

무선 카메라를 이용한 어라운드 뷰 알고리즘 설계

김규현* · 장종욱*

*동의대학교

Design Around Algorithm view Using wireless camera

Gyu-Hyun Kim* · Jong-Wook Jang*

*Dong-Eui University

E-mail : kim33276@naver.com, jwjang@deu.ac.kr

요 약

현재 출시되는 자동차는 운전자에게 편리성과 안정성을 보장해주기 위한 전자 기기장치들을 개발하여 시중에 보급하고 있다. 전자기기중 블랙박스는 현재 자동차 운행, 주차, 후진 시 도움을 주기 위한 것이다. 이 블랙박스는 차량 사고 시에 꼭 필요하다. 이것들은 After-market을 통하여 많이 보급되어 있다. 하지만 이러한 제품들은 후방이나 전방의 영상만 알 수 있을 뿐, 운전 중이거나 사고 시에 좌우 측방과 전방의 자동차 경계의 영상은 확인 할 수가 없다. 하지만 시중에 나와 있는 전자 기기장치들은 이러한 문제점을 해결해 줄 수가 없다.

이러하여 본 논문에서 제안하고자 하는 어라운드 뷰 알고리즘은 운전자가 자동차 운행 중 차량의 전후측방, 좌우측방의 영상을 통합한 블랙박스 설계를 제공하고자 한다.

ABSTRACT

Cars that are currently available to the operator to ensure convenience and safety for electronics devices now on the market supply is developed. The current car black box of electronics service, parking, is to help when reversing. The black box is necessary at the time of the accident. After-market through a lot of these are advertised. However, these products are known only to the rear or the front of the picture, as well, at the time of driving, the accident and the front left and right lateral images of the boundary of the car can not be confirmed. Electronics devices on the market, but they can not give this problem solving.

In this paper, we propose these to the algorithm-around view of the driver's operation of the vehicle after the car sideways, left and right of the room with integrated video Black Box is designed to provide.

키워드

Black box System, Around View, Image Processing, Wireless Camera

1. 서 론

AVM(Around-View Monitoring)시스템이란 승용차의 앞뒤와 좌우 사이드 미러 하단에 1개씩 4개의 카메라를 이용해, 내비게이션 화면에 마치 차를 위에서 찍은 듯한 화면을 만들어 주는 새로운 기능이다. 조작에 따른 실시간 주차 궤적도 화면에 보여 주기 때문에, 화면만 보고도 주차를 할 수 있어 아주 편리하다[1].

이러한 기능이 필요로 하게 된 건, 차량 운행

시 운행자의 조작 실수 또는 운전자의 시야가 확보 되지 않아 접촉 사고가 많이 일어났기 때문이다. 특히 시중에는 전후의 영상을 확인할 수 있는 2채널 블랙박스는 많이 존재하지만 좌우의 영상까지 판독할 수 있는 블랙박스가 많이 나와 있지 않다. 이렇다 보니 차량을 제작하는 몇몇의 대기업들이 4채널 영상을 동시에 확인할 수 있는 기술을 개발 중에 있다. 하지만 이 기술은 단순히 각각의 영상을 녹화하는 일반적인 기술이 아니라, 4개의 영상을 입력받아 자신의 차량 주변 360°를

실제로 보는데는 효과가 좋기 때문에 기술 개발이 쉽지가 않다. 우선 각각의 영상을 평면적으로 보는 것이 아니라 입체적으로 연결시켜서 보기 때문에 영상 처리 기술이 필요로 하다. 이 기술의 개발이 대중화 되어 시중에 많이 보급이 된다면 차량의 돌발사고 및 어느 각도에서건 원인 규명이 쉬워 지리라 판단이 된다. 그렇기 때문에 AVM(Around-View Monitoring)시스템 기술을 한 단계 더 진보시키고자 연구 하고자 한다.

시중에 나와 있는 AVM(Around-View Monitoring) 시스템은 유선으로 되어 있는 장치 및 기술이라 차량 내부에 선들이 길게 탑재되는데 장치를 설치하기 위해선 많은 시간과 비용이 들어가게 된다. 그리고 대중적으로 널리 보급된 안드로이드 OS 버전으로 개발된 기술이 없어 별도의 단말 장치를 구입을 해야 한다.

