THE EFFECTS OF INTENTIONAL AND UNINTENTIONAL MIND WANDERING AND PERCEPTUAL LOAD ON DRIVING PERFORMANCE

A THESIS SUBMITTED TO
THE GRADUATE SCHOOL OF SOCIAL SCIENCES
OF
MIDDLE EAST TECHNICAL UNIVERSITY

BY

SEDA ÖZBOZDAĞLI

IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS
FOR
THE DEGREE OF DOCTOR OF PHILOSOPHY
IN
THE DEPARTMENT OF PSYCHOLOGY

FEBRUARY 2021

Approval of the thesis:

THE EFFECTS OF INTENTIONAL AND UNINTENTIONAL MIND WANDERING AND PERCEPTUAL LOAD ON DRIVING PERFORMANCE

submitted by **SEDA ÖZBOZDAĞLI** in partial fulfillment of the requirements for the degree of **Doctor of Philosophy in Psychology, the Graduate School of Social Sciences of Middle East Technical University** by,

Prof. Dr. Yaşar KONDAKÇI
Dean
Graduate School of Social Sciences

Prof. Dr. Sibel KAZAK BERUMENT
Head of Department
Department of Psychology

Prof. Dr. Mine MISIRLISOY
Supervisor
Department of Psychology

Prof. Dr. Türker ÖZKAN
Co-Supervisor
Department of Psychology

Examining Committee Members:

Assoc. Prof. Dr. Bahar ÖZ (Head of the Examining Committee)
Middle East Technical University
Department of Psychology

Prof. Dr. Mine MISIRLISOY (Supervisor)
Middle East Technical University
Department of Psychology

Assist. Prof. Dr. Banu CİNGÖZ ULU
Middle East Technical University
Department of Psychology

Assist. Prof. Dr. Pınar BIÇAKSIZ
Hacettepe University
Department of Psychology

Assist. Prof. Dr. Yeşim ÜZÜMCÜOĞLU ZİHNİ
TOBB University of Economics and Technology
Department of Psychology

I hereby declare that all information in this document has been obtained and presented in accordance with academic rules and ethical conduct. I also declare that, as required by these rules and conduct, I have fully cited and referenced all material and results that are not original to this work.

Name, Last Name: Seda Özbozdağlı

Signature:

ABSTRACT

THE EFFECTS OF INTENTIONAL AND UNINTENTIONAL MIND WANDERING AND PERCEPTUAL LOAD ON DRIVING PERFORMANCE

ÖZBOZDAĞLI, Seda
Ph.D., The Department of Psychology
Supervisor: Prof. Dr. Mine MISIRLISOY
Co-supervisor: Prof. Dr. Türker ÖZKAN

February 2021, 93 pages

Mind wandering, or task-unrelated thoughts, is related to decrements in performance on many tasks, including driving. It might occur despite best efforts to stay focused on the task, yet recent work suggested that mind wandering may also be intentionally engaged. However, studies investigating the relationship between mind wandering and driving have not distinguished intentional and unintentional task-unrelated thoughts. The level of load imposed on the perceptual system by the environment is an important factor determining the frequency of mind wandering while driving, but the changes in the proportion of intentional and unintentional mind wandering based on task demands remain to be elucidated. The present study investigated the differences between intentional and unintentional mind wandering rates under low and high perceptual load, the effects of intentional and unintentional mind wandering on operational, tactical, and strategic behaviors, and explored the potential impact of probes on performance. Sixty-eight participants drove a simulated vehicle and were intermittently probed. Mind wandering type did not have a significant effect on operational and tactical behaviors. However, intentional mind wandering predicted strategic performance under low perceptual load. When two types of thought reports were combined into an overall measure of mind wandering, operational performance improved during mind wandering as compared to on-task focus. The most important finding was that thought probes affected lane keeping performance negatively, regardless of drivers' thoughts. Findings suggest that treating mind wandering as a unitary or multidimensional construct may yield different results and methods for measuring mind wandering during driving need to be revised.

Keywords: Mind Wandering, Intentional, Unintentional, Driving, Perceptual Load

ÖZ

KASITLI VE İSTEMSİZ DÜŞÜNCELERE DALMANIN VE ALGISAL YÜKÜN SÜRÜŞ PERFORMANSI ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

ÖZBOZDAĞLI, Seda
Doktora, Psikoloji Bölümü
Tez Yöneticisi: Prof. Dr. Mine MISIRLISOY
Ortak Tez Yöneticisi: Prof. Dr. Türker ÖZKAN

Şubat 2021, 93 sayfa

Görev dışı düşüncelere dalma, araç kullanma dahil pek çok görevde performans düşüklüğüne sebebiyet vermektedir. Düşüncelere dalma, göreve odaklanmak için gösterilen gayrete rağmen gerçekleşebilir, fakat yakın zamanda yapılan araştırmalarda düşüncelere dalmanın kasıtlı olarak da yapılabileceği öne sürülmüştür. Öte yandan, düşüncelere dalma ve araç kullanma arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar kasıtlı ve istemsiz görev dışı düşünceleri ayırmamıştır. Çevrenin içerdiği algısal yük seviyesi sürüş esnasındaki düşüncelere dalma sıklığını belirleyen önemli bir etmendir, ancak görevin dikkat ihtiyacına bağlı olarak kasıtlı ve istemsiz görev dışı düşüncelerin oranlarında yaşanan değişiklikler açığa çıkarılmayı beklemektedir. Mevcut çalışmada, düşük ve yüksek algısal yük altında kasıtlı ve istemsiz görev dışı düşünce oranlarındaki farklılıkları bulmak, kasıtlı ve istemsiz düşüncelere dalmanın operasyonel, taktiksel ve stratejik sürücü davranışları üzerindeki etkilerini saptamak ve düşüncelere dalma ölçümünün sürüş performansı üzerindeki muhtemel etkilerini keşfetmek amaçlanmıştır. Altmış sekiz katılımcı simülatörde araç kullanmış ve belirli aralıklarla düşünce durumu sorularını yanıtlamıştır. Düşüncelere dalma türü ile

operasyonel ve taktiksel sürücü davranışları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır. Fakat kasıtlı düşüncelere dalma sayısı düşük algısal yük altında sergilenen stratejik sürüş performansını yordamıştır. İki tür düşünce durumunun birleştirilmesi ile elde edilen toplam düşüncelere dalma sayısı ile analiz yapıldığında, görevde olmaya kıyasla, düşüncelere dalma esnasında operasyonel performansın geliştiği gözlenmiştir. Çalışmanın en önemli bulgusu ise düşünce durumu sorularının, sürücülerin düşüncelerinden bağımsız olarak, şerit koruma performansını olumsuz yönde etkilemesidir. Veriler, düşüncelere dalmanın tek veya çok boyutlu bir yapı olarak ele alınmasının farklı sonuçlar verebileceğini ve sürüş sırasında düşüncelere dalma deneyimlerini ölçmek için kullanılan yöntemlerin gözden geçirilmesine ihtiyaç olduğunu göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Düşüncelere Dalma, Kasıtlı, İstemsiz, Sürüş, Algısal Yük

To my dear nephew, Kerem

ACKNOWLEDGMENTS

First and foremost, I am extremely grateful to my supervisors, Prof. Dr. Mine Mısırlısoy and Prof. Dr. Türker Özkan for their invaluable advice, contribution, and guidance.

Second, I would like to offer my special thanks to the doctoral thesis advisory committee members, Assoc. Prof. Dr. Bahar Öz and Assist. Prof. Dr. Pınar Bıçaksız for their valuable comments and insightful suggestions.

Furthermore, I would like to thank Assist. Prof. Dr. Banu Cingöz Ulu and Assist. Prof. Dr. Yeşim Üzümcüoğlu Zihni for accepting to be the jury members and their constructive feedbacks.

I would like to thank my best friend Güneş for her friendship and moral support.

Most importantly, I would like to express my gratitude to my dear parents, Zeynep and Aziz, for their unconditional love, tremendous understanding, and unwavering support. I would also like to thank my amazing brother Onur and his dear wife Selma for their continuous support and encouragement. And lastly, I would like to thank Kerem, the best nephew in the world, for being so sweet.

This thesis was financially supported by The Science Fellowships and Grant Programmes Department (BİDEB) at The Scientific and Technological Research Council of Turkey (TÜBİTAK).

TABLE OF CONTENTS

CHAPTER 1

INTRODUCTION

Each year, 1.35 million people lose their lives across the globe due to traffic accidents (World Health Organization [WHO], 2018). Despite the countermeasures for reducing the number of accidents, road injuries are still one of the 10 leading causes of death in the world (WHO, 2018). Among the sources of traffic accidents, human factor has a larger share than vehicle and environmental factors (Oppenheim & Shinar, 2011). Therefore, uncovering the causes of driver distraction is important for improving road safety. The research to date has tended to focus on external sources of distraction. The negative effects of engaging in overt secondary tasks, such as text messaging and conversing on a cell phone, on driving performance have been well documented (Caird, Johnston, Willness, Asbridge, & Steel, 2014; Drews, Pasupathi, & Strayer, 2008; Haque & Washington, 2014; Strayer & Drews, 2004; Strayer, Drews, & Crouch, 2006). Distraction can also occur in the absence of an explicit visual, auditory, or manual secondary task, yet much less research has been devoted to internal distraction. Thoughts that pass through the mind of the person behind the wheel are also critical for taking our understanding of driver distraction a step further.

Mind wandering refers to a shift of attention away from an immediate task toward inner thoughts (Smallwood & Schooler, 2006). These task-irrelevant thoughts take almost 50% of a person' waking hours (Killingsworth & Gilbert, 2010). Mind wandering is considered as the brain's default state of operation, and occurs more while carrying out boring, undemanding, or well-practiced tasks (Baird et al., 2012; Cunningham, Scerbo, & Freeman, 2000; Forster & Lavie, 2009; Giambra, 1995; Kane et al. 2007; Mason et al., 2007; Teasdale et al., 1995). Putting aside the ubiquity of mind wandering, redirection of attention from a concurrent activity to personal thoughts has costs. Off-task thinking was shown to be associated with poor academic performance and daily functioning, and also deteriorated performance on wide range of tasks such as reading, sustained attention, and working memory tasks (Allan Cheyne, Solman, Carriere, & Smilek, 2009; McVay, Kane, & Kwapil, 2009; Smallwood, McSpadden, & Schooler, 2008; Wammes, Seli, Cheyne, Boucher, & Smilek, 2016).

1.1. Intentionality of Mind Wandering

In early studies, the act of thinking something other than the task at hand was expressed with different terms, such as task-unrelated thought, stimulus-independent thought, mind pop, or zoning out. In their comprehensive review, Smallwood and Schooler (2006) proposed an umbrella term, *mind wandering*, to create a coherence in the literature. Mind wandering was placed on the opposite side to intentional, goal-directed thinking and considered as an unintentional activity that is outside of awareness (Smallwood & Schooler, 2006). However, recently it was shown that people may also deliberately think task-unrelated thoughts, both in experiments and daily life (Seli, Risko, Smilek, & Schacter, 2016).

Intentional mind wandering is a controlled and voluntary shift of attention from an ongoing task to unrelated imagery and thoughts. On the other hand, unintentionally engaging in task-unrelated thoughts signals an uncontrolled attentional shift. People may find themselves mind wandering despite their best intentions to stay focused on an immediate task (Seli et al., 2016). The dissociation between intentional and unintentional mind wandering has been validated by recent studies. For instance, deliberate mind wandering was correlated positively with non-reactivity to inner experiences, such as embracing emotions and thoughts without feeling a need to react to them, while spontaneous mind wandering correlated negatively with the same trait (Seli, Carriere, & Smilek, 2015). Additionally, intentional and unintentional mind wandering episodes were found to be different in terms of their content (Seli et al., 2016; Seli, Ralph, Konishi, Smilek, & Schacter, 2017). When participants were asked to report the content of their thoughts, mind wandering with intention was shown to be generally future-oriented and more specific than mind wandering without intention. Participants were also able to explain the content of deliberate mind wandering episodes in more detail.

Spontaneous, unintentional shifts in attention may be expected to occur without awareness or reach meta-awareness more slowly. Therefore, when people catch a spontaneous mind wandering episode, they may feel surprised by it (Seli et al, 2016). However, evidence showed that meta-awareness and intentionality of mind wandering were independent processes, in that, intentional mind wandering might occur outside of awareness and mind wandering without intention may proceed with awareness (Seli et al., 2017).

The level of motivation needed to accomplish a successful task performance is one of the key determinants of having voluntary off-task thoughts. Seli, Cheyne, Xu, Purdon, and Smilek (2015) demonstrated the negative relationship between motivation to perform well on a task and the frequency of deliberate mind wandering. In terms of task performance, however, both types of mind wandering episodes led to equal amount of deterioration. Therefore, engaging in mind wandering on purpose may only establish a perceived control over performance. In a study conducted by Seli, Schacter, Risko, and Smilek (2017), motivation to perform well on the task was manipulated by instructing half of the participants that their experiment would end sooner, if they could achieve a certain level of task performance. They showed that motivated participants engaged in both spontaneous and deliberate mind wandering significantly less than the control group and they exhibited better task performance. Effects of increased motivation on spontaneous mind wandering was surprising as it was not expected to control an unintentional thought. Authors argued that motivation to perform well increased on-task attention, hence, focusing more on the task led to a suppression of task-unrelated thoughts.

Another critical factor in the rates of spontaneous and deliberate mind wandering is primary task demand. Internally guided thinking can be initiated deliberately in the correct setting when the ongoing task is not demanding, since purposefully attending to a task-irrelevant thought is considered to be a more controlled cognitive process than unintentional mind wandering (Giambra, 1995). Depending on the level of task difficulty, rates of intentional and unintentional mind wandering episodes showed changes. Compared to a difficult task, during an easy task, participants reported more deliberate off-task thoughts. On the other hand, spontaneous mind wandering became more frequent while carrying out a difficult task (Seli, Risko, & Smilek, 2016).

Critically, despite the differences of intentions behind mind wandering episodes depending on task demands, the overall number of mind wandering episodes remained unchanged. Therefore, defining mind wandering as a unitary construct may produce incorrect results and erroneous conclusions. Conflating spontaneous and deliberate mind wandering might have ended up with a faulty argument that there was no effect of task difficulty manipulation on the number of mind wandering episodes (Seli et al., 2016).

Task-unrelated thinking is a common experience in daily life, particularly during well-practiced and routine activities, such as driving from home to work (Baird et al., 2012; Cunningham et al., 2000; Forster & Lavie, 2009; Giambra, 1995; Kane et al. 2007; Mason et al., 2007; Teasdale et al., 1995). Drivers occasionally switch to an "autopilot" mode and may arrive at their destination without much mental effort. Regarding the relationship between mind wandering and driving, current literature indicates that both activities affect each other (Berthié et al., 2015; Burdett, Charlton, & Starkey, 2016; Cowley, 2013; Geden & Feng, 2015; He, Becic, Lee, & McCarley, 2011; Lemercier et al., 2014; Yanko & Spalek, 2014). While driving, some factors may trigger mind wandering, such as a familiar route, feeling bored due to a traffic jam, or waiting for a red light to turn green. At the same time, the frequency of task-unrelated thoughts or their content may also impact driving performance.

1.2. Mind Wandering Behind the Wheel

Driving is an efficient way to get from point A to B, but in between, due to the repetitive and monotonous nature of the task, the person sitting in the driver's seat may dissociate themselves from traffic environment and imagine being at point C and doing something else in order to relieve boredom and stay awake. Mind wandering is indeed a common activity during driving (Burdett et al., 2016). In a study, 85% of the drivers indicated that their minds wandered during their last trip, and they had spent almost %35 of their time at the wheel to driving-irrelevant thoughts (Berthié et al., 2015).

Most self-reported off-task thoughts were reported on daily commutes and familiar routes (Berthié et al., 2015; Burdett et al., 2016). Baldwin et al. (2017) simulated trips between home and the workplace in a laboratory setting by asking participants to drive the same route back and forth for 5 days. Drivers reported mind wandering on approximately 70% of the thought probes. Furthermore, in an on-road study, drivers verbalized their task-related and unrelated thoughts during drives to and from work and their reports revealed that they were on-task only on 19% of thought probes. Participants reported that they were preoccupied with driving-unrelated thoughts on 63% of probes, and for the remaining 18% of queries they were thinking about nothing in particular (Burdett, Charlton, & Starkey, 2018). More importantly, around half of drivers' mind wandering episodes were triggered by things they saw in their surroundings while driving, so presumably they did not completely lose touch with the road environment even if they did not give their full focus to driving at a given moment. When the primary task and traffic environment did not require close attention, drivers utilized this "opportunity" to think about personal matters and current concerns. Burdett, Charlton, and Starkey (2019) also investigated the link between mind wandering and traffic accidents in a naturalistic driving context. Drivers who were familiar with the selected route drove their own car in company with a researcher. At 15 preestablished spots, participants were asked whether they were thinking about task-unrelated thoughts or staying focused on driving. Then, probe responses were compared to the number of reported accidents along the same road section over the previous 5 years. Drivers engaged in off-task thoughts mostly at slow, uneventful, and noncomplex road sections. More importantly, accident rate was higher at the locations with least reported mind wandering. These findings suggest that drivers may be preoccupied with their own thoughts, but they are also able to shift their attention back to driving in demanding situations.

When conditions require the driver to keep a close watch on the road, there may also be less capacity left to process task-unrelated thoughts. He et al. (2011) showed that while driving in strong wind, drivers engaged in less mind wandering compared to a windless scenario. The intentionality of mind wandering was not taken into consideration, but when the driving task became more demanding due to heavy wind, drivers might have deliberately suppressed or postponed their thoughts. More than half of the drivers who participated the study conducted by Berthié et al. (2015) stated that during mind wandering, they did not attend the road ahead in the same way as during on-task periods. Drivers who are aware of the changes in their performance during mind wandering may engage in fewer intentional task-unrelated thoughts.

Flexibility to switch back and forth from mind wandering to driving depending on environmental circumstances may be an outcome of repeated practice. Studies have shown that mind wandering occurs more frequently when carrying out a well-practiced task (Cunningham et al., 2000; Mason et al., 2007; Teasdale et al., 1995). Consistent with previous findings, there was a significant link between mind wandering duration and mileage driven per week. Drivers whose minds wandered less, also reported less driving activity (Berthié et al., 2015). Gaining driving experience may make room for more task-unrelated imagery and thoughts.

Off-task thinking is common during everyday driving, yet sometimes one's own thoughts may be a source of distraction. Diverting attention away from the road environment to inner thoughts and feelings has a costly influence on driving performance. Mind wandering was positively correlated with accident responsibility, dangerous driving behaviors, number of accidents, traffic tickets, and penalty points (Galéra et al., 2012; Qu, Xiong, Carciofo, Xhao, & Zhang, 2015). He et al. (2011) showed the negative effects of mind wandering on simulated driving performance. Participants scanned the road more narrowly and made fewer changes in their speed while having off-task thoughts. Another study showed that while thinking about task-unrelated things, drivers reacted slower to abrupt events, maintained a shorter headway distance, and drove faster compared to attentive performance (Yanko & Spalek, 2014). Cowley (2013) found further support for the negative effects of task-unrelated thoughts on driving, such as increments in speed and lane position variability. Rajendran and Balasubramanian (2020) also observed increased variability in speed during off-task thinking. Moreover, the tendency of the mind to stray towards irrelevant thoughts predicted faster mean speed among young male drivers (Albert et al., 2018). On the other hand, in another simulated driving study, average speed and variability in speed reduced during off-task periods compared to on-task focus. However, drivers' mind states did not lead to any significant changes in lane keeping performance (Bencich, Gamboz, Coluccia, & Brandimonte, 2014). Lemercier et al. (2014) observed less variability in lane position and speed when the drivers with at least 3 years of driving experience were in a state of mind wandering. After gaining sufficient experience on a task, attending to the components of the primary task impairs performance, therefore, expert drivers might have deviated less from the lane during mind wandering due to not attending much on the automatized task (Beilock, Carr, MacMahon, & Starkes, 2002; Logan & Crump, 2009; Tapp & Logan, 2011).

In the majority of mind wandering studies, there was a tacit assumption that participants were highly motivated to perform well on a given task, hence reported mind wandering episodes must have reflected spontaneous and unintentional shifts in attention. However, almost all studies investigating the relationship between mind wandering and driving performance used dull tasks to trigger driving-unrelated thoughts. While the simulated vehicle is moving along road, due to the monotonous nature of the task and traffic environment, participants may lose their motivation to show good performance as time goes by, and therefore may intentionally engage in off-task thoughts.

The ratio of deliberate mind wandering episodes to the ones that spring to mind spontaneously may be more pronounced in the driving context. As drivers gain experience behind the wheel, they may invest more of their times on intentional mind wandering as the task can be operated without much effort. Additionally, when the traffic setting is not demanding a lot of attention, drivers may choose to put previously postponed task-irrelevant thoughts back in the process. For instance, when drivers evaluated an increase in their mental workload, they reported less off-task thoughts (Zhang & Kumada, 2017). However, changes in the proportion of intentional mind wandering episodes to unintentional ones based on driving task demands remain unknown.

1.3. The Role of Perceptual Load

Perceptual load refers to the amount of external information that needs to be processed during a task, and is a critical factor affecting both mind wandering frequency and performance. According to the load theory, information that is unrelated to an ongoing task can only be perceived if spare capacity is left over from task-related information processing. Therefore, external and internal distraction may be kept to a minimum or prevented while carrying out a perceptually demanding task, as early selection takes place (Forster, 2013). In a study, conducted by Forster and Lavie (2009), levels of perceptual load imposed by the primary task modulated the frequency of internally focused thoughts. While doing a visual search task, participants' minds wandered less in the high perceptual load condition compared to the low load condition. This suggests that task-relevant information processing may deplete attentional capacity under a higher perceptual load, and consequently, leave less room for processing task-unrelated thoughts (Forster & Lavie, 2009).

Driving incorporates the dynamic interaction between the driver, the vehicle, and the traffic environment. The level of demand placed by the driving task on attention may affect driver's awareness, thoughts, and behaviors. To observe changes in driver awareness, Murphy and Greene (2015) tested the load theory in a simulated driving task by manipulating perceptual load via gap perception and car search tasks that most drivers perform regularly whilst at the wheel. Under conditions of high perceptual load, drivers reacted more slowly, committed more errors, were involved in more accidents, and were less aware of visual and auditory stimuli in general. It was further shown by Murphy and Greene (2016) that under high load, drivers often failed to perceive an unexpected pedestrian or animal standing on the side of the road. Failing to maintain optimal performance and notice sights and sounds around the vehicle due to the level perceptual load in the driving task may pose a risk for road safety (Murphy & Greene, 2015).

Driving requires the utilization of multiple senses, but load in one modality may have an impact on processing of information in another as well. In addition to the effects of visual perceptual load on drivers' awareness for objects and events around them, Murphy and Greene (2017) showed that auditory perceptual load also leads up to inattentional blindness. While listening to traffic news on the radio that imposed high load, drivers became less aware of billboards, other vehicles, and unusual roadside animals. On top of missing potentially important safety-related information, drivers reacted more slowly to hazards, displayed greater lane position variability, and had more accidents in the high auditory perceptual load condition. Arguably, drivers' relatively good performance under conditions of low perceptual load may take a turn for the worse if available spare capacity is devoted to processing task-unrelated thoughts.

Traffic environment is dynamic, and the perceptual complexity of driving conditions may change in the blink of an eye. Therefore, shifting attention towards task-irrelevant thoughts and not reserving the residual capacity for the moments of high load may affect driving performance adversely. To investigate the effect of perceptual load on driving performance during mind wandering, Geden and Feng (2015) manipulated the level of load in a road setting by changing the amount of traffic density, intersections, and buildings. Drivers engaged in off-task thinking more frequently when the traffic environment was less perceptually demanding. However, during periods of mind wandering, there was no noteworthy differences in driving performance measures between high and low perceptual load conditions. No distinction has been made between intentional and unintentional mind wandering, so arguably their separate effects on performance might have canceled each other out.

Geden, Staicu, & Feng (2018) further examined the effects of perceptual load and task duration on mind wandering frequency and driving performance and found consistent results with their previous work. Drivers' minds wandered less when the task placed a high demand on their attention. However, their performance fluctuated over the driving duration whilst thinking about task-irrelevant thoughts. Variations in speed triggered by task-unrelated imagery and thoughts may be potentially hazardous for road safety and the flow of traffic. Drivers engaged in more mind wandering and decreased their speed in the perceptually undemanding contexts (Geden et al., 2018). Lowering the speed of the vehicle may indicate a compensatory driving behavior. In the aforementioned study, mind wandering was taken as a unitary construct, but separating mind wandering with and without intention would have given a clearer picture. Drivers might have deliberately engaged in mind wandering when the traffic was not perceptually demanding. They might have felt control over their thoughts and decided where to think by judging the environmental conditions. High perceptual complexity, on the other hand, led to speed increments during mind wandering. Spontaneous mind wandering may have occurred more under conditions of high perceptual load. Since the episode was not initiated intentionally, drivers may not catch task-unrelated thoughts on time or prevent their occurrence in the first place to prepare themselves and regulate their speed. Additionally, the content of the thoughts that did not cross the mind voluntarily might have been more stressing or unpleasant, so the negative mood triggered by those thoughts may have played a role in speeding behavior.

1.4. The Hierarchical Driver Model

Abovementioned studies investigating the effects of mind wandering on driving performance mostly focused on the changes in lane position and velocity. However, driving performance is more than the sum of its parts, and hence, only measuring lane deviation and speed may give insufficient results. Driving encapsulates multiple tasks and subtasks at different levels, which are usually performed concurrently. Michon (1985) modeled driving behavior in three control levels and each level was built on the level below it (Oppenheim & Shinar, 2011). The operational control level is the lowest level and at this level, behaviors are automatic and include moment-to-moment reactions to the changing traffic (e.g. braking, steering). The second level is the tactical level which refers to exercising maneuver control to the prevailing traffic conditions and involves short term objectives. Tactical control behaviors are less reflective and involve conscious driving decisions (e.g. avoiding obstacles, changing lanes before turning, passing a lead vehicle). Tactical decisions are translated into vehicle control behaviors at the operational level. Lastly, the strategic level is the highest control level that consists of long-term driving decisions and general plans (e.g. planning the route, avoiding bad weather, selecting certain roads to avoid a traffic congestion during rush hour) (Michon, 1985). Compared to the operational level, the strategic and tactical control levels were shown to be more mentally demanding (Matthews, Bryant, Webb, & Harbluk, 2001). Previous studies that investigated the impact of task-unrelated thoughts on driving performance mostly focused on the operational level, the lowest level of Michon’s hierarchy of driver behavior. The effects of intentional, unintentional, and overall mind wandering on tactical and strategic levels of control may be different, and therefore, need to be addressed.

