(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) **1-0021106**

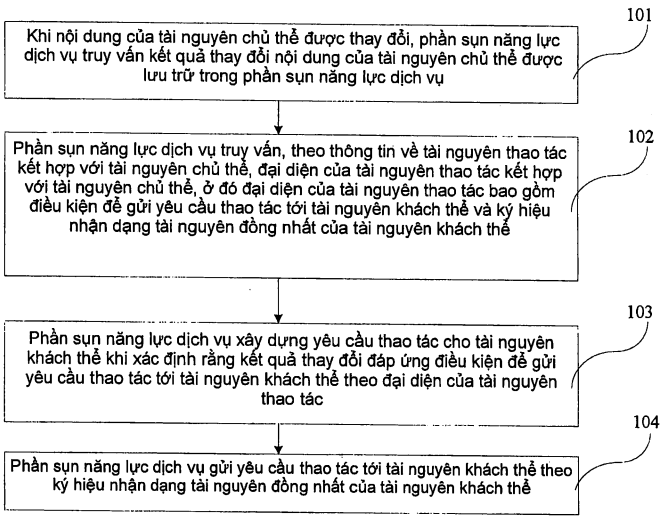
(51)[7] **H04L 29/06**, H04W 88/18

(13) **B**

(21) 1-2015-03416
(22) 20.02.2013
(86) PCT/CN2013/071704 20.02.2013
(87) WO2014/127512A1 28.08.2014
(45) 25.06.2019 375
(43) 25.12.2015 333
(73) HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (CN)
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong 518129, China
(72) YIN, Jiaxin (CN)
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ KÍCH HOẠT THAO TÁC DÙNG CHO TRUYỀN THÔNG MÁY ĐẾN MÁY

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị kích hoạt thao tác dùng cho truyền thông máy đến máy. Phương pháp theo sáng chế bao gồm các bước: khi nội dung của tài nguyên chủ thể được thay đổi, truy vấn, bởi phần sụn năng lực dịch vụ, kết quả thay đổi nội dung của tài nguyên chủ thể được lưu trữ trong phần sụn năng lực dịch vụ; truy vấn, bởi phần sụn năng lực dịch vụ theo thông tin về tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, đại diện của tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, trong đó đại diện của tài nguyên thao tác bao gồm điều kiện để gửi yêu cầu thao tác tới tài nguyên khách thể và ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên khách thể; xây dựng, bởi phần sụn năng lực dịch vụ, yêu cầu thao tác đối với tài nguyên khách thể khi xác định được rằng kết quả thay đổi đáp ứng điều kiện để gửi yêu cầu thao tác tới tài nguyên khách thể theo đại diện của tài nguyên thao tác; và gửi, bởi phần sụn năng lực dịch vụ, yêu cầu thao tác tới tài nguyên khách thể theo ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên khách thể. Giải pháp kỹ thuật của sáng chế có thể nâng cao tính ổn định của việc kích hoạt thao tác trong hệ thống M2M.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực máy tính, và cụ thể là đến phương pháp và thiết bị kích hoạt thao tác dùng cho truyền thông máy đến máy.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Truyền thông máy đến máy (Machine-to-Machine, viết tắt là M2M) là dịch vụ và ứng dụng được nối mạng tập trung vào sự tương tác máy đến máy thông minh. Bằng cách đưa vào ứng dụng và môđun truyền thông có dây hoặc không dây xử lý lôgic trong máy, M2M thực hiện truyền thông dữ liệu mà không cần sự can thiệp bằng tay, để đáp ứng các yêu cầu thông tin hóa của người dùng về các khía cạnh giám sát, điều khiển và lập lịch, đo và thu thập dữ liệu, và tương tự. Trong kiến trúc mạng ứng dụng M2M điển hình thông thường, các thiết bị đầu cuối M2M khác nhau (chẳng hạn như bộ cảm biến và bộ vi điều khiển) truy cập nền dịch vụ M2M trực tiếp hoặc từ xa nhờ sử dụng cổng M2M, trong khi các ứng dụng M2M khác nhau (chẳng hạn như đọc đồng hồ đo điện và giao thông thông minh) truy vấn, với năng lực dịch vụ được cung cấp bởi nền dịch vụ M2M, dữ liệu được thu thập bởi các thiết bị đầu cuối M2M, hoặc thực hiện điều khiển từ xa và quản lý trên các thiết bị đầu cuối M2M.

M2M theo Viện Tiêu chuẩn Viễn thông Châu Âu (European Telecommunications Standards Institute, viết tắt là ETSI) sử dụng kiến trúc RESTful. Representational State Transfer, viết tắt là REST, nghĩa là "Chuyển trạng thái đại diện". Nếu kiến trúc được dựa trên REST, kiến trúc được đề cập đến là kiến trúc RESTful. Đặc tính của nó là ở chỗ mọi thứ được tạo nên từ các tài nguyên (Resource), trong đó tài nguyên là đoạn văn bản tồn tại trên mạng hoặc dưới nhiều hình thức truyền thông khác nhau. Mỗi tài nguyên có ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất duy nhất (Uniform Resource Identifier, viết tắt là URI). Chương trình ứng dụng hoặc phần sụn năng lực dịch vụ có thể truy cập tài nguyên nhờ sử dụng URI. Mỗi tài nguyên được truy cập theo các cách cố định, bao gồm các cách như tạo ra (Create), cập nhật (Update), xóa (Delete), và truy vấn (Retrieve). Ngoài ra,

trong kiến trúc RESTful, máy khách và máy chủ đều là phi trạng thái.

Trong hệ thống M2M, tình huống sau tồn tại phổ biến: Khi trạng thái của thiết bị thay đổi, thiết bị khác hoặc nhiều thiết bị có thể thực hiện thao tác đơn lẻ hoặc một loạt các thao tác theo đó xem việc thay đổi có đáp ứng điều kiện hay không. Theo kỹ thuật liên quan, hoạt động kích hoạt thao tác nêu trên được thực hiện bởi chương trình ứng dụng được lắp đặt trên thiết bị cụ thể (chẳng hạn như thiết bị trực tiếp thực hiện các thao tác). Tuy nhiên, ở một số môi trường bị hạn chế, thiết bị cần nghỉ định kỳ, và chương trình ứng dụng bị gián đoạn khi thiết bị nghỉ; do đó, các thao tác giữa các tài nguyên không thể được kích hoạt. Trong một số tình huống trong đó thiết bị cần ngoại tuyến và được sử dụng ngoài trời, dịch vụ của chương trình ứng dụng bị gián đoạn khi thiết bị ngoại tuyến. Do đó, trong hệ thống M2M theo kỹ thuật liên quan, việc kích hoạt thao tác nhờ sử dụng chương trình ứng dụng có nhược điểm là tính ổn định kém.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị kích hoạt thao tác dùng cho truyền thông máy đến máy để nâng cao tính ổn định của việc kích hoạt thao tác trong hệ thống M2M.

Khía cạnh thứ nhất của sáng chế đề xuất phương pháp kích hoạt thao tác dùng cho truyền thông máy đến máy, trong đó phần sụn năng lực dịch vụ lưu trữ đại diện của tài nguyên chủ thể, trong đó đại diện của tài nguyên chủ thể bao gồm nội dung của tài nguyên chủ thể và thông tin về tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, và phương pháp bao gồm các bước:

khi nội dung của tài nguyên chủ thể được thay đổi, truy vấn, bởi phần sụn năng lực dịch vụ, kết quả thay đổi nội dung của tài nguyên chủ thể được lưu trữ trong phần sụn năng lực dịch vụ;

truy vấn, bởi phần sụn năng lực dịch vụ theo thông tin về tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, đại diện của tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, trong đó đại diện của tài nguyên thao tác bao gồm điều kiện để gửi yêu cầu thao tác tới tài nguyên khách thể và ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên khách thể;

xây dựng yêu cầu thao tác đối với tài nguyên khách thể khi phần sụn năng lực dịch vụ xác định rằng kết quả thay đổi đáp ứng điều kiện để gửi yêu cầu thao tác tới tài nguyên khách thể theo đại diện của tài nguyên thao tác; và

gửi, bởi phần sụn năng lực dịch vụ, yêu cầu thao tác tới tài nguyên khách thể theo ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên khách thể.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất của sáng chế, theo cách thực hiện có thể thứ nhất, thông tin về tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể là đại diện của tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, và truy vấn, bởi phần sụn năng lực dịch vụ theo thông tin về tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, đại diện của tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, bao gồm: truy vấn, bởi phần sụn năng lực dịch vụ theo đại diện, được bao gồm trong đại diện của tài nguyên chủ thể, của tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, đại diện của tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể; hoặc

thông tin về tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể là ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, và truy vấn, bởi phần sụn năng lực dịch vụ theo thông tin về tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, đại diện của tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, bao gồm: truy vấn, bởi phần sụn năng lực dịch vụ theo ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên thao tác được bao gồm trong đại diện của tài nguyên chủ thể, đại diện của tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể; hoặc

thông tin về tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể là ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tập hợp tài nguyên thao tác mà tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể thuộc về, và truy vấn, bởi phần sụn năng lực dịch vụ theo thông tin về tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, đại diện của tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, bao gồm: truy vấn, bởi phần sụn năng lực dịch vụ theo ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất, được bao gồm trong đại diện của tài nguyên chủ thể, của tập hợp tài nguyên thao tác mà tài nguyên thao tác thuộc về, đại diện của tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, trong đó đại diện của tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể là đại diện của tài

nguyên thao tác được bao gồm trong tập hợp tài nguyên thao tác.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất của sáng chế hoặc cách thực hiện có thể thứ nhất, theo cách thực hiện có thể thứ hai, trước khi truy vấn, bởi phần sụn năng lực dịch vụ, kết quả thay đổi nội dung của tài nguyên chủ thể được lưu trữ trong phần sụn năng lực dịch vụ, phương pháp còn bao gồm các bước:

thu, bởi phần sụn năng lực dịch vụ, yêu cầu cập nhật tài nguyên chủ thể, trong đó yêu cầu cập nhật tài nguyên chủ thể bao gồm đại diện của tài nguyên chủ thể mới và ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên chủ thể được cập nhật, trong đó đại diện của tài nguyên chủ thể mới bao gồm thông tin về tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể mới, và cập nhật, bởi phần sụn năng lực dịch vụ, đại diện được lưu trữ của tài nguyên chủ thể vào đại diện của tài nguyên chủ thể mới theo ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên chủ thể được cập nhật; hoặc

thu, bởi phần sụn năng lực dịch vụ, yêu cầu tạo ra tài nguyên thao tác, trong đó yêu cầu tạo ra tài nguyên thao tác bao gồm đại diện của tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể và ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tập hợp tài nguyên thao tác mà tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể thuộc về, và bổ sung, bởi phần sụn năng lực dịch vụ, đại diện của tài nguyên thao tác vào tập hợp tài nguyên thao tác theo ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tập hợp tài nguyên thao tác mà tài nguyên thao tác thuộc về.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất hoặc cách thực hiện có thể thứ nhất hoặc thứ hai, theo cách thực hiện có thể thứ ba, đại diện của tài nguyên thao tác còn bao gồm loại yêu cầu thao tác và thông số đầu vào của yêu cầu thao tác, trong đó loại yêu cầu thao tác là tạo ra hoặc cập nhật; và

khi thông số đầu vào là ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên thông số, xây dựng yêu cầu thao tác đối với tài nguyên khách thể bao gồm:

truy vấn, bởi phần sụn năng lực dịch vụ, đại diện của tài nguyên khách thể mới từ tài nguyên thông số mà được chỉ ra bởi ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên thông số, và xây dựng yêu cầu thao tác mà bao gồm ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên khách thể và đại diện của tài

nguyên khách thể mới và đó là cho tài nguyên khách thể theo đại diện của tài nguyên thao tác; hoặc

khi thông số đầu vào là đại diện của tài nguyên khách thể mới, xây dựng yêu cầu thao tác đối với tài nguyên khách thể bao gồm: xây dựng, bởi phần sụn năng lực dịch vụ, yêu cầu thao tác mà bao gồm ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên khách thể và đại diện của tài nguyên khách thể mới và đó là cho tài nguyên khách thể theo đại diện của tài nguyên thao tác.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất hoặc bất kỳ một trong số các cách thực hiện có thể từ thứ nhất tới thứ ba, theo cách thực hiện có thể thứ tư, trước khi truy vấn, bởi phần sụn năng lực dịch vụ, kết quả thay đổi nội dung của tài nguyên chủ thể được lưu trữ trong phần sụn năng lực dịch vụ, phương pháp còn bao gồm:

thu, bởi phần sụn năng lực dịch vụ, yêu cầu cập nhật tài nguyên thao tác, trong đó yêu cầu cập nhật tài nguyên thao tác bao gồm đại diện của tài nguyên thao tác mới, trong đó đại diện của tài nguyên thao tác mới bao gồm đại diện của tài nguyên phụ thuộc hoặc ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên phụ thuộc, và cập nhật, bởi phần sụn năng lực dịch vụ, đại diện được lưu trữ của tài nguyên thao tác vào đại diện của tài nguyên thao tác mới; hoặc

thu, bởi phần sụn năng lực dịch vụ, yêu cầu tạo ra tài nguyên phụ thuộc, trong đó yêu cầu tạo ra tài nguyên phụ thuộc bao gồm đại diện của tài nguyên phụ thuộc và ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tập hợp tài nguyên phụ thuộc mà tài nguyên phụ thuộc thuộc về, lưu, bởi phần sụn năng lực dịch vụ, đại diện của tài nguyên phụ thuộc vào tập hợp tài nguyên phụ thuộc theo ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tập hợp tài nguyên phụ thuộc mà tài nguyên phụ thuộc thuộc về, và bổ sung ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tập hợp tài nguyên phụ thuộc vào đại diện của tài nguyên thao tác.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ tư, theo cách thực hiện có thể thứ năm, trước khi xây dựng, bởi phần sụn năng lực dịch vụ, yêu cầu thao tác đối với tài nguyên khách thể, phương pháp bao gồm các bước:

truy vấn, bởi phần sụn năng lực dịch vụ theo đại diện của tài nguyên thao tác, đại diện của tài nguyên phụ thuộc liên quan đến tài nguyên thao tác;

truy vấn, bởi phần sụn năng lực dịch vụ, đại diện của tài nguyên điều kiện mà được chỉ ra bởi ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất theo đại diện của tài nguyên phụ thuộc; và

xác định, bởi phần sụn năng lực dịch vụ theo đại diện của tài nguyên điều kiện, mà điều kiện theo đại diện của tài nguyên phụ thuộc được đáp ứng.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ năm, theo cách thực hiện có thể thứ sáu, các loại của tài nguyên phụ thuộc được phân loại thành loại điều kiện đủ và loại điều kiện cần, số lượng tài nguyên phụ thuộc ít nhất là một, và trước khi xây dựng, bởi phần sụn năng lực dịch vụ, yêu cầu thao tác đối với tài nguyên khách thể theo đại diện của tài nguyên thao tác, phương pháp còn bao gồm các bước:

xác định rằng điều kiện được định rõ bởi ít nhất một tài nguyên phụ thuộc của loại điều kiện đủ được đáp ứng; hoặc

xác định rằng các điều kiện được định rõ bởi tất cả các tài nguyên phụ thuộc của loại điều kiện cần được đáp ứng.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ năm, theo cách thực hiện có thể thứ bảy, truy vấn, bởi phần sụn năng lực dịch vụ theo đại diện của tài nguyên thao tác, đại diện của tài nguyên phụ thuộc liên quan đến tài nguyên thao tác, bao gồm các bước:

truy vấn, bởi phần sụn năng lực dịch vụ theo đại diện của tài nguyên phụ thuộc được bao gồm trong đại diện của tài nguyên thao tác, đại diện của tài nguyên phụ thuộc liên quan đến tài nguyên thao tác; hoặc

truy vấn, bởi phần sụn năng lực dịch vụ theo ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên phụ thuộc được bao gồm trong đại diện của tài nguyên thao tác, đại diện của tài nguyên phụ thuộc liên quan đến tài nguyên thao tác; hoặc

truy vấn, bởi phần sụn năng lực dịch vụ theo ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất, được bao gồm trong đại diện của tài nguyên thao tác, của tập hợp tài nguyên phụ thuộc mà tài nguyên phụ thuộc thuộc về, đại diện của tài nguyên phụ thuộc liên quan đến tài nguyên thao tác, trong đó đại diện của tài nguyên phụ thuộc liên quan đến tài nguyên thao tác là đại diện của tài nguyên phụ

thuộc được bao gồm trong tập hợp tài nguyên phụ thuộc.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất hoặc bất kỳ một trong số các cách thực hiện có thể nêu trên, theo cách thực hiện có thể thứ tám, xác định được rằng ít nhất hai tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, trong đó các đại diện của các tài nguyên thao tác còn bao gồm các ưu tiên, và xây dựng, bởi phần sụn năng lực dịch vụ, yêu cầu thao tác đối với tài nguyên khách thể theo đại diện của tài nguyên thao tác, bao gồm:

xây dựng, bởi phần sụn năng lực dịch vụ, yêu cầu thao tác đối với tài nguyên khách thể theo đại diện của mỗi tài nguyên thao tác theo thứ tự theo các ưu tiên trong các đại diện của các tài nguyên thao tác.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất hoặc bất kỳ một trong số các cách thực hiện có thể nêu trên, theo cách thực hiện có thể thứ chín, đại diện của tài nguyên thao tác còn bao gồm kết quả thực hiện thao tác, và phương pháp còn bao gồm các bước:

thu, bởi phần sụn năng lực dịch vụ, phản hồi thao tác được trả lại bởi thiết bị mà tài nguyên khách thể được bố trí, và lưu phản hồi thao tác vào kết quả thực hiện thao tác theo đại diện của tài nguyên thao tác; hoặc

đại diện của tài nguyên thao tác còn bao gồm địa chỉ phản ánh kết quả thực hiện thao tác và kết quả thực hiện thao tác, và phương pháp còn bao gồm bước:

thu, bởi phần sụn năng lực dịch vụ, phản hồi thao tác được trả lại bởi thiết bị mà tài nguyên khách thể được bố trí, truy vấn, theo địa chỉ phản ánh kết quả thực hiện thao tác, kết quả thao tác tương ứng với yêu cầu thao tác, và lưu kết quả thao tác tương ứng với yêu cầu thao tác vào kết quả thực hiện thao tác.

Khía cạnh thứ hai của sáng chế đề xuất thiết bị kích hoạt thao tác dùng cho truyền thông máy đến máy, bao gồm môđun truy vấn, môđun xây dựng, và môđun gửi, ở đó:

môđun truy vấn được tạo cấu hình để truy vấn kết quả thay đổi nội dung của tài nguyên chủ thể được lưu trữ trong phần sụn năng lực dịch vụ khi nội dung của tài nguyên chủ thể được thay đổi, và truy vấn, theo thông tin về tài nguyên thao

tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, đại diện của tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, trong đó đại diện của tài nguyên thao tác bao gồm điều kiện để gửi yêu cầu thao tác tới tài nguyên khách thể và ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên khách thể, trong đó phần sụn năng lực dịch vụ lưu trữ đại diện của tài nguyên chủ thể, trong đó đại diện của tài nguyên chủ thể bao gồm nội dung của tài nguyên chủ thể và thông tin về tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể; môđun truy vấn còn được tạo cấu hình để gửi kết quả thay đổi và đại diện của tài nguyên thao tác tới môđun xây dựng;

môđun xây dựng được tạo cấu hình để thu kết quả thay đổi và đại diện của tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, và khi được xác định rằng kết quả thay đổi đáp ứng điều kiện để gửi yêu cầu thao tác tới tài nguyên khách thể theo đại diện của tài nguyên thao tác, xây dựng yêu cầu thao tác đối với tài nguyên khách thể, và gửi yêu cầu thao tác tới môđun gửi; và

môđun gửi được tạo cấu hình để thu yêu cầu thao tác, và gửi yêu cầu thao tác tới tài nguyên khách thể theo ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên khách thể.

Dựa vào khía cạnh thứ hai của sáng chế, theo cách thực hiện có thể thứ nhất,

thông tin về tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể là đại diện của tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, và rằng môđun truy vấn truy vấn, theo thông tin về tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, đại diện của tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, cụ thể là: truy vấn, theo đại diện, được bao gồm trong đại diện của tài nguyên chủ thể, của tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, đại diện của tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể; hoặc

thông tin về tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể là ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, và rằng môđun truy vấn truy vấn, theo thông tin về tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, đại diện của tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, cụ thể là: truy vấn, theo ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên thao tác được bao gồm trong đại diện của tài nguyên chủ thể, đại diện của tài

nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể; hoặc

thông tin về tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể là ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tập hợp tài nguyên thao tác mà tài nguyên thảo tác kết hợp với tài nguyên chủ thể thuộc về, và rằng môđun truy vấn truy vấn, theo thông tin về tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, đại diện của tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, cụ thể là: truy vấn, theo ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất, được bao gồm trong đại diện của tài nguyên chủ thể, của tập hợp tài nguyên thao tác mà tài nguyên thao tác thuộc về, đại diện của tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, trong đó đại diện của tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể là đại diện của tài nguyên thao tác được bao gồm trong tập hợp tài nguyên thao tác.

Dựa vào khía cạnh thứ hai của sáng chế hoặc cách thực hiện có thể thứ nhất, theo cách thực hiện có thể thứ hai, thiết bị còn bao gồm môđun thu, trong đó môđun thu được tạo cấu hình để thu yêu cầu cập nhật tài nguyên chủ thể trước khi môđun truy vấn truy vấn kết quả thay đổi nội dung của tài nguyên chủ thể được lưu trữ trong thiết bị, trong đó yêu cầu cập nhật tài nguyên chủ thể bao gồm đại diện của tài nguyên chủ thể mới và ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên chủ thể được cập nhật, trong đó đại diện của tài nguyên chủ thể mới bao gồm thông tin về tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể mới, và môđun thu cập nhật đại diện được lưu trữ của tài nguyên chủ thể tới đại diện của tài nguyên chủ thể mới theo ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên chủ thể được cập nhật; hoặc

môđun thu được tạo cấu hình để thu yêu cầu tạo ra tài nguyên thao tác trước khi môđun truy vấn truy vấn kết quả thay đổi nội dung của tài nguyên chủ thể được lưu trữ trong thiết bị, trong đó yêu cầu tạo ra tài nguyên thao tác bao gồm đại diện của tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể và ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tập hợp tài nguyên thao tác mà tài nguyên thao tác thuộc về, và môđun thu bổ sung đại diện của tài nguyên thao tác vào tập hợp tài nguyên thao tác theo ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tập hợp tài nguyên thao tác mà tài nguyên thao tác thuộc về.

Dựa vào khía cạnh thứ hai hoặc cách thực hiện có thể thứ nhất hoặc thứ hai, theo cách thực hiện có thể thứ ba, đại diện của tài nguyên thao tác còn bao gồm loại yêu cầu thao tác và thông số đầu vào của yêu cầu thao tác, trong đó loại yêu cầu thao tác là tạo ra hoặc cập nhật; và

khi thông số đầu vào là ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên thông số, mà môđun xây dựng xây dựng yêu cầu thao tác đối với tài nguyên khách thể cụ thể là: truy vấn đại diện của tài nguyên khách thể mới từ tài nguyên thông số mà được chỉ ra bởi ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên thông số, và xây dựng yêu cầu thao tác mà bao gồm ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên khách thể và đại diện của tài nguyên khách thể mới và đó là cho tài nguyên khách thể theo đại diện của tài nguyên thao tác; hoặc

khi thông số đầu vào là đại diện của tài nguyên khách thể mới, mà môđun xây dựng xây dựng yêu cầu thao tác đối với tài nguyên khách thể cụ thể là: xây dựng yêu cầu thao tác mà bao gồm ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên khách thể và đại diện của tài nguyên khách thể mới và đó là cho tài nguyên khách thể theo đại diện của tài nguyên thao tác.

Dựa vào khía cạnh thứ hai hoặc bất kỳ một trong số các cách thực hiện có thể từ thứ nhất tới thứ ba, theo cách thực hiện có thể thứ tư, môđun thu còn được tạo cấu hình để thu yêu cầu cập nhật tài nguyên thao tác trước khi môđun truy vấn truy vấn kết quả thay đổi nội dung của tài nguyên chủ thể được lưu trữ trong phần sụn năng lực dịch vụ, trong đó yêu cầu cập nhật tài nguyên thao tác bao gồm đại diện của tài nguyên thao tác mới, trong đó đại diện của tài nguyên thao tác mới bao gồm đại diện của tài nguyên phụ thuộc hoặc ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên phụ thuộc, và được tạo cấu hình để cập nhật đại diện được lưu trữ của tài nguyên thao tác vào đại diện của tài nguyên thao tác mới; hoặc

môđun thu còn được tạo cấu hình để thu yêu cầu tạo ra tài nguyên phụ thuộc trước khi môđun truy vấn truy vấn kết quả thay đổi nội dung của tài nguyên chủ thể được lưu trữ trong phần sụn năng lực dịch vụ, trong đó yêu cầu tạo ra tài nguyên phụ thuộc bao gồm đại diện của tài nguyên phụ thuộc và ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tập hợp tài nguyên phụ thuộc mà tài nguyên phụ thuộc

thuộc về, và được tạo cấu hình để lưu đại diện của tài nguyên phụ thuộc vào tập hợp tài nguyên phụ thuộc theo ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tập hợp tài nguyên phụ thuộc mà tài nguyên phụ thuộc thuộc về, và bổ sung ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tập hợp tài nguyên phụ thuộc vào đại diện của tài nguyên thao tác.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ tư, theo cách thực hiện có thể thứ năm, thiết bị còn có thể bao gồm môđun xác định, trong đó môđun truy vấn còn được tạo cấu hình để truy vấn, theo đại diện của tài nguyên thao tác, đại diện của tài nguyên phụ thuộc liên quan đến tài nguyên thao tác, truy vấn đại diện của tài nguyên điều kiện mà được chỉ ra bởi ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất theo đại diện của tài nguyên phụ thuộc, và gửi đại diện của tài nguyên điều kiện và điều kiện theo đại diện của tài nguyên phụ thuộc tới môđun xác định; và

môđun xác định được tạo cấu hình để thu đại diện của tài nguyên điều kiện, và xác định, theo đại diện của tài nguyên điều kiện, mà điều kiện theo đại diện của tài nguyên phụ thuộc được đáp ứng.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ năm, theo cách thực hiện có thể thứ sáu, các loại của tài nguyên phụ thuộc được phân loại thành loại điều kiện đủ và loại điều kiện cần, và số lượng tài nguyên phụ thuộc ít nhất là một; và trước khi môđun xây dựng xây dựng yêu cầu thao tác đối với tài nguyên khách thể theo đại diện của tài nguyên thao tác, môđun xác định còn được tạo cấu hình để xác định rằng điều kiện được định rõ bởi ít nhất một tài nguyên phụ thuộc của loại điều kiện đủ được đáp ứng; hoặc

trước khi môđun xây dựng xây dựng yêu cầu thao tác đối với tài nguyên khách thể theo đại diện của tài nguyên thao tác, môđun xác định còn được tạo cấu hình để xác định rằng các điều kiện được định rõ bởi tất cả các tài nguyên phụ thuộc của loại điều kiện cần được đáp ứng, và phần sụn năng lực dịch vụ xây dựng yêu cầu thao tác đối với tài nguyên khách thể theo đại diện của tài nguyên thao tác.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ năm, theo cách thực hiện có thể thứ bảy, môđun truy vấn có thể còn truy vấn, theo đại diện của tài nguyên thao tác, đại diện của tài nguyên phụ thuộc liên quan đến tài nguyên thao tác, cụ thể là :

truy vấn, theo đại diện của tài nguyên phụ thuộc được bao gồm trong đại diện của tài nguyên thao tác, đại diện của tài nguyên phụ thuộc liên quan đến tài nguyên thao tác; hoặc

truy vấn, theo ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên phụ thuộc được bao gồm trong đại diện của tài nguyên thao tác, đại diện của tài nguyên phụ thuộc liên quan đến tài nguyên thao tác; hoặc

truy vấn, theo ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất được bao gồm trong đại diện của tài nguyên thao tác, của tập hợp tài nguyên phụ thuộc mà tài nguyên phụ thuộc thuộc về, đại diện của tài nguyên phụ thuộc liên quan đến tài nguyên thao tác, trong đó đại diện của tài nguyên phụ thuộc liên quan đến tài nguyên thao tác là đại diện của tài nguyên phụ thuộc được bao gồm trong tập hợp tài nguyên phụ thuộc.

