

Celková charakteristika plnění projektu FR-TI4/436 v období 01/2014 až 08/2014

Obsah:

Úvod

1. Implementace navržených algoritmů formou webových aplikací
2. Návrh koncepce expertního systému pro analýzu deformací s využitím technologie pozemního InSAR
3. Implementace grafického rozhraní pro vizualizaci výsledků analýzy deformací formou 2D a 3D modelů.
4. Příprava nových technologických postupů pro systém IBIS-S, IBIS-L

Úvod

Projekt je plněn dle harmonogramu, nevyskytly se žádné problémy, které by bránily jeho úspěšnému řešení. V prvním období roku 2014 bylo navázáno na činnost z předchozího roku.

Na rok 2014 byly naplánovány především implementační práce, zejména programování algoritmů navržených v předchozím roce a příprava grafického rozhraní pro vizualizaci výsledků analýzy deformací. Rovněž byla rámcově navržena koncepce expertního systému pro analýzu deformací. Současně pokračovaly metodické práce na přípravě nových technologických postupů pro systém IBIS-S a IBIS-L a měřické práce na ověření připravovaných technologických postupů.

1. Implementace navržených algoritmů formou webových aplikací

Algoritmy pro analýzu deformací jsou dvojího druhu. Jeden z nich je určen k výpočtu spojitého pole posunů na základě diskretních hodnot posunů změřených radarovým systémem IBIS-L, druhý k výpočtu tenzoru deformace a jeho kovarianční matice.

Uvedené algoritmy byly naprogramovány v jazyce Python s použitím balíčků NumPy [1] a SciPy [2] pro matematické výpočty v Pythonu. Tento výpočetní modul pak byl použit ve webových aplikacích pro praktické řešení uvedených úloh. Tyto aplikace byly začleněny do budovaného expertního systému jako jednotlivé komponenty. Podrobnější implementační postup je uveden v příloze 3.

2. Návrh koncepce expertního systému pro analýzu deformací s využitím technologie pozemního InSAR

Expertní systém pro analýzu deformací má sloužit ke snadné aplikaci získaných poznatků a příslušných softwarových nástrojů v praxi. Je koncipován jako hypertextová nápověda. Významným hlediskem pro návrh tohoto expertního systému jsou datové toky od měřených veličin (posuny, odrazivost povrchu, meteorologické údaje apod.) až po prakticky interpretovatelné veličiny, podle jejichž hodnot může kompetentní autorita (např. správce vodního díla, správa dopravní cesty, místní úřad) činit zodpovědná rozhodnutí.

3. Implementace grafického rozhraní pro vizualizaci výsledků analýzy deformací formou 2D a 3D modelů.

Grafické rozhraní pro vizualizaci výsledků analýzy deformací je postupně vyvíjeno v několika variantách odpovídajících jednotlivým druhům modelů a způsobům snímání. Tyto varianty zahrnují:

- jednorozměrné snímání (IBIS-S) nebo dvojrozměrné snímání (IBIS-L),
- 2D nebo 3D modely,
- statické nebo dynamické modely.

Přednostně byly vyvíjeny ty varianty vizualizace, které nepodporuje dodávaný firemní software (Data Viewer, Guardian), zejména:

- grafické znázornění spojitého pole dvojrozměrných posunů změřených systémem IBIS-L pomocí statického 3D modelu,
- grafické znázornění průběhu vybraných veličin odvozených od tenzoru deformace
- dynamické zobrazení časové změny průhybu liniového objektu (mostu nebo věžové stavby) zaměřeného systémem IBIS-S

Jednotlivé vizualizační postupy jsou podrobněji popsány v příloze 3.

4. Příprava nových technologických postupů pro systém IBIS-S

V roce 2014 pokračovaly práce na návrzích nových technologických postupů využívajících pozemní interferometrický radar IBIS-S a IBIS-L.

Byly navrženy dvě nové technologie určování vodorovných pohybů výškových budov a vodorovných pohybů věžových vysílačů pozemním interferometrickým radarem. Zmíněné nové technologické postupy spolu s doprovodnými zprávami o ověřovacích měřeních budou přiloženy k výroční zprávě projektu FR-TI4/436 za rok 2014. Kromě toho bylo dojednáno a připraveno dlouhodobé měření vodního díla Vír pomocí systému IBIS-L, které proběhne v září 2014. Toto měření umožní lépe odhalit mechanismy deformací betonových přehradních hrází a jejich závislosti na různých vnějších vlivech jako jsou meteorologické podmínky, změny výšky hladiny v nádrži atd.