

УДК 004.896

**НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ И ИНТЕГРАЦИИ
СИСТЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗРЕНИЯ РОБОТОВ ДЛЯ
КОМПЛЕКСНОГО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛИЗА ДАННЫХ**

Бахрамов Н.М.

студент 1 курса магистратуры ЧОУ ВО ЮУ (ИУБиП)

e-mail: navruz23.82@mail.ru

Храмов В.В.

к.т.н., ведущий научный сотрудник, ЧОУ ВО ЮУ (ИУБиП)

e-mail: vxramov@inbox.ru

Аннотация: В работе изложена специфика влияния машинного зрения на развитие общества в целом и его хозяйственной сферы в частности. Обоснована корреляция между развитием систем технического зрения роботов и трансформацией социально-экономической системы. Подробно описана сущность понятия «техническое зрение роботов» и перечислены составляющие его компоненты, кроме этого, описаны задачи, решаемые с помощью данной технологии. Рассмотрена перспектива совершенствования машинного зрения на основе искусственного интеллекта и возможные корректировки направления развития.

Ключевые слова: система технического зрения робота, социально-экономическая трансформация, цифровизация, машинное зрение.

**DIRECTIONS FOR IMPROVING AND INTEGRATING THE ROBOT
VISION SYSTEM FOR INTEGRATED DATA MINING**

Bahramov N.M.

Khramov V.V.

Abstract: The paper describes the specifics of the influence of machine vision on the development of society as a whole and its economic sphere in particular. The correlation between the development of robot vision systems and the transformation of the socio-economic system is substantiated. The essence of the concept of "technical vision of robots" is described in detail and its components are listed, in addition, the tasks solved with the help of this technology are described. The perspective of improving machine vision based on artificial intelligence and possible adjustments in the direction of development are considered.

Keywords: system of technical vision of the robot, the socio-economic transformation, digitization, machine vision.

Цифровая трансформация социально-экономических процессов связана с виртуализацией части последних и активное использование digital-технологий для решения комплекса бизнес-задач. Преимущества цифровых технологий для бизнес целей сложно переоценить и сформулировать как закрытый перечень, поскольку с развитием технологий цифровизация как тренд открывает для общества все новые возможности.

Необходимым условием экспансии цифровых технологий в любые реальные социальные процессы является совершенствование двух основных структурных элементов цифровой реальности:

- технологии ввода (получения или «оцифровки») информации в систему [1],
- и способы структурно-логической организации данных, обеспечивающие возможность быстрого извлечения максимального объема необходимых данных пользователем [2].

Одной из топовых технологий ввода данных, демонстрирующей высокие темпы прогресса и открывающие широкий «горизонт возможностей», являются системы технического зрения роботов. Аналитики ожидают, что после 2021 года его среднегодовой прирост может достичь 40% в год. Интенсивность связана с серьезными прорывами в математических метода последнего десятилетия. В результате весь мир быстро увеличивает объемы практических проектов в сфере видеоаналитики[3].

Техническое зрение роботов представляет собой форму использования компьютерного зрения при совершении промышленных действий и в производстве. При этом компьютерное зрение является общим набором методов, позволяющих компьютерам видеть, а сферой интересов технического зрения роботов как инженерного направления

являются цифровые устройства ввода и вывода, а также компьютерные сети для контроля производственной аппаратуры, например: роботы-манипуляторы либо аппараты для извлечения бракованных деталей.

Благодаря последним достижениям в области разработки компьютерного зрения автоматизированы процессы распознавания лиц людей, а также идентификация человека по другим параметрам внешности, по походе [5]. Благодаря этому достижению открываются возможности для видеоаналитики городской среды – совершенствование технологии умного города.

Получает свои преимущества и наращивает темпы развития аналитика в промышленности и ритейле [6]. В числе достижений отметим появление безлюдных магазинов: продажи в них полностью автоматизированы, продавцы-кассиры и охранники отсутствуют, все процессы находятся под управлением автоматизированных системы. Первый такой отечественный магазин открылся осенью 2019 г. в сети «Пятерочка» [5].

Как видно из приведенных примеров, для обеспечения полезности использования системы искусственного зрения недостаточно только технологии получения данных: необходимо грамотно организовать хранение информации, выстроив структуру логических связей, увязывающих максимальное количество аспектов и элементов в единую сложную систему [8]. На наш взгляд, насыщенность информационной структуры пронизывающими ее логическими связями позволяет произвести наиболее тонкий срез данных, индивидуализируя его под конкретный вопрос. Таким образом, логическая структура является своеобразным аналогом нервной системы организма человека, определяя его жизнеспособность и оперативность реакций.

