

# TAPU KADASTRO WEB SERVİSLERİ İÇİN TASARIM METODOLOJİSİ GELİŞTİRİLMESİ

H.T. Bostancı<sup>1</sup>, Ç.Cömert<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Gümüşhane Üniversitesi, Gümüşhane Mühendislik Fakültesi, Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Bölümü, [bostanci@ktu.edu.tr](mailto:bostanci@ktu.edu.tr)

<sup>2</sup>Karadeniz Teknik Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Bölümü, Trabzon [ccomert@ktu.edu.tr](mailto:ccomert@ktu.edu.tr)

## ÖZET

*Türkiye’de kamu kurumları, özel sektör, yerel yönetimler ve konumsal veri ile iş yapan bütün kesimler arasında “birlikte işlerliği” sağlayacak olan yerel ve ulusal düzeydeki Konumsal Veri Altyapılarının (KVA) henüz mevcut olmayışı çok büyük bir sorundur. Ulusal düzeydeki Konumsal Veri Altyapısı (UKVA) nın kurulması oldukça zor bir iştir. UKVA da yer olacak bütün kurum ve tarafların, UKVA’nın gerektirdiği işleyişe yönelik bir dönüşüme tabi tutulması gerekir. Bu, kurumsal ve teknolojik boyutları olan bir dönüşüm olacaktır. Bu çalışma, Türkiye’de UKVA’nın en temel veri sağlayıcı kurumlarından biri olan Tapu ve Kadastro’nun teknolojik dönüşümünün bir boyutu ile ilgilidir. Söz konusu boyut, Tapu ve Kadastro veri sunumu hizmetlerinin, UKVA için öngörülen teknolojik altyapı olan Servis Yönelimli Mimari(SYM) nin gerektirdiği yapıya dönüştürülmesidir. Bunun için öncelikle bir Servis Yönelimli Analiz (SYA) yapılarak, TK nin kurum içi ve kurum dışı kullanıcılar için sunacağı Web Servislerinin belirlenmesi gerekir. Bu amaca yönelik olarak bu çalışmada önce SYA konusunda bir literatür taraması yapılmıştır. Ancak literatürün çeşitli eksiklikleri bir yana, bu çalışmanın çözmeye çalıştığı problem açısından yeterli olmadığı sonucuna varılmıştır. Bunun üzerine bu çalışmada geleneksel işleyişte TK veri sunumu hizmetlerinin incelenmesi kapsamında bir gereksinim analizi yapılmış, SYA için özgün tasarım ilkeleri sunulmuştur.*

Anahtar Sözcükler: Servis Yönelimli Mimari, Tapu Kadastro Web Servisleri, Servis Yönelimli Analiz, Ulusal Konumsal Veri Altyapısı.

## ABSTRACT

### DEVELOPING A DESIGN METHODOLOGY FOR LAND TITLE AND CADASTRAL WEB SERVICES

The lack of local and National level Spatial Data Infrastructures (SDI) in Turkey is a major issue concerning the nationwide interoperability. Building a National level SDI (NSDI) is a formidable task. It will require a transformation of involved institutions for the required functioning of NSDI. The required is a technological and institutional transformation. This work is on a dimension of the technological transformation of Land Title and Cadastre (LTC), one of the main data suppliers in envisioned Turkish NSDI. This is the dimension of transforming the LTC data services to a structure required by Service Oriented Architecture (SOA), a technological infrastructure alternative for NSDI. This task requires a Services Oriented Design (SOD) to determine the Web Services that would be served by LTC for both internal and external use. A literature search was first performed for this task concerning SOD. It has been found that the literature does not provide the necessary guidelines for directing an analysis of the kind required by this work. Moving this point on, a methodology for SOD is proposed in this work within the context of a requirements analysis which was also performed in this work via a related analysis of traditional LTC services.

Keywords: Service Oriented Architecture, Land Title and Cadastre Web Services, Service Oriented Analysis, National Spatial Data Infrastructure.

## 1. GİRİŞ

Kadastro geniş fiziki kapsamının yanında arazi ve mülkiyete yönelik çok çeşitli bilgileri toplayıp kayıt altında tutma ve bunları sunma özellikleri ile birçok uygulama için en önemli konumsal altlığı oluşturmaktadır. Ancak kadastral sistemden kaynaklı eksiklik ve yetersizlikler tüm bu uygulamaları da olumsuz yönde etkilemektedir. Fakat bu sadece kadastral hizmetlere özgü bir durum değildir. Dolayısıyla konumsal veri ile iş yapan bütün kesimleri kapsayan bir çözüm gerekmektedir ki buda Ulusal Konumsal Veri Altyapılarını kaçınılmaz hale getirmektedir. UKVA, ülke genelinde tüm kamu kurumları, yerel yönetimler, özel sektör ve konumsal veri ile iş yapan bütün kesimler arasında “birlikte işlerliği” sağlayacak ve vatandaşlar dahil ilgililere, gereksinim duydukları veri ve servislere “anlık” erişim ve kullanım olanağı tanıyacak bir altyapıdır. UKVA’nın üzerinde çalışacağı Bilgi ve İletişim Teknolojilerine yönelik çeşitli yaklaşımlar mevcuttur. Ancak şu an oldukça popüler ve yaygın olan yazılım mimarisi, Servis Yönelimli Mimari ya da kısaca SyM olarak adlandırılmaktadır. SyM, uygulamaların son kullanıcılara servis olarak sunulduğu dağıtık sistemleri gerçekleştirmek için bir yaklaşımdır. Web servisleri, SyM’yi gerçekleştirmenin en iyi ve şu anki en popüler yollarından biri olarak kabul edilmektedir (Akıncı, 2006).

Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğünce yürütülen ve III. aşamasına geçilen TAKBİS projesinde böyle bir servis yapısı bulunmamaktadır. Bu önemli bir eksiklik olmakla birlikte, tasarlanacak kadastral servisler bütünüyle yeniden

oluşturulabileceği gibi TAKBİS'e bağlı olarak geliştirilen uygulama ve bileşenlerin kısmen ya da tamamen servis yapısına dönüştürülmesi de mümkündür ve buda servis tasarımının bir parçasıdır. Bu bağlamda Tapu ve Kadastro birlikte işlerlik altyapısının Web servislerle dayalı olarak gerçekleştirilebileceği öngörülmektedir. Bunun için öncelikle mevcut kadastral hizmetleri karşılayacak Web servislerinin belirlenmesi gerekmektedir. Bu durumda servislerin hangi kriterlere göre nasıl tasarlanması gerektiği sorusu ortaya çıkmaktadır.

Bu gereksinimine bağlı olarak, servis yönelimli tasarım yaklaşımları ve önerilen tasarım ilkelerine yönelik geniş bir literatür araştırması yapılmıştır. Konu çok farklı bakış açılarıyla ve farklı ayrıntı düzeylerinde tartışılmaktadır. Dolayısıyla her bakış açısının, kendi öncelikleri çerçevesinde bir yol çizerek servis tasarımına yönelik çeşitli ilkeler önerdiği fakat bunların tasarım üzerindeki etkilerini somutlaştırmadıkları görülmektedir. Ayrıca literatürde yer alan çalışmaların büyük çoğunluğu basit uygulamalardan oluşan ticari Web servislerle yönelik olduğundan yapılan saptamaların çoğu, çok daha farklı ve karmaşık iş süreçlerine sahip Kadastral servisler açısından bir önem taşımamaktadır. Sonuç itibarı ile, literatürde servis tasarımına yönelik kabul görmüş bir yaklaşım yada metodoloji bulunmamaktadır.

Bu noktada kadastral web servislerinin belirlenmesine yönelik bir metodolojik yaklaşım gerekliliği ortadadır. Doğru bir metodolojinin belirlenmesi gereksinimlerin doğru tespitine bağlıdır. Buda kadastral faaliyetlerin kurum ve kullanıcı perspektifleriyle ayrıntılı incelenmesini gerektirmektedir. Buradan çıkışla kadastro müdürlüklerince yürütülen işlemler ve bunların yıllık gerçekleşme yoğunlukları ile kadastral veri ve hizmet talep eden kesimler belirlenmiştir. Ayrıca uygulamalar ve bunlara ait süreçler incelenerek, uygulamalar ve süreçler arası ortaklık ve farklılıklar, her bir uygulamanın gerektirdiği bilgi ve belgeler tespit edilmiştir. Bu çalışmada nihayetinde, teorik bağlamda yapılan çalışmalar ile fiili duruma yönelik bu tespitler birlikte değerlendirilerek bir servis yönelimli analiz metodolojisi önerilmiştir.

## 2. KURUMSAL SERVİS YÖNELİMLİ YAPIYA GEÇİŞ

Bir kurum ya da şirketin Servis Yönelimli Mimariye geçmesi kolay bir iş değildir. Rosen vd. (2008) bunun ancak iyi tanımlanmış bir metodoloji ile mümkün olduğunu belirtmekte ve böyle bir metodoloji önermektedir. Ancak önerilen metodolojinin diğer kaynaklarda bulunmayan yeni kavramlar önerdiğini ve bir kurumun SYM ye geçişini yeterli düzeyde tanımladığını söylemek zordur. Yine de, bu çalışmadaki konu bütünlüğüne hizmet etmesi ve literatürde mevcut terminolojik tutarsızlık gerekçeleri ile, bu metodolojinin adımları esas alınmıştır. Metodolojinin ana adımları aşağıdaki gibi sıralanmaktadır:

1. SyM referans mimarisi (SOA reference architecture)
2. İş mimarisinin tanımlaması (Business architecture definition)
3. Servis belirleme (identification)
4. Semantik bilgi modeli tanımlama (Semantic information model definition)
5. Servis betimleme (service specification)
6. Servis gerçekleştirimi (service realization): servis tasarımı ve gerçekleştirimi.
7. Servis Yönelimli çözümler gerçekleştirme (implementing SO solutions):

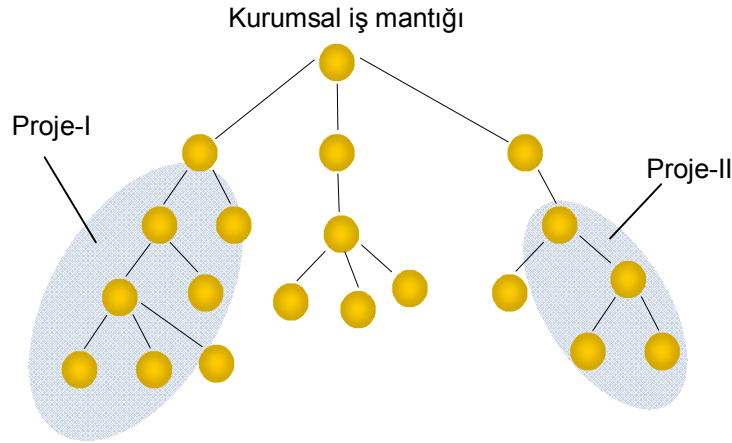
Bu çalışmanın kapsamı gereği bu adımların her biri burada açıklanmayacak, yalnızca bu çalışmada uygulanan adımlar olan "2" ve "3" nolu adımlar, izleyen kısımlarda detaylandırılacaktır.

