



(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)



1-0053621

(51)^{2022.01} H04M 15/00; H04L 9/00

(13) B

(21) 1-2023-00595

(22) 31/01/2023

(45) 25/11/2025 452

(43) 25/05/2023 422A

(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

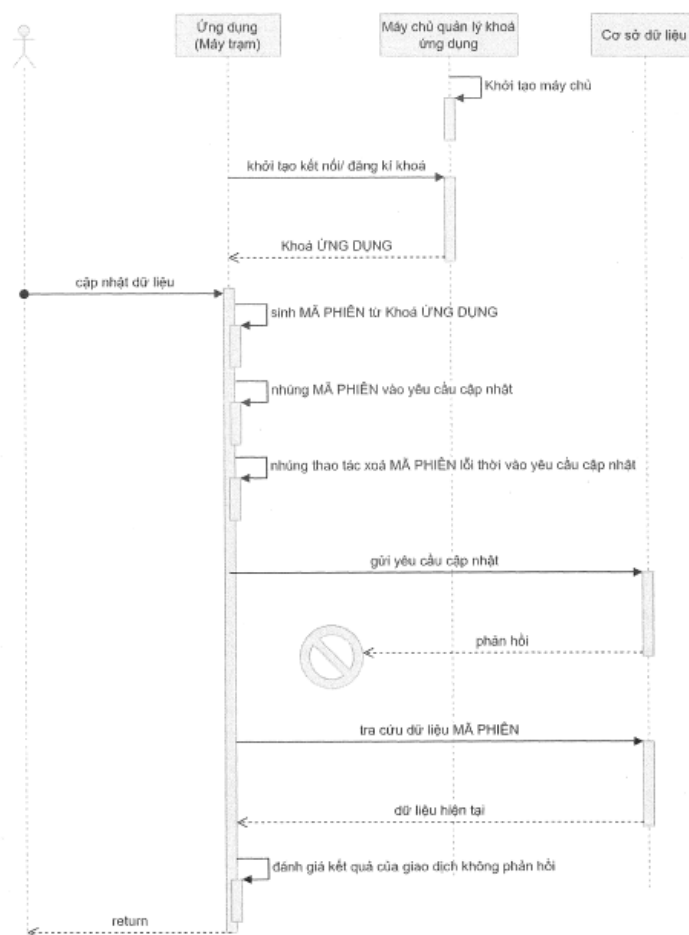
(72) Nguyễn Văn Dương (VN); Đỗ Văn Chương (VN); Nguyễn Ngọc Tiến (VN); Đinh Ngọc Sơn (VN).

(74) Công ty TNHH NACILAW (NACILAW)

(54) PHƯƠNG PHÁP KIỂM SOÁT KẾT QUẢ XỬ LÝ DỮ LIỆU KHI GIAO DỊCH
KHÔNG PHẢN HỒI TRONG HỆ THỐNG TÍNH CƯỚC THỜI GIAN THỰC

(21) 1-2023-00595

(57) Phương pháp kiểm soát kết quả xử lý dữ liệu khi giao dịch không phản hồi trong hệ thống tính cước thời gian thực theo sáng chế đề xuất giúp kiểm soát và xác thực kết quả của giao dịch trong trường hợp không nhận được phản hồi, giúp đảm bảo kiểm soát giao dịch; đồng thời, đảm bảo được hiệu năng và độ trễ phản hồi của hệ thống, ngay cả đối với các bài toán cập nhật chung dữ liệu như bài toán chia sẻ tài khoản, bài toán doanh nghiệp tài trợ người dùng; bao gồm các bước, bước 1: khởi tạo mô hình máy trạm - máy chủ để thực hiện quản lý, cấp phát và thu hồi tài nguyên khoá trong hệ thống; bước 2: khởi tạo và quản lý khoá duy nhất cho các máy trạm trong hệ thống; bước 3: các máy trạm nhận yêu cầu cập nhật dữ liệu, thực hiện sinh mã phiên duy nhất cho giao dịch; bước 4: nhúng mã phiên duy nhất vào yêu cầu cập nhật lên cơ sở dữ liệu; bước 5: gửi yêu cầu cập nhật chứa thông tin mã phiên đã nhúng lên cơ sở dữ liệu để cập nhật và kiểm soát kết quả trả về (nếu cần thiết).



Hình 1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp kiểm soát kết quả xử lý dữ liệu khi giao dịch không phản hồi trong hệ thống tính cước thời gian thực. Cụ thể, phương pháp kiểm soát kết quả xử lý dữ liệu khi giao dịch không phản hồi được đề cập trong sáng chế được ứng dụng trong hệ thống tính cước thời gian thực.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Khi tác động đồng thời tới cùng dữ liệu, để đảm bảo kiểm soát được thay đổi của dữ liệu, các cơ sở dữ liệu sẽ phải khoá dữ liệu, xử lý giao dịch, nếu hoàn tất thì mở khoá dữ liệu. Nếu có phiên giao dịch bị treo không phản hồi, người khai thác hoặc ứng dụng phải tra vết giao dịch để mở khoá dữ liệu (bằng tay hoặc tự động) để hệ thống tính cước hoạt động trở lại bình thường.

Trong hệ thống tính cước đòi hỏi năng lực phục vụ cao, và tỉ lệ cập nhật vào cùng dữ liệu tại một thời điểm (từ lúc đọc dữ liệu ra, cho tới khi ghi dữ liệu vào) tần suất cao, thì các cơ sở dữ liệu sử dụng tính năng khoá dữ liệu sẽ gặp vấn đề, là nút thắt khiến hệ thống không thể mở rộng theo yêu cầu thực tế.

Đối với các hệ thống tính cước đòi hỏi như trên, buộc phải sử dụng các cơ sở dữ liệu cho phép các ứng dụng đồng thời đọc, ghi vào các dữ liệu mà không khoá, nhưng vẫn cần kiểm soát chính xác, đồng nhất từng giao dịch đã được xử lý thành công vào cơ sở dữ liệu.

Hiện tại, để giải quyết bài toán này, các hệ thống tính cước thời gian thực thường đang đối soát kết quả giao dịch bằng tay dựa trên việc tra cứu trạng thái lịch sử giao dịch trước, sau giao dịch bị lỗi.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là khắc phục vấn đề nêu trên, và do đó đề xuất phương pháp kiểm soát quá trình xử lý dữ liệu khi giao dịch không có phản hồi. Phương pháp theo sáng chế sử dụng phương án nhúng thêm phiên duy nhất vào mỗi yêu cầu cập nhật dữ liệu, đảm bảo nếu kết quả của giao dịch thành công hay thất bại sẽ đều để lại đánh dấu, hỗ trợ đối soát xem giao dịch có thành công hay không.