Dựa vào khía cạnh thứ hai hoặc bất kỳ một trong số các cách thực hiện có thể nêu trên, theo cách thực hiện có thể thứ tám, xác định được rằng ít nhất hai tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, nghĩa là, trong thiết bị kích hoạt thao tác dùng cho truyền thông máy đến máy, ít nhất hai tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, các đại diện của các tài nguyên thao tác còn bao gồm các ưu tiên, và môđun xây dựng xây dựng yêu cầu thao tác đối với tài nguyên khách thể theo đại diện của tài nguyên thao tác cụ thể là: xây dựng yêu cầu thao tác đối với tài nguyên khách thể theo đại diện của mỗi tài nguyên thao tác theo thứ tự theo các ưu tiên trong các đại diện của các tài nguyên thao tác.

Dựa vào khía cạnh thứ hai hoặc bất kỳ một trong số các cách thực hiện có thể nêu trên, theo cách thực hiện có thể thứ chín, đại diện của tài nguyên thao tác còn bao gồm kết quả thực hiện thao tác, và môđun thu còn được tạo cấu hình để thu phản hồi thao tác được trả lại bởi thiết bị trong đó tài nguyên khách thể được bố trí, và lưu phản hồi thao tác vào kết quả thực hiện thao tác theo đại diện của tài nguyên thao tác; hoặc

đại diện của tài nguyên thao tác còn bao gồm địa chỉ phản ánh kết quả thực hiện thao tác và kết quả thực hiện thao tác, và môđun thu còn được tạo cấu hình để thu phản hồi thao tác được trả lại bởi thiết bị trong đó tài nguyên khách thể

được bố trí, và

môđun truy vấn còn được tạo cấu hình để truy vấn, theo địa chỉ phản ánh kết quả thực hiện thao tác, kết quả thao tác tương ứng với yêu cầu thao tác, và lưu kết quả thao tác tương ứng với yêu cầu thao tác vào kết quả thực hiện thao tác.

Khía cạnh thứ ba của sáng chế đề xuất một thiết bị kích hoạt thao tác khác cho truyền thông máy đến máy, bao gồm giao diện mạng, bộ xử lý, và bộ nhớ, ở đó:

giao diện mạng được tạo cấu hình để thực hiện truyền thông với thiết bị bên ngoài; bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình ứng dụng; bộ xử lý được tạo cấu hình để: truy xuất chương trình ứng dụng được lưu trữ trong bộ nhớ; khi nội dung của tài nguyên chủ thể được thay đổi, truy vấn kết quả thay đổi nội dung của tài nguyên chủ thể được lưu trữ trong phần sụn năng lực dịch vụ, và truy vấn, theo thông tin về tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, đại diện của tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, trong đó đại diện của tài nguyên thao tác bao gồm điều kiện để gửi yêu cầu thao tác tới tài nguyên khách thể và ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên khách thể; và khi được xác định rằng kết quả thay đổi đáp ứng điều kiện để gửi yêu cầu thao tác tới tài nguyên khách thể theo đại diện của tài nguyên thao tác, xây dựng yêu cầu thao tác đối với tài nguyên khách thể, trong đó phần sụn năng lực dịch vụ lưu trữ đại diện của tài nguyên chủ thể, và đại diện của tài nguyên chủ thể bao gồm nội dung của tài nguyên chủ thể và thông tin về tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể; và

giao diện mạng còn được tạo cấu hình để gửi yêu cầu thao tác tới tài nguyên khách thể theo ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên khách thể.

Dựa vào khía cạnh thứ ba của sáng chế, theo cách thực hiện có thể thứ nhất, thông tin về tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể là đại diện của tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, và bộ xử lý truy vấn, theo đại diện của tài nguyên chủ thể, đại diện của tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, cụ thể là: truy vấn, theo đại diện của tài nguyên thao tác được bao gồm trong đại diện của tài nguyên chủ thể, đại diện của tài nguyên thao tác kết hợp với tài

nguyên chủ thể; hoặc

thông tin về tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể là ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, và bộ xử lý truy vấn, theo đại diện của tài nguyên chủ thể, đại diện của tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, cụ thể là: truy vấn, theo ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên thao tác được bao gồm trong đại diện của tài nguyên chủ thể, đại diện của tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể; hoặc

thông tin về tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể là ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tập hợp tài nguyên thao tác mà tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể thuộc về, và bộ xử lý truy vấn, theo đại diện của tài nguyên chủ thể, đại diện của tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, cụ thể là: truy vấn, theo ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất, được bao gồm trong đại diện của tài nguyên chủ thể, của tập hợp tài nguyên thao tác mà tài nguyên thao tác thuộc về, đại diện của tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, trong đó đại diện của tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể là đại diện của tài nguyên thao tác được bao gồm trong tập hợp tài nguyên thao tác.

Dựa vào khía cạnh thứ ba của sáng chế hoặc cách thực hiện có thể thứ nhất, theo cách thực hiện có thể thứ hai, giao diện mạng còn được tạo cấu hình để thu yêu cầu cập nhật tài nguyên chủ thể, trong đó yêu cầu cập nhật tài nguyên chủ thể bao gồm đại diện của tài nguyên chủ thể mới và ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên chủ thể được cập nhật, trong đó đại diện của tài nguyên chủ thể mới bao gồm thông tin về tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể mới, và bộ xử lý truy xuất chương trình ứng dụng được lưu trữ trong bộ nhớ để cập nhật đại diện được lưu trữ của tài nguyên chủ thể vào đại diện của tài nguyên chủ thể mới theo ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên chủ thể được cập nhật; hoặc

giao diện mạng còn được tạo cấu hình để thu yêu cầu tạo ra tài nguyên thao tác, trong đó yêu cầu tạo ra tài nguyên thao tác bao gồm đại diện của tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể và ký hiệu nhận dạng tài nguyên

đồng nhất của tập hợp tài nguyên thao tác mà tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể thuộc về, và bộ xử lý truy xuất chương trình ứng dụng được lưu trữ trong bộ nhớ để bổ sung đại diện của tài nguyên thao tác vào tập hợp tài nguyên thao tác theo ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tập hợp tài nguyên thao tác mà tài nguyên thao tác thuộc về.

Dựa vào khía cạnh thứ ba hoặc cách thực hiện có thể thứ nhất hoặc thứ hai, theo cách thực hiện có thể thứ ba, đại diện của tài nguyên thao tác còn bao gồm loại yêu cầu thao tác và thông số đầu vào của yêu cầu thao tác, trong đó loại yêu cầu thao tác là tạo ra hoặc cập nhật; và

khi thông số đầu vào là ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên thông số, bộ xử lý truy vấn đại diện của tài nguyên khách thể mới từ tài nguyên thông số mà được chỉ ra bởi ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên thông số, và xây dựng yêu cầu thao tác mà bao gồm ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên khách thể và đại diện của tài nguyên khách thể mới và đó là cho tài nguyên khách thể theo đại diện của tài nguyên thao tác; hoặc

khi thông số đầu vào là đại diện của tài nguyên khách thể mới, bộ xử lý xây dựng yêu cầu thao tác mà bao gồm ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên khách thể và đại diện của tài nguyên khách thể mới và đó là cho tài nguyên khách thể theo đại diện của tài nguyên thao tác.

Dựa vào khía cạnh thứ ba hoặc bất kỳ một trong số các cách thực hiện có thể từ thứ nhất tới thứ ba, theo cách thực hiện có thể thứ tư, giao diện mạng còn được tạo cấu hình để thu yêu cầu cập nhật tài nguyên thao tác, trong đó yêu cầu cập nhật tài nguyên thao tác bao gồm đại diện của tài nguyên thao tác mới, trong đó đại diện của tài nguyên thao tác mới bao gồm đại diện của tài nguyên phụ thuộc hoặc ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên phụ thuộc, và bộ xử lý truy xuất chương trình ứng dụng được lưu trữ trong bộ nhớ để cập nhật đại diện được lưu trữ của tài nguyên thao tác vào đại diện của tài nguyên thao tác mới; hoặc

giao diện mạng còn được tạo cấu hình để thu yêu cầu tạo ra tài nguyên phụ thuộc, trong đó yêu cầu tạo ra tài nguyên phụ thuộc bao gồm đại diện của tài nguyên phụ thuộc và ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tập hợp tài

nguyên phụ thuộc mà tài nguyên phụ thuộc thuộc về, và bộ xử lý truy xuất chương trình ứng dụng được lưu trữ trong bộ nhớ để lưu đại diện của tài nguyên phụ thuộc vào tập hợp tài nguyên phụ thuộc theo ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tập hợp tài nguyên phụ thuộc mà tài nguyên phụ thuộc thuộc về, và bổ sung ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tập hợp tài nguyên phụ thuộc vào đại diện của tài nguyên thao tác.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ tư, theo cách thực hiện có thể thứ năm, bộ xử lý còn truy vấn, theo đại diện của tài nguyên thao tác, đại diện của tài nguyên phụ thuộc liên quan đến tài nguyên thao tác, truy vấn đại diện của tài nguyên điều kiện mà được chỉ ra bởi ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất theo đại diện của tài nguyên phụ thuộc, và xác định, theo đại diện của tài nguyên điều kiện, điều kiện theo đại diện của tài nguyên phụ thuộc được đáp ứng.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ năm, theo cách thực hiện có thể thứ sáu, các loại của tài nguyên phụ thuộc được phân loại thành loại điều kiện đủ và loại điều kiện cần, số lượng tài nguyên phụ thuộc ít nhất là một, và trước khi xây dựng yêu cầu thao tác đối với tài nguyên khách thể theo đại diện của tài nguyên thao tác, bộ xử lý còn xác định rằng điều kiện được định rõ bởi ít nhất một tài nguyên phụ thuộc của loại điều kiện đủ được đáp ứng, hoặc

xác định rằng các điều kiện được định rõ bởi tất cả các tài nguyên phụ thuộc của loại điều kiện cần được đáp ứng.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ năm, theo cách thực hiện có thể thứ bảy, bộ xử lý truy vấn, theo đại diện của tài nguyên phụ thuộc được bao gồm trong đại diện của tài nguyên thao tác, đại diện của tài nguyên phụ thuộc liên quan đến tài nguyên thao tác; hoặc truy vấn, theo ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên phụ thuộc được bao gồm trong đại diện của tài nguyên thao tác, đại diện của tài nguyên phụ thuộc liên quan đến tài nguyên thao tác; hoặc truy vấn, theo ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất, được bao gồm trong đại diện của tài nguyên thao tác, của tập hợp tài nguyên phụ thuộc mà tài nguyên phụ thuộc thuộc về, đại diện của tài nguyên phụ thuộc liên quan đến tài nguyên thao tác, trong đó đại diện của tài nguyên phụ thuộc liên quan đến tài nguyên thao tác là đại diện của tài nguyên phụ

thuộc được bao gồm trong tập hợp tài nguyên phụ thuộc.

Dựa vào khía cạnh thứ ba hoặc bất kỳ một trong số các cách thực hiện có thể nêu trên, theo cách thực hiện có thể thứ tám, ít nhất hai tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, các đại diện của các tài nguyên thao tác còn bao gồm các ưu tiên, và bộ xử lý xây dựng yêu cầu thao tác đối với tài nguyên khách thể theo đại diện của mỗi tài nguyên thao tác theo thứ tự theo các ưu tiên trong các đại diện của các tài nguyên thao tác.

Dựa vào khía cạnh thứ ba hoặc bất kỳ một trong số các cách thực hiện có thể nêu trên, theo cách thực hiện có thể thứ chín, đại diện của tài nguyên thao tác còn bao gồm kết quả thực hiện thao tác, giao diện mạng còn được tạo cấu hình để thu phản hồi thao tác được trả lại bởi thiết bị trong đó tài nguyên khách thể được bố trí, và bộ xử lý lưu phản hồi thao tác vào kết quả thực hiện thao tác theo đại diện của tài nguyên thao tác; hoặc

đại diện của tài nguyên thao tác còn bao gồm địa chỉ phản ánh kết quả thực hiện thao tác và kết quả thực hiện thao tác, giao diện mạng còn được tạo cấu hình để thu phản hồi thao tác được trả lại bởi thiết bị mà tài nguyên khách thể được bố trí, và bộ xử lý truy vấn, theo địa chỉ phản ánh kết quả thực hiện thao tác, kết quả thao tác tương ứng với yêu cầu thao tác, và lưu kết quả thao tác tương ứng với yêu cầu thao tác vào kết quả thực hiện thao tác.

Phần sụn năng lực dịch vụ theo các phương án nêu trên của sáng chế có thể là phần sụn trên nền M2M hoặc cổng. Cả nền M2M và cổng là các nút có các khả năng trên mạng, và do đó nhược điểm về sự hạn chế khả năng không tồn tại, mà là ưu điểm để xử lý các tình huống trong đó các dịch vụ không thể được thực hiện trong các môi trường bị hạn chế. Ngoài ra, theo các phương án nêu trên của sáng chế, đại diện của tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể có thể được truy vấn theo đại diện của tài nguyên chủ thể, sao cho các mối quan hệ kích hoạt thao tác giữa các tài nguyên có thể được phân phối trên mỗi nút (nền M2M hoặc cổng), do đó tránh sự phức tạp của chương trình ứng dụng đơn lẻ. Các giải pháp kỹ thuật được đề xuất bởi các phương án nêu trên của sáng chế có thể nâng cao các khả năng của phần sụn trên nền M2M và cổng, sao cho nó có thể triển khai nhiều ứng

dụng hơn. Việc giới thiệu tài nguyên thao tác làm cho kích hoạt thao tác có thể áp dụng nhiều hơn tới kiến trúc RESTful.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế hoặc theo kỹ thuật liên quan rõ ràng hơn, phần dưới đây giới thiệu vắn tắt các hình vẽ kèm theo được yêu cầu để mô tả các phương án hoặc kỹ thuật liên quan. Rõ ràng là, các hình vẽ kèm theo trong phần mô tả dưới đây thể hiện một số phương án của sáng chế, và những người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật vẫn có thể có được các hình vẽ khác từ các hình vẽ này mà không cần các sự nỗ lực sáng tạo.

Fig.1 là lưu đồ giản lược về phương pháp kích hoạt thao tác cho M2M theo một phương án của sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ giản lược về kiến trúc tài nguyên theo một phương án của sáng chế;

Fig.3 là lưu đồ giản lược về phương pháp kích hoạt thao tác theo phương án cụ thể của sáng chế;

Fig.4 là lưu đồ giản lược về cấu hình kích hoạt thao tác theo một phương án của sáng chế;

Fig.5 là sơ đồ kiến trúc 1 về tài nguyên thao tác TurnOnAC theo một phương án của sáng chế;

Fig.6 là sơ đồ kiến trúc của tài nguyên phụ thuộc MemberAtHome theo một phương án của sáng chế;

Fig.7 là sơ đồ kiến trúc về hệ thống theo một phương án của sáng chế;

Fig.8 là sơ đồ kiến trúc 1 về tài nguyên thao tác CloseWindow theo một phương án của sáng chế;

Fig.9 là hình vẽ giản lược về việc liên kết giữa tài nguyên chủ thể và các tài nguyên thao tác theo một phương án của sáng chế;

Fig.10 là lưu đồ giản lược về việc kích hoạt thao tác theo một phương án của sáng chế;

Fig.11 là lưu đồ giản lược về việc truy vấn thông số đầu vào theo một phương án của sáng chế;

Fig.12 là sơ đồ kiến trúc 2 của tài nguyên thao tác TurnOnAC theo một phương án của sáng chế;

Fig.13 là sơ đồ kiến trúc 2 của tài nguyên thao tác CloseWindow theo một phương án của sáng chế;

Fig.14 là lưu đồ giản lược về việc thực hiện phát hiện điều kiện theo tài nguyên phụ thuộc theo một phương án của sáng chế;

Fig.15 là lưu đồ giản lược về việc truy vấn kết quả thao tác theo một phương án của sáng chế;

Fig.16 là sơ đồ kiến trúc dưới dạng giản đồ 1 của thiết bị kích hoạt thao tác dùng cho truyền thông máy đến máy theo một phương án của sáng chế; và

Fig.17 là sơ đồ kiến trúc dưới dạng giản đồ 2 của thiết bị kích hoạt thao tác dùng cho truyền thông máy đến máy theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Để làm cho các mục đích, các giải pháp kỹ thuật, và các ưu điểm của các phương án của sáng chế rõ ràng hơn, phần dưới đây mô tả rõ ràng và đầy đủ các giải pháp kỹ thuật trong các phương án của sáng chế dựa vào các hình vẽ kèm theo trong các phương án của sáng chế. Rõ ràng là, các phương án được mô tả chỉ là một số mà không phải tất cả các phương án của sáng chế. Tất cả các phương án khác được hiểu bởi những người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật được dựa trên các phương án của sáng chế mà không cần các sự nỗ lực sáng tạo sẽ nằm trong phạm vi bảo vệ của sáng chế.

Khi xem xét các nhược điểm về chi phí bảo dưỡng cao và tính ổn định kém của phương pháp kích hoạt thao tác cho M2M theo kỹ thuật liên quan, phương án của sáng chế đề xuất giải pháp kỹ thuật, trong đó phần sụn năng lực dịch vụ lưu trữ đại diện của tài nguyên chủ thể, trong đó đại diện của tài nguyên chủ thể bao gồm nội dung của tài nguyên chủ thể và thông tin về tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể. Như được thể hiện trên Fig.1, phương pháp kích hoạt thao tác cho

M2M theo một phương án của sáng chế bao gồm các bước sau:

Bước 101: Khi nội dung của tài nguyên chủ thể được thay đổi, phần sụn năng lực dịch vụ truy vấn kết quả thay đổi nội dung của tài nguyên chủ thể được lưu trữ trong phần sụn năng lực dịch vụ.

Bước 102: Phần sụn năng lực dịch vụ truy vấn, theo thông tin về tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, đại diện của tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, trong đó đại diện của tài nguyên thao tác bao gồm điều kiện để gửi yêu cầu thao tác tới tài nguyên khách thể và ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên khách thể.

Bước 103: Phần sụn năng lực dịch vụ xây dựng yêu cầu thao tác đối với tài nguyên khách thể khi xác định rằng kết quả thay đổi đáp ứng điều kiện để gửi yêu cầu thao tác tới tài nguyên khách thể theo đại diện của tài nguyên thao tác.

Bước 104: Phần sụn năng lực dịch vụ gửi yêu cầu thao tác tới tài nguyên khách thể theo ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên khách thể.

Theo giải pháp kỹ thuật được đề xuất bởi phương án nêu trên của sáng chế, khi nội dung của tài nguyên chủ thể được thay đổi, phần sụn năng lực dịch vụ lưu trữ kết quả thay đổi nội dung của tài nguyên chủ thể truy vấn, theo thông tin về tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, đại diện của tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, xây dựng yêu cầu thao tác đối với tài nguyên khách thể theo đại diện của tài nguyên thao tác, và cuối cùng gửi yêu cầu thao tác tới tài nguyên khách thể theo đại diện của tài nguyên thao tác.

Phần sụn năng lực dịch vụ theo phương án nêu trên của sáng chế có thể là phần sụn trên nền M2M hoặc cổng. Cả nền M2M và cổng là các nút có các khả năng trên mạng, và do đó nhược điểm về sự hạn chế khả năng không tồn tại, mà là ưu điểm để xử lý các tình huống trong đó các dịch vụ không thể được thực hiện trong các môi trường bị hạn chế. Ngoài ra, theo phương án nêu trên của sáng chế, đại diện của tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể có thể được truy vấn theo thông tin về tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, nghĩa là, sự liên kết được thành lập giữa tài nguyên chủ thể và tài nguyên thao tác, sao cho các mối quan hệ kích hoạt thao tác giữa các tài nguyên có thể được phân phối mỗi nút (nền M2M

hoặc cổng), ví dụ, trên mỗi nút lưu trữ tài nguyên chủ thể, do đó tránh sự phức tạp của chương trình ứng dụng đơn lẻ. Ví dụ, hoạt động tắt điều hòa không khí có thể được sử dụng như tài nguyên thao tác, trong khi phát hiện xem chủ nhà ở nhà và phát hiện nhiệt độ trong nhà có thể tồn tại tách biệt như tài nguyên chủ thể hay không. Theo một phương án của sáng chế, tài nguyên thao tác tắt điều hòa không khí có thể được lưu vào phần sụn năng lực dịch vụ trên cổng mà điều hòa không khí thuộc về, trong khi hai tài nguyên chủ thể phát hiện xem chủ nhà ở nhà và phát hiện nhiệt độ trong nhà được lưu tách biệt vào phần sụn năng lực dịch vụ trên các cổng khác hay không; bằng cách thành lập sự liên kết giữa các tài nguyên chủ thể và tài nguyên thao tác được phân phối trên các nền khác, chức năng kích hoạt thao tác cũng có thể được thực hiện. Giải pháp kỹ thuật được đề xuất theo một phương án của sáng chế có thể nâng cao các khả năng của phần sụn trên nền M2M và cổng, sao cho có thể triển khai nhiều ứng dụng hơn. Việc giới thiệu tài nguyên thao tác làm cho việc kích hoạt thao tác có thể áp dụng nhiều hơn tới kiến trúc RESTful.

Theo phương án nêu trên của sáng chế, thông tin về tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể là đại diện của tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, và phần sụn năng lực dịch vụ truy vấn, theo thông tin về tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, đại diện của tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể ở bước 102, có thể bao gồm:

truy vấn, bởi phần sụn năng lực dịch vụ theo đại diện, được bao gồm trong đại diện của tài nguyên chủ thể, của tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, đại diện của tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể; hoặc

thông tin về tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể là ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, và phần sụn năng lực dịch vụ truy vấn, theo thông tin về tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, đại diện của tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, bao gồm:

truy vấn, bởi phần sụn năng lực dịch vụ theo ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên thao tác được bao gồm trong đại diện của tài

nguyên chủ thể, đại diện của tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể; hoặc

thông tin về tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể là ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tập hợp tài nguyên thao tác mà tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể thuộc về, và phần sụn năng lực dịch vụ truy vấn, theo thông tin về tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, đại diện của tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, bao gồm: truy vấn, bởi phần sụn năng lực dịch vụ theo ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất, được bao gồm trong đại diện của tài nguyên chủ thể, của tập hợp tài nguyên thao tác mà tài nguyên thao tác thuộc về, đại diện của tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, trong đó đại diện của tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể là đại diện của tài nguyên thao tác được bao gồm trong tập hợp tài nguyên thao tác.

Nghĩa là, sự liên kết giữa tài nguyên chủ thể và tài nguyên thao tác có thể được thành lập theo ba cách: đại diện của tài nguyên chủ thể bao gồm đại diện của tài nguyên thao tác, đại diện của tài nguyên chủ thể bao gồm ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên thao tác, hoặc đại diện của tài nguyên chủ thể bao gồm ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tập hợp tài nguyên thao tác mà tài nguyên thao tác thuộc về.

Theo phương án nêu trên của sáng chế, trước khi phần sụn năng lực dịch vụ truy vấn kết quả thay đổi nội dung của tài nguyên chủ thể được lưu trữ trong phần sụn năng lực dịch vụ ở bước 101, phương pháp còn bao gồm:

thu, bởi phần sụn năng lực dịch vụ, yêu cầu cập nhật tài nguyên chủ thể, trong đó yêu cầu cập nhật tài nguyên chủ thể bao gồm đại diện của tài nguyên chủ thể mới và ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên chủ thể được cập nhật, trong đó đại diện của tài nguyên chủ thể mới bao gồm thông tin về tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể mới, và cập nhật, bởi phần sụn năng lực dịch vụ, đại diện được lưu trữ của tài nguyên chủ thể vào đại diện của tài nguyên chủ thể mới theo ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên chủ thể được cập nhật, trong đó nên được chú ý rằng yêu cầu cập nhật tài nguyên chủ thể còn bao gồm đại diện của tài nguyên chủ thể trước khi cập nhật thêm vào đại diện

của tài nguyên thao tác hoặc ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên thao tác; hoặc

thu, bởi phần sụn năng lực dịch vụ, yêu cầu tạo ra tài nguyên thao tác, trong đó yêu cầu tạo ra tài nguyên thao tác bao gồm đại diện của tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể và ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tập hợp tài nguyên thao tác mà tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể thuộc về, và bổ sung, bởi phần sụn năng lực dịch vụ, đại diện của tài nguyên thao tác vào tập hợp tài nguyên thao tác theo ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tập hợp tài nguyên thao tác mà tài nguyên thao tác thuộc về.

Ngoài ra, theo phương án nêu trên của sáng chế, đại diện của tài nguyên thao tác còn có thể bao gồm loại yêu cầu thao tác, trong khi loại yêu cầu thao tác được xây dựng có thể là bất kỳ một trong số tạo ra, cập nhật, truy vấn, và xóa. Khi loại yêu cầu thao tác là tạo ra hoặc cập nhật, nghĩa là, khi yêu cầu thao tác được sử dụng để tạo ra hoặc cập nhật đại diện của tài nguyên khách thể, yêu cầu thao tác tạo ra còn cần mang đại diện của tài nguyên khách thể mới cho tài nguyên thao tác. Cụ thể là, đại diện của tài nguyên thao tác còn có thể bao gồm thông số đầu vào của yêu cầu thao tác, trong đó thông số đầu vào của yêu cầu thao tác có thể là URI của tài nguyên thông số, hoặc đại diện của tài nguyên khách thể mới trực tiếp được lưu trong thông số đầu vào của yêu cầu thao tác.

