



(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)



1-0053006

(51)^{2022.01} G06F 15/173

(13) B

(21) 1-2023-06890

(22) 03/10/2023

(45) 25/11/2025 452

(43) 25/01/2024 430A

(73) TẬP ĐOÀN CÔNG NGHIỆP - VIỄN THÔNG QUÂN ĐỘI (VN)

Lô D26 Khu đô thị mới Cầu Giấy, phường Yên Hoà, quận Cầu Giấy, thành phố Hà Nội.

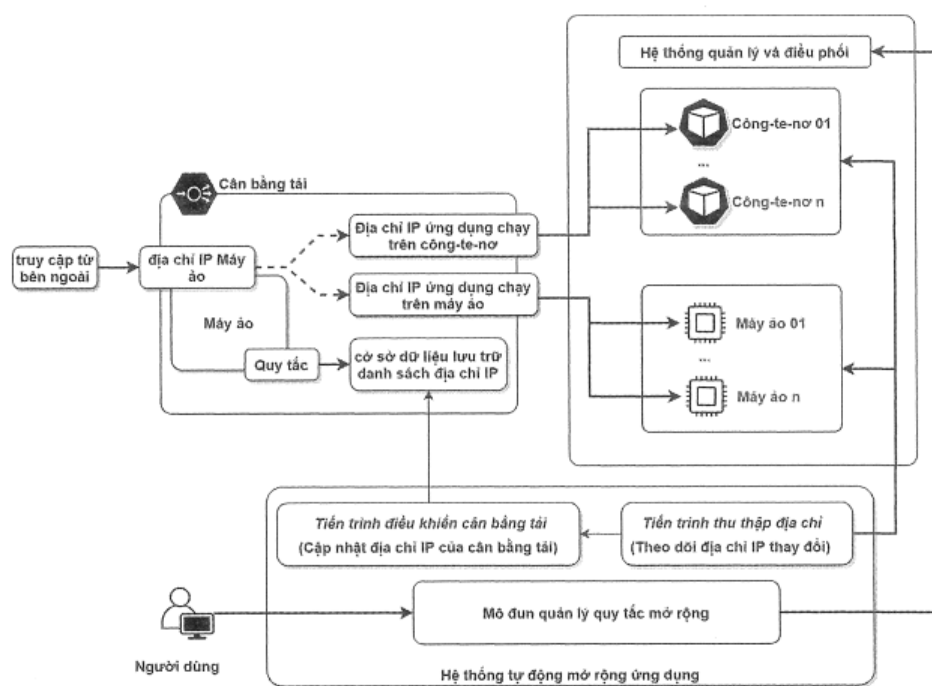
(72) CAO ĐĂNG SAO (VN); TRẦN VĂN THUYẾT (VN); LÃNG KHẮC THUẬN (VN); ĐÀO NGỌC LÂM (VN); CAO NGỌC SƠN (VN); NGUYỄN ĐÌNH TÂM (VN).

(74) Công ty TNHH NACILAW (NACILAW)

(54) PHƯƠNG PHÁP TỰ ĐỘNG MỞ RỘNG ỨNG DỤNG LINH HOẠT TRONG MÔI TRƯỜNG ĐÁM MÂY VIỄN THÔNG

(21) 1-2023-06890

(57) Phương pháp tự động mở rộng ứng dụng linh hoạt trong môi trường đám mây viễn thông giúp tự động quản lý điều phối ứng dụng theo nhu cầu tài nguyên cần thiết của ứng dụng hay theo thời gian, bao gồm các bước: bước 1: xác định yêu cầu mở rộng quy mô ứng dụng; bước 2: chọn môi trường tiến hành triển khai ứng dụng trên máy ảo hay trong công-te-nơ; bước 3: giám sát mức sử dụng tài nguyên chung và ứng dụng cần giám sát; bước 4: xây dựng chính sách thay đổi quy mô ứng dụng; bước 5: cấu hình cân bằng tải cho ứng dụng; bước 6: kiểm tra cấu hình thay đổi quy mô cho ứng dụng; bước 7: triển khai cấu hình ứng dụng với cấu hình thay đổi quy mô thích hợp.



Hình 1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp tự động mở rộng ứng dụng linh hoạt sử dụng trong môi trường đám mây viễn thông. Phương pháp được đề xuất trong sáng chế được sử dụng trên nền tảng công nghệ quản lý và điều phối (mano - management and orchestrator) và được ứng dụng trong lĩnh vực công nghệ đám mây.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong môi trường điện toán đám mây, các công nghệ ảo hóa đóng một vai trò quan trọng để cung cấp các tài nguyên vật lý như bộ xử lý, lưu trữ đĩa và băng thông mạng. Ảo hóa chủ yếu đề cập đến ảo hóa nền tảng hoặc sự trừu tượng hóa của tài nguyên vật lý cho người dùng. Trong nền tảng đám mây, các tài nguyên vật lý này được coi là một nhóm tài nguyên, vì vậy các tài nguyên này có thể được phân bổ theo yêu cầu. Tính toán theo quy mô của hệ thống đám mây cho phép người dùng truy cập vào các tài nguyên lớn và đàn hồi theo yêu cầu. Tuy nhiên, nhu cầu của người dùng về tài nguyên có thể thay đổi theo thời gian, việc duy trì đủ tài nguyên để đáp ứng các yêu cầu tài nguyên cao nhất có thể tốn kém. Ngược lại, nếu người dùng chỉ duy trì tài nguyên điện toán tối thiểu, thì không đủ tài nguyên để xử lý các yêu cầu cực đại.

Do đó, khả năng mở rộng động là một điểm quan trọng đối với sự thành công của môi trường điện toán đám mây. Thay đổi số lượng động là một tính năng cho phép máy chủ thay đổi số lượng thiết bị (máy ảo hoặc công-te-nơ) để đáp ứng yêu cầu mới về tài nguyên. Khi một máy ảo hoặc một công-te-nơ được cung cấp dưới mức hoặc cung cấp quá mức, thay đổi số lượng động có thể được sử dụng để khắc phục những vấn đề này.

Đối với môi trường đám mây viễn thông, đó là cơ sở hạ tầng đám mây được xác định bằng phần mềm, có khả năng phục hồi cao, cho phép đơn vị viễn thông thêm dịch vụ nhanh hơn, đáp ứng nhanh hơn với các thay đổi về nhu cầu và quản lý tập trung tài nguyên của họ hiệu quả hơn. Đây là một trong những thành phần nền tảng quan trọng để chuyển đổi một công ty viễn thông thành nhà cung cấp dịch vụ kỹ thuật số. Do đó, khả năng tăng giảm tự động của dịch vụ viễn thông là không thể thiếu để đáp ứng các yêu cầu của môi trường đám mây viễn thông.

Để đạt được điều này, chúng ta phải biết một số tính năng chính của khả năng tăng giảm tự động là:

- Khả năng mở rộng quy mô (nghĩa là, tự động bổ sung tài nguyên trong quá trình tăng nhu cầu sử dụng) và giảm quy mô (nghĩa là việc tự động loại bỏ các tài nguyên không sử dụng khi nhu cầu giảm, để giảm thiểu chi phí).
- Khả năng thiết lập các quy tắc cho việc mở rộng và thu hẹp.
- Là cơ sở để tự động phát hiện và thay thế các đối tượng không hoạt động hoặc không thể truy cập được.

