PRESENTATION
FROM THE

ICA JOINT WORKSHOP

Olomouc
Czech Republic
April 27–30, 2018

Atlases & Cognition & Usability

USER PERCEPTION

OF

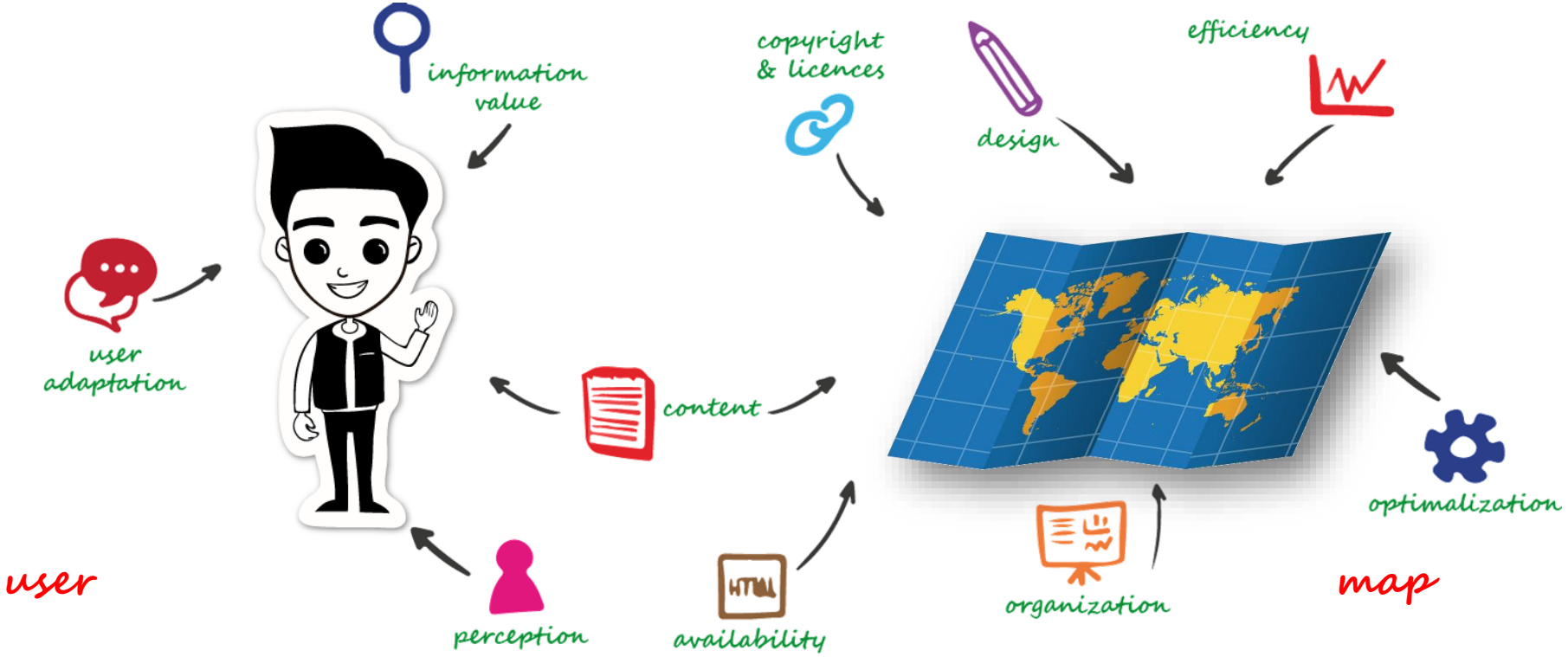
SYSTEMATICALLY CREATED MAPS

ALENA VONDRÁKOVÁ

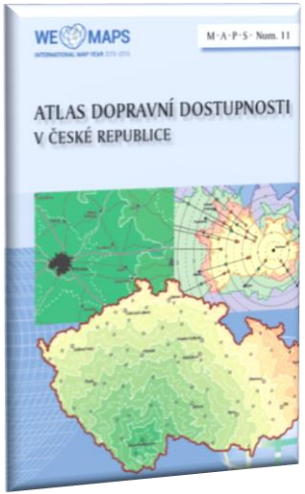
DEPARTMENT OF GEOINFORMATICS

PALACKÝ UNIVERSITY OLOMOUC

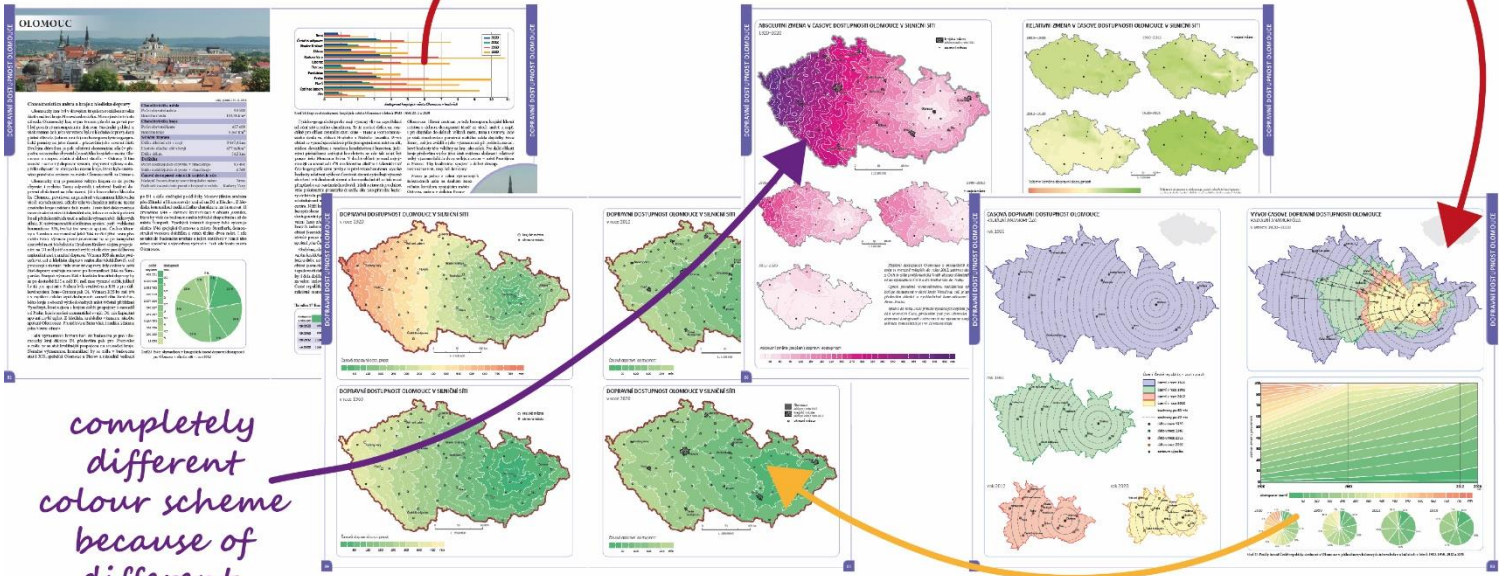
USER ISSUES


information value
copyright & licences
design
efficiency
user adaptation
content
optimalization
user
perception
availability
organization
map

SYSTEMATICALLY CREATED MAPS



same colours
in the graph and in the cartogram



completely different colour scheme because of different phenomenon

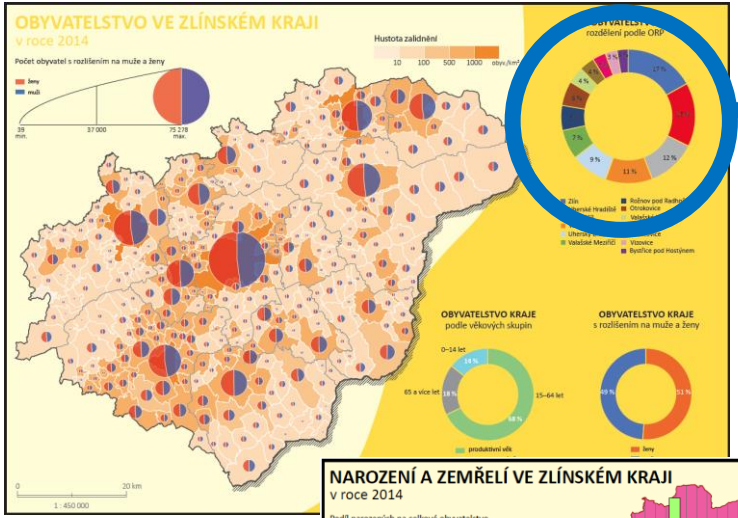
same colours
in the maps and in all diagrams

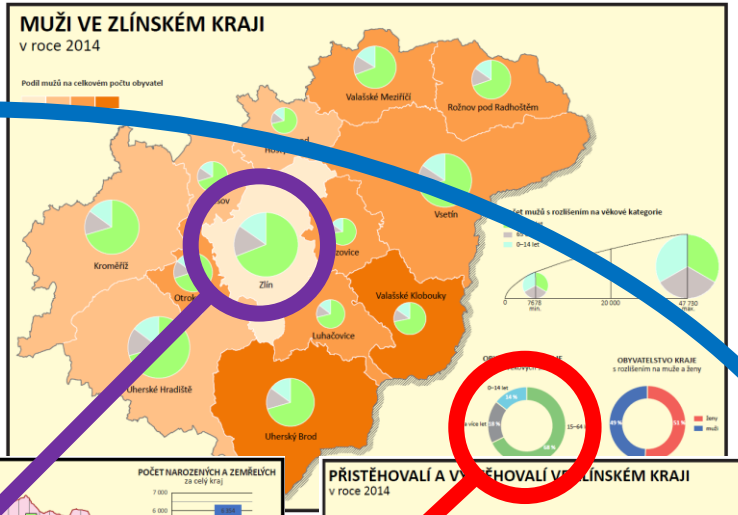
BEFORE THE USER READ THE MAP…

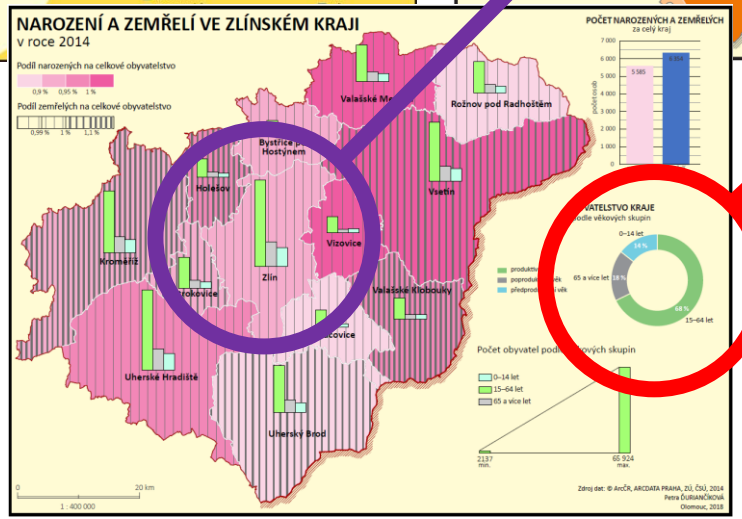
(AND WE CAN STUDY THE USER PERCEPTION)

