

차량 후방 감시 차량을 위한 파노라마 영상 구현

Implementation of Panorama Image for Monitoring Rear View of Vehicle

권구락

(조선대학교, 전임강사)

안영은

(조선대학교 박사과정)

박종안

(조선대학교, 교수)

Key Words : PAS, ITS, Panorama image

요약

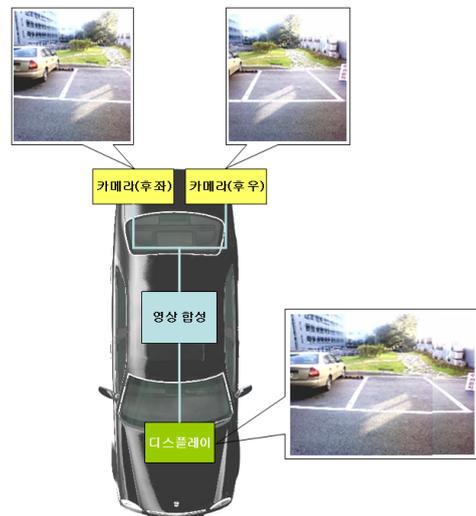
디지털 영상 기기의 발전과 함께 화질의 선명도와 해상도가 향상되면서 더 많은 영상 정보를 한 화면에 담고자 하는 시도로서 파노라마 영상 합성기법을 차량 주차시 운전자의 넓은 영상확보를 위해 구현한다. 본 논문에서는 파노라마 영상 생성 장치 및 방법과 파노라마 영상에 기반한 차량 후방 감시 장치에 관한 것이다. 차량 후방 감시용으로 두 대의 CCD 카메라 장비를 이용하여 촬영 기술상의 제한 또는 요구 없이 획득되는 영상 시퀀스로부터 영상을 분석하고 합성한다는 조건하에 수행되어지며, 카메라 움직임의 모델링, 변환식에 의한 합성 영상의 재구성, 후처리 기술을 접목한다. 첫 단계에서는 두 영상의 중첩 영역을 획득하고 두 번째 단계에서는 중첩된 영상을 기준으로 파노라마 영상을 구현하는 것이다.

1. 서론

차량의 전·후방주차시 차량의 주차확보상태를 운전자가 영상을 통해서 넓은 시야로 확인할 수 없는 한계를 갖는다. 이 문제를 해결하기 위해 각각의 부분을 촬영한 영상을 합성하여 전체적인 주차공간의 모습을 재구성함으로써 운전자에게 보다 넓은 시야를 제공하는 영상 기법이 파노라마이다.^{[1][2]}

카메라를 상하좌우로 움직이면서 촬영하는 경우 각 부분 영상들을 포함하는 여러 프레임들을 조합하여 전체 영상으로 재구성하는 파노라마 영상 재구성은 각 프레임들 간의 확대 배율 차이, 중심과 가장자리 부분간의 기하학적 왜곡, 움직이는 카메라에 의한 영상 번짐 현상 등을 보정, 해결해주는 연구와 함께 프레임들을 변환하여 재구성해주기 위한 연구가 수행되고 있다. 또한 디지털 영상을 변환하는 경우, 정수 격자 위치를 벗어난 화소의 값들이 쓰이는 경우가 빈번하므로 이를 효과적으로 보간할 수 있는 알고리즘이 요구된다. 그리고 가상환경의 구축이나 초고해상도 연구와 관련하여 활발히 연구가 진행되고 있지만

여전히 복잡도에 관한 문제점이 상존하는 실정이다.



<그림 1> 파노라마 영상에 기반한 차량 후방 감시 장치

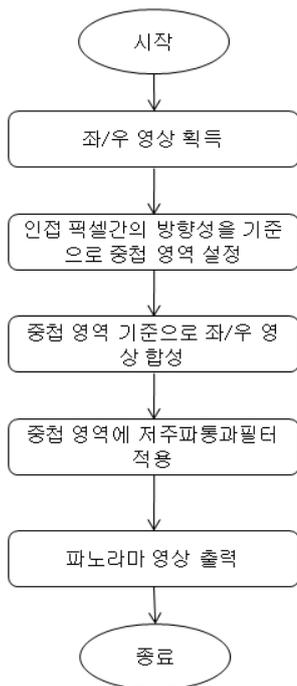
파노라마 영상의 합성에 있어서 종래 기술로는 모델기반 표현 방법과 영상기반 표현 방법으로 나눌 수 있다. 모델기반 표현 방법^[3]으로는 3-D 모델을 생성하기 위해 긴 처리 시간이 필요하고