Phương pháp tự động tăng giảm tài nguyên trong môi trường đám mây bao gồm các bước cơ bản sau:

Bước 1: xác định các yêu cầu mở rộng quy mô ứng dụng: xác định số lượng phiên bản tối thiểu và tối đa cần thiết để hỗ trợ ứng dụng, đồng thời xác định các điều kiện để mở rộng hoặc thu nhỏ quy mô.

Bước 2: chọn nhà cung cấp đám mây và tạo phiên bản: chọn nhà cung cấp đám mây hỗ trợ tự động thay đổi quy mô, chẳng hạn như *AWS*, *Azure* hoặc *Google Cloud* và tạo một phiên bản hoặc một nhóm phiên bản để lưu trữ ứng dụng.

Bước 3: giám sát mức sử dụng tài nguyên: sử dụng các công cụ giám sát do nhà cung cấp đám mây cung cấp để theo dõi mức sử dụng tài nguyên, chẳng hạn như mức sử dụng CPU, mức sử dụng bộ nhớ và lưu lượng mạng.

Bước 4: thiết lập chính sách thay đổi quy mô: xác định chính sách thay đổi quy mô dựa trên yêu cầu của ứng dụng và dữ liệu sử dụng được thu thập bởi các công cụ giám sát.

Bước 5: cấu hình cân bằng tải: thiết lập bộ cân bằng tải, chẳng hạn như cân bằng tải dàn hồi hoặc cân bằng tải ứng dụng, để phân phối lưu lượng truy cập đến giữa các phiên bản trong nhóm của bạn.

Bước 6: kiểm tra cấu hình tự động thay đổi quy mô: kiểm tra cấu hình tự động thay đổi quy mô để đảm bảo cấu hình đó hoạt động như mong đợi và thực hiện bất kỳ điều chỉnh cần thiết nào đối với chính sách và cấu hình.

Bước 7: triển khai ứng dụng: triển khai ứng dụng trên các phiên bản và theo dõi hiệu suất của hệ thống để đảm bảo rằng nó đáp ứng các yêu cầu của bạn và cấu hình tự động thay đổi quy mô đang hoạt động bình thường.

Đây là các bước chung để triển khai tự động thay đổi quy mô trong đám mây. Tuy nhiên, các bước và chi tiết chính xác sẽ khác nhau tùy thuộc vào nhà cung cấp đám mây, kiểu triển khai đám mây, các yêu cầu cụ thể của ứng dụng cũng như các công cụ và dịch vụ sử dụng.

Phương pháp tự động mở rộng ứng dụng linh hoạt sử dụng trong môi trường đám mây viễn thông đáp ứng được vai trò và nhiệm vụ cần thiết khả năng tự động tăng giảm số lượng tài nguyên ứng dụng trong môi trường đám mây viễn thông, giúp đám mây viễn thông có khả năng xử lý các yêu cầu tăng tải đột ngột, duy trì sử dụng tài nguyên cao hơn và giảm năng lượng chi phí. Mặt khác, phương pháp còn giúp tăng cường khả năng tự động tăng giảm số lượng tài nguyên để đáp ứng được cả ứng dụng triển khai bằng công nghệ máy ảo và bằng công nghệ công-te-nơ.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp tự động mở rộng ứng dụng linh hoạt trong môi trường đám mây viễn thông. Tức là nhằm đảm bảo khả năng tự động tăng giảm số lượng tài nguyên để đáp ứng nhu cầu sử dụng của ứng dụng chạy trong môi trường đám mây viễn thông. Điều này đạt được bằng cách áp dụng sáng chế để tích hợp vào hệ thống chạy trên môi trường đám mây, giúp cho ứng dụng hoạt động hiệu quả và tối ưu chi phí. Cơ chế thực hiện là tích hợp mô đun giúp điều phối khả năng tự động kích hoạt tăng hoặc giảm số lượng tài nguyên sử dụng cho ứng dụng dựa trên các quy tắc được cài đặt. Việc tăng giảm số lượng tài nguyên tự động, không ảnh hưởng đến dịch vụ đang hoạt động nên không làm gián đoạn tính sẵn sàng cao của dịch vụ, điều này đặc biệt quan trọng đối với các ứng dụng viễn thông.

Để đạt được mục đích nêu trên, sáng chế đề xuất phương pháp tự động mở rộng ứng dụng linh hoạt sử dụng trong môi trường đám mây viễn thông với các bước thực hiện cụ thể như sau:

Bước 1: xác định các yêu cầu mở rộng quy mô ứng dụng. Để xác định yêu cầu mở rộng quy mô ứng dụng, cần phân loại theo tiêu chí và xây dựng cơ sở dữ liệu lưu trữ thông tin ứng dụng cần quản lý. Cụ thể được mô tả theo các bước sau:

Bước 1.1: phân loại ứng dụng theo tiêu chí kỹ thuật và tiêu chí về thời gian.

Bước 1.2: xây dựng cơ sở dữ liệu lưu trữ thông tin ứng dụng cần quản lý.

Bước 2: chọn môi trường tiến hành triển khai ứng dụng, trên máy ảo hay trong công-te-nơ. Đối với từng trường hợp ta làm theo tương ứng các bước dưới đây:

Bước 2.1: ứng dụng triển khai trên máy ảo, cần tích hợp các đối tượng triển khai trên máy ảo đó để thu thập các thông tin tài nguyên sử dụng của ứng dụng và tài nguyên sử dụng của máy ảo.

Bước 2.2: ứng dụng triển khai trong công-te-nơ, ứng dụng có thể chủ động cung cấp các dữ liệu này để ứng dụng thứ ba có thể thu thập được, đồng thời thu thập các tài nguyên của các đối tượng cần thiết như thông tin dữ liệu hệ thống triển khai và điều phối công-te-nơ, tài nguyên sử dụng của hạ tầng nếu cần thiết.

Bước 3: giám sát mức sử dụng tài nguyên chung và ứng dụng cần giám sát. Để có thể giám sát mức sử dụng tài nguyên ta cần thực hiện các bước sau:

Bước 3.1: cài đặt các ứng dụng có nhiệm vụ thu thập thông tin ứng dụng và thông tin nền tảng triển khai ứng dụng.

Bước 3.2: xây dựng cơ sở dữ liệu để quản lý được các tài nguyên của ứng dụng sử dụng.

Bước 4: xây dựng chính sách thay đổi quy mô ứng dụng. Để đảm bảo lựa chọn chính sách phù hợp ta thực hiện bước này theo các bước nhỏ sau:

Bước 4.1: xây dựng cơ sở dữ liệu lưu trữ chính sách là các quy tắc để tăng giảm số lượng tài nguyên cho ứng dụng.

Bước 4.2: thiết lập các tham số phù hợp để tạo quy tắc của ứng dụng. Tùy vào tiêu chí thực hiện mở rộng, thu hẹp ứng dụng về tiêu chí kỹ thuật hay tiêu chí theo thời gian.

