

ПОРІВНЯННЯ НЕДОРОГИХ ПРИЙМАЧІВ RTK GNSS З ОДНОЧАСНИМИ СПОСТЕРЕЖЕННЯМИ ДЛЯ КАДАСТРОВОЇ ЗЙОМКИ

Глобальна навігаційна супутникова система (GNSS) — це широко використовувана технологія для різних цілей позиціонування та навігації. Коли потрібна найвища можлива точність, геодезичні GNSS-інструменти зазвичай використовуються в різних додатках. Підвищення позиційної якості було досягнуто з розвитком інструментів GNSS, моделювання зсувів, алгоритмів обробки, а також з появою мульти-GNSS. Геодезичні інструменти GNSS здатні вимірювати кодові та фазові псевдодіапазони з високою точністю та точністю, що вказує на кращу продуктивність.

Починаючи з останнього десятиліття, позиціонування GPS/GNSS стало однією з найбільш використовуваних методологій завдяки швидкому розвитку супутникового позиціонування та появі приймачів і антен GNSS для масового ринку. Методи, засновані на цих інструментах, доступніші за звичайні.

Це дослідження спрямоване на оцінку використання одночастотних приймачів GPS/GNSS масового ринку для кадастрових зйомок, враховуючи як однобазову кінематику реального часу (RTK), так і мережеву кінематику реального часу (NRTK).

З моменту впровадження Глобальної системи позиціонування (GPS) метод кінематичної (RTK) глобальної навігаційної супутникової системи (GNSS) (RTK GPS/GNSS) широко використовувався для встановлення відносності між геодезичними знаками для кадастрової зйомки. Відносність між мітками огляду (обчисленими векторами) можна отримати шляхом розрізнення вимірних векторів. Ці виміряні вектори зазвичай розділені часом, як функція часу, необхідного для досягнення наступних геодезичних позначок. Отже, розрахований вектор не касає атмосферні затримки від загальної базової станції через неодноразовість спостережень.

Ми пропонуємо метод, який використовує кілька недорогих приймачів RTK GNSS, які використовують одночасні спостереження, тут називають різницю між базовими лініями (BD) RTK з кількома приймачами (або «MBD-RTK»). У цьому випадку продуктивність позиціонування буде покращена порівняно зі звичайним методом, який використовує один геодезичний приймач RTK GNSS із неодноразовими спостереженнями, що тут називається «звичайним RTK».

На 100-кілометрових вимірних векторах показники успіху звичайного RTK для двох розрахованих векторів становили 13 відсотків і 19 відсотків відповідно. Ці коефіцієнти успіху були визначені векторною точністю з Правил кадастрових зйомок 2010. Допуск векторної точності обчислюється як 0,028 м на основі векторних відстаней, використаних у цьому внеску (в середньому 115 м). І навпаки, показники успіху MBD-RTK для відповідних двох векторів становили 51 відсоток і 65 відсотків. Отже, покращення на 38 і 46 відсотків відповідно.

На 70-кілометрових вимірних векторах показники успіху звичайного RTK для двох векторів становили 61 відсоток і 44 відсотки відповідно. З іншого боку, показники успіху MBD-RTK для відповідних двох векторів становили 76% і 91% відповідно. Це демонструє покращення на 15 та 47 відсотків у порівнянні зі звичайним RTK відповідно. Значне зниження показників успіху (61% до 44%) пояснюється ефектом багатопроменевого поширення.

На 30-кілометрових вимірних векторах показники успіху звичайного RTK для двох векторів становили 89 відсотків і 72 відсотки відповідно. І навпаки, показники успіху для MBD-RTK для відповідних двох векторів становили 97 відсотків і 83 відсотки відповідно. Це свідчить про покращення на 8 та 11 відсотків відповідно.

На завершення ми показали, що розрахована векторна точність MBD-RTK перевершує розраховану векторну точність для звичайного RTK, який зазвичай використовується для кадастрової зйомки. MBD-RTK також виявився більш ефективним, ніж звичайний RTK з точки зору як часу, так і вартості. Вартість кількох недорогих приймачів RTK GNSS (один приймач = ~400 доларів США) більш прийнятна, ніж вартість одного геодезичного приймача RTK GNSS (один приймач = ~20 000 доларів США). Згодом кілька проектів можна здійснювати одночасно, що збільшує прибутки геодезичних фірм.

Нарешті, MBD-RTK містить процедури, за допомогою яких підтримується гарантія якості та зазвичай виявляються помилки. Було виявлено, що багатопроменевість є єдиним джерелом тимчасової кореляції, що залишається після розрізнення вимірних векторів. Це справедливо лише тоді, коли виміряні базові лінії менше 10 км.