



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0004835
(43) 공개일자 2016년01월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B60W 30/08 (2006.01) B60W 50/08 (2006.01)

B60W 50/14 (2012.01)

(21) 출원번호 10-2014-0083915

(22) 출원일자 2014년07월04일

심사청구일자 2014년07월04일

(71) 출원인

고려대학교 산학협력단

서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)

(72) 발명자

김혜민

서울특별시 성북구 인촌로 45, 603호 (안암동2가)

김효곤

서울특별시 송파구 양재대로 1218, 214동 502호(방이동, 올림픽선수촌아파트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

송인호, 민영준, 최관락

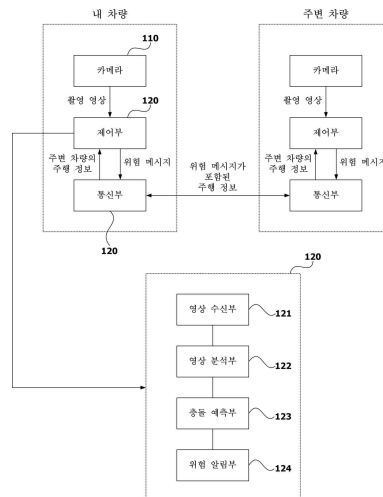
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 차량 충돌 방지 방법 및 장치

(57) 요약

차량 충돌 방지 방법 및 장치가 제공된다. 본 발명의 일 실시예에 따른 차량 충돌 방지 장치는, 주기적으로 운전자의 얼굴을 촬영하는 촬영 장치로부터 촬영된 영상을 수신하는 영상 수신부, 상기 촬영된 영상을 분석하여 운전자의 부주의 운전 여부를 판단하는 영상 분석부, 상기 판단 결과 부주의 운전 상태로 판단되면, 주변 차량으로부터 수신된 주행 정보에 근거하여, 상기 주변 차량에 대한 충돌 예측 값을 산출하는 충돌 예측부 및 상기 충돌 예측 값에 따라서 상기 주변 차량으로 위험 메시지를 전송하도록 하는 위험 알림부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

박해월

서울특별시 성북구 지봉로 173-1 (보문동2가)

하지훈

서울특별시 동대문구 무학로51길 61 (용두동)

김병조

서울특별시 서초구 주흥7길 10-45, 비02호(반포동)

양승남

서울특별시 동대문구 한천로63길 10, 108동 302호 (이문동, 이문e편한세상아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2011-0028892

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 중견연구자지원사업

연구과제명 무선 자원 사용의 효율화를 위한 지향성 통신 기반 네트워크 기술 연구

기 여 율 1/1

주관기관 고려대학교 산학협력단

연구기간 2013.09.01 ~ 2014.08.31

명세서

청구범위

청구항 1

차량 충돌 방지 장치에 있어서,

주기적으로 운전자의 얼굴을 촬영하는 촬영 장치로부터 촬영된 영상을 수신하는 영상 수신부;

상기 촬영된 영상을 분석하여 운전자의 부주의 운전 여부를 판단하는 영상 분석부;

상기 판단 결과 부주의 운전 상태로 판단되면, 주변 차량으로부터 수신된 주행 정보에 근거하여, 상기 주변 차량에 대한 충돌 예측 값을 산출하는 충돌 예측부; 및

상기 충돌 예측 값에 따라서 상기 주변 차량으로 위험 메시지를 전송하도록 하는 위험 알림부를 포함하는 것을 특징으로 하는 차량 충돌 방지 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 영상 분석부는,

운전자의 눈이 제 1 영역 및 제 2 영역 내에 각각 위치하고, 눈동자가 눈의 중심에 있을 때 정상 운전으로 판단하고,

상기 운전자의 눈이 상기 제 1 영역 및 제 2 영역 내에 각각 위치하고 눈동자가 눈의 중심에서 특정 범위를 벗어 나가거나,

상기 운전자의 눈이 상기 제 1 영역 및 제 2 영역을 포함하는 제 3 영역을 벗어나거나,

상기 운전자의 눈이 상기 제 3 영역을 포함하는 제 4 영역을 벗어난 경우 상기 부주의 운전 의심 상태로 판단하고,

상기 부주의 운전 의심 상태가 특정 시간 이상 지속되는 경우 상기 부주의 운전 상태로 판단하는 것을 특징으로 하는 차량 충돌 방지 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 충돌 예측부는,

