



Рекомендации высшему руководству компаний по ускорению масштабируемого роста с использованием современных систем искусственного интеллекта (ИИ)

Эра платформенных решений. Как обеспечить лучшую окупаемость инвестиций в ИИ



Краткое содержание

Отраслевые новаторы установили новые стандарты для таких аспектов, как отношения с клиентами, скорость выхода на рынки и инновации. Использование искусственного интеллекта (ИИ) достигло переломного момента, когда ведущие компании демонстрируют принципиально новые результаты, изменяют рыночные условия и выгодно позиционируют себя в своих отраслях. ИИ основан на стратегических факторах: автоматизации, прогнозировании и оптимизации. Способность компании автоматизировать повседневные задачи, прогнозировать результаты и оптимизировать свои ресурсы имеет жизненно важное значение для ее роста. Действительно, быстрорастущие компании в полной мере соответствуют насущным требованиям в сфере бизнеса: налаживают превосходные отношения с клиентами, ускоряют доставку продукции и оказание услуг, оптимизируют операции и используют преимущества экосистемы, а также соблюдают требования нормативного контроля и масштабируемого управления рисками.

В статье рассмотрены следующие вопросы:

- Характеристики инвестиций лидеров роста в ИИ
- Зачем нужна платформа обработки данных и ИИ
- Что может обеспечить платформа обработки данных и ИИ: автоматизацию, прогнозирование и оптимизацию
- Преимущества создания и масштабирования ИИ с укреплением доверия к нему и повышением прозрачности

Прочитав эту статью, вы получите представление о том, как лидеры отрасли используют сильные стороны ИИ, о важности платформенного подхода и преимуществах платформы обработки данных и ИИ. Кроме того, в рекомендациях рассмотрены действия, которые вы можете предпринять, а также стратегии, способствующие успешному ведению бизнеса.

«Вопросы управления данными и моделями ИИ, их проверки и использования выносятся в настоящее время на уровень совета директоров. То же самое относится к этике использования данных».¹

Директор по банковским операциям
Нидерланды

Возможности и решение сложных задач ИИ

Бизнес использует ИИ для прогнозирования результатов деятельности, оптимизации операций, повышения эффективности, защиты от киберугроз и мошенничества, а также для открытия новых рыночных возможностей. Прогнозы помогают лидерам опережать конкурентов и компенсировать колебания рынка. Кроме того, внедряя решения с использованием ИИ, должностные лица корпораций вынуждены учитывать мнение заинтересованных сторон при существенной трансформации процессов, технологий и организаций.

К тому же, управление и данные, связанные с моделями ИИ, привлекают к себе пристальное внимание на уровне совета директоров. [IBM® Institute of Business Value опубликовал исследование руководителей высшего звена](#)¹ «Создание доверительных преимуществ. Лидерство в эпоху обработки данных и повсеместного использования искусственного интеллекта», в котором показано, что доверие клиентов к торговым маркам и учреждениям быстро ослабевает. Клиентам необходима прозрачность данных, связанных с продуктами и услугами, а также гарантии того, что любые персональные данные будут храниться в безопасности и использоваться надлежащим образом.



Лидеры роста побеждают благодаря ИИ

По данным Forrester Research, лидеры роста интенсивно инвестируют в ИИ. В опросе Forrester свыше 50 процентов респондентов ожидают более чем пятикратной отдачи от своих инвестиций в ИИ.² Это означает, что лидеры роста, инвестировавшие, например, 10 миллионов долл. США, могут рассчитывать после этого на прибыль 60 миллионов долл. США. Кроме того, лидеры инвестируют в обработку данных и аналитику в два раза больше, а в платформы ИИ и машинного обучения (МО) в 2,5 раза больше, чем компании с низкими темпами роста.

Исследователи Forrester Research также установили, что компании, инвестирующие в специалистов по обработке данных с опытом в таких ключевых областях, как построение моделей прогнозирования, МО, глубинного обучения, обработки естественного языка (ОЕЯ), автоматического анализа видеoinформации, моделей других типов, демонстрируют более быстрый рост, чем компании, не делающие таких инвестиций.

По данным Forrester, для некоторых приложений на основе ИИ, таких как управление персоналом, лид-скоринг или управление расходами, в том числе выявления случаев мошенничества, организации предпочитают приобретать комплексные решения ИИ.

- 46 процентов приобретают пакетные решения со встроенным ИИ для определенных приложений
- 20 процентов разрабатывают решения на базе ИИ собственными силами.

В практическом плане вам необходима платформа обработки данных и ИИ, которая обеспечит беспрепятственные покупки, разработки или одновременно и то и другое с учетом потребностей вашего бизнеса.

