

KADASTRAL AMAÇLI KONUMSAL VERİLERİN REPLİKASYON YÖNTEMİ İLE YÖNETİLMESİ

O. Mataracı¹, S. Dağdelen², İ. Yıldızoğlu³

¹Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü, Strateji Geliştirme Dairesi Başkanlığı, Stratejik Yönetim ve Planlama Şubesi, Ankara, omataraci@tkgm.gov.tr

²Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü, Strateji Geliştirme Dairesi Başkanlığı, Stratejik Yönetim ve Planlama Şubesi, Ankara, sdagdelen@tkgm.gov.tr

³Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü, Strateji Geliştirme Dairesi Başkanlığı, Stratejik Yönetim ve Planlama Şubesi, Ankara, iyildizoglu@tkgm.gov.tr

ÖZET

Günümüzde CBS yazılımları, veri dağıtımına çözüm getirecek “geodatabase replikasyonu” adı altında yeni bir teknoloji geliştirmiştir. CBS uygulamalarındaki bu yeni işlevsellik, konumsal veritabanlarının tamamının ya da bir kısmının kopya veritabanlarını(replika) oluşturmaya ve yönetmeye izin vermektedir. Bu replikalar gerektiğinde dağıtılabilirler ve yetkiye sahip olan kullanıcılar bir senkronizasyon süreciyle beraber veri değişikliklerini koordine edebilirler. Bu model ile, replikaların senkronizasyonu, bağlantılı(on-line) ya da bağlantısız(off-line) ortamlarda da çalışılabilir. Geodatabase replikasyonu bütün veri modelini kapsayabilir, böylece geometrik ağlar, topolojiler ve bağlantı sınıflarının hepsi replike edilebilir. İki ya da daha fazla sayıda geodatabase arasında her veritabanına farklı düzenlemeler yapılarak değişiklikler senkronize edilebilir.

Bu bildiride, Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü’nün yaptığı hizmetler ve organizasyon yapısı ele alındığında CBS teknolojisinin sunduğu replikasyon hizmetinin kadastro verilerinin yönetiminde kullanılabilirliğine yönelik bir araştırma çalışması yapılmıştır.

Anahtar Sözcükler: Replikasyon, Konumsal Veritabanı

ABSTRACT

Nowadays GIS softwares develop a new technology that resolve to distributing data which is called “geodatabase replication”. This new functionallity at GIS application allows to create and manage all of or a part of geodatabase replica. These replicas can be distributed when needed and authorized users can coordinate data changes with synchronization process. With this model, replica synchronization, can be worked on online or offline environments. Geodatabase replication can involve all data models, so all geometric networks, topologies, and connected classes can be replicated. Across two or more geodatabases, changes can be synchronized with different editings to each geodatabase.

In this report, research study has done on the availability of the replication service of GIS technology on the management of cadastral data, when the services and organisation structure of TKGM is handled.

Keywords: Replication, Geodatabase

GİRİŞ

e-Devlet hizmetlerinde, bilgilerin toplanması, değerlendirilmesi, paylaşılması ve dağıtılması, sanal ortamlar üzerinden yürütülmesi hedeflenmiştir. Bu yeni iş anlayışı doğal olarak devletin kendi içinde ve sunduğu hizmetlerin şeklinde büyük değişimlere yol açmaktadır. Klasik anlamda veriler\bilgiler düzenlenirken kağıt ortamında yenileri üretilmekte, eski bilgiler arşivlenmekte veya hukuki geçerliliği bittiğinde çöp haline getirilmekte idi. Artık günümüzde bilgiler veritabanlarında tutulmakta ve yine veritabanlarında güncellenmekte, ihtiyaç halinde bilginin zaman içindeki değişimi takip edilebilmektedir. Bunlar yapılırken bilişim teknolojilerinin bizlere sunduğu imkanları sonuna kadar kullanarak yapılması güç olan bir çok işi günümüzde çok daha hızlı ve güvenli bir şekilde yapabiliyoruz. İşte bilişim teknolojilerinin bizlere sunduğu yeni imkanlardan biri de konumsal verilerin yönetiminde kullanılan “Geodatabase Replikasyon” yöntemidir.

Organizasyonların hiyerarşik yapısı ve görevleri dikkate alındığında konumsal verilerin yönetiminde “Geodatabase Replikasyonları” bizlere birçok alternatif seçenek sunmaktadır. Bu bildiride, replikasyonların temel yeteneklerinden bahsedilecek ve bunların kullanıldıkları birkaç genel durum tanımlanacak. Ayrıca sunumda, replikasyonların nasıl yaratılacağı ve senkronize edileceği anlatılacak, Geodatabase ‘in türleri ile beraber Geodatabase replikasyonlarının nasıl yönetileceği hakkında bilgi verilecektir. Bu yöntemlerin, organizasyonların çok karmaşık iş akışını basitleştirmek ve verilerini paylaşmak için önemli katkılar sağladığı anlatılarak, uygulama örnekleri verilecektir.

