ÖZET

Son yıllardaki hızlı teknolojik ve bilimsel gelişmelerle birlikte konum belirlenmesinde GPS (Küresel Konum Belirleme sistemi) teknikleri önemli rol oynamaya başlamıştır. Askeri amaçlar için geliştirilen GPS teknolojileri, sivil uygulamalar için de kullanılmaya başlanmış; ve beraberinde güneş aktiviteleri, iyonosfer, troposfer gibi yan dalların da dikkatle incelenmesine olanak sağlamıştır. Bunlara paralel olarak, GPS uydularına ilaveten GLONASS uydularının da hizmete girmesi ve hesap tekniklerinin gelişmesiyle yer hareketlerinin de milimetre düzeyinde ölçülmesine olanak sağlamıştır.

GPS teknolojisi son derece komple ve pek çok farklı disiplinleri ve teknolojileri bir araya toplamaktadır. Sadece uyduları ve radyo sinyallerini incelemek yeterli değildir (Kahveci, M. ve Yıldız, F., 2001). Bu sinyallerin işlenmesi de ayrı bilim ve teknolojiyi gerektirmektedir. Tez boyunca işlendiği ve uygulandığı üzere veriler ve modeller elde edildikten sonra analiz ve yorumlarla bu teknolojiden azami yarar sağlanmaktadır.

Bölüm 1' de GPS sistemi, Bölüm 2'de GPS hata kaynakları ve Bölüm 4' de İyonosfer ve - elektromanyetik dalgalar incelenmiştir. Ayrıca kayıtlar oluşturulması ve daha sonra verilerin işlenmesi bu bölümde yer almaktadır.

GPS, GLONASS ve gelecekteki GALILEO sistemlerinden oluşan GNSS (Global Navigation Satellite System) tekniklerinden en rasyonel şekilde istifade edebilmek için 2006-2009 yıllarında CORS-TR projesi gerçekleştirilmiştir. Bölüm 3' de sunulduğu üzere çeşitli aşamalardan geçen proje, 8 Mayıs 2006 tarihinde başlamış 31 aylık başarılı bir çalışmadan sonra 8 Aralık 2008 tarihinde işler hale getirilmiştir. Türkiye için son derece önemli olan proje İstanbul Kültür Üniversitesi (İKÜ) tarafından yürütülmüştür. Projede Harita Genel Komutanlığı (HGK) ve Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü (TKGM) ortak müşteri olarak çalışmalara katılmışlardır. Sistem, Mayıs 2009'da müşteri kurumlara devredilmiş olup işletimi bu iki kurum tarafından yapılmaktadır.

Bölüm 5'te CORS-TR gözlemleri kullanılarak Trakya bölgesindeki deplasmanlar hesaplanmış ve irdelenmiştir. Sonuçlar pek çok dış etkenin toplamı olarak yansımaktadır. Bu etkenler arasında güneşten gelen parçacıklar ile X ışınlarının etkileri de vardır. Bu amaçla tüm dış etkenler bir arada karşılaştırılmıştır.

Bölüm 6' da CORS-TR ile TEC (Toplam Elektron Miktarı / Total Electron Content) hesapları da yapılmış ve değişik modeller analiz edilmiştir. Bilindiği gibi uydulardan alınan elektromanyetik sinyalleri ile tespit edilecek olan TEC uydu ile alıcı arasındaki m2 başına düşen elektron miktarını vermektedir. Serbest elektronların etkisi ile değişen elektromanyetik dalga yörüngesi Uydu-Alıcı arasındaki değişik TID'lar (Gezici İyonosferik Bozucu / Travelling Ionospheric Disturbance) nedeni ile TEC'de farklılıkların yaşandığı tesbit edilmiştir.

Hesaplama yöntemi uzun olmakla beraber, iyonogramlardan alınan gerçek h=f(N) diagramlarından yararlanarak evvela hmmak yüksekliğin altında kalan tepe altı yoğunluğu hesaplanmış ve daha sonra Chapman tabakası modelinden yararlanarak TEC hesapları yapılmıştır. Bu yaklaşımın daha sağlıklı sonuç verdiği belirlenmiştir.

ABSTRACT

With recent advances in technology and scientific research, GPS (Global Positioning Systems) have taken on a prominent role in determining location. Initially developed for military use, GPS has expanded into civilian uses and has brought focus to additional fields of research such as solar activity, ionosphere and troposphere. The addition of GLONASS satellites to the existing GPS satellites as well as advances in calculation methods have made it possible to measure tectonic movement at the milimeter level.

GPS technology is complex and brings together a variety of disciplines and technologies. Simply studying satellites and radio signals is not sufficient. The processing of said observations require additional scientific and technological know-how. Throughout the thesis and the subsequent implementation these technologies have been used for analyzing the acquired data and models.

The GPS system has been covered in Section 1, followed by GPS errors in Section 2 and a study of the Ionosphere and electromagnetic waves in Section 4. This section also covers the creation of records and processing of the data.

CORS-TR project has been implemented (2006 – 2009) in order to make the most rational use of the GNSS (Global Navigation Satellite System) comprised of GPS, GLONASS and the upcoming GALILEO systems. As covered in Section 3, the project, which was initiated on the 8th of May 2006, was completed successfully 31 months later on the 8th of December 2008. This project, which is vital for Turkey, has been carried out by Istanbul Kultur University (IKU). The military mapping agency “Harita Genel Komutanligi” (HGK) and the kadastre office “Tapu ve Kadastro Genel Mudurlugu” (TKGM) have been a part of this project as future clients. The project has been turned over to these agencies on May 2009 and have been run by them since.

Section 5 covers the work conducted via CORS-TR to calculate and analyze displacements in the Thracian peninsula. The results reflect the effects of multiple external factors. Among these factors are particles from the sun and X-rays. All external factors have been compared during this study.

Section 6 covers the TEC (Total Electron Content) calculations and analysis of various models via CORS-TR. It is well established that TEC, which is determined by the electromagnetic signals from satellites provides the electron content per m2 between the satellite and the receiver. Variations have been observed on the TEC due to the different TID's (Travelling Ionospheric Disturbance) electromagnetic path between satellite-receiver, which changes by the effect of free electrons.

Despite the longer calculation time, the tepe altı density below the hmmak level has been determined by the true h=f(N) diagrams taken from the ionograms, followed by the TEC calculations using the Chapman layer models. It has been determined that this approachn creates better results.