



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

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

(11)



1-0044712

(51)^{2019.01} G10L 19/008

(13) B

(21) 1-2020-00318

(22) 11/06/2018

(86) PCT/CN2018/090631 11/06/2018

(87) WO2019/001252 03/01/2019

(30) 201710515887.1 29/06/2017 CN

(45) 25/04/2025 445

(43) 25/03/2020 384A

(71) HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (CN)

Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong
518129, China

(72) SHLOMOT, Eyal (IL); LI, Haiting (CN); MIAO, Lei (CN).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ ĐÁNH GIÁ ĐỘ TRỄ VÀ PHƯƠNG TIỆN LẬP
MÃ ÂM THANH

(21) 1-2020-00318

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị đánh giá độ trễ và phương tiện lập mã âm thanh, và thuộc về lĩnh vực xử lý âm thanh. Phương pháp bao gồm các bước: xác định hệ số tương quan chéo của tín hiệu đa kênh của khung hiện thời; xác định trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung hiện thời dựa vào thông tin sai lệch thời gian liên kênh được đệm của ít nhất một khung trước đây; xác định chức năng cửa sổ thích nghi của khung hiện thời; thực hiện việc tính trọng số trên hệ số tương quan chéo dựa vào trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung hiện thời và chức năng cửa sổ thích nghi của khung hiện thời, để nhận được hệ số tương quan chéo được tính trọng số; và xác định sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời dựa vào hệ số tương quan chéo được tính trọng số, để giải quyết vấn đề rằng hệ số tương quan chéo được làm mịn quá mức hoặc được làm mịn không đủ, nhờ vậy nâng cao độ chính xác của việc đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh.

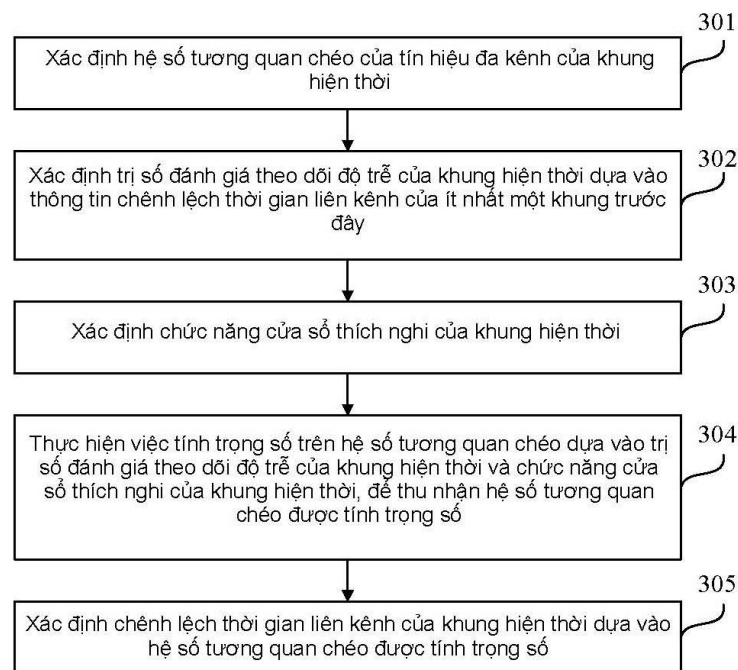


FIG. 5

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực xử lý âm thanh (audio), và cụ thể là, đến phương pháp và thiết bị đánh giá độ trễ.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

So với tín hiệu đơn âm (mono signal), nhờ tính định hướng và tính bao quát, tín hiệu đa kênh (chẳng hạn như tín hiệu âm thanh nổi (stereo signal)) được ưa chuộng bởi mọi người. Tín hiệu đa kênh bao gồm ít nhất hai tín hiệu đơn âm. Ví dụ, tín hiệu âm thanh nổi bao gồm hai tín hiệu đơn âm, cụ thể là, tín hiệu kênh bên trái và tín hiệu kênh bên phải. Việc mã hóa tín hiệu âm thanh nổi có thể thực hiện việc xử lý giảm mức (downmix) miền thời gian trên tín hiệu kênh bên trái và tín hiệu kênh bên phải của tín hiệu âm thanh nổi để nhận được hai tín hiệu, và sau đó việc mã hóa nhận được hai tín hiệu. Hai tín hiệu là tín hiệu kênh sơ cấp và tín hiệu kênh thứ cấp. Tín hiệu kênh sơ cấp được sử dụng để biểu diễn thông tin về sự tương quan giữa hai tín hiệu đơn âm của tín hiệu âm thanh nổi. Tín hiệu kênh thứ cấp được sử dụng để biểu diễn thông tin về sự sai lệch giữa hai tín hiệu đơn âm của tín hiệu âm thanh nổi.

Độ trễ nhỏ hơn giữa hai tín hiệu đơn âm chỉ báo tín hiệu kênh sơ cấp mạnh hơn, hiệu quả lập mã cao hơn của tín hiệu âm thanh nổi, và chất lượng mã hóa và giải mã tốt hơn. Ngược lại, độ trễ lớn hơn giữa hai tín hiệu đơn âm chỉ báo tín hiệu kênh thứ cấp mạnh hơn, hiệu quả lập mã thấp hơn của tín hiệu âm thanh nổi, và chất lượng mã hóa và giải mã kém hơn. Để đảm bảo hiệu quả tốt hơn của tín hiệu âm thanh nổi nhận được nhờ việc mã hóa và giải mã, độ trễ giữa hai tín hiệu đơn âm của tín hiệu âm thanh nổi, cụ thể là, sự sai lệch thời gian liên kênh (Inter-channel Time Difference, ITD), cần được đánh giá. Hai tín hiệu đơn âm được căn chỉnh bằng cách thực hiện việc xử lý căn chỉnh độ trễ được thực hiện dựa vào sự sai lệch thời gian liên kênh được đánh giá, và điều này nâng cao tín hiệu kênh sơ cấp.

Phương pháp đánh giá độ trễ miền thời gian đặc trưng bao gồm các bước: thực hiện việc xử lý làm mịn trên hệ số tương quan chéo của tín hiệu âm thanh nổi của

khung hiện thời dựa vào hệ số tương quan chéo của ít nhất một khung trước đây, để nhận được hệ số tương quan chéo được làm mịn, tìm kiếm hệ số tương quan chéo được làm mịn cho trị số lớn nhất, và xác định trị số chỉ mục tương ứng với trị số lớn nhất là sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời. Hệ số làm mịn của khung hiện thời là trị số nhận được nhờ sự điều chỉnh thích nghi dựa vào năng lượng của tín hiệu đầu vào hoặc dấu hiệu khác. Hệ số tương quan chéo được sử dụng để chỉ báo mức tương quan chéo giữa hai tín hiệu đơn âm sau khi các độ trễ tương ứng với các sự sai lệch thời gian liên kênh khác nhau được điều chỉnh. Hệ số tương quan chéo cũng có thể được gọi là chức năng tương quan chéo.

Chuẩn đồng nhất (hệ số làm mịn của khung hiện thời) được sử dụng cho phương tiện lập mã âm thanh, để làm mịn tất cả các trị số tương quan chéo của khung hiện thời. Điều này có thể khiến một vài trị số tương quan chéo được làm mịn quá mức, và/hoặc khiến các trị số tương quan chéo khác được làm mịn không đủ.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Để giải quyết vấn đề rằng sự sai lệch thời gian liên kênh được đánh giá bởi phương tiện lập mã âm thanh không chính xác do việc làm mịn quá mức hoặc việc làm mịn không đủ được thực hiện trên trị số tương quan chéo của hệ số tương quan chéo của khung hiện thời bởi phương tiện lập mã âm thanh, các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị đánh giá độ trễ.

Theo khía cạnh thứ nhất, phương pháp đánh giá độ trễ được đề xuất. Phương pháp bao gồm các bước: xác định hệ số tương quan chéo của tín hiệu đa kênh của khung hiện thời; xác định trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung hiện thời dựa vào thông tin sai lệch thời gian liên kênh được đệm của ít nhất một khung trước đây; xác định chức năng cửa sổ thích nghi của khung hiện thời; thực hiện việc tính trọng số trên hệ số tương quan chéo dựa vào trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung hiện thời và chức năng cửa sổ thích nghi của khung hiện thời, để nhận được hệ số tương quan chéo được tính trọng số; và xác định sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời dựa vào hệ số tương quan chéo được tính trọng số.

Sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời được dự báo bằng cách tính toán trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung hiện thời, và việc tính trọng số được thực

hiện trên hệ số tương quan chéo dựa vào trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung hiện thời và chức năng cửa sổ thích nghi của khung hiện thời. Chức năng cửa sổ thích nghi là cửa sổ giống cosin tăng, và có chức năng mở rộng tương đối phần ở giữa và nén phần mép. Do đó, khi việc tính trọng số được thực hiện trên hệ số tương quan chéo dựa vào trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung hiện thời và chức năng cửa sổ thích nghi của khung hiện thời, nếu trị số chỉ mục gần hơn với trị số đánh giá theo dõi độ trễ, hệ số trọng số lớn hơn, thì tránh khỏi vấn đề rằng hệ số tương quan chéo thứ nhất được làm mịn quá mức, và nếu trị số chỉ mục xa hơn trị số đánh giá theo dõi độ trễ, hệ số trọng số nhỏ hơn, thì tránh khỏi vấn đề rằng hệ số tương quan chéo thứ hai được làm mịn không đủ. Theo cách này, chức năng cửa sổ thích nghi nén một cách thích ứng trị số tương quan chéo tương ứng với trị số chỉ mục, xa trị số đánh giá theo dõi độ trễ, theo hệ số tương quan chéo, nhờ vậy nâng cao độ chính xác của việc xác định sự sai lệch thời gian liên kênh theo hệ số tương quan chéo được tính trọng số. Hệ số tương quan chéo thứ nhất là trị số tương quan chéo tương ứng với trị số chỉ mục, gần trị số đánh giá theo dõi độ trễ, theo hệ số tương quan chéo, và hệ số tương quan chéo thứ hai là trị số tương quan chéo tương ứng với trị số chỉ mục, xa trị số đánh giá theo dõi độ trễ, theo hệ số tương quan chéo.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo cách thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, việc xác định chức năng cửa sổ thích nghi của khung hiện thời bao gồm bước: xác định chức năng cửa sổ thích nghi của khung hiện thời dựa vào độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn của khung thứ $(n - k)$, trong đó $0 < k < n$, và khung hiện thời là khung thứ n .

Chức năng cửa sổ thích nghi của khung hiện thời được xác định nhờ sử dụng độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn của khung thứ $(n - k)$, sao cho hình dạng của chức năng cửa sổ thích nghi được điều chỉnh dựa vào độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn, nhờ vậy tránh khỏi vấn đề là chức năng cửa sổ thích nghi được tạo ra không chính xác do lỗi đánh giá theo dõi độ trễ của khung hiện thời, và nâng cao độ chính xác của việc tạo ra chức năng cửa sổ thích nghi.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất hoặc cách thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, theo cách thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ nhất, việc xác định chức năng cửa sổ

thích nghi của khung hiện thời bao gồm các bước: tính toán thông số độ rộng cosin tăng thứ nhất dựa vào độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn của khung trước đó của khung hiện thời; tính toán sự chênh lệch độ cao cosin tăng thứ nhất dựa vào độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn của khung trước đó của khung hiện thời; và xác định chức năng cửa sổ thích nghi của khung hiện thời dựa vào thông số độ rộng cosin tăng thứ nhất và sự chênh lệch độ cao cosin tăng thứ nhất.

Tín hiệu đa kênh của khung trước đó của khung hiện thời có mối tương quan chặt chẽ với tín hiệu đa kênh của khung hiện thời. Do đó, chức năng cửa sổ thích nghi của khung hiện thời được xác định dựa vào độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn của khung trước đó của khung hiện thời, nhờ vậy nâng cao độ chính xác của việc tính toán chức năng cửa sổ thích nghi của khung hiện thời.

Dựa vào cách thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ nhất, theo cách thực hiện thứ ba của khía cạnh thứ nhất, công thức tính toán thông số độ rộng cosin tăng thứ nhất như sau:

$win_width1 = TRUNC(width_par1 * (*L_NCSHIFT_DS + 1))$, và

$width_par1 = a_width1 * smooth_dist_reg + b_width1$; trong đó

$a_width1 = (xh_width1 - xl_width1)/(yh_dist1 - yl_dist1)$,

$b_width1 = xh_width1 - a_width1 * yh_dist1$,

win_width1 là thông số độ rộng cosin tăng thứ nhất, $TRUNC$ chỉ báo việc làm tròn trị số, $L_NCSHIFT_DS$ là trị số lớn nhất của trị số tuyệt đối của sự sai lệch thời gian liên kênh, A là hằng số được thiết đặt trước, A lớn hơn hoặc bằng 4, xh_width1 là trị số giới hạn trên của thông số độ rộng cosin tăng thứ nhất, xl_width1 là trị số giới hạn dưới của thông số độ rộng cosin tăng thứ nhất, yh_dist1 là độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn tương ứng với trị số giới hạn trên của thông số độ rộng cosin tăng thứ nhất, yl_dist1 là độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn tương ứng với trị số giới hạn dưới của thông số độ rộng cosin tăng thứ nhất, $smooth_dist_reg$ là độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn của khung trước đó của khung hiện thời, và xh_width1 , xl_width1 , yh_dist1 , và

yl_dist1 tất cả là các số dương.

Dựa vào cách thực hiện thứ ba của khía cạnh thứ nhất, theo cách thực hiện thứ tư của khía cạnh thứ nhất,

$$\text{width_par1} = \min(\text{width_par1}, \text{xl_width1}); \text{ và}$$

$$\text{width_par1} = \max(\text{width_par1}, \text{xl_width1}), \text{ trong đó}$$

min biểu diễn việc lấy trị số nhỏ nhất, và max biểu diễn việc lấy trị số lớn nhất.

Khi width_par1 lớn hơn so với trị số giới hạn trên của thông số độ rộng cosin tăng thứ nhất, width_par1 được giới hạn ở trị số giới hạn trên của thông số độ rộng cosin tăng thứ nhất; hoặc khi width_par1 nhỏ hơn so với trị số giới hạn dưới của thông số độ rộng cosin tăng thứ nhất, width_par1 được giới hạn ở trị số giới hạn dưới của thông số độ rộng cosin tăng thứ nhất, để đảm bảo rằng trị số của width_par1 không vượt quá khoảng trị số thông thường của thông số độ rộng cosin tăng, nhờ vậy đảm bảo độ chính xác của chức năng của sở thích nghi được tính toán.

Dựa vào cách thực hiện bất kỳ trong số cách thực hiện thứ hai đến cách thực hiện thứ tư của khía cạnh thứ nhất, theo cách thực hiện thứ năm của khía cạnh thứ nhất, công thức tính toán sự chênh lệch độ cao cosin tăng thứ nhất như sau:

$$\text{win_bias1} = \text{a_bias1} * \text{smooth_dist_reg} + \text{b_bias1}, \text{ trong đó}$$

$$\text{a_bias1} = (\text{xl_bias1} - \text{xl_bias1})/(\text{yh_dist2} - \text{yl_dist2}), \text{ và}$$

$$\text{b_bias1} = \text{xl_bias1} - \text{a_bias1} * \text{yh_dist2}.$$

win_bias1 là sự chênh lệch độ cao cosin tăng thứ nhất, xl_bias1 là trị số giới hạn trên của sự chênh lệch độ cao cosin tăng thứ nhất, xl_bias1 là trị số giới hạn dưới của sự chênh lệch độ cao cosin tăng thứ nhất, yh_dist2 là độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn tương ứng với trị số giới hạn trên của sự chênh lệch độ cao cosin tăng thứ nhất, yl_dist2 là độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn tương ứng với trị số giới hạn dưới của sự chênh lệch độ cao cosin tăng thứ nhất, smooth_dist_reg là độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn của khung trước đó của khung hiện thời, và yh_dist2, yl_dist2, xl_bias1, và xl_bias1 tất cả là các số dương.

Dựa vào cách thực hiện thứ năm của khía cạnh thứ nhất, theo cách thực hiện thứ sáu của khía cạnh thứ nhất,

$$\text{win_bias1} = \min(\text{win_bias1}, \text{yh_bias1}); \text{ và}$$

$$\text{win_bias1} = \max(\text{win_bias1}, \text{xl_bias1}), \text{ trong đó}$$

$\min$ biểu diễn việc lấy trị số nhỏ nhất, và $\max$ biểu diễn việc lấy trị số lớn nhất.

Khi win_bias1 lớn hơn so với trị số giới hạn trên của sự chênh lệch độ cao côsin tăng thứ nhất, win_bias1 được giới hạn ở trị số giới hạn trên của sự chênh lệch độ cao côsin tăng thứ nhất; hoặc khi win_bias1 nhỏ hơn so với trị số giới hạn dưới của sự chênh lệch độ cao côsin tăng thứ nhất, win_bias1 được giới hạn ở trị số giới hạn dưới của sự chênh lệch độ cao côsin tăng thứ nhất, để đảm bảo rằng trị số của win_bias1 không vượt quá khoảng trị số thông thường của sự chênh lệch độ cao côsin tăng, nhờ vậy đảm bảo độ chính xác của chức năng cửa sổ thích nghi được tính toán.

Dựa vào cách thực hiện bất kỳ trong số cách thực hiện thứ hai đến cách thực hiện thứ năm của khía cạnh thứ nhất, theo cách thực hiện thứ bảy của khía cạnh thứ nhất,

$$\text{yh_dist2} = \text{yh_dist1}; \text{ và } \text{yl_dist2} = \text{yl_dist1}.$$

Dựa vào khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất, và từ cách thực hiện thứ nhất đến cách thực hiện thứ bảy của khía cạnh thứ nhất, theo cách thực hiện thứ tám của khía cạnh thứ nhất,

$$\text{khi } 0 \leq k \leq \text{TRUNC}(* \text{L_NCSHIFT_DS}/2) - 2 * \text{win_width1} - 1,$$

$$\text{loc_weight_win}(k) = \text{win_bias1};$$

$$\text{khi } \text{TRUNC}(* \text{L_NCSHIFT_DS}/2) - 2 * \text{win_width1} \leq k \leq \text{TRUNC}(* \text{L_NCSHIFT_DS}/2) + 2 * \text{win_width1} - 1,$$

$$\text{loc_weight_win}(k) = 0,5 * (1 + \text{win_bias1}) + 0,5 * (1 - \text{win_bias1}) * \cos(\pi * (k - \text{TRUNC}(* \text{L_NCSHIFT_DS}/2)) / (2 * \text{win_width1})); \text{ và}$$

$$\text{khi } \text{TRUNC}(* \text{L_NCSHIFT_DS}/2) + 2 * \text{win_width1} \leq k \leq * \text{L_NCSHIFT_DS},$$

$$\text{loc_weight_win}(k) = \text{win_bias1}.$$

$\text{loc_weight_win}(k)$ được sử dụng để biểu diễn chức năng cửa sổ thích nghi, trong

đó $k = 0, 1, \dots, * L_NCSHIFT_DS$; A là hằng số được thiết đặt trước và lớn hơn hoặc bằng 4; $L_NCSHIFT_DS$ là trị số lớn nhất của trị số tuyệt đối của sự sai lệch thời gian liên kênh; win_width1 là thông số độ rộng cosin tăng thứ nhất; và win_bias1 là sự chênh lệch độ cao cosin tăng thứ nhất.

Dựa vào cách thực hiện bất kỳ trong số cách thực hiện thứ nhất đến cách thực hiện thứ tám của khía cạnh thứ nhất, theo cách thực hiện thứ chín của khía cạnh thứ nhất, sau khi xác định sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời dựa vào hệ số tương quan chéo được tính trọng số, phương pháp còn bao gồm bước: tính toán độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn của khung hiện thời dựa vào độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn của khung trước đó của khung hiện thời, trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung hiện thời, và sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời.

Sau khi sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời được xác định, độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn của khung hiện thời được tính toán. Khi sự sai lệch thời gian liên kênh của khung tiếp theo được xác định, độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn của khung hiện thời có thể được sử dụng, để đảm bảo độ chính xác của việc xác định sự sai lệch thời gian liên kênh của khung tiếp theo.

Dựa vào cách thực hiện thứ chín của khía cạnh thứ nhất, theo cách thực hiện thứ mười của khía cạnh thứ nhất, độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn của khung hiện thời nhận được nhờ tính toán nhờ sử dụng các công thức tính toán sau:

$$\text{smooth_dist_reg_update} = (1 - \gamma) * \text{smooth_dist_reg} + \gamma * \text{dist_reg}', \text{ và}$$

$$\text{dist_reg}' = |\text{reg_prv_corr} - \text{cur_itd}|.$$

$\text{smooth_dist_reg_update}$ là độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn của khung hiện thời; γ là hệ số làm mịn thứ nhất, và $0 < \gamma < 1$; smooth_dist_reg là độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn của khung trước đó của khung hiện thời; reg_prv_corr là trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung hiện thời; và cur_itd là sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo cách thực hiện thứ mười một của khía cạnh thứ nhất, trị số ban đầu của sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời được xác định dựa vào hệ số tương quan chéo; độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời được tính toán dựa vào trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung hiện thời và trị số ban đầu của sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời; và chức năng của sổ thích nghi của khung hiện thời được xác định dựa vào độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời.

Chức năng của sổ thích nghi của khung hiện thời được xác định dựa vào trị số ban đầu của sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời, sao cho chức năng của sổ thích nghi của khung hiện thời có thể nhận được mà không cần đệm độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn của khung trước đây thứ n , nhờ vậy tiết kiệm tài nguyên lưu trữ.

Dựa vào cách thực hiện thứ mười một của khía cạnh thứ nhất, theo cách thực hiện thứ mười hai của khía cạnh thứ nhất, độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời nhận được nhờ tính toán nhờ sử dụng công thức tính toán sau:

$$\text{dist_reg} = |\text{reg_prv_corr} - \text{cur_itd_init}|.$$

dist_reg là độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời, reg_prv_corr là trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung hiện thời, và cur_itd_init là trị số ban đầu của sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời.

Dựa vào cách thực hiện thứ mười một hoặc cách thực hiện thứ mười hai của khía cạnh thứ nhất, theo cách thực hiện thứ mười ba của khía cạnh thứ nhất, thông số độ rộng cosin tăng thứ hai được tính toán dựa vào độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời; sự chênh lệch độ cao cosin tăng thứ hai được tính toán dựa vào độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời; và chức năng của sổ thích nghi của khung hiện thời được xác định dựa vào thông số độ rộng cosin tăng thứ hai và sự chênh lệch độ cao cosin tăng thứ hai.

Một cách tùy chọn, các công thức để tính toán thông số độ rộng cosin tăng thứ hai như sau:

$$\text{win_width2} = \text{TRUNC}(\text{width_par2} * (* \text{L_NCSHIFT_DS} + 1)), \text{ và}$$

$$\text{width_par2} = \text{a_width2} * \text{dist_reg} + \text{b_width2}, \text{ trong đó}$$

$$\text{a_width2} = (\text{xh_width2} - \text{xl_width2}) / (\text{yh_dist3} - \text{yl_dist3}), \text{ và}$$

$$\text{b_width2} = \text{xh_width2} - \text{a_width2} * \text{yh_dist3}.$$

win_width2 là thông số độ rộng cosin tăng thứ hai, TRUNC chỉ báo việc làm tròn trị số, L_NCSHIFT_DS là trị số lớn nhất của trị số tuyệt đối của sự sai lệch thời gian liên kênh, A là hằng số được thiết đặt trước, A lớn hơn hoặc bằng 4, $* \text{L_NCSHIFT_DS} + 1$ là số nguyên dương lớn hơn không, xh_width2 là trị số giới hạn trên của thông số độ rộng cosin tăng thứ hai, xl_width2 là trị số giới hạn dưới của thông số độ rộng cosin tăng thứ hai, yh_dist3 là độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh tương ứng với trị số giới hạn trên của thông số độ rộng cosin tăng thứ hai, yl_dist3 là độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh tương ứng với trị số giới hạn dưới của thông số độ rộng cosin tăng thứ hai, dist_reg là độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh, xh_width2 , xl_width2 , yh_dist3 , và yl_dist3 tất cả là các số dương.

Một cách tùy chọn, thông số độ rộng cosin tăng thứ hai đáp ứng:

$$\text{width_par2} = \min(\text{width_par2}, \text{xh_width2}), \text{ và}$$

$$\text{width_par2} = \max(\text{width_par2}, \text{xl_width2}), \text{ trong đó}$$

$\min$ biểu diễn việc lấy trị số nhỏ nhất, và $\max$ biểu diễn việc lấy trị số lớn nhất.

Khi width_par2 lớn hơn so với trị số giới hạn trên của thông số độ rộng cosin tăng thứ hai, width_par2 được giới hạn ở trị số giới hạn trên của thông số độ rộng cosin tăng thứ hai; hoặc khi width_par2 nhỏ hơn so với trị số giới hạn dưới của thông số độ rộng cosin tăng thứ hai, width_par2 được giới hạn ở trị số giới hạn dưới của thông số độ rộng cosin tăng thứ hai, để đảm bảo rằng trị số của width_par2 không vượt quá khoảng trị số thông thường của thông số độ rộng cosin tăng, nhờ vậy đảm bảo độ chính xác của chức năng của sơ thích nghi được tính toán.

Một cách tùy chọn, công thức tính toán sự chênh lệch độ cao cosin tăng thứ hai như sau:

$$\text{win_bias2} = \text{a_bias2} * \text{dist_reg} + \text{b_bias2}, \text{ trong đó}$$

$$a_bias2 = (xh_bias2 - xl_bias2)/(yh_dist4 - yl_dist4), \text{ và}$$

$$b_bias2 = xh_bias2 - a_bias2 * yh_dist4.$$

win_bias2 là sự chênh lệch độ cao cosin tầng thứ hai, xh_bias2 là trị số giới hạn trên của sự chênh lệch độ cao cosin tầng thứ hai, xl_bias2 là trị số giới hạn dưới của sự chênh lệch độ cao cosin tầng thứ hai, yh_dist4 là độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh tương ứng với trị số giới hạn trên của sự chênh lệch độ cao cosin tầng thứ hai, yl_dist4 là độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh tương ứng với trị số giới hạn dưới của sự chênh lệch độ cao cosin tầng thứ hai, dist_reg là độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh, và yh_dist4, yl_dist4, xh_bias2, và xl_bias2 tất cả là các số dương.

Một cách tùy chọn, sự chênh lệch độ cao cosin tầng thứ hai đáp ứng:

$$win_bias2 = \min(win_bias2, xh_bias2), \text{ và}$$

$$win_bias2 = \max(win_bias2, xl_bias2), \text{ trong đó}$$

min biểu diễn việc lấy trị số nhỏ nhất, và max biểu diễn việc lấy trị số lớn nhất.

Khi win_bias2 lớn hơn so với trị số giới hạn trên của sự chênh lệch độ cao cosin tầng thứ hai, win_bias2 được giới hạn ở trị số giới hạn trên của sự chênh lệch độ cao cosin tầng thứ hai; hoặc khi win_bias2 nhỏ hơn so với trị số giới hạn dưới của sự chênh lệch độ cao cosin tầng thứ hai, win_bias2 được giới hạn ở trị số giới hạn dưới của sự chênh lệch độ cao cosin tầng thứ hai, để đảm bảo rằng trị số của win_bias2 không vượt quá khoảng trị số thông thường của sự chênh lệch độ cao cosin tầng, nhờ vậy đảm bảo độ chính xác của chức năng của sở thích nghi được tính toán.

Một cách tùy chọn, yh_dist4 = yh_dist3, và yl_dist4 = yl_dist3.

Một cách tùy chọn, chức năng của sở thích nghi được biểu diễn nhờ sử dụng các công thức sau:

$$\text{khi } 0 \leq k \leq \text{TRUNC}(* L_NCSHIFT_DS/2) - 2 * win_width2 - 1,$$

$$loc_weight_win(k) = win_bias2;$$

$$\text{khi } \text{TRUNC}(* L_NCSHIFT_DS/2) - 2 * win_width2 \leq k \leq \text{TRUNC}(* L_NCSHIFT_DS/2) + 2 * win_width2 - 1,$$

$$\text{loc_weight_win}(k) = 0,5 * (1 + \text{win_bias2}) + 0,5 * (1 - \text{win_bias2}) * \cos(\pi * (k - \text{TRUNC}(* L_NCSHIFT_DS/2)) / (2 * \text{win_width2})); \text{ và}$$

khi $\text{TRUNC}(* L_NCSHIFT_DS/2) + 2 * \text{win_width2} \leq k \leq * L_NCSHIFT_DS$,

$$\text{loc_weight_win}(k) = \text{win_bias2}.$$

$\text{loc_weight_win}(k)$ được sử dụng để biểu diễn chức năng cửa sổ thích nghi, trong đó $k = 0, 1, \dots, * L_NCSHIFT_DS$; A là hằng số được thiết đặt trước và lớn hơn hoặc bằng 4; $L_NCSHIFT_DS$ là trị số lớn nhất của trị số tuyệt đối của sự sai lệch thời gian liên kênh; win_width2 là thông số độ rộng cosin tăng thứ hai; và win_bias2 là sự chênh lệch độ cao cosin tăng thứ hai.

