



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년03월16일
(11) 등록번호 10-1123737
(24) 등록일자 2012년02월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01S 5/02 (2010.01) G01S 1/08 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-0084936
(22) 출원일자 2010년08월31일
심사청구일자 2010년08월31일
(65) 공개번호 10-2012-0020971
(43) 공개일자 2012년03월08일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020100062068 A
JP2008090663 A
JP2010043960 A

(73) 특허권자
서울대학교산학협력단
서울특별시 관악구 관악로 1 (신림동)
(72) 발명자
서승우
서울특별시 관악구 신림7동 휴먼시아 아파트 205-403
김성우
서울특별시 관악구 성현동 관악드림타운아파트 115-803
신명욱
전라남도 순천시 왕지동 롯데캐슬아파트 106-1401
(74) 대리인
특허법인화우

전체 청구항 수 : 총 22 항

심사관 : 장석환

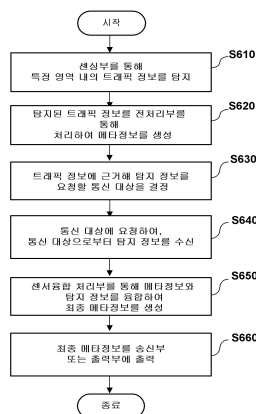
(54) 발명의 명칭 **통신을 이용한 이동체의 탐지영역 확장 방법 및 시스템**

(57) 요약

본 발명은 이동체간 및 이동체-기지국간 통신을 이용해 기존의 단일 센서가 갖는 제한된 탐지거리라는 한계를 극복하여 사고 발생을 예방하고 보다 효율적인 트래픽 환경을 조성하는데 일조하기 위해, 한 이동체의 탐지 영역 내에 있는 다른 이동체와의 무선 통신을 통해 그 이동체의 탐지정보를 수신하고, 수신된 탐지정보를 기존 탐지 정보와 융합하여 원 센서의 탐지거리를 확장할 수 있도록 된, 통신을 이용한 이동체의 탐지거리 확장 방법 및 시스템에 관한 것이다.

본 발명에 따른 이동체의 탐지거리 확장 시스템은, 특정 영역 내의 트래픽 정보를 탐지하는 센싱부; 상기 탐지된 트래픽 정보를 처리하여 메타정보를 생성하는 전처리부; 외부로부터 전송되어 온 탐지 정보를 수신하는 수신부; 상기 메타정보와 상기 탐지 정보를 융합하여 최종 메타정보를 생성하는 센서융합 처리부; 및 상기 최종 메타정보를 출력하는 출력부를 포함한다.

대표도 - 도6



특허청구의 범위

청구항 1

특정 영역 내의 트래픽 정보를 탐지하는 센싱부;
상기 탐지된 트래픽 정보를 처리하여 메타정보를 생성하는 전처리부;
외부로부터 전송되어 온 탐지 정보를 수신하는 수신부;
상기 메타정보와 상기 탐지 정보를 융합하여 최종 메타정보를 생성하는 센서융합 처리부; 및
상기 최종 메타정보를 출력하는 출력부;
를 포함하는 이동체의 탐지영역 확장 시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
상기 최종 메타정보를 외부로 송출하기 위한 송신부;
를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이동체의 탐지영역 확장 시스템.

청구항 3

제 1 항에 있어서,
상기 센싱부는, 이동체 전면의 서로 다른 위치에 한 개 이상의 센서를 구비하고, 이동체 인근에 다른 이동체가 있더라도 상기 한 개 이상의 센서를 통해 상기 다른 이동체 너머의 영역까지 트래픽 정보를 탐지하는 것을 특징으로 하는 이동체의 탐지영역 확장 시스템.

청구항 4

제 1 항에 있어서,
상기 전처리부는 GPS 위성으로부터 위치 정보를 수신하여 이동체의 절대적 위치 정보를 획득하는 GPS 모듈을 포함하는 것을 특징으로 하는 이동체의 탐지영역 확장 시스템.

청구항 5

제 1 항에 있어서,
상기 전처리부는, 상기 센싱부로부터 탐지된 트래픽 정보들 중, 이동체의 직접적인 트래픽 정보 외의 다른 정보들을 걸러내어 트래픽 정보의 용량을 최소화하고, 이렇게 얻어진 트래픽 정보를 바탕으로 탐지된 이동체들의 속도 및 방향을 측정하며, 탐지된 이동체들에 특정 ID를 부여하는 마이크로 프로세서를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동체의 탐지영역 확장 시스템.

청구항 6

제 1 항에 있어서,
상기 센서융합 처리부는, 상기 전처리부에서 생성된 상기 메타정보와, 타 이동체로부터 수신된 상기 탐지 정보

를 현재 위치를 기준으로 융합해 상기 최종 메타정보를 생성하는 것을 특징으로 하는 이동체의 탐지영역 확장 시스템.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 메타정보는 전방 이동체의 속도, 방향, 거리, 좌표 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동체의 탐지영역 확장 시스템.

청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 센서융합 처리부는, 타 이동체로부터 수신된 상기 탐지 정보를 상기 메타정보에 포함된 전방 이동체와의 거리, 방향 차이를 반영하여 현 이동체의 위치와 방향을 기준으로 수정하여 상기 최종 메타정보를 생성하는 것을 특징으로 하는 이동체의 탐지영역 확장 시스템.

청구항 9

제 6 항에 있어서,

상기 센서융합 처리부는, 상기 메타 정보와 상기 수신된 탐지 정보의 융합 시에 중복된 데이터가 발생할 경우에, 상기 수신된 탐지 정보를 송신한 이동체가 현 이동체의 탐지영역 바깥이 아닌 내부에 있는지 여부를 먼저 판단하고, 탐지영역 내부에 이동체가 있을 경우 현 이동체에 탐지된 특정 이동체의 좌표와, 현 위치를 기준으로 수정된 타 이동체의 탐지정보에 포함된 특정 이동체의 좌표차가 특정 임계값 이하라면 동일한 이동체로 처리하는 것을 특징으로 하는 이동체의 탐지영역 확장 시스템.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 최종 메타정보에 근거한 탐지 확장 영역을 확인하거나 제한할 수 있는 명령을 입력받기 위한 입력부; 를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이동체의 탐지영역 확장 시스템.

청구항 11

- (a) 특정 영역 내의 트래픽 정보를 탐지하는 단계;
 - (b) 상기 탐지된 트래픽 정보를 처리하여 메타정보를 생성하는 단계;
 - (c) 상기 트래픽 정보에 근거해 탐지 정보를 요청할 통신 대상을 결정하는 단계;
 - (d) 상기 통신 대상에 요청하여, 상기 통신 대상으로부터 탐지 정보를 수신하는 단계;
 - (e) 상기 메타정보와 상기 탐지 정보를 융합하여 최종 메타정보를 생성하는 단계; 및
 - (f) 상기 최종 메타정보를 출력하는 단계;
- 를 포함하는 이동체의 탐지영역 확장 방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 (e) 단계는, 상기 수신된 탐지 정보에서 이동체의 직접적인 정보 외의 다른 정보들을 걸러내어 데이터의 용량을 최소화하여 얻은 데이터를 바탕으로, 탐지된 이동체들의 속도 및 방향을 측정하며, 탐지된 이동체들에 특정 ID를 부여하는 것을 특징으로 하는 이동체의 탐지영역 확장 방법.

청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 (e) 단계는, 상기 수신된 탐지 정보에 근거해 탐지된 이동체들의 방향을 측정할 때, 짧은 시간 간격으로 전방 이동체를 탐지하여 그 궤적을 벡터로 나타내어 현 이동체와의 방향 차이를 분석하는 것을 특징으로 하는 이동체의 탐지영역 확장 방법.

청구항 14

제 11 항에 있어서,

상기 (c) 단계는, 상기 트래픽 정보에 근거해 탐지 정보를 요청할 통신 대상을 선택할 때, 전방의 모든 이동체들에게 통신 요청을 하지 않고, 현 이동체에 탐지된 타 이동체들의 위치, 방향, 탐지 가능 영역에 근거하여, 현 이동체로부터 가장 멀리 떨어져 있고, 서로의 탐지 영역이 가장 겹치지 않는 이동체들을 통신 대상으로 결정하는 것을 특징으로 하는 이동체의 탐지영역 확장 방법.

청구항 15

제 11 항에 있어서,

상기 (c) 단계는 상기 통신 대상을 결정할 때, GPS 정보와 상기 탐지 정보에 근거하여, 전방 이동체의 절대적 위치(위도/경도)를 파악하고, 상기 절대적 위치(위도/경도)를 ID로 사용하여 상기 통신 대상을 결정하며,

상기 (d) 단계는 상기 통신 대상에 상기 탐지 정보를 요청하여 상기 통신 대상으로부터 상기 탐지 정보를 수신할 때, 각 이동체들이 주행하고 있으므로 위치가 변한다는 점을 고려하여, 상기 ID의 절대적 위치에서 상기 이동체의 이동에 따라 변한 위치와의 거리 차가 특정 임계값 이하이면 수신된 탐지 정보가 통신대상이었던 해당 이동체로부터 송신된 것으로 인식하는 것을 특징으로 하는 이동체의 탐지영역 확장 방법.

