

Жаркова Оксана Михайловна

канд. физ.-мат. наук, доцент

Парфенова Ирина Анатольевна

канд. техн. наук, доцент, доцент

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»

г. Краснодар, Краснодарский край

ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ СИСТЕМАМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

Аннотация: в настоящее время искусственный интеллект (ИИ) занимает ключевое место в научной, технологической и образовательной сферах. Его стремительное развитие и внедрение в различные отрасли экономики, науки и повседневной жизни обуславливают необходимость изучения основ ИИ в высших учебных заведениях. Данная дисциплина включена в программы подготовки студентов самых разных направлений – от технических и IT-специальностей до гуманитарных и социальных наук. Однако уровень глубины изучения существенно различается в зависимости от профиля подготовки. В связи с этим вузы адаптируют учебные планы, чтобы дать студентам базовые знания о принципах работы ИИ, его возможностях и ограничениях. Статья посвящена анализу современных методик преподавания дисциплин, связанных с искусственным интеллектом. Особое внимание уделяется разнообразным формам организации учебного процесса.

Ключевые слова: системы искусственного интеллекта, нейронные сети, образовательный процесс, междисциплинарный подход, практическое программирование.

Введение

На сегодняшний день искусственный интеллект ИИ достиг высокого уровня развития и обучение работе с системами ИИ в высшей школе – один из основополагающих аспектов жизни. На первом месте стоят нейронные сети, занявшие

ключевую роль в современном мире. Однако не стоит забывать и о других системах ИИ, таких как экспертные системы или эволюционные вычисления [1]. Сегодня присутствует тенденция объединения нейронных сетей с другими системами ИИ, либо объединения различных систем ИИ между собой, например, экспертных систем и нечетких систем. Также практикуется совмещение различных подходов ИИ, таких как машинное обучение и экспертные системы, для решения сложных задач. Например, нейронные сети могут использоваться для обработки изображений, а экспертные системы – для принятия решений на основе этих данных [1; 2]. Такие модели называются гибридными. Широко применяется модульная архитектура, в которой разные системы ИИ могут быть организованы в виде модулей, каждый из которых отвечает за определенную функцию. Все это привело к необходимости обязательного изучения систем ИИ в высшей школе [2].

Особенности классических методик при преподавании систем ИИ

Специфика преподавания ИИ в вузах, если говорить об очном обучении, традиционно включает классические методики обучения, которые охватывают широкий спектр подходов: лекции, практические и лабораторные занятия, а также семинары. Традиционные методы обучения привычны и основываются на нескольких ключевых принципах, которые обеспечивают их эффективность. Во-первых, это принцип последовательности, который подразумевает что обучение должно происходить в логическом порядке, начиная с простых концепций и переходя к более сложным. Это позволяет студентам постепенно накапливать знания и навыки. Во-вторых, важным принципом является активное участие студентов в процессе обучения. Это может быть достигнуто через обсуждения, групповые проекты и практические занятия. Третий принцип заключается в необходимости обратной связи, которая позволяет преподавателю оценить степень усвоения материала студентом, повысить мотивацию учащегося или скорректировать метод преподавания, уделить больше времени объяснению новых тем. В классической методике обучения крайне важно выстроить структуру курса таким образом, чтобы учесть все аспекты теоретического изложения материала и закрепить его практическими навыками. Особенno важно, чтобы практическое

занятие проходило сразу после лекционного занятия и/или семинара по соответствующей теме. Если занятия по дисциплине формируются так, что на первом этапе идет блок со всеми лекционными занятиями, а затем с практическими, студентам воспринимать материал гораздо сложнее, т.к. приходится вспоминать материал, который был прочитан более месяца назад. Отметим, что изложенное построение работы должно быть характерно для любой дисциплины, которая включает в себя практическую часть [3–5].

Для дисциплины, изучающей системы ИИ обязательным является индивидуальное самостоятельное задание [5]. Помимо практических и лабораторных работ, на которых студенты получают навыки работы с соответствующим методом ИИ, необходимо индивидуальное задание для каждого студента, которое обобщает работу и позволяет студенту самому выбрать необходимый инструмент и метод для решения поставленной задачи. Иногда индивидуальное задание разбивают на работу в группах. Положительные стороны этого решения в том, что итоговая работа более масштабная и интересная. Однако при работе в группах есть и недостатки. Во-первых, каждый участник выполняет только какую-то часть работы, а значит закрепляет свои знания только в одной области. Во-вторых, чаще всего объем работ распределен неравномерно, и часть участников выполняют намного большую нагрузку, чем остальные. В-третьих, играет роль психологический аспект, т.е. студенты, надеются на других участников группы и не до конца вникают в суть работы. Здесь преподавателю важно закрепить за каждым студентом собственную часть работы, за которую он будет отвечать.

