



(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)



1-0036433

(51)⁸

G06F 9/48

(13) B

(21) 1-2019-01261

(22) 07/04/2017

(86) PCT/CN2017/079792 07/04/2017

(87) WO 2018/032782 22/02/2018

(30) 201610680862.2 17/08/2016 CN

(45) 25/07/2023 424

(43) 27/05/2019 374A

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

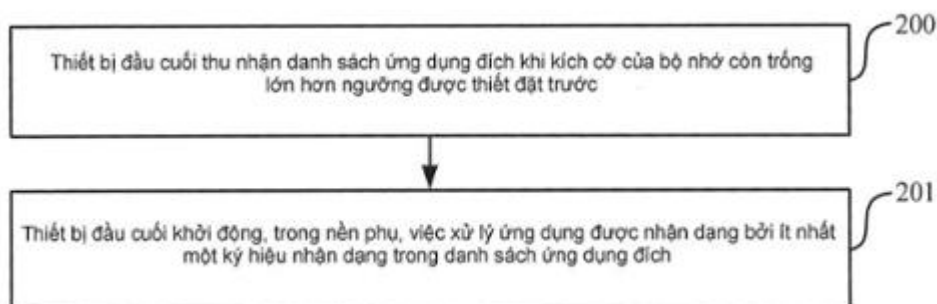
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong
518129, China

(72) CHEN, Qiulin (CN); WEN, Bailin (CN); CHEN, Xicai (CN).

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) PHƯƠNG PHÁP KHỞI ĐỘNG ỨNG DỤNG, THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI, PHƯƠNG TIỆN LƯU TRỮ ĐỌC ĐƯỢC BẰNG MÁY TÍNH LƯU TRỮ CHƯƠNG TRÌNH VÀ PHƯƠNG TIỆN ĐỌC ĐƯỢC BẰNG MÁY TÍNH

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị khởi động ứng dụng và phương tiện đọc được bằng máy tính liên quan đến lĩnh vực công nghệ truyền thông không dây, để cải thiện trải nghiệm của người dùng. Phương pháp này bao gồm các bước: thu nhận, bởi thiết bị đầu cuối, danh sách ứng dụng đích khi kích cỡ của bộ nhớ còn trống lớn hơn ngưỡng được thiết đặt trước, trong đó danh sách ứng dụng đích được sử dụng để lưu trữ ký hiệu nhận dạng của ứng dụng mà bộ nhớ của nó được giải phóng lần cuối, và ký hiệu nhận dạng của ứng dụng được sử dụng để nhận dạng duy nhất ứng dụng; và khởi động, tại nền phụ, việc xử lý ứng dụng được nhận dạng bởi ít nhất một ký hiệu nhận dạng trong danh sách ứng dụng đích. Trong giải pháp kỹ thuật này, khi kích cỡ của bộ nhớ còn trống lớn hơn ngưỡng được thiết đặt trước, thiết bị đầu cuối khởi động, tại nền phụ, việc xử lý ứng dụng theo danh sách ứng dụng đích, và vì vậy ngăn vấn đề là thiết bị đầu cuối khởi động lại và đóng một cách lặp đi lặp lại việc xử lý ứng dụng tại nền phụ khi bộ nhớ được yêu cầu để chạy ứng dụng tại nền phụ không thể được đáp ứng, sao cho trải nghiệm của người dùng được cải thiện.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực công nghệ truyền thông không dây, và cụ thể là sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị khởi động ứng dụng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trên thiết bị đầu cuối sử dụng hệ điều hành Android (ví dụ, điện thoại di động, máy tính bảng, hoặc thiết bị thu giải mã kỹ thuật số), khi ứng dụng được khởi động hoặc chạy, nếu bộ nhớ còn trống của hệ thống là không đủ, thì thiết bị đầu cuối có thể tắt, dựa trên cơ cấu LMK (bộ tắt bộ nhớ thấp, low memory killer), ứng dụng hoặc dịch vụ đang chạy tại nền phụ để khôi phục bộ nhớ, để đảm bảo việc chạy ứng dụng ưu tiên. Ví dụ, như đối với điện thoại di động sử dụng hệ điều hành Android, trước khi sử dụng camera, người dùng có các ứng dụng đã được khởi động như ứng dụng trò chuyện, ứng dụng trò chơi, ứng dụng tin tức, ứng dụng bản đồ, và ứng dụng video. Sau khi người dùng mở camera, tất cả các ứng dụng đang chạy tại nền phụ thoát ra do bộ nhớ lớn được yêu cầu. Vì vậy, một số ứng dụng mà tương đối quan trọng với người dùng được đóng lại, gây ra bất tiện trong quá trình sử dụng. Ngoài ra, mất khoảng thời gian tương đối dài để khởi động lại ứng dụng đã bị thoát.

Để ngăn ngừa việc đóng một số ứng dụng mà tương đối quan trọng với người dùng, danh sách trắng được thiết đặt trước trong thiết bị đầu cuối theo kỹ thuật đã biết, và các ký hiệu nhận dạng của các ứng dụng được lưu trữ trong danh sách trắng. Khi ứng dụng cần được đóng để giải phóng bộ nhớ, ứng dụng được nhận dạng bởi ký hiệu nhận dạng của ứng dụng được lưu trữ trong danh sách trắng không bị đóng. Tuy nhiên, theo cách danh sách trắng này để ngăn ngừa việc tắt ứng dụng, khi ứng dụng chạy yêu cầu bộ nhớ lớn, ứng dụng tương ứng với ký hiệu nhận dạng của ứng dụng được lưu trữ trong danh sách trắng có thể cũng bị tắt. Vì vậy, để làm giảm khoảng thời gian khởi động lại của ứng dụng khi người dùng khởi động lại ứng dụng, thiết bị đầu cuối khởi động, khi được đặt tĩnh hoặc bật nguồn, việc xử lý ứng dụng được nhận dạng bởi ký hiệu nhận dạng của ứng dụng trong danh sách trắng.

Tuy nhiên, các ký hiệu nhận dạng của các ứng dụng trong danh sách trắng được cố định, và khi thiết bị đầu cuối được đặt tĩnh hoặc bật nguồn, nếu thiết bị đầu cuối không thể đáp ứng bộ nhớ được yêu cầu để chạy ứng dụng, thì ứng dụng nền phụ có thể được tắt hoặc được khởi động lại một cách lặp đi lặp lại, làm ảnh hưởng nghiêm trọng đến hiệu suất hệ thống, và làm ảnh hưởng đến hiệu suất người dùng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị khởi động ứng dụng, để cải thiện hiệu suất hệ thống của thiết bị đầu cuối, và ngăn ngừa ở một phạm vi nhất định, hiện tượng trong đó ứng dụng nền phụ của thiết bị đầu cuối được khởi động lại và được tắt một cách lặp đi lặp lại.

Phân dưới đây trước hết mô tả các thuật ngữ theo các phương án của sáng chế.

Bộ nhớ còn trống: bộ nhớ còn lại, ngoài bộ nhớ mà bị chiếm dụng bởi chương trình ứng dụng hiện đang chạy và dữ liệu khác, trong tất cả bộ nhớ.

Xử lý ứng dụng: hoạt động chạy chương trình về tập hợp dữ liệu, đơn vị cơ sở của cấp phát tài nguyên và lập lịch bởi hệ thống, và cơ sở cho cấu trúc hệ điều hành. Chương trình là phần mô tả về lệnh, dữ liệu và dạng cấu tạo của lệnh và dữ liệu, và xử lý là thực thể của chương trình.

Hoạt động: thành phần chương trình ứng dụng mà cung cấp màn hình hoặc cửa sổ và có thể được sử dụng bởi người dùng cho sự tương tác để triển khai tác vụ. Tất cả các thao tác trong hoạt động được liên quan mật thiết với người dùng, và hoạt động là thành phần có thể phản hồi tương tác với người dùng, và có thể hiển thị điều khiển được định rõ bằng cách sử dụng setContentView (View). Trong ứng dụng Android, hoạt động thường là màn hình đơn mà có thể hiển thị một số điều khiển hoặc có thể kiểm soát và xử lý sự kiện người dùng để tạo ra phản hồi.

Tác vụ (task): tác vụ bao gồm nhiều hoạt động, và cụ thể, tác vụ là "ứng dụng" xét theo trải nghiệm của người dùng. Tác vụ kết hợp các hoạt động liên quan với nhau và quản lý các hoạt động liên quan theo cách ngăn xếp.

Theo khía cạnh thứ nhất, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp khởi động ứng dụng. Phương pháp này bao gồm các bước: thu nhận, bởi thiết bị

đầu cuối, danh sách ứng dụng đích khi kích cỡ của bộ nhớ còn trống lớn hơn ngưỡng được thiết đặt trước, và khởi động, tại nền phụ, xử lý ứng dụng được nhận dạng bởi ít nhất một ký hiệu nhận dạng trong danh sách ứng dụng đích, trong đó danh sách ứng dụng đích được sử dụng để lưu trữ ký hiệu nhận dạng của ứng dụng mà bộ nhớ của nó được giải phóng lần cuối, và ký hiệu nhận dạng của ứng dụng được sử dụng để nhận dạng duy nhất ứng dụng. Ví dụ, ký hiệu nhận dạng của ứng dụng có thể là tên gói. Theo một ví dụ của ứng dụng SMS, tên gói của chương trình ứng dụng là `com.android.mms`.

Khi kích cỡ của bộ nhớ còn trống lớn hơn ngưỡng được thiết đặt trước, thiết bị đầu cuối kích hoạt khởi động, tại nền phụ, ứng dụng (ví dụ, ứng dụng đã được đóng) mà bộ nhớ của nó được giải phóng lần cuối, sao cho ứng dụng đã được đóng trước đó tự động được khởi động lại khi đủ bộ nhớ. Vì vậy, hiện tượng dưới đây theo kỹ thuật đã biết được ngăn ngừa ở một phạm vi nhất định: thiết bị đầu cuối tự động khởi động lại, tại nền phụ, xử lý ứng dụng khi có bộ nhớ còn trống tương đối nhỏ; sau đó do bộ nhớ còn trống không đủ để chạy việc xử lý ứng dụng, ứng dụng được đóng lại; và do bộ nhớ được giải phóng sau khi ứng dụng được đóng lại, việc xử lý ứng dụng được khởi động lại tại nền phụ, dẫn đến sự khởi động lại lặp lại và đóng ứng dụng. Ngoài ra, do ký hiệu nhận dạng của ứng dụng được lưu trữ trong danh sách ứng dụng đích là ký hiệu nhận dạng của ứng dụng mà bộ nhớ của nó được giải phóng lần cuối cùng, nên ký hiệu nhận dạng của ứng dụng được lưu trữ trong danh sách ứng dụng đích có thể thay đổi một cách linh động với ứng dụng khác nhau mà bộ nhớ của nó được giải phóng. So với kỹ thuật đã biết trong đó thiết bị đầu cuối khởi động xử lý ứng dụng theo ký hiệu nhận dạng của ứng dụng mà được thiết đặt trong danh sách trắng, thiết bị đầu cuối theo phương án này của sáng chế khởi động, tại nền phụ, việc xử lý ứng dụng theo danh sách ứng dụng đích, và thiết bị đầu cuối có thể khởi động, tại nền phụ, việc xử lý ứng dụng theo ứng dụng mà bộ nhớ của nó được giải phóng, cải thiện xác suất khởi động xử lý ứng dụng được yêu cầu bởi người dùng, và nhờ đó cải thiện trải nghiệm của người dùng ở một phạm vi nhất định.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo cách thực hiện thứ nhất, thiết bị đầu cuối khởi động, tại nền phụ, hoạt động của ứng dụng được nhận dạng bởi ít nhất một ký hiệu nhận dạng. Theo cách này, khi người dùng cần mở, tại nền trước, ứng dụng mà hoạt động của nó được khởi động tại nền phụ, khoảng thời gian được yêu cầu để mở ứng dụng trong nền trước được giảm đi đáng kể so với ứng dụng

trong đó chỉ sự xử lý được khởi động tại nền phụ. Vì vậy, trải nghiệm của người dùng được cải thiện đến một phạm vi nhất định.

Cần lưu ý là thiết bị đầu cuối có thể khởi động, tại nền phụ sau khi khởi động, tại nền phụ, việc xử lý ứng dụng được nhận dạng bởi ít nhất một ký hiệu nhận dạng trong danh sách ứng dụng đích, hoạt động của ứng dụng được nhận dạng bởi ít nhất một ký hiệu nhận dạng, hoặc có thể khởi động đồng thời, tại nền phụ, sự xử lý và hoạt động của ứng dụng được nhận dạng bởi ít nhất một ký hiệu nhận dạng. Trình tự khởi động xử lý và hoạt động không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Dựa vào cách thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, theo cách thực hiện thứ hai, cách khởi động cụ thể, tại nền phụ bởi thiết bị đầu cuối, hoạt động của ứng dụng được nhận dạng bởi ít nhất một ký hiệu nhận dạng trong danh sách ứng dụng đích bao gồm các bước sau: tạo ra, bởi thiết bị đầu cuối, tác vụ (task) mới cho ứng dụng được nhận dạng bởi một trong ít nhất một ký hiệu nhận dạng; và nếu xác định được rằng ngăn xếp (stack) được sử dụng để lưu trữ tác vụ không bao gồm ngăn xếp ứng dụng ngoài ngăn xếp màn hình chính, tạo ra ngăn xếp ứng dụng, và lưu trữ tác vụ mới vào trong ngăn xếp ứng dụng đã được tạo ra, trong đó ngăn xếp ứng dụng đã được tạo ra này được đặt ở đáy ngăn xếp của ngăn xếp này, và ngăn xếp màn hình chính được đặt ở phần trên cùng ngăn xếp của ngăn xếp này; hoặc nếu xác định được rằng ngăn xếp không những bao gồm ngăn xếp màn hình chính mà còn bao gồm ngăn xếp ứng dụng mà lưu trữ tác vụ cho ứng dụng khác khác với ứng dụng được nhận dạng bởi ít nhất một ký hiệu nhận dạng, thì lưu trữ tác vụ mới vào trong ngăn xếp ứng dụng mà lưu trữ tác vụ cho ứng dụng khác, trong đó ngăn xếp ứng dụng mà lưu trữ tác vụ cho ứng dụng khác được đặt ở phần trên cùng ngăn xếp của ngăn xếp, ngăn xếp màn hình chính được đặt ở đáy ngăn xếp của ngăn xếp này, và vị trí lưu trữ của tác vụ mới là gần với đáy ngăn xếp của ngăn xếp ứng dụng mà lưu trữ tác vụ cho ứng dụng khác. Thiết bị đầu cuối có thể lưu trữ tác vụ mới đã được tạo ra đến vị trí lưu trữ bên dưới tác vụ khác, và vì vậy hoạt động của ứng dụng được khởi động tại nền phụ.