Bir kurumun SYM mimarisine geçişinde önemli bir tartışma konusu bu geçişin, Yukarıdan Aşağı (YA) mı, yoksa Aşağıdan Yukarı (AY) mi olması konusudur<sup>1</sup>. YA/AY tartışması pek çok alanda kendine yer bulan bir kavramdır. Örneğin Fonksiyonel (Yapısal) Programlama YA, Nesne Yönelimli Programlama (AY) yaklaşımları kullanır (Meyer, 2000). Diğer yandan, yerel ve ulusal ölçekte Kurumsal Veri Altyapıları (KVA) nın kurulmasında da bu tarzlardan hangisinin uygulanması gerektiği, KVA literatüründe yaygın bir tartışma konusudur. Ancak, gerek tek bir kurumun SYM ye geçişini ele alan, bu çalışmada anılan literatürde, gerekse KVA literatüründe konu, neyin YA ya da AY olması noktasında belirsiz olarak sunulmaktadır. Bu çalışmada anılan kaynaklarda konu bazen servis tasarımı ile ilgili konular başlığında verilmekte ancak YA ya da AY yaklaşımının, örneğin en temel sorun olan, servis genelliğini belirleme sorunu ile nasıl bir ilişkisi olduğu belirtilmemektedir.

Bu nedenle bu çalışmada bu konuda belirsizliği giderici bir katkı yapmak yararlı görülmüştür. Konuyu netleştirme bağlamındaki bu katkı şu şekilde ifade edilebilir. Söz konusu olan bir kurumun SYM ye geçişi ise bu, YA ve AY tarzlarında yalnızca birini ya da her ikisini birlikte kullanarak başarılabilir. Şöyle ki, bir kurum, Şekil 1 deki gibi farklı zamanlarda yürüttüğü projeler vasıtasıyla SYM'ye AY bir geçişi tercih edebilir. Eğer böyle bir durum yoksa, ki ülkemizde Tapu ve Kadastro kurumunun durumu budur, o zaman YA bir geçiş ya da yine AY bir geçiş önerilebilir. Doğal olarak bu durum, politik bir seçim konusudur. Ancak söz konusu olan servis tasarımı ve servislerin geliştirilmesi ise, bu her durumda YA olmak durumundadır. Çünkü bir kurumun iş modelinde belirli zamanlarda tek tek servislerin

<sup>1</sup> "Top-down" ve Bottom-Up" yaklaşımlar.

geliştirilmesi, SYM nin doğası gereği, gerçekçi ve pratik bir yaklaşım olmasa gerektir. Rosen vd. (2008)'de servis tasarımının her durumda YA olması gerektiğini ifade etmiştir.



Şekil 1: Kurumsal İş mantığı itibari ile SYM ye geçiş.

## 2.1 İş Mimarisinin Tanımlanması

Gereksinim analiz Rosen vd. (2008) de “Kurumsal Sistem Analizi” olarak ta isimlendirilmiş olan, yukarıda verilen aynı kaynaktaki metodolojinin “2” nolu adımıdır. Bu adımda amaç kurum ya da şirketin nihai iş gereksinimlerinin belirlenmesidir. Bir veri tabanı tasarımındaki gereksinim analizine benzetilebilir ise de buradaki görev daha zordur.

Burada söz konusu kurum “kadaströ” olduğundan bu zorluk daha da artmaktadır. Çünkü kurumunun temel faaliyetleri, çok geniş bir yelpazedeki birçok kamu ve özel kurum ve kuruluşun yanında milyonlarca vatandaşı doğrudan ilgilendirmektedir. Dolayısıyla kurumsal analiz, yürütülen faaliyetlerin ve bunların gerçekleştirilmesi için gerekli olan bileşenlerin belirlenmesinin yanında tüm bu kesimlerin taleplerinin belirlenmesini de kapsamalıdır. Bu da kadaströ müdürlüklerince yürütülen işlemler ve bunların yıllık gerçekleşme yoğunlukları ile kadastral veri ve hizmet talep eden kesimler ile bunların taleplerinin ayrıntılı olarak belirlenmesi gerektirmektedir.

Mevcut kadastral sistemde sayısal ortamda kayıt ve arşivleme yapılmadığı gibi gerçekleştirilen işlemlere yönelik güncel ve detaylı istatistiksel veri de bulunmamaktadır. Dolayısıyla gerekli bilgiler zor ve zaman alıcı bir çalışma ile doğrudan kadaströ müdürlüklerinin yıllık faaliyetleri incelenerek elde edilmiştir. Bunun için farklı bölgelerden farklı işlem yoğunluğundaki 31 kadaströ müdürlüğünün Tapu Fen Kayıt Defterleri işlem bazında incelenerek her müdürlüğün faaliyetleri aylık ve yıllık bazda belirlenmiştir. Bu bağlamda toplam 38.852 işlem incelenerek, kadaströ müdürlüklerince sağlanan hizmetler, bunların gerçekleşme yoğunlukları, veri ve hizmet sunulan kesimler ile bunların her bir işleme yönelik talep yoğunlukları belirlenmiştir. Çalışmanın bu bölümüyle mevcut yapı içindeki işlem-istem-istemci ilişkisi ortaya konulmuştur. Elde edilen sonuçlar ek-2 tablosal olarak sunulmuştur.

