



Оптимизация расстановки самолетов по местам стоянок

Хакатон

ТРАНСПОРТ И ЛОГИСТИКА



2021 ЦИФРОВОЙ ПРОРЫВ

Кейс-партнер



Партнер конкурса

Акционерное общество «Международный аэропорт Шереметьево»

https://www.svo.aero/ru/

Сфера деятельности организации:

Аэропортовая деятельность

Кейс:

Оптимизация расстановки самолетов по местам стоянок

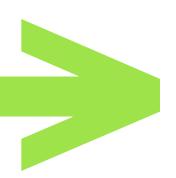
Особенности кейса:

- → Data-кейс
- Computer science





Описание кейса



Планирование загрузки аэродрома и перрона аэропорта, как правило, базируется на расписании полётов на некоторый период в будущем. Это расписание содержит информацию о каждом рейсе, в т.ч. время рейса, тип воздушного судна (ВС), авиакомпания, направление, терминал и пр.). Кроме того, для каждого рейса прогнозируется количество пассажиров.

Задача: каждому рейсу выделить место стоянки ВС (МС ВС), чтобы минимизировать общую себестоимость обслуживания ВС и использования инфраструктуры.

Себестоимость складывается из следующих компонентов:

- Стоимость руления по аэродрому
- Стоимость использования МС ВС
- Стоимость использования перронных автобусов для посадки/высадки пассажиров

При этом во внимание должны быть приняты следующие факторы:

- Стоимость руления определяется как время руления (однозначно определяется МС ВС) умноженное на тариф за минуту руления
- Все места стоянок делятся на контактные (посадка/высадка через телетрап) и удалённые (посадка/высадка с помощью перронного автобуса). Телетрап на данном МС доступен только в случае, если:
 - 1. терминал рейса соответствует терминалу МС
 - 2. значение поля flight_ID рейса (метка МВЛ/ВВЛ Domestic/International) совпадает с соответствующей меткой поля JetBridge_on_Arrival (для прилетающих рейсов) или JetBridge_on_Departure (для вылетающих рейсов) МС





Описание кейса

- Тариф на использование МС ВС определяется наличием/отсутствием телетрапа на МС ВС (NB! Наличие телетрапа не означает возможность его использования, см. п. 1) и временем нахождения ВС на МС.
- На МС с телетрапами существует дополнительное ограничение по расстановке ВС: на соседних МС (т.е. тех МС, у которых номер отличается на 1) не могут находиться одновременно два широкофюзеляжных ВС (ВС класса "Wide_Body")
- При использовании удалённых МС ВС для посадки/высадки пассажиров необходимо использовать перронные автобусы. Вместимость одного перронного автобуса 80 пассажиров. Время движения автобуса от терминала и стоимость минуты использования автобуса указаны в соответствующих таблицах.
- Каждый тип ВС имеет свой протокол обслуживания (время обслуживания) на прилёт и вылет (и, как следствие, разное время обслуживания и себестоимость)



Диагностика проблемы и сценарий использования результата

Основная проблема:

Любой аэропорт ограничен своей инфраструктурой.

При этом ориентировочная стоимость строительства дополнительного МС ВС составляет (в среднем): 320 млн руб.

Строительство дополнительной рулёжной дорожки: 1,2 млрд руб.

Сценарий использования:

Инструмент позволяет расставлять ВС по МС ВС как при стратегическом планировании и аналитических изысканиях (what if анализ и т.п.), так и для оперативного планирования МС ВС на следующие сутки и/или в случае значительных изменений на перроне (погодные условия, нештатные ситуации и пр.)





Входные данные для решения кейса и требования к результату

Входные данные для решения кейса:

- Расписание рейсов
- Характеристика МС ВС (возможность использования телетрапов, время движения перронных автобусов от терминалов, соответствие МС ВС терминалу, время руления ВС от ВПП до МС ВС)
- Правило распределения ВС по классам, исходя из кресельной вместимости
- Технические графики (время) обслуживания для разных классов ВС и типов МС ВС
- Тарифы за использование МС ВС, перронных автобусов и руление

Все файлы public выложены в общедоступной папке: <u>Ссылка</u>

Требования к результату:

Обоснование того, что предложенный результат является локальным минимумом по себестоимости.

