



JAGIELLONIAN UNIVERSITY  
IN KRAKOW

---

# **Crowdsourcing as a source of student mobility data**

---

Dominik Kaim, Małgorzata Luc, Grzegorz Spytkowski

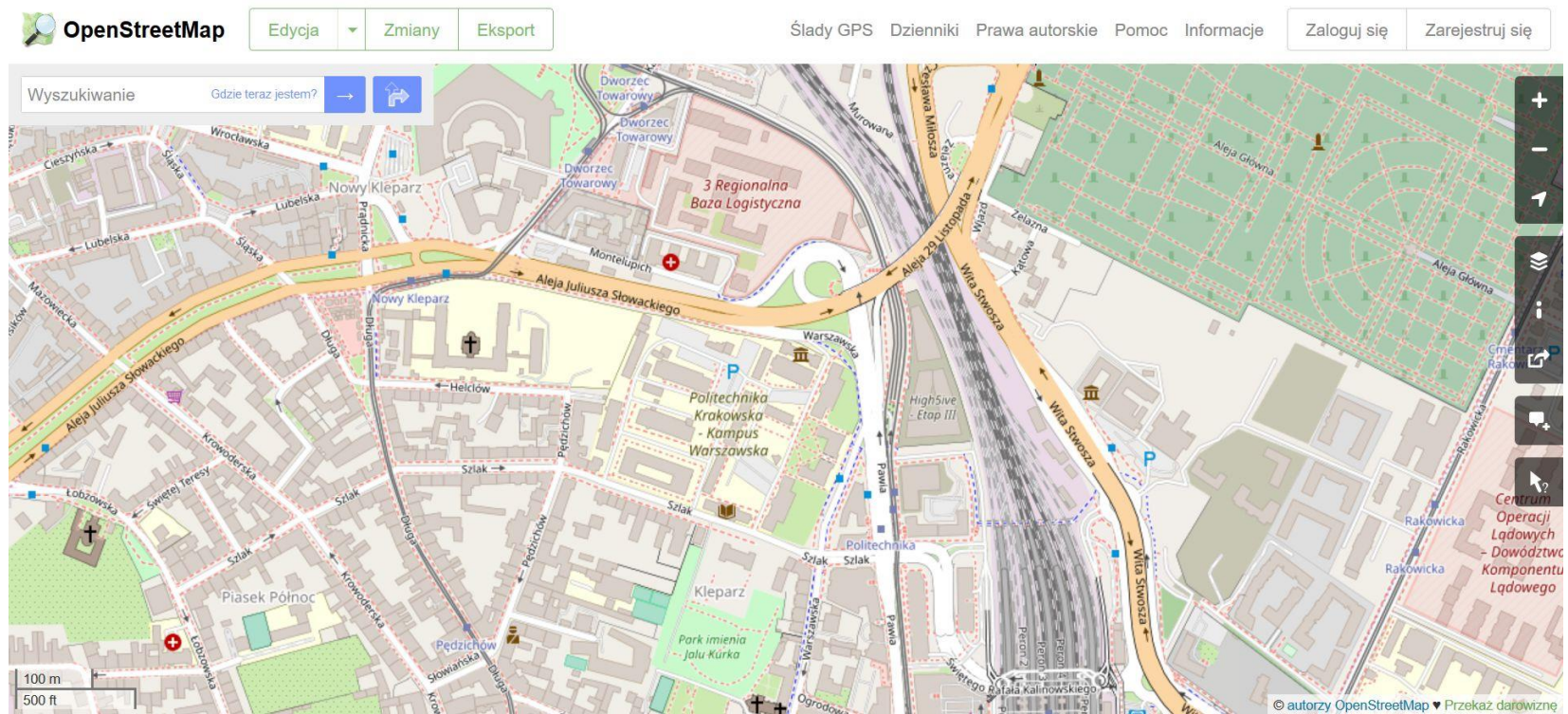
Institute of Geography and Spatial Management  
Faculty of Geography and Geology



# Crowdsourcing – in geography also known as Volunteered Geographic Information (VGI)

Volunteered geographic information (VGI) is the harnessing of tools to create, assemble, and disseminate geographic data provided voluntarily by individuals

