

информационные технологии

Глубокое погружение

Бизнес-менеджеры часто используют термин «искусственный интеллект» в интервью, но редко понимают, что это такое в действительности. Это широкое понятие в разное время включало в себя разные технологии. В профессиональной среде сейчас принято относить к этой категории технологии Deep learning (глубокого обучения), прогресс от применения которых действительно впечатляет.

— инновация —

Аналитики из IDC прогнозируют, что к 2020 году минимум 80% всех приложений будут содержать те или иные компоненты искусственного интеллекта (ИИ). Исследовательская компания Forrester сообщает, что инвестиции в ИИ вырастут на 300% в 2017 году по сравнению с 2016 годом, то есть всего за год. Более того, Forrester заявляет, что компании, которые используют ИИ, большие данные и интернет вещей, будут «красть» у менее прогрессивных коллег по \$1,2 трлн выручки каждый год вплоть до 2020 года включительно. Это будет происходить за счет того, что данные технологии позволяют бизнесу быстрее принимать решения, касающиеся маркетинга, электронной коммерции, управления продуктом и других областей, тем самым помогая ликвидировать зазор между получением инсайта (или нового понимания) и действием.

Технологии, которые относят к классу искусственного интеллекта, существовали давно, но в последние годы произошла настоящая революция в их применении. Стивен Брост, технический директор компании Tegadata, на конференции Tegadata Universe 2017, которая прошла в Ницце, рассказал: «В 1960-х годах звучало множество обещаний на тему того, что ИИ изменит жизнь каждого, но это не случилось. Поэтому, когда я еще работал над своей кандидатской, спустя десятилетия, все, что связано с искусственным интеллектом, было предметом шуточек. В этот раз ситуация иная. Конечно, опасно так говорить, потому что технологии находятся еще на ранней стадии развития. Но можно видеть, какой прогресс в области применения ИИ произошел всего лишь за последние пять лет, какое количество полезных практических приложений появилось в этой области». Господин Брост предлагает сузить определение искусственного интеллекта в применении к бизнесу до технологий Deep learning (глубокого обучения), так как именно они и приносят ту самую пользу.

По его словам, Deep learning в большинстве случаев базируется на многоуровневых

нейронных сетях, в отличие от простого машинного обучения. Эти технологии тоже известны с 1940-х годов, когда разрабатывалась теория работы мозга. Но сейчас их применение на практике впервые стало успешным. Позитивный опыт использования нейронных сетей привлекает инвестиции на этот рынок, что, в свою очередь, помогает совершенствовать технологии и создавать еще больше полезных приложений. Сейчас, как говорит Стив Брост, этот цикл обратной связи работает хорошо, как никогда раньше. «Мы видим множество впечатляющих результатов», — рассказывает он. — К примеру, PayPal использует Deep learning чтобы сократить количество ложных срабатываний на 50%. Это очень много. Для платежного сервиса фрод — проблема, и компания борется с ним, выявляя признаки мошенничества. Но если при этом случается слишком много ложных срабатываний и отклоняются вполне нормальные транзакции — это проблема. Deep learning помогает решить ее и при этом повысить уровень выявления фрода. Мы видим множество вариантов использования глубокого обучения, которые несут ценность бизнесу, — прогноз спроса, предотвращение фрода, предсказание сбоев в промышленном оборудовании и на сборочных линиях».

При этом Стив Брост не считает, что глубокое обучение должно заменить существующие методы, которые он называет «поверхностным обучением», и уверен, что они будут сосуществовать какое-то время. Сюда, например, относится простая линейная регрессия — математический метод, позволяющий выявить корреляцию между двумя переменными. По словам Стива Броста, сегодня 95% задач в области анализа данных успешно решаются с его помощью.

