

Международный журнал
информационных технологий
и энергоэффективности |



Том 8 Номер 10 (36)



2023



СОДЕРЖАНИЕ / CONTENT

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

-
- | | | |
|----|--|-----------|
| 1. | Галкин А.Ф. Математическая модель измерения и оценки шума в токарном цеху | 4 |
| | Galkin A.F. Mathematical model for measurement and evaluation of noise in a lathe shop | |
| 2. | Козачок А.В., Кузькин П.А. Использование кодировки BERT для борьбы с атакой MADLIB при обнаружении SMS-спама | 9 |
| | Kozachok A.V., Kuzkin P.A. using BERT encoding to combat madlib attack when SMS spam is detected | |
| 3. | Семашкина А.В., Стрелкова Е.А., Лучников И. В. Развитие автономных систем в управлении беспилотными летательными аппаратами: технологии и применение | 22 |
| | Semashkina A.V., Strelkova E.A., Luchnikov I. V. Development of autonomous systems in the management of unmanned aerial vehicles: technologies and applications | |
| 4. | Щуплов А.М., Брежнева А.Н. Искусственный интеллект и его роль в информационном обществе | 28 |
| | Shchuplov A.M., Brezhneva A.N. Artificial intelligence and its role in the information society | |
| 5. | Бияк Ю.В., Куликов Д.А., Позняк А.П., Федянин В.Е. Назначение и состав системы автоматического управления тормозами САУТ-ЦМ | 36 |
| | Biyaq Yu.V., Kulikov D.A., Poznyak A.P., Fedyanin V.E. Purpose and composition of the automatic brake control system | |
| 6. | Бубенин Д.Ю. Архитектура WEB приложений | 39 |
| | Bubenin D. Yu. Architecture of WEB applications | |
| 7. | Бияк Ю.В., Рубан В.Ю., Жигалова Т.В., Куприянов С.В. Автоматизированная технология учета и замена аппаратуры ЖАТ в РТУ с применением КПК и штрих-кодирования | 43 |
| | Biyaq Yu.V., Ruban V.Yu., Zhigalova T.V., Kupriyanov S.V. Automated technology for accounting and replacement of heating equipment in the mouth using PDA and barcoding | |
| 8. | Гулько А.С. Будущее разработки программного обеспечения: что нас ждет? | 49 |
| | Gunko A.S. The future of software development: what awaits us? | |
-

9.	Курманбакеев В.А. Интеграция ИИ и аналитики в бизнес-процессы	54
	Kurmanbakeev V.A. Integration of ai and analytics into business processes	
10.	Перевертун Д.Р. Кибератаки и их виды: от DDOS до фишинга	59
	Perevertun D.R. Cyberattacks and their types: from DDOS to phishing	
11.	Чагин В.А., Пашковский Ю.В., Петрищев С.А. модернизация элементной базы и улучшение характеристик прибора ПК-РЦ	63
	Chagin V.A., Pashkovsky Yu.V., Petrishchev S.A. modernization of the element base and improvement of the characteristics of the PC-RC device	
12.	Перевертун Д.Р. Защита мобильных устройств: секреты безопасности смартфонов и планшетов	67
	Perevertun D.R. Mobile device protection: secrets of smartphone and tablet security	
13.	Поляков А.Н., Обеленцева А.Ю. Совершенствование процесса качества обучения и переподготовки специалистов хлебобулочного производства с использованием современных информационных технологий и программных решений	71
	Polyakov A.N., Obelentseva A.Y. Improving the quality process of training and retraining of bakery production specialists using modern information technologies and software solutions	
14.	Бияк Ю.В., Деримарко Е.Н., Ломакина К.В., Корзун А.П. Реле нового поколения	79
	Biyaq Yu.V., Derimarko E.N., Lomakina K.V., Korzun A.P. New Generation Relays	
15.	Федоренко В.Ю. Применение технологий машинного обучения и искусственного интеллекта в современных ERP системах	83
	Fedorenko V.Y. Application of machine learning and artificial intelligence technologies in modern ERP systems	
16.	Кулаков К.А., Торосян Л.Е. Оценка системы эксплуатации коммерческих беспилотных грузовых автомобилей	90
	Kulakov K.A., Torosyan L.E. Evaluation of the operation system of commercial unmanned vehicles	
17.	Долгодворов Н.Д., Худякова С. А. Спутниковые системы, как средство наблюдения и моделирования развития пожаров	98
	Dolgodvorov N.D., Khudyakova S. A. Satellite systems as a means of observing and modeling the development of fires	
18.	Таран В.В., Малахов С.В. Исследование операционной системы LINUX для работы на предприятии	105
	Taran V.V., Malakhov S.V. Research of the LINUX operating system for work in the enterprise	



ОТКРЫТАЯ НАУКА
издательство

Международный журнал информационных технологий и энергоэффективности

Сайт журнала:

<http://www.openaccessscience.ru/index.php/ijcse/>



УДК 519.97

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ИЗМЕРЕНИЯ И ОЦЕНКИ ШУМА В ТОКАРНОМ ЦЕХУ

Галкин А.Ф.

МУРОМСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) ФГБОУ ВО "ВЛАДИМИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АЛЕКСАНДРА ГРИГОРЬЕВИЧА И НИКОЛАЯ ГРИГОРЬЕВИЧА СТОЛЕТОВЫХ", Муром, Россия (602264, Владимирская область, г. Муром, ул. Орловская, д.23), e-mail: Sasha.galkin.82@list.ru

В данной статье отмечены основные требования и особенности измерительного прибора ВШВ-003-М2, проведен расчет интенсивности звука и шума.

Ключевые слова: Математическая модель измерений, ВШВ-003-М2, интенсивность звука, измерение производственного шума.

MATHEMATICAL MODEL FOR MEASUREMENT AND EVALUATION OF NOISE IN A LATHE SHOP

Galkin A.F.

MUROM INSTITUTE (BRANCH) OF VLADIMIR STATE UNIVERSITY NAMED AFTER ALEXANDER GRIGORIEVICH AND NIKOLAI GRIGORIEVICH STOLETOV, Murom, Russia (602264, Vladimir Region, Murom, Orlovskaya st., 23) e-mail: Sasha.galkin.82@list.ru

In this article, the main requirements and features of the measuring device VSHV-003-M2 are noted, the calculation of the intensity of sound and noise is carried out.

Keywords: Mathematical model of measurements, HSV-003-M2, sound intensity, measurement of industrial noise.

Введение

В современном мире для создания благоприятной и безопасной среды работника токарного цеха, необходимо следить и делать оценку условий труда.

Одним из факторов негативно сказывающимся на здоровье и понижение его уровня работоспособности токаря является - шум

Для измерения производственного шума использовался шумомер ВШВ-003-М2, относящийся к шумомерам I класса точности и позволяющий измерять скорректированный уровень звука по шкалам А, В, С; уровень звукового давления в диапазоне частот от 20 Гц до 18 кГц и октавных полосах в диапазоне среднегеометрических частот от 16 до 8 кГц в свободном и диффузном звуковых полях.

Гигиеническое нормирование осуществляется в соответствии с ГОСТ 12.1.003 - 83 ССБТ «Шум. Общие требования безопасности».

Оборудование токарного цеха является источником высоких уровней шума. Уровень звуковой мощности токарного станка 1К62 - 90 дБ, в цеху расположены 4 станка (Рисунок 1).

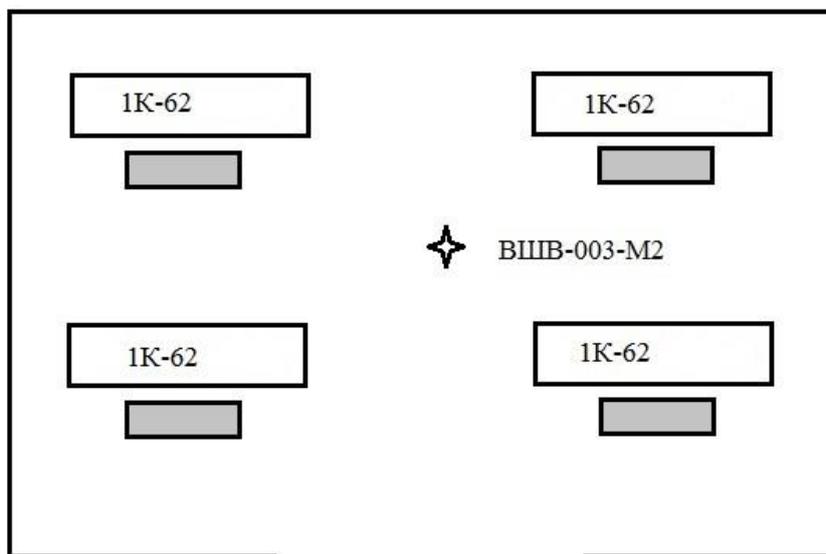


Рисунок 1 – Расположение станков и шумомера

Произведем расчет уровня интенсивности шума от каждого источника токарном цехе по формуле:

$$L = L_w + 10 \lg \left(\frac{\chi \Phi}{4\pi r^2} + \frac{4\psi}{B_{ном}} \right),$$

где L_w - уровень звуковой мощности источника, дБ;

Φ - фактор направленности шума (энергия звука излучается во всех направлениях одинаково, $\Phi=1$); - расстояние до источника, м;

χ - коэффициент, учитывающий размеры источника;

ψ - коэффициент, учитывающий характер звукового поля в помещении и зависящий от отношения акустической постоянной

Акустическую постоянную помещения определим по выражению:

$$B = \frac{\alpha_{ном} S_{огр}}{1 - \alpha_{ном}}$$

где $\alpha_{ном}$ - средний коэффициент звукопоглощения помещения; $S_{огр}$ - суммарная площадь поверхностей, ограничивающих помещение, м² ($S_{огр} = 276$ м²).

Материалы поверхности помещения и соответствующие им коэффициенты поглощения и площадь поверхностей, ограничивающих помещение, приведены в Таблице 1.

Таблица 1 – Коэффициент поглощения и площадь поверхностей, ограничивающих помещение токарного цеха

Материал поверхности	α	Площадь, м ²
Известь	0,07	81,0
Бетон	0,02	177,2
Дверной проем	0,08	1,8
Стекло	0,02	16,0

Рассчитаем средний коэффициент звукопоглощения помещения по формуле (3.3):

$$\alpha_{\text{пом}} = ((0,07 \cdot 81) + (0,02 \cdot 177,2) + (0,08 \cdot 1,8) + (0,02 \cdot 16)) / 276 = 0,04.$$

Тогда акустическая постоянная помещения составит:

$$B = \frac{0,04 \cdot 276}{1 - 0,04} = 11,5 \text{ м}^2,$$

тогда коэффициент $\psi = 0,83$.

Расчет интенсивности звука выполняем для точки помещения, где находится исследуемое рабочее место токаря, находящейся на расстоянии от источников шума 0,5 м; 2,5 м; 6 м и 9,5 м соответственно.

Определим уровень интенсивности звука в расчетной точке от различных источников:

- от токарного станка 1, $r = 0,5$ м, $L_w = 90$ дБ, $\chi = 3,8$:

$$L_{I1} = 90 + 10 \lg \left(\frac{3,8 \cdot 1}{4 \cdot \pi \cdot 0,5^2} + \frac{4 \cdot 0,83}{11,5} \right) = 92 \text{ дБ};$$

- от токарного станка 2, $r = 2,5$ м, $L_w = 90$ дБ, $\chi = 2,4$:

$$L_{I2} = 90 + 10 \lg \left(\frac{2,4 \cdot 1}{4 \cdot \pi \cdot 2,5^2} + \frac{4 \cdot 0,83}{11,5} \right) = 85 \text{ дБ};$$

- от токарного станка 3, $r = 6$ м, $L_w = 90$ дБ, $\chi = 1$:

$$L_{I3} = 90 + 10 \lg \left(\frac{1 \cdot 1}{4 \cdot \pi \cdot 6^2} + \frac{4 \cdot 0,83}{11,5} \right) = 84,7 \text{ дБ};$$

- от токарного станка 4, $r = 9,5$ м, $L_w = 90$ дБ, $\chi = 1$:

$$L_{I4} = 90 + 10 \lg \left(\frac{1 \cdot 1}{4 \cdot \pi \cdot 9,5^2} + \frac{4 \cdot 0,83}{11,5} \right) = 84,6 \text{ дБ}.$$

Определяем суммарный уровень интенсивности звука на рабочем месте токаря от всех источников [3-4]:

$$= 10 \lg(100,1 \cdot L_1 + 100,1 \cdot L_2 + 100,1 \cdot L_3 + 100,1 \cdot L_4), \quad (3.4)$$

где L_1, L_2, L_3, L_4 - уровни интенсивности шума, создаваемые каждым источником в расчетной точке, дБ.

$$= 10 \lg(100,1 \cdot L_1 + 100,1 \cdot L_2 + 100,1 \cdot L_3 + 100,1 \cdot L_4) = 10 \lg(100,1 \cdot 92 + 100,1 \cdot 85 + 100,1 \cdot 84,7 + 100,1 \cdot 84,6) = 93 \text{ дБ}.$$

Согласно СН 2.2.4.2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых и

общественных зданий и территории жилой застройки», ПДУ шума для токаря, составляет суммарный уровень интенсивности звука равный 80 дБ. Следовательно, превышение ПДУ на 13дБ, что соответствует классу условий труда – вредный [2].

Основными источниками шума на станке являются:

- приводы шпинделя и других движущих узлов,
- привод револьверной головки,
- зажимные устройства,
- устройство подачи прутка (если имеется).

Заключение

При помощи измерительного прибора ВШВ-003-М2 мы провели замер шума в токарном цеху и выявили, что уровень шума превышает ПДК.

Список литературы

1. GOST 12.1.003 - 83 SSBT "Noise. General safety requirements" <https://internet-law.ru/gosts/gost/803/?ysclid=lo00e6b7wz780203189>
2. Noise in the workplace, in the premises of residential, public buildings and on the territory of residential development Sanitary standards of CH 2.2.4/2.1.8.562-96 https://ntm.ru/UserFiles/File/document/SHUM/NORM/SN2_2_42_1_8_562_96.pdf?ysclid=lo016jh0w190375276
3. Order of the Ministry of Labor of the Russian Federation No. 33n dated 24.01.2014 "On approval of the Methodology for conducting a special assessment of working conditions, a Classifier of harmful and (or) hazardous production factors, a report form on conducting a special assessment of working conditions and instructions for completing it" <https://docs.cntd.ru/document/499072756>
4. NOISE MEASUREMENTS TO ASSESS ITS IMPACT ON HUMANS. Measurement method in the workplace <https://ntm.ru/UserFiles/File/document/SHUM/NORM/GOST%20ISO%209612-2016.pdf?ysclid=lo01b5yu2d980699621>

References

1. GOST 12.1.003 - 83 SSBT "Noise. General safety requirements" <https://internet-law.ru/gosts/gost/803/?ysclid=lo00e6b7wz780203189>
2. Noise in the workplace, in the premises of residential, public buildings and on the territory of residential development Sanitary standards of CH 2.2.4/2.1.8.562-96 https://ntm.ru/UserFiles/File/document/SHUM/NORM/SN2_2_42_1_8_562_96.pdf?ysclid=lo016jh0w190375276
3. Order of the Ministry of Labor of the Russian Federation No. 33n dated 24.01.2014 "On approval of the Methodology for conducting a special assessment of working conditions, a Classifier of harmful and (or) hazardous production factors, a report form on conducting a special assessment of working conditions and instructions for completing it" <https://docs.cntd.ru/document/499072756>
4. NOISE MEASUREMENTS TO ASSESS ITS IMPACT ON HUMANS. Measurement method in the workplace



Международный журнал информационных технологий и энергоэффективности

Сайт журнала:

<http://www.openaccessscience.ru/index.php/ijcse/>



УДК 004

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОДИРОВКИ BERT ДЛЯ БОРЬБЫ С АТАКОЙ MADLIB ПРИ ОБНАРУЖЕНИИ SMS-СПАМА

¹Козачок А.В., ²Кузькин П.А.

ФГБУО ВО «МИРЭА - РОССИЙСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ», Москва, Россия, (119454, г. Москва, просп. Вернадского, 78, стр. 4.), e-mail: ¹kozachok_a@mirea.ru, ²kuzk1n.p.a@yandex.ru

Одна из уловок, используемых для обмана спам-фильтров, заключается в замене слов синонимами или похожими словами, которые делают сообщение неузнаваемым алгоритмами обнаружения. В этой статье мы исследуем, может ли недавняя разработка языковых моделей, чувствительных к семантике и контексту слов, таких как BERT от Google, быть полезной для преодоления этой состязательной атаки, называемой “Mad-lib”. Используя набор данных из 5572 SMS-сообщений со спамом, мы сначала установили базовый уровень эффективности обнаружения, используя широко известные модели векторизации текстов (BoW и TFIDF) и новую модель BERT в сочетании с различными алгоритмами классификации (дерево решений, kNN, SVM, логистическая регрессия, наивный Байес, многослойный перцептрон). Затем мы создали тезаурус словаря, содержащегося в этих сообщениях, и провели эксперимент с атакой “Mad-lib”, в ходе которого мы модифицировали каждое сообщение из сохранённого подмножества данных (не использованного в базовом эксперименте) с разной частотой замены исходных слов синонимами из тезауруса. Наконец, мы оценили эффективность обнаружения трёх моделей векторизации текстов (BoW, TFIDF и BERT) в сочетании с лучшим классификатором из базового эксперимента (SVM). Мы обнаружили, что классические модели достигли 94% сбалансированной точности (BA) в исходном наборе данных, тогда как модель BERT получила 96%. С другой стороны, эксперимент с атакой “Mad-lib” показал, что кодировкам BERT удаётся поддерживать аналогичную производительность BA на уровне 96% при средней частоте замены 1,82 слова на сообщение и 95% при замене 3,34 слова на сообщение. В отличие от этого, производительность BA кодеров BoW и TFIDF снизилась по случайности. Эти результаты намекают на потенциальное преимущество моделей BERT для борьбы с подобными хитроумными атаками, в некоторой степени компенсируя неправильное использование семантических отношений в языке.

Ключевые слова: Классификация спама, состязательная спам-атака, кодирование BERT, модели машинного обучения, большие данные.

USING BERT ENCODING TO COMBAT MADLIB ATTACK WHEN SMS SPAM IS DETECTED

¹Kozachok A.V., ²Kuzkin P.A.

MIREA - RUSSIAN TECHNOLOGICAL UNIVERSITY, Moscow, Russia (119454, Moscow, avenue. Vernadsky, 78, b. 4), e-mail: ¹kozachok_a@mirea.ru, ²kuzk1n.p.a@yandex.ru

One of the tricks used to trick spam filters is to replace words with synonyms or similar words that make the message unrecognizable by detection algorithms. In this article, we explore whether the recent development of language models sensitive to the semantics and context of words, such as Google's BERT, could be useful in

overcoming this adversarial attack called “Mad-lib. Using a dataset of 5572 spam SMS messages, we first established a baseline level of detection efficiency using well-known text vectorization models (BoW and TFIDF) and the new BERT model in combination with various classification algorithms (decision tree, kNN, SVM, logistic regression, naive Bayes, multilayer perceptron). Then we created a thesaurus of the dictionary contained in these messages and conducted an experiment with a “Mad-lib” attack, during which we modified each message from a saved subset of data (not used in the basic experiment) with a different frequency of replacing the original words with synonyms from the thesaurus. Finally, we evaluated the effectiveness of detecting three text vectorization models (BoW, TFIDF and BERT) in combination with the best classifier from the basic experiment (SVM). We found that the classical models achieved 94% balanced accuracy (BA) in the original dataset, whereas the BERT model got 96%. On the other hand, the experiment with the “Mad-lib” attack showed that BERT encodings manage to maintain similar BA performance at 96% with an average replacement frequency of 1.82 words per message and 95% with 3.34 words per message. In contrast, the performance of the BA coders BoW and TFIDF decreased by chance. These results hint at the potential advantage of BERT models for dealing with such clever attacks, to some extent compensating for the misuse of semantic relations in the language.

Keywords: Spam classification, adversarial spam attack, BERT encoding, machine learning models, big data.

Введение

Нежелательная электронная почта (спам) остается глобальной проблемой, на долю которой, по данным некоторых поставщиков сетевой безопасности, приходится до 85% ежедневного трафика сообщений. Несмотря на то, что спам-фильтры используют преимущества технологий искусственного интеллекта для повышения эффективности обнаружения, эти алгоритмы всё еще могут быть обмануты злоумышленными атаками, т.е. тщательно продуманными модификациями контента, которые пытаются обойти фильтры, но, тем не менее, легко распознаваемы человеком, путём введения либо безобидных, не связанных между собой, либо запутанных слов или символов [16, 23]. Одна из таких стратегий, называемая атакой “Mad-lib”, состоит в замене терминов, относящихся к спамовым, синонимами или подобными словами, предотвращающими распознавание сообщения фильтром как нежелательной почты [16].

В нашем эксперименте мы предполагаем использовать последние достижения в семантических и контекстно-зависимых языковых моделях, разработанных для задач обработки естественного языка (NLP), для борьбы с атаками, основанными на замене слов. Одной из них является модель BERT, разработанная Google [8], которая продемонстрировала самую современную производительность в одиннадцати задачах NLP. По сути, эта модель способна представлять короткий документ (состоящий из последовательности до 512 слов) в виде числового вектора, встроенного в пространство из 768 позиций, что соответствует плотному и распределённому представлению функций документа. В отличие от встраиваемых представлений отдельных слов (таких как Word2Vec, GloVe или FastText, см., например, [15]), BERT представляет собой модель глубокой сети, которая включает внутренние блоки механизмов внимания, которые кодируют последовательность слов в векторы в зависимости от контекста [8], фиксируя лексические, семантические и грамматические особенности, связанные с порядком, в котором, как правило, одно слово предшествует другому или следует за ним в определенных предложениях. Одним из выходных данных BERT является векторное представление входного документа, которое мы будем использовать для поиска сходств (расстояний) между спам-сообщениями в результирующем пространстве встраивания, аналогично упомянутые выше встраивания слов используются для сопоставления похожих слов с близкими местоположениями.

Исходя из этого, в данной работе мы намерены оценить полезность применения модели BERT для распознавания текстовых последовательностей спама, которые отличаются только некоторыми лексическими терминами, но которые все ещё сохраняют своё нежелательное намерение, тем самым способствуя обнаружению атак типа Mad-lib.

1.1. Похожие работы

Тактика состязательной атаки обычно предполагает тщательную обработку содержимого входных данных, чтобы нарушить ожидаемое поведение модели прогнозирования [17]. Изучение враждебной среды привлекло внимание более десяти лет назад, когда были обнаружены уязвимости спам-фильтров, сталкивающихся с такого рода манипуляциями [4]. С тех пор многие враждебные атаки и способы защиты были описаны в различных приложениях, таких как оскорбительные комментарии в Интернете и обнаружение ненормативной лексики [10, 22, 23, 25], классификация медицинских изображений [9] или идентификация объектов в компьютерном зрении [11, 2], и это лишь некоторые из них.

В случае задач классификации текста атаки обычно выполняются путём искажения признаков или содержания текстовой последовательности [23]. Более конкретно, в области состязательных атак на спам-фильтры было охарактеризовано несколько приёмов [12, 16, 24]: отравление, введение хороших слов, запутывание спам-слов, смена ярлыков и замена синонимов. Наше исследование сосредоточено на последнем, используя проактивный подход [4], т.е. превосходящая, моделируя стратегию соперничества и противодействуя ей.

Что касается использования кодировок BERT для извлечения признаков спама, недавно была предложена модифицированная трансформаторная модель для улучшения производительности обнаружения классификаторов спама [19]. Другие модифицированные модели, производные от BERT, были предложены для эффективного обнаружения вредоносных фишинговых электронных писем [18], в то время как BERT с расширенной функциональностью также применялся для фильтрации многоязычных спам-сообщений [7] и для блокировки поддельных публикаций о COVID [13], с многообещающими результатами.

1.2. Ценность исследования

Основными положениями исследования, которые имеют ценность:

- показано, что кодеры BoW, TFIDF и BERT способны извлекать признаки для идентификации спама, используя широко используемые алгоритмы классификации, причём BERT работает немного лучше [3];
- описана автоматическая состязательная процедура для проведения атаки Mad-lib на выбранный набор данных;
- предоставлены эмпирические доказательства того, что BERT способен противостоять атакам Mad-lib, в то время как BoW или TFIDF уязвимы.

2. Методы

2.1. Дорожная карта исследования

Исследование проводилось в соответствии с этапами, проиллюстрированными на дорожной карте (Рисунок 1), которые описаны далее.

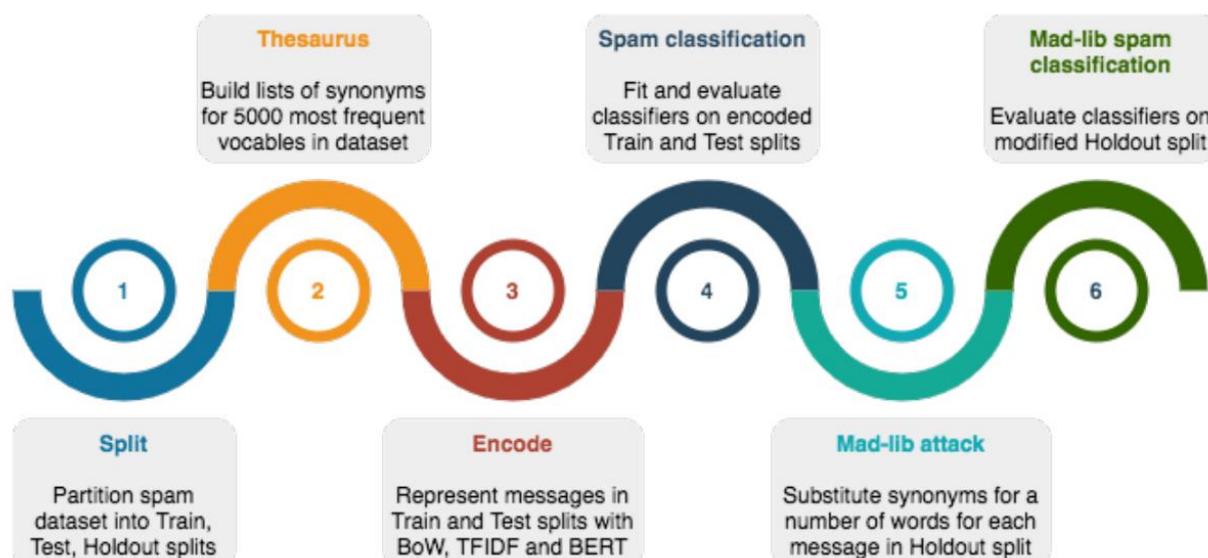


Рисунок 1 – Дорожная карта исследования

1) **Разделение набора данных.** Мы работали с набором данных SMS-спама из репозитория UCI. Набор данных несбалансирован, поскольку из общего числа 5574 сообщений 4827 помечены как нежелательные и только 747 - как спам. Сообщения довольно короткие (при средней длине в 14,5 слов они представляют интересную проблему для алгоритмов фильтрации на основе контента [3]). Мы использовали случайную выборку без замены, чтобы разделить этот набор данных на три подмножества: обучение (60%), тестирование (20%) и удержание (20%).

2) **Создание тезауруса.** Мы извлекли словарь из 5000 наиболее часто встречающихся терминов из всего набора данных и использовали их в качестве ключевых слов в тезаурусе. Для каждого ключевого слова список синонимов был автоматически удалён с соответствующей страницы ввода на веб-сайте www.dictionary.com.

3) **Кодировка документа.** Сообщения в каждом разделении представлены с использованием двух кодировок, обычно используемых при фильтрации спама, Bag-of-Words (BoW) и Inverse Frequency of Document Frequency (TFIDF) [15], а также недавно введённых представлений двунаправленного кодера от Transformers (BERT) [8]. BoW и TFIDF – это упрощённые представления, которые сопоставляют слова в документе с вектором частот, индексированным словарём (последний нормализуется по доле документов, содержащих эти слова). Эти сопоставления фиксируют лексические особенности, игнорируя синтаксис или семантику. Для этих моделей мы предварительно обрабатываем текст, удаляя стоп-слова на английском языке, переводя его в нижний регистр и применяя стемминг и токенизацию. Однако BERT – это языковая модель, обучаемая как глубокая двунаправленная сеть, обусловленная как левым, так и правым контекстом слов во вводимом тексте, а также учитывающая семантические отношения. Одним из выходных данных на верхнем уровне сети является вектор из 768 позиций, который кодирует вложение всего входного предложения. Мы будем использовать его как вектор контекстных характеристик и семантических связей между последовательностью слов, составляющих сообщение, уделяя особое внимание его способности генерировать похожие спам-сообщения, отличающиеся лексическими

вариациями, в близких местах пространства встраивания, независимо от фактической интерпретации этих характеристик. Кроме того, очистка текста для этой модели была минимальной, в основном преобразование в нижний регистр и применение токенизатора BERT [8].

4) **Классификация спама.** На этом этапе была проведена первая серия экспериментов, чтобы оценить, насколько хорошо алгоритмы классификации работают с исходными сообщениями. Для этой цели мы использовали обучающие и тестовые разбиения, представленные тремя кодировками в качестве входных характеристик различных алгоритмов классификации, которые регулярно используются для задач классификации текста [15, 1, 14]: дерево решений, наивный Байес, kNN, метод опорных векторов (SVM), логистическая регрессия и многослойный перцептрон (MLP).

5) **Атака “Mad-lib”.** Были проведены две атаки на удерживаемое подмножество, где в каждом сообщении была предпринята попытка заменить 5 или 10 слов, выбранных случайным образом, используя синонимы из ранее созданного тезауруса. В результате были получены два модифицированных подмножества Mad-lib.

6) **Классификация спама “Mad-lib”.** В этой второй серии экспериментов ранее обученные классификаторы оценивались в модифицированных наборах “Mad-lib”, после кодирования с помощью трёх вышеупомянутых моделей представления.

2.2. Описание эксперимента

Эксперименты проводились в соответствии с блок-схемой, описанной на Рисунке 2. Набор данных разделён на три раздела: обучающий, тестовый и удерживающий. Первый эксперимент был проведён для оценки базовой эффективности обнаружения спама на исходном наборе данных для целей сравнения в последующем эксперименте со спамом с атакой “Mad-lib”.

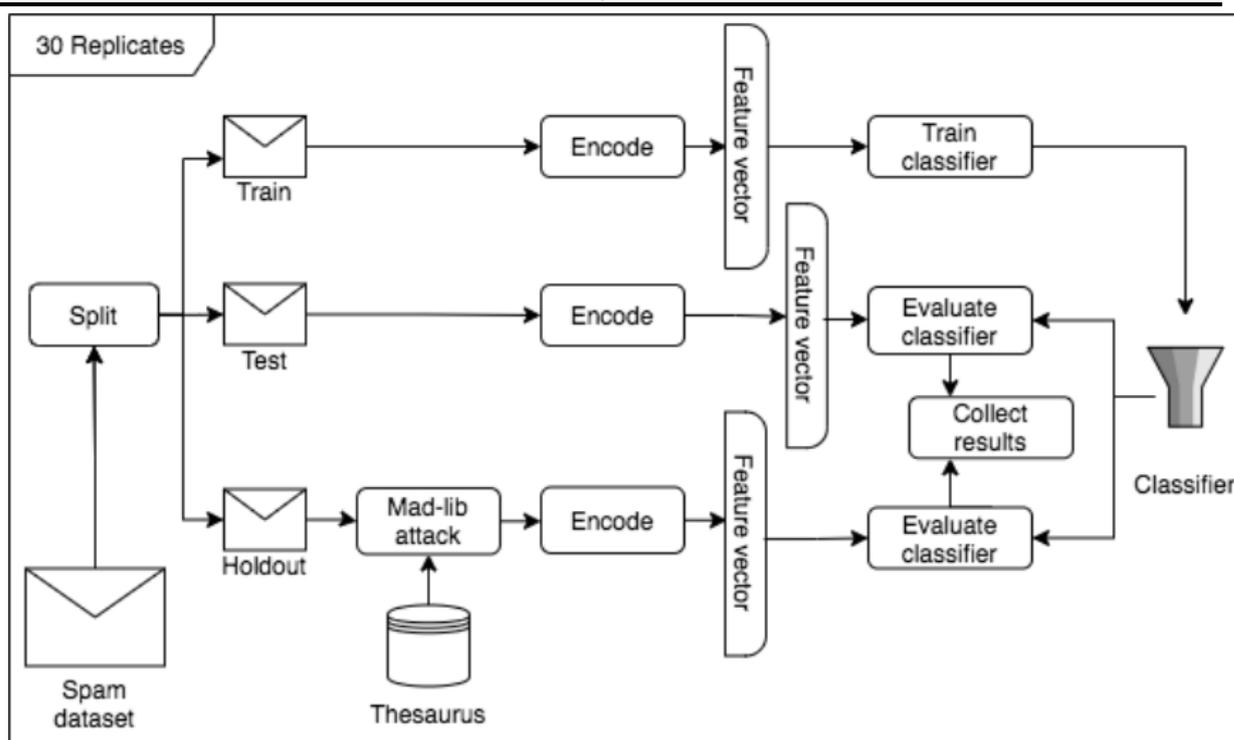


Рисунок 2 – Блок-схема исследования

Первоначально сообщения в обучающем и тестовом наборах были закодированы с помощью трёх моделей представления (BoW, TFIDF, BERT) для получения векторов из 768 признаков (поскольку это неотъемлемый размер плотных векторов, генерируемых BERT, мы устанавливаем базовый размер словаря для BoW и TFIDF соответственно). Затем полученные векторы признаков передаются в вышеупомянутые алгоритмы классификации. Каждый классификатор обучается с использованием закодированных векторов разделения вместе с их соответствующими метками. После обучения их производительность оценивается в тестовом разбиении с использованием показателей точности (ACC), прецизионности (PR), чувствительности (SE) [26] и сбалансированной точности (BA) [6]. Последний показатель был сочтён наиболее подходящим для данной конкретной задачи, учитывая, что набор данных сильно несбалансирован. Они определяются следующими уравнениями:

$$ACC = \frac{TP + TN}{P + N}, \quad BA = \frac{1}{2} \left(\frac{TP}{P} + \frac{TN}{N} \right), \quad PR = \frac{TP}{TP + FP}, \quad SE = \frac{TP}{TP + FN},$$

где P и N – общее количество сообщений спамовых и легитимных соответственно, TP и FP - правильно и неправильно классифицированный спам, а TN и FN - правильно и неправильно классифицированные легитимные сообщения, соответственно. Результаты собираются в общей сложности из 30 реплик (с различными выборками обучающих и тестовых разделов), чтобы уменьшить их вариабельность из-за случайности процедуры выборки.

