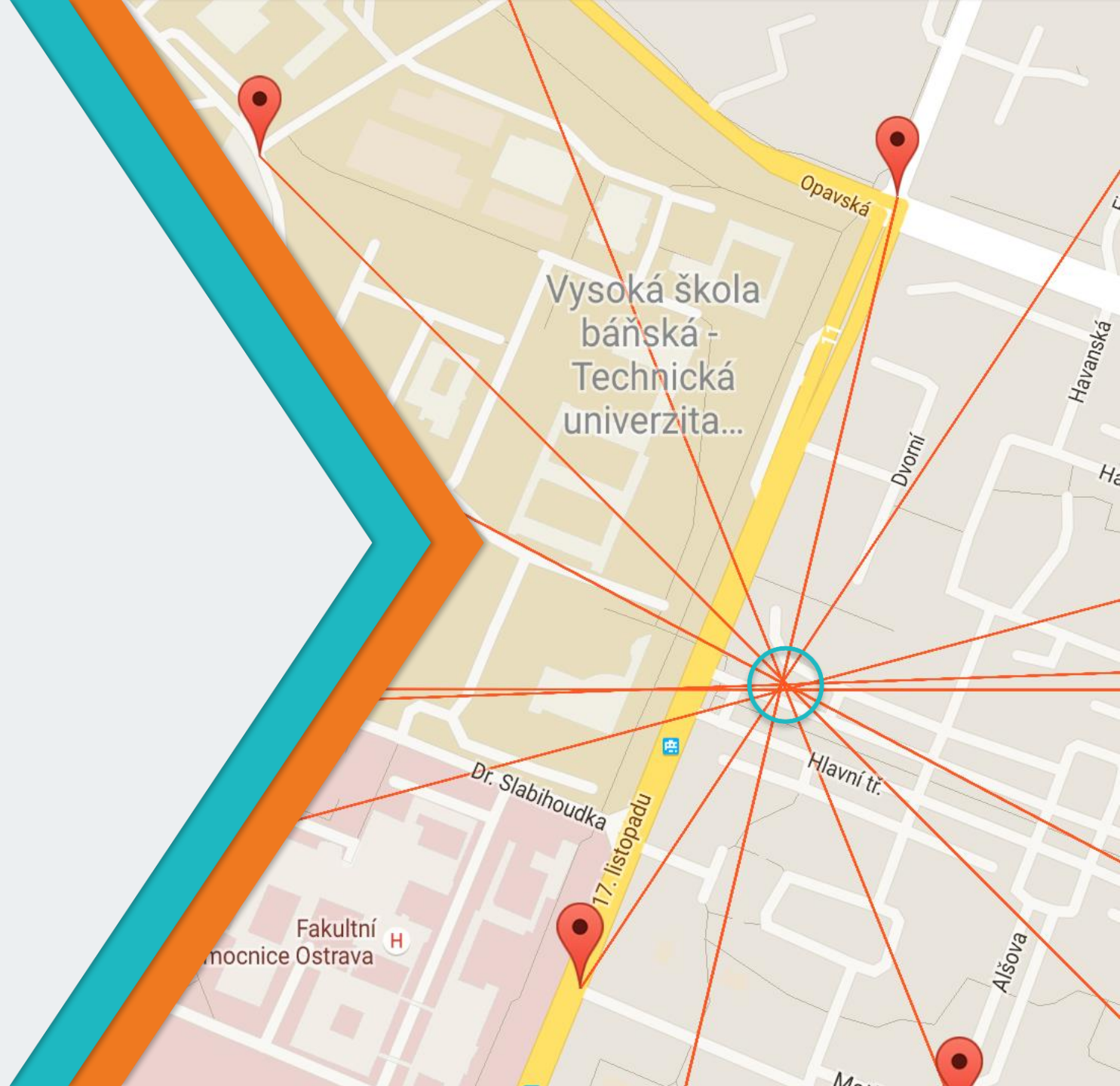


Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava
Katedra informatiky
Fakulta elektrotechniky a informatiky