Goodchild, 2007

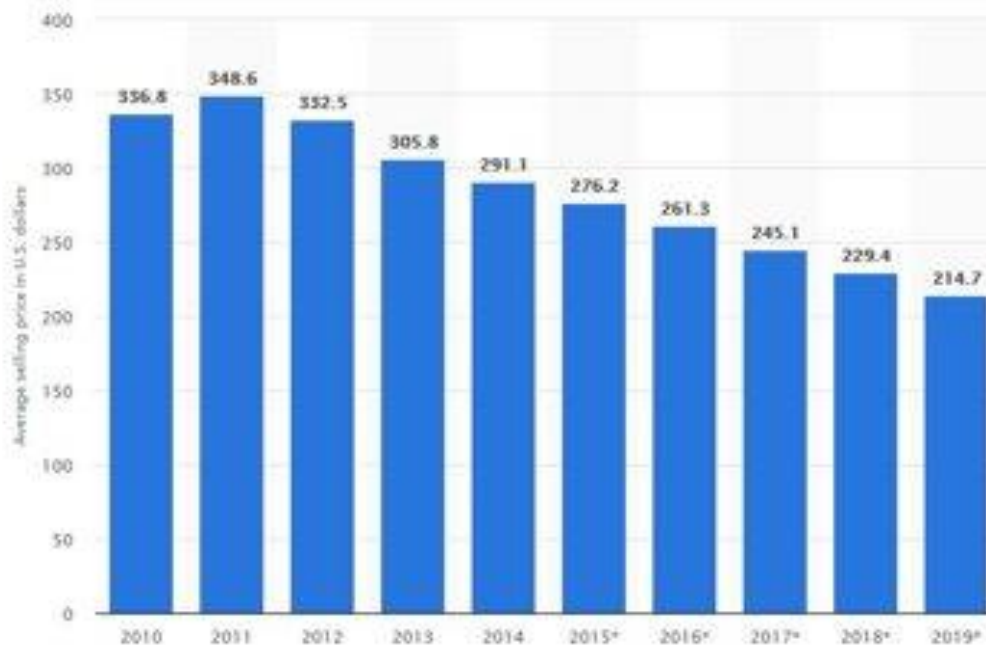




<http://www.polakvanbekkum.com>

## Maps of Amsterdam 1866-2000

## Global average selling price of smartphones from 2010 to 2019 (in U.S. dollars)



DOWNLOAD SETTINGS SHARE

PIG

PDF

XLS

PPT

DESCRIPTION

SOURCE

MORE INFORMATION

This graph shows the average selling price of smartphones worldwide from 2010 to 2019. In 2014, smartphones were sold at an average price of 291.1 U.S. dollars worldwide.

### Smartphone average selling price - additional information

The global average selling price of smartphones reached the highest figure to date in 2011, when these devices were sold for an average of 348.6 U.S. dollars. Since then, the average selling price of





JAGIELLONIAN UNIVERSITY  
IN KRAKOW

STRAVA

Mobile

Postcards

Summit

Blog

Log In

Sign Up

## Global Heatmap

### Heatmap Color

☒ Hot ☐ Blue ☐ Gray ☐ Red

### Activity Type

☒ All ☐ Run ☐ Ride ☐ Swim ☐ Other

### Heat Opacity

☐ 0% ☐ 40% ☐ 60% ☒ 80% ☐ 100%

### Layers

☒ Map ☐ Labels ☐ Satellite

Discover how the heatmap was built.  
Learn how Strava Metro can help your  
community.

[Learn about heatmap updates.](#)

Search







## Support The Guardian

Available for everyone, funded by readers

Contribute →

Subscribe →

Search jobs

Sign in

News

Opinion

Sport

Culture

Lifestyle

More ▾

World ► Europe US Americas Asia Australia **Middle East** Africa Inequality Cities Global development

GPS

# Fitness tracking app Strava gives away location of secret US army bases

Data about exercise routes shared online by soldiers can be used to pinpoint overseas facilities

● **Latest: Strava suggests military users 'opt out' of heatmap as row deepens**

Alex Hern

@alexhern

Sun 28 Jan 2018 21:51 GMT



29956

⌚ This article is over 1 year old



▲ A military base in Helmand Province, Afghanistan with route taken by joggers highlighted by Strava. Photograph: Strava Heatmap

Sensitive information about the location and staffing of military bases and spy outposts around the world has been revealed by a fitness tracking

We wanted to create similar maps of student activity within typical week:

- By using smartphones
- Freely available app

We did it two times (year by year):

- In a small group to test the method
- In larger group to compare the activity among 5 Krakow Universities

# Manuals for participants

**Wydajność**

**Dostawcy usług lokalizacji**  
Ktorego dostawcy lokalizacji używać, gdy są dostępne: GPS dla satelit, Sieci dla masztu sieci komórkowej/wifi, Pasywny jest specjalnym dostawcą który nasłuchuje lokalizacji zgłoszonych z innych aplikacji.

**Interwał rejestrowania**  
Wpisz 0 dla maksymalnej częstotliwości; mniejsza częstotliwość zmniejsza zużycie baterii.

**Utrzymuj połączenie z GPS po zaprzestaniu logowania**  
Uważaj, zużycie baterii drastycznie wzrośnie. Używaj wyłącznie dla większej precyzji przy niskich częstotliwościach.

**Filtr odległości**  
Minimalna odległość wymagana pomiędzy bieżącym i poprzednim punktem, aby punkt został zapisany. Inaczej punkt zostanie odrzucony.

**Filtr dokładności**  
Minimalna dokładność wymagana, aby punkt został zapisany. Punkty, które nie spełniają tego wymogu zostaną odrzucone.

**Czas trwania, aby dopasować dokładność**  
Po uzyskaniu wstępnej poprawki, nadal będziemy próbować, uzyskać dokładny punkt dopasowania ustawienia filtra dokładności.

**Całkowity czas ustalenia pozycji GPS**  
Liczba sekund, po których aplikacja przestaje próbować określić lokalizację, niezależnie od innych ustawień. Jest to szczególnie przydatne w przypadku, gdy jesteś wewnątrz budynków, by zapobiec nadmiernemu zużyciu baterii. Ustaw

Wybierz: GPS i

Wybierz: 45

Wybierz: 25

Wybierz: 50

Wybierz: 60

Wybierz: 120



## GPS Logger for Android

Mendhak Travel & Local

★★★★★ 4,446

PEGI 3

This app is compatible with all of your devices.