## 2.2 Servislerin Belirlenmesi

SYM de servis tasarımı ile, Rosen vd. (2008) de belirtilen metodoloji adımlarından “servis belirleme” adımıyla yapılacak iş kastedilmektedir. Yapılacak iş, kurumun “servis havuzu”nda yer alacak servislerin belirlenmesidir. Bu adımda çözülmesi gereken temel sorun ise, Servis Yönelimli analiz ve tasarım alanında, çözümü şu anda en zor görünen ve mevcut literatürün de net bir öneri getiremediği servis genelliği (service granularity) sorunudur. Bu çalışmada çözülmeye çalışılan temel sorun da bu olmuştur.

Servis Yönelimli Tasarım (SYA) konusunda literatür sayıca oldukça zengindir. Bu çalışmada söz konusu literatürün en çok atıf yapılan kaynakları incelenmiştir. Bu kaynaklar (Chu ve Qian, 2009; Erl, 2007; IBM, 2008; Lenger ve Vogel, 2007; Marks, 2008; McGovern vd., 2003; Rosen vd., 2008; Baskerville vd., 2005; Papazoglou ve Georgakopoulos, 2003; Papazoglou ve Heuvel, 2006) dir. Anılan kaynakların çoğu, servis genelliğini doğrudan bir tasarım ilkesi olarak benimsememişlerdir. Genellik, tasarım yaklaşımları ya da ilkelerinin bir alt başlığı olarak ele alındığından servis tasarımındaki önemi tam olarak vurgulanamamıştır. Bu algılamaya bağlı olarak konu metodolojik olarak ele alınmadığından genellik düzeyinin nasıl belirleneceği net olarak ifade edilmemektedir. Genellikle, özel ve genel servis kavramları genel bir çerçevede tanımlandıktan sonra, “...uygulamaların gerektirdiği ve işlemlerin yansıttığı amaca ve kapsama uygun genellik düzeyi seçilir...” denilmektedir.

Özetle, anılan literatürün büyük kısmında SYA ile ilgili temel kavramlar açıklanmış olmakla birlikte, üç temel eksiklik tespit edilmiştir. Bunlar, kaynaklar arasında önemli düzeydeki terminolojik farklılıklar, açıklamaların gerçek bir uygulamadaki SYA faaliyetini yönlendirecek netlik ve detay düzeyinde olmaması ve servis genelliği konusunda net bir öneri getirilememiş olmasıdır. Bu eksiklikler buradaki ifadelerle olmasa da bir kısım literatürde de dillendirilmiştir. Bir örnek, tasarım prensiplerinin çok genel olduğun belirten (Lenger ve Vogel, 2007) dir.

Literatürdeki yetersizlik bağlamında, bu çalışma kapsamında en katkı yapıcı kaynak olarak Erl (2007) dikkat çekmiştir. Erl (2007), söz konusu terminoloji farklılığını detaylı olarak ele almış ve SYA ilkelerini iki alt sınıf içerisinde sekiz başlık altında toplamıştır. Bu sekiz ilkeyi standartlaştırılmış servis kontratı (standardized service contract), servis yeniden kullanılabilirliği (reusability), servis özerkliği (autonomy), servis durumsuzluğu (statelessness), servis keşfedilebilirliği (service discoverability), servis gevşek bağlılığı (loose coupling), servis soyutluğu (abstraction), servis birleştirilebilirliği (composability) olarak vermiştir. Ancak etkin bir SYA gerçekleştirebilmek için bu sekiz ilkenin tümünden ziyade, üç ilke ile hareket edilmesi gerektiğini önermiştir. Bu üç ilkeyi de servis yeniden kullanılabilirliği, servis özerkliği ve servis keşfedilebilirliği olarak belirlemiştir.

### 3. ÖNERİLEN SERVİS YÖNELİMLİ ANALİZ METODOLOJİSİ

Bu çalışma kapsamında taranmış olan literatürde, Servis Yönelimli Analiz ve Tasarım probleminin çözümü için doğrudan sonuca götürecek bir sentez yoktur. Bir başka anlatımla, bu çalışmanın konusunu oluşturan Tapu Kadastro Web Servisi havuzunda hangi servislerinin bulunması gerektiğine karar verilebilmesini sağlayacak netlikte bir çalışmaya rastlanamamıştır. O nedenle bu çalışma, yeni bir metodoloji önerme yoluna gitmiştir. “Metodoloji” teriminin kullanılmasına bir gerekçe olarak, Erl (2007)’nin de kurumların Servis Yönelimli Analiz ve tasarım çalışmalarını bir metodoloji dahilinde yürütmelerini önermesi gösterilebilir. Yukarıda açıklanan, kurumsal ihtiyaçların belirlenmesi de bu metodoloji kapsamında olmakla birlikte, metodolojinin en önemli katkısı en temel sorun olan ve literatürün de çözmede yetersiz kaldığı servis genelliği konusundaki önerisidir.

#### 3.1 Önerilen servis genelliği belirleme metodolojisi

SYA de en belirleyici karakteristik, servis genelliği (service granularity) dir. Bu çalışmada, çalışmanın kapsamı gereği kastedilen, “yeteneksel genellik”tir. Yeteneksel genellik, servisin fonksiyonel kapsamını ifade eder. Bir boyutuyla açıklama anlamında, “özel bir servisin yetenekleri ya da gerçekleştireceği işlevler genel bir servise göre daha sınırlı ya da azdır” denebilir. Bu kavramların daha detaylı açıklandığı Erl (2007)’de genellik kavramı servis, yetenek, veri ve kısıtlayıcılar temelinde sınıflandırılmıştır.

