



(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) 
1-0021910

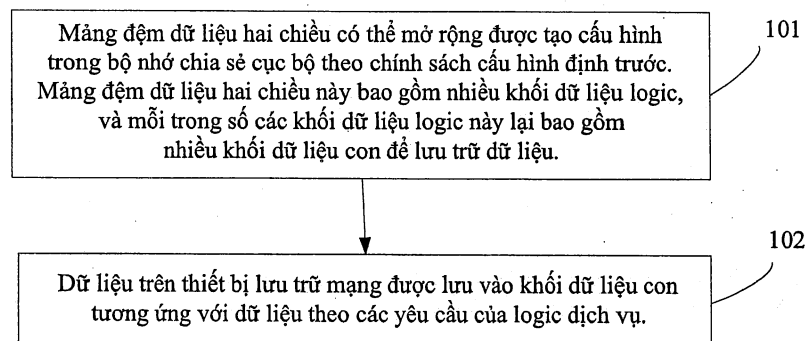
(51)⁷ **H04L 29/08**

(13) **B**

(21) 1-2014-03373 (22) 01.03.2013
(86) PCT/CN2013/072042 01.03.2013 (87) WO2013/131443 12.09.2013
(30) 201210061555.8 09.03.2012 CN
(45) 25.10.2019 379 (43) 26.01.2015 322
(73) TENCENT TECHNOLOGY (SHENZHEN) COMPANY LIMITED (CN)
Room 403, East Block 2, SEG Park, Zhenxing Road, Futian District, Shenzhen City,
Guangdong 518044, P.R. China
(72) LIN, Aimin (CN), TANG, Jiong (CN), WANG, Junshuai (CN)
(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) **PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ LƯU TRỮ DỮ LIỆU**

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị lưu trữ dữ liệu. Theo phương pháp này, mảng đệm hai chiều có thể mở rộng được tạo cấu hình trong bộ nhớ chia sẻ cục bộ theo định hướng cấu hình định trước, mảng đệm dữ liệu hai chiều này bao gồm nhiều khối dữ liệu logic, và mỗi trong số các khối dữ liệu logic này lại bao gồm nhiều khối dữ liệu con để lưu trữ dữ liệu. Dữ liệu trên thiết bị lưu trữ mạng được lưu vào khối dữ liệu con tương ứng với dữ liệu theo các yêu cầu của logic dịch vụ. Theo sáng chế, dữ liệu được lưu một cách cục bộ, nhờ đó cải thiện hiệu quả lưu trữ và trao đổi dữ liệu. Ngoài ra, khả năng mở rộng của cấu trúc dữ liệu cũng được cải thiện do mảng đệm dữ liệu hai chiều để lưu trữ dữ liệu là có thể mở rộng được, do đó yêu cầu của logic dịch vụ được đáp ứng.



Lĩnh vực kĩ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến các công nghệ máy tính, cụ thể là đến phương pháp và thiết bị để lưu trữ dữ liệu.

Tình trạng kĩ thuật của sáng chế

Cùng với sự phát triển của các công nghệ máy tính, thì các công nghệ trò chơi cũng phát triển nhanh chóng. Số lượng người tham gia vào trò chơi tăng lên từ một người đến nhiều người. Khi số lượng người tăng lên thì lượng dữ liệu sinh tạo ra trong lúc chạy trò chơi cũng tăng lên, do đó, logic dịch vụ trở nên phức tạp hơn. Việc các nhà sản xuất trò chơi lưu trữ một cách hiệu quả các dữ liệu được tạo ra bởi logic dịch vụ, để đem lại các dịch vụ tốt hơn cho người dùng, là một yếu tố quan trọng.

Theo các giải pháp thông thường, khi lưu trữ dữ liệu được tạo ra bởi logic dịch vụ, thì dữ liệu này được truyền qua mạng đến thiết bị lưu trữ mạng và được lưu vào cơ sở dữ liệu của thiết bị lưu trữ mạng. Không gian đệm được thiết lập ở thiết bị lưu trữ mạng này, và dữ liệu có tần suất trao đổi cao sẽ được lưu vào không gian đệm này để cải thiện tốc độ trao đổi dữ liệu.

Tuy nhiên, trong lĩnh vực công nghệ trò chơi, thì dữ liệu thường xuyên được cập nhật, và cần phải thường xuyên truy cập thiết bị lưu trữ mạng qua mạng, cho dù dữ liệu mà logic dịch vụ tạo ra được lưu ở không gian đệm của thiết bị lưu trữ mạng hay được lưu ở cơ sở dữ liệu của thiết bị lưu trữ mạng. Quy trình truy cập thiết bị lưu trữ mạng qua mạng có thể làm giảm hiệu quả lưu trữ, và có thể ảnh hưởng đến hiệu quả của quá trình trao đổi dữ liệu sau đó. Ngoài ra, nếu các cấu trúc dữ liệu của cơ sở dữ liệu là cố định và không mở rộng được, thì các yêu cầu của logic dịch vụ về các loại cấu

trúc dữ liệu khác nhau sẽ không được thoả mãn.

Bản chất kĩ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị để lưu trữ dữ liệu, nhằm cải thiện hiệu quả lưu trữ dữ liệu và cải thiện khả năng mở rộng của cấu trúc dữ liệu, và thoả mãn yêu cầu của logic dịch vụ.

Phương pháp lưu trữ dữ liệu bao gồm các bước:

tạo cấu hình mảng đệm dữ liệu hai chiều có thể mở rộng trong bộ nhớ chia sẻ cục bộ theo chính sách cấu hình định trước; mảng đệm dữ liệu hai chiều này bao gồm nhiều khối dữ liệu logic, và mỗi trong số các khối dữ liệu logic này lại bao gồm nhiều khối dữ liệu con để lưu dữ liệu; và

lưu dữ liệu trên thiết bị lưu trữ mạng vào khối dữ liệu con tương ứng với dữ liệu theo các yêu cầu của logic dịch vụ.

Thiết bị để lưu trữ dữ liệu bao gồm:

môđun tạo cấu hình, để tạo cấu hình mảng đệm dữ liệu hai chiều có thể mở rộng trong bộ nhớ chia sẻ cục bộ theo chính sách cấu hình định trước; mảng đệm dữ liệu hai chiều này bao gồm nhiều khối dữ liệu logic, và mỗi trong số các khối dữ liệu logic này lại bao gồm nhiều khối dữ liệu con để lưu dữ liệu; và

môđun nạp, được tạo cấu hình để lưu dữ liệu trên thiết bị lưu trữ mạng vào khối dữ liệu con tương ứng với dữ liệu theo các yêu cầu của logic dịch vụ.

Dữ liệu được lưu trữ cục bộ bằng cách tạo cấu hình mảng đệm dữ liệu hai chiều có thể mở rộng trong bộ nhớ chia sẻ cục bộ theo chính sách cấu hình định trước, và lưu dữ liệu trên thiết bị lưu trữ mạng vào khối dữ liệu con tương ứng với dữ liệu theo các yêu cầu của logic dịch vụ, từ đó cải thiện hiệu quả lưu trữ dữ liệu và hiệu quả trao đổi dữ liệu. Khả năng mở rộng của cấu trúc dữ liệu được cải thiện do mảng đệm dữ liệu hai chiều để lưu dữ liệu là có thể được mở rộng, do đó, các yêu cầu của logic dịch vụ sẽ được thoả

mãn. Ngoài ra, dữ liệu trong bộ nhớ chia sẻ cục bộ và thiết bị lưu trữ mạng được đồng bộ bằng cách đồng bộ dữ liệu đã được thay đổi với thiết bị lưu trữ mạng sau khi dữ liệu ở khối dữ liệu đã được thay đổi, do đó, tránh được sự mất mát dữ liệu.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các hình vẽ kèm theo sẽ được mô tả dưới đây để làm rõ các giải pháp kỹ thuật của sáng chế. Các hình vẽ kèm theo này là một phần của các phương án thực hiện của sáng chế. Dựa trên các hình vẽ này, các chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể tạo ra các hình vẽ khác mà không cần đến hoạt động có tính sáng tạo nào.

Fig.1 là hình thể hiện lưu đồ của phương pháp lưu trữ dữ liệu theo một phương án của sáng chế.

Fig.2 là sơ đồ thể hiện cấu trúc của hệ thống lưu trữ dữ liệu theo một phương án của sáng chế.

Fig.3 là hình thể hiện lưu đồ của phương pháp lưu trữ dữ liệu theo phương án khác của sáng chế.

Fig.4 là hình thể hiện sơ đồ biến đổi của các trạng thái dữ liệu theo một phương án của sáng chế.

Fig.5 là hình thể hiện sơ đồ của khối dữ liệu logic theo một phương án của sáng chế.

Fig.6 là hình thể hiện sơ đồ các bảng quan hệ theo một phương án của sáng chế.

Fig.7 là hình thể hiện sơ đồ của thiết bị để lưu dữ liệu theo một phương án của sáng chế.

Fig.8 là hình thể hiện sơ đồ của thiết bị để lưu dữ liệu theo một phương án của sáng chế.

Fig.9 là hình thể hiện sơ đồ của thiết bị để lưu dữ liệu theo một phương án của sáng chế.

Fig.10 là hình thể hiện sơ đồ của thiết bị để lưu dữ liệu theo một phương án của sáng chế.

Fig.11 là hình thể hiện sơ đồ của thiết bị để lưu dữ liệu theo một phương án của sáng chế.

Fig.12 là hình thể hiện sơ đồ của thiết bị để lưu dữ liệu theo một phương án của sáng chế.

Fig.13 là hình thể hiện sơ đồ của thiết bị để lưu dữ liệu theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết các phương án thực hiện sáng chế

Sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dưới đây dựa vào các hình vẽ kèm theo và các phương án cụ thể để làm cho mục đích, giải pháp kỹ thuật và giá trị của sáng chế rõ ràng hơn.

Một phương án của sáng chế đề xuất phương pháp lưu trữ dữ liệu. Như được thể hiện trên Fig.1, phương pháp này bao gồm quy trình như sau.

Ở bước 101, mảng đệm dữ liệu hai chiều có thể mở rộng được tạo cấu hình trong bộ nhớ chia sẻ cục bộ theo chính sách cấu hình định trước. Mảng đệm dữ liệu hai chiều này bao gồm nhiều khối dữ liệu logic, và mỗi trong số các khối dữ liệu logic này lại bao gồm nhiều khối dữ liệu con để lưu trữ dữ liệu.

Ở bước 102, dữ liệu trên thiết bị lưu trữ mạng được lưu trữ vào khối dữ liệu con tương ứng với dữ liệu theo các yêu cầu của logic dịch vụ.

Theo một phương án, sau khi mảng đệm dữ liệu hai chiều có thể mở rộng được tạo cấu hình trong bộ nhớ chia sẻ cục bộ theo chính sách cấu hình định trước, thì phương pháp này còn bao gồm quy trình sau đây. Trạng thái dữ liệu được tạo cấu hình đối với mỗi trong số các khối dữ liệu con theo tình hình lưu trữ dữ liệu ở mỗi trong số các khối dữ liệu con này. Trạng thái dữ liệu này là một trong số trạng thái trống, trạng thái đang nạp, trạng thái bình thường, trạng thái thay đổi, trạng thái loại bỏ và trạng thái được kiểm

để loại bỏ.

Theo một phương án, sau khi dữ liệu trên thiết bị lưu trữ mạng được lưu trữ vào khối dữ liệu con tương ứng với dữ liệu theo các yêu cầu của logic dịch vụ, thì phương pháp này còn bao gồm các quy trình như sau. Dữ liệu được lưu ở khối dữ liệu con tương ứng với logic dịch vụ được thay đổi, và dữ liệu đã được thay đổi này được đồng bộ với thiết bị lưu trữ mạng. Theo một phương án, quy trình sau đây được thực hiện khi đồng bộ dữ liệu đã được thay đổi với thiết bị lưu trữ mạng: trạng thái dữ liệu của mỗi trong số các khối dữ liệu con được kiểm tra quay vòng thường xuyên, và nếu trạng thái dữ liệu của khối dữ liệu con nào đó là trạng thái thay đổi, thì dữ liệu trong khối dữ liệu con này sẽ được đồng bộ với thiết bị lưu trữ mạng. Sau đó, sau khi dữ liệu trong khối dữ liệu con này được đồng bộ với thiết bị lưu trữ mạng, thì trạng thái dữ liệu của khối dữ liệu con này được thay đổi sang trạng thái bình thường.

Theo một phương án, sau khi dữ liệu trên thiết bị lưu trữ mạng được lưu trữ vào khối dữ liệu con tương ứng với dữ liệu theo các yêu cầu của logic dịch vụ, thì phương pháp này còn bao gồm các quy trình như sau. Dữ liệu được lưu ở khối dữ liệu con tương ứng với logic dịch vụ được đồng bộ với thiết bị lưu trữ mạng, và bộ nhớ chia sẻ tương ứng với khối dữ liệu con này được loại bỏ. Theo một phương án, quy trình như sau được thực hiện khi đồng bộ dữ liệu được lưu ở khối dữ liệu con tương ứng với logic dịch vụ với thiết bị lưu trữ mạng: trạng thái dữ liệu của mỗi trong số các khối dữ liệu con được truy vấn, và dữ liệu của khối dữ liệu con ở trạng thái được kiểm để loại bỏ thì được đồng bộ với thiết bị lưu trữ mạng. Sau đó, sau khi dữ liệu của khối dữ liệu con ở trạng thái được kiểm để loại bỏ này được đồng bộ với thiết bị lưu trữ mạng, thì trạng thái dữ liệu của khối dữ liệu con ở trạng thái được kiểm để loại bỏ này được thay đổi sang trạng thái trống.

Theo một phương án, khi lưu dữ liệu trên thiết bị lưu trữ mạng vào khối dữ liệu con tương ứng với dữ liệu theo các yêu cầu của logic dịch vụ, thì

khối dữ liệu con trong trạng thái trống sẽ được chọn từ tất cả trong số các khối dữ liệu con, và dữ liệu trên thiết bị lưu trữ mạng được lưu vào khối dữ liệu con được chọn này theo các yêu cầu của logic dịch vụ. Sau đó, sau khi dữ liệu trên thiết bị lưu trữ mạng được lưu vào khối dữ liệu con được chọn, thì trạng thái dữ liệu của khối dữ liệu con được chọn này được thay đổi từ trạng thái trống sang trạng thái đang nạp. Sau khi nạp xong dữ liệu này, thì trạng thái dữ liệu của khối dữ liệu con được chọn này được thay đổi từ trạng thái đang nạp sang trạng thái bình thường.

