

WMS ve DO RUDAN BA LANTI YÖNTEM YLE VER TABANI GÜNCELLEME S STEM

(DATABASE UPDATING SYSTEM with WMS and DIRECT CONNECTION METHOD)

B. Yüksel ^{a,*}, A. Yılmaz ^a, M. Caniberk ^a, A. Okul ^a

^a Harita Genel Komutanlığı, Fotogrametri Dairesi, 06590 Cebeci Ankara, Türkiye
(bekir.yuksel, altan.yilmaz, mustafa.caniberk, abduallah.okul)@hgk.msb.gov.tr

TUFUAB IX. Teknik Sempozyumu

ANAHTAR KEL MELER: TOPOVT, Veritabanı Güncelleme, Topo rafik Veritabanı, WMS, Do rudan Ba lantı

ÖZET:

Sayısal co rafi bilgiye olan ihtiyaçların devamlı artı e iliminde olması, üretilen sayısal co rafi verilerin gözden geçirilerek; üretimde kullanılan veri modelinin kullanıcı ihtiyaçlarına uygun olarak güncelle tirilmesini ve bu veri modeline uygun olarak co rafi veritabanlarının tasarımını gerektirmektedir. Harita Genel Komutanlığı nda üretilen 1:25.000 ölçekli topo rafik verileri dosya halinde depolamaktan kurtararak kesintisiz, gerçek dünyayı en iyi ekilde temsil edecek üç boyutlu modellerle yapılandırarak; verilerin toplanma, yapım, projeksiyon vb. metaveri bilgilerine anında eri ilebilmesi amacıyla Türkiye Topo rafik Vektör Veritabanı (TOPOVT) kurulmu tur. Mevcut 1:25.000 ölçekli sayısal harita üretiminde kullanılan co rafi veriler, sayısal fotogrametrik yöntemle hava foto raflarından üretilmekte ve arazide topo rafik bütünlemesi yapılarak, 1:25.000 Ölçekli Topo rafik Vektör Veritabanına aktarılmaktadır.

Topo rafik veriler, tasarlanan bu sistem ile anlık olarak güncellenebilecek ve kullanıcıların hizmetine sunulabilecektir. Böylelikle hem harita basımına yönelik süreçler hızlandırılmı hem de TOPOVT güncel veri ihtiyaçlarına cevap verebilecek bir yapıya kavu mu olacaktır. Bu sistemle; TOPOVT'ye bir sunucu üzerinden ba lanılarak güncellenecek veriler ki isel bilgisayarda görüntülenmi , kullanıcılar yetkileri dâhilinde bu verilere ekleme, güncelleme ve silme yapmı tır. Gerçekle tirilen tüm güncellemeler internet ba lantısı oldu unda anlık olarak TOPOVT'de görüntülenmi tir.

KEY WORDS: TOPOVT, Updating of Geodatabases, Topographic Database, WMS (Web Map Service), Direct Connection

ABSTRACT:

Digital geographic information, which needs continuous upward trend, with the produced digital geographic data reviewed; the data model used in production to be updated in accordance with the user needs and requires the design of the geographical databases according to this data model. Turkey Topographic Vector Database (TOPOVT) founded with the purpose of saving the 1:25000 scaled topographic data produced by the General Command of Mapping from stored as folders and configure with continuous, 3D models for projecting the real world in best way; reaching the metadata data like collection of data, producing, projection etc. in an instant. Available geographic data used in the production of 1: 25,000 scaled digital maps, produced from aerial photos using digital photogrametric technique and conveyed in to Turkey Topographic Vector Database after completed in the field.

With this system which design to update topographic data can be update in an instant and serve to the users. Hereby both the process for map printing fastens and answers to the need of updated data for the TOPOVT database can be achieved. With this system, the data which will be updated displayed on the personal computer with connected to TOPOVT database via a server and the users performed add, update and delete actions in the data with a given permission. All the updates done by the field personnel monitored on the TOPOV database in that instant as soon as there was an internet connection.

1. G R

Di er Co rafi Bilgi Sistemleri yazılımlarında oldu u gibi Esri ArcGIS üzerinde yapılan bir vektör veri ba lantısında verinin tamamı ekranda bulunmaktadır. Bahsedilen verinin boyutları büyükse hem gösterimde hem de güncelleme i lemlerinde yava lama meydana gelmektedir. Bu yava lık verinin hızlı ve etkin bir ekilde güncellenmesine engel oldu u için tüm ülkeyi kapsayan kesintisiz büyük boyutlu veriler içeren TOPOVT'nin güncellemesinde daha etkin bir yöntem arayışına girilmiştir.

Yapılan analizler sonucunda; öncelikle verinin güncelleme yapılmıyorsa ekranda vektör olarak bulunmasına gerek olmadığı belirlenmiştir. E er kullanıcı inceleme oldu u veriyi güncellemek isterse hazırlanan program vasıtasıyla ça ırıp güncellemesinin ve i lem bitiminde tekrar veri tabanına göndermesinin etkin bir yöntem olabilece i dü üntülmü tür.

Dü ünülen bu yöntemin gerçekleştirilebilmesi için verinin güncel halinin kendi sembolleri içerisindeki görüntüsüne ve gerekti inde güncelleme maksadıyla kullanılacak olan vektör haline ihtiyaç olmu tür. Sistemin tasarımı birbirleriyle ili kili olan 3 ana grupta gerçekleştirilmiştir. Bunlar öyledir:

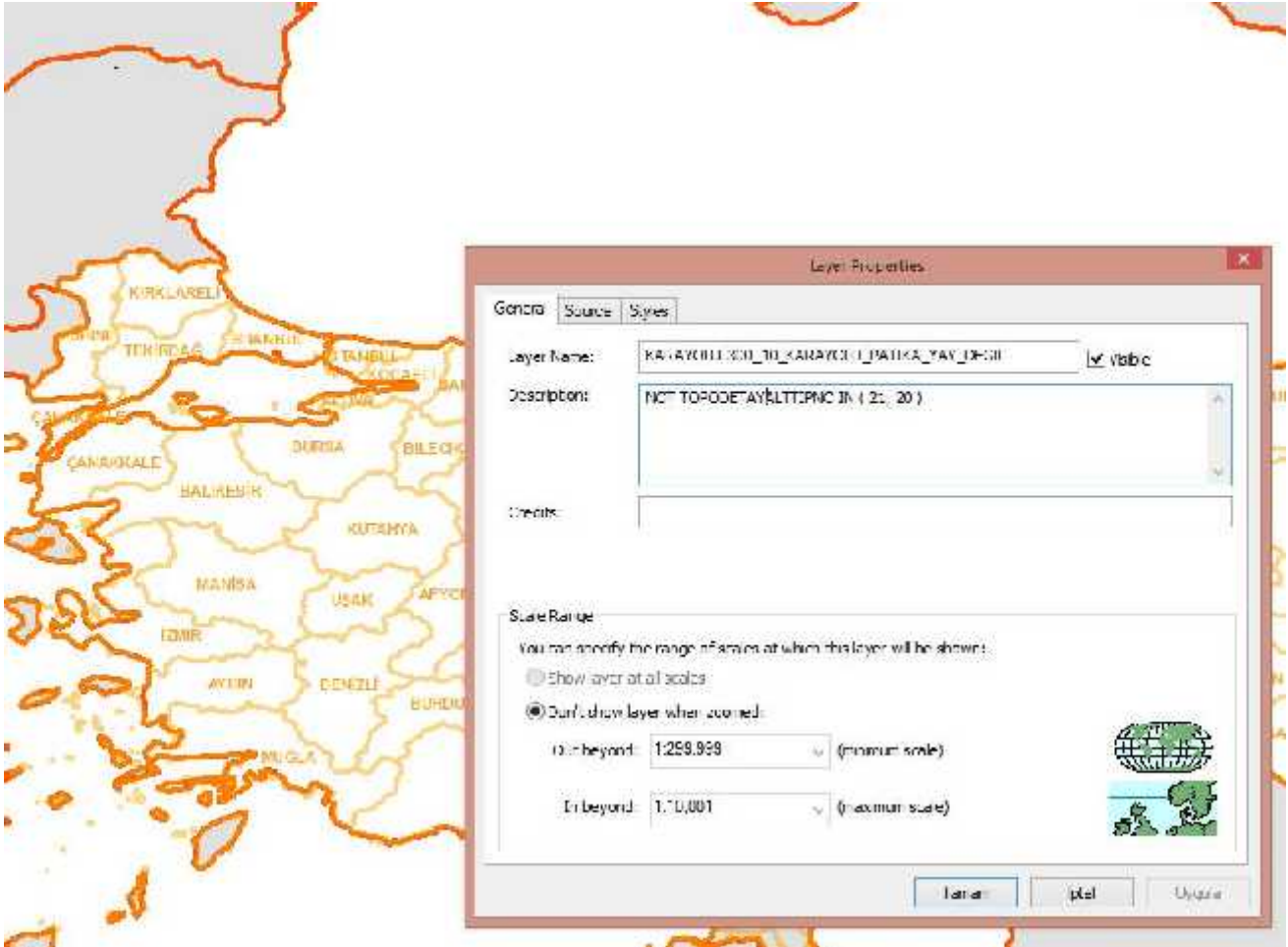
3- Birinci madde ve ikinci madde içerisinde hazırlanan WMS yayını ve vektör veri yapısı arasında ba lantıyı sa layacak olan yazılımın geli tirilmesi,

