

신경망을 사용한 장애물 검출을 위한 Moving Window 기법

Moving Window Technique for Obstacle Detection Using Neural Networks

°주재율*, 최승욱*, 이장명**

*부산대학교 전자공학과(Tel : +82-51-510-1696; Fax : +82-51-515-5190; E-mail : jaeyulju@hyowon.pusan.ac.kr)

**부산대학교 전자공학과(Tel : +82-51-510-2378; Fax : +82-51-515-5190; E-mail : jmlee@hyowon.pusan.ac.kr)

Abstract : This paper proposes a moving window technique that extracts lanes and vehicles using the images captured by a CCD camera equipped inside an automobile in real time. For the purpose, first of all the optimal size of moving window is determined based upon speed of the vehicle, road curvature, and camera parameters. Within the moving windows that are dynamically changing, lanes and vehicles are extracted, and the vehicles within the driving lanes are classified as obstacles. Assuming highway driving, there are two sorts of image-objects within the driving lanes: one is ground mark to show the limit speed or some information for driving, and the other is the vehicle as an obstacle. Using characteristics of three-dimension objects, a neural network can be trained to distinguish the vehicle from ground mark. When it is recognized as an obstacle, the distance from the camera to the front vehicle can be calculated with the aids of database that keeps the models of automobiles on the highway. The correctness of this measurement is verified through the experiments comparing with the radar and laser sensor data.

Keywords : Moving Window, Obstacle Detection, Neural Networks, Perspective projection

1. 서론

최근 선진각국에서는 국가적인 차원에서 지능형 교통시스템(ITS) 구축을 국민복지 향상을 위한 교통서비스 제공에 목표를 두고 추진하고 있다[4]. 이에 우리나라에서는 ITS KOREA를 두어, 지능형 교통시스템 구축에 박차를 가하고 있다. 이의 한 분야인 첨단차량시스템(AVS : Advanced Vehicle System)은 미국의 AVCS(Advanced Vehicle Control System), 일본의 ASV(Advanced Safety Vehicle)와 함께 운전자의 주행 중 편의성 및 조작성을 향상시켜 안정성을 극대화하고 나아가 자율주행을 목표로 하고 있다[6].

이에 따라 주행 차량 중 차량에 장착되어진 CCD카메라로부터, 차선을 검출하는 방법은 많은 선행연구가 되고 있다 [3][7][10]. 또한, 주행차선 전방에 장애물로 의심되어지는 물체검출에 대해서도 연구가 이루어지고 있으며, 이를 위해 차량 내부에 radar센서와 laser센서와 같은 잉여 센서를 설치하여 측정하는 방법이 연구되고 있다.

그러나, radar센서나 laser센서에 의한 장애물 검출은 측정 시 범 폭에 따라 곡선도로에서 옆 차선의 차량을 장애물로 인식한 다거나 측정 거리에 따라 불필요한 물체까지도 측정되는 결과를 보인다. 따라서, 본 논문에서는 moving window 기법에 의하여 찾아진 차선을 기반으로 주행차선 내부에서만 3차원의 차량과 2차원의 도로표시를 신경망을 이용하여 구분함으로써 센서에 의한 오동작을 줄일 수 있고, 원근투영에 근거하여 장애물과의 거리도 측정할 수 있음을 simulation을 통해 보인다.

2. Moving Window에 의한 차선 검출

주행 중 차량에 장착되어진 CCD 카메라로부터, 차선을 검출하는 방법은 많은 선행연구가 이루어져 오고 있다[3][7][10].

본 연구에서는 고속으로 주행하는 고속도로 환경에의 적용을 전제로 할 때, 고속으로 움직이는 환경에서 필요한 정보를 추출하기 위해 전체 영상에 대하여 전처리를 실시하는 것은 불필요한 연산의 증가를 가져온다. 따라서 필요한 부분만을 탐색영역인 sub-block으로 지정하여 연산 시간을 감소하려는 연구가 진행되고 있다^[5-8]. 주행상황에서 차선의 정보를 찾을 때, 입력영상에서 차선이 위치한 부분은 도로의 곡률에 따라 변화되어진다. 따라서 도로곡률의 변화에 따라 sub-block의 위치를 동적으로 이동시키며 차선을 추적하는 Moving Window를 사용한 방법을 통하여 차선을 추적한다.[10]

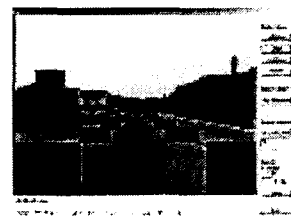


Fig. 1. Lane detection using Moving Window