Требования для поиска при оценке платформы обработки данных и ИИ

Интеллектуальная обработка данных, дисциплина, которая помогает бизнесу распознавать значимые закономерности, предсказывать результаты и упрощать решения, является ключевым ускорителем при использовании ИИ. Использование новых идей, закономерностей и других ценных инструментов обработки данных помогает вашему бизнесу предвидеть будущие события и упрощает принятие решений. Используя надлежащие предложения и подходы, можно оптимизировать свои действия для достижения наилучших возможных результатов на основе выбранных сценариев. Для этого и нужна платформа, которая позволяет воплощать идеи и наращивать использование преимуществ интеллектуальной обработки данных.

Так что же представляет собой платформа? Платформа является «инфраструктурой, которая способствует взаимодействию участников, создающих преимущества. Платформа обеспечивает открытую среду для такого взаимодействия и устанавливает для него условия управления».³ Выбор надлежащей платформы является стратегической предпосылкой успешной модернизации бизнеса с использованием ИИ.

Создание основы для работы с квалифицированными кадрами, обработки данных и укрепления доверительных отношений Ваша задача состоит в том, чтобы превратить процесс прогнозирования и оптимизации в итерационные инновации и интеллектуальное выполнение рабочих алгоритмов. Для решения этой задачи и перехода к успешному использованию ИИ вашим сотрудникам требуется простая адаптация к платформе обработки данных и ИИ, которая помогает автоматизировать разработку. Кроме того, необходимо найти способы использовать на новой платформе имеющиеся технологические наработки вместо того, чтобы добавлять инструменты, используемые только один раз.

Квалифицированные кадры. Подбор кадров и их квалификация имеют ключевое значение для успешного использования ИИ. В подготовленной компанией PwC «Прогнозах развития технологии искусственного интеллекта на 2019 год» подчеркивается, что существует потребность в таких кадрах, которые готовы к работе с ИИ. Необходимо постоянно заниматься обучением для переподготовки и повышения квалификации сотрудников. Более того, по мере изменения должностных обязанностей приходится переосмысливать организационную структуру, чтобы содействовать постоянному обучению кадров.⁴

Данные. Именно они определяют результативность моделирования. Модели ИИ основаны на обработке данных, и от их достоверности зависит то, насколько хорошо модель работает. При этом предполагается, что для платформы обеспечен доступ к непрерывному потоку данных. Необходимо также выявлять и нивелировать неизбежные отклонения точности, поскольку в моделях используют фактические данные, отличающиеся от тех, на которых проводилось обучение. Следует также предусмотреть ведение проверяемых записей о моделях и данных, использовавшихся на протяжении всего жизненного цикла ИИ.

Доверительное отношение. Ваша команда должна уметь показать, как можно обнаружить и нивелировать расхождения в используемых моделях ИИ, а также пояснить отдельные полученные результаты. Кроме того, платформа должна обеспечивать возможность мониторинга КПЭ для бизнеса. Платформа должна также иметь встроенные инструменты, которые укрепляют доверительное отношение к используемым решениям и повышают их объясняемость, а также облегчают масштабирование и выполнение мероприятий, связанных с развитием ИИ.

Быстрая интеграция прогнозирования и оптимизации с использованием ИИ в приложениях

Платформа обработки данных и ИИ должна также поддерживать интеграцию аналитической информации из моделей ИИ в ваши современные приложения. Большинство компаний уже вложили значительные средства в разработку приложений. Гибкая открытая платформа обработки данных и ИИ может служить основой для разработки приложений и создания модельных операций (ModelOps) бизнес-командами. ModelOps может без проблем работать совместно с DevOps, способствуя более успешному использованию ваших современных приложений с ИИ.

Автоматизация управления жизненным циклом ИИ

Инвестиции в интеллектуальную обработку данных и ИИ традиционно фокусировались на использовании прогнозной аналитики и МО для потребностей бизнеса или автоматизации небольшого количества процессов. Тем не менее в настоящее время большинство ведущих компаний стремится расширить использование ИИ. Эта означает, что устройство вашей платформы должно облегчать практическое применение и автоматизацию управления моделями и инструментами всего вашего бизнеса от начала до самого конца.

Автоматизация помогает сотрудникам сконцентрироваться на деятельности, обеспечивающей прибыль с использованием ваших основных конкурентных отличий. Вам необходима платформа для автоматизации следующих шагов:

- Подготовка данных
- Конструирование признаков
- Выбор алгоритмов для машинного обучения
- Оптимизация гиперпараметров для выбора наилучшей модели МО

Эта последовательность шагов должна управляться системой ИИ, которая на каждом этапе процесса выбирает наиболее перспективный шаг. Здесь ИИ используется для развития ИИ, и примером служит AutoAI на базе IBM Research™.⁵

Оптимизация решений на основании результатов прогнозирования

Некоторые лидеры роста применяют несколько сценариев использования и улучшают принятие решений с помощью ИИ. Можно использовать идеи ИИ и оркестровку ИИ в сочетании с квалификацией и опытом сотрудников. Чтобы обеспечить для бизнеса наивысшую отдачу инвестиций, в платформе обработки данных и ИИ необходимо использовать результаты прогнозирования, в том числе для составления плана действий.