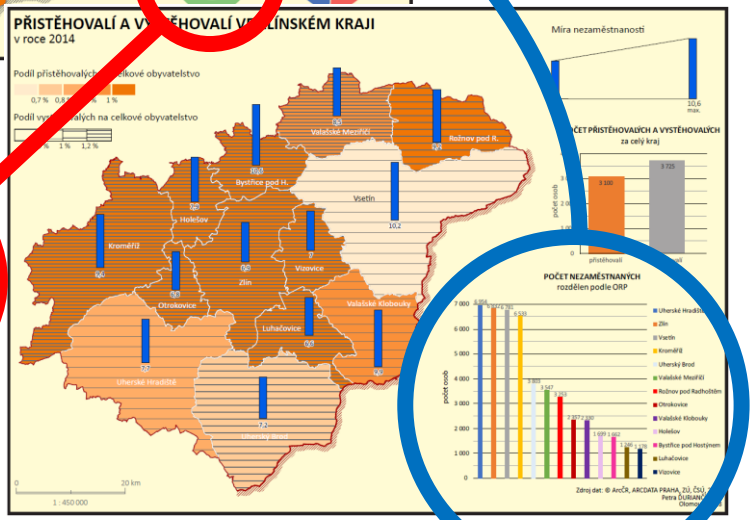
…THE CARTOGRAPHERS HAVE TO DO IT RIGHT!

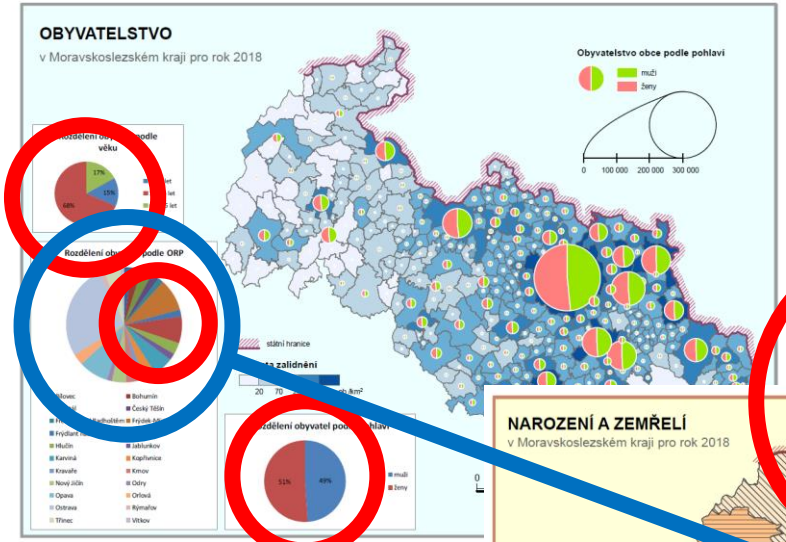
I asked 30 people with cartographic education
to create a set of four maps with demographic topics…

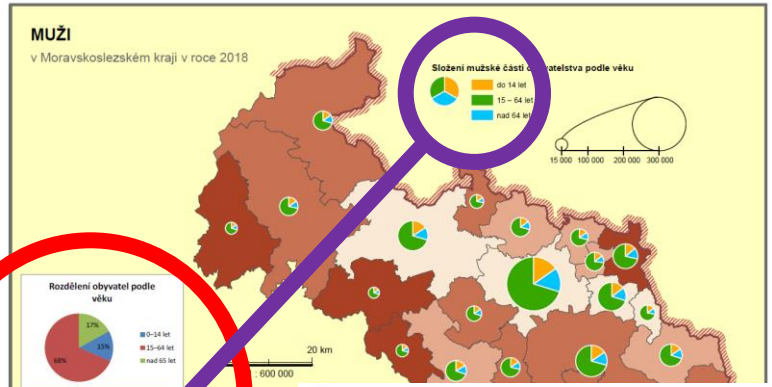

OBYVATELSTVO VE ZLÍNSKÉM KRAJI
v roce 2014
Počet obyvatel s rozlišením na muže a ženy
Hustota zalidnění
OBYVATELSTVO KRAJE
podle věkových skupin
OBYVATELSTVO KRAJE
s rozlišením na muže a ženy

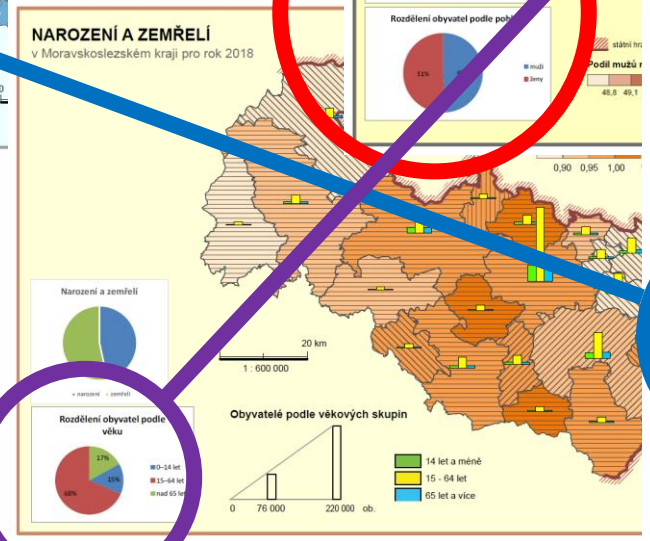

MUŽI VE ZLÍNSKÉM KRAJI
v roce 2014
Podíl mužů na celkovém počtu obyvatel
Kroměříž
Zlín
Uherské Hradiště
Uherský Brod
Valašské Klobouky
Luhačovice
Vsetín
Rožnov pod Radhoštěm
Valašské Meziříčí

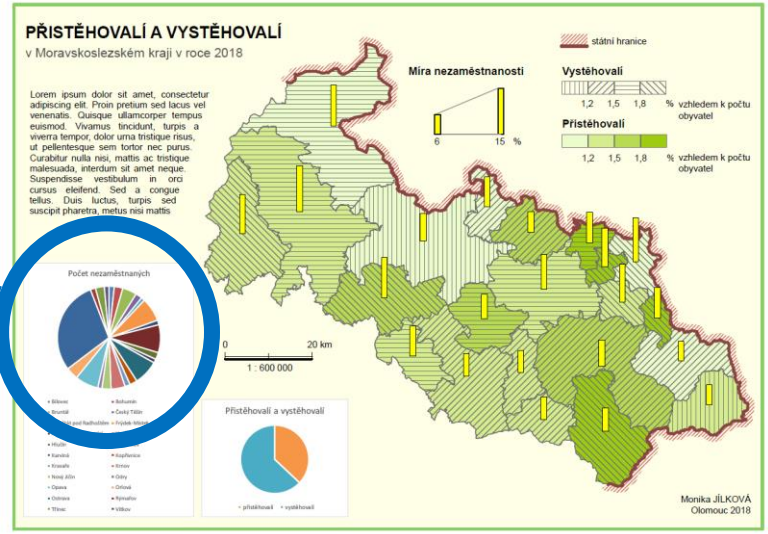

NAROZENÍ A ZEMŘELÍ VE ZLÍNSKÉM KRAJI
v roce 2014
Podíl narozených na celkové obyvatelstvo
Podíl zemřelých na celkové obyvatelstvo
POČET NAROZENÝCH A ZEMŘELÝCH
za celý kraj
Holešov
Kroměříž
Vizovice
Zlín
Otrokovice
Uherské Hradiště
Uherský Brod
Valašské Klobouky
Vsetín
Rožnov pod Radhoštěm

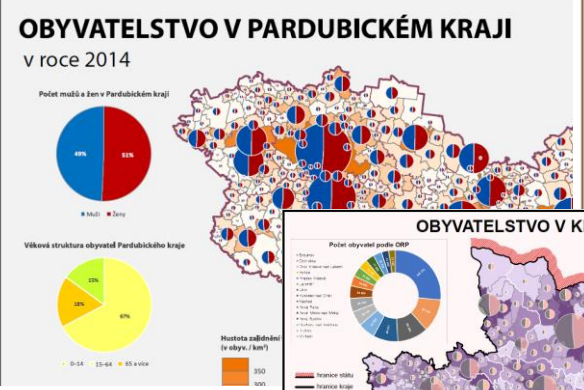

Míra nezaměstnanosti
POČET NEZAMĚSTNANÝCH
rozdělen podle ORP

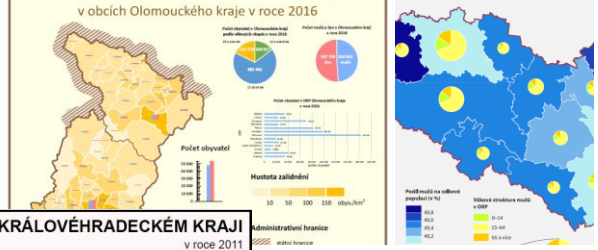

OBYVATELSTVO
v Moravskoslezském kraji pro rok 2018
Obyvatelstvo obce podle pohlaví
muži
ženy
0 100 000 200 000 300 000
Rozdělení obyvatel podle ORP
Rozdělení obyvatel podle pohlaví
muži
ženy
51%
49%
20 70
0

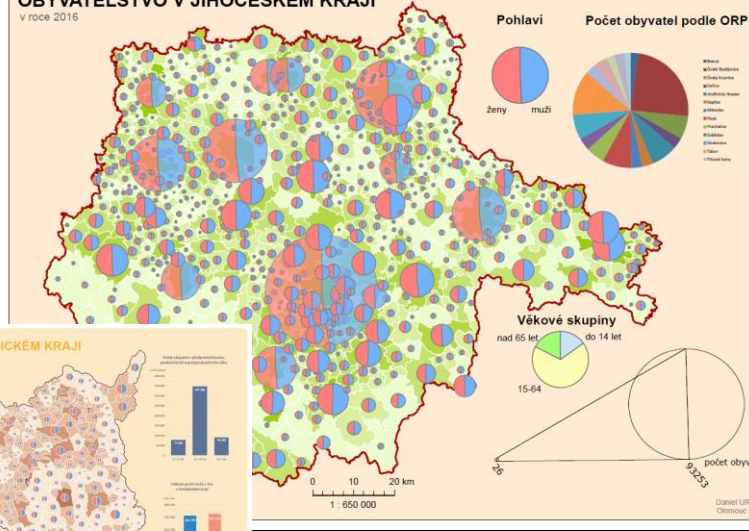

MUŽI
v Moravskoslezském kraji v roce 2018
Složení mužské části obyvatelstva podle věku
do 14 let
15 – 64 let
nad 64 let
15 000 100 000 200 000 300 000
Rozdělení obyvatel podle věku
0–14 let
15–64 let
nad 65 let
17%
15%
68%
20 km
1 : 600 000