상기 주변 차량과 충돌이 예상되는 지점, 상기 충돌이 예상되는 지점에 도달하기까지 소요되는 시간(Time To Intersection), 상기 주변 차량과의 충돌을 피하는데 요구되는 최소 시간(Time To Avoidance) 및 상기 주변 차량과의 충돌 여부 중 하나 이상을 예측하는 것을 특징으로 하는 차량 충돌 방지 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 주변 차량으로부터 수신된 주행 정보는,

상기 주변 차량의 위도, 경도, 방향 및 위험 메시지 중 하나 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는 차량 충돌 방지 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 위험 알람부는,

상기 부주의 운전 상태로 판단되면 운전자에게 위험을 알리는 알람을 출력하는 것을 특징으로 하는 차량 충돌 방지 장치.

청구항 6

차량 충돌 방지 장치가 차량 충돌을 방지하는 방법에 있어서,

(a) 주기적으로 운전자의 얼굴을 촬영하는 촬영 장치로부터 촬영된 영상을 수신하는 단계;

(b) 상기 촬영된 영상을 분석하여 운전자의 부주의 운전 여부를 판단하는 단계;

(c) 상기 판단 결과 부주의 운전 상태로 판단되면, 주변 차량으로부터 수신된 주행 정보에 근거하여, 상기 주변 차량에 대한 충돌 예측 값을 산출하는 단계; 및

(d) 상기 충돌 예측 값에 따라서 상기 주변 차량으로 위험 메시지를 전송하는 단계

를 포함하되,

상기 (c) 단계는,

상기 주변 차량과 충돌이 예상되는 지점, 상기 충돌이 예상되는 지점에 도달하기까지 소요되는 시간(Time To Intersection), 상기 주변 차량과의 충돌을 피하는데 요구되는 최소 시간(Time To Avoidance) 및 상기 주변 차량과의 충돌 여부 중 하나 이상을 예측하는 것을 특징으로 하는 차량 충돌 방지 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 차량 충돌 방지 방법 및 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 차량간 통신과 운전자 행동 감시를 결합한 차량 충돌 방지 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

IEEE 802.11p, 1609와 같이 고속으로 주행하는 차량을 대상으로 한 Wireless Access in Vehicular Environment(WAVE) 관련 표준이 제정되면서 차량 안전과 관련된 연구가 활발히 진행되고 있다.

[0003]

이러한 표준은 실제 근거리 무선 통신 기술(Dedicated Short Range Communication)을 이용하여 차량 간 통신(V2V) 또는 차량과 노변 장치(V2R)와의 통신 프로토콜에 관련한 것이다.

[0004]

이 WAVE 관련 응용의 가장 주된 목표는 운전 중인 차량이 주기적으로 안전 메시지를 주변 차량과 공유함으로써, 운전자가 주변 상황을 빠르게 인지하고 잠재적인 차량 사고에 재빨리 대처하도록 하는 것이다.

[0005]

예를 들어, 차량 간 통신을 통해 앞 차량을 추월할 때 맞은 편 차량과의 충돌을 예측하거나, 코너 주행 시 운전자의 시야에 확보되지 않는 근접 차량의 존재를 알려주는 것 등이다.

[0006]

그러나, 차량의 속도, 진행 방향 등의 차량 정보만을 고려하여 사고(충돌)를 예측하는 경우, 운전자가 전 방향을 주시하며 운전을 할지라도 두 차량이 가까워지거나 갑작스런 진행 방향 변경은 충돌 가능으로 간주되어 위험 신호를 전송하게 되므로, 운전자의 상태를 고려하지 않는 위험 신호는 오히려 운전 방해 요인으로 작용하는 문제가 있다.

[0007]

이에, 차량 간 통신 기술과 졸음 운전 등 운전자의 상태를 판단할 수 있는 기술을 결합하여 운전자의 부주의가

감지될 때 신속하게 주변 차량에게 위험을 전파함으로써 차량 사고로 인한 인명 피해를 효과적으로 줄일 수 있는 방안이 요구되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008]

본 발명은 전술한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 차량 간 통신 기술과 졸음 운전 등 운전자의 상태를 판단할 수 있는 기술을 결합하여 운전자의 부주의가 감지될 때 신속하게 주변 차량에게 위험을 전파하는 방법 및 장치를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0009]

