



- (12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ
(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11) 
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ
1-0052756
(51)⁷ G06K 9/00; G06T 7/00; G06N 99/00; (13) B
G06F 15/18; G06K 9/46
-

- (21) 1-2019-02451 (22) 13/05/2019
(30) 107133286 19/09/2018 TW
(45) 27/10/2025 451 (43) 25/03/2020 384A
(73) National Chung-Shan Institute of Science and Technology (TW)
No.481, Jia-an Sec., Zhongzheng Rd., Longtan District, Taoyuan City, Taiwan
(72) Chen, Shu-Heng (TW); Liao, Chil-Lun (TW); Shen, Cheng-Feng (TW); Kuo, Li-Yen
(TW); Liu, Yu-Shuo (TW); Tang, Shyh-Jian (TW); Yeh, Chia-Lung (TW).
(74) Công ty Luật TNHH WINCO (WINCO LAW FIRM)
-

- (54) HỆ THỐNG NHẬN DẠNG BIỂN ĐĂNG KÝ, PHƯƠNG PHÁP NHẬN DẠNG
BIỂN ĐĂNG KÝ VÀ MÔĐUN NHẬN DẠNG BIỂN ĐĂNG KÝ

(21) 1-2019-02451

(57) Sáng chế đề cập đến hệ thống nhận dạng biển đăng ký, phương pháp nhận dạng biển đăng ký và môđun nhận dạng biển đăng ký. Hệ thống nhận dạng biển đăng ký bao gồm: môđun chụp ảnh để chụp ảnh đối tượng mục tiêu; môđun xác định bao gồm: môđun phát hiện phương tiện vận chuyển, để chia ảnh đối tượng mục tiêu thành nhiều khối ảnh, sử dụng các khối ảnh này để tạo ra nhiều thông tin và thu được ảnh phương tiện vận chuyển thông qua các thông tin này; môđun phát hiện biển đăng ký, để thực hiện quy trình xác định đặc trưng trên ảnh phương tiện vận chuyển để thu được ảnh biển đăng ký; và môđun nhận dạng biển đăng ký, để thực hiện quy trình tách đặc trưng trên ảnh biển đăng ký để thu được vector đặc trưng và thực hiện quy trình phân loại trên vector đặc trưng để tạo ra các xác suất tương ứng và thực hiện quy trình tuyển chọn dữ liệu trên các xác suất tương ứng để tạo ra kết quả tuyển chọn; và môđun đầu ra, để xuất ra kết quả tuyển chọn.

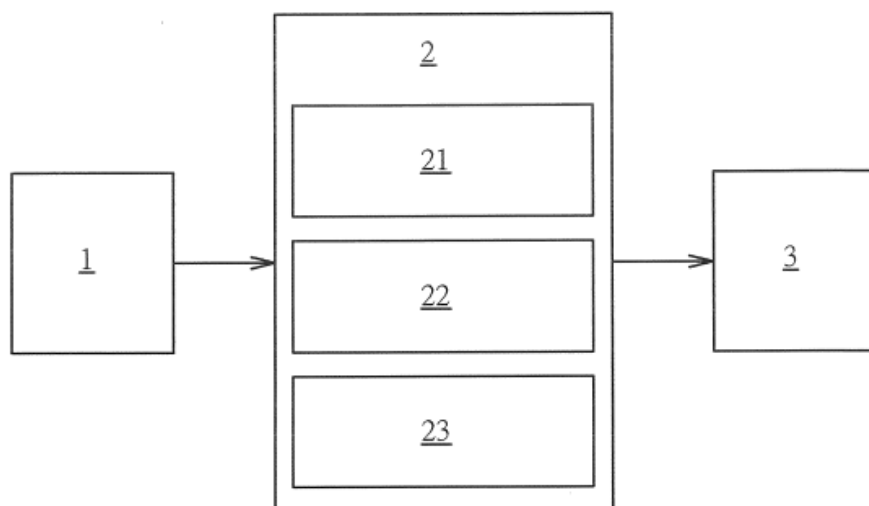


Fig.1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hệ thống nhận dạng biển đăng ký, phương pháp nhận dạng biển đăng ký và môđun nhận dạng biển đăng ký.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hệ thống giám sát video nút giao thông thường được sử dụng để giám sát an ninh và giám sát giao thông. Các camera thường được lắp đặt ở nút giao thông để ghi lại các sự cố hoặc tai nạn xảy ra trên đường. Người điều hành hoặc nhân viên an ninh có thể xem thiết bị hiển thị video của hệ thống giám sát video nút giao thông để duy trì an toàn và trật tự giao thông. Tuy nhiên, dưới thời gian dài làm việc theo dõi thiết bị hiển thị, thì người điều hành hoặc nhân viên an ninh có thể lơ đãng sự kiện xảy ra do mệt mỏi hoặc căng thẳng. Do đó, phần lớn vai trò của hệ thống giám sát video nút giao thông được sử dụng cho việc điều tra tiếp theo và thu được chứng cứ để làm chứng mà không cần đáp lại ngay lập tức sự kiện hoặc tình huống đang xảy ra. Ngoài ra, khi có nhu cầu theo dõi hành trình dịch chuyển của phương tiện vận chuyển. Thì sẽ đòi hỏi rất nhiều nhân lực và thời gian để xem bản ghi video của các nút giao thông khác nhau.

