

## SÖZLEŞME ÖNCESİ DÖNEMDE İŞ SÜRECİ MODELLERİNDEN BİLGİ SİSTEMİ GEREKSİNİMLERİNİN TANIMLANMASI

**Dr. Çiğdem GENCEL <sup>(a)</sup>, Ayça TARHAN <sup>(b)</sup>, Doç. Dr. Onur DEMİRÖRS <sup>(c)</sup>**

<sup>(a)</sup> Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Enformatik Enstitüsü, 06531, Ankara, [cgencel@ii.metu.edu.tr](mailto:cgencel@ii.metu.edu.tr)

<sup>(b)</sup> Bilgi Grubu Yazılım Araşt. Eğt. ve Danışm. Ltd.Şti., ODTÜ Teknokent, 06531, Ankara, [ayca.tarhan@bg.com.tr](mailto:ayca.tarhan@bg.com.tr)

<sup>(c)</sup> Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Enformatik Enstitüsü, 06531, Ankara, [demirors@ii.metu.edu.tr](mailto:demirors@ii.metu.edu.tr)

### ÖZET

Bilgisayar donanım, yazılım ve ağ bileşenlerini bir arada barındıran büyük bilgi sistemlerinin satın alınması, sözleşme öncesi dönemde satın alan kuruluş tarafında kayda değer çalışma gerektirir. Bilgi sistemi gereksinimlerinin alan ihtiyaçlarından hareketle tanımlanması ve teknik şartnamenin bu gereksinimlere göre hazırlanması için, satın alan kuruluşun alanın ihtiyaçlarını ve kısıtlarını çok iyi şekilde anlaması zorunludur. Teknik şartname, tedarikçilerin tekliflerinde gerçekçi büyüklük, iş gücü ve maliyet kestirimleri yapabilmelerine olanak sağlamalıdır. Bu çalışma, 2001 ve 2004 yılları arasında Kara Kuvvetleri Komutanlığı'nın iki büyük bilgi sistemi satın alma projesinin Teknik Şartname hazırlığı için yürütülen projeler kapsamında, iş süreci modelleme notasyon ve araçlarını kullanarak alan ihtiyaçlarından bilgi sistemi gereksinimlerini çıkarmak için tanımladığımız ve uyguladığımız süreci anlatır. Çalışma ayrıca, sürecin projelerde tecrübe edilmesine ve yönetilmesine ilişkin detayları ve sistemlerin yazılım bileşenleri için Fonksiyon Nokta biriminden gerçekleştirilen ürün büyüklüğü kestirimlerini açıklar.

**Anahtar Kelimeler:** Gereksinim çıkarma, iş süreçlerinin modellenmesi, bilgi sistemi, yazılım ürünü büyüklük kestirimi, satın alma süreci

### ELICITING INFORMATION SYSTEM REQUIREMENTS FROM BUSINESS PROCESS MODELS IN THE PRE-CONTRACT PHASE

Acquisition of large information systems (IS) holding computer hardware, software, and network components all together demands significant work on the acquirer side prior to establishing the contract. The acquirer have to understand well its own domain and constraints for IS requirements be determined based on the needs of the domain and for request for proposals (RFP) be prepared accordingly. The RFP should enable the respondents to make realistic size, effort, and cost estimates in their proposals. This study explains the process we defined and utilized for eliciting IS requirements from domain needs by using business process modeling notation and tools. The process

was applied through years 2001 and 2004 in the context of the projects carried out for preparing RFPs for two large IS acquisition projects of Turkish Land Forces Command. The study elaborates the experience and management of the process as well as function-points based size estimation performed for software components.