Theo một phương án, sau khi mảng đệm dữ liệu hai chiều có thể mở rộng được tạo cấu hình trong bộ nhớ chia sẻ cục bộ theo chính sách cấu hình định trước, thì bảng quan hệ của mảng đệm dữ liệu hai chiều này và thiết bị lưu trữ mạng được thiết lập và được cập nhật theo sự thay đổi của dữ liệu ở các khối dữ liệu con của mảng đệm dữ liệu hai chiều này. Bảng quan hệ này được lưu ở thiết bị lưu trữ mạng, nó ghi lại tình hình lưu trữ dữ liệu của mỗi trong số các khối dữ liệu con của mảng đệm dữ liệu hai chiều này. Mỗi trong số các khối dữ liệu logic trong mảng đệm dữ liệu hai chiều này đều tương ứng với một bảng quan hệ, và mỗi trong số các khối dữ liệu con trong khối dữ liệu logic này lại tương ứng với một bản ghi trong bảng quan hệ.

Với phương pháp theo phương án này, mảng đệm dữ liệu hai chiều có thể mở rộng sẽ được tạo cấu hình ở bộ nhớ chia sẻ cục bộ theo chính sách cấu hình định trước, và dữ liệu trên thiết bị lưu trữ mạng được lưu vào khối dữ liệu con tương ứng với dữ liệu theo các yêu cầu của logic dịch vụ, do đó, dữ liệu được lưu cục bộ, và hiệu quả lưu trữ dữ liệu và hiệu quả trao đổi dữ liệu được cải thiện. Khả năng mở rộng của cấu trúc dữ liệu được cải thiện do mảng đệm dữ liệu hai chiều để lưu dữ liệu là có thể được mở rộng, do đó, các yêu cầu của logic dịch vụ sẽ được thoả mãn. Ngoài ra, sau khi dữ liệu trong khối dữ liệu con được thay đổi, thì dữ liệu đã được thay đổi này được gửi đến thiết bị lưu trữ mạng, để dữ liệu trong bộ nhớ chia sẻ cục bộ và trong thiết bị lưu trữ mạng được đồng bộ với nhau, nhờ đó tránh được sự

mất mát dữ liệu.

Phương án khác của sáng chế đề xuất phương pháp lưu trữ dữ liệu. Theo phương pháp này, mảng đệm dữ liệu hai chiều có thể mở rộng sẽ được tạo cấu hình trong bộ nhớ chia sẻ cục bộ, và dữ liệu mà liên tục biến đổi khi hệ thống chạy thì được lưu vào cả thiết bị lưu trữ mạng lẫn các khối dữ liệu con của mảng đệm dữ liệu hai chiều này. Để thuận tiện cho việc mô tả, thì phương pháp này sẽ được mô tả dựa vào hệ thống lưu trữ dữ liệu được thể hiện trên Fig.2. Như được thể hiện trên Fig.3, phương pháp này bao gồm quy trình như sau.

Ở bước 301, mảng đệm dữ liệu hai chiều có thể mở rộng được tạo cấu hình trong bộ nhớ chia sẻ cục bộ theo chính sách cấu hình định trước. Mảng đệm dữ liệu hai chiều này bao gồm nhiều khối dữ liệu logic, và mỗi trong số các khối dữ liệu logic này lại bao gồm nhiều khối dữ liệu con để lưu trữ dữ liệu.

Theo một phương án, chính sách cấu hình định trước được sử dụng để thiết đặt số lượng khối dữ liệu logic trong mảng đệm dữ liệu hai chiều này và để thiết đặt số lượng và dung lượng của các khối dữ liệu con trong mỗi trong số các khối dữ liệu logic, nhờ đó mở rộng cấu trúc dữ liệu. Theo một phương án của sáng chế, việc mở rộng cấu trúc dữ liệu bao gồm việc tăng hoặc giảm số lượng khối dữ liệu logic trong mảng đệm dữ liệu hai chiều, và việc tăng hoặc giảm số lượng và dung lượng của các khối dữ liệu con trong mỗi trong số các khối dữ liệu logic này. Chính sách cấu hình này có thể được thiết đặt theo các yêu cầu thực tiễn. Số lượng các khối dữ liệu logic, số lượng và dung lượng của các khối dữ liệu con được tạo cấu hình theo chính sách cấu hình này có thể được thiết đặt theo cấu trúc dữ liệu mà logic dịch vụ yêu cầu, hoặc có thể được thiết đặt theo những cách khác. Số lượng các khối dữ liệu logic và số lượng và dung lượng của các khối dữ liệu con được tạo cấu hình theo chính sách cấu hình này là không bị giới hạn theo phương án này. Bộ nhớ chia sẻ cục bộ là bộ nhớ dung lượng lớn mà có thể được truy

cập vào bởi các bộ xử lý trung tâm (CPU - Central Processing Unit) khác nhau trong hệ thống máy tính có nhiều bộ xử lý. Bộ nhớ chia sẻ cục bộ này có thể được đọc hoặc được ghi trực tiếp, nhờ đó cải thiện hiệu quả xử lý của các bộ xử lý.

Ở bước 301, với cấu trúc của hệ thống lưu trữ dữ liệu được thể hiện trên Fig.2, một tiến trình có thể được gọi để tạo cấu hình cho mảng đệm dữ liệu hai chiều có thể mở rộng trong bộ nhớ chia sẻ cục bộ, tiến trình này là một trong số tiến trình của logic dịch vụ và tiến trình uỷ nhiệm đồng bộ dữ liệu, vốn được khởi động đầu tiên. Nếu tiến trình của logic dịch vụ được chạy trước tiến trình uỷ nhiệm đồng bộ dữ liệu, thì mảng đệm dữ liệu hai chiều có thể mở rộng này có thể được tạo cấu hình bởi tiến trình của logic dịch vụ trong bộ nhớ chia sẻ cục bộ theo chính sách cấu hình định trước, còn nếu tiến trình uỷ nhiệm đồng bộ dữ liệu được chạy trước tiến trình của logic dịch vụ, thì mảng đệm dữ liệu hai chiều có thể mở rộng này có thể được tạo cấu hình bởi tiến trình uỷ nhiệm đồng bộ dữ liệu trong bộ nhớ chia sẻ cục bộ theo chính sách cấu hình định trước này. Cho dù tiến trình nào được sử dụng để thực hiện thao tác tạo cấu hình, thì việc yêu cầu bộ nhớ chia sẻ cục bộ theo chính sách cấu hình định trước cũng được thực hiện đầu tiên, sau đó, mảng đệm dữ liệu hai chiều sẽ được tạo cấu hình trong bộ nhớ chia sẻ cục bộ được yêu cầu này. Mảng đệm dữ liệu hai chiều được tạo cấu hình này bao gồm nhiều khối dữ liệu logic, và mỗi trong số các khối dữ liệu logic này lại bao gồm nhiều khối dữ liệu con để lưu trữ dữ liệu. Các khối dữ liệu con này có thể được xác định theo tọa độ để phân biệt với các khối dữ liệu con trong các khối dữ liệu logic khác. Theo một phương án như được thể hiện trên Fig.2, mảng đệm dữ liệu hai chiều được tạo cấu hình này bao gồm N khối dữ liệu logic, và mỗi khối dữ liệu logic lại bao gồm n khối dữ liệu con, khối dữ liệu con thứ n trong khối dữ liệu logic thứ N có thể được xác định bằng tọa độ dữ liệu hai chiều là (N, n) .

Theo một phương án, cho dù các khối dữ liệu con này được xác định

theo cách nào thì mỗi trong số các khối dữ liệu con này vẫn có thể được sử dụng để lưu dữ liệu. Theo các hàm logic, các khối dữ liệu logic trong mảng đệm dữ liệu hai chiều có thể được phân loại thành các khối dữ liệu logic động và các khối dữ liệu logic tĩnh. Các khối dữ liệu con trong các khối dữ liệu logic động được sử dụng để lưu dữ liệu động, còn các khối dữ liệu con trong các khối dữ liệu logic tĩnh thì được sử dụng để lưu dữ liệu tĩnh. Dữ liệu động bao gồm các dữ liệu mà có thể được nạp, được loại bỏ và được đồng bộ theo cách động, và không gian bộ nhớ chia sẻ tương ứng với các khối dữ liệu con để lưu dữ liệu động này có thể được dùng đi dùng lại. Nếu lấy dữ liệu nhân vật của người chơi trò chơi trong logic dịch vụ làm ví dụ, thì việc nhân vật này trực tuyến và ngoại tuyến là lần lượt tương ứng với việc đồng bộ dữ liệu và việc lưu dữ liệu. Dữ liệu tĩnh này được lưu trữ ở bộ nhớ chia sẻ, và không bị loại bỏ khi nó đã được nạp, nên không cần phải giải phóng không gian bộ nhớ chia sẻ tương ứng với các khối dữ liệu con để lưu dữ liệu tĩnh, và dữ liệu tĩnh này, chẳng hạn dữ liệu về các khu chợ trong trò chơi, được đồng bộ với thiết bị lưu trữ mạng bằng cơ chế định thời. Các khối dữ liệu logic không bị giới hạn ở các khối dữ liệu logic động hay các khối dữ liệu logic tĩnh theo phương án này, và trên thực tế, các khối dữ liệu logic này có thể được tạo cấu hình theo chính sách cấu hình.

Theo một phương án, sau khi mảng đệm dữ liệu hai chiều được tạo cấu hình, thì mảng đệm dữ liệu hai chiều này được tạo cấu hình trong bộ nhớ chia sẻ, và các địa chỉ của các khối dữ liệu logic này và các địa chỉ của các khối dữ liệu con là các địa chỉ vật lý của bộ nhớ chia sẻ, còn địa chỉ của tiến trình của logic dịch vụ và địa chỉ của tiến trình uỷ nhiệm đồng bộ dữ liệu thì đều là các địa chỉ logic. Vì vậy, không gian nhớ của mảng đệm dữ liệu hai chiều cần phải được ánh xạ vào không gian nhớ của quy trình tạo cấu hình mảng đệm dữ liệu hai chiều này, tức là các địa chỉ vật lý được dịch thành các địa chỉ logic, để dữ liệu trong mảng đệm dữ liệu hai chiều đã được tạo cấu hình có thể được tiến trình của logic dịch vụ và/hoặc tiến trình uỷ nhiệm

đồng bộ dữ liệu xử lý sau đó. Không gian nhớ của mảng đệm dữ liệu hai chiều này có thể được ánh xạ vào không gian nhớ của tiến trình còn lại, vốn không được sử dụng để tạo cấu hình mảng đệm dữ liệu hai chiều này, sau khi tiến trình này đã được chạy.

Cần lưu ý rằng sau khi mảng đệm dữ liệu hai chiều này được tạo cấu hình, thì mảng đệm dữ liệu hai chiều này và dữ liệu lưu trong đó sẽ được duy trì sau đó một cách riêng rẽ, miễn là hệ thống không bị tắt nguồn và bộ nhớ không bị cố tình xoá hoặc làm hỏng. Nói cách khác, khi đã tạo cấu hình xong cho mảng đệm dữ liệu hai chiều, thì cấu trúc dữ liệu của mảng đệm dữ liệu hai chiều này và dữ liệu trong đó sẽ luôn tồn tại, nếu hệ thống không bị tắt nguồn và bộ nhớ còn tồn tại. Nếu hệ thống bị tắt nguồn, hoặc bộ nhớ bị xoá hoặc bị làm hỏng, thì mảng đệm dữ liệu hai chiều này cần được tạo cấu hình lại. Cho dù hệ thống bị tắt nguồn và bộ nhớ bị thay đổi hay bị hỏng, thì quá trình dịch giữa các địa chỉ vật lý và các địa chỉ logic vẫn cần phải được thực hiện lại, nếu tiến trình của logic dịch vụ hoặc tiến trình uỷ nhiệm đồng bộ dữ liệu được khởi động lại.

Ở bước 302, trạng thái dữ liệu được tạo cấu hình đối với mỗi trong số các khối dữ liệu con theo tình hình lưu trữ dữ liệu ở mỗi trong số các khối dữ liệu con này. Trạng thái dữ liệu này là một trong số trạng thái trống, trạng thái đang nạp, trạng thái bình thường, trạng thái thay đổi, trạng thái loại bỏ và trạng thái được kiểm để loại bỏ.

Theo một phương án, sau khi mảng đệm dữ liệu hai chiều được tạo cấu hình ở bước 301, thì trạng thái dữ liệu của mỗi trong số các khối dữ liệu con sẽ được thiết đặt theo tình hình lưu trữ dữ liệu ở mỗi trong số các khối dữ liệu con này, và trạng thái dữ liệu của mỗi trong số các khối dữ liệu con này bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, sáu trạng thái dữ liệu như sau:

1. Free (trống): cần được gán dữ liệu;
2. Loading (đang nạp): dữ liệu đang được nạp;
3. Normal (bình thường): dữ liệu đã được nạp;

4. Modify (thay đổi): dữ liệu đã được thay đổi;
5. Remove (loại bỏ): dữ liệu đã được lưu và đang được loại bỏ;
6. Tick_remove (được kiểm để loại bỏ): nếu không loại bỏ được dữ liệu thì trạng thái dữ liệu của khối dữ liệu con sẽ được đặt vào trạng thái này, để dữ liệu này có thể được loại bỏ một cách thường xuyên cho đến khi nó được loại bỏ thành công.

Trong quy trình lưu trữ và cập nhật dữ liệu, thì trạng thái dữ liệu của các khối dữ liệu con có thể thay đổi giữa sáu trạng thái nêu trên, như được thể hiện trên Fig.4. Khi mảng đệm dữ liệu hai chiều này được tạo cấu hình ban đầu thì không có dữ liệu nào được chứa trong các khối dữ liệu con của nó, do đó, các trạng thái dữ liệu của các khối dữ liệu con này là trạng thái trống và có thể được cập nhật kịp thời theo quá trình lưu trữ dữ liệu sau đó.

