

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. Первого заместителя
Председателя правления
АО «UZBEKISTAN AIRWAYS»

_____ **Xusanov U.A.**
«__» _____ **2021 г.**

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ
на создание системы визуализации больших данных авиакомпании для анализа и
принятия решений

Общее описание:

Название проекта

Система визуализации больших данных АО «Uzbekistan Airways» для анализа и принятия решений.

Стандарты проектирования

Проектировать, разрабатывать, тестировать и развертывать проект в соответствии с общими международными стандартами. Следующие стандарты и спецификации в основном используются в процессе разработки и внедрения программных систем:

1. «Рекомендации по принятию ISO 9001: 2000 в программной инженерии и компьютерном программном обеспечении» (ISO / IEC 90003-2004)
2. «Спецификация разработки программного обеспечения» (ISO9001-2000)

Обзор проекта:

В центре управления полетами имеется 15 бизнес-систем и 12 отделов внешнего сотрудничества. Проект предназначен для создания системы визуализации больших данных АО «Uzbekistan Airways» (далее-АО) для анализа и принятия решений.

Цели проекта:

Общие цели проекта заключаются в следующем:

- Создать интегрированную интеллектуальную систему визуализации данных для обслуживания внутреннего управления и внешних служб, чтобы смежные службы АО могли работать эффективно; реализовать интеграцию ресурсов авиакомпаний, унифицированное диспетчерское управление и централизованное управление текущими рейсами, а также сделать эксплуатационные процессы более разумными, повысить общую операционную эффективность;

Объем данных: включаются данные бизнес-системы, такие как планирование полетов, баланс нагрузки, динамическое отслеживание, управление экипажем, аэронавигационная информация и т. д., а также внешние данные, такие как данные о погоде, данные о пассажирах, отраслевые данные, отделы управления и т. д.

Построение нижнего уровня данных: создание системы визуального анализа и принятия решений авиации с помощью основных возможностей, таких как доступ к данным, обработка данных, управление данными, моделирование данных, анализ данных, визуализация данных и представление на большом экране.

Модель данных и количественный анализ:

Построение модели данных;

Количественный анализ: обзор центра управления полетом, анализ статуса полета, обзор трека, статистический анализ транспортной информации, предупреждение о направлении ветра в полете, статистический анализ данных нагрузки, анализ плана полета, планирование воздушных судов, анализ аэронавигационной информации, управление экипажем, многомерный анализ пассажиров, многомерный анализ исторических данных.

Визуализация данных, представление на большом экране и поддержка принятия решений:

Визуализация данных, представление на большом экране, статистика и анализ

бизнес-данных, унифицированная поддержка принятия решений.

Общий дизайн системы

Общая архитектура

На основе интеграции бизнес-данных различных бизнес-систем центра управления полетами руководители и сотрудники могут быть в курсе операций управления полетами авиакомпании и обеспечивать основу для ежедневного представления данных и принятия управленческих решений.

Общая архитектура системы в основном включает: уровень данных и уровень приложений.

Уровень данных отвечает за доступ к внутренним и внешним разнородным данным из множества источников, обработку данных и управление ими, построение модели данных, создание каталогов ресурсов данных, формирование сервисов активов данных для обеспечения поддержки приложений верхнего уровня.

Уровень приложений включает в себя: базовое управление пользователями, управление эксплуатацией и обслуживанием платформы, включая визуализацию данных бизнес-системы, представление на большом экране, многомерный анализ данных и поддержку принятия решений.

Функциональная архитектура

Общая функциональная архитектура системы будет спроектирована на основе реальной ситуации проекта и, как правило, будет включать следующие основные функции:

Сбор и хранение данных. Собирать и хранить данные, чтобы гарантировать целостность и логическую непротиворечивость информации и содержимого данных. Задача сбора данных — это первичное звено после установки системы, и это очень важно для анализа данных и применения.

Стандартизировать обработку данных. Типы и структуры собранных необработанных данных различны, поэтому данные следует стандартизировать в соответствии с требованиями.

