



(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)



1-0048613

(51)⁷ G07B 15/00; G07B 15/06

(13) B

(21) 1-2018-04163

(22) 31/03/2016

(86) PCT/JP2016/061632 31/03/2016

(87) WO 2017/168760 05/10/2017

(45) 25/07/2025 448

(43) 25/12/2018 369A

(73) MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES MACHINERY SYSTEMS, LTD. (JP)

1-1, Wadasaki-cho 1-chome, Hyogo-ku, Kobe-shi, Hyogo 652-8585, Japan

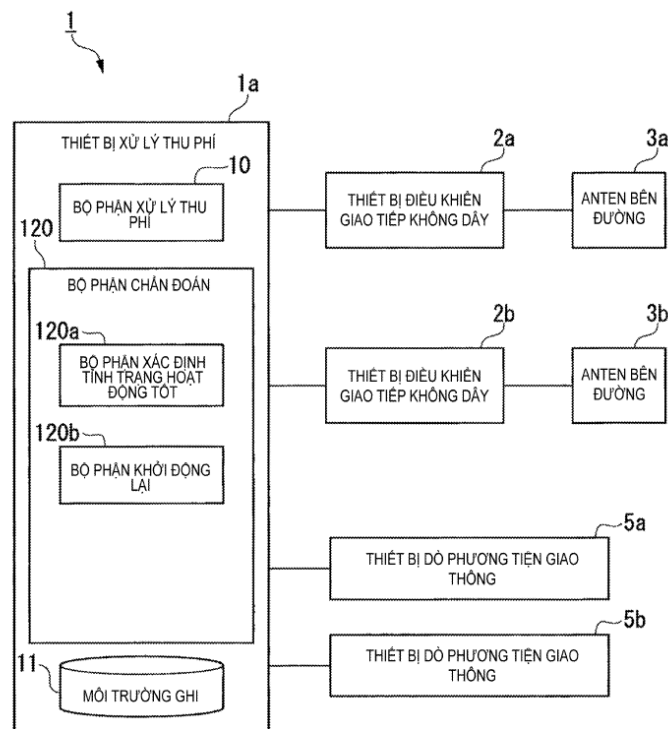
(72) YAMAGUCHI, Yasuhiro (JP); NAKAO, Kenta (JP); NAKAYAMA, Hiroyuki (JP).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) HỆ THỐNG THU PHÍ CẦU ĐƯỜNG VÀ PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH TÌNH TRẠNG HOẠT ĐỘNG TỐT

(21) 1-2018-04163

(57) Hệ thống thu phí cầu đường (1) bao gồm: anten bên đường (3a, 3b) có thể thực hiện giao tiếp không dây với bộ phận đặt trên phương tiện giao thông được gắn trên phương tiện giao thông; thiết bị điều khiển giao tiếp không dây (2a, 2b) có thể thực hiện quy trình giao tiếp với bộ phận đặt trên phương tiện giao thông; bộ phận xử lý thu phí (10) có thể thu nhận, từ thiết bị điều khiển giao tiếp không dây (2a, 2b), kết quả quy trình giao tiếp, và thực hiện xử lý thu phí cho bộ phận đặt trên phương tiện giao thông dựa trên kết quả quy trình giao tiếp; thiết bị dò phương tiện giao thông (5a, 5b) có thể phát hiện phương tiện giao thông đi vào tầm giao tiếp của anten bên đường (3a, 3b); bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt (120a) có thể xác định, dựa trên kết quả phát hiện phương tiện giao thông bằng thiết bị dò phương tiện giao thông (5a, 5b) và kết quả xử lý thu phí được thực hiện bằng bộ phận xử lý thu phí (10), liệu sự bất thường có xảy ra ở ít nhất bất kỳ một trong số anten bên đường (3a, 3b), thiết bị điều khiển giao tiếp không dây (2a, 2b), và bộ phận xử lý thu phí (10) hay không.



HÌNH 3

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế này đề cập đến hệ thống thu phí cầu đường và phương pháp xác định tình trạng hoạt động tốt.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thông thường, hệ thống thu phí điện tử (ETC: Hệ thống thu phí điện tử (thương hiệu), còn được gọi là “hệ thống thu phí cầu đường tự động”) được lắp đặt tại các trạm thu phí với bộ điều khiển phía rời đi, v.v. được lắp đặt trên tiêu đảo (dải phân cách làn đường). Ngược lại, việc đưa vào hệ thống thu phí điện tử loại luồng tự do để thực hiện thu phí không dừng trên các phương tiện giao thông đang lưu thông trên đường chính của đường cao tốc gần đây đã được nghiên cứu (ví dụ, tham khảo Tài liệu bằng sáng chế 1).

Sau khi đi vào các cổng trạm thu phí hiện nay, người sử dụng phương tiện giao thông thông thường cần phải giảm tốc, tạm thời dừng phương tiện giao thông, hoặc thực hiện các thao tác tương tự. Tuy nhiên, với hệ thống thu phí điện tử loại luồng tự do, người sử dụng phương tiện giao thông không cần phải giảm tốc, tạm thời dừng phương tiện giao thông, v.v. mà có thể cho phép giao tiếp giữa bộ phận đặt trên phương tiện giao thông được gắn trên phương tiện giao thông và thiết bị lắp bên đường chỉ bằng cách đi qua khung cổng với tốc độ lái xe bình thường. Bằng cách này, dự kiến sẽ đạt được tác dụng làm giảm tắc nghẽn giao thông và các tình huống tương tự, ngoài ra còn làm tăng thêm sự thuận tiện trong lưu thông trên các đường cao tốc.

Danh sách tài liệu tham chiếu

Tài liệu bằng sáng chế

Tài liệu bằng sáng chế 1: JP 2005-085046 A

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề sẽ được giải quyết theo sáng chế

Trong hệ thống thu phí cầu đường được đề cập trên đây, thông tin thu phí cần thiết để thu phí từ mỗi người sử dụng phương tiện giao thông (thông tin hợp đồng cá nhân, thông tin loại phương tiện giao thông, và thông tin tương tự của thẻ IC) thông thường được thu thập qua giao tiếp giữa bộ phận đặt trên phương tiện giao thông và thiết bị lắp bên đường. Ở đây, trong trường hợp khoảng thời gian mà trong đó không thu được thông tin để thu phí tiếp diễn trong hệ thống thu phí cầu đường, thì nhân

viên giám sát của hệ thống thu phí cầu đường, và người có vai trò tương tự không thể xác định ngay trong khoảng thời gian này là các phương tiện giao thông thực sự chưa đi qua hay là các phương tiện giao thông đã đi qua nhưng một số bất thường trong hệ thống đã ngăn cản việc thu thập thông tin để thu phí.

Dự kiến rằng trong trường hợp của hệ thống thu phí cầu đường loại luồng tự do, trong trường hợp chậm trễ phát hiện và khắc phục các bất thường, một số lượng lớn các phương tiện giao thông có thể đi qua trong thời gian này mà không bị xử lý theo quy trình xử lý thu phí thông thường, từ đó tạo nên nhược điểm lớn về vận hành.

Với tình hình các vấn đề như trên, sáng chế cung cấp hệ thống thu phí cầu đường loại luồng tự do có thể phát hiện các bất thường của hệ thống, cùng với phương pháp xác định tình trạng hoạt động tốt của hệ thống.

Giải pháp cho vấn đề

Hệ thống thu phí cầu đường (1) theo phương án của sáng chế bao gồm: anten bên đường (3a, 3b) có thể thực hiện giao tiếp không dây với bộ phận đặt trên phương tiện giao thông (A1) được gắn trên phương tiện giao thông (A); thiết bị điều khiển giao tiếp không dây (2a, 2b) có thể thực hiện quy trình giao tiếp trên cơ sở các thông số kỹ thuật truyền thông được xác định trước với bộ phận đặt trên phương tiện giao thông thông qua anten bên đường; bộ phận xử lý thu phí (10) có thể thu nhận kết quả quy trình giao tiếp từ thiết bị điều khiển giao tiếp không dây và thực hiện xử lý thu phí cho bộ phận đặt trên phương tiện giao thông dựa trên kết quả quy trình giao tiếp; thiết bị dò phương tiện giao thông (5a, 5b, 5c) có thể phát hiện phương tiện giao thông đi vào tầm giao tiếp của anten bên đường; bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt (120a) có thể xác định, dựa trên kết quả phát hiện phương tiện giao thông bằng thiết bị dò phương tiện giao thông và kết quả xử lý thu phí bằng bộ phận xử lý thu phí, liệu sự bất thường có xảy ra ở ít nhất bất kỳ một trong số anten bên đường, thiết bị điều khiển giao tiếp không dây, và bộ phận xử lý thu phí hay không.

Như vậy, thiết bị dò phương tiện giao thông phát hiện phương tiện giao thông đi vào tầm giao tiếp của anten bên đường. Mặt khác, bộ phận xử lý thu phí thực hiện xử lý thu phí cho các phương tiện giao thông đi vào tầm giao tiếp của anten bên đường được trang bị bộ phận đặt trên phương tiện giao thông. Vì vậy, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt xác định, dựa trên kết quả phát hiện phương tiện giao thông và kết quả xử lý thu phí, liệu sự bất thường có xảy ra ở bất kỳ một trong số

anten bên đường, thiết bị điều khiển giao tiếp không dây, và bộ phận xử lý thu phí hay không.

Theo phương án của sáng chế, trong hệ thống thu phí cầu đường theo phương án nêu trên, thiết bị dò phương tiện giao thông bao gồm bộ phận xác định loại phương tiện giao thông (52) có thể xác định loại phương tiện giao thông của phương tiện giao thông được phát hiện, và bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt có thể xác định, dựa trên kết quả phát hiện phương tiện giao thông thu được theo loại phương tiện giao thông và kết quả xử lý thu phí thu được theo loại phương tiện giao thông, có xảy ra sự bất thường hay không.

Như vậy, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt thu nhận, theo loại phương tiện giao thông được xác định bởi bộ phận xác định loại phương tiện giao thông, cả kết quả phát hiện loại phương tiện giao thông và kết quả xử lý thu phí. Vì vậy, trong trường hợp tỷ lệ thiết bị (tỷ lệ sở hữu) bộ phận đặt trên phương tiện giao thông thay đổi từ một loại phương tiện giao thông sang loại khác, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt xác định, dựa trên tỷ lệ sở hữu bộ phận đặt trên phương tiện giao thông cụ thể, kết quả xử lý thu phí có hợp lý đối với kết quả phát hiện phương tiện giao thông hay không. Theo đó, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt xác định chính xác hơn về việc có xảy ra sự bất thường hay không.

Theo phương án của sáng chế, hệ thống thu phí cầu đường theo phương án đã mô tả trên còn bao gồm bộ phận khởi động lại (120b) có thể khiến cho ít nhất bất kỳ một trong số anten bên đường, thiết bị điều khiển giao tiếp không dây, và bộ phận xử lý thu phí thực hiện quy trình khởi động lại trong trường hợp bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt xác định là đã xảy ra sự bất thường.

Như vậy, trong trường hợp bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt xác định đã xảy ra sự bất thường, bộ phận khởi động lại tự động khởi động lại ít nhất bất kỳ một trong số anten bên đường, thiết bị điều khiển giao tiếp không dây, và bộ phận xử lý thu phí. Vì vậy, nhân viên giám sát của trạm thu phí hoặc tương tự không cần xác định có xảy ra sự bất thường hay không, nhưng mỗi thiết bị cấu thành của hệ thống thu phí cầu đường tự động khôi phục lại từ tình trạng bất thường và do đó hoạt động bình thường.

Theo phương án của sáng chế, hệ thống thu phí cầu đường theo phương án đã mô tả trên còn bao gồm bộ phận trích xuất (120c) có thể trích xuất, trong quá trình khởi động lại, thông tin biển số của phương tiện giao thông được phát hiện bởi thiết bị

dò phương tiện giao thông, và thiết bị dò phương tiện giao thông bao gồm thiết bị đọc biển số (51) có thể đọc thông tin biển số của phương tiện giao thông.

Trong quá trình khởi động lại, bộ phận xử lý thu phí không thể thực hiện xử lý thu phí cho bộ phận đặt trên phương tiện giao thông trên làn đường có thiết bị đang thực hiện quy trình khởi động lại. Với cấu hình theo mô tả trên, tuy nhiên, bộ phận trích xuất trích xuất thông tin biển số của phương tiện giao thông được phát hiện bởi thiết bị dò phương tiện giao thông trong khi quy trình khởi động lại đang được thực hiện. Vì vậy, dựa trên thông tin biển số được trích xuất bởi bộ phận trích xuất trong khi quy trình khởi động lại đang được thực hiện, nhân viên giám sát hoặc nhân viên tương tự của trạm thu phí xác định phương tiện giao thông mà quy trình xử lý thu phí không được thực hiện và do đó yêu cầu sự thanh toán phí cầu đường từ tài xế, v.v. của phương tiện giao thông.

Theo phương án của sáng chế, trong hệ thống thu phí cầu đường theo phương án đã mô tả trên, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt có thể tính, dựa trên kết quả phát hiện phương tiện giao thông và kết quả xử lý thu phí, tỷ lệ thiết bị đại diện cho tỷ lệ các phương tiện giao thông mà mỗi phương tiện giao thông này được trang bị bộ phận đặt trên phương tiện giao thông, và thiết lập, dựa trên tỷ lệ thiết bị, giá trị ngưỡng để xác định có xảy ra sự bất thường hay không.

Như vậy, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt tính tỷ lệ thiết bị về bộ phận đặt trên phương tiện giao thông dựa trên kết quả phát hiện phương tiện giao thông và kết quả xử lý thu phí. Do đó, dựa trên tỷ lệ thiết bị được tính cho mỗi trạm thu phí, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt thiết lập giá trị ngưỡng để xác định có xảy ra sự bất thường hay không. Theo đó, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt xác định chính xác hơn về việc có xảy ra sự bất thường hay không.

Phương pháp xác định tình trạng hoạt động tốt theo phương án của sáng chế được thực hiện trong hệ thống thu phí cầu đường bao gồm: anten bên đường có thể thực hiện giao tiếp không dây với bộ phận đặt trên phương tiện giao thông được gắn trên phương tiện giao thông; thiết bị điều khiển giao tiếp không dây có thể thực hiện quy trình giao tiếp dựa trên các thông số kỹ thuật truyền thông được xác định trước với bộ phận đặt trên phương tiện giao thông thông qua anten bên đường; bộ phận xử lý thu phí có thể thu nhận kết quả quy trình giao tiếp từ thiết bị điều khiển giao tiếp không dây và thực hiện xử lý thu phí cho bộ phận đặt trên phương tiện giao thông dựa trên kết quả quy trình giao tiếp; và thiết bị dò phương tiện giao thông có thể phát hiện phương tiện

giao thông đi vào tầm giao tiếp của anten bên đường, phương pháp bao gồm các bước: nhận, bằng thiết bị dò phương tiện giao thông, kết quả phát hiện phương tiện giao thông đi vào tầm giao tiếp của anten bên đường; thu nhận kết quả xử lý thu phí được thực hiện bởi bộ phận xử lý thu phí; và xác định, dựa trên kết quả phát hiện phương tiện giao thông và kết quả xử lý thu phí, liệu sự bất thường có xảy ra ở bất kỳ một trong số anten bên đường, thiết bị điều khiển giao tiếp không dây, và bộ phận xử lý thu phí hay không.

Các lợi ích của sáng chế

Hệ thống thu phí cầu đường và phương pháp xác định tình trạng hoạt động tốt nêu trên cung cấp hệ thống thu phí cầu đường loại luồng tự do giúp phát hiện các bất thường của hệ thống một cách nhanh chóng và chính xác.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

HÌNH 1 là sơ đồ minh họa cấu hình tổng thể của hệ thống thu phí cầu đường theo phương án 1.

HÌNH 2 là sơ đồ minh họa các thành phần chức năng của hệ thống thu phí cầu đường theo phương án 1.

HÌNH 3 là sơ đồ minh họa các thành phần chức năng của bộ phận chẩn đoán theo phương án 1.

HÌNH 4 là bảng mô tả một số chức năng của bộ phận chẩn đoán theo phương án 1.

HÌNH 5 là sơ đồ minh họa quy trình xử lý của bộ phận chẩn đoán theo phương án 1.

HÌNH 6 là bảng mô tả một số chức năng của bộ phận chẩn đoán theo ví dụ cải biến của phương án 1.

HÌNH 7 là sơ đồ minh họa quy trình xử lý của bộ phận chẩn đoán theo ví dụ cải biến của phương án 1.

HÌNH 8 là sơ đồ minh họa cấu hình tổng thể của hệ thống thu phí cầu đường theo phương án 2.

HÌNH 9 là sơ đồ minh họa một số thành phần chức năng của hệ thống thu phí cầu đường theo phương án 2.

HÌNH 10 là bảng mô tả một số chức năng của bộ phận chẩn đoán theo phương án 2.

HÌNH 11 là sơ đồ minh họa quy trình xử lý của bộ phận chẩn đoán theo phương án 2.

HÌNH 12 là bảng mô tả một số chức năng của bộ phận chẩn đoán theo ví dụ cải biến của phương án 2.

HÌNH 13 là sơ đồ minh họa quy trình xử lý của bộ phận chẩn đoán theo ví dụ cải biến của phương án 2.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phương án 1

Sau đây, hệ thống thu phí cầu đường theo phương án 1 sẽ được mô tả chi tiết theo các Hình 1 đến 5.

Cấu hình tổng thể của hệ thống thu phí cầu đường

HÌNH 1 là sơ đồ minh họa cấu hình tổng thể của hệ thống thu phí cầu đường theo phương án 1.

Hệ thống thu phí cầu đường 1 theo phương án này là hệ thống thu phí điện tử loại luồng tự do được lắp đặt trên đường chính của đường cao tốc (sau đây còn được gọi là “đường chính”) bao gồm hai làn L1 và L2.

Như được minh họa trong HÌNH 1, hệ thống thu phí cầu đường 1 thực hiện quy trình giao tiếp để thu phí với bộ phận đặt trên phương tiện giao thông A1 được gắn trên phương tiện giao thông A trong khi phương tiện giao thông đang lưu thông trên đường chính (bao gồm các làn L1 và L2), và thực hiện xử lý thu phí cầu đường đối với người sử dụng phương tiện giao thông trên phương tiện giao thông A này.

Như được minh họa trong HÌNH 1, hệ thống thu phí cầu đường 1 bao gồm thiết bị xử lý thu phí 1a, các thiết bị điều khiển giao tiếp không dây 2a và 2b, các anten bên đường 3a và 3b, và các thiết bị dò phương tiện giao thông 5a và 5b.

Như được minh họa trong HÌNH 1, thiết bị xử lý thu phí 1a được lắp đặt trong tháp truyền thông T cách xa các đường chính (bao gồm các làn L1 và L2).

Các thiết bị điều khiển giao tiếp không dây 2a và 2b lần lượt được lắp đặt bên đường của các làn L1 và L2, và xung quanh khung cổng G. Các thiết bị điều khiển giao tiếp không dây 2a và 2b thực hiện quy trình giao tiếp với bộ phận đặt trên phương tiện giao thông A1 qua các anten bên đường tương ứng 3a và 3b để thu nhận thông tin để thu phí.

Các anten bên đường 3a và 3b được gắn với khung cổng G được lắp đặt ngang theo hướng chiều ngang của các làn L1 và L2 (kéo dài theo hướng $\pm Y$ của HÌNH 1) và được lắp đặt cố định trên mỗi làn L1 và L2.

Các thiết bị dò phương tiện giao thông 5a và 5b lần lượt được lắp đặt bên đường của các làn L1 và L2, và ở phía trước khung cổng G theo hướng làn đường (ở vị trí cách xa khung cổng G theo hướng $-X$ của HÌNH 1). Các thiết bị dò phương tiện giao thông 5a và 5b lần lượt phát hiện phương tiện giao thông A đi vào trên các làn L1 và L2, vào khu vực mà phương tiện giao thông A có thể thực hiện giao tiếp không dây lần lượt với các anten bên đường 3a và 3b (phần mô tả khu vực này sẽ được cung cấp sau).

Lưu ý rằng các phương án khác không bị hạn chế trong phương án nêu trên và, ví dụ, có thể bao gồm phương án trong đó một thiết bị dò phương tiện giao thông được đặt trên đường chính bao gồm hai làn L1, L2. Hơn nữa, các phương án khác có thể bao gồm phương án mà trong đó một, hoặc hai hoặc nhiều thiết bị dò phương tiện giao thông được đặt trên đường chính bao gồm ba làn hoặc nhiều hơn. Trong trường hợp, trong trường hợp này, thiết bị dò phương tiện giao thông được đặt bên đường của làn đường, phương tiện giao thông chạy trên làn đường gần với thiết bị dò phương tiện giao thông hơn có thể chắn phương tiện giao thông chạy trên làn đường cách xa thiết bị dò phương tiện giao thông hơn. Điều này có thể ngăn chặn thiết bị dò phương tiện giao thông phát hiện phương tiện giao thông chạy trên làn đường ở xa hơn. Vì vậy, trong phương án mà thiết bị dò phương tiện giao thông được sử dụng chung bởi nhiều làn đường hoặc trong phương án mà đường chính gồm ba làn hoặc nhiều hơn được cung cấp với (các) thiết bị dò phương tiện giao thông, (các) thiết bị dò phương tiện giao thông được gắn với khung cổng và vì vậy được cố định trên các làn L1 và L2, được đặt ngang theo hướng chiều ngang của các làn L1 và L2 (theo hướng $\pm Y$ của HÌNH 1).

