



(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) 
1-0021891

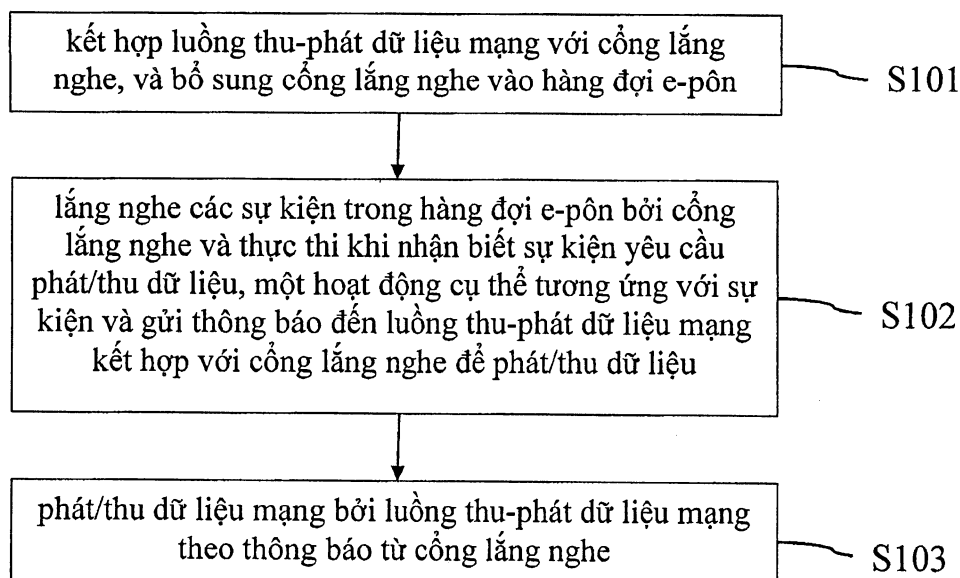
(51)⁷ **H04L 29/10**

(13) **B**

-
- | | | | |
|------|---|------|---------------|
| (21) | 1-2013-03992 | (22) | 28.02.2013 |
| (86) | PCT/CN2013/071980 | (87) | WO2013/131440 |
| (30) | 201210061918.8 | | 12.09.2013 |
| (45) | 25.10.2019 | (43) | 25.12.2014 |
| (73) | Tencent Technology (Shenzhen) Company Limited (CN)
Room 403, East Block 2, SEG Park, Zhenxing Road, Futian District, Shenzhen city,
Guangdong Province, PRC, 518044 | | |
| (72) | LI Wenzheng (CN), ZHONG Chaoyu (CN), CHEN Jian (CN), WU Yue (CN), XIE Ming (CN) | | |
| (74) | Công ty TNHH Đại Tín và Liên Danh (DAITIN AND ASSOCIATES CO.,LTD) | | |
-

(54) **PHƯƠNG PHÁP VÀ HỆ THỐNG TRUYỀN THÔNG MẠNG**

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp và hệ thống truyền thông mạng để sử dụng trong nhân hệ thống, mà ở đó luồng thu-phát dữ liệu mạng và cổng lắng nghe được tạo thành. Phương pháp bao gồm các bước: kết hợp luồng thu-phát dữ liệu mạng với cổng lắng nghe và bổ sung cổng lắng nghe vào hàng đợi epoll; lắng nghe các sự kiện trong hàng đợi epoll bởi cổng lắng nghe, và thực thi hoạt động cụ thể tương ứng với sự kiện và gửi thông báo đến luồng thu-phát dữ liệu mạng kết hợp với cổng lắng nghe, khi nhận biết sự kiện yêu cầu phát/thu dữ liệu; và phát/thu dữ liệu mạng bởi luồng thu-phát dữ liệu mạng theo thông báo từ cổng lắng nghe.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực truyền thông mạng, cụ thể là phương pháp và hệ thống phát/thu dữ liệu mạng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong kiến trúc hệ thống mạng, thu-phát dữ liệu là vấn đề rất quan trọng, và tốc độ thu-phát dữ liệu ảnh hưởng trực tiếp đến hiệu suất mạng. Trong công nghệ hiện nay, việc thu-phát dữ liệu được thực hiện bằng cách người dùng gọi trực tiếp đến các tiến trình hệ thống. Cách thu-phát này là trực tiếp, tuy nhiên, tiến trình hệ thống đòi hỏi được gọi mỗi lần khi dữ liệu được phát hoặc thu. Vì vậy, hệ thống có thể bị nặng tải dẫn đến việc thu-phát dữ liệu mạng có hiệu suất thấp.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, mục tiêu của sáng chế là đề xuất phương pháp truyền thông mạng để giải quyết vấn đề hiệu suất thu-phát dữ liệu mạng thấp do việc gọi trực tiếp đến tiến trình hệ thống theo cách của người sử dụng trong công nghệ thu-phát mạng hiện nay.

Sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông mạng để sử dụng trong nhân hệ thống, nơi luồng thu-phát dữ liệu mạng và cổng lắng nghe được tạo thành. Phương pháp bao gồm các bước: kết hợp các luồng thu-phát dữ liệu mạng với cổng lắng nghe và bổ sung cổng lắng nghe vào hàng đợi epoll (trong đó epoll là một cơ chế thông báo sự kiện vào/ra có khả năng mở rộng cho hệ điều hành máy tính mã nguồn mở); lắng nghe các sự kiện bởi cổng lắng nghe trong hàng đợi epoll và thực thi hoạt động cụ thể tương ứng với sự kiện và gửi thông báo đến luồng thu-phát dữ liệu mạng được kết hợp với cổng lắng nghe, khi nhận biết một sự kiện yêu cầu phát/thu dữ liệu; và phát/thu dữ liệu mạng bởi luồng thu-phát dữ liệu mạng theo thông báo từ cổng lắng nghe.