Dựa vào khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất, và từ cách thực hiện thứ nhất đến cách thực hiện thứ mười ba của khía cạnh thứ nhất, theo cách thực hiện thứ mười bốn của khía cạnh thứ nhất, hệ số tương quan chéo được tính trọng số được biểu diễn nhờ sử dụng công thức sau:

$$c_weight(x) = c(x) * \text{loc_weight_win}(x - \text{TRUNC}(\text{reg_prv_corr}) + \text{TRUNC}(* L_NCSHIFT_DS/2) - L_NCSHIFT_DS).$$

$c_weight(x)$ là hệ số tương quan chéo được tính trọng số; $c(x)$ là hệ số tương quan chéo; loc_weight_win là chức năng cửa sổ thích nghi của khung hiện thời; TRUNC chỉ báo việc làm tròn trị số; reg_prv_corr là trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung hiện thời; x là số nguyên lớn hơn hoặc bằng không và nhỏ hơn hoặc bằng $2 * L_NCSHIFT_DS$; và $L_NCSHIFT_DS$ là trị số lớn nhất của trị số tuyệt đối của sự sai lệch thời gian liên kênh.

Dựa vào khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất, và từ cách thực hiện thứ nhất đến cách thực hiện thứ mười bốn của khía cạnh thứ nhất, theo cách thực hiện thứ mười lăm của khía cạnh thứ nhất, trước khi xác định chức năng cửa sổ thích nghi của khung hiện thời, phương pháp còn bao gồm bước: xác định thông số thích nghi của chức năng cửa sổ thích nghi của khung hiện thời dựa vào thông số lập mã của khung trước đó của khung hiện thời, trong đó thông số lập mã được sử dụng để chỉ báo loại tín hiệu đa kênh của khung trước đó của khung hiện thời, hoặc thông số lập mã được sử dụng để chỉ báo loại tín hiệu đa kênh của khung trước đó của khung hiện thời mà

trên đó việc xử lý giảm mức miền thời gian được thực hiện; và thông số thích nghi được sử dụng để xác định chức năng của sổ thích nghi của khung hiện thời.

Chức năng của sổ thích nghi của khung hiện thời cần thay đổi một cách thích ứng dựa vào các loại khác nhau của các tín hiệu đa kênh của khung hiện thời, để đảm bảo độ chính xác của sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời nhận được nhờ tính toán. Rất có khả năng rằng loại tín hiệu đa kênh của khung hiện thời giống như loại tín hiệu đa kênh của khung trước đó của khung hiện thời. Do đó, thông số thích nghi của chức năng của sổ thích nghi của khung hiện thời được xác định dựa vào thông số lập mã của khung trước đó của khung hiện thời, sao cho độ chính xác của chức năng của sổ thích nghi được xác định được nâng cao mà không có sự phức tạp tính toán thêm.

Dựa vào khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất, và từ cách thực hiện thứ nhất đến cách thực hiện thứ mười lăm của khía cạnh thứ nhất, theo cách thực hiện thứ mười sáu của khía cạnh thứ nhất, việc xác định trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung hiện thời dựa vào thông tin sai lệch thời gian liên kênh được đệm của ít nhất một khung trước đây bao gồm bước: thực hiện việc đánh giá theo dõi độ trễ dựa vào thông tin sai lệch thời gian liên kênh được đệm của ít nhất một khung trước đây nhờ sử dụng phương pháp hồi quy tuyến tính, để xác định trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung hiện thời.

Dựa vào khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất, và từ cách thực hiện thứ nhất đến cách thực hiện thứ mười lăm của khía cạnh thứ nhất, cách thực hiện thứ mười bảy của khía cạnh thứ nhất, việc xác định trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung hiện thời dựa vào thông tin sai lệch thời gian liên kênh được đệm của ít nhất một khung trước đây bao gồm bước: thực hiện việc đánh giá theo dõi độ trễ dựa vào thông tin sai lệch thời gian liên kênh được đệm của ít nhất một khung trước đây nhờ sử dụng phương pháp hồi quy tuyến tính được tính trọng số, để xác định trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung hiện thời.

Dựa vào khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất, và từ cách thực hiện thứ nhất đến cách thực hiện thứ mười bảy của khía cạnh thứ nhất, theo cách thực hiện thứ mười tám của khía cạnh thứ nhất, sau khi xác định sự sai lệch thời gian liên kênh của

khung hiện thời dựa vào hệ số tương quan chéo được tính trọng số, phương pháp còn bao gồm bước: cập nhật thông tin sai lệch thời gian liên kênh được đệm của ít nhất một khung trước đây, trong đó thông tin sai lệch thời gian liên kênh của ít nhất một khung trước đây là trị số được làm mịn sự sai lệch thời gian liên kênh của ít nhất một khung trước đây hoặc sự sai lệch thời gian liên kênh của ít nhất một khung trước đây.

Thông tin sai lệch thời gian liên kênh được đệm của ít nhất một khung trước đây được cập nhật, và khi sự sai lệch thời gian liên kênh của khung tiếp theo được tính toán, trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung tiếp theo có thể được tính toán dựa vào thông tin sai lệch độ trễ được cập nhật, nhờ vậy nâng cao độ chính xác của việc tính toán sự sai lệch thời gian liên kênh của khung tiếp theo.

Dựa vào cách thực hiện thứ mười tám của khía cạnh thứ nhất, theo cách thực hiện thứ mười chín của khía cạnh thứ nhất, thông tin sai lệch thời gian liên kênh được đệm của ít nhất một khung trước đây là trị số được làm mịn sự sai lệch thời gian liên kênh của ít nhất một khung trước đây, và việc cập nhật thông tin sai lệch thời gian liên kênh được đệm của ít nhất một khung trước đây bao gồm các bước: xác định trị số được làm mịn sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời dựa vào trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung hiện thời và sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời; và cập nhật trị số được làm mịn sự sai lệch thời gian liên kênh được đệm của ít nhất một khung trước đây dựa vào trị số được làm mịn sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời.

Dựa vào cách thực hiện thứ mười chín của khía cạnh thứ nhất, theo cách thực hiện thứ hai mươi của khía cạnh thứ nhất, trị số được làm mịn sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời nhận được nhờ sử dụng công thức tính toán sau:

$$\text{cur_itd_smooth} = \phi * \text{reg_prv_corr} + (1 - \phi) * \text{cur_itd}.$$

cur_itd_smooth là trị số được làm mịn sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời, ϕ là hệ số làm mịn thứ hai, reg_prv_corr là trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung hiện thời, cur_itd là sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời, và ϕ là hằng số lớn hơn hoặc bằng 0 và nhỏ hơn hoặc bằng 1,

Dựa vào cách thực hiện bất kỳ trong số cách thực hiện thứ mười tám đến cách thực

hiện thứ hai mươi của khía cạnh thứ nhất, theo cách thực hiện thứ hai mươi một của khía cạnh thứ nhất, việc cập nhật thông tin sai lệch thời gian liên kênh được đệm của ít nhất một khung trước đây bao gồm bước: khi kết quả phát hiện kích hoạt tiếng nói của khung trước đó của khung hiện thời là khung hoạt động hoặc kết quả phát hiện kích hoạt tiếng nói của khung hiện thời là khung hoạt động, cập nhật thông tin sai lệch thời gian liên kênh được đệm của ít nhất một khung trước đây.

Khi kết quả phát hiện kích hoạt tiếng nói của khung trước đó của khung hiện thời là khung hoạt động hoặc kết quả phát hiện kích hoạt tiếng nói của khung hiện thời là khung hoạt động, nó chỉ báo rằng rất có khả năng rằng tín hiệu đa kênh của khung hiện thời là khung hoạt động. Khi tín hiệu đa kênh của khung hiện thời là khung hoạt động, tính hợp lệ của thông tin sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời là tương đối cao. Do đó, được xác định, dựa vào kết quả phát hiện kích hoạt tiếng nói của khung trước đó của khung hiện thời hoặc kết quả phát hiện kích hoạt tiếng nói của khung hiện thời, xem có cập nhật thông tin sai lệch thời gian liên kênh được đệm của ít nhất một khung trước đây hay không, nhờ vậy nâng cao tính hợp lệ của thông tin sai lệch thời gian liên kênh được đệm của ít nhất một khung trước đây.

Dựa vào ít nhất một trong số cách thực hiện thứ mười bảy đến cách thực hiện thứ hai mươi một của khía cạnh thứ nhất, theo cách thực hiện thứ hai mươi hai của khía cạnh thứ nhất, sau khi xác định sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời dựa vào hệ số tương quan chéo được tính trọng số, phương pháp còn bao gồm bước: cập nhật hệ số trọng số được đệm của ít nhất một khung trước đây, trong đó hệ số trọng số của ít nhất một khung trước đây là hệ số theo phương pháp hồi quy tuyến tính được tính trọng số, và phương pháp hồi quy tuyến tính được tính trọng số được sử dụng để xác định trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung hiện thời.

Khi trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung hiện thời được xác định nhờ sử dụng phương pháp hồi quy tuyến tính được tính trọng số, hệ số trọng số được đệm của ít nhất một khung trước đây được cập nhật, sao cho trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung tiếp theo có thể được tính toán dựa vào hệ số trọng số được cập nhật, nhờ vậy nâng cao độ chính xác của việc tính toán trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung tiếp theo.

Dựa vào cách thực hiện thứ hai mươi hai của khía cạnh thứ nhất, theo cách thực hiện thứ hai mươi ba của khía cạnh thứ nhất, khi chức năng cửa sổ thích nghi của khung hiện thời được xác định dựa vào sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn của khung trước đó của khung hiện thời, việc cập nhật hệ số trọng số được đệm của ít nhất một khung trước đây bao gồm các bước: tính toán hệ số trọng số thứ nhất của khung hiện thời dựa vào độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn của khung hiện thời; và cập nhật hệ số trọng số được đệm thứ nhất của ít nhất một khung trước đây dựa vào hệ số trọng số thứ nhất của khung hiện thời.

Dựa vào cách thực hiện thứ hai mươi ba của khía cạnh thứ nhất, theo cách thực hiện thứ hai mươi tư của khía cạnh thứ nhất, hệ số trọng số thứ nhất của khung hiện thời nhận được nhờ tính toán nhờ sử dụng các công thức tính toán sau:

$$\begin{aligned} \text{wgt_par1} &= \text{a_wgt1} * \text{smooth_dist_reg_update} + \text{b_wgt1}, \\ \text{a_wgt1} &= (\text{xl_wgt1} - \text{yh_wgt1}) / (\text{yh_dist1}' - \text{yl_dist1}'), \text{ và} \\ \text{b_wgt1} &= \text{xl_wgt1} - \text{a_wgt1} * \text{yh_dist1}'. \end{aligned}$$

wgt_par1 là hệ số trọng số thứ nhất của khung hiện thời, $\text{smooth_dist_reg_update}$ là độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn của khung hiện thời, yh_wgt1 là trị số giới hạn trên của hệ số trọng số thứ nhất, xl_wgt1 là trị số giới hạn dưới của hệ số trọng số thứ nhất, $\text{yh_dist1}'$ là độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn tương ứng với trị số giới hạn trên của hệ số trọng số thứ nhất, $\text{yl_dist1}'$ là độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn tương ứng với trị số giới hạn dưới của hệ số trọng số thứ nhất, và $\text{yh_dist1}'$, $\text{yl_dist1}'$, yh_wgt1 , và xl_wgt1 tất cả là các số dương.

Dựa vào cách thực hiện thứ hai mươi tư của khía cạnh thứ nhất, theo cách thực hiện thứ hai mươi lăm của khía cạnh thứ nhất,

$$\begin{aligned} \text{wgt_par1} &= \min(\text{wgt_par1}, \text{yh_wgt1}), \text{ và} \\ \text{wgt_par1} &= \max(\text{wgt_par1}, \text{xl_wgt1}), \text{ trong đó} \end{aligned}$$

$\min$ biểu diễn việc lấy trị số nhỏ nhất, và $\max$ biểu diễn việc lấy trị số lớn nhất.

Khi wgt_par1 lớn hơn so với trị số giới hạn trên của hệ số trọng số thứ nhất,

wgt_par1 được giới hạn ở trị số giới hạn trên của hệ số trọng số thứ nhất; hoặc khi wgt_par1 nhỏ hơn so với trị số giới hạn dưới của hệ số trọng số thứ nhất, wgt_par1 được giới hạn ở trị số giới hạn dưới của hệ số trọng số thứ nhất, để đảm bảo rằng trị số của wgt_par1 không vượt quá khoảng trị số thông thường của hệ số trọng số thứ nhất, nhờ vậy đảm bảo độ chính xác của trị số đánh giá theo dõi độ trễ được tính toán của khung hiện thời.

Dựa vào cách thực hiện thứ hai mươi hai của khía cạnh thứ nhất, theo cách thực hiện thứ hai mươi sáu của khía cạnh thứ nhất, khi chức năng của sở thích nghi của khung hiện thời được xác định dựa vào độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời, việc cập nhật hệ số trọng số được đệm của ít nhất một khung trước đây bao gồm các bước: tính toán hệ số trọng số thứ hai của khung hiện thời dựa vào độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời; và cập nhật hệ số trọng số thứ hai được đệm của ít nhất một khung trước đây dựa vào hệ số trọng số thứ hai của khung hiện thời.

Một cách tùy chọn, hệ số trọng số thứ hai của khung hiện thời nhận được nhờ tính toán nhờ sử dụng các công thức tính toán sau:

$$\text{wgt_par2} = \text{a_wgt2} * \text{dist_reg} + \text{b_wgt2},$$

$$\text{a_wgt2} = (\text{xl_wgt2} - \text{xh_wgt2}) / (\text{yh_dist2}' - \text{yl_dist2}'), \text{ và}$$

$$\text{b_wgt2} = \text{xl_wgt2} - \text{a_wgt2} * \text{yh_dist2}'.$$

wgt_par2 là hệ số trọng số thứ hai của khung hiện thời, dist_reg là độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời, xh_wgt2 là trị số giới hạn trên của hệ số trọng số thứ hai, xl_wgt2 là trị số giới hạn dưới của hệ số trọng số thứ hai, yh_dist2' là độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh tương ứng với trị số giới hạn trên của hệ số trọng số thứ hai, yl_dist2' là độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh tương ứng với trị số giới hạn dưới của hệ số trọng số thứ hai, và yh_dist2', yl_dist2', xh_wgt2, và xl_wgt2 tất cả là các số dương.

Một cách tùy chọn, $\text{wgt_par2} = \min(\text{wgt_par2}, \text{xh_wgt2})$, và $\text{wgt_par2} = \max(\text{wgt_par2}, \text{xl_wgt2})$.

Dựa vào cách thực hiện bất kỳ trong số cách thực hiện thứ hai mươi ba đến cách

thực hiện thứ hai mươi sáu của khía cạnh thứ nhất, theo cách thực hiện thứ hai mươi bảy của khía cạnh thứ nhất, cập nhật hệ số trọng số được đệm của ít nhất một khung trước đây bao gồm bước: khi kết quả phát hiện kích hoạt tiếng nói của khung trước đó của khung hiện thời là khung hoạt động hoặc kết quả phát hiện kích hoạt tiếng nói của khung hiện thời là khung hoạt động, cập nhật hệ số trọng số được đệm của ít nhất một khung trước đây.

Khi kết quả phát hiện kích hoạt tiếng nói của khung trước đó của khung hiện thời là khung hoạt động hoặc kết quả phát hiện kích hoạt tiếng nói của khung hiện thời là khung hoạt động, nó chỉ báo rằng rất có khả năng rằng tín hiệu đa kênh của khung hiện thời là khung hoạt động. Khi tín hiệu đa kênh của khung hiện thời là khung hoạt động, tính hợp lệ của hệ số trọng số của khung hiện thời là tương đối cao. Do đó, được xác định, dựa vào kết quả phát hiện kích hoạt tiếng nói của khung trước đó của khung hiện thời hoặc kết quả phát hiện kích hoạt tiếng nói của khung hiện thời, xem có cập nhật hệ số trọng số được đệm của ít nhất một khung trước đây hay không, nhờ vậy nâng cao tính hợp lệ của hệ số trọng số được đệm của ít nhất một khung trước đây.

Theo khía cạnh thứ hai, thiết bị đánh giá độ trễ được đề xuất. Thiết bị bao gồm ít nhất một bộ phận, và ít nhất một bộ phận được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp đánh giá độ trễ được đề xuất theo khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất hoặc các cách thực hiện của khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ ba, phương tiện lập mã âm thanh được đề xuất. Phương tiện lập mã âm thanh bao gồm bộ xử lý và bộ nhớ được kết nối với bộ xử lý.

Bộ nhớ được tạo cấu hình để được điều khiển bởi bộ xử lý, và bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp đánh giá độ trễ được đề xuất theo khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất hoặc các cách thực hiện của khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ tư, phương tiện ghi đọc được bởi máy tính được đề xuất. Phương tiện ghi đọc được bởi máy tính lưu trữ lệnh, và khi lệnh được chạy trên phương tiện lập mã âm thanh, phương tiện lập mã âm thanh được phép thực hiện phương pháp đánh giá độ trễ được đề xuất theo khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất hoặc các cách thực hiện của khía cạnh thứ nhất.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ cấu trúc giản lược về hệ thống mã hóa và giải mã tín hiệu âm thanh nổi theo phương án ví dụ của sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ cấu trúc giản lược về hệ thống mã hóa và giải mã tín hiệu âm thanh nổi theo phương án ví dụ khác của sáng chế;

Fig.3 là hình vẽ cấu trúc giản lược về hệ thống mã hóa và giải mã tín hiệu âm thanh nổi theo phương án ví dụ khác của sáng chế;

Fig.4 là hình vẽ giản lược về sự sai lệch thời gian liên kênh theo phương án ví dụ của sáng chế;

Fig.5 là lưu đồ về phương pháp đánh giá độ trễ theo phương án ví dụ của sáng chế;

Fig.6 là hình vẽ giản lược về chức năng cửa sổ thích nghi theo phương án ví dụ của sáng chế;

Fig.7 là hình vẽ giản lược về mối tương quan giữa thông số độ rộng cosin tăng và thông tin độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh theo phương án ví dụ của sáng chế;

Fig.8 là hình vẽ giản lược về mối tương quan giữa sự chênh lệch độ cao cosin tăng và thông tin độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh theo phương án ví dụ của sáng chế;

Fig.9 là hình vẽ giản lược về bộ đệm theo phương án ví dụ của sáng chế;

Fig.10 là hình vẽ giản lược về việc cập nhật bộ đệm theo phương án ví dụ của sáng chế;

Fig.11 là hình vẽ cấu trúc giản lược về phương tiện lập mã âm thanh theo phương án ví dụ của sáng chế; và

Fig.12 là sơ đồ khối về thiết bị đánh giá độ trễ theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các từ "thứ nhất", "thứ hai" và các từ tương tự được đề cập trong bản mô tả này không có nghĩa là thứ tự, số lượng hoặc tầm quan trọng bất kỳ, mà được sử dụng để

phân biệt giữa các bộ phận khác nhau. Ngoài ra, "một", "a/an", hoặc tương tự cũng không được dự định để chỉ báo giới hạn số lượng, mà được dự định để chỉ báo việc tồn tại ít nhất một. "Việc kết nối", "liên kết" hoặc tương tự không giới hạn ở việc kết nối vật lý hoặc cơ khí, nhưng có thể bao gồm việc kết nối điện, không quan tâm đến việc kết nối trực tiếp hay việc kết nối gián tiếp.

Theo bản mô tả này, "các" đề cập tới hai hoặc nhiều hơn hai. Thuật ngữ "và/hoặc" mô tả mối tương quan kết hợp để mô tả các đối tượng được kết hợp và biểu diễn rằng ba mối tương quan có thể tồn tại. Ví dụ, A và/hoặc B có thể biểu diễn ba trường hợp sau: Chỉ A tồn tại, cả A và B tồn tại, và chỉ B tồn tại. Ký hiệu "/" thường chỉ báo mỗi tương quan "hoặc" giữa các đối tượng được kết hợp.

Fig.1 là hình vẽ cấu trúc giản lược về hệ thống mã hóa và giải mã âm thanh nổi trong miền thời gian theo phương án ví dụ của sáng chế. Hệ thống mã hóa và giải mã âm thanh nổi bao gồm bộ phận mã hóa 110 và bộ phận giải mã 120,

Bộ phận mã hóa 110 được tạo cấu hình để mã hóa tín hiệu âm thanh nổi trong miền thời gian. Một cách tùy chọn, bộ phận mã hóa 110 có thể được thực hiện nhờ sử dụng phần mềm, có thể được thực hiện nhờ sử dụng phần cứng, hoặc có thể được thực hiện dưới dạng kết hợp của phần mềm và phần cứng. Điều này không giới hạn ở phương án này.

Việc mã hóa tín hiệu âm thanh nổi trong miền thời gian bởi bộ phận mã hóa 110 bao gồm các bước sau:

(1) Thực hiện việc xử lý trước miền thời gian trên tín hiệu âm thanh nổi nhận được để nhận được tín hiệu kênh bên trái được xử lý trước và tín hiệu kênh bên phải được xử lý trước.

Tín hiệu âm thanh nổi được thu thập bởi bộ phận thu thập và được gửi tới bộ phận mã hóa 110. Một cách tùy chọn, bộ phận thu thập và bộ phận mã hóa 110 có thể được bố trí trong cùng phương tiện hoặc trong các phương tiện khác nhau.

Tín hiệu kênh bên trái được xử lý trước và tín hiệu kênh bên phải được xử lý trước là hai tín hiệu của tín hiệu âm thanh nổi được xử lý trước.

Một cách tùy chọn, việc xử lý trước bao gồm ít nhất một trong số việc xử lý lọc

thông cao, việc xử lý tiền nhấn mạnh, chuyển đổi tốc độ lấy mẫu, và chuyển đổi kênh. Điều này không giới hạn ở phương án này.

(2) Thực hiện việc đánh giá độ trễ dựa vào tín hiệu kênh bên trái được xử lý trước và tín hiệu kênh bên phải được xử lý trước để nhận được sự sai lệch thời gian liên kênh giữa tín hiệu kênh bên trái được xử lý trước và tín hiệu kênh bên phải được xử lý trước.

(3) Thực hiện việc xử lý căn chỉnh độ trễ trên tín hiệu kênh bên trái được xử lý trước và tín hiệu kênh bên phải được xử lý trước dựa vào sự sai lệch thời gian liên kênh, để nhận được tín hiệu kênh bên trái nhận được sau khi xử lý căn chỉnh độ trễ và tín hiệu kênh bên phải nhận được sau khi xử lý căn chỉnh độ trễ.

(4) Mã hóa sự sai lệch thời gian liên kênh để nhận được chỉ mục mã hóa của sự sai lệch thời gian liên kênh.

(5) Tính toán thông số âm thanh nổi được sử dụng cho việc xử lý giảm mức miền thời gian, và mã hóa thông số âm thanh nổi được sử dụng cho việc xử lý giảm mức miền thời gian để nhận được chỉ mục mã hóa của thông số âm thanh nổi được sử dụng cho việc xử lý giảm mức miền thời gian.

Thông số âm thanh nổi được sử dụng cho việc xử lý giảm mức miền thời gian được sử dụng để thực hiện việc xử lý giảm mức miền thời gian trên tín hiệu kênh bên trái nhận được sau khi xử lý căn chỉnh độ trễ và tín hiệu kênh bên phải nhận được sau khi xử lý căn chỉnh độ trễ.

(6) Thực hiện, dựa vào thông số âm thanh nổi được sử dụng cho việc xử lý giảm mức miền thời gian, việc xử lý giảm mức miền thời gian trên tín hiệu kênh bên trái và tín hiệu kênh bên phải mà nhận được sau khi xử lý căn chỉnh độ trễ, để nhận được tín hiệu kênh sơ cấp và tín hiệu kênh thứ cấp.

Việc xử lý giảm mức miền thời gian được sử dụng để nhận được tín hiệu kênh sơ cấp và tín hiệu kênh thứ cấp.

Sau khi tín hiệu kênh bên trái và tín hiệu kênh bên phải mà nhận được sau khi việc xử lý căn chỉnh độ trễ được xử lý nhờ sử dụng công nghệ giảm mức miền thời gian, tín hiệu kênh sơ cấp (Primary channel, hoặc được gọi là tín hiệu kênh ở giữa (Mid

channel)), và kênh thứ cấp (Secondary channel, hoặc được gọi là tín hiệu kênh phụ (Side channel)) nhận được.

Tín hiệu kênh sơ cấp được sử dụng để biểu diễn thông tin về sự tương quan giữa các kênh, và tín hiệu kênh thứ cấp được sử dụng để biểu diễn thông tin về sự sai lệch giữa các kênh. Khi tín hiệu kênh bên trái và tín hiệu kênh bên phải mà nhận được sau khi việc xử lý căn chỉnh độ trễ được căn chỉnh trong miền thời gian, tín hiệu kênh thứ cấp là yếu nhất, và trong trường hợp này, tín hiệu âm thanh nổi có hiệu quả tốt nhất.

Tham chiếu tới tín hiệu kênh bên trái được xử lý trước L và tín hiệu kênh bên phải được xử lý trước R ở khung thứ n được thể hiện trên Fig.4. Tín hiệu kênh bên trái được xử lý trước L được bố trí trước khi tín hiệu kênh bên phải được xử lý trước R. Nói cách khác, so với tín hiệu kênh bên phải được xử lý trước R, tín hiệu kênh bên trái được xử lý trước L có độ trễ, và có sự sai lệch thời gian liên kênh 21 giữa tín hiệu kênh bên trái được xử lý trước L và tín hiệu kênh bên phải được xử lý trước R. Trong trường hợp này, tín hiệu kênh thứ cấp được nâng cao, tín hiệu kênh sơ cấp bị làm yếu, và tín hiệu âm thanh nổi có hiệu quả tương đối kém.

(7) Mã hóa riêng biệt tín hiệu kênh sơ cấp và tín hiệu kênh thứ cấp để nhận được dòng bit được mã hóa đơn âm thứ nhất tương ứng với tín hiệu kênh sơ cấp và dòng bit được mã hóa đơn âm thứ hai tương ứng với tín hiệu kênh thứ cấp.

(8) Ghi chỉ mục mã hóa của sự sai lệch thời gian liên kênh, chỉ mục mã hóa của thông số âm thanh nổi, dòng bit được mã hóa đơn âm thứ nhất, và dòng bit được mã hóa đơn âm thứ hai vào dòng bit được mã hóa âm thanh nổi.

Bộ phận giải mã 120 được tạo cấu hình để giải mã dòng bit được mã hóa âm thanh nổi được tạo ra bởi bộ phận mã hóa 110 để nhận được tín hiệu âm thanh nổi.

Một cách tùy chọn, bộ phận mã hóa 110 được kết nối nối dây hoặc không dây với bộ phận giải mã 120, và bộ phận giải mã 120 thu nhận, nhờ việc kết nối, dòng bit được mã hóa âm thanh nổi được tạo ra bởi bộ phận mã hóa 110. Theo cách khác, bộ phận mã hóa 110 lưu trữ dòng bit được mã hóa âm thanh nổi được tạo ra vào bộ nhớ, và bộ phận giải mã 120 đọc dòng bit được mã hóa âm thanh nổi trong bộ nhớ.

Một cách tùy chọn, bộ phận giải mã 120 có thể được thực hiện nhờ sử dụng phần

mềm, có thể được thực hiện nhờ sử dụng phần cứng, hoặc có thể được thực hiện dưới dạng kết hợp của phần mềm và phần cứng. Điều này không giới hạn ở phương án này.

Việc giải mã dòng bit được mã hóa âm thanh nổi để nhận được tín hiệu âm thanh nổi bởi bộ phận giải mã 120 bao gồm nhiều bước sau:

(1) Giải mã dòng bit được mã hóa đơn âm thứ nhất và dòng bit được mã hóa đơn âm thứ hai trong dòng bit được mã hóa âm thanh nổi để nhận được tín hiệu kênh sơ cấp và tín hiệu kênh thứ cấp.

(2) Thu nhận, dựa vào dòng bit được mã hóa âm thanh nổi, chỉ mục mã hóa của thông số âm thanh nổi được sử dụng cho việc xử lý tăng mức (upmix) miền thời gian, và thực hiện việc xử lý tăng mức miền thời gian trên tín hiệu kênh sơ cấp và tín hiệu kênh thứ cấp để nhận được tín hiệu kênh bên trái nhận được sau khi xử lý tăng mức miền thời gian và tín hiệu kênh bên phải nhận được sau khi xử lý tăng mức miền thời gian.

(3) Thu nhận chỉ mục mã hóa của sự sai lệch thời gian liên kênh dựa vào dòng bit được mã hóa âm thanh nổi, và thực hiện việc điều chỉnh độ trễ trên tín hiệu kênh bên trái nhận được sau khi xử lý tăng mức miền thời gian và tín hiệu kênh bên phải nhận được sau khi xử lý tăng mức miền thời gian để nhận được tín hiệu âm thanh nổi.

Một cách tùy chọn, bộ phận mã hóa 110 và bộ phận giải mã 120 có thể được bố trí trong cùng phương tiện, hoặc có thể được bố trí ở các phương tiện khác nhau. Phương tiện có thể là thiết bị đầu cuối di động mà có chức năng xử lý tín hiệu âm thanh, chẳng hạn như điện thoại di động, máy tính bảng, máy tính xách tay, máy tính để bàn, loa Bluetooth, máy ghi dùng bút, hoặc phương tiện đeo được; hoặc có thể là thành phần mạng mà có khả năng xử lý tín hiệu âm thanh trong mạng lõi hoặc mạng radio. Điều này không giới hạn ở phương án này.

