человеко-машинное взаимодействие с нейросетями в образовательных процессах

Каптерев А.И. (kapterev@narod.ru), Чискидов С.В. (chiskidovsv@mgpu.ru)

ГАОУ «Московский городской педагогический университет» (Москва)

Аннотация

Эволюция человеко-машинного взаимодействия (далее: ЧМВ) с опорой на большие данные и ИИ предполагает необходимость системного управления ЧМВ, включая опору на определенные принципы, этапы, методы и программные средства и развитие дальнейших исследований применения интеллектуальных агентов (далее: ИА) в профессиональном образовании.

История интерфейсов «человек – машина» (HMI) и «человек – компьютер» (HCI) уже довольно длительная. На этапе больших и малых ЭВМ доминировал командный интерфейс CLI (Command Line Interface) – это программа в командной строке, которая читает вводимые команды и выполняет запрошенные действия. У старых компьютеров не было мыши или других манипуляторов для управления операционной системой. Всё взаимодействие выполнялось через текстовый ввод и вывод, т.е. через CLI. С распространением ПК фактическим стандартом стал интерфейс GUI (Graphical User Interface) – в котором управление осуществляется посредством мыши, тачпада или сенсорного экрана. Его разновидностью стал интерфейс, предложенный более 50 лет назад с участием Дугласа Энгельбарта, – WIMP, где W – windows (окна), I – icons (иконки, пиктограммы), M – mouse (мышь), P – pointer (курсор). Он и сегодня продолжает использоваться в десктопах и ноутбуках. А по мере совершенствования компьютерной техники, распространения планшетов и смартфонов появился интерфейс SILK, где S – speech (речь), I – image (образ), L – language (язык), K – knowledge (знание). Современные системы распознавания речи (Speech-to-Text), большие языковые модели (LLM), универсальные пред-обученные трансформеры (GPT), интегрированные в системы искусственного интеллекта, использующие нейросетевые алгоритмы, стали сегодня повседневным партнером миллионов пользователей, в т.ч. студентов и школьников во всем мире.

Выбор средств организации ЧМВ с нейросетями определяется спецификой ИА и заключается в следующем.

1. Простые ИА, также называемые рефлексными, действуют на основе заранее заданных правил и текущих данных. Им свойственно упрощенное поведение, они принимают решения, как продукционные модели, основанные на правилах «Если…, то…». Они игнорируют предыдущие состояния и не используют накопленный опыт для принятия решений. Такие ИА подходят для задач с регламентированными правилами и не требуют сложного обучения или адаптации к меняющимся условиям.

2. Обучающиеся ИА обладают: а) адаптивностью, т.е. могут изменять свои стратегии и поведение на основе полученного опыта, что позволяет им улучшать результаты ЧМВ; б) отслеживают действия пользователей, собирая данные для анализа, что помогает в персонализации обучения; в) способны автоматизировать рутинные задачи, такие, как тестирование и предоставление обратной связи, что снижает нагрузку на преподавателей; г) разрабатывают индивидуальные траектории обучения, учитывая уровень знаний студентов.

3. ИА, основанные на модели, способны сформировать внутреннюю картину мира, анализируют возможные результаты своих действий, адаптируются к изменениям, оптимизируя свои действия в ответ на изменения в окружающей среде.

4. ИА с функцией полезности способны благодаря встроенной функции полезности отображать состояние и последовательность состояний, обозначающую степень удовлетворенности данного агента, что позволяет сравнивать различные варианты действий и выбирать оптимум. Они могут находить баланс между целями, что повышает их гибкость, а также оценивать вероятность достижения целей, учитывая важность, что повышает устойчивость в условиях неопределенности.

5. Целенаправленные ИА запоминают желательные состояния и используют эту информацию для выбора оптимальных путей к достижению целей, различают степень достижения цели, способны выбирать среди множества альтернативных действий, основываясь на упрощении процесса принятия решений.