You can share this with your family. [Learn more about Family Library](#)

Installed

**Ikona aplikacji.**  
Wskazuje stan aplikacji

**Zmiana widoku**

**Menu aplikacji**

**status aplikacji**  
(włączona, loguje)

**Możliwość zatrzymania logowania**  
(później wznowienia)

**Liczba dostępnych satelitów**

**Aktualna wysokość m.n.p.m**

**Czas trwania aktywności**

**Pokonana odległość**

**Dokładność GPS**

**Kierunek ruchu**

**Prędkość przemieszczania się**

**Liczba zebranych punktów GPX**

**numer seryjny urządzenia**

**Typ pliku zapisu (GPX)**

**Widok prosty**

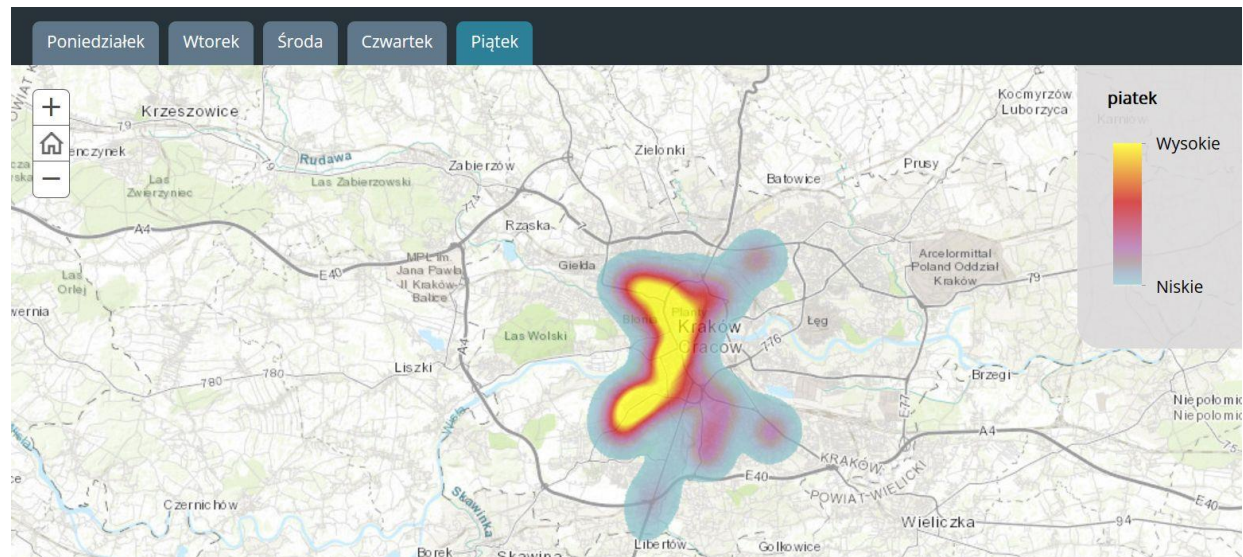
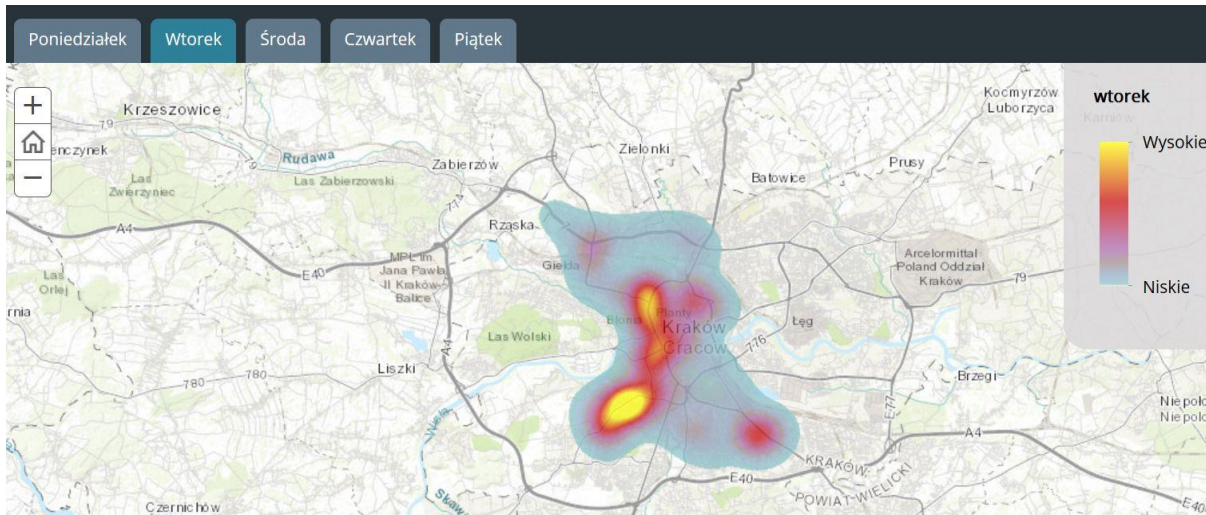
**ZATRZYMAJ LOGOWANIE**

50° 4' 13.4281" N  
20° 0' 29.2237" E

11 35 metrów 232 metrów 0" 5,9s 2,448km/h 0 metrów 1 punkty 52004a46b245a4af\_20180328