상기와 같은 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 일 실시예에 따른 차량 충돌 방지 장치는, 주기적으로 운전자의 얼굴을 촬영하는 촬영 장치로부터 촬영된 영상을 수신하는 영상 수신부, 상기 촬영된 영상을 분석하여 운전자의 부주의 운전 여부를 판단하는 영상 분석부, 상기 판단 결과 부주의 운전 상태로 판단되면, 주변 차량으로부터 수신된 주행 정보에 근거하여, 상기 주변 차량에 대한 충돌 예측 값을 산출하는 충돌 예측부 및 상기 충돌 예측 값에 따라서 상기 주변 차량으로 위험 메시지를 전송하도록 하는 위험 알림부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0010]

상기와 같은 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 일 실시예에 따른 차량 충돌 방지 장치가 차량 충돌을 방지하는 방법은 (a) 주기적으로 운전자의 얼굴을 촬영하는 촬영 장치로부터 촬영된 영상을 수신하는 단계, (b) 상기 촬영된 영상을 분석하여 운전자의 부주의 운전 여부를 판단하는 단계, (c) 상기 판단 결과 부주의 운전 상태로 판단되면, 주변 차량으로부터 수신된 주행 정보에 근거하여, 상기 주변 차량에 대한 충돌 예측 값을 산출하는 단계 및 (d) 상기 충돌 예측 값에 따라서 상기 주변 차량으로 위험 메시지를 전송하는 단계를 포함하되, 상기 (c) 단계는 상기 주변 차량과 충돌이 예상되는 지점, 상기 충돌이 예상되는 지점에 도달하기까지 소요되는 시간(Time To Intersection), 상기 주변 차량과의 충돌을 피하는데 요구되는 최소 시간(Time To Avoidance) 및 상기 주변 차량과의 충돌 여부 중 하나 이상을 예측하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0011]

본 발명의 일 실시예에 따르면, 운전자의 운전 중 부주의 상태를 실시간으로 감지하여, 해당 운전자뿐만 아니라 주변 차량으로 신속하게 위험 상황을 전파할 수 있다.

[0012]

또한, 위험 상황을 신속하게 전파할 수 있으므로 차량 사고율 감소에 기여할 수 있다.

[0013]

본 발명의 효과는 상기한 효과로 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 상세한 설명 또는 특허청구범위에 기재된 발명의 구성으로부터 추론 가능한 모든 효과를 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

도면의 간단한 설명

[0014]

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 차량 충돌 방지 시스템의 구성을 도시한 도면이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 제어부의 동작을 도시한 도면이다.

도 3 본 발명의 일 실시예에 따른 카메라와 제어부의 동작을 도시한 도면이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 두 차량간 충돌 예측 스케줄링을 도시한 도면이다.

도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 두 차량간 충돌 예측 스케줄링을 도시한 도면이다.

