

# Умный парковщик



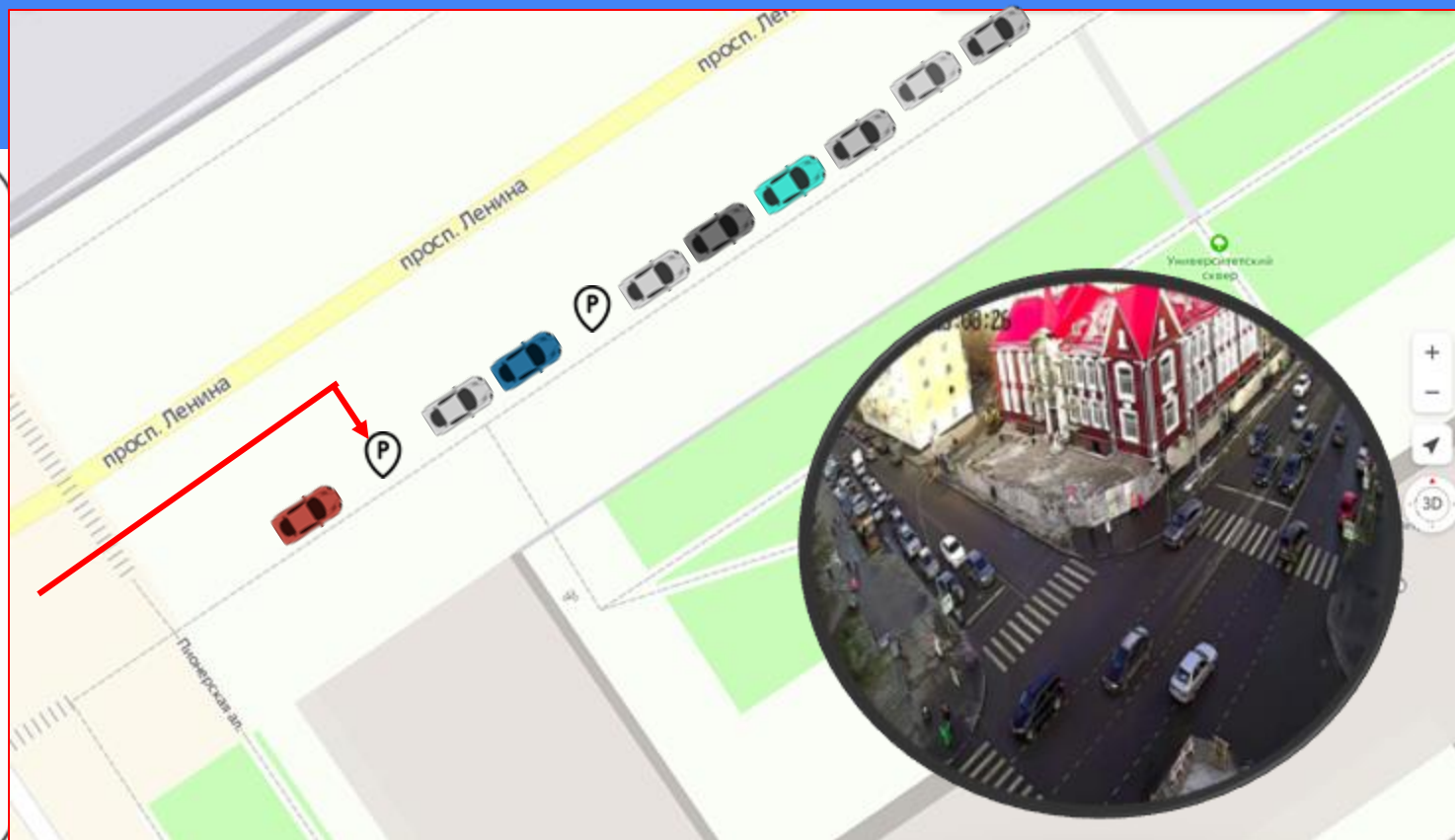
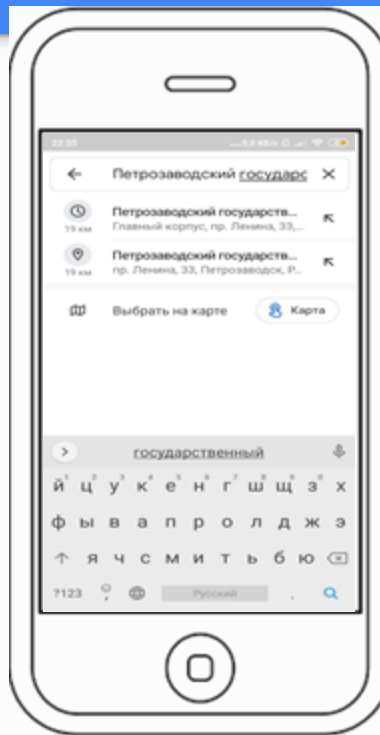
Выполнила: Масаева О.С.,  
группа 22503  
Руководитель: Корзун  
Д.Ж.

# Часть 1. Постановка задачи

- Концептуальная модель. Основные функции. Сценарии построения сервиса. Используемая аппаратура для запуска агентов. Близкие существующие решения по умному приложению. Интеллектуальность. Размерность приложения.

# Идея

Создание интеллектуального парковочного пространства ,  
позволяющее искать , просматривать , взаимодействовать с  
парковочным местом



# Основные сервисы:

- рекомендация места парковки при выбранном месте назначения
  - Рекомендация мест для стоянки для инвалидов
  - Рекомендация мест для парковки только персонала/посетителя если пользователь таковым является
- сообщения о неправильной парковке
- просмотр парковочной ситуации в определенном месте
- Бронирование парковочного места