Kanaatimizce genelliğin, çoğu kaynakta diğer tasarım karakteristikleri ya da kavramları ile aynı düzeyde sunulması, Servis Yönelimli Analize yapacağı katkı bakımından yararlı bir yaklaşım değildir. Çünkü, SYA da en temel amaçlardan biri ve belki de en zor iş, servis genelliğinin belirlenmesidir. Nesne Yönelimli tasarım ile paralellik kurulursa, servis genelliğine karar verme yoluyla hangi servislerin olacağına karar verilmesi, “modüller” ya da “objelerin” neler olması gerektiği problemi ile eşdeğer bir problem olduğunu söylemek yanlış olmaz. Bize göre SYA, temelleri çok daha oturmuş olan NYA den yararlanabilir. Erl (2007)’ye göre iki paradigma birbirinden farklıdır. Bize göre felsefi olarak arada fark yoktur. Tek fark SyM de objeler durumundaki servislerin internette ya da bir bilgisayar ağı üzerinde dağılmış olmasıdır. Bu ise ayırt edici bir fark değildir. Çünkü, NY yaklaşımın “dağıtık” ortamlar için geçerli olamayacağı da söylenemez. Bu durumda tek fark gerçekleştirimde performans açısından olabilir. Dolayısıyla, NYA nin temel ilkeleri SYA için de kullanılabilir olmalıdır.

Meyer (2000) yazılım kalitesini belirleyen özellikler olarak doğruluk (correctness), sağlamlık (robustness), genişletilebilirlik (extendibility), yeniden kullanılabilirlik (reusability), bağdaştırılabilirlik (compatibility), taşınabilirlik (portability) ve kullanım kolaylığını (ease of use) vermektedir. Bu özelliklerden doğruluk, sağlamlık bu çalışmanın çözmeye çalıştığı servis genelliği problemi ile ilişkili değildir. Çünkü bunlar servis genelliği gibi, bir servise değil de servislerden oluşan bir yazılımın geneline yönelik ölçütlerdir. Servis bazında düşünüldüğünde bile genelliği belirleyici bir etkileri olmaz. Çünkü, o bağlamda da bir servisin genel de olsa, özel de olsa doğruluk ve sağlamlık koşullarını yerine getirmesi gerekir. Taşınabilirlik de aynı şekilde servis genelliği ile ilişkili bir kavram değildir. Bağdaştırılabilirlik, SyM deki servis kompozisyonunun kolaylığı ile eşdeğer bir özelliktir. Erl (2007) de servis birleştirilebilirliğini bir tasarım ilkesi olarak önermiş, ancak tasarımı nasıl etkilediğini ya da tasarımcının birleştirilebilirlik bazında nasıl bir ilke uygulaması gerektiğini net olarak ortaya koymamıştır. Bize göre SYM de tasarımcının servis birleştirilebilirliğini kolaylaştırmak açısından, belirli bir yeniden kullanılabilirlik düzeyini tutturaktan başka yapacağı çok şey yoktur. Diğer bir ifadeyle, yeniden kullanılabilirlik ilkesinin uygulanması, servis birleştirilebilirliği için yeterlidir. Servis birleştirilebilirliğinin aslında bir de gerçekleştirim boyutu vardır. Servis gerçekleştirimi düzeyinde de gerçekleştirici ancak yerleşik standartları kullanarak birleştirilebilirliği kolaylaştırabilir.

Sonuç olarak, bu çalışmanın önerdiği SYA metodolojisi, Meyer (2000) in önerdiği genişletilebilirlik, yeniden kullanılabilirlik ve kullanım kolaylığı özelliklerine ek olarak bir de performans özelliğini esas almaktadır. Bu özellikler, Erl (2007)’nin önerdiği üç tasarım ilkesinden yalnızca yeniden kullanılabilirlik ilkesi ile örtüşmektedir. Daha sonraki

bir çalışmada incelenecek olan genişletilebilirlik dışındaki bu özellikler ve her biri açısından metodolojinin önerdiği ilkeler aşağıda bir örnek üzerinden açıklanmaktadır.

