



10 rokov prevádzky SKPOS: analýza meraní používateľov

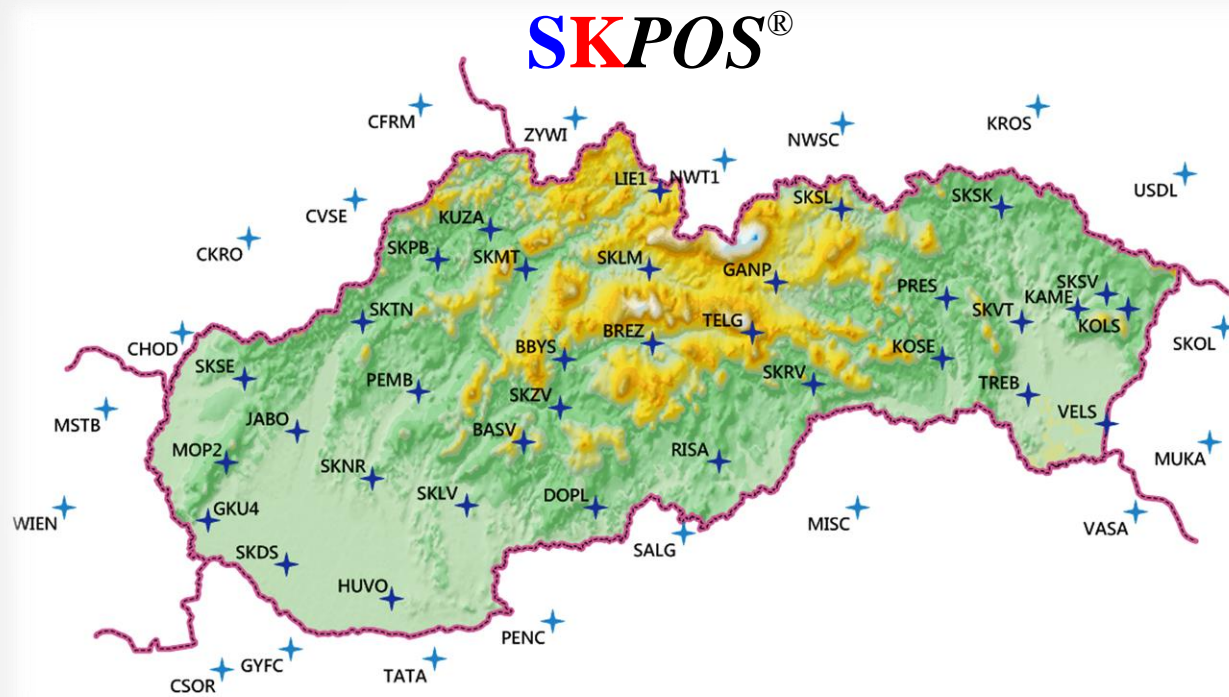
Ing. Karol Smolík

Geodetický a kartografický ústav Bratislava

karol.smolik@skgeodesy.sk

Geodézia, kartografia a geoinformatika 2017
X. Medzinárodná vedecko-odborná konferencia
Demänovská dolina, Nízke Tatry, 10. - 13. október 2017

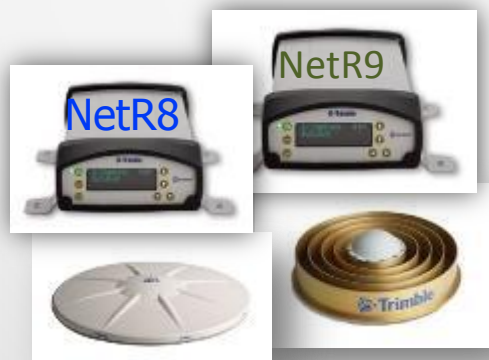
Slovenská priestorová observačná služba



10 rokov
nepretržitej prevádzky

+1 400
aktívnych používateľov

54
referenčných staníc



Aplikácia ASMARUP

ASMARUP umožňuje sledovať a analyzovať inicializačné časy používateľov určené z NMEA správ v závislosti od:

- dátumu a času
- používateľa/-ov
- dĺžky inicializačného času
- počtu družíc
- použitého mountpointu
- lokality