**Keywords:** Requirements elicitation, business process models, information system, software size estimation, acquisition process

## 1. GİRİŞ

Satın alma projelerinde gereksinim çıkarma, müşteri ihtiyaçlarının ve kısıtlarının bir araya getirildiği, değerlendirildiği ve tanımlandığı süreçtir. Satın alınacak sistemin özellikleri ve satın alan kuruluşun yapısı, gereksinim çıkarma sürecinde güçlükler yaratabilir. Özellikle yazılım içeren ve daha önceden uygulamaya geçmiş bir örneği bulunmayan büyük bilgi sistemlerinin satın alınması, müşteri ihtiyaçlarının tanımlanmasının ötesinde çalışmalar gerektirir. Bu tür sistemlerin genellikle ihtiyaçları birbiriyle çelişen çok sayıda kullanıcısı, diğer bilgi sistemleriyle yoğun iletişim gereksinimleri ve sonuçları maliyet, takvim ve kaliteyi önemli ölçüde etkileyecek riskleri vardır. Bu bilgi sistemlerinin teknik şartnameye esas gereksinimlerinin tanımlanması, sözleşme öncesi dönemde satın alan kuruluş tarafında önemli çalışmalar gerektirir.

Satın alma projesinin başarısı açısından kuruluşun satın alma yapacağı alanı ve kavramlarını, kullanılacak teknolojiyi, teknik ve yönetsel kısıtları tam olarak bilmesi zorunludur. Kuruluştaki süreçlerin mevcut işleyişleri net olarak ortaya koyulmalı ve mümkünse sistem üzerinde işleyişlerini destekleyecek yeni teknolojiler örneklenmelidir. İş süreçlerinin modellenmesi için geliştirilmiş notasyon ve araçlar, bu etkinlikler için doğal bir altyapı oluşturur. İş süreci modelleri sistemin bütününe anlaşılmasına, potansiyel paydaşlar arasındaki çelişkilerin ortaya koyulmasına ve sınırların net olarak belirlenmesine yardımcı olur. İş süreci modelleri ayrıca, sözleşme öncesi dönemdeki teknik hazırlık sırasında yaşanan güçlükleri önemli ölçüde giderebilir. İş süreci modellerini kullanarak bilgi sisteminin fonksiyonel gereksinimleri tanımlanabilir ve bu gereksinimler için geliştirmeye esas büyüklük, iş gücü ve maliyet kestirimleri yapılabilir. Bu yöntemle sistemin fonksiyonel gereksinimlerinin doğal dilde oluşturulduğu [1][2] ve büyüklük kestiriminin Fonksiyon Nokta olarak hesaplandığı [3] çalışmalar mevcuttur.

Bu makale, 2001 ve 2004 yılları arasında Kara Kuvvetleri Komutanlığı (K.K.K.İğİ)'nin iki büyük bilgi sistemi satın alma projesinin Teknik Şartname hazırlığı için yürütülen projeler kapsamında, iş süreci modellerini kullanarak alan ihtiyaçlarından bilgi sistemi gereksinimlerini çıkarmak için uyguladığımız süreci [4] ve ilgili yönetim etkinliklerini anlatır. Her iki bilgi sisteminin de birer model Komuta, Kontrol, Muhabere, Bilgisayar, İstihbarat, Gözetleme ve Keşif ("C4ISR") [5] alt sistemi olarak geliştirilmesi ve satın alınması planlanmıştır. Teknik şartname hazırlığı için yürütülen projeler sonucunda üretilen çıktılar, K.K.K.İğİ'nin bilgi sistemlerinin geliştirilmesi için duyurduğu Teklife Çağrı dokümanlarının ana bölümlerini oluşturmuştur.

İkinci bölümde projeler tanımlanmış ve kapsamaları verilmiştir. Üçüncü bölümde projelerin yönetilmesine ilişkin detaylar açıklanmıştır. Dördüncü bölümde alan ihtiyaçlarından bilgi sistemi gereksinimlerinin çıkarılması için uygulanan sürecin adımları anlatılmıştır. Beşinci bölümde bilgi sistemlerinin yazılım bileşenlerinin hesaplanan büyüklükleri verilmiştir. Altıncı bölümde ise proje çalışmalarından elde edilen sonuçlar özetlenmiştir.