Dựa trên cách triển khai bất kỳ của khía cạnh thứ nhất đến cách triển khai thứ hai của khía cạnh thứ nhất, theo cách triển khai thứ ba, ứng dụng mà sự xử lý của nó được khởi động tại nền phụ bởi thiết bị đầu cuối là ứng dụng mà được nhận dạng bởi ít nhất một ký hiệu nhận dạng trong danh sách ứng dụng đích

và mà các hạng ưu tiên của nó theo n mức cao nhất trong danh sách ứng dụng đích, và kích cỡ của bộ nhớ bị chiếm dụng bởi ứng dụng đã được khởi động không lớn hơn kích cỡ của bộ nhớ còn trống, trong đó n lớn hơn 0. Theo cách này, ứng dụng có mức ưu tiên tương đối cao có thể được khởi động ưu tiên, để ngăn ngừa việc làm ảnh hưởng đến trải nghiệm của người dùng. Ví dụ, thiết bị đầu cuối bất WiFi (mạng kết nối internet không dây, wireless fidelity), và do mức ưu tiên của ứng dụng là tương đối cao, nên nếu việc xử lý ứng dụng không được khởi động ưu tiên tại nền phụ, thì quá trình lướt Internet của người dùng có thể bị ảnh hưởng, và trải nghiệm của người dùng có thể bị suy giảm.

Cần được hiểu rằng mức ưu tiên của ứng dụng có thể được lưu trữ trong danh sách ứng dụng đích, hoặc được lưu trữ trong danh sách mà được thiết đặt bổ sung, và khi cần đọc mức ưu tiên của ứng dụng, thiết bị đầu cuối đọc mức ưu tiên của ứng dụng từ danh sách tương ứng.

Do kích cỡ của bộ nhớ còn trống bị giới hạn, nên dựa trên cách triển khai bất kỳ của khía cạnh thứ nhất đến cách triển khai thứ hai của khía cạnh thứ nhất, theo cách triển khai thứ tư, ứng dụng mà quy trình xử lý của nó được khởi động tại nền phụ bởi thiết bị đầu cuối là ứng dụng mà được nhận dạng bởi ít nhất một ký hiệu nhận dạng trong danh sách ứng dụng đích và số lượng sử dụng của nó trong danh sách ứng dụng đích không nhỏ hơn ngưỡng được thiết đặt trước, và kích cỡ của bộ nhớ bị chiếm dụng bởi ứng dụng đã được khởi động không lớn hơn kích cỡ của bộ nhớ còn trống. Theo cách này, ứng dụng mà được sử dụng thường xuyên bởi người dùng có thể được khởi động ưu tiên trong trường hợp bộ nhớ còn trống bị giới hạn, và khoảng thời gian được yêu cầu để khởi động ứng dụng bởi người dùng trong nền trước được giảm đi đáng kể, nhờ đó cải thiện trải nghiệm của người dùng. Cụ thể, số lần sử dụng có thể được đo bằng cách sử dụng sự tiêu thụ điện của ứng dụng, số lần chạm vào biểu tượng của ứng dụng trên màn hiển thị và tương tự.

Cần được hiểu rằng, theo cách thực hiện thứ tư, tần số sử dụng của ứng dụng cần được lưu trữ trong danh sách ứng dụng đích, hoặc tần số sử dụng của ứng dụng cần được lưu trữ trong danh sách mà được thiết đặt bổ sung, và khi cần đọc ra tần số sử dụng của ứng dụng, thiết bị đầu cuối đọc ra tần số sử dụng của ứng dụng từ danh sách lưu trữ.

Dựa trên cách triển khai của khía cạnh thứ ba và thứ tư, theo cách triển

khai thứ năm, nếu kích cỡ của bộ nhớ còn trống cho phép, thiết bị đầu cuối khởi động, tại nền phụ, việc xử lý ứng dụng kết hợp, trong đó ứng dụng kết hợp này là ứng dụng được kết hợp với ứng dụng mà được nhận dạng bởi ít nhất một ký hiệu nhận dạng và mà trong các ứng dụng được nhận dạng bởi các ký hiệu nhận dạng được lưu trữ trong danh sách ứng dụng đích. Ví dụ, ứng dụng được nhận dạng là ứng dụng camera, và ứng dụng được kết hợp với camera là ứng dụng bộ sưu tập (hoặc được gọi là ứng dụng ảnh). Nếu kích cỡ của bộ nhớ còn trống cho phép, thì việc xử lý ứng dụng bộ sưu tập được khởi động đồng thời khi quy trình của camera được khởi động tại nền phụ, sao cho khi người dùng sử dụng camera và cần xem ảnh, ảnh có thể được mở nhanh bằng cách sử dụng camera, nhờ đó cải thiện thêm trải nghiệm của người dùng.

Cần lưu ý là, theo cách thực hiện thứ năm, trình tự khởi động ứng dụng kết hợp và ứng dụng được nhận dạng bởi ít nhất một ký hiệu nhận dạng trong danh sách ứng dụng đích không bị giới hạn. Cụ thể, trước hết thiết bị đầu cuối có thể khởi động, tại nền phụ, việc xử lý ứng dụng được nhận dạng bởi ít nhất một ký hiệu nhận dạng trong danh sách ứng dụng đích, và sau đó khởi động, tại nền phụ, việc xử lý ứng dụng kết hợp; hoặc trước hết thiết bị đầu cuối khởi động, tại nền phụ, việc xử lý ứng dụng kết hợp, và sau đó khởi động, tại nền phụ, việc xử lý ứng dụng được nhận dạng bởi ít nhất một ký hiệu nhận dạng trong danh sách ứng dụng đích.

Dựa vào cách triển khai bất kỳ của khía cạnh thứ nhất đến cách triển khai thứ năm của khía cạnh thứ nhất, khi thoát hoặc tắt (tắt) ứng dụng hoặc thao tác của ứng dụng hoặc đang được bật nguồn và được khởi động, thiết bị đầu cuối có thể kích hoạt việc xác định xem liệu kích cỡ của bộ nhớ còn trống lớn hơn ngưỡng được thiết đặt trước hay không.

Ngoài ra, khi thiết bị đầu cuối khởi động, tại nền phụ, các xử lý và các hoạt động của các ứng dụng, kích cỡ của bộ nhớ bị chiếm dụng bởi mỗi ứng dụng được ghi. Khi kích cỡ của bộ nhớ còn trống đã được ghi bị chiếm dụng bởi tất cả các ứng dụng đã được khởi động nhỏ hơn (hoặc nhỏ hơn nhiều) kích cỡ của bộ nhớ còn trống, và nếu danh sách ứng dụng đích vẫn có ứng dụng cần được khởi động tại nền phụ, thì sự xử lý và hoạt động của ứng dụng có thể vẫn được khởi động tại nền phụ. Ngoài ra, kích cỡ của bộ nhớ còn trống đã được ghi bị chiếm dụng bởi tất cả các ứng dụng đã được khởi động bằng với (hoặc gần với) kích cỡ

của bộ nhớ còn trống, thiết bị đầu cuối dừng khởi động, tại nền phụ, sự xử lý và hoạt động của ứng dụng.

Cần hiểu rằng, ở đây mục đích ghi và kiểm soát kích cỡ của bộ nhớ bị chiếm dụng bởi các ứng dụng được khởi động tại nền phụ là để ngăn ngừa sự chiếm dụng bộ nhớ vượt mức của thiết bị đầu cuối không làm ảnh hưởng đến tốc độ chạy của thiết bị đầu cuối. Cách kiểm soát bộ nhớ cụ thể không bị giới hạn trong sáng chế. Ngoài ra, kích cỡ của bộ nhớ bị chiếm dụng bởi sự xử lý và hoạt động của ứng dụng có thể được ghi trong danh sách ứng dụng đích, hoặc có thể được ghi trong danh sách mà được thiết đặt bổ sung.

Theo khía cạnh thứ hai, phương án của sáng chế còn đề xuất thiết bị khởi động ứng dụng, bao gồm một hoặc nhiều môđun có khả năng triển khai khía cạnh thứ nhất hoặc cách triển khai bất kỳ của khía cạnh thứ nhất, trong đó mỗi môđun có thể thực hiện một hoặc nhiều bước.

Theo khía cạnh thứ ba, phương án của sáng chế còn đề xuất thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối bao gồm bộ xử lý và bộ nhớ, trong đó bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình phần mềm, và bộ xử lý được tạo cấu hình để đọc chương trình phần mềm được lưu trữ trong bộ nhớ và triển khai phương pháp theo khía cạnh thứ nhất hoặc cách triển khai bất kỳ của khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ tư, phương án của sáng chế còn đề xuất phương tiện lưu trữ máy tính. Phương tiện lưu trữ máy tính có thể là bất biến, tức là, nội dung không thể bị mất sau khi mất nguồn. Chương trình phần mềm được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ, và khi chương trình phần mềm được đọc và được thực hiện bởi một hoặc nhiều bộ xử lý, phương pháp được đề xuất theo khía cạnh thứ nhất hoặc cách triển khai bất kỳ của khía cạnh thứ nhất có thể được triển khai.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ giản lược về cấu trúc phần cứng của thiết bị đầu cuối theo một phương án của sáng chế;

Fig.2 là lưu đồ thể hiện phương pháp khởi động ứng dụng theo một phương án của sáng chế;

Fig.3 là lưu đồ thể hiện phương pháp để khởi động, tại nền phụ, hoạt động theo một phương án của sáng chế;

Fig.4a và Fig.4b lần lượt là các sơ đồ giản lược về ngăn xếp được sử

dụng để lưu trữ tác vụ theo một phương án của sáng chế;

Fig.5a là sơ đồ giản lược về hệ điều hành Android theo một phương án của sáng chế;

Fig.5b là sơ đồ giản lược của lớp chương trình khung theo một phương án của sáng chế;

Fig.6 là lưu đồ thể hiện phương pháp khởi động ứng dụng theo một phương án của sáng chế; and

Fig.7a và Fig.7b lần lượt là các sơ đồ giản lược về thiết bị khởi động ứng dụng theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Để khiến các đối tượng, các giải pháp kỹ thuật, và các ưu điểm sáng chế rõ ràng hơn, phần dưới đây còn mô tả sáng chế chi tiết có dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Cần hiểu rằng phương pháp khởi động ứng dụng theo một phương án của sáng chế chủ yếu được áp dụng cho thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối còn được gọi là UE (thiết bị người dùng, user equipment), MS (trạm di động, mobile station), thiết bị đầu cuối di động (mobile terminal), hoặc tương tự. Một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể là điện thoại di động, máy tính bảng, PDA (thiết bị hỗ trợ kỹ thuật số cá nhân, personal digital assistant), POS (điểm bán hàng, point of sales), máy tính được lắp trên xe, thiết bị thu giải mã kỹ thuật số, hoặc loại tương tự.

Theo phương pháp khởi động ứng dụng theo phương án này của sáng chế, khi kích cỡ của bộ nhớ còn trống lớn hơn ngưỡng được thiết đặt trước, thiết bị đầu cuối kích hoạt khởi động, tại nền phụ, ứng dụng (ví dụ, ứng dụng đã được đóng) mà bộ nhớ của nó được giải phóng lần cuối cùng, sao cho hiện tượng dưới đây theo kỹ thuật đã biết được ngăn ngừa đến một phạm vi nhất định: mà không thực hiện việc xác định trên kích cỡ của bộ nhớ còn trống, thiết bị đầu cuối có thể khởi động lại một cách tự động, tại nền phụ, xử lý ứng dụng khi có bộ nhớ còn trống tương đối nhỏ, dẫn đến việc lặp lại khởi động lại và đóng ứng dụng. Ngoài ra, do ký hiệu nhận dạng của ứng dụng được lưu trữ trong danh sách ứng dụng đích là ký hiệu nhận dạng của ứng dụng mà bộ nhớ của nó được giải phóng lần cuối cùng, nên ký hiệu nhận dạng của ứng dụng được lưu trữ trong danh sách ứng

dụng đích thay đổi động với ứng dụng khác nhau mà bộ nhớ của nó được giải phóng. So với kỹ thuật đã biết trong đó thiết bị đầu cuối thiết đặt trước danh sách trắng mà không thể chỉ báo sự thay đổi động của ứng dụng mà bộ nhớ của nó được giải phóng, phương pháp khởi động ứng dụng theo phương án này của sáng chế được nhắm mục tiêu nhiều hơn khi thiết bị đầu cuối khởi động xử lý ứng dụng, và xác suất khởi động xử lý ứng dụng được yêu cầu bởi người dùng được cải thiện đến phạm vi nhất định.