Kết nối bằng dây (bằng cáp quang và/hoặc cáp Ethernet (thương hiệu), được mô tả sau) được cung cấp: giữa thiết bị xử lý thu phí 1a và mỗi thiết bị điều khiển giao tiếp không dây 2a và 2b; giữa các thiết bị điều khiển giao tiếp không dây 2a và 2b và các anten bên đường tương ứng 3a và 3b; và thiết bị xử lý thu phí 1a và mỗi thiết bị phát hiện phương tiện giao thông 5a và 5b.

Các anten bên đường 3a và 3b là các giao diện giao tiếp không dây, chúng giao tiếp không dây với bộ phận đặt trên phương tiện giao thông A1 qua sóng vô tuyến.

Anten bên đường 3a giao tiếp không dây với bộ phận đặt trên phương tiện giao thông A1 có trong phạm vi khu vực truyền thông được chỉ định Q1 (tầm giao tiếp) được xác định trước trên mặt đường của làn L1. Nghĩa là, quy trình giao tiếp được thực hiện trên phương tiện giao thông A chạy trên làn L1 qua anten bên đường 3a. Hơn nữa, anten bên đường 3b giao tiếp không dây với bộ phận đặt trên phương tiện giao thông A1 có trong phạm vi khu vực truyền thông được chỉ định Q2 (tầm giao tiếp) được xác định trước trên mặt đường của làn L2. Nghĩa là, quy trình giao tiếp được thực hiện trên phương tiện giao thông A chạy trên làn L2, qua anten bên đường 3b.

Bằng cách này, phương án hiện tại là phương án trong đó quy trình giao tiếp để thu phí được thực hiện trên các phương tiện giao thông A chạy trên hai làn L1 và L2 lần lượt qua hai anten bên đường 3a và 3b.

Lưu ý rằng các phương án khác không bị hạn chế trong phương án nêu trên và, ví dụ, có thể bao gồm phương án trong đó một anten bên đường được đặt trên đường chính bao gồm hai làn L1 và L2. Trong trường hợp này, một anten bên đường này sẽ thiết lập khu vực truyền thông được chỉ định bao gồm các mặt đường của cả hai làn L1 và L2.

Ngoài ra, các phương án khác có thể bao gồm phương án trong đó một hoặc nhiều anten bên đường hơn được đặt trên đường chính bao gồm ba làn hoặc nhiều hơn.

Các thành phần chức năng của hệ thống thu phí cầu đường

HÌNH 2 là sơ đồ minh họa các thành phần chức năng của hệ thống thu phí cầu đường theo phương án 1.

Như được minh họa trong HÌNH 2, thiết bị xử lý thu phí 1a của hệ thống thu phí cầu đường 1 bao gồm bộ phận xử lý thu phí 10, bộ phận chẩn đoán 12, và môi trường ghi 11.

Bộ phận xử lý thu phí 10 thu thập thông tin để thu phí được thu nhận qua quy trình giao tiếp với bộ phận đặt trên phương tiện giao thông A1 từ các thiết bị điều khiển giao tiếp không dây 2a và 2b. Ngoài ra, bộ phận xử lý thu phí 10 thực hiện quy trình xử lý thu phí đối với người sử dụng đường cao tốc dựa trên thông tin này để thu phí.

Bộ phận chẩn đoán 120 xác định có xảy ra sự bất thường ít nhất ở bất kỳ một trong số bộ phận xử lý thu phí 10, thiết bị điều khiển giao tiếp không dây 2a và 2b, và anten bên đường 3a và 3b hay không. Các thành phần chức năng của bộ phận chẩn đoán 120 sẽ được mô tả sau.

Môi trường ghi 11 lưu trữ: kết quả phát hiện phương tiện giao thông, đây là kết quả trình bày việc phát hiện phương tiện giao thông A theo một trong các thiết bị dò phương tiện giao thông 5a và 5b; kết quả xử lý thu phí, đây là kết quả xử lý thu phí được thực hiện bằng bộ phận xử lý thu phí 10 cho phương tiện giao thông A; và nhiều thông tin được bộ phận chẩn đoán 120 sử dụng khi bộ phận chẩn đoán 120 xác định có xảy ra bất thường trong hệ thống thu phí cầu đường 1 hay không.

Cụ thể, các thiết bị điều khiển giao tiếp không dây 2a và 2b tiếp nhận nhiều thông tin đã nhận qua quy trình giao tiếp với bộ phận đặt trên phương tiện giao thông A1. Ngoài ra, thiết bị điều khiển giao tiếp không dây 2a và 2b tổng hợp nhiều thông tin đã nhận và tạo thông tin để thu phí liên quan đến bộ phận đặt trên phương tiện giao thông A1 giao tiếp với thiết bị điều khiển giao tiếp không dây 2a và 2b.

Thiết bị điều khiển không dây 2a và 2b thực hiện quy trình giao tiếp với bộ phận đặt trên phương tiện giao thông A1 lần lượt qua anten bên đường 3a và 3b dựa trên các thông số kỹ thuật truyền thông được xác định trước. Ở đây, trong phương án này, các thông số kỹ thuật truyền thông được xác định trước là các thông số kỹ thuật tiêu chuẩn của Hiệp hội các doanh nghiệp và công nghiệp vô tuyến (ARIB), là các thông số kỹ thuật truyền thông tiêu chuẩn của các hệ thống truyền thông cự ly ngắn chuyên dụng (DSRC).

Cụ thể, thiết bị điều khiển giao tiếp không dây 2a và 2b tiếp nhận nhiều thông tin qua quy trình truyền thông cự ly ngắn chuyên dụng (DSRC) với bộ phận đặt trên phương tiện giao thông A1 và ghi lại trong bộ nhớ trong của bộ phận đặt trên phương tiện giao thông A1 và tương tự.

Trong phương án này, các cáp quang hỗ trợ truyền thông dữ liệu tốc độ cao được cung cấp để giao tiếp giữa anten bên đường 3a và thiết bị điều khiển giao tiếp không dây 2a, cũng như giữa anten bên đường 3b và thiết bị điều khiển truyền thông không dây 2b.

Ngoài ra, trong phương án này, thiết bị điều khiển giao tiếp không dây 2a và thiết bị điều khiển giao tiếp không dây 2b được kết nối với bộ phận xử lý thu phí 10

của thiết bị xử lý thu phí 1a được lắp đặt trong tháp truyền thông T (HÌNH 1) qua cáp Ethernet (thương hiệu).

Tuy nhiên, các phương án khác không bị hạn chế trong phương án nêu trên và có thể bao gồm phương án có kết nối thông qua cáp truyền thông ngoài cáp quang và cáp Ethernet (thương hiệu).

Lưu ý rằng mặc dù phương án này được mô tả là phương án trong đó các thiết bị điều khiển giao tiếp không dây 2a và 2b lần lượt được lắp đặt bên đường của các làn đường L1 và L2, và xung quanh khung cổng G như được minh họa trong HÌNH 1, các phương án khác không bị hạn chế trong phương án này. Ví dụ, trong phương án được chấp nhận, thiết bị điều khiển giao tiếp không dây 2a và 2b có thể được lắp đặt trong tháp truyền thông T (HÌNH 1). Trong trường hợp này, các anten bên đường 3a và 3b lần lượt được kết nối với các thiết bị điều khiển giao tiếp không dây 2a và 2b qua cáp quang hoặc dạng tương tự được kết nối từ khung cổng G đến tháp truyền thông T.

Như được minh họa trong HÌNH 2, các thiết bị dò phương tiện giao thông 5a và 5b trong phương án này lần lượt bao gồm cảm biến siêu âm 50a và 50b để lần lượt phát hiện phương tiện giao thông A chạy trên làn đường L1 và L2.

Cảm biến siêu âm 50a dò tìm phương tiện giao thông A có đang chạy trên đường L1 hay không bằng cách khiến cho bộ phát không được minh họa phát sóng siêu âm đến làn L1 và khiến cho bộ thu không được minh họa thu sóng phản ứng của sóng siêu âm. Cụ thể, bộ phát của cảm biến siêu âm 50a phát sóng siêu âm theo hướng chiều ngang của làn đường (hướng +Y). Như vậy, cảm biến siêu âm 50a dò tìm liệu có phương tiện giao thông A đi vào khu vực truyền thông được chỉ định Q1 hay không. Tương tự, cảm biến siêu âm 50b dò tìm phương tiện giao thông A có đang chạy trên đường L2 hay không bằng cách khiến cho bộ phát không được minh họa phát sóng siêu âm đến làn L2 và khiến cho bộ thu không được minh họa thu sóng phản ứng của sóng siêu âm. Cụ thể, bộ phát của cảm biến siêu âm 50b phát sóng siêu âm theo hướng chiều ngang của làn đường (hướng -Y). Như vậy, cảm biến siêu âm 50b dò tìm liệu có phương tiện giao thông A đi vào khu vực truyền thông được chỉ định Q2 hay không. Lưu ý rằng trong phương án này, phương án mà trong đó thiết bị dò phương tiện giao thông 5a và 5b lần lượt bao gồm cảm biến siêu âm 50a và 50b được mô tả, nhưng phương án này không phải phương án khả thi duy nhất. Các

phương án khác có thể bao gồm phương án mà trong đó thiết bị dò phương tiện giao thông bao gồm cảm biến quang thay cho cảm biến siêu âm.

Trong phương án này, thiết bị dò phương tiện giao thông 5a và 5b được kết nối với thiết bị xử lý thu phí 1a được lắp đặt trong tháp truyền thông T (HÌNH 1) qua cáp Ethernet (thương hiệu).

Tuy nhiên, các phương án khác không bị hạn chế trong phương án được mô tả ở phần trên và có thể bao gồm phương án có kết nối thông qua cáp truyền thông ngoài cáp quang và cáp Ethernet (thương hiệu).

Các thành phần chức năng của bộ phận chẩn đoán

HÌNH 3 là sơ đồ minh họa các thành phần chức năng của bộ phận chẩn đoán theo phương án 1.

HÌNH 4 là bảng mô tả một số chức năng của bộ phận chẩn đoán theo phương án 1.

Như được minh họa trong HÌNH 3, bộ phận chẩn đoán 120 của thiết bị xử lý thu phí 1a bao gồm bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a và bộ phận khởi động lại 120b.

Bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a tiếp nhận, từ thiết bị dò phương tiện giao thông 5a và 5b, các kết quả phát hiện phương tiện giao thông được phân loại theo làn đường và trình bày việc phương tiện giao thông A lần lượt đi vào khu vực truyền thông được chỉ định Q1 và Q2. Bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a cũng tiếp nhận, từ bộ phận xử lý thu phí 10, các kết quả xử lý thu phí được phân loại theo làn đường và trình bày các kết quả xử lý thu phí được thực hiện cho bộ phận đặt trên phương tiện giao thông A1 của phương tiện giao thông A. Dựa trên các kết quả phát hiện phương tiện giao thông và các kết quả xử lý thu phí, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a xác định, cho từng làn đường, có xảy ra sự bất thường ở ít nhất một trong số thiết bị điều khiển giao tiếp không dây 2a và 2b, anten bên đường 3a và 3b, và bộ phận xử lý thu phí 10 hay không (sau đây gọi là “sự bất thường trong hệ thống”).

Một số chức năng cụ thể của bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a sẽ được mô tả sau đây bằng cách lấy làn đường L1 làm ví dụ.

Trong trường hợp bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a tiếp nhận, từ bộ phận xử lý thu phí 10, kết quả xử lý thu phí cho phương tiện giao thông A chạy trên làn đường L1 giữa sự tiếp nhận kết quả phát hiện phương tiện giao thông A từ

thiết bị dò phương tiện giao thông 5a và sự tiếp nhận kết quả phát hiện phương tiện giao thông tiếp theo từ thiết bị dò phương tiện giao thông 5a, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a xác định bộ phận xử lý thu phí 10 đã thực hiện đúng quy trình xử lý thu phí cho bộ phận đặt trên phương tiện giao thông A1 của phương tiện giao thông A. Vì vậy, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a xác định rằng không xảy ra sự bất thường trong hệ thống ở làn L1.

Ngược lại, trong trường hợp bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a không tiếp nhận, từ bộ phận xử lý thu phí 10, kết quả xử lý thu phí cho phương tiện giao thông A chạy trên làn đường L1 giữa sự tiếp nhận kết quả phát hiện phương tiện giao thông A từ thiết bị dò phương tiện giao thông 5a và sự tiếp nhận kết quả phát hiện phương tiện giao thông tiếp theo từ thiết bị dò phương tiện giao thông 5a, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a xác định bộ phận xử lý thu phí 10 đã không thực hiện quy trình xử lý thu phí. Ở đây, có hai lý do có thể hiểu tại sao bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a không tiếp nhận kết quả xử lý thu phí: phương tiện giao thông A không được trang bị bộ phận đặt trên phương tiện giao thông A1 (sau đây gọi là “(các) trường hợp không gắn bộ phận đặt trên phương tiện giao thông”); và mặc dù phương tiện giao thông A được trang bị bộ phận đặt trên phương tiện giao thông A1 nhưng quy trình xử lý thu phí cho bộ phận đặt trên phương tiện giao thông A1 không được thực hiện đúng (sau đây gọi là “(các) trường hợp lỗi xử lý”).

Bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a phân biệt các trường hợp không gắn bộ phận đặt trên phương tiện giao thông với các trường hợp lỗi xử lý bằng cách đếm số lượng sự kiện xử lý thu phí được bỏ qua liên tục (sau đây gọi là “số lượng sự kiện xử lý được bỏ qua liên tục”) cho từng làn đường. Mỗi khi bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a tiếp nhận kết quả phát hiện phương tiện giao thông trên làn L1, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a xác định quy trình xử lý thu phí có được thực hiện cho làn L1 theo mô tả trên hay không. Trong trường hợp bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a xác định rằng sự kiện xử lý thu phí cho làn L1 đã được bỏ qua, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a bổ sung số lượng sự kiện xử lý được bỏ qua (một sự kiện trong trường hợp này) cho số lượng sự kiện xử lý được bỏ qua liên tục cho làn L1. Ngược lại, đó là trong trường hợp bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a xác định rằng sự kiện xử lý thu phí cho làn L1 đã được thực hiện, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a thiết lập lại (tức là thiết lập là 0) số

lượng sự kiện xử lý được bỏ qua liên tục cho làn L1. Bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a đếm số lượng sự kiện xử lý thu phí được bỏ qua liên tục cho từng làn đường theo cách tương tự.

Sau đó, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a đọc, từ môi trường ghi 11, bảng giá trị ngưỡng T1 được minh họa trong HÌNH 4, và xác định số lượng sự kiện xử lý được bỏ qua liên tục cho làn L1 có vượt quá giá trị ngưỡng được thiết lập trong bảng giá trị ngưỡng T1 hay không. Giá trị ngưỡng là giá trị được thiết lập trước dựa trên tỷ lệ sở hữu (tỷ lệ thiết bị) bộ phận đặt trên phương tiện giao thông A1 và trình bày bao nhiêu phương tiện giao thông A không có bộ phận đặt trên phương tiện giao thông A1 (các phương tiện giao thông A mà mỗi phương tiện giao thông A này được bỏ qua quy trình xử lý thu phí) đã liên tiếp đi qua trước khi bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a xác định rằng đã xảy ra sự bất thường trong hệ thống. Hoặc, giá trị ngưỡng có thể được thiết lập dựa trên tỷ lệ sở hữu bộ phận đặt trên phương tiện giao thông A1 và lưu lượng giao thông cho mỗi trạm thu phí. Lưu ý rằng trong các phương án khác, các giá trị ngưỡng khác nhau có thể được thiết lập riêng cho các con đường khác nhau (đường cao tốc), hoặc được thiết lập riêng cho các khu vực khác nhau có nhiều trạm thu phí.

Hiện tại, giả sử tình huống có sự kiện xử lý thu phí được bỏ qua cho làn L1 nhưng số lượng sự kiện xử lý được bỏ qua liên tục không vượt quá giá trị ngưỡng cho làn L1. Bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a diễn giải tình huống này là trường hợp không gắn bộ phận đặt trên phương tiện giao thông, và vì vậy xác định rằng không xảy ra sự bất thường trong hệ thống trong làn L1.

Ngược lại, giả sử tình huống khác có sự kiện xử lý thu phí được bỏ qua cho làn L1 và số lượng sự kiện xử lý được bỏ qua liên tục vượt quá giá trị ngưỡng cho làn L1. Bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a diễn giải tình huống này là trường hợp lỗi xử lý, và vì vậy xác định đã xảy ra sự bất thường trong hệ thống trong làn L1.

Ví dụ, như được minh họa trong HÌNH 4, trạm thu phí R1 có giá trị ngưỡng được thiết lập trước là “8”. Vì vậy, trong trường hợp tại trạm thu phí R1, số lượng sự kiện xử lý được bỏ qua liên tục cho làn L1 là 8 hoặc cao hơn, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a diễn giải tình huống này là trường hợp lỗi xử lý, vì vậy xác định đã xảy ra sự bất thường trong hệ thống trong làn L1.

Bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a cũng xác định, cho làn L2, có xảy ra sự bất thường trong hệ thống hay không theo cách thức tương tự với trường hợp làn L1.

Trong trường hợp cả số lượng sự kiện xử lý được bỏ qua liên tục cho làn L1 và số lượng tương ứng cho làn L2 vượt quá giá trị ngưỡng, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a xác định đã xảy ra sự bất thường trong hệ thống trong tất cả làn đường và trong bộ phận xử lý thu phí 10.

Trong trường hợp bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a xác định đã xảy ra sự bất thường trong hệ thống trong làn L1, bộ phận khởi động lại 120b khởi động lại anten bên đường 3a và thiết bị điều khiển giao tiếp không dây 2a cho làn L1. Trong trường hợp bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a xác định đã xảy ra sự bất thường trong hệ thống trong làn L2, bộ phận khởi động lại 120b khởi động lại anten bên đường 3b và thiết bị điều khiển giao tiếp không dây 2b cho làn L2.

Việc khởi động lại các thiết bị này bằng bộ phận khởi động lại 120b giải quyết các bất thường trong hệ thống đã xảy ra trong làn L1 và L2. Vì vậy, các anten bên đường 3a và 3b cũng như các thiết bị điều khiển giao tiếp không dây 2a và 2b cho làn L1 và L2 lần lượt có thể được vận hành đúng.

Trong trường hợp bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a xác định sự bất thường trong hệ thống xảy ra ở cả hai làn L1 và L2 (tức là trong tất cả làn đường), bộ phận khởi động lại 120b khởi động lại: bộ phận xử lý thu phí 10; các anten bên đường 3a và 3b cho tất cả làn đường; và thiết bị điều khiển giao tiếp không dây 2a và 2b cho tất cả làn đường.

Quy trình xử lý của bộ phận chẩn đoán

HÌNH 5 là sơ đồ minh họa quy trình xử lý của bộ phận chẩn đoán theo phương án 1.

Quy trình xử lý cụ thể của bộ phận chẩn đoán 120 sẽ được mô tả dưới đây bằng cách lấy làn đường L1 làm ví dụ. Tuy nhiên, bộ phận chẩn đoán 120 được cho là thực hiện quy trình xử lý tương tự riêng cho tất cả làn đường.

Như đã minh họa trong HÌNH 5, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a của bộ phận chẩn đoán 120 tiếp nhận, từ thiết bị dò phương tiện giao thông 5a cho làn L1, kết quả phát hiện phương tiện giao thông A trình bày phương tiện giao thông A đi vào khu vực truyền thông được chỉ định Q1 (Bước S100).

Sau đó, dựa trên việc bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a tiếp nhận, từ bộ phận xử lý thu phí 10, kết quả xử lý thu phí cho phương tiện giao thông A đi qua khu vực truyền thông được chỉ định Q1 (tức là chạy trên làn đường L1) giữa sự tiếp nhận kết quả phát hiện phương tiện giao thông A của làn L1 từ thiết bị dò phương tiện giao thông 5a và sự tiếp nhận kết quả phát hiện phương tiện giao thông tiếp theo từ thiết bị dò phương tiện giao thông 5a, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a xác định quy trình xử lý thu phí có được thực hiện cho phương tiện giao thông A hay không (Bước S101).

Nếu bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a tiếp nhận, từ bộ phận xử lý thu phí 10, kết quả xử lý thu phí cho phương tiện giao thông A chạy trên làn đường L1 giữa sự tiếp nhận kết quả phát hiện phương tiện giao thông A từ thiết bị dò phương tiện giao thông 5a và sự tiếp nhận kết quả phát hiện phương tiện giao thông tiếp theo từ thiết bị dò phương tiện giao thông 5a (Bước S101: CÓ), bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a xác định bộ phận xử lý thu phí 10 đã thực hiện đúng quy trình xử lý thu phí cho bộ phận đặt trên phương tiện giao thông A1 của phương tiện giao thông A. Vì vậy, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a xác định đã không xảy ra bất thường trong hệ thống ở làn L1. Sau đó, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a thiết lập lại (tức là thiết lập là 0) số lượng sự kiện xử lý được bỏ qua liên tục cho làn L1 (Bước S105).

Ngược lại, nếu bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a không tiếp nhận, từ bộ phận xử lý thu phí 10, kết quả xử lý thu phí cho phương tiện giao thông A chạy trên làn đường L1 giữa sự tiếp nhận kết quả phát hiện phương tiện giao thông A từ thiết bị dò phương tiện giao thông 5a và sự tiếp nhận kết quả phát hiện phương tiện giao thông tiếp theo từ thiết bị dò phương tiện giao thông 5a (Bước S101: KHÔNG), bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a xác định bộ phận xử lý thu phí 10 không thực hiện quy trình xử lý thu phí cho phương tiện giao thông A. Khi đó, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a gia tăng (bằng cách thêm 1) số lượng sự kiện xử lý được bỏ qua liên tục cho làn L1 (Bước S102).

