

*А. Г. Савенко**

старший преподаватель

*А. И. Парамонов**

кандидат технических наук, доцент

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

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ЦИФРОВОЙ ПЛАТФОРМЫ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Проведен анализ проблемы организации образовательного процесса в учреждении высшего образования и ее существующих решений. Предложено комплексное решение для организации процесса адаптивного электронного обучения, которое может быть использовано как дополнение к организации классического образовательного процесса. Обозначены ключевые задачи, в решении которых могут быть использованы технологии искусственного интеллекта. Приведено описание разработанных программных решений для решений поставленных задач.

Ключевые слова: образовательный процесс, адаптивное обучение, машинное обучение, интеллектуальный анализ данных.

*A. G. Savenko**

Senior Lecturer

*A. I. Paramonov**

PhD, Tech., Associate Professor

*Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Republic of Belarus

USING AN INTELLIGENT DIGITAL PLATFORM IN THE EDUCATIONAL PROCESS

The paper analyzes the problem of organizing the educational process in university and its existing solutions. A comprehensive solution for organizing the adaptive e-learning process is proposed, which can be used as an addition to the organization of the classical educational process. Main tasks are identified, in the solution of which artificial intelligence technologies can be used. A description of the developed software solutions for solving the tasks is given.

Keywords: Educational Process, Adaptive Learning, Machine Learning, Data Mining.

Введение

В настоящее время в ходе цифровой трансформации бизнес-процессов всей мировой экономики в различные сферы человеческой деятельности активно внедряются уже не просто цифровые технологии как средство автоматизации процессов, а все более перспективные и сложные технологии искусственного интеллекта. Их использование в образовательном процессе также становится динамичным трендом, чему способствует такие преимущества, как: повышение качества подготовки специалистов, рациональное использование человеческих ресурсов в процессе обучения, повышение инклюзивности обучения, повышение экономической эффективности и др. [1–3]. Технологии искусственного интеллекта в образовательном процессе могут быть использованы для решения различных задач, как непосредственно при обучении, так и в производственных процессах учреждений образования (как в целом, так и в структурных подразделениях: кафедрах, учебно-методическом отделе и т. д.).

В данной работе представлен опыт кафедры информационных систем и технологий Института информационных технологий Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники (ИСиТ ИИТ БГУИР) по разработке, внедрению и использованию в образовательном процессе технологических решений и цифровых инструментов с элементами искусственного интеллекта.

Использование искусственного интеллекта в процессе обучения

Одной из наиболее эффективных моделей обучения является адаптивная [4], а наиболее перспективными и современными инструментами обучения – системы электронного обучения, которые могут эффективно использоваться как в традиционных формах получения образования, так и в дистанционной. На кафедре ИСиТ ИИТ БГУИР разработано комплексное электронное средство обучения «Скорина», общая функциональная схема которого показана на рисунке. В целом «Скорина» реализуется как интеллектуальная адаптивная цифровая платформа (ИАЦП).



Общая функциональная схема ИАЦП

Технологии искусственного интеллекта используются в моделях адаптации и представлены машинным обучением для построения индивидуальной образовательной траектории обучаемых и интеллектуальным анализом качества образовательного контента.

Первоначальное построение образовательной траектории происходит путем реализации адаптивного поиска по объектам и критериям, содержащимся в модели обучаемого. С этой точки зрения модель организации данных должна «обучаться» и накапливать также данные, отсутствующие в ИАЦП, но необходимые для получения релевантного результата. Например, на момент прохождения обучаемым входной аттестации модель обучаемого уже содержит данные о том, что он владеет навыками работы с RDBMS Oracle. Соответственно, ИАЦП должна понимать, что это объектно-реляционная система управления базами данных, а далее, опираясь на эту информацию и владея знаниями, что основной дисциплиной с соответствующими компетенциями в рамках курса обучения выступает «Системы управления базами данных» (СУБД), должна предложить учащемуся к изучению те дисциплины, которые предполагают наличие компетенций в области СУБД.

Для реализации данного механизма первостепенна подготовка данных, содержащихся во всех моделях ИАЦП. Поскольку для построения индивидуальной образовательной траектории входными данными выступают поисковые объекты и список критериев их поиска модели обучаемого, то они должны быть максимально конкретными для того, чтобы алгоритму машинного обучения (формирования обобщений критериев поиска) было проще выявить нужные обобщения и классы, к которым данные критерии относятся. Выходными данными обучения выступают непосредственно критерии поиска и список обобщений, к которым относятся данные критерии. На первом этапе машинного обучения дополняется каждый входной критерий каким-либо его определением или характеристикой на естественном языке. На втором этапе полученное из стороннего источника данных (например, электронной энциклопедии) описание на естественном языке разбивается на отдельные части и выбираются ключевые лексемы (токенизируются). Процесс формирования обобщений и обучения базы данных автоматизирован и не привязан к конкретному типу или схеме источника данных для формирования обобщений.

