

Самый загруженный аэропорт в мире высоко взлетает с помощью ГИС

Web-ГИС и возможности 3D позволили всему коллективу международного аэропорта Хартсфилд-Джексон перейти на новый уровень – от простого использования карт к специализированным корпоративным решениям и приложениям, работающим с постоянно актуализируемыми данными. Команда ГИС-специалистов аэропорта теперь постоянно проводит репликацию данных локально и в облаке, более активно и оперативно реагирует на события, обеспечивая поддержку выполнения основных бизнес-процессов в круглосуточном режиме и на разных устройствах, в том числе мобильных. Современная ГИС способствует реализации главных приоритетов аэропорта, заключающихся в обеспечении эффективной деятельности, безопасности и качественного обслуживания клиентов.

Для поддержки функционирования сложного комплекса аэропорта Хартсфилд-Джексон и успешного выполнения широкого круга задач в нем было внедрено современное корпоративное решение на основе технологии геоинформационных систем (ГИС). Команда ГИС аэропорта занимается обслуживанием разнообразных пользователей системы: эксплуатационщиков, плани-



Рис. 1. Вьюер для группы технического обслуживания аэропорта предоставляет доступ ко всем данным, необходимым для его эффективной эксплуатации

ровщиков, мобильных бригад на летном поле, ремонтников и технического персонала по инженерным коммуникациям и сетевому хозяйству, лиц, принимающих решения, подрядчиков, инспекторов, пассажиров, клиентов и общественности. Использование преимуществ платформы ArcGIS помогает им поддерживать успешное функционирование всей организации и обеспечивать ее главные приоритеты – эффективность деятельности, высокое качество обслуживания клиентов и безопасность.

Внедрение платформы ArcGIS на основе общей централизованной Web-ГИС означает, что система поддерживает как ежедневно

обновляемые локальные данные, так и данные в облачной среде, чтобы обеспечить непрерывность бизнес-процессов. А ряд приложений под ArcGIS, в том числе Collector for ArcGIS, Operations Dashboard, Explorer for ArcGIS, новое настольное приложение ArcGIS Pro и другие, в том числе созданные с помощью конструктора Web AppBuilder, позволяют расширить возможности взаимодействия с системой каждого сотрудника в организации в любое время, в любом месте и на любом устройстве.

Через облачную ГИС, развернутую в среде ArcGIS Online, сотрудники могут обратиться к ряду специализированных решений, таких, например, как вьюер для группы технического обслуживания (рис. 1). Он предоставляет доступ ко всем данным, необходимым для повседневной эксплуатации аэропорта, включая полосы движения на летном поле и их окружение, инженерные коммуникации, освещение аэродрома. Для настройки этого приложения используется Web AppBuilder.

Еще одно приложение на основе ArcGIS предназначено для мониторинга состояния покрытия.

Международный аэропорт Хартсфилд-Джексон в Атланте, штат Джорджия, является самым загруженным в мире по пассажирообороту и самым большим по количеству взлетов и посадок. Ежедневно он обрабатывает 2500 рейсов, обслуживает 100 миллионов авиапассажиров в год. Аэропорт управляет пятью взлетно-посадочными полосами, 115 рулежными дорожками с покрытием из 16 тысяч бетонных плит, 200 выходами на посадку из терминалов, 40 километрами подземных топливных линий и больше чем 18 000 элементами освещения на летном поле, а также многочисленными зданиями и другими объектами. Территория аэропорта огромна и достигает 2000 гектаров, общая площадь терминального комплекса составляет около 530 тыс. м², в нем расположено более 260 пунктов по обслуживанию населения (магазины, кафе, дьюти-фри, банковский центр, почтовая служба и др.), занимающих площадь более 20 тыс. м². Все залы и терминалы связывает подземная система автоматического перемещения людей в составе вагонных поездов и движущихся тротуаров.