Hiện nay, kỹ thuật nhận dạng biển đăng ký có thể được áp dụng để giám sát chủ động khung video nút giao thông. Các tín hiệu số vô nghĩa của khung video có thể được chuyển đổi thành thông tin có nghĩa. Tuy nhiên, yếu tố chính mà kỹ thuật này không trở nên phổ biến là có nhu cầu thêm các thiết bị hiển thị và camera có chất lượng ảnh cao và hạn chế góc lắp đặt của các camera để phù hợp với kích thước của biển đăng ký. Ví dụ, camera cần phải được lắp đặt ngay phía trên nút giao thông. Mỗi camera chỉ có thể giám sát một làn đường. Do đó, sẽ tiêu tốn rất nhiều tài nguyên để thiết lập thiết bị của hệ thống giám sát video vào lúc ban đầu. Ngoài ra, vấn đề bảo trì sau đó cũng cần phải khắc phục.

Một số yếu tố ảnh hưởng tới phương pháp nhận dạng biển đăng ký thông thường, chẳng hạn như yếu tố chụp ảnh và yếu tố môi trường. Ví dụ, liên quan đến yếu tố chụp ảnh, phương pháp nhận dạng biển đăng ký thông thường thường thu được ảnh, phân đoạn mỗi ký tự của số biển trong biển đăng ký và nhận dạng mỗi ký tự của số biển. Mục đích chính của hệ thống giám sát video nút giao thông là để giám sát các sự kiện đã xảy ra

trong hoặc quanh làn đường. Để xem xét chi phí, thì hai camera được lắp đặt ở ngã tư để bao quát toàn bộ nút giao thông của các con đường. Dưới điều kiện như vậy, vì góc chụp ảnh trở nên quá lớn và độ phân giải ảnh kém, nên phương pháp nhận dạng biển đăng ký thông thường không thể thực hiện hoạt động phân đoạn ký tự của mỗi ký tự số biển đăng ký, do đó dẫn đến hoạt động nhận dạng tiếp theo bị lỗi. Ngoài ra, liên quan đến yếu tố môi trường, hệ thống giám sát video nút giao thông ngoài trời có thể gây ra các lỗi phân đoạn ký tự do sự thay đổi ánh sáng và bóng tối, chẳng hạn như ánh sáng chói từ sương khói và đèn pha của các phương tiện vận chuyển di chuyển ngược chiều, bóng tối dưới bóng râm hoặc trời tối. Do đó, phương pháp nhận dạng biển đăng ký thông thường không thể nhận dạng chính xác số biển đăng ký do yếu tố chụp ảnh và yếu tố môi trường đã được đề cập ở trên.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Dựa trên các nhược điểm được đề cập trước đó trong kỹ thuật đã biết, do đó mục đích chính của sáng chế là đề xuất hệ thống nhận dạng biển đăng ký bằng cách sử dụng phương pháp học máy, thay vì các hệ thống nhận dạng biển đăng ký thông thường sử dụng phương pháp thủ công để nhận dạng biển đăng ký.

Để đạt được mục đích được đề cập ở trên, thì sáng chế đề xuất hệ thống nhận dạng biển đăng ký bao gồm: môđun chụp ảnh để chụp ảnh đối tượng mục tiêu; môđun xác định để chia ảnh của đối tượng mục tiêu thành nhiều khối ảnh; và môđun đầu ra; trong đó môđun xác định sử dụng nhiều khối ảnh để tạo ra dữ liệu đặc trưng và thực hiện quy trình tuyển chọn dữ liệu trên dữ liệu đặc trưng để tạo ra kết quả tuyển chọn và môđun đầu ra xuất ra kết quả tuyển chọn này.

Theo một phương án của sáng chế, môđun xác định bao gồm môđun phát hiện phương tiện vận chuyển, môđun phát hiện biển đăng ký và môđun nhận dạng biển đăng ký.

Theo một phương án của sáng chế, môđun phát hiện phương tiện vận chuyển được sử dụng để chia ảnh của đối tượng mục tiêu thành nhiều khối ảnh, môđun xác định sử dụng các khối ảnh này để tạo ra nhiều thông tin và thu được ảnh phương tiện vận chuyển thông qua các thông tin này, môđun phát hiện biển đăng ký được sử dụng để thực hiện quy trình xác định đặc trưng trên ảnh phương tiện vận chuyển để thu được ảnh biển đăng ký, và môđun nhận dạng biển đăng ký được sử dụng để thực hiện quy trình tách đặc trưng trên ảnh biển đăng ký để thu được vector đặc trưng và thực hiện quy trình phân loại trên

vector đặc trưng để tạo ra các xác suất tương ứng và thực hiện quy trình tuyển chọn dữ liệu trên các xác suất tương ứng để tạo ra kết quả tuyển chọn.

Theo một phương án của sáng chế, môđun phát hiện phương tiện vận chuyển bao gồm môđun hoạt động chia mắt lưới và môđun đầu ra mạng.