Sau khi trạng thái dữ liệu của mỗi trong số các khối dữ liệu con này đã được thiết đặt, thì thao tác tạo cấu hình mảng đệm dữ liệu hai chiều đã hoàn tất. Mỗi trong số các khối dữ liệu logic của mảng đệm dữ liệu hai chiều này đều có thể bao gồm đầu chung và các khối dữ liệu con. Lấy cấu trúc của khối dữ liệu logic trên Fig.5 làm ví dụ, đầu chung của khối dữ liệu logic này bao gồm 4 byte để ghi độ dài của dữ liệu được lưu trữ ở khối dữ liệu logic này. Mỗi trong số các khối dữ liệu con đều bao gồm cấu trúc đầu và dữ liệu, và cấu trúc đầu của khối dữ liệu con có thể có dạng như sau.

```
header
{
Key // giá trị khoá tương ứng với dữ liệu
Ver // số phiên bản của dữ liệu
Time // thời gian thay đổi dữ liệu
Status // trạng thái dữ liệu
}
```

Giá trị khoá của dữ liệu trong khối dữ liệu con này là giống với khoá của dữ liệu trong thiết bị lưu trữ mạng. Do đó, cho dù dữ liệu được lưu trong

bộ nhớ chia sẻ cục bộ hay được lưu trong thiết bị lưu trữ mạng thì khoá đối với mỗi dữ liệu cũng không thay đổi, điều này tạo thuận lợi cho việc tìm kiếm dữ liệu được lưu ở những nơi khác nhau. Sau khi mảng đệm dữ liệu hai chiều này được tạo cấu hình, khi khối dữ liệu con nào đó được gán dữ liệu, thì khoá, phiên bản, thời gian và trạng thái của cấu trúc đầu của khối dữ liệu con đó sẽ được thay đổi theo đó, và khối dữ liệu con này sẽ không được gán lại dữ liệu, trừ khi dữ liệu trong khối dữ liệu con này được loại bỏ và trạng thái của nó là trạng thái trống. Khi dữ liệu trong khối dữ liệu con này được loại bỏ, thì dữ liệu trong khối dữ liệu con này sẽ được xoá sạch theo đó, và khoá, phiên bản, thời gian và trạng thái của cấu trúc đầu của khối dữ liệu con này sẽ được thay đổi.

Theo một phương án, do các khối dữ liệu con trong mảng đệm dữ liệu hai chiều này được sử dụng để lưu dữ liệu, nên để duy trì sự đồng bộ giữa dữ liệu trong bộ nhớ chia sẻ cục bộ và dữ liệu trong thiết bị lưu trữ mạng, thì tiến trình như sau sẽ được thực hiện sau khi tạo cấu hình mảng đệm dữ liệu hai chiều này.

Bảng quan hệ giữa mảng đệm dữ liệu hai chiều này và thiết bị lưu trữ mạng được thiết lập, và bảng quan hệ này được cập nhật theo sự biến thiên dữ liệu trong các khối dữ liệu con của mảng đệm dữ liệu hai chiều này. Bảng quan hệ này được lưu ở thiết bị lưu trữ mạng, nó ghi lại tình hình lưu trữ dữ liệu của mỗi trong số các khối dữ liệu con của mảng đệm dữ liệu hai chiều này.

Theo một phương án, mỗi trong số các khối dữ liệu logic trong mảng đệm dữ liệu hai chiều này đều tương ứng với một bảng quan hệ, và mỗi trong số các khối dữ liệu con trong khối dữ liệu logic này lại tương ứng với một bản ghi trong bảng quan hệ ánh xạ này.

Fig.6 là hình thể hiện sơ đồ các bảng quan hệ theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.6, mỗi khối dữ liệu logic trong mảng đệm dữ liệu hai chiều đều tương ứng với một bảng quan hệ được chứa trong

cơ sở dữ liệu, và bảng quan hệ này có ghi cấu trúc của khối dữ liệu logic này. Mỗi trong số các khối dữ liệu con trong khối dữ liệu logic này đều tương ứng với một bản ghi trong bảng quan hệ này, và kích thước của mỗi dữ liệu là cố định và tương ứng với kích thước của các khối dữ liệu con trong các khối dữ liệu logic này. Ngoài ra, do đôi khi dữ liệu trong khối dữ liệu con nào đó có thể được thay đổi, nên bản ghi trong bảng quan hệ tương ứng với khối dữ liệu con này có thể được cập nhật theo đó. Theo một phương án, sau khi bảng quan hệ này được thiết lập, thì nó cần phải được cập nhật theo sự biến thiên dữ liệu trong khối dữ liệu con.

Do đó, có thể bảo đảm việc lưu trữ và tương tác đối với dữ liệu cục bộ, nhờ các thao tác được thực hiện ở bước 301 và 302.

Bước 303, ít nhất một khối dữ liệu con có trạng thái trống sẽ được chọn từ tất cả trong số các khối dữ liệu con, và dữ liệu lưu trên thiết bị lưu trữ mạng sẽ được lưu vào khối dữ liệu con được chọn này theo các yêu cầu của logic dịch vụ.

Trong tiến trình này, dữ liệu lưu trên thiết bị lưu trữ mạng sẽ được lưu vào mảng đệm dữ liệu hai chiều của bộ nhớ chia sẻ cục bộ, để lưu dữ liệu một cách cục bộ, để giải quyết vấn đề hiệu quả thấp do việc phải kết nối với thiết bị lưu trữ mạng qua mạng mỗi lần lưu và trao đổi dữ liệu. Khi cần lưu dữ liệu trên thiết bị lưu trữ mạng vào bộ nhớ chia sẻ cục bộ, thì việc có bộ nhớ trống hay không sẽ được xác định đầu tiên. Do tình hình lưu trữ dữ liệu của mỗi trong số các khối dữ liệu con được xác định nhờ trạng thái dữ liệu, nên khối dữ liệu con mà có trạng thái dữ liệu là trạng thái trống thì có thể được chọn từ tất cả các khối dữ liệu con, và dữ liệu trên thiết bị lưu trữ mạng cần lưu vào các khối dữ liệu con được chọn này có thể được xác định theo logic dịch vụ. Hoạt động nạp dữ liệu trong tiến trình này sẽ được mô tả cùng với cấu trúc của hệ thống lưu dữ liệu được thể hiện trên Fig.2.

Như được thể hiện trên Fig.2, các địa chỉ vật lý của bộ nhớ chia sẻ được dịch thành địa chỉ logic của mỗi trong số tiến trình của logic dịch vụ và tiến

trình uỷ nhiệm đồng bộ dữ liệu trong khi tạo cấu hình mảng đệm dữ liệu hai chiều, do đó, có thể thu được địa chỉ của mỗi trong số các khối dữ liệu con trong mảng đệm dữ liệu hai chiều này nhờ tiến trình của logic dịch vụ và tiến trình uỷ nhiệm đồng bộ dữ liệu này. Khi dữ liệu trên thiết bị lưu trữ mạng được xác định là cần được lưu vào bộ nhớ chia sẻ cục bộ theo logic dịch vụ, thì tiến trình của logic dịch vụ sẽ chọn ít nhất một khối dữ liệu con có trạng thái trống từ tất cả các khối dữ liệu con thông qua giao diện dữ liệu của thiết bị mà tiến trình của logic dịch vụ này được đặt trong đó, thu thập các toạ độ (N, n) của khối dữ liệu con cần nạp dữ liệu vào đó. Sau đó, thông báo đang dữ liệu được gửi đến tiến trình uỷ nhiệm đồng bộ dữ liệu bằng hàng đợi thông báo thông qua giao diện dữ liệu của thiết bị mà tiến trình của logic dịch vụ này nằm trong đó. Thông báo nạp dữ liệu này có mang ít nhất là các toạ độ của khối dữ liệu con được chọn, loại thao tác và bộ nhận diện đối với dữ liệu cần nạp, để tiến trình uỷ nhiệm đồng bộ dữ liệu biết cần thực hiện thao tác gì đối với khối dữ liệu con nào. Tiến trình này là để nạp dữ liệu, do đó, loại thao tác được mang trong thông báo nạp dữ liệu này là “nạp”, và bộ nhận diện đối với dữ liệu cần nạp này được sử dụng để nhận diện dữ liệu trong thiết bị lưu trữ mạng để nạp. Theo phương án này, giá trị khoá được lấy làm bộ nhận diện đối với mỗi dữ liệu, cho dù dữ liệu được lưu trên thiết bị lưu trữ mạng hay được lưu trong bộ nhớ chia sẻ cục bộ.

Sau khi nhận được thông báo nạp dữ liệu, thì tiến trình uỷ nhiệm đồng bộ dữ liệu sẽ chọn tiểu trình rảnh trong hàng đợi tiểu trình, sau đó, dữ liệu cần nạp được tiếp nhận từ thiết bị lưu trữ mạng thông qua tiểu trình rảnh này theo giá trị khoá của dữ liệu cần nạp được mang trong thông báo nạp dữ liệu. Theo phương án này, thiết bị lưu trữ mạng chứa toàn bộ dữ liệu trong cơ sở dữ liệu. Để cải thiện hiệu quả lưu trữ dữ liệu và hiệu quả trao đổi dữ liệu, theo phương án này, tần suất gọi của dữ liệu trong cơ sở dữ liệu sẽ được xác định trước, sau đó, dữ liệu được sắp xếp theo tần suất gọi, chẳng hạn từ tần suất gọi cao hơn xuống tần suất gọi thấp hơn, và dữ liệu có tần suất gọi cao

sẽ được lưu vào không gian đệm, do đó, dữ liệu cần nạp có thể được tiểu trình của tiến trình uỷ nhiệm đồng bộ dữ liệu đọc trực tiếp từ không gian đệm này, nhờ đó cải thiện hiệu quả đọc dữ liệu. Theo một phương án, tiểu trình trong tiến trình uỷ nhiệm đồng bộ dữ liệu cũng có thể trực tiếp sử dụng cơ sở dữ liệu nếu nó được hệ thống cho phép, và nó không bị giới hạn theo phương án này.

Trong khi tiếp nhận dữ liệu cần nạp, thì tiểu trình trong tiến trình uỷ nhiệm đồng bộ dữ liệu sẽ tìm kiếm dữ liệu cần nạp trong không gian đệm, theo giá trị khoá của dữ liệu cần nạp được mang trong thông báo nạp dữ liệu. Nếu không gian đệm này bao gồm dữ liệu cần nạp, thì tiểu trình này sẽ truyền dữ liệu cần nạp này đến tiến trình uỷ nhiệm đồng bộ dữ liệu, thông qua giao diện đồng bộ dữ liệu giữa không gian đệm và tiến trình uỷ nhiệm đồng bộ dữ liệu này. Nếu không gian đệm này không bao gồm dữ liệu cần nạp, thì tiểu trình này sẽ tìm kiếm dữ liệu cần nạp trong cơ sở dữ liệu, đệm dữ liệu cần nạp này vào không gian đệm này, và truyền dữ liệu cần nạp này đến tiến trình uỷ nhiệm đồng bộ dữ liệu, thông qua giao diện đồng bộ dữ liệu giữa không gian đệm và tiến trình uỷ nhiệm đồng bộ dữ liệu này. Sau khi nhận được dữ liệu cần nạp, vốn được tìm thấy trực tiếp từ không gian đệm hoặc được tìm thấy từ cơ sở dữ liệu, thì tiến trình uỷ nhiệm đồng bộ dữ liệu sẽ ghi dữ liệu cần nạp này vào khối dữ liệu con tương ứng, tức khối dữ liệu con tương ứng với các toạ độ được mang trong thông báo nạp dữ liệu, thông qua giao diện dữ liệu của tiến trình uỷ nhiệm đồng bộ dữ liệu. Trong quá trình nạp, thì trạng thái dữ liệu của khối dữ liệu con mà dữ liệu đang được nạp vào đó sẽ được thay đổi từ trạng thái trống sang trạng thái đang nạp. Sau khi hoàn tất quá trình nạp, thì trạng thái dữ liệu sẽ được thay đổi từ trạng thái đang nạp sang trạng thái bình thường. Do đó, quy trình nạp dữ liệu trên thiết bị lưu trữ mạng vào bộ nhớ chia sẻ cục bộ kết thúc. Nếu dữ liệu này cần được gọi hoặc cần được sử dụng sau đó, thì công việc này có thể được thực hiện cục bộ thay vì phải truy cập thiết bị lưu trữ mạng qua

mạng. Nếu cần thay đổi dữ liệu đã được nạp vào bộ nhớ chia sẻ cục bộ theo logic dịch vụ, thì quy trình thay đổi như sau.

Ở bước 304, dữ liệu trong khối dữ liệu con được thay đổi theo logic dịch vụ.

Theo một phương án, do dữ liệu được lưu trong bộ nhớ chia sẻ cục bộ sẽ thay đổi liên tục khi hệ thống chạy, nên dữ liệu này có thể sẽ được cập nhật trong quá trình trao đổi dữ liệu sau đó, do đó, dữ liệu được lưu trong khối dữ liệu con thường được thay đổi. Theo phương án này, các điều kiện để làm thay đổi dữ liệu là không bị giới hạn. Ví dụ, dữ liệu lưu trong khối dữ liệu con có thể được thay đổi theo logic dịch vụ khi nhân vật của người chơi trò chơi thay đổi, hoặc khi trạng thái của nhân vật được chuyển qua lại giữa trạng thái trực tuyến và trạng thái ngoại tuyến. Khi dữ liệu này được thay đổi, thì tiến trình của logic dịch vụ có thể thay thế dữ liệu trong khối dữ liệu con bằng dữ liệu đã được thay đổi, thông qua giao diện dữ liệu của thiết bị mà tiến trình của logic dịch vụ này nằm trong đó. Sau khi thay đổi xong, thì trạng thái dữ liệu của khối dữ liệu con này được thay đổi từ trạng thái bình thường sang trạng thái thay đổi.

Bước 305, trạng thái dữ liệu của mỗi trong số các khối dữ liệu con được kiểm tra quay vòng thường xuyên, nếu trạng thái dữ liệu của dữ liệu trong khối dữ liệu con nào đó là trạng thái thay đổi, thì dữ liệu này sẽ được đồng bộ với thiết bị lưu trữ mạng.

