



저작자표시-비영리-동일조건변경허락 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.
- 이차적 저작물을 작성할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



동일조건변경허락. 귀하가 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공했을 경우에는, 이 저작물과 동일한 이용허락조건하에서만 배포할 수 있습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

2017년 2월

석사학위 논문

LED 랩핑 기법을 활용한
차량용 외부 정보표시에 관한 연구

조선대학교 대학원

창의공학디자인융합학과

문 신 철

LED 랩핑 기법을 활용한 차량용 외부 정보표시에 관한 연구

(A) study on the display information of vehicle's outside utilizing LED
wrapping technique

2017년 2월 24일

조선대학교 대학원

창의공학디자인융합학과

문 신 철

LED 랩핑 기법을 활용한 차량용 외부 정보표시에 관한 연구

(A) study on the display information of vehicle's outside utilizing LED
wrapping technique

지도교수 김 병 욱

이 논문을 디자인학석사학위 신청 논문으로 제출함

2016년 10월

조선대학교 대학원

창의공학디자인융합학과

문 신 철

문신철의 석사학위논문을 인준함

위원장 조선대학교 교수

황 영 성



위 원 조선대학교 교수

이 진 렬



위 원 조선대학교 교수

김 병 욱



2016년 11월

조선대학교 대학원

목 차

ABSTRACT

01 서 론

- | | | |
|----|------------|----|
| 1절 | 연구 배경 및 목적 | 12 |
| 2절 | 연구 내용 및 방법 | 14 |

02

차량 외부 정보의 이해

- | | | |
|----|-------------|----|
| 1절 | 차량 외부정보의 개념 | 17 |
| 2절 | 차량 외부정보 사례 | 19 |

03 차량 외부 정보장치의 이해

- | | | |
|----|------------------|----|
| 1절 | 차량 외부 정보장치의 종류 | 23 |
| | 1. 전구 타입 | 24 |
| | 2. LED 타입 | 25 |
| 2절 | 차량 외부 정보장치의 연구동향 | 27 |

04 차량 외부 정보표시장치의 확장성 실험

1절	실험목적	30
2절	실험방법	30
	1. 실험방법설계	30
	2. 실험물 제작 및 설문지 제작	31
	3. 실험 진행	32
3절	실험결과	35
	1. 설문 결과	35
	2. 실험 결과 분석	37
	2-1. 방향지시에 관한 결과분석	37
	2-2. 비상점멸에 관한 결과분석	39
	2-3. 브레이크등(후진등)에 관한 결과분석	41
	2-4. 위급상황에 관한 결과분석	42
	2-5. 기타(상황전달)에 관한 결과분석	44

05 결 론

1절	결론	47
2절	추후 연구 과제	50

참고문헌 51

국문초록 52

부록 54

그림 목 차

[그림 2-1] 본 연구개요 다이어그램	16
[그림 2-2] 정보디자인의 전경과 배경 예시	17
[그림 2-3] 차량 외부 정보 사례별 분류	18
[그림 3-1] 차량 외부 정보별 표현 장치	22
[그림 3-2] 차량용 외부 전구의 종류	23
[그림 3-3] 전구타입 외부 정보 장치의 종류	24
[그림 3-4] LED를 활용한 차량 외부정보장치	25
[그림 3-5] 아우디(Audi)사의 다이내믹 턴 시그널램프	26
[그림 3-6] 아우디(Audi)사의 OLED 컨셉트 카 "SWARM"	27
[그림 4-1] 실험기구 제작 과정	30
[그림 4-2] 차량 외부 정보 표시방식 실험물 구성표	31
[그림 4-3] 실험물 1차 시연 행사당일 스케치	32
[그림 4-4] 피실험자를 위해 제작된 실험 동영상	32
[그림 4-5] 전문가 그룹 설문조사	32
[그림 4-6] 일반인 그룹 설문조사	33
[그림 4-7] 설문값 정리표(좌/전문가그룹, 우/일반인그룹)	34
[그림 4-8] 설문값 정리표(좌/전문가그룹, 우/일반인그룹)	35
[그림 4-9] 방향지시 호감도 결과 그래프	36
[그림 4-10] 방향지시 시인성 결과 그래프	37
[그림 4-11] 방향지시 가독성 결과 그래프	37
[그림 4-12] 비상점멸 호감도 결과 그래프	38
[그림 4-13] 비상점멸 시인성 결과 그래프	38
[그림 4-14] 비상점멸 가독성 결과 그래프	39
[그림 4-15] 브레이크등(후진등) 호감도 결과 그래프	40
[그림 4-16] 브레이크등(후진등) 호감도 결과 그래프	40
[그림 4-17] 브레이크등(후진등) 가독성 결과 그래프	41
[그림 4-18] 위급상황 호감도 결과 그래프	41
[그림 4-19] 위급상황 시인성 결과 그래프	42

[그림 4-19] 위급상황 가독성 결과 그래프	42
[그림 4-21] 기타(상황전달) 호감도 결과 그래프	43
[그림 4-22] 기타(상황전달) 시인성 결과 그래프	43
[그림 4-23] 기타(상황전달) 가독성 결과 그래프	44

ABSTRACT

(A) study on the display information of vehicle's outside utilizing LED wrapping technique

Moon, Sin Chul

Advisor : Prof. KIM, Byung uk

School of Design & Creative Engineering,

Graduate School of Chosun University

An outdoor vehicle information display is one of the important devices to make traffic flow efficient and enhance traffic safety. Recently, along with the development of vehicle-related technology, research has been actively conducted about display methods or extension over visibility or technology. In particular, people's interest over information expression is transferring from simple information transmission based on flashing using a light bulb or LED lamp to an extended method applying hazard flashing or vehicle direction indication with the flow of light.

In this perspective, this study aims to suggest outdoor vehicle information indication employing LED wrapping with the concept of extension in technology as well as diversity in outdoor vehicle information expression. Furthermore, this author will verify through an experiment how effective the newly proposed information expression is compared to previous information transmission in terms of information visibility or readability.

This study consists mainly of understanding outdoor vehicle information indication and devices, developing an outdoor vehicle information display using LED wrapping, and conducting effectiveness testing on it. The outdoor vehicle information display suggested here in this study applies LED

wrapping technology and also wrapping of a one chip LED (Neo Pixel WS2812) on the exterior and a tinge board. In order to draw a proper method of information expression for the extended display, this author conducted an experiment over the extended outdoor vehicle information display. The stimulus used in the experiment was produced by dividing three basic information display methods presently applied to vehicles (a direction indicator, hazard flashing, brake) and two information display methods suggested as regarded proper for the suggested display (emergent situation, situation transmission) into the flashing method presently used in vehicles (LOW), the text method transmitting information insightfully using text (MID), and the animation method transmitting information with animation effects through aesthetic elements (HIGH). The experiment was conducted with an expert group and an ordinary people's group, and after the experiment, the followings were mainly found:

First, regarding information transmission methods, they prefer such methods as flashing methods (LOW) and animation methods as they are not complex but colorful and sensational; however, about text methods describing meaning directly, they indicate relatively low preferences except for general situations, so it implies that they prefer simple expression methods.

Second, in delivering situations that have failed to be expressed in previous displays, the ordinary people's group and the expert group are found to be noticeably different. In other words, the expert group stresses safety while the ordinary people's group simply sees it as a means to transmit information.

Based on this research, it is expected that further research will be conducted over the multilateral application of technology to outdoor vehicle information displays and effective information expression methods afterwards.

제 1 장 서 론

제 1절 연구배경 및 목적

제 2절 연구내용 및 방법

제 1 장 서 론

제 1절 / 연구배경 및 목적

자동차의 발명 이후 사람들은 직접 손으로 신호를 하는 등의 행위로 차량의 진행 방향을 표시하여 차량의 충돌사고를 예방코자 하였다. 1907년 최초의 자동방향 신호기로 만들어진 것이 사람의 손모양의 꺾말이 움직이는 형태의 것이었고, 1925년 현대식 방향지시등이 특허로 등록되었지만 당시에는 관심을 끌지 못했다. 이로부터 13년 후 인 1938년 뷰익이라는 자동차 회사에서 최초로 상업용 차량에 방향지시등을 개발하였고, 2년 뒤인 1940년에 뷰익에서 일정 시간 후 자동으로 꺼지는 기능을 개발한 이후 현대에 이르기 까지 방향지시등의 패턴 및 형태는 변화하지 않았다.¹⁾

꼬마전구가 황색과 적색의 커버 안에서 분당 60에서 120번 깜박거리며 자동차의 이동방향 및 비상상황 알림, 때론 고마움의 표시등 단순하지만 의미있는 알림을 위해 사용되어왔다. 1993년 LED 테일 램프의 등장으로 다양한 디자인의 방향지시등이 나오기 시작하며 기준 의 한계를 벗어났고, 몇 해 전 아우디(Audi)사의 다이내믹 턴 시그널 램프(Dynamic Turn Signal Lamp)는 방향지시등의 새로운 가능성을 보여주었다고 할수 있다.

단순한 패턴으로 깜빡이거나 그냥 불이 들어오기만 하며 후방 또는 전방에 자신의 상태 및 계획을 전달하는 목적의 방향지시등에 빛이 흐르는 효과만 추가하므로 보다 정확하고 강렬하게 정보를 전달 할 수 있게 된 것이다. 실제로 유럽에서 아우디

1) 잭 첼로너, 죽기 전에 꼭 알아야 할 세상을 바꾼 발명품 1001, (2010. 1. 20)

(Audi)의 다이내믹 턴 시그널 램프(Dynamic Turn Signal Lamp)의 등장으로 사고율이 줄었다고 한다. 근 70년간 신호에 의한 깜빡임으로 고정되어있던 방향지시등도 진화 할 수 있음을 증명했다고 할 수 있겠다.

기존의 방향지시등이 단순히 ON/OFF신호를 받아 릴레이를 통해 등의 깜빡거림을 컨트롤 하여 정보를 전달하였다면, 아우디(Audi)의 다이내믹 턴 시그널 램프(Dynamic Turn Signal Lamp)는 컨트롤러(Controller)를 통해 LED 모듈(Module)의 빛의 흐름과 속도 등으로 보다 구체화된 의미를 전달했다고 할 수 있겠다. 이와 같은 동향을 바탕으로 본 연구자는 차량외부 정보 표현을 보다 확장되게 하기위하여 LED 랩핑(Wrapping) 기법을 활용해 차량용 외부 정보 표시장치를 제작해 보고자 한다. 또한 확장된 표시영역에 적합한 정보 표현 방식의 정보 호감도 및 시인성, 가독성 측면에서 기존 정보 전달방식과 대비해 어떠한 효과가 있는지 실험을 통해 검증 보고자 한다.

제 2절 / 연구 내용 및 방법

연구에 앞서 문헌연구를 통해 차량외부정보에 관한 개념과 장치를 이해하고 LED래핑(Wrapping)기법을 활용하여 차량외부 정보장치를 구현한 후 그에 적합한 새로운 방식의 정보표시방식을 제안하고, 실험을 통해 제안한 표시방식이 호감도, 시인성, 가독성 측면에서 기존의 방식과 대비해 어떠한지 전문가와 일반인 비교 실험을 통해 검증해 보고자 한다.

다음은 각 장의 연구 내용 및 방법이다.

제 1장 서 론

전반적인 연구 개요와 목적 및 연구방법을 서술하였다.

제 2장 차량 외부 정보의 이해

차량 외부정보의 종류를 분류하고 각 정보의 의미를 파악하여 정의하였다.

제 3장 차량 외부 정보 장치의 이해

차량에서 외부로 정보를 표출하는 장치를 분류하고, 현재 장치의 연구동향을 파악하였다 .

제 4장 차량 외부 정보표시 장치의 확장성 실험

외부정보표시 장치의 영역을 확장된 개념으로 구분하고 그에 적합한 하드웨어(Hardware)를 구성한 후, 그에 적합한 확장된 형태의 표현방식을 제안하고 테스트를 시행하였다.