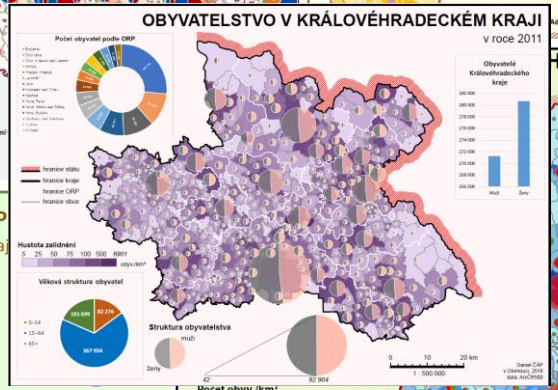

NAROZENÍ A ZEMŘELÍ
v Moravskoslezském kraji pro rok 2018
Narození a zemřelí
narození
zemřelí
Rozdělení obyvatel podle věku
0–14 let
15–64 let
nad 65 let
17%
15%
68%
Obyvatelé podle věkových skupin
14 let a méně
15 - 64 let
65 let a více
0 76 000 220 000 ob.
20 km
1 : 600 000
0,90 0,95 1,00
48,8 49,1

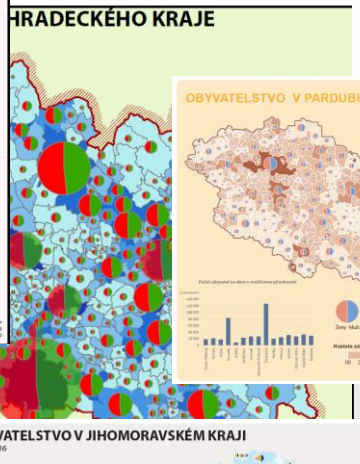

PŘISTĚHOVALÍ A VYSTĚHOVALÍ
v Moravskoslezském kraji v roce 2018
Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Proin pretium sed lacus vel venenatis. Quisque ullamcorper tempus euismod. Vivamus tincidunt, turpis a viverra tempor, dolor urna tristique risus, ut pellentesque sem tortor nec purus. Curabitur nulla nisi, mattis ac tristique malesuada, interdum sit amet neque. Suspendisse vestibulum in orci cursus eleifend. Sed a congue tellus. Duis luctus, turpis sed suscipit pharetra, metus nisi mattis
Míra nezaměstnanosti
6 15 %
státní hranice
Vystěhovalí
1,2 1,5 1,8 % vzhledem k počtu obyvatel
Přistěhovalí
1,2 1,5 1,8 % vzhledem k počtu obyvatel
Počet nezaměstnaných
Přistěhovalí a vystěhovalí
přistěhovalí
vystěhovalí
0 20 km
1 : 600 000
Monika JÍLKOVÁ
Olomouc 2018

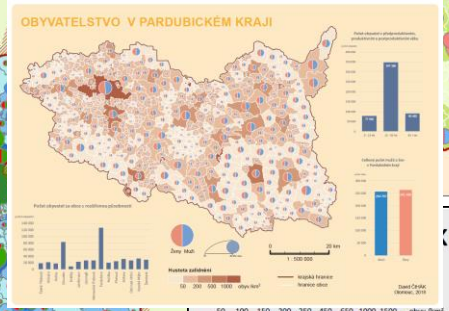

OBYVATELSTVO V PARDUBICKÉM KRAJI
v roce 2014
Počet mužů a žen v Pardubickém kraji
Muži
Ženy
Věková struktura obyvatel Pardubického kraje
0–14
15–64
65 a více
Hustota zalidnění (v obyv./km²)

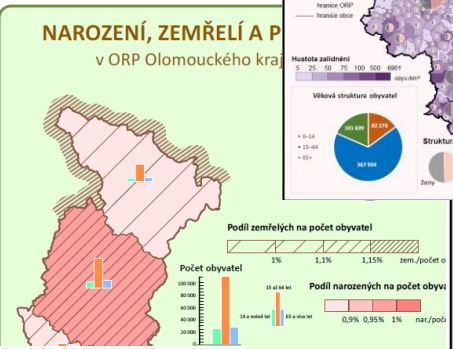

v obcích Olomouckého kraje v roce 2016
Počet obyvatel
Hustota zalidnění
Administrativní hranice
státní hranice

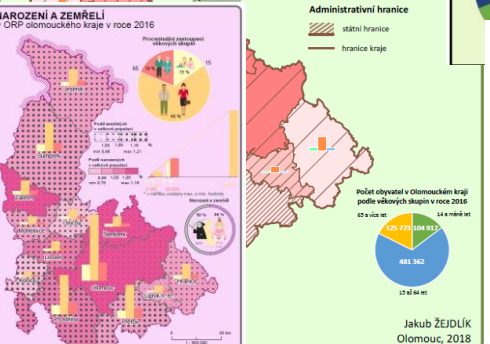

v roce 2016
Pohlaví
ženy
muži
Počet obyvatel podle ORP
Věkové skupiny
nad 65 let
do 14 let
15-64
0
10
20 km
1 : 650 000

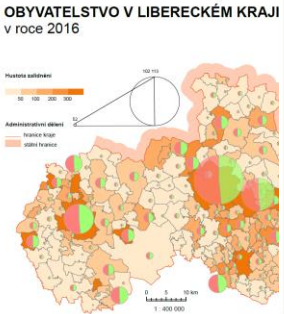

OBYVATELSTVO V KRÁLOVÉHRADECKÉM KRAJI
v roce 2011
Počet obyvatel podle ORP
Obyvatelé Královéhradeckého kraje
hranice státu
hranice kraje
hranice ORP
hranice obce
Hustota zalidnění
Věková struktura obyvatel
Struktura obyvatelstva
muži
ženy
0
10
20 km
1 : 500 000

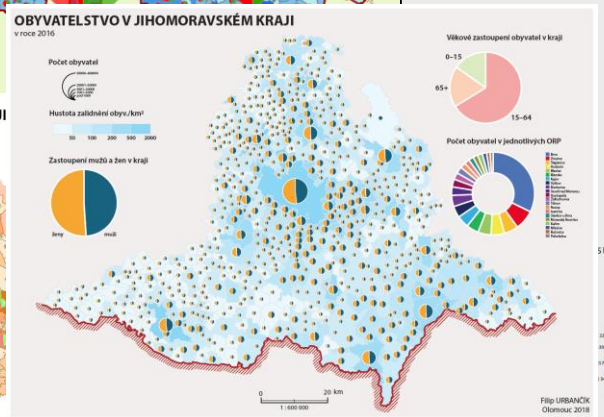

HRADECKÉHO KRAJE
Počet obyv./km²
Počet obyvatel v ORP

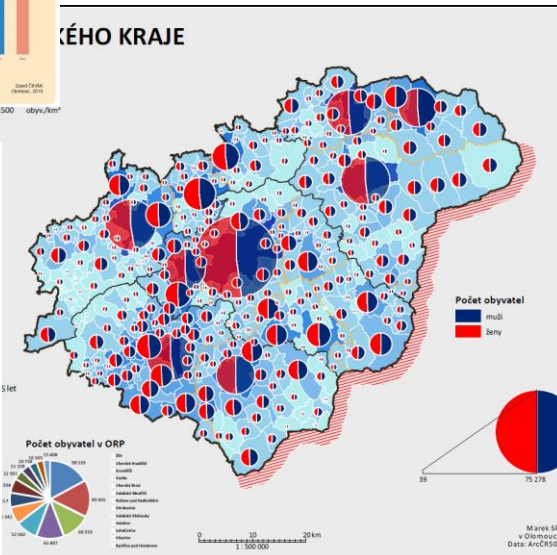

OBYVATELSTVO V PARDUBICKÉM KRAJI
Počet obyvatel
Hustota zalidnění
0
10
20 km
1 : 500 000


NAROZENÍ, ZEMŘELÍ A P
v ORP Olomouckého kraj
Podíl zemřelých na počet obyvatel
Počet obyvatel
Podíl narozených na počet obyv
Administrativní hranice
státní hranice
hranice kraje


NAROZENÍ A ZEMŘELÍ
ORP olomouckého kraje v roce 2016
Počet obyvatel v Olomouckém kraji podle věkových skupin v roce 2016
65 a více let
15 až 64 let
14 a méně let
125 773
104 917
481 362
Jakub ŽEJDLÍK
Olomouc, 2018


OBYVATELSTVO V LIBERECKÉM KRAJI
v roce 2016
Hustota zalidnění
Administrativní dělení
hranice kraje
státní hranice


OBYVATELSTVO V JIHOMORAVSKÉM KRAJI
v roce 2016
Počet obyvatel
Hustota zalidnění obyv./km²
Zastoupení mužů a žen v kraji
muži
ženy
Věkové zastoupení obyvatel v kraji
0–15
15–64
65+
Počet obyvatel v jednotlivých ORP
0
20 km
1 : 600 000
Filip URBANČÍK
Olomouc 2018


KÉHO KRAJE
Počet obyvatel
muži
ženy
Počet obyvatel v ORP
0
10
20km
1 : 500 000
Marek
v Olomouc
Data: ArcČR50

WHAT IS WRONG?

- ✓ SAME COLOURS FOR DIFFERENT PHENOMENA IN MAPS **76%** vs. **24%**
- ✓ DIFFERENT COLOURS FOR THE SAME PHENOMENA IN MAPS **87%** vs. **13%**
- ✓ SAME COLOURS FOR DIFFERENT PHENOMENA IN DIAGRAMS **52%** vs. **48%**
- ✓ DIFFERENT COLOURS FOR THE SAME PHENOMENA IN DIGRAMS **64%** vs. **36%**

AVERAGE (NO SUM) **70% „GOOD MAPS“** vs. **30% „WRONG MAPS“**

30%

30%

30% MAPS ARE

WRONG?!?