Формат: CSV файл, идентичный по формату входному файлу с расписанием с заполненным полем «Aircraft_Stand»

Образ конечного результата: Программный код





2021 ЦИФРОВОЙ ПРОРЫВ

Масштаб внедрения и дальнейшее взаимодействие

Внедрение

Внедрение в АО «Международный аэропорт Шереметьево», возможно дальнейшие коммерческие внедрения данного решения для дочерних предприятий

Предполагаемый срок внедрения:

До 3 квартала 2022 года

Дальнейшее взаимодействие

- Готовы к внедрению решения
- Готовы предложить участникам команд-победителей трудоустройство
- Готовы привлечь команду в качестве подрядчика // консультанта // исполнителя
- Готовы к другим условиям сотрудничества: акселератор // совместная рабочая группа





2021 ЦИФРОВОИ ПРОРЫВ

Защита решений

Потоковые защиты проходят онлайн в Zoom. Ссылка на переход в комнату потоковой защиты по кейсу появится в вашем ЛК участника во вкладке «хакатон»

Каждой команде выделяется 10 минут:

1 минута

техническое подключение

5 минут

выступление с презентацией

3 минуты

ответы на вопросы жюри

1 минута

проставление оценок жюри и техническое отключение

ВАЖНО

- —> Время потоковой защиты индивидуально для каждой команды, пожалуйста, проверьте время вашей защиты в ЛК
- → ПОДКЛЮЧИТЬСЯ К ПОТОКОВОЙ ЗАЩИТЕ НЕОБХОДИМО ЗА 10 МИНУТ ДО НАЗНАЧЕННОГО ВРЕМЕНИ!
- Пожалуйста, установите приложение Zoom заранее и протестируйте его работу с участниками вашей команды. Проверьте звук и видео с вашего ПК
- Во время потоковых защит команда может презентовать свое решение голосом (с презентацией), либо включить заранее подготовленное видео, либо включить запись демо. Главное быть в тайминге.

КРИТИЧЕСКИ ВАЖНО

- → До 22:00 23 октября 2021 DDL по загрузке решения .
- После 3 чек-поинта и СТРОГО ДО 10:00 МСК 24 октября 2021 года вам необходимо прикрепить в ЛК:

ссылку на репозиторий на GitHub тизер решения

ссылку на ДЕМО (при наличии) презентацию решения (до 10 мб) ссылку на СКРИНКАСТ





Структура презентации

Прототип // демонстрация работы решения

Проблематика // какие из заявленных и выявленных проблем решены, как/за счет какого функционала решены проблемы

Информация о реализации решения (сроки/стоимость/порядок внедрения) // экономический эффект для партнера

Новаторские идеи // фичи проекта

Аналитика // какие данные и как использовали // чем руководствовались при выборе решения // провели ли собственный анализ данных

*рекомендуемый набор элементов презентации

Пример тизера для ЛК:

«Был проведен анализ предоставленного датасета, в котором мы выявили зависимость между числом курьеров и количеством необходимых для перемещения заказа сумок. Наше решение показало точность 82% по метрике F1 и может быть улучшено, при увеличении датасета.

Стек решения: Torch, Kedro, Torch Lighting

Уникальность: был использован новый подход, построенный на объединении двух архитектур полносвязной и вариационной генерирующей модели, данный подход уникален на рынке и позволил повысить точность на 2,5% относительно доступных на сегодняшний день решений».





2021 ЦМФРОВОМ ПРОРЕ

Расписание чек-поинтов Время МСК

22 октября

19:00 - CTAPT 1 ЧЕК-ПОИНТА

23 октября

10:00 - CTAPT 2 ЧЕК-ПОИНТА

17:00 - CTAPT 3 **ЧЕК-ΠΟ**//// INTA

22:00 -СТОП-КОДИНГ

! до 22:00 МСК в ЛК должны быть прикреплены:

- → Ссылка на код GitHub
- CSV файл, идентичный по формату входному файлу с расписанием с заполненным полем «Aircraft_Stand»

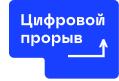
24 октября

10:00 - ПУБЛИКАЦИЯ ЛИДЕРБОРДА

12:00 - ПОТОКОВЫЕ ЗАЩИТЫ

! до 10:00 МСК в ЛК должны быть прикреплены:

- -> ссылка на репозиторий на GitHub
- **—>** тизер решения
- **—>** ссылку на ДЕМО (при наличии демо)
- **—>** презентацию решения (до 10 мб)
- **—** ссылка на СКРИНКАСТ





Механика чек-поинтов

Чтобы ваша команда эффективно продвигалась в работе над решением, вам необходимо работать с трекерами и экспертами, посещая чек-поинты по расписанию.

- У КАЖДОЙ КОМАНДЫ 3 ОБЯЗАТЕЛЬНЫХ ЧЕК-ПОИНТА
- РАСПИСАНИЕ ЧЕК-ПОИНТОВ БУДЕТ ДОСТУПНО В ЛИЧНОМ КАБИНЕТЕ

Важно:

- Прогул одного чек-поинта засчитывается как оценка 0 от экспертов и трекеров
- Прогул двух чек-поинтов ведет к дисквалификации команды из Конкурса
- Команда обязана прийти в полном составе как минимум на один чек-поинт

Ваши цели во время чек-поинта:

- Максимально понять кейс и его суть, задать все вопросы
- Заинтересовать экспертов и трекеров своим решением
- Продемонстрировать все свои достижения по реализации кейса на момент чек-поинта, включая прогресс по технической реализации решения





Обязательное ПО для Хакатона









Чат по кейсу Канал хакатона

Защита решений Чек-