제 5장 결론

연구를 통해 얻은 결론을 정리하고, 차후 연구과제에 대해 논의하였다.

제 2 장

차량 외부 정보의 이해

제 1절 차량 외부 정보의 개념

제 2절 차량 외부 정보 사례

제 2 장 차량 외부 정보의 이해

제 1절 / 차량 외부 정보의 개념

정보(information, 情報)의 다양한 사전적 의미 중 “생활 주체와 외부의 객체 간의 사정이나 정황(情況)에 관한보고²⁾”라는 말이 있다. 도로교통법³⁾ 제29조, 제37조, 제38조에 따르면 운전자는 차량을 운행할시 타인에게 차량의 상황이나, 진행시 전달하여야 하는 정보들을 등화, 수신호 또는 사이렌 등과 같은 도구를 이용하여 전달해야 한다. 인간은 감각을 통해 정보를 인지하는데 이중 시각과 청각이 가장 큰 비중을 차지한다. 시각이 약 83%, 청각이 11%를 차지⁴⁾하며 이 두 감각을 중심으로 차량에서 외부로 전달하는 정보를 분류해보면 다음과 같다.

	시각적 정보	청각적 정보
주행중	<ul style="list-style-type: none"> ● 깜빡임 ● 점등/소등 ● 밝기의 변화 ● 빛의 움직임(회전) ● 빛의 색상변화 (LED전광판) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 경적 ● 사이렌 ● 스피커(사운드)
정차시	<ul style="list-style-type: none"> ● 깜빡임 ● 빛의 움직임(회전) ● 빛의 색상변화 (LED전광판) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 사이렌 ● 스피커(사운드)


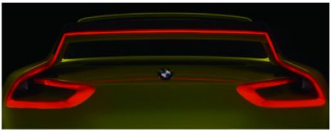



[그림 2-1] 차량 외부 정보표시 방법의 종류

2) 두산백과 키워드 “정보”

3) 도로교통법 [시행 2016.7.28.] [법률 제13829호, 2016.1.27., 일부개정]

4) 이미영, 오감의 시각화 연구:불안감을 중심으로, 홍익대학교 석사학위 논문 2016, p. 2.

분류에서 보았듯이 운전자는 원하는 정보를 빛의 깜빡임, 밝기의 변화, 빛의 움직임 등의 효과를 이용해 정보를 전달하는 시각적 방법과 경적, 사이렌, 스피커(사운드(Sound)) 등과 같은 효과를 이용해 정보를 전달하는 청각적인 방법을 이용해 외부로 전달한다는 것을 알 수 있었다. 분류를 통해 알 수 있었듯이 시각적 정보 전달 방법이 청각적 정보 전달방법에 비해 다양함을 알 수 있었다. 분류를 보다 이해하기 쉽게 예시를 통해 차량 외부 정보를 분류해 보았다.

	주행중	정차시
깜빡임		
점등/소등 (밝기의 변화)		
빛의 움직임		
빛의 색상		

[그림 2-2] 차량 외부 정보의 예시⁵⁾

이렇듯 차량 외부 정보는 차량의 주행 방향을 암시 하거나, 현재 차량의 상태 등과 같은 정보를 외부의 보행자, 또는 타 운전자에게 전달하고자 하는 메시지(Message) 라고 할 수 있겠다.

5) google 키워드 이미지검색(비상등, 방향지시등, PVMS, 차량전광판, 사이렌, 앰블런스 사이렌, 후진등, 상향등, 소방차 사이렌)

제 2절 / 차량 외부 정보 사례

앞에서 우리는 차량 외부 정보개념에 대해 정리해 보았다. 그 중 시각적 방법을 이용한 정보 전달의 방법을 살펴보면 다음과 같다. 차량의 전면부와 후면부에 전구, 또는 LED(발광다이오드)를 이용하여 깜빡임, 색상의 변화, 밝기의 변화, 빛의 움직임 등과 같은 방법을 통해 외부로 정보를 표출 한다는 것을 알 수 있었다. 앞서 분류한 정보 표현의 방법을 토대로 어떠한 용도로 차량 외부 정보가 사용되어 지고 있는지 사례 조사를 해보았다.

종류	분류	명칭	표현방법	의미
기본 탑재형	전조등	헤드램프	백색 또는 주황색 밝기의 변화	경고 및 주의
		방향지시등	황색 깜빡임	방향전환, 차선변경, 추월경고
		비상등	황색 깜빡임	감속, 비상정지, 감사/사죄 표시
		차폭등	황색 점등/소등	사고예방
	후미등	방향지시등	황색 깜빡임	방향전환, 차선변경, 추월경고
		비상등	황색 깜빡임	감속, 비상정지, 감사/사죄 표시
		제동등	적색 빛의 밝기 변화	정차경고, 충돌주의
		후미등	적색 점등/소등	야간주행시 차간 경고
		후진등	백색 점등/소등	후진경고
		측방등	황색 점등/소등	사고예방
추가 탑재형	경고등	경찰차 경고등	적색, 청색 깜빡임	경고 및 알림 (상시등화)
		소방차 경고등	적색 빛의 움직임(회전)	경고 및 알림, 비상상황 (위급시 등화)
		앰블런스 경고등	녹색 빛의 움직임(회전)	경고 및 알림, 비상상황 (위급시 등화)
		비상출동차량	황색 빛의 움직임(회전)	경고 및 알림, 비상상황 (상시 등화)
	PVMS	차량 탑재형 LED방식	빛의 색상변화	경고, 정보 전달(전방 상황 전달, 안전운행 유도)
		화살표 방식	황색, 주황색, 적색 깜빡임	전방 상황 전달
	차량용LED전광판	LED전광판	빛의 색상변화	정보전달, 광고 및 홍보 효과

[그림 2-3] 차량 외부 정보 사례별 분류

크게 두 종류로 분류되어 지는 것을 볼 수 있는데, 이는 기본적으로 차량이 가지고 있는 기존의 외부 정보 표시 장치와 특수한 목적을 가지고 별도로 추가 탑재하는

방법으로 나뉘는 것을 기준으로 나누었다.

각각의 장치는 표현 방법에 따라 그 의미가 다를 수 있는데, 깜빡임의 경우 차량 좌우 측면에 위치한 황색 램프(Lamp)가 점등되는 타이밍과 형태에 따라 각각의 의미가 다르다. 각 위치별로 한 램프(Lamp)씩 깜빡일 경우엔 차량의 이동방향을 나타내는 의미로 사용되어 지고, 양방향이나 다 깜빡일 경우엔 비상상황을 경고하는 의미로 사용되거나 상대방의 배려에 감사함을 표시하거나 사과 하는 의미로도 사용되어 지기도 한다.

점등의 의미 또한 그 위치와 상황에 따라 다른 의미를 지니는 것을 볼 수 있다. 후방에 위치한 붉은색 램프(Lamp)의 불이 켜질 때는 주행 중 차량의 차폭이나 주행중을 나타내는 의미로 쓰이기도 하고 후발 하얀색 램프(Lamp)의 불이 들어올 경우엔 후진에 대한 경고의 의미로 사용되어 지기도 하다. 또한 밝기의 차이를 두어 브레이크(Brake)를 밟았을 때 후방에 정차 시 경고의 의미로 사용되어지기도 하다.

뿐만 아니라, RGB LED를 활용해 빛의 색상변화, 즉 텍스트(Text) 또는 이미지(Image) 등을 통해 보다 직관적으로 정보를 전달하는 방법도 존재한다. 예를 들어 PVMS(Portable Variable Message Sign)를 장착한 차량의 경우 도로전방의 사고 상황이나 공사중을 알리는 용도로 화살표 방식의 장치를 이용하기도 하고 차량용 LED방식을 이용해 도로 전방의 상황 또는 안전운행 유도의 목적으로 사용되어지기도 한다. 이보다 해상도가 좋은 차량용 LED전광판의 경우는 광고 및 다양한 홍보의 목적을 두고 정보를 표현하는 것을 알 수 있었다.

이밖에도 색상이 다른 빛의 움직임을 통해 정보를 분류하기도 하는데, 경고등의 경우 각각의 색상에 따라 사용되어지는 용도가 다를 수 있었다. 예를 들어 경찰차 경고등의 경우 적색과 청색의 램프가 깜빡임을 통해 주변에 존재를 알리는 의미로 사용하다가 위급시나 상황 발생시에는 빛의 움직임이 빨라지고 사이렌 소리와 함께 작동하여 주변차량 및 보행자에게 경고의 메시지로 사용되어 지기도 한다.

경찰차 경고등이 두 가지 색상의 빛을 이용해 정보를 전달하는데 사용되었던 반면에 앰블런스(Ambulance)와 소방차 그리고 긴급출동 차량의 경고등은 각각의 고유 컬러 녹색, 적색, 황색등과 같은 단색 개통의 빛을 이용하여 정보를 외부로 표출하는 것을 알 수 있었다.

제 3 장

차량 외부 정보 장치의 이해

제 1절 차량 외부 정보 장치의 종류

1. 전구 타입
2. LED 타입

제 2절 차량 외부 정보장치의 연구동향

제 3 장 차량 외부 정보 장치의 이해

제 1절 / 차량 외부 정보 장치의 종류

앞장에서 우리는 차량외부 정보의 개념을 이해하고 사례조사를 통해 각 정보의 의미와 사용 목적 등을 알 수 있었다.

이번 장에서는 차량 외부 정보를 표현하는 장치를 이해해 보고자 한다. 차량 외부 정보를 표현하는 장치로는 앞에서 다루었듯이 시각적 정보 표현장치와 청각적 정보 표현장치로 나눌 수 있다.

시각적 정보 표현장치	청각적 정보 표현장치
<ul style="list-style-type: none"> ● 전조등 ● 후미등 ● 경고등 ● PVMS ● 차량용 LED 전광판 	<ul style="list-style-type: none"> ● 경적 ● 사이렌 ● 스피커

[그림 3-1] 차량 외부 정보별 표현 장치

앞장에서 진행한 사례조사를 통해 알 수 있듯이, 차량 외부 정보장치의 경우 시각적 요소가 중점적으로 정보를 내포하고 청각적인 요소는 부수적인 역할을 하는 것을 알 수 있었다. 이를 바탕으로 시각적 정보 표현장치의 종류를 정의 해보고자 한다.

시각적 차량 외부 정보 장치를 장치적인 특징으로 분류 하자면, 크게 두 가지로 나

눌 수 있는데, 전구를 이용한 방식과 LED를 이용한 방식으로 나눌 수 있다.

1. 전구 타입

에디슨이 전구를 발명한 이후부터 1993년 차량에 LED가 도입되기 전까지 모든 차량의 외부정보표시 장치는 전구를 이용하였다. 전구 타입의 차량외부 정보표시 장치로는 전조등, 후미등, 경고등이 있고, PVMS(Portable Variable Message Sign) 중에서도 화살표 타입이 전구를 사용한다고 할 수 있겠다.

전조등은 소켓 연결 부위의 모양에 따라 H4(3핀, 한 개의 전구로 상향·하향 사용), H7(2핀, 두 개의 전구로 안쪽이 상향, 바깥쪽이 하향, H1/H3/H8도 같은 형태), HID(고휘도 방전등, High Intensity Discharge)로 구분할 수 있다.⁶⁾ 이밖에 방향지시등과 후진등은 싱글전구를 사용하고 브레이크(Brake)등, 후미등은 더블전구를 사용한다. 차량 외부용 경고등의 경우는 회전형 반사경을 이용해 필라멘트 전구 빛을 분당 80~100회 회전하여 외피의 색상을 발현하며 빛이 움직이게 만드는 방식을 사용한다.

또한, PVMS(Portable Variable Message Sign) 화살표 방식의 경우는 필라멘트 전구를 화살표 모형으로 배치하여 점등/소등을 반복하게 만들어서 정보를 전달하는데 사용한다.