USER PERCEPTION

SMI RED 250

HOW THE USERS WORK

WITH

„RIGHT“ AND „WRONG“ MAPS

ASSUMPTIONS (BEFORE THE EXPERIMENT)

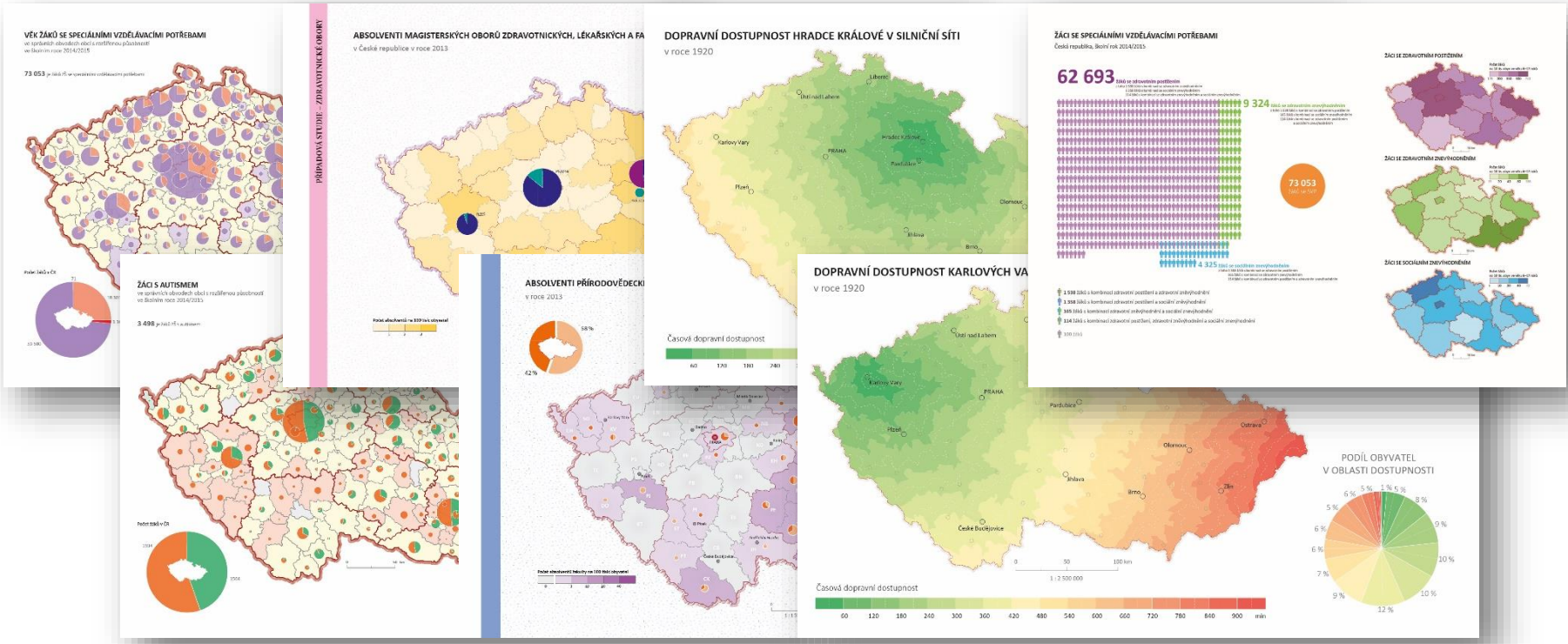
- ✓ the **user will be confused** if the colours of the same visualized phenomena do not match
- ✓ the user **needs longer time** to work with a „wrong map“

7 maps

14 stimuli & **14** tasks

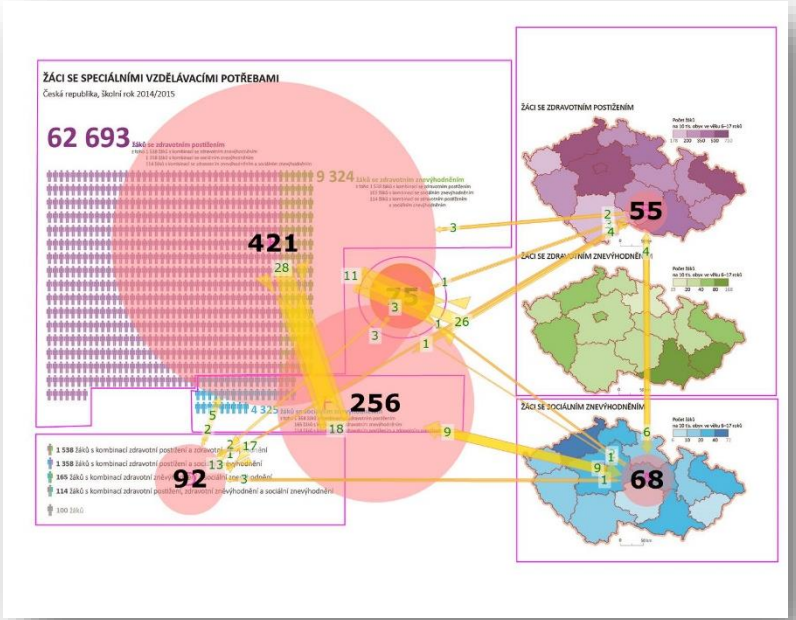
26 respondets in the pilot testing

TESTED MAPS

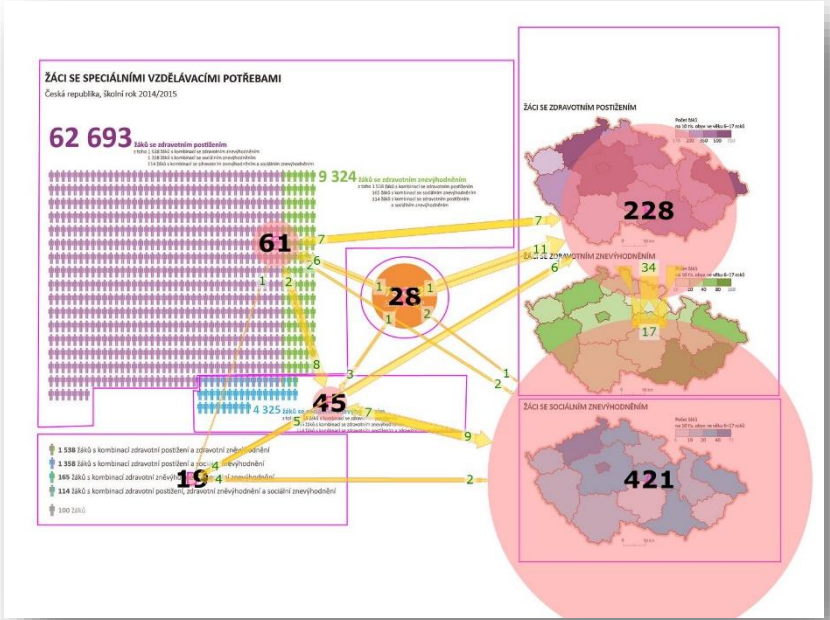

VĚK ŽÁKŮ SE SPECIÁLNÍMI VZDĚLÁVACÍMI POTŘEBAMI
ABSOLVENTI MAGISTERSKÝCH OBORŮ ZDRAVOTNICKÝCH, LÉKAŘSKÝCH A FA
v České republice v roce 2013
PŘÍPADOVÁ STUDIE – ZDRAVOTNICKÉ OBORY
DOPRAVNÍ DOSTUPNOST HRADCE KRÁLOVÉ V SILNIČNÍ SÍTI
v roce 1920
Časová dopravní dostupnost
ŽÁCI SE SPECIÁLNÍMI VZDĚLÁVACÍMI POTŘEBAMI
62 693
9 324
73 053
4 325
ŽÁCI SE ZDRAVOTNÍM POSTIŽENÍM
ŽÁCI SE ZDRAVOTNÍM ZNEVÝHODNĚNÍM
ŽÁCI SE SOCIÁLNÍM ZNEVÝHODNĚNÍM
ŽÁCI S AUTISMEM
ABSOLVENTI PŘÍRODOVĚDECKÍ
v roce 2013
58 %
42 %
DOPRAVNÍ DOSTUPNOST KARLOVÝCH VA
v roce 1920
Časová dopravní dostupnost
PODÍL OBYVATEL
V OBLASTI DOSTUPNOSTI

