

Zníženie negatívneho vplyvu ionosféry na GNSS meranie pomocou technológie Trimble IonoGuard™

Ing. Dominik Laufík

Predaj geodetických zariadení Trimble

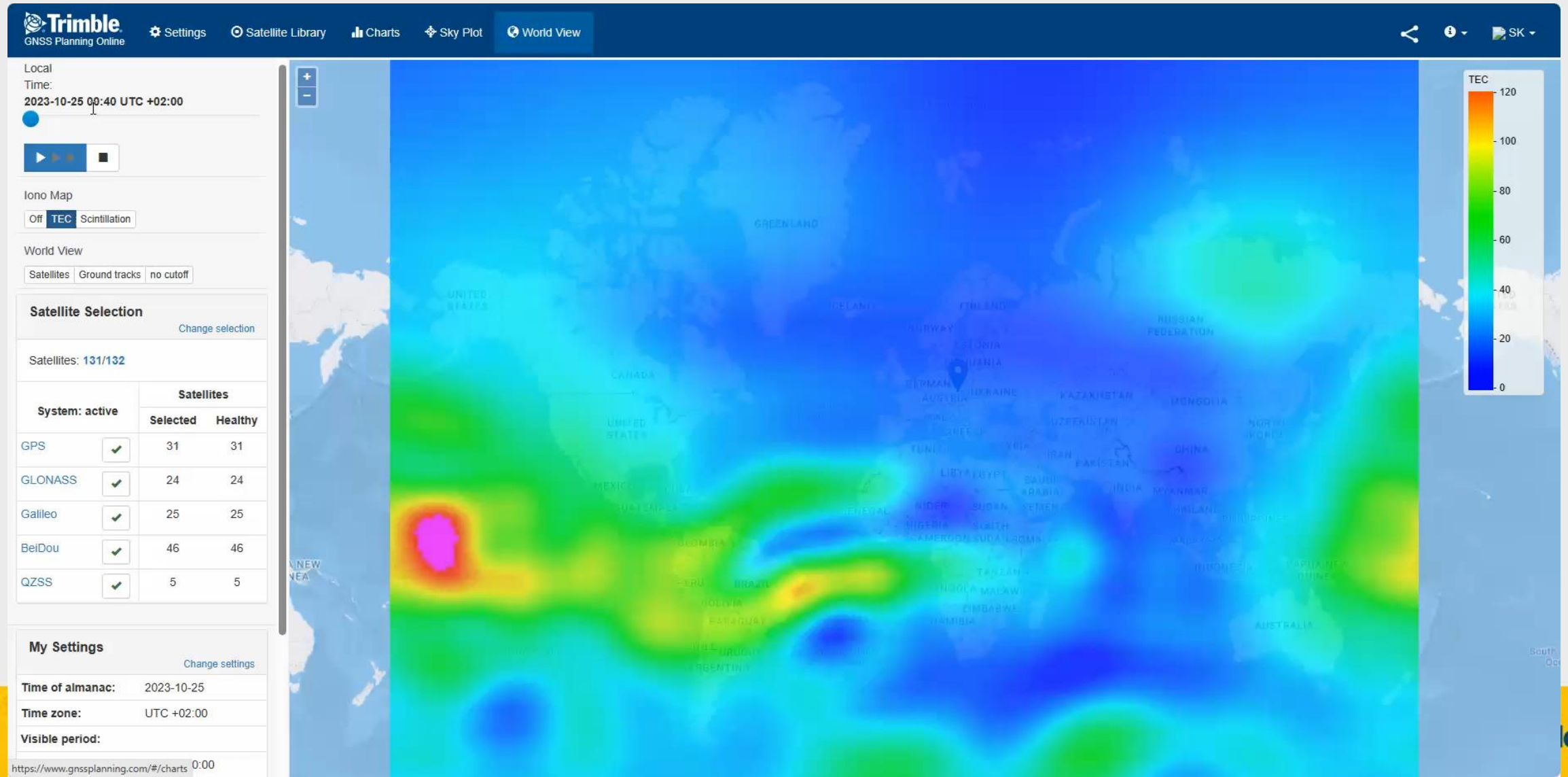
Vplyv ionosférických porúch

- slnečné erupcie vrcholia každých 11 rokov – očakávané problémy 2024-2026
- môžu nastať problémy s dlhším časom inicializácie / nedosiahnutie presnosti
- fixácia môže vypadávať
- s narastajúcou vzdialenosťou od fyzickej referenčnej stanice narastá vplyv ionosféry = narastá vplyv ionosférických porúch



