

# TÜRK YE TOPO RAF K VEKTÖR VERİ TABANI (TOPOVT) GERÇEK ZAMANLI GÜNCELLEME SİSTEMİ

(TURKEY TOPOGRAPHIC VECTOR DATABASE (TOPOVT) REAL TIME UPDATING SYSTEM)

A. Yılmaz\*, A. Okul, M. Canberk, B. Yüksel

Harita Genel Komutanlığı 1. Fotogrametri Dairesi, 06590 Cebeci Ankara, Turkey  
(altan.yilmaz, abduallah.okul, mustafa.canberk, bekir.yuksel)@hgk.msb.gov.tr

## TUFUAB IX. Teknik Sempozyumu

**ANAHTAR KELİMELER:** TOPOVT, Topo rafik Detay, Topoloji, Veritabanı, Gerçek Zamanlı Güncelleme.

### ÖZET:

Türkiye Topo rafik Vektör Veritabanı (TOPOVT), 1:25.000 ölçekli veya daha yüksek çözünürlükte topo rafik detaylar, topo rafyayı temsil eden yükseklik eğrileri ve mevki isimlerinden oluşan, üç boyutlu, topolojik vektör veritabanıdır. Harita Genel Komutanlığı'nın TOPOVT'nin ilk amaçları veri toplama işlemlerinin %92'si tamamlanmıştır. Türkiye'nin tamamının veri toplama çalışmaları 2018 yılı sonunda tamamlanmış olacaktır. Ayrıca, %1'lik bir bölümde güncelleme çalışmaları da başlamıştır. Topo rafik veritabanlarının güncel tutulması, bu veritabanından kaliteli ürünler üretilmesi ve karar destek sistemlerinde doğru kararlar alınabilmesi için güncel altlık oluşturulması bakımından önem arz etmektedir. TOPOVT veri içeriklerine bakıldığında, verilerin büyük bir çoğunluğunun bir kamu kurum ve kuruluşu ile belediyeler tarafından toplandığı gözlemlenmektedir. Ülke genelinde tekrarlı veri toplama çalışmalarının önüne geçmek ve topo rafyada meydana gelen değişikliklerin gerçek zamanlı veya yakın gerçek zamanlı TOPOVT'ye aktarılmasını sağlamak amacıyla TOPOVT Gerçek Zamanlı Güncelleme Sistemi tasarlanmıştır. Sistemin yazılım bileşeni, masaüstü ve android (tablet) uygulamalarını içermektedir. Masaüstü uygulaması, kamu kurum ve kuruluşları ile belediyelerin kendi sorumluluk alanlarındaki verileri, başka bir yazılıma ihtiyaç duymaksızın TOPOVT'ye girmelerine ve mevcut verileri düzenlemelerine; böylelikle hem kendi kurumlarının hem de diğer TOPOVT kullanıcılarının güncel verileri gerçek zamanlı olarak kullanmalarına olanak sağlayacaktır. Android (tablet) uygulaması ise arazide veri toplayan kullanıcıların TOPOVT'ye doğrudan erişimini sağlayarak TOPOVT'yi gerçek zamanlı veya 3G imkânının olmadığı bölgelerde ise yakın gerçek zamanlı güncellemelerine ve bu verileri arazi çalışmalarında kullanmalarına olanak tanıyacaktır. Sistemin başarılması, tekrarlı veri toplanmasının önlenmesi ile kamu kaynaklarında, özellikle zaman ve maliyetlerde tasarruf sağlayacak, kullanıcılara topo rafyayı yansıtan en güncel verilerin gerçek zamanlı olarak sunulabilmesine imkân verecektir.

**KEY WORDS:** TOPOVT, Topographic Feature, Topology, Database, Real Time Update.

### ABSTRACT:

Turkey Topographic Vector Database (TOPOVT) is a 3D topologic database consisting of 1:25.000 scale or higher resolution topographic features, contours representing the topography and geonames. 92% of initial data collection process was completed by General Command of Mapping. The remaining data collection will be completed till the end of 2018. At the same time updating procedure set up by 1%. It is important to maintain the topographic databases up-to-date for producing qualified products and accurate decision making in decision support systems. It can be observed by a close examination of feature types that most of the features in TOPOVT are also collected by other governmental institutions. In order to prevent repetitive efforts to collect geospatial data and provide the changes in topography in real or near-real time, TOPOVT Real Time Updating System was designed. System includes web and android software components. Web interface provides users to use and editing TOPOVT, thus enabling them and the other user's use of up-to-date data. Android interface will provide users on the field to reach and edit data in real or near-real time via 3G internet, if not with Wifi connection in the office. The success of the system will bring by saving in public resources, especially in money and time, giving the users to be presented the up-to-date data reflecting the topography.

