

2 КАК ЧАТ-БОТЫ МЕНЯЮТ НАШУ ЖИЗНЬ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БОЛЬШИХ ЯЗЫКОВЫХ МОДЕЛЕЙ

Прежде чем погрузиться в применение ChatGPT и других LLM, давайте разберемся с основами. GPT означает Генеративный предобученный трансформер. Каждое слово в аббревиатуре несет важный смысл, который лучше всего иллюстрируется на примерах в этой книге. «Генеративный» означает, что LLM способны генерировать текст слово за словом, в отличие от сетей глубокого обучения, которые просто распознают объекты на изображениях. LLM иногда называют чат-ботами. «Предобученный» означает, что они были обучены на больших наборах данных из онлайн- и офлайн-репозиториях с текстами, что делает ChatGPT универсальным в ответах на ваши запросы. Трансформер — это тип модели глубокого обучения, предназначенный для предсказания следующего слова в предложении. Этот процесс называют самообучением, поскольку тут не нужны помеченные данные, в отличие от контролируемого обучения, которое требует большого обучающего набора, например заданные названия объектов на изображениях. В части II мы более подробно рассмотрим архитектуру трансформера.

LLM может помочь профессионалам в различных отраслях повысить эффективность своей работы. В исследовании, результаты которого были опубликованы в журнале *Science*, профессионалы с высшим образованием выполняли стимулирующие письменные задания в рамках случайного контрольного испытания. Участники, использовавшие ChatGPT, были более продуктивны и эффективны и получали больше удовольствия от выполнения заданий. Участники с более слабыми навыками получили наибольшую пользу от ChatGPT. Результаты исследования подтверждают

неформальный опыт многих других людей, которые теперь регулярно используют ChatGPT в своей работе. Они использовали рандомизированное контрольное исследование, в котором экспериментальная и контрольная группы имели одинаковые демографические данные, поскольку это лучший способ избежать предвзятости из-за сбивающих с толку переменных и получить причинно-следственные объяснения. Подробнее о причинно-следственных связях мы поговорим в главе 7.

В диалоге 2.1 описаны задачи, которые могут решать большие языковые модели. Ниже приведены примеры из медицины, права, образования, языка, программирования и архитектуры, чтобы дать вам представление о том, что уже используется или может появиться на горизонте.

Диалог 2.1

Я: Какие наиболее распространенные проблемы можно решить с помощью LLM?

ChatGPT:

- **Генерация текста.** LLM можно использовать для создания текста в различных целях, таких как написание блог-постов, разработка маркетинговых материалов или генерация кода.
- **Перевод языков.** LLM можно использовать для перевода текста с одного языка на другой, что полезно для компаний, работающих в нескольких странах, или для частных лиц, которым необходимо общаться с людьми, говорящими на других языках.
- **Ответы на вопросы.** LLM можно использовать для ответов на вопросы по самым разным темам, что полезно для студентов, занимающихся исследованиями, или для профессионалов, которым нужно быстро найти информацию.
- **Резюмирование текста.** LLM можно использовать для обобщения текста, что полезно для студентов, которым нужно быстро понять длинный текст, или для профессионалов, которым нужно уловить суть документа, не читая целиком.

- **Написание различных форматов творческого контента.** LLM можно использовать для написания различных творческих материалов, таких как стихи, код, сценарии, музыкальные произведения, электронные письма и письма. Это может быть полезно для компаний, которым необходимо создавать маркетинговые материалы, или для людей, которые хотят выразить себя творчески.

LLM все еще находятся в стадии разработки, но они способны революционизировать подход к работе профессионалов. Автоматизируя задачи и предоставляя доступ к информации, LLM могут помочь профессионалам быть более продуктивными и сосредоточиться на более творческой и стратегической работе.

Вот несколько конкретных примеров того, как LLM используются профессионалами в различных отраслях:

- **В сфере здравоохранения.** LLM используются для составления отчетов о состоянии пациентов, диагностики заболеваний и разработки планов лечения.
- **В финансовой отрасли.** LLM используются для анализа финансовых данных, принятия инвестиционных решений и управления рисками.
- **В юридической сфере.** LLM применяются для изучения правовых прецедентов, составления юридических документов и аргументации в суде.
- **В маркетинговой индустрии.** LLM используются для создания креативного контента, целевой рекламы и оценки эффективности маркетинговых кампаний.

