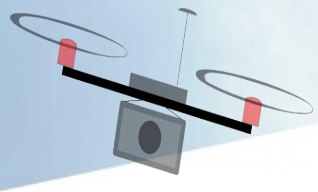
Система обнаружения ЧС
Fsearch

FSearch

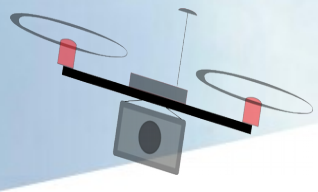
Проект выполнил
ученик
IT школы SAMSUNG
г. Ростова-на-Дону:
Яценко М.Д.
Преподаватель:
Яценко Д.В.



Введение

Система FSearch создана для обнаружения лесных пожаров. Её основой является мобильное устройство, установленное на квадрокоптере. Дрон летает по определённому маршруту, патрулируя указанные участки леса. Мобильный сенсор реализован как сервис на android устройстве, которое при обнаружении пожара отправляет аварийный сигнал.

Мобильный сенсор

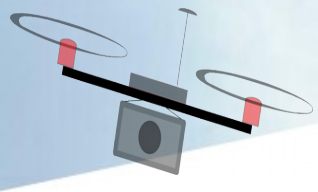


Алгоритмы

В лесных пожарах с воздуха дым гораздо заметнее огня, поэтому система обнаружения анализирует снимки с камеры дрона с целью обнаружения дыма. Данная программа использует алгоритм «Chen’s smoke color model»[1]. Он состоит из двух правил:

R±a=G±a=B±a

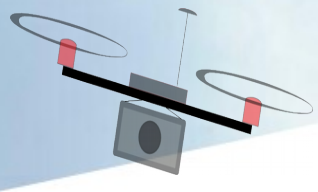
80<=(R+G+B)/3<=220



Алгоритмы

После первичного анализа снимка происходит обесшумливание изображения. Для этого над битмапом производится операция морфологического раскрытия прямоугольным структурным элементом:

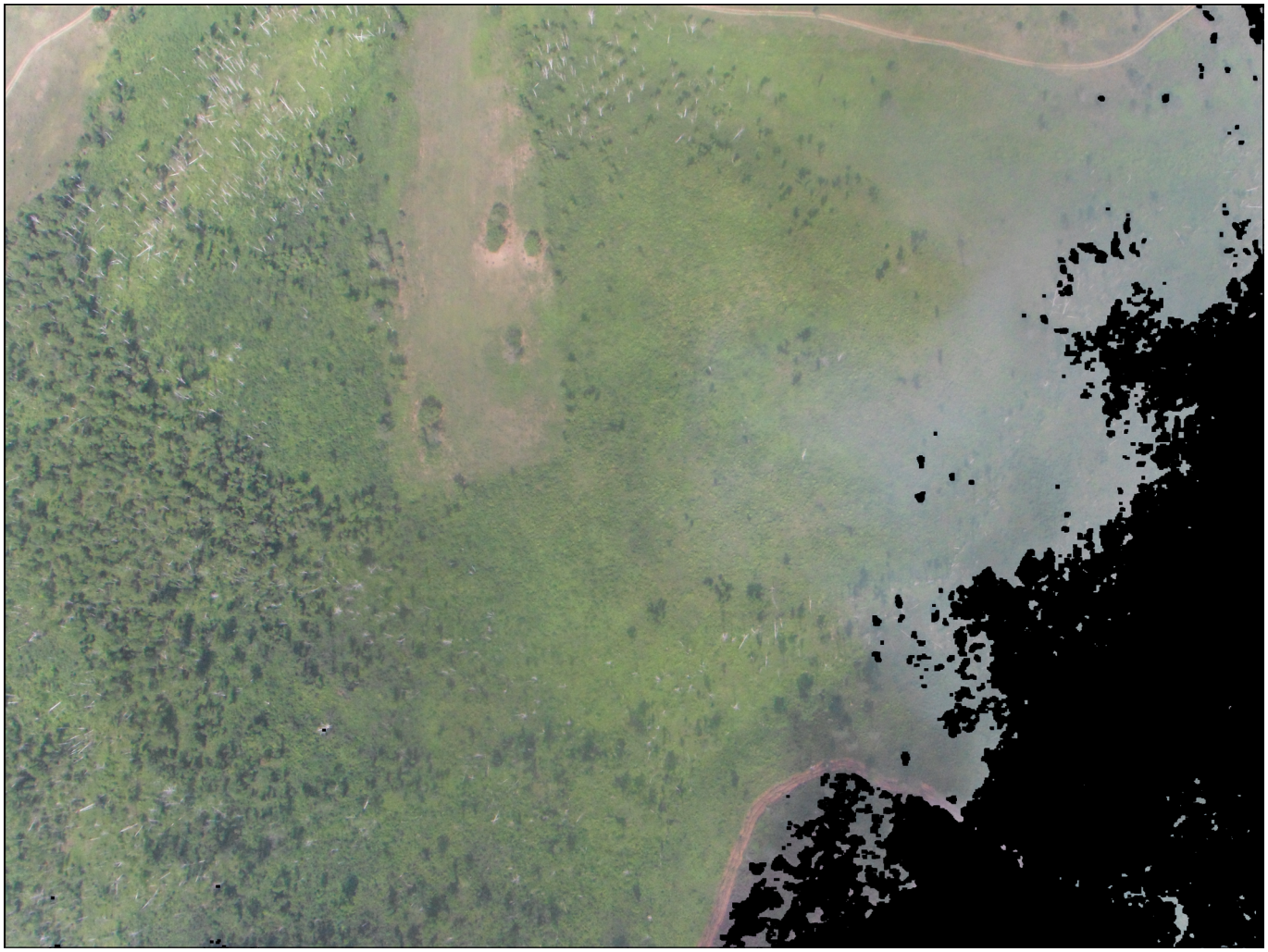
$$X \circ B = (X \ominus B) \oplus B$$

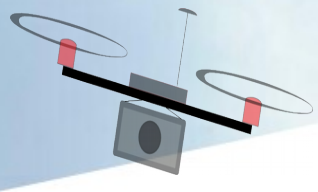


Алгоритмы

В случае обнаружения значительных пятен дыма производится динамический анализ изображения дыма. Серия снимков совмещается по опорным точкам, далее снимки разбиваются на прямоугольные зоны, в каждой из зон строится вектор от самого темного участка к самому светлому. Далее сравнивается массив векторов в каждом снимке. Если отклонения существенны, значит пятно колеблется, что свойственно дыму. (in progress)