청구항 16

제 11 항에 있어서,

상기 (c) 단계는 상기 통신 대상을 결정할 때, 전방 이동체의 속도 정보를 ID로 사용하여 상기 통신 대상을 결정하는 것을 특징으로 하는 이동체의 탐지영역 확장 방법.

청구항 17

제 11 항에 있어서,

상기 (e) 단계는, 상기 메타정보와 상기 탐지 정보를 융합할 때, 타 이동체로부터 수신된 탐지 정보를, 현 이동체의 메타정보에 포함된 전방 이동체와의 거리, 방향 차이를 반영하여 현 이동체의 위치와 방향을 기준으로 수정하여 상기 최종 메타정보를 생성하는 것을 특징으로 하는 이동체의 탐지영역 확장 방법.

청구항 18

제 11 항에 있어서,

상기 (e) 단계는 전방 이동체의 속도, 방향, 거리 정보를 포함하는 상기 메타정보와 타 이동체로부터 수신된 타 이동체의 상기 탐지 정보를 현 위치를 기준으로 융합하여 상기 최종 메타정보를 생성하는 것을 특징으로 하는 이동체의 탐지영역 확장 방법.

청구항 19

제 11 항에 있어서,

상기 (e) 단계는 상기 메타정보와 상기 탐지 정보의 융합 시, 중복되는 정보를 처리할 때, 상기 탐지 정보를 송신한 이동체가 현 이동체의 탐지 영역 바깥이 아닌 내부에 있는지 여부를 먼저 판단하고, 탐지 영역 내부에 이동체가 있을 경우 현 이동체에 탐지된 특정 이동체의 좌표와, 현 위치를 기준으로 수정된 타 이동체의 탐지정보에 포함된 특정 이동체의 좌표차가 특정 임계값 이하이면 동일한 이동체에서 수신된 탐지 정보로 처리하는 것을 특징으로 하는 이동체의 탐지영역 확장 방법.

청구항 20

제 11 항에 있어서,

상기 (d) 단계는 상기 통신 대상으로 통신 가능 영역 밖의 차량에게도 멀티홉 방식으로 탐지 정보를 요청하여 수신하는 것을 특징으로 하는 이동체의 탐지영역 확장 방법.

청구항 21

제 11 항에 있어서,

상기 (d) 단계는 특정한 요청이 없어도 주변 차량으로부터 정기적으로 탐지 정보를 수신할 시, 상기 통신 대상을 결정하여 탐지 정보를 요청하지 않고 상기 주변 차량으로부터 정기적으로 수신된 탐지 정보를 이용하는 것을 특징으로 하는 이동체의 탐지영역 확장 방법.

청구항 22

제 11 항에 있어서,

상기 (d) 단계는 다른 이동체와의 통신뿐만 아니라 이동체와 기지국간 통신을 통해서도 상기 탐지 정보를 수신하는 것을 특징으로 하는 이동체의 탐지영역 확장 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 이동체간(Vehicle-to-vehicle) 및 이동체와 기지국간(Vehicle-to- Infrastructure) 통신을 이용하여 한 이동체의 탐지 정보에, 주변의 다른 이동체의 탐지 정보를 합해서 이동체의 탐지영역을 확장하는 방법 및 시스템에 관한 것으로서, 보다 자세하게는 한 이동체의 탐지 영역 내에 있는 다른 이동체와의 무선 통신을 통해 그 이동체의 탐지정보를 수신하고, 수신된 탐지정보를 기존 탐지정보와 융합하여 원래의 탐지영역을 확장할 수 있도록 된 것이다.

배경기술

- [0002] 정보통신 기술의 발달은 차량, 선박, 항공기 등 이동체의 편의성과 안전성을 높이는데 크게 기여하고 있다. 일례로 차량의 경우 교통체증, 교통사고 등의 교통환경 악화에 대처하기 위하여 지능형 교통 시스템, 지능형 자동차의 필요성이 제기되었고, 최근에는 고급차량뿐만 아니라 보급형 양산 차량에서도 레이더, 비전, 초음파 센서가 점차 탑재되어 차량의 주행 안전성과 주행 편의성을 높이는데 크게 기여하고 있다.
- [0003] 특히 현재 차량에 가장 널리 보급되어 있는 대표적 센서인 밀리미터파 레이더의 경우, 송신파와 수신파 사이의 시간차와 도플러 주파수 편이를 이용하여 선행차량 또는 전방의 장애물과의 거리와 상대속도를 판별하는 장치로서 순항제어 시스템(active cruise control system) 등에 이용되는 핵심 기술이다. 순항제어 시스템이란 레이더 센서를 통하여 전방 선행 차량, 장애물의 속도 및 거리를 측정하여 차량의 충돌 경고, 주행 상황에 따른 자동적인 감속 및 가속, 정속 등 안전운행이 가능하도록 하는 기술이다. 또한 비전 센서는 차선 인식을 통한 차선유지 시스템(lane keeping assist system) 등에 이용되고 있다.
- [0004] 이러한 각종 센서의 이용은 기존의 센서를 이용하지 않던 상황에 비해서는 분명히 트래픽 체증이나 사고에 대한 문제들을 개선해 주겠지만, 각 센서의 감지영역 내에서만 그 기능을 보장한다는 한계를 갖는다.
- [0005] 일 예로, 정체구간까지 센서의 범위가 닿지 않는 이동체들의 경우, 센서가 그것을 인식하지 못하기 때문에 목적지를 향한 다른 길이 있더라도 정체구간을 향해 달려가게 되고, 이는 트래픽 체증을 더욱 심하게 만들며 이동체의 이동성을 악화시킬 수 있다. 또한 장애물 뒤에 보행자나 다른 이동체가 지나가고, 이동체의 센서가 장애물에 막혀 그 보행자나 다른 이동체를 인식하지 못한 경우 역시 큰 사고로 이어질 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 전술한 문제점을 해결하기 위한 본 발명은, 이동체간 및 이동체와 기지국간 통신을 이용해 기존의 단일 센서가 갖는 제한된 탐지영역이라는 한계를 극복하고 사고 발생과 트래픽 체증을 완화시킴으로써 보다 효율적인 트래픽 환경을 조성하는데 일조하기 위해, 한 이동체의 탐지 영역 내에 있는 다른 이동체와의 무선 통신을 통해 그 이동체의 탐지정보를 수신하고, 수신된 탐지정보를 기존 탐지정보와 융합하여 탐지영역을 확장할 수 있도록 된, 통신을 이용한 이동체의 탐지영역 확장 방법 및 시스템을 제공함에 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0007] 전술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 측면에 따르면, 특정 영역 내의 트래픽 정보를 탐지하는 센싱부; 상기 탐지된 트래픽 정보를 처리하여 메타정보를 생성하는 전처리부; 외부로부터 전송되어 온 탐지 정보를 수신하는 수신부; 상기 메타정보와 상기 탐지 정보를 융합하여 최종 메타정보를 생성하는 센서융합 처리부; 및 상기 최종 메타정보를 출력하는 출력부를 포함하는 이동체의 탐지거리 확장 시스템이 제공될 수 있다.
- [0008] 또한, 상기 최종 메타정보를 외부로 송출하기 위한 송신부를 더 포함할 수 있다.
- [0009] 또한, 상기 센싱부는, 이동체 전면의 서로 다른 위치에 한개 이상의 센서를 구비하고, 이동체의 인근에 다른 이동체가 있더라도 상기 한개 이상의 센서를 통해 상기 다른 이동체 너머의 영역까지 트래픽 정보를 탐지할 수 있다.
- [0010] 또한, 상기 전처리부는 GPS 위성으로부터 위치 정보를 수신하여 이동체의 절대적 위치 정보를 획득하는 GPS 모듈을 포함할 수 있다.
- [0011] 또한, 상기 전처리부는, 상기 센싱부로부터 탐지된 트래픽 정보들 중, 이동체의 직접적인 트래픽 정보 외의 다른 정보들을 걸러내어 트래픽 정보의 용량을 최소화하고, 이렇게 얻어진 트래픽 정보를 바탕으로 탐지된 이동체들의 속도 및 방향을 측정하며, 탐지된 이동체들에 특정 ID를 부여하는 마이크로 프로세서를 포함할 수 있다.
- [0012] 또한, 상기 센서융합 처리부는, 상기 전처리부에서 생성된 상기 메타정보와, 타 이동체로부터 수신된 상기 탐지 정보를 현재 위치를 기준으로 결합해 상기 최종 메타정보를 생성할 수 있다.
- [0013] 또한, 상기 메타정보는 전방 이동체의 속도, 방향, 거리 정보 등을 포함할 수 있다.

