



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

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

(11)



1-0036578

(51)⁷ G06F 17/30

(13) B

(21) 1-2019-05235

(22) 26/02/2018

(86) PCT/CN2018/077286 26/02/2018

(87) WO 2018/157778 07/09/2018

(30) 201710116539.7 28/02/2017 CN

(45) 25/08/2023 425

(43) 25/12/2019 381A

(73) ADVANCED NEW TECHNOLOGIES CO., LTD. (KY)

Cayman Corporate Centre, 27 Hospital Road, George Town, Grand Cayman KY1-9008, Cayman Islands

(72) QIU, Honglin (CN).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) HỆ THỐNG BỔ SUNG DỮ LIỆU GIAO DỊCH VÀO CHUỖI KHỐI VÀ PHƯƠNG TIỆN LƯU TRỮ ĐỌC ĐƯỢC BẰNG MÁY TÍNH

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp ghi dữ liệu giao dịch vào chuỗi khối (blockchain), phương pháp này bao gồm các bước: thu nhận các dữ liệu giao dịch cần được ghi vào chuỗi khối; xác định các tập con giao dịch mà dữ liệu giao dịch thuộc về theo các loại giao dịch và/hoặc các phạm vi thay đổi dữ liệu của dữ liệu giao dịch, trong đó không có mối liên hệ phụ thuộc giao dịch giữa dữ liệu giao dịch thuộc về các tập con giao dịch khác nhau; và thực hiện các tập con giao dịch song song, và ghi kết quả thực hiện vào chuỗi khối. Sáng chế còn đề cập đến thiết bị ghi dữ liệu giao dịch vào chuỗi khối và phương pháp xác định tập con giao dịch. Sáng chế có thể đạt được việc thực hiện song song dữ liệu giao dịch mà không có mối liên hệ phụ thuộc giao dịch, nhờ đó làm giảm chi phí được đòi hỏi để nâng cao hiệu quả thực hiện việc xử lý dữ liệu và nâng cao khả năng mở rộng.

S101 ↗

Thu nhận các dữ liệu giao dịch cần được ghi vào chuỗi khối

S102 ↗

Xác định các tập con giao dịch mà dữ liệu giao dịch thuộc về theo các loại giao dịch và/hoặc các phạm vi thay đổi dữ liệu của dữ liệu giao dịch, trong đó không có mối liên hệ phụ thuộc giao dịch giữa dữ liệu giao dịch thuộc về các tập con giao dịch khác nhau

S103 ↗

Thực hiện các tập con giao dịch song song, và ghi kết quả thực hiện vào chuỗi khối

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực kỹ thuật máy tính, và cụ thể là đến phương pháp và thiết bị để ghi dữ liệu giao dịch vào chuỗi khối (blockchain) và phương pháp xác định tập con giao dịch của dữ liệu giao dịch chuỗi khối.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Cùng với sự phát triển của kỹ thuật máy tính, các kỹ thuật chuỗi khối (cũng được gọi là mạng sổ cái phân tán) đã được sử dụng rộng rãi trong rất nhiều lĩnh vực, như hợp đồng thông minh, giao dịch bảo mật, thương mại điện tử, Internet vạn vật, truyền thông xã hội, lưu trữ tài liệu, chứng minh tồn tại, xác minh nhận dạng, và gọi vốn cộng đồng công bằng do các ưu điểm như phi tập trung hóa, mở và minh bạch, bất biến, và đáng tin cậy.

Theo một ví dụ, các kỹ thuật chuỗi khối thuộc loại kỹ thuật cơ sở dữ liệu phi tập trung hóa và phân tán. Mỗi dữ liệu trong chuỗi khối sẽ được phát rộng đến tất cả các nút chuỗi khối của toàn bộ mạng, và mỗi nút giữ toàn bộ lượng dữ liệu phù hợp với nhau. Các kỹ thuật chuỗi khối đòi hỏi rằng tất cả các nút giữ cùng trạng thái, bao gồm trạng thái cơ sở dữ liệu và tương tự. Để đảm bảo sự nhất quán về trạng thái cơ sở dữ liệu, điều được đòi hỏi là các giao dịch chuỗi khối nằm trong một dãy có thứ tự mà là nhất quán đối với tất cả các nút, và tất cả các nút thực hiện các giao dịch trong dãy đó để hoàn thành việc xác minh, thực hiện giao dịch, kể cả dữ liệu trong chuỗi, v.v.. Lấy ứng dụng chuỗi khối của Ethereum làm ví dụ, nhãn thời gian được tạo ra khi mỗi giao dịch được nhận, các giao dịch được ghi vào vùng chứa giao dịch, và các giao dịch được phân loại theo các nhãn thời gian; trong suốt quá trình đào, các giao dịch được thực hiện theo dãy nhãn thời gian giao dịch, và thông tin tài khoản sau khi thực hiện mỗi giao dịch được cập nhật vào cơ sở dữ liệu, nhờ đó đạt được sự cập nhật về trạng thái tài khoản cơ sở dữ liệu.

Trong các kỹ thuật hiện nay, để đảm bảo sự nhất quán về trạng thái cơ sở dữ liệu, dữ liệu cần được xử lý theo chuỗi nhãn thời gian của việc nhận giao dịch (mà cũng có

thể được hiểu là dữ liệu giao dịch cần được ghi vào chuỗi khối). Do đó, nó bị giới hạn là chỉ một máy đơn lẻ có thể thực hiện việc thực hiện này, làm cho hiệu năng ghi và hiệu quả của cơ sở dữ liệu bị hạn chế bởi hiệu năng của máy đơn lẻ. Để nâng cao hiệu năng ghi và hiệu quả, các tính chất vật lý, như CPU, của máy đơn lẻ phải được nâng cao, như tăng số lượng lõi của CPU, mà không chỉ dẫn đến chi phí cao, mà còn hạn chế khả năng mở rộng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị để ghi dữ liệu giao dịch vào chuỗi khối, mà được dự tính để làm giảm chi phí được đòi hỏi để nâng cao hiệu quả thực hiện việc xử lý dữ liệu và nâng cao khả năng mở rộng.

Các phương án của sáng chế còn đề xuất phương pháp xác định tập con giao dịch của dữ liệu giao dịch chuỗi khối, mà được dự tính để chia một cách hợp lý dữ liệu giao dịch, nhờ đó làm giảm chi phí được đòi hỏi để nâng cao hiệu quả thực hiện việc xử lý dữ liệu và nâng cao khả năng mở rộng.

Các phương án của sáng chế sử dụng các giải pháp kỹ thuật sau đây:

Theo khía cạnh thứ nhất, phương pháp ghi dữ liệu giao dịch vào chuỗi khối được đề xuất bởi các phương án của sáng chế bao gồm các bước:

thu nhận các dữ liệu giao dịch cần được thực hiện;

xác định các tập con giao dịch mà dữ liệu giao dịch thuộc về theo các loại giao dịch và/hoặc các phạm vi thay đổi dữ liệu của dữ liệu giao dịch, trong đó không có mối liên hệ phụ thuộc giao dịch giữa dữ liệu giao dịch thuộc về các tập con giao dịch khác nhau; và

thực hiện các tập con giao dịch song song, và ghi kết quả thực hiện vào chuỗi khối.

Tốt hơn, trong phương pháp ghi dữ liệu giao dịch vào chuỗi khối được đề xuất bởi các phương án của sáng chế, bước xác định các tập con giao dịch mà dữ liệu giao dịch thuộc về theo các loại giao dịch và/hoặc các phạm vi thay đổi dữ liệu của dữ liệu giao dịch bao gồm:

Xác định các tập con giao dịch mà dữ liệu giao dịch thuộc về theo các thuộc tính dữ liệu của dữ liệu giao dịch, trong đó thuộc tính dữ liệu có mối liên hệ tương ứng với loại giao dịch và/hoặc phạm vi thay đổi dữ liệu của dữ liệu giao dịch, và thuộc tính dữ liệu

được sử dụng để phản ánh mối liên hệ phụ thuộc giao dịch của dữ liệu giao dịch.

Tốt hơn, trong phương pháp ghi dữ liệu giao dịch vào chuỗi khối được đề xuất bởi các phương án của sáng chế, bước thực hiện các tập con giao dịch song song bao gồm:
thực hiện các tập con giao dịch song song sử dụng đa luồng hoặc cụm máy.

Tốt hơn, trong phương pháp ghi dữ liệu giao dịch vào chuỗi khối được đề xuất bởi các phương án của sáng chế, có mối liên hệ tương ứng giữa dữ liệu giao dịch và các nhãn thời gian, và bước thực hiện các tập con giao dịch bao gồm:

thực hiện dữ liệu giao dịch có trong các tập con giao dịch nối tiếp theo thứ tự thời gian tương ứng với các nhãn thời gian.

Tốt hơn, trong phương pháp ghi dữ liệu giao dịch vào chuỗi khối được đề xuất bởi các phương án của sáng chế, bước xác định các tập con giao dịch mà dữ liệu giao dịch thuộc về theo các loại giao dịch của dữ liệu giao dịch bao gồm:

theo các loại giao dịch của dữ liệu giao dịch, đặt dữ liệu giao dịch có cùng loại giao dịch vào cùng tập con giao dịch, và chia dữ liệu giao dịch của các loại giao dịch khác nhau thành các tập con giao dịch khác nhau.

Tốt hơn, trong phương pháp ghi dữ liệu giao dịch vào chuỗi khối được đề xuất bởi các phương án của sáng chế, bước xác định các tập con giao dịch mà dữ liệu giao dịch thuộc về theo các phạm vi thay đổi dữ liệu của dữ liệu giao dịch bao gồm:

theo các phạm vi thay đổi dữ liệu của dữ liệu giao dịch, đặt dữ liệu giao dịch có các phạm vi thay đổi dữ liệu chồng chập vào cùng tập con giao dịch, và chia dữ liệu giao dịch có các phạm vi thay đổi dữ liệu mà không chồng chập thành các tập con giao dịch khác nhau.

Tốt hơn, trong phương pháp ghi dữ liệu giao dịch vào chuỗi khối được đề xuất bởi các phương án của sáng chế, theo các phạm vi thay đổi dữ liệu của dữ liệu giao dịch, việc đặt dữ liệu giao dịch có các phạm vi thay đổi dữ liệu chồng chập vào cùng tập con giao dịch, và chia dữ liệu giao dịch có các phạm vi thay đổi dữ liệu mà không chồng chập thành các tập con giao dịch khác nhau bao gồm:

tính tiến các phạm vi thay đổi dữ liệu của dữ liệu giao dịch;

nếu phạm vi thay đổi dữ liệu của dữ liệu giao dịch thứ nhất chồng chập phạm vi thay đổi dữ liệu của tập con giao dịch thứ nhất, bổ sung dữ liệu giao dịch thứ nhất vào tập con giao dịch thứ nhất; và

nếu phạm vi thay đổi dữ liệu của dữ liệu giao dịch thứ nhất không chồng chập phạm vi thay đổi dữ liệu của tập con giao dịch thứ nhất, tạo tập con giao dịch thứ hai bao gồm dữ liệu giao dịch thứ nhất;

trong đó dữ liệu giao dịch thứ nhất là dữ liệu bất kỳ trong số các dữ liệu giao dịch, tập con giao dịch thứ nhất là tập con bất kỳ trong số các tập con giao dịch, và tập con giao dịch thứ hai khác với tập con giao dịch thứ nhất.

Tốt hơn, trong phương pháp ghi dữ liệu giao dịch vào chuỗi khối được đề xuất bởi các phương án của sáng chế, phạm vi thay đổi dữ liệu của tập con giao dịch được xác định là phép hợp của các phạm vi thay đổi dữ liệu của dữ liệu giao dịch có trong tập con giao dịch.

Tốt hơn, trong phương pháp ghi dữ liệu giao dịch vào chuỗi khối được đề xuất bởi các phương án của sáng chế, có mối liên hệ tương ứng giữa dữ liệu giao dịch và các nhãn thời gian, và việc tịnh tiến các phạm vi thay đổi dữ liệu của dữ liệu giao dịch bao gồm:

tịnh tiến theo thứ tự thời gian tương ứng với các nhãn thời gian theo các nhãn thời gian của dữ liệu giao dịch.

Tốt hơn, trong phương pháp ghi dữ liệu giao dịch vào chuỗi khối được đề xuất bởi các phương án của sáng chế, bước xác định các tập con giao dịch mà dữ liệu giao dịch thuộc về theo các loại giao dịch và các phạm vi thay đổi dữ liệu của dữ liệu giao dịch bao gồm:

xác định tập con mức I mà dữ liệu giao dịch thuộc về theo các loại giao dịch của dữ liệu giao dịch; và

xác định tập con mức II mà dữ liệu giao dịch trong tập con mức I thuộc về theo các phạm vi thay đổi dữ liệu của dữ liệu giao dịch, và sử dụng tập con mức II làm một trong số các tập con giao dịch, trong đó tập con mức II là tập con của tập con mức I.