1. KONUMSAL VERİTABANI REPLİKASYONU

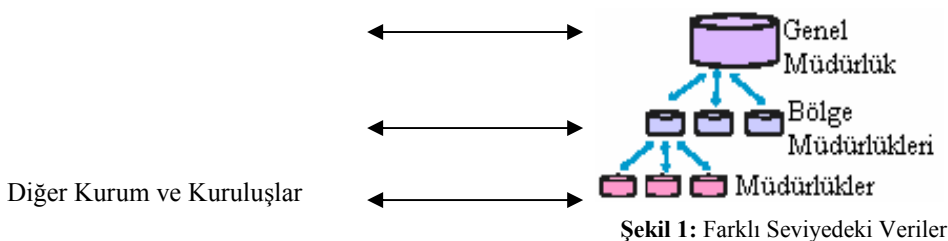
Geodatabase replikasyonları ESRI Coğrafi Bilgi Sistemleri teknolojisinin yeni bir yeteneğidir. Bir geodatabase den diğerine veri kopyalamanıza izin verir, herhangi bir veritabanındaki konumsal veri setini özgürce düzenleyebilirsiniz ve sonrasında bu değişiklikleri başka veri tabanlarına gönderebilirsiniz böylece her iki geodatabase içindeki veri setleri eşzamanlı olarak birbirlerine kopyalayabilirsiniz.

Burada anlatılan Geodatabase replikasyonları ilişkisel veritabanı yönetim sistemleri(DBMS) replikasyonlarıyla aynı değildir. Geodatabase replikasyonları ArcSDE ve ESRI teknolojisi tarafından yaratılarak kullanılan bir yöntemdir. Bilinmesi gereken bu fonksiyon DBMS'nin herhangi bir replikasyon yeteneğine bağlı değildir. Bu nedenle burada, replikasyon terimi kullanıldığında, geodatabase replikasyonları anlaşılmalıdır.

Bir geodatabase replikasyonunun iş akışını gerçekleştirmeye hazır hale gelmesi için, replikasyonu yapılan verinin çok iyi tanımlanmış bir veri modeline sahip olması gerekir. Veriyi paylaşmayı planlayan organizasyonlar, kurumlar veya özel sektörler, paylaştırılacak veri setleri için ortak bir veri kümesi üzerinde hemfikir olmaya çalışılmalıdır. Ancak, yinede geodatabase replikasyonu tüm kullanıcılar için veri paylaşımında esneklik sağlamaktadır.

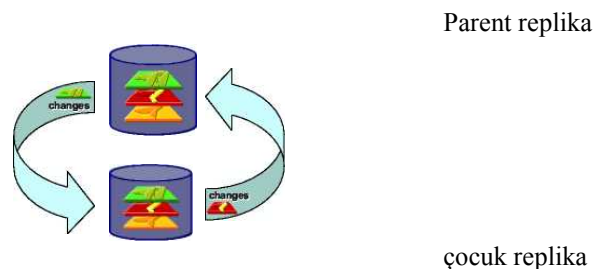
1.1 REPLİKASYONUN KULLANIM DURUMLARI

Replikanın ne olduğunu tam olarak anlamamıza yardımcı olacak birkaç kavramdan bahsetmek gerekirse; iki geodatabase arasındaki temel replikasyon ilişkisi, orijinal verinizi içeren ana (parent) replika ve replike etmek için seçtiğiniz verinin kopyasını içeren yavru (child) replikadır. Bu iki geodatabase, ortaklaşa bir replika çifti olarak isimlendirilir. Bu temel ilişki pek çok yoldan alternatifli olarak yapılabilir. Örneğin, bir replika çiftinin yavrusunu içeren bir geodatabase, ikinci bir replika çiftinde anayı (parent) içerebilir. Bu replika çiftlerini birlikte zincirleyerek, çok detaylı veri paylaşım iş akışları yaratabilir. Farklı seviyelerde yapılanan, lokalde kadastro müdürlükleri, bölgelerde bölge müdürlükleri ve merkezde genel müdürlüğü olan Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü'nde, bölge müdürlüğünün kadastro veritabanı(geodatabase) birkaç kadastro geodatabase'inin anası (parent) olabilir ve aynı zamanda genel müdürlük geodatabase'inin de yavru geodatabase'i (child) olabilir. Buradan da anlaşılacağı gibi kurumun hiyerarşik yapısına ve kendi içindeki görev alanına göre konumsal veritabanları arasında çok seçenekli iş akışı yaratılabilir. Böylece TKGM'nin her seviyesi kendi veri kümelerini muhafaza edebilir ve değişiklikleri kendi konumsal veritabanları arasında senkronize ederek verilerini paylaşabilirler. Farklı organizasyon seviyesindeki verinin kopyalarının muhafaza edilmesi sağlanır. Aynı zamanda Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü bu yapısı ile her seviyede bir başka kurum ile replike edilerek senkronize edilebilir.