복잡한 모델은 표현할 수 없는 한계가 있으므로 실시간 파노라마 영상을 획득하기 위해 실제 구현하기가 어려운 문제점이 있다. 그리고 영상기반 표현 방법으로는 2차원 영상만을 이용하기 때문에 모델기반 표현 방법에 비해서는 처리할 데이터가 적지만 실시간 처리에는 역시 무리가 있고 복잡한 장면에서는 영상 합성이 잘 이루어지지 않는 문제점이 있다.

본 논문에서는 후진시 차량 내부에 차량 후방의 넓은 시야 확보를 위해 파노라마 영상을 재생한다. (<그림 1> 참조) 또한 실시간 재생을 하기 위해서 파노라마 영상 합성에 있어서의 계산상의 복잡성을 낮추며 출력되는 화질의 왜곡을 줄이는 기술을 제안한다.

II. 본론

1. 제안하는 파노라마 영상 합성 기술



<그림 2> 파노라마 영상 합성 기술 흐름도

제안하는 합성 기술의 첫 단계는 좌/우 영상 획득이다. 차량 후방에 위치한 CCD 카메라를 통해 좌/우 영상을 획득한 후 인접 픽셀간의 방향성을 검사한다. 좌/우 영상간의 경계 영역을 1차 미분 에지(edge) 연산자를 이용하여 필터링한다. 1차 미분 에지 연산자의 예를 들면, 소벨(Sobel) 연산자, 로버츠(Roberts) 연산자, 프리윗(Prewitt) 연

산자, 프리첸(Frei-Chen) 연산자 등이 있다. 에지의 방향성에 따라 중첩 영역의 여부를 확인하고 같은 방향성의 분포도에 따라 중첩 영역으로 설정한다. 이는 필터링된 좌/우 영상의 경계 영역에 대해 서로 대응되는 픽셀마다 방향성을 비교하여 방향성이 오차 범위 내로 동일한 픽셀들의 분포율이 임계치 이상인 영역을 상기 중첩 영역으로 획득한다.

중첩 영역으로 설정된 부분에 맞게 좌/우 영상은 합성을 한다. 생성된 파노라마 영상 중 상기 중첩 영역에 대해 저주파통과필터를 적용한다. 이는 제안하는 파노라마 영상 합성 기술 흐름도에서 파노라마 영상 출력 전 단계이다. 중첩 영역에 대해 저주파통과필터를 적용하게 되면, 합성에 의해 생성될 수 있는 잡음(noise)이 제거될 수 있다.

III. 결론

차량의 후방에 두 대의 카메라를 설치하여 이로부터 제공되는 영상들을 제안하는 방법에 의해 파노라마 영상으로 합성함으로써, 운전자에게 차량 후방에 대한 보다 넓은 시야를 제공할 수 있게 된다. 운전자에게 넓은 시야의 후방 영상을 제공함으로써, 운전자의 후방에 위치한 장애물이나 주차 공간 확보, 후진에 관하여 운전자에게 편의를 제공할 뿐만 아니라 여러 돌발 상황에 대해 운전자에게 알려줄 수 있게 된다.

본 논문에서는 파노라마 영상에 기반한 차량 후방 감시 장치에 의하면, 종래 기술에 의한 파노라마 영상 생성 장치 및 방법에 비해 계산량이 획기적으로 적어지므로, 파노라마 영상의 획득이 실시간으로 가능해진다.

참고문헌

- [1] S. Peleg, M. Ben-Ezra, and Y. Pritch, "Omnistereo: panoramic stereo imaging," IEEE Trans. Pattern Anal. Machine Intell., vol.23, no.3, pp. 279-290, Mar. 2001.
- [2] P. J. Burt and E. H. Adelson, "A multi-resolution spline with applications to image mosaics," ACM Transactions on Graphics, 1983.
- [3] 김대현, 최중수, "다중 파노라마 영상기반 네비게이션에서 연속적인 시점이동을 위한 장면보간 방법," 전자공학회논문지, pp.141-148, SP편, 6호, 2003.11.