2. WMS YAYININ HAZIRLANMASI

Veri tabanında bulunan mevcut tüm vektör veriler ArcMap ekranına eklenmiş ve kendi sembolleri kullanılarak WMS yayını hazırlanmıştır. Sonraki a malarda hazırlanan bu yayını üzerinden vektör veri ba lantısı sa lamak maksadıyla katman isimlendirmesinde bazı kurallar konulmu tür. Bu kurallar öyledir:

-Katman isimleri ilgili detay sınıfının ismiyle birebir aynı olacaktır. Örne in ORMAN detay sınıfından veri alan katman ismi ORMAN ifadesi ile ba lamalıdır.

-Detay sınıfı isminden sonra kullanılacak ifadeyi ayırmak maksadıyla "-" i areti kullanılacaktır.



ekil.1 WMS Yayınında Katmanlar ve Özellikleri

1-Verilerin istenilen ölçeklerdeki uygun görüntülerini ekrana getirecek olan WMS yayınının hazırlanması,

2-Kullanıcıdaki ki sel vektör veri tabanının tasarlanması ve kurumsal vektör veri tabanında ihtiyaç duyulan de i kliklerin ve eklemelerin yapılması,

-Detay sınıfı isimlerinden sonra e er: o katmanın ekranda aktif ve pasif olma ölçek aralığı yazılmak istenirse de erler 3 sıfır eksik olarak ve arada "-" i areti olacak ekilde yazılacaktır.

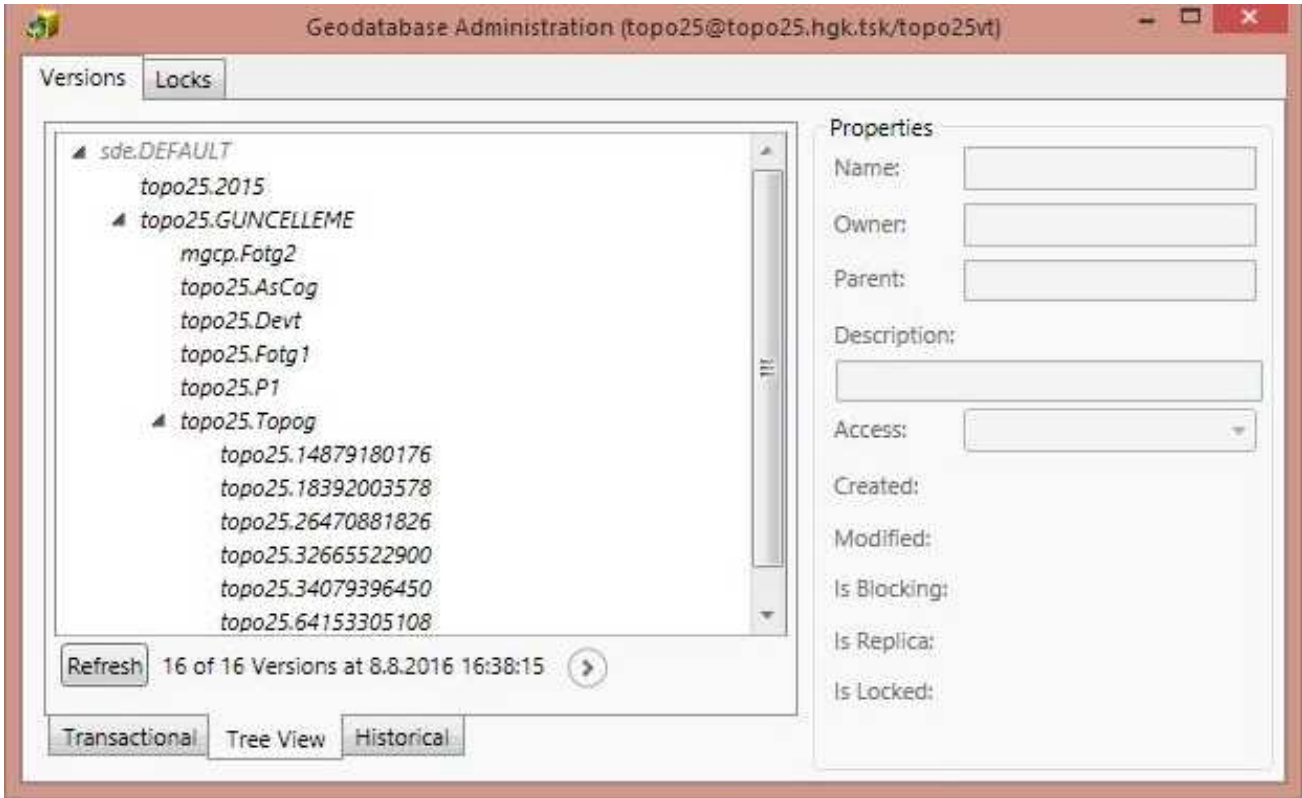
-"_" i areti kullanılarak kullanılan ifadeler detay sınıfının gösterdiği detayların neler oldu unu bildirmektedir.

Bu kurallara göre örnek bir katman isimlendirmesi öyledir: "MUNHANI-15_5_ANA" isimlendirmesinde "MUNHANI" katman ve katmanın veri aldığı detay sınıfının ismidir. "-" i areti sonraki ifadelerin bilgilendirme maksatlı olduğunu gösterir. "15" sayısı 1:15.000 ölçeğini, "5" sayısı 1:5.000 ölçeğini ifade eder. Bu detaylar katmanın ekranda kalacağı minimum ve maksimum ölçek aralıklarını gösterir. Katmanın hangi aralıklarda gösterildiği zaten WMS katmanının özelliklerinde mevcuttur. Bu detayları yazmaktaki amaç herhangi bir grup katmana dahil olmayan katmanların minimum ve maksimum ölçek aralıklarının isimleri üzerinden doğrudan ayırt edilebilmesini sağlamaktır. "ANA" ifadesi ise bu katmanda gösterilen detayların alt tiplerinin ismidir. Bu gösterimde sadece aynı isimde 2 katman olduğunda meydana gelecek karışıklığı önlemek maksatlıdır. Hangi detayların gösterildiği katmanın özelliklerinde "Description" bölümünde bir SQL ifadesi olarak zaten mevcuttur. Örneğin bu katmanın "Description" değeri "topodetayalttipno = 4" dir. (ekil 1) Bu ifadenin nasıl kullanıldığı ileriki bölümde detaylı bir şekilde anlatılacaktır.

(Reconcile ve Post işlemleri) "Topog" grubuna kullanıcılar tarafından gönderilen detay sınıfları, sistem yöneticisi tarafından kontrol edildikten sonra "GÜNCELLEME" versiyonuna gönderilmekte (Reconcile ve Post işlemleri) ve böylelikle WMS yayını da deşmektedir. Kullanıcıların detayları sorguladıkları ve deşirdikleri versiyon her zaman kendi versiyonları olacaktır.