1.2 REPLİKASYON NEDİR?

İki replika arasındaki temel replikasyon ilişkisi aşağıdaki gibidir.



Şekil 2: Temel Replikasyon İlişksi

Temel replikasyon ilişkisi, verinin kaynağı olan parent replika ile parenttan oluşturulan çocuk(yavru) replika arasındadır. Replika oluşturmaya başlamak için iki tane konumsal veritabanına ihtiyaç vardır. Önce veriyi içeren veritabanı ile başlanır, ardından ikincisi replike edilir.

Yukarıdaki diyagramda, üsteki veritabanı, bütün verilerin bulunduğu merkezi veritabanıdır. Replika oluşturulduğunda bu veritabanı parent replika olarak etiketlenir. Altındaki veritabanı ise verilerin replike edildiği ve çocuk replika olarak etiketlenen hedef veritabanıdır. Bunlar birlikte replika çifti olarak bilinir. Bir defa replika oluşturulduğunda değişiklikler bu iki replika veritabanı arasında senkronize edilebilir.

Replike edilebilecek veri türleri:

- Belirli bir versiyon
- Belirli veri setleri
- Seçilen veri setlerindeki bir takım özellikler
- Farklı türdeki veritabanları(DBMS)

Replikalar, veritabanlarının belirli versiyonlarından oluşturulabilirler. Dolayısıyla veritabanında varsayılan versiyon ya da herhangi bir isimli versiyon replike edilmek için de seçilebilir.

Versiyon, veritabanında üzerinde işlem yapılacak parçanın alınıp üzerinde gerekli işlemler(eklemeler, silmeler, güncellemeler) yapıldıktan sonra kaydedilmesidir. Bir parçadan birden fazla versiyon oluşturulabilir. Daha sonra gerektiğinde istenilen versiyon veritabanına geri gönderilir.

Veritabanının veri setlerindeki tüm kayıtları ve özellikleri replike etmeye gerek yoktur, veritabanının belirli bir veri seti de replike edilebilir veya seçilen veri setindeki bir takım kayıtlar ya da özellikler belirlenerek replike edilebilir.

Konumsal veritabanı replikasyonunda farklı türdeki veritabanı yönetim sistemleri (DBMS-VTYS) desteklenmektedir. Örneğin SQL Server veritabanı tarafından sunulan konumsal veritabanındaki veri Oracle veya DB2 tarafından sunulan konumsal veritabanına replike edilebilir. Konumsal veritabanlarının aynı veritabanı yönetim sistemi (DBMS) sağlayıcısı tarafından desteklenmesine gerek yoktur.

1.3 REPLİKASYON BAĞLANTILARI: LAN and WAN

Bütün konumsal veritabanı iş akışları LAN and WAN tarafından desteklenir.

Geodatabase replikasyonu için bağlantı gereksinimleri nelerdir? Geodatabase replikasyonu bağlantılı ortamların birkaç tipinde oluşturulabilir. Replikalar yerel ağ bağlantıları, Web servisleri, internet üzerinden güvenli yayınlama, ya da bağlantısız ortamlarda XML dosyaları kullanılarak oluşturulabilir ve senkronize edilebilirler. Eğer her iki geodatabase ofis ağı üzerinden veya VPN bağlantısı boyunca birbirini görebiliyorsa yerel ağ kullanılabilir. İki konumsal sunucuda veritabanı bağlantısı oluşturulabilirse, bu tip bağlantıyı kullanarak veri onlar arasında replike edilebilir. Konumsal sunucunun web replikasyonu yeteneğini kullanarak geodatabase organizasyonun firewall'ı dışındaki server üzerinde web servisi gibi yayınlanabilir. Bu bir kez yapıldıktan sonra organizasyon dışındaki kullanıcılar, onlara sağlanan URL' yi kullanarak internet üzerinden server'a bağlanabilirler. Güvenlik, veriye erişimi onaylamayı engellemek için web server güvenlik modeli kullanılarak uygulanabilir.

Eğer bu yollardan herhangi biriyle birbirine bağlanmayan iki geodatabase'iniz varsa, bunun sebebi güvenlik tedbirleri ya da network kesintileri olabilir, replikalar XML dosyaları kullanılarak oluşturulup senkronize edilebilir. Bu metotta, replikayı oluşturmak ya da senkronize etmek için gerekli bilgiler bir XML dosyasına yazılı halde bulunur ve kullanıcı bu dosyayı ilgili replikanın konumuna e-mail, FTP ve hatta CD veya DVD üzerinde taşıyabilir.

1.4 REPLİKASYON TÜRLERİ

3 çeşit replikasyon türü vardır.