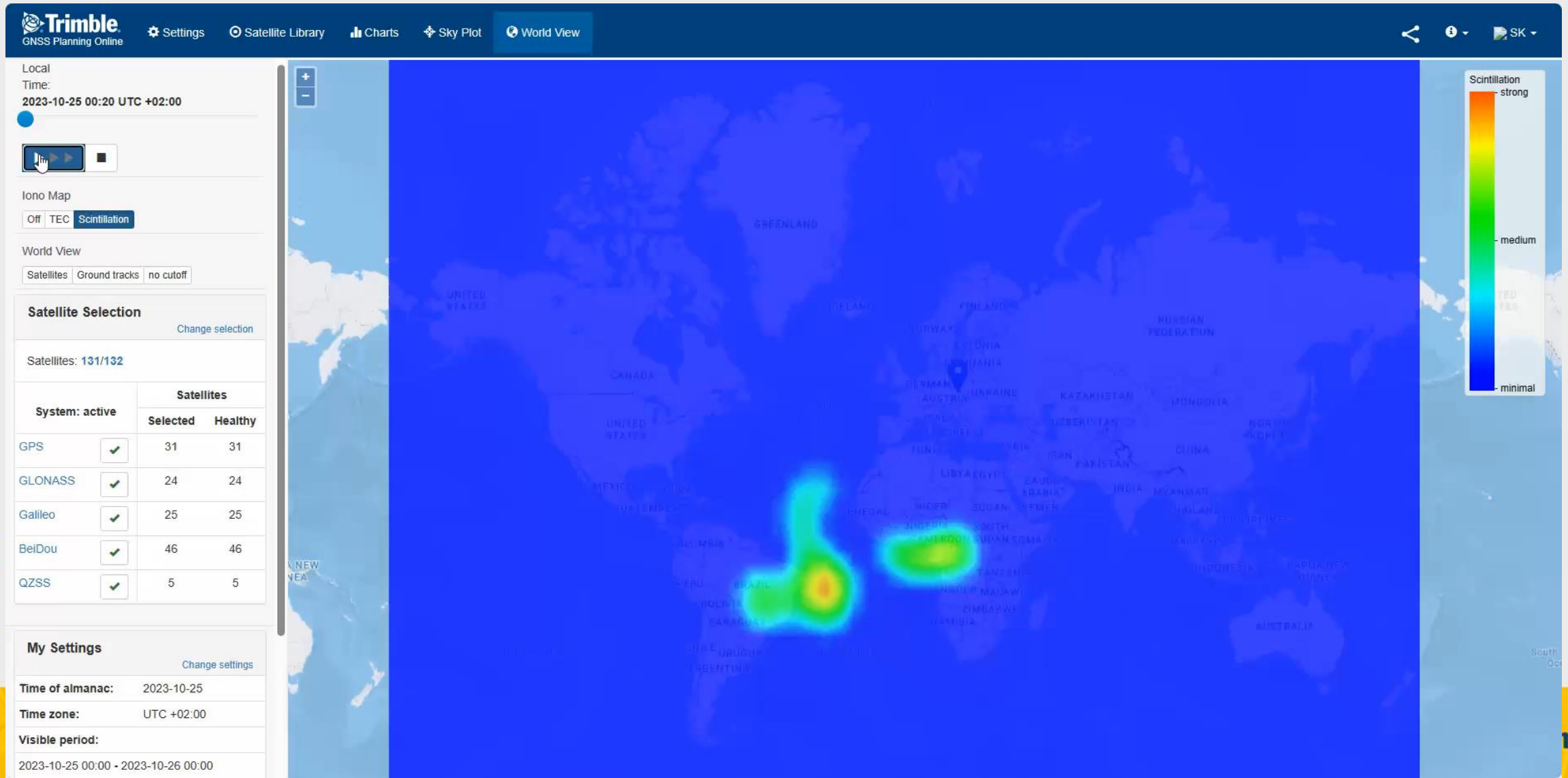
Vplyv TEC (obsah elektrónov ionosféry – spomalenie signálu)

- Plánovanie merania: <https://www.gnssplanning.com/#/maps>



Vplyv scintilácie (strata korelácie signálu)

- Plánovanie merania: <https://www.gnssplanning.com/#/maps>



Ako znížiť vplyv ionosféry



- plánovanie merania <https://www.gnssplanning.com/#/maps>
- využívať GNSS prijímač naplno:
 - mať vždy aktuálny firmvér v prijímači
 - mať aktivovaný príjem všetkých podporovaných družíc a signálov
 - využívať najlepší formát korekcií poskytovaných VRS službou (SKPOS, VRS NOW, ...)



Trimble riešenie - IonoGuard

- Technológia na zmiernenie vplyvu Ionosférických porúch
- Dostupné pre zariadenia s technológiou spracovania signálov Trimble ProPoint
- Bezplatne pri aktuálnej záruke na firmvér!!! (R12i; R12; R10 model 2; R780; R580; DA2 – Catalyst)



R12/R12i

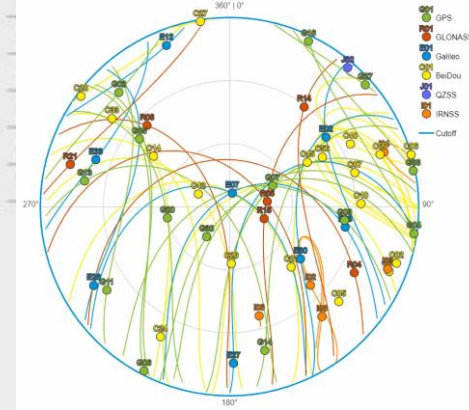
R780

R580

DA2

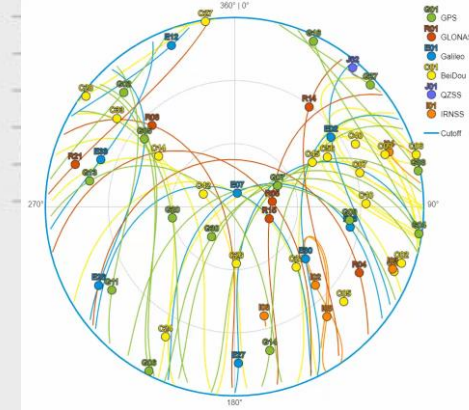
5. generácia GNSS prijímačov Trimble

- **3-frekvenčný** príjem GPS, GLONASS, Galileo BeiDou, QZSS, IRNSS, SBAS, L-Band Trimble RTX
- 336 / 672 kanálov – čip **Maxwell 7**
- výkonný procesor - technológia spracovania **ProPoint**
- podpora RTX
- **možnosť merania po výpadku internetu - xFill**
- určené do najnáročnejších GNSS podmienok
- ▶ meranie v lesoch, PPÚ, v husto zastavaných územiach, oblastiach so zlým pokrytím internetu

