



УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

**Разработка веб-приложения для работы
с программным пакетом высокоточного
позиционирования RTKLIV**

Кузнецов Андрей Андреевич, ФПИиКТ, ИПМ, Р4215

Научный руководитель: Соснин В.В., к.т.н., доцент

Санкт-Петербург

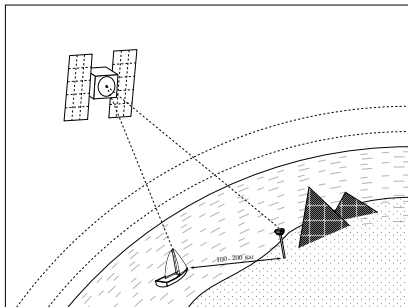
2018

Дифференциальная GPS

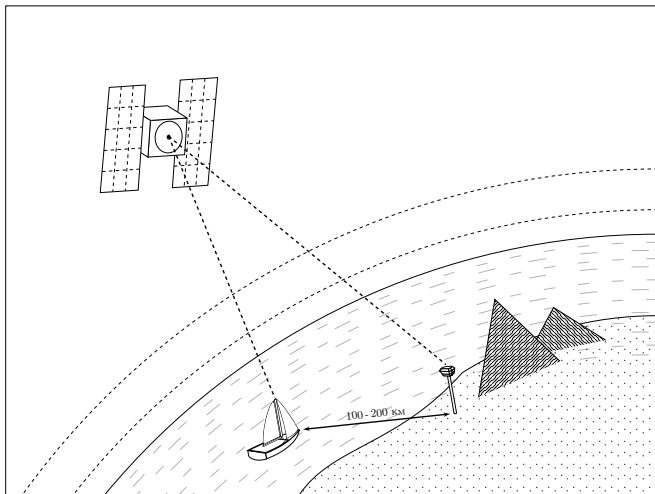
Дифференциальная GPS (англ. Differential Global Positioning System)

- система, предназначенная для повышения точности сигналов GPS.

Принцип работы данной системы заключается в измерении и учёте разницы между рассчитанной и закодированной псевдодальностями до спутников.



Дифференциальная GPS



Кинематика реального времени

Кинематика реального времени (англ. Real Time Kinematic, RTK) – режим работы, при котором приём и применение поправок с базы происходят в реальном времени, что позволяет получать результат практически сразу. Важнейшей особенностью данного режима является тот факт, что для обеспечения работы необходима постоянная связь между ровером и базой.

Кинематика реального времени

Кинематика реального времени (англ. Real Time Kinematic, RTK) – режим работы, при котором приём и применение поправок с базы происходят в реальном времени, что позволяет получать результат практически сразу. Важнейшей особенностью данного режима является тот факт, что для обеспечения работы необходима постоянная связь между ровером и базой.



от \$2495

Trimble R1 GNSS Receiver



от \$2490

TRIUMPH-2

RTKLIB

RTKLIB – программный пакет с открытым исходным кодом, предназначенный для осуществления стандартного и высокоточного позиционирования с помощью глобальных навигационных спутниковых систем.



RTKLIB

Проблемы использования

The collage displays several windows from the RTKLIB suite:

- RTKCONV ver 2.4.2**: A window showing station data for a project named 'RTKCONV'. It lists station names (e.g., AKO1, AKO2) and their coordinates (Easting, Northing, UTM Zone).
- RTKPOST ver 2.4.2**: A window showing the results of a post-processing run. It displays a table of station coordinates and a list of files generated for each station.
- RTKNAV ver 2.4.2**: A window showing real-time navigation data. It includes a table of station coordinates and a list of files generated for each station.
- RTKPLT ver 2.4.2**: A window showing a plot of the results of a post-processing run. It displays a table of station coordinates and a list of files generated for each station.
- RTKCONV ver 2.4.2**: A window showing the results of a post-processing run. It displays a table of station coordinates and a list of files generated for each station.
- RTKPOST ver 2.4.2**: A window showing the results of a post-processing run. It displays a table of station coordinates and a list of files generated for each station.
- RTKNAV ver 2.4.2**: A window showing real-time navigation data. It includes a table of station coordinates and a list of files generated for each station.
- RTKPLT ver 2.4.2**: A window showing a plot of the results of a post-processing run. It displays a table of station coordinates and a list of files generated for each station.

