

системы и более выгодны разработчикам, ведь угодить каждому пользователю персонально сложнее, чем потребностям руководства или сотрудников крупной компании [8].

Одним из способов анализа и графического представления является диаграмма Ганта — класс столбчатых диаграмм, которыми пользуются для визуализации плана, а также графика работ по проекту.

В общем, диаграмма Ганта состоит из линий, направленных вдоль оси времени. Каждая линия на диаграмме визуализирует определенную задачу в составе проекта (вид ее работы), её начало и конец — моменты старта и завершения задачи, её длина — время работы. Вертикальной осью диаграммы служит набор задач.

Как заключение, на рынке уже существуют такого рода системы, имеющие широкий набор возможностей, но у них есть недостатки. Чтобы конкурировать с ними при создании новой системы, необходимо создать систему с учётом достоинств и недостатков предшественников. Необходимо взять всё лучшее и добавить некоторую уникальную функциональность и особенности.

**Список использованных источников:**

1. Швоулб, К. Информационные технологии в управлении проектами / К. Швоулб. — Cengage Learning, 2013. — 672 с.
2. Ависон, Д. Информационные системы управления проектами / Д. Ависон. — Sage Publications, 2009. — 496 с.
3. Киризоглу, Дж. Как улучшить производительность компании / Дж. Киризоглу. — Sage Publications, 2009. — 55 с.
4. Керзнер, Г. Управление проектами: системный подход к планированию, формированию графика и управлению / Г. Керзнер. — Wiley, 2009. — 1120 с.
5. Матвеев, А.А. Модели и методы управления портфелями проектов / А.А. Матвеев, Д.А. Новиков, А.В. Цветов — М.: ПМСОФТ, 2005. — 206 с.
6. Баркалов, П.С. Задачи распределения ресурсов в управлении проектами / П.С. Баркалов, И.В. Буркова, А.В. Глаголев — Москва: ИПУ РАН, 2002. - 65 с.
7. Васильев, Д.К. Типовые решения в управлении проектами / Д.К. Васильев, А.Ю. Заложнев, Д.А. Новиков — М.: ИПУ РАН (научное издание), 2003. 75 с.
8. Хэллоус, Дж. Информационные системы управления проектами / Дж. Хэллоус. — Amacom Div American Mgmt Assn, 2005. — 304 с.

## ОСНОВНЫЕ ПОДХОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ НЕВНИМАТЕЛЬНОСТИ ВОДИТЕЛЯ ЗА РУЛЕМ

*Фоменок В.В.*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь*

*Лукашевич М.М. – к.т.н., доцент*

Статистика дорожно-транспортных происшествий, связанных с невнимательностью водителя, неутешительна, так как все больше и больше инцидентов происходит по этой причине. Эта статистика может стать еще более тревожной, так как количество возможных отвлекающих факторов внутри автомобиля продолжает расти. Большое количество дисплеев и новых информационно-развлекательных устройств в автомобилях проблема более критичная, чем кажется на первый взгляд. Именно поэтому очень важно, чтобы автомобили были оснащены системами, которые смогут определять степень внимательности водителя и предупреждать об опасности заранее.

В настоящее время существует несколько подходов для определения степени внимательности водителя на дороге. Первый из них - физиологические датчики. Такой подход обнаруживает физиологические особенности такие как активность мозга, частота сердцебиения или влажность рук. В частности, электроэнцефалограф был признан действительной, объективной и точной мерой измерения невнимательности водителя с использованием  $\delta$ ,  $\theta$ ,  $\alpha$ ,  $\beta$  и  $\sigma$  мозговой волновой активности. Однако, физиологические датчики не удобны и не могут быть использованы внутри автомобиля для коммерческих приложений. Их можно использовать как основу для исследований, но они не представляют собой реалистичное решение для контроля невнимательности водителя.

