
Global Report

정신지체 장애인의 무인차량 운전 이슈

1. 개요
2. 재료 및 방법
3. 결과
4. 검토 및 결론

1. 개요

1.1. 연구의 배경

AV 프로토타입 자동차 개발작업의 일환으로 선도적인 국제 자동차제조업체는 장애인을 포함한 다양한 운송사용자 그룹 사이에서 AV에 대한 사용자 태도를 조사하였다.

- 정신지체 장애인을 포함한 모든 장애인에게 도움을 제공하는 국제자선단체
- 영국 남동부의 지적장애인을 지원하는 영국 자선단체 소속으로서, 저자는 장애가 있는 영국인들 사이에서 AV에 대한 태도와 AV로 여행할 의향이 있는 연구하였음

지적장애인을 대상으로 한 연구에는 특정 면접기법과 특별히 적용되는 연구 기자재가 필요하기 때문에 지적장애인의 견해를 확립하기 위해서는 별도의 조사가 필요하다[1]. 따라서 177명의 지적장애인 표본에 대해서 이들의 AV의 견해에 대한 연구를 수행하였다. 그간 AV의 일반대중에 견해는 조사한바 있지만, 장애인의 관점에서 탐구한 사람은 아무도 없었다. 일반대중의 설문조사에 따르면, 평균적으로 모든 표본 구성원의 약 절반이 AV에 찬성했지만, 많은 사람들이 강하게 반대하는 것으로 나타났다[2][3][4]. 2014년 Payre 등은 421명의 프랑스 운전자 샘플 중 66%가 AV에 대해 긍정적인 태도를 보였다고 보고한바 있다. 하지만 이 수치는 여행상황(음주운전 등)에 따라 크게 달라졌다고 결론지었다. 한편, 2015년 Bazilinskyy 등이 제시한 8,862명을 대상으로 한 국제설문조사에 따르면, 표본의 29%만이 AV에 대한 긍정적인 태도를 갖는 것으로 나타났으며, 18%는 부정적인 태도를 보였다[3]. 721명의 미국과 이스라엘 운전자를 대상으로 한 Haboucha 등의 연구에 따르면, 표본 대상자의 최소 44%가 AV 사용에 대해 심각한 망설임이 있는 것으로 나타났다[4]. 또한 2018년 Merge Greenwich가 작성한 보고서에서는 AV에 관한 여행자들 사이에서 광범위한 우려를 지적하였다. 이는 일반대중이 우려하는 한, 이 새로운 기술의 광범위한 수용과 채택은 확실하지 않다고 볼 수 있다[5].

1.2. 연구의 목표와 중요성

이 연구는 세 가지 주요 질문을 다루었다.

- AV에 대한 지적장애인의 현재 견해에 대한 주요 관점은 무엇인가?
- 이러한 견해를 결정할 수 있는 요인은 무엇인가?
- 지적장애인이 AV를 이용하고자 하는 의지와 관련하여 AV 차량에 대한 견해는 어떠한가?

이러한 질문을 연구하는 것은 지적장애인에게 자신의 AV를 판매하거나 임대하려는 제조업체와 곧 AV의 체계적인 도입계획을 시작해야 하는 정부/국가기관 모두에게 매우 중요한 문제이다. 지적장애를 가진 영국 사람들의 수는 상당하다. 학습장애를 가진 약 110만 명을 포함하여 약 190만 명의 주민이 지적장애를 가지고 있다. 통계적으로 질병을 가진 모든 영국인들의 28%가 지적장애가 있는 것으로 나타났는데, 이 수치는 암이나 심장병 질병의 비율이 각각 16% 라는 점과 비교할 만한 수치이다[6][7]. 이에 주정부 교통기관은 이러한 주민계층들의 시각을 고려해야 하는데, 그 이유는 주정부 담당자는 다음과 같은 사항을 수립해야 하기 때문이다.

- 도로교통 시스템, 규칙 및 규정 및 AV에 대한 기술표준
- AV를 수용할 수 있는 도로 레이아웃 및 지적장애인과 관련된 문제에 대한 고려 등

