật được mô tả trong sáng chế này sẽ được coi là thuộc về phạm vi yêu cầu bảo hộ của sáng chế này. Vì vậy, phạm vi yêu cầu bảo hộ của sáng chế này sẽ là phạm vi được xác định dựa vào các điểm yêu cầu bảo hộ.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Theo các phương án thực hiện sáng chế, ít nhất một thành phần màu của khối ảnh hiện thời trong hình ảnh được xác định; ít nhất một thành phần màu của khối ảnh hiện thời được xử lý trước để thu được ít nhất một thành phần màu đã được xử lý trước; mô hình dự báo được xây dựng theo ít nhất một thành phần màu đã được xử lý trước, trong

đó mô hình dự báo này được sử dụng để thực hiện kỹ thuật dự báo giữa các thành phần trên ít nhất một thành phần màu của khối ảnh hiện thời. Theo cách này, trước khi kỹ thuật dự báo giữa các thành phần được thực hiện trên ít nhất một thành phần màu của khối ảnh hiện thời, ít nhất một thành phần màu được xử lý trước, để cân bằng các đặc trưng thống kê của các thành phần màu khác nhau trước khi dự báo giữa các thành phần, nhờ đó nâng cao hiệu quả dự báo cũng như hiệu quả mã hoá khi mã hoá tín hiệu video.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp dự báo hình ảnh, được thực hiện trong bộ mã hoá và bao gồm các bước:

xác định ít nhất một thành phần màu của khối ảnh hiện thời trong hình ảnh;

thực hiện quy trình biến đổi giá trị của các kết quả thống kê về các đặc trưng trên ít nhất một thành phần màu của khối ảnh hiện thời để thu được ít nhất một thành phần màu đã được biến đổi giá trị; và

xây dựng mô hình dự báo theo ít nhất một thành phần màu đã được biến đổi giá trị, trong đó mô hình dự báo này được sử dụng để thực hiện kỹ thuật dự báo giữa các thành phần trên ít nhất một thành phần màu của khối ảnh hiện thời.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

thu nhận, theo kết quả thống kê về các đặc trưng, giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời và/hoặc giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ hai của khối ảnh hiện thời, trong đó ít nhất một thành phần màu có thành phần màu thứ nhất và/hoặc thành phần màu thứ hai và thành phần màu thứ nhất là thành phần được sử dụng để dự báo khi mô hình dự báo được xây dựng, và thành phần màu thứ hai là thành phần được dự báo khi mô hình dự báo được xây dựng.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó bước thực hiện quy trình biến đổi giá trị của các kết quả thống kê về các đặc trưng trên ít nhất một thành phần màu của khối ảnh hiện thời để thu được ít nhất một thành phần màu đã được biến đổi giá trị bao gồm các bước:

thực hiện quy trình biến đổi giá trị trên thành phần màu thứ nhất dựa vào giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời; và

thu nhận giá trị đã được xử lý của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời theo kết quả biến đổi giá trị.

4. Phương pháp dự báo hình ảnh, được thực hiện trong bộ giải mã và bao gồm các bước:

xác định ít nhất một thành phần màu của khối ảnh hiện thời trong hình ảnh;

thực hiện quy trình biến đổi giá trị của các kết quả thống kê về các đặc trưng trên ít nhất một thành phần màu của khối ảnh hiện thời để thu được ít nhất một thành phần màu

đã được biến đổi giá trị; và

xây dựng mô hình dự báo theo ít nhất một thành phần màu đã được biến đổi giá trị, trong đó mô hình dự báo này được sử dụng để thực hiện kỹ thuật dự báo giữa các thành phần trên ít nhất một thành phần màu của khối ảnh hiện thời.

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

thu nhận, theo kết quả thống kê về các đặc trưng, giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời và/hoặc giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ hai của khối ảnh hiện thời, trong đó ít nhất một thành phần màu có thành phần màu thứ nhất và/hoặc thành phần màu thứ hai và thành phần màu thứ nhất là thành phần được sử dụng để dự báo khi mô hình dự báo được xây dựng, và thành phần màu thứ hai là thành phần được dự báo khi mô hình dự báo được xây dựng.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó bước thực hiện quy trình biến đổi giá trị của các kết quả thống kê về các đặc trưng trên ít nhất một thành phần màu của khối ảnh hiện thời để thu được ít nhất một thành phần màu đã được biến đổi giá trị bao gồm các bước:

thực hiện quy trình biến đổi giá trị trên thành phần màu thứ nhất dựa vào giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời; và

thu nhận giá trị đã được xử lý của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời theo kết quả biến đổi giá trị.