Современная платформа обработки данных и ИИ должна облегчать выполнение рабочих алгоритмов выбора и редактирования данных для задачи оптимизации. С использованием интерфейса на естественном языке платформа должна обеспечивать запуск моделей оптимизации, создание и распределение отчетов с диаграммами Ганта, календарными графиками, планами использования ресурсов, распределением подачи и потребления. Оптимизация решений на платформе обработки данных и ИИ упрощает применение директивной аналитики для прогнозирования результатов. Так обеспечивается интеллектуальная обработка данных для принятия решений.⁶

Увеличение производительности труда путем повышения квалификации и переподготовки сотрудников, обладающих различной квалификацией и различными навыками

В быстрорастущих компаниях успешные команды, занимающиеся интеллектуальной обработкой данных, весьма разнообразны. Очевидно, ни один человек не может быть экспертом сразу в нескольких областях ИИ: в вычислениях, управлении данными, прикладной математике, бизнес-сценариях использования, теории принятия решений и т. д. Для ИИ необходимы команды сотрудников с различными наборами навыков и перспективами совместной работы.

Вот почему требуется платформа, которая поддерживает и визуальный, и программный подходы к построению моделей с использованием как инструментов интеллектуальной обработки визуальных данных, так и инструментов с открытым исходным кодом и языков программирования, например Python или R. Кроме того, при работе с визуальными данными платформа должна обеспечивать возможность быстро комбинировать текст со структурированными данными для выявления скрытых закономерностей и использования их в прогнозировании и оптимизации.

Использование и объединение имеющихся инвестиций в сегменте больших данных

Очень важно, чтобы платформа приблизила аналитику к сегменту больших данных для повышения безопасности и скорости масштабируемого анализа. Например, современная платформа обработки данных и ИИ может предложить безопасный способ доступа к данным кластера Hadoop и ускорить темпы выполнения операций без перемещения большого количества данных. Эта платформа может также ускорить разработку моделей и формирование аналитических оценок путем применения в Hadoop существующих инвестиций с одновременным использованием преимуществ распределенной вычислительной среды для масштабирования и обеспечения высокой доступности.

Укрепление доверия к моделям ИИ и повышение их прозрачности

Укрепление доверия к моделям обработки данных и ИИ имеет первостепенное значение. Чтобы быть успешными, необходимо отслеживать и измерять результаты использования ИИ на протяжении всего его жизненного цикла. Необходимо также поддерживать модели для того, чтобы они оставались достоверными, объяснимыми и соответствовали требованиям независимо от того, где они были разработаны или в каком облаке используются. Вашему бизнесу и регуляторным органам необходимо, чтобы вы минимизировали возможные отклонения и объясняли результаты, поэтому такие возможности должны быть частью современной платформы обработки данных и ИИ.

Обеспечение экосистемы с открытым исходным кодом и лучших в своем классе инструментов в любом облаке

Ваши сотрудники, как и ваша информация, рассредоточены. Чтобы воспользоваться преимуществами инноваций, используемых во всем мире, вам необходимо иметь модели там, где находятся данные. Ваша платформа обработки данных и ИИ должна быть открытой, должна поддерживать модели и данные, используемые в нескольких облаках, и одновременно извлекать преимущества из динамичных экосистем. В случае необходимости платформа должна снижать стоимость и риск переноса данных, который может привести к возникновению регуляторных или юридических проблем.

Кроме того, платформа должна обеспечивать возможность быстрого запуска ваших проектов ИИ с отраслевыми ускорителями и предлагать встроенные приложения с предопределенными бизнес-терминами и артефактами интеллектуальной обработки данных.⁷

Собственные разработки и покупка решений в рамках гибких моделей лицензирования

Когда речь заходит о технологиях, выбор «создавать или покупать» зачастую оказывается сложным. Большинство быстрорастущих компаний делают свой выбор — создавать или покупать — с учетом интеллектуальной обработки данных и ИИ. Потребности вашей компании могут развиваться по мере развертывания ее жизненного цикла. Вот почему вам следует искать гибкую платформу обработки данных и ИИ, которая может вместить в себя пакетные приложения с ИИ, а также поддерживать инструменты корпоративного класса, сочетающие в себе технологии с открытым исходным кодом и собственные технологии.

Гибкое использование ИИ в работе с интегрированными инструментами

Чтобы в полной мере воспользоваться возможностями интеллектуальной обработки данных и ИИ, вашей компании необходимо внедрять гибкий ИИ. Можно использовать лучшие практические приемы, взятые из сотен успешных реализаций ИИ.⁸

Обзор основных технических принципов, таких как изложенные здесь, поможет вам в кругу бизнес-лидеров стать гуру ИИ. После объяснения того, как [быстрорастущие компании используют ИИ](#), вы можете остановиться на том, как сотрудничество может обеспечить значительный прирост производительности на индивидуальном и организационном уровнях. Предоставление поддержки высшего руководства центру передовых технологий (ЦПТ) ИИ может обеспечить высокую отдачу от ваших инвестиций в ИИ.