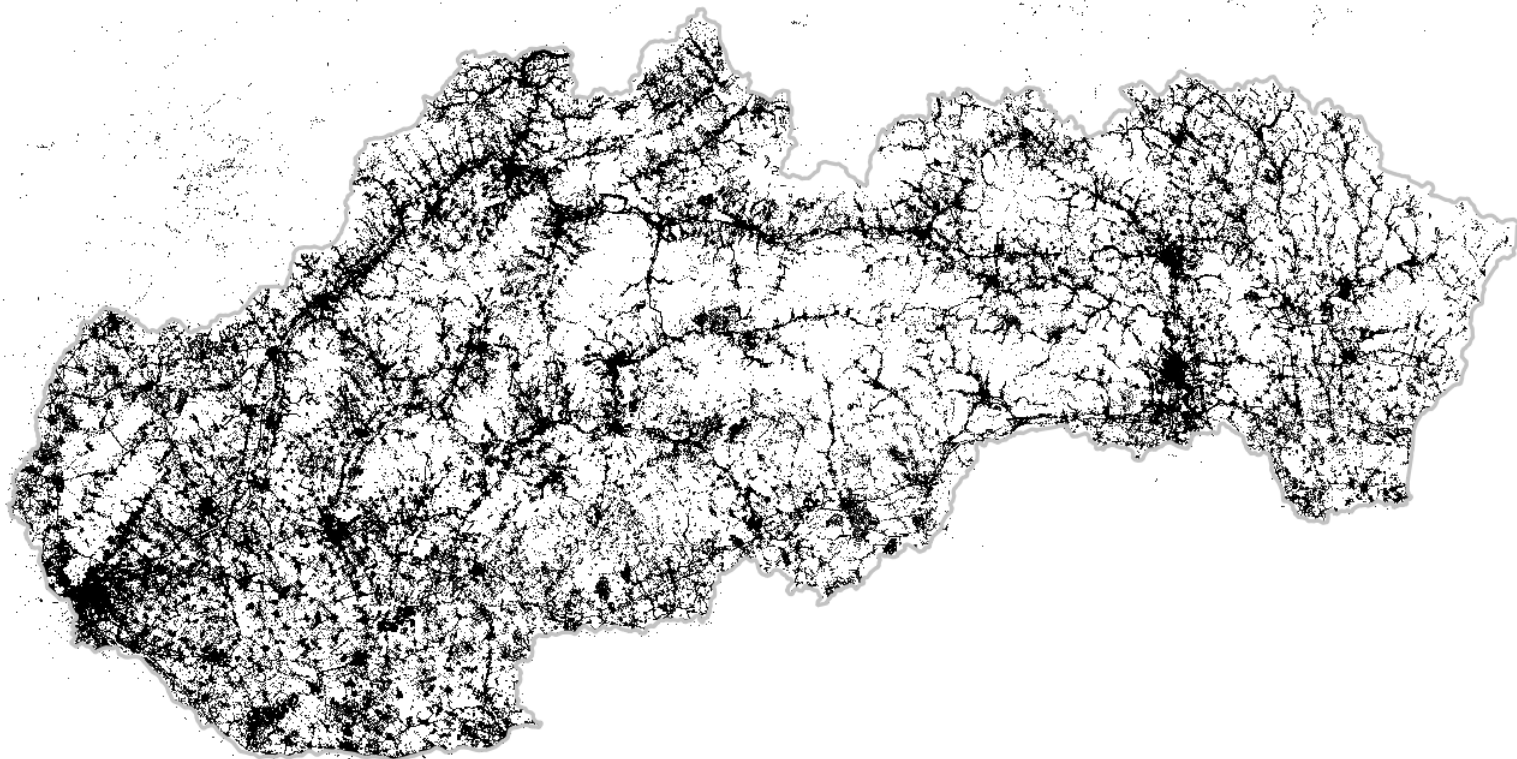


Inicializačný čas?

