



Краткий обзор: Oracle Intelligent Bots Чат-боты с искусственным интеллектом

ИНФОРМАЦИОННЫЙ ДОКУМЕНТ | СЕНТЯБРЬ 2017

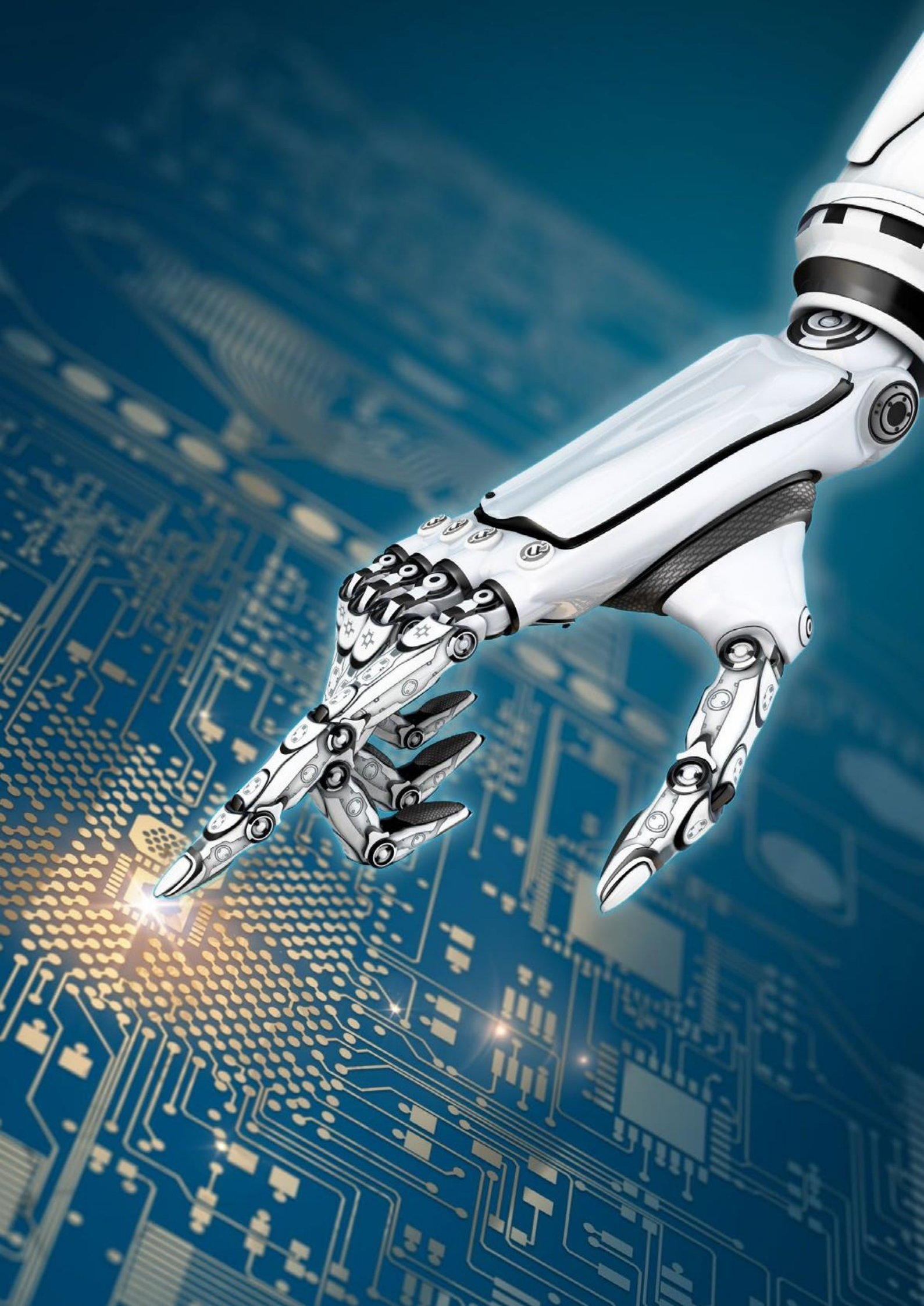
Автор: Сухас Улияр (Suhas Uliyar)

suhas.ulyar@oracle.com

Twitter: @sulyar

LinkedIn: <https://www.linkedin.com/in/sulyar/>

ORACLE®





СОДЕРЖАНИЕ

Сколько существует способов, чтобы узнать прогноз погоды?	4
Что такое чат-бот?	4
Искусственный интеллект (ИИ) — основа чат-ботов	4
Oracle Intelligent Bots	7
Конфигуратор каналов	9
Сценарий диалога	10
Механизм искусственного интеллекта	11
Специализированные компоненты	13
Oracle Intelligent Bots Builder	13
Аналитика взаимодействия с интеллектуальными ботами	18
Что дальше? Платформа искусственного интеллекта для разработчиков	20
Платформа искусственного интеллекта Oracle	21
Oracle Intelligent Bots	22



Сколько существует способов, чтобы узнать прогноз погоды?

Я попросил жену и дочерей узнать прогноз погоды. Мне было интересно, какими технологиями они для этого воспользуются. Жена обратилась к Siri на своем iPhone, 16-летняя дочь узнала прогноз через погодный стикер Instagram, а 13-летняя — через Google Home. Никто из них не стал смотреть прогноз на веб-сайте или в мобильном приложении. В прошлом году примерно в это же время они еще пользовались приложением для просмотра прогноза погоды на своих смартфонах. Ни тогда, ни сейчас никто из них не воспользовался компьютером. Я сейчас понимаю, что не могу вспомнить, когда в последний раз видел жену или дочерей за компьютером. У меня две дочери-подростка. У каждой из них есть смартфон. И обе они устанавливают на свои смартфоны всего три приложения: Instagram, Snapchat и Facebook Messenger. При этом у меня есть только два способа связи с дочерьми: Facebook Messenger и SMS-сообщения. На звонки и электронные письма они не отвечают. На их смартфонах не бывает беспорядка в отличие от моего телефона (у меня там 80 приложений). Есть, правда, еще один способ узнать прогноз погоды — выглянуть в окно.

В последние десять лет мобильные устройства превратились в мощный канал взаимодействия организаций с потребителями и сотрудниками. Обмен сообщениями через такие каналы, как Facebook Messenger, WhatsApp, WeChat, Slack и SMS, становится основным видом взаимодействия. Более **4,1 миллиарда** человек во всем мире пользуются системами мгновенного обмена сообщениями. Их пользовательская база выросла гораздо быстрее, чем у социальных сетей. Пользователи отдают предпочтение этим каналам из-за важного преимущества — мгновенного ответа собеседника, который достигается благодаря отображению сообщений на экране в режиме реального времени, а также с помощью push-уведомлений. Привыкнув к мгновенному обмену сообщениями с друзьями и близкими, люди ожидают такой же быстрой реакции и от организаций и желают взаимодействовать с ними посредством тех же привычных каналов. Так же как и браузеры, пришедшие когда-то на смену клиент-серверным приложениям, эти каналы берут на себя функции приложений, в частности замещая собой те же браузеры. Это стимулирует разработку инновационных чат-ботов с искусственным интеллектом (ИИ), которые помогут организациям автоматизировать общение через такие каналы в необходимых масштабах.

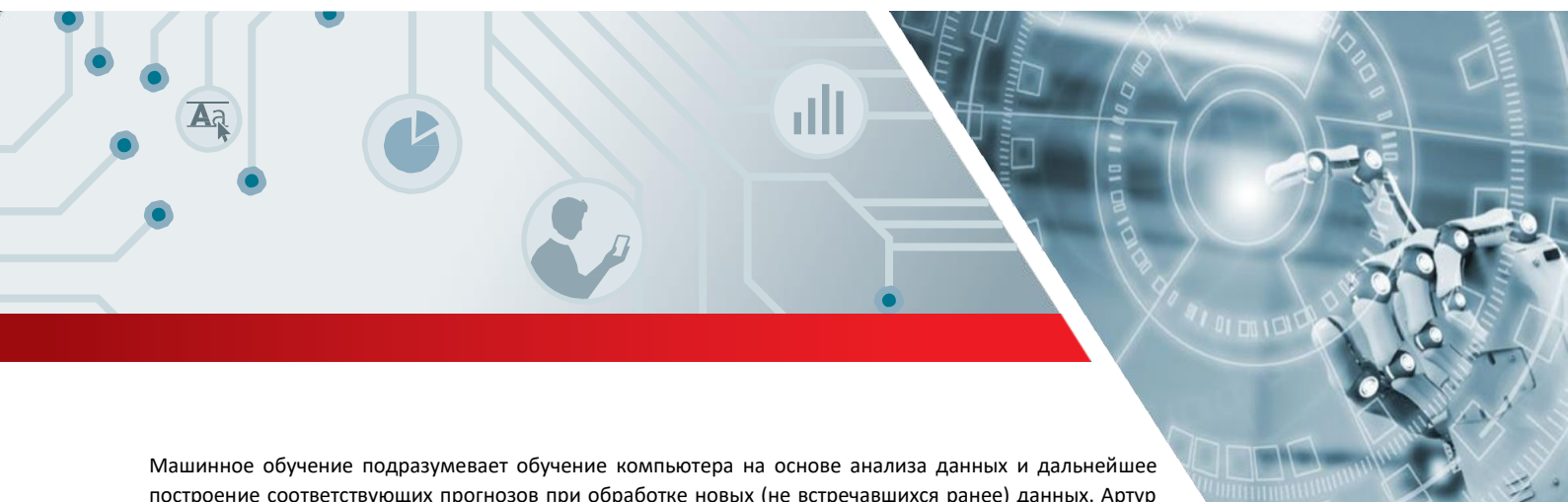
Что такое чат-бот?

Чат-бот (виртуальный собеседник или просто бот) — это компьютерная программа, которая, имитируя живого собеседника, разговаривает с пользователем-человеком (чаще всего через Интернет). Почему именно сейчас? Стремительное распространение интеллектуальных ботов обусловлено сочетанием нескольких факторов. Во-первых, пользователи уже устали загружать и устанавливать приложения. Я называю это явление переутомлением от приложений. Во-вторых, люди массово переходят на службы сообщений и постоянно находятся в чатах. Таким образом, вместо очередного приложения можно создать сервис, работающий в приложении, которое уже установлено на устройстве пользователя. Чат-боты становятся востребованным и предпочтительным вариантом взаимодействия благодаря достижениям в сфере искусственного интеллекта. Созданы мощные алгоритмы машинного обучения, с помощью которых компьютер (чат-бот) способен поддерживать диалог с конечным пользователем при минимальном вмешательстве оператора.

Искусственный интеллект (ИИ) — основа чат-ботов

Понятие искусственного интеллекта (ИИ) существует довольно давно. Даже в греческих мифах упоминаются механические люди, способные имитировать поведение живого человека. Ранние европейские компьютеры были задуманы как «логические машины». Стремясь воспроизвести такие функции, как память и основные арифметические операции, инженеры того времени по сути пытались создать механический мозг. Понятие «искусственный интеллект» имеет более широкий охват и подразумевает способность машин решать задачи разумным, с нашей точки зрения, образом.

По мере развития технологий и эволюции наших взглядов на устройство человеческого разума менялся и смысл понятия «искусственный интеллект». Наиболее значимые современные достижения в этой области стали возможны благодаря усовершенствованию технологий машинного обучения (класс методов искусственного интеллекта, за счет которых машина в теории способна решить любую задачу).



