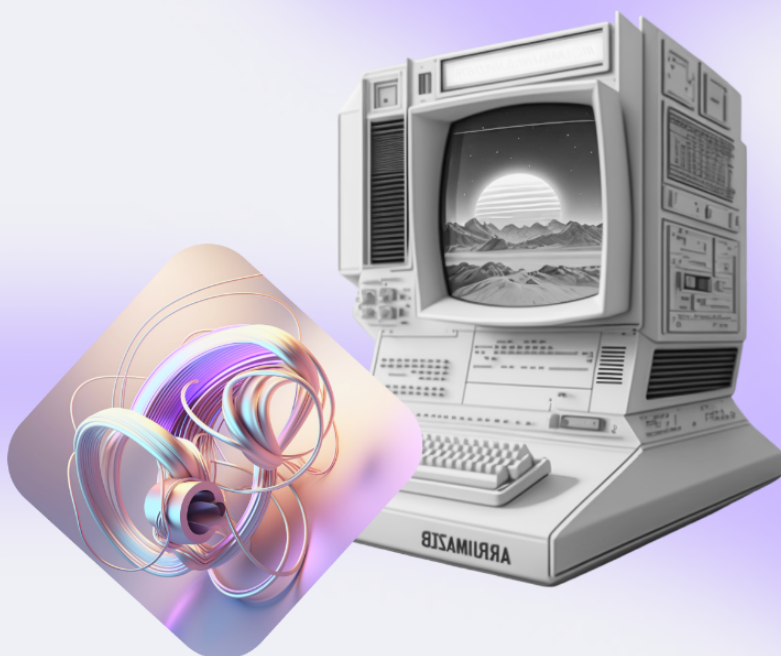


Искусственный интеллект. Обзор

Курс «Искусственный
интеллект»



Оглавление

Введение	2
Что такое искусственный интеллект?	3
Немного об истории ИИ	5
Что включает в себя ИИ?	7
Тест Тьюринга	8
Области применения ИИ	10
Будущее искусственного интеллекта	20

Введение

Всем привет и добро пожаловать на курс «Искусственный интеллект». Этот курс является своего рода введением в технологии искусственного интеллекта (ИИ) и включает четыре лекции и четыре семинара.

Основная причина, побудившая нас создать этот курс, — ускоренное развитие искусственного интеллекта, который стремительно формирует облик многочисленных отраслей промышленности по всему миру. Потенциал искусственного интеллекта создаёт условия для революционного развития таких отраслей, как здравоохранение, финансы, производство и транспорт и делает его незаменимым инструментом для компаний и организаций любого размера. В результате приобретение фундаментального понимания ИИ стало решающим для современных работников, чтобы оставаться конкурентоспособными и адаптироваться к новым технологиям.

Согласно прогнозам, мировой рынок ИИ, будет расти со среднегодовым темпом роста 42,2% с 2020 по 2027 год, достигнув к концу этого периода суммы в 733,7 млрд долларов. Такой быстрый рост свидетельствует о потрясающей силе ИИ и указывает на необходимость адаптации к новой эпохе для частных лиц и предприятий.

Цель курса — дать вам общее представление о современном состоянии ИИ, развеять множество мифов вокруг этой темы, а также показать возможные пути для вашего дальнейшего развития и профессиональной ориентации в этой области.

Первая лекция является введением в ИИ. Поскольку я уверен у каждого, есть собственное представление о том, что же такое ИИ, сегодня мы попытаемся дать ему определение.

Во второй лекции рассмотрим аппаратные и программные возможности реализации ИИ, а также поговорим о профессиональных специализациях, которые существуют в этой области.

Третья лекция посвящена пайплайну, то есть порядку разработки проекта машинного обучения. Здесь мы будем говорить об архитектуре проекта, команде разработчиков и применении ИИ в различных отраслях. Наконец, заключительная лекция посвящена цифровизации в организациях. Поговорим о том, как ИИ внедряется на предприятиях и помогает организовать работу, а также заменят ли роботы человека.

Конечно, у нас будут семинары, где вы будете выполнять задания, чтобы непосредственно соприкоснуться с ИИ и научиться решать некоторые проблемы, связанные с ИИ. Мы не будем заниматься программированием или решением сложных алгоритмических задач, наша цель — получить общую картину того, что мы имеем на сегодняшний день в области ИИ, поэтому от вас не требуется знание языков программирования или высшей математики.

Перейдём собственно к сегодняшней лекции. Нам предстоит:

- Ответить на вопрос, что такое ИИ.
- Поговорить об истории создания ИИ, о том какие виды ИИ бывают.
- Затронуть этические проблемы.

Что такое искусственный интеллект?

Что такое искусственный интеллект? Кто-нибудь может ответить на этот вопрос?

Нет единственно правильного ответа на этот вопрос. Сегодня мы слышим из каждого чайника про искусственный интеллект, многие компании анонсируют свои продукты с искусственным интеллектом, но никто не может точно определить, что же это такое. Во многом это вопрос философский и, наверное, мы могли бы посвятить поиску ответа целый курс. Тем не менее попытаемся определить, что такое ИИ. Разделим термин на два слова: искусственный и интеллект.

В толковом словаре русского языка даётся следующее определение: *«искусственный — не природный, сделанный наподобие подлинного. И. жемчуг.»*. В

нашей ситуации это означает, что это, скорее всего, программный продукт, компьютерная программа или машина.