Theo một phương án của sáng chế, môđun nhận dạng biển đăng ký bao gồm môđun tách đặc trưng và môđun nhận dạng ký tự.

Theo một phương án của sáng chế, quy trình xác định đặc trưng bao gồm hoạt động tách đặc trưng, hợp nhất đặc trưng và lớp đầu ra.

Theo một phương án của sáng chế, sáng chế còn đề xuất phương pháp nhận dạng biển đăng ký bao gồm các bước: sử dụng môđun chụp ảnh để chụp ảnh đối tượng mục tiêu; sử dụng môđun phát hiện phương tiện vận chuyển để thực hiện hoạt động chia mắt lưới để thu được nhiều khối ảnh và tính các khối ảnh này để tạo ra nhiều thông tin và sắp xếp các thông tin này để thu được ảnh phương tiện vận chuyển; và sử dụng môđun phát hiện biển đăng ký để thực hiện quy trình xác định đặc trưng trên ảnh phương tiện vận chuyển để thu được ảnh biển đăng ký, và sử dụng môđun nhận dạng biển đăng ký để thực hiện quy trình tách đặc trưng trên ảnh biển đăng ký để thu được vector đặc trưng, thực hiện quy trình phân loại trên vector đặc trưng để tạo ra xác suất tương ứng, thực hiện quy trình tuyển chọn dữ liệu trên xác suất tương ứng để tạo ra kết quả tuyển chọn, và sử dụng môđun đầu ra để xuất ra kết quả tuyển chọn.

Theo một phương án của sáng chế, quy trình xác định đặc trưng bao gồm hoạt động tách đặc trưng, hợp nhất đặc trưng và lớp đầu ra.

Theo một phương án của sáng chế, sáng chế còn đề xuất môđun nhận dạng biển đăng ký sử dụng phương pháp được đề cập ở trên, môđun nhận dạng biển đăng ký này bao gồm: môđun tách đặc trưng để thực hiện hoạt động tách đặc trưng trên ảnh biển đăng ký để thu được ảnh xạ đặc trưng và tạo lại dạng ảnh xạ đặc trưng để thu được vector đặc trưng; và môđun nhận dạng ký tự để phân loại các vector đặc trưng, thu được các xác suất tương ứng của vector đặc trưng và thực hiện quy trình tuyển chọn dữ liệu trên các xác suất tương ứng của các vector đặc trưng để tạo ra kết quả tuyển chọn.

Theo một phương án của sáng chế, môđun nhận dạng ký tự bao gồm môđun bộ nhớ dài ngắn hạn (*LSTM: Long Short-Term Memory*) và môđun phân loại thời gian kết nối (*CTC: Connectionist Temporal Classification*).

Vì vậy, thông qua phương pháp học máy, sáng chế sử dụng ảnh giám sát nút giao

thông để thu được ảnh biển đăng ký được đưa vào để huấn luyện vật mẫu. Trước khi huấn luyện vật mẫu, thì kỹ thuật xử lý ảnh được sử dụng để tạo ra các ảnh biển đăng ký có các kích thước, góc chụp và độ nhiễu khác nhau, phỏng theo các ảnh có các kích thước và độ phân giải khác nhau, do đó cải thiện hệ số chụp ảnh. Được so sánh với các hệ thống nhận dạng biển đăng ký thông thường sử dụng các phương pháp thủ công, thì ảnh biển đăng ký thực tế được học bởi phương pháp học máy phù hợp hơn cho các môi trường khác nhau, do đó cải thiện hệ số môi trường. Hơn nữa, để áp dụng cho các thiết bị giám sát nút giao thông khác nhau, thì vật mẫu được huấn luyện có thể được coi như vật mẫu ban đầu. Sau khi thu được ảnh giám sát nút giao thông mới, thì kết quả nhận dạng với chỉ số tin cậy thấp có thể được chọn thông qua hoạt động học chủ động và các kết quả được hiệu chỉnh có thể thu được thông qua hoạt động nhận dạng thủ công, sao cho vật mẫu nhận dạng biển đăng ký có thể được điều chỉnh phù hợp, do đó cải thiện tỷ lệ nhận dạng chính xác.

Phần tóm tắt ở trên và phần mô tả chi tiết sau đây và các hình vẽ kèm theo là để minh họa thêm cho sáng chế để đạt được mục đích dự định được đưa ra, có ý nghĩa và hiệu quả kỹ thuật. Các mục đích và ưu điểm khác của sáng chế sẽ được nêu trong phần mô tả tiếp theo và các hình vẽ kèm theo.

Các mục đích này và các mục đích khác của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng đối với người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này sau khi đọc mô tả chi tiết sau đây của phương án được ưu tiên của sáng chế được minh họa trên các hình vẽ khác nhau.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ sơ đồ của hệ thống nhận dạng biển đăng ký theo một phương án của sáng chế.

Fig.2 là hình vẽ sơ đồ của mô đun nhận dạng biển đăng ký được thể hiện trên Fig.1 theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần sau đây minh họa các phương án cụ thể của sáng chế, và do đó người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật liên quan có thể đọc hiểu các ưu điểm và hiệu quả của sáng chế.