Tốt hơn, trong phương pháp ghi dữ liệu giao dịch vào chuỗi khối được đề xuất bởi các phương án của sáng chế, việc xác định tập con mức I mà dữ liệu giao dịch thuộc về theo các loại giao dịch của dữ liệu giao dịch bao gồm:

theo các loại giao dịch của dữ liệu giao dịch, đặt dữ liệu giao dịch có cùng loại giao dịch vào cùng tập con mức I, và chia dữ liệu giao dịch của các loại giao dịch khác nhau thành các tập con mức I khác nhau.

Tốt hơn, trong phương pháp ghi dữ liệu giao dịch vào chuỗi khối được đề xuất bởi các phương án của sáng chế, việc xác định tập con mức II mà dữ liệu giao dịch trong tập con mức I thuộc về theo các phạm vi thay đổi dữ liệu của dữ liệu giao dịch bao gồm:

theo các phạm vi thay đổi dữ liệu của dữ liệu giao dịch trong tập con mức I, đặt dữ liệu giao dịch có các phạm vi thay đổi dữ liệu chồng chập vào cùng tập con mức II, và chia dữ liệu giao dịch có các phạm vi thay đổi dữ liệu mà không chồng chập thành các tập con mức II khác nhau.

Tốt hơn, trong phương pháp ghi dữ liệu giao dịch vào chuỗi khối được đề xuất bởi các phương án của sáng chế, theo các phạm vi thay đổi dữ liệu của dữ liệu giao dịch trong tập con mức I, đặt dữ liệu giao dịch có các phạm vi thay đổi dữ liệu chồng chập vào cùng tập con mức II, và chia dữ liệu giao dịch có các phạm vi thay đổi dữ liệu mà không chồng chập thành các tập con mức II khác nhau bao gồm:

tịnh tiến các phạm vi thay đổi dữ liệu của dữ liệu giao dịch trong tập con mức I thứ nhất;

nếu phạm vi thay đổi dữ liệu của dữ liệu giao dịch thứ hai chồng chập phạm vi thay đổi dữ liệu của tập con mức II thứ nhất, thì bổ sung dữ liệu giao dịch thứ hai vào tập con mức II thứ nhất; và

nếu phạm vi thay đổi dữ liệu của dữ liệu giao dịch thứ hai không chồng chập phạm vi thay đổi dữ liệu của tập con mức II thứ nhất, thì tạo tập con mức II thứ hai bao gồm dữ liệu giao dịch thứ hai;

trong đó tập con mức I thứ nhất là tập con mức I bất kỳ trong các tập con mức I, dữ liệu giao dịch thứ hai là dữ liệu giao dịch bất kỳ trong tập con mức I thứ nhất, tập con mức II thứ nhất là tập con mức II bất kỳ trong tập con mức I thứ nhất, và tập con mức II thứ hai khác với tập con mức II thứ nhất.

Tốt hơn, trong phương pháp ghi dữ liệu giao dịch vào chuỗi khối được đề xuất bởi các phương án của sáng chế, các dữ liệu giao dịch cần được thực hiện được thu nhận để tạo ra tập hợp giao dịch cần được thực hiện bao gồm dữ liệu giao dịch, và tập hợp giao dịch được xác định bởi lượng xử lý dữ liệu thiết lập trước và/hoặc thời gian dữ liệu giao dịch thiết lập trước.

Theo khía cạnh thứ hai, các phương án của sáng chế còn đề xuất một phương pháp khác để ghi dữ liệu giao dịch vào chuỗi khối, phương pháp này bao gồm các bước:

thu nhận các dữ liệu giao dịch cần được ghi vào chuỗi khối;

xác định dữ liệu giao dịch thứ nhất mà không có mối liên hệ phụ thuộc giao dịch theo các phạm vi thay đổi dữ liệu của dữ liệu giao dịch, trong đó không có mối liên hệ phụ thuộc giao dịch giữa dữ liệu giao dịch thứ nhất; và

thực hiện dữ liệu giao dịch thứ nhất song song, và ghi kết quả thực hiện vào chuỗi khối.

Tốt hơn, trong phương pháp được mô tả trên đây để ghi dữ liệu giao dịch vào chuỗi khối, xác định dữ liệu giao dịch thứ nhất mà không có mối liên hệ phụ thuộc giao dịch theo các phạm vi thay đổi dữ liệu của dữ liệu giao dịch bao gồm:

theo các phạm vi thay đổi dữ liệu của dữ liệu giao dịch, xác định dữ liệu giao dịch với phạm vi thay đổi dữ liệu không chồng chập một phạm vi thay đổi dữ liệu khác của dữ liệu giao dịch khác bất kỳ làm dữ liệu giao dịch thứ nhất không có mối liên hệ phụ thuộc giao dịch.

Theo khía cạnh thứ ba, các phương án của sáng chế còn đề xuất thiết bị để ghi dữ liệu giao dịch vào chuỗi khối, thiết bị này bao gồm:

môđun thu nhận được tạo cấu hình để thu nhận các dữ liệu giao dịch cần được ghi vào chuỗi khối;

môđun xác định tập con giao dịch được tạo cấu hình để xác định tập con giao dịch mà dữ liệu giao dịch thuộc về theo các loại giao dịch và/hoặc các phạm vi thay đổi dữ liệu của dữ liệu giao dịch, trong đó không có mối liên hệ phụ thuộc giao dịch giữa dữ liệu giao dịch thuộc về các tập con giao dịch khác nhau; và

môđun thực hiện dữ liệu được tạo cấu hình để thực hiện các tập con giao dịch song song, và ghi kết quả thực hiện vào chuỗi khối.

Theo khía cạnh thứ tư, các phương án của sáng chế còn đề xuất phương pháp xác định tập con giao dịch của dữ liệu giao dịch chuỗi khối, phương pháp này bao gồm các bước: sau khi các dữ liệu giao dịch cần được ghi vào chuỗi khối được thu nhận, xác định các tập con giao dịch mà dữ liệu giao dịch thuộc về theo các loại giao dịch và/hoặc các phạm vi thay đổi dữ liệu của dữ liệu giao dịch, để thực hiện các tập con giao dịch song song và ghi kết quả thực hiện vào chuỗi khối, trong đó không có mối liên hệ phụ thuộc giao dịch giữa dữ liệu giao dịch thuộc về các tập con giao dịch khác nhau.

Tốt hơn, trong phương pháp xác định tập con giao dịch được đề xuất bởi các phương

án của sáng chế, bước xác định các tập con giao dịch mà dữ liệu giao dịch thuộc về theo các loại giao dịch và/hoặc các phạm vi thay đổi dữ liệu của dữ liệu giao dịch bao gồm:

xác định các tập con giao dịch mà dữ liệu giao dịch thuộc về theo các thuộc tính dữ liệu của dữ liệu giao dịch, trong đó thuộc tính dữ liệu có mối liên hệ tương ứng với loại giao dịch và/hoặc phạm vi thay đổi dữ liệu của dữ liệu giao dịch, và thuộc tính dữ liệu được sử dụng để phản ánh mối liên hệ phụ thuộc giao dịch của dữ liệu giao dịch.

Tốt hơn, trong phương pháp xác định tập con giao dịch được đề xuất bởi các phương án của sáng chế, bước xác định các tập con giao dịch mà dữ liệu giao dịch thuộc về theo các loại giao dịch của dữ liệu giao dịch bao gồm: theo các loại giao dịch của dữ liệu giao dịch, đặt dữ liệu giao dịch có cùng loại giao dịch vào cùng tập con giao dịch, và chia dữ liệu giao dịch của các loại giao dịch khác nhau thành các tập con giao dịch khác nhau; hoặc

bước xác định các tập con giao dịch mà dữ liệu giao dịch thuộc về theo các phạm vi thay đổi dữ liệu của dữ liệu giao dịch bao gồm: theo các phạm vi thay đổi dữ liệu của dữ liệu giao dịch, đặt dữ liệu giao dịch có các phạm vi thay đổi dữ liệu chồng chập vào cùng tập con giao dịch, và chia dữ liệu giao dịch có các phạm vi thay đổi dữ liệu mà không chồng chập thành các tập con giao dịch khác nhau.

Tốt hơn, trong phương pháp xác định tập con giao dịch được đề xuất bởi các phương án của sáng chế, bước xác định các tập con giao dịch mà dữ liệu giao dịch thuộc về theo các loại giao dịch và các phạm vi thay đổi dữ liệu của dữ liệu giao dịch bao gồm:

xác định tập con mức I mà dữ liệu giao dịch thuộc về theo các loại giao dịch của dữ liệu giao dịch; và

xác định tập con mức II mà dữ liệu giao dịch trong tập con mức I thuộc về theo các phạm vi thay đổi dữ liệu của dữ liệu giao dịch, và sử dụng tập con mức II làm một trong số các tập con giao dịch, trong đó tập con mức II là tập con của tập con mức I.

Ít nhất một giải pháp kỹ thuật được mô tả trên đây được sử dụng bởi các phương án của sáng chế có thể thu được các hiệu quả có lợi sau đây:

Theo các phương án của sáng chế, sau khi dữ liệu giao dịch cần được ghi vào chuỗi khối được thu nhận, việc liệu có mối liên hệ phụ thuộc giao dịch giữa dữ liệu giao dịch hay không có thể được xác định theo các loại giao dịch hoặc phạm vi thay đổi dữ liệu của dữ liệu giao dịch, và sau đó dữ liệu giao dịch có thể được chia thành các tập con

giao dịch khác nhau theo trạng thái phụ thuộc giao dịch giữa dữ liệu giao dịch. Do không có mối liên hệ phụ thuộc giao dịch giữa dữ liệu giao dịch thuộc về các tập con giao dịch khác nhau, các tập con giao dịch khác nhau có thể được thực hiện song song mà không ảnh hưởng đến sự nhất quán trong trạng thái cơ sở dữ liệu. Theo các giải pháp được đề xuất bởi các phương án của sáng chế, bước thực hiện dữ liệu giao dịch mà không có mối liên hệ phụ thuộc giao dịch song song không chỉ đảm bảo sự nhất quán trong trạng thái cơ sở dữ liệu, mà còn nâng cao hiệu quả thực hiện việc xử lý dữ liệu mà không dựa vào sự cải thiện hiệu năng của các máy riêng lẻ. Do đó, các yêu cầu hiệu năng đối với các máy riêng lẻ có thể được giảm bớt, điều này hỗ trợ giảm chi phí và dẫn đến khả năng mở rộng tốt hơn.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các hình vẽ kèm theo được mô tả ở đây được sử dụng để giúp hiểu sáng chế rõ hơn và tạo thành một phần của sáng chế. Các phương án làm ví dụ của sáng chế và phân mô tả các phương án làm ví dụ được sử dụng để mô tả sáng chế và không tạo thành các giới hạn không thích hợp đối với sáng chế. Trên các hình vẽ kèm theo:

Fig.1 là lưu đồ của phương pháp để ghi dữ liệu giao dịch vào chuỗi khối theo một số phương án của sáng chế;

Fig.2 là lưu đồ của phương pháp thứ hai để ghi dữ liệu giao dịch vào chuỗi khối theo một số phương án của sáng chế;

Fig.3 là lưu đồ của phương pháp thứ ba để ghi dữ liệu giao dịch vào chuỗi khối theo một số phương án của sáng chế;

Fig.4 là sơ đồ giản lược của trường hợp ứng dụng làm ví dụ của phương pháp ghi dữ liệu giao dịch vào chuỗi khối theo một số phương án của sáng chế;

Fig.5 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị để ghi dữ liệu giao dịch vào chuỗi khối theo một số phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Để giúp cho các mục đích, các giải pháp kỹ thuật, và các ưu điểm của sáng chế rõ ràng hơn, các giải pháp kỹ thuật của sáng chế sẽ được mô tả rõ ràng và đầy đủ dưới đây dựa vào các phương án và các hình vẽ kèm theo của sáng chế. Hiển nhiên là các phương

án được mô tả chỉ là một số, mà không phải là tất cả các phương án của sáng chế. Trên cơ sở các phương án của sáng chế, tất cả các phương án khác có thể thu được bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực tương ứng mà không cần cố gắng sáng tạo đều sẽ nằm trong phạm vi của sáng chế.

Các giải pháp kỹ thuật được đề xuất trong các phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dưới đây dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Phương án 1

Fig.1 minh họa phương pháp ghi dữ liệu giao dịch vào chuỗi khối theo một số phương án của sáng chế, phương pháp này bao gồm các bước:

S101: thu nhận các dữ liệu giao dịch cần được ghi vào chuỗi khối;

S102: xác định các tập con giao dịch mà dữ liệu giao dịch thuộc về theo các loại giao dịch và/hoặc các phạm vi thay đổi dữ liệu của dữ liệu giao dịch, trong đó không có mối liên hệ phụ thuộc giao dịch giữa dữ liệu giao dịch thuộc về các tập con giao dịch khác nhau; và

S103: thực hiện các tập con giao dịch song song, và ghi kết quả thực hiện vào chuỗi khối.

