

So sánh hành vi người lái xe trong và ngoài nút giao thông bằng phương pháp Think-Aloud

■ **ThS. NGUYỄN VĂN HÙNG; PGS. TS. VŨ HOÀI NAM^(*)**

Trường Đại học Xây dựng Hà Nội

■ **PGS. TS. HOÀNG QUỐC LONG**

Học viện Kỹ thuật Quân sự

Email: ^(*)namvh2@huce.edu.vn

TÓM TẮT: Trên quan điểm góc độ về nhân tố con người trong TNGT thì liệu người lái có gặp phải những khó khăn trong nhận định tình huống và thao tác điều khiển mà các thiết kế hoặc phương thức tổ chức giao thông tạo ra cho họ? Và làm thế nào để biết được họ suy nghĩ gì trong quá trình lái xe hoặc trước khi tai nạn xảy ra? Phương pháp "Nghĩ - Nói" (Think-Aloud) là một phương pháp đang được sử dụng phổ biến trong nhiều lĩnh vực khác nhau trong thời gian gần đây. Bài báo này, trên cơ sở phương pháp TA trình bày kết quả so sánh hành vi của người lái xe trong và ngoài một số loại nút giao. Kết quả nghiên cứu cho thấy có sự khác biệt đáng kể về hành vi điều khiển, quan sát và thao tác an toàn giữa hai tình huống. Các kết luận của nghiên cứu có thể tham khảo vào việc thiết kế và tổ chức ATGT trong và ngoài nút giao.

TỪ KHÓA: Think-Aloud (TA), tai nạn giao thông đường bộ, giao thông vận tải, chu trình tri giác (PCM).

ABSTRACT: The question of that why do the people drive carelessly and have some negative behaviour when travelling is still an open question. The coclusions of human's errors in a traffic accident are usually the closing of a traffic investigation records. The questions such as "why the road users violate the traffic law?", "Are there the confusing situations that the drivers have to cope with?", "Are there the difficulties on controlling the vehicle that the drivers cannot negotiate?" and "What did they think when driving?" are actually the beginning of road safety research under the light of human factor engineering (HFE). Think-aloud (TA) is one of the best effective and economical approachs to road safety investigation in the field of HFE. Basing on TA method, this paper presents a comprehansive comparations of driver behaviour when travelling throught at-grate intersections and their approachs. The results show the significant diffrents of driver recognitions when travelling on the two. These would contribute to traffic safety design and operation in Vietnam.

KEYWORDS: Traffic accident, transportation, perceptual cycle model.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

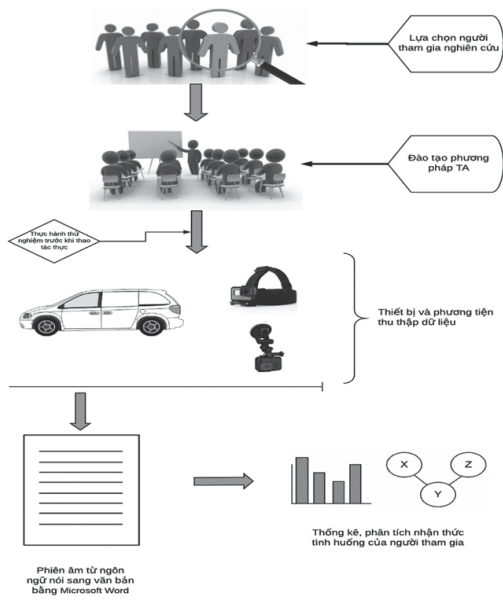
Theo báo cáo Ủy ban ATGT Quốc gia, nguyên nhân chủ yếu xảy ra các vụ TNGT là người điều khiển phương tiện vi phạm làn đường, phần đường; chưa tuân thủ nghiêm các quy định về bảo đảm trật tự ATGT. Như vậy, có thể thấy phần lớn con người và lỗi con người vẫn bị gắn kết nhiều nhất cho các nguyên nhân TNGT đường bộ hiện nay ở nước ta.