Sáng chế còn đề xuất hệ thống truyền thông mạng. Hệ thống truyền thông mạng bao gồm mô-đun nhân, vốn bao gồm mô-đun cổng lắng nghe và mô-đun luồng thu-phát dữ liệu mạng. Mô-đun cổng lắng nghe được tạo cấu hình để kết hợp với mô-đun luồng thu-phát dữ liệu mạng, bổ sung chính nó vào hàng đợi epoll, lắng nghe các sự kiện trong hàng đợi epoll, và thực thi hoạt động cụ thể tương ứng với sự kiện và gửi thông báo đến mô-đun luồng phát/thu dữ liệu, khi nhận biết sự kiện yêu cầu phát/thu dữ liệu. Mô-đun luồng thu-phát dữ liệu mạng được tạo cấu hình để kết hợp với mô-đun lắng nghe và phát/thu dữ liệu theo thông báo từ cổng lắng nghe.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, bằng cách lần lượt tạo thành cổng lắng nghe trong nhân hệ thống, các sự kiện lắng nghe trong hàng đợi epoll trong hệ thống, thông báo luồng thu-phát dữ liệu mạng để xuất ra bảng kí hiệu chức năng liên quan đến cổng và sử dụng cách gọi đến hệ thống tiêu chuẩn tương ứng với bảng kí hiệu chức năng để phát/thu dữ liệu trong nhân, phương pháp phát/thu dữ liệu, bằng cách gọi đến hệ thống tiêu chuẩn sau khi bảng kí hiệu chức năng được xuất ra, trong thời gian lắng nghe trong tiến trình nhân lắng nghe được nhận biết. Như vậy, vấn đề hiệu quả thấp bắt nguồn từ việc sử dụng trực tiếp và thường xuyên cách gọi tiến trình hệ thống tiêu chuẩn trong kỹ thuật trước đây được khắc phục.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các phương án thực hiện sẽ trở nên rõ ràng hơn đối với những người có kỹ năng bình thường trong cùng lĩnh vực kỹ thuật sau khi đã xem bản mô tả chi tiết và các hình kèm theo sau đây, trong đó:

Fig. 1 là sơ đồ minh họa phương pháp truyền thông mạng phù hợp với phương án thực hiện của sáng chế;

Fig. 2 là sơ đồ minh họa hoạt động xử lí dữ liệu mạng cụ thể được thực thi khi sự kiện tương ứng được nhận biết;

Fig. 3 là sơ đồ minh họa hàng đợi thông điệp nhân (KMQ- Kernel Message Queue) được sử dụng làm kênh truyền thông giữa luồng đọc dữ liệu và luồng thu-phát giữ liệu;

Fig. 4 là sơ đồ minh họa mối quan hệ giữa luồng đọc dữ liệu, luồng thu-phát dữ liệu và bộ nhớ KMQ; và

Fig. 5 là sơ đồ kiến trúc của hệ thống truyền thông mạng theo phương án thực hiện của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế sẽ được bộc lộ rõ hơn thông qua phần mô tả chi tiết các phương án thực hiện kèm theo sau đây. Cần lưu ý rằng việc mô tả phương án thực hiện ưu tiên được đề cập sau đây chỉ nhằm mục đích mô tả và minh họa cho sáng chế. Phần mô tả này hoàn toàn không nhằm mục đích giới hạn phạm vi và sáng chế không bị giới hạn bởi phần mô tả này.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, bằng cách tuần tự tạo thành cổng lắng nghe trong nhân hệ thống, lắng nghe các sự kiện trong hàng đợi epoll trong hệ thống, thông báo luồng thu-phát dữ liệu mạng đề xuất ra bảng kí hiệu chức năng liên quan đến cổng và sử dụng gọi tiến trình hệ thống tiêu chuẩn tương ứng với bảng kí hiệu chức năng để phát/thu dữ liệu trong nhân, phương pháp để phát/thu dữ liệu, bằng cách gọi đến gọi tiến trình hệ thống tiêu chuẩn sau khi bảng kí hiệu chức năng được xuất ra, tiến trình lắng nghe trong nhân được thực hiện trong thời gian lắng nghe. Vì vậy, vấn đề hiệu quả thấp bắt nguồn từ việc sử dụng trực tiếp và thường xuyên gọi tiến trình hệ thống tiêu chuẩn trong các kỹ thuật trước đó được loại bỏ.

Phương án thực hiện thứ nhất

Fig. 1 là sơ đồ minh họa phương pháp truyền thông mạng theo phương án thực hiện của sáng chế.

Ở bước S101, tạo thành luồng thu-phát dữ liệu mạng và cổng lắng nghe trong nhân hệ thống, kết hợp luồng thu-phát dữ liệu mạng với cổng lắng nghe, và bổ sung cổng lắng nghe vào hàng đợi epoll.

Theo phương án thực hiện, luồng thu-phát dữ liệu mạng được tạo thành trong nhân hệ thống. Luồng thu-phát dữ liệu mạng được tạo cấu hình để hệ thống nhận một loạt dữ liệu được gửi từ máy khách qua mạng và trả lại dữ liệu đã được xử lý đến máy khách. Ngoài ra, cổng lắng nghe được tạo thành trong nhân hệ thống. Cổng lắng nghe được gói kèm vào luồng thu-phát dữ liệu mạng và được bổ sung vào hàng đợi epoll, và do đó được sử dụng tuần hoàn trong hàng đợi epoll.