- «Интеллект — ум, мыслительная способность, умственное начало у человека». В этом определении не совсем понятно, что такое мыслительная способность. Посмотрим определение: «мыслить — работой мысли, ума сопоставлять данные опыта и обобщать познанное».

На самом деле это далеко не единственное определение. Вообще, термин искусственный интеллект переведён с английского языка, где он называется artificial intelligence. Возможно, ситуацию прояснит определение слова intelligence на английском языке — the ability to learn, understand, and make judgments or have opinions that are based on reason.

[способность учиться, понимать и выносить суждения или иметь мнения, основанные на разуме]

Исходя из определения, если некто или нечто обладает способностью понимать и делать суждения или иметь мнение, то оно обладает интеллектом. Но, например, кошка способна делать суждения или обладает мнением? Наверное, нет. Значит ли это, что у неё нет интеллекта? Вопрос риторический. Так что интеллект — это странно.

Очевидно, давать определение интеллекту и ИИ — дело неблагодарное. Возьмём для примера следующее определение:

ИИ — это часть программного или аппаратного обеспечения, которое каким-то образом принимает решения, которые кажутся разумными для кого-то.

Когда мы говорим об искусственном интеллекте, существует множество видов ИИ, например, можно говорить о слабом ИИ и сильном ИИ. Что это значит? Слабый (узкий) ИИ — это вид ИИ, который очень хорошо справляется с очень конкретной задачей. Например, у вас может быть шахматная компьютерная программа, которая может обыграть лучшего в мире шахматного гроссмейстера, но она хороша только в этой конкретной задаче. Тот же ИИ, вероятно, не может разговаривать с нами, он, вероятно, не может распознавать изображения и так далее. Аналогичным образом, у вас может быть ИИ, который хорош в рекомендациях продуктов, но не хорош в шахматах или распознавании изображений. Сегодня мы сталкиваемся в повседневной жизни со слабым ИИ.

Сильный ИИ, по сути, означает создание системы, которая хороша во всём. Но на самом деле никто даже близко не подошёл к созданию такой системы. Если какая-то компания говорит, что у нас есть одна система, которая делает много вещей очень хорошо, то она делает, по сути, несколько разных вещей, каждая из

которых делает задачу хорошо. Но это не одна система, которая делает всё хорошо. Это не значит, что существует некая нейронная сеть, которая может научиться множеству разных вещей, она может научиться делать только одну вещь за раз.

Термин искусственный интеллект ввёл Джон Маккарти в 1956 году на семинаре в Дартмутском университете США. Он определил искусственный интеллект как свойство искусственных интеллектуальных систем выполнять творческие функции, которые традиционно считаются прерогативой человека. В то же время Джон Маккарти указывал, что ИИ не должен ограничиваться методами, которые мы наблюдаем в живой природе, и это очень важно.

Существует точка зрения, что ИИ должен имитировать работу человеческого мозга. Однако, если у нас есть машина, которая кажется интеллектуальной — это искусственный интеллект. Так что это не обязательно должен быть метод, который воспроизводит нечто биологическое. Например, в интеллектуальной игре шахматы, компьютерные программы давно превзошли человека. Очевидно, эти программы выполняют интеллектуальную работу и можно сказать, что они обладают искусственным интеллектом, но также ясно, что это не биологический интеллект.

Таким образом, искусственный интеллект — это наука о том, как заставить компьютеры делать вещи, которые могут выполнять люди и которые требуют интеллекта.

Как я уже говорил давать определение ИИ — бесполезное занятие, и этот термин сегодня больше используется компаниями, для того чтобы продать вам больше чайников, тостеров или чего-нибудь ещё.

Немного об истории ИИ

Мечта о создании машин, способных имитировать человеческое познание, возникла несколько сотен лет назад. Ещё в XVII веке Декарт, который является одним из основателей современной науки, говорил об автоматах, а в XVIII веке существовали автоматы, которые могли делать простые вещи. Например: эта машина, созданная в 1770-х годах, была программируемой и могла писать на бумаге или подписывать письма.



В 1890-х годах писатели-фантасты, такие как Уэллс, начали исследовать концепцию роботов и других машин, думающих и действующих как люди. Однако только в начале 1940-х годов идея искусственного интеллекта начала обретать реальные очертания. После того как Алан Тьюринг представил теорию вычислений — по сути, как алгоритмы могут использоваться машинами для создания машинного «мышления» — другие исследователи начали изучать способы создания основ ИИ.

В 1956 году исследователи, собравшиеся в Дартмутском колледже, приступили к практическому применению ИИ. Это включало обучение компьютеров игре в шашки на уровне, позволяющем обыграть большинство людей. В последующие десятилетия энтузиазм по поводу ИИ периодически угасал.

В 1997 году компьютер для игры в шахматы, разработанный компанией IBM, Deep Blue, победил действующего чемпиона мира по шахматам Гарри Каспарова. Хотя ИИ продолжал развиваться в течение следующих нескольких лет, наблюдатели часто называют 2015 год знаковым годом для ИИ. Такие компании как Google, Amazon, Microsoft и другие начали активизировать исследования и совершенствовать возможности обработки естественного языка, компьютерного зрения и аналитических инструментов. В 2016 году знаковым событием стал матч по игре го — стратегической настольной игре между действующим на то время чемпионом из Кореи Ли Седоком и программой AlphaGo, разработанной компанией Google DeepMind. Эта победа ознаменовала собой важный прорыв в области искусственного интеллекта, так как большинство специалистов по искусственному интеллекту считало, что подобная программа не будет создана ранее 2020—2025 года. В 2017 году был снят замечательный фильм о том, как проходил матч, который я очень рекомендую посмотреть.

