

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт космических и информационных технологий
институт
Информационные системы
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой ИС
С.А. Виденин
подпись инициалы, фамилия
« » 20 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА
09.03.01 – «Информатика и вычислительная техника»
код – наименование направления

Разработка и исследование алгоритма усталости в программных системах контроля водителя

Руководитель: _____ доцент кафедры ИС, к.т.н Е.А.Сопов
подпись, дата _____ должность, ученая степень инициалы, фамилия

Выпускник: _____ А.А.Шорикова
подпись, дата инициалы, фамилия

Нормоконтролер: _____
подпись, дата

Красноярск 2017

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа по теме «Разработка и исследование алгоритма идентификации усталости в программных системах контроля водителя» содержит 41 страницу текстового документа, 1 таблицу, 17 иллюстраций, 5 формул, 7 использованных источников.

СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ ВОДИТЕЛЯ, АЛГОРИТМЫ И МЕТОДЫ ИДЕНТИФИКАЦИИ УСТАЛОСТИ ВОДИТЕЛЯ, БИОМЕТРИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИДЕНТИФИКАЦИИ, НЕЙРОННЫЕ СЕТИ, ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Объект исследования – системы контроля водителя.

Цель работы – разработка и исследование алгоритма идентификации усталости водителя, основанного на анализе биометрических показателей.

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

- исследована предметная область контроля усталости водителя;
- проанализированы наиболее распространённые алгоритмы и методы идентификации усталости водителя;
- разработан модуль алгоритма идентификации усталости водителя, на основе биометрических данных, анализирующих психоэмоциональное состояние;
- произведено проектирование системы контроля водителя, на основе алгоритмов идентификации усталости, основанных на анализе психоэмоционального состояния водителя с использованием нотации UML и методологии IDEFX.

В результате выполнения ВКР была исследована предметная область контроля водителя, обусловлена актуальность рассматриваемой тематики и выполнены все поставленные задачи.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1 Анализ существующих алгоритмов и средств идентификации усталости водителя	7
1.1 Общие сведения и проблематика	7
1.3 Анализ существующих алгоритмов и методов идентификации усталости водителя.....	11
1.4 Теоретические аспекты работы искусственных нейронных сетей.....	17
1.5 Вывод к разделу 1.....	23
2 Разработка модуля идентификации усталости водителя, на основе биометрических данных, анализирующих психоэмоциональное состояние.	24
2.1 Описание алгоритма.....	24
2.2 Подбор данных алгоритма.....	25
2.3 Определение положения глаза (открыт или закрыт) с использованием НС	26
2.4 Выводы к разделу 2	28
3 Проектирование системы контроля водителя, используя алгоритмы идентификации усталости	30
3.1 Описание алгоритма работы системы контроля усталости водителя	30
3.2 Описание модели системы контроля усталости с использованием методологии UML.....	35
3.3 Функциональное моделирование с использование методологии IDEF .	37
3.4 Выводы к разделу 3	39
Заключение	40
Список использованных источников	41

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время автомобиль является одним из самых популярных средств передвижения. Однако именно автомобиль также является и одним из самых опасных видов транспорта. По статистике именно на это средство передвижения приходится огромное количество смертей, 1,5 водителей автомобилей на 160 миллионов километров пройденного пути.

ДТП – непреднамеренное событие, возникающее в результате неблагоприятного сочетания факторов в условиях динамической системы «человек – автомобиль – дорога», вероятность которого может увеличиваться под воздействием неблагоприятных внешних факторов (дождь, гололед, сумерки, дорожные работы, т.п.) и следствием которого является ущерб здоровью человека, повреждение транспортного средства и дорожного обустройства. В результате исследований, проводимых во многих странах, было выявлено следующее представление «вины» каждого из факторов:

- а) главная причина ДТП в 57% случаев – ошибка человека;
- б) еще в 6% случаев – причиной является проблема взаимодействия человека и автомобиля (например, интерференция навыков в критической ситуации);
- в) еще в 27% случаев – причиной является проблема взаимодействия человека и дороги (например, провоцирование водителя на превышение скорости посредством прямого и широкого участка дороги, за которым следует резкий поворот);
- г) еще в 3% случаев – причиной является проблема сложного взаимодействия человека, автомобиля и дороги;
- д) итого, в 93% случаев ДТП присутствует человеческий фактор.

Одной из основных проявлений отрицательного человеческого фактора при ДТП является потеря концентрации водителя, его неспособность вовремя реагировать на ситуацию на дороге. А причиной такого состояния в основном является усталость водителя. По международной статистике среди всех ДТП, в разных странах более $\frac{1}{4}$ занимают аварии, произошедшие именно по

причине усталости водителей. Подобная ситуация подтверждает актуальность проблемы и практическую значимость разработки алгоритма идентификации усталости.

Объектом работы являются системы контроля водителя.

Предметом работы являются алгоритмы, методы и способы, позволяющие идентифицировать усталость водителя.

Целью работы является разработка алгоритма идентификации усталости водителя, используемого в программных системах контроля водителя, основанного на биометрических показателях усталости.

Задачами в связи с указанной целью являются:

- исследовать предметную область контроля водителя;
- рассмотреть и проанализировать наиболее распространённые алгоритмы и методы идентификации усталости водителя;
- разработать модуль алгоритма идентификации усталости водителя на основе биометрических данных, анализирующих психоэмоциональное состояние;
- оценить эффективность разработанного алгоритма.
- Произвести проектирование системы контроля водителя, на основе алгоритмов идентификации усталости, основанных на анализе психоэмоционального состояния водителя с использованием нотации UML и методологии IDEFX.

Методами исследования бакалаврской работы были анализ литературы, анализ нормативно-правовой документации, по теме бакалаврской работы, сравнение различных методов и алгоритмов идентификации усталости в программных системах контроля усталости водителя.

Структура работы обусловлена предметом, целью и задачами бакалаврской работы. Работа состоит из введения, трех глав и заключения.

Введение раскрывает актуальность, определяет объект, предмет, цель, задачи и методы исследования, раскрывает практическую значимость работы.

В первой разделе рассматриваются теоретические сведения по выбранной теме, основные используемые алгоритмы и методы идентификации усталости водителя и теоретические аспекты работы нейронных сетей.

Во второй разделе производится разработка модуля идентификации усталости водителя, основанного на физиологических показателях, с использованием нейронной сети.

В третьем разделе производится функциональное моделирование системы идентификации усталости водителя, с использованием модуля, основанного на анализе биометрических показателей.

В заключении подводятся итоги выполненной работы, формируются окончательные выводы по рассматриваемой теме.

Текст ВКР изъят до получения заключения от руководителя экспертной комиссии института по проведению экспертизы печатных и электронных изданий (согласно п.2.4 Регламента РД РВКР - 2016, опубликованного на сайте СФУ).

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт космических и информационных технологий
институт
Информационные системы
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой ИС
С.А. Виденин
подпись инициалы, фамилия
« » 20 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА
09.03.01 – «Информатика и вычислительная техника»
код – наименование направления

Разработка и исследование алгоритма усталости в программных системах контроля водителя

Руководитель: _____ доцент кафедры ИС, к.т.н Е.А.Сопов
подпись, дата _____ должность, ученая степень инициалы, фамилия

Выпускник: _____ А.А.Шорикова
подпись, дата инициалы, фамилия

Нормоконтролер: _____
подпись, дата

Красноярск 2017