# First edition – 2017 (9-11 geography students)

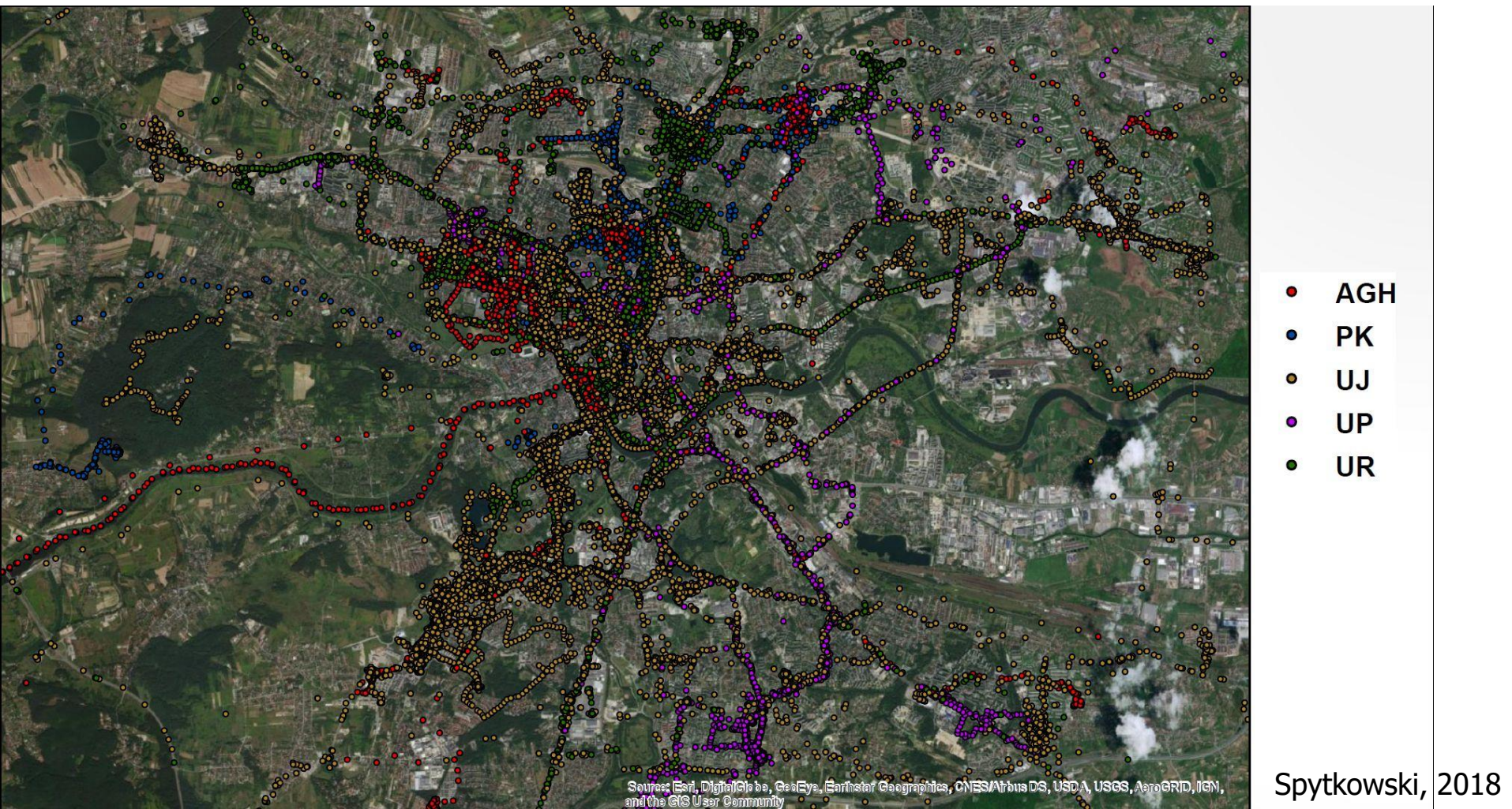


<http://arcg.is/1u1OTa>

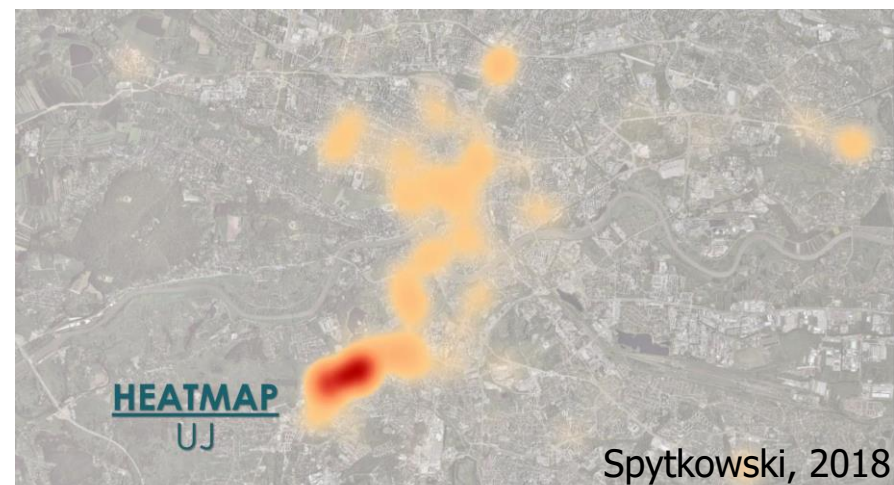
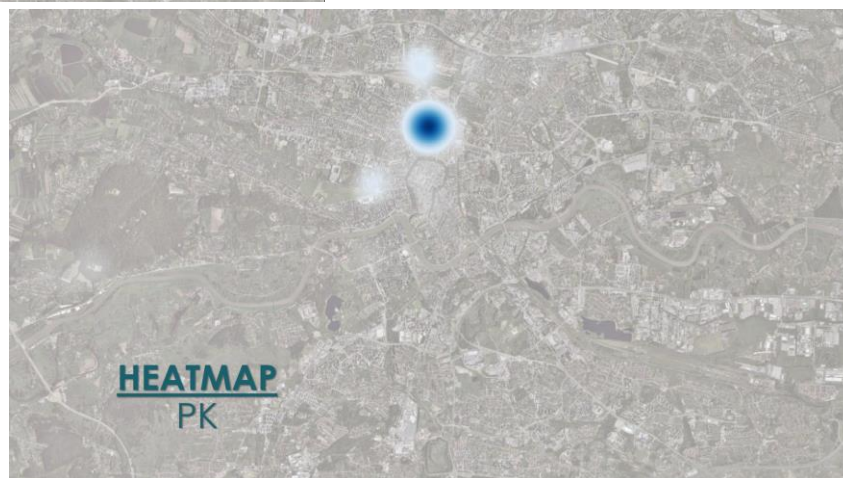