Ví dụ, dựa vào Fig.2, ví dụ trong đó bộ phận mã hóa 110 được bố trí ở thiết bị đầu cuối di động 130, và bộ phận giải mã 120 được bố trí ở thiết bị đầu cuối di động 140, thiết bị đầu cuối di động 130 và thiết bị đầu cuối di động 140 là các phương tiện điện tử độc lập có khả năng xử lý tín hiệu âm thanh, và thiết bị đầu cuối di động 130 và thiết bị đầu cuối di động 140 được kết nối với nhau nhờ sử dụng mạng không dây hoặc

nổi dây được sử dụng theo phương án này nhằm mô tả.

Một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối di động 130 bao gồm bộ phận thu thập 131, bộ phận mã hóa 110, và bộ phận mã hóa kênh 132. Bộ phận thu thập 131 được kết nối với bộ phận mã hóa 110, và bộ phận mã hóa 110 được kết nối với bộ phận mã hóa kênh 132.

Một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối di động 140 bao gồm bộ phận phát âm thanh 141, bộ phận giải mã 120, và bộ phận giải mã kênh 142. Bộ phận phát âm thanh 141 được kết nối với bộ phận giải mã 110, và bộ phận giải mã 110 được kết nối với bộ phận mã hóa kênh 132.

Sau khi thu thập tín hiệu âm thanh nổi nhờ sử dụng bộ phận thu thập 131, thiết bị đầu cuối di động 130 mã hóa tín hiệu âm thanh nổi nhờ sử dụng bộ phận mã hóa 110 để nhận được dòng bit được mã hóa âm thanh nổi. Sau đó, thiết bị đầu cuối di động 130 mã hóa dòng bit được mã hóa âm thanh nổi nhờ sử dụng bộ phận mã hóa kênh 132 để nhận được tín hiệu truyền.

Thiết bị đầu cuối di động 130 gửi tín hiệu truyền tới thiết bị đầu cuối di động 140 nhờ sử dụng mạng không dây hoặc nổi dây.

Sau khi thu tín hiệu truyền, thiết bị đầu cuối di động 140 giải mã tín hiệu truyền nhờ sử dụng bộ phận giải mã kênh 142 để nhận được dòng bit được mã hóa âm thanh nổi, giải mã dòng bit được mã hóa âm thanh nổi nhờ sử dụng bộ phận giải mã 110 để nhận được tín hiệu âm thanh nổi, và phát tín hiệu âm thanh nổi nhờ sử dụng bộ phận phát âm thanh 141.

Ví dụ, dựa vào Fig.3, phương án này được mô tả nhờ sử dụng ví dụ trong đó bộ phận mã hóa 110 và bộ phận giải mã 120 được bố trí trong cùng thành phần mạng 150 mà có khả năng xử lý tín hiệu âm thanh ở mạng lõi hoặc mạng radio.

Một cách tùy chọn, thành phần mạng 150 bao gồm bộ phận giải mã kênh 151, bộ phận giải mã 120, bộ phận mã hóa 110, và bộ phận mã hóa kênh 152. Bộ phận giải mã kênh 151 được kết nối với bộ phận giải mã 120, bộ phận giải mã 120 được kết nối với bộ phận mã hóa 110, và bộ phận mã hóa 110 được kết nối với bộ phận mã hóa kênh 152.

Sau khi thu tín hiệu truyền được gửi bởi phương tiện khác, bộ phận giải mã kênh 151 giải mã tín hiệu truyền để nhận được dòng bit được mã hóa âm thanh nổi thứ nhất, giải mã dòng bit được mã hóa âm thanh nổi nhờ sử dụng bộ phận giải mã 120 để nhận được tín hiệu âm thanh nổi, mã hóa tín hiệu âm thanh nổi nhờ sử dụng bộ phận mã hóa 110 để nhận được dòng bit được mã hóa âm thanh nổi thứ hai, và mã hóa dòng bit được mã hóa âm thanh nổi thứ hai nhờ sử dụng bộ phận mã hóa kênh 152 để nhận được tín hiệu truyền.

Phương tiện khác có thể là thiết bị đầu cuối di động mà có khả năng xử lý tín hiệu âm thanh, hoặc có thể là thành phần mạng khác mà có khả năng xử lý tín hiệu âm thanh. Điều này không giới hạn ở phương án này.

Một cách tùy chọn, bộ phận mã hóa 110 và bộ phận giải mã 120 trong thành phần mạng có thể chuyển mã dòng bit được mã hóa âm thanh nổi được gửi bởi thiết bị đầu cuối di động.

Một cách tùy chọn, theo phương án này, phương tiện mà trên đó bộ phận mã hóa 110 được lắp được gọi là phương tiện lập mã âm thanh. Theo cách thực hiện thực tế, phương tiện lập mã âm thanh cũng có thể có chức năng giải mã âm thanh. Điều này không giới hạn ở phương án này.

Một cách tùy chọn, theo phương án này, chỉ tín hiệu âm thanh nổi được sử dụng làm ví dụ nhằm mô tả. Theo sáng chế, phương tiện lập mã âm thanh còn có thể xử lý tín hiệu đa kênh, trong đó tín hiệu đa kênh bao gồm ít nhất hai tín hiệu kênh.

Nhiều danh từ theo các phương án của sáng chế được mô tả dưới đây.

Tín hiệu đa kênh của khung hiện thời là khung của các tín hiệu đa kênh được sử dụng để đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh hiện tại. Tín hiệu đa kênh của khung hiện thời bao gồm ít nhất hai tín hiệu kênh. Các tín hiệu kênh của các kênh khác nhau có thể được thu thập nhờ sử dụng các bộ phận thu thập âm thanh khác nhau trong phương tiện lập mã âm thanh, hoặc các tín hiệu kênh của các kênh khác nhau có thể được thu thập bởi các bộ phận thu thập âm thanh khác nhau trong phương tiện khác. Các tín hiệu kênh của các kênh khác nhau được truyền từ cùng nguồn âm thanh.

Ví dụ, tín hiệu đa kênh của khung hiện thời bao gồm tín hiệu kênh bên trái L và tín

hiệu kênh bên phải R. Tín hiệu kênh bên trái L được thu thập nhờ sử dụng bộ phận thu thập âm thanh kênh bên trái, tín hiệu kênh bên phải R được thu thập nhờ sử dụng bộ phận thu thập âm thanh kênh bên phải, và tín hiệu kênh bên trái L và tín hiệu kênh bên phải R từ cùng nguồn âm thanh.

Dựa vào Fig.4, phương tiện lập mã âm thanh đang đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh của tín hiệu đa kênh của khung thứ n , và khung thứ n là khung hiện thời.

Khung trước đó của khung hiện thời là khung thứ nhất mà được bố trí trước khung hiện thời, ví dụ, nếu khung hiện thời là khung thứ n , thì khung trước đó của khung hiện thời là khung thứ $(n - 1)$.

Một cách tùy chọn, khung trước đó của khung hiện thời cũng có thể được gọi ngắn gọn là khung trước đó.

Khung trước đây được bố trí trước khung hiện thời trong miền thời gian, và khung trước đây bao gồm khung trước đó của khung hiện thời, hai khung thứ nhất của khung hiện thời, ba khung thứ nhất của khung hiện thời, và tương tự. Dựa vào Fig.4, nếu khung hiện thời là khung thứ n , thì khung trước đây bao gồm: khung thứ $(n - 1)$, khung thứ $(n - 2)$, ..., và khung thứ nhất.

Một cách tùy chọn, theo sáng chế, ít nhất một khung trước đây có thể là M khung được bố trí trước khung hiện thời, ví dụ, tám khung được bố trí trước khung hiện thời.

Khung tiếp theo là khung thứ nhất sau khung hiện thời. Dựa vào Fig.4, nếu khung hiện thời là khung thứ n , thì khung tiếp theo là khung thứ $(n + 1)$.

Độ dài khung là chu kỳ của khung của các tín hiệu đa kênh. Một cách tùy chọn, độ dài khung được biểu diễn bởi số lượng của các điểm lấy mẫu, ví dụ, độ dài khung $N = 320$ điểm lấy mẫu.

Hệ số tương quan chéo được sử dụng để biểu diễn mức tương quan chéo giữa các tín hiệu kênh của các kênh khác nhau trong tín hiệu đa kênh của khung hiện thời theo các sự sai lệch thời gian liên kênh khác nhau. Mức tương quan chéo được biểu diễn nhờ sử dụng trị số tương quan chéo. Đối với hai tín hiệu kênh bất kỳ trong tín hiệu đa kênh của khung hiện thời, theo sự sai lệch thời gian liên kênh, nếu hai tín hiệu kênh nhận được sau khi việc điều chỉnh độ trễ được thực hiện dựa vào sự sai lệch thời gian

liên kênh giống nhau hơn, thì mức tương quan chéo mạnh hơn, và trị số tương quan chéo lớn hơn, hoặc nếu sự sai lệch giữa hai tín hiệu kênh nhận được sau khi việc điều chỉnh độ trễ được thực hiện dựa vào sự sai lệch thời gian liên kênh lớn hơn, thì mức tương quan chéo yếu hơn, và trị số tương quan chéo nhỏ hơn.

Trị số chỉ mục của hệ số tương quan chéo tương ứng với sự sai lệch thời gian liên kênh, và trị số tương quan chéo tương ứng với mỗi trị số chỉ mục của hệ số tương quan chéo biểu diễn mức tương quan chéo giữa hai tín hiệu đơn âm mà nhận được sau khi điều chỉnh độ trễ và nó tương ứng với mỗi sự sai lệch thời gian liên kênh.

Một cách tùy chọn, hệ số tương quan chéo (các hệ số tương quan chéo) cũng có thể được gọi là nhóm của các trị số tương quan chéo hoặc được gọi là chức năng tương quan chéo. Điều này không giới hạn ở sáng chế.

Dựa vào Fig.4, khi hệ số tương quan chéo của tín hiệu kênh của khung thứ a được tính toán, các trị số tương quan chéo giữa tín hiệu kênh bên trái L và tín hiệu kênh bên phải R được tính toán riêng biệt theo các sự sai lệch thời gian liên kênh khác nhau.

Ví dụ, khi trị số chỉ mục của hệ số tương quan chéo là 0, sự sai lệch thời gian liên kênh là $-N/2$ điểm lấy mẫu, và sự sai lệch thời gian liên kênh được sử dụng để căn chỉnh tín hiệu kênh bên trái L và tín hiệu kênh bên phải R để nhận được trị số tương quan chéo k_0 ;

khi trị số chỉ mục của hệ số tương quan chéo là 1, sự sai lệch thời gian liên kênh là $(-N/2 + 1)$ điểm lấy mẫu, và sự sai lệch thời gian liên kênh được sử dụng để căn chỉnh tín hiệu kênh bên trái L và tín hiệu kênh bên phải R để nhận được trị số tương quan chéo k_1 ;

khi trị số chỉ mục của hệ số tương quan chéo là 2, sự sai lệch thời gian liên kênh là $(-N/2 + 2)$ điểm lấy mẫu, và sự sai lệch thời gian liên kênh được sử dụng để căn chỉnh tín hiệu kênh bên trái L và tín hiệu kênh bên phải R để nhận được trị số tương quan chéo k_2 ;

khi trị số chỉ mục của hệ số tương quan chéo là 3, sự sai lệch thời gian liên kênh là $(-N/2 + 3)$ điểm lấy mẫu, và sự sai lệch thời gian liên kênh được sử dụng để căn chỉnh tín hiệu kênh bên trái L và tín hiệu kênh bên phải R để nhận được trị số tương quan

chéo k_3 ; ..., và

khi trị số chỉ mục của hệ số tương quan chéo là N , sự sai lệch thời gian liên kênh là $N/2$ điểm lấy mẫu, và sự sai lệch thời gian liên kênh được sử dụng để căn chỉnh tín hiệu kênh bên trái L và tín hiệu kênh bên phải R để nhận được trị số tương quan chéo kN .

Trị số lớn nhất trong k_0 đến kN được tìm kiếm, ví dụ, k_3 là lớn nhất. Trong trường hợp này, nó chỉ báo rằng khi sự sai lệch thời gian liên kênh là $(-N/2 + 3)$ điểm lấy mẫu, tín hiệu kênh bên trái L và tín hiệu kênh bên phải R là giống nhau nhất, nói cách khác, sự sai lệch thời gian liên kênh gần nhất với sự sai lệch thời gian liên kênh thực tế.

Cần lưu ý rằng phương án này chỉ được sử dụng để mô tả nguyên lý rằng phương tiện lập mã âm thanh xác định sự sai lệch thời gian liên kênh nhờ sử dụng hệ số tương quan chéo. Theo cách thực hiện thực tế, sự sai lệch thời gian liên kênh có thể không được xác định nhờ sử dụng phương pháp nêu trên.

Fig.5 là lưu đồ về phương pháp đánh giá độ trễ theo phương án ví dụ của sáng chế. Phương pháp bao gồm nhiều bước sau.

Bước 301: Xác định hệ số tương quan chéo của tín hiệu đa kênh của khung hiện thời.

Bước 302: Xác định trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung hiện thời dựa vào thông tin sai lệch thời gian liên kênh được đệm của ít nhất một khung trước đây.

Một cách tùy chọn, ít nhất một khung trước đây là liên tiếp theo thời gian, và khung cuối cùng trong ít nhất một khung trước đây và khung hiện thời là liên tiếp theo thời gian. Nói cách khác, khung trước đây cuối cùng trong ít nhất một khung trước đây là khung trước đó của khung hiện thời. Theo cách khác, ít nhất một khung trước đây được đặt khoảng cách bởi số lượng định trước của các khung theo thời gian, và khung trước đây cuối cùng trong ít nhất một khung trước đây được đặt khoảng cách bởi số lượng định trước của các khung từ khung hiện thời. Theo cách khác, ít nhất một khung trước đây không liên tiếp theo thời gian, số lượng của các khung được đặt khoảng cách giữa ít nhất một khung trước đây không được cố định, và số lượng của các khung giữa khung trước đây cuối cùng trong ít nhất một khung trước đây và khung hiện thời

không được cố định. Trị số của số lượng định trước của các khung không giới hạn ở phương án này, ví dụ, hai khung.

Theo phương án này, số lượng của các khung trước đây là không giới hạn. Ví dụ, số lượng của các khung trước đây là 8, 12, và 25.

Trị số đánh giá theo dõi độ trễ được sử dụng để biểu diễn trị số được dự báo của sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời. Theo phương án này, việc theo dõi độ trễ được mô phỏng dựa vào thông tin sai lệch thời gian liên kênh của ít nhất một khung trước đây, và trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung hiện thời được tính toán dựa vào việc theo dõi độ trễ.

Một cách tùy chọn, thông tin sai lệch thời gian liên kênh của ít nhất một khung trước đây là sự sai lệch thời gian liên kênh của ít nhất một khung trước đây, hoặc trị số được làm mịn sự sai lệch thời gian liên kênh của ít nhất một khung trước đây.

Trị số được làm mịn sự sai lệch thời gian liên kênh của mỗi khung trước đây được xác định dựa vào trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung và sự sai lệch thời gian liên kênh của khung.

Bước 303: Xác định chức năng cửa sổ thích nghi của khung hiện thời.

Một cách tùy chọn, chức năng cửa sổ thích nghi là chức năng cửa sổ giống cosin tăng. Chức năng cửa sổ thích nghi có chức năng mở rộng tương đối phần ở giữa và nén phần mép.

Một cách tùy chọn, các chức năng cửa sổ thích nghi tương ứng với các khung của các tín hiệu kênh là khác nhau.

Chức năng cửa sổ thích nghi được biểu diễn nhờ sử dụng các công thức sau:

$$\text{khi } 0 \leq k \leq \text{TRUNC}(* L_NCSHIFT_DS/2) - 2 * \text{win_width} - 1,$$

$$\text{loc_weight_win}(k) = \text{win_bias};$$

$$\text{khi } \text{TRUNC}(* L_NCSHIFT_DS/2) - 2 * \text{win_width} \leq k \leq \text{TRUNC}(* L_NCSHIFT_DS/2) + 2 * \text{win_width} - 1,$$

$$\text{loc_weight_win}(k) = 0,5 * (1 + \text{win_bias}) + 0,5 * (1 - \text{win_bias}) * \cos(\pi * (k - \text{TRUNC}(* L_NCSHIFT_DS/2)) / (2 * \text{win_width})); \text{ và}$$

khi $\text{TRUNC}(*L_NCSHIFT_DS/2) + 2 * \text{win_width} \leq k \leq *L_NCSHIFT_DS$,

$$\text{loc_weight_win}(k) = \text{win_bias}.$$

$\text{loc_weight_win}(k)$ được sử dụng để biểu diễn chức năng cửa sổ thích nghi, trong đó $k = 0, 1, \dots, *L_NCSHIFT_DS$; A là hằng số được thiết đặt trước lớn hơn hoặc bằng 4, ví dụ, $A = 4$; TRUNC chỉ báo việc làm tròn trị số, ví dụ, việc làm tròn trị số của $*L_NCSHIFT_DS/2$ theo công thức của chức năng cửa sổ thích nghi; $L_NCSHIFT_DS$ là trị số lớn nhất của trị số tuyệt đối của sự sai lệch thời gian liên kênh; win_width được sử dụng để biểu diễn thông số độ rộng cosin tăng của chức năng cửa sổ thích nghi; và win_bias được sử dụng để biểu diễn sự chênh lệch độ cao cosin tăng của chức năng cửa sổ thích nghi.

Một cách tùy chọn, trị số lớn nhất của trị số tuyệt đối của sự sai lệch thời gian liên kênh là số nguyên dương được thiết đặt trước, và thường là số nguyên dương lớn hơn không và nhỏ hơn hoặc bằng độ dài khung, ví dụ, 40, 60, hoặc 80,

Một cách tùy chọn, trị số lớn nhất của sự sai lệch thời gian liên kênh hoặc trị số nhỏ nhất của sự sai lệch thời gian liên kênh là số nguyên dương được thiết đặt trước, và trị số lớn nhất của trị số tuyệt đối của sự sai lệch thời gian liên kênh nhận được bằng cách lấy trị số tuyệt đối của trị số lớn nhất của sự sai lệch thời gian liên kênh, hoặc trị số lớn nhất của trị số tuyệt đối của sự sai lệch thời gian liên kênh nhận được bằng cách lấy trị số tuyệt đối của trị số nhỏ nhất của sự sai lệch thời gian liên kênh.

Ví dụ, trị số lớn nhất của sự sai lệch thời gian liên kênh là 40, trị số nhỏ nhất của sự sai lệch thời gian liên kênh là -40, và trị số lớn nhất của trị số tuyệt đối của sự sai lệch thời gian liên kênh là 40, mà nhận được bằng cách lấy trị số tuyệt đối của trị số lớn nhất của sự sai lệch thời gian liên kênh và cũng nhận được bằng cách lấy trị số tuyệt đối của trị số nhỏ nhất của sự sai lệch thời gian liên kênh.

Theo ví dụ khác, trị số lớn nhất của sự sai lệch thời gian liên kênh là 40, trị số nhỏ nhất của sự sai lệch thời gian liên kênh là -20, và trị số lớn nhất của trị số tuyệt đối của sự sai lệch thời gian liên kênh là 40, mà nhận được bằng cách lấy trị số tuyệt đối của trị số lớn nhất của sự sai lệch thời gian liên kênh.

Theo ví dụ khác, trị số lớn nhất của sự sai lệch thời gian liên kênh là 40, trị số nhỏ

nhất của sự sai lệch thời gian liên kênh là -60 , và trị số lớn nhất của trị số tuyệt đối của sự sai lệch thời gian liên kênh 60 , mà nhận được bằng cách lấy trị số tuyệt đối của trị số nhỏ nhất của sự sai lệch thời gian liên kênh.

Có thể nhận biết từ công thức của chức năng cửa sổ thích nghi rằng chức năng cửa sổ thích nghi là cửa sổ giống cosin tăng có độ cao cố định ở cả hai phía và lồi ở giữa. Chức năng cửa sổ thích nghi bao gồm cửa sổ hằng số-trọng số và cửa sổ cosin tăng có sự chênh lệch độ cao. Trọng số của cửa sổ hằng số-trọng số được xác định dựa vào sự chênh lệch độ cao. Chức năng cửa sổ thích nghi chủ yếu được xác định bởi hai thông số: thông số độ rộng cosin tăng và sự chênh lệch độ cao cosin tăng.

Tham chiếu hình vẽ giản lược về chức năng cửa sổ thích nghi được thể hiện trên Fig.6. So với cửa sổ rộng 402, cửa sổ hẹp 401 có nghĩa là độ rộng cửa sổ của cửa sổ cosin tăng theo chức năng cửa sổ thích nghi là tương đối nhỏ, và sự sai lệch giữa trị số đánh giá theo dõi độ trễ tương ứng với cửa sổ hẹp 401 và sự sai lệch thời gian liên kênh thực tế là tương đối nhỏ. So với cửa sổ hẹp 401, cửa sổ rộng 402 có nghĩa là độ rộng cửa sổ của cửa sổ cosin tăng theo chức năng cửa sổ thích nghi là tương đối lớn, và sự sai lệch giữa trị số đánh giá theo dõi độ trễ tương ứng với cửa sổ rộng 402 và sự sai lệch thời gian liên kênh thực tế là tương đối lớn. Nói cách khác, độ rộng cửa sổ của cửa sổ cosin tăng theo chức năng cửa sổ thích nghi được tương quan tích cực với sự sai lệch giữa trị số đánh giá theo dõi độ trễ và sự sai lệch thời gian liên kênh thực tế.

Thông số độ rộng cosin tăng và sự chênh lệch độ cao cosin tăng của chức năng cửa sổ thích nghi liên quan tới thông tin độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh của tín hiệu đa kênh của mỗi khung. Thông tin độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được sử dụng để biểu diễn độ lệch giữa trị số được dự báo của sự sai lệch thời gian liên kênh và trị số thực tế.

Tham chiếu tới hình vẽ giản lược về mối tương quan giữa thông số độ rộng cosin tăng và thông tin độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được thể hiện trên Fig.7. Nếu trị số giới hạn trên của thông số độ rộng cosin tăng là $0,25$, thì trị số của thông tin độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh tương ứng với trị số giới hạn trên của thông số độ rộng cosin tăng là $3,0$. Trong trường hợp này, trị số của thông tin độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh là tương đối lớn, và độ rộng cửa sổ của

cửa sổ cosin tăng theo chức năng cửa sổ thích nghi là tương đối lớn (xem cửa sổ rộng 402 trên Fig.6). Nếu trị số giới hạn dưới của thông số độ rộng cosin tăng của chức năng cửa sổ thích nghi là 0,04, thì trị số của thông tin độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh tương ứng với trị số giới hạn dưới của thông số độ rộng cosin tăng là 1,0. Trong trường hợp này, trị số của thông tin độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh là tương đối nhỏ, và độ rộng cửa sổ của cửa sổ cosin tăng theo chức năng cửa sổ thích nghi là tương đối nhỏ (xem cửa sổ hẹp 401 trên Fig.6).

Tham chiếu tới hình vẽ giản lược về mối tương quan giữa sự chênh lệch độ cao cosin tăng và thông tin độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được thể hiện trên Fig.8. Nếu trị số giới hạn trên của sự chênh lệch độ cao cosin tăng là 0,7, thì trị số của thông tin độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh tương ứng với trị số giới hạn trên của sự chênh lệch độ cao cosin tăng là 3,0. Trong trường hợp này, độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn là tương đối lớn, và sự chênh lệch độ cao của cửa sổ cosin tăng theo chức năng cửa sổ thích nghi là tương đối lớn (xem cửa sổ rộng 402 trên Fig.6). Nếu trị số giới hạn dưới của sự chênh lệch độ cao cosin tăng là 0,4, thì trị số của thông tin độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh tương ứng với trị số giới hạn dưới của sự chênh lệch độ cao cosin tăng là 1,0. Trong trường hợp này, trị số của thông tin độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh là tương đối nhỏ, và sự chênh lệch độ cao của cửa sổ cosin tăng theo chức năng cửa sổ thích nghi là tương đối nhỏ (xem cửa sổ hẹp 401 trên Fig.6).

Bước 304: Thực hiện việc tính trọng số trên hệ số tương quan chéo dựa vào trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung hiện thời và chức năng cửa sổ thích nghi của khung hiện thời, để nhận được hệ số tương quan chéo được tính trọng số.

Hệ số tương quan chéo được tính trọng số có thể nhận được nhờ tính toán nhờ sử dụng công thức tính toán sau:

$$c_weight(x) = c(x) * loc_weight_win(x - TRUNC(reg_prv_corr) + TRUNC(*L_NCSHIFT_DS/2) - L_NCSHIFT_DS).$$

$c_weight(x)$ là hệ số tương quan chéo được tính trọng số; $c(x)$ là hệ số tương quan chéo; loc_weight_win là chức năng cửa sổ thích nghi của khung hiện thời; $TRUNC$ chỉ báo việc làm tròn trị số, ví dụ, rounding reg_prv_corr theo công thức của hệ số tương

quan chéo được tính trọng số, và việc làm tròn trị số của $* L_NCSHIFT_DS/2$; reg_prv_corr là trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung hiện thời; và x là số nguyên lớn hơn hoặc bằng không và nhỏ hơn hoặc bằng $2 * L_NCSHIFT_DS$.

Chức năng cửa sổ thích nghi là cửa sổ giống cosin tăng, và có chức năng mở rộng tương đối phần ở giữa và nén phần mép. Do đó, khi việc tính trọng số được thực hiện trên hệ số tương quan chéo dựa vào trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung hiện thời và chức năng cửa sổ thích nghi của khung hiện thời, nếu trị số chỉ mục gần hơn với trị số đánh giá theo dõi độ trễ, thì hệ số trọng số của trị số tương quan chéo tương ứng lớn hơn, và nếu trị số chỉ mục xa hơn trị số đánh giá theo dõi độ trễ, thì hệ số trọng số của trị số tương quan chéo tương ứng nhỏ hơn. Thông số độ rộng cosin tăng và sự chênh lệch độ cao cosin tăng của chức năng cửa sổ thích nghi nén một cách thích ứng trị số tương quan chéo tương ứng với trị số chỉ mục, xa trị số đánh giá theo dõi độ trễ, theo hệ số tương quan chéo.

Bước 305: Xác định sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời dựa vào hệ số tương quan chéo được tính trọng số.

Việc xác định sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời dựa vào hệ số tương quan chéo được tính trọng số bao gồm các bước: tìm kiếm trị số lớn nhất của trị số tương quan chéo theo hệ số tương quan chéo được tính trọng số; và xác định sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời dựa vào trị số chỉ mục tương ứng với trị số lớn nhất.

Một cách tùy chọn, việc tìm kiếm trị số lớn nhất của trị số tương quan chéo theo hệ số tương quan chéo được tính trọng số bao gồm các bước: so sánh trị số tương quan chéo thứ hai với trị số tương quan chéo thứ nhất theo hệ số tương quan chéo để nhận được trị số lớn nhất theo trị số tương quan chéo thứ nhất và trị số tương quan chéo thứ hai; so sánh trị số tương quan chéo thứ ba với trị số lớn nhất để nhận được trị số lớn nhất theo trị số tương quan chéo thứ ba và trị số lớn nhất; và theo thứ tự lặp, so sánh trị số tương quan chéo thứ i với trị số lớn nhất nhận được nhờ sự so sánh trước đó để nhận được trị số lớn nhất theo trị số tương quan chéo thứ i và trị số lớn nhất nhận được nhờ sự so sánh trước đó. Được giả sử rằng $i = i + 1$, và bước so sánh trị số tương quan chéo thứ i với trị số lớn nhất nhận được nhờ sự so sánh trước đó tiếp tục được thực

hiện cho tới khi tất cả các trị số tương quan chéo được so sánh, để nhận được trị số lớn nhất trong các trị số tương quan chéo, trong đó i là số nguyên lớn hơn 2.

Một cách tùy chọn, việc xác định sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời dựa vào trị số chỉ mục tương ứng với trị số lớn nhất bao gồm bước: sử dụng tổng của trị số chỉ mục tương ứng với trị số lớn nhất và trị số nhỏ nhất của sự sai lệch thời gian liên kênh là sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời.

Hệ số tương quan chéo có thể phản ánh mức tương quan chéo giữa hai tín hiệu kênh nhận được sau khi độ trễ được điều chỉnh dựa vào các sự sai lệch thời gian liên kênh khác nhau, và có sự tương ứng giữa trị số chỉ mục của hệ số tương quan chéo và sự sai lệch thời gian liên kênh. Do đó, phương tiện lập mã âm thanh có thể xác định sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời dựa vào trị số chỉ mục tương ứng với trị số lớn nhất của hệ số tương quan chéo (với mức tương quan chéo cao nhất).

Kết luận, theo phương pháp đánh giá độ trễ được đề xuất theo phương án này, sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời được dự báo dựa vào trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung hiện thời, và việc tính trọng số được thực hiện trên hệ số tương quan chéo dựa vào trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung hiện thời và chức năng cửa sổ thích nghi của khung hiện thời. Chức năng cửa sổ thích nghi là cửa sổ giống cosin tăng, và có chức năng mở rộng tương đối phần ở giữa và nén phần mép. Do đó, khi việc tính trọng số được thực hiện trên hệ số tương quan chéo dựa vào trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung hiện thời và chức năng cửa sổ thích nghi của khung hiện thời, nếu trị số chỉ mục gần hơn với trị số đánh giá theo dõi độ trễ, hệ số trọng số lớn hơn, thì tránh khỏi vấn đề rằng hệ số tương quan chéo thứ nhất được làm mịn quá mức, và nếu trị số chỉ mục xa hơn trị số đánh giá theo dõi độ trễ, hệ số trọng số nhỏ hơn, thì tránh khỏi vấn đề rằng hệ số tương quan chéo thứ hai được làm mịn không đủ. Theo cách này, chức năng cửa sổ thích nghi nén một cách thích ứng trị số tương quan chéo tương ứng với trị số chỉ mục, xa trị số đánh giá theo dõi độ trễ, theo hệ số tương quan chéo, nhờ vậy nâng cao độ chính xác của việc xác định sự sai lệch thời gian liên kênh theo hệ số tương quan chéo được tính trọng số. Hệ số tương quan chéo thứ nhất là trị số tương quan chéo tương ứng với trị số chỉ mục, gần trị số đánh giá theo dõi độ trễ, theo hệ số tương quan chéo, và hệ số tương quan chéo thứ hai là trị số tương quan

chéo tương ứng với trị số chỉ mục, xa trị số đánh giá theo dõi độ trễ, theo hệ số tương quan chéo.

