승용차 글라스루프를 활용한 어린이용 별자리 콘텐츠 디자인

Design of Constellation Content for Children Applied to Car Glass Roof

최종훈*, 정수영*, 최유미**, 권민정**

이화여자대학교 조형예술대학 영상디자인전공*, 이화여자대학교 디자인대학원 UX디자인전공**

Jong-Hoon Choe(deadant@ewha.ac.kr)*, Su-Young Jung(luvuxd@ewhain.net)*,
Yu-Mi Choi(minet07@ewha.ac.kr)** , Min-Jeong Kwon(minjeong@ewhain.net)**

요약

최근 캠핑 등 가족단위 여가생활이 늘어나게 되면서 어린아이들이 차를 타고 이동하는 횟수가 잦아지고 그에 따라 차 안에서 머무는 시간이 길어지게 되었다. 신체활동이 활발한 어린이들은 자동차 탑승 시 공간의 제약과 안전상의 이유로 움직임에 제한을 받고 있다. 한정된 공간에서 오랫동안 머무는 것에 대한 지루함과 답답함을 해소하기 위해 국내외 자동차 업체들은 넓은 시야 확보가 가능한 글라스루프를 적용한 차들을 선보이고 있다. 또한 IT기술이 접목된 스마트카 연구와 도어창문을 디스플레이로 활용하는 연구가 진행되고 있는 것을 보면 글라스루프도 스크린으로 활용될 수 있는 잠재가능성이 충분하다 할 수 있다. 이에 본 연구에서는 차량 내 디스플레이 적용 사례와 스마트 기기용 별자리 애플리케이션을 벤치마킹하고, 자가용으로 이동이 잦은 부모와 어린이를 대상으로 사용자 조사를 실시하여 어린이를 고려한 별자리학습 콘텐츠의 차량 글라스루프 적용 방식과 기본적인 인터랙션 방식을 도출, 제안하였다.

■ 중심어 : | 승용차 글라스루프 | 별자리 콘텐츠 | 인터랙션 |

Abstract

Recently, the time in which children moves by car become frequent, they stay longer in the car because leisure life including camping and etc. increased. Children whose physical activities are active were subject to restriction because of the limited car boarding visual space and on security. Because of limited space in cars, domestic and foreign automotive companies show the different glass roof applied in cars that exhibited wide clear view in order to remove tedious and stuffy of children while they stay for a long time inside the car. In addition, the potential probability in which the Smart Car that the IT technology is grafted research and research that it utilizes the door window glass as the display is progressed and which the glass roof can be used as the screen can be sufficient. In this study, the in-vehicle display application case and Smart Devices constellation application were benchmarked. The car glass roof application method of the constellation studying content which performed the user survey for the child by the car with the parents whose movement is frequent and considers the child and fundamental interaction way tried to be drawn and we try to propose.

■ keyword : | Car Glass Roof | Constellation Content | Interaction |

* 이 연구는 2013학년도 이화여자대학교 Ewha Global Top5 Project 연구비 지원에 의한 연구임.

접수일자 : 2013년 05월 31일

심사완료일 : 2013년 06월 20일

수정일자 : 2013년 06월 13일

교신저자 : 최종훈, e-mail : deadant@ewha.ac.kr

I. 서론

1. 연구의 배경과 목적

최근 캠핑 등 가족단위 여가생활이 늘어나면서 어린 아이들이 차를 타고 이동하는 횟수가 잦아지고 그에 따라 차 안에서 머무는 시간이 길어지게 되었다. 만6~12세의 초등학교 어린이들은 발달단계상 신체활동이 활발하고, 지식습득이 빠르며, 호기심이 많은 나이이다. 그러나 차량의 한정된 공간과 안전상의 이유로 움직임에 제한을 받기 때문에 주로 창밖을 통해 바깥세상을 구경하거나 음악청취, 부모와 대화하기, 스마트기기 사용 등의 행동을 보이고 있다. 교육전문기업 노벨과 게임의 조사[1]에 따르면 현재 초등학교생의 60% 이상이 스마트폰을 사용하고 있으며 이동 중에는 주로 게임, 채팅, 학습콘텐츠, 검색 등을 이용하고 있다고 한다. 실제로 장시간 여행에서 아이가 칭얼대거나 지루해하면 부모는 아이의 관심을 끌기 위해 어쩔 수 없이 스마트폰을 통해 동영상 시청이나 게임을 하게 하는 경우가 많다. 그러나 미국 심리학자 짐 테일러(Jim Tayler)와 독일의 소아과 의사 크리스티안 프리케(Christian Fricke)에 따르면 아이가 칭얼댔을 때마다 스마트폰을 이용하여 달래주는 행위는 아이의 행동장애를 유발할 뿐만 아니라 집중력약화 및 신체발달에도 영향을 미칠 수 있다고 한다[2][3]. 이러한 점에서 볼 때 주행 시 어린이의 신체적 부담을 최소화하면서 흥미를 유발할 수 있는 자동차 전용 콘텐츠에 대한 연구가 필요하다고 할 수 있다.