Theo phương án được mô tả trên đây, sau khi bước S101 được thực hiện để thu nhận dữ liệu giao dịch cần được ghi vào chuỗi khối, việc liệu có mối liên hệ phụ thuộc giao dịch giữa dữ liệu giao dịch hay không có thể được xác định theo các loại giao dịch hoặc phạm vi thay đổi dữ liệu của dữ liệu giao dịch, và sau đó dữ liệu giao dịch có thể được chia thành các tập con giao dịch khác nhau theo trạng thái phụ thuộc giao dịch giữa dữ liệu giao dịch. Do không có mối liên hệ phụ thuộc giao dịch giữa dữ liệu giao dịch thuộc về các tập con giao dịch khác nhau, các tập con giao dịch khác nhau có thể được thực hiện song song mà không ảnh hưởng đến sự nhất quán trong trạng thái cơ sở dữ liệu. Theo các giải pháp được đề xuất bởi các phương án của sáng chế, cách trong đó dữ liệu giao dịch trong tập con giao dịch được thực hiện song song có thể nâng cao hiệu quả thực hiện việc xử lý dữ liệu mà không dựa vào sự cải thiện hiệu năng của các máy riêng lẻ. Do đó, các yêu cầu hiệu năng đối với các máy riêng lẻ có thể được giảm bớt, điều này hỗ trợ giảm chi phí và dẫn đến khả năng mở rộng tốt hơn.

Sau khi các dữ liệu giao dịch được thu nhận sau khi bước S101 được thực hiện theo

phương án này, tập hợp giao dịch cần được thực hiện bao gồm dữ liệu giao dịch cần được thực hiện có thể được tạo ra, và tập hợp giao dịch có thể được xác định bởi lượng xử lý dữ liệu thiết lập trước và/hoặc thời gian dữ liệu giao dịch thiết lập trước. Theo một ví dụ, dữ liệu giao dịch cần được thực hiện trong cùng một mẻ có thể được xác định bằng cách thiết lập trước lượng xử lý dữ liệu, và giá trị làm ví dụ của lượng xử lý dữ liệu thiết lập trước có thể được xác định theo lượng dữ liệu được phép ghi vào chuỗi khối. Ví dụ, lượng dữ liệu giao dịch được phép ghi vào chuỗi khối là 1000, và sau đó lượng xử lý dữ liệu thiết lập trước có thể được thiết lập nhỏ hơn 1000, ví dụ, 800, để đáp ứng yêu cầu. Theo một cách thực hiện làm ví dụ, mỗi lần khi máy chủ nhận 800 dữ liệu giao dịch, máy chủ có thể tạo ra tập hợp giao dịch sẽ được thực hiện cho việc xử lý sau đó. Khi tập hợp giao dịch sẽ được thực hiện được xác định, dữ liệu giao dịch cần được thực hiện trong cùng một mẻ cũng có thể được xác định bằng cách thiết lập trước thời gian dữ liệu giao dịch. Ví dụ, thời gian dữ liệu giao dịch thiết lập trước được thiết lập ở 1 giây, và sau đó dữ liệu giao dịch cần được thực hiện trong cùng một mẻ là dữ liệu giao dịch được tạo ra song song trong 1 giây.

Khi bước S103 được thực hiện, do dữ liệu giao dịch đã được chia thành các tập con giao dịch mà không có mối liên hệ phụ thuộc giao dịch, các tập con giao dịch có thể được thực hiện song song sử dụng đa luồng hoặc cụm máy, mà không chỉ đáp ứng yêu cầu đối với sự nhất quán trong trạng thái cơ sở dữ liệu, mà còn đạt được mục đích nâng cao hiệu quả thực hiện dữ liệu. Theo cách này, hiệu quả thực hiện dữ liệu có thể được nâng cao mà không dựa vào sự cải thiện hiệu năng của các máy riêng lẻ. Do đó, các yêu cầu hiệu năng đối với các máy riêng lẻ có thể được giảm bớt, điều này hỗ trợ giảm chi phí và dẫn đến khả năng mở rộng tốt hơn nhờ sử dụng cách của cụm máy.

Theo một ví dụ khác, khi các tập con giao dịch bao gồm dữ liệu giao dịch được thực hiện, không có mối liên hệ phụ thuộc giao dịch giữa dữ liệu giao dịch được chia thành các tập con giao dịch khác nhau, trong khi có mối liên hệ phụ thuộc giao dịch giữa dữ liệu giao dịch được đặt vào cùng tập con giao dịch. Do đó, các tập con giao dịch khác nhau có thể được thực hiện song song để nâng cao hiệu quả thực hiện dữ liệu, trong khi dữ liệu giao dịch trong cùng tập con giao dịch có thể được thực hiện nối tiếp để đảm bảo sự nhất quán trong trạng thái cơ sở dữ liệu. Theo một ví dụ, có mối liên hệ tương ứng giữa dữ liệu giao dịch và các nhãn thời gian, và sau đó khi tập con giao dịch được thực

hiện, dữ liệu giao dịch có trong tập con giao dịch được thực hiện nối tiếp theo thứ tự thời gian tương ứng với các nhãn thời gian. Hơn nữa, việc thực hiện mỗi dữ liệu giao dịch được thực hiện theo thứ tự việc xác minh giao dịch, thực hiện giao dịch, và kể cả dữ liệu trong chuỗi để cuối cùng ghi kết quả thực hiện vào chuỗi khối.

Khi bước S102 được thực hiện, các tập con giao dịch có thể được xác định theo nhiều cách khác nhau, miễn là dữ liệu giao dịch có mối liên hệ phụ thuộc giao dịch được tách từ dữ liệu giao dịch mà không có mối liên hệ phụ thuộc giao dịch. Theo một ví dụ, tập con giao dịch mà dữ liệu giao dịch thuộc về có thể được xác định theo thuộc tính dữ liệu của dữ liệu giao dịch, trong đó thuộc tính dữ liệu có mối liên hệ tương ứng với loại giao dịch và/hoặc phạm vi thay đổi dữ liệu của dữ liệu giao dịch, và thuộc tính dữ liệu được sử dụng để phản ánh mối liên hệ phụ thuộc giao dịch của dữ liệu giao dịch. Sau đó, dữ liệu giao dịch với mối liên hệ phụ thuộc giao dịch có thể được đặt vào cùng tập con giao dịch, và dữ liệu giao dịch mà không có mối liên hệ phụ thuộc giao dịch có thể được chia thành các tập con giao dịch khác nhau theo các thuộc tính dữ liệu được trích xuất từ dữ liệu giao dịch, nhờ đó đạt được việc thực hiện song song các tập con giao dịch khác nhau. Theo một ví dụ nữa, thuộc tính dữ liệu có thể được thể hiện dưới dạng trường bộ nhận dạng có trong dữ liệu giao dịch hoặc có thể được thể hiện dưới dạng thông tin đặc tính được mang bởi dữ liệu giao dịch. Việc liệu trường bộ nhận dạng được chỉ định có được bao gồm hay không có thể được xác định, hoặc thông tin đặc tính của dữ liệu giao dịch có thể được trích xuất và sau đó việc liệu thông tin đặc tính có đáp ứng điều kiện thiết lập trước hay không có thể được xác định, nhờ đó xác định mối liên hệ phụ thuộc giao dịch của dữ liệu giao dịch theo thuộc tính dữ liệu.

Mối liên hệ phụ thuộc giao dịch giữa dữ liệu giao dịch được nêu trong các phương án của sáng chế có thể được thể hiện bởi sự liên kết giao dịch mà xuất hiện khi dữ liệu giao dịch khác nhau được thực hiện, ví dụ, sự liên kết theo các khía cạnh như thứ tự thời gian, đối tượng giao dịch, hoặc kết quả thực hiện. Ví dụ, nếu việc thực hiện dữ liệu giao dịch với thời gian thực hiện muộn hơn phụ thuộc vào kết quả thực hiện dữ liệu giao dịch với thời gian thực hiện sớm hơn, hoặc các việc thực hiện dữ liệu giao dịch khác nhau tác động đến cùng trạng thái dữ liệu, thì nó được coi như là hai dữ liệu giao dịch này có mối liên hệ phụ thuộc giao dịch. Ngược lại, nó có thể được coi như là hai dữ liệu giao dịch này không có mối liên hệ phụ thuộc giao dịch.

Quy trình xác định tập con giao dịch sẽ được mô tả chi tiết qua các ví dụ.

(I) Xác định tập con giao dịch theo các loại giao dịch của dữ liệu giao dịch

Theo các phương án của sáng chế, tập con giao dịch có thể được xác định theo các loại giao dịch của dữ liệu giao dịch. Theo một ví dụ, dữ liệu giao dịch của cùng một loại giao dịch được đặt vào cùng tập con giao dịch, và dữ liệu giao dịch của các loại giao dịch khác nhau được chia thành các tập con giao dịch khác nhau. Do không có mối liên hệ phụ thuộc giao dịch giữa dữ liệu giao dịch của các loại giao dịch khác nhau, kết quả thực hiện dữ liệu sẽ không bị ảnh hưởng mà không quan tâm đến thứ tự trong đó dữ liệu giao dịch của các loại giao dịch khác nhau được thực hiện. Xác định liệu dữ liệu giao dịch có thuộc về cùng tập con giao dịch theo các loại giao dịch của dữ liệu giao dịch hay không có thể đảm bảo rằng không có mối liên hệ phụ thuộc giao dịch giữa dữ liệu giao dịch thuộc về các tập con giao dịch khác nhau, nhờ đó đáp ứng nhu cầu xử lý song song dữ liệu giao dịch trong các tập con giao dịch khác nhau và hỗ trợ việc nâng cao hiệu quả thực hiện việc xử lý dữ liệu.

Ví dụ, sau khi giao dịch loại hợp đồng (cũng có thể được gọi là giao dịch) được thực hiện, chỉ dữ liệu hợp đồng tương ứng được thay đổi, trong khi sau khi giao dịch loại chuyển khoản (cũng có thể được gọi là giao dịch) được thực hiện, dữ liệu số dư tài khoản của cả hai bên tham gia chuyển khoản được thay đổi. Có thể thấy rằng thứ tự trong đó hai loại giao dịch này được thực hiện không có sự tác động lên kết quả thực hiện. Do đó, việc chia hai loại giao dịch khác nhau thành các tập con giao dịch khác nhau có thể đảm bảo rằng dữ liệu giao dịch thuộc về các tập con giao dịch khác nhau không có mối liên hệ phụ thuộc giao dịch, và vì vậy, các tập con giao dịch có thể được xử lý song song mà không ảnh hưởng đến sự nhất quán trong trạng thái cơ sở dữ liệu.

(II) Xác định tập con giao dịch theo các phạm vi thay đổi dữ liệu của dữ liệu giao dịch

Phạm vi thay đổi dữ liệu theo sáng chế đề cập đến đối tượng để thực hiện dữ liệu giao dịch. Theo các phương án của sáng chế, theo các phạm vi thay đổi dữ liệu của dữ liệu giao dịch, dữ liệu giao dịch có các phạm vi thay đổi dữ liệu chồng chập có thể được đặt vào cùng tập con giao dịch, và dữ liệu giao dịch có các phạm vi thay đổi dữ liệu không chồng chập có thể được chia thành các tập con giao dịch khác nhau. Khi tập con giao dịch được xác định theo các phạm vi thay đổi dữ liệu của dữ liệu giao dịch, các dữ

liệu giao dịch khác nhau cần được thực hiện theo thứ tự mà các dữ liệu giao dịch này được tạo ra, nếu các phạm vi dữ liệu bị tác động bởi việc thực hiện các dữ liệu giao dịch này chồng chập, nếu không thì kết quả thực hiện dữ liệu sẽ bị tác động. Mặt khác, nếu các phạm vi dữ liệu bị tác động bởi việc thực hiện các dữ liệu giao dịch khác nhau không chồng chập, thứ tự thực hiện các dữ liệu giao dịch này sẽ không tác động đến kết quả xử lý dữ liệu. Do đó, việc xác định tập con giao dịch theo các phạm vi thay đổi dữ liệu của dữ liệu giao dịch có thể đáp ứng nhu cầu xử lý song song các tập con giao dịch khác nhau, nhờ đó hỗ trợ việc nâng cao hiệu quả thực hiện việc xử lý dữ liệu.

