



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ  
(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11)   
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ  
1-0043418  
(51)<sup>2019.01</sup> **G06F 9/54; G06F 9/455; G06F 21/53; (13) B**  
G06F 9/445

---

(21) 1-2020-00986 (22) 25/07/2018  
(86) PCT/JP2018/027888 25/07/2018 (87) WO 2019/049542 14/03/2019  
(30) 2017-171951 07/09/2017 JP  
(45) 25/02/2025 443 (43) 25/06/2020 387A  
(73) SONY CORPORATION (JP)  
1-7-1, Konan, Minato-ku, Tokyo 1080075, Japan  
(72) ISHIKO, Masatsugu (JP); NAKATSURU, Tsutomu (JP).  
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

---

(54) THIẾT BỊ XỬ LÝ THÔNG TIN VÀ PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ THÔNG TIN

(21) 1-2020-00986

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị xử lý thông tin, thiết bị xử lý thông tin này bao gồm bộ xử lý mà thực thi máy ảo, trong đó máy ảo thao tác chương trình với máy xếp, máy ảo bảo vệ vùng thao tác thứ nhất trong đó chương trình thứ nhất thao tác, trong vùng lưu trữ được cấp phát trong phương tiện lưu trữ, và, khi chương trình thứ hai khác chương trình thứ nhất được gọi từ chương trình thứ nhất, máy ảo bảo vệ vùng thao tác thứ hai trong đó chương trình thứ hai thao tác, trong vùng lưu trữ.

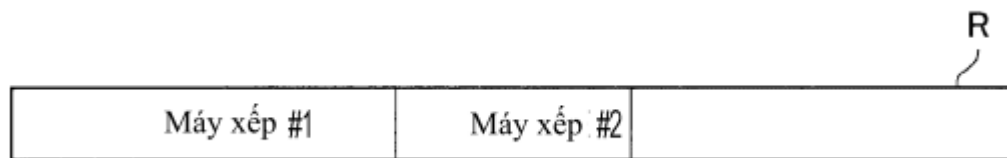


FIG. 6

**Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập đến thiết bị xử lý thông tin và phương pháp xử lý thông tin.

**Tình trạng kỹ thuật của sáng chế**

Các kỹ thuật liên quan đến các máy ảo (sau đây đôi lúc được viết tắt là “VM” - virtual machine) đã được phát triển. Theo kỹ thuật để điều khiển việc truy nhập tới vùng bộ nhớ được chia sẻ trong mỗi VM, ví dụ, kỹ thuật được mô tả trong tài liệu sáng chế 1 dưới đây có thể được trích dẫn.

Danh sách trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn patent Nhật Bản số 2002-358205

Vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế

Ví dụ, trong kỹ thuật được mô tả trong tài liệu sáng chế 1, việc đọc dữ liệu từ vùng bộ nhớ được chia sẻ và việc ghi dữ liệu tới vùng bộ nhớ được chia sẻ bị giới hạn đối với VM. Do đó, bằng cách sử dụng kỹ thuật được mô tả trong tài liệu sáng chế 1, có thể bảo vệ tường lửa giữa các chương trình ứng dụng mà được thực thi và thao tác trong các VM tương ứng.

Tuy nhiên, ví dụ, ngay cả nếu kỹ thuật được mô tả trong tài liệu sáng chế 1 được sử dụng, không thể bảo vệ tường lửa giữa các chương trình mà thao tác trên một VM. Do đó, ví dụ, ngay cả nếu kỹ thuật được mô tả trong tài liệu sáng chế 1 được sử dụng, việc cải thiện bảo vệ giữa các chương trình mà thao tác trên một VM không được kỳ vọng.

**Bản chất kỹ thuật của sáng chế**

Sáng chế sẽ đề xuất thiết bị xử lý thông tin và phương pháp xử lý thông tin mới và nâng cao có khả năng đạt được việc cải thiện bảo vệ khi nhiều chương trình thao tác trên máy ảo.

Giải quyết vấn đề

Theo sáng chế, thiết bị xử lý thông tin được đề xuất, thiết bị xử lý thông tin này bao gồm bộ xử lý mà thực thi máy ảo, trong đó máy ảo thao tác chương

trình với máy xếp, máy ảo bảo vệ vùng thao tác thứ nhất trong đó chương trình thứ nhất thao tác, trong vùng lưu trữ được cấp phát trong phương tiện lưu trữ, và, khi chương trình thứ hai khác chương trình thứ nhất được gọi từ chương trình thứ nhất, máy ảo bảo vệ vùng thao tác thứ hai trong đó chương trình thứ hai thao tác, trong vùng lưu trữ.

Ngoài ra, theo sáng chế, phương pháp xử lý thông tin được thực thi bởi thiết bị xử lý thông tin được đề xuất, phương pháp xử lý thông tin bao gồm bước thực thi máy ảo, trong đó máy ảo thao tác chương trình với máy xếp, máy ảo bảo vệ vùng thao tác thứ nhất trong đó chương trình thứ nhất thao tác, trong vùng lưu trữ được cấp phát trong phương tiện lưu trữ, và, khi chương trình thứ hai khác với chương trình thứ nhất được gọi từ chương trình thứ nhất, máy ảo bảo vệ vùng thao tác thứ hai trong đó chương trình thứ hai thao tác, trong vùng lưu trữ.

#### Hiệu quả của sáng chế

Theo sáng chế, có thể đạt được việc cải thiện bảo vệ khi nhiều chương trình thao tác trên máy ảo.

Lưu ý rằng hiệu quả nêu trên không cần thiết bị giới hạn, và các hiệu quả bất kỳ được chỉ báo trong phần mô tả này hoặc các hiệu quả khác mà có thể được nhận biết từ phần mô tả này có thể được thể hiện cùng với hiệu quả nêu trên hoặc thay vì hiệu quả nêu trên.

#### Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ khối minh họa ví dụ về cấu trúc của thiết bị xử lý thông tin theo phương án của sáng chế.

Fig.2 là sơ đồ giải thích minh họa ví dụ về cấu trúc phần cứng của thiết bị xử lý thông tin theo phương án của sáng chế.

Fig.3 là sơ đồ giải thích minh họa theo khái niệm các chương trình mà thao tác trên VM.

Fig.4 là sơ đồ giải thích minh họa ví dụ về việc thao tác của chương trình trên VM trong trường hợp mà một chương trình thao tác trên VM.

Fig.5 là sơ đồ giải thích minh họa ví dụ về việc thao tác của chương trình trên VM trong trường hợp mà một chương trình thao tác trên VM.

Fig.6 là sơ đồ giải thích minh họa ví dụ về việc thao tác của các chương trình trên VM trong trường hợp mà nhiều chương trình thao tác trên VM.

Fig.7 là sơ đồ giải thích để giải thích ví dụ về việc điều khiển truyền dữ liệu giữa các chương trình bởi VM.

Fig.8 là sơ đồ giải thích để giải thích ví dụ về việc thực thi mã gốc kết hợp với chương trình được thực thi trên VM.

### **Mô tả chi tiết sáng chế**

Sau đây, các phương án ưu tiên của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết có viện dẫn đến các hình vẽ kèm theo. Lưu ý rằng, trong phần mô tả này và các hình vẽ, các thành phần cấu thành mà về cơ bản có cùng cấu trúc chức năng sẽ được ký hiệu bởi cùng số chỉ dẫn và phần mô tả dư thừa sẽ được bỏ qua.

Ngoài ra, trong phần sau đây, phần mô tả sẽ được đưa ra theo thứ tự được chỉ báo dưới đây.

1. Thiết bị xử lý thông tin theo phương án của sáng chế và phương pháp xử lý thông tin theo phương án của sáng chế

- [1] Cấu trúc của thiết bị xử lý thông tin theo phương án của sáng chế
- [2] Ví dụ ứng dụng của thiết bị xử lý thông tin theo phương án của sáng chế
- [3] Xử lý theo phương pháp xử lý thông tin theo phương án của sáng chế
- [4] Ví dụ về hiệu quả được thể hiện bằng cách sử dụng phương pháp xử lý thông tin theo phương án của sáng chế

(Thiết bị xử lý thông tin theo phương án của sáng chế và phương pháp xử lý thông tin theo phương án của sáng chế)

Sau đây, phương pháp xử lý thông tin theo phương án của sáng chế sẽ được mô tả trong khi ví dụ về thiết bị xử lý thông tin theo phương án của sáng chế được mô tả.

Ngoài ra, trong phần sau đây, trường hợp trong đó thiết bị xử lý thông tin theo phương án của sáng chế là thẻ mạch tích hợp (IC) sẽ được chủ yếu lấy làm ví dụ. Lưu ý rằng thiết bị xử lý thông tin theo phương án của sáng chế không bị giới hạn ở thẻ IC. Ví dụ ứng dụng khác của thiết bị xử lý thông tin theo phương án của sáng chế sẽ được mô tả sau đây.

- [1] Cấu trúc của thiết bị xử lý thông tin theo phương án của sáng chế

Fig.1 là sơ đồ khối minh họa ví dụ về cấu trúc của thiết bị xử lý thông tin 100 theo phương án của sáng chế. Thiết bị xử lý thông tin 100 bao gồm, ví dụ, bộ truyền thông 102 và bộ điều khiển 104.

[Ví dụ cấu trúc phần cứng của thiết bị xử lý thông tin 100]

Fig.2 là sơ đồ giải thích minh họa ví dụ về cấu trúc phần cứng của thiết bị xử lý thông tin 100 theo phương án của sáng chế. Thiết bị xử lý thông tin 100 bao gồm, ví dụ, anten 150 và chip IC 152. Lưu ý rằng thiết bị xử lý thông tin 100 không phải bao gồm, ví dụ, cấu trúc của chip IC 152 được minh họa trong Fig.2 dưới dạng chip IC.

Thiết bị xử lý thông tin 100 được minh họa trong Fig.4 được điều khiển bởi điện áp thu theo sóng mang thu được bởi anten 150. Lưu ý rằng thiết bị xử lý thông tin 100 có thể cũng được điều khiển bởi, ví dụ, điện năng được cấp từ nguồn điện bên trong như pin được chứa trong thiết bị xử lý thông tin 100 hoặc điện năng được cấp từ nguồn điện được kết nối phía ngoài.

Anten 150 được cấu thành bởi, ví dụ, mạch cộng hưởng được tạo thành từ cuộn cảm (phần cảm điện) L1 mà có độ tự cảm định trước và tụ điện C1 mà có điện dung định trước, và sinh ra điện áp cảm ứng bằng cảm ứng điện từ để phản hồi việc thu của sóng mang. Sau đó, anten 150 xuất ra điện áp thu được bằng cách cộng hưởng điện áp cảm ứng tại tần số cộng hưởng định trước. Ở đây, ví dụ, tần số cộng hưởng của anten 150 được thiết lập theo tần số của sóng mang như 13,56 [MHz]. Với cấu trúc nêu trên, anten 150 thu sóng mang, và ngoài ra, truyền tín hiệu phản hồi bằng cách điều chế tải được thực hiện trong mạch điều chế tải 164 được chứa trong chip IC 152.

Chip IC 152 bao gồm, ví dụ, mạch dò sóng mang 154, mạch cảm nhận sóng 156, bộ điều chỉnh 158, mạch giải điều chế 160, bộ xử lý 162, và mạch điều chế tải 164. Lưu ý rằng, mặc dù not được minh họa trong Fig.2, chip IC 152 có thể còn bao gồm mạch bảo vệ (không được minh họa) để tránh quá tải điện áp hoặc quá tải dòng điện được đặt vào bộ xử lý 162, chẳng hạn. Ở đây, ví dụ về mạch bảo vệ (không được minh họa) bao gồm mạch kẹp được cấu thành bởi điốt hoặc loại tương tự.