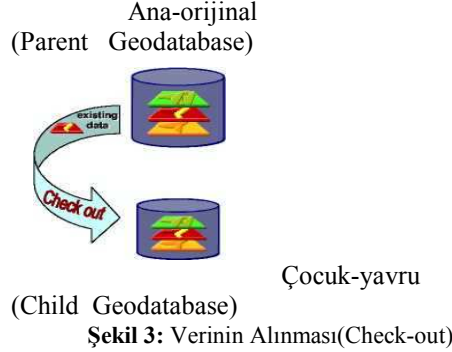
- Checkout/check-in
- Tek yönlü
- Çift yönlü

1.4.1 Check out/check-in

Güncelleme yapılacak kısmın parent veritabanından çocuk veritabanına alınıp güncellemeler yapıldıktan sonra tekrar geri gönderilmesi olayıdır.

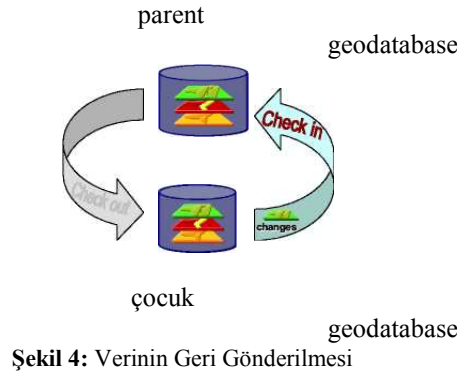
Check-out/check-in replikasyonu, veriyi konumsal veritabanına replike etmeye, düzeltmeler yapmaya, değişiklikleri kontrol etmeye ve ardından bir defada parent replikaya geri vermeye imkan tanır. Bir kez check-in işlemi tamamlandı mı ek değişiklikler yapmak istendiğinde yeni bir check-out oluşturmaya ihtiyaç vardır.

Bütün replikasyon tiplerinde olduğu gibi parent geodatabase konumsal server tarafından sunulmalıdır. Ardından veri parent veritabanından çocuk veritabanına check out yapılabilir yani çocuk veritabanına alınabilir.



Check out replikalar için çocuk replika kişisel(personel) geodatabase, dosya (File) geodatabase veya herhangi bir kurumsal server(Enterprise) geodatabase içinde sunulmalıdır.

Veri bir defa check-out yapıldıktan sonra çocuk konumsal veritabanı düzenlenebilir ve bittiğinde değişiklikler parent konumsal veritabanı ile senkronize edilebilir. Verinin veritabanına geri gönderilmesi işlemi check-in olarak adlandırılır.



Check-in anında konumsal veritabanı düzenlemeleri arasında herhangi bir düzenleme uyumsuzluğu algılanabilir. Ancak burada tek bir senkronizasyon işlemi desteklenmektedir. Bu yüzden çocuk konumsal veritabanındaki düzenlemeler parent ile senkronize olunca daha sonraki değişiklikleri check-in yapamaz. Eğer ekstra değişiklikler yapılması gerekiyorsa yeni bir check-out replika oluşturmaya ihtiyacı vardır.

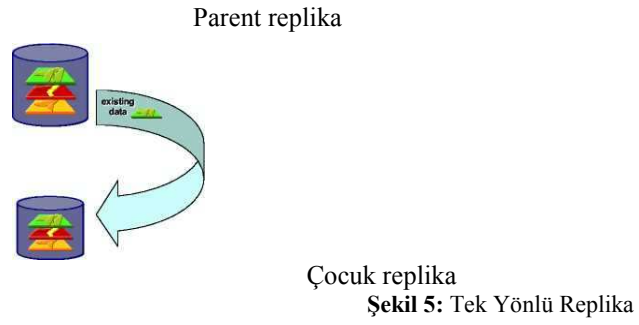
Mevcut TAKBIS kadastro işlemlerinde kontrol mühendisleri veya teknisyenleri kadastro işlemleri sırasında(ifraz,tevhit, imar uygulamaları...vs) parent geodatabase'e bağlantı kurarak çalışma alanını seçip lokale(Kadaströ Müdürlüğü) alırlar(checek-out) ve gerekli düzenlemeleri yapıp, tekrar parent geodatabase geri gönderirler(Check-in).

Buna bir başka örnek ise; arazide çalışanların veriyi ofis ortamı dışında oluşturması ya da düzenlemesidir. Burada, replikasyon sahada düzenlenebilen veri setlerini kopyalamak için kullanılabilir ve sonra arazi çalışmaları tamamlandığı zaman bu düzenlemeler ana veritabanı ile geri senkronize edilebilir.

1.4.2 Tek Yönlü Replika

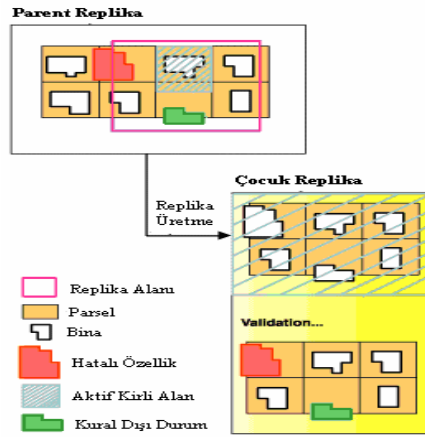
Tek yönlü replikasyon ile veri, çocuk konumsal veritabanına replike edilebilir ve replikasyon bir defa kurulduktan sonra değişiklikler birçok kez gönderilebilir. Ancak şekilde de görüldüğü gibi tek yönlü replika, veri değişikliklerini sadece parent replikadan çocuk replikaya göndermeyi destekler.