^{*)} *Hành vi con người khi tham gia giao thông:*

Khi điều khiển phương tiện, trong một khoảng thời gian rất ngắn, việc dựa trên các thông tin không đầy đủ về các điều kiện xung quanh có thể làm cho hành vi giao thông của người lái không chính xác và khó lường trước. Một số yếu tố cơ bản của an toàn khi lái xe: Nhận thức tình huống; xu hướng an toàn khi tham gia giao thông; hành vi lái xe; hành vi tốc độ và có thể xem chúng nằm trong một chu trình tri giác. Các nghiên cứu về chu trình tri giác cho rằng con người sở hữu các khuôn mẫu tinh thần, khi được kích hoạt bởi các điều kiện bối cảnh, nhận thức và hành vi trực tiếp và cuối cùng là sự tương tác của chúng ta với thế giới. Cách tiếp cận này cho thấy nhận thức là một hoạt động chứ không phải là một quá trình thụ động và nhận thức đó có thể được xem là thăm dò có hướng dẫn dựa trên bối cảnh hoạt động trực tiếp nơi người đi đường nhìn và những gì họ mong đợi nhìn thấy [10].

2. NỘI DUNG VÀ TRÌNH TỰ THỰC HIỆN PHƯƠNG PHÁP THINK-ALOUD

Việc đo trực tiếp các nhận thức phác đồ xử lý (schemata) và nhận thức tình huống (situation awareness) là không thể thực hiện. Phương pháp Think- Aloud (TA) tiếp cận trên nền tảng cơ bản khá đơn giản là dùng ngôn ngữ của người đang thực hiện một nhiệm vụ nói ra những gì mà họ suy nghĩ dẫn đến họ hành động trong quá trình đó. Những kỹ thuật phân tích ngôn ngữ sẽ cho phép đánh giá được tính logic, chuỗi tri thức từ thế giới quan họ cảm nhận thông qua các bộ phận trên cơ thể đến sự vận dụng tri thức quá khứ, suy luận và hành động. Thông qua phân tích, người nghiên cứu có thể phát hiện được nguyên nhân của những hành động mà bình thường khó có thể biết được là họ đang nghĩ gì trước khi có hành động đó.

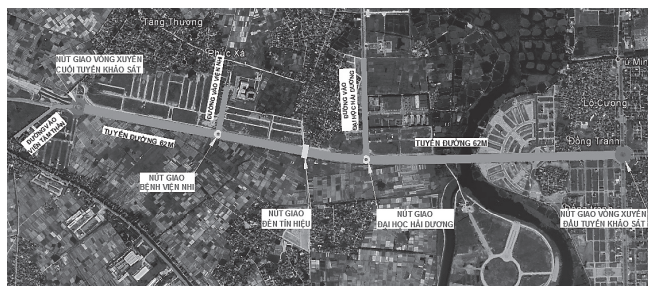


Hình 2.1: Sơ đồ trình tự thực hiện phương pháp TA

3. VẬN DỤNG PHƯƠNG PHÁP TA NGHIÊN CỨU HÀNH VI NGƯỜI LÁI CHO MỘT ĐOẠN ĐƯỜNG CỤ THỂ

3.1. Giới thiệu đoạn tuyến nghiên cứu

Đoạn tuyến vận dụng phương pháp TA là tuyến đường có phân cách, 4 làn xe mỗi chiều, có mặt cắt ngang 62 m đoạn từ khu đô thị mới phía Tây TP. Hải Dương. Tổng chiều dài tuyến 4.050 m, bao gồm 6 nút giao với các loại hình nút giao vòng đảo, nút giao đèn tín hiệu, nút giao chính phụ dạng ngã ba.