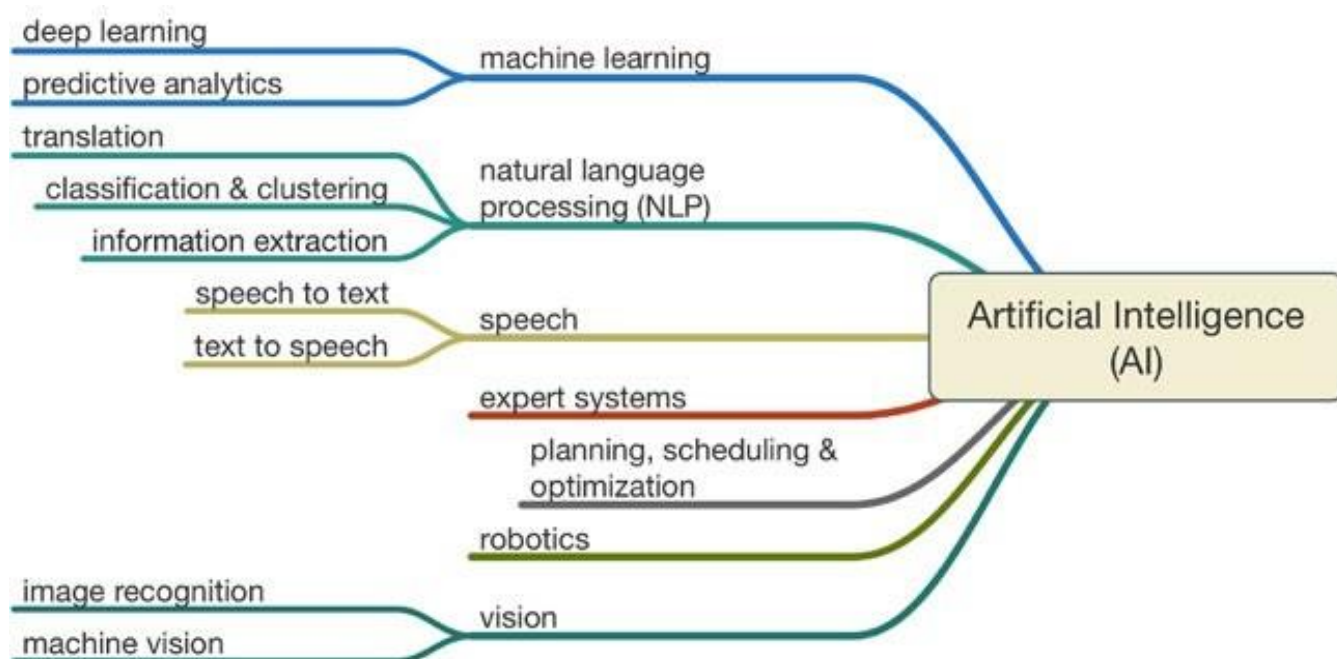
Машинное обучение подразумевает обучение компьютера на основе анализа данных и дальнейшее построение соответствующих прогнозов при обработке новых (не встречавшихся ранее) данных. Артур Сэмюэл (Arthur Samuel), один из основоположников науки об искусственном интеллекте, предложил термин «машинное обучение» в 1959 г. и определил его как *отрасль науки, которая посвящена наделению компьютеров способностью обучаться без явного программирования*.

В основе машинного обучения лежат сложные статистико-математические алгоритмы распознавания. Методы машинного обучения уже сейчас широко применяются и постепенно проникают в новые сферы деятельности. Примеры: беспилотные автомобили, распознавание речи, распознавание рукописного текста, распознавание лиц, оптическое распознавание символов, обнаружение спама, сегментация рынка, прогнозирование, астрономия (создание теорий возникновения Вселенной), обнаружение мошенничества, прогнозирование отказов реактивных двигателей. Среди технологий машинного обучения особое место занимают современные нейронные сети, ставшие важнейшим техническим средством для решения широкого круга задач.

Искусственные нейронные сети имитируют человеческий разум и способность мозга к изменению связей между нейронами для приобретения новых навыков. Моделируя интеллект, вполне логично попытаться симитировать человеческий мозг с его удивительной способностью к обучению. Кроме того, существует теория, согласно которой наш мозг функционирует по единому алгоритму и приобретает различные навыки в зависимости от входных сенсорных данных. Эксперименты показали, что мы можем натренировать слуховую зону коры головного мозга на способность видеть, и так же с зоной коры, отвечающей за воспроизведение речи.

Архитектуры машинного обучения на основе нейронных сетей устроены подобно биологическому мозгу, т.е. имеют форму многослойных сетей, состоящих из нейронов, дендритов, аксонов и синапсов. Как и человеческий мозг, искусственная нейронная сеть очень пластична. Она может решать задачи машинного обучения, ранее представлявшие огромную сложность. Нейронные сети применяются при решении сложных нелинейных задач машинного обучения в таких направлениях, как компьютерное зрение, беспилотные автомобили, распознавание эмоций по голосу и выражению лица, распознавание речи, распознавание лиц и др.

Искусственный интеллект определяется совокупностью различных интеллектуальных сервисов, которые показаны на следующей схеме.





Ниже описаны три важных прорыва, которые обусловили развитие технологий машинного обучения и стимулировали интерес к нейронным сетям в 1980–1990-х гг., создав условия для усовершенствования методов искусственного интеллекта.

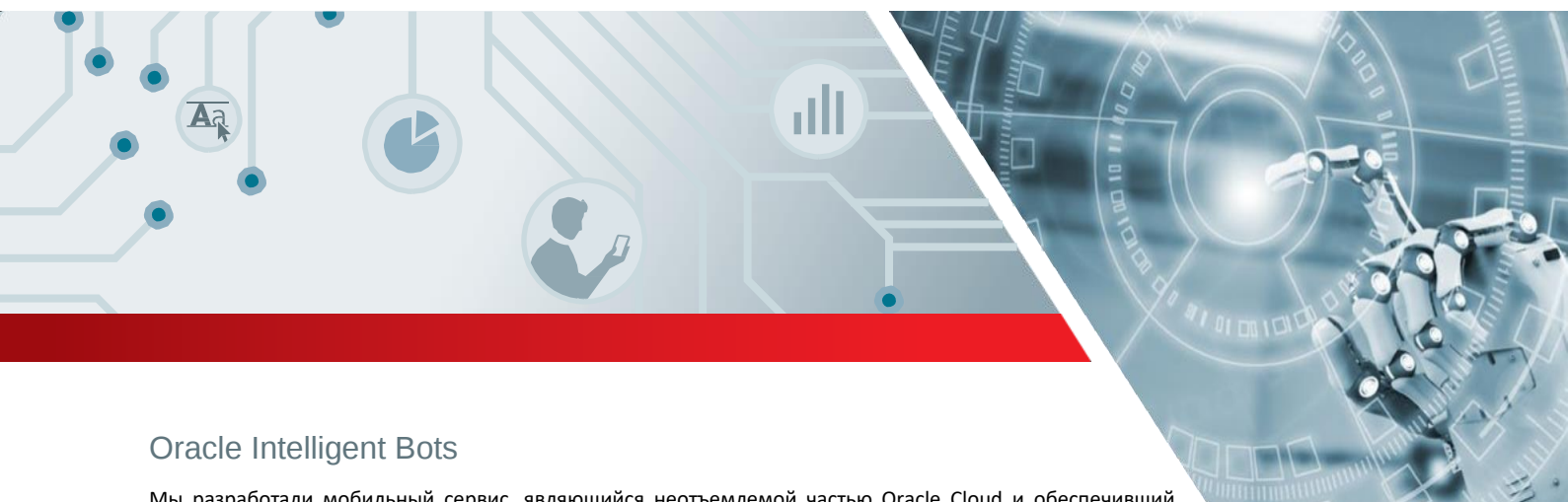
- **Доступность данных.** Появился Интернет. Объем генерируемых, хранимых и доступных для анализа цифровых данных кардинально увеличился. По оценкам IBM, 90 % мирового объема данных созданы в последние два года. Данные представляют собой пищу для статистического анализа, который является ключевым средством повышения точности в моделях машинного обучения.
- **Крупномасштабные вычисления.** Сложные алгоритмы машинного обучения и многоуровневые нейронные сети потребляют огромный объем вычислительных мощностей. Новейшие вычислительные методы, включая модель MapReduce, изобретенную специалистами Google Джеффом Дином (Jeff Dean) и Санджаем Гемаватом (Sanjay Ghemawat) в 2004 г., обеспечивают крупномасштабную параллелизацию вычислений, необходимую для обучения многоуровневых нейронных сетей.
- **Закон Мура и специализированные ИИ-чипы.** Непрерывный экспоненциальный рост вычислительной мощности в сочетании с методами ускорения вычислений посредством графических процессоров также создал благоприятные условия для практического применения сложных алгоритмов машинного обучения. В последние годы крупные компании, включая Nvidia, Intel и AMD, работают над созданием микропроцессоров со встроенными графическими процессорами, которые были бы приспособлены к задачам машинного обучения. В сочетании с крупномасштабными высокопроизводительными техническими инструментами математических вычислений эти новые чипы помогут значительно сократить нынешние многолетние интервалы между итерациями обучения и создать невозможные ранее алгоритмы и нейронные сети с высокой интенсивностью вычислений.

Приложения машинного обучения способны прочесть текст и распознать намерение его автора, т. е. понять, например, что автор текста предъявляет претензию или поздравляет адресата. Подобная система сумеет прослушать музыкальную композицию, распознать ее эмоциональную окраску (например, грустная или веселая) и подобрать другие композиции под то же настроение. В некоторых случаях такая система способна самостоятельно сочинить музыку, которая, по предположению системы, будет приятна тем, кому понравилась исходная композиция.

Выше мы рассмотрели примеры возможностей систем машинного обучения и нейронных сетей. Однако существует и другая задача, в формулировании которой не последнюю роль сыграла научная фантастика, — разработать средства, с помощью которых любой человек сможет взаимодействовать с электронными устройствами и цифровой информацией так же естественно, как и с другими людьми. В последние годы для решения этой задачи разработаны удивительные инновационные методы обработки естественного языка (natural language processing, NLP) — одной из областей искусственного интеллекта, которая во многом опирается на машинное обучение.

NLP приложения анализируют естественную человеческую речь (письменную или устную) и выдают результаты, пользуясь тем же естественным языком. Здесь машинное обучение используется для распознавания огромного количества оттенков человеческого языка и позволяет научить машину реагировать понятным для аудитории способом.

Один из первых сценариев использования обработки естественного языка открыл дорогу для чат-ботов — нового поколения систем разговорного взаимодействия с компьютерами.



Oracle Intelligent Bots

Мы разработали мобильный сервис, являющийся неотъемлемой частью Oracle Cloud и обеспечивший превосходные результаты для наших заказчиков во всем мире и во всех отраслях. Учитывая скорость распространения, успех среди заказчиков со всего мира, функциональные возможности продукта, видение и стратегию, эксперты Gartner и Forrester назвали Oracle Mobile Cloud Service (MCS) лидером рынка. Лидируя в сегменте услуг класса «платформа как услуга» (platform as a service, PaaS), мы стремимся предоставить нашим заказчикам средства для создания удобных механизмов цифрового взаимодействия с внутренними и внешними заказчиками. Мы создали MCS, чтобы упростить развертывание мобильных приложений на смартфонах, планшетах, носимых устройствах и веб-страницах. Сегодня мы расширяем функциональные возможности нашей облачной платформы и предлагаем инновационное средство для создания ботов с искусственным интеллектом.

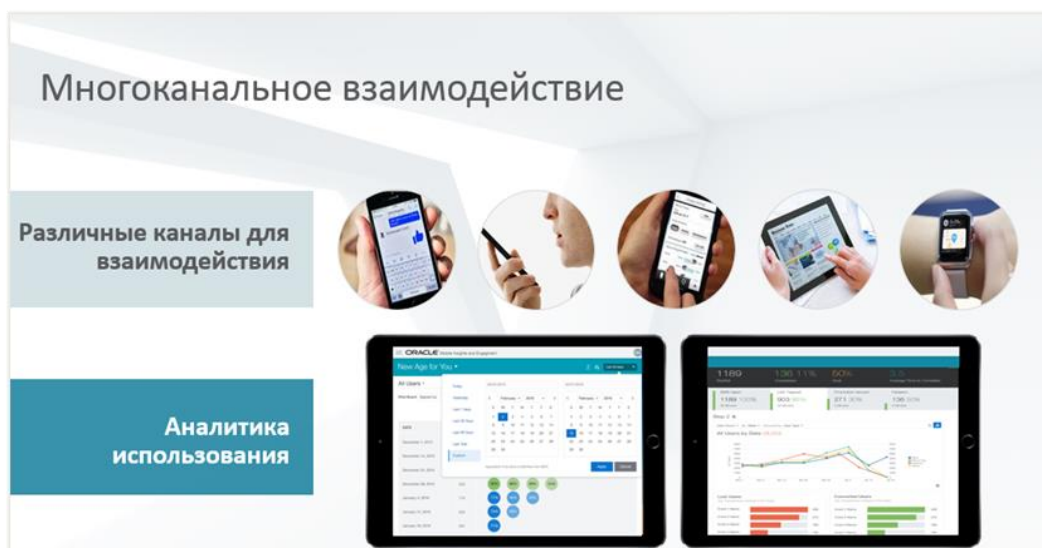


Рис. 1. Взаимодействие через различные каналы и аналитика

Теперь платформа Oracle Mobile Cloud Enterprise (OMCe) включает решение Oracle Intelligent Bots, функционирующее на основе алгоритмов машинного обучения и помогающее нашим заказчикам взаимодействовать с потребителями и сотрудниками. В этом решении применяется комплекс продвинутых алгоритмов машинного обучения для обработки естественного языка пользователей и мгновенного формирования ожидаемых реакций как при поиске информации (например, пользователь запрашивает информацию о банковском счете), так и при совершении транзакций (например, пользователь желает заказать товар). Благодаря мощной технологии искусственного интеллекта наши интеллектуальные боты самосовершенствуются по мере увеличения объема обработанных разговоров. Oracle Intelligence Bots позволяет распознать тональность/эмоции пользователя, выполнить перевод с одного языка на другой и обладает широкими когнитивными функциональными возможностями.