Detayların gösteriminde basılı harita üzerinde yer alan semboller kullanılmıdır. Kullanıcının tüm detay sınıflarını etkin bir şekilde görüntüleyebilmesi için her detay sınıfı için minimum ve maksimum ölçekler belirlenmi ve ArcGIS Server vasıtasıyla WMS olarak yayınlanmıdır. (ekil 3)

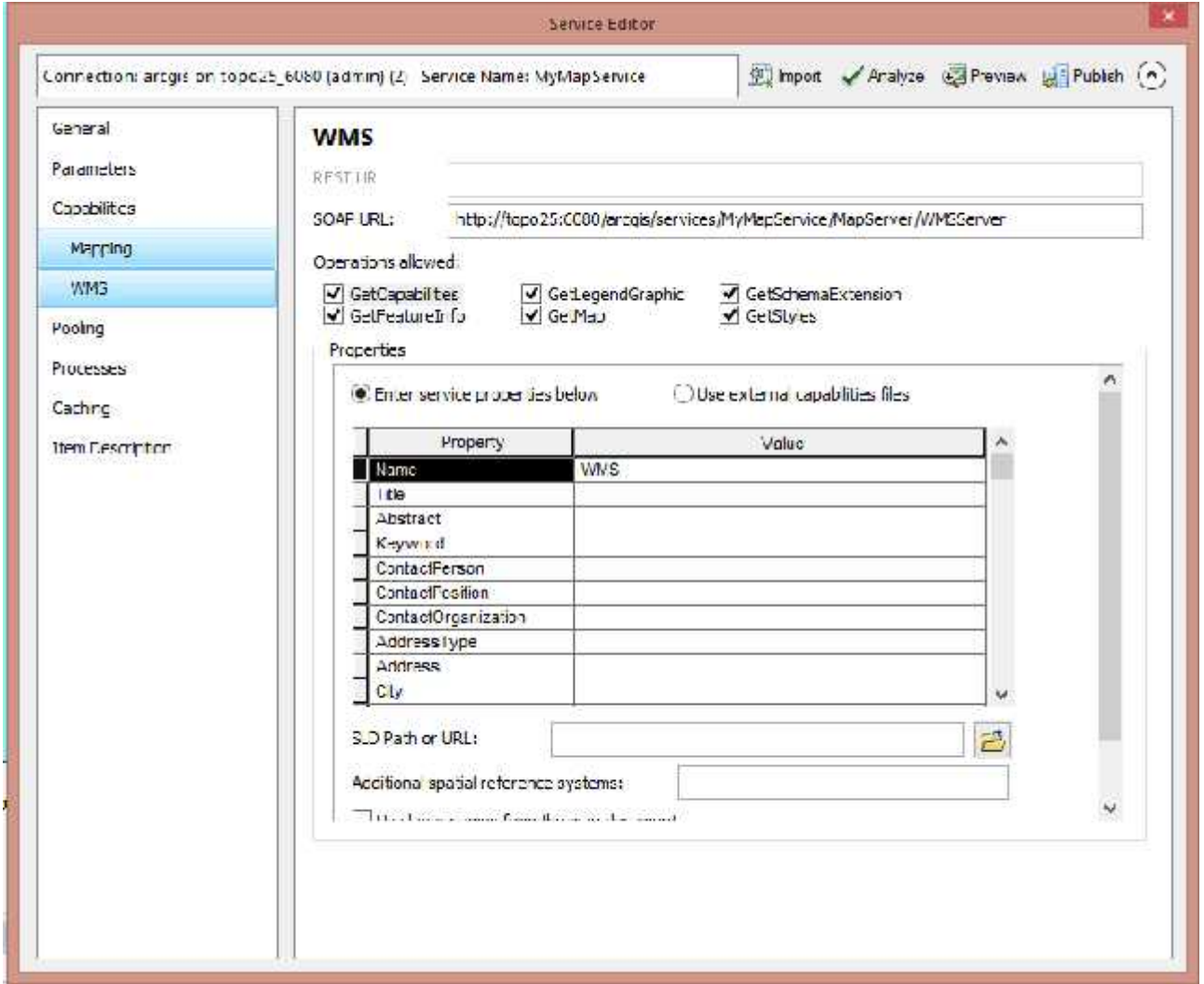
WMS yayınında tüm TOPOVT veri tabanı detay sınıfları yer almaktadır. Bilindiği üzere bu detay sınıflarındaki veriler 1:25.000 ölçekli harita üretimi için kullanılan verilerdir. Bundan dolayı detayları her ölçekte okunur durumda gösterebilmek maksadıyla her detay sınıfı gösterimi için uygun ölçekler belirlenerek model genelleştirilmesi yapılmıdır. Yapılan model



ekil 2.WMS Yayını Versiyon Hiyerarşisi

Verilerin alındığı kurumsal veri tabanı versiyonu kullanıcıların çalışacağı versiyonun bir üst versiyonu olacak şekilde belirlenmiştir. Bundaki maksat yapılan işlemlerde sistem yetkilisi tarafından kontroller yapıldıktan sonra yayının deşmesini sağlamaktır. Örneğin WMS yayını versiyonu "GÜNCELLEME" olduğunda, kullanıcı çalıştığı gruba "Topog" ve işlemleri yaptı ve bunları kaydettiği versiyon ise kullanıcının sitemdeki adıyla açılmı olan bir alt versiyondur. (ekil 2) Her işlemin bitiminde detaylar eğer veritabanı müsaitse bir üst versiyona gönderilmekte ve başka kullanıcılar tarafından yapılan deşiklik varsa onları da almaktadır.

genelleştirilmesine bir örnek aşağıdaki gibidir: "GENISDERE-2200_250" katmanı "GENISDERE" detay sınıfından aldığı detayları "st_length(shape) > 2" description değeri ile ekranda göstermektedir. Burada minimum gösterim ölçeği 1:2.200.000, maksimum gösterim ölçeği 1:250.000 deşindedir. Bu detay sınıfından sadece uzunluğu 2 dereceden büyük olan detaylar alınmaktadır. 2 dereceden daha küçük uzunluğa sahip detaylar bu ölçek aralığında belirsiz olacakları için gösterimi anlamsız bulunmuştur.



ekil 3. Hazırlanan WMS yayını

Yapılan bu yayın, birbirinden bağımsız fakat belli aralıklarla birbirini eklemlen sistem vasıtasıyla hem güçlendirilmiş hem de yedeklenmiştir. Eğer bahsedilen bu iki yayından biri işlem yapamaz hale gelirse diğer talepleri karşılayacak durumdadır. Ayrıca iki sistem birlikte devrede olduklarında kullanıcı taleplerini tek serverda yüklemek amacıyla F5 yazılımı aracılığıyla talepleri paylaşmaktadır (Load-Balancing işlemi).

3. VEKTÖR VERİ YAPISINDA YAPILAN DEĞİŞİKLİKLER

Vektör veri yapısında yapılan değişiklikler 2 grup içinde gerçekleştirilmiştir. Bunlar şöyledir:

1-Geçici Çalışma Alanı Olan Kişisel Veri Tabanının Hazırlanması

2-Kurumsal Veritabanında Yapılan Değişiklikler

3.1. Geçici Çalışma Alanı Olan Kişisel Veri Tabanının Hazırlanması

Kullanıcı vektör veriyi veri tabanından çalıştırırken sistem sürücüsünden sonraki ilk sürücüde (D, E, F vb.) TOPO25LOG isiminde bir klasör içerisinde kullanıcının kendi adıyla açılmış ESRI File Geodatabase formatında bir kişisel veri tabanı

tasarlanmıştır. Bu kişisel veri tabanı, güncelleme işlemi tamamlanmaya kadar (gönderme işlemi) vektör verilerin geçici olarak tutulacağı bir ortam olarak tasarlanmıştır. Bu kişisel veri tabanında WMS yayınında kullanılan detay sınıflarının büyük bir kısmı kullanılmıştır. Buradaki detay sınıfları "Topo25DetayVeriSeti" olarak isimlendirilen detay veri seti içerisindeki detay sınıflardır. Aslında bu veri tabanındaki her detay sınıfına "ISLEMID" ve "KAYNAKTARIHI" öznitelik alanları eklenmiştir. Kurumsal veri tabanı emasının küçük bir kopyasıdır. "ISLEMID" öznitelik alanının özellikleri ekil 4'deki gibidir.