Để đạt được mục đích nêu trên, phương pháp được đề xuất trong sáng chế bao gồm:

Bước 1: khởi tạo mô hình máy trạm - máy chủ trên phân hệ quản lý khoá ứng dụng để thực hiện quản lý, cấp phát và thu hồi tài nguyên khoá trong hệ thống. Phân hệ quản lý khoá ứng dụng thực hiện khởi tạo máy chủ, mở cổng kết nối và lắng nghe các yêu cầu đăng

kí, gia hạn khoá từ các máy trạm xử lý nghiệp vụ tính cước;

Bước 2: phân hệ quản lý giao dịch khởi tạo và gửi yêu cầu đăng kí khoá lên cho phân hệ quản lý khoá ứng dụng, phân hệ quản lý khoá ứng dụng cấp phát khoá duy nhất cho các máy trạm trong hệ thống;

Bước 3: các máy trạm trên phân hệ quản lý giao dịch nhận yêu cầu cập nhật dữ liệu để thay đổi thông tin phiên giao dịch khi người dùng sử dụng dịch vụ, thực hiện sinh mã phiên duy nhất cho giao dịch. Mỗi phiên yêu cầu cập nhật dữ liệu sẽ được tham chiếu tới một mã phiên duy nhất trong hệ thống;

Bước 4: phân hệ quản lý giao dịch thực hiện nhúng mã phiên duy nhất vào yêu cầu cập nhật lên cơ sở dữ liệu; tại bước này cũng thực hiện nhúng thao tác chèn dữ liệu mã phiên giao dịch vào yêu cầu; thực hiện nhúng thao tác xóa dữ liệu mã phiên hết hiệu lực vào yêu cầu;

Bước 5: phân hệ quản lý giao dịch thực hiện gửi yêu cầu cập nhật chứa thông tin mã phiên đã nhúng lên cơ sở dữ liệu để cập nhật và kiểm soát kết quả trả về (nếu cần thiết), từ đó kiểm soát được kết quả thực hiện giao dịch trong hệ thống.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1 là hình vẽ mô tả luồng tổng quát cho phương pháp kiểm soát kết quả xử lý dữ liệu khi giao dịch không có phản hồi trên cơ sở dữ liệu không hỗ trợ giao dịch đồng nhất trong hệ thống tính cước thời gian thực được đề xuất trong sáng chế;

Hình 2 là hình vẽ mô tả quá trình sinh, quản lý, gia hạn khoá ứng dụng (đảm bảo là duy nhất) cho mỗi ứng dụng máy trạm;

Hình 3 là hình vẽ mô tả cấu trúc quản lý khoá ứng dụng và các thông tin liên kết với khoá ứng dụng;

Hình 4 là hình vẽ mô tả cấu trúc mã phiên lưu trữ kèm với dữ liệu hệ thống trong cơ sở dữ liệu;

Hình 5 là hình vẽ mô tả thao tác nhúng mã phiên, dọn dẹp mã phiên trong hệ thống.

Mô tả chi tiết sáng chế

Trong hệ thống tính cước thời gian thực của viễn thông, có rất nhiều kịch bản dẫn tới hành động cần cập nhật vào chung một dữ liệu cùng một thời điểm, ví dụ, tài khoản ví để thanh toán lương cho cả hệ thống doanh nghiệp, hoặc doanh nghiệp vận tải mua tài khoản truy cập mạng internet cho tất cả các xe buýt của hãng cấp cho người dùng truy cập sử dụng.

Để đảm bảo đáp ứng được các kịch bản trên hoạt động ổn định và chính xác, hệ thống cần phải hỗ trợ các yếu tố:

- Hỗ trợ các giao dịch cho phép cùng cập nhật vào dữ liệu (tài khoản chi lương

cho doanh nghiệp, tài khoản truy cập mạng internet dùng chung cho doanh nghiệp vận tải, tài khoản chủ gia đình chia sẻ cho các thành viên trong gia đình sử dụng, ...),

- Đảm bảo tính chính xác (có thể đối soát, kiểm tra kết quả) của tất cả các giao dịch sử dụng dịch vụ,
- Đảm bảo đáp ứng được thông lượng, khả năng xử lý giao dịch của hệ thống.

Phương pháp theo sáng chế đề xuất sử dụng các cơ sở dữ liệu không hỗ trợ các giao dịch đồng nhất, không khóa dữ liệu trong quá trình thực hiện giao dịch, sinh ra các phiên duy nhất và nhúng các dữ liệu phiên duy nhất vào giao dịch để kiểm soát kết quả giao dịch (kiểm tra giao dịch thành công hay thất bại), phục vụ cho việc khôi phục hoặc đối soát kết quả thực hiện.

Tham chiếu Hình 1 mô tả luồng tổng quát cho phương pháp kiểm soát kết quả giao dịch trong hệ thống cơ sở dữ liệu không hỗ trợ giao dịch đồng nhất được đề xuất trong sáng chế, bao gồm:

Bước 1: khởi tạo mô hình máy trạm - máy chủ trên phân hệ quản lý khóa ứng dụng để thực hiện quản lý, cấp phát và thu hồi tài nguyên khoá trong hệ thống.

Hệ thống tính cước thời gian thực trong viễn thông có rất nhiều ứng dụng, mỗi ứng dụng sẽ có nhiều máy trạm xử lý, với các nghiệp vụ khác nhau để tương tác với dữ liệu trong hệ thống.

Mỗi máy trạm của ứng dụng sẽ cần được cấp khoá duy nhất trong hệ thống. Việc cấp phát khoá này tạo tiền đề đảm bảo cho quá trình sinh mã phiên duy nhất cho mỗi giao dịch trong hệ thống sau này; phục vụ cho bài toán kiểm soát kết quả giao dịch trong trường hợp không có phản hồi từ cơ sở dữ liệu.

Tham chiếu Hình 1, khởi tạo mô hình máy trạm – máy chủ để cấp phát khoá duy nhất cho máy trạm xử lý nghiệp vụ trong hệ thống. Phân hệ quản lý khóa ứng dụng thực hiện khởi tạo máy chủ áp dụng cơ chế mở cổng kết nối qua giao thức mạng được hỗ trợ bởi ngôn ngữ lập trình, mở cổng kết nối và lắng nghe các yêu cầu đăng kí từ các máy trạm. Các phân hệ xử lý nghiệp vụ sẽ khởi tạo máy trạm áp dụng cơ chế mở cổng kết nối qua giao thức mạng được hỗ trợ bởi ngôn ngữ lập trình, kết nối tới phân hệ quản lý.

Kết thúc bước khởi tạo mô hình máy trạm - máy chủ kết nối thành công, chuyển qua bước 2 để khởi tạo khoá duy nhất cho máy trạm và quản lý khoá trong suốt vòng đời máy trạm.

Bước 2: phân hệ quản lý giao dịch khởi tạo và gửi yêu cầu đăng kí khóa lên cho phân hệ quản lý khóa ứng dụng, phân hệ quản lý khóa ứng dụng cấp phát khóa duy nhất cho các máy trạm trong hệ thống;

Máy chủ quản lý khóa ứng dụng cho máy trạm tổ chức khóa theo mô hình nhiều

cấp, tham chiếu Hình 3. Mỗi loại ứng dụng (loại máy trạm) sẽ có nhiều máy trạm đăng kí lên để cấp khoá.