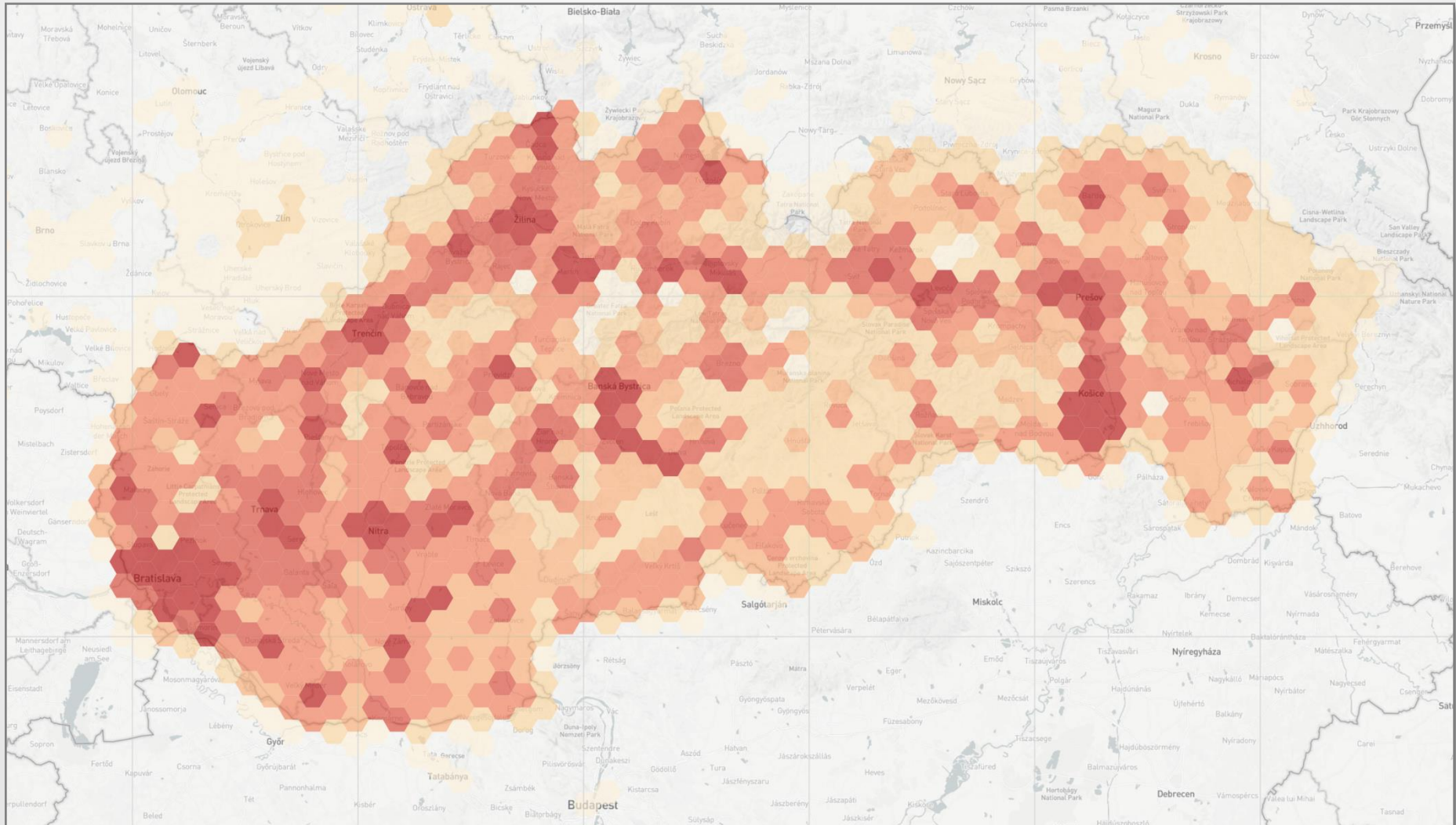
- Čas, potrebný na získanie fixného riešenia (vyriešenie ambiguit)
- Závisí od množstva faktorov:
 - počtu a rozmiestnenia družíc
 - stavu ionosféry
 - lokality
 - použitého mountpointu
 - ...