Интеллектуальный анализ качества учебного контента предназначен для выявления и совершенствования материалов учебного контента, объективно вызывающих трудности у студентов при изучении дисциплин. Как правило, обучаемые справляются с изучением учебных дисциплин по-разному. Это может быть обусловлено как различной базовой подготовкой учащихся, так и их индивидуальными особенностями. Однако если большинство обучаемых испытывают затруднения при ответе на один или одни и те же вопросы контрольного тестирования, то это может свидетельствовать о недостатках методики преподавания, изложения материала и качестве образовательного контента. Следовательно, существует необходимость улучшения определенной части учебного контента. Исходными данными для выявления таких причинно-следственных связей может выступать статистика успеваемости обучаемых по изучаемым дисциплинам (модулям или блокам). Алгоритм интеллектуального анализа обрабатывает такие данные, как время, затраченное на прохождение контрольного теста, успеваемость обучаемых по другим модулям дисциплины, успеваемость по другим дисциплинам и успеваемость конкретного обучаемого во временном срезе. При этом из статистической выборки исключаются данные, объективно не связанные с качеством образовательного контента. В случае установления причинно-следственных связей между низкой успеваемостью студентов по изучаемому модулю дисциплины и качеством учебного контента идентифицируются конкретные части образовательного контента, нуждающиеся в совершенствовании, и предоставляются эксперту для принятия решения.

Таким образом, предложенные модели и их программно-алгоритмическая реализация устраняют ряд недостатков существующих систем контроля и управления обучением.

Использование искусственного интеллекта в делопроизводстве

Организация и реализация образовательного процесса сопровождается множеством информационных потоков и значительным документооборотом. В современных системах менеджмента качества учреждений образования предполагается переход к цифровому документообороту с использованием различных инструментов автоматизации. Однако анализ современных подходов и методов решения задачи автоматизации документооборота показал, что человеческий фактор все еще значительно влияет на качественные показатели делопроизводства. В этой связи на кафедре ИСиТ ИИТ БГУИР разработана автоматизированная информационная система электронного документооборота с элементами искусственного интеллекта (АИС «Цифровая кафедра»), которая позволяет решить проблемы контроля за работой персонала и повышения качества используемой документации. Помимо основных функциональных возможностей, предусмотренных в подобного рода инструментах, в системе «Цифровая кафедра» решаются такие задачи, как автоматический поиск по базе документов с использованием алгоритмов распознавания текста, автоматическое создание и редактирование электронных версий документов путем распознавания фото-, скан-копий бумажных документов. В ходе обработки документов система самостоятельно определяет авторство, назначение и другие параметры документа, исходя из анализа его содержимого и поставленной цели. Дополнительно с применением методов интеллектуального анализа данных решаются задачи классификации и ранжирования документов.

Заключение

Предложенное комплексное решение ИАЦП позволит заменить постиндустриальную модель обучения, распространенную в странах СНГ, на более эффективную адаптивную модель, что повысит эффективность подготовки кадров в системе образования и сократит затраты ресурсов, необходимых для реализации образовательного процесса. Кроме того, адаптация процесса обучения индивидуально к каждому обучаемому либо к группе обучаемых позволит расширить возможности инклюзивного образования лиц с ограниченными возможностями здоровья. Использование АИС «Цифровая кафедра» в делопроизводстве образовательного процесса позволит сократить затраты ресурсов, которые необходимы для обеспечения его надлежащего качества, и освободить персонал для решения других творческих задач.

Библиографический список

1. *Суский А. А., Савенко А. Г.* Преимущества и перспективы внедрения нейронных сетей в образовательный процесс, как инструмент повышения качества подготовки специалистов // Высшее техническое образование: проблемы и пути развития: матер. IX Междунар. науч.-метод. конф., Минск, 1–2 нояб. 2018 г. / редкол.: В. А. Богущ [и др.]. Минск: БГУИР, 2018. С. 454–456.
2. *Савенко А. Г.* Искусственный интеллект как инструмент повышения качества образовательного процесса лиц с особыми потребностями // Информационные системы и технологии: матер. 57-й науч. конф. аспирантов, магистрантов и студентов, Минск, 19–23 апр. 2021 г. / Белорус. ун-т информатики и радиоэлектроники, Ин-т информ. технологий; редкол.: А. А. Охрименко. Минск: БГУИР, 2021. С. 41–43.
3. *Савенко А. Г.* Элементы искусственного интеллекта в адаптивных системах управления обучением для реализации инклюзивного образовательного процесса // Непрерывное профессиональное образование лиц с особыми потребностями: сб. ст. IV Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 9–10 дек. 2021 г. / Белорус. гос. ун-т информатики и радиоэлектроники; редкол.: А. А. Охрименко [и др.]. Минск, 2021. С. 237–241.
4. *Brusilovsky P., Eklund J., Schwarz E.* Web-based education for all: a tool for development adaptive courseware // Computer networks and ISDN systems. 1998. № 30(1-7). P. 291–300.