1.5. The Aim of the Study

Previous studies that examined the relationship between mind wandering and driving approached mind wandering as a unitary construct. The actual effects of their manipulations might have been masked by not differentiating task-unrelated thoughts as intentional and unintentional. The present study aimed to show the changes in the rates of both mind wandering types depending on different levels of perceptual load in a driving task. Moreover, to explore the impact of mind wandering on driving in more depth operational, tactical, and strategic task performances were measured. Lastly, assessing a participant's mental state while driving with probes may be obtrusive and interrupt the task regardless of driver's thoughts, since queries may pose as some sort of secondary task while responding. However, up to now, performance during mind wandering has only been compared to on-task performance. In order to search out the possible negative effects of the probe-caught procedure on driving, a baseline condition in which participants drove the simulated vehicle without being given any probes was included.

With these objectives, first, we expected to see more intentional mind wandering under low perceptual load than high perceptual load. On the other hand, we anticipated to receive more unintentional mind wandering reports in the high perceptual load condition.

Regarding operational driving performance, we hypothesized that both intentional and unintentional types of mind wandering would improve operational driver behavior compared to on-task thinking under conditions of low perceptual load. However, when the visual complexity of the driving environment was high, both intentional and unintentional task-unrelated thoughts would disrupt operational task performance.

In terms of tactical driving performance, we expected that tactical maneuvers would be negatively affected by unintentional mind wandering in the low perceptual load condition. Further to that, both types of mind wandering would negatively impact tactical behaviors compared to on-task focus under a higher perceptual load.

Lastly, with respect to strategic driving performance, we anticipated that strategic decisions would not be affected by intentional task-unrelated thoughts, but they would be negatively affected by unintentional mind wandering in both perceptual load conditions.

CHAPTER 2

METHOD

2.1. Participants

Targeted sample size was determined by using G*Power 3.1 software (Faul, Erdfelder, Lang, & Buchner, 2007). Reliable effects sizes for the interests of the present work were not encountered in the literature; therefore, effect size value was entered as .40. Power analysis indicated that when employing the traditional .05 criterion for statistical significance, 62 participants were required for the study in order to achieve .80 power for detecting effect size *f* of .40.

Experiments were completed with the participation of 68 drivers because 10% of the calculated sample size was added to ensure achievement of adequate sample size in case of dropout for any reason. Two participants who misunderstood task instructions were excluded from further analysis and the data from 2 participants were removed from the analysis due to technical problems that occurred during experiments. The remaining participants consisted of drivers (50 men, 14 women) who were aged between 18 and 30 years (M = 23.27 years) and drove a minimum of 3000 kilometers in the previous year (M = 10349.61 km) (see Table 1). All participants reported normal or corrected-to-normal vision.

Among 68 participants a total of 49 drivers were paid 30 TL for taking part in the study. The remaining 19 participants who were taking a course from the Psychology Department at the Middle East Technical University (METU) gained an extra course credit in return for their contribution.

Table 1.

Participant Age, Driving Characteristics, Accident and Traffic Ticket History

	Mean	SD	Range
Age	23.27	1.88	19-28
Years of having a driving license	4.55	1.69	1-8
Last year mileage (in km)	10349.61	11423.78	3000-70000
Total mileage (in km)	41943.75	52771.63	3400-300000
Accidents (previous 3 years)	1.55	1.31	0-8
Traffic tickets (previous 3 years)	.86	1.04	0-5

2.2. Materials

2.2.1. Motion Sickness Susceptibility Questionnaire Short-Form

Motion Sickness Susceptibility Questionnaire Short-Form (MSSQ-Short) was developed by Golding (1998, 2006) to assess individuals' proneness to experience motion sickness during specific activities of transportation. The Turkish translation of MSSQ-Short was employed in the current study to screen out any participant who was susceptible to feel discomfort or nauseated while using the driving simulator (see Appendix A). Participants were asked to express how often they felt sick or nauseated during 9 types of transportation activities (e.g. cars, trains, aircraft, ships, swings in playgrounds) on 5-point scales (1 = not applicable, 2 = never felt sick, 3 = rarely felt sick, 4 = sometimes felt sick, and 5 = frequently felt sick) both as a child before the age of 12 and as an adult over the past 10 years. None of the participants scored higher than the elimination criterion of point 42.6, three standard deviations from the normative sample mean (Golding, 2006). Drivers did not report simulator sickness during the experiment (M = 11.65, SD = 9.85).

2.2.2. Demographic Information Form

In this form, information about age, gender, hours of sleep the night before the experiment, current medication usage, vision and hearing abilities were collected. Additionally, with regard to driving, years with a driving license, annual mileage, total mileage, vehicle type, numbers of accidents and traffic tickets over the last three years, speed preferences, and overtaking frequencies were asked (see Appendix B).

2.2.3. Driving Task

Driving performance was measured using the STISIM DRIVE simulator (see Appendix C). All simulated driving occurred on a two-lane roadway with no incoming traffic. In both low and high perceptual load conditions, curves and small hills were displayed. In the low perceptual load condition, driving environment was simple, containing no roadside plantation, or houses (see Figure 1). In the high perceptual load condition, there were houses, storage sheds, trees, rocks, and streetlights on both sides of the roadway (see Figure 2). Perceptual load conditions were counterbalanced between participants.

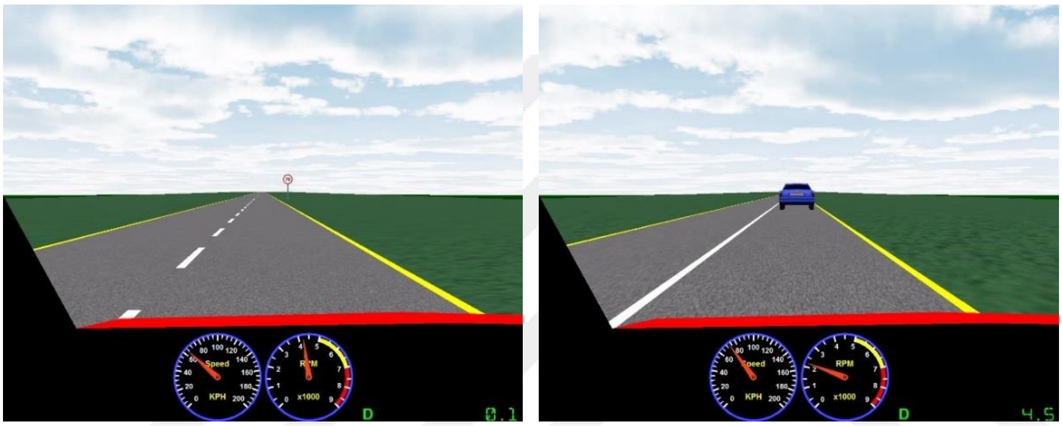


Figure 1. Illustrations of the driving environment of the low perceptual load condition.

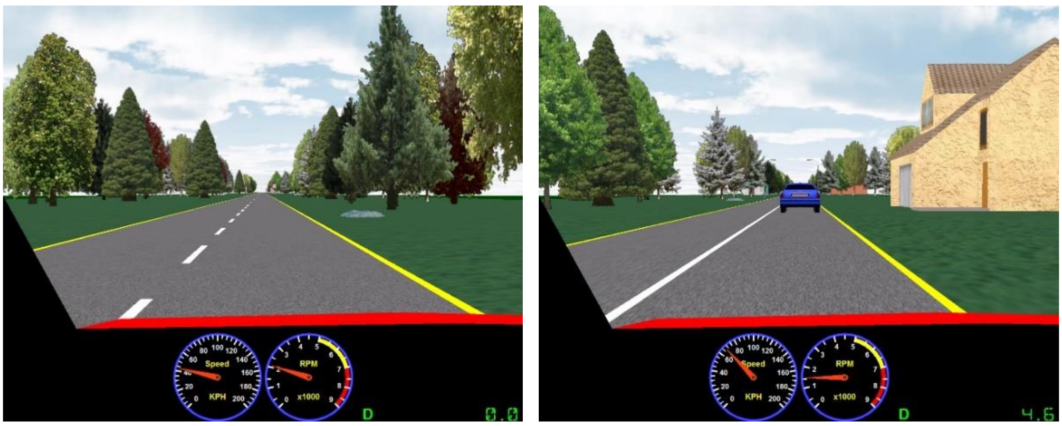


Figure 2. Illustrations of the driving environment of the high perceptual load condition.

In the configuration file, details about certain aspects of simulated driving were defined. One of the startup parameters was *distance off-road* before crash occurs. For the present study, the maximum distance, with respect to the road's edge line that the participant can deviate from the road without crashing was set to 3 meters. If driver's vehicle went off the road more than 3 meters, it was counted as an accident and the program reset the vehicle's speed and position. By this means, participants could not drive anywhere they wanted, and they had to follow the route that was designed for them. In the beginning of each drive, the vehicle was positioned in the middle of the right lane. In terms of graphics, frame rate was set to 60 Hz and screen resolution to 1280 by 1024. A single monitor was used to display the roadway scene because without proper equipment, side monitors would become visually unhelpful and even confusing. As none of the scenarios had turns or intersections, the center monitor was sufficient for the current research. The width and length of the driver's vehicle were 1.5 meters and 4.5 meters, respectively. Finally, maximum vehicle speed was set to 100 km/h in order to prevent participants from completing the task too quickly, so as not to leave any thought probes unanswered.

The driving task measured performance in three levels of driver behavior. The strategic goal was arriving at the destination point within 12 minutes for each load condition. During the experiment, a speedometer and an odometer were presented on the screen for drivers to keep track of their progress to the point of arrival. Participants also needed to pass slow cars to reach the destination within the limited time. The tactical goal of the driving task was following or passing lead vehicles based on certain rules. Safe or unsafe passing decisions were dependent on the speed of a lead car and centerline of the road. For instance, broken/dashed centerline allowed passing, while solid line indicated no passing. If the speed of a lead vehicle was less than 50 km/h, drivers were required to overtake if they saw a dashed centerline, but if they saw a solid line passing was not allowed. If the speed of vehicle ahead was over 50 km/h, then passing was optional if they saw a dashed centerline, but it was forbidden if they saw a solid line. Tactical driving performance was measured by the number of legitimate passes. The experimenter noted the number of successful passing maneuvers during each experiment. Lastly, for the operational level, performance was measured by variability in the lane position. In addition to pursuing operational, tactical, and strategic goals, drivers were instructed to drive safely and obey the speed limits (set at 50 km/h, 70 km/h or 90 km/h).

2.2.4. Thought Probes

Mind wandering was assessed in the present study using the probe-caught method. Participants were periodically interrupted and probed about the contents of their experience throughout the driving task. If simulator's software had allowed, mind wandering reports would have been collected via the driving simulator. However, the system did not accept assigning three buttons on the steering wheel to indicate the three mental state answers (on-task focus, intentional mind wandering, unintentional mind wandering). For this reason, a beep sound was played, and simulation run stopped temporarily to enable drivers to respond verbally during thought probes. The experimenter asked participants to report out loud whether they were on-task, intentionally mind wandering, or unintentionally mind wandering for the 10 seconds prior to the tone and wrote down their responses (see Appendix D). By this means, the drivers were able to keep their hands on the steering wheel during the thought reports. A total of 12 thought probes, approximately one per minute, were presented during each perceptual load condition. Ten seconds prior to the tone was determined as on-task/mind wandering interval based on previous studies (Geden & Feng, 2015; Yanko & Spalek, 2014).

2.3. Procedure

The present study was approved by the METU Human Research Ethics Committee (see Appendix E). Experiments were conducted at the Human Factor Lab, Middle East Technical University. After the informed consent was obtained, participants filled out the Motion Sickness Susceptibility Questionnaire Short-Form (see Appendix F). Those who were not susceptible to motion sickness proceeded to the next step which was the completion of a form about general demographics, vision-hearing abilities, and driving history. Then, participants received instructions about the driving task. They were expected to drive safely, follow the overtaking rules, and use the right lane (see Appendix G and H). Upon passing a lead vehicle, they were required to return to the right lane. Participants were also provided with a description of mind wandering and examples of intentional and unintentional task-unrelated thoughts (see Appendix I).

To lay down criteria and observe uninterrupted driving performance for both perceptual load conditions, participants began with two brief baseline drives in which they drove the simulated vehicle without being given any probes. Following the baseline block, they drove both perceptual load scenarios and answered thought probes. While participants were driving through the virtual countryside, the experimenter took note of their passing behaviors and their probe responses. After completing all four drives, participants were given a debriefing form and were compensated for their time with either partial course credit or 30 Turkish Liras (see Appendix J). Including the instruction and practice parts, each experimental session took approximately one hour.

CHAPTER 3

RESULTS

The driving simulator output and probe responses were prepared for below mentioned analyses. Operational driving performance was measured by driver's lateral lane position with respect to the center of the right lane, which was the lane drivers were instructed to drive in. In the data set, lateral position was given in negative and positive numbers for the left and right sides of the road line, respectively. Therefore, root mean square values were calculated by taking the square root of the average of the squares of the sample. For each subject, total lane deviation scores were calculated for baseline and mind wandering probes drives and for each perceptual load condition. Additionally, the root mean square value of drivers' lateral lane positions 10 seconds prior to the probe tone were computed for 12 thought probes for each perceptual load condition. Means for on-task focus, intentional, unintentional, and overall mind wandering were derived from these calculations.

Tactical task performance was measured by the number of legitimate passes of a lead vehicle in both low and high perceptual load conditions. Successful and erroneous passes that had been noted during the experiments were added to the data sheet for the analysis. Strategic driving task was to finish each session in 12 minutes, and therefore performance for this level was assessed by the amount of deviation from the targeted arrival time. However, the driving simulator output did not give the exact travel time information as it included probe tone duration and response time in the computation of the elapsed time since the beginning of the simulation run. Thus, drivers' arrival times at the destination were calculated for each perceptual load condition by dividing total longitudinal distance by the average velocity. Then, to compute the amount of deviation, arrival time in seconds was subtracted from 720 seconds (12 minutes).

In addition to the driving related measures, the number of on-task thinking, intentional, and unintentional mind wandering reports were recorded during the experiments and overall mind wandering scores were obtained by summing the numbers of intentional and unintentional task-unrelated thoughts.

3.1. Effects of Thought Probes on Driving Performance

Lane deviation was analyzed using a 2 x 2 repeated measures analysis of variance (ANOVA) with both thought probes (baseline drive-no probe vs. mind wandering probes) and perceptual load (low vs. high) as within-subject factors to explore the possible negative effects of the probe-caught method on driving performance. The alpha level was set at .05 and effect size was indicated by partial eta square. The means and standard errors for the root mean square of lane position are presented in Figure 3.

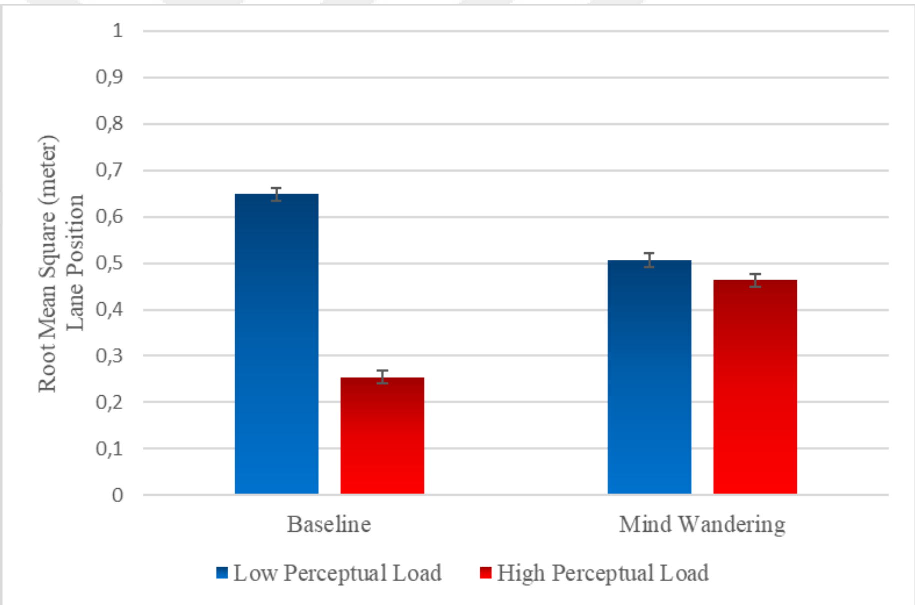


Figure 3. Interaction between thought probes and perceptual load on lane deviation. Error bars represent standard errors.

The analysis yielded a significant main effect of thought probes, $F(1, 63) = 8{,}39$, $MSE = .01$, $p = .005$, $\eta_p^2 = .12$. Lane deviation was higher in the mind wandering probes condition ($M = .49$) compared to the baseline (no probe) condition ($M = .45$). There was also a significant effect of perceptual load, $F(1, 63) = 297{,}06$, $MSE = .01$, $p < .001$, $\eta_p^2 = .83$, indicating that, lane deviation was higher in the low perceptual load condition

(M = .58) compared to the high perceptual load condition (M = .36). Moreover, there was a significant interaction between thought probes and perceptual load, $F(1, 63)$ = 283,89, MSE = .007, p < .001, η_p^2 = .82. In both baseline and mind wandering probes conditions, lane deviation was larger under low perceptual load relative to high perceptual load. However, the difference in the amount of variation in lane position between low and high perceptual load conditions was greater in the baseline drive (M_{low} = .65, M_{high} = .25) than the mind wandering probes condition (M_{low} = .51, M_{high} = .46).

Follow-up paired samples t-tests with Bonferroni correction indicated that in the low perceptual load condition, lane deviation was higher in the baseline (M = .65) than the mind wandering probes condition (M = .51), t (63) = 9.91, p < .001. On the contrary, in the high perceptual load condition, lane deviation was significantly lower in the baseline drive (M = .25) than the mind wandering probes condition (M = .46), t (63) = -12,24, p < .001.

3.2. Effects of Perceptual Load on Intentional and Unintentional Mind Wandering Frequency

A one-way repeated measures multivariate analysis of variance (MANOVA) was conducted to investigate the effects of perceptual load (low vs. high) on the number of on-task periods, intentional mind wandering, and unintentional mind wandering episodes. The means and standard errors are presented in Figure 4. The analysis indicated that there was no statistically significant difference between the rates of on-task periods, intentional mind wandering and unintentional mind wandering episodes based on perceptual load, $F(2, 62)$ = .003, p =.997; *Wilk's* Λ = 1.00, η_p^2 < .001.

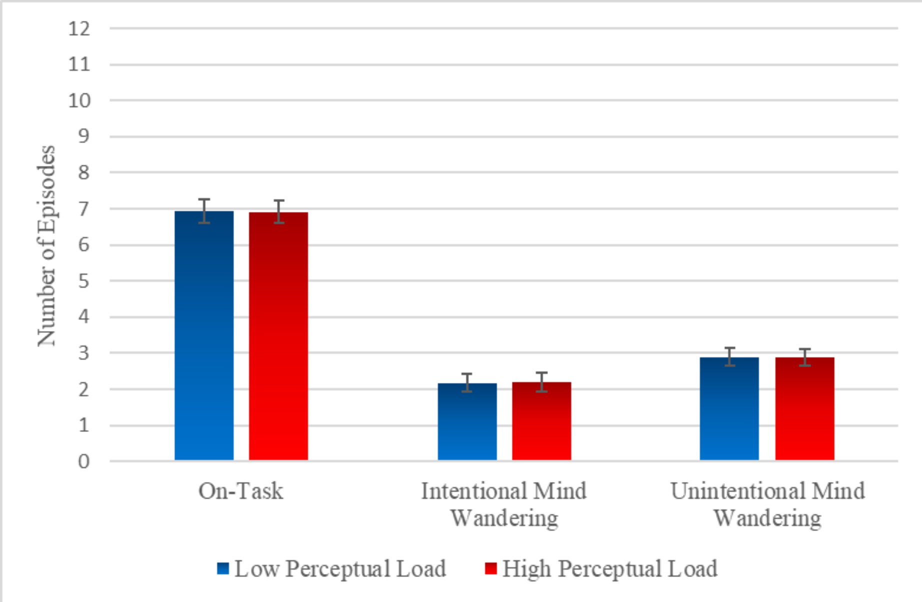


Figure 4. Rates of on-task thinking, intentional, and unintentional mind wandering episodes in the low and high perceptual load conditions. Error bars represent standard errors.

3.3. Effects of Intentional and Unintentional Mind Wandering on Driving Performance

3.3.1. Operational Driving Performance

To assess operational level driving performance, lane deviation was analyzed using a 3 x 2 repeated measures ANOVA with both mind state (on-task vs. intentional mind wandering vs. unintentional mind wandering) and perceptual load (low vs. high) as within-subject factors. Twenty-five of 64 drivers did not state at least one instance of each type of mind state, and therefore were excluded from this analysis. The means and standard errors for the root mean square of lane position are presented in Figure 5.

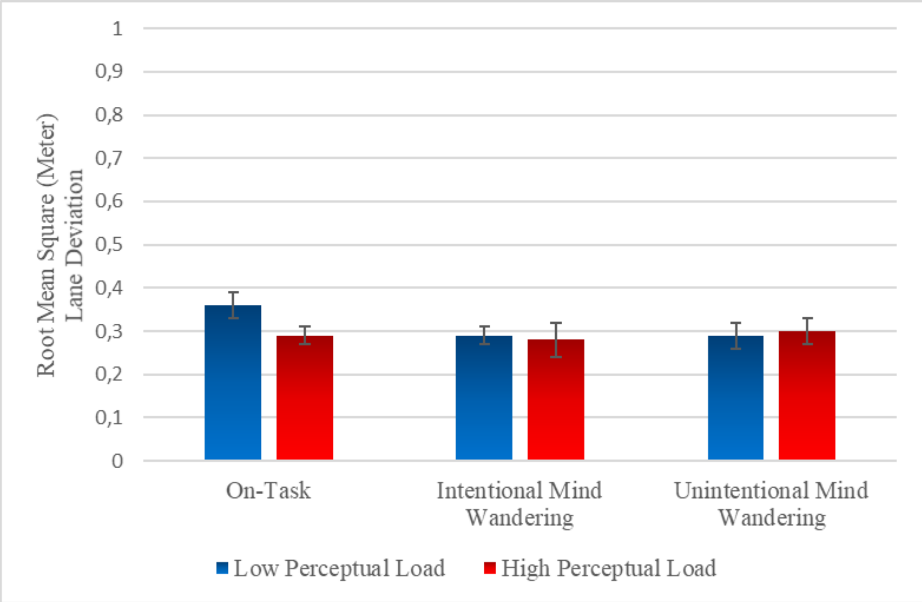


Figure 5. Interaction between mind state and perceptual load on lane deviation. Error bars represent standard errors.

Neither the main effect for perceptual load, $F(1, 38) = 1.18$, $MSE = .02$, $p = .28$, $\eta_p^2 = .03$, nor the main effect of mind state, $F(2, 76) = 1.09$, $MSE = .03$, $p = .34$, $\eta_p^2 = .03$, were statistically significant. Additionally, there was not a significant interaction between perceptual load and mind state, $F(2, 76) = 1.35$, $MSE = .02$, $p = .26$, $\eta_p^2 = .03$.

3.3.2. Tactical Driving Performance

Multiple linear regressions were conducted to predict tactical driving performance in both perceptual load conditions based on the number of on-task periods, intentional, and unintentional mind wandering episodes. The regression equation was not significant either for the low perceptual load condition, $F(2, 61) = 1.61$, $p = .21$, $R^2 = .05$, or for the high perceptual load condition, $F(2, 61) = .05$, $p = .95$, $R^2 = .002$, (see Table 2).

Table 2

Regression Analyses of Intentional and Unintentional Mind Wandering on the Number of Legitimate Passes

		Model					
Perceptual Load	Predictor Variables	*R*	R^2	*SE*	*F*	*B*	*p*
Low	Intentional Mind Wandering	.22	.05	.52	1.61	-.15	.25
	Unintentional Mind Wandering					.15	.25
High	Intentional Mind Wandering	.04	.002	.47	.05	.02	.88
	Unintentional Mind Wandering					.04	.75

**p<.05; **p<.01*

The correlations between tactical driving performance and rates of on-task thinking, intentional, and unintentional mind wandering for low and high perceptual load conditions are presented in Table 3 and Table 4.

Table 3

Correlations for Tactical Performance in the Low Perceptual Load Condition

	M	*SD*	1	2	3	4
Tactical Performance (1)	3.83	.52	1			
On-Task Thinking (2)	6.94	2.53	.004	1		
Intentional MW (3)	2.17	1.98	-.17	**-.66****	1	
Unintentional MW (4)	2.89	1.93	.17	**-.64****	-.16	1

**p* < .05; ***p* < .01

Table 4

Correlations for Tactical Performance in the High Perceptual Load Condition

	M	*SD*	1	2	3	4
Tactical Performance (1)	3.86	.47	1			
On-Task Thinking (2)	6.92	2.52	-.04	1		
Intentional MW (3)	2.19	2.18	.01	**-.70****	1	
Unintentional MW (4)	2.89	1.84	.04	**-.54****	-.23	1

**p* < .05; ***p* < .01

3.3.3. Strategic Driving Performance

Multiple linear regression analyses predicting strategic driving performance in both low and high perceptual load conditions with the number of on-task periods, intentional and unintentional mind wandering episodes were conducted. For the low perceptual load condition, the number of intentional and unintentional mind wandering reports explained a significant amount of the variance in arrival time, $F(2, 61) = 6.61$, $p = .003$, $R^2 = .18$. While the number of intentional mind wandering reports significantly predicted the amount of deviation from the targeted arrival time at the destination ($\beta = -.41$, $t(61) = -3.52$, $p = .001$), the relationship between arrival time and the periods of unintentional mind wandering was not significant ($\beta = .04$, $t(61) = .33$, $p = .74$). For the high perceptual load condition, regression equation was not statistically significant, $F(2, 61) = 1.38$, $p = .26$, $R^2 = .04$ (see Table 5).

Table 5

Regression Analyses of Intentional and Unintentional Mind Wandering on Arrival Time

		Model					
Perceptual Load	Predictor Variables	*R*	R^2	*SE*	*F*	*B*	*p*
Low	Intentional Mind Wandering	.42	.18	63.35	6.61	**-.41****	.001
	Unintentional Mind Wandering					.04	.74
High	Intentional Mind Wandering	.21	.04	63.20	1.38	-.21	.10
	Unintentional Mind Wandering					-.05	.68

**p<.05; **p<.01*

The correlations between strategic driving performance and the frequency of on-task thinking, intentional, and unintentional mind wandering for low and high perceptual load conditions are presented in Table 6 and Table 7. Strategic driving performance in the low perceptual load condition was significantly positively related to the number of on-task reports ($r = .25$, $p = .048$) and negatively related to the number of intentional mind wandering episodes ($r = -.42$, $p = .001$).