Field Properties	
Alias	ISLEMID
Allow Null values	Yes
Default Value	
Length	400

ekil 4.ISLEMID Öznitelik Alanı Özellikleri

Bahsedilen bu öznitelik alanı 3'ncü maddede anlatılacak olan yazılımın kullanacağı kayıt alanıdır. Kurumsal veri tabanından çalıştırılan detayın "ISLEMID" öznitelik alanına kullanıcının sistemdeki adı, detayın alındığı detay sınıfının adı, detayın kurumsal veri tabanında bulunan "GLOBALID" değeri ve

detayın a rıldı ı bilgisayarın adı ifreli olarak kaydedilir. Yapılan bu kayıt detayın, ba ka bir kullanıcı tarafından veya ba ka bir bilgisayarda kullanımını engeller. Çünkü bu anahtar de er o anki kullanıcı adı, bilgisayar adı ile e le mezse kurumsal veri tabanına gönderilme i lemi yapılamaz.

“KAYNAKTARIHI” znitelik alanında ise “ArcGIS Editor Tracking” özelli i kullanılarak detayın son de i tirilme veya olu turulma tarihi tutulmaktadır. Bu alan ileriki bölümde anlatılacak olan “A IR” tu una ait program vasıtasıyla hem olu turulmakta hem de bu özelli i kapatıldıysa açılması i lemi yapılmaktadır. Kullanıcı bahsedilen ki isel veritabanında çalı rken ArcGIS detayların de i tirilme tarihlerini “KAYNAKTARIHI” alanına kaydetmektedir.

3.2. Kurumsal Veritabanında Yapılan De i iklikler

Bilindi i üzere bir kurumsal veri tabanında detay sınıfının “OBJECTID” olarak isimlendirilen öznitelik alanı de eri sadece o veri tabanı için benzersiz bir numaradır. E er çalı lan veri tabanı, kopyası olan(replica) ba ka bir veri tabanı ile de i tirilirse “OBJECTID” de eri o detay sınıfındaki benzersiz özelli ini kaybeder. Çünkü kurumsal veri tabanı de i ti inde detay sınıfı “OBJECTID” alanı de erleri de o veri tabanına özgü olarak de i ecektir. Bu karı ıkl ı önlemek maksadıyla tüm detay sınıflarına “GLOBALID” olarak ifade edilen kurumsal veri tabanı de i ti inde de aynı kalacak bir numara verilir. Zaten kurumsal veri tabanı kopyalama (replikasyon) i lemi için de bir zorunluluk olan bu i lem ArcGIS yazılımı tarafında otomatik olarak yapılmı tır.

Detayların benzersiz olarak numaralandırılması sonrasında do rudan veri tabanındaki detaylarda yapılacak de i ikliklerin kaydının do ru bir eilde tutulabilmesi maksadıyla 4 a amalı bir de i iklik yapılmı tır.

Bunlardan birincisi detay bazlı meta veri alanları olu turarak veri giri lerini detayların öznitelikleri üzerinden takip edebilme olana mın sa lanmasıdır. Bu alanlar Tablo 1’de gösterilmi tir. Burada “KAYNAK”, “KAYNAKTARIHI”, “GUNCALLEYEN” ve “GUNCALLEMETARIHI” alanları gönderme i lemi sırasında yazılım tarafından doldurulması tasarlanan alanlardır.

KAYNAK (String)	KAYNAKTA RIHI (Date)	GUNCALLEYEN (String)	GUNCALLEMETARIHI (Date)
KYGM	15.12.2015 12:11:55	12345678912	20.12.2015 13:11:34
Topog	12.12.2015 12:11:55	12345678912	19.12.2015 13:11:34

Tablo 1. Detay Bazlı Metaveri Alanları ve örnekleri

kinici de i iklik ise kurumsal veri tabanında yapılan de i ikliklerin zamansal olarak sorgulanabilmesini sa lamak maksadıyla detayların her güncelleme i leminde, güncellemeden önceki hallerinin tutulaca ı detay sınıflarını olu turmak olmu tur. Bu detay sınıfları isimlendirmesi detay sınıfı ismi ve “_DEGISIM” eklentisi kullanılarak yapılmı tır. Tüm bu sınıflar yine “_DEGISIM” eklentisi kullanılarak ayrı bir veri seti içerisine alınmı tur. Örne in “Topo25DetayVeriSeti” veri setindeki “ORMAN” detay sınıfı de i iklikleri için, “Topo25DetayVeriSeti_DEGISIM” veri setinde “ORMAN_DEGISIM” detay sınıfı olu turulmu tur. Bu de i im

sınıfları ema olarak asıl sınıfların bo bir kopyasıdır. Bu sayede bir detayın hem geometrik hem de özniteliksel olarak farklı tarihlerdeki durumlarını görmek mümkün olmu tur (eil 5).



eil 5. “BUYUKBINA” Detay Sınıfındaki Zamansal De i imler

nc de i iklik ise detayların kurumsal veritabanına giri ve çıkı larını kontrol edecek ve detayın a rıldı ı zamandan kurumsal veritabanına gönderildi i zamana kadar geçen aralıkta bu kayıtları geçici olarak tutacak olan “GUNCELLEME” tablosunun hazırlanmasıdır (Tablo 2). Bu tabloda daha önce bahsedildi i üzere “ISLEMID” znitelik alanı de erini olu turan kullanıcının sistemdeki adı (“VERSIONISMI”), detay sınıfı ismi (“TOPODETAYISMI”), detayın kurumsal veri tabanında bulunan “GLOBALID” de eri (“DETGLOBALDI”), bilgisayar adı (BILGISAYARADI) alanları haricinde detayın “OBJECTID” numarasını tutan “DETAYNO”, verinin veritabanından çıkı tarihini gösteren “CIKISTARIHI” ve detayın a rıldı ı kurumsal veritabanı ismini gösteren “SERVERADI” alanları da mevcuttur.

Dördüncü de i iklik ise kurumsal veritabanında sistemin kesintisiz çalı masını sa lamak maksadıyla anlık yedeklemesini yaparak kurumsal veritabanının bir kopyasının belli aralıklarla almasıdır. Kopyalama i lemi ArcGIS’de bulunan “Replikasyon” zellikleri kullanılarak gerçekle tirilmi tir. Bu eilde birbirinden tamamen ba ımsız iki sistemin hem WMS yayını yapması hem de vektör verileri güncelleme için kurumsal veritabanlarında saklanması sa lanmı tur.

Ayrıca sonraki bölümlerde bahsedilecek olan yazılımların kullanaca ı sabit de i kenler de veritabanında mevcut olan “PARAMETRELER” tablosuna kaydedilmi tir. Böylelikle

ALAN ADLARI	ÖRNEK DEĐERLER	KULLANIM AMACI
VERSIONISMI	12345678912	Detayla bağlantı saėlar.
TOPODETAYISMI	MUNHANI	Detayla bağlantı saėlar.
DETAYNO	2345678	işlem takibi için kullanılır.
CIKISTARIHI	20.12.2015 12:11	işlem takibi için kullanılır.
BILGISAYARADI	M2034	Kişisel veritabanındaki detayla bağlantı sağlar.
SERVERADI	sde:topo25-topo25-TOPO25.Topog	işlem takibi için kullanılır.
DETGLOBALDI	{7EFD1185-818E-44C5-8098-EF2C457248D3}	Detayla bağlantı saėlar.

Tablo 2. “GUNCELLEME” tablosu

sonraki zamanlarda yapılacak olan bir de i klik için yazılıma ba vurmaya gerek kalmadan bu tablodaki sabitlerin de i tirilmesi yeterli olacaktır.

4. WMS YAYINI VE VEKTÖR VERİ YAPISI ARASINDA BA LANTIYI SA LAYACAK OLAN YAZILIMIN GELİ TIRILMESİ

Güncelleme i lemlerine ba lamadan önce kullanıcılardan sisteme kendi kullanıcı adlarıyla giri yapmaları talep edilmektedir (ekil 6). Giri yapıldıktan sonra kullanıcı verilen yetkiler içerisinde çalı aca ı veritabanı kullanıcı ismini, çalı aca ı koordinat sistemini, veritabanı verisyonunu ve sunucusunu seçmektedir. Bu seçimlerle olu turulan kurumsal veritabanı ba lantısı vektör verilerin sorgulama, çalı rma ve gönderme i lemlerinin yapılaca ı ba lantıdır. Buradaki “TC Kim.Nu” de eri detay bazlı metaveride “GÜNCELLEYEN” isimli alanın, “VT Vers.” de eri ise “KAYNAK” isimli alanın de erlerini olu turmaktadır (Tablo 1 ve ekil 6).



ekil 6. Kullanıcı Giri i

ArcMAP ekranı üzerinde bulunan WMS yayını ile kurumsal veritabanı vektör verileri arasındaki ba lantı yine ArcMAP yazılımı üzerinde çalı an 2 adet eklenti vasıtasıyla yapılmaktadır. Bu eklentiler, seçilen detaylar çalı lan bilgisayardaki File Geodatabase formatlı ki sel veritabanına aktaran “ÇA IR” isimli tu ile güncelleme i lemlerini tamamlandıktan sonra tekrar kurumsal veritabanına göndermek maksadıyla kullanılan “GÖNDER” isimli tu lardır.