# Используемая аппаратура:



Камеры  
наблюдения

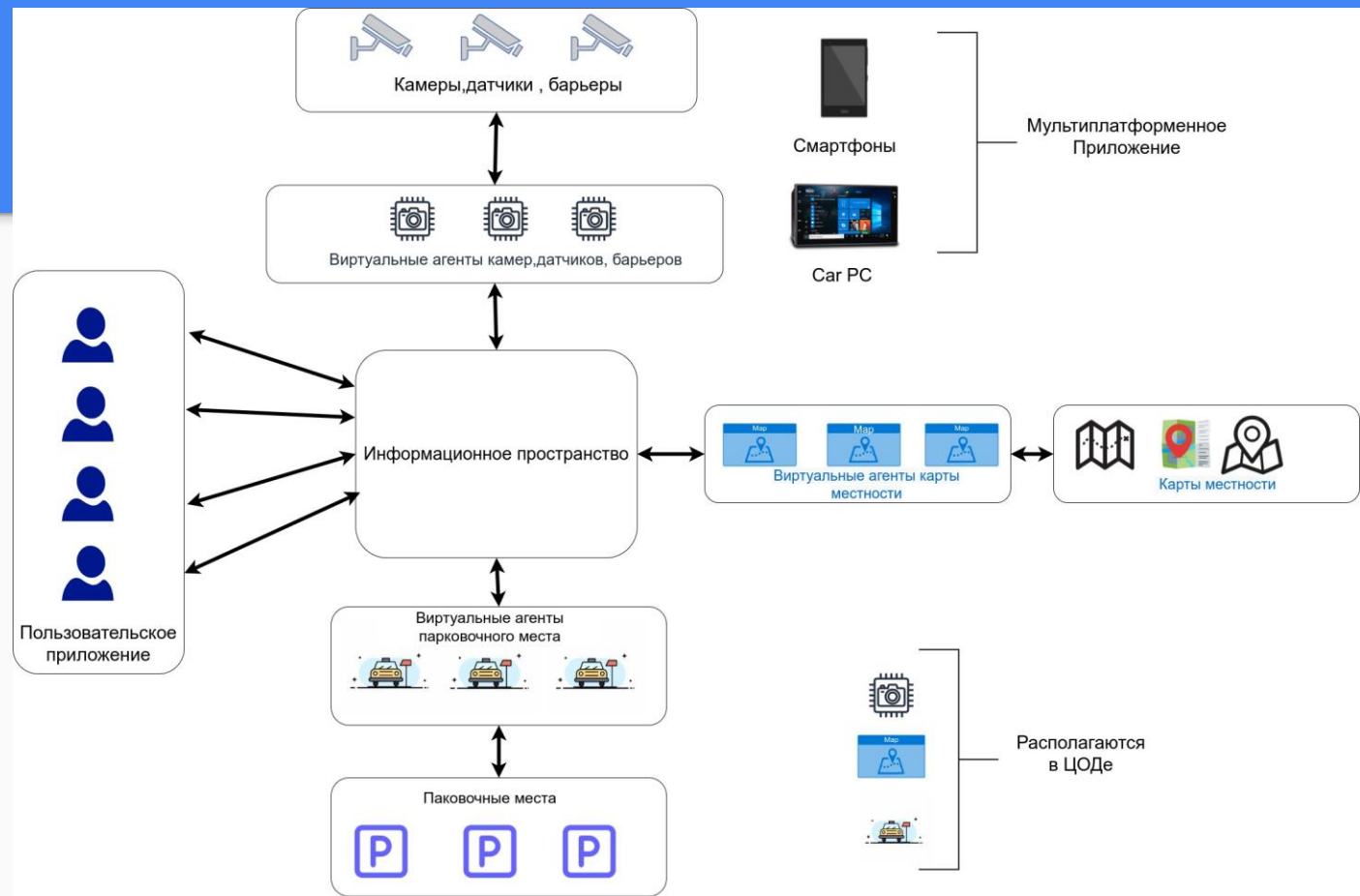


Датчики давления

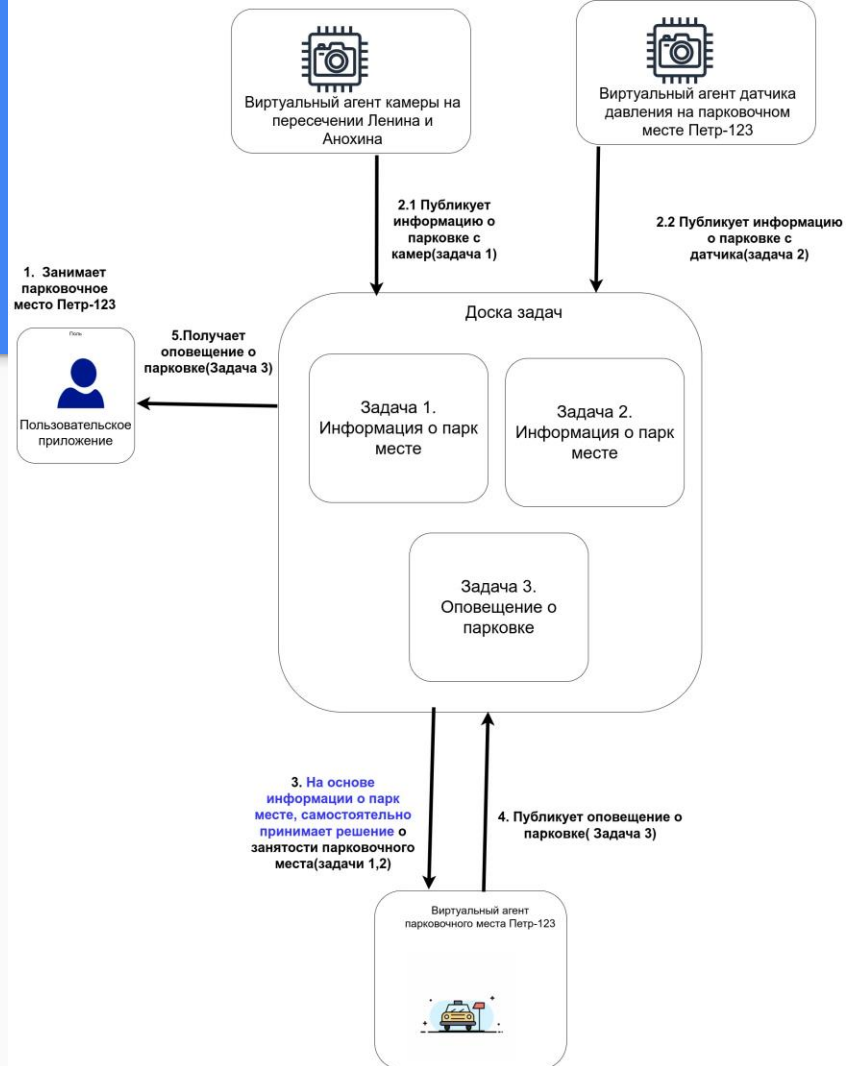


Автоматические барьеры для  
резервирования места

# Аппаратно- программная часть

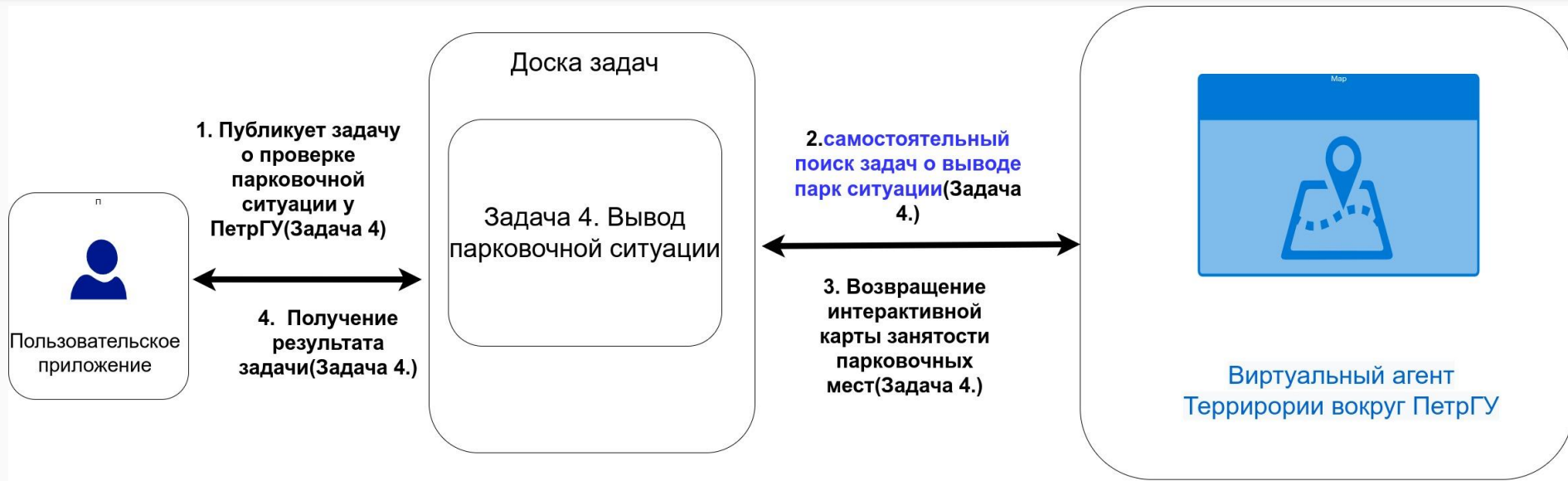


# Сценарий системы реагирования на парковку



Синим отмечена  
интеллектуальность

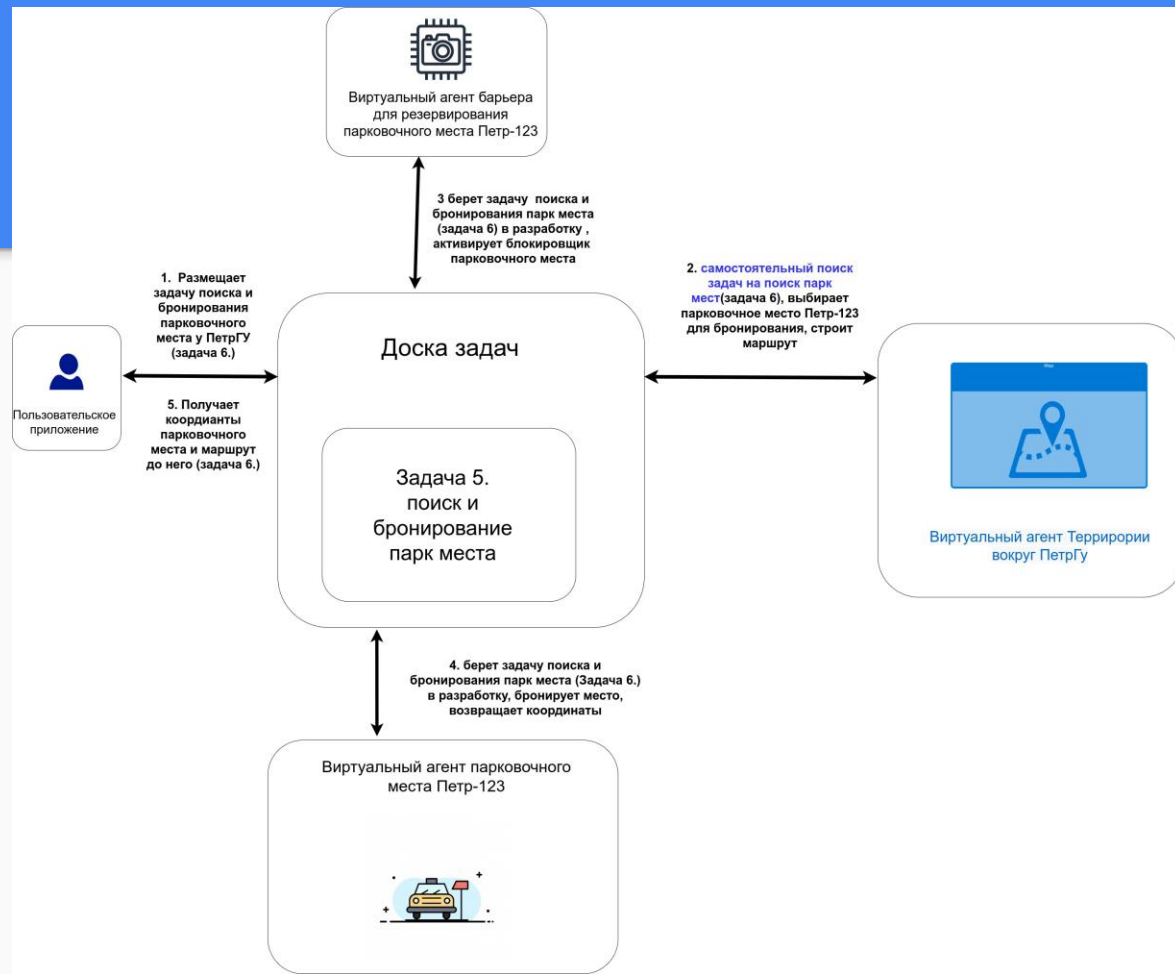
# Сценарий к просмотру парковочной ситуации в определенном месте