Управление данными и статистический анализ. Выполнять управление данными на протяжении всего жизненного цикла, обеспечивать качество данных, моделировать данные, выполнять статистику и анализ, а также поддерживать приложения визуализации и помощи в принятии решений.

Визуализация данных и услуги на большом экране. Визуализировать данные и отображать их на большом экране, чтобы реализовать интуитивно понятную визуализацию данных и помочь в анализе и принятии решений.

Главный внешний интерфейс

Интерфейсы данных этого проекта включают два аспекта:

Во-первых — это интерфейс данных между системой визуализации больших данных авиации для анализа и принятия решений и существующими внутренними системами.

Во-вторых — это интерфейс данных между системой визуализации больших данных авиации для анализа и принятия решений и внешними системами.

Функции системы

Функции проекта заключаются в следующем:

№	Функции	Подфункция	Подробное описание
1	Логин пользователя	Учетная запись, пароль	Единый аутентификационный логин (Интеграция к существующей Active Directory)
2	Динамическое отслеживание	Мониторинг в режиме реального времени 1. Анализ состояния полетов в пути 2. Анализ состояния приостановленных рейсов	Информация о рейсе (время, аэропорт взлета и посадки, информация о экипаже, тип самолета, продолжительность полета, количество пассажиров, модель рейса и т.д.), карта полета, мониторинг полетов (номер рейса, тип самолета, высота полета, скорость, количество топлива, время вылета, прогнозируемое прибытие, метеорологические условия, ход полета и т.д.), информация о экипаже (человек, статус), информация о самолете (неисправность, статус рейса, информация о связи с рейсом).
3		Обзор следов	Базовая информация о рейсе, статус полета, региональная траектория полета, анализ предупреждения о следах, зона полета, информация о экипаже, посещаемость самолета, номер рейса, количество топлива, данные полета в режиме реального времени
4		Анализ задержек рейсов: 1. Общий обзор информации о задержанных рейсах 2. Статистика и анализ задержанных рейсов (статистика времени задержки, анализ причин задержки) 3. Планирование рейсов.	1. количество задержанных рейсов, отображение исторических данных рейсах 2. статистика и анализ задержанных рейсов, анализ времени задержки, анализ авиакомпании и загруженности аэропорта 3. Планирование рейсов, готовая информация для принятия решений, прогнозирование задержек и т. д.
5		Статистика и анализ транспортной информации	Соответствующие данные пассажира, груза, посылки и номера рейса
6	Предупреждение о рисках	1.Получение и моделирование данных оповещения. 2.Установка порогового значения оповещения. 3.Опубликование предупреждаемой информации	Предупреждение о рисках полетов
7	Анализ баланса нагрузки	Статистика и анализ данных о нагрузке	Отображение данных пассажиров, грузов, багажей, веса, объема, предупреждение о погрузке

8	План полета	План полета	Информация о маршруте, типе самолета, номере рейса, еженедельной смене, расписании, времени
9	Расписание самолетов	План работы экипажа рейса	Отображение данных расписания экипажа
10	Навигационные данные	Отображение содержания данных	Представление информации о местонахождении самолетов по всей географии полетов.
11	Управление экипажами	Обзор информации по экипажам	Соответствующие информация по типу ВС, номере рейса и детальная информация по экипажу
12	Анализ данных по пассажирам	Многомерный анализ данных о пассажирах	1. Заполняемость рейса 2. Отображение данных по заполняемости каждого рейса 3. Первый рейс, 2-5 поездок, 6-20 поездок, более 20 поездок. 4. Анализ тенденции количества пассажиров, количества рейсов и времени 5. Соотношение изменений по сравнению со вчерашним днем, с последним 7 дней, месяца. 6. Анализ для сегментации 7. Доля мужчин и женщин 8. Возрастное распределение 9. Комфортное время для отбытия и прибытия
13	Анализ метеорологических данных	Обзор метеорологической информации	На основе географической информационной системы визуально отображается информацию о номере, времени, состоянии полета и т.д
14		Метеорологический анализ полетов	Время полета, пространственное местоположение, информация об аэропорте взлета и посадки, состояние полета и т.д
15		Метеорологический анализ маршрутов	Градуированные предупреждающие сообщения на основе погодных условий
16		Предупреждение о метеорологической информации	Гроза и дождь, видимость, сильный ветер, снегопад, нормальность и т.д
17	Запрос исторических данных	Многомерный запрос исторических данных	Запрос всей соответствующей информации и статистики по измерению времени. Запросы исторических данных, таких как данные о пассажирах, метеорологические данные, данные экипажа, данные о рейсах, данные о полетах и т.д
18	Управление пользователями и компетенция	Управление пользователями	Добавлять, удалять, изменять и проверять пользователей, вошедших в систему, и одновременно назначать пользователю роль.
19		Функциональная компетенция	Настроить компетенцию функционального меню по роли пользователя.
20		Разрешения на передачу данных	Настроить компетенцию на региональные данные по роли данных.
21		Управление журналами	Управление журналами