Cụ thể là, khi thông số đầu vào là ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên thông số, xây dựng yêu cầu thao tác đối với tài nguyên khách thể bao gồm:

truy vấn, bởi phần sụn năng lực dịch vụ, đại diện của tài nguyên khách thể mới từ tài nguyên thông số mà được chỉ ra bởi ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên thông số, và xây dựng yêu cầu thao tác mà bao gồm ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên khách thể và đại diện của tài nguyên khách thể mới và đó là cho tài nguyên khách thể theo đại diện của tài nguyên thao tác; hoặc

khi thông số đầu vào là đại diện của tài nguyên khách thể mới, xây dựng yêu cầu thao tác đối với tài nguyên khách thể bao gồm: xây dựng, bởi phần sụn

năng lực dịch vụ, yêu cầu thao tác bao gồm ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên khách thể và đại diện của tài nguyên khách thể mới và đó là cho tài nguyên khách thể theo đại diện của tài nguyên thao tác.

Theo phương án nêu trên của sáng chế, trước khi phần sụn năng lực dịch vụ truy vấn kết quả thay đổi nội dung của tài nguyên chủ thể được lưu trữ trong phần sụn năng lực dịch vụ, phương pháp còn bao gồm các bước:

thu, bởi phần sụn năng lực dịch vụ, yêu cầu cập nhật tài nguyên thao tác, trong đó yêu cầu cập nhật tài nguyên thao tác bao gồm đại diện của tài nguyên thao tác mới, trong đó đại diện của tài nguyên thao tác mới bao gồm đại diện của tài nguyên phụ thuộc hoặc ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên phụ thuộc, và cập nhật, bởi phần sụn năng lực dịch vụ, đại diện được lưu trữ của tài nguyên thao tác vào đại diện của tài nguyên thao tác mới, trong đó nên được chú ý rằng yêu cầu cập nhật tài nguyên thao tác còn bao gồm đại diện của tài nguyên thao tác trước khi cập nhật thêm vào đại diện của tài nguyên phụ thuộc hoặc ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên phụ thuộc; hoặc

thu, bởi phần sụn năng lực dịch vụ, yêu cầu tạo ra tài nguyên phụ thuộc, trong đó yêu cầu tạo ra tài nguyên phụ thuộc bao gồm đại diện của tài nguyên phụ thuộc và ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tập hợp tài nguyên phụ thuộc mà tài nguyên phụ thuộc thuộc về, lưu, bởi phần sụn năng lực dịch vụ, đại diện của tài nguyên phụ thuộc vào tập hợp tài nguyên phụ thuộc theo ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tập hợp tài nguyên phụ thuộc mà tài nguyên phụ thuộc thuộc về, và bổ sung ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tập hợp tài nguyên phụ thuộc vào đại diện của tài nguyên thao tác.

Theo phương án nêu trên của sáng chế, khi tài nguyên phụ thuộc tồn tại, trước khi phần sụn năng lực dịch vụ xây dựng yêu cầu thao tác đối với tài nguyên khách thể theo phương án nêu trên của sáng chế, phương pháp bao gồm các bước:

truy vấn, bởi phần sụn năng lực dịch vụ theo đại diện của tài nguyên thao tác, đại diện của tài nguyên phụ thuộc liên quan đến tài nguyên thao tác;

truy vấn, bởi phần sụn năng lực dịch vụ, đại diện của tài nguyên điều kiện mà được chỉ ra bởi ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất theo đại diện của

tài nguyên phụ thuộc; và

xác định, bởi phần sụn năng lực dịch vụ theo đại diện của tài nguyên điều kiện, rằng điều kiện theo đại diện của tài nguyên phụ thuộc được đáp ứng.

Cụ thể là, các loại của tài nguyên phụ thuộc nêu trên có thể được phân loại thành loại điều kiện đủ và loại điều kiện cần, số lượng tài nguyên phụ thuộc ít nhất là một, và trước khi phần sụn năng lực dịch vụ xây dựng yêu cầu thao tác đối với tài nguyên khách thể theo đại diện của tài nguyên thao tác, phương pháp còn bao gồm các bước:

xác định rằng điều kiện được định rõ bởi ít nhất một tài nguyên phụ thuộc của loại điều kiện đủ được đáp ứng; hoặc

xác định rằng các điều kiện được định rõ bởi tất cả các tài nguyên phụ thuộc của loại điều kiện cần được đáp ứng.

Nghĩa là, khi xác định thêm rằng điều kiện được định rõ bởi ít nhất một tài nguyên phụ thuộc của loại điều kiện đủ được đáp ứng, phần sụn năng lực dịch vụ xây dựng yêu cầu thao tác đối với tài nguyên khách thể theo đại diện của tài nguyên thao tác; hoặc khi xác định thêm rằng các điều kiện được định rõ bởi tất cả các tài nguyên phụ thuộc của loại điều kiện cần được đáp ứng, phần sụn năng lực dịch vụ xây dựng yêu cầu thao tác đối với tài nguyên khách thể theo đại diện của tài nguyên thao tác.

Cụ thể là, theo phương án nêu trên, việc truy vấn, bởi phần sụn năng lực dịch vụ theo đại diện của tài nguyên thao tác, đại diện của tài nguyên phụ thuộc liên quan đến tài nguyên thao tác, bao gồm:

truy vấn, bởi phần sụn năng lực dịch vụ theo đại diện của tài nguyên phụ thuộc được bao gồm trong đại diện của tài nguyên thao tác, đại diện của tài nguyên phụ thuộc liên quan đến tài nguyên thao tác; hoặc

truy vấn, bởi phần sụn năng lực dịch vụ theo ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên phụ thuộc được bao gồm trong đại diện của tài nguyên thao tác, đại diện của tài nguyên phụ thuộc liên quan đến tài nguyên thao tác; hoặc

truy vấn, bởi phần sụn năng lực dịch vụ theo ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất, được bao gồm trong đại diện của tài nguyên thao tác, của tập hợp tài nguyên phụ thuộc mà tài nguyên phụ thuộc thuộc về, đại diện của tài nguyên phụ thuộc liên quan đến tài nguyên thao tác, trong đó đại diện của tài nguyên phụ thuộc liên quan đến tài nguyên thao tác là đại diện của tài nguyên phụ thuộc được bao gồm trong tập hợp tài nguyên phụ thuộc.

Nghĩa là, sự liên kết giữa tài nguyên thao tác và tài nguyên phụ thuộc có thể được thành lập theo ba cách: đại diện của tài nguyên thao tác bao gồm đại diện của tài nguyên phụ thuộc, đại diện của tài nguyên thao tác bao gồm ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên phụ thuộc, và đại diện của tài nguyên thao tác bao gồm ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tập hợp tài nguyên phụ thuộc mà tài nguyên phụ thuộc thuộc về.

Theo phương án nêu trên của sáng chế, xác định được rằng ít nhất hai tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, trong đó các đại diện của các tài nguyên thao tác còn có thể bao gồm các ưu tiên, và xây dựng, bởi phần sụn năng lực dịch vụ, yêu cầu thao tác đối với tài nguyên khách thể theo đại diện của tài nguyên thao tác có thể bao gồm:

xây dựng, bởi phần sụn năng lực dịch vụ, yêu cầu thao tác đối với tài nguyên khách thể theo đại diện của mỗi tài nguyên thao tác theo thứ tự theo các ưu tiên trong các đại diện của các tài nguyên thao tác.

Theo phương án nêu trên của sáng chế, đại diện của tài nguyên thao tác còn có thể bao gồm kết quả thực hiện thao tác, và phương pháp còn bao gồm các bước:

thu, bởi phần sụn năng lực dịch vụ, phản hồi thao tác được trả lại bởi thiết bị trong đó tài nguyên khách thể được bố trí, và lưu phản hồi thao tác vào kết quả thực hiện thao tác theo đại diện của tài nguyên thao tác; hoặc

đại diện của tài nguyên thao tác còn có thể bao gồm địa chỉ phản ánh kết quả thực hiện thao tác và kết quả thực hiện thao tác, và phương pháp còn bao gồm bước:

thu, bởi phần sụn năng lực dịch vụ, phản hồi thao tác được trả lại bởi thiết bị trong đó tài nguyên khách thể được bố trí, truy vấn, theo địa chỉ phản ánh

kết quả thực hiện thao tác, kết quả thao tác tương ứng với yêu cầu thao tác, và lưu kết quả thao tác tương ứng với yêu cầu thao tác vào kết quả thực hiện thao tác, trong đó cụ thể là, địa chỉ phản ánh kết quả thực hiện thao tác có thể là URI của tài nguyên, tài nguyên tương ứng có thể được truy cập theo URI, và kết quả thao tác tương ứng với yêu cầu thao tác được truy vấn.

Phương pháp kích hoạt thao tác theo sáng chế dưới đây còn được mô tả chi tiết theo phương án cụ thể của sáng chế. Fig.2 là hình vẽ giản lược về kiến trúc tài nguyên theo một phương án của sáng chế. Theo phương án này, kiến trúc phần tử tài nguyên RESTful được mở rộng, và nhiều tài nguyên thao tác được kết hợp để cấu thành tập hợp tài nguyên thao tác.

Mối quan hệ giữa tài nguyên chủ thể, tài nguyên thao tác, và tập hợp tài nguyên thao tác có thể được thể hiện trên Fig.2, trong đó khối hình chữ nhật thể hiện tài nguyên, khối hình chữ nhật tròn thể hiện thuộc tính, và đường liền đen chỉ báo mối quan hệ liên kết giữa hai tài nguyên hoặc giữa tài nguyên và thuộc tính. Các tài nguyên và các thuộc tính theo phương án này chỉ thể hiện cách phân chia ví dụ, và cũng có thể có các cách phân chia khác theo các tình huống ứng dụng khác.

Tài nguyên chủ thể (Subject Resource) có thể là bất kỳ loại tài nguyên nào trong kiến trúc RESTful. Theo phương án này, tài nguyên chủ thể có thể là tài nguyên mà tạo ra sự kiện kích hoạt thao tác.

Tập hợp tài nguyên thao tác (Operations – các thao tác) bao gồm một hoặc nhiều các tài nguyên thao tác (Operation) ở đó mỗi tài nguyên thao tác tương ứng với một hoạt động được kích hoạt bởi tài nguyên chủ thể. Tập hợp tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, và cách chỉ báo sự liên kết có thể là đại diện của tài nguyên chủ thể bao gồm URI của tập hợp tài nguyên thao tác.

Tài nguyên thao tác (Operation) chỉ báo hoạt động. Tài nguyên thao tác có thể bao gồm một loạt các thuộc tính và các tài nguyên. Như được mô tả ở trên, khối hình chữ nhật thể hiện thuộc tính, nghĩa là, các thuộc tính của tài nguyên thao tác là một số hoặc tất cả ưu tiên (Priority), điều kiện (Rule), tài nguyên khách thể (Object Resource), loại yêu cầu (Method), thông số đầu vào (Input), địa chỉ phản ánh kết quả thực hiện thao tác (URI đầu ra), và kết quả thực hiện (Result – Kết quả). Tương

tự như vậy, như được mô tả ở trên, khối hình chữ nhật thể hiện tài nguyên, nghĩa là, tài nguyên trong tài nguyên thao tác là tài nguyên phụ thuộc được bao gồm trong tập hợp tài nguyên phụ thuộc (Dependencies). Cụ thể là, tài nguyên phụ thuộc còn có thể bao gồm nhiều thuộc tính, ví dụ, logic, URI, và/hoặc điều kiện. Một hoặc nhiều tài nguyên thao tác được bao gồm trong tập hợp tài nguyên thao tác, và sự liên kết với tài nguyên chủ thể được tạo ra nhờ sử dụng tập hợp tài nguyên thao tác. Nghĩa là, nếu đại diện của tài nguyên chủ thể bao gồm ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất (URI) của tập hợp tài nguyên thao tác, tất cả các tài nguyên thao tác trong tập hợp tài nguyên thao tác là các tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể. Do đó, khi tài nguyên chủ thể thay đổi, xem các thao tác trong các tài nguyên thao tác cần được thực hiện được xác định cho tất cả các tài nguyên thao tác trong tập hợp tài nguyên thao tác hay không.

Ưu tiên (Priority) chỉ báo ưu tiên của tài nguyên thao tác. Khi nhiều tài nguyên thao tác, ví dụ, hai hoặc nhiều hơn hai, liên quan đến tài nguyên chủ thể, và các thao tác trong nhiều tài nguyên thao tác cần được thực hiện, phần sụn năng lực dịch vụ thực hiện các thao tác trong các tài nguyên thao tác theo thứ tự ưu tiên giảm dần theo các ưu tiên trong các đại diện của các tài nguyên thao tác.

Điều kiện (Rule) chỉ báo điều kiện được yêu cầu để thực hiện thao tác trong tài nguyên thao tác. Khi kết quả thay đổi nội dung của tài nguyên chủ thể liên quan đến tài nguyên thao tác đáp ứng điều kiện được xác định bởi Rule, hoạt động trong tài nguyên thao tác được thực hiện.

Tài nguyên khách thể (Object Resource) có thể được chỉ báo cụ thể nhờ sử dụng URI của tài nguyên khách thể. Khi kết quả thay đổi nội dung của tài nguyên chủ thể liên quan đến tài nguyên thao tác đáp ứng điều kiện được xác định bởi Rule theo đại diện của tài nguyên thao tác, yêu cầu thao tác chung cho tài nguyên khách thể được gửi tới URI của tài nguyên khách thể.

Phương pháp chỉ báo loại yêu cầu thao tác cho tài nguyên thao tác. Trong kiến trúc RESTful, thông thường, các loại yêu cầu thao tác xác định được xác định. Ví dụ, đối với ETSI M2M, có bốn loại yêu cầu thao tác, cụ thể là, tạo ra (Create), truy vấn (Retrieve), cập nhật (Update), và xóa (Delete).

Input chỉ báo thông số đầu vào của yêu cầu thao tác cho tài nguyên thao tác. Theo phương pháp RESTful, các yêu cầu thao tác của các loại cập nhật và tạo ra cần mang thông số đầu vào. Trong yêu cầu tạo ra, thông số đầu vào được mang trong yêu cầu tạo ra là đại diện của tài nguyên khách thể mới, và đại diện của tài nguyên khách thể mới được mang trong yêu cầu tạo ra được sử dụng để tạo ra toàn bộ tài nguyên khách thể. Trong yêu cầu cập nhật, đại diện của tài nguyên khách thể mới được mang trong yêu cầu cập nhật được sử dụng để thay thế đại diện của tài nguyên khách thể gốc. Cụ thể là, giá trị của thông số đầu vào trong tài nguyên thao tác còn có thể là URI, trong đó URI chỉ ra tài nguyên thông số, và đại diện của tài nguyên thông số là đại diện của tài nguyên khách thể mới mà cần được mang trong yêu cầu thao tác. Thông số đầu vào cũng có thể là đoạn văn bản được sử dụng để trực tiếp lưu đại diện của tài nguyên khách thể mới. Thông số đầu vào không bắt buộc với mỗi tài nguyên thao tác. Khi loại yêu cầu thao tác là xóa hoặc truy vấn, do yêu cầu thao tác không cần mang thông số đầu vào, đại diện của tài nguyên thao tác của loại này có thể không mang thông số đầu vào.

URI đầu ra chỉ báo địa chỉ phản ánh kết quả thực hiện thao tác. Trong một số tình huống, kết quả thực hiện thao tác cần được trả lại nhờ sử dụng trạng thái của một tài nguyên khác. Ví dụ, để xác định xem đèn được bật hay chưa, cần truy vấn giá trị của bộ cảm biến ánh sáng theo ánh sáng, và địa chỉ dữ liệu của bộ cảm biến ánh sáng là địa chỉ phản ánh kết quả thực hiện thao tác. Thông số đầu vào cũng không bắt buộc với mỗi tài nguyên thao tác. Các đại diện của các tài nguyên thao tác của một số loại có thể không bao gồm thông số đầu vào.

Kết quả chỉ báo kết quả thực hiện thao tác. Nó là đoạn văn bản. Trong trường hợp trong đó URI đầu ra tồn tại, nghĩa là, khi kết quả thực hiện thao tác được phản ánh bởi tài nguyên được chỉ ra bởi URI đầu ra, đại diện của tài nguyên được truy vấn từ URI đầu ra được lưu trong Kết quả. Khi URI đầu ra không được tạo ra, phản hồi thao tác mà được trả lại sau khi yêu cầu thao tác được gửi được lưu trong Kết quả.

Dependencies chỉ báo tập hợp tài nguyên phụ thuộc (Dependency), nghĩa là, tập hợp tài nguyên phụ thuộc. Tài nguyên phụ thuộc chỉ báo rằng việc thực hiện của tài nguyên thao tác còn cần tùy thuộc vào điều kiện phụ thuộc được xác định bởi tài

nguyên phụ thuộc.

Dependency chỉ báo tài nguyên phụ thuộc. Ba thuộc tính có thể được lưu trong tài nguyên phụ thuộc. Một là URI, một là điều kiện (Rule), và cuối cùng là logic (Logic). Cụ thể là, tài nguyên phụ thuộc được sử dụng để xác định xem đại diện của tài nguyên điều kiện được chỉ ra bởi URI trong tài nguyên phụ thuộc đáp ứng điều kiện được xác định bởi Rule theo đại diện của tài nguyên phụ thuộc hay không. Ngoài ra, nếu thông số trong Logic là AND, nó chỉ báo rằng việc đáp ứng điều kiện được xác định bởi Rule theo đại diện của tài nguyên phụ thuộc là điều kiện cần thiết để thực hiện việc gửi yêu cầu thao tác; nếu thông số trong Logic là OR, nó chỉ báo rằng việc đáp ứng điều kiện được xác định bởi Rule theo đại diện của tài nguyên phụ thuộc là điều kiện đủ để thực hiện gửi yêu cầu thao tác.

Dựa vào sơ đồ kiến trúc tài nguyên được thể hiện trên Fig.2, phương án của sáng chế có đề xuất lưu đồ hoàn thiện phương pháp kích hoạt thao tác. Fig.3 là lưu đồ giản lược về phương pháp kích hoạt thao tác theo phương án cụ thể của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.3, phương pháp bao gồm các bước sau:

Bước 201: Cấu hình tài nguyên chủ thể, sao cho khi nội dung của tài nguyên chủ thể được thay đổi, hoạt động trên tài nguyên khách thể được kích hoạt.

Theo yêu cầu dịch vụ của ứng dụng M2M, chương trình ứng dụng có thể cấu hình tài nguyên chủ thể, sao cho khi nội dung của tài nguyên chủ thể được thay đổi, một hoặc nhiều hoạt động được thực hiện trên một hoặc nhiều tài nguyên khách thể. Phương pháp cấu hình để liên kết ít nhất một tài nguyên thao tác với tài nguyên chủ thể. Cụ thể là, sự liên kết có thể được thành lập nhờ sử dụng tập hợp tài nguyên thao tác, hoặc nhiều tài nguyên thao tác có thể trực tiếp liên quan đến tài nguyên chủ thể, mà không bị giới hạn ở đây theo một phương án của sáng chế.

Cụ thể là, để cấu hình tài nguyên chủ thể, có thể là chương trình ứng dụng gửi yêu cầu tạo ra tài nguyên thao tác tới tập hợp tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, sao cho tài nguyên thao tác được tạo ra trong tập hợp tài nguyên thao tác. Yêu cầu tạo ra tài nguyên thao tác xác định hoạt động nào (Method) sẽ được thực hiện trên đó tài nguyên khách thể nào (Object Resource) khi thay đổi nào (Rule) của tài nguyên chủ thể xảy ra, thông số đầu vào (Input) cần được mang trong

yêu cầu thao tác để hoạt động, và xem điều kiện được xác định bởi Rule trong tài nguyên phụ thuộc cần được đáp ứng trước khi hoạt động được thực hiện hay không. Ngoài ra, cũng có thể là chương trình ứng dụng gửi yêu cầu tạo ra tài nguyên thao tác, và đối tượng (ví dụ, phần sụn nền) thu yêu cầu tạo ra tài nguyên thao tác tạo ra tài nguyên thao tác. Nó còn có thể là chương trình ứng dụng trực tiếp gửi yêu cầu tạo ra tài nguyên thao tác tới phần sụn lưu trữ tài nguyên chủ thể, và phần sụn tạo ra tài nguyên thao tác theo đại diện của tài nguyên chủ thể. Đối với quy trình cấu hình cụ thể, tham chiếu có thể được thực hiện tới phương án được thể hiện trên Fig.4.

Bước 202: Truy vấn kết quả thay đổi nội dung của tài nguyên chủ thể.

Tài nguyên chủ thể có thể là bất kỳ tài nguyên nào được lưu trữ trong phần sụn năng lực dịch vụ của hệ thống M2M. Cụ thể là, tài nguyên chủ thể có thể là tài nguyên mà tạo ra sự kiện kích hoạt thao tác. Ví dụ, trong sự kiện kích hoạt thao tác bật và tắt điều hòa không khí được tạo ra bằng cách thay đổi nhiệt độ trong nhà, tài nguyên hoàn thành việc phát hiện nhiệt độ trong nhà là tài nguyên chủ thể. Cụ thể là, nội dung của tài nguyên chủ thể có thể là đoạn văn bản, bản lưu cơ sở dữ liệu, hoặc tập tin được lưu trữ trong phần sụn năng lực dịch vụ và có kiến trúc cụ thể. Đoạn văn bản được lưu trữ và tương tự có thể được thay đổi thành cấu trúc dữ liệu bằng quy trình giải tuần tự hóa (deserialization). Đại diện của tài nguyên chủ thể cũng có thể là cấu trúc dữ liệu mà trực tiếp được lưu trong bộ nhớ của phần sụn năng lực dịch vụ.

Việc thay đổi nội dung của tài nguyên chủ thể có thể được tạo ra bằng bất kỳ tình huống nào. Ví dụ, nội dung của tài nguyên chủ thể có thể được thay đổi bằng cách gửi yêu cầu bởi một ứng dụng khác, hoặc nội dung của tài nguyên chủ thể được thay đổi bởi quy trình trong phần sụn năng lực dịch vụ. Phần sụn năng lực dịch vụ lưu trữ tài nguyên chủ thể phát hiện kết quả thay đổi nội dung của tài nguyên chủ thể bằng cách nghe trên chương trình của tài nguyên chủ thể.

Bước 203: Truy vấn các đại diện của các tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, và xác định rằng kết quả thay đổi nội dung của tài nguyên chủ thể đáp ứng các điều kiện được xác định bởi các quy tắc trong các đại diện của các tài nguyên thao tác.

Như được thể hiện trên Fig.2, tài nguyên chủ thể liên quan đến các tài nguyên thao tác nhờ sử dụng tập hợp tài nguyên thao tác.

Tuy nhiên, theo phương án này, cũng có thể là đại diện của tài nguyên chủ thể bao gồm đại diện của mỗi tài nguyên thao tác trên Fig.2, hoặc URI của mỗi tài nguyên thao tác trên Fig.2, hoặc URI của tập hợp tài nguyên thao tác mà các tài nguyên thao tác trên Fig.2 thuộc về. Tập hợp tài nguyên thao tác là tài nguyên của loại tập hợp và bao gồm ít nhất một tài nguyên thao tác. Mỗi tài nguyên thao tác bao gồm Rule thuộc tính xác định điều kiện mà kết quả thay đổi nội dung của tài nguyên chủ thể liên quan đến tài nguyên thao tác cần đáp ứng. Phần sụn năng lực dịch vụ thực hiện xác định, lần lượt theo kết quả thay đổi nội dung của tài nguyên chủ thể, theo các điều kiện trong các quy tắc của các tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, và cuối cùng lựa chọn các tài nguyên thao tác này trong đó các điều kiện trong các quy tắc được đáp ứng. Đối với quy trình thực hiện cụ thể của bước 203, tham chiếu có thể được thực hiện tới phương án được thể hiện trên Fig.10.

Bước 204: Đối với các tài nguyên thao tác mà liên quan đến tài nguyên chủ thể và được xác định ở bước nêu trên, lựa chọn tài nguyên thao tác theo các ưu tiên của các tài nguyên thao tác.

Thuộc tính ưu tiên được xác định trong tài nguyên thao tác và được sử dụng để chỉ báo ưu tiên của tài nguyên thao tác. Cụ thể là, ưu tiên có thể được chỉ báo dưới dạng số, trong đó số lớn hơn chỉ báo ưu tiên cao hơn, hoặc dưới các dạng khác. Sự quan trọng và thứ tự của các tài nguyên thao tác được bố trí nhờ sử dụng các ưu tiên.

Cụ thể là, ở bước 203, xác định được rằng ít nhất hai tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, và kết quả thay đổi nội dung của tài nguyên chủ thể đáp ứng các điều kiện trong các quy tắc trong các tài nguyên thao tác. Sau đó ở bước này, phần sụn năng lực dịch vụ xây dựng yêu cầu thao tác đối với tài nguyên khách thể theo đại diện của mỗi tài nguyên thao tác theo thứ tự theo các ưu tiên trong các đại diện của các tài nguyên thao tác, sao cho hoạt động được mô tả trong mỗi tài nguyên thao tác có thể được thực hiện theo thứ tự.

Bước 205: Xác định rằng các tài nguyên phụ thuộc liên quan đến tài nguyên thao tác được lựa chọn theo các ưu tiên ở bước 204 tồn tại, và xác định rằng tất cả các điều kiện được xác định bởi các quy tắc trong các tài nguyên phụ thuộc được liên kết có thể được đáp ứng.

Cụ thể là, đối với tài nguyên thao tác được lựa chọn ở bước 204, xác định được rằng các tài nguyên phụ thuộc liên quan đến tài nguyên thao tác tồn tại. Cụ thể là, các tài nguyên phụ thuộc liên quan đến tài nguyên thao tác có thể là các đại diện của các tài nguyên phụ thuộc được bao gồm trong đại diện của tài nguyên thao tác (các tài nguyên phụ thuộc như được thể hiện trên Fig.2), hoặc có thể là bộ nhận dạng hoặc các bộ nhận dạng của một hoặc nhiều tài nguyên phụ thuộc được bao gồm trong đại diện của tài nguyên thao tác hoặc bộ nhận dạng của tập hợp tài nguyên phụ thuộc được bao gồm trong đại diện của tài nguyên thao tác, mà không bị giới hạn ở đây theo một phương án của sáng chế.

Tài nguyên phụ thuộc bao gồm ba thuộc tính: URI, Logic, và Rule. Sau khi xác định được rằng các tài nguyên phụ thuộc liên quan đến tài nguyên thao tác tồn tại, xác định rằng tất cả các điều kiện được xác định bởi các quy tắc trong các tài nguyên phụ thuộc có thể được đáp ứng cụ thể là: truy vấn, theo URI của tài nguyên phụ thuộc, đại diện của tài nguyên điều kiện được chỉ báo bởi URI; xác định xem đại diện của tài nguyên điều kiện có thể đáp ứng điều kiện được xác định bởi Rule trong tài nguyên phụ thuộc hay không; nếu đại diện của tài nguyên điều kiện có thể đáp ứng điều kiện được xác định bởi Rule trong tài nguyên phụ thuộc, kiểm tra thêm xem loại của tài nguyên phụ thuộc được xác định trong Logic là loại điều kiện đủ hoặc loại điều kiện cần; nếu nó là loại điều kiện cần, tiếp tục kiểm tra xem các điều kiện được xác định bởi các quy tắc trong các tài nguyên phụ thuộc chưa được kiểm tra có thể được đáp ứng hay không; và nếu nó là loại điều kiện đủ, bước 206 được thực hiện trực tiếp. Đối với quy trình thực hiện cụ thể của bước này, tham chiếu có thể được thực hiện tới phương án được thể hiện trên Fig.14.