Tek yönlü replikasyon, değişikliklerin sadece parent replikadan çocuk replikaya gönderilmek istendiği durumlarda kullanılır.

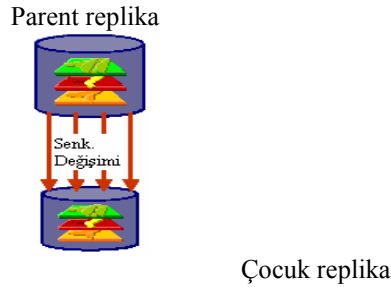


Tek yönlü replikalar için parent ve çocuk replikaların her ikisi de konumsal server geodatabase içinde sunulmalıdır.

Tek yönlü replikasyon tam (full) ve basit (simple) olmak üzere iki model tipini destekler. Tam model tipi, geometrik network ve topolojiler gibi karmaşık (kompleks) veri tipleri ile replika oluşumunu destekler ve çocuk verinin uyarlanmış (version) olmasını gerektirir. Basit modelde ise çocuk replikanın verisi basit tiplerden oluşturulur ve uyarlanmaya gerek yoktur. Bu yüzden kaynak geodatabase üzerindeki geometrik networkler ve topolojiler hedefte oluşturulmazlar.



Burada senkronizasyon sayesinde; bir kez replikasyon oluşturulunca veri değişiklikleri parent replikadan çocuk replikaya birçok kez gönderilebilir.



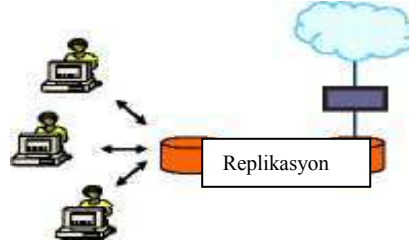
Tek yönlü replikada, çocuk replikanın sadece okuma yapabildiği dikkate alınmalıdır. Eğer çocuk geodatabasesinde parent ile uyumlayan düzenlemeler varsa bunlar senkronizasyon anında algılanmayacak ve parenttaki değişiklikler çocuk veritabanının üzerine yazılacaktır.

Tek yönlü replikasyon için durum kullanımı senaryosunun iyi bir örneği veritabanı yayımlama örneği olabilir. İnternet üzerinde veri yayımlamakta kullanılan sadece okunabilir yayımlama veritabanı olabilir. Bu yayımlama veritabanı üzerindeki veri düzenlenemez. Bütün düzenlemelerin konumlandırılacağı ikinci bir veritabanına yani üretim veritabanına ihtiyaç vardır. Üretim veritabanından yayımlama veritabanına güncellemeleri periyodik olarak senkronize etmek için tek yönlü replikasyon kullanılabilir.

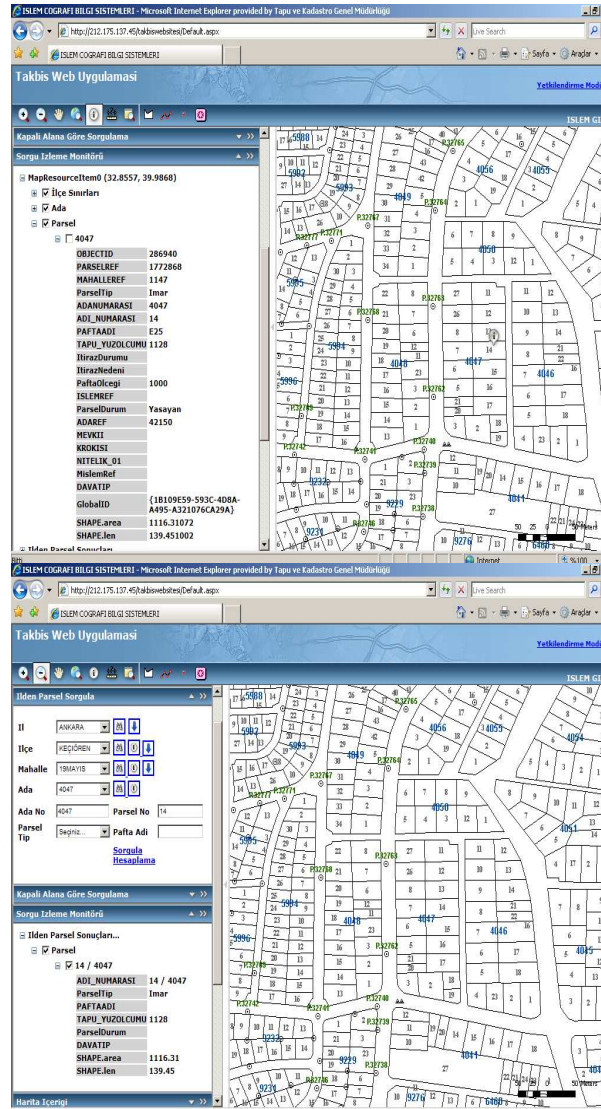
Geodatabase replikasyonunun bir diğer kullanımı da yük dengelemesidir. İşte bu noktada Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü'nde yapılan uygulama hakkında bilgi verilecektir.