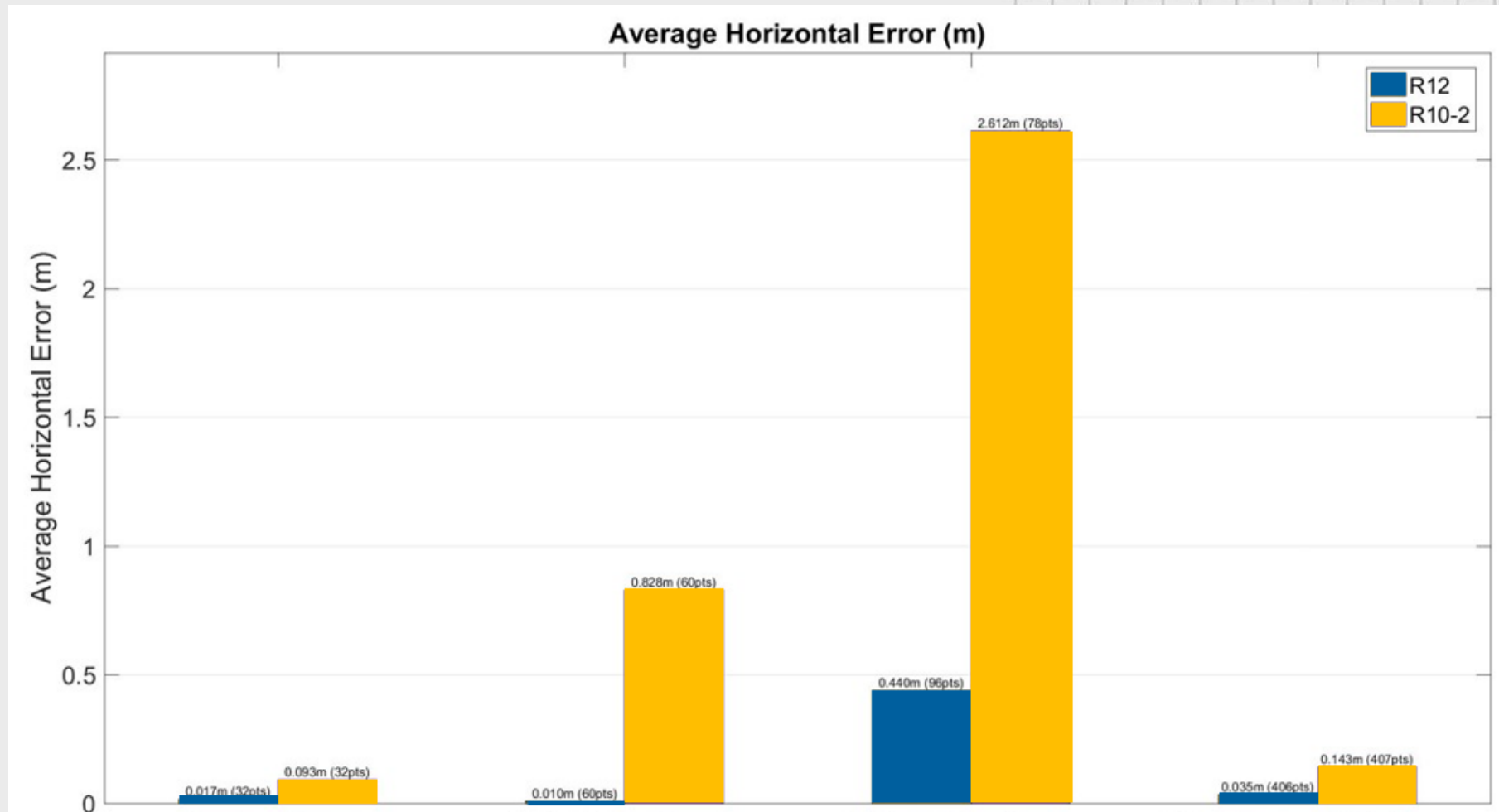


ProPoint = nevídaná fixácia

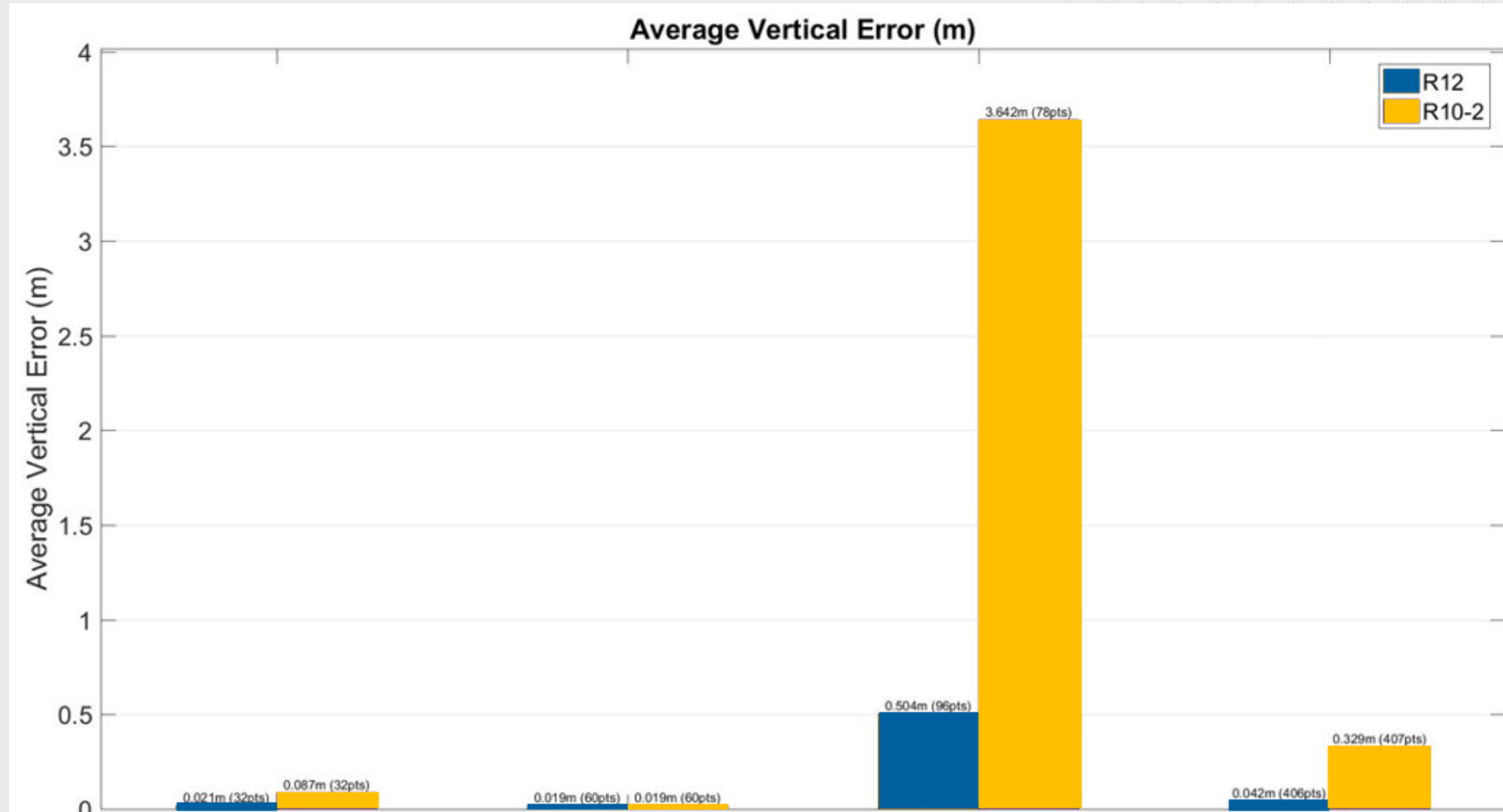
- nová generácia spracovania GNSS signálov
- flexibilná správa signálov
- nezávislosť medzi GNSS systémami
- vylepšená technika filtrovania signálov – výhoda oproti FAMCAR
- optimalizácia signálov stupujúcich do výpočtu
- zachovanie družice so zlým signálom, napr. L1 (nízko letiace družice)
- ▶ výsledok = presné a spoľahlivé meranie
- ▶ Maxwell 7 = 30% dlhšia životnosť batérie