- [0014] 또한, 상기 센서융합 처리부는, 타 이동체로부터 수신된 상기 탐지 정보를 상기 메타정보에 포함된 전방 이동체와의 거리, 방향 차이를 반영하여 현 이동체의 위치와 방향을 기준으로 수정하여 상기 최종 메타정보를 생성할 수 있다.
- [0015] 또한, 상기 센서융합 처리부는, 상기 메타 정보와 상기 탐지 정보의 융합 시에 중복된 데이터가 발생될 경우에, 상기 수신된 탐지정보를 송신한 이동체가 현 이동체의 탐지영역 바깥이 아닌 내부에 있는지 여부를 먼저 판단하고, 탐지영역 내부에 이동체가 있을 경우 현 이동체의 센서에 탐지된 특정 이동체의 좌표와, 현 위치를 기준으로 수정된 타 이동체의 탐지정보에 포함된 특정 이동체의 좌표차가 특정 임계값 이하라면 동일한 이동체로 처리할 수 있다.
- [0016] 그리고, 상기 최종 메타정보에 근거한 탐지 확장 영역을 확인하거나 제한할 수 있는 명령을 입력받기 위한 입력부를 더 포함할 수 있다.
- [0017] 한편, 전술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 측면에 따르면, (a) 특정 영역 내의 트래픽 정보를 탐지하는 단계; (b) 상기 탐지된 트래픽 정보를 처리하여 메타정보를 생성하는 단계; (c) 상기 트래픽 정보에 근거해 탐지정보를 요청할 통신 대상을 결정하는 단계; (d) 상기 통신 대상에 요청하여, 상기 통신 대상으로부터 탐지정보를 수신하는 단계; (e) 상기 메타정보와 상기 탐지정보를 융합하여 최종 메타정보를 생성하는 단계; 및 (f) 상기 최종 메타정보를 출력하는 단계를 포함하는 이동체의 탐지영역 확장 방법이 제공될 수 있다.
- [0018] 또한, 상기 (e) 단계는, 상기 수신된 탐지정보에서 이동체의 직접적인 정보 외의 다른 정보들을 걸러내어 데이터의 용량을 최소화하여 얻은 데이터를 바탕으로, 수신된 탐지정보의 좌표계를 수신이동체의 좌표계로 변환하고, 중복 영역을 제거하고, 수신된 탐지된 이동체들의 속도 및 방향을 측정하며, 탐지된 이동체들에 특정 ID를 부여할 수 있다.
- [0019] 또한, 상기 (e) 단계는, 상기 수신된 탐지정보에 근거해 탐지된 이동체들의 방향을 측정할 때, 짧은 시간 간격으로 전방 이동체를 탐지하여 그 궤적을 벡터로 나타내어 현 이동체와의 방향 차이를 분석할 수 있다.
- [0020] 또한, 상기 (c) 단계는, 상기 트래픽 정보에 근거해 탐지정보를 요청할 통신 대상을 선택할 때, 전방의 모든 이동체들에게 통신 요청을 하지 않고, 현 이동체에 탐지된 타 이동체들의 위치, 방향, 센서의 탐지 가능 영역에 근거하여, 현 이동체로부터 가장 멀리 떨어져 있고, 서로의 탐지 영역이 가장 겹치지 않는 이동체들을 통신 대상으로 결정할 수 있다.
- [0021] 또한, 상기 (c) 단계는 상기 통신 대상을 결정할 때, GPS 정보와 상기 탐지정보에 근거하여, 전방 이동체의 절대적 위치(위도/경도)를 파악하고, 상기 절대적 위치(위도/경도)를 ID로 사용하여 상기 통신 대상을 결정하며, 상기 (d) 단계는 상기 통신 대상에 상기 탐지정보를 요청하여 상기 통신 대상으로부터 상기 탐지정보를 수신할 때, 각 이동체들이 이동하고 있으므로 위치가 변한다는 점을 고려하여, 상기 ID의 절대적 위치에서 상기 이동체의 이동에 따라 변한 위치와의 거리 차가 특정 임계값 이하이면 수신된 탐지 정보가 통신대상이었다 해당 이동체로부터 송신된 것으로 인식할 수 있다.
- [0022] 또한, 상기 (c) 단계는 상기 통신 대상을 결정할 때, 전방 이동체의 속도 정보를 ID로 사용하여 상기 통신 대상을 결정할 수 있다.
- [0023] 또한, 상기 (e) 단계는, 상기 메타정보와 상기 탐지정보를 융합할 때, 타 이동체로부터 수신된 탐지정보를, 현 이동체의 메타정보에 포함된 전방 이동체와의 거리, 방향 차이를 반영하여 현 이동체의 위치와 방향을 기준으로 수정하여 상기 최종 메타정보를 생성할 수 있다.
- [0024] 또한, 상기 (e) 단계는 전방 이동체의 속도, 방향, 거리 정보를 포함하는 상기 메타정보와 타 이동체로부터 수신된 타 이동체의 상기 탐지정보를 현 위치를 기준으로 융합하여 상기 최종 메타정보를 생성할 수 있다.
- [0025] 그리고, 상기 (e) 단계는 상기 메타정보와 상기 탐지정보의 융합 시, 중복되는 정보를 처리할 때, 상기 탐지정보를 송신한 이동체가 현 이동체의 탐지 영역 가장자리가 아닌 내부에 있는지 여부를 먼저 판단하고, 탐지 영역 내부에 이동체가 있을 경우 현 이동체의 센서에 탐지된 특정 이동체의 좌표와, 현 위치를 기준으로 수정된 타 이동체의 탐지정보에 포함된 특정 이동체의 좌표차가 특정 임계값 이하이면 동일한 이동체로 간주하여 처리할 수 있다.

발명의 효과

- [0026] 본 발명에 의하면, 각 이동체의 단일 센서가 갖는 탐지 영역의 한계를 넘어 보다 넓은 탐지 영역을 확보할 수 있다. 이를 통해 더욱 극심해질 수 있는 트래픽 체증을 사전에 예방할 수 있고, 단순 레이더나 비전 센서 등 만으로는 확보되지 않는 사각 영역에 대한 시야를 확보하게 됨으로써 발생 가능한 사고를 줄일 수 있다.
- [0027] 또한, 트래픽 정보에 대한 접근성이 제한적이었던 종래와 달리, 통신 가능한 이동체만 있다면 언제든지 원하는 정보를 얻을 수 있는 실시간 트래픽 정보 이용 환경을 구현할 수 있다.
- [0028] 그리고, 이동체 스스로가 송신체 및 수신체가 됨으로써 트래픽 정보를 얻기에 비싼 초기 설치비용을 절약할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0029] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 이동체의 탐지영역 확장 시스템을 개략적으로 나타낸 블럭 구성도이다.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 센싱부와 전처리부를 나타낸 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 전처리부의 동작 과정을 나타낸 흐름도이다.
- 도 4는 본 발명의 실시예에 따라 통신 대상 이동체들에 대해 고유 식별자를 부여한 예를 나타낸 도면이다.
- 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 센서융합 처리부의 동작 과정을 나타낸 흐름도이다.
- 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 이동체의 탐지영역 확장 방법을 설명하기 위한 동작 흐름도이다.
- 도 7은 본 발명의 실시예에 따라 중첩된 영역에 존재한 이동체들을 기준으로 앞 이동체가 어느 방향을 향하는지 추정해 내는 예를 나타낸 도면이다.
- 도 8은 본 발명의 실시예에 따라 통신 대상 이동체로부터 수신된 정보가 현 위치로부터 어느 정도 떨어진 곳에 서 어떤 방향을 바라보고 탐지된 정보인지를 반영해 탐지 정보를 융합시키는 예를 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0030] 본 발명의 목적과 기술적 구성 및 그에 따른 작용 효과에 관한 자세한 사항은 본 발명의 명세서에 첨부된 도면에 의거한 이하 상세한 설명에 의해 보다 명확하게 이해될 것이다. 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시예를 상세하게 설명한다.
- [0031] 이동체의 탐지 영역을 확장하는 방법은 센서 자체의 기능을 개선하는 방법, 지형?도로 정보뿐만 아니라 트래픽 양까지 파악해주는 GPS 시스템의 개발 및 이동체와의 탑재, 이동체간 통신 등 여러 가지가 있으나, 본 발명에서는 센서를 탑재한 이동체간, 그리고 이동체와 기지국간 통신을 이용한다.
- [0032] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 이동체의 탐지영역 확장 시스템을 개략적으로 나타낸 블럭 구성도이다.
- [0033] 도 1을 참조하면, 본 발명에 따른 이동체의 탐지영역 확장 시스템(100)은, 센싱부(110), 전처리부(120), 송신부(130), 수신부(140), 센서융합 처리부(150), 출력부(160) 및 입력부(170) 등을 포함한다.
- [0034] 센싱부(110)는 특정 영역 내의 트래픽 정보를 센서를 통해 탐지한다. 또한, 센싱부(110)는 이동체 전면의 서로 다른 위치에 도 2에 도시된 바와 같이 한 개 이상의 센서(112~116)를 구비한다. 현재 상용화되어 있는 센서 중 레이더의 경우는 이동체의 인근에 다른 이동체가 있더라도 한 개 이상의 레이더(112~116)를 통해 다른 이동체 너머의 영역까지 트래픽 정보를 탐지할 수 있다. 여기서, 이동체는 차량이나 선박, 항공기 등을 포함한다. 따라서, 이동체가 차량일 경우 센싱부(110)는 교통 정보를 탐지하고, 이동체가 선박일 경우 선박 정보를 탐지하며, 이동체가 항공기일 경우 항공 정보를 탐지할 수 있다.
- [0035] 전처리부(120)는 탐지된 트래픽 정보를 처리하여 메타정보를 생성한다. 여기서, 메타정보는 전방 이동체의 속도, 방향, 거리 정보 등을 포함할 수 있다.
- [0036] 또한, 전처리부(120)는 GPS 위성으로부터 위치 정보를 수신하여 이동체의 절대적 위치(위도/경도) 정보를 획득하는 GPS 모듈을 포함할 수 있다.