Кроме того, платформа OMCe также содержит мощное средство Customer Experience Analytics (CxA) для углубленного анализа взаимодействия с пользователями через различные каналы с целью дальнейшей персонализации взаимодействия с охватом веб-сайтов, мобильных устройств и ботов.

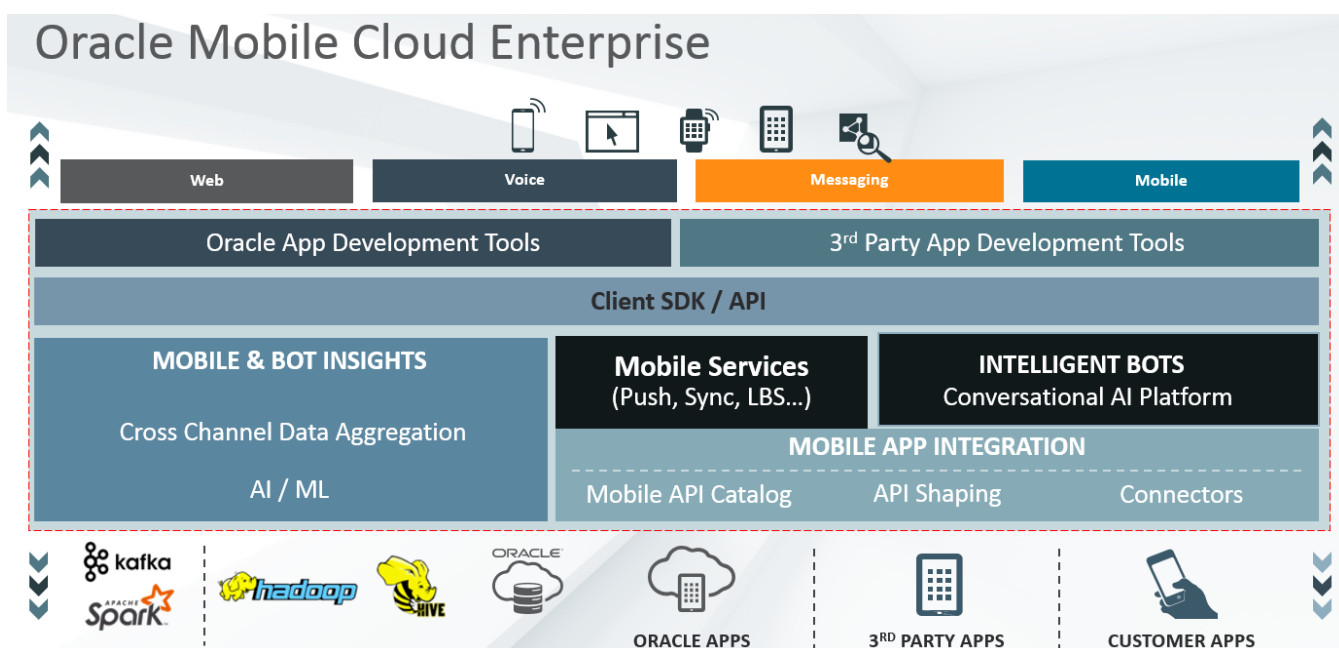


Рис. 2. OMSe — единая контекстная платформа, охватывающая мобильные устройства, веб-сайты и чат-боты

Oracle предлагает уникальное комплексное решение в облаке, которое заметно упрощает и ускоряет внедрение чат-ботов для взаимодействия с потребителями и сотрудниками. Как и в случае с веб-сайтами и мобильными технологиями, механизмы взаимодействия с потребителями довольно быстро распространяются и на взаимодействие с сотрудниками. Эта тенденция была учтена при разработке Oracle Intelligent Bots — предусмотрена поддержка как внешних (B2C), так и внутренних (B2E) сценариев использования в различных отраслях и направлениях.

Мобильные технологии заметно повлияли на жизнь и работу каждого, затронув абсолютно все сферы деятельности. Сервис Oracle Mobile Cloud Service применяется во многих отраслях, включая розничную торговлю, финансовые услуги, ЖКХ, производство, автомобильную промышленность и строительство. В Oracle прогнозируют аналогичную динамику распространения чат-ботов для сценариев использования B2B, B2E и B2C в большинстве отраслей. Уже сейчас чат-боты для сценария использования B2C внедряются в таких отраслях, как банковские услуги, туристические услуги, розничная торговля, коммунальные услуги и ресторанно-гостиничный бизнес, при этом чат-боты используются для ведения диалогов как при совершении транзакций, так и при обсуждении услуг. Кроме того, имеются примеры внедрения чат-ботов для HR-подразделений и отделов продаж (внедрение в CRM-системы для решения таких задач, как утверждение сделок, а также учет рабочего времени и отпусков в ERP-системах). Одно из главных преимуществ решения на основе чат-ботов заключается в том, что любой, кто умеет отправлять текстовые сообщения или пользоваться Facebook Messenger/WhatsApp/Slack, сможет легко взаимодействовать с ботами Oracle Intelligent Bots — ничего нового изучать не придется.

Oracle Intelligent Bots: ключевые компоненты

Решение Oracle Intelligent Bots состоит из 4 основных компонентов.



Рис. 3. Компоненты Oracle Intelligent Bots

Конфигуратор каналов

Конечные пользователи предпочитают различные каналы обмена сообщениями. Популярность этих каналов в разных регионах неодинакова. Существуют различные категории таких каналов. В первом приближении можно использовать следующую классификацию.

- **ОТТ-каналы:** OTT (over the top) – самые популярные каналы обмена текстовыми сообщениями, например Facebook Messenger, WhatsApp, WeChat, Line, Kik, Telegram, Talk, Skype, Slack, SMS.
- **VPA:** Виртуальные персональные помощники (Virtual Private Assistant, VPA), например Google Home, Apple HomePod и устройства Echo, Dot и Show от Amazon.
- **Расширения для мобильных и веб-приложений:** Добавление функций чата в нативные, гибридные/адаптивные или веб-приложения.
- **Голосовой ввод:** Специализированные устройства или приложения с интерфейсами взаимодействия с Siri, Cortana, Google Voice или другими средствами речевого взаимодействия.

Поддержка столь широкого круга каналов представляет собой довольно сложную задачу из-за существенных различий в функциональности этих каналов и соответствующей инфраструктуры - управление очередями, маршрутизация, ограничения на сообщения, механизмы резервирования, количество повторов, доступность, обработка ошибок и исключений. Как и в случае с мобильными приложениями, одним из важнейших критериев, с точки зрения конечного пользователя, является удобство, однако пользовательские интерфейсы различных текстовых каналов неодинаковы. И ответственность за компенсацию этих различий ложится на разработчиков. Решение Oracle Intelligent Bots существенно облегчает задачу, предоставляя универсальные готовые интеграционные механизмы для каналов, т.е. компенсирует различия. Организации получают доступ к более широкой аудитории и смогут сосредоточить усилия разработчиков непосредственно на разговорном взаимодействии, а не на сложностях интеграции с нужными каналами. Помимо ускорения развертывания, такой механизм обеспечивает и другое важное преимущество — снижение стоимости владения (TCO), поскольку позволяет легко адаптироваться к изменениям. Сегодняшний лидер может в любой момент уступить место перспективному новичку.



Сценарий диалога

Пользователи взаимодействуют с платформой Oracle Intelligent Bots посредством диалога. Этот механизм взаимодействия, именуемый также разговорным пользовательским интерфейсом, подразумевает обычный человеческий диалог между конечным пользователем и чат-ботом. Например, конечный пользователь говорит: «Привет!», на что чат-бот отвечает: «Здравствуйте!» и спрашивает, чем может помочь пользователю. Пользователь может запросить перевести деньги или другую транзакцию с помощью банковского чат-бота, узнать у чат-бота отдела кадров сумму отпускных или задать вопрос чат-боту розничной сети о том, как вернуть товар. Таким образом, чат-бот принимает на себя функции первой линии поддержки, предоставляя мгновенные ответы на вопросы в режиме 24/7.

Диалог с чат-ботом

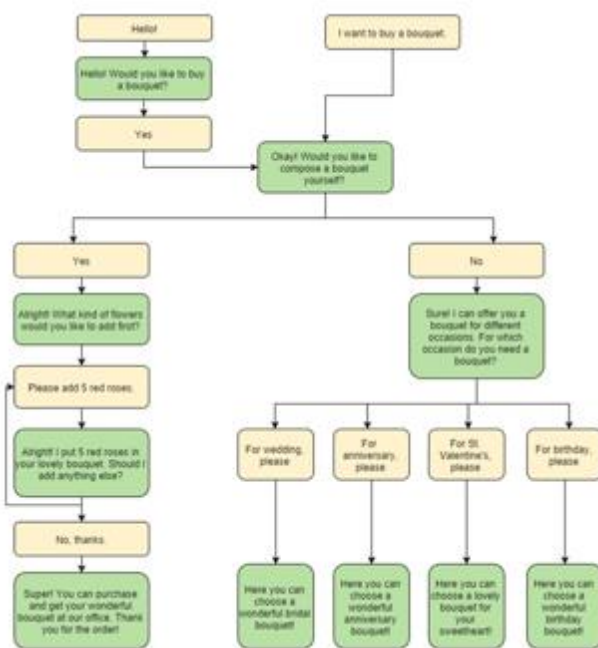
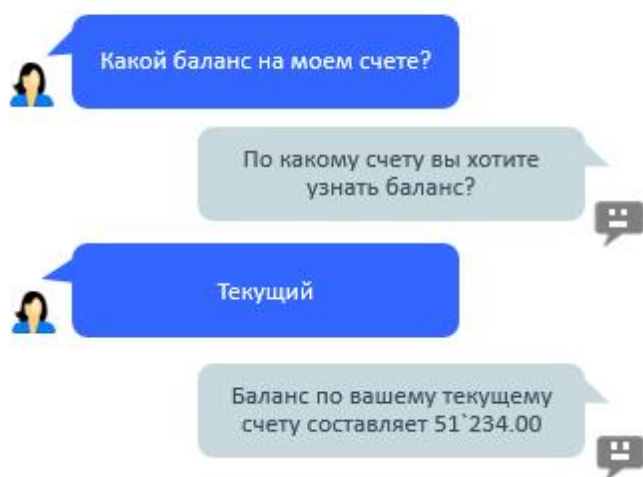


Рис. 4. Диалог с интеллектуальным ботом и его сценарий

Редактор сценария диалога Oracle Intelligent Bots и модуль исполнения упрощают моделирование сценариев разговора и одновременно обеспечивают высокий уровень контроля над его логическими путями. Сценарий диалога имеет несколько составляющих, включая: **шаги или состояния, решения, намерения, сущности, переменные.**

Разговор с чат-ботом идет по определенному сценарию, зависящей от различных состояний и контекста. Этот сценарий определяет последующее событие в зависимости от входящей информации и внутренних правил и реализуется посредством алгоритма конечного автомата, который можно рассматривать как рабочий процесс. Под шагами подразумеваются состояния рабочего процесса, через которые система проводит конечного пользователя в процессе разговора. Такая система перехода к определенным состояниям называется конечным автоматом. Чтобы определить сценарий диалога для чат-бота, необходимо задать конкретные состояния и назначить действия (компоненты) для выполнения соответствующей работы в этих состояниях. Эти шаги или состояния следуют различным логическим направлениям в зависимости от вводимой пользователем информации, с учетом которой чат-бот принимает решения относительно сценария диалога.