EXAMPLES

TASK: FIND… IN THE INFOGRAPHIC

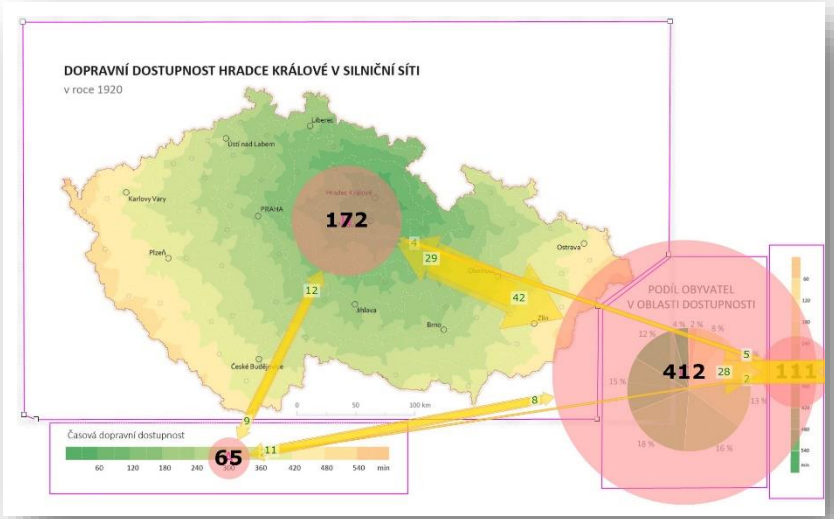


TASK: FIND… IN THE MAP

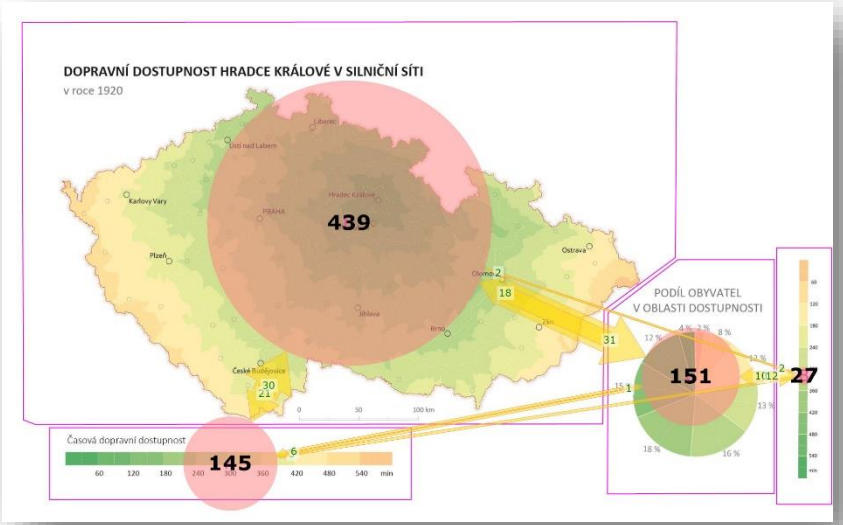


EXAMPLES

TASK: FIND… IN THE DIAGRAM

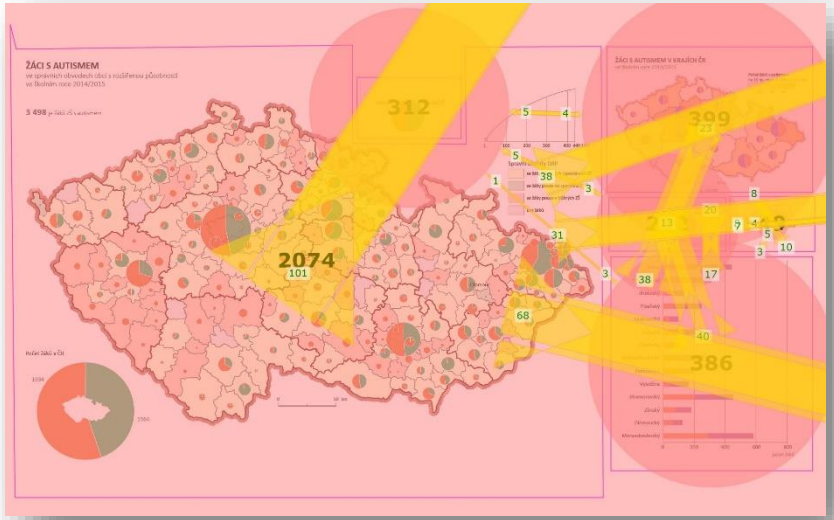


TASK: FIND… IN THE MAP

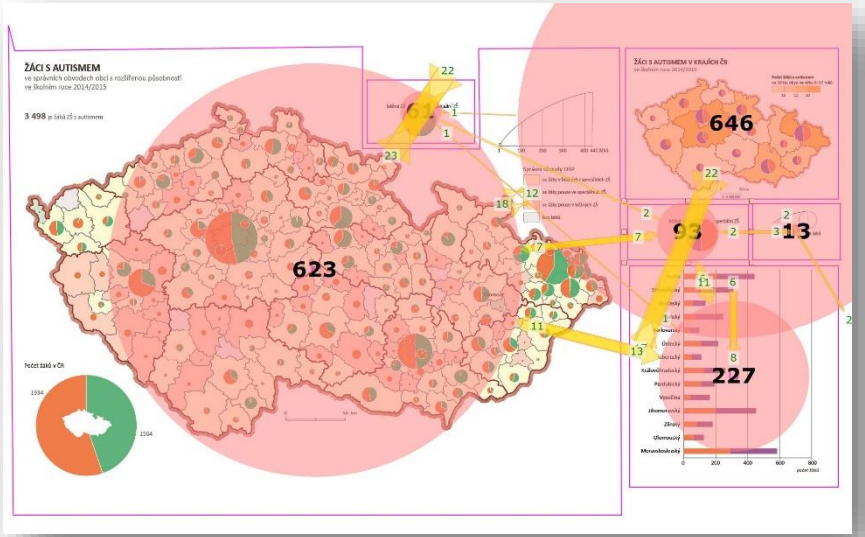


EXAMPLES

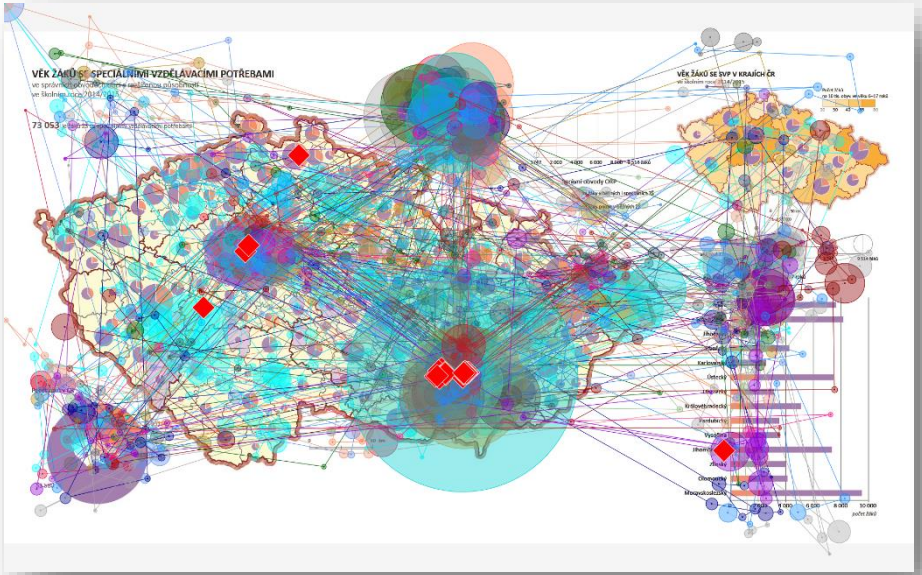
TASK: FIND… IN THE DIAGRAM

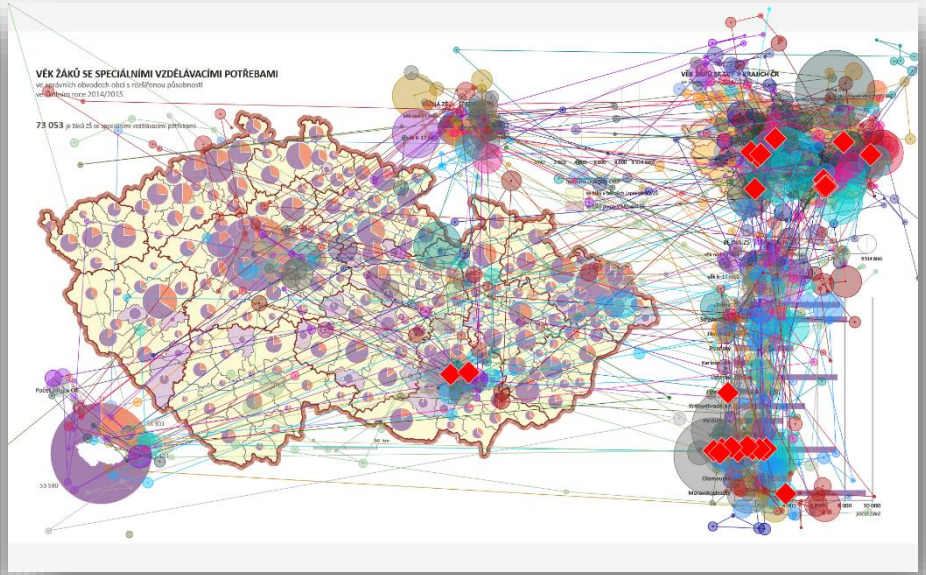


TASK: FIND… IN THE MAP



STIMULI

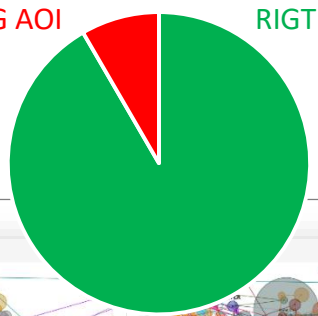

VĚK ŽÁKŮ SE SPECIÁLNÍMI VZDĚLÁVACÍMI POTŘEBAMI