Базовая платформа поддержки

Доступ к данным

Функции	Подфункция	Подробное описание
Доступ к данным	Управление источниками данных	1> Поддержка баз данных, таких как Mysql, Oracle, SQL Serve, PostgreSQL итд. 2> Поддержка загрузки и разрешения неструктурированных файловых данных, таких как EXCEL, CSV и т.д 3> Поддержка FTP и SFTP-серверов для получения неструктурированных данных
	Управление планированием	Поддержка оркестрации и планирования различных задач доступа к данным и мониторинг состояния работы доступа к данным
	Управление заданиями доступа	Включает в себя конфигурацию политики заданий в режиме реального времени, инкрементную, массовую, полную и т.д., а также конфигурацию политики частоты, такую как ручная, периодическая и т.д.

Управление большими данными

Функции	Подфункция	Подробное описание
Управление основными данными	Управление основными данными	Данные, которые используются для управления созданием экземпляров критически важных для бизнеса данных, которые имеют высокую бизнес-ценность и могут быть повторно использованы в различных системах между процессами на предприятии
Базовое управление данными	Базовое управление данными	Используется для управления структурированными свойствами описания языка, используемыми для классификации или каталогизации данных
Качество данных	Служба жизненного цикла данных	Определение правил качества данных, анализ целостности данных, точности, согласованности и т. д., для определения правил качества для проведения проверок качества данных.

Моделирование данных

Построение модели данных для метрик, имеющих аналитическую ценность для бизнеса, с возможностью построения, консолидации данных и статистической обработки данных, включая:

- (1) Возможность предоставления данных для создания необходимых бизнес-данных путем корреляции, объединения, самозахотворения и т. д.
- (2) Предоставляет возможность агрегации данных, замены, дегравитации, фильтрации, дифференциала, расчета, заполнения отсутствующих значений и т.д. для обработки данных.
- (3) Предоставляет возможность создания новых свойств данных таким образом, чтобы выражение создавали новые столбцы.
- (4) Поддержка мгновенного предварительного просмотра обработки данных.
- (5) Поддержка визуального перетаскивания для построения модели индикатора данных.
- (6) Поддержка совместных запросов между библиотечными данными и возможность SQL-запросов между базами данных. Совместные запросы к SQL для

общих типов данных базы данных могут быть реализованы без перемещения данных.

Анализ данных

Базовые возможности анализа больших данных корпоративного класса, опираясь на возможности хранения больших объемов озера данных, высокопроизводительную платформу вычислений больших данных, реализацию анализа больших объемов данных в режиме реального времени, предоставление универсальных услуг по анализу данных и интеграцию функциональных модулей очистки данных, вычислений в режиме реального времени/оффлайн, машинного обучения и т.д., для реализации аналитических возможностей сложного и комплексного бизнеса.

Визуализация бизнес-аналитики и большой экран

Предоставляет средства визуальной настройки, предназначенные для создания конфигурации страницы системы. Этот инструмент позволяет быстро настраивать и визуализировать большие экраны страниц визуализации в соответствии с фактическими бизнес-сценариями.