Dựa vào Fig.1, Fig.1 là sơ đồ của cấu trúc phần cứng của thiết bị đầu cuối mà phương án của sáng chế được áp dụng cho. Như được thể hiện trên Fig.1, thiết bị đầu cuối 100 bao gồm thiết bị hiển thị 140, bộ xử lý 150, và bộ nhớ 180. Bộ nhớ 180 thường bao gồm bộ nhớ trong và bộ nhớ ngoài, và bộ nhớ trong có thể là bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM - random access memory), bộ nhớ chỉ đọc (ROM, read-only memory), bộ nhớ đệm (CACHE), hoặc tương tự. Bộ nhớ ngoài có thể là đĩa cứng, đĩa quang, ổ chóp USB, đĩa mềm, ổ băng, hoặc tương tự. Bộ nhớ 180 được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình máy tính và dữ liệu khác 183. Chương trình máy tính bao gồm hệ điều hành 182, chương trình ứng dụng 181, và tương tự. Dữ liệu khác 183 có thể bao gồm dữ liệu được tạo ra sau khi hệ điều hành 182 hoặc chương trình ứng dụng 181 chạy, và dữ liệu bao gồm dữ liệu hệ thống (ví dụ, các thông số cấu hình của hệ điều hành) và dữ liệu người dùng. Ví dụ, ảnh được chụp bởi người dùng là dữ liệu người dùng cụ thể. Ngoài ra, danh sách ứng dụng đích theo phương án này của sáng chế là dữ liệu được tạo ra sau khi chương trình ứng dụng được chạy. Chương trình máy tính và dữ liệu khác thường được lưu trữ vào trong bộ nhớ ngoài, và bộ xử lý có thể tải chương trình máy tính hoặc dữ liệu khác từ bộ nhớ ngoài vào bộ nhớ trong trước khi thực hiện quy trình xử lý hoặc gọi dữ liệu. Danh sách ứng dụng đích theo phương án này của sáng chế có thể được lưu trữ vào bộ nhớ ngoài hoặc bộ nhớ trong. Khi danh sách ứng dụng đích được lưu trữ vào trong bộ nhớ ngoài, bộ xử lý trước hết cần phải tải danh sách ứng dụng đích từ bộ nhớ ngoài đến bộ nhớ trong khi cần thu nhận danh sách ứng dụng đích.

Bộ xử lý 150 được tạo cấu hình để đọc ra chương trình máy tính và sau đó thực hiện phương pháp được xác định trong chương trình máy tính. Ví dụ, bộ xử lý 150 đọc hệ điều hành 182, để chạy hệ điều hành trên thiết bị đầu cuối 100 và thực hiện các chức năng khác nhau của hệ điều hành; hoặc bộ xử lý 150 đọc một hoặc nhiều chương trình ứng dụng 181, để chạy ứng dụng trên thiết bị đầu

cuối 100. Bộ xử lý 150 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý đa năng, hoặc có thể bao gồm một hoặc nhiều DSP (Bộ xử lý tín hiệu số, digital signal processor), và được tạo cấu hình để thực hiện các thao tác liên quan để thực hiện giải pháp kỹ thuật được bố trí theo phương án này của sáng chế.

Hệ điều hành 182 bao gồm chương trình máy tính có khả năng thực hiện phương pháp khởi động ứng dụng được đề xuất theo phương án này của sáng chế, sao cho sau khi bộ xử lý 150 đọc hệ điều hành 182 và chạy hệ điều hành, hệ điều hành có thể có chức năng, được đề xuất trong phương án này của sáng chế, của khởi động, tại nền phụ, xử lý ứng dụng. Cụ thể, hệ điều hành có thể mở, đến ứng dụng ở lớp bên trên, giao diện cuộc gọi để khởi động, tại nền phụ, xử lý ứng dụng, và bộ xử lý 150 đọc chương trình ứng dụng 181 từ bộ nhớ 180, và chạy, tại nền phụ, việc xử lý ứng dụng.

Thiết bị đầu cuối 100 có thể còn bao gồm thiết bị đầu vào 130 được tạo cấu hình để: thu thông tin chữ số được nhập vào, thông tin ký tự được nhập vào, hoặc thao tác chạm tiếp xúc/hoặc động tác không tiếp xúc được nhập vào, tạo ra đầu vào tín hiệu liên quan đến thiết đặt người dùng hoặc điều khiển chức năng của thiết bị đầu cuối 100, và tương tự. Cụ thể, theo phương án này của sáng chế, thiết bị đầu vào 130 có thể bao gồm panen chạm 131. Panen chạm 131, còn được gọi là màn hình chạm, có thể tập hợp thao tác chạm (như thao tác được thực hiện bởi người dùng trên panen chạm 131 hoặc gần panen chạm 131 bằng cách sử dụng ngón tay hoặc hoặc đối tượng thích hợp bất kỳ hoặc phụ kiện như bút cảm ứng) của người dùng trên gần panen chạm, và dẫn động thiết bị nối tương ứng theo chương trình được thiết đặt trước. Một cách tùy chọn, panen chạm 131 có thể bao gồm hai phần: thiết bị phát hiện chạm và bộ điều khiển chạm. Thiết bị phát hiện chạm phát hiện hướng chạm của người dùng, phát hiện tín hiệu được đưa ra bởi thao tác chạm, và gửi tín hiệu đến bộ điều khiển chạm. Bộ điều khiển chạm thu thông tin chạm từ thiết bị phát hiện chạm, chuyển đổi thông tin chạm thành tọa độ chạm, và gửi tọa độ chạm đến bộ xử lý 150, và có thể thu và thực hiện lệnh được gửi bởi bộ xử lý 150. Ví dụ, người dùng chạm vào ảnh trên panen chạm 131 bằng cách sử dụng ngón tay. Thiết bị phát hiện chạm phát hiện tín hiệu được đưa ra bởi sự chạm, và sau đó gửi tín hiệu đến bộ điều khiển chạm. Bộ điều khiển chạm chuyển đổi tín hiệu thành tọa độ, và gửi tọa độ đến bộ xử lý 150. Bộ xử lý 150 xác định, theo tọa độ và loại (chạm hoặc chạm hai lần) của tín hiệu, thao tác (ví dụ, phóng to hình ảnh hoặc hiển thị màn ảnh toàn màn hình) được thực hiện

trên hình ảnh, và sau đó xác định khoảng trống bộ nhớ sẽ bị chiếm dụng để thực hiện thao tác. Nếu khoảng trống bộ nhớ sẽ bị chiếm dụng nhỏ hơn bộ nhớ còn trống, thì hình ảnh được hiển thị trên panen hiển thị 141 trong chế độ toàn màn hình để thực hiện "việc mở" của hình ảnh. Nếu khoảng trống bộ nhớ sẽ bị chiếm dụng lớn hơn bộ nhớ còn trống, thì ứng dụng đang chạy tại nền phụ bị tắt, hoặc ứng dụng đang chạy tại nền phụ bị đóng băng, để giải phóng một phần của bộ nhớ, sao cho thiết bị đầu cuối có thể hiển thị hình ảnh trên panen hiển thị 141 trong chế độ toàn màn hình.

Panen chạm 131 có thể được thực hiện theo nhiều loại khác nhau, như loại điện trở, loại điện dung, loại hồng ngoại, và loại sóng âm bề mặt. Ngoài panen chạm 131, thiết bị đầu vào 130 có thể còn bao gồm thiết bị đầu vào khác 132. Thiết bị đầu vào khác 132 có thể bao gồm nhưng không bị giới hạn ở một hoặc nhiều trong số bộ phận sau đây: bàn phím vật lý, phím chức năng (như phím điều khiển dung lượng và hoặc phím bật/tắt), bi xoay, chuột, cần chỉnh hướng, và tương tự.

Thiết bị đầu cuối 100 có thể còn bao gồm thiết bị hiển thị 140. Thiết bị hiển thị 140 bao gồm panen hiển thị 141 và được tạo cấu hình để hiển thị thông tin được nhập vào bởi người dùng hoặc thông tin được cung cấp cho người dùng, đa cửa sổ thực đơn của thiết bị đầu cuối 100, và tương tự. Theo phương án này của sáng chế, thiết bị hiển thị 140 chủ yếu được tạo cấu hình để hiển thị biểu tượng của ứng dụng được cài đặt trong thiết bị đầu cuối 100. Thiết bị hiển thị 140 có thể bao gồm panen hiển thị 141. Một cách tùy chọn, panen hiển thị 141 có thể được tạo cấu hình theo dạng như LCD (màn hiển thị tinh thể lỏng, liquid crystal display) hoặc OLED (điốt phát ánh sáng hữu cơ, organic light-emitting diode). Nói cách khác, panen chạm 131 có thể che panen hiển thị 141 để tạo nên màn hiển thị chạm.

Ngoài ra, thiết bị đầu cuối 100 có thể còn bao gồm nguồn cấp 190 được tạo cấu hình để cấp nguồn cho môđun khác và camera 160 được tạo cấu hình để chụp ảnh hoặc video. Thiết bị đầu cuối 100 có thể còn bao gồm một hoặc nhiều bộ cảm biến 120, như bộ cảm biến gia tốc và bộ cảm biến quang. Thiết bị đầu cuối 100 có thể còn bao gồm mạch tần số vô tuyến (Radio Frequency, RF) 110 được tạo cấu hình để thực hiện sự truyền thông mạng với thiết bị mạng không dây, và có thể còn bao gồm môđun WiFi 170 được tạo cấu hình để thực hiện sự truyền thông WiFi với thiết bị khác.

Phương pháp khởi động ứng dụng được đề xuất theo phương án của sáng chế có thể được triển khai trong hệ điều hành 182 được thể hiện trên Fig.1. Cụ thể, như được thể hiện trên Fig.2, phương pháp khởi động ứng dụng theo phương án này của sáng chế bao gồm các bước dưới đây:

Bước 200: thiết bị đầu cuối thu nhận danh sách ứng dụng đích khi kích cỡ của bộ nhớ còn trống lớn hơn ngưỡng được thiết đặt trước, trong đó danh sách ứng dụng đích được sử dụng để lưu trữ ký hiệu nhận dạng của ứng dụng mà bộ nhớ của nó được giải phóng lần cuối cùng, và ký hiệu nhận dạng của ứng dụng được sử dụng để nhận dạng duy nhất ứng dụng.

Bước 201: Thiết bị đầu cuối khởi động, tại nền phụ, xử lý ứng dụng được nhận dạng bởi ít nhất một ký hiệu nhận dạng trong danh sách ứng dụng đích.

Cần hiểu rằng bộ nhớ còn trống theo phương án này của sáng chế là bộ nhớ còn lại, ngoài bộ nhớ mà bị chiếm dụng bởi chương trình ứng dụng đang chạy hiện thời và dữ liệu khác, trong tất cả bộ nhớ của thiết bị đầu cuối. Ví dụ, tổng kích cỡ của bộ nhớ của thiết bị đầu cuối là 2 G, và nếu kích cỡ của bộ nhớ bị chiếm dụng bởi ứng dụng đang chạy hiện thời và dữ liệu khác là 1,2 G, kích cỡ của bộ nhớ còn trống là 0,8 G.

Cần hiểu rằng ngưỡng được thiết đặt trước theo phương án này của sáng chế có thể được thiết đặt theo tình huống thực tế.

Khi ứng dụng hiện đang chạy trong nền trước thoát ra, hoặc thao tác nền trước hiện tại thoát ra, hoặc sự kiện khác (như sự kiện trên màn hình) mà có thể khiến bộ nhớ còn trống lớn hơn ngưỡng được thiết đặt trước xảy ra, thiết bị đầu cuối xác định rằng bộ nhớ còn trống lớn hơn ngưỡng được thiết đặt trước.

Cần hiểu rằng việc xử lý ứng dụng theo phương án này của sáng chế là sự xử lý chính và sự xử lý dịch vụ của ứng dụng.

Cụ thể, danh sách ứng dụng đích theo phương án này của sáng chế có thể được tạo ra theo quy trình dưới đây:

Khi phát hiện rằng khởi động ứng dụng mới được kích hoạt, thiết bị đầu cuối xác định kích cỡ của bộ nhớ cần được yêu cầu để chạy sự xử lý nêu trên. Nếu kích cỡ của bộ nhớ cần được yêu cầu là lớn hơn kích cỡ của bộ nhớ còn trống, thì thiết bị đầu cuối giải phóng thành công, theo thứ tự tăng dần của các mức ưu tiên được thiết đặt trước của các ứng dụng khác mà khác với ứng dụng mới và mà hiện

chiếm dụng bộ nhớ, tất cả hoặc một phần của bộ nhớ bị chiếm dụng bởi ít nhất một ứng dụng trong các ứng dụng khác, cho đến khi thiết bị đầu cuối xác định rằng tổng của bộ nhớ được giải phóng và bộ nhớ còn trống không nhỏ hơn kích cỡ của bộ nhớ cần được yêu cầu để chạy tác vụ mới; và lưu trữ ký hiệu nhận dạng của ứng dụng mà bộ nhớ của nó được giải phóng vào trong danh sách ứng dụng đích.

Ngoài ra, sau khi phát hiện rằng thao tác mới trên ứng dụng hiện đang chạy trong nền trước được kích hoạt, nếu thiết bị đầu cuối xác định rằng bộ nhớ cần được yêu cầu để thực hiện thao tác mới là lớn hơn kích cỡ của bộ nhớ còn trống, thiết bị đầu cuối cần để giải phóng tất cả hoặc một phần của bộ nhớ bị chiếm dụng bởi ứng dụng đang chạy tại nền phụ để chạy thao tác mới, và trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối lưu trữ ký hiệu nhận dạng của ứng dụng mà bộ nhớ của nó được giải phóng vào trong danh sách ứng dụng đích.

Ký hiệu nhận dạng của ứng dụng có thể là tên gói của chương trình ứng dụng. Ví dụ, khi ứng dụng là ứng dụng SMS, tên gói của chương trình ứng dụng là `com.android.mms`; khi ứng dụng là ứng dụng danh bạ, tên gói của chương trình ứng dụng là `com.android.contacts`. Cần hiểu rằng, theo phương án này của sáng chế, ký hiệu nhận dạng của ứng dụng còn có thể là ký hiệu nhận dạng được thiết đặt trước của ứng dụng, như số Ả rập hoặc tên (như tin nhắn SMS hoặc danh bạ) của ứng dụng.