Ở bước S102, việc lắng nghe các sự kiện trong hàng đợi epoll bởi cổng lắng nghe và thực thi hoạt động cụ thể tương ứng với sự kiện và gửi thông báo đến luồng thu-phát dữ liệu mạng cùng với cổng lắng nghe để phát/thu dữ liệu, khi nhận biết sự kiện yêu cầu phát/thu dữ liệu.

Theo phương án thực hiện, cổng lắng nghe phân loại các sự kiện yêu cầu phát/thu dữ liệu thành ba loại: sự kiện kết nối mới, sự kiện cổng và sự kiện KMQ; trong đó cả sự kiện kết nối mới và sự kiện cổng đều là các sự kiện liên quan đến việc nhận dữ liệu mạng, và sự kiện KMQ là sự kiện liên quan đến việc phát dữ liệu mạng. Cụ thể là, khi nhận biết một sự kiện yêu cầu phát/thu dữ liệu trong hàng đợi epoll, đầu tiên cổng lắng nghe xác định loại sự kiện, và sau đó gửi thông báo đến luồng thu-phát dữ liệu mạng kết hợp để phát/thu dữ liệu. Như được minh họa trên Fig.2, hoạt động cụ thể tương ứng với các sự kiện là:

- a. đối với sự kiện kết nối mới, cổng lắng nghe được tạo cấu hình để nhận sự kiện kết nối mới, xếp lệnh điều khiển sự kiện kết nối mới vào hàng đợi epoll, và gửi thông báo đến luồng thu-phát dữ liệu mạng để nhận dữ liệu;
- b. đối với sự kiện cổng có thể đọc, cổng lắng nghe được tạo cấu hình để gửi thông báo đến luồng thu-phát dữ liệu mạng để nhận dữ liệu và xếp dữ liệu nhận được vào KMQ;

c. đối với sự kiện KMQ, cổng lắng nghe được tạo cấu hình để đọc trực tiếp dữ liệu từ KMQ và gửi thông báo đến luồng thu-phát dữ liệu mạng để truyền dữ liệu đọc được đến máy khách; trong đó KMQ được sử dụng làm kênh giao tiếp giữa luồng đọc dữ liệu và luồng thu-phát dữ liệu, như được minh họa trên Fig. 3.

Đối với sự kiện KMQ, tiến trình đọc trực tiếp dữ liệu từ KMQ gồm các bước:

ánh xạ bộ nhớ KMQ bởi luồng đọc dữ liệu đến không gian địa chỉ của luồng đọc dữ liệu bằng cách gọi tiến trình ánh xạ tệp hoặc thiết bị lên bộ nhớ (mmap); và

truy cập bộ nhớ sự kiện KMQ bởi luồng đọc dữ liệu thông qua không gian địa chỉ của luồng đọc dữ liệu và đọc dữ liệu KMQ từ bộ nhớ khi cổng lắng nghe nhận biết sự kiện KMQ.

Fig. 4 là sơ đồ minh họa mối quan hệ giữa luồng đọc dữ liệu, luồng thu-phát dữ liệu và bộ nhớ KMQ. Như được minh họa, bởi vì sự kiện KMQ được tạo thành trong nhân, nên luồng thu-phát dữ liệu được tạo thành trong cùng nhân có thể truy cập trực tiếp vào bộ nhớ KMQ và theo đó luồng đọc dữ liệu có thể truy cập cùng một địa chỉ của luồng thu-phát dữ liệu bằng cách ánh xạ; do đó, việc đồng bộ giữa luồng đọc dữ liệu và luồng thu-phát dữ liệu được thực hiện. Nói cách khác, khi cổng lắng nghe nhận biết sự kiện KMQ, thì luồng đọc dữ liệu có thể đọc dữ liệu KMQ bằng cách truy cập địa chỉ và truyền dữ liệu KMQ đến luồng thu-phát dữ liệu để tiếp tục truyền đi.

Theo phương án thực hiện, mặc dù cả sự kiện kết nối mới và sự kiện cổng đều là các sự kiện liên quan đến việc nhận dữ liệu mạng, nhưng cần lưu ý rằng các sự kiện cổng còn được chia thành sự kiện có thể đọc hoặc sự kiện không thể đọc và theo đó sự kiện cổng sẽ được xử lý khác với sự kiện kết nối mới khi được nhận biết. Cụ thể là, khi sự kiện cổng có thể đọc được nhận biết, thì luồng thu-phát dữ liệu mạng được thông báo để nhận dữ liệu và dữ liệu nhận được được xếp vào KMQ; ngược lại, khi sự kiện cổng không thể đọc được nhận biết, thì việc nhận dữ liệu mạng được chấm dứt ngay lập tức.

Ở bước S103, việc phát/thu dữ liệu mạng bởi luồng thu-phát dữ liệu mạng theo thông báo từ cổng lắng nghe.

Theo phương án thực hiện, bước phát/thu dữ liệu mạng bởi luồng thu-phát dữ liệu mạng theo thông báo từ cổng lắng nghe được thực hiện bằng cách: xuất ra bảng kí hiệu chức năng liên quan đến cổng giao diện I/O từ nhân hệ thống (ví dụ, xuất ra bảng kí hiệu chức năng sys_XXX; trong đó XXX là gọi tiến trình hệ thống tiêu chuẩn) và sử dụng gọi tiến trình hệ thống tiêu chuẩn tương ứng với bảng kí hiệu chức năng để phát/thu và gửi dữ liệu trong nhân.

