(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년02월15일
(11) 등록번호 10-1704405
(24) 등록일자 2017년02월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06K 9/00 (2006.01) *B60W 30/12* (2006.01)
B60W 40/06 (2006.01) *G01S 19/01* (2010.01)
G06K 9/62 (2006.01) *G06T 7/00* (2017.01)
(52) CPC특허분류
G06K 9/00798 (2013.01)
B60W 30/12 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0038818
(22) 출원일자 2016년03월31일
심사청구일자 2016년03월31일
(56) 선행기술조사문헌
KR101217594 B1*
KR1020150090787 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
(주)와이파이브
대전광역시 유성구 대학로 82, 404호(궁동)
충남대학교산학협력단
대전광역시 유성구 대학로 99 (궁동, 충남대학교)
(72) 발명자
성태경
대전광역시 유성구 배울2로 114, 1106동 502호(용산동, 대덕테크노밸리11단지아파트)
(74) 대리인
특허법인 공간

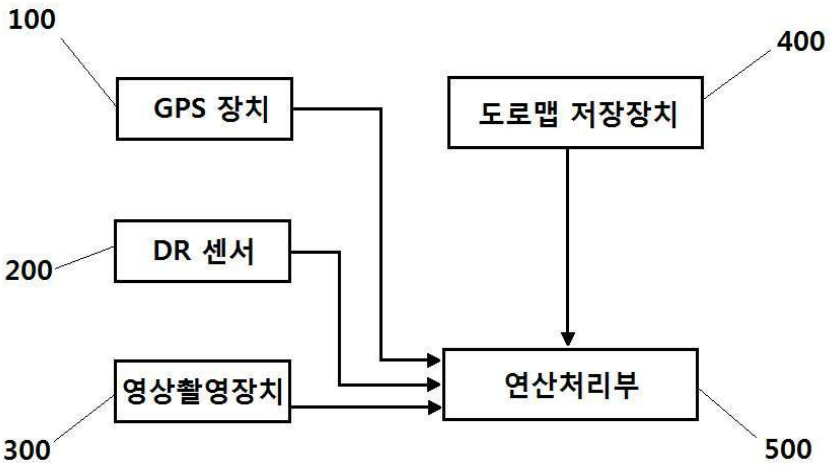
전체 청구항 수 : 총 8 항 심사관 : 강현일

(54) 발명의 명칭 **차선 인식 시스템 및 방법**

(57) 요 약

본 발명은 차선 인식 시스템 및 방법에 관한 것으로서, GPS 장치와 도로맵 저장장치로부터 전송받은 정보로부터 차량의 현재 위치를 추정하고, 상기 영상촬영장치의 영상 정보를 이용하여 현재 위치를 보정하고 차선을 인식함에 있어서, 일반적인 직선도로가 아닐 경우 영상 촬영장치의 화면을 분할한 후 차선 인식을 하는 것을 특징으로 한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
B60W 40/06 (2013.01)
G01S 19/01 (2013.01)
G06K 9/6215 (2013.01)
G06T 7/70 (2017.01)
B60Y 2300/12 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 R0004263
부처명 산업통상자원부
연구관리전문기관 한국산업기술진흥원
연구사업명 지역주력산업육성사업 창의융합 RandD
연구과제명 반송파 GPS정밀측위와 영상인식 융합기술 및 응용시스템 개발
기 여 율 1/1
주관기관 (주)와이파이브
연구기간 2015.07.01 ~ 2017.06.30

명 세 서

청구범위

청구항 1

GPS 장치;

차량의 전방을 촬영하는 영상촬영장치;

도로맵 저장장치;

상기 GPS 장치, 상기 영상촬영장치, 상기 도로맵 저장장치로부터 전송받은 정보를 이용하여 차선과 차량의 현재 위치를 인식하는 연산처리부;

를 포함하고,

상기 연산처리부는 상기 GPS 장치와 도로맵 저장장치로부터 전송받은 정보로부터 차량의 현재 위치를 추정하고, 상기 영상촬영장치의 영상 정보를 이용하여 현재 위치를 보정하고 차선을 인식함에 있어서, 일반적인 직선도로가 아닐 경우 영상 촬영장치의 화면을 분할한 후 차선 인식을 하고,

상기 연산처리부는,

일반도로 처리 모듈;

교차로 처리 모듈;

차선끊김 처리 모듈; 및

급커브 처리 모듈;

을 포함하는 것을 특징으로 하는 차선 인식 시스템.

청구항 2

삭제

청구항 3

청구항 1에 있어서,

교차로 처리모듈은, 차량이 교차로에 진입할 때, 영상촬영장치의 촬영 화면을 근거리 영역, 원거리 영역, 교차로 영역으로 나눈 후, 근거리 영역의 차선과 대응하는 원거리 영역에 있는 대응 차선을 찾고, 근거리 영역의 차선과 원거리 영역의 대응 차선을 잇는 가상의 차선을 설정하여 차선 인식을 하는 것을 특징으로 하는 차선 인식 시스템.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

차선끊김 처리 모듈은, 영상촬영장치의 촬영 화면을 근거리 영역, 원거리 영역, 차선끊김 영역으로 나눈 후, 근거리 영역의 차선과 대응하는 원거리 영역에 있는 대응 차선을 찾고 근거리 영역의 차선과 원거리 영역의 대응 차선을 잇는 가상의 차선을 설정하여 차선 인식을 하는 것을 특징으로 하는 차선 인식 시스템.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

급커브 처리 모듈은, 영상촬영장치의 촬영 화면을 근거리 영역, 원거리 영역, 근접 직선 영역과 원거리 영역 사이에 있는 중간거리 영역으로 나눈 후 차선 인식을 하는 것을 특징으로 하는 차선 인식 시스템.

청구항 6

GPS 장치, 영상촬영장치,도로맵 저장장치, 차선과 차량의 현재 위치를 인식하는 연산처리부를 포함하고, 상기 연산처리부는 상기 GPS 장치와 도로맵 저장장치로부터 전송받은 정보로부터 차량의 현재 위치를 추정하고, 상기 영상촬영장치의 영상 정보를 이용하여 현재 위치를 보정하고 차선을 인식하는 차선 인식 시스템을 이용한 차선 인식 방법에 있어서,

상기 연산처리부의 일반도로 처리 모듈에서 도로의 차선을 일반적인 직선으로 모델링하여 처리하는 제1단계;

차량이 교차로 위치에 있다고 판단되면, 교차로 처리 모듈이, 영상촬영장치의 촬영 화면을 근거리 영역, 원거리 영역, 교차로 영역으로 나누어서 차선 인식을 하는 제2단계;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 차선 인식 방법.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

교차로가 아닐 때 차선이 끊겨 있다고 판단되면, 차선끊김 처리 모듈이, 영상촬영장치의 촬영 화면을 근거리 영역, 원거리 영역, 차선끊김 영역으로 나누어서 차선 인식을 하는 제3단계;를 추가적으로 더 포함하는 것을 특징으로 하는 차선 인식 방법.