Theo phương án này của sáng chế, đối với một trong ít nhất một ứng dụng, nếu khoảng thời gian khởi động nguội của ứng dụng lớn hơn khoảng thời gian được thiết đặt trước, thiết bị đầu cuối giải phóng, bằng cách đóng băng việc xử lý ứng dụng và nén bộ nhớ bị chiếm dụng bởi ứng dụng, một phần của bộ nhớ bị chiếm dụng bởi ứng dụng; hoặc nếu khoảng thời gian khởi động lạnh của ứng dụng không lớn hơn khoảng thời gian được thiết đặt trước, thiết bị đầu cuối giải phóng tất cả bộ nhớ bị chiếm dụng bởi ứng dụng bằng cách thoát ứng dụng, tức là, tắt ứng dụng. Việc nén bộ nhớ bị chiếm dụng bởi ứng dụng tức là nén bộ nhớ bị chiếm dụng bởi ứng dụng thành bộ nhớ đã được nén, trong đó bộ nhớ đã được nén có thể là ZRAM (ZIP RAM, zip ram) hoặc ZSwap (Zip Swap, zip swap).

Cụ thể, khoảng thời gian khởi động lạnh là khoảng thời gian được yêu cầu cho thiết bị đầu cuối để khởi động ứng dụng từ trạng thái được đóng hoàn toàn của ứng dụng.

Một cách thiết đặt trước mức ưu tiên ứng dụng: Theo một ví dụ của ứng dụng SMS, các mức ưu tiên ứng dụng được lưu trữ vào trong bộ nhớ ngoài của thiết bị đầu cuối từ trước, ví dụ, các mức ưu tiên được đo bằng cách sử dụng các số từ 1 đến 9, trong đó số nhỏ hơn chỉ báo mức ưu tiên cao hơn, tức là, số 1 chỉ báo mức ưu tiên cao nhất và số 9 chỉ báo mức ưu tiên thấp nhất. Khi ứng dụng WeChat được cài đặt cho thiết bị đầu cuối, cửa sổ để lựa chọn mức ưu tiên của ứng dụng SMS xuất hiện trên màn hiển thị của thiết bị đầu cuối, và nếu người dùng lựa chọn số 5, mức ưu tiên, được lưu trữ trong bộ nhớ bởi thiết bị đầu cuối, của ứng dụng SMS là 5. Theo cách khác, theo cách triển khai, tùy chọn thiết đặt lại mức ưu tiên có thể được thiết đặt trong ứng dụng của thiết bị đầu cuối, và sau đó thiết bị đầu cuối lựa chọn lại mức ưu tiên mới sau đó theo yêu cầu của người dùng. Theo cách khác, theo cách triển khai, mức ưu tiên của ứng dụng có thể được thiết đặt chỉ theo sự cài đặt ứng dụng, và không thể được thay đổi một khi được thiết đặt.

Cách thiết đặt trước mức ưu tiên ứng dụng khác: Mức ưu tiên của ứng dụng được thiết đặt trước. Người phát triển thiết đặt trước trực tiếp mức ưu tiên của ứng dụng theo sự phát triển của ứng dụng.

Cần lưu ý là khoảng thời gian được thiết đặt trước có thể được thiết đặt tương ứng theo tình huống thực tế.

Ví dụ, thiết bị đầu cuối chạy, tại nền phụ, ứng dụng A, ứng dụng B, ứng dụng C, ứng dụng D, và ứng dụng E. Giả định rằng 1,8 G bộ nhớ bị chiếm dụng, và bộ nhớ còn trống là 0,2 G. Các mức ưu tiên của ứng dụng A và ứng dụng B là 5, mức ưu tiên của ứng dụng C là 6, mức ưu tiên của ứng dụng D là 3, và mức ưu tiên của ứng dụng E là 4, trong đó số lớn hơn chỉ báo mức ưu tiên ứng dụng thấp hơn. Khi thiết bị đầu cuối phát hiện rằng người dùng chạm vào khách của camera, khởi động camera được kích hoạt, và được giả định rằng bộ nhớ sẽ bị chiếm dụng để chạy camera là 0,5 G. Do bộ nhớ bị chiếm dụng để chạy camera bởi thiết bị đầu cuối lớn hơn kích cỡ của bộ nhớ còn trống, thiết bị đầu cuối giải phóng bộ nhớ theo thứ tự tăng dần của các mức ưu tiên của ứng dụng A, ứng dụng B, ứng dụng C, ứng dụng D, và ứng dụng E. Cụ thể, do mức ưu tiên của ứng dụng C trong bộ nhớ đang chạy tại nền phụ là thấp nhất, nếu khoảng thời gian khởi động lạnh của ứng dụng C lớn hơn khoảng thời gian được thiết đặt trước, việc xử lý ứng dụng được đóng băng bằng cách sử dụng bộ quản lý đóng băng xử lý, và chương

trình và dữ liệu mà để chạy ứng dụng C được nén vào trong bộ nhớ được nén. Nếu khoảng thời gian khởi động lạnh của ứng dụng C không lớn hơn khoảng thời gian được thiết đặt trước, thì ứng dụng C thoát, tức là, ứng dụng C bị tắt, để giải phóng tất cả bộ nhớ để chạy ứng dụng C bởi thiết bị đầu cuối.

Sau khi tắt cả hoặc một phần của bộ nhớ bị chiếm dụng bởi ứng dụng C được giải phóng, nếu tổng của bộ nhớ còn trống và được giải phóng bộ nhớ là 0,8 G và lớn hơn 0,5 G bộ nhớ cần được yêu cầu để chạy camera, không còn bộ nhớ cần được giải phóng. Thiết bị đầu cuối cấp phát 0,5 G bộ nhớ cho camera, chạy camera, và sau đó lưu trữ ký hiệu nhận dạng của ứng dụng C vào trong danh sách ứng dụng đích.

Sau khi tắt cả hoặc một phần của bộ nhớ bị chiếm dụng bởi ứng dụng C được giải phóng, nếu tổng của bộ nhớ còn trống và được giải phóng bộ nhớ là 0,45 G và nhỏ hơn 0,5 G bộ nhớ sẽ bị chiếm dụng để chạy camera, bộ nhớ của một trong ứng dụng A và ứng dụng B cũng cần được giải phóng, cho đến khi thiết bị đầu cuối xác định rằng tổng của bộ nhớ còn trống và được giải phóng bộ nhớ không nhỏ hơn bộ nhớ cần được yêu cầu để chạy camera. Cách giải phóng bộ nhớ của một trong ứng dụng A và ứng dụng B là tương tự với cách giải phóng bộ nhớ của ứng dụng Anipop, và chi tiết không được mô tả ở đây. Sau đó các ký hiệu nhận dạng của tất cả các ứng dụng mà bộ nhớ của nó được giải phóng được lưu trữ vào trong danh sách ứng dụng đích.

Một cách tùy chọn, theo phương án này của sáng chế, sau khi tắt cả bộ nhớ bị chiếm dụng bởi tất cả các ứng dụng khác hiện đang chiếm dụng bộ nhớ được giải phóng, khi tổng của bộ nhớ được giải phóng và bộ nhớ còn trống nhỏ hơn kích cỡ của bộ nhớ cần được yêu cầu, thiết bị đầu cuối nhắc, trên thiết bị hiển thị của thiết bị đầu cuối, thông tin nhắc chỉ báo rằng bộ nhớ cần được yêu cầu là quá lớn.

Ngoài ra, cách khác có khả năng giải phóng bộ nhớ theo kỹ thuật đã biết có thể còn được sử dụng để lưu trữ ứng dụng mà bộ nhớ của nó được giải phóng vào trong danh sách ứng dụng đích, và chi tiết không được mô tả ở đây.

Cụ thể, theo phương án này của sáng chế, để làm giảm thêm khoảng thời gian khởi động để khởi động lại ứng dụng, một cách tùy chọn, sau khi khởi động việc xử lý ứng dụng được nhận dạng bởi ít nhất một ký hiệu nhận dạng trong danh sách ứng dụng đích, thiết bị đầu cuối khởi động, tại nền phụ, hoạt động của ứng

dụng được nhận dạng bởi ít nhất một ký hiệu nhận dạng trong danh sách ứng dụng đích.

Cụ thể, hoạt động của ứng dụng chỉ báo thông tin tài nguyên liên quan đến cửa sổ hiển thị của ứng dụng. Hoạt động của ứng dụng theo phương án này của sáng chế là hoạt động của sự xử lý chính của ứng dụng.

Theo kỹ thuật đã biết, khởi động, tại nền phụ, ứng dụng tức là khởi động sự xử lý chính và sự xử lý dịch vụ của ứng dụng, mà không khởi động hoạt động của sự xử lý chính. Theo phương án này của sáng chế, sau khi việc xử lý ứng dụng được khởi động, hoạt động của ứng dụng còn được khởi động tại nền phụ, sao cho khoảng thời gian khởi động được yêu cầu để khởi động lại ứng dụng được giảm đi thêm.

Cụ thể, cách khởi động, tại nền phụ, hoạt động bởi thiết bị đầu cuối là như sau:

tạo ra, bởi thiết bị đầu cuối, tác vụ (task) mới cho ứng dụng được nhận dạng bởi một trong ít nhất một ký hiệu nhận dạng; và

nếu xác định được rằng ngăn xếp (stack) được sử dụng để lưu trữ tác vụ không bao gồm ngăn xếp ứng dụng ngoài ngăn xếp màn hình chính, thì tạo ra, bởi thiết bị đầu cuối, ngăn xếp ứng dụng, và lưu trữ tác vụ mới vào trong ngăn xếp ứng dụng đã được tạo ra, trong đó ngăn xếp ứng dụng đã được tạo ra này được đặt ở đáy ngăn xếp của ngăn xếp này, và ngăn xếp màn hình chính được đặt ở phần trên cùng ngăn xếp của ngăn xếp này; hoặc

nếu xác định được rằng ngăn xếp không những bao gồm ngăn xếp màn hình chính mà còn bao gồm ngăn xếp ứng dụng mà lưu trữ tác vụ cho ứng dụng khác khác với tất cả các ứng dụng mà được nhận dạng bởi các ký hiệu nhận dạng được lưu trữ trong danh sách ứng dụng đích, thì lưu trữ, bởi thiết bị đầu cuối, tác vụ mới vào trong ngăn xếp ứng dụng mà lưu trữ tác vụ cho ứng dụng khác, trong đó ngăn xếp ứng dụng được đặt ở phần trên cùng ngăn xếp của ngăn xếp, ngăn xếp màn hình chính được đặt ở đáy ngăn xếp của ngăn xếp này, và vị trí lưu trữ của tác vụ mới là gần với đáy ngăn xếp của ngăn xếp ứng dụng.

Một tác vụ có thể bao gồm đa hoạt động, và ngăn xếp màn hình chính lưu trữ tác vụ liên quan đến màn hình chính.

Cụ thể, như được thể hiện trên Fig.3, phương pháp để khởi động, tại nền

phụ, hoạt động của ứng dụng theo phương án của sáng chế bao gồm các bước dưới đây:

Bước 300: Lớp ứng dụng của thiết bị đầu cuối gửi thông số đến lớp chương trình khung bằng cách sử dụng mục nhập thành phần AMS (dịch vụ quản lý hoạt động, activity manager service), trong đó thông số được sử dụng để chỉ báo cách khởi động ứng dụng.

Ví dụ, theo giải pháp kỹ thuật của phương án này của sáng chế, cách khởi động ứng dụng là khởi động nền phụ. Được giả định rằng giá trị thông số 1 được sử dụng để chỉ báo rằng cách khởi động ứng dụng là khởi động nền phụ, và giá trị thông số 0 được sử dụng để chỉ báo rằng cách khởi động ứng dụng là nền trước khởi động.

Bước 301: Sau khi xác định rằng cách khởi động ứng dụng được chỉ báo bởi thông số là khởi động nền phụ, thiết bị đầu cuối thiết đặt ký hiệu nhận dạng khởi động nền phụ về đúng, và sau đó thiết bị đầu cuối tạo ra tác vụ mới cho ứng dụng được nhận dạng bởi ký hiệu nhận dạng được lưu trữ trong danh sách ứng dụng đích.

Bước 302: Thiết bị đầu cuối xác định xem liệu ngăn xếp được sử dụng để lưu trữ tác vụ bao gồm ngăn xếp ứng dụng ngoài ngăn xếp màn hình chính hay không, và nếu ngăn xếp được sử dụng để lưu trữ tác vụ bao gồm ngăn xếp ứng dụng ngoài ngăn xếp màn hình chính, thì bước 303 được thực hiện, hoặc nếu ngăn xếp được sử dụng để lưu trữ tác vụ không bao gồm ngăn xếp ứng dụng ngoài ngăn xếp màn hình chính, bước 304 được thực hiện.

Bước 303: Thiết bị đầu cuối lưu trữ tác vụ mới vào trong ngăn xếp ứng dụng, trong đó ngăn xếp màn hình chính được đặt ở đáy ngăn xếp của ngăn xếp này, ngăn xếp ứng dụng được đặt ở phần trên cùng ngăn xếp của ngăn xếp, và vị trí lưu trữ của tác vụ mới là gần với đáy ngăn xếp của ngăn xếp ứng dụng.

Như được thể hiện trên Fig.4a, ngăn xếp 400 bao gồm ngăn xếp ứng dụng 410 và ngăn xếp màn hình chính 420. Ngăn xếp ứng dụng 410 được sử dụng để lưu trữ tác vụ cho ứng dụng khác, và ngăn xếp màn hình chính 420 được sử dụng để lưu trữ tác vụ cho màn hình chính. Ngăn xếp màn hình chính 420 được đặt ở đáy ngăn xếp, và ngăn xếp ứng dụng 410 được đặt ở phần trên cùng ngăn xếp. Nếu ngăn xếp ứng dụng 410 bao gồm tác vụ cho ứng dụng E và tác vụ cho

ứng dụng F, thì cửa sổ của ứng dụng E được hiển thị trên thiết bị hiển thị của thiết bị đầu cuối. Nếu tác vụ cho ứng dụng A và tác vụ cho ứng dụng B cần được lưu trữ, thì tác vụ đã được tạo ra cho ứng dụng A và tác vụ đã được tạo ra cho ứng dụng B được lưu trữ bên dưới tác vụ cho ứng dụng E trong ngăn xếp ứng dụng 410. Cụ thể, trình tự tác vụ cho ứng dụng A và tác vụ cho ứng dụng B không bị giới hạn.