최근 국내외 자동차 업체들은 소형차에서 SUV에 이르기까지 넓은 시야확보가 가능한 글라스루프를 채용한 차들을 선보이고 있다. 글라스루프는 한정된 공간에서 오랫동안 머무르는 것에 대한 지루함과 답답함을 해소해주며, 자연채광을 실내로 끌어들이 풍부한 감성을 느낄 수 있기 때문에 점점 선호되고 있는 추세이다. 최근 GM, 도요타 등의 자동차 회사들이 사이드윈도우를 디스플레이로 활용하는 연구를 진행하고 있는데 글라스루프의 환경적 특성을 고려해본다면 이 역시 디스플레이로 활용될 수 있는 잠재가능성이 충분하다고 할 수 있다.

이에 본 연구는 주행 중 어린이가 차량에 설치된 글

라스루프를 통해 지루함을 덜고 감각적, 지적 호기심을 충족시켜 줌과 동시에 신체적으로 부담 없이 즐길 수 있는 콘텐츠와 인터랙션 방식을 제안함으로써 향후 차량용 인터랙티브 콘텐츠 개발에 있어 적용 환경을 고려한 디자인 관점에서의 사례를 제시하고자 하였다.

2. 연구의 방법과 범위

본 연구는 최근의 자동차 문화와 실내 환경 트렌드 조사를 통해 글라스루프의 활용 가능성을 모색하고 어린이용 천장 투사 콘텐츠 조사 및 유아나 초등학교생 자녀로 둔 부모들을 대상으로 사용자 조사를 실시하여 어린이가 차량 뒷자리에서 즐기기에 적합한 콘텐츠로 별자리 학습 애플리케이션을 선정하고 벤치마킹하여 장단점을 분석하였다. 그 후 어린이를 대상으로 한 차량 탑승 테스트를 통해 시야각과 인터랙션을 위한 제스처 영역을 관찰 조사한 결과를 바탕으로 콘텐츠의 기본적인 형태와 구성을 설계하고 디자인 프로토타입 및 이를 효율적으로 컨트롤 할 수 있는 기본적인 제스처 기반 조작 방식을 정의하였다.

II. 이론적 배경 및 사례연구

1. 자동차 환경 동향 분석

1.1 자동차 문화와 디스플레이 적용 사례

여가시간이 증가함에 따라 우리 생활에서 나타난 가장 큰 변화는 가족이 함께하는 여가시간이 증가(1순위, 52.2%)했다는 것이다[4]. 이렇게 가족단위의 레저 활동이 활발해지면서 자연스럽게 가족끼리 차를 타고 이동하는 횟수가 늘어나고, 차 안에서 머무는 시간이 길어지게 되었다. “자동차는 가족의 일원으로 받아들일 수 있는 유일한 기계이다.”[5]라고 표현할 만큼 현대사회에서 자동차는 사치품이나 전유물이 아닌 우리 생활의 일부, 즉 ‘제2의 거주 공간’으로 그 가치가 변화하였다. 이에 힘입어 자동차를 거주 공간화 하는 첨단 IT기술 적용 역시 가속화되고 있다. 자동차는 본연의 운송수단 기능 외에 점차 커뮤니케이션과 엔터테인먼트 기능이 강화되고 있는 추세이다[6].

그림 1. 뒷좌석 엔터테인먼트 시스템

최근 출시되는 일부 고급 차량은 [그림 1]과 같이 뒷좌석 동승자를 위해 앞좌석 헤드레스트 또는 시트에 멀티미디어콘텐츠 감상을 위한 LCD모니터를 장착하고 있다. 차 안에서 작은 화면의 스마트폰이나 태블릿 PC를 손에 들고 고개를 숙이거나, 자세를 바꾸며 불편하게 이용할 수밖에 없었으나, 이제는 편안하게 앉아서 멀티미디어 콘텐츠를 즐길 수 있게 되었다. 현재는 고급 차량에 국한되어 있기는 하나 자동차의 IT기술 적용 추세로 볼 때 차량 실내 디스플레이 환경은 빠르게 발전, 확산될 것으로 보인다.