도 6는 본 발명의 일 실시예에 따른 메시지 구조를 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0015] 이하에서는 첨부한 도면을 참조하여 본 발명을 설명하기로 한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며, 따라서 여기에서 설명하는 실시예로 한정되는 것은 아니다.
- [0016] 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.
- [0017] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 "직접적으로 연결"되어 있는 경우뿐 아니라, 그 중간에 다른 부재를 사이에 두고 "간접적으로 연결"되어 있는 경우도 포함한다.
- [0018] 또한 어떤 부분이 어떤 구성 요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성 요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 구비할 수 있다는 것을 의미한다.
- [0019] 이하 첨부된 도면을 참고하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명하기로 한다.
- [0020] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 차량 충돌 방지 시스템의 구성을 도시한 도면이다.
- [0021] 본 발명의 일 실시예에 따른 차량 충돌 방지 시스템(100)은 차량 간 통신과 운전자 행동 감시를 이용한 것으로서 카메라(110), 제어부(120) 및 통신부(130)를 포함할 수 있으며, 제어부(120)는 영상 수신부(121), 영상 분석부(122), 충돌 예측부(123) 및 위험 알람부(124)를 포함할 수 있다.
- [0022] 각 구성 요소를 설명하면, 카메라(110)는 차량 내부에 장착되어 운전자의 얼굴을 촬영하여 제어부(120)로 촬영된 영상을 전송할 수 있다.
- [0023] 한편, 영상 수신부(121)는 카메라(110)에서 촬영된 영상을 수신할 수 있으며, 영상 분석부(122)는 수신된 영상을 분석하여 운전자의 부주의 운전 여부를 판단할 수 있다.
- [0024] 한편, 충돌 예측부(123)는 영상 분석부(122)의 판단 결과 현재 운전자가 부주의 운전을 하고 있다고 판단되면, 주변 차량으로부터 수신된 주행 정보에 근거하여 주변 차량과의 충돌 예측 값을 산출할 수 있다.
- [0025] 여기서, '주행 정보'는 차량의 위도, 경도, 방향(방위각), GPS 갱신 시간, 전송 시간 및 위험 정보 중 하나 이상을 포함할 수 있으며, 충돌 예측부(123)는 상기 주행 정보를 이용하여 주변 차량의 이동 속도를 산출할 수 있다.
- [0026] 한편, 위험 알람부(124)는 충돌 예측부(123)에 의해 산출된 충돌 예측 값에 따라서, 후술하는 통신부(130)를 통해 주변 차량으로 위험 메시지를 포함하는 주행 정보를 전송할 수도 있고, 본 차량의 운전자에게 위험을 알리는 알람을 출력할 수도 있다.
- [0027] 한편, 통신부(130)는 주변 차량들로부터 해당 차량의 주행 정보를 수신할 수 있으며, 위험 알람부(124)의 명령에 의해 주변 차량으로 위험 메시지를 포함하는 주행 정보를 전송할 수 있다. 물론, 본 차량의 주행 정보를 주변 차량으로 전송할 수도 있다.
- [0028] 따라서, 부주의한 운전을 하는 운전자는 현재 자신의 운전 문제에 문제가 있음을 인지하여 부주의한 운전을 중단할 수 있고, 주변 차량의 운전자는 주변에 부주의 운전을 하는 차량이 있다는 위험 메시지가 포함된 주행 정보를 수신함으로써 위험 상황을 인지하고 적절한 대응을 할 수 있게 된다.
- [0029] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 제어부의 동작을 도시한 도면이다.
- [0030] 도2에서, D는 부주의하게 운전하는 제 1 차량이고, N은 안전하게 운전하는 주변 차량인 제 2 차량이며, 차량들의 현재 GPS 정보(경도, 위도, 방위각)를 X, Y, θ 로 각각 나타내었다.
- [0031] 제 1 차량의 제어부(120)는 카메라(110)에서 촬영된 이미지를 실시간 분석한 결과 운전자의 부주의한 운전으로 판단되면, 통신부(130)가 수신한 주변 차량들의 주행 정보를 이용하여 주변 차량의 속도와 예상 충돌 지점 X_3 , Y_3 을 산출할 수 있다.
- [0032] 또한, 제 1 차량의 제어부(120)는 본 차량인 제 1 차량과 주변 차량인 제 2 차량이 예상 충돌 지점 X_3 , Y_3 에 도달하기까지 소요되는 시간(Time To Intersection, 이하 'TTX'라 칭함)을 산출할 수 있다.
- [0033] 참고로, 제 1 차량의 제어부(120)는 아래의 수학적식을 이용하여 예상 충돌 지점 X_3 , Y_3 및 TTX를 산출할 수 있다.
- [0034] <수학적식 1>

$$X_3 = \frac{(Y_2 - Y_1) - (X_2 \tan \theta_2 - X_1 \tan \theta_1)}{\tan \theta_1 - \tan \theta_2}$$

<수학식 2>

$$Y_3 = \frac{(X_2 - X_1) - (Y_2 \cot \theta_2 - Y_1 \cot \theta_1)}{\cot \theta_1 - \cot \theta_2}$$

<수학식 3>

$$TTX_1 = \frac{D_1}{V_1}, TTX_2 = \frac{D_2}{V_2}$$

또한, 제 1 차량의 제어부(120)는 아래의 <수학식 4>를 이용하여 차량 간 충돌 여부를 산출할 수 있는데, 여기서 차량이 정지했을 때 안전 반경(Stop Distance)은 5m로 설정하였다.

<수학식 4>

$$|TTX_1 - TTX_2| < \left| \frac{StopDistance}{v_1 - v_2} \right|$$

그리고, 제 1 차량의 제어부(120)는 상기 차량 간 충돌 여부를 산출한 결과, 충돌이 예상되는 것으로 판단된 경우, 아래의 <수학식 5>를 이용하여 제 1 차량과 제 2 차량이 충돌을 피하는데 요구되는 최소 시간(Time To Avoidance, 이하 'TTA' 라 칭함)을 산출할 수 있다.