Các bước từ 301 đến 303 theo phương án được thể hiện trên Fig.5 được mô tả chi tiết dưới đây.

Thứ nhất, việc hệ số tương quan chéo của tín hiệu đa kênh của khung hiện thời được xác định ở bước 301 được mô tả.

(1) Phương tiện lập mã âm thanh xác định hệ số tương quan chéo dựa vào tín hiệu miền thời gian kênh bên trái và tín hiệu miền thời gian kênh bên phải của khung hiện thời.

Trị số lớn nhất $T_{\max}$ của sự sai lệch thời gian liên kênh và trị số nhỏ nhất $T_{\min}$ của sự sai lệch thời gian liên kênh thường cần được thiết đặt trước, để xác định phạm vi tính toán của hệ số tương quan chéo. Cả trị số lớn nhất $T_{\max}$ của sự sai lệch thời gian liên kênh và trị số nhỏ nhất $T_{\min}$ của sự sai lệch thời gian liên kênh là các số thực, và $T_{\max} > T_{\min}$. Các trị số của $T_{\max}$ và $T_{\min}$ liên quan tới độ dài khung, hoặc các trị số của $T_{\max}$ và $T_{\min}$ liên quan tới tần số lấy mẫu hiện tại.

Một cách tùy chọn, trị số lớn nhất $L_NCSHIFT_DS$ của trị số tuyệt đối của sự sai lệch thời gian liên kênh được thiết đặt trước, để xác định trị số lớn nhất $T_{\max}$ của sự sai lệch thời gian liên kênh và trị số nhỏ nhất $T_{\min}$ của sự sai lệch thời gian liên kênh. Ví dụ, trị số lớn nhất $T_{\max}$ của sự sai lệch thời gian liên kênh $= L_NCSHIFT_DS$, và trị số nhỏ nhất $T_{\min}$ của sự sai lệch thời gian liên kênh $= -L_NCSHIFT_DS$.

Các trị số của $T_{\max}$ và $T_{\min}$ không giới hạn ở sáng chế. Ví dụ, nếu trị số lớn nhất $L_NCSHIFT_DS$ của trị số tuyệt đối của sự sai lệch thời gian liên kênh là 40, thì $T_{\max} = 40$, và $T_{\min} = -40$,

Theo cách thực hiện, trị số chỉ mục của hệ số tương quan chéo được sử dụng để chỉ báo sự sai lệch giữa sự sai lệch thời gian liên kênh và trị số nhỏ nhất của sự sai lệch thời gian liên kênh. Trong trường hợp này, việc xác định hệ số tương quan chéo dựa vào tín hiệu miền thời gian kênh bên trái và tín hiệu miền thời gian kênh bên phải của khung hiện thời được biểu diễn nhờ sử dụng các công thức sau:

Trong trường hợp của $T_{\min} \leq 0$ và $0 < T_{\max}$,

khi $T_{\min} \leq i \leq 0$,

$$c(k) = \frac{1}{N+i} \sum_{j=0}^{N-1+i} \tilde{x}_R(j) \cdot \tilde{x}_L(j-i), \text{ trong đó } k = i - T_{\min}; \text{ và}$$

khi $0 < i \leq T_{\max}$,

$$c(k) = \frac{1}{N+i} \sum_{j=0}^{N-1-i} \tilde{x}_R(j) \cdot \tilde{x}_L(j+i), \text{ trong đó } k = i - T_{\min}.$$

Trong trường hợp của $T_{\min} \leq 0$ và $T_{\max} \leq 0$,

khi $T_{\min} \leq i \leq T_{\max}$,

$$c(k) = \frac{1}{N+i} \sum_{j=0}^{N-1+i} \tilde{x}_R(j) \cdot \tilde{x}_L(j-i), \text{ trong đó } k = i - T_{\min}.$$

Trong trường hợp của $T_{\min} \geq 0$ và $T_{\max} \geq 0$,

khi $T_{\min} \leq i \leq T_{\max}$,

$$c(k) = \frac{1}{N+i} \sum_{j=0}^{N-1-i} \tilde{x}_R(j) \cdot \tilde{x}_L(j+i), \text{ trong đó } k = i - T_{\min}.$$

N là độ dài khung, $\tilde{x}_L(j)$ là tín hiệu miền thời gian kênh bên trái của khung hiện thời, $\tilde{x}_R(j)$ là tín hiệu miền thời gian kênh bên phải của khung hiện thời, $c(k)$ là hệ số tương quan chéo của khung hiện thời, k là trị số chỉ mục của hệ số tương quan chéo, k là số nguyên không nhỏ hơn 0, và khoảng trị số của k là $[0, T_{\max} - T_{\min}]$.

Được giả sử rằng $T_{\max} = 40$, và $T_{\min} = -40$. Trong trường hợp này, phương tiện lập mã âm thanh xác định hệ số tương quan chéo của khung hiện thời nhờ sử dụng cách tính toán tương ứng với trường hợp là $T_{\min} \leq 0$ và $0 < T_{\max}$. Trong trường hợp này, khoảng trị số của k là $[0, 80]$.

Theo cách thực hiện khác, trị số chỉ mục của hệ số tương quan chéo được sử dụng để chỉ báo sự sai lệch thời gian liên kênh. Trong trường hợp này, việc xác định, bởi phương tiện lập mã âm thanh, hệ số tương quan chéo dựa vào trị số lớn nhất của sự sai lệch thời gian liên kênh và trị số nhỏ nhất của sự sai lệch thời gian liên kênh được biểu diễn nhờ sử dụng các công thức sau:

Trong trường hợp của $T_{\min} \leq 0$ và $0 < T_{\max}$,

khi $T_{\min} \leq i \leq 0$,

$$c(i) = \frac{1}{N+i} \sum_{j=0}^{N-1+i} \tilde{x}_R(j) \cdot \tilde{x}_L(j-i); \text{ và}$$

khi $0 < i \leq T_{\max}$,

$$c(i) = \frac{1}{N+i} \sum_{j=0}^{N-1-i} \tilde{x}_R(j) \cdot \tilde{x}_L(j+i).$$

Trong trường hợp của $T_{\min} \leq 0$ và $T_{\max} \leq 0$,

khi $T_{\min} \leq i \leq T_{\max}$,

$$c(i) = \frac{1}{N+i} \sum_{j=0}^{N-1-i} \tilde{x}_R(j) \cdot \tilde{x}_L(j-i).$$

Trong trường hợp của $T_{\min} \geq 0$ và $T_{\max} \geq 0$,

khi $T_{\min} \leq i \leq T_{\max}$,

$$c(i) = \frac{1}{N+i} \sum_{j=0}^{N-1-i} \tilde{x}_R(j) \cdot \tilde{x}_L(j+i).$$

N là độ dài khung, $\tilde{x}_L(j)$ là tín hiệu miền thời gian kênh bên trái của khung hiện thời, $\tilde{x}_R(j)$ là tín hiệu miền thời gian kênh bên phải của khung hiện thời, $c(i)$ là hệ số tương quan chéo của khung hiện thời, i là trị số chỉ mục của hệ số tương quan chéo, và khoảng trị số của i là $[T_{\min}, T_{\max}]$.

Được giả sử rằng $T_{\max} = 40$, và $T_{\min} = -40$. Trong trường hợp này, phương tiện lập mã âm thanh xác định hệ số tương quan chéo của khung hiện thời nhờ sử dụng công thức tính toán tương ứng với $T_{\min} \leq 0$ và $0 < T_{\max}$. Trong trường hợp này, khoảng trị số của i là $[-40, 40]$.

Thứ hai, việc xác định trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung hiện thời ở bước 302 được mô tả.

Theo cách thực hiện thứ nhất, việc đánh giá theo dõi độ trễ được thực hiện dựa vào thông tin sai lệch thời gian liên kênh được đệm của ít nhất một khung trước đây nhờ sử

dụng phương pháp hồi quy tuyến tính, để xác định trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung hiện thời.

Cách thực hiện này được thực hiện nhờ sử dụng nhiều bước sau:

(1) Tạo ra M cặp dữ liệu dựa vào thông tin sai lệch thời gian liên kênh của ít nhất một khung trước đây và số chuỗi tương ứng, trong đó M là số nguyên dương.

Bộ đệm lưu trữ thông tin sai lệch thời gian liên kênh của M khung trước đây.

Một cách tùy chọn, thông tin sai lệch thời gian liên kênh là sự sai lệch thời gian liên kênh. Theo cách khác, thông tin sai lệch thời gian liên kênh là trị số được làm mịn sự sai lệch thời gian liên kênh.

Một cách tùy chọn, các sự sai lệch thời gian liên kênh mà của M khung trước đây và chúng được lưu trữ trong bộ đệm theo sau nguyên lý vào trước ra trước. Cụ thể là, vị trí bộ đệm của sự sai lệch thời gian liên kênh mà được đệm đầu tiên và nó là của khung trước đây là ở phía trước, và vị trí bộ đệm của sự sai lệch thời gian liên kênh mà được đệm sau đó và nó là của khung trước đây là ở phía sau.

Ngoài ra, đối với sự sai lệch thời gian liên kênh mà được đệm sau đó và nó là của khung trước đây, sự sai lệch thời gian liên kênh mà được đệm đầu tiên và nó là của khung trước đây di chuyển ra ngoài bộ đệm đầu tiên.

Một cách tùy chọn, theo phương án này, mỗi cặp dữ liệu được tạo ra nhờ sử dụng thông tin sai lệch thời gian liên kênh của mỗi khung trước đây và số chuỗi tương ứng.

Số chuỗi được gọi là vị trí của mỗi khung trước đây trong bộ đệm. Ví dụ, nếu tám khung trước đây được lưu trữ trong bộ đệm, thì các số chuỗi lần lượt là 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, và 7.

Ví dụ, M cặp dữ liệu được tạo ra là: $\{(x_0, y_0), (x_1, y_1), (x_2, y_2) \dots (x_r, y_r), \dots, \text{và } (x_{M-1}, y_{M-1})\}$. (x_r, y_r) là cặp dữ liệu thứ $(r + 1)$, và x_r được sử dụng để chỉ báo số chuỗi của cặp dữ liệu thứ $(r + 1)$, nghĩa là, $x_r = r$; và y_r được sử dụng để chỉ báo sự sai lệch thời gian liên kênh mà của khung trước đây và nó tương ứng với cặp dữ liệu thứ $(r + 1)$, trong đó $r = 0, 1, \dots, \text{và } (M - 1)$.

Fig.9 là hình vẽ giản lược của tám khung trước đây được đệm. Vị trí tương ứng

với mỗi số chuỗi đệm sự sai lệch thời gian liên kênh của một khung trước đây. Trong trường hợp này, tám cặp dữ liệu là: $\{(x_0, y_0), (x_1, y_1), (x_2, y_2) \dots (x_r, y_r), \dots, \text{và } (x_7, y_7)\}$. Trong trường hợp này, $r = 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, \text{ và } 7$.

(2) Tính toán thông số hồi quy tuyến tính thứ nhất và thông số hồi quy tuyến tính thứ hai dựa vào M cặp dữ liệu.

Theo phương án này, được giả sử rằng y_r trong các cặp dữ liệu là chức năng tuyến tính mà về x_r và nó có lỗi đo là ε_r . Chức năng tuyến tính như sau:

$$y_r = \alpha + \beta * x_r + \varepsilon_r.$$

α là thông số hồi quy tuyến tính thứ nhất, β là thông số hồi quy tuyến tính thứ hai, và ε_r là lỗi đo.

Chức năng tuyến tính cần đáp ứng điều kiện sau: Khoảng cách giữa trị số được quan sát y_r (thông tin sai lệch thời gian liên kênh được đệm thực tế) tương ứng với điểm quan sát x_r và trị số đánh giá $\alpha + \beta * x_r$ được tính toán dựa vào chức năng tuyến tính là nhỏ nhất, cụ thể là, sự tối thiểu hóa của hàm chi phí $Q(\alpha, \beta)$ được đáp ứng.

Hàm chi phí $Q(\alpha, \beta)$ như sau:

$$Q(\alpha, \beta) = \sum_{r=0}^{M-1} \varepsilon_r = \sum_{r=0}^{M-1} (y_r - \alpha - \beta \cdot x_r).$$

Để đáp ứng điều kiện nêu trên, thông số hồi quy tuyến tính thứ nhất và thông số hồi quy tuyến tính thứ hai theo chức năng tuyến tính cần đáp ứng như sau:

$$\beta = \frac{\hat{X}Y - \hat{X} * \hat{Y}}{\hat{X}^2 - (\hat{X})^2};$$

$$\alpha = (\hat{Y} - \beta * \hat{X}) / M,$$

$$\hat{X} = \sum_{r=0}^{M-1} x_r;$$

$$\hat{Y} = \sum_{r=0}^{M-1} y_r;$$

$$\hat{X}^2 = \sum_{r=0}^{M-1} x_r^2; \text{ and}$$

$$\hat{XY} = \sum_{r=0}^{M-1} x_r * y_r.$$

x_r được sử dụng để chỉ báo số chuỗi của cặp dữ liệu thứ $(r + 1)$ trong M cặp dữ liệu, và y_r là thông tin sai lệch thời gian liên kênh của cặp dữ liệu thứ $(r + 1)$.

(3) Thu nhận trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung hiện thời dựa vào thông số hồi quy tuyến tính thứ nhất và thông số hồi quy tuyến tính thứ hai.

Trị số đánh giá tương ứng với số chuỗi của cặp dữ liệu thứ $(M + 1)$ được tính toán dựa vào thông số hồi quy tuyến tính thứ nhất và thông số hồi quy tuyến tính thứ hai, và trị số đánh giá được xác định là trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung hiện thời. Công thức như sau:

$$\text{reg_prv_corr} = \alpha + \beta * M, \text{ trong đó}$$

reg_prv_corr biểu diễn trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung hiện thời, M là số chuỗi của cặp dữ liệu thứ $(M + 1)$, và $\alpha + \beta * M$ là trị số đánh giá của cặp dữ liệu thứ $(M + 1)$.

Ví dụ, $M = 8$. Sau khi α và β được xác định dựa vào tám cặp dữ liệu được tạo ra, sự sai lệch thời gian liên kênh trong cặp dữ liệu thứ chín được đánh giá dựa vào α và β , và sự sai lệch thời gian liên kênh trong cặp dữ liệu thứ chín được xác định là trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung hiện thời, nghĩa là, $\text{reg_prv_corr} = \alpha + \beta * 8$.

Một cách tùy chọn, theo phương án này, chỉ cách tạo ra cặp dữ liệu nhờ sử dụng số chuỗi và sự sai lệch thời gian liên kênh được sử dụng làm ví dụ nhằm mô tả. Theo cách thực hiện thực tế, cặp dữ liệu theo cách khác có thể được tạo ra theo cách khác. Điều này không giới hạn ở phương án này.

Theo cách thực hiện thứ hai, việc đánh giá theo dõi độ trễ được thực hiện dựa vào thông tin sai lệch thời gian liên kênh được đệm của ít nhất một khung trước đây nhờ sử dụng phương pháp hồi quy tuyến tính được tính trọng số, để xác định trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung hiện thời.

Cách thực hiện này được thực hiện nhờ sử dụng nhiều bước sau:

(1) Tạo ra M cặp dữ liệu dựa vào thông tin sai lệch thời gian liên kênh của ít nhất một khung trước đây và số chuỗi tương ứng, trong đó M là số nguyên dương.

Bước này giống như phần mô tả liên quan ở bước (1) theo cách thực hiện thứ nhất, và các phần chi tiết không được mô tả ở đây theo phương án này.

(2) Tính toán thông số hồi quy tuyến tính thứ nhất và thông số hồi quy tuyến tính thứ hai dựa vào M cặp dữ liệu và các hệ số trọng số của M khung trước đây.

Một cách tùy chọn, bộ đệm lưu trữ không những thông tin sai lệch thời gian liên kênh của M khung trước đây, mà còn lưu trữ các hệ số trọng số của M khung trước đây. Hệ số trọng số được sử dụng để tính toán trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung trước đây tương ứng.

Một cách tùy chọn, hệ số trọng số của mỗi khung trước đây nhận được nhờ tính toán dựa vào độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn của khung trước đây. Theo cách khác, hệ số trọng số của mỗi khung trước đây nhận được nhờ tính toán dựa vào độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh của khung trước đây.

Theo phương án này, được giả sử rằng y_r trong các cặp dữ liệu là chức năng tuyến tính mà về x_r và nó có lỗi đo là ε_r . Chức năng tuyến tính như sau:

$$y_r = \alpha + \beta * x_r + \varepsilon_r.$$

α là thông số hồi quy tuyến tính thứ nhất, β là thông số hồi quy tuyến tính thứ hai, và ε_r là lỗi đo.

Chức năng tuyến tính cần đáp ứng điều kiện sau: Khoảng cách trọng số giữa trị số được quan sát y_r (thông tin sai lệch thời gian liên kênh được đệm thực tế) tương ứng với điểm quan sát x_r và trị số đánh giá $\alpha + \beta * x_r$ được tính toán dựa vào chức năng tuyến tính là nhỏ nhất, cụ thể là, sự tối thiểu hóa của hàm chi phí $Q(\alpha, \beta)$ được đáp

ứng.

Hàm chi phí $Q(\alpha, \beta)$ như sau:

$$Q(\alpha, \beta) = \sum_{r=0}^{M-1} w_r \cdot \varepsilon_r = \sum_{r=0}^{M-1} w_r \cdot (y_r - \alpha - \beta \cdot x_r).$$

w_r là hệ số trọng số của khung trước đây tương ứng với cặp dữ liệu thứ r .

Để đáp ứng điều kiện nêu trên, thông số hồi quy tuyến tính thứ nhất và thông số hồi quy tuyến tính thứ hai theo chức năng tuyến tính cần đáp ứng như sau:

$$\beta = \frac{\hat{W}^* \hat{X} \hat{Y} - \hat{X}^* \hat{Y}}{\hat{W}^* \hat{X}^2 - (\hat{X})^2};$$

$$\alpha = \frac{\hat{Y} - \beta^* \hat{X}}{\hat{W}};$$

$$\hat{X} = \sum_{r=0}^{M-1} w_r * x_r;$$

$$\hat{Y} = \sum_{r=0}^{M-1} w_r * y_r;$$

$$\hat{W} = \sum_{r=0}^{M-1} w_r;$$

$$\hat{X}^2 = \sum_{r=0}^{M-1} w_r * x_r^2; \text{ and}$$

$$\hat{XY} = \sum_{r=0}^{M-1} w_r * x_r * y_r.$$

x_r được sử dụng để chỉ báo số chuỗi của cặp dữ liệu thứ $(r + 1)$ trong M cặp dữ liệu, y_r là thông tin sai lệch thời gian liên kênh trong cặp dữ liệu thứ $(r + 1)$, w_r là hệ số trọng số tương ứng với thông tin sai lệch thời gian liên kênh trong cặp dữ liệu thứ $(r +$

1) trong ít nhất một khung trước đây.

(3) Thu nhận trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung hiện thời dựa vào thông số hồi quy tuyến tính thứ nhất và thông số hồi quy tuyến tính thứ hai.

Bước này giống như phần mô tả liên quan ở bước (3) theo cách thực hiện thứ nhất, và các phần chi tiết không được mô tả ở đây theo phương án này.

Một cách tùy chọn, theo phương án này, chỉ cách tạo ra cặp dữ liệu nhờ sử dụng số chuỗi và sự sai lệch thời gian liên kênh được sử dụng làm ví dụ nhằm mô tả. Theo cách thực hiện thực tế, cặp dữ liệu theo cách khác có thể được tạo ra theo cách khác. Điều này không giới hạn ở phương án này.

Cần lưu ý rằng theo phương án này, phần mô tả được đưa ra nhờ sử dụng ví dụ trong đó trị số đánh giá theo dõi độ trễ được tính toán chỉ nhờ sử dụng phương pháp hồi quy tuyến tính hoặc theo cách hồi quy tuyến tính được tính trọng số. Theo cách thực hiện thực tế, trị số đánh giá theo dõi độ trễ theo cách khác có thể được tính toán theo cách khác. Điều này không giới hạn ở phương án này. Ví dụ, trị số đánh giá theo dõi độ trễ được tính toán nhờ sử dụng phương pháp hàm nối trục B (B-spline), hoặc trị số đánh giá theo dõi độ trễ được tính toán nhờ sử dụng phương pháp hàm nối trục bậc ba, hoặc trị số đánh giá theo dõi độ trễ được tính toán nhờ sử dụng phương pháp hàm nối trục bậc hai.

Thứ ba, việc xác định chức năng cửa sổ thích nghi của khung hiện thời ở bước 303 được mô tả.

Theo phương án này, hai cách tính toán chức năng cửa sổ thích nghi của khung hiện thời được đề xuất. Theo cách thứ nhất, chức năng cửa sổ thích nghi của khung hiện thời được xác định dựa vào độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn của khung trước đó. Trong trường hợp này, thông tin độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh là độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn, và thông số độ rộng cosin tăng và sự chênh lệch độ cao cosin tăng của chức năng cửa sổ thích nghi liên quan tới độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn. Theo cách thứ hai, chức năng cửa sổ thích nghi của khung hiện thời được xác định dựa vào độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời.

Trong trường hợp này, thông tin độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh là độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh, và thông số độ rộng cosin tăng và sự chênh lệch độ cao cosin tăng của chức năng cửa sổ thích nghi liên quan tới độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh.

Hai cách được mô tả riêng biệt dưới đây.

Cách thứ nhất này được thực hiện nhờ sử dụng nhiều bước sau:

(1) Tính toán thông số độ rộng cosin tăng thứ nhất dựa vào độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn của khung trước đó của khung hiện thời.

Bởi vì độ chính xác của việc tính toán chức năng cửa sổ thích nghi của khung hiện thời nhờ sử dụng tín hiệu đa kênh gần khung hiện thời là tương đối cao, theo phương án này, phần mô tả được đưa ra nhờ sử dụng ví dụ trong đó chức năng cửa sổ thích nghi của khung hiện thời được xác định dựa vào độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn của khung trước đó của khung hiện thời.

Một cách tùy chọn, độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn của khung trước đó của khung hiện thời được lưu trữ trong bộ đệm.

Bước này được biểu diễn nhờ sử dụng các công thức sau:

$$\text{win_width1} = \text{TRUNC}(\text{width_par1} * (* \text{L_NCSHIFT_DS} + 1)), \text{ và}$$

$$\text{width_par1} = \text{a_width1} * \text{smooth_dist_reg} + \text{b_width1}, \text{ trong đó}$$

$$\text{a_width1} = (\text{xh_width1} - \text{xl_width1})/(\text{yh_dist1} - \text{yl_dist1}),$$

$$\text{b_width1} = \text{xh_width1} - \text{a_width1} * \text{yh_dist1},$$

win_width1 là thông số độ rộng cosin tăng thứ nhất, TRUNC chỉ báo việc làm tròn trị số, L_NCSHIFT_DS là trị số lớn nhất của trị số tuyệt đối của sự sai lệch thời gian liên kênh, A là hằng số được thiết đặt trước, và A lớn hơn hoặc bằng 4.

xh_width1 là trị số giới hạn trên của thông số độ rộng cosin tăng thứ nhất, ví dụ, 0,25 trên Fig.7; xl_width1 là trị số giới hạn dưới của thông số độ rộng cosin tăng thứ nhất, ví dụ, 0,04 trên Fig.7; yh_dist1 là độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn tương ứng với trị số giới hạn trên của thông số độ rộng cosin tăng thứ nhất, ví dụ, 3,0 tương ứng với 0,25 trên Fig.7; yl_dist1 là độ lệch đánh giá sự sai lệch

thời gian liên kênh được làm mịn tương ứng với trị số giới hạn dưới của thông số độ rộng cosin tăng thứ nhất, ví dụ, 1,0 tương ứng với 0,04 trên Fig.7.

smooth_dist_reg là độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn của khung trước đó của khung hiện thời, và xh_width1, xl_width1, yh_dist1, và yl_dist1 tất cả là các số dương.

Một cách tùy chọn, theo công thức nêu trên, b_width1 = xh_width1 – a_width1 * yh_dist1 có thể được thay thế với b_width1 = xl_width1 – a_width1 * yl_dist1,

Một cách tùy chọn, ở bước này, width_par1 = min(width_par1, xh_width1), và width_par1 = max(width_par1, xl_width1), trong đó min biểu diễn việc lấy trị số nhỏ nhất, và max biểu diễn việc lấy trị số lớn nhất. Cụ thể là, khi width_par1 nhận được nhờ tính toán lớn hơn so với xh_width1, width_par1 được thiết đặt tới xh_width1; hoặc khi width_par1 nhận được nhờ tính toán nhỏ hơn so với xl_width1, width_par1 được thiết đặt tới xl_width1,

Theo phương án này, khi width_par1 lớn hơn so với trị số giới hạn trên của thông số độ rộng cosin tăng thứ nhất, width_par1 được giới hạn ở trị số giới hạn trên của thông số độ rộng cosin tăng thứ nhất; hoặc khi width_par1 nhỏ hơn so với trị số giới hạn dưới của thông số độ rộng cosin tăng thứ nhất, width_par1 được giới hạn ở trị số giới hạn dưới của thông số độ rộng cosin tăng thứ nhất, để đảm bảo rằng trị số của width_par1 không vượt quá khoảng trị số thông thường của thông số độ rộng cosin tăng, nhờ vậy đảm bảo độ chính xác của chức năng của sổ thích nghi được tính toán.

(2) Tính toán sự chênh lệch độ cao cosin tăng thứ nhất dựa vào độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn của khung trước đó của khung hiện thời.

Bước này được biểu diễn nhờ sử dụng công thức sau:

$$\text{win_bias1} = \text{a_bias1} * \text{smooth_dist_reg} + \text{b_bias1}, \text{ trong đó}$$

$$\text{a_bias1} = (\text{xh_bias1} - \text{xl_bias1})/(\text{yh_dist2} - \text{yl_dist2}), \text{ và}$$

$$\text{b_bias1} = \text{xh_bias1} - \text{a_bias1} * \text{yh_dist2}.$$

win_bias1 là sự chênh lệch độ cao cosin tăng thứ nhất; xh_bias1 là trị số giới hạn trên của sự chênh lệch độ cao cosin tăng thứ nhất, ví dụ, 0,7 trên Fig.8; xl_bias1 là trị

số giới hạn dưới của sự chênh lệch độ cao côsin tăng thứ nhất, ví dụ, 0,4 trên Fig.8; y_h_dist2 là độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn tương ứng với trị số giới hạn trên của sự chênh lệch độ cao côsin tăng thứ nhất, ví dụ, 3,0 tương ứng với 0,7 trên Fig.8; y_l_dist2 là độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn tương ứng với trị số giới hạn dưới của sự chênh lệch độ cao côsin tăng thứ nhất, ví dụ, 1,0 tương ứng với 0,4 trên Fig.8; $smooth_dist_reg$ là độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn của khung trước đó của khung hiện thời; và y_h_dist2 , y_l_dist2 , x_h_bias1 , và x_l_bias1 tất cả là các số dương.

Một cách tùy chọn, theo công thức nêu trên, $b_bias1 = x_h_bias1 - a_bias1 * y_h_dist2$ có thể được thay thế với $b_bias1 = x_l_bias1 - a_bias1 * y_l_dist2$.

Một cách tùy chọn, theo phương án này, $win_bias1 = \min(win_bias1, x_h_bias1)$, và $win_bias1 = \max(win_bias1, x_l_bias1)$. Cụ thể là, khi win_bias1 nhận được nhờ tính toán lớn hơn so với x_h_bias1 , win_bias1 được thiết đặt tới x_h_bias1 ; hoặc khi win_bias1 nhận được nhờ tính toán nhỏ hơn so với x_l_bias1 , win_bias1 được thiết đặt tới x_l_bias1 ,

Một cách tùy chọn, $y_h_dist2 = y_h_dist1$, và $y_l_dist2 = y_l_dist1$,

(3) Xác định chức năng cửa sổ thích nghi của khung hiện thời dựa vào thông số độ rộng côsin tăng thứ nhất và sự chênh lệch độ cao côsin tăng thứ nhất.