Bước 5: cấu hình cân bằng tải cho ứng dụng. Bước này bao gồm hai bước dưới đây:

Bước 5.1: thiết lập cơ sở dữ liệu lưu trữ cân bằng tải ứng dụng. Để hệ thống cân bằng tải hoạt động một cách chính xác ta xây dựng bảng lưu trữ thông tin cân bằng tải cho ứng dụng.

Bước 5.2: cấu hình cho phép tự động cập nhật dữ liệu IP để cân bằng tải. Tự động cập nhật dữ liệu IP của ứng dụng để có thể cân bằng tải ta cần xây dựng hệ thống tích hợp tự động mở rộng ứng dụng bao gồm mô đun quản lý quy tắc mở rộng và hai tiến trình theo dõi và cập nhật địa chỉ IP vào cân bằng tải. Chi tiết các được mô tả trong các bước dưới đây:

Bước 5.2.1: xây dựng mô đun quản lý quy tắc mở rộng.

Bước 5.2.2: xây dựng tiến trình theo dõi địa chỉ IP của các thể hiện của ứng dụng.

Bước 5.2.3: xây dựng tiến trình cập nhật địa chỉ IP cho cân bằng tải khi có sự thay đổi địa chỉ IP của các thể hiện của ứng dụng được giám sát. Tiến trình này nhận được thông báo từ tiến trình theo dõi địa chỉ IP và cập nhật thông tin đầu cuối vào cơ sở dữ liệu của cân bằng tải như bảng được xây dựng ở bước 5.1.

Bước 6: kiểm tra cấu hình thay đổi quy mô ứng dụng.

Bước 7: triển khai cấu hình ứng dụng với cấu hình thay đổi quy mô ứng dụng chỉ định.

Với các bước nêu trên, giải pháp giúp giải quyết bài toán tự động hóa hoạt động của hệ thống ứng dụng triển khai trên đám mây viễn thông theo các quy tắc thay đổi quy mô ứng dụng có thể điều khiển được. Các quá trình vận hành, bảo trì hệ thống sẽ đơn giản hơn và không cần hiểu biết quá nhiều về hệ thống, từ đó tiết kiệm chi phí về con người và thời gian.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1: là hình vẽ mô tả các bước khái quát của phương pháp tự động mở rộng ứng dụng linh hoạt trong môi trường đám mây viễn thông;

Hình 2: là hình vẽ mô tả kiến trúc hệ thống đáp ứng khả năng tăng giảm số lượng tài nguyên tự động;

Hình 3: là hình vẽ mô tả mô đun quản lý quy tắc mở rộng (Scaling Management Plugin) đảm nhiệm vai trò xử lý các quy tắc cấu hình tăng giảm số lượng tài nguyên;

Hình 4: là hình vẽ mô tả luồng mở rộng hay thu hẹp số lượng ứng dụng khi triển khai ứng dụng với hệ thống tự động mở rộng ứng dụng dựa trên quy tắc;

Hình 5: là hình vẽ mô tả cơ chế thay đổi số lượng thể hiện của ứng dụng trong môi trường đám mây;

Hình 6: là hình vẽ mô tả cơ chế hoạt động để tăng giảm số lượng thể hiện của ứng dụng và đáp ứng cân bằng tải ứng dụng.

Mô tả chi tiết sáng chế

Đối với mạng viễn thông hiện nay, các ứng dụng được triển khai trong nền tảng đám mây tuy đáp ứng khả năng sẵn sàng cao, mức độ linh hoạt cũng như khả năng thay thế, sửa đổi một cách đơn giản nhưng cũng chính vì sự đa dạng, dễ thay đổi nên việc vận hành, quản lý, giám sát các ứng dụng trên nền tảng này lại càng phức tạp đòi hỏi hệ thống giám sát phải hoạt động tối đa, cần nhiều tài nguyên về con người, thời gian. Để có thể khắc

phục được điều đó thì phương pháp tự động mở rộng ứng dụng linh hoạt trong môi trường đám mây viễn thông được đề xuất.

Phương pháp tự động mở rộng ứng dụng linh hoạt sử dụng trong môi trường đám mây viễn thông được đề xuất trong sáng chế bao gồm các bước thực hiện tuần tự như tham chiếu Hình 1, cụ thể chi tiết từng bước được miêu tả dưới đây:

Bước 1: xác định các yêu cầu mở rộng quy mô ứng dụng được thực hiện trên hệ thống quản lý và điều phối. Để xác định yêu cầu mở rộng quy mô ứng dụng ta cần phân loại theo tiêu chí và xây dựng cơ sở dữ liệu lưu trữ thông tin ứng dụng cần quản lý. Cụ thể được mô tả theo các bước sau:

Bước 1.1: phân loại ứng dụng theo tiêu chí kỹ thuật và tiêu chí về thời gian.

Về tiêu chí kỹ thuật, lựa chọn dữ liệu cần lấy để giám sát để đưa ra hành động tăng hay giảm số lượng ứng dụng để đảm bảo phục vụ của ứng dụng. Từ nhu cầu thực tế của ứng dụng, lựa chọn ra các chỉ tiêu kỹ thuật đáp ứng để tăng hay giảm số lượng thể hiện của ứng dụng. Ví dụ, đối với ứng dụng A, dữ liệu về CPU, RAM sử dụng được lựa chọn để làm tiêu chí đánh giá cần tăng thêm thể hiện ứng dụng đảm bảo hoạt động ổn định trong thời điểm cao tải hay thu hồi một thể hiện của ứng dụng để tiết kiệm tài nguyên. Tiêu chí lựa chọn này cần rõ ràng và đo lường được.

Về tiêu chí thời gian, ta thực hiện tiếp bước 4 ở dưới, tức là cần xây dựng chính sách thay đổi quy mô ứng dụng theo thời gian. Đối với các ứng dụng viễn thông, đôi khi việc tăng hay giảm số lượng tài nguyên ứng dụng sử dụng thì thường phụ thuộc vào thời điểm cụ thể hay tuân theo mùa vụ. Ví dụ như, vào các ngày lễ tết nhu cầu sử dụng tăng cao, thì các ứng dụng viễn thông cần tăng số lượng thể hiện ứng dụng viễn thông để đảm bảo phục vụ những dịp này, hay vào ban đêm các ngày trong tuần, tần suất sử dụng mạng viễn thông giảm, có thể giảm bớt số lượng tài nguyên ứng dụng viễn thông nhưng vẫn đảm bảo ở mức cơ bản sử dụng và tiết kiệm tài nguyên. Đối với tiêu chí này, ta cần thời gian chính xác sẽ tiến hành tăng hoặc giảm số lượng tài nguyên sử dụng ứng dụng.