<수학식 5>

$$TTA = \frac{\text{안전 운전차량의 이동속도}}{\text{안전 운전차량의 최대 감속도}} + \text{반응시간} + \left| \frac{5}{v_1} \right|$$

참고로, TTA는 차량간 충돌을 피하기 위한 최소한의 시간이므로, 차량의 이동 속도와 최대 감속도, 차량 운전자의 반응 시간 등이 고려될 수 있다.

만일, 차량이 충돌할 것으로 예상되면, 제 1 차량의 제어부(120)는 통신부(130)를 통해 주변에 부주의 운전 차량이 있다는 위험 메시지가 포함된 주행 정보를 주변 차량인 제 2 차량으로 전송할 수 있으며, 제 2 차량은 해당 주행 정보를 수신하여 제 2 차량의 운전자에게 경고음이나 음성을 출력할 수 있다.

도 3 본 발명의 일 실시예에 따른 카메라와 제어부의 동작을 도시한 도면이다.

도 3은 운전자가 정면을 바라보고 운전한다고 가정할 때, 카메라(110)의 운전자 안구 감시 영역을 나타낸다.

제 1 영역(310)은 카메라(110)가 운전자의 얼굴을 감시하는 전체 영역을 나타내며, 제 2 영역(320) 및 제 3 영역(330)은 각각 좌안과 우안의 정상적인 눈 위치를 나타낸다.

제어부(120)는 운전자의 눈 중심과 제 2 영역(320) 및 제 3 영역(330)의 중심을 비교하여 특정 오차 범위를 벗어나는 경우 '부주의 운전 의심'으로 판단하고, 부주의 운전 의심 상태가 특정 시간 이상 지속되는 경우 '부주의 운전'으로 판단할 수 있다.

참고로, 제어부(120)는 아래의 상황에 따라서 정상 운전과 부주의 운전 의심으로 판단할 수 있다.

먼저, 운전자의 눈이 제 2 영역(320) 및 제 3 영역(330) 내에 위치하고 있으며, 눈동자가 눈의 중심에 있을 때 정상 운전으로 판단할 수 있다(제 1 상황).

그리고, 운전자의 눈이 제 2 영역(320) 및 제 3 영역(330) 내에 위치하고 있지만, 눈동자가 눈의 중심에서 특정 범위를 벗어나 있을 때 다른 방향을 보고 있다고 판단할 수 있다(제 2 상황).

또한, 운전자의 눈이 제 2 영역(320) 및 제 3 영역(330)을 포함하는 제 4 영역(340)을 벗어났을 때 고개를 움직이는 것으로 판단할 수 있으며(제 3 상황), 운전자의 눈이 영역 제 1 영역(310)을 벗어난 경우 몸이 많이 기울어져 눈이 카메라에서 완전히 벗어났다고 판단할 수 있다(제 4 상황).