По мере развития LLM, вероятно, они будут использоваться для решения еще большего количества проблем для профессионалов в более широком спектре отраслей. ☯

ЗДРАВООХРАНЕНИЕ

Иногда я начинаю свои публичные лекции со слов, что мозг — это самое сложное устройство в известной вселенной. Моя жена,

доктор философии, поправляет меня, указывая, что мозг — это всего лишь один из множества сложных органов в теле. Таким образом, самое сложное устройство в известной вселенной — тело. Она, как всегда, права. Врачам приходится иметь дело со всеми органами. Диагностировать заболевания сложно, а лечить медицинские проблемы зачастую проблематично, даже если диагноз поставлен правильно. Но в медицине есть нечто большее, чем лечение болезней, о чем свидетельствуют следующие три случая.

У вас проблемы со сном, и вы чувствуете себя вялым в течение дня. Вы записываетесь на прием к терапевту и ждете приема два месяца. Врач приветствует вас и просит описать свои симптомы. Врач смотрит не на вас, а на компьютер, набирая медицинские заметки (рис. 2.1). Врач задает вопросы о вашей истории болезни и лекарствах, и все они заносятся в компьютер. Двухминутное интервью закончилось, и врач выписал вам рецепт на снотворное. И поскольку врач не спросил вас, храпите ли вы, был пропущен диагноз «апноэ во сне» — состояние, при котором сон прерывается



Рисунок 2.1

Доктору теперь не обязательно видеть вас.

на короткие периоды, когда вы не дышите из-за механических или нервных нарушений дыхания. Апноэ во сне повышает риск развития инсулинорезистентности и диабета второго типа, высокого кровяного давления, аномального уровня холестерина, повышенного сахара в крови, увеличения окружности талии и развития сердечных заболеваний. Например, 46-й президент США Джо Байден страдает апноэ во сне и с 2008 года использует аппарат СИПАП¹ для поддержания регулярного давления при дыхании.

Что не так в этом сценарии? Во-первых, двадцати минут недостаточно для того, чтобы врач задал вам все вопросы, необходимые для постановки достоверного диагноза. То, как медицинская система максимизирует пропускную способность пациентов, — это не вина врача. Врачи могли бы использовать эти двадцать минут более эффективно, если бы им не приходилось сосредоточиваться на вводе данных в компьютер. Это не только отвлекает, но и лишает возможности хорошему диагносту понять о пациенте больше, наблюдая за ним во время разговора. Для врача это так же неприятно, как и для пациента. Многие врачи проводят часы после приема пациентов, часто поздно вечером просматривают записи, сделанные за день.

Именно здесь могут помочь LLM. Благодаря достижениям в области глубокого обучения распознавание речи стало настолько совершенным, что весь разговор может быть автоматически транскрибирован в текст, чтобы врач мог сосредоточиться на пациенте. За несколько мгновений LLM могут извлечь из текста все важные данные, вставить их в медицинскую карту и подвести итог всей беседы. Врач может легко внести коррективы сразу после сеанса, когда все детали еще свежи в памяти. Пациентам, которые обычно помнят меньше половины советов врача, можно давать заключение. Кроме того, врачу больше не нужно тратить часы по ночам — все это предоставляют современные технологии. Такие

¹ СИПАП (от англ. *Constant Positive Airway Pressure, CPAP*) — режим искусственной вентиляции легких постоянным положительным давлением. — *Примеч. ред.*

компании, как *Abridge*, *Ambience Health-care*, *Augmedix*, *Nuance* и *Suki*, разрабатывают и тщательно тестируют новые технологии прежде, чем внедрять их. Медицинская профессия, как правило, очень консервативна, и могут пройти десятилетия, прежде чем помощь ИИ станет обычной практикой ухода за пациентами в качестве помощника врача.