### 1. GİRİŞ

Harita Genel Komutanlığı 1; savunma ve kalkınma amaçlı haritaların yapılmasında, çeşitli kamu kurum ve kuruluşlarının projelerinde gerek duydukları coğrafi veri desteğini mevzuat çerçevesinde sağlamak amacıyla yükümlüdür. Bu yükümlülüğün etkin biçimde sağlanması için temel vektör verilerin dosyadan bağımsız, kesintisiz ve gerçek dünyayı en iyi şekilde temsil edecek bir modelle yapılandırılması amacıyla Türkiye Topo rafik Vektör Veritabanı (TOPOVT) kurulmuştur.

Türkiye Topo rafik Vektör Veritabanı (TOPOVT); Topo rafik detayların, 1:25.000 ölçekli ve daha yüksek çözünürlüklü, topolojik ve üç boyutlu topo rafik vektör verileriyle,

topo rafyanın ise yükseklik eğrileri ile temsil edildiği, mevki isimlerini de içeren, tüm ülkeyi kapsayan vektör veri tabanıdır.

TOPOVT, stereo hava foto raflarından fotogrametrik kıymetlendirmeye toplanan topo rafik vektör verilerin arazide bütünlenmesi ile oluşturulmuştur. Veritabanı, 128 detay sınıfında bulunan 365 topo rafik detay ve bu detaylar arasındaki ilişkileri düzenleyen 208 topolojik kural içermektedir.

Ülkemizde sürekli değişen coğrafi verilerin olabildiğince gerçek zamanlı güncellenerek sunulması ve benzeri coğrafi veri üreten kurumlardaki mükerrer çalışmaların önlenmesi ülkemizin temel ölçekte en büyük coğrafi veri üreticisi olan Harita Genel Komutanlığı'nın ana hedeflerindedir. Hâlihazırda ülkemizin temel topo rafik veri kaynağı olan TOPOVT'nin %92'lik kısmı

\* Sorumlu Yazar: Altan YILMAZ

tamamlanmış, kalan kısmının da 2018 yılı sonuna kadar tamamlanması hedeflenmektedir. Gelinen bu a amadan sonra veritabanının güncel olarak ya atılması ve sunulması için “Gerçek Zamanlı Güncelleme Sistemi”nin tasarlanarak hayata geçirilmesi önem arz etmektedir (Canıberk vd.,2015).

Co rafi verilerin standart, tam ve do ru olması beklenir. Bu özelliklerinin yanında, aranan di er bir önemli özellik de verilerin güncel olmasıdır. Di er tüm özellikleri ta isa dahi, güncel olmayan co rafi verilerden üretilen hiçbir ürün, karar vericiler için yeterli ve sa lıklı bir CBS altlı ı sa lamayacaktır.

Di er taraftan, arazi bütünlemesi çalı malarında, kamu kurum ve kurulu ları ile belediyelerin üretmi oldukları co rafi verilerden de faydalanılmaktadır. Bu co rafi veriler incelendi inde, aynı ya da benzer verinin birden fazla kurum tarafından üretildi i, mükerrer çalı maların yapıldı ı gözlemlenmi tir.

Bu nedenle, ülkemizde de sürekli de i en co rafi verilerin olabildi ince gerçek zamanlı güncellenerek topluma sunulması ve benzeri co rafi veri üreten kurumlardaki mükerrer çalı maların önlenmesi ülkemizin temel ölçekte en büyük co rafi veri üreticisi olan Harita Genel Komutanlı mın ana hedeflerindedir. Böylelikle, sahaya gidilerek yapılan klasik güncelleme yerine, kurumların üretti i verilerle TOPOVT'nin gerçek zamanlı güncellenmesi sa lanacaktır.