Bước 1.2: xây dựng cơ sở dữ liệu lưu trữ thông tin ứng dụng cần quản lý. Thông tin cơ sở dữ liệu kết quả bước lựa chọn tiêu chí được mô tả trong bảng 1 dưới đây:

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Ý nghĩa
------------	--------------	---------

mã_định_danh	Số nguyên	Khóa chính của bảng, có kiểu dữ liệu số nguyên, mã định danh duy nhất của dữ liệu
dữ_liệu_ứng_dụng	Chuỗi	Thông tin ứng dụng được đưa vào quản lý
tiêu_chí_dữ_liệu	Danh sách các mảng	Thông tin dữ liệu được ghi, có kiểu dữ liệu chuỗi
tiêu_chí_thời_gian	Mảng	Giá trị dữ liệu nhận được, có kiểu dữ liệu số thực
loại_triển_khai	Chuỗi	Triển khai dưới dạng (CNF - công-te-nơ hoặc VNF - máy ảo)
thời_gian_tạo	Thời gian	Thời gian tạo dữ liệu thông tin ứng dụng

Bảng 1: bảng lưu trữ thông tin ứng dụng.

Bước 2: chọn môi trường tiến hành triển khai ứng dụng, trên máy ảo hay trong công-te-nơ được thực hiện trên hệ thống quản lý và điều phối. Đối với từng trường hợp có yêu cầu cụ thể khác nhau nên ta phải quản lý, cấu hình khác biệt để đảm bảo cơ chế mở rộng quy mô ứng dụng. Đối với từng trường hợp ta làm theo tương ứng các bước dưới đây:

Bước 2.1: ứng dụng triển khai trên máy ảo, cần tích hợp các đối tượng triển khai trên máy ảo đó để thu thập các thông tin tài nguyên sử dụng của ứng dụng và tài nguyên sử dụng của máy ảo.

Bước 2.2: ứng dụng triển khai trong công-te-nơ, ứng dụng có thể chủ động cung cấp các dữ liệu này để ứng dụng thứ ba có thể thu thập được, đồng thời thu thập các tài nguyên của các đối tượng cần thiết như thông tin dữ liệu hệ thống triển khai và điều phối công-te-nơ, tài nguyên sử dụng của hạ tầng nếu cần thiết.

Bước 3: giám sát mức sử dụng tài nguyên chung và ứng dụng cần giám sát được thực hiện trên hệ thống giám sát. Việc giám sát tài nguyên ứng dụng sẽ đảm bảo thu thập được đầy đủ thông tin của ứng dụng để đưa ra hành động phù hợp là tăng hay giảm số

lượng bản sao của ứng dụng. Để có thể giám sát mức sử dụng tài nguyên ta cần thực hiện các bước sau:

Bước 3.1: cài đặt các ứng dụng có nhiệm vụ thu thập thông tin ứng dụng và thông tin nền tảng triển khai ứng dụng.

Bước 3.2: xây dựng cơ sở dữ liệu để quản lý được các tài nguyên của ứng dụng sử dụng, được mô tả chi tiết trong bảng 2 dưới đây:

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Ý nghĩa
mã_định_danh	Số nguyên	Khóa chính của bảng, có kiểu dữ liệu số nguyên, mã định danh duy nhất của dữ liệu
mã_dữ_liệu_ứng_dụng	Số nguyên	Thông tin định danh ứng dụng được đưa vào quản lý
thông_tin_hosts	Mảng	Mảng thông tin các host triển khai ứng dụng
đường_dẫn_giám_sát_ứng_dụng	Mảng	Giá trị đường dẫn để thu thập dữ liệu của ứng dụng
thời_gian_tạo	Thời gian	Thời gian tạo dữ liệu thông tin ứng dụng

Bảng 2: bảng lưu trữ thông tin giám sát ứng dụng.

Bước 4: xây dựng chính sách thay đổi quy mô ứng dụng được thực hiện trên hệ thống quản lý và điều phối. Để đảm bảo được ứng dụng có khả năng tự động tăng giảm số lượng một cách phù hợp, ta cần xây dựng các chính sách phù hợp với ứng dụng đó. Để đảm bảo lựa chọn chính sách phù hợp ta thực hiện theo các bước sau:

Bước 4.1: xây dựng cơ sở dữ liệu chính sách lưu trữ các quy tắc để tăng giảm số lượng tài nguyên cho ứng dụng. Cơ sở dữ liệu lưu trữ chính sách được mô tả trong bảng 3 dưới đây:

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Ý nghĩa
------------	--------------	---------

mã_định_danh	Số nguyên	Khóa chính của bảng, có kiểu dữ liệu số nguyên, mã định danh duy nhất của dữ liệu
tên_quy_tắc	Chuỗi	Tên quy tắc
mã_dữ_liệu_ứng_dụng	Số nguyên	Mã định danh dữ liệu sử dụng quy tắc
mức_tối_đa_tăng	Số nguyên dương	Mức tối đa mà tổng số thể hiện của ứng dụng có thể áp dụng
ngưỡng_trên	Số thực trong khoảng (0, 100)	Ngưỡng phần trăm trên để tăng số lượng thể hiện của ứng dụng
ngưỡng_dưới	Số thực trong khoảng (0, 100)	Ngưỡng phần trăm dưới để giảm số lượng thể hiện của ứng dụng
thời_gian_tăng_thể_hiện	Mảng thời gian	Mảng chứa những thời điểm tăng thể hiện của ứng dụng
thời_gian_giảm_thể_hiện	Mảng thời gian	Mảng chứa những thời điểm giảm thể hiện của ứng dụng
thời_gian_tạo	Thời gian	Thời gian tạo dữ liệu thông tin ứng dụng

Bảng 3: bảng lưu trữ thông tin quy tắc cho ứng dụng.

Bước 4.2: thiết lập các tham số phù hợp để tạo quy tắc của ứng dụng. Tùy vào tiêu chí thực hiện mở rộng, thu hẹp ứng dụng về kỹ thuật hay theo thời gian. Ta cần cấu hình các tham số một cách rõ ràng và chính xác. Có thể sử dụng đồng thời cả hai tiêu chí cho ứng dụng một cách linh hoạt (Hình 4).

Bước 5: cấu hình cân bằng tải cho ứng dụng được thực hiện trên hệ thống tự động mở rộng ứng dụng và áp dụng xuống hệ thống cân bằng tải. Bước này bao gồm hai bước dưới đây:

Bước 5.1: thiết lập cơ sở dữ liệu lưu trữ cân bằng tải ứng dụng. Để hệ thống cân bằng tải hoạt động một cách chính xác. Ta cần xây dựng cơ sở dữ liệu chứa thông tin cập nhật liên tục các điểm kết nối cho các dịch vụ của ứng dụng. Bảng 4 lưu trữ thông tin cân bằng tải cho ứng dụng được mô tả dưới đây:

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Ý nghĩa
mã_định_danh	Số nguyên	Khóa chính của bảng, có kiểu dữ liệu số nguyên, mã định danh duy nhất của dữ liệu
tên_cân_bằng_tải	Chuỗi	Tên cân bằng tải
mã_dữ_liệu_ứng_dụng	Số nguyên	Mã định danh dữ liệu ứng dụng sử dụng cân bằng tải
danh_sách_đầu_cuối	Mảng	Danh sách các đầu cuối dịch vụ ứng dụng được cập nhật liên tục
thời_gian_cập_nhật	Thời gian	Thời gian cập nhật cuối cùng danh sách đầu cuối
thời_gian_tạo	Thời gian	Thời gian tạo dữ liệu thông tin ứng dụng

Bảng 4: bảng lưu trữ thông tin cân bằng tải cho ứng dụng.