Синим отмечена  
интеллектуальность



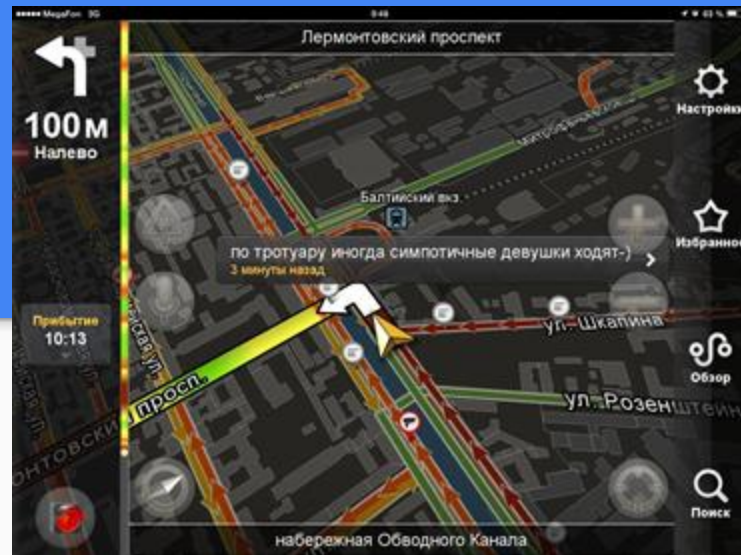
# Сценарий поиска и бронирования парковочного места у ПетрГУ



Синим отмечена  
интеллектуальность

# Аналоги

Google maps, Яндекс Карты, 2ГИС и другие.



Общие черты: ищут только путь к месту назначения, могут найти место до парковки, но не могут найти место для стоянки.

# Аналоги

- Системы умных парковок ,такие как , **iPark**.



Общие черты: работают в строго ограниченной размеченной территории внутри парковки, регулирование движение с помощью световых сигналов/ механических действий

# Что предлагаем мы - Интеллектуальный выбор места для стоянки/парковки в городе

- Наше приложение дает оперативную персонализированную рекомендацию по маршруту к месту для стоянки/парковки в городе



## Сравнительная характеристика

Feature	2ГИС	Ipark	Наша система
Площадь действия	Повсеместно в городе	Только внутри парковки	Повсеместно в городе
Поиск места парковки/стоянки рядом	Только парковки	Только парковки	Парковки и стоянки
Наличие приложения	+	-	+
Возможность бронирования места парковки	-	+	+
Возможность прокладывания маршрута до места	+	+	+

# Минимальные размерности приложения



Агент Камеры

По 1 на каждую  
камеру/датчик/барьер

Количество *пользователей* -  $N$  человек.



Пользовательское  
приложение

$2 \times N$  приложений, по 2 на каждого *пользователя* (из предположения, что пользователь будет работать как с Car PC, так и с мобильного устройства)



Агент парковочного  
места

По 1 на каждое парковочное место



Агент карты

1 на каждое здание в городе

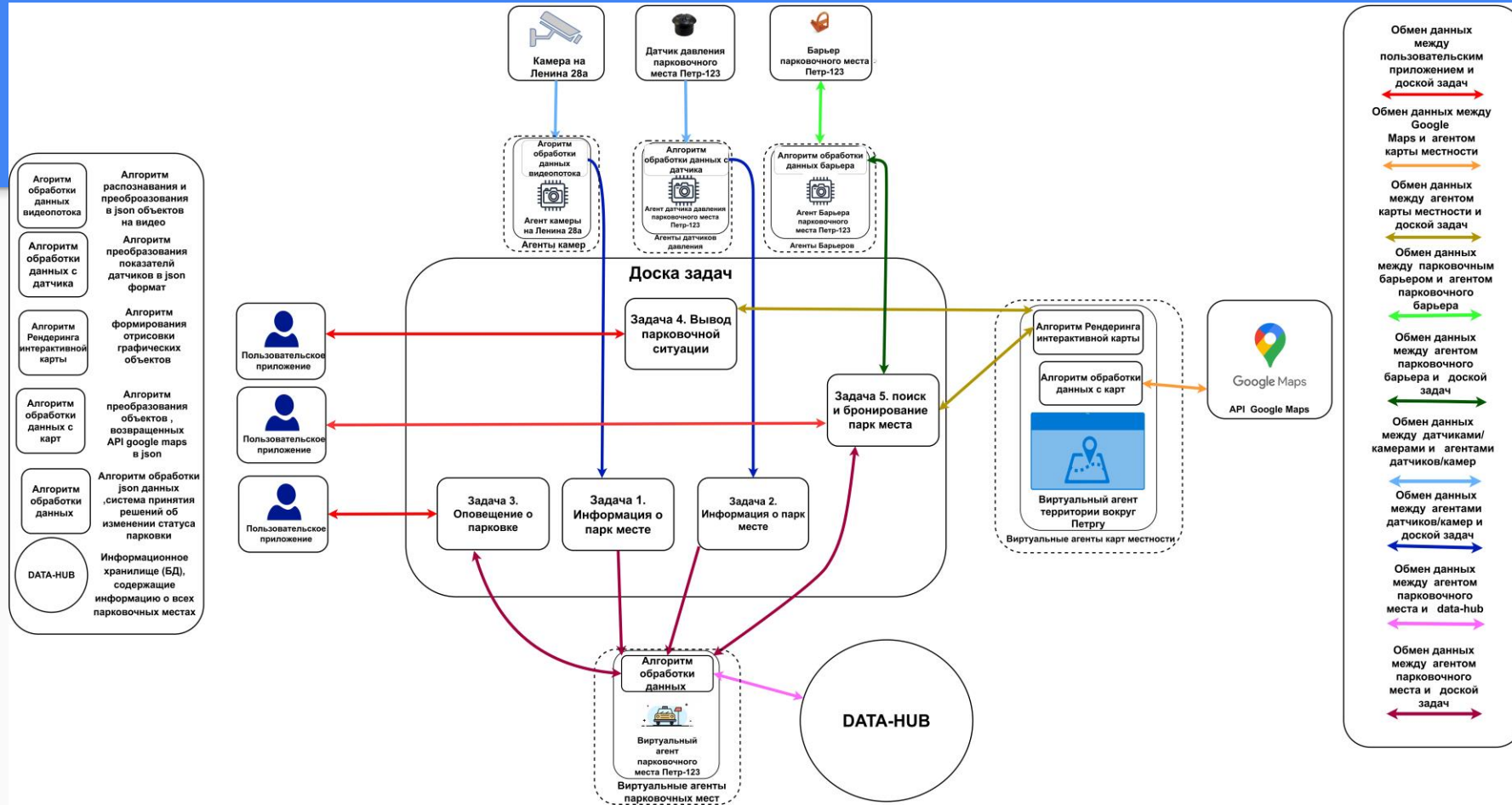
Для  $N$  пользователей  
предполагаемый объем данных  
будет составлять  $\approx 50 \times N$  Мб/день.

## Часть 2. Многоагентная архитектура и детальное проектирование

- Детализация требований в сценариях использования. Общее информационное пространство. Анализ интеллектуальности в рамках разработанных сценариев использования.