TKGM'de konumsal verilerin merkezi bir veritabanında tutulduğu ve kadastro müdürlüklerinin merkezi veritabanına bağlandıkları düşünüldüğünde, otomasyona geçen müdürlüklerin merkeze bağlantılarının artmasından

dolayı, merkezi veritabanı sunucularını kullanırken bir performans azalması gündeme gelecektir. Hem performans azalmasının önüne geçmek hem de veri güvenliğini artırmak gerekmektedir. Ayrıca bu verilere ihtiyaç duyan diğer kamu kurum ve kuruluşların ile vatandaşların sayısında düşünüldüğünde, merkezi konumsal veritabanı sunucusun yük dengelenmesini sağlamak için ana veritabanı sunucusunun kopya bir veritabanının oluşturulması gündeme gelmiştir. Burada kritik bir başka nokta da kopyası oluşturulan veritabanının ana veritabanı ile replikasyonunun yapılması ile birlikte bu iki replike edilmiş veritabanlarındaki bilgilerin senkronize edilmesidir. Bunu desteklemek için bir üretim veritabanı kullanılarak, veri izleyicileri ile web uygulamalarını desteklemek amacıyla oluşturulan yeni veritabanının(child geodatabase),yayımlama veritabanı olarak kullanılmasıyla, veri üretim faaliyetlerinin yapıldığı ana geodatabase'den(parent geodatabase) ayrılması düşünülmüştür. Bu noktada kullanılan tek yönlü replikasyon, bu iki veritabanını senkronize ederek değişikliklerin ana veritabanından(üretim veritabanı) yayımlanacak veritabanına gönderilmesi için kullanılmaktadır.



Şekil 8: Veri Üretimi ve Yayınlanması



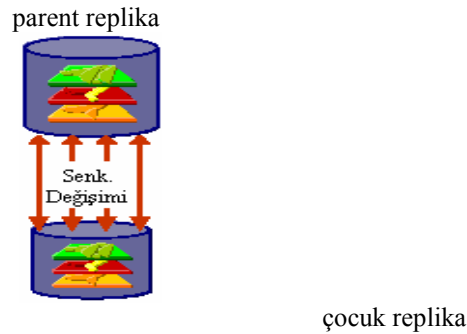
Şekil 9: TAKBİS Web sunucudan kadaströ veri paylaşımı

1.4.3 İki Yönlü Replika

Çift yönlü replikasyonda, değişikliklerin istenildiği kadar gönderilebilmesi tek yönlü replikasyon ile benzerliğidir, fakat değişiklikler her iki yönde de gönderilebilir. Böylece değişiklikler her iki veritabanında da yapılabilir ve senkronizasyon ihtiyaca göre parenttan çocuğa veya çocuktan parenta ya da aynı anda her iki yönde de yapılabilir.

İki yönlü replikasyon, değişikliklerin senkronizasyonunun hem parent replikadan çocuk replikaya hem de çocuk replikadan parent replikaya doğru yapılmak istediğinde kullanılır. İki yönlü replikasyonda da parent ve çocuk replikaların ikisi de konumsal sunucu içinde sunulmalıdır.

İki yönlü replikasyon, iki organizasyon veya kurumun her ikisinin de düzenlemeye ihtiyaç duydukları veriyi paylaşmak istedikleri durumda çok kullanışlıdır. Örneğin biri Ankara'da Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü diğeri Trabzon'da Trabzon Belediyesi. Her iki kuruluş farklı veri setini birçok kez kullanır, farklı düzenleme sorumluluklarına sahip olabilirler. TKGM'de mülkiyet veri seti değişirken, Belediyede Mahalle veri seti veya imar veri seti değişebilir. İki yönlü replikasyon, her iki kurumda düzenlemeleri paylaşımlı veri setlerinden gönderip almaya imkan tanımaktadır

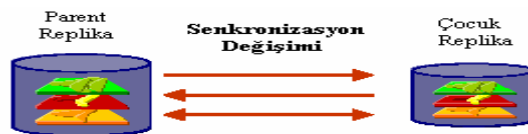


Şekil 10: İki Yönlü Replika Senkronizasyonu

Eğer her iki replika veritabanında da aynı satır düzenlenirse replikalar senkronize edilirken bu uyumsuzluk olarak algılanmakta ve senkronizasyon zamanında, uyumsuzlukların nasıl işleneceğini tanımlayan güvenlik yöntemleri sağlanmaktadır.