Hình 3.1: Bình đồ vị trí đoạn đường nghiên cứu

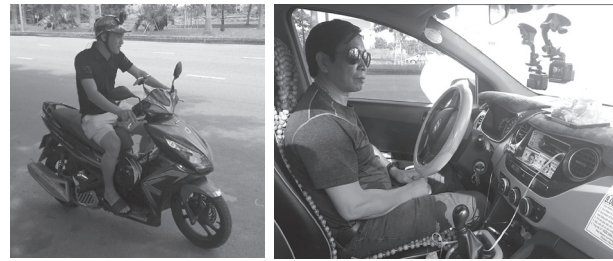
3.2. Người tham gia cuộc khảo sát

Có 21 người được tuyển chọn tham gia vào thí nghiệm TA, họ là người địa phương hoặc người lân cận khu vực tuyến khảo sát. Trước khi tham gia, các tình nguyện viên đều được đào tạo về kỹ thuật thực hiện phương pháp TA. Mỗi người tham gia khảo sát được trang bị thiết bị quay GoPro Hero 5 black và các thiết bị khác để ghi lại dữ liệu.

Bảng 3.1. Một số thông tin thống kê người tham gia khảo sát

Giới tính	Số lượng	Tỷ lệ (%)	Độ tuổi trung bình	Kinh nghiệm lái xe	
				Ô tô	Xe máy
Nam	20	95,2%	34,9 (5,0)	6,0 (3,5)	16,5 (4,6)
Nữ	1	4,8%	26,0(0,0)	0,0	7,0(0,0)

Ghi chú: Kinh nghiệm lái xe ô tô tính từ thời điểm người tham gia khảo sát có bằng lái.
Kinh nghiệm lái xe máy tính từ thời điểm người tham gia khảo sát biết điều khiển xe máy.



Hình 3.2: Người tham gia khảo sát sử dụng phương tiện ô tô và xe máy

Bảng 3.2. Mô tả hành trình của người tham gia khảo sát

Vị trí	Mô tả hành trình
Số 1	Bắt đầu hành trình từ tòa nhà Mobifone Hải Dương, người tham gia di chuyển đến vị trí số 2.
Số 2	Nút giao vòng đảo cuối tuyến, người tham gia rẽ vòng trái vào QL37 đến vị trí số 3.
Số 3	Ngã 3 trên QL37, người tham gia rẽ trái vào đường ngang (khoảng 200 m) và quay đầu thực hiện lại hành trình đến vị trí số 4.
Số 4	Nút giao vòng đảo - Bệnh viện Nhi, người tham gia thực hiện rẽ trái - quay đầu - rẽ trái nhập lại vào đường 62 m; tiếp tục di chuyển đến vị trí số 5.
Số 5	Nút giao đèn tín hiệu, người tham gia đi theo hiệu lệnh của đèn tín hiệu.
Số 6	Nút giao vòng đảo - Đại học Hải Dương, người tham gia thực hiện rẽ trái - quay đầu - rẽ trái nhập lại vào đường 62 m; tiếp tục di chuyển đến vị trí số 7.
Số 7	Nút giao vòng đảo đầu tuyến, người tham gia thực hiện rẽ vòng bên trái về vị trí số 1 - vị trí xuất phát. Kết thúc hành trình.

3.3. Quá trình thực hiện

Mỗi phương tiện ô tô hoặc xe máy sẽ di chuyển với tổng chiều dài hành trình 8.100 m (gồm chiều đi, chiều về), thực hiện thao tác 6 lần rẽ trái, 1 lần rẽ phải và 2 lần tuân thủ tín hiệu đèn giao thông. Quá trình người tham gia khảo sát thực hiện được quay phim lại trong suốt hành trình định trước.