1.2 글라스루프와 스마트 디스플레이 동향

최근 자동차 회사들은 과거 답답하게 막혀 있었던 자동차 루프를 벗어나 선루프, 컨버터블, 슬라이딩루프, 글라스루프 등을 잇따라 선보이면서 운전자와 동승자에게 탁 트인 개방감을 주고 있다.

그림 2. 글라스루프 적용 사례

[그림 2]와 같이 벤츠, 푸조의 사례에서 볼 수 있듯이 국내외 자동차 업체들이 글라스루프를 출시하며 경쟁을 벌이는 이유는, 글라스루프가 컨버터블카의 단점을 보완하면서도 시원한 개방감을 만끽할 수 있고, 시간·장소·날씨를 가리지 않고 빛과 자연풍경을 실내로 끌어들

여 풍부한 감성까지 느낄 수 있게 해주기 때문이다[7].

그림 3. 스마트카 디스플레이 연구 사례

[그림 3]에서 볼 수 있듯이 최근의 자동차 디스플레이에 관한 연구를 살펴보면, GM과 도요타에서는 뒷좌석 창문을 디스플레이로 활용하고 증강현실 기술을 적용시켜 주행 중 동승자에게 다양한 경험을 줄 수 있는 콘텐츠를 개발하고 있다[8]. 그리고 호주 로열 멜버른 공과대학에서는 레이저를 사용한 홀로그래픽 화면과 동작인식을 통해 뒷좌석에서 즐길 수 있는 게임에 관한 연구를 하고 있다. 스마트카에 대한 관심이 높아지면서 앞으로 차량 실내 디스플레이와 엔터테인먼트 시스템에 관한 연구가 더욱 활발해짐에 따라 글라스루프가 향후 디스플레이로 활용될 수 있는 잠재가능성은 충분하다 할 것이다.

2. 어린이용 천문 학습 콘텐츠 동향

“최초 스마트폰 접촉 연령이 18개월까지 내려갔다.”는 조사 결과는[9] 점차 스마트폰을 접하는 나이가 빠르게 내려가고 있음을 입증하는 것은 물론, 이제 스마트폰이 영, 유아 및 어린이들의 장난감이라고 칭해도 어색하지 않을 정도가 되었다는 것을 보여준다. 어린이들의 스마트폰 이용률이 높아지면서 스마트기기를 통해 인터랙티브한 ‘양방향 에듀테인먼트’를 경험할 수 있는 기회가 다양하게 제공되고 있다. 그러나 스마트폰이나 태블릿은 개인 디바이스의 성격이 강하여 한 개의 화면으로 다자간의 동시커뮤니케이션이 어렵고, 화면이 작아 과도한 몰입으로 성장이 어린이에게 신체적으로 안 좋은 영향을 미칠 우려가 있다. 때문에 최근에는 이를 보완한 교육용 기기가 출시되고 있는데, 초소형 빔 프로젝터로 실내외의 바닥, 벽, 천장 등 다양한 장소에 투사하여 동화책이나 만화 등의 영상 콘텐츠를 즐기는 제품이 나와 있다. 이처럼 큰 사이즈의 화면에 인터랙티브 영상 콘텐츠를 투사하는 사례 중에는 환경적 장

점을 고려하여 가상 달 여행 체험콘텐츠인 '4D라이브파크'와 같은 우주여행이나 별자리를 주제로 하는 체험학습 및 콘텐츠들이 등장하고 있다. 이 외에도 기존의 어린이 전용 천문대나, 우주과학관, 별자리 캠프 등 천문학을 위한 다양한 사례를 볼 때 우주나 별자리는 어린이들에게 있어 재미와 교육적 효과를 겸비한 콘텐츠이며, 콘텐츠 특성 상 위쪽 방향의 대화면에 영상을 투사하는 환경에 적합하다.

이로 미루어 볼 때, 글라스루프가 장착된 차량은 편히 앉은 채로 자연스럽게 하늘을 볼 수 있으며, 넓은 영역에 콘텐츠 투영이 가능하다는 점에서 별자리 학습 콘텐츠의 적용 환경으로 적합하다 할 수 있을 것이다. 글라스루프용 별자리 콘텐츠를 기획하기에 앞서 기존의 디지털 천문학 학습 콘텐츠 사례 중 앱스토어 기준으로 사용빈도와 다운로드수가 높고 사용자들의 반응이 좋은 4가지(Star Walk, SkySafari, SkyView, Night Sky Life) 애플리케이션을 벤치마킹하여 장단점을 분석하였다.