- [0037] 또한, 전처리부(120)는, 도 2에 도시된 바와 같이 센싱부(110)로부터 탐지된 트래픽 정보들 중, 이동체의 직접적인 트래픽 정보 외의 다른 정보들을 걸러내어 트래픽 정보의 용량을 최소화하고, 이렇게 얻어진 트래픽 정보를 바탕으로 탐지된 이동체들의 속도 및 방향을 측정하며, 탐지된 이동체들에 특정 ID를 부여하는 마이크로 프로세서(122)를 포함할 수 있다. 여기서, 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 센싱부와 전처리부를 나타낸 도면이다.
- [0038] 송신부(130)는 최종 메타정보를 외부로 송출할 때 이용한다. 이때, 송신부(130)는 최종 메타정보를 유선 통신 또는 무선 통신으로 송출할 수 있다.
- [0039] 수신부(140)는 외부로부터 즉, 타 이동체로부터 전송되어 온 탐지정보를 수신한다.
- [0040] 센서융합 처리부(150)는 센싱부(110)를 통해 탐지되어 전처리부(120)를 통해 처리된 메타정보와, 수신부(140)를 통해 수신된 탐지정보를 융합하여 최종 메타정보를 생성한다.
- [0041] 또한, 센서융합 처리부(150)는 전처리부(120)에서 생성된 메타정보와, 타 이동체로부터 수신된 탐지정보를 현재 위치를 기준으로 결합해 최종 메타정보를 생성할 수 있다.
- [0042] 또한, 센서융합 처리부(150)는 타 이동체로부터 수신된 탐지정보를 메타정보에 포함된 전방 이동체와의 거리, 방향 차이를 반영하여 현 이동체의 위치와 방향을 기준으로 수정하여 최종 메타정보를 생성할 수 있다.
- [0043] 또한, 센서융합 처리부(150)는 메타 정보와 탐지정보의 융합 시에 중복된 데이터가 발생할 경우에, 탐지정보를 송신한 이동체가 현 이동체의 탐지영역 가장 자리가 아닌 내부에 있는지 여부를 먼저 판단하고, 탐지영역 내부에 이동체가 있을 경우 현 이동체의 센서에 탐지된 특정 이동체의 좌표와, 현 위치를 기준으로 수정된 타 이동체의 탐지정보에 포함된 특정 이동체의 좌표차가 특정 임계값 이하라면 동일한 이동체로 처리할 수 있다.
- [0044] 출력부(160)는 최종 메타정보를 청각적 또는 시각적으로 출력한다. 또한, 출력부(160)는 트래픽 정보를 운전자에게 보여주며, 이동체간 통신 과정에서 가시거리가 확장/축소 되는 경우 출력 화면에 맞춰 축적을 바꾸는 기능도 갖는다.
- [0045] 입력부(170)는 최종 메타정보에 근거해 탐지 확장 영역을 확인하거나, 탐지 확장 영역을 제한할 수 있는 명령을 입력할 때 이용할 수 있다.
- [0046] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 전처리부의 동작 과정을 나타낸 흐름도이다.
- [0047] 도 3을 참조하면, 본 발명에 따른 전처리부(120)는 마이크로 프로세서(122)를 이용하여 센싱부(110)로부터 전달 받은 트래픽 정보를 처리하여 메타정보를 생성한다(S310).
- [0048] 즉, 마이크로 프로세서(122)는 센서를 통해 탐지된 트래픽 정보를 분석하여 하나의 데이터로 통합하며, 또한 센싱부(110)로부터 전달된 트래픽 정보 중 이정표, 가드레일 등 트래픽 양을 파악하는데 있어 직접적으로 연관이 없는 불필요한 정보들을 걸러내어 트래픽 정보의 용량을 최소화하고, 전방 이동체들의 상대거리와 방향 및 속도 등의 정보를 산출하여 메타정보로 생성한다. 따라서, 메타정보는 앞차의 거리, 방향, 속도 등의 정보가 포함된다.
- [0049] 이어, 전처리부(120)는 생성한 메타정보를 센서융합 처리부(150)에 전달한다(S320).
- [0050] 또한, 전처리부(120)는 생성한 메타정보와 센서의 탐지 범위 정보를 이용하여 통신 대상 이동체를 결정한다(S330).
- [0051] 이어, 전처리부(120)는 탐지정보를 요청할 통신 대상 이동체들에 대한 태그(Tag) 정보를 생성한다(S340).
- [0052] 즉, 전처리부(120)는 도 4에 도시된 바와 같이 통신 대상 이동체들에 대해 A, B, C, D 등과 같은 고유한 식별자(ID)를 부여하여 태그 정보를 생성한다. 도 4는 본 발명의 실시예에 따라 통신 대상 이동체들에 대해 고유 식별자를 부여한 예를 나타낸 도면이다.
- [0053] 이어, 전처리부(120)는 생성한 태그 정보를 송신부(130) 및 수신부(140)에 전달한다(S350).
- [0054] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 센서융합 처리부의 동작 과정을 나타낸 흐름도이다.

- [0055] 도 5를 참조하면, 본 발명에 따른 센서융합 처리부(150)는 전처리부(120)로부터 메타정보를 전달받는다(S510).
- [0056] 이때, 메타정보는 현 이동체의 전방에 위치한 이동체들의 상대적 거리와 속도, 방향, 노선 등에 대한 정보를 포함한다.
- [0057] 이어, 센서융합 처리부(150)는 수신부(140)를 통해 타 이동체로부터 탐지정보를 수신한다(S520).
- [0058] 이어, 센서융합 처리부(150)는 수신된 탐지정보를 메타정보에 포함된 상대거리와 방향 정보를 이용하여 현 위치에 맞게 조정한다(S530).
- [0059] 이어, 센서융합 처리부(150)는 조정된 정보를 메타정보와 결합해 최종 메타 정보를 생성한다(S540).
- [0060] 그리고, 센서융합 처리부(150)는 최종 메타정보를 출력부(160) 또는 송신부(130)에 출력한다(S550).

- [0061] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 이동체의 탐지영역 확장 방법을 설명하기 위한 동작 흐름도이다.
- [0062] 도 6을 참조하면, 본 발명에 따른 이동체의 탐지영역 확장 시스템(100)은, 먼저 센싱부(110)를 통해 특정 영역 내의 트래픽 정보를 탐지한다(S610).
- [0063] 이때, 센싱부(110)는 전방의 물체를 감지하는 센서를 이용하여 현 이동체의 전방에 있는 트래픽 양 및 도로 정보(곧은길, 커브길 등)를 탐지한다. 이동체의 근거리에서 타 이동체가 있어서 단일 센서를 사용할 시 탐지 범위가 크게 좁아질 수 있는 경우에 보다 넓은 시야를 확보하기 위하여, 도 2에 도시된 바와 같이 한 개 이상의 센서가 서로 다른 위치에 장착될 수 있다. 또한 센서 시스템의 송신부는 센서 내에서 타 이동체의 센싱 정보와 결합돼 만들어진 데이터를 본 이동체 후방의 타 이동체의 전송 요청에 응답해 송신할 수 있다.
- [0064] 이어, 이동체의 탐지영역 확장 시스템(100)은 탐지된 트래픽 정보를 전처리부(120)를 통해 처리하여 메타정보를 생성한다(S620).
- [0065] 이때, 전처리부(120)는 센싱부에 의해 직접 탐지된 트래픽 정보에 근거해 진행방향 차와의 거리와 상대 속도를 다음 수학적식을 이용하여 두 이동체간 거리와 샘플링 시간 간격을 통해 이동체의 상대 속도를 산출할 수 있다.

수학적식 1

$$\text{거리} = \text{속력} * \text{시간}$$

- [0066]
- [0067] 또한 센서가 레이더일 경우 레이더 신호가 앞선 이동체에 반사되어 돌아오는 시간과 레이더 전파의 도플러 효과를 이용하여 각각 계산할 수 있다.
- [0068] 또한, 앞 이동체의 진행 방향에 대한 정보는 세 가지 방법으로 측정 및 추정이 가능하다.
- [0069] 첫 번째는 이동체의 주행궤적을 벡터로 나타내 파악하는 방법이다. 즉, 극히 짧은 시간차를 두고 연속적으로 앞 이동체의 위치를 탐지하여, 시작점과 끝점을 이어 그 이동 궤적을 해당 이동체의 운행 방향으로 판단하는 것이다. 이렇게 전방 이동체들의 위치, 속도와 같은 주행정보를 담은 핵심 정보를 본 발명에서는 '메타정보'라 칭한다. 특히 레이더의 경우 반사파의 특성으로 버스, 트럭, 승용차, 오토바이와 같은 감지 대상에 대한 정보도 얻을 수 있는데 레이더로부터 이 정보를 얻을 수 있을 경우 이 정보를 메타정보에 포함할 수 있다.
- [0070] 두 번째는 메타정보가 담고 있는 위상 정보를 이용하는 것이다. 앞 이동체가 통신을 통해 뒤로 전달한 메타 정보는 앞 이동체가 감지한 이동체들이 어디에 위치해 있는지를 나타내는 위상(topology) 정보를 가지고 있다. 현 이동체와 앞 이동체가 센서로 탐지할 수 영역 중 중첩된 영역이 있다면 그 중첩된 영역에 존재한 이동체들을 기준으로 앞 이동체가 어느 방향을 향하는지 추정해 낼 수 있다. 예를 들어 도 7에서 e.1은 현 이동체인 s와 앞 이동체인 a가 모두 볼 수 있는 중첩 영역에 존재하는 이동체이다. 이때 s는 a와 e.1 모두를 볼 수 있다. 도 7은 본 발명의 실시예에 따라 중첩된 영역에 존재한 이동체들을 기준으로 앞 이동체가 어느 방향을 향하는지 추정해 내는 예를 나타낸 도면이다. 따라서 a가 보내온 e.1의 위상 정보와 a 그 자신의 위상 정보를 s가 자신이 가지고 있던 e.1과 a에 각각 위치시키면 a가 s에 대해서 몇도 틀어져 있는지 알 수 있게 되는데, 이 각도가 a의 진행방향이 되는 것이다.

