

Система Тестування Психофізіологічних Властивостей Водіїв

Поворознюк А.І.
НТУ «ХПІ»
Харків, Україна
ai.povoroznjuk@gmail.com

Черних О.П.
НТУ «ХПІ»
Харків, Україна
lenachernikh@gmail.com

Стрюков А.О.
НТУ «ХПІ»
Харків, Україна
andrey.strukov.96@gmail.com

Двараковська О.В.
НТУ «ХПІ»
Харків, Україна
sasha_dvarakovsk@mail.ru

Testing system of Psychophysiological Properties of Drivers

Povoroznyuk A.
NTU «KhPI»
Kharkiv, Ukraine
ai.povoroznjuk@gmail.com

Chernykh O.
NTU «KhPI»
Kharkiv, Ukraine
lenachernikh@gmail.com

Stryukov A.
NTU «KhPI»
Kharkiv, Ukraine
andrey.strukov.96@gmail.com

Dvarakovskaya A.
NTU «KhPI»
Kharkiv, Ukraine
sasha_dvarakovsk@mail.ru

Анотація — Досліджені основні методики для оцінки психофізіологічного стану людини. На основі результатів розроблено систему тестування психофізіологічних властивостей водіїв. Для тестування водія були обрані напрямки оцінювання: інтелектуальний розвиток, психомоторні характеристики, особливості особистості.

Ключові слова—Психофізіологічні Властивості, Водій, Тестування, Увага, Зір, Реакція, Дальтонізм, Знання Правил Дорожнього Руху.

I. ВСТУП

Проблема безпеки дорожнього руху з року в рік стає більш гострою. У функціональній системі «водій – автомобіль – середовище руху» однією з основних ланок забезпечення безпеки руху є водій. За даними Управління безпеки дорожнього руху України у ДТП з постраждалими приблизно 48,5% випадків скоєні з вини водіїв.

II. ПОСТАНОВА ЗАДАЧІ

Мета роботи – розробка системи тестування психофізіологічних властивостей водіїв.

Для досягнення зазначеної мети були поставлені основні задачі:

- якісна та швидка оцінка психофізіологічного стану водія;
- інформування водіїв про психофізіологічні особливості їх організму;
- підвищення рівня безпеки дорожнього руху.

В ході розробки реалізовано наступні функціональні можливості системи:

- тестування водія за обраним видом тесту в обраній категорії;
- забезпечення фіксування інформації під час тестування та її швидка обробка;
- оперативна видача отриманих результатів у вигляді протоколу та можливість його збереження у форматі PDF;
- підтримка української, російської та англійської локалізацій.

III. СИСТЕМА ТЕСТУВАННЯ ВОДІІВ

Оцінка психофізіологічних особливостей [1] та опис обстежуваного у розроблюваній системі повинні виконуватися з точки зору:

- психомоторних характеристик;
- особливостей особистості, у тому числі таких, як здатність діяти в складних ситуаціях і соціальна зрілість психомоторних характеристик;
- інтелектуального розвитку та процесів пізнання.

Для тестування водіїв обрано наступні групи і види тестів [2-5], результати яких оцінюються за відповідними формулами:

1) «Увага» – таблиці Шульте:

$$K_l = \tau/30, \quad (1)$$

де τ – час проходження тесту, с.

Суть тесту: якнайшвидше обрати числа (від 1 до 25) у порядку зростання / спадання. Оптимальний час для виконання завдання – 30 секунд. Результат тесту – коефіцієнт, що обчислюється як відношення реального часу виконання тесту водієм до оптимального часу.

2) «Зір» – кільця Ландольта:

$$K_2 = \sum_{k=1}^3 \left(\frac{m}{n} * k \right) \quad (2)$$

де m – кількість правильних відповідей;

n – загальна кількість відповідей;

k – номер етапу тестування.

Суть завдання: обрати кільця потрібного вигляду. Тестування проходить в три етапи. На кожному етапі на екран виводиться комбінація з n -ої кількості кілець. Результат тесту – коефіцієнт, що обчислюється як сума проміжних результатів на кожному етапі.

3) «Реакція» – тест червоних і чорних квадратів:

$$K_3 = \left(\frac{m_1}{n_1} + \frac{m_2}{n_2} \right) / 2, \quad (3)$$

де m – кількість правильних відповідей;

n – загальна кількість відповідей.

