

ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ ОСНОВ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА СТУДЕНТАМ, ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ПРОГРАММЕ МАГИСТРАТУРЫ «ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ В ОБРАЗОВАНИИ»

FEATURES OF TEACHING THE BASICS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TO STUDENTS ENROLLED IN THE MASTER'S PROGRAM "INTERNET OF THINGS IN EDUCATION"

V. Kondratieva
D. Abushkin

Summary: The article is devoted to the analysis of the problem of teaching students the basics of artificial intelligence as part of their development of the master's program «Internet of Things in Education», implemented at the Institute of Digital Education of the Moscow City Pedagogical University. When studying disciplines related to the Internet of Things, it is necessary to be able to use artificial intelligence technologies, however, students enrolled in the master's program have different levels of training in this area. The authors see the solution to the problem in the fact that artificial intelligence training at the second stage of education should be more practice-oriented and rely more on the use of available technologies for the development of intelligent systems than on the study of artificial intelligence methods. This will not only prepare trainees for mastering special disciplines, but also ensure the solution of appropriate methodological tasks. As a tool for the development of intelligent systems, it is proposed to use the popular and powerful Python programming language, which has in its arsenal many additional software packages designed, in particular, for processing big data.

Keywords: internet of things, smart things, artificial intelligence, teaching methods, higher pedagogical education, master's degree training.

Кондратьева Виктория Александровна

Кандидат физико-математических наук, доцент,
Московский городской педагогический университет
kondratevav@mgru.ru

Абушкин Дмитрий Борисович

Кандидат педагогических наук, доцент, Московский
городской педагогический университет
abushkindb@mgru.ru

Аннотация: Статья посвящена анализу проблемы обучения студентов основам искусственного интеллекта в рамках освоения ими магистерской программы «Интернет вещей в образовании», реализуемой в институте цифрового образования Московского городского педагогического университета. При изучении дисциплин, связанных с интернетом вещей, необходимо уметь использовать технологии искусственного интеллекта, однако студенты, поступившие в магистратуру, имеют разный уровень подготовки в этой области. Авторы видят решение проблемы в том, что обучение искусственному интеллекту на второй ступени образования должно быть более практико-ориентированным и в большей степени опираться на использование имеющихся технологий разработки интеллектуальных систем, нежели на изучение методов искусственного интеллекта. Это не только позволит подготовить обучающихся к овладению специальными дисциплинами, но и обеспечит решение соответствующих методических задач. В качестве инструмента для разработки интеллектуальных систем предлагается использовать популярный и мощный язык программирования Python, имеющий в своем арсенале множество дополнительных пакетов программ, предназначенных, в частности, для обработки больших данных.

Ключевые слова: интернет вещей, умные вещи, искусственный интеллект, методика преподавания, высшее педагогическое образование, обучение в магистратуре.

Введение

Актуальность

Обучение основам искусственного интеллекта студентов педагогического направления, получающих образование по специальностям, связанным с информатикой, является неотъемлемой частью учебных программ, поскольку необходимо как для их дальнейшей профессиональной деятельности в качестве учителей информатики, так и для получения ими образования в рамках обучения в магистратуре. Магистерская программа «Интернет вещей в образовании», реализуемая в институте цифрового образования Московского городского педагогического университета (МГПУ), нацелена на подготовку педагогических кадров, способных обучать школьников технологиям

интернета вещей и технологиям умных вещей. Очевидно, что эффективное преподавание дисциплин данной магистерской программы невозможно без соответствующей подготовки студентов в области искусственного интеллекта. При этом данная магистерская программа должна быть освоена как студентами, уже получившими необходимые начальные знания в рамках обучения в бакалавриате (например, при обучении в институте цифрового образования МГПУ), так и студентами, осваивающими комплекс данных дисциплин «с нуля». Таким образом, возникает необходимость разработки рабочей программы по искусственному интеллекту, обеспечивающей студентов знаниями, необходимыми для освоения дисциплин данной магистерской программы, и, в то же время, осуществляющей преемственность учебных программ двух ступеней образовательной системы.