Grafické rozhraní pro pasivní radiolokaci

Matouš Valeš



Obsah

1

1

Cíl práce

1. Radiolokátor
2. Požadovaná funkcionalita

2

Řešení

1. Návrh aplikace
2. Komunikační protokol
3. Datové úložiště

3

Zhodnocení provedení

1. Vizualizační části
2. Datová část

4

Otázky

Cíl práce

RADIOLOKÁTOR

POŽADOVANÁ FUNKCIONALITA

2

Radiolokátor

Zaměřuje úhel příchodu rádiového signálu

Pasivní radiolokace

Pseudo-Dopplerova anténa

Triangulace polohy



Anténní základna



Osm všesměrových antén

Přepínač HMC253LC4 integrován společně na jedné desce

Cíl práce

RADIOLOKÁTOR

POŽADOVANÁ FUNKCIONALITA

3

Datové úložiště

Rychlé

Nenáročné na výpočetní výkon

Flexibilní

S možností importu/exportu dat

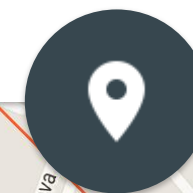


Vizualizace

Výsledkem jasně identifikovatelná pozice vysílače

Možnost zpětné vizualizace předchozích měření

Vizualizace měření v reálném čase



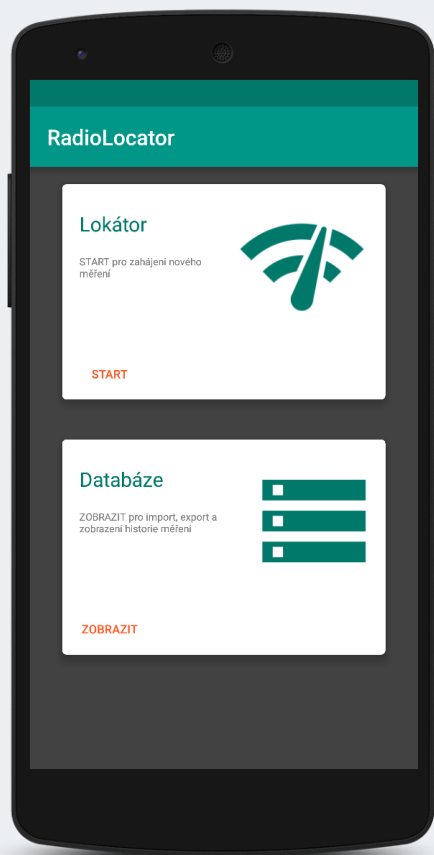
Řešení

RADIOLOCATOR

KOMUNIKAČNÍ PROTOKOL

DATOVÉ ÚLOŽIŠTĚ

4



Radiolokační aplikace

RadioLocator

Klíčové funkce

RadioLocator je aplikace pro Android verze 5.0+, umožňující vizualizaci a katalogizaci měření prováděných pasivním radiolokátorem. Provádí zaměření vysílače použitím naměřených hodnot jako datové vrstvy Google mapy a vytvořením průsečíku přímk nad mapou. Měření získává v reálném čase, popřípadě možností importu přímo v uživatelském rozhraní.