Bước 206: Truy vấn thông số đầu vào của yêu cầu thao tác theo loại yêu cầu thao tác theo đại diện của tài nguyên thao tác được lựa chọn ở bước 204, và xây dựng yêu cầu thao tác.

Cụ thể là, ở bước này, thứ nhất, xác định được rằng loại yêu cầu thao tác được xác định bởi phương pháp theo đại diện của tài nguyên thao tác là tạo ra (Create) hoặc cập nhật (Update). Thông số đầu vào của yêu cầu thao tác được truy vấn theo giá trị của Input trong tài nguyên thao tác. Thông số đầu vào của yêu cầu thao tác là đại diện của tài nguyên khách thể được tạo ra hoặc đại diện của tài nguyên khách thể được cập nhật. Khi Input bao gồm URI, đại diện của tài nguyên được chỉ báo bởi URI cần được truy vấn nhờ sử dụng yêu cầu truy vấn (Retrieve) và được sử dụng như đại diện của tài nguyên khách thể mới. Đại diện của tài nguyên khách thể mới cũng có thể được lưu trực tiếp như giá trị của Input. Trong trường hợp này, đại diện của tài nguyên khách thể mới được sử dụng trực tiếp để xây dựng yêu cầu thao tác.

Yêu cầu thao tác được gửi được xây dựng theo loại yêu cầu thao tác, tài nguyên khách thể, và thông số đầu vào được xác định trong tài nguyên thao tác. Đối với quy trình thực hiện cụ thể của bước 206, tham chiếu có thể được thực hiện tới phương án được thể hiện trên Fig.11.

Bước 207: Gửi yêu cầu thao tác được xây dựng ở bước 206 tới URI của tài nguyên khách thể, và thu phản hồi thao tác được trả lại bởi thiết bị trong đó tài nguyên khách thể được bố trí. Cụ thể là, sự tương tác giữa phần sụn nền mà lưu trữ tài nguyên chủ thể và thiết bị lưu trữ tài nguyên khách thể có thể được thực hiện nhờ sử dụng giao diện chuẩn RESTful.

Bước 208: Theo URI đầu ra theo đại diện của tài nguyên thao tác mà hiện tại được thực hiện, truy vấn kết quả thực hiện tương ứng với yêu cầu thao tác, và lưu nó vào Kết quả.

Cụ thể là, khi đại diện của tài nguyên thao tác bao gồm URI đầu ra, kết quả thực hiện tương ứng với yêu cầu thao tác cần được truy vấn từ tài nguyên được chỉ báo bổ URI đầu ra. Sau khi yêu cầu được gửi ở bước 207, phần sụn năng lực dịch vụ mà lưu trữ tài nguyên chủ thể còn gửi yêu cầu truy vấn (Retrieve) tới URI đầu ra để truy vấn đại diện của tài nguyên được chỉ báo bởi URI đầu ra, và lưu đại diện của tài nguyên được truy vấn được chỉ báo bởi URI đầu ra thành thuộc tính kết quả thực hiện (Result) theo đại diện của tài nguyên thao tác.

Nếu URI đầu ra không được tạo ra theo đại diện của tài nguyên thao tác, nó chỉ báo rằng kết quả thực hiện tương ứng với yêu cầu thao tác không cần được phản ánh bởi đại diện của một tài nguyên khác. Trong trường hợp này, sau khi bước 207 được thực hiện, phản hồi thao tác tương ứng với yêu cầu thao tác ở bước 207 được thu. Nội dung của phản hồi thao tác được lưu vào kết quả thực hiện (Result) theo đại diện của tài nguyên thao tác. Đối với quy trình thực hiện cụ thể của bước 208, tham chiếu có thể được thực hiện tới phương án được thể hiện trên Fig.15.

Bước 209: Xác định xem tài nguyên được lựa chọn là tài nguyên thao tác cuối cùng hay không. Nếu tài nguyên được lựa chọn là tài nguyên thao tác cuối cùng, nghĩa là, nếu xác định được rằng các thao tác của nhiều tài nguyên thao tác được lựa chọn ở bước 203 đã được thực hiện, đến bước 210; nếu không, quay lại bước 204. Ở bước này, xác định xem hoạt động của tài nguyên thao tác được thực hiện có thể xác định xem phản hồi thao tác tương ứng được thu hay không.

Bước 210: Kết thúc.

Fig.4 là lưu đồ giản lược về cấu hình kích hoạt thao tác theo một phương án của sáng chế. Theo phương án này, tài nguyên thao tác được tạo cấu hình cho giá trị nhiệt độ của bộ cảm biến nhiệt độ, sao cho bật điều hòa không khí được kích hoạt khi nhiệt độ cao hơn 30°C và thành viên gia đình ở nhà. Sơ đồ kiến trúc hệ thống của nó có thể được thể hiện trên Fig.7.

Máy chủ ứng dụng mạng M2M (NA-Network application) đăng ký các ứng dụng M2M khác nhau (chẳng hạn như đọc đồng hồ đo điện và giao thông thông minh) với lớp năng lực dịch vụ mạng (NSCL - Network Service Capability Layer) của nền dịch vụ M2M nhờ sử dụng giao diện mIa. Nền dịch vụ M2M truy cập thiết bị M2M nhờ sử dụng giao diện mId để thu thập dữ liệu, và còn thực hiện quản lý thiết bị từ xa trên thiết bị M2M nhờ sử dụng giao diện. Thiết bị M2M d (thiết bị M2M) được nối với NSCL của nền dịch vụ M2M nhờ sử dụng cổng M2M (Cổng M2M). Thiết bị M2M D (Miền thiết bị M2M) được nối với NSCL của nền dịch vụ M2M nhờ sử dụng giao diện mId.

Thiết bị M2M D' là thiết bị thông thường không tuân theo chuẩn ETSI M2M. Thiết bị M2M D là thiết bị tuân theo chuẩn ETSI M2M. Thiết bị M2M D có lớp

năng lực dịch vụ (SCL - Service Capability Layer) mà được xác định bởi chuẩn ETSI M2M. Thiết bị M2M D' không có SCL được xác định bởi chuẩn ETSI M2M.

Nhờ sử dụng chức năng ủy nhiệm tương tác cổng (GI- Gateway Interworking Proxy), các tương tác cổng M2M với thiết bị thông thường M2M d và thiết bị M2M D' bằng cách truyền thông có dây hoặc không dây (ví dụ, ZigBee, Bluetooth, DLMS/COSEM, Zwave, BACnet, ANSI C12, và mBus). Giao diện mId giữa cổng M2M hoặc thiết bị M2M D và nền M2M thông thường sử dụng các cách truyền thông mạng vùng cục bộ rộng có dây hoặc không dây (ví dụ, xDSL, HFC, vệ tinh nhân tạo (satellite), GERAN, UTRAN, E-UTRAN, WLAN, và WiMAX).

D'A1 là ứng dụng cảm biến nhiệt độ. D'A1 tiếp tục lưu các giá trị nhiệt độ vào tài nguyên nhiệt độ (Temperature) trong cây tài nguyên của cổng lớp năng lực dịch vụ GSCL1. URI của tài nguyên Temperature tài nguyên chủ thể là http://gscl1/temperature. NA1 là chương trình ứng dụng nhà thông minh. NA1 được sử dụng để tạo ra đại diện của tài nguyên thao tác liên quan đến tài nguyên nhiệt độ. D'A5 là chương trình ứng dụng điều hòa không khí. D'A5 điều khiển điều hòa không khí bằng cách giám sát giá trị đại diện của tài nguyên điều hòa không khí (Aircondition) trong GSCL2, ví dụ, bật điều hòa không khí khi giá trị đại diện của tài nguyên điều hòa không khí là ON, và tắt điều hòa không khí khi giá trị đại diện của tài nguyên điều hòa không khí là OFF. URI của tài nguyên điều hòa không khí là http://gscl2/aircondition.

NA2 là chương trình ứng dụng vị trí máy chủ. Chương trình ứng dụng lưu thông tin vị trí của máy chủ vào tài nguyên vị trí máy chủ (HostLocation) trong NSCL. URI của tài nguyên vị trí máy chủ là http://nscl/hostLocation.

Khi giá trị đại diện của tài nguyên nhiệt độ cao hơn 30 độ C, GSCL1 cần gửi yêu cầu tới GSCL2 để thay đổi đại diện của tài nguyên điều hòa không khí thành ON, do đó đạt được mục tiêu bật điều hòa không khí. NA1 hoàn thành quy trình này bằng cách tạo ra đại diện của tài nguyên thao tác liên quan đến tài nguyên nhiệt độ.

Như được thể hiện trên Fig.4, các bước sau được bao gồm:

Bước 301: Tạo ra đại diện của tài nguyên thao tác.

NA1 trên máy chủ ứng dụng mạng xây dựng tài nguyên thao tác để bật điều hòa không khí (TurnOnAC), mà được sử dụng để thể hiện điều kiện để kích hoạt thao tác bật điều hòa không khí. Theo yêu cầu của logic dịch vụ, bước này có thể được lặp lại nhiều lần để tạo ra các đại diện của nhiều tài nguyên thao tác. Kiến trúc của tài nguyên thao tác TurnOnAC được thể hiện trên Fig.5.

Bước 302: Gửi yêu cầu tạo ra tài nguyên thao tác.

Sau bước 301, NA1 trên máy chủ ứng dụng mạng đóng kín đại diện được xây dựng của tài nguyên thao tác TurnOnAC theo chuẩn kiến trúc RESTful trên giao diện, và gửi nó tới cổng lớp năng lực dịch vụ GSCL1, sao cho GSCL1 tạo ra tài nguyên thao tác TurnOnAC trong tập hợp tài nguyên thao tác liên quan đến tài nguyên nhiệt độ, trong đó URI của tập hợp tài nguyên thao tác là http://gscl1/temperature/Operations. Nghĩa là, yêu cầu tạo ra tài nguyên thao tác mang URI của tập hợp tài nguyên thao tác và đại diện được xây dựng của tài nguyên thao tác. Nếu tập hợp tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, ví dụ, tài nguyên nhiệt độ, không tồn tại, yêu cầu tạo ra tài nguyên thao tác có thể mang URI của tài nguyên nhiệt độ hoặc URI của GSCL1, và GSCL1 tạo ra tài nguyên thao tác, ví dụ, tạo ra tài nguyên thao tác theo đại diện của tài nguyên nhiệt độ, hoặc tạo ra tài nguyên thao tác ở một nơi nào khác, và bao gồm URI của tài nguyên thao tác thành đại diện của tài nguyên nhiệt độ. Phương án của sáng chế được mô tả nhờ sử dụng ví dụ trong đó yêu cầu tạo ra tài nguyên thao tác mang URI của tập hợp tài nguyên thao tác.

Bước 303: Tạo ra tài nguyên thao tác.

Sau khi thu yêu cầu tạo ra tài nguyên thao tác được gửi bởi NA1, cổng lớp năng lực dịch vụ GSCL1 tạo ra, trong tập hợp tài nguyên thao tác (Operations – các thao tác) liên quan đến tài nguyên nhiệt độ, tài nguyên thao tác TurnOnAC trong yêu cầu tạo ra tài nguyên thao tác, nghĩa là, bổ sung đại diện của tài nguyên thao tác TurnOnAC vào tập hợp tài nguyên thao tác, sao cho tài nguyên thao tác TurnOnAC và tài nguyên nhiệt độ được liên kết. Sau khi hoàn thành việc tạo ra tài nguyên thao tác TurnOnAC, cổng lớp năng lực dịch vụ phản hồi phản hồi tạo ra tới NA1.

Bước 304: Tạo ra đại diện của tài nguyên phụ thuộc.

Theo các yêu cầu dịch vụ, NA1 bắt đầu tạo ra các tài nguyên phụ thuộc liên quan đến các tài nguyên thao tác khác. Theo phương án này, xem bật điều hòa không khí tùy thuộc vào vị trí của máy chủ hay không, nghĩa là, trạng thái của tài nguyên vị trí máy chủ HostLocation, và tài nguyên vị trí máy chủ HostLocation là tài nguyên phụ thuộc liên quan đến tài nguyên thao tác TurnOnAC. Do đó, tài nguyên phụ thuộc MemberAtHome được tạo ra, và đại diện của tài nguyên phụ thuộc MemberAtHome có thể được sử dụng để chỉ báo xem thành viên ở nhà hay không. Như được thể hiện trên Fig.6, trong tài nguyên phụ thuộc MemberAtHome, giá trị của Logic là OR, chỉ báo rằng loại của tài nguyên phụ thuộc là loại điều kiện đủ; URI là URI của tài nguyên vị trí máy chủ; điều kiện Rule là trạng thái của vị trí máy chủ là ở nhà.

Bước 305: Gửi yêu cầu tạo ra tài nguyên phụ thuộc.

Sau khi bước 304, NA1 đóng kín đại diện được xây dựng của tài nguyên phụ thuộc MemberAtHome theo chuẩn của kiến trúc RESTful trên giao diện, và gửi nó tới cổng lớp năng lực dịch vụ GSCL1, sao cho GSCL1 tạo ra tài nguyên phụ thuộc MemberAtHome trong tập hợp tài nguyên phụ thuộc liên quan đến tài nguyên thao tác TurnOnAC, trong đó URI của tập hợp tài nguyên phụ thuộc là http://gscl1/temperature/Operations/TurnOnAC/Dependencies. Nghĩa là, yêu cầu tạo ra tài nguyên phụ thuộc bao gồm URI của tập hợp tài nguyên phụ thuộc. Ngoài ra, dựa vào bước 302, yêu cầu tạo ra tài nguyên phụ thuộc còn có thể bao gồm URI của tài nguyên thao tác để chỉ báo rằng không tài nguyên phụ thuộc hoặc tập hợp tài nguyên phụ thuộc nào tồn tại trong tài nguyên thao tác, sao cho GSCL1 trực tiếp lưu đại diện của tài nguyên phụ thuộc vào tài nguyên thao tác TurnOnAC. Phương án này được mô tả nhờ sử dụng ví dụ trong đó yêu cầu tạo ra tài nguyên phụ thuộc mang URI của tập hợp tài nguyên phụ thuộc. Ngoài ra, yêu cầu tạo ra tài nguyên phụ thuộc (Create) có thể được gửi như được xác định theo chuẩn.

Bước 306: Tạo ra tài nguyên phụ thuộc.

Sau khi thu yêu cầu tạo ra tài nguyên phụ thuộc được gửi bởi NA1, GSCL1 bổ sung đại diện của tài nguyên phụ thuộc MemberAtHome trong yêu cầu tạo ra tài nguyên phụ thuộc vào tập hợp tài nguyên phụ thuộc liên quan đến tài nguyên thao

tác TurnOnAC, nghĩa là, liên kết tài nguyên phụ thuộc MemberAtHome với tập hợp tài nguyên phụ thuộc, và do đó cũng liên kết tài nguyên phụ thuộc MemberAtHome với tài nguyên thao tác TurnOnAC. Sau khi tài nguyên phụ thuộc được tạo ra, phản hồi tạo ra được trả lại.

Dựa vào phương án được thể hiện trên Fig.4, khi nhiệt độ cao hơn 30 độ C, các cửa sổ còn cần được đóng để bật điều hòa không khí, nghĩa là, hai hoạt động được kích hoạt. NA1 có thể xác định rằng ưu tiên đóng các cửa sổ cao hơn ưu tiên bật điều hòa không khí, nghĩa là, các cửa sổ cần được đóng trước khi điều hòa không khí được bật. Kiến trúc hệ thống trên Fig.7 còn bao gồm chương trình ứng dụng bộ điều khiển D'A4 để đóng các cửa sổ. D'A4 điều khiển các cửa sổ bằng cách giám sát giá trị của tài nguyên cửa số ở cổng lớp năng lực dịch vụ GSCL2. Ví dụ, khi đại diện của tài nguyên cửa số là ON, các cửa sổ được mở, và khi đại diện của Tài nguyên cửa số là OFF, các cửa sổ được đóng. URI của tài nguyên cửa số là http://gscl2/window.

Sơ đồ kiến trúc của tài nguyên thao tác CloseWindow để đóng các cửa sổ có thể được thể hiện trên Fig.8. Giá trị của thông số đầu vào Input của tài nguyên thao tác CloseWindow là URI, trong khi thông số đầu vào được lưu trực tiếp vào Input của TurnOnAC. URI đầu ra của tài nguyên thao tác CloseWindow là http://gscl2/WindowStatus, nghĩa là, URI của trạng thái allWindowStatus. Đại diện của trạng thái allWindowStatus được sử dụng để chỉ báo trạng thái đóng của các cửa sổ trong nhà. ON chỉ báo rằng cửa sổ được mở. OFF chỉ báo rằng tất cả các cửa sổ được đóng.

Tài nguyên thao tác CloseWindow và tài nguyên thao tác TurnOnAC được liên kết tách biệt với tài nguyên chủ thể Temperature. Hình vẽ giản lược về sự liên kết cụ thể có thể được thể hiện trên Fig.9.

Khi đại diện của tài nguyên nhiệt độ cao hơn 30 độ, hai hoạt động của tài nguyên thao tác TurnOnAC và tài nguyên thao tác CloseWindow được kích hoạt. Theo phương án này, tài nguyên nhiệt độ Temperature được lưu ở cổng lớp năng lực dịch vụ GSCL1, và cả tài nguyên thao tác TurnOnAC và tài nguyên thao tác CloseWindow được lưu ở cổng lớp năng lực dịch vụ GSCL2. Quy trình cụ thể của

nó bao gồm các bước được thể hiện trên Fig.10.

Bước 401: GSCL1 truy vấn kết quả thay đổi nội dung của tài nguyên nhiệt độ.

Cụ thể là, tài nguyên nhiệt độ Temperature được sử dụng như tài nguyên chủ thể, và nội dung của tài nguyên nhiệt độ được thay đổi. Kết quả thay đổi của nội dung được truy vấn bởi GSCL1 là 31 độ.

Bước 402: GSCL1 xác định các tài nguyên thao tác liên quan đến tài nguyên nhiệt độ Temperature.

Cụ thể là, cách liên kết theo phương án này có thể là đại diện của tài nguyên nhiệt độ bao gồm URI của tập hợp tài nguyên thao tác mà tài nguyên thao tác TurnOnAC và tài nguyên thao tác CloseWindow thuộc về. Theo phương án này, sơ đồ kiến trúc của tài nguyên nhiệt độ có thể được thể hiện trên Fig.9. Ở bước này, xác định được rằng các tài nguyên thao tác liên quan đến tài nguyên nhiệt độ là TurnOnAC và CloseWindow.

Bước 403: Xác định rằng kết quả thay đổi nội dung của tài nguyên nhiệt độ đáp ứng các điều kiện được xác định bởi các quy tắc trong các đại diện của các tài nguyên thao tác TurnOnAC và CloseWindow được xác định ở bước 402. Rule xác định phương pháp để phối hợp các đại diện của các tài nguyên. Trong ETSI M2M, Rule là một thuộc tính filterCriteria được xác định bởi chuẩn ETSI M2M. Theo phương án này, các điều kiện được xác định bởi các quy tắc trong các đại diện của TurnOnAC và CloseWindow là >30°C, và đại diện của tài nguyên nhiệt độ được thay đổi thành 31°C. Do đó, các điều kiện được xác định bởi các quy tắc trong TurnOnAC và CloseWindow đều được đáp ứng, và hai tài nguyên thao tác được lựa chọn ở bước này. Ở các bước tiếp theo, các thao tác tương ứng được thực hiện trên các tài nguyên thao tác được lựa chọn lần lượt.

Bước 404: Cả hai đại diện của hai tài nguyên thao tác bao gồm các ưu tiên (Priority) của các tài nguyên thao tác. Theo phương án này, ưu tiên của tài nguyên thao tác CloseWindow là 2, và ưu tiên của tài nguyên thao tác TurnOnAC là 1. Do đó, ưu tiên của tài nguyên thao tác CloseWindow cao hơn ưu tiên của tài nguyên thao tác TurnOnAC. Do đó, ở bước này, chọn để thực hiện thao tác tương ứng với tài nguyên thao tác CloseWindow có ưu tiên cao hơn thứ nhất.

Bước 405: Xác định rằng điều kiện được xác định bởi Rule trong tài nguyên phụ thuộc liên quan đến tài nguyên thao tác CloseWindow được đáp ứng. Đối với các bước chi tiết, tham chiếu có thể được thực hiện tới phương án được thể hiện trên Fig.14.

Bước 406: Truy vấn thông số đầu vào được yêu cầu để tạo ra yêu cầu thao tác cho tài nguyên thao tác CloseWindow. Đối với các bước chi tiết, tham chiếu có thể được thực hiện tới phương án được thể hiện trên Fig.11.

Bước 407: Theo loại yêu cầu (Method) và tài nguyên khách thể (Object Resource) được bao gồm trong đại diện của tài nguyên thao tác CloseWindow và thông số đầu vào được truy vấn ở bước 406, xây dựng yêu cầu thao tác được gửi. Theo phương án này, loại yêu cầu thao tác là tạo ra (Create), URI của tài nguyên khách thể là http://gscl3/window, và thông số đầu vào được truy vấn (Input) là OFF. Theo chuẩn ETSI M2M, yêu cầu thao tác được truyền trên giao diện chuẩn RESTful có thể được xây dựng theo các thuộc tính nêu trên.

Bước 408: Gửi yêu cầu thao tác được xây dựng ở bước 407 tới GSCL3, trong đó yêu cầu thao tác có thể được gửi cụ thể là nhờ sử dụng giao diện chuẩn RESTful được xác định trong hệ thống M2M, và thu phản hồi thao tác mà được trả lại bởi GSCL3 sau khi hoạt động trong yêu cầu thao tác, ví dụ, đóng cửa số, được hoàn thành bởi thiết bị điều khiển cửa sổ.

Bước 409: Truy vấn kết quả thực hiện tương ứng với yêu cầu thao tác. Đối với các bước chi tiết, tham chiếu có thể được thực hiện tới phương án được thể hiện trên Fig.15.

Bước 410: Đối với các ưu tiên của các tài nguyên thao tác được lựa chọn ở bước 403, lựa chọn tài nguyên thao tác còn lại của ưu tiên cao nhất, và tiếp tục thực hiện các bước sau. Theo phương án này, tài nguyên thao tác TurnOnAC được lựa chọn ở bước này.

Bước 411: Xác định rằng điều kiện được xác định bởi Rule theo đại diện của tài nguyên phụ thuộc liên quan đến tài nguyên thao tác TurnOnAC được đáp ứng. Đối với các bước chi tiết, tham chiếu có thể được thực hiện tới phương án được thể hiện trên Fig.14.

Bước 412: Truy vấn thông số đầu vào được yêu cầu để tạo ra yêu cầu thao tác cho TurnOnAC. Đối với các bước chi tiết, tham chiếu có thể được thực hiện tới phương án được thể hiện trên Fig.11.

Bước 413: Theo loại (Method) và tài nguyên khách thể (Object Resource) được bao gồm trong tài nguyên thao tác TurnOnAC và thông số đầu vào được truy vấn ở bước 412, xây dựng yêu cầu thao tác được gửi. Theo phương án này, loại yêu cầu thao tác là tạo ra (Create), URI của tài nguyên khách thể là http://gscl2/airCondition, và thông số đầu vào được truy vấn (Input) là ON. Dựa vào chuẩn ETSI M2M, yêu cầu thao tác được truyền trên giao diện chuẩn RESTful có thể được xây dựng theo các thuộc tính nêu trên.

Bước 414: Gửi yêu cầu thao tác được tạo ra ở bước 413 tới GSCL2, trong đó yêu cầu thao tác có thể được gửi cụ thể nhờ sử dụng giao diện chuẩn RESTful được xác định trong hệ thống M2M, và thu phản hồi thao tác.

Bước 415: Truy vấn kết quả thực hiện thao tác. Đối với các bước chi tiết, tham chiếu có thể được thực hiện tới phương án được thể hiện trên Fig.15.

Trong phương án được thể hiện trên Fig.10, GSCL2, GSCL1, và GSCL3 có thể là GSCL giống nhau, hoặc có thể là các GSCL khác nhau, mà không bị giới hạn ở đây theo một phương án của sáng chế.

Input được bao gồm trong đại diện của tài nguyên thao tác chỉ báo thông số đầu vào được yêu cầu để xây dựng yêu cầu thao tác. Các yêu cầu thao tác của các loại các yêu cầu thao tác được định rõ bởi kiến trúc RESTful, xóa (Delete) và truy vấn (Retrieve) do không yêu cầu thông số đầu vào, nhưng các yêu cầu thao tác tạo ra (Create) và cập nhật (Update) cần mang các đại diện của các tài nguyên khách thể để tạo ra tài nguyên khách thể và lần lượt cập nhật tài nguyên khách thể. Ở bước 406 và bước 412 theo phương án nêu trên được thể hiện trên Fig.10, các thông số đầu và được truy vấn khi các yêu cầu thao tác cho các tài nguyên thao tác CloseWindow và TurnOnAC được xây dựng tách biệt. Quy trình cụ thể của nó được thể hiện trên Fig.11, trong đó URI được lưu trong thông số đầu vào là http://gscl3/OFF, và phần sụn năng lực dịch vụ trong đó tài nguyên được chỉ ra bởi URI được bố trí là GSCL3. Như được thể hiện trên Fig.11, quy trình để xác định

xem thông số đầu vào cần được truy vấn có thể bao gồm các bước sau:

Bước 501: Bắt đầu quy trình. Xác định hoạt động tương ứng với tài nguyên thao tác cần được thực hiện, ví dụ, hoạt động tương ứng với tài nguyên thao tác CloseWindow hoặc hoạt động tương ứng với tài nguyên thao tác TurnOnAC.

Bước 502: Xác định yêu cầu thao tác loại (Method) theo đại diện của tài nguyên thao tác đang được thực hiện. Theo phương án này, cả hai loại yêu cầu (Method) trong các đại diện của các tài nguyên thao tác CloseWindow và TurnOnAC là tạo ra (Create), và bước 503 được thực hiện. Ngoài ra, nếu loại yêu cầu là xóa (Delete) hoặc truy vấn (Retrieve), thông số đầu vào không cần được xem xét khi yêu cầu thao tác được xây dựng, và bước 506 có thể được thực hiện trực tiếp.

Bước 503: Xác định xem URI của tài nguyên thông số được lưu trong thông số đầu vào Input theo đại diện của tài nguyên thao tác đang được thực hiện hay không.

URI dưới định dạng cố định, và các phần được cấu thành như giản đồ, máy chủ, cổng, và đường truyền. Để biết thêm thông tin chi tiết, tham chiếu có thể được thực hiện tới IETF RFC 3305. URI được lưu trong thông số đầu vào Input chỉ báo rằng thông số đầu vào được yêu cầu để xây dựng yêu cầu thao tác là đại diện của tài nguyên thông số được chỉ ra bởi URI. Ví dụ, đối với tài nguyên thao tác CloseWindow theo phương án này, URI http://gscl2/OFF được lưu trong thông số đầu vào Input theo đại diện của tài nguyên thao tác. Nếu URI được lưu trong thông số đầu vào, quy trình đến bước 505. Nếu không URI nào được lưu trong thông số đầu vào, nhưng đại diện của tài nguyên được lưu trực tiếp là đại diện của tài nguyên khách thể mới, quy trình đến bước 504.