청구항 8

청구항 7에 있어서,

도로의 곡률이 직선으로 모델링하기 어려울 정도로 큰 경우, 급커브 처리 모듈은, 영상촬영장치의 촬영 화면을 근거리 영역, 원거리 영역, 근접 직선 영역과 원거리 영역 사이에 있는 중간거리 영역으로 나누어서, 차선 인식을 하는 제4단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 차선 인식 방법.

청구항 9

청구항 8에 있어서,

일반적인 직선도로가 아닌데, 교차로 위치에 있는 것도 아니고 차선끊김 영역에 있는 것도 아니고, 급커브 영역에 있는 것도 아니라면, 응급상태 처리 모듈이 처리하는 제5단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 차선 인식 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 차선 인식 시스템 및 방법에 관한 것으로서, 구체적으로는 GPS 장치와 영상촬영장치를 이용하여 차량의 주행차선을 신속 정확하게 인식하는 차선 인식 시스템 및 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 최근 자율주행차량의 개발이 활발해지고 있고, 그와 관련된 차선 인식 기술{예를 들면, 차선이탈 경보 시스템(LDWS)}의 기술 개발도 활발해지고 있다.

[0003] 차선 인식 장치는 GPS 장치(또는 GNSS)와 카메라 장치를 포함할 수 있다.

[0004] GNSS (Global Navigation Satellite System)는 인공위성을 이용하여 사용자의 위치 및 속도 정보를 제공하는 시스템으로 대표적으로 미국의 GPS (Global Positioning System), 러시아의 GLONASS (GLObal Navigation Satellite System), 중국의 Beidou, 유럽연합의 Galileo, 일본의 QZSS(Quasi-Zenith Satellite System) 등이 있다.

[0005] GNSS를 이용하여 전 지구 어디에서나 수 m 이내의 측위 정확도를 가질 수 있다. 더욱이, GNSS 반송파 측정치를 이용하면 decimeter 급으로 자신의 위치를 구할 수 있다. 한편, GNSS 반송파 측정치를 단독으로 이용하게 되면 Cycle slip에 대한 대처가 불가능하기 때문에 DR(dead reckoning) 등을 추가로 융합하면 실시간 고정밀 측위 정보 획득이 가능하다.

[0006] DR 정보는 가속도계를 이용한 가속도계 정보, 자이로를 이용한 자세 정보, 지자기를 이용한 방위 정보, 차속계를 이용한 속도 및 자세 정보 등으로 구성될 수 있다.

[0007] GPS 장치(또는 GNSS)로 도로 맵 위에서의 현재 위치를 파악한 후, 카메라 장치로 차량의 전방을 촬영하여 차선을 인식하면, 차선 인식 시스템 또는 차선이탈 경보 시스템(LDWS)을 구현할 수 있다.

[0009] 특허문헌 1은 GPS 장치와 카메라 장치(영상촬영장치)를 이용하여 차선이탈 경보 시스템(LDWS)을 구현한 예이다.

[0010] 그러나 종래의 차선 인식 시스템 또는 차선이탈 경보 시스템(LDWS)은, 차선이 두 겹으로 그려져 있는 도로, 긴 곡선 도로, 차선이 없는 교차로, 야간 또는 우천시, 가드레일과 인접한 차선, 흰 색이 아닌 차선 (노란색, 파란색) 등의 환경에서 차선을 제대로 인식하지 못하는 단점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0012] (특허문헌 0001) 1. 한국 등록특허공보 KR 10-1209062 B1 (등록일: 2012. 11. 30.)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0013] 본 발명에서 해결하려고 하는 과제는, GPS 장치와 카메라 장치(영상촬영장치)를 이용하여 차선 인식을 함에 있어서, 차선이 두 겹으로 그려져 있는 도로, 긴 곡선 도로, 차선이 없는 교차로, 야간 또는 우천시, 가드레일과 인접한 차선, 흰 색이 아닌 차선 등의 환경에서도 차선을 신속 정확하게 인식하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0014] 본 발명에 의한 차선 인식 시스템은, GPS 장치; 차량의 전방을 촬영하는 영상촬영장치; 도로맵 저장장치; 상기 GPS 장치, 상기 영상촬영장치, 상기 도로맵 저장장치로부터 전송받은 정보를 이용하여 차선과 차량의 현재 위치를 인식하는 연산처리부;를 포함하고, 상기 연산처리부는 상기 GPS 장치와 도로맵 저장장치로부터 전송받은 정보로부터 차량의 현재 위치를 추정하고, 상기 영상촬영장치의 영상 정보를 이용하여 현재 위치를 보정하고 차선을 인식함에 있어서, 일반적인 직선도로가 아닐 경우 영상 촬영장치의 화면을 분할한 후 차선 인식을 하는 것을 특징으로 하 것을 특징으로 한다.

[0015] 상기 연산처리부는, 일반도로 처리 모듈; 교차로 처리 모듈; 차선끊김 처리 모듈; 및 급커브 처리 모듈;을 포함할 수 있다.

[0016] 상기 교차로 처리모듈은, 차량이 교차로에 진입할 때, 영상촬영장치의 촬영 화면을 근거리 영역, 원거리 영역, 교차로 영역으로 나눈 후, 근거리 영역의 차선과 대응하는 원거리 영역에 있는 대응 차선을 찾고, 근거리 영역의 차선과 원거리 영역의 대응 차선을 잇는 가상의 차선을 설정하여 차선 인식을 할 수 있다.

[0017] 상기 차선끊김 처리 모듈은, 영상촬영장치의 촬영 화면을 근거리 영역, 원거리 영역, 차선끊김 영역으로 나눈 후, 근거리 영역의 차선과 대응하는 원거리 영역에 있는 대응 차선을 찾고 근거리 영역의 차선과 원거리 영역의 대응차선을 잇는 가상의 차선을 설정하여 차선 인식을 할 수 있다.