표 1. 천문관련 애플리케이션 벤치마킹

Star Walk	플랫폼	-iOS 지원, 모바일·패드 사용
	주요 기능	-가시등급지정, GPS, 거리측정기구(Telrad) 사용 -태양계, 별자리, 성운, 성단, 은하계, 위성의 이미지 및 검색 후 천체의 정보 확인 -별자리 일러스트, 3D행성 관찰 -스펙트럼 조절로 상세하게 천체관찰 (감마선, 엑스선, 가시선, 적외선, 마이크로파, 전파, Ha)
	인터랙션	-Touch -Swipe : up, down, right ,left -Double tap -2X Fingers-tap
Sky Safari	플랫폼	-iOS·안드로이드 지원, 모바일·패드 사용
	주요 기능	-가시등급지정가능 -검색 후 천체의 정보 확인 -GPS사용하여 현재위치 감지 후 관측 -3D 행성과 정보 확인
	인터랙션	-Touch -Swipe : up, down, right ,left -Pinch in·out -2X Fingers-tap
Sky View Free	플랫폼	-iOS 지원, 모바일·패드 사용
	주요 기능	-태양계 검색 후 이미지 확인 가능 -카메라 사용으로 실내에서 천체관측 가능
	인터랙션	-Touch -Swipe : up, down, right ,left
Night Sky Life	플랫폼	-iOS·안드로이드 지원, 모바일·패드 사용
	주요 기능	-별자리 검색 후 이미지 확인 가능 -카메라 사용으로 실내에서 천체관측 가능
	인터랙션	-Touch -Swipe : up, down, right ,left -Pinch in·out

주요 천문 애플리케이션의 공통적인 사항은 첫째, 전체적인 어플리케이션의 모습이 밤하늘과 흡사하다. 우주 배경에서 별자리관련 정보를 이미지로 보여 줌으로써 사용자에게 천체여행을 하는듯한 느낌을 준다. 둘째, GPS를 통해 현재 위치를 자동으로 감지한 후 정확한 위치에 따른 별자리를 제공하고, 시간이나 위치를 수동적으로 지정할 수 있어 현재와는 다른 시간과 장소에서의 천체 정보를 검색할 수 있다. 셋째, 밤과 낮의 환경에서 보여 지는 천체의 모습을 비교확인 할 수 있으며 이러한 모드를 활용하여 각 상황에서 잘 보이지 않는 별자리의 모습을 보다 더 뚜렷한 이미지로 볼 수 있다. 넷째, 별의 이미지를 터치 한 후 선택된 정보를 확인한 다거나 스와이프(Swipe)기능을 활용하여 행성의 모습을 확대, 축소하여 세밀하게 볼 수 있다.

III. 승용차 안에서의 어린이 행동 조사

1. 사용자 조사 대상 선정

별자리 콘텐츠의 차량 적용 적합성과 디자인 방향을 수립하기 위해 미취학 및 초등학교 자녀를 차에 자주 태우고 다니는 가정을 대상으로 인터뷰를 실시하였다. 사용자 조사를 통해 주행 중 어린이의 행태와 글라스루프를 이용한 별자리 콘텐츠에 대한 사전 호감도 및 예상되는 장단점을 파악하고자 하였다.

표 2. 사용자 조사대상

구분	NO.	연령	성별	비고(자녀 연령)
Group1 부모	1	34세	남	4세(남), 1세(여)
	2	37세	남	5세, 2세
	3	38세	남	3세
	4	35세	남	10세, 8세
	5	33세	남	7세
	6	37세	남	5세, 7세
	7	44세	남	12세
	8	37세	남	8세, 5세
	9	38세	남	4세, 1세
	10	35세	여	4살
	11	35세	여	12살, 13살
	12	44세	여	9세, 12세
	13	47세	여	12세, 16세, 18세
	14	36세	여	4세
Group2 어린이	1	12세	남	-
	2	12세	남	-
	3	9세	남	-

어린이의 차량 내 멀티미디어 콘텐츠 이용이 대부분 부모의 통제 하에 이루어진다는 점에서 부모 14명을 메인 인터뷰 대상자로 조사하였으며, 실제 사용자로서의 콘텐츠 호감도와 인터랙션에 관한 신체적 반응을 예상하기 위해 9세~12세 초등학생 3명을 추가적으로 인터뷰하였다. 조사 대상자의 인적 사항은 위 표와 같다.

