

Авиапутешествия и Интернет вещей

В статье на примерах из сферы авиапутешествий рассказывается о возможных реальных сценариях использования Интернета вещей, а также о тех новых требованиях, которые Интернет вещей диктует для систем хранения, одновременно стимулируя развитие новых форм хранения данных.

Рассмотрим нашу тему с нескольких точек зрения – с точки зрения логистики аэропорта, аэропортовой коммерции и удобства пассажиров.

Сначала подумаем, что нужно в аэропорту пассажиру. Что мы, собираясь совершить перелет, хотели бы знать перед посадкой? Например, если мне предстоит пересадка, я хочу знать, какой выход на посадку назначен для моего стыковочного рейса, сколько времени мне потребуется, чтобы до этого выхода добраться, и какой лучше выбрать маршрут, чтобы потерять минимум времени. Иногда нужно знать, где во время перехода можно найти туалет. В зависимости от времени суток и времени стыковки между рейсами мне, возможно, будет интересно знать, где находится кафе, бар или зал ожидания, где можно купить книгу или журнал и т. п. Если это конечный

пункт назначения, будет полезна информация о месте расположения стойки прокатной компании (если я взял в аренду автомобиль) или о том, где можно заказать такси и сколько времени его придется ждать.

А если рассматривать вопрос с точки зрения авиакомпании, что нужно знать им? Очевидно, что при отправлении конкретного рейса небесполезными будут сведения о том, как далеко от выхода на посадку находятся задержавшиеся пассажиры и сколько из них смогут пройти на посадку, если задержать рейс на пять или десять минут. Для прибывающего рейса важно знать, у кого из пассажиров мало времени на пересадку, чтобы дать им возможность выйти из самолета первыми, также будет полезно знать, сколько электрокаров нужно подать в зал прибытия, чтобы перевезти всех пассажиров. В отношении более общих задач, актуальной будет информация, которая позволит оптимизировать назначение залов прибытия для рейсов, чтобы учесть время стыковки, количество транзитных пассажиров и т.п.

Если же иметь в виду интересы аэропортовой коммерции, то владельцам магазинов, вероятно, будет интерес-



но, сколько человек из проходящего потока пассажиров захотят выпить чашку кофе, купить книгу или сувенир или у скольких из них есть время, чтобы зайти в магазин. Если таких пассажиров много, то владелец магазина сможет подготовиться к наплыву посетителей, освободив весь персонал на это время от рутинных операций, которые можно выполнить в более спокойный промежуток времени. А если он будет знать, у скольких пассажиров, которые зашли в магазин, достаточно времени перед посадкой, возможно, он подумает о том, чтобы продлить их пребывание в магазине, установив, например, зарядные стойки для гаджетов.



Зададимся вопросом, какие системы хранения смогут справиться со всеми этими задачами?

Начнем с того, что перечисленные сведения настолько разнородны, что ни одна универсальная ИТ-система с ними не справится. Для конкретной информации (время прибытия и вылета рейсов, расстояние между выходами, расположение магазинов и т. п.) лучше всего подойдет база данных, работающая в реальном времени. Ее следует оптимизировать для быстрых запросов и администрировать с учетом того, что эта информация обычно статична и даже может быть реплицирована между несколькими экземплярами базы данных для ускорения масштабирования и доступа.

Однако такую информацию нужно персонализировать. Например, когда мне предстоит пересадка, я хочу знать, сколько времени потребуется на переход до выхода на посадку именно в это время конкретно мне, а не абстрактному "среднему пассажиру". Для этого стандартную информацию необходимо соединить с информацией обо мне, которую лучше всего хранить на персональном устройстве или в облаке и которая доступна только после ввода моих личных учетных данных (имени пользователя и пароля). Эта информация затем соединяется с данными о моем маршруте, о текущей загрузке аэропорта и о моих предпочтениях. Это исключительно краткосрочная информация, которую необходимо отслеживать и хранить в реальном времени для быстрого принятия решений. В этом случае на моем мобильном устройстве появится сообщение о том, что у меня есть время выпить чашку капучино и что в 30 метрах слева находится кафе, где могут ее приготовить к моему приходу. Мне останется только решить, сделать заказ или нет.

Для такой обработки потребуется система аналитики больших данных, которая быстро соберет воедино тонну различной информации, обработает ее и предложит персонализированные рекомендации. Часть этой информации будет удалена практически сразу после сбора, а другие сведения будут сохранены в облачной системе аналитики для дальнейшей обработки. Например, такие как: удалось ли пассажиру

сделать пересадку без проблем, принял ли он предложенный заказ капучино, какие магазины он посетил во время пребывания в аэропорту, большое скопление пассажиров задержало его на предварительно рассчитанное время или дольше, было ли назначение выходов на посадку для рейсов в этот раз более удачным, чем несколько недель назад.