Yapılan güncelleme i lemlerinde bu tu ların fonksiyonları i aki içerisindeki 4 a ama içerisinde anlatılacaktır. Bu a amalar unlardır:

1. WMS yayınının çalı rılması ve detayların incelenmesi,
2. ncelenen detaylardan bazılarının çalı rılması,
3. Çalı rılan detaylar üzerinde de i klik yapılması veya yeni detay eklenmesi,
4. De i kliklerin tamamlanmasından sonra ilgili detay sınıflarına gönderilmesi.

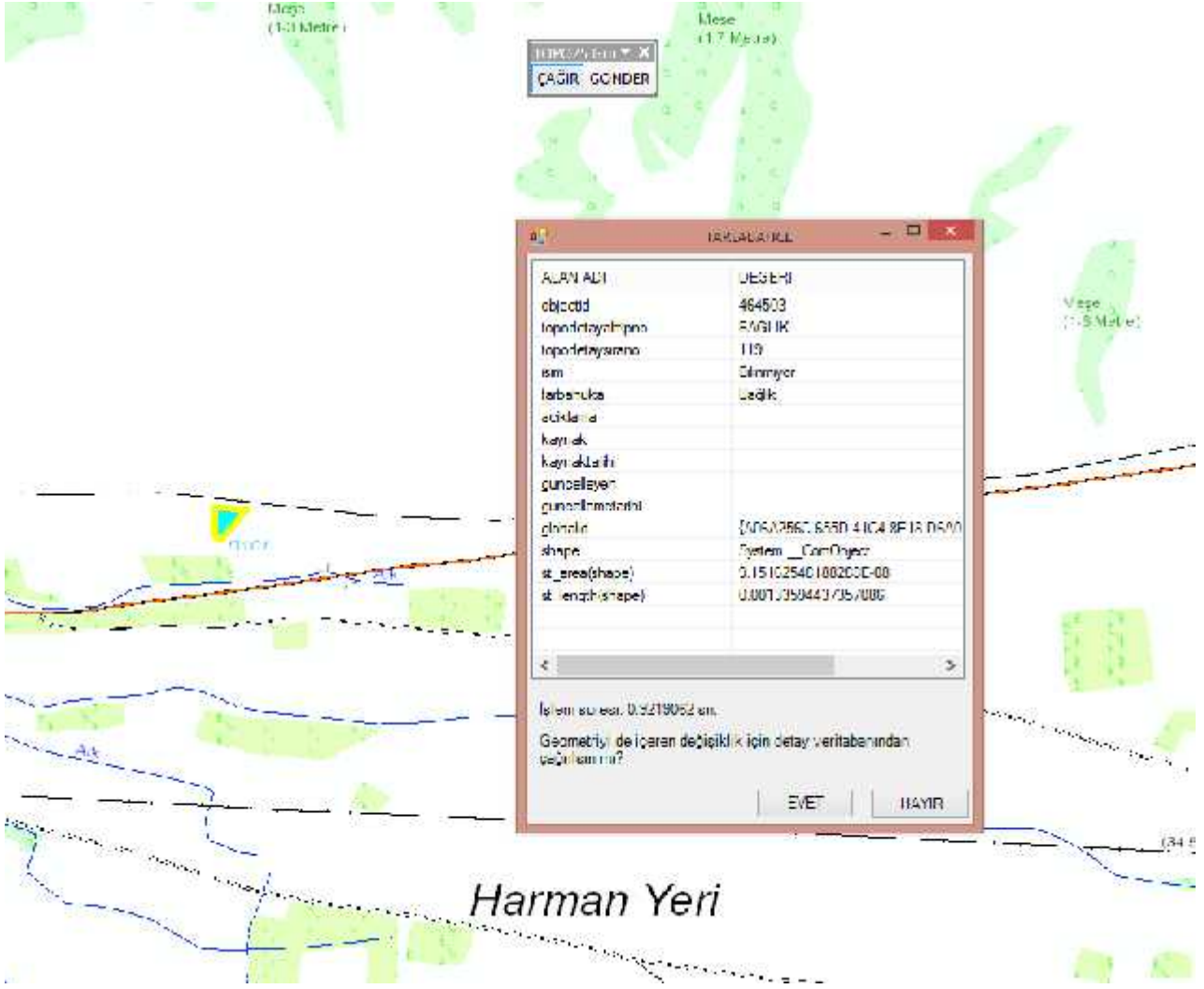
4.1. WMS Yayınının Çalı rılması ve Detayların ncelenmesi

ArcMAP ara yüzünde ilgili yayının çalı rılması maksadıyla “ÇA IR” tu una basılır. E er ekranda kurumsal veritabanındaki “PARAMETRELER” tablosunda kayıtlı olan WMS adresi ile e le en yayın yoksa eklenir. Her “ÇA IR” tu una basılmasıyla bu i lem tekrar edilir.

Veri çalı rma tu u aynı zamanda ekranda daha önceki bölümlerde bahsedilen ki sel veritabanındaki detay sınıflarından biri ekranda ise bu sınıfın tablosundaki “ISLEMID” alanının kullanıcı tarafından görünemeyecek hale getirilmesini sa lar. Böylelikle bilerek ya da bilmeyerek alanda herhangi bir de i klik olmasının önüne bir engel konulmu olur.

4.2. ncelenen Detaylardan Bazılarının Çalı rılması

Çalı rmak istenen detay veya detaylar varsa öncelikle “ÇA IR” tu una basılır. Bu tu a basılmasıyla beraber fare i areti de i ir ve detay çalı rmaya uygun hale gelir. Tek bir noktaya tıklayarak ya da bölgesel olarak seçim yapılabilir. Fare ile tek tıklama yapıldı nda tıklama noktasını merkez alacak 5 metre yarıçaplı bir sorgu alanı olu turulur ve bu sorgu alanı içerisine giren ilk detayın öznitelikleri ekrana getirilir (ekil 7). Bu sorgulamada hangi detay sınıflarından sorguya ba lanaca ı detay sınıfının geometri tipine göre belirlenir. Nokta, çizgi, yazı (annotation) ve alan detaylara sırasıyla bakılır. Hangi detay sınıfında veri bulunduysa bu detay sınıfı sonraki sorgularda hız kazanmak maksadıyla o geometri tipli detay sınıfı listesinin en ba ma alınır. Örne in ekil 7’de görülen “TARLABAHCE” detay sınıfı, alan detay sınıfları grubu içerisinde en ba a alınmıştır. Sorgu esnasında bu i lemlerin tekrar edilmesi sonucunda en sık kullanılan detay sınıfları listelerinin en yukarılarında yer alacak ve sonuçlar daha hızlı gelmeye ba layacaktır.