Вторая серия экспериментов была сосредоточена на оценке того, как ранее обученные классификаторы реагируют на атаку “Madlib” (замена некоторых слов синонимами) с использованием различных моделей представления. Были проведены две различные атаки, одна из которых пыталась заменить 5 или 10 слов случайным образом. Необходимо также

обратить внимание, что, поскольку некоторые слова могут не иметь синонимов в тезаурусе, фактическое количество замен может быть меньше (см. примеры в Таблице 1). Как только атака завершена, измененные сообщения кодируются с помощью трёх моделей представления для получения соответствующих векторов признаков, и они передаются в ранее обученные классификаторы, чтобы оценить их производительность с помощью тех же показателей, упомянутых выше. В этом случае результаты 30 реплик усредняются, чтобы уменьшить вариабельность из-за случайной выборки и процессов замены слов.

Таблица 1 – Четыре примера атак “Mad-lib” (сверху до атаки, снизу – после)

What will we do in the shower, baby? what will we do in the shower bath infant
Good Morning my Dear Have a great & successful day. good day my darling have a great ampere victorious today
Refused a loan? Secured or Unsecured? Can't get credit? Call free now 0800 195 6669 or text back 'help' & we will! turn down a loan secured or unsecured can t turn credit call free now 0800 195 6669 or text back care we will
Camera - You are awarded a SiPix Digital Camera ! call 09061221066 fromm landline. Delivery within 28 days. cine-camera you are grant a sipix digital-analog converter cartridge call 09061221066 fromm landline servng within 28 days

2.3. Детали реализации

Модели и эксперименты были реализованы на языке Python 3.8.5 с использованием библиотек scikit-learn 0.24.0 [20], PyDictionary [5] и SimpleTransformers [21], которые были выполнены в Google Colab с ускорителем GPU.

Выбранные параметры модели для алгоритмов, используемых в экспериментах, показаны в Таблице 2.

Таблица 2 – Выбранные параметры модели для алгоритмов, используемых в экспериментах

Алгоритмы классификации	
Decision Tree	max depth=10
Naive Bayes	default parameters
kNN	k = 15
SVM (linear)	C=1, loss='squared hinge'
Logistic Regression	default parameters
MLP	hidden layer sizes=(10,), alpha=1, max iter=1000
SVM (gaussian)	gamma=.01, C=100
Модели представления (векторизации)	
BoW, TFIDF	stemming, lowercase, stop words, max features=768
BERT	model='xlm-r-bert-base-nli-stsb-mean-tokens'

3. Результаты

3.1. Эксперименты по обнаружению спама

Результаты этих экспериментов обобщены в Таблица 3, где приведены средние значения и стандартные отклонения показателей производительности, сгруппированные по модели кодирования и алгоритму классификации.

Таблица 3 – Результаты классификации спама

Кодировщик	Классификатор	Метрики			
		BA	ACC	SE	PR
BERT	Decision Tree	85.2±1.7%	93.3±0.9%	73.9±3.1%	76.6±4.1%
	Naive Bayes	93.1±1.0%	95.8±0.5%	89.3±2.0%	82.0±3.2%
	kNN	93.2±1.3%	97.0±0.5%	87.9±2.7%	89.8±2.4%
	SVM (linear)	96.3±0.9%	98.4±0.3%	93.2±1.8%	95.3±1.9%
	Logistic Regression	96.3±0.9%	98.7±0.3%	93.0±1.8%	97.5±1.3%
	MLP	96.6±0.9%	98.8±0.3%	93.5±1.8%	97.4±1.3%
	SVM (gaussian)	95.1±1.1%	98.6±0.4%	90.3±2.2%	99.4±0.9%
BoW	Decision Tree	84.1±1.8%	95.0±0.5%	69.3±3.8%	91.3±3.2%
	Naive Bayes	82.6±1.2%	76.4±1.5%	91.0±2.2%	35.1±2.7%
	kNN	59.8±1.7%	89.3±0.8%	19.7±3.4%	99.5±1.7%
	SVM (linear)	93.8±1.2%	97.7±0.3%	88.6±2.5%	93.3±1.5%
	Logistic Regression	92.8±1.4%	97.9±0.4%	85.9±2.7%	97.8±1.4%
	MLP	92.2±1.3%	97.7±0.4%	84.7±2.6%	97.8±1.5%
	SVM (gaussian)	93.6±1.4%	97.5±0.4%	88.3±2.8%	92.6±2.0%
TFIDF	Decision Tree	86.0±2.0%	94.9±0.6%	73.8±4.3%	86.1±3.6%
	Naive Bayes	82.8±1.0%	77.9±1.5%	89.6±2.5%	36.4±2.4%
	kNN	55.4±1.1%	88.2±1.0%	10.8±2.2%	99.4±1.9%
	SVM (linear)	94.0±1.4%	98.1±0.5%	88.5±2.8%	96.6±2.0%
	Logistic Regression	87.3±1.6%	96.5±0.5%	74.9±3.1%	98.0±1.4%
	MLP	88.0±1.5%	96.6±0.5%	76.2±3.1%	97.9±1.3%
	SVM (gaussian)	93.9±1.4%	98.0±0.4%	88.4±2.9%	96.3±1.8%

Грубо говоря, результаты сильно варьировались в зависимости от алгоритма классификации. Для кодеров BoW и TFIDF самые низкие показатели были получены с помощью kNN (BA: 59,8% и 55,4% соответственно), а самые высокие - с помощью SVM (BA: 93,8% и 94% соответственно). В случае BERT вариабельность менее заметна (все классификаторы получили BA более 93%, за исключением дерева принятия решений с 85%), при этом MLP является лучшим, достигая BA в 96,6%, за ним следует SVM с 96,3%.

Изучая показатели ACC и SE, мы подтверждаем аналогичные результаты, полученные в предыдущих исследованиях (например, [3]). Мы отмечаем, что характеристики, полученные для SE и PR с использованием представления BERT, более однородны, чем у двух других кодеров.

3.2. Эксперименты со спам-атакой “Madlib”

Результаты этих экспериментов обобщены в Таблице 4, где приведены средние значения и стандартные отклонения показателей производительности, сгруппированные по количеству попыток в модели атаки и кодирования (в качестве классификатора был выбран линейный SVM, поскольку он обеспечивал лучшие показатели во всех трёх моделях).

Таблица 4 – Результаты классификации после спам-атаки “Madlib”

Количество попыток замены слов	Кодировщик	Средняя частота замены слов	Метрики			
			BA	ACC	SE	PR
0	BERT	0.00	96.6±0.9%	98.3±0.4%	94.4±1.9%	92.8±2.3%
	BoW	0.00	54.9±3.8%	79.4±2.5%	21.5±8.0%	21.7±6.5%
	TFIDF	0.00	50.0±0.3%	86.6±0.8%	0.3±0.6%	13.7±28.4%
5	BERT	1.82	96.2±1.0%	97.6±0.5%	94.2±2.0%	88.4±3.1%
	BoW	1.82	55.2±3.7%	80.7±2.2%	20.4±7.7%	23.4±7.0%
	TFIDF	1.82	50.0±0.3%	86.6±0.7%	0.3±0.6%	15.4±29.1%
10	BERT	3.34	95.2±0.9%	96.8±0.6%	93.0±1.7%	84.8±2.8%
	BoW	3.34	55.2±3.3%	82.1±2.1%	18.7±6.8%	25.8±7.8%
	TFIDF	3.34	50.0±0.2%	86.6±0.7%	0.2±0.4%	13.8±30.2%

В целом, результаты подтверждают предположение о полезности модели BERT для противодействия такого рода атакам. Мы сосредоточимся на изучении показателя BA для этого анализа. При первой атаке с нулевыми заменами (то есть с использованием разделения на удержания без изменения исходных сообщений) производительность SVM сохраняется на уровне 96,6%. С другой стороны, для атак с 5 и 10 попытками замены (что соответствует в среднем 1,82 и 3,34 реальным заменам, как объяснено выше) показатель точности модели BERT немного снизился до 96,2% и 95,2% соответственно, примерно на 1% меньше по сравнению с базовым экспериментом.

Напротив, эти результаты также показывают, что в отношении BA производительность кодеров BoW и TFIDF ухудшается на уровнях, близких к случайному. При изучении показателя SE для кодера BoW наблюдается резкое падение до 21,5%, то есть включение терминов, не входящих в выборку, сильно влияет на обнаружение признаков, обычно ассоциируемых со словами, относящимися к спаму, феномен, который усиливается, когда в каждом сообщении делаются подстановки “Mad-lib”.

Заключение

Это исследование предоставило эмпирические доказательства перспективности кодировок BERT в борьбе со спам-атакой Mad-lib. Мы полагаем, что это связано со способностью данной модели представлять семантические и контекстуальные функции языка. Кроме того, другие преимущества BERT заключаются в том, что он не требует предварительной обработки (очистки) текста, а также в его способности распознавать термины, не входящие в словарный запас, благодаря присущему ему методу токенизации. С

вычислительной точки зрения BERT тяжелее, чем более простые кодеры BoW, которые обеспечивают сопоставимую производительность со спамом, не поддающимся подделке злоумышленниками “Mad-lib”.

Поэтому мы предполагаем, что комбинация моделей кодирования была бы реалистичной конфигурацией, лежащей в основе современных спам-фильтров, для обнаружения изменений в поведении, подразумевающих необходимость переподготовки фильтров (например, активация оповещения, когда производительность BoW и BERT начинает сильно отличаться).

Кроме того, мы надеемся, что кодировки BERT помогут противостоять не только враждебному сценарию, описанному в этом документе, но и другим связанным с ним атакам.

Список литературы

1. Чару Аггарвал и Чэнсян Чжай. Обзор алгоритмов классификации текстов. В разделе Интеллектуальный анализ текстовых данных, С.163-222. Спрингер, 2012.
2. Навид Ахтар и Аджмал Миан. Угроза враждебных атак на глубокое обучение в компьютерном зрении: обзор. Доступ IEEE, 6:С.14410-14430, 2018.
3. Тиаго А Алмейда, Хосе Мария Г Идальго и Акебо Ямаками. Вклад в исследование фильтрации SMS-спама: новая коллекция и результаты. В материалах 11-го симпозиума АСМ по разработке документов, страницы С.259-262, 2011.
4. Баттиста Биджио и Фабио Роли. Дикие закономерности: десять лет спустя после появления состязательного машинного обучения. Распознавание образов, 84:С.317-331, 2018.
5. Прадипта-Бора. PyDictionary: Модуль “Реального” словаря для Python (версия 2.0.1), <https://github.com/geekpradd/pydictionary>, 2021 год.
6. Кей Хеннинг Бродерсен, Чен Сун Онг, Клаас Энно Стефан и Йоахим М. Бухманн. Сбалансированная точность и ее апостериорное распределение. В 2010 году состоялась 20-я международная конференция по распознаванию образов, С. 3121-3124. IEEE, 2010.
7. Цзе Цао и Чэнчжэ Лай. Двухязычная модель обнаружения разнотипного спама, основанная на M-BERT. В IEEE Global Communications Conference, С.1-6. IEEE, 2020 год.
8. Джейкоб Девлин, Мин-Вей Чанг, Кентон Ли и др. BERT: Предварительная тренировка глубоких двунаправленных преобразователей для понимания языка. arXiv: С. 1810.04805, 2018.
9. Сэмюэл Г. Финлейсон, Джон Д. Бауэрс, Джоичи Ито, Джонатан Л. Циттрейн, Эндрю Л. Бим и Айзек С. Кохане. Враждебные атаки на медицинское машинное обучение. Наука, 363(6433):С.1287-1289, 2019.
10. Хоссейн Хоссейни, Срирам Каннан, Баосен Чжан и др. Обманывает перспективный API Google, созданный для обнаружения токсичных комментариев. arXiv: 1702.08138, 2017.
11. Хоссейн Хоссейни, Байсен Сяо и Радха Пувендран. API Google cloud vision не устойчив к помехам. В 2017 году состоялась 16-я международная конференция IEEE по машинному обучению и приложениям (ICMLA), С.101-105. IEEE, 2017.
12. Ниддал Х. Имам и Вассилиос Г. Вассилакис. Обзор атак на детекторы спама в Twitter в конкурентной среде. Робототехника, 8(3):50, 2019.

13. Дебанджана Кар, Мохит Бхардвадж и др. Пожалуйста, никаких слухов! Многоязычный подход для обнаружения поддельных твитов, связанных с COVID. arXiv:2010.06906, 2020.
14. Вандана Корде и Си Намрата Махендер. Классификация текстов и классификаторы: Обзор. Международный журнал по искусственному интеллекту и приложениям, 3(2):85, 2012.
15. Камран Ковсари, Киана Джафари Мейманди, Моджтаба Хайдарисафа и др. Алгоритмы классификации текстов: обзор. Информация, 10(4):150, 2019.
16. Бхаргав Кучипуди, Рави Теджа Наннапанени и Ци Ляо. Состязательное машинное обучение для спам-фильтров. В материалах 15-й международной конференции по доступности, надежности и безопасности, С.1-6, 2020 год.
17. Павел Ласков и Ричард Липпманн. Машинное обучение в состязательной среде. Машинное обучение, (2):115-119, 2010.
18. Янгу Ли, Джошуа Сакс и Ричард Харанг. КАТБЕРТ: Tiny BERT с учетом контекста для обнаружения электронных писем социальной инженерии. arXiv:2010.03484, 2020.
19. Сясю Лю. Модель преобразования спама для обнаружения SMS-спама. Магистерская диссертация, Университет Оттавы/University of Ottawa, 2021.
20. Фабиан Педрегоса, Гаэль Варокво и др. Scikit-learn: Машинное обучение на Python. Журнал исследований машинного обучения, 12:2825-2830, 2011.
21. Тилина Раджапаксе. Простые трансформеры (2021), <https://simpletransformers.ai>.
22. Нестор Родригес и Серхио Рохас-Галеано. Защита модели языковой токсичности Google от враждебных атак. Препринт arXiv arXiv: 1801.018
23. Серхио Рохас-Галеано. О препятствовании запутыванию непристойностей. Транзакции АСМ в Интернете (TWEB), 11(2):.1-24, 2017.
24. Серхио А Рохас-Галеано. Выявление неалфавитных разновидностей спам-триггерных словосочетаний. Дина, 80(182):15-24, 2013.
25. Сара Суд, Джадд Антин и др. Использование ненормативной лексики в онлайн-сообществах. В материалах конференции SIGCHI по человеческому фактору в вычислительных системах, 2012.
26. Ала Тарват. Методы оценки классификации. Прикладная вычислительная техника и информатика, 17 декабря 2021 года.

References

1. Charu C Aggarwal and ChengXiang Zhai. A survey of text classification algorithms. In Mining text data, pp.163–222. Springer, 2012.
2. Naveed Akhtar and Ajmal Mian. Threat of adversarial attacks on deep learning in computer vision: A survey. IEEE Access, 6:pp.14410–14430, 2018.
3. Tiago A Almeida, Jos´e Mar´ia G Hidalgo, and Akebo Yamakami. Contributions to the study of SMS spam filtering: new collection and results. In Proceedings of the 11th ACM Symposium on Document Engineering, pp. 259–262, 2011.
4. Battista Biggio and Fabio Roli. Wild patterns: Ten years after the rise of adversarial machine learning. Pattern Recognition, pp.84:317–331, 2018.

5. Pradipta Bora. PyDictionary: A "Real" Dictionary Module for Python (version 2.0.1), <https://github.com/geekpradd/pydictionary>, 2021.
6. Kay Henning Brodersen, Cheng Soon Ong, Klaas Enno Stephan, and Joachim M Buhmann. The balanced accuracy and its posterior distribution. In 2010 20th International Conference on Pattern Recognition, pp. 3121–3124. IEEE, 2010.
7. Jie Cao and Chengzhe Lai. A Bilingual Multi-type Spam Detection Model Based on M-BERT. In IEEE Global Communications Conference, pp. 1–6. IEEE, 2020.
8. Jacob Devlin, Ming-Wei Chang, Kenton Lee, et al. BERT: Pre-training of deep bidirectional transformers for language understanding. arXiv:1810.04805, 2018.
9. Samuel G Finlayson, John D Bowers, Joichi Ito, Jonathan L Zittrain, Andrew L Beam, and Isaac S Kohane. Adversarial attacks on medical Machine Learning. *Science*, 363(6433):pp.1287–1289, 2019.
10. Hossein Hosseini, Sreeram Kannan, Baosen Zhang, et al. Deceiving Google's perspective API built for detecting toxic comments. arXiv:1702.08138, 2017.
11. Hossein Hosseini, Baicen Xiao, and Radha Poovendran. Google's cloud vision API is not robust to noise. In 2017 16th IEEE international conference on machine learning and applications (ICMLA), pp. 101–105. IEEE, 2017.
12. Niddal H Imam and Vassilios G Vassilakis. A survey of attacks against twitter spam detectors in an adversarial environment. *Robotics*, 8(3):pp.50, 2019.
13. Debanjana Kar, Mohit Bhardwaj, et al. No Rumours Please! A Multi-Indic-Lingual Approach for COVID Fake-Tweet Detection. arXiv:2010.06906, 2020.
14. Vandana Korde and C Namrata Mahender. Text classification and classifiers: A survey. *International Journal of Artificial Intelligence & Applications*, 3(2):85, 2012.
15. Kamran Kowsari, Kiana Jafari Meimandi, Mojtaba Heidarysafa, et al. Text classification algorithms: A survey. *Information*, 10(4):150, 2019.
16. Bhargav Kuchipudi, Ravi Teja Nannapaneni, and Qi Liao. Adversarial machine learning for spam filters. In Proceedings of the 15th International Conference on Availability, Reliability and Security, pp. 1–6, 2020.
17. Pavel Laskov and Richard Lippmann. Machine learning in adversarial environments. *Machine Learning*, (2):115–119, 2010.
18. Younghoo Lee, Joshua Saxe, and Richard Harang. CATBERT: Context-Aware Tiny BERT for Detecting Social Engineering Emails. arXiv:2010.03484, 2020.
19. Xiaoxu Liu. A Spam Transformer Model for SMS Spam Detection. Master's thesis, Université d'Ottawa/University of Ottawa, 2021.
20. Fabian Pedregosa, Gael Varoquaux, et al. Scikit-learn: Machine Learning in Python. *Journal of Machine Learning Research*, 12:2825–2830, 2011.
21. Thilina Rajapakse. Simple Transformers (2021), <https://simpletransformers.ai>.
22. Nestor Rodriguez and Sergio Rojas-Galeano. Shielding google's language toxicity model against adversarial attacks. arXiv preprint arXiv:1801.01828, 2018.
23. Sergio Rojas-Galeano. On obstructing obscenity obfuscation. *ACM Transactions on the Web (TWEB)*, 11(2):1–24, 2017.
24. Sergio A Rojas-Galeano. Revealing non-alphabetical guises of spam-trigger vocables. *Dyna*, 80(182):15–24, 2013.

25. Sara Sood, Judd Antin, et al. Profanity use in online communities. In Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems, 2012.
 26. Alaa Tharwat. Classification assessment methods. Applied Computing and Informatics, 17, 2021.
-



Международный журнал информационных технологий и энергоэффективности

Сайт журнала:

<http://www.openaccessscience.ru/index.php/ijcse/>



УДК 629.7.06

РАЗВИТИЕ АВТОНОМНЫХ СИСТЕМ В УПРАВЛЕНИИ БЕСПИЛОТНЫМИ ЛЕТАТЕЛЬНЫМИ АППАРАТАМИ: ТЕХНОЛОГИИ И ПРИМЕНЕНИЕ

Семашкина А.В., ¹Стрелкова Е.А., Лучников И. В.

ФГБОУ ВО "САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА", Санкт-Петербург, Россия (196210, город Санкт-Петербург, ул. Пилотов, д.38), e-mail: ¹liza.strelkova.01@mail.ru

В данной научной статье подробно исследованы технические аспекты развития автономных систем управления беспилотными летательными аппаратами (БПЛА). Рассмотрены технологии, их применение, вызовы и перспективы данной области. Основной акцент сделан на механизмах навигации, использовании искусственного интеллекта, технических аспектах мониторинга и безопасности, а также на технологиях энергосистем.

Ключевые слова: Автономные системы, беспилотные летательные аппараты, технологии, навигация, безопасность, искусственный интеллект.

DEVELOPMENT OF AUTONOMOUS SYSTEMS IN THE MANAGEMENT OF UNMANNED AERIAL VEHICLES: TECHNOLOGIES AND APPLICATIONS

Semashkina A.V., ¹Strelkova E.A., Luchnikov I. V.

ST. PETERSBURG STATE UNIVERSITY OF CIVIL AVIATION NAMED AFTER AIR CHIEF MARSHAL A.A. NOVIKOV, St. Petersburg, Russia (196210, St. Petersburg, Pilotov st., 38), e-mail: ¹liza.strelkova.01@mail.ru

This scientific article examines in detail the technical aspects of the development of autonomous control systems for unmanned aerial vehicles (UAVs). Technologies, their application, challenges and prospects of this field are considered. The main emphasis is placed on navigation mechanisms, the use of artificial intelligence, technical aspects of monitoring and security, as well as on energy system technologies.

Keywords: Autonomous systems, unmanned aerial vehicles, technologies, navigation, security, artificial intelligence.

Введение

Современное развитие беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) находит свое важное продолжение в контексте применения автономных систем управления. Эволюция автономных систем, включающих в себя сенсоры, системы навигации, искусственный интеллект и машинное обучение, приобретает научную и практическую значимость в области аэрокосмических технологий. Эти автономные системы обеспечивают БПЛА способностью воспринимать окружающую среду, принимать решения на основе анализа данных и выполнять операции без прямого вмешательства оператора.

Техническая основа автономных систем включает в себя интеграцию многочисленных датчиков, таких как инфракрасные, радарные и оптические сенсоры, обеспечивая адекватную оценку ситуации и адаптацию к разнообразным условиям. При этом машинное обучение и искусственный интеллект, включая нейронные сети и алгоритмы глубокого обучения, играют ключевую роль в обработке и анализе данных, позволяя БПЛА принимать комплексные решения в реальном времени.

Цель данного обзора состоит в анализе современных технологий и методов, используемых в автономных системах управления БПЛА, а также в рассмотрении их актуальных и потенциальных способов применения. Научная значимость данной статьи заключается в раскрытии технических аспектов развития автономных систем, а также в выявлении вызовов и перспектив данной области исследований.

1. Технологии автономных систем для БПЛА

Каждая из этих технологий имеет собственный технический процесс и важность в создании автономных систем.

1.1. Сенсоры и датчики

Сенсоры и датчики являются фундаментальными компонентами автономных систем. Они включают в себя инфракрасные, радарные, лазерные и оптические датчики. Инфракрасные сенсоры обнаруживают и измеряют тепловое излучение от объектов, что позволяет выявлять тепловые сигнатуры и определять температурные аномалии [1]. Радары работают на принципе радиолокации и создают радиолокационное изображение, идентифицируя объекты по их отраженным радиоволнам. Оптические камеры предоставляют визуальные данные, что важно для навигации и визуального анализа окружающей среды.

Процесс интеграции сенсоров и датчиков включает в себя калибровку, фильтрацию данных и объединение информации с разных источников для создания полной картины среды.

1.2. Машинное обучение и искусственный интеллект

Машинное обучение и искусственный интеллект играют ключевую роль в принятии решений БПЛА. Они позволяют аппаратам обучаться на основе данных и анализировать информацию из сенсоров для принятия оптимальных решений. Нейронные сети, алгоритмы глубокого обучения и классификационные методы используются для распознавания объектов, анализа паттернов и определения оптимальных маршрутов.

Процесс машинного обучения включает в себя этапы обучения на размеченных данных, валидации моделей и постоянную адаптацию к новым ситуациям на основе полученных данных.

1.3. GPS и навигация

Системы глобального позиционирования (GPS) предоставляют точную информацию о местоположении БПЛА в трехмерном пространстве. Они работают на основе сети спутников, которые передают сигналы, и БПЛА используют эти сигналы для определения своего положения [2]. Вместе с GPS интегрируются инерциальные измерители, такие как

акселерометры и гироскопы, чтобы обеспечить стабильную и точную навигацию даже в условиях ограниченной видимости.

Процесс навигации включает в себя определение координат, высоты и скорости, а также коррекцию данных с учетом возможных искажений сигналов GPS.

1.4 Коммуникационные технологии

Коммуникационные технологии обеспечивают передачу данных и команд между автономными БПЛА и операторами на земле. Они включают в себя беспроводные связи, такие как радиосвязь и спутниковые связи, а также сети передачи данных для удаленного управления и мониторинга. Эти технологии обеспечивают надежную связь и обратную связь между системами.

Процесс коммуникации включает в себя передачу данных с высокой пропускной способностью и обеспечение защиты информации от несанкционированного доступа.

Интеграция и совершенствование каждой из этих технологий являются критическими аспектами в разработке автономных систем управления БПЛА. Это обеспечивает не только безопасность и надежность, но и способность аппаратов адаптироваться к разнообразным операционным сценариям.

2. Применение автономных БПЛА

Рассмотрим конкретные случаи применения автономных беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) с точки зрения технических аспектов и процессов, связанных с их функционированием.

2.1. Мониторинг и инспекция

Автономные БПЛА широко применяются для мониторинга и инспекции различных объектов и местностей. Для этого они оснащаются специализированными камерами и сенсорами [3]. Процесс начинается с определения точного местоположения БПЛА с помощью навигационной системы, определяющей его положение в пространстве. Камеры и сенсоры снимают данные, которые передаются на борт аппарата.

Данный процесс включает в себя анализ изображений и данных, полученных от сенсоров, с использованием компьютерного зрения и алгоритмов обработки сигналов. Этот анализ может включать в себя выявление дефектов, измерение размеров объектов, классификацию структур, идентификацию аномалий и другие задачи. Важной частью процесса является синхронизация и корреляция данных с геопространственной информацией, полученной с помощью GPS, чтобы обеспечить точность и пространственную привязку результатов.

2.2. Безопасность и оборона

При обеспечении обороны и безопасности автономные БПЛА используются для мониторинга и разведки на опасных территориях. В этих задачах БПЛА обычно оснащаются различными средствами, такими как высокоразрешающие камеры, инфракрасные сенсоры и радиолокаторы [4].

Процесс включает в себя сбор данных о вражеских объектах и событиях, их анализ и классификацию. Также важно обеспечить безопасность связи с БПЛА, используя современные шифровальные методы и защиту от внешних воздействий.

2.3. Транспорт и доставка

В области транспорта и доставки автономные БПЛА активно применяются для доставки грузов и товаров. Процесс начинается с загрузки груза и программирования маршрута, который учитывает географические данные и ограничения.

Техническая сторона включает в себя автоматическую навигацию и управление множеством параметров, таких как высота полета, скорость, наклон и т. д. Критическими являются системы безопасности, включая аварийное управление и средства предотвращения столкновений. Также важно обеспечить автоматическую загрузку и выгрузку грузов, что требует точной координации и использования роботизированных систем.

2.4. Научные исследования и экология

В научных исследованиях и экологических мониторинговых задачах автономные БПЛА используются для изучения окружающей среды. Они оснащаются спектрометрами, газоанализаторами и другими научными инструментами. Процесс включает в себя сбор данных о составе атмосферы, климатических параметрах и экосистемах.

Анализ этих данных проводится с применением методов спектрального анализа, обработки спектров и статистических методов. Результаты позволяют ученым собирать информацию о состоянии окружающей среды и изменениях в ней, что имеет важное значение для научных исследований и экологического мониторинга.

Каждое из этих применений требует высокой степени автономности и интеграции технических решений, чтобы обеспечить успешное выполнение миссий.

3. Проблемы и перспективы

Проанализируем сложности и перспективы развития автономных беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) с учетом технических аспектов.

3.1. Технические проблемы

- *Автономная навигация и предотвращение столкновений.* Разработка высокоточных систем навигации и обнаружения препятствий, которые позволят БПЛА безопасно и надежно маневрировать в разнообразных условиях, остается сложной задачей. Технические вызовы включают в себя улучшение алгоритмов навигации и обработки сигналов от сенсоров, а также создание систем обнаружения и управления столкновениями.

- *Увеличение времени полета и эффективности.* Ограниченная емкость аккумуляторов и ограниченное время полета БПЛА являются ограничивающим фактором для многих приложений. Улучшение эффективности батарей, а также разработка систем быстрой замены аккумуляторов или беспроводной зарядки, имеют большое значение.

- *Безопасность и надежность.* Обеспечение безопасности воздушного пространства и надежности работы автономных систем требует разработки дополнительных средств контроля и управления, а также решений для предотвращения хакерских атак и вмешательства.

3.2. Технологические перспективы

- *Искусственный интеллект и машинное обучение.* Дальнейшее развитие алгоритмов машинного обучения и искусственного интеллекта позволит БПЛА более эффективно воспринимать окружающую среду, принимать более сложные решения и адаптироваться к изменяющимся условиям.

- *Увеличение автономности.* Развитие технологий автономной навигации и управления сделает возможным более долгие и сложные миссии без вмешательства операторов. Это позволит БПЛА эффективно выполнять задачи в отдаленных и недоступных местах.

- *Интеграция в беспилотный транспорт.* Беспилотные летательные аппараты будут интегрированы в общую транспортную экосистему. Разработка стандартов и системы управления воздушным движением для автономных БПЛА будет ключевой перспективой для обеспечения безопасности и эффективности воздушных маршрутов.

- *Сверхкомпактные и высокоэффективные энергосистемы.* Новые материалы и технологии в области батарей и энергоэффективных двигателей будут способствовать увеличению времени полета и грузоподъемности БПЛА.

В целом, автономные БПЛА предоставляют широкие технические возможности, но их успешное развитие и интеграция требуют решения множества сложных технических задач и постоянное внимание к вопросам безопасности и надежности.

Заключение

В данной научной статье были рассмотрены ключевые аспекты развития автономных систем управления беспилотными летательными аппаратами (БПЛА) с технической точки зрения. Важно подытожить основные моменты:

- Технологии, такие как сенсоры и датчики, машинное обучение, системы навигации и коммуникации, играют фундаментальную роль в обеспечении автономности БПЛА.

- Применение автономных БПЛА включает мониторинг и инспекцию, безопасность и оборону, транспорт и доставку, а также научные исследования и экологию.

- Существуют технические вызовы, такие как улучшение навигации, повышение эффективности энергосистем, обеспечение безопасности и надежности.

- Тем не менее, технологические перспективы включают в себя развитие искусственного интеллекта, увеличение автономности, интеграцию в беспилотный транспорт и разработку эффективных энергосистем.

Развитие автономных систем для управления БПЛА продолжает привлекать внимание и инвестиции со стороны научных и инженерных сообществ. Эти технические достижения и перспективы представляют большой интерес и обещают расширить область применения беспилотных летательных аппаратов в будущем.

Список литературы

1. Матвеев, А.А., Фролов, В.В. Развитие инфракрасных сенсоров для выявления тепловых сигнатур объектов//Тепловая Физика. - 2021. - Т. 2021, № 2. - С. 12-18.

2. Квасов, Д.А., Козлов, И.В. Применение спутниковых сетей для определения положения БПЛА с использованием инфракрасных сенсоров // Спутниковая Техника и Навигация. - 2020. - Т. 2020, № 3. - С. 24-29.
3. Коваленко, А.С., Гараев, Н.И. Роль инфракрасных камер и сенсоров в повышении эффективности БПЛА//Авиационная Техника и Технологии. - 2022. - Т. 2022, № 1. - С. 10-16.
4. Сигбатуллин, О.Н., Минеев, Д.В. Интегрированные системы безопасности для беспилотных летательных аппаратов: аварийное управление и предотвращение столкновений//Безопасность и Надежность Авиационных Систем. - 2021. - Т. 2021, № 4. - С. 42-48.