Khi máy trạm gửi yêu cầu đăng kí khoá lên cho máy chủ quản lý khoá (chứa thông tin về “Loại máy trạm” và các thông tin về trạng thái cần máy chủ lưu trữ), máy chủ sẽ duyệt danh sách các máy trạm của cùng “LOẠI MÁY TRẠM” để tìm các khoá đã được cấp nhưng hết hiệu lực (hoặc đã được thu hồi) để cấp lại cho máy trạm cùng loại và cập nhật thông tin máy trạm vào khoá vừa cấp, tham chiếu Hình 2.

Quá trình tạo khóa được thực hiện như sau: mỗi loại ứng dụng sẽ có một loại khóa duy nhất khác nhau. Mỗi khóa được tạo bởi định danh của ứng dụng và mã phiên. Định danh của ứng dụng được ghép chuỗi với mã phiên tạo ra giá trị duy nhất tại thời điểm phiên thực hiện, giá trị này được gọi là định danh của khóa với cấu trúc dạng {DINH DANH UNG DUNG _ MAPHIEN}

Ngoài thông tin về định danh khóa, mỗi khóa còn có thông tin về thời gian hiệu lực.

Quá trình thu hồi khóa được thực hiện như sau: khi hết thời gian hiệu lực của khóa, ứng dụng gọi lệnh xóa dữ liệu về khóa trong cơ sở dữ liệu.

Các máy trạm định kỳ, trước khi hết hiệu lực khóa, sẽ phải gửi bản tin gia hạn khóa lên máy chủ để máy chủ gia hạn hiệu lực sử dụng khóa. Khóa được cấp tuần tự theo thứ tự đăng kí của máy trạm, theo cấu trúc: < LOẠI MÁY TRẠM > _ < CHỈ MỤC >.

Bảng KHOÁ ỨNG DỤNG mô tả cấu trúc quản lý khóa trong hệ thống:

BẢNG: KHOÁ ỨNG DỤNG		
Tên trường dữ liệu	Kiểu dữ liệu	Ý nghĩa
ĐỊNH DANH KHOÁ ỨNG DỤNG	Số nguyên	Mã định danh cho bản ghi khoá ứng dụng
LOẠI MÁY TRẠM	Chuỗi	Loại máy trạm
ĐỊNH DANH MÁY TRẠM	Số nguyên	Mã định danh cho mỗi thể hiện của máy trạm
CHỈ MỤC	Chuỗi	CHỈ MỤC đã được cấp cho ĐỊNH DANH MÁY TRẠM
HIỆU LỰC	Ngày giờ	Thời gian có hiệu lực của khoá ứng dụng
DỮ LIỆU	Cấu trúc	Dữ liệu có cấu trúc chứa thông tin quản lý tập trung của ứng dụng

Kết thúc bước 2, các máy trạm sẽ đảm bảo được cấp khoá duy nhất trong hệ thống, bắt đầu quá trình nhận yêu cầu giao dịch và xử lý nghiệp vụ tra cứu, cập nhật dữ liệu giao dịch ở bước 3.

Bước 3: các máy trạm trên phân hệ quản lý giao dịch nhận yêu cầu cập nhật dữ liệu để thay đổi thông tin phiên giao dịch khi người dùng sử dụng dịch vụ, thực hiện sinh mã phiên duy nhất cho giao dịch.

Việc sinh mã phiên duy nhất cho giao dịch tạo tiền đề đảm bảo việc truy xuất hai chiều giữa giao dịch và một mã phiên duy nhất. Từ thông tin mã phiên có thể đối soát được kết quả thực hiện của giao dịch, và ngược lại, từ mã phiên có thể truy xuất được giao dịch. Từ đó, phục vụ cho việc kiểm soát giao dịch không phản hồi trong hệ thống.

Dựa vào khoá duy nhất của mỗi máy trạm, khoá của phiên trên máy trạm được sinh với giá trị như sau:

“Khoá của phiên trên máy trạm” = “Khoá duy nhất mỗi máy trạm” + $_$ <Số nguyên ngẫu nhiên> $_$ <Thời gian hiện tại trên máy trạm>

Kết thúc bước này, mỗi phiên yêu cầu cập nhật dữ liệu sẽ được tham chiếu tới một mã phiên duy nhất trong hệ thống. Yêu cầu được chuyển tới bước 4 để nhúng mã phiên vào yêu cầu cập nhật lên cơ sở dữ liệu.

Bước 4: phân hệ quản lý giao dịch thực hiện nhúng mã phiên duy nhất vào yêu cầu cập nhật lên cơ sở dữ liệu.

Phân hệ quản lý giao dịch nhận được các yêu cầu cập nhật vào cơ sở dữ liệu. Mỗi yêu cầu cập nhật thông tin có thể bao gồm một danh sách các bản ghi cần cập nhật. Việc thực hiện cập nhật các bản ghi này cần phải tuân thủ tính đồng nhất (hoặc thành công tất cả các bản ghi - hoặc không cập nhật tất cả các bản ghi). Ví dụ, giao dịch tx_{n1} bao gồm hai yêu cầu cập nhật vào cơ sở dữ liệu là u_1 và u_2 ; tx_{n1} được xử lý thành công khi

- Hoặc u_1 và u_2 cùng thành công,
- Hoặc u_1 thành công và u_2 không có phản hồi thì cần xác định xem u_2 đã được cập nhật vào cơ sở dữ liệu hay chưa để xử lý nghiệp vụ chính xác.

Với mỗi yêu cầu nhập nhật u_i , thực hiện nhúng thêm thao tác chèn dữ liệu mã phiên giao dịch vào yêu cầu, tham chiếu Hình 5. Trong đó, dữ liệu mã phiên được lưu trong một cấu trúc liên kết giữa khoá là giá trị mã phiên với giá trị bao gồm thông tin về hiệu lực của phiên, thứ tự của phiên, tham chiếu Hình 4.

Để đảm bảo hệ thống không tạo quá nhiều mã phiên, gây ảnh hưởng tới hiệu năng hệ thống, thao tác dọn dẹp mã phiên cũng được nhúng vào yêu cầu, bao gồm hai điều kiện: xoá các phiên đã hết hiệu lực hoặc; xoá các phiên có thứ tự lớn hơn số lượng phiên tối đa cho phép MAX_SESSION.

Khi đó, một yêu cầu cập nhật dữ liệu u_i sẽ bao gồm:

- Thao tác tạo mới mã phiên duy nhất gắn liền với u_i ;
- Danh sách các thao tác cập nhật vào dữ liệu (từ ứng dụng – máy trạm) gửi lên;
- Thao tác dọn dẹp các mã phiên hết hạn.