7. Phương pháp dự báo hình ảnh, được thực hiện trong bộ mã hoá và bao gồm các bước:

xác định giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời trong hình ảnh, trong đó giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời là giá trị thành phần màu thứ nhất của mẫu liền kề của khối ảnh hiện thời;

thực hiện quy trình biến đổi giá trị trên giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời để thu được giá trị tham chiếu đã được biến đổi giá trị; và

thu nhận thông số mô hình của mô hình dự báo sử dụng giá trị tham chiếu đã được biến đổi giá trị, trong đó mô hình dự báo này được sử dụng để ánh xạ giá trị của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời lên giá trị dự báo của thành phần màu thứ hai

của khối ảnh hiện thời, và thành phần màu thứ hai khác với thành phần màu thứ nhất.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

lọc thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời.

9. Phương pháp theo điểm 7, trong đó bước thu nhận thông số mô hình của mô hình dự báo sử dụng giá trị tham chiếu đã được biến đổi giá trị bao gồm các bước:

thu nhận giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ hai của khối ảnh hiện thời, trong đó giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ hai của khối ảnh hiện thời là giá trị thành phần màu thứ hai của mẫu liên kế của khối ảnh hiện thời; và

thu nhận thông số mô hình của mô hình dự báo sử dụng giá trị tham chiếu đã được biến đổi giá trị và giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ hai của khối ảnh hiện thời.

10. Phương pháp theo điểm 7, trong đó bước thực hiện quy trình biến đổi giá trị trên giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời để thu được giá trị tham chiếu đã được biến đổi giá trị bao gồm các bước:

thực hiện quy trình điều chỉnh thứ nhất trên giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời và cập nhật giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời, khi độ phân giải của thành phần màu thứ hai của hình ảnh khác với độ phân giải của thành phần màu thứ nhất của hình ảnh, trong đó quy trình điều chỉnh thứ nhất là quy trình lọc lấy mẫu giảm; và

thực hiện quy trình biến đổi giá trị trên giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời để thu được giá trị tham chiếu đã được biến đổi giá trị.

11. Phương pháp theo điểm 7 hoặc 10, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

lọc giá trị tham chiếu sử dụng chế độ xử lý định trước theo giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời, trong đó chế độ xử lý định trước có ít nhất một trong số các chế độ: lọc và tạo nhóm.

12. Phương pháp theo điểm 7, trong đó bước thực hiện quy trình biến đổi giá trị trên giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời để thu được giá trị tham chiếu đã được biến đổi giá trị bao gồm bước:

thực hiện quy trình điều chỉnh thứ hai trên giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ hai của khối ảnh hiện thời và cập nhật giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ hai của khối ảnh hiện thời, khi độ phân giải của thành phần màu thứ hai của hình ảnh khác với độ phân giải của thành phần màu thứ nhất của hình ảnh, trong đó quy trình điều chỉnh thứ hai là quy trình lấy mẫu giảm.

13. Phương pháp theo điểm 7, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

ánh xạ giá trị của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời theo mô hình dự báo, để thu được giá trị dự báo của thành phần màu thứ hai của khối ảnh hiện thời.

14. Phương pháp dự báo hình ảnh, được thực hiện trong bộ giải mã và bao gồm các bước:

xác định giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời trong hình ảnh, trong đó giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời là giá trị thành phần màu thứ nhất của mẫu liên kề của khối ảnh hiện thời;

thực hiện quy trình biến đổi giá trị trên giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời để thu được giá trị tham chiếu đã được biến đổi giá trị; và

thu nhận thông số mô hình của mô hình dự báo sử dụng giá trị tham chiếu đã được biến đổi giá trị, trong đó mô hình dự báo này được sử dụng để ánh xạ giá trị của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời lên giá trị dự báo của thành phần màu thứ hai của khối ảnh hiện thời, và thành phần màu thứ hai khác với thành phần màu thứ nhất.

15. Phương pháp theo điểm 14, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

lọc thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời.

16. Phương pháp theo điểm 14, trong đó bước thu nhận thông số mô hình của mô hình dự báo sử dụng giá trị tham chiếu đã được biến đổi giá trị bao gồm các bước:

thu nhận giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ hai của khối ảnh hiện thời, trong đó giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ hai của khối ảnh hiện thời là giá trị thành phần màu thứ hai của mẫu liên kề của khối ảnh hiện thời; và

thu nhận thông số mô hình của mô hình dự báo sử dụng giá trị tham chiếu đã được biến đổi giá trị và giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ hai của khối ảnh hiện thời.

17. Phương pháp theo điểm 14, trong đó bước thực hiện quy trình biến đổi giá trị trên giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời để thu được giá trị tham chiếu đã được biến đổi giá trị bao gồm các bước:

thực hiện quy trình điều chỉnh thứ nhất trên giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời và cập nhật giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời, khi độ phân giải của thành phần màu thứ hai của hình ảnh khác với độ phân giải của thành phần màu thứ nhất của hình ảnh, trong đó quy trình điều chỉnh thứ nhất là quy trình lọc lấy mẫu giảm; và

thực hiện quy trình biến đổi giá trị trên giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời để thu được giá trị tham chiếu đã được biến đổi giá trị.