Характеристика проведённой работы

Предмет исследования - ...

Цель работы - ...

Обзор существующих решений

Интерфейсы для управления приёмниками

Обзор существующих решений

Веб-интерфейсы для управления устройствами

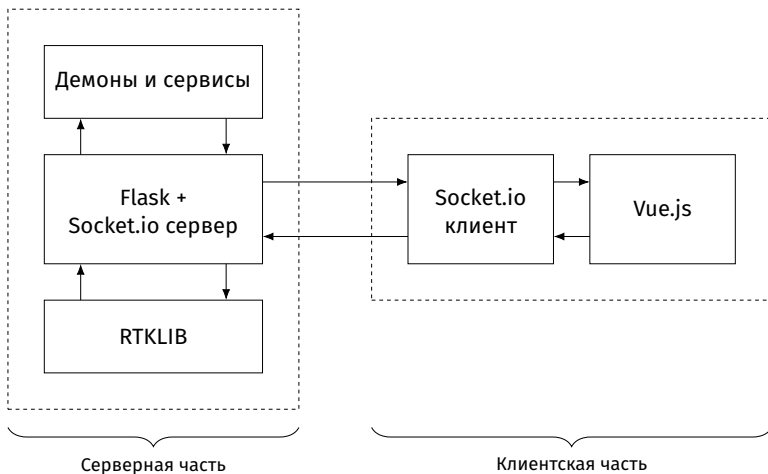
Платформа для разработки

Требования к функциональности веб-приложения

Общая архитектура приложения

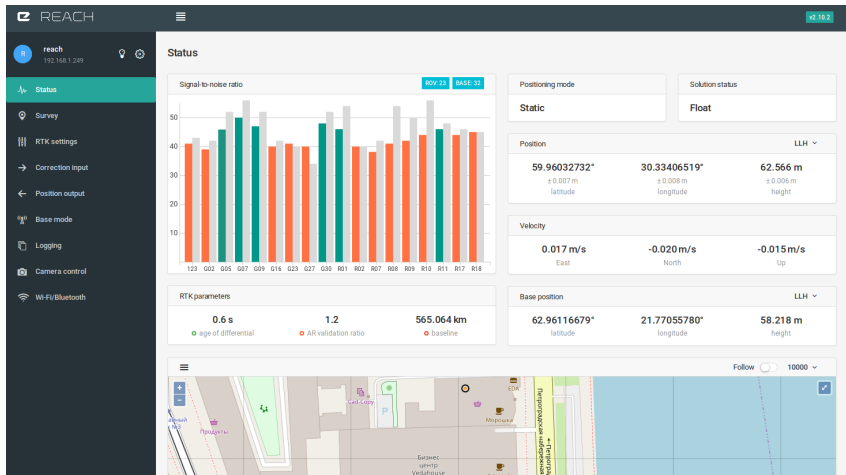
Средства разработки

Общая архитектура приложения



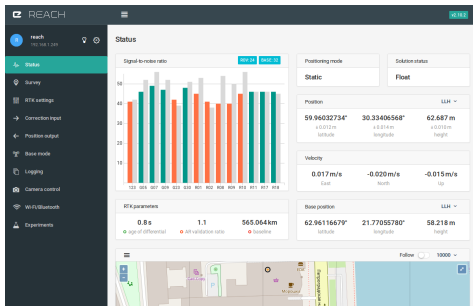
Архитектура клиентской части приложения

Разработка веб-приложения



Разработка веб-приложения

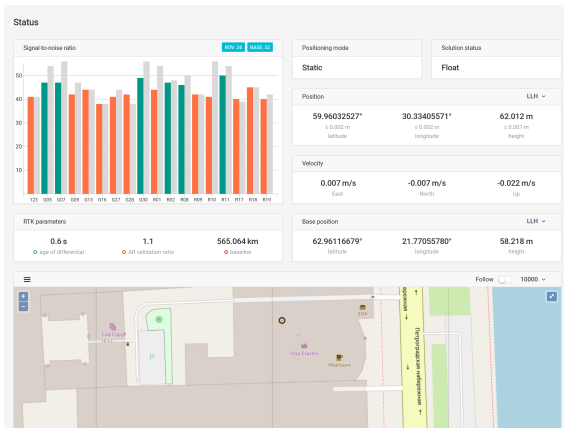
Адаптивный интерфейс



Разработка веб-приложения

Разделение на интерфейса на секции

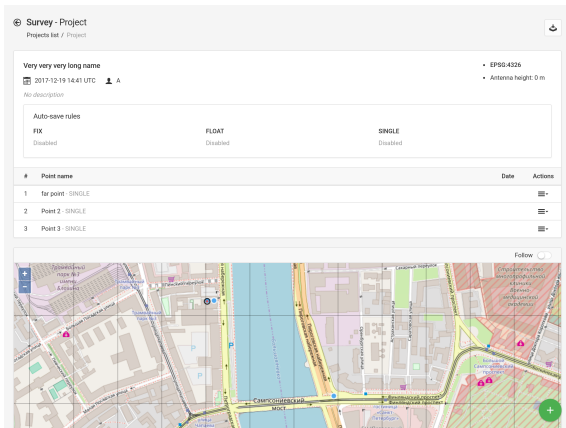
- Статус
 - Изыскания
 - Настройки RTK
 - Входящие поправки
 - Выдача позиции
 - Режим базы
 - Логирование
 - Управление камерой
 - Wi-Fi/Bluetooth
 - Настройки



Разработка веб-приложения

Разделение на интерфейса на секции

- Статус
- Изыскания
- Настройки RTK
- Входящие поправки
- Выдача позиции
- Режим базы
- Логирование
- Управление камерой
- Wi-Fi/Bluetooth
- Настройки



Разработка веб-приложения

Разделение на интерфейса на секции

- Статус
- Изыскания
- **Настройки RTK**
- Входящие поправки
- Выдача позиции
- Режим базы
- Логирование
- Управление камерой
- Wi-Fi/Bluetooth
- Настройки

RTK settings

RTK

Positioning mode
Static

GPS AR mode
Continuous

GLONASS AR mode
On

Elevation mask angle
5° 15° 30°

SNR mask
0 15 40

Max acceleration

Vertical
1 m/s² 10 m/s²

Horizontal
1 m/s² 10 m/s²

GNSS select

<input checked="" type="checkbox"/>	GPS
<input type="checkbox"/>	GLONASS
<input type="checkbox"/>	GALILEO