Table 6

Correlations for Strategic Performance in the Low Perceptual Load Condition

	M	*SD*	1	2	3	4
Strategic Performance (1)	-18.04	68.76	1			
On-Task Thinking (2)	6.94	2.53	**.25***	1		
Intentional MW (3)	2.17	1.98	**-.42****	**-.66****	1	
Unintentional MW (4)	2.89	1.93	.11	**-.64****	-.16	1

*$p < .05$; **$p < .01$

Table 7

Correlations for Strategic Performance in the High Perceptual Load Condition

	M	*SD*	1	2	3	4
Strategic Performance (1)	-15.65	63.58	1			
On-Task Thinking (2)	6.92	2.52	.18	1		
Intentional MW (3)	2.19	2.18	-.20	**-.70****	1	
Unintentional MW (4)	2.89	1.84	-.01	**-.54****	-.23	1

*$p < .05$; **$p < .01$

3.4. Effects of Overall Mind Wandering on Driving Performance

3.4.1. Operational Driving Performance

A 2 (mind state: on-task vs. overall mind wandering) by 2 (perceptual load: low vs. high) repeated measures ANOVA with lane deviation as the dependent variable was conducted to explore the effects of overall mind wandering episodes on drivers' lateral vehicle control. Six participants did not report any periods of on-task focus or mind wandering, and therefore, were excluded from this analysis. The means and standard errors for the root mean square of lane position are presented in Figure 6.

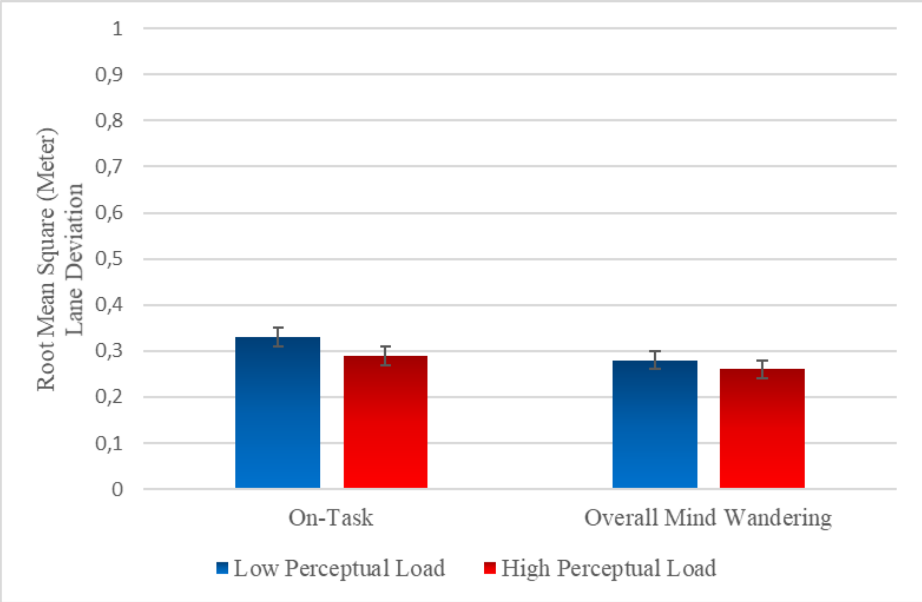


Figure 6. Interaction between overall mind state and perceptual load on lane deviation. Error bars represent standard errors.

Results revealed a significant main effect of mind state, $F(1, 57) = 4.50$, $MSE = .02$, $p = .038$, $\eta_p^2 = .07$. Lane deviation was higher during on-task focus ($M = .31$) compared to mind wandering ($M = .27$). There was also a significant main effect of perceptual load, $F(1, 57) = 4.23$, $MSE = .01$, $p = .04$, $\eta_p^2 = .07$, indicating that lane deviation was higher in the low perceptual load condition ($M = .30$) compared to the high perceptual load condition ($M = .28$). However, the interaction between mind state and perceptual load was not statistically significant, $F(1, 57) = .62$, $MSE = .01$, $p = .43$, $\eta_p^2 = .01$.

3.4.2. Tactical Driving Performance

Simple linear regression analyses were performed to test if overall mind wandering significantly predicted tactical driving performance in low and high perceptual load conditions. Regression results did not indicate a significant relationship between overall mind wandering and passing success, either for the low perceptual load condition, $F(1, 62) = .001$, $p = .98$, $R^2 < .001$, or for the high perceptual load condition, $F(1, 62) = .08$, $p = .77$, $R^2 = .001$.

3.4.3. Strategic Driving Performance

Simple linear regressions were carried out to predict strategic level driving performance in both low and high perceptual load conditions based on the total number of mind wandering episodes. For the low perceptual load condition, regression equation was statistically significant, $F(1, 62) = 4.08$, $p = .048$, $R^2 = .06$. Overall mind wandering significantly predicted arrival time ($\beta = -.25$, $t(62) = -2.02$, $p = .048$). For the high perceptual load condition, the total number of mind wandering reports did not explain a significant amount of the variance in arrival time, $F(1, 62) = 2.04$, $p = .16$, $R^2 = .03$.

CHAPTER 4

DISCUSSION

Mind wandering, thinking about a topic irrelevant to the current task, is a common mental activity which can occupy up to 50% of our waking hours (Killingsworth & Gilbert, 2010). Despite its incessant occurrence, turning attention inwards and away from the external environment has been found to impair performance in working memory, sustained attention, reading, and driving tasks (Cowley, 2013; Galéra et al., 2012; He et al., 2011; McVay et al., 2009; Qu et al., 2015; Smallwood et al., 2008; Yanko & Spalek, 2014). In accordance with the previous works showing that off-task thinking is common during driving (Berthié et al., 2015; Burdett et al., 2016), all participants who took part in the present study reported mind wandering, with or without intention, at least once during the course of simulated driving. Therefore, it is important to gain an in-depth understanding of the relationship between mind wandering and driving performance.

Most research to date has focused on the changes in operational driving performance during periods of mind wandering. However, the effects of task-unrelated thoughts on tactical and strategic control behaviors have not been closely examined. Furthermore, previous studies on the effect of mind wandering on driving have not distinguished between spontaneous and deliberate types of mind wandering. The current work attempted to fill this gap by examining the effects of intentional and unintentional forms of mind wandering on operational, tactical, and strategic driving performance under different levels of perceptual load. Moreover, up to now, the performance during mind wandering has been compared only with the 10-s periods of on-task performance. However, interrupting the driving task with intermittent thought probes may turn into a secondary task and affect drivers' performance regardless of what was on their minds. Therefore, we aimed to uncover the possible detrimental effects of the probe-caught method of measuring mind wandering on driving performance.

Regarding the probe-caught procedure, the current work provides the first demonstration that measuring mind wandering while driving has its own effects on task performance. Variation in the lateral vehicle position increased in the mind wandering probes condition relative to the baseline condition, in which participants were only driving. Moreover, in both driving only and driving while being prompted conditions, lane deviation was larger under low perceptual load than high perceptual load. The observed increase in lane position variability under low visual load could be attributed to a possible vigilance decrement due to a monotonous and predictable driving environment. The lack of sensory stimulation while performing a driving task which imposed low load might have impaired drivers' lane keeping performance. For example, in a study conducted by Thiffault and Bergeron (2003), participants became less vigilant and exhibited poor lateral vehicle control when driving in a monotonous road environment. Another important finding was that lane deviation was higher in the baseline drive than the mind wandering probes condition under low load. On the other hand, an opposite trend was found in the high perceptual load condition. Compared to driving only, lane position variability was greater in the mind wandering probes condition. When the road environment was simple and undemanding, increasing drivers' mental workload with a secondary task to query their mind states decreased lane deviation. However, when the environment became more complex with different elements, thought probes resulted in increased lane deviation. Participants had a nonnegligible level of driving experience. When skilled performers attend to the components of the task, their performance decreases (Beilock et al., 2002; Logan & Crump, 2009; Tapp & Logan, 2011). Therefore, in an undemanding road environment, diverting attention from driving to thought probes might have improved lane maintenance. Similarly, Medeiros-Ward, Cooper, and Strayer (2014) found that when drivers were under cognitive load, variability in lane position decreased in the predictable driving condition and increased in the unpredictable condition.

In addition to the changes in vehicular control performance, the probe-caught method may also affect the frequency of mind wandering episodes. Zhang & Kumada (2017) indicated that when drivers experienced a higher mental workload, they reported fewer off-task thoughts. Announcing thought state loudly upon hearing a tone and waiting for the next query may increase drivers' workload and indirectly make them engage in fewer task-unrelated thoughts than they normally do.

The effect of perceptual load on the rates of on-task periods, intentional and unintentional mind wandering episodes was not evident in the present work, whereas previous studies have found that drivers more frequently mind-wander under conditions of low visual complexity (Geden & Feng, 2015; Geden et al., 2018). Forster and Lavie (2009) suggested that during high perceptual load, less spare capacity may be left for processing task-irrelevant thoughts, since task-related information processing may occupy the available capacity. Therefore, we anticipated to observe more intentional mind wandering under low perceptual load and more unintentional mind wandering under high perceptual load. Contrary to this expectation, current data did not show a significant relationship between the level of perceptual load imposed by the driving route and the frequency of spontaneous and deliberate mind wandering. The simulated driving task that was used in present study may have come easy to participants and might not have demanded much attentional capacity to stop them from thinking task-unrelated thoughts when the perceptual load was high.

In terms of operational task performance, neither the type of task-unrelated thought nor the amount of perceptual load had a significant impact on lateral vehicle control. This finding was not in line with our expectations. Under a lower perceptual load, we expected to observe improvements in lane maintenance with increased cognitive workload during episodes of spontaneous and deliberate mind wandering. When the level of load imposed on the perceptual system by the driving task was high, a degradation in lane keeping performance was anticipated during both types of mind wandering. However, intentional and unintentional mind wandering did not lead to significant changes in lane deviation. This result may partly be explained by the missing data, as some of the drivers did not report any intentional or unintentional task-unrelated thoughts. Thus, they were excluded only from the operational driving performance analysis. This situation might have reduced the representativeness of the study sample and led to a loss of information on the nature of the relationship between variables. Another factor that may explain this finding might be the location of the perceptual complexity on the visual field. In a study conducted by Marciano and Yeshurun (2015), the effect of perceptual load on driving performance was examined in further detail by manipulating load levels at both central and peripheral regions of the road scene. Driving was affected by both types of perceptual load, but the pattern of the effect was different for the load at the center and side parts of the road. While the central load affected speed, peripheral load affected hazard perception. In the present study, perceptual load was manipulated by buildings, trees, and streetlights, all of which were situated on the left and right sides of the road. However, the driving task did not involve any unexpected hazardous events initiated from the roadsides such as a vehicle suddenly entering the road or a pedestrian abruptly crossing the road; hence, perceptual load effect might not have manifested itself in available driving performance measures.

To discover the impact of distinguishing between intentional and unintentional modes of off-task thinking on the present findings, the effect of overall mind wandering on driving performance was also analyzed for comparison. It is important to bear in mind that the number of missing values significantly decreased when intentional and unintentional task-unrelated thoughts were combined. The effect of perceptual load on operational level performance became evident when mind wandering was treated as a unitary concept. Compared to the high load condition, greater lane deviation was detected in the low perceptual load condition. Furthermore, lane position variability was found to be higher during the on-task state relative to overall mind wandering. This finding is consistent with Lemercier et al.'s (2014) study that showed decreased variation in lane position during off-task thinking. However, there is also a discrepancy between some of the previous studies on the effect of mind wandering on lane keeping performance. For instance, unlike Lemercier et al. (2014), Cowley (2013) found an increase in lane position variability during mind wandering. On the other hand, Bencich et al. (2014) did not detect any significant changes in lane keeping performance. These inconsistencies in earlier studies may be due to the differences in the ratios of voluntarily initiated task-unrelated thoughts to ones that involuntarily came to mind. The direction of the combined effect of intentional and unintentional forms of task-unrelated thinking might change when the reports of one mind wandering type outweighs the other.

Tactical maneuvers demand more of drivers' attention (Matthews et al., 2001), and therefore were expected to be negatively affected by both deliberate and spontaneous mind wandering under high perceptual load. However, the frequency of intentional, unintentional, and overall mind wandering did not predict tactical driving performance delivered in low and high perceptual load conditions. Four passing situations for each load condition might have been insufficient to detect the relationship between variables. Deciding upon and monitoring overtaking is among tactical decisions, but there are other subtasks involving tactical control such as turning at an intersection or avoiding obstacles. Implanting multiple situations that require drivers to carry out maneuver control and interact with the traffic environment into the driving task may give a more comprehensive picture of the potential effect.

With regard to strategic driving performance, drivers who engaged in more frequent spontaneous mind wandering were not expected to reach the destination on time because while zoning out, drivers may lose track of time (Matthews et al., 2001). However, no significant link between unintentional mind wandering and arrival time was evident in either load condition. The number of task-unrelated thoughts also did not predict strategic task performance in the visually complex environment. Interestingly, in the low perceptual load condition, drivers who reported more intentional mind wandering episodes arrived ahead of time. While thinking about task-unrelated thoughts on purpose, participants might have driven at a higher speed without noticing, as the road environment which was lacking in trees, houses, or other objects may have affected their speed perception. For instance, in a study investigating the impact of roadside surroundings on driving, participants drove faster in the open landscape compared to the forested landscape. More importantly, drivers reported feeling calmer and less stressed in an open landscape with unimpeded vision (Antonson, Mårdh, Wiklund, & Blomqvist, 2009). When backed up by positively biased evaluation of the driving situation, low load could also have triggered the illusion of control. The simplicity of the road environment might have encouraged drivers to intentionally engage in off-task thoughts. Participants may have assumed that they could mind-wander and maintain adequate driving performance at the same time under low levels of perceptual load. However, despite the strategic goal, drivers completed the driving task slightly faster than they were required. In real traffic, even small increases in speed can result in serious accidents. It is known that every 1% increment in average speed generates a 4% increase in the fatal accident risk and a 3% increase in the serious accident risk (Finch, Kompfner, Lockwood, & Maycock, 1994).

When mind wandering was taken as a unidimensional construct, it predicted strategic task performance exhibited in the low perceptual load condition. If the distinction between intentional and unintentional mind wandering had not been made, this finding would have been misleading. It is now shown that the relationship between overall mind wandering and arrival time owe its significance to intentionally engaged task-irrelevant thoughts.

Mind wandering predicted neither tactical nor strategic driving performance in the high perceptual load condition. Murphy and Greene (2016) suggested, on the basis of load theory, that visually complex tasks can be carried out without any noticeable deterioration in performance, but it is the processing of additional information that is negatively affected by high load. In their study, participants performed well on the gap estimation task imposing high perceptual load, but they did not notice the pedestrians. Similarly, in the present study, drivers might have maintained their tactical and strategic driving performance under high perceptual load, but their awareness of other driving related stimuli may have been adversely affected.

The present work has provided valuable insights on the relationship between mind wandering and driving performance, but there are also several limitations that should be noted. First, participants were restricted to young drivers aged 18 to 30 years, so the findings cannot be generalized to drivers of all ages. Visual, motor, and cognitive functions are required for driving and adapting to rapidly changing traffic situations, but these skills may experience age-related changes (Karthaus & Falkenstein, 2016). It has previously been observed that older adults engage in less mind wandering than younger adults (Giambra, 1989, Jackson & Balota, 2012; Krawietz, Tamplin, & Radvansky, 2012; McVay, Meier, Touron, & Kane, 2013; Zavagnin, Borella, & De Beni, 2014). Additionally, with regard to driving performance, studies showed that older drivers reacted slowly in traffic, had more accidents, drove slower, exhibited poor lane maintenance, and had difficulty matching a lead vehicle's speed compared to their younger counterparts (Depestele et al., 2020; Doroudgar et al., 2017). Therefore, intentional and unintentional mind wandering rates and self-regulatory behavior may be different in older drivers. Additional work is required to determine the role of age in the relationship between mind wandering and driving. Secondly, all participants were either university students or graduates. Drivers from different backgrounds may have different driving styles, which may indirectly affect their operational, tactical, and strategic decisions (Taubman - Ben-Ari & Yehiel, 2012).

Future studies may investigate the link between off-task thinking and driving behaviors using representative samples. Thirdly, the baseline drive was briefer than the drive with thought probes in order not to exhaust and bore the drivers. Further research needs to examine the impact of the probe-caught method on operational, tactical, and strategic driving behaviors more closely. In addition, perceptual load was manipulated by changing the amount of visual information in the roadside environment. Despite variations in their density, houses, trees, and streetlights were all stationary objects. In future studies, perceptual load can be manipulated by including oncoming traffic, busy intersections, pedestrians crossing the street, or digital billboards displaying varying images and running texts. Load can also be given at both central and peripheral regions of the visual field. Finally, to develop a full picture of driving performance during periods of mind wandering, multiple goals could be set for each level of the driver model.

The definition of mind wandering has evolved and will continue to evolve with the accumulation of scientific knowledge. The study of mind wandering behind the wheel gained recent momentum, yet previous investigations did not dissociate intentional task-unrelated thoughts from unintentional shifts in attention. The current work highlights that measuring mind wandering as a unitary or as a bi-dimensional construct may yield different conclusions. Furthermore, performance on three types of driving behavior was assessed to further explore the costs of mind wandering while driving. Perhaps the most important contribution of this study is the finding that periodically presenting probes to drivers throughout the task affects their performance regardless of their thoughts. Previously, off-task performance has been compared only with on-task performance. In the light of the present results, future studies investigating the effects of mind wandering on driver behaviors should consider including a drive only condition to provide a baseline for comparison.

REFERENCES

Albert, D. A., Ouimet, M. C., Jarret, J., Cloutier, M., Paquette, M., Badeau, N., & Brown, T. G. (2018). Linking mind wandering tendency to risky driving in young male drivers. *Accident Analysis and Prevention*, *111*, 125-132.

Allan Cheyne, J., Solman, G. J., Carriere, J. S., & Smilek, D. (2009). Anatomy of an error: A bidirectional state model of task engagement/disengagement and attention-related errors. *Cognition*, *111*(1), 98-113.

Antonson, H., Mårdh, S., Wiklund, M., & Blomqvist, G. (2009). Effect of surrounding landscape on driving behaviour: A driving simulator study. *Journal of Environmental Psychology*, *29*(4), 493-502.

Baird, B., Smallwood, J., Mrazek, M. D., Kam, J. W., Franklin, M. S., & Schooler, J. W. (2012). Inspired by distraction: Mind wandering facilitates creative incubation. *Psychological Science*, *23*(10), 1117-1122.

Baldwin, C. L., Roberts, D. M., Barragan, D., Lee, J. D., Lerner, N., & Higgins, J. S. (2017). Detecting and quantifying mind wandering during simulated driving. *Frontiers in Human Neuroscience, 11*, 1-15.

Bencich, E., Gamboz, N., Coluccia, E., & Brandimonte, M. A. (2014). When the mind "flies": The effects of mind-wandering on driving. In *Proceedings of the Trieste Symposium on Perception and Cognition*, 91-93.

Beilock, S. L., Carr, T. H., MacMahon, C., & Starkes, J. L. (2002). When paying attention becomes counterproductive: Impact of divided versus skill-focused attention on novice and experienced performance of sensorimotor skills. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, *8*(1), 6-16.

Berthié, G., Lemercier, C., Paubel, P., Cour, M., Fort, A., Galéra, C., … Maury, B. (2015). The restless mind while driving: Drivers' thoughts behind the wheel. *Accident Analysis and Prevention*, *76,* 159-165.

Burdett, B. R., Charlton, S. G., & Starkey, N. J. (2016). Not all minds wander equally: The influence of traits, states and road environment factors on self-reported mind wandering during everyday driving. *Accident Analysis and Prevention*, *95*, 1-7.

Burdett, B. R., Charlton, S. G., & Starkey, N. J. (2018). Inside the commuting driver's wandering mind. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, *57*, 59-74.

Burdett, B. R., Charlton, S. G., & Starkey, N. J. (2019). Mind wandering during everyday driving: An on-road study. *Accident Analysis and Prevention*, *122*, 76-84.

Caird, J. K., Johnston, K. A., Willness, C. R., Asbridge, M., & Steel, P. (2014). A meta-analysis of the effects of texting on driving. *Accident Analysis and Prevention*, *71*, 311-318.

Cowley, J. A. (2013). Off task thinking types and performance decrements during simulated automobile driving. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society 57th Annual Meeting*, 1214-1218.

Cunningham, S., Scerbo, M. W., & Freeman, F. G. (2000). The electrocortical correlates of daydreaming during vigilance tasks. *Journal of Mental Imagery*, *24*, 61-72.

Depestele, S., Ross, V., Verstraelen, S., Brijs, K., Brijs, T., Van Dun, K., & Meesen, R. (2020). The impact of cognitive functioning on driving performance of older persons in comparison to younger age groups: A systematic review. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, *73*, 433-452.

Doroudgar, S., Chuang, H. M., Perry, P. J., Thomas, K., Bohnert, K., & Canedo, J. (2017). Driving performance comparing older versus younger drivers. *Traffic Injury Prevention*, *18*(1), 41-46.

Drews, F. A., Pasupathi, M., & Strayer, D. L. (2008). Passenger and cell phone conversations in simulated driving. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, *14*(4), 392-400.

Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A.-G., & Buchner, A. (2007). G*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior Research Methods*, *39*, 175-191.

Finch, D. J., Kompfner, P., Lockwood, C. R., & Maycock, G. (1994). *Speed, speed limits and accidents* (Project Record S211G/RB/Project Report PR 58). Transport Research Laboratory TRL, Crowthorne, Berkshire.

Forster, S. (2013). Distraction and mind-wandering under load. *Frontiers in Psychology*, *4*, 1-5.

Forster, S., & Lavie, N. (2009). Harnessing the wandering mind: The role of perceptual load. *Cognition*, *111*(3), 345-355.

Galéra, C., Orriols, L., M'Bailara, K., Laborey, M., Contrand, B., Ribereau-Gayon, R., … Lagarde, E. (2012). Mind wandering and driving: Responsibility case-control study. *BMJ*, *345*, e8105.

Geden, M., & Feng, J. (2015). Simulated Driving Environment Impacts Mind Wandering. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, *59*(1), 776-780.

Geden, M., Staicu, A., & Feng, J. (2018). The impacts of perceptual load and driving duration on mind wandering in driving. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, *57*, 75-83.

Giambra, L. M. (1989). Task-unrelated thought frequency as a function of age: A laboratory study. *Psychology and Aging*, *4*(2), 136-143.

Giambra, L. M. (1995). A laboratory method for investigating influences on switching attention to task-unrelated imagery and thought. *Consciousness and Cognition*, *4*(1), 1-21.

Golding, J. F. (1998). Motion sickness susceptibility questionnaire revised and its relationship to other forms of sickness. *Brain Research Bulletin*, *47*(5), 507-516.

Golding, J. F. (2006). Predicting individual differences in motion sickness susceptibility by questionnaire. *Personality and Individual Differences*, *41*(2), 237-248.

Haque, M. M., & Washington, S. (2014). A parametric duration model of the reaction times of drivers distracted by mobile phone conversations. *Accident Analysis and Prevention*, *62*, 42-53.

He, J., Becic, E., Lee, Y., & McCarley, J. S. (2011). Mind wandering behind the wheel: Performance and oculomotor correlates. *Human Factors*, *53*(1), 13-21.

Jackson, J. D., & Balota, D. A. (2012). Mind-wandering in younger and older adults: Converging evidence from the sustained attention to response task and reading for comprehension. *Psychology and Aging*, *27*(1), 106-119.

Kane, M. J., Brown, L. H., McVay, J. C., Silvia, P. J., Myin-Germeys, I., & Kwapil, T. R. (2007). For whom the mind wanders, and when: An experience-sampling study of working memory and executive control in daily life. *Psychological Science*, *18*(7), 614-621.

Karthaus, M., & Falkenstein, M. (2016). Functional changes and driving performance in older drivers: Assessment and interventions. *Geriatrics*, *1*(2), 12.

Killingsworth, M. A., & Gilbert, D. T. (2010). A wandering mind is an unhappy mind. *Science*, *330*(6006), 932-932.

Krawietz, S. A., Tamplin, A. K., & Radvansky, G. A. (2012). Aging and mind wandering during text comprehension. *Psychology and Aging*, *27*(4), 951-958.

Lemercier, C., Pêcher, C., Berthié, G., Valéry, B., Vidal, V., Paubel, P., … Maury, B. (2014). Inattention behind the wheel: How factual internal thoughts impact attentional control while driving. *Safety Science*, *62*, 279-285.

Logan, G. D., & Crump, M. J. C. (2009). The left hand doesn't know what the right hand is doing: The disruptive effects of attention to the hands in skilled typewriting. *Psychological Science*, *20*(10), 1296-1300.

Marciano, H., & Yeshurun, Y. (2015). Perceptual load in different regions of the visual scene and its relevance for driving. *Human Factors*, *57*(4), 701-716.

Mason, M. F., Norton, M. I., Van Horn, J. D., Wegner, D. M., Grafton, S. T., & Macrae, C. N. (2007). Wandering minds: The default network and stimulus-independent thought. *Science*, *315*(5810), 393-395.

Matthews, M., Bryant, D., Webb, R., & Harbluk, J. (2001). Model for Situation Awareness and Driving: Application to Analysis and Research for Intelligent Transportation Systems. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, *1779*, 26-32.

McVay, J. C., Kane, M. J., & Kwapil, T. R. (2009). Tracking the train of thought from the laboratory into everyday life: An experience-sampling study of mind wandering across controlled and ecological contexts. *Psychonomic Bulletin & Review*, *16*(5), 857-863.

McVay, J. C., Meier, M. E., Touron, D. R., & Kane, M. J. (2013). Aging ebbs the flow of thought: Adult age differences in mind wandering, executive control, and self-evaluation. *Acta Psychologica*, *142*(1), 136-147.

Medeiros-Ward, N., Cooper, J. M., & Strayer, D. L. (2014). Hierarchical control and driving. *Journal of Experimental Psychology: General*, *143*(3), 953–958.

Michon, J.A. (1985). A critical view of driver behavior models: What do we know, what should we do? *Human Behavior and Traffic Safety*, 485-524.

Murphy, G., & Greene, C. M. (2015). High perceptual load causes inattentional blindness and deafness in drivers. *Visual Cognition*, *23*(7), 810-814.