Watson Studio Premium для IBM Cloud Pak for Data

Watson™ Studio Premium для IBM Cloud Pak™ for Data помогает ускорить окупаемость ваших инвестиций в ИИ. Watson Studio Premium состоит из IBM Decision Optimization для оптимизации решений, платформы SPSS® Modeler и обработчика исполнения Hadoop Execution Engine.

Эта мощная комбинация помогает компании:

- Упрощать решения с учетом результатов прогнозирования, которое выполняется на платформе обработки данных и ИИ.
- Создавать больше возможностей для рассредоточенных аналитиков и специалистов по интеллектуальной обработке данных.
- Использовать все имеющиеся у вас инвестиции в сегменте больших данных.

Платформа позволяет компаниям прогнозировать и оптимизировать бизнес-результаты в единой унифицированной среде.

Созданное на основе Red Hat® OpenShift® и развертываемое за считанные часы решение IBM Cloud Pak for Data легко расширяется благодаря растущему массиву микросервисов IBM и сторонних производителей. IBM Cloud Pak for Data работает в любом облаке, что облегчает компаниям интеграцию своей аналитики и приложений и ускоряет внедрение инноваций. На такой современной платформе ИИ ваша компания может создавать и развертывать модели ИИ и МО, ускорять проекты по интеллектуальной обработке данных и обеспечивать автоматизацию всего жизненного цикла. IBM Cloud Pak for Data в полной мере поддерживает такие многооблачные среды, как Amazon Web Services (AWS), Azure, Google Cloud, IBM Cloud™, а также частные облака. AutoAI и Watson OpenScale™ доступны как части IBM Cloud Pak for Data.



Межотраслевые сценарии использования ИИ

Повышение эффективности кол-центров с помощью чат-ботов, которые могут учесть непредсказуемые скачки в количестве звонков клиентов, электронных сообщений, SMS и сообщений в чатах

Увеличение перекрестных продаж и увеличение объемов покупок с использованием персонализированных рекомендаций и предложений в реальном времени

Повышение лояльности клиентов с учетом прогнозируемого оттока и рекомендуемых шагов для удержания

Оптимизация предложений с учетом мнения клиентов и прогнозируемых потребностей

Усовершенствование маркетинга с использованием целевых персонализированных кампаний

Минимизация складских расходов и улучшенное управление ресурсами за счет точного прогнозирования

Повышение производительности труда благодаря назначению сотрудников на соответствующие им должности в требуемое время и создание точных кадровых прогнозов

Сокращение расходов на техническое обслуживание путем прогнозирования неисправностей

Снижение риска с помощью точной кредитной оценки клиентов

Выявление мошенничества путем выявления подозрительных моделей поведения

Использование новых бизнес-моделей с учетом неудовлетворенного спроса и за счет интеграции прогнозирования в современные приложения.

Преимущества создания и масштабирования ИИ с укреплением доверия к нему и повышением прозрачности

Ваша компания является лидером и ориентирована на успешное использование ИИ. Монетизация ИИ требует инвестирования в платформу обработки данных и ИИ, которая подходит для гибкого решения вопросов, относящихся к данным, квалифицированным сотрудникам и созданию доверия. Платформа должна иметь функции прогнозирования, автоматизации и оптимизации в рамках внедрения вашего проекта ИИ. Создавая и масштабируя ИИ с обеспечением доверия и прозрачностью, вы можете использовать возможности ИИ для следующих действий:

- Автоматизация управления жизненным циклом ИИ
- Продвижение интеллектуальных решений с использованием результатов прогнозирования
- Мониторинг результативности модели
- Содействие совместной работе с данными на унифицированной многооблачной платформе обработки данных и ИИ

При этом обеспечиваются значительные преимущества. Ваша организация может превзойти конкурентов в доходе и прибыльности, обеспечить себе операционное превосходство и инновационность. Вы можете обрабатывать данные и модели таким образом, чтобы повысить доверие и дифференцированно привлекать клиентов и деловых партнеров. Кроме того, вы можете укрепить доверие к данным и моделям ИИ и использовать их для повышения качества обслуживания клиентов и партнеров во всех их цепочках добавленной стоимости, а также для ускорения роста.

Более подробная информация

Узнайте, как IBM Cloud Pak for Data может трансформировать ваш бизнес.

[Посмотрите, как это происходит →](#)

Вебинар: Победа с использованием сценариев ИИ

Узнайте на этом вебинаре, состоящем из трех частей, как повысить отдачу от своих инвестиций в ИИ и что отличает лидеров.