Trên Fig.1 là hình vẽ sơ đồ của hệ thống nhận dạng biển đăng ký theo một phương án của sáng chế. Hệ thống nhận dạng biển đăng ký bao gồm mô đun chụp ảnh 1, mô đun xác định 2 và mô đun đầu ra 3. Mô đun chụp ảnh 1 được sử dụng để chụp ảnh của đối

tượng mục tiêu. Môđun xác định 2 được sử dụng để chia ảnh của đối tượng mục tiêu thành nhiều khối ảnh, sử dụng các khối ảnh này để tạo ra dữ liệu đặc trưng và thực hiện quy trình tuyển chọn dữ liệu trên dữ liệu đặc trưng để tạo ra kết quả tuyển chọn. Sau đó, môđun đầu ra 3 xuất ra kết quả tuyển chọn. Môđun chụp ảnh 1 bao gồm các camera được bố trí ở nút giao thông để chụp ảnh của các phương tiện vận chuyển đi qua nút giao thông và các ảnh được chụp này có thể được truy nhập và được cung cấp cho hoạt động nhận dạng biển đăng ký tiếp theo.

Theo một phương án của sáng chế, môđun xác định 2 của sáng chế bao gồm môđun phát hiện phương tiện vận chuyển 21, môđun phát hiện biển đăng ký 22 và môđun nhận dạng biển đăng ký 23. Môđun phát hiện phương tiện vận chuyển 21 được sử dụng để chia ảnh của đối tượng mục tiêu thành nhiều khối ảnh, sử dụng các khối ảnh này để tạo ra nhiều thông tin và thu được ảnh phương tiện vận chuyển thông qua các thông tin này. Môđun phát hiện biển đăng ký 22 được sử dụng để thực hiện quy trình xác định đặc trưng trên ảnh phương tiện vận chuyển để thu được ảnh biển đăng ký. Môđun nhận dạng biển đăng ký 23 được sử dụng để thực hiện quy trình tách đặc trưng trên ảnh biển đăng ký để thu được các vector đặc trưng, thực hiện quy trình phân loại trên các vector đặc trưng để tạo ra các xác suất tương ứng và thực hiện quy trình tuyển chọn dữ liệu trên các xác suất tương ứng để tạo ra kết quả tuyển chọn.

Theo một phương án được ưu tiên của sáng chế, ảnh của phương tiện vận chuyển được chụp bằng môđun chụp ảnh 1 ở nút giao thông được nhập vào môđun phát hiện phương tiện vận chuyển 21 của môđun xác định 2, sao cho môđun phát hiện phương tiện vận chuyển 21 xác định mỗi khung của ảnh phương tiện vận chuyển được nhập vào. Môđun phát hiện phương tiện vận chuyển 21 sử dụng kết cấu mạng YOLO (*YOLO: You Only Look Once*) để thu được vị trí và khoảng cách của mỗi phương tiện vận chuyển, so sánh vị trí của phương tiện vận chuyển của khung ảnh trước đó và khung ảnh hiện tại, theo dõi mỗi phương tiện vận chuyển đang đi vào khung ảnh và số lượng mỗi phương tiện vận chuyển bằng cách sử dụng nhãn thời gian và ký hiệu định danh duy nhất trên toàn cầu (*UUID: Universally Unique Identifier*).

Trong kết cấu mạng YOLO, hoạt động phát hiện đối tượng mục tiêu được đóng khung như một bài toán hồi quy để trả lại các vị trí của các hộp giới hạn và các xác suất lớp liên quan. Đối với các ảnh đã cho của đối tượng mục tiêu, thì kết cấu mạng YOLO chỉ cần sử dụng mạng nơron một lần để tính vị trí của hộp giới hạn và lớp xác suất. Kết cấu

mạng YOLO bao gồm môđun hoạt động chia mắt lưới và môđun đầu ra mạng. Ảnh được nhập được chia thành $S \times S$ các mắt lưới sau khi thực hiện hoạt động chia mắt lưới. Mỗi mắt lưới dự báo B hộp giới hạn và điểm số tin cậy cho các hộp giới hạn. Điểm số tin cậy là tích của xác suất của đối tượng quan tâm, $\text{Pr}(\text{Object})$, và vị trí hiện tại của hộp giới hạn, $\text{IOU}_{\text{pred}}^{\text{truth}}$. Tức là, điểm số tin cậy có thể được tính theo phương trình sau đây:

$$\text{confidence} = \text{Pr}(\text{Object}) \times \text{IOU}_{\text{pred}}^{\text{truth}}$$