Murphy, G., & Greene, C. M. (2016). Perceptual load induces inattentional blindness in drivers. *Applied Cognitive Psychology*, *30*, 479-483.

Murphy, G., & Greene, C. M. (2017). The elephant in the road: Auditory perceptual load affects driver perception and awareness. *Applied Cognitive Psychology*, *31*, 258-263.

Oppenheim, L., & Shinar, D. (2011). Human factors and ergonomics. In B. E. Porter (Ed.), *Handbook of traffic psychology* (pp. 193-211). London: Academic Press.

Qu, W., Xiong, Y., Carciofo, R., Zhao, W., & Zhang, K. (2015). The relationship between mind wandering and dangerous driving behavior among Chinese drivers. *Safety Science*, *78*, 41-48.

Rajendran, M., & Balasubramanian, V. (2020). Impact of mind wandering on driving. In N. Stanton (Eds.), *Advances in Human Factors of Transportation. AHFE 2019. Advances in Intelligent Systems and Computing*, *964*, (pp. 224-232). Springer.

Seli, P., Carriere, J. S., & Smilek, D. (2015). Not all mind wandering is created equal: Dissociating deliberate from spontaneous mind wandering. *Psychological Research*, *79*, 750-758.

Seli, P., Cheyne, J. A., Xu, M., Purdon, C., & Smilek, D. (2015). Motivation, intentionality, and mind wandering: Implications for assessments of task-unrelated thought. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *41*(5), 1417-1425.

Seli, P., Ralph, B. C., Risko, E. F., Schooler, J. W., Schacter, D. L., & Smilek, D. (2017). Intentionality and meta-awareness of mind wandering: Are they one and the same, or distinct dimensions? *Psychonomic Bulletin & Review*, *24*(6), 1808–1818.

Seli, P., Ralph, B. C., Konishi, M., Smilek, D., & Schacter, D. L. (2017). What did you have in mind? Examining the content of intentional and unintentional types of mind wandering. *Consciousness and Cognition*, *51*, 149-156.

Seli, P., Risko, E. F., & Smilek, D. (2016). On the necessity of distinguishing between unintentional and intentional mind wandering. *Psychological Science*, *27*(5), 685-691.

Seli, P., Risko, E. F., Smilek, D., & Schacter, D. L. (2016). Mind-wandering with and without intention. *Trends in Cognitive Sciences*, *20*(8), 605-617.

Seli, P., Schacter, D. L., Risko, E. F., & Smilek, D. (2017). Increasing participant motivation reduces rates of intentional and unintentional mind wandering. *Psychological Research*.

Smallwood, J., McSpadden, M., & Schooler, J. W. (2008). When attention matters: The curious incident of the wandering mind. *Memory & Cognition*, *36*(6), 1144-1150.

Smallwood, J., & Schooler, J. W. (2006). The restless mind. *Psychological Bulletin*, *132*(6), 946-958.

Strayer, D. L., & Drews, F. A. (2004). Profiles in driver distraction: Effects of cell phone conversations on younger and older drivers. *Human Factors*, *46*(4), 640-649.

Strayer, D. L., Drews, F. A., & Crouch, D. J. (2006). A comparison of the cell phone driver and the drunk driver. *Human Factors*, *48*(2), 381-391.

Wammes, J. D., Seli, P., Cheyne, J. A., Boucher, P. O., & Smilek, D. (2016). Mind wandering during lectures II: Relation to academic performance. *Scholarship of Teaching and Learning in Psychology*, *2*(1), 33-48.

World Health Organization. (2018). *Global status report on road safety*. Retrieved from https://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2018/en/

Tapp, K. M., & Logan, G. D. (2011). Attention to the hands disrupts skilled typewriting: The role of vision in producing the disruption. *Attention, Perception, & Psychophysics*, *73*, 2379-2383.

Taubman - Ben-Ari, O., & Yehiel, D. (2012). Driving styles and their associations with personality and motivation. *Accident Analysis and Prevention*, *45*, 416-422.

Teasdale, J. D., Dritschel, B. H., Taylor, M. J., Proctor, L., Lloyd, C. A., Nimmo-Smith, I., & Baddeley, A. D. (1995). Stimulus-independent thought depends on central executive resources. *Memory & Cognition*, *23*(5), 551-559.

Thiffault, P., & Bergeron, J. (2003). Monotony of road environment and driver fatigue: A simulator study. *Accident Analysis and Prevention*, *35*, 381-391.

Yanko, M. R., & Spalek, T. M. (2014). Driving with the wandering mind: The effect that mind-wandering has on driving performance. *Human Factors*, *56*(2), 260-269.

Zavagnin, M., Borella, E., & De Beni, R. (2014). When the mind wanders: Age-related differences between young and older adults. *Acta Psychologica*, *145*, 54-64.

Zhang, Y., & Kumada, T. (2017). Relationship between workload and mind-wandering in simulated driving. *PLOS ONE*, *12*(5), 1-12.

APPENDICES

A. TURKISH TRANSLATION OF MOTION SICKNESS SUSCEPTIBILITY QUESTIONNAIRE SHORT-FORM

Taşıt Tutmasına Yatkınlık Ölçeği Kısa Formu (TTYÖ-KF)
1. Lütfen yaşınızı belirtiniz ……….
2. Lütfen cinsiyetinizi belirtiniz (Kutucuğa tik atınız)

Erkek ☐

Kadın ☐

Bu anket, taşıt tutmasına ne kadar yatkın olduğunuzu ve ne tür hareketlerin bu rahatsızlığı tetiklemede en etkili olduğunu anlamak amacıyla tasarlanmıştır. Tutma ifadesi burada midesi bulanmış veya kusacak gibi hissetmek ya da fiilen istifra etmek anlamında kullanıştır.

Yalnızca çocukluk deneyiminiz (12 yaşından önce), aşağıdaki ulaşım ya da eğlence türlerinin her biri için lütfen belirtiniz:

3. **Çocukken (12 yaşından önce)** ne sıklıkla **hasta ya da kusacak gibi hissettiniz** (Kutucuklara tik atınız):

	Uygun Değil - Hiç Yolculuk Etmedim	**Hiç Midem Bulan-madı**	**Nadiren Midem Bulandı**	**Bazen Midem Bulandı**	**Sıklıkla Midem Bulandı**
Arabalar					
Otobüsler					
Trenler					
Uçaklar					
Sandallar/Kayıklar					
Gemiler,örn.Vapurlar					
Oyun parkındaki salıncaklar					
Oyun parkındaki atlıkarıncalar					
Hız trenleri, Lunapark oyunları					

Son 10 yıl içindeki deneyiminiz (yaklaşık olarak), aşağıdaki ulaşım ya da eğlence türlerinin her biri için lütfen belirtiniz:
4. **Son 10 yıl içinde**, ne sıklıkla **hasta ya da kusacak gibi hissettiniz** (Kutucuklara tik atınız):

	Uygun Değil - Hiç Yolculuk Etmedim	**Hiç Midem Bulan-madı**	**Nadiren Midem Bulandı**	**Bazen Midem Bulandı**	**Sıklıkla Midem Bulandı**
Arabalar					
Otobüsler					
Trenler					
Uçaklar					
Sandallar/Kayıklar					
Gemiler,örn.Vapurlar					
Oyun parkındaki salıncaklar					
Oyun parkındaki atlıkarıncalar					
Hız trenleri, Lunapark oyunları					

B. DEMOGRAPHIC INFORMATION FORM

Lütfen, aşağıdaki soruları size göre doğru olan seçeneği işaretleyerek veya doğru cevabı yazarak cevaplayınız. Seçenekler arasında seçiminizi yaptığınız zaman, lütfen kalemle dairenin içerisini karalayınız.

1. Yaşınız:_________
2. Cinsiyetiniz: **O** Kadın **O** Erkek
3. Herhangi bir görme ya da işitme bozukluğunuz var mı? **O** Evet **O** Hayır
Cevabınız evetse lütfen açıklayınız ____
4. Deneye gelmeden önceki gece kaç saat uyudunuz? ___
5. Son 2-3 haftadır herhangi bir nedenle ilaç alıyor musunuz? ___
6. Ne kadar süredir ehliyet sahibisiniz**?** __________yıl
7. Kaç yıldır aktif olarak araç kullanıyorsunuz? _________ yıl
8. Geçen yıl kaç km araç kullandınız**?**______________________ Km
9. Ehliyetinizi aldığınızdan bu yana kaç km araç kullandınız? _____________ Km
10. En sık kullandığınız araç türü: ___________________
11. Son üç yıl içerisinde sürücü olarak başınızdan geçen kaza sayısı (en ufak çarpışmaları dahi sayarak) kaçtır**?**______________
12. Son üç yıl içerisinde, sürücü olarak başınızdan geçen **aktif kaza** (sizin bir araca yayaya veya nesneye çarptığınız kazalar) sayısı kaçtır**?** ______________
13. Son üç yıl içerisinde, sürücü olarak başınızdan geçen **pasif kaza** (bir başka araç sürücüsünün size çarptığı kazalar) sayısı kaçtır**?** ______________
14. Son üç yıl içerisinde, aşağıda verilen her bir trafik ceza türü ile kaç kere cezalandırıldınız?
a) Park cezası_____ b) Hatalı sollama cezası_____ c) Aşırı hız cezası_____
d) Kırmızı ışıkta geçme cezası_____ e) Emniyet kemeri cezası_____
f) Alkol kullanma cezası_____ g) Trafik işaretlerine uymama cezası _____
h) Diğer cezalar_____
15. İyi koşullar altında otobanda kaç kilometre hızla gitmeyi tercih edersiniz?
____________ Km/saat
16. İyi koşullar altında şehir içi yollarda kaç kilometre hızla gitmeyi tercih edersiniz?
____________ Km/saat
17. Normal bir seyahatinizde kendinizi diğer sürücülerle kıyaslayınız. Sollandığınızdan daha fazla sollama yapıyor musunuz?
Sollandığımdan daha az sollama yaparım. **O**
Sollandığım kadar da sollama yaparım. **O**
Sollandığımdan daha fazla sollama yaparım. **O**
.

C. DRIVING SIMULATOR SCENARIOS

Low Perceptual Load Baseline Scenario

METRIC
-1 dashed line
0, ROAD, 3, 2, 1, 1, 0.12, 3, 3, 0.12, 0.12, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0,
C:\STISIM\Data\Textures\Road03.Jpg, 6, 0, 0,
C:\STISIM\Data\Textures\Shrubbry.Jpg, 12
-1 speed limit signs
0, SIGN, 100, 40, C:\STISIM\Data\EuroSigns\Speed70.3ds, 1, 0, 0
800, SIGN, 100, 200, C:\STISIM\Data\EuroSigns\Speed70.3ds, 1, 0, 0
1800, SIGN, 100, 200, C:\STISIM\Data\EuroSigns\Speed70.3ds, 1, 0, 0
2800, SIGN, 100, 200, C:\STISIM\Data\EuroSigns\Speed70.3ds, 1, 0, 0
-1 right curve
1500, C, 1000, 100, 300, 100, .002
-1 overtaking tasks
-1 slower than 50 km/h and dashed line (mandatory)
800,V#1,11.11,200,1.5 {0},0,31, 2800{7}, 1.5{0}, 11.11, -3
0, BSAV, 0, 1, LOWBASE, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 11, 12, 13, 18, 23, 24, 32, 39, 46#1, 50
3250, ESAV
3250, ES

High Perceptual Load Baseline Scenario

METRIC
-1 solid line
0, ROAD, 3, 2, 1, 6, 0.12, 0, 0, 0.12, 0.12, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0,
C:\STISIM\Data\Textures\Road03.Jpg, 6, 0, 0,
C:\STISIM\Data\Textures\Shrubbry.Jpg, 12
-1 speed limit signs
0, SIGN, 100, 40, C:\STISIM\Data\EuroSigns\Speed70.3ds, 1, 0, 0
800, SIGN, 100, 200, C:\STISIM\Data\EuroSigns\Speed70.3ds, 1, 0, 0
1800, SIGN, 100, 200, C:\STISIM\Data\EuroSigns\Speed70.3ds, 1, 0, 0
2800, SIGN, 100, 200, C:\STISIM\Data\EuroSigns\Speed70.3ds, 1, 0, 0
-1 streetlights
0, SOBJ, 50, -4 {0}, 0, 0, 0, 0, C:\STISIM\Data\Miscellaneous\StreetLight1.Lmm,
3800, 200
0, SOBJ, 50, 4 {0}, 0, 180, 0, 0, C:\STISIM\Data\Miscellaneous\StreetLight1.Lmm,
3800, 200
-1 trees
0, TREE, 0, 0, *1~18;-4;-13;-15;-6, 4 {0}, 5 {0}, 0
-1 TREE BOX
-1 no house/high tree density/right side

0, TBox, 200, 8 {0}, 300, 13, 37
0, TBox, 700, 8 {0}, 150, 13, 19
50, TBox, 1000, 8 {0}, 100, 13, 12
625, TBox, 1000, 8 {0}, 100, 13, 12
925, TBox, 1000, 8 {0}, 250, 13, 31
1375, TBox, 1000, 8 {0}, 350, 13, 44
2100, TBox, 1000, 8 {0}, 250, 13, 31
2550, TBox, 1000, 8 {0}, 200, 13, 25
-1 near houses/low tree density/right side
0, TBox, 0, 8 {0}, 50, 13, 3
0, TBox, 150, 8 {0}, 50, 13, 3
0, TBox, 500, 8 {0}, 50, 13, 3
0, TBox, 650, 8 {0}, 50, 13, 3
0, TBox, 850, 8 {0}, 50, 13, 3
0, TBox, 1000, 8 {0}, 50, 13, 3
150, TBox, 1000, 8 {0}, 50, 13, 3
300, TBox, 1000, 8 {0}, 50, 13, 3
450, TBox, 1000, 8 {0}, 25, 13, 2
575, TBox, 1000, 8 {0}, 50, 13, 3
725, TBox, 1000, 8 {0}, 50, 13, 3
875, TBox, 1000, 8 {0}, 50, 13, 3
1175, TBox, 1000, 8 {0}, 50, 13, 3
1325, TBox, 1000, 8 {0}, 50, 13, 3
1725, TBox, 1000, 8 {0}, 50, 13, 3
1875, TBox, 1000, 8 {0}, 75, 13, 5
2050, TBox, 1000, 8 {0}, 50, 13, 3
2350, TBox, 1000, 8 {0}, 50, 13, 3
2750, TBox, 1000, 8 {0}, 100, 13, 6
-1 single tree after house/right side
0, TBox, 130, 8 {0}, 5, 13, 1
0, TBox, 630, 8 {0}, 5, 13, 1
0, TBox, 980, 8 {0}, 5, 13, 1
280, TBox, 1000, 8 {0}, 5, 13, 1
430, TBox, 1000, 8 {0}, 5, 13, 1
555, TBox, 1000, 8 {0}, 5, 13, 1
855, TBox, 1000, 8 {0}, 5, 13, 1
1305, TBox, 1000, 8 {0}, 5, 13, 1
1855, TBox, 1000, 8 {0}, 5, 13, 1
2030, TBox, 1000, 8 {0}, 5, 13, 1
2480, TBox, 1000, 8 {0}, 5, 13, 1
-1 no house/high tree density/left side
0, TBox, 0, -8 {0}, 125, -13, 15
0, TBox, 500, -8 {0}, 100, -13, 12
0, TBox, 950, -8 {0}, 75, -13, 9
225, TBox, 1000, -8 {0}, 300, -13, 37
725, TBox, 1000, -8 {0}, 150, -13, 19
1250, TBox, 1000, -8 {0}, 125, -13, 15
1775, TBox, 1000, -8 {0}, 375, -13, 47
2350, TBox, 1000, -8 {0}, 200, -13, 25

-1 near house/low tree density/left side
0, TBox, 125, -8 {0}, 50, -13, 3
0, TBox, 275, -8 {0}, 75, -13, 5
0, TBox, 450, -8 {0}, 50, -13, 3
0, TBox, 600, -8 {0}, 50, -13, 3
0, TBox, 750, -8 {0}, 50, -13, 3
0, TBox, 900, -8 {0}, 50, -13, 3
25, TBox, 1000, -8 {0}, 50, -13, 3
175, TBox, 1000, -8 {0}, 50, -13, 3
525, TBox, 1000, -8 {0}, 50, -13, 3
675, TBox, 1000, -8 {0}, 50, -13, 3
875, TBox, 1000, -8 {0}, 50, -13, 3
1025, TBox, 1000, -8 {0}, 75, -13, 5
1200, TBox, 1000, -8 {0}, 50, -13, 3
1375, TBox, 1000, -8 {0}, 50, -13, 3
1525, TBox, 1000, -8 {0}, 100, -13, 6
1725, TBox, 1000, -8 {0}, 50, -13, 3
2150, TBox, 1000, -8 {0}, 50, -13, 3
2300, TBox, 1000, -8 {0}, 50, -13, 3
2550, TBox, 1000, -8 {0}, 50, -13, 3
-1 single tree after house/left side
0, TBox, 255, -8 {0}, 5, -13, 1
0, TBox, 730, -8 {0}, 5, -13, 1
0, TBox, 880, -8 {0}, 5, -13, 1
155, TBox, 1000, -8 {0}, 5, -13, 1
655, TBox, 1000, -8 {0}, 5, -13, 1
1005, TBox, 1000, -8 {0}, 5, -13, 1
1180, TBox, 1000, -8 {0}, 5, -13, 1
1505, TBox, 1000, -8 {0}, 5, -13, 1
1705, TBox, 1000, -8 {0}, 5, -13, 1
2280, TBox, 1000, -8 {0}, 5, -13, 1
-1 houses/right side
0, BLDG, 100, 10 {0}, H*1~4, 0
0, BLDG, 600, 12 {0}, H*1~4, 0
0, BLDG, 950, 6 {0}, H*1~4, 0
250, BLDG, 1000, 19 {0}, H*9~11;13, 0
400, BLDG, 1000, 8 {0}, H*1~4, 0
525, BLDG, 1000, 16 {0}, H*5~8, 0
825, BLDG, 1000, 15 {0}, H*1~4, 0
1275, BLDG, 1000, 9 {0}, H*1~4, 0
1825, BLDG, 1000, 7 {0}, H*1~4, 0
2000, BLDG, 1000, 14 {0}, H*5~8, 0
2450, BLDG, 1000, 10 {0}, H*1~4, 0
-1 houses/left side
0, BLDG, 225, -7 {0}, H*5~8, 0
0, BLDG, 400, -14 {0}, H*9~11;13, 0
0, BLDG, 700, -18 {0}, H*5~8, 0
0, BLDG, 850, -11 {0}, H*9~11;13, 0
125, BLDG, 1000, -11 {0}, H*5~8, 0

625, BLDG, 1000, -21 {0}, H*9~11;13, 0
975, BLDG, 1000, -16 {0}, H*5~8, 0
1150, BLDG, 1000, -20 {0}, H*9~11;13, 0
1475, BLDG, 1000, -13 {0}, H*5~8, 0
1675, BLDG, 1000, -17 {0}, H*9~11;13, 0
2250, BLDG, 1000, -12 {0}, H*9~11;13, 0
-1 shed
0, BLDG, 430, -17 {0}, U3, 90
495, BLDG, 1000, 19 {0}, U3, 90
-1 right side / rock
0, SOBJ, 325, 5.9 {0}, -0.7, 0, 5, 0, C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
0, SOBJ, 326, 5.9 {0}, -0.6, 45, 10, 5,
C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
0, SOBJ, 675, 5.5 {0}, -0.7, 0, 0, 0, C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
0, SOBJ, 677, 5.7 {0}, -0.5, 55, 0, 0, C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
625, SOBJ, 1000, 5.5 {0}, -0.7, 90, 1, 0,
C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
628, SOBJ, 1000, 5.4 {0}, -0.8, 0, 5, 0,
C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
1600, SOBJ, 1000, 5.6 {0}, -0.8, 90, 10, 5,
C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
1602, SOBJ, 1000, 5.8 {0}, -0.6, 45, 5, 0,
C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
1925, SOBJ, 1000, 5.9 {0}, -0.8, 40, 0, 5,
C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
1929, SOBJ, 1000, 5.8 {0}, -0.7, 0, 15, 1,
C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
-1 left side / rock
0, SOBJ, 975, -5.8 {0}, -0.8, 0, 0, 0, C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
0, SOBJ, 976, -5.9 {0}, -0.6, 0, 10, 0,
C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
275, SOBJ, 1000, -5.8 {0}, -0.7, 40, 5, 10,
C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
950, SOBJ, 1000, -5.7 {0}, -0.4, 0, 0, 0,
C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
1300, SOBJ, 1000, -5.9 {0}, -0.7, 0, 5, 0,
C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
1301, SOBJ, 1000, -5.9 {0}, -0.6, 45, 10, 5,
C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
2200, SOBJ, 1000, -5.5 {0}, -0.7, 0, 0, 0,
C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
2202, SOBJ, 1000, -5.7 {0}, -0.5, 55, 0, 0,
C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
-1 overtaking tasks
-1 faster than 50 km/h and solid line (no passing)
550,V#2,16.66,200,1.5 {0},0,32,2550{7}, 1.5{0}, 36.11, 3, 2750{7}, 1.5{0}, 36.11,
-3
0, BSAV, 0, 1, HIGHBASE, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 11, 12, 13, 18, 23, 24, 32, 39, 46#2, 50
3250, ESAV

3250, ES

Low Perceptual Load Scenario

METRIC
-1 dashed line
0, ROAD, 3, 2, 1, 1, 0.12, 3, 3, 0.12, 0.12, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0,
C:\STISIM\Data\Textures\Road03.Jpg, 6, 0, 0,
C:\STISIM\Data\Textures\Shrubbry.Jpg, 12
6500, ROAD, 3, 2, 1, 1, 0.12, 3, 3, 0.12, 0.12, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0,
C:\STISIM\Data\Textures\Road03.Jpg, 6, 0, 0,
C:\STISIM\Data\Textures\Shrubbry.Jpg, 12
-1 solid line
3250, ROAD, 3, 2, 1, 6, 0.12, 0, 0, 0.12, 0.12, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0,
C:\STISIM\Data\Textures\Road03.Jpg, 6, 0, 0,
C:\STISIM\Data\Textures\Shrubbry.Jpg, 12
9750, ROAD, 3, 2, 1, 6, 0.12, 0, 0, 0.12, 0.12, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0,
C:\STISIM\Data\Textures\Road03.Jpg, 6, 0, 0,
C:\STISIM\Data\Textures\Shrubbry.Jpg, 12
-1 speed limit signs
0, SIGN, 100, 40, C:\STISIM\Data\EuroSigns\Speed70.3ds, 1, 0, 0
800, SIGN, 100, 200, C:\STISIM\Data\EuroSigns\Speed70.3ds, 1, 0, 0
1800, SIGN, 100, 200, C:\STISIM\Data\EuroSigns\Speed70.3ds, 1, 0, 0
2800, SIGN, 100, 200, C:\STISIM\Data\EuroSigns\Speed_90.3ds, 1, 0, 0
3800, SIGN, 100, 200, C:\STISIM\Data\EuroSigns\Speed70.3ds, 1, 0, 0
4800, SIGN, 100, 200, C:\STISIM\Data\EuroSigns\Speed70.3ds, 1, 0, 0
6100, SIGN, 100, 200, C:\STISIM\Data\EuroSigns\Speed_50.3ds, 1, 0, 0
7100, SIGN, 100, 200, C:\STISIM\Data\EuroSigns\Speed70.3ds, 1, 0, 0
7800, SIGN, 100, 200, C:\STISIM\Data\EuroSigns\Speed70.3ds, 1, 0, 0
8800, SIGN, 100, 200, C:\STISIM\Data\EuroSigns\Speed70.3ds, 1, 0, 0
9800, SIGN, 100, 200, C:\STISIM\Data\EuroSigns\Speed70.3ds, 1, 0, 0
10800, SIGN, 100, 200, C:\STISIM\Data\EuroSigns\Speed70.3ds, 1, 0, 0
11800, SIGN, 100, 200, C:\STISIM\Data\EuroSigns\Speed70.3ds, 1, 0, 0
12800, SIGN, 100, 200, C:\STISIM\Data\EuroSigns\Speed70.3ds, 1, 0, 0
-1 right curve
1500, C, 1000, 100, 300, 100, .002
-1 left curve
8500, C, 1000, 100, 300, 100, -.002
-1 hill
6800, VC, 250, .02
7050, VC, 250, -.02
-1 overtaking tasks
-1 slower than 50 km/h and dashed line (mandatory)
800,V#1,11.11,200,1.5 {0},0,31, 2800{7}, 1.5{0}, 11.11, -3
-1 faster than 50 km/h and solid line (no passing)
3800,V#2,16.66,200,1.5 {0},0,31,5800{7}, 1.5{0}, 36.11, 3, 6000{7}, 1.5{0},
36.11, -3
-1 faster than 50 km/h and dashed line (optional)
7100,V#3,16.66,200,1.5 {0},0,32, 9100{7}, 1.5{0}, 16.66, -3
-1 slower than 50 km/h and solid line (no passing)

```
9900,V#4,11.11,200,1.5 {0},0,32,11900{7}, 1.5{0}, 36.11, 3, 12100{7}, 1.5{0}, 36.11, -3
-1 MW probes
900, PAUS, 0
900, PR, C:\STISIM\SOUND\beep.wav, 0, 5
901, PAUS, 3
2100, PAUS, 0
2100, PR, C:\STISIM\SOUND\beep.wav, 0, 5
2101, PAUS, 3
3200, PAUS, 0
3200, PR, C:\STISIM\SOUND\beep.wav, 0, 5
3201, PAUS, 3
3700, PAUS, 0
3700, PR, C:\STISIM\SOUND\beep.wav, 0, 5
3701, PAUS, 3
4700, PAUS, 0
4700, PR, C:\STISIM\SOUND\beep.wav, 0, 5
4701, PAUS, 3
5700, PAUS, 0
5700, PR, C:\STISIM\SOUND\beep.wav, 0, 5
5701, PAUS, 3
7000, PAUS, 0
7000, PR, C:\STISIM\SOUND\beep.wav, 0, 5
7001, PAUS, 3
7700, PAUS, 0
7700, PR, C:\STISIM\SOUND\beep.wav, 0, 5
7701, PAUS, 3
8500, PAUS, 0
8500, PR, C:\STISIM\SOUND\beep.wav, 0, 5
8501, PAUS, 3
9900, PAUS, 0
9900, PR, C:\STISIM\SOUND\beep.wav, 0, 5
9901, PAUS, 3
11400, PAUS, 0
11400, PR, C:\STISIM\SOUND\beep.wav, 0, 5
11401, PAUS, 3
12000, PAUS, 0
12000, PR, C:\STISIM\SOUND\beep.wav, 0, 5
12001, PAUS, 3
-1 collect data - one meter
0, BSAV, 0, 1, LOW, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 11, 12, 13, 18, 23, 24, 32, 39, 46#1, 46#2, 46#3, 46#4, 50
13000, ESAV
13000, ES
```