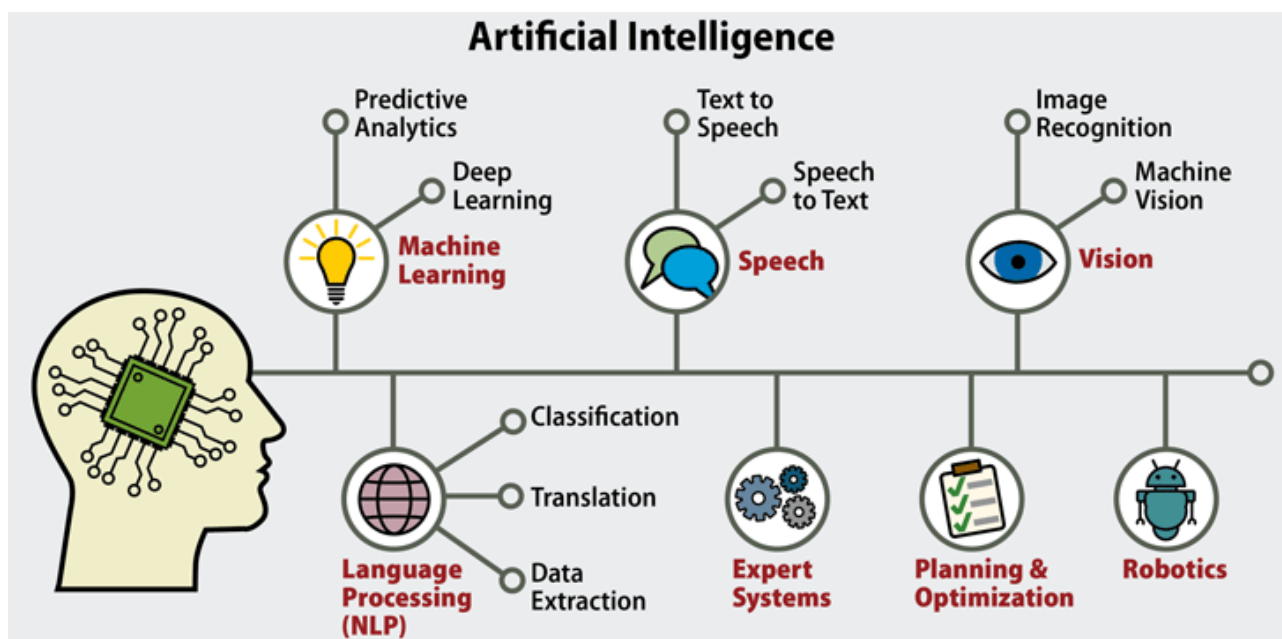


Источник: <https://www.alphagomovie.com/>

Сегодня ИИ внедряется во всё большее количество приложений и инструментов. Они варьируются от корпоративных аналитических программ и цифровых помощников, таких как Алиса и Siri, до автономных транспортных средств и распознавания лиц.

Что включает в себя ИИ?

На слайде своего рода обзор наиболее популярных методов или наиболее популярных подтем в ИИ.



Искусственный интеллект относится к любому виду машинного интеллекта. Однако существует несколько самостоятельных областей в рамках ИИ, хотя они и пересекаются. Поэтому классификация методов ИИ в некоторой степени условна.

В ИИ можно выделить **машинное обучение**, которое основано не на прямом решении задачи, а на обучении за счёт применения решений множества сходных задач. Сейчас не будем вдаваться в подробности, но для понимания приведу пример. Если у нас стоит задача обучить машину отличать кошку от человека, то мы должны ей указать какие-то конкретные признаки, по которым машина будет проводить различие, например, наличие хвоста и шерсти. В отличие от этого, **глубокое обучение** способно самостоятельно находить такие признаки с помощью нейронных сетей.

Обработку естественного языка (NLP), позволяет распознавать текст, классифицировать его, например, на положительные и отрицательные отзывы, осуществлять перевод с одного языка на другой или извлекать полезные данные из большого объёма текста. Обработка речи — это перевод текста в речь или речи в текст.

Экспертные системы тоже рассматриваются как искусственный интеллект, на сегодняшний день являются старой формой ИИ. **Планирование и оптимизация** — очень важный раздел, который используется, например, при планировании маршрутов в Яндекс.Картах, или поиска оптимального пути в компьютерных играх и т. п.