Bước 304: thiết bị đầu cuối tạo ra ngăn xếp ứng dụng, và lưu trữ tác vụ mới vào trong ngăn xếp ứng dụng, trong đó ngăn xếp ứng dụng được đặt ở đáy ngăn xếp của ngăn xếp này, và ngăn xếp màn hình chính được đặt ở phần trên cùng ngăn xếp của ngăn xếp này.

Như được thể hiện trên Fig.4b, ngăn xếp 400 chỉ bao gồm ngăn xếp màn hình chính 420. Tác vụ cho màn hình chính được lưu trữ trong ngăn xếp màn hình chính 420, và màn hình chính được hiển thị trên thiết bị hiển thị của thiết bị đầu cuối. Nếu tác vụ cho ứng dụng A và tác vụ cho ứng dụng B cần được lưu trữ, thì ngăn xếp ứng dụng 430 được tạo ra trong ngăn xếp 400, và sau đó tác vụ cho ứng dụng A và tác vụ cho ứng dụng B được lưu trữ vào trong ngăn xếp ứng dụng 430. Ngăn xếp ứng dụng 430 được đặt ở đáy ngăn xếp, và ngăn xếp màn hình chính 420 được đặt ở phần trên cùng ngăn xếp. Theo cách này, hoạt động của ứng dụng có thể được khởi động tại nền phụ.

Bước 305: Thiết bị đầu cuối ngăn chặn việc chuyển đổi nền trước-nền phụ của ứng dụng được khởi động tại nền phụ.

Cụ thể, thiết bị đầu cuối không gọi chức năng chuyển đổi nền trước-nền phụ của ứng dụng đã được khởi động.

Bước 306: Thiết bị đầu cuối ngăn chặn việc làm mới thanh trạng thái.

Cụ thể, thiết bị đầu cuối không gọi chức năng làm mới thanh trạng thái. Thiết bị đầu cuối ngăn chặn việc làm mới thanh trạng thái bằng cách gọi `mPolicy.updateSystemUiColorLw(win)` bằng cách sử dụng chức năng `addWindow` của dịch vụ quản lý cửa sổ.

Bước 301 đến bước 306 có thể được thực hiện ở lớp chương trình khung của hệ điều hành.

Cụ thể, phương án này của sáng chế còn đề xuất một vài phương pháp tùy chọn để khởi động, tại nền phụ việc xử lý ứng dụng tương ứng:

Phương pháp thứ nhất: Thiết bị đầu cuối khởi động, tại nền phụ, các xử lý của các ứng dụng được nhận dạng bởi tất cả các ký hiệu nhận dạng trong danh sách ứng dụng đích, trong đó bộ nhớ bị chiếm dụng để chạy các xử lý của các ứng dụng được nhận dạng bởi tất cả các ký hiệu nhận dạng trong danh sách ứng dụng đích không lớn hơn kích cỡ của bộ nhớ còn trống.

Cụ thể, sau khi xác định kích cỡ của bộ nhớ còn trống của bộ nhớ, bộ xử lý của thiết bị đầu cuối khởi động, tại nền phụ, các xử lý của các ứng dụng được nhận dạng bởi tất cả các ký hiệu nhận dạng trong danh sách ứng dụng đích.

Ví dụ, nếu các ký hiệu nhận dạng của ứng dụng A, ứng dụng B, thì ứng dụng C, và ứng dụng D được lưu trữ trong danh sách ứng dụng đích, các xử lý của ứng dụng A, ứng dụng B, ứng dụng C, và ứng dụng D được chạy tại nền phụ, nhưng kích cỡ của bộ nhớ bị chiếm dụng để chạy các xử lý của ứng dụng A, ứng dụng B, ứng dụng C, và ứng dụng D không lớn hơn kích cỡ của bộ nhớ còn trống.

Nếu các xử lý của các ứng dụng được nhận dạng bởi tất cả các ký hiệu nhận dạng trong danh sách ứng dụng đích được khởi động tại nền phụ, và bộ nhớ bị chiếm dụng để chạy các ứng dụng lớn hơn kích cỡ của bộ nhớ còn trống, thì thiết bị đầu cuối có các cách triển khai cụ thể khác nhau theo các chính sách khác nhau. Ví dụ, do bộ nhớ bị chiếm dụng để chạy các ứng dụng lớn hơn kích cỡ của bộ nhớ còn trống, thiết bị đầu cuối lựa chọn một số ký hiệu nhận dạng trong danh sách ứng dụng đích, và sau đó khởi động, tại nền phụ, các xử lý của các ứng dụng được nhận dạng bởi các ký hiệu nhận dạng đã được lựa chọn; hoặc khi bộ nhớ bị chiếm dụng để chạy các ứng dụng là lớn hơn kích cỡ của bộ nhớ còn trống, thiết bị đầu cuối không khởi động, tại nền phụ, các xử lý của các ứng dụng được nhận dạng bởi các ký hiệu nhận dạng trong danh sách ứng dụng đích.

Phương pháp thứ hai: thiết bị đầu cuối khởi động, tại nền phụ, xử lý ứng dụng được nhận dạng bởi ít nhất một ký hiệu nhận dạng trong danh sách ứng dụng đích, trong đó kích cỡ của bộ nhớ bị chiếm dụng bởi sự xử lý được khởi động của ứng dụng được nhận dạng bởi ít nhất một ký hiệu nhận dạng không lớn hơn kích cỡ của bộ nhớ còn trống, và mức ưu tiên của ứng dụng được nhận dạng bởi ít nhất một ký hiệu nhận dạng các hạn trong n mức ưu tiên cao nhất của các ứng dụng mà được nhận dạng bởi các ký hiệu nhận dạng được lưu trữ trong danh sách ứng dụng đích, trong đó n lớn hơn 0.

Giá trị của n được thiết đặt theo yêu cầu người dùng. Cụ thể, khi giá trị

của n là 1, giả định rằng các ký hiệu nhận dạng của ứng dụng A, ứng dụng B, ứng dụng C, và ứng dụng D được lưu trữ trong danh sách ứng dụng đích, mức ưu tiên của ứng dụng A là 5, mức ưu tiên của ứng dụng B là 6, mức ưu tiên của ứng dụng C là 5, và mức ưu tiên của ứng dụng D là 6, trong đó số lớn hơn chỉ báo mức ưu tiên thấp hơn. Trong trường hợp này, các xử lý của ứng dụng A và ứng dụng C mà các mức ưu tiên của nó xếp hạng thứ nhất được khởi động tại nền phụ, trong đó bộ nhớ bị chiếm dụng để chạy các xử lý của ứng dụng A và ứng dụng C không lớn hơn kích cỡ của bộ nhớ còn trống.

Nếu bộ nhớ còn trống vẫn đủ sau khi các xử lý của ứng dụng A và ứng dụng C được khởi động tại nền phụ, thì các ứng dụng khác có thể được khởi động thành công tại nền phụ theo thứ tự giảm dần của các mức ưu tiên của các ứng dụng, cho đến khi bộ nhớ còn trống không thể hỗ trợ chạy, tại nền phụ, các xử lý của các ứng dụng.

Phương pháp thứ ba: thiết bị đầu cuối khởi động, tại nền phụ, xử lý ứng dụng được nhận dạng bởi ít nhất một ký hiệu nhận dạng trong danh sách ứng dụng đích, trong đó kích cỡ của bộ nhớ bị chiếm dụng bởi sự xử lý được khởi động của ứng dụng được nhận dạng bởi ít nhất một ký hiệu nhận dạng không lớn hơn kích cỡ của bộ nhớ còn trống, và số lần sử dụng ứng dụng được nhận dạng bởi ít nhất một ký hiệu nhận dạng không nhỏ hơn số lần được thiết đặt trước.

Cần lưu ý là số lần được thiết đặt trước được thiết đặt theo tình huống thực tế, và số lần sử dụng ứng dụng lớn hơn chỉ báo rằng người dùng có thể chắc chắn sử dụng ứng dụng tiếp theo. Để cho phép người dùng vào ứng dụng tương đối nhanh khi sử dụng ứng dụng, và tránh phải mất thời gian dài khi ứng dụng được khởi động lại, ứng dụng được khởi động tại nền phụ từ trước.

Theo phương án này của sáng chế, khi số lần sử dụng ứng dụng lớn hơn số lần được thiết đặt trước, ứng dụng là ứng dụng mà có khả năng được sử dụng nhất bởi người dùng tiếp theo. Phương pháp khác để xác định xem ứng dụng được nhận dạng bởi ký hiệu nhận dạng trong danh sách ứng dụng đích là ứng dụng mà có khả năng được sử dụng nhất bởi người dùng tiếp theo hay không cũng nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế. Ví dụ, theo sự tiêu thụ công suất, được tính bằng cách sử dụng thiết bị đầu cuối, của mỗi ứng dụng, một vài ứng dụng mà sự tiêu thụ công suất của chúng xếp hạng đầu được sử dụng làm các ứng dụng mà có khả năng nhất được sử dụng bởi người dùng tiếp theo.

Phương pháp thứ tư: thiết bị đầu cuối khởi động, tại nền phụ, việc xử lý ứng dụng kết hợp, trong đó ứng dụng kết hợp này là ứng dụng được kết hợp với ứng dụng mà được nhận dạng bởi ít nhất một ký hiệu nhận dạng và trong các ứng dụng được nhận dạng bởi các ký hiệu nhận dạng được lưu trữ trong danh sách ứng dụng đích.

Ứng dụng kết hợp là ứng dụng mà có thể được mở bằng cách sử dụng ứng dụng được nhận dạng bởi ký hiệu nhận dạng. Ví dụ, ứng dụng là camera, và nếu ứng dụng có thể được mở bằng cách sử dụng camera là ứng dụng ảnh, thì ứng dụng ảnh ứng dụng kết hợp của camera. Điều này được gọi là ứng dụng "đạt được bằng một chạm".

Ngoài ra, khi việc xử lý ứng dụng được khởi động theo bốn cách nêu trên, hoạt động của ứng dụng có thể còn được khởi động đồng thời tại nền phụ.

Theo phương án này của sáng chế, khi việc xử lý ứng dụng được khởi động tại nền phụ, hoạt động của ứng dụng được khởi động đồng thời, sao cho khoảng thời gian được yêu cầu để khởi động lại ứng dụng trong nền trước được giảm đi.

Bảng 1 thể hiện, bằng cách sử dụng ứng dụng A, ứng dụng B, ứng dụng C, ứng dụng D, và ứng dụng E làm các ví dụ, khoảng thời gian khởi động lạnh, khoảng thời gian khởi động 1 trong nền trước sau khi sự xử lý được khởi động tại nền phụ, và khoảng thời gian khởi động 2 trong nền trước sau khi sự xử lý và hoạt động của ứng dụng được khởi động tại nền phụ.

Bảng 1

Ứng dụng	Khoảng thời gian khởi động lạnh (giây)	Khoảng thời gian khởi động 1 (giây)	Khoảng thời gian khởi động 2 (giây)
A	1,96	0,75	0,432
B	2,145	0,884	0,445
C	3,3147	2,6117	0,464
D	3,847	2,376	0,659
E	5,17	4,8	0,508

Phần nêu trên chủ yếu mô tả thủ tục cụ thể của phương pháp được đề xuất theo phương án này của sáng chế. Phần dưới đây mô tả, dựa vào Fig.5 bằng cách sử dụng hệ điều hành Android làm ví dụ, vị trí thực hiện và tình trạng thời gian chạy của phương pháp được đề xuất theo phương án này của sáng chế. Đối với thủ tục cụ thể hơn của phương pháp, dựa vào các phần mô tả theo các phương án nêu trên.

Dựa vào Fig.5a, Fig.5a là sơ đồ cấu trúc của hệ thống máy tính 500 theo một phương án của sáng chế. Hệ thống máy tính 500 có thể là thiết bị đầu cuối, hoặc có thể là loại hệ thống máy tính khác. Hệ thống máy tính bao gồm lớp ứng dụng 510 và lớp hệ điều hành 550, trong đó hệ điều hành có thể là hệ điều hành Android. Lớp hệ điều hành 550 còn được chia thành lớp chương trình khung 520, lớp thư viện hạt nhân 530, và lớp trình điều khiển 540. Lớp hệ điều hành 550 trên Fig.5a có thể được xem là cách thực hiện cụ thể của hệ điều hành 182 trên Fig.1, và lớp ứng dụng 510 trên Fig.5a có thể được xem là cách thực hiện cụ thể của chương trình ứng dụng 181 trên Fig.1. Lớp trình điều khiển 540 bao gồm trình điều khiển CPU 541, trình điều khiển GPU 542, trình điều khiển bộ điều khiển hiển thị 543, và loại tương tự. Lớp thư viện hạt nhân 530 là một phần hạt nhân của hệ điều hành, và bao gồm thiết bị đầu vào/đầu ra 531, dịch vụ hạt nhân 532, giao diện thiết bị đồ họa 534, máy đồ họa (Graphics Engine) 533 để thực hiện CPU hoặc quy trình xử lý đồ họa GPU, và tương tự. Lớp chương trình khung 520 có thể bao gồm AMS (dịch vụ bộ quản lý hoạt động, activity manager service) 521, bộ quản lý hoạt động (activity manager) 522, điều khiển bộ nhớ 523, bộ thu phát sự kiện 524, bộ khôi phục ứng dụng 525, điều khiển ứng dụng 526, bộ quản lý cấu hình 527, và tương tự. Lớp ứng dụng 510 có thể bao gồm bộ sưu tập 511, trình phát đa phương tiện (Media Player) 512, trình duyệt (Browser) 513, và tương tự.