Bước 504: Xây dựng yêu cầu thao tác của loại tạo ra, và trực tiếp sử dụng đại diện của tài nguyên khách thể được lưu trong thông số đầu vào, như nội dung của yêu cầu thao tác. Ví dụ, <textContent>ON<textContent> được lưu trong thông số đầu vào theo đại diện của tài nguyên thao tác TurnOnAC, và đoạn văn bản là thông số đầu vào được yêu cầu để tạo ra yêu cầu thao tác cho tài nguyên thao tác TurnOnAC.

Bước 505: Khi thông số đầu vào theo đại diện của tài nguyên thao tác đang

được thực hiện là URI, yêu cầu truy vấn cần được gửi tới URI để truy vấn đại diện của tài nguyên được chỉ ra bởi URI như đại diện của tài nguyên khách thể mới. Ví dụ, URI được lưu trong thông số đầu vào Input theo đại diện của tài nguyên thao tác CloseWindow là http://gscl3/OFF, mà chỉ báo rằng GSCL1 (phần sụn năng lực dịch vụ trong đó Temperature được bố trí) cần để gửi yêu cầu truy vấn (Retrieve) tới GSCL3 (phần sụn năng lực dịch vụ trong đó http://gscl3/OFF được bố trí) để truy vấn đại diện của tài nguyên được chỉ báo bởi http://gscl3/OFF như đại diện của tài nguyên khách thể mới.

Bước 506: thông số đầu vào không được yêu cầu để xây dựng yêu cầu thao tác xóa hoặc loại truy vấn, và quy trình trực tiếp đến bước 507.

Bước 507: Thực hiện các bước tiếp theo đến bước 406 và bước 412 theo phương án được thể hiện trên Fig.10.

Ở bước 405 và bước 411 theo phương án được thể hiện trên Fig.10, trước khi các thao tác được thực hiện, cần xác định xem các điều kiện được xác định bởi các quy tắc trong các đại diện của các tài nguyên phụ thuộc của các tài nguyên thao tác được đáp ứng hay không. Theo phương án này, xác định xem điều kiện được xác định bởi Rule theo đại diện của mỗi tài nguyên phụ thuộc của các tài nguyên thao tác TurnOnAC và CloseWindow có thể được đáp ứng hay không. Trong kiến trúc hệ thống được thể hiện trên Fig.7, D'A2 là chương trình ứng dụng bộ cảm biến cửa sổ phòng ngủ được sử dụng để phát hiện xem cửa sổ trong phòng ngủ được đóng hay không, và chương trình ứng dụng này sử dụng đại diện của tài nguyên BedroomWindowStatus trong GSCL1 để chỉ báo trạng thái hiện tại của cửa sổ trong phòng ngủ. URI của tài nguyên BedroomWindowStatus là http://gscl1/BedroomWindowStatus. D'A3 là chương trình ứng dụng bộ cảm biến cửa sổ phòng khách được sử dụng để phát hiện xem cửa sổ trong phòng khách được đóng hay không, và chương trình ứng dụng này sử dụng đại diện của tài nguyên LivingroomWindowStatus trong GSCL1 để chỉ báo trạng thái hiện tại của cửa sổ trong phòng khách. URI của tài nguyên LivingroomWindowStatus là http://gscl1/livingroomWindowStatus. Theo phương án hiện tại, khi đại diện của tài nguyên nhiệt độ cao hơn 30°C, các cửa sổ cần được đóng trước khi điều hòa không khí được bật. Trước khi hoạt động đóng các cửa sổ được thực hiện, cần xác định

xem các cửa sổ trong phòng khách và phòng ngủ đã được đóng hay chưa. Nghĩa là, việc thực hiện thao tác của tài nguyên thao tác CloseWindow còn tùy thuộc vào các đại diện của hai tài nguyên phụ thuộc BedroomWindowStatus và LivingroomWindowStatus. Nếu một cửa sổ không được đóng, hoạt động đóng cửa sổ cần được thực hiện.

Trong khi đó, hoạt động bật điều hòa không khí được thực hiện chỉ sau khi nó được đảm bảo rằng tất cả các cửa sổ được đóng và xác định được rằng chủ nhà ở nhà. Tóm lại, kiến trúc của các tập hợp tài nguyên phụ thuộc của tài nguyên thao tác được cập nhật TurnOnAC để bật điều hòa không khí và tài nguyên thao tác được cập nhật CloseWindow để đóng các cửa sổ có thể được thể hiện trên Fig.12 và Fig.13.

Đối với mỗi tài nguyên thao tác, xác định xem điều kiện được xác định bởi Rule theo đại diện của tài nguyên phụ thuộc liên quan đến tài nguyên thao tác có thể bao gồm các bước được thể hiện trên Fig.14 hay không.

Bước 601: Bắt đầu.

Bước 602: GSCL1 xác định tất cả các tài nguyên phụ thuộc liên quan đến các tài nguyên thao tác, trong đó các tài nguyên phụ thuộc liên quan đến tài nguyên thao tác TurnOnAC bao gồm MemberAtHome, LivingroomWindowClosed, và BedroomWindowClosed, và các tài nguyên phụ thuộc liên quan đến tài nguyên thao tác CloseWindow bao gồm LivingroomWindowOpen và BedroomWindowOpen.

Bước 603: Lựa chọn một tài nguyên phụ thuộc liên quan đến mỗi tài nguyên thao tác theo thứ tự, và thực hiện bước 604 tới bước 610 sau cho mỗi tài nguyên phụ thuộc.

Bước 604: Theo URI theo đại diện của tài nguyên phụ thuộc, truy vấn đại diện của tài nguyên điều kiện được chỉ ra bởi URI; ví dụ, theo http://nscl/hospLocation, truy vấn đại diện của tài nguyên điều kiện được chỉ ra bởi URI, nghĩa là, truy vấn vị trí của nhà chủ.

Bước 605: Xác định xem đại diện của tài nguyên điều kiện đáp ứng điều kiện được xác định bởi Rule trong tài nguyên phụ thuộc hay không. Nếu điều kiện được đáp ứng, thực hiện bước 606; nếu không, thực hiện bước 607.

Theo phương án này, giả sử rằng vị trí của máy chủ là ở nhà, đại diện của tài nguyên điều kiện đáp ứng điều kiện được xác định bởi Rule trong tài nguyên phụ thuộc.

Bước 606: Xác định xem loại của tài nguyên phụ thuộc là loại điều kiện đủ hoặc loại điều kiện cần. Nếu nó loại điều kiện đủ, thực hiện bước 609; nếu nó là loại điều kiện cần, thực hiện bước 608.

Theo phương án này, loại của tài nguyên phụ thuộc MemberAtHome là AND, nghĩa là, loại điều kiện cần, và do đó, nó còn cần xác định xem điều kiện trong một tài nguyên khác phụ thuộc được đáp ứng hay không.

Bước 607: Xác định xem loại của tài nguyên phụ thuộc là loại điều kiện đủ hoặc loại điều kiện cần. Nếu nó là loại điều kiện cần, thực hiện bước 610; nếu nó là loại điều kiện đủ, thực hiện bước 608.

Bước 608: Xác định xem tài nguyên phụ thuộc là tài nguyên phụ thuộc cuối cùng hay không. Nếu tài nguyên phụ thuộc không phải tài nguyên phụ thuộc cuối cùng, thực hiện bước 603. Nếu tài nguyên phụ thuộc là tài nguyên phụ thuộc cuối cùng, có hai trường hợp: nếu nó được xác định ở bước 605 rằng đại diện của tài nguyên điều kiện đáp ứng điều kiện được xác định bởi Rule trong tài nguyên phụ thuộc, thực hiện bước 609; nếu nó được xác định ở bước 605 rằng đại diện của tài nguyên điều kiện không đáp ứng điều kiện được xác định bởi Rule ở tài nguyên phụ thuộc, thực hiện bước 610.

Bước 609: Tiến hành thực hiện bước tiếp theo, nghĩa là, bước 406 và bước 412 theo phương án được thể hiện trên Fig.10.

Bước 610: Chấm dứt hoạt động cho tài nguyên thao tác.

Cụ thể là, đối với tài nguyên thao tác CloseWindow, tài nguyên phụ thuộc thứ nhất được lựa chọn ở bước 603 là LivingroomWindowOpen; đại diện của tài nguyên chỉ báo xem cửa sổ trong phòng khách được mở hay không, cụ thể là, trạng thái đóng (Closed), còn được truy vấn theo URI http://gscl1/livingroomWindowStatus của tài nguyên phụ thuộc LivingroomWindowOpen ở bước 604; ở bước 605, nó được xác định xem đại diện của tài nguyên được truy vấn ở bước 604 và chỉ báo xem cửa sổ trong phòng khách

được mở đáp ứng điều kiện được xác định bởi Rule theo đại diện của tài nguyên phụ thuộc LivingroomWindowOpen hay không, điều kiện được xác định bởi Rule theo đại diện của tài nguyên phụ thuộc LivingroomWindowOpen ở trạng thái mở (Open), và do đó, xác định kết quả là điều kiện không được đáp ứng, và bước 607 được thực hiện; ở bước 607, xác định được rằng loại của tài nguyên phụ thuộc được xác định bởi logic (Logic) theo đại diện của tài nguyên phụ thuộc LivingroomWindowOpen là loại điều kiện đủ (OR), và do đó, bước 608 còn được thực hiện; ở bước 608, xác định được rằng, đối với tài nguyên thao tác CloseWindow, có một tài nguyên phụ thuộc khác trên đó xác định chưa được thực hiện, và do đó, quy trình quay lại bước 603; ở bước 603, tài nguyên phụ thuộc tiếp theo BedroomWindowOpen được lựa chọn, và đại diện của tài nguyên chỉ báo xem cửa sổ trong phòng ngủ được mở hay không, cụ thể là, trạng thái mở (Open), được truy vấn theo URI http://gscl1/bedroomWindowStatus của tài nguyên phụ thuộc BedroomWindowOpen ở bước 604. Ở bước 605, nó được xác định xem đại diện của tài nguyên được truy vấn ở bước 604 hay không và chỉ báo xem cửa sổ trong phòng ngủ được mở đáp ứng điều kiện được xác định bởi Rule theo đại diện của tài nguyên phụ thuộc BedroomWindowOpen hay không, điều kiện được xác định bởi Rule theo đại diện của tài nguyên phụ thuộc BedroomWindowOpen là trạng thái mở (Open), và do đó, xác định kết quả là điều kiện được đáp ứng, và bước 606 được thực hiện; ở bước 606, xác định được rằng loại của tài nguyên phụ thuộc được xác định bởi logic (Logic) theo đại diện của tài nguyên phụ thuộc BedroomWindowOpen là loại điều kiện đủ, và bước 609 được thực hiện.

Đối với tài nguyên thao tác TurnOnAC, tài nguyên phụ thuộc LivingroomWindowClosed được lựa chọn thứ nhất ở bước 603, và đại diện của tài nguyên chỉ báo xem cửa sổ trong phòng khách được mở hay không, cụ thể là, trạng thái đóng (Closed), được truy vấn theo URI http://gscl1/livingroomWindowStatus của tài nguyên phụ thuộc LivingroomWindowClosed ở bước 604. Ở bước 605, nó được xác định xem đại diện của tài nguyên được truy vấn ở bước 604 hay không và chỉ báo xem cửa sổ trong phòng khách được mở đáp ứng điều kiện được xác định bởi Rule theo đại diện của LivingroomWindowOpen hay không, điều kiện được xác định bởi Rule theo đại diện của tài nguyên phụ thuộc LivingroomWindowOpen ở

trạng thái đóng (Closed), và do đó, xác định kết quả là điều kiện được đáp ứng, và bước 606 được thực hiện. Ở bước 606, xác định được rằng loại của tài nguyên phụ thuộc được xác định bởi logic (Logic) theo đại diện của tài nguyên phụ thuộc LivingroomWindowOpen là loại điều kiện cần (AND), và do đó, bước 608 còn được thực hiện; ở bước 608, nó được xác định xem có một tài nguyên phụ thuộc khác mà liên quan đến tài nguyên thao tác TurnOnAC hay không và trên đó xác định chưa được được thực hiện. Do tài nguyên phụ thuộc BedroomWindowClosed tồn tại, bước 603 được thực hiện, và tài nguyên phụ thuộc BedroomWindowClosed được lựa chọn. Đại diện của tài nguyên chỉ báo xem cửa sổ trong phòng ngủ được mở hay không, cụ thể là, trạng thái đóng (Closed), được truy vấn theo URI http://gscl1/BedroomWindowStatuscủa tài nguyên phụ thuộc BedroomWindowClosed ở bước 604. Ở bước 605, nó được xác định xem đại diện của tài nguyên được truy vấn ở bước 604 hay không và chỉ báo xem cửa sổ trong phòng ngủ được mở đáp ứng điều kiện được xác định bởi Rule theo đại diện của tài nguyên phụ thuộc BedroomWindowOpen hay không, điều kiện được xác định bởi Rule theo đại diện của tài nguyên phụ thuộc BedroomWindowOpen ở trạng thái đóng (Closed), và do đó, xác định kết quả là điều kiện không được đáp ứng, và bước 607 được thực hiện. Ở bước 607, nó còn được xác định rằng logic (Logic) theo đại diện của tài nguyên phụ thuộc MemberAtHome xác định rằng loại của tài nguyên phụ thuộc là loại điều kiện cần, và bước 610 được thực hiện trực tiếp.

Dưới đây là phương án làm thế nào để truy vấn việc thực hiện các kết quả của các yêu cầu thao tác sau khi các thao tác được kích hoạt bằng cách thay đổi tài nguyên chủ thể. Để biết thêm thông tin chi tiết, tham chiếu có thể được thực hiện tới bước 409 và bước 415 theo phương án được thể hiện trên Fig.10, trong đó các kết quả thực hiện thao tác cần được truy vấn sau khi các yêu cầu thao tác cho tài nguyên thao tác CloseWindow và tài nguyên thao tác TurnOnAC được gửi tách biệt. Như được thể hiện trên sơ đồ kiến trúc tài nguyên của tài nguyên thao tác TurnOnAC được thể hiện trên Fig.5 và sơ đồ kiến trúc tài nguyên của tài nguyên thao tác CloseWindow được thể hiện trên Fig.8, URI đầu ra của tài nguyên thao tác TurnOnAC là N/A, trong khi URI đầu ra của tài nguyên thao tác CloseWindow là http://gscl2/allWindowStatus. Quy trình cụ thể về việc truy vấn các kết quả thực

hiện thao tác có thể bao gồm các bước được thể hiện trên Fig.15.

Bước 701: Dựa vào bước 409 và bước 415 theo phương án được thể hiện trên Fig.10, bắt đầu sau khi các yêu cầu thao tác cho tài nguyên thao tác CloseWindow và tài nguyên thao tác TurnOnAC được gửi và các phản hồi thao tác được thu.

Bước 702: GSCL1 xác định xem các địa chỉ (URI đầu ra) phản ánh các kết quả thực hiện thao tác trong các đại diện của các tài nguyên thao tác là N/A. Theo phương án này, URI đầu ra theo đại diện của tài nguyên thao tác TurnOnAC là N/A, và bước 703 được thực hiện, trong khi URI đầu ra theo đại diện của tài nguyên thao tác CloseWindow không phải N/A, và bước 704 được thực hiện.

Bước 703: Như được thể hiện ở bước 415 theo phương án được thể hiện trên Fig.10, quy trình truy vấn các kết quả thực hiện thao tác xảy ra sau khi các yêu cầu thao tác được gửi và các phản hồi thao tác được thu. Trong trường hợp trong đó URI đầu ra theo đại diện của tài nguyên thao tác là N/A, phản hồi thao tác được lưu trực tiếp vào kết quả thực hiện Result. Đối với tài nguyên thao tác TurnOnAC, phản hồi thao tác tương ứng với yêu cầu thao tác của loại tạo ra (Create) là OK, và do đó, OK được lưu vào kết quả theo đại diện của tài nguyên thao tác TurnOnAC.

Bước 704: Trong trường hợp trong đó URI đầu ra của tài nguyên thao tác không phải N/A, địa chỉ phản ánh kết quả thực hiện thao tác, nghĩa là, URI của tài nguyên mà lưu trữ kết quả thực hiện thao tác, được lưu thành URI đầu ra. Do đó, yêu cầu truy vấn được gửi tới URI của tài nguyên mà lưu trữ kết quả thực hiện thao tác, sao cho đại diện của tài nguyên được truy vấn. Đối với tài nguyên thao tác CloseWindow, yêu cầu truy vấn được gửi tới URI http://gscl2/allWindowStatus của tài nguyên lưu trữ kết quả thực hiện thao tác, và phản hồi truy vấn được thu, trong đó phản hồi truy vấn bao gồm đại diện của tài nguyên allWindowStatus, nghĩa là, tất cả các cửa sổ được đóng (Closed).

Bước 705: Lưu đại diện của tài nguyên allWindowStatus được truy vấn ở bước 704 vào kết quả thực hiện Result theo đại diện của tài nguyên thao tác CloseWindow.

Bước 706: Kết thúc.

Phương án của sáng chế còn đề xuất thiết bị tương ứng với phương pháp nêu

trên. Fig.16 là sơ đồ kiến trúc dưới dạng giản đồ 1 về thiết bị kích hoạt thao tác dùng cho truyền thông máy đến máy theo một phương án của sáng chế, trong đó thiết bị lưu trữ đại diện của tài nguyên chủ thể, trong đó đại diện của tài nguyên chủ thể bao gồm nội dung của tài nguyên chủ thể và thông tin về tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, như được thể hiện trên Fig.16.

Thiết bị bao gồm môđun truy vấn 11, môđun xây dựng 12, và môđun gửi 13. Môđun truy vấn 11 được tạo cấu hình để truy vấn kết quả thay đổi của nội dung được lưu trữ của tài nguyên chủ thể khi nội dung của tài nguyên chủ thể được thay đổi, và truy vấn, theo thông tin về tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, đại diện của tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, trong đó đại diện của tài nguyên thao tác bao gồm điều kiện để gửi yêu cầu thao tác tới tài nguyên khách thể và ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên khách thể; môđun truy vấn còn được tạo cấu hình để gửi kết quả thay đổi và đại diện của tài nguyên thao tác tới môđun xây dựng; môđun xây dựng 12 được tạo cấu hình để thu kết quả thay đổi và đại diện của tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, và khi xác định được rằng kết quả thay đổi đáp ứng điều kiện để gửi yêu cầu thao tác tới tài nguyên khách thể theo đại diện của tài nguyên thao tác, xây dựng yêu cầu thao tác đối với tài nguyên khách thể, và gửi yêu cầu thao tác tới môđun gửi; và môđun gửi 13 được tạo cấu hình để thu yêu cầu thao tác, và gửi yêu cầu thao tác tới tài nguyên khách thể theo ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên khách thể.

Theo giải pháp kỹ thuật được đề xuất bởi phương án nêu trên của sáng chế, khi nội dung của tài nguyên chủ thể được thay đổi, thiết bị lưu trữ kết quả thay đổi nội dung của tài nguyên chủ thể truy vấn, theo thông tin về tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, đại diện của tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, và xây dựng yêu cầu thao tác đối với tài nguyên khách thể theo đại diện của tài nguyên thao tác, và cuối cùng gửi yêu cầu thao tác tới tài nguyên khách thể theo đại diện của tài nguyên thao tác. Thiết bị kích hoạt thao tác dùng cho truyền thông máy đến máy theo phương án nêu trên của sáng chế có thể là phần sụn trên nền M2M hoặc cổng. Cả nền M2M và cổng là các nút có các khả năng trên mạng, và do đó nhược điểm về sự hạn chế khả năng không tồn tại, mà là ưu điểm để xử lý các tình

huống trong đó các dịch vụ không thể được thực hiện trong các môi trường bị hạn chế.

Ngoài ra, thông tin về tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể là đại diện của tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, và rằng môđun truy vấn truy vấn, theo thông tin về tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, đại diện của tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, cụ thể là: truy vấn, theo đại diện, được bao gồm trong đại diện của tài nguyên chủ thể, của tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, đại diện của tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể; hoặc thông tin về tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể là ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, và rằng môđun truy vấn truy vấn, theo thông tin về tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, đại diện của tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, cụ thể là: truy vấn, theo ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên thao tác được bao gồm trong đại diện của tài nguyên chủ thể, đại diện của tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể; hoặc thông tin về tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể là ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tập hợp tài nguyên thao tác mà tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể thuộc về, và rằng môđun truy vấn truy vấn, theo thông tin về tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, đại diện của tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, cụ thể là: truy vấn, theo ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất, được bao gồm trong đại diện của tài nguyên chủ thể, của tập hợp tài nguyên thao tác mà tài nguyên thao tác thuộc về, đại diện của tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, trong đó đại diện của tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể là đại diện của tài nguyên thao tác được bao gồm trong tập hợp tài nguyên thao tác.

Thiết bị kích hoạt thao tác dùng cho truyền thông máy đến máy theo phương án nêu trên của sáng chế còn có thể bao gồm môđun thu, trong đó môđun thu được tạo cấu hình để thu yêu cầu cập nhật tài nguyên chủ thể trước khi môđun truy vấn truy vấn kết quả thay đổi nội dung của tài nguyên chủ thể được lưu trữ trong thiết bị, trong đó yêu cầu cập nhật tài nguyên chủ thể bao gồm đại diện của tài nguyên chủ thể mới và ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên chủ thể được cập

nhật, trong đó đại diện của tài nguyên chủ thể mới bao gồm thông tin về tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể mới, và môđun thu cập nhật đại diện được lưu trữ của tài nguyên chủ thể vào đại diện của tài nguyên chủ thể mới theo ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên chủ thể được cập nhật; hoặc

môđun thu được tạo cấu hình để thu yêu cầu tạo ra tài nguyên thao tác trước khi môđun truy vấn truy vấn kết quả thay đổi nội dung của tài nguyên chủ thể được lưu trữ trong thiết bị, trong đó yêu cầu tạo ra tài nguyên thao tác bao gồm đại diện của tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể và ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tập hợp tài nguyên thao tác mà tài nguyên thao tác thuộc về, và môđun thu bổ sung đại diện của tài nguyên thao tác vào tập hợp tài nguyên thao tác theo ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tập hợp tài nguyên thao tác mà tài nguyên thao tác thuộc về.

Ngoài ra, theo phương án nêu trên của sáng chế, đại diện của tài nguyên thao tác còn bao gồm loại yêu cầu thao tác và thông số đầu vào của yêu cầu thao tác, trong đó loại yêu cầu thao tác là tạo ra hoặc cập nhật; và

khi thông số đầu vào là ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên thông số, mà môđun xây dựng xây dựng yêu cầu thao tác đối với tài nguyên khách thể cụ thể là: truy vấn đại diện của tài nguyên khách thể mới từ tài nguyên thông số mà được chỉ ra bởi ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên thông số, và xây dựng yêu cầu thao tác mà bao gồm ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên khách thể và đại diện của tài nguyên khách thể mới và đó là cho tài nguyên khách thể theo đại diện của tài nguyên thao tác; hoặc

khi thông số đầu vào là đại diện của tài nguyên khách thể mới, mà môđun xây dựng xây dựng yêu cầu thao tác đối với tài nguyên khách thể cụ thể là: xây dựng yêu cầu thao tác mà bao gồm ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên khách thể và đại diện của tài nguyên khách thể mới và đó là cho tài nguyên khách thể theo đại diện của tài nguyên thao tác.

Ngoài ra, môđun thu trong thiết bị nêu trên kích hoạt thao tác dùng cho truyền thông máy đến máy còn được tạo cấu hình để thu yêu cầu cập nhật tài nguyên thao tác trước khi môđun truy vấn truy vấn kết quả thay đổi nội dung của tài nguyên chủ

thể được lưu trữ trong phần sụn năng lực dịch vụ, trong đó yêu cầu cập nhật tài nguyên thao tác bao gồm đại diện của tài nguyên thao tác mới, trong đó đại diện của tài nguyên thao tác mới bao gồm đại diện của tài nguyên phụ thuộc hoặc ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên phụ thuộc, và được tạo cấu hình để cập nhật đại diện được lưu trữ của tài nguyên thao tác vào đại diện của tài nguyên thao tác mới; hoặc

môđun thu còn được tạo cấu hình để thu yêu cầu tạo ra tài nguyên phụ thuộc trước khi môđun truy vấn truy vấn kết quả thay đổi nội dung của tài nguyên chủ thể được lưu trữ trong phần sụn năng lực dịch vụ, trong đó yêu cầu tạo ra tài nguyên phụ thuộc bao gồm đại diện của tài nguyên phụ thuộc và ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tập hợp tài nguyên phụ thuộc mà tài nguyên phụ thuộc thuộc về, và được tạo cấu hình để lưu đại diện của tài nguyên phụ thuộc vào tập hợp tài nguyên phụ thuộc theo ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tập hợp tài nguyên phụ thuộc mà tài nguyên phụ thuộc thuộc về, và bổ sung ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tập hợp tài nguyên phụ thuộc vào đại diện của tài nguyên thao tác.

Ngoài ra, theo giải pháp kỹ thuật trong đó tài nguyên phụ thuộc tồn tại, thiết bị nêu trên còn có thể bao gồm môđun xác định. Môđun truy vấn còn được tạo cấu hình để truy vấn, theo đại diện của tài nguyên thao tác, đại diện của tài nguyên phụ thuộc liên quan đến tài nguyên thao tác, truy vấn đại diện của tài nguyên điều kiện mà được chỉ ra bởi ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất theo đại diện của tài nguyên phụ thuộc, và gửi đại diện của tài nguyên điều kiện và điều kiện theo đại diện của tài nguyên phụ thuộc tới môđun xác định; và môđun xác định được tạo cấu hình để thu đại diện của tài nguyên điều kiện, và xác định, theo đại diện của tài nguyên điều kiện, rằng điều kiện theo đại diện của tài nguyên phụ thuộc được đáp ứng.

Cụ thể là, các loại của tài nguyên phụ thuộc được phân loại thành loại điều kiện đủ và loại điều kiện cần, và số lượng tài nguyên phụ thuộc ít nhất là một; và trước khi môđun xây dựng xây dựng yêu cầu thao tác đối với tài nguyên khách thể theo đại diện của tài nguyên thao tác, môđun xác định còn được tạo cấu hình để xác định rằng điều kiện được định rõ bởi ít nhất một tài nguyên phụ thuộc của loại điều

kiện đủ được đáp ứng; hoặc trước khi môđun xây dựng xây dựng yêu cầu thao tác đối với tài nguyên khách thể theo đại diện của tài nguyên thao tác, môđun xác định còn được tạo cấu hình để xác định rằng các điều kiện được định rõ bởi tất cả các tài nguyên phụ thuộc của loại điều kiện cần được đáp ứng.

Mối quan hệ liên kết giữa tài nguyên thao tác và tài nguyên phụ thuộc có thể được thực hiện theo ba cách. Cụ thể là, môđun truy vấn truy vấn, theo đại diện của tài nguyên thao tác, đại diện của tài nguyên phụ thuộc liên quan đến tài nguyên thao tác, cụ thể là: truy vấn, theo đại diện của tài nguyên phụ thuộc được bao gồm trong đại diện của tài nguyên thao tác, đại diện của tài nguyên phụ thuộc liên quan đến tài nguyên thao tác; hoặc truy vấn, theo ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên phụ thuộc được bao gồm trong đại diện của tài nguyên thao tác, đại diện của tài nguyên phụ thuộc liên quan đến tài nguyên thao tác; hoặc truy vấn, theo ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất, được bao gồm trong đại diện của tài nguyên thao tác, của tập hợp tài nguyên phụ thuộc mà tài nguyên phụ thuộc thuộc về, đại diện của tài nguyên phụ thuộc liên quan đến tài nguyên thao tác, trong đó đại diện của tài nguyên phụ thuộc liên quan đến tài nguyên thao tác là đại diện của tài nguyên phụ thuộc được bao gồm trong tập hợp tài nguyên phụ thuộc.