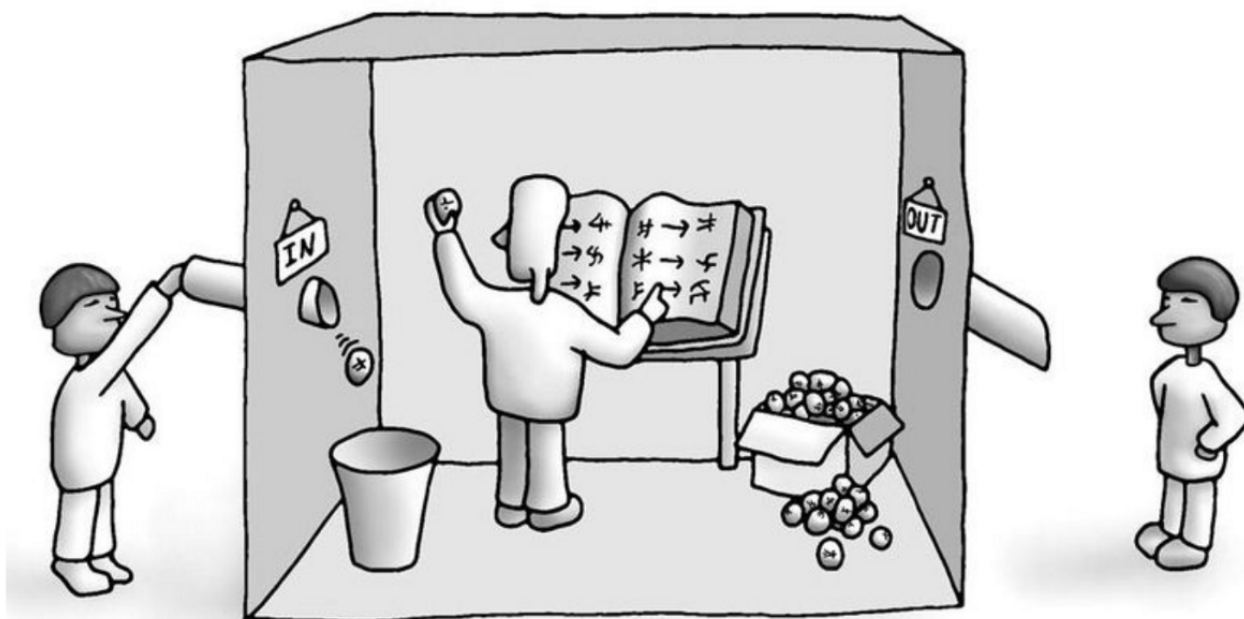
Многое из **робототехники** и **компьютерного зрения** является ИИ, и все эти подразделы могут пересекаться. Потому что компьютерное зрение используется в робототехнике, а также использует методы машинного обучения и т. д. Таким образом, существует много различных типов ИИ, о некоторых мы поговорим более подробно в течение курса.

Тест Тьюринга

Алан Тьюринг, по сути, отец современной информатики написал работу под названием «Вычислительные машины и интеллект», и это было до появления первого компьютера, где он уже задавал вопросы об искусственном интеллекте. Он сказал, что первоначальный вопрос, что могут ли машины думать я считаю слишком бессмысленным, чтобы заслуживать обсуждения. Вместо этого он поставил вопрос в виде игры. И эта игра — имитация. Есть фильм об Алане Тьюринге, который так и называется «Игра в имитацию» о его работе над взломом машины Энигма. Так вот, имитационная игра, которую предложил Алан Тьюринг, заключалась в следующем:

у вас есть компьютер А и у вас есть человек В, у вас есть человек-судья С, который отделён каким-то барьером, физическим или каким-то ещё, он не знает, кто из этих двоих человек или компьютер. Человек С задаёт вопросы через барьер и на основе ответов должен определить, какой из ответов был от человека, а какой от компьютера. Суть этого теста заключается в том, что могут ли компьютеры демонстрировать поведение, неотличимое от человеческого. Это поведение может быть в виде диалога, сочинения стихотворения или разработки видеоигры.

Сейчас я хочу показать вам ещё один пример, который позволяет поразмыслить над тем, действительно ли машины думают и как вообще устроен искусственный интеллект. Этот мыслительный эксперимент называется китайская комната и впервые опубликован Джоном Сёрлом в 1980 году. Символы, которые используются в китайском языке, очень трудны для нашего понимания. Допустим, слева у нас человек, который является носителем русского языка и совершенно не знает китайского. С правой стороны у нас человек, который является носителем китайского языка и совершенно не знает русского. А в центре у нас «китайская комната».



Человек, который находится в этой комнате — это человек, который не говорит ни по-русски, ни по-китайски, не знает ни одного из этих языков. Человек, который слева вводит какое-то сообщение или один иероглиф, написанный на китайском языке. Человек, который в комнате, берёт это сообщение, смотрит на него, и перед ним лежит большая книга, в которой он просто перелистывает страницы и ищет соответствие китайского символа русским словами. Таким образом, его задача — взять входящий символ, найти его в большой книге и передать выходящий символ

на новом языке. В итоге человек, который справа понимает сообщение, которое было передано на китайском языке.

Смысл этого эксперимента заключался в том, чтобы задать вопрос: **делает ли человек внутри этой коробки что-то разумное? Для внешнего наблюдателя эта коробка разумна, она требует интеллекта, но действительно ли она разумна?** Для внешних наблюдателей — нас с вами, эта коробка делает перевод с одного языка на другой, что является чем-то, что требует интеллекта. Но является ли она на самом деле разумной просто потому, что человек внутри делает механическую работу? Джон Сёрл утверждал, что все компьютеры делают буквально то же самое. У компьютера нет понимания семантики, и поэтому, даже если компьютер кажется умным или проходит тест Тьюринга — это не является интеллектом. С этой точки зрения тест Тьюринга не является адекватным, чтобы утверждать, что машины могут думать или машины умны. Мы опять вернулись к вопросу определения ИИ и, как видите, это сложный философский вопрос. И на самом деле мы можем в качестве этой китайской комнаты рассмотреть мозг человека и прийти к выводу, что наше мышление — это просто работа электричества в сером веществе. Тогда возникает вопрос, обладаем ли мы интеллектом и пониманием происходящего.