VĚK ŽÁKŮ SE SVP V KRAJÍCH ČR

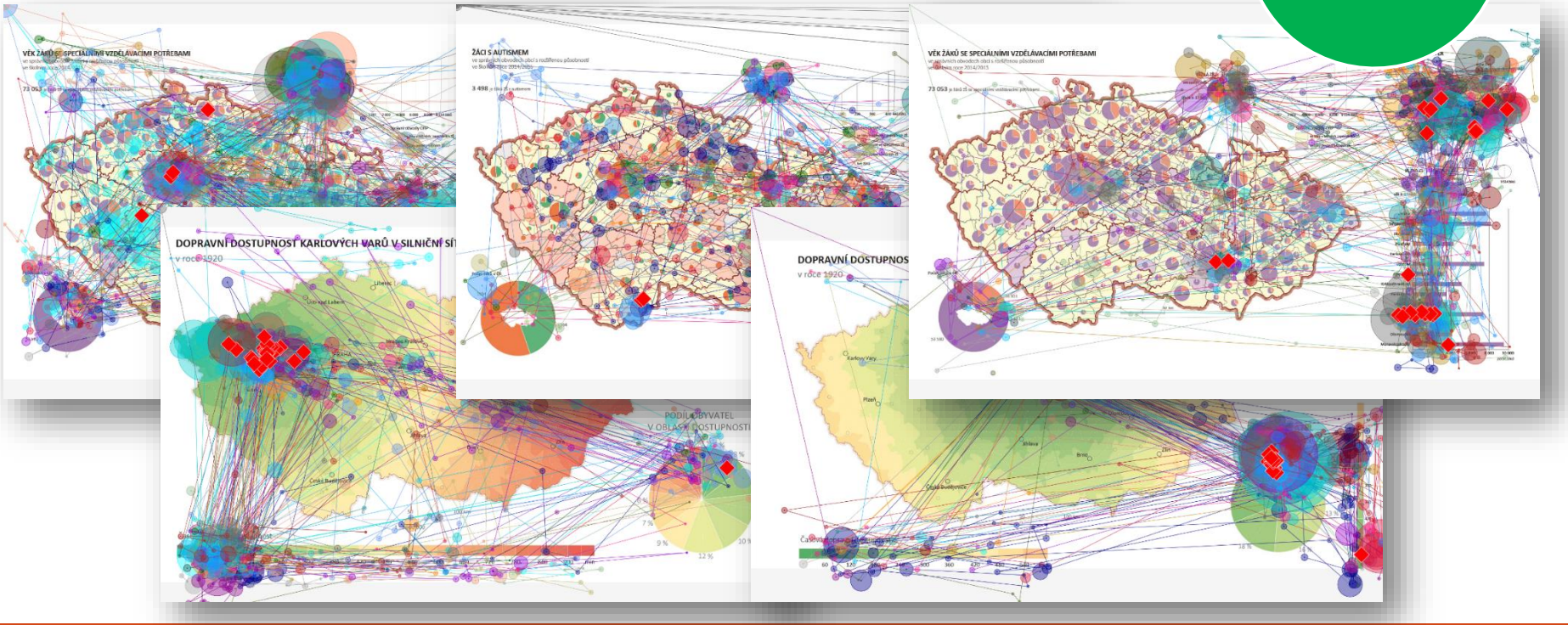

VĚK ŽÁKŮ SE SPECIÁLNÍMI VZDĚLÁVACÍMI POTŘEBAMI

RESULTS

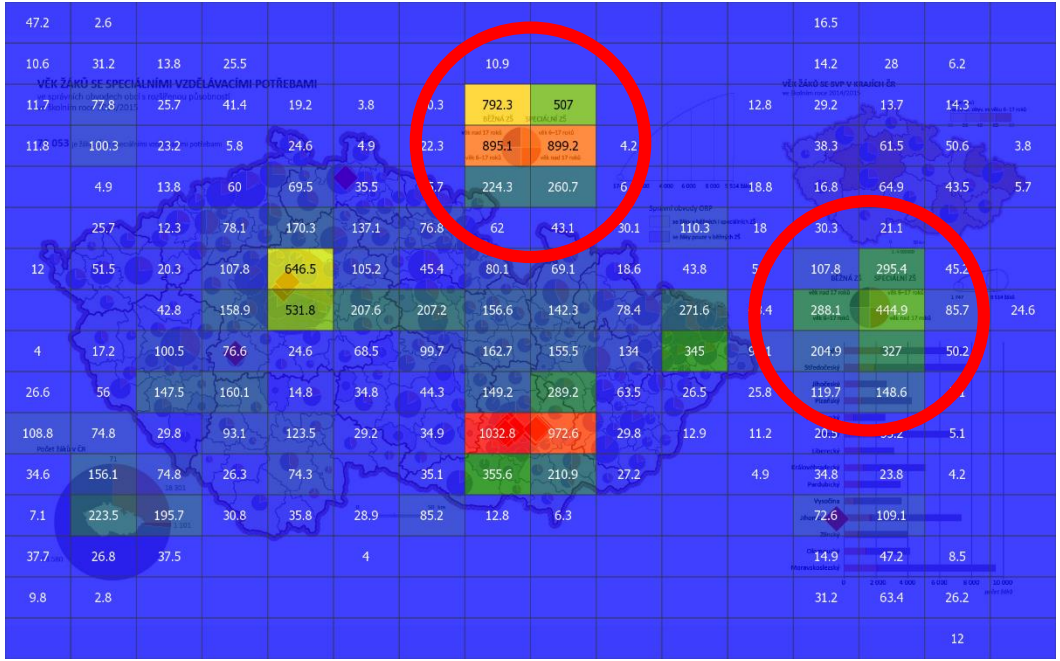
AVERAGE TIME (ms) TO FIND THE ANSWER

FINDING ANSWERS BETTER IN MAPS?





PROBLEM OF TWO LEGENDS



SAME COLOURS
FOR THE SAME PHENOMENA

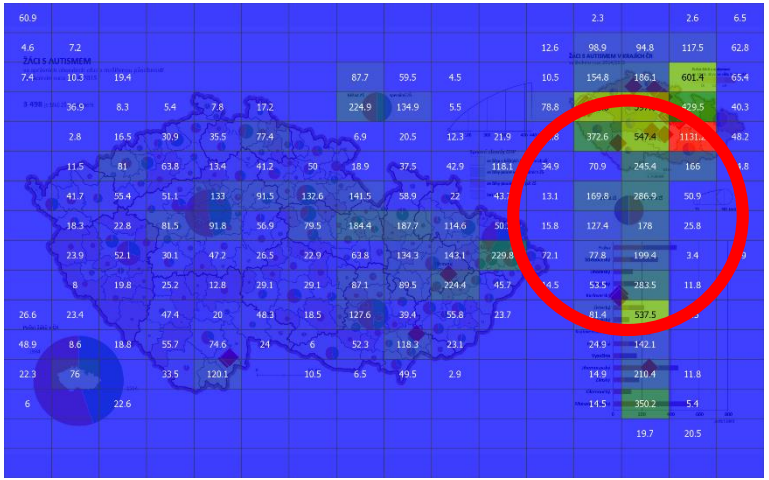
TASK IN THE MAP

PROBLEM OF TWO LEGENDS

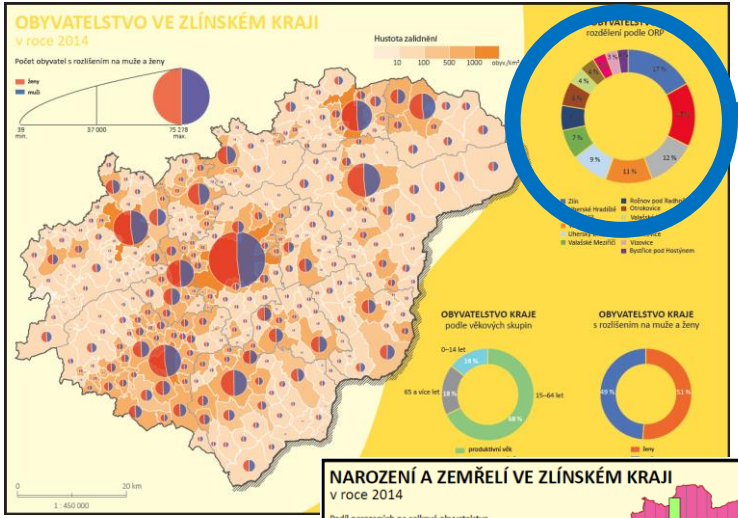
FIRST – TASK IN THE MAP

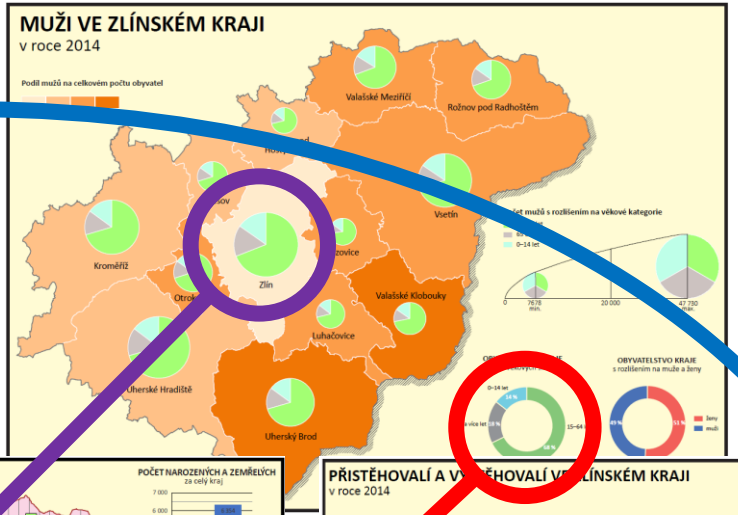
DIFFERENT COLOURS
FOR THE SAME PHENOMENA