Đối với môđun đầu ra mạng, mỗi hộp giới hạn gồm có 5 giá trị dự báo: x, y, w, h và tin cậy. Trong đó x và y thể hiện độ lệch tâm của hộp giới hạn so với các đường giới hạn của mắt lưới, w và h thể hiện chiều rộng và chiều cao hiện tại của hộp giới hạn so với toàn bộ ảnh. Mỗi mắt lưới cũng dự báo C xác suất lớp có điều kiện, $\text{Pr}(\text{Class}_i|\text{Object})$. Mỗi mắt lưới chỉ tạo ra duy nhất một tập các xác suất lớp, bất kể số lượng B hộp giới hạn. Các xác suất lớp có điều kiện của mỗi hộp giới hạn có thể được nhân với giá trị tin cậy của mỗi hộp giới hạn để thu được kết quả tích số. Kết quả tích số bao gồm thông tin xác suất của lớp được dự báo xuất hiện trong hộp giới hạn, và kết quả tích số này phản ánh khả năng hộp giới hạn này chứa đối tượng và độ chính xác của tọa độ hộp giới hạn. Tích số của các xác suất lớp có điều kiện của mỗi hộp giới hạn và giá trị tin cậy của mỗi hộp giới hạn có thể được biểu diễn bằng phương trình sau đây.

$$\text{confidence} \times \text{Pr}(\text{Class}_i|\text{Object}) = \text{Pr}(\text{Class}_i) \times \text{IOU}_{\text{pred}}^{\text{truth}}$$

Kết cấu mạng YOLO có thể thể hiện nhiều thông tin. Các thông tin này có thể bao gồm 19 lớp chấp và 5 lớp kết hợp tối đa. Như được thể hiện trong Bảng 1, lớp chấp được sử dụng để tách các đặc trưng ảnh. Lớp kết hợp tối đa được sử dụng để giảm các thông số đặc trưng và bảo toàn các đặc trưng quan trọng. Như được thể hiện trong Bảng 1.

Bảng 1

Loại	Bộ lọc	Kích thước/bước	Đầu ra
Chấp	32	3x3	224x224
Kết hợp tối đa		2x2/2	112x112
Chấp	64	3x3	112x112
Kết hợp tối đa		2x2/2	56x56

Chập	128	3x3	56x56
Chập	64	1x1	56x56
Chập	128	3x3	56x56
Kết hợp tối đa		2x2/2	28x28
Chập	256	3x3	28x28
Chập	128	1x1	28x28
Chập	256	3x3	28x28
Kết hợp tối đa		2x2/2	14x14
Chập	512	3x3	14x14
Chập	256	1x1	14x14
Chập	512	3x3	14x14
Chập	256	1x1	14x14
Chập	512	3x3	14x14
Kết hợp tối đa		2x2/2	7x7
Chập	1024	3x3	7x7
Chập	512	1x1	7x7
Chập	1024	3x3	7x7
Chập	512	1x1	7x7
Chập	1024	3x3	7x7
Chập	1000	1x1	7x7
Kết hợp trung bình		Toàn bộ	1000

Softmax			
---------	--	--	--

Trong đó bộ lọc thể hiện số nhân chập, kích thước/bước thể hiện kích thước của nhân chập và số điểm ảnh mà bộ lọc dời chỗ, và đầu ra thể hiện các điểm ảnh được xuất ra. Nhiều thông tin có thể được sắp xếp để thu được ảnh phương tiện vận chuyển được yêu cầu. Theo một phương án được ưu tiên thay thế, khi có nhiều ảnh phương tiện vận chuyển được thể hiện trong ảnh của đối tượng mục tiêu. Thì ảnh phương tiện vận chuyển được yêu cầu có thể thu được từ ảnh có nhiều ảnh phương tiện vận chuyển sau khi sắp xếp các thông tin theo phương pháp được đề cập ở trên của môđun phát hiện phương tiện vận chuyển 21.

Ngoài ra, ảnh phương tiện vận chuyển được nhập vào môđun phát hiện biển đăng ký 22 của môđun xác định 2. Môđun phát hiện biển đăng ký 22 thu được ảnh biển đăng ký (hình ảnh) từ ảnh phương tiện vận chuyển. Ví dụ, môđun phát hiện biển đăng ký 22 thu được ảnh biển đăng ký trong ảnh phương tiện vận chuyển bằng cách sử dụng kiến trúc mạng nơron học sâu phát hiện đoạn văn bản hiệu quả và chính xác (*EAST: Efficient and Accurate Scene Text*). Môđun phát hiện biển đăng ký 22 có thể chọn ảnh biển đăng ký tương ứng của phương tiện vận chuyển mà có vị trí và độ phân giải tốt hơn trong khung ảnh cho hoạt động nhận dạng biển đăng ký thông qua ký hiệu định danh duy nhất trên toàn cầu (UUID) của phương tiện vận chuyển đã đi vào trong khung ảnh. Kiến trúc mạng nơron học sâu EAST là kỹ thuật để phát hiện vị trí của đoạn văn bản trong ảnh quang cảnh tự nhiên. Kiến trúc mạng nơron học sâu EAST bao gồm hai phương pháp phát hiện đoạn văn bản: phương pháp hộp xoay (*RBOX: Rotated BOX*) và phương pháp hình tứ giác (*QUAD: Quadrangle*). Khoảng cách của vị trí đoạn văn bản có thể được tìm thấy bằng cách kết hợp hai phương pháp phát hiện đoạn văn bản nêu trên. Bằng cách sử dụng phương pháp RBOX, thì lần lượt chiều dài, chiều rộng và góc xoay của hộp giới hạn đoạn văn bản của biển đăng ký có thể được dự báo. Bằng cách sử dụng phương pháp QUAD, bốn điểm của hộp giới hạn đoạn văn bản của biển đăng ký có thể được dự báo. Bốn điểm tạo thành hình tứ giác (tức là hộp giới hạn đoạn văn bản). Bốn điểm này lần lượt ở bốn góc của hình tứ giác. Tức là, vị trí của hình tứ giác là vị trí hộp giới hạn đoạn văn bản.