Mevcut durumda TOPOVT'nin güncellenmesi yıllık fotogrametrik kıymetlendirme ve sonrasında özellikle yaz aylarında arazi çalı maları ile gerçekleştirilmektedir. Birinci a amada Türkiye'nin tamamını kapsayan TOPOVT'nin tamamlanmasındaki güncelleme periyodu yakla ık 15 yıl olmu tur. Bu çalı malar ile yapılan güncellemeler veritabanının tamamlanmasına kadar geçecek sürede ihtiyaçlara cevap verebilecek nitelikte olsa da veritabanında tüm Türkiye'nin sayısal topo rafik verilerinin tutulmasında sonra ihtiyaçlara tam anlamı ile cevap veremeyecektir. Güncellenenin, ilk defa veri toplamadan hızlı olması co rafi veri üretimlerindeki ana prensiplerden birisidir. Bu prensipten hareketle, öncelikle gerçek zamanlı veya yakın gerçek zamanlı güncelleme; hem kontrol hem de gerçek zamanlı güncellenemeyen bölgelerdeki eksiklikleri tamamlamak amacıyla ortalama be yıllık güncelleme periyoduna eri lmesi hedefi konulmu tur. Yapılacak planlamalarda güncelleme süreleri, bölgenin kalkınma ve de i im hızına uygun olarak be yılı geçmeyecek ekilerde belirlenebilecektir. Bölgesel güncellemelerle beraber, bazı topo rafik detayların de i im hızları di erlerine göre yüksek olaca ından, ülke genelinde detay bazlı güncelleme de yapılabilecektir.

Ülkemiz haritacılı mın temel co rafi veri kayna ı ve topo rafik harita üretiminin girdi verisi olan, CBS uygulamaları için altlık te kil eden TOPOVT'nin, tüm kamu kurum ve kurulu ları ile belediyelere çevirim içi sunulması ve kurullarla güncellenebilmesi amacıyla “TOPOVT Gerçek Zamanlı Güncelleme Sistemi” kurulmu tur.

## 2. TOPOVT ANAL Z VE TASARIM ÇALI MALARI

1:25.000 ölçekli vektör harita üretim sistemi içinde toplanan detaylar incelenmi , VMAP (Vector Map) veri modelindeki sınıflardan da faydalanılarak, yeni topo rafik detay sınıfları ve bu topo rafik detayların alt tipleri tespit edilmi tir.

Tespit edilen bu topo rafik detayların öznelikleri ve öznelilik de er kümeleri belirlenmi , topo rafik detayları, özneliklerini, alt sınıflarını, de er kümelerini ve dönü üm tablolarını gösteren UML (Unified Modelling Language) diyagramları hazırlanmı tir (Canıberk vd.,2014).

TOPOVT tasarım çalı malarının ardından veri yapısının anla ılır biçimde açıklamak için bir veri sözlü ü olu turulmu tur. Veri sözlü ü ile detay grupları (feature class), alt tipler (subtypes), de er kümeleri (domains) ve öznelilik alanları açıklanmı tir.

Topo rafik verilerin TOPOVT'ye aktarılması için yapılandırılması ve gerçek dünyayı en iyi ekilde temsil edecek bir yapıya sahip olması için bir kalite kontrol sistemi kurulmu tur (Canıberk vd.,2014).

Kurulan bu sistem be a amadan olu maktadır. Bu a amalar; veri ön düzenleme, veri yapılandırma i lemleri, veri dönü üm i lemleri, metaveri i lemleri ve kontrol i lemleridir (Yüksel vd., 2013)

## 3. BÜTÜNLEME ÇALI MALARININ GEL İ M

### 3.1 Veri Toplama Sistemlerinin Tarihçesi

Ülkemize sa lanan co rafi veri deste inin temelini 1/25.000 ölçekli topo rafik harita olu turmaktadır. Topo rafik harita üretiminde, ülkemizin topo rafyasını ve tüm detaylarını içeren verilerin önemli kısmı, Harita Genel Komutanlı nca çekilen hava foto raflarından toplanmakta, foto raflardan görülemeyen ya da anla ılamayan veriler ise arazi bütünlemesi çalı ması ile elde edilmektedir.

Di er ülkelerin topo rafik veri tabanı tasarımı ve bu veri tabanlarının güncelleme çalı malarına bakıldı nda benzer çalı malar yaptıkları gözlemlenmektedir. Slovakya, 49.000 km<sup>2</sup>lik yüzölçümünde  $\pm 1.5$  m do rulu unda ve yakla ık 1:10.000 ölçekli haritanın gerektirdi i çözünürlükte 3B vektör veri tabanı tasarımı ve 2002-2011 yılları arasında tamamlanmı tir. Veri toplama a aması tamamlandıktan sonra güncelleme a aması ba lamı tur. Güncellemedeki temel prensipleri; güncellenenin ilk veri toplamadan hızlı olması, üretim sırasındaki kalite farklılıklarının giderilmesi, veri tabanı yapısının ihtiyaçlar do rultusunda yeniden ele alınması, di er kurullardan elde edilmesi mümkün olmayan topo rafik detaylara dikkat edilmesi vb. olmu tur (Miskolci vd., 2016).