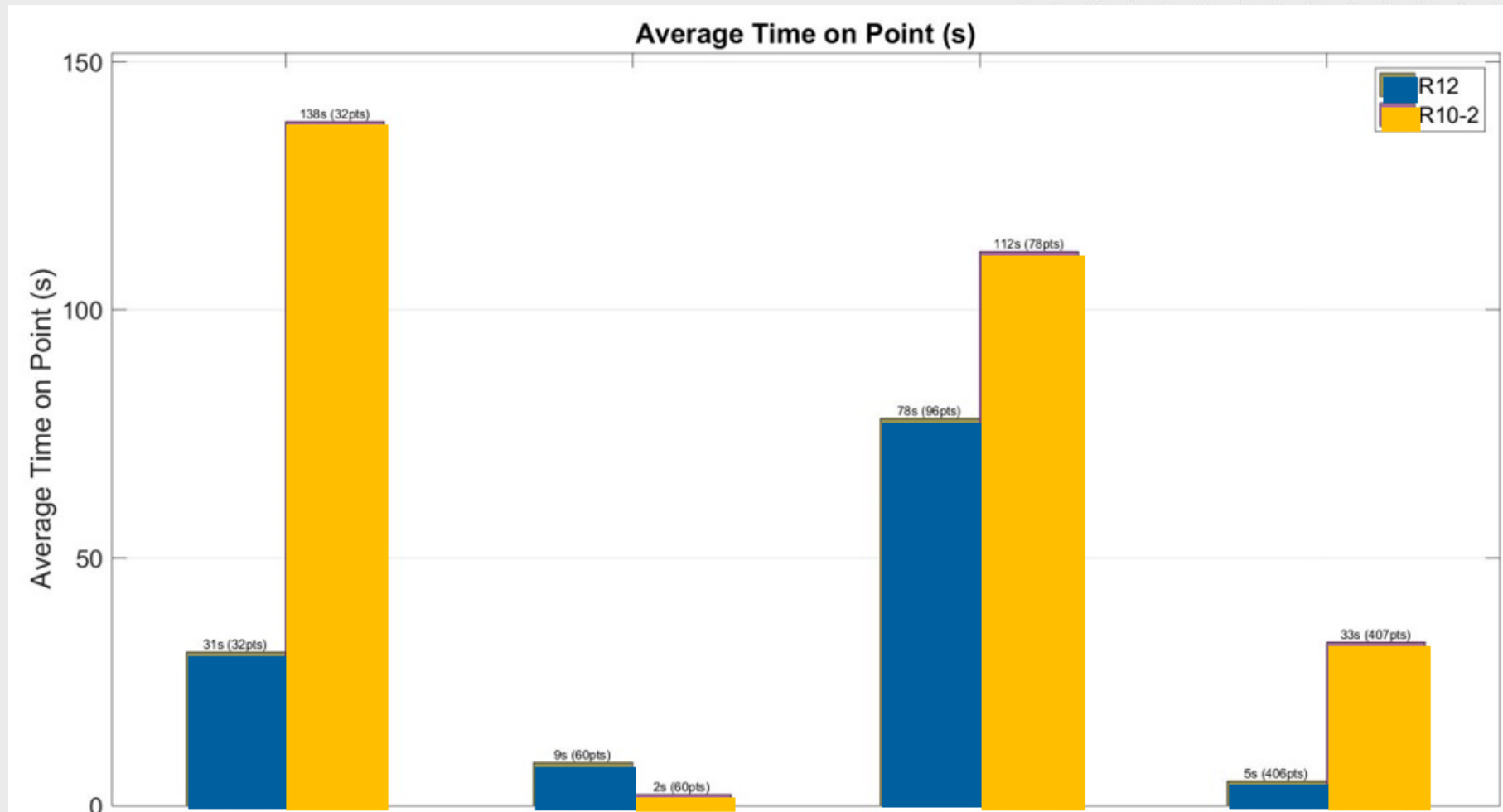
Výsledky Hz – R12 vs. R10-2



Výsledky V – R12 vs. R10-2



Čas inicializácie – R12 vs. R10-2



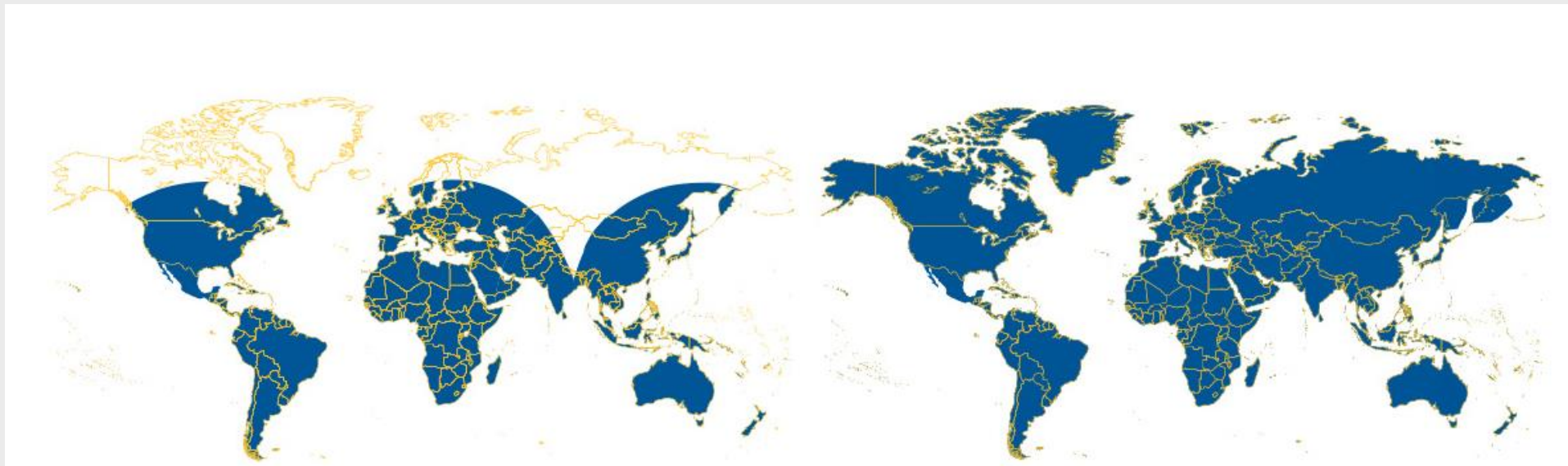
Výhody ProPoint

- **fixácia v doteraz nedostupných GNSS podmienkach**
- vysoká spoľahlivosť merania
- rýchlejšia inicializácia