## 2. PROJELERİN TANIMI

Teknik şartname hazırlıkları, K.K.K.lığı'nın iki büyük bilgi sistemi satın alma projesi için, sözleşme öncesi dönemde gerçekleştirilmiştir. Projeler askeri alanda faaliyet göstermekle beraber birbirinden ayrı, ancak yoğun veri iletişim ihtiyaçları sebebiyle tamamlayıcı kapsamlara sahiptir. K.K.K.lığı'nın bu ikisiyle bütünleştirmeyi planladığı dört ayrı "C4ISR" alt sistem projesi daha bulunmaktaydı. Bu nedenle, teknik şartname hazırlıkları kapsamında sadece iki projenin sistem gereksinimleri değil, diğer projelerle olan bütünleştirme gereksinimleri de tanımlanmıştır.

Gizlilik sebebiyle bu bölümde, projelere ilişkin kapsam ve iş süreçleri açıklanmamış; teknik şartname hazırlığına ve sistem gereksinimlerinin çıkarılmasına ışık tutması amacıyla, projelerin özelliklerine kısaca değinilmiştir. Projeler çalışmanın bundan sonraki bölümlerinde A ve B olarak anılmıştır.

A ve B projelerinin her ikisi de alan ihtiyaçlarının donanım, yazılım ve iletişim altyapı bileşenleriyle karşılanmasını, yani sistem bakış açısını kullanmayı gerektirmiştir. Projelerin yazılım bileşenlerine ilişkin ürün büyüklüğü kestirimleri, proje kapsamları hakkında fikir vermesi açısından Çizelge 1'de verilmiştir. Aynı tablo teknik şartname çalışmalarının tamamlanma süresini, ODTÜ Proje Ofisi tarafından harcanan iş gücünü ve çalışan sayısını da göstermektedir.

**Çizelge 1.** A ve B Projelerinin Teknik Şartname Hazırlığına İlişkin Bilgileri.

Proje	Tahminlenen Yazılım Büyüklüğü (Fonksiyon Nokta)	T.Ş. Hazırlık Süresi (ay)	ODTÜ Proje Ofisi	
			İşgücü (adam-ay)	Çalışan Sayısı (yarı-zamanlı)
A	10.092	8	18	11
B	25.454	13	26,5	9

## 3. PROJELERİN YÖNETİLMESİ

### 3.1. Teknik Şartname Hazırlama Adımları

Teknik şartname hazırlığı için uyguladığımız adımlar aşağıda açıklanmıştır. Biz bu makalede, sözleşme öncesi hazırlıkların temel zorluklarını oluşturan iki aşamanın; sistem gereksinimlerinin çıkarılması ve proje kestirimlerinin yapılması aşamalarının üzerinde durduk.

*Sistem Gereksinimlerinin Çıkarılması:* Sistem gereksinimleri; fonksiyonel gereksinimler, kalite gereksinimleri, hazır yazılım gereksinimleri, donanım ve iletişim altyapı gereksinimleri gibi ayrı kategorilerde tanımlanmıştır. Fonksiyonel sistem gereksinimlerini çıkarırken, iş süreçlerini modellemeye dayalı bir yöntem izlenmiştir. Gereksinim çıkarma sürecinin detayları dördüncü bölümde anlatılmıştır.

*Yazılım Bileşenlerinin Büyüklüğü ile Sistem Geliştirme İş Gücü ve Maliyetinin Kestirilmesi:* Sistemlerin yazılım bileşenlerine ilişkin ürün büyüklük kestirimleri, fonksiyonel sistem gereksinimleri esas alınarak ve Mark II Fonksiyon Nokta yöntemi kullanılarak yapılmıştır. Büyüklük kestirimlerine ilişkin detaylar beşinci bölümde verilmiştir. Projeler kapsamında yazılım bileşenlerinin büyüklüklerinin yanı sıra, sistemlerin geliştirilmesi için gereken iş gücü ve maliyetler de hesaplanmıştır.

*Sistem Geliştirme İş Tanımının Oluşturulması:* Yüklenici kurumlar tarafından sistemlerin geliştirilmesi sırasında uygulanacak sistem ve yazılım geliştirme yaşam döngüleri, izlenecek mühendislik ve yönetim etkinliklerini ve üretilecek dokümanları içerecek şekilde tanımlanmıştır. Proje dokümanlarının içerikleri için, IEEE'nin sistem mühendisliği [6] ve yazılım mühendisliği [7] standartları referans edilmiştir.