Ngoài ra, bên dưới lớp trình điều khiển 540, hệ thống máy tính 500 còn bao gồm lớp phần cứng. Lớp phần cứng của hệ thống máy tính 500 có thể bao gồm bộ xử lý trung tâm (Central Processing Unit, CPU) và bộ xử lý đồ họa (Graphic Processing Unit, GPU) (mà tương đương với cách triển khai cụ thể của bộ xử lý 150 trên Fig.1), có thể còn bao gồm bộ nhớ (mà tương đương với bộ nhớ 180 trên Fig.1) mà bao gồm bộ nhớ trong và bộ nhớ ngoài, có thể còn bao gồm thiết bị đầu vào (mà tương đương với thiết bị đầu vào 132 trên Fig.1), và thiết bị hiển thị (mà tương đương với thiết bị hiển thị 140 trên Fig.1) như màn hiển thị tinh thể lỏng (Liquid Crystal Display, LCD), thiết bị tạo ảnh toàn ký (Holographic), và máy chiếu (Projector), và có thể còn bao gồm một hoặc nhiều bộ cảm biến (mà tương đương với bộ cảm biến 120 trên Fig.1). Ngoài ra, dĩ nhiên là, lớp phần cứng có thể còn bao gồm nguồn cấp, camera, mạch RF, và môđun WiFi mà được thể hiện trên Fig.1, và có thể còn bao gồm các môđun phần cứng khác mà không được thể hiện trên Fig.1, như bộ điều khiển bộ nhớ và bộ điều khiển hiển thị.

Phương pháp được đề xuất theo phương án nêu trên bất kỳ của sáng chế có thể được triển khai ở lớp chương trình khung được thể hiện trên Fig.5a.

Cụ thể, lớp chương trình khung theo phương án này của sáng chế được thể hiện trên Fig.5b. Dựa vào sơ đồ khối được thể hiện trên Fig.5b, lưu đồ về khởi động lại, tại nền phụ, ứng dụng được thể hiện trên Fig.6.

Như được thể hiện trên Fig.5b, lớp chương trình khung 520 của thiết bị đầu cuối bao gồm điều khiển bộ nhớ 523, bộ quản lý cấu hình 527, bộ thu phát sự kiện 524, bộ khôi phục ứng dụng 525, điều khiển ứng dụng 526, bộ quản lý cấu hình 527, và AMS 521. AMS được tạo cấu hình để tập hợp các sự kiện như ứng dụng đang bị tắt và được thoát, và ứng dụng đang được chuyển đổi sang nền phụ, và báo cáo các sự kiện đến bộ thu phát sự kiện 524. Bộ thu phát sự kiện 524 được tạo cấu hình để cung cấp kênh phân phối sự kiện. Điều khiển ứng dụng 526 được tạo cấu hình để cung cấp danh sách ứng dụng được lưu trữ lại, dự đoán thông minh hành vi của người dùng, và khởi tạo yêu cầu ứng dụng, trong đó danh sách được lưu trữ lại là danh sách của các ứng dụng được sử dụng chung bởi người dùng (như danh sách các ứng dụng thường xuyên được sử dụng bởi người dùng hoặc danh sách các ứng dụng có các mức ưu tiên tương đối cao). Điều khiển bộ nhớ 523 được tạo cấu hình để cung cấp danh sách ứng dụng đích. Bộ quản lý cấu hình 527 được tạo cấu hình để cung cấp giao diện để đọc tệp XML (ngôn ngữ

đánh dấu mở rộng được, extensible markup language). Ngoài ra, thiết bị đầu cuối theo phương án này của sáng chế có thể còn tập hợp, bằng cách sử dụng NMS (dịch vụ quản lý thông báo, notification manager service) hoặc WMS (dịch vụ quản lý cửa sổ, windows manager service), các sự kiện như ứng dụng đang bị tắt hoặc bị thoát, và ứng dụng đang được chuyển sang nền phụ.

Cần lưu ý là bộ quản lý hoạt động 522 ở lớp chương trình khung được thể hiện trên Fig.5a được tạo cấu hình để khởi động hoạt động tại nền phụ.

Cụ thể, như được thể hiện trên Fig.6, sự xử lý khởi động ứng dụng theo phương án này của sáng chế bao gồm các bước dưới đây:

Bước 600: bộ khôi phục ứng dụng 525 đọc thông tin cấu hình từ bộ quản lý cấu hình 527, trong đó thông tin cấu hình là ngưỡng được thiết đặt trước được tạo cấu hình của bộ nhớ còn trống, và nếu bộ khôi phục ứng dụng xác định rằng kích cỡ thực tế của bộ nhớ còn trống lớn hơn ngưỡng được thiết đặt trước, bước 601 được thực hiện.

Bước 601: AMS 521 báo cáo sự kiện đến bộ thu phát sự kiện 524, trong đó sự kiện được yêu cầu để khởi động ứng dụng tại nền phụ.

Bước 602: Sau khi thu sự kiện đã được báo cáo, bộ thu phát sự kiện 524 phân phối tin nhắn yêu cầu để khởi động ứng dụng tại nền phụ, đến bộ khôi phục ứng dụng 525.

Bước 603: sau khi thu tin nhắn yêu cầu để khởi động, tại nền phụ, ứng dụng, bộ khôi phục ứng dụng 525 đọc danh sách ứng dụng đích từ điều khiển bộ nhớ 523, trong đó danh sách ứng dụng đích lưu trữ ký hiệu nhận dạng của ứng dụng mà bộ nhớ của nó được giải phóng lần cuối cùng.

Bước 604: bộ khôi phục ứng dụng 525 thu nhận danh sách của ứng dụng được lưu trữ lại từ điều khiển ứng dụng 526, trong đó các ký hiệu nhận dạng của các ứng dụng thường được sử dụng bởi người dùng hoặc các ký hiệu nhận dạng của các ứng dụng có các mức ưu tiên tương đối cao được lưu trữ trong danh sách của các ứng dụng được lưu trữ lại.

Bước 605: bộ khôi phục ứng dụng 525 thu nhận, từ danh sách ứng dụng đích, ký hiệu nhận dạng ứng dụng mà là tương tự như ký hiệu nhận dạng ứng dụng được lưu trữ trong danh sách của các ứng dụng được lưu trữ lại.

Bước 606: Bộ khôi phục ứng dụng 525 thu nhận số lượng xử lý cần được

chạy.

Bước 607: Bộ khôi phục ứng dụng 525 gọi bộ nhớ còn trống tương ứng với số lượng của các xử lý cần được chạy.

Bước 608: Bộ khôi phục ứng dụng 525 gửi yêu cầu để khởi động im lặng, tại nền phụ, ứng dụng đến AMS 521. Cụ thể, thiết bị đầu cuối gửi yêu cầu ứng dụng đến lớp ứng dụng 510 bằng cách sử dụng AMS 521, và sau đó khởi động im lặng, tại nền phụ, ứng dụng, trong đó ứng dụng được khởi động im lặng tại nền phụ là ứng dụng tương ứng với ký hiệu nhận dạng ứng dụng mà trong danh sách ứng dụng đích và tương tự như ký hiệu nhận dạng được lưu trữ trong danh sách các ứng dụng được lưu trữ lại.

Không có trình tự xác định giữa bước 603 và bước 604.

Dựa vào cùng khái niệm sáng chế, phương án của sáng chế còn đề xuất thiết bị đầu cuối có chức năng khởi động ứng dụng theo các phương án của sáng chế. Phương pháp tương ứng với thiết bị đầu cuối theo phương án này của sáng chế là phương pháp khởi động ứng dụng trong các phương án của sáng chế. Vì vậy, để triển khai thiết bị đầu cuối theo phương án này của sáng chế, dựa vào cách triển khai của phương pháp, và các phần mô tả lặp lại không được đề xuất ở đây.

Dựa vào Fig.7a, Fig.7a là sơ đồ cấu trúc sơ lược của thiết bị 700 theo phương án của sáng chế.

Thiết bị khởi động ứng dụng bao gồm: môđun đọc 710, được tạo cấu hình để thu nhận danh sách ứng dụng đích trong bộ nhớ 800 khi kích cỡ của bộ nhớ còn trống trong bộ nhớ 800 lớn hơn ngưỡng được thiết đặt trước, trong đó danh sách ứng dụng đích được sử dụng để lưu trữ ký hiệu nhận dạng của ứng dụng mà bộ nhớ của nó được giải phóng lần cuối cùng, và ký hiệu nhận dạng của ứng dụng được sử dụng để nhận dạng duy nhất ứng dụng; và môđun khởi động xử lý 720, được tạo cấu hình để khởi động, tại nền phụ, xử lý ứng dụng được nhận dạng bởi ít nhất một ký hiệu nhận dạng trong danh sách ứng dụng đích.

Ngoài ra, như được thể hiện trên Fig.7b, thiết bị khởi động ứng dụng bao gồm môđun khởi động cửa sổ 730. Môđun khởi động cửa sổ 730 được tạo cấu hình để khởi động, tại nền phụ, hoạt động của ứng dụng được nhận dạng bởi ít nhất một ký hiệu nhận dạng trong danh sách ứng dụng đích.

Ngoài ra, môđun khởi động cửa sổ 730 được tạo cấu hình cụ thể để: tạo ra tác vụ mới tác vụ cho ứng dụng được nhận dạng bởi một trong ít nhất một ký hiệu nhận dạng; và nếu xác định được rằng ngăn xếp (stack) được sử dụng để lưu trữ tác vụ không bao gồm ngăn xếp ứng dụng ngoài ngăn xếp màn hình chính, tạo ra ngăn xếp ứng dụng, và lưu trữ tác vụ mới vào trong ngăn xếp ứng dụng đã được tạo ra, trong đó ngăn xếp ứng dụng đã được tạo ra này được đặt ở đáy ngăn xếp của ngăn xếp này, và ngăn xếp màn hình chính được đặt ở phần trên cùng ngăn xếp của ngăn xếp này; hoặc nếu xác định được rằng ngăn xếp không những bao gồm ngăn xếp màn hình chính mà còn bao gồm ngăn xếp ứng dụng mà lưu trữ tác vụ cho ứng dụng khác khác với tất cả các ứng dụng mà được nhận dạng bởi các ký hiệu nhận dạng được lưu trữ trong danh sách ứng dụng đích, lưu trữ tác vụ mới vào trong ngăn xếp ứng dụng mà lưu trữ tác vụ cho ứng dụng khác, trong đó ngăn xếp ứng dụng mà lưu trữ tác vụ cho ứng dụng khác được đặt ở phần trên cùng ngăn xếp của ngăn xếp, ngăn xếp màn hình chính được đặt ở đáy ngăn xếp của ngăn xếp này, và vị trí lưu trữ của tác vụ mới là gần với đáy ngăn xếp của ngăn xếp ứng dụng mà lưu trữ tác vụ cho ứng dụng khác.

Ngoài ra, môđun khởi động xử lý 720 được tạo cấu hình cụ thể để khởi động, tại nền phụ, việc xử lý ứng dụng được nhận dạng bởi ít nhất một ký hiệu nhận dạng trong danh sách ứng dụng đích, trong đó kích cỡ của bộ nhớ bị chiếm dụng bởi ứng dụng đã được khởi động không lớn hơn kích cỡ của bộ nhớ còn trống, và mức ưu tiên của ứng dụng được nhận dạng bởi ít nhất một ký hiệu nhận dạng xếp hạng trong n mức ưu tiên cao nhất của các ứng dụng mà được nhận dạng bởi các ký hiệu nhận dạng được lưu trữ trong danh sách ứng dụng đích, trong đó n lớn hơn 0.

Ngoài ra, môđun khởi động xử lý 720 được tạo cấu hình cụ thể để khởi động, tại nền phụ, việc xử lý ứng dụng được nhận dạng bởi ít nhất một ký hiệu nhận dạng trong danh sách ứng dụng đích, trong đó kích cỡ của bộ nhớ bị chiếm dụng bởi ứng dụng đã được khởi động được nhận dạng bởi ít nhất một ký hiệu nhận dạng không lớn hơn kích cỡ của bộ nhớ còn trống, và số lần sử dụng ứng dụng được nhận dạng bởi ít nhất một ký hiệu nhận dạng không nhỏ hơn số lần được thiết đặt trước.

Ngoài ra, môđun khởi động xử lý 720 được tạo cấu hình để khởi động, tại nền phụ, việc xử lý ứng dụng kết hợp, trong đó ứng dụng kết hợp này là ứng

dụng được kết hợp với ứng dụng mà được nhận dạng bởi ít nhất một ký hiệu nhận dạng và ứng dụng này trong các ứng dụng mà được nhận dạng bởi các ký hiệu nhận dạng được lưu trữ trong danh sách ứng dụng đích.

Phương án về thiết bị đã được mô tả chỉ là một ví dụ. Các bộ phận được mô tả như là các phần tách biệt có thể hoặc có thể không tách biệt về mặt vật lý, và các phần được hiển thị là các bộ phận có thể hoặc có thể không phải các bộ phận vật lý, tức là, có thể được đặt tại một vị trí, hoặc có thể được phân phối trên các đơn vị mạng. Một số hoặc tất cả các môđun có thể được lựa chọn theo yêu cầu thực tế để đạt được các mục đích của các giải pháp của các phương án. Ngoài ra, trong các hình vẽ kèm theo của phương án về thiết bị được đề xuất theo sáng chế, các mối liên hệ kết nối giữa các môđun giữa chỉ báo rằng cách môđun có các kết nối truyền thông với nhau, mà có thể được triển khai cụ thể như là một hoặc nhiều kênh truyền truyền thông hoặc cáp tín hiệu. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể hiểu và triển khai các phương án của sáng chế mà không cần các nỗ lực sáng tạo.