- **o 30% efektívnejšie meranie**
- výrazné zníženie nutnosti využitia UMS – až 70%



RTX korekcie cez satelit/internet

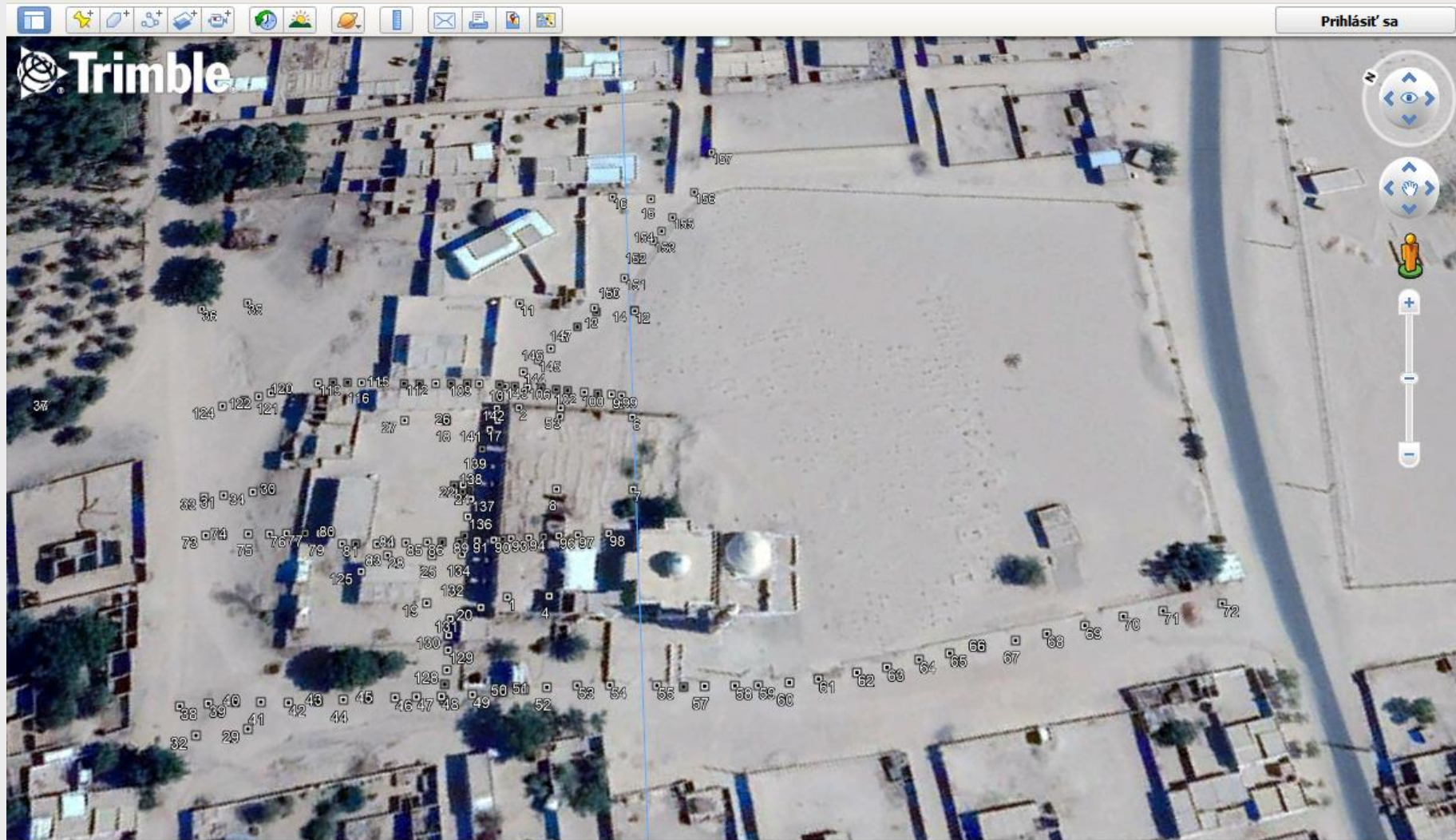
- Platená služba pre celý kontinent – archeológov, projektantov
- **Polohová presnosť merania < 2 cm**
- Nie ste obmedzovaný internetom resp. VRS službami