Theo một ví dụ, việc đặt dữ liệu giao dịch có các phạm vi thay đổi dữ liệu chồng chập vào cùng tập con giao dịch, và chia dữ liệu giao dịch có các phạm vi thay đổi dữ liệu mà không chồng chập thành các tập con giao dịch khác nhau có thể bao gồm:

tính tiến các phạm vi thay đổi dữ liệu của dữ liệu giao dịch;

nếu phạm vi thay đổi dữ liệu của dữ liệu giao dịch thứ nhất chồng chập phạm vi thay đổi dữ liệu của tập con giao dịch thứ nhất, thì bổ sung dữ liệu giao dịch thứ nhất vào tập con giao dịch thứ nhất; và

nếu phạm vi thay đổi dữ liệu của dữ liệu giao dịch thứ nhất không chồng chập phạm vi thay đổi dữ liệu của tập con giao dịch thứ nhất, thì tạo tập con giao dịch thứ hai bao gồm dữ liệu giao dịch thứ nhất;

trong đó dữ liệu giao dịch thứ nhất là dữ liệu giao dịch bất kỳ, tập con giao dịch thứ nhất là tập con giao dịch bất kỳ trong các tập con giao dịch, và tập con giao dịch thứ hai khác với tập con giao dịch thứ nhất.

Quy trình được mô tả trên đây sẽ được mô tả dưới đây dựa vào lưu đồ được thể hiện trên Fig.2.

S1021: xác định liệu tất cả dữ liệu giao dịch trong tập hợp giao dịch đã được tính tiến hay chưa, quy trình kết thúc nếu đúng, nếu không thì quy trình chuyển sang thực hiện bước S1022;

S1022: thu nhận dữ liệu giao dịch bất kỳ TX từ tập hợp giao dịch; cần lưu ý rằng dữ liệu giao dịch TX thường có thể được trích xuất và tạo ra từ dữ liệu giao dịch mà đã không được đặt vào tập con giao dịch; tuy nhiên, nếu dữ liệu giao dịch đã trích xuất TX đã được đặt vào tập con giao dịch, dữ liệu giao dịch TX sẽ được đặt vào cùng tập con giao dịch sau khi các bước tiếp theo được thực hiện mà không ảnh hưởng đến việc đặt

được mục đích kỹ thuật;

S1023: tính toán phạm vi thay đổi dữ liệu của dữ liệu giao dịch TX;

S1024: xác định liệu phạm vi thay đổi dữ liệu của dữ liệu giao dịch TX có chồng chập phạm vi thay đổi dữ liệu của tập con giao dịch sẵn có TXB hay không;

S1025: nếu kết quả xác định ở bước S1024 là đúng, thì bổ sung dữ liệu giao dịch TX vào tập con giao dịch TXB;

S1026: nếu kết quả xác định ở bước S1024 là sai, thì tạo tập con giao dịch mới TXN, và bổ sung dữ liệu giao dịch TX vào tập con giao dịch TXN.

Cần lưu ý rằng phạm vi thay đổi dữ liệu của tập con giao dịch cần được tính toán lại khi dữ liệu giao dịch có trong tập con giao dịch thay đổi, và phép hợp của các phạm vi thay đổi dữ liệu của dữ liệu giao dịch có trong tập con giao dịch có thể được sử dụng làm phạm vi thay đổi dữ liệu của tập con giao dịch.

Ví dụ, đối tượng thực hiện của giao dịch loại hợp đồng là ID hợp đồng, và dữ liệu hợp đồng tương ứng với ID hợp đồng sẽ được thay đổi sau khi thực hiện. ID hợp đồng sau đó có thể được hiểu là phạm vi thay đổi dữ liệu của dữ liệu giao dịch. Nếu hai dữ liệu giao dịch được thực hiện đối với cùng một ID hợp đồng, thì có thể cho rằng các phạm vi thay đổi dữ liệu của hai dữ liệu giao dịch này chồng chập, và sau đó hai dữ liệu giao dịch này sẽ có trong cùng tập con giao dịch và được thực hiện theo thứ tự được xác định theo các nhãn thời gian tương ứng với dữ liệu giao dịch. Nếu hai dữ liệu giao dịch được thực hiện cho các ID hợp đồng khác nhau, thì có thể cho rằng các phạm vi thay đổi dữ liệu của hai dữ liệu giao dịch này không chồng chập, và dữ liệu hợp đồng tương ứng với các ID hợp đồng khác nhau sẽ được thay đổi khi hai dữ liệu giao dịch này được thực hiện. Do đó, thứ tự thực hiện không tác động lên kết quả thực hiện. Hai dữ liệu giao dịch này có thể có trong các tập con giao dịch khác nhau và được thực hiện song song.

Theo một ví dụ khác, các đối tượng thực hiện của giao dịch loại chuyển khoản là các tài khoản của cả hai bên tham gia chuyển khoản, và sau khi giao dịch loại chuyển khoản được thực hiện, dữ liệu số dư tài khoản của cả hai bên tham gia chuyển khoản sẽ được thay đổi. Do đó, các tài khoản của cả hai bên tham gia chuyển khoản có thể được hiểu là phạm vi thay đổi dữ liệu của dữ liệu giao dịch loại chuyển khoản. Giả sử rằng tập hợp giao dịch bao gồm năm dữ liệu giao dịch sau đây:

dữ liệu giao dịch 1: chuyển từ tài khoản A sang tài khoản B, thì phạm vi thay đổi dữ liệu của dữ liệu giao dịch 1 có thể được biểu diễn là (A, B);

dữ liệu giao dịch 2: chuyển từ tài khoản B sang tài khoản A, thì phạm vi thay đổi dữ liệu của dữ liệu giao dịch 2 có thể được biểu diễn là (B, A);

dữ liệu giao dịch 3: chuyển từ tài khoản C sang tài khoản E, thì phạm vi thay đổi dữ liệu của dữ liệu giao dịch 3 có thể được biểu diễn là (C, E);

dữ liệu giao dịch 4: chuyển từ tài khoản F sang tài khoản X, thì phạm vi thay đổi dữ liệu của dữ liệu giao dịch 4 có thể được biểu diễn là (F, X);

dữ liệu giao dịch 5: chuyển từ tài khoản X sang tài khoản E, thì phạm vi thay đổi dữ liệu của dữ liệu giao dịch 5 có thể được biểu diễn là (X, E).

Có thể thấy rằng các phạm vi thay đổi dữ liệu của dữ liệu giao dịch 1 và dữ liệu giao dịch 2 chồng chập, các phạm vi thay đổi dữ liệu của dữ liệu giao dịch 3 và dữ liệu giao dịch 5 chồng chập, và các phạm vi thay đổi dữ liệu của dữ liệu giao dịch 4 và dữ liệu giao dịch 5 chồng chập. Do đó, tập hợp giao dịch bao gồm từ dữ liệu giao dịch 1 đến dữ liệu giao dịch 5 có thể được chia thành các tập con giao dịch sau đây:

tập con giao dịch 1: bao gồm dữ liệu giao dịch 1 và dữ liệu giao dịch 2, và phạm vi thay đổi dữ liệu là (A, B); và

tập con giao dịch 2: bao gồm dữ liệu giao dịch 3, dữ liệu giao dịch 4, và dữ liệu giao dịch 5, và phạm vi thay đổi dữ liệu là (C, E, F, X).

Có thể thấy rằng các phạm vi thay đổi dữ liệu của tập con giao dịch 1 và tập con giao dịch 2 không chồng chập, và việc thực hiện song song tập con giao dịch 1 và tập con giao dịch 2 sẽ không tác động đến kết quả thực hiện. Do đó, tập con giao dịch 1 và tập con giao dịch 2 có thể được thực hiện song song để nâng cao hiệu quả thực hiện. Đối với tập con giao dịch 1, các phạm vi thay đổi dữ liệu của dữ liệu giao dịch 1 và dữ liệu giao dịch 2 chồng chập (mà thậm chí là hoàn toàn giống hệt), và việc thực hiện hai dữ liệu giao dịch này có thể phụ thuộc vào dữ liệu giao dịch trước việc thực hiện hai dữ liệu giao dịch này. Do đó, thứ tự thực hiện cần được xác định theo các nhãn thời gian tương ứng với hai dữ liệu giao dịch này, và hai dữ liệu giao dịch này sẽ được thực hiện nối tiếp theo thứ tự thời gian. Tương tự với tập con giao dịch 2. Ví dụ, có thể xác định được theo các nhãn thời gian là dữ liệu giao dịch 4 của việc chuyển từ tài khoản F sang tài khoản X được thực hiện trước tiên, và sau đó dữ liệu giao dịch 5 của việc chuyển từ tài khoản X

X sang tài khoản E được thực hiện. Thứ tự thực hiện này có thể là song song hoặc ngược, do có thể là vốn được đòi hỏi bởi việc chuyển từ tài khoản X sang tài khoản E khi dữ liệu giao dịch 5 được thực hiện phụ thuộc vào việc thực hiện dữ liệu giao dịch 4 của việc chuyển từ tài khoản F sang tài khoản X.

Cần lưu ý rằng việc tịnh tiến các phạm vi thay đổi dữ liệu của dữ liệu giao dịch trong tập hợp giao dịch có thể được thực hiện theo cách của bước S1022: thu nhận dữ liệu giao dịch bất kỳ như được thể hiện trong ví dụ trên Fig.2. Theo cách khác, việc tịnh tiến có thể được thực hiện theo thứ tự thời gian tạo dữ liệu giao dịch trong tập hợp giao dịch theo các nhãn thời gian của dữ liệu giao dịch.

(III) Xác định tập con giao dịch theo các loại giao dịch và các phạm vi thay đổi dữ liệu của dữ liệu giao dịch

Theo các phương án của sáng chế, loại giao dịch và phạm vi thay đổi dữ liệu có thể được kết hợp để xác định tập con giao dịch theo pha và mức. Theo một cách thực hiện làm ví dụ, thao tác chia có thể được thực hiện trước tiên theo các phạm vi thay đổi dữ liệu, dựa trên đó thao tác chia thứ hai có thể được thực hiện theo các loại giao dịch, hoặc thứ tự ngược có thể được tuân theo. Lấy thao tác chia thứ nhất theo các loại giao dịch và sau đó thao tác chia thứ hai theo các phạm vi thay đổi dữ liệu làm ví dụ, quy trình thực hiện việc xác định tập con giao dịch theo các loại giao dịch và các phạm vi thay đổi dữ liệu của dữ liệu giao dịch có thể bao gồm các bước:

Bước S1027: xác định tập con mức I mà dữ liệu giao dịch thuộc về theo các loại giao dịch của dữ liệu giao dịch;

sau đó xác định tập con mức II mà dữ liệu giao dịch thuộc về theo các phạm vi thay đổi dữ liệu của dữ liệu giao dịch trong tập con mức I, và sử dụng tập con mức II làm tập con giao dịch, trong đó tập con mức II là tập con của tập con mức I.

Ở đây, việc thực hiện thao tác chia mức thứ nhất trên tập hợp giao dịch theo loại giao dịch và xác định tập con mức I mà dữ liệu giao dịch thuộc về còn có thể bao gồm:

theo các loại giao dịch của dữ liệu giao dịch trong tập hợp giao dịch, đặt dữ liệu giao dịch của cùng loại giao dịch vào cùng tập con mức I, và chia dữ liệu giao dịch của các loại giao dịch khác nhau thành các tập con mức I khác nhau.

Do có số lượng loại giao dịch rất giới hạn của dữ liệu giao dịch, nên việc xác định các tập con giao dịch mà có thể được thực hiện song song chỉ theo các loại giao dịch có

thể nâng cao hiệu quả thực hiện đến một mức độ, nhưng có thể không đạt được hiệu quả thỏa mãn trong các trường hợp mà một lượng lớn như lượng dữ liệu giao dịch đồng thời cao được tạo ra. Do đó, trên cơ sở thao tác chia được mô tả trên đây, các tập con mức I được xác định theo các loại giao dịch được trải qua thao tác chia thứ hai theo các phạm vi thay đổi dữ liệu, và các tập con mức II được thu nhận qua thao tác chia thứ hai được sử dụng làm các tập con giao dịch để xử lý song song, để nâng cao thêm hiệu quả thực hiện.

Theo một ví dụ, việc xác định tập con mức II mà dữ liệu giao dịch thuộc về theo các phạm vi thay đổi dữ liệu của dữ liệu giao dịch trong tập con mức I bao gồm:

theo các phạm vi thay đổi dữ liệu của dữ liệu giao dịch trong tập con mức I, đặt dữ liệu giao dịch có các phạm vi thay đổi dữ liệu chồng chập vào cùng tập con mức II, và chia dữ liệu giao dịch có các phạm vi thay đổi dữ liệu mà không chồng chập thành các tập con mức II khác nhau.