Bảng DỮ LIỆU MÃ PHIÊN trong cơ sở dữ liệu của hệ thống có cấu trúc như sau:

BẢNG: DỮ LIỆU MÃ PHIÊN		
Tên trường dữ liệu	Kiểu dữ liệu	Ý nghĩa
ĐỊNH DANH BẢN GHI DỮ LIỆU	Số nguyên	Mã định danh cho bản ghi của dữ liệu
DỮ LIỆU	Cấu trúc phức tạp theo hệ thống	Dữ liệu có cấu trúc chứa thông tin dữ liệu
MÃ PHIÊN CỦA DỮ LIỆU	Kiểu cấu trúc, tham chiếu tới Cấu trúc khoá liên kết MÃ PHIÊN	Chứa thông tin về các mã phiên của hệ thống

Cấu trúc khoá liên kết MÃ PHIÊN của hệ thống:

Cấu trúc khoá liên kết MÃ PHIÊN	
Khoá	Giá trị liên kết
MÃ PHIÊN THỨ NHẤT	- Hiệu lực của mã phiên - Thứ tự mã phiên
MÃ PHIÊN THỨ HAI	- Hiệu lực của mã phiên - Thứ tự mã phiên
... MÃ PHIÊN N	- Hiệu lực của mã phiên - Thứ tự mã phiên

Sau bước này, các thao tác chèn mã phiên cũng như dọn dẹp mã phiên cũ đã được

bổ sung vào yêu cầu cập nhật dữ liệu. Chuyển tới bước 5 để gửi yêu cầu cập nhật lên cơ sở dữ liệu.

Bước 5: phân hệ quản lý giao dịch thực hiện gửi yêu cầu cập nhật chứa thông tin mã phiên đã nhúng lên cơ sở dữ liệu để cập nhật và kiểm soát kết quả trả về (nếu cần thiết).

Phân hệ quản lý giao dịch lần lượt gửi yêu cầu cập nhật u_1, u_2 vào cơ sở dữ liệu, trong đó, u_1, u_2 đã chứa các thao tác tạo mới mã phiên để kiểm soát. Nếu các yêu cầu cập nhật nhận được phản hồi đầy đủ từ cơ sở dữ liệu thì giao dịch được xử lý như thông thường dựa vào kết quả trả về. Tuy nhiên, trong trường hợp một trong các bản tin u_1, u_2 không nhận được phản hồi từ cơ sở dữ liệu, phân hệ quản lý giao dịch sẽ thực hiện nghiệp vụ đối soát kết quả của các yêu cầu u_1, u_2 .

Phân hệ quản lý giao dịch sẽ gửi yêu cầu tra cứu dữ liệu bản ghi trên cơ sở dữ liệu, sau đó, kiểm tra trong cấu trúc dữ liệu mã phiên có tồn tại các mã phiên liên kết với u_1, u_2 hay không để xác định kết quả của giao dịch không được phản hồi là đã thành công hay thất bại khi cập nhật vào cơ sở dữ liệu, dựa theo bảng đánh giá kết quả của giao dịch không phản hồi dưới đây,

Bảng đánh giá kết quả của giao dịch không phản hồi:

Bảng đánh giá kết quả của giao dịch không phản hồi			
Tồn tại MÃ PHIÊN	Hiệu lực MÃ PHIÊN	Thứ tự MÃ PHIÊN	Kết quả
Tồn tại	Bất kỳ	Bất kỳ	Giao dịch không phản hồi đã cập nhật thành công vào cơ sở dữ liệu
Không tồn tại	Còn hiệu lực	Thứ tự phiên nhỏ hơn MAX_SESSION	Giao dịch không cập nhật thành công vào cơ sở dữ liệu
Không tồn tại	Còn hiệu lực	Thứ tự phiên lớn hơn MAX_SESSION	Cần kiểm tra MÃ PHIÊN có nằm trong mã đã bị xoá hay không. Nếu có, giao dịch đã cập nhật vào cơ sở dữ liệu thành công Nếu không có trong danh sách xoá, giao dịch cập nhật vào cơ sở dữ liệu thất bại
Không tồn tại	Không còn hiệu lực	Bất kỳ	Cần kiểm tra MÃ PHIÊN có nằm trong mã đã bị xoá hay không (xoá vì hết hiệu lực).

			Nếu có, giao dịch đã cập nhật vào cơ sở dữ liệu thành công Nếu không có trong danh sách xoá, giao dịch cập nhật vào cơ sở dữ liệu thất bại
--	--	--	--

Kết thúc bước 5, giao dịch cập nhật dữ liệu vào hệ thống tính cước thời gian thực đã được kiểm soát kết quả thực hiện, bao gồm cả trường hợp nhận được phản hồi từ cơ sở dữ liệu hay không. Từ kết quả này, hệ thống tính cước thời gian thực sẽ xử lý tiếp nghiệp vụ tính cước của mình cho người dùng, hoặc khôi phục lại giao dịch bị lỗi, hoặc thông báo thành công và xử lý lại giao dịch có kết quả thất bại.

Sử dụng giải pháp sử dụng cơ sở dữ liệu hỗ trợ giao dịch đồng nhất cho vấn đề kiểm soát kết quả thực hiện giao dịch, mọi yêu cầu cập nhật dữ liệu vào cơ sở dữ liệu sẽ cần phải yêu cầu khoá dữ liệu trong quá trình thực hiện cập nhật dữ liệu để đảm bảo có khả năng khôi phục nếu hệ thống không nhận được phản hồi hoặc có lỗi xảy ra. Tuy nhiên, điều này khiến cơ sở dữ liệu phải tốn chi phí để quản lý và giải phóng khoá khi thực hiện yêu cầu cập nhật. Đặc biệt, nếu giao dịch yêu cầu thực hiện cập nhật trên nhiều bảng khác sau sẽ chiếm dụng rất nhiều tài nguyên cơ sở dữ liệu, dẫn tới hạn chế về hiệu năng cũng như thời gian phản hồi hệ thống.

Phương pháp được đề xuất theo sáng chế sử dụng cho cơ sở dữ liệu không hỗ trợ giao dịch đồng nhất, không khoá dữ liệu giúp cho cơ sở dữ liệu xử lý nhanh hơn, độ trễ phản hồi thấp hơn. Đồng thời, hiệu năng được đảm bảo nhờ khả năng mở rộng không giới hạn của cơ sở dữ liệu.

Sử dụng giải pháp sử dụng cơ sở dữ liệu hỗ trợ giao dịch đồng nhất cho vấn đề kiểm soát kết quả thực hiện trong giao dịch, các vấn đề về chia sẻ tài khoản, hoặc vấn đề doanh nghiệp mua dung lượng thanh toán cho người dùng sử dụng (data sponsor) sẽ gặp nhiều hạn chế. Vì cơ sở dữ liệu hỗ trợ giao dịch đồng nhất yêu cầu khoá dữ liệu từ lúc đọc ra, tính toán và cập nhật, nên các giao dịch cần xử lý vào cùng thời điểm sẽ phải chờ nhau tuần tự xử lý, dẫn đến ảnh hưởng tới trải nghiệm người dùng vì phản hồi chậm chạp.