[Подписаться на вебинар →](#)

Отдача инвестиций на предприятиях, использующих ИИ

Вице-президент и директор по обработке данных IBM Сет Добрин (Seth Dobrin) объясняет, как можно получить реальную отдачу, перейдя от использования корпоративного ИИ для исследований к интеграции ИИ в весь ваш бизнес.

[Посмотрите видео \(2:08\) →](#)

Оценка бизнес-преимуществ

Надежные решения с ИИ, обеспечивающие улучшение операций, могут принести значительную пользу вашему бизнесу. Оценка преимуществ вашего бизнеса с использованием ИИ показывает, сколько преимуществ вы можете сгенерировать.

[Пройдите оценку →](#)

Краткий обзор продукции

Одним из факторов, повышающих ценность ИИ, является обеспечение высокого качества информации для автоматизированного получения точных выводов и принятия решений. В этом может помочь IBM Cloud Pak for Data. Ознакомьтесь с продуктом, чтобы узнать о нем больше.

[Посмотреть →](#)

Приложение. Сценарии использования ИИ по отраслям

Как лидеры роста инвестируют в создание собственных моделей ИИ для масштабируемого решения конкретных бизнес-задач? Рассмотрим приведенные примеры по отраслям:

Банковское дело

- Оценка рыночного и контрагентского риска в торговле
- Оценка кредитного риска для кредитных заявок
- Обнаружение мошеннических транзакций в режиме реального времени
- Быстрое утверждение кредита и ускоренное обслуживание клиентов с одновременным контролем риска благодаря быстрой оценке кредитного риска.

Страхование

- Обнаружение мошеннических претензий
- Оптимизация котировок и премий путем оценки соответствующих рисков для каждого кандидата
- Прогнозирование опасных погодных явлений для уменьшения количества страховых случаев.

Энергетика и коммунальные услуги

- Управление обширными сетями физических активов
- Прогноз производства и структуры спроса
- Прогнозирование сбоев
- Планирование спроса и предложения
- Модернизация процесса оптимизации спроса и предложения

Общественный сектор

- Обнаружение мошенничества с социальными выплатами
- Прогнозирование моделей использования общественных услуг
- Оптимизация управления отходами и транспортными потоками

Производство

- Обеспечение бесперебойной работы производственных линий путем моделирования качества продукции и выявления дефектов
- Оптимизация управления складским хозяйством и логистики
- Разработка датчиков для автономных транспортных средств с использованием моделей МО
- Оптимизация операций в цепочке снабжения

Розничная торговля

- Управление программами лояльности клиентов
- Повышение перекрестных продаж и увеличение объемов покупок с учетом целевых рекомендаций, основанных на профилях клиентов и сложных моделях приверженности
- Более точное прогнозирование спроса

Пищевая промышленность

- Автоматизация сбора и анализ данных о полезности пищевых продуктов
- Прогнозирование и предупреждение возможных вспышек заболеваний для быстрого реагирования
- Защита конфиденциальных данных, обеспечение безопасного сотрудничества с конкурентами

Здравоохранение

- Мониторинг потоков данных с ЭКГ и других медицинских устройств
- Прогнозирование времени, когда состояние пациента может измениться
- Проведение медицинских исследований
- Анализ данных пациента в режиме реального времени

СМИ и развлечения

- Обеспечение более быстрого и глубокого изучения телеаудитории
- Ускоренное изучение более широких и сложных наборов данных об аудитории
- Быстрое и простое масштабирование с помощью гибких ресурсов по мере трансформации спроса
- Концентрация на бизнес-возможностях, а не на технологиях или операциях

Образование

- Прогнозирование успеваемости и удержания студентов
- Выявление студентов, которые нуждаются в дополнительной поддержке для достижения своих целей
- Укрепление отношений с благотворителями
- Отслеживание перемещения студентов для уменьшения количества прогулов

Компьютерные услуги

- Обеспечение постоянного понимания корпоративных методов работы
- Непревзойденная эффективность роботизированной автоматизации процессов (РАП)
- Сосредоточение сотрудников на стратегических задачах
- Повышение удовлетворенности клиентов благодаря улучшению опыта поддержки на основе моделей поведения и оттока клиентов.

Глоссарий

Алгоритмы — наборы правил, определяющих последовательность выполнения операций, которые могут применяться к данным для решения конкретных задач.

Искусственный интеллект (ИИ) — это способность компьютерных систем интерпретировать данные и обучаться на их основе. Этот термин чаще всего используют для описания систем, созданных с использованием моделей машинного или глубинного обучения. Методы ИИ можно использовать для компьютерного решения широкого ряда проблем, которые ранее считались неразрешимыми.

Отклонение — распространенная проблема при разработке, обучении и тестировании моделей, которая может привести к неточным прогнозам. Минимизация отклонений путем мониторинга и аудита моделей во время их использования становится все более важным аспектом, поскольку бизнес стремится шире внедрять ИИ.