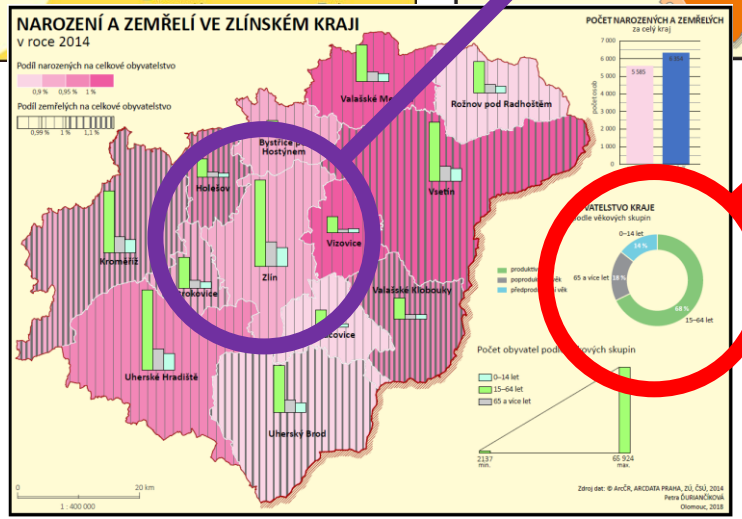
SECOND – TASK IN THE GRAPH

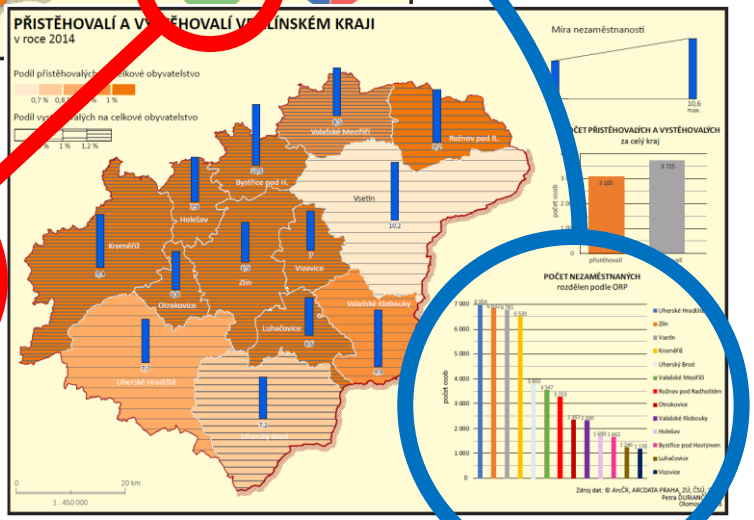


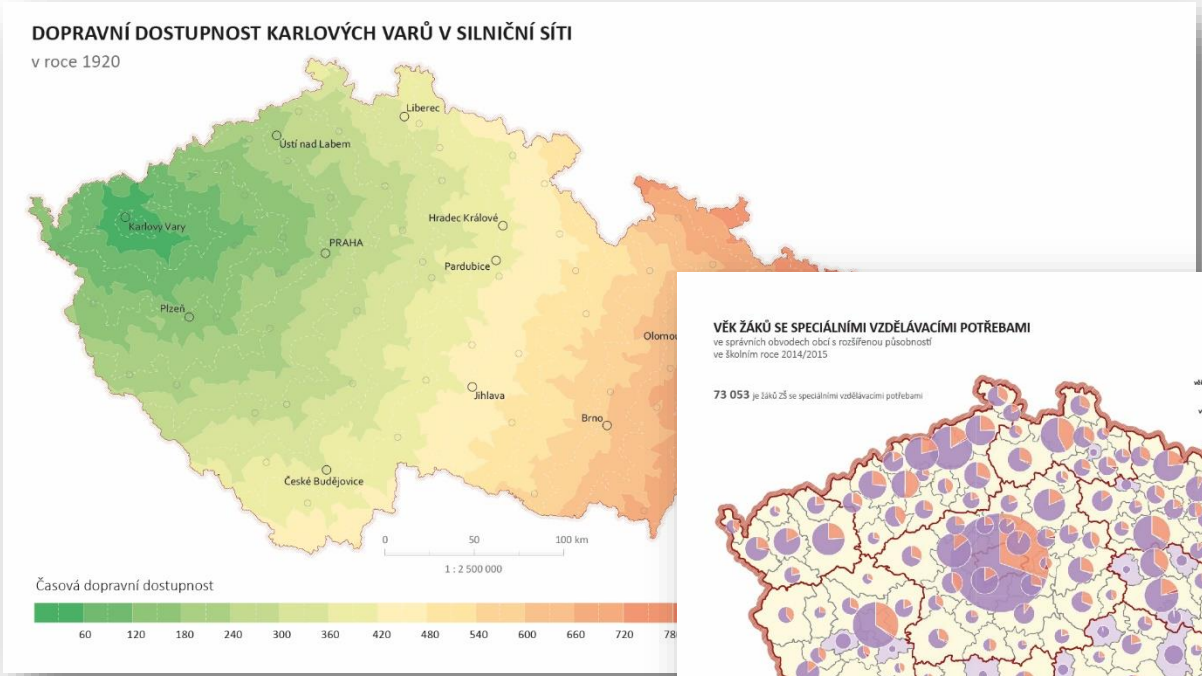
GOOD EXAMPLES

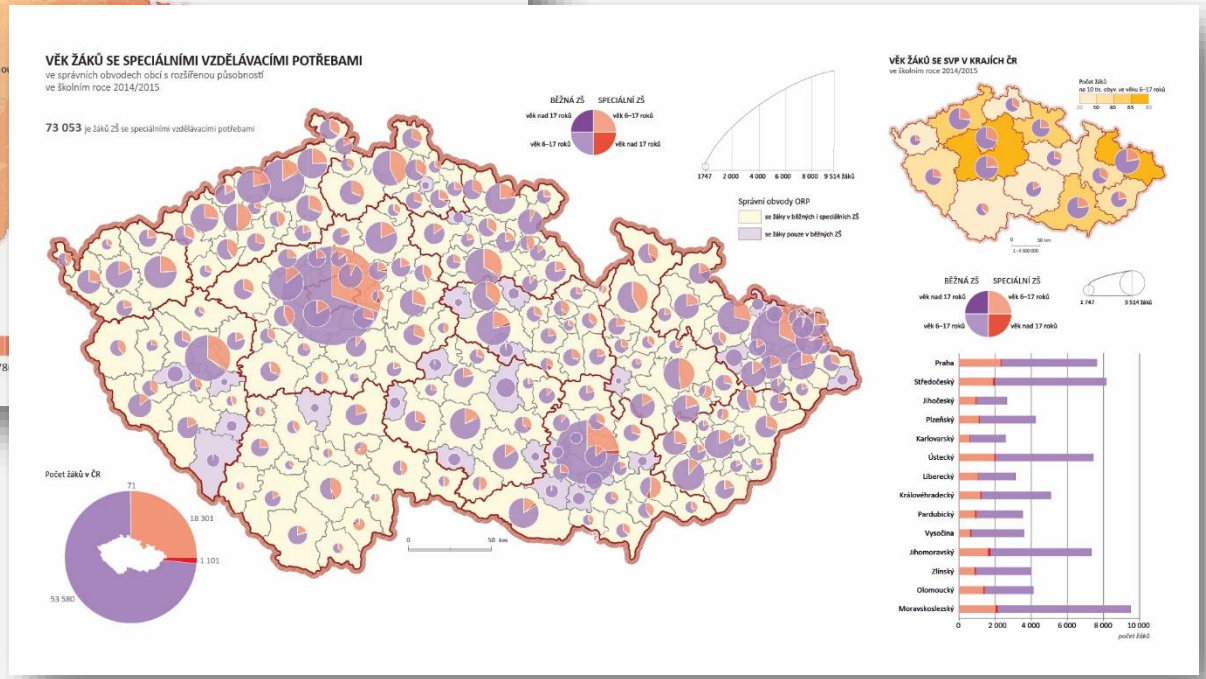

OBYVATELSTVO VE ZLÍNSKÉM KRAJI
v roce 2014
Počet obyvatel s rozlišením na muže a ženy
Hustota zalidnění
OBYVATELSTVO KRAJE
podle věkových skupin
OBYVATELSTVO KRAJE
s rozlišením na muže a ženy


MUŽI VE ZLÍNSKÉM KRAJI
v roce 2014
Podíl mužů na celkovém počtu obyvatel
Kroměříž
Zlín
Uherské Hradiště
Uherský Brod
Valašské Klobouky
Luhačovice
Vsetín
Rožnov pod Radhoštěm
Valašské Meziříčí

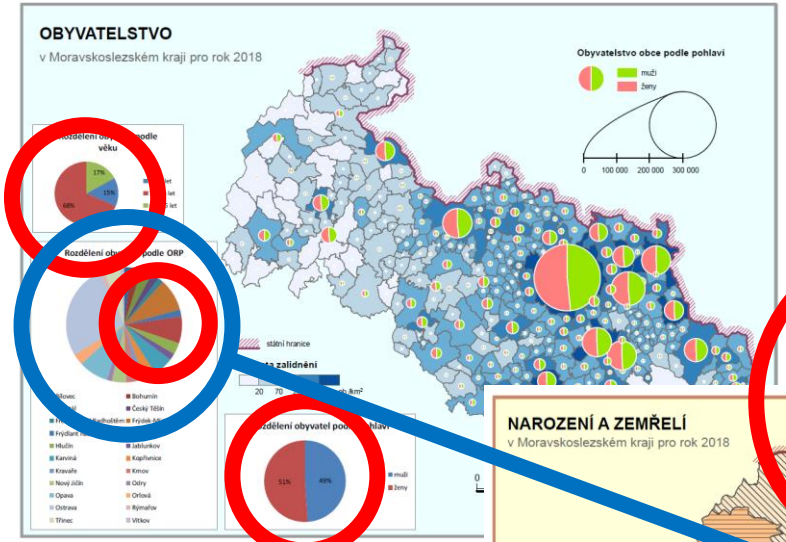

NAROZENÍ A ZEMŘELÍ VE ZLÍNSKÉM KRAJI
v roce 2014
Podíl narozených na celkové obyvatelstvo
Podíl zemřelých na celkové obyvatelstvo
POČET NAROZENÝCH A ZEMŘELÝCH
za celý kraj
Holešov
Kroměříž
Vizovice
Zlín
Otrokovice
Uherské Hradiště
Uherský Brod
Valašské Klobouky
Vsetín
Rožnov pod Radhoštěm

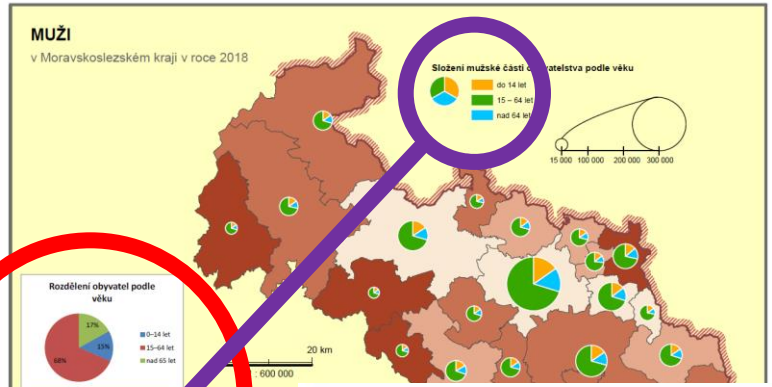

Míra nezaměstnanosti
POČET NEZAMĚSTNANÝCH
rozdělen podle ORP

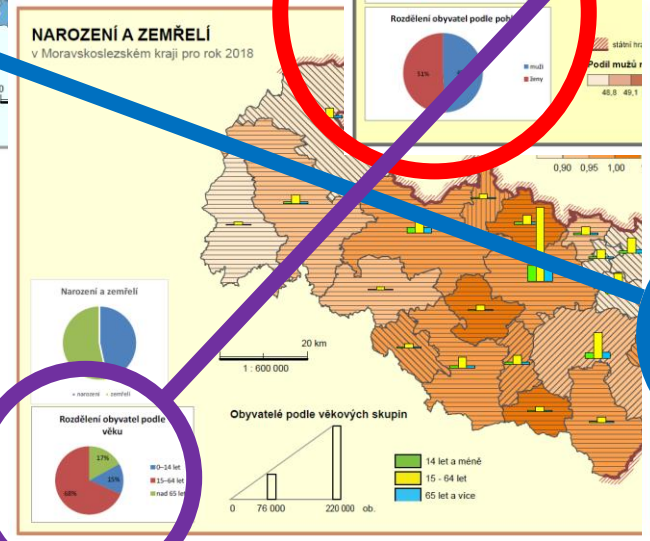

DOPRAVNÍ DOSTUPNOST KARLOVÝCH VARŮ V SILNIČNÍ SÍTI
v roce 1920
Liberec
Ústí nad Labem
Karlovy Vary
PRAHA
Hradec Králové
Pardubice
Plzeň
Jihlava
Brno
České Budějovice
0
50
100 km
1 : 2 500 000
Časová dopravní dostupnost
60
120
180
240
300
360
420
480
540
600
660
720

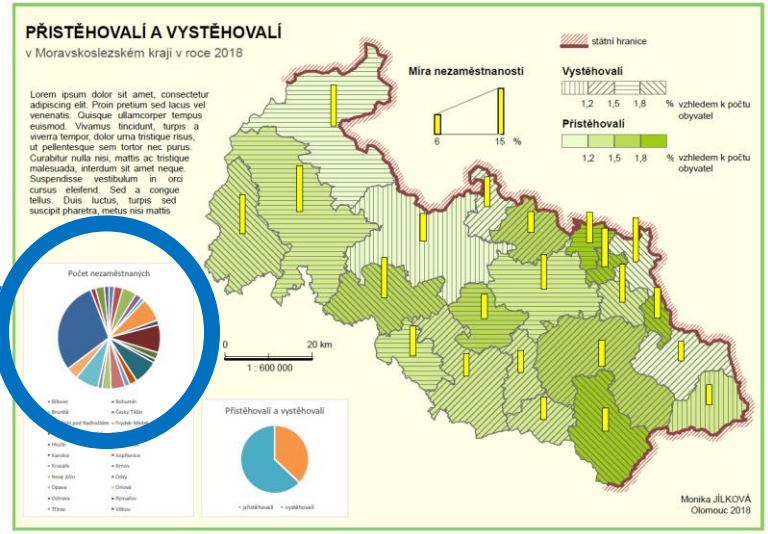

VĚK ŽÁKŮ SE SPECIÁLNÍMI VZDĚLÁVACÍMI POTŘEBAMI
ve správních obvodech obcí s rozšířenou působností
ve školním roce 2014/2015
73 053 je žáků ZŠ se speciálními vzdělávacími potřebami
BĚŽNÁ ZŠ
SPECIÁLNÍ ZŠ
věk nad 17 roků
věk 6–17 roků
Správní obvody ORP
se žáky v běžných i speciálních ZŠ
se žáky pouze v běžných ZŠ
Počet žáků v ČR
71
18 301
1 101
53 580
VĚK ŽÁKŮ SE SVP V KRAJÍCH ČR
ve školním roce 2014/2015
Počet žáků na 10 tis. obyv. ve věku 6–17 roků
Praha
Středočeský
Jihočeský
Plzeňský
Karlovarský
Ústecký
Liberecký
Královéhradecký
Pardubický
Vysočina
Jihomoravský
Zlínský
Olomoucký
Moravskoslezský
počet žáků