Bảng 3.3. Thống kê về đặc điểm bản ghi hoàn chỉnh

Phương tiện	Tổng số mẫu	Tổng số câu	Trung bình (Số câu/mẫu)	Max (Số câu)	Min (Số câu)	Tổng số phút	Trung bình (Phút/mẫu)	Max (Số phút)	Min (Số phút)
Ô tô	15	1019	70 (33)	124	21	240,65	16,04 (1,30)	17,9	14,17
Xe máy	15	1714	116 (68)	264	27	265,46	17,70 (1,38)	20,33	15,5

3.4. Phân tích chu trình nhận thức

Quá trình xử lý số liệu được bắt đầu từ việc thống kê phân loại từ vào các lớp từ World (W), Schema (S), Action (A). Các khái niệm về các lớp từ dùng trong nghiên cứu:

- World là hiện tượng sự vật khách quan phản chiếu từ thế giới xung quanh đến người lái thông qua 5 giác quan.
- Schema được phân thành 2 thể, đó là thể "tính" và thể "lý". Thể "tính" liên quan đến sự tích lũy kinh nghiệm, tri thức của người lái. Thể "lý" liên quan đến sự tác động từ các hiện tượng của thế giới xung quanh đến người lái. Cả thể "tính" và thể "lý" đều hỗ trợ quá trình ra quyết định của người lái.
- Action là nhóm từ phản ánh hành động thông qua quá trình điều khiển của người lái.

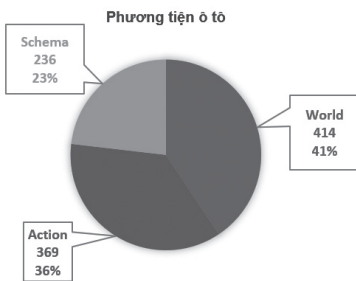
Từ 3 lớp từ trên, nghiên cứu tiếp tục chia ra các nhóm từ "tình huống" liên quan đến giao thông bao gồm: Tốc độ, vị trí, môi trường giao thông, thao tác an toàn, cụm từ cảm thán.

Bảng 3.4. Bảng phân chia nhóm từ tình huống giao thông

Tên nhóm từ	Mô tả
Tốc độ	Câu chứa nhóm từ thể hiện sự nhanh chậm như: Tăng tốc, giảm tốc.
Vị trí	Câu chứa nhóm từ liên quan đến vị trí của người lái như: Chuyển làn, di chuyển vào làn trong, ra làn ngoài.
Môi trường giao thông	Câu chứa nhóm từ liên quan đến môi trường xung quanh người lái như: Các phương tiện khác, cảnh quan, thời tiết.
Thao tác an toàn	Câu chứa nhóm từ liên quan đến thao tác khi tham gia giao thông như: Nhìn gương trái, nhìn gương phải, xi nhan, bóp còi.
Cụm từ cảm thán	Câu chứa nhóm từ cảm thán của người lái trong một số tình huống giao thông như: Nguy hiểm quá, nặng quá, mất quá, khó điều khiển quá.

3.5. Thống kê và phân tích kết quả

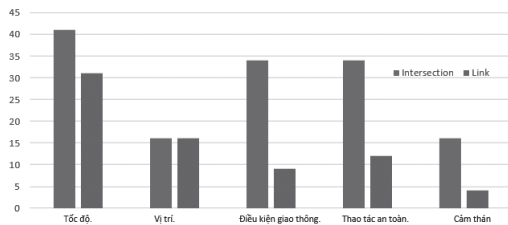
Hình 3.3 thể hiện sự phân bố lượng câu vào các nhóm từ “tình huống” đối với người lái ô tô.



