

УДК 621.391; 004.031

Разработка модели отчетности голосового помощника и чат-бота

Рассмотрено применение искусственного интеллекта (ИИ) для корпоративных решений: голосового помощника и чат-бота. Приведены методы повышения эффективности их работы посредством аналитической отчетности. Рассмотрены процессы обработки данных от источников до целевых систем.

Введение. Современные автоматизированные системы корпоративных хранилищ данных компаний собирают и хранят данные из различных источников, позволяют рассчитывать аналитические показатели и строить на их основании отчетность. Данные, предоставляемые такими системами в режиме реального времени, качественно изменяют эффективность управления. Таким образом, специалист любого уровня получает возможность принимать решения на основе актуальной информации и в режиме online. Интерактивность осуществляется современными компьютерными технологиями, обеспечивающими удаленный доступ к базе данных с рабочих мест специалистов [1].

В настоящее время применение ИИ становится привычным для корпоративных решений, призванных улучшить связь с клиентами компании. Операторы связи, банки, электронное правительство – вот клиенты, которые подходят для внедрения решений на основе ИИ. Одним из таких решений является использование чат-ботов и голосовых помощников (Interactive Voice Response, IVR) на основе ИИ вместо устаревших систем, в которых клиенту предлагается при помощи тонального набора выбрать необходимый ему сценарий. Однако такие центры интерактивной поддержки сейчас представлены как комбинированные решения, в которых робот не выполняет полностью работу человека, а дополняет ее во время повторяющихся действий. Внедрение таких систем решает проблему неавтоматизированных бизнес-процессов и низкого качества обслуживания клиентов.

Достоинства введения систем на основе ИИ в контакт-центрах:

- сокращение затрат;

Я.Н. КРИВЛЕНЯ,
студентка факультета электросвязи
УО «Белорусская государственная академия связи»

Ключевые слова: хранилища данных, голосовой помощник, чат-бот, методы повышения эффективности, аналитическая отчетность.

- безопасность и непрерывность бизнеса;
- улучшение обслуживания клиентов.

Однако просто внедрения таких решений недостаточно, необходимо создание управленческой отчетности для повышения эффективности работы с IVR и чат-ботом. Для аналитики таких систем можно выделить отчеты:

- по звонкам/обращениям, идентификации и сегментам клиентов;
- сценариям;
- использованию сервисов;
- аварийным уведомлениям;
- классификации.

Постановка бизнес-задачи. Отчет по звонкам/обращениям, идентификации и сегментам клиентов должен отвечать на вопрос об общем количестве поступивших звонков/чат, указывать сегмент клиента и тип устройства, с которого поступал звонок/чат, указывать тип канала, в который клиент обратился.

Параметры для дальнейшего анализа в отчете:

1. Количество звонков в разрезе типа номера клиента (только для голосового помощника):
 - внутренний;
 - международный;
 - мобильный;
 - стационарный;
 - не определен.
2. Количество звонков/чат в разрезе сегментов:
 - массовый;
 - состоятельный;
 - VIP;
 - не определен.
3. Количество звонков/чат в разрезе результата идентификации:
 - идентифицирован;

– не идентифицирован.

4. Количество звонков в разрезе набранных внутренних номеров компании.

5. Количество чатов в разрезе типа устройства, с которого клиент обращается к чат-боту:

- Android;
- Apple iOS;
- Windows;
- не определено;
- другие.

Примеры показателей, которые можно получить при реализации данного отчета:

- количество клиентов определенного сегмента, которые обращались в определенный канал чат-бота;
- с каких типов устройств осуществлялся вход чаще всего;
- количество неидентифицированных клиентов, обращавшихся с любого типа устройства в любой канал чат-бота;
- сколько раз клиенты обращались с любого типа устройства в любой канал чат-бота.

Отчет по сценариям должен отвечать на вопрос, как часто и насколько успешно клиенты проходят сценарии голосового помощника и чат-бота.

Список возможных сценариев голосового помощника/чат-бота:

- приветствие;
- запрос причины обращения;
- перевод на оператора (в случае если клиент не обслуживается голосовым помощником и чат-ботом);
- селф-сервис;
- аварийное уведомление;
- консультация;
- анонс;
- прямой запрос оператора;
- перевод на оператора по теме обращения;
- переспрос.