Theo một phương án, sau khi dữ liệu trong khối dữ liệu con của mảng đệm dữ liệu hai chiều được thay đổi, để duy trì sự đồng bộ dữ liệu giữa bộ nhớ chia sẻ cục bộ và thiết bị lưu trữ mạng để nhờ đó ngăn chặn hiệu quả sự mất dữ liệu, thì trạng thái dữ liệu của mỗi trong số các khối dữ liệu con sẽ được tiến trình uỷ nhiệm đồng bộ dữ liệu kiểm tra quay vòng thường xuyên, nếu trạng thái dữ liệu của dữ liệu trong khối dữ liệu con nào đó là trạng thái thay đổi thì dữ liệu này sẽ được đồng bộ vào thiết bị lưu trữ mạng. Theo một phương án, tiến trình uỷ nhiệm đồng bộ dữ liệu sẽ thường xuyên kiểm tra

quay vòng trạng thái dữ liệu của cấu trúc đầu của từng khối dữ liệu con, thông qua giao diện dữ liệu của thiết bị mà tiến trình uỷ nhiệm đồng bộ dữ liệu này nằm trong đó. Nếu xác định được rằng trạng thái dữ liệu của khối dữ liệu con nào đó là trạng thái thay đổi, thì điều này có nghĩa là dữ liệu trong khối dữ liệu con này là dữ liệu đã được thay đổi, tiến trình uỷ nhiệm đồng bộ dữ liệu sẽ tiếp nhận dữ liệu đã được thay đổi này và giá trị khoá của nó từ khối dữ liệu con này, thông qua giao diện dữ liệu của thiết bị mà tiến trình uỷ nhiệm đồng bộ dữ liệu này nằm trong đó, và chọn tiêu trình rảnh từ hàng đợi tiêu trình. Dữ liệu trong không gian đệm mà có giá trị khoá giống với giá trị khoá của dữ liệu đã được thay đổi này sẽ được tiêu trình rảnh này thay thế bằng dữ liệu đã được thay đổi này. Sau đó, thiết bị lưu trữ mạng có thể ngay lập tức đồng bộ dữ liệu đã được thay đổi trong không gian đệm lên cơ sở dữ liệu, hoặc có thể kiểm tra dữ liệu được cập nhật trong không gian đệm này và đồng bộ các dữ liệu được thay đổi trong một khoảng thời gian nhất định lên cơ sở dữ liệu trong một lần.

Theo một phương án, để ngăn ngừa tình huống mà cùng một dữ liệu đã được thay đổi bị đồng bộ đi đồng bộ lại vào thiết bị lưu trữ mạng ở tiến trình sau đó, sau khi đồng bộ dữ liệu trong khối dữ liệu con, mà có trạng thái dữ liệu là trạng thái thay đổi, vào thiết bị lưu trữ mạng, thì tiến trình uỷ nhiệm đồng bộ dữ liệu sẽ thay đổi trạng thái dữ liệu của khối dữ liệu con mà có trạng thái dữ liệu là trạng thái thay đổi này sang trạng thái bình thường.

Ngoài ra, theo một phương án, khi dữ liệu trong khối dữ liệu con của mảng đệm dữ liệu hai chiều được thay đổi thường xuyên, thì dữ liệu này cần phải được đồng bộ vào thiết bị lưu trữ mạng một cách thường xuyên. Nếu tiến trình uỷ nhiệm đồng bộ dữ liệu không có đủ thời gian để đáp ứng, thì có thể xảy ra hiện tượng quá giờ khi đồng bộ dữ liệu. Để giải quyết vấn đề này, theo một phương án, thì thời gian quá giờ đồng bộ dữ liệu được tạo cấu hình theo chính sách cấu hình định trước, và thời gian tiêu tốn cho tiến trình uỷ nhiệm đồng bộ dữ liệu khi đồng bộ dữ liệu sẽ được theo dõi. Nếu thời gian

tiêu tốn bởi tiến trình uỷ nhiệm đồng bộ dữ liệu khi đồng bộ dữ liệu mà vượt quá thời gian quá giờ đồng bộ dữ liệu này, thì mã tình trạng quá giờ dịch vụ dữ liệu có thể được trả về cho tiến trình của logic dịch vụ qua giao diện dữ liệu của thiết bị mà tiến trình của logic dịch vụ này nằm trong đó, và tiến trình của logic dịch vụ này có thể xác định xem có đồng bộ lại dữ liệu hay không.

Bên cạnh hoạt động đồng bộ dữ liệu do sự thay đổi của dữ liệu trong khối dữ liệu con theo logic dịch vụ, thì dữ liệu trong khối dữ liệu con này của mảng đệm dữ liệu hai chiều có thể không còn thay đổi khi hệ thống chạy nữa, do đó, cần phải lưu cố định luôn dữ liệu này. Để lưu cố định luôn dữ liệu này thì cần phải thực hiện các thao tác đồng bộ dữ liệu như sau.

Ở bước 306, dữ liệu trong khối dữ liệu con được đồng bộ với thiết bị lưu trữ mạng theo logic dịch vụ, và bộ nhớ chia sẻ tương ứng với khối dữ liệu con này được giải phóng.

Thao tác đồng bộ ở bước 306 là khác với thao tác đồng bộ ở bước 305. Hoạt động đồng bộ ở bước 305 là do sự thay đổi dữ liệu trong khối dữ liệu con của mảng đệm dữ liệu hai chiều, để duy trì sự thống nhất dữ liệu giữa bộ nhớ chia sẻ cục bộ và thiết bị lưu trữ mạng. Còn hoạt động đồng bộ ở bước 306 xảy ra khi xác định được theo logic dịch vụ rằng dữ liệu trong khối dữ liệu con của mảng đệm dữ liệu hai chiều không còn thay đổi khi hệ thống chạy nữa và cần lưu cố định luôn dữ liệu này. Do dữ liệu này sẽ không còn thay đổi khi hệ thống chạy, nên bộ nhớ chia sẻ mà dữ liệu này chiếm có thể được giải phóng.

Theo một phương án, như được thể hiện trên Fig.2, khi logic dịch vụ cần phải giải phóng không gian nhớ, thì trạng thái dữ liệu của khối dữ liệu con có chứa dữ liệu cần loại bỏ này sẽ được thay đổi thông qua giao diện dữ liệu của thiết bị mà tiến trình của logic dịch vụ này nằm trong đó, giao diện dữ liệu này được gọi bởi tiến trình của logic dịch vụ, tức là trạng thái dữ liệu của khối dữ liệu con có chứa dữ liệu cần được loại bỏ này sẽ được thay đổi

từ trạng thái bình thường sang trạng thái loại bỏ, sau đó, thông báo giải phóng đồng bộ dữ liệu được gửi đến tiến trình uỷ nhiệm đồng bộ dữ liệu này qua hàng đợi thông báo, thông qua giao diện dữ liệu này. Thông báo giải phóng đồng bộ dữ liệu này có mang các toạ độ của khối dữ liệu con có chứa dữ liệu cần được loại bỏ, loại thao tác và bộ nhận diện của dữ liệu cần được loại bỏ, để tiến trình uỷ nhiệm đồng bộ dữ liệu có thể xác định được cần phải thực hiện thao tác gì đối với khối dữ liệu con nào. Do thao tác này là thao tác giải phóng đồng bộ, nên loại thao tác được mang trong thông báo giải phóng đồng bộ dữ liệu là “loại bỏ”, và bộ nhận diện của dữ liệu cần được loại bỏ này được sử dụng để xác định dữ liệu cần được loại bỏ trong khối dữ liệu con của mảng đệm dữ liệu hai chiều. Theo một phương án, giá trị khoá được lấy làm bộ nhận diện của mỗi dữ liệu, cho dù dữ liệu được lưu trên thiết bị lưu trữ mạng hay được lưu trong bộ nhớ chia sẻ cục bộ.

Sau khi nhận được thông báo giải phóng đồng bộ dữ liệu, tiến trình uỷ nhiệm đồng bộ dữ liệu sẽ thu thập dữ liệu từ khối dữ liệu con tương ứng với các toạ độ được mang trong thông báo giải phóng đồng bộ dữ liệu này bằng cách gọi ra giao diện dữ liệu của thiết bị mà tiến trình uỷ nhiệm đồng bộ dữ liệu này nằm trong đó, và chọn tiểu trình rảnh trong hàng đợi tiểu trình, để dữ liệu thu được từ khối dữ liệu con này được đồng bộ với cơ sở dữ liệu trong thiết bị lưu trữ mạng thông qua tiểu trình rảnh này, và được lưu ở cơ sở dữ liệu này trong một khoảng thời gian dài.

Theo một phương án, trong lúc tiến trình uỷ nhiệm đồng bộ dữ liệu thực hiện thao tác giải phóng đồng bộ dữ liệu, thì giao diện dữ liệu của thiết bị mà tiến trình của logic dịch vụ này nằm trong đó sẽ thường xuyên dò xem dữ liệu đã được loại bỏ hoàn toàn chưa. Nếu dò thấy rằng không có dữ liệu nào trong khối dữ liệu con tương ứng với các toạ độ được mang trong thông báo giải phóng đồng bộ dữ liệu, thì điều này được xác định là đã loại bỏ xong, tức là bộ nhớ chia sẻ mà trước đó bị chiếm bởi khối dữ liệu con này được giải phóng. Trạng thái dữ liệu của khối dữ liệu con này được thay đổi

từ trạng thái loại bỏ sang trạng thái trống, do đó, khối dữ liệu con này có thể được gán lại để nạp dữ liệu. Nếu dò thấy rằng khối dữ liệu con tương ứng với các tọa độ được mang trong thông báo giải phóng đồng bộ dữ liệu có bao gồm dữ liệu, thì điều này được xác định là quá trình loại bỏ vẫn chưa xong. Nếu sau một khoảng thời gian định trước mà vẫn chưa loại bỏ xong thì điều này được xác định là quá trình loại bỏ đã thất bại, tức là bộ nhớ chia sẻ bị chiếm bởi khối dữ liệu con này không được giải phóng thành công, và trạng thái dữ liệu của khối dữ liệu con này được thay đổi từ trạng thái loại bỏ sang trạng thái được kiểm để loại bỏ. Khoảng thời gian định trước này là không bị giới hạn theo phương án này.

Theo một phương án, nếu trạng thái dữ liệu của khối dữ liệu con này là được kiểm để loại bỏ, để giải phóng thành công bộ nhớ chia sẻ mà nó chiếm, thì trạng thái dữ liệu của mỗi khối dữ liệu con sẽ được tiến trình uỷ nhiệm đồng bộ dữ liệu truy vấn thường xuyên. Nếu tìm thấy khối dữ liệu con có trạng thái dữ liệu là được kiểm để loại bỏ, thì quá trình đồng bộ dữ liệu của khối dữ liệu con này vào thiết bị lưu trữ mạng, vốn được thực hiện bởi tiến trình uỷ nhiệm đồng bộ dữ liệu này, sẽ được bắt đầu. Sau khi giao diện dữ liệu của thiết bị mà tiến trình của logic dịch vụ này nằm trong đó dò thấy rằng dữ liệu trong khối dữ liệu con mà có trạng thái dữ liệu là được kiểm để loại bỏ đã được loại bỏ thành công, thì trạng thái dữ liệu của khối dữ liệu con này được thay đổi từ trạng thái được kiểm để loại bỏ sang trạng thái trống, để khối dữ liệu con này có thể được gán lại để nạp dữ liệu.

Theo các phương pháp của các phương án theo sáng chế, dữ liệu được lưu trữ cục bộ bằng cách tạo cấu hình mảng đệm dữ liệu hai chiều có thể mở rộng trong bộ nhớ chia sẻ cục bộ theo chính sách cấu hình định trước, và lưu dữ liệu trên thiết bị lưu trữ mạng vào khối dữ liệu con tương ứng với dữ liệu theo các yêu cầu của logic dịch vụ, từ đó cải thiện hiệu quả lưu trữ dữ liệu và hiệu quả trao đổi dữ liệu. Khả năng mở rộng của cấu trúc dữ liệu được cải thiện do mảng đệm dữ liệu hai chiều để lưu dữ liệu là có thể được mở

rộng, do đó, các yêu cầu của logic dịch vụ sẽ được thoả mãn. Ngoài ra, dữ liệu trong bộ nhớ chia sẻ cục bộ và thiết bị lưu trữ mạng được đồng bộ bằng cách đồng bộ dữ liệu đã được thay đổi với thiết bị lưu trữ mạng sau khi dữ liệu ở khối dữ liệu đã được thay đổi, do đó, tránh được sự mất mát dữ liệu.

Một phương án của sáng chế đề xuất thiết bị lưu trữ dữ liệu. Thiết bị này được sử dụng để thực hiện phương pháp lưu trữ dữ liệu theo phương án nêu trên. Như được thể hiện trên Fig.7, thiết bị này bao gồm môđun tạo cấu hình 701 và môđun nạp 702.

Môđun tạo cấu hình 701 để tạo cấu hình cho mảng đệm dữ liệu hai chiều có thể mở rộng trong bộ nhớ chia sẻ cục bộ theo chính sách cấu hình định trước. Mảng đệm dữ liệu hai chiều này bao gồm nhiều khối dữ liệu logic, và mỗi trong số các khối dữ liệu logic này lại bao gồm nhiều khối dữ liệu con để lưu trữ dữ liệu.

Môđun nạp 702 để lưu trữ dữ liệu trên thiết bị lưu trữ mạng vào khối dữ liệu con tương ứng với dữ liệu theo yêu cầu của logic dịch vụ.

Bộ nhớ chia sẻ cục bộ này là bộ nhớ dung lượng lớn mà có thể được truy cập vào bởi các CPU khác nhau trong hệ thống máy tính có nhiều bộ xử lý. Bộ nhớ chia sẻ cục bộ này có thể được đọc hoặc được ghi trực tiếp, nhờ đó cải thiện hiệu quả xử lý của các bộ xử lý. Các thao tác mà môđun tạo cấu hình 701 thực hiện để tạo cấu hình mảng đệm dữ liệu hai chiều có thể mở rộng trong bộ nhớ chia sẻ cục bộ thì có thể được tìm thấy ở bước 301 theo phương án nêu trên, nên sẽ không được mô tả ở đây.