또한, AV는 새로운 "보조기술"에 해당하기 때문에 정부는 UNCRPD(United Nations Convention on

the Rights of Persons with Disabilities : 장애인 권리에 관한 유엔 협약)의 제20부(a)에서 (C)항에 따라 "인간의 이동성을 촉진하기 위한 효과적인 조치를 취할 의무가 있다". 특히 장애가 있는 경우, 장애인이 선택한 방식에 따라 양질의 이동 보조기구, 장치 및 보조기술에 쉽게 접근할 수 있도록 하여야 하며 보조기술을 생산하는 기업은 이를 고려하도록 권장하고 있다. 장애인을 위한 이동성의 측면". 12조 협약은 지적장애인이 여행하는 방법, 시기 및 장소에 대한 독립적인 결정을 내릴 권리를 부여하도록 요구하고 있다. 이 분야에 대한 연구를 착수하기 위한 또 다른 정당성은 지적장애인이 인구의 중요한 부분을 대표한다는 사실 외에도 2008년 Tuffrey-Wijne, Bernal 및 Hollins가 주장한 "지적 장애인들의 경험에 대한 통찰력을 제공하고, 이를 통해 미래에 더 나은 치료를 제공할 수 있도록 하는 연구에 그 사람들을 배제하는 것은 비윤리적인 행동"이라는 점이다.

2. 자료 및 방법

2.1. 모집단(Sample)

연구결과는 영국 거주자 중 177명의 지적장애인의 표본에 근거를 두고 있다. 그 중 54%는 학습장애가 있으며, 일부는 다른 정신건강 문제를 수반하기도 한다. 177명에 대한 표본구성원의 특성을 <표 1>에 나타낸다.

<표 1> 표본구성원의 특성(177명)

평균나이		39세 기준
성별 : (%여성)		60%
수입수준	평균 이하	25%
	평균	50%
	평균 이상	25%
여행(운행) 빈도	때때로	14%
	자주	22%
	매일	64%
장애기간	전 생애	62%
	5년 이하	8%
	6~15년	13%
	16년 이상	17%
평소 여행 방법	스스로 운전함	38%
	가족/친지의 도움	67%
	택시 이용	11%
	대중교통 이용	50%
	도보 및 자전거 이용	68%
장애의 강도 (동의/범주 내 응답비율)	내 집 안을 돌아다니기 위해 많은 도움이 필요함	18%
	셀프 케어(드레싱, 입욕 등)에 많은 도움이 필요함	18%
	쇼핑/가사/세탁 등에 많은 도움이 필요함	46%
	대부분의 것들을 처리할 수 있음	70%
AV에 대한 사전 지식 (동의/범주 내 응답비율)	AV 차량 지식 부재	79%
	AV에 대한 정보를 본 적 없음	82%
	무인 차량에 아주 익숙함	8%

* 자료 : Roger Bennett et al., "Willingness of people with mental health disabilities to travel in driverless vehicles", Journal of Transport & Health 12 (2019) 1-12, p.4.

사람의 정신장애의 정확한 본질은 어떤 양상과 관련되었는지를 정확히 알 수 없어 상세히 탐구되지 않았다, 예를 들면, 약물남용과 관련되었던 사람들, 섭식장애, 외상 후 스트레스, 어린 시절의 학대 경험 등 참가자의 45%는 신체적 장애뿐만 아니라 지적장애가 있는 것으로 나타났다. 모든 표본구성원은 지적장애가 "경증에서 중등도"인 지적장애를 가지고 있었기 때문에 제한된 도움으로 독립적으로 살 수 있

었지만 새로운 기술을 배우거나 독서를 하는 데 문제가 있는 것으로 나타났다. 특히 쓰기, 또는 개인 자기관리 등 지적장애 범주에 많은 사람들이 어려워하는 것을 발견하였다. 26가지의 정신장애인 소비자에 대한 연구에 따르면, 정신장애인은 혼자 또는 파트너와 함께 자신의 거주지에서 사는 것을 지속적으로 선호한다는 것을 발견하였다[8][9].