18. Phương pháp theo điểm 14 hoặc 17, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

lọc giá trị tham chiếu sử dụng chế độ xử lý định trước theo giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời, trong đó chế độ xử lý định trước có ít nhất một trong số các chế độ: lọc và tạo nhóm.

19. Phương pháp theo điểm 14, trong đó bước thực hiện quy trình biến đổi giá trị trên giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời để thu được giá trị tham chiếu đã được biến đổi giá trị bao gồm bước:

thực hiện quy trình điều chỉnh thứ hai trên giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ hai của khối ảnh hiện thời và cập nhật giá trị tham chiếu của thành phần màu thứ hai của khối ảnh hiện thời, khi độ phân giải của thành phần màu thứ hai của hình ảnh khác với độ phân giải của thành phần màu thứ nhất của hình ảnh, trong đó quy trình điều chỉnh thứ hai là quy trình lấy mẫu giảm.

20. Phương pháp theo điểm 14, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

ánh xạ giá trị của thành phần màu thứ nhất của khối ảnh hiện thời theo mô hình dự báo, để thu được giá trị dự báo của thành phần màu thứ hai của khối ảnh hiện thời.

21. Bộ mã hoá, bao gồm:

bộ phận xác định thứ nhất được tạo cấu hình để xác định ít nhất một thành phần

màu của khối ảnh hiện thời trong hình ảnh;

bộ phận xử lý thứ nhất được tạo cấu hình để thực hiện quy trình biến đổi giá trị của các kết quả thống kê về các đặc trưng trên ít nhất một thành phần màu của khối ảnh hiện thời để thu được ít nhất một thành phần màu đã được biến đổi giá trị; và

bộ phận xây dựng thứ nhất được tạo cấu hình để xây dựng mô hình dự báo theo ít nhất một thành phần màu đã được biến đổi giá trị, trong đó mô hình dự báo này được sử dụng để thực hiện kỹ thuật dự báo giữa các thành phần trên ít nhất một thành phần màu của khối ảnh hiện thời.

22. Bộ mã hoá bao gồm bộ nhớ thứ nhất và bộ xử lý thứ nhất, trong đó

bộ nhớ thứ nhất được tạo cấu hình để lưu trữ các chương trình máy tính có thể được chạy trên bộ xử lý thứ nhất; và

bộ xử lý thứ nhất được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3 khi chạy các chương trình máy tính.

23. Bộ mã hoá bao gồm bộ nhớ thứ nhất và bộ xử lý thứ nhất, trong đó

bộ nhớ thứ nhất được tạo cấu hình để lưu trữ các chương trình máy tính có thể được chạy trên bộ xử lý thứ nhất; và

bộ xử lý thứ nhất được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 7 đến 13 khi chạy các chương trình máy tính.

24. Bộ giải mã, bao gồm:

bộ phận xác định thứ hai được tạo cấu hình để xác định ít nhất một thành phần màu của khối ảnh hiện thời trong hình ảnh;

bộ phận xử lý thứ hai được tạo cấu hình để thực hiện quy trình biến đổi giá trị của các kết quả thống kê về các đặc trưng trên ít nhất một thành phần màu của khối ảnh hiện thời để thu được ít nhất một thành phần màu đã được biến đổi giá trị; và

bộ phận xây dựng thứ hai được tạo cấu hình để xây dựng mô hình dự báo theo ít nhất một thành phần màu đã được biến đổi giá trị, trong đó mô hình dự báo này được sử dụng để thực hiện kỹ thuật dự báo giữa các thành phần trên ít nhất một thành phần màu

của khối ảnh hiện thời.

25. Bộ giải mã bao gồm bộ nhớ thứ hai và bộ xử lý thứ hai, trong đó

bộ nhớ thứ hai được tạo cấu hình để lưu trữ các chương trình máy tính có thể được chạy trên bộ xử lý thứ hai; và

bộ xử lý thứ hai được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 4 đến 6 khi chạy các chương trình máy tính.

26. Bộ giải mã bao gồm bộ nhớ thứ hai và bộ xử lý thứ hai, trong đó

bộ nhớ thứ hai được tạo cấu hình để lưu trữ các chương trình máy tính có thể được chạy trên bộ xử lý thứ hai; và

bộ xử lý thứ hai được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 14 đến 20 khi chạy các chương trình máy tính.

27. Vật ghi đọc được bằng máy tính lưu trữ các chương trình dự báo hình ảnh để dự báo hình ảnh, khi được thi hành bằng bộ xử lý thứ nhất hoặc bộ xử lý thứ hai, được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3 hoặc từ 7 đến 13.