2005 yılına kadar arazi bütünleme çalı maları klasik yöntemlerle gerçekleştirilmekteydi. Sayısal sistemlerle kıymetlendirilerek toplanan hassas verilerin bütünlenmesinde dü ük do rulukla konum belirlenebilen klasik sistemler kullanıldı nda verilerin tamamının güvenilirlik derecesinin azalması söz konusu oldu undan, bunların yerine yüksek do ruluklu ölçme (veri toplama) sistemleri kullanılması önemli bir ihtiyaç olarak kendini göstermi tir. Böylece, klasik bütünleme sistemlerinden modern sistemlere geçi süreci ba latılmı ve bu süreçte eski veri toplama sistemleri ile beraber yeni sayısal sistemler de kullanılmaya ba lanıp bütünüyle sayısal sistemlerin uygulanması hedeflenmi tir.

Klasik yöntemle yapılan topo rafik bütünleme çalı malarında, Türk ve Fransız tipi olmak üzere iki çe it alidat olometrik kullanılmı tir. Bu sistem mıstra kaide ve ekli metreden olu an üç ana bile eni içermektedir (Ülkekel, 1961). Bu ölçme aleti kullanılarak yatay ve dü ey açılar, mesafeler ve rakım farkları ölçülebilmektedir ( ekil.1).



ekil.1 Plançete ile klasik bütünleme çalı maları

### 3.2 Sayısal Bütünleme Sistemleri

Topo rafik bütünleme çalı malarında veri toplanması amacıyla 2005 yılından itibaren kullanılmaya başlanan sayısal sistemler el bilgisayar ve GNSS alıcısı entegrasyonu ile oluşturulmuştur. Günümüze kadar çeşitli deyimlikler ve eklemeler ile bu sistemler iyileştirilmiş ve

- ) Tablet bilgisayar
- ) Veri toplama yazılımı (ArcGIS)
- ) GNSS alıcısı
- ) Lazer açı ve mesafe ölçer

olarak dört bileşenden oluşan sistem hayata geçirilmiştir (ekil.2).



ekil.2 Mevcut sayısal bütünleme sistemi

### 4. PROBLEMİN TANIMI VE ÇALIŞMANIN AMACI

Ulusal konumsal veritabanlarının güncel tutulması, ulusal haritacılık kurumlarının bir sorumluluğu olarak görülse de konumsal veri ihtiyacı olan veya bu verileri üreten tüm paydaşların bir görevidir. Güncelleme çalışmaları çoğu kez fotogrametrik yöntemlerle ve arazi çalışmaları ile yapılmaktadır. Hanson ve Wolff (2010) bu yöntemlerin kullanıldığı sistemleri genellikle uzun zaman alan ve pahalı olarak tanımlamış, bu sebeple güncelleme taleplerine etkin cevap veremediklerini ifade etmiştir.

Ulusal ölçekte bir topo rafik veritabanının güncel tutulması için gerçek zamanlı ve co rafik veri üreten tüm kurumların katılımına olanak sağlayan bir sistemin kurulması gerekmektedir. Gerçek zamanlı veritabanı sistemleri zaman kısıtları olan işlemlerin yürütülmesi ve geniş veritabanlarına sahip uygulama alanlarının ihtiyaçlarına karşılık verebilmek amacıyla geliştirilmektedir (Ulusoy, 1995).

Konumsal veritabanlarının oluşturulması kadar ya atılması da önemli ve bir o kadar da iddialı bir çalışmadır (Cömert Vd., 2009). Konumsal veritabanı teknolojik ve kurumsal altyapıların bir araya gelmesi ile kurulduğunu göz önüne alırsa veritabanının ya atılmasında da bu iki unsur ön plana çıkmaktadır. Güncelleme sistemi gerçek zamanlı ve etkileşimli olarak düşünüldüğünde kurumlar arası işbirliği ve birlikte çalışabilirlik konuları ele alınmalıdır.

