

**Міністерство освіти і науки України**  
**Харківський національний автомобільно-дорожній університет**



**«СИНЕРГЕТИКА, МЕХАТРОНІКА, ТЕЛЕМАТИКА  
ДОРОЖНІХ МАШИН І СИСТЕМ У НАВЧАЛЬНОМУ  
ПРОЦЕСІ ТА НАУЦІ»**

**(29 травня 2018 р.)**

**ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ  
ЗА МАТЕРІАЛАМИ II МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ  
КОНФЕРЕНЦІЇ**

Харків,  
2018

УДК 004:629:656:658

**Синергетика, мехатроніка, телематика дорожніх машин і систем у навчальному процесі та науці.** Збірник наукових праць за матеріалами II міжнародної науково-практичної конференції. – Харків, ХНАДУ, 2018. – 184 с.

Збірник містить результати теоретичних та практичних наукових досліджень та розробок, які були виконані науково-педагогічними працівниками вищої школи, науковими співробітниками, докторантами, аспірантами, магістрантами, студентами та фахівцями різних організацій і підприємств.

Для викладачів, наукових працівників, докторантів, аспірантів, магістрантів, студентів, фахівців.

Матеріали доповідей конференції відтворено з авторських оригіналів

Конференцію проведено згідно з планом проведення міжнародних, всеукраїнських науково-практичних і науково-методичних конференцій і семінарів Харківського національного автомобільно-дорожнього університету у 2018 р. (посвідчення УкрІНТЕІ № 773 від 26 грудня 2017 р.)

© ХНАДУ, 2018

допомогою обміну повідомленнями на основі Telegram. Продовжується навчання глибинних нейронних мереж Dialogflow для підвищення якості розуміння запитів учнів.

**Висновки.** Віртуальні помічники – це перспективний напрямок розвитку адаптивних навчальних систем. Їх використання в якості цифрових асистентів дозволить реалізувати UX-парадигму messaging-as-an-interface та підвищити рівень адаптивності навчальної системи.

**Література:** 1. Yaqub M. Adaptive E-Learning System Based On Learning Interactivity [Текст] / M. Yaqub, A. Haitham, A. EL-Ghareeb // International journal of Computer Science & Network Solutions. – 2014. – P. 8 –18. Available at: <http://www.ijcsns.com//April.2014-Volume.2-No.4//Article02.pdf>. 2. Chatbot survey 2017 / Mind Bowser // Chatbots Journal. – 2017. – Retrieved from <http://mindbowser.com/chatbot-market-survey-2017/>

УДК 004.773

## **СИСТЕМА ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ СТОЛКНОВЕНИЙ АВТОМОБИЛЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ WIFI-СВЯЗИ**

**Тимонин В.А., к.т.н., с.н.с., доц., кафедра компьютерных технологий и  
мехатроники, ХНАДУ**

**Карпишен Б.С., студент, кафедра компьютерных технологий и  
мехатроники, ХНАДУ**

**Постановка проблемы.** По статистическим данным, самыми распространенными видами дорожно-транспортных происшествий (ДТП) являются наезд на пешехода (более 40%) и столкновение транспортных средств (более 20%). Количество аварий, произошедших на перекрестках, также довольно велико и составляет свыше 40% всех ДТП. При этом основными причинами, за исключением самонадеянного поведения водителей автомобилей, являются недостаточная и/или ограниченная видимость. Непросматриваемые перекрестки, перекрестки, необорудованные светофорами, являются особенно опасными, и решение проблемы предотвращения аварий на них является актуальной. Особенно актуальна

задача прогнозирования аварийных ситуаций, связанных со столкновением участников дорожного движения.

**Цель исследования** – разработка системы предупреждения столкновений автомобилей с использованием беспроводной связи WiFi.

