

Эссе

Сложнейший механизм устройства современного мира ежесекундно порождает такой большой объем данных и извлекаемой из нее информации во всех возможных областях знаний, который не мог присниться людям еще всего пару десятков лет назад. Человечество по праву вступает в эру пост-индустриального общества, и, чтобы оставаться на плаву в мире информационного хаоса и не остаться на задворках истории, каждому человеку приходится активно использовать новые технологии и внедрять их для решения своих мельчайших вопросов и проблем. Одной из таких технологий стали базы данных, без которых сейчас почти невозможно представить какую-либо информационную систему. Где же они используются и какие возможности предоставляют?

На первый взгляд может показаться (так, по крайней мере, казалось мне пару лет назад), что использование баз данных ограничивается каким-либо производственным предприятием, более точно, ограничивается поддержкой жизненного цикла материального продукта. Учет используемого оборудования, подсчет необходимого количества деталей для производства, управление производственными мощностями, планирование продаж, контроль выполнения планов – все это очень сложно осуществить без специализированных средств хранения и обработки данных.

Действительно, базы данных применяются на производстве, однако их область применения гораздо, гораздо шире. Самый обычный человек сталкивается с ними (и даже взаимодействует, правда, неосознанно) для удовлетворения бесчисленного множества своих интересов, от простых до изощренных. Например, любой вопрос, связанный с документами при обращении в органы власти или социальные учреждения.

Возьмем медицину. Оформление полиса медицинского страхования и электронной медицинской карты требует создания соответствующих запросов на добавление в базу данных о пациентах. Записываясь к врачу через сайт Здоровья петербуржца, человек создает запрос со своими персональными данными в базу данных для посещений специалистов. После

сдачи анализов медицинское учреждение вносит результаты в базу данных, которые потом с помощью запросов могут быть получены терапевтом или пациентом через уже упомянутый сайт.

Вот еще жизненный пример - бумажная волокита в МФЦ тоже не обходится без базы данных. Для оформления личных документов (паспорта, СНИЛСа, справки об отсутствии судимости), документов на семью (алиментов, пособий на детей, свидетельства о рождении и смерти), жилищных документов (о купле-продаже, о коммунальных расходах, о наследстве) и реально бесконечного количества других необходимо внести, изменить или удалить данные о человеке из баз данных для соответствующих вопросов.

Если уйти от документов, то все равно БД преследуют человека в бытовых задачах. Мы все взаимодействуем со сферой торговли. Совершение заказов в интернет-магазинах и на маркетплейсах предполагает выполнение запросов как для покупателя - добавление товаров в избранное, само оформление заказов, сохранение персональной информации и информации о средствах платежа, выстраивание рекомендаций товаров -, так и для продавца - изменение списка активных заказов, которые нужно выполнить, изменение складских запасов и все прочее.

Походы в оффлайн-магазины тоже заканчиваются запросами в БД после пробития товаров и печати чека; на их основе составляются списки для закупки и отчеты о продажах в конкретных торговых точках.

Связанная с торговлей транспортно-логистическая система хранит данные о грузах, транспортных средствах, маршрутах и управляется такими же запросами, поэтому обычный покупатель может косвенно взаимодействовать с ней (например, его заказ может потребовать дополнительного транспортного средства или изменения маршрута развозки заказов по пунктам выдачи).

Другой пример – финансовая сфера. В наших банковских приложениях содержатся данные о транзакциях, открытых вкладах, кредитах, портфеле купленных акций и многом другом. Соответственно, любое взаимодействие с ними осуществляется запросами в БД. Отображение списка всех покупок за период времени – запрос на получение; заявка на открытие депозита

или оплата квитанции – запрос на создание; закрытие счета – запрос на удаление и так далее и так далее.

Можно еще вспомнить социальные сети и мессенджеры. Посредством их использования мы, наверное, посылаем наибольшее количество запросов по сравнению с любыми другими информационными системами, ведь каждое сообщение – отдельный запрос на добавление в БД, а их мы пишем крайне много. Помимо этого, прикрепляемые к сообщениям файлы, данные в профилях пользователей, токены для таргетированной рекламы и другие атрибуты большинства соцсетей тоже хранятся в базах данных.

Перечислять другие сферы использования можно бесконечно долго, но наиболее часто используемые обычными людьми, на мой взгляд, — это те, которые я перечислил выше: здравоохранение, документооборот, торговля и сфера услуг, банковско-финансовая система, социальные сети.