2.2. 연구방법

조사는 참가자가 "무인 차량에 대해 마음에 떠오르는 것을 말해 달라"는 개방형 요청에 대한 참가자의 응답을 기반으로 하였다. 필요한 경우, 설문조사를 통해 "자율주행 차량"의 의미를 설명하였다. 자원 봉사자들은 응답내용을 적거나 휴대전화에 녹음하였다. 그 후 참가자들은 짧은 설문지를 작성하게 했다. STM(Structural Topic Modelling) 소프트웨어는 서술형 질문에 대한 응답을 분석하는 데 사용되었다. STM을 사용하면 연구원이 개방형 질문에 대한 응답 내에서 잠재적 구조를 식별할 수 있다. 중요한 것은 공변량(Covariates)을 분석할 수 있게 해준다는 것이다. STM 알고리즘은 전체 응답에서 단어의 반복 발생을 검사하고 각 토픽 내에서 참가자 답변의 동질성으로 확인된 주제에 해당 단어를 할당하게 된다. 소프트웨어가 "주제 노출도" 수치를 계산하는 특정 주제수의 사전기준(Pre-specification)에 따라 참가자의 응답이 각 주제에 속하는 범위(15%)를 주제1로 계산한다. 30%는 주제2로 하고 전체 백분율이 100으로 합산되도록 한다. 이 모델은 다양한 주제에 대해 계산할 수 있으며, 내부 균질성 측면에서 가장 일관된 솔루션이라고 할 수 있다. 주제가 데이터에서 도출되며, 미리 결정되지 않으므로 코딩체계는 필요하지 않다. 주제 노출도 수치는 개인별 특성에 따라 집계될 수 있으며, 샘플구성원의 개인특성과 관련이 있다. 각 주제와 관련하여 발생하는 가장 빈번하고 중요한 단어와 가장 대표적인 의견이 추출될 수 있다. 각 참가자에 대한 주제 노출도 수치는 참가자의 개인적인 특성을 독립적인 파라미터로 하여 회귀분석을 통해 종속변수로 사용하였다.

3. 결과

3.1. STM에 대한 결과

세 가지 주제의 STM 솔루션은 주제 독점성과 의미 체계 일관성 측면에서 유용한 대안을 제시한 것으로 나타났다. 응답에는 평균 36개의 단어가 포함되어 있다(중앙값 22, 범위 9~77). 토픽 주제별 노출도 추이를 <표 2>에 나타낸다.

- 주제1(46%)은 "자유스러움"으로 나타났다. AV는 개인의 독립성과 모든 사람들이 경험하는 측면에서 동등한 여행방법을 제공하고, 타인의 비협조적인 부분에 대해서는 걱정할 필요 없이 자유롭게 편리하게 여행할 수 있도록 하는 것으로 나타났다.
- 주제2(34%)는 "두려움"으로 나타났다. 기분이 좋지 않은 느낌의 두려움, 상실감, 사고에 대한 두려움 등 무인차량으로 여행하는 것에 대한 걱정과 불안을 갖고 있는 것으로 나타났다.
- 주제3(20%) 응답자들의 "호기심"으로 나타났다. 이러한 태도는 참가자들의 안전성과 신뢰성에 대한 의문과 함께 AV에 대한 참가자들의 관심과 더 많은 것을 알고자 하는 욕구를 반영한 것이다.

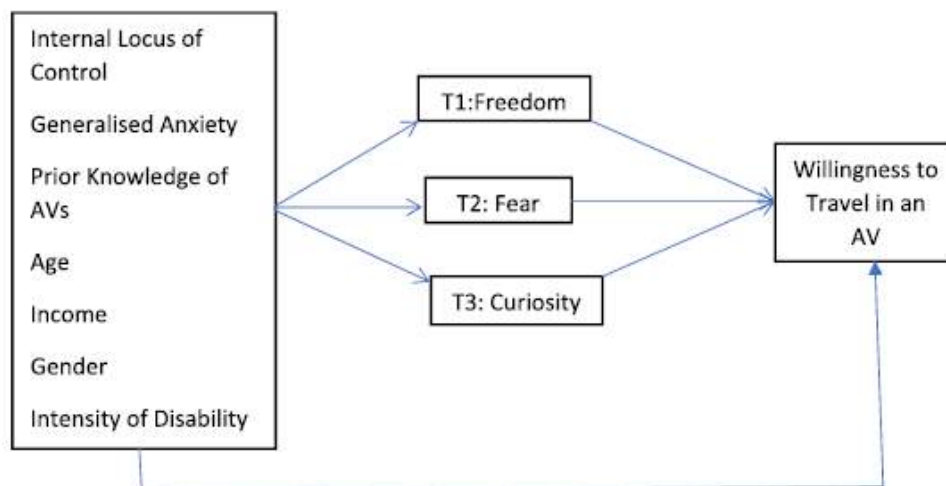
<표 2> 토픽주제별 노출률 추이

Topic 1. Label	- 자유스러움. 평균 노출률=46% - 가장 일반적인 단어 : 독립적인, 자유, 내 자신의 공간에서, 개인, 다른 사람처럼 여행, 무례한 사람들에 대해 걱정할 필요가 없음, 많은 선택권 - 코멘트 : 기다릴 수 없음, 다른 사람들처럼 여행할 것임 - 언제/어디로 갈 수 있는지에 대해 걱정하지 않음 - 누구에게도 묻지 않고 혼자서 여행 할 수 있음
Topic 2. Label	- 두려움. 평균 노출률=34% - 가장 일반적인 단어 : 두려움, 사고, 걱정, 무기력하게 노출됨 등 여행 동안 기분이 좋지 않고, 안전하지 않음 - 코멘트 : 누군가를 통해 제어되지 않으면 충돌사고에 직면할 수 있음
Topic 3. Label	- 호기심. 평균 보급률=20% - 가장 일반적인 단어 : 흥미가 있어 시도하는 것을 좋아하고, 더 알고 싶어 함 - 코멘트 : 좋은 아이디어지만 지금까지 시도하지 않았음 - 장애인의 안전운전을 위해 무엇을 할 수 있는지에 대한 고민이 필요함