Như được thể hiện trên Fig.8, thiết bị này có thể còn bao gồm môđun thiết đặt 703. Môđun thiết đặt 703 này để thiết đặt trạng thái dữ liệu đối với mỗi trong số các khối dữ liệu con theo tình hình lưu trữ dữ liệu của mỗi trong số các khối dữ liệu con này. Trạng thái dữ liệu này là một trong số: trạng thái trống, trạng thái đang nạp, trạng thái bình thường, trạng thái thay đổi, trạng thái loại bỏ và trạng thái được kiểm để loại bỏ. Các thao tác mà môđun thiết đặt 703 thực hiện để thiết đặt trạng thái dữ liệu thì có thể được

tìm thấy ở bước 302 đã mô tả trên đây, nên sẽ không được mô tả ở đây.

Như được thể hiện trên Fig.9, thiết bị này có thể còn bao gồm môđun thay đổi 704 và môđun đồng bộ thay đổi 705. Môđun thay đổi 704 để thay đổi dữ liệu lưu trong khối dữ liệu con theo logic dịch vụ. Môđun đồng bộ thay đổi 705 để đồng bộ, với thiết bị lưu trữ mạng, dữ liệu được thay đổi bởi môđun thay đổi 704.

Như được thể hiện trên Fig.10, môđun đồng bộ thay đổi 705 bao gồm khối kiểm tra quay vòng 7051 và khối đồng bộ thay đổi 7052. Khối kiểm tra quay vòng 7051 để thường xuyên kiểm tra quay vòng trạng thái dữ liệu của mỗi trong số các khối dữ liệu con. Khối đồng bộ thay đổi 7052 để đồng bộ dữ liệu trong khối dữ liệu con có trạng thái dữ liệu là trạng thái thay đổi, mà khối kiểm tra quay vòng 7051 đã kiểm tra quay vòng, với thiết bị lưu trữ mạng. Theo một phương án, môđun đồng bộ thay đổi 705 còn bao gồm khối thay đổi trạng thái 7053 để thay đổi trạng thái dữ liệu của khối dữ liệu con từ trạng thái thay đổi sang trạng thái bình thường. Các hoạt động được thực hiện bởi khối kiểm tra quay vòng của môđun đồng bộ thay đổi 705 để kiểm tra quay vòng trạng thái dữ liệu của các khối dữ liệu con, và các hoạt động được thực hiện bởi khối đồng bộ thay đổi 7052 để thay đổi dữ liệu, thì có thể được tìm thấy ở bước 304 theo phương án nêu trên, nên sẽ không được mô tả lặp lại ở đây.

Như được thể hiện trên Fig.11, thiết bị này có thể còn bao gồm môđun đồng bộ giải phóng 706 và môđun giải phóng 707.

Môđun đồng bộ giải phóng 706 để đồng bộ dữ liệu trong khối dữ liệu con với thiết bị lưu trữ mạng, theo logic dịch vụ. Môđun giải phóng 707 để loại bỏ bộ nhớ chia sẻ tương ứng với khối dữ liệu con này, sau khi môđun đồng bộ giải phóng 706 đã đồng bộ dữ liệu trong khối dữ liệu con này với thiết bị lưu trữ mạng theo logic dịch vụ.

Ngoài ra, như được thể hiện trên Fig.11, môđun đồng bộ giải phóng 706 bao gồm khối truy vấn 7061 và khối đồng bộ giải phóng 7062. Khối truy

vấn 7061 để truy vấn trạng thái dữ liệu của mỗi trong số các khối dữ liệu con. Khối đồng bộ giải phóng 7062 để đồng bộ dữ liệu trong khối dữ liệu con có trạng thái dữ liệu là trạng thái được kiểm để loại bỏ, được truy vấn bởi khối truy vấn, với thiết bị lưu trữ mạng. Ngoài ra, môđun đồng bộ giải phóng 706 còn bao gồm khối thay đổi trạng thái 7063 để thay đổi trạng thái dữ liệu của khối dữ liệu con có trạng thái dữ liệu là trạng thái được kiểm để loại bỏ sang trạng thái bình thường. Các thao tác được thực hiện bởi khối truy vấn 7061 để truy vấn trạng thái dữ liệu, và các hoạt động được thực hiện bởi khối đồng bộ giải phóng 7062, thì có thể được tìm thấy ở bước 305 theo phương án nêu trên, nên sẽ không được mô tả ở đây.

Như được thể hiện trên Fig.12, môđun nạp 702 bao gồm khối lựa chọn 7021 và khối nạp 7022. Khối lựa chọn 7021 để chọn khối dữ liệu con có trạng thái dữ liệu là trạng thái trống từ tất cả các khối dữ liệu con. Khối nạp 7022 để lưu dữ liệu trên thiết bị lưu trữ mạng vào khối dữ liệu con mà khối lựa chọn 7021 đã chọn, theo các yêu cầu của logic dịch vụ. Ngoài ra, môđun nạp 702 còn bao gồm khối thay đổi trạng thái 7023 để thay đổi trạng thái dữ liệu của khối dữ liệu con được chọn, từ trạng thái trống sang trạng thái đang nạp. Sau khi nạp xong dữ liệu, khối thay đổi trạng thái 7023 sẽ thay đổi trạng thái dữ liệu của khối dữ liệu con được chọn, từ trạng thái đang nạp sang trạng thái bình thường. Cách thức mà khối lựa chọn 7021 lựa chọn khối dữ liệu con, và các thao tác mà khối nạp 7022 thực hiện để nạp dữ liệu, thì có thể được tìm thấy ở bước 303 theo phương án nêu trên, nên sẽ không được mô tả ở đây.

Như được thể hiện trên Fig.13, thiết bị này còn bao gồm môđun thiết lập 708 và môđun cập nhật 709. Môđun thiết lập 708 để thiết lập bảng quan hệ giữa mảng đệm dữ liệu hai chiều và thiết bị lưu trữ mạng, và ghi lại tình hình lưu trữ dữ liệu của mỗi trong số các khối dữ liệu con của mảng đệm dữ liệu hai chiều này. Bảng quan hệ này được lưu trên thiết bị lưu trữ mạng. Môđun cập nhật 709 để cập nhật bảng quan hệ này theo sự thay đổi dữ liệu

trong các khối dữ liệu con của mảng đệm dữ liệu hai chiều. Mỗi trong số các khối dữ liệu logic trong mảng đệm dữ liệu hai chiều này đều tương ứng với một bảng quan hệ, và mỗi trong số các khối dữ liệu con trong khối dữ liệu logic này lại tương ứng với một bản ghi trong bảng quan hệ.

Với thiết bị theo các phương án của sáng chế, dữ liệu được lưu trữ cục bộ bằng cách tạo cấu hình mảng đệm dữ liệu hai chiều có thể mở rộng trong bộ nhớ chia sẻ cục bộ theo chính sách cấu hình định trước, và lưu dữ liệu trên thiết bị lưu trữ mạng vào khối dữ liệu con tương ứng với dữ liệu theo các yêu cầu của logic dịch vụ, từ đó cải thiện hiệu quả lưu trữ dữ liệu và hiệu quả trao đổi dữ liệu. Khả năng mở rộng của cấu trúc dữ liệu được cải thiện do mảng đệm dữ liệu hai chiều để lưu dữ liệu là có thể được mở rộng, do đó, các yêu cầu của logic dịch vụ sẽ được thoả mãn. Ngoài ra, dữ liệu trong bộ nhớ chia sẻ cục bộ và thiết bị lưu trữ mạng được đồng bộ bằng cách đồng bộ dữ liệu đã được thay đổi với thiết bị lưu trữ mạng sau khi dữ liệu ở khối dữ liệu đã được thay đổi, do đó, tránh được sự mất mát dữ liệu.

Cần lưu ý rằng khi lưu dữ liệu, thì việc thiết bị lưu trữ dữ liệu theo phương án này được chia thành các môđun chức năng là chỉ để làm ví dụ. Trên thực tế, các chức năng này có thể được thực hiện bằng các môđun chức năng khác nhau nếu cần, tức là cấu trúc bên trong của thiết bị này có thể được chia thành các môđun chức năng khác nhau để thực hiện toàn bộ hoặc một phần trong số các chức năng đã mô tả trên đây. Ngoài ra, thiết bị lưu trữ dữ liệu và phương pháp lưu trữ dữ liệu theo sáng chế là thuộc khái niệm chung; các phương án liên quan đến thiết bị này sẽ không được mô tả ở đây.

Các phương pháp, môđun và các thiết bị được mô tả ở đây có thể được thực hiện bằng phần cứng, các lệnh đọc được bằng máy, hoặc tổ hợp giữa phần cứng và các lệnh đọc được bằng máy. Các lệnh đọc được bằng máy được sử dụng theo các phương án của sáng chế có thể được chứa trong phương tiện lưu trữ mà nhiều bộ xử lý có thể đọc được, chẳng hạn đĩa cứng, đĩa CD-ROM, đĩa DVD, đĩa mềm, băng từ, RAM, ROM, hoặc thiết bị lưu

trữ phù hợp khác. Hay ít nhất là một phần của các lệnh đọc được bằng máy này có thể được thay thế bằng phần cứng chuyên dụng, chẳng hạn các mạch tích hợp tùy chỉnh, mảng cổng, FPGA (Field Programmable Gate Array - mảng cổng lập trình được bằng trường), PLD (Programmable Logic Device - thiết bị logic lập trình được), và các máy tính chuyên dụng, v.v..

Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy cũng được đề xuất, để chứa các lệnh để khiến máy thực hiện phương pháp đã được mô tả ở đây. Cụ thể là hệ thống hoặc thiết bị có phương tiện lưu trữ để lưu trữ các mã chương trình đọc được bằng máy để thực hiện các chức năng của phương án bất kì trong số các phương án nêu trên và có thể làm cho hệ thống hoặc thiết bị này (hoặc CPU hay MPU) đọc và thực thi các mã chương trình được chứa trong phương tiện lưu trữ này.

Trong trường hợp này, các mã chương trình được đọc từ phương tiện lưu trữ này có thể thực hiện phương án bất kì trong số các phương án nêu trên, do đó, các mã chương trình và phương tiện lưu trữ có chứa các mã chương trình này là một phần của giải pháp theo sáng chế.

Phương tiện lưu trữ để cung cấp các mã chương trình này có thể bao gồm đĩa mềm, đĩa cứng, đĩa từ-quang, đĩa CD/DVD (chẳng hạn đĩa CD-ROM, CD-R, CD-RW, DVD-ROM, DVD-RAM, DVD-RW, DVD+RW), băng từ, thẻ nhớ, ROM, v.v.. Một cách tùy chọn, mã chương trình này có thể được tải xuống từ máy tính chủ qua mạng truyền thông.

Cần lưu ý rằng, thay vì việc các mã chương trình được thực thi bởi máy tính, thì ít nhất một phần trong số các hoạt động vốn được thực hiện bởi các mã chương trình này cũng có thể được thực hiện bằng hệ điều hành chạy trên máy tính theo các lệnh dựa trên các mã chương trình này để thực hiện giải pháp theo phương án bất kì trong số các phương án nêu trên.

Ngoài ra, các mã chương trình được thực hiện từ phương tiện lưu trữ thì được ghi vào bộ lưu trữ trên bo mạch mở rộng cắm vào máy tính, hoặc bộ lưu trữ trên khối mở rộng nối với máy tính. Theo phương án này, CPU trên

bo mạch mở rộng hoặc khối mở rộng sẽ thực thi ít nhất một phần trong số các hoạt động theo các lệnh dựa trên các mã chương trình này để thực hiện giải pháp theo phương án bất kì trong số các phương án nêu trên.

Mặc dù đã được mô tả cụ thể trong bản mô tả này, nhưng các phương án theo sáng chế có áp dụng rộng rãi đối với nhiều loại ứng dụng khác nhau, và phần mô tả trên đây không nhằm giới hạn sáng chế, mà chỉ nhằm minh hoạ các khía cạnh của sáng chế.

Yêu cầu bảo hộ

1. Phương pháp lưu trữ dữ liệu, phương pháp này bao gồm các bước:

tạo cấu hình (101) mảng đệm dữ liệu hai chiều có thể mở rộng trong bộ nhớ chia sẻ cục bộ theo chính sách cấu hình định trước; mảng đệm dữ liệu hai chiều này bao gồm nhiều khối dữ liệu logic, và mỗi trong số các khối dữ liệu logic này lại bao gồm nhiều khối dữ liệu con để lưu dữ liệu, trong đó bộ nhớ chia sẻ cục bộ được truy cập bởi các bộ xử lý trung tâm (các CPU) trong hệ thống máy tính có nhiều bộ xử lý;

lưu (102) dữ liệu chứa trên thiết bị lưu trữ mạng vào khối dữ liệu con đã chọn tương ứng với dữ liệu theo các yêu cầu của logic dịch vụ;

và được đặc trưng trong đó

phương pháp này còn bao gồm các bước:

sau bước tạo cấu hình mảng đệm dữ liệu hai chiều có thể mở rộng trong bộ nhớ chia sẻ cục bộ theo chính sách cấu hình định trước, và trước bước lưu dữ liệu chứa trên thiết bị lưu trữ mạng vào khối dữ liệu con đã chọn tương ứng với dữ liệu theo các yêu cầu của logic dịch vụ, thiết đặt (302) trạng thái dữ liệu cho mỗi trong số các khối dữ liệu con theo tình hình lưu trữ dữ liệu ở mỗi trong số các khối dữ liệu con này; trạng thái dữ liệu này bao gồm một trong số trạng thái trống, trạng thái đang nạp, trạng thái bình thường, trạng thái thay đổi, trạng thái loại bỏ và trạng thái được kiểm để loại bỏ;

nhờ đó, sau bước lưu dữ liệu chứa trên thiết bị lưu trữ mạng vào khối dữ liệu con đã chọn tương ứng với dữ liệu theo các yêu cầu của logic dịch vụ, phương pháp này còn bao gồm bước:

truy vấn trạng thái dữ liệu của mỗi trong số các khối dữ liệu con (305, 7061);

đồng bộ dữ liệu trong một khối dữ liệu con với thiết bị lưu trữ mạng

khi trạng thái dữ liệu của khối dữ liệu con này là trạng thái được kiểm để loại bỏ, trong đó trạng thái dữ liệu của khối dữ liệu con được tạo cấu hình là trạng thái được kiểm để loại bỏ nếu việc loại bỏ dữ liệu cho bộ nhớ đã chia sẻ xuất hiện bởi một khối đồng bộ giải phóng (305, 7062); và

giải phóng (305, 707) bộ nhớ đã chia sẻ tương ứng với một khối dữ liệu con.