Тест проходить в два етапи. На екрані розміщено квадрати червоного та чорного кольору. Суть завдання: на першому етапі потрібно обрати квадрати тільки червоного кольору, на другому – тільки чорного. Результат тесту – коефіцієнт, що обчислюється як середнє арифметичне від проміжних результатів на кожному етапі.

4) «Дальтонізм» – таблиці Рабкіна:

$$K_4 = \frac{m_1 + m_2 + \dots + m_n}{p}, \quad (4)$$

де n – номер питання;

p – загальна кількість відповідей;

$$m_n = \begin{cases} 0, & \text{якщо відповідь неправильна} \\ 1, & \text{якщо відповідь правильна.} \end{cases}$$

5) «Знання правил дорожнього руху» – тестування у вигляді питань з кількома варіантами відповідей:

$$K_5 = m/n * 100\%, \quad (5)$$

де m – кількість правильних відповідей;

n – загальна кількість відповідей.

Тест проводиться в n -ну кількість етапів. На кожному етапі на екран виводиться картинка, в якій зашифрована певна цифра. Людина з порушеним кольоровим сприйняттям не зможе побачити правильну відповідь. Результат тесту – коефіцієнт, що обчислюється як середнє арифметичне від проміжних результатів на кожному етапі.

IV. ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ

Для розробки системи психофізіологічного контролю водіїв [6] було обрано мову програмування JavaScript та спеціальний фреймворк Electron.js, який дозволяє запускати програмний застосунок на найбільш популярних сучасних операційних системах. Для роботи з базами даних для збереження результатів проходження тестів було обрано систему MongoDB, яка забезпечує швидку роботу та оновлення бази даних.

По закінченню тестування водія видається протокол тестування, що складається з особистих даних тестованого і таблиці з результатом пройдених ним тестів. Система має можливість його збереження у форматі PDF. Таблиця містить наступні колонки: назва тесту, результат тестованого і норма тестування. Тести, які мають незадовільний результат, будуть виділені і в кінці протоколу будуть залишені рекомендації щодо поліпшення поточних показників. Розроблена система має підтримку української, російської та англійської локалізацій.

V. ОБГОВОРЕННЯ

Керування автомобілем зобов'язує мати гострий зір, швидку реакцію, зосереджену увагу, знати правила дорожнього руху. Звичайно, не всі вищеописані характеристики мають бути ідеальними. Але, знаючи про свої недоліки, водій може компенсувати їх більшою обережністю або стилем водіння. Дослідження вчених довели, що коли водії проінформовані про психофізіологічні особливості їх організму, аварійність зменшується на дві третини.

ВИСНОВКИ

Для якісної та швидкої оцінки стану водія необхідна система тестування їх психофізіологічного стану, яка включає в себе тести на увагу, на зір і реакцію, на дальтонізм і знання правил дорожнього руху.

Застосування такої системи приведе до зниження помилкових дій водіїв, від яких безпосередньо залежить безпека дорожнього руху.

REFERENCES ЛІТЕРАТУРА

- [1] Гюлев Н. У. Особливості ергономіки та психофізіології в діяльності водія: навч. посібник / Н. У. Гюлев; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2012. – 185 с.
- [2] Методика «Таблицы Шульце» / Альманах психологических тестов. М., 1995. – С.112-116.
- [3] Лещенко И. А. О системах и правилах определения остроты зрения // Вестник оптометрии. 2009. № 3. С. 54–58.
- [4] Рабкин Е. Б. Полихроматические таблицы для исследования цветоощущения. – Минск, 1998. – 144 с.
- [5] Фоменко О.Я., Раціборинський Б.Л., Гусар В.С. Правила дорожнього руху України 2017. – Київ, 2017. – 112 с.
- [6] Э. Фримен, Э. Фримен. Изучаем HTML, XHTML и CSS. – П.: «Питер», 2010. – 656 с.
- [7] Поворознюк А.І., Черних О.П., Двараковська О.В., Стрюков А.О. Розробка системи психофізіологічного контролю водіїв. Інформатика, управління та штучний інтелект. Матеріали третьої міжнародної науково-технічної конференції студентів, магістрів та аспірантів. – Х.: НТУ "ХПІ", 2016. – С. 68.