High Perceptual Load Scenario

```
METRIC
-1 dashed line
```

```
0, ROAD, 3, 2, 1, 1, 0.12, 3, 3, 0.12, 0.12, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0,
C:\STISIM\Data\Textures\Road03.Jpg, 6, 0, 0,
C:\STISIM\Data\Textures\Shrubbry.Jpg, 12
6500, ROAD, 3, 2, 1, 1, 0.12, 3, 3, 0.12, 0.12, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0,
C:\STISIM\Data\Textures\Road03.Jpg, 6, 0, 0,
C:\STISIM\Data\Textures\Shrubbry.Jpg, 12
-1 solid line
3250, ROAD, 3, 2, 1, 6, 0.12, 0, 0, 0.12, 0.12, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0,
C:\STISIM\Data\Textures\Road03.Jpg, 6, 0, 0,
C:\STISIM\Data\Textures\Shrubbry.Jpg, 12
9750, ROAD, 3, 2, 1, 6, 0.12, 0, 0, 0.12, 0.12, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0,
C:\STISIM\Data\Textures\Road03.Jpg, 6, 0, 0,
C:\STISIM\Data\Textures\Shrubbry.Jpg, 12
-1 speed limit signs
0, SIGN, 100, 40, C:\STISIM\Data\EuroSigns\Speed70.3ds,  1, 0, 0
800, SIGN, 100, 200, C:\STISIM\Data\EuroSigns\Speed70.3ds,  1, 0, 0
1800, SIGN, 100, 200, C:\STISIM\Data\EuroSigns\Speed70.3ds,  1, 0, 0
2800, SIGN, 100, 200, C:\STISIM\Data\EuroSigns\Speed_90.3ds,  1, 0, 0
3800, SIGN, 100, 200, C:\STISIM\Data\EuroSigns\Speed70.3ds,  1, 0, 0
4800, SIGN, 100, 200, C:\STISIM\Data\EuroSigns\Speed70.3ds,  1, 0, 0
6100, SIGN, 100, 200, C:\STISIM\Data\EuroSigns\Speed_50.3ds,  1, 0, 0
7100, SIGN, 100, 200, C:\STISIM\Data\EuroSigns\Speed70.3ds,  1, 0, 0
7800, SIGN, 100, 200, C:\STISIM\Data\EuroSigns\Speed70.3ds,  1, 0, 0
8800, SIGN, 100, 200, C:\STISIM\Data\EuroSigns\Speed70.3ds,  1, 0, 0
9800, SIGN, 100, 200, C:\STISIM\Data\EuroSigns\Speed70.3ds,  1, 0, 0
10800, SIGN, 100, 200, C:\STISIM\Data\EuroSigns\Speed70.3ds,  1, 0, 0
11800, SIGN, 100, 200, C:\STISIM\Data\EuroSigns\Speed70.3ds,  1, 0, 0
12800, SIGN, 100, 200, C:\STISIM\Data\EuroSigns\Speed70.3ds,  1, 0, 0
-1 right curve
1500, C, 1000, 100, 300, 100, .002
-1 left curve
8500, C, 1000, 100, 300, 100, -.002
-1 hill
6800, VC, 250, .02
7050, VC, 250, -.02
-1 trees
0, TREE, 0, 0, *1~18;-4;-13;-15;-6, 4 {0}, 5 {0},
-1 TREE BOX
-1 no house/high tree density/right side
0, TBox, 0, 8 {0}, 200, 13, 25
0, TBox, 600, 8 {0}, 100, 13, 12
0, TBox, 900, 8 {0}, 200, 13, 25
400, TBox, 1000, 8 {0}, 50, 13, 6
650, TBox, 1000, 8 {0}, 100, 13, 12
1100, TBox, 1000, 8 {0}, 50, 13, 6
1450, TBox, 1000, 8 {0}, 250, 13, 31
1900, TBox, 1000, 8 {0}, 300, 13, 37
2400, TBox, 1000, 8 {0}, 150, 13, 19
2750, TBox, 1000, 8 {0}, 50, 13, 6
```

3000, TBox, 1000, 8 {0}, 350, 13, 44
3900, TBox, 1000, 8 {0}, 200, 13, 25
4300, TBox, 1000, 8 {0}, 200, 13, 25
4700, TBox, 1000, 8 {0}, 300, 13, 37
5200, TBox, 1000, 8 {0}, 200, 13, 25
5750, TBox, 1000, 8 {0}, 150, 13, 19
6100, TBox, 1000, 8 {0}, 100, 13, 12
6400, TBox, 1000, 8 {0}, 250, 13, 31
7000, TBox, 1000, 8 {0}, 200, 13, 25
7400, TBox, 1000, 8 {0}, 300, 13, 37
7900, TBox, 1000, 8 {0}, 50, 13, 6
8150, TBox, 1000, 8 {0}, 300, 13, 37
8650, TBox, 1000, 8 {0}, 250, 13, 31
9100, TBox, 1000, 8 {0}, 450, 13, 56
9750, TBox, 1000, 8 {0}, 300, 13, 37
10250, TBox, 1000, 8 {0}, 150, 13, 19
10600, TBox, 1000, 8 {0}, 100, 13, 12
10900, TBox, 1000, 8 {0}, 300, 13, 37
11400, TBox, 1000, 8 {0}, 50, 13, 6
11650, TBox, 1000, 8 {0}, 150, 13, 19
12100, TBox, 1000, 8 {0}, 200, 13, 25
12500, TBox, 1000, 8 {0}, 350, 13, 44
-1 no house/high tree density/left side
0, TBox, 0, -8 {0}, 250, -13, 31
0, TBox, 450, -8 {0}, 250, -13, 31
100, TBox, 1000, -8 {0}, 200, -13, 25
500, TBox, 1000, -8 {0}, 100, -13, 12
800, TBox, 1000, -8 {0}, 100, -13, 12
1100, TBox, 1000, -8 {0}, 350, -13, 44
1900, TBox, 1000, -8 {0}, 100, -13, 12
2200, TBox, 1000, -8 {0}, 100, -13, 12
2500, TBox, 1000, -8 {0}, 250, -13, 31
2950, TBox, 1000, -8 {0}, 250, -13, 31
3400, TBox, 1000, -8 {0}, 250, -13, 31
3850, TBox, 1000, -8 {0}, 150, -13, 19
4600, TBox, 1000, -8 {0}, 150, -13, 19
5100, TBox, 1000, -8 {0}, 200, -13, 25
5500, TBox, 1000, -8 {0}, 200, -13, 25
6000, TBox, 1000, -8 {0}, 300, -13, 37
6700, TBox, 1000, -8 {0}, 200, -13, 25
7100, TBox, 1000, -8 {0}, 200, -13, 25
7700, TBox, 1000, -8 {0}, 100, -13, 12
8000, TBox, 1000, -8 {0}, 200, -13, 25
8400, TBox, 1000, -8 {0}, 200, -13, 25
9000, TBox, 1000, -8 {0}, 100, -13, 12
9500, TBox, 1000, -8 {0}, 300, -13, 37
10000, TBox, 1000, -8 {0}, 50, -13, 6
10250, TBox, 1000, -8 {0}, 400, -13, 50
10850, TBox, 1000, -8 {0}, 300, -13, 37

11525, TBox, 1000, -8 {0}, 375, -13, 47
12100, TBox, 1000, -8 {0}, 350, -13, 44
12650, TBox, 1000, -8 {0}, 200, -13, 25
-1 TREE BOX
-1 near houses/low tree density/right side
0, TBox, 200, 8 {0}, 50, 13, 3
0, TBox, 350, 8 {0}, 100, 13, 6
0, TBox, 550, 8 {0}, 50, 13, 3
0, TBox, 700, 8 {0}, 50, 13, 3
0, TBox, 850, 8 {0}, 50, 13, 3
100, TBox, 1000, 8 {0}, 50, 13, 3
245, TBox, 1000, 8 {0}, 10, 13, 1
350, TBox, 1000, 8 {0}, 50, 13, 3
450, TBox, 1000, 8 {0}, 50, 13, 3
600, TBox, 1000, 8 {0}, 50, 13, 3
750, TBox, 1000, 8 {0}, 50, 13, 3
900, TBox, 1000, 8 {0}, 50, 13, 3
1050, TBox, 1000, 8 {0}, 50, 13, 3
1150, TBox, 1000, 8 {0}, 50, 13, 3
1295, TBox, 1000, 8 {0}, 10, 13, 1
1400, TBox, 1000, 8 {0}, 50, 13, 3
1700, TBox, 1000, 8 {0}, 50, 13, 3
1850, TBox, 1000, 8 {0}, 50, 13, 3
2200, TBox, 1000, 8 {0}, 50, 13, 3
2350, TBox, 1000, 8 {0}, 50, 13, 3
2550, TBox, 1000, 8 {0}, 50, 13, 3
2700, TBox, 1000, 8 {0}, 50, 13, 3
2800, TBox, 1000, 8 {0}, 50, 13, 3
2950, TBox, 1000, 8 {0}, 50, 13, 3
3350, TBox, 1000, 8 {0}, 50, 13, 3
3500, TBox, 1000, 8 {0}, 50, 13, 3
3650, TBox, 1000, 8 {0}, 100, 13, 6
3850, TBox, 1000, 8 {0}, 50, 13, 3
4100, TBox, 1000, 8 {0}, 50, 13, 3
4250, TBox, 1000, 8 {0}, 50, 13, 3
4500, TBox, 1000, 8 {0}, 50, 13, 3
4650, TBox, 1000, 8 {0}, 50, 13, 3
5000, TBox, 1000, 8 {0}, 50, 13, 3
5150, TBox, 1000, 8 {0}, 50, 13, 3
5400, TBox, 1000, 8 {0}, 50, 13, 3
5550, TBox, 1000, 8 {0}, 50, 13, 3
5700, TBox, 1000, 8 {0}, 50, 13, 3
5900, TBox, 1000, 8 {0}, 50, 13, 3
6050, TBox, 1000, 8 {0}, 50, 13, 3
6200, TBox, 1000, 8 {0}, 50, 13, 3
6350, TBox, 1000, 8 {0}, 50, 13, 3
6650, TBox, 1000, 8 {0}, 50, 13, 3
6800, TBox, 1000, 8 {0}, 50, 13, 3
6950, TBox, 1000, 8 {0}, 50, 13, 3

7200, TBox, 1000, 8 {0}, 50, 13, 3
7350, TBox, 1000, 8 {0}, 50, 13, 3
7700, TBox, 1000, 8 {0}, 50, 13, 3
7850, TBox, 1000, 8 {0}, 50, 13, 3
7950, TBox, 1000, 8 {0}, 50, 13, 3
8100, TBox, 1000, 8 {0}, 50, 13, 3
8450, TBox, 1000, 8 {0}, 50, 13, 3
8600, TBox, 1000, 8 {0}, 50, 13, 3
8900, TBox, 1000, 8 {0}, 50, 13, 3
9050, TBox, 1000, 8 {0}, 50, 13, 3
9550, TBox, 1000, 8 {0}, 50, 13, 3
9700, TBox, 1000, 8 {0}, 50, 13, 3
10050, TBox, 1000, 8 {0}, 50, 13, 3
10200, TBox, 1000, 8 {0}, 50, 13, 3
10400, TBox, 1000, 8 {0}, 50, 13, 3
10550, TBox, 1000, 8 {0}, 50, 13, 3
10700, TBox, 1000, 8 {0}, 50, 13, 3
10850, TBox, 1000, 8 {0}, 50, 13, 3
11200, TBox, 1000, 8 {0}, 50, 13, 3
11350, TBox, 1000, 8 {0}, 50, 13, 3
11450, TBox, 1000, 8 {0}, 50, 13, 3
11600, TBox, 1000, 8 {0}, 50, 13, 3
11800, TBox, 1000, 8 {0}, 50, 13, 3
11945, TBox, 1000, 8 {0}, 10, 13, 1
12050, TBox, 1000, 8 {0}, 50, 13, 3
12300, TBox, 1000, 8 {0}, 50, 13, 3
12450, TBox, 1000, 8 {0}, 50, 13, 3
-1 near houses/low tree density/left side
0, TBox, 250, -8 {0}, 50, -13, 3
0, TBox, 400, -8 {0}, 50, -13, 3
0, TBox, 700, -8 {0}, 50, -13, 3
0, TBox, 850, -8 {0}, 100, -13, 6
50, TBox, 1000, -8 {0}, 50, -13, 3
300, TBox, 1000, -8 {0}, 50, -13, 3
450, TBox, 1000, -8 {0}, 50, -13, 3
600, TBox, 1000, -8 {0}, 50, -13, 3
750, TBox, 1000, -8 {0}, 50, -13, 3
900, TBox, 1000, -8 {0}, 50, -13, 3
1050, TBox, 1000, -8 {0}, 50, -13, 3
1450, TBox, 1000, -8 {0}, 50, -13, 3
1600, TBox, 1000, -8 {0}, 50, -13, 3
1745, TBox, 1000, -8 {0}, 10, -13, 1
1850, TBox, 1000, -8 {0}, 50, -13, 3
2000, TBox, 1000, -8 {0}, 50, -13, 3
2150, TBox, 1000, -8 {0}, 50, -13, 3
2300, TBox, 1000, -8 {0}, 50, -13, 3
2450, TBox, 1000, -8 {0}, 50, -13, 3
2750, TBox, 1000, -8 {0}, 50, -13, 3
2900, TBox, 1000, -8 {0}, 50, -13, 3

3200, TBox, 1000, -8 {0}, 50, -13, 3
3350, TBox, 1000, -8 {0}, 50, -13, 3
3650, TBox, 1000, -8 {0}, 50, -13, 3
3800, TBox, 1000, -8 {0}, 50, -13, 3
4000, TBox, 1000, -8 {0}, 50, -13, 3
4150, TBox, 1000, -8 {0}, 100, -13, 6
4350, TBox, 1000, -8 {0}, 100, -13, 6
4550, TBox, 1000, -8 {0}, 50, -13, 3
4750, TBox, 1000, -8 {0}, 50, -13, 3
4900, TBox, 1000, -8 {0}, 50, -13, 3
5050, TBox, 1000, -8 {0}, 50, -13, 3
5300, TBox, 1000, -8 {0}, 50, -13, 3
5450, TBox, 1000, -8 {0}, 50, -13, 3
5700, TBox, 1000, -8 {0}, 50, -13, 3
5845, TBox, 1000, -8 {0}, 10, -13, 1
5950, TBox, 1000, -8 {0}, 50, -13, 3
6300, TBox, 1000, -8 {0}, 50, -13, 3
6450, TBox, 1000, -8 {0}, 100, -13, 6
6650, TBox, 1000, -8 {0}, 50, -13, 3
6900, TBox, 1000, -8 {0}, 50, -13, 3
7050, TBox, 1000, -8 {0}, 50, -13, 3
7300, TBox, 1000, -8 {0}, 50, -13, 3
7450, TBox, 1000, -8 {0}, 100, -13, 6
7650, TBox, 1000, -8 {0}, 50, -13, 3
7800, TBox, 1000, -8 {0}, 50, -13, 3
7950, TBox, 1000, -8 {0}, 50, -13, 3
8200, TBox, 1000, -8 {0}, 50, -13, 3
8350, TBox, 1000, -8 {0}, 50, -13, 3
8600, TBox, 1000, -8 {0}, 50, -13, 3
8750, TBox, 1000, -8 {0}, 100, -13, 6
8950, TBox, 1000, -8 {0}, 50, -13, 3
9100, TBox, 1000, -8 {0}, 50, -13, 3
9250, TBox, 1000, -8 {0}, 100, -13, 6
9450, TBox, 1000, -8 {0}, 50, -13, 3
9800, TBox, 1000, -8 {0}, 50, -13, 3
9950, TBox, 1000, -8 {0}, 50, -13, 3
10050, TBox, 1000, -8 {0}, 50, -13, 3
10200, TBox, 1000, -8 {0}, 50, -13, 3
10650, TBox, 1000, -8 {0}, 50, -13, 3
10800, TBox, 1000, -8 {0}, 50, -13, 3
12150, TBox, 1000, -8 {0}, 50, -13, 3
11300, TBox, 1000, -8 {0}, 75, -13, 4
11475, TBox, 1000, -8 {0}, 50, -13, 3
11900, TBox, 1000, -8 {0}, 50, -13, 3
12050, TBox, 1000, -8 {0}, 50, -13, 3
12450, TBox, 1000, -8 {0}, 50, -13, 3
12600, TBox, 1000, -8 {0}, 50, -13, 3
-1 single tree after house/right side
0, TBox, 330, 8 {0}, 5, 13, 1

0, TBox, 530, 8 {0}, 5, 13, 1
230, TBox, 1000, 8 {0}, 5, 13, 1
330, TBox, 1000, 8 {0}, 5, 13, 1
580, TBox, 1000, 8 {0}, 5, 13, 1
880, TBox, 1000, 8 {0}, 5, 13, 1
1030, TBox, 1000, 8 {0}, 5, 13, 1
1380, TBox, 1000, 8 {0}, 5, 13, 1
1830, TBox, 1000, 8 {0}, 5, 13, 1
2330, TBox, 1000, 8 {0}, 5, 13, 1
2680, TBox, 1000, 8 {0}, 5, 13, 1
2930, TBox, 1000, 8 {0}, 5, 13, 1
3630, TBox, 1000, 8 {0}, 5, 13, 1
3830, TBox, 1000, 8 {0}, 5, 13, 1
4230, TBox, 1000, 8 {0}, 5, 13, 1
5130, TBox, 1000, 8 {0}, 5, 13, 1
5530, TBox, 1000, 8 {0}, 5, 13, 1
5680, TBox, 1000, 8 {0}, 5, 13, 1
6030, TBox, 1000, 8 {0}, 5, 13, 1
6330, TBox, 1000, 8 {0}, 5, 13, 1
6780, TBox, 1000, 8 {0}, 5, 13, 1
6930, TBox, 1000, 8 {0}, 5, 13, 1
7330, TBox, 1000, 8 {0}, 5, 13, 1
8080, TBox, 1000, 8 {0}, 5, 13, 1
8580, TBox, 1000, 8 {0}, 5, 13, 1
9030, TBox, 1000, 8 {0}, 5, 13, 1
10180, TBox, 1000, 8 {0}, 5, 13, 1
10530, TBox, 1000, 8 {0}, 5, 13, 1
10830, TBox, 1000, 8 {0}, 5, 13, 1
11330, TBox, 1000, 8 {0}, 5, 13, 1
11580, TBox, 1000, 8 {0}, 5, 13, 1
11930, TBox, 1000, 8 {0}, 5, 13, 1
12030, TBox, 1000, 8 {0}, 5, 13, 1
-1 single tree after house/left side
0, TBox, 380, -8 {0}, 5, -13, 1
0, TBox, 830, -8 {0}, 5, -13, 1
30, TBox, 1000, -8 {0}, 5, -13, 1
430, TBox, 1000, -8 {0}, 5, -13, 1
1030, TBox, 1000, -8 {0}, 5, -13, 1
1580, TBox, 1000, -8 {0}, 5, -13, 1
1730, TBox, 1000, -8 {0}, 5, -13, 1
1830, TBox, 1000, -8 {0}, 5, -13, 1
2130, TBox, 1000, -8 {0}, 5, -13, 1
2430, TBox, 1000, -8 {0}, 5, -13, 1
3330, TBox, 1000, -8 {0}, 5, -13, 1
3780, TBox, 1000, -8 {0}, 5, -13, 1
4130, TBox, 1000, -8 {0}, 5, -13, 1
4330, TBox, 1000, -8 {0}, 5, -13, 1
4530, TBox, 1000, -8 {0}, 5, -13, 1
4880, TBox, 1000, -8 {0}, 5, -13, 1

5030, TBox, 1000, -8 {0}, 5, -13, 1
5430, TBox, 1000, -8 {0}, 5, -13, 1
5830, TBox, 1000, -8 {0}, 5, -13, 1
6430, TBox, 1000, -8 {0}, 5, -13, 1
7030, TBox, 1000, -8 {0}, 5, -13, 1
7430, TBox, 1000, -8 {0}, 5, -13, 1
7630, TBox, 1000, -8 {0}, 5, -13, 1
7930, TBox, 1000, -8 {0}, 5, -13, 1
8330, TBox, 1000, -8 {0}, 5, -13, 1
8730, TBox, 1000, -8 {0}, 5, -13, 1
9230, TBox, 1000, -8 {0}, 5, -13, 1
9430, TBox, 1000, -8 {0}, 5, -13, 1
9930, TBox, 1000, -8 {0}, 5, -13, 1
10180, TBox, 1000, -8 {0}, 5, -13, 1
11280, TBox, 1000, -8 {0}, 5, -13, 1
11455, TBox, 1000, -8 {0}, 5, -13, 1
12030, TBox, 1000, -8 {0}, 5, -13, 1
-1 houses/right side
0, BLDG, 300, 15 {0}, H*1~4, 0
0, BLDG, 500, 6 {0}, H*9~11;13, 0
0, BLDG, 800, 16 {0}, H*1~4, 0
200, BLDG, 1000, 10 {0}, H*1~4, 0
300, BLDG, 1000, 16 {0}, H*5~8, 0
550, BLDG, 1000, 10 {0}, H*1~4, 0
850, BLDG, 1000, 20 {0}, H*9~11;13, 0
1000, BLDG, 1000, 11 {0}, H*1~4, 0
1250, BLDG, 1000, 6 {0}, H*9~11;13, 0
1350, BLDG, 1000, 13 {0}, H*1~4, 0
1800, BLDG, 1000, 14 {0}, H*1~4, 0
2300, BLDG, 1000, 17 {0}, H*1~4, 0
2650, BLDG, 1000, 9 {0}, H*9~11;13, 0
2900, BLDG, 1000, 17 {0}, H*5~8, 0
3450, BLDG, 1000, 19 {0}, H*1~4, 0
3600, BLDG, 1000, 8 {0}, H*5~8, 0
3800, BLDG, 1000, 11 {0}, H*1~4, 0
4200, BLDG, 1000, 20 {0}, H*9~11;13, 0
4600, BLDG, 1000, 12 {0}, H*9~11;13, 0
5100, BLDG, 1000, 9 {0}, H*9~11;13, 0
5500, BLDG, 1000, 16 {0}, H*5~8, 0
5650, BLDG, 1000, 12 {0}, H*9~11;13, 0
6000, BLDG, 1000, 18 {0}, H*9~11;13, 0
6300, BLDG, 1000, 7 {0}, H*1~4, 0
6750, BLDG, 1000, 14 {0}, H*1~4, 0
6900, BLDG, 1000, 10 {0}, H*5~8, 0
7300, BLDG, 1000, 21 {0}, H*1~4, 0
7800, BLDG, 1000, 7 {0}, H*1~4, 0
8050, BLDG, 1000, 18 {0}, H*9~11;13, 0
8550, BLDG, 1000, 6 {0}, H*5~8, 0
9000, BLDG, 1000, 18 {0}, H*5~8, 0

9650, BLDG, 1000, 15 {0}, H*5~8, 0
10150, BLDG, 1000, 8 {0}, H*5~8, 0
10500, BLDG, 1000, 19 {0}, H*9~11;13, 0
10800, BLDG, 1000, 13 {0}, H*5~8, 0
11300, BLDG, 1000, 20 {0}, H*1~4, 0
11550, BLDG, 1000, 8 {0}, H*9~11;13, 0
11900, BLDG, 1000, 14 {0}, H*1~4, 0
12000, BLDG, 1000, 12 {0}, H*5~8, 0
12400, BLDG, 1000, 21 {0}, H*1~4, 0
-1 houses/left side
0, BLDG, 350, -20 {0}, H*5~8, 0
0, BLDG, 800, -14 {0}, H*5~8, 0
0, BLDG, 1000, -17 {0}, H*9~11;13, 0
400, BLDG, 1000, -13 {0}, H*9~11;13, 0
700, BLDG, 1000, -8 {0}, H*5~8, 0
1000, BLDG, 1000, -20 {0}, H*5~8, 0
1550, BLDG, 1000, -15 {0}, H*5~8, 0
1700, BLDG, 1000, -9 {0}, H*9~11;13, 0
1800, BLDG, 1000, -18 {0}, H*5~8, 0
2100, BLDG, 1000, -13 {0}, H*9~11;13, 0
2400, BLDG, 1000, -7 {0}, H*5~8, 0
2850, BLDG, 1000, -21 {0}, H*1~4, 0
3300, BLDG, 1000, -16 {0}, H*9~11;13, 0
3750, BLDG, 1000, -9 {0}, H*9~11;13, 0
4100, BLDG, 1000, -11 {0}, H*5~8, 0
4300, BLDG, 1000, -18 {0}, H*1~4, 0
4500, BLDG, 1000, -6 {0}, H*5~8, 0
4850, BLDG, 1000, -15 {0}, H*1~4, 0
5000, BLDG, 1000, -11 {0}, H*5~8, 0
5400, BLDG, 1000, -14 {0}, H*1~4, 0
5800, BLDG, 1000, -10 {0}, H*1~4, 0
5900, BLDG, 1000, -7 {0}, H*5~8, 0
6400, BLDG, 1000, -17 {0}, H*5~8, 0
6600, BLDG, 1000, -19 {0}, H*9~11;13, 0
7000, BLDG, 1000, -13 {0}, H*9~11;13, 0
7400, BLDG, 1000, -16 {0}, H*5~8, 0
7600, BLDG, 1000, -6 {0}, H*9~11;13, 0
7900, BLDG, 1000, -15 {0}, H*5~8, 0
8300, BLDG, 1000, -19 {0}, H*1~4, 0
8700, BLDG, 1000, -10 {0}, H*9~11;13, 0
8900, BLDG, 1000, -21 {0}, H*1~4, 0
9200, BLDG, 1000, -7 {0}, H*9~11;13, 0
9400, BLDG, 1000, -19 {0}, H*1~4, 0
9900, BLDG, 1000, -11 {0}, H*9~11;13, 0
10150, BLDG, 1000, -8 {0}, H*1~4, 0
10750, BLDG, 1000, -12 {0}, H*1~4, 0
11250, BLDG, 1000, -17 {0}, H*9~11;13, 0
11425, BLDG, 1000, -9 {0}, H*5~8, 0
12000, BLDG, 1000, -12 {0}, H*9~11;13, 0