Trong khi đó, phương pháp được đề xuất theo sáng chế không yêu cầu khoá dữ liệu, các yêu cầu hoàn toàn có thể đọc dữ liệu về tính toán song song, và gửi thao tác cần cập nhật lên để thực thi với dữ liệu hiện tại trên cơ sở dữ liệu. Điều này vừa đảm bảo được hiệu năng của hệ thống, cũng vừa đảm bảo tính chính xác nhờ khả năng kiểm soát kết quả thực hiện giao dịch của sáng chế.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Hiệu quả đạt được của sáng chế là hỗ trợ bài toán kiểm soát kết quả thực hiện các yêu

cầu cập nhật vào cơ sở dữ liệu, đặc biệt trong trường hợp ứng dụng không nhận được phản hồi trên hệ thống sử dụng cơ sở dữ liệu không hỗ trợ giao dịch đồng nhất, đảm bảo:

- Đảm bảo tính chính xác (có thể đối soát, kiểm tra kết quả) của các giao dịch sử dụng dịch vụ,
- Hỗ trợ các giao dịch cho phép cùng cập nhật vào dữ liệu (tài khoản chi lương cho doanh nghiệp, tài khoản truy cập mạng internet dùng chung cho doanh nghiệp xe buýt), với hiệu năng cao,
- Đảm bảo đáp ứng được thông lượng giao dịch cao theo yêu cầu của hệ thống.

Yêu cầu bảo hộ

1. Phương pháp kiểm soát kết quả xử lý dữ liệu khi giao dịch không phản hồi trong hệ thống tính cước thời gian thực, bao gồm:

bước 1: khởi tạo mô hình máy trạm - máy chủ trên phân hệ quản lý khoá ứng dụng để thực hiện quản lý, cấp phát và thu hồi tài nguyên khoá trong hệ thống; phân hệ quản lý khoá ứng dụng thực hiện khởi tạo máy chủ áp dụng cơ chế mở cổng kết nối qua giao thức mạng được hỗ trợ bởi ngôn ngữ lập trình, mở cổng kết nối và lắng nghe các yêu cầu đăng kí từ các máy trạm; các phân hệ xử lý nghiệp vụ sẽ khởi tạo máy trạm áp dụng cơ chế mở cổng kết nối qua giao thức mạng được hỗ trợ bởi ngôn ngữ lập trình, kết nối tới phân hệ quản lý; kết thúc bước khởi tạo mô hình máy trạm - máy chủ kết nối thành công, chuyển qua bước 2 để khởi tạo khoá duy nhất cho máy trạm và quản lý khoá trong suốt vòng đời máy trạm;

bước 2: phân hệ quản lý giao dịch khởi tạo và gửi yêu cầu đăng kí khoá lên cho phân hệ quản lý khoá ứng dụng, phân hệ quản lý khoá ứng dụng cấp phát khoá duy nhất cho các máy trạm trong hệ thống; máy chủ quản lý khoá ứng dụng cho máy trạm tổ chức khoá theo mô hình nhiều cấp; mỗi loại ứng dụng (loại máy trạm) sẽ có nhiều máy trạm đăng kí lên để cấp khoá;

khi máy trạm gửi yêu cầu đăng kí khoá lên cho máy chủ quản lý khoá (chứa thông tin về “LOẠI MÁY TRẠM” và các thông tin về trạng thái cần máy chủ lưu trữ), máy chủ sẽ duyệt danh sách các máy trạm của cùng “LOẠI MÁY TRẠM” để tìm các khoá đã được cấp nhưng hết hiệu lực (hoặc đã được thu hồi) để cấp lại cho máy trạm cùng loại và cập nhật thông tin máy trạm vào khoá vừa cấp;

quá trình tạo khoá được thực hiện như sau: mỗi loại ứng dụng sẽ có một loại khoá duy nhất khác nhau; mỗi khoá được tạo bởi định danh của ứng dụng và mã phiên; định danh của ứng dụng được ghép chuỗi với mã phiên tạo ra giá trị duy nhất tại thời điểm phiên thực hiện, giá trị này được gọi là định danh của khoá với cấu trúc dạng {DINH DANH UNG DUNG_ MAPHIEN}; ngoài thông tin về định danh khoá, mỗi khoá còn có thông tin về thời gian hiệu lực;

quá trình thu hồi khoá được thực hiện như sau: khi hết thời gian hiệu lực của khoá, ứng dụng gọi lệnh xóa dữ liệu về khoá trong cơ sở dữ liệu;

các máy trạm định kỳ, trước khi hết hiệu lực khoá, sẽ phải gửi bản tin gia hạn khoá lên máy chủ để máy chủ gia hạn hiệu lực sử dụng khoá. Khoá được cấp tuần tự theo thứ tự đăng kí của máy trạm, theo cấu trúc: < LOẠI MÁY TRẠM >_< CHỈ MỤC >;

bảng KHOÁ ỨNG DỤNG mô tả cấu trúc quản lý khoá trong hệ thống:

BẢNG: KHOÁ ỨNG DỤNG

tên trường dữ liệu	kiểu dữ liệu	ý nghĩa
định danh khoá ứng dụng	số nguyên	mã định danh cho bản ghi khoá ứng dụng
loại máy trạm	chuỗi	loại máy trạm
định danh máy trạm	số nguyên	mã định danh cho mỗi thể hiện của máy trạm
chỉ mục	chuỗi	chỉ mục đã được cấp cho định danh máy trạm
hiệu lực	ngày giờ	thời gian có hiệu lực của khoá ứng dụng
dữ liệu	cấu trúc	dữ liệu có cấu trúc chứa thông tin quản lý tập trung của ứng dụng

kết thúc bước 2, các máy trạm sẽ đảm bảo được cấp khoá duy nhất trong hệ thống, bắt đầu quá trình nhận yêu cầu giao dịch và xử lý nghiệp vụ tra cứu, cập nhật dữ liệu giao dịch ở bước 3;

bước 3: các máy trạm trên phân hệ quản lý giao dịch nhận yêu cầu cập nhật dữ liệu để thay đổi thông tin phiên giao dịch khi người dùng sử dụng dịch vụ, thực hiện sinh mã phiên duy nhất cho giao dịch;

dựa vào khoá duy nhất của mỗi máy trạm, khoá của phiên trên máy trạm được sinh với giá trị như sau:

“khoá của phiên trên máy trạm” = “khoá duy nhất mỗi máy trạm” + “_<số nguyên ngẫu nhiên>_<thời gian hiện tại trên máy trạm>”

kết thúc bước này, mỗi phiên yêu cầu cập nhật dữ liệu sẽ được tham chiếu tới một mã phiên duy nhất trong hệ thống; yêu cầu được chuyển tới bước 4 để nhúng mã phiên vào yêu cầu cập nhật lên cơ sở dữ liệu;

bước 4: phân hệ quản lý giao dịch thực hiện nhúng mã phiên duy nhất vào yêu cầu cập nhật lên cơ sở dữ liệu; phân hệ quản lý giao dịch nhận được các yêu cầu cập nhật vào cơ sở dữ liệu; mỗi yêu cầu cập nhật thông tin có thể bao gồm một danh sách các bản ghi cần cập nhật; việc thực hiện cập nhật các bản ghi này cần phải tuân thủ tính đồng nhất (hoặc thành công tất cả các bản ghi - hoặc không cập nhật tất cả các bản ghi);