- [0071] 세 번째는 전방 이동체에 대한 센싱 과정에서 수집된 도로 정보를 이용하는 방법이다. 실시예가 차량일 경우 알맞은 방법으로 전방의 이동체가 속해 있는 차선이 직선이 아니라 커브길로 감지가 된다면, 그 이동체는 길의 꺾어진 방향 즉 도로의 접선 방향을 향하고 있다고 판단하는 것이다.
- [0072] 세 번째 방법은 가장 간단하지만 오차가 크고 두 번째 방법은 가장 복잡하고 연산부하가 크지만 가장 정확히 앞 이동체의 진행 방향을 추정해 낼 수 있다. 첫번째 방법은 그 중간 정도가 된다.
- [0073] 이때, 전처리부(120)는 통신 가능 범위 내의 모든 이동체들과 통신하여 정보를 얻는 것이 아니라, 중복되는 정보 습득을 피하여 전력 낭비를 줄이면서 가장 넓은 탐지영역을 확보할 수 있도록 마이크로 프로세서(122)를 이용하여 통신 대상을 결정한다. 이 때 이동체간 통신은, 이동체의 현 위치에 비해 상대적으로 먼 곳의 정보이므로 연료 절약의 측면에서 실시간 통신보다는 특정 주기를 갖는 주기적 통신을 이용할 수 있다. 또한 이를 통해 현 이동체와 속도 차이가 커서 단시간 내에 본 이동체와 가까워지거나 반대로 통신 가능 영역을 벗어나는 이동체들에 대한 점검이 이루어진다. 가까운 이동체의 정보일수록 불필요한 정보가 되기 쉽고, 통신 영역을 벗어난 이동체의 정보는 지속적인 업데이트가 불가능해져서 그 신뢰도를 상실하기 쉬우므로, 위 두 상황의 이동체들의 센싱 정보는 더 이상 수신하지 않는다.
- [0074] 이어, 이동체의 탐지영역 확장 시스템(100)은 트래픽 정보에 근거해 탐지정보를 요청할 통신 대상을 결정한다(S630).
- [0075] 이동체의 탐지영역 확장 시스템(100)은 트래픽 정보에 근거해 탐지정보를 요청할 통신 대상을 선택할 때, 전방의 모든 이동체들에게 통신 요청을 하지 않고, 현 이동체에 탐지된 타 이동체들의 위치, 방향, 센서들의 탐지 가능 영역에 근거하여, 현 이동체로부터 가장 멀리 떨어져 있고, 서로의 탐지 영역이 가장 겹치지 않는 이동체들을 통신 대상으로 결정할 수 있다.
- [0076] 또한, 이동체의 탐지영역 확장 시스템(100)은 통신 대상을 결정할 때, GPS 정보와 탐지정보에 근거하여, 전방 이동체의 절대적 위치(위도/경도)를 파악하고, 절대적 위치(위도/경도)를 ID로 사용하여 통신 대상을 결정할 수 있다.
- [0077] 또한, 이동체의 탐지영역 확장 시스템(100)은 통신 대상을 결정할 때, 전방 이동체의 속도 정보를 ID로 사용하여 통신 대상을 결정할 수 있다.
- [0078] 또한, 이동체의 탐지영역 확장 시스템(100)은 수신된 탐지정보에서 이동체의 직접적인 정보 외의 다른 정보들을 걸러내어 데이터의 용량을 최소화하여 얻은 데이터를 바탕으로, 탐지된 이동체들의 속도 및 방향을 측정하며, 탐지된 이동체들에 특정 ID를 부여할 수 있다.
- [0079] 또한, 이동체의 탐지영역 확장 시스템(100)은 통신 대상이 될 이동체를 선택하는데 메타정보를 사용할 수 있다. 본 이동체보다 앞쪽에 있는 모든 이동체로부터 정보를 얻는 것은 불필요하기 때문에, 가장 적은 대상과 통신을 하면서 가장 넓은 탐지영역을 확보할 수 있도록 통신 대상을 설정하는 것이다. 예를 들어 도 4와 같은 상황이라면(S는 현 운전자의 이동체), 앞에 있는 4대의 이동체 중 A, B 두 대에만 통신 요청을 할 수 있다. 이는 도 3에서와 같은 일련의 과정을 거치게 된다. 진술한 바와 같이 메타정보는 현 이동체의 전방에 위치한 이동체들의 상대적 거리와 속도, 방향, 노선 등에 대한 정보를 담고 있다. 전처리부(120)에서 마이크로프로세서(122)는 이 중 거리 정보, 방향정보, 기본 탐지범위 정보를 이용하여 현 이동체로부터 가장 멀리 떨어져 있고, 그들의 탐지영역이 가장 겹치지 않는 이동체들을 통신 대상으로 결정할 수 있다.
- [0080] 이어, 이동체의 탐지영역 확장 시스템(100)은 통신 대상에 요청하여, 통신 대상으로부터 탐지정보를 수신한다(S640).
 여기서, 이동체의 탐지영역 확장 시스템(100)은 통신 대상으로 통신 가능 영역 밖의 차량에게도 멀티홉 방식으로 탐지정보를 요청하여 수신할 수 있다.
 또한, 이동체의 탐지영역 확장 시스템(100)은 특정한 요청이 없어도 주변 차량으로부터 정기적으로 탐지 정보를 수신할 시, 통신 대상을 결정하여 탐지정보를 요청하지 않고 주변 차량으로부터 정기적으로 수신된 탐지 정보를 이용할 수 있다.
 또한, 이동체의 탐지영역 확장 시스템(100)은 다른 이동체와의 통신뿐만 아니라 이동체와 기지국간 통신을 통해서도 탐지정보를 수신할 수 있다.
- [0081] 이때, 통신 대상으로 결정된 이동체에 통신 요청을 하기 위해서는 대상 이동체를 다른 이동체들과 구분할 수 있

는 방법이 필요하다. 이는 통신 요청을 하는데 뿐만 아니라, 통신을 통해 수신된 데이터가 어느 이동체로부터 온 것인지 확인하는 데 역시 사용된다. 이동체를 구분하는 방법으로 본 발명의 실시예에서는 다음의 두 가지 방법을 제시한다.

[0082] 첫 번째 방법은 GPS를 활용하는 방법이다. GPS를 통해 본인 이동체의 절대위치(위도, 경도 등)를 정확히 알 수 있다면, 센서를 통해 탐지된 거리 정보를 이용하여 전방 이동체의 위치 역시 계산할 수 있다. 그러므로 통신 요청을 할 때에 대상 이동체의 위치나 이동체의 위치를 통해 계산해 얻은 값을 일종의 식별자처럼 사용하여 요청 메시지와 함께 전송하면, 요청 메시지를 받은 이동체들은 그 식별자를 통해 그 메시지가 자신에게 온 것인지 아닌지를 확인할 수 있고, 자신에게 온 메시지일 경우 그에 응답하여 자신이 지닌 탐지정보를 전송해 줄 수 있다. 이 때, 통신 요청을 받은 이동체는, 받았던 식별자를 자신의 탐지정보를 전송할 때 그대로 사용함으로써, 수신 이동체로 하여금 수신된 정보가 어느 이동체로부터 온 것인지 구분 가능하도록 할 수 있다. 이는 도 4에서처럼 한 이동체가 2대 이상의 이동체로부터 정보를 수신할 때에 각각의 정보가 어느 이동체로부터 온 것인지를 구분할 때 유용하다. 통신을 하는 두 이동체 모두 전방으로 주행하고 있기 때문에, 서로가 통신을 주고받는 시점에서의 정확한 위치 파악은 어렵다는 점을 감안하여 위치 정보를 담은 식별자는 단 하나의 값을 갖는 것이 아니라 다음 수학적식2와 같은 범위정보를 담게 된다.

수학적식 2

[0083] $|z-a| < r$

[0084] 수학적식 2에서, z는 대상 이동체의 예측 지점, a는 대상 이동체의 실제 위치(좌표), r은 대상 이동체가 예측 지점으로부터 어느 정도 차이가 나는 지점에 있는 것까지 허용할 것인가에 대한 임계값(threshold), ||는 유클리디안 거리를 나타낸다. 결과적으로 예측지점 z로부터 반경 r 안에 위치한 이동체가 해당 식별자를 자신에 대한 것으로 판단하게 된다.