Ngoài ra, chip IC 152 bao gồm, ví dụ, bộ nhớ chỉ đọc (ROM-read only

memory) 166, bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (RAM-random access memory) 168, và bộ nhớ không biến đổi 170. Bộ xử lý 162, ROM 166, RAM 168, và bộ nhớ không biến đổi 170 được kết nối bởi, ví dụ, kênh truyền 172 như đường truyền tải dữ liệu.

ROM 166 lưu trữ dữ liệu điều khiển như chương trình và tham số tính toán được sử dụng bởi bộ xử lý 162.

RAM 168 lưu trữ tạm thời chương trình được thực thi bởi bộ xử lý 162, kết quả tính toán, trạng thái thực thi, và loại tương tự. Ngoài ra, trong trường hợp mà chương trình được thực thi bởi bộ xử lý 162 là VM, RAM 168 lưu trữ tạm thời chương trình được thực thi bởi VM, kết quả tính toán, trạng thái thực thi, và loại tương tự.

Bộ nhớ không biến đổi 170 lưu trữ các loại dữ liệu đa dạng như VM và các chương trình ứng dụng khác nhau. Ở đây, các ví dụ của bộ nhớ không biến đổi 170 bao gồm bộ nhớ chỉ đọc khả trình và có thể xóa được bằng điện (EEPROM-electrically erasable and programmable read only memory) và bộ nhớ chớp.

Ngoài ra, bộ nhớ không biến đổi 170 có khả năng chống truy nhập, chẳng hạn. Bằng cách lưu trữ các loại dữ liệu khác nhau như VM trong vật ghi bảo mật mà có khả năng chống truy nhập, như bộ nhớ không biến đổi 170, thiết bị xử lý thông tin 100 đảm bảo độ bảo mật dữ liệu.

Ví dụ, mạch dò sóng mang 154 tạo ra tín hiệu dò dạng hình chữ nhật trên cơ sở của điện áp thu được đi từ anten 150, và đưa tín hiệu dò được tạo ra tới bộ xử lý 162. Ngoài ra, bộ xử lý 162 sử dụng tín hiệu dò nêu trên mà đã được đưa tới, như là nhịp xử lý để xử lý dữ liệu, chẳng hạn. Ở đây, do tín hiệu dò nêu trên được dựa trên điện áp thu được đi từ anten 150, tín hiệu dò được đồng bộ với tần số của sóng mang được truyền từ thiết bị phía ngoài như bộ đọc/bộ ghi. Do đó, do bao gồm mạch dò sóng mang 154, chip IC 152 có thể thực hiện việc xử lý với thiết bị phía ngoài như bộ đọc/bộ ghi đồng bộ với thiết bị phía ngoài.

Mạch cảm nhận sóng 156 điều chỉnh điện áp thu được xuất ra từ anten 150. Ở đây, mạch cảm nhận sóng 156 được cấu thành bởi, ví dụ, điôt D1 và tụ điện C2.

Bộ điều chỉnh 158 làm cho điện áp thu bằng phẳng và ổn định, và xuất điện áp dẫn hướng tới bộ xử lý 162. Ở đây, bộ điều chỉnh 158 sử dụng thành phần dòng một chiều của điện áp thu như là điện áp dẫn hướng. Lưu ý rằng, Như được mô tả nêu trên, ví dụ, trong trường hợp mà thiết bị xử lý thông tin 100 bao gồm nguồn điện bên trong như pin, hoặc trường hợp trong đó nguồn điện phía ngoài được kết nối tới thiết bị xử lý thông tin 100, thiết bị xử lý thông tin 100 có thể cũng được điều khiển bởi điện năng được cấp từ nguồn điện bên trong hoặc điện năng được cấp từ nguồn điện phía ngoài.

Mạch giải điều chế 160 giải điều chế tín hiệu sóng mang được chứa trong sóng mang trên cơ sở của điện áp thu, và xuất ra dữ liệu tương ứng với tín hiệu sóng mang (ví dụ, tín hiệu dữ liệu được nhị phân hóa thành mức cao và mức thấp). Ở đây, mạch giải điều chế 160 xuất ra thành phần dòng xoay chiều của điện áp thu như là dữ liệu.

Bộ xử lý 162 được điều khiển nhờ sử dụng, ví dụ, điện áp dẫn hướng được xuất ra từ bộ điều chỉnh 158 như là nguồn điện, và xử lý dữ liệu được giải điều chế trong mạch giải điều chế 160. Bộ xử lý 162 thực thi, ví dụ, VM, và xử lý dữ liệu nêu trên nhờ sử dụng VM được thực thi. Ngoài ra, bộ xử lý 162 có thể xử lý dữ liệu nêu trên bằng cách thực thi mã gốc, chẳng hạn.

Ngoài ra, bộ xử lý 162 một cách chọn lọc tạo ra tín hiệu điều khiển để điều khiển việc điều chế tải liên quan đến phản hồi tới thiết bị phía ngoài như bộ đọc/bộ ghi, theo kết quả xử lý. Sau đó, bộ xử lý 162 xuất ra một cách chọn lọc tín hiệu điều khiển tới mạch điều chế tải 164.

Lưu ý rằng việc xử lý trong bộ xử lý 162 không bị giới hạn ở xử lý dữ liệu được giải điều chế trong mạch giải điều chế 160. Ví dụ, bộ xử lý 162 có thể xử lý dữ liệu tùy ý nhờ sử dụng VM được thực thi hoặc bằng cách thực thi mã gốc (được mô tả sau đây).

Ở đây, bộ xử lý 162 được cấu thành bởi, ví dụ, một hoặc hai bộ xử lý hoặc nhiều hơn, các mạch xử lý khác nhau, và loại tương tự mỗi trong số chúng được cấu thành bởi mạch số học như bộ vi xử lý (MPU-micro processing unit).

Mạch điều chế tải 164 bao gồm, ví dụ, tải Z và công tắc SW1, và thực hiện việc điều chế tải bằng cách kết nối một cách chọn lọc (kích hoạt) tải Z theo



tín hiệu điều khiển được đi từ bộ xử lý 162. Ở đây, tải Z được cấu thành bởi, ví dụ, điện trở có giá trị điện trở định trước. Ngoài ra, công tắc SW1 được cấu thành bởi, ví dụ, tranzito hiệu ứng trường bán dẫn ôxit kim loại (MOSFET-metal oxide semiconductor field effect transistor) kênh p hoặc MOSFET kênh n.

Chip IC 152 có thể xử lý tín hiệu sóng mang thu được bởi anten 150, ví dụ, với cấu trúc như được mô tả nêu trên, và làm cho anten 150 truyền tín hiệu phản hồi bằng cách điều chế tải. Ngoài ra, chip IC 152 có thể xử lý dữ liệu tùy ý nhờ sử dụng VM được thực thi hoặc bằng cách thực thi mã gốc, ví dụ, với cấu trúc như được mô tả nêu trên.

Lưu ý rằng cấu trúc của thiết bị xử lý thông tin 100 theo phương án của sáng chế không bị giới hạn ở cấu trúc được minh họa trong Fig.2. Ví dụ, thiết bị xử lý thông tin 100 có thể có cấu trúc theo ví dụ ứng dụng của thiết bị xử lý thông tin 100 được mô tả sau đây.

Viện dẫn lại tới Fig.1, ví dụ về cấu trúc của thiết bị xử lý thông tin 100 sẽ được mô tả. Bộ truyền thông 102 là phần truyền thông được chứa trong thiết bị xử lý thông tin 100 và truyền thông với thiết bị phía ngoài. Việc truyền thông của bộ truyền thông 102 được điều khiển bởi bộ điều khiển 104, chẳng hạn.

Ở đây, các ví dụ của bộ truyền thông 102 bao gồm anten 150 và chip IC 152 được minh họa trong Fig.2. Trong trường hợp mà bộ truyền thông 102 được cấu thành bởi anten 150 và chip IC 152, thiết bị xử lý thông tin 100 thực hiện việc truyền thông không tiếp xúc theo truyền thông trường gần (NFC-near field communication) được quy định bởi ISO/IEC18092 với thiết bị phía ngoài như bộ đọc/bộ ghi, sử dụng sóng mang có tần số định trước như 13,56 [MHz].

Lưu ý rằng bộ truyền thông 102 không bị giới hạn ở anten 150 và chip IC 152. Ví dụ, bộ truyền thông 102 có thể được cấu thành bởi thiết bị truyền thông tương thích với phương pháp truyền thông tùy ý, như cổng IEEE 802.15.1 và mạch truyền/thu, hoặc cổng IEEE 802.11 và mạch truyền/thu. Ngoài ra, bộ truyền thông 102 có thể có cấu trúc có khả năng truyền thông với một hoặc hai thiết bị phía ngoài hoặc nhiều hơn hoặc loại tương tự bằng nhiều phương pháp truyền thông.

Bộ điều khiển 104 đóng vai trò để điều khiển thiết bị xử lý thông tin 100

một cách toàn bộ. Ngoài ra, bộ điều khiển 104 bao gồm, ví dụ, bộ xử lý 110, và đóng vai trò để chỉ dẫn việc xử lý theo phương pháp xử lý thông tin theo phương án của sáng chế được mô tả sau đây.

Lưu ý rằng cấu trúc của thiết bị xử lý thông tin theo phương án của sáng chế không bị giới hạn ở cấu trúc được minh họa trong Fig.1.

Ví dụ, thiết bị xử lý thông tin theo phương án của sáng chế có thể bao gồm bộ xử lý 110 được minh họa trong Fig.1 tách biệt với bộ điều khiển 104 (ví dụ, có thể bố trí bộ xử lý 110 trong mạch xử lý khác).

Ngoài ra, cấu trúc của thiết bị xử lý thông tin theo phương án của sáng chế không bị giới hạn ở cấu trúc được minh họa trong Fig.1, và cấu trúc tùy ý theo cách thức phân chia xử lý theo phương pháp xử lý thông tin theo phương án của sáng chế được mô tả sau đây có thể được sử dụng.

Ngoài ra, ví dụ, trong trường hợp mà thiết bị xử lý thông tin theo phương án của sáng chế thao tác độc lập hoặc trường hợp trong đó việc truyền thông với thiết bị phía ngoài được thực hiện thông qua thiết bị truyền thông phía ngoài mà có chức năng và cấu trúc tương tự với bộ truyền thông 102, thiết bị xử lý thông tin theo phương án của sáng chế có thể không bao gồm bộ truyền thông 102.

[2] Ví dụ ứng dụng của thiết bị xử lý thông tin theo phương án của sáng chế

Trong phần nêu trên, trường hợp trong đó thiết bị xử lý thông tin theo phương án của sáng chế là thẻ IC đã được lấy làm ví dụ; tuy nhiên, ví dụ ứng dụng về thiết bị xử lý thông tin theo phương án của sáng chế không bị giới hạn ở ví dụ được thể hiện nêu trên. Thiết bị xử lý thông tin theo phương án của sáng chế có thể được áp dụng tới các loại thiết bị đa dạng mà có thể thực thi VM và thao tác chương trình trên VM, ví dụ, “máy tính như máy tính cá nhân (PC) hoặc máy chủ”, “thiết bị kiểu bảng”, “máy chơi trò chơi”, và “loại bất kỳ của thiết bị mạng thiết bị kết nối Internet (IoT-Internet of thing)”. Ngoài ra, thiết bị xử lý thông tin theo phương án của sáng chế có thể cũng được áp dụng tới IC mà có thể được tích hợp vào thiết bị như được mô tả nêu trên, ví dụ, “môđun nhận dạng thuê bao (SIM-subscriber identity module)”, “thẻ mạch tích hợp toàn cầu gắn kèm (eUICC-embedded universal integrated circuit card)”, “phần tử bảo mật gắn kèm (eSE-embedded secure element)”, và “IC tương thích với môi trường

thực thi tin cậy (TEE-trusted execution environment)”).