12550, BLDG, 1000, -21 {0}, H*5~8, 0
-1 shed
0, BLDG, 830, 19 {0}, U3, 270
730, BLDG, 1000, -11 {0}, U3, 90
1220, BLDG, 1000, 9 {0}, U3, 90
2820, BLDG, 1000, -24 {0}, U3, 270
3480, BLDG, 1000, 22 {0}, U3, 270
4570, BLDG, 1000, 15 {0}, U3, 90
5930, BLDG, 1000, -10 {0}, U3, 90
6570, BLDG, 1000, -22 {0}, U3, 270
7770, BLDG, 1000, 10 {0}, U3, 90
8930, BLDG, 1000, -24 {0}, U3, 90
9680, BLDG, 1000, 18 {0}, U3, 270
10720, BLDG, 1000, -15 {0}, U3, 270
-1 streetlights
0, SOBJ, 50, -4 {0}, 0, 0, 0, 0, C:\STISIM\Data\Miscellaneous\StreetLight1.Lmm, 13800, 200
0, SOBJ, 50, 4 {0}, 0, 180, 0, 0, C:\STISIM\Data\Miscellaneous\StreetLight1.Lmm, 13800, 200
-1 overtaking tasks
-1 slower than 50 km/h and dashed line (mandatory)
800,V#1,11.11,200,1.5 {0},0,31, 2800{7}, 1.5{0}, 11.11, -3
-1 faster than 50 km/h and solid line (no passing)
3800,V#2,16.66,200,1.5 {0},0,31, 5800{7}, 1.5{0}, 36.11, 3, 6000{7}, 1.5{0}, 36.11, -3
-1 faster than 50 km/h and dashed line (optional)
7100,V#3,16.66,200,1.5 {0},0,32, 9100{7}, 1.5{0}, 16.66, -3
-1 slower than 50 km/h and solid line (no passing)
9900,V#4,11.11,200,1.5 {0},0,32,11900{7}, 1.5{0}, 36.11, 3, 12100{7}, 1.5{0}, 36.11, -3
-1 MW probes
900, PAUS, 0
900, PR, C:\STISIM\SOUND\beep.wav, 0, 5
901, PAUS, 3
2100, PAUS, 0
2100, PR, C:\STISIM\SOUND\beep.wav, 0, 5
2101, PAUS, 3
3200, PAUS, 0
3200, PR, C:\STISIM\SOUND\beep.wav, 0, 5
3201, PAUS, 3
3700, PAUS, 0
3700, PR, C:\STISIM\SOUND\beep.wav, 0, 5
3701, PAUS, 3
4700, PAUS, 0
4700, PR, C:\STISIM\SOUND\beep.wav, 0, 5
4701, PAUS, 3
5700, PAUS, 0
5700, PR, C:\STISIM\SOUND\beep.wav, 0, 5
5701, PAUS, 3

```
7000, PAUS, 0
7000, PR, C:\STISIM\SOUND\beep.wav, 0, 5
7001, PAUS, 3
7700, PAUS, 0
7700, PR, C:\STISIM\SOUND\beep.wav, 0, 5
7701, PAUS, 3
8500, PAUS, 0
8500, PR, C:\STISIM\SOUND\beep.wav, 0, 5
8501, PAUS, 3
9900, PAUS, 0
9900, PR, C:\STISIM\SOUND\beep.wav, 0, 5
9901, PAUS, 3
11400, PAUS, 0
11400, PR, C:\STISIM\SOUND\beep.wav, 0, 5
11401, PAUS, 3
12000, PAUS, 0
12000, PR, C:\STISIM\SOUND\beep.wav, 0, 5
12001, PAUS, 3
-1 right side/stone/rock
0, SOBJ, 78, 5.7 {0}, -0.9, 0, 0, 0, C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
0, SOBJ, 79, 5.8 {0}, -1, 45, 0, 10, C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
38, SOBJ, 1000, 5.8 {0}, -0.8, 0, 0, 0,
C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
39, SOBJ, 1000, 5.9 {0}, -0.6, 0, 10, 0,
C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
358, SOBJ, 1000, 5.8 {0}, -0.7, 40, 5, 10,
C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
1348, SOBJ, 1000, 5.7 {0}, -0.4, 0, 0, 0,
C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
2013, SOBJ, 1000, 5.9 {0}, -0.7, 0, 5, 0,
C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
2014, SOBJ, 1000, 5.9 {0}, -0.6, 45, 10, 5,
C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
2668, SOBJ, 1000, 5.5 {0}, -0.7, 0, 0, 0,
C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
2670, SOBJ, 1000, 5.7 {0}, -0.5, 55, 0, 0,
C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
2983, SOBJ, 1000, 5.5 {0}, -0.7, 90, 1, 0,
C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
2986, SOBJ, 1000, 5.4 {0}, -0.8, 0, 5, 0,
C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
3963, SOBJ, 1000, 5.6 {0}, -0.8, 90, 10, 5,
C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
3965, SOBJ, 1000, 5.8 {0}, -0.6, 45, 5, 0,
C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
4943, SOBJ, 1000, 5.9 {0}, -0.8, 40, 0, 5,
C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
4947, SOBJ, 1000, 5.8 {0}, -0.7, 0, 15, 1,
C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
```

5258, SOBJ, 1000, 5.9 {0}, -0.5, 0, 15, 0,
C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
5260, SOBJ, 1000, 5.9 {0}, -0.7, 45, 0, 5,
C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
5913, SOBJ, 1000, 5.9 {0}, -0.7, 0, 5, 0,
C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
5914, SOBJ, 1000, 5.8 {0}, -0.8, 0, 5, 15,
C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
6873, SOBJ, 1000, 5.8 {0}, -0.9, 0, 5, 0,
C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
6874, SOBJ, 1000, 5.9 {0}, -0.8, 0, 0, 10,
C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
7523, SOBJ, 1000, 5.7 {0}, -1.4, 0, 0, 25,
C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
7524, SOBJ, 1000, 5.9 {0}, -1.3, 0, 35, 30,
C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
8493, SOBJ, 1000, 5.9 {0}, -0.6, 0, 15, 0,
C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
8495, SOBJ, 1000, 5.8 {0}, -0.8, 0, 5, 10,
C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
9468, SOBJ, 1000, 5.8 {0}, -0.8, 0, 0, 0,
C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
9470, SOBJ, 1000, 5.9 {0}, -0.9.0, 0, 5, 10,
C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
9803, SOBJ, 1000, 5.9 {0}, -0.7, 0, 5, 5,
C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
9804, SOBJ, 1000, 5.8 {0}, -0.8, 0, 10, 10,
C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
10453, SOBJ, 1000, 5.7 {0}, -0.8, 0, 5, 0,
C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
10454, SOBJ, 1000, 5.8 {0}, -0.6, 45, 0, 10,
C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
11108, SOBJ, 1000, 5.8 {0}, -0.9, 0, 0, 10,
C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
11110, SOBJ, 1000, 5.8 {0}, -0.6, 45, 10, 5,
C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
11743, SOBJ, 1000, 5.9 {0}, -0.9, 0, 10, 1,
C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
11745, SOBJ, 1000, 5.8 {0}, -0.8, 0, 5, 5,
C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
12078, SOBJ, 1000, 5.7 {0}, -1.1, 0, 0, 20,
C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
12079, SOBJ, 1000, 5.9 {0}, -1, 0, 25, 25,
C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
-1 left side/stone/rock
6238, SOBJ, 1000, -5.7 {0}, -0.9, 0, 0, 0,
C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
6239, SOBJ, 1000, -5.8 {0}, -1, 45, 0, 10,
C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm

0, SOBJ, 718, -5.8 {0}, -0.8, 0, 0, 0, C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
0, SOBJ, 719, -5.9 {0}, -0.6, 0, 10, 0,
C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
1023, SOBJ, 1000, -5.8 {0}, -0.7, 40, 5, 10,
C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
500, SOBJ, 1000, -5.7 {0}, -0.4, 0, 0, 0,
C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
1650, SOBJ, 1000, -5.9 {0}, -0.7, 0, 5, 0,
C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
1651, SOBJ, 1000, -5.9 {0}, -0.6, 45, 10, 5,
C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
4623, SOBJ, 1000, -5.5 {0}, -0.7, 0, 0, 0,
C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
4625, SOBJ, 1000, -5.7 {0}, -0.5, 55, 0, 0,
C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
3313, SOBJ, 1000, -5.5 {0}, -0.7, 90, 1, 0,
C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
3316, SOBJ, 1000, -5.4 {0}, -0.8, 0, 5, 0,
C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
7838, SOBJ, 1000, -5.6 {0}, -0.8, 90, 10, 5,
C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
7840, SOBJ, 1000, -5.8 {0}, -0.6, 45, 5, 0,
C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
4298, SOBJ, 1000, -5.9 {0}, -0.8, 40, 0, 5,
C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
4302, SOBJ, 1000, -5.8 {0}, -0.7, 0, 15, 1,
C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
2338, SOBJ, 1000, -5.9 {0}, -0.5, 0, 15, 0,
C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
2340, SOBJ, 1000, -5.9 {0}, -0.7, 45, 0, 5,
C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
5578, SOBJ, 1000, -5.9 {0}, -0.7, 0, 5, 0,
C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
5579, SOBJ, 1000, -5.8 {0}, -0.8, 0, 5, 15,
C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
0, SOBJ, 403, -5.8 {0}, -0.9, 0, 5, 0, C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
0, SOBJ, 404, -5.9 {0}, -0.8, 0, 0, 10,
C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
6553, SOBJ, 1000, -5.7 {0}, -1.4, 0, 0, 25,
C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
6554, SOBJ, 1000, -5.9 {0}, -1.3, 0, 35, 30,
C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
10133, SOBJ, 1000, -5.9 {0}, -0.6, 0, 15, 0,
C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
10135, SOBJ, 1000, -5.8 {0}, -0.8, 0, 5, 10,
C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
3628, SOBJ, 1000, -5.8 {0}, -0.8, 0, 0, 0,
C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm

3630, SOBJ, 1000, -5.9 {0}, -0.9.0, 0, 5, 10,
C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
10778, SOBJ, 1000, -5.9 {0}, -0.7, 0, 5, 5,
C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
10779, SOBJ, 1000, -5.8 {0}, -0.8, 0, 10, 10,
C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
8828, SOBJ, 1000, -5.7 {0}, -0.8, 0, 5, 0,
C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
8829, SOBJ, 1000, -5.8 {0}, -0.6, 45, 0, 10,
C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
9143, SOBJ, 1000, -5.8 {0}, -0.9, 0, 0, 10,
C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
9145, SOBJ, 1000, -5.8 {0}, -0.6, 45, 10, 5,
C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
7203, SOBJ, 1000, -5.9 {0}, -0.9, 0, 10, 1,
C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
7205, SOBJ, 1000, -5.8 {0}, -0.8, 0, 5, 5,
C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
8163, SOBJ, 1000, -5.7 {0}, -1.1, 0, 0, 20,
C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
8164, SOBJ, 1000, -5.9 {0}, -1, 0, 25, 25,
C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
11428, SOBJ, 1000, -5.9 {0}, -0.9, 0, 10, 1,
C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
11430, SOBJ, 1000, -5.8 {0}, -0.7, 0, 5, 1,
C:\STISIM\Data\Construction\GravelPile.Lmm
-1 collect data - one meter
0, BSAV, 0, 1, HIGH, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 11, 12, 13, 18, 23, 24, 32, 39, 46#1, 46#2, 46#3, 46#4, 50
13000, ESAV
13000, ES

D. MIND WANDERING PROBES

Katılımcı No:
Grup No: ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4
Deney:

"Lütfen düşünce durumunuzu belirtiniz."

1.☐ Görevde
☐ Kasıtlı düşüncelere dalma
☐ İstemsiz düşüncelere dalma

2.☐ Görevde
☐ Kasıtlı düşüncelere dalma
☐ İstemsiz düşüncelere dalma

3.☐ Görevde
☐ Kasıtlı düşüncelere dalma
☐ İstemsiz düşüncelere dalma

4.☐ Görevde
☐ Kasıtlı düşüncelere dalma
☐ İstemsiz düşüncelere dalma

5.☐ Görevde
☐ Kasıtlı düşüncelere dalma
☐ İstemsiz düşüncelere dalma

6.☐ Görevde
☐ Kasıtlı düşüncelere dalma
☐ İstemsiz düşüncelere dalma

7.☐ Görevde
☐ Kasıtlı düşüncelere dalma
☐ İstemsiz düşüncelere dalma

8.☐ Görevde
☐ Kasıtlı düşüncelere dalma
☐ İstemsiz düşüncelere dalma

9.☐ Görevde
☐ Kasıtlı düşüncelere dalma
☐ İstemsiz düşüncelere dalma

10.☐ Görevde
☐ Kasıtlı düşüncelere dalma
☐ İstemsiz düşüncelere dalma

11.☐ Görevde
☐ Kasıtlı düşüncelere dalma
☐ İstemsiz düşüncelere dalma

12.☐ Görevde
☐ Kasıtlı düşüncelere dalma
☐ İstemsiz düşüncelere dalma

E. ETHICS COMMITTEE APPROVAL FORM

UYGULAMALI ETİK ARAŞTIRMA MERKEZİ
APPLIED ETHICS RESEARCH CENTER

ORTA DOĞU TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MIDDLE EAST TECHNICAL UNIVERSITY

DUMLUPINAR BULVARI 06800
ÇANKAYA ANKARA/TURKEY
T: +90 312 210 22 91
F: +90 312 210 79 59
ueam@metu.edu.tr

Sayı: 28620816 / 597

11 ARALIK 2018

Konu: Değerlendirme Sonucu

Gönderen: ODTÜ İnsan Araştırmaları Etik Kurulu (İAEK)

İlgi: İnsan Araştırmaları Etik Kurulu Başvurusu

Sayın Prof.Dr. Mine MISIRLISOY

Danışmanlığını yaptığınız Seda ÖZBOZDAĞLI'nın **"Düşünceye Dalmak, Yolda Kaybolmak: Dalıp Gitme Niyetliliği ve Sürüş Arasındaki İlişki"** başlıklı araştırması İnsan Araştırmaları Etik Kurulu tarafından uygun görülerek gerekli onay **2018-SOS-220** protokol numarası ile araştırma yapması onaylanmıştır.

Saygılarımla bilgilerinize sunarım.

Prof. Dr. Tülin GENÇÖZ

Başkan

Prof. Dr. Ayhan SOL

Üye

Prof. Dr. Ayhan Gürbüz DEMİR

Üye

Prof.Dr. Yaşar KONDAKÇI (4.)

Üye

Dr. Öğr. Üyesi Ali Emre TURGUT

Üye

Doç. Dr. Emre SELÇUK

Üye

Doç.Dr. Üyesi Pınar KAYGAN

Üye

F. INFORMED CONSENT

Gönüllü Katılım Formu

Bu çalışma, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Psikoloji Bölümü Doktora programı öğrencilerinden Seda Özbozdağlı tarafından, Psikoloji Bölümü öğretim üyelerinden Prof. Dr. Mine Mısırlısoy ve Prof. Dr. Türker Özkan danışmanlığında yürütülen bir tez çalışmasıdır. Çalışmanın amacı, sürücülerin direksiyon başındayken düşüncelere dalma davranışlarını incelemektir. Deneyin tamamlanması yaklaşık olarak 1 saat sürecektir. Katılım tamamıyla gönüllülük esasına dayalıdır. Kimlik ya da ehliyet bilgileri alınmayacaktır. Sonuçlarınız gizli tutulacak ve sadece araştırmacılar tarafından bilimsel yayınlarda kullanılmak amacıyla değerlendirilecektir. Bu çalışma ile elde edilen bireysel sonuçlar rapor edilmeyecektir. Yalnızca gruplardan elde edilen toplu sonuçlar rapor edilecektir.

Deney esnasında herhangi bir sebepten dolayı kendinizi rahatsız hissedersiniz yarıda bırakıp çıkmakta serbestsiniz. Böyle bir durumda sizden bir açıklama yapmanız istenmeyecektir. Deney sonunda, çalışmayla ilgili sorularınız cevaplanacaktır. Daha fazla bilgi almak için doktora öğrencisi Seda Özbozdağlı (Oda: BZ8B; Tel: 05069849608; E-posta: sedaozbozdagli@gmail.com), tez danışmanları Prof. Dr. Mine Mısırlısoy (Oda: B128; Tel: 03122105107; E-posta: mmine@metu.edu.tr) ve Prof. Dr. Türker Özkan (Oda: B123; Tel: 03122105118; E-posta: ozturker@metu.edu.tr) ile iletişime geçebilirsiniz.

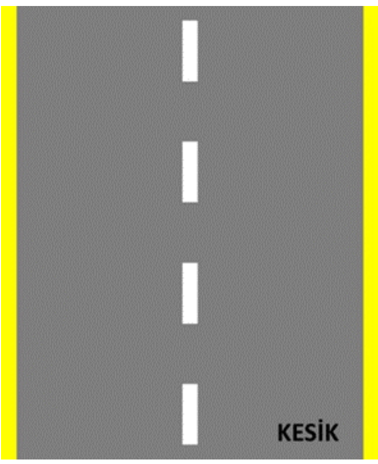
Bu çalışmaya tamamen gönüllü olarak katılıyorum ve istediğim zaman yarıda kesip çıkabileceğimi biliyorum. Verdiğim bilgilerin bilimsel amaçlı yayınlarda kullanılmasını kabul ediyorum. (Formu doldurup imzaladıktan sonra deney yürütücüsüne veriniz).

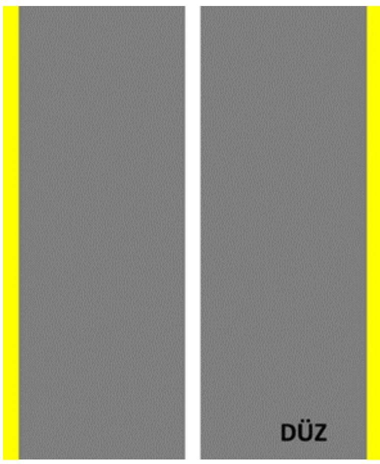
İsim Soyad Tarih İmza Alınan Ders

___/___/_____

G. DRIVING SIMULATOR INSTRUCTIONS

Trafiğin tek yönde aktığı iki şeritli bir yolda ilerleyeceksiniz. Sürüş esnasında 50 km/sa, 70 km/sa ve 90 km/sa olarak belirlenen hız sınırlarına uymanız beklenmektedir. Deneyin başında aracınız sağ şeritte konumlanacaktır. Sizden sağ şeritten gitmenizi, bir sollama durumunda da öndeki aracı geçtikten sonra yine sağ şeritten yola devam etmenizi rica ediyoruz. Aşağıda ayrıntılarının belirtildiği şekilde orta çizgiye (düz veya kesik) ve öndeki aracın hızına göre sollama yapıp yapmamayı seçmeniz gerekecektir. Deney iki adet kısa bölümle başlayacaktır ve bu aşamada sizden düşünce durumunuzu rapor etmeniz istenmeyecektir. Sonrasında, her biri 13 km uzunluğunda yoldan oluşan iki bölüm ile deney devam edecektir ve bu sefer sizden belli aralıklarla düşünce durumunuzu belirtmeniz rica edilecektir. Katettiğiniz mesafe (kilometre) ekranın sağ alt kısmında gösterilecektir. 13 km uzunluğundaki her bir bölümü 12 dakika (düşünce durumunuzu belirttiğiniz süre hariç) içinde tamamlamanız gerekmektedir. Soruları yanıtlarken lütfen gözünüzü yoldan ayırmayın ve ellerinizi direksiyondan, ayağınızı gaz pedalından çekmeyin.





Öndeki aracın hızı < 50 km/sa + kesik orta çizgi = sollama (zorunlu)

Öndeki aracın hızı > 50 km/sa + kesik orta çizgi = sollama (isteğe bağlı)

Öndeki aracın hızı < 50 km/sa + düz orta çizgi = sollama yok

Öndeki aracın hızı > 50 km/sa + düz orta çizgi = sollama yok

H. PASSING TASK

<u>Sollama Görevi</u>

B-L

	Başarılı	Hatalı
Zorunlu Sollama (800-2800)		

B-H

	Başarılı	Hatalı
Sollama Yok (550-2750)		

Sollama Görevi

MW-L

	Başarılı	Hatalı
Zorunlu Sollama (800-2800)		
Sollama Yok (3800-6000)		
İsteğe Bağlı (7100-9100)		
Sollama Yok (9900-12100)		

MW-H

	Başarılı	Hatalı
Zorunlu Sollama (800-2800)		
Sollama Yok (3800-6000)		
İsteğe Bağlı (7100-9100)		
Sollama Yok (9900-12100)		

I. MIND WANDERING PROBES INSTRUCTIONS

Birazdan başlayacağınız deneyde, araç kullandığınız esnada zaman zaman simülasyon geçici olarak duracak ve sizden düşünce durumunuzu belirtmeninizi istenecektir.

- **Görevde**
- **Kasıtlı düşüncelere dalma**
- **İstemsiz düşüncelere dalma**

Yukarıda sıralanan 3 seçenekten durumunuza uygun olanı seçmeniz gerekmektedir. Sizden düşüncelerinizin içeriğini belirtmeniz istenmeyecektir.

Görevde olmak, bip sesini duymanızdan hemen önce sürüşünüze odaklandığınız ve araç kullanmakla ilgili olmayan şeyler düşünmediğiniz anlamına gelmektedir.

- **Görevde** olma ile ilgili bazı örnekler: Performansınızı düşünmek, hız limitini geçip geçmediğinizi düşünmek ya da ne kadar yolunuzun kaldığını düşünmek gibi.

Düşüncelere dalma ise bip sesini duymanızdan hemen önce sürüşünüz ile ilgisi olmayan bir şeyi düşündüğünüz anlamına gelir. Örneğin, akşama ne yiyeceğinizi düşünmek, arkadaşlarınızla yaptığınız hafta sonu planını düşünmek, ya da yaklaşan bir sınavınızla ilgili düşünmek gibi.

Düşüncelere dalma **kasıtlı** ya da **istemsiz** olarak yapılabilir.

- **Kasıtlı** düşüncelere dalma örneği: Bir öğrenci, derste anlatılan konu ilgisini çekmediği için veya konuyu önceden bildiği için **kasıtlı** olarak (bilerek, isteyerek) hafta sonu neler yapacağını düşünmeye başlayabilir.
- **İstemsiz** düşüncelere dalma örneği: Bir öğrenci her ne kadar derste anlatılan konuya odaklanmaya çalışsa da aklına **istemsiz** olarak (istemeyerek, elinde olmadan) başka şeyler gelebilir.

Sürüşünüz ile ilgisi olmayan şeyler hakkında **kasıtlı** olarak düşünmüş olabilirsiniz ya da sürüşünüze odaklanmak istemenize rağmen **istemsiz** olarak bu düşüncelere dalmış olabilirsiniz. Düşünce durumunuzu rapor etmeniz istendiğinde dalıp gitmenizin **istemsiz** mi **kasıtlı** mı olduğunu belirtmeniz gerekmektedir.

J. DEBRIEFING FORM

Katılım Sonrası Bilgi Formu

Bu tez çalışması Orta Doğu Teknik Üniversitesi Psikoloji Bölümü Doktora programı öğrencilerinden Seda Özbozdağlı tarafından, Psikoloji Bölümü öğretim üyelerinden Prof. Dr. Mine Mısırlısoy ve Prof. Dr. Türker Özkan danışmanlığında yürütülmektedir.

Çalışmada, sürücülerin düşük ve yüksek algısal yük altında deneyimledikleri kasıtlı ve istemsiz düşüncelere dalma epizotlarının oranlarındaki farklılıkları tespit etmek ve de dalıp gitme türlerinin operasyonel, taktiksel ve stratejik kontrol seviyelerindeki sürücü davranışları üzerindeki etkilerini bulmak amaçlanmıştır.

Bu çalışma ile elde edilen bireysel sonuçlar rapor edilmeyecektir. Yalnızca gruplardan elde edilen toplu sonuçlar rapor edilecektir. Katıldığınız için teşekkür ederiz. Sorularınız için aşağıdaki iletişim kanallarından istediğiniz zaman araştırmacılarla temasa geçebilirsiniz.

Araştırmacılar:

Seda Özbozdağlı

Oda: BZ8B; Tel: 05069849608; E-posta: sedaozbozdagli@gmail.com

Prof. Dr. Mine Mısırlısoy

Oda: B128; Tel: 03122105107; E-posta: mmine@metu.edu.tr

Prof. Dr. Türker Özkan

Oda: B123; Tel: 03122105118; E-posta: ozturker@metu.edu.tr

K. CURRICULUM VITAE

SEDA ÖZBOZDAĞLI

E-mail: sedaozbozdagli@gmail.com

Personal Info

Birth Date, Place: 25.10.1990, Antakya
Nationality: T.R.

Education

Oct 2015 - Feb 2021	Ph.D. / Traffic and Transportation Psychology Middle East Technical University (METU) / Ankara, Turkey
Sep 2013 - Sep 2015	Master's Degree (MS) / Traffic and Transportation Psychology Middle East Technical University (METU) / Ankara, Turkey
Sep 2008 - Jun 2013	Bachelor's Degree (BS) / Psychology Middle East Technical University (METU) / Ankara, Turkey

Representative Work

Journal Publications:

Özbozdağlı, S., Mısırlısoy, M., Özkan, T., & Atalay, N. B. (2018). Effects of primary task predictability and secondary task modality on lane maintenance. Transportation Research Part F: Psychology and Behaviour. 57, 97-107. doi: 10.1016/j.trf.2017.10.005.

Özbozdağlı, S., Mısırlısoy, M., Özkan, T., & Atalay, N. B. (2018). Sürücülerin algısal motor ve güvenlik becerilerinin işitsel ve görsel ikincil görev sırasında sergilenen şerit koruma performansındaki rolü. Trafik ve Ulaşım Araştırmaları Dergisi, 1(2), 48–61.

Poster presentations:

Akat, K. G. & Özbozdağlı, S. (2014). Predictor role of need for achievement and locus of control on the preference for performance-based pay. 28th International Congress of Applied Psychology, Paris, France.

Küçükkömürler, S., Özbozdağlı, S. ve Dündar, C (2018). Politik ilginin kültürel belirleyicileri: Belirsizliği Reddetme ve Güvensizliğin Etkisi. 20. Ulusal Psikoloji Kongresi, Ankara.