[0085] 두 번째 방법은 대상 이동체의 속도 정보를 식별자로 사용하는 방법이다. 전술한 바와 같이, 이동체에 탑재된 센서는 전방 이동체의 속도 측정 역시 가능하다. 탐지된 속도로 이동하고 있는 이동체에 통신 요청을 하는 것이다. 동일한 속도로 이동하고 있는 이동체가 있을 수 있으나, 실제 이동체에 탑재되어 사용되고 있는 레이더의 경우 μs 혹은 ns단위의 짧은 시간 간격으로 전방 이동체에 대한 탐지를 한다면, 정확히 같은 속도로 이동하는 이동체들이 실제로 존재할 확률이 몹시 낮다는 점을 감안할 때, 대상 이동체의 속도 정보는 식별자로서 유용할 수 있다. 이 경우 GPS 대신 레이더 등의 센서만 갖고 전방에 있는 이동체들을 구분하기 때문에 현 이동체로부터의 상대적인 위치 확인만이 가능하다. 앞과 동일한 원리로 요청 메시지를 수신한 이동체들은 자신의 속도를 알고 있기 때문에 그 해당 여부를 판단할 수 있다. 더 상세한 원리는 다음과 같다. 송신이동체는 자신의 절대 속도(v_{a1})를 보내주고, 수신이동체는 앞서 기술한 시간에 따른 거리 변화량 계산이나 레이더 반송파의 도플러 쉬프트 효과를 통해 송신이동체의 상대속도(v_{r1})를 알고 있기 때문에 수신이동체의 절대 속도(v_{a2})를 이용하면 다음 수학적식3의 관계가 성립하므로, 송신 이동체로부터 받은 절대 속도가 앞서 계산된 이동체들의 상대 속도와 비교해 어떤 이동체가 보내온 정보인지 알아낼 수 있다.

수학적식 3

[0086] $V_{a1} = V_{a2} + V_{r1}$

[0087] 수학적식3에서, V_{a1} 은 송신이동체의 절대속도, V_{a2} 는 수신이동체의 절대속도, V_{r1} 은 송신이동체의 상대속도를 나타낸다.

[0088] 해당 이동체들은 본인의 탐지 정보를 송신할 때에, 통신 요청 메시지에 포함됐던 식별자를 그대로 사용한다. 전술한 과정들이 모두 완료되면, 전처리부(120)는 파악된 ID를 송신부(130)와 수신부(140)에, 메타정보는 센서융합 처리부(150)에 전달한다. 송신부(130)에서는 전달받은 식별자를 사용해서 그 식별자를 갖는 통신 대상 이동체에 탐지정보에 대한 요청 메시지를 전송하고, 수신부(140)에서는 타 이동체로부터 수신된 여러 정보들 중 전

처리부(120)로부터 전달받은 유효한 식별자를 지닌 정보만을 센서융합 처리부(150)에 보내준다.

- [0089] GPS를 이용해 ID를 생성할 경우, 이동체의 탐지영역 확장 시스템(100)은 통신 대상에 탐지정보를 요청하여 통신 대상으로부터 탐지정보를 수신할 때, 각 이동체들이 주행하고 있으므로 위치가 변한다는 점을 고려하여, ID의 절대적 위치에서 이동체의 이동에 따라 변한 위치와의 거리 차가 특정 임계값 이하이면 수신된 탐지 정보가 통신대상이었던 해당 이동체로부터 수신된 것으로 인식할 수 있다.
- [0090] 이어, 이동체의 탐지영역 확장 시스템(100)은 센서융합 처리부(150)를 통해 메타정보와 탐지정보를 융합하여 최종 메타정보를 생성한다(S650).
- [0091] 타 이동체로부터 수신된 탐지정보는 본 이동체로부터 특정 거리 이상 떨어진 곳을 기준으로 탐지한 자료이며, 이동방향 역시 현재 이동체와 다를 수 있기 때문에 그 정보를 그대로 사용하지 않고 메타정보와 융합하여 최종 메타정보를 생성할 수 있다.
- [0092] 센서융합 처리부(150)는 메타정보와 수신된 타 이동체의 탐지정보를 융합하여 결합시켜준다. 타 이동체들로부터 수신된 정보는 그 이동체들이 주행하던 위치와 방향을 기준으로 수집된 정보이다. 그리고 그 위치는 현 이동체가 감지할 수 있는 영역의 끝부분이므로, 현 이동체의 센서에 탐지된 데이터의 가장자리 부분에 타 이동체로부터 수신된 정보를 이어주는 방식으로 조합이 된다. 따라서, 센서융합 처리부(150)는 이러한 동작을 처리하는 마이크로 프로세서를 포함할 수 있으며, 이 때 메타 정보에 들어있는 타 이동체들의 거리, 방향 정보가 사용된다.
- [0093] 즉, 도 8에 도시된 바와 같이, 수신된 정보가 현 위치로부터 어느 정도 떨어진 곳에서, 어떤 방향을 바라보고 탐지된 정보인지를 반영해서 현 이동체의 탐지정보에 융합시켜주는 것이다. 도 8을 참조하면 S는 현 이동체이고 a는 s가 통신을 요청한 통신 대상 이동체이다. 도 8에 도시된 바와 같이 a는 s의 방향으로부터 θ 만큼 회전된 방향을 향해 탐지한 정보를 송신하는데, s가 이 θ 를 알고 있어서 a로부터 수신된 1,2번 이동체의 좌표를 $(y_3+y_1\cos\theta, x_3+x_1\sin\theta)$, $(y_3+y_2\cos\theta, x_3+x_2\sin\theta)$ 와 같이 현 s의 위치와 방향을 기준으로 수정한다는 것이다. 도 8은 본 발명의 실시예에 따라 통신 대상 이동체로부터 수신된 정보가 현 위치로부터 어느 정도 떨어진 곳에서 어떤 방향을 바라보고 탐지된 정보인지를 반영해 레이저 탐지 정보를 융합시키는 예를 나타낸 도면이다.
- [0094] 그런데 이러한 데이터 융합시, 중복되는 정보가 있을 수 있다. 즉, 도 7에서처럼 대상 이동체가 센싱 영역 가장 바깥쪽에 있지 않을 가능성이 있다. 이러한 경우 도 7에 표시된 부분처럼 현 이동체와 대상이동체의 탐지영역이 겹치는 영역이 존재하고, 이동체 e.1은 S이동체에 의해서는 e의 ID를, a이동체에 의해서는 1의 식별자를 부여받은 동일한 이동체일 때 이에 대한 처리는 중요하고, 이처럼 데이터의 중복은 전술한 바와 같이 대상 이동체가 센싱영역 내에 존재할 때 발생한다. 본 발명은 센서의 탐지 가능영역이 어느 정도인지 정확히 알고 있고, 탐지된 이동체의 위치 역시 파악할 수 있다. 그러므로 수신된 데이터가 탐지영역 가장자리의 이동체로부터 송신된 것인지 그렇지 않은지를 파악하는 것이 첫 번째 단계가 되고, 이는 앞서 기술한 데이터의 조합 이전 단계에 이루어진다. 이동체 e.1처럼 중첩되는 영역에 존재하는 이동체는 이처럼 두 이동체 s(현 이동체), a(대상 이동체)에 의해 다른 식별자를 부여 받았지만 실제로는 동일한 이동체이다. 이는 s로부터는 (x_1, y_1) 만큼의 거리에, a로부터는 $(0, y_2)$ 만큼의 거리에 존재한다. 또한 a는 s로부터 (x_1, y_1-y_2) 만큼의 거리에 존재하므로 s는 자신이 탐지한 이동체 e와 a가 탐지한 이동체1($(0, y_2)$ 의 좌표를 갖는)이 동일한 이동체라고 판단할 수 있다. 이 때도 역시 모든 이동체가 주행하고 있다는 점을 감안하여 특정 임계값 τ 를 주고 s에 의해 탐지된 이동체 (e.1)의 위치와 a에 의해 탐지된 위치의 거리 차이가 τ 이하라면 동일한 이동체라 판단하도록 할 수 있다.
- [0095] 동일한 이동체가라고 판단되는 두 정보 사이에는 최대 τ 만큼의 오차가 있게 되어 이들 정보를 하나로 병합해야 한다. 그 병합 방법은 다음 수학적식4와 같다.

수학적식 4

$$P_e^s = \sum_i w_i P_i^s$$

[0096]

[0097] P_i^s 는 이동체 i 가 감지한 이동체 s 의 위치 정보이다. w_i 는 관찰자 이동체 i 의 가중치로 i 는 해당 이동체에서 멀수록 가중치가 높다. 예를 들어 가중치가 가장 큰 이동체는 일반적으로 최종 수신자 s 가 될 것이다.

$$\sum_i w_i = 1$$

이때 P_i^s 는 여러 센싱정보를 가중치 합을 한 이동체 s 의 최종 추정 위치이다. 위치 정보뿐만 아니라 속도 정보, 또한 여러가지 센서의 특징 예를 들어 레이더 센서의 반사파 특징을 통해 대상 이동체가 버스, 트럭, 승용차, 오토바이인지 구분한 정보도 식별용으로 사용할 수 있다. 마지막으로 만약 GPS 정보를

받을 수 있다면 P_i^s 의 정보로 GPS 위치값도 포함할 수 있으며 높은 가중치를 갖는다.