Kiến trúc mạng nơron học sâu EAST thực hiện hoạt động xác định đặc trưng, và hoạt động xác định đặc trưng chủ yếu bao gồm hoạt động tách đặc trưng, hợp nhất đặc

trung và lớp đầu ra. Hoạt động tách đặc trưng tách các đặc trưng ảnh có mức độ phân giải khác nhau bằng cách sử dụng bốn lớp chập. Hoạt động hợp nhất đặc trưng tập hợp các đặc trưng có kích thước khác nhau. Hoạt động hợp nhất đặc trưng hợp nhất các đặc trưng này. Lớp đầu ra xuất ra kết quả phát hiện. Sau đó, phương pháp RBOX được sử dụng để thu được chiều dài, chiều rộng và góc xoay của hộp giới hạn đoạn văn bản của biển đăng ký. Phương pháp QUAD được sử dụng để thu được bốn điểm của hộp giới hạn đoạn văn bản của biển đăng ký, sao cho thu được ảnh biển đăng ký phù hợp.

Hơn nữa, trên Fig.2. Fig.2 là hình vẽ sơ đồ thể hiện môđun nhận dạng biển đăng ký 23 được thể hiện trên Fig.1 theo một phương án của sáng chế. Sau khi ảnh biển đăng ký được thu bởi môđun phát hiện biển đăng ký 22, thì ảnh biển đăng ký được truyền tới môđun nhận dạng biển đăng ký 23 của môđun xác định 2 để nhận dạng đoạn văn bản trong ảnh biển đăng ký. Môđun nhận dạng biển đăng ký 23 bao gồm môđun tách đặc trưng 231 và môđun nhận dạng ký tự 232. Môđun tách đặc trưng 231 thực hiện hoạt động tách đặc trưng trên ảnh biển đăng ký để thu được ánh xạ đặc trưng và tạo lại dạng ánh xạ đặc trưng để thu được các vector đặc trưng bằng cách sử dụng phương pháp mạng nơron tích chập (*CNN: Convolutional Neural Network*). Môđun nhận dạng ký tự 232 phân loại các vector đặc trưng và thu được các xác suất tương ứng của các vector đặc trưng bằng cách sử dụng phương pháp bộ nhớ dài ngắn hạn (*LSTM: Long Short-Term Memory*) và thực hiện hoạt động tuyển chọn dữ liệu trên các xác suất tương ứng của các vector đặc trưng để tạo ra kết quả tuyển chọn bằng cách sử dụng phương pháp phân loại thời gian kết nối (*CTC: Connectionist Temporal Classification*).

Ảnh biển đăng ký, thu được bởi môđun phát hiện biển đăng ký 22 sử dụng kiến trúc mạng nơron học sâu EAST, được sử dụng như đầu vào của môđun tách đặc trưng 231 của môđun nhận dạng biển đăng ký 23. Sau khi ảnh biển đăng ký được truyền tới môđun nhận dạng biển đăng ký 23, thì môđun tách đặc trưng 231 thực hiện các phép tính tiền và ánh xạ ảnh trên ảnh biển đăng ký để tách các đặc trưng đoạn văn bản từ ảnh biển đăng ký và do đó tạo ra ánh xạ đặc trưng bằng cách sử dụng phương pháp CNN. Hơn nữa, để đáp ứng các yêu cầu đầu vào của môđun nhận dạng ký tự 232 của môđun nhận dạng biển đăng ký 23, thì ánh xạ đặc trưng có thể được tạo lại dạng thành một tập các vector đặc trưng thông qua hoạt động tính tiền toán học. Các vector đặc trưng có thể được sử dụng như đầu vào của môđun nhận dạng ký tự 232.

Môđun nhận dạng ký tự 232 của môđun nhận dạng biển đăng ký 23 nhận các vector

đặc trưng tương ứng với ảnh biến dạng ký từ môđun tách đặc trưng 231. Các vector đặc trưng được nhập vào mạng LSTM của môđun nhận dạng ký tự 232. Mạng LSTM phân loại vector đặc trưng của mỗi cột (hoặc mỗi hàng) để dự báo xác suất của đoạn văn bản có thể có cho vector đặc trưng của mỗi cột (hoặc mỗi hàng). Phương pháp CTC tính xác suất tối đa của kết quả dự báo chuỗi theo xác suất tương ứng của mỗi vector đặc trưng và đoạn văn bản. Ví dụ, kết quả dự báo là “sstttt---eeee-a----kk”. Ngoài ra, phương pháp CTC có thể loại bỏ các ký hiệu dấy tách và dấu câu, và hợp nhất các từ bị lặp lại, sao cho kết quả dự báo cuối cùng là “steak”.

