

자동차 인터페이스를 위한 지시동작에 관한 연구

Indicative Gesture for Car Interface

강민석, 최성은, 하다운, 반영환

국민대학교 테크노디자인대학원 인터랙션디자인랩

Key words: Car Interface, Gesture, Driving, Motion Model

1. 서론 및 연구목적

최근 입력모드개발 연구에 획기적인 변화가 일어나고 있는 가운데 자동차도 예외가 아니다. 자동차는 안전과 가장 밀접한 관계를 가진 영역이다. 기존에 주행 중의 인터페이스 조작방식은 운전자가 네비게이션, DMB, 센터페시아의 조작부를 컨트롤하면서 전방주시에 방해가 되고 주의산만 등의 주행 중에 방해가 되는 요소들이 있었다. 이러한 점을 보완을 위하여 자동차 제조사들은 주행 중 많이 쓰이는 기능을 중심으로 핸들에 조작부를 설치하여 운전자의 직관적인 Input방식을 유도하고 있지만 필요한 모든 버튼들을 포함시키기에는 한계가 있으며 이는 또한 운전자에게 다른 학습을 요구하게 한다. 기존의 인터페이스에서 동작인식을 기반으로 하는 인터페이스의 전환은 운전자에게 보다 직관적이고 감성적인 인터페이스로서 제시될 수 있을 것이다. 본 연구에서는 운전자가 두 손으로 핸들을 잡고 주행을 하면서 주행에 직접적으로 연관이 있는 태스크 이외에 조작이 필요한 라디오, 오디오, 에어컨, 히터의 조작 방식을 추출하여 단위별로 분석하고 이에 직관적인 조절지시동작을 제시하여 추후 전방주시에 도움이 되는데 목적이 있다.

2. 기본 조절단위 및 조작 모형 추출

표 1. 기본조절단위 추출

조작 방식	단위	단위별 기능에서			
		라디오	오디오	히터	에어컨
휠	좌	음량 감소	음량 감소	세기 감소	세기 감소
		채널, 주파수 감소	트랙 감소 (이전 트랙)	온도 감소	온도 감소
	우	음량 증가	음량 증가	세기 증가	세기 증가
		채널, 주파수 증가	트랙 증가 (다음 트랙)	온도 증가	온도 증가
버튼	상	음량 증가	음량 증가	세기 증가	세기 증가
		채널, 주파수 증가	트랙 증가 (다음 트랙)	온도 증가	온도 증가
	하	음량 감소	음량 감소	세기 감소	세기 감소
		채널, 주파수 감소	트랙 감소 (이전 트랙)	온도 감소	온도 감소
	좌	음량 증가	음량 증가	세기 증가	세기 증가
		채널, 주파수 감소	트랙 감소 (이전 트랙)	세기 증가	세기 증가
	우	음량 감소	음량 감소	세기 감소	세기 감소
		채널, 주파수 증가	트랙 증가 (다음 트랙)	세기 증가	세기 증가

표 2. 조작모형 추출

휠	좌 감소 ↺ 우 증가	
버튼	좌 감소 << >> 우 증가	증가 ↑↑ 상 하 ↓↓

라디오, 오디오, 에어컨, 히터의 각 기능별 시나리오와 태스크를 시퀀스별로 분석하고 조작방식을 분석하여 다음과 같은 기본조작단위와 조작모형을 추출할 수 있다. 이는 운전자가 각 기능을 상황별로 조작함에 있어서 가장 필수적인 최소단위이면서 조작방식의 형태이다. 이를 바탕으로 이에 해당하는 지시동작과 동작모형을 제시할 수 있다. 이 추출을 바탕으로 기본조작단위에는 상, 하, 좌, 우의 조절단위를 추출하였고 조작모형을 통해서는 감소와 증가의 기능을 최종적으로 추출하였다.

3. 주행 시 직관적 지시동작 개발을 위한 연구

3.1. 연구개요 및 방법

1 차적으로 설문방식을 사용하여 2년 이상의 운전 경력을 가진 운전자 30명을 대상으로 전방주시로 주행 시 라디오와 오디오, 히터와 에어컨을 조절할 때 상하, 좌우의 조절단위와 증가, 감소의 기능에 대한 개념과 조절 상황을 중심으로 가장 직관적이고 용이한 동작에 대하여 스케치로써 표현하게 하였다. 2 차적으로는 인터랙션 디자인 전문가들을 대상으로 하여 위의 언급한 직관적인 동작을 추출하고 1 차 피실험자 30명에게 2 차 설문을 하여 위와 같은 동작에 대하여 선택하게 하였다. 3 차에서는 같은 피실험자들을 대상으로 직접 주행을 하게 하여 1 차 설문에서 스케치하였던 동작과 2 차 설문에서 선택했던 추출된 동작을 중심으로 설문과 인터뷰를 진행하였다. 그리고 피실험자들의 멘탈 모델과 추출된 동작 그리고 직접 주행하여 동작해 본 결과를 종합하여 분석하였다.

3.2. 연구결과

3.2.1. 1 차 설문결과

1 차 설문에서의 라디오와 오디오의 볼륨조절, 라디오의 주파수와 채널조절, 오디오의 트랙조절, 히터와 에어컨의 세기조절과 온도조절 등의 총 5 개 문항에 대한 직관적

동작에 대한 설문결과 각 상황별 지시 동작이 통일되어야 직관적이고 학습이 쉽다는 의견이 지배적이었고, 아래의 1 번 2 번 3 번 동작 순으로 직관적이고 용이하다는 결과를 얻을 수 있었다. 또한 피실험자의 90% 이상이 왼손이 감소, 오른손이 증가의 기능이 적용되어야 한다고 표현하였다. 라디오, 오디오, 히터, 에어컨 등 각 개체의 속성과 특징에 관련된 피실험자들의 멘탈 모델을 기반으로 표현되는 동작들을 알아보기 위해 각 개체별 조절 상황별로 구분하여 표현하게 하였지만 이와 연관성은 극히 낮았다.