28. Vật ghi đọc được bằng máy tính lưu trữ các chương trình dự báo hình ảnh để dự báo hình ảnh, khi được thi hành bằng bộ xử lý thứ nhất hoặc bộ xử lý thứ hai, được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 4 đến 6 hoặc từ 14 đến 20.

1/5

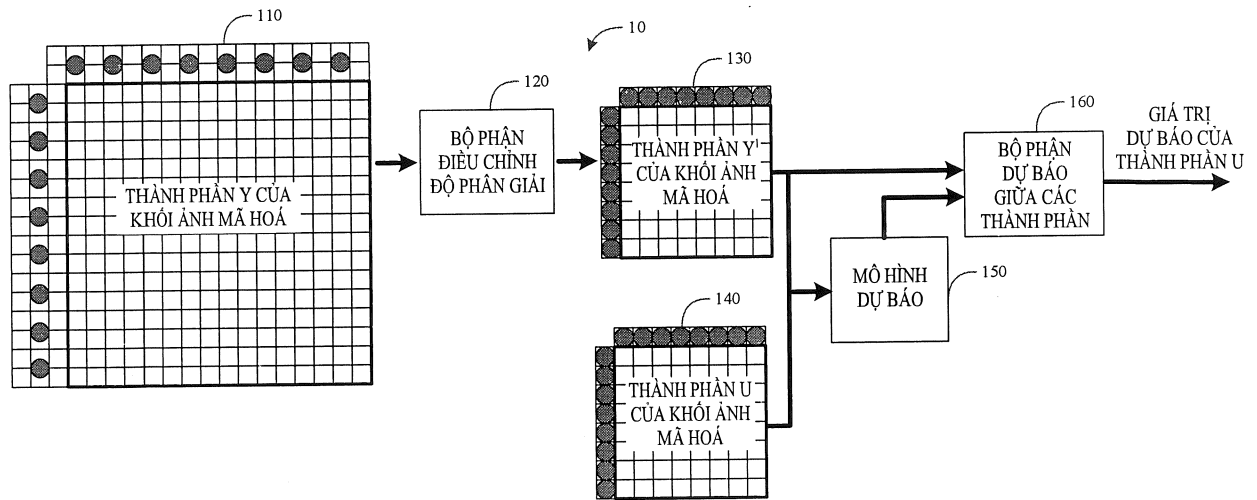


FIG. 1

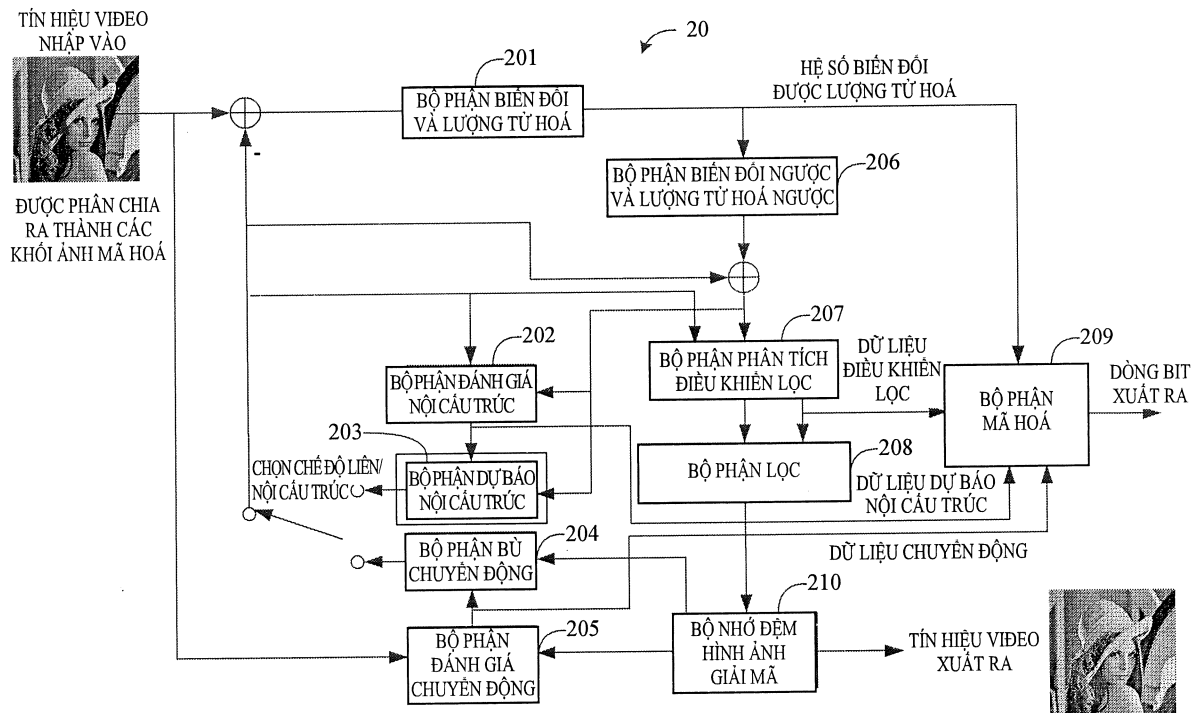