Сергей Негодяев, управляющий инвестиционным портфелем из ФРИИ, высказывает точку зрения представителя венчурного рынка: «Искусственный интеллект, по сути, совокупность программных алгоритмов, которые способны производить установленные человеком процедуры и самообучаться на основе проанализированной информации. С точки зрения бизнеса наибольший

интерес представляют проекты, которые могут заменить человеческий труд и оптимизировать различные процессы». В качестве примера он приводит решения в области бухгалтерского учета, лингвистические технологии, персональный интернет (анализ интересов и потребностей пользователей интернета и кастомизация сайта для них). Отмечает решения из области медицины. «Например, с помощью ИИ можно изучить 15 тыс. историй болезней, проанализировать общие симптомы и на основе постоянного анализа симптоматики диагностировать заболевания. Мы находимся на той стадии развития технологического прогресса, когда мощность компьютеров уже не является препятствием для развития прорывных решений на базе ИИ. Сегодняшних мощностей хватает для решения если не любых, то подавляющего большинства задач. Главное препятствие сейчас: для работы (и самообучения) систем искусственного интеллекта не хватает размеченных данных. Условно говоря, чтобы система научилась распознавать закат на видео или фотографии, ей надо проанализировать миллион фотографий с изображением заката. Поэтому качество работы ИИ будет расти с увеличением количества данных. И компании, у которых есть доступ к этим данным, станут источником самых революционных и прорывных решений в этой области», — говорит Сергей Негодяев.

Евгений Колесников, руководитель направления «Большие данные и машинное обучение» компании «Инфосистемы Джет», добавляет: «Сегодня в некоторых сферах бизнеса, например в интернет-рекламе, успех на рынке в принципе невозможен без ИИ. Рекламные системы у крупных игроков (Google, Facebook, Amazon) оптимизируются методами машинного обучения. Были бы эти компании конкурентоспособны без ИИ? Совершенно точно нет. А значит, технология позволяет им зарабатывать деньги».

Добыча данных

Deloitte оценивает рынок систем искусственного интеллекта в РФ порядка \$100 млн на 2016 год. Для сравнения: аналогичный ры-

нок в США на 2016 год по оценкам компании составил порядка \$40 млрд. При этом темпы роста рынка систем анализа данных в России в 2016 году составили порядка 56% в год.

«При условии, что предприятия сохраняют свой интерес к этим технологиям, к 2020 году рынок будет порядка \$520 млн. В 2017 году мы вынуждены констатировать падение темпов роста этого рынка в РФ, в то время как западные рынки продолжают бурно развиваться в этом направлении. Российская индустрия пока осторожно приглядывается к технологиям машинного обучения и старается не рисковать. Скорость недостаточна для того, чтобы конкурировать с зарубежными предприятиями из развитых стран», — говорит Алексей Минин, директор Института прикладного анализа данных ИИТте.

Он отмечает, что в РФ наблюдается небольшой спрос на решения в области внедрения систем искусственного интеллекта и систем анализа данных в ряде металлургических, энергетических и горнодобывающих компаний.

Пионеры по внедрению искусственного интеллекта — финансисты, причем не только в банках, но и на промышленных предприятиях. Алексей Минин объясняет это тем, что финансисты в силу специфики своей деятельности относятся к вопросу работы с данными очень трепетно и теперь могут использовать их для внедрения продвинутых систем анализа. «На производственных же линиях, к сожалению, такой дисциплины долгое время не было, и она начинает появляться только сейчас, поэтому на большом числе предприятий внедрение машинного обучения было бы преждевременным — еще много надо сделать с точки зрения третьей промышленной революции. К сожалению, это происходит на фоне того, что в России есть уже существующий огромный математический потенциал и школа, которые позволили бы нагнать и опередить создание систем, необходимых для четвертой промышленной революции, но до тех пор пока предприятия не накопят качественные наборы данных, в России она будет идти только в финансовых учреждениях, ритейле и финансовых службах промышленных предприятий», — говорит Алексей Минин.

Валерий Соколюк, директор департамента инфраструктурных и телекоммуникационных решений группы «Астерос», говорит, что, используя технологии ИИ, бизнес мо-

жет многократно повысить свою эффективность. «Вряд ли в ближайшее время появятся кардинально новые сервисы и услуги, но вот качество и скорость предоставления уже существующих возрастет в разы», — говорит он. — Так, на основе нейронных сетей «Яндекс» вывел на новый уровень персонализацию выдаваемого контента в соответствии с интересами пользователя. Специалисты компании также научили нейронные сети осуществлять поиск по изображениям, модерировать рекламные объявления и фильтровать возрастной контент».