Sau đó, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a đọc, từ môi trường ghi 11, bảng giá trị ngưỡng T1 (HÌNH 4), và xác định số lượng sự kiện xử lý được bỏ qua liên tục cho làn L1 có vượt quá giá trị ngưỡng được thiết lập trong bảng giá trị ngưỡng T1 hay không (Bước S103). Dựa trên số lượng sự kiện xử lý được bỏ qua liên tục cho làn L1 và giá trị ngưỡng được thiết lập trong bảng giá trị ngưỡng T1, bộ phận xác định

tình trạng hoạt động tốt 120a xác định lý do bỏ qua sự kiện xử lý thu phí: hoặc tương ứng với “trường hợp không gắn bộ phận đặt trên phương tiện giao thông (phương tiện giao thông A không được trang bị bộ phận đặt trên phương tiện giao thông A1)”; hoặc tương ứng với “trường hợp lỗi xử lý (phương tiện giao thông A được trang bị bộ phận đặt trên phương tiện giao thông A1 nhưng quy trình xử lý thu phí cho bộ phận đặt trên phương tiện giao thông A1 không được thực hiện đúng)”.

Hiện tại, giả sử tình huống có sự kiện xử lý thu phí được bỏ qua cho phương tiện giao thông A trên làn L1 (Bước S101: KHÔNG) nhưng số lượng sự kiện xử lý được bỏ qua liên tục không vượt quá giá trị ngưỡng cho làn L1 (Bước S103: KHÔNG). Bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a diễn giải tình huống này là trường hợp không gắn bộ phận đặt trên phương tiện giao thông, và vì vậy xác định rằng không xảy ra sự bất thường trong hệ thống trong làn L1.

Ngược lại, giả sử tình huống khác có sự kiện xử lý thu phí được bỏ qua cho làn L1 (Bước S101: KHÔNG) và số lượng sự kiện xử lý được bỏ qua liên tục vượt quá giá trị ngưỡng cho làn L1 (Bước S103: CÓ). Bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a diễn giải tình huống này là trường hợp lỗi xử lý, và vì vậy xác định đã xảy ra sự bất thường trong hệ thống trong làn L1.

Sau đó, nếu bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a xác định rằng số lượng sự kiện xử lý được bỏ qua liên tục cho làn L1 vượt quá giá trị ngưỡng (Bước S103: CÓ) và ngoài ra, sự bất thường trong hệ thống đã xảy ra trong làn L1, bộ phận khởi động lại 120b của bộ phận chẩn đoán 120 xuất chỉ lệnh khởi động lại anten bên đường 3a và thiết bị điều khiển giao tiếp không dây 2a cho làn L1 (Bước S104).

Sau đó, một khi bộ phận khởi động lại 120b xuất chỉ lệnh khởi động lại để khởi động lại anten bên đường 3a và thiết bị điều khiển giao tiếp không dây 2a cho làn L1, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a thiết lập lại (tức là thiết lập là 0) số lượng sự kiện xử lý được bỏ qua liên tục cho làn L1 (Bước S105). Khi hoàn tất quy trình khởi động lại, anten bên đường 3a và thiết bị điều khiển giao tiếp không dây 2a cho làn L1 khôi phục lại từ tình trạng bất thường và hoạt động đúng.

Lưu ý trong trường hợp cả số lượng sự kiện xử lý được bỏ qua liên tục cho làn L1 và số lượng tương ứng cho làn L2 vượt quá giá trị ngưỡng, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a xác định đã xảy ra sự bất thường trong hệ thống trong tất cả làn đường. Trong trường hợp này, bộ phận khởi động lại 120b xuất chỉ lệnh khởi động lại để khởi động lại: bộ phận xử lý thu phí 10; các anten bên đường 3a và 3b

cho tất cả làn đường; và thiết bị điều khiển giao tiếp không dây 2a và 2b cho tất cả làn đường.

Bằng cách lặp lại quy trình xử lý đã mô tả trên, bộ phận chẩn đoán 120 xác định có xảy ra bất thường trong hệ thống thu phí cầu đường 1 hay không. Ngoài ra, trong trường hợp bộ phận chẩn đoán 120 xác định đã xảy ra bất thường trong hệ thống thu phí cầu đường 1, ít nhất bất kỳ một trong các anten bên đường 3a và 3b, thiết bị điều khiển giao tiếp không dây 2a và 2b, và bộ phận xử lý thu phí 10 được khởi động lại.

Các lợi ích của sáng chế

Như đã được mô tả, hệ thống thu phí cầu đường 1 theo phương án này bao gồm: anten bên đường 3a và 3b có thể thực hiện giao tiếp không dây với bộ phận đặt trên phương tiện giao thông A1 được gắn trên phương tiện giao thông A; thiết bị điều khiển giao tiếp không dây 2a và 2b có thể thực hiện quy trình giao tiếp dựa trên các thông số kỹ thuật truyền thông được xác định trước (các thông số kỹ thuật chuẩn ARIB) với bộ phận đặt trên phương tiện giao thông A1 qua anten bên đường 3a và 3b; bộ phận xử lý thu phí 10 có thể thu nhận kết quả quy trình giao tiếp từ thiết bị điều khiển giao tiếp không dây 2a và 2b và thực hiện xử lý thu phí cho bộ phận đặt trên phương tiện giao thông A1 dựa trên kết quả quy trình giao tiếp; thiết bị dò phương tiện giao thông 5a và 5b có thể phát hiện phương tiện giao thông A đi vào tầm giao tiếp bất kỳ (khu vực truyền thông được chỉ định Q1 và Q2) của anten bên đường 3a và 3b; bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a có thể xác định, dựa trên kết quả phát hiện phương tiện giao thông A bằng thiết bị dò phương tiện giao thông 5a và 5b và kết quả xử lý thu phí bằng bộ phận xử lý thu phí 10, liệu sự bất thường có xảy ra ở ít nhất bất kỳ một trong số anten bên đường 3a và 3b, thiết bị điều khiển giao tiếp không dây 2a và 2b, và bộ phận xử lý thu phí 10 hay không.

Trong hệ thống thu phí cầu đường đã biết, bộ phận trung tâm ETC theo dõi hệ thống thu phí cầu đường xác định có xảy ra bất thường trong hệ thống hay không. Với cấu hình này, bộ phận trung tâm ETC khó xác định lý do quy trình xử lý thu phí không được thực hiện: hoặc do không có phương tiện giao thông đi qua hoặc do đã xảy ra bất thường trong hệ thống. Vì vậy, trong hệ thống thu phí cầu đường đã biết, bộ phận trung tâm ETC mất khá nhiều thời gian để xác định rằng đã xảy ra bất thường trong hệ thống.

Trong phương án này, tuy nhiên, trong trường hợp bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a xác định, dựa trên kết quả quy trình giao tiếp với bộ phận đặt trên

phương tiện giao thông A1, quy trình xử lý thu phí cho phương tiện giao thông A được phát hiện bởi bất kỳ một trong các thiết bị dò phương tiện giao thông 5a và 5b được bỏ qua, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a đếm số lượng sự kiện xử lý được bỏ qua liên tục cho từng làn đường, số lượng này đại diện cho số lượng sự kiện xử lý thu phí được bỏ qua liên tục cho từng làn đường. Dựa trên việc kết quả xử lý thu phí có hợp lý hay không theo kết quả phát hiện phương tiện giao thông A, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a nhanh chóng phát hiện có sự bất thường trong hệ thống ở anten bên đường 3a và 3b, và thiết bị điều khiển giao tiếp không dây 2a và 2b cho từng làn đường. Cụ thể hơn, dựa trên việc số lượng sự kiện xử lý được bỏ qua liên tục được đếm cho từng làn đường theo cách thức đã mô tả trên có vượt quá giá trị ngưỡng được thiết lập trong bảng giá trị ngưỡng T1 (HÌNH 4) hay không, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a nhanh chóng phát hiện có sự bất thường trong hệ thống ở anten bên đường 3a và 3b, và thiết bị điều khiển giao tiếp không dây 2a và 2b cho từng làn đường.

Ngoài ra, trong trường hợp cả số lượng sự kiện xử lý được bỏ qua liên tục cho làn L1 và số lượng tương ứng cho làn L2 vượt quá giá trị ngưỡng, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a nhanh chóng phát hiện có sự bất thường trong hệ thống ở tất cả làn đường.

Ngoài ra, hệ thống thu phí cầu đường 1 theo phương án này còn bao gồm bộ phận khởi động lại 120b có thể khởi động lại ít nhất bất kỳ một trong số anten bên đường 3a và 3b, thiết bị điều khiển giao tiếp không dây 2a và 2b, và bộ phận xử lý thu phí 10 trong trường hợp bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a xác định đã xảy ra bất thường trong hệ thống. Như vậy, trong trường hợp bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a xác định đã xảy ra sự bất thường trong hệ thống, bộ phận khởi động lại 120b khởi động lại ít nhất bất kỳ một trong số anten bên đường 3a và 3b, thiết bị điều khiển giao tiếp không dây 2a và 2b, và bộ phận xử lý thu phí 10. Vì vậy, điều này cho phép hệ thống thu phí cầu đường 1 khôi phục lại từ tình trạng bất thường và trở lại hoạt động đúng của nó.

Ngoài ra, trong phương án này, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a xác định có xảy ra bất thường trong hệ thống ở mỗi làn trong tất cả làn đường hay không. Điều này cho phép giới hạn việc khởi động lại anten bên đường và thiết bị điều khiển giao tiếp không dây cho làn đường cụ thể đã xảy ra sự bất thường trong hệ thống. Vì vậy, bộ phận khởi động lại 120b để (các) anten bên đường và (các) thiết

bị điều khiển giao tiếp không dây cho (các) làn đường khác đang hoạt động đúng tiếp tục quy trình hoạt động của chúng, đồng thời cho phép anten bên đường và thiết bị điều khiển giao tiếp không dây cho làn đường xảy ra bất thường trong hệ thống khôi phục lại từ tình trạng bất thường và trở lại hoạt động đúng của chúng. Điều này cho phép bộ phận khởi động lại 120b giảm thiểu ảnh hưởng xấu mà quy trình khởi động lại mang đến cho toàn bộ hệ thống thu phí cầu đường 1.

Ngoài ra, trong trường hợp bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a xác định đã xảy ra sự bất thường trong hệ thống ở tất cả làn đường, bộ phận khởi động lại 120b khởi động lại anten bên đường 3a và 3b, thiết bị điều khiển giao tiếp không dây 2a và 2b, và bộ phận xử lý thu phí 10 cho tất cả làn đường. Theo đó, ngay cả trong trường hợp xảy ra bất thường trong hệ thống của nhiều thiết bị, bộ phận khởi động lại 120b cho phép anten bên đường 3a và 3b, thiết bị điều khiển giao tiếp không dây 2a và 2b, và bộ phận xử lý thu phí 10 cho tất cả làn đường khôi phục lại từ tình trạng bất thường và trở lại hoạt động đúng của chúng.

Ví dụ cải biến của phương án 1

Trong phương diện được mô tả trên trong phương án 1, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a của bộ phận chẩn đoán 120 đếm số lượng sự kiện xử lý được bỏ qua liên tục cho từng làn đường, và dựa trên việc số lượng sự kiện xử lý được bỏ qua liên tục có vượt quá giá trị ngưỡng được thiết lập trong bảng giá trị ngưỡng T1 (HÌNH 4) hay không, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a phát hiện có sự bất thường trong hệ thống ở mỗi làn đường.

Ví dụ cải biến này khác với phương án 1 ở chỗ bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a tính tỷ lệ giữa kết quả quy trình xử lý thu phí và kết quả phát hiện phương tiện giao thông.

Ví dụ cải biến của phương án 1 sẽ được mô tả sau đây theo các HÌNH 6 đến 7. Quy trình xử lý của bộ phận chẩn đoán

HÌNH 6 là bảng giải thích một số chức năng của bộ phận chẩn đoán theo ví dụ cải biến của phương án 1.

HÌNH 7 là sơ đồ minh họa quy trình xử lý của bộ phận chẩn đoán theo ví dụ cải biến của phương án 1.

Quy trình xử lý cụ thể của bộ phận chẩn đoán 120 sẽ được mô tả dưới đây bằng cách lấy làn đường L1 làm ví dụ. Tuy nhiên, bộ phận chẩn đoán 120 được cho là thực

hiện quy trình xử lý tương tự riêng cho tất cả làn đường. Ngoài ra, bộ phận chẩn đoán 120 lặp lại quy trình xử lý tại các khoảng thời gian được xác định trước.

Như đã minh họa trong HÌNH 7, nếu bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a của bộ phận chẩn đoán 120 tiếp nhận, từ thiết bị dò phương tiện giao thông 5a cho làn L1, kết quả phát hiện phương tiện giao thông A trình bày phương tiện giao thông A đi vào khu vực truyền thông được chỉ định Q1, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a đếm số lượng phát hiện phương tiện giao thông cho biết số lượng phương tiện giao thông được phát hiện theo thời gian đơn vị (ví dụ trong một giờ) (Bước S200).

Sau đó, dựa trên việc bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a có tiếp nhận, từ bộ phận xử lý thu phí 10, kết quả xử lý thu phí cho phương tiện giao thông A đi qua khu vực truyền thông được chỉ định Q1 (tức là chạy trên làn L1) hay không, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a xác định có thực hiện xử lý thu phí cho phương tiện giao thông A hay không. Sau đó, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a đếm số sự kiện xử lý cho biết số lượng sự kiện xử lý thu phí được thực hiện cho làn L1 trong thời gian đơn vị (Bước S201).

Tiếp theo, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a xác định thời gian đơn vị có trôi qua hay không (Bước S202). Nếu bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a xác định thời gian đơn vị không trôi qua (Bước S202: KHÔNG), bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a lặp lại quy trình của Bước S200 đến S201 đã mô tả trên đến khi bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a xác định thời gian đơn vị đã trôi qua.

Ngược lại, nếu bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a xác định thời gian đơn vị đã trôi qua (Bước S202: CÓ), bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a tính tỷ lệ giữa số lượng sự kiện xử lý trong thời gian đơn vị và số lượng phát hiện phương tiện giao thông cho làn L1 được đếm trong thời gian đơn vị. Sau đó, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a đọc, từ môi trường ghi 11, bảng giá trị ngưỡng T2 (HÌNH 6), và xác định tỷ lệ giữa số lượng sự kiện xử lý và số lượng phát hiện phương tiện giao thông cho làn L1 bằng hay nhỏ hơn giá trị ngưỡng được thiết lập trong bảng giá trị ngưỡng T2 (Bước S203). Giá trị ngưỡng là giá trị được thiết lập trước dựa trên tỷ lệ sở hữu (tỷ lệ thiết bị) bộ phận đặt trên phương tiện giao thông A1. Giá trị ngưỡng hoặc tỷ lệ phần trăm nhỏ hơn giữa số lượng phương tiện giao thông A được trang bị bộ phận đặt trên phương tiện giao thông A1 (số lượng sự kiện xử lý cho biết sự

kiện xử lý thu phí được thực hiện) và số lượng phương tiện giao thông A đã đi qua trong đơn vị thời gian (số lượng phát hiện phương tiện giao thông) là cần thiết để xác định có sự bất thường trong hệ thống. Lưu ý rằng tỷ lệ thiết bị về bộ phận đặt trên phương tiện giao thông A1 đại diện, ví dụ, giá trị được tính theo thống kê giữa số lượng phương tiện giao thông được trang bị bộ phận đặt trên phương tiện giao thông A1 và số lượng phương tiện giao thông sở hữu trong phạm vi được xác định trước (ví dụ quốc gia, quận, v.v.) bất kể loại phương tiện giao thông nào. Hoặc, tỷ lệ thiết bị về bộ phận đặt trên phương tiện giao thông A1 có thể đại diện giá trị được tính theo thống kê giữa số lượng phương tiện giao thông được trang bị bộ phận đặt trên phương tiện giao thông A1 và số lượng phương tiện giao thông sử dụng đường cao tốc trong phạm vi được xác định trước (ví dụ quốc gia, quận, v.v.) bất kể loại phương tiện giao thông nào. Hoặc, giá trị ngưỡng có thể được thiết lập dựa trên tỷ lệ sở hữu bộ phận đặt trên phương tiện giao thông A1 và lưu lượng giao thông cho mỗi trạm thu phí. Lưu ý rằng trong các phương án khác, các giá trị ngưỡng khác nhau có thể được thiết lập riêng cho các con đường khác nhau (đường cao tốc), hoặc được thiết lập riêng cho các khu vực khác nhau bao gồm nhiều trạm thu phí.

Dựa trên tỷ lệ giữa số lượng sự kiện xử lý và số lượng phát hiện phương tiện giao thông cho làn L1 và giá trị ngưỡng được thiết lập trong bảng giá trị ngưỡng T2, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a xác định lý do bỏ qua sự kiện xử lý thu phí: hoặc tương ứng với “trường hợp không gắn bộ phận đặt trên phương tiện giao thông (phương tiện giao thông A không được trang bị bộ phận đặt trên phương tiện giao thông A1)”; hoặc tương ứng với “trường hợp lỗi xử lý (phương tiện giao thông A được trang bị bộ phận đặt trên phương tiện giao thông A1 nhưng quy trình xử lý thu phí cho bộ phận đặt trên phương tiện giao thông A1 không được thực hiện đúng)”.

Nếu tỷ lệ giữa số lượng sự kiện xử lý và số lượng phát hiện phương tiện giao thông cho làn L1 lớn hơn giá trị ngưỡng (Bước S203: KHÔNG), bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a diễn giải tình huống này là trường hợp không gắn bộ phận đặt trên phương tiện giao thông, và xác định rằng không xảy ra sự bất thường trong hệ thống trong làn L1.

Ngược lại, nếu tỷ lệ giữa số lượng sự kiện xử lý và số lượng phát hiện phương tiện giao thông cho làn L1 bằng hoặc nhỏ hơn giá trị ngưỡng (Bước S203: CÓ), bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a diễn giải tình huống này là trường hợp lỗi xử lý, và xác định đã xảy ra sự bất thường trong hệ thống trong làn L1.

Sau đó, nếu tỷ lệ giữa số lượng sự kiện xử lý và số lượng phát hiện phương tiện giao thông cho làn L1 bằng hoặc nhỏ hơn giá trị ngưỡng (Bước S203: CÓ) và ngoài ra, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a xác định đã xảy ra bất thường trong hệ thống ở làn L1, bộ phận khởi động lại 120b của bộ phận chẩn đoán 120 xuất chỉ lệnh khởi động lại để khởi động lại anten bên đường 3a và thiết bị điều khiển giao tiếp không dây 2a cho làn L1 (Bước S204).

Sau đó, một khi bộ phận khởi động lại 120b xuất chỉ lệnh khởi động lại để khởi động lại anten bên đường 3a và thiết bị điều khiển giao tiếp không dây 2a cho làn L1, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a thiết lập lại (tức là thiết lập là 0) số lượng phát hiện phương tiện giao thông và số lượng sự kiện xử lý cho làn L1 (Bước S205).

Khi hoàn tất quy trình khởi động lại, anten bên đường 3a và thiết bị điều khiển giao tiếp không dây 2a cho làn L1 khôi phục lại từ tình trạng bất thường và hoạt động đúng.

Lưu ý trong trường hợp cả tỷ lệ giữa số lượng sự kiện xử lý và số lượng phát hiện phương tiện giao thông cho làn L1 và tỷ lệ tương ứng cho làn L2 bằng hoặc nhỏ hơn giá trị ngưỡng, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a xác định đã xảy ra sự bất thường trong hệ thống ở tất cả làn đường. Trong trường hợp này, bộ phận khởi động lại 120b xuất chỉ lệnh khởi động lại để khởi động lại: anten bên đường 3a và 3b cho tất cả làn đường; thiết bị điều khiển giao tiếp không dây 2a và 2b cho tất cả làn đường; và bộ phận xử lý thu phí 10.

Bằng cách lặp lại quy trình xử lý được mô tả như trên tại các khoảng thời gian được xác định trước, bộ phận chẩn đoán 120 xác định có xảy ra bất thường trong hệ thống thu phí cầu đường 1 hay không. Ngoài ra, trong trường hợp bộ phận chẩn đoán 120 xác định đã xảy ra bất thường trong hệ thống thu phí cầu đường 1, ít nhất bất kỳ một trong các anten bên đường 3a và 3b, thiết bị điều khiển giao tiếp không dây 2a và 2b, và bộ phận xử lý thu phí 10 được khởi động lại.

Các lợi ích của sáng chế

Trong phương án 1 được mô tả trên đây, vì số lượng sự kiện xử lý thu phí được bỏ qua liên tục được đếm, có thể mất thời gian lâu hơn thời gian đơn vị để phát hiện có sự bất thường trong hệ thống ở trạm thu phí với lưu lượng giao thông nhỏ.

Tuy nhiên, trong ví dụ cải biến này, mỗi khi thời gian đơn vị trôi qua, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a của bộ phận chẩn đoán 120 xác định, cho từng làn

đường, tỷ lệ giữa số lượng sự kiện xử lý và số lượng phát hiện phương tiện giao thông bằng hay nhỏ hơn giá trị ngưỡng. Như vậy, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a thường xác định có xảy ra bất thường trong hệ thống hay không ngay cả khi tại trạm thu phí có lưu lượng giao thông nhỏ.

Ngoài phương án 1 được mô tả trên, việc phát hiện có sự bất thường trong hệ thống có thể không khả thi trong trường hợp sự bất thường trong hệ thống bao gồm: hoạt động không ổn định của anten bên đường 3a và 3b, thiết bị điều khiển giao tiếp không dây 2a và 2b, và bộ phận xử lý thu phí 10; và kết quả là lặp lại một số sự kiện xử lý thu phí được thực hiện bình thường và một số sự kiện được bỏ qua.