종 류	전조등	싱글전구	더블전구
위 치	헤드라이트	방향지시등, 후진등	브레이크등, 후미등
형 태			

[그림 3-2] 차량용 외부 전구의 종류⁷⁾

6) [네이버 지식백과] 전조등 & 미등 [head & tail lamp] (내 차 사용설명서, 2013. 5. 8., 연두m&b)

7) google 키워드 이미지검색(Car HID lamp, car single lamp, car double lamp)

전구타입	기본탑재형	헤드라이트	방향지시등/비상등	후진등	브레이크등/후미등
					
전구타입	추가탑재형	경고등		화살표타입 PVMS	
					

[그림 3-3] 전구타입 외부 정보 장치의 종류⁸⁾

2. LED 타입

1993년 차량용 LED테일램프가 등장하면서 LED(발광다이오드)를 이용한 제품들이 기존의 전구타입의 제품들을 대체하기 시작했다. 기존전구에 비해 에너지(Energy) 효율이 좋고 더 밝은 빛을 내는 LED는 테일램프 즉 후미등을 시작으로 현재는 전 조등에 이르기 까지 차량의 모든 부분에 사용되어 지고 있다. 또한 LED의 도입으로 이전에 시도 되지 않았던 다양한 색상표현과 보다 직관성을 띤 차량외부 정보 장치들이 등장하였다.

LED를 활용해 가장 효율을 높인 차량외부 정보 장치로는 차체에 기본적으로 탑재 되어진 방향 지시등과 추가적으로 탑재하여 사용되어지는 LED전광판을 들수 있겠다.

8) google 키워드 이미지검색(헤드라이트, 경찰차 경고등, 앰블런스 경고등, Portable Variable Message Sign, 비상등, 방향지시등, 후미등, 브레이크등, 후진등)



[그림 3-4] LED를 활용한 차량 외부정보장치⁹⁾

아우디(Audi)사의 다이내믹 턴시그널 램프(Dynamic Turn Signal Lamp)는 LED를 활용해 기존의 방향지시등의 깜빡임 패턴(pattern)에 흐르는 형태의 애니메이션(Animation)을 추가하여, 성공을 거둔 케이스(Case)로 LED를 활용해 기존의 차량 외부정보 표시방식의 확장의 가능성을 모색했다고 할 수 있겠다.

차체에 추가적으로 LED전광판을 장착하여 실시간으로 메시지를 띄워 전하고자 하는 정보를 직관적으로 전달하는 PVMS(Portable Variable Message Sign) 또한 LED를 가장 효율적으로 사용한 사례라고 볼 수 있겠다.

최근 OLED (organic light emitting diode)의 등장으로 이전에 시도 하지 않았던 형태의 차량 외부정보장치의 개발이 확산되어 지고 있다.

9) google 키워드 이미지검색(아우디 턴시그널 램프, PVMS)

제 2절 / 차량 외부 정보장치의 연구동향

자동차 시장에 LED의 도입된 후 자동차 업계는 보다 다양한 형태의 후미등을 출시하였다. 후미등에 극한되어 있던 LED제품들이 차량 외부의 모든 정보장치로 확장되어지며, 다양한 형태의 디자인과 보다 효율성을 높인 제품들이 출시되어지고 있다.

아우디(Audi)사의 경우 다이내믹 턴시그널 램프(Dynamic Turn Signal Lamp)를 시작으로 하여 매트릭스 LED헤드라이트(Matrix Head light)에 이르기 까지 LED를 활용한 다양한 형태의 차량용 외부정보장치를 개발하였다.



[그림 3-5] 아우디(Audi)사의 다이내믹 턴 시그널램프¹⁰⁾

특히, 단순하게 깜빡임을 통해 정보를 전달하는데 극한 되어 있던 기존의 방향지시등과 비상등의 영역을 뛰어넘어 새로운 가능성을 보여준 다이내믹 턴 시그널 램프(Dynamic Turn Signal Lamp)는 황색의 가늘고 긴 LED라이트가 이동하고자 하는 방향으로 흐르는 형태의 움직임을 주어 방향을 지시하는데 차량 속도에 따라 빠르기 또한 변한다. 또한 동시에 양쪽방향으로 흐르는 패턴(Pattern)을 활용하여 기존의 양쪽 깜빡임을 이용하던 비상등의 패턴을 바꾸어 보다 직관적이고 시각적 효과를 극대화 하였다.

이에 극한 되어 지지 않고 2015년 아우디(Audi)사가 발표한 컨셉트카 “SWARM”은

10) google 키워드 이미지검색(아우디 다이내믹 턴시그널 램프)

OLED를 활용해 보다 화려하고 아름다우며 시안성을 높일수 있도록 표시영역의 확장을 시도하였다. "SWARM"은 다량의 OLED점광원이 무수히 깜빡거리며 형태를 이루어 리어램프(Rear lamp)의 형태를 갖추고 원하는 정보를 빛의 흐름과 색상의 변화로 표현하였다. 아우디(Audi)뿐만 아니라 세계 유수의 자동차 브랜드들 또한 다양한 디자인의 리어램프(Rear lamp)를 개발하고 신차에 적용하고 있다. 이와 같은 업계의 동향을 보았을 때 차량 외부 정보장치의 확장성과 그에 알맞은 정보 표시 방식에 관한 연구가 필요함을 알 수 있었다.



[그림 3-6] 아우디(Audi)사의 OLED 컨셉트 카 "SWARM"¹¹⁾

11) google 키워드 이미지검색(아우디 SWARM)

제 4 장

차량 외부 정보 표시장치의 확장성 실험

제 1절 실험목적

제 2절 실험방법

1. 실험 방법 설계
2. 실험물 제작 및 설문지 제작
3. 실험 진행

제 3절 실험결과

1. 설문 결과
2. 실험 결과 분석
 - 2-1. 방향지시에 관한 결과분석
 - 2-2. 비상점멸에 관한 결과분석
 - 2-3. 브레이크등(후진등)에 관한 결과분석
 - 2-4. 위급상황에 관한 결과분석
 - 2-5. 기타(상황전달)에 관한 결과분석

제 4 장

차량 외부

정보 표시 장치의 확장성 실험

제 1절 / 실험 목적

차량외부정보표시방식을 기존의 한정된 표시 장치 안에서 이루어지는 방식이 아닌 확장된 장치를 두어 보다 다양한 방식의 표현을 가능하게 하였을 때, 어떠한 방식의 정보표시가 사용자가 정보를 인지하는데 있어 보다 나은지, 향후 새로운 형태의 차량 외부 정보표시장치의 제품개발에 활용할 수 있는 데이터를 수집하는데 그 목적이 있다.

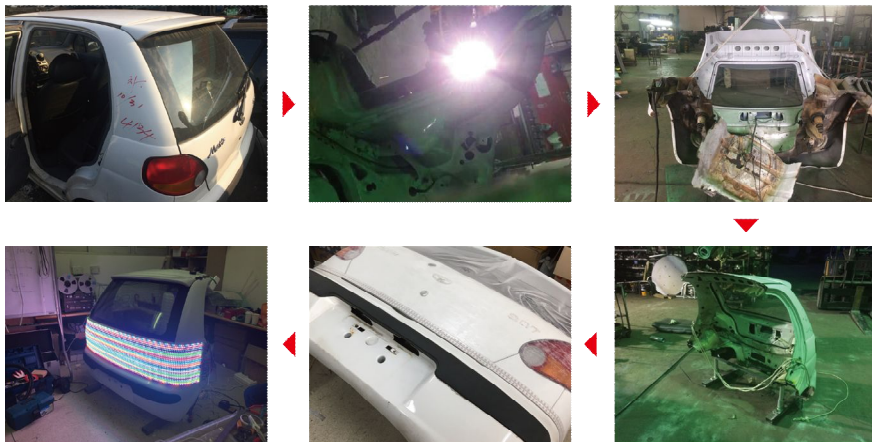
제 2절 / 실험방법

1. 실험 방법 설계

기존 차량 외부 정보표시장치는 일반적으로 차량 리어 램프(Rear lamp), 즉 후미등이 전조등 보다 더 많은 정보를 전달함을 사례조사를 통해 알 수 있었다. 그리고 보다 다양한 외부정보표시방식의 구현을 위해서는 기존 방식의 리어 램프(Rear lamp)로는 한계가 있었다. 그래서 기존 리어 램프(Rear lamp)의 형태적 기능적 한계를 넘어설 하드웨어를 구축하고 그와 더불어 기존의 표현방식과 비교하여 보다 다양하고 뛰어난 형태의 표시정보가 필요했다. 그래서 가장 기초적으로 표현해야할 기본적 정보와 기존의 표시장치의 한계로 표현하지 못했던 표현의 예시를 정리하여, 영상을 제작하기로 하였다. 마지막으로 준비된 하드웨어(Hardware)에 제작한 표시방식을 구현하고 실험자를 대상으로 설문지를 작성하여 결과를 얻고자 한다. 이때 실험대상은 현재 차량용 라이트를 연구 개발하는 전문가 집단과 전문 지식 없는 일반인 집단으로 나누어 설문을 진행하여 결과 값을 비교분석 하는 방식으로 진행하기로 하였다.

2. 실험물 제작 및 설문지 제작

실험에 사용될 하드웨어(Hardware)의 구성은 앞서 선행 연구를 통해 검증되었던, 네오피셀 LED(NeoPixel LED) 영상 구현 방식을 기반으로 실험자가 보다 현실감 있게 차량의 확장된 차량외부정보 표시장치를 인지할수 있도록 실제 차량의 후미를 절단하여 외형 틀을 잡고 그위에 실리콘을 이용해 네오피셀 LED스트립(LED Strap)을 실리콘 튜브에 넣은 상태로 순차적으로 차량 외부에 랩핑(Wrapping)하여 실험기구의 형태를 갖추고 틴지보드 3.0(Teensy 3.0)를 이용해 네오피셀LED(NeoPixel LED)를 콘트롤하여 원하는 실험물을 구현하고자 한다. 영상을 구현하는 데는 Processing을 이용하였다.



[그림 4-1] 실험기구 제작 과정

완성된 실험기구에 앞서 선행조사를 통해 분류하였던 차량외부 정보표시 중 가장 기본적인 표현정보 3가지 (방향지시, 비상점멸, 브레이크등(후진등))와 기존 차량에서 표현할 수 없었던 정보표현 2가지(위급상황, 기타(상황전달))메시지를 각 메시지 별 3유형(LOW, MID, HIGH)으로 분류 하였다. LOW는 현재 사용되어지고 있는 점멸방식, MID는 TEXT를 이용해 의미를 직접적으로 전달하는 TEXT방식, HIGH는 움직이는 이미지 등을 활용해 정보를 전달하는 애니메이션(Animation)방식으로 구성 하였다. 영상의 구성 내용은 다음 과 같다.

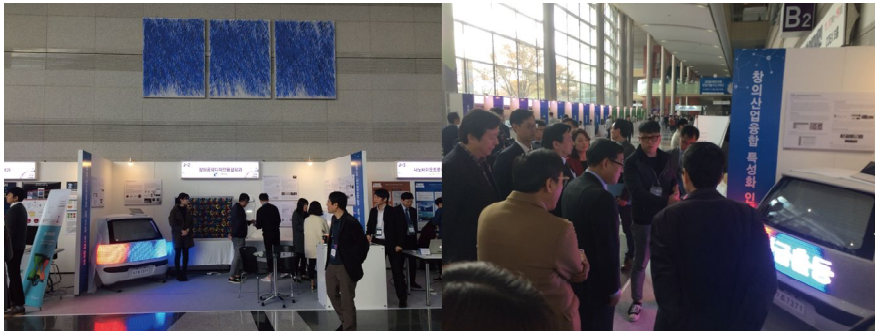
Level Chapter	LOW (점멸 방식)	MID (Text 방식)	HIGH (애니메이션 방식)
방향지시		LEFT LEFT LEFT	
비상점멸		STOP	CAUTION
브레이크 등 (후진등)		"Watch out, Move Back"	"Watch out,"
위급사항		긴급출동	긴급출동
기타 (감정 표현)	양보해주셔서 감사합니다.	감속 30 운행	죄송합니다. 먼저가세요.