При этом господин Соколюк отмечает, что сферы применения искусственного интеллекта постоянно расширяются. Среди перспективных областей он выделяет здравоохранение (визуализация и удаленный мониторинг состояния пациентов), продажи и маркетинг (анализ поведения клиентов и персональные ассистенты — боты), бизнес-аналитику (интерпретация Big data для принятия корпоративных решений), а также безопасность и охранные системы и т. д.

Один из свежих примеров — «Виртуальный консультант „Елена“» в «МегаФоне» с высоким уровнем распознавания живой речи (80% в режиме реального времени, способный поддерживать диалог на более чем 70 профильных тем. «Астерос» разработал логику обработки звонков, административный интерфейс сервиса, инструментальный для отчетности и аналитики по работе системы, интегрировал виртуального оператора в инфраструктуру оператора. «Главное преимущество нейронных сетей — это возможность самообучения. Это обеспечивает „Елене“ высокую вариативность тем и широкие возможности обработки произвольной речи. Дальнейшее развитие проекта будет направлено на расширение сценариев обслуживания, интеграцию с дополнительными сервисами, разработку персонализированных услуг и т. д.», — рассказывает Валерий Соколюк.

Другой пример — решение ГК «АйТи» на базе технологий искусственного интеллекта Prefereum, предназначенное для обработки и анализа неструктурированной информации. Prefereum может применяться вместе с инструментами BPMS (Business Process Management System — «Системы управления бизнес-процессами») на отдельных участках процессов для повышения их производительности, а также являться частью программных роботов, выполняющих операцию с такого рода данными. c23

«Искусственный интеллект пригрозит в любой индустрии, в которой уже используются инструменты Big data»

— мнение эксперта —

NVIDIA за пять лет из производителя графических чипсетов превратилась в одного из лидеров рынка глубокого обучения (Deep learning), создав вокруг технологий искусственного интеллекта экосистему. МАРК ХАМИЛТОН — вице-президент по архитектуре, решениям и инженерным работам в NVIDIA. Его команда регулярно общается с заказчиками, помогает им начать ИИ в бизнесе.



— Вы много общаетесь с клиентами? Кто ваши основные заказчики теперь, после того как стратегия компании изменилась?

— Я провожу примерно половину своего рабочего времени за общением с клиентами, вторая половина занята работой с командой инженеров. Наши заказчики — это представители различных отраслей. В первую очередь из игровой индустрии. Но с ними я не работаю. Моя зона ответственности — крупный бизнес. Эту группу клиентов мы делим на несколько сегментов. Первая — это компании, профессионально работающие в сфере инженерного проектирования, дизайна и визуальных проектов. К примеру, это команды, разрабатывающие дизайн будущих автомобилей, самолетных двигателей, создатели анимационных фильмов. Второй сегмент — из сферы дата-центров: это компании, разрабатывающие высокопроизводительные компьютерные системы, а также те, что строят облачные платформы на базе искусственного интеллекта. Третий тип клиентов — это производители автомобилей. Они начинали использовать наши продукты сначала для дизайна машин, теперь все чаще для решения задач, связанных с созданием автономных автомобилей.

— Ваши «исторические» клиенты — это те, кто работает в игровой индустрии и в области визуального проектирования. Все другие компании стали покупать ваши продукты только в последнее время, не так ли? Похоже, что новые клиентские группы появились у вас в связи с распространением технологий искусственного интеллекта и машинного обучения.

— Давайте посмотрим, кто использует ИИ. Эти технологии разрабатываются последние 40–50 лет, но до последнего времени их невозможно было применять в индустриальных

вернули бизнес в новом направлении и построили стратегию на ИИ, создали экосистему, причем довольно быстро. Даже открыли Deep Learning Institute в прошлом году. Как это все так стремительно произошло?