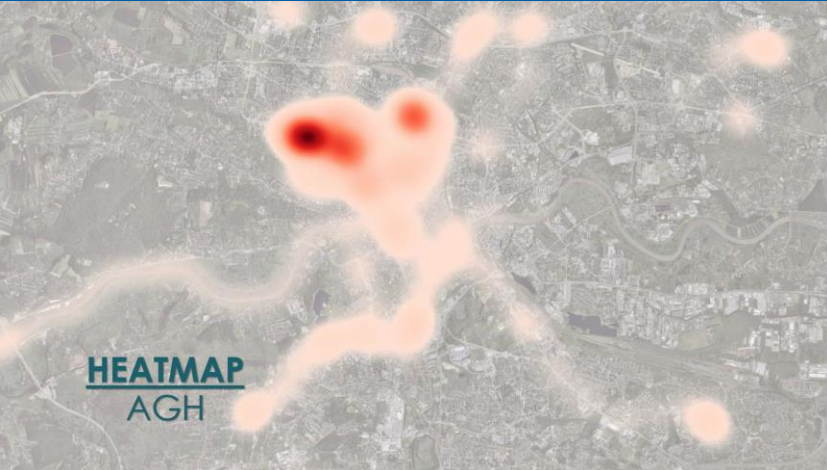


# Second edition – 2018

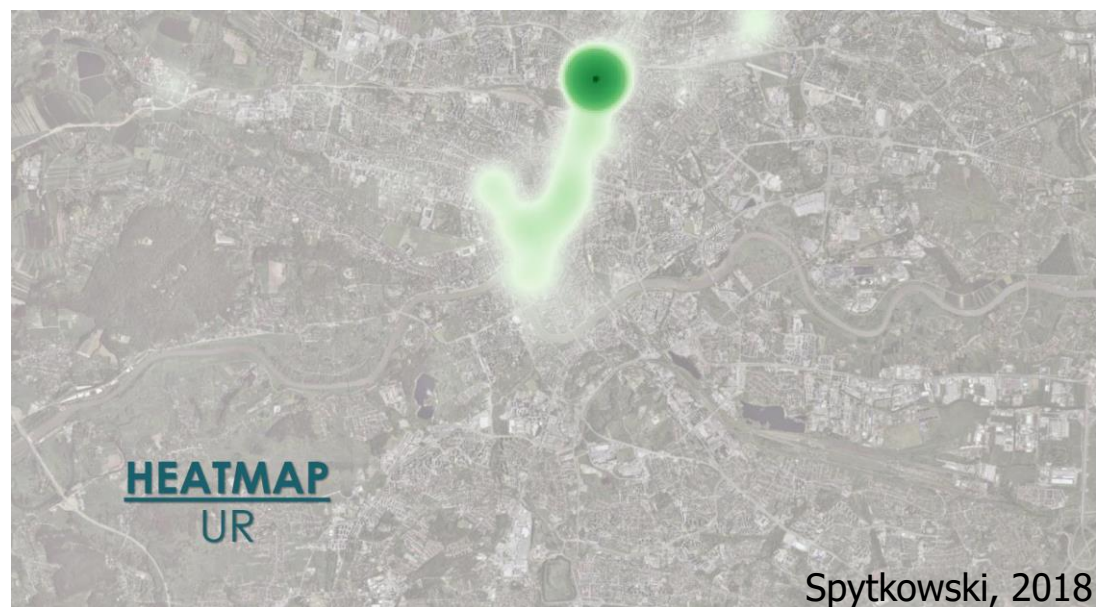
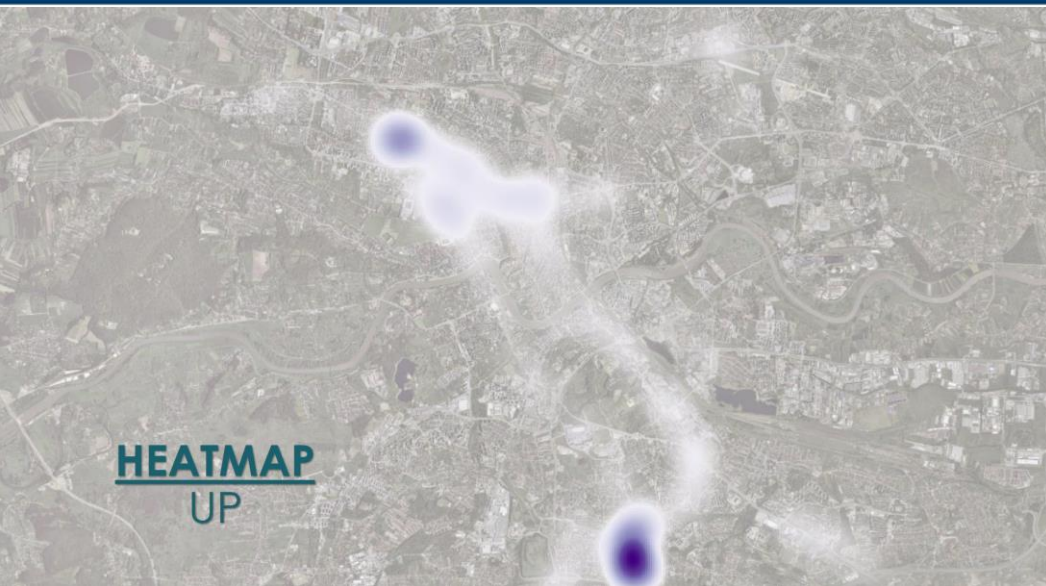
(50-60 students from 5 Universities, 3 times x 1 week)