Theo phương án nêu trên của sáng chế, ít nhất hai tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, các đại diện của các tài nguyên thao tác còn bao gồm các ưu tiên, và môđun xây dựng xây dựng yêu cầu thao tác đối với tài nguyên khách thể theo đại diện của tài nguyên thao tác cụ thể là: xây dựng yêu cầu thao tác đối với tài nguyên khách thể theo đại diện của mỗi tài nguyên thao tác theo thứ tự theo các ưu tiên trong các đại diện của các tài nguyên thao tác.

Theo phương án nêu trên của sáng chế, đại diện của tài nguyên thao tác còn bao gồm kết quả thực hiện thao tác, và môđun thu còn được tạo cấu hình để thu phản hồi thao tác được trả lại bởi thiết bị mà tài nguyên khách thể được bố trí, và lưu phản hồi thao tác vào kết quả thực hiện thao tác theo đại diện của tài nguyên thao tác; hoặc

đại diện của tài nguyên thao tác còn bao gồm địa chỉ phản ánh kết quả thực hiện thao tác và kết quả thực hiện thao tác, và môđun thu còn được tạo cấu

hình để thu phản hồi thao tác được trả lại bởi thiết bị trong đó tài nguyên khách thể được bố trí, và

môđun truy vấn còn được tạo cấu hình để truy vấn, theo địa chỉ phản ánh kết quả thực hiện thao tác, kết quả thao tác tương ứng với yêu cầu thao tác, và lưu kết quả thao tác tương ứng với yêu cầu thao tác vào kết quả thực hiện thao tác.

Ngoài ra, phương án của sáng chế còn đề xuất thiết bị kích hoạt thao tác khác cho truyền thông máy đến máy. Fig.17 là sơ đồ kiến trúc dưới dạng giản đồ 2 về thiết bị kích hoạt thao tác dùng cho truyền thông máy đến máy theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.17, thiết bị kích hoạt thao tác dùng cho truyền thông máy đến máy bao gồm giao diện mạng 21, bộ xử lý 22, và bộ nhớ 23.

Giao diện mạng 21 được tạo cấu hình để thực hiện truyền thông với thiết bị bên ngoài; bộ nhớ 23 được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình ứng dụng và lưu trữ đại diện của tài nguyên chủ thể, trong đó đại diện của tài nguyên chủ thể bao gồm nội dung của tài nguyên chủ thể và thông tin về tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể; bộ xử lý 22 được tạo cấu hình để: truy xuất chương trình ứng dụng được lưu trữ trong bộ nhớ; khi nội dung của tài nguyên chủ thể được thay đổi, truy vấn kết quả thay đổi nội dung của tài nguyên chủ thể được lưu trữ trong bộ nhớ, và truy vấn, theo thông tin về tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, đại diện của tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, trong đó đại diện của tài nguyên thao tác bao gồm điều kiện để gửi yêu cầu thao tác tới tài nguyên khách thể và ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên khách thể; và khi xác định được rằng kết quả thay đổi đáp ứng điều kiện để gửi yêu cầu thao tác tới tài nguyên khách thể theo đại diện của tài nguyên thao tác, xây dựng yêu cầu thao tác đối với tài nguyên khách thể; và

giao diện mạng 21 còn được tạo cấu hình để gửi yêu cầu thao tác tới tài nguyên khách thể theo ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên khách thể.

Theo giải pháp kỹ thuật được đề xuất bởi phương án nêu trên của sáng chế, giao diện mạng 21, bộ xử lý 22, và bộ nhớ 23 có thể được nối bởi bus hệ thống 24; khi nội dung của tài nguyên chủ thể được thay đổi, phần sụn năng lực dịch vụ mà

nó lưu trữ kết quả thay đổi nội dung của tài nguyên chủ thể truy vấn, theo thông tin về tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, đại diện của tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, và xây dựng yêu cầu thao tác đối với tài nguyên khách thể theo đại diện của tài nguyên thao tác, và cuối cùng gửi yêu cầu thao tác tới tài nguyên khách thể theo đại diện của tài nguyên thao tác. thiết bị máy tính theo phương án nêu trên của sáng chế có thể là nền M2M hoặc cổng. Cả nền M2M và cổng là các nút có các khả năng trên mạng, và do đó nhược điểm về sự hạn chế khả năng không tồn tại, mà là ưu điểm để xử lý các tình huống trong đó các dịch vụ không thể được thực hiện trong các môi trường bị hạn chế.

Theo phương án nêu trên của sáng chế, thông tin về tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể là đại diện của tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, và bộ xử lý truy vấn, theo đại diện của tài nguyên chủ thể, đại diện của tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, cụ thể là: truy vấn, theo đại diện của tài nguyên thao tác được bao gồm trong đại diện của tài nguyên chủ thể, đại diện của tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể; hoặc thông tin về tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể là ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, và bộ xử lý truy vấn, theo đại diện của tài nguyên chủ thể, đại diện của tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, cụ thể là: truy vấn, theo ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên thao tác được bao gồm trong đại diện của tài nguyên chủ thể, đại diện của tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể; hoặc thông tin về tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể là ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tập hợp tài nguyên thao tác mà tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể thuộc về, và bộ xử lý truy vấn, theo đại diện của tài nguyên chủ thể, đại diện của tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, cụ thể là: truy vấn, theo ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất, được bao gồm trong đại diện của tài nguyên chủ thể, của tập hợp tài nguyên thao tác mà tài nguyên thao tác thuộc về, đại diện của tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, trong đó đại diện của tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể là đại diện của tài nguyên thao tác được bao gồm trong tập hợp tài nguyên thao tác.

Ngoài ra, giao diện mạng còn được tạo cấu hình để thu yêu cầu cập nhật tài

nguyên chủ thể, trong đó yêu cầu cập nhật tài nguyên chủ thể bao gồm đại diện của tài nguyên chủ thể mới và ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên chủ thể được cập nhật, trong đó đại diện của tài nguyên chủ thể mới bao gồm thông tin về tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể mới, và bộ xử lý truy xuất chương trình ứng dụng được lưu trữ trong bộ nhớ để cập nhật đại diện được lưu trữ của tài nguyên chủ thể vào đại diện của tài nguyên chủ thể mới theo ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên chủ thể được cập nhật; hoặc giao diện mạng còn được tạo cấu hình để thu yêu cầu tạo ra tài nguyên thao tác, trong đó yêu cầu tạo ra tài nguyên thao tác bao gồm đại diện của tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể và ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tập hợp tài nguyên thao tác mà tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể thuộc về, và bộ xử lý truy xuất chương trình ứng dụng được lưu trữ trong bộ nhớ để bổ sung đại diện của tài nguyên thao tác vào tập hợp tài nguyên thao tác theo ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tập hợp tài nguyên thao tác mà tài nguyên thao tác thuộc về.

Theo phương án nêu trên của sáng chế, đại diện của tài nguyên thao tác còn bao gồm loại yêu cầu thao tác và thông số đầu vào của yêu cầu thao tác, trong đó loại yêu cầu thao tác là tạo ra hoặc cập nhật; và

khi thông số đầu vào là ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên thông số, bộ xử lý truy vấn đại diện của tài nguyên khách thể mới từ tài nguyên thông số mà được chỉ ra bởi ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên thông số, và xây dựng yêu cầu thao tác mà bao gồm ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên khách thể và đại diện của tài nguyên khách thể mới và đó là cho tài nguyên khách thể theo đại diện của tài nguyên thao tác; hoặc

khi thông số đầu vào là đại diện của tài nguyên khách thể mới, bộ xử lý xây dựng yêu cầu thao tác mà bao gồm ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên khách thể và đại diện của tài nguyên khách thể mới và đó là cho tài nguyên khách thể theo đại diện của tài nguyên thao tác.

Theo phương án nêu trên của sáng chế, giao diện mạng còn được tạo cấu hình để thu yêu cầu cập nhật tài nguyên thao tác, trong đó yêu cầu cập nhật tài nguyên

thao tác bao gồm đại diện của tài nguyên thao tác mới, trong đó đại diện của tài nguyên thao tác mới bao gồm đại diện của tài nguyên phụ thuộc hoặc ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên phụ thuộc, và bộ xử lý truy xuất chương trình ứng dụng được lưu trữ trong bộ nhớ để cập nhật đại diện được lưu trữ của tài nguyên thao tác vào đại diện của tài nguyên thao tác mới; hoặc giao diện mạng còn được tạo cấu hình để thu yêu cầu tạo ra tài nguyên phụ thuộc, trong đó yêu cầu tạo ra tài nguyên phụ thuộc bao gồm đại diện của tài nguyên phụ thuộc và ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tập hợp tài nguyên phụ thuộc mà tài nguyên phụ thuộc thuộc về, và bộ xử lý truy xuất chương trình ứng dụng được lưu trữ trong bộ nhớ để lưu đại diện của tài nguyên phụ thuộc vào tập hợp tài nguyên phụ thuộc theo ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tập hợp tài nguyên phụ thuộc mà tài nguyên phụ thuộc thuộc về, và bổ sung ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tập hợp tài nguyên phụ thuộc vào đại diện của tài nguyên thao tác.

Ngoài ra, bộ xử lý theo phương án nêu trên còn truy vấn, theo đại diện của tài nguyên thao tác, đại diện của tài nguyên phụ thuộc liên quan đến tài nguyên thao tác, truy vấn đại diện của tài nguyên điều kiện mà được chỉ ra bởi ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất theo đại diện của tài nguyên phụ thuộc, và xác định, theo đại diện của tài nguyên điều kiện, điều kiện theo đại diện của tài nguyên phụ thuộc được đáp ứng.

Các loại của tài nguyên phụ thuộc được phân loại thành loại điều kiện đủ và loại điều kiện cần, số lượng tài nguyên phụ thuộc ít nhất là một, và trước khi xây dựng yêu cầu thao tác đối với tài nguyên khách thể theo đại diện của tài nguyên thao tác, bộ xử lý còn xác định rằng điều kiện được định rõ bởi ít nhất một tài nguyên phụ thuộc của loại điều kiện đủ được đáp ứng (nghĩa là, bộ xử lý xây dựng yêu cầu thao tác đối với tài nguyên khách thể theo đại diện của tài nguyên thao tác khi xác định rằng điều kiện được định rõ bởi ít nhất một tài nguyên phụ thuộc của loại điều kiện đủ được đáp ứng); hoặc trước khi xây dựng yêu cầu thao tác đối với tài nguyên khách thể theo đại diện của tài nguyên thao tác, bộ xử lý còn xác định rằng các điều kiện được định rõ bởi tất cả các tài nguyên phụ thuộc của loại điều kiện cần được đáp ứng (nghĩa là, bộ xử lý xây dựng yêu cầu thao tác đối với tài nguyên khách thể theo đại diện của tài nguyên thao tác khi xác định rằng các điều

kiện được định rõ bởi tất cả các tài nguyên phụ thuộc của loại điều kiện cần được đáp ứng).

Bộ xử lý truy vấn, theo đại diện của tài nguyên phụ thuộc được bao gồm trong đại diện của tài nguyên thao tác, đại diện của tài nguyên phụ thuộc liên quan đến tài nguyên thao tác; hoặc truy vấn, theo ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên phụ thuộc được bao gồm trong đại diện của tài nguyên thao tác, đại diện của tài nguyên phụ thuộc liên quan đến tài nguyên thao tác; hoặc truy vấn, theo ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất, được bao gồm trong đại diện của tài nguyên thao tác, của tập hợp tài nguyên phụ thuộc mà tài nguyên phụ thuộc thuộc về, đại diện của tài nguyên phụ thuộc liên quan đến tài nguyên thao tác, trong đó đại diện của tài nguyên phụ thuộc liên quan đến tài nguyên thao tác là đại diện của tài nguyên phụ thuộc được bao gồm trong tập hợp tài nguyên phụ thuộc.

Ngoài ra, ít nhất hai tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, các đại diện của các tài nguyên thao tác còn bao gồm các ưu tiên, và bộ xử lý xây dựng yêu cầu thao tác đối với tài nguyên khách thể theo đại diện của mỗi tài nguyên thao tác theo thứ tự theo các ưu tiên trong các đại diện của các tài nguyên thao tác.

Đại diện của tài nguyên thao tác còn bao gồm kết quả thực hiện thao tác, giao diện mạng còn được tạo cấu hình để thu phản hồi thao tác được trả lại bởi thiết bị trong đó tài nguyên khách thể được bố trí, và bộ xử lý lưu phản hồi thao tác vào kết quả thực hiện thao tác theo đại diện của tài nguyên thao tác; hoặc

đại diện của tài nguyên thao tác còn bao gồm địa chỉ phản ánh kết quả thực hiện thao tác và kết quả thực hiện thao tác, giao diện mạng còn được tạo cấu hình để thu phản hồi thao tác được trả lại bởi thiết bị trong đó tài nguyên khách thể được bố trí, và bộ xử lý truy vấn, theo địa chỉ phản ánh kết quả thực hiện thao tác, kết quả thao tác tương ứng với yêu cầu thao tác, và lưu kết quả thao tác tương ứng với yêu cầu thao tác vào kết quả thực hiện thao tác.

Những người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu rằng tất cả hoặc một số các bước của các phương án về phương pháp có thể được thực hiện bởi chương trình lệnh cho phần cứng thích hợp. Chương trình có thể được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ có thể đọc được bởi máy tính. Khi chương trình chạy, các

bước của các phương án về phương pháp được thực hiện. Phương tiện lưu trữ nêu trên bao gồm: phương tiện bất kỳ có thể lưu trữ mã chương trình, như ROM, RAM, đĩa từ, hoặc đĩa quang.

Cuối cùng, cần lưu ý rằng các phương án nêu trên chỉ nhằm mục đích mô tả các giải pháp kỹ thuật của sáng chế mà không giới hạn sáng chế. Mặc dù sáng chế được mô tả chi tiết dựa vào các phương án nêu trên, những người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật hiểu rằng họ vẫn có thể tạo ra các sửa đổi tới các giải pháp kỹ thuật được mô tả trong các phương án nêu trên hoặc thực hiện các sự thay thế tương đương với một số hoặc tất cả các dấu hiệu kỹ thuật của nó, mà không trệch khỏi phạm vi của các giải pháp kỹ thuật của các phương án của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp kích hoạt thao tác dùng cho truyền thông máy đến máy, và phương pháp này bao gồm các bước:

truy vấn, bởi phần sụn năng lực dịch vụ, kết quả thay đổi của nội dung của tài nguyên chủ thể được lưu trữ trong phần sụn năng lực dịch vụ khi nội dung của tài nguyên chủ thể được thay đổi, trong đó phần sụn năng lực dịch vụ lưu trữ đại diện của tài nguyên chủ thể, đại diện của tài nguyên chủ thể bao gồm nội dung của tài nguyên chủ thể và thông tin về tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể;

truy vấn, bởi phần sụn năng lực dịch vụ theo thông tin về tài nguyên thao tác được kết hợp với tài nguyên chủ thể, đại diện của tài nguyên thao tác được kết hợp với tài nguyên chủ thể, trong đó đại diện của tài nguyên thao tác bao gồm điều kiện để gửi yêu cầu thao tác tới tài nguyên khách thể và ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên khách thể;

xây dựng yêu cầu thao tác đối với tài nguyên khách thể khi phần sụn năng lực dịch vụ xác định rằng kết quả thay đổi đáp ứng điều kiện để gửi yêu cầu thao tác tới tài nguyên khách thể theo đại diện của tài nguyên thao tác; và

gửi, bởi phần sụn năng lực dịch vụ, yêu cầu thao tác tới tài nguyên khách thể theo ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên khách thể.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó:

thông tin về tài nguyên thao tác được kết hợp với tài nguyên chủ thể là đại diện của tài nguyên thao tác được kết hợp với tài nguyên chủ thể, và truy vấn đại diện của tài nguyên thao tác được kết hợp với tài nguyên chủ thể bao gồm truy vấn, bởi phần sụn năng lực dịch vụ, theo đại diện trong đại diện của tài nguyên chủ thể, của tài nguyên thao tác được kết hợp với tài nguyên chủ thể, đại diện của tài nguyên thao tác được kết hợp với tài nguyên chủ thể; hoặc

thông tin về tài nguyên thao tác được kết hợp với tài nguyên chủ thể là ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên thao tác được kết hợp với tài nguyên chủ thể, và truy vấn đại diện của tài nguyên thao tác được kết hợp

với tài nguyên chủ thể bao gồm truy vấn, bởi phần sụn năng lực dịch vụ theo ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên thao tác trong đại diện của tài nguyên chủ thể, đại diện của tài nguyên thao tác được kết hợp với tài nguyên chủ thể; hoặc

thông tin về tài nguyên thao tác được kết hợp với tài nguyên chủ thể là ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tập hợp tài nguyên thao tác mà tài nguyên thao tác được kết hợp với tài nguyên chủ thể thuộc về, và truy vấn, đại diện của tài nguyên thao tác được kết hợp với tài nguyên chủ thể bao gồm truy vấn, bởi phần sụn năng lực dịch vụ theo ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất trong đại diện của tài nguyên chủ thể của tập hợp tài nguyên thao tác mà tài nguyên thao tác thuộc về, đại diện của tài nguyên thao tác được kết hợp với tài nguyên chủ thể, trong đó đại diện của tài nguyên thao tác được kết hợp với tài nguyên chủ thể là đại diện của tài nguyên thao tác trong tập hợp tài nguyên thao tác.

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

thu, bởi phần sụn năng lực dịch vụ, yêu cầu cập nhật tài nguyên chủ thể, trong đó yêu cầu cập nhật tài nguyên chủ thể bao gồm đại diện của tài nguyên chủ thể mới và ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên chủ thể được cập nhật, trong đó đại diện của tài nguyên chủ thể mới bao gồm thông tin về tài nguyên thao tác được kết hợp với tài nguyên chủ thể mới; và

cập nhật, bởi phần sụn năng lực dịch vụ, đại diện được lưu trữ của tài nguyên chủ thể vào đại diện của tài nguyên chủ thể mới theo ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên chủ thể được cập nhật; hoặc

thu, bởi phần sụn năng lực dịch vụ, yêu cầu tạo ra tài nguyên thao tác, trong đó yêu cầu tạo ra tài nguyên thao tác bao gồm đại diện của tài nguyên thao tác được kết hợp với tài nguyên chủ thể và ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tập hợp tài nguyên thao tác mà tài nguyên thao tác được kết hợp với tài nguyên chủ thể thuộc về, và bổ sung, bởi phần sụn năng lực dịch vụ, đại diện của tài nguyên thao tác vào tập hợp tài nguyên thao tác theo ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tập hợp tài nguyên thao tác mà tài nguyên thao tác

thuộc về.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó đại diện của tài nguyên thao tác còn bao gồm loại yêu cầu thao tác và thông số đầu vào của yêu cầu thao tác, trong đó loại yêu cầu thao tác là tạo ra hoặc cập nhật; và

khi thông số đầu vào là ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên thông số, xây dựng yêu cầu thao tác đối với tài nguyên khách thể bao gồm truy vấn, bởi phần sụn năng lực dịch vụ, đại diện của tài nguyên khách thể mới từ tài nguyên thông số mà được chỉ ra bởi ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên thông số, và xây dựng yêu cầu thao tác mà bao gồm ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên khách thể và đại diện của tài nguyên khách thể mới và đó là cho tài nguyên khách thể theo đại diện của tài nguyên thao tác; hoặc

khi thông số đầu vào là đại diện của tài nguyên khách thể mới, xây dựng yêu cầu thao tác đối với tài nguyên khách thể bao gồm xây dựng, bởi phần sụn năng lực dịch vụ, yêu cầu thao tác mà bao gồm ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên khách thể và đại diện của tài nguyên khách thể mới và đó là cho tài nguyên khách thể theo đại diện của tài nguyên thao tác.

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

thu, bởi phần sụn năng lực dịch vụ, yêu cầu cập nhật tài nguyên thao tác, trong đó yêu cầu cập nhật tài nguyên thao tác bao gồm đại diện của tài nguyên thao tác mới, trong đó đại diện của tài nguyên thao tác mới bao gồm đại diện của tài nguyên phụ thuộc hoặc ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên phụ thuộc, và cập nhật, bởi phần sụn năng lực dịch vụ, đại diện được lưu trữ của tài nguyên thao tác vào đại diện của tài nguyên thao tác mới; hoặc

thu, bởi phần sụn năng lực dịch vụ, yêu cầu tạo ra tài nguyên phụ thuộc, trong đó yêu cầu tạo ra tài nguyên phụ thuộc bao gồm đại diện của tài nguyên phụ thuộc và ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tập hợp tài nguyên phụ thuộc mà tài nguyên phụ thuộc thuộc về; lưu, bởi phần sụn năng lực dịch vụ, đại diện của tài nguyên phụ thuộc vào tập hợp tài nguyên phụ thuộc theo ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tập hợp tài nguyên phụ thuộc mà tài

nguyên phụ thuộc thuộc về, và bổ sung ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tập hợp tài nguyên phụ thuộc vào đại diện của tài nguyên thao tác.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:

truy vấn, bởi phần sụn năng lực dịch vụ theo đại diện của tài nguyên thao tác, đại diện của tài nguyên phụ thuộc được kết hợp với tài nguyên thao tác;

truy vấn, bởi phần sụn năng lực dịch vụ, đại diện của tài nguyên điều kiện mà được chỉ ra bởi ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất theo đại diện của tài nguyên phụ thuộc; và

xác định, bởi phần sụn năng lực dịch vụ theo đại diện của tài nguyên điều kiện, rằng điều kiện theo đại diện của tài nguyên phụ thuộc được đáp ứng.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó các loại của tài nguyên phụ thuộc được phân loại thành loại điều kiện đủ và loại điều kiện cần, số lượng tài nguyên phụ thuộc là loại điều kiện đủ, loại điều kiện cần, hoặc cả hai, và phương pháp còn bao gồm:

xác định rằng điều kiện được định rõ bởi tài nguyên phụ thuộc của loại điều kiện đủ được đáp ứng; hoặc

xác định rằng các điều kiện được định rõ bởi tất cả các tài nguyên phụ thuộc của loại điều kiện cần được đáp ứng.

8. Phương pháp theo điểm 6, trong đó truy vấn đại diện của tài nguyên phụ thuộc được kết hợp với tài nguyên thao tác bao gồm:

truy vấn, bởi phần sụn năng lực dịch vụ, theo đại diện của tài nguyên phụ thuộc trong đại diện của tài nguyên thao tác, đại diện của tài nguyên phụ thuộc liên quan đến tài nguyên thao tác; hoặc

truy vấn, bởi phần sụn năng lực dịch vụ, theo ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên phụ thuộc trong đại diện của tài nguyên thao tác, đại diện của tài nguyên phụ thuộc được kết hợp với tài nguyên thao tác; hoặc

truy vấn, bởi phần sụn năng lực dịch vụ, theo ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất trong đại diện của tài nguyên thao tác của tập hợp tài nguyên phụ

thuộc mà tài nguyên phụ thuộc thuộc về, đại diện của tài nguyên phụ thuộc được kết hợp với tài nguyên thao tác, trong đó đại diện của tài nguyên phụ thuộc liên quan đến tài nguyên thao tác là đại diện của tài nguyên phụ thuộc trong tập hợp tài nguyên phụ thuộc.

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

xác định rằng các tài nguyên thao tác được kết hợp với tài nguyên chủ thể, trong đó các đại diện của các tài nguyên thao tác còn bao gồm các ưu tiên, và xây dựng, bởi phần sụn năng lực dịch vụ, yêu cầu thao tác đối với tài nguyên khách thể theo đại diện của tài nguyên thao tác, bao gồm:

xây dựng, bởi phần sụn năng lực dịch vụ, yêu cầu thao tác đối với tài nguyên khách thể theo đại diện của mỗi tài nguyên thao tác theo thứ tự theo các ưu tiên trong các đại diện của các tài nguyên thao tác.

10. Phương pháp theo điểm 1, trong đó đại diện của tài nguyên thao tác còn bao gồm kết quả thực hiện thao tác, và phương pháp còn bao gồm các bước:

thu, bởi phần sụn năng lực dịch vụ, phản hồi thao tác được trả lại bởi thiết bị mà trên đó tài nguyên khách thể được bố trí, và lưu phản hồi thao tác vào kết quả thực hiện thao tác theo đại diện của tài nguyên thao tác; hoặc

đại diện của tài nguyên thao tác còn bao gồm địa chỉ phản ánh kết quả thực hiện thao tác và kết quả thực hiện thao tác, và phương pháp còn bao gồm bước thu, bởi phần sụn năng lực dịch vụ, phản hồi thao tác được trả lại bởi thiết bị mà tài nguyên khách thể được bố trí, truy vấn, theo địa chỉ phản ánh kết quả thực hiện thao tác, kết quả thao tác tương ứng với yêu cầu thao tác, và lưu kết quả thao tác tương ứng với yêu cầu thao tác vào kết quả thực hiện thao tác.

11. Thiết bị kích hoạt thao tác dùng cho truyền thông máy đến máy, bao gồm

giao diện mạng;

bộ xử lý, và

bộ nhớ không chuyển tiếp (non-transitory memory);

trong đó giao diện mạng được tạo cấu hình để thực hiện truyền thông với

thiết bị bên ngoài, và

trong đó bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình ứng dụng và lưu trữ đại diện của tài nguyên chủ thể, trong đó đại diện của tài nguyên chủ thể bao gồm nội dung của tài nguyên chủ thể và thông tin về tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể;

trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để:

truy xuất chương trình ứng dụng được lưu trữ trong bộ nhớ; và

khi nội dung của tài nguyên chủ thể được thay đổi, truy vấn kết quả thay đổi của nội dung của tài nguyên chủ thể được lưu trữ trong bộ nhớ, và truy vấn, theo thông tin về tài nguyên thao tác được kết hợp với tài nguyên chủ thể, đại diện của tài nguyên thao tác được kết hợp với tài nguyên chủ thể, trong đó đại diện của tài nguyên thao tác bao gồm điều kiện để gửi yêu cầu thao tác tới tài nguyên khách thể và ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên khách thể; và khi được xác định rằng kết quả thay đổi đáp ứng điều kiện để gửi yêu cầu thao tác tới tài nguyên khách thể theo đại diện của tài nguyên thao tác, xây dựng yêu cầu thao tác đối với tài nguyên khách thể; và

trong đó giao diện mạng còn được tạo cấu hình để gửi yêu cầu thao tác tới tài nguyên khách thể theo ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên khách thể.