10 rokov prevádzky SKPOS



10 rokov prevádzky SKPOS



10 rokov prevádzky z pohľadu aplikácie ASMARUP



1,5 mld
riadkov NMEA správ

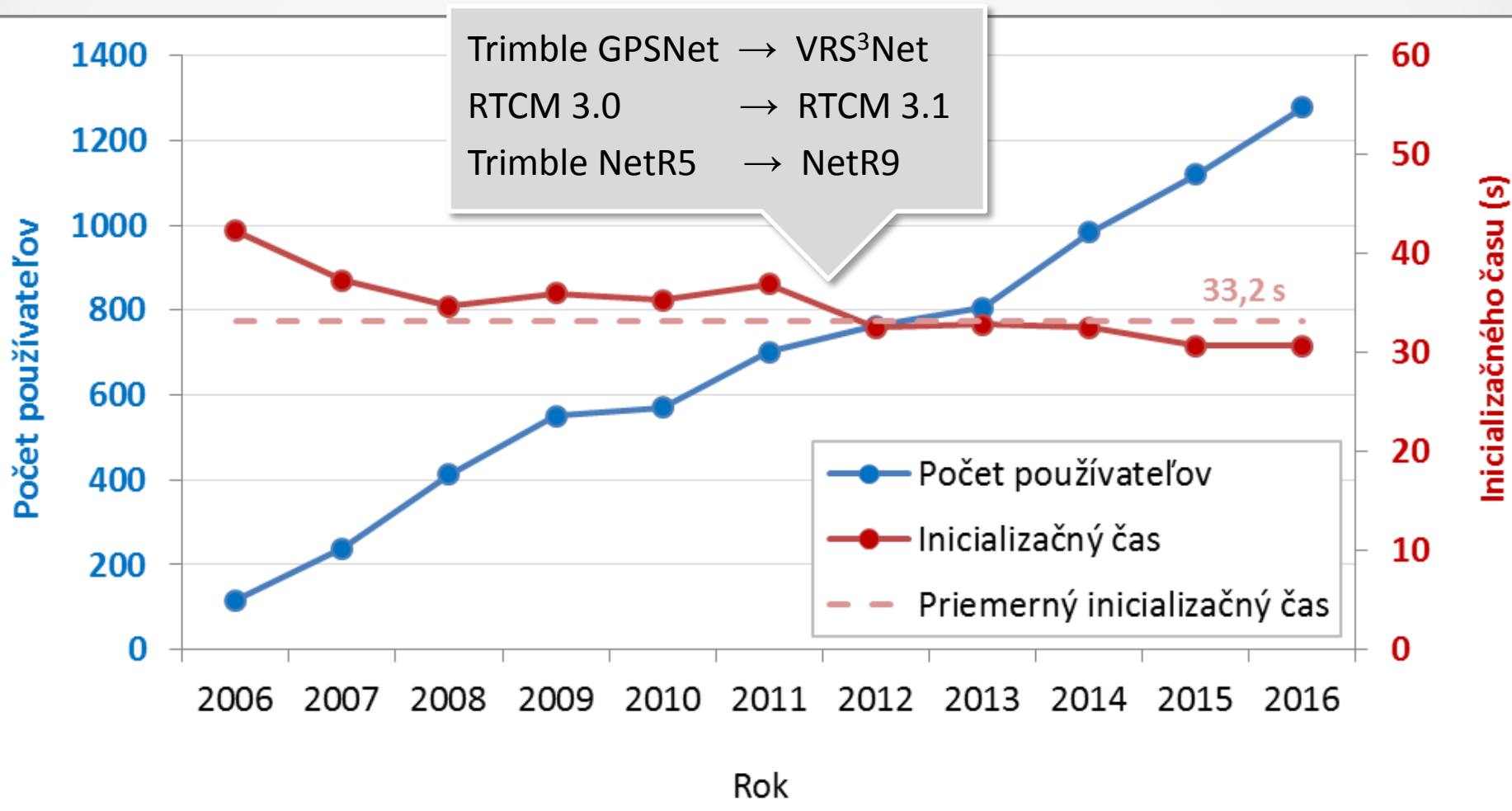
250 MB
údajov v databáze

54 dní
trvalo spracovanie
údajov

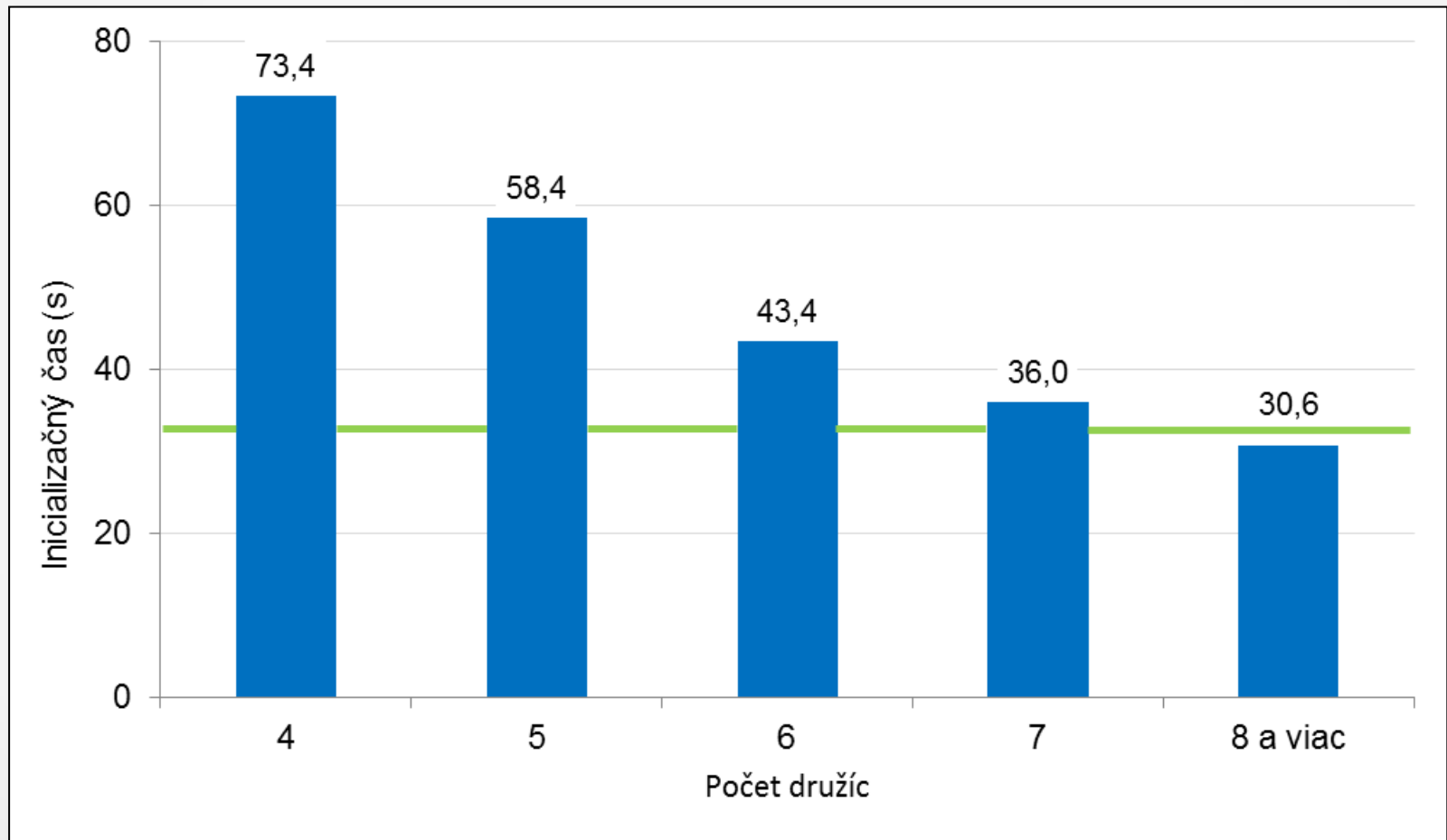
1 818
unikátnych používateľov

10 rokov prevádzky SKPOS

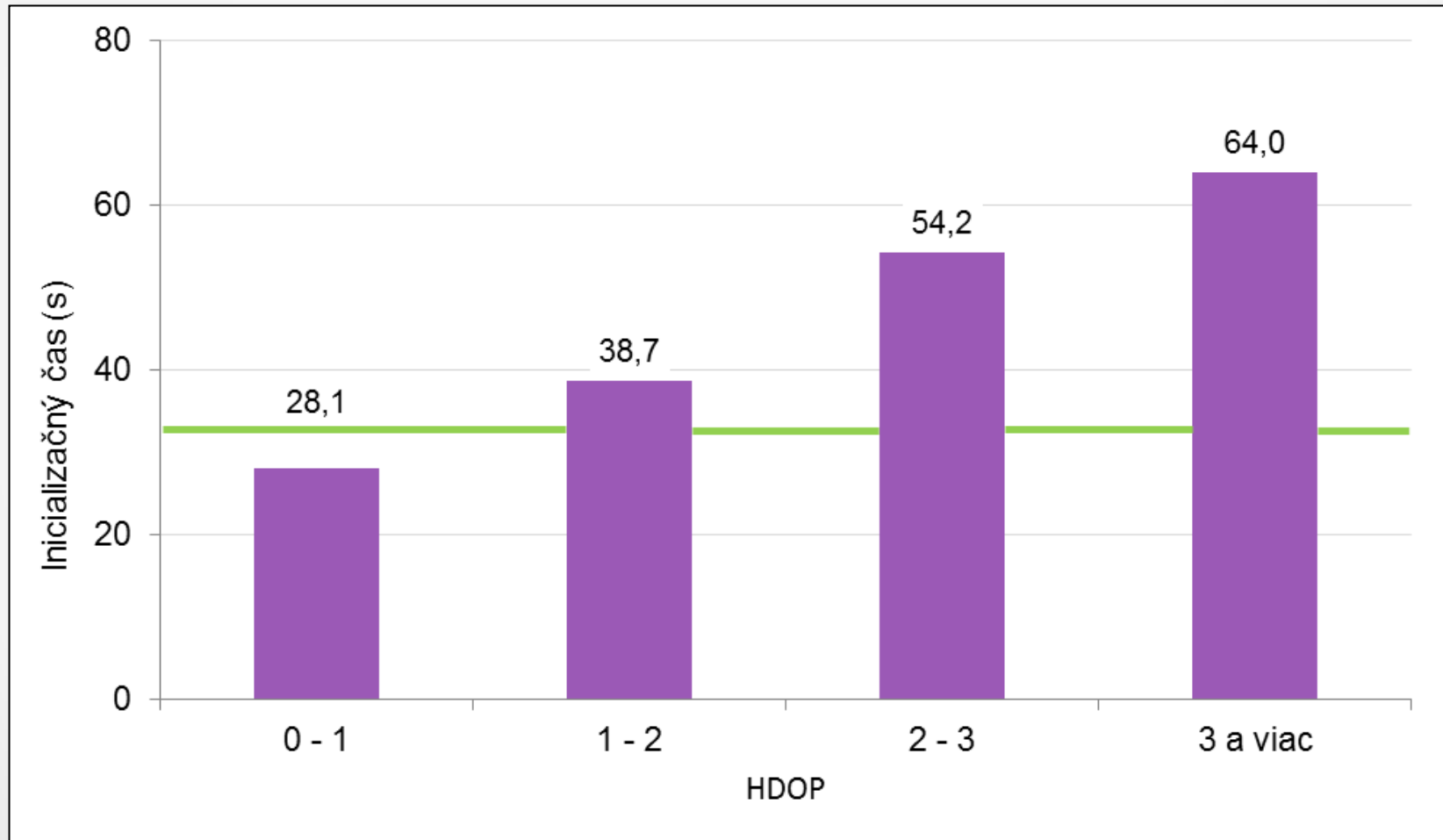
Vývoj počtu používateľov a inicializačného času



Závislost délky inicializačních časov od počtu použitých družíc



Závislost délky inicializačních časů od HDOP



Závislosť inicializačného času od použitého mountpointu

- Mountpoint = prístupový bod do SKPOS, líši sa formátom korekcií – obsahom, štruktúrou a objemom prenesených korekčných dát

Mountpoint	Platnosť mountpointu	Počet inicializačných časov	Priemer inicializačného času
SKPOS_CM_23	2006 – doteraz	84 666	39,1 s
SKPOS_CM_30	2006 – 2011	439 835	34,2 s
SKPOS_CM_31	2011 – doteraz	632 068	30,9 s
SKPOS_CM_32	2016 – doteraz	1 372	24,5 s
SKPOS_CM_CMPlus	2012 – doteraz	176 004	38,5 s
SKPOS_CM_CMRx	2012 - doteraz	8 608	26,8 s

