

# 차량용 어라운드 뷰 시스템의 사용자 인터페이스 비교분석

성기동\* · 장시웅\*

\*동의대학교

## Comparative Analysis of User Interface of Car Around View Systems

Gi-Dong Sung\* · Si-woong Jang\*

\*Dong-Eui University

E-mail : dirrksdl@naver.com, swjang@deu.ac.kr

### 요 약

어라운드 뷰 시스템은 승용차의 앞뒤와 좌우 사이드 미러 하단에 1개씩 4개의 카메라를 이용해, 내비게이션 화면에 마치 차를 위에서 찍은 듯한 화면을 만들어 주는 기술이다

최근 차량의 증가로 인해 사용자의 편의 및 안전에 대한 요구와 의존도가 증가함에 따라 운전자를 위한 보조 시스템이 구축되고 있다. 현재 운전자를 위한 보조 시스템으로 AV(Monitoring)기술이 개발되었다.

본 논문에서는 현재 시중에 제공되고 있는 다양한 어라운드 뷰 시스템들마다 인터페이스가 다르기 때문에 이를 어떻게 적용되었는지를 각 시스템들마다 비교분석하여 장점들을 알아보고, 이를 통해 각 인터페이스들의 장점들을 종합하여 효율적인 인터페이스를 제시하였다.

### 키워드

어라운드 뷰, User Interface, AV(Monitoring)

## I. 서 론

자동차 시장이 해가 갈수록 커지면서 자동차 이용자 수가 증가하고 있다. 이에 따라 운전자의 부주의 및 졸음운전 등 다양한 종류와 원인의 자동차 사고가 일어나고 있으며 이러한 자동차 사고를 최소화시키기 위한 운전 보조 시스템이 연구 및 개발되고 있는 상황이다[1].

그 중 저속 운행 시 승용차의 앞뒤와 좌우 사이드 미러 하단에 1개씩 총 4개의 카메라를 이용해, 내비게이션 화면에 마치 차를 위에서 찍은 듯 화면을 만들어 내어 사각 지대의 방지를 위해 쓰이는 AV(Monitoring)시스템이 있으며 현재 다양한 종류의 어라운드 뷰가 출시되어 있다.

하지만 현재 출시되어 있는 어라운드 뷰 모니터링 시스템은 최신 기술로서 다양한 종류의 인터페이스들이 출시되어 있는 상황이다.

이렇게 다양한 종류의 인터페이스들을 비교분석하여 각 인터페이스들의 장점을 이끌어낼 수 있다면 더 효과적인 인터페이스의 개발에 도움을 줄 수 있을 것이라고 기대하고 있다.

본 논문의 2장에서는 어라운드 뷰에 관한 연구에 대해서 설명하고 3장에서는 각각의 어라운드

뷰 인터페이스들에 대한 장점과 단점들에 대해서 설명하고 4장에서는 각 어라운드 뷰의 장점들을 취합한 인터페이스를 제안한다.

## II. 관련 연구

어라운드 뷰 시스템은 차량의 위에서 내려다보는 듯한 영상을 실시간으로 운전자에게 보여주는 시스템이다. 이 시스템은 차량의 전방, 후방, 좌, 우 사이드 미러 밑에 180도 각도의 카메라가 각 1개씩 탑재돼 360도 상황을 쉽게 확인할 수 있어 사각지대의 장애물을 피해서 안전하게 주차할 수 있다. 시속 10km 이하에서 전진과 후진 시 모두 작동하기 때문에 전면주차 시에도 주차가 용이하다[2].

General Motors는 2000년 Detroit Auto Show에서 Magna Donnelly의 Panoramic VisionTM System을 장착한 차량을 선보인다. 이 차량은 차량의 후방에 1대의 카메라와 측방에 2대의 카메라를 장착하여 후방 시야를 180도 확보함으로써 차량의 사각지대를 제거하기 위한 차세대 후방 거울을 탑재하였다[3]. 하지만, 이 제품은 세 대의 카메라로부터의 영상을 정합하지 않은 개념만

을 제안한 콘셉트 제품이였다.