Лучше перейдём к вопросу: «Что же может делать ИИ»? Возможно, это более продуктивный вопрос для того, чтобы дать определение ИИ.

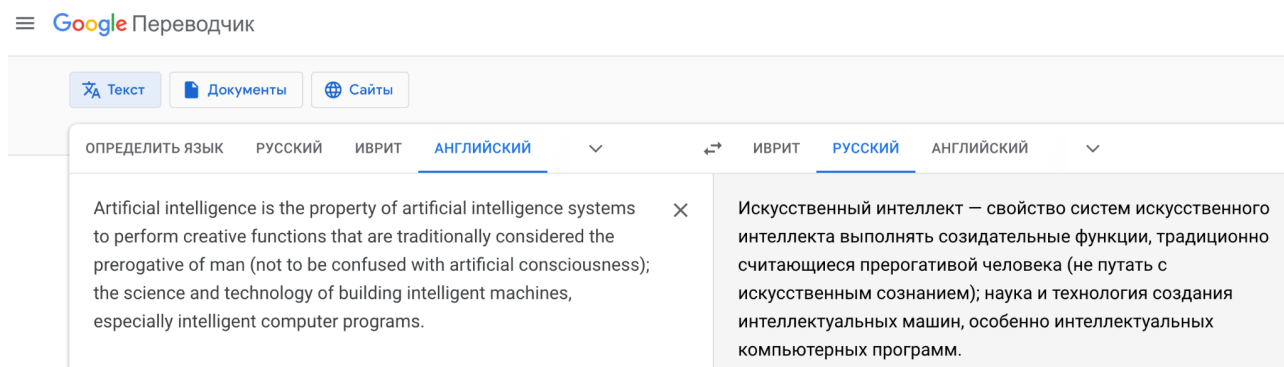
Области применения ИИ

Посмотрим на возможные задачи, которые может (или не может?) решать ИИ на сегодняшний день:

- Делать перевод с одного языка на другой?
- Отвечать на вопросы с несколькими вариантами ответов?
- Решать математические задачи?
- Доказывать математические теоремы?
- Общаться с человеком?
- Играть в шахматы, го, футбол?
- Безопасно водить машину?
- Диагностировать рак лучше, чем врач?
- Написать компьютерный код?

- Рассказать смешную историю?
- Рисовать? Сочинять музыку?
- Проявить здравый смысл?

Ответ на первый вопрос, я думаю, сегодня известен всем. Google-переводчик неплохо справляется со своей задачей.



Тем не менее в этой области ещё существует огромное поле для развития, поскольку не все тексты Google-переводчик переводит идеально. И если с английским языком дело обстоит неплохо, то с другими ситуация может быть хуже.

Отвечать на вопросы с несколькими вариантами ответов? Это ситуация, когда даётся вопрос и несколько вариантов ответов.

28 мая 2020 группа исследователей из американской компании OpenAI под руководством Дарио Амодья опубликовала научную статью с подробным описанием алгоритма GPT-3. GPT-3 (Generative Pre-trained Transformer 3) — третье поколение алгоритма обработки естественного языка, а именно обработки текстовой информации. Модель GPT-3 является самой крупной и продвинутой языковой моделью в мире. Модель, по заявлению разработчиков, может быть использована для решения «любых задач на английском языке».

Чтобы ответить на поставленный вопрос — способен ли ИИ отвечать на вопросы с несколькими вариантами ответов я предлагаю перейти в публичную версию чата GPT-3 и провести несколько экспериментов.

Переходим по адресу [Chat GPT](#).

Поскольку модель GPT-3 понимает только английский язык, нам придётся общаться на английском. Найдём на просторах интернета любой вопрос с несколькими вариантами ответов, например:

Arnold Schwarzenegger was married to a member of what famous US political family?

- *The Kennedys*

- *The Bushes*
- *The Rockefellers*

Перевод: «Арнольд Шварценеггер был женат на представительнице какой известной политической семьи США?

- *Кеннеди*
- *Буши*
- *Рокфеллеры»*

Вводим вопрос в строку запроса и получаем ответ:



Arnold Schwarzenegger was married to a member of what famous US political family?
 The Kennedys
 The Bushes
 The Rockefellers



Arnold Schwarzenegger was married to Maria Shriver, a member of the Kennedy family.
 Maria Shriver is the daughter of Eunice Kennedy Shriver and Sargent Shriver.

«Арнольд Шварценеггер был женат на Марии Шрайвер, члене семьи Кеннеди. Мария Шрайвер — дочь Юнис Кеннеди Шрайвер и Сарджента Шрайвера.»

Попробуем усложнить задачу и зададим вопрос с множественным выбором, то есть правильных ответов несколько:

What cities are located in Russia?

- *Kazan*
- *Haifa*
- *Torzhok*
- *Gomel*

Какие города находятся в России?

- *Казань*
- *Хайфа*
- *Торжок*

- Гомель

P What cities are located in Russia?

- Kazan
- Haifa
- Torzhok
- Gomel



All of the cities you listed are located in Russia:

- Kazan is the capital of the Republic of Tatarstan and is located in central Russia.
- Torzhok is a town located in Tver Oblast in western Russia.
- Gomel is the second-largest city in Belarus, located in the eastern part of the country.

