



Türkiye Kaynaklı İlk Çevrimiçi PPP Servisi

The First Online PPP Service Developed in Turkey

Metin Nohutcu^{1,✉}, Berkay Bahadır¹, Kamil Teke¹, M. Ali Güvenaltın¹, Pınar Hazan¹,
M. Fikret Öcal¹, Duygu Dülger¹, Buğçe Gökçe¹, Yazgı Nur Sayın¹, Yelkin Turan¹

¹Hacettepe Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Geomatik Mühendisliği Bölümü, 06800 Çankaya, Ankara

✉mmohutcu@hacettepe.edu.tr

Özet

Hassas Nokta Konumlama (Precise Point Positioning, PPP) yalnızca bir alıcı ile küresel ölçekte yüksek konum doğruluğu sağlayabilen küresel navigasyon uydusu sistemleri (GNSS) konum belirleme tekniğidir. Uygulama kolaylığı, düşük maliyeti ve referans istasyon ihtiyacını ortadan kaldırması gibi avantajları ile PPP tekniğinin GNSS uygulamalarındaki kullanım oranı her geçen gün artmaktadır. Son dönemde GLONASS uydusu takımının tekrar tamamlanması ve Galileo ve BeiDou gibi yeni küresel navigasyon sistemlerinin ortaya çıkması tüm GNSS uygulamaları için ilave uydusu ve sinyal kaynağı sağlamıştır. Birden fazla navigasyon sisteminin ortak kullanılması, yani çoklu-GNSS, konum doğruluğu açısından PPP performansının iyileştirilmesinin yanı sıra, tekniğin en önemli dezavantajı olan yakınsama süresinin kısaltılması için de önemli fırsatlar sunmaktadır. PPP tekniğine olan ilginin artması, son dönemde bu konuda geliştirilen yazılım sayısının da artmasına neden olmuştur. Bu kapsamda hizmete sunulan yazılımlardan birisi de Hacettepe Üniversitesi Geomatik Mühendisliği Bölümü bünyesinde 2017 yılında tamamlanmış olan ve çoklu-GNSS PPP çözümü gerçekleştirebilen “PPPH” adlı açık-kaynak kodlu GNSS analiz yazılımıdır.

Bu çalışmada, halen sürmekte olan 118Y410 numaralı TÜBİTAK 1001 projesi kapsamında ülkemizde geliştirilen ilk çevrimiçi PPP servisi olan “PPPH Online” tanıtılacaktır. İlgili projenin ilk aşamasında “PPPH” yazılımında kullanılan algoritmalar güncellenmiş ve çeşitlendirilmiş, ve yazılımının performansı konum doğruluğunun yanı sıra yakınsama süresi olarak da iyileştirilmiştir. Projenin ikinci aşamasında ise yazılım dünyada birkaç örneği bulunan çevrimiçi PPP servislerinden birisine dönüştürülmüştür. “PPPH Online” benzer çevrimiçi servislerden farklı olarak günümüz itibarıyla dört küresel navigasyon sisteminin (GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou) gözlemlerini işleyebilen tek çevrimiçi servis durumundadır. Servis İngilizce’nin yanı sıra Türkçe ara yüzü ile de hizmet vermektedir. Çalışmada ayrıca öncül bir performans değerlendirmesi olarak “PPPH Online” sonuçları, oldukça yaygın olarak kullanılan bir diğer çevrimiçi PPP servisi olan CSRS sonuçları ile karşılaştırmalı olarak sunulacaktır.

Anahtar Kelimeler: PPPH Online, Çevrimiçi PPP Servisi, Hassas Nokta Konumlama, Çoklu-GNSS

Abstract

Precise Point Positioning (PPP) is a global navigation satellite systems (GNSS) technique that can provide high positioning accuracy on a global scale with only one receiver. With its advantages such as ease of application, low cost and eliminating the need for reference stations, the use of PPP technique in GNSS applications is increasing day by day. The recent recompletion of the GLONASS constellation and the emergence of new global navigation systems such as Galileo and BeiDou have provided additional satellite and signal sources for all GNSS applications. The joint use of more than one navigation system, namely multi-GNSS, offers important opportunities to improve the PPP performance in terms of positioning accuracy, as well as to shorten the convergence time, which is the most important drawback of the technique. The increasing interest in the PPP technique has led to an increase in the number of software developed in this regard recently. One of the software put into service in this context is the open-source GNSS analysis software called “PPPH”, which was completed in 2017 within the Department of Geomatics Engineering at Hacettepe University and which can realize a multi-GNSS PPP solutions.

In this study, “PPPH Online”, which is the first online PPP service developed in our country within the scope of the TÜBİTAK 1001 project numbered 118Y410, will be introduced. In the first phase of the



related project, the algorithms used in the “PPPH” software have been updated and diversified, and the performance of the software has been improved in terms of position accuracy as well as convergence time. In the second phase of the project, the software was transformed into an online PPP service, which has few examples in the world. Unlike similar online services, “PPPH Online” is currently the only online service that can process observations of four global navigation systems (GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou). The service works with a Turkish interface as well as English. In the study, as a preliminary performance evaluation, the results of the “PPPH Online” will also be presented in comparison with the results of CSRS, which is another widely used online PPP service.

Keywords: *PPPH Online, Online PPP Service, Precise Point Positioning, Multi-GNSS*