[그림 4-2] 차량 외부 정보 표시방식 실험물 구성표

설문지는 제작한 실험물을 보고 각각의 메시지 유형별로 표현방식이 좋았는지를 체크하는 호감도 문항, 정보가 잘 보이는지를 체크하는 시인성 문항, 정보의 의미가 잘 전달되는지를 체크하는 가독성 문항을 각각 7점 척도로 표시하게하고 그에 따른 제언을 기술하는 방식으로 구성하여, 각 유형을 척도로 비교 분석할 수 있게 설계하였다. 또한 설문은 차량용 라이트를 연구 개발하는 전문가그룹과 일반인 그룹을 대상으로 진행하여, 보다 다양한 측면에서 실험에 관한 데이터(Data)를 추출하고자 했다.

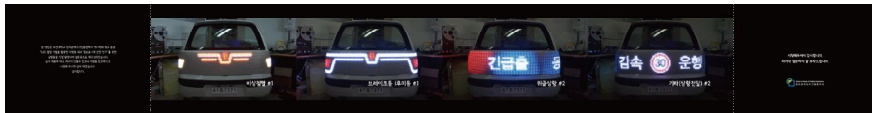
3. 실험 진행

설문에 앞서 본 실험물을 본 대학원 성과 발표 진사회 (2016년 11월 18일 서울 코엑스(Coex))에서 1차적으로 시연 행사를 가졌다. 설문은 진행되지질 않았으나, 평가단들로 하여금 실험물에 관한 1차적으로 약식평가를 받을 수 있었던 자리였다. 아쉽게도 설문지 준비가 되어있지 않아 설문은 진행하지 못했지만 이를 바탕으로 설문지 문항작성에 도움이 되었다.



[그림 4-3] 실험물 1차 시연 행사당일 스케치

실질적인 실험은 실험물의 부피가 크고 무거워 휴대가 불가능하여 부득이하게 실험물을 촬영하여 영상을 제작하고 제작된 영상을 피실험자에게 시청하게 한 후 설문을 진행하는 방식으로 이루어 졌다.



[그림 4-4] 피실험자를 위해 제작된 실험 동영상

첫 번째로 진행된 설문은 한국광기술원 내의 조명융합연구센터를 방문하여, 실질적으로 차량외부 라이트를 연구 개발하는 전문가 그룹을 대상으로 이루어 졌다. 석, 박사로 구성된 연구원 총 9명(박사 3명, 석사 6명)이 설문에 응해주었다.



[그림 4-5] 전문가그룹 설문조사

두 번째로 진행된 설문은 다양한 직업군의 일반인들을 랜덤(Random)으로 선별하여, 진행하였으며 총인원 25명(남자 10명, 여자 15명)이 설문에 응해주었다.



[그림 4-6] 일반인그룹 설문조사

실험방식은 두 실험 그룹 모두 동일하였으며, 간략하게 차량외부정보의 개념을 설명하고 실험영상의 순서를 설명한 후 설문자에게 영상을 틀어주어 시청하게 한 뒤 설문지를 작성하게 하였다. 실험영상의 런닝타임은 총 3분 44초이고, 설문자가 설문지를 작성하는 시간을 포함해 개인당 약 20분정도의 시간이 소요되었다.

제 3절 / 실험결과

1. 설문 결과

설문을 통해 얻은 결과 값을 항목별로 분류해 보았다.

대상자	유형	질문	1	2	3	4	5	6	7	
발달단계	발달단계	효율성	0	0	2	0	2	4	1	
		안전성	0	0	1	0	2	5	1	
		기능성	0	0	0	0	6	3	1	
		휴용성	0	0	0	0	0	0	0	
		가시성	2	0	4	2	1	0	0	
		가독성	0	0	1	2	0	0	0	
	이차산업 분야	효율성	0	0	0	0	2	2	0	
		안전성	0	0	0	0	2	2	0	
		기능성	0	0	0	0	2	2	0	
		휴용성	0	0	0	0	0	0	0	
		가시성	0	0	0	0	0	0	0	
		가독성	0	0	0	0	0	0	0	
이상장형	상대자	안전성	0	1	0	5	2	0	0	
		기능성	0	0	2	5	2	0	0	
		휴용성	0	4	2	1	2	0	0	
		가시성	0	3	0	3	2	0	1	
		가독성	0	2	4	3	0	0	0	
		효율성	0	2	2	2	0	3	1	
	중소기업 분야	안전성	0	2	1	3	0	2	0	
		기능성	0	4	0	2	2	0	0	
		휴용성	4	0	4	1	0	0	0	
		가시성	1	3	4	0	1	0	0	
		가독성	2	0	3	2	1	0	0	
		효율성	2	5	0	0	0	0	0	
중소기업 (우선형)	상대자	안전성	3	3	2	0	0	1	0	
		기능성	2	1	1	0	0	0	0	
		휴용성	1	3	3	0	0	0	0	
		가시성	2	4	1	0	0	1	0	
		가독성	2	5	1	0	0	0	1	
		효율성	0	0	0	1	0	0	2	
	이차산업 분야	안전성	0	0	0	1	0	0	2	
		기능성	0	1	0	3	0	4	0	
		휴용성	0	0	4	0	2	2	1	
		가시성	0	2	0	5	2	2	0	
		가독성	0	4	2	3	0	0	0	
		효율성	4	0	5	0	3	0	0	
대금상환	상대자	안전성	0	2	4	3	0	0	0	
		기능성	0	2	1	5	1	0		
		휴용성	0	1	1	3	0	4	0	
		가시성	0	0	4	0	2	2	1	
		가독성	0	2	0	5	2	2	0	
		효율성	0	4	2	3	0	0	0	
	이차산업 분야	안전성	4	0	5	0	3	0	0	
		기능성	0	2	4	3	0	0	0	
		휴용성	4	2	1	0	0	2	0	
		가시성	0	3	4	0	2	0	0	
		가독성	0	5	2	0	2	0	0	
		효율성	2	0	0	0	0	2	0	
기타 (상대자)	상대자	안전성	0	3	4	0	2	0	0	
		기능성	0	5	2	0	2	0	0	
		휴용성	2	0	0	0	0	2	0	
		가시성	0	3	4	0	2	0	0	
		가독성	0	5	1	0	3	0	0	
		효율성	3	0	1	0	0	2	0	
	이차산업 분야	안전성	0	5	2	0	0	2	0	
		기능성	0	5	2	0	0	2	0	
		휴용성	0	2	3	0	0	2	0	
		가시성	0	2	3	0	0	2	0	
		가독성	0	5	1	0	3	0	0	
		효율성	3	0	1	0	0	2	0	
기타 (상대자)	상대자	안전성	0	1	5	3	7	5	4	
		기능성	0	2	4	2	4	0	5	
		휴용성	0	0	4	0	2	0	5	
		가시성	0	0	3	4	5	5	4	
		가독성	0	0	3	4	4	10	4	
		효율성	0	1	3	5	6	7	4	
	이차산업 분야	안전성	0	1	4	2	4	7	3	
		기능성	0	1	2	5	3	0	5	

[그림 4-7] 설문값 정리표(좌/전문가그룹, 우/일반인그룹)

위 표의 값을 막대그래프로 시각화 하여 두 그룹(Group)의 메시지(Message)유형 별로 비교해보았다.

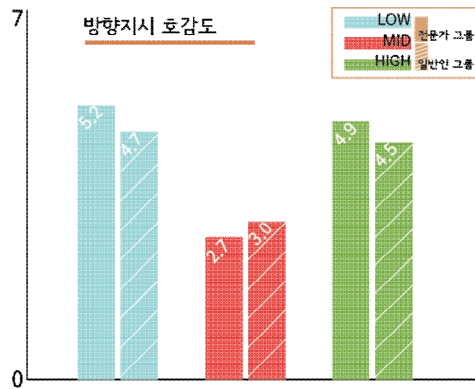


[그림 4-8] 설문값 정리표(좌/전문가그룹, 우/일반인그룹)

2. 설문 결과분석

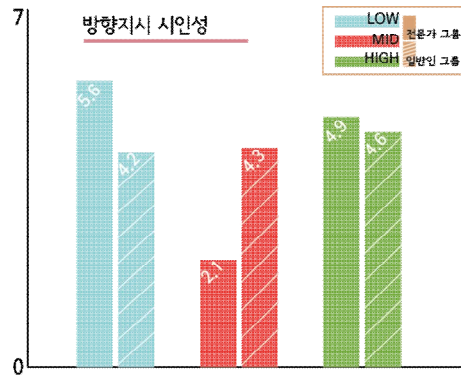
그래프 구조는 좌측의 척도 값을 기준으로 전문가그룹과 일반인 그룹을 유형별로 서로 비교하여 볼수 있게 제작하였고, 단색의 막대 그래프(Bar Graph)가 전문가 그룹의 결과 값이고, 사선이 첨부된 그래프(Graph)가 일반인그룹의 결과 값이다. 각 메시지(Message)별로 호감도, 시인성, 가독성 순서로 그래프(Graph)값을 분석해 보았다.

2-1. 방향지시에 관한 결과분석



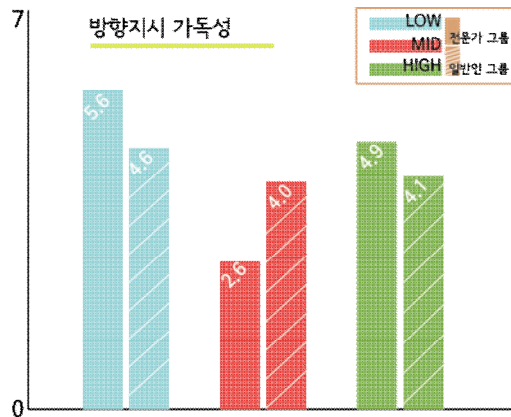
[그림 4-9] 방향지시 호감도 결과 그래프

방향지시에 관한 호감도는 Text방식(MID)을 제외한 기준점멸방식과, 애니메이션 (Animation)방식(HIGH)을 선호한다고 볼 수 있었다. 반면 Text방식(MID)의 선호도가 낮았는데 제언에 따르면 글을 읽어야 하는 번거로움이 오히려 불편하게 느껴지고 바로 정보를 인지하기 어려워서라는 의견이 많았다. 일부 피실험자들은 Text방식(MID)이 오히려 정보를 정확히 전달해 다른 두 방식보다 좋다고 답하였다.



[그림 4-10] 방향지시 시인성 결과 그래프

방향지시의 시인성 또한 앞의 호감도와 비슷한 양상을 보인 반면 Text방식(MID)에서 일반인 그룹의 선호도가 3유형 모두 비슷한 점유율을 보임을 알 수 있었다.