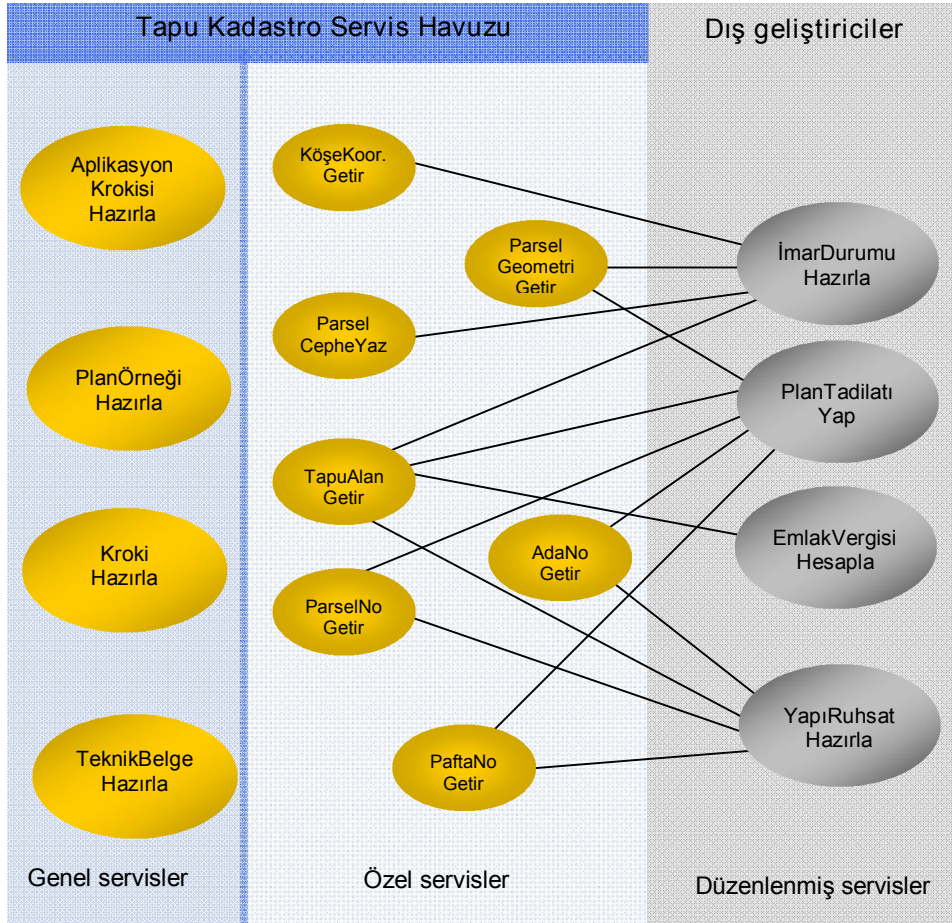
### 3.1.1 Genişletilebilirlik

En önemli yazılım kalitesi özelliklerinden bir olan ve Nesne Yönelimli Programların da çıkış noktasını oluşturan genişletilebilirlik, bir yazılımın yeni ihtiyaçlar karşısında uyarlanabilmesindeki kolaylık olarak tanımlanmaktadır (Meyer, 2000). Bize göre SyM de bu konu, Erl (2007) ve Rosen vd. (2008) de servislerin evrimleşmeleri ile ve dolayısıyla bu evrimleşmenin ne kadar kolay yapılabildiği ile eşdeğerdir. Tek başına ayrı bir çalışmanın kapsamını oluşturabilecek olan bu konunun, devam eden bu çalışmanın ileriki aşamalarında ayrıca ele alınması düşünülmüştür.

### 3.1.2 Yeniden kullanılabilirlik

Meyer (2000) yeniden kullanılabilirliği, yazılım elemanlarının çok sayıda farklı uygulamada kullanılabilme yeteneği olarak tanımlamaktadır. SyM de bu, hazır servislerden servis kompozisyonu yoluyla yeni servisler üretilmesi ile ilgilidir. Servis kompozisyonu (service composition) SyM nin asıl katkı noktası olduğu için (Akıncı, 2006), yeniden kullanılabilirlik programlama için olduğu kadar, SyM için de son derece önemlidir. Burada yeniden kullanılabilirlik kavramı daha net bir ifadeyle şu şekilde tanımlanması önerilmektedir. SyM de yeniden kullanılabilirlik, kurum içi ve kurum dışı “servis geliştiricisi” durumundaki kullanıcıların yeni servisler geliştirmesinde kullandığı mevcut servis sayısıdır. Buna göre, bir kullanıcı yeni geliştireceği bir servisi tümüyle mevcut servisleri kullanarak, servis düzenleme yoluyla gerçekleştiriyorsa, YK düzeyi en üst düzeyde demektir.

Yeniden kullanılabilirliğin servis genelliği ile ilişkisi ise şu şekilde ifade edilebilir. Bir SYA işleminde servis genelliği, istenen YK düzeyine bağlı olarak belirlenebilir. Bu bakımdan önerilen metodolojinin benimsediği ilke şudur: “Servis genelliği, dış servis geliştiricisi durumundaki kullanıcılar açısından yüksek düzeyde bir yeniden kullanılabilirlik sağlayacak düzeyde olsun.” Dış servis geliştiricisi kullanıcılara bir örnek belediye'deki “imar durumu hazırla” servisini geliştiren kullanıcı olabilir. Böyle bir kullanıcı doğrudan Tapu Kadastro servisi havuzunda mevcut servisleri kullanarak kendi servisini geliştirebilmelidir (Şekil 2).



Şekil 2: Tapu Kadastro servis havuzu, genel ve özel ve düzenlenmiş servisler.

Tapu Kadastro içindeki servis geliştiriciler açısından ise dış kullanıcılara yönelik olan kadar yüksek düzeyde bir yeniden kullanılabilirlik düzeyi sunmak, aşağıda açıklanacağı üzere performans açısından uygun olmayabilir. Bu konu,

çalışmanın ileriki aşamalarında, aşağıdaki yorumdan daha detaylı bir şekilde değerlendirilecek olmakla birlikte, şöyle bir ilkesel öneri her durumda geçerli olacaktır: “Eğer bir servisin çok sayıda özel servisin kompozisyonu şeklinde tanımlanması ve gerçekleştirimi, performans açısından bir sorun teşkil ederse o zaman o servisin kompozisyonuz genel servis versiyonu da servis havuzunda yer almalıdır.” Bu ilke, Şekil 2 de yer alan ve geleneksel işleyişte Tapu ve Kadastro dan en istenen belge durumundaki “aplikasyon krokisi hazırla” örneğinde düşünülebilir. Bu örnek aşağıda performans ölçütü bazında açıklanmaktadır.