- [0056] 제어부(120)는 상기 제 2 상황 내지 제 4 상황의 경우 운전자가 운전 집중하지 않고 다른 행위를 하는 ‘부주의 운전 의심’ 상태로 판단할 수 있으며, 부주의 운전 의심 상태가 특정 시간 이상 지속되면 위험 상황인 ‘부주의 운전’ 상태로 판단할 수 있다.
- [0057] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 두 차량간 충돌 예측 스케줄링을 도시한 도면이다.
- [0058] 참고로, 운전자의 부주의 운전을 판단하는 주기는 2초이고, D는 운전자가 부주의하게 운전하는 제 1 차량, N은 안전하게 운전하는 주변 차량인 제 2 차량이며, 부주의하게 운전하는 제 1 차량의 운전자가 제 2 차량에서 위험 메시지가 출력되기 전에 스스로 부주의 운전을 중단한 경우이다.
- [0059] 각 시간 구간에 따른 제 1 차량과 제 2 차량의 동작은 아래와 같다.
- [0060] T1 지점에서, 카메라에 의해 촬영된 이미지를 실시간 분석한 결과 운전자의 부주의한 운전으로 판단되면, 제 1 차량의 제어부는 제 1 차량과 제 2 차량의 충돌 지점을 예측하고, 충돌 지점에 도달하기까지 소요되는 시간인 TTX와 충돌을 피하는데 요구되는 최소 시간인 TTA를 산출한다.
- [0061] 이후 T2 지점에서, TTX가 TTA보다 짧다면, 제 1 차량의 제어부는 충돌 가능성이 있음을 알리는 위험 메시지가 포함된 주행 정보를 제 2 차량으로 전송한다.
- [0062] 이후 T3 지점에서, 제 2 차량은 제 1 차량으로부터 위험 메시지가 포함된 주행 정보를 수신한다.
- [0063] 참고로, 제 2 차량의 운전자가 위험을 인지하는데 소요되는 시간은 약 1.5초 정도이다.
- [0064] 만일, 제 2 차량의 운전자가 위험을 인지하는데 소요되는 시간 1.5초 이내인 T4 지점에서, 제 1 차량 운전자의 부주의한 운전이 중단되는 경우, 제어부(120)는 이를 알리는 안전 메시지가 포함된 주행 정보를 제 2 차량으로 전송한다.
- [0065] 이후 T5 지점에서, 제 2 차량은 제 1 차량으로부터 수신된 안전 메시지가 포함된 주행 정보에 따라 위험 알림의 출력을 중단한다.
- [0066] 이후 T7 지점에서 제 1 차량은 더 이상 부주의 운전을 하는 차량이 아니므로, 제 1 차량은 위험 메시지나 안전 메시지가 포함된 주행 정보를 더 이상 제 2 차량으로 전송하지 않을 수 있다.
- [0067] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 두 차량간 충돌 예측 스케줄링을 도시한 도면이다.
- [0068] 도 4의 실시예를 다시 참조하면, T4지점에서도 부주의한 운전이 계속 진행되는 경우, 제 1 차량의 제어부는 통신부를 통해 위험 메시지가 포함된 주행 정보를 주변 차량인 제 2 차량으로 전송할 수 있다
- [0069] T5 지점에서, 제 2 차량은 제 1 차량으로부터 위험 메시지가 포함된 주행 정보를 수신하고, 제 2 차량의 운전자가 위험을 인지하는데 소요되는 약 1.5초 후인 T6 지점에서, 제 2 차량의 운전자는 감속을 하거나 차선을 변경하는 등의 적절한 조치를 취할 수 있다.
- [0070] 참고로, 제 2 차량의 운전자가 T6 지점에서 위험을 인지하고 상기 조치를 취하는 시간(반응 시간)은 약 1.5초이다.
- [0071] 이후 T7 지점에서, 운전자의 부주의 운전을 판단하는 주기인 2초 경과 후에도, 제 1 차량의 운전자가 여전히 부주의 운전을 하는 경우, 제 1 차량의 제어부는 제 1 차량의 운전자에게 위험을 알리는 알람을 출력한다.
- [0072] 그리고, 위험을 알리는 알람이 출력된 후 운전자의 반응 시간인 1.5초 경과 후에도 제 1 차량의 운전자가 여전히 부주의 운전을 한다면, 제 1 차량의 제어부는 위험 메시지가 포함된 주행 정보를 제 2 차량으로 전송할 수 있다.
- [0073] 이와 같은 과정을 통해 제 2 차량의 운전자는 주변에 부주의 운전을 하는 차량이 있음을 인식하고, 사고 위험을 피할 수 있는 적절한 조치를 취할 수 있다.
- [0074] 도 6는 본 발명의 일 실시예에 따른 주행 정보를 포함하는 메시지 구조를 도시한 도면이다.
- [0075] 도 6에 도시된 바와 같은 주행 정보는 차량간 송수신될 수 있으며, 차량의 식별자(ID), 위도, 경도, 방향(방위각), GPS 갱신 시간, 전송 시간 및 위험 정보 중 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0076] 참고로, 각 필드들의 크기는 총 19byte이며, 통신부(130)는 도 6에 도시된 구조의 주행 정보를 특정 주기(예를 들어, 10ms)마다 주변 차량으로 전송할 수 있다.