12. Thiết bị kích hoạt thao tác dùng cho truyền thông máy đến máy theo điểm 11, trong đó đại diện của tài nguyên thao tác còn bao gồm loại yêu cầu thao tác và thông số đầu vào của yêu cầu thao tác, trong đó loại yêu cầu thao tác là tạo ra hoặc được cập nhật; và

khi thông số đầu vào là ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên thông số, bộ xử lý truy vấn đại diện của tài nguyên khách thể mới từ tài nguyên thông số mà được chỉ ra bởi ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên thông số, và xây dựng yêu cầu thao tác mà bao gồm ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên khách thể và đại diện của tài nguyên khách thể mới và đó là cho tài nguyên khách thể theo đại diện của tài

nguyên thao tác; hoặc

khi thông số đầu vào là đại diện của tài nguyên khách thể mới, bộ xử lý xây dựng yêu cầu thao tác mà bao gồm ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên khách thể và đại diện của tài nguyên khách thể mới và đó là cho tài nguyên khách thể theo đại diện của tài nguyên thao tác.

13. Thiết bị kích hoạt thao tác dùng cho truyền thông máy đến máy theo điểm 12, trong đó đại diện của tài nguyên thao tác còn bao gồm kết quả thực hiện thao tác, giao diện mạng còn được tạo cấu hình để thu phản hồi thao tác được trả lại bởi thiết bị trong đó tài nguyên khách thể được bố trí, và bộ xử lý được tạo cấu hình để lưu phản hồi thao tác vào kết quả thực hiện thao tác theo đại diện của tài nguyên thao tác; hoặc

đại diện của tài nguyên thao tác còn bao gồm địa chỉ phản ánh kết quả thực hiện thao tác và kết quả thực hiện thao tác, giao diện mạng còn được tạo cấu hình để thu phản hồi thao tác được trả lại bởi thiết bị trong đó tài nguyên khách thể được bố trí, và bộ xử lý được tạo cấu hình để truy vấn, theo địa chỉ phản ánh kết quả thực hiện thao tác, kết quả thao tác tương ứng với yêu cầu thao tác, và lưu kết quả thao tác tương ứng với yêu cầu thao tác vào kết quả thực hiện thao tác.

14. Thiết bị kích hoạt thao tác dùng cho truyền thông máy đến máy theo điểm 11, trong đó: thông tin về tài nguyên thao tác được kết hợp với tài nguyên chủ thể là đại diện của tài nguyên thao tác được kết hợp với tài nguyên chủ thể, và truy vấn, theo đại diện của tài nguyên chủ thể, đại diện của tài nguyên thao tác được kết hợp với tài nguyên chủ thể bao gồm truy vấn, theo đại diện của tài nguyên thao tác trong đại diện của tài nguyên chủ thể, đại diện của tài nguyên thao tác được kết hợp với tài nguyên chủ thể; hoặc

trong đó thông tin về tài nguyên thao tác được kết hợp với tài nguyên chủ thể là ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên thao tác được kết hợp với tài nguyên chủ thể, và truy vấn, theo đại diện của tài nguyên chủ thể, đại diện của tài nguyên thao tác được kết hợp với tài nguyên chủ thể bao gồm truy vấn, theo ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên thao tác

trong đại diện của tài nguyên chủ thể, đại diện của tài nguyên thao tác được kết hợp với tài nguyên chủ thể; hoặc

trong đó thông tin về tài nguyên thao tác được kết hợp với tài nguyên chủ thể là ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tập hợp tài nguyên thao tác mà tài nguyên thao tác được kết hợp với tài nguyên chủ thể thuộc về, và truy vấn, theo đại diện của tài nguyên chủ thể, đại diện của tài nguyên thao tác được kết hợp với tài nguyên chủ thể bao gồm truy vấn, theo ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất trong đại diện của tài nguyên chủ thể của tập hợp tài nguyên thao tác mà tài nguyên thao tác thuộc về, đại diện của tài nguyên thao tác được kết hợp với tài nguyên chủ thể, trong đó đại diện của tài nguyên thao tác được kết hợp với tài nguyên chủ thể là đại diện của tài nguyên thao tác trong tập hợp tài nguyên thao tác.

15. Thiết bị kích hoạt thao tác dùng cho truyền thông máy đến máy theo điểm 11, trong đó giao diện mạng còn được tạo cấu hình để thu yêu cầu cập nhật tài nguyên chủ thể, trong đó yêu cầu cập nhật tài nguyên chủ thể bao gồm đại diện của tài nguyên chủ thể mới và ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên chủ thể được cập nhật, trong đó đại diện của tài nguyên chủ thể mới bao gồm thông tin về tài nguyên thao tác được kết hợp với tài nguyên chủ thể mới, và bộ xử lý truy xuất chương trình ứng dụng được lưu trữ trong bộ nhớ để cập nhật đại diện được lưu trữ của tài nguyên chủ thể vào đại diện của tài nguyên chủ thể mới theo ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên chủ thể được cập nhật; hoặc

trong đó giao diện mạng còn được tạo cấu hình để thu yêu cầu tạo ra tài nguyên thao tác, trong đó yêu cầu tạo ra tài nguyên thao tác bao gồm đại diện của tài nguyên thao tác được kết hợp với tài nguyên chủ thể và ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tập hợp tài nguyên thao tác mà tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể thuộc về, và bộ xử lý truy xuất chương trình ứng dụng được lưu trữ trong bộ nhớ để bổ sung đại diện của tài nguyên thao tác vào tập hợp tài nguyên thao tác theo ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tập hợp tài nguyên thao tác mà tài nguyên thao tác thuộc về.

16. Thiết bị kích hoạt thao tác dùng cho truyền thông máy đến máy theo điểm 11, trong đó: giao diện mạng còn được tạo cấu hình để thu yêu cầu cập nhật tài nguyên thao tác, trong đó yêu cầu cập nhật tài nguyên thao tác bao gồm đại diện của tài nguyên thao tác mới, trong đó đại diện của tài nguyên thao tác mới bao gồm đại diện của tài nguyên phụ thuộc hoặc ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên phụ thuộc, và bộ xử lý truy xuất chương trình ứng dụng được lưu trữ trong bộ nhớ để cập nhật đại diện được lưu trữ của tài nguyên thao tác vào đại diện của tài nguyên thao tác mới; hoặc

trong đó giao diện mạng còn được tạo cấu hình để thu yêu cầu tạo ra tài nguyên phụ thuộc, trong đó yêu cầu tạo ra tài nguyên phụ thuộc bao gồm đại diện của tài nguyên phụ thuộc và ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tập hợp tài nguyên phụ thuộc mà tài nguyên phụ thuộc thuộc về, và bộ xử lý truy xuất chương trình ứng dụng được lưu trữ trong bộ nhớ để lưu đại diện của tài nguyên phụ thuộc vào tập hợp tài nguyên phụ thuộc theo ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tập hợp tài nguyên phụ thuộc mà tài nguyên phụ thuộc thuộc về, và bổ sung ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tập hợp tài nguyên phụ thuộc vào đại diện của tài nguyên thao tác.

17. Thiết bị kích hoạt thao tác dùng cho truyền thông máy đến máy theo điểm 16, trong đó bộ xử lý còn truy vấn, theo đại diện của tài nguyên thao tác, đại diện của tài nguyên phụ thuộc được kết hợp với tài nguyên thao tác, truy vấn đại diện của tài nguyên điều kiện mà được chỉ ra bởi ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất theo đại diện của tài nguyên phụ thuộc, và xác định, theo đại diện của tài nguyên điều kiện, rằng điều kiện theo đại diện của tài nguyên phụ thuộc được đáp ứng.

18. Thiết bị kích hoạt thao tác dùng cho truyền thông máy đến máy theo điểm 17, trong đó các loại của tài nguyên phụ thuộc được phân loại thành loại điều kiện đủ và loại điều kiện cần, số lượng tài nguyên phụ thuộc ít nhất là một, và khi điều kiện được định rõ bởi ít nhất một tài nguyên phụ thuộc của loại điều kiện đủ được đáp ứng, bộ xử lý xây dựng yêu cầu thao tác đối với tài nguyên khách thể theo đại diện của tài nguyên thao tác; hoặc

trong đó, khi các điều kiện được định rõ bởi tất cả các tài nguyên phụ thuộc của loại điều kiện cần được đáp ứng, bộ xử lý xây dựng yêu cầu thao tác đối với tài nguyên khách thể theo đại diện của tài nguyên thao tác.

19. Thiết bị kích hoạt thao tác dùng cho truyền thông máy đến máy theo điểm 17, trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để truy vấn, theo đại diện của tài nguyên phụ thuộc trong đại diện của tài nguyên thao tác, đại diện của tài nguyên phụ thuộc được kết hợp với tài nguyên thao tác; hoặc

trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để truy vấn, theo ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên phụ thuộc trong đại diện của tài nguyên thao tác, đại diện của tài nguyên phụ thuộc liên quan đến tài nguyên thao tác; hoặc

trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để truy vấn, theo ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất, trong đại diện của tài nguyên thao tác, của tập hợp tài nguyên phụ thuộc mà tài nguyên phụ thuộc thuộc về, đại diện của tài nguyên phụ thuộc được kết hợp với tài nguyên thao tác, trong đó đại diện của tài nguyên phụ thuộc được kết hợp với tài nguyên thao tác là đại diện của tài nguyên phụ thuộc trong tập hợp tài nguyên phụ thuộc.

20. Thiết bị kích hoạt thao tác dùng cho truyền thông máy đến máy theo điểm 11, trong đó ít nhất hai tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, các đại diện của các tài nguyên thao tác còn bao gồm các ưu tiên, và bộ xử lý xây dựng yêu cầu thao tác đối với tài nguyên khách thể theo đại diện của mỗi tài nguyên thao tác theo thứ tự theo các ưu tiên trong các đại diện của các tài nguyên thao tác.

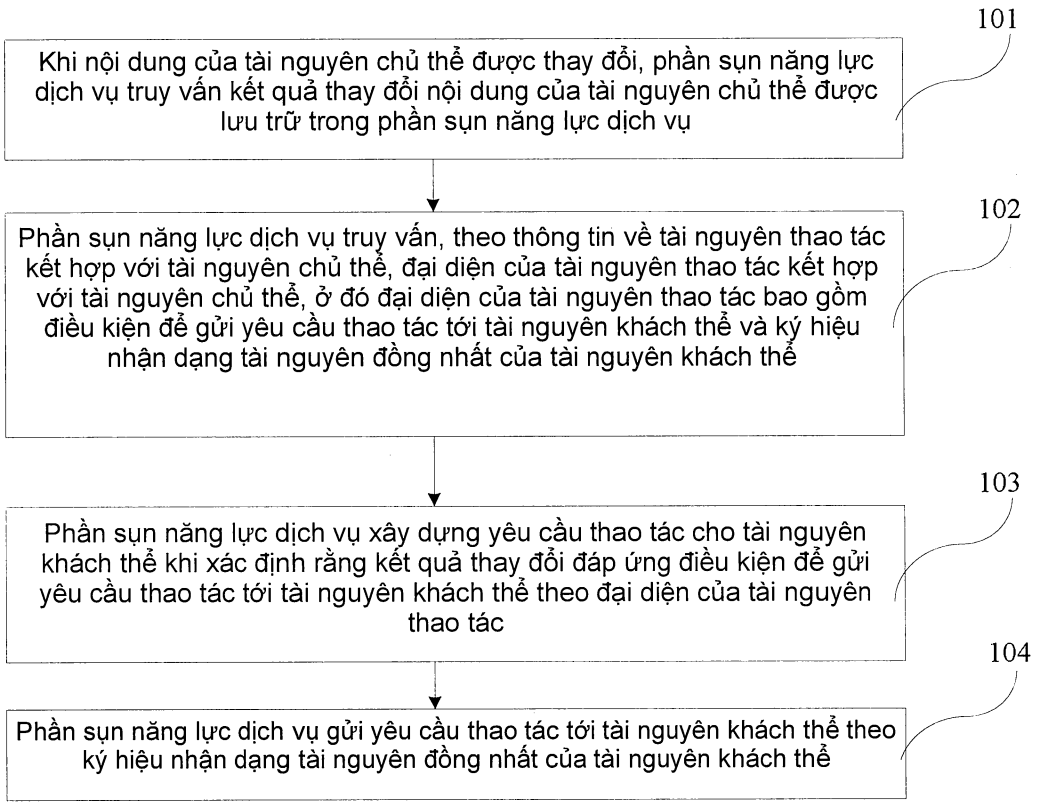

101
Khi nội dung của tài nguyên chủ thể được thay đổi, phần sụn năng lực dịch vụ truy vấn kết quả thay đổi nội dung của tài nguyên chủ thể được lưu trữ trong phần sụn năng lực dịch vụ
102
Phần sụn năng lực dịch vụ truy vấn, theo thông tin về tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, đại diện của tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, ở đó đại diện của tài nguyên thao tác bao gồm điều kiện để gửi yêu cầu thao tác tới tài nguyên khách thể và ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên khách thể
103
Phần sụn năng lực dịch vụ xây dựng yêu cầu thao tác cho tài nguyên khách thể khi xác định rằng kết quả thay đổi đáp ứng điều kiện để gửi yêu cầu thao tác tới tài nguyên khách thể theo đại diện của tài nguyên thao tác
104
Phần sụn năng lực dịch vụ gửi yêu cầu thao tác tới tài nguyên khách thể theo ký hiệu nhận dạng tài nguyên đồng nhất của tài nguyên khách thể

FIG.1

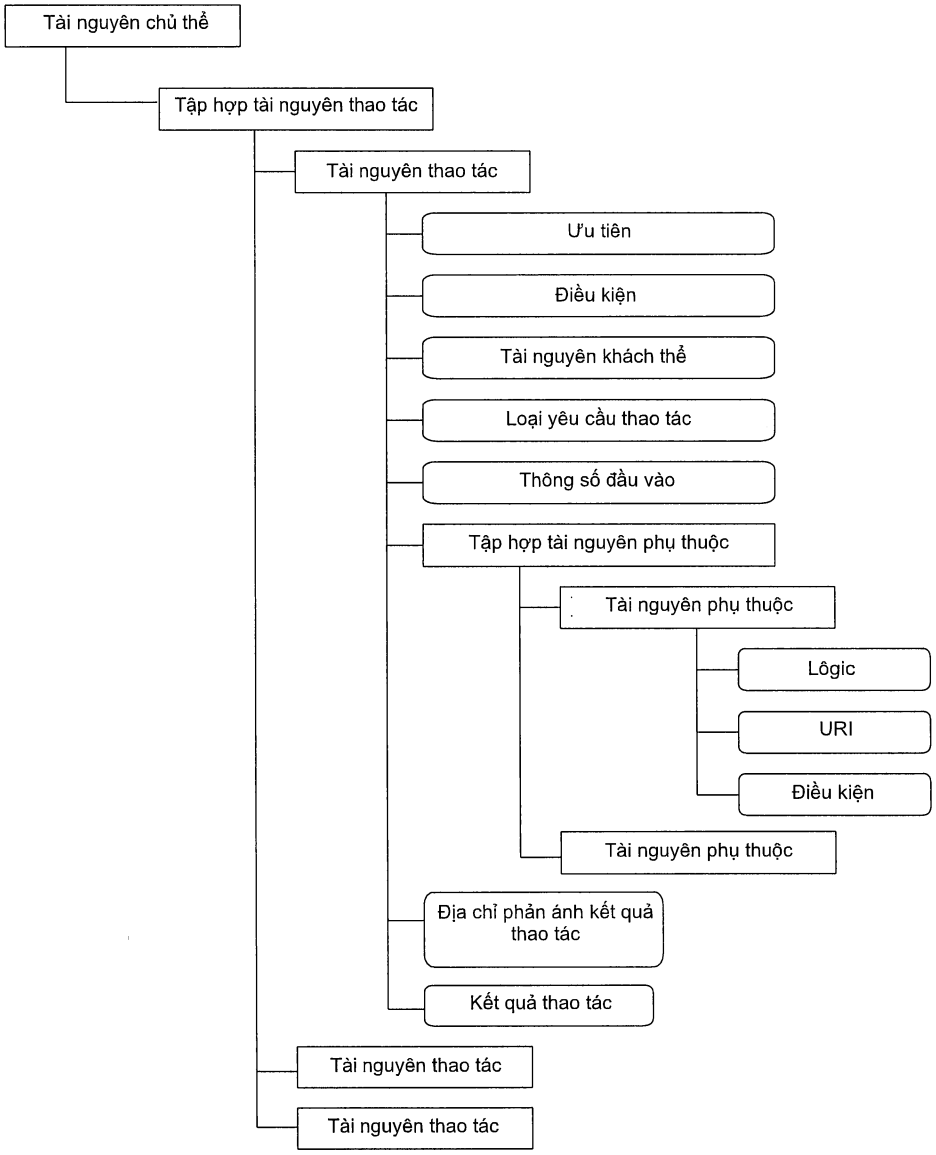

Tài nguyên chủ thể
Tập hợp tài nguyên thao tác
Tài nguyên thao tác
Ưu tiên
Điều kiện
Tài nguyên khách thể
Loại yêu cầu thao tác
Thông số đầu vào
Tập hợp tài nguyên phụ thuộc
Tài nguyên phụ thuộc
Lôgic
URI
Điều kiện
Tài nguyên phụ thuộc
Địa chỉ phản ánh kết quả thao tác
Kết quả thao tác
Tài nguyên thao tác
Tài nguyên thao tác

FIG.2

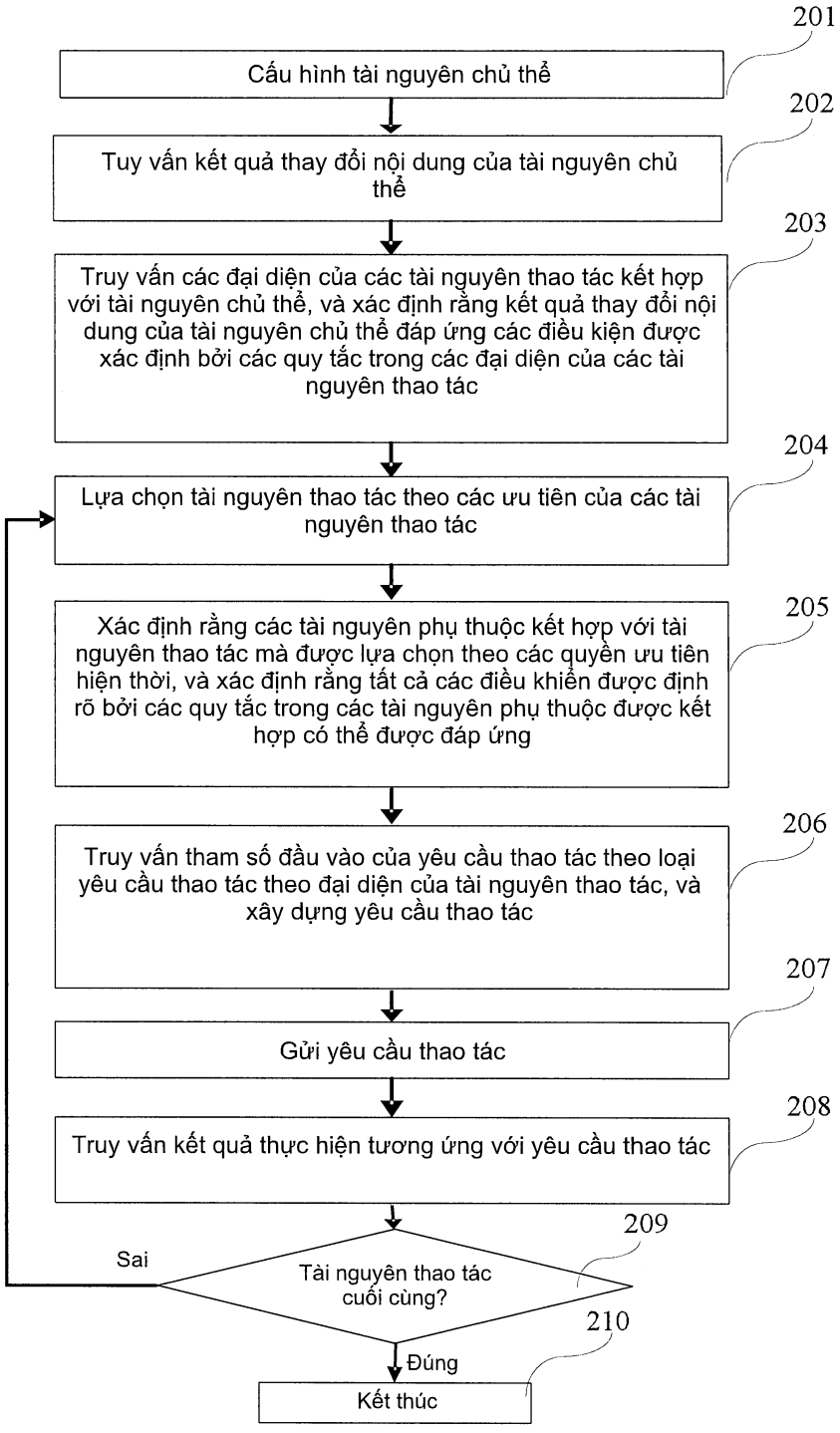

201
Cấu hình tài nguyên chủ thể
202
Tuy vấn kết quả thay đổi nội dung của tài nguyên chủ thể
203
Truy vấn các đại diện của các tài nguyên thao tác kết hợp với tài nguyên chủ thể, và xác định rằng kết quả thay đổi nội dung của tài nguyên chủ thể đáp ứng các điều kiện được xác định bởi các quy tắc trong các đại diện của các tài nguyên thao tác
204
Lựa chọn tài nguyên thao tác theo các ưu tiên của các tài nguyên thao tác
205
Xác định rằng các tài nguyên phụ thuộc kết hợp với tài nguyên thao tác mà được lựa chọn theo các quyền ưu tiên hiện thời, và xác định rằng tất cả các điều khiển được định rõ bởi các quy tắc trong các tài nguyên phụ thuộc được kết hợp có thể được đáp ứng
206
Truy vấn tham số đầu vào của yêu cầu thao tác theo loại yêu cầu thao tác theo đại diện của tài nguyên thao tác, và xây dựng yêu cầu thao tác
207
Gửi yêu cầu thao tác
208
Truy vấn kết quả thực hiện tương ứng với yêu cầu thao tác
209
Tài nguyên thao tác cuối cùng?
Sai
Đúng
210
Kết thúc

FIG.3

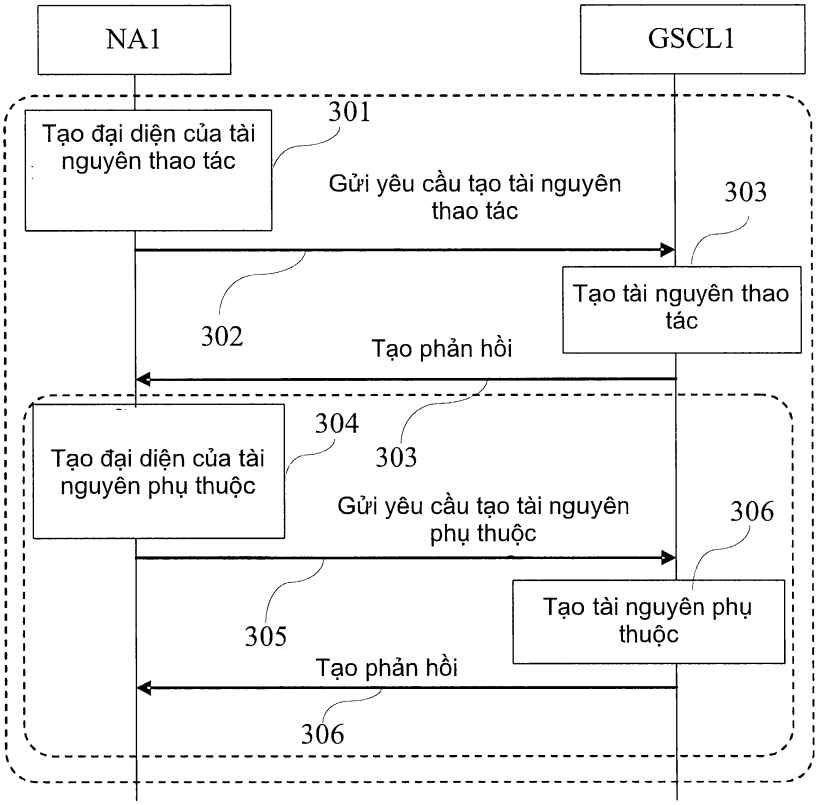

NA1
GSCL1
301
Tạo đại diện của tài nguyên thao tác
Gửi yêu cầu tạo tài nguyên thao tác
303
Tạo tài nguyên thao tác
302
Tạo phản hồi
304
Tạo đại diện của tài nguyên phụ thuộc
303
Gửi yêu cầu tạo tài nguyên phụ thuộc
306
Tạo tài nguyên phụ thuộc
305
Tạo phản hồi
306

FIG.4

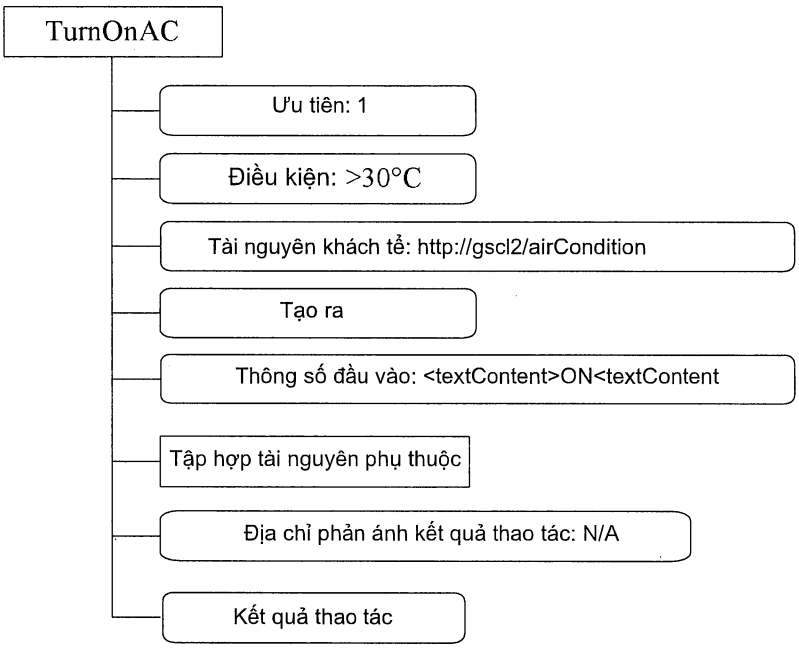

TurnOnAC
Ưu tiên: 1
Điều kiện: >30°C
Tài nguyên khách tể: http://gscl2/airCondition
Tạo ra
Thông số đầu vào: <textContent>ON<textContent
Tập hợp tài nguyên phụ thuộc
Địa chỉ phản ánh kết quả thao tác: N/A
Kết quả thao tác

FIG.5

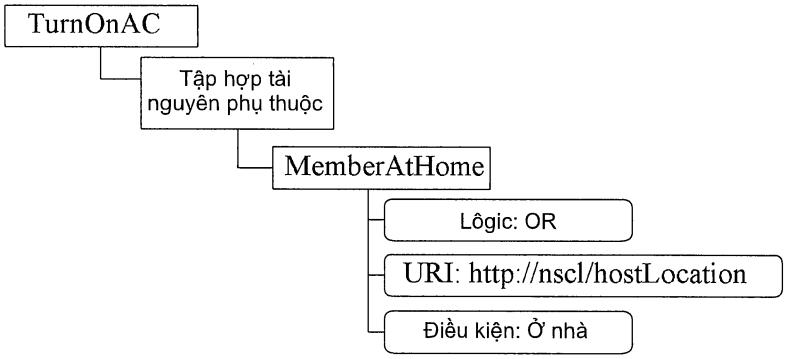

TurnOnAC
Tập hợp tài nguyên phụ thuộc
MemberAtHome
Lôgic: OR
URI: http://nscl/hostLocation
Điều kiện: Ở nhà