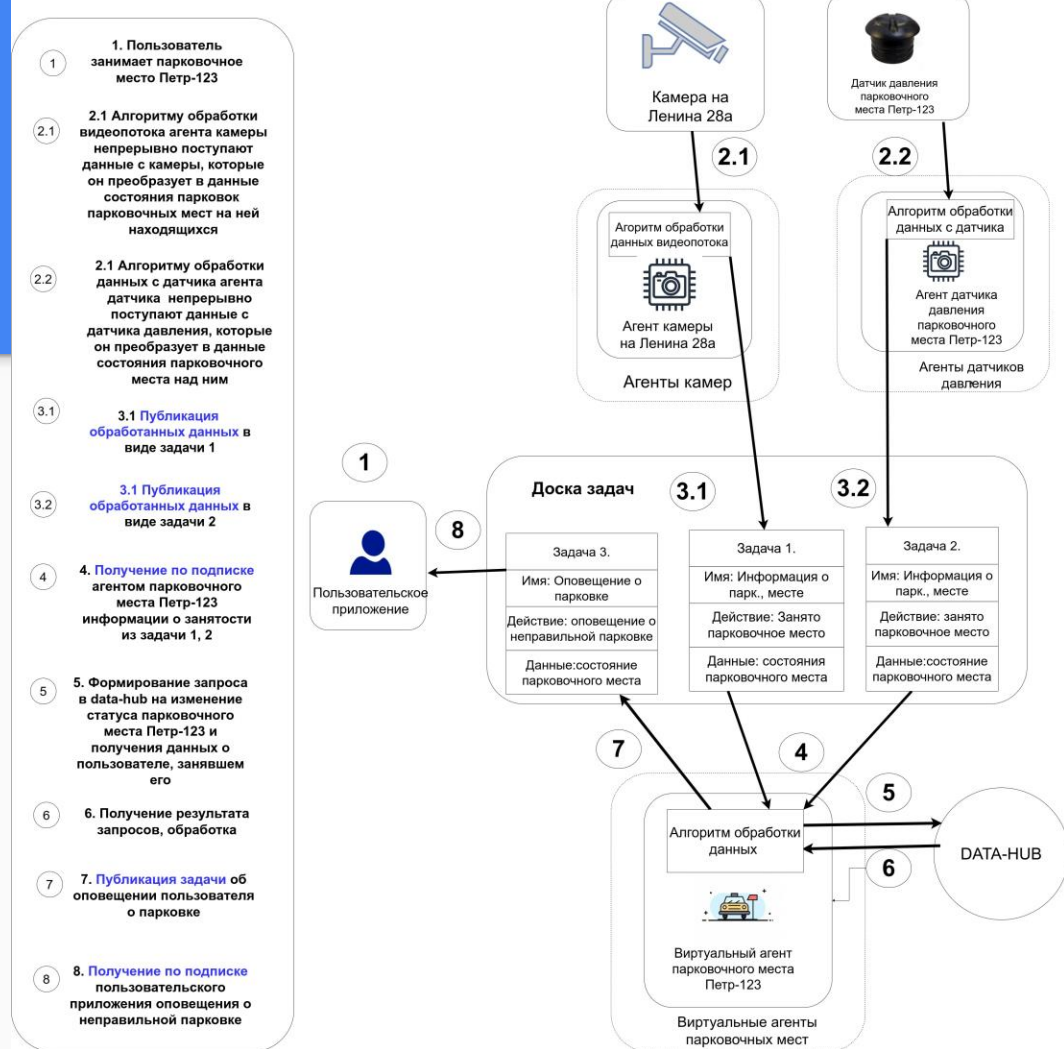
# Детальная архитектура





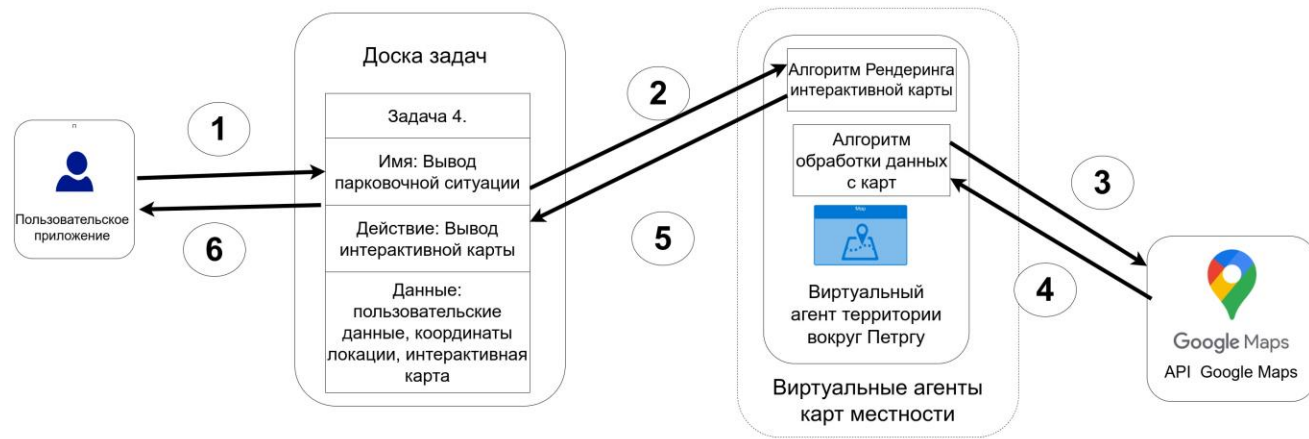
# Детальный сценарий системы реагирова ния на парковку

Синим отмечена  
интеллектуальность



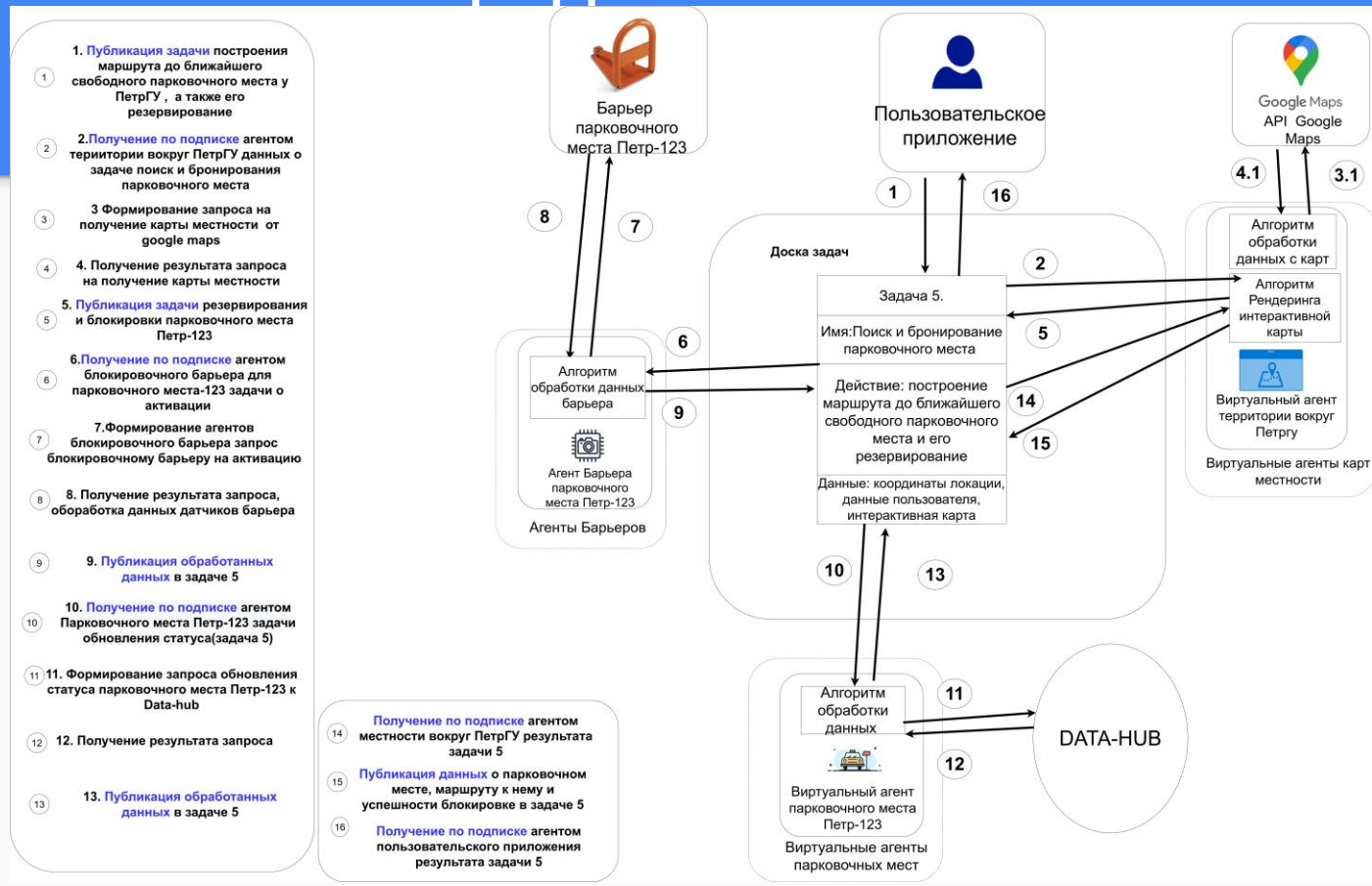
# Сценарий к просмотру парковочной ситуации в определенном месте

1. Публикация задачи с получением интерактивной карты вокруг ПетрГУ
2. Получение по подписке задачи о выводе интерактивной карты парковочных мест
3. Формирование запроса на получение карты местности от google maps
4. Получение результата запроса на получение карты местности
5. Публикация обработанных данных в задаче
6. Получение по подписке пользовательским приложением данных по задаче