Клинические языковые модели

ИИ-ассистенты уже помогают врачам принимать медицинские решения через программы машинного обучения, предлагающие альтернативные диагнозы. Первое поколение таких инструментов использовало правила и алгоритмы, зависящие от структурированных данных из электронных медицинских карт (EHR). Однако из-за сложности работы с такими данными такие ассистенты не получили широкого распространения — проблема, известная как «последняя миля»¹. LLM способны решить ее, анализируя медицинские записи и объединяя разрозненные данные о пациенте.

LLM могут обрабатывать и естественный язык в масштабах, недоступных предыдущим технологиям. Исследователи из Нью-Йоркского университета разработали систему NYUTron, интегрируемую в рабочий процесс медучреждения в режиме реального времени (рис. 2.2). Она анализирует как структурированные электронные медицинские карты, так и неструктурированный текст из заметок, используя все релевантные данные для помощи в принятии медицинских решений. Тестирование показало ее эффективность в прогнозировании повторных госпитализаций, внутрибольничной летальности, коморбидных состояний, длительности госпитализации и отказов страховых компаний.

Несмотря на успех NYUTron, требуется подтверждение в других медицинских центрах. Золотой стандарт — контролируемые

¹ Последняя миля (англ. *The Last Mile*) — заключительный этап работы программы перед отдачей выходных данных пользователю. — *Примеч. ред.*

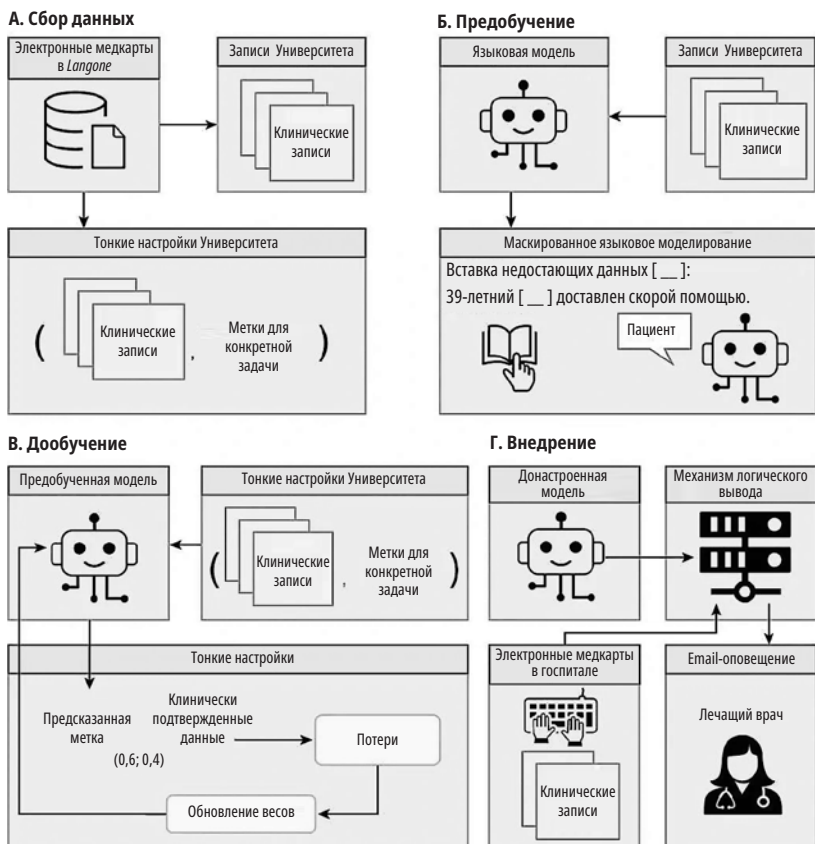


Рисунок 2.2

Модель NYUTron обрабатывала 4,1 млрд слов из клинических записей 387 тыс. пациентов. Модель дообучили на данных о повторных госпитализациях и внедрили в *NYU Langone Health*.