Scholarships

2015 - 2019: The Scientific and Technological Research Council of Turkey (TÜBİTAK), Scientist Support Scholarship, PhD
2013 - 2015: The Scientific and Technological Research Council of Turkey (TÜBİTAK), Scientist Support Scholarship, MSc
2008 - 2013: The Scientific and Technological Research Council of Turkey (TÜBİTAK), Scientist Support Scholarship, BSc

L. TURKISH SUMMARY / TÜRKÇE ÖZET

KASITLI VE İSTEMSİZ DÜŞÜNCELERE DALMANIN VE ALGISAL YÜKÜN SÜRÜŞ PERFORMANSI ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

1. GİRİŞ

Dünya genelinde her sene 1.35 milyon kişi trafik kazaları nedeniyle hayatını kaybetmektedir (World Health Organization [WHO], 2018). Karayolu güvenliğini sağlamaya yönelik alınan tedbirlere rağmen, trafik kazaları dünyada ölümlere yol açan ilk 10 neden arasındadır (WHO, 2018). Kazalara etki eden unsurlar arasında yol ve taşıt faktörlerine kıyasla insan faktörü en büyük paya sahiptir (Oppenheim ve Shinar, 2011). Dolayısıyla, sürücülerin dikkatini dağıtan etkenleri ortaya çıkarmak yol güvenliğinin geliştirilmesi için önem arz etmektedir. Bu zamana dek yapılan araştırmaların çoğu, cep telefonuyla konuşmak ya da mesajlaşmak gibi doğrudan gözlemlenebilen ikincil görevlerin sürüş üzerindeki olumsuz etkilerine odaklanmıştır (Caird, Johnston, Willness, Asbridge ve Steel, 2014; Drews, Pasupathi ve Strayer, 2008; Haque ve Washington, 2014; Strayer ve Drews, 2004; Strayer, Drews ve Crouch, 2006). Fakat, sürücü direksiyon başındayken görünürde başka bir işle meşgul olmasa da dikkatini yoldan ayırıp kişisel konulara ve düşüncelere yöneltebilir.

Düşüncelere dalma, ilginin yapılmakta olan işle ilgisi olmayan düşüncelere çevrilmesidir ve bu aktivite bireylerin uyanık geçirdikleri zamanın yaklaşık olarak yarısını meşgul edebilir (Killingsworth ve Gilbert, 2010; Smallwood ve Schooler, 2006). Düşüncelere dalma hali rutin, kolay ve otomatikleşmiş görevler esnasında daha sık meydana gelir (Baird ve ark., 2012; Cunningham, Scerbo ve Freeman, 2000; Forster ve Lavie, 2009; Giambra, 1995; Kane ve ark., 2007; Mason ve ark., 2007; Teasdale ve ark., 1995). Görev dışı düşüncelere dalmanın olumsuz sonuçları da vardır. Çalışmalar, mevcut aktivite ile ilgisi olmayan bir şeyi düşünmenin düşük okul başarısıyla ve günlük işlevsellikle ilişkili olduğunu ve ayrıca; okuma, sürekli dikkat ve çalışan bellek gibi pek çok farklı görevde performans düşüklüğüne yol açtığını göstermiştir (Allan Cheyne, Solman, Carriere ve Smilek, 2009; McVay, Kane ve Kwapil, 2009; Smallwood, McSpadden ve Schooler, 2008; Wammes, Seli, Cheyne, Boucher ve Smilek, 2016).

1.1. Düşüncelere Dalma Niyetliliği

Geçmiş çalışmalarda, görev dışı düşüncelere dalma, kişinin elinde olmadan meydana gelen bilinç dışı bir eylem olarak ele alınmıştır (Smallwood ve Schooler, 2006). Fakat yakın dönemde, bireylerin hem deneyler esnasında hem de günlük hayatlarında yapmakta oldukları görevle ilgisi olmayan konular hakkında kasıtlı olarak da düşündükleri gösterilmiştir (Seli, Risko, Smilek ve Schacter, 2016).

Kasıtlı düşüncelere dalma, dikkatin kontrollü ve istemli şekilde devam eden görevden ilişkisiz imgelem ve düşünceye yöneltilmesidir. Diğer taraftan, istemsiz düşüncelere dalma ise görece daha az kontrol sahibi olunan bir sürece işaret eder. Birey her ne kadar yaptığı işe odaklanmaya çalışsa da aklına istemeyerek, elinde olmadan görevle ilişkisiz düşünceler gelebilir (Seli ve ark., 2016). Güncel araştırmalar kasıtlı ve istemsiz olarak dalınan düşüncelerin içerik yönünden farklı olduklarını tespit etmiştir. Kasıtlı olarak düşünülen konuların istemsiz olarak akla gelenlere oranla daha gelecek odaklı oldukları ve net ifade edilebildikleri gözlemlenmiştir (Seli ve ark., 2016; Seli, Ralph, Konishi, Smilek ve Schacter, 2017).

Kasıtlı düşüncelere dalma sıklığını belirleyen başlıca faktörlerden biri görevi başarılı bir şekilde yerine yetirme motivasyonudur. İyi performans göstermeye motive kişiler daha az sayıda kasıtlı görev dışı düşünce beyan etmiştir (Seli, Cheyne, Xu, Purdon ve Smilek, 2015). Ancak, kasıtlı ve istemsiz dalınan düşünceler görev performansını aynı ölçüde kötüleştirmiştir. Dolayısıyla, kasıtlı olarak düşüncelere dalmak sadece bir kontrol algısı yaratıyor olabilir. Seli, Schacter, Risko ve Smilek (2017) tarafından yapılan bir çalışmada motivasyonu yüksek katılımcılar, kontrol grubuna nazaran daha az kasıtlı ve istemsiz düşüncelere dalmış ve daha iyi performans sergilemiştir. Artan motivasyonun göreve verilen dikkati arttırdığı ve böylece ilgisiz düşüncelerin baskılandığı öne sürülmüştür.

Kasıtlı ve istemsiz düşüncelere dalmanın sıklığını etkileyen bir diğer unsur da birincil görevin dikkat ihtiyacıdır. Sürdürülmekte olan görev fazla dikkat talep etmediğinde kasıtlı olarak başka konularda düşünülmeye başlanabilir. Bir araştırmada, kolay bir görev esnasında kasıtlı, zor bir görev sırasında ise istemsiz düşüncelere dalmanın daha sık meydana geldiği görülmüştür (Seli, Risko ve Smilek, 2016). Yapılmakta olan eylemdeki dikkat gereksinimine bağlı olarak kasıtlı ve istemsiz düşünce oranlarında farklılıklar gözlenmiş olsa da toplam görev dışı düşünce sayısı değişmemiştir. Bu nedenle, düşüncelere dalmanın birleşik bir yapı olarak ele alınması sonuçların hatalı yorumlanmasına yol açabilir. Görev dışı düşünmenin kasıtlı ve istemsiz olarak değerlendirilmemesi, düşüncelere dalma sıklığının görevin zorluk derecesinden etkilenmediği yanılgısını yaratabilir (Seli ve ark., 2016).

Görev dışı düşüncelere dalma, günlük hayatta, özellikle ev ile iş arasında araç kullanma gibi pratik kazanılmış, rutin faaliyetler esnasında sıklıkla deneyimlenen bir durumdur (Baird ve ark., 2012; Cunningham ve ark., 2000; Forster ve Lavie, 2009; Giambra, 1995; Kane ve ark. 2007; Mason ve ark., 2007; Teasdale ve ark., 1995). Düşüncelere dalma ve sürüş arasındaki ilişkiyi konu alan çalışmalar, iki eylemin de birbirinden etkilediğini göstermiştir (Berthié ve ark., 2015; Burdett, Charlton ve Starkey, 2016; Cowley, 2013; Geden ve Feng, 2015; He, Becic, Lee ve McCarley, 2011; Lemercier ve ark., 2014; Yanko ve Spalek, 2014). Direksiyon başındayken trafik nedeniyle bunalmış hissetmek, güzergahın bilindik olması veya kırmızı ışığın yeşile dönmesini beklemek gibi durumlar sürüş dışı düşünceleri tetikleyebilir. Aynı zamanda, görevle ilgisiz düşüncelerin sıklığı ya da içeriği de sürüş performansına etki edebilir.

1.2. Direksiyon Başındayken Düşüncelere Dalma

Araç kullanma görevinin rutin ve tekdüze bir yönünün olması nedeniyle sürücüler sıkılmışlık hissini hafifletmek ve uyanık kalmak için kendilerini görev dışı düşüncelerle meşgul tutabilirler. Yapılan çalışmalar da düşüncelere dalmanın araç sürme esnasında özellikle evle iş arasında yapılan yolculuklarda ve sık kullanılan rotalarda yaygın olarak gerçekleştiğini göstermiştir (Baldwin ve ark., 2017; Berthié ve ark., 2015; Burdett ve ark., 2016; Burdett, Charlton ve Starkey, 2018.).

Görev dışı düşüncelere dalma sıklığı trafik koşullarına bağlı olarak değişebilir. Sürücünün dikkatini yola vermesi gereken zorlu durumlarda, görevle ilişkisiz düşüncelerin işlenmesi için daha az kapasite artakalabilir. He ve arkadaşları (2011) sürücülerin rüzgâr olmayan sürüşe kıyasla yüksek rüzgârlı yol şartlarında araç kullanırken daha az görev dışı düşünce bildirdiğini göstermiştir. Bahsedilen çalışmada, düşüncelere dalma bütün bir yapı olarak değerlendirilmiş, kasıtlı ve istemsiz olarak ikiye ayrılmamıştır. Ağır hava koşulları nedeniyle araç kullanma görevi zahmetli hale geldiğinde sürücüler bilerek görev dışı düşüncelerini bastırmış ya da ertelemiş olabilirler. Örneğin, Berthié ve arkadaşları (2015) tarafından yürütülen araştırmaya katılan sürücülerin yarısından fazlası, düşüncelere daldıkları esnada yola görevde oldukları zamandaki gibi odaklanamadıklarını bildirmiştir. Düşüncelere dalma sırasında performanslarındaki değişiklerin bilincinde olan sürücüler dikkatlerini başka bir konuya vermemeyi tercih edebilir.

Çevresel koşullara bağlı olarak dikkatin sürüşe ya da görev dışı düşüncelere yöneltilmesi araç kullanma deneyimi kazanmanın bir sonucu olabilir. Deneyimli sürücülerin görev dışı düşüncelere daha fazla zaman ayırdıkları bulunmuştur (Berthié ve ark., 2015). Tecrübe kazandıkça, sürüş görevinden gelen bilgileri işlemek için kullanılan sınırlı kapasitede görev dışı düşünceler için yer açılabilir.

Direksiyon başındayken düşüncelere dalınması her ne kadar yaygın olsa da dikkatin yol yerine uyarıcıdan bağımsız düşüncelere verilmesinin performans üzerinde olumsuz etkileri vardır. Görev dışı düşüncelere dalmanın kazadan sorumlu olmayla, tehlikeli sürücü davranışlarıyla, kaza ve trafik cezası sayılarıyla ilişkili olduğu gözlenmiştir (Galéra ve ark., 2012; Qu, Xiong, Carciofo, Xhao ve Zhang, 2015). Bunlara ek olarak, sürüşle ilgisi olmayan düşünceler esnasında, sürücüler yolda daha dar bir alanı taramış, ani gelişen durumlara yavaş tepki göstermiş, daha kısa takip mesafesi bırakmış ve sürat yapmışlardır (He ve ark., 2011; Yanko ve Spalek, 2014). Şerit pozisyonunu koruma hususunda ise bazı çalışmalar düşüncelere dalma süresince şeritten sapmanın arttığını, bazı çalışmalar ise azaldığını göstermiştir (Bencich, Gamboz, Coluccia ve Brandimonte, 2014; Cowley, 2013; Lemercier ve ark., 2014).

Pek çok çalışmada örtük olarak katılımcıların iyi performans göstermeye motive oldukları varsayımı vardır. Araştırmaya katılanların görev dışı düşüncelere, ellerinde olmadan, istemsizce daldıkları farz edilmiştir. Bu nedenle, simülatördeki sürüş görevleri düşüncelere dalma davranışını tetiklemek amacıyla sıkıcı olacak şekilde tasarlanmıştır. Katılımcılar monoton bir sürüş görevinde iyi performans gösterme motivasyonlarını kaybedip, kasıtlı olarak düşüncelere dalmış olabilirler. Ayrıca, önceki incelemelerde düşüncelere dalma kasıtlı ve istemsiz ayrımı yapılmadan ölçülmüştür. Fakat, kasıtlı görev dışı düşüncelerin istemsizce gelen düşüncelere oranı sürücülerin deneyim seviyelerine ve sürüşün dikkat ihtiyacının seviyesine bağlı olarak değişiklik gösterebilir.

1.3. Algısal Yükün Rolü

Algısal yük, görev esnasında işlenmesi gereken dış bilgilerin miktarını belirtir ve hem düşüncelere dalma sıklığını hem de performansı etkileyen önemli bir öğedir. Yük teorisine göre, sürmekte olan görevle ilgisi olmayan bilgilerin algılanması, görevle alakalı bilgilerin işlenmesinden geriye kapasite kalmasına bağlıdır. Bu nedenle, algısal olarak çaba gerektiren durumlarda dikkatin görev dışı konulara sapması azalabilir ya da tamamen önlenebilir (Forster, 2013). Bu doğrultuda, yüksek algısal yük altındayken bireylerin görev dışı düşüncelere daha az daldığı görülmüştür (Forster ve Lavie, 2009). Algısal yük fazla olduğunda görevle ilgili bilgilerin işlenmesi kısıtlı olan dikkat kapasitesi tüketebilir ve nihayetinde görev dışı düşüncelerin işlenmesine daha az kaynak bırakabilir.

Araç simülatöründe yapılan deneylerde, algısal yükün yüksek olduğu durumda sürücüler daha yavaş tepkiler vermiş, daha çok hata yapmış, daha fazla kazaya dahil olmuş, çevredeki uyarıcıların daha az farkına varmış, hatta yolun kenarında duran yayaları gözden kaçırmıştır (Murphy ve Greene, 2015; Murphy ve Greene, 2016). Trafik dinamik bir ortamdır ve sürüş koşullarının algısal zorluk düzeyi göz açıp kapatıncaya kadar değişebilir. Dolayısıyla dikkati görev dışı düşüncelere yöneltmek ve artan kapasiteyi yüksek algısal yük anları için muhafaza etmemek, sürüş performansını ve yol güvenliğini olumsuz etkileyebilir.

Düşüncelere dalındığı esnada algısal yükün sürüş performansına nasıl etki ettiğini araştırmayı hedefleyen Geden ve Feng (2015) yol ortamındaki yükün seviyesini trafiğin, kavşakların ve etraftaki binaların yoğunluğunu değiştirerek manipüle etmiştir. Algısal yükün düşük olduğu çevre koşullarında, sürücüler görev dışı düşüncelerle daha sık meşgul olmuştur. Ancak düşük ve yüksek algısal yük şartları arasında sürüş performansında anlamlı bir değişiklik izlenmemiştir. Çalışmada, düşüncelere dalma kasıtlı ve istemsiz olarak ele alınmadığı için iki farklı zihin durumunun sürücü davranışları üzerindeki ayrı etkileri birbirinin etkisini ortadan kaldırmış olabilir. Sürücüler yol şartlarını değerlendirerek sakin koşullarda kasıtlı olarak görev dışı konularda düşünmeyi tercih edebilirler. Algısal yükün yüksek olduğu sürüş görevinde ise istemsiz düşüncelere dalma daha sık gerçekleşmiş olabilir.

1.4. Hiyerarşik Sürücü Modeli

Düşüncelere dalmanın sürüş performansı üzerindeki etkilerini inceleyen çalışmalar çoğunlukla şerit pozisyonundaki ve hızdaki değişimleri ölçmüşlerdir. Fakat, araç kullanma çok sayıda görevin eş zamanlı icra edilmesini gerektiren karmaşık bir aktivitedir. Michon (1985) sürücü davranışını 3 kontrol seviyesinden oluşan hiyerarşik bir yapıyla modellemiştir (Oppenheim ve Shinar, 2011). En temel düzeyde, davranışların otomatik olduğu ve değişen trafik şartlarına anbean verilen tepkileri içeren operasyonel seviye bulunmaktadır (örn. fren yapma, direksiyon kullanma). İkinci sırada ise mevcut koşullara uygun manevraların yapıldığı ve kısa vadeli hedefleri içeren taktiksel kontrol seviyesi vardır (örn. engellerden kaçınma, dönüş öncesi şerit değiştirme, öndeki aracı sollama). En üst konumda ise uzun dönem sürüş planlarını içeren stratejik kontrol seviyesi yer almaktadır (örn. rota planlamak, kötü hava koşullarından kaçınmak, trafiğin sıkışmadığı yolları tercih etmek) (Michon, 1985). Operasyonel kontrol seviyesine kıyasla taktiksel ve stratejik seviyelerdeki sürücü davranışları bilişsel olarak daha fazla çaba gerektirir (Matthews, Bryant, Webb ve Harbluk, 2001). Direksiyon başında düşüncelere dalmanın etkilerini irdeleyen önceki çalışmalarda sürüş performansı operasyonel seviyedeki davranışlara bakılarak değerlendirilmiştir. Ancak, kasıtlı ve istemsiz düşüncelere dalmanın taktiksel ve stratejik kontrol seviyelerindeki etkileri farklı olabilir.

1.5. Çalışmanın Amacı

Görev dışı düşünceler ve araç kullanma arasındaki ilişkiyi inceleyen önceki çalışmalar düşüncelere dalmayı bütün bir yapı olarak değerlendirmiştir. Deneysel değişimlemelerinin asıl etkileri kasıtlı ve istemsiz görev dışı düşüncelerin ayrımını yapmadıkları için gizli kalmış olabilir. Bu çalışma ise sürüş görevindeki algısal yük seviyesine bağlı olarak kasıtlı ve istemsiz düşüncelere dalma oranlarındaki değişiklikleri tespit etmeyi amaçlamaktadır. Ayrıca, sürüş esnasında düşüncelere dalmanın performans üzerindeki etkilerini daha kapsamlı şekilde göstermek için operasyonel, taktiksel ve stratejik görev performansları ölçülmüştür. Son olarak, katılımcıların araç kullandıkları esnada düşünce durumları ile ilgili sorular yöneltmek rahatsız edici olabilir ve ikincil bir göreve dönüşüp performansı sürücünün düşüncelerinden bağımsız olarak etkileyebilir. Fakat, şimdiye kadar yapılan çalışmalarda düşüncelere dalma esnasında sergilenen performans yalnızca görevde olma halindeki performans ile karşılaştırılmıştır. Düşünce durumunu öğrenmek için yöneltilen izlem sorularının sürüş üzerindeki muhtemel etkilerini keşfetmek amacıyla katılımcıların yalnızca araç kullanma ile meşgul oldukları temel değerlendirme sürüşü deneylere dahil edilmiştir.

Bu hedefler ve önceki araştırmaların bulguları doğrultusunda, öncelikle, düşük algısal yük koşulunda daha fazla kasıtlı düşüncelere dalma, yüksek algısal yük altında araç kullanırken ise daha fazla istemsiz düşüncelere dalma olması beklenmiştir. Operasyonel sürüş performansı için, düşük algısal yük koşulunda, görevde olmaya kıyasla kasıtlı ve istemsiz düşüncelere dalmanın operasyonel seviyedeki sürücü davranışlarını geliştireceği öngörülmüştür. Yüksek algısal yük koşulunda ise kasıtlı ve istemsiz görev dışı düşüncelerin operasyonel sürüş performansında kötüleşmeye yol açması beklenmiştir. Düşük algısal yük koşulunda, istemsiz dalınan düşüncelerin taktiksel sürüş performansını olumsuz etkilenmesi beklenmiştir. Yüksek algısal yük koşulunda ise görevde olmaya nazaran iki düşüncelere dalma türünün de taktiksel sürücü davranışlarını olumsuz etkilenmesi hipotez edilmiştir. Son olarak, stratejik sürüş performansı açısından, iki algısal yük koşulunda da stratejik kararların kasıtlı görev dışı düşüncelerden etkilenmemesi, istemsiz dalınan düşüncelerden ise olumsuz etkilenmesi öngörülmüştür.

2. YÖNTEM

2.1. Katılımcılar

Çalışmaya katılacak kişi sayısı G*Power 3.1 yazılımında yapılan güç analizi ile belirlenmiştir (Faul, Erdfelder, Lang ve Buchner, 2007). Katılımcı kaybı göz önünde bulundurularak hedeflenen 62 katılımcı sayısının %10'u fazla kişiden veri toplanmıştır. Deneylere toplamda 68 sürücü katılmış ancak yönergeyi takip etmeme ya da deney esnasında oluşan teknik aksaklıklar nedeniyle 4 kişi analize dahil edilmemiştir. Kalan 64 katılımcı (50 erkek, 14 kadın) 18 ve 30 yaşları arasındaki (*Ort.* = 23.27 yıl) ve önceki sene en az 3000 kilometre (*Ort.* = 10349.61 km) araç kullanmış sürücülerdir. Katılımcılar görme yetilerinin normal ya da normale düzeltilmiş olduğunu beyan etmişlerdir. Araştırmaya katılan 68 kişiden 49 kişiye 30 TL ödeme yapılmıştır. Geriye kalan 19 sürücü ise çalışmaya ek ders puanı karşılığında gönüllü olarak katılmıştır.

2.2. Veri Toplama Araçları

2.2.1. Taşıt Tutmasına Yatkınlık Ölçeği Kısa Formu

Taşıt Tutmasına Yatkınlık Ölçeği (TTYÖ-KF) bireylerin taşıt tutmasına ne kadar yatkın olduklarını ve hangi taşıtların hareket hastalığını tetiklediğini anlamak amacıyla Golding (1998, 2006) tarafından geliştirilmiştir. Bu çalışmada TTYÖ-KF araç simülatörünü kullanırken rahatsızlık veya mide bulantısı yaşaması muhtemel olan kişileri tespit etmek amacıyla kullanılmıştır. Katılımcılardan 9 farklı ulaşım faaliyeti (örn. arabalar, trenler, uçaklar, gemiler, oyun parkındaki salıncaklar) esnasında hem 12 yaşından küçük bir çocukken hem de son 10 yıl içinde bir yetişkin olarak ne sıklıkla rahatsızlık veya mide bulantısı hissettiklerini 5'li Likert tipi ölçekte (1 = uygun değil, 2 = hiç midem bulanmadı, 3 = nadiren midem bulandı, 4 = bazen midem bulandı, 5 = sıklıkla midem bulandı) belirtmeleri istenmiştir. Katılımcılardan hiçbirinin taşıt tutmasına yatkınlığı bulunmamıştır ve sürücüler deney esnasında simülatör kaynaklı bir rahatsızlık yaşamamıştır (*Ort.* = 11.65, *S* = 9.85).

2.2.2. Demografik Bilgi Formu

Bu formda yaş, cinsiyet, deneyden önceki uyku süresi, kullanılmakta olan ilaçlar, görme ve işitme yetileri hakkında bilgiler edinilmiştir. İlaveten, sürüş ile ilgili olarak katılımcılara sürücü belgesi alınmasından itibaren geçen süre, yıllık kilometre sayısı, toplam kilometre sayısı, araç türü, son 3 yıldaki kaza ve trafik cezası sayısı, hız tercihleri ve sollama sıklıkları sorulmuştur.

2.2.3. Sürüş Görevi

Sürüş performansı STISIM DRIVE araç simülatörü ile ölçülmüştür. Sürüş simülasyonu tek yönlü iki şeritli bir yolda gerçekleşmiştir. Düşük ve yüksek algısal yük koşullarının ikisinde de yolda hafif kavisler ve yokuşlar bulunmaktadır. Düşük algısal yük koşulunda, çevre oldukça sadedir ve yolun etrafında ağaçlar veya evler bulunmamaktadır. Yüksek algısal yük koşulunda ise yolun iki tarafında evler, kulübeler, ağaçlar, kayalar ve sokak lambaları vardır. Her sürüş simülasyonu senaryosunun başında, katılımcının aracı sağ şeridin ortasında konumlanmıştır. Sürüş görevinin çok çabuk bitmemesi ve cevaplanmayan düşünce durumu sorusu kalmaması için aracın ulaşabileceği maksimum hız 100 km/s olarak ayarlanmıştır.

Sürüş görevinde üç farklı sürücü davranışı seviyesinden performanslar ölçmüştür. Stratejik amaç her algısal yük koşulu için varış noktasına 12 dakikada ulaşmaktır. Hedefe zamanında varmak için katılımcıların yavaş araçları geçmeleri gerekmektedir. Taktiksel amaç ise verilen kurallara uygun şekilde önde giden aracı takip etmek ya da sollamaktır. Geçerli sollama öndeki arabanın hızına ve yol çizgisinin kesik ya da devamlı olmasına bağlıdır. Taktiksel sürüş performansı kurallara uygun yapılan takip etme ya da sollama davranışının sayısıyla ölçülmüştür. Son olarak, operasyonel seviyedeki sürüş performansı ise şerit pozisyonundaki değişkenlik ile ölçülmüştür. Stratejik, taktiksel ve operasyonel hedefler dışında, sürücülerden güvenli araç kullanmaları ve hız sınırlarına (50 km/s, 70km/s veya 90 km/s) uymaları istenmiştir.

2.2.4. Düşüncelere Dalma Ölçümü

Görev dışı düşüncelere dalma davranışını ölçmek için sürüş görevleri esnasında katılımcılara belirli aralıklarla düşüncelerinin içeriği hakkında sorular yöneltilmiştir. Katılımcılar düşünce durumu sorularını sesli şekilde yanıtlarken sürüş simülasyonu geçici olarak durdurulmuştur. Deney yürütücüsü sürücülerden *bip* sesinden önceki 10 saniye için görevde, kasıtlı düşüncelere dalma veya istemsiz düşüncelere dalma seçeneklerinden kendi deneyimlerine uygun olanı seçmelerini istemiştir ve cevapları not almıştır. Bu sayede soruları cevaplarken katılımcılar ellerini direksiyondan ayırmamıştır. Her algısal yük koşulu için yaklaşık olarak dakikada 1, toplamda 12 düşünce durumu sorusu yöneltilmiştir. Görevde/düşüncelere dalma aralığı önceki çalışmalar ışığında 10 saniye olarak belirlenmiştir (Geden ve Feng, 2015; Yanko ve Spalek, 2014).