본 논문에서는 이러한 시간과 비용을 줄이고 대중적인 시스템과의 확장성을 노리는 효과를 기대하기 위해 안드로이드 기반으로 시스템을 설계하여 무선으로 영상을 입력받아 영상처리를 하여 사용자들에게 입체 영상을 제공하고자 한다.

II. 관련연구

관련문헌[2]는 CarPC기반의 AVM(Around-View Monitoring)시스템이다. 차량 내부에 PC를 탑재하여 차량 전, 후, 좌, 우에 설치된 유선 카메라와 GPS 정보 데이터를 받아온다. AVM(Around-View Monitoring)시스템을 구현하기 위해선 오픈 소스 라이브러리인 OpenCV를 이용하여 영상처리를 해야 한다. 관련문헌[2]에서 제시하는 시스템을 구현하려면 우선 Window OS기반의 플랫폼 구축, OpenCV 라이브러리 사용. 이 두 가지의 조건이 맞아야 AVM(Around-View Monitoring)시스템을 구동할 수 있는 환경이 맞춰지게 된다. Window OS기반의 운영체제, 이 운영체제는 현재 우리 생활에 있어서 제일 친숙한 운영체제임은 틀림없다. 하지만 Window OS용의 운영체제는 아직 간편한 스마트 기기로 보급이 잘 되어있지 않기에 이 논문에서 제시하는 설계 방향과는 거리가 멀다. 그리고 위에서 언급한 OpenCV 라이브러리는 현재, 여러 가지 플랫폼에 맞춰 개발이 가능한 상태가 되어있지만 제일 친숙한 환경인 Window에 맞춰져 있다. 그러다 보니 Window 기반을 이용하여 설계를 하는 것이 다른 플랫폼을 이용하여 개발하는 것에 비해 쉽다는 장점을 가지고 있다. 하지만 개발이 용이하다는 점 말고는 다수의 단점을 가지고 있다. 우선 부피를 많이 차지하는 데스크탑을 차량에 설치해야 한다. 그리고 고전력을 요구하기 때문에 차량에서 전력을 받아 오기 위한 몇 가지의 작업을 해야 한다. 시스템이 돌아가게끔 환경을 구축하는 것 만 으로서도 많은 시간과 비용이 들어가게 된다. 물론 Microsoft사에서 Window RT라는 운영체제를 탑재한 스마트기기를

시중에 보급하고 있지만 제시하는 OpenCV 라이브러리는 Window RT 운영체제에선 동작을 하지 않는다.

본 논문에서 제시하는 설계 방향은 제일 첫 번째 문제인 환경 구축을 획기적으로 개선시킬 수 있다. 사용하고자 하는 Android OS는 OpenCV 라이브러리를 충분히 사용할 수 있으며, 시중에 널리 보급된 스마트폰 또는 태블릿을 이용하기 때문에 부피 및 구축 시간 등을 단축시킬 수 있다. 아직 많은 사람들이 도전하지 않은 환경의 영상 처리 분야이기 때문에 개발하는데 어려움이 뒤따르지만 그렇기에 더욱 더 개발을 시도해볼만한 분야라고 생각된다.

개발을 하고 테스트할 제품들의 가격이 데스크탑 1대의 가격과 비슷한 가격대를 가지고 있지만 설치비용, 시간, 휴대성, 보관성 등의 문제 등을 놓고 보았을 때 충분한 메리트가 있다고 판단이 된다.

두 번째 관련문헌[2]에서 제시하는 AVM(Around-View Monitoring)시스템은 유선으로 된 카메라를 설치하여 영상의 정보를 받아 오게 된다. 보통 카메라는 유선, 무선으로 나뉘게 된다. AVM(Around-View Monitoring)시스템에 쓰일 카메라의 장, 단점을 비교하기 위해 설명하자면, 유선 카메라는 데이터의 정확성이란 장점을 가지는 반면, 선의 길이가 길어질수록 설치의 어려움 및 비용이 높아지는 단점이 있다. 반대로 무선 카메라는 설치비용 및 어려움을 낮출 수 있는 장점을 가지고 있지만 통신의 간섭을 받을 경우 데이터의 정확성이 떨어지는 단점을 가지고 있다.