Hơn nữa, theo các phạm vi thay đổi dữ liệu của dữ liệu giao dịch trong tập con mức I, đặt dữ liệu giao dịch có các phạm vi thay đổi dữ liệu chồng chập vào cùng tập con mức II, và chia dữ liệu giao dịch có các phạm vi thay đổi dữ liệu mà không chồng chập thành các tập con mức II khác nhau có thể bao gồm, như được thể hiện trên Fig.3:

S1028: tính tiến các phạm vi thay đổi dữ liệu của dữ liệu giao dịch trong tập con mức I thứ nhất;

S1029: xác định liệu phạm vi thay đổi dữ liệu của dữ liệu giao dịch thứ hai có chồng chập phạm vi thay đổi dữ liệu của tập con mức II thứ nhất hay không;

S1030: nếu phạm vi thay đổi dữ liệu của dữ liệu giao dịch thứ hai chồng chập phạm vi thay đổi dữ liệu của tập con mức II thứ nhất, thì bổ sung dữ liệu giao dịch thứ hai vào tập con mức II thứ nhất; và

S1031: nếu phạm vi thay đổi dữ liệu của dữ liệu giao dịch thứ hai không chồng chập phạm vi thay đổi dữ liệu của tập con mức II thứ nhất, thì tạo tập con mức II thứ hai bao gồm dữ liệu giao dịch thứ hai;

trong đó tập con mức I thứ nhất là tập con mức I bất kỳ trong các tập con mức I, dữ liệu giao dịch thứ hai là dữ liệu giao dịch bất kỳ trong tập con mức I thứ nhất, tập con mức II thứ nhất là tập con mức II bất kỳ trong tập con mức I thứ nhất, và tập con mức II thứ hai khác với tập con mức II thứ nhất.

Quy trình chia các tập con mức II từ các tập con mức I tương tự như quy trình và nguyên tắc chia các tập con giao dịch từ tập hợp giao dịch như được mô tả trong phần số (II), mà sẽ không được mô tả chi tiết ở đây.

Sau khi quy trình thực hiện được mô tả trên đây được sử dụng để chia các tập con giao dịch, các tập con giao dịch có thể được thực hiện song song để hoàn thành quy trình thực hiện dữ liệu giao dịch chuỗi khối để ghi kết quả thực hiện vào chuỗi khối. Như được thể hiện trên Fig.4, môđun sắp xếp dữ liệu giao dịch được tạo cấu hình để đạt được thao tác chia các tập con giao dịch. Cụm thực hiện dữ liệu giao dịch thực hiện dữ liệu giao dịch trong các tập con giao dịch khác nhau song song, thực hiện dữ liệu giao dịch bên trong tập con giao dịch nối tiếp theo các nhãn thời gian tương ứng với dữ liệu giao dịch, và sau đó ghi kết quả thực hiện vào chuỗi khối, nhờ đó đảm bảo sự nhất quán trong trạng thái cơ sở dữ liệu chuỗi khối, làm giảm chi phí được đòi hỏi để nâng cao hiệu quả thực hiện việc xử lý dữ liệu, và nâng cao khả năng mở rộng. Khi kết quả thực hiện được ghi vào khối của chuỗi khối, các kết quả thực hiện của dữ liệu giao dịch bởi cụm thực hiện dữ liệu giao dịch có thể được tóm lược và sau đó được ghi vào chuỗi khối. Theo một ví dụ, một máy tính được chỉ định trong cụm có thể hoàn thành việc tóm lược các kết quả thực hiện.

Trong các kỹ thuật hiện nay, lấy ứng dụng Ethereum làm ví dụ, dữ liệu giao dịch được phân loại theo các nhãn thời gian đã nhận của dữ liệu giao dịch khi dữ liệu giao dịch được thực hiện, và sau đó việc thực hiện được thực hiện nối tiếp theo thứ tự thời gian để cập nhật thông tin tài khoản sau khi mỗi dữ liệu giao dịch được thực hiện. Theo các phương án của sáng chế, sau khi dữ liệu giao dịch cần được ghi vào chuỗi khối (tức là, dữ liệu giao dịch được nhận bởi chuỗi khối) được thu nhận, dữ liệu giao dịch được phân loại trước tiên theo các loại giao dịch và/hoặc các phạm vi thay đổi dữ liệu để tạo ra các tập con giao dịch, làm cho dữ liệu giao dịch mà không có mối liên hệ phụ thuộc giao dịch được chia thành các tập con giao dịch khác nhau và dữ liệu giao dịch có mối liên hệ phụ thuộc giao dịch được đặt vào cùng tập con giao dịch. Thao tác chia dữ liệu giao dịch và xác định các tập con giao dịch có thể được thực hiện bởi môđun sắp xếp dữ liệu giao dịch được thể hiện trên Fig.4. Sau khi môđun sắp xếp dữ liệu giao dịch hoàn thành thao tác chia dữ liệu giao dịch, môđun sắp xếp dữ liệu giao dịch có thể phân phối các tập con giao dịch đến các máy tính trong cụm thực hiện dữ liệu giao dịch để xử lý

dữ liệu. Mỗi máy tính trong cụm thực hiện dữ liệu giao dịch chỉ thực hiện dữ liệu giao dịch trong tập con giao dịch được cấp phát, tuân theo quy trình xác minh-thực hiện-ghi vào chuỗi khối để ghi kết quả thực hiện vào chuỗi khối. Theo một cách thực hiện làm ví dụ, môđun sắp xếp dữ liệu giao dịch và cụm thực hiện dữ liệu giao dịch cũng có thể được hiểu chung là cụm thực hiện giao dịch để thực hiện các chức năng là nhận, phân loại, phân phối, và thực hiện dữ liệu giao dịch, tóm lược các kết quả thực hiện dữ liệu giao dịch, và ghi các kết quả thực hiện được tóm lược vào chuỗi khối.

Phương án 2

Các phương án của sáng chế còn đề xuất một phương pháp khác để ghi dữ liệu giao dịch vào chuỗi khối, phương pháp này bao gồm các bước:

thu nhận các dữ liệu giao dịch cần được thực hiện;

xác định dữ liệu giao dịch thứ nhất mà không có mối liên hệ phụ thuộc giao dịch theo các phạm vi thay đổi dữ liệu của dữ liệu giao dịch, trong đó không có mối liên hệ phụ thuộc giao dịch giữa dữ liệu giao dịch thứ nhất; và

thực hiện dữ liệu giao dịch thứ nhất song song, và ghi kết quả thực hiện vào chuỗi khối.

Theo một ví dụ, khi dữ liệu giao dịch thứ nhất được xác định, dữ liệu giao dịch với phạm vi thay đổi dữ liệu không chồng chập một phạm vi thay đổi dữ liệu khác của dữ liệu giao dịch khác bất kỳ có thể được xác định làm dữ liệu giao dịch thứ nhất không có mối liên hệ phụ thuộc giao dịch theo các phạm vi thay đổi dữ liệu của dữ liệu giao dịch.

Giả sử rằng các dữ liệu giao dịch thu nhận được như sau:

Dữ liệu số	Loại giao dịch	Phạm vi thay đổi dữ liệu	Lưu ý
1	Hợp đồng	ID A	Việc thực hiện sẽ thay đổi dữ liệu của ID A
2	Hợp đồng	ID A	Việc thực hiện sẽ thay đổi dữ liệu của ID A
3	Hợp đồng	ID B	Việc thực hiện sẽ thay đổi dữ liệu của ID B
4	Hợp đồng	ID C	Việc thực hiện sẽ thay đổi dữ liệu của ID C

5	Chuyển khoản	Tài khoản X, tài khoản Y	Việc thực hiện sẽ thay đổi dữ liệu của tài khoản X và tài khoản Y
6	Chuyển khoản	Tài khoản Z, tài khoản D	Việc thực hiện sẽ thay đổi dữ liệu của tài khoản Z và tài khoản D
7	Chuyển khoản	Tài khoản X, tài khoản M	Việc thực hiện sẽ thay đổi dữ liệu của tài khoản X và tài khoản M
8	Chuyển khoản	Tài khoản N, tài khoản L	Việc thực hiện sẽ thay đổi dữ liệu của tài khoản N và tài khoản L

Theo các phạm vi thay đổi dữ liệu của dữ liệu giao dịch, có thể thấy rằng các phạm vi thay đổi dữ liệu của dữ liệu giao dịch 3, 4, 6, và 8 không chồng chập phạm vi thay đổi dữ liệu của dữ liệu giao dịch khác bất kỳ. Do đó, thứ tự thực hiện các dữ liệu giao dịch này không tác động đến sự nhất quán trong trạng thái cơ sở dữ liệu. Kết quả là, việc thực hiện song song các dữ liệu giao dịch này hỗ trợ việc nâng cao hiệu quả thực hiện việc xử lý dữ liệu, nhờ đó làm giảm chi phí được đòi hỏi để nâng cao hiệu quả thực hiện việc xử lý dữ liệu và nâng cao khả năng mở rộng.

Phương án 3

Như được thể hiện trên Fig.5, thiết bị ghi dữ liệu giao dịch vào chuỗi khối theo sáng chế có thể bao gồm:

môđun thu nhận 101 được tạo cấu hình để thu nhận các dữ liệu giao dịch cần được ghi vào chuỗi khối;

môđun xác định tập con giao dịch 102 được tạo cấu hình để xác định tập con giao dịch mà dữ liệu giao dịch thuộc về theo các loại giao dịch và/hoặc các phạm vi thay đổi dữ liệu của dữ liệu giao dịch, trong đó không có mối liên hệ phụ thuộc giao dịch giữa dữ liệu giao dịch thuộc về các tập con giao dịch khác nhau; và

môđun thực hiện dữ liệu 103 được tạo cấu hình để thực hiện các tập con giao dịch song song, và ghi kết quả thực hiện vào chuỗi khối.

Phương án này là thiết bị tương ứng với phương pháp ghi dữ liệu giao dịch vào chuỗi khối theo phương án 1. Tất cả các phần mô tả của phương án 1 có thể áp dụng được vào phương án này, nên sẽ không được mô tả chi tiết ở đây.

Phương án 4

Sáng chế còn đề xuất phương pháp xác định tập con giao dịch của dữ liệu giao dịch chuỗi khối. Dữ liệu giao dịch có thể được chia một cách hợp lý nhờ sử dụng phương pháp này, làm cho dữ liệu giao dịch mà không có mối liên hệ phụ thuộc giao dịch được thực hiện song song, nhờ đó làm giảm chi phí được đòi hỏi để nâng cao hiệu quả thực hiện việc xử lý dữ liệu và nâng cao khả năng mở rộng. Phương pháp này bao gồm các bước:

sau khi các dữ liệu giao dịch cần được thực hiện được thu nhận, các tập con giao dịch mà dữ liệu giao dịch thuộc về được xác định theo các loại giao dịch và/hoặc các phạm vi thay đổi dữ liệu của dữ liệu giao dịch, để thực hiện các tập con giao dịch song song, trong đó không có mối liên hệ phụ thuộc giao dịch giữa dữ liệu giao dịch thuộc về các tập con giao dịch khác nhau.

Theo một ví dụ, bước xác định các tập con giao dịch mà dữ liệu giao dịch thuộc về theo các loại giao dịch và/hoặc các phạm vi thay đổi dữ liệu của dữ liệu giao dịch có thể bao gồm:

xác định các tập con giao dịch mà dữ liệu giao dịch thuộc về theo các thuộc tính dữ liệu của dữ liệu giao dịch, trong đó thuộc tính dữ liệu có mối liên hệ tương ứng với loại giao dịch và/hoặc phạm vi thay đổi dữ liệu của dữ liệu giao dịch, và thuộc tính dữ liệu được sử dụng để phản ánh mối liên hệ phụ thuộc giao dịch của dữ liệu giao dịch.

Hơn nữa, bước xác định các tập con giao dịch mà dữ liệu giao dịch thuộc về theo các loại giao dịch của dữ liệu giao dịch có thể bao gồm: theo các loại giao dịch của dữ liệu giao dịch, đặt dữ liệu giao dịch của cùng loại giao dịch vào cùng tập con giao dịch, và chia dữ liệu giao dịch của các loại giao dịch khác nhau thành các tập con giao dịch khác nhau.

Bước xác định các tập con giao dịch mà dữ liệu giao dịch thuộc về theo các phạm vi thay đổi dữ liệu của dữ liệu giao dịch có thể bao gồm: theo các phạm vi thay đổi dữ liệu của dữ liệu giao dịch, đặt dữ liệu giao dịch có các phạm vi thay đổi dữ liệu chồng chập vào cùng tập con giao dịch, và chia dữ liệu giao dịch có các phạm vi thay đổi dữ liệu mà không chồng chập thành các tập con giao dịch khác nhau.

Bước xác định các tập con giao dịch mà dữ liệu giao dịch thuộc về theo các loại giao dịch và các phạm vi thay đổi dữ liệu của dữ liệu giao dịch còn có thể bao gồm:

xác định tập con mức I mà dữ liệu giao dịch thuộc về theo các loại giao dịch của dữ

liệu giao dịch; và

xác định tập con mức II mà dữ liệu giao dịch thuộc về theo các phạm vi thay đổi dữ liệu của dữ liệu giao dịch trong tập con mức I, và sử dụng tập con mức II làm tập con giao dịch, trong đó tập con mức II là tập con của tập con mức I.