Примеры показателей, которые можно получить при реализации данного отчета:

- количество клиентов, вошедших в конкретный сценарий (с указанием в какой);
- количество клиентов, положивших трубку в ходе конкретного сценария;
- количество клиентов, успешно прошедших сценарий и перешедших в другой сценарий;
- количество клиентов, которые молчали при запросе причины обращения и были переведены на оператора;
- количество клиентов, по запросам которых не получилось определить смысл обращения (no_match) и которые были переведены на оператора;

Отчет по использованию сервисов должен предоставлять данные о результате прохождения клиентом селф-сервиса на различных этапах:

- вход в сервис;
- вход на шаг сервиса (для всех шагов);
- успешное получение сервиса;
- выход из сервиса (после его получения / на каком-то из шагов) с указанием причины;
- переход в другой сценарий (с указанием в какой).

Таким образом, при реализации данного отчета можно получить следующие показатели:

- количество входов клиентов в конкретный сервис;
- количество входов в конкретный шаг сервиса (для селф-сервисов необходимые для выгрузки данные в таблице ниже);
- число клиентов положивших трубку / завершивших чат в ходе получения информации в каждом конкретном сервисе;
- причина выхода клиентов из сервиса на каждом из шагов (например, положил трубку, молчал и другое).

Отчет по аварийным уведомлениям должен отвечать на вопрос, в какие аварийные уведомления заходили клиенты, как долго их слушали/читали. Данный тип уведомлений полезен тем, что в ситуациях массового сбоя в системе компании можно оперативно добавить уведомления, оповещающие клиентов о существующих неполадках с целью сокращения времени обслуживания. Этот параметр также будет использоваться при расчете коэффициента автоматизации.

При реализации данного отчета можно получить следующие показатели:

- перечень аварийных уведомлений, в которые заходили клиенты за отчетный период;
- число входов в конкретное аварийное уведомление;
- число клиентов, прослушавших аварийное уведомление, которые завершили звонок/чат, не переходя на иные сценарии обслуживания;
- число клиентов, перешедших в иные сценарии, после окончания аварийного уведомления.

Отчет по классификациям будет использоваться, чтобы понять, какие из тематик являются наиболее популярными, это необходимо для дальнейшей работы над системой обучения.

Также отдельно следует выделить расчет коэффициента автоматизации на основе перечисленных отчетов. Коэффициент автоматизации рассчитывается по следующей формуле:

$$k_A = \frac{N_{УСП} + N_3}{N_{ОБЩ}}, \quad (1)$$

где $N_{УСП}$ – количество успешно пройденных сценариев (анонсы, смарт-скрипты, цепочки консультации, селф-сервисы);

N_3 – количество завершённых диалогов на аварийных уведомлениях;

$N_{ОБЩ}$ – общее количество звонков/чатов.

Процессы обработки данных. Современные разговорные платформы обеспечивают инфраструктуру и основные возможности для всесторонней коммуникации по различным каналам связи, выступая в качестве единой точки интеграции с корпоративными системами для ведения диалогов по всем каналам. Такого вида платформы могут взаимодействовать с пользователями посредством графического интерфейса или голосового/текстового ввода при диалогах из IVR, веб-чата или из любого мобильного приложения, обеспечивая непрерывную многоканальную связь [2].

В результате появления множества корпоративных информационных систем, которые необходимо интегрировать друг с другом с целью унификации и анализа хранимых в них данных, возникает понятие ETL-процессов. ETL (Extract, Transform, Load) – это совокупность процессов управления хранилищами данных, включая:

- извлечение данных из одного или нескольких источников и подготовка их к преобразованию (загрузка в промежуточную область, проверка данных на соответствие спецификациям и возможность последующей загрузки в хранилище данных);
- преобразование и очистка данных согласно бизнес-потребностям;
- загрузка обработанной информации в корпоративное хранилище данных (КХД) или витрину данных, включая информацию о структуре их представления (метаданные) [3].

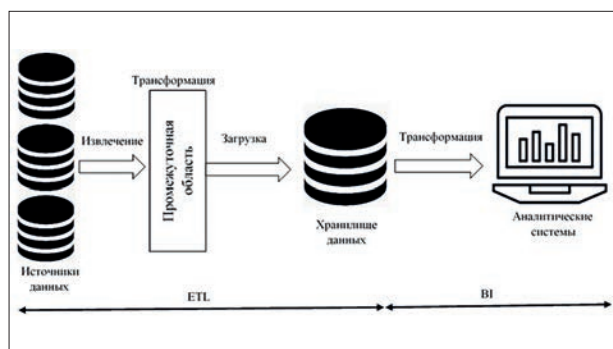


Рисунок – Структурная схема процесса обработки данных

BI (business intelligence, интеллектуальный анализ данных) – компьютерные методы и инструменты, обеспечивающие перевод транзакционной деловой информации в форму, пригодную для бизнес-анализа, а также средства для работы с обработанной таким образом информацией [4].