Bước 5.2: cấu hình cho phép tự động cập nhật dữ liệu IP để cân bằng tải. Với luồng xử lý của phương pháp mở rộng ứng dụng linh hoạt trong môi trường đám mây viễn thông như Hình 2, để có thể tự động cập nhật dữ liệu IP của ứng dụng để có thể cân bằng tải ta cần xây dựng hệ thống tích hợp tự động mở rộng ứng dụng bao gồm mô đun quản lý quy tắc mở rộng như Hình 3 và hai tiến trình theo dõi và cập nhật địa chỉ IP vào cân bằng tải. Chi tiết các được mô tả trong các bước dưới đây:

Bước 5.2.1: xây dựng mô đun quản lý quy tắc mở rộng. Mô đun bao gồm ba nhiệm vụ chính là quản lý giao diện kết nối, quản lý các quy tắc chung và điều khiển các quy tắc.

Về tiến trình quản lý giao diện kết nối, tiến trình cho phép kết nối với hệ thống quản lý và điều phối, hệ thống cân bằng tải và hệ thống giám sát ứng dụng.

Về tiến trình quản lý quy tắc chung, tiến trình có thể quản lý các quy tắc cho ứng dụng. Cụ thể bao gồm việc thêm, sửa, xóa, liệt kê các quy tắc.

Về tiến trình điều khiển các quy tắc, sau khi các quy tắc đã được quản lý và lưu trữ, tiến trình làm lần nhiệm vụ theo sơ đồ khối như Hình 6. Trong đó, tiến trình này cũng thực hiện gọi đến tiến trình theo dõi địa chỉ IP để tiến hành cập nhật thay đổi IP của ứng dụng.

Bước 5.2.2: xây dựng tiến trình theo dõi địa chỉ IP của các thể hiện của ứng dụng. Tiến trình này dựa trên thông tin được lưu về loại triển khai và địa chỉ host triển khai để theo dõi hoạt động của các ứng dụng, xem việc cập nhật IP của ứng dụng và gọi tiến trình cập nhật địa chỉ IP vào hệ thống cân bằng tải.

Bước 5.2.3: xây dựng tiến trình cập nhật địa chỉ IP cho cân bằng tải khi có sự thay đổi địa chỉ IP của các thể hiện của ứng dụng được giám sát. Tiến trình này nhận được thông báo từ tiến trình theo dõi địa chỉ IP và cập nhật thông tin đầu cuối vào cơ sở dữ liệu của cân bằng tải như bảng 4.

Bước 6: kiểm tra cấu hình thay đổi quy mô ứng dụng được thực hiện trên hệ thống tự động mở rộng ứng dụng. Bước này đòi hỏi tích hợp mô đun để kiểm tra xem cấu hình hoạt động bình thường và sẵn sàng cho ứng dụng sử dụng.

Bước 7: triển khai cấu hình ứng dụng với cấu hình thay đổi quy mô ứng dụng chỉ định được thực hiện bởi hệ thống tự động mở rộng ứng dụng. Môi trường triển khai ứng dụng là môi trường đám mây nên ứng dụng sẽ được đóng gói, triển khai lên máy ảo hoặc công-te-nơ và được giám sát và gán quy tắc thay đổi số lượng thể hiện ứng dụng.

Cơ chế thay đổi số lượng thể hiện của ứng dụng trong môi trường đám mây, cơ chế tăng giảm theo các bước được mô tả trong Hình 5. Ứng dụng được phép tăng hoặc giảm số lượng thể hiện của nó theo bước, mỗi bước là một thể hiện, số lượng thể hiện từ 0 đến mức tối đa đã cấu hình. Điều này giúp đảm bảo ứng dụng sử dụng đúng và đủ số lượng tài nguyên tối thiểu và tối đa nó được cấp phát.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Giải quyết được bài toán tự động hóa việc thay đổi quy mô ứng dụng triển khai trong môi trường đám mây viễn thông, phù hợp với ứng dụng triển khai linh hoạt trên máy ảo hay trong công-te-nơ.

Tiết kiệm chi phí vận hành, khai thác các ứng dụng mạng viễn thông.

Yêu cầu bảo hộ

1. Phương pháp tự động mở rộng ứng dụng linh hoạt trong môi trường đám mây viễn thông với các bước thực hiện cụ thể như sau:

bước 1: xác định các yêu cầu mở rộng quy mô ứng dụng;

tại bước này, để xác định yêu cầu mở rộng quy mô ứng dụng ta cần phân loại theo tiêu chí và xây dựng cơ sở dữ liệu lưu trữ thông tin ứng dụng cần quản lý; cụ thể bao gồm:

bước 1.1: phân loại ứng dụng theo tiêu chí kỹ thuật và tiêu chí về thời gian;

về tiêu chí kỹ thuật, lựa chọn dữ liệu cần lấy để giám sát để đưa ra hành động tăng hay giảm số lượng ứng dụng để đảm bảo phục vụ của ứng dụng; từ nhu cầu thực tế của ứng dụng, lựa chọn ra các chỉ tiêu kỹ thuật đáp ứng để tăng hay giảm số lượng thể hiện của ứng dụng; Tiêu chí lựa chọn này cần rõ ràng và đo lường được;

về tiêu chí thời gian, ta thực hiện tiếp bước 4, tức là cần xây dựng chính sách thay đổi quy mô ứng dụng theo thời gian; đối với tiêu chí này, ta cần thời gian chính xác sẽ tiến hành tăng hoặc giảm số lượng tài nguyên sử dụng ứng dụng;

bước 1.2: xây dựng cơ sở dữ liệu lưu trữ thông tin ứng dụng cần quản lý; thông tin cơ sở dữ liệu kết quả bước lựa chọn tiêu chí được mô tả trong bảng dưới:

tên trường	kiểu dữ liệu	ý nghĩa
mã_định_danh	số nguyên	khóa chính của bảng, có kiểu dữ liệu số nguyên, mã định danh duy nhất của dữ liệu
dữ_liệu_ứng_dụng	chuỗi	thông tin ứng dụng được đưa vào quản lý
tiêu_chí_dữ_liệu	danh sách các mảng	thông tin dữ liệu được ghi, có kiểu dữ liệu chuỗi
tiêu_chí_thời_gian	mảng	giá trị dữ liệu nhận được, có kiểu dữ liệu số thực
loại_triển_khai	chuỗi	triển khai dưới dạng (CNF - công-te-nơ hoặc VNF - máy ảo)

thời_gian_tạo	thời gian	thời gian tạo dữ liệu thông tin ứng dụng
---------------	-----------	--

bước 2: chọn môi trường tiến hành triển khai ứng dụng, trên máy ảo hay trong công-te-nơ; đối với từng trường hợp ta làm theo tương ứng các bước dưới đây; cụ thể bao gồm:

bước 2.1: ứng dụng triển khai trên máy ảo, cần tích hợp các đối tượng triển khai trên máy ảo đó để thu thập các thông tin tài nguyên sử dụng của ứng dụng;