Tuy nhiên, trong ví dụ cải biến này, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a xác định, dựa trên số lượng phát hiện phương tiện giao thông và số lượng sự kiện xử lý đều được đếm cho từng làn đường trong thời gian đơn vị, tỷ lệ giữa số lượng sự kiện xử lý và số lượng phát hiện phương tiện giao thông bằng hay nhỏ hơn giá trị ngưỡng. Trong trường hợp xuất hiện sự bất thường trong hệ thống bao gồm sự lặp lại một số sự kiện xử lý thu phí được thực hiện bình thường và một số sự kiện được bỏ qua, số lượng sự kiện xử lý nhỏ hơn được ghi lại trong thời gian đơn vị so với trong trường hợp các sự kiện xử lý thu phí đúng được thực hiện liên tục trong cùng thời gian đơn vị. Vì vậy, trong trường hợp xuất hiện dạng bất thường này trong hệ thống, tỷ lệ giữa số lượng sự kiện xử lý và số lượng phát hiện phương tiện giao thông có nhiều khả năng bằng hoặc nhỏ hơn giá trị ngưỡng. Điều này cho phép bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a phát hiện có bất thường trong hệ thống. Theo đó, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a phát hiện có bất thường trong hệ thống ở hệ thống thu phí cầu đường 1 chính xác hơn.

Ngoài ra, trong ví dụ cải biến này, chỉ trong trường hợp bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a xác định thời gian đơn vị đã trôi qua, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a thực hiện quy trình bao gồm: tính tỷ lệ giữa số lượng sự kiện xử lý và số lượng phát hiện phương tiện giao thông cho từng làn đường riêng; và xác định tỷ lệ đã tính bằng hay nhỏ hơn giá trị ngưỡng được thiết lập trong bảng giá trị ngưỡng T2 (HÌNH 6). Vì vậy, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a thực hiện lượng xử lý giảm, vì vậy cho phép bộ phận chẩn đoán 120 đạt được hiệu suất xử lý tổng thể nhanh hơn.

Phương án 2

Sau đây, hệ thống thu phí cầu đường theo phương án 2 sẽ được mô tả chi tiết theo các Hình 8 đến 11.

Lưu ý rằng thành phần tương tự với các thành phần trong phương án 1 sẽ được biểu thị bằng cùng ký hiệu chỉ dẫn, và phần mô tả về chúng được bỏ qua.

Cấu hình tổng thể của hệ thống thu phí cầu đường

HÌNH 8 là sơ đồ minh họa cấu hình tổng thể của hệ thống thu phí cầu đường theo phương án 2.

Như được minh họa trong HÌNH 8, hệ thống thu phí cầu đường 1 theo phương án này, như trong phương án 1, bao gồm thiết bị xử lý thu phí 1a, thiết bị điều khiển giao tiếp không dây 2a và 2b, và anten bên đường 3a và 3b. Ngoài ra, hệ thống thu phí cầu đường 1 trong phương án này bao gồm thiết bị dò phương tiện giao thông 5c thay cho thiết bị dò phương tiện giao thông 5a và 5b trong phương án 1.

Thiết bị dò phương tiện giao thông 5c được lắp đặt bên đường của làn L1 hoặc L2, và ở phía trước khung cổng G theo hướng làn đường (ở vị trí cách xa khung cổng G theo hướng -X của HÌNH 1). Các thiết bị dò phương tiện giao thông 5c phát hiện phương tiện giao thông A chạy trên các làn L1 và L2 đi vào khu vực truyền thông được chỉ định tương ứng Q1 và Q2 mà phương tiện giao thông A có thể thực hiện giao tiếp không dây lần lượt với các anten bên đường 3a và 3b.

Mô tả trong phương án này là phương án trong đó thiết bị dò phương tiện giao thông đơn 5c được lắp đặt bên đường của làn L1 và làn L2, và trong đó thiết bị dò phương tiện giao thông đơn 5c phát hiện phương tiện giao thông A chạy trên làn L1 và trên làn L2. Tuy nhiên, đây không phải phương án khả thi duy nhất. Trong phương án khác, hai thiết bị dò phương tiện giao thông có thể được lắp đặt với một thiết bị dò phương tiện giao thông bên đường của làn L1 và thiết bị còn lại ở bên đường của làn L2. Hơn nữa, các phương án khác có thể bao gồm phương án mà trong đó một, hoặc hai hoặc nhiều thiết bị dò phương tiện giao thông được đặt trên đường chính bao gồm ba làn hoặc nhiều hơn. Ngoài ra, phương án khác có thể bao gồm phương án mà trong đó thiết bị dò phương tiện giao thông được gắn với khung cổng, được lắp đặt ngang theo hướng chiều ngang của các làn L1 và L2 (kéo dài theo hướng $\pm Y$ của HÌNH 1) và được lắp đặt cố định trên mỗi làn L1 và L2.

Các thành phần chức năng của hệ thống thu phí cầu đường

HÌNH 9 là sơ đồ minh họa các thành phần chức năng của hệ thống thu phí cầu đường theo phương án 2.

Như được minh họa trong HÌNH 9, thiết bị dò phương tiện giao thông 5c trong phương án này bao gồm thiết bị đọc biển số 51 và bộ phận xác định loại phương tiện giao thông 52.

Thiết bị đọc biển số 51 được đặt tại vị trí mà từ đó thiết bị đọc biển số 51 có thể chụp ảnh, từ phía trước (từ phía theo hướng di chuyển của phương tiện giao thông A, tức là từ phía +X trong HÌNH 8), các phần thân của các phương tiện giao thông A đã tiến đến khu vực truyền thông được chỉ định Q1 và Q2 của làn L1 và L2. Thiết bị đọc biển số 51 chụp ảnh làn L1 và L2 một cách liên tục đều đặn. Khi đó, bằng cách thực hiện xử lý ảnh được xác định trước trên dữ liệu về hình ảnh phương tiện giao thông A đã chạm đến khu vực truyền thông được chỉ định Q1 và Q2 của các làn L1 và L2, thiết bị đọc biển số 51 thu nhận thông tin biển số cho phương tiện giao thông A (sau đây gọi là “thông tin LP”). Cụ thể, thông tin LP đã nêu bao gồm kích cỡ biển số (cỡ biển số) được gắn vào mỗi phương tiện giao thông A và số phân loại được ghi trên biển số.

Ngoài ra, bằng cách thực hiện xử lý hình ảnh được xác định trước trên dữ liệu về các hình đã chụp, thiết bị đọc biển số 51 xác định làn đường mà phương tiện giao thông A có thông tin LP thu được đang chạy.

Như vậy, thiết bị đọc biển số 51 phát hiện phương tiện giao thông A đi vào khu vực truyền thông được chỉ định Q1 và Q2, và thu nhận thông tin LP của phương tiện giao thông A và thông tin về làn đường mà phương tiện giao thông A đang chạy.

Bộ phận xác định loại phương tiện giao thông 52 của thiết bị dò phương tiện giao thông 5c xác định loại phương tiện giao thông của phương tiện giao thông A dựa trên thông tin LP của phương tiện giao thông A được thu nhận bởi thiết bị đọc biển số 51. Mô tả trong phương án này là phương án trong đó bộ phận xác định loại phương tiện giao thông 52 xác định loại phương tiện giao thông được chọn từ năm loại khác nhau gồm A, B, C, D, và E. Trong các phương án khác, tuy nhiên, loại phương tiện giao thông gồm các loại khác nhau có thể được sử dụng để nhận dạng.

Như được minh họa trong HÌNH 9, giống như thiết bị xử lý thu phí 1a của hệ thống thu phí cầu đường 1 trong phương án 1, thiết bị xử lý thu phí 1a trong phương án này bao gồm bộ phận xử lý thu phí 10, bộ phận chẩn đoán 120, và môi trường ghi 11.

Giống như bộ phận chẩn đoán 120 của thiết bị xử lý thu phí 1a trong phương án 1, bộ phận chẩn đoán 120 trong phương án này bao gồm bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a và bộ phận khởi động lại 120b. Ngoài ra, bộ phận chẩn đoán 120 trong phương án này còn bao gồm bộ phận trích xuất 120c.

Bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a tiếp nhận, từ thiết bị dò phương tiện giao thông 5c, dưới dạng kết quả phát hiện phương tiện giao thông trình bày việc phương tiện giao thông A đi vào khu vực bất kỳ trong các khu vực truyền thông được chỉ định Q1 và Q2, thông tin bao gồm: ngày và giờ phát hiện phương tiện giao thông A; làn đường mà phương tiện giao thông A đang chạy; thông tin LP được thu nhận bởi thiết bị đọc biển số 51; và loại phương tiện giao thông được xác định bởi bộ phận xác định loại phương tiện giao thông 52. Bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a cũng tiếp nhận, từ bộ phận xử lý thu phí 10, dưới dạng kết quả xử lý thu phí trình bày kết quả xử lý thu phí được thực hiện trên bộ phận đặt trên phương tiện giao thông A1 của phương tiện giao thông A, thông tin bao gồm thông tin LP được lưu trữ, trước đó, trong bộ phận đặt trên phương tiện giao thông A1 của phương tiện giao thông A.

Dựa trên kết quả phát hiện phương tiện giao thông A và kết quả xử lý thu phí, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a xác định, cho từng làn đường riêng và cho từng loại phương tiện giao thông riêng, có xảy ra bất thường trong hệ thống ở ít nhất bất kỳ một trong số thiết bị điều khiển giao tiếp không dây 2a và 2b, anten bên đường 3a và 3b, và bộ phận xử lý thu phí 10 hay không.

Một số chức năng cụ thể của bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a sẽ được mô tả sau đây.

Trước tiên, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a tiếp nhận kết quả phát hiện phương tiện giao thông A từ thiết bị dò phương tiện giao thông 5c. Một khi bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a tiếp nhận kết quả phát hiện phương tiện giao thông A, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a lưu trữ, trong môi trường ghi 11, thời gian phát hiện phương tiện giao thông A, làn đường mà phương tiện giao thông A đang chạy, thông tin LP được thu nhận bởi thiết bị đọc biển số 51, và loại phương tiện giao thông được xác định bởi bộ phận xác định loại phương tiện giao thông 52 để các mục này liên kết với nhau.

Sau đó, dựa trên kết quả phát hiện phương tiện giao thông A được tiếp nhận từ thiết bị dò phương tiện giao thông 5c và kết quả xử lý thu phí được tiếp nhận từ bộ phận xử lý thu phí 10, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a xác định quy

trình xử lý thu phí có được thực hiện cho phương tiện giao thông A hay không. Cụ thể, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a so sánh thông tin LP có trong kết quả phát hiện phương tiện giao thông A được tiếp nhận từ thiết bị dò phương tiện giao thông 5c (thông tin LP được thu nhận bởi thiết bị đọc biển số 51) với thông tin LP có trong kết quả xử lý thu phí được tiếp nhận từ bộ phận xử lý thu phí 10 (thông tin LP được lưu trữ, trước đó, trong bộ phận đặt trên phương tiện giao thông A1). Sau đó, trong trường hợp thông tin LP có trong kết quả phát hiện phương tiện giao thông A giống với thông tin LP có trong kết quả xử lý thu phí, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a xác định rằng bộ phận xử lý thu phí 10 đã thực hiện xử lý thu phí cho phương tiện giao thông A. Trong trường hợp này, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a xác định không xảy ra bất thường trong hệ thống ở làn L1.

Ngược lại, trong trường hợp thông tin LP có trong kết quả phát hiện phương tiện giao thông A không giống với thông tin LP có trong kết quả xử lý thu phí, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a xác định rằng bộ phận xử lý thu phí 10 đã không thực hiện xử lý thu phí cho phương tiện giao thông A. Ở đây, có hai lý do có thể hiểu tại sao bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a không tiếp nhận kết quả xử lý thu phí: phương tiện giao thông A không được trang bị bộ phận đặt trên phương tiện giao thông A1 (sau đây gọi là “(các) trường hợp không gắn bộ phận đặt trên phương tiện giao thông”); và mặc dù phương tiện giao thông A được trang bị bộ phận đặt trên phương tiện giao thông A1 nhưng quy trình xử lý thu phí cho bộ phận đặt trên phương tiện giao thông A1 không được thực hiện đúng (sau đây gọi là “(các) trường hợp lỗi xử lý”).

Bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a phân biệt các trường hợp không gắn bộ phận đặt trên phương tiện giao thông với các trường hợp lỗi xử lý bằng cách đếm số lượng sự kiện xử lý thu phí được bỏ qua liên tục (sau đây gọi là “số lượng sự kiện xử lý được bỏ qua liên tục”) cho từng làn đường và cho từng loại phương tiện giao thông. Mỗi khi bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a tiếp nhận kết quả phát hiện phương tiện giao thông cho làn đường bất kỳ trong các làn L1 và L2, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a xác định loại phương tiện giao thông của phương tiện giao thông và xác định quy trình xử lý thu phí có được thực hiện cho một trong các làn L1 và L2 tương ứng hay không. Trong trường hợp, ví dụ, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a xác định rằng sự kiện xử lý thu phí cho phương tiện giao thông thuộc loại phương tiện giao thông A trên làn L1 đã

được bỏ qua, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a bổ sung số lượng sự kiện xử lý được bỏ qua (một sự kiện trong trường hợp này) cho số lượng sự kiện xử lý được bỏ qua liên tục cho các phương tiện giao thông thuộc loại phương tiện giao thông A trên làn L1. Ngoài ra, trong trường hợp bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a xác định rằng sự kiện xử lý thu phí cho phương tiện giao thông thuộc loại phương tiện giao thông B trên làn L1 đã được bỏ qua, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a bổ sung số lượng sự kiện xử lý được bỏ qua (một sự kiện trong trường hợp này) cho số lượng sự kiện xử lý được bỏ qua liên tục cho các phương tiện giao thông thuộc loại phương tiện giao thông B trên làn L1.

Ngược lại, trong trường hợp bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a xác định rằng quy trình xử lý thu phí cho phương tiện giao thông thuộc loại phương tiện giao thông A trên làn L1 đã được thực hiện, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a thiết lập lại (tức là thiết lập là 0) số lượng sự kiện xử lý được bỏ qua liên tục cho các phương tiện giao thông thuộc loại phương tiện giao thông A trên làn L1. Vào lúc này, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a không thiết lập lại số lượng sự kiện xử lý được bỏ qua liên tục cho các phương tiện giao thông thuộc các loại khác trên làn L1 cũng như số lượng sự kiện xử lý được bỏ qua liên tục cho các phương tiện giao thông thuộc loại phương tiện giao thông bất kỳ trên các làn đường khác (ví dụ, trên làn L2).

Như vậy, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a đếm số lượng sự kiện xử lý thu phí được bỏ qua liên tục cho từng làn đường riêng và cho mỗi loại phương tiện giao thông riêng.

Tiếp theo, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a đọc, từ môi trường ghi 11, bảng giá trị ngưỡng T3 được minh họa trong HÌNH 10, và xác định số lượng bất kỳ trong các số lượng sự kiện xử lý được bỏ qua liên tục cho từng làn L1 và L2 cho từng loại phương tiện giao thông có vượt quá giá trị ngưỡng tương ứng được thiết lập trong bảng giá trị ngưỡng T3 cho mỗi loại phương tiện giao thông riêng hay không. Giá trị ngưỡng là giá trị được thiết lập trước cho mỗi loại phương tiện giao thông riêng dựa trên tỷ lệ sở hữu (tỷ lệ thiết bị) bộ phận đặt trên phương tiện giao thông A1 cho mỗi loại phương tiện giao thông riêng, và trình bày (ít nhất) bao nhiêu phương tiện giao thông A không có bộ phận đặt trên phương tiện giao thông A1 (các phương tiện giao thông A mà mỗi phương tiện giao thông A này được bỏ qua quy trình xử lý thu phí) đã liên tiếp đi qua trước khi bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a xác định rằng đã xảy ra

sự bất thường trong hệ thống. Cụ thể, như được minh họa trong HÌNH 10, giá trị ngưỡng cho loại phương tiện giao thông E có tỷ lệ sở hữu là 95 % được thiết lập là “(ít nhất) 5”, ví dụ. Vì vậy, trong trường hợp (ít nhất) 5 phương tiện giao thông loại E liên tiếp đã đi qua không được trang bị bộ phận đặt trên phương tiện giao thông A1, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a xác định đã xảy ra bất thường trong hệ thống. Mặt khác, số lượng phương tiện giao thông loại A lớn hơn, có tỷ lệ sở hữu là 50 %, được dự kiến là không trang bị bộ phận đặt trên phương tiện giao thông A1 so với các phương tiện giao thông loại E tương ứng có tỷ lệ sở hữu là 95 %. Hiện tại, giả sử trường hợp mà giá trị ngưỡng cho các phương tiện giao thông loại A có tỷ lệ sở hữu nhỏ hơn so với tỷ lệ sở hữu của phương tiện giao thông loại E được thiết lập cùng giá trị ngưỡng như đối với phương tiện giao thông loại E, đó là “(ít nhất) 5”. Trong trường hợp này, trường hợp mà năm phương tiện giao thông loại E liên tiếp không được trang bị bộ phận đặt trên phương tiện giao thông A1 đi qua, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a có thể xác định sai rằng đã xảy ra bất thường trong hệ thống ngay cả khi hệ thống hoạt động đúng. Vì vậy, giá trị ngưỡng cho các phương tiện giao thông loại A có tỷ lệ sở hữu nhỏ hơn được thiết lập thành giá trị lớn hơn (“(ít nhất) 10” trong ví dụ của HÌNH 10) so với giá trị ngưỡng cho các phương tiện giao thông loại E có tỷ lệ sở hữu lớn hơn.

Hoặc, giá trị ngưỡng có thể được thiết lập dựa trên tỷ lệ sở hữu bộ phận đặt trên phương tiện giao thông A1 cho từng loại phương tiện giao thông và lưu lượng giao thông của mỗi trạm thu phí. Lưu ý rằng trong các phương án khác, các giá trị ngưỡng khác nhau có thể được thiết lập riêng cho các con đường khác nhau (đường cao tốc), hoặc được thiết lập riêng cho các khu vực khác nhau bao gồm nhiều trạm thu phí.

Hiện tại, giả sử tình huống mà sự kiện xử lý thu phí cho phương tiện giao thông thuộc loại phương tiện giao thông bất kỳ được bỏ qua cho làn L1 và L2 nhưng số lượng sự kiện xử lý được bỏ qua liên tục cho các phương tiện giao thông thuộc loại phương tiện giao thông chạy trên làn L1 và L2 không vượt quá giá trị ngưỡng được thiết lập cho loại phương tiện giao thông. Bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a diễn giải tình huống này là trường hợp không gắn bộ phận đặt trên phương tiện giao thông, và vì vậy xác định rằng không xảy ra sự bất thường trong hệ thống trong làn L1 và L2.

Ngược lại, giả sử tình huống khác mà sự kiện xử lý thu phí cho phương tiện giao thông thuộc loại phương tiện giao thông bất kỳ được bỏ qua cho làn L1 và L2 và số lượng sự kiện xử lý được bỏ qua liên tục cho các phương tiện giao thông thuộc loại phương tiện giao thông chạy trên làn L1 và L2 vượt quá giá trị ngưỡng được thiết lập cho loại phương tiện giao thông. Bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a diễn giải tình huống này là trường hợp lỗi xử lý, và vì vậy xác định đã xảy ra sự bất thường trong hệ thống trong làn L1 và L2.

Ví dụ, như được minh họa trong HÌNH 10, các phương tiện giao thông loại A có giá trị ngưỡng được thiết lập trước là “10”. Vì vậy, trong trường hợp số lượng sự kiện xử lý được bỏ qua liên tục cho các phương tiện giao thông loại A chạy trên làn L1 là 10 hoặc cao hơn, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a diễn giải tình huống này là trường hợp lỗi xử lý, vì vậy xác định đã xảy ra sự bất thường trong hệ thống ở làn L1.

Lưu ý trong phương án này, số lượng sự kiện xử lý được bỏ qua liên tục được đếm riêng cho các loại phương tiện giao thông. Vì vậy, trong trường hợp, ví dụ, quy trình xử lý thu phí được bỏ qua cho mười phương tiện giao thông liên tục chạy trên làn L1 và tất cả mười phương tiện giao thông đều thuộc loại phương tiện giao thông A, số lượng sự kiện xử lý được bỏ qua liên tục cho các phương tiện giao thông loại A chạy trên làn L1 là bằng hoặc cao hơn giá trị ngưỡng được thiết lập cho các phương tiện giao thông loại A. Theo đó, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a xác định đã xảy ra bất thường trong hệ thống ở làn L1. Ngược lại, trong trường hợp quy trình xử lý thu phí đã được bỏ qua cho mười phương tiện giao thông liên tục chạy trên làn L1 và mười phương tiện giao thông bao gồm sáu phương tiện giao thông loại A và bốn phương tiện giao thông loại B, số lượng sự kiện xử lý được bỏ qua liên tục cho các phương tiện giao thông loại A chạy trên làn L1 cũng như số lượng tương ứng cho các phương tiện giao thông loại B chạy trên làn L1 vượt quá giá trị ngưỡng tương ứng được thiết lập cho phương tiện giao thông loại A hoặc phương tiện giao thông loại B. Trong trường hợp này, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a xác định không xảy ra bất thường trong hệ thống ở làn L1.

Bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a cũng xác định, cho làn L2, có xảy ra sự bất thường trong hệ thống hay không theo cách thức tương tự với trường hợp làn L1.

Ngoài ra, trong trường hợp số lượng bất kỳ trong các số lượng sự kiện xử lý được bỏ qua liên tục cho các phương tiện giao thông thuộc loại phương tiện giao thông

riêng chạy trên làn L1 và số lượng bất kỳ trong các số lượng tương ứng cho các phương tiện giao thông thuộc loại phương tiện giao thông riêng chạy trên làn L2 vượt quá giá trị ngưỡng tương ứng được thiết lập cho từng loại phương tiện giao thông, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a xác định đã xảy ra sự bất thường trong hệ thống ở tất cả làn đường và trong bộ phận xử lý thu phí 10.