Gelişmiş birçok ülkede ulusal ölçekte topo rafik veritabanları mevcuttur. Bu veritabanlarının güncellenmesi noktasında farklı yöntemler ortaya konulmuştur. Holland, 2006; Gianinotto, 2008; Champion, 2010 çalışmaları veritabanlarındaki değişimleri uydu görüntülerini kullanarak operatör destekli bir sistem ile incelemiştir. Helmholz, 2012 uydu görüntüleri kullanılarak yarı otomatik bir sistem tasarımı ile topo rafik veritabanı kalite kontrol ve güncelleme çalışmalarını gerçekleştirmiştir.

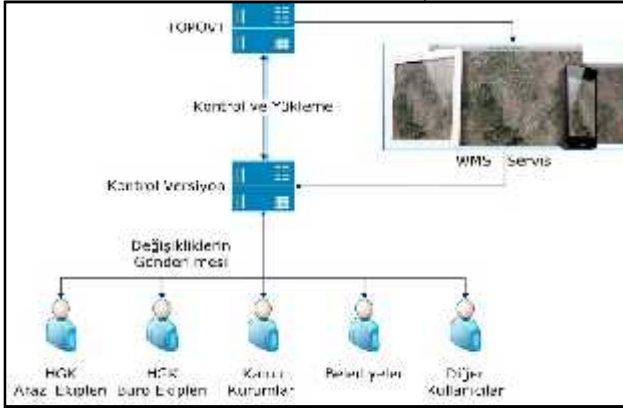
İncelenen tüm çalışmalar ulusal ölçekteki topo rafik veritabanlarının sorumlu kurum tarafından güncellenmesi üzerinedir. Bu yaklaşımın yerine kurumlar arası işbirliğini önerecek bir sistemin tasarımı ile konumsal veri üreten ve kullanan tüm kullanıcıların Türkiye Topo rafik Veritabanında pay sahibi olması sağlanabilir.

Gerçekleştirilen bu çalışma ile Türkiye Ulusal Topo rafik Veritabanının gerçek zamanlı olarak güncellenmesi için yöntem ve uygulama belirlenmiştir. Bu sistem ile TOPOVT'nin paydaşları masafüstü uygulamalara gerek kalmadan internet tarayıcı aracılığıyla katman, bölge, il-ilçe, detay ve öznetelik bazında veri erişimine sahip olacak, güncelleme, ekleme, silme gibi temel veritabanı fonksiyonlarını yerine getirebilecektir. Test çalışmasının ardından yasal mevzuat düzenlemeleri ve kurumlar arası protokoller çerçevesinde sistemin hayata geçirilmesi hedeflenmektedir.

### 5. SİSTEM TASARIMI VE UYGULAMA

Ülkemiz haritacılığının temel co rafik veri kaynağı ve topo rafik harita üretiminin girdi verisi olan, CBS uygulamaları için altlık teşkil eden TOPOVT'nin, tüm kamu kurum ve kuruluşları ile belediyelere genel olarak sunulması ve kurumlarca güncellenebilmesi amacıyla "TOPOVT Gerçek Zamanlı Güncelleme Sistemi" tasarlanmıştır.

Gerçek zamanlı topo rafik veritabanı güncelleme sisteminin uygulaması için yayınlanacak verilerin seçilmesi, kullanıcı ve grupların tanımlanması ile yetkilendirme işlemlerinin gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Bu işlemlerin ardından yayınlanan verilere kullanıcılar farklı platformlardan ulaşabilecek ve ekleme-silme-güncelleme operasyonlarını gerçekleştirebilecektir. Güncelleme sisteminin tasarımı ekil.3'de sunulmuştur.



ekil.3 Gerçek zamanlı güncelleme sisteminin tasarımı

Ülkemizde de sürekli de i en co rafı verilerin olabildi ince gerçek zamanlı güncellenerek topluma sunulması ve benzeri co rafı veri üreten kurumlardaki mükerrer çalı maların önlenmesi ülkemizin temel ölçekte en büyük co rafı veri üreticisi olan Harita Genel Komutanlı nın ana hedeflerindedir. Böylelikle, sahaya gidilerek yapılan klasik güncelleme yerine, kurumların üretti i verilerle TOPOVT'nin gerçek zamanlı güncellenmesi sa lanacaktır.

