



Искусственный интеллект. Базовый синтаксис Python

Python является одним из ведущих языков программирования, используемых в сфере искусственного интеллекта благодаря своей чёткости и доступности. В рамках этого занятия мы рассмотрим основные элементы синтаксиса Python, которые обеспечивают фундамент для работы с алгоритмами искусственного интеллекта.

Мы изучим все ключевые инструменты, которые необходимы для начала программирования в этой области. Эти знания предоставят базу для дальнейшего изучения более сложных аспектов программирования, связанных с машинным обучением и глубоким обучением.

Цель урока — дать участникам понимание базовых принципов программирования на Python, которые будут применяться при решении задач в области искусственного интеллекта. Давайте начнем наш обзор этих фундаментальных концепций.

В нашей программе обучения мы будем следовать структурированному плану лекций, который позволит нам систематически изучить искусственный интеллект и его применение в Python.

Мы начнём с "Определения искусственного интеллекта", где обсудим, что такое ИИ и как он вписывается в современный мир технологий. Здесь мы установим фундамент для понимания более сложных тем, исследуя различные интерпретации искусственного интеллекта и его цели.

Затем перейдём к "Истории ИИ", чтобы увидеть, как эта область развивалась со временем. Понимание истории поможет нам оценить

достижения и преодоленные препятствия, а также позволит предвидеть будущие тенденции.

В разделе "Примеры использования" мы рассмотрим, как ИИ уже влияет на различные сферы жизни, от здравоохранения до финансов, и как он может быть интегрирован в будущие проекты.

Далее мы погрузимся в технические аспекты искусственного интеллекта в разделе "Машинное обучение, глубокое обучение и нейронные сети". Тут мы поймем в чем разница между этими тремя терминами, которые позволяют машинам учиться и развиваться самостоятельно.

После того как мы узнаем о технологических основах, мы перейдем к "Искусственному интеллекту в Python", где выясним, почему именно Python стал языком выбора для работы с ИИ и как можно использовать его инструменты и библиотеки для создания интеллектуальных систем.

И наконец, мы рассмотрим "Необходимое ПО для работы" — обзор инструментов и сред, которые потребуются для разработки и тестирования проектов ИИ.

Искусственный интеллект (ИИ) не только имитирует интеллектуальные процессы человека, но и способен к обучению и адаптации. Это достигается через процессы машинного обучения и глубокого обучения, которые позволяют системам ИИ самостоятельно улучшать свои алгоритмы на основе анализа данных и опыта, без явного программирования каждой конкретной задачи.

Ключевыми аспектами ИИ являются машинное восприятие, речевое распознавание, принятие решений и перевод между языками, которые ранее

считались исключительно человеческими деятельностью. Системы ИИ могут также демонстрировать социальный интеллект и творческие способности.

Использование ИИ варьируется от простых задач, таких как рекомендации контента в социальных сетях и интернет-магазинах, до сложных — например, диагностики медицинских состояний или автономного вождения. ИИ также используется в робототехнике, где он обеспечивает способность роботов к навигации, обучению и выполнению задач в динамических средах.

Прогресс в области искусственного интеллекта стал возможен благодаря увеличению вычислительной мощности, доступности больших объемов данных и развитию алгоритмов машинного обучения. Тем не менее, создание ИИ, который бы в полной мере имитировал человеческий разум, остается одной из главных задач исследователей в этой области.

Эта диаграмма показывает связь между тремя концепциями, которые используются при создании умных компьютерных программ.

В самом большом круге у нас **"Искусственный интеллект"**. Это как общее название для любой компьютерной программы, которая может делать вещи, которые обычно требуют человеческого ума, например, играть в шахматы или переводить текст с одного языка на другой.

Внутри этого большого круга есть поменьше круг - **"Машинное обучение"**. Это особый способ создания умных программ, позволяющий компьютерам учиться на основе данных. Например, показывая компьютеру много фотографий кошек, мы можем научить его распознавать кошек на новых фотографиях.

И в самом сердце, в самом маленьком круге, у нас ***"Глубокое обучение"**. Это ещё более специализированный тип машинного обучения, который использует что-то, похожее на мозг, состоящий из множества слоёв нейронов, чтобы компьютер мог учиться на более сложные задачи, например, распознавать речь или определять, что происходит на видео.

