



İnternet Tabanlı Hassas Nokta Konum Belirleme (PPP) Yazılımlarının İrdelenmesi ve Belirsizlik Analizi

Eren Gürsoy Özdemir^{1*}, Vahap Engin Gülal²

¹Bartın Üniversitesi, Ulus Meslek Yüksekokulu, Mimarlık ve Şehir Planlama Bölümü, Tapu ve Kadastro Programı, 74600, Bartın

²Yıldız Teknik Üniversitesi, İnşaat Fakültesi, Harita Mühendisliği Bölümü, 34220, İstanbul.

Özet

GNSS (Global Navigation Satellite System) sisteminin yeni yaklaşım ve tekniklerle gün geçtikçe gelişmesi ile hassas konum belirleme, farklı çözüm yöntemleri kullanılarak birçok disiplin için yaygın olarak kullanılabilir hale gelmiştir. Yüksek doğruluk gerektiren jeodezik ve ölçme amacı taşıyan birçok uygulamada nokta bileşenlerinin hassas bir şekilde tespiti, gerek mutlak konum belirleme gerekse rölatif yöntem ile yapılan çalışmalarda büyük bir önem arz etmektedir. Son zamanlarda klasik değerlendirme yöntemlerine bir seçenek olarak internet tabanlı değerlendirme servisleri gelişmiştir. Kullanıcının herhangi bir GNSS değerlendirme yazılımı kullanma zorunluluğunu ortadan kaldıran ve toplanan verinin internet aracılığıyla gönderilip, otomatik olarak değerlendirildiği, hassas uydu yörünge ve saat düzeltmeleri bilgileri kullanılarak, yüksek konum doğruluğu sağlayan bir yöntem olarak geliştirilmiştir. Bu çalışmada sürekli yayın yapan istasyon ham verilerinin, çeşitli internet tabanlı veri değerlendirme yazılımları ile otomatik değerlendirilmesi, analizi, farklı zamanlarda alınan verilerin belli epoklara ayrılarak incelenmesi, sonuç datalarının diğer programlarla karşılaştırılması, sistemin kullanılabilirliği irdelenmiş ve değerlendirme sonuçları ele alınmıştır.

Bu çalışmada internet tabanlı online veri değerlendirme yazılımlarından CSRS-PPP, AUSPOS, OPUS, APPS, GAPS, MAGIC-GNSS programları incelenmiştir. 3 farklı ay ve günde YLDZ istasyonundan 24 saatlik veriler temin edilmiş ve gerekli incelemeler ve analizler yapılması için 5 ayrı zaman dilimine bölünmüştür. 1, 2, 3, 6, 12 ve 24 saatlik YLDZ istasyonu rinex verileri altı farklı online değerlendirme yazılımlarındaki sonuçlara istinaden, 1 saatlik verilerin X ve Y bileşeninde en fazla $\pm 4,1$ cm, yükseklik bileşeninde $\pm 5,4$ cm konum doğruluğunda olduğu, 2 saatlik verilerin X ve Y bileşeninde en fazla $\pm 2,9$ cm, yükseklik bileşeninde $\pm 4,1$ cm konum doğruluğunda olduğu, 3 saatlik verilerin X ve Y bileşeninde en fazla $\pm 2,3$ cm, yükseklik bileşeninde $\pm 3,8$ cm konum doğruluğunda olduğu, daha yüksek farkların olmadığı ve doğrulukların tekrarlanabilir olduğu ispatlanmıştır. Beklenildiği gibi ölçü süresi arttıkça tekrar edilebilirlik ve ulaşılan konum doğruluğu iyileşmiştir. 6 saatlik verilerde X ve Y bileşeninde en fazla $\pm 1,9$ cm, yükseklik bileşeninde $\pm 3,3$ cm konum doğruluğunda olduğu, 12 ve 24 saatlik verilerde üç bileşende de mm doğruluğuna kadar iyileşmenin olduğu görülmüştür. Özellikle 2 saat ve yukarıdaki gözlemlerde X ve Y bileşeninde 3 cm'den, yükseklik bileşeninde de 5 cm'den az konum doğrulukları elde edilebildiği, ayrıca mm hassasiyetinde doğruluklar elde edilebilmesi içinde 6 saat 12 saat ve 24 saatlik ölçümler yapılması gerektiği gözlemlenmiştir. Özellikle 1 saatlik verilerden, 24 saatlik verilere doğru konum doğruluklarındaki iyileşmeler, bu yorumlamaları yapmada dikkat çeken noktalar olmuştur.

Anahtar Sözcükler

PPP, İnternet Tabanlı Hassas Nokta Konum Belirleme Yöntemleri, Belirsizlik Analizi