Google Maps

Radiolokace vysílače s
využitím Google Maps API



Vizualizace

Zobrazení měřených
dat v reálném čase



SQLite

Plnohodnotná
databáze měření



Android

Material Design pro
snadné používání

Řešení

RADIOLOCATOR

KOMUNIKAČNÍ PROTOKOL

DATOVÉ ÚLOŽIŠTĚ

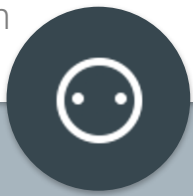
5

Radiolokátor

Zaznamenání úhlu (Angle of Arrival), zeměpisné šířky a délky, času a data měření

Naformátování naměřených dat do XML struktury Datapoint

Odesílání XML v textovém streamu pomocí v 15 vteřinových intervalech



Java.net Sockets

Využití protokolu TCP z důvodu garance doručení dat v původním pořadí



Aplikace

Implementace XML Pull Parseru pro práci se vstupním streamem

Mapování obsahu XML značek na objekty datových modelů Datapoint a Measurement

Vložení objektu do databáze po každém přečteném Datapointu



```
<Datapoints>
  <Datapoint>
    <id>1</id>
```

```
    <latitude>
    <longitude>
    <angle>4
    <time>22
```

```
  </Datapoint>
```

```
</Datapoints>
```

```
<Datapoints>
```

```
  <Datapoint>
```

```
    <id>1</id>
```

```
    <latitude>
```

```
    <longitude>
```

```
    <angle>4
```

```
    <time>22
```

```
  </Datapoint>
```

```
</Datapoints>
```

```
<Datapoints>
  <Datapoint>
    <id>1</id>
```

```
    <latitude>
    <longitude>
    <angle>4
    <time>22
```

```
  </Datapoint>
```

```
</Datapoints>
```

```
<Datapoints>
```

```
  <Datapoint>
```

```
    <id>1</id>
```

```
    <latitude>
```

```
    <longitude>
```

```
    <angle>4
```

```
    <time>22
```

```
  </Datapoint>
```

```
</Datapoints>
```

```
6.6.2016</time>
```

```
<time>22:58:43 6.6.2016</time>
```

```
<time>22:58:43 6.6.2016</time>
```

```
</Datapoint>
```

```
</Datapoint>
```