Như trong trường hợp của phương án 1, trong trường hợp bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a xác định sự bất thường trong hệ thống đã xảy ra trong hệ thống thu phí cầu đường 1, bộ phận khởi động lại 120b của bộ phận chẩn đoán 120 khởi động lại ít nhất bất kỳ một trong số anten bên đường 3a và 3b, thiết bị điều khiển giao tiếp không dây 2a và 2b, và bộ phận xử lý thu phí 10.

Việc khởi động lại các thiết bị này bằng bộ phận khởi động lại 120b giải quyết các bất thường trong hệ thống đã xảy ra trong làn L1 và L2. Vì vậy, anten bên đường 3a và 3b, thiết bị điều khiển giao tiếp không dây 2a và 2b, và bộ phận xử lý thu phí 10 cho làn L1 và L2 lần lượt có thể được vận hành đúng.

Trong khi bộ phận khởi động lại 120b đang khởi động lại thiết bị trong hệ thống thu phí cầu đường 1, bộ phận trích xuất 120c của bộ phận chẩn đoán 120 trích xuất, theo làn đường, các phương tiện giao thông A đi qua khu vực truyền thông được chỉ định Q1 của làn L1 và các phương tiện giao thông A đi qua khu vực truyền thông được chỉ định Q2 của làn L2.

Cụ thể, trong trường hợp, ví dụ, bộ phận khởi động lại 120b xuất chỉ lệnh khởi động lại đến anten bên đường 3a và thiết bị điều khiển giao tiếp không dây 2a cho làn L1, bộ phận trích xuất 120c trích xuất, từ các thông tin LP của phương tiện giao thông A thu được bởi thiết bị đọc biển số 51, các thông tin LP của phương tiện giao thông A chạy trên làn L1 giữa thời gian xuất chỉ lệnh khởi động lại và thời gian hoàn tất quy trình khởi động lại theo anten bên đường 3a và thiết bị điều khiển giao tiếp không dây 2a.

Như vậy, bộ phận trích xuất 120c trích xuất: các thông tin LP của các phương tiện giao thông A chạy trên làn L1 trong quá trình khởi động lại các thiết bị cho làn L1; các thông tin LP của các phương tiện giao thông A chạy trên làn L2 trong quá trình khởi động lại các thiết bị cho làn L2; và các thông tin LP của các phương tiện giao thông A chạy trên tất cả làn đường trong quá trình khởi động lại các thiết bị cho tất cả làn đường và bộ phận xử lý thu phí 10.

Lưu ý rằng trong phương án này, bộ phận trích xuất 120c lưu trữ, dưới dạng thông tin phương tiện giao thông không trả phí cầu đường trong môi trường ghi 11, các thông tin LP của phương tiện giao thông A được thu nhận bởi thiết bị đọc biển số 51 trong quá trình khởi động lại các thiết bị cho làn L1 hoặc làn L2, đó là, các thông tin LP của phương tiện giao thông A mà mỗi phương tiện giao thông A này được bỏ qua quy trình xử lý thu phí. Bằng cách tham chiếu thông tin phương tiện giao thông không trả phí cầu đường được lưu trong môi trường ghi 11, nhân viên giám sát, v.v. của trạm thu phí có thể tính phí, vào ngày hôm sau, đối với người sử dụng các phương tiện giao thông A mà mỗi phương tiện giao thông A này được bỏ qua quy trình xử lý thu phí.

Quy trình xử lý của bộ phận chẩn đoán

HÌNH 11 là sơ đồ minh họa quy trình xử lý của bộ phận chẩn đoán theo phương án 2.

Quy trình xử lý cụ thể của bộ phận chẩn đoán 120 sẽ được mô tả dưới đây bằng cách lấy làn đường L1 làm ví dụ. Tuy nhiên, bộ phận chẩn đoán 120 được cho là thực hiện quy trình xử lý tương tự riêng cho tất cả làn đường.

Như được minh họa trong HÌNH 11, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a của bộ phận chẩn đoán 120 tiếp nhận, từ thiết bị dò phương tiện giao thông 5c, dưới dạng kết quả phát hiện phương tiện giao thông A trình bày việc phương tiện giao thông A đi vào khu vực truyền thông được chỉ định Q1, thông tin bao gồm: ngày và giờ phát hiện phương tiện giao thông A; làn đường mà phương tiện giao thông A đang chạy; thông tin LP; và loại phương tiện giao thông (Bước S300).

Sau đó, dựa trên kết quả phát hiện phương tiện giao thông A thu được từ thiết bị dò phương tiện giao thông 5c và kết quả xử lý thu phí thu được từ bộ phận xử lý thu phí 10, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a xác định quy trình xử lý thu phí có được thực hiện cho phương tiện giao thông A (Bước S301) hay không.

Nếu thông tin LP có trong kết quả phát hiện phương tiện giao thông A (thông tin LP được thu nhận bởi thiết bị đọc biển số 51) giống với thông tin LP có trong kết quả xử lý thu phí (thông tin LP được lưu trữ, trước đó, trong bộ phận đặt trên phương tiện giao thông A1), bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a xác định bộ phận xử lý thu phí 10 đã thực hiện xử lý thu phí đúng cho phương tiện giao thông A (Bước S301: CÓ). Trong trường hợp này, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a xác định không xảy ra bất thường trong hệ thống ở làn L1. Sau đó, bộ phận xác định tình trạng

hoạt động tốt 120a thiết lập lại (tức là thiết lập là 0) số lượng sự kiện xử lý được bỏ qua liên tục cho loại phương tiện giao thông của phương tiện giao thông A trong số các số lượng sự kiện xử lý được bỏ qua liên tục cho làn L1 (Bước S306).

Ngược lại, nếu thông tin LP có trong kết quả phát hiện phương tiện giao thông A không giống với thông tin LP có trong kết quả xử lý thu phí (Bước S301: KHÔNG), bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a xác định bộ phận xử lý thu phí 10 không thực hiện quy trình xử lý thu phí cho phương tiện giao thông A. Khi đó, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a gia tăng (bằng cách thêm 1) số lượng sự kiện xử lý được bỏ qua liên tục cho loại phương tiện giao thông của phương tiện giao thông A trong các số lượng sự kiện xử lý được bỏ qua liên tục cho làn L1 (Bước S302).

Sau đó, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a đọc, từ môi trường ghi 11, bảng giá trị ngưỡng T3 (HÌNH 10), và xác định số lượng bất kỳ trong các số lượng sự kiện xử lý được bỏ qua liên tục cho làn L1 cho từng loại phương tiện giao thông có vượt quá giá trị ngưỡng tương ứng được thiết lập trong bảng giá trị ngưỡng T3 cho mỗi loại phương tiện giao thông riêng (Bước S303) hay không. Dựa trên số lượng sự kiện xử lý được bỏ qua liên tục cho làn L1 cho từng loại phương tiện giao thông và giá trị ngưỡng được thiết lập cho từng loại phương tiện giao thông trong bảng giá trị ngưỡng T3, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a xác định lý do bỏ qua sự kiện xử lý thu phí: hoặc tương ứng với “trường hợp không gắn bộ phận đặt trên phương tiện giao thông (phương tiện giao thông A không được trang bị bộ phận đặt trên phương tiện giao thông A1)”; hoặc tương ứng với “trường hợp lỗi xử lý (phương tiện giao thông A được trang bị bộ phận đặt trên phương tiện giao thông A1 nhưng quy trình xử lý thu phí cho bộ phận đặt trên phương tiện giao thông A1 không được thực hiện đúng)”.

Nếu sự kiện xử lý thu phí được bỏ qua cho phương tiện giao thông A chạy trên làn L1 (Bước S301: KHÔNG) và ngoài ra, phương tiện giao thông A thuộc loại phương tiện giao thông A, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a xác định số lượng sự kiện xử lý được bỏ qua liên tục cho các phương tiện giao thông loại A chạy trên làn L1 vượt quá giá trị ngưỡng được thiết lập cho loại phương tiện giao thông A (Bước S303). Nếu số lượng sự kiện xử lý được bỏ qua liên tục cho các phương tiện giao thông loại A chạy trên làn L1 không vượt quá giá trị ngưỡng được thiết lập cho loại phương tiện giao thông A (Bước S303: KHÔNG), bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a diễn

giải tình huống này là trường hợp không gán bộ phận đặt trên phương tiện giao thông, và vì vậy xác định rằng không xảy ra sự bất thường trong hệ thống trong làn L1.

Ngược lại, nếu số lượng sự kiện xử lý được bỏ qua liên tục cho các phương tiện giao thông loại A chạy trên làn L1 vượt quá giá trị ngưỡng được thiết lập cho loại phương tiện giao thông A (Bước S303: CÓ), bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a diễn giải tình huống này là trường hợp lỗi xử lý, và vì vậy xác định đã xảy ra sự bất thường trong hệ thống trong làn L1.

Sau đó, nếu xác định rằng số lượng sự kiện xử lý được bỏ qua liên tục cho các phương tiện giao thông loại A chạy trên làn L1 vượt quá giá trị ngưỡng được thiết lập cho loại phương tiện giao thông A (Bước S303: CÓ) và ngoài ra, sự bất thường trong hệ thống đã xảy ra trong làn L1, bộ phận khởi động lại 120b của bộ phận chẩn đoán 120 xuất chỉ lệnh khởi động lại anten bên đường 3a và thiết bị điều khiển giao tiếp không dây 2a cho làn L1 (Bước S304).

Sau đó, khi bộ phận khởi động lại 120b xuất chỉ lệnh khởi động lại để khởi động lại anten bên đường 3a và thiết bị điều khiển giao tiếp không dây 2a cho làn L1, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a thiết lập lại (tức là thiết lập là 0) số lượng sự kiện xử lý được bỏ qua liên tục cho các phương tiện giao thông thuộc mọi loại phương tiện giao thông chạy trên làn L1 (Bước S305). Khi hoàn tất quy trình khởi động lại, anten bên đường 3a và thiết bị điều khiển giao tiếp không dây 2a cho làn L1 khôi phục lại từ tình trạng bất thường và hoạt động đúng. Ngoài ra, bộ phận trích xuất 120c trích xuất, từ môi trường ghi 11, các thông tin LP của phương tiện giao thông A được thu nhận bởi thiết bị đọc biển số 51 giữa thời gian khi bộ phận khởi động lại 120b xuất chỉ lệnh khởi động lại và thời gian khi quy trình khởi động lại thiết bị cho làn L1 hoàn tất.

Lưu ý trong trường hợp số lượng bất kỳ trong các số lượng sự kiện xử lý được bỏ qua liên tục cho các phương tiện giao thông thuộc loại phương tiện giao thông riêng chạy trên làn L1 và số lượng bất kỳ trong các số lượng tương ứng cho các phương tiện giao thông thuộc loại phương tiện giao thông riêng chạy trên làn L2 vượt quá giá trị ngưỡng được thiết lập cho loại phương tiện giao thông tương ứng, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a xác định đã xảy ra sự bất thường trong hệ thống ở tất cả làn đường. Trong trường hợp này, bộ phận khởi động lại 120b xuất chỉ lệnh khởi động lại để khởi động lại: anten bên đường 3a và 3b cho tất cả làn đường; thiết bị điều khiển giao tiếp không dây 2a và 2b cho tất cả làn đường; và bộ phận xử lý thu phí 10.

Bằng cách lặp lại quy trình xử lý được mô tả như trên, bộ phận chẩn đoán 120 xác định có xảy ra bất thường trong hệ thống thu phí cầu đường 1 hay không. Ngoài ra, trong trường hợp bộ phận chẩn đoán 120 xác định đã xảy ra bất thường trong hệ thống thu phí cầu đường 1, ít nhất bất kỳ một trong các anten bên đường 3a và 3b, thiết bị điều khiển giao tiếp không dây 2a và 2b, và bộ phận xử lý thu phí 10 được khởi động lại.

Các lợi ích của sáng chế

Như đã mô tả, hệ thống thu phí cầu đường 1 theo phương án này bao gồm thiết bị dò phương tiện giao thông 5c có thể phát hiện phương tiện giao thông A đi vào bất kỳ tầm giao tiếp nào (khu vực truyền thông được chỉ định Q1 và Q2) của anten bên đường 3a và 3b, và thiết bị dò phương tiện giao thông 5c bao gồm bộ phận xác định loại phương tiện giao thông 52 có thể xác định loại phương tiện giao thông của phương tiện giao thông A được phát hiện. Ngoài ra, dựa trên kết quả phát hiện phương tiện giao thông A được thu nhận từ thiết bị dò phương tiện giao thông 5c và kết quả xử lý thu phí được thu nhận từ bộ phận xử lý thu phí 10, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a của bộ phận chẩn đoán 120 xác định, dành cho từng loại phương tiện giao thông, quy trình xử lý thu phí có được thực hiện cho bộ phận đặt trên phương tiện giao thông A1 được gắn trên phương tiện giao thông A hay không.

Như vậy, dựa trên việc số lượng sự kiện xử lý được bỏ qua liên tục được đếm cho từng loại phương tiện giao thông cho từng làn đường có vượt quá giá trị ngưỡng tương ứng được thiết lập cho từng loại phương tiện giao thông trong bảng giá trị ngưỡng T3 (HÌNH 10) hay không, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a nhanh chóng phát hiện, cho mỗi làn đường riêng, có sự bất thường trong hệ thống ở anten bên đường 3a và 3b cũng như thiết bị điều khiển giao tiếp không dây 2a và 2b. Ngoài ra, khi bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a đếm số lượng sự kiện xử lý được bỏ qua liên tục cho từng loại phương tiện giao thông, việc xảy ra bất thường trong hệ thống được phát hiện chính xác ngay cả khi các loại phương tiện giao thông khác nhau có tỷ lệ sở hữu bộ phận đặt trên phương tiện giao thông A1 khác nhau.

Ngoài ra, trong hệ thống thu phí cầu đường 1 theo phương án này bao gồm bộ phận trích xuất 120c, và thiết bị dò phương tiện giao thông 5c bao gồm thiết bị đọc biển số 51. Bộ phận trích xuất 120c trích xuất các thông tin LP được thu nhận bởi thiết bị đọc biển số 51 của thiết bị dò phương tiện giao thông 5c trong khi bộ phận

khởi động lại 120b đang thực hiện quy trình khởi động lại bất kỳ một trong số anten bên đường 3a và 3b, thiết bị điều khiển giao tiếp không dây 2a và 2b, và bộ phận xử lý thu phí 10.

Ví dụ, trong khi bộ phận khởi động lại 120b đang thực hiện quy trình khởi động lại để khởi động lại anten bên đường 3a và thiết bị điều khiển giao tiếp không dây 2a cho làn L1, quy trình xử lý thu phí có thể không được thực hiện cho các phương tiện giao thông A đi qua khu vực truyền thông được chỉ định Q1 của làn L1. Trong phương án này, tuy nhiên, như mô tả trên, bằng cách làm cho bộ phận trích xuất 120c trích xuất các thông tin LP của các phương tiện giao thông A đi qua khu vực truyền thông được chỉ định Q1 của làn L1 trong khi quy trình khởi động lại đang được thực hiện, bộ phận trích xuất 120c trích xuất các phương tiện giao thông A có thể đi qua khu vực truyền thông được chỉ định Q1 có các sự kiện xử lý thu phí được bỏ qua cho phương tiện giao thông A. Khi đó, bộ phận trích xuất 120c lưu trữ, dưới dạng thông tin phương tiện giao thông không trả phí cầu đường trong môi trường ghi 11, các thông tin LP của phương tiện giao thông A được thu nhận bởi thiết bị đọc biển số 51 trong quá trình khởi động lại các thiết bị cho làn L1, đó là các thông tin LP của các phương tiện giao thông A mà mỗi phương tiện giao thông A này được bỏ qua quy trình xử lý thu phí. Như vậy, bằng cách tham chiếu thông tin phương tiện giao thông không trả phí cầu đường được lưu trong môi trường ghi 11, nhân viên giám sát, v.v. của trạm thu phí có thể tính phí, vào ngày hôm sau, đối với người sử dụng các phương tiện giao thông A mà mỗi phương tiện giao thông A này được bỏ qua quy trình xử lý thu phí. Vì vậy có thể giảm một số nhược điểm hoạt động, như là việc thu phí có thể không được thực hiện cho bộ phận đặt trên phương tiện giao thông A1 của phương tiện giao thông A trong khi quy trình khởi động lại đang được thực hiện.

Ví dụ cải biến của phương án 2

Theo phương diện được mô tả trên trong phương án 2, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a của bộ phận chẩn đoán 120 đếm số lượng sự kiện xử lý được bỏ qua liên tục cho từng loại phương tiện giao thông cho từng làn đường, dựa trên việc số lượng sự kiện xử lý được bỏ qua liên tục cho từng loại phương tiện giao thông có vượt quá giá trị ngưỡng tương ứng được thiết lập cho từng loại phương tiện giao thông trong bảng giá trị ngưỡng T3 (HÌNH 10) hay không, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a xác định có xảy ra bất thường trong hệ thống hay không.

Ví dụ cải biến này khác với phương án 2 ở chỗ bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a tính tỷ lệ giữa kết quả quy trình xử lý thu phí và kết quả phát hiện phương tiện giao thông.

Sự cải biến phương án 2 sẽ được mô tả theo các HÌNH 12 đến 13.

Quy trình xử lý của bộ phận chẩn đoán

HÌNH 12 là bảng giải thích một số chức năng của bộ phận chẩn đoán theo ví dụ cải biến của phương án 2.

HÌNH 13 là sơ đồ minh họa quy trình xử lý của bộ phận chẩn đoán theo ví dụ cải biến của phương án 2.

Quy trình xử lý cụ thể của bộ phận chẩn đoán 120 sẽ được mô tả dưới đây bằng cách lấy làn đường L1 làm ví dụ. Tuy nhiên, bộ phận chẩn đoán 120 được cho là thực hiện quy trình xử lý tương tự riêng cho tất cả làn đường. Ngoài ra, bộ phận chẩn đoán 120 lặp lại quy trình xử lý liên tục tại các khoảng thời gian được xác định trước.

Như được minh họa trong HÌNH 12, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a của bộ phận chẩn đoán 120 tiếp nhận, từ thiết bị dò phương tiện giao thông 5c, dưới dạng kết quả phát hiện phương tiện giao thông A trình bày việc phương tiện giao thông A đi vào khu vực truyền thông được chỉ định Q1 của làn L1, thông tin bao gồm: ngày và giờ phát hiện phương tiện giao thông A; làn đường mà phương tiện giao thông A đang chạy; thông tin LP; và loại phương tiện giao thông. Bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a đếm, cho từng loại phương tiện giao thông, số lượng phát hiện phương tiện giao thông đại diện cho số lượng phương tiện giao thông A được phát hiện trong thời gian đơn vị (ví dụ, trong một giờ) (Bước S400).

Sau đó, dựa trên việc bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a có tiếp nhận, từ bộ phận xử lý thu phí 10, kết quả xử lý thu phí cho phương tiện giao thông A đi qua khu vực truyền thông được chỉ định Q1 (tức là chạy trên làn L1) hay không, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a xác định có thực hiện xử lý thu phí cho phương tiện giao thông A hay không. Sau đó, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a đếm, cho mỗi loại phương tiện giao thông riêng, số sự kiện xử lý cho biết số lượng sự kiện xử lý thu phí được thực hiện cho làn L1 trong thời gian đơn vị (Bước S401).

Tiếp theo, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a xác định thời gian đơn vị có trôi qua hay không (Bước S402). Nếu bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a xác định thời gian đơn vị không trôi qua hay không (Bước S402:

KHÔNG), bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a lặp lại quy trình xử lý của Bước S400 đến S401 theo mô tả trên đến khi bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a xác định thời gian đơn vị đã trôi qua.

Ngược lại, nếu bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a xác định thời gian đơn vị đã trôi qua (Bước S402: CÓ), bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a tính tỷ lệ giữa số lượng sự kiện xử lý trong thời gian đơn vị và số lượng phát hiện phương tiện giao thông cho làn L1 được đếm trong thời gian đơn vị. Khi đó, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a đọc, từ môi trường ghi 11, bảng giá trị ngưỡng T4 (HÌNH 12), và xác định tỷ lệ giữa số lượng sự kiện xử lý cho mỗi loại phương tiện giao thông riêng và số lượng phát hiện phương tiện giao thông cho mỗi loại phương tiện giao thông riêng cho làn L1 là bằng hay nhỏ hơn giá trị ngưỡng được thiết lập cho mỗi loại phương tiện giao thông riêng trong bảng giá trị ngưỡng T4 (Bước S403). Giá trị ngưỡng là giá trị được thiết lập, trước đó, cho mỗi loại phương tiện giao thông riêng dựa trên tỷ lệ sở hữu (tỷ lệ thiết bị) bộ phận đặt trên phương tiện giao thông A1 cho mỗi loại phương tiện giao thông riêng. Giá trị ngưỡng hoặc tỷ lệ phần trăm thấp hơn giữa số lượng phương tiện giao thông A được trang bị bộ phận đặt trên phương tiện giao thông A1 cho mỗi loại phương tiện giao thông riêng (số lượng sự kiện xử lý cho mỗi loại phương tiện giao thông riêng đại diện cho các sự kiện xử lý thu phí được thực hiện) và số lượng phương tiện giao thông A thuộc mỗi loại phương tiện giao thông riêng đi qua trong đơn vị thời gian (số lượng phát hiện phương tiện giao thông) là cần thiết để xác định có sự bất thường trong hệ thống. Cụ thể, như được minh họa trong HÌNH 12, giá trị ngưỡng cho loại phương tiện giao thông E có tỷ lệ sở hữu là 95 % được thiết lập thành “25 % (hoặc tỷ lệ phần trăm thấp hơn)”, ví dụ. Vì vậy, trong trường hợp tỷ lệ giữa số lượng phương tiện giao thông A loại E mà mỗi phương tiện giao thông này được trang bị bộ phận đặt trên phương tiện giao thông A1 và số lượng phương tiện giao thông A loại E đi qua trong thời gian đơn vị bằng hoặc thấp hơn 25 %, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a xác định đã xảy ra bất thường trong hệ thống. Mặt khác, số lượng phương tiện giao thông loại A thấp hơn, có tỷ lệ sở hữu là 50 %, được dự kiến là có trang bị bộ phận đặt trên phương tiện giao thông A1 so với các phương tiện giao thông loại E tương ứng có tỷ lệ sở hữu là 95 %. Vì vậy, trong trường hợp giá trị ngưỡng cho các phương tiện giao thông loại A với tỷ lệ sở hữu 50 % được thiết lập cùng giá trị ngưỡng như các phương tiện giao thông loại E, đó là “25 % (hoặc tỷ lệ

phần trăm thấp hơn)”, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a có thể xác định sai rằng đã xảy ra bất thường trong hệ thống mặc dù hệ thống hoạt động đúng. Vì vậy, giá trị ngưỡng cho các phương tiện giao thông loại A có tỷ lệ sở hữu nhỏ hơn được thiết lập thành giá trị nhỏ hơn (“10 % (hoặc tỷ lệ phần trăm thấp hơn)” trong ví dụ của HÌNH 10) so với giá trị ngưỡng cho các phương tiện giao thông loại E có tỷ lệ sở hữu lớn hơn.

