GNSS-baserad inmätning med navigationsappar på iPhone X och Huawei P20 Pro

En GNSS-baserad detaljmätning med navigationsappar och NRTK-teknik

GNSS-based measurement with navigation apps on iPhone X and Huawei P20 Pro

Julia Halvardsson & Emilie Nilsson

Fakulteten för hälsa, natur- och teknikvetenskap
Lantmätarprogrammet med inriktning mät- och kartteknik
Examensarbete 15 hp
Handledare: Uliana Danila
Examinator: Jan-Olov Andersson
Datum: 2022-08-31

Sammanfattning

Systemet GPS har kommit till stor allmännytta vid exempelvis vägbeskrivningar och lokalisering, när navigeringssystemet används följs det oftast i realtid vilket gör det väsentligt att tillhandahålla pålitlig information för användaren. I stadsmiljöer där områden omsluts av höga och många byggnader kan satellitsignalerna ha svårt att nå fram till mottagaren vilket kan påverka positioneringen negativt. Detta är en av de stora utmaningarna vid positionering i stadsmiljö. I studien undersöks hur stor osäkerheten är vid positionering i stadsmiljö med hjälp av mobilenheterna iPhone X och Huawei P20 Pro genom användning av navigationsappen *GPS Coordinates* med målet att studera hur precist mobilenheterna kan ange platsinformationen. För att undersöka detta görs även en jämförelse mellan mätning med mobilenheterna och Nätverks-RTK med Trimble R10 i samma miljö.

Undersökningen utfördes genom inmätning i plan av tre kända punkter i stadsmiljö med enheterna iPhone X, Huawei P20 Pro med respektive navigationsapp och Trimble R10. Mätningarna genomfördes under två separata dagar. Där en mätning per punkt om en timme sker under en period på förmiddagen och sedan upprepas mätningen under en period på eftermiddagen. Koordinaterna för respektive punkt och mätning avläses i intervaller av 60 sekunder för mobilenheterna och 180 sekunder för rovern (Trimble R10). Resultaten från mätningarna visar att det inte är möjligt att uppnå centimeternivå på lägesosäkerheten vid positionering i den angivna stadsmiljön med hjälp av iPhone X och Huawei P20 Pro, utan att lägesosäkerheten i stället ligger på några meter med visst undantag. Trots detta är det möjligt att uppnå god lägesosäkerhet vid mätning med Trimble R10. Mätningarna med Huawei P20 Pro erhöll generellt en lägre noggrannhet än iPhone X, främst vid punkt 10317316. Utöver detta är resultaten vid positionering i stadsmiljö med hjälp av mobilenheterna inte lika förutsägbara som för Trimble R10. Trots att iPhone X uppnår en högre lägesosäkerhet än Huawei P20 Pro är inte resultatet tillförlitligt då tidsintervallerna vid inmätning med iPhone X uppdaterades oregelbundet vilket medför att 60 sekunders intervallerna inte kunde hållas kontinuerligt, något som bör förbättras för ett mer jämförelsebart och pålitligt resultat.

Keywords: Network-RTK, GNSS, Positioning, Mobile phone

Abstract

The GPS system has been of great public benefit for, for example, giving directions and locations. When the navigation system is used it is usually followed in real time, which makes it essential to provide reliable information for the user. In urban environments where areas are surrounded by many, tall buildings, the satellite signals can be affected before they reach the GNSS-receiver, which has a negative effect on positioning accuracy. This is one of the major challenges of positioning in an urban environment. The study examines how the accuracy is when positioning in an urban environment with the help of the mobile devices iPhone X and Huawei P20 Pro by using the navigation app GPS Coordinates with the aim of studying how precisely the mobile devices can enter the location information. Furthermore, a comparison is also made between measurement with the mobile devices and Network RTK with Trimble R10 in the same environment.

The survey was carried out by measuring three known points in an urban environment with the units iPhone X, Huawei P20 Pro with the respective navigation app and Trimble R10. The measurements were performed for two separate days. One measurement per point in one hour was done during a period in the morning and then the measurement was repeated for a period in the afternoon. The coordinates of each point and measurement are read at intervals of 60 seconds for the mobile devices and for 180 seconds for the rover (Trimble R10). The results from the measurements show that it is not possible to achieve an accuracy on centimetre level when positioning in the specified urban environment with the help of iPhone X and Huawei P20 Pro, the accuracy is not better than a few meters. However, it is possible to achieve good accuracy when measuring with the Trimble R10. The measurements with the Huawei P20 Pro generally received a lower accuracy than the iPhone X, mainly at point 10317316. In addition, the results when positioning in an urban environment using the mobile devices are not as predictable as for the Trimble R10. Although the iPhone X achieves a higher accuracy than the Huawei P20 Pro, the result is not reliable as the time intervals when measuring with the iPhone X were updated irregularly, which means that the 60 second intervals could not be kept continuous, which should be improved for a more comparable and reliable result.

Keywords: Network-RTK, GNSS, Positioning, Mobile phone