Синим отмечена  
интеллектуальность

# Детальный Сценарий поиска и бронирования парковочного места в определенном месте



Синим отмечена  
интеллектуальность

# Общее информационное пространство

id Задачи -  
уникальный  
идентификатор

Имя задачи -  
название типа  
задачи

статус задачи -  
индикатор стадии  
выполнения задачи

состояние  
парковочного места -  
объект данных о  
парковочном месте

Объект информации о  
пользователе

карта - объект данных  
характеризующий карту  
местности

Объект координат  
геопозиции

Информационное  
пространство

id задачи

имя  
задачи

статус  
задачи

Состояние  
парковочного места

Пользовательская  
информация

Карта

Координаты

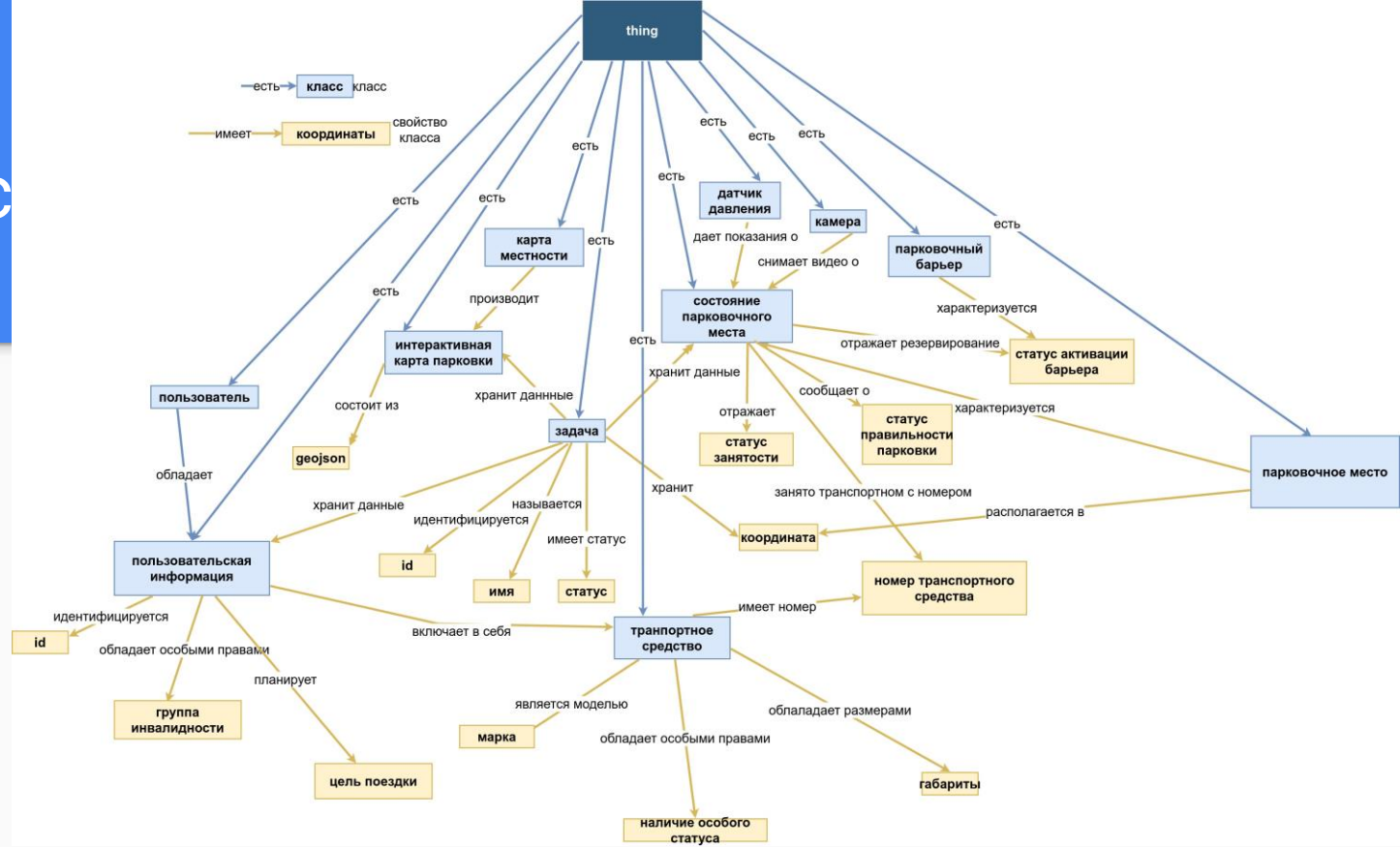
# Часть 3. Онтологическое моделирование

- Интеллектуальное пространство как база знаний. Граф онтологических классов. Граф онтологических индивидов.

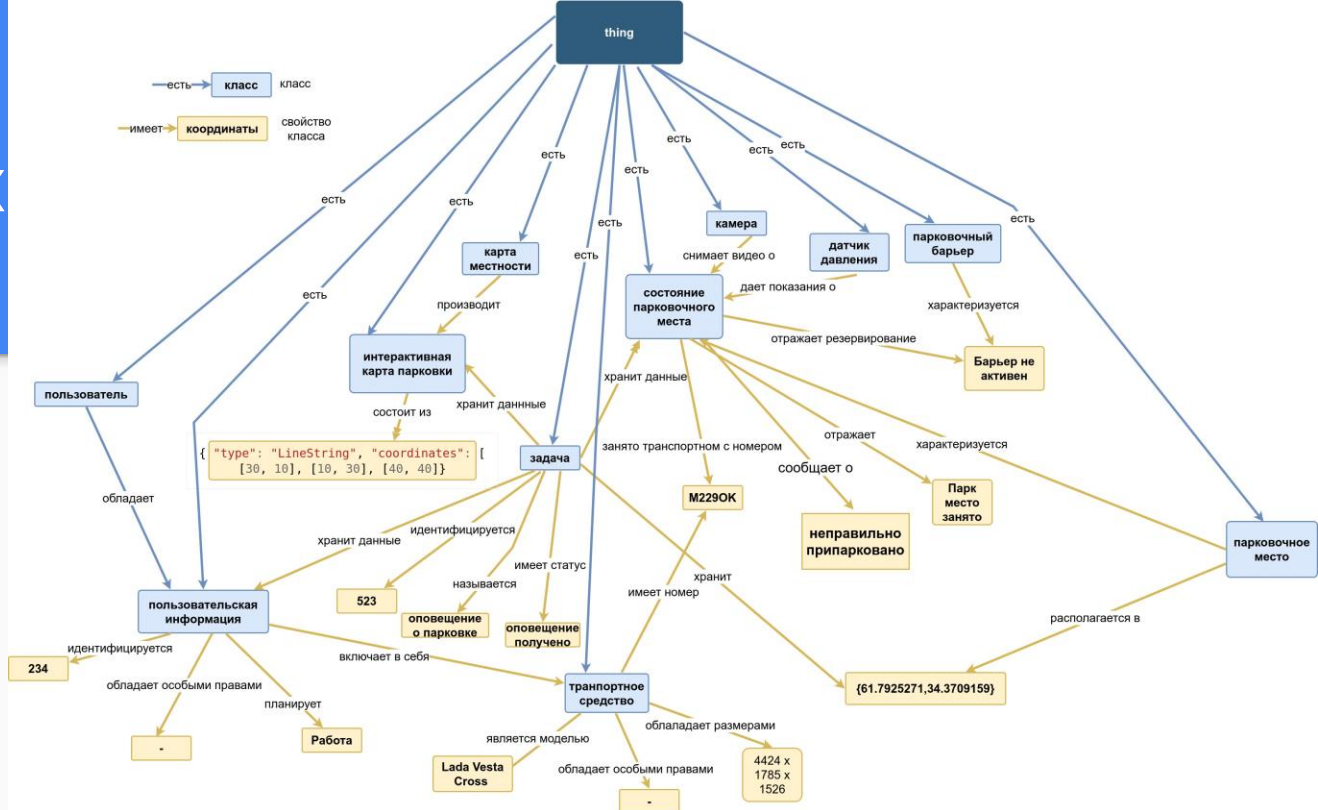
# Интеллектуальное пространство как база знаний



# Граф онтологических классов



# Граф ОНТОЛОГИЧЕСКИХ ИНДИВИДОВ



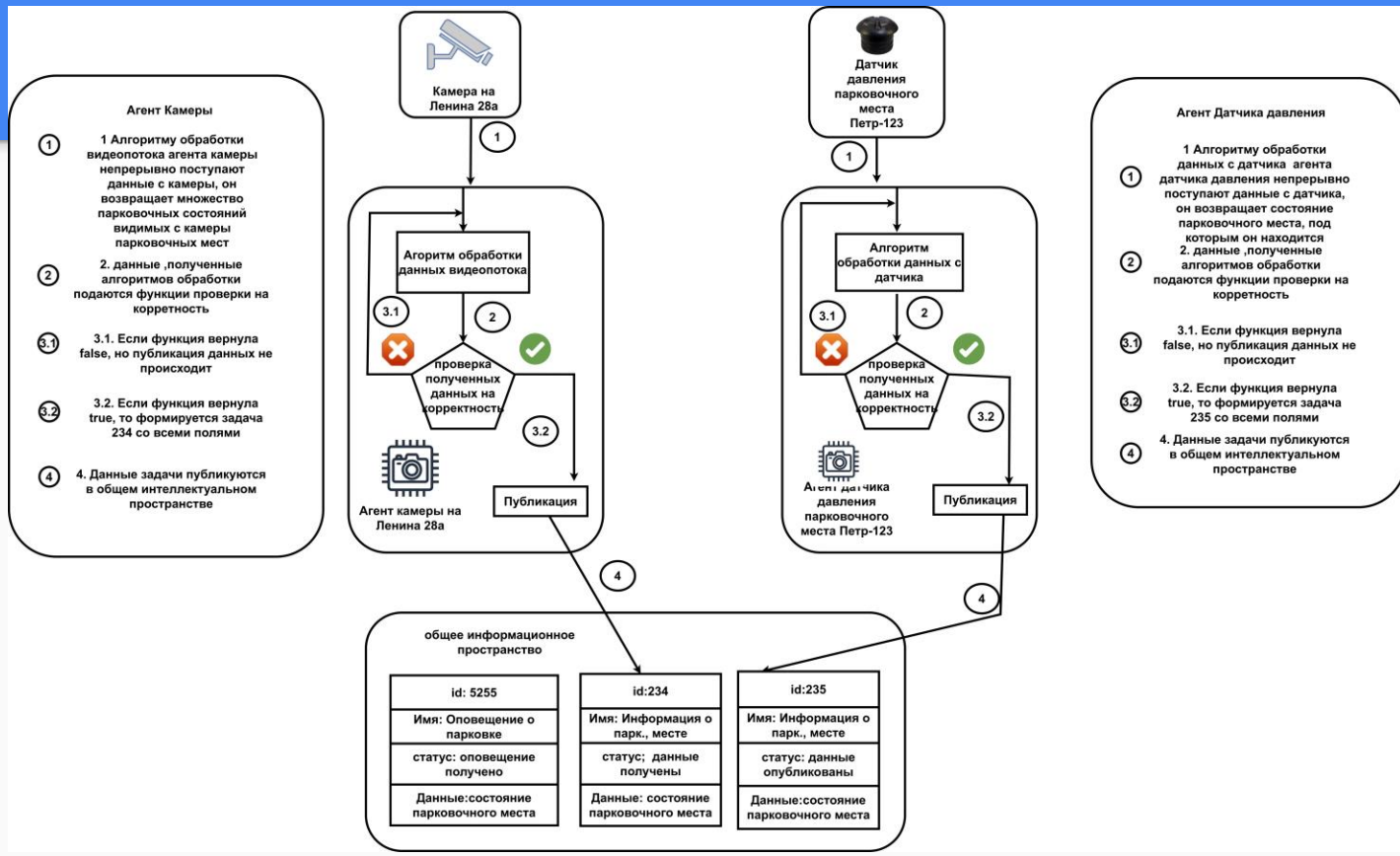


# Часть 4. Процессоры знаний

- Действия каждого агента в каждом сценарии построения сервисов. Диаграммы последовательности для сценариев. Действия по доступу к интеллектуальному пространству. Действия по доставке сервиса пользователю.