Подходы при обучении системам ИИ

Как адаптировать традиционные методы обучения к изучению ИИ в высшей школе [4]. Можно использовать различные подходы, их предлагается множество, но одновременно применять все нецелесообразно. Рассмотрим базовые подходы, которые применяются в КубГУ.

Междисциплинарный подход. ИИ пересекается с множеством других областей, таких как математика, статистика, информатика, инженерия и др. Сегодня дисциплина системы ИИ читается на всех направлениях, поэтому важно дать

возможность студентам применить системы ИИ для решения своей профессиональной деятельности. Спектр применения машинного интеллекта широк, он позволяет решать задачи различного уровня сложности во всех областях, поэтому предложить студентам задачу по тематике своей научной деятельности не представляется сложным. Это может быть разработка экспертных систем, применение методов машинного обучения, нейросетевые задачи.

Использование реальных данных и задач. Сегодня в свободном доступе огромное количество датасетов, сформированных на реальных данных. Крайне важно использовать настоящие наборы данных и задачи, чтобы студенты могли работать с реальными примерами и понимать, как ИИ применяется в различных сферах деятельности, в том числе их профессиональной практике.

Практическое программирование. В практических заданиях или лабораторных работах необходимо выделить отдельный блок для обучения программированию на таких языках, как Python, который является стандартом в области ИИ. Лабораторные работы, выполняемые в таких средах, как Statistica, инструмент nnstart в Матлаб, платформа Loginom безусловно закрепляют основы и особенности использования инструментов ИИ. Например, если это нейронная сеть, то студент закрепит навыки работы с нейронной сетью, научится правильно подбирать параметры архитектуры сети, тип сети, задавать подвыборки, функции активации, выбирать алгоритмы обучения, анализировать работу сети. Однако, подобные инструменты не дают возможности увидеть программный код, и, тем более, внести в него изменения. Они оттаскивают технику работы с инструментом ИИ и должны использоваться на первом этапе практического блока. На втором этапе используется программирование. Это очень хорошая практика, позволяющая студенту самостоятельно построить нейронную сеть, экспертную систему или эволюционный алгоритм. Студент закрепляет навыки, полученные в первой части лабораторных и практических занятий, а также имеет возможность подойти к решению задачи творчески, сформировав собственные параметры, критерии, структуру и пр. для системы ИИ.

Большинство студентов интересуются практическим программированием, но есть те, кто не имеет серьезных практических навыков программирования. В особенности это касается студентов гуманитарных направлений, для которых данная дисциплина не является профильной. Чтобы быстрее освоить материал для таких студентов практикуется использование готового кода с подробным описанием, в котором студент должен разобраться, объяснить преподавателю работу кода, выполнить краткие задания по перестройке кода, а затем, используя полученные навыки, самостоятельно написать небольшой код для решения практической задачи. Этот метод показал себя, как наиболее оптимальный и быстрый способ освоить навыки практического программирования в области интеллектуальных систем.

Вариант построения дисциплины «Системы ИИ»

В заключении предлагается подход к организации учебного процесса по дисциплине «Системы ИИ». Занятия чередуются следующим образом: 1 неделя (лекция, лабораторная работа), 2 неделя (лекция, семинар, лабораторная работа). Таким образом, лекции и лабораторные работы проводятся один раз в неделю, а семинары – один раз в две недели.

Лекции ведутся, с использованием презентаций, которые служат важным инструментом для визуализации учебного материала, а также включают ссылки на дополнительные ресурсы, видеоматериалы и примеры, что расширяет понимание темы и стимулирует студентов к дальнейшему самостоятельному изучению. На рис. 1 в качестве примера приводится несколько слайдов из презентации.

Вместо традиционного коллоквиума преподаватель проводит устный опрос. Методика устного опроса следующая: студенты разбиваются на группы по 3–4 человека и преподаватель опрашивает отдельно каждую группу на предмет знаний основных понятий, положений, особенностей систем ИИ.