[3] Xử lý theo phương pháp xử lý thông tin theo phương án của sáng chế

Tiếp theo, xử lý theo phương pháp xử lý thông tin theo phương án của sáng chế được thực hiện trong thiết bị xử lý thông tin 100 sẽ được mô tả. Việc xử lý theo phương pháp xử lý thông tin theo phương án của sáng chế được thực hiện bởi bộ xử lý 110, chẳng hạn. Trong phần sau đây, nhằm mục đích thuận tiện, thiết bị xử lý thông tin 100 sẽ được mô tả là thực hiện xử lý theo phương pháp xử lý thông tin theo phương án của sáng chế.

Thiết bị xử lý thông tin 100 thực thi máy ảo (VM). Trong thiết bị xử lý thông tin 100, một hoặc hai chương trình hoặc nhiều hơn được thực thi trên VM được thực thi, và mỗi chương trình được thực thi thao tác trên VM. VM thao tác chương trình với máy xếp.

Ở đây, VM có, ví dụ, khối xử lý số học, và khối xử lý số học này truy nhập ngăn xếp và vùng thực thi chương trình được bảo vệ trên phương tiện lưu trữ, và tuần tự thực thi các chương trình một cách lần lượt. Trong phần mô tả này, ngăn xếp và vùng thực thi chương trình được truy nhập bởi khối xử lý số học được chứa trong VM được xác định là “máy xếp”. Máy xếp theo phương án của sáng chế được bảo vệ trên phương tiện lưu trữ đối với mỗi chương trình được thực thi trên VM. VM thao tác trên, ví dụ, bộ xử lý vật lý và RAM, và cung cấp các máy xếp, mà là các môi trường thực thi chương trình ảo. Ngoài ra, VM chuyển đổi chương trình cần được thực thi bằng cách chuyển đổi máy xếp cần được truy nhập bởi khối xử lý số học được chứa trong VM, trong số các máy xếp được bảo vệ trên phương tiện lưu trữ.

Lưu ý rằng chương trình mà thao tác trên VM không bị giới hạn ở việc thao tác với máy xếp, và có thể thao tác theo mô hình tính toán tùy chọn mà có khả năng thao tác chương trình trong vùng thao tác được mô tả sau đây.

Fig.3 là sơ đồ giải thích minh họa theo khái niệm các chương trình mà thao tác trên VM. Fig.3 minh họa ví dụ trong đó hai chương trình, cụ thể là, chương trình #1 và chương trình #2, thao tác trên VM.

Như được minh họa trong Fig.3, mỗi chương trình #1 và chương trình #2 thao tác trên VM, và dữ liệu được xử lý bởi mỗi chương trình.

Lưu ý rằng số lượng chương trình thao tác trên VM không bị giới hạn ở hai chương trình. Ví dụ, một hoặc ba chương trình hoặc nhiều hơn có thể thao tác trên VM. Phần sau đây sẽ mô tả VM được thực thi bởi thiết bị xử lý thông tin 100, lấy ví dụ trường hợp trong đó một chương trình được gọi là chương trình #1 thao tác trên VM, trường hợp trong đó hai chương trình được gọi là chương trình #1 và chương trình #2 thao tác trên VM, và loại tương tự.

VM bảo vệ vùng thao tác trong đó chương trình thao tác, trong vùng lưu trữ được cấp phát trong phương tiện lưu trữ đối với mỗi chương trình cần được thực thi. Vùng lưu trữ được cấp phát trong phương tiện lưu trữ biểu diễn, ví dụ, vùng bộ nhớ hoạt động của VM.

Trong trường hợp mà thiết bị xử lý thông tin 100 có cấu trúc phần cứng được minh họa trong Fig.2, bộ nhớ khả biến như RAM 168 được trích dẫn như là ví dụ của phương tiện lưu trữ trong đó vùng thao tác được bảo vệ. Lưu ý rằng, rõ ràng, phương tiện lưu trữ trong đó vùng thao tác được bảo vệ không bị giới hạn ở RAM 168.

Ví dụ, VM tạo ra máy xếp đối với mỗi chương trình cần được thực thi, và bảo vệ vùng để lưu trữ máy xếp được tạo ra trên vùng lưu trữ được cấp phát trong phương tiện lưu trữ. Vùng trong đó máy xếp được lưu trữ biểu diễn vùng thao tác.

Một khi vùng thao tác được bảo vệ, VM thao tác chương trình tương ứng với vùng thao tác trong vùng thao tác được bảo vệ.

Sau đây, ví dụ về thao tác của chương trình trên VM sẽ được mô tả bằng cách lấy ví dụ trường hợp trong đó chương trình thao tác với máy xếp được tạo ra bởi VM. Lưu ý rằng, như được mô tả nêu trên, chương trình mà thao tác trên VM không bị giới hạn ở việc thao tác với máy xếp, và có thể thao tác theo mô hình tính toán tùy chọn mà có khả năng thao tác chương trình trong vùng thao tác được bảo vệ trong phương tiện lưu trữ.

(1) Ví dụ thứ nhất của thao tác chương trình trên VM: Ví dụ về thao tác chương trình trong trường hợp mà một chương trình thao tác trên VM

Đầu tiên, ví dụ về việc thao tác của chương trình trên VM trong trường hợp mà một chương trình thao tác trên VM sẽ được mô tả.

Các Fig.4 và Fig.5 là các sơ đồ giải thích minh họa ví dụ về thao tác của chương trình trên VM trong trường hợp mà một chương trình thao tác trên VM. Ký hiệu tham chiếu R được minh họa trong các Fig.4 và Fig.5 chỉ báo vùng lưu trữ (sau đây, điều này áp dụng tương tự tới các hình vẽ khác).

Như được minh họa trong Fig.4, trong trường hợp mà chương trình #1 được thực thi, VM tạo ra máy xếp #1 tương ứng với chương trình #1, và bảo vệ vùng để lưu trữ máy xếp #1 trong vùng lưu trữ R, nhờ đó bảo vệ vùng thao tác tương ứng với chương trình #1. Do vùng thao tác tương ứng với chương trình #1 được bảo vệ bởi VM, việc thao tác của chương trình #1 được khởi động.

Ở đây, kích cỡ của vùng thao tác được yêu cầu cho việc thao tác của chương trình #1 mà việc thao tác của nó đã được khởi động có thể thay đổi phụ thuộc vào trạng thái thao tác của máy xếp #1, tức là, trạng thái thao tác của chương trình #1.

Do đó, VM thay đổi động kích cỡ của vùng thao tác theo việc thao tác của chương trình. Ở đây, bước thay đổi động kích cỡ của vùng thao tác bao gồm tăng kích cỡ của vùng thao tác được bảo vệ trong vùng lưu trữ, ví dụ, như được minh họa trong phần A của Fig.5, và giải phóng một phần của vùng thao tác để làm giảm kích cỡ của vùng thao tác, như được minh họa trong phần B của Fig.5. Lưu ý rằng, rõ ràng, ví dụ về việc thay đổi động kích cỡ của vùng thao tác không bị giới hạn ở ví dụ được minh họa trong phần A của Fig.5 và ví dụ được minh họa trong phần B của Fig.5.

Trong trường hợp mà chương trình thao tác với máy xếp, VM bảo vệ vùng thao tác tương ứng với chương trình #1 trong vùng lưu trữ nhiều nhất theo yêu cầu cho việc thao tác của chương trình #1, như được minh họa trong phần A của Fig.5. Lưu ý rằng vùng thao tác được bảo vệ bởi VM không bị giới hạn ở vùng trong đó các địa chỉ vật lý trong vùng lưu trữ là liên tiếp. Ví dụ, vùng thao tác được bảo vệ bởi VM có thể là vùng trong đó các địa chỉ vật lý là không liên tiếp nhưng các địa chỉ logic là liên tiếp. Ngoài ra, vùng thao tác được bảo vệ bởi VM có thể là vùng trong đó các địa chỉ vật lý và các địa chỉ logic là không liên tiếp, chẳng hạn. Ở đây, địa chỉ logic cũng được gọi là “địa chỉ ảo”.

Ngoài ra, trong trường hợp mà chương trình thao tác với máy xếp, VM

giải phóng vùng thao tác tương ứng với chương trình #1 bởi lượng mà không còn cần thiết cho việc thao tác của chương trình #1, như được minh họa trong phần B của Fig.5.

Ví dụ, khi kích cỡ của vùng thao tác được thay đổi động theo việc thao tác của chương trình như được minh họa trong Fig.5, vùng thao tác tương ứng với một chương trình được bảo vệ trong vùng lưu trữ được tối thiểu hóa ở kích cỡ được yêu cầu cho việc thao tác của chương trình.

Do đó, vùng lưu trữ được cấp phát trong phương tiện lưu trữ có thể được sử dụng hiệu quả hơn bởi VM mà thay đổi động kích cỡ của vùng thao tác theo việc thao tác của chương trình. Ngoài ra, việc tiết kiệm bộ nhớ có thể đạt được do việc sử dụng vùng lưu trữ hiệu quả hơn được cho phép.

Lưu ý rằng việc điều khiển vùng thao tác bởi VM không bị giới hạn ở việc thay đổi động kích cỡ của vùng thao tác theo việc thao tác của chương trình.

Ví dụ, VM giải phóng vùng thao tác tương ứng với chương trình sau khi kết thúc việc thực thi chương trình.

Khi vùng thao tác được giải phóng sau khi việc thực thi chương trình được kết thúc, vùng trong vùng lưu trữ trong đó không có vùng thao tác được bảo vệ, tức là, vùng trong vùng lưu trữ trong đó vùng thao tác có thể được bảo vệ (được gọi là vùng tự do) có thể còn được tăng lên.

Do đó, vùng lưu trữ được cấp phát trong phương tiện lưu trữ có thể được sử dụng hiệu quả hơn bởi VM mà giải phóng vùng thao tác tương ứng với chương trình sau khi kết thúc việc thực thi chương trình. Ngoài ra, như được mô tả nêu trên việc tiết kiệm bộ nhớ có thể đạt được do việc sử dụng vùng lưu trữ hiệu quả hơn được cho phép.

(2) Ví dụ thứ hai của thao tác chương trình trên VM: Ví dụ về thao tác chương trình trong trường hợp nhiều chương trình thao tác trên VM

Tiếp theo, ví dụ về việc thao tác của các chương trình trên VM trong trường hợp mà các chương trình thao tác trên VM sẽ được mô tả. Trong trường hợp mà các chương trình thao tác trên VM, VM thao tác mỗi chương trình tương tự như ví dụ thứ nhất được minh họa trong mục (1) nêu trên.

Cụ thể hơn, khi thực thi chương trình thứ nhất, VM bảo vệ vùng thao tác

thứ nhất trong đó chương trình thứ nhất thao tác, trong vùng lưu trữ. Ngoài ra, khi gọi trình thứ hai mà khác với chương trình thứ nhất từ chương trình thứ nhất, VM bảo vệ vùng thao tác thứ hai trong đó chương trình thứ hai thao tác, trong vùng lưu trữ. Lúc này, ví dụ, VM ngắt việc thực thi gọi chương trình thứ nhất nguồn. Sau đó, VM thao tác mỗi chương trình tương tự với ví dụ thứ nhất được minh họa trong mục (1) nêu trên.

Ngoài ra, ví dụ, khi kết thúc việc thực thi chương trình thứ hai được gọi và thực thi chương trình thứ nhất nguồn gọi ra, VM giải phóng vùng thao tác thứ hai.

Fig.6 là sơ đồ giải thích minh họa ví dụ về việc thao tác của các chương trình trên VM trong trường hợp mà nhiều chương trình thao tác trên VM. Fig.6 minh họa trường hợp trong đó hai chương trình, cụ thể là, chương trình #1 và chương trình #2, thao tác trên VM.