2. 사용자 조사 결과

사용자 조사 결과, 차량 내 어린이의 시청각자료 이용과 행태에 대한 부모의 응답으로는 첫째, 스마트폰을 이용한 영상시청(14명 중 7명) 둘째, 매립형 내비게이션을 통한 애니메이션 시청(14명 중 5명) 셋째, 스마트폰으로 게임하기(14명 중 3명)순이었다. 기타로는 음악 감상, 잠자기, 창밖 구경하기 등의 응답이 있었다. 주행 중 스마트기기를 이용하는 것에 대해서 14명중 12명의 부모가 시력저하, 멀미, 구토, 두뇌저하 등의 이유로 부정적인 입장이었으나, 운전 중 아이가 너무 울거나 칭얼대면 어쩔 수 없이 이용하게 된다고 답하였다. 조사 결과로 미루어보아 어린이의 차량 내 멀티미디어콘텐츠 이용이 일반화되어있는 것을 확인할 수 있었으며, 이에 따라 새로운 방식의 차량용 콘텐츠의 지속적 연구 개발 역시 필요하다고 판단하였다.

3명의 어린이의 경우 주행 중 주로 스마트폰을 이용해서 게임을 하며(3명), 모니터로 DVD감상이나, 애니메이션을 시청(2명)한다고 응답하였다. 3명의 어린이 모두 장시간 주행 시 한정된 공간에 앉아있어야 하는 점에 지루함을 느끼고 있었으며, 주행 중 스마트폰을 이용할 때는 작은 화면과 손에 쥐고 볼 때의 흔들림으로 인한 어지럼증을 느껴본 적이 있다고 응답하였다. 이와 관련하여 글라스루프 콘텐츠의 경우 커다란 사이즈의 화면이 고정되어 있다면 상대적으로 이같은 불편이 덜할 것 같다고 답하였다.(3명)

글라스루프에 영상을 투사하는 별자리 콘텐츠를 이용하는 것에 대한 응답으로는 14명의 부모 중 11명 이 사용할 의사가 있다고 밝혔다. 이 중 5명은 학습적 효과나 재미를 줄 수는 있을 것 같으나 글라스루프의 위치상 시야각으로 인한 목 아픔 등의 자세문제와 중독성에 대해 우려하였다. 긍정적 의견 중에는 모바일 스마트기

기의 경우 1인 미디어이기 때문에 자녀와 대화가 단절되지만 글라스루프 콘텐츠의 경우에는 자녀와 함께 대화하며 이용이 가능할 것 같다는 의견이 있었다. 자녀와의 커뮤니케이션이 이루어짐으로써 집에 와서도 PC나 책 등을 통한 추가 활동으로 자연스럽게 이어질 수 있을 것이라는 의견 또한 있었다.

그림 4. 주시영역 및 동작 입력 사용자 조사

어린이는 3명 모두 재미와 교육 효과가 있을 것 같으며 이용할 의사가 있음을 밝혔고 부모와 마찬가지로 바로 위쪽을 오래 쳐다볼 경우 목이 아플 수 있음을 언급하였다. 이 문제와 관련하여 [그림 4]와 같이 실제 사용자인 어린이(8세, 12세)를 차량에 탑승시켜 시야각과 인터랙션을 위한 제스처 영역을 관찰조사한 결과, 시선이 글라스루프의 전방부를 주시할 경우에는 목의 각도가 큰 변동이 없게 되어 목의 피로도가 적어짐을 알 수 있었다.

이를 통해 글라스루프의 장점을 극대화하는 동시에 신체적 피로도를 줄이기 위해서는 콘텐츠를 루프 전체에 디스플레이하되 시선을 집중해야 하는 주요 오브젝트들과 동작인식 입력을 받는 GUI를 루프의 후방보다는 전방에 집중 배치하는 방법이 효과적일 것이라는 결론을 도출하였다. SUV 등 일부 차종의 경우 뒷좌석 등 받이의 각도조절이 가능하여 뒤로 누울 경우 목의 피로도가 감소하겠지만 대부분의 차종은 고정식임을 감안할 때 이 같은 주 표시 영역 설정은 타당하다 할 것이다. 사용자 조사 결과에 대한 요약정리는 다음과 같다.