[0018] 상기 급커브 처리 모듈은, 영상촬영장치의 촬영 화면을 근거리 영역, 원거리 영역, 근접 직선 영역과 원거리 영역 사이에 있는 중간거리 영역으로 나눈 후 차선 인식을 할 수 있다.

[0019] 본 발명에 의한 차선 인식 방법은, GPS 장치, 영상촬영장치,도로맵 저장장치, 차선과 차량의 현재 위치를 인식하는 연산처리부를 포함하고, 상기 연산처리부는 상기 GPS 장치와 도로맵 저장장치로부터 전송받은 정보로부터 차량의 현재 위치를 추정하고, 상기 영상촬영장치의 영상 정보를 이용하여 현재 위치를 보정하고 차선을 인식하는 차선 인식 시스템을 이용한 차선 인식 방법에 있어서, 상기 연산처리부의 일반도로 처리 모듈에서 도로의 차선을 일반적인 직선으로 모델링하여 처리하는 제1단계; 차량이 교차로 위치에 있다고 판단되면, 교차로 처리 모듈이, 영상촬영장치의 촬영 화면을 근거리 영역, 원거리 영역, 교차로 영역으로 나누어서 차선 인식을 하는 제2단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0020] 상기 차선 인식 방법은, 교차로가 아닐 때 차선이 끊겨 있다고 판단되면, 차선끊김 처리 모듈이, 영상촬영장치의 촬영 화면을 근거리 영역, 원거리 영역, 차선끊김 영역으로 나누어서 차선 인식을 하는 제3단계를 추가적으로 더 포함할 수 있다.

[0021] 상기 차선 인식 방법은, 도로의 곡률이 직선으로 모델링하기 어려울 정도로 큰 경우, 급커브 처리 모듈은, 영상촬영장치의 촬영 화면을 근거리 영역, 원거리 영역, 근접 직선 영역과 원거리 영역 사이에 있는 중간거리 영역으로 나누어서, 차선 인식을 하는 제4단계를 더 포함할 수 있다.

[0022] 상기 차선 인식 방법은, 일반적인 직선도로가 아닌데, 교차로 위치에 있는 것도 아니고 차선끊김 영역에 있는 것도 아니고, 급커브 영역에 있는 것도 아니라면, 응급상태 처리 모듈이 처리하는 제5단계;를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0024] 본 발명은, GPS 장치와 카메라 장치(영상촬영장치)를 이용하여 차선 인식을 함에 있어서, 차선이 두 겹으로 그려져 있는 도로, 긴 곡선 도로, 차선이 없는 교차로, 야간 또는 우천시, 가드레일과 인접한 차선, 흰 색이 아닌 차선 등의 환경에서도 차선을 신속 정확하게 인식할 수 있도록 한다.

도면의 간단한 설명

[0026] 도 1은 본 발명에 의한 차선 인식 시스템의 구성도

도 2는 본 발명에 의한 연산처리부의 구성도

도 3은 일반적인 직선도로의 카메라 화면

도 4는 횡단보도에서의 촬영 화면

도 5는 도 4의 처리 화면

도 6은 도로 끊김이 발생한 촬영 화면

도 7은 도 6의 처리 화면

도 8은 급커브에서의 촬영 화면

도 9는 도 8의 처리 화면

도 10은 본 발명에 의한 차선 인식 방법의 순서도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0027] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변환, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.

[0028] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 의미하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.

[0029] 이하, 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 위치추정 장치 및 방법은 첨부한 도면을 참조하여 상세하게 설명하면 다음과 같다.

[0031] 도 1은 본 발명에 의한 차선 인식 시스템의 구성도이다.

[0032] 본 발명에 의한 차선 인식 시스템은 GPS 장치(100), DR 센서(200), 영상촬영장치(300), 도로맵 저장장치(400), 연산처리부(500)를 포함한다.

[0033] 본 발명의 GPS 장치는(100) 위성위치 확인 시스템(Global Positioning System)에서 인공위성으로부터의 송신 주파수를 수신하여 현재 위치를 파악할 수 있는 단말기를 의미하고, 고정밀의 GPS 장치를 사용할 수도 있으나, 영상촬영장치 등에서 수집한 정보를 이용하여 보정을 하므로, 저가의 GPS 장치를 사용할 수도 있다.

[0034] DR 센서(200)는 자이로 센서와 가속도 센서를 내장하여, GPS 장치의 신호 입력이 없는 상태에서도 현재의 위치를 추정할 수 있는 장치를 의미한다. DR 센서는 시간의 경과에 따라 오차가 누적되는 단점이 있다.

[0035] 영상촬영장치(300)는 차량에 장착되어, 차량의 전방의 영상을 촬영할 수 있는 장치이다.

[0036] 도로맵 저장장치(400)는 도로 지도에 대한 정보가 저장되어 있는 장치이다.이때 디지털 항법 지도를 이용하면 지도를 높일 수 있다. 디지털 항법 지도는 도로의 중앙에 링크가 형성되어 있으며 측위 결과를 항법지도에 정합시켜 측정 정확도를 향상시킬 수 있다. 고정밀 디지털 항법 지도는 도로의 중앙 뿐만 아니라 각 차로 별로 중앙에 링크를 형성한 지도를 말하며, 이를 이용하면 차로 정보를 등을 이용하여 차로의 형상을 보다 정확하게 알 수 있다.

[0037] 만일 지도 정보에 각 도로의 경사각 등에 대해서도 저장되어 있으면, 영상촬영장치에 의해 촬영된 영상과의 정합 여부를 보다 정확하게 판단할 수 있다.

[0038] 연산처리부(500)는 GPS 장치(100)로부터의 수신정보와 도로맵 저장장치(400)의 도로 정보를 이용하여 차량의 현재 위치를 파악한다. 또한, DR센서(200)의 입력을 참고하여 현재 위치 및 차량의 방향 및 자세에 대한 추가적인 추정을 한다. 즉 GPS의 인공위성 신호가 없는 경우 DR센서(200)의 입력을 참고하여 현재 위치와 차량의 방향 및 자세에 대한 추정을 하거나, GPS의 인공위성 신호가 있는 경우라도 DR센서(200)의 입력을 이용하여 현재 위치와 차량의 방향 및 자세에 대한 보정을 함으로써 보다 정확한 추정을 할 수 있다.