Как недавнего школьника и нынешнего студента, меня базы данных связывают еще и с образовательным процессом, где они применяются все в большем объеме (что не удивительно). Участь в начальных классах, я застал бумажные журналы успеваемости и составление расписания уроков руками. Сейчас уже трудно представить себе образовательное учреждение, которое бы пользовалось таким устаревшим и неэффективным форматом работы с данными. Я бы выделил следующие аспекты применения баз данных в образовании: учет обучающихся, управление учебными программами, учет успеваемости, управление библиотечным фондом, онлайн-обучение, контроль находящихся в распоряжении образовательного учреждения аппаратно-технических средств. Примеры приведу на основе высшего учебного заведения.

Учет обучающихся означает хранение информации о студентах, обучающихся в университете, включая их персональную информацию, документы (паспорт, аттестат об окончании школы), факультет, группу обучения, результаты деятельности (достижения, проведенные мероприятия) и много чего еще. Учитывая количество обучающихся, хранить все в бумаге и обрабатывать вручную нецелесообразно, поэтому база данных и используется. Когда мы заполняли заявку на участие в конкурсе на бюджетное место и когда потом принесли аттестат из школы, мы выполнили несколько

запросов на добавление информации в базу всех претендующих на учебное место. Впоследствии был выполнен запрос на добавление уже в список зачисленных. При переводе между направлениями и при отчислении (после окончания обучения, по собственному желанию или в случае провала экзаменов) информация о студентах обновляется посредством запросов на изменение и удаление данных соответственно.

Управление учебными программами включает в себя хранение и возможность изменения данных о реализуемых в университете направлениях, программах, входящих в их состав дисциплин, количестве мест, источниках составления программ, компетенций учащихся, ответственных лиц программ и прочего. С течением времени программы могут быть изменены (что, например, вроде как случилось с нашим 45-м направлением) или вообще убраны. Благодаря обратной связи от учеников, программа направления может быть доработана: изменено количество часов на дисциплину, преобразована теория, которая дается студентам, чтобы им было интереснее, могут быть введены какие-нибудь новые формы активности в рамках дисциплины, к примеру, увеличение количества больших практических проектов за счет уменьшения количества тестов и контрольных.

В сферу управления программами еще можно отнести составление расписания. Благодаря использованию БД, этот процесс можно значительно упростить с точки зрения использования человеческого труда и сделать его более быстрым. Как пример – наша великая и ужасная выборность, когда мы отправляем тысячи запросов в секунду на изменение преподавателя по английскому.

Учет успеваемости с использованием базы данных – улучшенная версия бумажного журнала. Студентам так же ставят оценки или баллы, только не ручкой, а с помощью клавиатуры в специальном сервисе. В отличие от предка, модернизированный учет успеваемости еще должен хранить выполненные студентами работы в электронном виде, ведь этот формат активно используется (возможно, даже текст этого эссе неким образом будет отражен в одной из БД университета).

Если обучающиеся прибегают к онлайн-обучению, то использование БД становится просто необходимым. Они используются в платформах с кур-

сами в принципе так же, как и при обычном формате обучения – для учета обучающихся и их успеваемости; также материалы курса, такие как тесты, например, могут храниться в БД. Можно вспомнить платформу Moodle, где у нас реализуются онлайн-курсы, для наглядности. При регистрации с моей стороны был отправлен запрос на добавление в БД всех студентов, а после со стороны преподавателя был отправлен запрос на добавление меня в список обучающихся на курсе проектирования и реализации баз данных.

Что же повлияло на такое поистине широкое распространение баз данных? Помимо непосредственного хранения, они предоставляют еще большее количество возможностей.

Автоматизация. Язык запросов помогает обеспечить автоматизированное извлечение данных и манипуляции с ними (анализ, подсчет статистики, построение отчетов). Взять хоть магазин крупной сети продуктовых, Магнит, например. Думаю, в конце каждого месяца у них строится отчет по прибыли, наиболее популярных и непопулярных товарах и всем прочем важном для торговли. Очевидно, вручную никто не будет заниматься подсчетом и построением графиков, а вот получить тот же результат выполнением нескольких запросов (уже готовых) звучит намного более привлекательно.