Như được mô tả nêu trên, VM bảo vệ vùng thao tác đối với mỗi chương trình cần được thực thi, và thao tác chương trình tương ứng trong vùng thao tác được bảo vệ. Để lấy ví dụ, khi thực thi chương trình #1 (ví dụ của chương trình thứ nhất), VM bảo vệ vùng thao tác tương ứng với chương trình #1 (vùng thao tác được chỉ báo là “máy xếp #1” trong Fig.6), và thao tác chương trình #1 trong vùng thao tác được bảo vệ này. Ngoài ra, khi gọi chương trình #2 (ví dụ của chương trình thứ hai) từ chương trình #1, VM bảo vệ vùng thao tác tương ứng với chương trình #2 (vùng thao tác được chỉ báo là “máy xếp #2” trong Fig.6), và thao tác chương trình #1 trong vùng thao tác được bảo vệ này. Vì lý do này, như được minh họa trong Fig.6, vùng thao tác tương ứng với chương trình #1 (vùng thao tác được chỉ báo là “máy xếp #1” trong Fig.6) và vùng thao tác tương ứng với chương trình #2 (vùng thao tác được chỉ báo là “máy xếp #2” trong Fig.6) thu được như là các vùng khác nhau trong vùng lưu trữ. Ở đây, trạng thái trong đó một vùng thao tác và vùng thao tác khác thu được như là các vùng thao tác khác nhau có nghĩa, ví dụ, rằng các địa chỉ vật lý của một vùng thao tác và vùng thao tác khác, và các địa chỉ logic của một vùng thao tác và vùng thao tác khác là khác nhau.

Khi một vùng thao tác và vùng thao tác khác thu được như là các vùng

khác nhau như được minh họa trong Fig.6, có thể bảo vệ tường lửa giữa các chương trình mà thao tác trên VM.

Do đó, thiết bị xử lý thông tin 100 có thể đạt được việc cải thiện bảo vệ khi nhiều chương trình thao tác trên VM.

Tiếp theo, sự hợp tác giữa các chương trình trong trường hợp mà nhiều chương trình thao tác trên VM sẽ được mô tả.

Sự hợp tác giữa các chương trình trong thiết bị xử lý thông tin 100 được thực hiện bởi VM mà điều khiển việc truyền dữ liệu giữa các chương trình được thực thi.

Như được thể hiện trong ví dụ được mô tả sau đây, VM điều khiển việc truyền dữ liệu bằng cách chuyển đổi địa chỉ logic của vùng thao tác và địa chỉ vật lý của vùng thao tác tương ứng với mỗi chương trình được thực thi.

Ví dụ, VM viện dẫn tới thông tin chuyển đổi để chuyển đổi địa chỉ logic và địa chỉ vật lý trong phương tiện lưu trữ, để chuyển đổi địa chỉ logic của vùng thao tác và địa chỉ vật lý của vùng thao tác tương ứng với mỗi chương trình được thực thi. Các ví dụ của thông tin chuyển đổi theo phương án của sáng chế bao gồm Bảng (hoặc cơ sở dữ liệu) trong đó các địa chỉ logic và các địa chỉ vật lý trong phương tiện lưu trữ được kết hợp với nhau. Thông tin chuyển đổi được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ tùy ý như bộ nhớ không biến đổi 170.

VM cập nhật thông tin chuyển đổi tại thời điểm bất kỳ liên quan đến việc bảo vệ vùng thao tác, như khi bảo vệ vùng thao tác trong vùng lưu trữ, thời điểm để giải phóng vùng thao tác được bảo vệ trong vùng lưu trữ, thời điểm kết thúc của việc truyền dữ liệu giữa nhiều chương trình, hoặc thời điểm tùy ý liên quan đến thay đổi vùng thao tác, như khi thay đổi động kích cỡ của vùng thao tác.

Lưu ý rằng “phương pháp chuyển đổi địa chỉ logic của vùng thao tác và địa chỉ vật lý của vùng thao tác” theo phương án của sáng chế không bị giới hạn ở phương pháp sử dụng thông tin chuyển đổi. Ví dụ, VM có thể chuyển đổi địa chỉ logic của vùng thao tác và địa chỉ vật lý của vùng thao tác bằng cách “xử lý theo thuật toán tùy ý mà có khả năng chuyển đổi địa chỉ logic và địa chỉ vật lý trong phương tiện lưu trữ”.

Ở đây, vùng bộ đệm (sau đây được gọi đơn giản là “bộ đệm”) được bố trí



trong vùng thao tác tương ứng với mỗi chương trình được bảo vệ trong vùng lưu trữ. Bộ đệm được bố trí trong vùng thao tác là vùng khả kiến chỉ từ chương trình tương ứng với vùng thao tác này. Tuy nhiên, một phần hoặc toàn bộ bộ đệm được bố trí trong vùng thao tác có thể khả dụng đối với chương trình phía ngoài mà không tương ứng với vùng thao tác, ví dụ, bằng cách thiết lập liên kết với bộ đệm khác. Việc thiết lập liên kết giữa các bộ đệm khác nhau được thực hiện bởi thông tin chuyển đổi nêu trên và loại tương tự. VM thực hiện việc hợp tác giữa các chương trình trong thiết bị xử lý thông tin 100 bằng cơ chế mà có thể làm cho một phần hoặc toàn bộ bộ đệm được bố trí trong vùng thao tác khả dụng đối với chương trình phía ngoài.

Trong phần sau đây, bộ đệm trong vùng thao tác tương ứng với một chương trình khi được quan sát từ một chương trình được gọi là “bộ đệm trong”. Ngoài ra, trong phần sau đây, bộ đệm trong vùng thao tác tương ứng với chương trình khác khi được quan sát từ một chương trình, mà được làm cho khả dụng, được gọi là “bộ đệm ngoài”.

Ví dụ, lấy ví dụ trường hợp truyền dữ liệu giữa chương trình thứ nhất và chương trình thứ hai, VM truyền dữ liệu giữa chương trình thứ nhất và chương trình thứ hai thông qua bộ đệm thứ nhất được bố trí trong vùng thao tác thứ nhất và bộ đệm thứ hai được bố trí trong vùng thao tác thứ hai.

Ví dụ, trong trường hợp mà dữ liệu của chương trình thứ nhất được chia sẻ bởi chương trình thứ hai, VM viện dẫn tới bộ đệm thứ nhất từ bộ đệm thứ hai. Lúc này, VM có thể chia sẻ dữ liệu của chương trình thứ nhất trong chương trình thứ hai bằng cách viện dẫn tới một phần của bộ đệm thứ nhất từ bộ đệm thứ hai. Việc tham chiếu giữa các bộ đệm khác nhau được thực hiện, ví dụ, bằng cách thiết lập liên kết giữa các bộ đệm khác nhau sử dụng thông tin chuyển đổi nêu trên hoặc loại tương tự. Ngoài ra, liên kết giữa các bộ đệm khác nhau được ngắt kết nối tại thời điểm tùy ý như thời điểm kết thúc truyền dữ liệu giữa các chương trình.

Trong các điều kiện khác nhau, trong trường hợp mà bộ đệm thứ hai bao gồm bộ đệm ngoài của bộ đệm thứ nhất (bộ đệm được liên kết tới bộ đệm thứ nhất), VM chia sẻ dữ liệu của chương trình thứ nhất trong chương trình thứ hai

bằng cách viện dẫn tới bộ đệm thứ nhất từ bộ đệm ngoài.

Lưu ý rằng, trong phần nêu trên, ví dụ trong đó dữ liệu của chương trình thứ nhất được chia sẻ bởi chương trình thứ hai đã được chỉ báo; tuy nhiên, VM có thể chia sẻ dữ liệu của chương trình thứ hai trong chương trình thứ nhất với cơ chế tương tự.

Sau đây, lấy trường hợp được minh họa trong Fig.6 làm ví dụ, sự hợp tác giữa các chương trình trong trường hợp mà nhiều chương trình thao tác trên VM sẽ được mô tả. Trong phần sau đây, việc truyền dữ liệu giữa các chương trình đôi khi được gọi là “việc truyền thông giữa các chương trình”.

Ví dụ, trong trường hợp mà việc truyền thông với chương trình #2 (ví dụ của việc truyền thông giữa các chương trình) xảy ra trong xử lý trong chương trình #1 trong khi chương trình #1 đang thao tác, VM bảo vệ vùng thao tác tương ứng với chương trình #2. Một khi vùng thao tác tương ứng với chương trình #2 được bảo vệ, việc thao tác của chương trình #2 được khởi động, và việc truyền thông giữa các chương trình trong các chương trình #1 và #2 được thực hiện.

Khi việc truyền thông giữa các chương trình #1 và #2 được hoàn thành, VM giải phóng vùng thao tác tương ứng với chương trình #2, và cũng tiếp tục thao tác của chương trình #1.

Như được mô tả nêu trên, vùng thao tác tương ứng với chương trình #1 và vùng thao tác tương ứng với chương trình #2 là các vùng khác nhau. Do đó, tường lửa được bảo vệ trong việc truyền thông giữa các chương trình trong các chương trình #1 và #2.

Sau đây, việc điều khiển truyền dữ liệu giữa các chương trình bởi VM sẽ được mô tả bằng cách lấy việc truyền thông nêu trên giữa các chương trình trong các chương trình #1 và #2 làm ví dụ.

Fig.7 là sơ đồ giải thích để giải thích ví dụ về việc điều khiển truyền dữ liệu giữa các chương trình bởi VM.

Ví dụ, trong trường hợp mà việc truyền thông với chương trình #2 xảy ra trong xử lý trong chương trình #1 trong khi chương trình #1 đang thao tác, VM bảo vệ bộ đệm đối với chương trình #1 trong vùng thao tác tương ứng với

chương trình #1. Khi bảo vệ bộ đệm trong vùng thao tác tương ứng với chương trình #1, VM có thể thay đổi kích cỡ của vùng thao tác tương ứng với chương trình #1.

Ngoài ra, như được mô tả nêu trên, trong trường hợp mà việc truyền thông với chương trình #2 xảy ra trong xử lý trong chương trình #1, VM bảo vệ vùng thao tác tương ứng với chương trình #2. Ngoài ra, VM bảo vệ bộ đệm đối với chương trình #2 trong vùng thao tác tương ứng với chương trình #2.

Như được quan sát từ chương trình #1 mà thao tác trên VM, bộ đệm đối với chương trình #1 là vùng trong đó việc đọc dữ liệu và ghi dữ liệu đều được cho phép. Trong khi, như được quan sát từ chương trình #2 mà thao tác trên VM, bộ đệm đối với chương trình #1 là vùng trong đó cả việc đọc dữ liệu hoặc việc ghi dữ liệu không được cho phép. Lưu ý rằng, như được mô tả nêu trên, bộ đệm đối với chương trình #1 có thể bao gồm bộ đệm ngoài của chương trình #2 (bộ đệm khả dụng đối với chương trình #2).

Việc đọc dữ liệu từ bộ đệm đối với chương trình #1 bởi chương trình #1 và việc ghi dữ liệu tới bộ đệm đối với chương trình #1 bởi chương trình #1 được thực hiện, ví dụ, bởi “VM mà chuyển đổi địa chỉ logic của vùng thao tác tương ứng với chương trình #1 và địa chỉ vật lý của vùng thao tác tương ứng với chương trình #1”.

Ngoài ra, như được quan sát từ chương trình #2 mà thao tác trên VM, bộ đệm đối với chương trình #2 là vùng trong đó việc đọc dữ liệu và ghi dữ liệu đều được cho phép. Trong khi, như được quan sát từ chương trình #1 mà thao tác trên VM, bộ đệm đối với chương trình #2 là vùng trong đó cả việc đọc dữ liệu hoặc việc ghi dữ liệu không được cho phép. Lưu ý rằng, như được mô tả nêu trên, bộ đệm đối với chương trình #2 có thể bao gồm bộ đệm ngoài của chương trình #1 (bộ đệm khả dụng đối với chương trình #1).