функции	подфункция	Подробное описание
Базовый компонент	Текст	Используется для отображения текстовых значений и т. д.;
	кнопки	Поддержка вложенных дополнительных компонентов для настройки размеров, размеров шрифтов текста, цветов, толщины, цвета фона и стилей границ.
	Фотографии	Вы можете изменить размер изображения, выбрав изображение с помощью локальной загрузки
	Меню	Можно задать стиль меню, включая фон, размер текста, цвет, размер и выбранное состояние, а также добавление интерактивных событий для завершения пересечения
Компонент диаграммы	Линейный график	Настраиваемый размер, стиль сегмента, цвет,
	Гистограмма	Настраиваемые размеры, стили столбцов, цвета,
	Круговая диаграмма	Настраиваемые размеры, стили круговой диаграммы и цвета областей
Составной компонент диаграммы	Диаграмма сгорания	Настраиваемые размеры, стили легенды, стили осей X, стили осей y, взаимодействия, источники данных
	Барная диаграмма	Гистограмма и линейный график могут быть настроены независимо друг от друга в стиле, цвете и конфигурации с двумя координатами
	Y образный график	Каждый стиль оси Y, цвет, конфигурация с двумя координатами и пороговое значение могут быть установлены независимо друг от друга
	Многослойная круговая диаграмма	Вложение двойной круговой диаграммы достигается путем установления вспомогательных отношений для настройки многослойной круговой диаграммы
Большой экранный компонент	Визуализация большого экрана	Можно настроить визуальный доступ к данным с большим экраном и различные типы больших визуальных элементов экрана

Управление пользователями и конфигурацией

Модуль управления пользователями и разрешений относится к управлению пользователями в соответствии с бизнес-требованиями во время использования системы, а также к управлению областью использования функциональных разрешений для различных ролей пользователей.

Управление пользователями и разрешения	Управление пользователями	Просмотрите пользователей системы, вошедших в систему, и назначьте пользователю роль.
	Функциональные разрешения	Настройка разрешений по меню функций роли пользователя.
	Разрешения на передачу данных	Настройка разрешений на региональные данные по роли данных.
	Управление журналами	Поддержка систем, пользователей, статистики журналов операций, просмотра и управления классификацией
	Системные настройки	Поддержка запросов информации о версии, операций лицензирования программного обеспечения, изменения имени программного обеспечения, замены программного обеспечения LOGO, замены фоновой карты страницы входа и т.д.

Пример проектирования



Рисунок - Мониторинг в режиме реального времени

Пример проектирования



Flight Map

Flight Number

Input Content

🔍



+

-

Unit Information

Flight Information

Pilot	State	Position
LinfeiWang	✓	TIANJIN CHINA
XiangLi	✓	BEIJING CHINA
HualiMeng	✓	WUHAN CHINA
KangLi	✗	HUBEI CHINA
LiweiZhao	✓	BEIJING CHINA
MingdeSun	✓	HUBEI CHINA
LinfeiWang	✓	BEIJING CHINA
MengLiu	✗	XINJI CHINA
HongyanGao	✓	BEIJING CHINA
PengCheng	✓	BEIJING CHINA
DemingSun	✓	HUNAN CHINA
XiangLi	✗	BEIJING CHINA
MingdeSun	✓	NANJING CHINA
LinfeiWang	✓	BEIJING CHINA
LihuaMeng	✓	HUNAN CHINA
PengfeiLiang	✗	BEIJING CHINA
LiqingHuang	✓	XIAN CHINA
ZihengGuan	✗	BEIJING CHINA

Flight Monitoring

Flight Warning

Flight Number	Aircraft Type	Flight Level	Cruise Speed	Flight Fuel	Departure Time	Arrival Time	Completed	Weather	Operation
CA1380	KN2657	10000	324km/h	32487	19:20 0706	00:50 0707	Elapsed 400km 40%	Compliant	location Details
CA1382	KN2657	10000	324km/h	32487	19:20 0706	00:50 0707	Elapsed 400km 40%	Compliant	location Details
CA1383	KN2657	10000	324km/h	32487	19:20 0706	00:50 0707	Elapsed 400km 40%	Compliant	location Details