Так что, начиная с самого большого круга и двигаясь к меньшему, мы идем от общей идеи создания умных машин к более узким и специализированным способам их обучения.

Математик Алан Тьюринг предложил идею мыслящей машины. Он считал, что машины, как и люди, могут использовать доступную информацию для принятия решений. Чтобы это проверить, он разработал тест. Человек с помощью текстового интерфейса задавал вопросы одновременно другому человеку и машине. Если отличить их ответы не получалось, считалось, что машина прошла тест и обладает искусственным интеллектом.

Проверить концепцию Тьюринга оказалось сложно из-за ограниченной функциональности компьютеров и дорогой техники. Такие исследования были доступны только крупным технологическим компаниям и престижным университетам.

В 1956 году в Дартмутском колледже прошла конференция о «механизации интеллекта», на которой Джон Маккарти, когнитивист и специалист по информатике, предложил термин «искусственный интеллект». Этот момент можно считать началом истории ИИ.

Начали разрабатывать первые экспертные системы — компьютерные программы, которые моделируют знания человека в определенной области. Например, в химии или физике. Эти системы обычно состояли из двух компонентов: базы знаний и механизма вывода. База знаний содержала информацию о предметной области, а механизм вывода работал как диалоговое окно. Например система DENDRAL помогала определять структуру молекул неизвестных органических соединений.

Далее:

- Появились перцептроны — первые нейронные сети, которые смогли обучаться на данных и решать простые задачи классификации. Например, распознавать рукописные цифры.
- Разработан язык программирования LISP, который стал основным языком для исследований в области ИИ.
- В середине 1960-х Джозеф Вайценбаум создал ELIZA — первого чат-бота, который имитировал работу психотерапевта и мог общаться с человеком на естественном языке.

У государства были завышенные ожидания от учёных в вопросах развития искусственного интеллекта. Когда они не оправдались, финансирование исследований в области ИИ сократилось. Возобновить разработки помогла конкуренция США и Великобритании с Японией. К тому времени там уже построили WABOT-1 — интеллектуального человекоподобного робота.

- Более продвинутые экспертные системы. Например, MYCIN могла диагностировать менингит и рассчитывать дозировку антибиотика для его лечения.
- Алгоритмы обратного распространения ошибки, которые позволили обучать нейронные сети гораздо эффективнее.

В 1997 году Deep Blue от IBM (компьютерная система для игры в шахматы) победила гроссмейстера Гарри Каспарова — действующего чемпиона мира по шахматам.

- Внедрено программное обеспечение для распознавания речи Dragon Systems в Windows.
- В конце 1990-х годов разработали Kismet — искусственного гуманоида, который мог распознавать и демонстрировать эмоции.
- В 2002 году искусственный интеллект появился в домах в виде Roomba — первого робота-пылесоса.

За последние 10 лет разработано больше, чем за всю историю ИИ. Вот некоторые достижения:

- В 2011 году Watson — система вопросов и ответов IBM на естественном языке — выиграла викторину Jeopardy!, победив двух бывших чемпионов. В том же году Юджин Густман — говорящий компьютерный чат-бот — обманул судей во время теста Тьюринга, заставив их принять его за человека.
- В 2011 году Apple выпустила Siri, виртуального помощника, который с помощью технологии NLP (обработки естественного языка) делает выводы, изучает, отвечает и предлагает что-либо своему пользователю-человеку.
- В 2016 году появилась София — первый робот, который может менять выражение лица, видеть (с помощью распознавания изображений) и разговаривать с помощью искусственного интеллекта.
- В 2017 году Facebook разработал двух чат-ботов для переговоров друг с другом. В процессе переговоров они обучались и совершенствовали тактики. В итоге эти чат-боты изобрели свой собственный язык для общения.
- 2023 — год прогресса для генеративных сетей (GAN), которые создают реалистичные изображения и видео, и больших языковых моделей (LLM), например ChatGPT.

Общие положения

Голосовые помощники.

Siri от Apple, Google Assistant, Alexa от Amazon и Алиса от Яндекса работают на основе ИИ и отвечают на вопросы, делают напоминания, управляют устройствами.