bước 2.2: ứng dụng triển khai trong công-te-nơ, ứng dụng có thể chủ động cung cấp các dữ liệu này để ứng dụng thứ ba có thể thu thập được;

bước 3: giám sát mức sử dụng tài nguyên chung và ứng dụng cần giám sát; để có thể giám sát mức sử dụng tài nguyên ta cần thực hiện các bước cụ thể sau:

bước 3.1: cài đặt các ứng dụng có nhiệm vụ thu thập thông tin ứng dụng và thông tin nền tảng triển khai ứng dụng;

bước 3.2: xây dựng cơ sở dữ liệu để quản lý được các tài nguyên của ứng dụng sử dụng, được mô tả chi tiết trong bảng dưới đây:

tên trường	kiểu dữ liệu	ý nghĩa
mã_định_danh	số nguyên	khóa chính của bảng, có kiểu dữ liệu số nguyên, mã định danh duy nhất của dữ liệu
mã_dữ_liệu_ứng_dụng	số nguyên	thông tin định danh ứng dụng được đưa vào quản lý
thông_tin_hosts	mảng	mảng thông tin các host triển khai ứng dụng
đường_dẫn_giám_sát_ứng_dụng	mảng	giá trị đường dẫn để thu thập dữ liệu của ứng dụng
thời_gian_tạo	thời gian	thời gian tạo dữ liệu thông tin ứng dụng

bước 4: xây dựng chính sách thay đổi quy mô ứng dụng; để đảm bảo được ứng dụng có khả năng tự động tăng giảm số lượng một cách phù hợp, ta cần xây dựng các chính sách phù hợp theo các bước cụ thể như sau:

bước 4.1: xây dựng cơ sở dữ liệu chính sách lưu trữ các quy tắc để tăng giảm số lượng tài nguyên cho ứng dụng; cơ sở dữ liệu lưu trữ chính sách được mô tả trong bảng dưới đây:

tên trường	kiểu dữ liệu	ý nghĩa
mã_định_danh	số nguyên	khóa chính của bảng, có kiểu dữ liệu số nguyên, mã định danh duy nhất của dữ liệu
tên_quy_tắc	chuỗi	tên quy tắc
mã_dữ_liệu_ứng_dụng	số nguyên	mã định danh dữ liệu sử dụng quy tắc
mức_tối_đa_tăng	số nguyên dương	mức tối đa mà tổng số thể hiện của ứng dụng có thể áp dụng
ngưỡng_trên	số thực trong khoảng (0,1)	ngưỡng trên để tăng số lượng thể hiện của ứng dụng
ngưỡng_dưới	số thực trong khoảng (0,1)	ngưỡng dưới để giảm số lượng thể hiện của ứng dụng
thời_gian_tăng_thể_hiện	mảng thời gian	mảng chứa những thời điểm tăng thể hiện của ứng dụng
thời_gian_giảm_thể_hiện	mảng thời gian	mảng chứa những thời điểm giảm thể hiện của ứng dụng

thời_gian_tạo	nhờn gian	thời gian tạo dữ liệu thông tin ứng dụng
---------------	-----------	--

bước 4.2: thiết lập các tham số phù hợp để tạo quy tắc của ứng dụng;

bước 5: cấu hình cân bằng tải cho ứng dụng; để cân bằng tải cho ứng dụng ta cần thực hiện thiết lập cơ sở dữ liệu cân bằng tải và tự động cập nhật thông tin địa chỉ IP ứng dụng để cân bằng tải; cụ thể bao gồm các bước dưới đây:

bước 5.1: thiết lập cơ sở dữ liệu lưu trữ cân bằng tải ứng dụng; để hệ thống cân bằng tải hoạt động một cách chính xác, ta cần xây dựng cơ sở dữ liệu chứa thông tin cập nhật liên tục các điểm kết nối cho các dịch vụ của ứng dụng; bảng lưu trữ thông tin cân bằng tải cho ứng dụng được mô tả dưới đây:

tên trường	kiểu dữ liệu	ý nghĩa
mã_định_danh	số nguyên	khóa chính của bảng, có kiểu dữ liệu số nguyên, mã định danh duy nhất của dữ liệu
tên_cân_bằng_tải	chuỗi	tên cân bằng tải
mã_dữ_liệu_ứng_dụng	số nguyên	mã định danh dữ liệu ứng dụng sử dụng cân bằng tải
danh_sách_đầu_cuối	mảng	danh sách các đầu cuối dịch vụ ứng dụng được cập nhật liên tục
thời_gian_cập_nhật	thời gian	thời gian cập nhật cuối cùng danh sách đầu cuối
thời_gian_tạo	thời gian	thời gian tạo dữ liệu thông tin ứng dụng

bước 5.2: cấu hình cho phép tự động cập nhật dữ liệu IP để cân bằng tải; tự động cập nhật dữ liệu IP của ứng dụng để có thể cân bằng tải ta cần xây dựng hệ thống tích hợp tự động mở rộng ứng dụng bao gồm mô đun quản lý quy tắc mở rộng

và hai tiến trình theo dõi và cập nhật địa chỉ IP vào cân bằng tải; chi tiết các được mô tả trong các bước dưới đây:

bước 5.2.1: xây dựng mô đun quản lý quy tắc mở rộng; mô đun bao gồm ba nhiệm vụ chính là quản lý giao diện kết nối, quản lý các quy tắc chung và điều khiển các quy tắc;

bước 5.2.2: xây dựng tiến trình theo dõi địa chỉ IP của các thể hiện của ứng dụng; tiến trình này dựa trên thông tin được lưu về loại triển khai và địa chỉ host triển khai để theo dõi hoạt động của các ứng dụng, xem việc cập nhật IP của ứng dụng và gọi tiến trình cập nhật địa chỉ IP vào hệ thống cân bằng tải;

bước 5.2.3: xây dựng tiến trình cập nhật địa chỉ IP cho cân bằng tải khi có sự thay đổi địa chỉ IP của các thể hiện của ứng dụng được giám sát; tiến trình này nhận được thông báo từ tiến trình theo dõi địa chỉ IP và cập nhật thông tin đầu cuối vào cơ sở dữ liệu của cân bằng tải;

bước 6: kiểm tra cấu hình thay đổi quy mô ứng dụng; tích hợp mô đun để kiểm tra xem cấu hình hoạt động bình thường và sẵn sàng sử dụng cho ứng dụng sử dụng;

bước 7: triển khai cấu hình ứng dụng với cấu hình thay đổi quy mô ứng dụng chỉ định.

2. Phương pháp tự động mở rộng ứng dụng linh hoạt trong môi trường đám mây viễn thông theo điểm 1, trong đó tại bước 1, tiến hành:

phân loại ứng dụng theo tiêu chí kỹ thuật và tiêu chí về thời gian;

xây dựng cơ sở dữ liệu lưu trữ thông tin ứng dụng cần quản lý.

3. Phương pháp tự động mở rộng ứng dụng linh hoạt trong môi trường đám mây viễn thông theo điểm 1, trong đó tại bước 4, tiến hành:

xây dựng cơ sở dữ liệu chính sách lưu trữ các quy tắc để tăng giảm số lượng tài nguyên cho ứng dụng;

thiết lập các tham số phù hợp để tạo quy tắc của ứng dụng.