Haifa is a city in Israel located on the Mediterranean coast.

Как видите, ответ немного странный: сначала бот нам отвечает, что все перечисленные города находятся в России, но затем точно указывает местоположение городов. Так что в целом можно «поставить зачёт».

Сразу перейдём к следующему вопросу — может ли ИИ решать математические задачи? Возьмём простую школьную задачу:

«Расстояние между городами A и B равно 750 км. Из города A в город B со скоростью 50 км/ч выехал первый автомобиль, а через три часа после этого навстречу ему из города B выехал со скоростью 70 км/ч второй автомобиль. На каком расстоянии от города A автомобили встретятся?»

Переведём её на английский язык (можно воспользоваться Google-переводчиком) и введём в чат GPT-3:

The distance between cities A and B is 750 km. The first car left town A for town B at a speed of 50 km/h, and three hours later the second car left town B at a speed of 70 km/h. At what distance from city A will the cars meet?

P

The distance between cities A and B is 750 km. The first car left town A for town B at a speed of 50 km/h, and three hours later the second car left town B at a speed of 70 km/h. At what distance from city A will the cars meet?



After three hours, the first car will have traveled $50 * 3 = 150$ kilometers.

The distance between the two cars will continue to decrease at a rate of $70 - 50 = 20$ km/h.

The time it takes for the cars to meet can be calculated as the distance between the cars divided by the rate at which the distance decreases: $(750 - 150) / 20 = 5$ hours.

When the cars meet, the second car will have traveled a total distance of $70 * 5 = 350$ kilometers.

The distance from town A to the point where the cars meet is therefore $750 - 350 = 400$ kilometers.

Ответ верный! Испытание пройдено, конечно, это поражает воображение. Более того, мы получили развёрнутый ответ, содержащий решение. Предлагаю вам самостоятельно поэкспериментировать с чатом и испытать его в решении других математических задач разного уровня сложности.

А мы перейдём к следующему вопросу. Способен ли ИИ доказывать математические теоремы?

Автоматическое доказательство теорем (ATP — Automated theorem proving) — это область автоматизированной математической логики, занимающаяся доказательством математических теорем с помощью компьютерных программ. GPT-f — это языковая модель, которая была обучена генерировать доказательства теорем. В качестве базовой архитектуры была использована модель GPT-3. GPT-f предназначен для помощи математикам в доказательстве теорем. В 2020 году опубликованы результаты экспериментов, в результате которых GPT-f нашёл новые короткие доказательства ряда теорем. Это первый случай, когда модель глубокого обучения создала доказательства теорем, которые были приняты сообществом математиков. Более подробно результаты исследования описаны в статье:

[Drive Google / Generative Language Modeling for Automated. Theorem Proving.pdf](#)

Следует отметить, что лучшая модель сгенерировала 56,22% доказательств из тестового набора данных, что далеко от совершенства, но является существенным прорывом в этой области ИИ.

Следующий пункт — общение с человеком. Конечно, сначала приходит на ум — Алиса, разработанная компанией Яндекс. Алиса имеет огромное количество функций, управляемых голосом: от прокладки маршрута до всевозможных игр. Однако можем ли мы назвать это полноценным общением? Алиса — голосовой помощник, который прекрасно распознаёт речь и выполняет соответствующие команды. А существует ли ИИ, способный действительно поддержать беседу? Да, существует. Например, известный робот София, разработанный гонконгской компанией Hanson Robotics. Множество интервью с Софией можно найти на просторах ютуба. Интересный факт, что в октябре 2017 года она стала подданной Саудовской Аравии и первым роботом, получившим гражданство какой-либо страны. Но София — это нечто эксклюзивное и недостижимое для нас, а сегодня мы можем испытать на себе возможности современного ИИ в области общения с человеком — это проект Replica AI ([Replika](#)).

Реплика — это AI-друг, который призван улучшать самочувствие и настроение людей через диалог. Это чат-бот, который может быть особенно полезен людям, которые чувствуют себя одиноко, находятся в депрессии или у кого не очень большое количество социальных контактов. Реплика может поговорить о том, как прошёл твой день, про твои интересы, и заодно постарается сделать так, чтобы тебе после такого диалога стало эмоционально лучше.

Приложение представлено в виде мобильного приложения, по типу обычного мессенджера. К сожалению, приложение работает только на английском языке. Тем не менее я советую вам пообщаться с виртуальным другом, чтобы оценить его возможности. Если вы не знаете английский — можно воспользоваться тем же Google-переводчиком.

Здесь я хочу обратить ваше внимание на то, о чём мы говорили вначале, а именно об узкой прикладной направленности современного ИИ. Три продукта, которые мы рассмотрели — Replica, Алиса и GPT-3, относятся к области обработки естественного языка, но Replica и GPT-3 понимают только печатный текст, Алиса способна распознавать речь. Replica неплохо может общаться с человеком, GPT-3 способен решать математические задачи.

В целом сфера применения ИИ в лингвистике, вероятно, заслуживает того внимания, которое ей уделяется. Думаю, что однажды у нас действительно будет виртуальный помощник, достаточно умный, чтобы делать предложения, похожие на человеческие. Он будет находить неочевидные ошибки в нашей профессии, делиться советами или будет слушать нас и разговаривать с нами так, как это делал бы другой человек.