최근 출시되고 있는 어라운드 뷰 시스템 중 국내에서는 현대 자동차의 2011년형 그랜저의 일부 모델에 시범적으로 장착되었고, 2013년부터 현대의 에쿠스 및 삼성의 SM7에도 옵션으로 장착되고 있다. 국외에서는 최초의 어라운드 뷰 시스템 적용 차량인 일본 Nissan의 INFINITY EX 차량을 비롯하여 독일의 BMW 등에 어라운드 뷰 모니터링 시스템이 장착되어 있다[4].

이 시스템은 차량이 주차를 위해서 저속으로 움직일 때 차량의 4방향에 바닥을 향해서 장착된 광각 카메라에서 얻어진 영상을 이용해서 차량의 매우 좁은 인접 지역을 하늘에서 본 듯한 Top-view 시스템을 보여줌으로써 주차 시 운전자의 시각지대를 제거하고 있다[5].

본 논문에서는 앞서 살펴본 어라운드 뷰 시스템을 비교분석하고 효율적인 인터페이스를 제안한다.

### III. 어라운드 뷰 기능 분석

최근 출시되는 어라운드 뷰 시스템을 제작하는 곳에는 이미지넥스트, 닛산, BMW 등이 있다.

본 논문에서는 앞서 살펴본 바와 같이 최근 출시되는 어라운드 뷰 시스템에 대해서 각각 비교 분석을 통해 알아볼 것이다.

#### 3.1 이미지넥스트의 어라운드 뷰



(a) 어라운드 뷰가 왼쪽에 나타나는 경우



(b) 어라운드 뷰가 오른쪽에 나타나는 경우

그림 1. 이미지넥스트 어라운드 뷰

이미지넥스트의 어라운드 뷰는 그림 1처럼 두 가지의 유형으로 표현된다. 그림 1(a)에서는 어라

운드 뷰의 정합영상이 왼쪽에 나타내고 우측에 한 채널의 영상이 제공되는 인터페이스이고 그림 1(b)는 어라운드 뷰의 정합영상이 오른쪽에 나타내고 왼쪽에 한 채널의 영상이 제공되는 인터페이스이다.

제품의 구성으로는 영상의 왜곡 보정처럼 영상 처리를 수행하는 전자제어장치(ECU) 1개, 광각카메라 4개, 전, 후, 좌, 우측 카메라 고정에 쓰이는 장착가니쉬 1세트, 케이블 1세트가 있으며 특이 사항으로 전원 on/off 및 뷰 모드 전환을 위해 쓰이는 뷰 모드 전환 스위치 1개가 있다.

이미지넥스트만의 차별성은 조도 변화 인지 및 경고 기능, 공차 보정 기능, 3색선 뷰 기능이 있다.

먼저 조도 변화 인지 및 경고 기능은 주변 조도가 어두워지면 자동으로 인지하여 경고 문구를 출력하는 기능이다. 두 번째로 공차 보정 기능은 삼각형 패턴 기반의 공차 보정 기능을 일컫는 말이며 세 번째로 3색선 뷰 기능은 차량 가장자리 물체의 시인성을 개선하기 위한 기능을 말한다.

최근에는 세계최초로 3D기반의 어라운드 뷰 시스템을 제작하여 기존에 비해 더 넓은 영역의 3D 영상을 제공하고 차량의 360°주변 물체 인지 기능(MOD : Moving Object Detection)과 차선이탈 경고 기능까지 추가하여 기존의 제품과 더욱 차별화를 제시하고 있다.

카메라로는 30만 화소의 광각카메라를 장착, 좌우 190도, 상하 130도의 화각을 제공한다.

또, 차량 전후방에 장착된 초음파 센서가 갑작스럽게 튀어나오는 장애물을 감지, 운전자에게 경고하는 주차보조(PAS)와 핸들 조작에 따른 주차 궤적을 화면에 미리 제공하여 손쉬운 주차가 가능한 주차가이드(PGS) 기능을 제공한다.