Обеспечение логической организации данных выполняется посредством применения технологии интеллектуального анализа данных. Последние формируют аналитические данные посредством выполнения операции очищения данных локальных баз организации, применения статистических методов и других сложных алгоритмов. Появлению аналитических систем способствовало осознание руководящим звеном предприятий факта, что в базах данных содержится не только информация, но и знания (скрытые закономерности). Последние позволяют охарактеризовать процесс управления и дать интеллектуальную информацию для более обоснованного принятия решений. Зародившись в области управления предприятием, указанные технологии в настоящее время успешно масштабируются для достижения более крупных целей управления в обществе и государстве [6].

В настоящее время выделяют несколько основных технологий интеллектуального анализа данных:

- Оперативный анализ данных посредством OLAP-систем. Они предназначены для анализа больших объемов информации в интерактивном создании интеллектуального капитала (аналитических данных), позволяющего руководителю принять обоснованное решение;

- Поиск и интеллектуальный выбор данных DataMining. Данная технология успешно выявляет в массивах информации скрытые закономерности для предоставления их руководителю в процессе принятия решений;

- Деловые интеллектуальные технологии BIS – преобразуют информацию из внутренних и внешних баз в интеллектуальный капитал (аналитические данные). В основе системы лежат технологии информационного хранилища и алгоритмов автоматизации деловых процессов (Workflow);

– Интеллектуальный анализ текстовой информации на основе структурных аналитических технологий (САТ) ориентирован на полномасштабную и глубокую обработку данных, которые не имеют четкой структуры [7].

Перечисленные технологии эффективно используются для работы с большими массивами данных, обеспечивая выявление логических взаимосвязей оперативнее и качественнее «не искусственного интеллекта». Вкупе с системы машинного зрения можно получать системы получения и анализа BigData с высокой степенью автономности. Как было описано выше, комбинации таких технологий уже нашли свое применение в промышленности, ритейле. Сейчас данные технологии захватывают также область здравоохранения, сельского хозяйства и используются для целей государственного и местного управления. Таким образом, создание роботов с использованием систем искусственного зрения и технологий интеллектуального анализа данных позволяет наращивать темпы цифровой трансформации социально-экономических процессов.

Библиографический список

1. Костылев Д.А., Федотов О.В. Машинное зрение в робототехнических системах // Наука, техника и образование. – 2016. – №7 (25). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mashinnoe-zrenie-v-robototekhnicheskikh-sistemah> (дата обращения: 20.04.2021).
2. «Глаза» ИИ: что видят системы компьютерного зрения сегодня и что разглядят завтра? – URL: <https://www.tadviser.ru/index.php/> (дата обращения: 20.04.2021).
3. Akperov G.I., Kokhanova V.S., Martynov B.V., Sakharova L.V., Fatchi V. formation of a soft model of regional attractiveness of the University // E3S Web of Conferences. VIII International Scientific and Practical Conference «Innovative technologies in science and education» (ITSE 2020). – 2020. – С. 18027.
4. Stryukov M.B., Domakur O.V., Medvedskaya T.K., Kostoglodova E.D., Martynov B.V. Fuzzy multiple methods of diagnosis and credit risk of bankruptcy of the agricultural enterprises of the region on the basis of score and MDA-models // Advances in Intelligent Systems and Computing (см. в книгах). – 2020. – Т. 1095. – С. 301-308.
5. Варшавский А.Е., Дубинина В.В. Основные тенденции изменения технико-экономических показателей промышленных роботов // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2018. – № 10 (367). – URL:

<https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnye-tendentsii-izmeneniya-tehniko-ekonomicheskikh-pokazateley-promyshlennyh-robotov> (дата обращения: 20.04.2021).

6. Martynov B.V., Dobrosotskaya S.Yu. Education technology platform as the structural element of international transport corridor management // The European Proceedings of Social & Behavioural Sciences EpSBS. CIEDR 2018. – Future Academy. 2019. – С. 520-527.
7. Храмов В.В., Гвоздев Д.С. Интеллектуальные информационные системы: интеллектуальный анализ данных: учебное пособие. – Ростов-на-Дону, 2012. – 98 с. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=32762296>.