Этапы обучения ИС:

- Подготовка данных.
- Настройка подвыборки
- Выбор типа сети
- Задание числа промежуточных нейронов, количества промежуточных слоев.
- Выбор алгоритма обучения
- Выбор функции активации
- Задание числа сетей для обучения
- Задание числа эпох
- Обучение.
- Анализ результатов
- При необходимости коррекция по п.3-7.

Библиотека FuzzyWuzzy для нечёткого сравнения в Python

1. Обычное сравнение:

```
a = fuzz.ratio('Привет мир', 'Привет мир')
print(a)
#Выводит в консоль: 100
```

2. Частичное сравнение (во второй строке ищет совпадение с начальной):

```
a = fuzz.partial_ratio('Привет мир', 'Привет мир!')
print(a)
#Выводит в консоль: 100
```

ГЕНЕТИЧЕСКОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ. Генетические операторы

Оператор кроссинговера
Родители
До мутации
После мутации
Позиция мутации
Потомки
Позиция кроссинговера

Рис. 1. Примеры слайдов лекций по дисциплине «Системы ИИ»

Учитывая специфику курса «Системы ИИ», устный опрос показал себя более эффективным методом промежуточной оценки знаний, т.к. позволяет преподавателю более гибко адаптироваться к знаниям студента и задавать дополнительные вопросы для уточнения ответов. Коллоквиум чаще всего предполагает письменный ответ.

Каждая лабораторная работа состоит из двух частей. В первой части студенты разбираются в работе соответствующего инструмента ИИ и отвечают на вопросы преподавателя, им предоставляются готовые примеры с описанием и подробной инструкцией. Во второй части каждый студент выполняет небольшое индивидуальное задание по работе с инструментом ИИ, разобранным в первой части. Используемые программные продукты: python, statistica NN, инструменты nnstart, fuzzy в matlab, платформа Loginom.

В качестве последней лабораторной работы каждый студент выполняет полноценное индивидуальное задание, которое выдается заранее, чтобы у учащегося была возможность его продумать.

По окончании курса сдается экзамен (для ряда направлений – зачет). Главная задача дисциплины научить студента не только особенностям работы с программным продуктом или инструментом, но и пониманию того, как работает соответствующий метод ИИ, что лежит в его основе.

Сложности преподавания дисциплины «Системы ИИ»

Одной из ключевых сложностей преподавания дисциплины, связанной с системами ИИ, является необходимость постоянного обновления учебного курса. Это связано с тем, что область ИИ развивается очень быстро: появляются новые технологии, методы и инструменты, которые требуют включения в учебный процесс.

Преподаватели должны регулярно пересматривать содержание курса, чтобы учебный материал оставался актуальным и соответствовал современным стандартам и тенденциям в отрасли. Это требует значительных усилий по изучению новинок, адаптации учебных программ и обновлению учебных материалов, чтобы студенты получали знания, которые будут полезны и востребованы на рынке труда.

Список литературы

1. Минаков А.И. Искусственный интеллект и нейросети в образовании / А.И. Минаков. – М.: Директ-Медиа, 2024. – 164 с. DOI 10.23681/715303. EDN PDJFYZ
2. Анохин К.В. Искусственный интеллект для науки и наука для искусственного интеллекта / К.В. Анохин, К.С. Новоселов, С.К. Смирнов [и др.] // Вопросы философии. – 2022. – №3. – С. 93–105. DOI 10.21146/0042-8744-2022-3-93-105. EDN NBENRC
3. Кондратьева В.А. Особенности преподавания основ искусственного интеллекта студентам, обучающимся по программе магистратуры «Интернет вещей в образовании» / В.А. Кондратьева, Д.Б. Абушкин // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Гуманитарные науки. – 2023. – С. 67–70. EDN GYRXRV. DOI 10.37882/2223-2982.2023.11-2.16
4. Афанасьева Ж.С. Методологические подходы к преподаванию искусственного интеллекта в техническом вузе / Ж.С. Афанасьева, А.Д. Афанасьев, О.Л. Подлиняев // Успехи гуманитарных наук. – 2022. – С. 194–201. EDN TBYDSP
5. Ханжин С.В. Рекомендации к преподаванию дисциплины «Системы искусственного интеллекта» для различных направлений бакалавриата / С.В. Ханжин, Н.В. Ханжина // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры: Материалы Всерос. науч.-метод. конф. (Оренбург, февраль 2024 г.). – Оренбург, 2024. – С. 3727–3737. EDN: NDQGFN