Изученность проблемы

Магистерская программа «Интернет вещей в образовании» является уникальной, единственной в России, реализуемой на данный момент только в институте цифрового образования МГПУ, в связи с чем разрабатываемые преподавателями института программы и методики являются оригинальными и единственными в своем роде.

Целесообразность разработки темы обусловлена необходимостью нахождения путей эффективного обучения студентов магистратуры «Интернет вещей в образовании» с целью овладения ими общими и профессиональными компетенциями.

Научная новизна заключается в выявлении проблем, связанных с обучением студентов в рамках двухуровневого высшего образования, и нахождении путей их преодоления.

Цель исследования состоит в определении особенностей преподавания основ искусственного интеллекта студентам магистратуры, обучающимся по профилю «Интернет вещей в образовании».

Задачи исследования включают в себя анализ учебных пособий по искусственному интеллекту и интернету вещей, разработку учебного материала дисциплины «Искусственный интеллект», составление методических рекомендаций по проведению лекционных и практических занятий.

Теоретическая значимость исследования состоит в определении подходов к формированию программы дисциплины «Искусственный интеллект», а также отборе учебного материала, позволяющего обеспечить качественное овладение студентами магистратуры «Интернет вещей в образовании» специальными дисциплинами.

Практическая значимость исследования заключается в возможности использования представленного материала в аналогичных учебных программах, направленных на получение студентами знаний в области применения технологий искусственного интеллекта.

Методология исследования основывается на общенаучных методах, использующих анализ источников литературы, обобщение и систематизацию полученной информации; а также методы педагогических исследований, включающих в себя наблюдение и апробацию разработанных методических приемов.

Обучение студентов педагогического направления основам искусственного интеллекта является неотъемлемой частью их профессиональной подготовки на всех ступенях высшего образования [1, 2]. Курс искусствен-

ного интеллекта магистерской программы «Интернет вещей в образовании» является логическим продолжением дисциплины «Основы искусственного интеллекта» бакалаврских программ педагогического направления, реализуемых в институте цифрового образования МГПУ. И если в рамках бакалавриата студенты знакомятся с общими идеями искусственного интеллекта, то при обучении по программе «Интернет вещей в образовании» интеллектуальные алгоритмы должны стать инструментом для разработок в сопряженной области информационных технологий.

Интернет вещей – это совокупность технологий, которая объединяет различные устройства, взаимодействующие между собой и с внешней средой с помощью сети Интернет [3]. Экосистема интернета вещей включает в себя телекоммуникационные технологии, облачные технологии, технологии обработки больших данных, технологии программирования, технологии, связанные с использованием сенсорных систем, технологии искусственного интеллекта и ряд других [4].

Умные устройства – это устройства, которые могут корректировать свое поведение в зависимости от каких-то внешних или внутренних обстоятельств без участия человека. Устройство, которое, помимо возможности коммуникации с другими устройствами, обладает определенным идентификатором и подключено к сети, называют вещью [5]. Умные устройства могут, например, реагировать на определенные команды человека, на определенные условия (холодно, темно, определенное время и т.п.) и реализовывать связанные с этими обстоятельства действия (выполнить голосовую команду, включить обогреватель, включить подсветку и т.д.), а умные вещи – ещё и взаимодействовать между собой с использованием сетевых технологий. Примерами умных устройств и умных систем могут быть умный чайник, умная розетка, умный будильник [6], умная аудитория [7], умный дом [8], умный завод и многие другие.

Системы искусственного интеллекта здесь могут быть использованы как в информационной системе самих умных вещей, так и в облачном сервисе. В этом случае появляется возможность использовать алгоритмы машинного обучения, искусственные нейронные сети и ряд других методов искусственного интеллекта при работе как самих умных вещей, так и работы системы интернета вещей.

Как правило, искусственный интеллект используется там, где необходимо в реальном времени вести обработку больших данных, организовать распознавание объектов и звуков (в том числе и голоса) и где традиционные способы обработки данных (например, с помощью программ на языке программирования) по каким-то причинам не подходят.

Представляется важным, чтобы будущие педагоги, которые будут обучать технологиям интернета вещей, понимали роль и место искусственного интеллекта в их реализации [2]. Эти вопросы обсуждаются в дисциплине «Умные вещи и интернет вещей», а технологии искусственного интеллекта изучаются более подробно в отдельной дисциплине.