Пример обнаружения



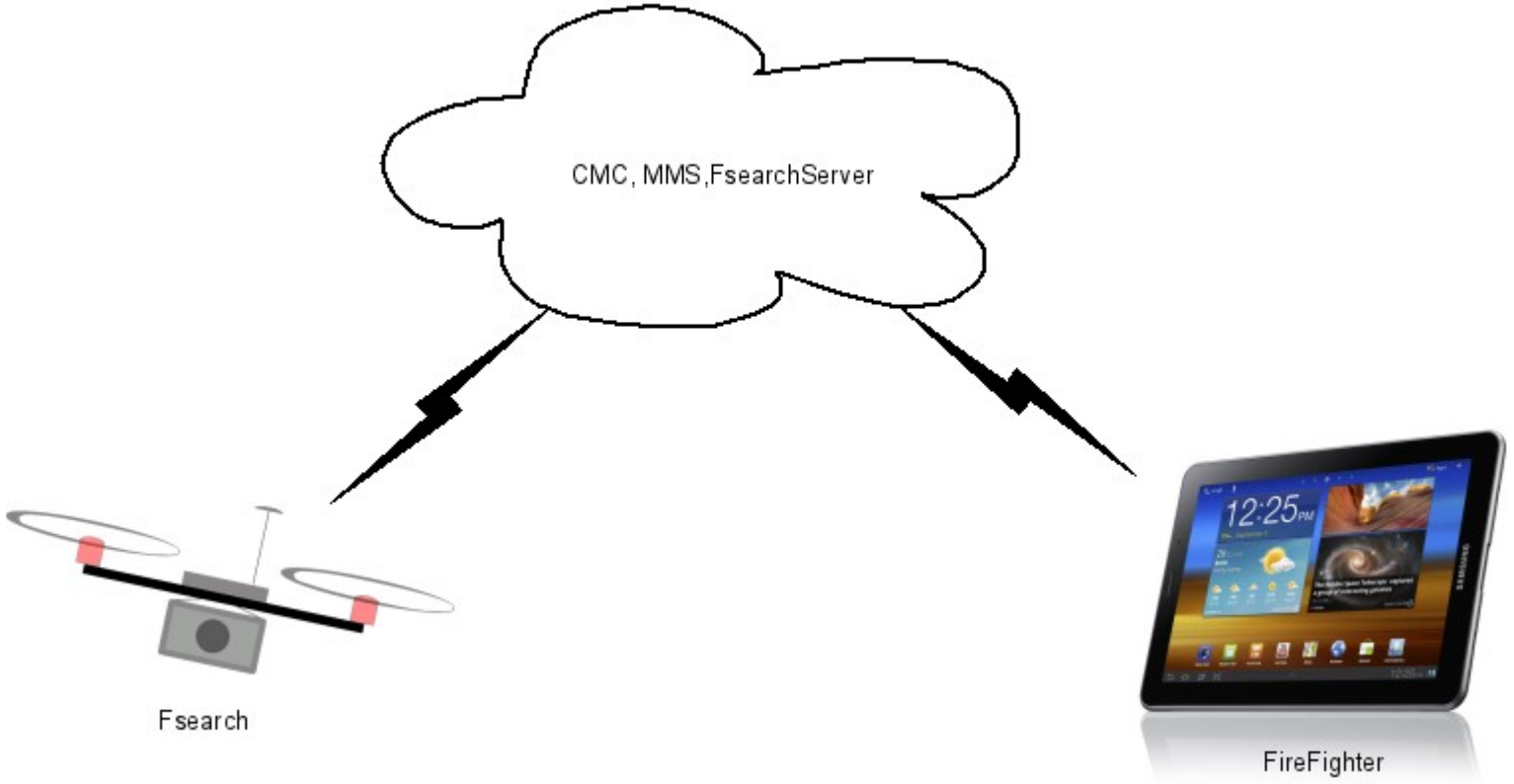


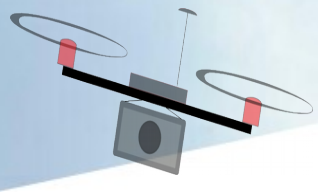
Обмен информацией

Если мобильный сенсор определил факт пожара, то его GPS координаты и если нужно изображение передаются одим из трех способов:

- SMS,
- MMS,
- через Fsearch сервер на мобильное приложение оператора. Адрес https://dry-beach-13530.herokuapp.com/ пароль **password** .