6. Отдельные специалисты выделяют также иерархические ИА и мультиагентные системы. Иерархические ИА – это такие, которые организованы в многоуровневую структуру, где агенты более высокого уровня делегируют задачи и обеспечивают руководство агентам более низкого уровня. Такая иерархическая организация обеспечивает эффективное решение проблем.

Мультиагентные системы сотрудничают и конкурируют за решение сложных задач, которые выходят за рамки возможностей отдельных агентов.

Сложности организации ЧМВ с нейронными сетями можно рассмотреть по аспектам:

1. Психолого-педагогические проблемы могут возникать во взаимодействии со студентом в зависимости от его психотипа, мотивации и эмоциональной устойчивости, т.к. ИА различаются по сложности своего дизайна, когнитивной нагрузке на пользователя, уровню доступности генерируемого контента. Также желание работать с ИА зависит от степени прозрачности ИА, скорости восстановления после возможного сбоя.

2. К технологическим проблемам можно отнести формулирование квалификационных требований ко всем специалистам, взаимодействующим с ИА в различных ролях, анализ потребности в дообучении ИА в зависимости от результатов их использования в образовательных процессах, сложности управления сроками реализации проектов внедрения ИА, выбор стратегии адаптации обучаемых, отбор наиболее эффективных примеров цифрового контроллинга и управление изменениями на основе цифрового мониторинга в процессах, проверка и очистка данных в режиме реального времени.

3. Организационно-экономические проблемы ЧМВ присутствуют, поскольку необходимо управлять ресурсами всех видов, в т.ч. предусмотреть затраты на инфраструктуру, выявить нормативные требования и проанализировать стандарты защиты конфиденциальных данных при взаимодействии с обучаемыми ИА.

4. Технические проблемы связаны, как правило, со скоростью обработки данных в реальном времени и задержкой реакции нейронной сети, ограничениями вычислительных ресурсов, компромиссом между сложностью модели и скоростью ее реакции. Здесь многое зависит от соотношения размера модели и производительности, особенностей обработки мультимодальных входных данных (голос, жесты, текст), ограничений системной памяти, масштабируемой архитектуры сразу для нескольких пользователей. Общеизвестно, что результат логических выводов ИА зависит от качества данных и применяемых алгоритмов управления данными. Существует и ряд проблем отладки и технического обслуживания ИА: стандартизация API, межплатформенная согласованность, обновление моделей и управление версиями, оптимизация производительности.

5. Этические проблемы возникают по причине предвзятости в наборах обучающих данных, культурных различий в стилях взаимодействия с ИА, существующих галлюцинаций ИА. Необходимо внимательное отношение к определению роли ИА в его предварительной настройке.

Литература

1. Каптерев, А. И. Введение в цифровую дидактику : Научно-практическое пособие / А. И. Каптерев, С. В. Чискидов. – Москва : МГПУ, 2025. – 113 с. – ISBN 978-5-4499-5102-1.
2. Каптерев, А. И. Фиджитализация как тренд цифровой трансформации высшего образования / А. И. Каптерев, С. В. Чискидов // Шамовские чтения : Сборник статей XVII Международной научно-практической конференции. В 2-х томах, Москва, 25 января – 03 2025 года. – Москва: Научная школа управления образовательными системами, 2025. – С. 800-804. – EDN IGFFJM.
3. Каптерев, А. И. Интегральные критерии эффективности управления профессионализацией / А. И. Каптерев, Т. В. Гришина, Е. Т. Осетров // Труд и социальные отношения. – 2015. – Т. 26, № 2. – С. 3-22. – EDN TTLYDX.
4. Каптерев, А. И. Вызовы генеративного искусственного интеллекта для системы высшего образования / А. И. Каптерев // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. – 2023. – Т. 20, № 3. – С. 255-264. – DOI 10.22363/2312-8631-2023-20-3-255-264. – EDN EFGZVH.