Theo phương án thực hiện, bằng cách tuần tự tạo ra cổng lắng nghe trong nhân hệ thống, lắng nghe các sự kiện trong hàng đợi epoll trong hệ thống, thông báo luồng thu-phát dữ liệu mạng để phát ra bảng kí hiệu chức năng liên quan đến cổng và sử dụng gọi tiến trình hệ thống tiêu chuẩn tương ứng với bảng kí hiệu chức năng để phát/thu dữ liệu trong nhân, phương pháp phát/thu dữ liệu, bằng cách gọi đến gọi tiến trình hệ thống tiêu chuẩn sau khi bảng kí hiệu chức năng được xuất ra, tiến trình lắng nghe trong nhân được thực hiện trong thời gian lắng nghe. Vì vậy, vấn đề hiệu quả thấp bắt nguồn từ việc sử dụng trực tiếp và thường xuyên gọi tiến trình hệ thống tiêu chuẩn trong các kỹ thuật trước đó được loại bỏ.

Phương án thực hiện thứ hai

Fig. 5 là sơ đồ kiến trúc của hệ thống truyền thông mạng theo phương án thực hiện của sáng chế. Nói gọi lại, cần lưu ý rằng chỉ những phần liên quan đến phương án thực hiện được minh họa. Như được minh họa, hệ thống truyền thông mạng theo phương án thực hiện bao gồm mô-đun cổng lắng nghe 21 và mô-đun luồng thu-phát dữ liệu mạng 22.

Mô-đun cổng lắng nghe 21 được tạo cấu hình để kết hợp với mô-đun luồng thu-phát dữ liệu 22, bổ sung nó vào hàng đợi epoll, lắng nghe các sự kiện trong hàng đợi epoll, và thực thi hoạt động cụ thể tương ứng với sự kiện và gửi thông báo đến

mô-đun luồng thu-phát dữ liệu mạng 22 để phát/thu dữ liệu, khi nhận biết sự kiện yêu cầu phát/thu dữ liệu.

Mô-đun luồng thu-phát dữ liệu mạng 22 được tạo cấu hình để kết hợp với mô-đun cổng lắng nghe 21 và phát/thu dữ liệu theo thông báo từ mô-đun cổng lắng nghe 21.

Mô-đun cổng lắng nghe 21 bao gồm mô-đun thông báo luồng thu-phát dữ liệu mạng 216.

Mô-đun kết hợp 211 được tạo cấu hình để kết hợp mô-đun cổng lắng nghe 21 với mô-đun luồng thu-phát dữ liệu mạng 22.

Mô-đun lắng nghe hàng đợi epoll 212 được tạo cấu hình để nghe các sự kiện trong hàng đợi epoll.

Mô-đun xử lý sự kiện kết nối mới 213 được tạo cấu hình để nhận sự kiện kết nối mới, xếp lệnh điều khiển sự kiện kết nối mới vào hàng đợi epoll và thông báo mô-đun thu-phát dữ liệu mạng 22 nhận dữ liệu.

Mô-đun xử lý sự kiện cổng 214 được tạo cấu hình để thông báo mô-đun luồng thu-phát dữ liệu mạng 22 nhận dữ liệu của sự kiện cổng có thể đọc và xếp dữ liệu đã nhận vào KMQ.

Mô-đun xử lý sự kiện KMQ 215 được tạo cấu hình để đọc trực tiếp dữ liệu từ KMQ và thông báo mô-đun luồng thu-phát dữ liệu mạng 22 truyền dữ liệu đọc được đến máy khách.

Mô-đun thông báo luồng thu-phát dữ liệu mạng 216 được tạo cấu hình để gửi thông báo đến mô-đun luồng thu-phát dữ liệu mạng 22 để phát/thu dữ liệu khi mô-đun lắng nghe hàng đợi epoll 212 nhận biết sự kiện cụ thể.

Mô-đun xử lý sự kiện KMQ 215 bao gồm mô-đun ánh xạ bộ nhớ KMQ 2151 và mô-đun đọc dữ liệu KMQ 2152.

Mô-đun ánh xạ bộ nhớ KMQ 2151 được tạo cấu hình để luồng đọc dữ liệu ánh xạ bộ nhớ của sự kiện KMQ đến không gian địa chỉ của luồng đọc dữ liệu.

Mô-đun đọc dữ liệu KMQ được tạo cấu hình để luồng đọc dữ liệu truy cập bộ nhớ của sự kiện KMQ qua không gian địa chỉ của luồng đọc dữ liệu được ánh xạ bởi mô-đun ánh xạ bộ nhớ KMQ và đọc dữ liệu KMQ từ bộ nhớ.

Mô-đun luồng thu-phát dữ liệu mạng 22 bao gồm mô-đun nhận thông báo cổng lắng nghe 221 và mô-đun thu-phát dữ liệu mạng 222.

Mô-đun nhận thông báo cổng lắng nghe 221 được tạo cấu hình để nhận thông báo, thông báo phát/thu dữ liệu, được gửi từ mô-đun cổng lắng nghe 21.

Mô-đun thu-phát dữ liệu mạng 222 được tạo cấu hình để xuất ra bảng kí hiệu chức năng liên quan đến cổng từ mô-đun nhân hệ thống (không được minh họa) và sử dụng gọi tiến trình hệ thống tiêu chuẩn tương ứng với bảng kí hiệu chức năng để phát/thu dữ liệu trong mô-đun nhân hệ thống.

Hệ thống truyền thông mạng được đề xuất trong phương án thực hiện tương ứng với phương pháp truyền thông mạng được đề xuất trong phương án thực hiện đã được đề cập ở trên. Để biết thông tin chi tiết hơn, vui lòng tham khảo phần mô tả kết hợp với phương án thực hiện thứ nhất của phương pháp truyền thông mạng, và không cần thiết mô tả chi tiết ở đây.