Người có hiểu biết về lĩnh vực kỹ thuật liên quan sẽ dễ dàng quan sát thấy một số các phương án cải biến và phương án thay đổi của thiết bị và phương pháp của sáng chế có thể được thực hiện trong khi vẫn giữ các nguyên lý của sáng chế. Do đó, sáng chế được mô tả ở trên chỉ được hiểu là chỉ bị hạn chế bởi những giới hạn về quyền sở hữu của các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Yêu cầu bảo hộ

1. Hệ thống nhận dạng biển đăng ký bao gồm:

môđun chụp ảnh để chụp ảnh đối tượng mục tiêu;

môđun xác định bao gồm:

môđun phát hiện phương tiện vận chuyển, để chia ảnh đối tượng mục tiêu thành nhiều khối ảnh, sử dụng các khối ảnh này để tạo ra nhiều thông tin và thu được ảnh phương tiện vận chuyển thông qua các thông tin này;

môđun phát hiện biển đăng ký, để thực hiện quy trình xác định đặc trưng trên ảnh phương tiện vận chuyển để thu được ảnh biển đăng ký; và

môđun nhận dạng biển đăng ký, để thực hiện quy trình tách đặc trưng trên ảnh biển đăng ký để thu được vectơ đặc trưng và thực hiện quy trình phân loại trên vectơ đặc trưng để tạo ra các xác suất tương ứng và thực hiện quy trình tuyển chọn dữ liệu trên các xác suất tương ứng để tạo ra kết quả tuyển chọn; và

môđun đầu ra, để xuất ra kết quả tuyển chọn.

2. Hệ thống nhận dạng biển đăng ký theo điểm 1, trong đó môđun phát hiện phương tiện vận chuyển bao gồm môđun hoạt động chia mắt lưới và môđun đầu ra mạng.

3. Hệ thống nhận dạng biển đăng ký theo điểm 1, trong đó môđun nhận dạng biển đăng ký bao gồm môđun tách đặc trưng và môđun nhận dạng ký tự.

4. Hệ thống nhận dạng biển đăng ký theo điểm 1, trong đó

quy trình xác định đặc trưng bao gồm hoạt động tách đặc trưng, hợp nhất đặc trưng và lớp đầu ra.

5. Phương pháp nhận dạng biển đăng ký bao gồm các bước:

sử dụng môđun chụp ảnh để chụp ảnh đối tượng mục tiêu;

sử dụng môđun phát hiện phương tiện vận chuyển để thực hiện hoạt động chia mắt lưới để thu được nhiều khối ảnh và tính các khối ảnh này để tạo ra nhiều thông tin và sắp xếp các thông tin này để thu được ảnh phương tiện vận chuyển; và

sử dụng môđun phát hiện biển đăng ký để thực hiện quy trình xác định đặc trưng trên ảnh phương tiện vận chuyển để thu được ảnh biển đăng ký, và sử dụng môđun nhận dạng biển đăng ký để thực hiện quy trình tách đặc trưng trên ảnh biển đăng ký để thu được ảnh xạ đặc trưng, tạo lại dạng ảnh xạ đặc trưng để thu được vectơ đặc trưng, thực hiện quy trình phân loại trên vectơ đặc trưng để tạo ra xác suất tương ứng, thực hiện quy

trình tuyển chọn dữ liệu trên xác suất tương ứng để tạo ra kết quả tuyển chọn, và sử dụng môđun đầu ra để xuất ra kết quả tuyển chọn.

6. Phương pháp nhận dạng biến đăng ký theo điểm 5, trong đó quy trình xác định đặc trưng bao gồm hoạt động tách đặc trưng, hợp nhất đặc trưng và lớp đầu ra.

7. Môđun nhận dạng biến đăng ký sử dụng phương pháp theo điểm 6, bao gồm:

môđun tách đặc trưng để thực hiện hoạt động tách đặc trưng trên ảnh biến đăng ký để thu được ảnh xạ đặc trưng và tạo lại dạng ảnh xạ đặc trưng để thu được vector đặc trưng; và

môđun nhận dạng ký tự để phân loại các vector đặc trưng, do đó thu được các xác suất tương ứng của vector đặc trưng và thực hiện quy trình tuyển chọn dữ liệu trên các xác suất tương ứng của các vector đặc trưng để tạo ra kết quả tuyển chọn.

8. Môđun nhận dạng biến đăng ký theo điểm 7, trong đó môđun nhận dạng ký tự bao gồm môđun bộ nhớ dài ngắn hạn (*LSTM: Long Short-Term Memory*) và môđun phân loại thời gian kết nối (*CTC: Connectionist Temporal Classification*).