Hình 3.3: Thống kê đối với người lái xe ô tô

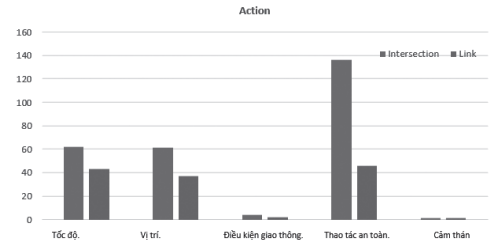
Từ Hình 3.3 cho thấy nhóm từ World được phân bố nhiều nhất (chiếm 41%), điều này có nghĩa sự vật khách quan từ thế giới xung quanh ảnh hưởng đáng kể đến người lái. Tiếp đó, nhóm từ Action chiếm 36% thể hiện các thao tác của người lái khi thực hiện hành trình. Cuối cùng là nhóm từ Schema chiếm 23% liên quan đến kinh nghiệm người lái hoặc tác động từ môi trường ảnh hưởng đến việc ra quyết định của người lái.

Hình 3.4, Hình 3.5 và Hình 3.6 thể hiện kết quả so sánh lượng câu phân bố vào các nhóm từ “tình huống” thuộc lớp từ S, A và W tương ứng trong phạm vi nút giao và ngoài phạm vi nút giao.



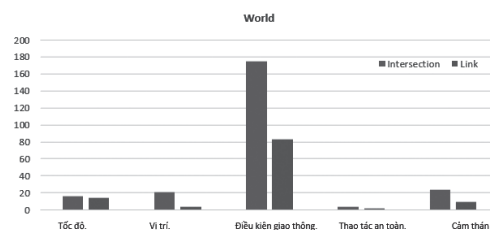
Hình 3.4: So sánh lượng câu phân bố vào các nhóm từ “tình huống” trong nút, ngoài nút thuộc lớp từ Schema

Hình 3.4 cho thấy xu hướng người lái sử dụng lượng câu trong nút nhiều hơn ngoài nút giao. Trong phạm vi nút giao người lái chú trọng đến nhóm từ tốc độ, tiếp đó là nhóm từ môi trường giao thông và thao tác an toàn. Tuy nhiên, ngoài phạm vi nút giao, người lái tập trung nhiều nhất vào nhóm từ tốc độ, sau đó giảm dần quan các nhóm từ vị trí, môi trường giao thông và thao tác an toàn, từ cảm thán. Một điều cũng dễ nhận thấy, số lượng câu liên quan đến nhóm từ cảm thán trong nút giao nhiều hơn so với ngoài nút giao.



Hình 3.5: So sánh lượng câu phân bố vào các nhóm từ “tình huống” trong nút, ngoài nút thuộc lớp từ Action

Hình 3.5 cho thấy rằng nhóm từ được người lái sử dụng nhiều nhất ngay cả khi đi trên đoạn đường ngoài nút và phạm vi nút giao là nhóm từ “thao tác an toàn”. Tiếp đến người lái quan tâm đến nhóm từ “tốc độ” và “vị trí”. Các nhóm từ khác như “môi trường giao thông”, từ cảm thán gần như không đáng kể về số lượng.



Hình 3.6: So sánh lượng câu phân bố vào các nhóm từ “tình huống” trong nút, ngoài nút thuộc lớp từ World

Hình 3.6 thể hiện người lái chú trọng đến nhóm từ môi trường giao thông. Các nhóm từ khác số lượng câu phân bố không nhiều và gần như không có sự khác nhau. Tuy nhiên, lượng từ cảm thán trong lớp từ World được người lái sử dụng nhiều hơn so với số lượng từ cảm thán của các lớp từ Schema, Action.

3.6. So sánh thông qua phân tích ANOVA

Để so sánh giá trị trung bình trong bản thân người lái ô tô xem có sự khác biệt khác nhau có ý nghĩa thống kê trong nhận biết tình huống khi họ đi qua nút giao và đi trên đoạn đường đường thẳng ngoài phạm vi nút, phần này tiến hành phân tích phương sai (ANOVA).

Các kết quả phân tích ANOVA của người lái ô tô được thể hiện trong Bảng 3.5, Bảng 3.6, Bảng 3.7.

