

СОВРЕМЕННЫЕ РЕШЕНИЯ ПО МОДЕРНИЗАЦИИ АППАРАТНО-СТУДИЙНЫХ КОМПЛЕКСОВ

Кузнецов Святослав Сергеевич

Технический директор, телеканалов San Porto
и Torre Ricca ООО «Торре Рикка», г. Москва
svyatique@gmail.com

MODERN SOLUTIONS FOR THE MODERNIZATION OF HARDWARE AND STUDIO COMPLEXES

S. Kuznetsov

Summary. In the television and radio industry, hardware and studio complexes are the basis of the workflow, since with the help of technical means of such complexes, the preparation of television and (or) radio broadcasting programs is carried out. However, modern conditions, characterized by global digitalization and a high level of competition among the media, dictate the need to implement the working process of preparing for broadcasting and broadcasting itself using high-performance and efficient broadcasting technologies. Among such technologies are technologies based on artificial intelligence.

In the article, the author analyzes the theoretical aspects of the use of modern solutions for the modernization of hardware and studio complexes using technologies based on artificial intelligence and concludes that such technologies have a significant positive impact on the production process and television broadcasting. This is manifested in particular in the possibility of improving the efficiency of the workflow by automating individual workflows and data processing and generation processes.

At the same time, the main requirement for any technology based on artificial intelligence is the availability of a large amount of data for training neural networks that represent the connection between events (phenomena) to solve a specific problem. Therefore, in order to create hardware-software hardware-studio complexes for further use as part of the optimization of the working or production process, it is necessary to develop a training environment that uses data from real tasks in the field of broadcasting.

Keywords: television center, hardware and studio complexes, optimization of work processes, evolution of technological equipment; artificial intelligence, machine learning.

Аннотация. В теле- и радио индустрии аппаратно-студийные комплексы являются основой рабочего процесса, поскольку с помощью технических средств таких комплексов осуществляется подготовка программ телевизионного вещания и (или) радиовещания. Однако современные условия, характеризующиеся глобальной цифровизацией и высоким уровнем конкуренции среди средств массовой информации, диктуют необходимость осуществления рабочего процесса подготовки к вещанию и самого вещания с использованием высокопроизводительных и эффективных технологий. Среди таких технологий — технологии, основанные на искусственном интеллекте.

В статье автором анализируются теоретические аспекты использования современных решений по модернизации аппаратно-студийных комплексов с использованием технологий, основанных на искусственном интеллекте, и делается вывод о том, что такие технологии оказывают существенное положительное влияние на производственный процесс и телевизионное вещание. Сказанное проявляется, в частности, в возможности улучшения эффективности рабочего процесса за счет автоматизации отдельных рабочих процессов, а также процессов обработки и генерации данных.

Вместе с тем, основным требованием, предъявляемым к любым технологиям, основанным на искусственном интеллекте, является наличие большого количества данных для обучения нейронных сетей, которые представляют собой связь между событиями (явлениями) для решения конкретной задачи. Поэтому для создания в аппаратно-программной части аппаратно-студийных комплексов для целей дальнейшего использования в рамках оптимизации рабочего или производственного процесса, требуется разработка обучающей среды, использующей данные реальных задач в области вещания.

Ключевые слова: телевизионный центр, аппаратно-студийные комплексы, оптимизация рабочих процессов, эволюция технологического оборудования; искусственный интеллект, машинное обучение.

Технической основой любого телевизионного центра (телевизионной студии) является аппаратно-студийный комплекс (далее — АСК), включающий в себя основные и вспомогательные службы, предназначенные для производства и выпуска программ. В специализированной литературе АСК определяют также как помещение или комплекс помещений, в которых осуществляется подготовка программ теле-

визионного вещания и (или) программ радиовещания, а также как одну из частей (наряду с комплексом мобильных технических средств) телецентра, радиозула или телерадиостанции [1]. Основными составными элементами АСК являются: аппаратно-студийные блоки; аппаратно-программные блоки; аппаратно-студийные блоки телекино; аппаратные телекино; аппаратные видеозаписи; центральная диспетчерская. При этом

с аппаратной точки зрения АСК представляет собой достаточно сложный комплекс различных устройств: коммутационных матриц, усилителей-распределителей, синхрогенераторов, различного рода преобразователей, осветительного оборудования, микрофонов, выносных мониторов и прочего оборудования, направленного на решение задачи по объединению всех технических подразделений теле и/или радиоконпании в единый комплекс.