### 3.1.3 Performans

Web servis performansı literatürde çok geniş bir perspektifte ele alınmakla birlikte tasarıma etkisi büyük ağırlıkla servis genelliği üzerinden açıklanmaktadır. Buradaki çalışmalar (Andreolini vd., 2007; Saedian ve Mulkey, 2008; Zilora ve Ketha, 2008; Tu vd. 2004) genelliğin performans üzerindeki en büyük etken olduğu konusunda hem fikirdirler. Bu etkinin temelde mesaj yükü ve istek (mesaj) sayısından kaynaklandığı belirtilmektedir. Mesaj yükü mesaj boyutundan çok karakteristik yapısı itibari ile performans etkilemektedir. Ancak asıl performans etkeninin network trafiği olduğu bununda istek sayına bağlı olduğu vurgulanmaktadır. Ayrıca her mesajın paketlenmesi açılması ve tekrar paketlenmesinin de bir performans maliyeti oluşturduğu ve bununda istek sayısından etkilendiği dolayısıyla özel servislerin çok fazla istek oluşmasına neden olmalarından ötürü performansı daha olumsuz yönde etkiledikleri ifade edilmektedir.

Servis genellik düzeyinin performans üzerine etkisi, “aplikasyon krokisi hazırlanması” örneği üzerinden açıklanabilir. Aplikasyon krokisi, içinde grafik ve öznitelik bilgiler bulunan bir formdur (Ek-1). Aplikasyon krokisinin hazırlanması, veritabanından grafik ve öznitelik verilerinin getirilmesi, cephe hesapları gibi çeşitli işlemlerin yapılması ve tüm verilerin belirli bir formda sunulmasına yönelik bir çok özel servisin birleştirilmesi ile oluşturulacak genel bir servis ile başarılabilir. Bu çalışmada, aplikasyon krokisi hazırlama genel servisinin yaklaşık 31 adet özel servisi içereceği öngörülmüştür.

Diğer yandan bu çalışmada, Türkiye genelinin yaklaşık %10’na karşılık gelen 38852 işlem incelenmiştir. Buna göre, ülke genelinde bir yılda yaklaşık 400.000 işlemin gerçekleştiği söylenebilir. Tablo 1. de görüleceği üzere bu işlemlerin %29’unu aplikasyon işlemi oluşturmaktadır. Yani ülke genelinde bir yıl içinde yaklaşık 120.000 aplikasyon işlemi gerçekleştirilmektedir. Eğer aplikasyon işlemi 31 adet özel servisin, bir servis düzenleme kapsamında, ayrı ayrı çağırılması yoluyla gerçekleştirilecek olunursa, bu salt aplikasyon işlemi için TK sunucu sistemi üzerinde yıllık 3.720.000 isteğin oluşacağı anlamına gelmektedir. Yılın her günü çalışacak bir sistem için bu, günlük yaklaşık 10200 istem demektir. Bu istemler ağırlıklı olarak günün 12 saatinde yoğunlaşacağından, yaklaşık her 4 saniyede bir istem gerçekleşecek demektir. Bu da, Web servisleri ile sunumu gerçekleşecek olan tüm TK işlemleri dikkate alındığında, yaklaşık saniyede bir istem anlamına gelmektedir. Bu, performans üzerinde gereksiz bir yük oluşturacaktır. Önerilen metodolojinin bu konudaki çözümü, servislerin dış servis geliştiricilerin isteklerinin gerektirdiği genellikte, genel bir servis olarak sunulmalarıdır. Örnek üzerinden açıklanırsa, aplikasyon krokisi hazırlama işinin ilgili özel servislerin birleştirilmesi ile oluşturulacak yeni bir servis yerine, ayrıca tek bir genel servis ile gerçekleştirilmesidir. Bu yaklaşımın tek sakıncası kurum içi servis havuzu için servis geliştirme bazında yeniden kullanılabilirlik düzeyini düşürecek olmasıdır. Ancak kurum dışı servis geliştiricisi kullanıcıların servis geliştirmeleri açısından da yeniden kullanılabilirliği düzeyini artıracak ve yeniden kullanılabilirliği bir yandan kalaylaştırıp düzeyini artırırken, diğer yandan da performans üzerinde çok olumlu bir etki yaratacaktır. O nedenle önerilen yaklaşım, sağladığı faydanın getirdiği yükten daha fazla olması nedeniyle değerlidir.

Tablo 1: İşlem yoğunlukları

İşlemler	Gerçekleşme Sayısı	Toplamdaki %'lik Payı
Aplikasyon	11135	29
Plan Örneği	7979	21
Kroki	4550	12
Cins Değişikliği	4462	11
Teknik Belge	2632	7
.....	.....	...
Toplam	38852	100

### 3.1.4 Kullanım kolaylığı

Meyer (2000), kullanım kolaylığını farklı kullanıcıların bir yazılımı kullanmalarındaki kolaylık düzeyi olarak tanımlamakta ve nihai olarak en önemli özelliklerden biri olarak göstermektedir. SYM ile paralellik kurulduğunda bu

özellik, kullanıcılara SYM de uygulama geliştirmede sağlanan kolaylık düzeyi olarak ifade edilebilir. Bu çalışmada önerildiği gibi, servis havuzunda hem genel hem de özel servislerin bir arada bulunması bir kullanım kolaylığıdır. Bu durumu bir örnekle açıklamak üzere, kadaströ müdürlüklerinin en çok gerçekleştirdikleri işlemlerden biri olan “teknik belge” talebini ele alınsın. Teknik belge, girdisi mevcut sistemde parsel anahtarı (örn. il ilçe mahalle pafta ada parsel), çıktısı da tapu kaydı, parsel köşe koordinatları, ölçü krokisi, poligon noktası koordinatları ve poligon röperlerinden biri ya da tümü olan bir hizmet sunumudur. Bu çıktı bileşenlerinin her biri için özel bir Web Servisi olması, teknik belge talebi olarak tüm çıktı bileşenlerini isteyen bir kullanıcının, birden çok servis çağrısı yapmasını gerektirecekti. Burada zorluk, kullanıcının hangi servisleri, nasıl kullanacağını belirlemesindedir.