# Сценарий системы реагирования на парковку: агенты датчиков и камер

Действия по доступу к интеллектуальному пространству:  
5 – publish всех полей задачи:  
5.1 insert задача  
5.2 insert поля задачи



# Сценарий системы реагирования на парковку: агенты парковочного места и приложения

Действия по доступу к интеллектуальному пространству:  
0 – subscribe: подписка агентом

парковочного места и  
пользовательского приложения на  
изменения в доске задач

## Агент Парк места:

1.1,1.2 - query получение полей задач  
234 и 235

2.1,2.2 - publish задач 234 и 235:  
update статуса

6 – query получение  
пользовательской информации по  
номеру машины

7.2 - query получение информации о  
парковочном месте по id

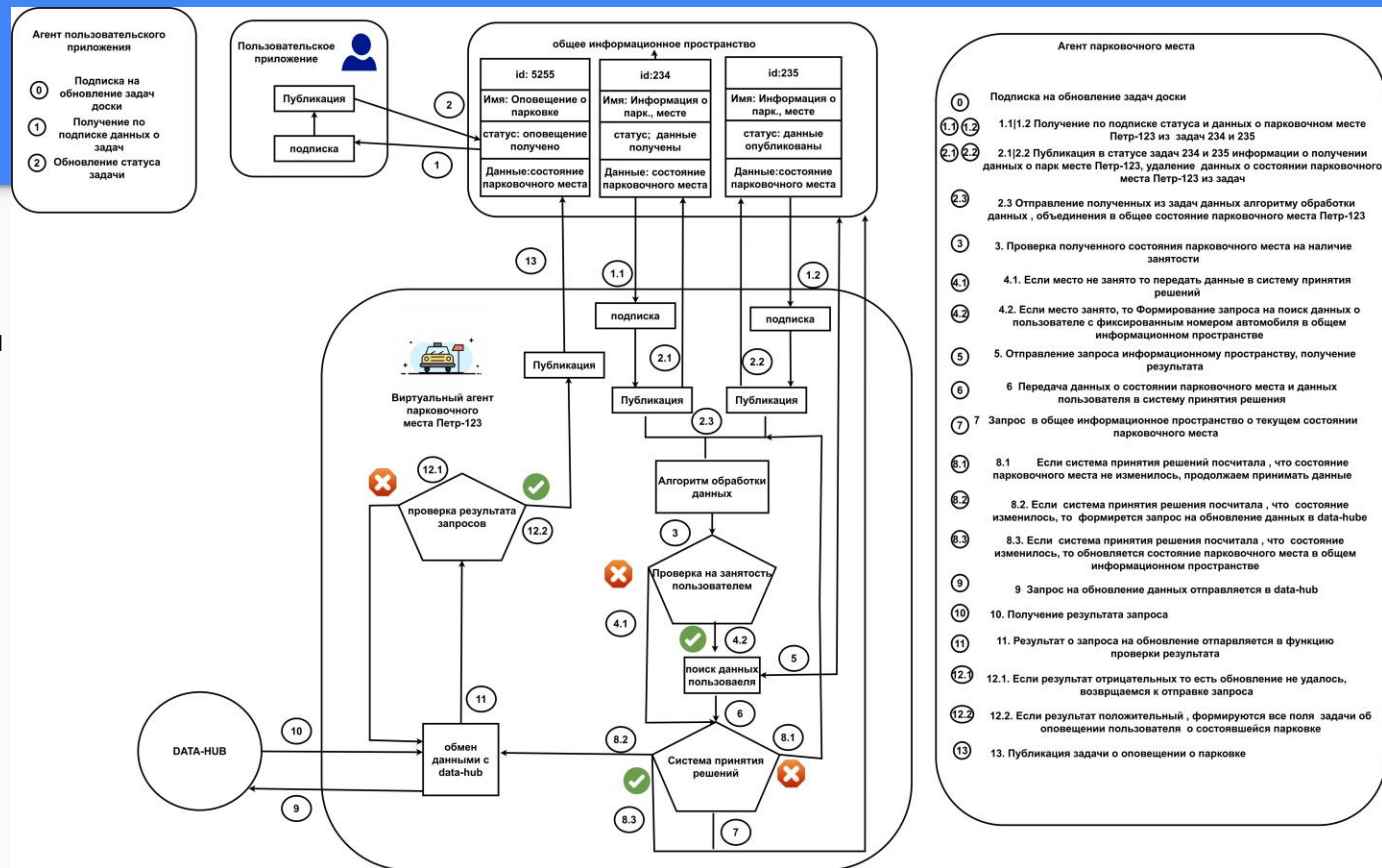
15 – publish задачи

5255:insert задача, insert поля

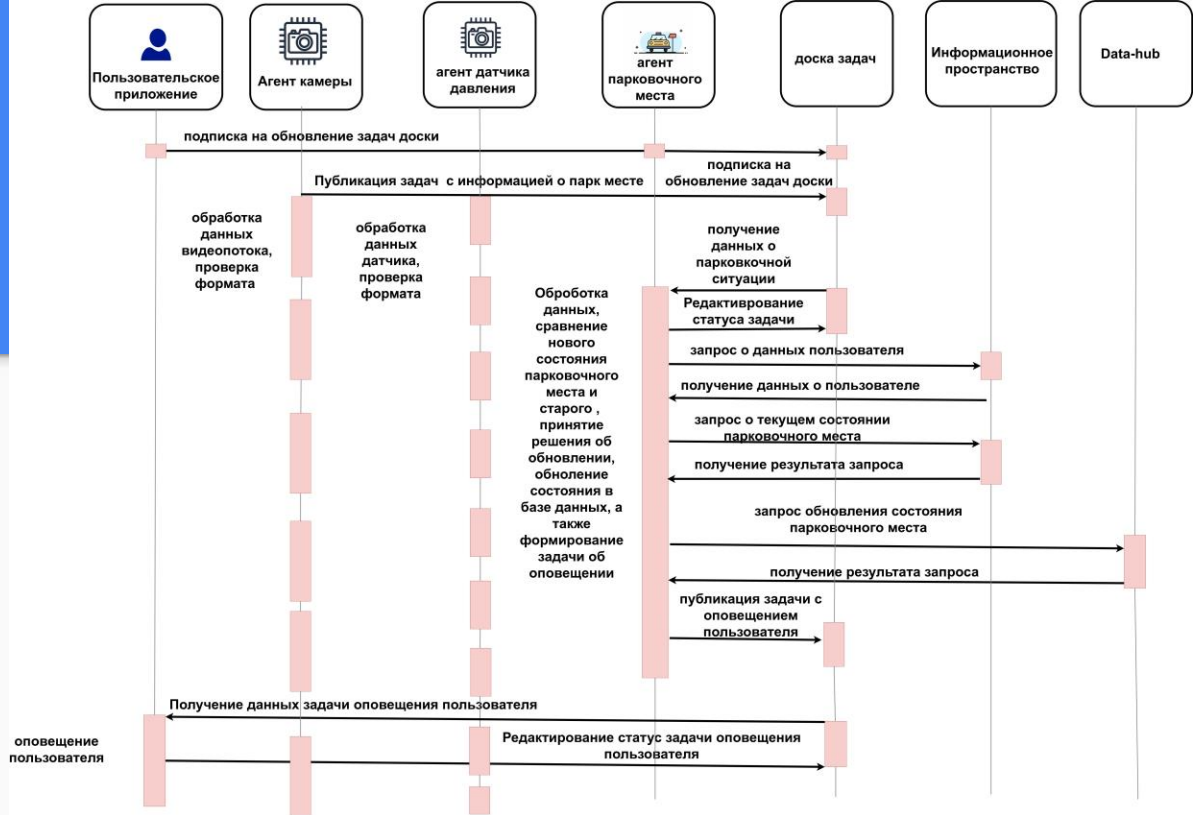
## Агент приложения

1 – query получение информации о  
состоянии парк места и статусе

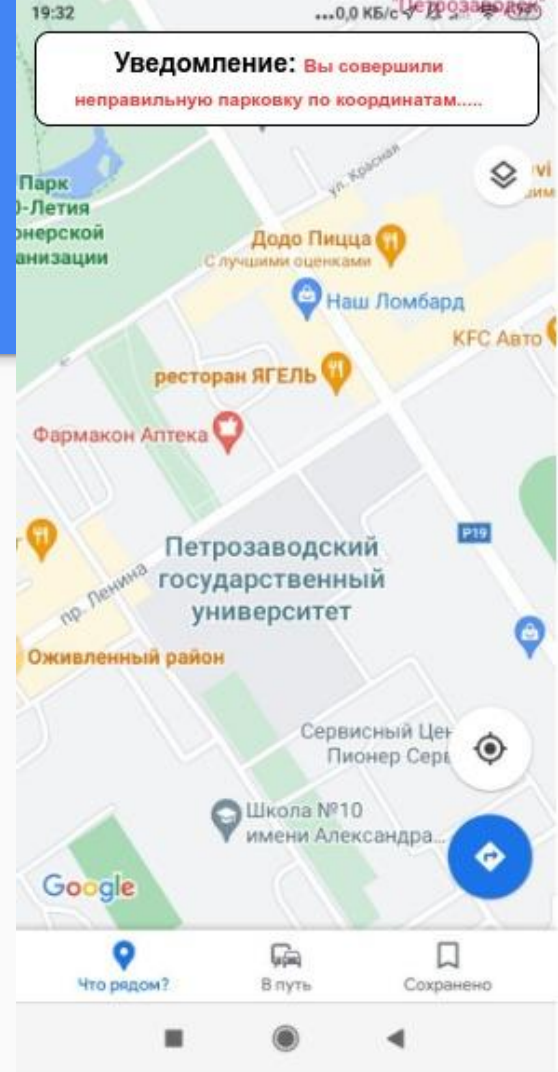
2 – update статус задачи оповещения



# Диаграмма последовательностей для сценария реагирования на парковку



# Действия по доставке пользователю системы реагирования на парковку



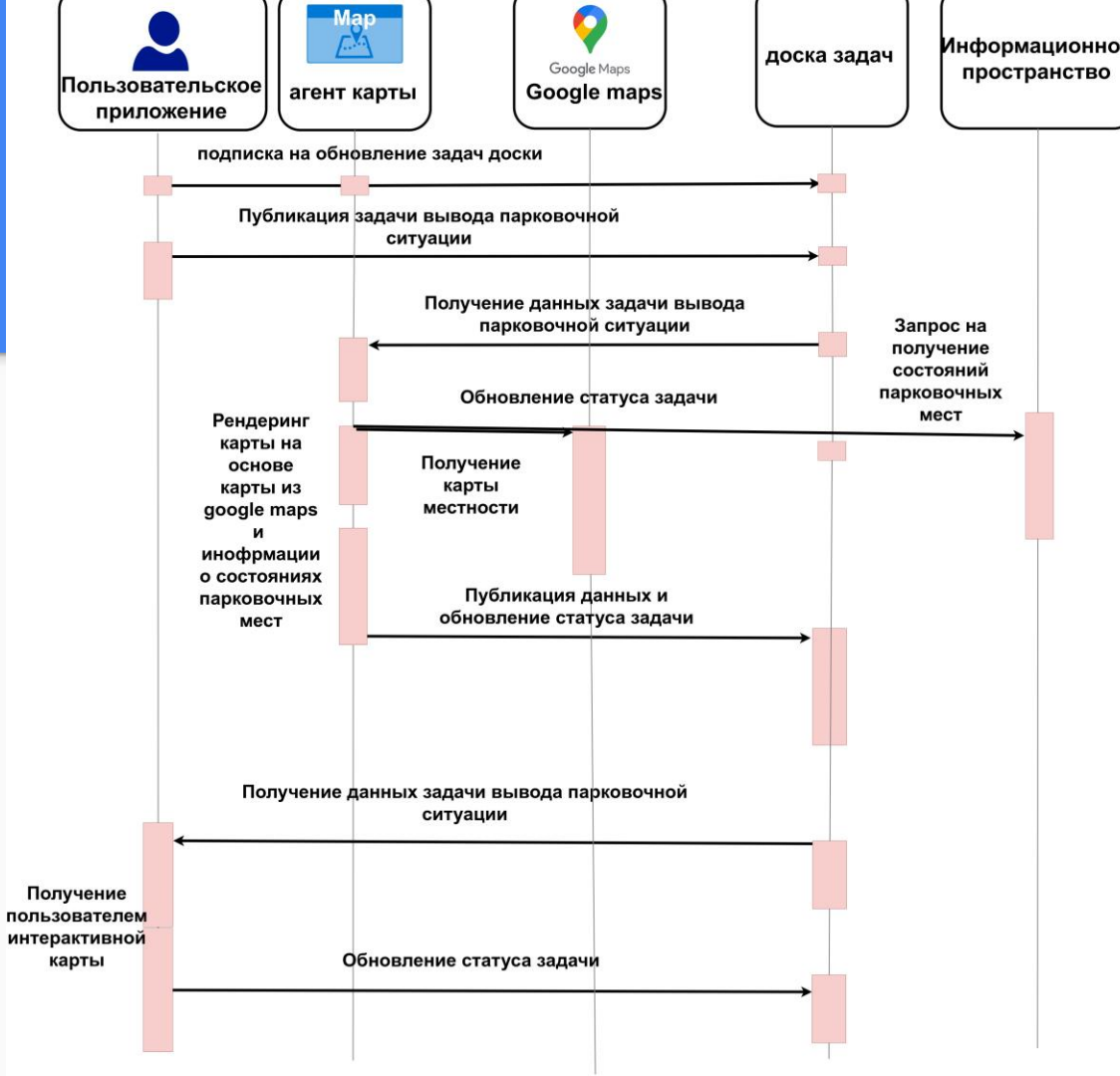
# Действия по анализу данных в системе реагирования на парковку

- Алгоритм обработки данных видеопотока - нейронная сеть , обученная распознавать машины, номерные знаки машины и размеченным парковочным местом, результаты распознавания соотносятся и образуют состояния нескольких парковочных мест
- Алгоритм обработки данных с датчиков - по данным с датчиков рассчитывают занято ли парковочное место, результат возвращают как состояние парковочного места
- Алгоритм обработки данных - берет несколько состояний парковочного места и объединяет их в одно, устраняя конфликты в данных
- Система принятия решений - сравнивает новое состояние парковочного места и старое и решает изменилось ли оно, а также правильность совершенной парковки

# Сценарий просмотра парковочной ситуации в определенном месте



Диаграмма последовательностей для сценария просмотра парковочной ситуации





# Действия по доставке пользователю вывода парковочной ситуации в городе



# Действия по анализу данных в системе вывода парковочной ситуации

- Алгоритм обработки данных с карт - API к google картам , запрашивает карты, формирует список geojson-ов
- Алгоритм рендеринга интерактивной карты - собирает информацию о текущем состоянии парковочных мест и наносит их на полученную карту