FIG.6

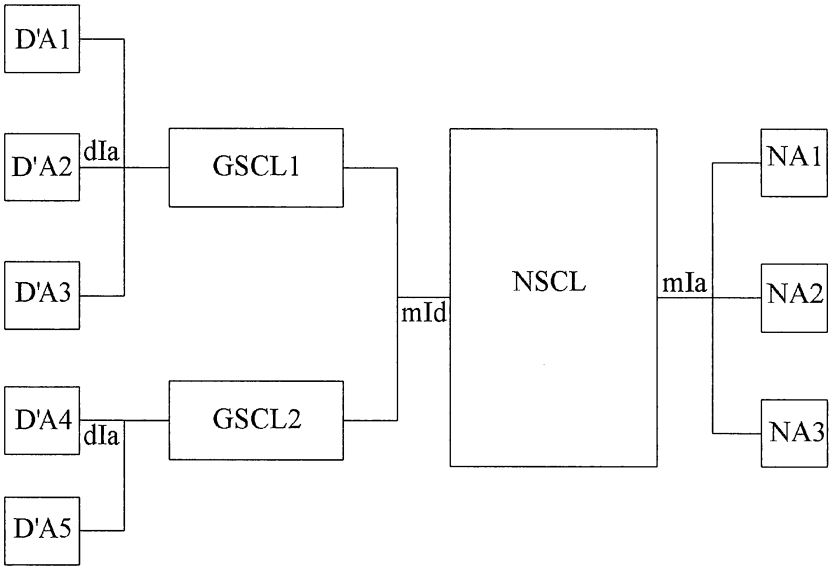

D'A1
D'A2
dIa
D'A3
GSCL1
mId
NSCL
mIa
NA1
NA2
NA3
D'A4
dIa
D'A5
GSCL2

FIG.7

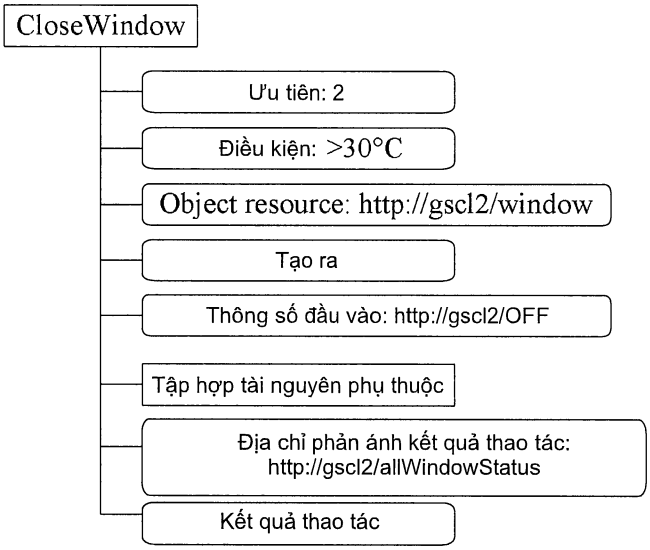

CloseWindow
Ưu tiên: 2
Điều kiện: >30°C
Object resource: http://gscl2/window
Tạo ra
Thông số đầu vào: http://gscl2/OFF
Tập hợp tài nguyên phụ thuộc
Địa chỉ phản ánh kết quả thao tác:
http://gscl2/allWindowStatus
Kết quả thao tác

FIG.8

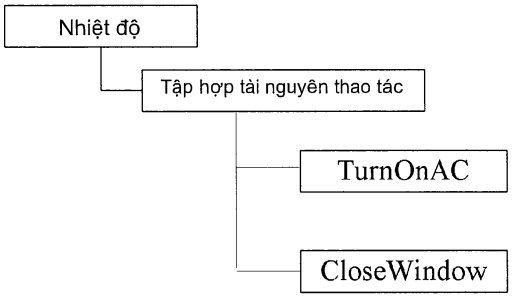


FIG.9

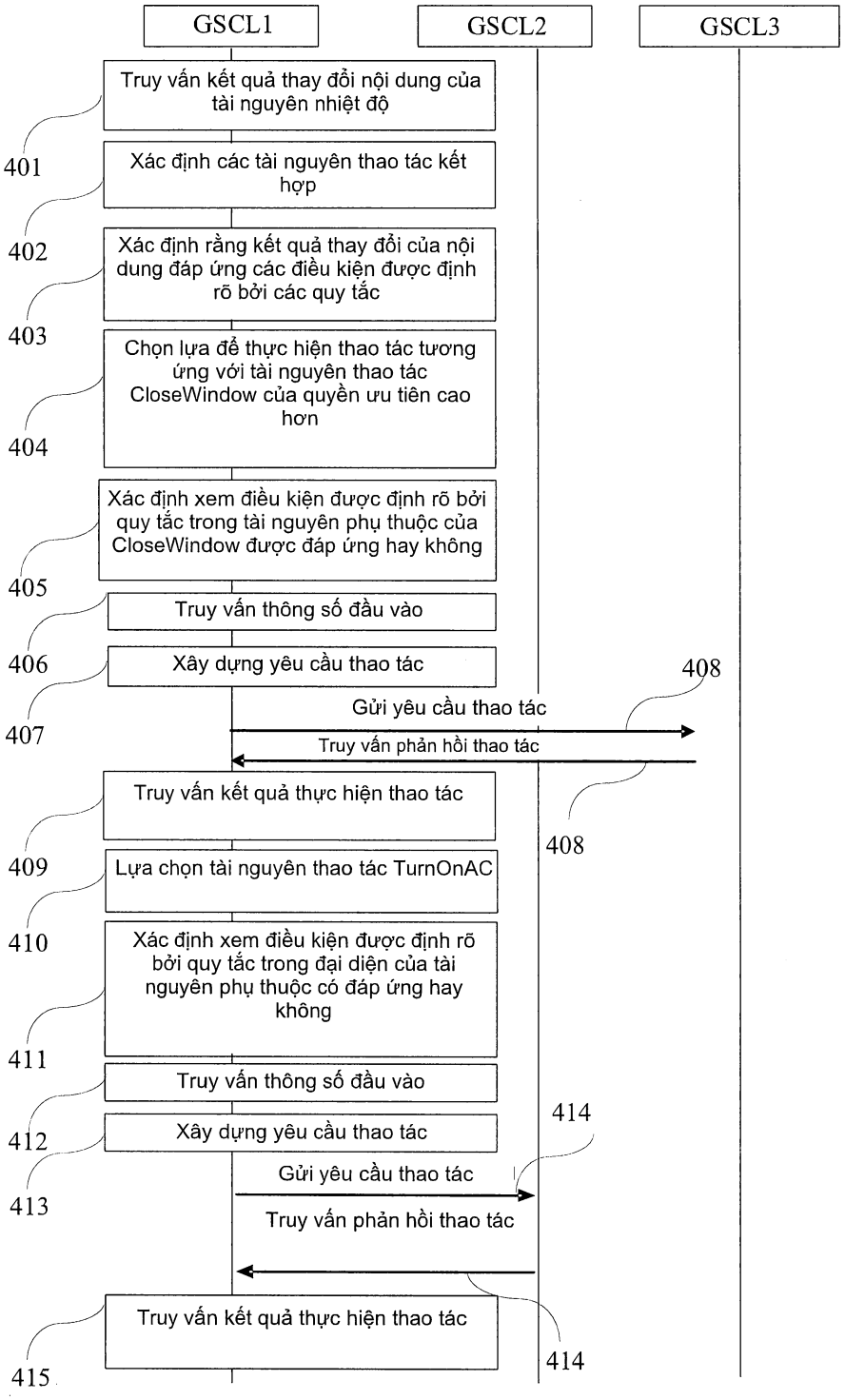

GSCL1
GSCL2
GSCL3
Truy vấn kết quả thay đổi nội dung của tài nguyên nhiệt độ
401
Xác định các tài nguyên thao tác kết hợp
402
Xác định rằng kết quả thay đổi của nội dung đáp ứng các điều kiện được định rõ bởi các quy tắc
403
Chọn lựa để thực hiện thao tác tương ứng với tài nguyên thao tác CloseWindow của quyền ưu tiên cao hơn
404
Xác định xem điều kiện được định rõ bởi quy tắc trong tài nguyên phụ thuộc của CloseWindow được đáp ứng hay không
405
Truy vấn thông số đầu vào
406
Xây dựng yêu cầu thao tác
407
408
Gửi yêu cầu thao tác
Truy vấn phản hồi thao tác
408
Truy vấn kết quả thực hiện thao tác
409
Lựa chọn tài nguyên thao tác TurnOnAC
410
Xác định xem điều kiện được định rõ bởi quy tắc trong đại diện của tài nguyên phụ thuộc có đáp ứng hay không
411
Truy vấn thông số đầu vào
412
Xây dựng yêu cầu thao tác
413
414
Gửi yêu cầu thao tác
Truy vấn phản hồi thao tác
414
Truy vấn kết quả thực hiện thao tác
415

FIG. 10

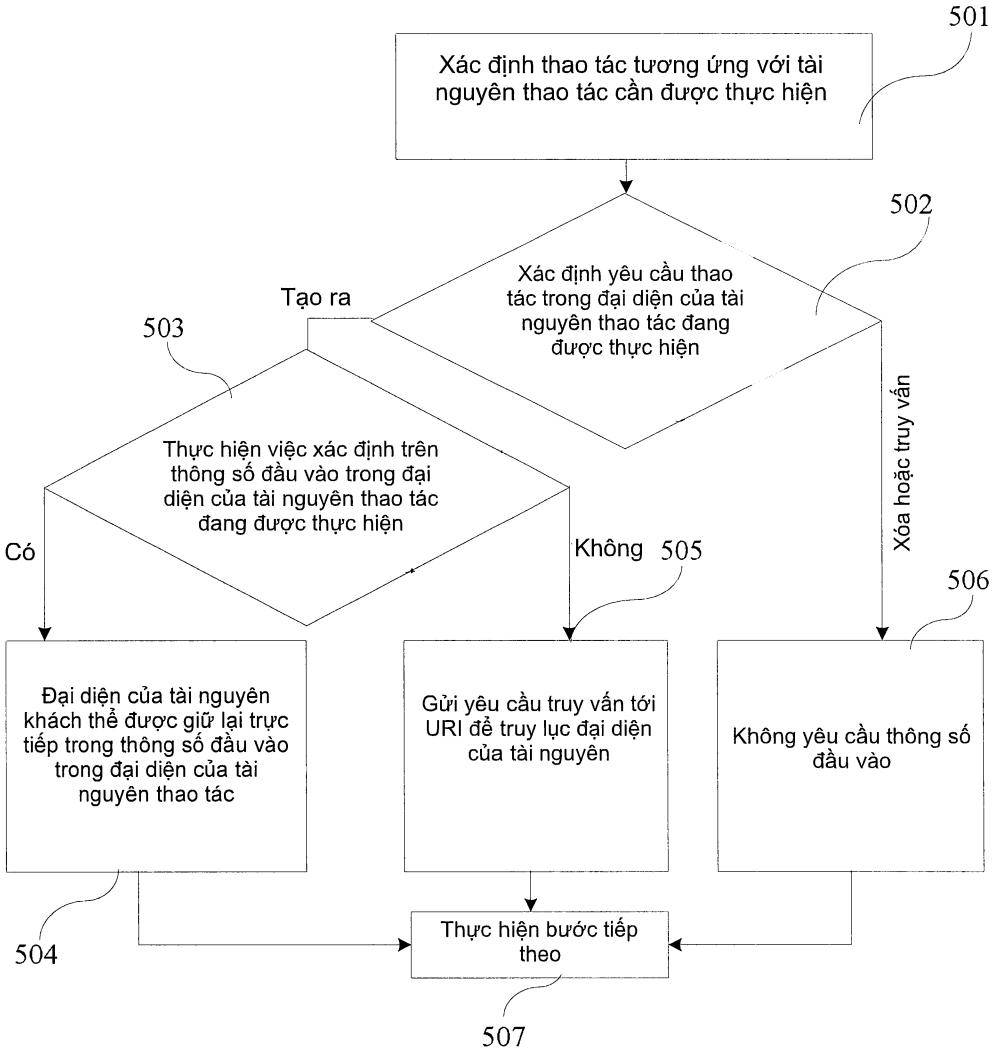

501
Xác định thao tác tương ứng với tài nguyên thao tác cần được thực hiện
502
Xác định yêu cầu thao tác trong đại diện của tài nguyên thao tác đang được thực hiện
Tạo ra
503
Thực hiện việc xác định trên thông số đầu vào trong đại diện của tài nguyên thao tác đang được thực hiện
Có
Không
505
Xóa hoặc truy vấn
506
Đại diện của tài nguyên khách thể được giữ lại trực tiếp trong thông số đầu vào trong đại diện của tài nguyên thao tác
Gửi yêu cầu truy vấn tới URI để truy lục đại diện của tài nguyên
Không yêu cầu thông số đầu vào
504
Thực hiện bước tiếp theo
507

FIG.11

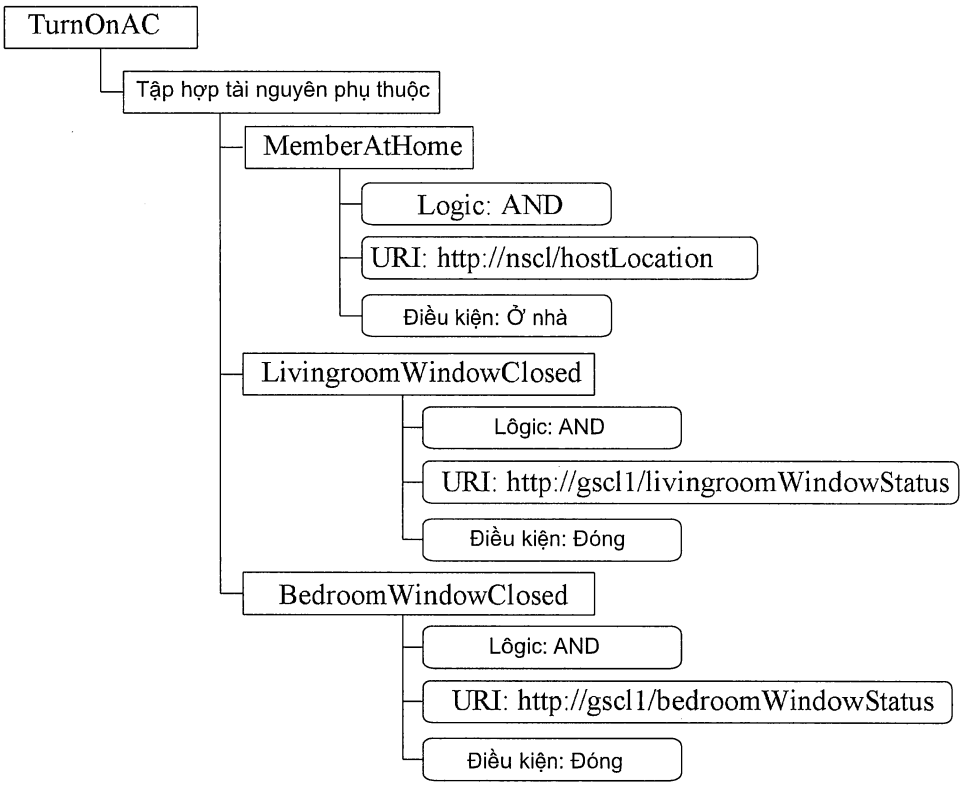

TurnOnAC
Tập hợp tài nguyên phụ thuộc
MemberAtHome
Logic: AND
URI: http://nscl/hostLocation
Điều kiện: Ở nhà
LivingroomWindowClosed
Lôgic: AND
URI: http://gscl1/livingroomWindowStatus
Điều kiện: Đóng
BedroomWindowClosed
Lôgic: AND
URI: http://gscl1/bedroomWindowStatus
Điều kiện: Đóng

FIG.12

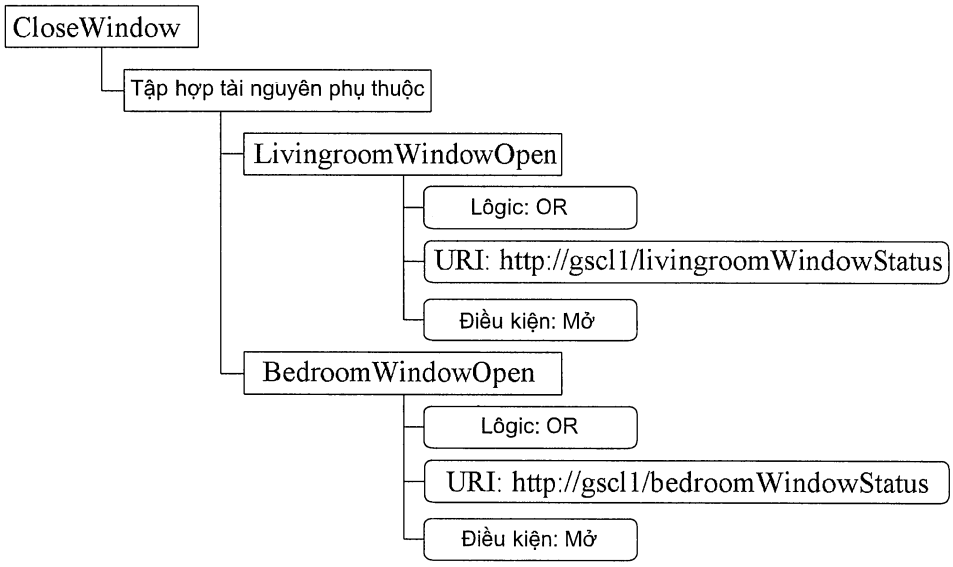

CloseWindow
Tập hợp tài nguyên phụ thuộc
LivingroomWindowOpen
Lôgic: OR
URI: http://gscl1/livingroomWindowStatus
Điều kiện: Mở
BedroomWindowOpen
Lôgic: OR
URI: http://gscl1/bedroomWindowStatus
Điều kiện: Mở

FIG.13

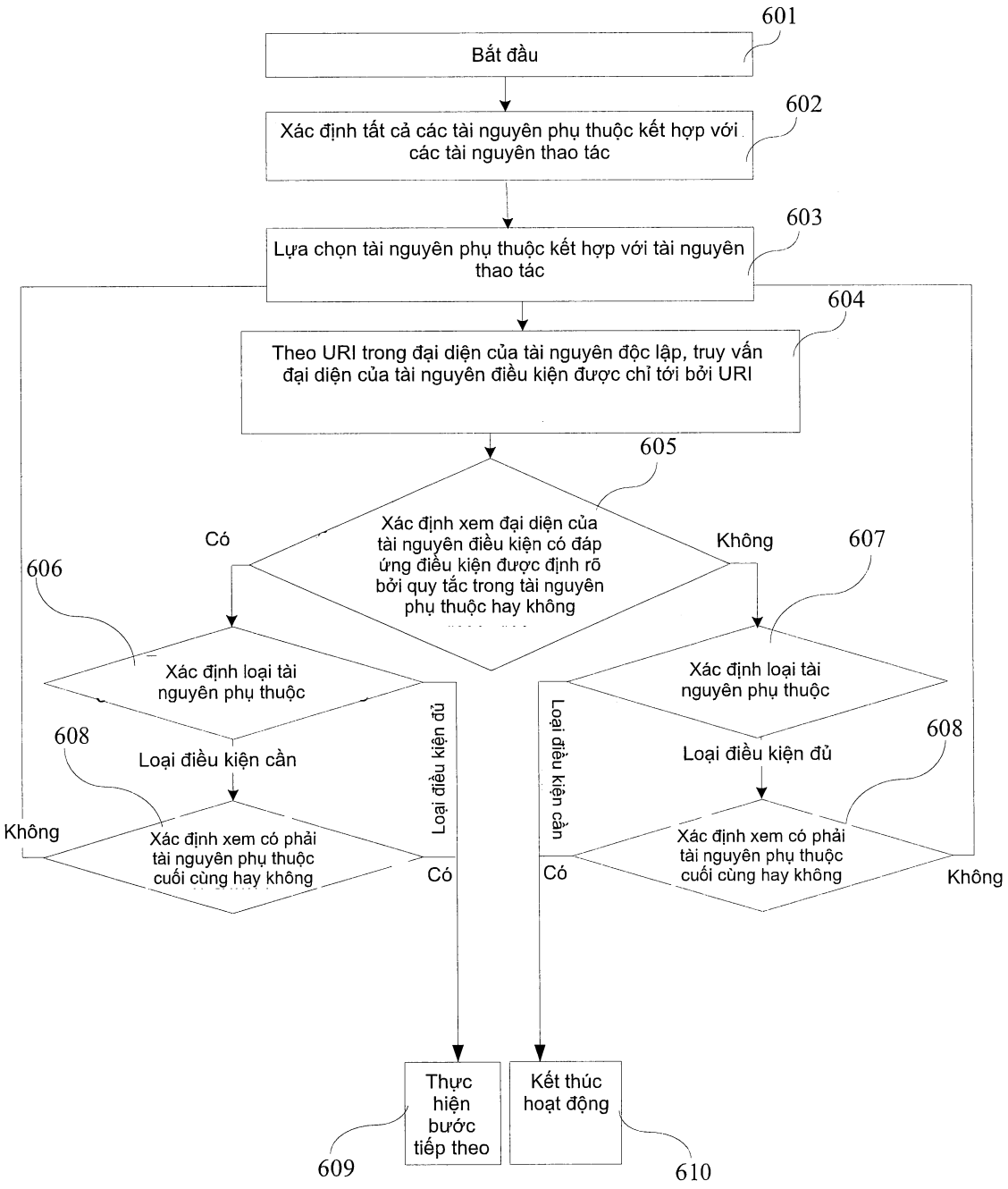

601
Bắt đầu
602
Xác định tất cả các tài nguyên phụ thuộc kết hợp với các tài nguyên thao tác
603
Lựa chọn tài nguyên phụ thuộc kết hợp với tài nguyên thao tác
604
Theo URI trong đại diện của tài nguyên độc lập, truy vấn đại diện của tài nguyên điều kiện được chỉ tới bởi URI
605
Xác định xem đại diện của tài nguyên điều kiện có đáp ứng điều kiện được định rõ bởi quy tắc trong tài nguyên phụ thuộc hay không
Có
Không
606
Xác định loại tài nguyên phụ thuộc
608
Loại điều kiện cần
Xác định xem có phải tài nguyên phụ thuộc cuối cùng hay không
Không
Có
Loại điều kiện đủ
607
Xác định loại tài nguyên phụ thuộc
Loại điều kiện đủ
608
Loại điều kiện cần
Xác định xem có phải tài nguyên phụ thuộc cuối cùng hay không
Có
Không
Thực hiện bước tiếp theo
609
Kết thúc hoạt động
610

FIG.14

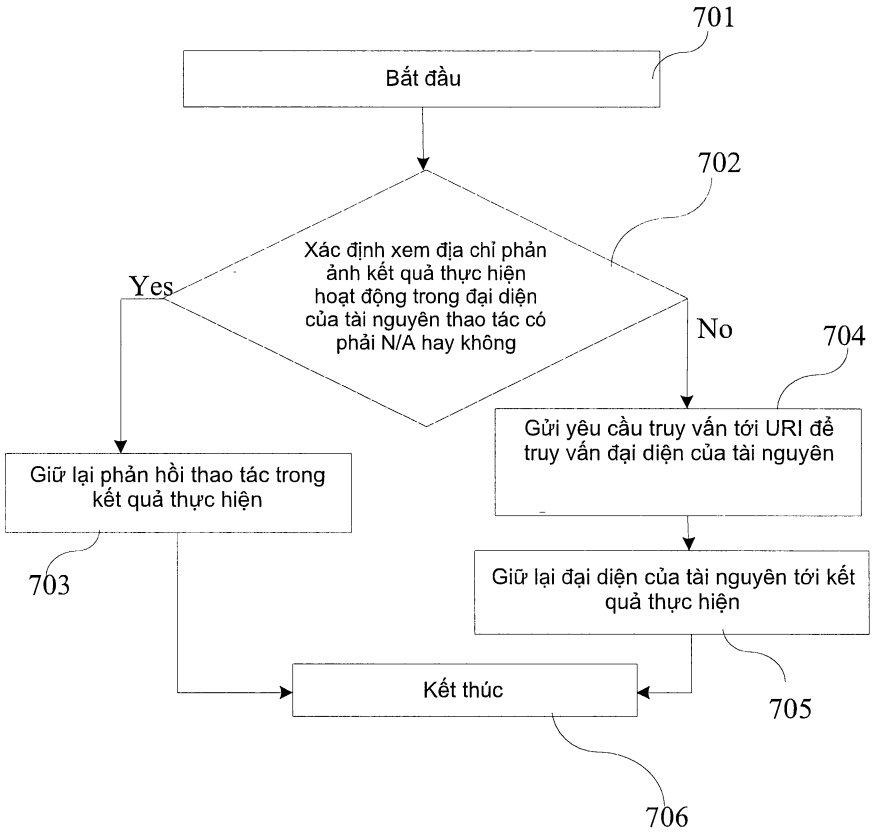

701
Bắt đầu
702
Xác định xem địa chỉ phản ánh kết quả thực hiện hoạt động trong đại diện của tài nguyên thao tác có phải N/A hay không
Yes
No
704
Gửi yêu cầu truy vấn tới URI để truy vấn đại diện của tài nguyên
Giữ lại phản hồi thao tác trong kết quả thực hiện
703
Giữ lại đại diện của tài nguyên tới kết quả thực hiện
705
Kết thúc
706

FIG.15

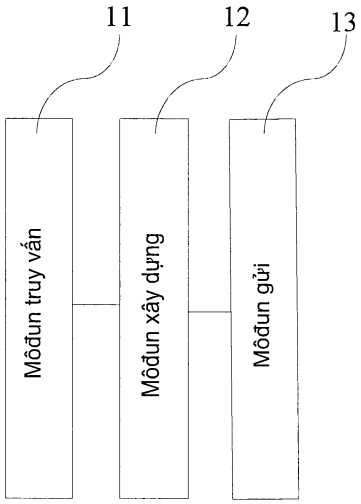

11
12
13
Môđun truy vấn
Môđun xây dựng
Môđun gửi

FIG.16

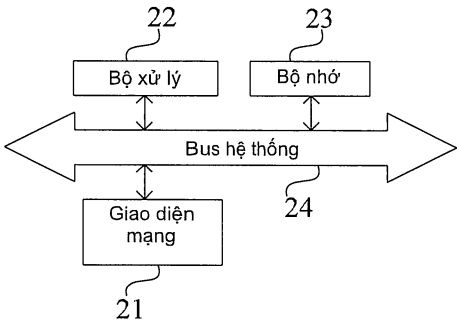

22
23
Bộ xử lý
Bộ nhớ
Bus hệ thống
24
Giao diện mạng
21

FIG.17