본 논문에서는 무선 카메라를 기반으로 설계를 할 예정이다. 우선 무선 카메라를 선택하여 설계를 하는 이유는 통신의 간섭으로 인해 간혹 데이터의 정확성이 떨어질 때도 있지만 AVM(Around-View Monitoring)시스템의 제일 큰 문제인 설치 시간과 어려움을 감축 시키는 것이다. 차량 내부를 뜯어 복잡하게 설치할 필요 없이 간단히 설치가 가능하다. 그리고 IP주소를 입력받아 영상을 불러오기 때문에 PC가 없어도 OpenCV 라이브러리가 지원되는 플랫폼 환경과 네트워크 통신만 지원된다면, 태블릿, 스마트폰에서 충분히 구동이 가능 하다.

III. 시스템 구조 및 설계

3.1 시스템 구조

본 논문에서 설계를 하고자 제안한 AVM(Around-View Monitoring)시스템을 구현하기 위해선 제일 먼저 차량에 네트워크 통신환경 구축이 우선적으로 받쳐줘야 한다. 차량에 통신환경이 구축 되어야 하는 이유는 무선 카메라를 이용하기 때문에 IP주소를 이용한 접속이 필요하다. 차량 전, 후, 좌, 우에 장착된 무선 카메라 4대와 각각 접속을 한다. 통신 환경이 구축이 된 상태에서 OpenCV 라이브러리가 지원되는 플랫폼, 즉

안드로이드 OS가 탑재되었으며 OpenCV 라이브러리가 지원되는 태블릿을 바탕으로 한다. 제시하는 태블릿과 무선 카메라 4대가 서로 네트워크 통신을 하여 영상을 개별적으로 불러온다. 불러온 영상을 OpenCV 라이브러리로 처리하여 사용자에게 입체적인 영상을 제공하고자 한다.

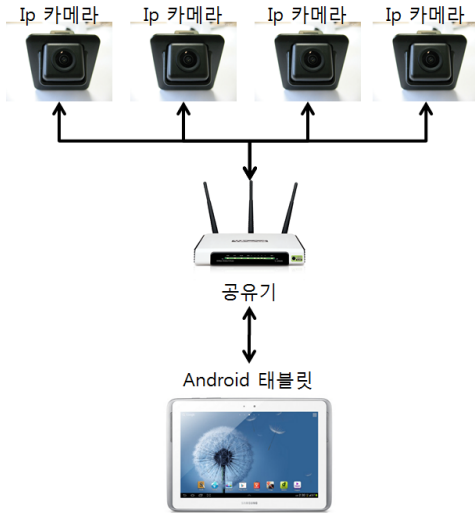


그림 1. 시스템 구조

3.2 시스템 설계

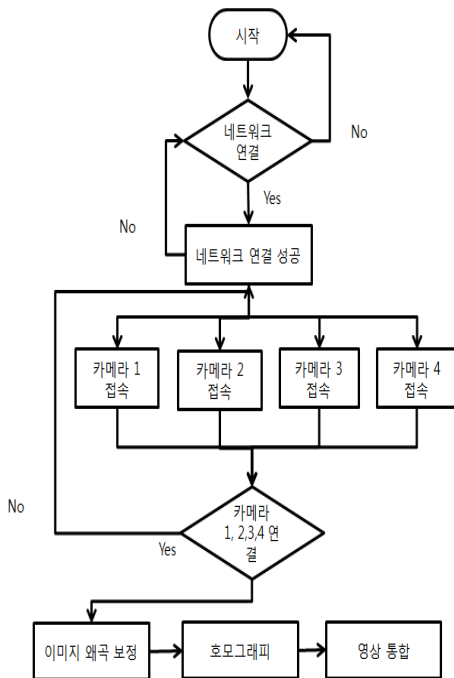


그림 2. 시스템 설계

4대의 카메라와 Android OS용 태블릿이 동일한 네트워크에 접속해야 한다. 네트워크 연결이 된 상태에서 각각의 무선 카메라에게 할당된 url 주소로 신호를 줘서 영상을 태블릿으로부터 불러들여야 한다. 영상들이 다 불러올 수 있는 상태에서 각각의 영상들을 하나씩 OpenCV 라이브러리를 이용하여 이미지 왜곡 보정을 실행한다[3]. 왜곡 현상이 제거된 영상을 호모그래피 (Homography) 기법을 이용하여 통합되어 보여질 이미에 옮기는 작업을 시행한다[4]. 이 기법을 이용하여야지 전면에서 바라 보는 영상이 아니라 위에서 차량을 내려다보는듯한 입체적인 영상을 구현할 수가 있다. 이런 작업을 4번 수행하여 얻고자 하는 통합된 영상을 만들어 사용자에게 제공하고자 한다.