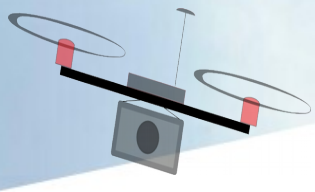
Обмен информацией



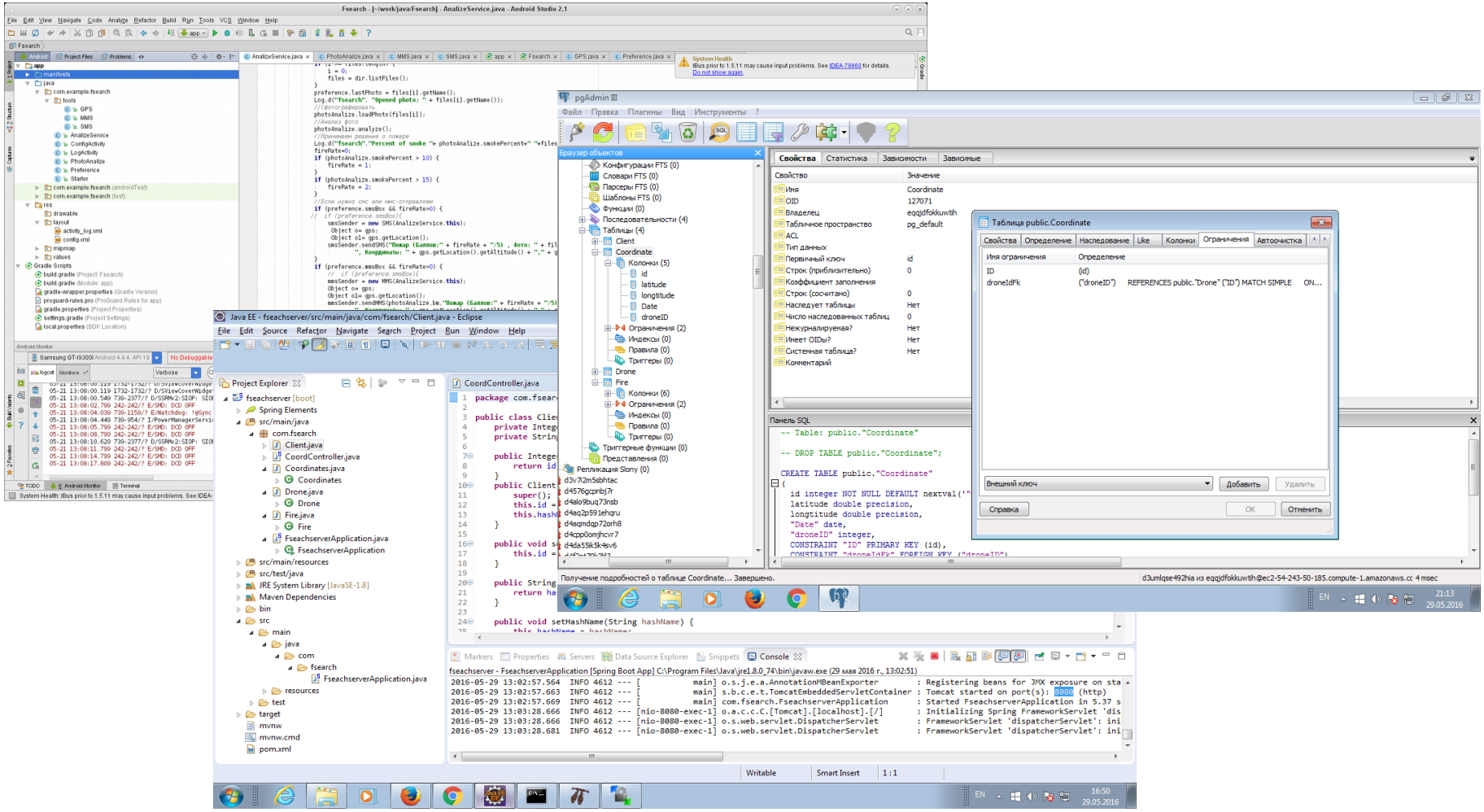


Разработка

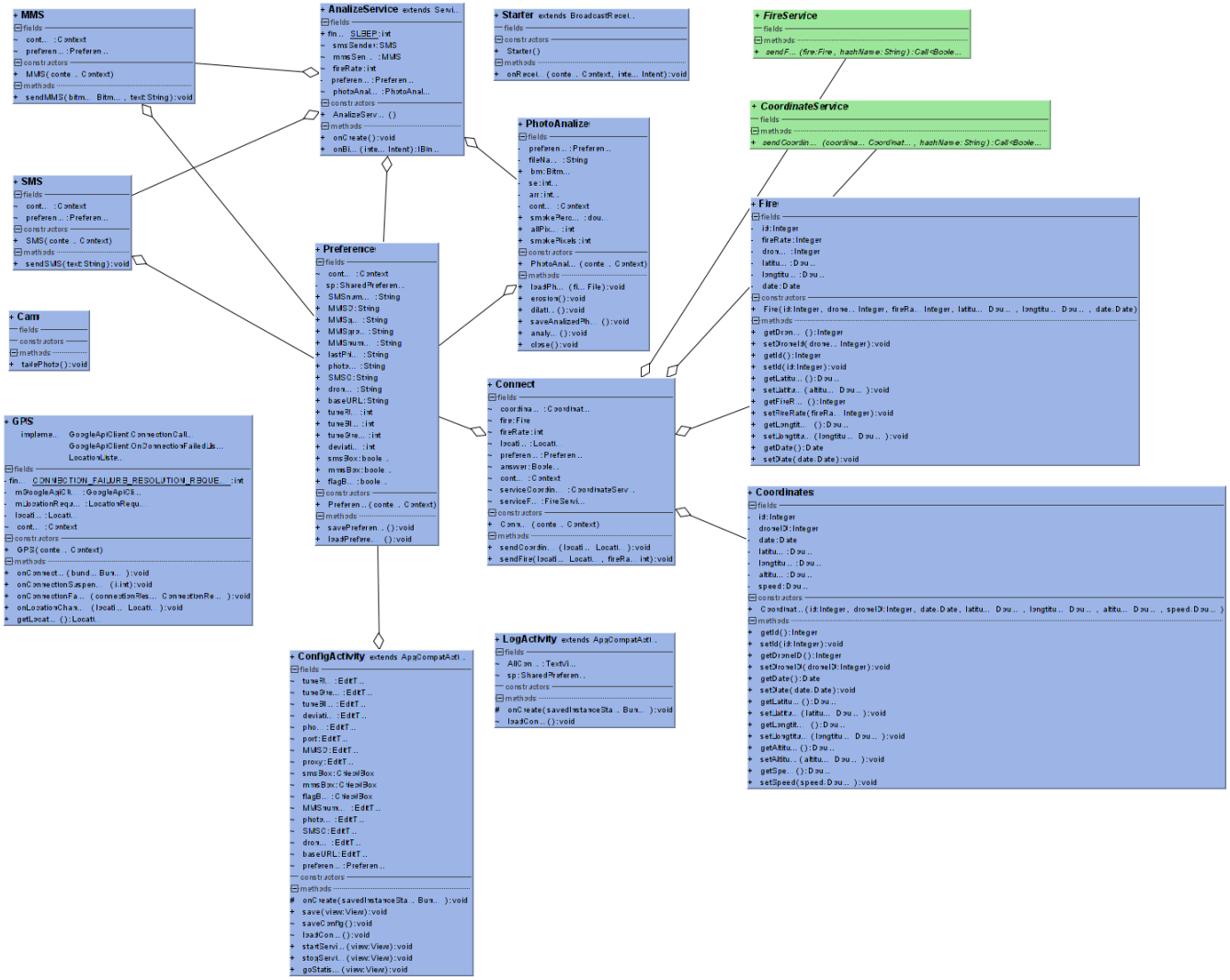
Разработка происходила в двух средах — Android Studio для мобильных приложений и Eclipse для серверной части. На данный момент система состоит из двух мобильных и одного серверного приложений, 40 классов, ~3000 строк кода.