Madalyonun diğer yüzünde ise, anılan çıktı bileşenlerinden yalnızca birine ihtiyacı olan bir kullanıcı vardır; Bu kullanıcı için de, bütün bileşenleri tek bir servis içinde sunan genel bir servisi kullanmak zor olacaktır. Şöyle ki, yalnızca parsel köşe koordinatlarına ihtiyacı olan bir kullanıcı, bu veriyi diğer çıktı bileşenlerinden ayırtırmak için ilave işlemler gerçekleştirmek durumunda kalacaktır. Bu konuya McGovern vd. (2003) te işaret etmektedir. Buradaki zorluk, servis kompozisyonu bağlamında daha da anlamlıdır. Çünkü servis havuzunda yalnızca genel servislerin bulunması servislerin keşfedilebilirliğini zorlaştıracaktır.

#### 4. SONUÇ

Bu çalışmada özgün bir Servis Yönelimli Analiz metodolojisi önerilmiştir. Çalışma kapsamında incelenmiş olan literatürde, Servis Yönelimli Analiz ve Tasarım probleminin çözümü için doğrudan sonuca götürecek bir sentez yoktur. Bir başka anlatımla, bu çalışmanın konusunu oluşturan Tapu Kadaströ Web Servisi havuzunda hangi servislerinin bulunması gerektiğine karar verilebilmesini sağlayacak netlikte bir çalışmaya rastlanmamıştır. O nedenle bu çalışma, yeni bir metodoloji önerme yoluna gitmiştir.

Önerilen metodoloji servis genellik düzeyinin belirlenmesine yöneliktir. Çünkü bu çalışma, servis havuzunda bulunacak servislerin belirlenmesinde temel ilkenin servis genelliği olduğunu kabul etmektedir. Servis genelliği ise genişletilebilirlik, yeniden kullanılabilirlik, performans ve kullanım kolaylığı özellikleri ile belirlenmektedir. Bu çalışmada genişletilebilirlik dışında kalan diğer üç özelliğin genellik düzeyi ve dolayısıyla servislerin belirlenmesi üzerindeki etkileri önerilen metodolojik yaklaşım bütünlüğünde detaylı olarak açıklanmıştır.

Genişletilebilirlik ise daha çok gelecek gereksinimlerinin karşılanmasına yönelik bir özelliktir. Dolayısıyla öncelikle gelecekteki olası ihtiyaçların belirlenmesi gerekmektedir. Çalışmanın bu boyutu devam etmekte olup devam eden süreçlerde bilim ve meslek çevreleri ile paylaşılacaktır.

#### KAYNAKLAR

- Akıncı, H., 2006. *Konumsal Veri Altyapıları Web Servisleri İle Gerçekleştirilebilir Mi? Mevcut Durum Analizi Ve Gelecek Yönelimlerinin Belirlenmesi*, Doktora Tezi, K.T.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü, Eylül 2006, Trabzon
- Andreolini, M., Canali, C., Lancellotti, R., 2007. *Impact of request dispatching granularity in geographically distributed Web systems*, Sixth IEEE International Symposium on Network Computing and Applications, 2007
- Baskerville, R., Cavallari, M., Hjort-Madsen, vd., 2005. *"Extensible architectures: The strategic value of service-oriented architecture in banking"*, presented at European Conference on Information Systems (ECIS), 2005.
- Chu, W., Qian, D., 2009. *Design Web Services: Towards Service Reuse at the Design Level*, Journal Of Computers, Vol. 4, No. 3, March 2009
- Erl, T., 2007. *SOA: Principles of Service Design*, Prentice Hall, July 2007, Indiana. 608p
- IBM RedBooks, 2008. *SOA Approach to Enterprise Integration for Product Lifecycle Management*, October 2008, 506p
- Legner, C., Vogel T., 2007. *Design Principles for B2B Services –An Evaluation of Two Alternative Service Designs* 2007 IEEE International Conference on Services Computing, (SCC 2007)
- Marks, E. A., 2008. *Service-Oriented Architecture Governance for the Services Driven Enterprise*, Published by John Wiley & Sons, Inc., 2008, 355p
- McGovern, J., Tyagi, S., Mathew, S., 2003. *Java Web Services Architecture*, Elsevier Science, July 2003
- Meyer, B., 2000, *Object Oriented Software Construction*, Second Edition, Prentice Hall, 1296p.

Papazoglou, M.P. Georgakopoulos, G., 2003, *Introduction to the Special Issue about Service-Oriented Computing*, CACM, 46(10): 24-29. October 2003

Papazoglou, M.P., Heuvel, W.J., 2006. *Service-oriented design and development methodology*, Int. J. Web Engineering and Technology, Vol. 2, No. 4, 2006.

Rosen, M., Lublinsky, B., Smith, T., Balcer, J., 2008. *Applied SOA Service-Oriented Architecture and Design Strategies*, Published by Wiley Publishing, Inc., 699p

Saiedian, H., Mulkey, S., 2008, *Performance Evaluation of Eventing Web Services in Real-Time Applications*, IEEE Communications Magazine, IEEE March 2008.

Tu, S., vd. 2004, *Design Strategies to Improve Performance of GIS Web Services*, Proceedings of the International Conference on Information Technology: Coding and Computing (ITCC'04), 2004 IEEE

Zilora, S.J., Ketha, S. S., 2008, *Think Inside the Box! Optimizing Web Services Performance Today*, IEEE Communications Magazine, March 2008



## Ek-1. Aplikasyon krokisi