Следующая сфера — применение искусственного интеллекта в автомобилях на сегодняшний день реализуется большим количеством коммерческих предприятий по всему миру. ИИ способен полностью брать на себя задачу управления транспортным средством.

Кроме непосредственного участия в управлении движением, умные авто способны выстраивать оптимальный маршрут поездки и в режиме реального времени сообщать водителю о пробках и даже предотвращать ДТП.

Диагностировать рак лучше, чем врач? **Применение ИИ в медицине** в последние годы набирает обороты. По данным ВОЗ, в 2020 году среди онкологических заболеваний рак лёгких стал самой частой причиной смерти. ИИ может изменить ход событий в пользу пациента, выявляя даже небольшие злокачественные образования.

Исследователи из Google AI, Северо-Западного университета в Чикаго и других организаций разработали нейросеть, способную обнаружить рак лёгких по томографическим снимкам. За счёт глубокого обучения ИИ становится всё более опытным помощником с каждым новым снимком, достигая высокой точности решений. Учёные продемонстрировали это, опубликовав свои результаты в Nature Medicine в 2019 году. Нейронная сеть поставила верный диагноз в 94% случаев, опередив группу из 6 врачей-рентгенологов.

В отношении написания компьютерного кода — лучше покажу на примере. Вернёмся в чат-бот GPT-3. Опишем простыми словами, какую программу-код мы хотим, чтобы ИИ написал, например:

«Напиши программу на Питоне, которая принимает у пользователя два числа, затем спрашивает какое арифметическое действие выполнить, а затем выполняет это математическое действие.»

«Write a program in Python that takes two numbers from the user, then asks which arithmetic action to perform, and then performs that arithmetic action.»

P

Write a program in Python that takes two numbers from the user, then asks which arithmetic action to perform, and then performs that arithmetic action.



Certainly! Here is a sample Python program that does what you described:

Copy code

```
# Get the numbers from the user
num1 = int(input("Enter a number: "))
num2 = int(input("Enter another number: "))

# Get the arithmetic action from the user
action = input("Enter an arithmetic action (+, -, *, /): ")

# Perform the arithmetic action
if action == "+":
    result = num1 + num2
elif action == "-":
    result = num1 - num2
```

Вуаля! Можем скопировать полученный код, перенести его в среду разработки на языке программирования Python и попробовать запустить.

Следующее — написание музыки. Коммерческий проект [AIVA](#) использует ИИ для генерации музыки. Наверное, лучше один раз услышать... [I am AI — AI Composed Music by AIVA](#)

И мы, наконец, переходим к последнему пункту — проявить здравый смысл.

Представьте, что вы пригласили друзей на обед и планируете заказать пиццу пепперони. Вы вспомнили, что Аня упоминала, что Маша перестала есть мясо. Вы пытаетесь позвонить Ане, но когда она не берёт трубку, вы решаете перестраховаться и заказать вместо пепперони пиццу маргарита.

Люди считают само собой разумеющейся способность регулярно справляться с подобными ситуациями. В действительности, совершая эти подвиги, люди полагаются не на одну, а на мощный набор универсальных способностей, известных как здравый смысл.

Современный ИИ предназначен для решения совершенно конкретных задач, в отличие от здравого смысла, который расплывчат и не может быть определён набором правил. Даже самые современные модели иногда допускают абсурдные

ошибки, что говорит о том, что в модели мира ИИ не хватает чего-то фундаментального. Например, ранней версии GPT-3 давали следующий текст:

«Вы налили себе стакан клюквы, но потом по рассеянности влили в него примерно чайную ложку виноградного сока. На вид всё в порядке. Вы пытаетесь понюхать его, но у вас сильная простуда, поэтому вы ничего не чувствуете. Вы очень хотите пить. Поэтому вы»

Генератор текстов GPT-3 отвечает:

«Выпейте это. Теперь вы мертвы».

Наделение компьютеров подобием здравого смысла — чрезвычайно сложная задача. ИИ имеет существенные социальные и культурные последствия. Как и многие информационные технологии, ИИ поднимает вопросы свободы слова, конфиденциальности, авторского права, предвзятости и дискриминации, манипулирования информацией и доверием, законодательства, а также воздействия на окружающую среду в связи с потреблением энергии. Кроме того, ИИ порождает новые проблемы, связанные с его взаимодействием с когнитивными способностями человека. Системы на основе ИИ влияют на человеческое понимание и опыт.

Алгоритмы социальных сетей и новостных сайтов могут способствовать распространению дезинформации и влиять на воспринимаемое значение «фактов» и «правды», а также на политическое взаимодействие. Машинное обучение может внедрять и усугублять предвзятость, потенциально приводя к неравенству, отчуждению и угрозе культурному разнообразию. Масштабы и мощь технологий ИИ усиливают различия между отдельными людьми, группами и странами, включая так называемый «цифровой разрыв» внутри стран и между ними. Этот разрыв может усугубляться из-за отсутствия доступа к фундаментальным элементам, составляющим ИИ, таким как алгоритмы для обучения и классификации, доступ к данным, человеческие ресурсы в виде соответствующих специалистов в области ИИ, а также вычислительные ресурсы для хранения и обработки данных.

Приведу несколько примеров.

Сделайте в любом поисковике поиск по картинкам по слову «школьница», Google или Яндекс выдаст страницу, заполненную женщинами и девочками во всевозможных сексуальных костюмах. Но если набрать «школьник», то в результатах поиска будут в основном обычные школьники. Мужчин в сексуальных костюмах нет.