Řešení

RADIOLOCATOR

KOMUNIKAČNÍ PROTOKOL

DATOVÉ ÚLOŽIŠTĚ

6

SQLite

Rychlá, se snadným importem a exportem dat

Možnost migrace na databázový server

Mapování dat na objekty pomocí Lazy loadingu



← Databáze



Měření číslo: 1

POČET BODŮ: 9

DETAIL MĚŘENÍ



Měření číslo: 2

POČET BODŮ: 8

DETAIL MĚŘENÍ



Měření číslo: 3

POČET BODŮ: 2

DETAIL MĚŘENÍ

Databázová aktivita

Umožňuje rychlý přehled nad měřeními

Přechod do detailu, možnost přímého exportu a importu



Zhodnocení provedení

VIZUALIZAČNÍ ČÁST

DATOVÁ ČÁST

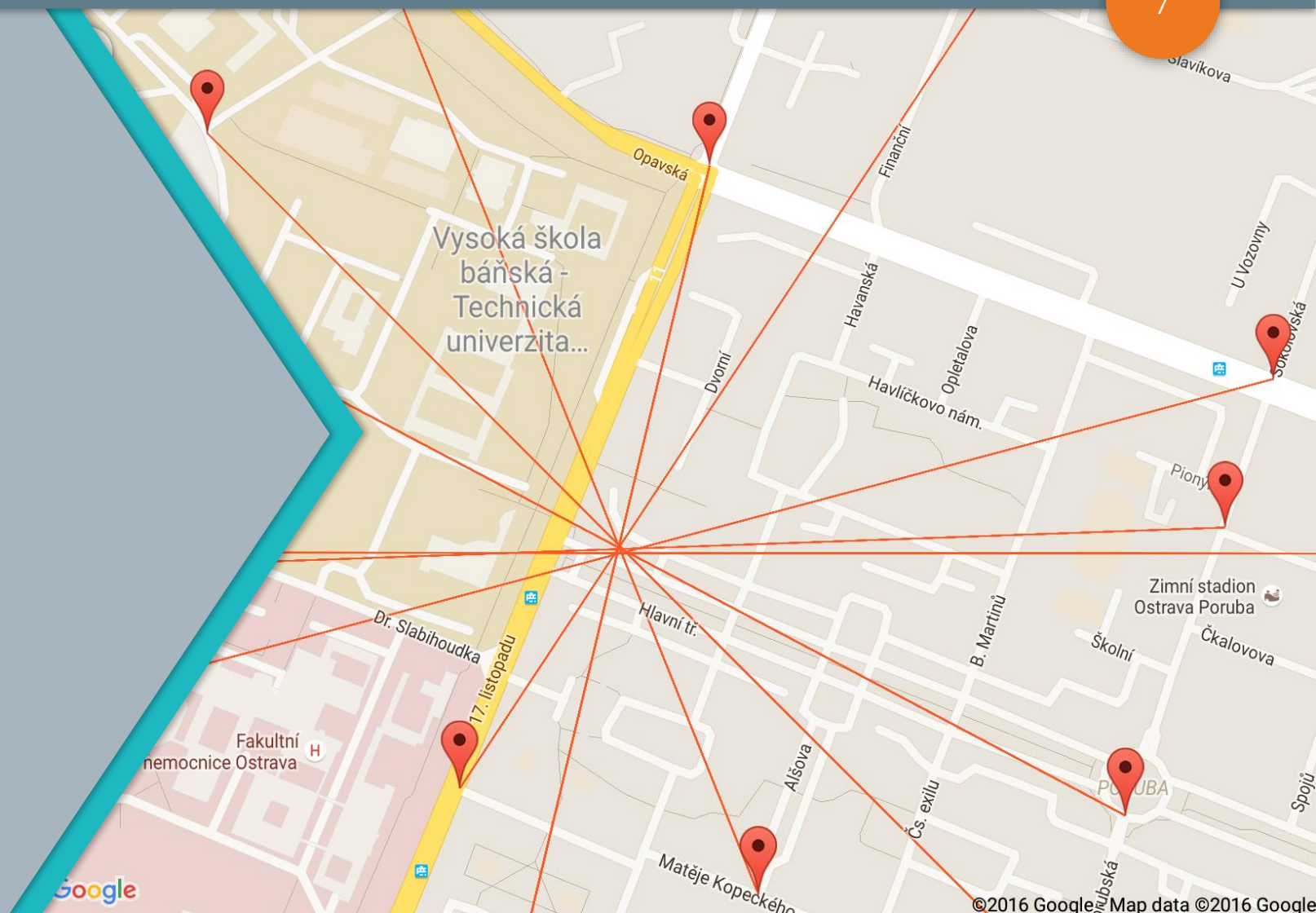
7

Vizualizace

Přímky vytvořeny spojením
Markerů (s nastavitelným
parametrem)