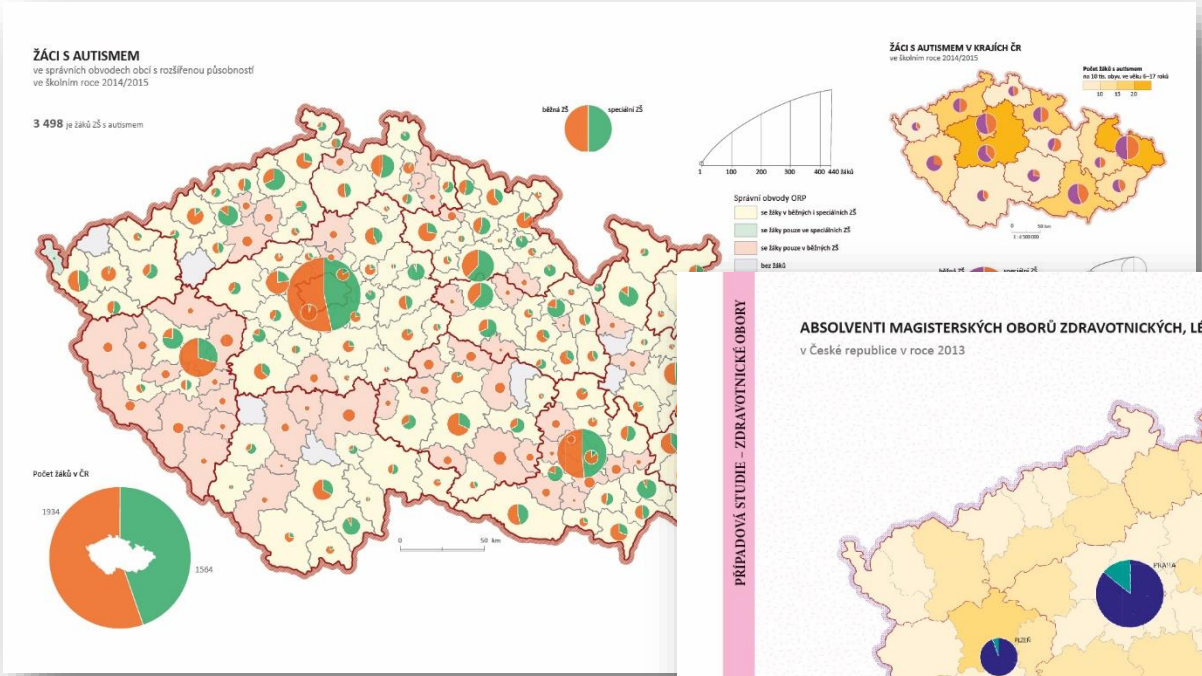
BAD EXAMPLES

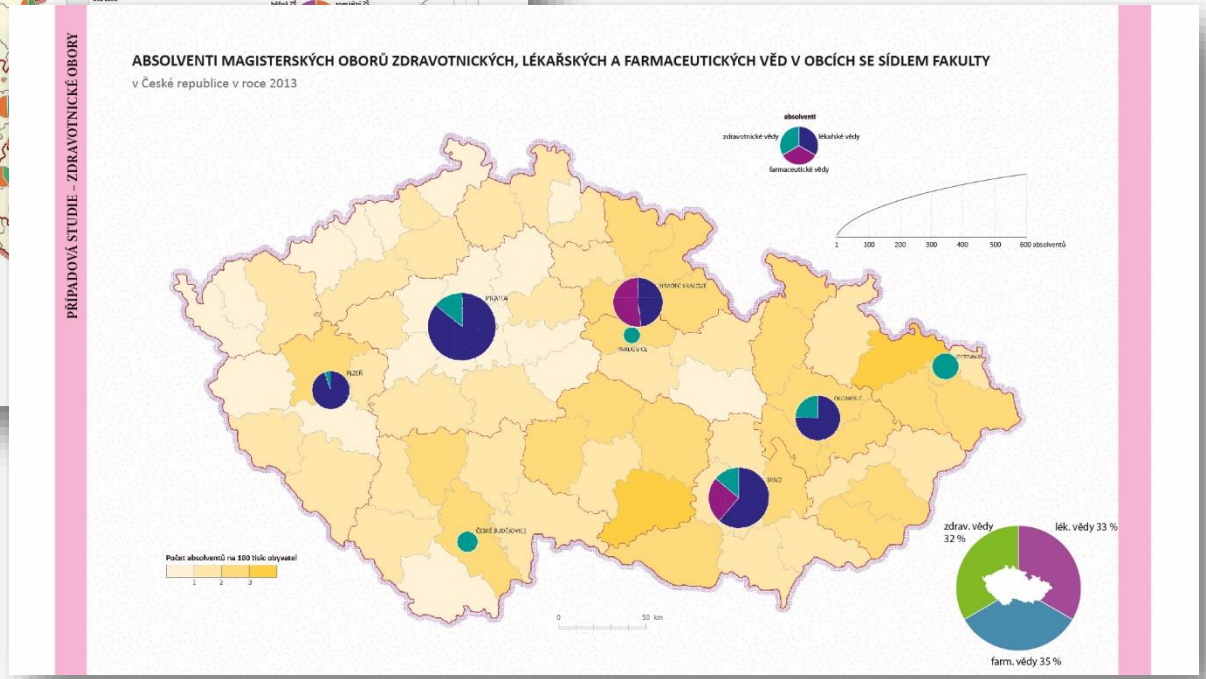

OBYVATELSTVO
v Moravskoslezském kraji pro rok 2018
Obyvatelstvo obce podle pohlaví
muži
ženy
0 100 000 200 000 300 000
Rozdělení obyvatel podle ORP
Rozdělení obyvatel podle pohlaví
muži
ženy
51%
49%
20 70
0


MUŽI
v Moravskoslezském kraji v roce 2018
Složení mužské části obyvatelstva podle věku
do 14 let
15 – 64 let
nad 64 let
15 000 100 000 200 000 300 000
Rozdělení obyvatel podle věku
0–14 let
15–64 let
nad 65 let
17%
15%
68%
20 km
1 : 600 000


NAROZENÍ A ZEMŘELÍ
v Moravskoslezském kraji pro rok 2018
Narození a zemřelí
narození
zemřelí
Rozdělení obyvatel podle věku
0–14 let
15–64 let
nad 65 let
17%
15%
68%
Obyvatelé podle věkových skupin
14 let a méně
15 - 64 let
65 let a více
0 76 000 220 000 ob.
20 km
1 : 600 000
0,90 0,95 1,00
48,8 49,1


PŘISTĚHOVALÍ A VYSTĚHOVALÍ
v Moravskoslezském kraji v roce 2018
Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Proin pretium sed lacus vel venenatis. Quisque ullamcorper tempus euismod. Vivamus tincidunt, turpis a viverra tempor, dolor urna tristique risus, ut pellentesque sem tortor nec purus. Curabitur nulla nisi, mattis ac tristique malesuada, interdum sit amet neque. Suspendisse vestibulum in orci cursus eleifend. Sed a congue tellus. Duis luctus, turpis sed suscipit pharetra, metus nisi mattis
Míra nezaměstnanosti
6 15 %
státní hranice
Vystěhovalí
1,2 1,5 1,8 % vzhledem k počtu obyvatel
Přistěhovalí
1,2 1,5 1,8 % vzhledem k počtu obyvatel
Počet nezaměstnaných
Přistěhovalí a vystěhovalí
přistěhovalí
vystěhovalí
0 20 km
1 : 600 000
Monika JÍLKOVÁ
Olomouc 2018


ŽÁCI S AUTISMEM
ve správních obvodech obcí s rozšířenou působností
ve školním roce 2014/2015
3 498 je žáků ZŠ s autismem
běžná ZŠ
speciální ZŠ
Počet žáků v ČR
1934
1564
Správní obvody ORP
se žáky v běžných i speciálních ZŠ
se žáky pouze ve speciálních ZŠ
se žáky pouze v běžných ZŠ
bez žáků
ŽÁCI S AUTISMEM V KRAJÍCH ČR
ve školním roce 2014/2015
Počet žáků s autismem


PŘÍPADOVÁ STUDIE – ZDRAVOTNICKÉ OBORY
ABSOLVENTI MAGISTERSKÝCH OBORŮ ZDRAVOTNICKÝCH, LÉKAŘSKÝCH A FARMACEUTICKÝCH VĚD V OBCÍCH SE SÍDLEM FAKULTY
v České republice v roce 2013
absolventi
zdravotnické vědy
lékařské vědy
farmaceutické vědy
PRAHA
BRNO
PLZEŇ
ČESKÉ BUDĚJOVICE
Počet absolventů na 100 tisíc obyvatel
zdrav. vědy 32 %
lék. vědy 33 %
farm. vědy 35 %

CONCLUSION

FINDINGS

- ✓ MOST OF THE USERS ARE **READING BOTH MAP AND DIAGRAM**
  - WHEN ASKED TO FIND THE ANSWER IN THE MAP **92%** vs. **8%**
  - WHEN ASKED TO FIND THE ANSWER IN THE DIAGRAM **78%** vs. **22%**
- ✓ WHEN THE COLOURS ARE MISLEADING, THE USERS FIND A WRONG ANSWER **100%**
- ✓ WHEN THE COLOURS ARE DIFFERENT FOR THE SAME PHENOMENA (IN THE MAP AND IN THE DIAGRAM), THE USERS SOMETIME FIND A WRONG ANSWER **65%** vs. **35%**
- ✓ IT TAKES LONGER TIME TO FIND THE RIGHT ANSWER ON THE „WRONG MAP“ **100%**

FUTURE RESEARCH AIMS

- **new stimuli** based on the practical evaluation of 120 maps
- **eye-tracking experiment** – at least 40 respondents
- use of advanced statistic methods

- **hypothesis based on the assumptions**

- identify the most common mistakes in the systematic cartography

- become a better teacher ☺

THANK YOU FOR YOUR ATTENTION

ALENA.VONDRAKOVA@UPOL.CZ