Намерения и сущности представляют собой конфигурируемые пользователем компоненты алгоритма обработки естественного языка на основе машинного обучения. Этот алгоритм используется для управления состояниями или шагами в составе сценария диалога чат-бота. Переменные служат для хранения значений, которые могут меняться в зависимости от входной информации или иных условий.

Схема процесса чат-бота Oracle Intelligent Bots представляет собой сценарий диалога, поскольку чат-боты предназначены для взаимодействия с пользователями посредством ведения диалога. Сам по себе процесс реализуется через алгоритм конечного автомата с использованием набора правил и определяется в консоли платформы Oracle Intelligent Bots на языке разметки BotsML (Oracle Intelligent Bots Markup Language). Язык BotsML является вариацией YAML. YAML — это язык разметки, предназначенный для представления данных и взаимосвязей между ними в максимально понятном для человека формате.

Одним из выгодных преимуществ этого механизма проектирования и исполнения диалогов является тесная интеграция с механизмом обработки естественного языка на основе машинного обучения. Разговор с живым человеком часто носит нелинейный характер. В ходе разговора конечный пользователь может легко перевести диалог в другое состояние или изменить контекст. Предположим, пользователь намерен перевести кому-то деньги со своего счета А. Пользователь обращается к чат-боту со следующим запросом: «Заплатить Тому за ужин». Чат-бот отвечает: «С какого счета?» Допустим, пользователь выбирает чековый счет, но понимает, что не помнит, сколько на этом счете средств. Пользователь меняет состояние, запрашивая баланс счета, историю транзакций за последнее время и т. д. Иначе говоря, пользователь меняет состояние, переходя от перевода средств к проверке баланса и затем к просмотру истории транзакций по счету. В какой-то момент пользователь принимает решение произвести денежный перевод Тому, т. е. возвращает разговор в исходное состояние. Платформа Oracle Intelligent Bots позволяет легко смоделировать такой сценарий с помощью встроенных функций управления состояниями — готового решения, которое сэкономит время разработчиков. Это ускоряет развертывание и снижает стоимость владения.

Механизм искусственного интеллекта

Средство Oracle Intelligent Bots предоставляет несколько моделей для понимания естественного языка (NLU). Эти модели позволяют распознать намерение пользователя путем анализа входящего запроса, полученного чат-ботом, и точно реализовать соответствующий сценарий диалога. Это достигается с помощью нескольких алгоритмов обработки естественного языка и машинного обучения в сочетании со следующими подходами к классификации намерений пользователя. Эти подходы описаны ниже:

- **Модель Trainer Ht — высокая скорость.** При малых объемах данных применяется модель Trainer HT, которая формирует комбинацию правил по методам генеративной NLP-лингвистики и позволяет начать работу очень быстро, обучив модель на небольшом корпусе данных. Эта модель обеспечивает высокую точность распознавания намерения пользователя для входящих запросов, сходных с фрагментами, содержащимися в корпусе данных.
- **Модель Trainer Tm — интеллект с обобщением.** При больших объемах наборов данных, требующих большего обобщения для классификации намерения пользователя (т.е. повышение точности классификации намерений при анализе входящих запросов, отсутствующих в корпусе данных), и при наличии высококачественного исходного набора данных, приспособленного к сценариям диалогов посредством Trainer HT, платформа распознает намерение пользователя с помощью продвинутой модели на основе машинного обучения. Во второй модели (Trainer Tm) применяется набор алгоритмов неконтролируемого обучения, которые анализируют большие объемы неразмеченного текста (например, The Wall Street Journal, The New York Times, Википедия, Reuters и др.) и формируют контекстно зависимые сопоставления или векторы распознавания намерения пользователя на основе корпуса данных, предоставленного чат-боту конечным пользователем (например, словосочетания «river bank» (берег реки) и «JPM Chase bank» (банк JPM Chase) позволяют определить различные векторы намерения на основании контекста, в котором соответствующее предложение встречается в корпусе данных).



Механизм обработки естественного языка настраивается через **намерения** и **сущности**. Настройка не требует навыков разработчика и выполняется так, чтобы механизм обработки естественного языка смог понимать и классифицировать разговоры с конечным пользователями, извлекая необходимую информацию для точного выполнения соответствующих действий (например, проведение транзакции или извлечение данных из целевой (бэкенд) системы).

В первом приближении намерение — это то, чего хочет достичь конечный пользователь (например, узнать остаток на счете, сделать покупку). Концепция намерения подразумевает установление соответствия между входной информацией, поступившей от пользователя, и единицей работы, которую должны выполнить целевые системы. Таким образом, по фразам, которые пользователь вводит в разговоре с чат-ботом, необходимо определить конкретный сценарий использования или единицу работы. «Проверить баланс», «перевести деньги», «отследить расходы» — это сценарии использования. Чат-бот должен поддерживать все необходимые сценарии использования и точно определять, какую единицу работы необходимо выполнить, исходя из текста, введенного конечным пользователем в свободной форме на естественном языке. Распознавание намерения по тексту в свободной форме производится с помощью механизма обработки естественного языка. Механизм обработки естественного языка функционирует на основе соответствующей модели и начинает работу с обучения на небольшом корпусе наиболее распространенных фраз для каждого намерения. Например, для намерения «проверить баланс» администратор проводит обучение механизма, вводя в Oracle Intelligent Bots Builder несколько простых высказываний: «Проверить баланс», «Сколько у меня денег» и т. п.

Сущности можно рассматривать как ассоциированные с намерениями параметры, точно определяющие либо уточняющие действие, которое должны выполнить целевые системы. Сущности извлекаются из высказываний пользователя и передаются в качестве параметров в интеграционный компонент, либо используются для принятия решений относительно продвижения по сценарию диалога. Например, при наличии нескольких счетов, намерение «проверить баланс» нужно уточнить, т.е. выяснить, какой именно счет (например, чековый или сберегательный) интересует пользователя. Если пользователь просит «узнать баланс сберегательного счета», чат-бот извлекает сущность «сберегательный» и ставит ее в соответствие с переменной AccountType (Тип счета). С помощью сущностей можно определить элементы вводимой информации, которые следует считать значениями переменных. Если первоначальный запрос пользователя имеет вид «Сколько денег на счету?», бот попросит пользователя уточнить, какой именно счет следует проверить.

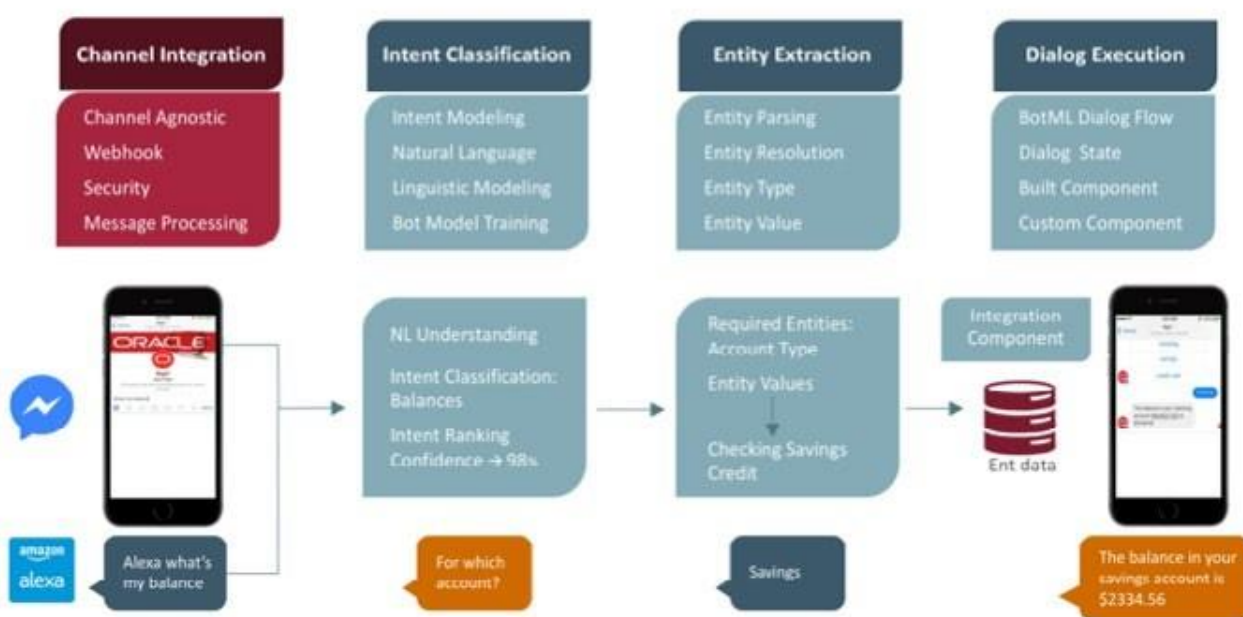
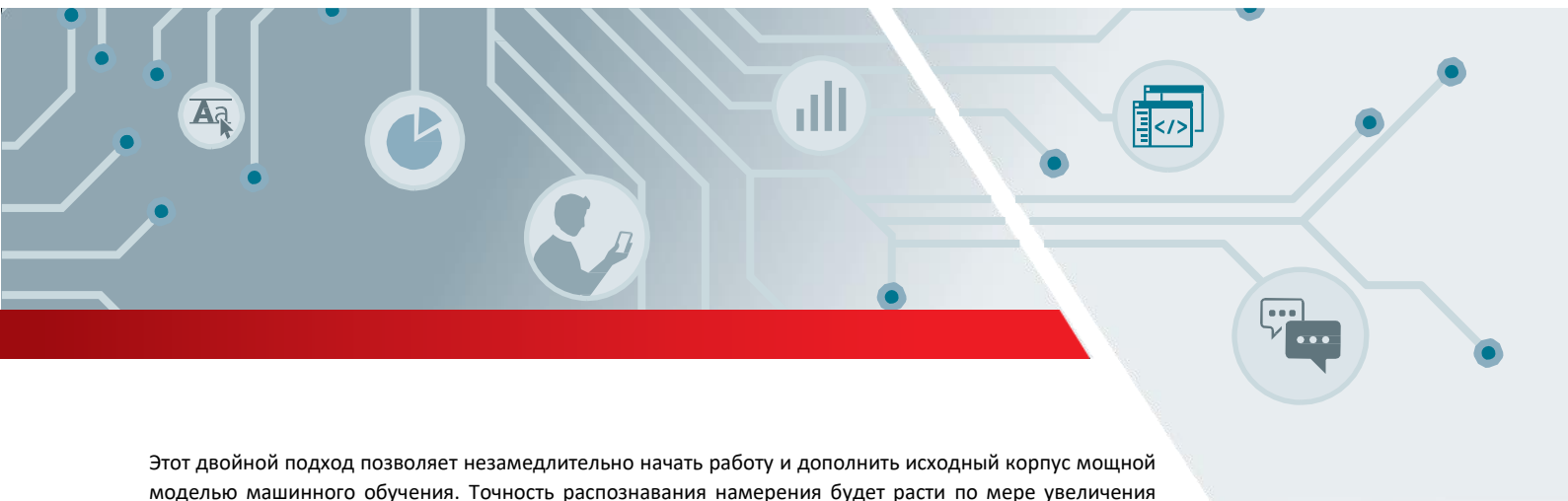


Рис. 5. Классификация намерений и извлечение сущностей — общая картина



Этот двойной подход позволяет незамедлительно начать работу и дополнить исходный корпус мощной моделью машинного обучения. Точность распознавания намерения будет расти по мере увеличения объема наборов данных. Помимо алгоритмов обработки естественного языка, в Oracle намерены внедрить дополнительные функциональные возможности искусственного интеллекта. В частности, речь идет о таких возможностях, как ведение объемных диалогов в формате «вопрос-ответ» и применение средств автозавершения, распознавания тональности и анализа изображений непосредственно в ходе разговора. Таким образом, решение Oracle выйдет далеко за рамки обработки естественного языка, получит дополнительный набор преимуществ перед другими решениями на рынке чат-ботов и поможет заказчикам быстро и легко строить максимально естественные разговорные интерфейсы для различных отраслей и сценариев использования.