Việc đọc dữ liệu từ bộ đệm đối với chương trình #2 bởi chương trình #2 và việc ghi dữ liệu tới bộ đệm đối với chương trình #2 bởi chương trình #2 được thực hiện, ví dụ, bởi “VM mà chuyển đổi địa chỉ logic của vùng thao tác tương ứng với chương trình #2 và địa chỉ vật lý của vùng thao tác tương ứng với chương trình #2”.

Trong trường hợp mà việc truyền thông với chương trình #2 xảy ra trong xử lý trong chương trình #1, chương trình #1 chỉ định địa chỉ logic của bộ đệm đối với chương trình #1. Một khi địa chỉ logic của bộ đệm đối với chương trình #1 được chỉ định, VM chuyển đổi địa chỉ logic của vùng thao tác tương ứng với chương trình #1 và địa chỉ vật lý của vùng thao tác tương ứng với chương trình #1. Chương trình #1 truy nhập địa chỉ vật lý trong phương tiện lưu trữ tương ứng với địa chỉ logic được chỉnh định thông qua VM, và ghi dữ liệu cần được phân phát tới chương trình #2 trong bộ đệm đối với chương trình #1.

VM ghi dữ liệu được lưu trữ trong bộ đệm đối với chương trình #1 tới bộ đệm đối với chương trình #2. Ngoài ra, VM có thể xóa dữ liệu từ bộ đệm đối với chương trình #1 sau khi ghi dữ liệu tới bộ đệm đối với chương trình #2.

Ở đây, VM có thể chỉ rõ địa chỉ vật lý của bộ đệm đối với chương trình #1 và địa chỉ vật lý của bộ đệm đối với chương trình #2, ví dụ, bằng cách việ dẫn tới thông tin chuyển đổi. Do đó, như được chỉ báo bởi T trong Fig.7, VM có thể “sao chép dữ liệu giữa bộ đệm đối với chương trình #1 và bộ đệm đối với chương trình #2” hoặc “di chuyển dữ liệu giữa bộ đệm đối với chương trình #1 và bộ đệm đối với chương trình #2”.

Do đó, việc truyền dữ liệu thông qua VM được thực hiện giữa các chương trình #1 và #2. Ngoài ra, việc chia sẻ dữ liệu giữa các chương trình #1 và #2 được thực hiện bằng cách truyền dữ liệu thông qua VM.

Như được mô tả nêu trên, việc truyền dữ liệu giữa các chương trình #1 và #2 được thực hiện bằng cách chuyển đổi địa chỉ logic-địa chỉ vật lý bởi VM. Do đó, việc truyền dữ liệu giữa các chương trình #1 và #2 (ví dụ của việc truyền dữ liệu giữa các chương trình mà thao tác trên VM) được bảo vệ.

Sau đây, ví dụ của việc truyền dữ liệu giữa các chương trình #1 và #2 sẽ được mô tả.

Đầu tiên, ví dụ của việc truyền dữ liệu từ chương trình #1 tới chương trình #2 sẽ được mô tả.

Chương trình #1 chỉ định địa chỉ logic của bộ đệm đối với chương trình #1. Một khi địa chỉ logic của bộ đệm đối với chương trình #1 được chỉ định, VM chuyển đổi địa chỉ logic của vùng thao tác tương ứng với chương trình #1 và địa

chỉ vật lý của vùng thao tác tương ứng với chương trình #1. Do đó, chương trình #1 có thể truy nhập địa chỉ vật lý trong phương tiện lưu trữ tương ứng với địa chỉ logic được chỉ định thông qua VM, và ghi dữ liệu tới bộ đệm đối với chương trình #1.

Như được chỉ báo bởi T trong Fig.7, VM sao chép dữ liệu được ghi trong bộ đệm đối với chương trình #1 bởi chương trình #1 tới bộ đệm đối với chương trình #2, và xóa dữ liệu nguồn sao chép từ bộ đệm đối với chương trình #1.

Chương trình #2 chỉ định địa chỉ logic của bộ đệm đối với chương trình #2. Một khi địa chỉ logic của bộ đệm đối với chương trình #2 được chỉ định, VM chuyển đổi địa chỉ logic của vùng thao tác tương ứng với chương trình #2 và địa chỉ vật lý của vùng thao tác tương ứng với chương trình #2. Do đó, chương trình #2 có thể truy nhập địa chỉ vật lý trong phương tiện lưu trữ tương ứng với địa chỉ logic được chỉ định thông qua VM, và đọc dữ liệu từ bộ đệm đối với chương trình #2.

Ví dụ, như được mô tả nêu trên, việc truyền dữ liệu từ chương trình #1 tới chương trình #2 được thực hiện bằng cách đưa vào VM. Ở đây, việc truyền dữ liệu từ chương trình #1 tới chương trình #2 có thể được hiểu như là, ví dụ, việc truyền dữ liệu từ chương trình #1 tới chương trình #2 và việc thu dữ liệu được truyền bởi chương trình #2.

Ngoài ra, chương trình #2 có thể thực hiện việc xử lý nhờ sử dụng dữ liệu được chấp nhận từ chương trình #1. Do đó, trong thiết bị xử lý thông tin 100, việc hợp tác giữa các chương trình #1 và #2 (ví dụ của việc hợp tác giữa các chương trình mà thao tác trên VM) được thực hiện.

Tiếp theo, theo ví dụ của việc truyền dữ liệu từ chương trình #2 tới chương trình #1, “việc truyền dữ liệu mà chỉ báo kết quả xử lý trong chương trình #2” từ chương trình #2 tới chương trình #1 sẽ được mô tả.

Chương trình #2 chỉ định địa chỉ logic của bộ đệm đối với chương trình #2. Một khi địa chỉ logic của bộ đệm đối với chương trình #2 được chỉ định, VM chuyển đổi địa chỉ logic của vùng thao tác tương ứng với chương trình #2 và địa chỉ vật lý của vùng thao tác tương ứng với chương trình #2. Do đó, chương trình #2 có thể truy nhập địa chỉ vật lý trong phương tiện lưu trữ tương ứng với địa

chỉ logic được chỉ định thông qua VM, và ghi dữ liệu mà chỉ báo kết quả xử lý trong chương trình #2 tới bộ đệm đối với chương trình #2.

Như được chỉ báo bởi T trong Fig.7, VM sao chép dữ liệu được ghi trong bộ đệm đối với chương trình #2 bởi chương trình #2 tới bộ đệm đối với chương trình #1, và xóa dữ liệu nguồn sao chép từ bộ đệm đối với chương trình #2.

Chương trình #1 chỉ định địa chỉ logic của bộ đệm đối với chương trình #1. Một khi địa chỉ logic của bộ đệm đối với chương trình #1 được chỉ định, VM chuyển đổi địa chỉ logic của vùng thao tác tương ứng với chương trình #1 và địa chỉ vật lý của vùng thao tác tương ứng với chương trình #1. Do đó, chương trình #1 có thể truy nhập địa chỉ vật lý trong phương tiện lưu trữ tương ứng với địa chỉ logic được chỉ định thông qua VM, và đọc dữ liệu mà chỉ báo kết quả xử lý trong chương trình #2 từ bộ đệm đối với chương trình #1.

Ví dụ, như được mô tả nêu trên, việc truyền dữ liệu từ chương trình #2 tới chương trình #1 được thực hiện bằng cách đưa vào VM. Ở đây, việc truyền dữ liệu từ chương trình #2 tới chương trình #1 có thể được hiểu như là, ví dụ, việc truyền dữ liệu từ chương trình #2 tới chương trình #1 và việc thu dữ liệu được truyền bởi chương trình #1.

Ngoài ra, chương trình #1 có thể thực hiện việc xử lý nhờ sử dụng dữ liệu được chấp nhận từ chương trình #2. Do đó, trong thiết bị xử lý thông tin 100, việc hợp tác giữa các chương trình #1 và #2 (ví dụ của việc hợp tác giữa các chương trình mà thao tác trên VM) được thực hiện.

Ví dụ, việc truyền dữ liệu được thực hiện giữa các chương trình #1 và #2 như được mô tả nêu trên. Lưu ý rằng, rõ ràng, ví dụ về việc truyền dữ liệu giữa các chương trình #1 và #2 không bị giới hạn ở ví dụ được thể hiện nêu trên.

Ngoài ra, trong thiết bị xử lý thông tin 100, ví dụ, bằng cách “thực hiện việc truyền dữ liệu giữa hai chương trình như trong ví dụ nêu trên giữa mọi hai chương trình riêng biệt”, việc xử lý hợp tác giữa ba chương trình hoặc nhiều hơn mà thao tác trên VM có thể được thực hiện.

(3) Ví dụ thứ ba của thao tác chương trình trên VM: Việc thực thi mã gốc kết hợp với thao tác chương trình trên VM

Lưu ý rằng ví dụ của việc thao tác chương trình trên VM không bị giới

hạn ở các ví dụ thứ nhất và thứ hai được mô tả nêu trên. Ví dụ, thiết bị xử lý thông tin 100 có thể cũng thực hiện việc thực thi mã gốc kết hợp với chương trình được thực thi trên VM bằng cách gọi mã gốc từ chương trình được thực thi trên VM.

Mã gốc theo phương án của sáng chế là mã mà có thể được thực thi trên bộ xử lý tùy ý được chứa trong thiết bị xử lý thông tin 100, như bộ xử lý 162. Do mã gốc được thực thi bởi bộ xử lý được chứa trong thiết bị xử lý thông tin 100, mã gốc thao tác tại tốc độ xử lý mà bộ xử lý có. Ngoài ra, một phần hoặc toàn bộ VM có thể được thực hiện bởi mã gốc. Trong phần sau đây, trường hợp trong đó mã gốc được thực thi bởi bộ xử lý 162 sẽ được lấy làm ví dụ.

Việc thực thi của mã gốc kết hợp với chương trình được thực thi trên VM được thực hiện bởi VM mà điều khiển việc truyền dữ liệu giữa chương trình và mã gốc.

Ví dụ, việc hợp tác dữ liệu như được mô tả dưới đây được thực hiện trong thiết bị xử lý thông tin 100 bằng cách thực thi mã gốc kết hợp với chương trình được thực thi trên VM. Lưu ý rằng, rõ ràng, ví dụ về việc hợp tác dữ liệu giữa chương trình được thực thi trên VM và mã gốc được thực thi bởi bộ xử lý 162 không bị giới hạn ở ví dụ được thể hiện dưới đây.

· Dữ liệu được phân phát từ chương trình được thực thi trên VM tới mã gốc, và việc xử lý dữ liệu được phân phát từ chương trình được thực thi trên VM được thực hiện bằng cách thực thi mã gốc. Dữ liệu mà chỉ báo kết quả xử lý trong mã gốc được phân phát từ mã gốc được thực thi tới chương trình được thực thi trên VM, và chương trình được thực thi trên VM thực hiện việc xử lý sử dụng dữ liệu mà chỉ báo kết quả xử lý trong mã gốc.

Ví dụ, như được mô tả nêu trên, việc hợp tác dữ liệu giữa chương trình được thực thi trên VM và mã gốc được thực thi bởi bộ xử lý 162 được thực hiện, sao cho việc thực hiện một phần xử lý của chương trình được thực thi trên VM trong mã gốc được thực hiện trong thiết bị xử lý thông tin 100.

Cụ thể hơn, VM bảo vệ vùng hợp tác cho việc hợp tác giữa chương trình và mã gốc trong vùng lưu trữ của phương tiện lưu trữ. VM bảo vệ vùng hợp tác một cách tương tự đối với vùng thao tác được mô tả nêu trên.

