

IGS-MGEX deneyinde GNSS konum doğruluğunun belirlenmesi üzerine denemeler

Trials on determining GNSS position accuracy through the IGS-MGEX experiment

Deniz Çetin¹, Sermet Ögütçü², D. Uğur Şanlı^{1,✉}

¹Yıldız Teknik Üniversitesi, İnşaat Fakültesi, Harita Mühendisliği Bölümü, 34220, Esenler/İstanbul

²Necmettin Erbakan Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Harita Mühendisliği, Konya

✉usanli@yildiz.edu.tr

Özet

GPS'in doğruluğu günümüze değin ticari yazılım, internet tabanlı yazılım ve araştırma yazılımları için bağıl konum belirleme ve hassas nokta konumlama yöntemleri kapsamında araştırılmıştır. Yerel ufuk/toposentrik sistem koordinat bileşenleri için matematiksel modeller üretilmiş ve bunlar arazi çalışmalarından önce ve ağ optimizasyonu çalışmalarında araştırmacılar tarafından kullanılmaktadır. Bu çalışmada MULTI-GNSS PPP doğruluğunu belirlemeye yönelik gerçekleştirilen bir uygulamanın ilk bulguları tartışılacaktır. IGS'in MGEX deneyi kapsamında dünyaya homojen dağılmış 30 adet GNSS noktası belirlenmiş ve sürekli ve sürekli veriden simüle edilmiş 8 saatlik kampanya verileri için konum bileşenlerinin doğruluğu araştırılmıştır. GNSS yöntemlerinden GPS, GLONASS ve GALILEO verileri kullanılmış ve bunlar GIPSY-X, 1.7 ile değerlendirilmiştir. Belirlenen MGEX ağı için önce salt GPS çözümü yapılmış daha sonra GP+GLONASS ve sonrasında da GPS+GLONASS+GALILEO çözümleri üretilmiştir. Önceki çalışmalarda GPS PPP konum doğruluğunun enleme bağıllık gösterdiği saptanmış ve bunun enleme bağılı troposferik zenit gecikmesi kestirimlerinin başarısı ile hayli korelasyonlu olduğu ifade edilmişti. Bu çalışmada salt GPS çözümü ekseriyetle yine enleme bağıllık göstermiş ancak farklı GNSS kombinasyonlarından üretilen doğruluk modellerinde enleme bağıllık azalmıştır. GPS+GLONASS kampanya ölçümlerinden elde edilen global çözüm düzeyde görece en kötü sonucu vermiş olup konum doğruluğu yatayda 1-2 mm, düşeyde ise 6 mm'dir.

Anahtar Kelimeler: GNSS, PPP, IGS-MGEX, Konum doğruluğu

Abstract

The accuracy of GPS has been investigated within the scope of relative positioning and precise point positioning methods for commercial software, internet-based software and research software until today. Mathematical models have been produced for the local horizon/topocentric system coordinate components and these have been used by researchers before field studies and in network optimization studies. In this study, the initial findings of an experiment to determine the accuracy of MULTI-GNSS PPP will be discussed. Within the scope of IGS's MGEX experiment, 30 GNSS points homogeneously distributed around the globe were determined and the accuracy of coordinate components was investigated for continuous data and for 8-hour campaign data simulated from continuous data. GPS, GLONASS and GALILEO data from GNSS methods were used and these were evaluated with GIPSY-X, 1.7. For the determined MGEX network, first GPS-only solution was made, then GPS+GLONASS and then GPS+GLONASS+GALILEO solutions were produced. In previous studies, GPS PPP location accuracy was found to be latitude dependent, and it was stated that this was highly correlated with the success of latitude-dependent tropospheric zenith delay estimations. In this study, the GPS-only solution mostly showed latitude dependence, but latitude dependence decreased in accuracy models produced from different GNSS combinations. The global solution obtained from the GPS+GLONASS campaign measurements gave the poorest results, with position accuracy of 1-2 mm horizontally and 6 mm vertically.

Keywords: GNSS, PPP, IGS-MGEX, Positioning Accuracy