Bảng 3.5. Bảng phân tích ANOVA đối với người lái ô tô (lớp từ World)

Loại xe	Vị trí	N	X̄	S ²	S	Kiểm định t			So sánh	Mức ý nghĩa α = 0.05
						t	v	t _{α/2,v}		
Ô tô	Trong nút giao	15	16,80	57,74	7,60	3,59	25,36	2,059	t > t _{α/2,v}	Có ý nghĩa thống kê
	Ngoài nút giao	15	8,13	29,55	5,44					

Ghi chú: N: Số lượng mẫu; X̄: là giá trị trung bình; S²: Phương sai; S: Độ lệch chuẩn; t: Giá trị kiểm định; v: Mức độ tự do; α: Mức ý nghĩa

Bảng 3.6. Bảng phân tích ANOVA đối với người lái ô tô (lớp từ Schema)

Loại xe	Vị trí	N	S ²	S	Kiểm định t			So sánh	Mức ý nghĩa α = 0.05	
					t	v	t _{α/2,v}			
Ô tô	Trong nút giao	15	14,67	148,24	12,18	2,20	20,17	2,09	t > t _{α/2,v}	Có ý nghĩa thống kê
	Ngoài nút giao	15	7,00	34,43	5,87					

Ghi chú: N: Số lượng mẫu; X̄: là giá trị trung bình; S²: Phương sai; S: Độ lệch chuẩn; t: Giá trị kiểm định; v: Mức độ tự do; α: Mức ý nghĩa

Bảng 3.7. Bảng phân tích ANOVA đối với người lái ô tô (lớp từ Action)

Loại xe	Vị trí	N	\bar{X}	S^2	S	Kiểm định t			So sánh	Mức ý nghĩa $\alpha = 0.05$
						t	v	$t_{\alpha/2, v}$		
Ô tô	Trong nút giao	15	8,93	39,35	6,27	1,84	22,76	2,070	$t < t_{\alpha/2, v}$	Không có ý nghĩa so sánh
	Ngoài nút giao	15	5,47	13,84	3,72					

Ghi chú: N: Số lượng mẫu; \bar{X} : là giá trị trung bình; S^2 : Phương sai; S: Độ lệch chuẩn; t: Giá trị kiểm định; v: Mức độ tự do; α : Mức ý nghĩa

Các kết quả kiểm định giá trị trung bình về lượng câu sử dụng đối với người lái ô tô khi di chuyển trong nút giao và ngoài phạm vi nút giao cho thấy sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê đối với lớp từ Wolrd, Schema. Còn lớp từ Action không cho ý nghĩa thống kê, mặc dù giá trị trung bình về lượng câu của lớp từ Action ở trong nút giao sử dụng nhiều hơn so với ngoài nút giao.

3.7. Bình luận từ kết quả thực nghiệm

Nhận thức về tình huống là khác nhau giữa những người tham gia giao thông khác nhau và sự khác nhau này càng nhiều, tiềm năng TNGT càng lớn (Salmon *cs.*, 2013); (Walker *cs.*, 2011).

Sự khác nhau về nhận thức tình huống thông qua các khái niệm của lớp từ (W, S,A), nhóm từ “tình huống” (tốc độ, vị trí, môi trường giao thông, thao tác an toàn, từ cảm thán) và thể “tính”, thể “lý” trong chu trình tri giác có sự khác biệt mang ý nghĩa thống kê. Sự khác biệt về nhận thức tình huống của người lái trong nghiên cứu này chủ yếu xảy ra khi người lái xe vào phạm vi các nút giao thông, là nguyên nhân có thể dẫn đến xung đột giữa người điều khiển ô tô với các phương tiện khác khi tham gia giao thông, đặc biệt tại khu vực nút giao. Phát hiện này phù hợp với Salmon và cộng sự (2014).

4. KẾT LUẬN

- Phương pháp TA là phương pháp khả thi trong đánh giá ATGT, nó cho phép thực hiện được các nghiên cứu hành vi người lái dẫn đến mất ATGT mà các phương pháp đang áp dụng hiện nay, chủ yếu dựa trên phân tích kỹ thuật, không thể phát hiện được.