Специализированные компоненты

Чат-боты приносят пользу лишь при условии качественной интеграции с системами, из которых необходимо извлекать информацию для целевых сценариев использования. Как правило, это корпоративные серверные системы, где хранятся банковские данные, информация о сотрудниках (HCM-системы) или продажах (CRM-системы отделов продаж). Oracle является лидером в области интеграции с корпоративными и облачными источниками данных, причем такая интеграция доступна в форме готового механизма, который экономит силы, время и средства на подготовку данных для чат-ботов. Благодаря встроенным средствам интеграции с Oracle Mobile Cloud, Enterprise (OMCe), платформа Oracle Intelligent Bots может использовать соответствующие мобильные API-интерфейсы, а также мобильные сервисы (например, сервис push-уведомлений для передачи асинхронных уведомлений из серверных систем чат-боту). Эти специализированные компоненты также совместимы с любыми REST-сервисами и развертываются в форме микросервисов.

Oracle Intelligent Bots Builder

Платформа Oracle Intelligent Bots содержит средство Oracle Intelligent Bots Builder, позволяющее строить чат-боты в веб-браузере инструментами визуального программирования. С помощью этих инструментов можно создать новый чат-бот, определить намерения, сущности, схему диалога, специализированные компоненты и настроить интеграцию чат-бота с нужными каналами. Средство Oracle Intelligent Bots Builder также снабжено функциями тестирования системы в режиме реального времени — можно вводить фразы в тестовое поле и тут же получать ответы от механизма обработки естественного языка. Анализируя результаты тестирования, разработчики могут настраивать и заново обучать бот в режиме реального времени. Кроме того, с помощью средства Intelligent Bots Builder можно тестировать процесс разговорного взаимодействия в полном объеме, оценивая качество с точки зрения конечного пользователя с помощью модуля реализации схемы диалога с использованием заданной тестовой фразы.

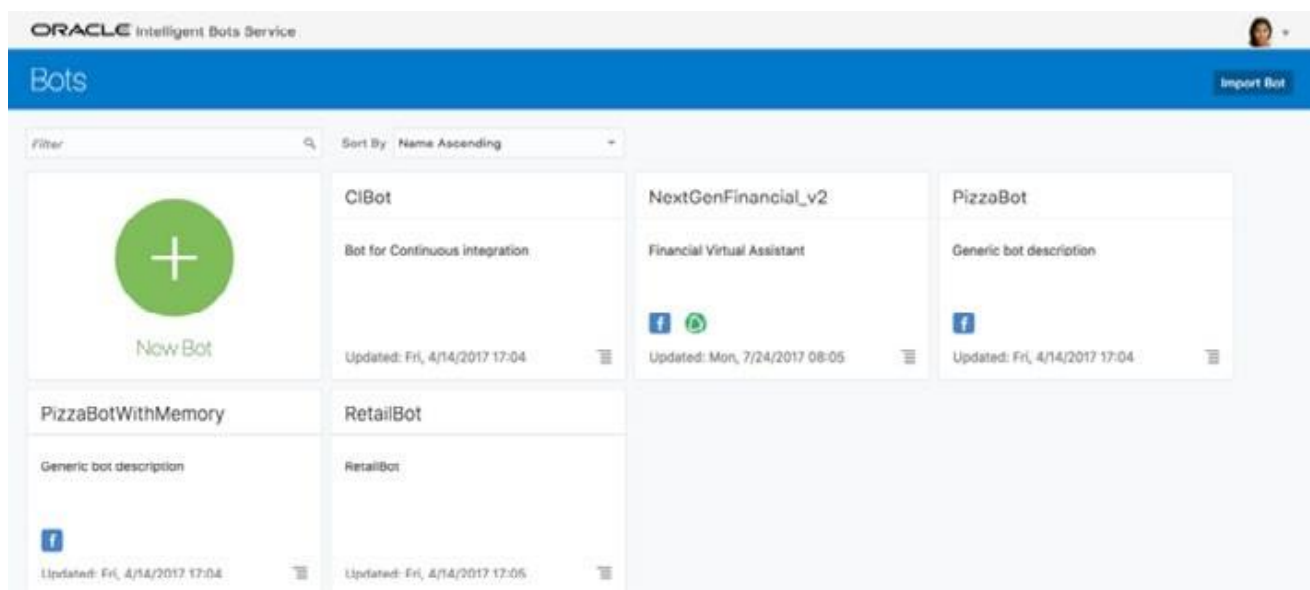


Рис. 6. Начальная страница Oracle Intelligent Bots — создание, клонирование, импорт и экспорт существующих интеллектуальных ботов

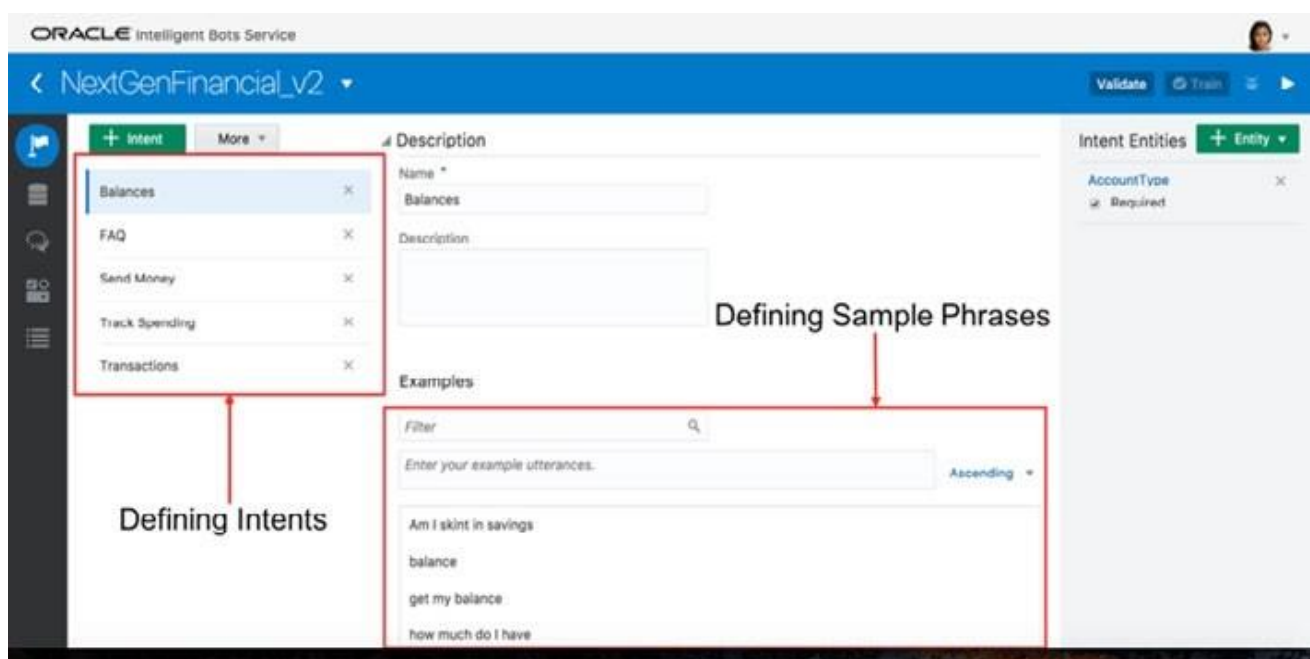


Рис. 7. Определение намерений и ввод образцов фраз (высказываний)



ORACLE Intelligent Bots Service

NextGenFinancialLv2

Training the engine

Validate Train

+ Intent More

- Balances
- FAQ
- Send Money
- Track Spending
- Transactions

Description

Name *
Balances

Description

Examples

Filter

Enter your example utterances.

Am I skint in savings
balance
get my balance
how much do I have

NLP Engine results

Intent	Confidence
Balances	90.7%
Send Money	44.3%
Transactions	26.2%
Track Spending	0.0%
FAQ	0.0%

Test

Bot Intent Batch

Whats my balance

Test Phrase

Whats my balance

Send

Рис. 8. Тестирование намерений и обучение механизма обработки естественного языка в режиме реального времени

ORACLE Intelligent Bots Service

NextGenFinancialLv2

Bot Test

Validate Train

+ Intent More

- Balances
- FAQ
- Send Money
- Track Spending
- Transactions

Description

Name *
Balances

Description

Examples

Filter

Enter your example utterances.

Am I skint in savings
balance
get my balance
how much do I have

Bot Dialog Flow Result

For which account do you want your balance?

- checking
- savings
- credit card

checking

The balance in your checking account (903423-123) is \$2334.56

Test Phrase

Whats my balance

Send

Рис. 9. Тестирование сценария диалога интеллектуальных ботов с использованием механизма обработки естественного языка



NextGenFinancial_v2

Validate Train

+ Entity

Filter

Sort By Type Ascending

- TrackSpendingCategory
- TransactionType
- ToAccount
- AccountType
- TransactionSelector
- DateSpecifier
- EMAIL
- DURATION
- SET
- URL

Description

Name *

TrackSpendingCategory

Description

Entities Configuration

Type

Value list

+ Value

Value

Synonyms

gas

retail

travel

clothes, books

Entity Extraction

Test

Bot Intent Batch

Transfer \$20 to mom from savings

Intent Confidence

Intent	Confidence
Send Money	93.6%
Balances	47.6%
Transactions	45.6%

Show All

Entity	Value
CURRENCY - ...	20
CURRENCY - ...	dollar
CURRENCY - t...	20.0 dollar
ToAccount	mom
AccountType	savings

Transfer \$20 to mom from savings

Send

Рис. 10. Извлечение сущностей с помощью средств машинного обучения

NextGenFinancial_v2

Validate Train

+ Components

Theme Default

```

1 metadata:
2   platformVersion: "1.0"
3   main: true
4   name: "FinancialBotMainFlow"
5   context:
6     variables:
7       accountType: "AccountType"
8       txntype: "TransactionType"
9       txselector: "TransactionSelector"
10      tokaccount: "toAccount"
11      spendingcategory: "TrackSpendingCategory"
12      paymentAmount: "CURRENCY"
13      iResult: "nipresult"
14      iResult2: "nipresult"
15    states:
16      intent:
17        component: "System.Intent"
18        properties:
19          variable: "iResult"
20          confidence_threshold: 0.4
21        transitions:
22          actions:
23            Balances: "startBalances"
24            Transactions: "startTxns"
25            Send Money: "startPayments"
26            Track Spending: "startTrackSpending"
27            FAQ: "answerFAQ"
28          intent.None: "unresolved"
29      startBalances:
30        component: "System.SetVariable"
31        properties:
32          variable: "accountType"
33          value: "${iResult.value.entityMatches['AccountType']}"
34        transitions: {}
35      askBalancesAccountType:
36        component: "System.List"
37        properties:
38          options: "checking,savings,credit card"
39          prompt: "For which account do you want your balance?"
40          variable: "accountType"
41        transitions: {}
42      printBalance:
43        component: "BalanceRetrieval"
44        properties:
45          accountType: "${accountType.value}"
46        transitions:
  