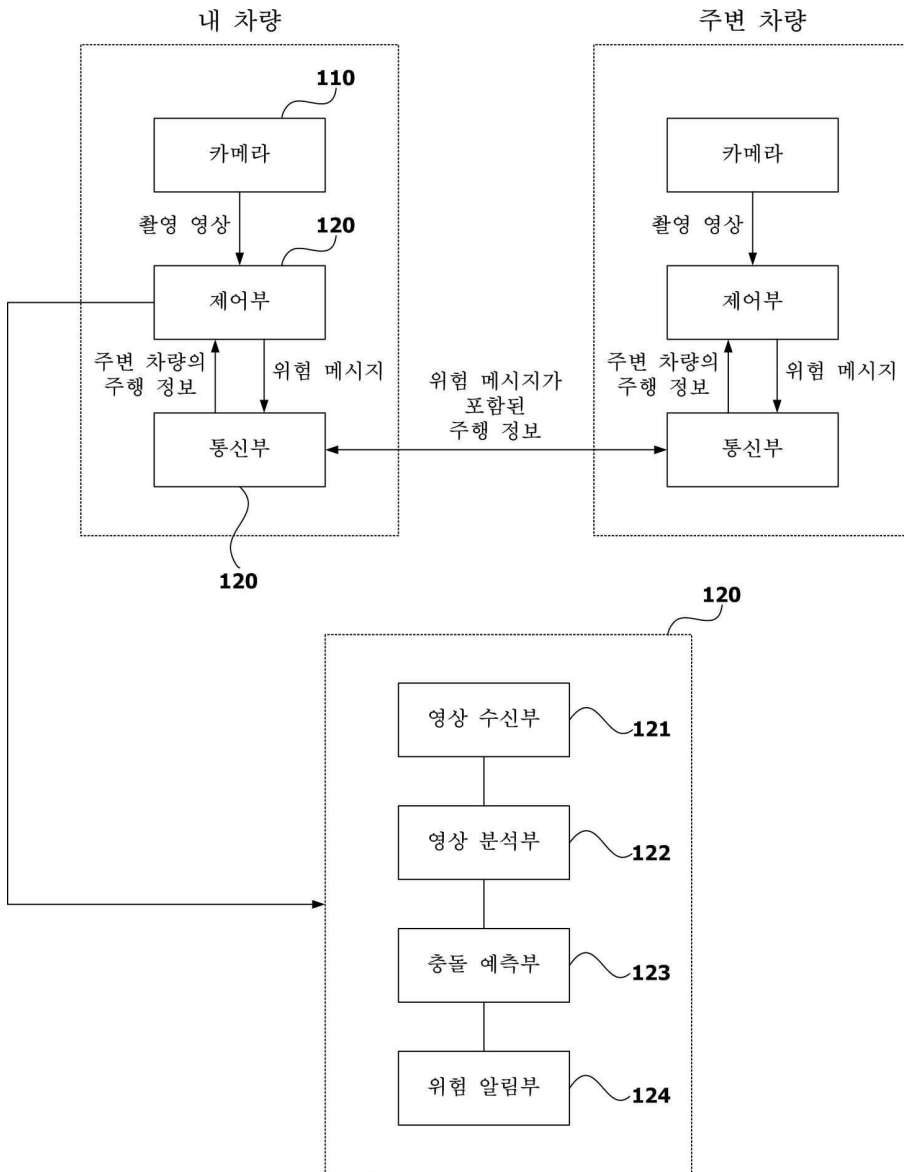
- [0077] 전술한 본 발명의 설명은 예시를 위한 것이며, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 쉽게 변형이 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다.
- [0078] 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.
- [0079] 예를 들어, 단일형으로 설명되어 있는 각 구성 요소는 분산되어 실시될 수도 있으며, 마찬가지로 분산된 것으로 설명되어 있는 구성 요소들도 결합된 형태로 실시될 수 있다.
- [0080] 본 발명의 범위는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

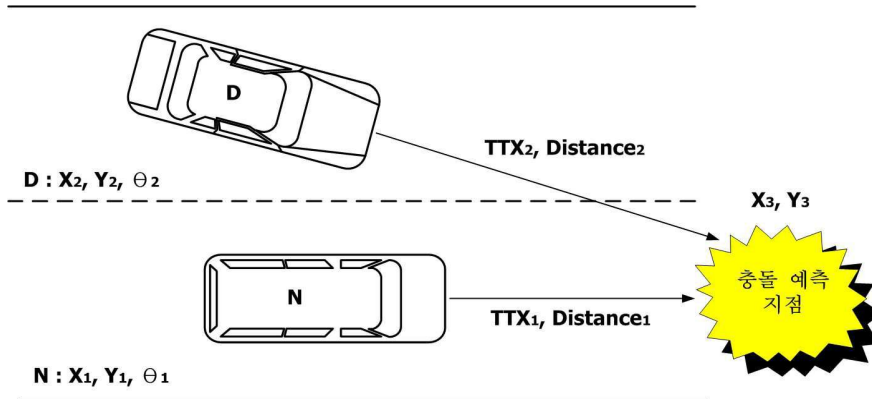
- [0081] 100 : 차량 충돌 방지 시스템
 110 : 카메라
 120 : 제어부
 121 : 영상 수신부, 122 : 영상 분석부
 123 : 충돌 예측부, 124 : 위험 알람부, 130 : 통신부