# Сценарий поиска и бронирования парковочного места в определенном месте-агенты приложения, барьера и парковочного места

## Агент Барьера

- 0 Подписка на обновление задач доски
- 1 Получение по подписке данные о парковочном месте с ожидающим для блокировки барьером
- 2 2. данные переходят в алгоритм обработки данных барьера
- 3 3. Алгоритм обработки данных барьера посылает сигнал активации барьеру
- 4 4. Получение данных от барьера о результате операции
- 5 5. Обработанный результат блокировки передается на проверку вердикта
- 6.1 6.1. Если попытки блокировки провалились, алгоритм обработки данных запускается заново
- 6.2 6.2. Если удалось активировать блокировочный барьер то данные передаются на публикацию
- 7 7. Публикация данных о блокировке в задачи

## Агент пользовательского приложения

- 0 Подписка на обновление задач доски
- 1 Получение по подписке данных о задаче
- 2 Обновление статуса задачи

Пользовательское приложение

Публикация — подписка

- 1
- 3
- 2

Информационное пространство

id:2433  
Имя: Бронирование и маршрут до парки места  
Статус: запрос опубликован  
пользовательская информация: (275 - работа (kita vanya cross, 4424-1785-1526, M229OK))  
Координаты: (в формате широты)  
Карта: (свойство)  
Данные состояние парковочного места



Барьер парковочного места Петр-123



Агент Барьера парковочного места Петр-123

## Агент парковочного места

- 0 Подписка на обновление задач доски
- 1.1 1.1. Получение по подписке статуса задачи и результата блокировки
- 2.1 2.1. Передача данных об обновленном статусе на публикацию
- 2.2 2.2. Передача данных о блокировке и парковочном месте в систему принятия решений
- 3 3. Публикация обновленного статуса задачи поиска парковки
- 4.1 4.1. Если блокировка не удалась, перейти к публикации результата операции
- 4.2 4.2. Если блокировка удалась, то передать данные о парковочном месте в блок обмена с data-hub
- 5 5. Запрос на обновление данных отправляется в data-hub
- 6 6. Получение результата запроса
- 7 7. Результат о запроса на обновление отправляется в функцию проверки результата
- 8.1 8.1. Если результат отрицательных, то есть обновление не удалось, возвращаемся к отправке запроса
- 8.2 8.2. Если результат положительный, то данные о парковочном месте передаются на публикацию
- 9 9. Публикация нового статуса задачи, информации о парковочном месте на доске, обновление состояния парковочного места в общем информационном пространстве