Cách thực hiện chi tiết của phương án này tương ứng với bước S102 trong phương án 1, và tất cả các phần mô tả liên quan của phương án 1 có thể áp dụng được vào phương án này, nên sẽ không được mô tả chi tiết ở đây.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực tương ứng sẽ hiểu rằng các phương án của sáng chế có thể được đề xuất dưới dạng phương pháp, hệ thống, hoặc sản phẩm chương trình máy tính. Do đó, sáng chế có thể được thực hiện dưới dạng phương án hoàn toàn là phần cứng, phương án hoàn toàn là phần mềm, hoặc phương án kết hợp phần mềm và phần cứng. Ngoài ra, sáng chế có thể ở dạng sản phẩm chương trình máy tính được thực hiện trên một hoặc nhiều phương tiện lưu trữ sử dụng được bằng máy tính (bao gồm, nhưng không giới hạn ở, bộ nhớ đĩa từ, CD-ROM, bộ nhớ quang, v.v.) bao gồm các mã chương trình sử dụng được bằng máy tính.

Sáng chế được mô tả dựa vào các lưu đồ và/hoặc các sơ đồ khối của phương pháp, thiết bị (hệ thống), và sản phẩm chương trình máy tính theo các phương án của sáng chế. Cần hiểu rằng lệnh chương trình máy tính có thể được sử dụng để thực thi từng quy trình và/hoặc khối trong các lưu đồ và/hoặc các sơ đồ khối và sự kết hợp của các quy trình và/hoặc các khối trong các lưu đồ và/hoặc các sơ đồ khối. Các lệnh chương trình máy tính này có thể được tạo ra cho máy tính đa năng, máy tính chuyên dụng, bộ xử lý nhúng, hoặc bộ xử lý của các thiết bị xử lý dữ liệu lập trình được khác để tạo ra máy, làm cho các lệnh được thực hiện bởi máy tính hoặc bộ xử lý của các thiết bị xử lý dữ liệu lập trình được khác tạo ra thiết bị để thực thi chức năng được quy định trong một hoặc nhiều quy trình trên các lưu đồ và/hoặc trong một hoặc nhiều khối trong các sơ đồ khối.

Các lệnh chương trình máy tính này cũng có thể được lưu trữ trong bộ nhớ đọc được bằng máy tính mà có thể ra lệnh cho máy tính hoặc các thiết bị xử lý dữ liệu lập trình được khác làm việc theo cách cụ thể, làm cho các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ đọc được bằng máy tính tạo ra vật phẩm chứa thiết bị ra lệnh. Thiết bị ra lệnh này thực hiện

chức năng được quy định trong một hoặc nhiều quy trình trên các lưu đồ và/hoặc trong một hoặc nhiều khối trong các sơ đồ khối.

Các lệnh chương trình máy tính này cũng có thể được nạp vào máy tính hoặc các thiết bị xử lý dữ liệu lập trình được khác, làm cho chuỗi bước thao tác được thực hiện trên máy tính hoặc các thiết bị lập trình được khác, nhờ đó tạo ra việc xử lý được thực hiện bởi máy tính. Do đó, các lệnh được thực hiện trên máy tính hoặc các thiết bị lập trình được khác sẽ tạo ra các bước để thực hiện chức năng được quy định trong một hoặc nhiều quy trình trên các lưu đồ và/hoặc trong một hoặc nhiều khối trong các sơ đồ khối.

Trong cấu hình thông thường, thiết bị điện toán bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý (CPU), giao diện vào/ra, giao diện mạng, và bộ nhớ.

Bộ nhớ có thể bao gồm phương tiện đọc được bằng máy tính, như bộ nhớ khả biến, bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory - RAM), và/hoặc bộ nhớ bất khả biến, ví dụ, bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory - ROM) hoặc bộ nhớ tác động nhanh (flash memory) (flash RAM - RAM tác động nhanh). Bộ nhớ là một ví dụ về phương tiện đọc được bằng máy tính.

Phương tiện đọc được bằng máy tính bao gồm phương tiện vĩnh viễn, khả biến, di động và cố định, mà có thể thực hiện việc lưu trữ thông tin thông qua phương pháp hoặc kỹ thuật bất kỳ. Thông tin có thể là các lệnh đọc được bằng máy tính, các cấu trúc dữ liệu, các mô đun chương trình, hoặc dữ liệu khác. Các ví dụ về phương tiện lưu trữ của các máy tính bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, các bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên đổi pha (Phase-change Random Access Memory - PRAM), các bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên tĩnh (Static Random Access Memory - SRAM), các bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên động (Dynamic Random Access Memory - DRAM), các loại bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM) khác, các bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory - ROM), các bộ nhớ chỉ đọc lập trình được xóa được bằng điện (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory - EEPROM), các bộ nhớ tác động nhanh (flash memory) hoặc các công nghệ bộ nhớ khác, các CD-ROM (Compact Disk Read-Only Memory - bộ nhớ chỉ đọc dạng đĩa compact), DVD (Digital Versatile Disc - Đĩa đa năng số) hoặc các bộ nhớ quang khác, các cát xét, các bộ nhớ dạng cát xét và đĩa hoặc các thiết bị nhớ từ khác, hoặc phương tiện không truyền dẫn khác bất kỳ, mà có thể được sử dụng để lưu trữ thông tin

có thể truy nhập được vào thiết bị tính toán. Theo các định nghĩa trong bản mô tả, phương tiện đọc được bằng máy tính không bao gồm phương tiện tạm thời (transitory media), như các tín hiệu và các sóng mang dữ liệu được điều biến.

Cần lưu ý thêm rằng các thuật ngữ “bao gồm”, “gồm”, hoặc các biến thể khác bất kỳ của các thuật ngữ này được dự định bao hàm sự bao gồm không loại trừ, làm cho quy trình, phương pháp, vật phẩm, hoặc thiết bị bao gồm một chuỗi phần tử không chỉ bao gồm các phần tử này, mà còn bao gồm các phần tử khác không được liệt kê rõ ràng, hoặc bao gồm thêm các phần tử mà vốn đã gắn liền với quy trình, phương pháp, vật phẩm, hoặc thiết bị. Khi không có hạn chế nào nữa, các phần tử được xác định bởi cách trình bày “bao gồm một...” không loại trừ quy trình, phương pháp, vật phẩm hoặc thiết bị bao gồm các phần tử nêu trên khỏi việc bao gồm thêm các phần tử giống hệt bổ sung.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực tương ứng sẽ hiểu rằng các phương án của sáng chế có thể được đề xuất dưới dạng phương pháp, hệ thống, hoặc sản phẩm chương trình máy tính. Do đó, sáng chế có thể được thực hiện dưới dạng phương án hoàn toàn là phần cứng, phương án hoàn toàn là phần mềm, hoặc phương án kết hợp phần mềm và phần cứng. Ngoài ra, sáng chế có thể ở dạng sản phẩm chương trình máy tính được thực hiện trên một hoặc nhiều phương tiện lưu trữ sử dụng được bằng máy tính (bao gồm, nhưng không giới hạn ở, bộ nhớ đĩa từ, CD-ROM, bộ nhớ quang, v.v.) bao gồm các mã chương trình sử dụng được bằng máy tính.

Phần mô tả trên đây chỉ là các phương án của sáng chế, không được sử dụng để giới hạn sáng chế. Đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực tương ứng, sáng chế có thể có các sự cải biến và thay đổi khác nhau. Việc cải biến, thay thế tương đương, hoặc cải tiến được thực hiện nằm trong mục đích và nguyên lý của sáng chế sẽ được bao trùm bởi yêu cầu bảo hộ của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống bổ sung dữ liệu giao dịch vào chuỗi khối (blockchain), hệ thống này bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý và một hoặc nhiều bộ nhớ lâu dài đọc được bằng máy tính được ghép nối với một hoặc nhiều bộ xử lý và được tạo cấu hình với các lệnh thực hiện được bởi một hoặc nhiều bộ xử lý để làm cho hệ thống thực hiện các công đoạn bao gồm:

thu nhận các dữ liệu giao dịch cần được bổ sung vào chuỗi khối;

ấn định dữ liệu giao dịch trong số các dữ liệu giao dịch với phạm vi chồng chập của sự thay đổi dữ liệu vào cùng tập con giao dịch mức I và dữ liệu giao dịch trong số các dữ liệu giao dịch mà không có phạm vi chồng chập của sự thay đổi dữ liệu vào các tập con giao dịch mức I khác;

ấn định dữ liệu giao dịch mà được ấn định theo các tập con giao dịch mức I vào một hoặc nhiều tập con giao dịch mức II theo loại giao dịch, trong đó đối với mỗi tập con trong số các tập con giao dịch mức I, các dữ liệu giao dịch, trong tập con giao dịch mức I tương ứng, với cùng loại giao dịch được ấn định trong cùng tập con giao dịch mức II, và các dữ liệu giao dịch, trong tập con giao dịch mức I tương ứng, với các loại giao dịch khác nhau được ấn định vào các tập con giao dịch mức II khác nhau; và

thực hiện một hoặc nhiều tập con giao dịch mức II song song, và lưu trữ các kết quả của việc thực hiện này vào chuỗi khối.

2. Hệ thống theo điểm 1, trong đó việc thực hiện một hoặc nhiều tập con giao dịch mức II song song bao gồm:

thực hiện ít nhất một phần của các dữ liệu giao dịch được ấn định trong các tập con giao dịch mức II khác song song nhờ sử dụng đa luồng hoặc cụm máy.

3. Hệ thống theo điểm 1, trong đó:

mỗi dữ liệu trong số các dữ liệu giao dịch tương ứng với nhãn thời gian; và

việc thực hiện một hoặc nhiều tập con giao dịch mức II song song bao gồm: thực hiện ít nhất một phần của các dữ liệu giao dịch được ấn định trong cùng tập con giao dịch mức II nối tiếp theo thứ tự thời gian tương ứng với các nhãn thời gian.

4. Hệ thống theo điểm 1, trong đó việc ấn định dữ liệu giao dịch mà được ấn định theo các tập con giao dịch mức I vào một hoặc nhiều tập con giao dịch mức II theo loại giao dịch bao gồm:

tính tiến loại giao dịch của mỗi dữ liệu giao dịch trong mỗi tập con trong số các tập con giao dịch mức I;

đáp lại việc loại giao dịch của dữ liệu giao dịch thứ hai giống như loại giao dịch của một hoặc nhiều dữ liệu giao dịch của tập con giao dịch mức II thứ nhất, bổ sung dữ liệu giao dịch thứ hai vào tập con giao dịch mức II thứ nhất; và

đáp lại việc loại giao dịch của dữ liệu giao dịch thứ hai khác với loại giao dịch của tất cả các dữ liệu giao dịch của tập con giao dịch mức II thứ nhất, tạo tập con giao dịch mức II thứ hai và bổ sung dữ liệu giao dịch thứ hai vào tập con giao dịch mức II thứ hai.

5. Hệ thống theo điểm 4, trong đó có mối liên hệ tương ứng giữa các dữ liệu giao dịch và các nhãn thời gian, và việc tính tiến loại giao dịch bao gồm:

tính tiến loại giao dịch của mỗi dữ liệu giao dịch trong mỗi tập con trong số các tập con giao dịch mức I theo thứ tự thời gian tương ứng với các nhãn thời gian theo các nhãn thời gian của dữ liệu giao dịch.

6. Hệ thống theo điểm 1, trong đó các dữ liệu giao dịch cần được thực hiện được thu nhận để tạo ra tập hợp giao dịch cần được thực hiện bao gồm các dữ liệu giao dịch, và tập hợp giao dịch được xác định bởi lượng xử lý dữ liệu thiết lập trước và thời gian dữ liệu giao dịch thiết lập trước.

7. Hệ thống theo điểm 6, trong đó lượng xử lý dữ liệu thiết lập trước được xác định theo lượng dữ liệu được phép ghi vào chuỗi khối.

8. Phương tiện lưu trữ lâu dài đọc được bằng máy tính được tạo cấu hình với các lệnh thực hiện được bởi một hoặc nhiều bộ xử lý để làm cho một hoặc nhiều bộ xử lý thực hiện các công đoạn bao gồm:

thu nhận các dữ liệu giao dịch cần được bổ sung vào chuỗi khối;

ấn định dữ liệu giao dịch trong số các dữ liệu giao dịch với cùng loại giao dịch vào cùng tập con giao dịch mức I và dữ liệu giao dịch trong số các dữ liệu giao dịch với các loại giao dịch khác vào các tập con giao dịch mức I khác;

ấn định dữ liệu giao dịch mà được ấn định theo các tập con giao dịch mức I vào một hoặc nhiều tập con giao dịch mức II theo phạm vi thay đổi dữ liệu, trong đó đối với mỗi tập con trong số các tập con giao dịch mức I, các dữ liệu giao dịch, trong tập con giao dịch mức I tương ứng, với phạm vi chồng chập của sự thay đổi dữ liệu được ấn định trong cùng tập con giao dịch mức II, và các dữ liệu giao dịch, trong tập con giao dịch

mức I tương ứng, với không có phạm vi chồng chập của sự thay đổi dữ liệu được ấn định vào các tập con giao dịch mức II khác; và

thực hiện một hoặc nhiều tập con giao dịch mức II song song, và lưu trữ các kết quả của việc thực hiện này vào chuỗi khối.