2. Phương pháp theo điểm 1, sau bước lưu dữ liệu từ thiết bị lưu trữ mạng vào khối dữ liệu con tương ứng với dữ liệu theo các yêu cầu của logic dịch vụ và trước bước truy vấn trạng thái dữ liệu của mỗi trong số các khối dữ liệu con, phương pháp này còn bao gồm các bước:

thay đổi dữ liệu được chứa trong một khối dữ liệu con theo logic dịch vụ, và

đồng bộ dữ liệu đã được thay đổi với thiết bị lưu trữ mạng.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó bước đồng bộ dữ liệu đã được thay đổi với thiết bị lưu trữ mạng bao gồm bước:

kiểm tra quay vòng (305) trạng thái dữ liệu của mỗi trong số các khối dữ liệu con một cách thường xuyên, và đồng bộ dữ liệu trong khối dữ liệu con với thiết bị lưu trữ mạng khi trạng thái dữ liệu của khối dữ liệu con là trạng thái thay đổi;

trong đó theo cách tùy chọn, phương pháp này còn bao gồm, sau bước đồng bộ dữ liệu trong khối dữ liệu con với thiết bị lưu trữ mạng, bước thay đổi trạng thái dữ liệu của khối dữ liệu con này từ trạng thái thay đổi sang trạng thái bình thường.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm, sau bước đồng bộ dữ liệu trong khối dữ liệu con với thiết bị lưu trữ mạng:

bước thay đổi trạng thái dữ liệu của khối dữ liệu con này từ trạng thái

được kiểm để loại bỏ sang trạng thái bình thường.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước lưu dữ liệu chứa trên thiết bị lưu trữ mạng vào khối dữ liệu con tương ứng với dữ liệu theo các yêu cầu của logic dịch vụ bao gồm bước:

chọn khối dữ liệu con có trạng thái dữ liệu là trạng thái trống từ tất cả các khối dữ liệu con, và lưu dữ liệu chứa trên thiết bị lưu trữ mạng vào khối dữ liệu con được chọn, theo các yêu cầu của logic dịch vụ;

trong đó theo cách tùy chọn, phương pháp này còn bao gồm các bước, sau bước lưu dữ liệu chứa trên thiết bị lưu trữ mạng vào các khối dữ liệu con được chọn,

thay đổi trạng thái dữ liệu của khối dữ liệu con được chọn từ trạng thái trống sang trạng thái đang nạp; và

thay đổi trạng thái dữ liệu của khối dữ liệu con được chọn này từ trạng thái đang nạp sang trạng thái bình thường sau khi đã nạp xong dữ liệu.

6. Phương pháp theo điểm bất kì trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước, sau bước tạo cấu hình mảng đệm dữ liệu hai chiều có thể mở rộng trong bộ nhớ chia sẻ cục bộ theo chính sách cấu hình định trước,

thiết lập bảng quan hệ giữa mảng đệm dữ liệu hai chiều và thiết bị lưu trữ mạng; và cập nhật bảng quan hệ này theo sự thay đổi dữ liệu trong các khối dữ liệu con của mảng đệm dữ liệu hai chiều này; bảng quan hệ này được lưu trên thiết bị lưu trữ mạng và ghi lại tình hình lưu trữ dữ liệu của mỗi trong số các khối dữ liệu con của mảng đệm dữ liệu hai chiều này; và mỗi trong số các khối dữ liệu logic trong mảng đệm dữ liệu hai chiều này đều tương ứng với một bảng quan hệ, và mỗi trong số các khối dữ liệu con trong khối dữ liệu logic này lại tương ứng với một bản ghi trong bảng quan hệ này.

7. Thiết bị lưu trữ dữ liệu, thiết bị này bao gồm:

bộ nhớ chia sẻ cục bộ mà được truy cập bởi các bộ xử lý trung tâm, các CPU, trong hệ thống máy tính có nhiều bộ xử lý;

môđun tạo cấu hình, (701), để tạo cấu hình mảng đệm dữ liệu hai chiều có thể mở rộng trong bộ nhớ chia sẻ cục bộ theo chính sách cấu hình định trước; mảng đệm dữ liệu hai chiều này bao gồm nhiều khối dữ liệu logic, và mỗi trong số các khối dữ liệu logic này lại bao gồm nhiều khối dữ liệu con để lưu dữ liệu; môđun nạp (702), được tạo cấu hình để lưu dữ liệu chứa trên thiết bị lưu trữ mạng vào khối dữ liệu con đã chọn tương ứng với dữ liệu theo các yêu cầu của logic dịch vụ;

và được đặc trưng trong đó

thiết bị này còn bao gồm:

môđun thiết đặt (703), mà, sau khi môđun tạo cấu hình đã tạo cấu hình mảng đệm dữ liệu hai chiều mở rộng được trong bộ nhớ chia sẻ cục bộ theo chính sách cấu hình định trước và trước khi môđun nạp, lưu dữ liệu chứa trên thiết bị lưu trữ mạng vào khối dữ liệu con đã chọn tương ứng với dữ liệu theo các yêu cầu của logic dịch vụ, được tạo cấu hình để thiết đặt trạng thái dữ liệu cho mỗi trong số các khối dữ liệu con theo tình hình lưu trữ dữ liệu ở mỗi trong số các khối dữ liệu con này; trạng thái dữ liệu này bao gồm một trong số trạng thái trống, trạng thái đang nạp, trạng thái bình thường, trạng thái thay đổi, trạng thái loại bỏ và trạng thái được kiểm để loại bỏ;

môđun đồng bộ giải phóng (706), được tạo cấu hình để, sau khi môđun nạp đã lưu dữ liệu chứa trên thiết bị lưu trữ mạng vào trong khối dữ liệu con đã chọn tương ứng với dữ liệu theo các yêu cầu của logic dịch vụ, truy vấn trạng thái dữ liệu của mỗi trong số các khối dữ liệu con (7061); và đồng bộ dữ liệu trong một khối dữ liệu con với thiết bị lưu trữ mạng, khi trạng thái dữ liệu của khối dữ liệu con này là trạng thái được kiểm để loại bỏ, trong đó trạng thái dữ liệu của khối dữ liệu con được tạo cấu hình là trạng thái được

kiểm để loại bỏ nếu việc loại bỏ dữ liệu cho bộ nhớ đã chia sẻ xuất hiện bởi một khối đồng bộ giải phóng (7062); và

môđun giải phóng (707), được tạo cấu hình để giải phóng bộ nhớ đã chia sẻ tương ứng với một khối dữ liệu con (7063), sau khi môđun đồng bộ giải phóng đồng bộ dữ liệu trong khối dữ liệu con với thiết bị lưu trữ mạng.

8. Thiết bị theo điểm 7, thiết bị này còn bao gồm:

môđun thay đổi (704), được tạo cấu hình để, sau khi môđun nạp đã lưu dữ liệu chứa trên thiết bị lưu trữ mạng vào trong khối dữ liệu con tương ứng với dữ liệu theo các yêu cầu của logic dịch vụ, và trước khi môđun truy vấn truy vấn trạng thái dữ liệu của mỗi trong số các khối dữ liệu con, thay đổi dữ liệu lưu trong khối dữ liệu con theo logic dịch vụ; và

môđun đồng bộ thay đổi (705), được tạo cấu hình để, sau khi môđun nạp đã lưu dữ liệu chứa trên thiết bị lưu trữ mạng vào trong khối dữ liệu con tương ứng với dữ liệu theo các yêu cầu của logic dịch vụ, và trước khi môđun truy vấn truy vấn trạng thái dữ liệu của mỗi trong số các khối dữ liệu con, đồng bộ dữ liệu được thay đổi bởi môđun thay đổi với thiết bị lưu trữ mạng.

9. Thiết bị theo điểm 8, trong đó môđun đồng bộ thay đổi (705) bao gồm:

khối kiểm tra quay vòng (7051), được tạo cấu hình để kiểm tra quay vòng trạng thái dữ liệu của mỗi trong số các khối dữ liệu con một cách thường xuyên; và

khối đồng bộ thay đổi (7052), được tạo cấu hình để đồng bộ dữ liệu trong khối dữ liệu con với thiết bị lưu trữ mạng, khi trạng thái dữ liệu của khối dữ liệu con, được kiểm tra quay vòng bởi khối kiểm tra quay vòng, là trạng thái thay đổi;

trong đó, theo cách tùy chọn môđun đồng bộ thay đổi còn bao gồm:

khởi thay đổi trạng thái (7053), được tạo cấu hình để thay đổi trạng thái dữ liệu của khối dữ liệu con từ trạng thái thay đổi sang trạng thái bình thường.

10. Thiết bị theo điểm 7, trong đó môđun đồng bộ giải phóng còn bao gồm:

khởi thay đổi trạng thái, (7063), được tạo cấu hình để thay đổi trạng thái dữ liệu của khối dữ liệu con từ trạng thái được kiểm để loại bỏ sang trạng thái bình thường.

11. Thiết bị theo điểm 7, trong đó môđun nạp (702) bao gồm:

khởi lựa chọn (7021), được tạo cấu hình để chọn khối dữ liệu con có trạng thái dữ liệu là trạng thái trống từ tất cả các khối dữ liệu con; và

khởi nạp (7022), được tạo cấu hình để lưu dữ liệu trên thiết bị lưu trữ mạng vào khối dữ liệu con mà khối lựa chọn đã chọn, theo các yêu cầu của logic dịch vụ;

trong đó theo cách tùy chọn, môđun nạp còn bao gồm:

khởi thay đổi trạng thái (7023), được tạo cấu hình để thay đổi trạng thái dữ liệu của khối dữ liệu con được chọn bởi khối lựa chọn, từ trạng thái trống sang trạng thái đang nạp; và thay đổi trạng thái dữ liệu của khối dữ liệu con được chọn bởi khối lựa chọn này từ trạng thái đang nạp sang trạng thái bình thường sau khi đã nạp xong dữ liệu.

12. Thiết bị theo điểm bất kì trong số các điểm từ 7 đến 11, thiết bị này còn bao gồm:

môđun thiết lập (708), được tạo cấu hình để thiết lập bảng quan hệ giữa mảng đệm dữ liệu hai chiều và thiết bị lưu trữ mạng; bảng quan hệ này được lưu trên thiết bị lưu trữ mạng và ghi lại tình hình lưu trữ dữ liệu của mỗi trong số các khối dữ liệu con của mảng đệm dữ liệu hai chiều; và

môđun cập nhật (709), để cập nhật bảng quan hệ này theo sự thay đổi

dữ liệu trong các khối dữ liệu con của mảng đệm dữ liệu hai chiều;

trong đó, mỗi trong số các khối dữ liệu logic trong mảng đệm dữ liệu hai chiều này đều tương ứng với một bảng quan hệ, và mỗi trong số các khối dữ liệu con trong khối dữ liệu logic này lại tương ứng với một bản ghi trong bảng quan hệ này.