Курс искусственного интеллекта магистерской программы включает в себя несколько разделов, посвященных изучению основных направлений развития этой области науки, способов проектирования и создания экспертных систем и технологий разработки нейронных сетей [9]. Практическая часть курса посвящена реализации изучаемых методов. Необходимо отметить, что учебный материал адаптирован для студентов педагогического направления и сбалансирован с точки зрения объема рассматриваемых тем и глубины подачи теоретического материала, поскольку обучение должно вестись в контексте формирования профессиональных компетенций будущих педагогов – учителей информатики, робототехники, специалистов в области дополнительного образования.

После нескольких лет анализа и неоднократной актуализации учебных планов бакалаврских и магистерских программ было выявлено необходимое распределение учебного материала между дисциплинами, посвященными искусственному интеллекту. При обучении основам искусственного интеллекта в рамках бакалавриата приоритет отдается формированию у студентов понятий об алгоритмах и методах искусственного интеллекта, включающих в себя разработку систем, основанных на знаниях, нейронных сетей для распознавания образов, чат-ботов, интеллектуальных игр. В качестве инструмента для выполнения практических заданий выступает язык программирования Python. При этом значительную часть практических работ студенты выполняют только с использованием встроенных инструментов языка программирования. Это продиктовано необходимостью дать обучаемым представление о способах разработки интеллектуальных алгоритмов «вручную», без использования дополнительных возможностей языка Python [10]. Естественно, для решения некоторых задач, таких как распознавание и синтез речи, используются специальные библиотеки, кроме того, студенты знакомятся с возможностями пакета Keras для разработки нейронной сети прямого распространения [11].

Магистерская программа более ориентирована на решение прикладных задач, поэтому в дисциплине «Искусственный интеллект» акцент смещается с изучения методов искусственного интеллекта и самостоятельную их реализацию на более широкое использование готовых алгоритмов, представленных в модулях дополнительных пакетов программ Python, предназначенных

для разработки интеллектуальных систем. Например, если в бакалавриате систему, основанную на знаниях, студенты разрабатывают без подключения специальных библиотек, то в магистратуре им предлагается реализовать экспертную систему с использованием пакета Experta для Python. Это дает возможность решить эту же задачу на другом уровне и наполнить разрабатываемую интеллектуальную систему более интересным и практически значимым содержанием.

Для интеграции дисциплин «Искусственный интеллект» и «Умные вещи и интернет вещей» наиболее важным представляется формирование у обучаемых знаний и умений в области работы с большими данными. Знакомство с основными принципами Big Data происходит в специальной дисциплине «Обработка больших данных», однако для лучшего понимания взаимосвязи больших данных, искусственного интеллекта и технологий интернета вещей в рамках изучения искусственного интеллекта предполагается разработка нескольких видов нейронных сетей средствами пакета Keras для решения следующих задач: полносвязной нейронной сети прямого распространения для распознавания рукописных цифр, сверточной нейронной сети для классификации образов и рекуррентной нейронной сети для решения задачи прогнозирования.

Таким образом, если в рамках бакалавриата студенты разрабатывают только сети прямого распространения, то в магистратуре теоретические знания о других видах нейронных сетей подкрепляются практическими работами по их реализации. Тем самым обеспечивается преемственность учебного материала дисциплин, посвященным изучению технологий искусственного интеллекта, на двух образовательных ступенях университета.

С другой стороны, такой подход обеспечивает возможность достижения основного результата – формирование у студентов умения использовать технологии искусственного интеллекта для решения практических задач. Даже если студент не изучал основ искусственного интеллекта ранее, и не владеет знаниями о способах разработки интеллектуальных алгоритмов, он получает возможность научиться применять средства специальных библиотек Python для проектирования интеллектуальных систем. Таким образом, поставленные задачи обучения будут выполнены.

Умение применять технологии искусственного интеллекта для решения различных задач позволит студентам более глубоко и полноценно изучать, и реализовывать технологии интернета вещей, а в будущем работать не только в системе дополнительного образования с заинтересованными школьниками, но и в системе среднего профессионального звена, где обучение технологиям интернета вещей может происходить без использования

специальных образовательных наборов. Кроме того, выпускники, обладающие знаниями в области искусственного интеллекта и интернета вещей, могут стать востребованными специалистами в IT-сфере.