References

1. Matveev, A.A., Frolov, V.V. Development of infrared sensors for detecting thermal signatures of objects // Thermal Physics. - 2021. - Т. 2021, No. 2. - pp. 12-18.
 2. Kvasov, D.A., Kozlov, I.V. The use of satellite networks to determine the position of UAVs using infrared sensors//Satellite Technology and Navigation. - 2020. - Т. 2020, No. 3. - pp. 24-29.
 3. Kovalenko, A.S., Garaev, N.I. The role of infrared cameras and sensors in improving the efficiency of UAVs//Aviation Technology and Technologies. - 2022. - Т. 2022, No. 1. - pp. 10-16.
 4. Sigbatullin, O.N., Mineev, D.V. Integrated safety systems for unmanned aerial vehicles: emergency management and collision prevention//Safety and Reliability of Aviation Systems. - 2021. - Т. 2021, No. 4. - pp. 42-48.
-



Международный журнал информационных технологий и энергоэффективности

Сайт журнала:

<http://www.openaccessscience.ru/index.php/ijcse/>



УДК 004.8

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И ЕГО РОЛЬ В ИНФОРМАЦИОННОМ ОБЩЕСТВЕ

¹Щуплов А.М., Брежнева А.Н.

ФГБОУ ВО "РОССИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Г.В. ПЛЕХАНОВА", Москва, Россия (115054, город Москва, Стремянный пер., д. 36), e-mail: ¹alexbmwi8@yandex.ru

В этой статье исследуется роль искусственного интеллекта (ИИ) в информационном обществе. В нем представлен всесторонний обзор исторического развития искусственного интеллекта, его влияния на коммуникацию, создание знаний и анализ данных. В статье также рассматривается влияние искусственного интеллекта на промышленность, экономику, социальную динамику, образование и управление. Обсуждаются этические соображения, последствия для конфиденциальности и безопасности, а также будущие тенденции и вызовы искусственного интеллекта. Посредством многомерного анализа эта статья проливает свет на преобразующую силу искусственного интеллекта в формировании информационного общества и подчеркивает важность ответственного развития искусственного интеллекта.

Ключевые слова: Искусственный интеллект, информационное общество, цифровая экономика, применение, вызовы, безопасность, перспективы.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND ITS ROLE IN THE INFORMATION SOCIETY

¹Shchuplov A.M., Brezhneva A.N.

PLEKHANOV RUSSIAN UNIVERSITY OF ECONOMICS, Moscow, Russia (115054, Moscow, Stremyanny per., 36), e-mail: ¹alexbmwi8@yandex.ru

This article explores the role of Artificial Intelligence (AI) in the information society. It provides a comprehensive overview of AI's historical development, its impact on communication, knowledge creation, and data analytics. The article also examines AI's influence on industry, the economy, social dynamics, education, and governance. Ethical considerations, privacy and security implications, and the future trends and challenges of AI are discussed. Through a multidimensional analysis, this article sheds light on the transformative power of AI in shaping the information society and emphasizes the importance of responsible AI development.

Keywords: Artificial intelligence, information society, digital economy, application, challenges, security, prospects.

Актуальность темы:

Искусственный интеллект (ИИ) становится все более актуальным в нашем обществе, формируя то, как мы общаемся [1], получаем доступ к информации, работаем и взаимодействуем друг с другом. Понимание роли ИИ в информационном обществе важно, поскольку он влияет на различные аспекты нашей жизни. Это влияет на отрасли промышленности, автоматизируя задачи и трансформируя рынок труда. Это также влияет на социальную динамику, конфиденциальность и безопасность. В сфере образования

искусственный интеллект обладает потенциалом для персонализации обучения и улучшения доступа. Кроме того, ИИ вызывает этические проблемы и требует тщательного управления. Изучая эти темы, мы сможем лучше понять преобразующую силу искусственного интеллекта и обеспечить ответственное развитие на благо нашего общества.

Новизна:

Новизна темы заключается во всестороннем исследовании роли искусственного интеллекта (ИИ) в информационном обществе. [2] Хотя искусственный интеллект является широко обсуждаемой темой, в этой статье рассматривается его многогранное влияние в различных областях. [3] Она выходит за рамки поверхностного изучения и содержит исторический обзор искусственного интеллекта, обсуждая его эволюцию и основные вехи. Более того, в статье анализируется влияние человека на коммуникацию, создание знаний и аналитику данных, проливая свет на его преобразующий потенциал в этих областях. В нем также рассматривается влияние искусственного интеллекта на промышленность, экономику, социальную динамику, образование и управление, рассматриваются как возможности, так и проблемы, которые они представляют. Охватывая эти аспекты, статья предлагает целостный взгляд на ее роль в формировании информационного общества, способствуя более глубокому пониманию этой быстро развивающейся области.

Искусственный интеллект (ИИ) превратился в мощную силу в нашем быстро развивающемся информационном обществе, трансформируя то, как мы живем, работаем и взаимодействуем. [4] Поскольку технологии искусственного интеллекта продолжают развиваться беспрецедентными темпами, становится крайне важным изучить его роль и влияние на различные аспекты нашей жизни. Цель этой статьи - дать всестороннее представление об искусственном интеллекте и его значении в информационном обществе

В этом введении мы начнем с определения искусственного интеллекта и подчеркнем его актуальность в современном мире. Искусственный интеллект относится к разработке компьютерных систем, способных выполнять задачи, которые обычно требуют человеческого интеллекта, такие как решение проблем, принятие решений и распознавание образов. Она охватывает целый ряд технологий, включая машинное обучение, обработку естественного языка, робототехнику и анализ данных. Стремительный прогресс в области искусственного интеллекта позволил машинам обрабатывать огромные объемы данных, извлекать из них уроки и принимать автономные решения, революционизируя многочисленные отрасли и секторы экономики. [5]

Информационное общество, с другой стороны, относится к обществу, характеризующемуся широким доступом к информационно-коммуникационным технологиям и их использованием. [6] В таком обществе информация и знания играют центральную роль, формируя то, как мы общаемся, получаем доступ к информации и ведем различные виды деятельности. Распространение цифровых технологий, Интернета и платформ социальных сетей способствовало возникновению информационного общества, в котором информация распространяется свободно и мгновенно.

Понимание роли искусственного интеллекта в информационном обществе имеет первостепенное значение. Искусственный интеллект обладает потенциалом произвести революцию в промышленности за счет автоматизации процессов, повышения эффективности

и стимулирования экономического роста. Это также имеет значение для социальной динамики, влияя на то, как мы взаимодействуем друг с другом и с окружающим миром. Влияние искусственного интеллекта на образование огромно, он предлагает персонализированный опыт обучения и расширяет доступ к знаниям. Более того, искусственный интеллект связан с этическими соображениями, проблемами, связанными с конфиденциальностью и безопасностью, а также необходимостью ответственного управления.

Цель этой статьи - углубиться в эти аспекты и дать всесторонний анализ роли искусственного интеллекта в информационном обществе. [7] В нем будет рассмотрено историческое развитие искусственного интеллекта, основные вехи и эволюция технологий искусственного интеллекта. Кроме того, в нем будет исследовано влияние искусственного интеллекта на коммуникацию, создание знаний и аналитику данных, подчеркивая его преобразующий потенциал. В статье также будет рассмотрено влияние искусственного интеллекта на промышленность, экономику, социальную динамику, образование и управление, рассмотрены возможности и вызовы, которые они представляют.[8]

Получив более глубокое понимание искусственного интеллекта и его влияния на информационное общество, мы сможем справиться со сложностями и обеспечить его ответственное развитие. Крайне важно использовать потенциал искусственного интеллекта для улучшения жизни людей, стимулирования экономического роста и решения социальных проблем, одновременно решая этические проблемы и обеспечивая неприкосновенность частной жизни и безопасность. [9] Посредством многомерного исследования эта статья стремится внести свой вклад в продолжающийся диалог вокруг искусственного интеллекта и его преобразующей силы в формировании нашего быстро развивающегося информационного общества.

Искусственный интеллект коренным образом меняет информационное общество, влияя на коммуникацию, создание знаний и анализ данных. [10] В этом разделе исследуется влияние искусственного интеллекта в этих областях и проливается свет на его преобразующую силу.

1. Влияние искусственного интеллекта на коммуникацию и обмен информацией

Технологии искусственного интеллекта произвели революцию в области коммуникации, обеспечив более эффективное и персонализированное взаимодействие. Обработка естественного языка и чат-боты, например, улучшили качество обслуживания клиентов, предоставляя мгновенные ответы и разрешая запросы. [11] Инструменты языкового перевода на базе искусственного интеллекта также облегчили общение, преодолевая языковые барьеры, способствуя глобальному подключению.

Платформы социальных сетей используют алгоритмы искусственного интеллекта для персонализации рекомендаций по контенту, предоставляя пользователям актуальную информацию на основе их предпочтений и поведения. [12] Это изменило то, как мы потребляем информацию, сделав ее более адаптированной к индивидуальным интересам. Однако это вызывает беспокойство по поводу информационных пузырей и эхо-камер, где люди могут получать доступ только к контенту, который соответствует их существующим взглядам, ограничивая разнообразие точек зрения.[13]

Более того, искусственный интеллект играет жизненно важную роль в борьбе с фейковыми новостями и дезинформацией. Алгоритмы на базе искусственного интеллекта могут анализировать большие объемы данных, выявлять закономерности и выявлять вводящую в заблуждение или ложную информацию. [14] Это помогает повысить точность и достоверность информации, которой обмениваются в цифровом пространстве, тем самым укрепляя общую информационную экосистему.

2. Влияние искусственного интеллекта на создание знаний и доступ к ним [15]

Искусственный интеллект значительно повлиял на создание знаний и доступ к ним, демократизируя информацию и расширяя возможности получения образования. Алгоритмы машинного обучения могут анализировать огромные объемы данных для выявления тенденций и закономерностей, позволяя исследователям получать ценную информацию и делать открытия более эффективно.

В сфере образования обучающие платформы с поддержкой искусственного интеллекта предлагают персонализированный опыт, адаптируясь к индивидуальным потребностям учащихся и стилю обучения. Интеллектуальные системы обучения обеспечивают индивидуальное руководство и обратную связь, улучшая процесс обучения. Образовательные инструменты на базе искусственного интеллекта также облегчают доступность, предлагая альтернативные форматы, такие как преобразование текста в речь и субтитры, ориентированные на самых разных учащихся.[16]

Кроме того, рекомендательные системы, управляемые искусственным интеллектом, играют решающую роль в поиске контента, предлагая соответствующие статьи, книги или курсы на основе предпочтений пользователей. Это ускоряет приобретение знаний и способствует обучению на протяжении всей жизни.[17]

Однако остаются проблемы в обеспечении равного доступа к образовательным ресурсам, основанным на искусственном интеллекте. Такие проблемы, как цифровой разрыв, отсутствие инфраструктуры и доступность по цене, могут ограничить доступ к технологиям искусственного интеллекта, создавая потенциальные различия в возможностях получения образования.

3. Искусственный интеллект и аналитика данных в информационном обществе[18]

Аналитика данных лежит в основе искусственного интеллекта, позволяя организациям извлекать ценную информацию из обширных и сложных наборов данных. Алгоритмы искусственного интеллекта могут обрабатывать и анализировать данные в масштабе и со скоростью, намного превышающими человеческие возможности, выявляя закономерности, тенденции и корреляции, которые способствуют принятию обоснованных решений.

В бизнесе и промышленности аналитика на базе искусственного интеллекта повышает эффективность, продуктивность и конкурентоспособность. Прогностическая аналитика помогает организациям прогнозировать тенденции рынка, оптимизировать цепочки поставок и персонализировать взаимодействие с клиентами. Алгоритмы искусственного интеллекта могут обнаруживать аномалии и закономерности в данных, обеспечивая проактивное управление рисками и выявление мошенничества.

Кроме того, влияние искусственного интеллекта на аналитику данных распространяется на такие области, как здравоохранение, где он помогает в диагностике, планировании лечения и поиске лекарств. Алгоритмы искусственного интеллекта могут анализировать медицинские изображения, геномные данные и записи пациентов, помогая медицинским работникам принимать более точные и своевременные решения.

Однако растущая зависимость от искусственного интеллекта для анализа данных вызывает опасения по поводу конфиденциальности данных, безопасности и этических соображений. Защита конфиденциальной информации и обеспечение ответственного использования данных и алгоритмической прозрачности необходимы для поддержания доверия в информационном обществе.[19]

Используя потенциал искусственного интеллекта в области коммуникации, создания знаний и анализа данных, информационное общество может извлечь выгоду из повышения эффективности, персонализированного опыта и принятия решений на основе данных. Однако крайне важно решать проблемы, связанные с неприкосновенностью частной жизни, безопасностью и этическими соображениями, чтобы обеспечить ответственное и инклюзивное информационное общество, основанное на искусственном интеллекте.

Искусственный интеллект стал преобразующей силой в информационном обществе, изменяющей коммуникацию, создание знаний и анализ данных. Благодаря искусственному интеллекту мы получаем более персонализированное и эффективное взаимодействие, улучшенное обслуживание клиентов и возможности языкового перевода. Однако мы должны быть осторожны с информационными пузырями и распространением фальшивых новостей.

Что касается создания знаний и доступа к ним, искусственный интеллект расширяет возможности исследователей в области анализа данных и распознавания образов, способствуя пониманию и открытиям. Обучающие платформы с поддержкой искусственного интеллекта предлагают персонализированный образовательный опыт, в то время как рекомендательные системы ускоряют приобретение знаний. Тем не менее, мы должны устранить барьеры на пути равноправного доступа к образовательным ресурсам, основанным на искусственном интеллекте.[20]

В области анализа данных искусственный интеллект позволяет организациям извлекать ценную информацию из сложных наборов данных, повышая эффективность бизнеса и конкурентоспособность. Это помогает прогнозировать тенденции, оптимизировать цепочки поставок и улучшать процесс принятия решений в области здравоохранения. Однако для поддержания доверия необходимо учитывать вопросы конфиденциальности, безопасности и этики.[21]

Чтобы обеспечить ответственное и инклюзивное информационное общество, основанное на искусственном интеллекте, нам необходимо сбалансировать преимущества искусственного интеллекта с этическими соображениями. Прозрачность алгоритмического принятия решений, защита конфиденциальности и учет социальных последствий имеют решающее значение. Поступая таким образом, мы можем использовать потенциал искусственного интеллекта для улучшения нашей жизни, стимулирования экономического роста и решения социальных проблем.

Поскольку искусственный интеллект продолжает развиваться, важно ориентироваться в его сложностях и способствовать ответственному развитию искусственного интеллекта.

Обладея многогранным пониманием роли ИИ в информационном обществе, мы можем принимать обоснованные решения и обеспечить будущее, в котором ИИ будет служить мощным инструментом прогресса, сохраняя при этом ценности и принципы, важные для всех нас.

Список литературы

1. О проведении эксперимента по установлению специального регулирования в целях создания необходимых условий для разработки и внедрения технологий искусственного интеллекта в субъекте РФ - городе федерального значения Москве: Федеральный закон от 24.04.2020 N 123-ФЗ // Собрание законодательства РФ. – 2020. – № 123-ФЗ. – Ст. 123.
2. Бессмертный И.А. Искусственный интеллект - СПб: СПбГУ ИТМО, 2010. -132 с.
3. Бринк Х., Ричарде Д., Феверолф М. Машинное обучение. - СПб.: Питер, 2017.-336 с.: ил. - (Серия «Библиотека программиста»).
4. Брокман Д. Что мы думаем о машинах, которые думают: Ведущие мировые ученые об искусственном интеллекте. М.: - Альпина нон-фикшн. 2017. - 552 с
5. Майер-Шенбергер В., Кукьер К. Большие данные. Революция, которая изменит то, как мы живем, работаем и мыслим / Пер. с англ. - М.: Манн, Иванов и Фербер, 2014. - 240 с.
6. Доэрти, П. Человек + машина. Новые принципы работы в эпоху искусственного интеллекта / П. Доэрти, Дж. Уилсон ; пер. с англ. О. Сивченко, Н. Яцюк. - М. : Манн, Иванов и Фербер, 2019. - 298 с. - 978-5-00146-159-3
7. Стюарт, Стюарт Искусственный интеллект. Современный подход. / Стюарт Стюарт, Питер Норвиг. – 4-е. – Хобокен : Прентис Холл, 2020. – 1136 с.
8. Йошуа, Бенджио Глубокое обучение / Бенджио Йошуа, Гудфеллоу Иан, Курвилль Аарон. – Отдельное издание. – Москва : ДМК Пресс, 2018. – 652 с. – ISBN 978-5-97060-618-6.
9. Пиковер, Клиффорд Искусственный интеллект / Клиффорд Пиковер. – Москва : Синдбад, 2021. – 224 с. – ISBN 978-5-00131-162-1.
10. Искусственный интеллект, аналитика и новые технологии/Коллектив авторов. – Москва: Альпина Паблишер, 2022.–200 с. ISBN 978-5-9614-4791-0
11. Лексин, В. Н. Искусственный интеллект в экономике, политике и частной жизни: Опыт системной диагностики / В. Н. Лексин. – Москва: ЛЕНАНД, 2021. – 336 с. – ISBN 9785971089605.
12. Современное состояние искусственного интеллекта//CyberLeninka: сайт. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennoe-sostoyanie-iskusstvennogo-intellekta?ysclid=li9ayjadvs92334073> (дата обращения: 29.05.2023)
13. Искусственный интеллект на сегодняшний день//CyberLeninka: сайт. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/iskusstvennyu-intellekt-na-segodnyashniy-den/viewer> (дата обращения: 29.05.2023)
14. Бураков, М. В. Системы искусственного интеллекта. Учебное пособие/М. В. Бураков. – Москва: Ademar, 2022. – 175 с. – ISBN 978-5-392-37282-9.
15. Википедия : сайт. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Искусственный_интеллект (дата обращения: 29.05.2023)
16. TimeWeb: сайт.–URL: <https://timeweb.com/ru/community/articles/chto-takoe-iskusstvennyu-intellekt> (дата обращения: 29.05.2023)

17. РБК: сайт. – URL: <https://trends.rbc.ru/trends/industry/cmrm/619766d59a79471862e77e8a> (дата обращения: 29.05.2023)
18. Spark: сайт. – URL: <https://spark.ru/startup/ai-crew/blog/118763/iskusstvennij-intellekt-kak-dobro-i-zlo-razbiraem-ii-po-polochkam?ysclid=li9bigkju182164764> (дата обращения: 29.05.2023)
19. Медиа Нетологии: сайт.–URL:<https://netology.ru/blog/03-2023-ai-trends?ysclid=li9bjboefb990221517>(дата обращения: 29.05.2023)
20. GeekBrains:сайт.–URL:<https://gb.ru/blog/iskusstvennyj-intellekt/?ysclid=li9bky5dnz554716425> (дата обращения: 29.05.2023)
21. Кр:сайт.–URL:<https://www.kr.ru/expert/elektronika/iskusstvennyj-intellekt/?ysclid=li9blkxo9b586927905> (дата обращения: 29.05.2023)

References

1. On conducting an experiment to establish special regulation in order to create the necessary conditions for the development and implementation of artificial intelligence technologies in the subject of the Russian Federation - the federal city of Moscow: Federal Law No. 123-FZ of 04/24/2020 // Collection of Legislation of the Russian Federation. – 2020. – No. 123-FZ. – Article 123.
2. Immortal I.A. Artificial Intelligence - St. Petersburg: St. Petersburg State University ИТМО, 2010. - p. 132
3. Brink H., Richards D., Feverolf M. Machine learning. - St. Petersburg: Peter, 2017.-336 p.: ill. - (Series "Programmer's Library").
4. Brockman D. What we think about machines that think: The world's leading scientists about artificial intelligence. M.: - Alpina non-fiction. 2017. - p. 552.
5. Mayer-Schoenberger V., Kukier K. Big data. The revolution that will change the way we live, work and think / Translated from English - M.: Mann, Ivanov and Ferber, 2014. - p. 240.
6. Doherty, H. Man + machine. New principles of work in the era of artificial intelligence / P1. Doherty, J. Wilson ; translated from English by O. Sivchenko, N. Yatsiuk. - M. : Mann, Ivanov and Ferber, 2019. - p. 298. - 978-5-00146-159-3
7. Stewart, Stewart Artificial Intelligence. A modern approach. / Stewart Stewart, Peter Norvig. – 4th - Hoboken : Prentice Hall, 2020. – p.1136.
8. Joshua, Benjio Deep Learning / Benjio Joshua, Goodfellow Ian, Courville Aaron. – A separate edition. – Moscow : DMK Press, 2018. – p.652. – ISBN 978-5-97060-618-6.
9. Pickover, Clifford Artificial Intelligence / Clifford Pickover. – Moscow : Sinbad, 2021. – p. 224 – ISBN 978-5-00131-162-1.
10. Artificial intelligence, analytics and new technologies / - ; Team of authors. – Moscow : Alpina Publisher, 2022. – p.200 ISBN 978-5-9614-4791-0
11. Leksin, V. N. Artificial intelligence in economics, politics and private life: Experience of system diagnostics/V. N. Leksin. – Moscow : LENAND, 2021. – p.336 – ISBN 9785971089605.
12. The current state of artificial intelligence//CyberLeninka: website. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennoe-sostoyanie-iskusstvennogo-intellekta?ysclid=li9ayjadvs92334073> (accessed: 05/29/2023)

-
13. Artificial intelligence for today//CyberLeninka: website. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/iskusstvennyy-intellekt-na-segodnyashniy-den/viewer> (date of reference: 29.05.2023)
 14. Burakov, M. V. Artificial intelligence systems. Textbook / M. V. Burakov. – Moscow : Ademar, 2022. – p.175 – ISBN 978-5-392-37282-9.
 15. Wikipedia: website. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Artificial_intelligence (accessed: 05/29/2023)
 16. TimeWeb: website. – URL: <https://timeweb.com/ru/community/articles/chto-takoe-iskusstvennyy-intellekt> (accessed: 29.05.2023)
 17. RBC : website. – URL: <https://trends.rbc.ru/trends/industry/cmrm/619766d59a79471862e77e8a> (accessed: 05/29/2023)
 18. Spark: website. – URL: <https://spark.ru/startup/ai-crew/blog/118763/iskusstvennij-intellekt-kak-dobro-i-zlo-razbiraem-ii-po-polochkam?ysclid=li9bigkjgu182164764> (accessed: 05/29/2023)
 19. Media Netology : website. – URL: <https://netology.ru/blog/03-2023-ai-trends?ysclid=li9bjboefb990221517> (accessed: 05/29/2023)
 20. GeekBrains: website. – URL: <https://gb.ru/blog/iskusstvennyj-intellekt/?ysclid=li9bky5dnz554716425> (accessed: 05/29/2023)
 21. Кр: website. – URL: <https://www.kp.ru/expert/elektronika/iskusstvennyj-intellekt/?ysclid=li9blkxo9b586927905> (accessed: 05/29/2023)
-



Международный журнал информационных технологий и энергоэффективности

Сайт журнала:

<http://www.openaccessscience.ru/index.php/ijcse/>



УДК 004

НАЗНАЧЕНИЕ И СОСТАВ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ТОРМОЗАМИ САУТ-ЦМ

¹Бияк Ю.В., ²Куликов Д.А., ³Позняк А.П., ⁴Федянин В.Е.

КРАСНОЯРСКИЙ ИНСТИТУТ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА (ФИЛИАЛ) ФГБОУ ВО "ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ" Красноярск, Россия (660028, Красноярский край, город Красноярск, ул. Ладо Кецховели, д. 89), e-mail: ¹biyak_uv@krsk.irkups.ru, ²dimakrsk2960@mail.ru, ³poznyak_98@list.ru, ⁴slavfedyanin@yandex.ru

Объектом исследования является система автоматического управления торможением поездов для постоянного контроля скорости поезда. Цель исследования: на конкретном примере рассказать о главных плюсах и минусах представленных новых устройств в процессе модернизации внедрения устройств СЦБ. В процессе работы было собрано и проанализировано множество технической литературы, как в бумажном варианте, так и в электронном виде. По результатам исследования сделан вывод об эффективности такого внедрения и преимуществах, которые оно предоставляет.

Ключевые слова: САУТ-ЦМ, рельсовые цепи, система управления торможением, блок-участок, постовые устройства, датчик пути и скорости, напольные устройства, АЛСН.

PURPOSE AND COMPOSITION OF THE AUTOMATIC BRAKE CONTROL SYSTEM

¹Biyak Yu.V., ²Kulikov D.A., ³Poznyak A.P., ⁴Fedyanin V.E.

KRASNOYARSK INSTITUTE OF RAILWAY TRANSPORT (BRANCH) OF IRKUTSK STATE TRANSPORT UNIVERSITY Krasnoyarsk, Russia (660028, Krasnoyarsk Krai, Krasnoyarsk, Lado Ketskhoveri st., 89), e-mail: ¹biyak_uv@krsk.irkups.ru, ²dimakrsk2960@mail.ru, ³poznyak_98@list.ru, ⁴slavfedyanin@yandex.ru

The object of the study is an automatic train braking control system for constant control of train speed. Purpose of the study: Using a specific example, talk about the main pros and cons of the presented new devices in the process of modernizing the implementation of signaling devices. In the process of work, a lot of technical literature was collected and analyzed, both in paper and electronic form. Based on the results of the study, a conclusion was drawn about the effectiveness of such implementation and the benefits it provides.

Keywords: SAUT-CM, track circuits, braking control system, block section, guard devices, path and speed sensor, floor devices, ALSN.

Современная система управления автоматическим торможением является важным аспектом обеспечения безопасного движения поездов. Для этой цели используется модернизированная система автоматического управления торможением поездов САУТ-ЦМ. Она отвечает за постоянный контроль скорости поезда и сравнение ее со значениями, допустимыми для каждого участка пути. Максимально допустимая скорость каждого участка пути рассчитывается системой САУТ-ЦМ[1], учитывая местоположение поезда, профиль

пути, заданный маршрут и состояние тормозных механизмов. Если скорость превышает допустимое значение, система автоматически проводит торможение для регулирования или полной остановки движения поезда.

САУТ-ЦМ — это электрическая система, основанная на токе частоты 19,6 кГц, представленная на Рисунке 1. Она состоит из участка правого рельса, направленного в сторону движения, и электрической цепи, которая подключается к путевому генератору системы. Этот контур образует точку САУТ-ЦМ.

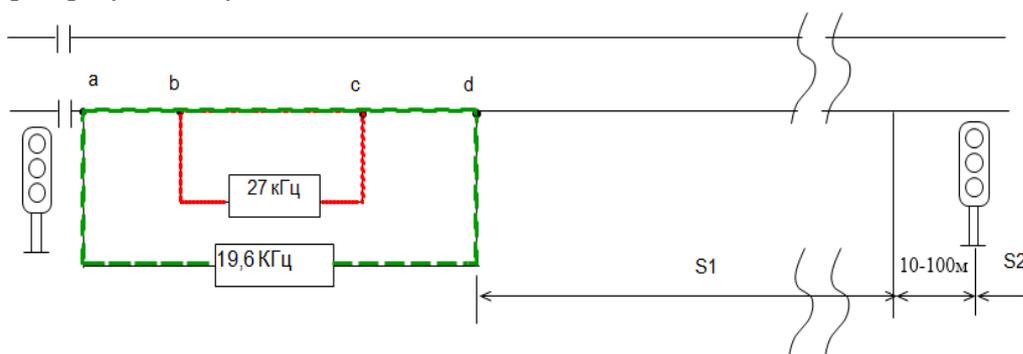


Рисунок 1 – Электромагнитная цепь САУТ у светофора

У САУТ-ЦМ имеется одна цепь, в то время как в САУТ-Цу входных и предвходных светофоров существуют две цепи с различными частотами тока. Сокращение числа цепей приводит к уменьшению количества соединений с рельсами[2], что является значительным преимуществом. Для путевых устройств САУТ-ЦМ характерна наличие рельсового участка, включенного в цепь, с длиной шлейфа, составляющей обычно 10 метров. Этот параметр отличается для путевых устройств САУТ-Ц.[3]

Постовые устройства (ПУ). Управление частотой генераторов для светофоров и переключение участка рельсовой нити на станциях осуществляется с помощью постовых модулей, которые размещены на постах ЭЦ. Кроме того, они информируют о длине блок-участка перед движущимся поездом и данные о длине перегона с применением ПАБ. Дополнительно они передают данные о принятии поезда по главному или боковому пути на станции, когда предварительные и входные светофоры сигнализируют.

Напольные устройства. В этих устройствах, используемых в системах автоматической блокировки или путевых устройствах, расположенных рядом со светофорами и подключенных к началу рельсового участка блок-участка, используются напольные устройства. Эти устройства устанавливаются с помощью кабелей таким образом, чтобы образовать контур с рельсами, по которому проходит высокочастотный ток, генерируемый специализированным генератором. Этот ток создает вокруг рельса электромагнитное поле необходимой частоты. Длина каждого рельсового сегмента выбирается в соответствии с длиной блок-участка. Чтобы задать необходимую длину пути, по которой поезд будет двигаться к станции, активная часть рельсовой линии разделяется на секции.

Система используется на участках дорог, оборудованных АЛСН, на всех видах локомотивов и моторвагонного подвижного состава.

В настоящее время широко внедряется наиболее совершенная по принципу построения и используемой элементной базе аппаратура САУТ-ЦМ/485, имеющая больше функций и сокращающая количество путевых устройств.

Функции САУТ-ЦМ/485:

1. Прием сигналов путевых устройств и собственных датчиков.
2. Вычисление по алгоритмам прицельного торможения.
3. Воздействие на тормозные устройства поезда при угрозе безопасности движения.
4. Остановка поезда перед светофором с запрещающим показанием.
5. Контроль бдительности машиниста посредством синтезатора речи.

САУТ-ЦМ/485 представляет собой эффективное и надежное решение для управления торможением поездов. Она обеспечивает высокую точность и безопасность торможения, снижает износ тормозных колодок и повышает комфорт пассажиров. Простота интеграции с существующими системами и возможность дистанционного управления делают эту систему привлекательной для железнодорожного транспорта.

Список литературы

1. В.И.Головина. «Локомотивная аппаратура системы автоматического управления торможением поездов САУТ-ЦМ/485. Руководство по эксплуатации». - УО ВНИИЖТ: Отдел САУТ, 2000.
2. Локомотивная Аппаратура Системы Автоматического Управления Торможением Поездов САУТ-ЦМ/485 официальный сайт URL: <http://scbist.com/>
3. Особенности эксплуатации САУТ-ЦМ/485 официальный сайт URL: <https://poznayka.org/>

References

1. V.I.Golovin. "Locomotive equipment of the automatic braking control system of SOUTH-CM/485 trains. Operation Manual". - UO VNIIZHT: SAUT Department, 2000.
 2. Locomotive Equipment Of The Automatic Train Braking Control System SAUT-CM/485 official website URL: <http://scbist.com/>
 3. Features of operation of the SOUTH-CM/485 official website URL: <https://poznayka.org/>
-



Международный журнал информационных технологий и энергоэффективности

Сайт журнала:

<http://www.openaccessscience.ru/index.php/ijcse/>



УДК 004

АРХИТЕКТУРА WEB ПРИЛОЖЕНИЙ

Бубенин Д.Ю.

ФГБОУ ВО "ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ", Воронеж, Россия (394006, город Воронеж, ул. 20-летия Октября, д. 84), e-mail: dmitriy.bubenin@gmail.com

Данная работа даёт всесторонний обзор архитектуры веб-приложений, уделив особое внимание ее критическим компонентам. В введении подчеркивается важность веб-приложений в цифровом мире. Далее излагаются фундаментальные компоненты архитектуры веб-приложений, включая клиентскую часть, серверную часть и базу данных. В нем также рассматриваются ключевые архитектурные шаблоны, такие как MVC, микросервисы и бессерверные, демонстрируя их соответствующие преимущества и варианты использования. Затем в статье рассматриваются стратегии масштабируемости и особое внимание уделяется балансировке нагрузки, кэшированию, CDN и горизонтальному масштабированию. Далее в нем рассматриваются основные меры безопасности, такие как аутентификация, шифрование данных, проверка вводимых данных и защита от киберугроз. В заключение в статье подчеркивается ключевая роль архитектуры веб-приложений в современном цифровом мире. Это подчеркивает важность тщательного планирования и соблюдения лучших практик для создания веб-приложений.

Ключевые слова: Клиентская часть, Серверная часть, Паттерны архитектуры, Безопасность, Масштабируемость и производительность.

ARCHITECTURE OF WEB APPLICATIONS

Bubenin D. Yu.

VORONEZH STATE TECHNICAL UNIVERSITY, Voronezh, Russia (394006, Voronezh, 20-letiya Oktyabrya st., 84), e-mail: dmitriy.bubenin@gmail.com

This paper provides a comprehensive overview of the architecture of web applications, with a particular focus on its critical components. The introduction highlights the importance of web applications in the digital world. The following outlines the fundamental components of the web application architecture, including the client part, the server part and the database. It also examines key architectural patterns such as MVC, microservices and serverless, demonstrating their respective advantages and use cases. The article then discusses scalability strategies and focuses on load balancing, caching, CDN, and horizontal scaling. Next, it discusses basic security measures such as authentication, data encryption, verification of input data and protection against cyber threats. In conclusion, the article highlights the key role of web application architecture in the modern digital world. This highlights the importance of careful planning and adherence to best practices for building web applications.

Keywords: Client side, Server side, Architecture Patterns, Security, Scalability and Performance.