Классификационные модели используют для того, чтобы отнести точки к той или иной категории после сравнения с набором точек данных, которые уже были классифицированы. Результатом является дискретное значение, обозначающее отнесение к одному из вариантов ограниченного списка и не являющееся показателем. Например, классификационная модель может дать ответ «да» или «нет» на вопросы о том, имеется ли вероятность совершения покупки клиентами или характеризуются ли они плохим кредитным риском.

Аналитика контента — это анализ неструктурированных данных в документах различных форматов, в том числе в текстовых, графических, аудио- и видеофайлах. Методы машинного обучения могут значительно ускорить анализ контента из больших хранилищ, на анализ и классификацию которого у работников раньше уходило сотни или тысячи часов.

Интеллектуальная обработка данных — комплексная дисциплина, объединяющая аспекты статистики, анализа данных и машинного обучения для использования данных в решении бизнес-задач. Она помогает распознавать новые закономерности, строить прогнозы и оптимизировать решения.

В оптимизации решений для их принятия используют передовые математические методы и методы искусственного интеллекта, в которых задействованы миллионы переменных величин, бизнес-ограничений и компромиссов.

Глубинное обучение — это разновидность машинного обучения, где используются нейронные сети с большим количеством скрытых слоев. Эти очень сложные сети используются в самых современных областях глубинного обучения, таких как автоматический анализ видеoinформации, машинный перевод и распознавание речи.

Развертывание — процесс интеграции модели в бизнес-приложения и использование этой модели для работы с реальными данными. Создание и перемещение модели в испытательной, промежуточной и производственной средах требует сотрудничества специалистов по интеллектуальной обработке данных, разработчиков приложений и групп ИТ-специалистов.

Прогнозное моделирование предполагает использование традиционных статистических методов или алгоритмов машинного обучения для создания и проработки моделей путем их обучения и тестирования с использованием ваших наборов данных. Процесс разработки характеризуется высокой степенью итерационности. Чтобы достичь требуемого уровня точности, может потребоваться обучение десятков или даже сотен моделей.

Объясняемость обеспечивает контекст для каждого решения, делает модели ИИ прозрачными и проверяемыми. Это важный атрибут любой системы, которая использует прогностические модели для выработки рекомендаций и содействует принятию решений в сфере бизнеса. Прогностическая модель, которая кажется сложной и таинственной, не может заслужить доверия заинтересованных сторон бизнеса, регуляторных органов и клиентов.

Изучение данных является важной частью процесса построения модели. Эта деятельность направлена на выявление заслуживающих внимания особенностей в заданном наборе данных, обнаружение скрытых зависимостей и выделение сценариев использования, в которых прогнозное моделирование может обеспечить бизнес-преимущества.

Геопропространственная аналитика — анализ географических данных, например широты и долготы, почтовых индексов и адресов. Такой анализ чрезвычайно полезен для решения многих видов практических задач интеллектуальной обработки данных. Современная платформа интеллектуальной обработки данных должна облегчать обнаружение, анализ и расчет геопропространственных данных, а также обеспечивать простую интеграцию с картографическими решениями для визуализации результатов.

Получение логических выводов в системах искусственного интеллекта — это применение логических правил к базе знаний для получения выводов в условиях неопределенности. При этом пользователи получают прогноз, который упрощен, сжат и оптимизирован с точки зрения показателей среды выполнения.

Линейная регрессия — статистический процесс, в котором для объяснения или прогнозирования значения или оценки используют одну независимую переменную. Примерами могут служить количество единиц складского учета, проданных за неделю, или процентный риск закрытия клиентом своего счета.

Логистическая регрессия — статистический процесс, используемый в прогнозировании результатов. Процесс отличается от линейной регрессии тем, что одна независимая переменная может иметь не бесконечное множество возможных значений, а только ограниченное их количество. Логистическую регрессию применяют, когда ответ соотносится с такими категориями, как порядковый номер: первый, второй, третий и т. д.

Машинное обучение (МО) — использование статистических методов для получения сложных прогностических моделей и алгоритмов в больших массивах данных без явного использования программирования. Как правило, этот итерационный процесс начинается с разделения набора данных на два подмножества: для обучения и тестирования. Первый набор используют для обучения моделей, а второй — для проверки их работы в десятках или сотнях вариантов и оценки точности прогнозов. В ходе этого процесса каждое следующее поколение вариантов основывается на лучших показателях по каждой итерации — так модель постепенно обучается и повышает свою эффективность.

Управление моделями очень важно для того, чтобы они оставались точными в течение долгого времени. Регулярное повторное обучение моделей для учета новых данных имеет принципиальное значение, поэтому разработка, внедрение, развертывание моделей и управление ими должны составлять непрерывный цикл.

ModelOps (модельные операции) — это функция, которая интегрирует и развертывает модель ИИ в разработку приложений, чтобы расширить DevOps и жизненные циклы разработки приложений. Операционализируемая модель может быть моделью МО, моделью оптимизации решений или моделью преобразования данных — она не ограничивается традиционными моделями МО и может состоять из множества моделей.