Рис. 2. Отображение проблем, выявленных в результате инспекции летного поля, с их описанием и приоритетом



Рис. 3. Отображение дефектов покрытия летного поля с их характеристикой



Рис. 4. Проблемы, связанные с дикими животными и птицами



Рис. 5. Информационная панель с отображением результатов инспекций и хода выполняемых работ



Рис. 6. Отображение текущего статуса осветительного оборудования

Покрытие аэродрома составляет более 4 млн квадратных метров, и контроль его качества – непрерывный процесс. Каждое утро в ходе инспектирования взлетно-посадочных полос и рулежных дорожек команда управления воздушной зоной непосредственно на месте определяет и фиксирует на своих мобильных устройствах любые проблемы с дорожным покрытием, информационными указателями, освещением, разметкой и маркировкой на аэродроме (рис. 2). Вся информация собирается и отображается с помощью приложения “Вьюер покрытия летного поля”, позволяющего лучше отслеживать состояние покрытия, проводить анализ и расчет стоимости ремонта или замены бетонных плит (рис. 3). Приложение создано на основе Collector for ArcGIS, установленного на мобильных устройствах сотрудников, при этом обеспечивается точная координатная привязка собираемых данных с помощью геодезических приборов GPS. Полученные данные добавляются в ArcGIS Online и сразу становятся доступными и в других приложениях.

Летное поле – зона повышенного внимания, один из главных приоритетов. Обеспечению его безопасности и бесперебойной деятельности служит накапливаемая в ArcGIS Online информация, в том числе сведения о появлении диких животных и стай птиц (рис. 4) или о случаях незаконного проникновения, воровства и других правонарушениях. Для отображения текущей ситуации и статуса нарушений разработана специальная информационная панель (рис. 5), она суммирует данные о замеченных проблемах или неполадках, например с освещением (рис. 6), по их типу, местоположению и приоритету, что важно для оперативного принятия решений по устранению выявленных недочетов.

Отдельной задачей является покос травы в зоне аэродрома. Эта на первый взгляд несложная работа осложняется как ее объемом, так и тем обстоятельством, что она должна проводиться с учетом соблюдения безопасности в присутствии сотен самолетов, а также другой техники. Чтобы скосить всю траву на аэродроме, нужна целая неделя, и за этим процессом внимательно смотрят регулирующие органы в лице FAA. Для управления этим процессом и его мониторинга используется Explorer for ArcGIS (рис. 7). Аналогичный процесс, в большей степени характерный для районов с более холодным климатом, – это уборка снега.

Пожарная служба ведет постоянное инспектирование территории аэропорта, и в этом ей также помогает ГИС. Например, с помощью web-карты, доступной и на мобильных устройствах, выделяются приоритетные зоны для текущей проверки и планируются следующие инспекции (рис. 8).

Web-ГИС предназначена не только для сотрудников аэропорта, но и для его партнеров и клиентов. Так, для пассажиров в залах установлены роутеры для предоставления бесплатного доступа через Wi-Fi. После введения в ГИС поэтажных планов всех помещений и подрядчиков, и арендаторов поразило то, насколько быстро эти данные появились в приложениях на их мобильных устройствах. Также разработано специальное приложение для навигации и поиска

нужных объектов внутри аэропорта для более удобной ориентации на его территории (рис. 9). А специальная информационная панель используется сотрудниками для отображения и анализа поэтажной загруженности и людского трафика (рис. 10). Примечательно, что для запуска всех этих приложений не понадобилось писать ни одной строчки кода.

В разработанных настольных ГИС-решениях стали широко использоваться 3D-возможности недавно появившегося корневого приложения ArcGIS Pro. Для управления сложным комплексом аэропорта необходимы не только точные актуальные данные, но и их представление во всех трех пространственных измерениях. Это, например, важно для отображения зон взлета и захода на посадку для каждой из пяти ВПП. В числе прочего представляемые в ГИС трехмерные поверхности глиссад определяют максимально разрешенную высоту окружающих деревьев, других объектов и препятствий. Для отслеживания соответствия регламентным ограничениям также используются возможности ArcGIS, помогающие определить расположение и количество деревьев, нуждающихся в обрезке, и оценить необходимые ресурсы и затраты на выполнение таких работ (рис. 11). В этом случае применяются инструменты геообработки, позволяющие определить, какие деревья и насколько нужно обрезать, на каких участках они находятся и кто за них отвечает. За соответствующее приложение и выполняемую на его основе работу Федеральное управление Авиации (FAA) поставило Атланте высший балл в ходе проведения очередной инспекторской проверки.