Cần lưu ý rằng, dựa theo kĩ năng thông thường trong lĩnh vực kĩ thuật, các mô-đun trong hệ thống truyền thông mạng được chia bởi phương án thực hiện thứ hai dựa vào chức năng và lôgic; và sáng chế không bị giới hạn bởi cách phân chia đó nếu các chức năng tương ứng đạt được. Ngoài ra, tên cụ thể cho các mô-đun chức năng được

sử dụng để phân biệt chúng với nhau; và sáng chế không bị giới hạn bởi cách gọi tên đó.

Ngoài ra, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu rằng tất cả hoặc một phần các bước trong phương án thực hiện được đề cập trên đây có thể được thực hiện bởi một chương trình (được tạo thành bởi nhiều lệnh chương trình) và phần cứng liên quan; trong đó chương trình có thể được lưu trữ trong môi trường lưu trữ có thể đọc bởi máy tính, cụ thể, môi trường lưu trữ là ROM/RAM (bộ nhớ chỉ đọc/bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên), đĩa hoặc đĩa quang, v.v...

Theo phương án thực hiện, bằng cách tuần tự tạo thành cổng lắng nghe trong nhân hệ thống, lắng nghe các sự kiện trong hàng đợi epoll trong hệ thống, thông báo luồng thu-phát dữ liệu mạng để xuất ra bảng kí hiệu chức năng liên quan đến cổng và sử dụng cách gọi tiến trình hệ thống tiêu chuẩn tương ứng với bảng kí hiệu chức năng để phát/thu dữ liệu trong nhân, phương pháp để phát/thu dữ liệu, bằng cách gọi đến gọi tiến trình hệ thống tiêu chuẩn sau khi bảng kí hiệu chức năng được xuất ra, tiến trình lắng nghe trong nhân được thực hiện trong thời gian lắng nghe. Vì vậy, vấn đề hiệu quả thấp bắt nguồn từ việc sử dụng trực tiếp và thường xuyên gọi tiến trình hệ thống tiêu chuẩn trong các kỹ thuật trước đó được loại bỏ.

Trong khi sáng chế đã được mô tả chi tiết thông qua các phương án thực hiện ưu tiên, song cần lưu ý rằng sáng chế không bị giới hạn bởi các phương án thực hiện đã được mô tả. Tất cả những cải biến và cách sắp xếp tương tự được thực hiện cũng không nằm ngoài tinh thần và phạm vi của yêu cầu bảo hộ kèm theo, yêu cầu bảo hộ được giải thích phù hợp để bao hàm mọi cải biến và các cấu trúc tương tự.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền thông mạng để sử dụng trong nhân hệ thống, mà ở đó luồng thu-phát dữ liệu mạng và cổng lắng nghe được tạo thành, phương pháp bao gồm các bước:

kết hợp luồng thu-phát dữ liệu mạng với cổng lắng nghe và bổ sung cổng lắng nghe vào hàng đợi epoll (epoll là một cơ chế thông báo sự kiện vào/ra có khả năng mở rộng cho hệ điều hành máy tính mã nguồn mở);

lắng nghe các sự kiện trong hàng đợi epoll bởi cổng lắng nghe, và thực thi hoạt động cụ thể tương ứng với sự kiện và gửi thông báo đến luồng thu-phát dữ liệu mạng kết hợp với cổng lắng nghe, khi nhận biết sự kiện yêu cầu phát/thu dữ liệu; và

phát/thu dữ liệu mạng bởi luồng thu-phát dữ liệu mạng theo thông báo từ cổng lắng nghe,

trong đó bước phát/thu dữ liệu mạng bởi luồng thu-phát dữ liệu mạng theo thông báo từ cổng lắng nghe bao gồm:

xuất ra bảng kí hiệu chức năng liên quan đến cổng từ nhân hệ thống và sử dụng cách gọi tiến trình hệ thống tiêu chuẩn tương ứng với bảng kí hiệu chức năng để phát/thu dữ liệu trong nhân,

bước thực thi hoạt động cụ thể tương ứng với sự kiện và gửi thông báo đến luồng thu-phát dữ liệu mạng kết hợp với cổng lắng nghe bao gồm ít nhất một trong các sự kiện sau:

đối với sự kiện kết nối mới, nhận sự kiện kết nối mới, xếp lệnh xử lý sự kiện kết nối mới vào hàng đợi epoll, và gửi thông báo đến luồng thu-phát dữ liệu mạng để nhận dữ liệu;

đối với sự kiện cổng có thể đọc, gửi thông báo đến luồng thu-phát dữ liệu mạng để nhận dữ liệu của sự kiện cổng có thể đọc và xếp dữ liệu nhận được vào KMQ (Kernel Message Queue – hàng đợi thông điệp nhân); hoặc

đối với sự kiện KMQ, đọc trực tiếp dữ liệu từ KMQ và gửi thông báo đến luồng thu-phát dữ liệu để gửi dữ liệu đọc được đến máy khách, và

bước đọc trực tiếp dữ liệu từ KMQ đối với sự kiện KMQ bao gồm;

ánh xạ bộ nhớ sự kiện KMQ bởi luồng đọc dữ liệu lên không gian địa chỉ của luồng đọc dữ liệu thông qua mmap (ánh xạ tệp lên bộ nhớ); và

truy cập bộ nhớ sự kiện KMQ bởi luồng đọc dữ liệu thông qua không gian địa chỉ của luồng đọc dữ liệu và đọc dữ liệu KMQ từ bộ nhớ khi cổng lắng nghe nhận biết sự kiện KMQ.

