ROZVOJ SLUŽEB CZEPOS A DATABÁZE BODOVÝCH POLÍ

DEVELOPMENT OF CZEPOS SERVICES AND DATABASE OF GEODETIC CONTROL

Jan Řezníček¹, Miluše Šnajdrová²

Abstrakt

V návaznosti na modernizaci Sítě permanentních stanic GNSS České republiky (CZEPOS), která byla provedena v letech 2018–2019, byla v uplynulých letech dokončena modernizace služeb CZEPOS kompatibilních také se signály evropského GNSS Galileo a čínského BeiDou.

Pokračoval rozvoj aplikací Databáze bodových polí (DBP). Bylo zavedeno podrobnější členění vrstev, které slouží k zobrazení bodových polí na webu, modernizovány byly také vlastní webové aplikace.

Abstract

After the modernization of the Czech Network of Permanent Stations GNSS of the Czech Republic (CZEPOS), which was performed in 2018–2019, modernization of CZEPOS services has completed during past years, which are compatible also with Galileo and BeiDou signals.

Development of applications of Database of Geodetic Control (DBP) continued. More detailed division of the levels were applied, which are used for a presentation of the geodetic control points on the web. Relevant web applications were modernized as well.

Klíčová slova

GNSS, Permanentní síť, CZEPOS, Databáze geodetických bodových polí

Keywords

GNSS, Permanent Network, CZEPOS, Database of Control Points

1 Rozvoj služeb CZEPOS

1.1 Modernizace sítě CZEPOS v uplynulých letech

Koncem roku 2017 byl na interních stanicích CZEPOS zahájen testovací příjem signálů Galileo a BeiDou a následně v roce 2018 zprovozněna první etapa služeb kompatibilních se signály čtyř GNSS (tj. amerického NAVSTAR GPS, ruského GLONASS, evropského Galileo a čínského BeiDou). Současně byla v letech 2018-2019 provedena modernizace přijímačů CZEPOS, v rámci které byly stávající přijímače Leica GRX 1200+ GNSS, u nichž již výrobce ukončil podporu, nahrazeny novějším typem Leica GR30. Postupně byly modernizovány také externí stanice a příhraniční stanice státních sítí permanentních stanic sousedních států. Aktuální stav příjmu signálů v síti CZEPOS ukazuje Obr. 1.

¹ Jan Řezníček, Ing., Ph.D., Zeměměřický úřad, odbor geodetických základů, Pod sídlištěm 9, 182 11 Praha 8, tel.: 284041530, e-mail: jan.reznicek@cuzk.cz

² Miluše Šnajdrová, Ing., Zeměměřický úřad, odbor geodetických základů, Pod sídlištěm 9, 182 11 Praha 8, tel.: 284041533, e-mail: miluse.snajdrova@cuzk.cz

Obr. 1 Aktuální stav CZEPOS (situace k počátku roku 2022).

1.2 Služby CZEPOS se signály Galileo a BeiDou

Zprovoznění první etapy služeb se signály čtyř GNSS bylo zahájeno počátkem roku 2018, kdy byla spuštěna nová služba „RTK – NS – MSM (data z nejbližší stanice se signály čtyř GNSS)“ ještě z observací původních přijímačů Leica GRX 1200+ GNSS. Služba byla následně rozšiřována také o externí stanice s postupem jejich výměny resp. rekonfigurace.

V roce 2019 byly spuštěny také služby kategorie virtuální referenční stanice (VRS) se signály čtyř GNSS poté, co byla realizována výměna externí stanice Plzeň, a současně po celkovém upgrade software CZEPOS. Služby kategorie VRS tak byly rozšířeny o tyto nové služby:

- VRS3 – MAX – MSM (VRS generovaná podle konceptu MAX /master – auxiliary/ se signály čtyř GNSS),
- VRS3 – iMAX – MSM (virtuální referenční stanice generovaná podle individualizovaného konceptu MAX se signály čtyř GNSS),
- VRS3 – VirtualRS – MSM (virtuální referenční stanice se signály čtyř GNSS).