DATA-HUB



Виртуальный агент парковочного места Петр-123

подписка — публикация

- 2.1
- 9

публикация

- 2.2
- 4.1
- 4.2

система принятия решений

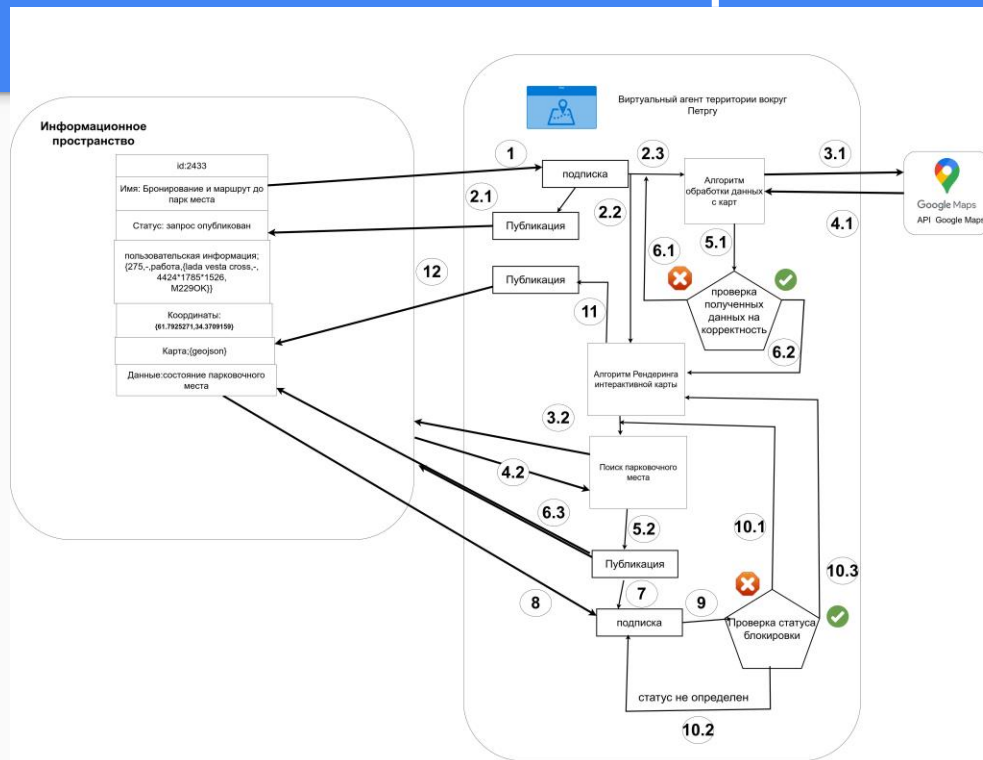
- 8.1
- 8.2

проверка результата запросов

- 7
- 5
- 6

обмен данными с data-hub

# Сценарий поиска и бронирования парковочного места в определенном месте - агент карты



## Агент Карты

- 0 Подписка на обновление задач доски
1. Получение по подписке данных о задаче поиска и резервации парковочного места
  - 2.1. Публикация обновленного статуса задачи
- 2.2 Запуск алгоритма рендеринга интерактивной карты с аргументов пользовательских данных и координат
- 2.3 Запуск алгоритма обработки данных с карты с аргументом координат
- 3.1 Формирование запроса API google maps на возвращение карты местности вокруг координат
- 3.2 Формирование запроса информационному пространству о состоянии парковочных мест вокруг координат
- 4.1 Получение результата запроса на возвращение карты местности в виде множества geojson
- 4.2 Получение результата запроса
- 5.1 Отправка результата алгоритма обработки карты на проверку корректности
- 5.2 передача данных о состоянии парковочного места для обновления состояния
- 6.1. Если данные некорректны, алгоритм обработки запускается заново
- 6.2. Если данные корректны, они передаются алгоритму рендеринга карты
- 6.3 Публикация нового состояния парковочного места (условно занято) в задаче и в общем информационном пространстве
7. переход к реагированию на блокировку парковочного места
8. Получение статуса парковочного места и статуса задачи как результата блокировки
9. Проверка статуса блокировки
- 10.1 Если результат блокировки отрицательный то происходит поиск другого парковочного места
- 10.2 Если операция блокировки еще не произошла, то продолжается считывание данных
- 10.3 Если блокировка произошла успешно, то передаем данные о парковочном месте алгоритму рендеринга карты
11. Алгоритм рендеринга составляет интерактивную карту маршрута к парковочному месту и отправляет ее на публикацию
12. Публикация карты и нового статуса в задаче

# Действия по доступу к интеллектуальном пространстве сценария поиска и бронирования парковочного места

0 – subscribe агентов приложения и карты на доску задач

## **Агент приложения**

1 – publish публикация задачи о выводе парковочной ситуации

2– query получение информации о состоянии парк места, карте и статусе

3– update статус задачи поиска и бронирования места

## **Агент Карты:**

1 – Query получение информации о задаче

2.1 - update статуса задачи

3.2 - Query найти ближайшее свободное парковочное место , подходящее пользователю

6.3 - publish update состояние парковочного места на условно занята

8 – Query получение информации о активации парковочного места

12– publish результат задачи: insert карта , update статус

## **Агент барьера**

1 – Query получении информации о статусе задачи и состоянии парковочного места

7 - публикация результата блокировки

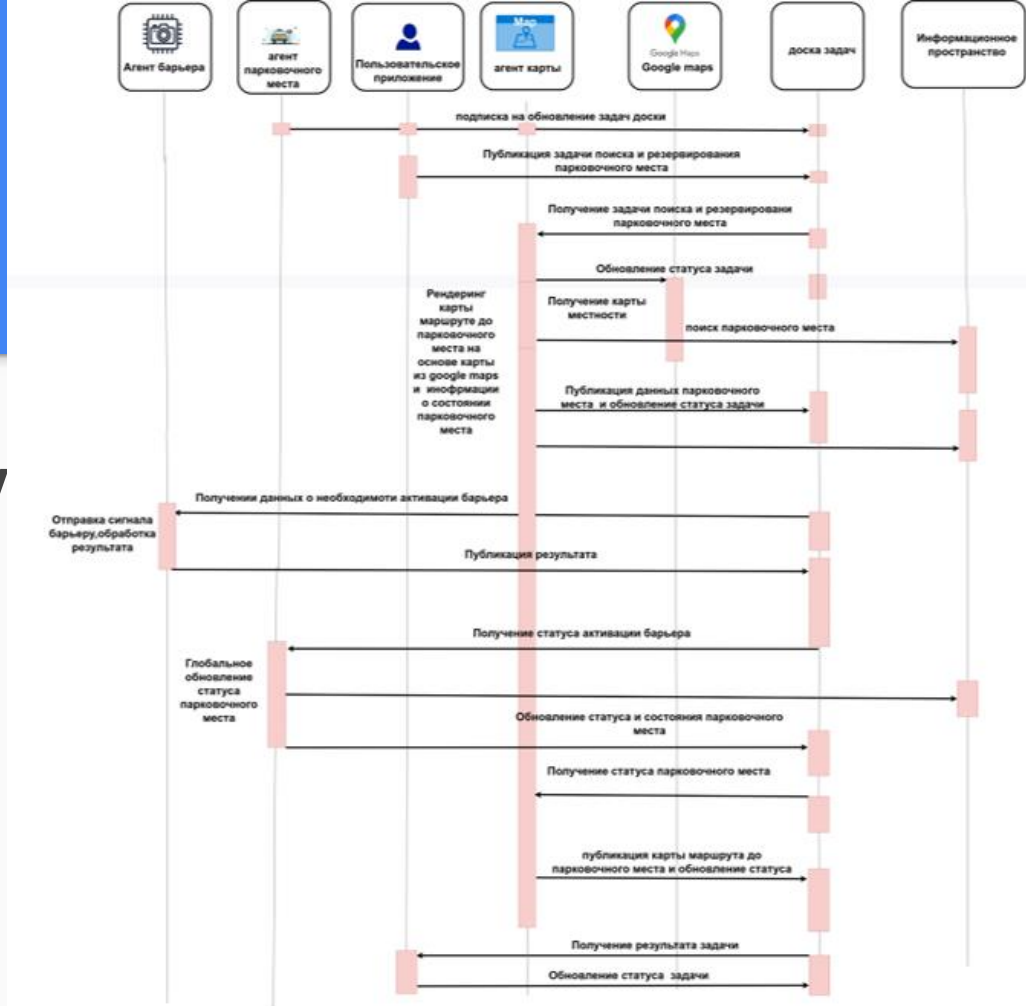
## **Агент парковочного места**

1 – Query получении информации о результате блокировке

3 - publish update статус задачи

9 - publish update состояние парковочного места и статус задачи

# Действия по доступу к интеллектуальному пространству агентов в сценарии поиска и бронирования парковочного места



# Действия по анализу данных сценария

- Алгоритм обработки данных барьера - посылает сигнал барьеру, обрабатывает результат от барьера
- Алгоритм обработки данных с карт - API к google картам , запрашивает карты, формирует список geojson-ов
- Алгоритм рендеринга интерактивной карты - собирает информацию о текущем состоянии парковочных мест и наносит их на полученную карту

# Действия по доставке пользователю сервиса по поиска и бронирования парковочного места