하지만 이미지넥스트의 AVM은 4대의 카메라가 각각 제공하는 영상이 합쳐지는 지점에서 발생할 수 있는 시각지대와 라인이 불일치하는 범위가 각 8cm라는 단점이 있다.

#### 3.2 Nissan의 어라운드 뷰

닛산은 2007년 세계최초로 어라운드 뷰 시스템을 개발하여 상용화하였으며 2009년에 주차 가이드 기능, 프론트/리어 와이드 뷰 기능, 내비게이션 연동 프론트 와이드 뷰 기능이 추가되었다.

주차 가이드는 주차순서를 화면표시와 음성으로 안내해주고, 프론트/리어 와이드 뷰는 좌우 시야가 안 좋은 길에서 버튼 조작시 앞뒤 사각을 좌우 180도의 광각으로 보여준다. 내비게이션 연동 프론트 와이드 뷰는 지도상에 등록된 지점에 정차시 자동으로 프론트 와이드뷰를 보여주는 기능이다. 그리고 2010년에 MOD(Moving Object Detection) 기능을 추가하였다. MOD 기능은 차량 주변의 움직이는 물체를 감지해 운전자에게 알려주는 기능이다. 또한 스티어링 휠 조작에 따른 차량의 진행 방향을 미리 알려주어 안전한 주

차를 가능하게 한다.



그림 2. Nissan의 어라운드 뷰

닛산의 어라운드 뷰 인터페이스는 그림 2에서 처럼 정합영상이 왼쪽에 나타나고 우측의 한 채널의 영상에서 앞서 말한 차량의 진행 방향을 보여준다.

이처럼 차량의 진행방향을 미리 알려주는 기능을 추가함으로써 운전자가 차량을 주차할 때 간편하게 주차할 수 있다는 장점이 있다. 하지만 이미지넥스트사와 같이 영상이 정합되는 경계선에 검은색 선이 표시된다.

### 3.3 BMW의 어라운드 뷰

최대 5대의 카메라가 시야를 제공하며, 리어 뷰 카메라는 주차 시 이미지의 인터랙티브 차선 라인을 보여주어 운전자에게 주차공간이 충분하지 알려준다. 줌 기능은 이미지를 조정할 수 있도록 하여 운전자가 추가 도움 없이 토우바에 트레일러를 부착할 수 있도록 해준다.

서라운드 뷰 특수장비에는 추가 카메라가 포함된다. 프런트 범퍼의 두 사이드 뷰 카메라는 좌우로 배치된다. 컨트롤 디스플레이 상에 두 이미지가 동시에 표시되어 시야가 안좋은 출구에서도 보행자를 분명히 확인할 수 있다.

실외 미러의 톱 뷰 카메라는 데이터를 생성하며 이는 리어 뷰 카메라의 데이터와 함께 전자시스템에 의하여 270도의 조감도로 차량 및 주변을 보여주는 하나의 이미지로 변환된다.



그림 3. BMW의 서라운드 뷰

BMW 서라운드 뷰에는 5대의 카메라를 사용하기 때문에 폭넓은 시야를 제공할 수 있다. 하

지만 좌우 영상제공에 있어서 다른 제작사와는 다르게 그림 3과 같이 한 화면에 표시가 된다. 이러한 영상은 운전자가 사이드 미러를 보는 것 같은 효과를 나타낼 수 있다는 장점이 있지만 동시에 운전자가 처음 접하는 인터페이스이기 때문에 운행에 있어 다소 불편함을 끼칠 수 있는 우려가 있다. 또한 차량 앞부분의 영상은 제공하지 않는다는 단점도 있다.

### IV. 어라운드 뷰 사용자 인터페이스 개선

지금까지 이미지넥스트와 Nissan의 어라운드 뷰, BMW의 서라운드 뷰 인터페이스에 대해서 살펴보았다.