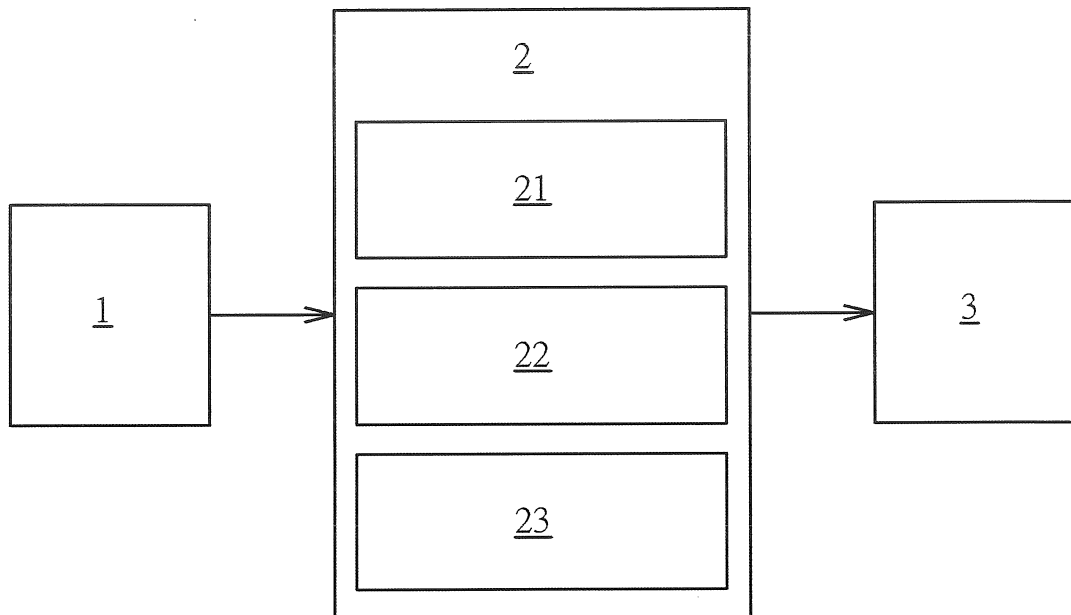


Fig.1

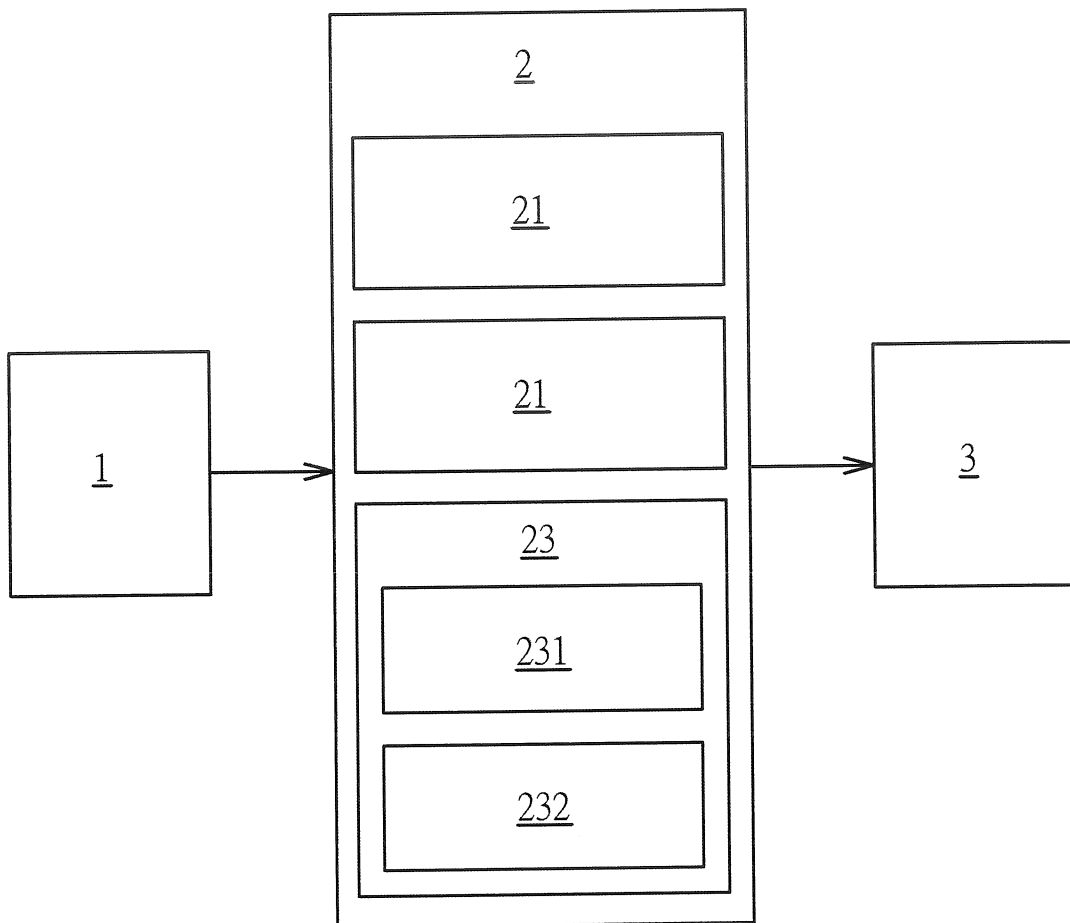


Fig.2