2. Hệ thống truyền thông mạng, trong đó truyền thông mạng bao gồm mô-đun nhân, mô-đun nhân bao gồm:

mô-đun cổng lắng nghe; và mô-đun luồng thu-phát dữ liệu mạng;

trong đó mô-đun cổng lắng nghe được tạo cấu hình để kết hợp với mô-đun luồng thu-phát dữ liệu mạng, bổ sung nó vào hàng đợi epoll, lắng nghe các sự kiện trong hàng đợi epoll, và thực thi hoạt động cụ thể tương ứng với sự kiện và gửi thông báo đến mô-đun luồng thu-phát dữ liệu mạng để phát/thu dữ liệu khi nhận biết sự kiện yêu cầu phát/thu dữ liệu;

trong đó mô-đun luồng thu-phát dữ liệu mạng được tạo cấu hình để kết hợp với mô-đun cổng lắng nghe và phát/thu dữ liệu theo thông báo từ mô-đun cổng lắng nghe,

trong đó mô-đun luồng thu-phát dữ liệu mạng bao gồm:

mô-đun nhận thông báo cổng lắng nghe được tạo cấu hình để nhận thông báo, để thông báo phát/thu dữ liệu, được gửi từ mô-đun cổng lắng nghe; và

mô-đun thu-phát dữ liệu mạng được tạo cấu hình để xuất ra bảng kí hiệu chức năng liên quan đến cổng từ mô-đun nhân hệ thống và sử dụng cách gọi tiến trình hệ thống tiêu chuẩn tương ứng với bảng kí hiệu chức năng để phát/thu dữ liệu trong mô-đun nhân hệ thống,

trong đó mô-đun cổng lắng nghe bao gồm:

mô-đun kết hợp được tạo cấu hình để kết hợp mô-đun cổng lắng nghe với mô-đun luồng thu-phát dữ liệu;

mô-đun lắng nghe hàng đợi epoll được tạo cấu hình để lắng nghe các sự kiện trong hàng đợi epoll;

mô-đun xử lý sự kiện kết nối mới nhận sự kiện kết nối mới, sắp xếp sự kiện kết nối mới vào hàng đợi epoll và thông báo cho mô-đun luồng thu-phát dữ liệu để nhận dữ liệu;

mô-đun xử lý sự kiện cổng được tạo cấu hình để thông báo mô-đun luồng thu-phát dữ liệu nhận dữ liệu của sự kiện cổng có thể đọc và xếp dữ liệu nhận được vào KMQ;

mô-đun xử lý sự kiện KMQ được tạo cấu hình để đọc trực tiếp dữ liệu từ KMQ và thông báo mô-đun luồng thu-phát dữ liệu mạng truyền dữ liệu đọc được đến máy khách; và

mô-đun thông báo luồng thu-phát dữ liệu mạng gửi thông báo đến mô-đun luồng thu-phát dữ liệu mạng để phát/thu dữ liệu khi mô-đun lắng nghe hàng đợi epoll nhận biết sự kiện cụ thể, và

trong đó mô-đun xử lý sự kiện KMQ bao gồm:

mô-đun ánh xạ bộ nhớ KMQ được tạo cấu hình để luồng đọc dữ liệu ánh xạ bộ nhớ sự kiện KMQ lên không gian địa chỉ của luồng đọc dữ liệu; và

mô-đun đọc dữ liệu KMQ được tạo cấu hình để luồng đọc dữ liệu truy cập bộ nhớ sự kiện KMQ thông qua không gian địa chỉ của luồng đọc dữ liệu được ánh xạ bởi mô-đun ánh xạ bộ nhớ KMQ và đọc dữ liệu KMQ từ bộ nhớ.

3. Môi trường lưu trữ lâu dài có thể đọc bởi máy tính lưu trữ chương trình để máy tính thực hiện phương thức truyền thông mạng sử dụng trong nhân hệ thống, mà

ở đó luồng thu-phát dữ liệu mạng và cổng lắng nghe được tạo thành, phương pháp truyền thông mạng bao gồm các bước:

kết hợp luồng thu-phát dữ liệu mạng với cổng lắng nghe và bổ sung cổng lắng nghe vào hàng đợi epoll;

lắng nghe các sự kiện trong hàng đợi epoll bởi cổng lắng nghe, và thực thi hoạt động cụ thể tương ứng với sự kiện và gửi thông báo đến luồng thu-phát dữ liệu mạng kết hợp với cổng lắng nghe, khi nhận biết sự kiện yêu cầu phát/thu dữ liệu; và

phát/thu dữ liệu mạng bởi luồng thu-phát dữ liệu mạng theo thông báo từ cổng lắng nghe,

trong đó bước phát/thu dữ liệu mạng bởi luồng thu-phát dữ liệu mạng theo thông báo từ cổng lắng nghe bao gồm:

xuất ra bảng kí hiệu chức năng liên quan đến cổng từ nhân hệ thống và sử dụng gọi tiến trình hệ thống tiêu chuẩn tương ứng với bảng kí hiệu chức năng để phát/thu dữ liệu trong nhân,

bước thực thi hoạt động cụ thể tương ứng với sự kiện và gửi thông báo đến luồng thu-phát dữ liệu mạng kết hợp với cổng lắng nghe bao gồm:

đối với sự kiện kết nối mới, nhận sự kiện kết nối mới, xếp lệnh xử lí sự kiện kết nối mới vào hàng đợi epoll, và gửi thông báo đến luồng thu-phát dữ liệu mạng để nhận dữ liệu;

đối với sự kiện cổng có thể đọc, gửi thông báo đến luồng thu-phát dữ liệu mạng để nhận dữ liệu của sự kiện cổng có thể đọc và xếp dữ liệu nhận được vào KMQ; hoặc

đối với sự kiện KMQ, đọc trực tiếp dữ liệu từ KMQ và gửi thông báo đến luồng thu-phát dữ liệu mạng để gửi dữ liệu đọc được đến máy khách, và

bước đọc trực tiếp dữ liệu từ KMQ đối với sự kiện KMQ bao gồm:

ánh xạ bộ nhớ sự kiện KMQ bởi luồng đọc dữ liệu lên không gian địa chỉ của luồng đọc dữ liệu thông qua mmap; và

truy cập bộ nhớ sự kiện KMQ bởi luồng đọc dữ liệu thông qua không gian địa chỉ của luồng đọc dữ liệu và đọc dữ liệu KMQ từ bộ nhớ khi cổng lắng nghe nhận biết sự kiện KMQ.