4. Phương pháp tự động mở rộng ứng dụng linh hoạt trong môi trường đám mây viễn thông theo điểm 1, trong đó tại bước 5, tiến hành:

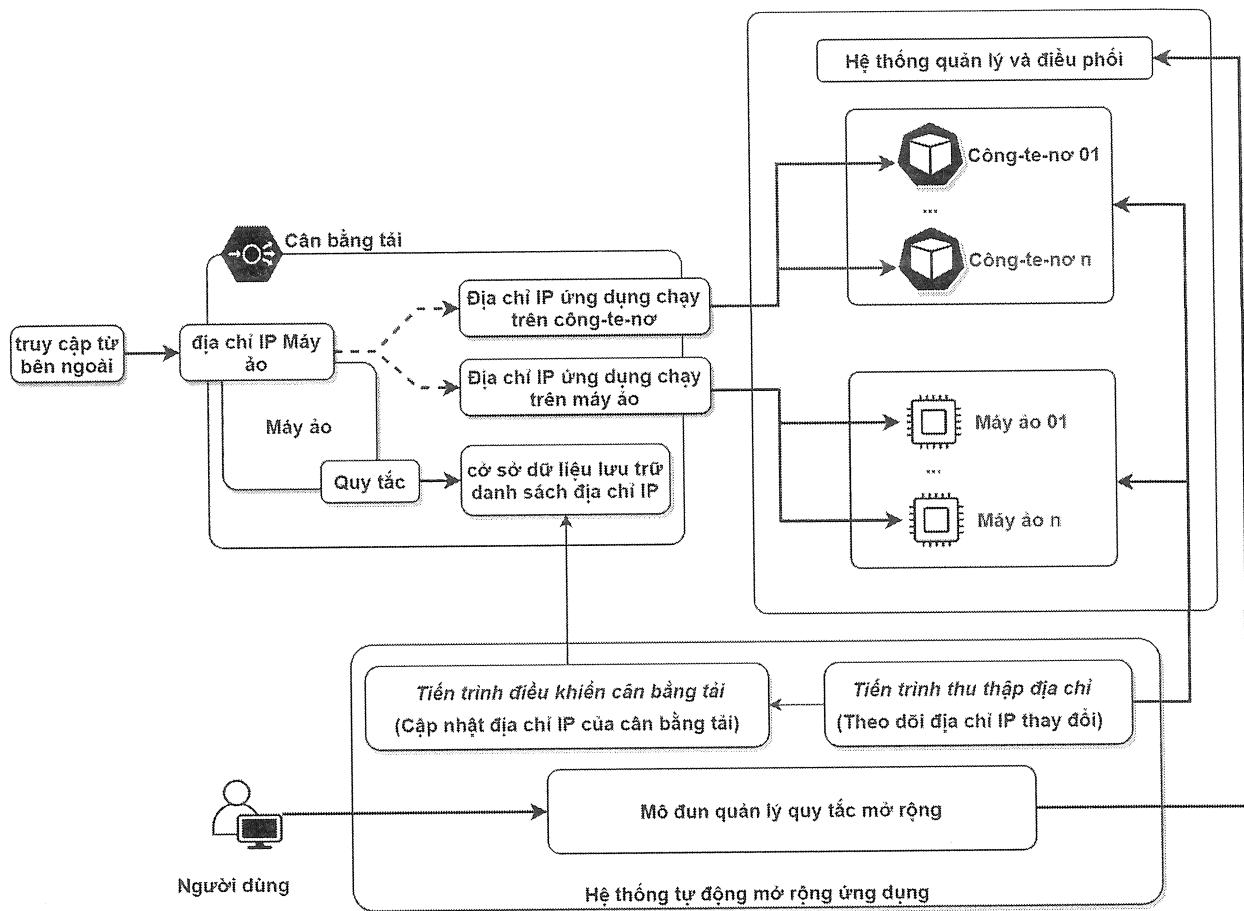
xây dựng cơ sở dữ liệu chính sách lưu trữ các quy tắc để tăng giảm số lượng tài nguyên cho ứng dụng;

cấu hình cho phép tự động cập nhật dữ liệu IP để cân bằng tải;

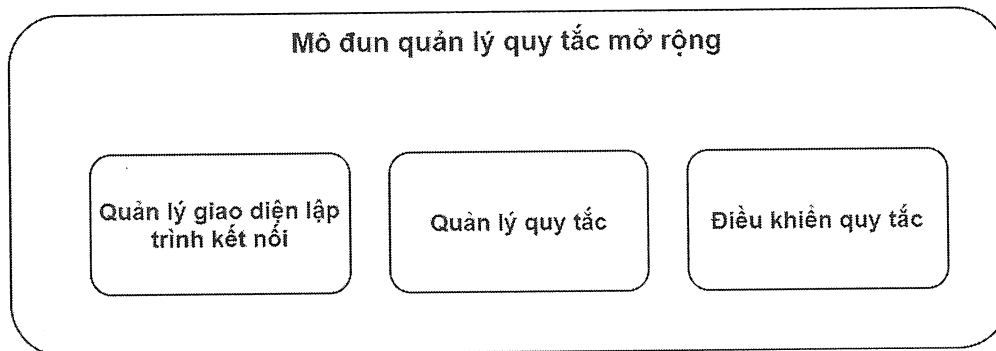
xây dựng mô đun quản lý quy tắc mở rộng;

xây dựng tiến trình theo dõi địa chỉ IP của các thể hiện của ứng dụng;

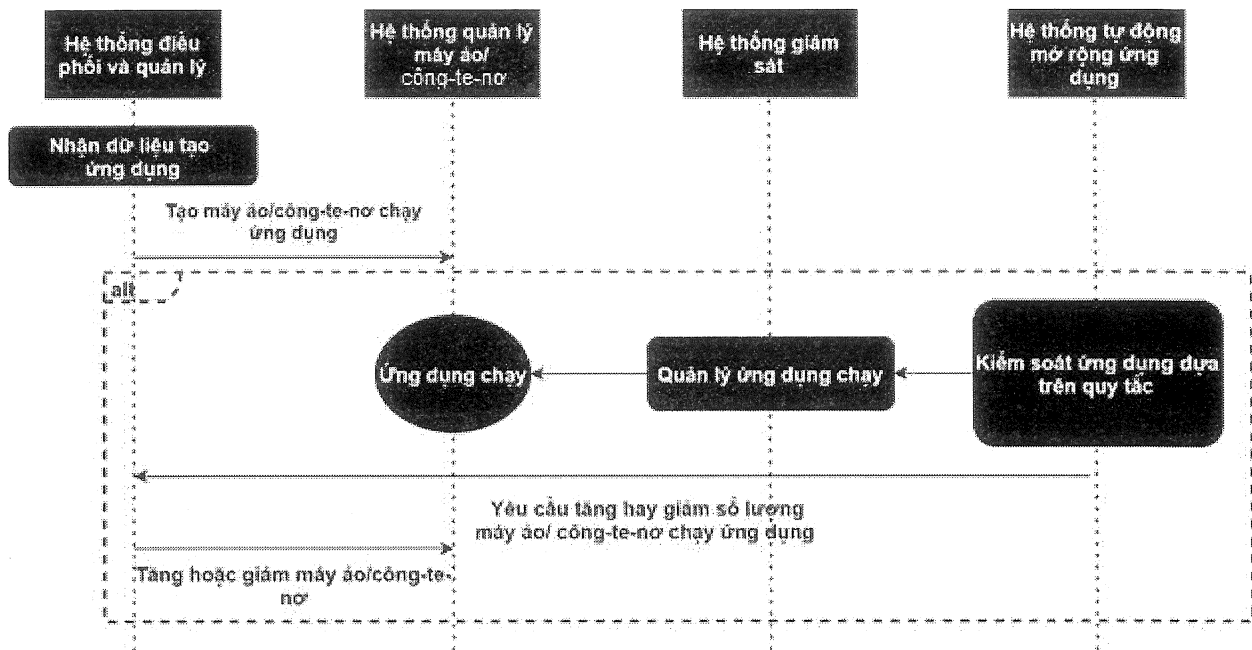
xây dựng tiến trình cập nhật địa chỉ IP cho cân bằng tải khi có sự thay đổi địa chỉ IP của các thể hiện của ứng dụng được giám sát.