Рисунок - Мониторинг в режиме реального времени

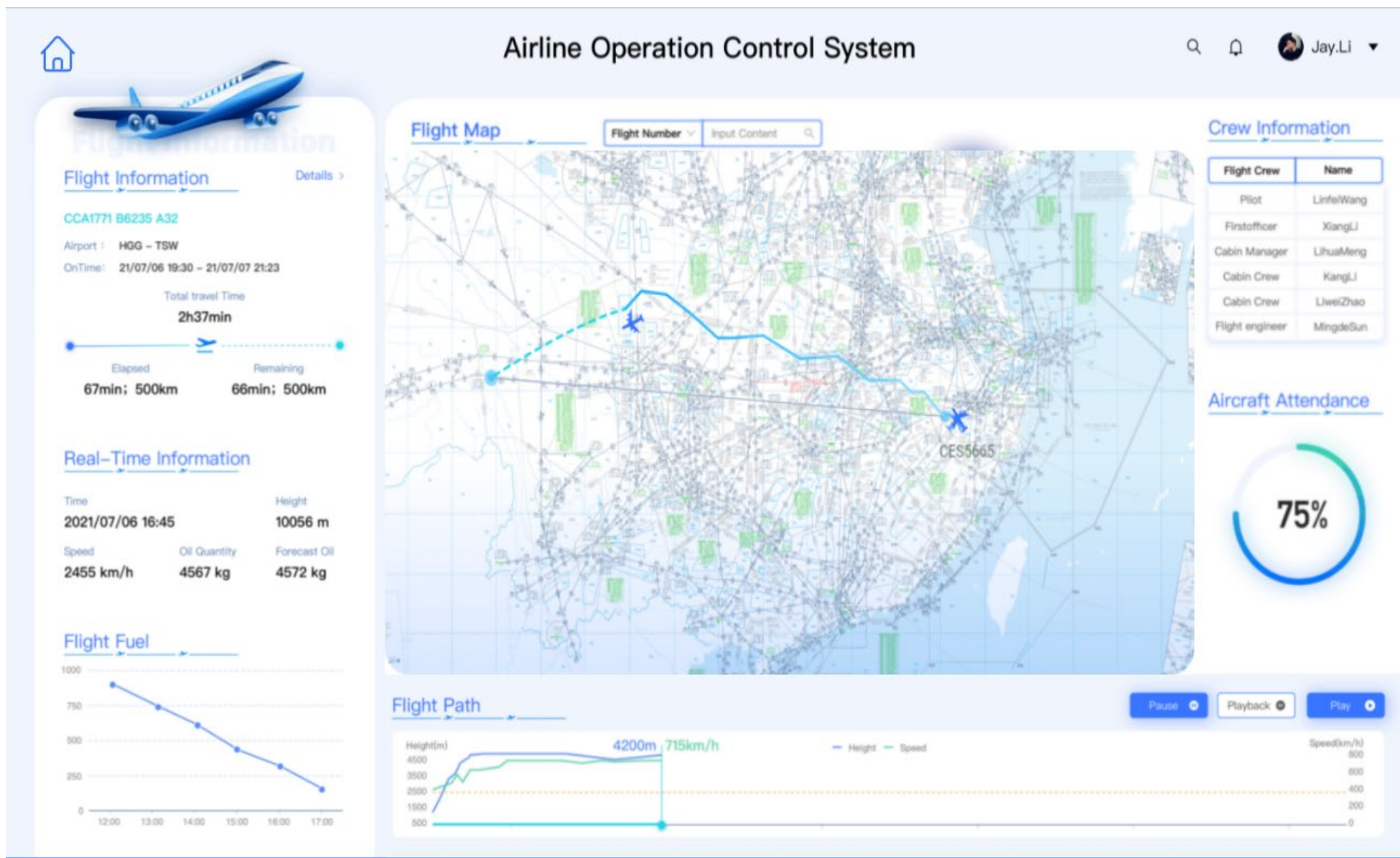


Рисунок- Мониторинг в реальном времени



Фото - метеорологический анализ



Airline Operation Control System



Jay.Li ▾

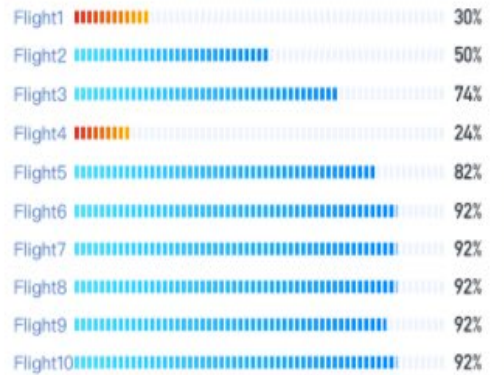
Passenger Data Statistics

Day

Month

Year

Attendance



< 1 2 3 4 5 10 /page go page

Accumulated passengers **13K**

Last Week ↑ 1.2% Decline ↓ 0.5%

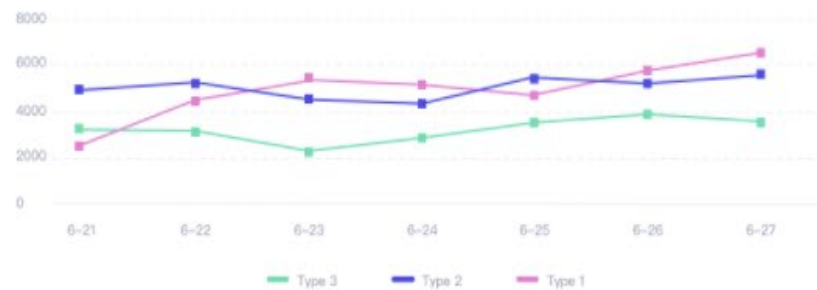
Passenger Satisfaction **93%**

Last Week ↑ 1.2% Decline ↓ 0.5%

Consumption Amount **233k**

Last Week ↑ 1.2% Decline ↓ 0.5%

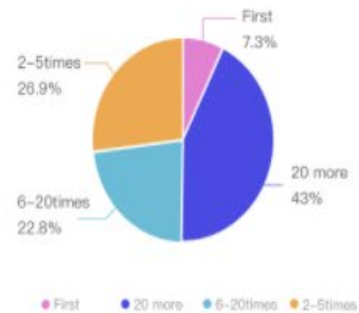
Passenger Flights



Passenger Distribution TOP10

NO.1	SiChuan	7832
NO.2	BeiJing	7230
NO.3	GuangZhou	6923
NO.4	ShangHai	6547
NO.5	HeNan	6287
NO.6	ShanDong	5928
NO.7	ShanXi	5529
NO.8	JiangSu	5423
NO.9	HuBei	5282
NO.10	HuNan	4896

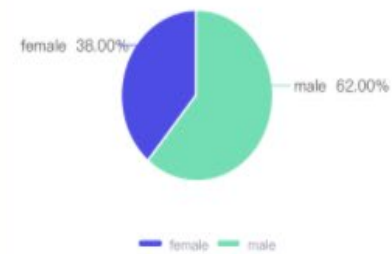
Travel analysis



Travel Type



Sex Ratio



Passenger Age



Рисунок - Пассажирские данные

СОГЛАСОВАНО:

Директор по цифровизации

Xodjiyev Sh.G.

и.о. Директор Департамента закупок

Sidikov A.Z.

**Начальник Управления по безопасности
и противодействию коррупции**

Nishonov Z.T.

**Директор департамента по поддержанию и
развитию IT инфраструктуры**

Fazilov X.N.

**Директор Департамента по связи с
общественностью и корпоративным вопросам**

Ikramova K. Sh.