*Teknik Şartname'nin Hazırlanması:* Sistem gereksinimleri, proje kestirimleri ve iş tanımı, K.K.K.İği'nin kurumsal gereksinimleriyle birleştirilerek Teknik Şartname dokümanları oluşturulmuştur. Satın alma takvimi, program yönetim etkinlikleri ve çıktıları, sistem ve yazılım geliştirme süreçleri için kalite sistemi gereksinimleri, sistem ve yazılım ürünleri için kalite güvence koşulları, sistem ve yazılım geliştirmede görev alacak yüklenici personelin sayısı ve nitelikleri; Teknik Şartname dokümanının içinde yer alan diğer öğelerdir.

### **3.2. Planlama ve İzleme Etkinlikleri**

Proje başlangıcında, teknik şartname hazırlığı kapsamında gerçekleştirilecek etkinlikler ile bunlara ilişkin takvim, iş gücü ve sorumluluklar, Proje Yönetim Planı olarak belgelendirilmiştir. Bu plan proje boyunca izlenmiş ve güncellenmiştir.

Proje açılışında, ODTÜ ve K.K.K.İği proje ofisleri çalışanlarının birbirlerini tanımaları, kendi alanları hakkında bilgi vermeleri, üst düzey proje etkinliklerini detaylandırıp takvimlerini belirlemeleri amacıyla bir başlangıç toplantısı düzenlenmiştir. Bu toplantıda, mevcut iş süreçlerinin ve hedeflenen sistemin modellenmesi için yapılacak çalışma toplantılarına ve değerlendirme etkinliklerine katılacak; askeri birim yöneticileri ve çalışanları, alan uzmanları, proje yöneticileri ve kullanıcılar belirlenmiştir. Toplantı sonrasında Proje Yönetim Planı detaylandırılmıştır.

Projeler boyunca performansların izlenmesi için; proje çalışanları ile haftalık, Proje Koordinasyon Komitesi ile aylık olarak ve diğer projelerin koordinasyon komiteleri ile de gerektiği zamanlarda periyodik toplantılar düzenlenmiştir. Bu toplantılardan önce, projelerde ihtiyaç duyulan yeni etkinlikleri ve gerekli kaynakları belirleyebilmek için, projelerin performansını özetleyen gelişme raporları hazırlanmıştır. İzleme toplantılarının sonuçları Proje Yönetim Planı'na aktarılmıştır.

Projelerin performansları, geliştirme iş gücünü kaydetmek için oluşturulmuş Proje İşgücü Veritabanı kullanılarak izlenmiştir. ODTÜ Proje Ofisi çalışanları, iş gücü verilerini haftalık olarak girmişlerdir. Bu verilerden üretilen raporlara bakılarak Proje Yönetim Planı'nda belirlenen takvime uyulup uyulmadığı izlenmiş ve gerektiğinde planda güncellemeler yapılmıştır.

### **3.3. Kullanılan Kaynaklar**

Kullanılan insan kaynakları; Proje Koordinasyon Komitesi, ODTÜ Proje Ofisi, K.K.K.İği Proje Ofisi, alan uzmanları, sistemin kurulacağı askeri birimlerin yöneticileri ve çalışanlarıdır. A projesinde yedi yarı-zamanlı ODTÜ Proje Ofisi çalışanı, dört askeri geçmişi olan yüksek lisans öğrencisi ve beş K.K.K.İği çalışanı görev almıştır. Ayrıca, iki alan uzmanı ve dört askeri birim çalışanı da değerlendirme çalışmalarına katılmıştır. B projesinde ise dokuz yarı-zamanlı ODTÜ Proje Ofisi çalışanı ve dokuz K.K.K.İği çalışanı görev almıştır. Bunlara ek olarak yedi alan uzmanı ve iki askeri birim çalışanı da değerlendirme çalışmalarına katılmıştır.