В условиях глобальной цифровизации динамика развития телевизионной индустрии определяет необходимость совершенствования производственных процессов и обязательно подразумевает развитие и эволюцию технологического оборудования АСК, которое должно отвечать всем современным требованиям в конкретный момент времени. Так, например, если еще 20–30 лет назад никто не задумывался о технологии комбинирования нескольких изображений в финальное видео или картинку, то сегодня для работы с новостями или виртуальными декорациями необходимо оборудование, осуществляющее функцию хромакей, направленную на совмещение двух и более изображений или кадров в одной композиции.

Аппаратные методы и среды аналогично оборудованию также претерпели значительные изменения в области информационных технологий и теперь трудно реализуемы без высокопроизводительных процессоров и аппаратных ускорителей, характеризующихся наличием гетерогенной вычислительной среды, а также иерархиями хранения данных и высокоскоростной сетью с поддержкой прямого доступа к памяти от передачи данных в пределах локальной платформы до взаимодействия нескольких систем в пределах кластера (технология RDMA). В указанных условиях возникает потребность поиска оптимальных современных решений, направленных на модернизацию АСК в современных условиях.

Последние тенденции в области аппаратного обеспечения АСК показывают, что модернизация АСК должна осуществлять не только в части замены технической (аппаратной) части АСК на более современное оборудование, но и на выработку методологии, направленной на эффективное управление данными, аккумулируемыми в работе АСК с использованием технологий искусственного интеллекта. Иными словами, модернизация АСК должна включать в себя комплекс мер, направленных на замену технических решений и одновременное проектирование управления данными.

Такой подход к модернизации АСК обусловлен тем, что развитие аппаратных и программных технологий

в различных системах становится более эффективными при наличии систем управления и анализа данных [2]. Аппаратное и программное обеспечение составляют основу вычислительной системы. В свою очередь, производительность программного обеспечения тем выше, чем совершеннее аппаратное обеспечение. Однако, как отмечают в специализированной литературе, производительность программного обеспечения ограничена его характеристиками [4]. Следовательно, при разработке методологии, направленной на модернизацию АСК, выбор оборудования АСК должен отвечать целям систем управления и анализа данных, то есть иметь такой предел производительности, который будет адаптирован под решение задач конкретной теле и/или радиостудии.

Чтобы полностью задействовать аппаратную часть, программное обеспечение должно оптимизировать разработку алгоритмов и структуру данных в соответствии с аппаратным обеспечением. Традиционные приложения, требующие больших вычислительных ресурсов, предъявляют высокие требования к производительности оборудования в части пропускной способности, энергопотребления, экономичности и иных технических, качественных и функциональных характеристик оборудования. В условиях нагрузок на АСК необходима такая инфраструктура обработки данных, которая будет способна удовлетворить разнообразные требования в области обработки данных.

Кроме правильного выбора соответствующей структуры обработки данных, остро стоит проблема выбора технологии обработки данных при модернизации АСК. В последние годы быстро развиваются технологии искусственного интеллекта в различных областях. Стремительное развитие искусственного интеллекта в последние годы открыло возможности для будущего развития радио и телевидения. Отдельные технологии искусственного интеллекта для приложений вещания уже внедряются в эксплуатацию, выйдя за рамки демонстраций лабораторных исследований и теоретических построений. Так, в 2018 году были продемонстрированы возможности практического применения технологий машинного обучения и искусственного интеллекта в рабочих программах вещания и при производстве телевизионных программ ВВС (Би-би-си, британская вещательная организация) с целью определения возможностей технологии для повышения эффективности производства и одновременном снижении затрат. По итогам проведенного исследования был сделан вывод о том, что технологии, построенные на машинном обучении и искусственном интеллекте, более эффективны, и как следствие могут быть направлены на решение проблем перехода от устаревшего контента к современному, а также на улучшение или

оптимизацию качества контента при более низкой пропускной способности оборудования.