Výkonově nenáročná vizualizace v
reálném čase

Horší kompenzace nepřesností v
měření ovlivněném prostředím



Zhodnocení provedení

VIZUALIZAČNÍ ČÁST

DATOVÁ ČÁST

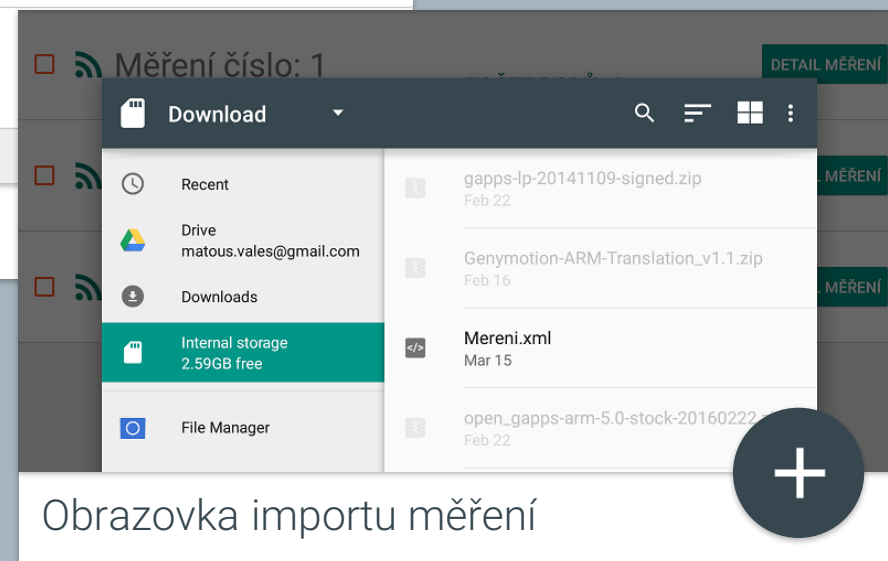
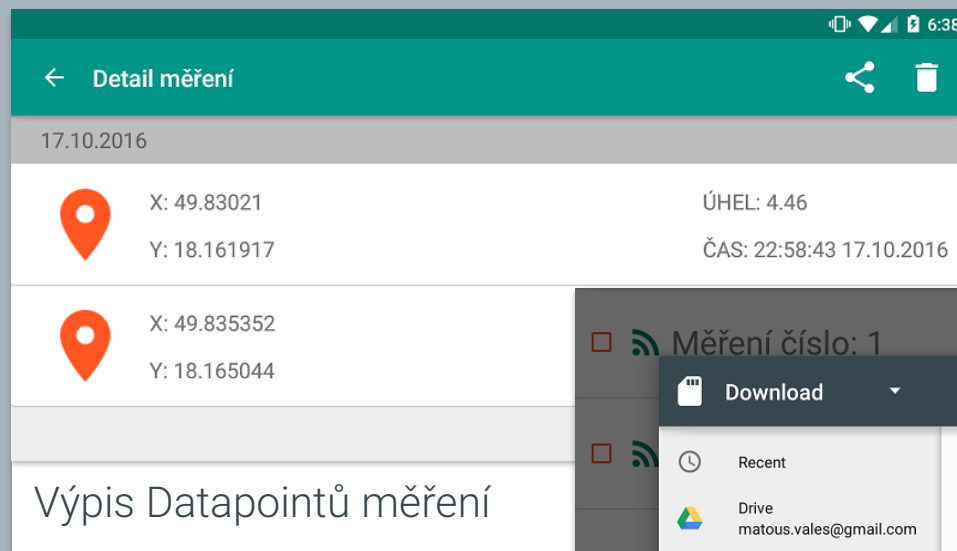
8

Datová část

Snadný import a export

Šetření zdrojů – Lazy loading, v paměti uchovávány jen ty modely, které aplikace aktuálně zobrazuje