İnsan kaynakları dışında kullanılan kaynaklar; süreç modelleme notasyonları ve araçları ile askeri kitaplar, yönergeler ve dokümanlardır. Askeri kaynaklar iş süreçleri modellenirken karşılaşılan belirsizlikleri ve anlaşmazlıkları ortadan kaldırmıştır.

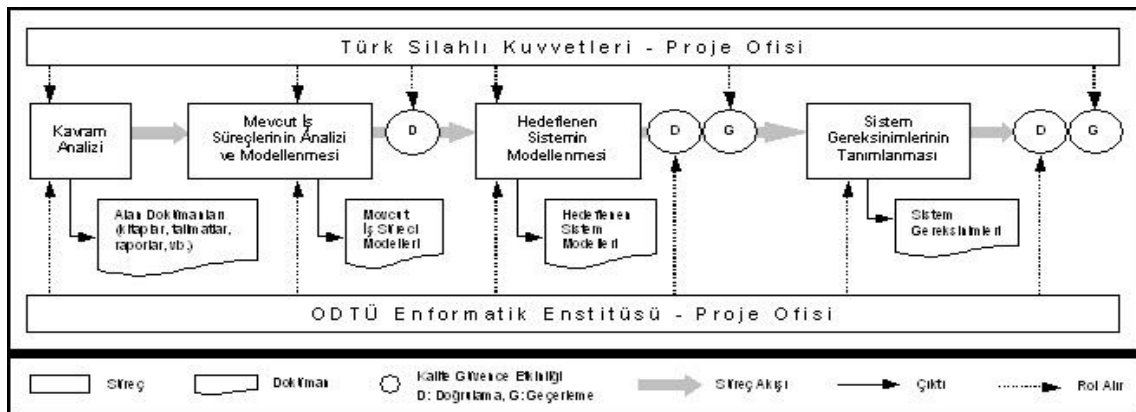
Daha önce yayınladığımız bir çalışmada [4], iş süreci modellerini kullanarak alan ihtiyaçlarından bilgi sistemi gereksinimlerini çıkarmak için uygulanan süreci tanımlamış ve bu süreçte kullanılacak iş süreçleri modelleme notasyonunun ve aracının en azından; süreç, süreç akışı, girdi/çıkış, girdi/çıkış akışı, rol ve sorumluluk gösterimlerini desteklemesi gerektiğini söylemiştik. Bu desteği sağlayacak herhangi bir araç bu projelerde kullanılabilir. Biz her iki projede iş süreçlerini yeniden yapılandırırken danışmanlara ve kuruluşlara süreçleri analiz etmede, değerlendirmede ve modellemede destek sağlamak amacıyla tasarlanmış olan Architecture of Integrated Information System (ARIS) aracını [8] kullandık.

İş süreçleri ARIS aracı ile modellenirken aşağıdaki temel öğeler oluşturulmuştur:

- Organizasyon Şemaları; kuruluşun birimlerini, çalışanların rollerini ve bunlar arasındaki ilişkileri modellemek için kullanılmıştır.
- Fonksiyon Ağacı Şemaları ile iş süreçleri, bunları oluşturan alt süreçler ve en alt seviyedeki fonksiyonlar modellenmiştir.
- Bir iş sürecinin işleme biçimi, mantıksal olaylar zinciri şeklinde Olay Tetikleyici Süreç Zinciri Şemaları ile gösterilmiştir. Bu şemalarda her olay bir fonksiyonu başlatır veya sonlandırır. Fonksiyonların akışı ve fonksiyonları gerçekleştirmekten sorumlu kişiler de bu şemalarda gösterilir. A projesinde toplam 210, B projesinde ise toplam 295 farklı olay tetikleyici süreç zinciri şeması oluşturulmuştur.
- Ulaşım Şemaları ile her organizasyon biriminde kullanılacak donanım bileşenleri, bu bileşenlerin kullanıcıları, bileşenler ve kullanıcılar arasındaki üst düzey ilişkiler ve yazılım bileşenlerinin donanım bileşenlerine atanması modellenmiştir.
- Sistem mimarisini modellemek için Ağ Topolojisi Şemaları kullanılmıştır.