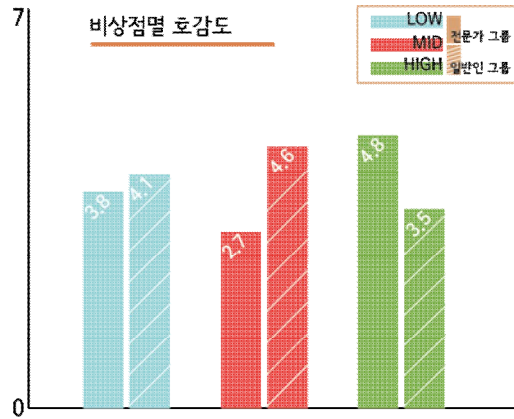


[그림 4-11] 방향지시 가독성 결과 그래프

방향지시의 가독성 부분도 앞서 시인성과 전반적으로 비슷하였다. 이를 바탕으로 내용을 종합하여 보면 방향지시 메시지(Message)의 3가지 유형 중 Text방식(MID)이 가장 선호도가 낮고 일반인 그룹에서는 호감도는 낮으나 시인성과 가독성은 나

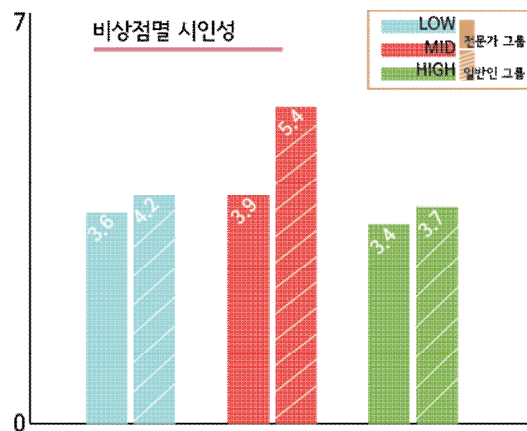
머지 2유형과 큰 차이가 없다고 볼 수 있겠다.

2-2. 비상점멸에 관한 결과분석



[그림 4-12] 비상점멸 호감도 결과 그래프

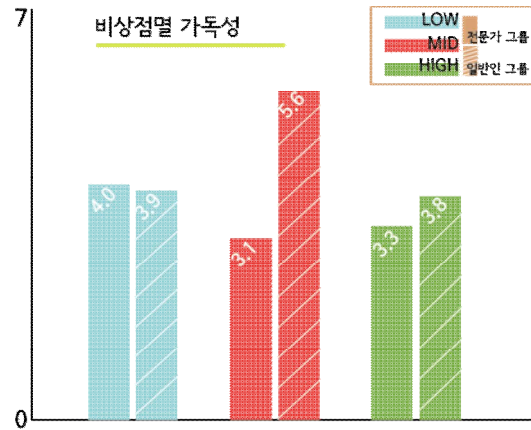
비상점멸의 호감도부분에서는 기존 점멸방식(LOW)의 경우 두 그룹 모두 비슷한 선호도를 보인 반면에 Text방식(MID)과 애니메이션(Animation)방식(HIGH)의 선호도에서 두 그룹의 선호도가 양분 됨을 알 수 있었다.



[그림 4-13] 비상점멸 시인성 결과 그래프

비상점멸의 시인성 부분은 3 유형 모두 두 그룹에서 비슷한 양상을 보인 반면 일

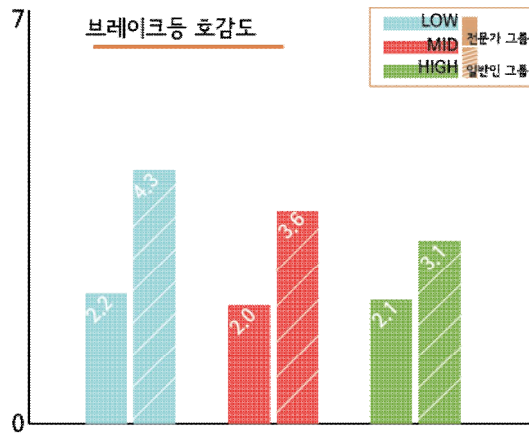
반인 그룹은 Text방식(MID)의 시인성이 가장 높다고 선택하였고, 전문가 그룹도 2 유형에 비해 조금 높은 선호도를 보였다.



[그림 4-14] 비상점멸 가독성 결과 그래프

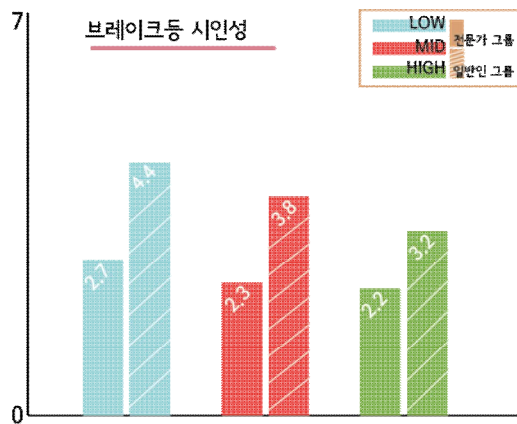
비상점멸의 가독성은 기존점멸방식(LOW)과 애니메이션(Animation)방식(High)은 두 그룹 모두 비슷한 양상을 보였으나 Text방식(MID)에서는 많은 차이를 보였다. 제언을 바탕으로 내용을 종합해보면 일반 그룹은 Text방식(MID)이 상황을 전달해주는 3가지 기준에 가장 좋게 답하였고 전문가 그룹의 경우 애니메이션(Animation)방식(HIGH)이 가장 호감은 가지만 글래어(Glare)(=눈부심)가 심해 시인성과 가독성은 떨어진다고 답하였다.

2-3. 브레이크등(후진등)에 관한 결과분석



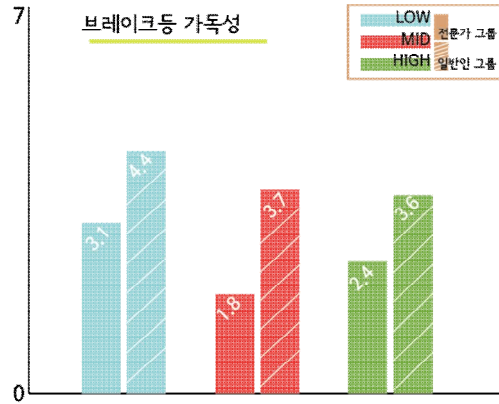
[그림 4-15] 브레이크등(후진등) 호감도 결과 그래프

브레이크등의 호감도는 전문가 그룹은 전부 낮은 값을 선택한 반면 일반인 그룹은 점멸(LOW)방식이 제일 높게 나왔다. 전문가 그룹은 실험물의 기본 점멸방식에 백색 등(후진등)부분이 규정보다 크게 제작되어 안정상의 문제를 이유로 들어 문제점을 지적 하였다. 반면 일반인 그룹은 정확하게 인지 할 수 있어 좋다고 선택하여 관점의 차이가 확연히 차이를 유추 할수 있었다.



[그림 4-16] 브레이크등(후진등) 시인성 결과 그래프

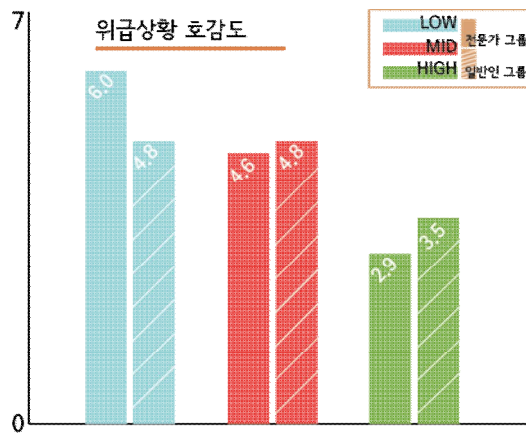
브레이크등의 시인성 또한 앞서 분석한 호감도와 비슷한 결과를 볼 수 있었다.



[그림 4-17] 브레이크등(후진등) 가독성 결과 그래프

브레이크등의 가독성도 일반인의 경우 앞선 결과 값과 큰 변화 없이 비슷한 양상을 보인 반면 전문가 그룹에서는 Text방식(MID)의 가독성이 가장 좋지 않다고 선택하였는데 이는 글자의 수가 많아 정보를 인지하기가 쉽지 않아 오히려 정보를 판단하는데 오류가 생길 수 있을 것이라 지적했다.

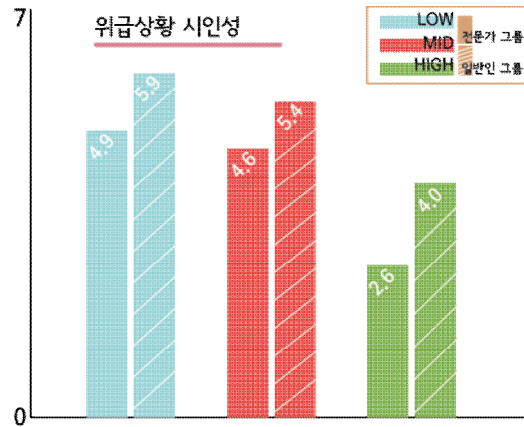
2-4. 위급상황에 관한 결과분석



[그림 4-18] 위급상황 호감도 결과 그래프

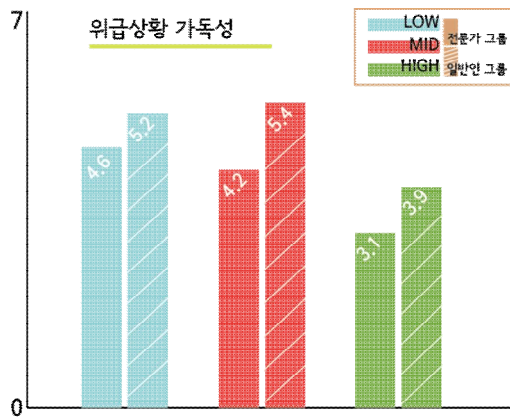
위급상황은 기존 차량자체에서 할 수 없었던 정보표시를 시도해 보았다. 기존 점멸

방식(LOW)은 경광등의 느낌을 전면에 표시하여 특수 목적을 표현하였는데 전문가 그룹의 관심이 가장 컸고 반응 또한 가장 좋았다. 일반인 그룹도 전문가 그룹과 같이 앞의 2유형에 호감을 보인 반면 두 그룹 모두 애니메이션(Animation)방식(High)은 선호 하지 않았다.



[그림 4-19] 위급상황 시인성 결과 그래프

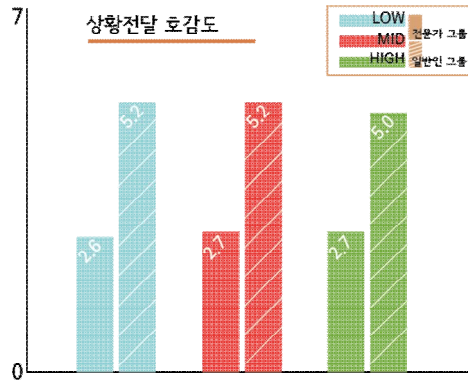
위급상황의 시인성부분에서는 두 그룹 모두 앞선 호감도 조사 값과 비슷한 유형을 보이는 반면 전문가 그룹에서는 확장된 정보전달장치가 직진성만을 뛰어 다방면에 정보를 전달할 수 없어 아쉬운 점을 시인성 부분을 낮게 책정한 이유로 꼽았다.



[그림 4-20] 위급상황 가독성 결과 그래프

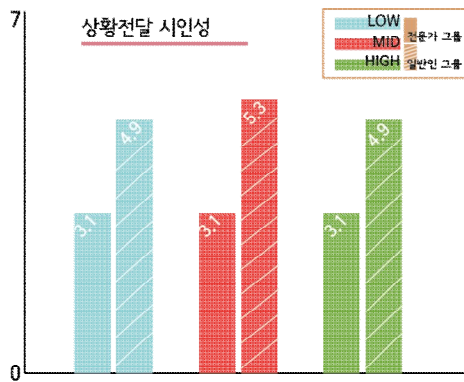
위급상황의 가독성도 앞선 결과 값과 비슷한 양상을 보였으며, 애니메이션 (Animation)방식(HIGH)의 경우 빛의 회전과 메시지의 움직임이 오히려 정보를 이해하는데 어렵고 고유의 패턴(Pattern)과 달라 의미를 이해하기 어려워 좋지 않다는 반응을 보였다.