Это пример гендерной предвзятости в искусственном интеллекте, происходящей от стереотипных представлений, глубоко укоренившихся в нашем обществе.

ИИ-системы выдают необъективные результаты. Технология поисковых систем не является нейтральной, поскольку она обрабатывает большие данные и определяет приоритетность результатов с наибольшим количеством кликов, опираясь как на предпочтения пользователя, так и на его местоположение. Таким образом, поисковая система может поддерживать предрассудки реального мира и ещё больше укреплять эти предрассудки и стереотипы в Интернете.

Такая ситуация ставит большое количество этических вопросов. Как мы можем обеспечить более равные и точные результаты? Можем ли мы сообщать о предвзятых результатах поиска? Каким должно быть точное представление женщин в результатах поиска?

Другой пример связан с автономными автомобилями. Моральные решения принимаются каждым водителем авто ежедневно. Когда водитель решает затормозить, чтобы не сбить пешехода, он принимает моральное решение переложить риск с пешехода на людей в машине.

Представьте себе автономный автомобиль со сломанными тормозами, несущийся на полной скорости навстречу бабушке с ребёнком. Немного отклонившись, можно спасти одного из них. На этот раз решение будет принимать не человек-водитель, а алгоритм автомобиля.

Кого бы вы выбрали — бабушку или ребёнка? Как вы думаете, есть ли только один правильный ответ?

Это типичная этическая дилемма, которая показывает важность этики в развитии технологий.

Использование искусственного интеллекта в культуре вызывает интересные этические размышления. В 2016 году картина Рембрандта «The Next Rembrandt» была спроектирована компьютером и создана на 3D-принтере через 351 год после смерти художника. Чтобы достичь такого технологического и художественного совершенства, все 346 картин Рембрандта были проанализированы пиксель за пикселем для создания уникальной базы данных. Каждая деталь художественной индивидуальности Рембрандта могла быть уловлена и заложена в основу алгоритма, способного создать беспрецедентный шедевр. Чтобы оживить картину, 3D-принтер воссоздал текстуру мазков кисти и слои краски на холсте, получив потрясающий результат, способный обмануть любого знатока искусства.

Но кто может быть назван автором? Компания, которая организовала проект, инженеры, алгоритм или... сам Рембрандт?

Произведения искусства, созданные искусственным интеллектом, требуют нового определения того, что значит быть «автором», чтобы отдать должное творчеству

как «оригинального» автора, так и алгоритмов и технологий, создавших само произведение искусства.

Использование ИИ в судебных системах по всему миру растёт, что порождает всё больше этических вопросов. Предположительно, ИИ может оценивать дела и вершить правосудие лучше, быстрее и эффективнее, чем судья. Также ИИ может повысить эффективность и точность работы адвокатов как при консультировании, так и в судебном процессе, что принесёт пользу адвокатам, их клиентам и обществу в целом. Эта тенденция к более широкому использованию автономных систем была названа автоматизацией правосудия.

Некоторые утверждают, что ИИ может помочь создать более справедливую уголовную судебную систему, в которой машины смогут оценивать и взвешивать соответствующие факторы лучше, чем человек, используя преимущества своей скорости и большого объёма данных. Таким образом, ИИ будет принимать решения на основе взвешенных решений, лишённых какой-либо предвзятости и субъективности.

Однако существует множество этических проблем:

- Недостаточная прозрачность инструментов ИИ: решения ИИ не всегда понятны человеку.
- ИИ не является нейтральным: решения на основе ИИ подвержены неточностям, дискриминационным результатам, встроенной или внедрённой предвзятости.
- Методы надзора за сбором данных и конфиденциальность участников суда.
- Озабоченность по поводу справедливости и риска для прав человека и других фундаментальных ценностей.

Итак, хотели бы вы, чтобы вас судил робот в суде? Хотели бы, даже если мы не знаем, как он приходит к своим выводам?

Я привёл лишь ряд этических проблем, стоящих перед нами в связи с использованием ИИ. Предлагаю вам самостоятельно поразмышлять над ними и подумать, какие ещё этические вызовы стоят перед нами.

Будущее искусственного интеллекта

Трудно предсказать точное будущее искусственного интеллекта, поскольку это быстро развивающаяся область, и существует множество потенциальных путей, по которым он может пойти. Некоторые эксперты считают, что ИИ способен принести большую пользу обществу и улучшить многие аспекты нашей жизни, в то время как другие настроены более скептически и беспокоятся о возможных негативных последствиях ИИ.

Среди возможных вариантов развития событий, которые часто обсуждаются, — постоянное совершенствование систем ИИ, разработка автономных транспортных средств с поддержкой ИИ и создание интеллектуальных персональных помощников, способных понимать потребности и желания человека и реагировать на них. Также возможно, что ИИ будет использоваться для решения широкого круга проблем, например, для решения проблемы изменения климата и улучшения здравоохранения. В конечном счёте будущее ИИ будет зависеть от того, как он будет развиваться и использоваться, и обществу важно внимательно изучить потенциальные последствия этих технологий по мере их дальнейшего развития.

Сейчас я должен признаться, что ответ на вопрос полностью сгенерирован искусственным интеллектом...

На этом мы заканчиваем обзор искусственного интеллекта, а в следующей лекции приступим к обзору технических возможностей и инструментов разработки, которые есть в нашем распоряжении на сегодняшний день.