Dựa trên các phần mô tả nêu trên của các cách triển khai, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể hiểu rằng thiết bị được mô tả trong các phương án của sáng chế có thể được triển khai bằng cách sử dụng phần mềm ngoài phần cứng chung cần thiết, hoặc chắc chắn có thể được triển khai bằng cách sử dụng phần cứng chuyên dụng, bao gồm mạch tích hợp chuyên dụng, CPU chuyên dụng, bộ nhớ chuyên dụng, thành phần chuyên dụng, và tương tự. Thông thường, chức năng bất kỳ mà có thể được thực hiện bằng cách sử dụng chương trình máy tính có thể được triển khai dễ dàng bằng cách sử dụng phần cứng tương ứng. Ngoài ra, cấu trúc phần cứng cụ thể được sử dụng để triển khai cùng chức năng có thể có các dạng khác nhau, ví dụ, mạch tương tự, mạch số, hoặc mạch chuyên dụng.

Phần mô tả nêu trên chỉ là các cách triển khai cụ thể của sáng chế, nhưng không nhằm mục đích giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Sự thay đổi hoặc thay thế bất kỳ dễ dàng được tìm ra bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực nằm trong phạm vi kỹ thuật được bộc lộ trong sáng chế sẽ thuộc phạm vi bảo hộ của sáng chế. Vì vậy, phạm vi bảo hộ của sáng chế sẽ tuân theo phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp khởi động ứng dụng, bao gồm các bước:

giải phóng, bởi thiết bị đầu cuối, bộ nhớ bị chiếm dụng bởi chương trình bằng cách đóng băng việc xử lý ứng dụng và nén bộ nhớ bị chiếm dụng bởi ứng dụng này hoặc bằng cách thoát ứng dụng;

lưu trữ, bởi thiết bị đầu cuối, ký hiệu nhận dạng của ứng dụng vào danh sách ứng dụng đích, trong đó ký hiệu nhận dạng của ứng dụng được sử dụng để nhận dạng duy nhất ứng dụng này;

thu nhận, bởi thiết bị đầu cuối, danh sách ứng dụng đích khi kích cỡ của bộ nhớ còn trống lớn hơn ngưỡng được thiết đặt trước, trong đó bộ nhớ còn trống này là bộ nhớ còn lại, ngoài bộ nhớ mà bị chiếm dụng bởi một hoặc nhiều chương trình ứng dụng đang chạy và dữ liệu khác; và

khởi động, tại nền phụ bởi thiết bị đầu cuối, việc xử lý ứng dụng được nhận dạng bởi ít nhất một ký hiệu nhận dạng trong danh sách ứng dụng đích.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

khởi động, tại nền phụ bởi thiết bị đầu cuối, hoạt động của ứng dụng được nhận dạng bởi ít nhất một ký hiệu nhận dạng trong danh sách ứng dụng đích.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó bước khởi động, tại nền phụ bởi thiết bị đầu cuối, hoạt động của ứng dụng được nhận dạng bởi ít nhất một ký hiệu nhận dạng trong danh sách ứng dụng đích bao gồm:

tạo ra, bởi thiết bị đầu cuối, tác vụ (task) mới cho ứng dụng được nhận dạng bởi một trong ít nhất một ký hiệu nhận dạng; và

nếu xác định được rằng ngăn xếp (stack) được sử dụng để lưu trữ tác vụ không bao gồm ngăn xếp ứng dụng ngoài ngăn xếp màn hình chính, thì tạo ra, bởi thiết bị đầu cuối, ngăn xếp ứng dụng, và lưu trữ tác vụ mới vào trong ngăn xếp ứng dụng đã được tạo ra, trong đó ngăn xếp ứng dụng đã được tạo ra này được đặt ở đáy ngăn xếp của ngăn xếp này, và ngăn xếp màn hình chính được đặt ở phần trên cùng ngăn xếp của ngăn xếp này; hoặc

nếu xác định được rằng ngăn xếp không những bao gồm ngăn xếp màn hình chính mà còn bao gồm ngăn xếp ứng dụng mà lưu trữ tác vụ cho ứng dụng khác khác với tất cả các ứng dụng mà được nhận dạng bởi các ký hiệu nhận dạng được

lưu trữ trong danh sách ứng dụng đích, thì lưu trữ, bởi thiết bị đầu cuối, tác vụ mới vào trong ngăn xếp ứng dụng mà lưu trữ tác vụ cho ứng dụng khác, trong đó ngăn xếp ứng dụng mà lưu trữ tác vụ cho ứng dụng khác được đặt ở phần trên cùng ngăn xếp của ngăn xếp, ngăn xếp màn hình chính được đặt ở đáy ngăn xếp của ngăn xếp này, và vị trí lưu trữ của tác vụ mới là gần với đáy ngăn xếp của ngăn xếp ứng dụng mà lưu trữ tác vụ cho ứng dụng khác.

4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó kích cỡ của bộ nhớ bị chiếm dụng bởi ứng dụng đã được khởi động không lớn hơn kích cỡ của bộ nhớ còn trống, và mức ưu tiên của các hạng ứng dụng đã được khởi động trong n mức ưu tiên cao nhất của các ứng dụng mà được nhận dạng bởi các ký hiệu nhận dạng được lưu trữ trong danh sách ứng dụng đích, trong đó n lớn hơn 0.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó kích cỡ của bộ nhớ bị chiếm dụng bởi ứng dụng đã được khởi động không lớn hơn kích cỡ của bộ nhớ còn trống, và số lần sử dụng ứng dụng đã được khởi động không nhỏ hơn số lần được thiết đặt trước.

6. Phương pháp theo điểm 5, còn bao gồm bước:

khởi động, tại nền phụ bởi thiết bị đầu cuối, việc xử lý ứng dụng kết hợp, trong đó ứng dụng kết hợp này là ứng dụng được kết hợp với ứng dụng đã được khởi động.

7. Thiết bị đầu cuối, bao gồm:

bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình; và

bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ và thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, 5 và 6.

8. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính lưu trữ chương trình, chứa các lệnh mà khi được thực thi bởi bộ xử lý sẽ khiến bộ xử lý này thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, 5 và 6.

9. Phương tiện đọc được bằng máy tính, bao gồm các lệnh mà khi được thực thi bởi bộ xử lý sẽ khiến bộ xử lý này thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, 5 và 6.