FIG. 2

2/5

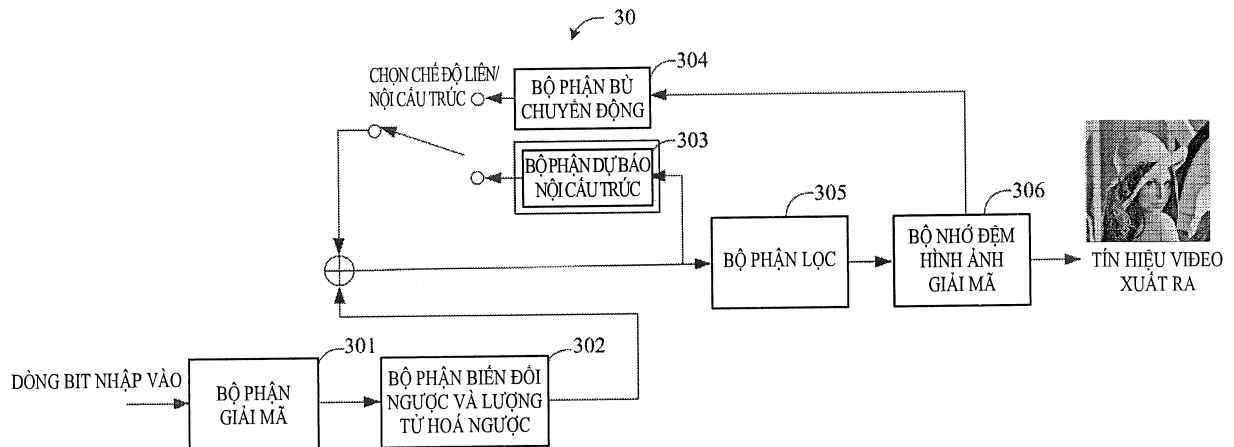


FIG. 3

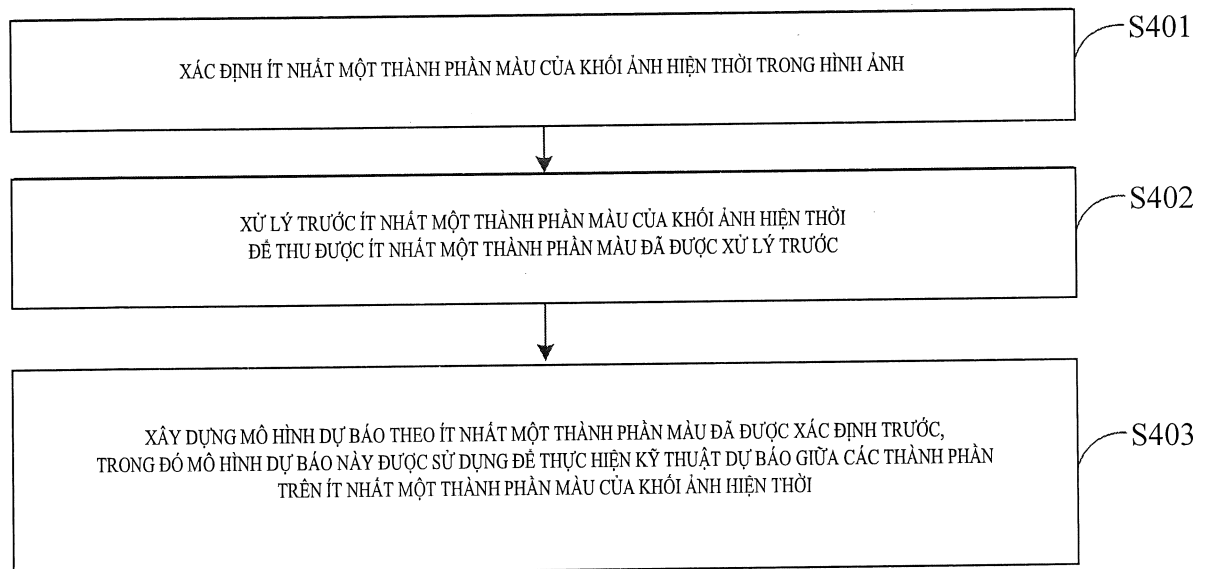


FIG. 4

3/5

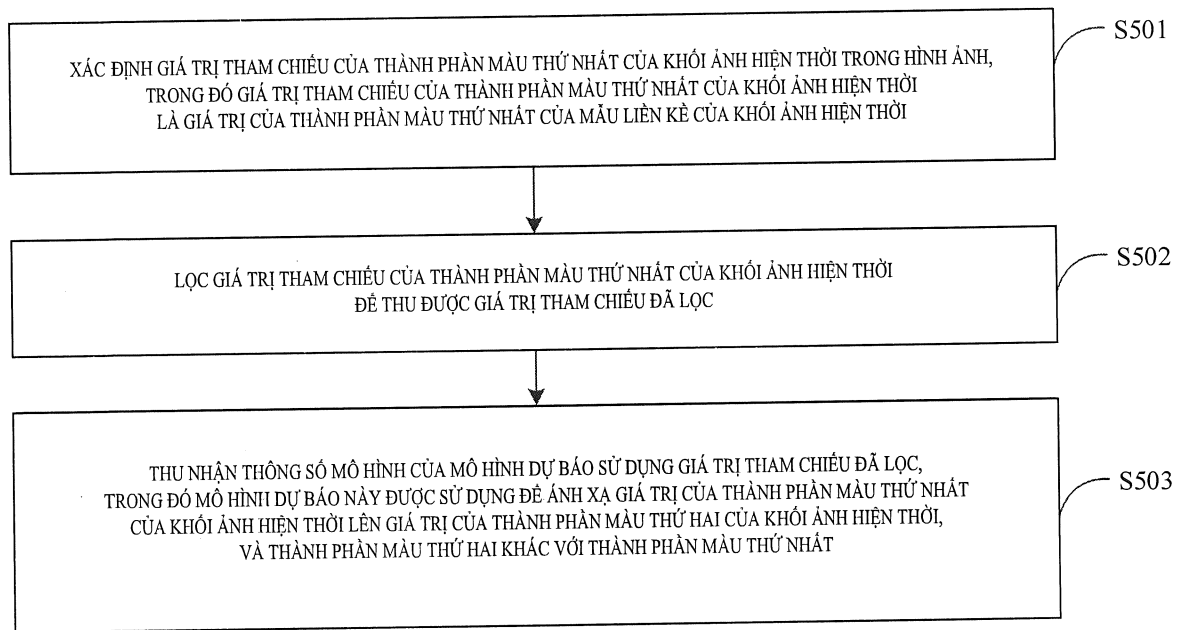