표 3. 사용자 조사결과 요약

주행중 행동 특징	부모 (14명)	<ul style="list-style-type: none"> - 스마트기기를 이용한 영상시청(7명) - 맵핑형 내비게이션을 이용한 DMB, 애니메이션 시청(5명) - 스마트폰을 이용한 게임(3명) - 기타 : 음악 감상, 창밖구경하기, 노래 부르기 등 ※유아의 경우 몸을 움직이며 앉아서도 넘어오려고 하는 경향이 있음.
	어린이 (3명)	<ul style="list-style-type: none"> -스마트폰, 태블릿 PC를 이용한 게임(3명) -DVD, 애니메이션 시청(2명) -기타 : 웹툰, 인터넷 등
	특이 사항	<ul style="list-style-type: none"> -시간을 정해두고 스마트기기를 이용하게 함. -주행 중 스마트기기 이용 시 구토, 멀미, 어지럼증 등의 증상을 경험 (부모 4명, 어린이 3명)
주행중 스마트폰 이용에 대한 의견 (부모)	부모 (14명)	<ul style="list-style-type: none"> -부정적: 멀미, 구토, 시력 저하, 두뇌저하 등을 유발(12명) -긍정적: 무료한 시간을 달래주고, 학습효과가 있음(2명) -기타 : 스스로 생각하거나, 부모와 대화가 줄어드는 것 같음. 아이가 너무 울거나 칭얼때 때 어쩔 수 없이 이용함.
	어린이 (3명)	<ul style="list-style-type: none"> -지루함을 달래기 위해 이용하지만, 부모님의 제지를 받음.(3명) -스마트폰 이용 시 어지럼증을 경험.(3명)
글라스루프 콘텐츠 선호도	선호도	-전체 사용자의 약78%가 긍정적으로 응답. (부모 14명 중 11명, 어린이 3명중 3명)
	장점	<ul style="list-style-type: none"> -넓은 스크린으로 현실을 반영한 실제감을 느낄 수 있음. -재미요소와 함께 교육적인 효과를 기대.
	단점	<ul style="list-style-type: none"> -목, 허리, 눈 등의 자세문제와 피로도 증가. -한 가지 콘텐츠만 이용하면 식상할 수 있음. -햇빛의 각도가 수시로 변하는 등의 외부 환경의 영향을 많이 받음. -주행 중 조작이 어렵고 차안에서 움직임은 위험할 수 있음. -설치비용의 부담.

미국 캘리포니아 대학의 연구에 따르면 태블릿 PC를 지나치게 이용하는 어린이들은 의사소통 능력 발달이 뒤쳐지는 것으로 나타났다[10]. 또래와 어울리며 언어 능력을 길러야 할 시기에 스마트폰이나 태블릿 등과 같은 개인용 미디어에 의존하다 보면 대화하는 능력이 뒤떨어지기 때문이다. 이로 미루어 볼 때 스마트 기기를 지나치게 자주 이용하면 부모와의 대화 시간 역시 줄어들어 아이의 언어 능력 발달이 뒤쳐질 수 있다. 이에 비에 글라스루프 천문 콘텐츠는 부모가 옆에 동승할 경우 함께 별을 관찰하며 대화를 나눌 수 있기 때문에 어린

자녀를 둔 부모와 아이들이 충분히 관심 있어할만한 콘텐츠임을 알 수 있었다.

IV. 글라스루프 콘텐츠 적용 기술

1. 투명 및 곡면 디스플레이

글라스루프를 디스플레이로 활용하기 위한 필요 기술로는 투명 및 곡면 디스플레이 적용이 필요하다. 현재 투명냉장고, 구글아이, 삼성 스마트윈도우 등 다양한 투명디스플레이 적용 사례가 등장하고 있으며 곡면 디스플레이 역시 2013년 4월 LG전자에서 OLED를 이용한 ‘곡면 TV’를 출시하였는데 55인치 TV의 무게가 17kg밖에 나가지 않으며 두께는 4.3mm에 불과하다. 휘어지는 외곽부 인지도 감소현상을 최소화시키는 곡면 비율로 기존의 평면TV보다 화면을 더욱 선명하게 시청할 수 있는 장점이 있다[11].

차세대 디스플레이 기술 중 OLED(Organic Light Emitting Diode)는 LCD처럼 반도체금속이 아닌 탄소, 수소, 산소, 인, 황 등의 유기화합물로 구성되어 있다. 유기물질은 투명하고 스스로 발광하는 성질이 있기 때문에 LCD와 같이 백라이트와 편광판, 필터 등이 불필요해 투명디스플레이에 적합한 기술이라 할 수 있다.

그림 5. 투명OLED의 발광원리

OLED는 전류를 흘려주면 자체발광을 하는데 그 원리는 [그림 5]와 같다. 모든 유기물질은 전자(electron)를 가지고 있으며, 전자는 기본적으로 (-)전하를 가지고 있으며, 동시에 정공(hole)이라고 불리는 (+)전하를 가지고 있는 가상의 입자도 존재한다. 전자와 정공은 유기물질 내에서 서로 만나 Band Gap을 형성하는데 Band Gap의 거리가 발광할 때의 색을 좌우하게 된다.

(-)전하와 (+)전하는 자석처럼 서로 끌어당기는 힘이 있는데, 이렇게 끌어당겨 결합하는 순간 빛이 발광하게 된다.