Но нужно учесть еще один момент. Как известно каждому опытному авиапутешественнику, информация о рейсах часто меняется. Это может касаться изменения выходов на посадку или залов прибытия, задержек рейсов из-за погодных условий или по техническим причинам и многого другого. Всю упомянутую выше информацию нужно корректировать и заново обрабатывать с учетом таких изменений. Получив в реальном времени данные о времени прибытия рейса и прогнозируемого вылета всех стыковочных рейсов, нужно заново пересмотреть список пассажиров с малым временем стыковки. Список пассажиров, рискующих пропустить стыковочный рейс, нужно обновить с учетом актуальных данных об их очереди на паспортном контроле, времени ожидания багажа до таможенного контроля (для международных стыковочных рейсов), интервалов движения шаттлов между терминалами или количества неработающих движущихся дорожек в терминале.

Очевидно, что для всех этих задач требуются системы хранения различных типов:

▶ **Система с малым временем задержки для хранения общей статичной информации.** Вероятно, это должна быть база данных на блочной системе хранения, которая хранится или кэшируется локально в аэропорту, так как большая часть этой информации имеет ограниченную ценность за пределами аэропорта. Учитывая значительный масштаб и потребность в быстрых запросах, лучше всего подойдет база данных NoSQL с хорошо оптимизированным макетом. Начальный анализ может выполняться в основном в пакетном режиме офлайн с использованием статичной информации о рейсах, поэтому задержка обработки не будет ощущаться конечным пользователем. Эту информацию можно

ежедневно загружать для использования пассажирами, авиакомпаниями и т.п. По мере изменения ситуации отдельные части этой информации нужно будет обновлять, хотя в идеале основной массив предварительно подготовленной информации будет оставаться неизменным, несмотря на периодические погодные сюрпризы, вызывающие задержку отдельных рейсов. Но если в аэропорту случаются сильные снегопады (как это нередко бывает, например, в Денвере или Чикаго), влияние погодного фактора на данные будет намного более заметным, и поэтому для решения таких задач потребуется существенно более мощная система обработки данных в реальном времени.

▶ **Система для хранения личных данных пассажиров и их персональных предпочтений.** Поскольку эти данные не привязаны к определенному аэропорту, их лучше всего хранить в облачной системе, доступной из любой точки. Вероятно, для ускорения доступа какая-то часть этой информации будет локально кэшироваться в аэропорту (например, информация о конкретных пассажирах, находящихся в аэропорту) и затем удаляться, когда необходимость в ней отпадет.

▶ **Система для хранения контекстной информации о маршруте пассажира, стыковках и т.п.** Опять же, поскольку эта информация не привязана к конкретному аэропорту, ее целесообразно хранить в облачной системе с глобальным доступом, но нужно предусмотреть возможность ее обновления авиакомпаниями или другими участниками, чтобы оперативно отражать информацию о задержках рейсов и других факторах.

▶ **Система хранения онлайн-данных о местоположении пассажира и его действиях в аэропорту.** Эта информация должна часто обновляться и храниться



локально в аэропорту. Она используется для предоставления актуальных рекомендаций пассажиру во время нахождения в аэропорту. Хотя конкретные сведения такого рода потенциально не представляют интереса с точки зрения долгосрочного хранения, анонимизированная сводка представляет большую ценность для менеджеров аэропорта, владельцев аэропортовых магазинов и всех других лиц, заинтересованных в улучшении качества обслуживания пассажиров. Эта информация должна централизованно храниться в больших системах аналитики данных и предоставляться для использования различным специалистам.

Описанные здесь возможности оптимизации авиапутешествий в условиях цифрового мира – только один из примеров того, как Интернет вещей может внести радикальные изменения в самые разные сферы бизнеса. Для этого необходимо лишь по-новому подойти к сбору, хранению, соединению и использованию важной информации для предоставления аналитических данных, которые раньше были просто невозможны.

**Марк О'Коннелл, ведущий инженер,
компания Dell EMC**

НОВОСТИ

Dassault Systèmes и Группа компаний ASE Group – соглашение о сотрудничестве

Компания Dassault Systèmes, разработавшая платформу 3DEXPERIENCE и являющаяся мировым лидером в области решений для 3D-проектирования, создания цифровых 3D-макетов и управления жизненным циклом изделий, и Группа компаний ASE, входящая в состав холдинга "Росатом" и являющаяся ведущим российским предприятием в сфере проектирова-

ния и строительства атомных электростанций, объявили о подписании глобального соглашения о сотрудничестве сроком на три года.

Группа компаний ASE будет использовать платформу Dassault Systèmes 3DEXPERIENCE в качестве составляющего элемента своего решения Multi-D для управления процессами проектирования, строительства и эксплуатации крупных капитальных сооружений в атомной энергетике и других ключевых секторах промышленности. Разработанное специалистами

Группы компаний ASE решение Multi-D сочетает в себе приложения Dassault Systèmes для оптимизации сложных бизнес-процессов и выполнения детального моделирования процессов строительства и пуско-наладки на основе данных из различных источников, а также сервисы Группы компаний ASE по интеграции и консалтингу, которые воплощают в себе передовые практики, методологии и накопленный производственно-технический опыт в области управления строительством и эксплуа-

тацией капитальных инфраструктурных сооружений.

Ранее решение Multi-D использовалось исключительно в собственных проектах Группы компаний ASE. Благодаря данному соглашению ASE сможет повысить бизнес-ценность этого комплексного решения и использовать его в рамках консалтинговых услуг по управлению проектами в капитальном строительстве, промышленной эксплуатации и техническом обслуживании сооружений в России и за рубежом.