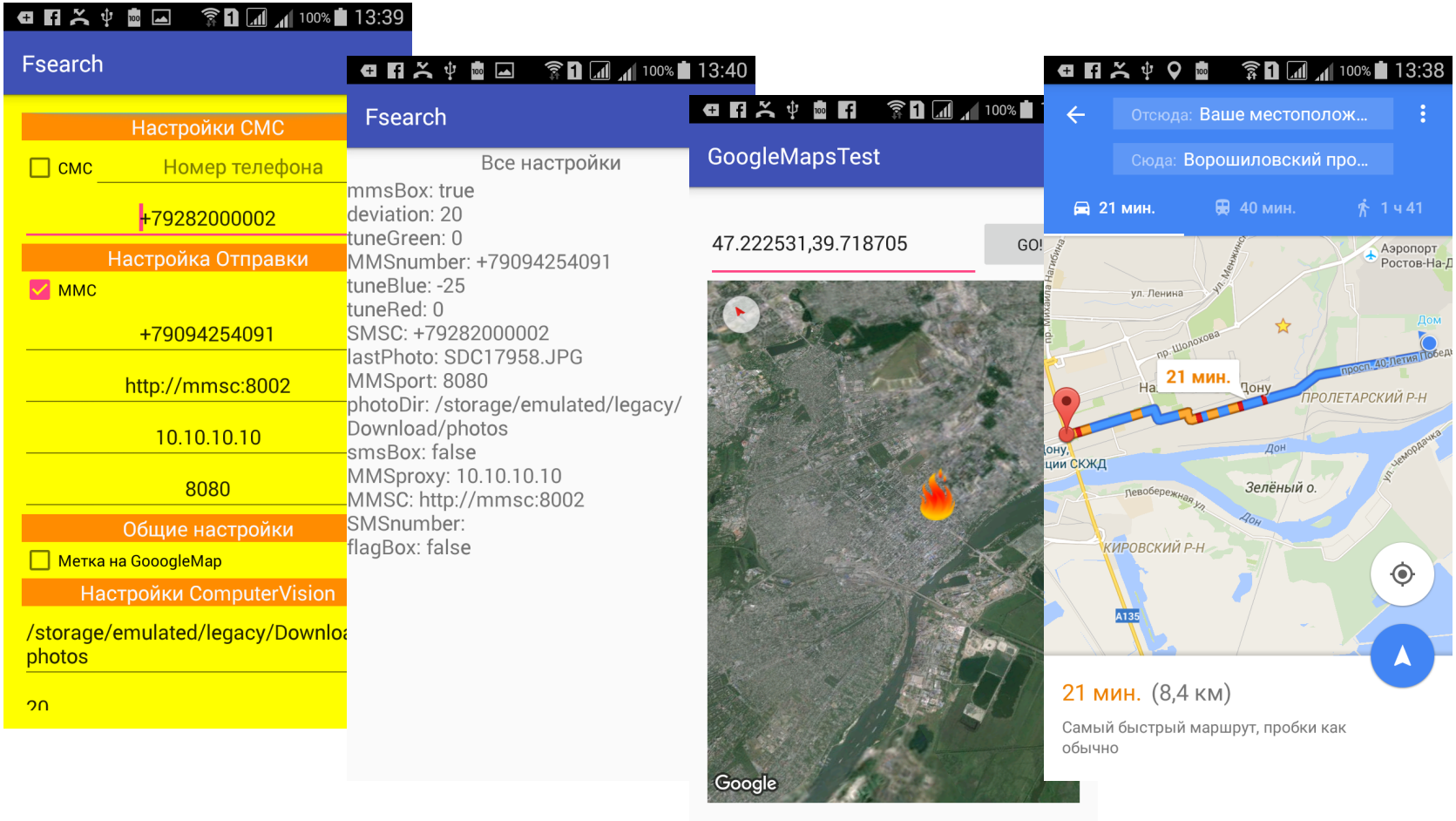
Разработка

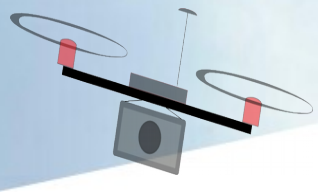

Fsearch - [~/work/java/fsearch] - AnalizeService.java - Android Studio 2.1
pgAdmin III
Java EE - fseachserver/src/main/java/com/fsearch/Client.java - Eclipse
Project Explorer
CoordController.java
Client.java
CoordController.java
Coordinates.java
Drone.java
Fire.java
FseacherverApplication.java
FseacherverApplication
src/main/resources
src/test/java
JRE System Library [JavaSE-1.8]
Maven Dependencies
bin
src
main
java
com
fsearch
FseacherverApplication.java
resources
test
target
mvnw
mvnw.cmd
pom.xml
Браузер объектов
Конфигурации FTS (0)
Словари FTS (0)
Парсеры FTS (0)
Шаблоны FTS (0)
Функции (0)
Последовательности (4)
Таблицы (4)
Client
Coordinate
Колонки (5)
id
latitude
longtitude
Date
droneID
Ограничения (2)
Индексы (0)
Правила (0)
Триггеры (0)
Drone
Fire
Колонки (6)
Ограничения (2)
Индексы (0)
Правила (0)
Триггеры (0)
Триггерные функции (0)
Представления (0)
Репликация Slony (0)
Свойства
Статистика
Зависимости
Зависимые
Таблица public.Coordinate
Определение
Наследование
Like
Колонки
Ограничения
Автоочистка
Имя ограничения
Определение
droneIdFk
("droneID") REFERENCES public."Drone" ("ID") MATCH SIMPLE ON...
Панель SQL
-- Table: public."Coordinate"
-- DROP TABLE public."Coordinate";
CREATE TABLE public."Coordinate"
id integer NOT NULL DEFAULT nextval('"
latitude double precision,
longtitude double precision,
"Date" date,
"droneID" integer,
CONSTRAINT "ID" PRIMARY KEY (id),
Markers
Properties
Servers
Data Source Explorer
Snippets
Console
fseachserver - FseacherverApplication [Spring Boot App] C:\Program Files\Java\jre1.8.0_74\bin\javaw.exe (29 мая 2016 г., 13:02:51)