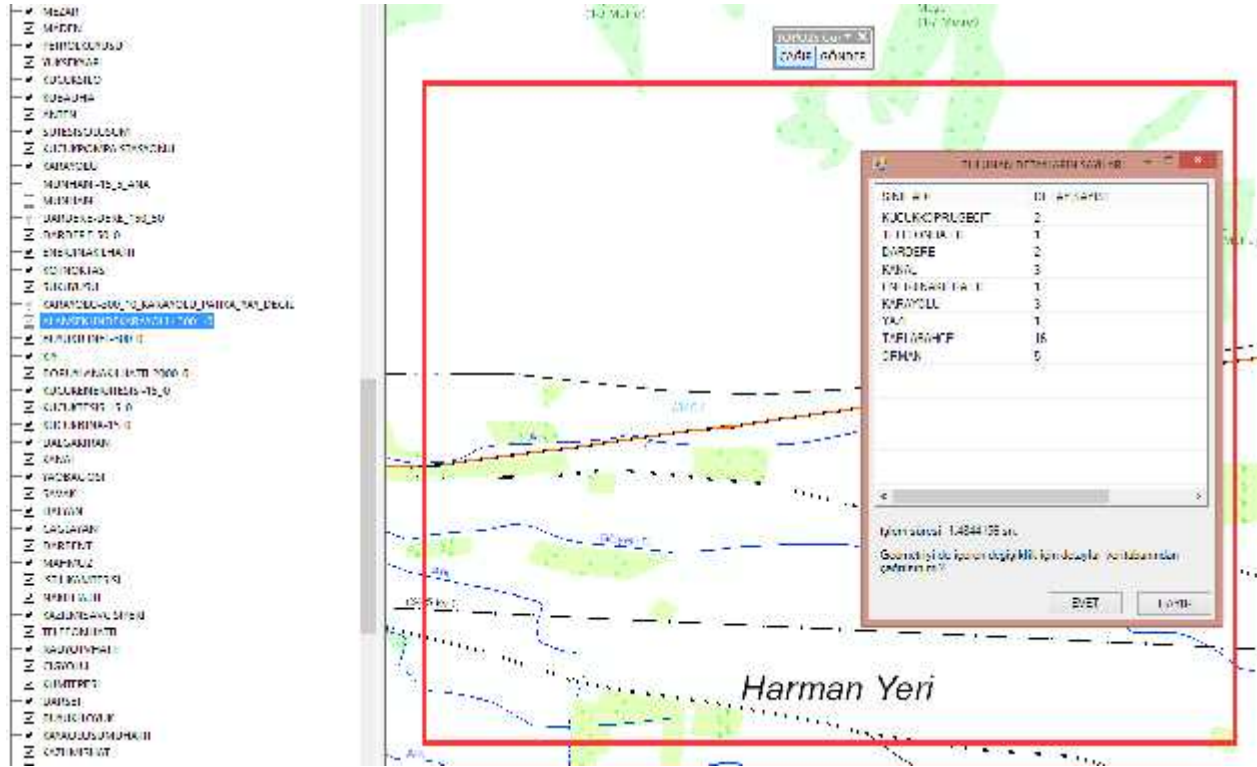
ekil 7. Tek Detayın Öznetimlerinin Görüntülenmesi

Her bölgesel bir seçim yapılmak istenirse fare sürüklenmesiyle bir sorgu kutucuğu oluşturulur. Bu sorgu kutucuğu fare ile sürüklenmesiyle beraber ekranda sarı çizgili bir kutuya, belli bir büyüklüğe geldiğinde kırmızı çizgili bir kutu haline gelir. Renginin kırmızıya dönmesi artık bölgesel seçim yapılabileceği anlamına gelir (ekil 8). Bu değeri belirleyen diğer seçim alanının piksel kare cinsinden degeridir (en*boy). Bu değeri "PARAMETRELER" tablosunda yer alan diğerden büyüğe kırmızıya döner ve bölgesel seçime hazır hale gelir. Sarı çizgili kutucuğun durumunun tek detay seçiminden tek farkı, sorgu alanını daha hassas belirliyor olmasıdır.

Ekil 8'deki seçim alanındaki sorgulama WMS yayının katman listesinde seçili olan tüm katmanlarında yapılır. O anki ekran ölçeğinde katmanın aktif olup olmadığı dikkate alınmaz. Örneğin ekil 8'de "MUNHANI" ve "MUNHANI-15_5_ANA" katmanları seçili olmadığı için sorguya dahil edilmezken,

"DARDERE-DERE_150_50", "KARAYOLU-300_10_KARAYOLU_PATIKA_YAY_DEGIL", "ALANSEKLINDEKARAYOLU-300_10" katmanları pasif olmalarına rağmen seçili oldukları için sorguya dahildirler. Hangi detay sınıfında kaç adet detay bulunduğunda ekranda gösterilmektedir.

Detay öznetimlerinin veya çoklu seçim ise detay sayılarının gösterildiği ekil 7 ve ekil 8'deki formda detayların çağırılması istenirse "EVET" tuşu tıklanarak detayların çağırılması sağlanır. "3.1. Geçici Çalışma Alanı Olan Kişisel Veri Tabanının Hazırlanması" bölümünde bahsedildiği eklede veriler geçici olarak kullanıcının bilgisayarına kopyalanır. Bu kopyalama ile beraber her detay için veri çıkışı kaydı "3.2. Kurumsal Veritabanında Yapılan Değişiklikler" bölümünde bahsedildiği gibi "GÜNCELLEME" tablosunda yapılır. Detayların kopyalanması sonrasında çağırılan detaylarının sınıfları bir katman olarak ArcMAP'e eklenir.



ekil 8. Seçim Alanındaki Detay Sayıları

4.4. De i ikliklerin Tamamlanmasından Sonra İgili Detay Sınıflarının Gönderilmesi

Bölüm 4'de belirtildi i gibi kullanıcı sisteme giri yaptı nda çalı aca ı kurumsal veri tabanı ba lantısı belirlenmi olur. Bu ba lantıda belirtilen versiyon ismi kullanıcının ça ırma i lemleri esnasında kullanaca ı ana grubun ismidir. Ça ırma tu una ilk basıldı nda bu ana grup versiyonu altında kullanıcının adıyla açılmı olan bir versiyon olup olmadığına bakılır, yoksa oluşturulur. Bu versiyon "ÇA IR" tu una her basıldı nda e er bir üst versiyon olan ba lantı versiyonu müsaitse e itlemesini (RECONC LE-POST i lemleri) yapar. Her gönderme i leminde de e itleme yapılacak ı için, bu aynı gruba ait di er versiyonlardan gönderilen de i ikliklerin de o kullanıcının versiyonuna aktarıld ı anlamına gelir. Yani sorgulanan veya ça rılan detay e er veritabanına gönderildiyse di er kullanıcıların da de i ikliklerini içerir (ekil 9).

4.3. Ça rılan Detaylar Üzerinde De i iklik Yapılması veya Yeni Detay Eklmesi

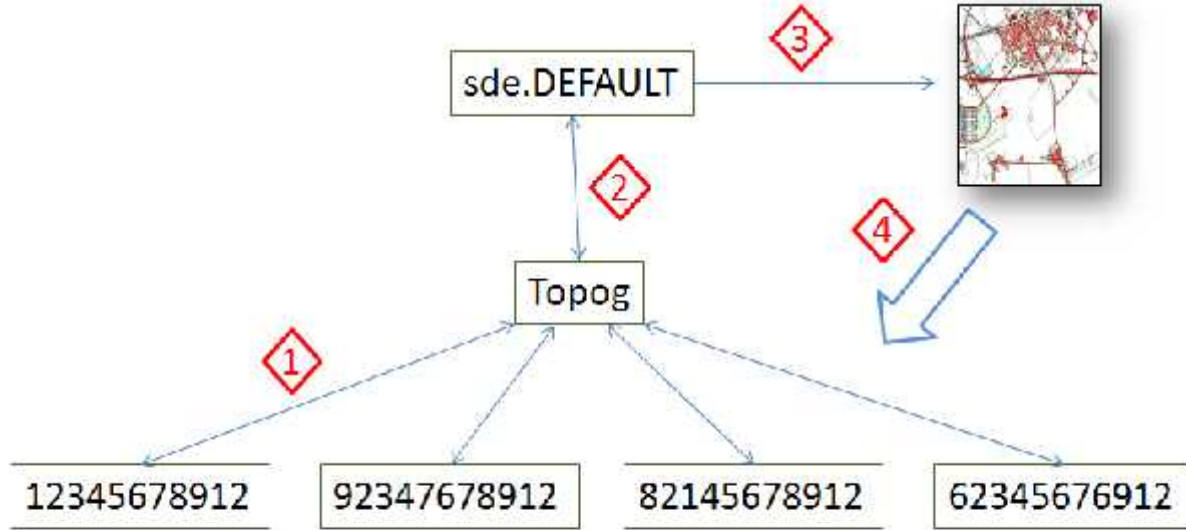
Ça rılan detaylar üzerindeki de i iklikler var olan detayın öznelikselle ya da geometrik olarak güncellenmesi (UPDATE), var olan detayın silinmesi (DELETE) ve yeni detay eklmesi (INSERT) olmak üzere 3 ba lık altında toplanır. Var olan detayın öznelikselle veya geometrik olarak güncellenmesi ça rılan detayın üzerinde yapılacak olan de i ikliklerdir. Aynı zamanda bu detay parçalanıp birden fazla detayla temsil edilir hale gelebilir. Detaylar parçalanmadan önce veya sonra silinebilir. Yeni detay eklmesinde ise hangi detay sınıfına detay eklmek isteniyorsa o detay sınıfı açılır ve yeni detay oluşturulur. "KAYNAKTARIHI" öznelik alanı "ArcGIS Editor Tracking" alanı oldu u için ArcGIS tarafından detaylarda de i iklik yapıldıkça otomatik dolmakta ve kullanıcı tarafından de i tirilememektedir. Detaylar kurumsal veritabanından ça rıldıktan sonra tüm bu i lemler kullanıcının bilgisayarında gerçekleşir.