FIG. 5

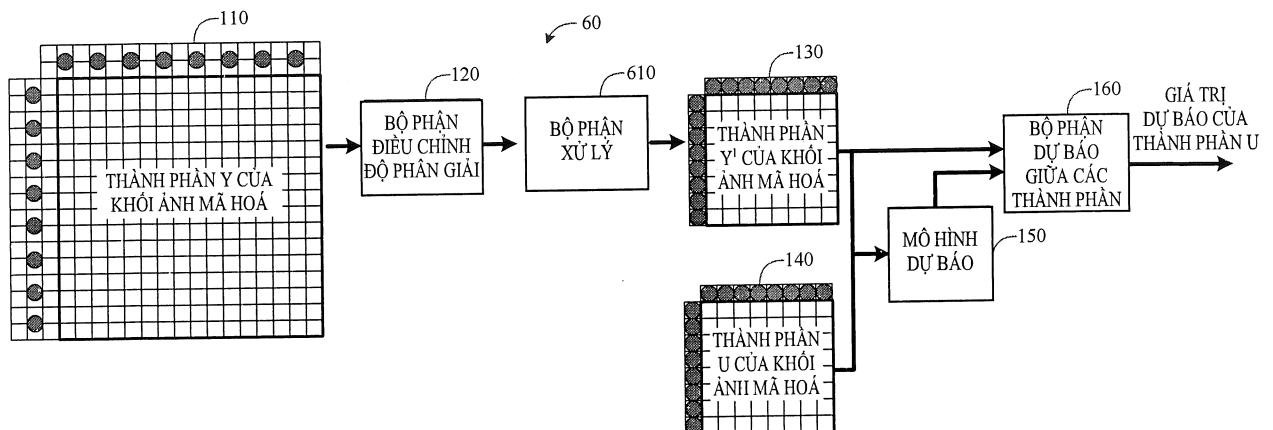


FIG. 6

4/5

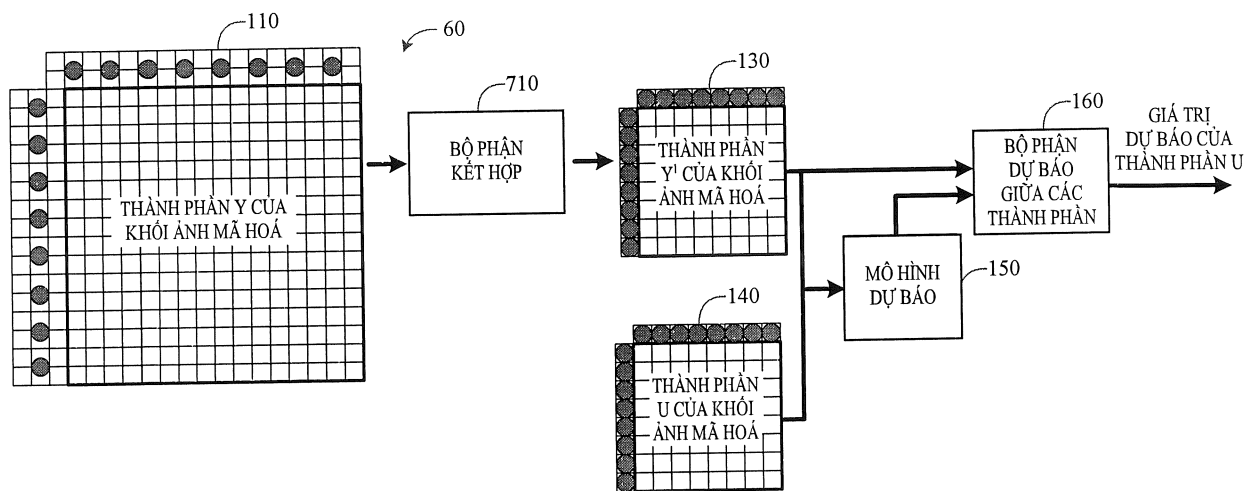


FIG. 7

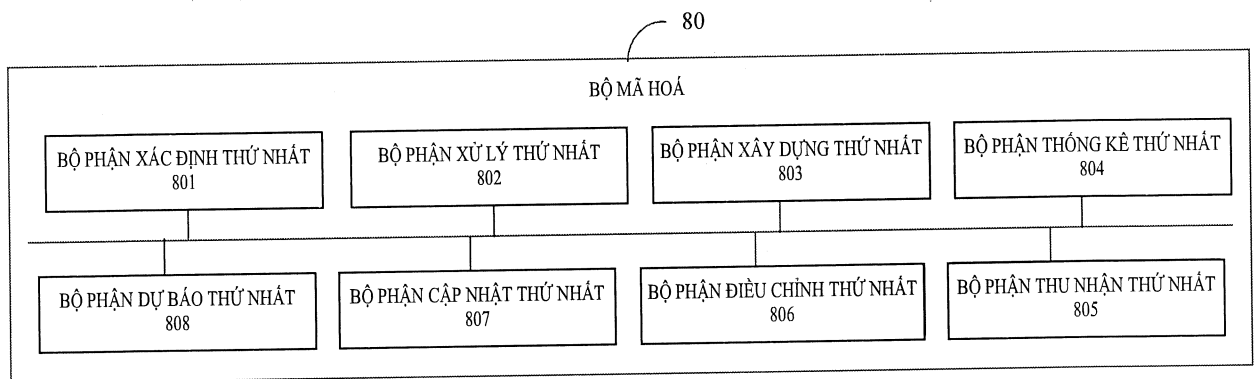