— Перелом в развитии ИИ произошел в 2012 году. Случилось два события. Во-первых, конкурс технологий компьютерного зрения, на котором впервые команда Университета Торонто под руководством Джеффри Хинтона отказалась от использования классического алгоритма «если-то» и использовала сеть машинного обучения, которую запустила на двух графических процессорах NVIDIA для игр. Они не просто победили в конкурсе, в котором было необходимо научить машину распознавать, что на картинке — машина или человек. Они повысили точность с 75% (лучший результат предыдущего года) до 85%. То есть победили с большим отрывом. В том же 2012 году профессор Эндрю Энджи из Стэнфорда сделал то же самое. Он сейчас работает в проекте Google Brain. В то время он изучал нейронные цепи и начал запускать их на GPU. Задача была распознать образы в видеозаписи. Четыре месяца спустя Google купила его стартап. Мы стали получать сотни запросов в месяц от академического сообщества, которое подбирает оборудование под гранты для профессором. Мы вдруг поняли, что с того момента, как Джеффри Хинтон победил в ImageNet, то есть за три месяца, 70% запросов на гранты от профессором касалось получения GPU для машинного обучения. Дженсен Хуанг, наш генеральный директор, который очень заботится обо всех наших образовательных проектах, подумал: «Что еще мы можем сделать для этих профессором, помимо отправки им GPU? Как помочь им использовать наш продукт с большей эффективностью?» В итоге мы выпустили специальные продукты для машинного обучения — на базе архитектуры Maxwell два года назад, затем на архитектуре Pascal и в этом году на

Volta, в которой есть специализированные вычислительные ядра для работы с нейросетями и задачами Deep Learning. Каждый год добавляем что-то новое в них.

До того как начали использовать GPU, нужно было потратить месяц, чтобы обучить модель. А чтобы натренировать новую модель как следует, может понадобиться 50–100 таких попыток обучения. Даже аспиранты не тратят больше 100 месяцев на то, чтобы защитить кандидатскую работу. Вообще, мало кто может потратить столько времени на одну задачу. Джеффри Хинтон показал, что можно обучить алгоритм всего за два дня, 100 раз по два дня — это меньше года.

Теперь даже стартапы могут все это делать — собрать свой сервер, скачать TensorFlow (открытая библиотека для машинного обучения), установить эту платформу на операционную систему Ubuntu. Мы стремимся к тому, чтобы для разработки софта больше ничего и не нужно было — только установить TensorFlow. Для студентов и гиков это отличный вариант. Но когда мы приходим к крупному бизнесу, который использует продукты SAP и VMware, как таким компаниям, как Bank of America или Deutsche Telekom, мы не можем сказать — просто скачайте TensorFlow и прочитайте 360 страниц инструкции по его установке. Для них это слишком сложно. Вот поэтому мы создали DGX-1. Крупным компаниям этот вариант подходит больше — купить готовый сервер с уже встроенными программными продуктами для разработки.

— В каких отраслях нужен ИИ? На какой стадии освоения этих технологий находятся компании?

— Искусственный интеллект пригрозит в любой индустрии, в которой уже используются инструменты Big data. Это, например, топ-500 компаний по версии журнала Fortune. Некоторые могут думать, что ИИ нужен только Facebook или Google. На самом деле любая компания может получить пользу от этих технологий. Счета, различные данные, базы кли-

ентов, записи разговоров колл-центров, видеоархивы с камер безопасности — все это большие данные. Большая часть из них сейчас никак не используется.

В каждой индустрии, с которой мы работаем, мы видим так называемых early adopters — компании, которые первыми осваивают технологии. Они работают в области медицины, финансов, науки об образе жизни, нефтегазе. Покупают DGX-1, тренируют алгоритмы на своих наборах данных. Помимо них есть множество компаний, которые хотели бы, чтобы другие сделали за них работу. К примеру, это может быть наш партнер компания SAP, которая включила в набор продуктов средства для глубокого обучения. NVIDIA давно использует SAP для финансового учета и управления производством. Наши данные находятся в этих системах.