Безопасность данных. Среди средств для обеспечения безопасности в БД можно отметить шифрование, логирование, разграничение прав доступа, резервное копирование. Например, в базе данных банка, как мне кажется, точно определены права доступа для пользователей разных ролей. Конечный пользователь может работать только со своими счетами, в то время как работник банка может влиять на данные конечных пользователей. Если вспомнить какую-нибудь ситуацию из жизни, то когда данные о карте попадают в руки мошенников, то мы звоним в банк, и там работник, как минимум, блокирует счет.

Целостность данных. Можно настроить ограничения на тип данных, содержащихся в каждом столбце, настроить валидацию по формату и тому подобное. Например, в поле стоимости товаров в БД онлайн-магазина могут быть только числовые данные (ведь стоимость гораздо удобнее писать

числом, чем словами), тогда добавить товар с некорректной ценой, равно как и изменить цену на некорректную, попросту не выйдет.

Масштабируемость и гибкость. Табличная структура легко позволяет добавлять в БД новые таблицы, поля, индексы, записи. Соответственно, с использованием баз данных проще подстраиваться под изменения в бизнес-требованиях к системе. Например, возьмем базу данных студентов какого-нибудь небольшого провинциального университета. Если по какой-то причине этот университет стал более популярным, и в него решили поступать иностранные студенты, то в структуру таблицы со студентами легко добавить поле с флагом, является ли абитуриент иностранцем или нет (поскольку формы взаимодействия с иностранными обучающимися отличаются, то неплохо было бы знать, кто есть кто). Это добавленное поле позволит несложным запросом отделить всех иностранцев от остальных.

Высокая степень интеграции. Написать код для взаимодействия с БД можно на огромном количестве языков программирования, поэтому все информационные системы, использующие эти языки, позволяют использовать и базы данных. Примеры выше уже были – это и сайты (точнее, с ними взаимодействуют веб-серверы), и локальные системы для анализа данных, и документографические системы, и системы обработки данных и все-все остальное.

Понятно, что базы данных – не панацея, при их использовании необходимо учитывать риски. Основные угрозы безопасности при использовании БД – это несанкционированный доступ, нарушение целостности и раскрытие информации. Угрозы могут возникнуть при большом количестве действий, но наиболее распространенными я считаю следующие.

Отсутствие четкого разделения прав доступа. Сотрудника, имеющего большие полномочия, ничто не ограничивает от злоупотребления властью. Он может намеренно менять данные, сливать их третьим лицам, а может и просто случайно что-то изменить. К такой же проблеме может привести то, что при переводе между отделами или при увольнении права сотрудника могут забыться ограничить. Плохое логирование. Если не все действия с БД отражены в журнале, то это может обернуться плохими последствиями.

Если данные были украдены, то тогда определить условия, при которых произошел взлом, будет крайне затруднительно или даже невозможно.

Открытые данные там, где их быть не должно. Даже если данные в БД хорошо шифруются, права доступа разграничены, логи делаются отменно, то наличие какой-либо важной информации в открытом доступе рушит всю безопасность этой системы. Например, если у всех есть доступ к метаданным БД или если резервные копии хранятся в открытую и не шифруются, то злоумышленники могут без проблем их украсть и использовать для шантажа. Или же, изучив по метаданным устройство БД, преступники способны внедрять SQL-код, что дает им полный доступ ко всей информации.

Отсутствие обновлений и неправильная конфигурация. Использование устаревших версий БД, даже если они проверены временем, грозит большой угрозой безопасности, ведь с обновлениями уязвимости стараются убирать. Уязвимости устаревших БД становятся известными со временем, для недоброжелателей, конечно, тоже, поэтому и получить данные из них получить проще. Конфигурация БД тоже играет свою роль. К примеру, при использовании параметров и учетных записей по умолчанию стащить данные тоже проще, ведь они известны всем. Если учетную запись администратора оставили с логином и паролем `admin`, то не стоит удивляться, когда от имени админа будет действовать совсем не он.

Нарушение доступности. Нередко на серверы баз данных могут совершаться атаки с целью значительного снижения производительности вплоть до отказа работоспособности. В это время, например, введенные пользователем данные могут не сохраниться, что нарушает целостность.

Как можно заметить, базы данных действительно стали одной из неотъемлемых компонент построения современных информационных систем. С ними мы сталкиваемся каждый день в совершенно разных проявлениях. Их распространенность объясняется множеством возможностей, но не стоит также забывать и о возможных рисках, связанных с их использованием.