IV. 플랫폼 환경 구축

본 논문에서 제시하는 AVM(Around-View Monitoring) 시스템에는 OpenCV 라이브러리는 Window OS용 기반 라이브러리가 사용될 예정이다. 시대가 발전하면서 기술역시 발전해야 하기에 Window 기반의 전유물이 아닌 Android OS, iOS, Linux OS에서도 쓰일 수 있는 플랫폼으로 발전하였다. 하지만 여러 플랫폼에서 쓰이게 발전된지 얼마 지나지 않아 사용하기가 약간 까다롭다는 단점이 있다. 제일 먼저 그냥 라이브러리를 불러와서 쓰는 것이 아닌 사용할 플랫폼에 OpenCV 환경을 구축하고 다시 재 컴파일을 해주는 과정이 필요로 하다[5]. 사용할 디바이스에 OpenCV 라이브러리가 탑재가 된 상태라면 Android OS용 Application 개발 프로그램인 Eclipse 이용하여 개발을 진행하면 된다.

V. 결 론

본 논문에서 제시하는 무선 카메라를 이용한 어라운드 뷰 시스템은 차량에 4대의 무선 카메라를 장착하여 태블릿 또는 스마트폰과 네트워크 통해 영상을 받아 정면으로 보는듯한 영상이 아닌 위에서 수직으로 내려다보는 시스템이다. 단순히 정면을 바라보는 영상을 녹화하는 것이 아니라 위에서 차량을 내다보는듯한 입체영상을 제공하기 때문에 운전자들은 차량의 360°를 확인할 수가 있다. 시중에 나와 있는 AVM(Around-View Monitoring) 시스템하고 특별히, 다른 점은 없지만 시스템 구축환경과 장치들이 다르다는 것에 차별성을 둘 수가 있다. 무선 카메라와 휴대가 편한 태블릿을 이용하여 이 시스템을 구축하고 완성하게 된다면, 설치하는데 어려움을 극복하고 시간을 아주 많이 단축시킬 수 있다. 이 기술의 성공으로 인해 AVM(Around-View Monitoring) 시스템이 대중화가 되어 운전자의 편의성 증대 및 교통사고율을 최소화 시키는데 도움이 되었으면 한다.

추후 이번 연구로 설계 된 시스템을 직접 개발해 볼 것이며 본 시스템에서 필요한 무선 카메라와 안드로이드 OS용 태블릿을 이용하여 실제 차량에서 테스트 할 예정이다. 오픈소스인 OpenCV 라이브러리가 Window OS용으로 제일 먼저 개발되다 보니 라이브러리에 대한 상세 내용과 설명이 잘 되어있어 개발하는데 어려움이 없지만 다른 플랫폼용으로 개발을 할 수 있게 된지는 얼마 되지 않아 개발하는 것에 있어서 다소 어려움이 뒤따른다. 하지만 이 기술을 성공시키고 나면 다른 Application과의 연동성 및 확장성이 우수해지리라 여겨진다.

참고문헌

- [1] 네이버 사전 “어라운드뷰”, 2012년 5월
- [2] “Car PC 기반 어라운드뷰 모니터링 시스템의 위치정보 제공 기능“, 한국정보통신학회논문지 제16권 제11호
- [3] “어라운드 뷰 모니터 시스템을 위한 이미지 왜곡 보정”, 동국대 대학원, 2010년 2월
- [4] “단일 카메라로 획득한 영상 쌍의 평면 호 모그래피를 이용한 평면 검출”, 제어로봇시스템학회, 2011년 5월
- [5]<http://hwan0123.tistory.com/entry/OpenCV-%EC%95%88%EB%93%9C%EB%A1%9C%EC%9D%B4%EB%93%9C-%EC%84%A4%EC%B9%98>