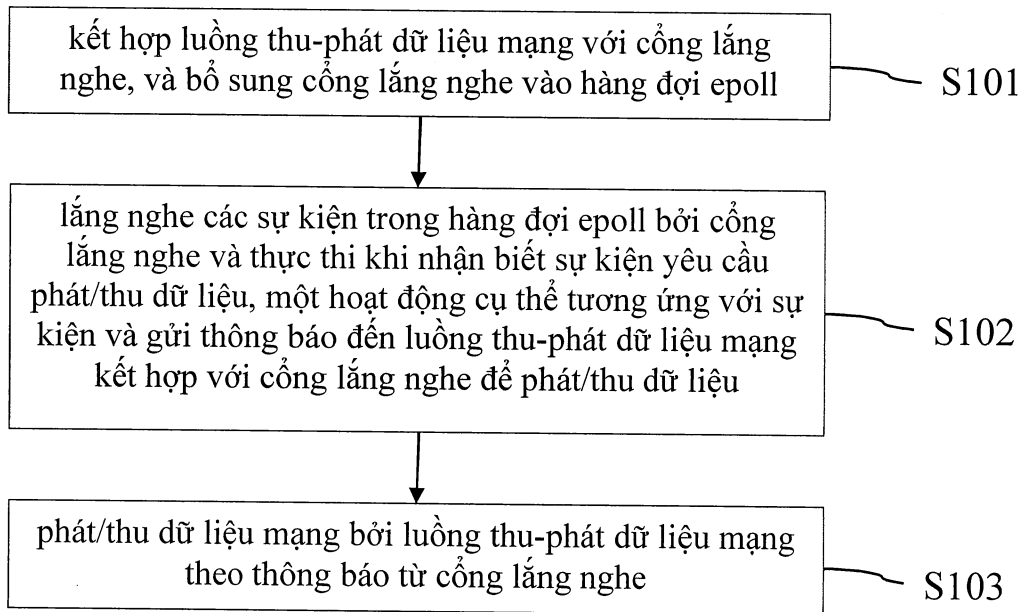


FIG. 1

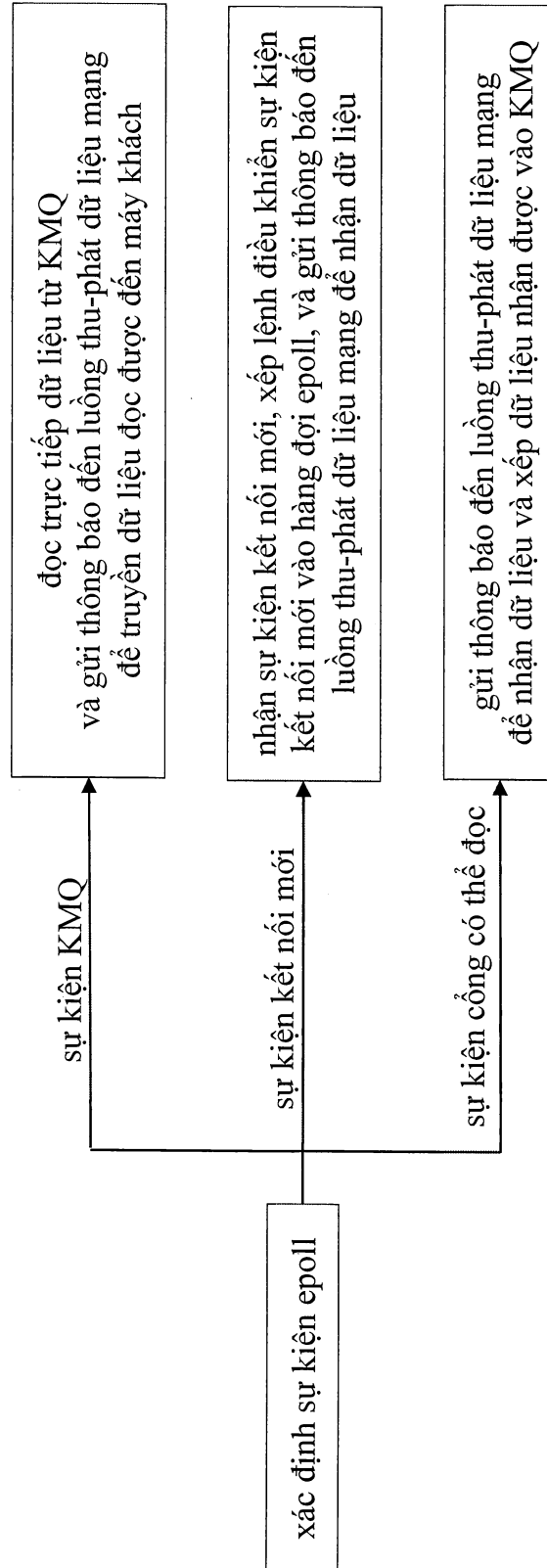


FIG. 2

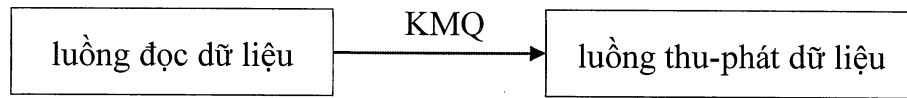