2. REPLİKASYON SENKRONİZASYONU

Replika senkronizasyonu, replika geodatabases arasında veri değişikliklerinin uygulanmasına izin veren bir işlemdir. Replikalar, ya tek yönlü ya da her iki yönde de senkronize edilebilir. Check in/check out ve tek yönlü replikalar tek yönde senkronize edilir, fakat çift yönlü replikalar ya tek yönde (parent'tan child'a veya child'dan parent'a) ya da her iki yönde de senkronize edilebilir.



Şekil 11: Replikasyon Senkronizasyonu

Replika senkronizasyonu, parent ve çocuk replikalar arasındaki mesaj değişimine dayandırılır ve hata toleranslıdır. Senkronizasyon, versiyonlama kullanır. Bu yüzden replikasyon, versiyonlama teknolojisi üzerine inşa edilir. Böylece replikasyon bu sistem versiyonlarını, gönderilen ve alınan veri değişimlerini belirlemek için kullanır.

3. REPLİKASYON ÜRETİMİ

3.1 Replika Tipinin Belirlenmesi

Replika tipi belirlenirken iş akışı ve kullanıcı gereksinimleri göz önünde tutulmalıdır.

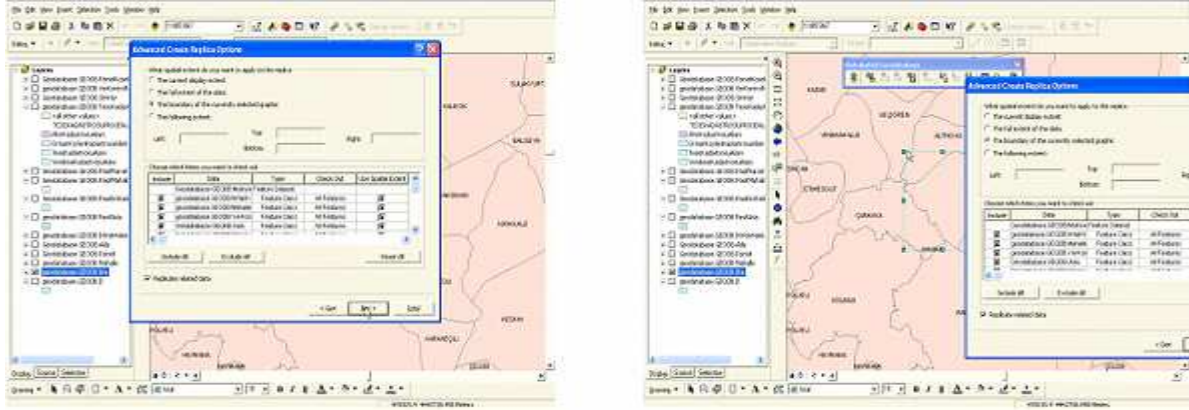
3.2 Replike Edilecek Veriyi Belirleme

Replika oluşturma, replike edilecek veriyi iki farklı mekanizma kullanarak belirler: Filtreler ve ilişki sınıfları

3.2.1 Filtreler: 3 tip filtre vardır. Konumsal filtre, seçim filtresi ve tanımlama sorguları. Bunlarla beraber bunların kombinasyonu da kullanılabilir.

- 3.2.1.1 Konumsal Filtre:** Tanımlanan alanın geometrisi, replike edilecek veriyi belirlemede kullanılabilir. Replikasyon ArcMap'te yapılıyorsa, konumsal filtre map dökümanının aktif görüntü kapsamı tarafından belirlenir veya seçilen grafiğin sınırı kullanılabilir.
- 3.2.1.2 Seçim Filtresi:** Replike edilmiş veri, münferit özellik sınıfları ve tabloları için tanımlanan seçim kümeleri üzerine dayanabilir.
- 3.2.1.3 Tanımlama Sorguları:** Münferit özellik sınıflarına ve tablolarına uygulanan herhangi tanımlama sorguları replike olan veriyi belirleyebilir.

Eğer bu filtre uygulamalarının birden fazlasına sahipseniz, onların hepsinin kesişimi de kullanılabilir.



Şekil 12: Filtreleme Uygulaması

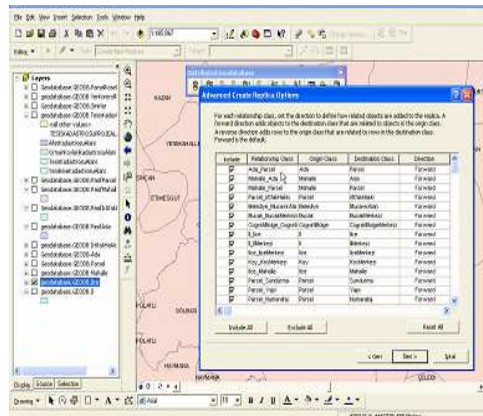
- 3.2.2 İlişki Sınıfları:** Önce veri, filtreler tarafından işlenerek replikaya eklenir. Ardından ilişki sınıf mantığı uygulanır. Bu mantık, veritabanındaki satırların diğer satırlarla ilişkilendirildiğini görmek için filtrelerle dayanarak replike edilecek yollara bakar. Veritabanındaki satırlar diğer satırlarla ilişkilendirilmişse ek satırlar replike edilir.