Thông số độ rộng côsin tăng thứ nhất và sự chênh lệch độ cao côsin tăng thứ nhất được đưa vào chức năng cửa sổ thích nghi ở bước 303 để nhận được các công thức tính toán sau:

khi $0 \leq k \leq \text{TRUNC}(*L_NCSHIFT_DS/2) - 2 * win_width1 - 1$,

$$loc_weight_win(k) = win_bias1;$$

khi $\text{TRUNC}(*L_NCSHIFT_DS/2) - 2 * win_width1 \leq k \leq \text{TRUNC}(*L_NCSHIFT_DS/2) + 2 * win_width1 - 1$,

$$loc_weight_win(k) = 0,5 * (1 + win_bias1) + 0,5 * (1 - win_bias1) * \cos(\pi * (k - \text{TRUNC}(*L_NCSHIFT_DS/2)) / (2 * win_width1)); \text{ và}$$

khi $\text{TRUNC}(*L_NCSHIFT_DS/2) + 2 * win_width1 \leq k \leq *L_NCSHIFT_DS$,

$$\text{loc_weight_win}(k) = \text{win_bias1},$$

$\text{loc_weight_win}(k)$ được sử dụng để biểu diễn chức năng cửa sổ thích nghi, trong đó $k = 0, 1, \dots, * L_NCSHIFT_DS$; A là hằng số được thiết đặt trước lớn hơn hoặc bằng 4, ví dụ, $A = 4$, $L_NCSHIFT_DS$ là trị số lớn nhất của trị số tuyệt đối của sự sai lệch thời gian liên kênh; win_width1 là thông số độ rộng cosin tăng thứ nhất; và win_bias1 là sự chênh lệch độ cao cosin tăng thứ nhất.

Theo phương án này, chức năng cửa sổ thích nghi của khung hiện thời được tính toán nhờ sử dụng độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn của khung trước đó, sao cho hình dạng của chức năng cửa sổ thích nghi được điều chỉnh dựa vào độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn, nhờ vậy tránh khỏi vấn đề là chức năng cửa sổ thích nghi được tạo ra không chính xác do lỗi đánh giá theo dõi độ trễ của khung hiện thời, và nâng cao độ chính xác của việc tạo ra chức năng cửa sổ thích nghi.

Một cách tùy chọn, sau khi sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời được xác định dựa vào chức năng cửa sổ thích nghi được xác định theo cách thứ nhất, độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn của khung hiện thời còn có thể được xác định dựa vào độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn của khung trước đó của khung hiện thời, trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung hiện thời, và sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời.

Một cách tùy chọn, độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn của khung trước đó của khung hiện thời trong bộ đệm được cập nhật dựa vào độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn của khung hiện thời.

Một cách tùy chọn, sau khi sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời được xác định mỗi lần, độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn của khung trước đó của khung hiện thời trong bộ đệm được cập nhật dựa vào độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn của khung hiện thời.

Một cách tùy chọn, việc cập nhật độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn của khung trước đó của khung hiện thời trong bộ đệm dựa vào độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn của khung hiện thời bao gồm

bước: thay thế độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn của khung trước đó của khung hiện thời trong bộ đệm có độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn của khung hiện thời.

Độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn của khung hiện thời nhận được nhờ tính toán nhờ sử dụng các công thức tính toán sau:

$$\text{smooth_dist_reg_update} = (1 - \gamma) * \text{smooth_dist_reg} + \gamma * \text{dist_reg}', \text{ và}$$

$$\text{dist_reg}' = |\text{reg_prv_corr} - \text{cur_itd}|.$$

$\text{smooth_dist_reg_update}$ là độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn của khung hiện thời; γ là hệ số làm mịn thứ nhất, và $0 < \gamma < 1$, ví dụ, $\gamma = 0.02$; smooth_dist_reg là độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn của khung trước đó của khung hiện thời; reg_prv_corr là trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung hiện thời; và cur_itd là sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời.

Theo phương án này, sau khi sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời được xác định, độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn của khung hiện thời được tính toán. Khi sự sai lệch thời gian liên kênh của khung tiếp theo được xác định, chức năng của sở thích nghi của khung tiếp theo có thể được xác định nhờ sử dụng độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn của khung hiện thời, nhờ vậy đảm bảo độ chính xác của việc xác định sự sai lệch thời gian liên kênh của khung tiếp theo.

Một cách tùy chọn, sau khi sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời được xác định dựa vào chức năng của sở thích nghi được xác định theo cách thứ nhất nêu trên, thông tin sai lệch thời gian liên kênh được đệm của ít nhất một khung trước đây còn có thể được cập nhật.

Theo cách cập nhật, thông tin sai lệch thời gian liên kênh được đệm của ít nhất một khung trước đây được cập nhật dựa vào sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời.

Theo cách cập nhật khác, thông tin sai lệch thời gian liên kênh được đệm của ít nhất một khung trước đây được cập nhật dựa vào trị số được làm mịn sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời.

Một cách tùy chọn, trị số được làm mịn sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời được xác định dựa vào trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung hiện thời và sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời.

Ví dụ, dựa vào trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung hiện thời và sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời, trị số được làm mịn sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời có thể được xác định nhờ sử dụng công thức sau:

$$\text{cur_itd_smooth} = \varphi * \text{reg_prv_corr} + (1 - \varphi) * \text{cur_itd}.$$

cur_itd_smooth là trị số được làm mịn sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời, φ là hệ số làm mịn thứ hai, reg_prv_corr là trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung hiện thời, và cur_itd là sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời. φ là hằng số lớn hơn hoặc bằng 0 và nhỏ hơn hoặc bằng 1,

Việc cập nhật thông tin sai lệch thời gian liên kênh được đệm của ít nhất một khung trước đây bao gồm bước: bổ sung sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời hoặc trị số được làm mịn sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời vào bộ đệm.

Một cách tùy chọn, ví dụ, trị số được làm mịn sự sai lệch thời gian liên kênh trong bộ đệm được cập nhật. Bộ đệm lưu trữ các trị số được làm mịn sự sai lệch thời gian liên kênh tương ứng với số lượng cố định của các khung trước đây, ví dụ, bộ đệm lưu trữ các trị số được làm mịn sự sai lệch thời gian liên kênh của tám khung trước đây. Nếu trị số được làm mịn sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời được bổ sung vào bộ đệm, thì trị số được làm mịn sự sai lệch thời gian liên kênh của khung trước đây mà ban đầu được bố trí ở bit thứ nhất (đầu của hàng đợi) trong bộ đệm được xóa. Một cách tương ứng, trị số được làm mịn sự sai lệch thời gian liên kênh của khung trước đây mà ban đầu được bố trí ở bit thứ hai được cập nhật tới bit thứ nhất. Bằng tương tự, trị số được làm mịn sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời được bố trí ở bit cuối cùng (đuôi của hàng đợi) trong bộ đệm.

Tham chiếu tới quy trình cập nhật bộ đệm được thể hiện trên Fig.10, được giả sử rằng bộ đệm lưu trữ các trị số được làm mịn sự sai lệch thời gian liên kênh của tám khung trước đây. Trước khi trị số được làm mịn sự sai lệch thời gian liên kênh 601 của

khung hiện thời được bổ sung vào bộ đệm (nghĩa là, tám khung trước đây tương ứng với khung hiện thời), trị số được làm mịn sự sai lệch thời gian liên kênh của khung thứ $(i - 8)$ được đệm ở bit thứ nhất, và trị số được làm mịn sự sai lệch thời gian liên kênh của khung thứ $(i - 7)$ được đệm ở bit thứ hai, ..., và trị số được làm mịn sự sai lệch thời gian liên kênh của khung thứ $(i - 1)$ được đệm ở bit thứ tám.

Nếu trị số được làm mịn sự sai lệch thời gian liên kênh 601 của khung hiện thời được bổ sung vào bộ đệm, thì bit thứ nhất (mà được biểu diễn bởi hộp nét đứt trên hình vẽ) được xóa, số chuỗi của bit thứ hai trở thành số chuỗi của bit thứ nhất, số chuỗi của bit thứ ba trở thành số chuỗi của bit thứ hai, ..., và số chuỗi của bit thứ tám trở thành số chuỗi của bit thứ bảy. Trị số được làm mịn sự sai lệch thời gian liên kênh 601 của khung hiện thời (khung thứ i) được bố trí ở bit thứ tám, để nhận được tám khung trước đây tương ứng với khung tiếp theo.

Một cách tùy chọn, sau khi trị số được làm mịn sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời được bổ sung vào bộ đệm, trị số được làm mịn sự sai lệch thời gian liên kênh được đệm ở bit thứ nhất có thể không được xóa, thay vì, các trị số được làm mịn sự sai lệch thời gian liên kênh ở bit thứ hai đến bit thứ chín được sử dụng trực tiếp để tính toán sự sai lệch thời gian liên kênh của khung tiếp theo. Theo cách khác, các trị số được làm mịn sự sai lệch thời gian liên kênh ở bit thứ nhất đến bit thứ chín được sử dụng để tính toán sự sai lệch thời gian liên kênh của khung tiếp theo. Trong trường hợp này, số lượng của các khung trước đây tương ứng với mỗi khung hiện thời có thể thay đổi được. Cách cập nhật bộ đệm không giới hạn ở phương án này.

Theo phương án này, sau khi sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời được xác định, trị số được làm mịn sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời được tính toán. Khi trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung tiếp theo được xác định, trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung tiếp theo có thể được xác định nhờ sử dụng trị số được làm mịn sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời. Điều này đảm bảo độ chính xác của việc xác định trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung tiếp theo.

Một cách tùy chọn, nếu trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung hiện thời được xác định dựa vào cách thực hiện thứ hai nêu trên về việc xác định trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung hiện thời, sau khi trị số được làm mịn sự sai lệch thời gian liên

kênh được đệm của ít nhất một khung trước đây được cập nhật, thì hệ số trọng số được đệm của ít nhất một khung trước đây còn có thể được cập nhật. Hệ số trọng số của ít nhất một khung trước đây là hệ số trọng số theo phương pháp hồi quy tuyến tính được tính trọng số.

Theo cách thứ nhất về việc xác định chức năng của sổ thích nghi, việc cập nhật hệ số trọng số được đệm của ít nhất một khung trước đây bao gồm các bước: tính toán hệ số trọng số thứ nhất của khung hiện thời dựa vào độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn của khung hiện thời; và cập nhật hệ số trọng số được đệm thứ nhất của ít nhất một khung trước đây dựa vào hệ số trọng số thứ nhất của khung hiện thời.

Theo phương án này, đối với các phần mô tả liên quan về việc cập nhật bộ đệm, xem Fig.10, các phần chi tiết không được mô tả lại ở đây theo phương án này.

Hệ số trọng số thứ nhất của khung hiện thời nhận được nhờ tính toán nhờ sử dụng các công thức tính toán sau:

$$\text{wgt_par1} = \text{a_wgt1} * \text{smooth_dist_reg_update} + \text{b_wgt1},$$

$$\text{a_wgt1} = (\text{xl_wgt1} - \text{xh_wgt1})/(\text{yh_dist1}' - \text{yl_dist1}'), \text{ và}$$

$$\text{b_wgt1} = \text{xl_wgt1} - \text{a_wgt1} * \text{yh_dist1}'.$$

wgt_par1 là hệ số trọng số thứ nhất của khung hiện thời, $\text{smooth_dist_reg_update}$ là độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn của khung hiện thời, xh_wgt1 là trị số giới hạn trên của hệ số trọng số thứ nhất, xl_wgt1 là trị số giới hạn dưới của hệ số trọng số thứ nhất, $\text{yh_dist1}'$ là độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn tương ứng với trị số giới hạn trên của hệ số trọng số thứ nhất, $\text{yl_dist1}'$ là độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn tương ứng với trị số giới hạn dưới của hệ số trọng số thứ nhất, và $\text{yh_dist1}'$, $\text{yl_dist1}'$, xh_wgt1 , và xl_wgt1 tất cả là các số dương.

Một cách tùy chọn, $\text{wgt_par1} = \min(\text{wgt_par1}, \text{xh_wgt1})$, và $\text{wgt_par1} = \max(\text{wgt_par1}, \text{xl_wgt1})$.

Một cách tùy chọn, theo phương án này, các trị số của $\text{yh_dist1}'$, $\text{yl_dist1}'$, xh_wgt1 , và xl_wgt1 là không giới hạn. Ví dụ, $\text{xl_wgt1} = 0,05$, $\text{xh_wgt1} = 1,0$,

$yl_dist1' = 2.0$, và $yh_dist1' = 1,0$,

Một cách tùy chọn, theo công thức nêu trên, $b_wgt1 = xl_wgt1 - a_wgt1 * yh_dist1'$ có thể được thay thế với $b_wgt1 = xh_wgt1 - a_wgt1 * yl_dist1'$.

Theo phương án này, $xh_wgt1 > xl_wgt1$, và $yh_dist1' < yl_dist1'$.

Theo phương án này, khi wgt_par1 lớn hơn so với trị số giới hạn trên của hệ số trọng số thứ nhất, wgt_par1 được giới hạn ở trị số giới hạn trên của hệ số trọng số thứ nhất; hoặc khi wgt_par1 nhỏ hơn so với trị số giới hạn dưới của hệ số trọng số thứ nhất, wgt_par1 được giới hạn ở trị số giới hạn dưới của hệ số trọng số thứ nhất, để đảm bảo rằng trị số của wgt_par1 không vượt quá khoảng trị số thông thường của hệ số trọng số thứ nhất, nhờ vậy đảm bảo độ chính xác của trị số đánh giá theo dõi độ trễ được tính toán của khung hiện thời.

Ngoài ra, sau khi sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời được xác định, hệ số trọng số thứ nhất của khung hiện thời được tính toán. Khi trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung tiếp theo được xác định, trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung tiếp theo có thể được xác định nhờ sử dụng hệ số trọng số thứ nhất của khung hiện thời, nhờ vậy đảm bảo độ chính xác của việc xác định trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung tiếp theo.

Theo cách thứ hai, trị số ban đầu của sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời được xác định dựa vào hệ số tương quan chéo; độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời được tính toán dựa vào trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung hiện thời và trị số ban đầu của sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời; và chức năng của sở thích nghi của khung hiện thời được xác định dựa vào độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời.

Một cách tùy chọn, trị số ban đầu của sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời là trị số lớn nhất mà của trị số tương quan chéo theo hệ số tương quan chéo và nó được xác định dựa vào hệ số tương quan chéo của khung hiện thời, và sự sai lệch thời gian liên kênh được xác định dựa vào trị số chỉ mục tương ứng với trị số lớn nhất.

Một cách tùy chọn, việc xác định độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh

của khung hiện thời dựa vào trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung hiện thời và trị số ban đầu của sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời được biểu diễn nhờ sử dụng công thức sau:

$$\text{dist_reg} = |\text{reg_prv_corr} - \text{cur_itd_init}|.$$

dist_reg là độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời, reg_prv_corr là trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung hiện thời, và cur_itd_init là trị số ban đầu của sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời.

Dựa vào độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời, việc xác định chức năng của sở thích nghi của khung hiện thời được thực hiện nhờ sử dụng các bước sau.

(1) Tính toán thông số độ rộng cosin tăng thứ hai dựa vào độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời.

Bước này có thể được biểu diễn nhờ sử dụng các công thức sau:

$$\text{win_width2} = \text{TRUNC}(\text{width_par2} * (* \text{L_NCSHIFT_DS} + 1)), \text{ và}$$

$$\text{width_par2} = \text{a_width2} * \text{dist_reg} + \text{b_width2}, \text{ trong đó}$$

$$\text{a_width2} = (\text{xh_width2} - \text{x1_width2})/(\text{yh_dist3} - \text{yl_dist3}), \text{ và}$$

$$\text{b_width2} = \text{xh_width2} - \text{a_width2} * \text{yh_dist3}.$$

win_width2 là thông số độ rộng cosin tăng thứ hai, TRUNC chỉ báo việc làm tròn trị số, L_NCSHIFT_DS là trị số lớn nhất của trị số tuyệt đối của sự sai lệch thời gian liên kênh, A là hằng số được thiết đặt trước, A lớn hơn hoặc bằng 4, $* \text{L_NCSHIFT_DS} + 1$ là số nguyên dương lớn hơn không, xh_width2 là trị số giới hạn trên của thông số độ rộng cosin tăng thứ hai, x1_width2 là trị số giới hạn dưới của thông số độ rộng cosin tăng thứ hai, yh_dist3 là độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh tương ứng với trị số giới hạn trên của thông số độ rộng cosin tăng thứ hai, yl_dist3 là độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh tương ứng với trị số giới hạn dưới của thông số độ rộng cosin tăng thứ hai, dist_reg là độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh, xh_width2 , x1_width2 , yh_dist3 , và yl_dist3 tất cả là các số dương.

Một cách tùy chọn, ở bước này, $b_width2 = xh_width2 - a_width2 * yh_dist3$ có thể được thay thế với $b_width2 = xl_width2 - a_width2 * yl_dist3$.

Một cách tùy chọn, ở bước này, $width_par2 = \min(width_par2, xh_width2)$, và $width_par2 = \max(width_par2, xl_width2)$, trong đó $\min$ biểu diễn việc lấy trị số nhỏ nhất, và $\max$ biểu diễn việc lấy trị số lớn nhất. Cụ thể là, khi $width_par2$ nhận được nhờ tính toán lớn hơn so với xh_width2 , $width_par2$ được thiết đặt tới xh_width2 ; hoặc khi $width_par2$ nhận được nhờ tính toán nhỏ hơn so với xl_width2 , $width_par2$ được thiết đặt tới xl_width2 .

Theo phương án này, khi $width_par2$ lớn hơn so với trị số giới hạn trên của thông số độ rộng cosin tăng thứ hai, $width_par2$ được giới hạn ở trị số giới hạn trên của thông số độ rộng cosin tăng thứ hai; hoặc khi $width_par2$ nhỏ hơn so với trị số giới hạn dưới của thông số độ rộng cosin tăng thứ hai, $width_par2$ được giới hạn ở trị số giới hạn dưới của thông số độ rộng cosin tăng thứ hai, để đảm bảo rằng trị số của $width_par2$ không vượt quá khoảng trị số thông thường của thông số độ rộng cosin tăng, nhờ vậy đảm bảo độ chính xác của chức năng cửa sổ thích nghi được tính toán.

(2) Tính toán sự chênh lệch độ cao cosin tăng thứ hai dựa vào độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời.

Bước này có thể được biểu diễn nhờ sử dụng công thức sau:

$$\begin{aligned} win_bias2 &= a_bias2 * dist_reg + b_bias2, \text{ trong đó} \\ a_bias2 &= (xh_bias2 - xl_bias2) / (yh_dist4 - yl_dist4), \text{ và} \\ b_bias2 &= xh_bias2 - a_bias2 * yh_dist4. \end{aligned}$$

win_bias2 là sự chênh lệch độ cao cosin tăng thứ hai, xh_bias2 là trị số giới hạn trên của sự chênh lệch độ cao cosin tăng thứ hai, xl_bias2 là trị số giới hạn dưới của sự chênh lệch độ cao cosin tăng thứ hai, yh_dist4 là độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh tương ứng với trị số giới hạn trên của sự chênh lệch độ cao cosin tăng thứ hai, yl_dist4 là độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh tương ứng với trị số giới hạn dưới của sự chênh lệch độ cao cosin tăng thứ hai, $dist_reg$ là độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh, và yh_dist4 , yl_dist4 , xh_bias2 , và xl_bias2 tất cả là các số dương.

Một cách tùy chọn, ở bước này, $b_bias2 = xh_bias2 - a_bias2 * yh_dist4$ có thể được thay thế với $b_bias2 = xl_bias2 - a_bias2 * yl_dist4$.

Một cách tùy chọn, theo phương án này, $win_bias2 = \min(win_bias2, xh_bias2)$, và $win_bias2 = \max(win_bias2, xl_bias2)$. Cụ thể là, khi win_bias2 nhận được nhờ tính toán lớn hơn so với xh_bias2 , win_bias2 được thiết đặt tới xh_bias2 ; hoặc khi win_bias2 nhận được nhờ tính toán nhỏ hơn so với xl_bias2 , win_bias2 được thiết đặt tới xl_bias2 .

Một cách tùy chọn, $yh_dist4 = yh_dist3$, và $yl_dist4 = yl_dist3$,

(3) Phương tiện lập mã âm thanh xác định chức năng của sở thích nghi của khung hiện thời dựa vào thông số độ rộng cosin tăng thứ hai và sự chênh lệch độ cao cosin tăng thứ hai.

Phương tiện lập mã âm thanh mang thông số độ rộng cosin tăng thứ hai và sự chênh lệch độ cao cosin tăng thứ hai vào chức năng của sở thích nghi ở bước 303 để nhận được các công thức tính toán sau:

khi $0 \leq k \leq \text{TRUNC}(*L_NCSHIFT_DS/2) - 2 * win_width2 - 1$,

$$loc_weight_win(k) = win_bias2;$$

khi $\text{TRUNC}(*L_NCSHIFT_DS/2) - 2 * win_width2 \leq k \leq \text{TRUNC}(*L_NCSHIFT_DS/2) + 2 * win_width2 - 1$,

$$loc_weight_win(k) = 0,5 * (1 + win_bias2) + 0,5 * (1 - win_bias2) * \cos(\pi * (k - \text{TRUNC}(*L_NCSHIFT_DS/2)) / (2 * win_width2)); \text{ và}$$

khi $\text{TRUNC}(*L_NCSHIFT_DS/2) + 2 * win_width2 \leq k \leq *L_NCSHIFT_DS$,

$$loc_weight_win(k) = win_bias2.$$

$loc_weight_win(k)$ được sử dụng để biểu diễn chức năng của sở thích nghi, trong đó $k = 0, 1, \dots, *L_NCSHIFT_DS$; A là hằng số được thiết đặt trước lớn hơn hoặc bằng 4, ví dụ, $A = 4$, $L_NCSHIFT_DS$ là trị số lớn nhất của trị số tuyệt đối của sự sai lệch thời gian liên kênh; win_width2 là thông số độ rộng cosin tăng thứ hai; và win_bias2 là sự chênh lệch độ cao cosin tăng thứ hai.

Theo phương án này, chức năng của sở thích nghi của khung hiện thời được xác

định dựa vào độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời, và khi độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn của khung trước đó không cần được đệm, chức năng cửa sổ thích nghi của khung hiện thời có thể được xác định, nhờ vậy tiết kiệm tài nguyên lưu trữ.

Một cách tùy chọn, sau khi sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời được xác định dựa vào chức năng cửa sổ thích nghi được xác định theo cách thứ hai nêu trên, thông tin sai lệch thời gian liên kênh được đệm của ít nhất một khung trước đây còn có thể được cập nhật. Đối với các phần mô tả liên quan, xem cách thức nhất của việc xác định chức năng cửa sổ thích nghi. Các phần chi tiết không được mô tả lại ở đây theo phương án này.

Một cách tùy chọn, nếu trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung hiện thời được xác định dựa vào cách thực hiện thứ hai của việc xác định trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung hiện thời, sau khi trị số được làm mịn sự sai lệch thời gian liên kênh được đệm của ít nhất một khung trước đây được cập nhật, thì hệ số trọng số được đệm của ít nhất một khung trước đây còn có thể được cập nhật.

Theo các thứ hai của việc xác định chức năng cửa sổ thích nghi, hệ số trọng số của ít nhất một khung trước đây là hệ số trọng số thứ hai của ít nhất một khung trước đây.

Việc cập nhật hệ số trọng số được đệm của ít nhất một khung trước đây bao gồm các bước: tính toán hệ số trọng số thứ hai của khung hiện thời dựa vào độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời; và cập nhật hệ số trọng số thứ hai được đệm của ít nhất một khung trước đây dựa vào hệ số trọng số thứ hai của khung hiện thời.

Việc tính toán hệ số trọng số thứ hai của khung hiện thời dựa vào độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời được biểu diễn nhờ sử dụng các công thức sau:

$$\begin{aligned} \text{wgt_par2} &= a_wgt2 * \text{dist_reg} + b_wgt2, \\ a_wgt2 &= (x1_wgt2 - xh_wgt2) / (yh_dist2' - yl_dist2'), \text{ và} \\ b_wgt2 &= x1_wgt2 - a_wgt2 * yh_dist2'. \end{aligned}$$

wgt_par2 là hệ số trọng số thứ hai của khung hiện thời, dist_reg là độ lệch đánh

giá sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời, xh_wgt2 là trị số giới hạn trên của hệ số trọng số thứ hai, xl_wgt2 là trị số giới hạn dưới của hệ số trọng số thứ hai, yh_dist2' là độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh tương ứng với trị số giới hạn trên của hệ số trọng số thứ hai, yl_dist2' là độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh tương ứng với trị số giới hạn dưới của hệ số trọng số thứ hai, và yh_dist2' , yl_dist2' , xh_wgt2 , và xl_wgt2 tất cả là các số dương.

Một cách tùy chọn, $wgt_par2 = \min(wgt_par2, xh_wgt2)$, và $wgt_par2 = \max(wgt_par2, xl_wgt2)$.

Một cách tùy chọn, theo phương án này, các trị số của yh_dist2' , yl_dist2' , xh_wgt2 , và xl_wgt2 là không giới hạn. Ví dụ, $xl_wgt2 = 0,05$, $xh_wgt2 = 1,0$, $yl_dist2' = 2,0$, và $yh_dist2' = 1,0$,

Một cách tùy chọn, theo công thức nêu trên, $b_wgt2 = xl_wgt2 - a_wgt2 * yh_dist2'$ có thể được thay thế với $b_wgt2 = xh_wgt2 - a_wgt2 * yl_dist2'$.

Theo phương án này, $xh_wgt2 > xl_wgt2$, và $yh_dist2' < yl_dist2'$.

Theo phương án này, khi wgt_par2 lớn hơn so với trị số giới hạn trên của hệ số trọng số thứ hai, wgt_par2 được giới hạn ở trị số giới hạn trên của hệ số trọng số thứ hai; hoặc khi wgt_par2 nhỏ hơn so với trị số giới hạn dưới của hệ số trọng số thứ hai, wgt_par2 được giới hạn ở trị số giới hạn dưới của hệ số trọng số thứ hai, để đảm bảo rằng trị số của wgt_par2 không vượt quá khoảng trị số thông thường của hệ số trọng số thứ hai, nhờ vậy đảm bảo độ chính xác của trị số đánh giá theo dõi độ trễ được tính toán của khung hiện thời.

Ngoài ra, sau khi sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời được xác định, hệ số trọng số thứ hai của khung hiện thời được tính toán. Khi trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung tiếp theo được xác định, trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung tiếp theo có thể được xác định nhờ sử dụng hệ số trọng số thứ hai của khung hiện thời, nhờ vậy đảm bảo độ chính xác của việc xác định trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung tiếp theo.

Một cách tùy chọn, theo các phương án nêu trên, bộ đệm được cập nhật không quan tâm đến việc xem tín hiệu đa kênh của khung hiện thời là tín hiệu hợp lệ hay

không. Ví dụ, thông tin sai lệch thời gian liên kênh của ít nhất một khung trước đây và/hoặc hệ số trọng số của ít nhất một khung trước đây trong bộ đệm được cập nhật.

Một cách tùy chọn, bộ đệm được cập nhật chỉ khi tín hiệu đa kênh của khung hiện thời là tín hiệu hợp lệ. Theo cách này, tính hợp lệ của dữ liệu trong bộ đệm được nâng cao.

Tín hiệu hợp lệ là tín hiệu mà năng lượng của nó cao hơn so với năng lượng được thiết đặt trước, và/hoặc thuộc về loại được thiết đặt trước, ví dụ, tín hiệu hợp lệ là tín hiệu giọng nói, hoặc tín hiệu hợp lệ là tín hiệu định kỳ.

Theo phương án này, thuật toán phát hiện hoạt động tiếng nói (Voice Activity Detection, VAD) được sử dụng để phát hiện xem tín hiệu đa kênh của khung hiện thời là khung hoạt động hay không. Nếu tín hiệu đa kênh của khung hiện thời là khung hoạt động, nó chỉ báo rằng tín hiệu đa kênh của khung hiện thời là tín hiệu hợp lệ. Nếu tín hiệu đa kênh của khung hiện thời không là khung hoạt động, nó chỉ báo rằng tín hiệu đa kênh của khung hiện thời không là tín hiệu hợp lệ.

Theo một cách, được xác định, dựa vào kết quả phát hiện kích hoạt tiếng nói của khung trước đó của khung hiện thời, xem có cập nhật bộ đệm hay không.

Khi kết quả phát hiện kích hoạt tiếng nói của khung trước đó của khung hiện thời là khung hoạt động, nó chỉ báo rằng rất có khả năng rằng khung hiện thời là khung hoạt động. Trong trường hợp này, bộ đệm được cập nhật. Khi kết quả phát hiện kích hoạt tiếng nói của khung trước đó của khung hiện thời không là khung hoạt động, nó chỉ báo rằng rất có khả năng rằng khung hiện thời không là khung hoạt động. Trong trường hợp này, bộ đệm không được cập nhật.

Một cách tùy chọn, kết quả phát hiện kích hoạt tiếng nói của khung trước đó của khung hiện thời được xác định dựa vào kết quả phát hiện kích hoạt tiếng nói của tín hiệu kênh sơ cấp của khung trước đó của khung hiện thời và kết quả phát hiện kích hoạt tiếng nói của tín hiệu kênh thứ cấp của khung trước đó của khung hiện thời.

Nếu cả kết quả phát hiện kích hoạt tiếng nói của tín hiệu kênh sơ cấp của khung trước đó của khung hiện thời và kết quả phát hiện kích hoạt tiếng nói của tín hiệu kênh thứ cấp của khung trước đó của khung hiện thời là các khung hoạt động, thì kết quả

phát hiện kích hoạt tiếng nói của khung trước đó của khung hiện thời là khung hoạt động. Nếu kết quả phát hiện kích hoạt tiếng nói của tín hiệu kênh sơ cấp của khung trước đó của khung hiện thời và/hoặc kết quả phát hiện kích hoạt tiếng nói của tín hiệu kênh thứ cấp của khung trước đó của khung hiện thời không là các khung hoạt động/khung hoạt động, thì kết quả phát hiện kích hoạt tiếng nói của khung trước đó của khung hiện thời không là khung hoạt động.