Pokrytie korekciami cez satelit

Pokrytie korekciami cez internet

RTX meranie - Sudán

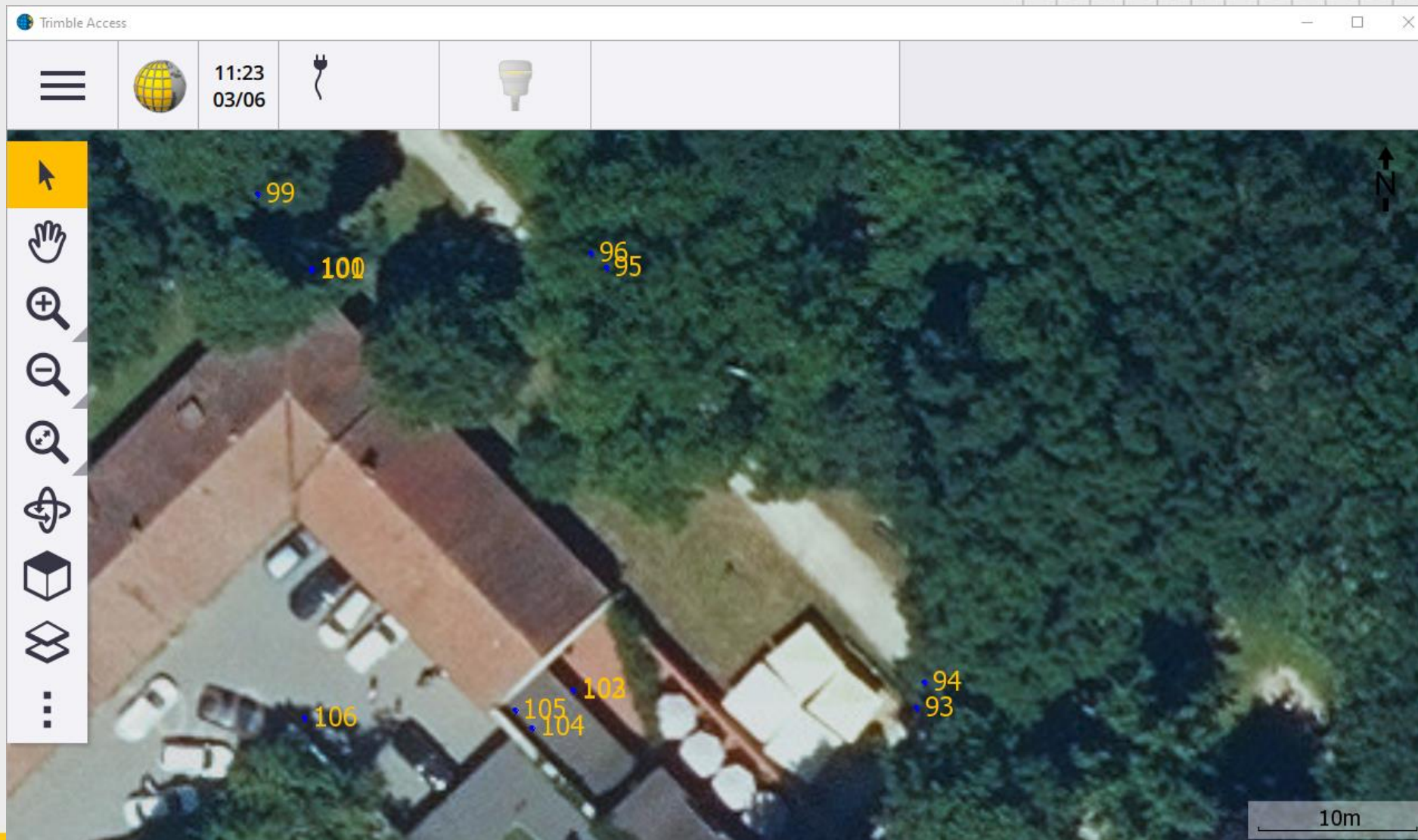


Meranie po výpadku internetu

- využíva RTX korekcie – limitované na max. 5 minútový cyklus
- **po výpadku RTK korekcií automaticky prijíma RTX korekcie**
- **ideálne v oblastiach so zlým pokrytým internetom** alebo pri výpadkoch korekcií vysielaných cez UHF rádio
- L-band signál – xFill funguje aj v menších lesoch
- výrazné navýšenie efektívnosti merania