Kullanıcı tarafından yapılan de i ikliklerin tamamlanmasından sonra yapılan de i iklikler kurumsal veri tabanına gönderilmek istenirse, öncelikle detayın ArcMAP ekranında ekli olması gerekmektedir. "GÖNDER" tu u ekranda ekli olan detay sınıflarını kurumsal veritabanına göndermeden önce "GÜNCELLEME" tablosuna bakar. Detayın "ISLEMID" öznelik alanında ifreli olarak yazan kullanıcının sistemdeki adı, detayın alınd ı detay sınıfının adı, detayın kurumsal veri tabanında bulunan "GLOBALID" de eri ve detayın ça rıldı ı bilgisayarın adı çözülür sonrasında bu de erlerin kar ılıklı geldi i tablo kaydı aranır (Tablo 2).

Gönderme i lemlerinde kar ılıla ılacak durumları 5 grupta toplayabiliriz. Bunlar unlardır:

- Detayın kaydı "GÜNCELLEME" tablosunda yoksa,
- Detayda hiç de i iklik yoksa,
- Detayda geometrik ya da öznelikselle de i iklik tespit edilmişse,
- Ça rılan detay silindiyse,
- Yeni bir detay eklendiyse,

E er detayın kaydı "GÜNCELLEME" tablosunda yoksa üç ihtimal söz konusudur. Birincisi kullanıcının ça ırma oldu u detayın çık ının sistem yöneticisi tarafından iptal edilmiş olmasıdır. İkincisinde ise kurumsal veri tabanı de i mi ve di er kurumsal veritabanındaki de i iklikler ilgili versiyonlardan kullanılan veritabanına aktarılamamıştır. Bu durum kullanılan kurumsal veritabanlarının bakım faaliyetleri için de i tirildi i sırada gerçekleşir. Üçüncü durumda ise bu alandaki de erler kullanıcı tarafından bozulmuş olabilir. Bu üç durumda da kullanıcı i lem raporunda sistem yöneticisine yönlendirilir ve detay ki sel veritabanından silinir. Detay kaydı sistem yöneticisi tarafından bilinçli olarak silindiyse ek bir i leme gerek yoktur. Yukarıda açıklandı ı gibi bir kurumsal



- 1) ÇAĞIR ve GÖNDER tuşlarına her basıldığında eşitleme gerçekleşir(Reconcile-Post)
- 2) Sistem Yöneticisi tarafından değişiklikler kontrol edilip bir üst versiyona gönderilir
- 3) Üst versiyona gelen değişiklikler WMS yayınına aktarılmış olur
- 4) Tüm kullanıcılar yayının yeni halini görür

ekil 9. Versiyonlar ve lemler Arasındaki li ki veritabanı de i ikli i söz konusuysa sistem yönetici tarafından reconcile-post i lemleri ve replikasyon i lemleri yapılır ve ilgili kayıt temizlenir. E er bu i lemler kurumsal veritabanı de i ikli inden önce yapıldıysa ve tüm de i iklikler ilgili versiyona akatarıldıysa bu durum söz konusu olmaz.

Detayda hiç de i iklik yoksa, detay geçici ki isel veritabanından silinir. Aynı zamanda “GUNCELLEME” tablosundaki kayıt da silinir.

Detayda geometrik ya da özniteliksel de i iklik tespit edildiyse; yazılım tarafından de i ikli in geometrik mi yoksa özniteliksel mi oldu u belirlenir. Bu bilgi sadece yapılan i lemlerin raporlanmasında kullanılır. Detayın kurumsal veritabanındaki kaydı “DEGISIM” detay sınıflarına aktarılır, gönderilen detayın kurumsal veritabanındaki kaydı ile de i tirilir ve “GUNCELLEME” tablosundan ilgili kayıt silinir. E er ça rılan detay birden fazla detaya parçalandıysa her detay ayrı olarak kurumsal veritabanına kaydedilir. Detaylar ki isel veritabanında parçalandı nda “ISLEMID” de erlerini koruyacakları için parçalan detaylar yine “ISLEMID” de erine göre tespit edilir.

Ça rılan detay silindiyse, bunun tespiti “GUNCELLEME” tablosunda kaydı olan fakat ilgili ki isel veritabanında kar ılı ı olmayan detayların tespit edilmesiyle yapılır. Bu detaylar kurumsal veritabanından ve “GUNCELLEME” tablosundan silinir. Detay silinmeden önce de i en detaylarda oldu u gibi detay kurumsal veritabanındaki “DEGISIM” detay sınıfına aktarılır.

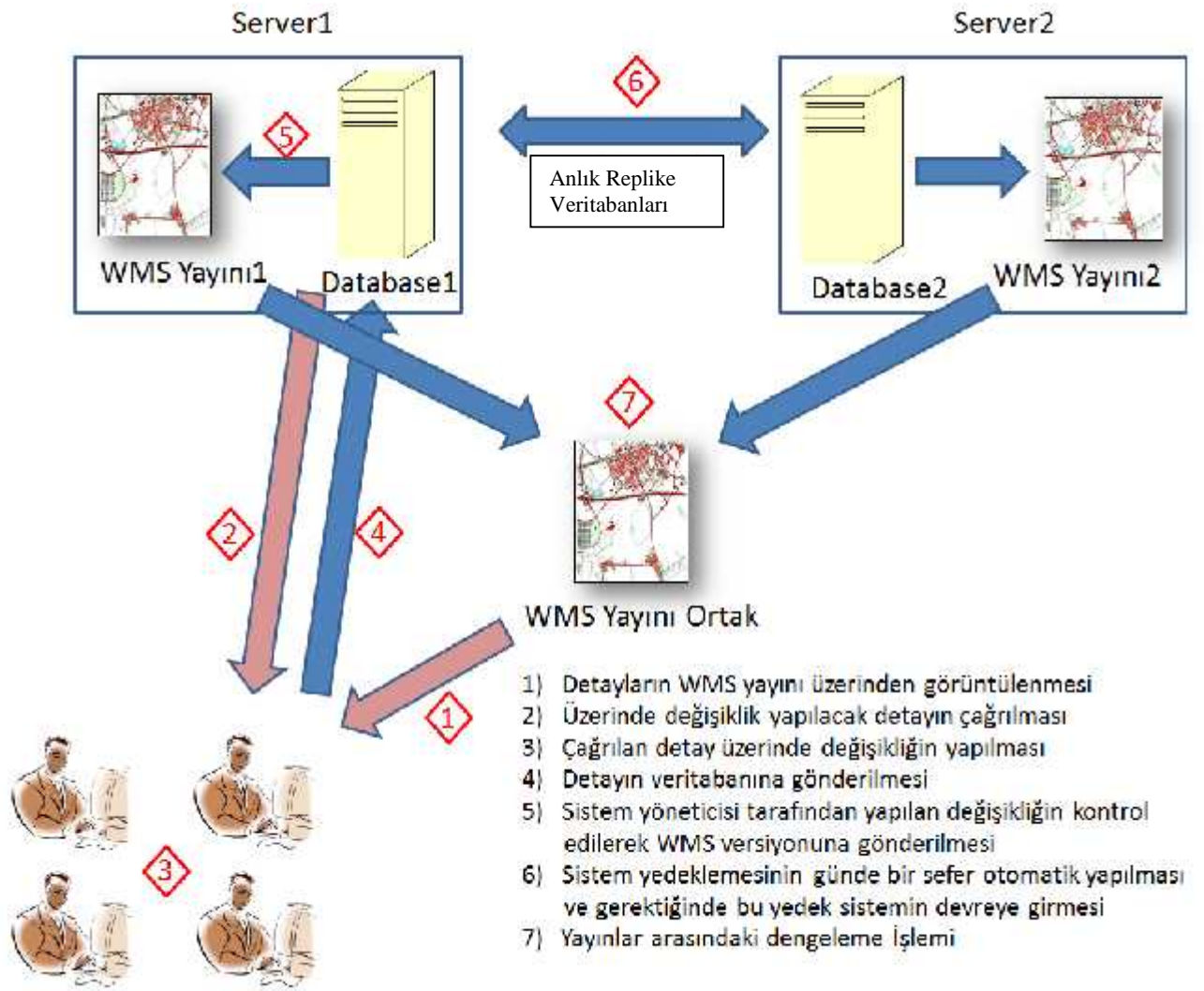
Mevcut bir detayın yeni bir detay olup olmadığı na “ISLEMID” alanına bakılarak karar verilir. E er “ISLEMID” alanında herhangi bir de er yoksa (Null) veya sadece boşluk (space) karakterinden oluşuyorsa bu detay ilgili detay sınıfına yeni