[0098] 또한, 이동체의 탐지거리 확장 시스템(100)은 수신된 탐지정보에 근거해 탐지된 이동체들의 방향을 측정할 때, 짧은 시간 간격으로 전방 이동체를 탐지하여 그 궤적을 벡터로 나타내어 현 이동체와의 방향 차이를 분석할 수 있다.

[0099] 또한, 이동체의 탐지영역 확장 시스템(100)은 메타정보와 탐지정보를 융합할 때, 타 이동체로부터 수신된 탐지정보를, 현 이동체의 메타정보에 포함된 전방 이동체와의 거리, 방향 차이를 반영하여 현 이동체의 위치와 방향을 기준으로 수정하여 최종 메타정보를 생성할 수 있다.

[0100] 또한, 이동체의 탐지영역 확장 시스템(100)은 전방 이동체의 속도, 방향, 거리 정보를 포함하는 메타정보와 타 이동체로부터 수신된 타 이동체의 탐지정보를 현 위치를 기준으로 융합하여 최종 메타정보를 생성할 수 있다.

[0101] 그리고, 이동체의 탐지영역 확장 시스템(100)은 메타정보와 탐지정보의 융합 시, 중복되는 정보를 처리할 때, 탐지정보를 송신한 이동체가 현 이동체의 탐지 영역 바깥이 아닌 내부에 있는지 여부를 먼저 판단하고, 탐지 영역 내부에 이동체가 있을 경우 현 이동체의 센서에 탐지된 특정 이동체의 좌표와, 현 위치를 기준으로 수정된 타 이동체의 탐지정보에 포함된 특정 이동체의 좌표차가 특정 임계값 이하이면 동일한 이동체에서 수신된 탐지정보로 처리할 수 있다.

이어, 이동체의 탐지영역 확장 시스템(100)은 최종 메타정보를 송신부(130) 또는 출력부(160)에 출력한다(S660).

따라서, 현 이동체에서 운전자는 출력부(160)를 통해 현 이동체의 탐지정보에 다른 이동체로부터 수신한 탐지정보를 합하여 더 확장된 탐지 정보를 확인할 수 있다.

[0102] 삭제

[0103] 삭제

[0104] 또한, 운전자는 출력부(160)에 디스플레이되는 탐지정보에 대해 입력부(170)를 통해 탐지 영역을 확장하거나, 탐지 영역을 제한해서 볼 수 있다. 즉, 센서융합 처리부(150)는 입력부(170)로부터 외부 입력을 받을 수 있다. 이는 운전자가 보기를 원하는 데이터의 범위에 대한 정보이다. 극단적인 예로 전방 이동체들이 연속적으로 존재해서 통신을 이용해 얻을 수 있는 정보가 무한히 발산해 나가는 경우에 그 최대치를 정해 줄 필요가 있기 때문이다. 이 설정은 시스템의 사용자인 운전자가 입력부(170)를 통해 입력할 수 있고, 그 값을 받아 센서융합 처리부(150)에서는 적절한 범위에서 데이터들을 결합시켜준다.

[0105] 위의 모든 과정들이 끝나면, 최종 메타정보가 출력부(160)와 송신부(130)로 전달된다. 송신부(130)로 전달된 메타정보는, 현 이동체의 후방으로부터 들어온 통신 요청에 응하여 송신될 수 있다.

[0106] 본 발명의 실시예에서는 차량을 예로 들어 설명하였으나, 이에 국한되지 않고 바다를 항해하는 선박이나, 하늘을 비행하는 비행체, 우주를 항해하는 우주선 등에도 동일하게 적용할 수 있다.

[0107] 전술한 바와 같이 본 발명에 의하면, 이동체간 및 이동체와 기지국간 통신을 이용해 기존의 단일 센서가 갖는 제한된 탐지영역이라는 한계를 극복하고 사고 발생과 트래픽 체증을 완화시킴으로써 보다 효율적인 트래픽 환경

을 구성하는데 일조하기 위해, 한 이동체의 탐지 영역 내에 있는 다른 이동체와의 무선 통신을 통해 그 이동체의 탐지정보를 수신하고, 수신된 탐지정보를 기존 탐지정보와 융합하여 원 센서의 탐지영역을 확장할 수 있도록 된, 통신을 이용한 이동체의 탐지영역 확장 방법 및 시스템을 실현할 수 있다.

본 발명이 속하는 기술분야의 당업자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있으므로, 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

[0108] 삭제

산업상 이용가능성

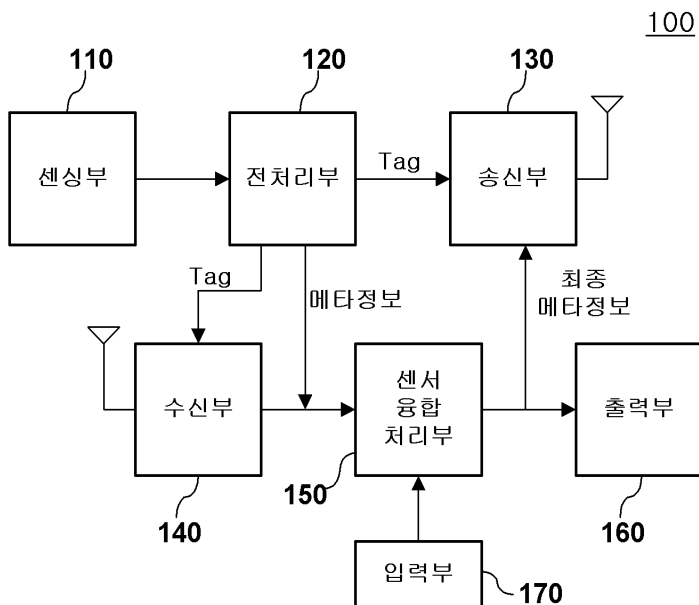
[0109] 본 발명은 도로나 해상 그리고 하늘에서 이동하며 레이더나 비전센서와 같이 거리, 속도, 가시 정보를 통해 주변 트래픽 정보를 탐지하는 차량, 선박, 항공기 등의 이동체에 적용할 수 있다.

부호의 설명

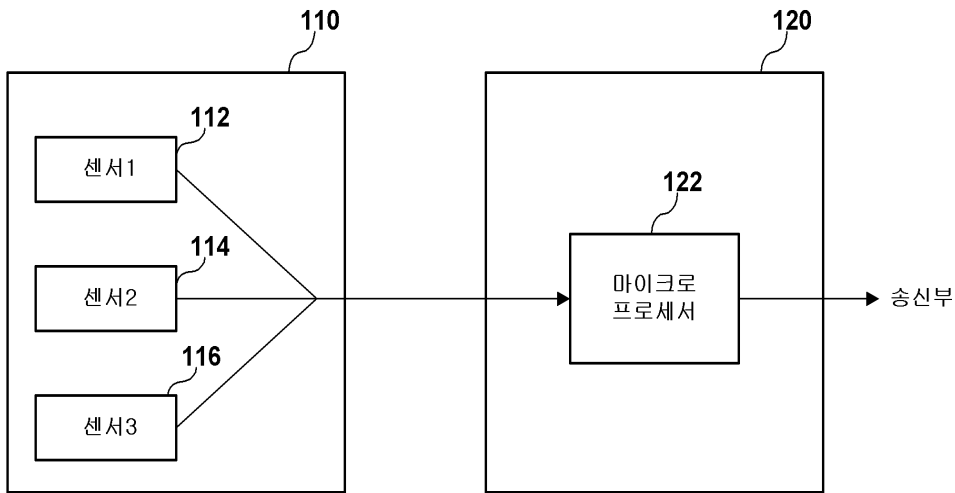
- | | | |
|--------|------------------------|----------------|
| [0110] | 100 : 이동체의 탐지영역 확장 시스템 | 110 : 센싱부 |
| | 120 : 전처리부 | 130 : 송신부 |
| | 140 : 수신부 | 150 : 센서융합 처리부 |
| | 160 : 출력부 | 170 : 입력부 |