```

Рис. 11. Конструктор диалогов — YAML

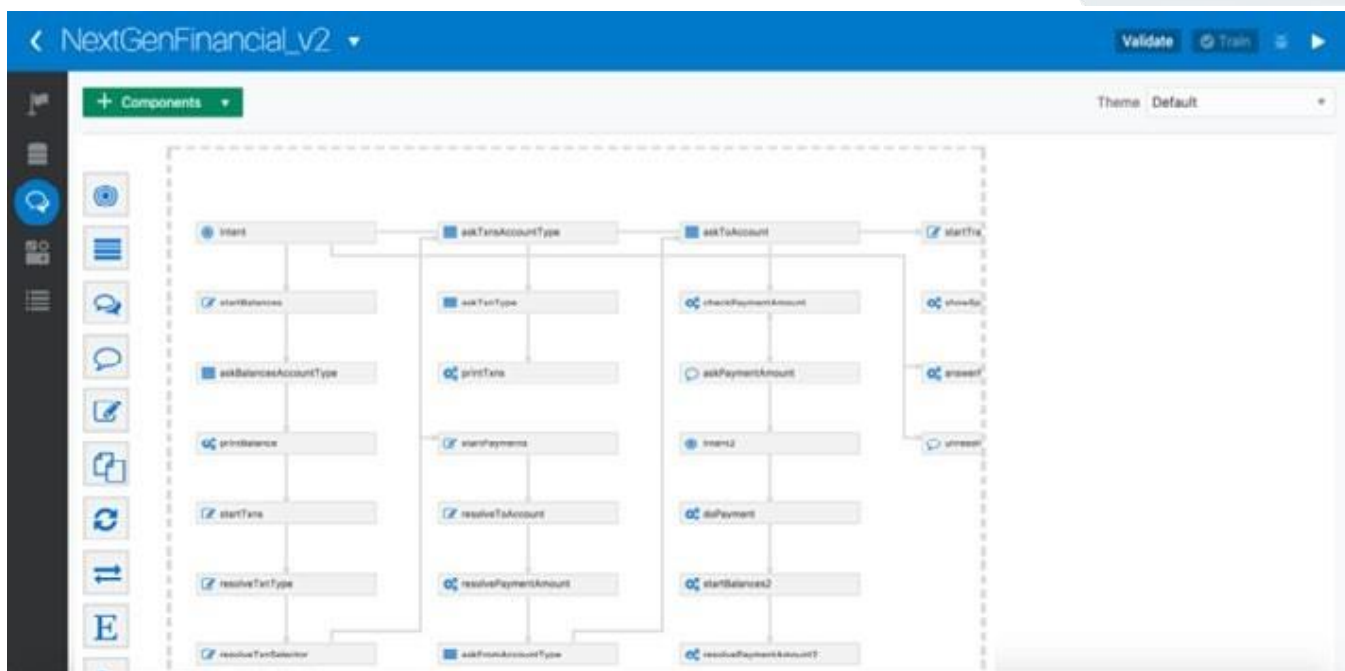


Рис. 12. Редактор диалогов (будет доступен уже в ближайшем времени)

Рис. 13. Интеграция с каналами, например с Facebook Messenger



Аналитика взаимодействия с интеллектуальными ботами

Платформа Oracle Mobile Cloud Enterprise (OMCe) включает средство Customer Experience Analytics (CxA), обеспечивающее углубленный анализ взаимодействия с пользователями через различные каналы, включая веб-сайты, мобильные устройства и боты. С его помощью можно получить ответы на сложные аналитические вопросы: какой канал используется чаще всего, какие сценарии использования наиболее популярны при взаимодействии с мобильными приложениями/ботами, пользуются ли конечные пользователи несколькими каналами и, если да, по каким характеристикам (время, личные предпочтения) они выбирают тот или иной канал. Каналы являются источниками ценных знаний, необходимых для персонализации взаимодействия с конечным пользователем. С помощью CxA можно формировать сегменты пользователей, выполнять когортный анализ и строить детализированные воронки, что, в свою очередь, позволит извлечь ценные знания и обеспечить интеграцию с маркетинговыми приложениями для создания персонализированных предложений, адресованных пользователям через подходящие каналы.

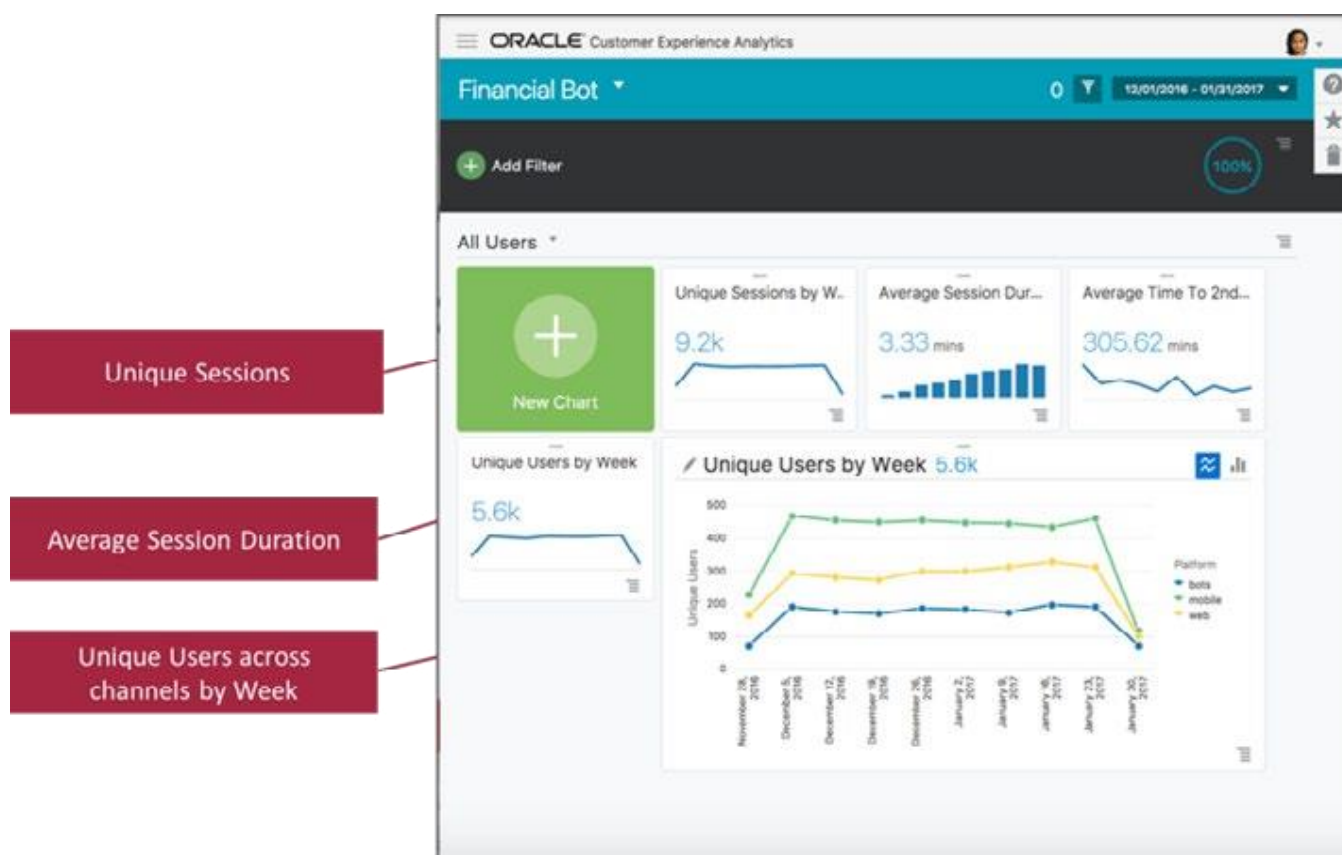
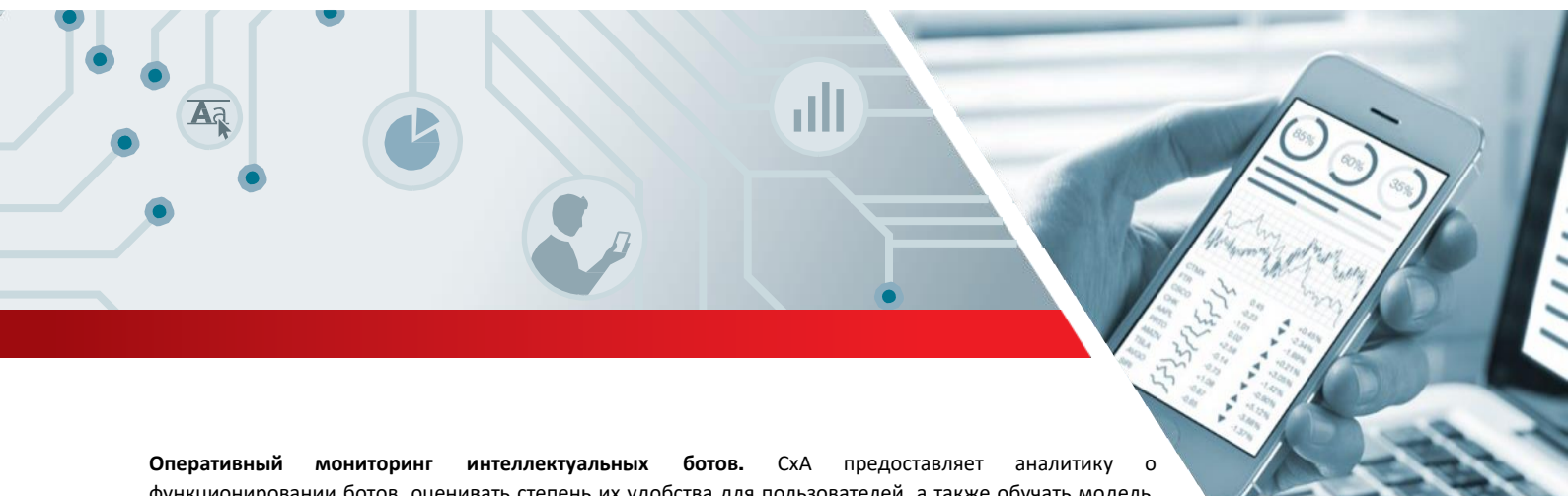


Рис. 14. Аналитика популярности и использования различных каналов



Оперативный мониторинг интеллектуальных ботов. СхА предоставляет аналитику о функционировании ботов, оценивать степень их удобства для пользователей, а также обучать модель, тестируя различные направления разговора. И все это в режиме реального времени. Непосредственно для интеллектуальных ботов в СхА предусмотрены готовые отчеты и инструменты для оптимизации эффективности ботов и путей конечного пользователя. В частности, с помощью СхА корпоративные пользователи смогут получить следующую информацию.

- Общая информация об использовании интеллектуальных ботов.
- Ключевые метрики использования интеллектуальных ботов и взаимодействия с ними.
- Динамика точности определения намерений.
- Популярные фразы, используемые пользователями.
- Популярные пути прохождения разговора по сценарию диалога, самые распространенные варианты выбора.
- Отчеты о пользователях: действующие, новые, неактивные; разбиение по регионам, устройствам и каналам.
- Отчеты о сообщениях: количество сеансов интеллектуальных ботов с разбиением по каналам, количеству сообщений.