Možná rozšiřitelnost/migrace do budoucna



Děkuji za pozornost

Otázky



Obhajoba

OTÁZKA VEDOUCÍHO

OTÁZKA OPONENTA

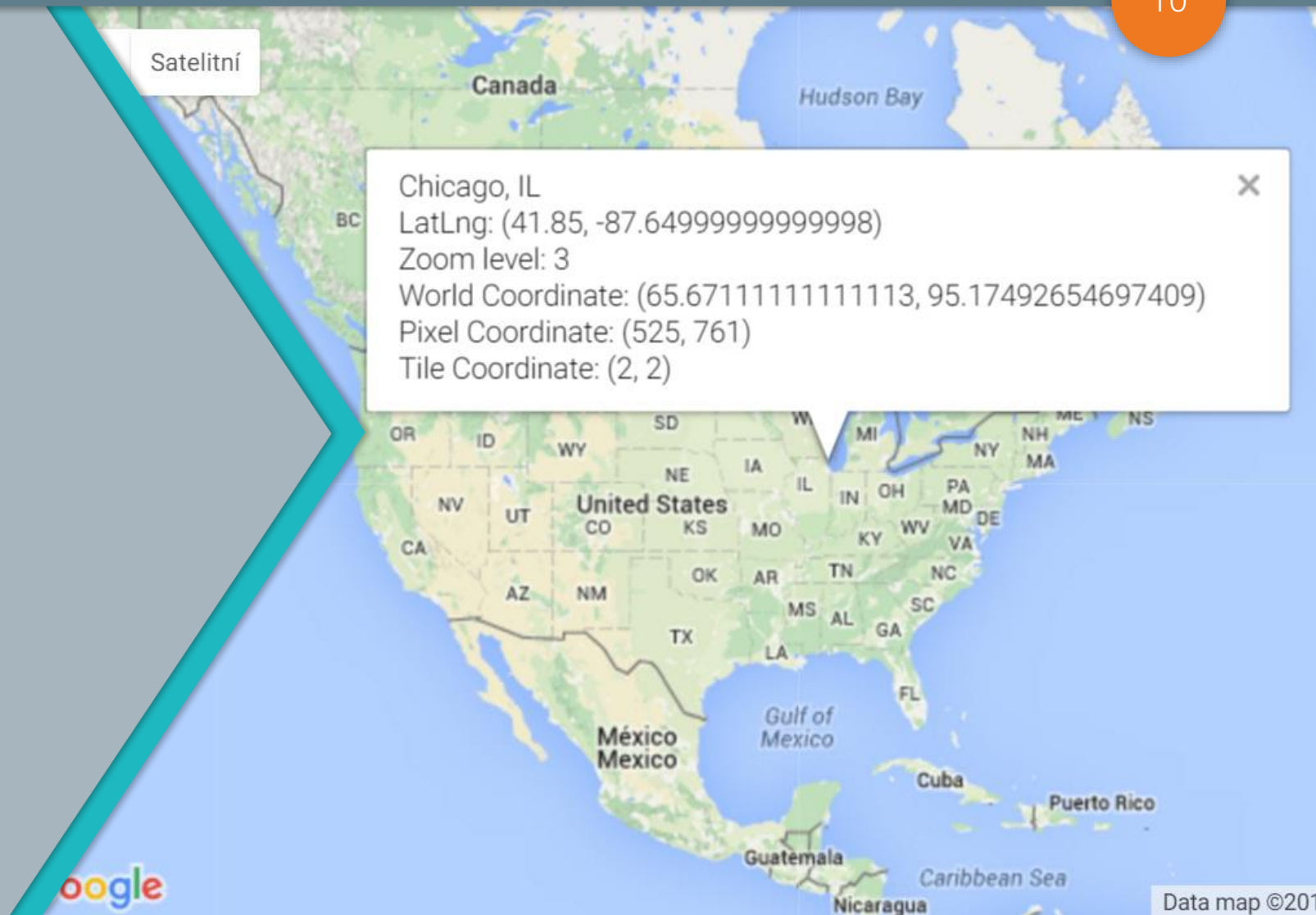
10

Vizualizace s pomocí bitmap

Namísto přímek zakreslených do
mapy bychom kreslili nad mapou

Souřadnice vs pixelová pozice
(umístění v Mercatorovo projekci
násobená úrovní přiblížení)

Různé způsoby vykreslování



Obhajoba

OTÁZKA VEDOUCÍHO

OTÁZKA OPONENTA

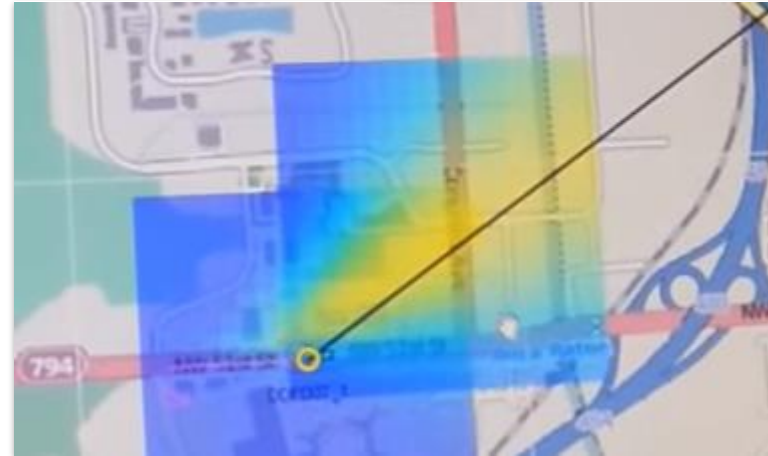
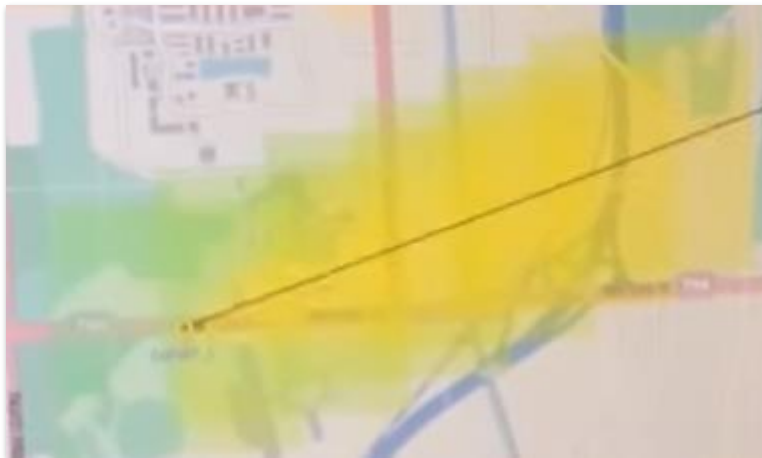
11