도면

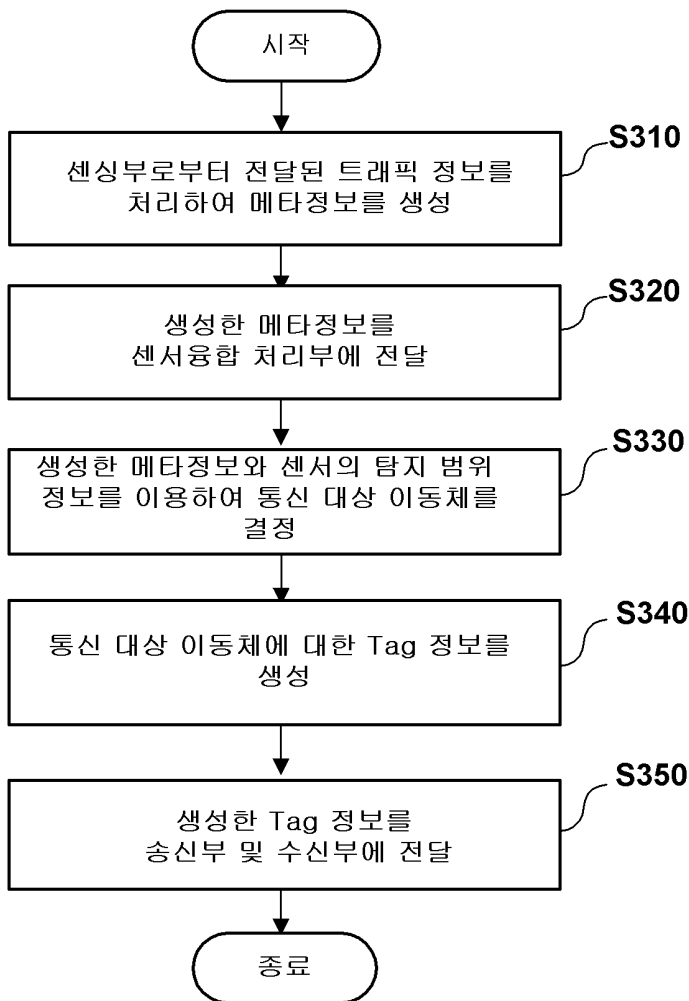
도면1



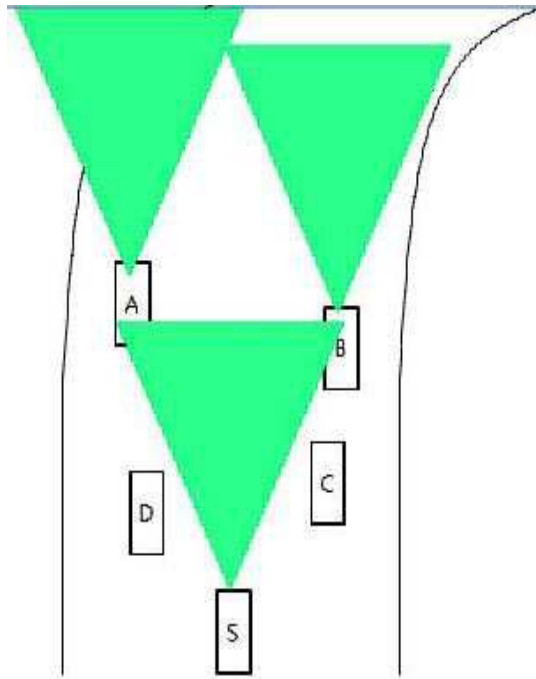
도면2



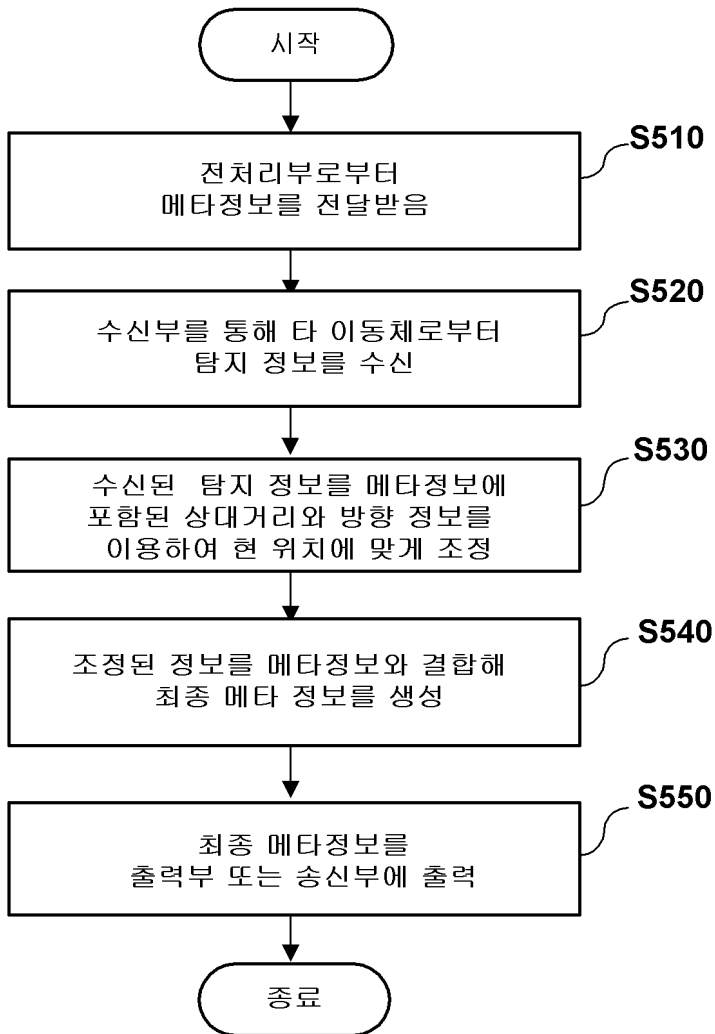
도면3



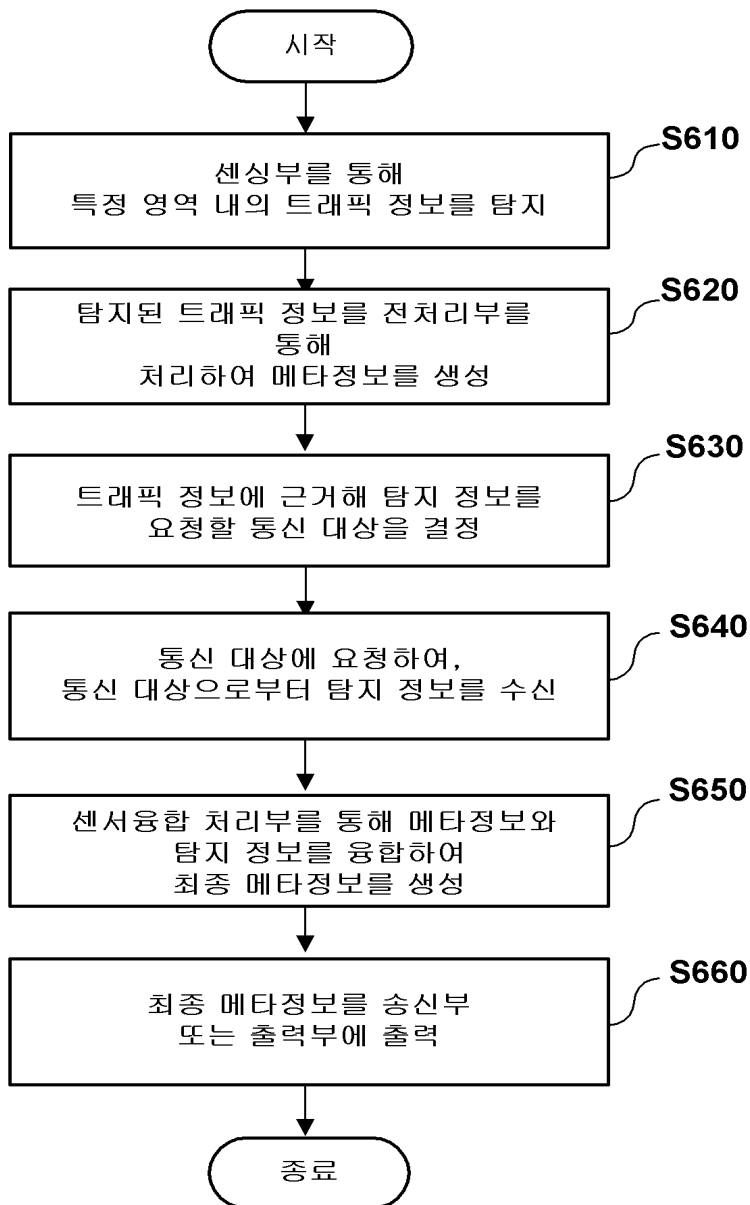
도면4



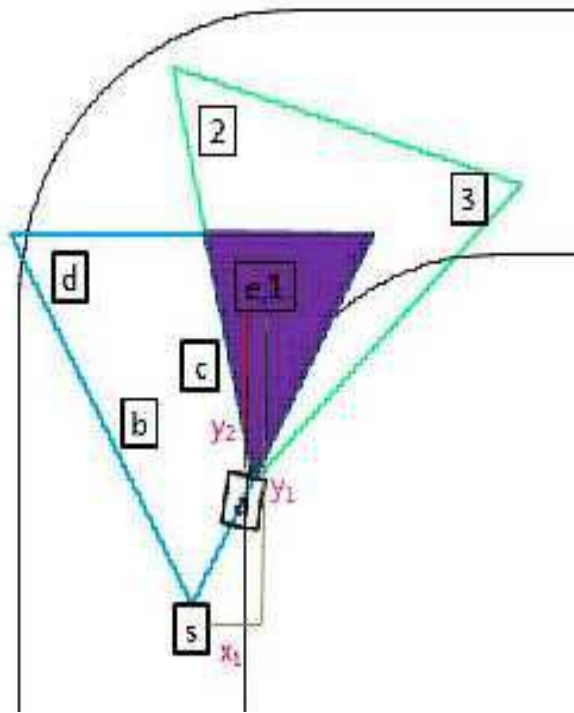
도면5



도면6



도면7



도면8