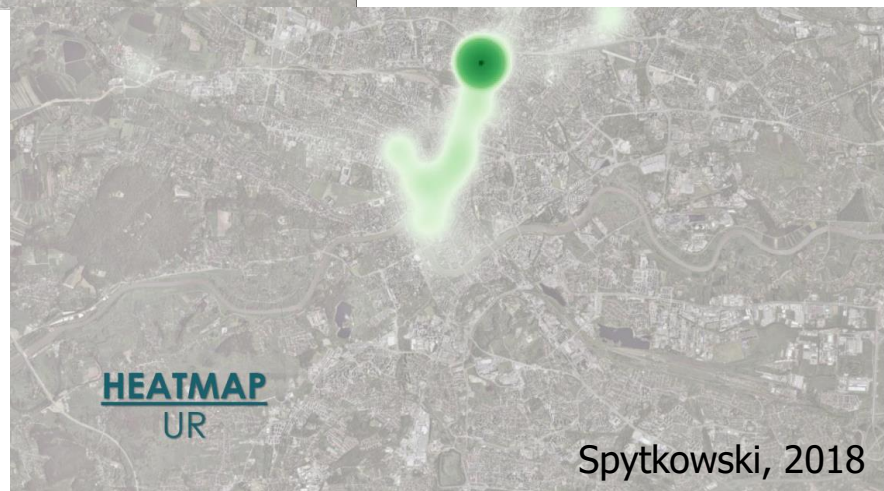
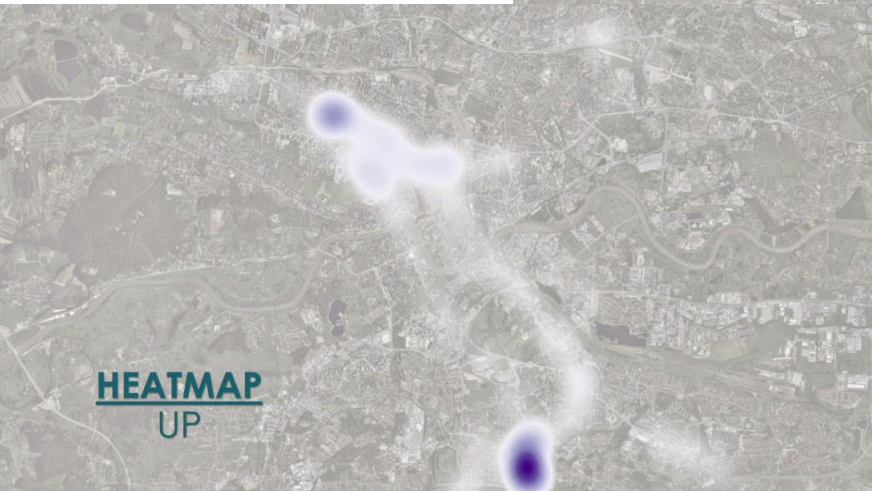
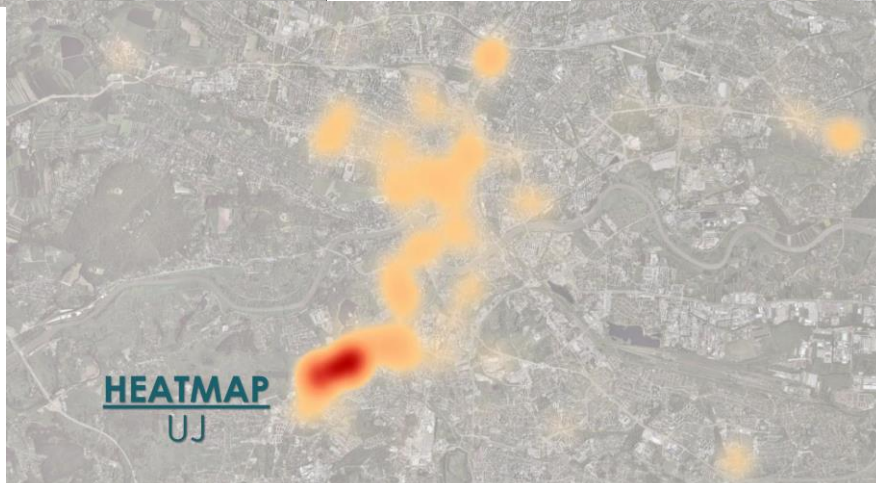
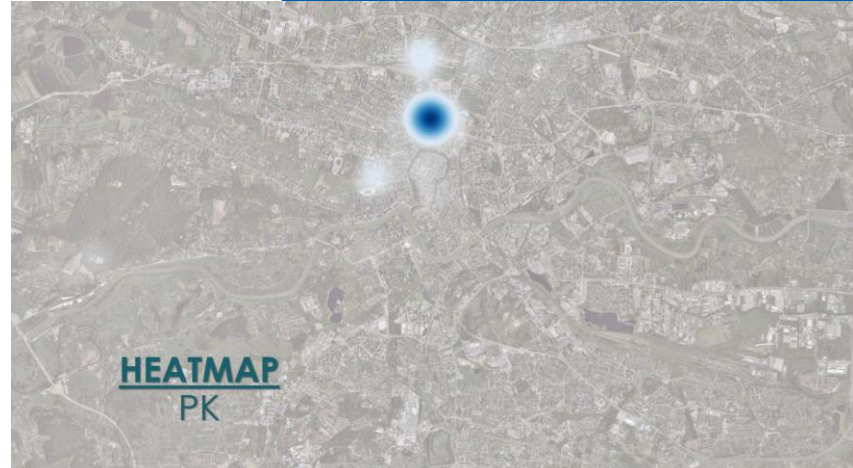
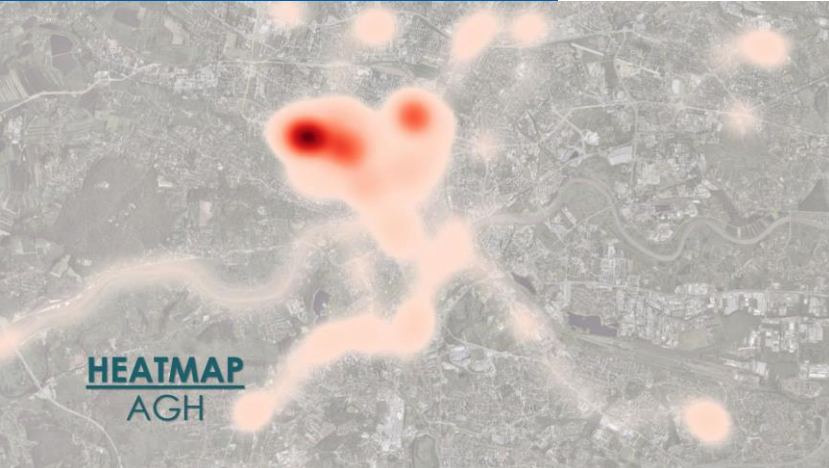