Второй подход - производительность водителя. Данный подход использует внешнюю информацию (положение автомобиля, движения рулевого колеса или педали) и показатели производительности водителя, чтобы сделать вывод об уровне невнимательности. В большинстве случаев, отвлечение внимания водителя связано с отсутствием управления транспортным средством, таким как дрейф со стороны дороги, или неожиданное изменение скорости. В 2007 году компания Volvo представила систему управления оповещениями водителя, постоянно отслеживающую дорогу с помощью камеры и предупреждающую водителя в случае опасного поведения [1]. Эти методы взаимосвязаны с невнимательностью водителя, но они также связаны с внешними факторами, такие как опыт водителя, тип дороги, погода и уличный свет. Кроме того, эти меры основаны на

долгосрочной статистике, и система не может предсказать непосредственные опасности, например, такие как краткосрочный сон.

Третий подход - компьютерное зрение. Он, вероятно, самый популярный и опирается на визуальное состояние водителя. Когда водитель невнимателен, лицо и тело демонстрируют характерное поведение. Установка камеры перед водителем и анализ выражения лица и движений рассматривается как эффективный способ оценки невнимательности водителя. В частности, продолжительность взгляда, направленного не на дорогу или продолжительности поворота головы в сторону от дороги являются действительными показателями невнимательности водителя и могут быть легко оценены с помощью камеры. Для определения усталости водителя, наилучшими показателями являются продолжительность времени закрытых глаз водителя, кивков головой или зевоты. Существующие системы обычно используют простые цветные камеры или инфракрасные камеры для захвата изображения. После этого инструменты обработки изображений и компьютерного зрения определяют основные компоненты на изображении, такие как лицо, глаза и рот. Это отправная точка для извлечения признаков невнимательности, таких как зевота, кивок, направление взгляда, поворот головы, закрытые глаза. После извлечения признаков полученная информация объединяется и определяется уровень невнимательности. Наиболее популярными методами объединения являются нечеткая логика, байесовские сети, динамические байесовские сети, нейронные сети или простые правила принятия решений. Если уровень внимательности недостаточный, подается предупреждение для предотвращения опасной ситуации.

Гибридные системы используют комбинацию трех вышеупомянутых методов. Существуют системы, которые объединяют камеру, установленную перед водителем, и дорожную информацию, фиксируется взгляд водителя чтобы обнаружить, пропустил ли он какой-либо дорожный знак [2]. Еще один пример, объединение компьютерного зрения, сигнала рулевого колеса и пульсоксиметр для определения усталости водителя.

**Список использованных источников:**

1. Driver alert control [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.media.volvocars.com/global/en-gb>
2. L. Fletcher, G. Loy, N. Barnes, and A. Zelinsky, Correlating driver 11 gaze with the road scene for driver assistance systems, Robotics and Autonomous Systems: [http://www.nada.kth.se/~gareth/homepage/local\\_site/papers/Fletcher\\_RAS05.pdf](http://www.nada.kth.se/~gareth/homepage/local_site/papers/Fletcher_RAS05.pdf): 24 мая 2005 г.

## ПЕРЕНОС СТИЛЯ МЕЖДУ ИЗОБРАЖЕНИЯМИ

*Царикович А.А.*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь*

*Фролов И.И. – к.т.н., доцент*

В работе рассматривается способ переноса стиля с одного изображения на другое при помощи сверточных нейронных сетей. Описана архитектура первой нейронной сети, которая была использована для решения данной задачи. Также рассматриваются вспомогательные средства и решения, позволяющие существенно упростить разработку решений данной задачи.

Задача переноса стиля сводится к работе над двумя изображениями:

- входное изображение, на которое необходимо перенести стиль и сохранить контент изображения (фотография);
- изображение с ярко выраженной стилистикой, которую необходимо для переноса на входное изображение.

Чтобы перенести стиль одного изображения на другое, необходимо синтезировать новое изображение, которое одновременно будет соответствовать представлению содержимого входного изображения и представлению стиля изображения-картины.

Поставленная задача решается при помощи сверточных нейронных сетей. Данный тип нейронных сетей используется по причине своей главной особенности – сеть «ищет» на изображении заданные ей признаки. Признаком является та или иная особенность исследуемой картинки, например острые углы, определенные размытости и т.д. Также сеть является универсальной и обладает высокой точностью работы.

Типичная архитектура сверточной нейронной сети представляет собой последовательно соединенные блоки субдискретизирующего и сверточных слоев. Основными функциями активации являются:

$$- \text{softmax } y_i = \frac{e^{z_i}}{\sum_{j=1}^n e^{z_j}};$$