Ngoài ra, VM truyền dữ liệu giữa chương trình và mã gốc thông qua vùng hợp tác, tương tự đối với việc truyền dữ liệu giữa chương trình thứ nhất và chương trình thứ hai được mô tả nêu trên. Với việc hợp tác dữ liệu thông qua vùng hợp tác như được mô tả nêu trên, việc thực thi mã gốc kết hợp với chương trình được thực thi được thực hiện.

Sau đây, ví dụ về việc thực thi mã gốc kết hợp với chương trình được thực thi trên VM sẽ được mô tả bằng cách lấy “việc hợp tác dữ liệu giữa chương trình #1 được minh họa trong Fig.4 và mã gốc được thực thi bởi bộ xử lý 162” làm ví dụ.

Ví dụ, trong trường hợp mà mã gốc được gọi trong xử lý trong chương trình #1 trong khi chương trình #1 đang thao tác, VM chỉ rõ mã gốc tương ứng với chương trình #1. VM viện dẫn tới, ví dụ, “Bảng tham chiếu (hoặc cơ sở dữ liệu tham chiếu) trong đó chương trình được kết hợp với địa chỉ trong vật ghi trong đó mã gốc được lưu trữ” để chỉ rõ mã gốc tương ứng với chương trình #1. Ở đây, địa chỉ trong vật ghi trong đó mã gốc được lưu trữ, mà được lưu trữ trong Bảng tham chiếu nêu trên, có thể là địa chỉ vật lý hoặc địa chỉ logic.

Fig.8 là sơ đồ giải thích để giải thích ví dụ về việc thực thi mã gốc kết hợp với chương trình được thực thi trên VM, và minh họa ví dụ về bảng tham chiếu. Trong bảng tham chiếu được minh họa trong Fig.8, số chương trình mà chỉ báo chương trình được thực thi trên VM được kết hợp với địa chỉ đầu của mã gốc. Lưu ý rằng, rõ ràng, ví dụ về bảng tham chiếu không bị giới hạn ở ví dụ được minh họa trong Fig.8.

Một khi mã gốc tương ứng với chương trình #1 được chỉ rõ, mã gốc tương ứng với chương trình #1 được thực thi bởi bộ xử lý 162. Ví dụ, bộ xử lý 162 thực thi mã gốc tương ứng với chương trình #1 bằng cách truy nhập địa chỉ đầu của mã gốc được đi từ VM.

Ngoài ra, khi mã gốc tương ứng với chương trình #1 được chỉ rõ, VM tạm dừng tạm thời việc thực thi chương trình #1, chẳng hạn. Lưu ý rằng VM cũng được cho phép để không tạm dừng việc thực thi chương trình #1.

Ngoài ra, VM bảo vệ vùng hợp tác cho việc hợp tác giữa chương trình #1 và mã gốc tương ứng với chương trình #1. Ví dụ, VM tạo ra máy xếp đối với mã



gốc tương ứng với chương trình #1, và lưu trữ máy xếp đối với mã gốc trong vùng hợp tác nêu trên.

Khi VM bảo vệ vùng hợp tác cho việc hợp tác giữa chương trình #1 và mã gốc tương ứng với chương trình #1, vùng thao tác tương ứng với chương trình #1 và vùng hợp tác này thu được như là các vùng khác nhau. Ở đây, trạng thái trong đó vùng thao tác và vùng hợp tác thu được như là các vùng khác nhau có nghĩa, ví dụ, rằng các địa chỉ vật lý của vùng thao tác và vùng hợp tác, và các địa chỉ logic của vùng thao tác và vùng hợp tác là khác nhau.

Do đó, do vùng thao tác và vùng hợp tác thu được như là các vùng khác nhau, có thể bảo vệ tường lửa giữa chương trình mà thao tác trên VM và mã gốc được thực thi bởi bộ xử lý 162. Do đó, thiết bị xử lý thông tin 100 có thể đạt được việc cải thiện bảo vệ trong việc hợp tác dữ liệu giữa chương trình được thực thi trên VM và mã gốc được thực thi bởi bộ xử lý.

VM điều khiển việc truyền dữ liệu từ vùng thao tác tương ứng với chương trình #1 tới vùng hợp tác cho việc hợp tác giữa chương trình #1 và mã gốc tương ứng với chương trình #1. Việc truyền dữ liệu giữa vùng thao tác tương ứng với chương trình #1 và vùng hợp tác cho việc hợp tác giữa chương trình #1 và mã gốc tương ứng với chương trình #1 là tương tự với ví dụ thứ hai được thể hiện trong mục (2) nêu trên.

VM sao chép dữ liệu được lưu trữ trong vùng hợp tác cho việc hợp tác giữa chương trình #1 và mã gốc tương ứng với chương trình #1 tới vùng lưu trữ của phương tiện lưu trữ có thể truy nhập được bởi bộ xử lý 162. Việc truyền dữ liệu giữa vùng hợp tác và vùng lưu trữ của phương tiện lưu trữ có thể truy nhập được bởi bộ xử lý 162 được thực hiện bằng cách, ví dụ, chuyển đổi địa chỉ logic-địa chỉ vật lý bởi VM, như trong ví dụ thứ hai được thể hiện trong mục (2) nêu trên. Phương tiện lưu trữ có thể truy nhập được bởi bộ xử lý 162 có thể là cùng phương tiện lưu trữ như phương tiện lưu trữ trong đó vùng thao tác và vùng hợp tác được bảo vệ, hoặc có thể là phương tiện lưu trữ khác nhau. Ngoài ra, ví dụ, VM xóa dữ liệu nguồn sao chép từ vùng hợp tác cho việc hợp tác giữa chương trình #1 và mã gốc tương ứng với chương trình #1.

Mã gốc tương ứng với chương trình #1 được thực thi bởi bộ xử lý 162

đọc, từ vùng lưu trữ nêu trên của phương tiện lưu trữ có thể truy nhập được bởi bộ xử lý 162, dữ liệu được sao chép từ vùng hợp tác cho việc hợp tác giữa chương trình #1 và mã gốc tương ứng với chương trình #1. Sau đó, mã gốc tương ứng với chương trình #1 được thực thi bởi bộ xử lý 162 thực hiện việc xử lý nhờ sử dụng dữ liệu được sao chép nêu trên mà đã được đọc.

Như được mô tả nêu trên, trong thiết bị xử lý thông tin 100, vùng thao tác tương ứng với chương trình # 1 không được truy nhập trực tiếp từ mã gốc tương ứng với chương trình #1 được thực thi bởi bộ xử lý 162. Do đó, trong thiết bị xử lý thông tin 100, việc truyền dữ liệu bảo mật được thực hiện giữa chương trình #1 và mã gốc tương ứng với chương trình #1.

Một khi xử lý nêu trên sử dụng dữ liệu được sao chép được thực hiện, mã gốc tương ứng với chương trình #1 được thực thi bởi bộ xử lý 162 ghi dữ liệu mà chỉ báo kết quả xử lý tới vùng lưu trữ nêu trên của phương tiện lưu trữ có thể truy nhập được bởi bộ xử lý 162.

VM sao chép dữ liệu được lưu trữ trong vùng lưu trữ của phương tiện lưu trữ có thể truy nhập được bởi bộ xử lý 162 tới vùng hợp tác cho việc hợp tác giữa chương trình #1 và mã gốc tương ứng với chương trình #1.

Ngoài ra, VM điều khiển việc truyền dữ liệu từ vùng hợp tác cho việc hợp tác giữa chương trình #1 và mã gốc tương ứng với chương trình #1 tới vùng thao tác tương ứng với chương trình #1. Việc truyền dữ liệu giữa vùng hợp tác cho việc hợp tác giữa chương trình #1 và mã gốc tương ứng với chương trình #1 và vùng thao tác tương ứng với chương trình #1 là tương tự với ví dụ thứ hai được thể hiện trong mục (2) nêu trên.

Một khi việc truyền dữ liệu từ vùng hợp tác cho việc hợp tác giữa chương trình #1 và mã gốc tương ứng với chương trình #1 tới vùng thao tác tương ứng với chương trình #1 được hoàn thành, VM giải phóng vùng hợp tác cho việc hợp tác giữa chương trình #1 và mã gốc tương ứng với chương trình #1.

Khi việc truyền dữ liệu từ vùng hợp tác cho việc hợp tác giữa chương trình #1 và mã gốc tương ứng với chương trình #1 tới vùng thao tác tương ứng với chương trình #1 được hoàn thành, VM khởi động việc thực thi chương trình #1 mà đã được tạm dừng tạm thời.

Chương trình #1 chỉ định địa chỉ logic của bộ đệm đối với chương trình #1, và đọc dữ liệu mà chỉ báo kết quả xử lý trong mã gốc từ bộ đệm đối với chương trình #1. Sau đó, chương trình #1 thực hiện việc xử lý sử dụng dữ liệu mà chỉ báo kết quả xử lý trong mã gốc.

Ví dụ, như được mô tả nêu trên, việc hợp tác dữ liệu giữa chương trình #1 được thực thi trên VM và mã gốc được thực thi bởi bộ xử lý 162 được thực hiện bằng cách đưa vào VM. Lưu ý rằng, rõ ràng, ví dụ về việc hợp tác dữ liệu giữa chương trình #1 được thực thi trên VM và mã gốc được thực thi bởi bộ xử lý 162 không bị giới hạn ở ví dụ được thể hiện nêu trên.

(4) Ví dụ thứ tư của việc thao tác chương trình trên VM:

Chương trình mà thao tác trên VM được thực thi trong thiết bị xử lý thông tin 100 có thể cũng thực hiện, ví dụ, việc kết hợp thao tác ví dụ thứ nhất được thể hiện trong mục (1) nêu trên và ví dụ thứ ba được thể hiện trong mục (3) nêu trên, hoặc việc kết hợp thao tác ví dụ thứ hai được thể hiện trong mục (2) nêu trên và ví dụ thứ ba được thể hiện trong mục (3) nêu trên.

[4] Ví dụ về hiệu quả được thể hiện bằng cách sử dụng phương pháp xử lý thông tin theo phương án của sáng chế

Bằng cách sử dụng phương pháp xử lý thông tin theo phương án của sáng chế, các hiệu quả được thể hiện dưới đây có thể đạt được trong thiết bị xử lý thông tin theo phương án của sáng chế, chẳng hạn. Lưu ý rằng, rõ ràng, các hiệu quả đạt được bằng cách sử dụng phương pháp xử lý thông tin theo phương án của sáng chế không bị giới hạn ở các ví dụ được thể hiện dưới đây.

- Bằng cách sử dụng phương pháp xử lý thông tin theo phương án của sáng chế, như được mô tả nêu trên, vùng lưu trữ được cấp phát trong phương tiện lưu trữ có thể được sử dụng hiệu quả hơn, và việc tiết kiệm bộ nhớ hơn có thể đạt được. Do đó, ngay cả trong trường hợp mà thiết bị xử lý thông tin theo phương án của sáng chế có môi trường phản ứng với các tài nguyên bị giới hạn, như trường hợp trong đó dung lượng bộ nhớ là khoảng vài kilo-byte, nhiều chương trình có thể được thao tác trên VM.

- Ngay cả trong trường hợp mà thiết bị xử lý thông tin theo phương án của sáng chế không có môi trường phản ứng với các tài nguyên bị giới hạn như

được mô tả nêu trên, nhiều chương trình có thể được thao tác trên VM. Do đó, như được mô tả nêu trên, thiết bị xử lý thông tin theo phương án của sáng chế có thể được áp dụng tới các loại thiết bị đa dạng có khả năng thực thi VM và thực thi chương trình trên VM, như máy chủ.

- Môi trường thực thi bảo mật trong đó các chương trình được tách biệt bởi tường lửa được thực hiện bởi VM.

- Việc truyền thông dữ liệu giữa các chương trình (việc truyền dữ liệu giữa các chương trình) được bảo vệ, và việc chia sẻ dữ liệu bảo mật giữa các chương trình được thực hiện bởi VM.