У SAP есть видение, что большая часть ее клиентов — примерно 80% — это late adopters. То есть это компании, которые не хотят сами разрабатывать алгоритмы глубокого обучения. Им проще перейти на новую версию SAP, в которую они уже встроены. Им понадобятся для этого GPU — либо из облака, либо в собственной инфраструктуре. К примеру, такое комплексное решение может сканировать резоме и соотносить их с теми вакансиями, которые есть у компании. Алгоритм глубокого обучения не просто ищет подходящие ключевые слова, но подбирает также людей по опыту работы в похожих сферах и так далее.

SAP стала одним из наших первых клиентов в Европе, который купил DGX-1. Им он понравился по двум причинам: половина их инженеров не знала TensorFlow, и для них это был простой способ освоить платформу. Затем в SAP поняли, что их 350 тыс. клиентов также могут нуждаться в таких инструментах. Когда мы встретились с вице-президентом SAP, который сейчас ведет этот проект, примерно полтора года назад, они только начинали этим заниматься. И он сказал: «Знаешь, Марк, наши клиенты используют очень разное оборудование, некоторые все еще работают с SAP на серверах Sun. Если мы выпустим версию, которая потребует использования GPU, как они смогут работать с ней на серверах Sun Sparc?»

Мы решили этот вопрос просто. Мы предлагаем купить новую версию SAP с поддержкой глубокого обучения и поставить в корпоратив-

ной сети DGX-1. Все будет работать в облаке SAP или в облаке NVIDIA. Так что мы упростили возможность использования глубокого обучения в корпоративных системах на уровне «железа». Я уверен, что это в ближайшие годы ускорит дальнейшее проникновение технологий в корпоративной среде.

— Есть одно препятствие, которое замедляет распространение ИИ. Оно касается регулирования. Компании не могут объяснить, как алгоритмы делают те или иные выводы, и не смогут ответить на вопросы контролирующих органов. К примеру, почему один клиент получил ставку по кредиту выше, чем другой. Что с этим можно сделать?

— NVIDIA не занимается регулированием и не устанавливает правила — это делает множество государственных организаций и агентств. Мы стараемся не волноваться о том, что не можем контролировать. Но вы правы в том, что традиционные нейронные сети работают как черный ящик. Это, с одной стороны, делает их сильным инструментом: нет необходимости понимать, как они работают. С другой — всегда есть определенная точность и доля погрешности. Обычно об этом говорят при обсуждении автономных автомобилей. Сегодняшние регуляторные правила требуют, чтобы производители объяснили, почему машина работает тем или иным образом. В этой сфере также замешаны страховые компании. Каждый день в автомобильных авариях в США погибает 125 человек. Если бы ежедневно падали самолеты United Airlines и 125 человек погибали, то никто бы не стал летать вообще. Если автономные автомобили будут на самом деле намного безопаснее, то страховые компании постараются помочь их распространению. Точно так же, как когда-то обязательными стали подушки безопасности и ремни. Процессы, которые происходят в этом черном ящике, пока предмет исследований. Сможем ли мы решить этот вопрос так, как хотят регуляторы, пока неизвестно. Я не могу сказать, появится ли решение в течение ближайших двух лет или позже. Но мы не считаем, что это замедляет скорость освоения этих технологий. Все еще есть множество областей, в которых ИИ может применяться и без понимания того, как алгоритмы делают выводы.

Интервью взяла Светлана Рагимова

КАДРОВЫЙ ВОПРОС

Дефицит специалистов в области Big data не уменьшается. В LinkedIn по этому направлению можно найти десятки тысяч вакансий: компании ищут ученых, аналитиков, инженеров, специализирующихся на больших данных. NVIDIA, чтобы решить эту проблему хотя бы частично, поступила кардинально: открыла два года назад Deep Learning Institute — Институт глубокого обучения. В прошлом году его окончили 10 тыс. специалистов. В нынешнем году их будет уже в десять раз больше — 100 тыс. разработчиков. Институт предлагает программу практического использования технологий искусственного интеллекта. Студенты могут выбрать специализацию: автономные автомобили, робототехника, умные города, медицина.