[0039] 또한 GPS 장치(100)로부터의 수신정보와 도로맵 저장장치(400)의 도로 정보를 이용하여 차량의 현재 위치를 파악할 경우, 약간의 오차가 있을 수 있는데, 영상촬영장치(300)가 촬영한 차량 전방의 영상을 분석하여 차선을 인식함으로써, 오차를 보정하여 보다 정확한 추정을 할 수 있다.

[0041] 도 2는 본 발명에 의한 연산처리부의 구성도이다.

[0042] 본 발명에 의한 연산처리부(500)는 일반도로 처리 모듈(510), 교차로 처리 모듈(520), 차선끊김 처리 모듈(530), 급커브 처리 모듈(540), 응급상황 처리 모듈(550)을 포함한다.

[0043] 차량이 일반적인 직선도로를 주행할 경우, 영상촬영장치(300)가 촬영한 영상으로부터 차선을 용이하게 인식할 수 있으므로, 일반도로 처리 모듈(510)이 처리한다.

[0044] 일반도로 처리 모듈은 도로 차선이 직선이라는 가정하에 차선을 인식하고 처리한다. 만일 도로의 차선이 직선이라는 가정하에 차선을 인식하고 처리하더라도 아무런 문제가 없다면, 일반도로 처리 모듈에 의해 처리를 하게 된다. 즉 도로의 차선이 직선이라는 가정하에 차선을 인식하고 처리하더라도 도로맵 저장장치(400)에 의한 정보와 영상촬영장치(300)가 촬영한 영상에 의한 정보가 정확히 정합된다면, 일반도로 처리 모듈에 의해 처리를 하게 된다.

[0045] 만일 차량이 교차로에 진입하게 되면, 차선이 일반적인 직선이 아닐 것이므로, 이에 대응한 처리가 필요하다.

[0046] 여기에서 교차로라는 것은 도로가 교차하는 교차로뿐 아니라, 도로와 횡단보도가 교차하는 곳도 포함하는 개념이다.

[0047] 교차로인지 여부를 인식하는 방법은 도로맵 저장장치(400)의 도로 정보로부터 인식하는 방법도 가능하고, 영상촬영장치(300)의 영상 정보로부터 교차로인지 여부를 인식할 수도 있다.

[0048] 만일 일반도로 처리 모듈(510)에서 교차로에 진입했다고 판단되면, 교차로 처리 모듈에서 차선 인식 처리를 하게 된다.

[0049] 교차로 처리 모듈(520)에서는, 영상촬영장치(300)의 촬영 화면을 교차로 이전 영역(근거리 영역), 교차로 너머 영역(원거리 영역), 중간 영역(교차로 영역)으로 나눈다. 그 후 교차로 이전 영역의 차선과 대응하는 교차로 너머 영역에 있는 대응 차선을 찾는다. 그 후 만일 교차로 처리 모듈은 교차로 이전 영역의 차선과 교차 너머 영역의 대응차선을 잇는 가상의 차선을 설정한 후, 차량의 진행 차선으로 처리할 수 있다.

[0051] 만일 교차로로 아닌 때, 진행하는 차선의 일부가 끊겨 있는 경우라면, 차선끊김 처리 모듈(530)에서 처리하여야 한다.

[0052] 교차로가 아닐 때 차선이 끊겨 있는 경우는, 차선이 일부 지워진 경우, 야간이나 우천시에 차선 일부가 인식이 안 되는 경우 등이 있을 수 있다.

[0053] 차선끊김 처리 모듈(530)은, 영상촬영장치(300)의 촬영 화면을 차선끊김 이전 영역(근거리 영역), 차선끊김 너머 영역(원거리 영역), 중간 영역(차선끊김 영역)으로 나눈다. 그 후 차선끊김 이전 영역의 차선과 대응하는 차선끊김 너머 영역에 있는 대응 차선을 찾는다. 그 후 만일 차선끊김 처리 모듈은 차선끊김 이전 영역의 차선과 차선끊김 너머 영역의 대응차선을 잇는 가상의 차선을 설정한 후, 차량의 진행 차선으로 처리할 수 있다.

[0055] 만일 차선이 끊겨있지는 않더라도 직선도로가 아니어서 차선을 직선 차선으로 모델링하기 어려운 경우, 급커브 처리 모듈(540)에서 처리할 수 있다.

[0056] 즉 도로의 곡률이 직선으로 모델링하기 어려울 정도로 큰 경우, 급커브 처리 모듈(540)에서 처리한다.

[0057] 급커브 처리 모듈(540)은, 영상촬영장치(300)의 촬영 화면을 근접 직선 영역(근거리 영역), 원거리 직선 영역(원거리 영역), 근접 직선 영역과 원거리 영역 사이에 있는 중간 영역(중간거리 영역)으로 나눈다. 그 후 근접 직선 영역의 차선과 대응하는 원거리 직선 영역에 있는 대응 차선을 찾는다. 그 후 중간 영역의 차선을 인식한다.

[0058] 만일 도로가 급커브 상황도 아니면서 직선 도로로 모델링이 안 된다면, 응급상황 처리 모듈(550)에서 처리하도록 하는 것이 바람직하다.

[0059] 응급 상황 처리 모듈(550)은 공사 중 도로와 같이 도로가 바뀌어진 경우 등의 경우의 상황을 처리하게 된다.

[0060] 응급 상황 처리 모듈의 상황 처리 예로는 차량의 제어부로 속도 감속 명령이나 정지 명령, 비상등 점멸 명령 등을 내리는 것을 포함할 수 있다.

[0062] 도 3은 일반적인 직선도로의 카메라 화면이다.

[0063] 도 3과 같은 일반적인 직선도로에서는 차선을 직선으로 모델링하더라도 차선을 쉽게 인식할 수 있다.

[0065] 도 4는 횡단보도에서의 촬영 화면이고, 도 5는 도 4의 처리 화면이다.

[0066] 도 6은 도로 끊김이 발생한 촬영 화면이고, 도 7은 도 6의 처리 화면이다.

[0067] 도 8은 급커브에서의 촬영 화면이고, 도 9는 도 8의 처리 화면이다.

[0069] 도 10은 본 발명에 의한 차선 인식 방법의 순서도이다.

[0070] (1) 처음 주행을 시작할 때는 일반도록 처리모듈(510)에 의해 처리된다.(제1단계)

[0071] 일반도로 처리모듈(300)은 영상촬영장치(300)에서 인식한 도로가 모두 연결되어 있고 직선에 가까울 때, 일반도로 처리모듈(300)이 차선 인식을 수행한다.