Sistem; veri yönetimi ve veri aktarımı, topografik veri giri i ve düzenlenmesi, katman çizimi ve öznelik bilgi giri i, harita, yetkilendirme ve servis entegrasyonu katmanlarından olmaktadır. ekil.4-5'de sistem arayüzünden bir örnekler sunulmu tur.



ekil.4 Sistemin ana ekran görüntüsü



ekil.5 Sistem kullanıcı giri i ekranı

Mobil ve web tabanlı uygulamalar aracılı ıyla; katmana ve öznelik bilgisine göre zaman bazlı ve bölgesel yetkilendirme, görev yönetim, takip ve raporlama yapılabilmekte, vektör veriler sembollerle gösterilebilmekte, sayısal yükseklik modelleri ve wms servisleri görüntülenebilmektedir. ekil.6'da bölge bazlı yetkilendirme, ekil.7'de öznelik bazlı yetkilendirme ile ilgili görseller sunulmu tur.



ekil.6 Bölge bazlı yetkilendirme



ekil.7 Öznelik bazlı yetkilendirme

Tüm harita altıkları iç ve dı kaynaklı servisler ile birlikte tek bir platform üzerinden yönetilebilmektedir. Vektör veriler harita katmanları üzerinde web platformlarından görüntülenmekte ve yönetilebilmekte; veri tabanlarından aynı anda verilen yetkiler dâhilinde yüzlerce kullanıcı tarafından raporlanabilmektedir. Ayrıca, tarih bazlı topografyanın de i imi gözlemlenebilmektedir. Ayrıca WMS, WFS, WCS gibi servisler dinamik olarak eklenebilmekte ve yetki bazlı olarak sunulabilmektedir ( ekil.8).



ekil.8 Servis eklenmesi ve yetkilendirme

Sistem yöneticisi; kamu kurumları ve di er tüm payda lara, katman, bölge, il, ilçe, köy, mahalle ve öznelik bazında yetkilendirme yaparak, yetki verilen alanda güncelleme, ekleme, silme, düzeltme i lemleri yapmayı sa lamaktadır.

Uydu görüntüsü ve hava foto rafları ile mevcut co rafi verilerden TOPOVT'nin güncellenmesi için gerekli vektör i lemler hızlı, güvenli ve veri bütünlü ü sa lanarak yapılmaktadır. Bunun için internet arayüzünde çalı an, temel birçok co rafi operasyonu (kesme, kırpma, birle tirme, yeniden ekillendirme vb.)gerçekle tirebilen araçlar sisteme entegre edilmi tir. ekil.9'da sisteme entegre co rafi düzenleme araçlarının uygulaması sunulmu tur.



ekil.6 Co rafi düzenleme araçları uygulaması

## 6. SONUÇLAR

TOPOVT Harita Genel Komutanlı nca üretilen 1:25.000 ölçekli topo rafik verilerin tutuldu u ve sunumunun yapıldı ı, aynı zamanda da kurumun en önemli görevlerinden birisi olan standart topo rafik harita üretiminin gerçekle tirildi i bir veritabanıdır.

Ülkemizde özellikle kentsel alanlarda hızlı bir geli im görülmektedir. Bu geli imin sonucu olarak yeni olu an, de i en veya kaybolan detayların veritabanına aktarılması kısa zaman aralıklarında gerçekle irse güncel veriye ihtiyaç duyan kullanıcıların istekleri kar ılanmı olacaktır. Bunun için gerçek zamanlı güncelleme sisteminin kurulması önem arz etmektedir.

Geli tirilen sistem, kamu kurum ve kurulu ları ile belediyelerin TOPOVT'ye do rudan eri imini sa layacak, kurumlar arası veri payla ımını etkinle tirecektir. Böylelikle, kurumlar ihtiyaçları do rultusunda TOPOVT'nin güncellenmesine katkıda bulunacaklar ve kurumlar arası tekrarlı üretimler ortadan kalkacaktır.

Gerçek zamanlı güncelleme sistemi ile büyük alanlar parçalanarak e zamanlı olarak veri güncellemesi yapılabilir, topo rafik veri üreten kamu kurum ve kurulu larının üretti i veya sahip oldu u verilerin sisteme entegrasyonu sa lanabilir ve tüm güncellemeler anlık olarak tek bir merkezden yani TOPOVT'den kontrol edilebilir.