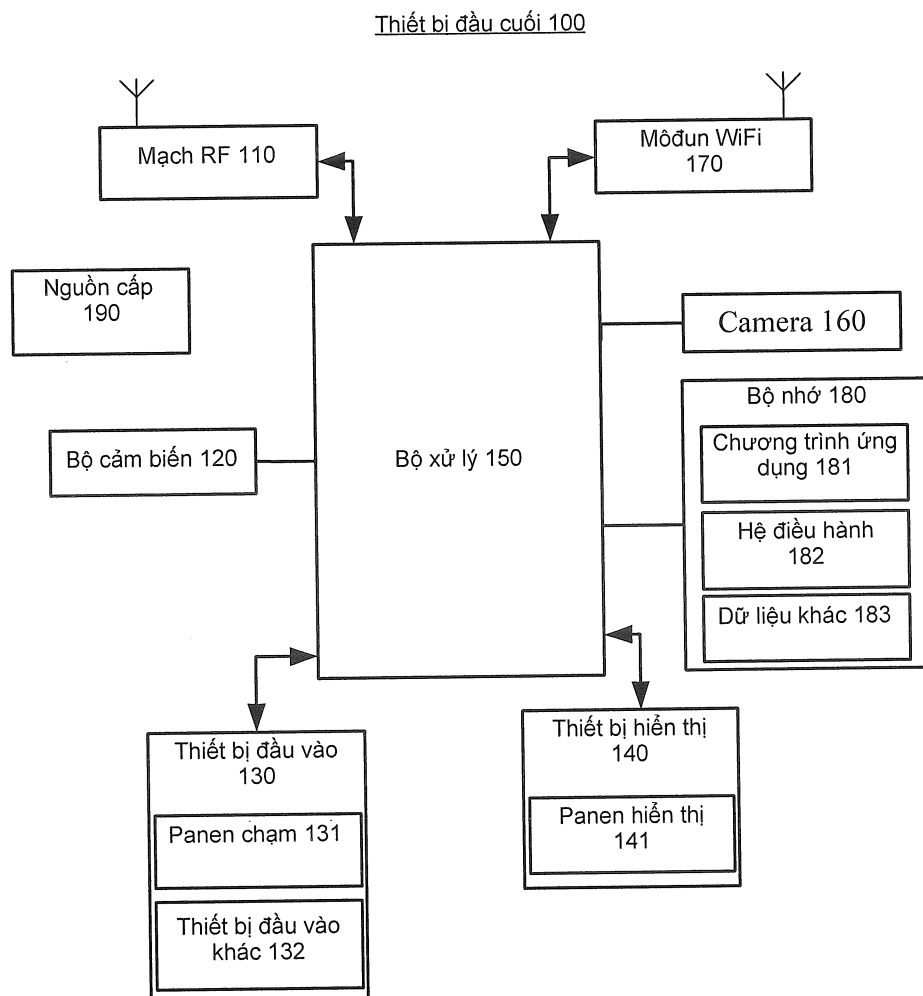


FIG. 1

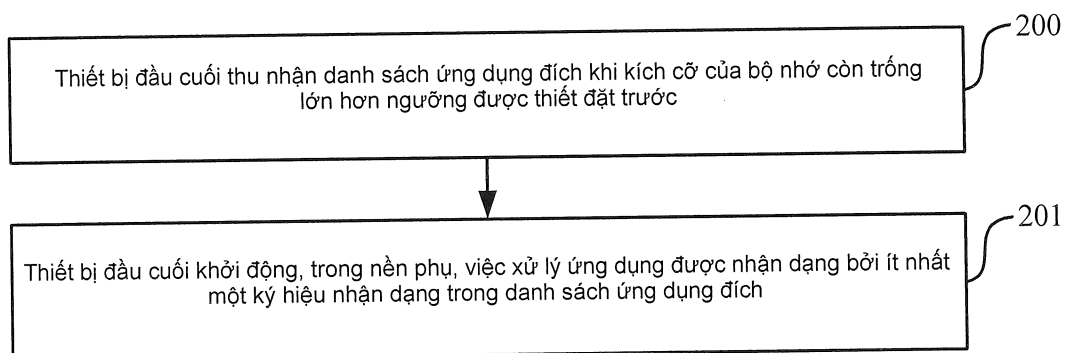


FIG. 2

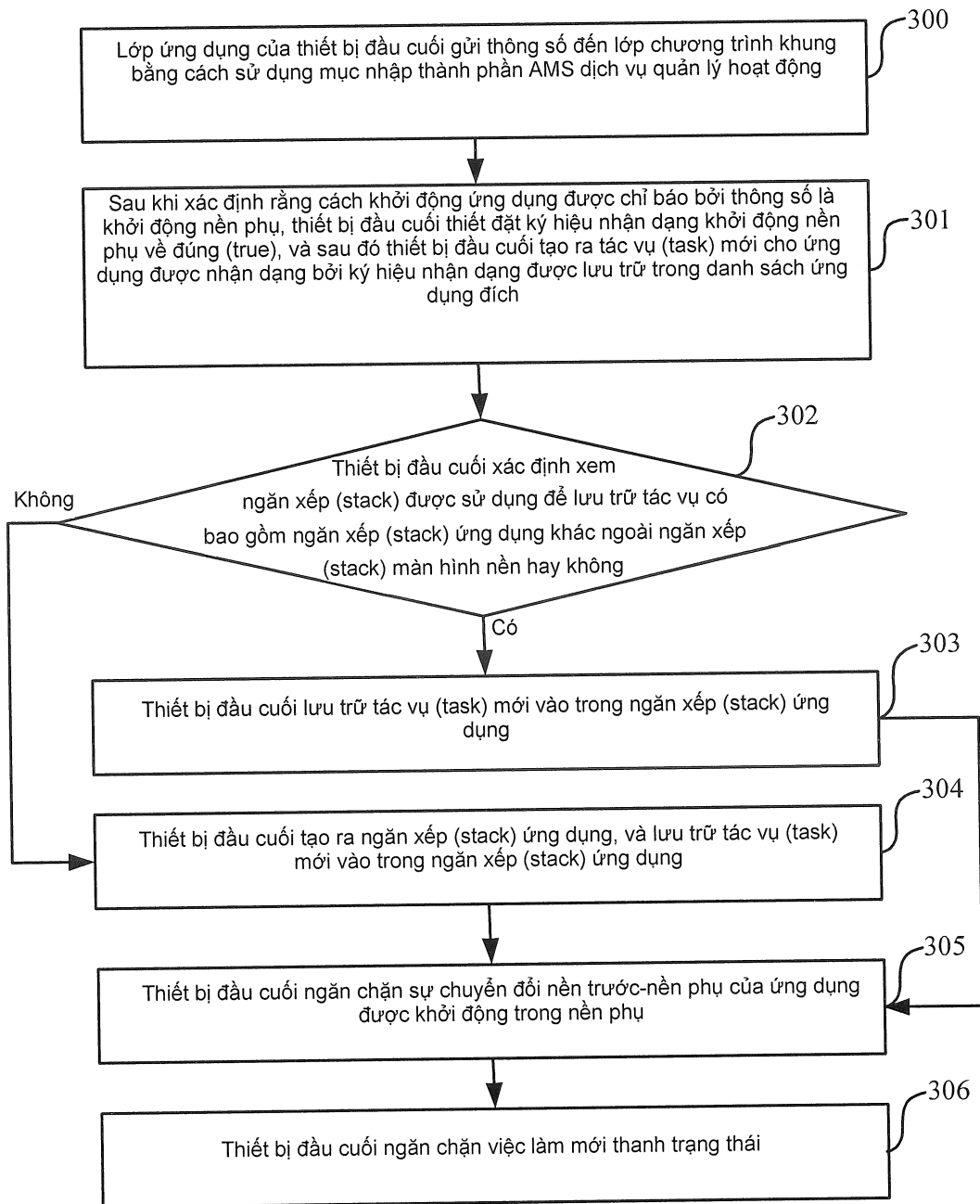


FIG. 3

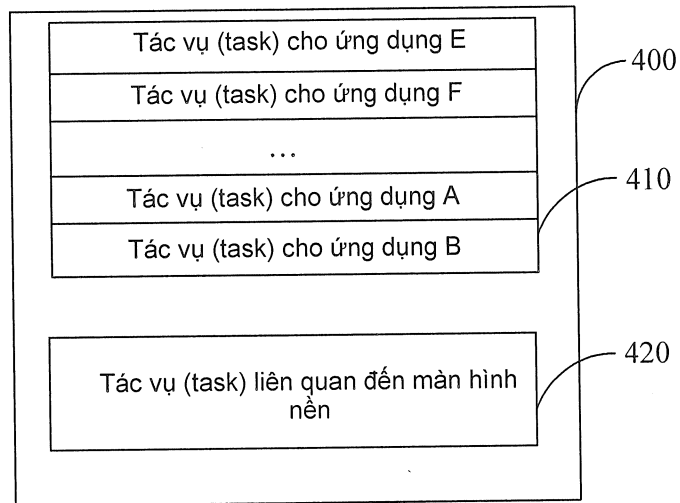


FIG. 4a

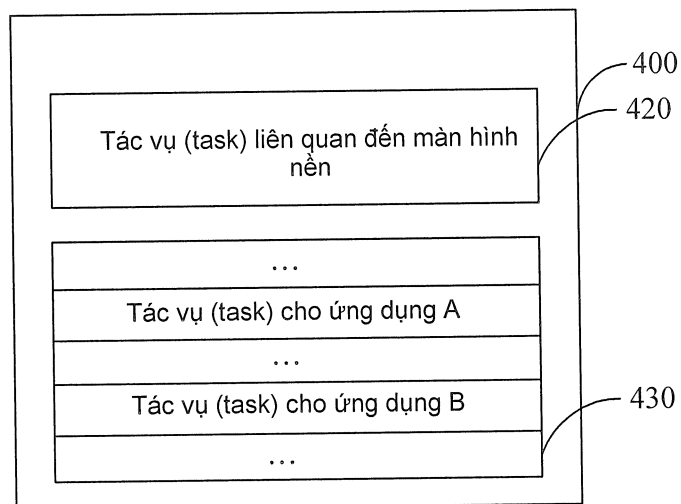


FIG. 4b

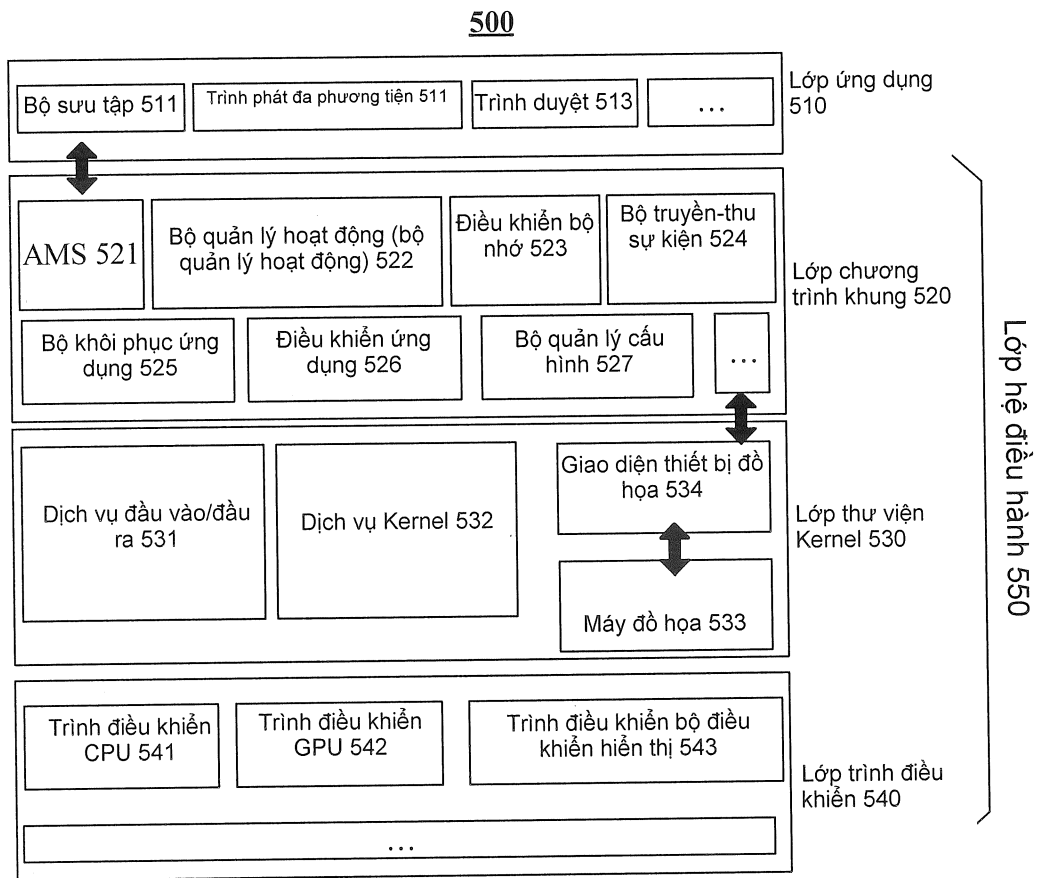


FIG. 5a

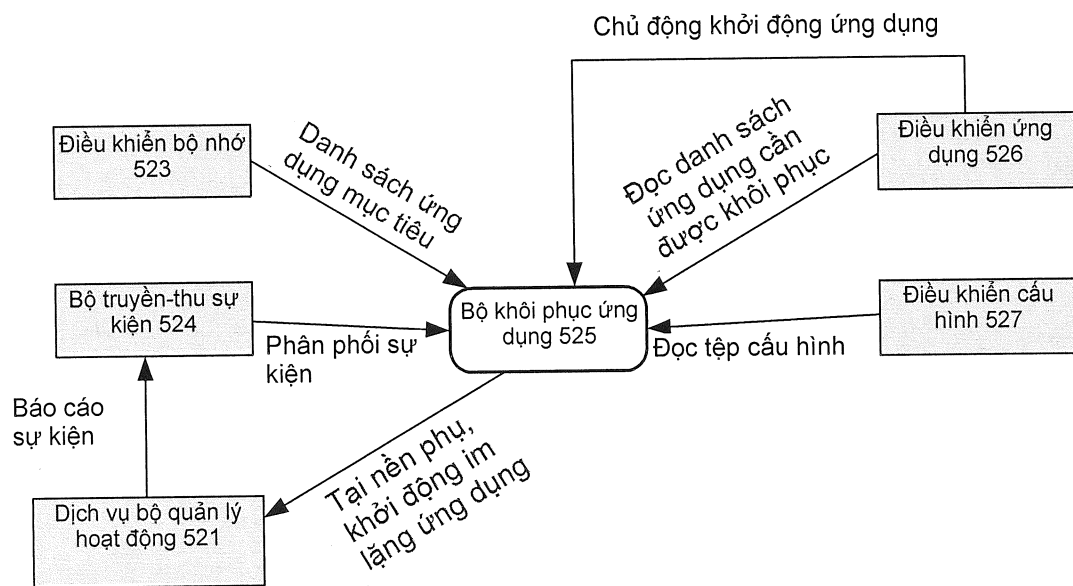


FIG. 5b

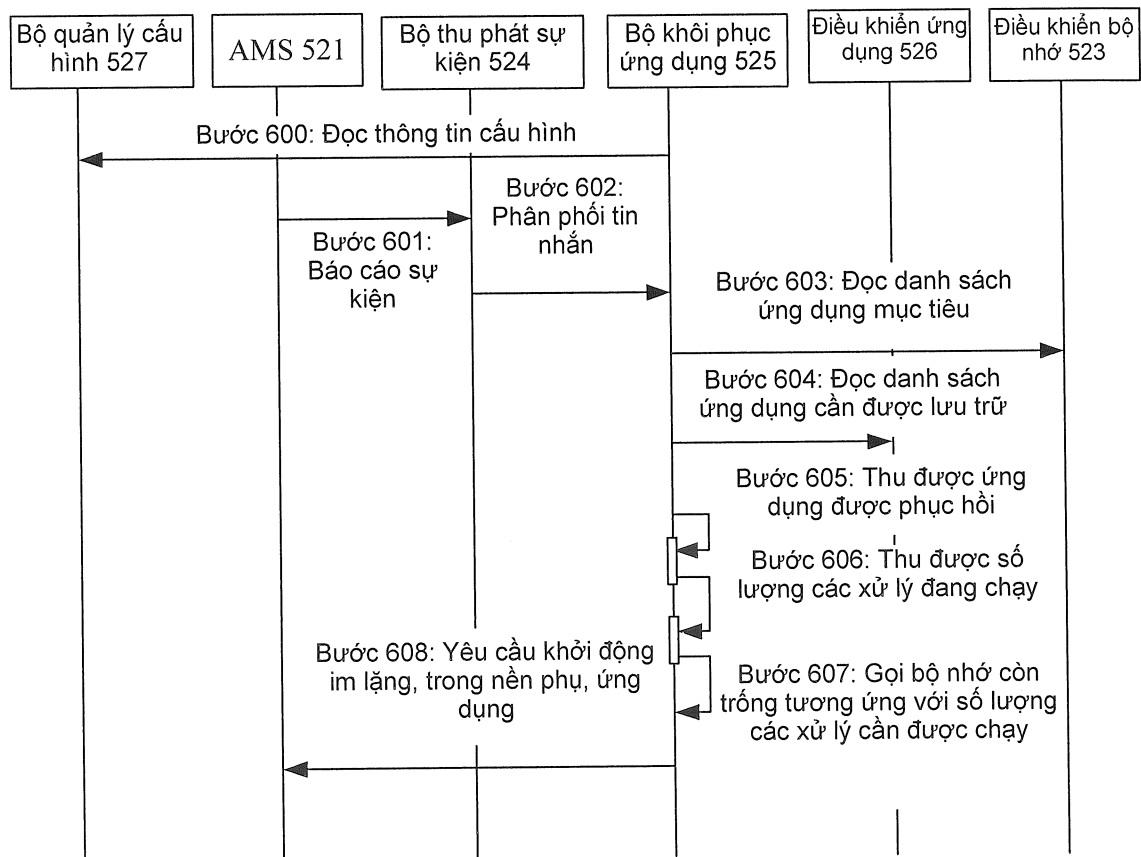


FIG. 6

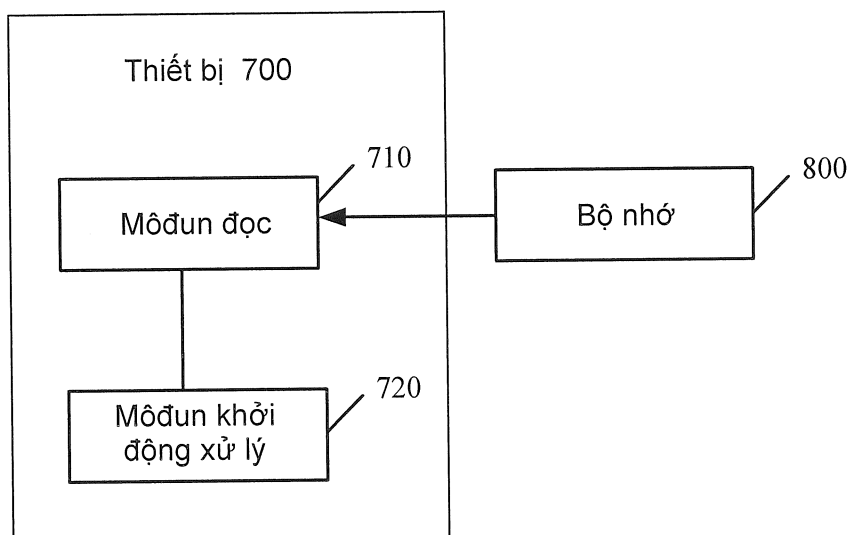


FIG. 7a

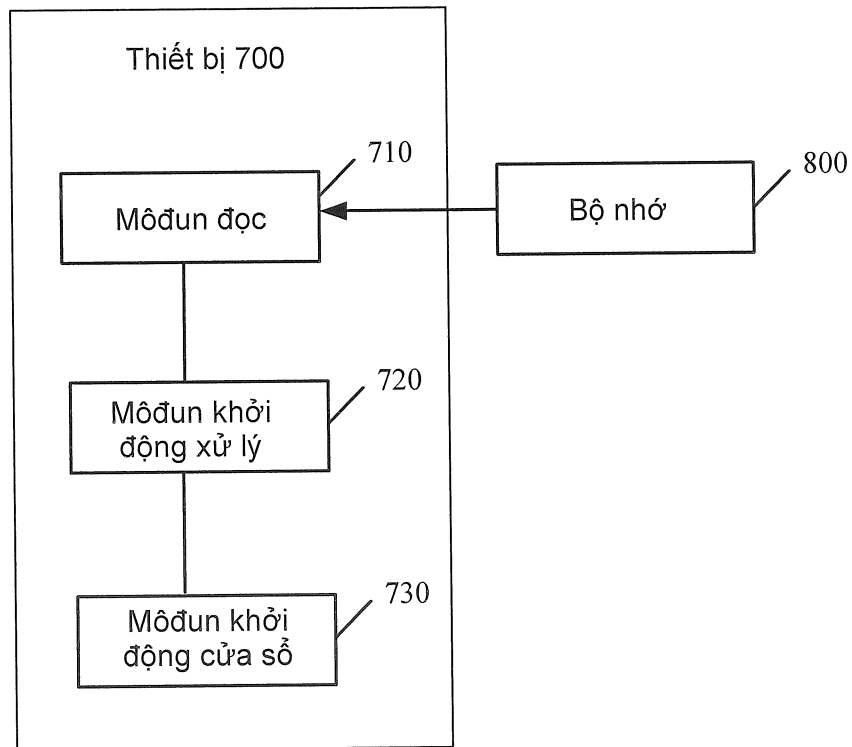


FIG. 7b