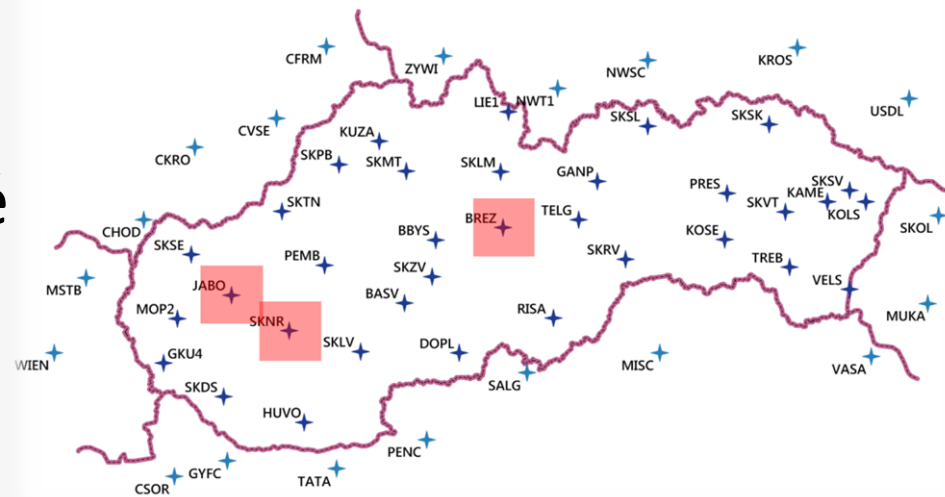
Závislosť dĺžky inicializačného času od výrobcu prijímača

- Piaty výrobcovia s najväčším počtom meraní

Výrobca prijímača	Počet inicializačných časov	Priemer inicializačného času
Výrobca 1	274 548	27,3 s
Výrobca 2	50 452	28,2 s
Výrobca 3	341 764	32,0 s
Výrobca 4	54 042	35,6 s
Výrobca 5	260 790	35,9 s

Závislosť dĺžky inicializačného času od zhustovania siete

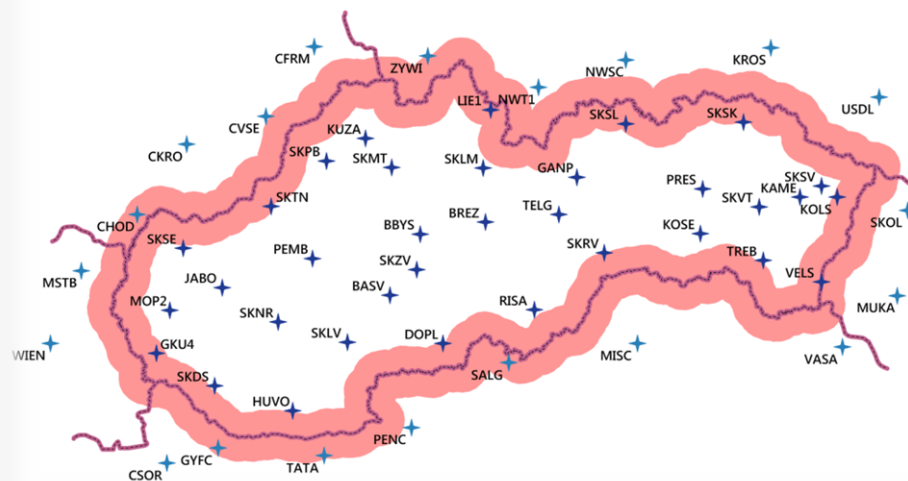
- Lokality 10 x 10 km okolo referenčných staníc, ktoré v priebehu prevádzky SKPOS pribudli do siete



Referenčná stanica	Počet inicializačných časov	Priemer inicializačného času	Počet inicializačných časov	Priemer inicializačného času
	Pred zapojením stanice do siete		Po zapojení stanice do siete	
BREZ	2 126	48,7 s	9 970	35,7 s
JABO	4 426	34,8 s	16 398	26,2 s
SKNR	28 191	33,9 s	21 823	24,4 s

Závislosť dĺžky inicializačného času od zhustovania siete – pohraničné oblasti

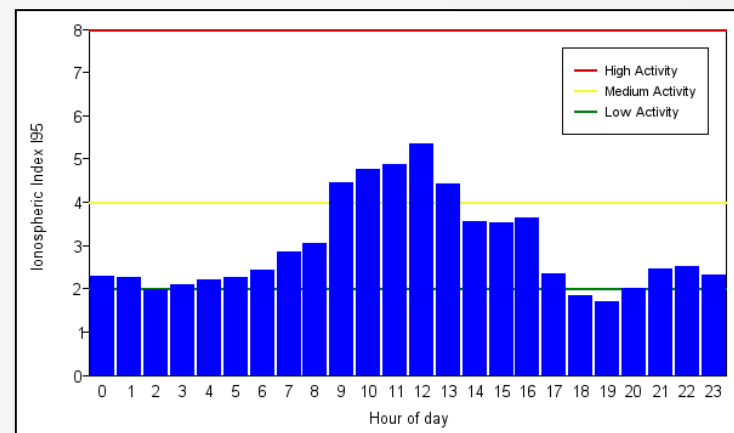
- Lokality pozdĺž štátnej hranice do vzdialenosti 10 km pred/po zapojení zahraničných referenčných staníc