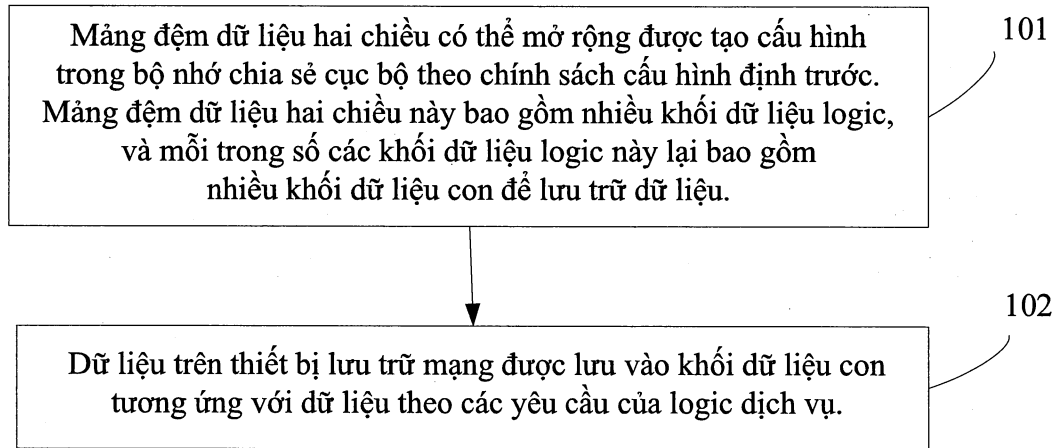


Fig.1

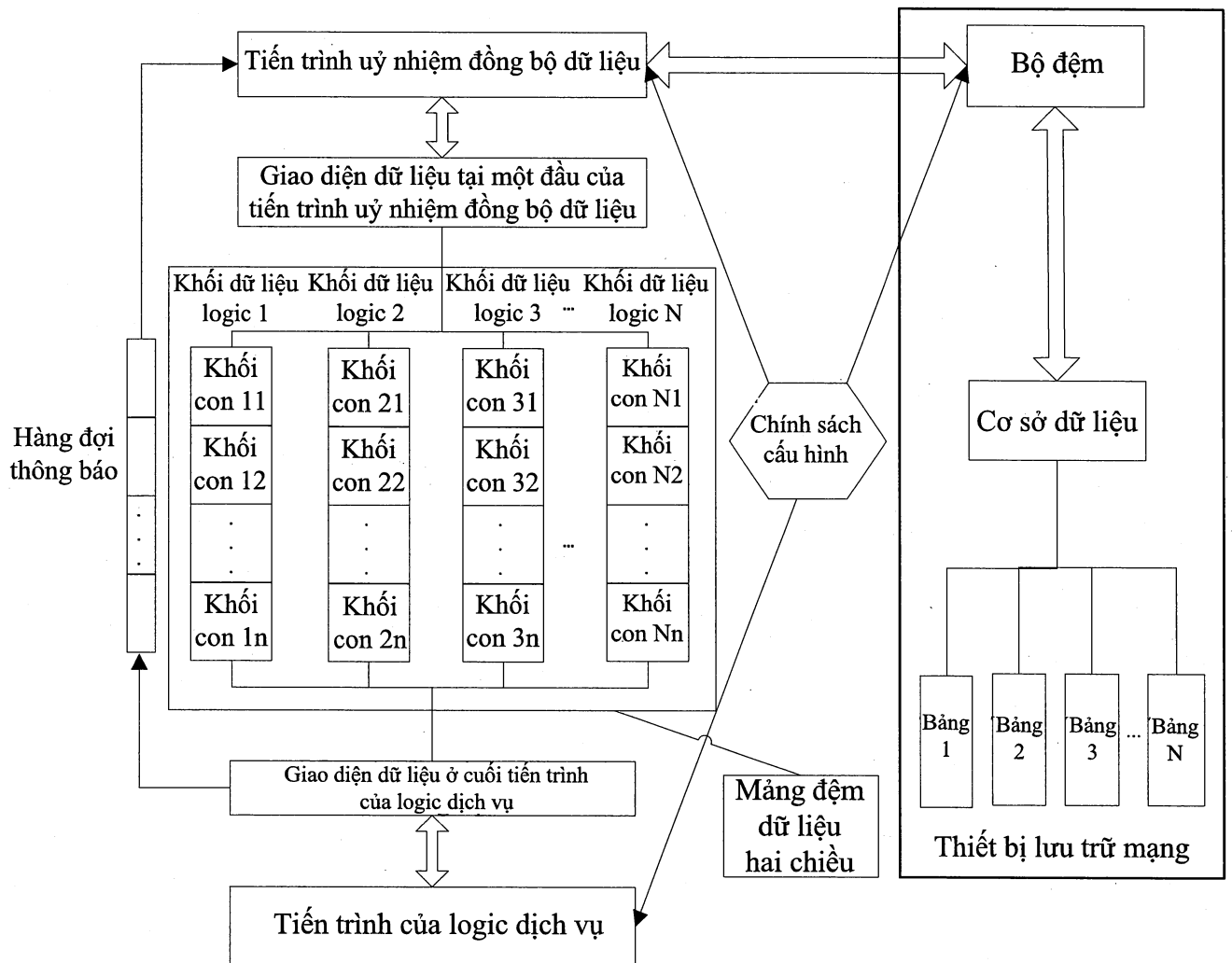
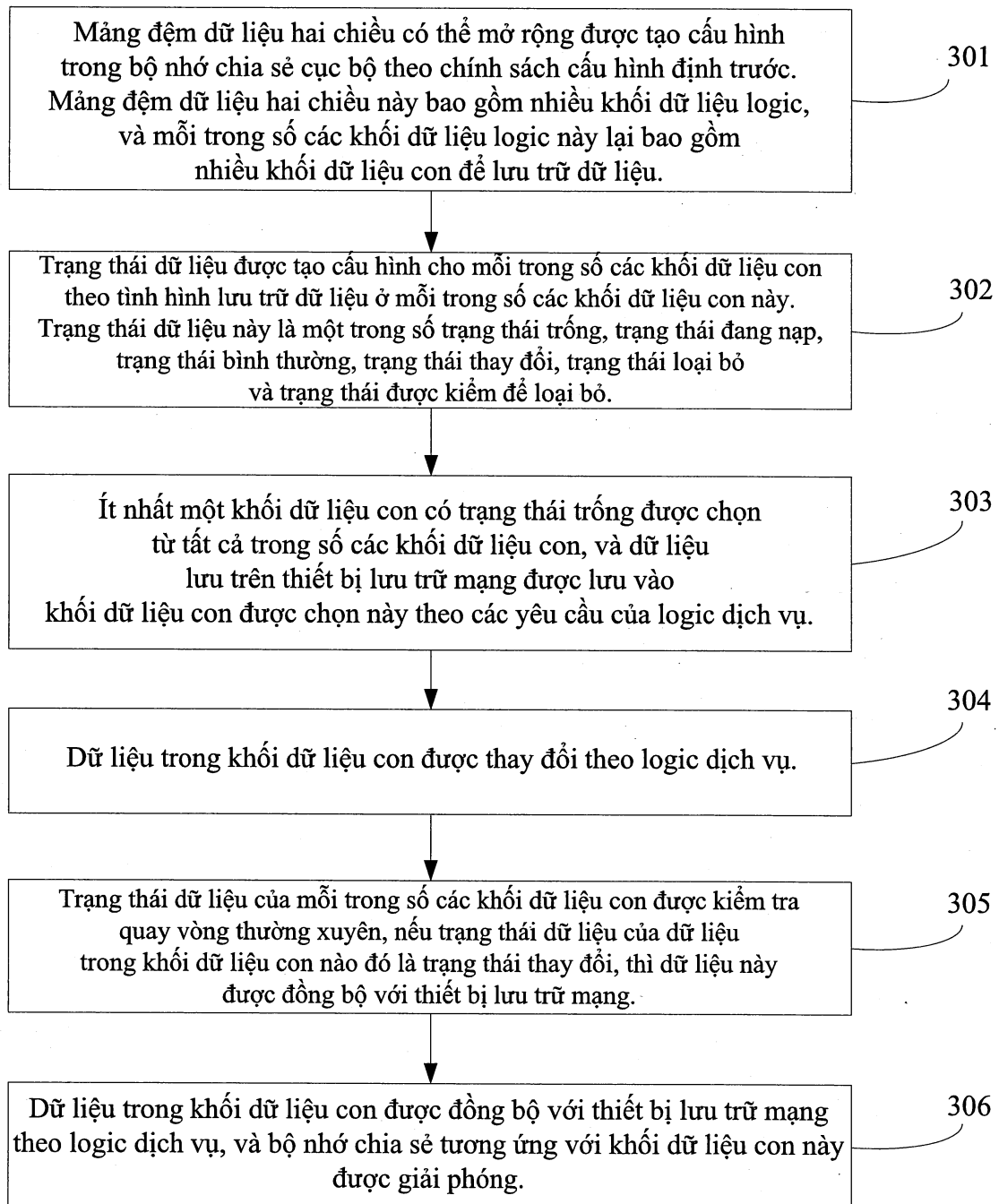