OLED는 투과율이 높고 얇은 두께로 생산이 가능하며 유연하게 움직일 수 있어 휘어지고(Flexible), 접히고(Foldable), 말리는(Rollable) 등의 디스플레이 구현이 가능하다. 이 같은 OLED의 활용도와 특징들은 본 연구에서 활용하고자하는 글라스루프의 디스플레이 소재로 사용하기에 좋은 조건을 갖추고 있다. 단, 곡면에서 일정한 색감 출력을 위한 연구가 더 필요하며, 자동차라는 특성상 안전이 중요시되기 때문에 쉽게 파손되지 않도록 강도에 대한 연구 역시 요구된다[12].

2. 동작인식기술

차량 뒷좌석에 앉은 어린이가 글라스루프에 투영되는 콘텐츠를 별도의 컨트롤러 없이 직관적으로 조작하기 위해서는 손짓을 통한 동작인식이 가장 적합하다 할 수 있다. 동작인식에는 접촉식과 비접촉식 두 가지 방식이 있는데, 접촉식은 사용자의 신체 일부에 센서나 장치를 착용하여 움직임의 정보를 획득하는 방식이며, 비접촉식 방식은 카메라를 이용하여 사용자의 형태를 인식시켜 움직임의 정보를 획득하는 방식이다.

그림 6. 동작인식 제품 사례

[그림 6]은 현재 그 기술이 구현되어 시판을 앞두고 있는 제품 사례이다. MYO의 Gesture Control은 센서가 부착된 팔찌를 착용하여 팔 근육의 미세한 움직임 정보를 분석하여 세밀한 조작과 빠른 상호작용이 가능하며, Leap-motion은 초정밀센서를 이용하여 100분의 1밀리미터의 움직임까지도 감지할 정도의 높은 감도를

가지고 있다. 검지 손가락만한 크기의 작은 센서를 밑에 두고 실행하면, 3입방피트(60*60*60cm)의 3차원공간이 생기게 되는데 그 영역 안에서 발생하는 움직임의 정보를 읽는다.

본 연구에서는 동작인식을 이용하여 콘텐츠를 제어하는 방식으로, 차량이라는 한정된 공간과 주행 중의 흔들림, 움직임 등의 환경적인 측면을 고려해보았을 때 사용자 만족도와 인식을 측면에서 Leap-motion 센서 같은 비접촉 방식이 가장 적합하다 판단하였다.

V. 콘텐츠 기획 및 디자인

1. 콘텐츠 컨셉

차량 글라스루프용 별자리 콘텐츠는 투명디스플레이를 활용한 증강현실 콘텐츠로서, 기존의 스마트폰 앱과 유사한 실시간 GPS수신, 별자리 및 태양계, 성운, 성단 등의 행성 검색 및 스토리 모드 등의 기본 구성을 통한 경험을 제공한다. 또한 동작인식을 통한 조작으로 실제 하늘을 탐험하고 있는 듯한 느낌으로 어린이들의 감성을 자극하는 것을 의도하였다. 차량용 별자리 콘텐츠의 기본 기능 및 구성은 다음과 같다.

표 4. 별자리 콘텐츠 서비스 기능

기능	<ul style="list-style-type: none"> -별자리 및 태양계, 성운, 성단 등의 행성 검색 및 스토리 -간단한 모션 및 애니메이션 -게임모드 (별자리 만드는 게임) -사운드 지원 (기본모드:배경음악 / 애니메이션 모드/취침모드:잔잔한 클래식음악) -야간 및 취침 모드 -한글 영문 지원
----	---

2. 콘텐츠 설계

2.1 디스플레이 영역 및 동작인식 센서 위치

앞서 어린이의 차량 탑승 관찰 조사에서 확인되었듯이 콘텐츠의 투사 영역은 글라스루프 전체를 활용하되 선택 및 조작을 하게 되는 주요 오브젝트는 [그림 7]과 같이 글라스루프 앞쪽에 집중적으로 표시하는 것이 적합하다. 또한 [그림 8]에서 볼 수 있듯이 뒷좌석에 앉은 어린이의 팔 동작을 인식하기에 적합한 영역은 앞좌석

헤드레스트 뒷 공간이다. 그러므로 앞좌석 헤드레스트와 등받이 사이 연결부가 센서를 부착하기에 적합하다고 할 것이다.

그림 7. 핵심요소 디스플레이 영역

그림 8. 동작인식 센서 부착영역

2.2 콘텐츠 사용 워크플로우

[그림 9]의 플로우 차트는 차량 내에서 콘텐츠를 사용하는 과정을 도식화 한 것이다. 사용자가 콘텐츠를 실행시키면 GPS연동으로 현재 위치 기준으로 하늘의 별자리를 보여주고, 정보 및 애니메이션을 재생할 수 있도록 하였다. 이 때 제스처 인식을 통하여 사용자의 움직임이 직접 화면에 반영되므로 높은 몰입감을 얻을 수 있는 장점이 있다고 판단된다[13].