#### 4. GEREKSİNİM ÇIKARMA SÜRECİ

İş süreci modellerini kullanarak alan ihtiyaçlarından bilgi sistemi gereksinimlerini çıkarmak için uygulanan süreç Şekil 1'de gösterilmiştir. Süreç adımları ile üretilen çıktıların kalitesi, doğrulama ve geçeleme etkinlikleri ile güvence altına alınmıştır.



Şekil 1. Sistem Gereksinimlerinin Çıkarılması Süreci.

#### **4.1. Kavram Analizi**

Bu süreç adımı alana ilişkin temel bilginin kazanılması ve mevcut dokümanların gözden geçirilmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Askeri kitaplar, yönergeler, raporlar ve formlar dahil olmak üzere alana ilişkin tüm kaynaklar bir araya toplanmış ve incelenmiştir. Bu kaynaklar gereksinim çıkarma süreci boyunca, özellikle iş süreçlerinin tanımlanmasında ve hedeflenen kavramsal tasarımın iş hedefleri doğrultusunda gerçekleştirilmesinde fayda sağlamıştır.

Teknik şartname hazırlığı çalışmalarından önce projeler için genel hatlarıyla oluşturulan sistem ihtiyaç dokümanları, kavram analizine başlarken ODTÜ Proje Ofisi tarafından gözden geçirilmiştir. Bununla beraber K.K.K.ığı Proje Ofisi, ekiplerin birbirini tanımaları amacıyla başlangıç toplantısı düzenlemiş ve alanı anlatan kısa tanıtımlar yapmıştır.

#### **4.2. Mevcut İş Süreçlerinin Analizi/Modellenmesi**

Bu süreç adımı alana ilişkin organizasyon yapısını ve organizasyon birimlerinin sorumlu olduğu iş süreçlerini anlamak için uygulanmıştır. Her organizasyon biriminin gerçekleştirdiği anahtar süreçler belirlenmiş ve bunlar en alt seviyeye ulaşıncaya kadar alt süreçlere ayrılmıştır. En alt seviyedeki süreçler; süreç adımlarını, süreç akışını, süreç sorumlularını, girdileri ve çıktıları içerecek şekilde modellenerek görsel hale getirilmiştir.

#### **4.3. Hedeflenen Sistemin Modellenmesi**

Bu süreç adımı mevcut iş süreci modellerinin iyileştirilmesi ve bilgi sistemi desteği ihtiyacı olan iş süreçlerinin belirlenmesi için uygulanmıştır. Sistem bünyesinde bilgi sistemi desteğini sağlayacak olan yazılım ve donanım bileşenleri saptanmış ve iletişim altyapısı ihtiyaçları belirlenmiştir. Yazılım bileşenleri bilgi sistemi desteği ihtiyacı olan iş süreçleriyle ilişkilendirilmiştir. A projesinde bu ilişkiler hedeflenen sistem modelleri üzerinde gösterilmemiş, ancak fonksiyonel gereksinimler manüel olarak tanımlanırken esas alınmıştır. B projesinde ise yazılım bileşenleri hedeflenen sistem modelleri üzerinde gösterilmiş ve bu modeller fonksiyonel gereksinimlerin otomatik olarak üretilmesi için gereken altyapıyı oluşturmuştur.

#### **4.4. Sistem Gereksinimlerinin Tanımlanması**

Bu süreç adımı sistemin yazılım, donanım ve iletişim altyapı bileşenlerinin bir araya getirilerek gösterilmesi ve gereksinimlerinin tanımlanması ve bütünleştirilmesi için uygulanmıştır. Sistem gereksinimleri kapsamında; fonksiyonel gereksinimler, hazır yazılım gereksinimleri, ürün kalite gereksinimleri, donanım ve iletişim altyapı gereksinimleri tanımlanmıştır. Ürün kalite gereksinimleri tanımlanırken ISO 9126 standardından [9] yararlanılmıştır. Ayrıca, geliştirilecek sistemin bütün bileşenlerini gösteren Sistem İş Kırılım Ağacı hazırlanmıştır.