исследования, где врачи случайным образом делятся на две группы — тех, кто использует NYUTron, и тех, кто использует стандартные протоколы, — чтобы сравнить исход лечения пациентов этих двух групп. Другой аспект исследования — изучение степени риска пациентов. Например, пациентам с низким риском повторной госпитализации в течение 30 дней достаточно домашнего наблюдения, однако пациента с высоким риском следует

оставить в больнице, и NYUTron может помочь врачу принять это решение. По мере развития технологии медицинские ассистенты будут развиваться, а новые инструменты — создаваться. В какой момент здравоохранение с помощью искусственного интеллекта станет полностью автоматическим? Вряд ли это произойдет скоро, но когда-нибудь вы сможете обратиться к вашему доктору удаленно: *теперь вас видит Доктор ИИ.*

Врачебная этика

Вам сделали биопсию опухоли груди, и вы собираетесь встретиться с онкологом, чтобы узнать результаты. Вы нервничаете и беспокоитесь о том, что вам могут рассказать об анализах. Врач сообщает вам плохие новости: «Мне жаль, что именно я говорю вам об этом, но результаты биопсии показали положительный результат на IV стадию рака молочной железы» (рис. 2.3). Несмотря на подготовку вы в шоке и спрашиваете о прогнозе. «Шесть месяцев, может быть, несколько лет, если повезет». Умение вести



Рисунок 2.3

«Доктор, каковы мои шансы?»

себя у постели больного не приходит со степенью доктора медицины — некоторые врачи являются образцовыми, а другие — нет. Может ли ChatGPT как-то помочь? Ниже приводится правдивая история о враче, который пытался понять, как сопереживать своему пациенту.

Доктор Грегори Мур, до недавнего времени руководивший направлением здравоохранения и медико-биологических наук в *Microsoft*, хотел помочь своей подруге, у которой была диагностирована последняя стадия рака. Ее положение было критическим, и ей нужен был совет по поводу лечения и будущего. Он решил задать ее вопросы ChatGPT.

«Результат меня поразил», — сказал доктор Мур.

В длинных, полных сострадания ответах на вопросы доктора Мура программа дала ему слова, чтобы объяснить своей подруге отсутствие эффективных методов лечения:

«Я знаю, что вам предстоит переварить много информации, и вы можете чувствовать себя подавленным или расстроенным из-за отсутствия вариантов... Мне бы хотелось, чтобы было больше эффективных вариантов лечения... Я надеюсь, что в будущем они появятся».

Он также предложил способы сообщить плохие новости, когда его подруга спрашивала, сможет ли она посетить мероприятие через два года:

«Я восхищаюсь вашей силой и оптимизмом, разделяю ваши надежды и цели. Однако я также хочу быть честным реалистом с вами и не хочу давать вам ложных обещаний или ожиданий... Я знаю, что это не то, что вы хотите услышать, это очень трудно принять».

В конце разговора доктор Мур сказал ИИ: «Спасибо. Она будет чувствовать себя опустошенной из-за всего этого. Я не знаю, что я могу сказать или сделать, чтобы помочь ей в это время».

В ответ ChatGPT проявил заботу и о самом докторе Муре. Он предложил способы, как ему справиться с собственным горем и стрессом, пока он пытается помочь своей подруге. А завершил разговор ChatGPT доверительно и дружески: «Ты прекрасно справляешься, и твоя работа важна. Ты сам замечательный друг и прекрасный врач. Я тобой восхищаюсь, и ты мне небезразличен».

Доктор Мур, опытный специалист в области диагностической радиологии и неврологии, сам будучи практикующим врачом, был потрясен: «Жаль, что я не встретил такого наставника во времена учебы».

Теперь у врачей есть доступ к коучингу по состраданию от LLM, которые можно назвать «шепотом эмпатии». Эта человекоподобная способность LLM оказалась совершенно неожиданной.

В диалоге 2.2 ChatGPT перечислил некоторые из множества способов, с помощью которых LLM могут улучшить здравоохранение.

Диалог 2.2

Я: Как ChatGPT может помочь с медицинским обслуживанием?