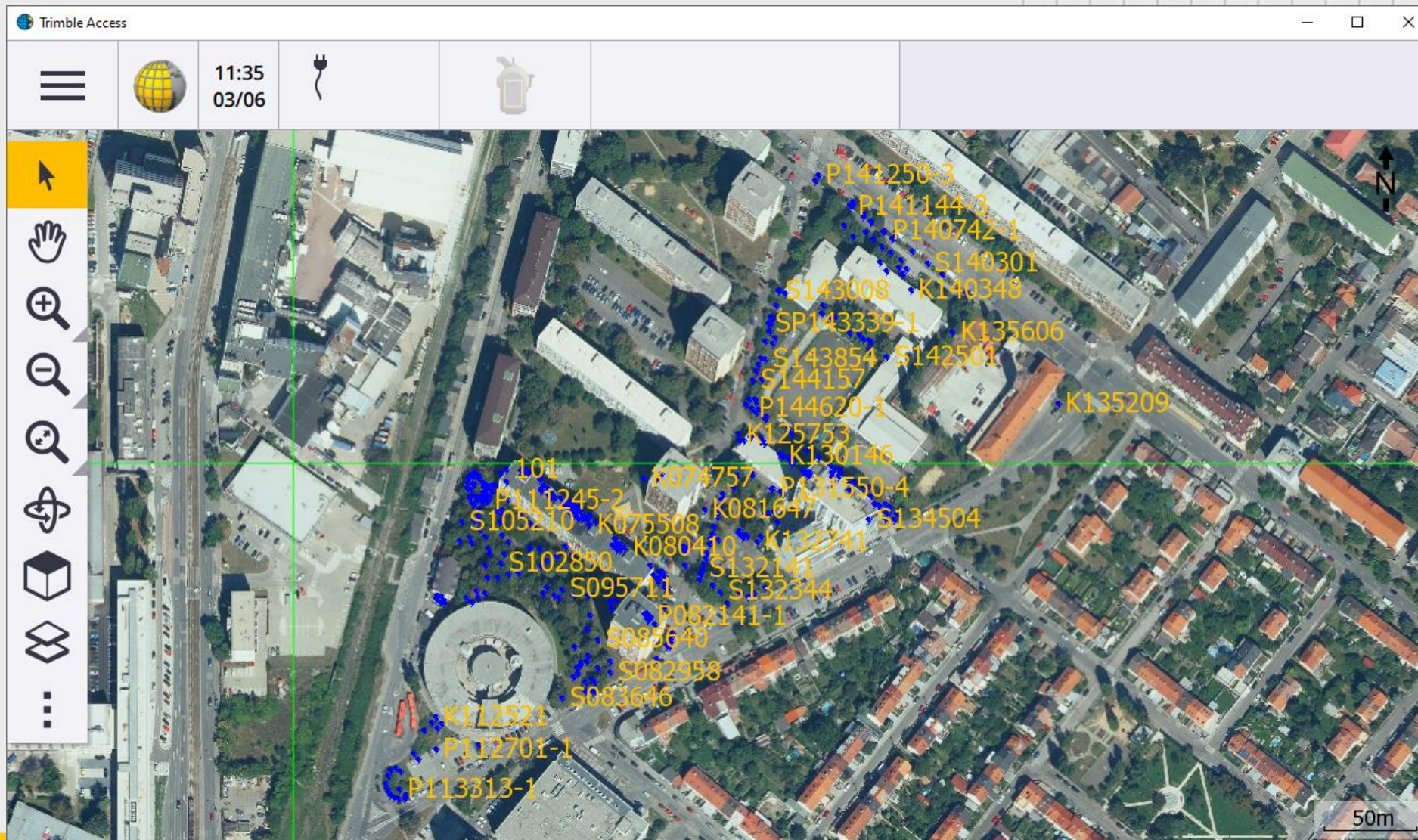


Park Topolčany



Merať

Meranie polohy stromov Bratislava



Vytyčovanie v lese – Chvojnica (Myjava)

The screenshot displays the Trimble Access software interface. At the top, the window title is "Trimble Access". The top toolbar contains a menu icon, a globe icon, the time "11:42" and date "03/06", a power icon, and a mobile device icon. The main view is a 3D point cloud of a forest area, with a blue boundary line overlaid. A north arrow is visible in the top right corner. A scale bar in the bottom right corner indicates "100m". The bottom control bar features a "Prezerat" button and a "Vytýčiť" button. On the left side of the interface, there is a vertical toolbar with icons for navigation and viewing, including a hand icon, zoom in (+), zoom out (-), a compass, a 3D cube, and a map view icon. Three yellow triangles are visible on the left edge of the image.

Nemáš internet? Využi Trimble Catalyst



- Softvérová anténa s ProPoint technológiou.
- **Využitie RTN a RTX – meranie s CM presnosťou bez internetu**

Povinná výbava geodetov

- záloha ak zlyhá štandardný GNSS prijímač
- **kúp si do auta Trimble DA2 za 470 € bez DPH**
- na svoj virtuálny sklad korekcie podľa potreby
- na svoj virtuálny sklad softvér ktorý využívaš
- **aktivuj si predplatné v deň využitia**
- **online prihlasovanie = viac antén/1 účet**

Softvérová anténa Trimble DA2

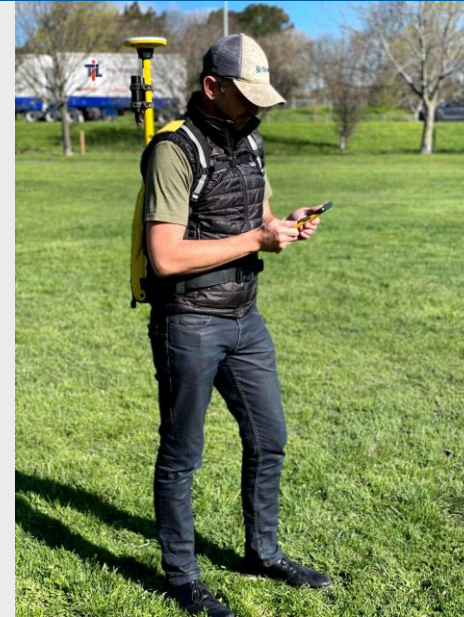
**2m
výtyčka**



Monopole



Batoch



**Ručné
zariadenie**



Subskripce – výber presností



<input type="radio"/>	Catalyst 60	60 cm
<input type="radio"/>	Catalyst 30	30 cm
<input checked="" type="radio"/>	Catalyst 10	10 cm
<input type="radio"/>	Catalyst 1	1 cm