Lưu ý rằng thay vì tiêu chí xác định được mô tả trên về “tỷ lệ phương tiện giao thông A mà mỗi phương tiện giao thông này được trang bị bộ phận đặt trên phương tiện giao thông A1 là bằng hoặc nhỏ hơn giá trị ngưỡng, có thể xác định đã xảy ra bất thường trong hệ thống”, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a có thể có tiêu chí xác định khác nhau như: “nếu tỷ lệ phương tiện giao thông A mà mỗi phương tiện giao thông này được trang bị bộ phận đặt trên phương tiện giao thông A1 là bằng hoặc lớn hơn giá trị ngưỡng, không thể xác định đã xảy ra bất thường trong hệ thống”; “nếu tỷ lệ phương tiện giao thông A mà mỗi phương tiện giao thông này không được trang bị bộ phận đặt trên phương tiện giao thông A1 là bằng hoặc lớn hơn giá trị ngưỡng, có thể xác định đã xảy ra bất thường trong hệ thống”; hoặc “nếu tỷ lệ phương tiện giao thông A mà mỗi phương tiện giao thông này không được trang bị bộ phận đặt trên phương tiện giao thông A1 là bằng hoặc nhỏ hơn giá trị ngưỡng, có thể xác định không xảy ra bất thường trong hệ thống”. Trong trường hợp này, giá trị ngưỡng được thiết lập cho mỗi loại phương tiện giao thông riêng dựa trên tỷ lệ sở hữu cho mỗi loại phương tiện giao thông riêng và tiêu chí xác định được sử dụng.

Hoặc, giá trị ngưỡng có thể được thiết lập dựa trên tỷ lệ sở hữu bộ phận đặt trên phương tiện giao thông A1 cho từng loại phương tiện giao thông và lưu lượng giao thông của mỗi trạm thu phí. Lưu ý rằng trong các phương án khác, các giá trị ngưỡng khác nhau có thể được thiết lập riêng cho các con đường khác nhau (đường cao tốc), hoặc được thiết lập riêng cho các khu vực khác nhau bao gồm nhiều trạm thu phí.

Dựa trên tỷ lệ giữa số lượng sự kiện xử lý cho mỗi loại phương tiện giao thông riêng và số lượng phát hiện phương tiện giao thông cho các phương tiện giao thông thuộc mỗi loại phương tiện giao thông riêng chạy trên làn L1 và giá trị ngưỡng được thiết lập cho mỗi loại phương tiện giao thông riêng trong bảng giá trị ngưỡng T4, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a xác định lý do bỏ qua sự kiện xử lý thu phí:

hoặc tương ứng với “trường hợp không gắn bộ phận đặt trên phương tiện giao thông (phương tiện giao thông A không được trang bị bộ phận đặt trên phương tiện giao thông A1)”; hoặc tương ứng với “trường hợp lỗi xử lý (phương tiện giao thông A được trang bị bộ phận đặt trên phương tiện giao thông A1 nhưng quy trình xử lý thu phí cho bộ phận đặt trên phương tiện giao thông A1 không được thực hiện đúng)”.

Nếu tỷ lệ giữa số lượng sự kiện xử lý cho mỗi loại phương tiện giao thông riêng và số lượng phát hiện phương tiện giao thông cho các phương tiện giao thông thuộc mỗi loại phương tiện giao thông riêng chạy trên làn L1 lớn hơn giá trị ngưỡng (Bước S403: KHÔNG), bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a diễn giải tình huống này là trường hợp không gắn bộ phận đặt trên phương tiện giao thông, và xác định rằng không xảy ra sự bất thường trong hệ thống trong làn L1. Ví dụ, nếu số lượng phát hiện phương tiện giao thông cho các phương tiện giao thông loại A chạy trên làn L1 là 100, và số lượng sự kiện xử lý cho các phương tiện giao thông loại A chạy trên làn L1 là 50, tỷ lệ giữa số lượng sự kiện xử lý cho các phương tiện giao thông loại A và số lượng phát hiện phương tiện giao thông cho các phương tiện giao thông loại A là 50 %, vượt quá giá trị ngưỡng là “10 %” được thiết lập trong bảng giá trị ngưỡng T4 (HÌNH 12) cho các phương tiện giao thông loại A (Bước S403: KHÔNG). Trong trường hợp này, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a xác định không xảy ra bất thường trong hệ thống ở làn L1.

Ngược lại, nếu tỷ lệ giữa số lượng sự kiện xử lý và số lượng phát hiện phương tiện giao thông cho làn L1 bằng hoặc nhỏ hơn giá trị ngưỡng (Bước S403: CÓ), bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a diễn giải tình huống này là trường hợp lỗi xử lý, và xác định đã xảy ra sự bất thường trong hệ thống trong làn L1. Ví dụ, nếu số lượng phát hiện phương tiện giao thông cho các phương tiện giao thông loại A chạy trên làn L1 là 100, và số lượng sự kiện xử lý cho các phương tiện giao thông loại A chạy trên làn L1 là 8, tỷ lệ giữa số lượng sự kiện xử lý cho các phương tiện giao thông loại A và số lượng phát hiện phương tiện giao thông cho các phương tiện giao thông loại A là 8 %, bằng hoặc nhỏ hơn giá trị ngưỡng là “10 %” được thiết lập trong bảng giá trị ngưỡng T4 (HÌNH 12) cho các phương tiện giao thông loại A (Bước S403: CÓ). Trong trường hợp này, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a xác định đã xảy ra bất thường trong hệ thống ở làn L1.

Sau đó, nếu tỷ lệ giữa số lượng sự kiện xử lý cho các phương tiện giao thông thuộc mỗi loại phương tiện giao thông riêng chạy trên làn L1 và số lượng phát hiện

phương tiện giao thông cho các phương tiện giao thông thuộc mỗi loại phương tiện giao thông riêng chạy trên làn L1 bằng hoặc nhỏ hơn giá trị ngưỡng cho mỗi loại phương tiện giao thông riêng (Bước S403: CỎ), và ngoài ra, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a xác định đã xảy ra bất thường trong hệ thống ở làn L1, bộ phận khởi động lại 120b của bộ phận chẩn đoán 120 xuất chỉ lệnh khởi động lại để khởi động lại anten bên đường 3a và thiết bị điều khiển giao tiếp không dây 2a cho làn L1 (Bước S404).

Sau đó, nếu bộ phận khởi động lại 120b xuất chỉ lệnh khởi động lại để khởi động lại anten bên đường 3a và thiết bị điều khiển giao tiếp không dây 2a cho làn L1, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a thiết lập lại (tức là thiết lập là 0) số lượng phát hiện phương tiện giao thông và số lượng sự kiện xử lý cho các phương tiện giao thông thuộc mọi loại phương tiện giao thông chạy trên làn L1 (Bước S405).

Khi hoàn tất quy trình khởi động lại, anten bên đường 3a và thiết bị điều khiển giao tiếp không dây 2a cho làn L1 khôi phục lại từ tình trạng bất thường và hoạt động đúng. Ngoài ra, như trong trường hợp của phương án 2 được mô tả trên, bộ phận trích xuất 120c trích xuất các thông tin LP được thu nhận bởi thiết bị đọc biển số 51 giữa thời gian khi bộ phận khởi động lại 120b xuất chỉ lệnh khởi động lại và thời gian khi quy trình khởi động lại thiết bị hoàn tất.

Lưu ý trong trường hợp cả tỷ lệ giữa số lượng sự kiện xử lý và số lượng phát hiện phương tiện giao thông cho các phương tiện giao thông thuộc loại phương tiện giao thông bất kỳ chạy trên làn L1 và tỷ lệ tương ứng cho các phương tiện giao thông thuộc loại phương tiện giao thông bất kỳ chạy trên làn L2 bằng hoặc nhỏ hơn giá trị ngưỡng, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a xác định đã xảy ra sự bất thường trong hệ thống ở tất cả làn đường. Trong trường hợp này, bộ phận khởi động lại 120b xuất chỉ lệnh khởi động lại để khởi động lại: anten bên đường 3a và 3b cho tất cả làn đường; thiết bị điều khiển giao tiếp không dây 2a và 2b cho tất cả làn đường; và bộ phận xử lý thu phí 10.

Bằng cách lặp lại quy trình xử lý được mô tả như trên tại các khoảng thời gian được xác định trước, bộ phận chẩn đoán 120 xác định có xảy ra bất thường trong hệ thống thu phí cầu đường 1 hay không. Ngoài ra, trong trường hợp bộ phận chẩn đoán 120 xác định đã xảy ra bất thường trong hệ thống thu phí cầu đường 1, ít nhất bất kỳ

một trong các anten bên đường 3a và 3b, thiết bị điều khiển giao tiếp không dây 2a và 2b, và bộ phận xử lý thu phí 10 được khởi động lại.

Các lợi ích của sáng chế

Trong phương án 2 được mô tả trên đây, vì số lượng sự kiện xử lý thu phí được bỏ qua liên tục được đếm, có thể mất thời gian lâu hơn thời gian đơn vị để phát hiện có sự bất thường trong hệ thống ở trạm thu phí với lưu lượng giao thông nhỏ.

Tuy nhiên, trong ví dụ cải biến này, mỗi khi thời gian đơn vị trôi qua, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a của bộ phận chẩn đoán 120 xác định, cho từng loại phương tiện giao thông riêng và cho từng làn đường riêng, tỷ lệ giữa số lượng sự kiện xử lý và số lượng phát hiện phương tiện giao thông bằng hay nhỏ hơn giá trị ngưỡng. Như vậy, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a thường xác định có xảy ra bất thường trong hệ thống hay không ngay cả khi tại trạm thu phí có lưu lượng giao thông nhỏ.

Ngoài phương án 2 được mô tả trên, việc phát hiện có sự bất thường trong hệ thống có thể không khả thi trong trường hợp sự bất thường trong hệ thống bao gồm: hoạt động không ổn định của anten bên đường 3a và 3b, thiết bị điều khiển giao tiếp không dây 2a và 2b, và bộ phận xử lý thu phí 10; và kết quả là lặp lại một số sự kiện xử lý thu phí được thực hiện bình thường và một số sự kiện được bỏ qua.

Tuy nhiên, trong ví dụ cải biến này, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a xác định, dựa trên số lượng phát hiện phương tiện giao thông và số lượng sự kiện xử lý đều được đếm cho từng loại phương tiện giao thông riêng và cho từng làn đường riêng trong thời gian đơn vị, tỷ lệ giữa số lượng sự kiện xử lý và số lượng phát hiện phương tiện giao thông bằng hay nhỏ hơn giá trị ngưỡng. Trong trường hợp xuất hiện sự bất thường trong hệ thống bao gồm sự lặp lại một số sự kiện xử lý thu phí được thực hiện bình thường và một số sự kiện được bỏ qua, số lượng sự kiện xử lý nhỏ hơn được ghi lại trong thời gian đơn vị so với trong trường hợp các sự kiện xử lý thu phí đúng được thực hiện liên tục trong cùng thời gian đơn vị. Vì vậy, trong trường hợp xuất hiện dạng bất thường này trong hệ thống, tỷ lệ giữa số lượng sự kiện xử lý và số lượng phát hiện phương tiện giao thông có nhiều khả năng bằng hoặc nhỏ hơn giá trị ngưỡng. Điều này cho phép bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a phát hiện có bất thường trong hệ thống. Theo đó, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a phát hiện có bất thường trong hệ thống ở hệ thống thu phí cầu đường 1 chính xác hơn.

Ngoài ra, trong ví dụ cải biến này, chỉ trong trường hợp bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a xác định thời gian đơn vị đã trôi qua, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a thực hiện quy trình bao gồm: tính tỷ lệ giữa số lượng sự kiện xử lý và số lượng phát hiện phương tiện giao thông cho từng loại phương tiện giao thông riêng và cho từng làn đường riêng; và xác định tỷ lệ đã tính bằng hay nhỏ hơn giá trị ngưỡng được thiết lập trong bảng giá trị ngưỡng T4 (HÌNH 12). Vì vậy, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a thực hiện lượng xử lý giảm, vì vậy cho phép bộ phận chẩn đoán 120 đạt được hiệu suất xử lý tổng thể nhanh hơn.

Các ví dụ cải biến khác

Các mô tả trong các phương án được mô tả trên 1 và 2 cũng như trong các ví dụ cải biến được mô tả trên là các mô tả của phương án mà giá trị ngưỡng được thiết lập, trước đó, trong các bảng giá trị ngưỡng T1 đến T4.

Ví dụ cải biến này khác với các phương án được mô tả trên và các ví dụ cải biến của các phương án này trong đó bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a của bộ phận chẩn đoán 120 tự động cập nhật các giá trị ngưỡng trong các bảng giá trị ngưỡng T1 đến T4.

Trong trường hợp bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a của bộ phận chẩn đoán 120 tiếp nhận, từ các thiết bị dò phương tiện giao thông 5a, 5b, và 5c, kết quả phát hiện phương tiện giao thông A trình bày việc phương tiện giao thông A đi vào khu vực bất kỳ trong các khu vực truyền thông được chỉ định Q1 và Q2, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a cập nhật số lượng phát hiện phương tiện giao thông lũy tích đại diện cho số lượng lũy tích phương tiện giao thông A được phát hiện bởi các thiết bị dò phương tiện giao thông 5a, 5b, và 5c, và lưu trữ số lượng phát hiện phương tiện giao thông lũy tích đã cập nhật trong môi trường ghi 11.

Ngoài ra, trong trường hợp bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a tiếp nhận, từ bộ phận xử lý thu phí 10, kết quả xử lý thu phí cho các phương tiện giao thông A đi qua khu vực truyền thông được chỉ định Q1 và Q2 (tức là chạy trên các làn L1 và L2), bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a cập nhật số lượng quy trình xử lý lũy tích đại diện cho số lượng lũy tích các sự kiện xử lý thu phí đã thực hiện cho làn L1 và L2, và lưu trữ số lượng quy trình xử lý lũy tích đã cập nhật trong môi trường ghi 11.

Dựa trên tỷ lệ giữa số lượng quy trình xử lý lũy tích được ghi trong khoảng thời gian được xác định trước (ví dụ một tháng) và số lượng phát hiện phương tiện

giao thông lũy tích được ghi trong cùng khoảng thời gian, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a tính, cho mỗi trạm thu phí riêng, tỷ lệ sở hữu (tỷ lệ thiết bị) bộ phận đặt trên phương tiện giao thông A1, đó là tỷ lệ giữa số lượng bộ phận đặt trên phương tiện giao thông A1 và số lượng phương tiện giao thông A. Khi đó, bằng cách thực hiện xử lý thống kê được xác định trước về tỷ lệ sở hữu bộ phận đặt trên phương tiện giao thông A1, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a thiết lập giá trị ngưỡng cho trạm thu phí.

Ví dụ, trong trường hợp số lượng phát hiện phương tiện giao thông lũy tích cho trạm thu phí cụ thể trong khoảng thời gian được xác định trước là 1000, ngoài ra, số lượng quy trình xử lý lũy tích cho trạm thu phí cụ thể trong cùng khoảng thời gian là 850, có thể xác định rằng tỷ lệ sở hữu bộ phận đặt trên phương tiện giao thông A1 cho trạm thu phí cụ thể là 85 %. Khi đó, bằng cách thực hiện xử lý thống kê được xác định trước về tỷ lệ sở hữu bộ phận đặt trên phương tiện giao thông A1 cho trạm thu phí cụ thể, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a thiết lập giá trị ngưỡng cho trạm thu phí cụ thể.

Trong phương án xác định có xảy ra bất thường trong hệ thống hay không dựa trên số lượng sự kiện xử lý được bỏ qua liên tục, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a thiết lập giá trị ngưỡng là, ví dụ, “6”, bằng cách thực hiện xử lý thống kê được xác định trước về tỷ lệ sở hữu bộ phận đặt trên phương tiện giao thông A1 cho trạm thu phí cụ thể. Ngoài ra, trong phương án xác định có xảy ra bất thường trong hệ thống hay không dựa trên tỷ lệ giữa số lượng phương tiện giao thông A mà mỗi phương tiện giao thông A này được trang bị bộ phận đặt trên phương tiện giao thông A1 (số lượng sự kiện xử lý đại diện cho số lượng sự kiện xử lý thu phí đã thực hiện) và số lượng phương tiện giao thông A đi qua trong cùng thời gian đơn vị (số lượng phát hiện phương tiện giao thông), bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a thiết lập giá trị ngưỡng là, ví dụ, “15 %” bằng cách thực hiện xử lý thống kê được xác định trước về tỷ lệ sở hữu bộ phận đặt trên phương tiện giao thông A cho trạm thu phí cụ thể.

Hơn nữa, trong phương án mà thiết bị dò phương tiện giao thông 5c bao gồm bộ phận xác định loại phương tiện giao thông 52, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a có thể thiết lập giá trị ngưỡng riêng cho các loại phương tiện giao thông.

Vì vậy, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a trong ví dụ cải biến này xác định có xảy ra bất thường trong hệ thống hay không dựa trên giá trị ngưỡng được thiết lập cho mỗi trạm thu phí riêng.

Ngoài ra, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a có thể thiết lập các giá trị ngưỡng khác nhau cho các tháng khác nhau hoặc các thời gian khác nhau trong ngày dựa trên tỷ lệ sở hữu bộ phận đặt trên phương tiện giao thông A1 được ghi lại lúc trước cho cùng các tháng hoặc cùng các thời gian trong ngày.

Như vậy, ngay cả trong trường hợp tỷ lệ sở hữu bộ phận đặt trên phương tiện giao thông A1 (tỷ lệ các phương tiện giao thông A mà mỗi phương tiện giao thông này được trang bị bộ phận đặt trên phương tiện giao thông A1) thay đổi phụ thuộc vào trạm thu phí hoặc vào thời gian trong ngày, bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a thiết lập giá trị ngưỡng dùng để xác định có xảy ra bất thường trong hệ thống hay không theo tỷ lệ sở hữu bộ phận đặt trên phương tiện giao thông A1 thay đổi khi thời gian trôi qua. Như vậy, việc xảy ra bất thường trong hệ thống có thể được phát hiện chính xác hơn.

Lưu ý rằng phần mô tả trong ví dụ cải biến này là trường hợp mà bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt 120a thiết lập giá trị ngưỡng riêng cho các trạm thu phí, nhưng đây không phải là cách khả thi duy nhất. Trong các phương án khác, tỷ lệ sở hữu bộ phận đặt trên phương tiện giao thông A1 cho từng trạm thu phí có thể được gửi đến máy tính tại cơ sở trung tâm có nhân viên giám sát. Trong trường hợp này, máy tính tại cơ sở trung tâm có thể thiết lập các giá trị ngưỡng cho từng trạm thu phí và cho từng khu vực mà mỗi khu vực có nhiều trạm thu phí.

Trong phần trên, mặc dù một số phương án của sáng chế đã được mô tả, nhưng các phương án này chỉ đơn thuần là minh họa và không có ý giới hạn phạm vi của sáng chế. Có thể thực hiện các phương án này ở nhiều dạng khác nhau khác, với việc có thể thực hiện các phương án bỏ bớt, thay thế và thay đổi miễn là không tách rời ý tưởng của sáng chế. Các phương án và các phương án cải biến này nằm trong phạm vi và nội dung của sáng chế và cũng nằm trong phạm vi của sáng chế được mô tả theo các điểm yêu cầu bảo hộ và các điểm tương đương của chúng.

Ví dụ, phần mô tả trong mỗi phương án được mô tả trên là thuộc phương án trong đó bộ phận khởi động lại 120b của bộ phận chẩn đoán 120 khởi động lại ít nhất bất kỳ một trong các anten bên đường 3a và 3b, thiết bị điều khiển giao tiếp không dây 2a và 2b, và bộ phận xử lý thu phí 10, nhưng phương án này không phải phương

án khả thi duy nhất. Trong phương án khác, bộ phận khởi động lại 120b có thể thông báo, cho từng làn đường, cho máy tính của cơ sở trung tâm có nhân viên giám sát rằng đã xảy ra bất thường trong hệ thống. Khi đó, nhân viên giám sát có thể quyết định có cần thực hiện khởi động lại hay không, và có thể chọn (các) thiết bị cần được khởi động lại.