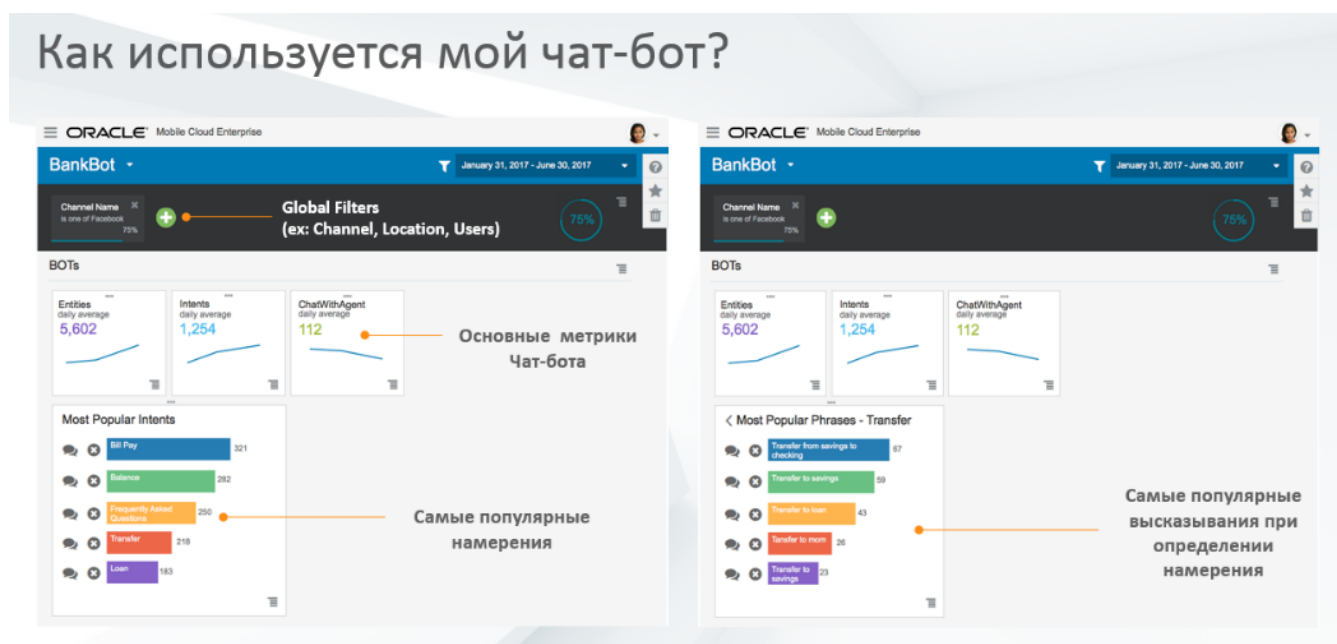
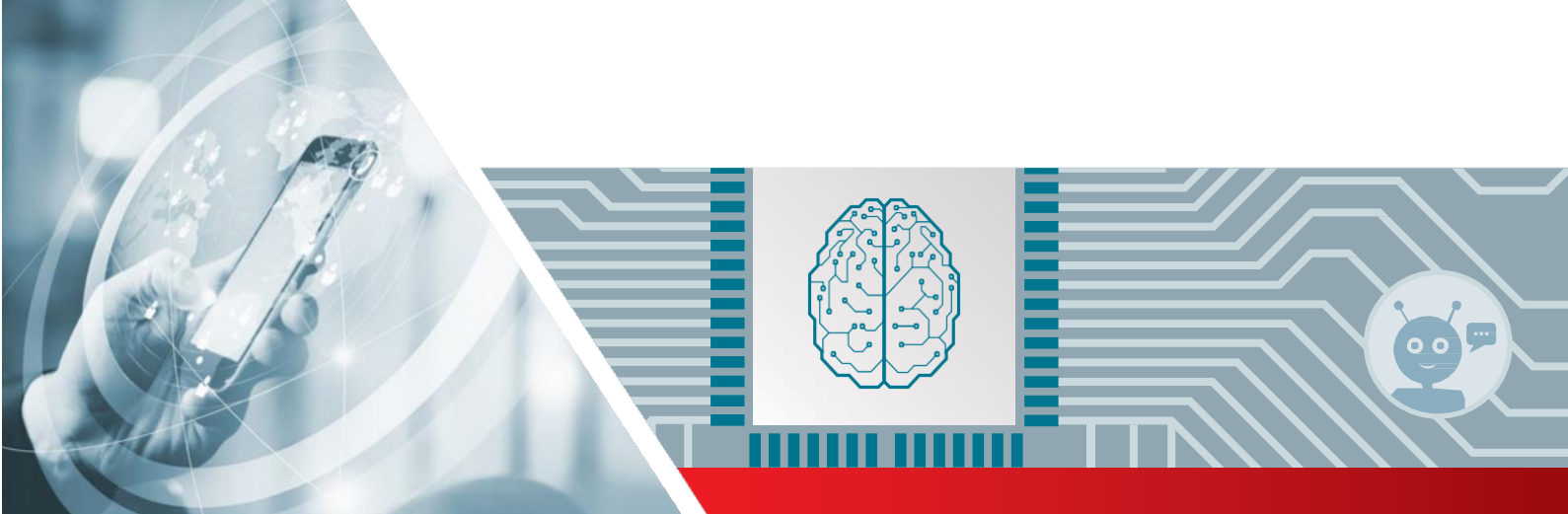


Рис. 15. Популярность и использование интеллектуальных ботов по различным каналам



Автоматически формируемые диагностические отчеты для разработчиков позволяют устранять проблемы в работе чат-бота. Ниже приведены примеры таких отчетов.

- Где возникли проблемы и как их исправить?
- Полностью пройденные направления: наиболее (зеленые) и наименее (оранжевые) популярные направления.
- Незавершенные направления: история всех покинутых сеансов (красные) с показателями ошибок и текстами переписки для анализа и решения проблемы.
- Набор отображаемых метрик включает ошибки слоттинга, системные ошибки, ошибки схемы диалога, ошибки компонентов, ошибки каналов, тональность.

Какие проблемы с чат-ботом и как их решить?

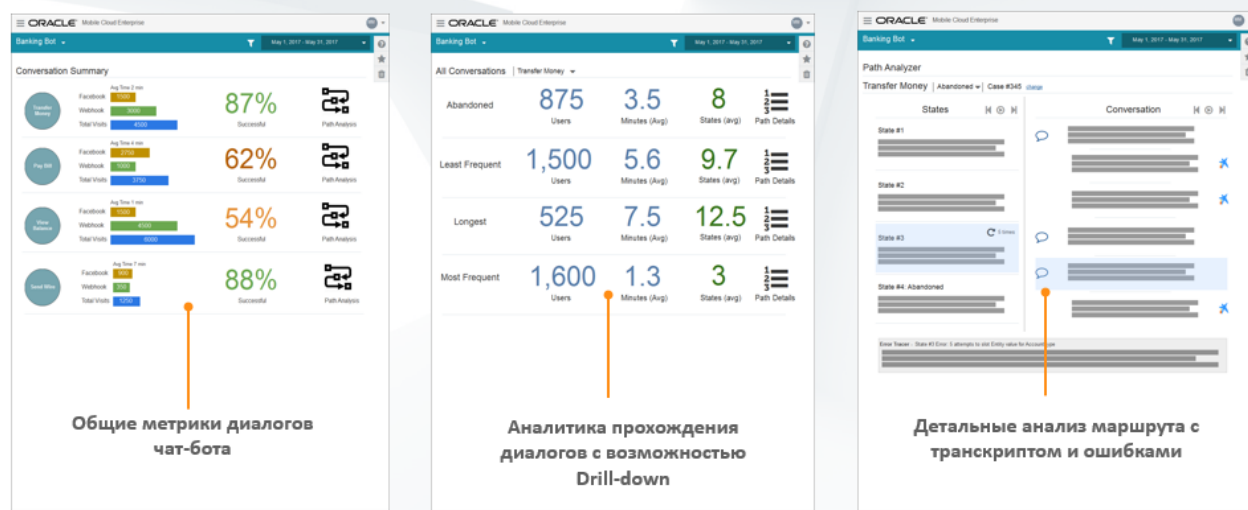
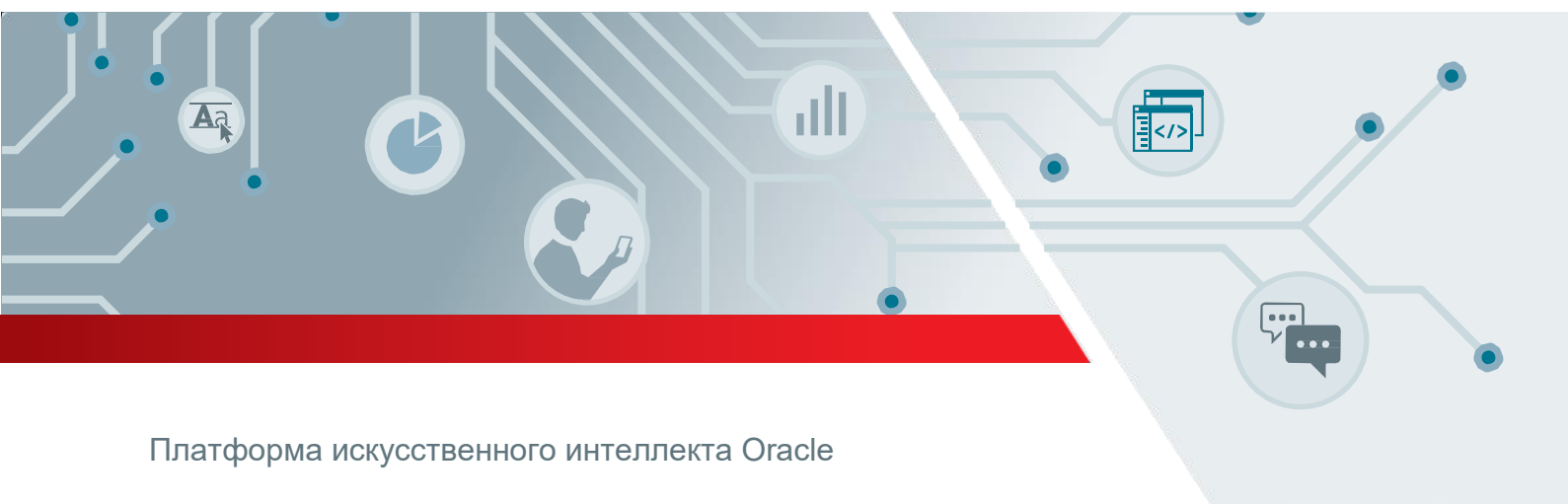


Рис. 16. Диагностика интеллектуальных ботов — подробная информация о направлениях диалогов

Что дальше? Платформа искусственного интеллекта для разработчиков

В сфере искусственного интеллекта мы применяем подход, основанный на сценариях использования. Понимая импульс индустрии и осознавая большие возможности для использования чат-ботов, мы применили алгоритмы машинного обучения, позволяющие строить новый класс разговорных приложений (чат-ботов) на основе искусственного интеллекта. Структуру наших сервисов в области искусственного интеллекта можно представить в виде следующих пяти ключевых компонентов: **машинное обучение, когнитивные сервисы, сервисы знаний, диалог и контекст, данные и аналитика.**



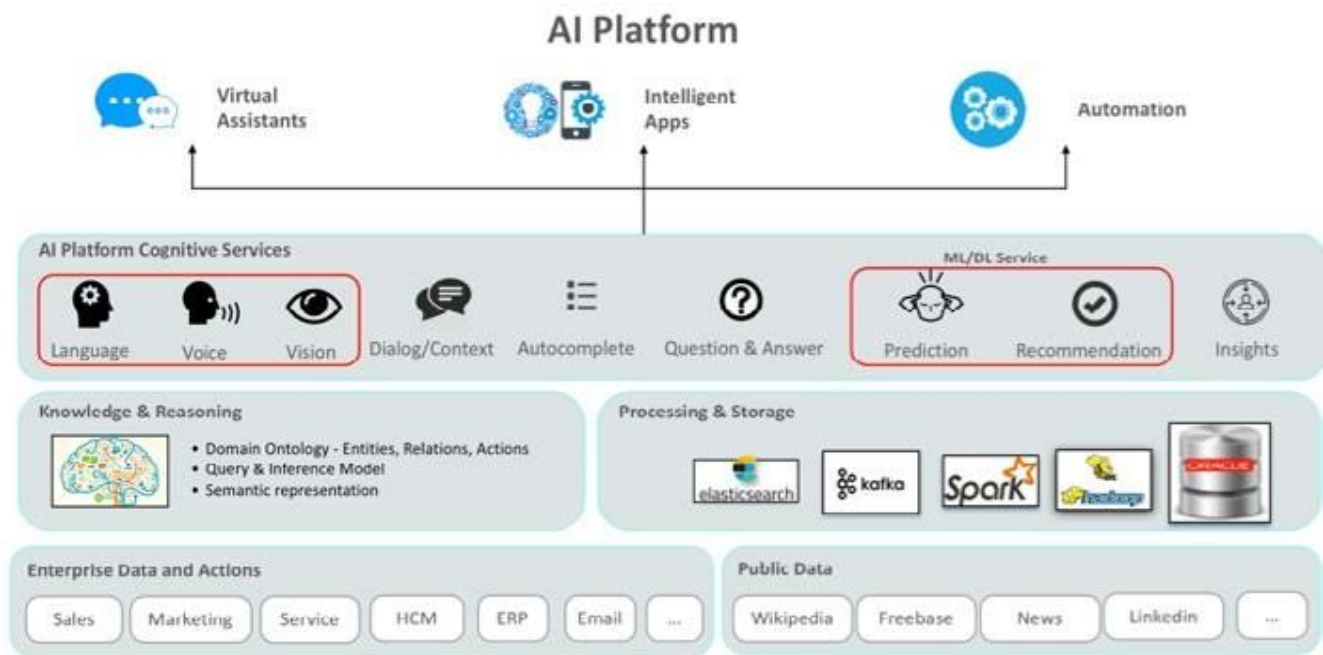
Платформа искусственного интеллекта Oracle



Объединив продвинутые методы машинного обучения, обработку естественного языка, диалоги, средства перевода и систему ведения разговоров в формате «вопрос-ответ» на основе машинного обучения, мы разработали механизм для создания ботов с искусственным интеллектом. Этот механизм позволяет строить мощные приложения и сразу же приносить пользу нашим заказчикам. Мы продолжаем работу над Oracle Intelligent Bots и инвестируем значительные средства в развертывание множества новых функций искусственного интеллекта, расширяющих возможности платформы. В частности, речь идет о таких функциях, как продолжающееся контролируемое самообучение, распознавание тональности, обработка изображений и распознавание объектов, прогнозное моделирование, рекомендательные возможности, углубление аналитики, извлечение именованных сущностей (named entity extraction, NER) с использованием машинного обучения, а также автозавершение. И это далеко не полный список. Со временем планируется внедрение онтологий, графов знаний и семантических технологий для дальнейшего усовершенствования возможностей обработки и понимания естественного языка. Сочетая широкий круг источников данных, доступных через приложения Oracle, с общедоступными источниками данных и применяя новейшие средства контролируемого и неконтролируемого машинного обучения, обработки естественного языка и семантические методы, мы можем построить и расширить высококачественный граф знаний специально для конкретной организации.