[0072] 이때 일반도로 처리 모듈은 차량의 위치, 속도만을 인식하여 지도 정보와의 정합 여부를 판단하는 것이 아니라, 차량의 진행방향각(yaw angle), 피치각(pitch angle), 롤각 (roll angle)까지 인식하여 지도 정보와의 정합 여부를 판단할 수 있다.

[0073] 즉 차량의 진행방향각(yaw angle), 피치각(pitch angle), 롤각 (roll angle)까지 고려하여 영상촬영장치(300)의 영상과 지도 정보와의 정합 여부를 판단하면, 지도 정보와의 정합 여부를 더욱 정확하게 판단할 수 있다.

[0075] 지도 정보와의 정합 여부를 판단하고 정합하지 않는다면, 위치 정보에 있는 바이어스를 보정한다.

[0076] 만일 차량 위치가 인식된 차량의 중심선을 벗어나거나 차량의 진행방향각(yaw angle)과 도로 링크 방향이 일치하지 않으면 차선이탈로 판단하고 경고 정보를 송신할 수도 있다.

[0078] (2) 만일 일반적인 직선도로가 아니라면, 일반도로 처리모듈은 교차로 위치에 있는지 여부를 판단한다. 교차로 위치에 있는지 여부를 판단하는 방법은 지도 정보에 표시된 교차로(횡단보도 포함) 정보를 이용하여 현재 위치가 교차로에 위치에 있는지 여부를 판단하는 것일 수도 있고, 영상촬영장치(300)의 영상 정보로부터 교차로 차선 모양이 인식되면 교차로로 인식할 수도 있다.

[0079] 만일 교차로 위치에 있다면, 교차로 처리 모듈(520)이 차선 인식을 처리하게 된다.(제2단계)

[0080] (3) 교차로 처리 모듈(520)의 차선 인식 과정은 다음과 같다.

[0081] 교차로 처리 모듈(520)에서는, 영상촬영장치(300)의 촬영 화면을 교차로 이전 영역(근거리 영역), 교차로 너머 영역(원거리 영역), 중간 영역(교차로 영역)으로 나눈다. 그 후 교차로 이전 영역의 차선과 대응하는 교차로 너머 영역에 있는 대응 차선을 찾는다. 그 후 만일 교차로 처리 모듈은 교차로 이전 영역의 차선과 교차 너머 영역의 대응차선을 잇는 가상의 차선을 설정한 후, 차량의 진행 차선으로 처리할 수 있다.

[0082] 또한 도 5에서의 3 영역의 거리 d_1, d_2, d_3 와 실제 도로에서의 3 영역의 거리 d_1, d_2, d_3 의 거리 계산값을 비교하여 정합 여부를 확인할 수 있다.

[0083] 차량이 교차로 영역을 지난 것으로 판단되면, 교차로 처리 모듈(520)의 차선 인식 과정이 종료되고, 다시 일반도로 처리모듈(510)에서 차선 인식을 처리하게 된다.

[0084] (4) 만일 일반적인 직선도로가 아닌데, 교차로 위치에 있는 것도 아니라면, 일부 차선끊김 상태인지 여부를 판단한다.

[0085] 즉 차선이 일부 지워진 경우, 야간이나 우천시에 차선 일부가 인식이 안 되는 경우 등에 해당하여 일부 차선이 보이지 않는 경우라고 가정하고, 차선을 인식한다.

[0086] 만일 일부 차선이 보이지 않는 경우라고 가정했을 때, 영상촬영장치(300)에 의한 차선 정보와 지도 정보에 의한 차선 정보가 잘 정합한다면, 일부 차선끊김 상태라고 판단하고, 차선끊김 처리 모듈(530)이 차선 인식을 처리하게 한다.(제3단계)

[0087] (5) 차선끊김 처리 모듈(520)의 차선 인식 과정은 다음과 같다.

[0088] 차선끊김 처리 모듈(530)은, 영상촬영장치(300)의 촬영 화면을 차선끊김 이전 영역(근거리 영역), 차선끊김 너머 영역(원거리 영역), 중간 영역(차선끊김 영역)으로 나눈다. 그 후 차선끊김 이전 영역의 차선과 대응하는 차선끊김 너머 영역에 있는 대응 차선을 찾는다. 그 후 만일 차선끊김 처리 모듈은 차선끊김 이전 영역의 차선과 차선끊김 너머 영역의 대응차선을 잇는 가상의 차선을 설정한 후, 차량의 진행 차선으로 처리할 수 있다.

[0089] 즉 차선끊김 영역(중간 영역)에서 한쪽 차선이 선명하고 다른쪽 차선이 보이지 않는다면, 선명한 차선의 반대쪽에 가상 차선을 설정하여 차선을 인식한다.

[0090] 또한 도 7에서의 3 영역의 거리 d_1, d_2, d_3 와 실제 도로에서의 3 영역의 거리 d_1, d_2, d_3 의 거리 계산값을 비교하여 정합 여부를 확인할 수 있다.

[0091] 차량이 차선끊김 영역을 지난 것으로 판단되면, 차선끊김 처리 모듈(530)의 차선 인식 과정이 종료되고, 다시 일반도로 처리모듈(510)에서 차선 인식을 처리하게 된다.

[0092] (6) 만일 일반적인 직선도로가 아닌데, 교차로 위치에 있는 것도 아니고 차선끊김 영역에 있는 것도 아니라면, 급커브 상태인지 여부를 판단한다.

[0093] 즉 도로가 급커브 상태라고 가정하고, 차선을 인식한다.

[0094] 만일 도로가 급커브 상태라고 가정했을 때, 영상촬영장치(300)에 의한 차선 정보와 지도 정보에 의한 차선 정보가 잘 정합한다면, 급커브 상태라고 판단하고, 급커브 처리 모듈(540)이 차선 인식을 처리하게 한다.(제4단계)

[0095] (7) 급커브 처리 모듈(540)의 차선 인식 과정은 다음과 같다.

[0096] 급커브 처리 모듈(540)은, 영상촬영장치(300)의 촬영 화면을 근접 직선 영역(근거리 영억), 원거리 직선 영역(원거리 영역), 근접 직선 영역과 원거리 영역 사이에 있는 중간 영역(중간거리 영역)으로 나눈다. 그 후 근접 직선 영역의 차선과 대응하는 원거리 직선 영역에 있는 대응 차선을 찾는다. 그 후 중간 영역의 차선을 인식한다.