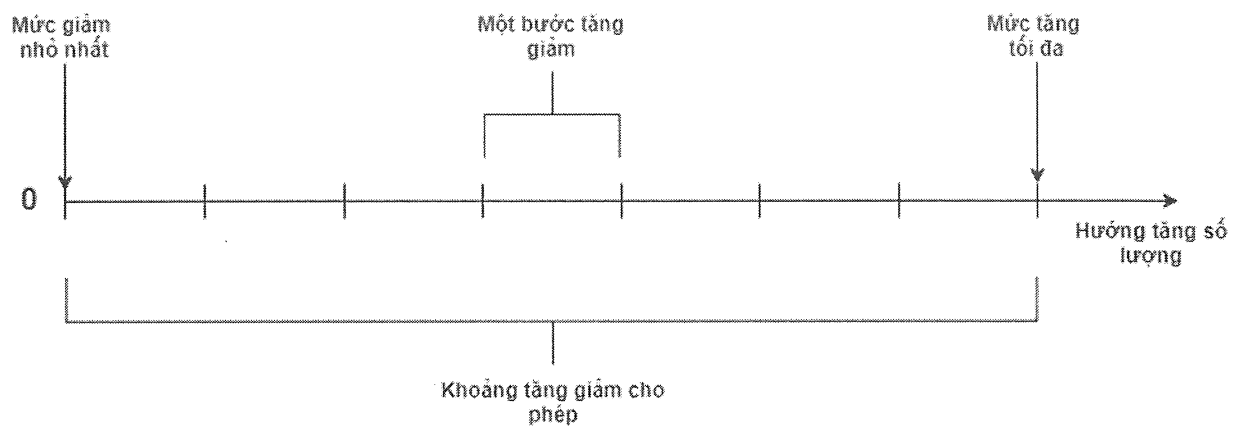
Hình 1



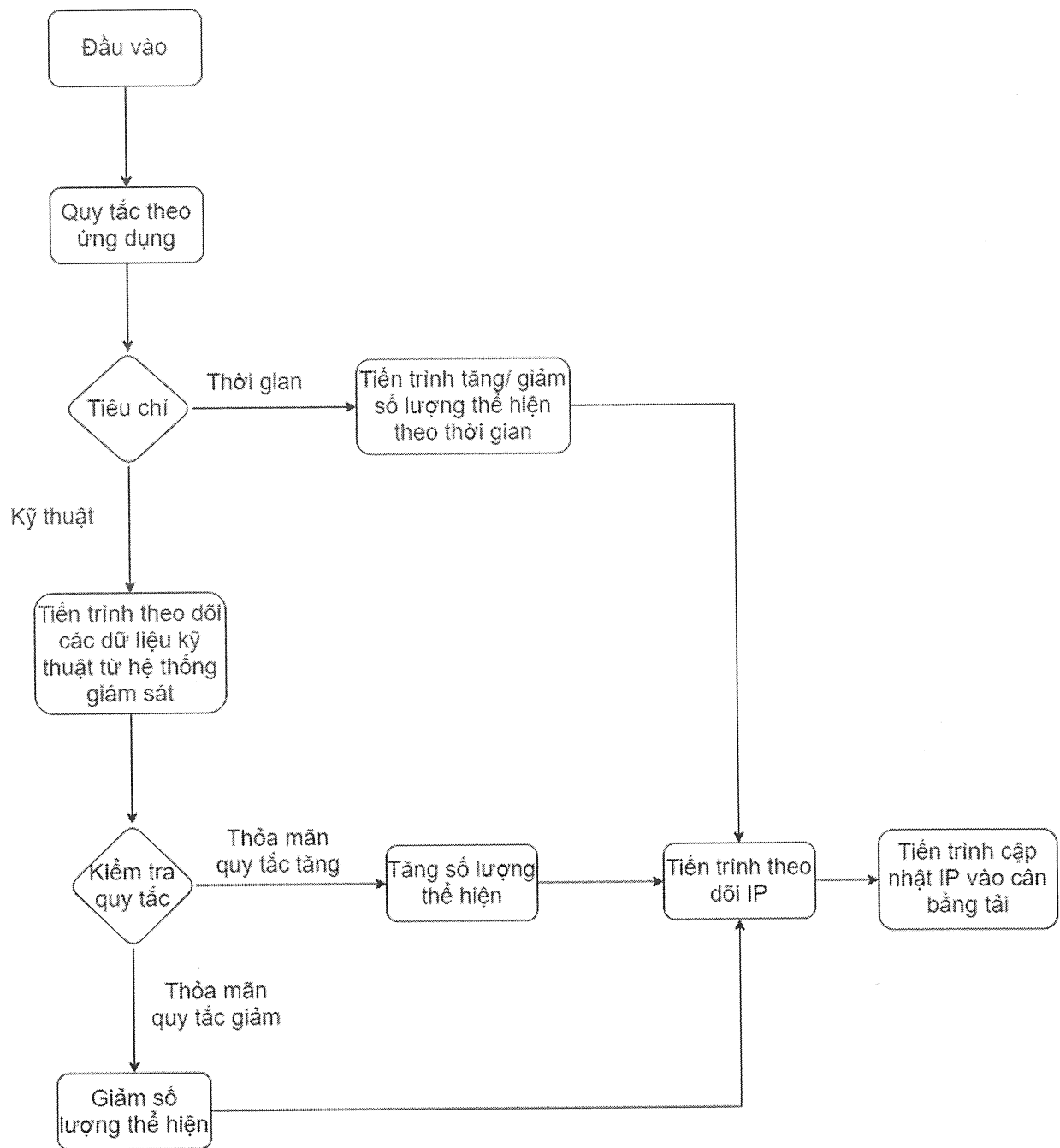
Hình 2



Hình 3



Hình 4



Hình 5