Инвестиции вещательных и отраслевых организаций в успешное внедрение и оценку технологий создания и распространения внутреннего и внешнего контента, основанного на искусственном интеллекте, являются доказательством актуальности данных решений для АСК. В специализированной литературе указывается на то, что в ближайшие несколько лет применение и включение алгоритмов машинного обучения и искусственного интеллекта станет неотъемлемой частью нового оборудования АСК для вещания и производственного процесса [3].

Исходя из проведенных теоретических и практических исследований [3, 4, 5, 6, 8] можно выделить те области, в которых в ближайшем будущем будут развиваться технологии, основанные на алгоритмах машинного обучения и искусственного интеллекта. Среди таких областей: оптимизация рабочего процесса; оптимизация пропускной способности оборудования; автоматическое создание контента; создание контента из устаревших архивов; персонализация контента. В каждой из перечисленных областей работы оборудования АСК внедрение новых технологий обусловлено необходимостью решения конкретных задач оптимизации.

Так, использование современных технологических решений, построенных на алгоритмах машинного обучения и искусственного интеллекта для оптимизации рабочего процесса, обусловлено необходимостью автоматизировать повседневные рабочие процессы, выполняемые вручную. В исследовании американской развлекательной компании, ориентированной на стриминговый сервис фильмов и сериалов «Netflix», экономия от замены традиционного оборудования на оборудование, основанное на искусственном интеллекте и позволяющее автоматизировать рабочие процессы, оценивается в сумму, равную 1 миллиарду долларов ежегодно [7].

Руководитель отдела маркетинга и коммуникаций другой крупной компании Sony Professional Europe Стюарт Алмонд в одном из своих выступлений указывал на то, что использование искусственного интеллекта в оборудовании, ориентированном на рабочие процессы, не только позволяет повысить качество работы и качество обслуживания пользователей, но и сокращает количество битов, необходимых для достижения того же качества потока [9].

Для повышения производительности и эффективности отдельных программ уже давно используют системы, которые автоматически ищут тенденции и важ-

ную информацию для создания новостей из огромного количества данных. Так, например, обученные на поиск целевых данных рекурсивные нейронные сети используются для определения любых целевых терминов, обычно связанных с важными новостными событиями. Эти общие целевые термины впоследствии используются рекурсивной нейронной сетью для классификации информации по категориям, в которые входит несколько типов соответствующих классов событий. Для класса событий «чрезвычайные происшествия» целевыми терминами будут такие слова и словосочетания, как: «пожар»; «несчастный случай»; «наводнение»; «убийство» и так далее. Затем рекурсивные нейронные сети используют заранее определенные классы информации, которые являются репрезентативными для типов информации, часто показываемых в новостных программах, для «изучения» и классификации существующей информации.

С технологической точки зрения соотношение алгоритмов машинного обучения и искусственного интеллекта позволяет решать задачи обработки данных в автоматическом режиме, поэтому существует разница между обычным машинным обучением и машинным обучением с искусственным интеллектом нейронных сетей. В машинном обучении машину обучают выполнять определенную задачу в рамках узко определенных правил вместе с некоторыми обучающими примерами. Обучение и правила необходимы для того, чтобы система машинного обучения достигла определенного уровня успеха. Машинное обучение с искусственным интеллектом нейронных сетей позволяет обучать систему на основании минимального количества правил, чтобы потом продолжать создавать свой собственный набор правил при обработке разрозненных данных. Такие технологии позволяют распознавать речь и объекты, сегментировать изображения, моделировать язык и движение человека. Ключевым требованием, предъявляемым к технологиям искусственного интеллекта, исходя из вышесказанного, является наличие большого количества высококачественных обучающих данных, которые представляют собой связь между взаимосвязанными событиями и явлениями для решения конкретной задачи. Поэтому для создания в аппаратно-программной части аппаратно-студийных комплексов для целей дальнейшего использования в рамках оптимизации рабочего или производственного процесса требуется разработка обучающей среды, использующей данные реальных задач в области вещания.