2-5. 기타(상황전달)에 관한 결과분석



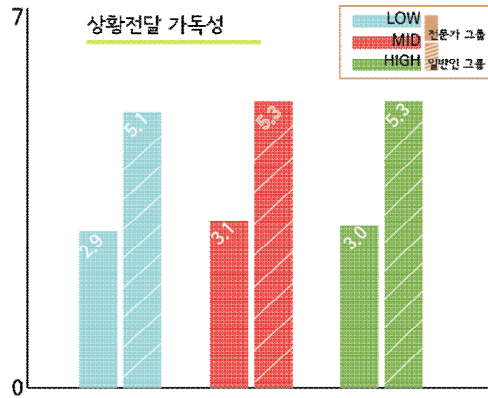
[그림 4-21] 기타(상황전달) 호감도 결과 그래프

기타(상황전달)의 호감도는 전문가 그룹과 일반인그룹이 정확히 반대되는 견해를 보였다. 전문가의 경우 3유형 모두 낮은 선호도를 보인 반면 일반인 그룹은 높은 선호도를 보여 두 그룹이 메시지(Message)로 정보를 전달하는 방식을 받아들이는데 있어 확연한 입장차이가 있음을 알 수 있었다.



[그림 4-22] 기타(상황전달) 시인성 결과 그래프

기타(상황전달)의 시인성도 앞서 호감도와 마찬가지로 비슷한 양상을 보였는데 전문가 그룹의 제안을 보면 표현하는 정보표현의 자극물의 글자 수가 많고 글래어(Glare)(=눈부심)이 강하여 시인성이 떨어진다고 선택한 반면 일반인 그룹은 정보가 정확히 전달되어 좋다는 반응을 보였다.



[그림 4-23] 기타(상황전달) 가독성 결과 그래프

기타(상황전달)의 가독성도 앞서의 결과들과 마찬가지로 같은 반응을 보였으며, 전문가 그룹의 경우 많은 글자의 수와 글래어(Glare)(=눈부심)가 정보의 가독성이 떨어지는 요인이 될 수 있다고 답하였다. 반면 일반인 그룹은 메시지를 이용해 정보를 정확하게 전달할 수 있어 3가지 유형 모두 좋다고 하였다. 이를 바탕으로 일반인들은 정보를 직접적으로 전달하는 방식이 기존보다 확장된 정보표시장치의 가장 이점으로 뽑은 반면 전문가 그룹은 안정성의 문제와 정보 인지속도를 들어 확장된 정보표현방식에 Text방식(MID)은 좋지 않을 것 같다는 반응을 보였다.

제 5 장 결 론

제 1절 결론

제 2절 추후 연구 과제

제 5 장 결 론

제 1절 / 결론

연구를 시작하며 첫 번째 단계는 차량외부정보라는 개념의 정리에 있었다.

우리는 차량의 방향지시등이나 브레이크등 후진등을 이용해 주행시 차량의 이동방향, 정차, 상황전달 등의 정보를 외부에 알리기 위한 용도로 사용해 왔다.

정보를 전달한다는데 있어 이와 같은 의미를 차량외부정보라고 정의할 수 있고, 기존의 차량후미에 위치한 리어램프(RearLamp)등을 차량외부정보표시장치라고 할 수 있다. 자동차가 발명되어진 이후부터 지금까지 우리는 같은 정보표시방식을 이용해 차량외부에 차량의 정보를 표시하여왔다.

아우디(Audi)사의 다이내믹 턴 시그널 램프(Dynamic Turn Signal Lamp)의 정보 표시 방식을 차량외부정보표시 방식의 확장된 개념으로 본다면, 차량외부정보 표시 장치가 이보다 더욱 확장된 표시영역을 가졌을 때 기존의 표시 방식에 비해 어떠한 표시방식이 보다 효과적으로 정보를 전달할 수 있는지 알아보고 싶었다.

실리콘을 이용한 LED 랩핑(Wrapping)기술로 차량의 형태를 살려 LED를 도포하고 틴지보드(Teensy3.0)를 활용해 준비한 정보표현방식을 구현하여 전문가 그룹과 일반인 그룹을 대상으로 실험을 진행하였다. 전문가 그룹의 설문인원은 박사 3명 석사 6명으로 구성된 한국광기술원 예하 조명융합연구센터 연구팀원들을 대상으로 진행하였고, 성인 남 여 25명으로 구성된 일반인 그룹이 설문에 응해주었다.

설문은 실험을 위해 제작된 확장된 개념의 차량외부정보표시 실험장치를 구현하여 촬영을 한 후 실험영상을 편집하여 실험물을 제작하였다. 피실험자 집단에게 차량외부정보의 개념을 인지시키고 확장된 차량외부정보표시방식을 모니터를 통해 시청하게 한 후 설문을 통해 결과를 취합하고 그 값을 분석하여 결론을 도출하였다.

설문 결과를 분석한 결과 값과 제언을 바탕으로 결과를 유추해보면 다음과 같다.

방향지시 메시지 표시방식은 전문가와 일반인 그룹 모두 기존의 점멸방식(LOW)과 애니메이션(Animation)방식(High)이 Text방식(MID)보다 전반적으로 좋다고 선택하였다. 전문가 그룹의 제안을 들어 설명하자면 점멸방식(MID)과 애니메이션(Animation)방식(High)은 단순한 정보표현으로 인지가 쉽기 때문에 정보의 전달과 그 정보를 인지하는 속도가 빠른 반면, Text방식(MID)은 정보를 읽고 판단하여야 하므로 판단 속도가 느리기 때문에 적합하지 않다고 하였다. 이를 바탕으로 방향지시 메시지 표시방식은 단순하고 쉽게 인지할 수 있는 방식이 가장 적합하다고 볼 수 있겠다.

비상점멸 메시지 표시방식은 두 그룹이 상반되는 결과 값을 보였는데 일반인 그룹의 경우 애니메이션(Animation)방식(High)이 전반적으로 낮고 Text방식(MID)이 높게 나온 반면에 전문가 그룹은 Text방식(MID)이 비교적 낮고 애니메이션(Animation)방식(High)이 높게 나와 두 그룹의 결과 값이 다름을 알 수 있었다. 제언을 통해 비교해 본 결과 두 그룹의 선택 기준은 같은 논리에서 비롯 되었지만 개인적 선호도에 따라 다른 결과 값이 나왔음을 볼 수 있었다. 기존 점멸방식(LOW)에 비해 두 유형 모두 자극적인 표현방식으로 정보를 전달받는 이에게 보다 강력한 경고 메시지(Message)를 줄 수 있다는 점을 강조하였다. 하지만 운전자에게 너무 강한 빛은 안전상의 문제를 일으킬 수 있어 눈부심을 배제한 자극적인 표현방식이 비상점멸 메시지 표시방식에 적합하다고 볼 수 있겠다.

브레이크등(후진등) 메시지(Message) 표시방식은 전문가 그룹의 경우 3유형 모두 좋지 않다는 선택을 하였는데 점멸방식(LOW)의 경우 후진등(백색)이 너무 많은 구간을 차지하여 오히려 운전자에게 방해가 된다는 점과 메시지를 인지하는데 오히려 많은 시간이 들어 복잡한 표현방식은 좋지 않다고 답했다. 일반인의 경우에도 기존 점멸방식이 전반적으로 높은 선택을 받았다. 이를 바탕으로 브레이크등(후진등) 메시지 표시방식은 앞서 방향지시와 마찬가지로 보다 심플하고 단순 하며 인지 속도가 빠른 전달방식이 적합하다고 볼 수 있겠다.

위급상황 메시지(Message) 표시방식은 두 그룹모두 애니메이션(Animation)방식(High)을 선호하지 않았고 기존 점멸 방식과 Text방식(MID)을 선호하였다. 제언을 바탕으로 종합적인 내용을 정리하면 기존 방식에 비해 상황을 잘 전달하여 좋았다고 표현하였는데 전문가 제언 중 기준에 해결하지 못했던 부분을 해결하여 좋았다는 의견을 바탕으로 정리하자면 기존의 방식보다 메시지(Message)를 전달할 수 있

는 방식이 위급상황을 전달할 수 있어 좋다고 볼 수 있겠다.

마지막으로 기타(상황전달) 메시지(Message) 전달방식은 전문가 그룹의 경우 전반적으로 좋지 않다고 선택한 반면 일반인 그룹은 전반적으로 좋다는 견해를 내세웠다. 제언을 통해 분석해보면 전문가 그룹은 정보를 전달하려는 의도는 좋으나 너무 긴 멘트는 오히려 운전 방해되거나 정보 인지에 도움이 되지 않아 주행 중에는 적합하지 않다는 견해를 내놓았고, 일반인 그룹의 경우 정확한 상황을 전달할 수 있어 오히려 좋다는 견해를 내놓았다. 이를 바탕으로 상황전달 메시지(Message) 표시방식은 보다 심플하고 의미를 전달하기 쉬운 형태의 메시지(Message) 또는 이미지(Image)등을 이용해 정보를 전달하는 방식이 적합하다고 볼 수 있겠다.

연구를 통해 얻은 발견점 들을 요약하면 다음과 같다.

첫째, 차량외부 정보표시 방식에 가장 중요한 점은 기본적으로 정보를 전달할 때 단순하게 정보를 인지할수 있는 방식이 주행중에 사용하기 가장 적합한 방식이라 볼 수 있었다. 이는 복잡한 정보일수록 인지하는데 있어 시간차가 생겨 운전자의 차량진행에 방해가 될 수 있기 때문이라 유추된다. 반대로 정차시에는 보다 다양한 정보표현이 가능하여 다방면에 활용이 가능 할것이라 볼 수 있었다.

둘째, Text를 이용해 직접적으로 정보를 전달하는 방식은 정차시나 특수목적이 있을 시엔 유용하게 사용할 수 있으나 주행 중이나 단순한 정보표시에는 적합하지 않다고 보여졌다. 정보를 정확히 전달을 할 수 있는 반면 상대운전자가 정보를 인지하고 행동을 취하는데 시간이 더 걸릴 것 같아 위험요소가 있다고 판단된다.

셋째, 자극적인 표현방식은 정보를 상대 운전자의 운전 방해요소로 작용하여 안전성 측면에서 좋지 않다는 문제점을 유추할 수 있었다. 하지만 특수상황에서는 자극적인 표현방식이 유용할 것으로 보여졌다.

이와 같이 연구를 진행하며 발견할 발견점 들을 바탕으로 향후 차량외부정보장치 및 정보표시방식의 개발 및 연구에 방향성을 제시하리라 기대해 본다.

제 2절 / 추후연구과제

실험을 진행하며 연구과정에 아쉬움이 많이 남았다.

첫째로, 새로운 형식의 차량외부정보 표시방식의 방향성을 잡는데 있어 기존 방식보다 직관성과 심미성의 개선 사항만 고려하여 실험물 제작에 있어 폭이 좁아 원하는 퀄리티(Quality)의 실험물이 나오지 않아 실험자가 의도하는 바를 정확히 전달하지 못하였던 점이 큰 아쉬움으로 남는다.

둘째로, 확장된 차량외부정보장치를 제작함에 있어 제도적 규정사항을 감안하지 못하여 피실험자로 하여금 거부감이 들게 하였던 점 또한 확장된 차량외부정보방식을 이해하는데 있어 오인의 요소라 할 수 있겠다.

아쉬움을 바탕으로 추후 연구에 방향성을 제안한다면 다음과 같다.

첫째, 좀 더 심플하고 디자인적인 측면이 추가된 차량정보장치의 개발이 필요하다는 점을 들 수 있겠다. 이는 기존의 자동차 리어램프의 디자인적인 측면이 고유 브랜드의 아이덴티티를 내포 하고 있어 이 부분을 살리며 기능적인 부분을 확장하는 방향이 필요하다고 볼 수 있겠다.

둘째, 정보 표현 방식의 설계에 있어 시인성, 가독성 이 외에도, 보다 다양한 측면을 고려하여 좀 더 심도있는 형태의 패턴을 연구하는 방향이 필요하다고 볼 수 있겠다.