- Trong trường hợp mà thiết bị xử lý thông tin 100 có môi trường phần cứng bảo mật vật lý như SIM, chức năng truyền thông dữ liệu bảo mật giữa các chương trình được thực hiện bởi VM trong thiết bị xử lý thông tin 100.

- Nhiều chương trình có thể được thao tác trên VM, và ngoài ra môi trường thực thi bảo mật trong đó các chương trình được tách biệt bởi tường lửa được thực hiện. Nói cách khác, trong trường hợp mà phương pháp xử lý thông tin theo phương án của sáng chế được sử dụng, không cần thực thi VM đối với mỗi chương trình để thực hiện môi trường thực thi bảo mật trong đó các chương trình được tách biệt bởi tường lửa, ví dụ, như trong trường hợp mà kỹ thuật được mô tả trong tài liệu sáng chế 1 được sử dụng. Do đó, phương pháp xử lý thông tin theo phương án của sáng chế có thể được áp dụng tới thiết bị mà có môi trường phần cứng với các tài nguyên bị giới hạn dễ dàng hơn so với trường hợp trong đó kỹ thuật được mô tả trong tài liệu sáng chế 1 được sử dụng, chẳng hạn.

- Trong thiết bị xử lý thông tin 100, chức năng gọi mã gốc từ chương trình được thực thi trên VM được thực hiện bởi VM. Do đó, trong thiết bị xử lý thông tin 100, có thể thực hiện một phần xử lý của chương trình được thực thi trên VM trong mã gốc. Ngoài ra, việc thực hiện một xử lý của chương trình được thực thi trên VM trong mã gốc là hiệu quả trong trường hợp mà có sự hạn chế bộ nhớ trong thiết bị xử lý thông tin 100.

- Trong VM, dữ liệu trong một phần của vùng bộ nhớ có thể được chia sẻ bởi cơ chế bộ đệm phía ngoài.

- Ít nhất một phần của chương trình của VM có thể được thực hiện trong

mã gốc. Do đó, ví dụ, ít nhất một phần của chương trình của VM có thể được thực hiện trong mã gốc theo kích cỡ chương trình được lưu trong bộ nhớ không biến đổi, và ngoài ra xử lý mà yêu cầu tốc độ thực thi chương trình cao hơn có thể được thực hiện trong mã gốc.

Các phương án ưu tiên của sáng chế đã được mô tả chi tiết có viện dẫn tới các hình vẽ kèm theo. Tuy nhiên, phạm vi kỹ thuật của sáng chế không bị giới hạn ở các ví dụ này. Rõ ràng rằng người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật của sáng chế có thể thực hiện các cải biến hoặc thay đổi khác nhau nằm trong phạm vi kỹ thuật được bộc lộ trong yêu cầu bảo hộ và rõ ràng, các thay đổi hoặc cải biến này được bao hàm như là một phần của phạm vi kỹ thuật của sáng chế.

Ngoài ra, các hiệu quả được mô tả trong phần mô tả này chỉ là minh họa hoặc ví dụ và không bị giới hạn. Nói cách khác, kỹ thuật theo sáng chế có thể có các hiệu quả khác mà là hiển nhiên đối với người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật từ phần mô tả của sáng chế cùng với các hiệu quả nêu trên hoặc thay vì các hiệu quả nêu trên.

Lưu ý rằng các cấu trúc như được mô tả dưới đây cũng nằm trong phạm vi kỹ thuật của sáng chế.

(1) Thiết bị xử lý thông tin bao gồm:

bộ xử lý mà thực thi máy ảo, trong đó

máy ảo thao tác chương trình với máy xếp,

máy ảo bảo vệ vùng thao tác thứ nhất trong đó chương trình thứ nhất thao tác, trong vùng lưu trữ được cấp phát trong phương tiện lưu trữ, và

khi chương trình thứ hai mà khác với chương trình thứ nhất được gọi từ chương trình thứ nhất, máy ảo bảo vệ vùng thao tác thứ hai trong đó chương trình thứ hai thao tác, trong vùng lưu trữ.

(2) Thiết bị xử lý thông tin theo mục (1), trong đó, khi kết thúc việc thực thi chương trình thứ hai được gọi và thực thi chương trình thứ nhất nguồn gọi ra, máy ảo giải phóng vùng thao tác thứ hai.

(3) Thiết bị xử lý thông tin theo mục (1) hoặc (2), trong đó máy ảo truyền dữ liệu giữa chương trình thứ nhất và chương trình thứ hai thông qua bộ

đệm thứ nhất được bố trí trong vùng thao tác thứ nhất và bộ đệm thứ hai được bố trí trong vùng thao tác thứ hai.

(4) Thiết bị xử lý thông tin theo mục (3), trong đó máy ảo chia sẻ dữ liệu của chương trình thứ nhất trong chương trình thứ hai bằng cách viện dẫn tới bộ đệm thứ nhất từ bộ đệm thứ hai.

(5) Thiết bị xử lý thông tin theo mục (4), trong đó máy ảo chia sẻ dữ liệu của chương trình thứ nhất trong chương trình thứ hai bằng cách viện dẫn tới một phần của bộ đệm thứ nhất từ bộ đệm thứ hai.

(6) Thiết bị xử lý thông tin theo mục (4) hoặc (5), trong đó:

bộ đệm thứ hai bao gồm bộ đệm ngoài của bộ đệm thứ nhất được liên kết tới bộ đệm thứ nhất, và

máy ảo chia sẻ dữ liệu của chương trình thứ nhất trong chương trình thứ hai bằng cách viện dẫn tới bộ đệm thứ nhất từ bộ đệm ngoài.

(7) Thiết bị xử lý thông tin theo mục bất kỳ trong số mục (1) đến (6), trong đó:

máy ảo được thực hiện trong mã gốc được thực thi bởi bộ xử lý,

máy ảo bảo vệ vùng hợp tác cho việc hợp tác giữa chương trình và mã gốc trong vùng lưu trữ, và

máy ảo thực hiện việc truyền dữ liệu giữa chương trình và mã gốc thông qua vùng hợp tác.

(8) Thiết bị xử lý thông tin theo mục bất kỳ trong số mục (1) đến (7), trong đó thiết bị xử lý thông tin bao gồm thẻ mạch tích hợp (IC-integrated circuit).

(9) Phương pháp xử lý thông tin được thực thi bởi thiết bị xử lý thông tin, phương pháp xử lý thông tin này bao gồm:

bước thực thi máy ảo, trong đó:

máy ảo thao tác chương trình với máy xếp,

máy ảo bảo vệ vùng thao tác thứ nhất trong đó chương trình thứ nhất thao tác, trong vùng lưu trữ được cấp phát trong phương tiện lưu trữ, và

khi chương trình thứ hai mà khác với chương trình thứ nhất được gọi từ chương trình thứ nhất, máy ảo bảo vệ vùng thao tác thứ hai trong đó chương

trình thứ hai thao tác, trong vùng lưu trữ.

Danh sách ký hiệu chỉ dẫn

- 100    Thiết bị xử lý thông tin
- 102    Bộ truyền thông
- 104    Bộ điều khiển
- 110    Bộ xử lý

## YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị xử lý thông tin, thiết bị này bao gồm:

bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi máy ảo,

trong đó máy ảo được tạo cấu hình để:

thao tác các chương trình với máy xếp;

bảo vệ vùng thao tác thứ nhất trong vùng lưu trữ được cấp phát trong phương tiện lưu trữ, trong đó vùng thao tác thứ nhất là vùng mà ở đó chương trình thứ nhất của các chương trình thao tác;

bảo vệ vùng thao tác thứ hai trong vùng lưu trữ dựa vào chương trình thứ hai mà được gọi từ chương trình thứ nhất, trong đó:

vùng thao tác thứ hai là vùng mà ở đó chương trình thứ hai của các chương trình thao tác,

chương trình thứ hai khác với chương trình thứ nhất,

chương trình thứ nhất chỉ định địa chỉ logic của bộ đệm thứ nhất đối với chương trình thứ nhất, và

chương trình thứ hai chỉ định địa chỉ logic của bộ đệm thứ hai đối với chương trình thứ hai;

xác định địa chỉ vật lý của bộ đệm thứ nhất dựa vào địa chỉ logic của bộ đệm thứ nhất được chỉ định bởi chương trình thứ nhất;

bảo vệ, trong vùng thao tác thứ nhất, bộ đệm thứ nhất đối với chương trình thứ nhất dựa vào địa chỉ vật lý được xác định của bộ đệm thứ nhất;

xác định địa chỉ vật lý của bộ đệm thứ hai dựa vào địa chỉ logic của bộ đệm thứ hai được chỉ định bởi chương trình thứ hai;

bảo vệ, trong vùng thao tác thứ hai, bộ đệm thứ hai đối với chương trình thứ hai dựa vào địa chỉ vật lý được xác định của bộ đệm thứ hai, trong đó:

bộ đệm thứ nhất là vùng mà ở đó thao tác ghi dữ liệu bởi chương trình thứ hai không được cho phép, và



bộ đệm thứ hai là vùng mà ở đó thao tác đọc dữ liệu bởi chương trình thứ nhất không được cho phép;

chuyển dữ liệu từ bộ đệm thứ nhất trong vùng thao tác thứ nhất đến bộ đệm thứ hai trong vùng thao tác thứ hai; và

xóa dữ liệu khỏi bộ đệm thứ nhất tiếp sau sự chuyển dữ liệu.

2. Thiết bị xử lý thông tin theo điểm 1, trong đó máy ảo còn được tạo cấu hình để giải phóng vùng thao tác thứ hai trong trường hợp mà sự thực thi của chương trình thứ hai chấm dứt và chương trình thứ nhất tiếp tục thực thi.

3. Thiết bị xử lý thông tin theo điểm 1, trong đó máy ảo còn được tạo cấu hình để chia sẻ dữ liệu của chương trình thứ nhất đối với chương trình thứ hai dựa vào bộ đệm thứ nhất từ bộ đệm thứ hai.

4. Thiết bị xử lý thông tin theo điểm 3, trong đó máy ảo còn được tạo cấu hình để chia sẻ dữ liệu của chương trình thứ nhất đến chương trình thứ hai dựa vào một phần của bộ đệm thứ nhất từ bộ đệm thứ hai.

5. Thiết bị xử lý thông tin theo điểm 3, trong đó:

bộ đệm thứ hai bao gồm bộ đệm bên ngoài được liên kết với bộ đệm thứ nhất, và

máy ảo còn được tạo cấu hình để chia sẻ dữ liệu của chương trình thứ nhất đến chương trình thứ hai dựa vào bộ đệm thứ nhất từ bộ đệm bên ngoài.

6. Thiết bị xử lý thông tin theo điểm 1, trong đó:

máy ảo được thực hiện trong mã gốc được thực thi bởi bộ xử lý, và

máy ảo còn được tạo cấu hình để:

bảo vệ vùng hợp tác, đối với sự hợp tác giữa chương trình thứ nhất và mã gốc, trong vùng lưu trữ; và

thực thi sự chuyển dữ liệu giữa chương trình thứ nhất và mã gốc thông qua vùng hợp tác.

7. Thiết bị xử lý thông tin theo điểm 1, trong đó thiết bị xử lý thông tin bao gồm thẻ mạch tích hợp (integrated circuit, viết tắt là IC).