도면

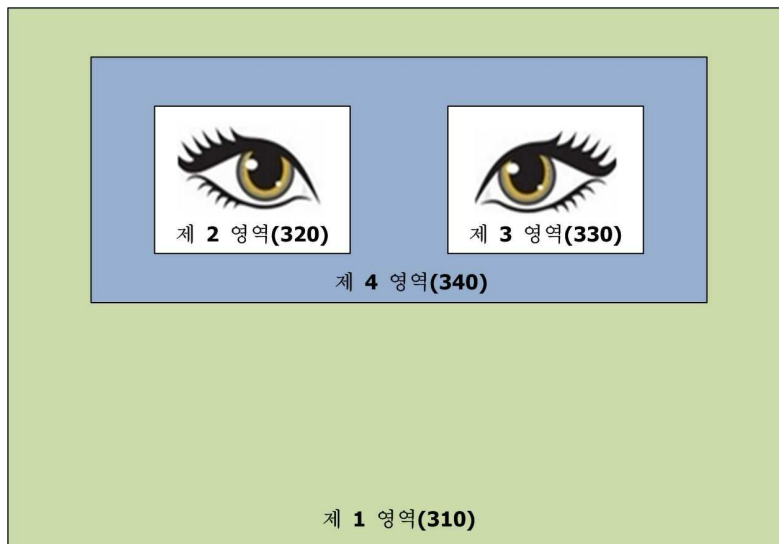
도면1



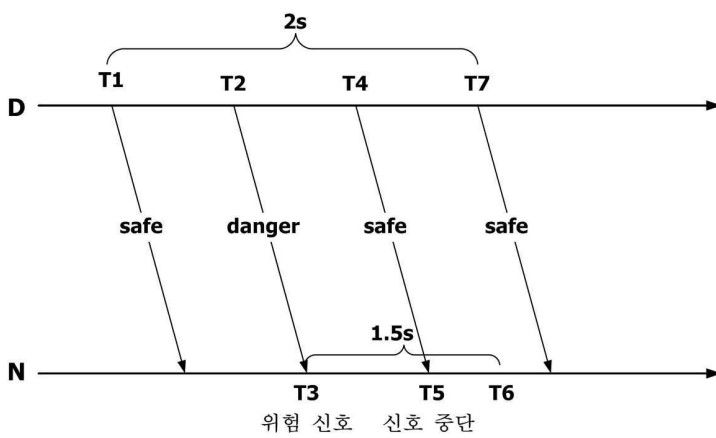
도면2



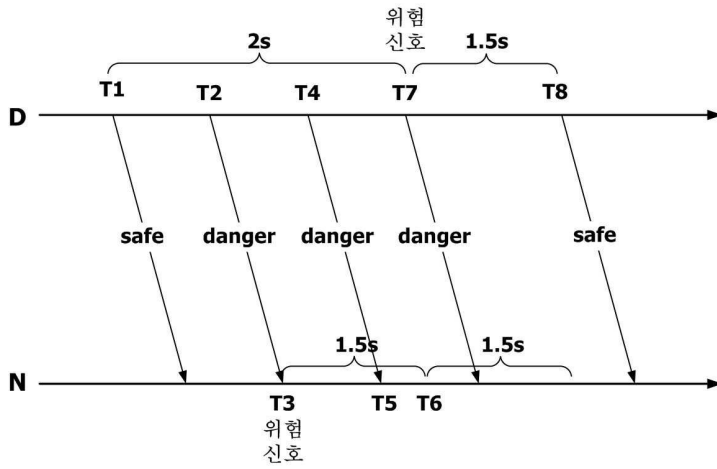
도면3



도면4



도면5



도면6

ID (4)	Latitude (4)	Longitude (4)	Heading (2)	GPS Update Time (2)	Send Time (2)	Danger Info (1)
-----------	-----------------	------------------	----------------	---------------------------	------------------	-----------------------