В постоянно меняющемся цифровом ландшафте веб-приложения стали краеугольным камнем современных технологий. Эти динамичные, ориентированные на пользователя программные системы обеспечивают работу всего - от платформ социальных сетей и веб-сайтов электронной коммерции до инструментов повышения производительности и систем управления контентом. За кулисами архитектура веб-приложений играет ключевую роль в

определении их функциональности, производительности, масштабируемости и безопасности. В этой статье мы рассмотрим ключевые аспекты архитектуры веб-приложений, проливающие свет на то, как работают эти сложные системы и как они эволюционировали, чтобы соответствовать требованиям эпохи цифровых технологий.

Понимание архитектуры веб-приложений

Архитектура веб-приложений относится к структуре и принципам проектирования, которые определяют, как организовываются, разрабатываются и развертываются веб-приложения[3]. По своей сути она включает в себя три основных компонента:

- **Клиентская часть:** это та часть веб-приложения, с которой пользователи взаимодействуют напрямую. Он включает в себя элементы пользовательского интерфейса (UI), которые обычно отображаются в веб-браузерах с использованием таких технологий, как HTML, CSS и JavaScript. Клиентская сторона отвечает за представление информации пользователям и обработку пользовательского ввода.
- **Серверная часть:** Серверная часть веб-приложения обрабатывает запросы со стороны клиента, обрабатывает их, взаимодействует с базами данных и возвращает соответствующие ответы. Этот компонент отвечает за логику приложения, бизнес-правила и управление данными. Распространенные серверные технологии включают серверные языки сценариев, такие как PHP, Python, Ruby, и серверные фреймворки, такие как Node.js, Django и Ruby on Rails[2].
- **База данных:** Базы данных хранят данные приложения и управляют ими. Они крайне важны для веб-приложений для хранения пользовательской информации, контента, конфигураций и других данных. Распространенные типы баз данных, используемых в веб-приложениях, включают реляционные базы данных (например, MySQL, PostgreSQL) и базы данных NoSQL (например, MongoDB, Cassandra).

При разработке веб-приложений для эффективной организации и структурирования кода обычно используется несколько архитектурных шаблонов. Вот три широко признанных паттерна:

Model-View-Controller (MVC): MVC - это популярный архитектурный шаблон, который разделяет приложение на три взаимосвязанных компонента: модель (данные и бизнес-логика), представление (пользовательский интерфейс) и контроллер (обрабатывает пользовательский ввод и управляет взаимодействиями между моделью и представлением). MVC способствует модульности кода и его сопровождаемости.

Микросервисы: В архитектуре микросервисов веб-приложение разделено на набор небольших независимых сервисов, которые взаимодействуют через API. Каждая служба фокусируется на определенной функции или фичах, что упрощает ее масштабирование, обслуживание и обновление. Микросервисы обеспечивают гибкость и часто используются в крупномасштабных и сложных приложениях [4].

Бессерверная архитектура абстрагирует управление сервером, позволяя разработчикам сосредоточиться исключительно на написании кода, не беспокоясь о подготовке и обслуживании сервера. Такие сервисы, как AWS Lambda, функции Azure и облачные функции Google, являются примерами бессерверных платформ, которые выполняют код в ответ на события, что делает их экономически эффективным и масштабируемым подходом.

Масштабируемость и производительность

Веб-приложения должны разрабатываться с учетом масштабируемости и производительности, чтобы соответствовать различным уровням трафика и требованиям пользователей. Такие стратегии, как балансировка нагрузки, кэширование, сети доставки контента (CDN) и горизонтальное масштабирование (добавление большего количества серверов), помогают гарантировать, что веб-приложения смогут справляться с возросшими рабочими нагрузками без снижения производительности.

Безопасность

Безопасность имеет первостепенное значение в архитектуре веб-приложений. Общие меры безопасности включают:

Аутентификация и авторизация: Внедрение механизмов безопасного входа в систему и контроля доступа для защиты пользовательских данных и конфиденциальных операций.

Шифрование данных: Шифрование данных при передаче (HTTPS) и в состоянии покоя (шифрование базы данных) для предотвращения утечки данных.

Проверка вводимых данных: проверка пользовательских вводимых данных для предотвращения внедрения SQL, межсайтового скриптинга (XSS) и других уязвимостей в системе безопасности.

Брандмауэры и защита от DDoS-атак: Использование брандмауэров и служб предотвращения DDoS-атак для защиты от атак [1].

Заключение

Архитектура веб-приложений - это многогранная тема, которая сочетает в себе клиентские и серверные технологии, базы данных и различные архитектурные шаблоны для обеспечения мощного, отзывчивого и безопасного пользовательского интерфейса. Успешная разработка веб-приложений требует глубокого понимания этих архитектурных принципов и приверженности лучшим практикам, гарантируя, что ваши цифровые творения выдержат испытание временем в нашем постоянно подключенном мире. Поскольку технологии продолжают развиваться, архитектура веб-приложений будет оставаться на переднем крае, адаптируясь к вызовам и возможностям цифрового будущего. Овладевая этими принципами, разработчики и архитекторы могут продолжать создавать инновационные, эффективные и безопасные веб-приложения, которые обогащают наш онлайн-опыт и продвигают цифровую революцию вперед.

Список литературы

1. Госсмен, Джошуа. "О безопасности веб-приложений." O'Reilly Media, 2019.
2. Гоффин, Джеймс Д., и Дэвид Р. Стоут. "Веб-разработка с использованием Node.js, Express и MongoDB." O'Reilly Media, 2014.
3. Соуверс, Стивен, и Лоуренс Дэвидсон. "Программная архитектура: современные методы проектирования." ООО "И. Д. Вильямс", 2016.
4. Фаулер, Мартин, и Дэвид Райс. "Архитектура микросервисов." O'Reilly Media, 2015.

References

1. Gossman, Joshua. "On Web Application Security." O'Reilly Media, 2019.
 2. Goffin, James D., and David R. Stoa. "Web development using Node.js, Express and MongoDB." O'Reilly Media, 2014.
 3. Souvers, Stephen, and Lawrence Davidson. "Software architecture: modern design methods." I. D. Williams LLC, 2016.
 4. Fowler, Martin, and David Rice. "Architecture of microservices." O'Reilly Media, 2015.
-



Международный журнал информационных технологий и энергоэффективности

Сайт журнала:

<http://www.openaccessscience.ru/index.php/ijcse/>



УДК 004

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ УЧЕТА И ЗАМЕНА АППАРАТУРЫ ЖАТ В РТУ С ПРИМЕНЕНИЕМ КПК И ШТРИХ-КОДИРОВАНИЯ

¹Бияк Ю.В., ²Рубан В.Ю., ³Жигалова Т.В., ⁴Куприянов С.В.

КРАСНОЯРСКИЙ ИНСТИТУТ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА (ФИЛИАЛ) ФГБОУ ВО "ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ" Красноярск, Россия (660028, Красноярский край, город Красноярск, ул. Ладос Кецовели, д. 89), e-mail: ¹biyak_uv@krsk.irkups.ru, ²Cool.battery2012@yandex.ru, ³Gigalovatatiana129@gmail.com, ⁴serzh-kupriyanov-1970@yandex.ru

В данной статье описан процесс учета и замены приборов с помощью персонального карманного компьютера, а также штрих-кодирования аппаратуры в РТУ СЦБ.

Ключевые слова: КПК, штрих-кодирование, КЗ УП РТУ, прибор, принтер.

AUTOMATED TECHNOLOGY FOR ACCOUNTING AND REPLACEMENT OF HEATING EQUIPMENT IN THE MOUTH USING PDA AND BARCODING

¹Biyak Yu.V., ²Ruban V.Yu., ³Zhigalova T.V., ⁴Kupriyanov S.V.

KRASNOYARSK INSTITUTE OF RAILWAY TRANSPORT (BRANCH) OF IRKUTSK STATE TRANSPORT UNIVERSITY Krasnoyarsk, Russia (660028, Krasnoyarsk Krai, Krasnoyarsk, Lado Ketskhoveli st., 89), e-mail: ¹biyak_uv@krsk.irkups.ru, ²Cool.battery2012@yandex.ru, ³Gigalovatatiana129@gmail.com, ⁴serzh-kupriyanov-1970@yandex.ru

This article describes the process of accounting and replacement of devices using a personal pocket computer, as well as bar-coding of equipment in the RTU SCB.

Keywords: PDA, barcode coding, KZ UP RTU, device, printer.

Введение

Система штрих-кодирования в РТУ предназначена для автоматизации функций учета, планирования работ по замене и ремонту, получения форм отчетности по приборам дистанции СЦБ, пользователями программы являются сотрудники РТУ, старшие электромеханики на линии, электромеханики бригад комплексной замены приборов, руководство, электромеханики дорожной лаборатории. [1]

Процесс работы автоматизированной системы учета и замены аппаратуры ЖАТ с применением КПК и штрих-кодирования.

Учет приборов, ремонт и комплексная замена приборов ЖАТ производится с применением карманного персонального компьютера и технологии штрих-кодирования (РТУ-КПК), которая включает в себя:

- автоматизированный учет приборов в ШЧ с помощью сканирования штрих-кодов (проверка фактического наличия прибора на станции или перегоне (Рисунок 1));
- автоматизированный учет ремонта и замены приборов;
- сокращение ручного ввода и ошибок при работе в задаче КЗ УП-РТУ. [2]



Рисунок 1 – Учет аппаратуры ЖАТ с применением КПК и технологии штрих-кодирования.

Вспомогательные возможности КПК

Вспомогательные возможности КПК включают в себя:

- передачу на КПК информации для электромеханика по электронной почте (телеграммы, инструкции, материалы по разбору отказов и сбоев устройств);
- фотоотчет и передачу фотоизображений с места работы электромеханика (отказавшее устройство и т.п.);
- быструю сотовую связь с электромехаником (использование КПК как сотового телефона).

Технология штрих-кодирования в РТУ

Технология штрих-кодирования в РТУ производится с помощью программы КЗ УП-РТУ, представленной на Рисунке 2.

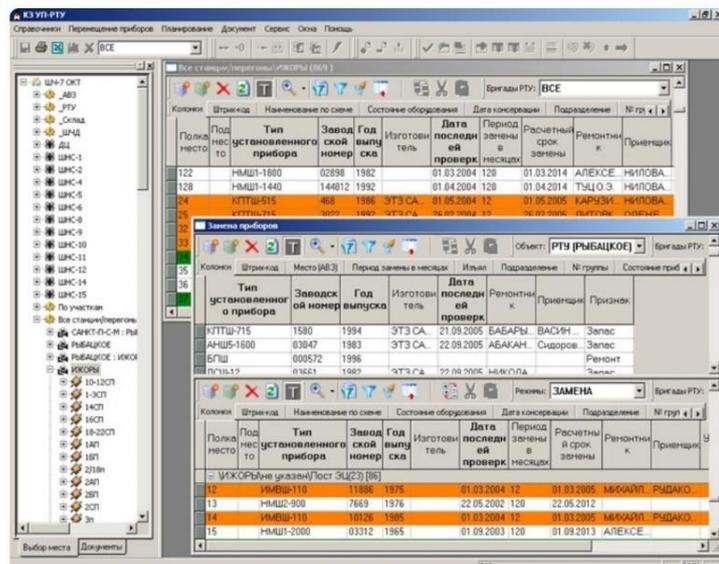


Рисунок 2 – Программа КЗ УП-РТУ

Программа КЗ УП-РТУ обеспечивает функции:

- комплексный учет приборов и места их расположения;
- отслеживание перемещений приборов;
- планирование замены приборов, с возможностью оптимизации посещения объектов, учетом их расположения, времени года с учетом равномерности загруженности работников РТУ;
- выявление просроченных приборов; - получение отчетных документов;
- поиск приборов в БД по произвольному запросу;
- анализ отказов приборов, произошедших по вине РТУ;
- обмен данными в едином информационном пространстве АСУ-Ш-2.

Данная программа предназначена для:

- старших электромехаников РТУ;
- руководства ШЧ и Ш;
- линейных механиков;
- бригады комплексной замены;
- сотрудников организаций, которые проводят пуско-наладочные работы.

Печать наклеек со штрихкодом производится с помощью специального принтера, представленного на Рисунке 3.



Рисунок 3 – Принтер этикеток

Принтер этикеток — это оборудование для печати и нанесения штрих-кодов и любой другой информации с помощью самоклеящегося стикера, рибона, и прочих материалов. Принтер имеет различные настройки и конфигурации, определенный ресурс непрерывной работы, производительность, что дает возможность подобрать модель принтера под любые задачи и условия работы.

Технология наклейки этикеток со штрих-кодом на примере прибора типа НМШ:

1. Выбор места согласно размеру, представленный на Рисунке 4



Рисунок 4 – Выбор места согласно размеру

2. Наклейка этикетки представлена на Рисунке 5.

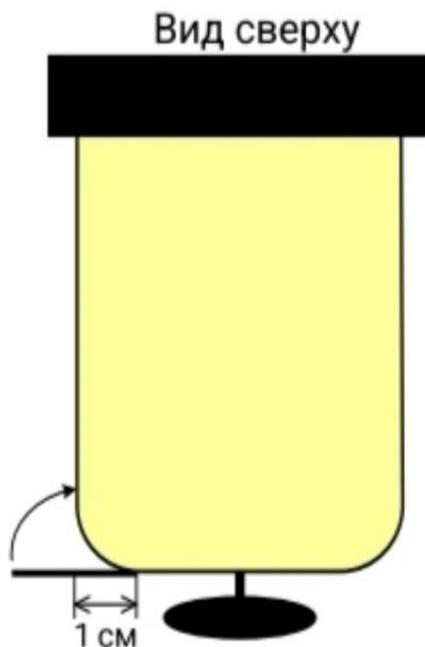


Рисунок 5 – Наклейка этикетки

3. Окончательный вид прибора с этикеткой представлен на Рисунке 6.



Рисунок 6 – Вид прибора с этикеткой

Заключение

Исходя из вышеизложенного можно сказать о том, что действительно данная система значительно сокращает время для проверки соответствия данных КЗ УП-РТУ и фактически установленных приборов СЦБ, а также время на оборот прибора по его замене. Поддерживает бережливое производство в условиях РТУ СЦБ и в эксплуатации.

Список литературы

1. «Методические указания по организации работы РТУ» № ЦДИ-3113 от 08.06.2022 за подписью Зам. ЦШ Петренко Ф.В.
2. ООО «КИТ» Технологическая инструкция наклейки этикеток со штрих-кодами на аппаратуру ЖАТ Санкт-Петербург 2011.

References

1. "Methodological guidelines for the organization of the work of the RTU" No. CDI-3113 dated 08.06.2022 signed by the Deputy. TSH Petrenko F.V.
 2. LLC "KIT" Technological instruction stickers of labels with barcodes on the equipment of ZHAT St. Petersburg 2011.
-



Международный журнал информационных технологий и
энергоэффективности

Сайт журнала:

<http://www.openaccessscience.ru/index.php/ijcse/>



УДК 004

БУДУЩЕЕ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ: ЧТО НАС ЖДЕТ?

Гуныко А.С.

ФГБУО ВО «МИРЭА - РОССИЙСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ», Москва,
Россия, (119454, г. Москва, просп. Вернадского, 78, стр. 4.), e-mail: gunart2000@mail.ru

В современном мире идет стремительное развитие информационных технологий. Это оказывает сильное влияние на разработку программного обеспечения. Разработчики занимают ведущую роль в формировании будущего этой отрасли. В статье рассмотрим несколько тенденции, которые принесут изменения в разработку программного обеспечения.

Ключевые слова: Программное обеспечение, информационные технологии.

THE FUTURE OF SOFTWARE DEVELOPMENT: WHAT AWAITS US?

Gunko A.S.

MIREA - RUSSIAN TECHNOLOGICAL UNIVERSITY, Moscow, Russia (119454, Moscow, avenue.
Vernadsky, 78, b. 4), e-mail: gunart2000@mail.ru

In the modern world there is a rapid development of information technology. This has a strong impact on software development. Developers take a leading role in shaping the future of this industry. In the article, we will consider several trends that will bring changes to software development.

Keywords: Software, information technology.

1. Искусственный интеллект и машинное обучение.

Искусственный интеллект и машинное обучение – две мощные технологии, которые на сегодняшний день усиленно трансформируют разработку программного обеспечения. Искусственный интеллект дает возможность программному обеспечению учиться на данных и адаптироваться к новым условиям, а машинное обучение является одной из технологий искусственного интеллекта, которая позволяет компьютерным системам учиться на данных и улучшать свои результаты без явного программирования. Машинное обучение использует различные алгоритмы для анализа данных и выявления закономерностей. Эти закономерности затем используются для создания моделей, которые могут использоваться для прогнозирования или принятия решений. В сочетании ИИ и МО могут использоваться для автоматизации задач разработки, повышения эффективности и производительности, а также создания персонализированных и удобных приложений. Они являются мощными технологиями, которые имеют потенциал изменить разработку программного обеспечения. По мере развития этих технологий мы будем видеть все больше и больше приложений, которые используют их для решения сложных проблем [1-2].

2. Квантовые вычисления

Квантовые вычисления — это новый способ обработки информации, который использует законы квантовой механики. Квантовые компьютеры могут решать задачи, которые невозможно или слишком сложно решать на обычных компьютерах. Это связано с тем, что квантовые частицы могут находиться в нескольких состояниях одновременно, что позволяет им обрабатывать информацию намного быстрее и эффективнее. Разработка квантовых компьютеров находится на ранней стадии, но прогресс идет быстрыми темпами. В 2023 году Google объявила, что ее квантовый компьютер Sycamore выполнил вычисление, которое заняло бы 10 тысяч лет на классическом компьютере. Ожидается, что квантовые вычисления будут иметь огромное влияние на общество. Они могут привести к разработке новых лекарств, материалов и технологий, а также к созданию новых отраслей промышленности.

3. Будущее веб-разработки — прогрессивные веб-приложения (PWA)

Прогрессивные веб приложения (PWA) — это веб-приложения, которые похожи на родные приложения для мобильных устройств, но работают в браузере. Они обладают рядом преимуществ по сравнению с традиционными веб-сайтами, включая:

- Автономность: их можно использовать даже без подключения к Интернету, поскольку они кэшируют данные на устройстве пользователя.
- Быстрое время загрузки: загружаются быстрее традиционных веб-сайтов, поскольку они используют технологию прогрессивной загрузки.
- Кроссплатформенная совместимость: работают на всех устройствах, включая смартфоны, планшеты и компьютеры.

4. Автоматизация DevOps DevOps .

Автоматизация DevOps DevOps — это подход к разработке и эксплуатации программного обеспечения, который фокусируется на сотрудничестве между командами разработки и эксплуатации. Это позволяет командам быстрее и эффективнее создавать и развертывать программное обеспечение. Автоматизация является ключевым компонентом DevOps, поскольку она позволяет выполнять повторяющиеся задачи без участия человека. В настоящее время автоматизация широко используется в DevOps для таких задач, как сборка, тестирование и развертывание программного обеспечения. В будущем автоматизация будет играть еще более важную роль в DevOps, поскольку она будет использоваться для более сложных задач, таких как управление инфраструктурой и мониторинг приложений.

5. Технология блокчейна вне криптовалют.

Блокчейн — это способ хранения информации, который делает ее очень безопасной и надежной. Он представляет собой цепочку блоков, каждый из которых содержит данные о транзакциях, произошедших в сети. Блоки связаны друг с другом с помощью криптографии, что делает их очень сложными для изменения или взлома. Блокчейн имеет ряд преимуществ перед традиционными системами хранения данных [3]:

- Безопасность: информация в блокчейне защищена от изменения или взлома.
- Неизменяемость: данные в блокчейне не могут быть изменены или удалены.

- Децентрализация: блокчейн не зависит от централизованного сервера.
- Прозрачность: данные в блокчейне доступны для всех участников сети.

6. Подходы Low Code и No Code при разработке.

В последние годы наблюдается рост популярности платформ Low-code и No-code, которые позволяют людям с минимальным опытом программирования создавать программные решения. Эти платформы упрощают и ускоряют процесс разработки программного обеспечения, что делает его более доступным для широкой аудитории. Платформы Low-code и No-code используют визуальный интерфейс и готовые компоненты, что позволяет пользователям создавать приложения без написания кода или с минимальным его использованием. Это делает процесс разработки программного обеспечения более доступным для людей, которые не имеют опыта программирования или не хотят его изучать. Они также имеют потенциал изменить будущее разработки программного обеспечения. Например, данные платформы позволяют людям с меньшими техническими навыками создавать программные решения. Это расширит возможности разработки программного обеспечения и сделает его более доступным для широкого круга людей. Кроме того, платформы Low-code и No-code упрощают сотрудничество между разработчиками и заинтересованными сторонами в бизнесе. Это связано с тем, что такие платформы позволяют нетехническим пользователям вносить свой вклад в процесс разработки программного обеспечения. Это может привести к созданию более эффективных и отвечающих потребностям пользователей приложений.

7. Кибербезопасность.

В современном мире кибербезопасность является одним из важнейших аспектов разработки программного обеспечения. С увеличением частоты и масштаба кибератак, защита данных пользователей и конфиденциальности становится все более сложной задачей.

Разработчики должны уделять кибербезопасности первостепенное внимание на всех этапах разработки программного обеспечения. Это включает в себя внедрение надежных мер безопасности, таких как:

- Аутентификация и авторизация пользователей
- Шифрование данных
- Контроль доступа
- Обнаружение и реагирование на инциденты

В будущем кибербезопасность станет еще более важной частью разработки программного обеспечения. По мере того, как программное обеспечение становится все более сложным и взаимосвязанным, злоумышленники будут находить новые способы его взлома. Чтобы защитить пользователей от киберугроз, разработчики программного обеспечения должны учитывать безопасность на всех этапах разработки, от проектирования до тестирования и эксплуатации [6]. Разработка программного обеспечения — это постоянно развивающаяся область, которая открывает новые возможности для улучшения нашей жизни. Благодаря новым технологиям, таким как искусственный интеллект, квантовые вычисления и машинное обучение, разработчики могут создавать программное обеспечение, которое способно решать задачи, которые раньше были невозможны [4-5]. Одним из наиболее перспективных направлений развития разработки программного обеспечения является

искусственный интеллект. ИИ может использоваться для автоматизации задач, которые ранее выполнялись вручную, что приведет к повышению производительности и качества программного обеспечения.

Список литературы

1. Азимбаев, Д.Ж. Искусственный интеллект и машинное обучение / Д.Ж. Азимбаев, И.А. Куан, И.В. Гулида // Вестник современных исследований. - 2019. - № 1.3 (28). - С. 6-7. - <https://elibrary.ru/item.asp?id=36885190>
2. Бабич, Н. А Анализ эффективности применения интерференционной нейронной сети для решения задачи распознавания образов/Н.А. Бабич // Вестник современных исследований. - 2019. - № 2.3 (29). - С. 5-8. -<https://elibrary.ru/item.asp?id=37037590>
3. Байнов, А.М. Роль и место робототехники в современном мире / А.М. Байнов, Р.С. Зарипова // Наука и образование: новое время. - 2019. - № 1 (30). - С. 93-95. - <https://elibrary.ru/item.asp?id=37106314>
4. Баррат Д. Последнее изобретение человечества: искусственный интеллект и конец эры Homo sapiens / Джеймс Баррат; [пер. с англ. Наталья Лисова]. - 2-е издание. - Москва: АНФ, 2019. - 396 с. 6.
5. Васильева Д. Тенденции в развитии искусственного интеллекта. - Режим доступа: http://robotoved.ru/iskusstvennii_intellket_development/
6. Блануца В.И. Перспективы экономикогеографических исследований в области искусственного интеллекта /В.И. Блануца // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Науки о Земле. - 2019. - Т. 19, № 1.-С.4-11.- <https://elibrary.ru/item.asp?id=37136540>
7. Вознюк, П.А.Влияние искусственного интеллекта на мировую экономику / П.А. Вознюк // Тенденции развития науки и образования: рецензируемый научный журнал. - 2019. - 2019 г. №48, Часть 3. - С. 14-17. - http://journal.ru/wpcontent/uploads/2019/05/lj03.2019_p3.pdf

References

1. Azimbayev, D.J. Artificial intelligence and machine learning / D.J. Azimbayev, I.A. Kuan, I.V. Gulida // Bulletin of Modern Research. - 2019. - № 1.3 (28). - Pp. 6-7. - <https://elibrary.ru/item.asp?id=36885190>
2. Babich, N. A. Analysis of the effectiveness of using an interference neural network to solve the problem of pattern recognition / N.A. Babich // Bulletin of Modern Research. - 2019. - № 2.3 (29). - Pp. 5-8. -<https://elibrary.ru/item.asp?id=37037590>
3. Baynov A.M. The role and place of robotics in the modern world / A.M. Baynov, R.S. Zaripova // Science and education: new time. - 2019. - № 1 (30). - Pp. 93-95. - <https://elibrary.ru/item.asp?id=37106314>
4. Barrat D. The last invention of mankind: artificial intelligence and the end of the era of Homo sapiens / James Barrat; [trans. from English. Natalia Lisova]. - 2nd edition. - Moscow: ANF, 2019. - 396 p. 6.
5. Vasilyeva D. Trends in the development of artificial intelligence. - Access mode: http://robotoved.ru/iskusstvennii_intellket_development/

6. Blanutsa V.I. Prospects of economicogeographic research in the field of artificial intelligence /B.I. Blanutsa // Izvestiya Saratov University. A new series. Series: Earth Sciences. - 2019. - Vol. 19, No. 1. - pp. 4-11. - <https://elibrary.ru/item.asp?id=37136540>
 7. Voznyuk, P.A. The influence of artificial intelligence on the world economy / P.A. Voznyuk // Trends in the development of science and education: a peer-reviewed scientific journal. - 2019. - 2019 No. 48, Part 3. - pp. 14-17. - http://journal.ru/wpcontent/uploads/2019/05/lj03.2019_p3.pdf
-



Международный журнал информационных технологий и
энергоэффективности

Сайт журнала:

<http://www.openaccessscience.ru/index.php/ijcse/>



УДК 004

ИНТЕГРАЦИЯ ИИ И АНАЛИТИКИ В БИЗНЕС-ПРОЦЕССЫ

Курманбакеев В.А.

ФГБОУ ВО "САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА", Санкт-Петербург, Россия (193232, г. Санкт-Петербург, пр. Большевиков д.22, корп.1), e-mail: slavan787@gmail.com

В современном мире бизнес-процессы становятся все более сложными и конкурентоспособными. Компании и предприниматели ищут новые способы улучшения эффективности, оптимизации затрат и повышения качества продуктов и услуг. Одним из ключевых трендов в этом контексте является интеграция искусственного интеллекта (ИИ) и аналитики в бизнес-процессы. Это позволяет компаниям принимать более обоснованные решения, автоматизировать рутинные задачи и предсказывать будущие тенденции с точностью, недоступной ранее.

Ключевые слова: Искусственный интеллект.

INTEGRATION OF AI AND ANALYTICS INTO BUSINESS PROCESSES

Kurmanbakeev V.A.

BONCH-BRUEVICH ST. PETERSBURG STATE UNIVERSITY OF TELECOMMUNICATIONS, St. Petersburg, Russia (193232, St. Petersburg, Bolshhevikov Ave., 22, bldg. 1), e-mail: slavan787@gmail.com

In the modern world, business processes are becoming more complex and competitive. Companies and entrepreneurs are looking for new ways to improve efficiency, optimize costs and improve the quality of products and services. One of the key trends in this context is the integration of artificial intelligence (AI) and analytics into business processes. This allows companies to make more informed decisions, automate routine tasks and predict future trends with an accuracy previously unavailable.

Keywords: Artificial intelligence.

ИИ - это область информатики, которая стремится создать системы, способные анализировать данные, извлекать знания, делать выводы и даже принимать решения, сходные с решениями, которые принимают люди. Он работает на основе алгоритмов машинного обучения и нейронных сетей, которые позволяют системам обучаться на больших объемах данных и улучшать свою производительность со временем.[1]

Аналитика, с другой стороны, - это процесс сбора, обработки и интерпретации данных с целью выявления тенденций, паттернов и смысла в информации. Она используется для принятия более информированных решений и определения стратегий для достижения целей.

Преимущества интеграции ИИ и аналитики

Интеграция ИИ и аналитики в бизнес-процессы может приносить множество выгод:

Прогнозирование и оптимизация: ИИ способен анализировать огромные объемы данных и предсказывать будущие тенденции. Это позволяет компаниям оптимизировать запасы, ценообразование и даже предсказывать спрос на продукцию.

Автоматизация задач: ИИ может выполнять рутинные и монотонные задачи, такие как обработка заявок и мониторинг процессов, что освобождает сотрудников для более творческих и стратегических задач[2-3]

Улучшение качества принятия решений: Аналитика позволяет компаниям анализировать данные и выявлять слабые места в бизнес-процессах. ИИ помогает предлагать оптимальные решения на основе этих данных.

Улучшение клиентского опыта: ИИ может анализировать данные о клиентах и предлагать персонализированные рекомендации и услуги, что улучшает уровень обслуживания и удовлетворенность клиентов.[4]

Снижение затрат: Автоматизация и оптимизация бизнес-процессов с помощью ИИ могут сократить операционные затраты и повысить прибыльность компании.

Практические примеры интеграции ИИ и аналитики[5]

Прогнозирование спроса: Ритейлеры используют ИИ для прогнозирования спроса на товары и оптимизации запасов, что позволяет избегать недостатка или избытка товаров на складе.

Улучшение обслуживания клиентов: Банки и финансовые учреждения интегрируют ИИ для анализа транзакций и выявления мошенничества, а также для предоставления клиентам персонализированных финансовых советов.[6]

Здравоохранение: В медицинских учреждениях алгоритмы машинного обучения используются для диагностики и прогнозирования заболеваний, а также для оптимизации процессов управления больницами.[7-8]

Будущее интеграции ИИ и аналитики в бизнес-процессы

С каждым годом роль и влияние искусственного интеллекта и аналитики в бизнесе будут только расти. Ниже мы рассмотрим несколько ключевых аспектов будущего интеграции ИИ и аналитики:

Расширение области применения: Если ранее ИИ и аналитика чаще всего использовались в сферах, таких как финансы, здравоохранение и розничная торговля, то в будущем они будут проникать во все больше отраслей. Производство, сельское хозяйство, образование, транспорт и даже государственное управление будут активно использовать эти технологии для оптимизации своих бизнес-процессов.

Более сложные и интеллектуальные системы: С развитием искусственного интеллекта будут создаваться более сложные и интеллектуальные системы. Машины будут способным к анализу и обработке данных с учетом контекста, что позволит им принимать более обоснованные решения в реальном времени.

Большее внимание к этике и нормативным вопросам: С ростом использования ИИ и аналитики возникнут новые этические и юридические вопросы. Компании и правительства будут сталкиваться с задачей разработки строгих норм и законов, регулирующих использование данных и искусственного интеллекта.

Роль человека и ИИ в симбиозе: Важно понимать, что ИИ не заменит полностью человека, но будет дополнять его способности. В будущем мы увидим более тесное

взаимодействие между человеком и ИИ, где человек будет использовать ИИ в качестве инструмента для более эффективного и творческого решения задач.

Вызовы и перспективы интеграции ИИ и аналитики

Необходимо отметить, что интеграция ИИ и аналитики не лишена вызовов:

Качество данных: Качество данных, используемых для обучения алгоритмов ИИ, играет критическую роль. Неправильные или некорректные данные могут привести к неверным выводам и решениям. Поэтому компании должны уделять большое внимание обеспечению качества данных.

Конфиденциальность и безопасность: Обработка больших объемов данных требует усиленного внимания к вопросам конфиденциальности и безопасности. Утечка чувствительных данных может иметь серьезные последствия.

Обучение и адаптация моделей: Модели ИИ требуют постоянного обучения и адаптации, чтобы оставаться актуальными. Это требует инвестиций в инфраструктуру и специалистов в области данных и ИИ.

С перспективной стороны, интеграция ИИ и аналитики предоставляет компаниям бесчисленные возможности для роста и улучшения бизнес-процессов. Она позволяет автоматизировать многие операции, которые ранее были трудоемкими и подверженными ошибкам. Компании также могут лучше понимать своих клиентов и рынок, что помогает им адаптироваться к изменяющимся требованиям и предоставлять более высококачественные продукты и услуги.

Заключение

Интеграция искусственного интеллекта и аналитики в бизнес-процессы - это неотъемлемый элемент современного бизнеса. Это предоставляет компаниям возможность улучшать эффективность, принимать более обоснованные решения и улучшать клиентский опыт. Однако для успешной интеграции необходимо уделить внимание качеству данных, обеспечению безопасности и непрерывному обучению моделей ИИ. С развитием технологий ИИ и аналитики, инновации в бизнесе будут продолжать процветать, обеспечивая рост и конкурентоспособность компаний в будущем.