<input type="checkbox"/>	SBAS
<input type="checkbox"/>	QZSS
<input type="checkbox"/>	BEIDOU

Update rate

5Hz

Разработка веб-приложения

Разделение на интерфейса на секции

- Статус
- Изыскания
- Настройки RTK
- Входящие поправки
- Выдача позиции
- Режим базы
- Логирование
- Управление камерой
- Wi-Fi/Bluetooth
- Настройки

Correction input

Base correction OFF ☒ ON

Serial NTRIP TCP BT

Address euref-ip.net Port 2101

Username Password

Mount Point VAA200FIN0 Format RTCM3

☐ Send NMEA GGA messages to the corrections provider (required for VBS)

Connected to euref-ip.net/VAA200FIN0

Разработка веб-приложения

Разделение на интерфейса на секции

- Статус
- Изыскания
- Настройки RTK
- Входящие поправки
- **Выдача позиции**
- Режим базы
- Логирование
- Управление камерой
- Wi-Fi/Bluetooth
- Настройки

Position output

Output 1 OFF ☒ ON

Serial	TCP	BT
--------	-----	----

Device: UART Baud rate: 38400

Format: ERB

Connected to /dev/ttyMFD2

Output 2 OFF ☒ ON

Serial	TCP	BT
--------	-----	----

Role: Server Address: localhost

Port: 9100 Format: LLH

Waiting...

Разработка веб-приложения

Разделение на интерфейса на секции

- Статус
- Изыскания
- Настройки RTK
- Входящие поправки
- Выдача позиции
- **Режим базы**
- Логирование
- Управление камерой
- Wi-Fi/Bluetooth
- Настройки

Base mode

Corrections output

OFF ☒ ON

Serial NTRIP TCP **RT**

1 Make sure that your device is paired and connected in [Bluetooth settings](#).

2 Corrections output format is RTCM3.

Base coordinates

LLH ▾

Coordinates input mode

Manual ▾

Latitude, deg Longitude, deg Height, m

-25 -178.7 0

Antenna height

Height, m

0.1

Height value must be between 0 and 6.5535 meters.