[0097] 또한 도 9에서의 3 영역의 거리 d_1, d_2, d_3 와 실제 도로에서의 3 영역의 거리 d_1, d_2, d_3 의 거리 계산값을 비교하여 정합 여부를 확인할 수 있다.

[0098] 차량이 급커브 영역을 지난 것으로 판단되면, 급커브 처리 모듈(540)의 차선 인식 과정이 종료되고, 다시 일반도로 처리모듈(510)에서 차선 인식을 처리하게 된다.

[0099] (8) 만일 일반적인 직선도로가 아닌데, 교차로 위치에 있는 것도 아니고 차선끊김 영역에 있는 것도 아니고, 급커브 영역에 있는 것도 아니라면, 차선 인식이 어려운 응급 상황에 있는 것으로 판단하고, 응급상태 처리 모듈(550)이 차선 인식 과정 및 대응을 처리하게 한다.(제5단계)

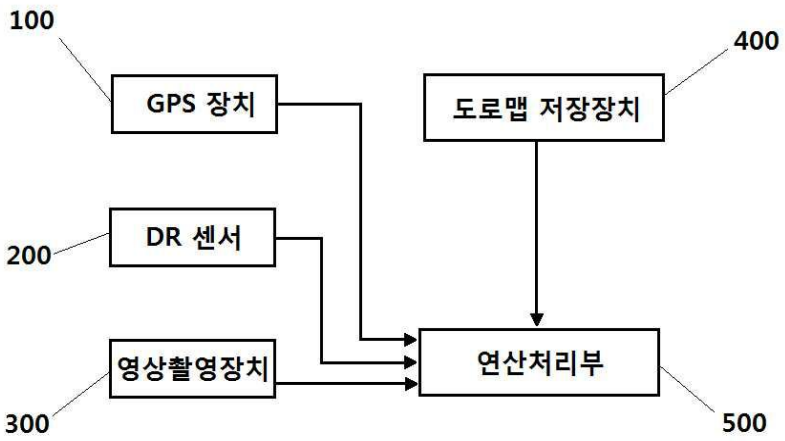
[0100] 응급 상황 처리 모듈의 상황 처리 예로는 차량의 제어부로 속도 감속 명령이나 정지 명령, 비상등 점멸 명령 등을 내리는 것을 포함할 수 있다. 즉 차량의 속도를 늦추면서, 차선 인식을 천천히 정밀하게 하도록 할 수 있다.

[0101] 응급 상황 처리 모듈의 상황 처리 예로는, 차량의 속도를 늦추면서, GNSS 및 DR 로 얻은 고정밀 위치 궤적 데이터와 지도 형상 데이터를 이용하여 가상 차선을 설정하고 차선 이탈 여부를 판별하는 것이다.

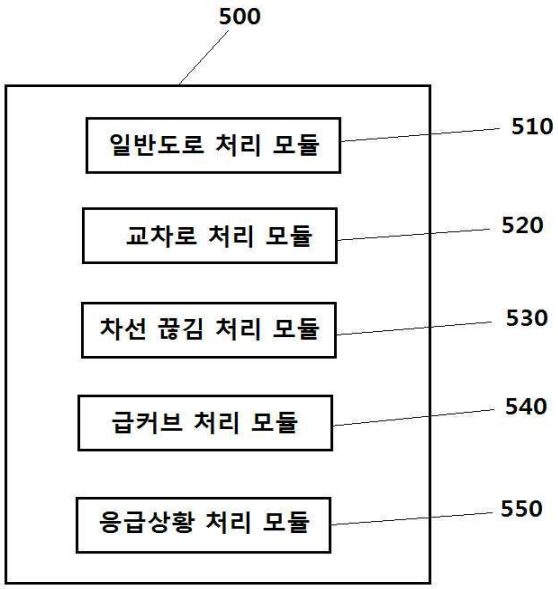
[0103] 본 발명은 상기한 실시예에 한정되지 아니하며, 적용범위가 다양함은 물론이고, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 다양한 변형 실시가 가능한 것은 물론이다.