Trong trường hợp này, giữa thời gian nhân viên giám sát ra chỉ lệnh khởi động lại cho thiết bị và thời gian thiết bị hoàn tất quy trình khởi động lại, bộ phận trích xuất 120c của bộ phận chẩn đoán 120 trích xuất thông tin LP của từng phương tiện giao thông A chạy trên làn đường mà thiết bị được khởi động lại phục vụ. Vì vậy, như trong các phương án được mô tả trên, có thể giảm một số nhược điểm hoạt động, như là việc thu phí có thể không được thực hiện cho bộ phận đặt trên phương tiện giao thông A1 của phương tiện giao thông A trong khi quy trình khởi động lại đang được thực hiện.

Ngoài ra, các mô tả trong các phương án được mô tả trên là thuộc phương án trong đó bộ phận trích xuất 120c trích xuất các thông tin LP của các phương tiện giao thông chạy trên làn L1 và L2 (đi qua khu vực truyền thông được chỉ định Q1 và Q2) trong khi các thiết bị trong hệ thống thu phí cầu đường 1 đang được khởi động lại, và các thông tin LP của các phương tiện giao thông A mà mỗi phương tiện giao thông này được bỏ qua quy trình xử lý thu phí được lưu trữ trong môi trường ghi 11 dưới dạng thông tin phương tiện giao thông không trả phí cầu đường, nhưng phương án này không phải phương án khả thi duy nhất. Bộ phận trích xuất 120c có thể liên tục gửi các thông tin phương tiện giao thông không trả phí cầu đường hoặc trong các khoảng thời gian được xác định trước đến các máy tính của cơ sở trung tâm hoặc cơ sở tương tự có nhân viên giám sát. Vì vậy, như trong các phương án được mô tả trên, có thể giảm một số nhược điểm hoạt động, như là việc thu phí có thể không được thực hiện cho bộ phận đặt trên phương tiện giao thông A1 của phương tiện giao thông A trong khi quy trình khởi động lại đang được thực hiện.

Khả năng áp dụng trong công nghiệp

Hệ thống thu phí cầu đường và phương pháp xác định tình trạng hoạt động tốt nêu trên cung cấp hệ thống thu phí cầu đường loại luồng tự do giúp phát hiện các bất thường một cách nhanh chóng và chính xác.

Danh sách ký hiệu chỉ dẫn

1 Hệ thống thu phí cầu đường

1a Thiết bị xử lý thu phí
10 Bộ phận xử lý thu phí
120 Bộ phận chẩn đoán
120a Bộ phận xác định tình trạng hoạt động tốt
120b Bộ phận khởi động lại
120c Bộ phận trích xuất
11 Môi trường ghi
2a, 2b Thiết bị điều khiển giao tiếp không dây
3a, 3b Anten bên đường
5a, 5b, 5c Thiết bị dò phương tiện giao thông
50a, 50b Cảm biến siêu âm
51 Thiết bị đọc biển số
52 Bộ phận xác định loại phương tiện giao thông
A Phương tiện giao thông
A1 Bộ phận đặt trên phương tiện giao thông
Q1, Q2 Khu vực truyền thông được chỉ định
G Khung cổng
L1, L2 Làn đường
T Tháp truyền thông
T1, T2, T3, T4 Bảng giá trị ngưỡng

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống thu phí cầu đường bao gồm:

anten bên đường có thể thực hiện giao tiếp không dây với bộ phận đặt trên phương tiện giao thông được gắn trên phương tiện giao thông;

bộ điều khiển giao tiếp không dây có thể tiếp nhận thông tin để thu phí được lưu trong bộ phận đặt trên phương tiện giao thông qua anten bên đường sử dụng các thông số kỹ thuật truyền thông được xác định trước của truyền thông cự ly ngắn chuyên dụng;

thiết bị xử lý thu phí có thể thu nhận thông tin để thu phí từ bộ điều khiển giao tiếp không dây và thực hiện xử lý thu phí để tính phí cho bộ phận đặt trên phương tiện giao thông dựa trên thông tin để thu phí; và

thiết bị dò phương tiện giao thông bao gồm cảm biến siêu âm hoặc cảm biến quang và có thể phát hiện phương tiện giao thông đi vào tầm giao tiếp của anten bên đường;

trong đó thiết bị xử lý thu phí còn có thể xác định xem liệu ít nhất bất kỳ một trong số anten bên đường, bộ điều khiển giao tiếp không dây, và thiết bị xử lý thu phí có ở tình trạng bất thường hay không trong trường hợp mà tỷ lệ giữa số lượng xử lý thu phí được thực hiện so với số phương tiện giao thông được phát hiện bởi thiết bị dò phương tiện giao thông là bằng hoặc nhỏ hơn ngưỡng được xác định trước.

2. Hệ thống thu phí cầu đường theo điểm 1, trong đó thiết bị xử lý thu phí còn có thể xuất chỉ lệnh khởi động lại để thực hiện quy trình khởi động lại cho ít nhất bất kỳ một trong số anten bên đường, bộ điều khiển giao tiếp không dây, và thiết bị xử lý thu phí trong trường hợp mà ít nhất bất kỳ một trong số anten bên đường, bộ điều khiển giao tiếp không dây, và thiết bị xử lý thu phí được xác định đang ở tình trạng bất thường.

3. Hệ thống thu phí cầu đường theo điểm 2, trong đó

cảm biến quang của thiết bị dò phương tiện giao thông là thiết bị đọc biển số có thể chụp ảnh của phương tiện giao thông và thu nhận thông tin biển số từ ảnh này, và

thiết bị xử lý thu phí còn có thể:

lưu trữ thông tin biển số được thu nhận bởi thiết bị đọc biển số trong môi trường ghi, và

trích xuất thông tin biển số của phương tiện giao thông mà được thu nhận bởi thiết bị đọc biển số trong quy trình khởi động lại từ môi trường ghi.

4. Hệ thống thu phí cầu đường theo điểm 1, 2 hoặc 3, trong đó

thiết bị xử lý thu phí còn có thể:

tính toán tỷ lệ thiết bị đại diện tỷ lệ phương tiện giao thông mà mỗi phương tiện giao thông này được trang bị bộ phận đặt trên phương tiện giao thông, tỷ lệ thiết bị biểu thị tỷ lệ phần trăm của số lượng xử lý thu phí được thực hiện bởi bộ phận xử lý thu phí so với số phương tiện giao thông được phát hiện bởi thiết bị dò phương tiện giao thông, và

thiết lập, dựa trên tỷ lệ thiết bị, ngưỡng được xác định trước.

5. Phương pháp xác định tình trạng hoạt động tốt được thực hiện trong hệ thống thu phí cầu đường bao gồm:

anten bên đường có thể thực hiện giao tiếp không dây với bộ phận đặt trên phương tiện giao thông được gắn trên phương tiện giao thông;

bộ điều khiển giao tiếp không dây có thể tiếp nhận thông tin để thu phí được lưu trong bộ phận đặt trên phương tiện giao thông qua anten bên đường sử dụng các thông số kỹ thuật truyền thông được xác định trước của truyền thông cự ly ngắn chuyên dụng;

thiết bị xử lý thu phí có thể thu nhận thông tin để thu phí từ bộ điều khiển giao tiếp không dây và để thực hiện xử lý thu phí để tính phí cho bộ phận đặt trên phương tiện giao thông dựa trên thông tin để thu phí; và

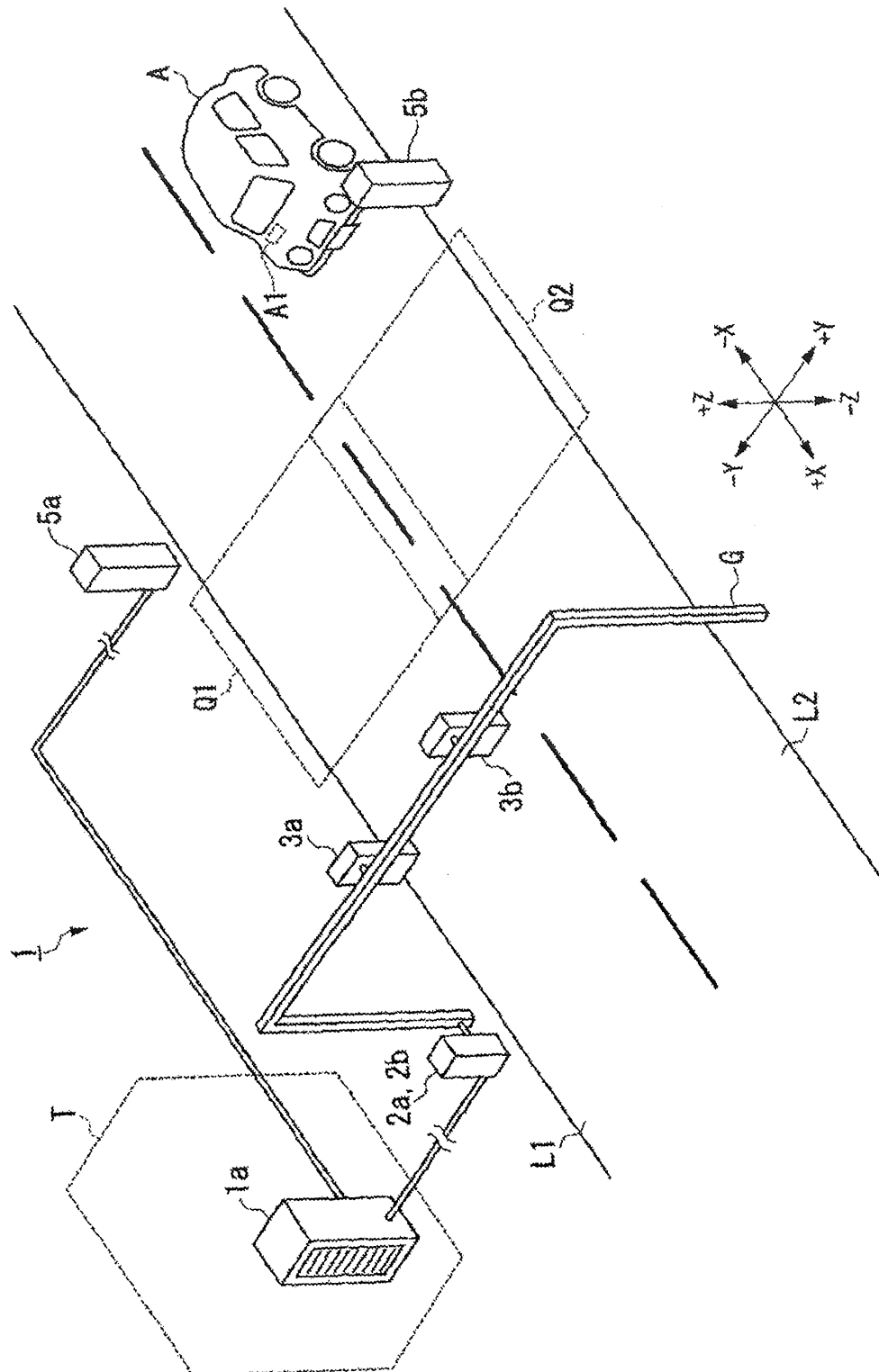
thiết bị dò phương tiện giao thông bao gồm cảm biến siêu âm hoặc cảm biến quang và có thể phát hiện phương tiện giao thông đi vào tầm giao tiếp của anten bên đường,

phương pháp này bao gồm các bước:

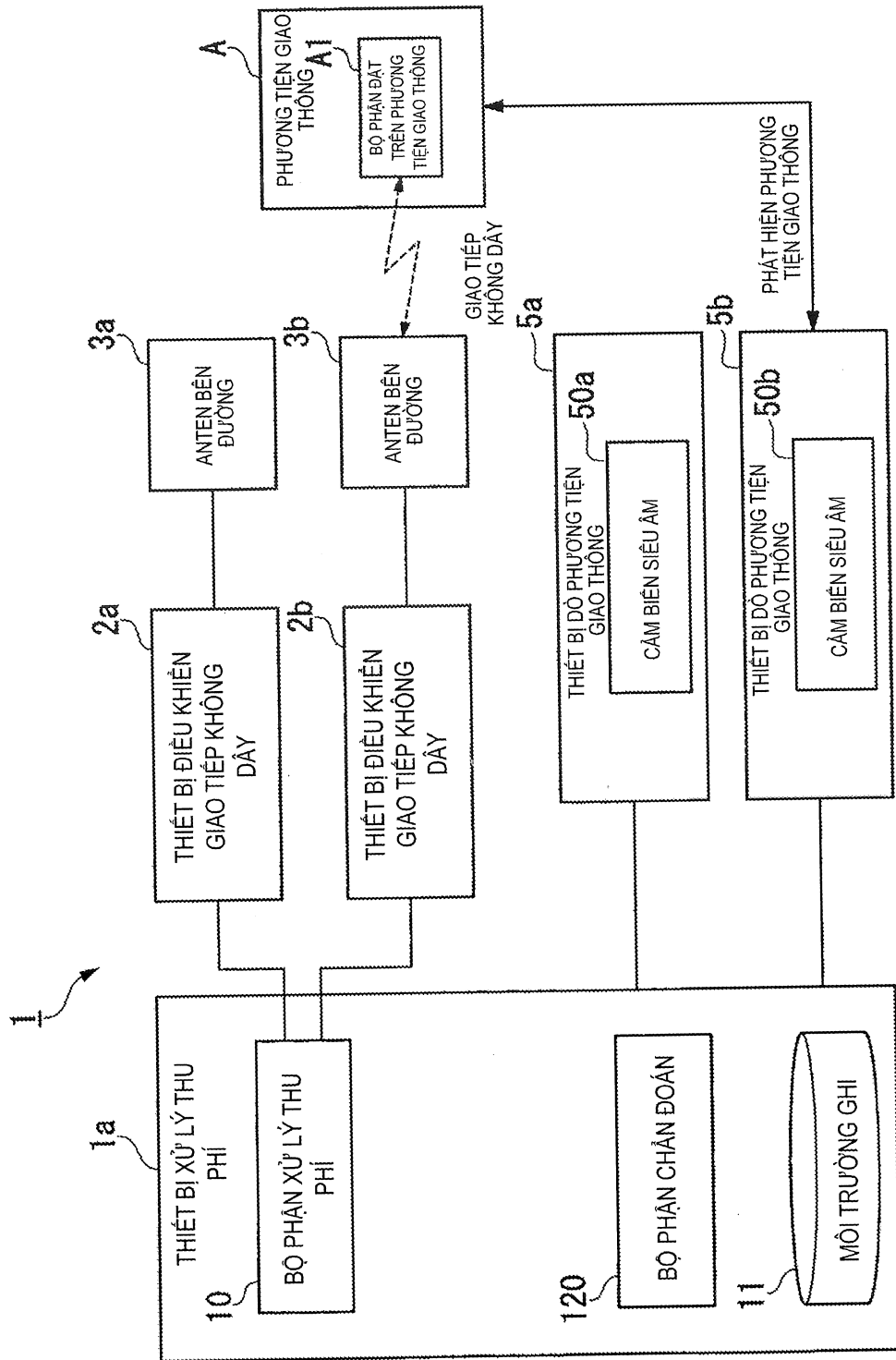
thu nhận, bằng thiết bị dò phương tiện giao thông, kết quả phát hiện phương tiện giao thông đi vào tầm giao tiếp của anten bên đường;

thu nhận kết quả xử lý thu phí được thực hiện bởi bộ phận xử lý thu phí; và

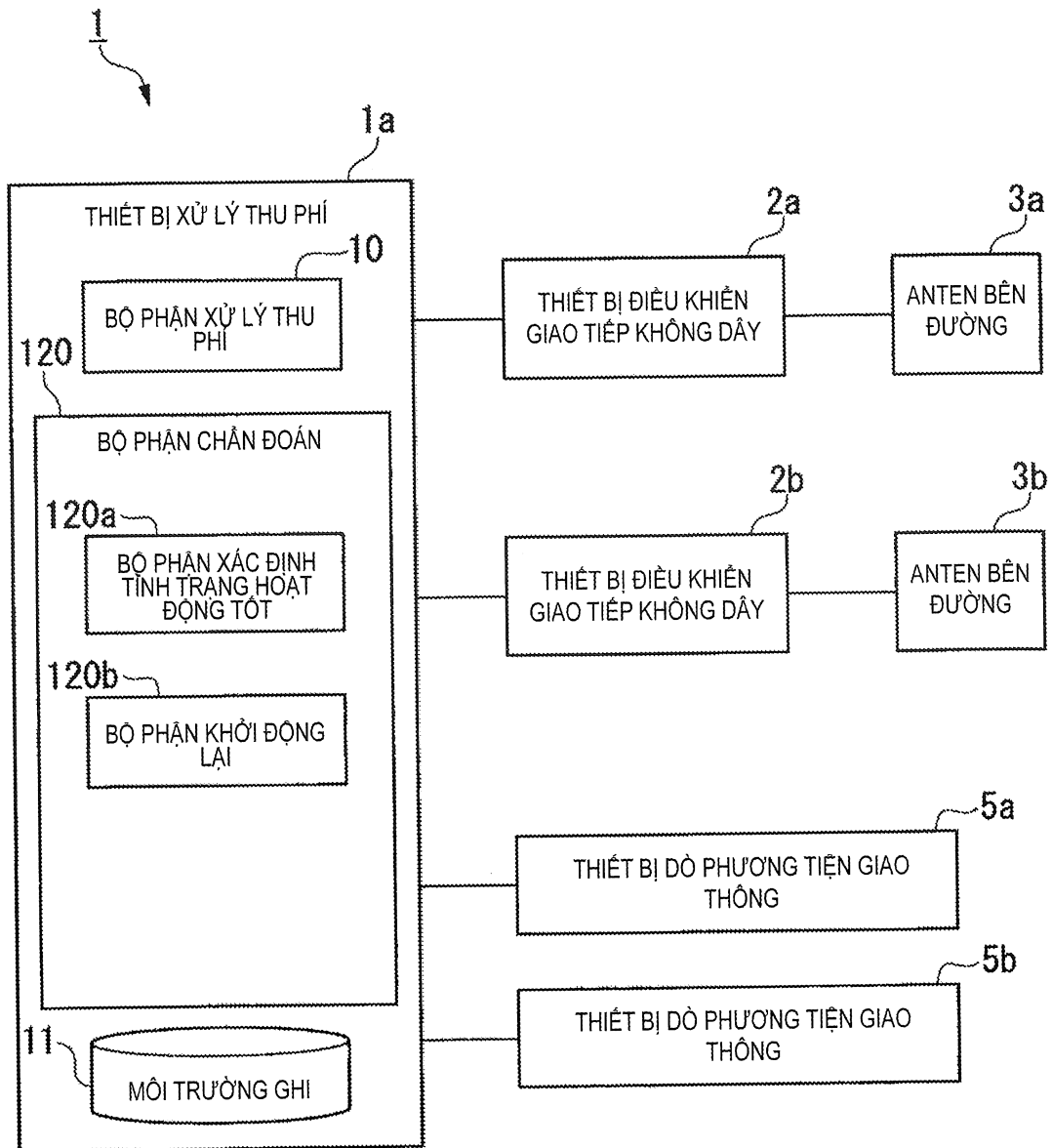
xác định xem liệu ít nhất bất kỳ một trong số anten bên đường, bộ điều khiển giao tiếp không dây, và thiết bị xử lý thu phí có đang ở tình trạng bất thường hay không trong trường hợp mà tỷ lệ giữa số lượng xử lý thu phí được thực hiện so với số phương tiện giao thông được phát hiện bởi thiết bị dò phương tiện giao thông là bằng hoặc nhỏ hơn ngưỡng được xác định trước.