이 밖에도 보다 확장된 정보표시영역을 활용할 수 있는 방향성에 관한 연구 또한 필요하리라 생각된다.

참고문헌

도서

- 책 첼로너, 죽기 전에 꼭 알아야 할 세상을 바꾼 발명품 1001, (2010. 1. 20)

학위논문

- 이미영, 오감의 시각화 연구:불안감을 중심으로,홍익대학교 석사학위 논문, 2016
- 배준태, 자동차 램프 디자인 트렌드 분석 : 아우디 램프 디자인을 중심으로, 홍익대학교 석사학위논문, 2016
- 노경희, 자동차 헤드램프의 디자인에 관한 연구 : 세단을 중심으로, 국민대학교 석사학위논문, 2012
- 신지훈, SSD(Surface Split & Duplicate)분석을 통한 자동차 램프 디자인 전개방법에 관한 연구 : 리어 콤비네이션 램프 패턴 중심으로, 한양대학교 디자인 대학원 박사논문, 2016

웹사이트

- <http://www.law.go.kr/lsInfoP.do?lsiSeq=188123&efYd=20161202#0000> ,도로교통법
- <https://www.google.co.kr/>
- <http://www.naver.com/>

LED 랩핑 기법을 활용한 차량용 외부 정보표시에 관한 연구

(A) study on the display information of vehicle's outside utilizing LED wrapping technique

차량외부정보 표시는 교통 흐름의 효율화와 교통 안전성을 향상시키기 위한 중요한 장치 중 하나로, 최근 자동차 관련 기술의 발달로 인해 이에 대한 표시 방식 및 시인성과 기술에 대한 확장성에 대한 연구가 활발해 지고 있다. 특히 전구 또는 LED 램프를 사용한 점멸 방식의 단순 정보 전달 방식에서 빛의 흐름으로 차량의 진행 방향과 비상점멸 표시 방식을 확장시킨 정보 전달 방식으로 정보 표현 방식의 관심이 옮겨지고 있다.

이러한 관점에서 본 연구는 차량외부 정보 표현의 다양성과 기술의 확장의 개념에서 LED 랩핑(Wrapping) 기법을 활용해 차량용 외부 정보 표시에 대해 제안하고자 한다. 또한 새롭게 제안한 정보 표현 방식의 정보 시인성 및 가독성 측면에서 기존 정보 전달방식과 대비해 어떠한 효과가 있는지 실험을 통해 검증해 보고자 한다.

본 연구는 크게 차량 외부 정보 표시 및 장치에 대한 이해와 LED 랩핑(Wrapping) 기법을 활용한 자동차 외부 정보 표시장치에 대한 개발, 그리고 이에 대한 효과성 테스트로 구성된다. 본 연구에서 제안한 차량외부정보 표시 장치는 LED 랩핑기술을 활용하여 차량외부에 One chip LED(Neo Pixel WS2812)를 랩핑하고 터지보드를 활용해 제작하였으며, 확장된 표시 장치에 적합한 정보 표현 방식을 도출하기 위해 차량외부 정보표시 장치의 확장성 실험을 실시하였다. 실험에 사용 된 자극물은 현재 차량에서 사용하는 기본 정보 세 가지 (방향지시, 비상점멸, 브레이크)와 제안한 표시 장치에 적합하다고 제안하는 두 가지 정보 표현 방식(위급상황, 상황전달)을 현재 차량에서 사용하고

있는 점멸방식(LOW), Text를 이용해 직관적으로 정보를 전달하는 Text방식(MID), 애니메이션효과를 통해 심미적인 요소로 정보를 전달하는 애니메이션방식(HIGH)으로 나누어 제작 되었다. 실험은 전문가 그룹과 일반인 그룹으로 나누어 진행되었으며 실험을 통한 주요 발견 점은 다음과 같다.

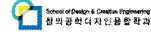
첫째로, 정보전달 방식에 있어 점멸방식(LOW)과 애니메이션(Animation)방식(HIGH)과 같이 복잡하지않고, 화려하고 자극적인 표현방식을 선호한 반면, 의미를 직접적으로 표현하는 Text방식(MID)의 경우 특별한 상황을 제외하고 비교적 낮은 선호도를 보여 보편적으로 단순한 표현방식이 좋다고 유추된다.

둘째로, 기존의 표시장치에서 표현하지 못하였던 상황전달에서 일반인그룹과 전문가 그룹의 결과가 확연히 다를 수 있었는데 이는 안전성을 중시하는 전문가 그룹과 단순히 정보를 전달하는 측면에서 본 일반인 그룹의 관점의 차이라고 볼 수 있겠다.

향후 이 연구를 바탕으로 차량외부 정보 표시장치에 다각적인 기술 적용과 효과적 정보 표현 방식에 대한 연구가 진행 될 수 있을 것이라 기대된다.

Keywords : 방향지시등, 차량외부정보표시, 리어램프

부록 설문지



설문지

본 설문은 조선대학교 창의 공학 디자인융합학과 석사학위 청구논문을 위한 설문입니다.

본 조사는 통계법 제 13조에 따라 통계작성 외에는 일체 사용되지 않으며 학위 연구를 위한 귀중한 자료로 사용됩니다.

실험제목 : 차량외부정보 표시 확장에 따른 사용자 평가
 실험기간 : 2016년 11월 21일 ~11월 23일

실험에 참여해 주셔서 감사합니다.
 본 설문은 차량외부정보(차량이 외부에 전하는 신호)표시의 확장성을 넓혔을때 그에 적합한 정보표시 방식을 제안하고 제안한 정보표시방식과 기존의 정보표시방식을 촬영한 동영상을 시청 후 문답하는 방식으로 진행되며, 편안한 마음으로 설문지가 안내하는 대로 따라주시길 부탁드립니다.

확장된 차량 외부 정보표시방식에 관한 이해가 되셨나요?
 1)매우 그렇지 않다 2)그렇지 않다 3)보통이다 4)그렇다 5)매우 그렇다

1. 방향지시

본 영상은 5가지 메시지 종류중 1번째인 방향지시에 관한 내용입니다.
 유형별로 설문문항의 점도를 체크해 주세요.



방향지시 1유형
 점멸방식

- 1) 방향지시 메시지의 1유형의 호감도는 어떠한가요?
(호감도 : 좋게 여기는 정도.)
 매우 좋지않다. ①②③④⑤⑥⑦ 매우 좋다. 선택한 이유를 간략히 적어주세요
- 2) 방향지시 메시지의 1유형의 시인성은 어떠한가요?
(시인성 : 대상물이 존재 또는 모양이 원거리에서도 식별이 쉬운 성질.)
 매우 좋지않다. ①②③④⑤⑥⑦ 매우 좋다. 선택한 이유를 간략히 적어주세요
- 3) 방향지시 메시지의 1유형의 가독성은 어떠한가요?
(가독성 : 수신 신호의 모양이나 의미를 잘 알 수 있는 정도로, 명시성(明視性 : visibility)과 대어된다. 명료도(artuculation)를 의미하기도 한다.)
 매우 좋지않다. ①②③④⑤⑥⑦ 매우 좋다. 선택한 이유를 간략히 적어주세요

본 영상은 5가지 메시지 종류중 1번째인 방향지시에 관한 내용입니다.
유형별로 설문문항의 점도를 체크해 주세요.

LEFT LEFT LEFT 방향지시 2유형
Text 방식

- 1) 방향지시 메시지의 2유형의 호감도는 어떠한가요?
(호감도 : 좋게 여기는 정도.)
매우 좋지않다. ①②③④⑤⑥⑦ 매우 좋다. 선택한 이유를 간략히 적어주세요.
- 2) 방향지시 메시지의 2유형의 시인성은 어떠한가요?
(시인성 : 대상물의 존재 또는 모양이 원거리에서도 식별이 쉬운 성질.)
매우 좋지않다. ①②③④⑤⑥⑦ 매우 좋다. 선택한 이유를 간략히 적어주세요.
- 3) 방향지시 메시지의 2유형의 가독성은 어떠한가요?
(가독성 : 수신 신호의 모양이나 의미를 잘 알 수 있는 정도로, 명시성(明視性 : visibility)과 대비된다. 명료도(articulation)를 의미하기도 한다.)
매우 좋지않다. ①②③④⑤⑥⑦ 매우 좋다. 선택한 이유를 간략히 적어주세요.

본 영상은 5가지 메시지 종류중 1번째인 방향지시에 관한 내용입니다.
유형별로 설문문항의 점도를 체크해 주세요.

 방향지시 3유형
애니메이션 방식

- 1) 방향지시 메시지의 3유형의 호감도는 어떠한가요?
(호감도 : 좋게 여기는 정도.)
매우 좋지않다. ①②③④⑤⑥⑦ 매우 좋다. 선택한 이유를 간략히 적어주세요.
- 2) 방향지시 메시지의 3유형의 시인성은 어떠한가요?
(시인성 : 대상물의 존재 또는 모양이 원거리에서도 식별이 쉬운 성질.)
매우 좋지않다. ①②③④⑤⑥⑦ 매우 좋다. 선택한 이유를 간략히 적어주세요.
- 3) 방향지시 메시지의 3유형의 가독성은 어떠한가요?
(가독성 : 수신 신호의 모양이나 의미를 잘 알 수 있는 정도로, 명시성(明視性 : visibility)과 대비된다. 명료도(articulation)를 의미하기도 한다.)
매우 좋지않다. ①②③④⑤⑥⑦ 매우 좋다. 선택한 이유를 간략히 적어주세요.

2. 비상점멸

본 영상은 5가지 메시지 종류중 2번째인 비상점멸에 관한 내용입니다.
유형별로 설문문항의 점도를 체크해 주세요.



비상점멸 1유형
점멸방식

1) 방향지시 메시지의 1유형의 호감도는 어떠한가요?

(호감도 : 좋게 여기는 정도.)

매우 좋지않다. ①②③④⑤⑥⑦ 매우 좋다.

선택한 이유를 간략히 적어주세요.

2) 방향지시 메시지의 1유형의 시인성은 어떠한가요?

(시인성 : 대상물의 존재 또는 모양이 원거리에서도 식별이 쉬운 성질.)

매우 좋지않다. ①②③④⑤⑥⑦ 매우 좋다.

선택한 이유를 간략히 적어주세요.

3) 방향지시 메시지의 1유형의 가독성은 어떠한가요?

(가독성 : 수신 신호의 모양이나 의미를 잘 알 수 있는 정도로, 명시성(明視性 : visibility)과 대비된다. 명료도(articulation)를 의미하기도 한다.)

매우 좋지않다. ①②③④⑤⑥⑦ 매우 좋다.

선택한 이유를 간략히 적어주세요.

본 영상은 5가지 메시지 종류중 2번째인 비상점멸에 관한 내용입니다.
유형별로 설문문항의 점도를 체크해 주세요.



방향지시 2유형
Text 방식

1) 방향지시 메시지의 2유형의 호감도는 어떠한가요?

(호감도 : 좋게 여기는 정도.)

매우 좋지않다. ①②③④⑤⑥⑦ 매우 좋다.

선택한 이유를 간략히 적어주세요.

2) 방향지시 메시지의 2유형의 시인성은 어떠한가요?

(시인성 : 대상물의 존재 또는 모양이 원거리에서도 식별이 쉬운 성질.)

매우 좋지않다. ①②③④⑤⑥⑦ 매우 좋다.

선택한 이유를 간략히 적어주세요.

3) 방향지시 메시지의 2유형의 가독성은 어떠한가요?

(가독성 : 수신 신호의 모양이나 의미를 잘 알 수 있는 정도로, 명시성(明視性 : visibility)과 대비된다. 명료도(articulation)를 의미하기도 한다.)

매우 좋지않다. ①②③④⑤⑥⑦ 매우 좋다.

선택한 이유를 간략히 적어주세요.

본 영상은 5가지 메시지 종류 중 2번째인 비상점멸에 관한 내용입니다.
 유형별로 설문문항의 점도를 체크해 주세요.