Fonksiyonel gereksinimlerin tanımlanması için her iki projede de pilot uygulama yapılmış, ancak farklı yöntemler izlenmiştir. Fonksiyonel sistem gereksinimleri hedeflenen sistem modellerinden A projesinde manüel olarak tanımlanmış, B projesinde ise bu iş için özel olarak geliştirilmiş KAOS aracı [1][2] yardımıyla otomatik olarak üretilmiştir.

## 5. YAZILIM BİLEŞENLERİNİN FONKSİYONEL BÜYÜKLÜK KESTİRİMİ

Satın alınacak bilgi sistemlerinin yazılım bileşenlerine ilişkin fonksiyonel büyüklük kestirimleri Mark II Fonksiyon Nokta Analiz (MkII FNA) yöntemi kullanılarak yapılmıştır [10].

Fonksiyonel yazılım gereksinimleri iki projede de her alt sistem için iş süreci modelleri kullanılarak tanımlanmış olduğundan, alt sistemlerin her birinin yazılım büyüklüğü kestirilmiş ve bu değerler toplanarak bilgi sistemi yazılım bileşenlerinin toplam büyüklüğü hesaplanmıştır.

A ve B projeleri için satın alınacak bilgi sistemlerinin yazılım büyüklükleri, büyüklük kestiriminde görev almış ODTÜ Proje Ofisi çalışanlarının sayısı ve harcadıkları iş gücü Çizelge 2’de verilmiştir.

**Çizelge 2.** Bilgi Sistemlerinin Büyüklükleri, Çalışanların Sayısı ve Harcadıkları İş Gücü.

Proje	Büyüklük kestirimi için harcanan iş gücü (kişi-saat)	Çalışan kişi sayısı (yarı-zamanlı)	Yazılım büyüklüğü (MkII FN)
A	54	1	10.092
B	131	4	25.454

MkII FNA yöntemi, sözleşme sonrasında yazılım gereksinimleri detaylı olarak tanımlandıktan sonra kullanılmak üzere geliştirilmiştir. Oysa teknik şartname hazırlığı için gereksinimler çıkarılırken daha üst seviyeli sistem bakış açısı kullanılmıştır. Bu uyumsuzluğu gidermek amacıyla, büyüklük kestirimi yapılırken üst düzeyde tanımlanmış gereksinimler için destekleyici varsayımlar yapılmış ve kestirim yöntemi uyarlanarak kullanılmıştır [11]. Bu tür gereksinimler, bütün gereksinimlerin %60’ını oluşturmuştur. Bütünün %2’sini oluşturan daha üst düzey gereksinimler için ise MkII FNA yöntemi hiç kullanılmamış; bu tür gereksinimleri olan alt sistem yazılım bileşenleri için büyüklük kestirimi uzman görüşü alınarak yapılmıştır.

## 6. SONUÇLAR

Bilgi sistemi satın alma projelerinde alan ihtiyaçlarından sistem gereksinimlerinin tanımlanması, iş süreçlerinin modellenmesi yöntemi izlenerek ve bunun için üretilen notasyon ve araçlar kullanılarak etkin şekilde yapılabilir. Gereksinimlerin çıkarılmasında iş süreçleri tabanlı yaklaşımın izlenmesi, hem kuruluştaki büyük resmin görülebilmesini, hem de mevcut süreçler üzerindeki darboğazların ve iyileştirme alanlarının belirlenmesini mümkün kılmıştır.

Mevcut iş süreçlerinin analizi ve modellenmesi, teknik şartname hazırlığı çalışmalarına harcanan iş gücünün yarısını almıştır. Mevcut iş süreçlerinin işleyişinin görsel hale getirilmesi ve herkes tarafından anlaşılması, bu süreçleri destekleyecek bilgi sistemi bileşenlerinin belirlenmesi ve geliştirilecek sistemin ihtiyaç sahipleri tarafından akılda canlandırılabilmesi açılarından fayda sağlamıştır.