**Основной материал.** Интеллектуальная транспортная система - это система, которая использует инновационные разработки в моделировании транспортных систем и регулировании транспортных потоков, представляет собой единый комплекс автоматизированных систем, которые разработаны специально для решения транспортных задач. ИТС предназначены для сбора, обработки и передачи информации о работе и состоянии транспортных средств, а также для обмена информацией между пользователями и управляющими структурами в режиме реального времени и управления наземным транспортом. Решение транспортных задач основано на применении современных информационных и телекоммуникационных технологий и методов управления.

Одной из основных составляющих ИТС являются современные системы помощи водителю (Advanced Driver Assistance Systems). Это системы, заложенные в комплектации или добавленные в автомобиль дополнительно, для автоматизации и повышения безопасности транспортных средств, путем предупреждения водителя о возможных проблемах или вероятности столкновений. Системы способны различать десятки дорожных ситуаций, при которых невнимательность водителя может привести к ДТП. Работа этих систем осуществляется в режиме реального времени. Во время движения они одновременно оповещают о каждой ситуации уникальными оповещениями с помощью звука, вибрации, пиктограмм.

Система предотвращения столкновений является частью современной системы помощи водителю и предназначена для предоставления помощи водителю при движении на сложных участках дороги. Эта система представляет собой информационно-коммуникационную систему, которая функционирует на основе беспроводной связи Wi-Fi и GPS-навигации.

Система позволяет автомобилям установить связь между собой до того, как они окажутся в зоне прямой видимости, и предупредить обоих водителей о предстоящем столкновении. В их распоряжении окажется время, достаточное, чтобы затормозить автомобиль или выполнить маневр объезда.

Для работы системы необходима разработка программного обеспечения, реализующего функции – получение координат автомобиля; определение местоположения; определение «опасного» участка; расчет места включения приемопередатчика; передача данных от других автомобилей; передача и прием данных; оценивание дорожной обстановки; выдача предупреждения.

Программное обеспечение системы предназначено для выполнения функций и представляет собой совокупность подсистем, представленных в виде блоков на рис. 1.

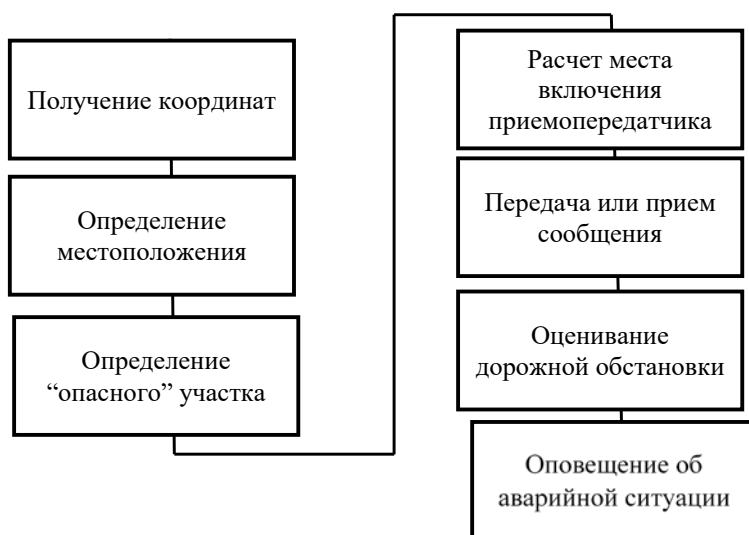


Рисунок 1 – Схема работы системы предотвращения столкновений

Блок получения координат транспортного средства и блок определения местоположения, используя систему GPS-навигации и картографическую базу, определяют и отображают местоположение автомобиля в пространстве. Блок определения «опасного» участка определяет, находится ли транспортное средство на «опасном» участке дороги. Опасные участки – участки автомобильных дорог, проезд по которым сопряжен с повышенным риском вовлечения в дорожно-транспортные происшествия либо повышенной

тяжестью их последствий. Это участки, движение по которым связано с существенным изменением режимов движения; участки, на которых установлены или могут быть установлены предупреждающие дорожные знаки или проведены иные организационно-технические мероприятия. Блок расчета места включения приемопередатчика предназначен для определения времени включения связи при подъезде к «опасному» участку (рассчитывается на основе скорости движения автомобиля и его расстояния до «опасного» участка). Блок передачи и приема данных между автомобилями реализуются при помощи беспроводной системы Wi-Fi протокола 802.11n. Блок оценивания (прогнозирования) аварийной ситуации определяет возможность столкновения автомобилей. Блок оповещения (предупреждения) выдает сигнал (сообщение) о возможной аварийной ситуации.