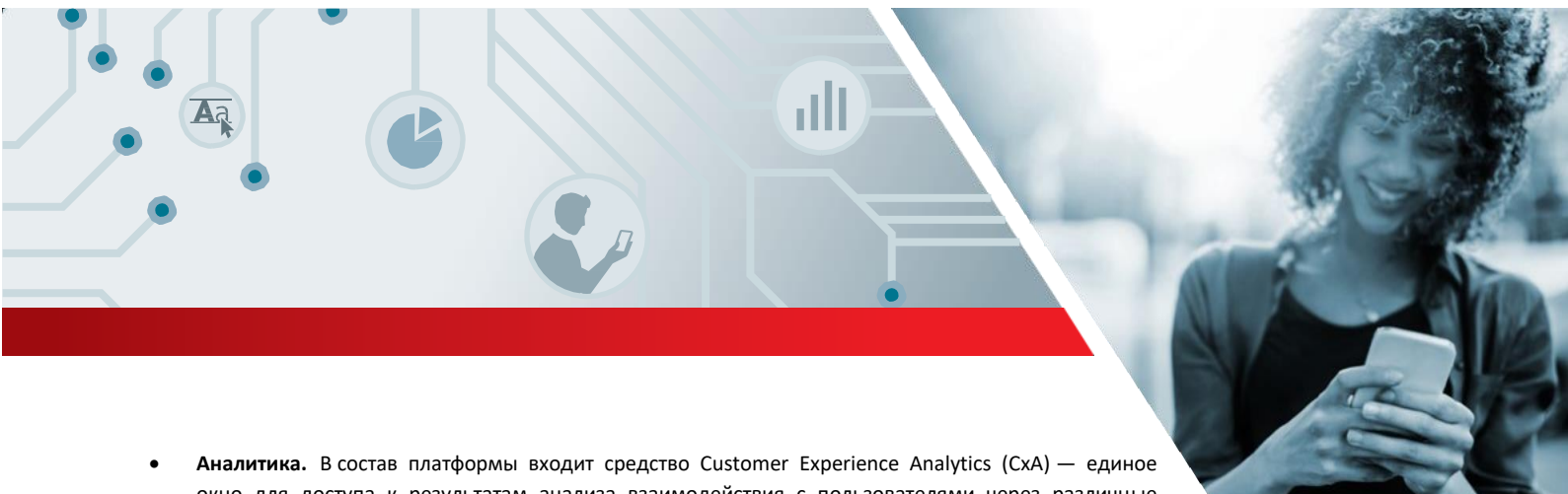
Платформа Oracle Intelligent Bots строится на архитектуре микросервисов. Каждый из механизмов машинного обучения спроектирован и функционирует как микросервис. В платформу Oracle Intelligent Bots встроен фреймворк для интеграции с различными каналами, включая Facebook Messenger, WeChat, WhatsApp, нативные мобильные приложения, веб-приложения и др. Общение с клиентами осуществляется через платформу Oracle Intelligent Bots, поэтому функцию распознавания речи берет на себя микросервис обработки естественного языка. Этот же микросервис доступен любому разработчику, желающему внедрить соответствующие возможности в собственное приложение. Благодаря высокой гибкости архитектуры мы готовы предложить разработчикам «ИИ как услугу» (AI as a Service, AlaaS), позволяющую применить нужные алгоритмы машинного обучения в собственных сценариях использования (например, автоматический перевод приложений на другие языки с помощью сервиса языкового перевода, адаптация предложений посредством анализа тональности, внедрение рекомендательных механизмов в пользовательское приложение и др.).

Мы применили подход «сверху вниз» к разработке составляющих платформы искусственного интеллекта. Интеллектуальные боты стали исходной точкой, определившей ключевые приоритеты применительно к инфраструктуре, алгоритмам, моделям и фреймворкам. Эти ИИ-компоненты будут доступны в составе Oracle PaaS в виде микросервисов для построения высокоинтеллектуальных приложений.



Oracle Intelligent Bots

- **Единое комплексное решение.** Наше решение содержит все необходимое для создания чат-ботов. Мы предлагаем интеграцию с каналами, управление сценариями диалогов, искусственный интеллект, средства интеграции с платформой и удобный пользовательский интерфейс Oracle Intelligent Bots Builder, объединяющий все эти возможности. отличии от других предложений
- **Единое многоканальное решение.** Решение Oracle Intelligent Bots создано на основе зрелой и успешной мобильной платформы Oracle. Чат-боты отлично подходят для построения разговорного интерфейса, но не предназначены для сбора структурированных данных и ввода данных через формы. Такие задачи решаются с помощью мобильного приложения. Максимальная степень удобства для пользователя достигается при условии, что платформа предоставляет простые и мощные средства для обеспечения взаимодействия чат-ботов, мобильных приложений и веб-сайтов. В отличие от нас наши конкуренты предлагают набор отдельных компонентов. Только мы готовы предложить решение, эффективно объединяющее сбор структурированных данных и неструктурированный разговорный пользовательский интерфейс. При необходимости вы сможете автоматически добавлять мощные средства сбора структурированных данных (формы, контрольные списки и т. д.) в уже существующие диалоговые схемы чат-ботов.
- **Интеграция с корпоративными системами.** Задача платформы Oracle Intelligent Bots состоит в том, чтобы с высокой точностью выдать нужные конечному пользователю данные. Oracle является лидером в области интеграции с корпоративными и облачными источниками данных благодаря готовому механизму, который сэкономит силы, время и средства на подготовку данных для чат-ботов. Oracle PaaS охватывает полный комплекс средств, включая сервис Oracle Integration Cloud Service (ICS) (обеспечивает интеграцию с более чем 75 корпоративными и другими серверными системами), облачный сервис Apiary (упрощает проектирование API-интерфейсов) и API-сервис для защиты и настройки API-политик.



- **Аналитика.** В состав платформы входит средство Customer Experience Analytics (CxA) — единое окно для доступа к результатам анализа взаимодействия с пользователями через различные каналы, включая мобильные устройства, чат-боты и веб-сайты. С его помощью можно получить ответы на сложные аналитические вопросы: «какой канал используется чаще всего», «какие сценарии использования наиболее популярны при взаимодействии с мобильными приложениями/ботами», «пользуются ли конечные пользователи несколькими каналами и, если да, по каким характеристикам (время, личные предпочтения) они выбирают тот или иной канал.» Каналы являются источниками ценных знаний, необходимых для персонализации взаимодействия с конечным пользователем.
 - **Оперативный мониторинг интеллектуальных ботов.** Оценка качества работы чат-бота, выявление потенциальных проблем и отслеживание диалога для обучения модели в режиме реального времени.
- **От чат-бота к человеку и наоборот.** Выявление ситуаций, в которых чат-бот не способен адекватно отреагировать на запрос конечного пользователя, а также мгновенное переключение на сотрудника, который может таким же образом передавать диалоги чат-ботам.
- **Управление жизненным циклом.** Комплексное управление жизненным циклом чат-бота, охватывающее разработку, тестирование, производство, управление версиями, интеграцию, а также управление по схеме CI/CD (непрерывная интеграция / непрерывное развертывание).
- **Непрерывная эволюция.** Мы постоянно внедряем дополнительные алгоритмы, упрощающие разработку чат-ботов. В скором времени будут добавлены алгоритмы для распознавания тональности введенного пользователем текста, анализа изображений, перевода, самообучения, ведения разговоров в формате «вопрос-ответ», анализа поведения и др. Разработчики чат-ботов смогут легко задействовать нужные дополнительные алгоритмы, не тратя время и силы на изучение, отбор, разработку и настройку соответствующих базовых моделей возможности Oracle PaaS. Разработчики могут создавать собственные приложения, пользуясь нужными сервисами машинного обучения, например, средствами обработки естественного языка или распознавания изображений.
- **Oracle Cloud.** Платформа предлагается в виде комплексного решения в Oracle Cloud, что позволяет сократить затраты и снизить трудоемкость и сложность задач, связанных с установкой патчей и обновлений. Надежное и безопасное облако обеспечивает резервное копирование, высокую доступность и отказоустойчивость. Oracle Cloud открывает огромные возможности, начиная с мощных графических процессоров на уровне IaaS и заканчивая доступом к различным функциям PaaS и встроенным средствам интеграции с приложениями Oracle SaaS и готовыми чат-ботами.
- **Опыт разработки вертикальных приложений.** Oracle обеспечивает наиболее полную поддержку вертикальных решений, поскольку имеет соответствующее специализированное подразделение, разрабатывающее вертикальные решения на основе чат-ботов.
- **Опыт заказчиков.** У нас уже есть несколько заказчиков (B2C и B2E) в различных рыночных сегментах. Эти компании сравнили наше решение с решениями конкурентов и сделали выбор в пользу Oracle Intelligent Bots.

Искусственный интеллект может оказать существенное влияние на все отрасли, открыв новые способы взаимодействия с заказчиками и новые инструменты эффективной работы по всему миру. Задумайтесь, чат-боты никогда не спят, не заставляют ждать и эффективно персонализируют общение с клиентом. Новейшие из них — чат-боты с искусственным интеллектом — способны обучаться и строить отношения. Даже если искусственный интеллект не произведет глобальной революции, он останется важным инструментом для оптимизации взаимодействий, повышения эффективности и снижения затрат. Любой современный лидер ИТ-индустрии, отвечающий за стратегию автоматизации, рано или поздно столкнется с необходимостью внедрения искусственного интеллекта.

Корпорация Oracle

ШТАБ-КВАРТИРА
500 Oracle Parkway
Redwood Shores
CA 94065
USA

ДЛЯ ЛОКАЛЬНЫХ ЗАПРОСОВ

Телефон: +7 (495) 641 1400
Факс: +7 (495) 641 1414

oracle.com/ru

© Oracle и/или дочерние компании, 2017.

Все права защищены. Данный документ предоставляется исключительно в информационных целях, и его содержание может быть изменено без уведомления.

Документ может содержать ошибки, и на него не распространяются никакие гарантии или условия, выраженные устно или предусмотренные законодательством, включая подразумеваемые гарантии товарного состояния и соответствия определенным целям.

Oracle не несет никакой ответственности в связи с данным документом.

Документ также не создает никаких договорных обязательств. Воспроизведение или передача этого документа в любой форме, любым способом (электронным или механическим) и для любой цели возможны только с предварительного письменного согласия Oracle.

Oracle и Java являются зарегистрированными товарными знаками корпорации Oracle и/или ее дочерних компаний. Другие названия могут быть товарными знаками соответствующих владельцев.

Intel и Intel Xeon являются товарными знаками или зарегистрированными товарными знаками компании Intel Corporation. Все товарные знаки SPARC используются по лицензии и являются товарными знаками или зарегистрированными товарными знаками компании SPARC International, Inc. AMD, Opteron, логотип AMD и логотип AMD Opteron являются товарными знаками или зарегистрированными товарными знаками компании Advanced Micro Devices. UNIX является зарегистрированным товарным знаком The Open Group.

Integrated Cloud Applications & Platform Services



Oracle is committed to developing practices and products that help protect the environment

СВЯЖИТЕСЬ С НАМИ



ORACLE®