На рисунке представлена структурная схема обработки данных от источников данных до аналитических систем.

Источником данных может выступать сервер SQL Server, различные реляционные СУБД (Oracle, MySQL, Teradata и другие), электронная таблица или текстовый файл.

Источники данных для построения отчетности по IVR и чат-боту могут быть представлены как три сущности: диалоги, события диалогов и шаги диалогов.

В таблице диалогов определены атрибуты, относящиеся к конкретному диалогу: уникальный идентификатор диалога, дата и время его начала, длительность, число шагов диалога, причина выхода из него, канал обращения, тип устройства. Также определен уникальный ключ: DIALOG_ID. Описание структуры таблицы диалогов приведено в табл. 1.

Таблица 1 – Структура таблицы диалогов

Название атрибута	Описание атрибута	Пример данных
DIALOG_ID	Уникальный идентификатор диалога, генерируемый автоматически	4AB8773EE911CB7860A3ADAD83E7D7D6
DIALOG_DATE	Дата и время начала диалога	03.01.2020 13:23:16
ORIGIN_URI	Номер телефона или IP-адрес клиента	375339222168, 10.244.225.23
DESTINATION_URI	Внутренний номер телефона организации	7890, undefined
DURATION	Длительность диалога в миллисекундах	25793
STEPS_NUM	Число шагов, пройденных в диалоге	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
NO_MATCHES_NUM	Число случаев в диалоге, когда не была определена причина обращения либо не было совпадений по тематикам	0, 1, 2, 3
NO_INPUTS_NUM	Число случаев в диалоге, когда клиент молчал	0, 1, 2, 3
END_TYPE	Причина завершения диалога	FAR_HUP;NEAR_HUP;TRANSFER;ERROR_SESSION_TIMEOUT;
EXIT_POINT	Точка выхода клиента из сервиса	I_Info, I_Corpo, I_VIP
CHANNEL	Каналы диалогов	IVR, chat
DEVICE_TYPE	Тип устройства клиента	Android, Mac, Windows, undefined

В таблице, содержащей события диалога, также определены атрибуты, относящиеся к конкретному диалогу: уникальный идентификатор диалога, дата и время начала диалога. Помимо этих атрибутов, присутствует версия приложения и атрибут, содержащий все события, произошедшие

Таблица 2 – Описание структуры таблицы событий диалога

Название атрибута	Описание атрибута	Пример данных
DIALOG_ID	Уникальный идентификатор диалога, генерируемый автоматически	4AB8773EE911CB7860A3ADAD83E7D7D6
DIALOG_DATE	Дата и время начала диалога	03.01.2020 13:23:16
APP_VERSION	Версия приложения	1.1, 1.2, 2.1
EVENTS	Все события, произошедшие в диалоге, разделенные запятой	Welcome,AutolIdentify,Ask_Intent,Intent:Card-Pin_Reset,Transfer_Card-Pin_Reset,Card-Pin-Reset:handOff::IVRNotApplicable;,HUP:FAR

в диалоге, разделенные запятой. Определен уникальный ключ: DIALOG_ID (табл. 2).

В таблице, содержащей шаги диалога, определены атрибуты, относящиеся к конкретному шагу диалога: уникальный идентификатор диалога, дата и время начала диалога, номер шага и его индекс, тема обращения, статус прохождения шага и причина выхода из шага. Поскольку каждая строка в данной таблице определяет шаг диалога, то атрибут DIALOG_ID не может однозначно определить запись, в этом случае первичный ключ будет составным: DIALOG_ID, STEP_NUM, EVENT_INDEX. Описание структуры таблицы шагов диалогов приведено в таблице 3.