8. Phương pháp xử lý thông tin, phương pháp này bao gồm các bước:

trong thiết bị xử lý thông tin mà bao gồm bộ xử lý:

thực thi, bởi bộ xử lý, máy ảo;

thao tác, bởi máy ảo, các chương trình với máy xếp;

bảo đảm, bởi máy ảo, vùng thao tác thứ nhất trong vùng lưu trữ được cấp phát trong phương tiện lưu trữ, trong đó vùng thao tác thứ nhất là vùng mà ở đó chương trình thứ nhất của các chương trình thao tác;

bảo vệ, bởi máy ảo, vùng thao tác thứ hai trong vùng lưu trữ dựa vào chương trình thứ hai mà được gọi từ chương trình thứ nhất, trong đó:

vùng thao tác thứ hai là vùng mà ở đó chương trình thứ hai của các chương trình thao tác,

chương trình thứ hai khác với chương trình thứ nhất,

chương trình thứ nhất chỉ định địa chỉ logic của bộ đệm thứ nhất đối với chương trình thứ nhất, và

chương trình thứ hai chỉ định địa chỉ logic của bộ đệm thứ hai đối với chương trình thứ hai;

xác định, bởi máy ảo, địa chỉ vật lý của bộ đệm thứ nhất dựa vào địa chỉ logic của bộ đệm thứ nhất được chỉ định bởi chương trình thứ nhất;

bảo đảm, bởi máy ảo, bộ đệm thứ nhất đối với chương trình thứ nhất trong vùng thao tác thứ nhất, dựa vào địa chỉ vật lý được xác định của bộ đệm thứ nhất;

xác định, bởi máy ảo, địa chỉ vật lý của bộ đệm thứ hai dựa vào địa chỉ logic của bộ đệm thứ hai được chỉ định bởi chương trình thứ hai;

bảo đảm, bởi máy ảo, bộ đệm thứ hai đối với chương trình thứ hai trong vùng thao tác thứ hai, dựa vào địa chỉ vật lý được xác định của bộ đệm thứ hai, trong đó:

bộ đệm thứ nhất là vùng mà ở đó thao tác ghi dữ liệu bởi chương trình thứ hai không được cho phép, và

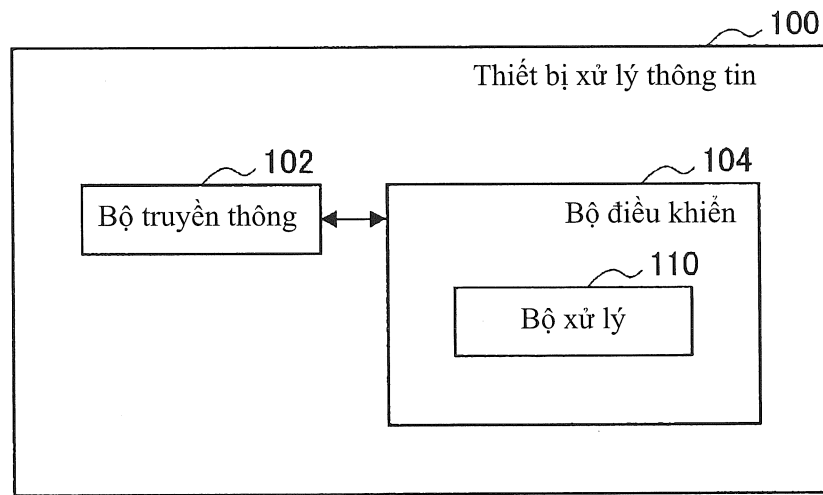
bộ đệm thứ hai là vùng mà ở đó thao tác đọc dữ liệu bởi chương trình thứ nhất không được cho phép;

chuyển, bởi máy ảo, dữ liệu từ bộ đệm thứ nhất trong vùng thao tác thứ nhất đến bộ đệm thứ hai trong vùng thao tác thứ hai; và

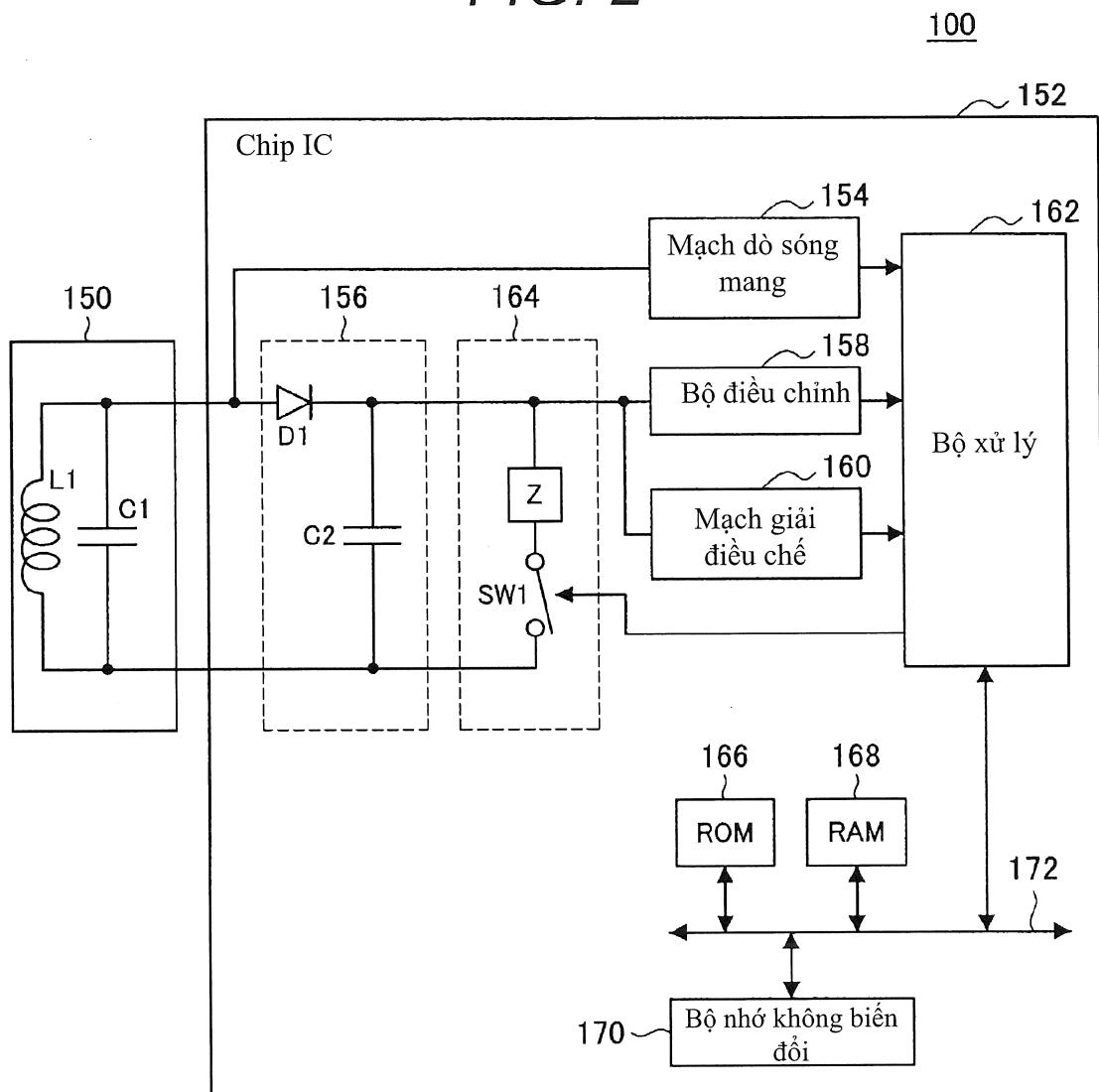
xóa, bởi máy ảo, dữ liệu từ bộ đệm thứ nhất tiếp sau sự chuyển dữ liệu.

1 / 3

FIG. 1



*FIG. 2*



2/3

FIG. 3

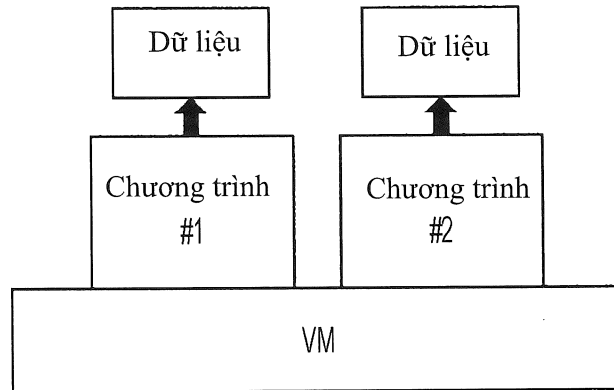


FIG. 4

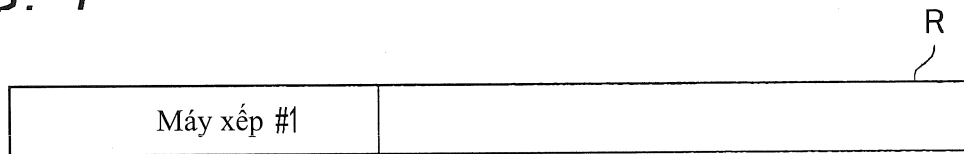


FIG. 5

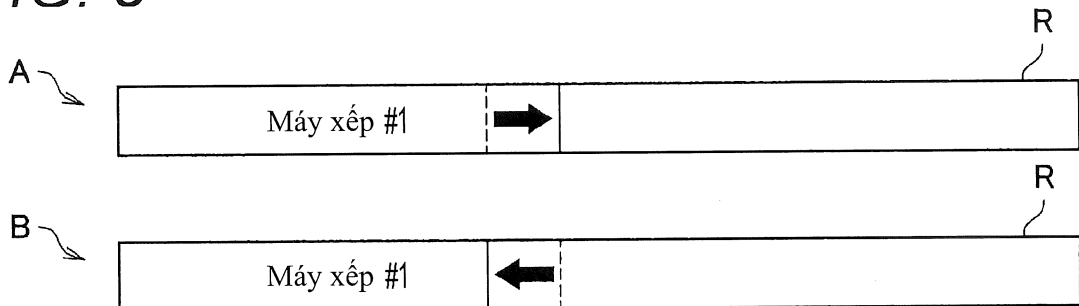


FIG. 6

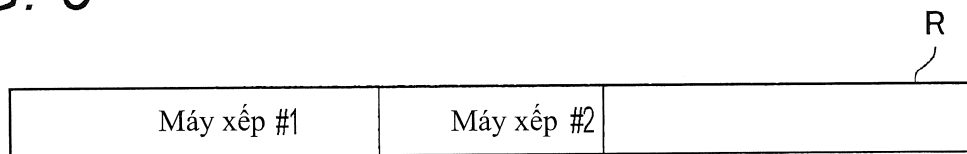
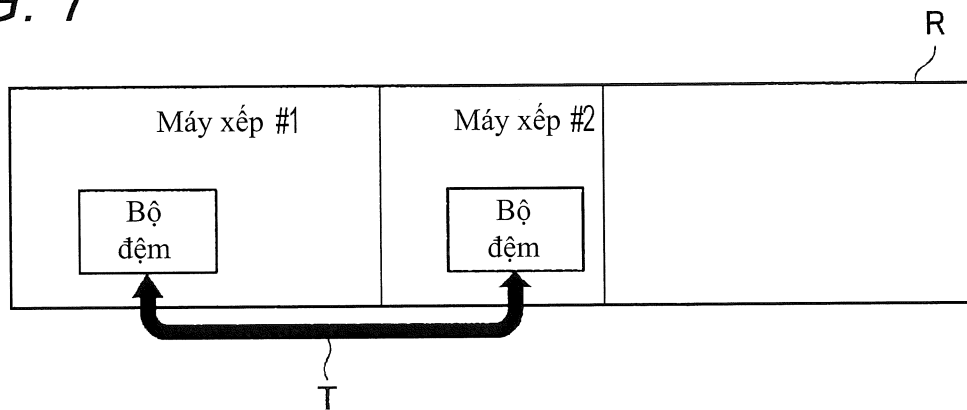


FIG. 7



3/3

FIG. 8

| Số chương trình | Địa chỉ đích tham chiếu mã gốc |
|-----------------|--------------------------------|
| 100             | 0x30000000                     |
| 101             | 0x30001000                     |
| 102             | 0x30002000                     |
| ⋮               | ⋮                              |