RTCM3 messages

1002	GPS L1 observations	1Hz ▾	<input checked="" type="checkbox"/>
1005	ARP station coordinates	0.1Hz ▾	<input checked="" type="checkbox"/>
1008	Antenna type	1Hz ▾	<input type="checkbox"/>
1010	GLONASS L1 observations	1Hz ▾	<input checked="" type="checkbox"/>
1019	GPS Ephemeris	1Hz ▾	<input type="checkbox"/>
1020	GLONASS Ephemeris	1Hz ▾	<input type="checkbox"/>
1097	GALILEO	1Hz ▾	<input type="checkbox"/>
1107	SBAS	1Hz ▾	<input type="checkbox"/>
1117	QZSS	1Hz ▾	<input type="checkbox"/>
1127	BeiDou	1Hz ▾	<input type="checkbox"/>

Разработка веб-приложения















Разделение на интерфейса на секции

- Статус
- Изыскания
- Настройки RTK
- Входящие поправки
- Выдача позиции
- Режим базы
- **Логирование**
- Управление камерой
- Wi-Fi/Bluetooth
- Настройки

Logging

495 MB / 2.2 GB

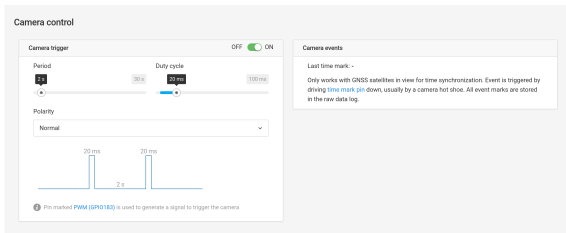
Raw data ☐ OFF ☒ ON
Position ☐ OFF ☒ ON
Base correction ☐ OFF ☒ ON

10:44 Position	Log recording... (01:04:41)	2.55 MB
10:44 Raw data	Log recording... (01:04:41)	17.17 MB
10:44 Base correction	Log recording... (01:04:41)	4.21 MB
26 January 2018		
08:36 Raw data	14.08 MB	 
08:36 Position	0 MB	 
08:36 Base correction	0 MB	 
25 January 2018		
09:34 Raw data	0.44 MB	 
09:34 Base correction	0 MB	 
09:34 Position	0 MB	 
24 January 2018		
13:28 Raw data	0.28 MB	 

Разработка веб-приложения

Разделение на интерфейса на секции

- Статус
- Изыскания
- Настройки RTK
- Входящие поправки
- Выдача позиции
- Режим базы
- Логирование
- **Управление камерой**
- Wi-Fi/Bluetooth
- Настройки



Разработка веб-приложения

Разделение на интерфейса на секции

- Статус
- Изыскания
- Настройки RTK
- Входящие поправки
- Выдача позиции
- Режим базы
- Логирование
- Управление камерой
- Wi-Fi/Bluetooth
- Настройки

Wi-Fi/Bluetooth

Wi-Fi

OFF ☒ ON

+

Bluetooth

OFF ☒ ON

Settings

PIN code

123456

Always discoverable ☐

You can't make device discoverable without setting PIN code

Paired

No paired devices

Discoverable devices

No title

79:FB:84:FF:55:06

DTVBluetooth

8C:C8:CD:BD:6E:9D

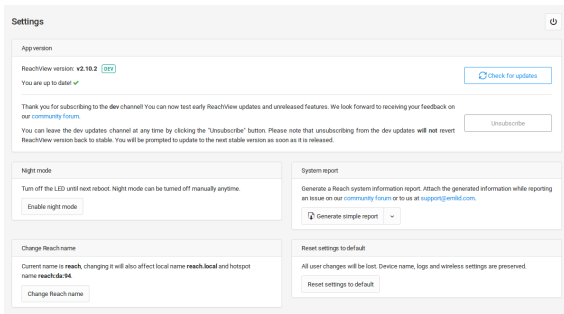
TVBluetooth

48:44:F7:2D:B3:19

Разработка веб-приложения

Разделение на интерфейса на секции

- Статус
- Изыскания
- Настройки RTK
- Входящие поправки
- Выдача позиции
- Режим базы
- Логирование
- Управление камерой
- Wi-Fi/Bluetooth
- Настройки



Тестирование приложения

Результаты

Спасибо за внимание