Таблица 3 – Описание структуры таблицы шагов диалога

Название атрибута	Описание атрибута	Пример данных
DIALOG_ID	Уникальный идентификатор диалога, генерируемый автоматически	4AB8773EE911CB7860A3ADAD83E7D7D6
DIALOG_DATE	Дата и время начала диалога	03.01.2020 13:23:16
STEP_NUM	Номер шага	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
EVENT_INDEX	Индекс шага	1, 2, 3, 4, 5
LOG_NAME	Название категории (темы) обращения	Card_Forgotten, Card_Balance, Deposit,
LOG_TASK	Принадлежность шага к определенному типу сценария	handoff, selfServe, authentication, null
LOG_STATUS	Статус прохождения шага	Initiated, failed, completed
LOG_EXIT_REASON	Причина выхода из шага	Transfer Out Intent; Agent Asked

Таблица 4 – Пример отчета по сценариям

Сценарий	Входов в сценарий	Успешно пройденных сценариев	Переходов в другой сценарий	Завершено диалогов в ходе получения информации	Переводов на оператора
Приветствие	16 545	16 509	16 486	36	0
Запрос причины обращения	16 485	13 837	8 234	736	4865
Перевод на оператора (VIP)	13	13	0	0	13
Селф-сервис	9 154	5 876	263	2 546	732
Аварийное уведомление	265	165	34	100	8
Консультация	1 098	594	325	212	292
Анонс	823	476	37	235	299
Прямой запрос оператора	345	297	293	6	290
Перевод на оператора по теме обращения	10 984	10 384	0	143	10 984
Переспрос	934	294	673	465	601

После выгрузки данных из источников данные попадают в промежуточную область – это промежуточная зона хранения, используемая для обработки данных в ETL-процессе. Область подготовки данных находится между источником данных и хранилищем данных.

Области размещения данных часто носят временный характер, их содержимое стирается до запуска процесса ETL или сразу после успешного его завершения. Однако существуют архитектуры промежуточной области, которые предназначены для хранения данных в течение длительных периодов времени в целях архивирования или устранения неполадок.

Данные, извлеченные в ходе выполнения ETL-процесса, используются для хронологической отчетности, при которой для получения информативного вывода отчеты обращаются к сохраненным данным о приложениях и к показателям, тенденциям, объединениям и другим взаимосвязям между приложениями. Для успешного выполнения хронологической отчетности необходимо, чтобы задания сбора данных выполнялись хотя бы один раз и в хранилище поступили данные [5].

Существует два варианта обновления данных в хранилище:

- полное обновление данных. Сначала старые данные удаляются, потом происходит загрузка новых данных. Процесс происходит с определенной периодичностью, при этом актуальность данных может несколько отставать от OLTP-системы;

- инкрементальное обновление, при котором обновляются только те данные, которые изменились [3].

Результаты. ВІ-система предоставляет в наглядном виде информацию о том, что происходит в бизнесе по выбранному направлению и что будет происходить при заданных аналитиком условиях. Ключевые задачи ВІ-системы:

- увеличение эффективности управления компанией;
- снижение издержек;
- снижение управленческих рисков;
- поддержка принятия стратегических решений;
- операционный контроль.

В табл. 4 приведен пример отчета по сценариям. Согласно данным, представленным в этом отчете, можно сделать вывод о том, как работают IVR и чат-бот, какие из сценариев являются наиболее популярными, а какие требуют доработок и совершенствования.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Половня, С.И.** Принципы эффективного управления распределением ресурсов мультисервисной макросети при предоставлении услуг пользователям / Н.В. Федорова, Н.В. Пирогова, С.И. Половня, Ю.В. Мельник // Веснік сув'язі. – 2018. – № 2. – С. 34–38.
2. **Дуйнова, Ю.А.** Алгоритм группового взаимодействия киберфизических объектов в трехмерном пространстве / А.З. Грибко, Ю.А. Дуйнова, С.И. Половня // Экономика и качество систем связи. – № 2 (8). – 2018.
3. **Kimball, R., Ross, M.** (2013) The Data Warehouse Toolkit: The Definitive Guide to Dimensional Modeling, Indianapolis: John Wiley & Sons.
4. IBM Knowledge Center [Электронный ресурс]. – 2020. – Режим доступа: https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SS4QMC_9.5.0/com.ibm.help.cpqhome.doc/misc/cpqsbhomepage.html – Дата доступа: 08.03.2020.
5. Informatica [Электронный ресурс]. – 2020. – Режим доступа: <https://www.informatica.com/services-and-training/glossary-of-terms/data-warehousing-definition.html> – Дата доступа: 08.03.2020.

The use of artificial intelligence (AI) for corporate solutions: voice assistant and chat bot is considered. Methods for increasing the efficiency of their work by constructing analytical reports are presented. The article presents the process of processing data from sources to target systems.

Keywords: data warehousing, voice assistant, chat bot, methods of increasing efficiency, analytical reporting.

Получено 04.04.2020.