Theo cách khác, được xác định, dựa vào kết quả phát hiện kích hoạt tiếng nói của khung hiện thời, xem có cập nhật bộ đệm hay không.

Khi kết quả phát hiện kích hoạt tiếng nói của khung hiện thời là khung hoạt động, nó chỉ báo rằng rất có khả năng rằng khung hiện thời là khung hoạt động. Trong trường hợp này, phương tiện lập mã âm thanh cập nhật bộ đệm. Khi kết quả phát hiện kích hoạt tiếng nói của khung hiện thời không là khung hoạt động, nó chỉ báo rằng rất có khả năng rằng khung hiện thời không là khung hoạt động. Trong trường hợp này, phương tiện lập mã âm thanh không cập nhật bộ đệm.

Một cách tùy chọn, kết quả phát hiện kích hoạt tiếng nói của khung hiện thời được xác định dựa vào các kết quả phát hiện kích hoạt tiếng nói của các tín hiệu kênh của khung hiện thời.

Nếu các kết quả phát hiện kích hoạt tiếng nói của các tín hiệu kênh của khung hiện thời tất cả là các khung hoạt động, thì kết quả phát hiện kích hoạt tiếng nói của khung hiện thời là khung hoạt động. Nếu kết quả phát hiện kích hoạt tiếng nói của ít nhất một kênh của tín hiệu kênh của các tín hiệu kênh của khung hiện thời không là khung hoạt động, thì kết quả phát hiện kích hoạt tiếng nói của khung hiện thời không là khung hoạt động.

Cần lưu ý rằng, theo phương án này, phần mô tả được đưa ra nhờ sử dụng ví dụ trong đó bộ đệm được cập nhật nhờ sử dụng chỉ tiêu chí về việc xem khung hiện thời là khung hoạt động hay không. Theo cách thực hiện thực tế, bộ đệm theo cách khác có thể được cập nhật dựa vào ít nhất một trong số không tạo tiếng nói hoặc tạo tiếng nói, định kỳ hoặc không định kỳ, tạm thời hoặc không tạm thời, và giọng nói hoặc không phải giọng nói của khung hiện thời.

Ví dụ, nếu cả tín hiệu kênh sơ cấp và tín hiệu kênh thứ cấp của khung trước đó của khung hiện thời được tạo tiếng nói, nó chỉ báo rằng rất có khả năng rằng khung hiện thời được tạo tiếng nói. Trong trường hợp này, bộ đệm được cập nhật. Nếu ít nhất một trong số tín hiệu kênh sơ cấp và tín hiệu kênh thứ cấp của khung trước đó của khung hiện thời không được tạo tiếng nói, rất có khả năng rằng khung hiện thời không được tạo tiếng nói. Trong trường hợp này, bộ đệm không được cập nhật.

Một cách tùy chọn, dựa vào các phương án nêu trên, thông số thích nghi của mô hình chức năng của sổ được thiết đặt trước còn có thể được xác định dựa vào thông số lập mã của khung trước đó của khung hiện thời. Theo cách này, thông số thích nghi trong mô hình chức năng của sổ được thiết đặt trước của khung hiện thời được điều chỉnh một cách thích ứng, và độ chính xác của việc xác định chức năng của sổ thích nghi được nâng cao.

Thông số lập mã được sử dụng để chỉ báo loại tín hiệu đa kênh của khung trước đó của khung hiện thời, hoặc thông số lập mã được sử dụng để chỉ báo loại tín hiệu đa kênh của khung trước đó của khung hiện thời trong đó việc xử lý giảm mức miền thời gian được thực hiện, ví dụ, khung hoạt động hoặc khung không hoạt động, không tạo tiếng nói hoặc tạo tiếng nói, định kỳ hoặc không định kỳ, tạm thời hoặc không tạm thời, hoặc giọng nói hoặc nhạc.

Thông số thích nghi bao gồm ít nhất một trong số trị số giới hạn trên của thông số độ rộng cosin tăng, trị số giới hạn dưới của thông số độ rộng cosin tăng, trị số giới hạn trên của sự chênh lệch độ cao cosin tăng, trị số giới hạn dưới của sự chênh lệch độ cao cosin tăng, độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn tương ứng với trị số giới hạn trên của thông số độ rộng cosin tăng, độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn tương ứng với trị số giới hạn dưới của thông số độ rộng cosin tăng, độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn tương ứng với trị số giới hạn trên của sự chênh lệch độ cao cosin tăng, và độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn tương ứng với trị số giới hạn dưới của sự chênh lệch độ cao cosin tăng.

Một cách tùy chọn, khi phương tiện lập mã âm thanh xác định chức năng của sổ thích nghi theo cách thứ nhất về việc xác định chức năng của sổ thích nghi, trị số giới

hạn trên của thông số độ rộng cosin tăng là trị số giới hạn trên của thông số độ rộng cosin tăng thứ nhất, trị số giới hạn dưới của thông số độ rộng cosin tăng là trị số giới hạn dưới của thông số độ rộng cosin tăng thứ nhất, trị số giới hạn trên của sự chênh lệch độ cao cosin tăng là trị số giới hạn trên của sự chênh lệch độ cao cosin tăng thứ nhất, và trị số giới hạn dưới của sự chênh lệch độ cao cosin tăng là trị số giới hạn dưới của sự chênh lệch độ cao cosin tăng thứ nhất. Một cách tương ứng, độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn tương ứng với trị số giới hạn trên của thông số độ rộng cosin tăng là độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn tương ứng với trị số giới hạn trên của thông số độ rộng cosin tăng thứ nhất, độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn tương ứng với trị số giới hạn dưới của thông số độ rộng cosin tăng là độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn tương ứng với trị số giới hạn dưới của thông số độ rộng cosin tăng thứ nhất, độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn tương ứng với trị số giới hạn trên của sự chênh lệch độ cao cosin tăng là độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn tương ứng với trị số giới hạn trên của sự chênh lệch độ cao cosin tăng thứ nhất, và độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn tương ứng với trị số giới hạn dưới của sự chênh lệch độ cao cosin tăng là độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn tương ứng với trị số giới hạn dưới của sự chênh lệch độ cao cosin tăng thứ nhất.

Một cách tùy chọn, khi phương tiện lập mã âm thanh xác định chức năng của sở thích nghi theo các thứ hai của việc xác định chức năng của sở thích nghi, trị số giới hạn trên của thông số độ rộng cosin tăng là trị số giới hạn trên của thông số độ rộng cosin tăng thứ hai, trị số giới hạn dưới của thông số độ rộng cosin tăng là trị số giới hạn dưới của thông số độ rộng cosin tăng thứ hai, trị số giới hạn trên của sự chênh lệch độ cao cosin tăng là trị số giới hạn trên của sự chênh lệch độ cao cosin tăng thứ hai, và trị số giới hạn dưới của sự chênh lệch độ cao cosin tăng là trị số giới hạn dưới của sự chênh lệch độ cao cosin tăng thứ hai. Một cách tương ứng, độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn tương ứng với trị số giới hạn trên của thông số độ rộng cosin tăng là độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn tương ứng với trị số giới hạn trên của thông số độ rộng cosin tăng thứ hai, độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn tương ứng với trị số giới hạn dưới của sự chênh lệch độ cao cosin tăng là độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn tương ứng với trị số giới hạn dưới của sự chênh lệch độ cao cosin tăng thứ hai.

thông số độ rộng cosin tăng là độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn tương ứng với trị số giới hạn dưới của thông số độ rộng cosin tăng thứ hai, độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn tương ứng với trị số giới hạn trên của sự chênh lệch độ cao cosin tăng là độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn tương ứng với trị số giới hạn trên của sự chênh lệch độ cao cosin tăng thứ hai, và độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn tương ứng với trị số giới hạn dưới của sự chênh lệch độ cao cosin tăng là độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn tương ứng với trị số giới hạn dưới của sự chênh lệch độ cao cosin tăng thứ hai.

Một cách tùy chọn, theo phương án này, phần mô tả được đưa ra nhờ sử dụng ví dụ trong đó độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn tương ứng với trị số giới hạn trên của thông số độ rộng cosin tăng bằng độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn tương ứng với trị số giới hạn trên của sự chênh lệch độ cao cosin tăng, và độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn tương ứng với trị số giới hạn dưới của thông số độ rộng cosin tăng bằng độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn tương ứng với trị số giới hạn dưới của sự chênh lệch độ cao cosin tăng.

Một cách tùy chọn, theo phương án này, phần mô tả được đưa ra nhờ sử dụng ví dụ trong đó thông số lập mã của khung trước đó của khung hiện thời được sử dụng để chỉ báo không tạo tiếng nói hoặc tạo tiếng nói của tín hiệu kênh sơ cấp của khung trước đó của khung hiện thời và không tạo tiếng nói hoặc tạo tiếng nói của tín hiệu kênh thứ cấp của khung trước đó của khung hiện thời.

(1) Xác định trị số giới hạn trên của thông số độ rộng cosin tăng và trị số giới hạn dưới của thông số độ rộng cosin tăng trong thông số thích nghi dựa vào thông số lập mã của khung trước đó của khung hiện thời.

Không tạo tiếng nói hoặc tạo tiếng nói của tín hiệu kênh sơ cấp của khung trước đó của khung hiện thời và không tạo tiếng nói hoặc tạo tiếng nói của tín hiệu kênh thứ cấp của khung trước đó của khung hiện thời được xác định dựa vào thông số lập mã. Nếu cả tín hiệu kênh sơ cấp và tín hiệu kênh thứ cấp không được tạo tiếng nói, thì trị số giới hạn trên của thông số độ rộng cosin tăng được thiết đặt tới thông số không tạo

tiếng nói thứ nhất, và trị số giới hạn dưới của thông số độ rộng cosin tăng được thiết đặt tới thông số không tạo tiếng nói thứ hai, nghĩa là, $xh_width = xh_width_uv$, và $xl_width = xl_width_uv$.

Nếu cả tín hiệu kênh sơ cấp và tín hiệu kênh thứ cấp được tạo tiếng nói, thì trị số giới hạn trên của thông số độ rộng cosin tăng được thiết đặt tới thông số tạo tiếng nói thứ nhất, và trị số giới hạn dưới của thông số độ rộng cosin tăng được thiết đặt tới thông số tạo tiếng nói thứ hai, nghĩa là, $xh_width = xh_width_v$, và $xl_width = xl_width_v$.

Nếu tín hiệu kênh sơ cấp được tạo tiếng nói, và tín hiệu kênh thứ cấp không được tạo tiếng nói, thì trị số giới hạn trên của thông số độ rộng cosin tăng được thiết đặt tới thông số tạo tiếng nói thứ ba, và trị số giới hạn dưới của thông số độ rộng cosin tăng được thiết đặt tới thông số tạo tiếng nói thứ tư, nghĩa là, $xh_width = xh_width_v2$, và $xl_width = xl_width_v2$.

Nếu tín hiệu kênh sơ cấp không được tạo tiếng nói, và tín hiệu kênh thứ cấp được tạo tiếng nói, thì trị số giới hạn trên của thông số độ rộng cosin tăng được thiết đặt tới thông số không tạo tiếng nói thứ ba, và trị số giới hạn dưới của thông số độ rộng cosin tăng được thiết đặt tới thông số không tạo tiếng nói thứ tư, nghĩa là, $xh_width = xh_width_uv2$, và $xl_width = xl_width_uv2$.

Thông số không tạo tiếng nói thứ nhất xh_width_uv , thông số không tạo tiếng nói thứ hai xl_width_uv , thông số không tạo tiếng nói thứ ba xh_width_uv2 , thông số không tạo tiếng nói thứ tư xl_width_uv2 , thông số tạo tiếng nói thứ nhất xh_width_v , thông số tạo tiếng nói thứ hai xl_width_v , thông số tạo tiếng nói thứ ba xh_width_v2 , và thông số tạo tiếng nói thứ tư xl_width_v2 tất cả là các số dương, trong đó $xh_width_v < xh_width_v2 < xh_width_uv2 < xh_width_uv$, và $xl_width_uv < xl_width_uv2 < xl_width_v2 < xl_width_v$.

Các trị số của xh_width_v , xh_width_v2 , xh_width_uv2 , xh_width_uv , xl_width_uv , xl_width_uv2 , xl_width_v2 , và xl_width_v không giới hạn ở phương án này. Ví dụ, $xh_width_v = 0,2$, $xh_width_v2 = 0,25$, $xh_width_uv2 = 0,35$, $xh_width_uv = 0,3$, $xl_width_uv = 0,03$, $xl_width_uv2 = 0,02$, $xl_width_v2 = 0,04$, và $xl_width_v = 0,05$.

Một cách tùy chọn, ít nhất một thông số trong số thông số không tạo tiếng nói thứ nhất, thông số không tạo tiếng nói thứ hai, thông số không tạo tiếng nói thứ ba, thông số không tạo tiếng nói thứ tư, thông số tạo tiếng nói thứ nhất, thông số tạo tiếng nói thứ hai, thông số tạo tiếng nói thứ ba, và thông số tạo tiếng nói thứ tư được điều chỉnh nhờ sử dụng thông số lập mã của khung trước đó của khung hiện thời.

Ví dụ, việc phương tiện lập mã âm thanh điều chỉnh ít nhất một thông số trong số thông số không tạo tiếng nói thứ nhất, thông số không tạo tiếng nói thứ hai, thông số không tạo tiếng nói thứ ba, thông số không tạo tiếng nói thứ tư, thông số tạo tiếng nói thứ nhất, thông số tạo tiếng nói thứ hai, thông số tạo tiếng nói thứ ba, và thông số tạo tiếng nói thứ tư dựa vào thông số lập mã của tín hiệu kênh của khung trước đó của khung hiện thời được biểu diễn nhờ sử dụng các công thức sau:

$$xh_width_uv = fach_uv * xh_width_init; xl_width_uv = facl_uv * xl_width_init;$$

$$xh_width_v = fach_v * xh_width_init; xl_width_v = facl_v * xl_width_init;$$

$$xh_width_v2 = fach_v2 * xh_width_init; xl_width_v2 = facl_v2 * xl_width_init;$$

và

$$xh_width_uv2 = fach_uv2 * xh_width_init; \text{ và } xl_width_uv2 = facl_uv2 * xl_width_init.$$

$fach_uv$, $fach_v$, $fach_v2$, $fach_uv2$, xh_width_init , và xl_width_init là các số dương được xác định dựa vào thông số lập mã.

Theo phương án này, các trị số của $fach_uv$, $fach_v$, $fach_v2$, $fach_uv2$, xh_width_init , và xl_width_init là không giới hạn. Ví dụ, $fach_uv = 1,4$, $fach_v = 0,8$, $fach_v2 = 1,0$, $fach_uv2 = 1,2$, $xh_width_init = 0,25$, và $xl_width_init = 0,04$.

(2) Xác định trị số giới hạn trên của sự chênh lệch độ cao cosin tăng và trị số giới hạn dưới của sự chênh lệch độ cao cosin tăng trong thông số thích nghi dựa vào thông số lập mã của khung trước đó của khung hiện thời.

Việc không tạo tiếng nói hoặc tạo tiếng nói của tín hiệu kênh sơ cấp của khung trước đó của khung hiện thời và việc không tạo tiếng nói hoặc tạo tiếng nói của tín hiệu kênh thứ cấp của khung trước đó của khung hiện thời được xác định dựa vào thông số lập mã. Nếu cả tín hiệu kênh sơ cấp và tín hiệu kênh thứ cấp không được tạo

tiếng nói, thì trị số giới hạn trên của sự chênh lệch độ cao cosin tăng được thiết đặt tới thông số không tạo tiếng nói thứ năm, và trị số giới hạn dưới của sự chênh lệch độ cao cosin tăng được thiết đặt tới thông số không tạo tiếng nói thứ sáu, nghĩa là, $xh_bias = xh_bias_uv$, và $xl_bias = xl_bias_uv$.

Nếu cả tín hiệu kênh sơ cấp và tín hiệu kênh thứ cấp được tạo tiếng nói, thì trị số giới hạn trên của sự chênh lệch độ cao cosin tăng được thiết đặt tới thông số tạo tiếng nói thứ năm, và trị số giới hạn dưới của sự chênh lệch độ cao cosin tăng được thiết đặt tới thông số tạo tiếng nói thứ sáu, nghĩa là, $xh_bias = xh_bias_v$, và $xl_bias = xl_bias_v$.

Nếu tín hiệu kênh sơ cấp được tạo tiếng nói, và tín hiệu kênh thứ cấp không được tạo tiếng nói, thì trị số giới hạn trên của sự chênh lệch độ cao cosin tăng được thiết đặt tới thông số tạo tiếng nói thứ bảy, và trị số giới hạn dưới của sự chênh lệch độ cao cosin tăng được thiết đặt tới thông số tạo tiếng nói thứ tám, nghĩa là, $xh_bias = xh_bias_v2$, và $xl_bias = xl_bias_v2$.

Nếu tín hiệu kênh sơ cấp không được tạo tiếng nói, và tín hiệu kênh thứ cấp được tạo tiếng nói, thì trị số giới hạn trên của sự chênh lệch độ cao cosin tăng được thiết đặt tới thông số không tạo tiếng nói thứ bảy, và trị số giới hạn dưới của sự chênh lệch độ cao cosin tăng được thiết đặt tới thông số không tạo tiếng nói thứ tám, nghĩa là, $xh_bias = xh_bias_uv2$, và $xl_bias = xl_bias_uv2$.

Thông số không tạo tiếng nói thứ năm xh_bias_uv , thông số không tạo tiếng nói thứ sáu xl_bias_uv , thông số không tạo tiếng nói thứ bảy xh_bias_uv2 , thông số không tạo tiếng nói thứ tám xl_bias_uv2 , thông số tạo tiếng nói thứ năm xh_bias_v , thông số tạo tiếng nói thứ sáu xl_bias_v , thông số tạo tiếng nói thứ bảy xh_bias_v2 , và thông số tạo tiếng nói thứ tám xl_bias_v2 tất cả là các số dương, trong đó $xh_bias_v < xh_bias_v2 < xh_bias_uv2 < xh_bias_uv$, $xl_bias_v < xl_bias_v2 < xl_bias_uv2 < xl_bias_uv$, xh_bias là trị số giới hạn trên của sự chênh lệch độ cao cosin tăng, và xl_bias là trị số giới hạn dưới của sự chênh lệch độ cao cosin tăng.

Theo phương án này, các trị số của xh_bias_v , xh_bias_v2 , xh_bias_uv2 , xh_bias_uv , xl_bias_v , xl_bias_v2 , xl_bias_uv2 , và xl_bias_uv là không giới hạn. Ví dụ, $xh_bias_v = 0,8$, $xl_bias_v = 0,5$, $xh_bias_v2 = 0,7$, $xl_bias_v2 = 0,4$, xh_bias_uv

$= 0,6$, $xl_bias_uv = 0,3$, $xh_bias_uv2 = 0,5$, và $xl_bias_uv2 = 0,2$

Một cách tùy chọn, ít nhất một trong số thông số không tạo tiếng nói thứ năm, thông số không tạo tiếng nói thứ sáu, thông số không tạo tiếng nói thứ bảy, thông số không tạo tiếng nói thứ tám, thông số tạo tiếng nói thứ năm, thông số tạo tiếng nói thứ sáu, thông số tạo tiếng nói thứ bảy, và thông số tạo tiếng nói thứ tám được điều chỉnh dựa vào thông số lập mã của tín hiệu kênh của khung trước đó của khung hiện thời.

Ví dụ, công thức sau được sử dụng nhằm biểu diễn:

$xh_bias_uv = fach_uv' * xh_bias_init$; $xl_bias_uv = facl_uv' * xl_bias_init$;

$xh_bias_v = fach_v' * xh_bias_init$; $xl_bias_v = facl_v' * xl_bias_init$;

$xh_bias_v2 = fach_v2' * xh_bias_init$; $xl_bias_v2 = facl_v2' * xl_bias_init$;

$xh_bias_uv2 = fach_uv2' * xh_bias_init$; và $xl_bias_uv2 = facl_uv2' * xl_bias_init$.

$fach_uv'$, $fach_v'$, $fach_v2'$, $fach_uv2'$, xh_bias_init , và xl_bias_init là các số dương được xác định dựa vào thông số lập mã.

Theo phương án này, các trị số của $fach_uv'$, $fach_v'$, $fach_v2'$, $fach_uv2'$, xh_bias_init , và xl_bias_init là không giới hạn. Ví dụ, $fach_v' = 1,15$, $fach_v2' = 1,0$, $fach_uv2' = 0,85$, $fach_uv' = 0,7$, $xh_bias_init = 0,7$, và $xl_bias_init = 0,4$.

(3) Xác định, dựa vào thông số lập mã của khung trước đó của khung hiện thời, độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn tương ứng với trị số giới hạn trên của thông số độ rộng cosin tăng, và độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn tương ứng với trị số giới hạn dưới của thông số độ rộng cosin tăng trong thông số thích nghi.

Các tín hiệu kênh sơ cấp được tạo tiếng nói và không được tạo tiếng nói của khung trước đó của khung hiện thời và các tín hiệu kênh thứ cấp được tạo tiếng nói và không được tạo tiếng nói của khung trước đó của khung hiện thời được xác định dựa vào thông số lập mã. Nếu cả tín hiệu kênh sơ cấp và tín hiệu kênh thứ cấp không được tạo tiếng nói, thì độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn tương ứng với trị số giới hạn trên của thông số độ rộng cosin tăng được thiết đặt tới thông số

không tạo tiếng nói thứ chín, và độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn tương ứng với trị số giới hạn dưới của thông số độ rộng cosin tăng được thiết đặt tới thông số không tạo tiếng nói thứ mười, nghĩa là, $yh_dist = yh_dist_uv$, và $yl_dist = yl_dist_uv$.

Nếu cả tín hiệu kênh sơ cấp và tín hiệu kênh thứ cấp được tạo tiếng nói, thì độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn tương ứng với trị số giới hạn trên của thông số độ rộng cosin tăng được thiết đặt tới thông số tạo tiếng nói thứ chín, và độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn tương ứng với trị số giới hạn dưới của thông số độ rộng cosin tăng được thiết đặt tới thông số tạo tiếng nói thứ mười, nghĩa là, $yh_dist = yh_dist_v$, và $yl_dist = yl_dist_v$.

Nếu tín hiệu kênh sơ cấp được tạo tiếng nói, và tín hiệu kênh thứ cấp không được tạo tiếng nói, thì độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn tương ứng với trị số giới hạn trên của thông số độ rộng cosin tăng được thiết đặt tới thông số tạo tiếng nói thứ mười một, và độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn tương ứng với trị số giới hạn dưới của thông số độ rộng cosin tăng được thiết đặt tới thông số tạo tiếng nói thứ mười hai, nghĩa là, $yh_dist = yh_dist_v2$, và $yl_dist = yl_dist_v2$.

Nếu tín hiệu kênh sơ cấp không được tạo tiếng nói, và tín hiệu kênh thứ cấp được tạo tiếng nói, thì độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn tương ứng với trị số giới hạn trên của thông số độ rộng cosin tăng được thiết đặt tới thông số không tạo tiếng nói thứ mười một, và độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn tương ứng với trị số giới hạn dưới của thông số độ rộng cosin tăng được thiết đặt tới thông số không tạo tiếng nói thứ mười hai, nghĩa là, $yh_dist = yh_dist_uv2$, và $yl_dist = yl_dist_uv2$.

Thông số không tạo tiếng nói thứ chín yh_dist_uv , thông số không tạo tiếng nói thứ mười yl_dist_uv , thông số không tạo tiếng nói thứ mười một yh_dist_uv2 , thông số không tạo tiếng nói thứ mười hai yl_dist_uv2 , thông số tạo tiếng nói thứ chín yh_dist_v , thông số tạo tiếng nói thứ mười yl_dist_v , thông số tạo tiếng nói thứ mười một yh_dist_v2 , và thông số tạo tiếng nói thứ mười hai yl_dist_v2 tất cả là các số dương, trong đó $yh_dist_v < yh_dist_v2 < yh_dist_uv2 < yh_dist_uv$, và $yl_dist_uv <$

$yl_dist_uv2 < yl_dist_v2 < yl_dist_v$.

Theo phương án này, các trị số của yh_dist_v , yh_dist_v2 , yh_dist_uv2 , yh_dist_uv , yl_dist_uv , yl_dist_uv2 , yl_dist_v2 , và yl_dist_v là không giới hạn.

Một cách tùy chọn, ít nhất một thông số trong số thông số không tạo tiếng nói thứ chín, thông số không tạo tiếng nói thứ mười, thông số không tạo tiếng nói thứ mười một, thông số không tạo tiếng nói thứ mười hai, thông số tạo tiếng nói thứ chín, thông số tạo tiếng nói thứ mười, thông số tạo tiếng nói thứ mười một, và thông số tạo tiếng nói thứ mười hai được điều chỉnh nhờ sử dụng thông số lập mã của khung trước đó của khung hiện thời.

Ví dụ, công thức sau được sử dụng nhằm biểu diễn:

$yh_dist_uv = fach_uv" * yh_dist_init$; $yl_dist_uv = fac1_uv" * yl_dist_init$;

$yh_dist_v = fach_v" * yh_dist_init$; $yl_dist_v = fac1_v" * yl_dist_init$;

$yh_dist_v2 = fach_v2" * yh_dist_init$; $yl_dist_v2 = fac1_v2" * yl_dist_init$;

$yh_dist_uv2 = fach_uv2" * yh_dist_init$; và $yl_dist_uv2 = fac1_uv2" * yl_dist_init$.

$fach_uv"$, $fach_v"$, $fach_v2"$, $fach_uv2"$, yh_dist_init , và yl_dist_init là các số dương được xác định dựa vào thông số lập mã, và các trị số của các thông số không giới hạn ở phương án này.

Theo phương án này, thông số thích nghi trong mô hình chức năng cửa sổ được thiết đặt trước được điều chỉnh dựa vào thông số lập mã của khung trước đó của khung hiện thời, sao cho chức năng cửa sổ thích nghi thích hợp được xác định một cách thích ứng dựa vào thông số lập mã của khung trước đó của khung hiện thời, nhờ vậy nâng cao độ chính xác của việc tạo ra chức năng cửa sổ thích nghi, và nâng cao độ chính xác của việc đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh.

Một cách tùy chọn, dựa vào các phương án nêu trên, trước bước 301, việc xử lý trước miền thời gian được thực hiện trên tín hiệu đa kênh.

Một cách tùy chọn, tín hiệu đa kênh của khung hiện thời theo phương án này của sáng chế là tín hiệu đa kênh được đưa vào tới phương tiện lập mã âm thanh, hoặc tín hiệu đa kênh nhận được nhờ xử lý trước sau khi tín hiệu đa kênh được đưa vào tới

phương tiện lập mã âm thanh.

Một cách tùy chọn, tín hiệu đa kênh được đưa vào tới phương tiện lập mã âm thanh có thể được thu thập bởi bộ phận thu thập trong phương tiện lập mã âm thanh, hoặc có thể được thu thập bởi phương tiện thu thập độc lập với phương tiện lập mã âm thanh, và được gửi tới phương tiện lập mã âm thanh.

Một cách tùy chọn, tín hiệu đa kênh được đưa vào tới phương tiện lập mã âm thanh là tín hiệu đa kênh nhận được sau khi nhờ chuyển đổi tương tự sang số (Analog to Digital, A/D). Một cách tùy chọn, tín hiệu đa kênh là tín hiệu điều biến mã xung (Pulse Code Modulation, PCM).

Tần số lấy mẫu của tín hiệu đa kênh có thể là 8 kHz, 16 kHz, 32 kHz, 44,1 kHz, 48 kHz, hoặc tương tự. Điều này không giới hạn ở phương án này.

Ví dụ, tần số lấy mẫu của tín hiệu đa kênh là 16 kHz. Trong trường hợp này, chu kỳ của khung của các tín hiệu đa kênh là 20 mili giây (ms), và độ dài khung được biểu diễn là N , trong đó $N = 320$, nói cách khác, độ dài khung là 320 điểm lấy mẫu. Tín hiệu đa kênh của khung hiện thời bao gồm tín hiệu kênh bên trái và tín hiệu kênh bên phải, tín hiệu kênh bên trái được biểu diễn là $x_L(n)$, và tín hiệu kênh bên phải được biểu diễn là $x_R(n)$, trong đó n là số chuỗi điểm lấy mẫu, và $n = 0, 1, 2, \dots$, và $(N - 1)$.

Một cách tùy chọn, nếu việc xử lý lọc thông cao được thực hiện trên khung hiện thời, thì tín hiệu kênh bên trái được xử lý được biểu diễn là $x_{L_HP}(n)$, và tín hiệu kênh bên phải được xử lý được biểu diễn là $x_{R_HP}(n)$, trong đó n là số chuỗi điểm lấy mẫu, và $n = 0, 1, 2, \dots$, và $(N - 1)$.

Fig.11 là hình vẽ cấu trúc giản lược về phương tiện lập mã âm thanh theo phương án ví dụ của sáng chế. Theo phương án này của sáng chế, phương tiện lập mã âm thanh có thể là phương tiện điện tử mà có chức năng thu thập âm thanh và xử lý tín hiệu âm thanh, chẳng hạn như điện thoại di động, máy tính bảng, máy tính xách tay, máy tính để bàn, loa Bluetooth, máy ghi dùng bút, và phương tiện đeo được, hoặc có thể là thành phần mạng mà có khả năng xử lý tín hiệu âm thanh ở mạng lõi và mạng radio. Điều này không giới hạn ở phương án này.