그림 9. Flow Chart

2.3 화면 및 제스처 디자인

사용자가 콘텐츠를 감상하고 조작하는 상황을 할 수 있는 기본적인 화면 디자인 및 제스처 인터랙션은 아래의 [그림 10]과 같다.

그림 10. 화면 디자인 및 제스처 인터랙션

VI. 결 론

글라스루프를 활용한 별자리 콘텐츠는 차량에 탑승한 어린이의 호기심을 자극하고, 동작인식 기반의 인터랙션으로 하늘을 직접 탐험하는 듯한 경험을 주어 차량 전용콘텐츠로서 적합하다고 할 수 있다. 사용자 조사를 통해 어린이의 시야각에 따른 글라스루프의 적정 디스플레이 영역을 파악해 신체적 부담을 줄이고자 하였으며, 안전벨트를 한 상태의 제한된 행동반경 안에서 최대한 직관적인 조작을 위해 동작인식기반의 인터랙션을 적용하고자 하였다.

본 연구는 콘텐츠 개발의 전체 단계 가운데 정보구조 설계와 디자인 컨셉 단계까지를 제안하였으므로, 디자인 프로토타입을 제작하여 실제 차량에서의 사용성을 검증하기 위한 테스트가 후속 연구로 진행되어야 할 것이다. 또한 주행 중 예기치 못한 상황이 생길 수 있음을 감안하여 어린이의 안전에 대한 상세한 추가 연구가 검토되어야 할 것이다.

참 고 문 헌

- [1] <http://www.newswire.co.kr/newsRead.php?no=649397>
- [2] <http://auto.hankyung.com/board/view.php?id=samsung&no=751&ch=auto>
- [3] 김병년, “청소년의 스마트폰 중독이 사회성 발달에 미치는 영향”, 한국콘텐츠학회논문지, 제13권, 제4호, pp.4-5, 2013.
- [4] 엠브레인트렌드모니터, “2011 소비자트렌드 읽기-자동차 트렌드”, 지식노마드 보고서, p.3, 2011.
- [5] 김유선, “주 40시간 근무제가 노동자 여가생활에 미친 영향”, 산업노동연구 제17권, 제1호, p.37, 2011.
- [6] 김우성, 두근두근 자동차 특, 미래의 창, p.11, 2012.
- [7] 정강현, “스마트카와 미래사회 변화”, KT경제경영연구소, pp.1-3, 2011.
- [8] USA Today 및 현지 언론 보도 종합 2004.04.14.
- [9] <http://www.youtube.com/watch?v=9G4cYYIaCc>
- [10] <http://game.donga.com/62485/>
- [11] <http://www.edaily.co.kr/news/NewsRead.edy?SCD=JH21&DCD=A00805&newsid=01705606602771856>.
- [12] <http://blog.naver.com/youngdisplay/60164094558>
- [13] 이용철, 오치민, 이철우, “제스처 인식을 활용한 모바일 게임 제어”, 한국콘텐츠학회논문지, 제11권, 제12호, pp.8-9, 2011.

저 자 소 개

최 종 훈(Jong-Hoon Choe)

정회원

- 2000년 2월 : 서울대학교 산업디자인과 (BFA)
- 2005년 5월 : New York University, Interactive Telecommunications Program (MPS)

▪ 2010년 3월 ~ 현재 : 이화여자대학교 조형예술대학 영상디자인전공 조교수

<관심분야> : UI/UX디자인

정 수 영(Su-Young Jung)

정회원

- 2004년 8월 : 이화여자대학교 디자인대학원 정보디자인과(디자인학 석사)
- 2013년 3월 ~ 현재 : 이화여자대학교 영상디자인전공(박사과정)

▪ 2012년 ~ 현재 : 우송대학교 미디어디자인학부 강사
<관심분야> : Interaction Design, UI/UX

최 유 미(Yu-Mi Choi)

준회원

- 2009년 8월 : 경희대학교 산업디자인학과(디자인 학사)
- 2011년 3월 ~ 현재 : 이화여자대학교 디자인대학원 UX디자인(석사과정)

<관심분야> : UI/UX기획, 인터랙션, 서비스디자인

권 민 정(Min-Jeong Kwon)

준회원

- 2012년 2월 : 유한대학교 시각디자인학과(디자인학사)
- 2012년 3월 ~ 현재 : 이화여자대학교 디자인대학원 UX디자인(석사과정)

<관심분야> : Interaction Design, UX, UI, GUI