Şekil 13: İlişki Sınıfı

Diyagramdaki parseller özellik sınıfı R1 olarak adlandırılan ilişki sınıfı sayesinde Sahipler1 tablosuna ilişkilendirilir. Ve bu sahipler1 tablosu sonra diğer tablo, sahipler2, ile ikinci ilişki sınıfı, R2, sayesinde ilişkilendirilir.

Harita dökümanında parseller özellik sınıfına sahip olunsun, replike edilmek istenen kapsama odaklanılır ve yapılmak istenen şey, sahipler1 tablosundaki kayıtlara ilişkilendirilmiş replika alanındaki parsellerin herhangi birini görmektir. Eğer öyleyse bunlar replike edilir. Sahipler1 tablosundaki kayıtlar sahipler2 tablosundaki kayıtlara ilişkilendirilir. Eğer öyleyse bunlar da replike edilecektir.



Şekil 14: İlişki Sınıfı Uygulaması

4. KONUMSAL VERİTABANI TÜRLERİ

Replike edilmiş veri setleri geodatabaselerde bulunur. Özellikle, çift yönlü ve tek yönlü replikalar Konumsal Sunucularda (örneğin ArcSDE geodatabase'lerde) bulunmalıdır. Bu, ücretsiz SQL Server Express database platformuna yerleştirilebilen çalışma grubu ve kişisel ArcSDE geodatabaselerinin yanında kurumsal geodatabaseleri

de içine alır. Replikasyon ArcSDE teknolojisiyle gerçekleştiği için, başka DBMS leri kullanan geodatabase'ler de replikasyona katılabilirler. Örneğin, bir SQL Server enterprise geodatabase, bir Oracle enterprise geodatabase'e veri replikasyonu yapabilir, veri SQL Server Express workgroup database' e replike edilebilir. Check-out/ check-in replikaları için, ana replika ArcSDE geodatabase olmak zorunda, ama yavru replika ArcSDE geodatabase olabileceği gibi dosya geodatabase ya da kişisel geodatabase olabilir.

Aşağıda, yukarıda bahsedilen geodatabase türleri hakkında karşılaştırmalı olarak kısa bir bilgi verilmektedir.

	Kişisel (Personel) Geodatabase	Dosya (File) Geodatabase	Workgroup Server	Enterprise Server
Formatı	MS Access(mdb)	İkili Dosyaların Dizini	SQL Server Express	Oracle, DB2, SQL Server, Informix
Kapasitesi	2 GB	Limitsiz (1 TB\Tablo)	4 GB	limitsiz
İşletim Sistemleri	Windows	Farklı sistemleri destekler (Windows,Linux,Solaris)	Windows	Windows, Solaris, Linux
Kullanıcı Sayısı	1 Editör 10 Okuyucu	1 Editör 10 Okuyucu	10	limitsiz
Versiyonlama Destegi	Yok (check in\ check out replikasyonu destekler)	Yok (check in\ check out replikasyonu destekler)	Var	Var

Şekil 15: Konumsal Veritabanları (Geodatabase) türleri

5. SONUÇ

Geodatabase replikasyonu, verinin dağıtımını bir sistemini oluşturmak için gerekli olan organizasyon içinde ve/veya diğer kurumlar arasında alternatifli seçenekler sunmaktadır. Bunlar replikaların farklı çeşidi olan çift yönlü, tek yönlü ve check-out/check-in ile yapılabilmektedir. Farklı bağlantı durumlarında replikasyonun nasıl yapılacağı, replikasyon iş akışlarının farklı türdeki geodatabase'lerle yapılması ve veri paylaşımı konusunda konumsal verilerin yönetiminde önemli gelişmeler sağlanmıştır. Günümüzde artık konumsal verilerin yönetimi ve paylaşımındaki bu teknolojik gelişmeler, Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü gibi konumsal veri üreten ve paylaşmak isteyen tüm kurum ve kuruluşların sistemlerini kurmaları için çok önemli katkılar sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

A White Paper From ESRI, 2007, *What's New in ArcGIS 9.2*, ESRI, California, 250 s.

MacDougall G., *The Geodatabase at ArcGIS 9.2 and Geodatabase Replication*, 84 s.

Mataracı O. , 2005, *Tapu ve Kadastro Verilerinin Yönetimi*, TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası, 10. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, 28 Mart - 1 Nisan, Ankara

McCracken H. ve MacDougall G. ,2006,*Introduction to Geodatabase Replication at ArcGIS 9.2* ,ESRI,California,78 s.

URL 1,ESRI Internet Sitesi, *ArcGIS 9.2 Desktop Help*, <http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.2/index.cfm> ,20 Eylül 2007