TOPOVT Gerçek Zamanlı Güncelleme Sistemi ile;

- ) Kurumların mükerrer co rafi veri toplamalarının önüne geçilecek,
- ) Mükerrer i lemlerden edinilen i gücü ve zaman tasarrufu ile co rafi veriler güncel tutulacak,
- ) Acil co rafi veri ihtiyaçları, bürokratik i lemler olmayaca ı için kısa sürede kar ılanabilecek,
- ) Görülen eksiklikler ve hatalar raporlanarak ilgili kurum tarafından giderilmesi ve düzeltilmesi sa lanaca ından tam ve do ru co rafi veri kullanılıp payla ılacaktır.

Böylelikle kamu kurum ve kurulu ları ile belediyelerin üretmi oldukları co rafi veriler ile TOPOVT'yi güncellemeleri sa lanmı olacaktır.

Ayrıca TOPOVT ile benzer olarak toplanan co rafi detaylardan, mükerrerli in önlenmesi maksadıyla detay toplama tanımları ve özniteliklerde yapılması gerekli de i ikliklerin yapılması ile kurumlar arası veri transferleri gerçekle tirebilecektir.

Kurumlar kendi görev alanlarına girmese de görülen hata ve eksiklikleri bildirerek, TOPOVT'nin tam ve do ru olmasına katkıda bulunabilecektir.

TOPOVT'nin güncelleme sıklı ı, standart topo rafik basılı haritalardaki 15 yıllık süreden azami 5 yıllık bir süreye inecektir. Verilecek katkılar oranında güncelleme süresi, hedeflenen gerçek zamanlı güncellemeye olanak sa layacaktır.

## REFERANSLAR

Canıberk M., Yüksel B., Saygılı A., Okul A., Yılmaz A., Çekin M., Çabuk S., 2015. "Gerçek Zamanlı Topo rafik Vektör Veri Güncelleme Sistemi Tasarımı ve Uygulaması", TUFUAB VIII. Teknik Sempozyumu, 21-23 Mayıs 2015, Selçuk Üniversitesi, Konya

Canıberk M., Okul A., Saygılı A., Yüksel B., 2014. "Topo rafik Verilerin Hazırlanması ve Sunumu", Harita Dergisi Ocak 2014, Sayı 151, Sayfa 33-38 ISSN:1300-5790

Champion, N., Boldo, D., Pierrot-Deseilligny, M. and Stamon, G., 2010. 2D building change detection from high resolution satelliteimagery: A two-step hierarchical method based on 3D invariant primitives. PRL 31(10), pp. 1138 – 1147.

Cömert Ç., Uluta D., Akıncı H., Kara G. 2009 " Ulusal Konumsal Veri altyapılarının Gerçekle tirimi için Semantik Web Servisleri", TMMOB Co rafi Bilgi Sistemleri Kongresi

Gianinetto, M., 2008. Updating large scale topographic databases in Italian Urban areas with submeter QuickBird Images. IJNO 28(4), pp. 299–310.

Harita Genel Komutanlı ı (HGK), 2005a, 1:25.000 Ölçekli Topo rafik Harita Arazi Bütünleme Çalı maları Teknik Talimatı.

Hanson E., and Wolff E., 2010, "Change Detection For Update Of Topographic Databases Through Multi-Level Region-Based Classification of VHR Optical And Sar Data", GEOBIA 2010: Geograpich Object-Based Image Analysis, Ghent, Belgium, June 29-July 02.

Helmholz, P., Becker, C., Breitkopf, U., Buschenfeld, T., Busch, A., Braun, C., Grunreich, D., Muller, S., Ostermann, J. And Pahl, M., 2012. Semi-automatic Quality Control of Topographic Data Sets. PE & RS 78(9), pp. 959–972.

Holland, D., Boyd, D. and Marshall, P., 2006. Updating topographic mapping in Great Britain using imagery from highresolution satellite sensors. ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing 60(3), pp. 212–223.

M.Miskolci, V.Safar, R.Sramkova, 2016, Creating of Central Geospatial Database of the Slovak Republic and Procedures of its Revision, The International Achieves of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Volume XLI-B4, pp.35-43.

Ö. Ulusoy, 1995. "Research issues in real-time database systems", Information Sciences, 87, sayfa 123-151, 1995.

Ülkekul C., 1961. "Alidat Olometrik ve Kullanılı rı", Harita Dergisi, Sayı 62, Sayfa 55-62.

Yüksel B., Saygılı A., Okul A., 2013. "HGK 1:25.000 Ölçekli Topo rafik Veritabanı", TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası 14. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, 14-17 Mayıs 2013, Ankara