Программное обеспечение реализовано на языке C# с использованием библиотек семейства Microsoft.System.Net.

**Вывод.** Данная система поможет увеличить безопасность движения на не просматриваемых участках дороги, предоставляя информацию, которую водитель физически не способен получить, тем самым давая водителю время на ответную реакцию. В дальнейшем эта система может быть встроена в автоматическую систему управления автомобилем.

**Литература:** 1. Гайков А.Р. Інтелектуальні транспортні системи в Україні / А. Р. Гайков, О. П. Євсєєва, О. В. Баранов, В. Ю. Баранов // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Автомобіле- та тракторобудування. – Х. : НТУ «ХПІ», 2014.– № 9 (1052). – С. 106-112.

**ЗМІСТ**

<b>Klets D., Tipans I., Bilous V., Naumov V., Shuliakov V.</b> Minimization of dispersion of car acceleration obtained by the mobile registration and measuring complex	<b>3</b>
<b>Sinotin A. M., Tsymbal O. M.</b> The synthesis of control units with given thermal mode	<b>5</b>
<b>Volkov V., Gritsuk I., Mateichyk V., Grytsuk Y., Volkov Y.</b> Some results of experimental realization of information model V2I for systems of remote monitoring and control of vehicle technical condition	<b>8</b>
<b>Danylenko K. I., Wenzel H., Klets D.M.</b> Zum Ausmass der Verantwortung von Fahrern Selbstfahrender KFZ	<b>11</b>
<b>Mnushka O.V.</b> A comparison of the Internet of Things and Industrial Internet of Things reference models	<b>14</b>
<b>Hamza I.S., Mnushka O.V.</b> Low-power wide-area network for Internet of Things	<b>17</b>
<b>Ащепкова Н.С., Ащепков С.А.</b> Моделирование рухів транспортного робота	<b>19</b>
<b>Пащенко Р.Е., Макаров Ю.О.</b> Аналіз акустичних сигналів роботи двигунів автомобілів з використанням фазових портретів	<b>22</b>
<b>Аврамов К.В., Ніконов О.Я., Успенський Б.В.</b> Розроблення інтелектуальних інформаційно-керуючих систем для дизельного двигуна у сукупності з силовою передачею: визначення та формалізація вимог	<b>25</b>
<b>Багиров С. А. Оглы</b> Современное состояние и тенденции развития автомобильного освещения	<b>28</b>
<b>Коротач Ю.Б., Мнушка О.В.</b> Протоколи обміну даними в Інтернеті речей	<b>33</b>
<b>Бреславец М.В., Білоконська Ю.В., Фірсов С.М.</b> Автоматизована система генератора плазми	<b>36</b>
<b>Тимонин В.А., Гаврилюк В.С.</b> Автоматическая система видеофиксации прогнозируемых нарушений проезда регулируемых перекрестков автотранспортом	<b>39</b>
<b>Гулага Я.С., Маций О.Б.</b> Програмування як вид мистецтва	<b>42</b>
<b>Іларіонов О.Є., Сорока П.М., Бузикіна Т.В.</b> Розширення функціоналу адаптивної навчальної системи за допомогою чат-боту	<b>44</b>
<b>Тимонин В.А., Карпишен Б.С.</b> Система предупреждения столкновений автомобилей с использованием Wi-Fi-связи	<b>46</b>
<b>Васильчук Т., Лісіна О. Ю.</b> Моделирование режимів із загостреннями при дослідженні теплового поля безсітковими методами	<b>50</b>