도면

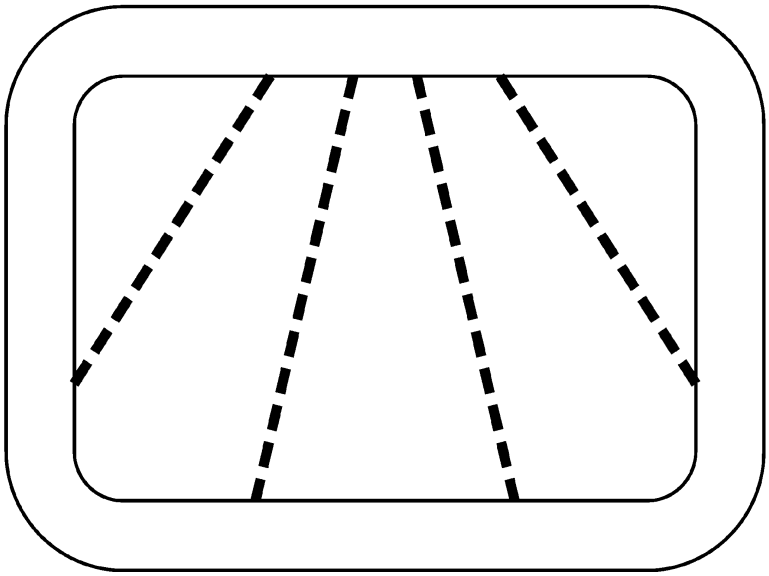
도면1



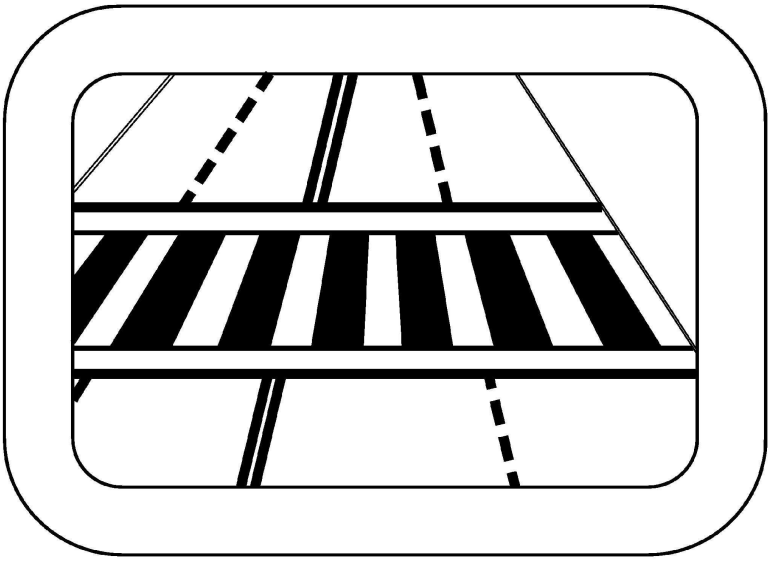
도면2


500
일반도로 처리 모듈
510
교차로 처리 모듈
520
차선 끊김 처리 모듈
530
급커브 처리 모듈
540
응급상황 처리 모듈
550

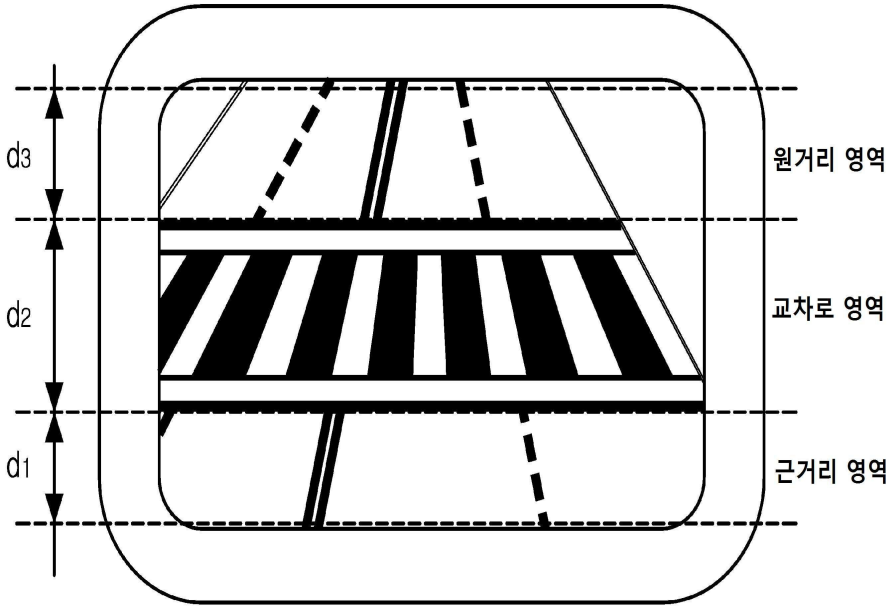
도면3



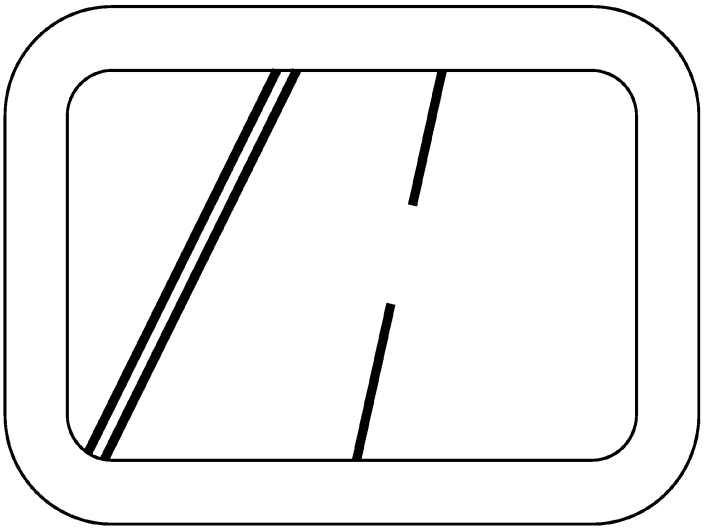
도면4



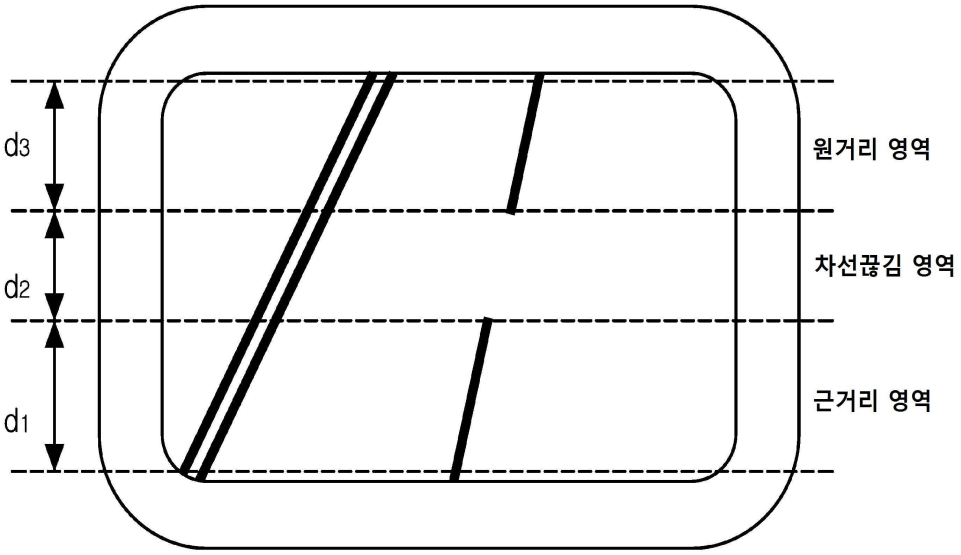
도면5