Заключение

Двухуровневая система высшего образования, безусловно, требует от разработчиков программ определенной гибкости, продиктованной необходимостью учитывать как изменяющиеся потребности общества в компетенциях выпускаемых специалистов, так и разный уровень подготовки студентов, в частности на момент поступления в магистратуру. Эти проблемы коснулись

разработчиков магистерской программы «Интернет вещей в образовании», реализуемой в институте цифрового образования МГПУ с 2023 года. При формировании рабочей программы дисциплины «Искусственный интеллект» учитывалась и логическая взаимосвязь с дисциплинами педагогического бакалавриата института цифрового образования, и возможность обучения студентов, приступающих к освоению технологий искусственного интеллекта «с нуля». Эффективность разработанной системы может оценена после того, как студенты завершат комплекс указанных дисциплин. Учебные программы каждый год актуализируются, поэтому даже благоприятные выводы не исключают возможного внесения корректировок с целью повышения качества обучения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кондратьева В.А. Подготовка будущих учителей информатики к преподаванию основ искусственного интеллекта // Теория и практика проектного образования: журнал научных публикаций. М.: ООО «ФАГОТ-ИНЖИНИРИНГ», 2020. №3(15). С. 19–21.
2. Абушкин Д.Б. Подготовка педагогов в области технологий интернета вещей / Д.Б. Абушкин, Л.И. Карташова, Н.Д. Тамошина // Большая конференция МГПУ: сборник тезисов: в 3 т., Москва, 28–30 июня 2023 года / Московский городской педагогический университет. Том 1. М.: Издательство ПАРАДИГМА, 2023. С. 89–92.
3. Китайгородский М.Д. Интернет вещей в подготовке учителей технологии // Концепт. 2019. №12. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/internet-veschey-v-podgotovke-uchiteley-tehnologii> (дата обращения: 22.09.2023)
4. Ли П. Архитектура интернета вещей. М.: ДМК Пресс, 2020. 454 с.
5. Колбанев М.О. К вопросу о сущности и технологиях интернета вещей / М.О. Колбанев, Н.А. Верзун, Е.С. Нестеренко // Теоретическая экономика. 2020. № 5(65). С. 36–43.
6. Куделина Н.А. Разработка устройства IoT «Умный будильник» / Н.А. Куделина // Физика, техника и технология сложных систем: Тезисы докладов Всероссийской с международным участием молодежной научно-практической конференции, Ярославль, 22–30 апреля 2019 года / Под редакцией С.П. Зиминой, А.С. Гвоздарёва. — Ярославль: Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова, 2019. С. 104–105.
7. Григорьев С.Г. «Умная аудитория» в Институте математики и информатики МГПУ: теория и практика / С.Г. Григорьев, В.В. Гриншкун, И.М. Реморенко // Вестник МГПУ. Серия: Информатика и информатизация образования. 2013. № 2(26). С. 8–18.
8. Водянова С.А. Механизмы развития и внедрения технологии «умный дом» / С.А. Водянова, С.В. Пупенцова, В.В. Пупенцова // Инновации. 2018. № 7(237). С. 83–90.
9. Ясницкий Л.Н. Введение в искусственный интеллект / Учеб. пособие для вузов. М.: Изд. центр «Академия», 2005. 176 с.
10. Левченко И.В., Садыкова А.Р., Абушкин Д.Б., Карташова Л.И., Кондратьева В.А., Моисеев В.П. Особенности подготовки по программированию будущих учителей информатики // Вестник РУДН. Серия «Информатизация образования». М.: РУДН. 2021. Т. 18. № 4. С. 337–346.
11. Кондратьева В.А. Особенности обучения искусственному интеллекту в основной школе средствами языка программирования Python // Сборник материалов научной конференции с международным участием «Открытая наука 2021» М.: Изд-во Aegitas, 2021. С. 248–253.

© Кондратьева Виктория Александровна (kondratevav@mgpu.ru), Абушкин Дмитрий Борисович (abushkindb@mgpu.ru).

Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»