* 자료 : Roger Bennett et al., "Willingness of people with mental health disabilities to travel in driverless vehicles", Journal of Transport & Health 12 (2019) 1-12, p.7.

3.2. 회귀 분석

이전에 설명한 공변량에 기초하여 각 참가자의 주제 노출 수치를 설명하기 위해 구조방정식에 의한 회귀분석을 수행하였다. 구조적 주제 모델에서 나오는 데이터 내에서 각 항목은 특정 주제에 대한 각 참가자의 점수를 포함하는 숫자열로 구성되었다(100점 만점의 비율로 표시). 한 사람의 세 가지 주제 점수는 총 100점이다. 추정된 회귀 분석 모델을 [그림 1]에 나타낸다. 여기에는 최종 종속변수로 "AV로 여행할 의지"가 포함되어 있으며, 세 가지 주제 중 노출률 변수를 매개인자로 간주하여 종속변수에 대한 공변량의 발생 가능한 직접 효과를 고려하였다.



* 자료 : Roger Bennett et al., "Willingness of people with mental health disabilities to travel in driverless vehicles", Journal of Transport & Health 12 (2019) 1-12, p.7.

[그림 1] 회귀 분석 모델

예를 들어 "일반화 된 불안"의 영향은 "두려움"을 통해 작동하는 것으로 가정하고, 이는 여행의지에 영향을 미친다. 마찬가지로, "자유스러움"은 통제성이 종속변수에 영향을 미치는 메커니즘으로 구성되어 있다. 부분 최소제곱 방법은 가변분포에 대한 가정이 필요하지 않기 때문에 [그림 1]과 같은 회귀 분석

모델을 추정하는 데 사용되었다. 조사는 기존 이론을 테스트하기보다는 이론을 구축하는 데 주력하였으며, 회귀 분석 모델의 파라미터 추정 값은 <표 3>과 같다.

<표 3> 파라미터 추정 값

	종속 변수			
	Topic 1 자유스러움	Topic 2 두려움	Topic 3 호기심	AV로 여행할 의향 있음
설명 변수				
Topic 1 자유스러움				0.43 (4.44)**
Topic 2 두려움				-0.38 (4.06)**
Topic 3 호기심				0.16 (1.07)
내적 통제성	0.09(0.12)	-0.33(3.33)	0.33(3.44)	0.11(1.13)
일반화 된 불안	0.37(5.21)**	0.46(5.50)	0.12(1.38)	0.13(1.47)
AV에 대한 사전지식	0.29(2.81)**	-0.30(3.08)	0.25(2.40)	0.25(2.99)**
장애의 강도	0.25(2.79)**	0.11(1.49)	0.15(1.67)	0.23(2.33)*
나이	0.01(0.06)	-0.10(1.05)	0.13(1.38)	0.05(0.45)
수익 범위	0.14(1.55)	0.07(0.09)	-0.10(0.99)	-0.07(0.06)
성별 (남성 1, 여성 2)	0.12(1.44)	0.40(3.98)	0.12(1.60)	0.09(0.99)
R2	0.40	0.46	0.18	0.43

* 자료 : Roger Bennett et al., "Willingness of people with mental health disabilities to travel in driverless vehicles", Journal of Transport & Health 12 (2019) 1-12, p.8.