Phương tiện lập mã âm thanh bao gồm bộ xử lý 701, bộ nhớ 702, và bus 703.

Bộ xử lý 701 bao gồm một hoặc nhiều lõi xử lý, và bộ xử lý 701 chạy chương trình phần mềm và môđun, để thực hiện các ứng dụng chức năng khác nhau và thông tin xử lý.

Bộ nhớ 702 được kết nối với bộ xử lý 701 nhờ sử dụng bus 703. Bộ nhớ 702 lưu trữ lệnh cần thiết cho phương tiện lập mã âm thanh.

Bộ xử lý 701 được tạo cấu hình để thực hiện lệnh trong bộ nhớ 702 để thực hiện phương pháp đánh giá độ trễ được đề xuất theo các phương án về phương pháp của sáng chế.

Ngoài ra, bộ nhớ 702 có thể được thực hiện bởi loại bất kỳ trong số phương tiện lưu trữ khả biến hoặc bất khả biến hoặc sự kết hợp của chúng, chẳng hạn như bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên tĩnh (static random access memory, SRAM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình có thể xóa được bằng điện (electrically erasable programmable read-only memory, EEPROM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình có thể xóa được (erasable programmable read-only memory, EPROM), bộ nhớ chỉ đọc có thể lập trình được (programmable read-only memory, PROM), bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory, ROM), bộ nhớ từ, bộ nhớ tia chớp, đĩa từ, hoặc đĩa quang.

Bộ nhớ 702 còn được tạo cấu hình để đệm thông tin sai lệch thời gian liên kênh của ít nhất một khung trước đây và/hoặc hệ số trọng số của ít nhất một khung trước đây.

Một cách tùy chọn, phương tiện lập mã âm thanh bao gồm bộ phận thu thập, và bộ phận thu thập được tạo cấu hình để thu thập tín hiệu đa kênh.

Một cách tùy chọn, bộ phận thu thập bao gồm ít nhất một micrô. Mỗi micrô được tạo cấu hình để thu thập một kênh của tín hiệu kênh.

Một cách tùy chọn, phương tiện lập mã âm thanh bao gồm bộ phận thu, và bộ phận thu được tạo cấu hình để thu tín hiệu đa kênh được gửi bởi phương tiện khác.

Một cách tùy chọn, phương tiện lập mã âm thanh còn có chức năng giải mã.

Có thể được hiểu rằng Fig.11 thể hiện chỉ thiết kế được đơn giản hóa của phương tiện lập mã âm thanh. Theo phương án khác, phương tiện lập mã âm thanh có thể bao gồm số lượng bất kỳ trong số các bộ truyền, các bộ thu, các bộ xử lý, các bộ điều

khiển, các bộ nhớ, các bộ phận truyền thông, các bộ phận hiển thị, các bộ phận phát, và tương tự. Điều này không giới hạn ở phương án này.

Một cách tùy chọn, sáng chế đề xuất phương tiện ghi đọc được bởi máy tính. Phương tiện ghi đọc được bởi máy tính lưu trữ lệnh. Khi lệnh được chạy trên phương tiện lập mã âm thanh, phương tiện lập mã âm thanh được phép thực hiện phương pháp đánh giá độ trễ được đề xuất theo các phương án nêu trên.

Fig.12 là sơ đồ khối về thiết bị đánh giá độ trễ theo một phương án của sáng chế. Thiết bị đánh giá độ trễ có thể được thực hiện như tất cả hoặc một phần của phương tiện lập mã âm thanh được thể hiện trên Fig.11 nhờ sử dụng phần mềm, phần cứng, hoặc sự kết hợp của chúng. Thiết bị đánh giá độ trễ có thể bao gồm bộ phận xác định hệ số tương quan chéo 810, bộ phận đánh giá theo dõi độ trễ 820, bộ phận xác định chức năng thích nghi 830, bộ phận trọng số 840, và bộ phận xác định sự sai lệch thời gian liên kênh 850,

Bộ phận xác định hệ số tương quan chéo 810 được tạo cấu hình để xác định hệ số tương quan chéo của tín hiệu đa kênh của khung hiện thời.

Bộ phận đánh giá theo dõi độ trễ 820 được tạo cấu hình để xác định trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung hiện thời dựa vào thông tin sai lệch thời gian liên kênh được đệm của ít nhất một khung trước đây.

Bộ phận xác định chức năng thích nghi 830 được tạo cấu hình để xác định chức năng của sổ thích nghi của khung hiện thời.

Bộ phận trọng số 840 được tạo cấu hình để thực hiện việc tính trọng số trên hệ số tương quan chéo dựa vào trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung hiện thời và chức năng của sổ thích nghi của khung hiện thời, để nhận được hệ số tương quan chéo được tính trọng số.

Bộ phận xác định sự sai lệch thời gian liên kênh 850 được tạo cấu hình để xác định sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời dựa vào hệ số tương quan chéo được tính trọng số.

Một cách tùy chọn, bộ phận xác định chức năng thích nghi 830 còn được tạo cấu hình để:

tính toán thông số độ rộng cosin tăng thứ nhất dựa vào độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn của khung trước đó của khung hiện thời;

tính toán sự chênh lệch độ cao cosin tăng thứ nhất dựa vào độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn của khung trước đó của khung hiện thời; và

xác định chức năng cửa sổ thích nghi của khung hiện thời dựa vào thông số độ rộng cosin tăng thứ nhất và sự chênh lệch độ cao cosin tăng thứ nhất.

Một cách tùy chọn, thiết bị còn bao gồm: bộ phận xác định độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn 860,

Bộ phận xác định độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn 860 được tạo cấu hình để tính toán độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn của khung hiện thời dựa vào độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn của khung trước đó của khung hiện thời, trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung hiện thời, và sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời.

Một cách tùy chọn, bộ phận xác định chức năng thích nghi 830 còn được tạo cấu hình để:

xác định trị số ban đầu của sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời dựa vào hệ số tương quan chéo;

tính toán độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời dựa vào trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung hiện thời và trị số ban đầu của sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời; và

xác định chức năng cửa sổ thích nghi của khung hiện thời dựa vào độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời.

Một cách tùy chọn, bộ phận xác định chức năng thích nghi 830 còn được tạo cấu hình để:

tính toán thông số độ rộng cosin tăng thứ hai dựa vào độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời;

tính toán sự chênh lệch độ cao cosin tăng thứ hai dựa vào độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời; và

xác định chức năng của số thích nghi của khung hiện thời dựa vào thông số độ rộng cosin tăng thứ hai và sự chênh lệch độ cao cosin tăng thứ hai.

Một cách tùy chọn, thiết bị còn bao gồm bộ phận xác định thông số thích nghi 870,

Bộ phận xác định thông số thích nghi 870 được tạo cấu hình để xác định thông số thích nghi của chức năng của số thích nghi của khung hiện thời dựa vào thông số lập mã của khung trước đó của khung hiện thời.

Một cách tùy chọn, bộ phận đánh giá theo dõi độ trễ 820 còn được tạo cấu hình để:

thực hiện việc đánh giá theo dõi độ trễ dựa vào thông tin sai lệch thời gian liên kênh được đệm của ít nhất một khung trước đây nhờ sử dụng phương pháp hồi quy tuyến tính, để xác định trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung hiện thời.

Một cách tùy chọn, bộ phận đánh giá theo dõi độ trễ 820 còn được tạo cấu hình để:

thực hiện việc đánh giá theo dõi độ trễ dựa vào thông tin sai lệch thời gian liên kênh được đệm của ít nhất một khung trước đây nhờ sử dụng phương pháp hồi quy tuyến tính được tính trọng số, để xác định trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung hiện thời.

Một cách tùy chọn, thiết bị còn bao gồm bộ phận cập nhật 880,

Bộ phận cập nhật 880 được tạo cấu hình để cập nhật thông tin sai lệch thời gian liên kênh được đệm của ít nhất một khung trước đây.

Một cách tùy chọn, thông tin sai lệch thời gian liên kênh được đệm của ít nhất một khung trước đây là trị số được làm mịn sự sai lệch thời gian liên kênh của ít nhất một khung trước đây, và bộ phận cập nhật 880 được tạo cấu hình để:

xác định trị số được làm mịn sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời dựa vào trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung hiện thời và sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời; và

cập nhật trị số được làm mịn sự sai lệch thời gian liên kênh được đệm của ít nhất một khung trước đây dựa vào trị số được làm mịn sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời.

Một cách tùy chọn, bộ phận cập nhật 880 còn được tạo cấu hình để:

xác định, dựa vào kết quả phát hiện kích hoạt tiếng nói của khung trước đó của khung hiện thời hoặc kết quả phát hiện kích hoạt tiếng nói của khung hiện thời, xem có cập nhật thông tin sai lệch thời gian liên kênh được đệm của ít nhất một khung trước đây hay không.

Một cách tùy chọn, bộ phận cập nhật 880 còn được tạo cấu hình để:

cập nhật hệ số trọng số được đệm của ít nhất một khung trước đây, trong đó hệ số trọng số của ít nhất một khung trước đây là hệ số theo phương pháp hồi quy tuyến tính được tính trọng số.

Một cách tùy chọn, khi chức năng cửa sổ thích nghi của khung hiện thời được xác định dựa vào sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn của khung trước đó của khung hiện thời, bộ phận cập nhật 880 còn được tạo cấu hình để:

tính toán hệ số trọng số thứ nhất của khung hiện thời dựa vào độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn của khung hiện thời; và

cập nhật hệ số trọng số được đệm thứ nhất của ít nhất một khung trước đây dựa vào hệ số trọng số thứ nhất của khung hiện thời.

Một cách tùy chọn, khi chức năng cửa sổ thích nghi của khung hiện thời được xác định dựa vào độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn của khung hiện thời, bộ phận cập nhật 880 còn được tạo cấu hình để:

tính toán hệ số trọng số thứ hai của khung hiện thời dựa vào độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời; và

cập nhật hệ số trọng số thứ hai được đệm của ít nhất một khung trước đây dựa vào hệ số trọng số thứ hai của khung hiện thời.

Một cách tùy chọn, bộ phận cập nhật 880 còn được tạo cấu hình để:

khi kết quả phát hiện kích hoạt tiếng nói của khung trước đó của khung hiện thời là khung hoạt động hoặc kết quả phát hiện kích hoạt tiếng nói của khung hiện thời là khung hoạt động, cập nhật hệ số trọng số được đệm của ít nhất một khung trước đây.

Đối với các phần mô tả chi tiết, xem các phương án về phương pháp nêu trên.

Một cách tùy chọn, các bộ phận nêu trên có thể được thực hiện bởi bộ xử lý trong

phương tiện lập mã âm thanh bằng cách thực hiện lệnh trong bộ nhớ.

Có thể được hiểu rõ bởi người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng rằng, nhằm mô tả dễ dàng và ngắn gọn, đối với quy trình hoạt động chi tiết của thiết bị và các bộ phận nêu trên, xem quy trình xử lý tương ứng trong các phương án về phương pháp nêu trên, và các phần chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo các phương án được đề xuất theo sáng chế, cần được hiểu rằng thiết bị và phương pháp được bộc lộ có thể được thực hiện theo các cách khác. Ví dụ, các phương án thiết bị được mô tả chỉ là các ví dụ. Ví dụ, sự phân chia bộ phận chỉ có thể là sự phân chia chức năng logic và có thể là sự phân chia khác theo cách thực hiện thực tế. Ví dụ, các bộ phận hoặc các thành phần có thể được kết hợp hoặc được tích hợp vào hệ thống khác, hoặc một vài dấu hiệu có thể được bỏ qua hoặc không được thực hiện.

Các phần mô tả nêu trên chỉ là các cách thực hiện tùy chọn của sáng chế, nhưng không được dự định để giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Sự thay đổi hoặc sự thay thế bất kỳ sẵn sàng được chỉ ra bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng nằm trong phạm vi kỹ thuật được bộc lộ theo sáng chế sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế. Do đó, phạm vi bảo hộ của sáng chế sẽ tuân theo phạm vi bảo hộ của các điểm yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp đánh giá độ trễ, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:
 - xác định hệ số tương quan chéo của tín hiệu đa kênh của khung hiện thời;
 - xác định trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung hiện thời dựa vào thông tin sai lệch thời gian liên kênh được đệm của ít nhất một khung trước đây;
 - xác định chức năng cửa sổ thích nghi của khung hiện thời;
 - thực hiện việc tính trọng số trên hệ số tương quan chéo dựa vào trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung hiện thời và chức năng cửa sổ thích nghi của khung hiện thời, để nhận được hệ số tương quan chéo được tính trọng số; và
 - xác định sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời dựa vào hệ số tương quan chéo được tính trọng số.
2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước xác định chức năng cửa sổ thích nghi của khung hiện thời bao gồm các bước:
 - tính toán thông số độ rộng cosin tăng thứ nhất dựa vào độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn của khung trước đó của khung hiện thời;
 - tính toán sự chênh lệch độ cao cosin tăng thứ nhất dựa vào độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn của khung trước đó của khung hiện thời; và
 - xác định chức năng cửa sổ thích nghi của khung hiện thời dựa vào thông số độ rộng cosin tăng thứ nhất và sự chênh lệch độ cao cosin tăng thứ nhất.
3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó thông số độ rộng cosin tăng thứ nhất nhận được nhờ tính toán nhờ sử dụng các công thức tính toán sau:

$win_width1 = TRUNC(width_par1 * (* L_NCSHIFT_DS + 1)),$ và

$width_par1 = a_width1 * smooth_dist_reg + b_width1;$ trong đó

$a_width1 = (xh_width1 - xl_width1)/(yh_dist1 - yl_dist1),$

$b_width1 = xh_width1 - a_width1 * yh_dist1,$

trong đó win_width1 là thông số độ rộng cosin tăng thứ nhất, $TRUNC$ chỉ báo việc làm tròn trị số, $L_NCSHIFT_DS$ là trị số lớn nhất của trị số tuyệt đối của sự sai

lệch thời gian liên kênh, A là hằng số được thiết đặt trước, A lớn hơn hoặc bằng 4, xh_width1 là trị số giới hạn trên của thông số độ rộng cosin tăng thứ nhất, xl_width1 là trị số giới hạn dưới của thông số độ rộng cosin tăng thứ nhất, yh_dist1 là độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn tương ứng với trị số giới hạn trên của thông số độ rộng cosin tăng thứ nhất, yl_dist1 là độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn tương ứng với trị số giới hạn dưới của thông số độ rộng cosin tăng thứ nhất, $smooth_dist_reg$ là độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn của khung trước đó của khung hiện thời, và xh_width1 , xl_width1 , yh_dist1 , và yl_dist1 tất cả là các số dương.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó

$$width_par1 = \min(width_par1, xh_width1), \text{ và}$$

$$width_par1 = \max(width_par1, xl_width1),$$

trong đó $\min$ biểu diễn việc lấy trị số nhỏ nhất, và $\max$ biểu diễn việc lấy trị số lớn nhất.

5. Phương pháp theo điểm 3 hoặc 4, trong đó sự chênh lệch độ cao cosin tăng thứ nhất nhận được nhờ tính toán nhờ sử dụng công thức tính toán sau:

$$win_bias1 = a_bias1 * smooth_dist_reg + b_bias1, \text{ trong đó}$$

$$a_bias1 = (xh_bias1 - xl_bias1)/(yh_dist2 - yl_dist2),$$

$$b_bias1 = xh_bias1 - a_bias1 * yh_dist2,$$

trong đó win_bias1 là sự chênh lệch độ cao cosin tăng thứ nhất, xh_bias1 là trị số giới hạn trên của sự chênh lệch độ cao cosin tăng thứ nhất, xl_bias1 là trị số giới hạn dưới của sự chênh lệch độ cao cosin tăng thứ nhất, yh_dist2 là độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn tương ứng với trị số giới hạn trên của sự chênh lệch độ cao cosin tăng thứ nhất, yl_dist2 là độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn tương ứng với trị số giới hạn dưới của sự chênh lệch độ cao cosin tăng thứ nhất, $smooth_dist_reg$ là độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn của khung trước đó của khung hiện thời, và yh_dist2 , yl_dist2 , xh_bias1 , và xl_bias1 tất cả là các số dương.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó

$$\text{win_bias1} = \min(\text{win_bias1}, \text{xh_bias1}), \text{ và}$$

$$\text{win_bias1} = \max(\text{win_bias1}, \text{xl_bias1}),$$

trong đó min biểu diễn việc lấy trị số nhỏ nhất, và max biểu diễn việc lấy trị số lớn nhất.

7. Phương pháp theo điểm 5 hoặc 6, trong đó $\text{yh_dist2} = \text{yh_dist1}$, và $\text{yl_dist2} = \text{yl_dist1}$,

8. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó chức năng cửa sổ thích nghi được biểu diễn nhờ sử dụng các công thức sau:

$$\text{khi } 0 \leq k \leq \text{TRUNC}(* \text{L_NCSHIFT_DS}/2) - 2 * \text{win_width1} - 1,$$

$$\text{loc_weight_win}(k) = \text{win_bias1};$$

$$\text{khi } \text{TRUNC}(* \text{L_NCSHIFT_DS}/2) - 2 * \text{win_width1} \leq k \leq \text{TRUNC}(* \text{L_NCSHIFT_DS}/2) + 2 * \text{win_width1} - 1,$$

$$\text{loc_weight_win}(k) = 0,5 * (1 + \text{win_bias1}) + 0,5 * (1 - \text{win_bias1}) * \cos(\pi * (k - \text{TRUNC}(* \text{L_NCSHIFT_DS}/2))/(2 * \text{win_width1})); \text{ và}$$

$$\text{khi } \text{TRUNC}(* \text{L_NCSHIFT_DS}/2) + 2 * \text{win_width1} \leq k \leq * \text{L_NCSHIFT_DS},$$

$$\text{loc_weight_win}(k) = \text{win_bias1}; \text{ trong đó}$$

trong đó $\text{loc_weight_win}(k)$ được sử dụng để biểu diễn chức năng cửa sổ thích nghi, trong đó $k = 0, 1, \dots, * \text{L_NCSHIFT_DS}$; A là hằng số được thiết đặt trước và lớn hơn hoặc bằng 4; L_NCSHIFT_DS là trị số lớn nhất của trị số tuyệt đối của sự sai lệch thời gian liên kênh; win_width1 là thông số độ rộng cosin tăng thứ nhất; và win_bias1 là sự chênh lệch độ cao cosin tăng thứ nhất.

9. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 2 đến 8, sau khi xác định sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời dựa vào hệ số tương quan chéo được tính trọng số, phương pháp này còn bao gồm bước:

tính toán độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn của khung hiện thời dựa vào độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn của

khung trước đó của khung hiện thời, trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung hiện thời, và sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời; và

độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn của khung hiện thời nhận được nhờ tính toán nhờ sử dụng các công thức tính toán sau:

$$\text{smooth_dist_reg_update} = (1 - \gamma) * \text{smooth_dist_reg} + \gamma * \text{dist_reg}', \text{ và}$$

$$\text{dist_reg}' = |\text{reg_prv_corr} - \text{cur_itd}|,$$

trong đó $\text{smooth_dist_reg_update}$ là độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn của khung hiện thời; γ là hệ số làm mịn thứ nhất, và $0 < \gamma < 1$; smooth_dist_reg là độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn của khung trước đó của khung hiện thời; reg_prv_corr là trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung hiện thời; và cur_itd là sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời.

10. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước xác định chức năng cửa sổ thích nghi của khung hiện thời bao gồm các bước:

xác định trị số ban đầu của sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời dựa vào hệ số tương quan chéo;

tính toán độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời dựa vào trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung hiện thời và trị số ban đầu của sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời; và

xác định chức năng cửa sổ thích nghi của khung hiện thời dựa vào độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời; và

độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời nhận được nhờ tính toán nhờ sử dụng công thức tính toán sau:

$$\text{dist_reg} = |\text{reg_prv_corr} - \text{cur_itd_init}|,$$

trong đó dist_reg là độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời, reg_prv_corr là trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung hiện thời, và cur_itd_init là trị số ban đầu của sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời.

11. Phương pháp theo điểm 10, trong đó bước xác định chức năng cửa sổ thích nghi của khung hiện thời dựa vào độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh của khung

hiện thời bao gồm các bước:

tính toán thông số độ rộng cosin tăng thứ hai dựa vào độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời;

tính toán sự chênh lệch độ cao cosin tăng thứ hai dựa vào độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời; và

xác định chức năng cửa sổ thích nghi của khung hiện thời dựa vào thông số độ rộng cosin tăng thứ hai và sự chênh lệch độ cao cosin tăng thứ hai.

12. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 11, trong đó hệ số tương quan chéo được tính trọng số nhận được nhờ tính toán nhờ sử dụng công thức tính toán sau:

$$c_weight(x) = c(x) * loc_weight_win(x - TRUNC(reg_prv_corr) + TRUNC(*L_NCSHIFT_DS/2) - L_NCSHIFT_DS),$$

trong đó $c_weight(x)$ là hệ số tương quan chéo được tính trọng số; $c(x)$ là hệ số tương quan chéo; loc_weight_win là chức năng cửa sổ thích nghi của khung hiện thời; $TRUNC$ chỉ báo việc làm tròn trị số; reg_prv_corr là trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung hiện thời; x là số nguyên lớn hơn hoặc bằng không và nhỏ hơn hoặc bằng $2 * L_NCSHIFT_DS$; và $L_NCSHIFT_DS$ là trị số lớn nhất của trị số tuyệt đối của sự sai lệch thời gian liên kênh.

13. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 12, trước khi xác định chức năng cửa sổ thích nghi của khung hiện thời, phương pháp này còn bao gồm bước:

xác định thông số thích nghi của chức năng cửa sổ thích nghi của khung hiện thời dựa vào thông số lập mã của khung trước đó của khung hiện thời, trong đó

thông số lập mã được sử dụng để chỉ báo loại tín hiệu đa kênh của khung trước đó của khung hiện thời, hoặc thông số lập mã được sử dụng để chỉ báo loại tín hiệu đa kênh của khung trước đó của khung hiện thời mà trên đó việc xử lý giảm mức miền thời gian được thực hiện; và thông số thích nghi được sử dụng để xác định chức năng cửa sổ thích nghi của khung hiện thời.

14. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 13, trong đó việc xác

định trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung hiện thời dựa vào thông tin sai lệch thời gian liên kênh được đệm của ít nhất một khung trước đây bao gồm bước:

thực hiện việc đánh giá theo dõi độ trễ dựa vào thông tin sai lệch thời gian liên kênh được đệm của ít nhất một khung trước đây nhờ sử dụng phương pháp hồi quy tuyến tính, để xác định trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung hiện thời.

15. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 13, trong đó việc xác định trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung hiện thời dựa vào thông tin sai lệch thời gian liên kênh được đệm của ít nhất một khung trước đây bao gồm bước:

thực hiện việc đánh giá theo dõi độ trễ dựa vào thông tin sai lệch thời gian liên kênh được đệm của ít nhất một khung trước đây nhờ sử dụng phương pháp hồi quy tuyến tính được tính trọng số, để xác định trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung hiện thời.

16. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 15, sau khi xác định sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời dựa vào hệ số tương quan chéo được tính trọng số, phương pháp này còn bao gồm bước:

cập nhật thông tin sai lệch thời gian liên kênh được đệm của ít nhất một khung trước đây, trong đó thông tin sai lệch thời gian liên kênh của ít nhất một khung trước đây là trị số được làm mịn sự sai lệch thời gian liên kênh của ít nhất một khung trước đây hoặc sự sai lệch thời gian liên kênh của ít nhất một khung trước đây.

17. Phương pháp theo điểm 16, trong đó thông tin sai lệch thời gian liên kênh của ít nhất một khung trước đây là trị số được làm mịn sự sai lệch thời gian liên kênh của ít nhất một khung trước đây, và việc cập nhật thông tin sai lệch thời gian liên kênh được đệm của ít nhất một khung trước đây bao gồm các bước:

xác định trị số được làm mịn sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời dựa vào trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung hiện thời và sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời; và

cập nhật trị số được làm mịn sự sai lệch thời gian liên kênh được đệm của ít nhất một khung trước đây dựa vào trị số được làm mịn sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời; trong đó

trị số được làm mịn sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời nhận được nhờ sử dụng công thức tính toán sau:

$$\text{cur_itd_smooth} = \varphi * \text{reg_prv_corr} + (1 - \varphi) * \text{cur_itd}, \text{ trong đó}$$

cur_itd_smooth là trị số được làm mịn sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời, φ là hệ số làm mịn thứ hai và là hằng số lớn hơn hoặc bằng 0 và nhỏ hơn hoặc bằng 1, reg_prv_corr là trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung hiện thời, và cur_itd là sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời.

18. Phương pháp theo điểm 16 hoặc 17, trong đó việc cập nhật thông tin sai lệch thời gian liên kênh được đệm của ít nhất một khung trước đây bao gồm bước:

khi kết quả phát hiện kích hoạt tiếng nói của khung trước đó của khung hiện thời là khung hoạt động hoặc kết quả phát hiện kích hoạt tiếng nói của khung hiện thời là khung hoạt động, cập nhật thông tin sai lệch thời gian liên kênh được đệm của ít nhất một khung trước đây.

19. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 15 đến 18, sau khi xác định sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời dựa vào hệ số tương quan chéo được tính trọng số, phương pháp này còn bao gồm bước:

cập nhật hệ số trọng số được đệm của ít nhất một khung trước đây, trong đó hệ số trọng số của ít nhất một khung trước đây là hệ số trọng số theo phương pháp hồi quy tuyến tính được tính trọng số.

20. Phương pháp theo điểm 19, trong đó khi chức năng của sở thích nghi của khung hiện thời được xác định dựa vào sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn của khung trước đó của khung hiện thời, việc cập nhật hệ số trọng số được đệm của ít nhất một khung trước đây bao gồm các bước:

tính toán hệ số trọng số thứ nhất của khung hiện thời dựa vào độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn của khung hiện thời; và

cập nhật hệ số trọng số được đệm thứ nhất của ít nhất một khung trước đây dựa vào hệ số trọng số thứ nhất của khung hiện thời, trong đó

hệ số trọng số thứ nhất của khung hiện thời nhận được nhờ tính toán nhờ sử dụng

các công thức tính toán sau:

$$\text{wgt_par1} = \text{a_wgt1} * \text{smooth_dist_reg_update} + \text{b_wgt1},$$

$$\text{a_wgt1} = (\text{xl_wgt1} - \text{yh_wgt1})/(\text{yh_dist1}' - \text{yl_dist1}'), \text{ và}$$

$$\text{b_wgt1} = \text{xl_wgt1} - \text{a_wgt1} * \text{yh_dist1}',$$

trong đó wgt_par1 là hệ số trọng số thứ nhất của khung hiện thời, $\text{smooth_dist_reg_update}$ là độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn của khung hiện thời, yh_wgt1 là trị số giới hạn trên của hệ số trọng số thứ nhất, xl_wgt1 là trị số giới hạn dưới của hệ số trọng số thứ nhất, $\text{yh_dist1}'$ là độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn tương ứng với trị số giới hạn trên của hệ số trọng số thứ nhất, $\text{yl_dist1}'$ là độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn tương ứng với trị số giới hạn dưới của hệ số trọng số thứ nhất, và $\text{yh_dist1}'$, $\text{yl_dist1}'$, yh_wgt1 , và xl_wgt1 tất cả là các số dương.

21. Phương pháp theo điểm 20, trong đó

$$\text{wgt_par1} = \min(\text{wgt_par1}, \text{yh_wgt1}), \text{ và}$$

$$\text{wgt_par1} = \max(\text{wgt_par1}, \text{xl_wgt1}),$$

trong đó $\min$ biểu diễn việc lấy trị số nhỏ nhất, và $\max$ biểu diễn việc lấy trị số lớn nhất.

22. Phương pháp theo điểm 19, trong đó khi chức năng của sổ thích nghi của khung hiện thời được xác định dựa vào độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời, việc cập nhật hệ số trọng số được đệm của ít nhất một khung trước đây bao gồm các bước:

tính toán hệ số trọng số thứ hai của khung hiện thời dựa vào độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời; và

cập nhật hệ số trọng số thứ hai được đệm của ít nhất một khung trước đây dựa vào hệ số trọng số thứ hai của khung hiện thời.

23. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 19 đến 22, trong đó việc cập nhật hệ số trọng số được đệm của ít nhất một khung trước đây bao gồm bước:

khi kết quả phát hiện kích hoạt tiếng nói của khung trước đó của khung hiện thời

là khung hoạt động hoặc kết quả phát hiện kích hoạt tiếng nói của khung hiện thời là khung hoạt động, cập nhật hệ số trọng số được đếm của ít nhất một khung trước đây.

24. Thiết bị đánh giá độ trễ, trong đó thiết bị này bao gồm:

bộ phận xác định hệ số tương quan chéo, được tạo cấu hình để xác định hệ số tương quan chéo của tín hiệu đa kênh của khung hiện thời;

bộ phận đánh giá theo dõi độ trễ, được tạo cấu hình để xác định trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung hiện thời dựa vào thông tin sai lệch thời gian liên kênh được đếm của ít nhất một khung trước đây;

bộ phận xác định chức năng thích nghi, được tạo cấu hình để xác định chức năng cửa sổ thích nghi của khung hiện thời;

bộ phận trọng số, được tạo cấu hình để thực hiện việc tính trọng số trên hệ số tương quan chéo dựa vào trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung hiện thời và chức năng cửa sổ thích nghi của khung hiện thời, để nhận được hệ số tương quan chéo được tính trọng số; và

bộ phận xác định sự sai lệch thời gian liên kênh, được tạo cấu hình để xác định sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời dựa vào hệ số tương quan chéo được tính trọng số.