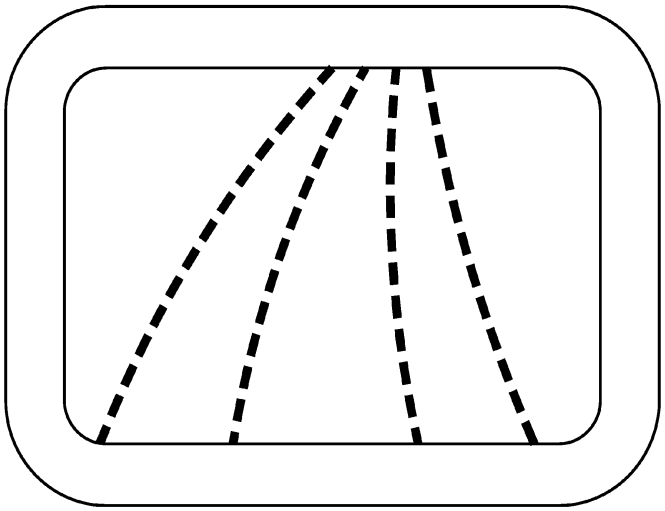
도면6



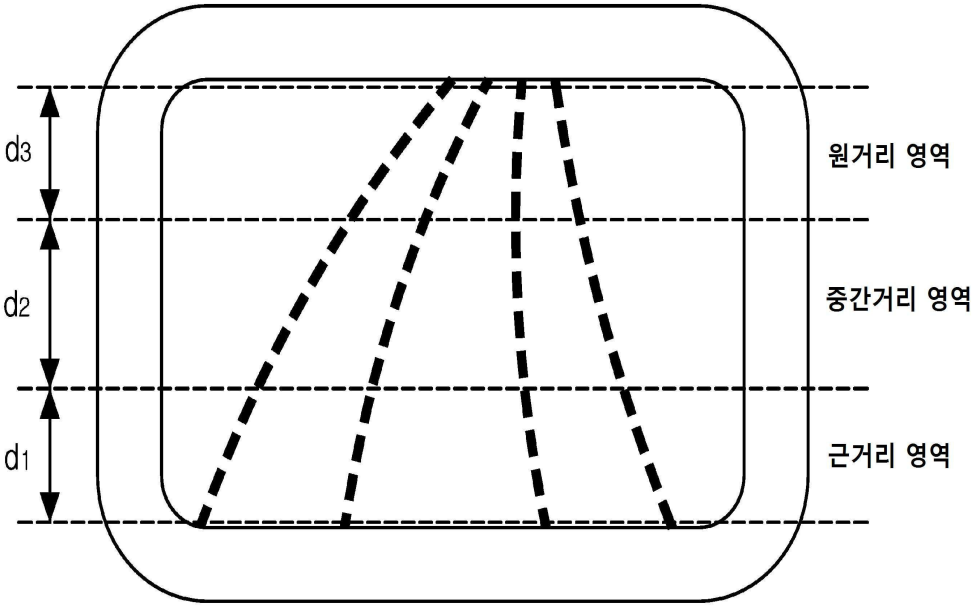
도면7



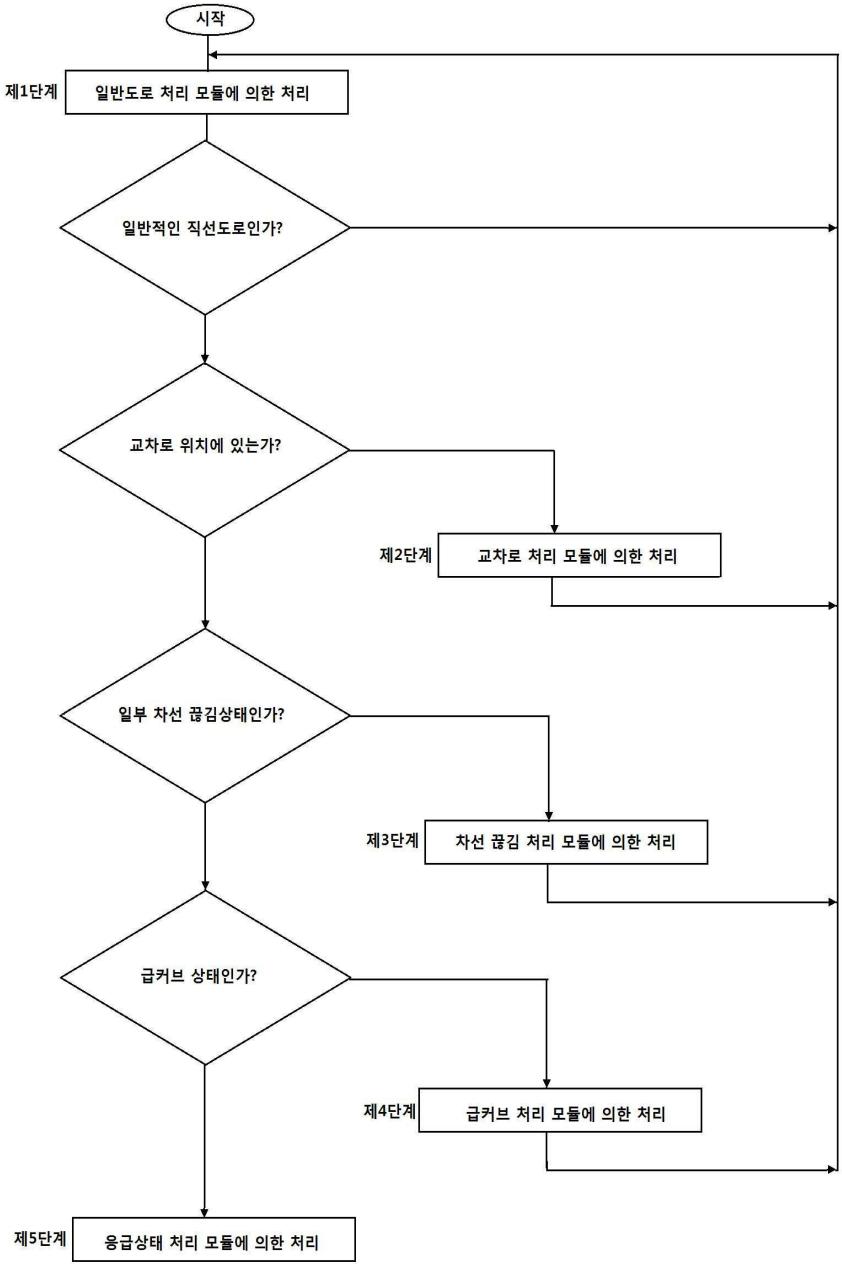
도면8



도면9



도면10


시작
제1단계
일반도로 처리 모듈에 의한 처리
일반적인 직선도로인가?
교차로 위치에 있는가?
제2단계
교차로 처리 모듈에 의한 처리
일부 차선 끊김상태인가?
제3단계
차선 끊김 처리 모듈에 의한 처리
급커브 상태인가?
제4단계
급커브 처리 모듈에 의한 처리
제5단계
응급상태 처리 모듈에 의한 처리