9. Phương tiện lưu trữ lâu dài đọc được bằng máy tính theo điểm 8, trong đó việc thực hiện một hoặc nhiều tập con giao dịch mức II song song bao gồm:

thực hiện ít nhất một phần của các dữ liệu giao dịch được ấn định trong các tập con giao dịch mức II khác song song nhờ sử dụng đa luồng hoặc cụm máy.

10. Phương tiện lưu trữ lâu dài đọc được bằng máy tính theo điểm 8, trong đó:

mỗi dữ liệu trong số các dữ liệu giao dịch tương ứng với nhãn thời gian; và

việc thực hiện một hoặc nhiều tập con giao dịch mức II song song bao gồm: thực hiện ít nhất một phần của các dữ liệu giao dịch được ấn định trong cùng tập con giao dịch mức II nối tiếp theo thứ tự thời gian tương ứng với các nhãn thời gian.

11. Phương tiện lưu trữ lâu dài đọc được bằng máy tính theo điểm 8, trong đó việc ấn định dữ liệu giao dịch mà được ấn định theo các tập con giao dịch mức I vào một hoặc nhiều tập con giao dịch mức II theo phạm vi thay đổi dữ liệu bao gồm:

tính tiến phạm vi thay đổi dữ liệu của mỗi dữ liệu giao dịch trong mỗi tập con trong số các tập con giao dịch mức I;

đáp lại việc phạm vi thay đổi dữ liệu của dữ liệu giao dịch thứ hai chồng chập với phạm vi thay đổi dữ liệu của tập con giao dịch mức II thứ nhất, bổ sung dữ liệu giao dịch thứ hai vào tập con giao dịch mức II thứ nhất; và

đáp lại việc phạm vi thay đổi dữ liệu của dữ liệu giao dịch thứ hai không chồng chập với phạm vi thay đổi dữ liệu của tập con giao dịch mức II thứ nhất, tạo tập con giao dịch mức II thứ hai và bổ sung dữ liệu giao dịch thứ hai vào tập con giao dịch mức II thứ hai.

12. Phương tiện lưu trữ lâu dài đọc được bằng máy tính theo điểm 11, trong đó có mối liên hệ tương ứng giữa một hoặc nhiều dữ liệu giao dịch và các nhãn thời gian, và việc tính tiến loại giao dịch bao gồm:

tính tiến phạm vi thay đổi dữ liệu của mỗi dữ liệu giao dịch trong mỗi tập con trong số các tập con giao dịch mức I theo thứ tự thời gian tương ứng với các nhãn thời gian theo các nhãn thời gian của dữ liệu giao dịch.

13. Phương tiện lưu trữ lâu dài đọc được bằng máy tính theo điểm 8, trong đó các dữ

liệu giao dịch cần được thực hiện được thu nhận để tạo ra tập hợp giao dịch cần được thực hiện bao gồm dữ liệu giao dịch, và tập hợp giao dịch được xác định bởi lượng xử lý dữ liệu thiết lập trước và thời gian dữ liệu giao dịch thiết lập trước.

14. Phương tiện lưu trữ lâu dài đọc được bằng máy tính theo điểm 13, trong đó lượng xử lý dữ liệu thiết lập trước được xác định theo lượng dữ liệu được phép ghi vào chuỗi khối.

15. Phương tiện lưu trữ lâu dài đọc được bằng máy tính được tạo cấu hình với các lệnh thực hiện được bởi một hoặc nhiều bộ xử lý để làm cho một hoặc nhiều bộ xử lý thực hiện các công đoạn bao gồm:

thu nhận các dữ liệu giao dịch cần được bổ sung vào chuỗi khối;

ấn định dữ liệu giao dịch trong số các dữ liệu giao dịch với phạm vi chồng chập của sự thay đổi dữ liệu vào cùng tập con giao dịch mức I và dữ liệu giao dịch trong số các dữ liệu giao dịch mà không có phạm vi chồng chập của sự thay đổi dữ liệu vào các tập con giao dịch mức I khác;

ấn định dữ liệu giao dịch mà được ấn định theo các tập con giao dịch mức I vào một hoặc nhiều tập con giao dịch mức II theo loại giao dịch, trong đó đối với mỗi tập con trong số các tập con giao dịch mức I, các dữ liệu giao dịch, trong tập con giao dịch mức I tương ứng, với cùng loại giao dịch được ấn định trong cùng tập con giao dịch mức II, và các dữ liệu giao dịch, trong tập con giao dịch mức I tương ứng, với các loại giao dịch khác nhau được ấn định vào các tập con giao dịch mức II khác nhau; và

thực hiện một hoặc nhiều tập con giao dịch mức II song song, và lưu trữ các kết quả của việc thực hiện này vào chuỗi khối.

16. Phương tiện lưu trữ lâu dài đọc được bằng máy tính theo điểm 15, trong đó việc thực hiện một hoặc nhiều tập con giao dịch mức II song song bao gồm:

thực hiện ít nhất một phần của các dữ liệu giao dịch được ấn định trong các tập con giao dịch mức II khác song song nhờ sử dụng đa luồng hoặc cụm máy.

17. Phương tiện lưu trữ lâu dài đọc được bằng máy tính theo điểm 15, trong đó:

mỗi dữ liệu trong số các dữ liệu giao dịch tương ứng với nhãn thời gian; và

việc thực hiện một hoặc nhiều tập con giao dịch mức II song song bao gồm: thực hiện ít nhất một phần của các dữ liệu giao dịch được ấn định trong cùng tập con giao dịch mức II nối tiếp theo thứ tự thời gian tương ứng với các nhãn thời gian.

18. Phương tiện lưu trữ lâu dài đọc được bằng máy tính theo điểm 15, trong đó việc ấn định dữ liệu giao dịch mà được ấn định theo các tập con giao dịch mức I vào một hoặc nhiều tập con giao dịch mức II theo loại giao dịch bao gồm:

tịnh tiến loại giao dịch của mỗi dữ liệu giao dịch trong mỗi tập con trong số các tập con giao dịch mức I;

đáp lại việc loại giao dịch của dữ liệu giao dịch thứ hai giống như loại giao dịch của một hoặc nhiều dữ liệu giao dịch của tập con giao dịch mức II thứ nhất, bổ sung dữ liệu giao dịch thứ hai vào tập con giao dịch mức II thứ nhất; và

đáp lại việc loại giao dịch của dữ liệu giao dịch thứ hai khác với loại giao dịch của tất cả các dữ liệu giao dịch của tập con giao dịch mức II thứ nhất, tạo tập con giao dịch mức II thứ hai và bổ sung dữ liệu giao dịch thứ hai vào tập con giao dịch mức II thứ hai.

19. Phương tiện lưu trữ lâu dài đọc được bằng máy tính theo điểm 18, trong đó có mỗi liên hệ tương ứng giữa các dữ liệu giao dịch và các nhãn thời gian, và việc tịnh tiến loại giao dịch bao gồm:

tịnh tiến loại giao dịch của mỗi dữ liệu giao dịch trong mỗi tập con trong số các tập con giao dịch mức I theo thứ tự thời gian tương ứng với các nhãn thời gian theo các nhãn thời gian của dữ liệu giao dịch.

20. Phương tiện lưu trữ lâu dài đọc được bằng máy tính theo điểm 15, trong đó các dữ liệu giao dịch cần được thực hiện được thu nhận để tạo ra tập hợp giao dịch cần được thực hiện bao gồm các dữ liệu giao dịch, và tập hợp giao dịch được xác định bởi lượng xử lý dữ liệu thiết lập trước và thời gian dữ liệu giao dịch thiết lập trước.