Рекомендательные системы.

Сервисы потокового видео, такие как Netflix и YouTube, используют технологию искусственного интеллекта для анализа предпочтений пользователей и рекомендаций фильмов или видео. Они учатся на основе предыдущих просмотров и отметок «нравится».

Распознавание образов.

В смартфонах и некоторых фотоаппаратах есть функция автоматического распознавания лиц и объектов. ИИ позволяет определить, кто и что находится на фотографии. Умная камера есть и в приложении Яндекса. Например, можно навести её на предмет, и приложение найдет похожий товар в интернете.

Автопилоты и автономные транспортные системы.

Искусственный интеллект применяется в авиации и автомобильной индустрии для разработки автопилотов и систем автономного вождения. Он позволяет транспортным средствам анализировать окружающую среду, принимать решения на основе полученной информации и безопасно перемещаться.

Финансовые аналитические системы.

ИИ используется для анализа данных, прогнозирования трендов на рынке, определения рисков и принятия решений по инвестициям. Он помогает улучшить эффективность и точность финансовых операций.

Языковые переводчики.

Сервисы машинного перевода, такие как Google Translate, используют ИИ для автоматического перевода текстов с одного языка на другой. Они обучаются на большом количестве параллельных текстов и статистических моделях, чтобы предлагать качественные переводы.

Игровая индустрия.

В компьютерных играх искусственный интеллект используется для создания виртуальных персонажей с интеллектом, способных адаптироваться к действиям игрока, принимать решения и симулировать реалистичное поведение.

Медицинская диагностика.

ИИ используют, чтобы анализировать рентгеновские снимки или снимки МРТ. Это помогает врачам более точно диагностировать заболевания и принимать решения о лечении.

Робототехника

Объединяет ИИ, машинное обучение и физические системы, чтобы создавать интеллектуальные машины, которые могут взаимодействовать с реальным миром. Яркий пример — роботы Boston Dynamics. Они используют ИИ для балансирования, навигации, преодоления препятствий и перетаскивания предметов.

Машинное обучение

Представьте, что у вас есть робот, который учится на своих ошибках и становится лучше после каждой попытки. Это и есть машинное обучение. Вместо того чтобы заставлять программы запоминать огромное количество правил, мы позволяем им "учиться" и находить эти правила самостоятельно, анализируя данные. Например, если вы хотите, чтобы программа узнавала кошек на фотографиях, вы показываете ей тысячи картинок с кошками и без, и она учится распознавать их сама. Значимость машинного обучения в том, что оно позволяет компьютерам автоматически адаптироваться и выполнять сложные задачи, которые раньше требовали человеческого вмешательства.

Глубокое обучение

Теперь представьте, что ваш робот не просто учится на ошибках, но и имеет возможность самостоятельно делать выводы о сложных вещах, таких как содержание разговоров или эмоции на лицах людей. Глубокое обучение — это как бы "мозг" для робота, состоящий из слоев и слоев "нейронов" — маленьких программных узлов, которые связаны друг с другом и могут передавать и обрабатывать информацию, подобно тому, как это делает человеческий мозг. Эти слои способны обрабатывать различные аспекты информации по отдельности и вместе создают глубокое понимание данных. Глубокое обучение особенно ценно, когда дело касается задач, где связи между данными очень сложные и не очевидные.

Нейронные сети

Вернёмся к примеру с мозгом робота. Нейронные сети — это как тысячи маленьких рабочих внутри робота, каждый из которых специализируется на своей маленькой задаче. Один может замечать формы, другой — цвета, третий — движение. Когда они все работают вместе, они могут выполнять

очень сложные задачи, такие как управление автомобилем или перевод языков. Значимость нейронных сетей в том, что они могут обучаться и адаптироваться к новым, непредвиденным обстоятельствам, что делает их невероятно мощным инструментом в современном ИИ.

Простота и Читаемость Кода

Python разработан с упором на читабельность кода, что облегчает написание и понимание программ. Это позволяет разработчикам ИИ быстрее реализовывать сложные идеи и алгоритмы, не увязая в деталях синтаксиса.