2016-05-29 13:02:57.564 INFO 4612 --- [main] o.s.j.e.a.AnnotationMBeanExporter : Registering beans for JMX exposure on sta
2016-05-29 13:02:57.663 INFO 4612 --- [main] s.b.c.e.t.TomcatEmbeddedServletContainer : Tomcat started on port(s): 8080 (http)
2016-05-29 13:02:57.669 INFO 4612 --- [main] com.fsearch.FseacherverApplication : Started FseacherverApplication in 5.37 s
2016-05-29 13:03:28.666 INFO 4612 --- [nio-8080-exec-1] o.a.c.c.C.[Tomcat].[localhost].[/] : Initializing Spring FrameworkServlet 'dis
2016-05-29 13:03:28.666 INFO 4612 --- [nio-8080-exec-1] o.s.web.servlet.DispatcherServlet : FrameworkServlet 'dispatcherServlet': ini
2016-05-29 13:03:28.681 INFO 4612 --- [nio-8080-exec-1] o.s.web.servlet.DispatcherServlet : FrameworkServlet 'dispatcherServlet': ini
Writable
Smart Insert
1 : 1
16:50
29.05.2016
21:13
29.05.2016

UML диаграма сенсора



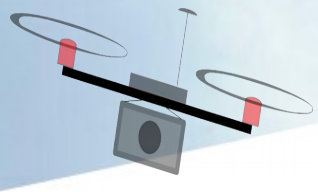
Работа системы





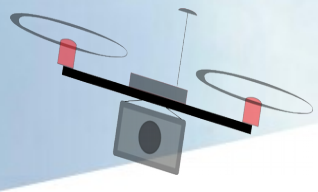
Используемые технологии

- Broadcast Receiver
- Android сервисы
- AsyncTask & Thread
- SMS
- GPS
- SQL
- Media Player
- Camera
- Intent
- SharedPreference
- Retrofit
- Spring
- Klinker MMS
- Google Maps Android



Заключение

В данный момент дрон еще собирается, а система проходит испытания. Также необходимы дальнейшие доработки. Например необходимо понизить сложность операции морфологического открытия до $\mathbf{O=f(N^2)}$ [2] и доработать динамический анализ изображений.



Первоисточники

1: Leonardo Millan-Garcia, Gabriel Sanchez-Perez, Mariko Nakano, Karina Toscano-Medina, Hector Perez-Meana and Luis Rojas-Cardenas,An Early Fire Detection Algorithm Using IP Cameras, 2012

2: Stephen Ostermiller, Efficiently Implementing Dilate and Erode Image Functions. 2016

Спасибо за внимание