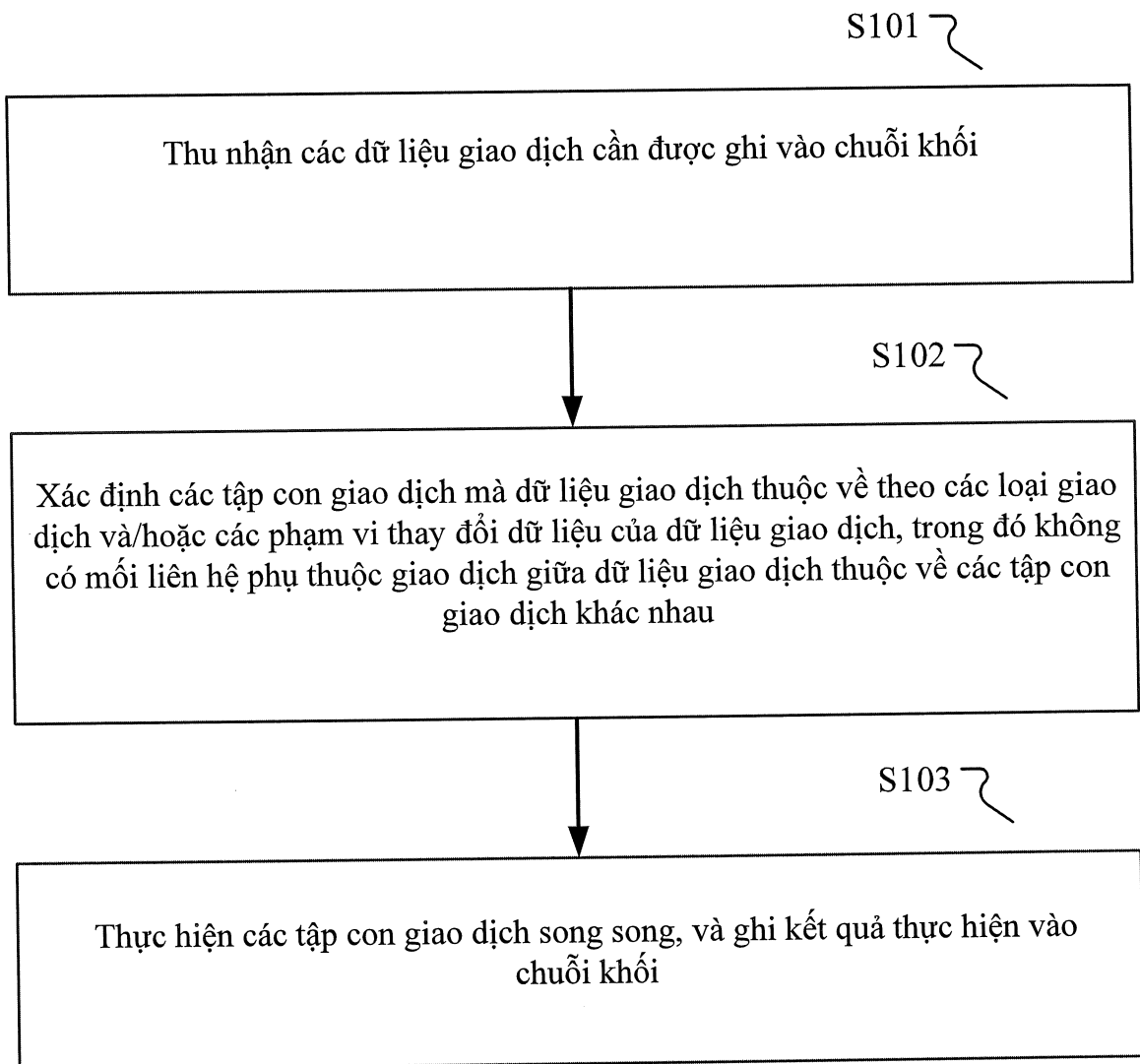


FIG. 1

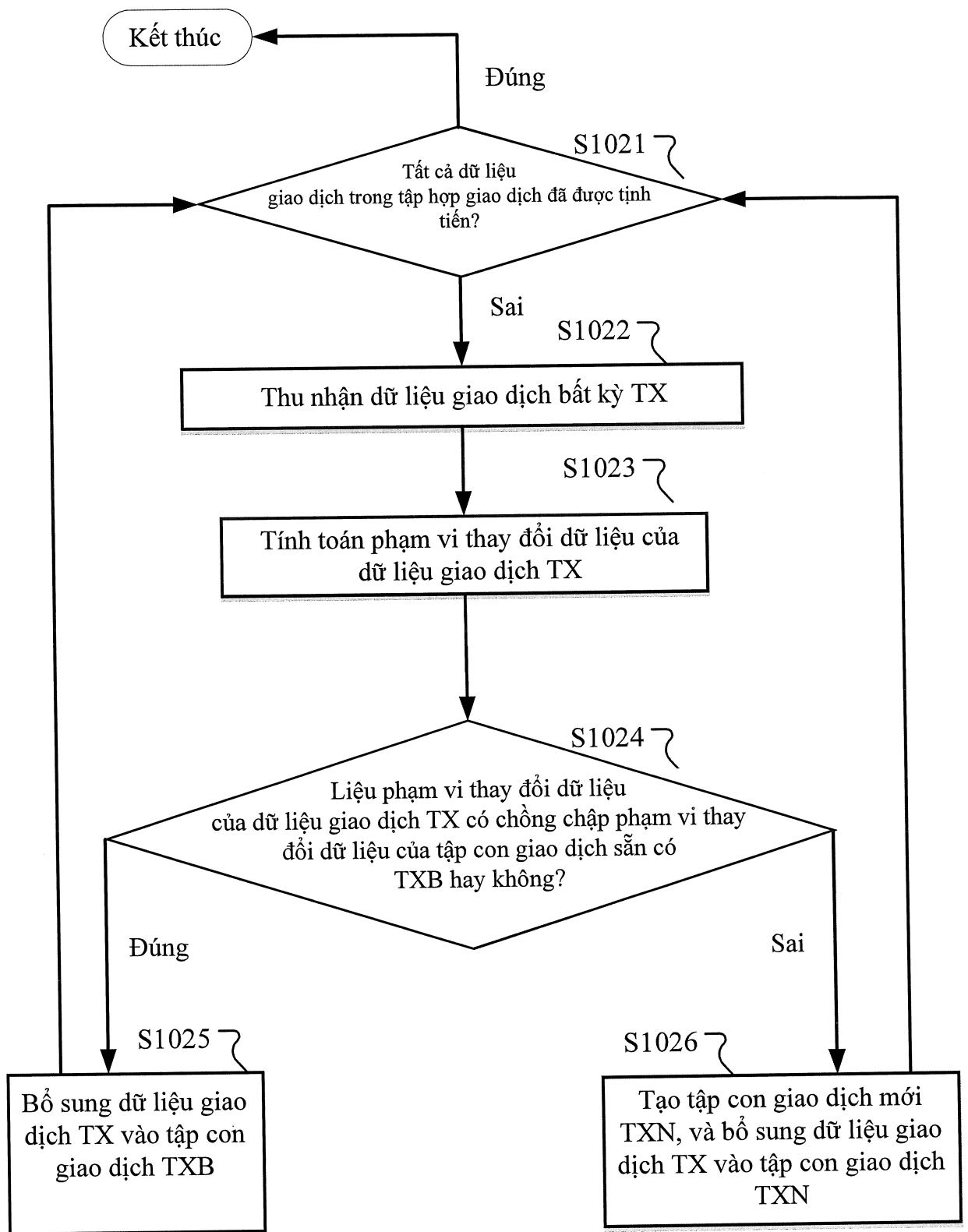


FIG. 2

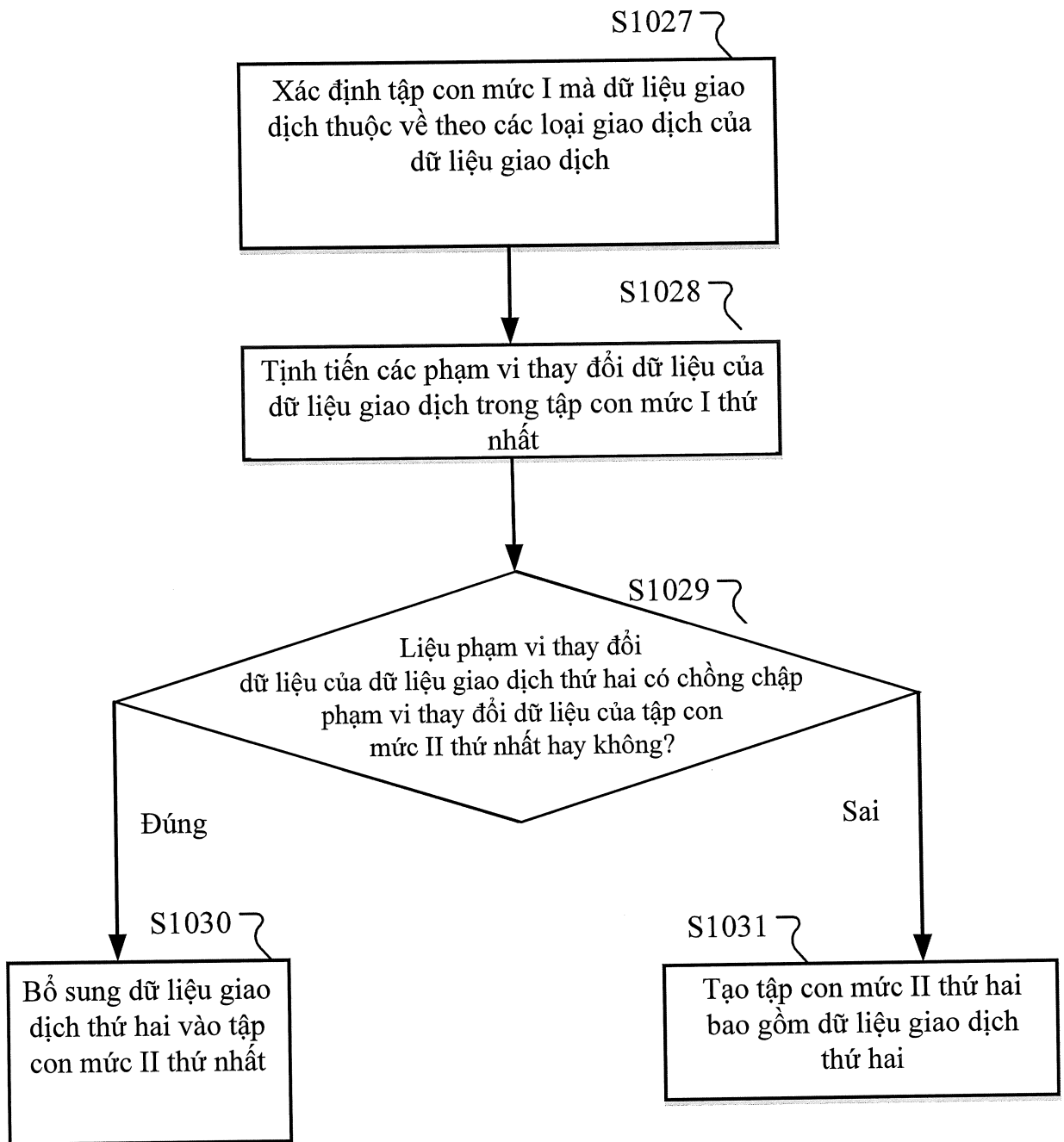


FIG. 3

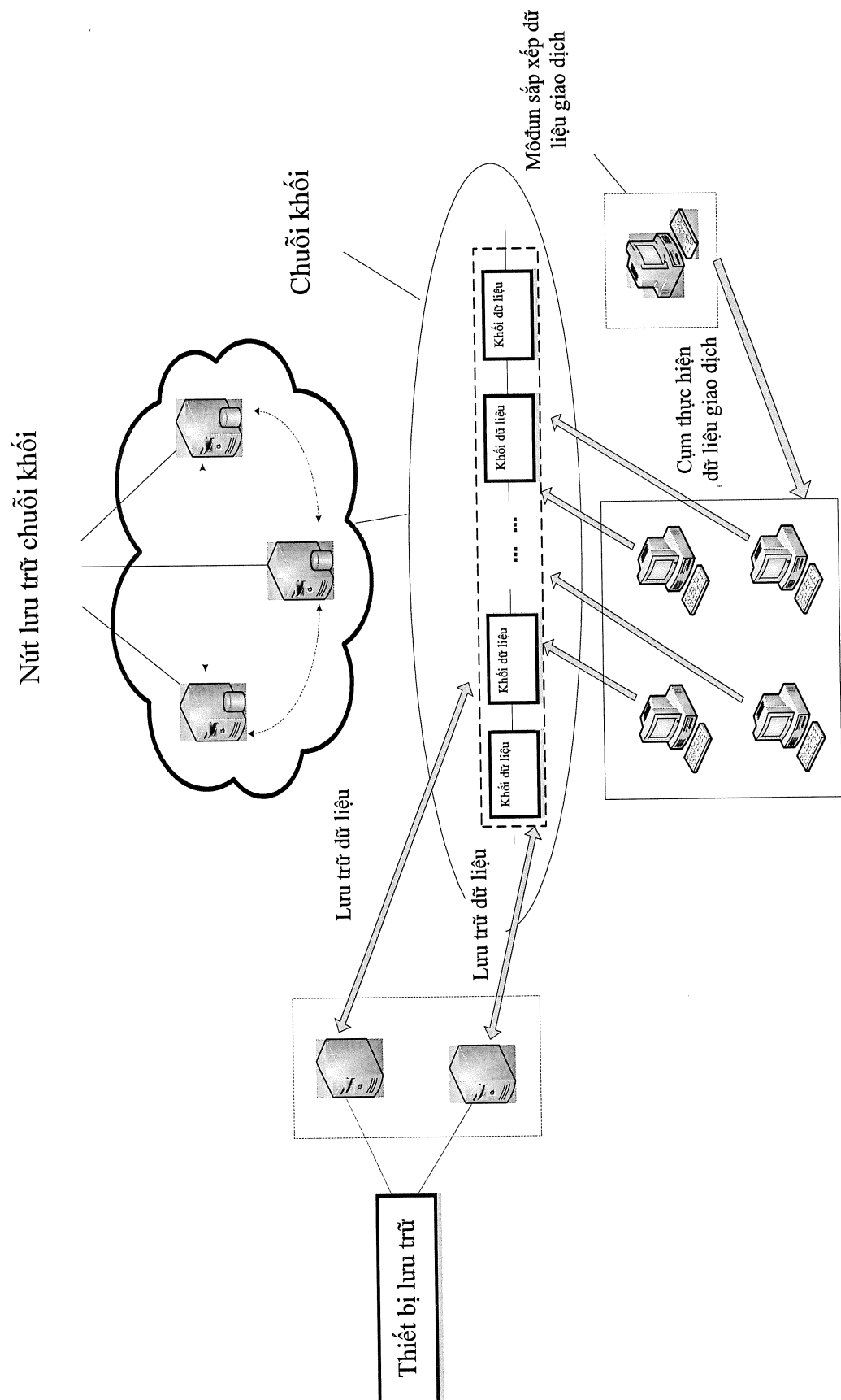
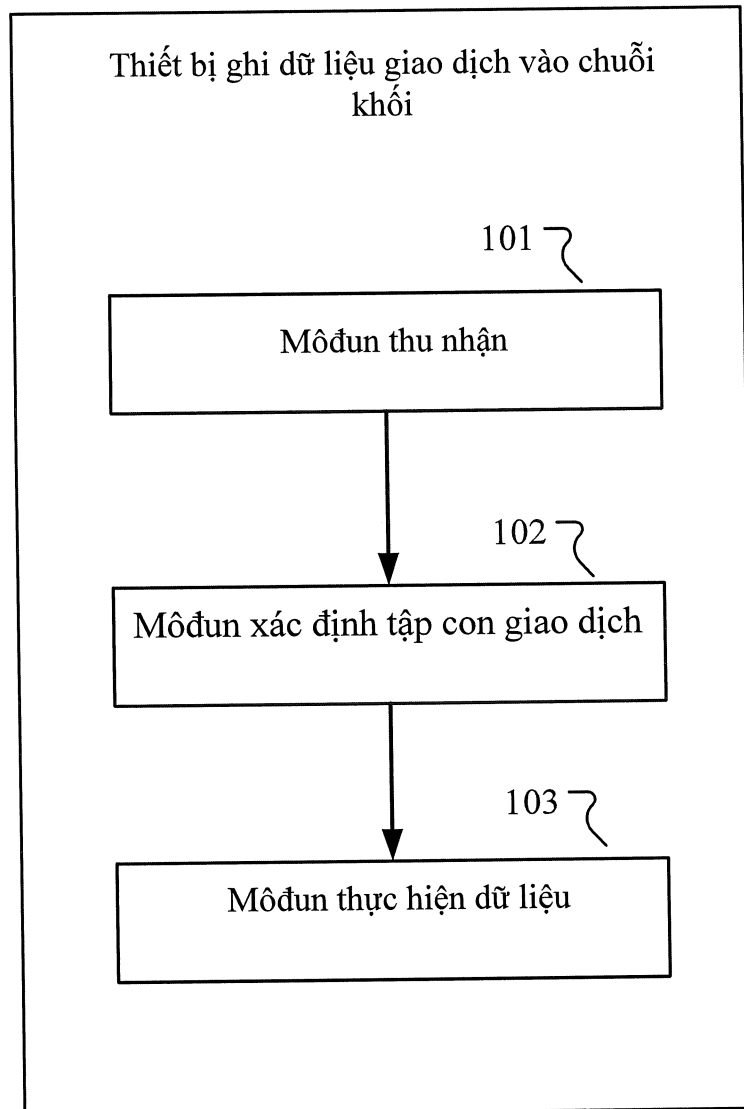


FIG. 4

**FIG. 5**