để đảm bảo hệ thống không tạo quá nhiều mã phiên, gây ảnh hưởng tới hiệu năng hệ thống, thao tác “DỌN DẸP MÃ PHIÊN” cũng được nhúng vào yêu cầu, bao gồm hai

điều kiện: xoá các phiên đã hết hiệu lực hoặc; xoá các phiên có thứ tự lớn hơn số lượng phiên tối đa cho phép MAX_SESSION;

bảng DỮ LIỆU MÃ PHIÊN trong cơ sở dữ liệu của hệ thống có cấu trúc như sau:

BẢNG: DỮ LIỆU MÃ PHIÊN		
tên trường dữ liệu	kiểu dữ liệu	ý nghĩa
định danh bản ghi dữ liệu	số nguyên	mã định danh cho bản ghi của dữ liệu
dữ liệu	cấu trúc phức tạp theo hệ thống	dữ liệu có cấu trúc chứa thông tin dữ liệu
mã phiên của dữ liệu	kiểu cấu trúc, tham chiếu tới cấu trúc khoá liên kết MÃ PHIÊN	chứa thông tin về các mã phiên của hệ thống

cấu trúc khoá liên kết MÃ PHIÊN của hệ thống:

cấu trúc khoá liên kết MÃ PHIÊN	
khoá	giá trị liên kết
mã phiên thứ nhất	- hiệu lực của mã phiên - thứ tự mã phiên
mã phiên thứ hai	- hiệu lực của mã phiên - thứ tự mã phiên
...	- hiệu lực của mã phiên
mã phiên n	- thứ tự mã phiên

sau bước này, các thao tác chèn mã phiên cũng như dọn dẹp mã phiên cũ đã được bổ sung vào yêu cầu cập nhật dữ liệu; chuyển tới bước 5 để gửi yêu cầu cập nhật lên cơ sở dữ liệu;

bước 5: phân hệ quản lý giao dịch thực hiện gửi yêu cầu cập nhật chứa thông tin mã

phiên đã nhúng lên cơ sở dữ liệu để cập nhật và kiểm soát kết quả trả về (nếu cần thiết);

Phân hệ quản lý giao dịch lần lượt gửi yêu cầu cập nhật chứa thông tin mã phiên đã nhúng vào cơ sở dữ liệu, nếu các yêu cầu cập nhật nhận được phản hồi đầy đủ từ cơ sở dữ liệu thì giao dịch được xử lý như thông thường dựa vào kết quả trả về; tuy nhiên, trong trường hợp một trong các bản tin không nhận được phản hồi từ cơ sở dữ liệu, phân hệ quản lý giao dịch sẽ thực hiện nghiệp vụ đối soát kết quả của các yêu cầu;

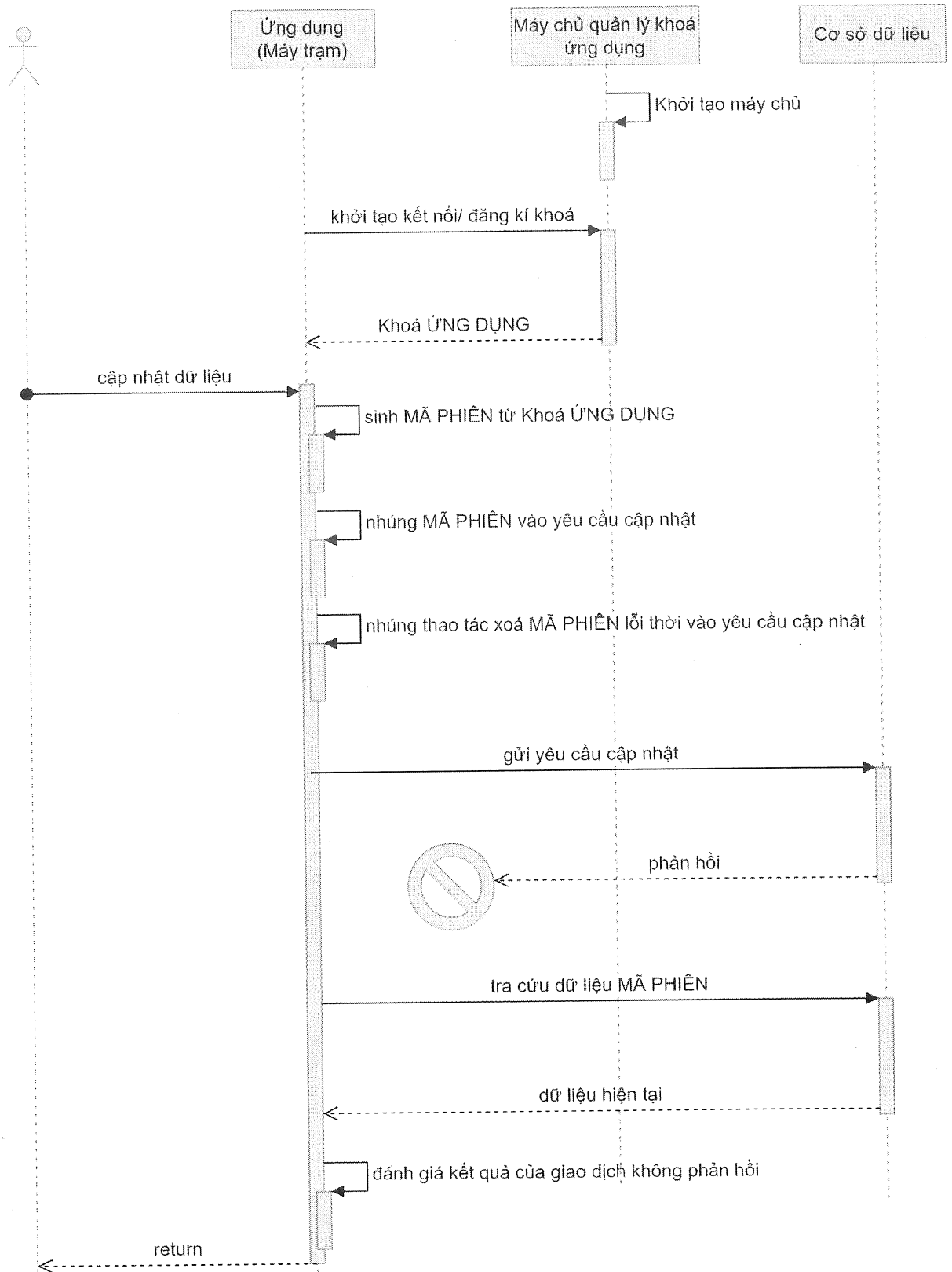
phân hệ quản lý giao dịch sẽ gửi yêu cầu tra cứu dữ liệu bản ghi trên cơ sở dữ liệu, sau đó, kiểm tra trong cấu trúc dữ liệu mã phiên có tồn tại các mã phiên liên kết với u_1 , u_2 hay không để xác định kết quả của giao dịch không được phản hồi là đã thành công hay thất bại khi cập nhật vào cơ sở dữ liệu, dựa theo bảng đánh giá kết quả của giao dịch không phản hồi dưới đây,

bảng đánh giá kết quả của giao dịch không phản hồi:

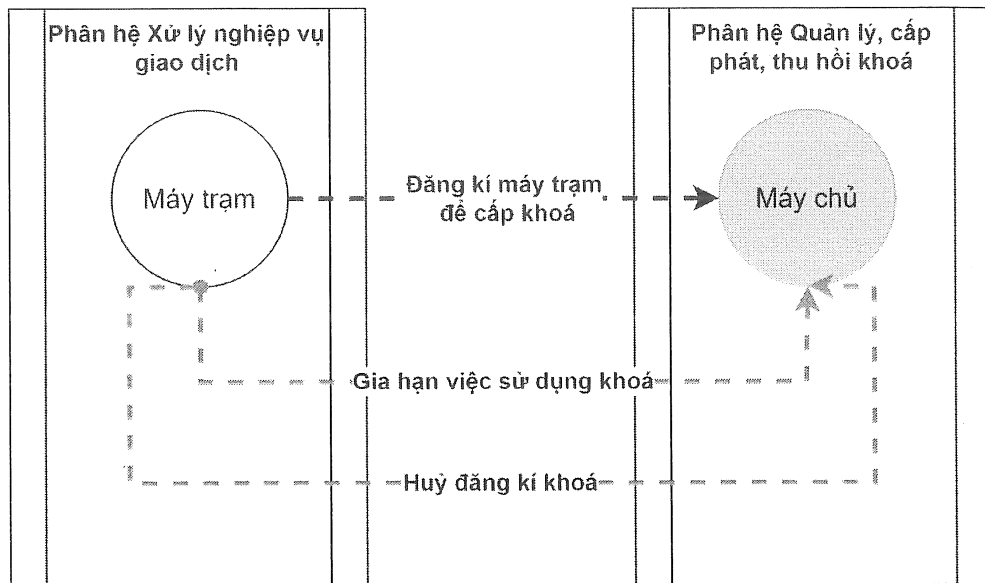
bảng đánh giá kết quả của giao dịch không phản hồi			
tồn tại MÃ PHIÊN	hiệu lực MÃ PHIÊN	thứ tự MÃ PHIÊN	kết quả
tồn tại	bất kỳ	bất kỳ	giao dịch không phản hồi đã cập nhật thành công vào cơ sở dữ liệu
không tồn tại	còn hiệu lực	thứ tự phiên nhỏ hơn MAX_SESSION	giao dịch không cập nhật thành công vào cơ sở dữ liệu
không tồn tại	còn hiệu lực	Thứ tự phiên lớn hơn MAX_SESSION	cần kiểm tra MÃ PHIÊN có nằm trong mã đã bị xóa hay không nếu có, giao dịch đã cập nhật vào cơ sở dữ liệu thành công nếu không có trong danh sách xóa, giao dịch cập nhật vào cơ sở dữ liệu thất bại
không tồn tại	không còn hiệu lực	bất kỳ	cần kiểm tra MÃ PHIÊN có nằm trong mã đã bị xóa hay không (xóa vì hết hiệu lực) nếu có, giao dịch đã cập nhật vào cơ sở dữ liệu thành công nếu không có trong danh sách xóa, giao dịch cập nhật vào cơ sở dữ liệu

			thất bại
--	--	--	----------

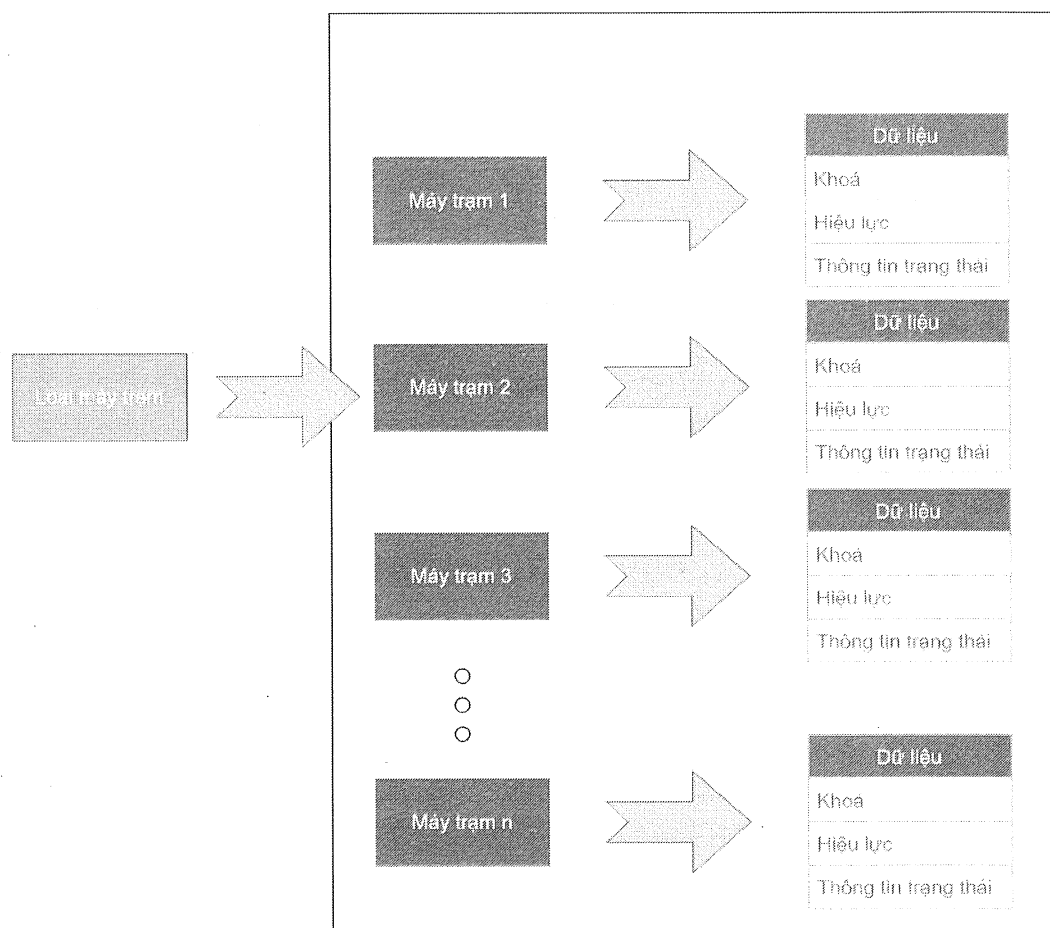
kết thúc bước 5, giao dịch cập nhật dữ liệu vào hệ thống tính cước thời gian thực đã được kiểm soát kết quả thực hiện, bao gồm cả trường hợp nhận được phản hồi từ cơ sở dữ liệu hay không; từ kết quả này, hệ thống tính cước thời gian thực sẽ xử lý tiếp nghiệp vụ tính cước của mình cho người dùng, hoặc khôi phục lại giao dịch bị lỗi, hoặc thông báo thành công và xử lý lại giao dịch có kết quả thất bại.