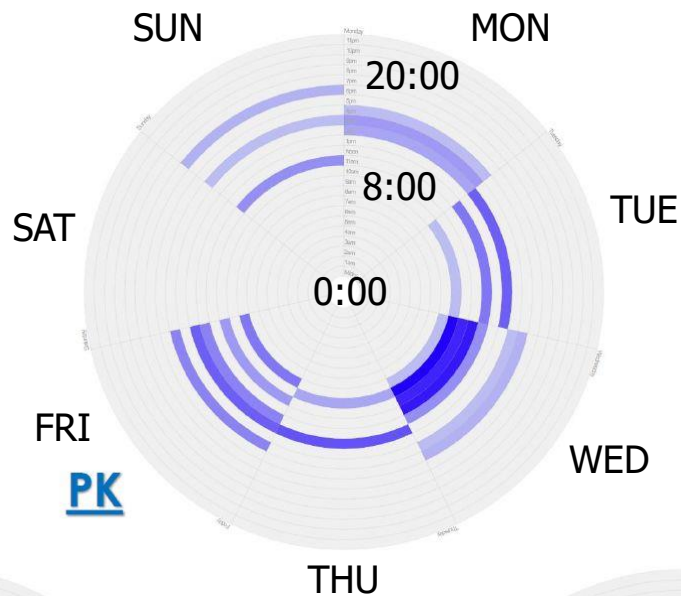




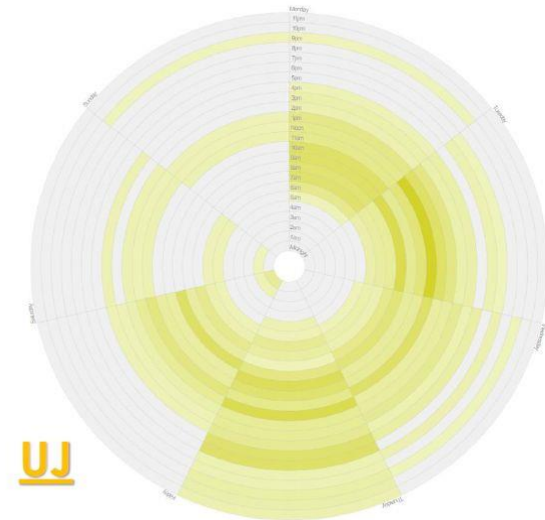




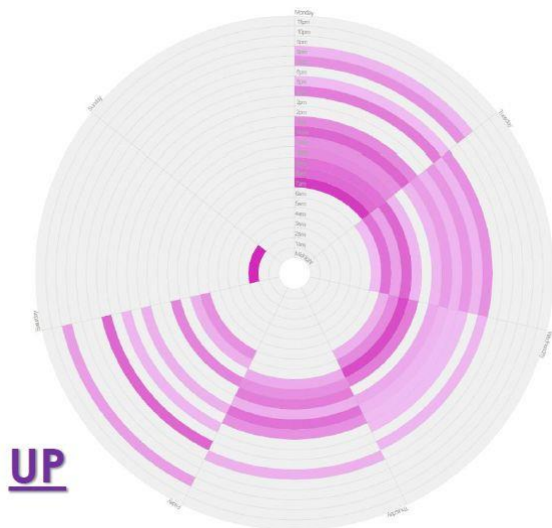
**AGH**



**PK**



**UJ**



**UP**



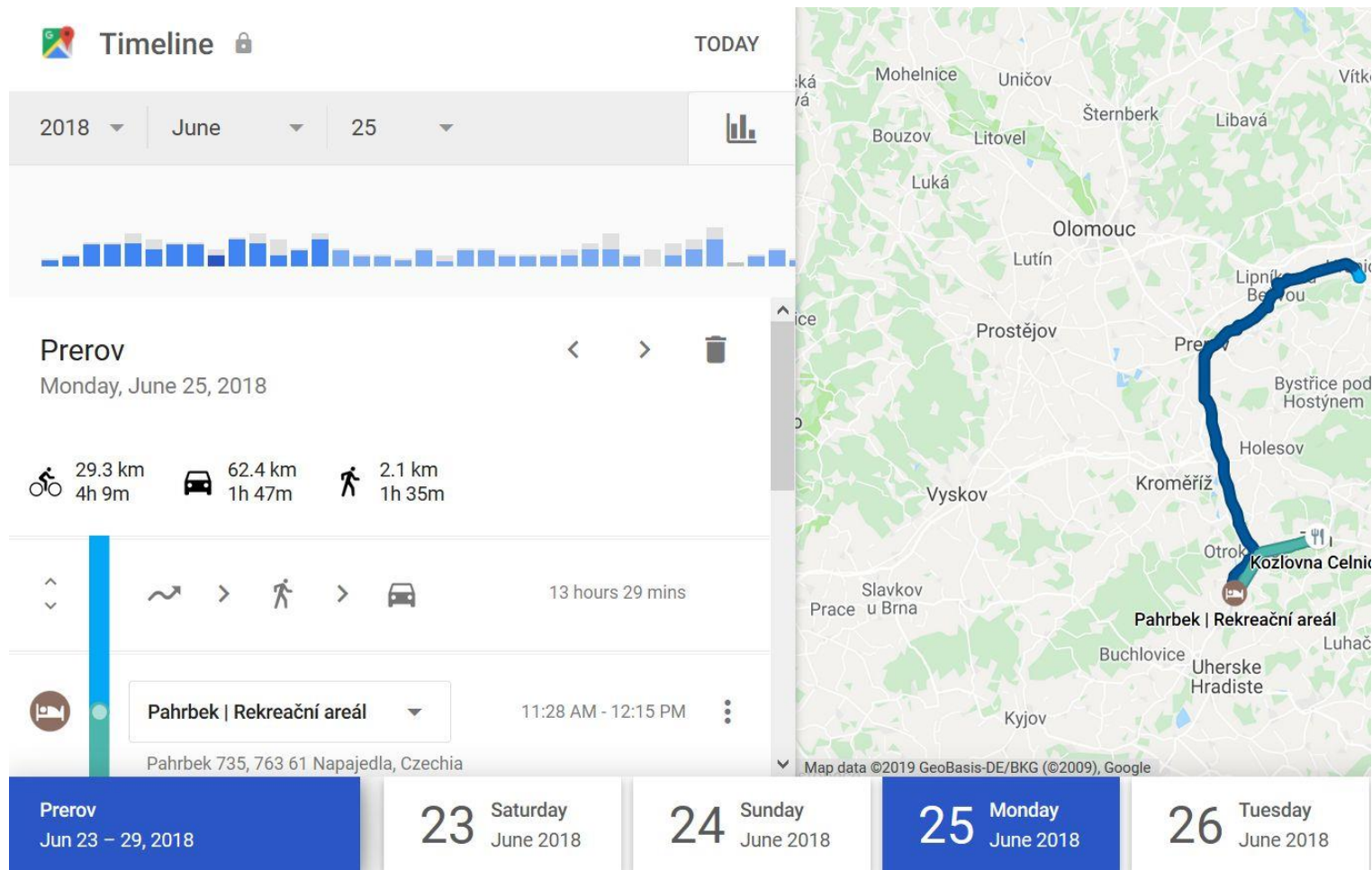
**UR**



Next, potential steps – usage of already collected data? E.g. google timeline



# Next, potential steps – usage of already collected data? E.g. google timeline



# Conclusions:

- Smartphones give us the possibility to collect the data on spatial and temporal activity of students
- Although student use many apps collecting their daily activity, they were afraid of taking part in the anonymous research
- It is hard to conclude from the data we collected, as it was not random and massive – lack of statistical significance
- It showed however, some spatial and temporal activity pattern of those, who took part in the research
- Massive data collection could help us in defining travel behavior, spatial activities and importance of the quality of the University spaces



Special thanks to our students:

Sylwia Bochenko, Maciej Filiks, Andżelika Grywalska, Magdalena Pluta, Aleksandra Ryba

&

Marek Borczuch, Mateusz Durka, Mateusz Jałowiczor, Beata Jastrzębska, Patrycja Koper, Damian Krzyczman, Jakub Majnusz, Alicja Motak, Oliwia Nguyen Quoc, Bartłomiej Piskorz, Przemysław Powroźnik, Krzysztof Rzepa, Sabina Sarna, Piotr Szubert

&

all the volunteers from 5 Krakow Universities

# Thank you