Успех этого проекта вдохновил ГИС-команду на переосмысление подхода к управлению всем пространством аэропорта с учетом третьего измерения. Переход к централизованному управлению пространственной инфраструктурой был осуществлен в несколько этапов. Сначала команда ГИС использовала стандартизированную модель данных и набор картографических правил для создания базовой карты в 2D, на втором шаге были добавлены подробные данные по объектам, принадлежащим аэропорту. Затем 3D-модель, созданная по технологии Pictometry, помогла воссоздать близкие к реальности представления многих объектов с высоким уровнем детализации, включая терминалы, диспетчерскую вышку, залы ожидания, выходы на посадку в самолеты (рис. 12). На третьем этапе процедурные правила использовались для создания моделей других объектов, таких как сигнальные огни и информационные указатели. Все знаки создавались на основе точек и атрибутов, хранящихся в базе данных, и отображались на карте с помощью 3D-правил. То есть, имеющиеся ГИС-данные были преобразованы в привычные указатели и разметку, которые пилоты видят каждый день. Изменяя атрибуты, можно быстро обновлять знаки. Аналогично, можно изменять любые указатели и сигнальные метки.

Это так называемое процедурное моделирование. Процедурные правила позволяют оперативно



Рис. 7. Покос травы, в этой масштабной задаче помогает мобильная ГИС



Рис. 8. Классификация пожароопасности по степени риска для проведения инспекций



Рис. 9. Приложение для навигации внутри аэропорта с отображением поэтажных планов и другой информации на мобильных устройствах



Рис. 10. Информационная панель для отображения поэтажной нагрузки и общего людского трафика по аэропорту

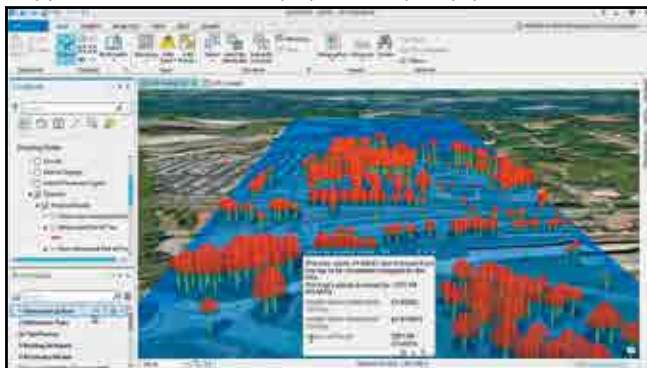


Рис. 11. Анализ необходимой обрезки деревьев в зонах взлета и захода на посадку



Рис. 12. 3D-модель аэропорта включает также внутренне пространство терминалов и подземные коммуникации

реагировать на динамично меняющуюся ситуацию и предоставлять максимально актуализированную информацию. Например, при изменении структуры самолетного парка компании-перевозчика можно быстро проверить, нужно ли менять обслуживающую инфраструктуру, в

том числе удостовериться в том, что имеющийся трап для посадки подходит для самолетов данного типа.

Завершающим шагом процесса создания 3D-модели аэропорта стал импорт в ГИС данных из BIM – информационной модели зданий. Это позволило перенести возмож-

ности ГИС “внутри” терминала. Теперь всегда можно посмотреть, что находится не только вокруг него, но и внутри, можно “пройти” через окно или стену и увидеть объемную картину того, что находится на всех этажах и в разных помещениях.

Таковы четыре этапа, которые понадобились для создания 3D-модели международного аэропорта Хартсфилд-Джексон в Атланта. Вместе с Esri специалисты аэропорта установили новый стандарт интеллектуального управления инфраструктурой, ее контроля и планирования. Теперь сотрудники аэропорта активно используют 3D в своей работе. Возможности ArcGIS, например такие как работа в 3D, новый выюер сцен и продвинутый пространственный анализ, позволяют им оперативно получать действенные и надежные результаты.

По материалам компании Esri
<http://www.esri-cis.ru>

23-я международная специализированная
 выставка-форум
ЭНЕРГЕТИКА
 15–17 ФЕВРАЛЯ • САМАРА
 Встреча
 энергетиков Поволжья

Министерство промышленности и технологий Самарской области
 Союз машиностроителей России
 РОО «СБСЗ Работодателей Самарской области»

30 лет ЭКСПО-ВОЛГА
 ул. Мичурина, 23а
 тел.: (846) 207-11-24
www.expo-volga.ru

2 5 Л Е Т В С Е Г Д А Н А В Ы С О Т Е



МАКС 2017

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ
АВИАЦИОННО-КОСМИЧЕСКИЙ
САЛОН**

Организаторы



МОСКВА • ЖУКОВСКИЙ • АЭРОДРОМ «РАМЕНСКОЕ» • 15–20 АВГУСТА