Počet inicializačných časov	Priemer inicializačného času	Počet inicializačných časov	Priemer inicializačného času
Pred zapojením stanice do siete		Po zapojení stanice do siete	
138 911	39,3 s	133 377	34,4 s

Závislosť dĺžky inicializačného času od aktivity ionosféry

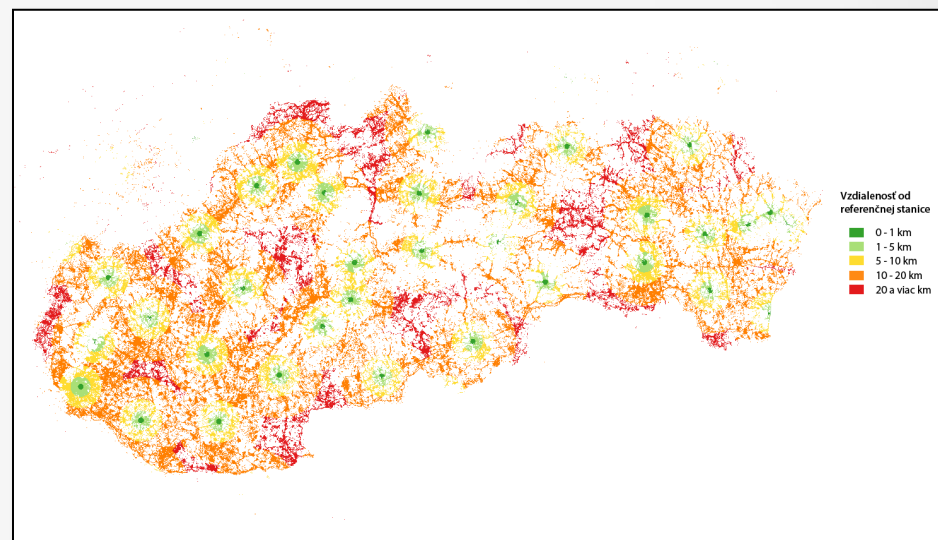
- Aktivita ionosféry kategorizovaná podľa modelu i95



Aktivita ionosféry Model i95	Počet inicializačných časov	Priemer inicializačného času
0 – 4	1 581 920	30,1 s
4 – 8	231 165	33,2 s
8 a viac	2 823	45,2 s

Závislosť dĺžky inicializačného času od vzdialenosti merača od referenčnej stanice

- Pre každé meranie určená vzdialenosť k najbližšej referenčnej stanici



Vzdialenosť od referenčnej stanice	Počet inicializačných časov	Priemer inicializačného času
0 – 1 km	61 063	32,5 s
1 – 5 km	285 775	30,3 s
5 – 10 km	417 950	30,5 s
10 – 20 km	810 989	33,9 s
20 km a viac	239 802	35,4 s

Záver

- Analýzou údajov za 10 rokov prevádzky SKPOS bol potvrdený:
 - pozitívny vplyv upgradu riadiaceho softvéru služby a výmeny prijímačov,
 - pozitívny vplyv zhustovania siete a pripojenie zahraničných referenčných staníc,
 - negatívny vplyv používania mountpointu SKPOS_CM_23,
 - negatívny vplyv nízkeho počtu observovaných družíc,
 - negatívny vplyv nevhodnej konfigurácií družíc,
 - zanedbateľný vplyv použitej značky prijímača,
 - negatívny vplyv aktivity ionosféry,
 - zanedbateľný vplyv vzdialenosti od referenčnej stanice

... na dĺžku inicializácie.

Ďakujem za pozornosť

Karol Smolik

Geodetický a kartografický ústav Bratislava

karol.smolik@skgeodesy.sk