A ve B projelerinin birer “C4ISR” alt sistemi olarak geliştirilecek olması ve benzer dört ayrı “C4ISR” alt sistemi ile bütünleştirilmelerinin planlanması, alan ihtiyaçlarının görsel olarak modellenmesinin önemini daha da artırmıştır. İş süreçleri modelleri, diğer projelerin ihtiyaç sahipleriyle iletişim kurmayı ve bütünleştirme gereksinimlerini belirlemeyi kolaylaştırmıştır.

Mevcut iş süreci modellerinden hedeflenen sistem modellerinin oluşturulması ve bu modelleri destekleyecek bilgi sistemi bileşenlerinin belirlenmesi, sistem gereksinimlerinin çıkarılması için gerekli altyapıyı oluşturmuştur. Hedeflenen iş süreçlerinden fonksiyonel sistem gereksinimlerinin çıkarılması sırasında pilot uygulama yapılması, yöntemin başarısının denenmesi ve kalan çalışmaların planlanması açısından fayda sağlamıştır. Fonksiyonel sistem gereksinimleri hedeflenen sistem modellerinden A projesinde manüel olarak tanımlanmış, B projesinde ise KAOS aracı yardımıyla otomatik olarak üretilmiştir. A projesinde büyüklüğü 10.092 fonksiyon nokta olarak hesaplanan sistem yazılım bileşenlerinin gereksinimlerinin tanımlanması 2 adam-ay iş gücü gerektirmiş; B projesinde ise büyüklüğü 25.454 fonksiyon nokta olarak hesaplanan sistem yazılım bileşenlerinin gereksinimleri, hedeflenen sistemin modellemesine 1 adam-ay harcanmasının ardından KAOS aracı ile sadece 30 dakikada üretilmiştir.

### **Teşekkür**

Bu makaleye konu olan çalışmalara emeği geçen tüm Kara Kuvvetleri Komutanlığı personeline ve Orta Doğu Teknik Üniversitesi çalışanlarına teşekkür ederiz.

### **KAYNAKÇA**

1. M.O. Su, "Business Process Modeling Based Computer-Aided Software Functional Requirements Generation", Yüksek Lisans Tezi, ODTÜ, Enformatik Enstitüsü, Ankara, Ocak, 2004.
2. O. Türetken, M.O. Su, O. Demirors, "Automating Software Requirements Generation from Business Process Models", First Conference on the Principles of Software Engineering, Buenos Aires, Arjantin, 22-27 Kasım, 2004.
3. T. Özdamar, "Automating Function Points Analysis in Object Oriented Analysis and Design", Yüksek Lisans Tezi, ODTÜ, Enformatik Enstitüsü, Ankara, Aralık, 2001.
4. O. Demirörs, Ç. Gencel, A. Tarhan, "Utilizing Business Process Models for Requirements Elicitation", Proc. 29th Euromicro Conference, IEEE CS Press; pp. 409-412, 2003.
5. DoD (Department of Defense) Architecture Working Group, "C4ISR Architecture Framework", Versiyon 2.0, Aralık, 1997.
6. IEEE, "IEEE Std 1220: IEEE Standard for Application and Management of the System Engineering Process", 1998.
7. IEEE, "IEEE Software Engineering Standards", 4 Cilt, 1998.
8. A.G. Scheer, ARIS Toolset, Versiyon 6.2, 2003.
9. ISO/IEC, "ISO/IEC 9126: Information Technology - Software Product Evaluation - Quality Characteristics and Guidelines for Their Use", 1991.
10. United Kingdom Software Metrics Association (UKSMA), "MarkII Function Point Analysis Counting Practices Manual", Versiyon 1.3.1, Eylül, 1998.
11. O. Demirörs, Ç. Gencel, "A Comparison of Size Estimation Techniques Applied Early in the Life Cycle", Proc. European Process Improvement Conference (EuroSPI 2004), Springer Lecture Notes in Computer Science (LNCS), 2004.