V roce 2020 byla konfigurace služeb CZEPOS se signály čtyř GNSS rozšířena také o možnost odebírat data z jednotlivé uživatelem zvolené stanice. Byla tak zavedena služba RTK3-MSM navazující na původní koncept služeb CZEPOS, které umožňují odebírat i data z jednotlivých stanic (analogicky se stávající službou RTK3-GG kompatibilní se signály NAVSTAR GPS a GLONASS).

Přístupové body služeb CZEPOS byly v této souvislosti rozděleny tak, aby byly v rámci společné webové adresy poskytovány služby se signály stejných GNSS, tj.

- služby určené pro novější přijímače se signály čtyř GNSS, na společné adrese (czeposr.cuzk.cz:2101),
- služby určené pro starší přijímače pouze se signály NAVSTAR GPS a GLONASS, na společné adrese (czeposr.cuzk.cz:2111),
- služby DGPS a služby určené pro starší přijímače pouze se signály NAVSTAR GPS, na společné adrese (czeposr.cuzk.cz:2100).

1.3 Produkty CZEPOS se signály Galileo a BeiDou

Přechod k poskytování služeb kompatibilních se signály čtyř GNSS byl ukončen v roce 2021, kdy bylo v rámci aktualizace software CZEPOS zavedeno do provozu nové uživatelské rozhraní X-Pos pro poskytování post-procesních služeb (produktů CZEPOS) s podporou novějšího formátu RINEX 3, který obsahuje korekce pro všechny čtyři přijímané GNSS. Ukončen byl provoz původního rozhraní SpiderWeb, které bylo v provozu od roku 2010 a poskytovalo data ve starším formátu RINEX 2 bez korekcí pro navigační systémy Galileo a BeiDou.

Obr. 2 Nové rozhraní X-Pos pro poskytování post-procesních služeb CZEPOS.

2 Aplikace Databází bodových polí

V uplynulých letech pokračoval rozvoj webových aplikací DBP s cílem zvýšení jejich uživatelského komfortu.

2.1 Podrobné členění vrstev bodových polí na webu

V roce 2020 došlo k podrobnému členění vrstev prohlížeč služby WMS – Bodová pole, prostřednictvím které je zajišťována publikace bodových polí na Internetu. Nové členění umožňuje samostatně zobrazit jednotlivé kategorie bodů bodového pole i jejich podkategorie.

V případě bodů základního polohového bodového pole (ZPBP) a zhušťovacích bodů (ZhB) lze oddělit samostatně zobrazení bodů ZPBP od bodů ZhB, samostatně lze zobrazit centra či body přidružené, u bodů se souřadnicemi ETRS89 určenými metodou GNSS lze navíc oddělit body určené staticky či body určené metodou RTK, dále lze u těchto bodů oddělit body existující od bodů již zrušených.

V případě bodů výškového bodového pole (VBP) lze oddělit zobrazení bodů základního VBP (ZVBP) od bodů podrobného VBP (PVBP).

U všech kategorií bodů pak lze oddělit zobrazení značek bodů od zobrazení jejich čísel.

2.2 Nová verze aplikace Geoprohlížeč

V roce 2020 došlo dále ke zprovoznění nové verze webové aplikace Geoprohlížeč, která umožňuje efektivnější grafické vyhledání bodů bodového pole. Nový Geoprohlížeč je určen

nejen pro klasické zobrazení webového prohlížeče na monitoru počítače, ale podporuje i mobilní zařízení.

Obr. 3 Zobrazení bodových polí v nové verzi aplikace Geoprohlížeč.

Nově umožňuje některé pokročilé funkce, např. zobrazení souřadnic daného místa ve zvoleném referenčním systému (s využitím transformačního modulu ETJTZU se zpřesněnou globální transformací), či import vlastních bodů ve formátu GPX.

3 Závěr

Po dokončení modernizace sítě CZEPOS v roce 2019 byla v uplynulých letech dokončena také konfigurace služeb CZEPOS kompatibilních se všemi aktuálními signály GNSS, a to včetně služeb post-procesních (produktů CZEPOS). Pokračoval také rozvoj aplikací DBP za účelem poskytnutí vyššího komfortu uživatelům.

Literatura

- [1] Webové stránky CZEPOS. [online]. Dostupné z: <http://czepos.cuzk.cz>
- [2] Webové stránky DBP. [online]. Dostupné z: <http://bodovapole.cuzk.cz>

Recenzováno: 22. 1. 2022