4. 검토 및 결론

높은 내적 통제성은 조사대상의 응답을 "공포스러움" 범주에 속할 확률을 낮추고 "호기심" 기반 응답을 증가시킨 것을 확인하였다. 이 결과는 지적장애인의 태도와 행동의 연계에 대한 이전 문헌의 결과와 호환되고 있음을 확인하였다. 일반적인 불안 심리를 가진 사람들은 AV가 제공하는 "자유스러움"을 중요시했지만, 동시에 이 새로운 기술에 대해 많은 두려움을 가지고 있는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 AV의 사생활보호 및 독립성과 연관되어 있고, AV의 사용으로 인한 사회적 상호작용 증가에 대한 영향을 시사하고 있다. AV에 대한 사전지식은 "자유스러움과 호기심 반응" 측면에서는 긍정적 측면의 결정적 요인이었으며, "우려" 측면에서는 부정적인 요인으로 작용하였다. 그간의 연구는 새로운 차량에 대한 태도와 이를 사용하려는 의도에 대한 사전지식의 영향을 지적했었다. 연령 및 가계소득 상황은 세 가지 주제에 대한 참가자의 태도 비율과는 관련이 없는 것으로 나타났다. 이는 AV가 완전히 새로운 기술이기 때문에 젊은 사람이든 노인이든 재정적으로 빈약하든 부유하든 AV에 대한 태도는 독립적이라는 점을 알 수 있다. "자유스러움" 주제를 반영하는 변수는 AV로 여행할 의향을 크게 증가시킨 반면 높은 "두려

음" 변수는 여행의지를 크게 감소시키고 있는 것으로 나타났다. 통제성과 관련하여, 그간의 연구는 적절한 건강 관련 커뮤니케이션을 통해 "자기 효능 기대치"가 영향을 받고 강화될 수 있음을 강조하였다. 따라서 소셜 마케팅은 내부 통제성이 낮은 지적장애인에게 AV를 이해하고 제어할 수 있도록 할 수 있음을 입증할 수 있었다. 3가지 주제의 홍보에 선행조치로서 사전지식의 중요성은 AV 제조사와 관련 당국자들이 지적장애인들에게 AV 차량에 대한 많은 정보를 제공하는 것이 필요하다는 사실을 입증하였다. 특히 높은 장애강도를 가진 개인은 다른 사람보다 AV 이용에 보다 더 적극적이었다. 이러한 "자유를 추구하는" 차원에서의 AV는 캠페인에서 두드러지게 나타나고 있다. 연령 및 소득 범주는 참가자의 주제노출에 큰 영향을 미치지 않았으며, 이는 소셜 마케팅 캠페인에서 특정 연령 그룹 또는 소득 계층을 대상으로 하는 제조업체 및 주정부 기관에는 별 의미가 없다는 것을 의미한다.

이연구의 목적은 자율주행 자동차의 장애요인에 대해 검토하는 것이다. AV 차량을 이용하여 지적 장애가 있는 사용자에게 친화적이고 건강과 복지에 영향을 미칠 수 있는 주요요인들을 결정하는 것이 중요하다. 이 연구결과는 국내 장애인이나 고령자의 안전운전을 위한 정책에 벤치마킹 자료로 활용할 수 있을 것이다.

[참고문헌]

- [1] Nind, M., 2008. , Conducting Qualitative Research with People with Learning, Communication and Other Difficulties: Methodological Challenges, ESRC National Centre for Research Methods Review Paper, NCRM / 012, Swindon, Economic and Social Research Council.
- [2] Payre, W., Cestac, J., Delhomme, P., 2014. Intention to use a fully automated car: attitudes and a-priori acceptability. Transp. Res. (F) 27, 252-263.
- [3] Bazilinskyy, P., Kyriakidis, M., de Winter, J., 2015. An international crowdsourcing study into people's statements on fully automated driving. Procedia Manuf. 3, 2534-2542.
- [4] Haboucha, C., Ishaq, R., Shiftan, Y., 2017. User preferences regarding autonomous vehicles. Transp. Res. (C) 78, 37-49.
- [5] Konig, M., Neumayr, L., 2017. Users' resistance towards radical innovations: the case of the self-driving car. Transp. Res. (F) 44, 42-52.
- [6] MHF (Mental Health Foundation), 2015. Fundamental Facts about Mental Health, London, Mental Health Foundation.
< <http://www.mentalhealth.org.uk>>
- [7] NHS (National Health Service), 2018. Generalised Anxiety Syndrome in Adults, London, NHS.
< www.nhs.uk/conditions/generalised-anxiety-disorders>
- [8] DoH (Department of Health), 2011. Public Health, Adult Social Care and the NHS: Mental Health. Department of Health, London.
<<http://www.dh.uk/en/Healthcare/Mentalhealth>>
- [9] OECD(Organisation for Economic Cooperation and Development), 2009. Cognitive Impairment, Mental Health and Transport. OECD, Paris.
- [10] Hair, J., Sarstedt, M., Ringle, C., Mena, J., 2012. Assessment of the use of partial least squares structural equation modelling in marketing research. J. Acad. Mark. Sci. 40 (3), 414-433.

<원문제목> Willingness of people with mental health disabilities to travel in driverless vehicles
 <원문출처> Journal of Transport & Health 12 (2019) 1-12