25. Thiết bị theo điểm 24, trong đó bộ phận xác định chức năng thích nghi được tạo cấu hình để:

tính toán thông số độ rộng cosin tăng thứ nhất dựa vào độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn của khung trước đó của khung hiện thời;

tính toán sự chênh lệch độ cao cosin tăng thứ nhất dựa vào độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn của khung trước đó của khung hiện thời; và

xác định chức năng cửa sổ thích nghi của khung hiện thời dựa vào thông số độ rộng cosin tăng thứ nhất và sự chênh lệch độ cao cosin tăng thứ nhất.

26. Thiết bị theo điểm 25, trong đó thông số độ rộng cosin tăng thứ nhất nhận được nhờ tính toán nhờ sử dụng các công thức tính toán sau:

$$\text{win_width1} = \text{TRUNC}(\text{width_par1} * (* \text{L_NCSHIFT_DS} + 1)), \text{ và}$$

$width_par1 = a_width1 * smooth_dist_reg + b_width1$; trong đó

$$a_width1 = (xh_width1 - xl_width1)/(yh_dist1 - yl_dist1),$$

$$b_width1 = xh_width1 - a_width1 * yh_dist1,$$

win_width1 là thông số độ rộng cosin tăng thứ nhất, TRUNC chỉ báo việc làm tròn trị số, $L_NCSHIFT_DS$ là trị số lớn nhất của trị số tuyệt đối của sự sai lệch thời gian liên kênh, A là hằng số được thiết đặt trước, A lớn hơn hoặc bằng 4, xh_width1 là trị số giới hạn trên của thông số độ rộng cosin tăng thứ nhất, xl_width1 là trị số giới hạn dưới của thông số độ rộng cosin tăng thứ nhất, yh_dist1 là độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn tương ứng với trị số giới hạn trên của thông số độ rộng cosin tăng thứ nhất, yl_dist1 là độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn tương ứng với trị số giới hạn dưới của thông số độ rộng cosin tăng thứ nhất, $smooth_dist_reg$ là độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn của khung trước đó của khung hiện thời, và xh_width1 , xl_width1 , yh_dist1 , và yl_dist1 tất cả là các số dương.

27. Thiết bị theo điểm 26, trong đó

$$width_par1 = \min(width_par1, xh_width1), \text{ và}$$

$$width_par1 = \max(width_par1, xl_width1), \text{ trong đó}$$

$\min$ biểu diễn việc lấy trị số nhỏ nhất, và $\max$ biểu diễn việc lấy trị số lớn nhất.

28. Thiết bị theo điểm 26 hoặc 27, trong đó sự chênh lệch độ cao cosin tăng thứ nhất nhận được nhờ tính toán nhờ sử dụng công thức tính toán sau:

$$win_bias1 = a_bias1 * smooth_dist_reg + b_bias1, \text{ trong đó}$$

$$a_bias1 = (xh_bias1 - xl_bias1)/(yh_dist2 - yl_dist2),$$

$$b_bias1 = xh_bias1 - a_bias1 * yh_dist2,$$

win_bias1 là sự chênh lệch độ cao cosin tăng thứ nhất, xh_bias1 là trị số giới hạn trên của sự chênh lệch độ cao cosin tăng thứ nhất, xl_bias1 là trị số giới hạn dưới của sự chênh lệch độ cao cosin tăng thứ nhất, yh_dist2 là độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn tương ứng với trị số giới hạn trên của sự chênh lệch độ cao cosin tăng thứ nhất, yl_dist2 là độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh

được làm mịn tương ứng với trị số giới hạn dưới của sự chênh lệch độ cao cosin tăng thứ nhất, smooth_dist_reg là độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn của khung trước đó của khung hiện thời, và yh_dist2 , yl_dist2 , xh_bias1 , và x1_bias1 tất cả là các số dương.

29. Thiết bị theo điểm 28, trong đó

$$\text{win_bias1} = \min(\text{win_bias1}, \text{xh_bias1}), \text{ và}$$

$$\text{win_bias1} = \max(\text{win_bias1}, \text{x1_bias1}), \text{ trong đó}$$

$\min$ biểu diễn việc lấy trị số nhỏ nhất, và $\max$ biểu diễn việc lấy trị số lớn nhất.

30. Thiết bị theo điểm 28 hoặc 29, trong đó $\text{yh_dist2} = \text{yh_dist1}$, và $\text{yl_dist2} = \text{yl_dist1}$,

31. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 24 đến 30, trong đó chức năng của sở thích nghi được biểu diễn nhờ sử dụng các công thức sau:

$$\text{khi } 0 \leq k \leq \text{TRUNC}(* \text{L_NCSHIFT_DS}/2) - 2 * \text{win_width1} - 1,$$

$$\text{loc_weight_win}(k) = \text{win_bias1};$$

$$\text{khi } \text{TRUNC}(* \text{L_NCSHIFT_DS}/2) - 2 * \text{win_width1} \leq k \leq \text{TRUNC}(* \text{L_NCSHIFT_DS}/2) + 2 * \text{win_width1} - 1,$$

$$\text{loc_weight_win}(k) = 0,5 * (1 + \text{win_bias1}) + 0,5 * (1 - \text{win_bias1}) * \cos(\pi * (k - \text{TRUNC}(* \text{L_NCSHIFT_DS}/2))/(2 * \text{win_width1})); \text{ và}$$

$$\text{khi } \text{TRUNC}(* \text{L_NCSHIFT_DS}/2) + 2 * \text{win_width1} \leq k \leq * \text{L_NCSHIFT_DS},$$

$$\text{loc_weight_win}(k) = \text{win_bias1}; \text{ trong đó}$$

$\text{loc_weight_win}(k)$ được sử dụng để biểu diễn chức năng của sở thích nghi, trong đó $k = 0, 1, \dots, * \text{L_NCSHIFT_DS}$; A là hằng số được thiết đặt trước và lớn hơn hoặc bằng 4; L_NCSHIFT_DS là trị số lớn nhất của trị số tuyệt đối của sự sai lệch thời gian liên kênh; win_width1 là thông số độ rộng cosin tăng thứ nhất; và win_bias1 là sự chênh lệch độ cao cosin tăng thứ nhất.

32. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 25 đến 31, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

bộ phận xác định độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn, được tạo cấu hình để tính toán độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn của khung hiện thời dựa vào độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn của khung trước đó của khung hiện thời, trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung hiện thời, và sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời; và

độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn của khung hiện thời nhận được nhờ tính toán nhờ sử dụng các công thức tính toán sau:

$$\text{smooth_dist_reg_update} = (1 - \gamma) * \text{smooth_dist_reg} + \gamma * \text{dist_reg}', \text{ và}$$

$$\text{dist_reg}' = |\text{reg_prv_corr} - \text{cur_itd}|, \text{ trong đó}$$

$\text{smooth_dist_reg_update}$ là độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn của khung hiện thời; γ là hệ số làm mịn thứ nhất, và $0 < \gamma < 1$; smooth_dist_reg là độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn của khung trước đó của khung hiện thời; reg_prv_corr là trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung hiện thời; và cur_itd là sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời.

33. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 24 đến 32, trong đó hệ số tương quan chéo được tính trọng số nhận được nhờ tính toán nhờ sử dụng công thức tính toán sau:

$$\text{c_weight}(x) = \text{c}(x) * \text{loc_weight_win}(x - \text{TRUNC}(\text{reg_prv_corr}) + \text{TRUNC}(* \\ \text{L_NCSHIFT_DS}/2) - \text{L_NCSHIFT_DS}), \text{ trong đó}$$

$\text{c_weight}(x)$ là hệ số tương quan chéo được tính trọng số; $\text{c}(x)$ là hệ số tương quan chéo; loc_weight_win là chức năng cửa sổ thích nghi của khung hiện thời; TRUNC chỉ báo việc làm tròn trị số; reg_prv_corr là trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung hiện thời; x là số nguyên lớn hơn hoặc bằng không và nhỏ hơn hoặc bằng $2 * \text{L_NCSHIFT_DS}$; và L_NCSHIFT_DS là trị số lớn nhất của trị số tuyệt đối của sự sai lệch thời gian liên kênh.

34. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 24 đến 33, trong đó bộ phận đánh giá theo dõi độ trễ được tạo cấu hình để:

thực hiện việc đánh giá theo dõi độ trễ dựa vào thông tin sai lệch thời gian liên kênh được đệm của ít nhất một khung trước đây nhờ sử dụng phương pháp hồi quy

tuyến tính, để xác định trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung hiện thời.

35. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 24 đến 33, trong đó bộ phận đánh giá theo dõi độ trễ được tạo cấu hình để:

thực hiện việc đánh giá theo dõi độ trễ dựa vào thông tin sai lệch thời gian liên kênh được đệm của ít nhất một khung trước đây nhờ sử dụng phương pháp hồi quy tuyến tính được tính trọng số, để xác định trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung hiện thời.

36. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 24 đến 35, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

bộ phận cập nhật, được tạo cấu hình để cập nhật thông tin sai lệch thời gian liên kênh được đệm của ít nhất một khung trước đây, trong đó thông tin sai lệch thời gian liên kênh của ít nhất một khung trước đây là trị số được làm mịn sự sai lệch thời gian liên kênh của ít nhất một khung trước đây hoặc sự sai lệch thời gian liên kênh của ít nhất một khung trước đây.

37. Thiết bị theo điểm 36, trong đó thông tin sai lệch thời gian liên kênh của ít nhất một khung trước đây là trị số được làm mịn sự sai lệch thời gian liên kênh của ít nhất một khung trước đây, và bộ phận cập nhật được tạo cấu hình để:

xác định trị số được làm mịn sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời dựa vào trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung hiện thời và sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời; và

cập nhật trị số được làm mịn sự sai lệch thời gian liên kênh được đệm của ít nhất một khung trước đây dựa vào trị số được làm mịn sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời; trong đó

trị số được làm mịn sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời nhận được nhờ sử dụng công thức tính toán sau:

$$\text{cur_itd_smooth} = \varphi * \text{reg_prv_corr} + (1 - \varphi) * \text{cur_itd}, \text{ trong đó}$$

cur_itd_smooth là trị số được làm mịn sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời, φ là hệ số làm mịn thứ hai và là hằng số lớn hơn hoặc bằng 0 và nhỏ hơn

hoặc bằng 1, reg_prv_corr là trị số đánh giá theo dõi độ trễ của khung hiện thời, và cur_itd là sự sai lệch thời gian liên kênh của khung hiện thời.

38. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 35 đến 37, trong đó bộ phận cập nhật còn được tạo cấu hình để:

cập nhật hệ số trọng số được đệm của ít nhất một khung trước đây, trong đó hệ số trọng số của ít nhất một khung trước đây là hệ số trọng số theo phương pháp hồi quy tuyến tính được tính trọng số.

39. Thiết bị theo điểm 38, trong đó khi chức năng của sổ thích nghi của khung hiện thời được xác định dựa vào sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn của khung trước đó của khung hiện thời, bộ phận cập nhật được tạo cấu hình để:

tính toán hệ số trọng số thứ nhất của khung hiện thời dựa vào độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn của khung hiện thời; và

cập nhật hệ số trọng số được đệm thứ nhất của ít nhất một khung trước đây dựa vào hệ số trọng số thứ nhất của khung hiện thời, trong đó

hệ số trọng số thứ nhất của khung hiện thời nhận được nhờ tính toán nhờ sử dụng các công thức tính toán sau:

$$wgt_par1 = a_wgt1 * smooth_dist_reg_update + b_wgt1,$$

$$a_wgt1 = (xl_wgt1 - xh_wgt1)/(yh_dist1' - yl_dist1'), \text{ và}$$

$$b_wgt1 = xl_wgt1 - a_wgt1 * yh_dist1', \text{ trong đó}$$

wgt_par1 là hệ số trọng số thứ nhất của khung hiện thời, $smooth_dist_reg_update$ là độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn của khung hiện thời, xh_wgt1 là trị số giới hạn trên của hệ số trọng số thứ nhất, xl_wgt1 là trị số giới hạn dưới của hệ số trọng số thứ nhất, yh_dist1' là độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn tương ứng với trị số giới hạn trên của hệ số trọng số thứ nhất, yl_dist1' là độ lệch đánh giá sự sai lệch thời gian liên kênh được làm mịn tương ứng với trị số giới hạn dưới của hệ số trọng số thứ nhất, và yh_dist1' , yl_dist1' , xh_wgt1 , và xl_wgt1 tất cả là các số dương.

40. Thiết bị theo điểm 39, trong đó

$wgt_par1 = \min(wgt_par1, xh_wgt1)$, và

$wgt_par1 = \max(wgt_par1, xl_wgt1)$, trong đó

min biểu diễn việc lấy trị số nhỏ nhất, và max biểu diễn việc lấy trị số lớn nhất.

41. Phương tiện lập mã âm thanh, trong đó phương tiện lập mã âm thanh bao gồm bộ xử lý, và bộ nhớ được kết nối với bộ xử lý; và

bộ nhớ được tạo cấu hình để được điều khiển bởi bộ xử lý, và bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp đánh giá độ trễ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 23.

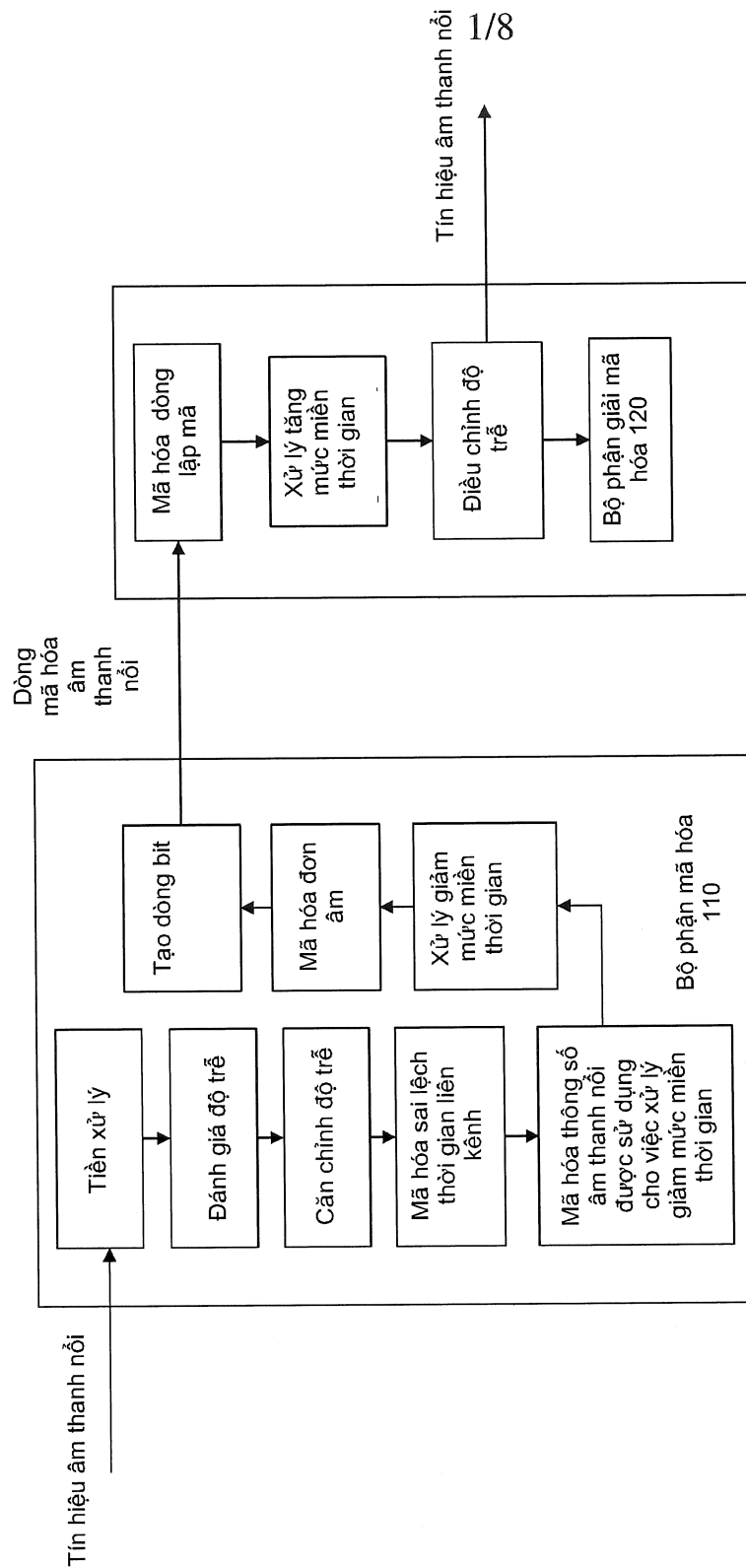


FIG. 1

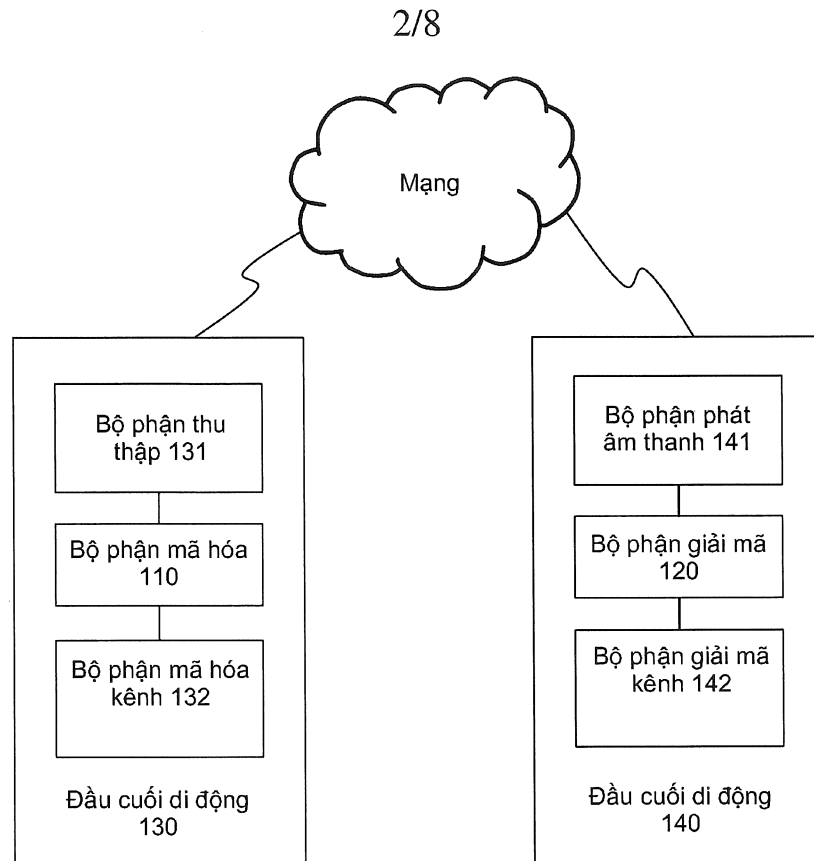


FIG. 2

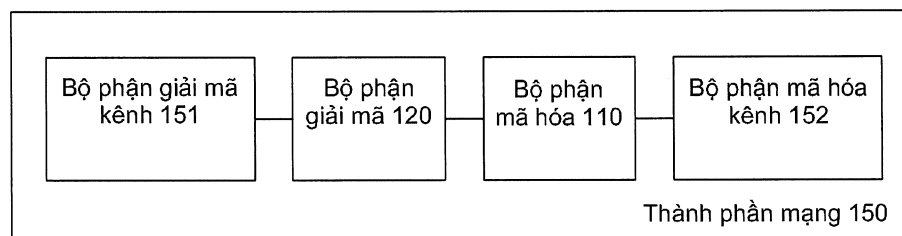


FIG. 3

3/8

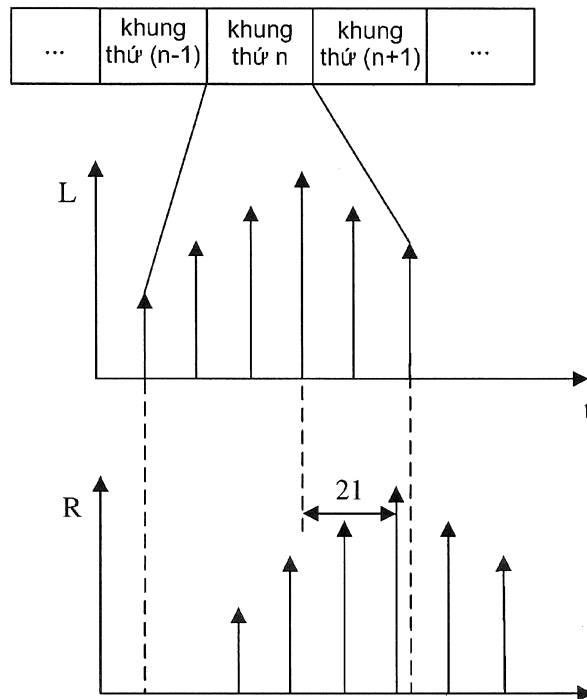


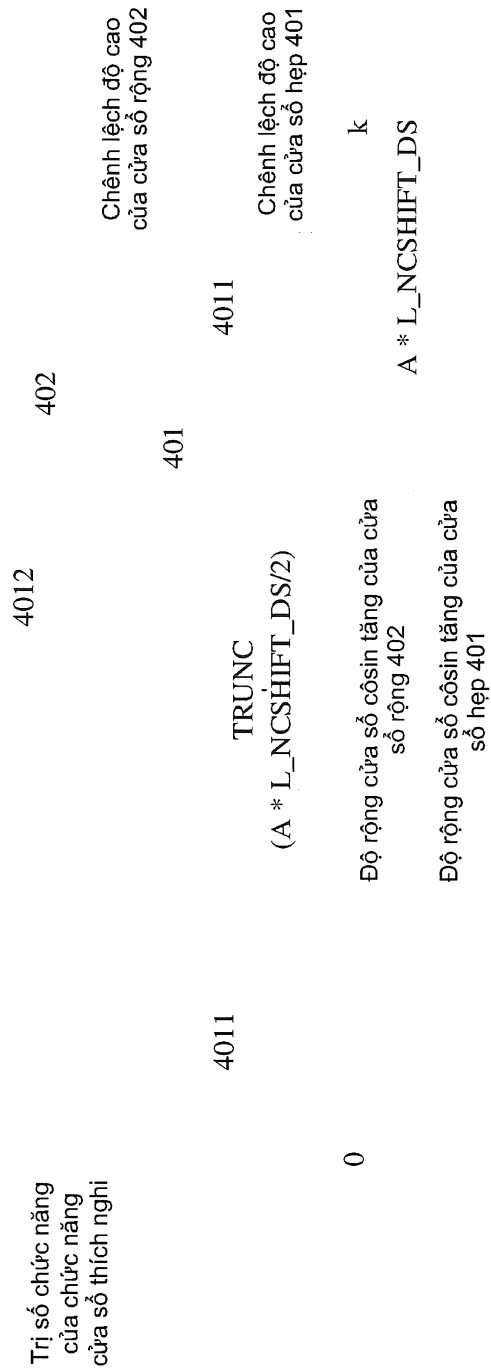
FIG. 4

4/8



FIG. 5

5/8



4012

402

Chênh lệch độ cao
của cửa sổ rộng 402

401

4011

4011

TRUNC
(A * L_NCSHIFT_DS/2)

Độ rộng cửa sổ cosin tăng của cửa sổ rộng 402

Độ rộng cửa sổ cosin tăng của cửa sổ hợp 401

A * L_NCSHIFT_DS
k

Chênh lệch độ cao
của cửa sổ hộp 401

FIG. 6

6/8

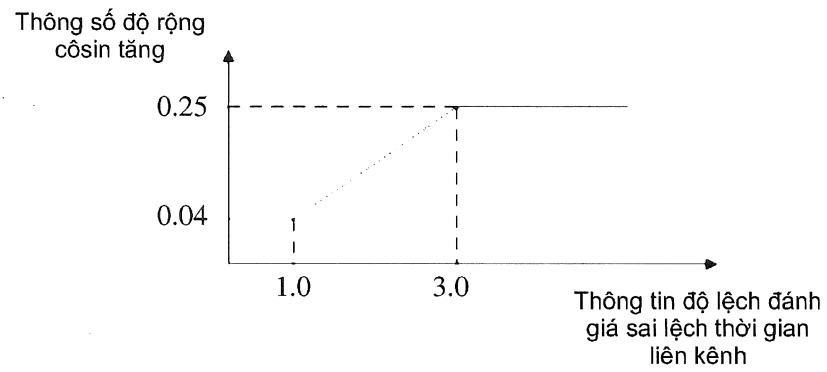


FIG. 7

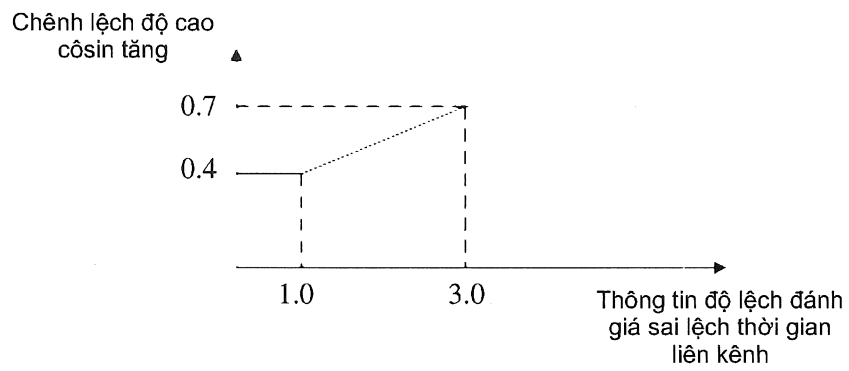


FIG. 8

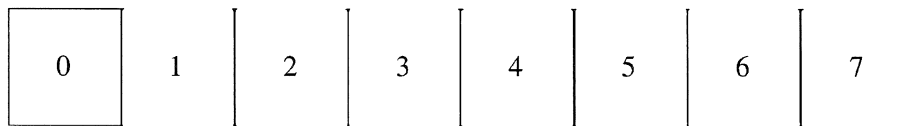


FIG. 9

7/8

Bit thứ nhấtBit cuối cùng

khung thứ (i-8)khung thứ (i-7)khung thứ (i-6)khung thứ (i-5)khung thứ (i-4)khung thứ (i-3)khung thứ (i-2)khung thứ (i-1)

Bit thứ nhấtBit cuối cùng

khung thứ (i-8)khung thứ (i-7)khung thứ (i-6)khung thứ (i-5)khung thứ (i-4)khung thứ (i-3)khung thứ (i-2)khung thứ (i-1)khung thứ i

601

FIG. 10

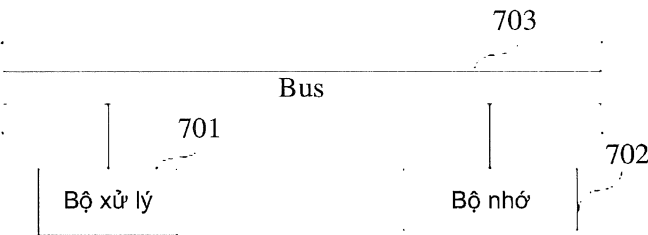


FIG. 11

8/8

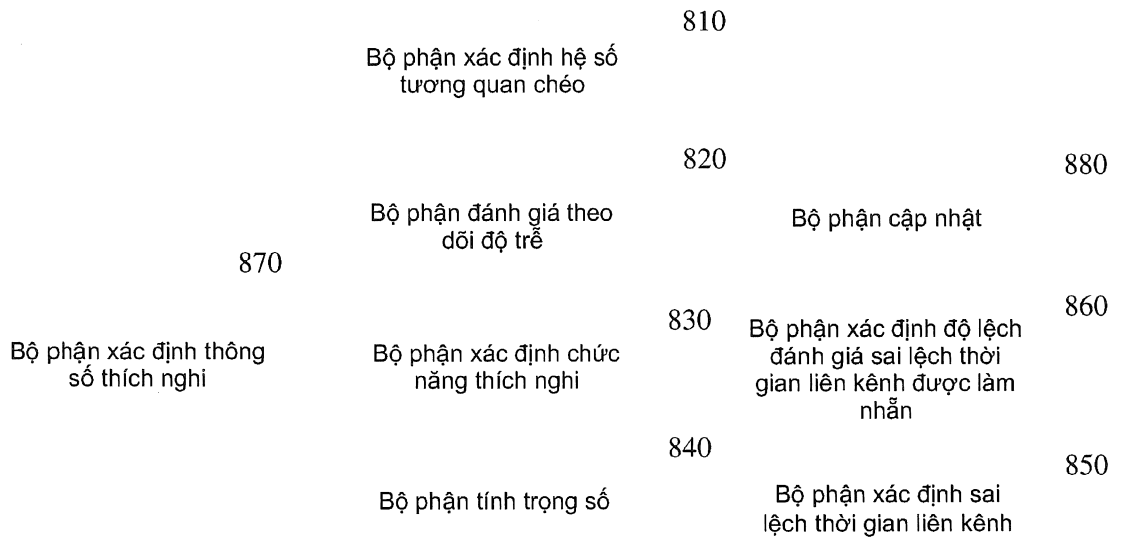


FIG. 12