Список литературы

1. "Искусственный интеллект: Современные методы и применение" автора Стюарта Рассела и Питера Норвига.
2. "Большие данные: Принципы и практика обработки данных" автора Джозефа Аджих.
3. "Искусственный интеллект: Подход современной теории и практики" автора Ричарда Е. Нилсена.
4. Штеренберг, С. И. Методика построения защищенных систем искусственного интеллекта для проведения электроретинографии в офтальмологии / С. И. Штеренберг // Офтальмохирургия. – 2022. – № S4. – С. 51-57. – DOI 10.25276/0235-4160-2022-4S-51-57.
5. Штеренберг, С. И. Установление вектора развития интеллектуальной системы обнаружения вторжений для задач защиты искусственного интеллекта / С. И. Штеренберг // Технологии информационного общества : Сборник трудов XVII

- Международной отраслевой научно-технической конференции, Москва, 02–03 марта 2023 года. – Москва: ООО "Издательский дом Медиа пабlishер", 2023. – С. 113-115.
6. Штеренберг, С. И. Общее представление проекта адаптивной интеллектуальной системы A_RPA / С. И. Штеренберг // Научные технологии в космических исследованиях Земли. – 2015. – Т. 7, № 5. – С. 50-57.
 7. Штеренберг, С. И. Моделирование интеллектуальной системы обнаружения вторжений на основе машинного и глубокого обучения / С. И. Штеренберг // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании (АПИНО 2023): Сборник научных статей. XII Международная научно-техническая и научно-методическая конференция. В 4 т., Санкт-Петербург, 28 февраля – 01 2023 года. Том 1. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, 2023. – С. 935-940.
 8. Создание и управление security operations center для эффективного применения в реальных условиях / А.А.Казанцев, А.В.Красов, А.И.Катасонов, А.М.Гельфанд // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании (АПИНО 2019): сборник научных статей VIII Международной научно-технической и научно-методической конференции : в 4 т., Санкт-Петербург, 27–28 февраля 2019 года. Том 1.– Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, 2019. – С. 590-595.

References

1. "Artificial Intelligence: Modern methods and applications" by Stuart Russell and Peter Norvig.
2. "Big Data: Principles and Practice of Data Processing" by Joseph Aji.
3. "Artificial Intelligence: An approach of modern theory and practice" by Richard E. Nilsen.
4. Shterenberg, S. I. Methods of constructing protected artificial intelligence systems for conducting electroretinography in ophthalmology / S. I. Shterenberg // Ophthalmosurgery. – 2022. – No. S4. – pp. 51-57. – DOI 10.25276/0235-4160-2022-4S-51-57.
5. Shterenberg, S. I. Establishing the vector of development of an intelligent intrusion detection system for artificial intelligence protection tasks / S. I. Shterenberg // Information Society Technologies : Proceedings of the XVII International Industrial Scientific and Technical Conference, Moscow, 02-03 March 2023. – Moscow: Media Publisher Publishing House LLC, 2023. – pp. 113-115.
6. Shterenberg, S. I. General presentation of the adaptive intelligent system A_RPA project / S. I. Shterenberg // High-tech technologies in Earth space research. – 2015. – Vol. 7, No. 5. - pp. 50-57.
7. Shterenberg, S. I. Modeling of an intelligent intrusion detection system based on machine and deep learning / S. I. Shterenberg // Actual problems of infotelecommunications in science and education (APINO 2023) : Collection of scientific articles. XII International Scientific-technical and scientific-methodical Conference. In 4 t., St. Petersburg, February 28 – 01, 2023. Volume 1. – St. Petersburg: St. Petersburg State University of Telecommunications named after Prof. M.A. Bonch-Bruevich, 2023. - pp. 935-940.
8. Creation and management of security operations center for effective use in real conditions / A. A. Kazantsev, A.V. Krasov, A. I. Katasonov, A.M. Gelfand // Actual problems of



Международный журнал информационных технологий и энергоэффективности

Сайт журнала:

<http://www.openaccessscience.ru/index.php/ijcse/>



УДК 004

КИБЕРАТАКИ И ИХ ВИДЫ: ОТ DDOS ДО ФИШИНГА

Перевертун Д.Р.

ФГБОУ ВО САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФЕССОРА М. А. БОНЧ-БРУЕВИЧА, Санкт-Петербург, Россия (193232, г. Санкт-Петербург, просп. Большевиков, 22, корп. 1), e-mail: danilaperevertun@gmail.com

Статья рассматривает разнообразные виды кибератак, представляющие серьезную угрозу информационной безопасности. От распространенных атак на отказ обслуживания (DDoS) до хитрых фишинговых кампаний, мы изучим их характеристики, методы действия и способы защиты от них. Эта статья поможет читателям лучше понять мир киберугроз и укрепить свою цифровую безопасность.

Ключевые слова: Кибератаки, информационная безопасность, DDoS, вредоносные программы, фишинг.

CYBERATTACKS AND THEIR TYPES: FROM DDOS TO PHISHING

Perevertun D.R.

ST. PETERSBURG STATE UNIVERSITY OF TELECOMMUNICATIONS NAMED AFTER PROFESSOR M. A. BONCH-BRUEVICH, St. Petersburg, Russia (193232, St. Petersburg, ave. Bolshevikov, 22, bldg. 1), e-mail: danilaperevertun@gmail.com

The article examines various types of cyber attacks that pose a serious threat to information security. From common denial of service attacks (DDoS) to cunning phishing campaigns, we will study their characteristics, methods of action and ways to protect against them. This article will help readers better understand the world of cyber threats and strengthen their digital security.

Keywords: Cyberattacks, information security, DDoS, malware, phishing.

С развитием технологий и увеличением зависимости от цифровых ресурсов кибератаки стали неотъемлемой частью нашей жизни. Они угрожают как частным лицам, так и организациям, взламывая компьютеры, сети и системы для различных целей. В этой статье мы рассмотрим разнообразные виды кибератак, начиная от распространенных DDoS-атак и заканчивая хитрыми фишинговыми схемами. Мы предоставим информацию о характеристиках каждого типа атаки и дадим советы по их предотвращению и обнаружению.

1. DDoS-атаки (Атаки на отказ обслуживания)

DDoS-атаки, или атаки на отказ обслуживания, являются одними из самых распространенных и разрушительных видов кибератак. [1-2] Злоумышленники используют ботнеты, состоящие из компьютеров, зараженных вредоносным ПО, для перегрузки целевого сервера трафиком. Это приводит к временной недоступности веб-сайтов и онлайн-сервисов.

Советы по защите от DDoS-атак: [3-4]

- Использование специализированных средств мониторинга и защиты от DDoS.
- Регулярное обновление программного обеспечения и применение патчей для предотвращения уязвимостей.
- Настройка правил фильтрации для блокировки подозрительного трафика.

2. Вредоносные программы (Малварь)

Вредоносные программы, такие как вирусы, троянские кони и руткиты, представляют собой зловредное ПО, которое может навредить вашему компьютеру и украсть личные данные. Атаки начинаются с заражения системы через фишинговые электронные письма, вредоносные веб-сайты или неактуальное программное обеспечение.

Советы по защите от вредоносных программ:

- Установка надежного антивирусного программного обеспечения и его регулярное обновление.
- Осторожность при открытии вложений в электронных письмах и при скачивании файлов с ненадежных источников.
- Регулярное обновление операционной системы и всех установленных приложений.

3. Фишинг

Фишинг - это атаки, направленные на обман пользователей с целью получения их личных данных, таких как пароли и номера кредитных карт. Атаки фишинга могут использовать маскировку писем от банков, социальных сетей или других доверенных источников.

Советы по защите от фишинга:

- Внимательно проверяйте адрес отправителя электронных писем и ссылки в них.
- Не переходите по подозрительным ссылкам и не предоставляйте личные данные на ненадежных веб-сайтах.[5-6]
- Проводите обучение сотрудников о распознавании фишинговых атак в корпоративных средах.

4. SQL-инъекции

SQL-инъекции - это атаки, направленные на внедрение зловредного SQL-кода в веб-приложения. Злоумышленники могут получить доступ к базе данных и извлечь, изменить или уничтожить ценные данные.

Советы по защите от SQL-инъекций:

- Использование параметризованных запросов в веб-приложениях.
- Валидация и санитанизация входных данных перед их использованием в SQL-запросах.
- Регулярное обновление и аудит безопасности веб-приложений.

5. Атаки с использованием слабых паролей

Злоумышленники могут атаковать систему, пытаясь угадать или взломать слабые пароли пользователей. Это часто приводит к несанкционированному доступу к учетным записям и данным.

Советы по защите от атак с использованием слабых паролей:

- Использование длинных и сложных паролей, состоящих из букв, цифр и специальных символов.
- Внедрение политики сложных паролей в организации и их периодическое обновление.
- Внедрение двухфакторной аутентификации (2FA) для дополнительного уровня безопасности. 6. Ман-в-середине атаки (Man-in-the-Middle, MITM)

Ман-в-середине атаки позволяют злоумышленникам перехватывать и манипулировать коммуникацией между двумя сторонами, будучи незаметными для них. Это может привести к утечке конфиденциальных данных, включая пароли и чувствительную информацию.

Советы по защите от MITM-атак:

- Использование шифрования трафика с помощью протокола HTTPS.[7]
- Бдительность при подключении к открытым Wi-Fi сетям и использование виртуальных частных сетей (VPN).
- Периодическая проверка сертификатов безопасности в браузере.

7. Атаки на службы облачных вычислений

Облачные вычисления становятся все более популярными, и злоумышленники нацеливаются на службы облачных провайдеров. Они могут использовать слабости в настройках безопасности, чтобы получить доступ к данным и ресурсам хостинг-провайдера или других пользователей.

Советы по защите от атак на службы облачных вычислений:

- Тщательная настройка и мониторинг прав доступа к облачным ресурсам.
- Использование средств мониторинга безопасности в облачной среде.
- Обучение сотрудников о правилах безопасности при работе с облачными сервисами.

Кибератаки продолжают развиваться и становятся все более сложными. Понимание различных видов атак и применение соответствующих мер безопасности являются критически важными для защиты цифровой информации и обеспечения информационной безопасности. Обучение и обновление сотрудников и пользователей об актуальных угрозах и методах защиты также играют важную роль в обеспечении безопасности в онлайн-среде.

Список литературы

1. Krasov A. et al. Using mathematical forecasting methods to estimate the load on the computing power of the IoT network //The 4th International Conference on Future Networks and Distributed Systems (ICFNDS). – 2020. – С. 1-6.
2. Гельфанд А. М. и др. Интернет вещей (IoT): Угрозы безопасности и конфиденциальности//Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании (АПИНО 2021). – 2021. – С. 215-220.
3. Гельфанд А. М. и др. Исследование распределенного механизма безопасности для устройств интернета вещей с ограниченными ресурсами//Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании (АПИНО 2020). – 2020. – С. 321-326.
4. Косов Н. А. и др. Анализ методов машинного обучения для детектирования аномалий в сетевом трафике//Цифровизация образования: теоретические и прикладные исследования современной науки. – 2021. – С. 33-37.

5. Косов Н. А., Тимофеев Р. С. Сравнение методов обучения свёрточных нейронных сетей//Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании (АПИНО 2021). – 2021. – С. 526-530.
6. Косов Н.А., Мазепин П.С., Гришин Н.А. Применение нейронных сетей для автоматизации тестирования программного обеспечения //Наукосфера. – 2020. – №. 6. – С. 152-156.
7. Штеренберг С.И. Методика построения защищенных систем искусственного интеллекта для проведения электроретинографии в офтальмологии //Офтальмохирургия. – 2022. – №. 4s. – С. 51-57.

References

1. Krasov A. et al. Using mathematical forecasting methods to estimate the load on the computing power of the IoT network //The 4th International Conference on Future Networks and Distributed Systems (ICFNDS). – 2020. – pp. 1-6.
 2. Gelfand A.M. et al. Internet of things (IoT): security and privacy threats//Actual problems of infotelecommunications in science and education (APINO 2021). – 2021. – pp. 215-220.
 3. Gelfand A.M. et al. Investigation of a distributed security mechanism for Internet of Things devices with limited resources //Actual problems of infotelecommunications in science and education (APINO 2020). – 2020. – pp. 321-326.
 4. Kosov N. A. et al. Analysis of machine learning methods for detecting anomalies in network traffic //Digitalization of education: theoretical and applied research of modern science. – 2021. – pp. 33-37.
 5. Kosov N.A., Timofeev R.S. Comparison of training methods for convolutional neural networks//Actual problems of infotelecommunications in science and education (APINO 2021). – 2021. – pp. 526-530.
 6. KOSOV N.A., MAZEPIN P.S., GRISHIN N.A. Application of neural networks for software testing automation //The sciencosphere. - 2020. – No. 6. – pp. 152-156.
 7. Shterenberg S. I. Methods of constructing protected artificial intelligence systems for conducting electroretinography in ophthalmology //OPHTHALMOSURGERY. – 2022. – No. 4s. – pp. 51-57.
-



Международный журнал информационных технологий и энергоэффективности

Сайт журнала:

<http://www.openaccessscience.ru/index.php/ijcse/>



УДК 004

МОДЕРНИЗАЦИЯ ЭЛЕМЕНТНОЙ БАЗЫ И УЛУЧШЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ПРИБОРА ПК-РЦ

¹Чагин В.А., Пашковский Ю.В., Петрищев С.А.

КРАСНОЯРСКИЙ ИНСТИТУТ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА (ФИЛИАЛ) ФГБОУ ВО "ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ" Красноярск, Россия (660028, Красноярский край, город Красноярск, ул. Ладю Кецховели, д. 89), e-mail: ¹viktorchagin@mail.ru

Статья посвящена проблеме существующих характеристик выпускаемого прибора ПК-РЦ. Предлагается существенно улучшить прибор, путем замены элементной базы.

Ключевые слова: Автоматика и телемеханика, мультиметр, рельсовая цепь.

MODERNIZATION OF THE ELEMENT BASE AND IMPROVEMENT OF THE CHARACTERISTICS OF THE PC-RC DEVICE

¹ Chagin V.A., Pashkovsky Yu.V., Petrishchev S.A.

KRASNOYARSK INSTITUTE OF RAILWAY TRANSPORT (BRANCH) OF IRKUTSK STATE TRANSPORT UNIVERSITY Krasnoyarsk, Russia (660028, Krasnoyarsk Krai, Krasnoyarsk, Lado Ketskhoveli st., 89), e-mail: ¹viktorchagin@mail.ru

The article is devoted to the problem of the existing characteristics of the manufactured PC-RC device. It is proposed to significantly improve the device by replacing the element base.

Keywords: Automation and telemechanics, multimeter, rail circuit.

Основные технические характеристики прибора ПК-РЦ:

Прибор предназначен для измерения в рельсовых цепях напряжения, силы тока и частоты электрических сигналов в режиме мультиметра, анализатора спектра и осциллографа при техническом обслуживании и ремонте систем автоматизации и телемеханики на железных дорогах

В режиме мультиметра прибор измеряет:

- напряжение и силу переменного тока сложной формы;
- силу переменного тока в рельсовых цепях индуктивным методом;
- частоту напряжения и силы переменного тока;
- частоту модулирующего сигнала при амплитудной модуляции;
- напряжение и силу постоянного тока.

В режиме анализатора спектра прибор измеряет частоту, напряжение и силу переменного тока спектральных составляющих сигнала сложной формы в широкополосном и двух селективных режимах с диапазонами частот:

- режим СЕЛ: 45-55, 65-85, 115-135, 165-185, 215-235, 265-285, 315-335, 405-435, 465-495, 565-595, 705-735, 765-795, 4530-4560, 4985-5015, 5540-5570 Гц;
- режим С2: 405-445, 455-495, 505-545, 555-595, 605-645, 655-695, 705-745, 755-795 Гц.

В режиме осциллографа прибор позволяет:[1]

- визуально наблюдать форму напряжения и силы тока электрических сигналов рельсовых цепей;
- проводить курсорные измерения амплитуды импульсов и длительности интервалов между импульсами с автоматической и ручной привязкой курсоров.

Прибор может работать в полевых условиях при температуре от -20 до $+50^{\circ}\text{C}$ и влажности до 90% при $+30^{\circ}\text{C}$.

Степень защиты от внешних воздействий IP42 по ГОСТ 14254.

Входное сопротивление прибора, МОм: $1,0 \pm 20\%$.

Входная емкость, пФ, не более: 100.

Сопротивление шунта кабеля измерения тока, Ом: 0,05 – 0,06.

Время измерения, сек, не более:

- в режиме мультиметра и анализатора спектра: 5.
- в режиме осциллографа: 12.

Питание от аккумуляторной батареи типа Panasonic LC-R063R4PG напряжением $\approx 6\text{В}$ или от сети $\sim 220\text{В}$.

Номинальная потребляемая мощность, ВА, не более: 3.

Время установления рабочего режима, мин, не более: 1.

Время непрерывной работы в рабочих условиях от аккумулятора, ч: 8.

Прибор ПК-РЦ обеспечивает нормируемую погрешность измерения напряжения переменного тока от 50 мВ с кабелем измерения напряжения «x1» и от 20 мВ с кабелем измерения напряжения «x10».

В качестве средств калибровки могут использоваться другие рабочие эталоны

Пределы допускаемых значений основной абсолютной погрешности измерения определяют по формуле: $\Delta = A_p - A_{\text{э}}$

где $A_{\text{э}}$ – показания рабочего эталона (калибратора, генератора);

A_p – показания калибруемого прибора.

Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности измерения определяют по формуле: $\delta = (A_p - A_{\text{э}})100 / A_{\text{э}}$

Возможности существующего прибора ПК-РЦ (прибор комбинированный для измерения сигналов рельсовых цепей) применяемого для измерения сигналов рельсовых цепей можно существенно расширить, модернизации могут быть подвержены следующие параметры:

1) Верхний диапазон измеряемых напряжений составляет 250 Вольт, при этом в цепях питания устройств автоматики и телемеханики встречаются межфазные напряжения от 380 Вольт;[2]

Напряжение 380 Вольт – это стандартное напряжение для трехфазной электросети, которое используется в промышленности и для электропитания устройств железнодорожной автоматики и телемеханики. Проверка напряжения 380 вольт с помощью мультиметра очень важна для обеспечения безопасности и правильной работы электрооборудования.

2) Снятие осциллограмм с существующей частотой дискретизации возможно только у сигналов до 1000 Герц, при дальнейшем увеличении частоты входного сигнала предсказуемо теряется точность, при выходе частоты сигнала за пределы, которыми ограничивает нас теорема Котельникова, построение осциллограммы теряет какой-либо смысл. На практике в ряде случаев, как например, в тональных рельсовых цепях этот предел должен быть порядка 6000 Гц, для анализа характеристик сигнального тока рельсовой цепи.[3]

В отечественных системах автоматики и телемеханики наибольшее распространение нашел переменный ток промышленной частоты 50 Гц и получаемый от преобразователей частоты ПЧ-50/25 ток частотой 25 Гц. Сигнальный ток 50 Гц применяется для питания рельсовых цепей на участках с автономной тягой и на участках железных дорог с электротягой постоянного тока. Сигнальный ток частотой 25 Гц применяется для питания рельсовых цепей на участках с электротягой переменного тока. Первоначально на участках с электротягой переменного тока применялся сигнальный ток с частотой 75 Гц. Однако при этом необходимо было строить высоковольтные линии с частотой 75 Гц для электроснабжения сигнальных точек на перегонах, что значительно увеличивает пропускную способность перегонов.

С увеличением скоростей, весовых нагрузок, применением новых типов локомотивов с тиристорным регулированием мощности тяговых двигателей в рельсовых нитях возникают помехи в диапазоне рабочих частот 25 и 50 Гц, что резко снижает надежность их работы. Для повышения надежности работы систем железнодорожной автоматики в настоящее время широкое распространение находят рельсовые цепи тональной частоты (ТРЦ), работающие в диапазонах 420...780 Гц и 4,5...5,5 кГц.

В тональных рельсовых цепях нового поколения используются высокие частоты, при которых модернизированный прибор будет обеспечивать измерения с наименьшей погрешностью.

3) Предельный температурный диапазон составляет -20С до +50С, хотя в условиях Сибири не редко встречаются температуры от -40С до + 50С, что существенно облегчает работу электромехаников сигнализации, централизации и блокировки;

Учитывая всё выше перечисленное, прибор ПК-РЦ можно изготовить на новой элементной базе, а именно:

1) На входе измерительного прибора устанавливается быстродействующий аналого-цифровой преобразователь MAX1121 со следующими основными характеристиками:

- а) Частота дискретизации- 250 МГц.
- б) Источник питания +1.8 В.
- в) Рабочие температуры -40...+85 °С

2) Для обработки данных полученных с АЦП применить микроконтроллер PIC18F452 фирмы microchip, основные характеристики которого:

- а) Тактовая частота DC-40 МГц.
 - б) Память программ (байт) 32 К.
 - в) Память данных (байт) 1536 Б.
 - г) Порты ввода/вывода PORT A, B, C, D, E.
- 3) Отображение графической информации осуществляется на дисплее WB128128B-YGH-VZ#
- 4) Для расширения температурного режима возможно применить резисторы подогрева жидкокристаллического индикатора, подключаемые оператором в зависимости от температуры окружающей среды, путем выбора соответствующего режима измерения.

Выводы.

Реализация указанных изменений позволяет:

- 1) Уменьшить вес прибора с 2.3 кг примерно до 1.9 кг и соответственно снизятся габариты;
- 2) Увеличить пределы измерения напряжения свыше 380 Вольт;
- 3) Отображать осциллограммы сигналов частотой до 6 кГц
- 4) Расширить температурные пределы измерения.

Опытный экземпляр предлагаемого прибора в данный момент находится в стадии разработки.

Список литературы

1. Борзенко А.С. IBM PC: устройство, ремонт, модернизация [Текст]/ А.С Борзенко.- М.: Компьютер пресс, 1996. 500с.
2. Нефедов А.В. Интегральные микросхемы и их зарубежные аналоги: Справочник Т.3/ А.В. Нефедова.- М.: ИП Радиософт, 1999. 544с.
3. Федорков Б.Г. Микросхемы ЦАП и АЦП: функционирование, параметры, применение [Текст]/ Б.Г. Федоркова, В.А. Телец.- М.: Энергоатомиздат, 1990. 320с.

References

1. Borzenko A.S. IBM PC: device, repair, modernization [Text]/ A.S. Borzenko.- M.: Computer Press, 1996. 500s.
 2. Nefedov A.V. Integrated circuits and their foreign analogues: Handbook Vol.3/ A.V. Nefedova.- M.: IP Radiosoft, 1999. 544s.
 3. Fedorkov B.G. DAC and ADC microcircuits: functioning, parameters, application [Text]/ B.G. Fedorkova, V.A. Telets.- M.: Energoatomizdat, 1990. 320s.
-



Международный журнал информационных технологий и энергоэффективности

Сайт журнала:

<http://www.openaccessscience.ru/index.php/ijcse/>



УДК 004

ЗАЩИТА МОБИЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ: СЕКРЕТЫ БЕЗОПАСНОСТИ СМАРТФОНОВ И ПЛАНШЕТОВ

Перевертун Д.Р.

ФГБОУ ВО САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФЕССОРА М. А. БОНЧ-БРУЕВИЧА, Санкт-Петербург, Россия (192322, г. Санкт-Петербург, просп. Большевиков, 22, корп. 1), e-mail: danilaperevertun@gmail.com

Статья "Защита мобильных устройств: секреты безопасности смартфонов и планшетов" предоставляет подробное руководство по обеспечению безопасности мобильных устройств. В ней рассматриваются ключевые меры, которые пользователи могут принимать для защиты своих смартфонов и планшетов от различных киберугроз, включая установку паролей, использование биометрической аутентификации, обновление операционной системы и приложений, а также много других советов по обеспечению безопасности данных и личной информации.

Ключевые слова: Информационная безопасность, Мобильные устройства, Смартфоны, Планшеты, Пароль, Биометрическая аутентификация, Обновление операционной системы, Защита данных, Удаленное управление, Виртуальная частная сеть (VPN), Фишинг, Антивирусное программное обеспечение, Двухфакторная аутентификация, Облачное хранилище данных, Обучение по информационной безопасности, Резервное копирование данных, Операционные системы мобильных устройств, Wi-Fi безопасность, Удаление данных, Способы защиты мобильных устройств.

MOBILE DEVICE PROTECTION: SECRETS OF SMARTPHONE AND TABLET SECURITY

Perevertun D.R.

ST. PETERSBURG STATE UNIVERSITY OF TELECOMMUNICATIONS NAMED AFTER PROFESSOR M. A. BONCH-BRUEVICH, St. Petersburg, Russia (192322, St. Petersburg, ave. Bolshevikov, 22, bldg. 1), e-mail: danilaperevertun@gmail.com

The article "Protection of mobile devices: Secrets of smartphone and tablet security" provides a detailed guide to ensuring the security of mobile devices. It discusses the key measures that users can take to protect their smartphones and tablets from various cyber threats, including setting passwords, using biometric authentication, updating the operating system and applications, as well as many other tips for ensuring the security of data and personal information.

Keywords: Information security, Mobile devices, Smartphones, Tablets, Password, Biometric authentication, Operating System update, Data protection, Remote management, Virtual Private Network (VPN), Phishing, Antivirus software, Two-factor authentication, Cloud data storage, Information security training, Data backup, Mobile operating systems devices, Wi-Fi security, Data deletion, Ways to protect mobile devices.

Мобильные устройства, такие как смартфоны и планшеты, стали неотъемлемой частью нашей повседневной жизни. Они хранят большое количество личной и чувствительной

информации, что делает их привлекательной целью для хакеров и киберпреступников. Поэтому обеспечение безопасности мобильных устройств становится критически важной задачей для всех пользователей. В этой статье мы рассмотрим некоторые основные секреты безопасности, которые помогут вам защитить ваш смартфон или планшет.

Первым и одним из самых важных шагов в обеспечении безопасности мобильного устройства является установка пароля или PIN-кода. Это защищает ваше устройство от несанкционированного доступа, даже если оно украдено или потеряно.

Используйте биометрическую аутентификацию. Многие современные смартфоны и планшеты оснащены биометрическими методами аутентификации, такими как сканер отпечатков пальцев или распознавание лица. Они предоставляют удобный и надежный способ разблокировки устройства.

Обновляйте операционную систему и приложения. Регулярные обновления операционной системы и приложений не только улучшают функциональность вашего устройства, но и закрывают уязвимости, которые могли бы использовать хакеры. Важно включать автоматическое обновление, чтобы всегда иметь последние версии.

Устанавливайте только надежные приложения. При установке приложений следует придерживаться официальных магазинов приложений, таких как Google Play Store или App Store. Это помогает избежать установки вредоносных программ.[1-2]

Включите удаленную блокировку и удаление данных. Многие устройства предоставляют возможность удаленно блокировать и стирать данные с утерянных или украденных устройств. Активируйте эту функцию и настройте удаленный доступ к ней, чтобы быть готовыми к любым непредвиденным ситуациям.

Используйте виртуальную частную сеть (VPN). VPN обеспечивает шифрование интернет-соединения, защищая ваши данные от кибершпионов и злоумышленников. Это особенно важно при подключении к общественным Wi-Fi сетям.

Остерегайтесь фишинга и мошенничества. Будьте осторожными при нажатии на ссылки в текстовых сообщениях или электронной почте. Фишеры используют различные методы обмана для получения вашей личной информации.

Шифруйте важные данные. Если у вас на устройстве хранятся особо чувствительные данные, используйте приложения для шифрования, чтобы защитить их от несанкционированного доступа.

Соблюдение этих секретов безопасности поможет вам укрепить защиту вашего мобильного устройства и защитить ваши личные данные от потенциальных угроз. В мире, где информационная безопасность играет все более важную роль, забота о безопасности вашего смартфона или планшета - это залог защиты вашей частной жизни и данных.

Включите двухфакторную аутентификацию. Двухфакторная аутентификация (2FA) добавляет дополнительный слой безопасности к вашему устройству. После ввода пароля или PIN-кода, вам может потребоваться предоставить дополнительный код, который обычно отправляется на ваше доверенное устройство. Это усложняет задачу злоумышленникам, пытающимся получить доступ к вашей учетной записи.

Регулярно создавайте резервные копии данных. Иногда безопасность не может быть гарантирована, и ваше устройство может быть повреждено, утеряно или заражено

вредоносным программным обеспечением. Регулярное создание резервных копий данных поможет вам восстановить важную информацию в случае чего-либо непредвиденного.

Ограничьте доступ к приложениям и данным. Настройте разрешения приложений так, чтобы они имели доступ только к необходимым данным и функциям. Это уменьшит риск утечки информации.

Обучение сотрудников. Если у вас есть корпоративные мобильные устройства, обучите сотрудников базовым принципам безопасности, чтобы предотвратить потенциальные угрозы для бизнеса.

Удаляйте неиспользуемые приложения и данные. Неиспользуемые приложения и данные могут быть уязвимыми точками в системе. Регулярно удаляйте приложения и файлы, которые вам больше не нужны.

Следите за новостями о безопасности. Оставайтесь в курсе последних событий и угроз в мире информационной безопасности. Это поможет вам адаптировать свои методы защиты к современным угрозам.

Убедитесь, что ваше устройство подключено только к надежным и защищенным Wi-Fi сетям. Публичные Wi-Fi сети могут быть уязвимыми для атак, поэтому избегайте отправки чувствительных данных, если не уверены в безопасности сети.[3-4]

Используйте специализированные мобильные антивирусные программы. На рынке существует множество приложений для мобильных устройств, предназначенных для обнаружения и удаления вредоносного программного обеспечения. Установите надежное антивирусное приложение и регулярно сканируйте устройство.

Постоянно проверяйте свои финансовые операции. Если вы используете мобильное приложение для банковских операций, регулярно проверяйте свои транзакции на предмет подозрительных действий. Своевременное обнаружение аномалий может помочь предотвратить финансовые убытки.

Осознайте риски использования облачных служб. Пользуйтесь облачными хранилищами с осторожностью и убедитесь, что ваши данные надежно зашифрованы. Используйте сильные пароли и двухфакторную аутентификацию для доступа к облачным аккаунтам.

Рассмотрите возможность удаления чувствительных данных. Если у вас нет необходимости хранить определенные чувствительные данные (например, старые сообщения, фотографии или файлы), рассмотрите возможность их удаления. Это уменьшит вероятность утечки данных при возможных инцидентах.

Обучение и осведомленность. Обучение и осведомленность - это ключевые аспекты информационной безопасности. Постоянно обновляйте свои знания о современных угрозах и методах защиты. Обучайте семью и близких к базовым принципам безопасности.

Защита мобильных устройств - это долгосрочный процесс, и она требует внимания и осторожности. [5] Соблюдение этих советов и секретов безопасности поможет вам сохранить вашу ценную информацию в безопасности и спокойно пользоваться вашими мобильными устройствами. Не забывайте, что инвестирование времени и усилий в обеспечение безопасности сегодня может сэкономить вам немало проблем в будущем.

Список литературы

1. Krasov A. et al. Using mathematical forecasting methods to estimate the load on the computing power of the IoT network //The 4th International Conference on Future Networks and Distributed Systems (ICFNDS). – 2020. – С. 1-6.
2. Гельфанд А. М. и др. Интернет вещей (IoT): Угрозы безопасности и конфиденциальности//Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании (АПИНО 2021). – 2021. – С. 215-220.
3. Гельфанд А. М. и др. Исследование распределенного механизма безопасности для устройств интернета вещей с ограниченными ресурсами//Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании (АПИНО 2020). – 2020. – С. 321-326.
4. Косов Н. А. и др. Анализ методов машинного обучения для детектирования аномалий в сетевом трафике//Цифровизация образования: теоретические и прикладные исследования современной науки. – 2021. – С. 33-37.
5. Косов Н. А., Тимофеев Р. С. Сравнение методов обучения свёрточных нейронных сетей//Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании (АПИНО 2021). – 2021. – С. 526-530.
6. Косов Н.А., Мазепин П.С., Гришин Н.А. Применение нейронных сетей для автоматизации тестирования программного обеспечения //Наукосфера. – 2020. – №. 6. – С. 152-156.
7. Штеренберг С.И. Методика построения защищенных систем искусственного интеллекта для проведения электроретинографии в офтальмологии //Офтальмохирургия. – 2022. – №. 4s. – С. 51-57.

References

1. Krasov A. et al. Using mathematical forecasting methods to estimate the load on the computing power of the IoT network //The 4th International Conference on Future Networks and Distributed Systems (ICFNDS). – 2020. – pp. 1-6.
 2. Gelfand A.M. et al. Internet of things (IoT): security and privacy threats//Actual problems of infotelecommunications in science and education (APINO 2021). – 2021. – pp. 215-220.
 3. Gelfand A.M. et al. Investigation of a distributed security mechanism for Internet of Things devices with limited resources //Actual problems of infotelecommunications in science and education (APINO 2020). – 2020. – pp. 321-326.
 4. Kosov N. A. et al. Analysis of machine learning methods for detecting anomalies in network traffic //Digitalization of education: theoretical and applied research of modern science. – 2021. – pp. 33-37.
 5. Kosov N.A., Timofeev R.S. Comparison of training methods for convolutional neural networks//Actual problems of infotelecommunications in science and education (APINO 2021). – 2021. – pp. 526-530.
 6. KOSOV N.A., MAZEPIN P.S., GRISHIN N.A. Application of neural networks for software testing automation //The sciencosphere. - 2020. – No. 6. – pp. 152-156.
 7. Shterenberg S. I. Methods of constructing protected artificial intelligence systems for conducting electroretinography in ophthalmology //OPHTHALMOSURGERY. – 2022. – No. 4s. – pp. 51-57.
-



Международный журнал информационных технологий и энергоэффективности

Сайт журнала:

<http://www.openaccessscience.ru/index.php/ijcse/>



УДК 004

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА КАЧЕСТВА ОБУЧЕНИЯ И ПЕРЕПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ХЛЕБОБУЛОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПРОГРАММНЫХ РЕШЕНИЙ

¹Поляков А.Н., ²Обеленцева А.Ю.