이미지넥스트의 경우 조도 변화 인지 및 경고 기능(주변 조도가 어두워지면 인지하여 경고 문구 출력), 공차 보정 기능(삼각형 패턴 기반 공차 보정 기능), 3섹션 뷰 기능(차량 가장 자리 물체의 시인성을 개선하기 위한 기능이 있으며 최근에는 3D기반의 어라운드 뷰 시스템을 제작하고 있다.

Nissan은 세계최초로 어라운드 뷰 시스템을 개발하였으며 주차 가이드 기능, 프론트/리어 와이드 뷰 기능, 내비게이션 연동 프론트 와이드 뷰 기능이 있다.

BMW는 리어 뷰 카메라기능, 줌 기능 등이 있으며 핸들의 정도에 따른 예상 라인을 화면위에 그려준다. 다만 앞부분의 화면은 제공하지 않기 때문에 운전자에게 약간의 불편함을 제공할 우려가 있다.

현재까지 나온 어라운드 뷰 인터페이스의 공통된 사항 중 하나는 카메라 4대를 이용하여 정합영상을 보여줄 때 검은색 선으로 상하좌우 부분을 구분하고 있다는 것이다. 그리고 이 검은색 선을 기준으로 8~12cm정도의 부분에 대하여 라인이 불일치하는 경우가 발생하고 있다.

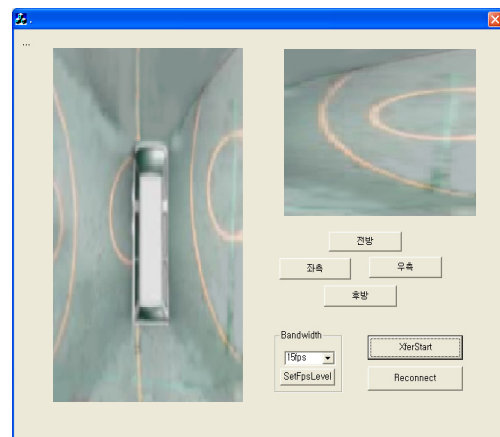


그림 4. 실험 영상

위의 그림 4에서는 어라운드 뷰의 영상정합에 있어서 라인이 합쳐지는 지점에서 발생하는 검은

색 선에 대해서 제거한 실험사진이다. 이와 같이 본 논문에서는 검은색 선을 제거하여 영상이 합쳐지는 지점에서 발생할 수 있는 사각지대와 라인이 불일치하는 범위를 줄이는 것을 제안한다.

## V. 결 론

본 논문은 운정보조로 사용되는 어라운드 뷰 시스템에서 다양한 종류의 인터페이스에 대해서 살펴봄으로써 더 나은 종류의 인터페이스를 알아보았다. 알아본 방법은 정합 영상에 있어서 불필요한 검은색 라인을 제거함으로써 사각지대의 제거와 라인 불일치의 경우를 제거하는 것이다. 이를 통해서 주차 시 자주 발생하는 접촉사고 및 인명사고에 대해서 예방하는데 적합할 것이다.

## Acknowledgement

본 논문은 중소기업청에서 지원하는 2013년도 산학연공동기술개발사업(No. C0102225)의 연구수행으로 인한 결과물임을 밝힙니다.

## 참고문헌

- [1] 김인경, 류정탁, “안전운전 보조시스템의 제작과 기초측정 실험”, 2009
- [2][http://navercast.naver.com/contents.nhn?contents\\_id=5204](http://navercast.naver.com/contents.nhn?contents_id=5204)
- [3]R. Andrew Hicks and Ronald K. Perline, "Blindspot Problem for Motor Vehicles," Applied Optics, vol.44, no.19, pp.3893-3897, 2005.
- [4] 전자정보센터, 2010, 3
- [5] 박민우, 장경호, 정순기, 윤팔주, “차량의 사각지대 제거를 위한 측후방 카메라 영상 정합 시스템”, 2009