FIG. 8

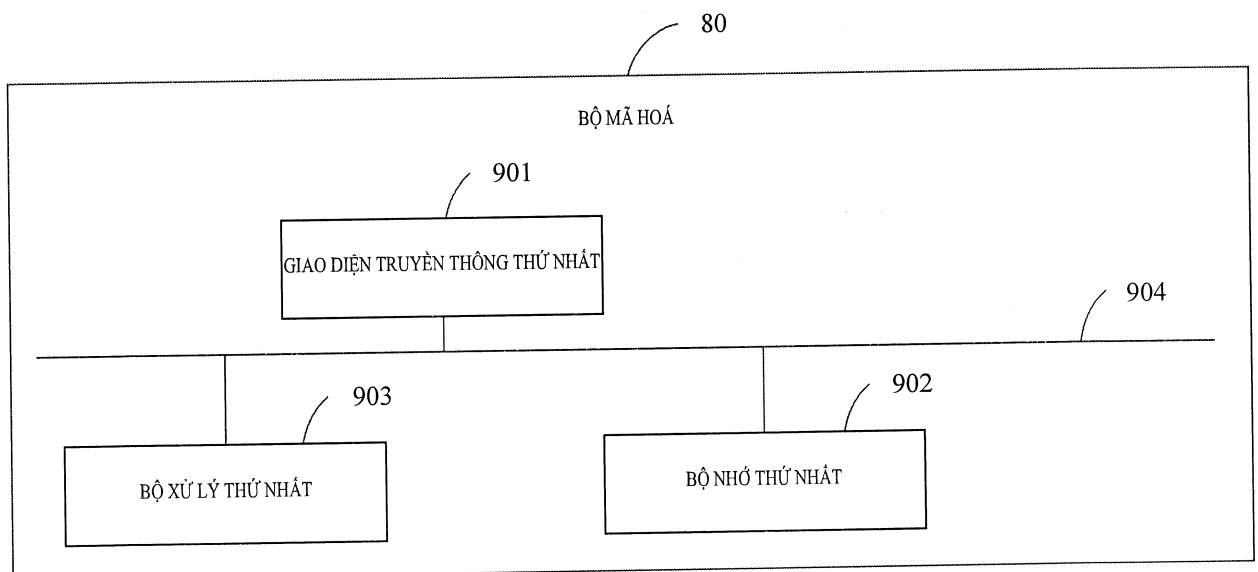


FIG. 9

5/5

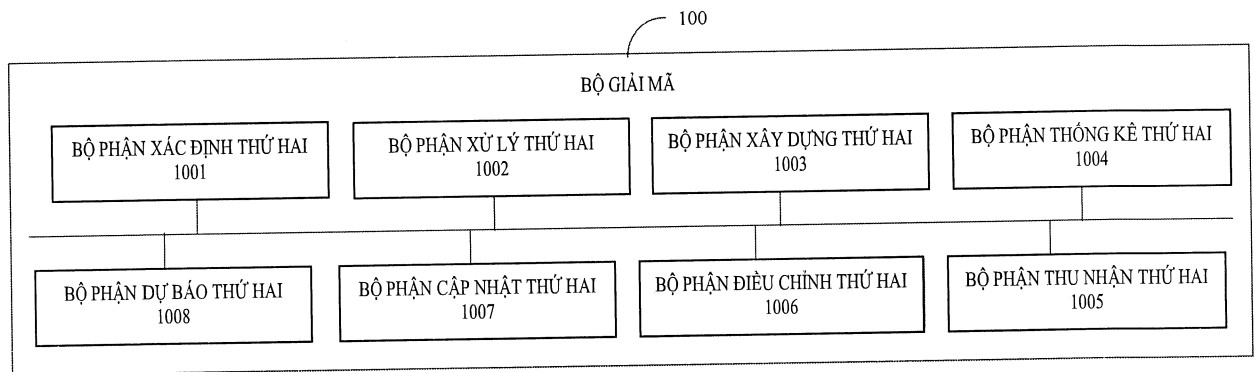


FIG. 10

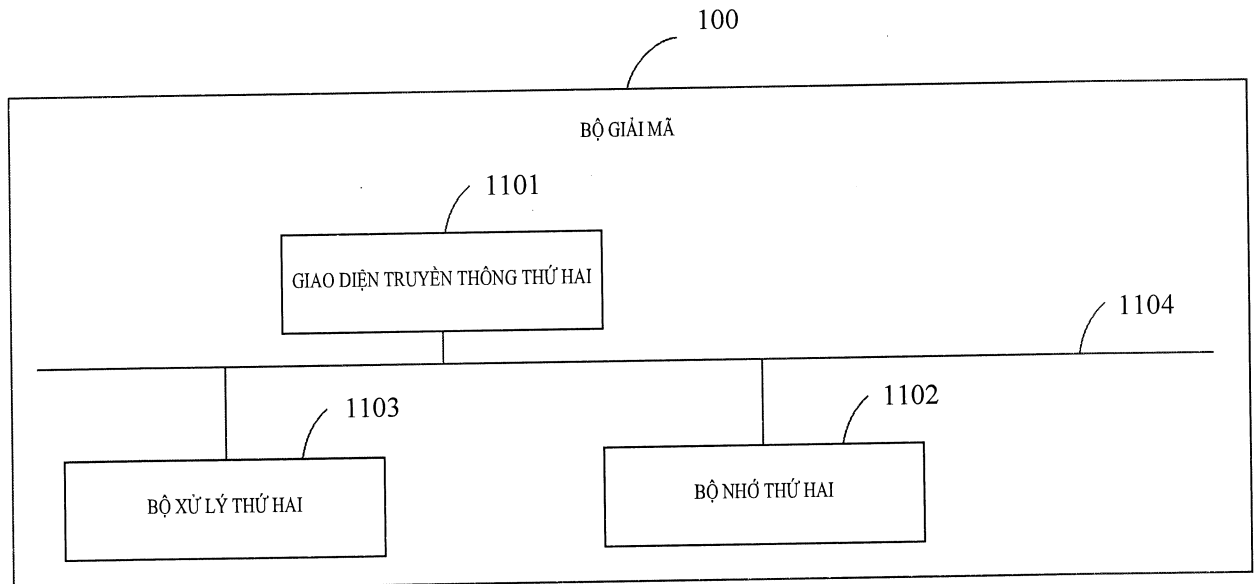


FIG. 11