ФГБОУ ВО "РОССИЙСКИЙ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ (РОСБИОТЕХ)", Москва, Россия (125080, г. Москва, Волоколамское шоссе, дом 11), e-mail: ¹cloudluck@yandex.ru, ²obelentsevaayu@mgupp.ru

Информационные технологии с каждым годом доказывают свою актуальность и востребованность в пищевом производстве и не только. Активное применение современных технологий позволяет выполнять и реализовывать ранее недостижимые задачи и получать более эффективный результат. Внедрение информационных технологий в технологический и производственный процесс повышает качество выпускаемого продукта, а также расширяет вариативность принятых решений при изготовлении продукции. Целью данного исследования является разработка интерактивного учебного программного обеспечения для подготовки специалистов и усовершенствование методов обучения в сфере приготовления хлебобулочной продукции. Программное решение основано на базе пакета программного обеспечения unity 3d. Программное обеспечение позволяет формировать основные навыки приготовления хлеба и хлебобулочной продукции, а также оценивать грамотность технологического процесса при изготовлении продукции.

Ключевые слова: Хлеб, Хлебобулочное производство, Unity, C# язык программирования, программное обеспечение, актуальность.

IMPROVING THE QUALITY PROCESS OF TRAINING AND RETRAINING OF BAKERY PRODUCTION SPECIALISTS USING MODERN INFORMATION TECHNOLOGIES AND SOFTWARE SOLUTIONS

¹Polyakov A.N., ²Obelentseva A.Y.

RUSSIAN BIOTECHNOLOGICAL UNIVERSITY (ROSBIOTECH), Moscow, Russia (125080, Moscow, Volokolamskoe shosse, 11), e-mail: ¹cloudluck@yandex.ru, ²obelentsevaayu@mgupp.ru

Information technologies are proving their relevance and relevance in food production and not only every year. The active use of modern technologies allows you to perform and implement previously unattainable tasks and get a more effective result. The introduction of information technologies into the technological and production process improves the quality of the product, as well as expands the variability of decision-making in the manufacture of products. The purpose of this study is to develop interactive educational software for the training of specialists and to improve teaching methods in the field of bakery products. The software solution is based on the unity 3d software package. The developed software allows you to form the basic skills of cooking bread and bakery products, as well as to evaluate the literacy of the technological process in the preparation of products.

Keywords: Bread, Bakery production, Unity, C# programming language, Software, Relevance.

Введение

Инновационное развитие информационных технологий стало неотъемлемой частью любого профессионального сегмента. Не исключение и сфера производства хлеба и хлебобулочной продукции.

Актуальной задачей для предприятий пищевой промышленности является повышение качества изготавливаемой продукции и высококвалифицированный персонал. Однако многие, предприятия не могут позволить себе дополнительно обучать сотрудников для повышения их уровня квалификации в связи со значительными финансовыми затратами на процесс обучения.

Переподготовка персонала – важный компонент кадровых служб, который предлагает разные подходы к организации процесса получения знаний сотрудниками. Привлечение внешних образовательных компаний, предоставляющих заказчику высококвалифицированных специалистов и преподавателей. Способ эффективный, однако многие предприятия от малого до среднего бизнеса не могут себе его позволить ввиду высокой стоимости образовательных услуг. [3]

Целью, упростить этот процесс, стала разработка узкоспециализированного профессионального программного обеспечения для обучения и переподготовки специалистов (в данном случае специалистов хлебобулочного производства).

Для того чтобы приступить к разработке соответствующего программного обеспечения необходимо учитывать специфику производства и саму структуру приготовления продукта. А также знать необходимые требования подготовки специалиста на производстве для осуществления производственного процесса. [1] [3]

Целями и задачами обучения должно быть подробное изучение технологического процесса с дальнейшим его анализом.

Содержание практического учебного материала подбирается в соответствии с поставленными целями и задачами производственного процесса предприятия. Продолжительность обучения определяется курсом обучения и по возможности повторяется при необходимости. [14]

Инструментарий

За основу решения проблемы обучения будущего персонала хлебобулочного предприятия разработано специализированное обучающее программное обеспечение. Выбор среды разработки пал на программное решение Unity от компании Unity software. Данный программный продукт имеет очень широкий ассортимент необходимых инструментов для создания приложений как 2d уровня так и 3d. Преимуществом данной среды является её универсальность, которая позволяет создать приложение любой сложности. Программная среда Unity позволяет вести разработку под кросс-платформу, что позволяет задействовать большой обхват устройств на которых можно произвести обучение (от стационарного персонального компьютера, до мобильных устройств). Для создания приложений используется актуальный язык программирования C#. [8] [12]

За качество графической составляющей приложения было выбрано профессиональное программное обеспечение. В основу разработки графических элементов интерфейса легли

такие программы как Corel Draw, Adobe illustrator. Данные программные продукты были выбраны не случайно. Это профессиональные векторные редакторы позволяющие делать отрисовку контента разной сложности. При разработке обучающего приложения это важный аспект. Изображение должно быть четким и полностью отражать суть производственного процесса. [12]



Рисунок 1 – Структура среды разработки

Исследование

Пользовательский интерфейс – включает в себя основные элементы управления, редактирования, программирования

Объекты сцены – все элементы сцены, модели, спрайты на уровнях и слоях непосредственно связанные с работой приложения

Состояние проекта – классовый сегмент отвечающий за контроль прохождения курса (количество выполненных заданий, количество попыток)

Результат – апробация на основе проведенного исследования .

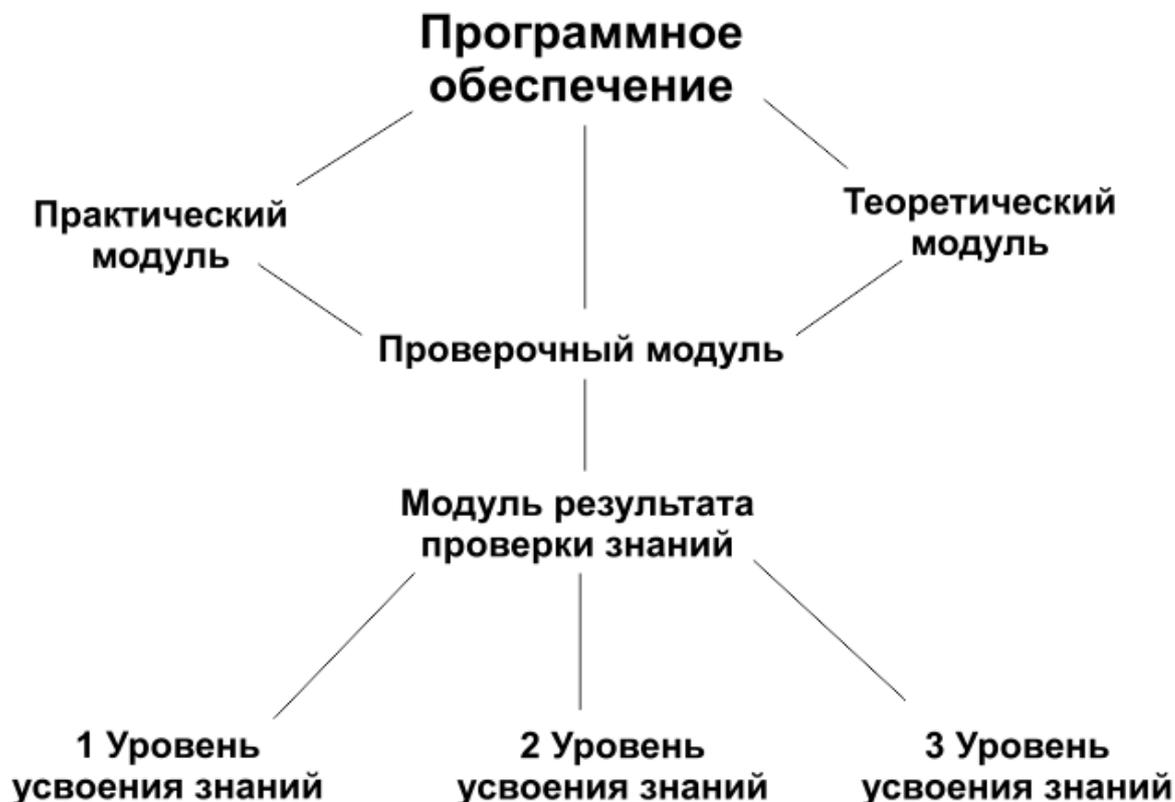


Рисунок 2 – Архитектура приложения

Данная модель наглядно представляет архитектуру приложения, а также позволяет разделить сам процесс разработки на несколько основных этапов с выделением необходимых задач.

Клиентское приложение (программное обеспечение) – основной модуль программы предназначается для обучения или переподготовки персонала. Содержит теоретический, практический материал и модуль проверки полученных знаний. Каждый модуль имеет свой уникальный функционал, дополняет друг друга.

Теоретический модуль позволяет проводить обучение по лекционному материалу. В этом модуле содержатся основные аспекты технологического и производственного процесса.

Практический модуль выполнен в качестве небольшого симулятора расчета приготовления хлебобулочной продукции, к котором можно наглядно проверить свои знания по изученному лекционному материалу. Обучающемуся предлагается подготовить рецептуру, соответствующую технологическому процессу, в качестве выбора ингредиентов.

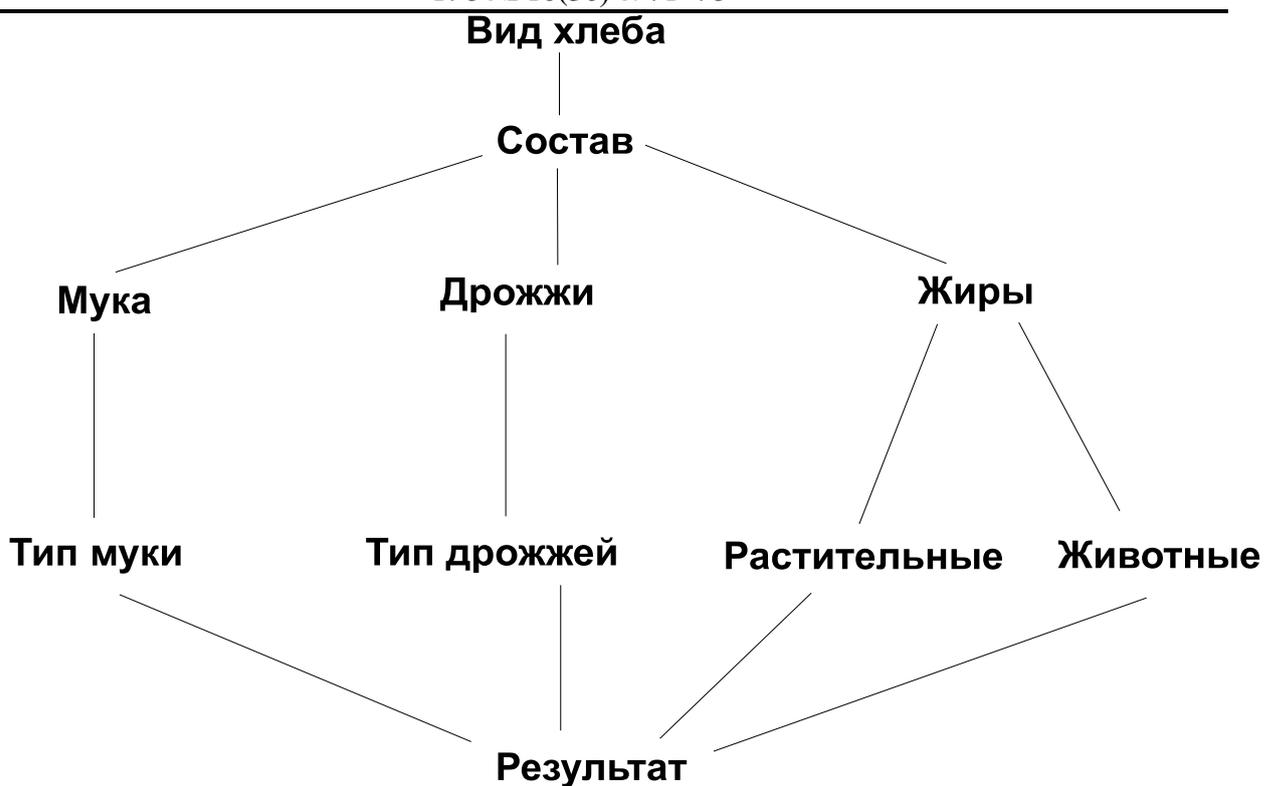


Рисунок 3 – Структура практического модуля

Практический модуль предлагает выбрать вид хлебобулочной продукции и составить правильную рецептуру продукта. Модуль настраиваемый, согласно виду изготовления продукции. Позволяет выполнять не только расчет рецептуры, но и рассчитывать химический состав продукта на содержание количества белков, углеводов, минеральных солей, витаминов. Среда разработки позволяет запрограммировать структуру под желаемый результат.

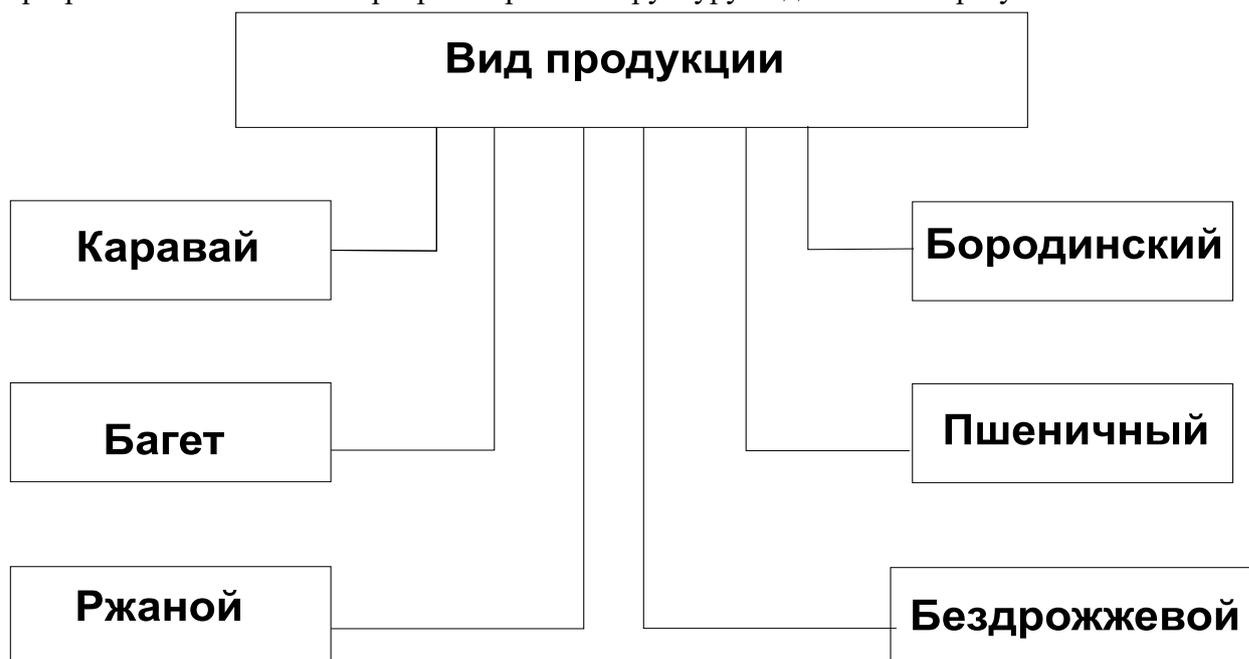


Рисунок 4 – Практический модуль

Процесс программирования практического и теоретического модуля осуществляется на объектно-ориентированном языке программирования C#. Данный язык очень «гибкий», что позволяет создавать приложения по разному типу и сложности, а также адаптировать их под профессиональные нужды. А учитывая что этот язык очень востребован в современное время, так как его универсальность позволяет разработать приложения разного уровня под актуальные операционные системы. [4] [5]

Ключевые особенности C#

- Популярность
- «Простота» освоения
- Универсальность разработки
- Понятный синтаксис
- Мультиплатформенная разработка
- Разработка приложений под мобильные операционные системы

Модуль результата проверки теоретических знаний (Рисунок 2.) представляет собой классическое тестирование по трём уровням. Предлагается ряд вопросов теоретического и практического характера, для демонстрации усвоенного материала. Каждый уровень несет соответствующий набор вопросов, задач и заданий. [8]

Вопросы усложняются с каждым уровнем согласно требованиям технологического процесса.

1й уровень – базовый

2й уровень – средний

3й уровень – профессиональный

По завершении процесса обучения подводится результат согласно уровню полученных знаний и анализируется.

Стоит отметить, что для использования данного обучающего программного обеспечения, будет достаточно стандартного ноутбука или планшетного компьютера.

Таблица 1 – Расчет тестовой метрики

№	Ход проверки метрики	Ход тестирования
1	Определение основных ключевых процессов тестирования программного обеспечения	Тестирование программного обеспечение, отслеживание прогресса
2	Распределение на этапе данных в качестве базовой основы определения метрики	Количество тестов в день
3	Определение информации которой необходимо следовать	Выполнение теста по факту
4	Эффективность расчета, управления и метрик	Фактическое количество тестов выполненное за день
5	Определение области улучшения программного обеспечения	Выполнение тестового примера
6	Выявление проблематики программного обеспечения	Оценка результата тестирования
7	Итоговое состояние проекта	Анализ работы классового сегмента

Заключение

При данной разработке были изучены возможности среды разработки программного обеспечения Unity, языка C#, для применения в образовательном процессе. Итогом работы, стало создание функционального программного приложения, имеющего режим обучения, функции тестирования и возможность работы с входящей информацией. Разработанное приложение позволяет эффективно и быстро проверить базовые и приобретенные навыки сотрудником без дополнительных затрат. Приложение не требует обязательного подключения к сети интернет, а значит можно его применять на стандартном локальном персональном компьютере. Персонал прошедший обучение или переподготовку сможет применять полученные знания уже на производственном этапе полноценно участвуя в производственном процессе.

Список литературы

1. Алешева, Л. Н. Интеллектуальные обучающие системы// Вестник университета. - 2018. - N 1.
2. Албахари Д, Албахари Б. C# 7.0. Справочник. Полное описание языка изд. Вильямс 2018
3. Борисова, Е. В. Современный тренд образовательной среды - искусственный интеллект и цифровая педагогика/Е.В.Борисова//Традиции и новации в профессиональной подготовке и деятельности педагога (Тверь, 29-30 марта 2018 г.): сб. науч. трудов Всероссийской научно-практической конференции. – Тверь, 2018.
4. Джонс, М. Т. Программирование искусственного интеллекта в приложениях / М. Т. Джонс, пер. с англ. А. И. Осипов. - М. : ДМК Пресс, 2018.
5. Корнилов А. UNITY. Полное руководство, 2-е изд. ДМК Пресс. 2021г.
6. Кругликов В. Н. Интерактивные образовательные технологии : учебник и практикум для вузов/Кругликов В. Н. Оленникова. М. В. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023.
7. Особенности обучения построению моделей перемещения сложных объектов, обладающих искусственным интеллектом на базе нейронной сети/С.А.Федосин/ Образовательные технологии и общество. – 2018. – Т. 21, № 3.
8. Скит Д.С# для профессионалов: тонкости программирования. изд. Вильямс 2019
9. Сулейманова, Д.Ю. Облачные и инновационные технологии в сервисе и образовании / изд. КноРус 2017
10. Тюрин, И.В. Вычислительная техника и информационные технологии изд. Феникс, 2017
11. Федотова, Е.Л. Информационные технологии в науке и образовании - М. Форум, 2018
12. Фабрикантова Е. В., Полянская Е. Е. Современные информационные технологии в образовании изд. ОГПУ 2017г. Холмс
12. Федотова, Е.Л. Информационные технологии в науке и образовании - М. Форум, 2018.
13. Фейдл Ч. Искусственный интеллект в образовании: Перспективы и проблемы для преподавания и обучения. изд. Альпина PRO 2022 Хокинг Д. Unity в действии. Мультиплатформенная разработка на C#. 2-е межд. изд. Питер 2022

14. Хеннер Е. К. Информационные технологии в образовании. Теоретический обзор; Пермский государственный национальный исследовательский университет. Пермь, 2022

References

1. Alyosheva, L. N. Intelligent learning systems// Bulletin of the University. - 2018. - N 1
 2. Albakhari D, Albakhari B. C# 7.0. Directory. Full description of the language ed. Williams 2018
 3. Borisova E. V. The modern trend of the educational environment - artificial intelligence and digital pedagogy/E.V.Borisova// Traditions and innovations in the professional training and activity of a teacher (Tver, March 29-30, 2018): collection of scientific proceedings of the All-Russian Scientific and Practical Conference. – Tver, 2018.
 4. Jones, M. T. Programming of artificial intelligence in applications / M. T. Jones, translated from English by A. I. Osipov. - M.:DMK Press, 2018.
 5. Kornilov A. UNITY. The Complete Guide, 2nd ed. DMK Press. 2021
 6. Kruglikov V. N. Interactive educational technologies : textbook and workshop for universities /Kruglikov V. N. Olennikova. M. V. — 3rd ed., ispr. and add. — Moscow : Yurayt Publishing House, 2023.
 7. Features of teaching the construction of models for the movement of complex objects with artificial intelligence based on a neural network/S.A.Fedosin/ Educational technologies and society. – 2018. – Vol. 21, No. 3.
 8. Skit D. C# for professionals: the subtleties of programming. ed. Williams 2019
 9. Suleymanova, D.Yu. Cloud and innovative technologies in service and education / ed. KnoRus 2017
 10. Tyurin, I.V. Computer engineering and information technologies ed. Phoenix, 2017 Fedotova, E.L. Information technologies in Science and education - Moscow Forum, 2018
 11. Fabrikantova E. V., Polyanskaya E. E. Modern information technologies in education ed. OGPU 2017. Holmes
 12. Fedotova, E.L. Information technologies in Science and Education - Moscow Forum, 2018
 13. Feidl Ch. Artificial Intelligence in Education: Prospects and problems for teaching and learning. ed. Alpina PRO 2022 Hawking D. Unity in action. Multiplatform development in C#. 2nd international ed. Peter 2022
 14. Henner E. K. Information technologies in education. Theoretical review; Perm State National Research University. Perm, 2022
-



Международный журнал информационных технологий и энергоэффективности

Сайт журнала:

<http://www.openaccessscience.ru/index.php/ijcse/>



УДК 004

РЕЛЕ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

¹Бияк Ю.В., ²Деримарко Е.Н., ³Ломакина К.В., ⁴Корзун А.П.

КРАСНОЯРСКИЙ ИНСТИТУТ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА (ФИЛИАЛ) ФГБОУ ВО "ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ" Красноярск, Россия (660028, Красноярский край, город Красноярск, ул. Ладос Кецоховели, д. 89), e-mail: ¹biyak_uv@krsk.irkups.ru, ²ekaterina89235761162@gmail.com, ³lomakina.kr1stina@yandex.ru, ⁴korzunalex@mail.ru

В данной статье рассматривается модернизация релейных приборов нового поколения, которые предназначены для повышения надежности систем и безопасности движения поездов. Особый упор делается на электромагнитные реле 1 класса надежности.

Ключевые слова: Электромагнитные реле 1 класса надежности, реле типа РЭЛ, магнитодвижущая сила, маркировка, реле типа Н, контактная система.

NEW GENERATION RELAYS

¹Biyak Yu.V., ²Derimarko E.N., ³Lomakina K.V., ⁴Korzun A.P.

KRASNOYARSK INSTITUTE OF RAILWAY TRANSPORT (BRANCH) OF IRKUTSK STATE TRANSPORT UNIVERSITY Krasnoyarsk, Russia (660028, Krasnoyarsk Krai, Krasnoyarsk, Lado Ketskhoveli st., 89), e-mail: ¹biyak_uv@krsk.irkups.ru, ²ekaterina89235761162@gmail.com, ³lomakina.kr1stina@yandex.ru, ⁴korzunalex@mail.ru

This article discusses the modernization of relay devices of a new generation, which are designed to improve the reliability of systems and train safety. Special emphasis is placed on electromagnetic relays of the 1st class of reliability.

Keywords: Electromagnetic relays of reliability class 1, relay type REL, magnetomotive force, marking, relay type H, contact system

Введение

Реле нового поколения Н в устройствах автоматики, телемеханики и связи на железной дороге представляют собой электронные устройства, которые пришли на смену традиционным электромагнитным реле. Эти реле обеспечивают более быстрое время переключения, более точные и стабильные характеристики работы, а также обладают меньшим весом и габаритами.

В устройствах автоматики и телемеханики железных дорог реле Н используются для управления движением поездов, контроля состояния устройств сигнализации, блокировки и связи, а также для выполнения других функций, связанных с обеспечением безопасности движения и эффективности работы железнодорожного транспорта.

Одним из основных преимуществ реле нового поколения Н является их высокая надежность и долговечность. Благодаря использованию современных электронных компонентов и технологий, эти реле обладают высокой устойчивостью к воздействию внешних факторов, таким как вибрация, влажность, температура и электромагнитные помехи, что обеспечивает их стабильную работу в течение длительного времени.

Модернизация релейных систем

Модернизированные реле типа Н (Рисунок 1) имеют значительные преимущества перед реле РЭЛ по нескольким показателям, что позволяет достичь нового технического уровня в области системы централизации блокировки. При этом в новых реле используются большинство унифицированных деталей и узлов, процессов изготовления и контроля, которые также применялись при производстве электромагнитного реле типа РЭЛ (отдельные элементы корпуса, контактная система, якорь и грузы, а так же элементы их крепления, монтажные платы).[1] Такой подход позволяет создать благоприятные условия для производства и эксплуатации новых реле



Рисунок 1 – Электромагнитное реле типа 1Н-1350

Реле нового типа имеет неразветвленную магнитную систему состоящую из одного сердечника и двух катушек, в то время когда в реле типа РЭЛ используется два сердечника и четыре катушки.

Сравнительные испытания показали, что магнитодвижущая сила, необходимая для притягивания якоря, уменьшилась на 26% в новом реле. Это означает, что количество обмоточного провода может быть сокращено практически в два раза. Улучшение элементов магнитной системы позволило снизить вес реле на 1,2 и уменьшить расход электротехнической стали на 1,4. Простая конструкция магнитной системы также облегчила процесс изготовления в 1.2 раза и повысила способность к ремонту новых реле [2]

Преимущество нового типа реле заключается и в том, что заводской номер на нем находится на механизме, а не на колпаке или ручке, как в реле типа РЭЛ, что исключает возможность перепутывания в процессе ремонта или изготовления.

Для коммутации больших токов в реле нового поколения используются большие размеры размыкающих контактов по сравнению с реле типа Н и РЭЛ. Также в реле нового типа используется контактная пластина, которая исключает потерю электроконтакта в месте соединения с выводной пластиной. Для изоляции катушек реле применяется термоусадочная

трубка, которая не поддерживает горение, а негорючий провод используется для ввода в реле. Колпак реле изготавливается из поликарбоната, который также не поддерживает горение.

Модернизированные реле прошли все необходимые испытания в соответствии с требованиями ОСТ 32.91-97 и поставлены на производство на Камышловском электротехническом заводе. Департаментом СЦБ утверждены акты приемочных комиссий и технические условия на все типы модернизированных реле.[3]

Кроме того, существует альтернатива реле типа Н, которая представлена реле с плоской магнитной системой типа М. Эти реле разработаны для замены уже существующих реле типа Н и РЭЛ, и их разновидностей.[4]

Для обеспечения безопасности движения поездов в устройствах автоматики и телемеханики используется электромагнитное реле нейтральное постоянного тока ПН1-1500. Основные преимущества данного реле заключаются в использовании П-образных сердечников в магнитной системе, увеличенном совместном ходе общих и тыловых контактов, видимости просвета тыловых контактов и отсутствии ограничительной упорной планки на тыловых контактах. Также это реле позволяет создавать реле переменного тока без диодов

В Системе централизации используют два основных принципа формирования маршрута: табличный, реализуемый раздельное способ управление стрелками и светофорами на малых станциях, и географический, который является более выгодным для станций с маршрутным управлением стрелками и светофорами, с количеством стрелок более 30.

В системах блочной релейной централизации, реле собраны в блоки. Каждый из блоков отвечает за определенный элемент путевого развития. Из-за стандартных принципов проектирования релейные блоки могут автоматически на заводе изготавливаться и тестироваться, их размещение уменьшает потребность в кабельной разводке на месте установке реле, тем самым облегчается процессы адаптации системы централизации при изменении путевого развития станции.

Электромагнитные реле имеют такую надежность действия, которая не нуждается в дублировании контактов в электрических схемах или дополнительный схемный контроль отпускания якоря. Устройство реле выполнено так, что исключает возможность замыкания фронтального контакта при сваривании в аварийных случаях тылового и подвижного контактов. Модернизированное реле еще и не допускает несрабатывание при снятии напряжения с обмоток. Новое реле имеет две независимые обмотки. Они размещены на двух катушках, расположенных на разных сердечниках.

Заключение

При модернизации реле типа РЭЛ изменяют конструкцию обмоток и схему магнитопровода реле. Новые реле имеют две катушки вместо четырех и неразветвленную магнитную систему с одним сердечником. Они превосходят предыдущие реле в экономии провода и электротехнической стали, а также весе и количестве паечных соединений. Изменения снижают трудоемкость изготовления и повышают ремонтоспособность реле при эксплуатации. В новых реле более чем в 1,8 раза сокращён расход обмоточного провода,

расход электрической стали сокращен в 1.4 раза, вес реле уменьшен в 1.2 раза, количество паечных соединений уменьшено в 2 раза и повышена их износостойкость.

Из всего вышеперечисленного можно сделать вывод, что реле играют важную роль в повышении надежности и безопасности движения поездов. Сравнительные испытания показывают, что модернизированные реле имеют существенные улучшения по сравнению с предыдущими типами реле, что сокращает расход обмоточного провода, электротехнической стали и вес реле, а также повышает надежность их работы.

Список литературы

1. Журнал «Автоматика, связь, информатика». №7 2018 – 35с
2. Журнал «Автоматика, связь, информатика». №8 2019 – 20с.
3. Журнал «Автоматика, связь, информатика». № 3 2020 – 7с.
4. В.И. Сороко, В.М. Кайнов, Г.Д. Казиев. АВТОМАТИКА, ТЕЛЕМЕХАНИКА, СВЯЗЬ И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА НА ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГАХ РОССИИ. ЭНЦИКЛОПЕДИЯ Том 1 – 497с.

References

1. The journal "Automation, communication, computer science". No.7 2018 – 35с
 2. The journal "Automation, communication, computer science". No. 8 2019 – 20s.
 3. Journal "Automation, communication, informatics". No. 3 2020 – 7с.
 4. V.I. Soroko, V.M. Kainov, G.D. Kaziev. AUTOMATION, TELEMECHANICS, COMMUNICATIONS AND COMPUTER TECHNOLOGY ON THE IRON DOGS OF RUSSIA. ENCYCLOPEDIA Volume 1 – 497с.
-



Международный журнал информационных технологий и энергоэффективности

Сайт журнала:

<http://www.openaccessscience.ru/index.php/ijcse/>



УДК 004

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ И ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СОВРЕМЕННЫХ ERP СИСТЕМАХ

Федоренко В.Ю.

АО "НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ "РАДАР ММС", Санкт-Петербург, Россия (197375, город Санкт-Петербург, ул. Новосельковская, 37.), e-mail: vy.fedorenko@yandex.ru

В 1990-х годах появилась новая программная среда под названием «Планирование ресурсов предприятия» (Enterprise Resource Planning - ERP). Данная среда представляла собой новую технологию и сильно отличалась от традиционных систем планирования. ERP-система была разработана для интеграции всех основных характеристик производственного предприятия. Другими словами, ERP-система рассматривалась как средство, с помощью которого производственные компании смогли решить задачу мониторинга рабочего процесса всех подразделений, в любой точке мира в режиме on-line.

Ключевые слова: Технологии машинного обучения, искусственный интеллект.

APPLICATION OF MACHINE LEARNING AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES IN MODERN ERP SYSTEMS

Fedorenko V.Y.

JSC "RESEARCH AND PRODUCTION ENTERPRISE "RADAR MMS", St. Petersburg, Russia (197375, St. Petersburg, Novoselkovskaya str., 37.), e-mail: vy.fedorenko@yandex.ru

In the 1990s, a new software environment called Enterprise Resource Planning (ERP) appeared. This environment was a new technology and was very different from traditional planning systems. The ERP system was designed to integrate all the main characteristics of a manufacturing enterprise. In other words, the ERP system was considered as a means by which manufacturing companies were able to solve the task of monitoring the workflow of all departments, anywhere in the world in on-line mode.

Keywords: machine learning technologies, artificial intelligence.

ERP — это систематический метод динамического балансирования и оптимизации ресурсов компании. Когда ERP-системы используются правильно, они позволяют организации достичь отличных результатов в росте, прибыльности, разработке продуктов и услуг. ERP-системы имеют модульную конструкцию, что позволяет им быть гибкими и настраиваемыми.[1].

Модули работают в режиме реального времени и могут работать как отдельными блоками, так и объединять несколько модулей в единую ERP-систему. ERP-системы направлены на интеграцию систем не только подразделений предприятия, но и всего предприятия. Преимуществами ERP систем являются:

- Являются надежным источником данных

- Улучшенная обработка и аналитика данных
- Улучшения в скорости принятия решений
- Помогают улучшить производительность и эффективность подразделений

С другой стороны, внедрение ERP-систем может оказаться невероятно трудоемким и дорогостоящим для компаний, особенно для стартапов [2].