Обработка естественного языка (ОЕЯ) — область ИИ, которая преимущественно обеспечивает компьютерный анализ неструктурированных текстовых данных. Обычные сценарии использования включают в себя распознавание речи, понимание естественного языка и анализ эмоциональной окраски.

Нейронные сети образуют интегральную среду для обучения моделей, которая обеспечивает сложное взаимодействие между многими алгоритмами машинного обучения при определении оптимальных моделей. Структура взаимосвязанных нейронов в мозге человека и других животных послужила прообразом структуры искусственных нейронных сетей. Слои соединяют между собой искусственные нейроны. Данные перемещаются по структуре от входного слоя через один или несколько скрытых слоев к выходному слою. Во время этого перемещения математические функции преобразуют данные в прогноз, точность которого вы можете оценить.

Программное обеспечение с открытым исходным кодом становится все более доминирующей парадигмой во многих областях статистического моделирования и машинного обучения. Языки, например R, Python и Scala, аппаратные платформы больших данных, например Apache Hadoop и Spark, и интегральные среды машинного обучения, например TensorFlow и Spark MLlib, являются основными инструментами в мире прогнозной аналитики и интеллектуальной обработки данных.

Прогнозная аналитика использует архивные данные для моделирования конкретной области или аспекта и для выделения ключевых факторов, которые повлияли на конкретные результаты в прошлом. Модели, построенные с использованием этого процесса, предсказывают вероятные будущие результаты на основании новых данных. Прогнозная аналитика может охватывать широкий спектр методов, от классического статистического моделирования до алгоритмов машинного обучения.

Прогностические модели — алгоритмы, которые преобразуют исходный фрагмент данных, например запись базы данных, образец текста или изображение, в выходные данные или прогноз. Выходными данными обычно являются либо непрерывные переменные, такие как число или процент, либо дискретные категории, такие как «да» или «нет». Существует два основных типа прогностических моделей: регрессионные и классификационные.

Подготовка данных является одним из первых шагов в процессе интеллектуальной обработки данных. Большинство проектов начинаются с фильтрации наборов данных — это нужно для обеспечения качества, достаточно высокого для проведения детального анализа. Во многих случаях исходные данные могут нуждаться в очистке и преобразовании в формат, более подходящий для моделирования и анализа. При создании модели машинного обучения также может потребоваться вручную пометить данные для использования в контролируемом обучении.

Регрессионные модели полезны в тех случаях, когда есть набор данных с несколькими переменными и требуется анализ отношений между ними. В частности, регрессионные модели могут показать, как одна переменная может измениться при изменении других переменных. Линейная регрессия может быть использована для прогнозирования значения или оценки. Примерами могут служить количество единиц складского учета, которые будут проданы за неделю, или процентный риск закрытия клиентом своего счета.

Статистическое моделирование — это область математики, которая включает создание моделей, основанных на вероятностных предположениях о наборе данных. Компании использовали статистические модели для анализа важных характеристик своих наборов данных и определения корреляций, которые можно использовать при классификации данных или составлении прогнозов.

Контролируемое обучение — метод обучения модели машинного обучения с использованием набора, в котором данные уже помечены надлежащим образом. Модель создает выходную переменную (обычно категорию или значение), поэтому точность модели можно легко оценить, сравнив результат на выходе с помеченным исходным значением. Линейная регрессия, «случайные леса» и метод опорных векторов — все это широко известные примеры контролируемых алгоритмов обучения, и большинство прогностических моделей создаются с использованием этих методов.

Тестирование прогностических моделей, наряду с обучением, имеет важное значение для определения точности данных в процессах ИИ. Прогностические модели необходимо постоянно тестировать для повышения точности. Если модель дает сбой, то для ее улучшения аналитики должны определить основную причину, провести повторное обучение и тестирование.

Аналитическая обработка текстов предполагает количественное описание неструктурированного контента с использованием лингвистических правил, обработки естественного языка и машинного обучения. Здесь данные рассматриваются аналогично обработке информации в человеческом мозгу, но с большей скоростью. С помощью аналитической обработки текстов из неструктурированного контента, который составляет примерно 90 процентов всех данных, получают больше информации и выводов.

Обучение прогностических моделей является ключевым элементом машинного обучения, глубинного обучения и других процессов ИИ при определении полезности данных. Модель, обученная для получения точных прогнозов, может использоваться для оценки данных в режиме реального времени. Модели необходимо периодически переобучать, чтобы приспособить их к изменяющимся моделям поведения.

Неконтролируемое обучение — метод обучения моделей машинного обучения с использованием непомеченных данных. Зачастую целью является моделирование и выявление в данных закономерностей или структур, представляющих интерес. Вопросы кластеризации и ассоциации — характерные области применения неструктурированного обучения, например для поиска новых способов сегментирования клиентов или выявления сходств между ними.