11111



HÌNH 2

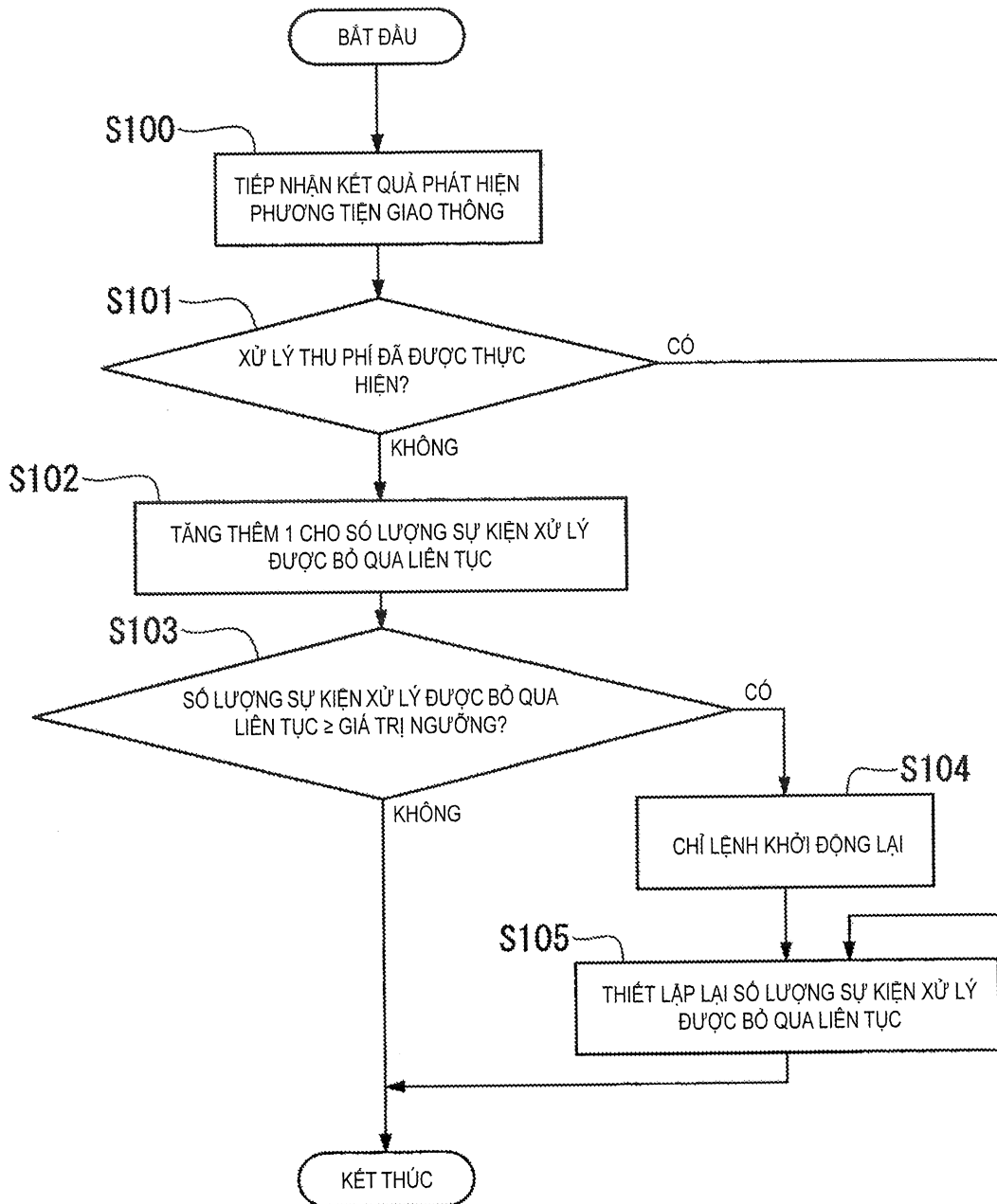


HÌNH 3

T1

TRẠM THU PHÍ	GIÁ TRỊ NGUỒN
R1	8
R2	10
R3	7
⋮	⋮

HÌNH 4

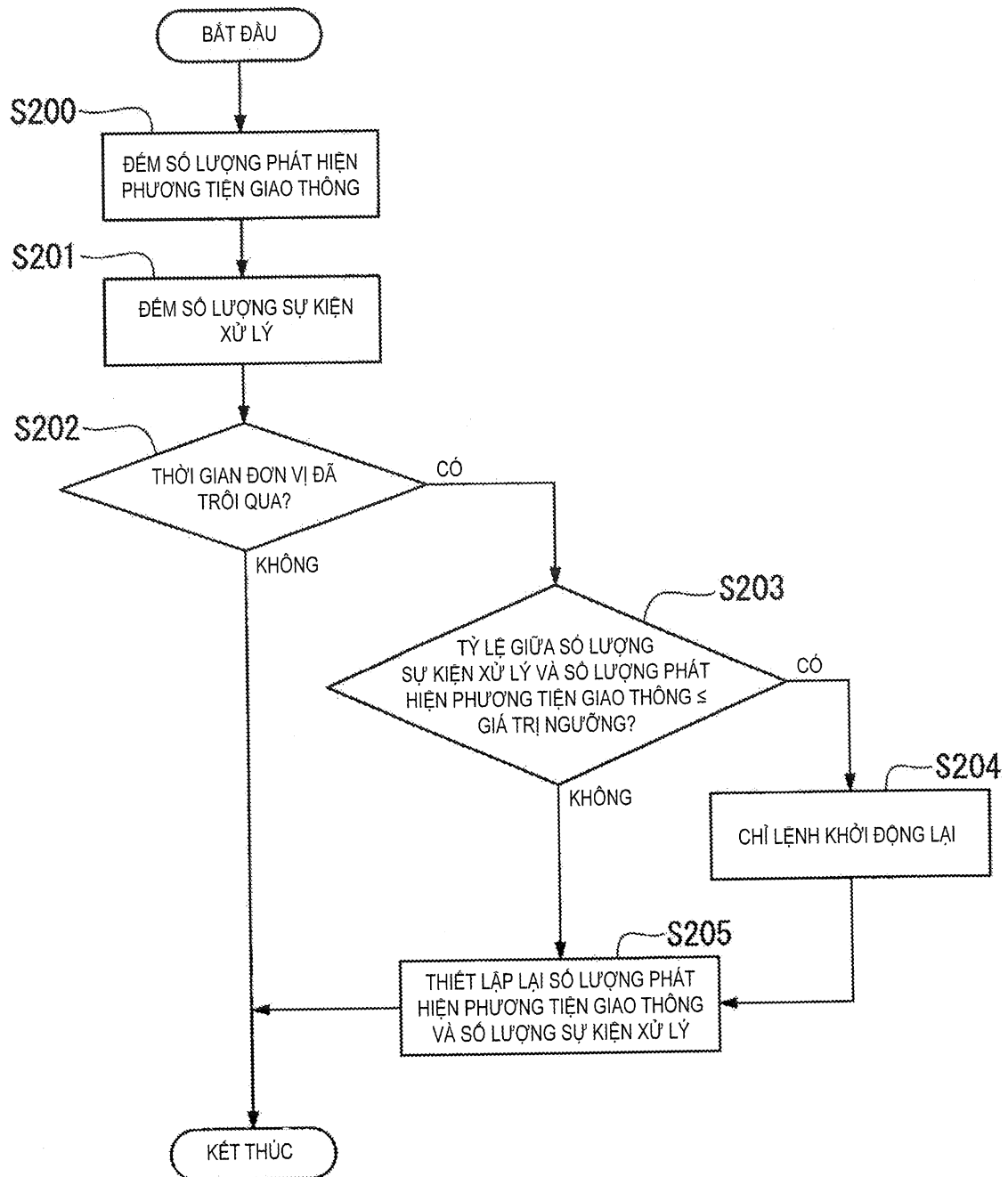


HÌNH 5

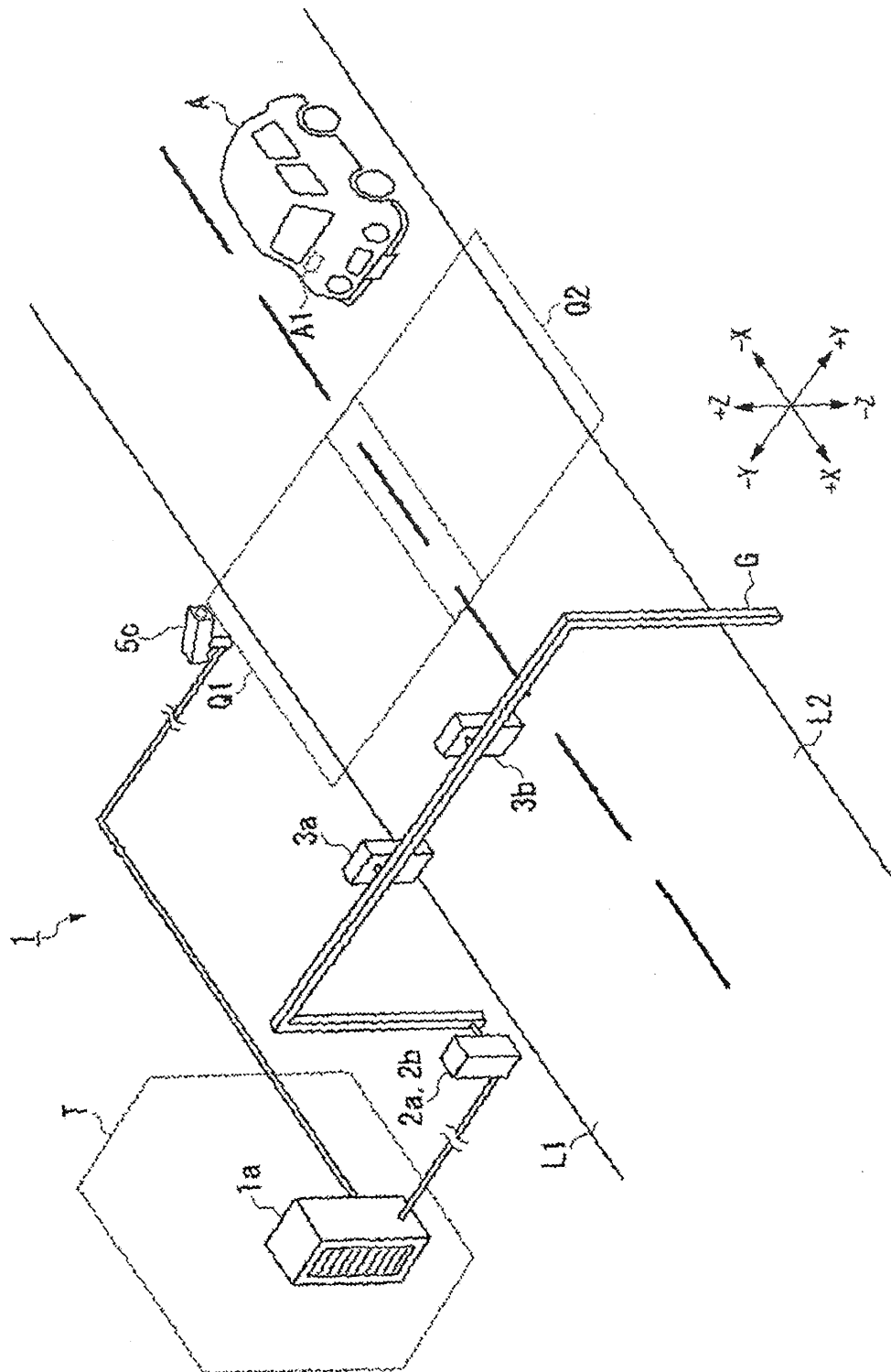
T2

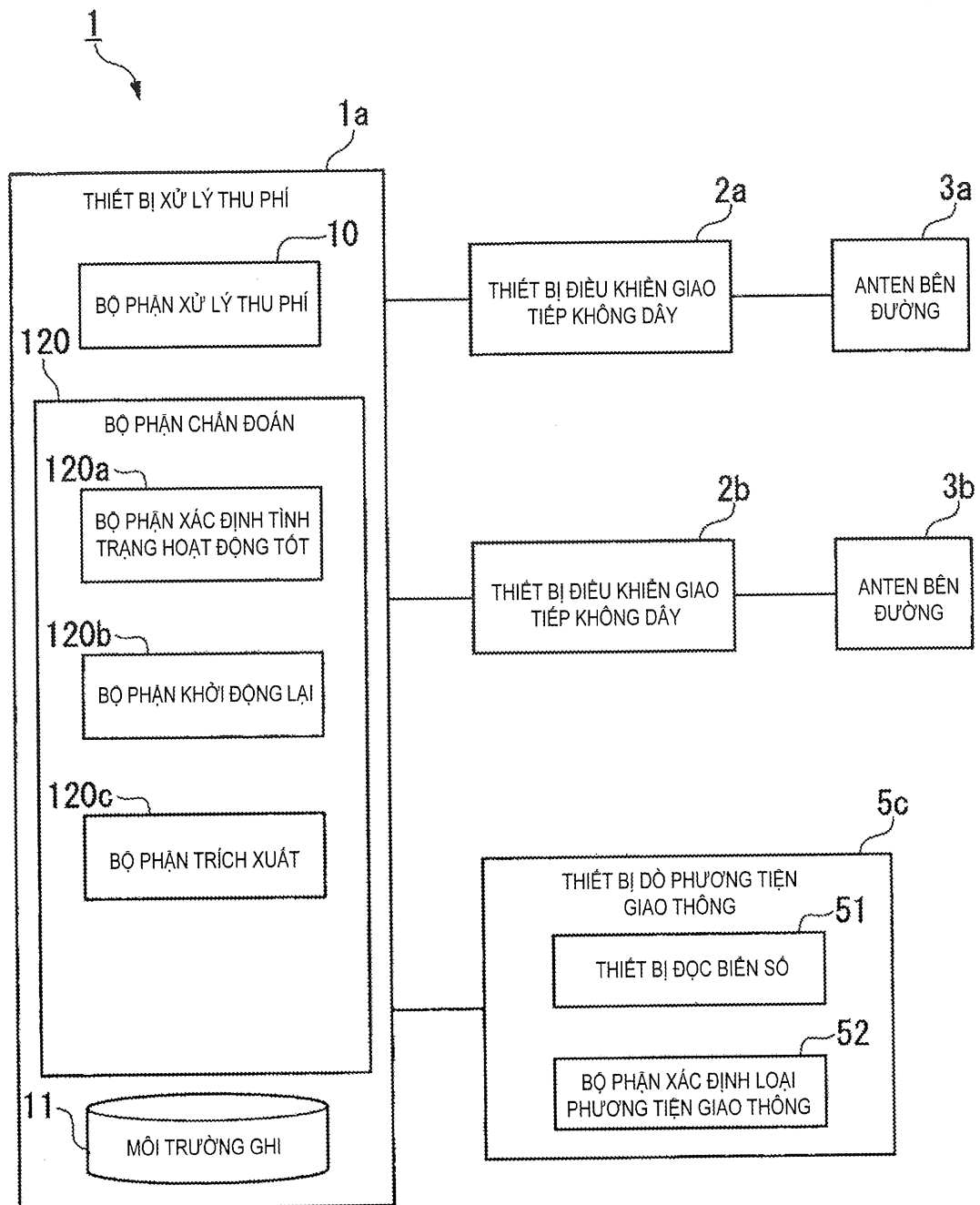
TRẠM THU PHÍ	GIÁ TRỊ NGUỒN
R1	10 %
R2	20 %
R3	15 %
⋮	⋮

HÌNH 6



HÌNH 7


$$\infty \frac{1}{n!}$$

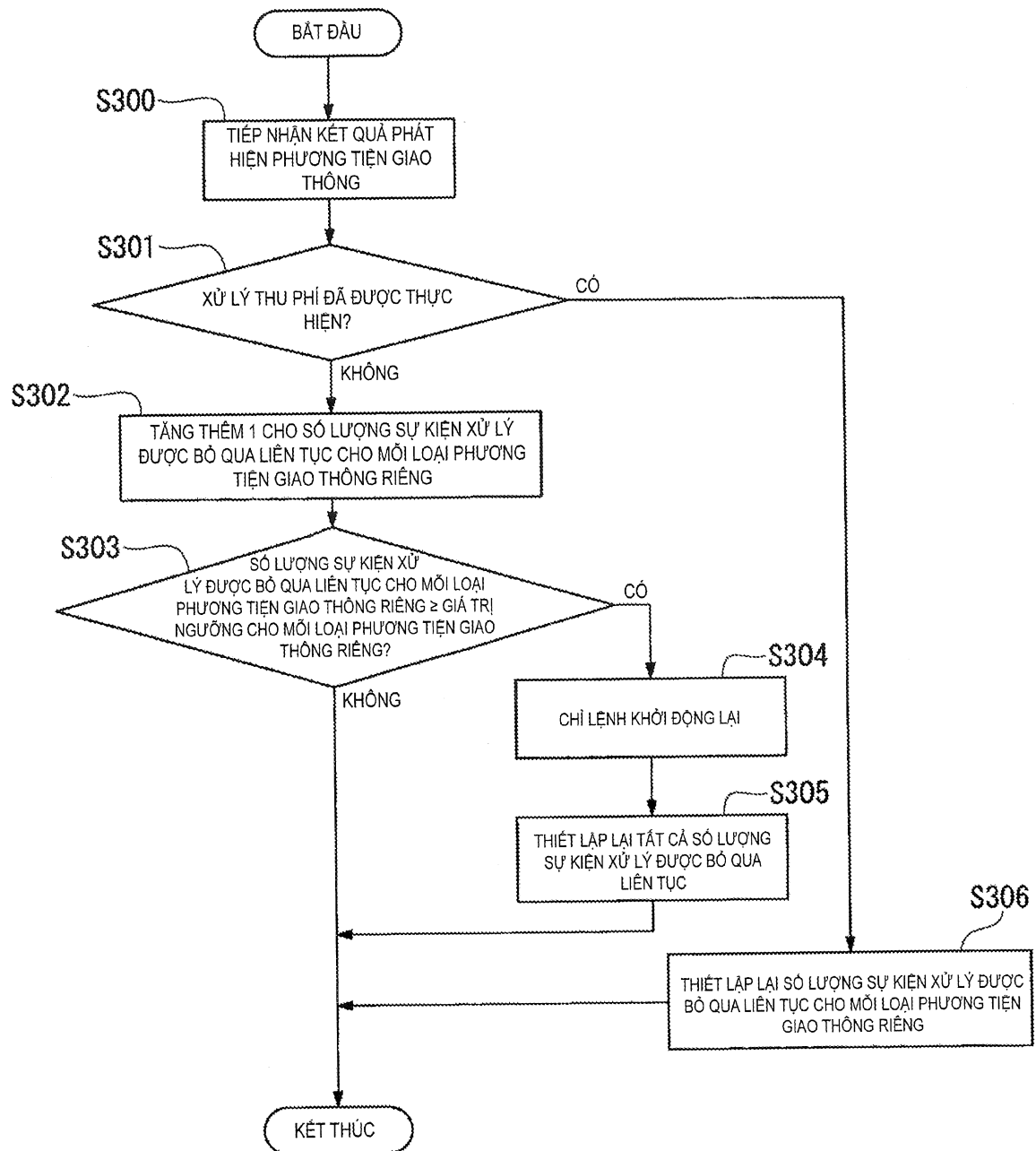


HÌNH 9

T3

LOẠI PHƯƠNG TIỆN GIAO THÔNG	TỶ LỆ SỞ HỮU BỘ PHẬN ĐẶT TRÊN PHƯƠNG TIỆN GIAO THÔNG	GIÁ TRỊ NGUỒN
A	50 %	10
B	75 %	8
C	85 %	6
D	95 %	5
E	95 %	5

HÌNH 10

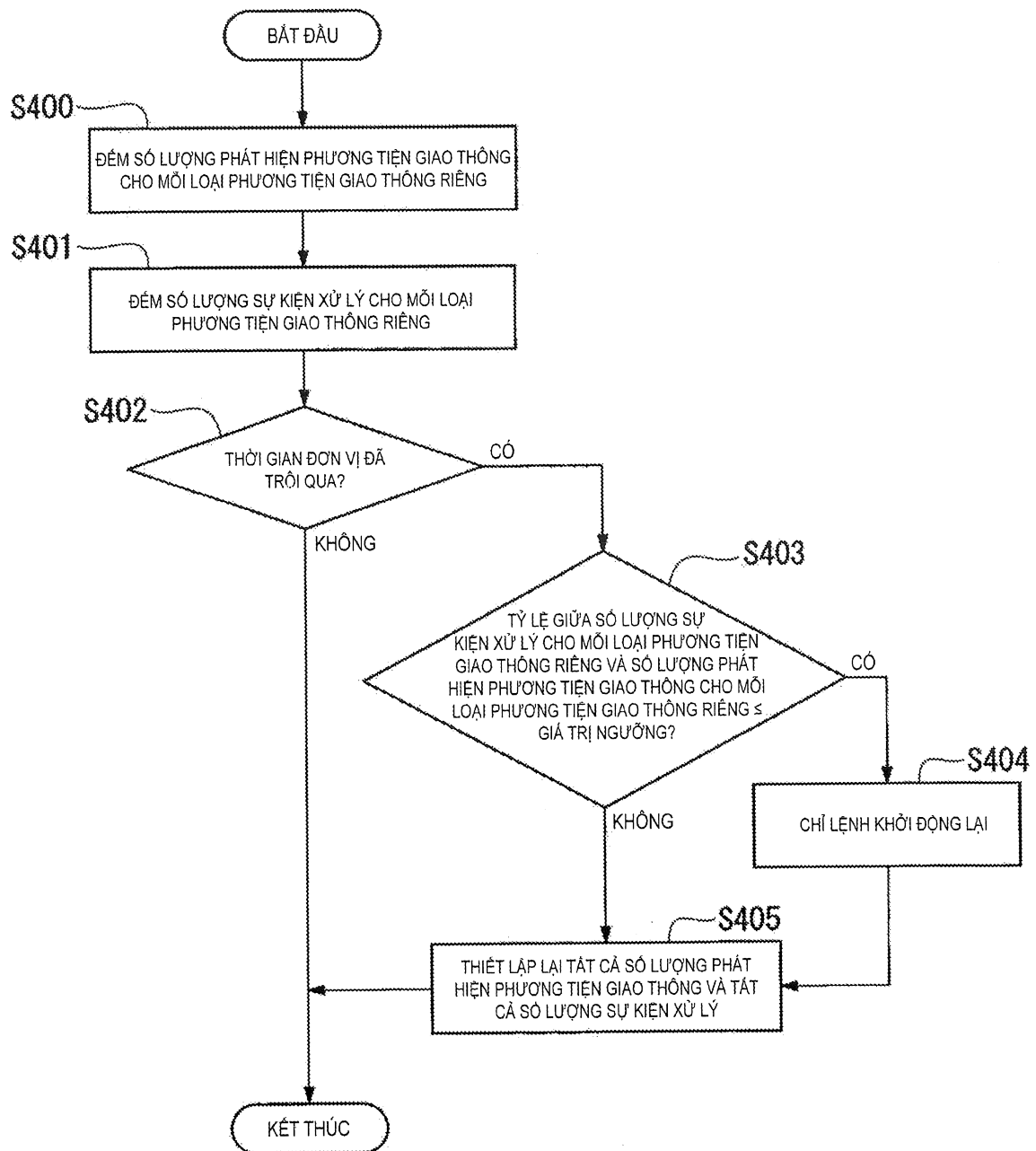


HÌNH 11

T4

LOẠI PHƯƠNG TIỆN GIAO THÔNG	TỶ LỆ SỞ HỮU BỘ PHẬN ĐẠT TRÊN PHƯƠNG TIỆN GIAO THÔNG	GIÁ TRỊ NGUỒN
A	50 %	10 %
B	75 %	15 %
C	85 %	20 %
D	95 %	25 %
E	95 %	25 %

HÌNH 12



HÌNH 13