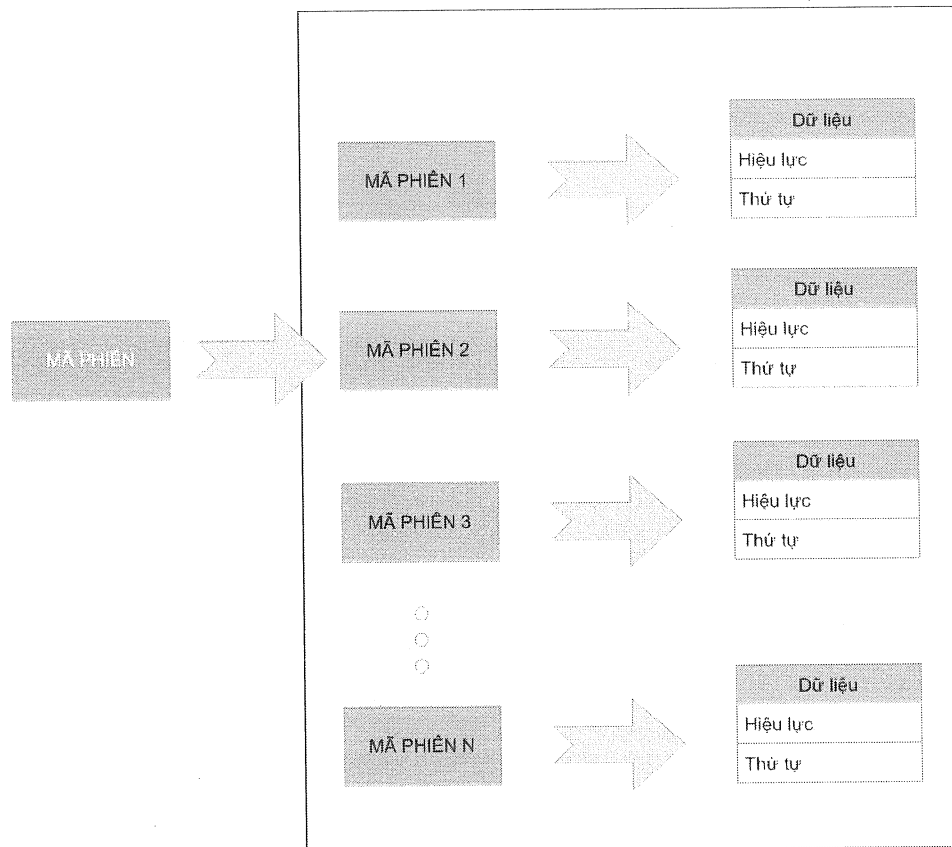
Hình 1



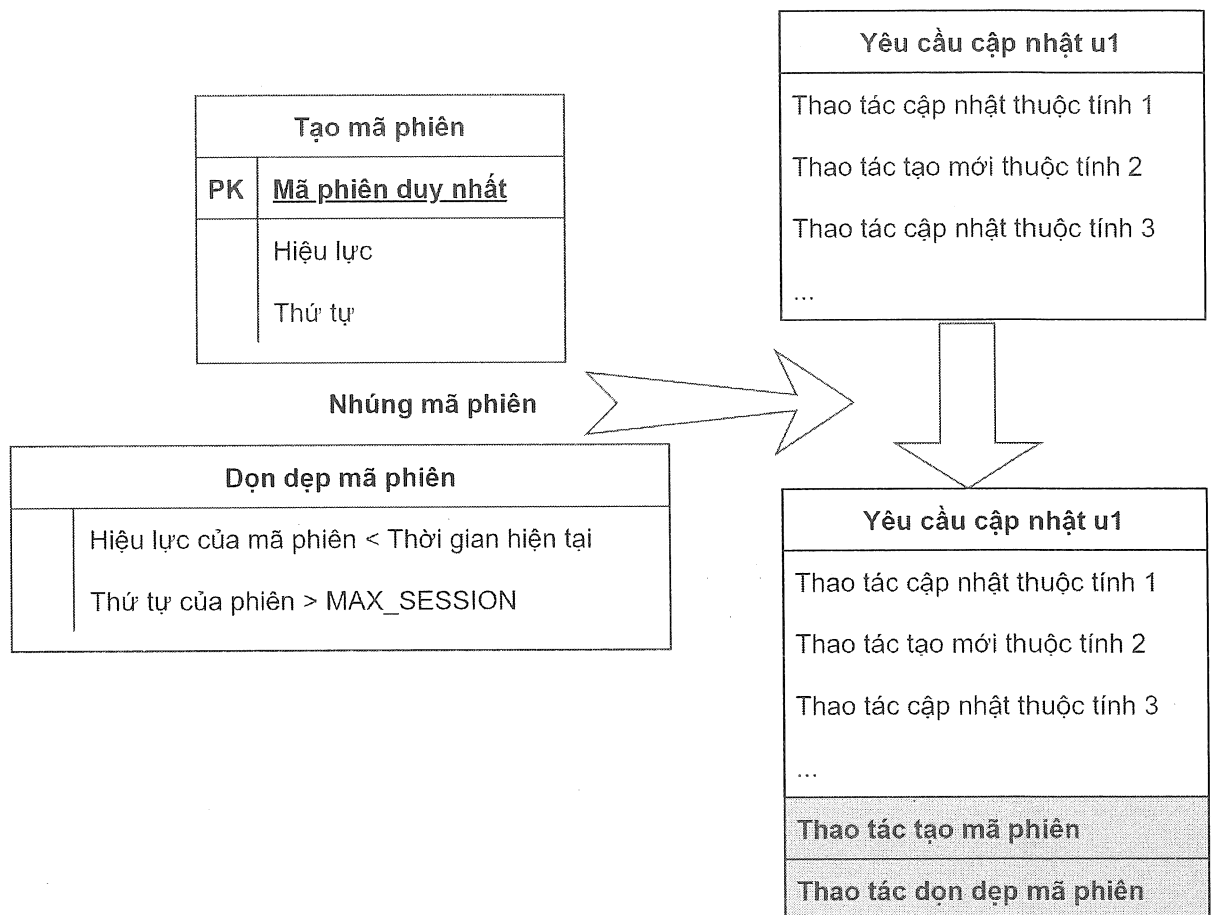
Hình 2



Hình 3



Hình 4



Hình 5