- 1) 방향지시 메시지의 3유형의 호감도는 어떠한가요?
(호감도 : 좋게 여기는 정도.)
 매우 좋지않다. ①②③④⑤⑥⑦ 매우 좋다. 선택한 이유를 간략히 적어주세요.
- 2) 방향지시 메시지의 3유형의 시인성은 어떠한가요?
(시인성 : 대상물의 존재 또는 모양이 원거리에서도 식별이 쉬운 성질.)
 매우 좋지않다. ①②③④⑤⑥⑦ 매우 좋다. 선택한 이유를 간략히 적어주세요.
- 3) 방향지시 메시지의 3유형의 가독성은 어떠한가요?
(가독성 : 수신 신호의 모양이나 의미를 잘 알 수 있는 정도로, 명시성(明視性 : visibility)과 대비된다. 명료도(articulation)를 의미하기도 한다.)
 매우 좋지않다. ①②③④⑤⑥⑦ 매우 좋다. 선택한 이유를 간략히 적어주세요.

3.브레이크등(후진등)

본 영상은 5가지 메시지 종류 중 3번째인 브레이크등(후진등)에 관한 내용입니다.
 유형별로 설문문항의 점도를 체크해 주세요.



- 1) 방향지시 메시지의 1유형의 호감도는 어떠한가요?
(호감도 : 좋게 여기는 정도.)
 매우 좋지않다. ①②③④⑤⑥⑦ 매우 좋다. 선택한 이유를 간략히 적어주세요.
- 2) 방향지시 메시지의 1유형의 시인성은 어떠한가요?
(시인성 : 대상물의 존재 또는 모양이 원거리에서도 식별이 쉬운 성질.)
 매우 좋지않다. ①②③④⑤⑥⑦ 매우 좋다. 선택한 이유를 간략히 적어주세요.
- 3) 방향지시 메시지의 1유형의 가독성은 어떠한가요?
(가독성 : 수신 신호의 모양이나 의미를 잘 알 수 있는 정도로, 명시성(明視性 : visibility)과 대비된다. 명료도(articulation)를 의미하기도 한다.)
 매우 좋지않다. ①②③④⑤⑥⑦ 매우 좋다. 선택한 이유를 간략히 적어주세요.

본 영상은 5가지 메시지 종류중 3번째인 브레이크등(후진등)에 관한 내용입니다.
유형별로 설문문항의 점도를 체크해 주세요.

"Watch out. Move Back" 브레이크등(후진등) 2유형 Text 방식

- 1) 방향지시 메시지의 2유형의 호감도는 어떠한가요?
(호감도 : 좋게 여기는 정도.)
매우 좋지않다. ①②③④⑤⑥⑦ 매우 좋다. 선택한 이유를 간략히 적어주세요.
- 2) 방향지시 메시지의 2유형의 시인성은 어떠한가요?
(시인성 : 대상물의 존재 또는 모양이 원거리에서도 식별이 쉬운 성질.)
매우 좋지않다. ①②③④⑤⑥⑦ 매우 좋다. 선택한 이유를 간략히 적어주세요.
- 3) 방향지시 메시지의 2유형의 가독성은 어떠한가요?
(가독성 : 수신 신호의 모양이나 의미를 잘 알 수 있는 정도로, 명시성(明視性: visibility)과 대비된다. 명료도(articulation)를 의미하기도 한다.)
매우 좋지않다. ①②③④⑤⑥⑦ 매우 좋다. 선택한 이유를 간략히 적어주세요.

본 영상은 5가지 메시지 종류중 3번째인 브레이크등(후진등)에 관한 내용입니다.
유형별로 설문문항의 점도를 체크해 주세요.

"Watch out." 브레이크등(후진등) 3유형 애니메이션 방식

- 1) 방향지시 메시지의 3유형의 호감도는 어떠한가요?
(호감도 : 좋게 여기는 정도.)
매우 좋지않다. ①②③④⑤⑥⑦ 매우 좋다. 선택한 이유를 간략히 적어주세요.
- 2) 방향지시 메시지의 3유형의 시인성은 어떠한가요?
(시인성 : 대상물의 존재 또는 모양이 원거리에서도 식별이 쉬운 성질.)
매우 좋지않다. ①②③④⑤⑥⑦ 매우 좋다. 선택한 이유를 간략히 적어주세요.
- 3) 방향지시 메시지의 3유형의 가독성은 어떠한가요?
(가독성 : 수신 신호의 모양이나 의미를 잘 알 수 있는 정도로, 명시성(明視性: visibility)과 대비된다. 명료도(articulation)를 의미하기도 한다.)
매우 좋지않다. ①②③④⑤⑥⑦ 매우 좋다. 선택한 이유를 간략히 적어주세요.

4. 위급상황

본 영상은 5가지 메시지 종류중 4번째인 위급상황에 관한 내용입니다.
 유형별로 설문문항의 점도를 체크해 주세요.



- 1) 방향지시 메시지의 1유형의 호감도는 어떠한가요?
(호감도 : 좋게 여기는 정도.)
 매우 좋지않다. ①②③④⑤⑥⑦ 매우 좋다. 선택한 이유를 간략히 적어주세요.
- 2) 방향지시 메시지의 1유형의 시인성은 어떠한가요?
(시인성 : 대상물의 존재 또는 모양이 원거리에서도 식별이 쉬운 성질.)
 매우 좋지않다. ①②③④⑤⑥⑦ 매우 좋다. 선택한 이유를 간략히 적어주세요.
- 3) 방향지시 메시지의 1유형의 가독성은 어떠한가요?
(가독성 : 수신 신호의 모양이나 의미를 잘 알 수 있는 정도로, 명시성(明視性 : visibility)과 대비된다. 명료도(articulation)를 의미하기도 한다.)
 매우 좋지않다. ①②③④⑤⑥⑦ 매우 좋다. 선택한 이유를 간략히 적어주세요.

본 영상은 5가지 메시지 종류중 4번째인 위급상황에 관한 내용입니다.
 유형별로 설문문항의 점도를 체크해 주세요.



- 1) 방향지시 메시지의 2유형의 호감도는 어떠한가요?
(호감도 : 좋게 여기는 정도.)
 매우 좋지않다. ①②③④⑤⑥⑦ 매우 좋다. 선택한 이유를 간략히 적어주세요.
- 2) 방향지시 메시지의 2유형의 시인성은 어떠한가요?
(시인성 : 대상물의 존재 또는 모양이 원거리에서도 식별이 쉬운 성질.)
 매우 좋지않다. ①②③④⑤⑥⑦ 매우 좋다. 선택한 이유를 간략히 적어주세요.
- 3) 방향지시 메시지의 2유형의 가독성은 어떠한가요?
(가독성 : 수신 신호의 모양이나 의미를 잘 알 수 있는 정도로, 명시성(明視性 : visibility)과 대비된다. 명료도(articulation)를 의미하기도 한다.)
 매우 좋지않다. ①②③④⑤⑥⑦ 매우 좋다. 선택한 이유를 간략히 적어주세요.

본 영상은 5가지 메시지 종류중 4번째인 위급상황에 관한 내용입니다.
유형별로 설문문항의 점도를 체크해 주세요.

긴급출동 위급상황 3유형 애니메이션 방식

- 1) 방향지시 메시지의 3유형의 호감도는 어떠한가요?
(호감도 : 좋게 여기는 정도.)
매우 좋지않다. ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ 매우 좋다. 선택한 이유를 간략히 적어주세요.
- 2) 방향지시 메시지의 3유형의 시인성은 어떠한가요?
(시인성 : 대상물의 존재 또는 모양이 원거리에서도 식별이 쉬운 성질.)
매우 좋지않다. ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ 매우 좋다. 선택한 이유를 간략히 적어주세요.
- 3) 방향지시 메시지의 3유형의 가독성은 어떠한가요?
(가독성 : 수신 신호의 모양이나 의미를 잘 알 수 있는 정도로, 명시성(明視性 : visibility)과 대비된다. 명료도(articulation)를 의미하기도 한다.)
매우 좋지않다. ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ 매우 좋다. 선택한 이유를 간략히 적어주세요.

5. 기타(감정표현)

본 영상은 5가지 메시지 종류중 5번째인 기타(감정표현)에 관한 내용입니다.
유형별로 설문문항의 점도를 체크해 주세요.

양보해주셔서 감사합니다. 기타(감정표현) 1유형 점멸방식

- 1) 방향지시 메시지의 1유형의 호감도는 어떠한가요?
(호감도 : 좋게 여기는 정도.)
매우 좋지않다. ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ 매우 좋다. 선택한 이유를 간략히 적어주세요.
- 2) 방향지시 메시지의 1유형의 시인성은 어떠한가요?
(시인성 : 대상물의 존재 또는 모양이 원거리에서도 식별이 쉬운 성질.)
매우 좋지않다. ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ 매우 좋다. 선택한 이유를 간략히 적어주세요.
- 3) 방향지시 메시지의 1유형의 가독성은 어떠한가요?
(가독성 : 수신 신호의 모양이나 의미를 잘 알 수 있는 정도로, 명시성(明視性 : visibility)과 대비된다. 명료도(articulation)를 의미하기도 한다.)
매우 좋지않다. ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ 매우 좋다. 선택한 이유를 간략히 적어주세요.

본 영상은 5가지 메시지 종류중 5번째인 기타(감정표현)에 관한 내용입니다.
유형별로 설문문항의 점도를 체크해 주세요.

감속 30 운행 기타(감정표현) 2유형 Text 방식

- 1) 방향지시 메시지의 2유형의 호감도는 어떠한가요?
(호감도 : 좋게 여기는 정도.)
매우 좋지않다. ①②③④⑤⑥⑦ 매우 좋다. 선택한 이유를 간략히 적어주세요.
- 2) 방향지시 메시지의 2유형의 시인성은 어떠한가요?
(시인성 : 대상물의 존재 또는 모양이 원거리에서도 식별이 쉬운 성질.)
매우 좋지않다. ①②③④⑤⑥⑦ 매우 좋다. 선택한 이유를 간략히 적어주세요.
- 3) 방향지시 메시지의 2유형의 가독성은 어떠한가요?
(가독성 : 수신 신호의 모양이나 의미를 잘 알 수 있는 정도로, 명시성(明視性 : visibility)과 대비된다. 명료도(articulation)를 의미하기도 한다.)
매우 좋지않다. ①②③④⑤⑥⑦ 매우 좋다. 선택한 이유를 간략히 적어주세요.

본 영상은 5가지 메시지 종류중 5번째인 기타(감정표현)에 관한 내용입니다.
유형별로 설문문항의 점도를 체크해 주세요.

죄송합니다. 먼저가세요. 기타(감정표현) 3유형 애니메이션 방식

- 1) 방향지시 메시지의 3유형의 호감도는 어떠한가요?
(호감도 : 좋게 여기는 정도.)
매우 좋지않다. ①②③④⑤⑥⑦ 매우 좋다. 선택한 이유를 간략히 적어주세요.
- 2) 방향지시 메시지의 3유형의 시인성은 어떠한가요?
(시인성 : 대상물의 존재 또는 모양이 원거리에서도 식별이 쉬운 성질.)
매우 좋지않다. ①②③④⑤⑥⑦ 매우 좋다. 선택한 이유를 간략히 적어주세요.
- 3) 방향지시 메시지의 3유형의 가독성은 어떠한가요?
(가독성 : 수신 신호의 모양이나 의미를 잘 알 수 있는 정도로, 명시성(明視性 : visibility)과 대비된다. 명료도(articulation)를 의미하기도 한다.)
매우 좋지않다. ①②③④⑤⑥⑦ 매우 좋다. 선택한 이유를 간략히 적어주세요.

성별 : 남 / 여
나이 : 만 세
운전여부 : 유 / 무

설문이 종료되었습니다. 참여해 주셔서 감사합니다.