<b>Пронин С.В.</b> Применение искусственных агентов при управлении транспортными средствами	<b>52</b>
<b>Маций О.Б., Драшпуль Н.В., Дейко О., Дудок О.</b> Підхід до розв'язання замкненої загальної задачі комівояжера	<b>56</b>
<b>Пономарьова Г.В., Функендорф А.О., Кобеляцький Д.А., Гориславец Д.Ю.</b> Алгоритм ідентифікації об'єкта для інтелектуалізації роботизованих транспортних систем	<b>59</b>
<b>Погорлецький Д.С., Володарець М.В., Курносенко Д.В., Худяков І.В.</b> Особливості структури інформаційного комплексу моніторингу транспортного засобу з біпаливною системою	<b>62</b>
<b>Пронин С.В, Мирошниченко М.А., Ше М.А., Шевченко В.В.</b> Системы голосового управления на автомобильном транспорте	<b>65</b>
<b>Тімонін В.О., Мізяк І.О.</b> Система дистанційного управління світлофорами	<b>68</b>
<b>Маций О. Б., Волкова Д., Купіна Д., Азімов К.</b> Рішення задачі комівояжера методом розширення циклу і оцінка його ефективності	<b>71</b>
<b>Пронин С.В, Андриенко Б.А., Рафальский А.Ю., Головін М.О., Клевцов В.І.</b> Системы распознавания на автомобильном транспорте	<b>74</b>
<b>Коваль О.А., Петрукович Д.Є.</b> Системний підхід до інформаційного забезпечення підготовки фахівців з метрології та інформаційно – вимірювальних технологій	<b>77</b>
<b>Семененко М.В.</b> До питання розрахунку паливної економічності і екологічних показників транспортного процесу	<b>78</b>
<b>Тиричева О.А., Табулович В.П., Пономарьов А.Є., Панов Є.В., Калінін О.О.</b> Автоматизація перевірки якості навчання у технічному учбовому закладі	<b>81</b>
<b>Півнева О.А., Мнушка О.В.</b> Проблеми безпеки екосистеми інтернету речей (ІОТ)	<b>85</b>
<b>Тимонин В.А.</b> Об особенностях обнаружения малоразмерных движущихся транспортных объектов в системах видеонаблюдения	<b>87</b>
<b>Сильченко В.О.</b> Методичні підходи до формування інформаційно-технологічних умінь	<b>91</b>
<b>Ніконов О.Я., Гусенкова К.В.</b> Використання інтелектуальних інтернет-технологій для підвищення ефективності використання транспортних засобів	<b>94</b>
<b>Сильченко В.О., Головач А.В.</b> Використання інформаційних технологій в управлінні транспортним засобом	<b>97</b>
<b>Калінін Є.І., Романченко В.М.</b> Використання алгоритмів навчання для адаптації енергетичного засобу в процесі експлуатації	<b>100</b>
<b>Сильченко В.О., Луняк І.О.</b> Використання інформаційних технологій в освітленні транспортного засобу	<b>104</b>