При внедрении ERP-систем также необходимо учитывать, что её функции и модули не всегда интуитивно понятны рабочему персоналу и управляющим компании. В связи с этим возникают проблемы, связанные с обучением персонала.

Одной из наиболее серьезных проблем, с которыми сталкиваются ERP-системы, является быстро меняющаяся бизнес-среда. Расширяющийся рынок, растущая конкуренция, растущие ожидания клиентов, требует постоянной доработки ERP-систем для сокращения трудозатрат и сокращения времени выполнения заказов. Это означает, что разработчики вынуждены постоянно совершенствовать продукт, чтобы он соответствовал требованиям производственных предприятий [3].

На момент появления ERP в технологии машинного обучения и искусственного интеллекта не было инструментов, которые были бы способны понимать сложившуюся на производстве ситуацию и принимать соответствующие ей управленческие решения. Сейчас же задачей искусственного интеллект является имитация работы ERP-системы, как человеческого мозга, а именно - выполнение углубленного анализ данных, восприятие окружающей производственной среду и помощь в принятии управленческих решений на основе проанализированных данных.

Применение технологии искусственного интеллекта в различных областях ERP

ИИ помогает производственным предприятиям повысить производительность и эффективность. На Рисунке 1 видно, в каких сферах ERP-систем применяется ИИ:

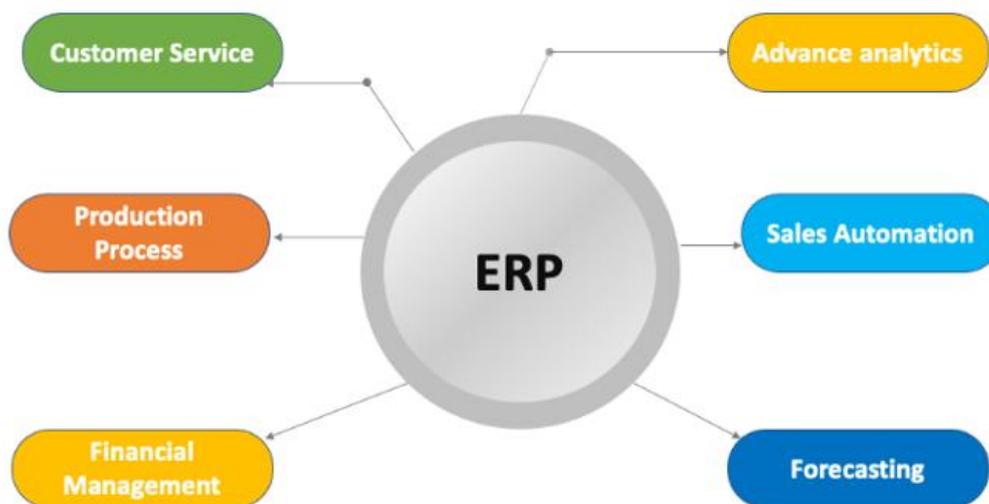


Рисунок 1 –Сферы применения ИИ

Обслуживание клиентов

Искусственный интеллект позволяет программному обеспечению работать, как человеческий мозг и выполнять глубокий анализ. Например, чат-бот — одно из многочисленных приложений - цифровых помощников, широко используемых в различных целях, таких как коммерция, развлечения и системы и бизнес-процессов. ИИ привлекает внимание, потому что он экономит время при обслуживании клиентов. Он работает с использованием естественных языков и характеризуется взаимодействием между пользователями и программным обеспечением. С другой стороны, ERP-система — это система, которую организация может использовать для одновременного просмотра интегрированного бизнеса. ERP-системы могут собирать широкий спектр данных об организациях. Однако они не смогут проанализировать данные в истории и обеспечить более полезную и адаптированную клиентскую поддержку. Таким образом, потребность в интеграции искусственного интеллекта в ERP-системы возрастает, поскольку он может улучшить функциональность программного обеспечения, проанализировать и сгенерировать решения/действия/предложения[4].

Статистика внедрения технологий машинного обучения и искусственного интеллекта показывают, что интеграция чат-ботов в ERP-системы помогает персоналу добиться более эффективных и результатов. Кроме того, одним из результатов является автоматизация рутинных административных и координационных задач для более эффективного использования времени. ИИ экономит время персонала, что в свою очередь оставляет людям время для другой административной работы.

Интегрируя ИИ и чат-ботов в ERP-системы, руководство предприятия позволяет работникам уделять больше времени таким вещам, как решение нестандартных проблем, разработка стратегий развития, создание инноваций, саморазвитие и профессиональное совершенствование. Когда искусственный интеллект и чат-боты интегрированы в ERP-системы, у работников появляется больше времени, на повышение продуктивности в административной деятельности и сосредоточиться на принятии управленческих решений на своем уровне. Еще одним результатом интеграции является то, что искусственный интеллект и чат-боты улучшат ERP-систему и облегчат управление ее дизайном и удобством использования. ERP-системы имеют слишком много функций и модулей, которые затрудняют работу для персонала. Во многих случаях отсутствие навыков использования ERP-системы препятствует доступу к нужной информации. Рынок ERP имеет разных основных поставщиков и не имеет стандартизации. Другими словами, когда менеджер, знакомый с системой SAP ERP, переходит в другую компанию, которая использует систему Oracle ERP, требуется некоторое обучение, прежде чем менеджер сможет полностью использовать систему. Кривая обучения варьируется от одной ERP-системы к другой. Однако, в конечном итоге, это необходимая процедура для полноценного использования ERP-системы. Однако интеграция чат-ботов и искусственного интеллекта в ERP-системы сделает взаимодействие с ERP-системой более естественным и уменьшит негативные последствия, связанные с кривой обучения. Одной из основных особенностей ИИ является способность учиться во времени и предлагать решения и действия на основе накопленных знаний. Интерпретируя свое понимание посредством тонко настроенного взаимодействия с помощью программирования

естественного языка (NLP), менеджеры будут действовать более естественно при взаимодействии с чат-ботом в процессе анализа и принятия решений. Таким образом, они будут больше сосредоточены на анализе данных, а не на том, как получить данные из ERP-системы [6].

Автоматизация продаж

В настоящее время искусственный интеллект широко используется в продажах и маркетинге, особенно в ERP. ERP с поддержкой искусственного интеллекта может анализировать поведение рынка и клиентов и автоматически разрабатывать рыночную стратегию.

Существует два типа ERP-систем: общий ИИ и узкий ИИ. Общий ИИ — это концепция машины, которая может имитировать человеческий мозг и выполнять сложные задачи, а это означает, что она обладает способностью к обучению. В свою очередь, узкий ИИ используется для выполнения простых и единичных операций. Автоматизация продаж использует узкий ИИ.

Управление продажами — важная часть любого бизнеса, и ИИ может хорошо работать в этой области. В сфере продаж существует множество трудоемких и комплексных задач, которые представляют собой сложный процесс для сотрудника отдела продаж. Например, прогнозная аналитика необходима для продаж. Искусственный интеллект можно внедрить в ERP-систему, чтобы сделать аналитику быстрой и бесперебойной. ИИ способен найти новые ниши и позволяет увеличивать и масштабировать продажи[7].

Управление запасами и складским хозяйством

Запасы — это товары и продукция, хранящаяся на складах предприятия. Это может быть сырье, полуфабрикаты, комплектации и интеллектуальная собственность в виде программного обеспечения. Управление запасами означает планирование, организацию, обработку и хранение достаточного уровня запасов с оптимизированными затратами для удовлетворения потребительского спроса. Товарно-материальные запасы занимают 50-80% всех оборотных активов предприятия. Это неотъемлемая часть работы в сфере управления капиталом и управления производством [8].

Управление запасами является важной частью бизнеса и требует большого количества рабочей силы. Здесь можно использовать искусственный интеллект, чтобы сделать процесс более быстрым и точным. ИИ может быть использован в различных задачах:

Автоматизация мониторинга запасов

Ручное отслеживание запасов трудоемко для сотрудников и занимает много времени. Автоматизация на основе ИИ хорошо показывает себя в этой области выполняя эту работу в режиме реального времени быстро и с меньшим количеством ошибок, что позволяет сотрудникам сосредоточиться на других задачах.

Сбор данных

Интеллектуальный анализ и использование данных очень важны для успешного бизнеса. Компании необходимо содержать большое количество аналитиков данных для обработки

данных. Однако в решениях на основе искусственного интеллекта каждая запись потребителя отслеживается и анализируется автоматически. В целом, организации легче планировать свои планы продаж и производства. Компании могут улучшить свою бизнес-модель на основе анализа большого количества данных [10].

Меньше ошибок в прогнозировании

Прогнозирование очень важно в бизнесе и оказывает большое влияние на управление цепочками поставок. Компании необходимо знать, какое количество продукции у нее имеется на складе, чтобы улучшить клиентский сервис и увеличить прибыль. ИИ может делать безошибочные прогнозы, анализируя большие данные о продажах и запасах [9].

Финансовый менеджмент

Финансовый менеджмент важен в ERP, и в этом модуле современные решения активно используются искусственный интеллект. ИИ может выполнить работу быстрее и без ошибок. Он может автоматически генерировать счета, отправлять и оплачивать их, поскольку ERP — это централизованная система. Он также может автоматически закрывать различные финансовые операции компании ежемесячно и ежегодно. Все больше и больше используя машинное обучение в этой области, ИИ может перенимать модели человеческого поведения и выработать более правильные решения, чем люди.

Ручные процессы учета могут иметь типичные человеческие ошибки. Однако с помощью ИИ учет может происходить быстрее и включать меньше ошибок по сравнению с процессами, выполняемыми человеком. ERP на основе искусственного интеллекта может обрабатывать счета, оплачивать счета и выполнять предсказуемый ввод данных с большей точностью, чем ручной. Когда ИИ помогает с вводом данных, оплатой или созданием счетов, финансовые сотрудники могут заниматься другой финансовой работой, что выгодно для компании. Это также для управленческого состава компании, который может сосредоточиться на принятии решений по продажам и маркетингу на основе прогнозного анализа с использованием ИИ [11].

Расширенная аналитика

ERP с каждым днем становится все более интеллектуальным и расширяет возможности различных секторов. В управлении цепочками поставок и производстве анализ и прогнозирование ERP имеют важное значение. Точный анализ и прогнозы могут быть полезны во многих отношениях, а ИИ может существенно улучшить анализ данных и прогнозирование.

Список литературы

1. Определение планирования ресурсов предприятия (ERP). Онлайн. Оракул. <<https://www.oracle.com/erp/what-is-erp/>>.
2. Последствия планирования общеорганизационных ресурсов (ERP). Онлайн. УКДисс. <<https://ukdiss.com/examples/enterprise-resource-planning-3.php>>.
3. Команда TEC. Проблемы внедрения ERP: 5 самых больших рисков и проблем. Онлайн. 3 марта 2020 года. Оценка технологии. <<https://www3.technologyevaluation.com/research/article/the-5-biggest-challenges-when-implementing-erp-for-the-first-time.html>>.

4. Самант, Шиха. Как интегрированная с Чат-ботом ERP-система может повысить эффективность Вашего бизнеса. Онлайн. Дескера. <<https://www.deskera.com/blog/how-chatbot-integrated-erp-can-enhance-your-business-performance/>>.
5. Джоши Навин. 7 Типов искусственного интеллекта. Онлайн. 19 июня 2019 года. Форбс. <<https://www.forbes.com/sites/cognitiveworld/2019/06/19/7-types-of-artificial-intelligence/?sh=aa0b81233ee7>>. Dubenska, Yaroslava. Artificial Intelligence In ERP – How Does It Work In Acumatica? Online. arcus-universe. <<https://www.arcus-universe.com/artificial-intelligence-in-erp-how-does-it-work-in-acumatica/>>.
6. Искусственный интеллект в B2B-продажах. Новые вызовы – новые возможности. Онлайн. июль 2020 года. Qymatix. <<https://qymatix.de/en/artificial-intelligence-sales-erp/>>.
7. Квартальный Назар. Как улучшить управление запасами с помощью искусственного интеллекта? Онлайн. 26 октября 2020 года. Иноксофт. <<https://inoxoft.com/how-to-improve-inventory-management-using-ai/>>.
8. Гупта, Шайля. Зарождение машинного обучения. Онлайн. 21 июля 2019 года. На пути к науке о данных. <<https://towardsdatascience.com/the-inception-of-machine-learning-90b9fc3737ff>>.
9. В.Бхаскаран, В.Сатиямурти. Интеллектуальный анализ данных для интеллектуальной системы планирования ресурсов предприятия. Онлайн. 2009. семантическая школа. <<https://www.semanticscholar.org/paper/Data-Mining-for-Intelligent-Enterprise-Resource-Sathiyamoorthi-Bhaskaran/35a101070bbf131cc93de2b5cb91c862f09beab6>>.
10. Рихтер, Андрес. Как искусственный интеллект меняет ERP. Онлайн. 4 сентября 2018 года. Отраслевая неделя. <<https://www.industryweek.com/technology-and-iiot/article/22026277/how-artificial-intelligence-is->

References

1. Definition of Enterprise Resource Planning (ERP). Online. Oracle. <<https://www.oracle.com/erp/what-is-erp/>>.
2. Effects of Enterprise Resource Planning (ERP). Online. UKDiss. <<https://ukdiss.com/examples/enterprise-resource-planning-3.php>>.
3. TEC Team. ERP Implementation Challenges: 5 Biggest Risks & Issues. Online. 3 March 2020. Technologyevaluation. <<https://www3.technologyevaluation.com/research/article/the-5-biggest-challenges-when-implementing-erp-for-the-first-time.html>>.
4. Samant, Shikha. How Chatbot Integrated ERP Can Enhance Your Business Performance. Online. Deskera. <<https://www.deskera.com/blog/how-chatbot-integrated-erp-can-enhance-your-business-performance/>>.
5. Joshi, Naveen. 7 Types of Artificial Intelligence. Online. 19 June 2019. Forbes. <<https://www.forbes.com/sites/cognitiveworld/2019/06/19/7-types-of-artificial-intelligence/?sh=aa0b81233ee7>>. Dubenska, Yaroslava. Artificial Intelligence In ERP – How Does It Work In Acumatica? Online. arcus-universe. <<https://www.arcus-universe.com/artificial-intelligence-in-erp-how-does-it-work-in-acumatica/>>.
6. Artificial intelligence in B2B sales. New challenges – new opportunities. Online. uly 2020. Qymatix. <<https://qymatix.de/en/artificial-intelligence-sales-erp/>>.

7. Kwartalny, Nazar. How to improve inventory management using AI? Online. 26 October 2020. Inoxoft. <<https://inoxoft.com/how-to-improve-inventory-management-using-ai/>>.
 8. Gupta, Shailja. The Inception of Machine Learning. Online. 21 July 2019. Towards data science. <<https://towardsdatascience.com/the-inception-of-machine-learning-90b9fc3737ff>>.
 9. V, Bhaskaran; V, Sathiyamoorthi. Data Mining for Intelligent Enterprise Resource Planning System. Online. 2009. semanticscholar. <<https://www.semanticscholar.org/paper/Data-Mining-for-Intelligent-Enterprise-Resource-Sathiyamoorthi-Bhaskaran/35a101070bbf131cc93de2b5cb91c862f09beab6>>.
 10. Richter, Andres. How Artificial Intelligence Is Changing ERP. Online. 4 September 2018. Industryweek. <<https://www.industryweek.com/technology-and-iiot/article/22026277/how-artificial-intelligence-is-changing-erp>>.
-



Международный журнал информационных технологий и энергоэффективности

Сайт журнала:

<http://www.openaccessscience.ru/index.php/ijcse/>



УДК 623.351.2

ОЦЕНКА СИСТЕМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ КОММЕРЧЕСКИХ БЕСПИЛОТНЫХ ГРУЗОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

¹Кулаков К.А., ²Торосян Л.Е.

ФГБОУ ВО "САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ", Санкт-Петербург, Россия (190005, город Санкт-Петербург, 2-я Красноармейская ул., д.4), e-mail: ¹kulakovkirill@list.ru, ²levantor@mail.ru

В статье рассматриваются системы эксплуатации коммерческих беспилотных автомобилей. Приведена упрощенная логическая схема для выбора уровня автоматизации управления движением. Проведен анализ эксплуатации беспилотного грузового автомобиля.

Ключевые слова: Автомобилестроение, беспилотные автомобили, беспилотные грузовые автомобили, аккумуляторные батареи, коммерческая оценка, эксплуатация беспилотного грузового автомобиля.

EVALUATION OF THE OPERATION SYSTEM OF COMMERCIAL UNMANNED VEHICLES

¹Kulakov K.A., ²Torosyan L.E.

ST. PETERSBURG STATE UNIVERSITY OF ARCHITECTURE AND CIVIL ENGINEERING, St. Petersburg, Russia (190005, St. Petersburg, 2nd Krasnoarmeyskaya str., 4), e-mail: ¹kulakovkirill@list.ru, ²levantor@mail.ru

The article discusses the systems of operation of commercial unmanned vehicles. A simplified logic diagram is given for selecting the level of automation of motion control. The analysis of the operation of an unmanned truck is carried out.

Keywords: automotive industry, electric vehicles, unmanned trucks, batteries, commercial evaluation, operation of an unmanned truck.

Поиск новых технических решений, направленных на экономию топливных ресурсов, защиту окружающей среды и повышение безопасности дорожного движения, привел к появлению технологии беспилотных автотранспортных средств (БПА). БПА - автотранспортное средство, оборудованное системой автоматического управления.

Современная автомобильная промышленность не стоит на месте и постоянно предлагает потребителям новейшие технологии в транспортных средствах. К новейшим технологиям относятся системы контроля усталости водителя, автопилот, система предупреждения о ДТП и автоматической парковки.

Основными конструктивными блоками беспилотного грузового автомобиля являются: аккумуляторная батарея, электродвигатель, бортовое зарядное устройство, преобразователь постоянного тока и электронная система управления.

Классификация систем автоматизации автомобилей разработана «Сообществом автомобильных инженеров (SAE)» и содержит 6 уровней [7]:

- Уровень 0. Никакой автоматизации.
- Уровень 1. «Hands on», «Помощь водителю».
- Уровень 2. «Hands off», «Частичная автоматизация».
- Уровень 3. «Eyes off», «Условная автоматизация».
- Уровень 4. «Mind off», «Широкая автоматизация».
- Уровень 5. «Steering wheel optional», «Полная автоматизация».

Упрощенная логическая схема для выбора уровня автоматизации управления движением БПА представлена на Рисунке 1.



Рисунок 1 – Упрощенная логическая схема для выбора уровня автоматизации управления движением БПА

Актуальность и перспектива эксплуатации БПА вызывает интерес у транспортно-логистических компаний, так как предполагает возможное увеличение производительности труда и оптимизацию расходов, а также повышение технологического уровня и качества перевозочного процесса, его безопасности [1-2].

Примером одного из видов БПА может быть беспилотный грузовой автомобиль Tesla, на котором установлены аккумуляторные батареи, включающие литий-ионные (Li-ion) аккумуляторы цилиндрической формы. Преимущественно эти аккумуляторы поставляет японская фирма Panasonic, специалисты которой собирали батареи для первых электромобилей Tesla вручную. Со временем этот процесс роботизировали, и производственный процесс поставили на конвейер.

У обычных автомобилей напряжение в бортовой сети 12 -24В, а у электромобилей оно гораздо выше 350-1600 В. Аккумуляторы (АКБ) используются с высокой плотностью энергии. Производятся в разных странах, таких как: Индия, Мексика, КНР. Но стоит отметить, что для Tesla доработка и конечная комплектация производится в США.

На Рисунке 2 представлена схема расположения модуля аккумуляторной батареи.

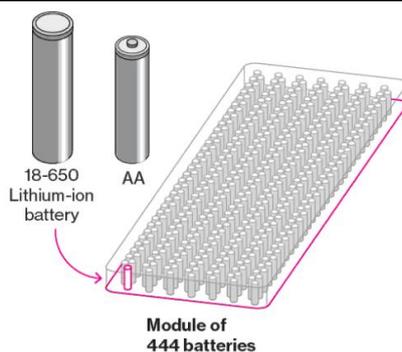


Рисунок 2 – Схема расположения модуля аккумуляторной батареи

В беспилотном грузовом автомобиле Tesla представлено 16 модулей. В одном модуле находятся 444 аккумуляторных батареи. Всего аккумуляторных батареи 7104.

Модуль аккумуляторной батареи для беспилотного грузового автомобиля Tesla представлен на Рисунке 3.



Рисунок 3 – Модуль аккумуляторной батареи для беспилотного грузового автомобиля Tesla

АКБ беспилотного грузового автомобиля Tesla имеет ресурс 1500 циклов заряда-разряда. В зависимости от условий эксплуатации, электромобиль способен пройти на одной зарядке примерно 480 км. Также при бережной эксплуатации АКБ может прослужить до 800 тыс. км.

Разработкой БПА занимаются как IT-компании, так и крупные автомобильные заводы-производители.

Недостатком БПА является дорогое обслуживание, замена аккумуляторной батареи, сложность в изготовлении корпуса, а также проблема утилизации. К производству АКБ предъявляются повышенные требования. Конструкция днища должна быть прочной, герметичной, противостоять ударным нагрузкам [3-4].

Концепция внедрения беспилотных транспортных средств на автомобильных дорогах общего пользования нацелена на:

- повышение безопасности дорожного движения;
- повышение номинальной пропускной способности дорог;
- оптимизацию транспортных процессов;
- формирование заданного поведения участников дорожного движения и культуры вождения;
- развитие различных сервисных услуг для пользователей транспортной системы;

- поддержание заданного уровня содержания дорожного полотна и дорожно-транспортной инфраструктуры.

Ожидается, что в целом реализация концепции будет способствовать снижению:

- количества погибших в ДТП;
- доли автомобильных дорог федерального и регионального значения, работающих в режиме перегрузки;
- количества мест концентрации ДТП (аварийно-опасных участков) на дорожной сети.

ГОСТ Р МЭК 61851-1-2013 «Национальный стандарт Российской Федерации. Система токопроводящей зарядки электромобилей. Часть 1. Общие требования» распространяется на бортовое и вне- бортовое оборудование для зарядки электрических дорожных транспортных средств при стандартных напряжениях питания до 1000 В переменного тока и до 1500 В постоянного тока.

Как показано в Таблице 1, зарядные станции разных уровней имеют различие в номинальных мощности и времени зарядки [5].

Таблица 1 – Зарядные станции разных уровней

Уровень зарядной станции	Номинальная мощность, кВт	Пример станции	Время зарядки на 100 миль
1	От 1 кВт (AC)	Стандартная электрическая розетка в гараже частного дома	20 часов
2	От 5 кВт (AC)	Специализированные бытовые зарядные устройства; Зарядная станция на офисной парковке; Типичные зарядные станции в магазинах, на заправочных станциях, на автостоянках и т.д.	4 часа
3	От 80 кВт (DC)	Специализированные станции для быстрой зарядки «на ходу»	40 минут
4	От 120 кВт (DC)	Сверхбыстрые станции для быстрой зарядки «на ходу»	25 минут

Примером возможной основы для разработки системы эксплуатации БПА может служить свод этических правил, разработанных в Федеративной Республике Германия для беспилотных грузовых автомобилей. Эти правила включают следующие пункты.

1. Автоматизированные системы дорожного движения играют важную роль в повышении безопасности всех участников дорожного движения [6].
2. Цель – это защита людей. Однако, полное одобрение и внедрение таких систем будет возможным только после перехода от уровня автоматизации 0, где водитель полностью контролирует транспортное средство, к уровню 5, где автоматизация полная и водитель уже не требуется. Такой переход позволит снизить риск и ущерб, связанный с человеческим фактором.
3. Гарантия ответственности за внедрение и утверждение автоматизированных и сетевых систем в общественном транспорте является обязанностью государственного сектора.
4. Автономное принятие решений людьми является выражением общества, в котором основное внимание уделяется личности с ее правом на развитие и потребностью в защите.
5. Автоматизированные и сетевые технологии должны максимально предотвращать несчастные случаи.
6. Внедрение высших автоматизированных систем вождения, в частности с возможностью автоматического предотвращения столкновений может быть социально и этически необходимым, если можно использовать существующий потенциал для снижения ущерба.
7. В опасных ситуациях, которые оказываются неизбежными, несмотря на все технические меры предосторожности. Защита жизни человека имеет наивысший приоритет при взвешивании законных интересов.
8. Реальные дипломатические решения, такие как выбор между жизнью и жизнью, зависят от конкретной актуальной ситуации, включая «непредсказуемое» поведение пострадавших.
9. В случае неустраняемых аварийных ситуаций любая квалификация на основе личных характеристик (возраст, пол, физическое или психическое состояние) категорически запрещена. Компенсация потерпевшим запрещена.
10. Ответственность, зарезервированная для людей, сменяется автоматическими и объединенные в сеть системы вождения от водителя до производителей и операторов технических систем и органов, принимающих решения в области инфраструктуры, политики и права.
11. Законодательные нормы об ответственности и их конкретизация в судебной практике принятия решений должны в достаточной мере учитывать этот переход. То же самое относится к ответственности за ущерб, причиненный активированными автоматизированными системами вождения.
12. Общество имеет право на достаточно дифференцированную информацию о новых технологиях и их использовании. Для конкретной реализации принципов, руководства по использованию и программированию автоматизированных транспортных средств должны быть разработаны в максимально прозрачной форме, доведены до сведения общественности и проверены технически подходящим независимым органом [8].
13. Полное объединение в сеть и централизованный контроль над всеми транспортными средствами в контексте цифровой дорожной инфраструктуры сомнительны с этической точки зрения, если и в той степени, в которой они не могут надежно исключить риск тотального

наблюдения за участниками дорожного движения и манипулирования управлением транспортными средствами.

14. Автоматизированное вождение оправдано той мере, в какой возможные атаки, особенно специальные манипуляции с ИТ-системой.

15. Разрешенные бизнес-модели, возникающие в результате автоматизированного и подключенного к сети вождения.

16. Должно быть четко различимо, используется ли система без водителя или драйвер.

17. Программное обеспечение и технологии высокоавтоматизированных транспортных средств должны быть разработаны таким образом, чтобы необходимость резкой передачи управления водителю («аварийка») практически исключена.

18. Обучающиеся и самообучающиеся системы во время эксплуатации автомобиля и их подключение к центральной [9].

19. В аварийных ситуациях транспортное средство должно действовать автономно, т.е. без помощи человека достичь «безопасного состояния».

20. Надлежащее использование автоматизированных систем уже должно быть частью общего бытия духовным образованием.

Эксплуатация транспортного средства – это комплекс мероприятий, направленных на использование автотранспортных средств с целью достижения максимальной эффективности.

Правильная эксплуатация беспилотного грузового автомобиля является важнейшим условием безаварийной работы, продления срока их службы и обеспечения высоких технико-экономических показателей.

Требования безопасности к беспилотным грузовым автомобилям

- Согласно законопроекту о беспилотных транспортных средствах, участвовать в дорожном движении смогут БПА, прошедшие оценку соответствия требованиям безопасности. В настоящее время действует Технический регламент таможенного союза (ТР ТС 018/2011).

К основам безопасного функционирования ВАТС относятся:

- требований к автоматизированным системам;
- методов проверки параметров ВАТС;
- обеспечения надлежащего человеко-машинного интерфейса;
- информационной безопасности ВАТС.

Следует также отметить ответственность за ущерб, причиненный беспилотным транспортным средством. При возникновении аварийной ситуации весь ущерб имуществу должен возмещать владелец беспилотного автомобиля. Если же виной ДТП стали конструктивные недостатки ВАТС, то его владелец имеет право обратиться с требованием возмещения ущерба к компании-изготовителю [10].

На данный момент проводятся испытания по эксплуатации БПА на дорогах без присутствия инженера-испытателя на месте водителя, а в перспективе планируется и без присутствия человека непосредственно в салоне транспортного средства. Например, компания Tesla (как и другие компании) используют функцию полуавтоматического вождения. Большое количество камер, датчиков и компьютерных модулей анализируют ситуацию на дороге и

автоматически управляют автомобилем. Также разрабатывается технология дистанционного управления БПА [11-12].

Ниже приведены 5 принципов построения программного обеспечения (ПО) для беспилотных грузовых автомобилей:

- автоматическое управление;
- автоматическая система перестроения;
- автономная парковка;
- распознавание пешеходов;
- автопилот с самообучением.

Вывод: оценка перспективы системы эксплуатации беспилотных грузовых автомобилей показывает, что на данный момент полноценная эксплуатация БПА невозможна, так как полная автоматизация грузовых автомобилей не обеспечена необходимым ПО. Также отсутствуют методики эксплуатации БПА. Разработка таких методик является задачей для специалистов системы технической эксплуатации. Необходимо разработать план по подготовке специалистов (например, в области эксплуатации программного обеспечения), и мероприятия для подготовки дорожно-транспортной инфраструктуры – внедрение новых дорожных знаков, дорожной разметки, систем навигации и взаимодействия.

Список литературы

1. Умутбаев Р.Р., Р.И. Салимов. Алгоритм работы интеллектуальной системы дистанционного запуска с функцией автозапуска ДВС беспилотного грузового автомобиля, Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ, г. Казань).
2. Халяфиев А.А., Халяфиев Р.А.«Беспилотные грузовые автомобили». [Электронный ресурс]:URL.:<https://cyberleninka.ru/article/n/bespilotnye-gruzovye-avtomobili>, (дата обращения: 22.03.23).
3. Айвазян А.В.Беспилотные технологии в сфере грузового коммерческого транспорта, ФГБОУ ВО «РГЭУ (РИНХ)».
4. А.А. Лотышева, к.т.н.д. А.А. Конорева, Будущее беспилотных грузовиков в России, ФГБОУ ВО «СиБАДИ», «Сборник материалов VМеждународной научно-практической конференции».
5. А.А. Тюгашев, А.П. Долгинцев, Использование логических подходов к интеллектуальному контролю и управлению транспортными средствами.
6. «Молодой ученый. Беспилотный транспорт будущего». [Электронный ресурс]: Официальный сайт. – URL.:<https://moluch.ru/archive/246/56678/>, (дата обращения: 22.03.23).
7. Кузнецова М.В., Веремеенко Е.Г. Перспективы внедрения беспилотного управления автомобильными перевозками, Донской Государственный технический университет.
8. Т.Е. Мельникова, З.М. Адуллина, И.С. Степанова. Перспективы развития автономных грузовых автотранспортных средств в России с учетом зарубежного опыта.
9. Халяфиев А.А., Халяфиев Р.А. Программное обеспечение для беспилотных автомобилей.

10. А.В. Калинин, А.Н. Малая. Разработка концепции алгоритма управления беспилотного колёсного тягача, движущегося в колонне за направляющим.
11. Зайцева Е.П., д.т.н., с.н.с. Сайкин А.М., Туктакиев Г.С., к.т.н. Журавлев А.В. Развитие наземных беспилотных транспортных средств, систем помощи водителю и компонентов по данным патентных публикаций.
12. Кулаков К.А., д.ц.н. Торосян Л.Е. Обзор перспективы внедрения беспилотных грузовых автомобилей в массовую эксплуатацию. Международный журнал информационных технологий и энергоэффективности. Том 8 №4 (30).

References

1. Umutbaev R.R., R.I. Salimov. The algorithm of the intelligent remote start system with the function of autorun of the internal combustion engine of an unmanned truck, Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev-KAI, Kazan).
 2. Khalafiev A.A., Khalafiev R.A. "Unmanned trucks". [Electronic resource]: URL.: <https://cyberleninka.ru/article/n/bespilotnye-gruzovye-avtomobili> , (date of application: 03/22.23).
 3. Ayvazyan A.V. Unmanned technologies in the field of commercial cargo transport, FSUE VO "RSEU (RINH)".
 4. A.A. Lotysheva, Candidate of Technical Sciences, D.A.A. Konoreva, The future of unmanned trucks in Russia, SibADI, "Collection of materials of the V International Scientific and Practical Conference".
 5. A.A. Tyugashev, A.P. Dolgintsev, The use of logical approaches to intelligent control and management of vehicles.
 6. "Young scientist. Unmanned transport of the future". [Electronic resource]: Official website. – URL.: <https://moluch.ru/archive/246/56678/> , (date of reference: 03/22/2013).
 7. Kuznetsova M.V., Veremeenko E.G. Prospects for the introduction of unmanned control of road transport, Don State Technical University.
 8. T.E. Melnikova, Z.M. Adullina, I.S. Stepanova. Prospects for the development of autonomous cargo vehicles in Russia, taking into account foreign experience.
 9. Khalafiev A.A., Khalafiev R.A. Software for self-driving cars.
 10. A.V. Kalinin, A.N. Malaya. Development of the concept of an algorithm for controlling an unmanned wheeled tractor moving in a column behind a guide.
 11. Zaitseva E.P., Doctor of Technical Sciences, S.N.S. Saikin A.M., Tuktakiev G.S., Candidate of Technical Sciences Zhuravlev A.V. Development of ground-based unmanned vehicles, driver assistance systems and components according to patent publications.
 12. Kulakov K.A., D.ts.n. Torosyan L.E. Overview of the prospects for the introduction of unmanned trucks into mass operation. International Journal of Information Technology and Energy Efficiency. Volume 8 No. 4 (30).
-



Международный журнал информационных технологий и энергоэффективности

Сайт журнала:

<http://www.openaccessscience.ru/index.php/ijcse/>



УДК 004

СПУТНИКОВЫЕ СИСТЕМЫ, КАК СРЕДСТВО НАБЛЮДЕНИЯ И МОДЕЛИРОВАНИЯ РАЗВИТИЯ ПОЖАРОВ

¹Долгодворов Н.Д., ²Худякова С. А.