eklenmi bir detay olarak algılanır. Ayrıca okunan 4 de erden kullanıcı adı sistem giri i yapılan kullanıcı adıyla, bilgisayar adı mevcut bilgisayar adı ile, detay sınıfı detayın bulunduğu sınıfın adı ile uyuyorsa bir bilgilendirme notu oluşturulur ve detayın farklı bir yerden kopyalanarak alındı ı varsayılarak yine yeni detay olarak kaydedilir.

5. YAPILAN LEMLERİN GENEL ÖZETİ

Buraya kadar ayrı ayrı anlatılan i lemleri kısaca özetlenecek olursa; birbirinden ba ımsız iki kurumsal veritabanı sistemi kurulmuş ve birbirlerini kısa aralıklarla e itmeleri sa lanmıştır (ekil 10). Birbirinin yede i olan bu sistemlerden birbirinin aynı 2 WMS yayını oluşturulmuş ve bu yayınların tek bir adres üzerinden yayın yapmaları sa lanmıştır. Böylelikle sistemlerden birinin arızalanması veya bakıma alınması durumunda güncelleme i lemleri etkilenmemiştir. Ayrıca detayların güncellenmesi i lemleri ki isel bilgisayarlardaki geçici dosyalarda yapıldı ı için detaylar üzerindeki i lemler son derece basit bir hale getirilmiştir.

Detayların metaverileri 3’üncü bölümde belirtildi i gibi sistem tarafından doldurulmaktadır. Kullanıcı sisteme giri i yaptı nda “GUNCELLEYEN” ve “KAYNAK” öznitelik alanlarını doldurmuş olmaktadır (ekil 11). Kullanılan versiyon hakkında detaylı bilgi ise “VT_VERSION” tablosunda kurumsal veritabanında bulunmaktadır. Örne in KYGM versiyonu açıklamasında “Karayolları Genel Müdürlü ünden 13.02.2015 tarihinde alınan verilerden oluşmaktadır.” ifadesi bulunmaktadır. “KAYNAKTARIHI” yine 3’üncü bölümde belirtildi i gibi detayın en son de i tirildi i, “GUNCELLEMETARIHI” ise detayın sisteme geri gönderildi i tarihtir.



ekil 10. Yapılan İşlemlerin Genel Tablodaki Yeri

yöntemlerine sahip olmaya çalışılmaktadır. Lisanslı

OBJECTID	KAYNAK (String)	KAYNAKTARIHI (Date)	GUNCELLEYEN (String)	GUNCELLEMETARIHI (Date)
12565656	KYGM	15.12.2015 12:11:55	12345678912	20.12.2015 13:11:34
31546465	Topog	12.12.2015 12:11:55	12345678912	19.12.2015 13:11:34

ekil 11 Detay Bazlı Metaveri Alanlarının Doldurulması

6.SONUÇLAR

Yaygın olarak kullanılan CBS yazılımları vektör düzenleme konusunda çok sayıda yeteneğe sahip olmalarına rağmen, veritabanı üzerinde hızlı ve doğru bir şekilde güncelleme yetenekleri olmadan veritabanı bağlantıları (direct connection) ya da WFS yayınlarının hızlarına bağlıdır. CBS yazılımlarının kapsamlı ve etkili vektör veri düzenleme yeteneklerinden vazgeçmeyen, etkili bir veri girişi yöntemi olarak WMS yayını üzerinde, sınırlı olarak bağlantı kullanan bu hibrit sistem oluşturulmuştur.

Tüm ülke sınırlarını kapsayan alanda ilk güncellemesi tamamlanmak üzere olan TOPOVT'ye pafta ve dosya bazlı üretimin dışında veri güncelleme yeteneği kazandırılmıştır. Bu sayede istenilen herhangi bir bölgenin istenilen herhangi bir katmanın ya da detayın hızlı ve etkili bir şekilde güncellenebilmesine alternatif bir yol oluşturulmuştur. Hali hazırda kullanılmakta olan ArcGIS yazılımı üzerine eklenti geliştirilerek oluşturulan bu sistem ile birlikte WMS yayınındaki görüntüleme kolaylığı ve WFS yayını vektör veri editleme yeteneği birleştirilmiştir. Aynı zamanda veri operatörünün birbirleriyle sıkı bir topolojik ilişkiye sahip olan vektör veriyi kendi sembolleriyle bir bütünlük içerisinde, WMS yayını üzerinde görmesi sağlanırken, üzerinde de değişiklik yapmayacak detayların vektör verilerine WFS yayını üzerinden gereksiz yere ulaşarak sistemi yavaşlatması engellenmiştir. Sistemin vektör veriye doğrudan ulaşması sayesinde, veritabanı ne kadar büyürse büyüsün, güncelleme sisteminin bundan etkilenmemesi sağlanmıştır.

Ülkemizde her yıl birçok kamu kurum ve kuruluşunun merkezi veritabanlarını hızlı ve etkin bir şekilde güncelleme

CBS yazılımlarının yüksek maliyeti düşünüldüğünde, çok sayıda veri üreticisine ulaşmayı hedefleyen bu sistemlerin büyük çoğunluğunun web tabanlı sistemler üzerine yönelmesi olmalıdır. Bu web siteleri harcanan kaynakların önemli bir miktarı ise bu sistemlere karşı veri görüntüleme, temel CBS yetenekleri kazandırma ve kullanıcı yetkilendirmeye üzerine yönelmektedir. Peki bu yeteneklere zaten fazlasıyla sahip olan bir açık kaynak kodlu yazılım binlerce üreticinin veri girişine imkan tanıyabilir mi? Temel ihtiyaçlar için yeterli görünürken bu web sistemleri, uzman veri üreticilerinin ihtiyaçlarına ne kadar cevap verebilir?

Bu sorular çerçevesinde ArcGIS arcobject kütüphaneleri kullanılarak geliştirilen bu sistemin özellikleri düşünüldüğünde aynı yapının, herhangi bir açık kaynak kodlu (QGIS, SAGA, GRASS...) yazılıma uyarlanabileceği değerlendirilmektedir. Açık kaynak kodlu CBS yazılımlarının hızla yükseldiği ve lisanslı yazılımları yakalamasının ötesinde birçok özellik bakımından önüne bile geçmeye başladığı günümüzde, benzer bir güncelleme sisteminin bu açık kaynak kodlu yazılımlara uyarlanmasının birçok kamu kurum ve kuruluşlarının ihtiyaçlarına tek elden cevap verebileceği, açık kaynak kodlu CBS yazılım eklentilerine önemli bir katkı sağlayarak büyük veri üreticisi konumunda olan kurumlardaki açık kaynak kodlu yazılım kullanımını arttıracak şekilde değerlendirilmektedir.

REFERANSLAR

Canberk 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

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

Harita Genel Komutanlığı (HGK), 1961, Topo raf Yönetmeli i.

Harita Genel Komutanlığı (HGK), 2005a, 1:25.000 Ölçekli Topo rafik Harita Arazi Bütünleme Çalışmaları Teknik Talimatı, 2. Bölüm, GPS/GIS Veri Toplama Seti ile Sayısal Arazi Bütünlemesi Teknik Talimatı.

Beyhan B., Belge B., Zorlu F., “*Özgür ve Açık Kaynak Kodlu Masaiüstü CBS Yazılımları Üzerine: Kar ıla tırmalı ve Sistemli Bir De erlendirme*”, Harita Dergisi Ocak 2010, Sayı 143