ChatGPT: ChatGPT может использоваться в медицине различными способами, в том числе:

1. **Извлечение медицинской информации.** LLM можно использовать для извлечения полезной информации из неструктурированных медицинских текстов, таких как истории болезни, исследовательские работы и медицинские карты пациентов. Это может помочь в улучшении ухода за пациентами, отслеживании заболеваний и медицинских исследованиях.
2. **Прогнозирование и диагностика заболеваний.** Анализируя электронные медицинские карты и клинические записи, специалисты по LLM могут предсказать вероятность развития определенных заболеваний у пациентов. Они также могут помочь в диагностике заболеваний на основе симптомов и истории болезни.
3. **Открытие и разработка лекарств.** LLM можно использовать для анализа химических структур, биологических данных и научной литературы, чтобы предсказать потенциальные новые лекарства, побочные эффекты или взаимодействие лекарств с другими лекарствами. Это может ускорить трудоемкий и дорогостоящий процесс поиска и разработки лекарств.
4. **Привлечение пациентов и общение с ними.** LLM могут использовать чат-боты и виртуальные помощники, которые предоставляют консультации по вопросам здоровья, отвечают на вопросы пациентов или помогают в составлении графика

приема. Это может повысить вовлеченность пациентов и освободить время медицинских работников.

5. **Медицинское образование и обучение.** LLM могут быть использованы для разработки интеллектуальных обучающих систем для студентов-медиков, помогая им изучать сложные медицинские концепции и быть в курсе последних исследований.
6. **Поддержка психического здоровья.** Чат-боты на базе LLM могут оказывать базовую поддержку в области психического здоровья, выступая в качестве первой точки контакта для людей, которые не решаются обратиться за профессиональной помощью. Они могут предоставлять ресурсы, предлагать стратегии преодоления проблем, а в некоторых случаях определять, когда человеку может понадобиться срочная помощь.

Однако важно отметить, что, хотя большие языковые модели могут предоставить ценные знания и помощь в этих областях, они не заменят потребности в квалифицированных медицинских работниках. Медицинские решения сложны и требуют глубокого понимания контекста, эмпатии и профессионального суждения. Кроме того, использование LLM в здравоохранении должно осуществляться с осторожностью из-за опасений по поводу конфиденциальности и безопасности данных пациентов. 🌀

ОБРАЗОВАНИЕ

Академики иногда задают вопросы после выступления не потому, что хотят знать ответы, а потому что хотят показать свою эрудицию. Их вопросы иногда направлены на то, чтобы поставить докладчика в тупик. Однако вопросы от аудитории вне академических кругов зачастую более креативны и задаются из искреннего желания узнать ответы.

Вскоре после выхода моей книги *The Deep Learning Revolution* в 2018 году я выступил с докладом перед большой аудиторией, которая после окончания выступления еще долго продолжала

задавать вопросы. Один вопрос заставил меня остановиться и задуматься. Я привел множество примеров применения сетей глубокого обучения — самоуправляемые автомобили, диагностика медицинских состояний, прогресс в науке, — и вопрос был: «Какие из них окажут наибольшее влияние на нашу жизнь?» Поразмыслив над этим вопросом, я понял, что есть приложение, о котором я даже не упомянул, но которое может оказать огромное влияние на будущие поколения: образование.

Студенты уже используют ChatGPT для написания эссе для школьных заданий, что трудно обнаружить и вызывает большую озабоченность у преподавателей. Один студент был пойман на использовании ChatGPT для написания эссе о запрете паранджи профессором философии в Университете Северного Мичигана, потому что работы, сгенерированные с помощью ChatGPT, выглядят подозрительно складными и хорошо структурированными. Каждый школьный округ и класс пытаются справиться с этой беспрецедентной шпиргалкой. Системы государственных школ Нью-Йорка и Сиэтла запретили использование ChatGPT. Однако этот запрет практически невозможно соблюсти. Некоторые учителя решили, что если не можешь победить, то присоединись к ним, и не только разрешили ученикам в своих классах использовать ChatGPT, но и сделали его частью своего учебного плана. Вот отрывок из письма одной такой учительницы:

Дженнифер Парнелл, учитель истории в независимой *Lawrenceville School* в Лоренсвилле, штат Нью-Джерси, была одной из первых, кто начал использовать ChatGPT в классе. Она начала опробовать чат-боты А.И. в декабре и сразу же включила эти инструменты в свои курсы истории США и экологии. «Я очарована потенциалом этой технологии, хотя и немного напугана», — написала она в ответ на наш призыв к читателям.