Большое Сообщество и Экосистема

Благодаря своей популярности Python имеет огромное сообщество разработчиков и богатую экосистему библиотек и фреймворков, что делает его отличным выбором для ИИ. Эти библиотеки, такие как TensorFlow, PyTorch и scikit-learn, предоставляют готовые к использованию инструменты для разработки и исследования.

Многозадачность и Поддержка Параллелизма

Python поддерживает многопоточность и параллельные вычисления, что позволяет оптимизировать вычислительные процессы и обрабатывать большие наборы данных, что часто необходимо в ИИ.

Широкие Возможности для Исследований

Python традиционно используется в академических и научных кругах, что делает его приоритетным выбором для прототипирования и исследовательских проектов в области ИИ.

Интеграция с Большинство Технологий

Python может легко интегрироваться с другими языками и технологиями, позволяя использовать его в качестве "клея" для соединения различных систем и компонентов.

Обучение и Образование

Python часто используется в образовательных программах по ИИ и машинному обучению, благодаря его простоте и гибкости, что делает его доступным для изучения студентами и исследователями.

Кроссплатформенность

Python работает на большинстве операционных систем без изменения кода, что делает его удобным для разработки программного обеспечения, которое будет использоваться на разных платформах.

TensorFlow

Это мощный фреймворк для числовых вычислений, который облегчает разработку, тренировку и развертывание моделей глубокого обучения. TensorFlow был разработан командой Google Brain и поддерживает различные абстракции для упрощения работы с большими нейронными сетями. Он поддерживает как центральные процессоры (CPU), так и графические процессоры (GPU), что делает вычисления более эффективными.

PyTorch

Библиотека, которая стала популярной благодаря своей гибкости и дружелюбности к пользователю. PyTorch предоставляет динамические вычислительные графы, которые позволяют вам менять поведение модели

на лету и с большей легкостью отлаживать. Это делает его особенно удобным для исследований и прототипирования.

OpenCV (Open Source Computer Vision Library)

Это библиотека, которая предоставляет инструменты для обработки изображений и видео в реальном времени. OpenCV широко используется для различных задач компьютерного зрения, таких как распознавание лиц, автоматическое управление транспортными средствами и многое другое. Благодаря своей производительности и кроссплатформенности, она стала стандартом в индустрии.

Pandas

Эта библиотека является золотым стандартом для анализа и манипуляции данными в Python. Pandas предлагает удобные структуры данных, такие как DataFrame, которые упрощают работу с табличными данными. Она позволяет фильтровать, изменять и агрегировать данные с высокой эффективностью и простотой.

Numpy

Это фундаментальная библиотека для научных вычислений в Python, предоставляющая поддержку для многомерных массивов и матриц, а также широкий набор математических функций для работы с этими массивами. Numpy оптимизирует вычисления и память, позволяя проводить сложные операции над большими объемами данных быстро и эффективно.

Бесплатный Доступ к GPU

Colab предоставляет доступ к графическим процессорам (GPU), что существенно ускоряет тренировку моделей глубокого обучения и

обработку данных. Это делает доступным ресурсоёмкое машинное обучение без необходимости инвестировать в дорогое железо.

Облачная Среда и Быстрый Старт:

Всё, что вам нужно для начала работы в Colab — это браузер и подключение к интернету. Не требуется никакой установки и настройки среды разработки, что позволяет быстро приступить к кодированию.

Предустановленные Библиотеки:

Colab идет с предустановленным набором библиотек, часто используемых в машинном обучении и анализе данных, что избавляет от необходимости вручную устанавливать и настраивать их.

Интеграция с Google Drive:

Colab тесно интегрируется с Google Drive, позволяя легко сохранять и делиться ноутбуками и данными. Вы можете работать с файлами прямо в облаке, что упрощает управление проектами и совместную работу.

Совместная Работа:

Colab поддерживает возможности совместной работы, аналогичные Google Docs. Можно одновременно работать над проектом с коллегами, обмениваться комментариями и следить за изменениями в реальном времени.

Поддержка TensorFlow и PyTorch:

Colab поддерживает популярные фреймворки для глубокого обучения, такие как TensorFlow и PyTorch. Это позволяет легко переносить или тестировать существующие проекты в облаке без дополнительной настройки.