Platnosť subskripcií Catalyst



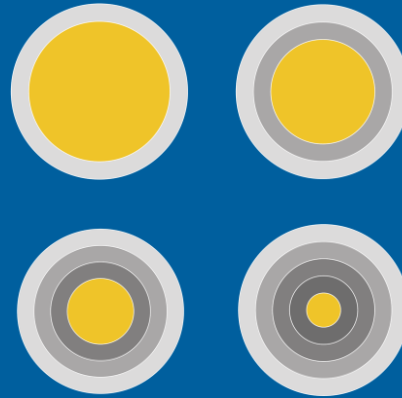
On Demand

Viac užívateľov
čerpanie po celých hodinách



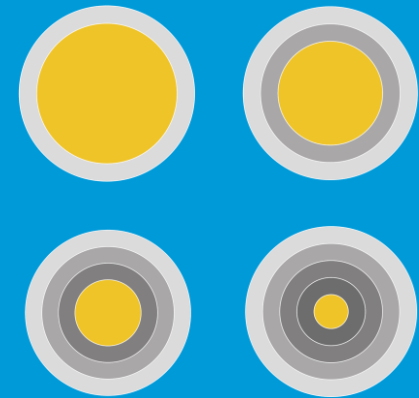
Mesačne

Jeden užívateľ
bez obmedzení

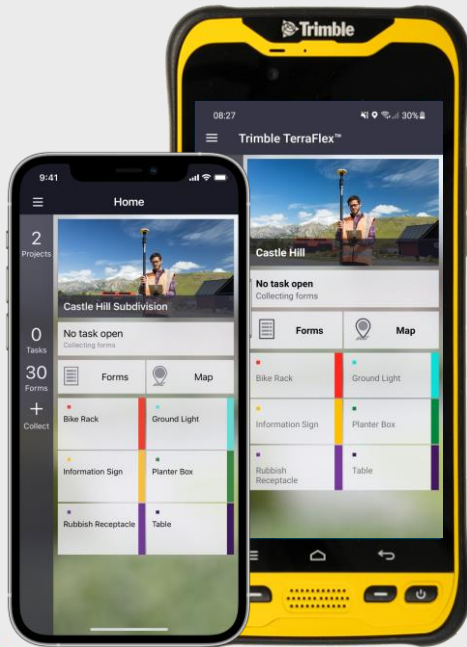


Ročne

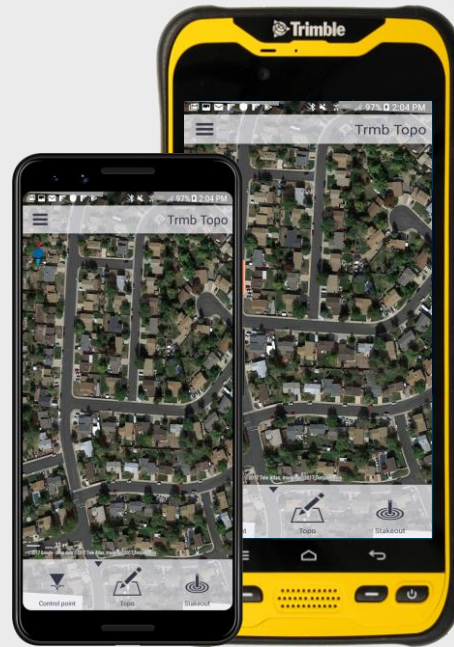
Jeden užívateľ
bez obmedzení



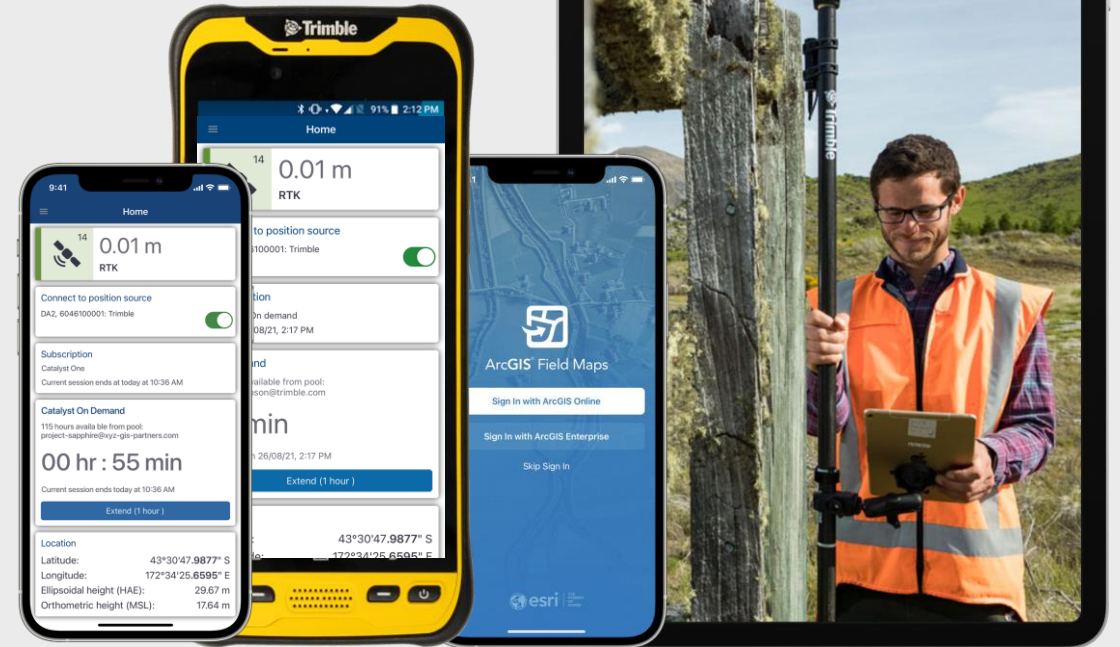
Dáva presnosť vašim aplikáciám



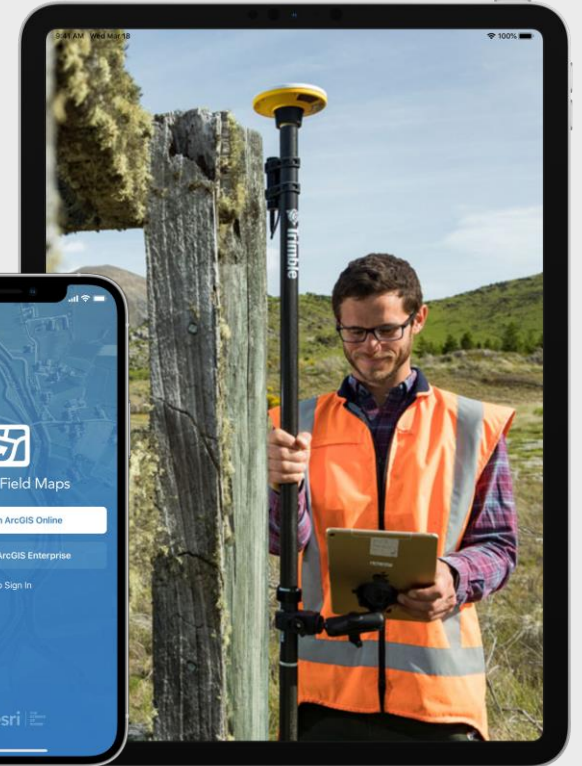
TerraFlex
iOS & Android



Penmap
Android



Mobile Manager
iOS & Android



Partnerské aplikácie
iOS & Android



Trimble riešenie - IonoGuard

- Technológia na zmiernenie vplyvu Ionosférických porúch
- Dostupné pre zariadenia s technológiou spracovania signálov Trimble ProPoint
- Bezplatne pri aktuálnej záruke na firmvér!!! (R12i; R12; R10 model 2; R780; R580; DA2 – Catalyst)



R12/R12i



R780



R580



DA2

Ako sa chrániť pred vplyvmi ionosféry

- plánovanie merania
- aktuálny firmvér v prijímači
- aktivácia podporovaných družíc a jednotlivých signálov
- výmena starých GNSS prijímačov za nové podporujúce ProPoint; IonoGuard; xFill

Ďakujem za pozornosť

Ing. Dominik Laufík

Predaj geodetických zariadení Trimble - Geotronics Slovakia, s.r.o.