2.3. İşlem

Mevcut çalışma, Orta Doğu Teknik Üniversitesi (ODTÜ) İnsan Araştırmaları Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır. Deneyler ODTÜ İnsan Faktörü Laboratuvarı'nda yapılmıştır. Bilgilendirilmiş onam formunun imzalanmasından sonra katılımcılardan Taşıt Tutmasına Yatkınlık Ölçeği Kısa Formu'nu doldurmaları istenmiştir. Taşıt tutmasına yatkınlığı bulunmayan katılımcılar, demografik bilgileri ve sürüş geçmişleri ile ilgili olan bir formu tamamlamıştır. Daha sonra, sürücüler simülatör görevi ve düşüncelere dalma soruları hakkında bilgilendirilmiştir. Her iki algısal yük koşulundaki kesintisiz sürüş performansını gözlemlemek için düşünce durumunun rapor edilmediği temel değerlendirme sürüşü ile simülasyon başlamıştır. Sonrasında, katılımcıların hem araç kullandığı hem de düşünce durumlarını rapor ettikleri bölüm ile deney devam etmiştir. Deney yürütücüsü sürücülerin sollama davranışlarını ve düşünce durumu yanıtlarını not almıştır. Sürüş simülasyonu bittikten sonra katılımcılara çalışma sonrası bilgi formu teslim edilmiş ve katkıları karşılığında 30 TL'lik ödeme ya da ek ders puanı verilmiştir. Her deney oturumu yaklaşık olarak 60 dakika sürmüştür.

3. BULGULAR

Araç simülatörü çıktıları ve düşünce durumu cevapları analizlere hazır hale getirilmiştir. Operasyonel sürüş performansı için, her katılımcının hem düşük hem de yüksek algısal yük koşullarındaki simülatör verilerinden düşünce durumu sorularından önceki 10 saniyelik süreleri kapsayan şerit pozisyonu değerlerinin karekök ortalaması alınmıştır. Daha sonra, elde edilen değerlerle sürücülerin görevde olma, kasıtlı düşüncelere dalma, istemsiz düşüncelere dalma durumları için şeritten sapma ortalamaları hesaplanmıştır. Ek olarak, temel değerlendirme sürüşü ve düşünce durumunun ölçüldüğü sürüş bölümleri için toplam şeritten sapma değerleri her iki algısal yük koşulu için hesaplanmıştır. Taktiksel görev performansı, düşük ve yüksek algısal yük koşullarında yapılan geçerli sollama ve takip etme sayısıyla ölçülmüştür. Stratejik sürüş performansı ise hedeflenen bitirme süresi olan 12 dakikadan (720 sn.) ne kadar sapma olduğuna bakılarak değerlendirilmiştir. Son olarak, görevde, kasıtlı ve istemsiz düşüncelere dalma sayıları veriye eklenmiştir ve genel düşüncelere dalma değeri de kasıtlı ve istemsiz görev dışı düşüncelerin toplanmasıyla elde edilmiştir.

3.1. Düşünce Durumu Sorularının Sürüş Performansına Etkileri

Düşüncelere dalma eyleminin sürüş esnasında ölçülmesinin performans üzerindeki muhtemel etkilerini keşfetmek amacıyla 2 (düşünce durumu ölçümü: temel değerlendirme sürüşü, düşüncelere dalma ölçümü) X 2 (algısal yük: düşük, yüksek) tekrarlı varyans analizi yapılmıştır. Anlamlılık kriteri p <.05 olarak belirlenmiştir ve etki büyüklüğü kısmi eta kare kullanılarak rapor edilmiştir.

Düşünce durumu ölçümünün temel etkisinin anlamlı olduğu gözlenmiştir, $F(1, 63) = 8{,}39$, $MSE = .01$, $p = .005$, $\eta_p^2 = .12$. Şeritten sapma miktarı, temel değerlendirme sürüşüne (*Ort.* = .45) kıyasla düşünce durumu sorularının yöneltildiği koşulda daha yüksektir (*Ort.* = .49). Algısal yükün de temel etkisinin anlamlı olduğu bulunmuştur, $F(1, 63) = 297{,}06$, $MSE = .01$, $p < .001$, $\eta_p^2 = .83$. Yüksek algısal yük koşuluyla (*Ort.* = .36) karşılaştırıldığında, şeritten sapma oranı düşük algısal yük koşulunda (*Ort.* = .58) daha fazladır. Bunlara ek olarak, düşünce durumu ölçümü ile algısal yük arasındaki etkileşim anlamlıdır, $F(1, 63) = 283{,}89$, $MSE = .007$, $p < .001$, $\eta_p^2 = .82$. Hem temel değerlendirme sürüşünde hem de düşüncelere dalmanın ölçüldüğü sürüş sırasında, düşük algısal yük altındaki şeritten sapma miktarı yüksek algısal yük koşulundaki şeritten sapma miktarından daha fazladır. Fakat, düşük ve yüksek algısal yük koşullarındaki şeritten sapma miktarı arasındaki fark düşünce durumu sorularının yöneltildiği sürüşe ($Ort._{düşük} = .51$, $Ort._{yüksek} = .46$) nazaran temel değerlendirme sürüşünde ($Ort._{düşük} = .65$, $Ort._{yüksek} = .25$) çok daha büyüktür.

3.2. Algısal Yükün Kasıtlı ve İstemsiz Düşüncelere Dalma Sıklığına Etkileri

Algısal yükün (düşük, yüksek) kasıtlı düşüncelere dalma, istemsiz düşüncelere dalma ve görevde olma sıklığına olan etkilerini incelemek için tek yönlü tekrarlı çok değişkenli varyans analizi yapılmıştır. Algısal yükün etkisi anlamlı bulunmamıştır, $F(2, 62) = .003$, $p = .997$; *Wilk's Λ* = 1.00, $\eta_p^2 < .001$.

3.3. Kasıtlı ve İstemsiz Düşüncelere Dalmanın Sürüş Performansına Etkileri

3.3.1. Operasyonel Sürüş Performansı

Operasyonel sürüş performansını incelemek için 3 (düşünce durumu: görevde olma, kasıtlı düşüncelere dalma, istemsiz düşüncelere dalma) x 2 (algısal yük: düşük, yüksek) tekrarlı varyans analizi yapılmıştır. Katılımcılardan 25'i düşünce durumlarından en az bir tanesini belirtmediği için verileri analize dahil edilmemiştir. Algısal yükün temel etkisi, $F(1, 38) = 1.18$, $MSE = .02$, $p = .28$, $\eta_p^2 = .03$, ve düşünce durumunun temel etkisi, $F(2, 76) = 1.09$, $MSE = .03$, $p = .34$, $\eta_p^2 = .03$, anlamlı bulunmamıştır. Ek olarak, algısal yük ve düşünce durumu arasındaki etkileşim anlamlı değildir, $F(2, 76) = 1.35$, $MSE = .02$, $p = .26$, $\eta_p^2 = .03$.

3.3.2. Taktiksel Sürüş Performansı

Çoklu doğrusal regresyon analizleri yapılarak görevde olma, kasıtlı ve istemsiz düşüncelere dalma sayılarının düşük ve yüksek algısal yük altındayken sergilenen taktiksel sürüş performansını yordama güçleri incelenmiştir. Regresyon denkleminin düşük algısal yük koşulunda, $F(2, 61) = 1.61$, $p = .21$, $R^2 = .05$, ve yüksek algısal yük koşulunda, $F(2, 61) = .05$, $p = .95$, $R^2 = .002$, istatistiksel olarak anlamlı olmadığı gözlenmiştir.

3.3.3. Stratejik Sürüş Performansı

Görevde olma, kasıtlı ve istemsiz düşüncelere dalma sayılarının düşük ve yüksek algısal yük altındayken sergilenen stratejik sürüş performansını yordama güçleri çoklu doğrusal regresyon analizleri ile incelenmiştir. Düşük algısal yük koşulunda, regresyon denkleminin istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur, $F(2, 61) = 6.61$, $p = .003$, $R^2 = .18$. Kasıtlı düşüncelere dalma sıklığı varış süresinden sapma miktarı ile negatif yönde ilişkiliyken ($\beta = -.41$, $t(61) = -3.52$, $p = .001$), istemsiz düşüncelere dalmanın varış süresinden sapma miktarını yordamadaki katkısı anlamlı değildir, ($\beta = .04$, $t(61) = .33$, $p = .74$). Yüksek algısal yük koşulunda ise regresyon denkleminin istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı görülmüştür, $F(2, 61) = 1.38$, $p = .26$, $R^2 = .04$.

3.4. Genel Düşüncelere Dalmanın Sürüş Performansına Etkileri

3.4.1. Operasyonel Sürüş Performansı

Operasyonel sürüş performansını için 2 (düşünce durumu: görevde olma, genel düşüncelere dalma) x 2 (algısal yük: düşük, yüksek) tekrarlı varyans analizi yapılmıştır. Katılımcılardan 6'sı düşünce durumlarından en az birini belirtmediği için analize dahil edilmemiştir. Analiz sonucunda düşünce durumunun temel etkisinin anlamlı olduğu gözlenmiştir, $F(1, 57) = 4.50$, $MSE = .02$, $p = .038$, $\eta_p^2 = .07$. Şeritten sapmanın düşüncelere dalmaya (*Ort.* = .27) kıyasla görev hakkında düşünüldüğünde (*Ort.* = .31) daha fazla olduğu görülmüştür. Ek olarak, algısal yükün temel etkisinin anlamlı olduğu bulunmuştur, $F(1, 57) = 4.23$, $MSE = .01$, $p = .04$, $\eta_p^2 = .07$. Yüksek algısal yük koşuluna (*Ort.* = .28) nazaran düşük algısal yük altındayken (*Ort.* = .30) sürücülerin şeritten daha çok saptığı gözlemlenmiştir. Ancak, düşünce durumu ile algısal yük arasındaki etkileşim anlamlı değildir, $F(1, 57) = .62$, $MSE = .01$, $p = .43$, $\eta_p^2 = .01$.

3.4.2. Taktiksel Sürüş Performansı

Basit doğrusal regresyon analizleri yapılarak görevde olma ve genel düşüncelere dalma sayılarının düşük ve yüksek algısal yük altındayken sergilenen taktiksel sürüş performansını yordama güçleri araştırılmıştır. Regresyon sonuçları, düşük algısal yük koşulunda, $F(1, 62) = .001$, $p = .98$, $R^2 < .001$, ve yüksek algısal yük koşulunda, $F(1, 62) = .08$, $p = .77$, $R^2 = .001$, toplam görev dışı düşünce sayısı ve geçerli sollama davranışları arasında anlamlı bir ilişki olmadığını göstermiştir.

3.4.3. Stratejik Sürüş Performansı

Basit doğrusal regresyon analizleri yapılarak görevde olma ve genel düşüncelere dalma sayılarının düşük ve yüksek algısal yük altında sergilenen stratejik sürüş performansını yordama güçleri incelenmiştir. Düşük algısal yük koşulunda regresyon denkleminin anlamlı olduğu gözlemlenmiştir, $F(1, 62) = 4.08$, $p = .048$, $R^2 = .06$. Toplam düşüncelere dalma sayısı ile varış süresi arasında negatif yönde anlamlı bir ilişki bulunmuştur, ($\beta = -.25$, $t(62) = -2.02$, $p = .048$). Yüksek algısal yük koşulunda ise genel düşüncelere dalma sayısının sergilenen stratejik görev performansını yordamadaki payının anlamlı olmadığı görülmüştür, $F(1, 62) = 2.04$, $p = .16$, $R^2 = .03$.

4. TARTIŞMA

Halihazırdaki görevle ilgili olmayan konularda düşünmek bireylerin gün içinde sıklıkla meşgul oldukları bir aktivite olsa da dikkatin yapılan iş ve dış çevre yerine içsel uyarıcılara verilmesi çalışan bellek, sürekli dikkat, okuma ve araç kullanma gibi pek çok farklı görevdeki performansı olumsuz etkilemektedir (Cowley, 2013; Galéra ve ark., 2012; He ve ark., 2011; Killingsworth ve Gilbert, 2010; McVay ve ark., 2009; Qu ve ark., 2015; Smallwood ve ark., 2008; Yanko ve Spalek, 2014). Sürüş esnasında düşüncelere dalmanın yaygın olduğunu gösteren çalışmalar (Berthié ve ark., 2015; Burdett ve ark., 2016) ile benzer doğrultuda, mevcut çalışmaya katkı sağlayan tüm sürücüler simülatör görevleri esnasında en az bir kere kasıtlı veya istemsiz düşüncelere dalma deneyimi yaşadıklarını bildirmiştir. Bu nedenle, düşüncelere dalma ile sürüş performansı arasındaki ilişkiyi irdelemek önemlidir.

Bugüne kadar yapılan bilimsel çalışmalarda, görev dışı düşüncelere dalma süresince sergilenen operasyonel seviyedeki sürüş performansına odaklanılmıştır. Ancak, görevle ilgili olmayan düşüncelerin taktiksel ve stratejik sürücü davranışlarına olan etkileri henüz bilinmemektedir. Bunun yanı sıra, önceki araştırmalarda düşüncelere dalma bütün olarak değerlendirilmiş, kasıtlı ve istemsiz ayrımı göz önünde bulundurulmamıştır. Bu tezde ise sürüş sırasında kasıtlı ve istemsiz olarak düşüncelere dalınmasının operasyonel, taktiksel ve stratejik sürücü davranışları üzerindeki etkileri araştırılarak alanyazına katkıda bulunmak amaçlanmıştır. Ek olarak, şimdiye dek, düşüncelere dalma süresince gösterilen performans yalnızca 10 saniyelik görevde olma performansı ile karşılaştırılmıştır. Fakat, sürüş görevini aralıklı olarak düşünce durumu soruları ile sekteye uğratmak ikincil bir görev haline gelebilir ve performansı kendi başına etkileyebilir. Bu nedenle, çalışmanın bir diğer hedefi de düşüncelere dalma ölçümünün sürüş üzerindeki potansiyel olumsuz etkilerini ortaya çıkarmaktı.

Araç kullanıldığı esnada düşünce durumunun sorgulanmasının performans üzerinde etkisi olduğu gözlenmiştir. Temel değerlendirme sürüşüne nazaran düşüncelere dalma ölçümünün eşlik ettiği sürüşte şerit pozisyonundaki değişkenlik artmıştır. Ek olarak, her iki sürüş görevinde de yüksek algısal yük koşuluna kıyasla düşük algısal yük koşulunda şerit koruma performansında kötüleşme görülmüştür. Düşük algısal yük altında şerit pozisyonundaki değişkenliğin artması tekdüze ve tahmin edilebilir yol ortamından kaynaklanmış olabilir. Görsel öğeler içermeyen sürüş görevi esnasında yaşanan duyusal uyarım yoksunluğu sürücülerin şerit koruma performansına olumsuz yansıyabilir. Örneğin, Thiffault ve Bergeron (2003) tarafından yürütülen bir araştırmada, katılımcılar monoton sürüş ortamında daha dikkatsiz davranmış ve şeritten daha fazla sapmışlardır. Çalışmamızın bir diğer önemli bulgusu ise şeritten sapma miktarının, düşük algısal yük koşulunda temel değerlendirme sürüşünde, yüksek algısal yük koşulunda ise düşünce durumunun sorgulandığı sürüşte daha fazla olmasıdır. Çalışmaya katılan sürücüler göz ardı edilemeyecek seviyede araç kullanma deneyimine sahiplerdi ve tecrübe sahibi olunan görevin parçalarına odaklanıldığında performansın kötüleştiği önceki çalışmalarda gösterilmiştir (Beilock, Carr, MacMahon ve Starkes, 2002; Logan ve Crump, 2009; Tapp ve Logan, 2011). Dolayısıyla, fazla dikkat gerektirmeyen sürüş şartlarında dikkatin araç kullanmaktan düşünce durumu sorularına ve cevaplarına yöneltilmesi şerit koruma performansını geliştirmiş olabilir.

Bu tezde, görevde olma, kasıtlı ve istemsiz düşüncelere dalma oranları üzerinde algısal yükün anlamlı bir etkisi yoktur. Önceki araştırmalarda ise düşük görsel yük esnasında sürücülerin daha az görev dışı düşünce rapor ettikleri gösterilmiştir (Geden ve Feng, 2015; Geden ve ark., 2018). Bu tezde kullanılan sürüş simülatörü görevinin dikkat ihtiyacı, katılımcıları yüksek algısal yük koşulunda görev dışı düşüncelerden alıkoyacak kadar zorlayıcı gelmemiş olabilir.

Operasyonel sürüş performansı açısından ise, beklenenin aksine, düşünce durumunun ve algısal yük seviyesinin şerit koruma davranışı üzerinde anlamlı etkileri olmadığı bulunmuştur. Düşüncelere dalmanın, düşük algısal yük koşulunda şerit takibini geliştireceği, yüksek algısal yük koşulunda ise kötüleştireceği öngörülmüştü. Bu sonuç, kısmen eksik veriden kaynaklanıyor olabilir, zira katılımcılardan bazıları düşünce durumlarından en az birini rapor etmediği için analize dahil edilememiştir. Dolayısıyla, örneklemin temsil edebilirlik gücü azalmış ve değişkenler arası ilişki hakkında bilgi kaybı yaşanmış olabilir. Sonuçları etkileme ihtimali bulunun başka bir unsur da algısal yükün görsel alandaki konumudur. Marciano ve Yeshurun (2015) tarafından yapılan çalışmada, algısal yükün sürüş üzerindeki etkisi, yükün yolun merkezinde veya çevresinde sunulmasına bağlı olarak farklılık göstermiştir. Merkezi yük hızı, çevresel yük ise risk algısını etkilemiştir. Mevcut çalışmada, yolun iki yanında bulunun binalar, ağaçlar ve sokak lambalarıyla algısal yük oluşturulmuştur. Yola aniden yaya çıkması gibi tehlike algısını harekete geçirecek, risk arz eden olaylar sürüş görevinde yer almadığı için algısal yükün etkisinin mevcut performans ölçülerinde gözlenmemiş olması mümkündür.

Düşüncelere dalmayı kasıtlı ve istemsiz olarak ayırmanın bulgular üzerindeki etkisini görmek amacıyla iki düşünce durumunun toplanmasıyla elde edilen genel düşüncelere dalma deneyimi ile sürüş performansı arasındaki ilişki incelenmiştir. Kasıtlı ve istemsiz düşüncelere dalma deneyimlerinin birleştirilmesiyle eksik veri sayısının azaldığı sonuçları değerlendirirken göz önünde bulundurulmalıdır. Düşüncelere dalma tek bir yapı olarak ele alındığında, algısal yükün operasyonel sürüş performansı üzerindeki etkisi anlamlı bulunmuştur. Yüksek algısal yük koşuluna nazaran, düşük algısal yük koşulunda şeritten sapma miktarında artış saptanmıştır. Ek olarak, düşüncelere dalmaya kıyasla görevde olma durumunda şerit pozisyonundaki değişkenlik daha yüksek bulunmuştur. Bu sonuç, Lemercier ve arkadaşları (2014) tarafından gösterilen görev dışı konularda düşünme esnasında şeritten sapmanın azalması bulgusuyla örtüşmektedir. Ancak başka bazı çalışmalarda da görev dışı düşünceler esnasında şeritten sapma miktarında artış gözlenmiş, bazılarında ise şerit korumada anlamlı bir değişiklik görülmemiştir (Cowley, 2013; Bencich ve ark., 2014). Geçmiş araştırma bulgularındaki bu tutarsızlıklar kasıtlı ve istemsiz düşünceler dalma oranlarının farklı olmasından dolayı meydana gelmiş olabilir.

Taktiksel manevralar sürücünün dikkatini daha fazla vermesini gerektirdiği için (Matthews ve ark., 2001), yüksel algısal yük altında kasıtlı ve istemsiz görev dışı düşüncelerin taktiksel sürüş performansını olumsuz etkilemeleri beklenmiştir. Ancak, iki algısal yük koşulunda da kasıtlı, istemsiz ve genel düşüncelere dalma sıklığı ile taktiksel görev performansını arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir. Her görsel yük koşulu için dört sollama durumu olması değişkenler arasındaki ilişkiyi tespit etmek açısından yetersiz kalmış olabilir.

Stratejik sürüş performansı ile ilgili olarak, istemsiz düşüncelere sık dalan sürücülerin hedefe zamanında ulaşmaması öngörülmüştür. Fakat, iki algısal yük koşulunda da istemsiz akla gelen düşünce sayısı ile varış süresi arasındaki ilişki anlamı değildir. Öte yandan, düşük algısal yük koşulunda kasıtlı sürüş dışı düşüncelere dalma oranı yüksek olduğunda hedefe gerekenden erken varılmıştır. Yol kenarında ev, ağaç gibi nesnelerin bulunmaması sürücülerin hız algısını etkilemiş ve sürücülerin kasıtlı olarak düşüncelere daldıkları sırada fark etmeden hızlı araç kullanmalarına zemin hazırlamış olabilir. Örneğin, Antonson, Mårdh, Wiklund ve Blomqvist (2009) tarafından yapılan çalışmada, katılımcılar ormanlık yola kıyasla, etrafın açık olduğu yolda daha hızlı araç kullanmıştır ve görüşleri engellenmediği için daha sakin hissettiklerini ifade etmişlerdir. Yol çevresinin yalın olması kontrol yanılsaması oluşturarak, katılımcıların görev dışı konuları düşünürken makul seviyede sürüş performansı sergileyebilecekleri cesaretini vermiş olabilir.

Düşüncelere dalma, tek bir yapı olarak ele alındığında, düşük algısal yük koşulunda sergilenen stratejik sürüş performansı ile ilişkili bulunmuştur. Görev dışı düşünceler kasıtlı ve istemsiz olarak ikiye ayrılmasaydı, bu sonuç yanıltıcı olabilirdi. Mevcut çalışma ise, genel düşüncelere dalma ve varış süresinden sapma arasındaki anlamlı ilişkinin kasıtlı görev dışı düşüncelerden kaynaklandığını göstermiştir.

Görev dışı düşüncelere dalma ile yüksek algısal yük koşulunda sergilenen taktiksel ve stratejik sürüş performansları arasında anlamlı bir ilişki olmadığı gözlenmiştir. Murphy ve Greene (2016), yük teorisine dayanarak, görsel açıdan zorlayıcı görevlerin performansta ciddi bir düşüş olmadan yerine getirilebileceğini, yükten etkilenenin performanstan ziyade ilave bilgiler olduğunu öne sürmüştür. Diğer bir deyişle, sürücüler yüksek algısal yük altında taktiksel ve stratejik görev performanslarını korusalar da sürüş ile ilintili diğer uyarıcıları gözden kaçırabilirlerdi.

Mevcut çalışmanın bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. Öncelikle, katılımcılar 18 ve 30 yaşları arasındaki genç sürücülerdir. Bu nedenle, bulgular her yaş grubundan sürücülerin deneyimlerini yansıtmıyor olabilir. Düşüncelere dalma ve sürüş arasındaki ilişkide yaşın rolünü belirlemek için ilave araştırmalara ihtiyaç vardır. Ek olarak, çalışmaya katılanlar üniversite öğrencisi ya da mezunudur. Farklı eğitim seviyelerindeki sürücülerin araç kullanma tarzları da farklı olabilir ve dolaylı yoldan operasyonel, taktiksel ve stratejik kararları etkileyebilir (Taubman-Ben-Ari ve Yehiel, 2012). Gelecekteki çalışmalar, farklı sürücü grupları ile düşüncelere dalma ve sürüş arasındaki etkileşimi mercek altına alabilir. Ayrıca, sürücüleri yormamak ve sıkmamak adına temel değerlendirme sürüşü, düşüncelere dalma ölçümünün uygulandığı sürüşten daha kısa tutulmuştur. Düşünce durumu sorularının operasyonel, taktiksel ve stratejik sürücü davranışları üzerindeki etkileri ileride detaylı olarak incelenebilir. Algısal yük ise çevredeki evler, ağaçlar ve sokak lambaları gibi hareketsiz nesneler ile manipüle edilmiştir. Gelecekteki çalışmalar, karşıdan gelen trafik, işlek kavşaklar ve karşıya geçen yayalar ile daha dinamik bir görsel yük tasarlayabilir. Son olarak, düşüncelere dalma esnasındaki sürüş performansını daha ayrıntılı incelemek maksadıyla sürücü modelindeki her seviye için katılımcılara birden fazla görev tayin edilebilir.

Araç kullanma esnasında düşüncelere dalma davranışı hakkındaki çalışmalar yakın zamanda ivme kazansa da henüz kasıtlı ve istemsiz sürüş dışı düşünceler arasında bir ayrım yapılmamıştır. Mevcut çalışma ise düşüncelere dalmayı tek veya çoklu bir yapı olarak ele almanın farklı sonuçlar doğuracağını göstermiştir. Buna ek olarak, düşüncelere dalmanın sürüş üzerindeki etkileri üç farklı sürücü davranışına ilişkin performansa bakılarak ölçülmüştür. Bu çalışmanın en önemli katkısı, araç kullanma esnasında aralıklı olarak düşünce durumunu sorgulamanın performansı, sürücülerin ne düşündüklerinden bağımsız olarak etkilediğini göstermiş olmasıdır. Daha önce, düşüncelere dalma sırasında sergilenen performans yalnızca görevde olma halindeki performans ile karşılaştırılmaktaydı. Güncel bulgular ışığında, düşüncelere dalıp gitmenin sürücü davranışları üzerindeki etkilerini inceleyecek yeni çalışmalarda, katılımcıların yalnızca araç kullanma ile meşgul olacakları bir temel değerlendirme sürüş koşulu dahil edilmelidir.

M. THESIS PERMISSION FORM / TEZ İZİN FORMU

ENSTİTÜ / INSTITUTE

Fen Bilimleri Enstitüsü / Graduate School of Natural and Applied Sciences ☐

Sosyal Bilimler Enstitüsü / Graduate School of Social Sciences ☒

Uygulamalı Matematik Enstitüsü / Graduate School of Applied Mathematics ☐

Enformatik Enstitüsü / Graduate School of Informatics ☐

Deniz Bilimleri Enstitüsü / Graduate School of Marine Sciences ☐

YAZARIN / AUTHOR

Soyadı / Surname : Özbozdağlı
Adı / Name : Seda
Bölümü / Department : Psikoloji / Psychology

TEZİN ADI / TITLE OF THE THESIS (**İngilizce** / English): THE EFFECTS OF INTENTIONAL AND UNINTENTIONAL MIND WANDERING AND PERCEPTUAL LOAD ON DRIVING PERFORMANCE

TEZİN TÜRÜ / DEGREE: **Yüksek Lisans** / Master ☐ **Doktora** / PhD ☒

1. **Tezin tamamı dünya çapında erişime açılacaktır. /** Release the entire work immediately for access worldwide. ☒

2. **Tez iki yıl süreyle erişime kapalı olacaktır.** / Secure the entire work for patent and/or proprietary purposes for a period of **two years**. ***** ☐

3. **Tez altı ay süreyle erişime kapalı olacaktır.** / Secure the entire work for period of **six months**. ***** ☐

***** *Enstitü Yönetim Kurulu kararının basılı kopyası tezle birlikte kütüphaneye teslim edilecektir. / A copy of the decision of the Institute Administrative Committee will be delivered to the library together with the printed thesis.*

Yazarın imzası / Signature .... **Tarih** / Date ....

.