<b>Слинченко І.В., Клец Д.М., Болдовський В.М.</b> Аналіз перспектив використання зв'язаних та автоматизованих транспортних засобів	<b>107</b>
<b>Левченко Є.О., Мажара А.Є., Васильченко О.С., Чала О.О.</b> Сенсорне керування автомобілем	<b>110</b>
<b>Шапошнікова О.П., Дроздик Є.В.</b> Розробка концепції проекту мобільний додаток «Мій транспорт»	<b>112</b>
<b>Колєсник І.В., Шуляк М.Л., Калінін Є.І.</b> Вірогідність контролю функціональної точності і працездатності рульового керування трактора	<b>115</b>
<b>Сітало І. А., Павленко В. І., Чала О.О.</b> Інтернет-технології в учбовому процесі	<b>118</b>
<b>Ніконов О.Я., Железко Б. О., Іващенко М.О.</b> Розроблення архітектури інформаційно-комунікаційної технології інтелектуального керування наземними роботизованими транспортними засобами	<b>121</b>
<b>Алексієв О.П., Неронов С.М. Фомічов С.М., Гудаєв Р.Т.</b> Розподілена телематична система оцінки стану транспортної мережі міста (визначення рухомих об'єктів)	<b>124</b>
<b>Чала О.О., Сергієнко В.А.</b> Матеріали мікрооптомеханічних систем	<b>127</b>
<b>Лебедєв А.Т., Калінін Є.І., Поляшенко С.О.</b> Експериментальне дослідження функціонування нейронної мережі адаптації енергетичного засобу до умов функціонування	<b>130</b>
<b>Алексієв О.П., Неронов С.М., Густодим А.Г., Хоменко Є.В., Шарапов О.С.</b> Інформаційно-комунікаційна технологія управління наземним транспортом. автомобільно-комунікаційний центр	<b>135</b>
<b>Шапошнікова О.П., Тресницький В.</b> Аналіз та розробка вимог до мобільного додатку «мій транспорт»	<b>138</b>
<b>Ніконов О.Я., Есмагамбетов Б.-Б. С., Гусєнкова К.В., Щербак О.М.</b> Розроблення інформаційно-управляючої системи наземними безпілотними багатоцільовими транспортними засобами з використанням сервісів хмарних обчислень і навігаційних дронів	<b>142</b>
<b>Неронов С.М., Калугін О.М., Демченко К.Ю., Коваленко І.А.</b> Програмно апаратні комплекси функціонування вулично-дорожньої мережі міст	<b>145</b>
<b>Клец Д.М., Трубилко С.С., Тимченко С.С.</b> Визначення та аналіз загроз інформаційній безпеці автотранспортних засобів	<b>149</b>
<b>Ніконов О.Я., Полосухіна Т.О., Кулакова Л.Є., Сіндєєв М.В.</b> Генезис штучного інтелекту на основі конвергенції технологій: безпілотне керування автомобілем	<b>151</b>
<b>Удовенко С.Г., Сорокін А.Р.</b> Комбінований метод локалізації та навігації мобільних роботів у середовищі зі змінними властивостями	<b>154</b>
<b>Алексієв В.О.</b> Вдосконалення підходів щодо розроблення	<b>156</b>

мехатронних та телематичних систем на транспорті

- Руденко О.Г., Романюк О.С.** Прогнозування нестаціонарних послідовностей за допомогою коволюціонуючих штучних нейромереж **159**
- Тресницький В.О., Шапошнікова О.П.** Розробка функціонального модулю «користувач» мобільного додатку «Мій транспорт» **162**
- Алексієв О.П., Бугайов А.А., Маций М.Є., Матійчик Д.В.** Синергетика віртуального управління автомобільним трансфером дорожніх транспортних підприємств **166**
- Рогозін І.В., Клец Д.М.** Блок керування робочими процесами спеціальної машини **169**
- Орлов І.О., Шапошнікова О.П.** Передача інформації про місце знаходження транспортного засобу для мобільного додатку «Мій транспорт» **170**
- Ткаченко М.М.** Використання мікроконтролерів для автоматизації технологічних процесів **173**
- Подолька А.Н., Подолька О.А., Божко Д. О.** Решение валентной транспортной задачи нормализационным методом **176**

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

**ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ ЗА МАТЕРІАЛАМИ МІЖНАРОДНОЇ  
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ «СИНЕРГЕТИКА,  
МЕХАТРОНІКА, ТЕЛЕМАТИКА ДОРОЖНІХ МАШИН І СИСТЕМ У  
НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ ТА НАУЦІ»**

Конференцію проведено згідно з планом проведення міжнародних, всеукраїнських науково-практичних і науково-методичних конференцій і семінарів Харківського національного автомобільно-дорожнього університету у 2018 р. (посвідчення УкрІНТЕІ № 773 від 26 грудня 2017 р.)

Відповідальний за випуск д.т.н., проф. Клец Д.М.

Науковий редактор д.т.н., проф. Клец Д.М.

Технічний редактор Мнушка О.В.