ФГБОУ ВО "УРАЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ СЛУЖБЫ МИНИСТЕРСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ДЕЛАМ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ И ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ", Екатеринбург, Россия (620062, Свердловская область, город Екатеринбург, ул. Мира, 22), e-mail: ¹nikita20042508@gmail.com, ²KhudyakovaSA@uigps.ru

Приведено применение статистических данных, для определения основных причин возникновения очага пожара в субъектах Российской Федерации, имеющих различные географические, экономические и иные характеристические определения. Проведен анализ развития пожарных условий с помощью космического мониторинга за определенный промежуток времени.

Ключевые слова: Статистические данные, пожар, спутниковые системы, космический мониторинг, развитие пожара, дистанционное зондирование.

SATELLITE SYSTEMS AS A MEANS OF OBSERVING AND MODELING THE DEVELOPMENT OF FIRES

¹Dolgodvorov N.D., ²Khudyakova S. A.

URAL INSTITUTE OF THE STATE FIRE SERVICE OF THE MINISTRY OF THE RUSSIAN FEDERATION FOR CIVIL DEFENSE, EMERGENCIES AND ELIMINATION OF CONSEQUENCES OF NATURAL DISASTERS, Yekaterinburg, Russia (620062, Sverdlovsk region, Yekaterinburg, Mira str.,22), e-mail: ¹nikita20042508@gmail.com, ²KhudyakovaSA@uigps.ru

The application of statistical data is given to determine the main causes of the occurrence of a fire in the subjects of the Russian Federation having various geographical, economic and other characteristic definitions. The analysis of the development of fire conditions with the help of space monitoring for a certain period of time is carried out.

Keywords: Statistical data, fire, satellite systems, space monitoring, fire development, remote sensing.

Спутниковые системы, как средство наблюдения и моделирования развития пожаров.

Космический мониторинг- это своевременное, регулярное получение информации об обстановке, состоянии земной поверхности с космических спутников, аппаратов. Также под определением «космический мониторинг» можно подразумевать - дистанционное зондирование [1].

Космический мониторинг достаточно активно используется в различных отраслях, таких как: государственная, региональная, муниципальном планировании, управлении и пожарной

безопасности, также он позволяет получать данные при возникновении чрезвычайных ситуаций, по различным обширным территориям и любым труднодоступным местам, что практически недоступно другим способам наблюдения [3].

Основными задачами дистанционного зондирования является:

- разработка прогноза погоды (Рисунок 1);

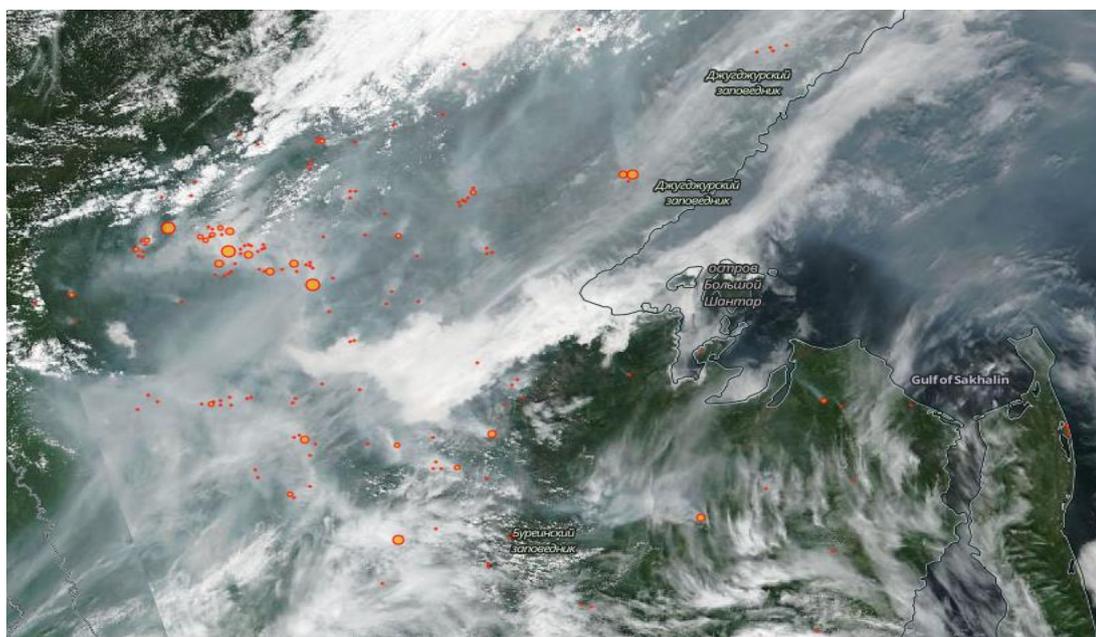


Рисунок 1 – Показатель распространения облачных масс

- рассмотрение сдвигов плит за определенный промежуток времени (Рисунок 2);



Рисунок 2 – Сдвиг титанических плит

- определение географического положения различных объектов (Рисунок 3);

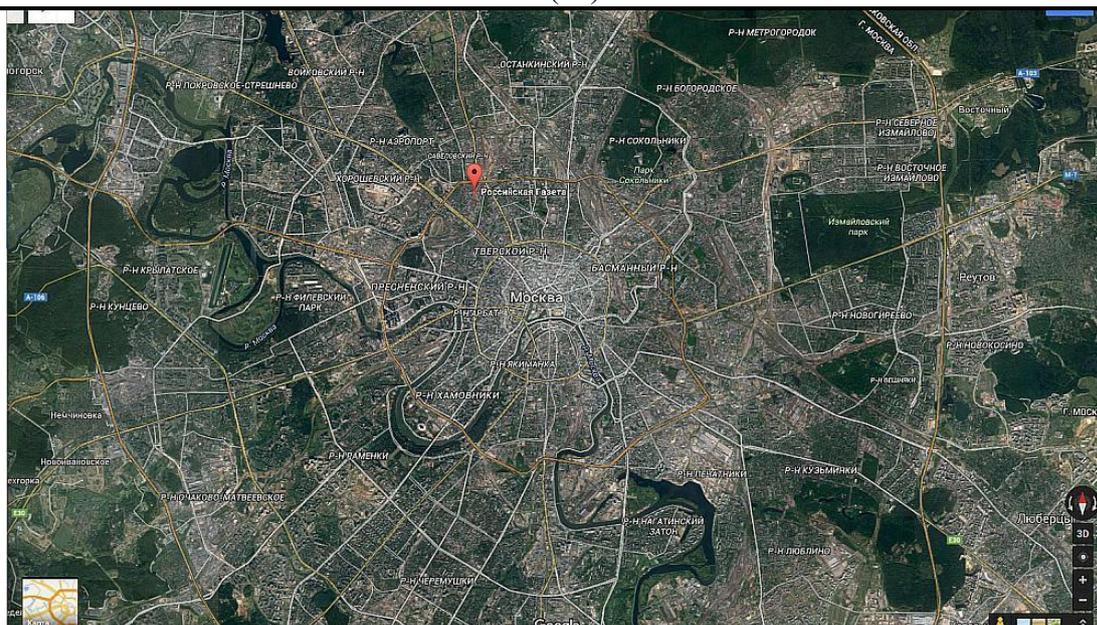


Рисунок 3 – Географическая карта со спутника

По снимкам из космоса мы видим, что космический мониторинг вносит огромный вклад в современную жизнь человека. По сути своей с помощью него мы можем рассмотреть любую точку планеты, а также наблюдать за определенными событиями в настоящее время: пожарами, чрезвычайными ситуациями и погодными условиями.

Ежедневно на территории РФ происходит множество возгораний, которые в последствии перерастают в серьезные природные, техногенные пожары. Таким образом с помощью спутниковых систем мы можем рассмотреть обстановку по пожарной безопасности на определенный период времени, в различных регионах:

- снимок с космоса на 16.09.23, демонстрирующий развитие пожара на территории РФ (Рисунок 4);

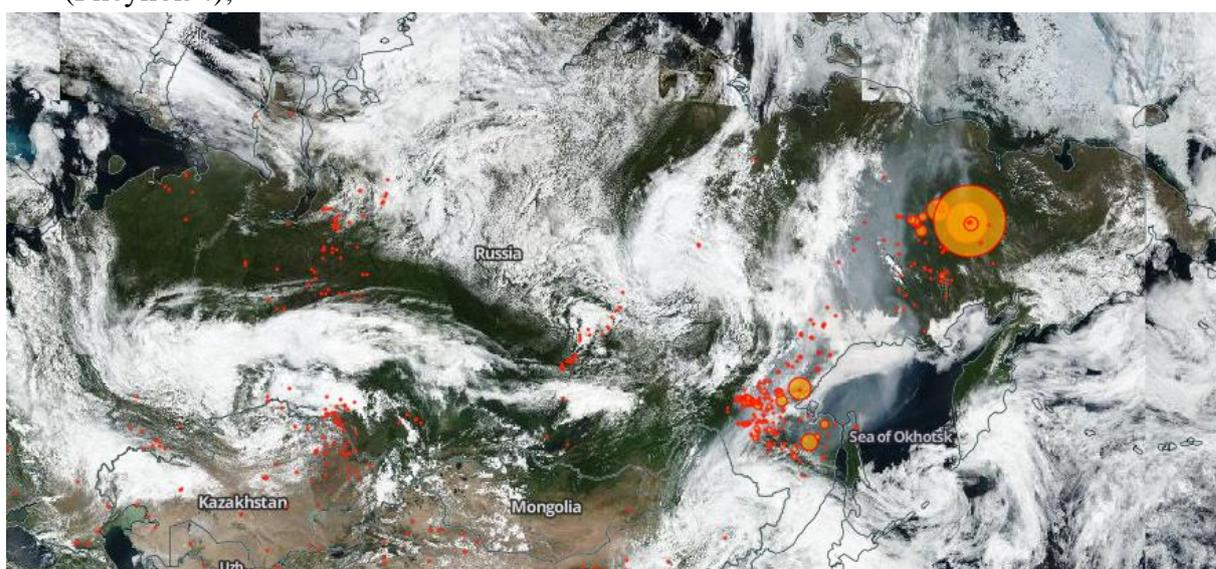


Рисунок 4 – Снимок с космоса- распространение пожара на территории РФ 16.09.23

- снимок с космоса на 17.09.23, демонстрирующий развитие пожара на территории РФ (Рисунок 5);

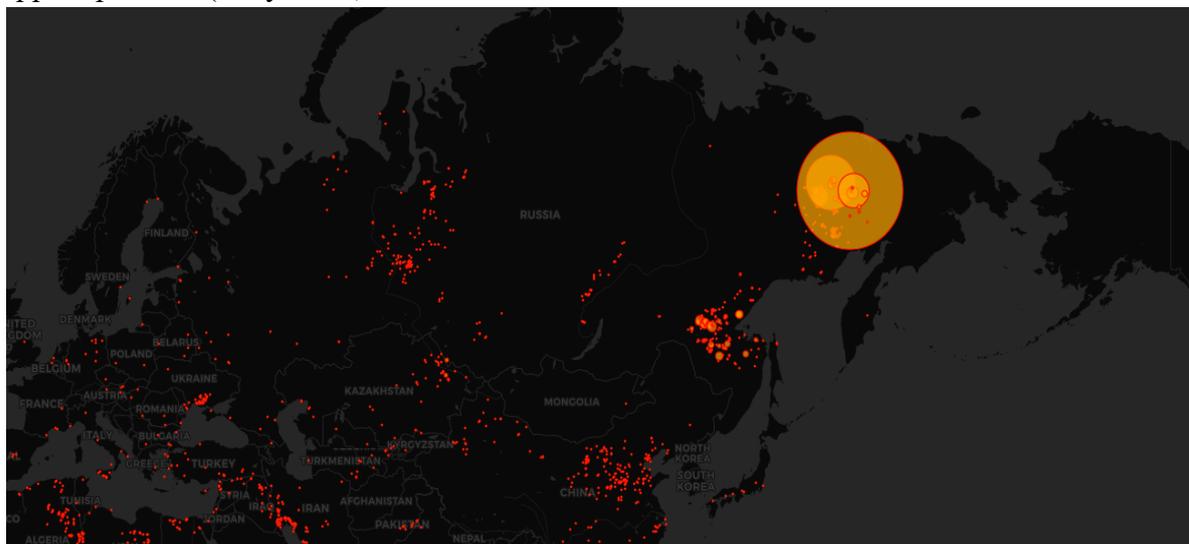


Рисунок 5 – Снимок с космоса- распространение пожара на территории РФ 17.09.23

В приведенных примерах мы видим, что с помощью дистанционного зондирования можно следить за развитием пожарной обстановки на определенной территории, а также предсказывать направление его развития. Таким образом, сравнивая предыдущие снимки с космоса можно сделать вывод, что зона пожара на Камчатском крае 16.09.23 занимала наиболее минимальную площадь, нежели 17.09.23. Исходя из этого можно утверждать, что с помощью космического мониторинга можно производить расчеты и математическое моделирование развития пожара, за счет изменения области очага пожара за определенный промежуток времени.

Но предоставленные прежде снимки имеют большие погрешности в указании зоны горения, так как при рассмотрении с космоса в увеличенных размерах область обозначения пожара будет практически не видна, поэтому в дистанционном зондировании можно наблюдать не изменяемость зоны горения, пока не будет происходить рассмотрение данных параметров в более минимальных координатах, в ходе чего для максимального эффекта следует рассматривать пожар на территориях меньшего масштаба.

Рассмотрим снимок с космоса по развитию пожара в Ханта-Мансийском округе и Амурской области (Рисунок 6, Рисунок 7).

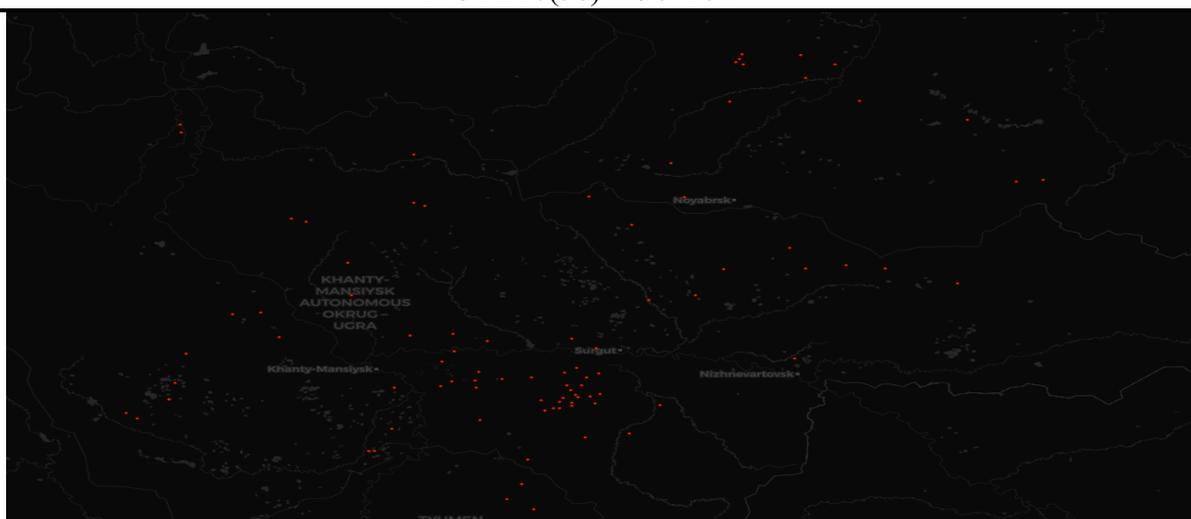


Рисунок 6 – Снимок с космоса по пожарной обстановке в Ханта-Мансийском округе

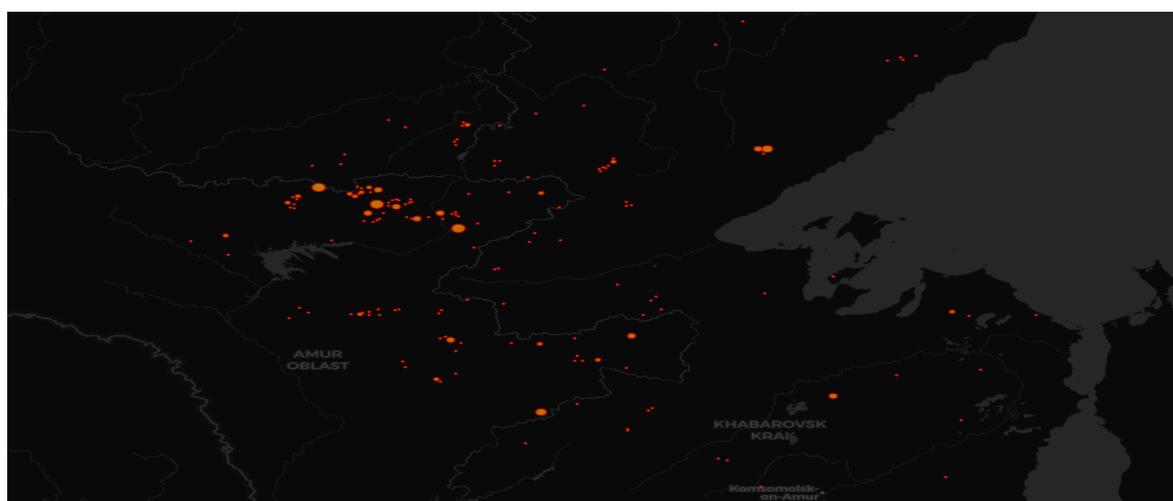


Рисунок 7 – Снимок с космоса по пожарной обстановке в Амурской области

При рассмотрении выше показанных изображений можно заметить определенные зоны с указанием очага пожара, что является наиболее эффективным при определении точной координаты и площади горения.

По данным, полученным с помощью дистанционного зондирования, можно рассматривать уровень пожарной безопасности на определенной территории планеты, что позволяет проводить анализ не только по распространению и развитию пожара, а также по фактору его возникновения. Используя данные с космического мониторинга покажем, как распределены причины появления пожара в зданиях жилого назначения по Свердловской и Тверской области.

На современном этапе развития человечества существует множество факторов возникновения пожаров. Так как наука не стоит на месте и постоянно появляются новые изобретения по типу газовых плит, микроволновок, духовок и иной другой техники, обладающей достаточно опасным воспламеняющим эффектом.

Таким образом пожарная охрана ежегодно выделяет критерии, которые являются причиной возникновения очага пожара, выявляет количество случаев и создает процентное

соотношение. Сравним два субъекта РФ по пожарной составляющей, имеющих абсолютно различные географические расположения. Рассмотрим статистические показатели по Свердловской и Тверской области (Рисунок 7, Таблица 1).

Таблица 1 – Распределение пожаров по основным причинам в зданиях жилого назначения

Критерии	Свердловская область (ед.)	Тверская область (ед.)
Неосторожное обращение с огнем	707	30
Неосторожное обращение с огнем при курении	369	17
Детская шалость	18	1
Нарушение правил устройства и эксплуатации электрооборудования	1227	102
Нарушение правил устройства и эксплуатации печного оборудования	708	98
Поджог	273	11
Иные причины	1474	7

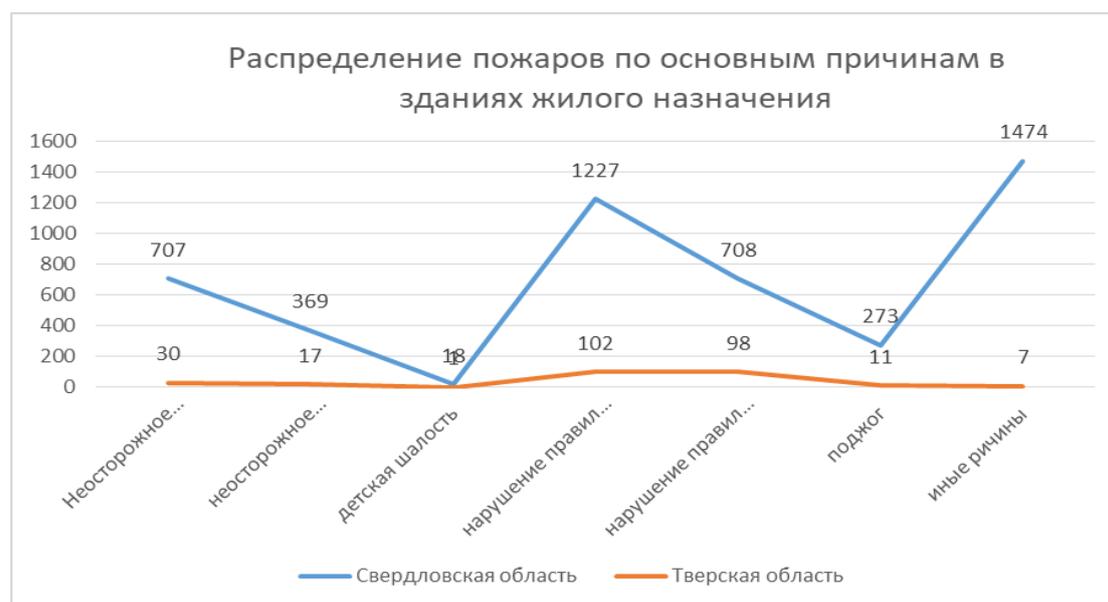


Рисунок 8 – Распределение пожаров по основным причинам в зданиях жилого назначения

Проанализировав статистические данные, можно утверждать, что влияние причин возникновения пожаров увеличивается за счет технологического развития региона, а также его географических особенностей.

Опираясь на полученные нами результаты можно утверждать, что пожар зависит от многих факторов: условий погоды, несчастных случаев, нарушение охраны труда, ошибки человечества и так далее. Таким образом достаточно сложно предположить где и когда

возникнет очаг возгорания, именно поэтому космический мониторинг является незаменимой составляющей для человека, так как с помощью него можно не только очень быстро обнаружить возгорание, но и эффективно определить критерии помогающие его распространению. Дистанционное зондирование сможет обеспечить сотрудников МЧС не только данными о происходящем явлении, но и дать характеристики, с помощью которых можно смоделировать развитие пожара в различные промежутки времени, а также принять наиболее подходящие действия для его ликвидации.

Список литературы

1. <https://innoter.com/services/dannye-dzz/regulyarnyy-kosmicheskiy-monitoring/>
2. <https://fireman.club/inseklodepia/kosmicheskiy-monitoring/>
3. <https://innoter.com/services/dannye-dzz/regulyarnyy-kosmicheskiy-monitoring/>
4. <https://ptm01.ru/assets/images/biblioteka/Статистика/2022/ВНИИПО/sbornik-2022-pogary.pdf>
5. Главное управление МЧС России по Свердловской области: «Анализ обстановки с пожарами и их последствиями на территории Свердловской области»

References

1. <https://innoter.com/services/dannye-dzz/regulyarnyy-kosmicheskiy-monitoring/>
 2. <https://fireman.club/inseklodepia/kosmicheskiy-monitoring/>
 3. <https://innoter.com/services/dannye-dzz/regulyarnyy-kosmicheskiy-monitoring/>
 4. <https://ptm01.ru/assets/images/biblioteka/ Statistics/2022/VNIIPO/sbornik-2022-pogary.pdf>
 5. Main Directorate of the Ministry of Emergency Situations of Russia in the Sverdlovsk Region: "Analysis of the situation with fires and their consequences in the Sverdlovsk Region"
-



Международный журнал информационных технологий и энергоэффективности

Сайт журнала:

<http://www.openaccessscience.ru/index.php/ijcse/>



УДК 004

ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ LINUX ДЛЯ РАБОТЫ НА ПРЕДПРИЯТИИ

¹Таран В.В., Малахов С.В.

ФГБОУ ВО "ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ И ИНФОРМАТИКИ", Самара, Россия (443010, Самарская область, город Самара, ул. Льва Толстого, д.23), e-mail: ¹kim.drive43@mail.ru

В данной статье рассматривается тема преимуществ использования Linux предприятиях. А также что такое Linux и его преимущества перед другими операционными системами. Описывается, кем была создана операционная система Linux и что из себя она представляет. Ее удобство поможет компаниям в работе и экономит покупке необходимых программ. В заключении статьи подчеркивается важность перейти компаниям на операционную систему Linux и в чем ее выгода и удобство перед другими операционными системами.

Ключевые слова: Linux, операционная система, Дистрибутив Linux.

RESEARCH OF THE LINUX OPERATING SYSTEM FOR WORK IN THE ENTERPRISE

¹Taran V.V., Malakhov S.V.

VOLGA REGION STATE UNIVERSITY OF TELECOMMUNICATIONS AND INFORMATICS, Samara, Russia (443010, Samara Region, Samara, Leo Tolstoy st., 23), e-mail:

¹kim.drive43@mail.ru

This article discusses the benefits of using Linux in enterprises. And also, what is Linux and its advantages over other operating systems. Describes who created the Linux operating system and what it is. Its convenience will help companies in their work and save on the purchase of necessary programs. In conclusion, the article emphasizes the importance of companies switching to the Linux operating system and what is its benefit and convenience over other operating systems.

Keywords: Linux, operating system, Linux distribution.

Введение

Из-за текущей политической ситуации использование базовой операционной системы может подвергнуть компании риску. Microsoft, как и многие другие западные разработчики, прекратила все свои операции в России на неопределенный срок. Россияне теряют доступ к обновлениям программного обеспечения и облачным сервисам западных компаний. Отмена штрафов за использование нелегального программного обеспечения компаниями, которые прекратили работу в России, лишь незначительно снизит серьезность проблемы. Отсутствие доступа к обновлениям значительно повышает уязвимость программного

обеспечения к вирусам и хакерским атакам. В то же время резко возрос риск атак на ИТ-системы российских компаний.

Отключение от западных облачных сервисов губительно для российских компаний, которые пользовались этими сервисами. Компании, использующие корпоративную электронную почту Microsoft Exchange Online, Microsoft Office365 или Microsoft Teams, готовы платить деньги за "посадку" облака в России, потому что если отключить эти сервисы на некоторое время, уровень управления компанией будет практически нулевым.

Операционная система Linux

Linux — это не более чем ядро операционной системы. В 1991 году парень по имени Линус Торвалдс создал это ядро для себя, и со временем проект вырос. Позднее люди взяли ядро, которое написал Линус Торвалдс и объединили его с другими инструментами для создания полнофункциональной операционной системы. Потому что, как вы знаете, операционная система больше, чем просто ядро внутри неё. Это и есть то, что называется дистрибутивом Linux.[1]

Дистрибутив Linux — это полностью готовая операционная система на основе ядра Linux, которая предназначена для выполнения конкретных задач в соответствии с видением ее создателей.

Ядро операционной системы отвечает за её базовые команды и операции, которые она умеет делать:

- управление памятью — выделить место программе, ограничить, очистить;
- управление процессами — запустить, дать ресурсы, убить;
- управление железом — в ядро встроены драйверы для некоторого набора оборудования, чтобы операционка сразу работала на железе;
- обмен информацией между процессами, службами и программами — чтобы программы могли отправлять запросы в интернет, писать данные на диск, читать с диска, запускать друг друга, обращаться к системе и т. д.

Ядро практически не видимо для пользователя, его нельзя «открыть», у него нет видимых для пользователя окон и кнопок. В ядро даже нельзя ввести команду с клавиатуры.

Преимущества операционной системы Linux

Преимущества Linux перед другими операционными системами:

- Открытый исходный код: Linux - это ОС с открытым исходным кодом, что означает, что любой может просмотреть исходный код и изменить его в соответствии со своими потребностями. Вы можете свободно устанавливать Linux на многие компьютеры без получения платной лицензии. Если мы сравним это с Windows или Mac, то они являются платными операционными системами. Для использования на вашем компьютере вам необходимо получить лицензию Windows и mac.[2]
- Мощная командная строка: Командная строка в Linux очень продвинутая, и если вы разработчик, то можете выполнять большую часть своей работы, используя интерфейс командной строки. Вы можете устанавливать различные репозитории и пакеты через интерфейс командной строки.

- **Перезагрузка не требуется:** Если вы являетесь пользователем Windows, то вы видели перезагрузку системы при установке / удалении любого программного обеспечения или перезагрузку, когда система становится медленной. Но в случае Linux вам не нужно перезагружать свою систему в таких случаях.
- **Низкие системные характеристики:** Если у вас старый компьютер с низкими техническими характеристиками, вы все равно можете запускать Linux. Linux имеет различные дистрибутивы, доступные для всех типов компьютеров, например, крупномасштабных компьютеров, серверов, ПК и т.д.
- **Требуется меньше места на диске:** Если у вас ограниченное дисковое пространство, вы все равно можете запускать Linux. Вам не нужно дополнительное дисковое пространство для более длительной работы Linux.[3]
- **Форматы файлов:** Linux поддерживает большое количество форматов файлов. Поэтому вам не нужно беспокоиться, если какой-либо формат файла не работает в Linux. Вы можете установить различные пакеты программного обеспечения для определенного формата файла, и он будет работать нормально.

Исследование операционной системы Linux для работы на предприятии

Linux является одной из самых популярных операционных систем на предприятиях, и многие компании извлекают выгоду из использования открытого исходного кода в Linux по следующим причинам:[4]

1. **Снижение затрат на лицензирование:** Один из главных преимуществ Linux состоит в том, что он является бесплатным и имеет открытый исходный код. Это позволяет предприятиям значительно снизить затраты на программное обеспечение, поскольку им не придется платить за лицензии.

2. **Гибкость и настраиваемость:** Исходный код Linux доступен для изменений и модификаций, что позволяет предприятиям полностью настроить операционную систему под свои потребности. Это позволяет компаниям создавать индивидуальные решения, которые соответствуют их бизнес-процессам и требованиям.

3. **Безопасность:** Linux обычно считается более безопасным, чем некоторые другие операционные системы. Поскольку исходный код Linux доступен для общего использования и аудита разработчиками и сообществом, возможные уязвимости и проблемы безопасности часто обнаруживаются и исправляются быстро. Это позволяет компаниям создавать и поддерживать безопасные IT-инфраструктуры.

4. **Поддержка и обновления:** Linux имеет широкое сообщество разработчиков и пользователей, которые активно работают над его поддержкой и обновлениями. Компании могут полагаться на это сообщество для получения помощи, решения проблем и получения обновлений и патчей для операционной системы.[5]

5. **Масштабируемость:** Linux легко масштабируется и способен работать на различных типах оборудования и архитектур. Это позволяет предприятиям выполнять различные задачи на различных уровнях, от серверов до мобильных устройств.

6. **Экосистема:** Существует широкий выбор программного обеспечения, инструментов и приложений, доступных для Linux, что позволяет предприятиям создавать и поддерживать разнообразные решения и сервисы на основе этой операционной системы.

Все эти преимущества делают Linux привлекательным выбором для предприятий, и многие компании успешно используют его для достижения своих бизнес-целей и снижения затрат.

Заключение

На данный момент операционная система Linux занимает лидирующие позиции среди серверных операционных систем. Благодаря бесплатному ядру Linux можно настроить определенное аппаратное обеспечение, что повышает стабильность и производительность вашего компьютера.

Вы можете преобразовать любую системную среду в готовое ядро, например, сервер, управляемый через командную строку с возможностью автоматизации процессов и удаленного доступа, или мощную мультимедийную систему с поддержкой всех новейших видео- и аудиокодеков с трансляцией в реальном времени. Вы можете расставить их по всему столу.

Доступность документов, распространяемых вместе с программой, обеспечивает поддержку профессионалам и значительно упрощает работу с новым программным обеспечением. Для предпринимателей главным преимуществом такой операционной системы является наличие бесплатного распространения и свободно распространяемых альтернатив коммерческим программам, что позволяет довольно сильно экономить на регулярной покупке необходимых программ.

Список литературы

1. Водолазкий, В.В. Путь к Linux. Учебный курс / В.В. Водолазкий. - М.: СПб: Питер; Издание 3-е, 2021. - 400 с.
2. Колисниченко, Д.Н. Самоучитель Linux. Установка, настройка, использование / Д.Н. Колисниченко. - М.: СПб: Наука и техника; Издание 5-е, стер., 2018. - 368 с.
3. <https://thecode.media/linux-2/>.
4. Лебланк Linux для чайников / Лебланк и др. - М.: Диалектика; Издание 4-е, испр. и перераб., 2021. - 336 с.
5. Хилл Операционная система Ubuntu Linux (+ DVD-ROM) / Хилл, Б. Мако. - М.: Триумф, 2021. - 384 с.

References

1. Vodolazky, V.V. The path to Linux. Training course / V.V. Vodolazky. - Moscow: St. Petersburg: St. Petersburg; 3rd edition, 2021. - 400 p.
 2. Kolisnichenko, D.N. Linux Tutorial. Installation, configuration, use / D.N. Kolisnichenko. - M.: St. Petersburg: Science and Technology; 5th edition, ster., 2018. - p.368
 3. 3. <https://thecode.media/linux-2/>.
 4. Leblanc Linux for dummies / Leblanc et al. - M.: Dialectics; 4th edition, ispr. and repurposed, 2021. - p.336
 5. Hill Ubuntu Linux operating system (+ DVD-ROM) / Hill, B. Mako. - M.: Triumph, 2021. - p.384
-