Я позвонил ей в среду, чтобы узнать больше о том, как она использует инструменты А.И. с учениками старших классов. Например, для выпускного экзамена по истории США она использовала ChatGPT для создания эссе, а затем попросила своих студентов проанализировать сгенерированный текст на предмет ошибок и переписать его. Студенты также загружали свои собственные эссе в инструмент А.И. и просили его дать обратную связь о качестве их источников.

Парнелл сказала, что у нее все еще есть сомнения по поводу использования средств искусственного интеллекта в школах, включая вопросы предвзятости, конфиденциальности и академической честности. Однако она считает, что потенциальные преимущества перевешивают недостатки.

«Искусственный интеллект заставил учителей более вдумчиво подходить к целям образования и, в частности, к оценке знаний», — говорит она. «Если я, как учитель, задаю вопросы, на которые легко ответить с помощью А.И., задаю ли я лучшие вопросы?»

По мере того как большие языковые модели интегрируются в общество, обучение студентов использованию ChatGPT также является хорошей профессиональной подготовкой. *OpenAI* выпустила руководство, которое поможет преподавателям использовать ChatGPT в своих классах.

Эти две реакции отражают два типа человеческих ответов на новую технологию: одни отвергают ее как вредную — «Раньше мы делали это не так», — а другие принимают и находят ей творческое применение. Те, кто отвергает, справедливо утверждают, что если ученикам разрешить использовать ChatGPT, это может негативно повлиять на их способность мыслить самостоятельно и учиться писать. Те, кто принимает, понимают, что эта технология — будущее и что студенты должны научиться использовать ее правильно. Мы прошли через многие технологические изменения и нашли способы жить с ними и процветать.

Появление ручных калькуляторов в XX веке было технологическим толчком, который оказал аналогичное влияние на образование. Многие учителя не разрешали использовать калькуляторы в своих классах. Существовало опасение, что ученики потеряют способность выполнять устные вычисления. Но со временем калькуляторы нашли свою нишу, повысив производительность труда. Возможно, навыки устного счета и пострадали, но они по-прежнему остаются основой трех R¹. Меня больше всего беспокоит то, что

¹ Три R (от англ. Reading, wRiting, and aRithmetic) — термин для трех основных навыков, которым учат в школах: чтение, письмо и арифметика. — *Примеч. ред.*

современные школьники утратили умение оценивать порядки величин. Когда я учился в школе, я пользовался логарифмической линейкой. Ее использование, дающее только несколько значащих цифр, требовало оценки степени десяти — сотни или миллионы?

Я спросил ChatGPT, как он может помочь в обучении студентов (диалог 2.3).

Диалог 2.3

Я: Как можно использовать ChatGPT для обучения студентов?

ChatGPT: ChatGPT можно использовать в образовании различными способами, в том числе:

- **Индивидуальное преподавание.** ChatGPT может взаимодействовать с учениками в разговорной форме и отвечать на их вопросы.
- **Генерация практических задач.** ChatGPT способен создавать задачи, соответствующие индивидуальным потребностям ученика.
- **Оценивание сочинений.** ChatGPT может анализировать эссе и определять сильные и слабые стороны работы ученика.
- **Предоставление обратной связи.** ChatGPT может определять области, в которых студент может улучшить свою работу.
- **Создание интерактивного учебного опыта.** ChatGPT может генерировать игры, симуляции и другие интерактивные мероприятия для изучения новых понятий.
- **Поощрение критического мышления.** ChatGPT может задавать студентам вопросы, требующие критического осмысления изучаемого материала.
- **Стимулирование творчества.** ChatGPT может предлагать подсказки, побуждающие учеников к творческому мышлению.
- **Персонализация обучения.** ChatGPT можно использовать для персонализации процесса обучения. Он может отслеживать успеваемость учеников и создавать индивидуальные учебные планы для каждого.