На примере создания контента из устаревших архивов проанализируем, как с помощью технологий машинного обучения и искусственного интеллекта оптимизировать создание метаданных контента. На аппаратно-студийном оборудовании АСК всегда хранятся

архивы прошлых программ вещания, содержащие видеоматериалы и другие записанные материалы. Для возможного повторного использования вышеназванных материалов в процессе производства программ продюсеры часто ищут архивные видеоматериалы и аудиофайлы для возможного повторного использования в процессе производства программ. Если использовать алгоритмы машинного обучения и искусственный интеллект для автоматизации генерации метаданных в устаревшем и новом контенте в рамках рабочих процессов управления медиаактивами, то поиск будет упрощен (видеозапись и аудиофайл будут связаны с метаданными, указывающими на информацию о содержимом). Технологии анализа изображений и звука, включая распознавание лиц, обнаружение текста, обнаружение звуковых признаков, позволят автоматически генерировать метаданные. Традиционная ручная обработка архивных данных, в отличие от автоматического поиска, не только занимает много времени, но и менее эффективна.

Подводя итог, необходимо отметить, что решение большинства проблем в области телевизионного веща-

ния возможно за счет современных решений по модернизации аппаратно-студийных комплексов с использованием технологий, основанных на искусственном интеллекте. Такие технологии оказывают значительное положительное влияние на производственный процесс и телевизионное вещание. Сказанное проявляется, в частности, в возможности улучшения эффективности рабочего процесса за счет автоматизации отдельных рабочих процессов и процессов обработки и генерации данных.

Вместе с тем, основным требованием, предъявляемым к любым технологиям, основанным на искусственном интеллекте, является наличие большого количества данных для обучения нейронных сетей, которые представляют собой связь между событиями (явлениями) для решения конкретной задачи. Поэтому для создания в аппаратно-программной части аппаратно-студийных комплексов для целей дальнейшего использования в рамках оптимизации рабочего или производственного процесса, требуется разработка обучающей среды, применяющей данные реальных задач в области вещания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мокеров И. Аппаратно-студийное сердце телецентра // «Теле-Спутник». — 2016. — С. 68–71.
2. Талалаев А.А., Фраленко В.П. Архитектура комплекса конвейерно-параллельной обработки данных в гетерогенной вычислительной среде // *Discrete and Continuous Models and Applied Computational Science*. — 2013. — № 3. — С. 113–117.
3. Цай Пэйен Трансформация российского производства телепрограмм в эпоху искусственного интеллекта // *Современные инновации*. — 2020. — № 2 (36). — С. 49–51.
4. Alauddin Bhuiyan, Arun Govindaiah, R. Theodore Smith, "An Artificial-Intelligence- and Telemedicine-Based Screening Tool to Identify Glaucoma Suspects from Color Fundus Imaging", *Journal of Ophthalmology*. — 2021. — pp. 1–8.
5. Kumar M, Sharma S, Chaudhary D, et al. Image Recognition Using Artificial Intelligence[C]// 2021 International Conference on Advance Computing and Innovative Technologies in Engineering (ICACITE). — 2021. — pp. 760–763.
6. Ichiki, M., Shimizu, T., Imai, A., Takagi, T., Investigation of Simultaneous hearing of Live Commentaries and Automated Audio Descriptions, Autumn Meeting of the Acoustical Society of Japan, 3–5–7. (2017). — pp. 1509–1510
7. Pereira, Miguel & Elkawy, Amer & Lekov, Andrey & Adhikari, Keshab. Netflix — the new face of the TV industry. (2015). — 20 p.
8. Hu R, Li M, Xu H, et al. Research and Application of Key Technologies for Medical Image Intelligence Knowledge Discovery and Data Processing [J]. *International Journal of Pattern Recognition and Artificial Intelligence*, 2020.
9. Электронный ресурс. Режим доступа: https://pro.sony/en_GB/press/appoints-stuart-almond-head-up-newly-formed-european-intelligent-media-services-team (дата обращения 02.07.2022 г.).

© Кузнецов Святослав Сергеевич (svyatique@gmail.com).

Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»