Portable Direction Finder

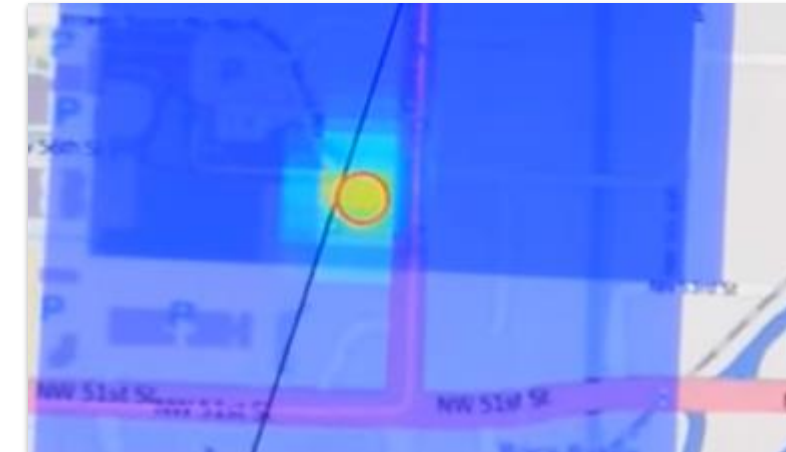
Rohde & Schwarz DDF007

START

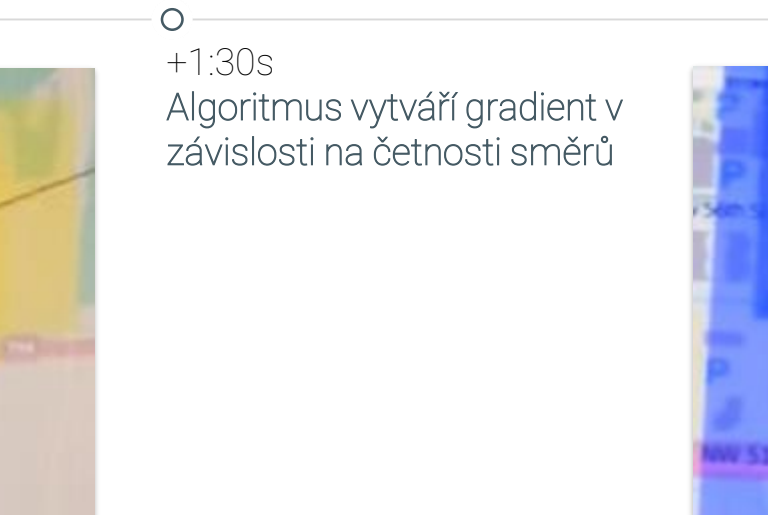
+0:30s
Zjištění obecného
směru



+1:30s
Algoritmus vytváří gradient v
závislosti na četnosti směrů



+3:30s
Algoritmus označuje
polohu vysílače



Obhajoba

OTÁZKA VEDOUCÍHO

OTÁZKA OPONENTA

12

Alternativní komunikace

UDP nevyhovuje – data
potřebujeme kompletní

Object stream vs textový stream

Inspirace .gpx formátem

XML není závislé na platformě