Визуализация — процесс представления данных в графическом виде, часто с использованием графиков и диаграмм. Чтобы данные были понятными, их визуализируют. Этот процесс важен и при представлении результатов заинтересованным сторонам бизнеса, и при изучении нового набора данных на ранних этапах проекта.

© IBM Corporation, 2019.

IBM Corporation
New Orchard Road
Armonk, NY 10504

Выпущено в США
Декабрь 2019 г.

IBM, логотип IBM, **ibm.com**, IBM Cloud, IBM Cloud Pak, IBM Research, SPSS, Watson и Watson OpenScale являются товарными знаками International Business Machines Corp., зарегистрированными во многих странах мира. Названия других продуктов и услуг могут являться товарными знаками IBM или других компаний. Актуальный список товарных знаков IBM представлен на веб-странице «Информация об авторском праве и товарных знаках» на сайте ibm.com/legal/copytrade.shtml.

Red Hat® и OpenShift® являются товарными знаками или зарегистрированными товарными знаками корпорации Red Hat, Inc. или ее дочерних компаний в США и других странах.

Этот документ является актуальным по состоянию на дату первоначальной публикации и может быть изменен компанией IBM в любое время. В некоторых странах, где работает компания IBM, некоторые предложения недоступны.

Пользователь несет ответственность за оценку и проверку работы любого другого продукта или программы при совместном использовании с продуктами и программами IBM. ИНФОРМАЦИЯ В ДАННОМ ДОКУМЕНТЕ ПРИВОДИТСЯ «КАК ЕСТЬ», БЕЗ КАКИХ-ЛИБО ГАРАНТИЙ, ЯВНЫХ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ, В ТОМ ЧИСЛЕ БЕЗ КАКИХ-ЛИБО ГАРАНТИЙ ТОВАРНОЙ ПРИГОДНОСТИ ИЛИ СООТВЕТСТВИЯ КОНКРЕТНОМУ НАМЕРЕНИЮ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ, А ТАКЖЕ БЕЗ КАКИХ-ЛИБО ГАРАНТИЙ ИЛИ УСЛОВИЙ НЕНАРУШЕНИЯ ПРАВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ. На продукты IBM распространяется гарантия в соответствии с положениями и условиями соглашений, по которым они предоставляются.

Клиент несет ответственность за соблюдение применимых законов и нормативных требований. Корпорация IBM не предоставляет юридические консультации, а также не заявляет и не гарантирует, что предоставляемые ею услуги или продукты обеспечивают соблюдение клиентом всех законодательных и нормативных требований.

Заявление о добросовестных методах обеспечения безопасности: безопасность ИТ-систем включает в себя защиту систем и информации путем предотвращения и обнаружения ненадлежащего доступа изнутри и снаружи предприятия, а также реагирования на такие попытки доступа. Несанкционированное проникновение может привести к изменению, уничтожению или незаконному использованию или присвоению ваших систем, а также к использованию их для атак на другие системы. Ни одна ИТ-система или продукт не могут считаться полностью защищенными; ни одна защитная мера, услуга или продукт сами по себе не могут обеспечить полную эффективность в предотвращении несанкционированного использования или доступа. Системы, продукты и услуги IBM разрабатываются как часть законного и универсального подхода к обеспечению безопасности, который обязательно должен включать дополнительные рабочие процедуры и может потребовать максимальной эффективности других систем, продуктов или услуг. IBM НЕ ГАРАНТИРУЕТ ПОЛНУЮ ЗАЩИТУ СИСТЕМ, ПРОДУКТОВ ИЛИ УСЛУГ ОТ ЗЛОУМЫШЛЕННЫХ ИЛИ НЕЗАКОННЫХ ДЕЙСТВИЙ КАКОЙ-ЛИБО СТОРОНЫ.

- 1 IBM Institute for Business Value: IBM Global C-suite Study, 20th Edition, «Build Your Trust Advantage, Leadership in the era of data and AI everywhere,» November 2019.
- 2 Forrester Research, an upcoming commissioned study conducted by Forrester Consulting on behalf of IBM, August 2019.
- 3 Sangeet Paul Choudary, «Platform Revolution: How Networked Markets Are Transforming the Economy—and How to Make Them Work for You,» 2016.
- 4 PwC, «2019 AI Predictions, Six AI priorities you can't afford to ignore,» pwc.com, 2019.
- 5 Julianna Delua, «AutoAI wins Alconics Intelligent Automation Award: Meet a key inventor,» ibmbigdatahub.com, September 2019.
- 6 Sajan Kuttappa, «The rise of decision intelligence: AI that optimizes decision-making,» ibmbigdatahub.com, October 2019.
- 7 Paul Kilroy, «Industry Accelerators for Cloud Pak for Data,» **ibm.com**, July 2019.
- 8 Carlo Appugliese, Paco Nathan and William S. Roberts, «Agile AI: A Practical Guide to Building AI Applications and Teams,» O'Reilly eBooks, 2019.