- Có sự khác biệt đáng kể giữa hành vi người lái trong và ngoài nút giao, trong đó khi trong nút giao, người lái xe sử dụng thể “tính” nhiều hơn thể “lý”, điều này có nghĩa kinh nghiệm lái xe qua nút được chú trọng nhiều. Trong khi ở ngoài nút giao, người lái lại có xu hướng sử dụng thể “tính”. Vì vậy, có thể thấy giáo dục kỹ năng qua nút giao cần được chú trọng, trong khi ngoài nút giao cần tăng cường cung cấp thông tin hai bên đường cho người lái.

Nghiên cứu này có một số hạn chế do lượng mẫu còn thấp, tỷ lệ giới tính của người tham gia thí nghiệm còn đang có sự chưa đồng đều.

Lời cảm ơn: Nghiên cứu này được thực hiện trong khuôn khổ Đề tài nghiên cứu khoa học cấp Bộ Giáo dục và Đào tạo, mã số B2021-XDA-08.

Tài liệu tham khảo

[1]. Vũ Hoài Nam, *Giáo trình Kỹ thuật giao thông*, NXB. Giáo dục Việt Nam.

[2]. Bridie Scott-Parker, Tamara De Regt, Christian Jones, Jamie Caldwell (2020), *The situation awareness of young drivers, middle-aged drivers, and older drivers: Same but different?*, Case Studies on Transport Policy, 8, pp.206-214.

[3]. Debbie Thackray, Dr, Lisa Roberts, Dr (2017), *Exploring the clinical decision-making used by experienced cardiorespiratory physiotherapists: A mixed method qualitative design of simulation, video recording and think aloud techniques*, Nurse Education Today, 49, pp.96-105.

[4]. Ghasem Moafian, Mohammad Reza Aghabeigi, Seyed Taghi Heydari, Amin Hoseinzadeh, Kamran Bagheri Lankarani, Yaser Sarikhani (2013), *An epidemiologic survey of road traffic accidents in Iran: analysis of driver-related factors*, Chinese Journal of Traumatology, 16(3), pp.140-144.

[5]. Kristie L. Young, Amanda N. Stephens, David B. Logan, Michael G. Lenné (2017), *Investigating the impact of static roadside advertising on drivers' situation awareness*, Applied Ergonomics, 60, pp.136-145.

[9]. Katja Kircher, Christer Ahlstrom (2018), *Evaluation of methods for the assessment of attention while driving*, Accident Analysis and Prevention, 114, pp.40-47.

[10]. Neisser's (1976), *Cognition and Reality*, W. H. Freeman, San Francisco.

[11]. Pilar Tejero, Beatriz Insa, Javier Roca (2018), *Increasing the default interletter spacing of words can help drivers to read traffic signs at longer distances*, Accident Analysis and Prevention, 117, pp.298-303.

[12]. Paul M. Salmon, Michael G. Lenne, Guy H. Walker Neville Stanton and Ashleigh Filtness (2014), *Exploring schema-driven differences in situation awareness across road users: an on-road study of driver, cyclist and motorcyclist situation awareness*, Ergonomics, 2, pp.191-209.

[13]. Sam Elliott, Amy Whitehead, Terry Magias (2020), *Thought processes during set shot goalkicking in Australian Rules football: An analysis of youth and semi-professional footballers using Think Aloud*, Psychology of Sport & Exercise, 48, pp.1-9.

[14]. Zhenji Lu, Xander Coster, Joost de Winter (2017), *How much time do drivers need to obtain situation awareness? A laboratory-based study of automated driving*, Applied Ergonomics, 60, pp.293-304.

Ngày nhận bài: 20/12/2023
Ngày nhận bài sửa: 16/01/2024
Ngày chấp nhận đăng: 27/02/2024