FIG. 3

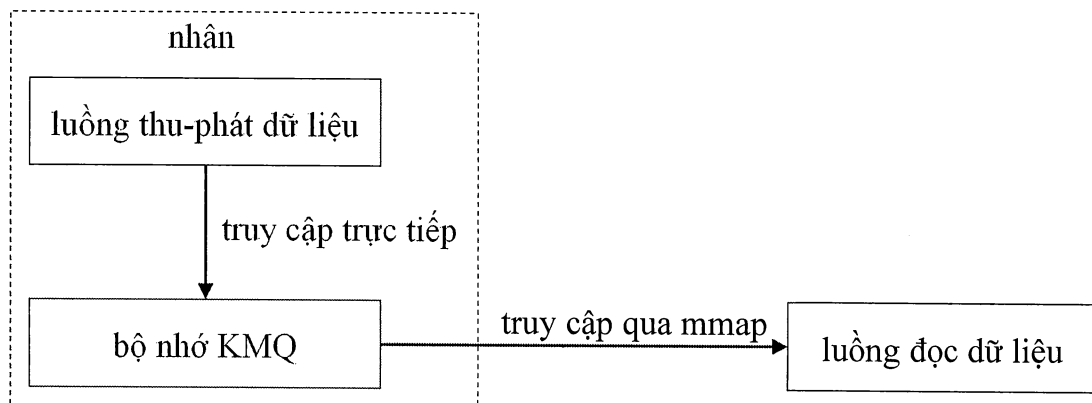


FIG. 4

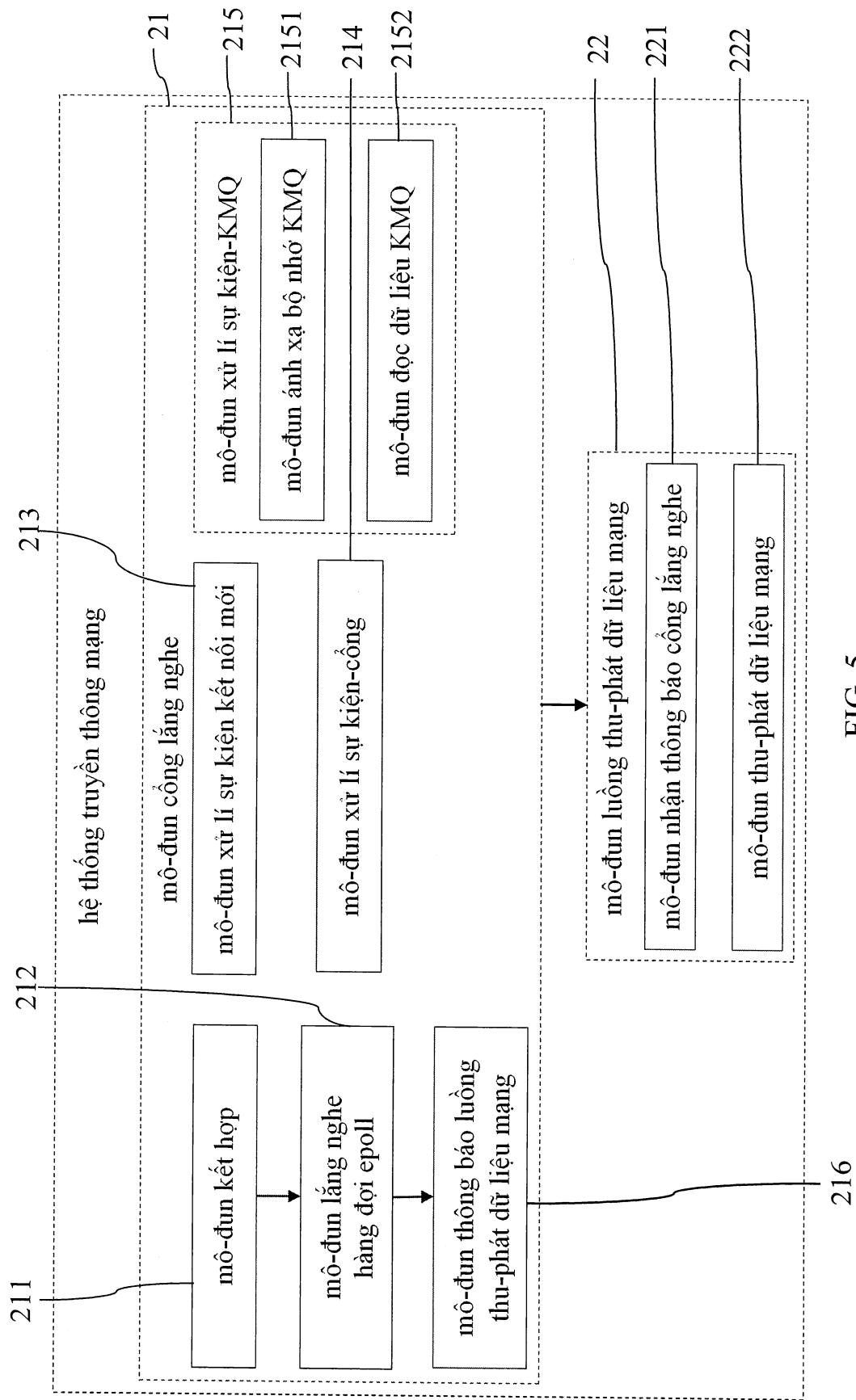


FIG. 5