표 3. 라디오와 오디오의 볼륨조절

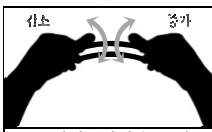
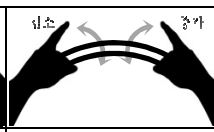
		
1. 엄지손가락을 들어 좌우로 흔든다.	2. 검지손가락을 들었다 놓는다.	3. 검지손가락을 들어 좌우로 흔든다.

표 4. 라디오의 주파수나 채널조절과 오디오의 트랙조절

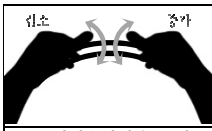
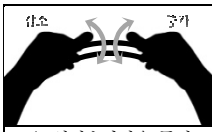
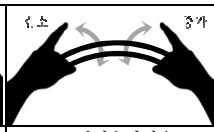
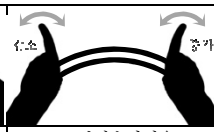
		
1. 엄지손가락을 들어 좌우로 흔든다.	2. 검지손가락을 들어 좌우로 흔든다.	3. 검지손가락을 들었다 놓는다.

표 5. 히터와 에어컨의 세기조절과 온도조절

		
1. 엄지손가락을 들어 좌우로 흔든다.	2. 검지손가락을 들었다 놓는다.	3. 검지손가락을 들어 좌우로 흔든다.

3.2.2. 2 차 설문결과

2 차에서는 동일한 질문을 대상으로 추출된 동작을 선택하게 하였지만 대부분이 1 차에서 표현하였던 것과 같은 동작을 중심으로 선택하였고 상황별 지시 손동작이 통일되어야 직관적이고 어렵지 않다는 의견이 1 차에서와 같이 지배적이었다. 1 차에서는 양쪽 엄지손가락을 들어 좌우로 흔드는 동작(오른손 증가, 왼손 감소)이 각 조절상황에서 가장 많이 표현되었지만 추출된 이미지를 보면서 선택하였던 2 차에서는 양쪽 검지손가락을 들었다 놓는 동작(오른손 증가, 왼손 감소)을 더 많이 선택하였다.


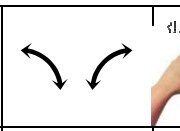
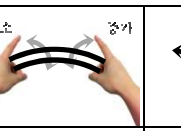
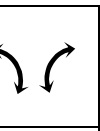
표 6. 2 차 실험에서 선택된 지시동작

		
1. 검지손가락을 들었다 놓는다.	2. 엄지손가락을 들어 좌우로 흔든다.	3. 검지손가락을 들어 좌우로 흔든다.

3.2.3. 3 차 연구의 분석과 분류

3 차에서는 차량에서 직접 인터뷰와 설문을 통하여 1 차, 2 차에서 표현되고 선택된 동작들과의 차이점 분석에 목적이 있다. 대부분의 피실험자들이 1 차와 2 차에서와 같이 엄지손가락을 들어 좌우로 흔드는 동작(오른손 증가, 왼손 감소)과 검지손가락을 들었다 놓는 동작(오른손 증가, 왼손 감소)을 직관적이고 용이한 지시동작으로 선호하는 것을 알 수 있었고 손을 쥐었다 폈다 하는 동작을 선호하였던 일부 피실험자들은 실제 주행 중일 때는 엄지와 검지를 이용한 기존보다 움직임의 범위가 작은 동작을 선호하는 것으로 나타났다. 이유는 주행 중에 핸들이 중요한 조작부이기 때문에 손으로 잡고 있는 상태에서 큰 동작을 취할 경우 안전에 영향을 끼칠 수 있다는 점과 실제로 차 안에서 주행 중 움직임이 큰 동작은 심적으로 부담이 된다는 점이였다. 이러한 결과와 분석을 바탕으로 최종 선호되는 동작 및 동작을 기반으로 한 동작모형은 아래와 같다.

표 7. 3 차 실험에서 선호된 지시동작과 동작모형

			
엄지손가락을 들어 좌우로 흔든다.	동작모형	검지손가락을 들었다 놓는다.	동작모형

4. 결론 및 향후 연구

본 연구에서 추출할 수 있었던 중요한 인사이트는 동작이 크지 않아 주행에 영향을 받지 않으면서 직관적이고 통일화된 단순한 지시동작의 디자인이다. 최종적으로 선별된 지시동작의 특성을 보면 양손의 엄지와 검지를 사용하는 것이 가장 용이하다는 점과 일반적으로 오른쪽은 증가, 왼쪽은 감소라는 멘탈 모델을 가지고 있었다는 점이다. 추후 연구에서는 지시동작입력에 대한 적합한 피드백과 On/Off에 대한 동작맵핑 그리고 손동작에 기반한 지시동작 인식시스템에 대한 기술적 연구가 필요할 것으로 보인다. 본 연구는 이에 적합한 인터페이스 환경을 디자인하는데 기초자료로 활용하고자 하며 이에 중요성과 가치를 둔다.

참고문헌

Uli Reissner(2007). Gestures and Speech in Cars. 1-10.
 김현석, 황성원, 문현정(2007). 동작인식기반 Digital TV 인터페이스를 위한 지시동작에 관한 연구. 한국디자인학회. 257-268.
 구태운, 김배영, 지성호, 배철호, 박정훈, 서명원(2009) 주행 중 Navigation 사용에 의한 운전부하에 관한 연구. 한국자동차공학회논문집. 1-2.