Fig.2

**Fig.3**

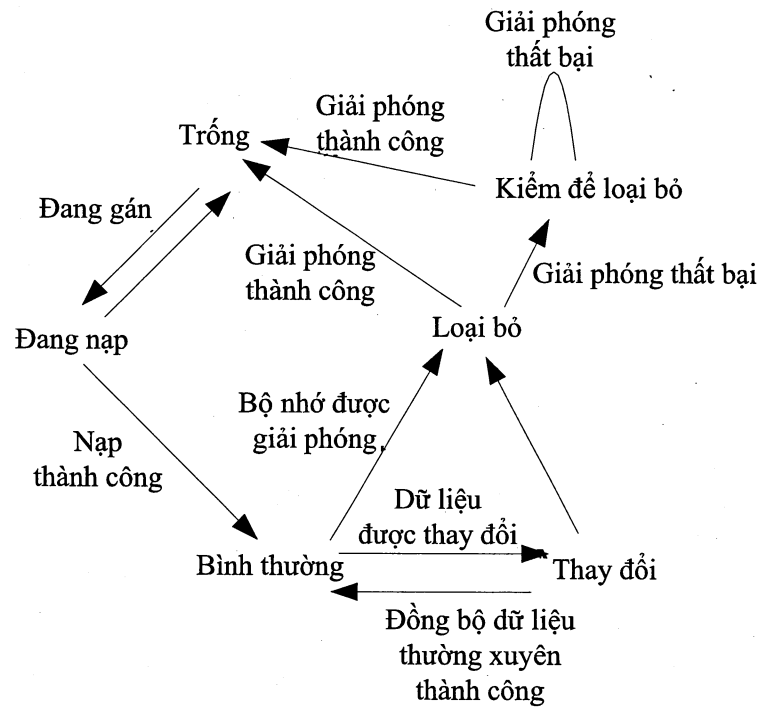


Fig.4

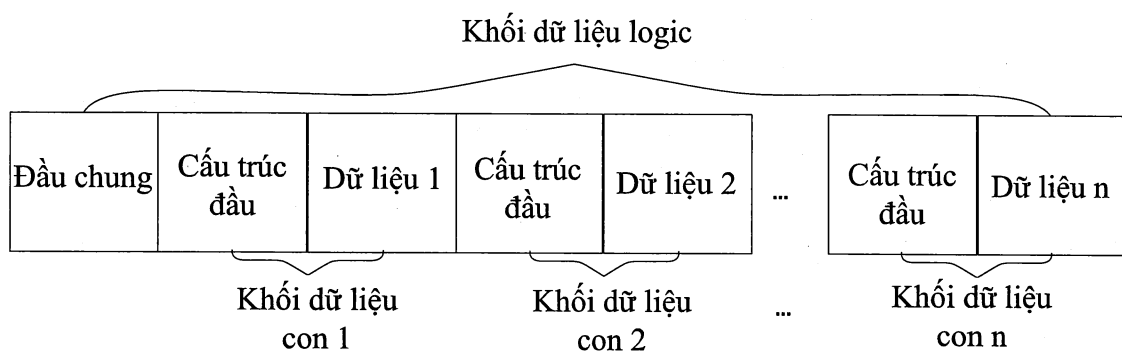
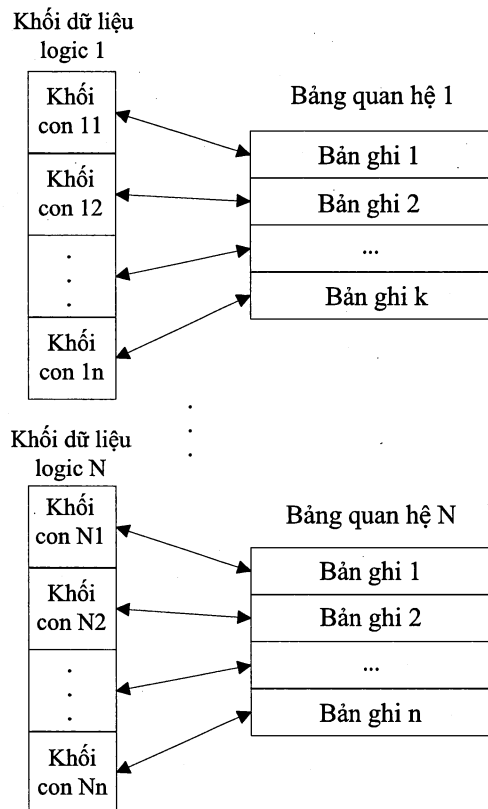
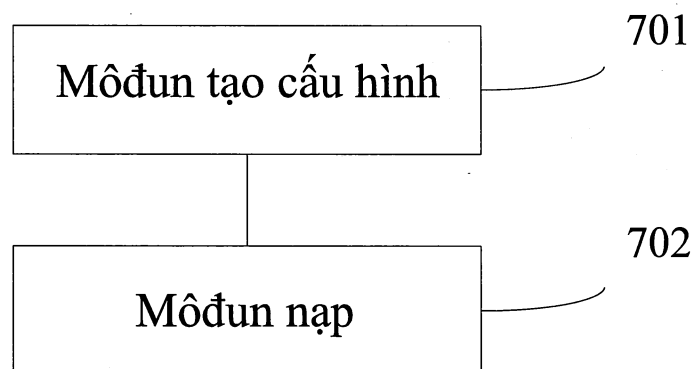
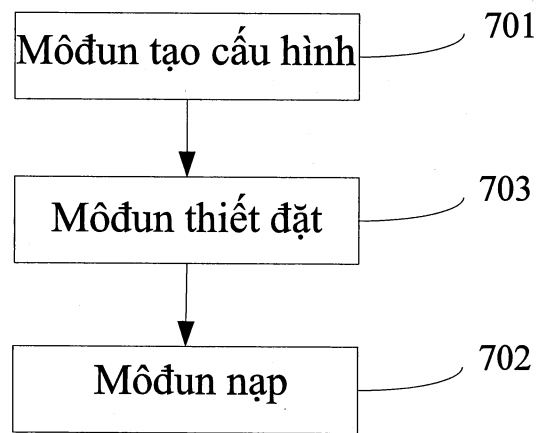
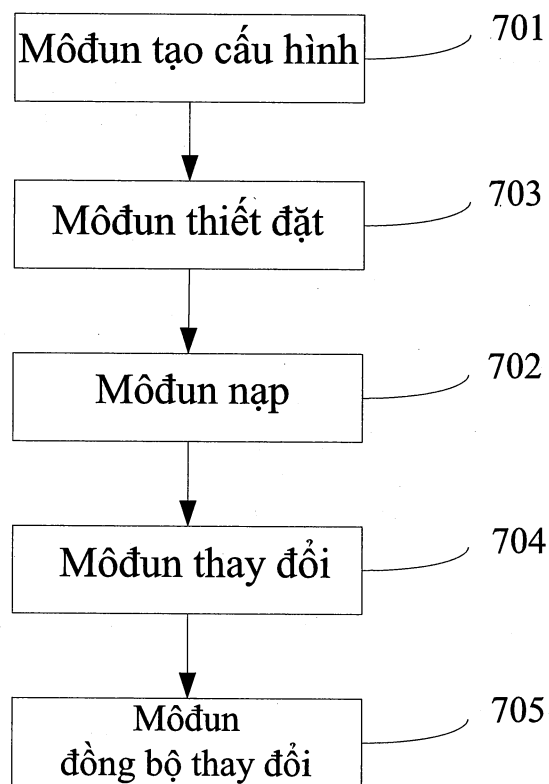
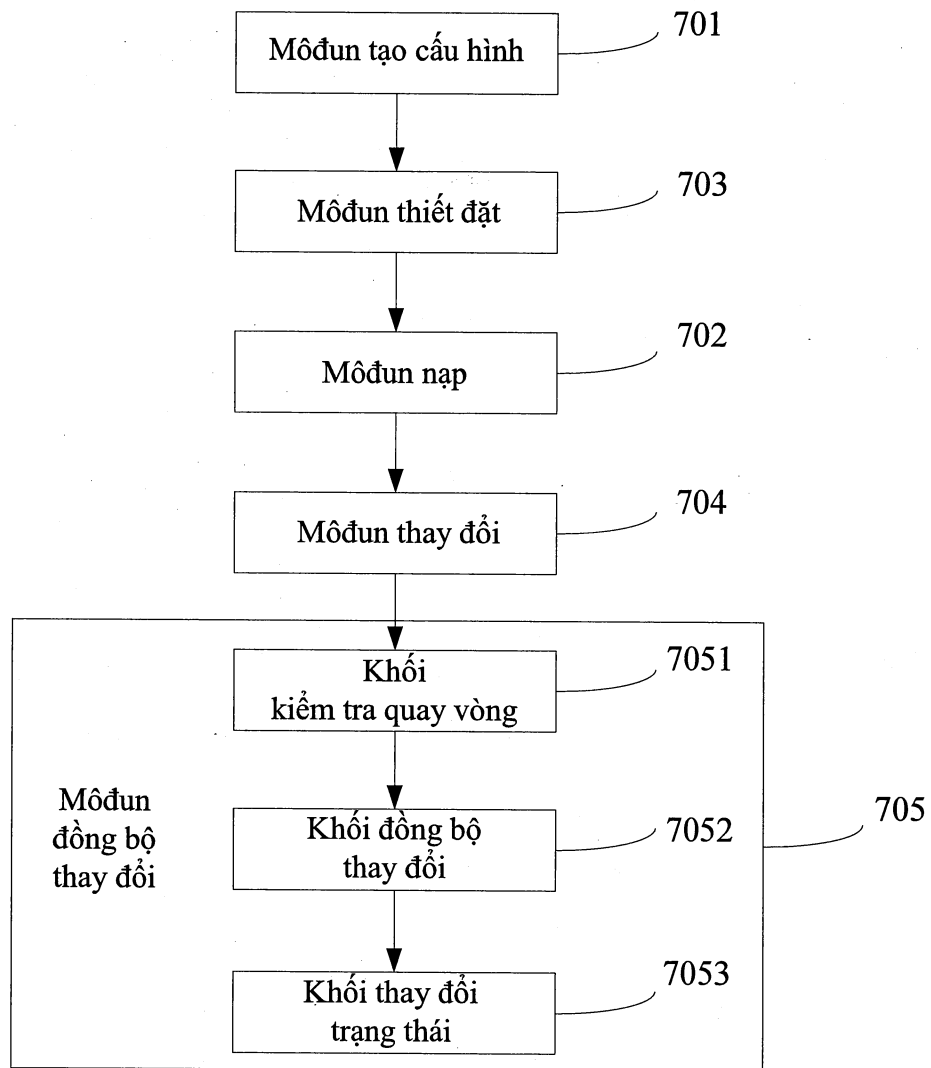
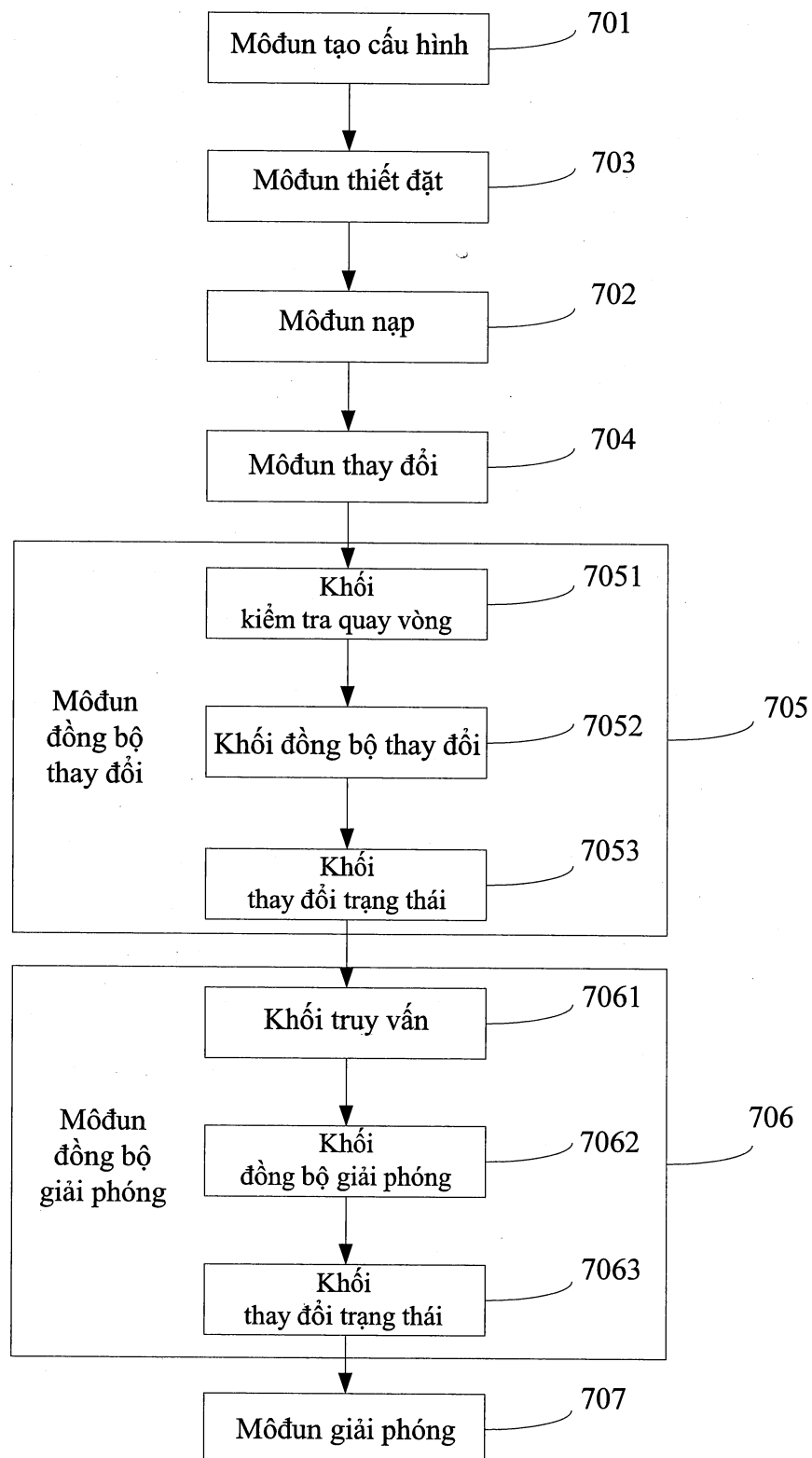


Fig.5

**Fig.6****Fig.7**

**Fig.8****Fig.9**

**Fig.10**

**Fig.11**

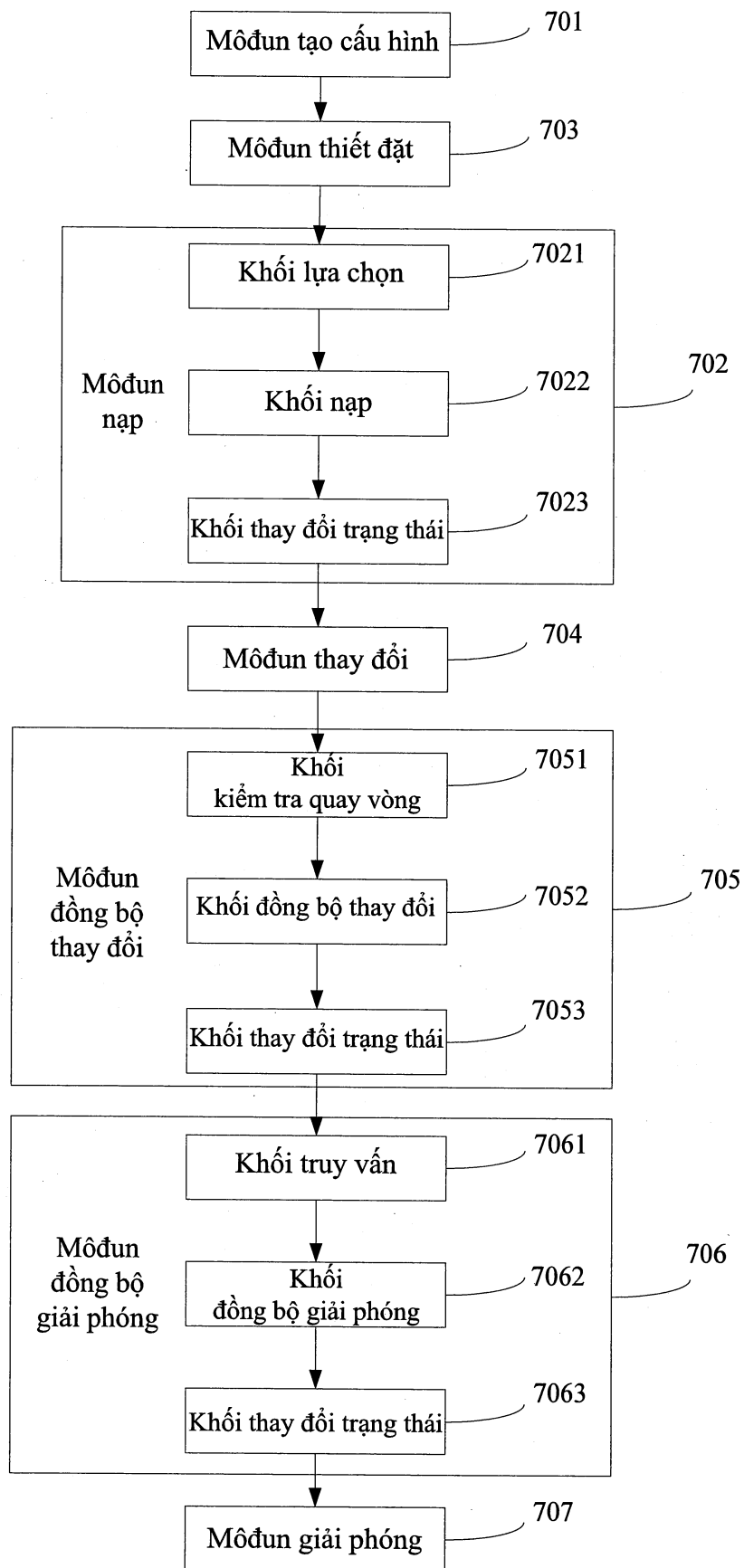


Fig.12

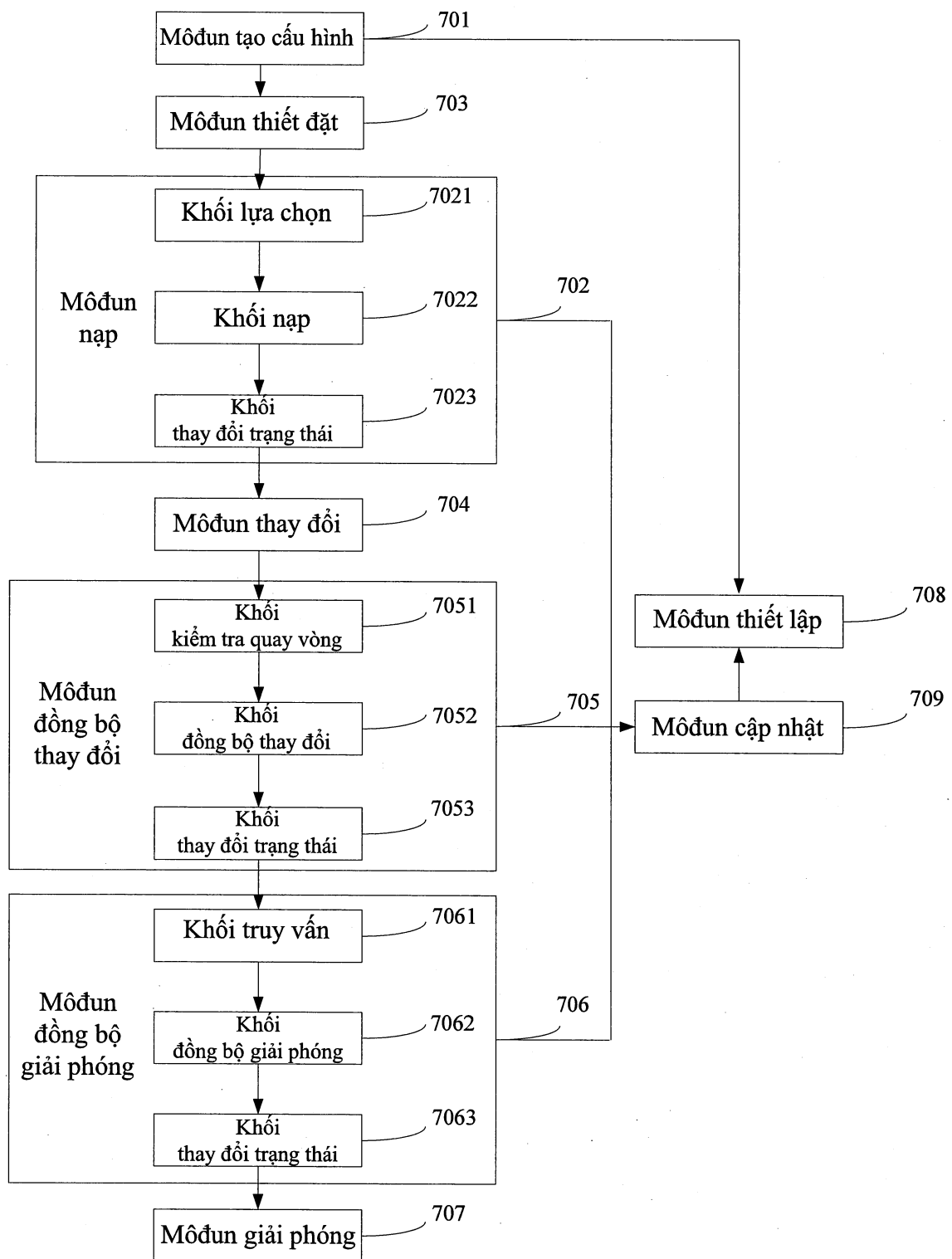


Fig.13