



## **RFID TABANLI HIZLI GEÇİŞ SİSTEMLERİ İÇİN İŞ AKIŞLARININ YÖNETİM AMAÇLI MODELENMESİ**

Vahap TECİM

Metin TOPALLAR

Murat EMÇ

Süleyman ŞENTÜRK

Can AYDIN

### **Özet**

Teknolojinin insan hayatına dokunması ile ortaya çıkan gelişmeler, teknolojinin sadece kişisel amaçlı farklı kullanım alanlarında bir devrim yaratmasının ötesinde, kurumsal anlamda bir sistem içerisinde kullanmanın getirisi hayallerin ötesindedir. Kişisel kullanımlarda çığır açan yeni uygulamalar, kurumsal anlamda verimlilik ve etkinliği artıran yönleri ile önem kazanmaktadır.

Kurumlar, haklı olarak sorunlarını çözme konusunda mümkün olduğunca yeni teknolojilerden yararlanarak sistemler kurma yoluna gitmektedirler. Sistemi oluşturan unsurlar bir araya getirilirken, bileşenlerden en önemlisi olan insan faktörünün teknolojinin entegrasyonu konusunda önemle dikkate alınması gerekmektedir. Yeni bir sistem kurulurken teknolojik yapılandırmanın hangi aşamasında nelerin yapılabildiği, hangi tür kullanıcılara ne tür bilgi akışının sağlanması teknolojik entegrasyonda çözülmesi gereken en önemli sorunların başında gelmektedir.

Bu çalışmanın amacı, RFID teknolojileri kullanılarak araçların kontrollü giriş alanlarına durmaksızın geçişlerini sağlayan Hızlı Geçiş Sistemi (HGS)'nin sağlıklı kurulabilmesi için tüm iş süreçlerini modellemektir. Yeni bir sistemin kurulmasında ortaya çıkan en önemli sıkıntı kullanıcıların benimseme konusunda tutucu davranışları ve bilgi akışının yetersiz olmasıdır. Geliştirilen iş akışı modelleri ile düşünsel düzeyde çözülmeye çalışılan problemlerin, gerçekleşmesi konusunda ayakları yere değen, her türlü alternatifin hesaba katıldığı, tüm tarafların rol aldığı bir metodolojinin ortaya konulması sağlanmaktadır.

Güvenlik gerektiren bölgelerde araç girişi ve çıkışlarında yaşanan trafik yoğunluğunu ve bundan kaynaklanan bekleme, kaza gibi sıkıntıları ortadan kaldırmaya yönelik oluşturulan HGS'nin yapılandırılmasında ortaya konulan iş modeli ve buna bağlı olarak oluşturulan iş süreçleri, sistemin sıkıntısız entegrasyonuna ve kullanıcıların yeni sisteme kolay uyum sağlamasına neden olmuştur. Bu çerçevede, çalışma gerek HGS yapılandırmasını ve gerekse entegrasyona bağlı iş süreçlerini ortaya koymaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** RFID, Hızlı Geçiş Sistemi, İş Modellemesi, İş Akışı, Sistem Analizi

## ABSTRACT

Emerging developments with the technology touch of human life, in different areas of technology beyond the personal use only created a revolution in the advantages of using the system in institutional sense is beyond dreams. Breakthrough new applications for personal use becomes important with corporate sense of efficiency and effectiveness.

Institutions establish a system with using new technologies as much as possible for solving their problems. Bringing together the elements that constitute a system, the most important of these components is necessary to take into account the importance of the human factor in the integration of technology. When installing a new system configuration which technological stage what will be done what kind of information users need to be resolved to ensure the flow of technological integration is one of the most important issues.

The aim of this study is to model all business processes to provide non-stop crossing fast pass system to control the entrance area of the vehicle by using RFID technology. Most important problems arise during establishment of new system are conservative users and insufficient information flow. Improved workflow models provides that try to solve the problems with the intellectual level straighthead to put forward a methodology that involved all parties, taking into account all kinds of alternatives in the realization.

Business model which established during configuring rapid transit system and correspondingly creating business process provides easy to adapt and seamless integration into new systems aimed at density of traffic experienced in vehicle entry and exit areas and the resulting safety that requires waiting, created to eliminate troubles such as accident. In this context, this study reveal business process for rapid transit system and also configure and integrate business process into system

**Keywords:** RFID, Rapid Transit System, Business Modelling Business process, System Analysis

## GİRİŞ

Yüzyıllardır insanlar önlerine çıkan problemleri çözmek için dönemin şartlarına uygun ve bilgi birikimlerine bağlı olarak değişik yöntemler geliştirmişlerdir. Anlık olarak geliştirilen yöntemlerin bilimsel ve/veya kurallara uygunluğuna bakılmaktan ziyade sorunları pratik olarak çözebilmenin yolu aranmaktadır. Aynı problemi çözmek için uygulanan yöntemin süreklilik kazanması durumunda oluşan kurallar, zamanla bilimsel bir tabana oturtularak akademik literatürde yer alması sağlanmaktadır.

Dünya üzerinde her gün on binlerce yeni probleme yeni yaklaşımlar, yeni yöntemler geliştirilmekte ancak bunların çok azı kural oluşturulacak bir yapıya kavuşmaktadır. Bunlardan gerçekten iyi ve doğru olanlar işletmelerde önemli bir ticari platforma dönüşmektedir.

Yeni bir sistem kurmak her kurum için kolay kabul edilebilir fakat rahat dönüşebilir bir durum değildir. Bu kapsamda yeni sistem kurulumunda teknolojik yapılandırmanın hangi aşamasında nelerin yapılıp, hangi tür kullanıcılara ne tür bilgi akışının sağlanması teknolojik entegrasyonda çözülmesi gereken en önemli sorunların başında gelmektedir. Sistemi oluşturan unsurlar bir araya getirilirken, insan faktörünün teknolojinin entegrasyonu benimsemeye konusunda tutucu davranmaları ve bilgi akışının yetersiz olması bu çalışmanın ana problemidir.

Çalışma kapsamında “geliştirilen iş akışı modeli ile düşünsel düzeyde çözülmeye çalışılan problemlerin, gerçekleşmesi konusunda ayakları yere değen, her türlü alternatifin hesaba katıldığı, tüm tarafların rol aldığı bir metodolojinin ortaya konulabilir mi?” sorusuna cevap arayacağız.

Günümüzün ticari teşebbüsleri iş maliyetlerini azaltarak ve yeni servis ve ürünleri hızlı bir şekilde geliştirerek küresel rekabet ile mücadele etmek durumundadır. Kurumlar bu gereksinimleri karşılayabilmek için iş yapış şekillerini yeniden gözden geçirmeleri ve optimize etmeleri bunun yanında bilgi sistemlerini ve uygulamalarını iş süreçlerini kullanarak

değiştirmeleri gerekmektedir. İş akış yönetimi iş süreçlerinin otomatikleştirilmesi için teknolojik bir yaklaşım olarak önceki yıllarda ortaya çıkmıştır (Melcher 2011). Kurumlarda iş süreçleri yönetimi kullanımı ile ilgili birçok çalışma bulunmaktadır (Kappel 1995, Yang 1999, Weske 2012 ,Dogac 2012). Yıllarca iş süreçleri yönetimine yönelik çalışmalar kurumların iş süreçlerinin otomatikleştirmek ve verimliliği artırmaya yönelik yapılmıştır. Bu kapsamda bazı iş süreç modelleri geliştirilmiştir. Geliştirilen iş modelleri incelenerek çalışma kapsamında gerçekleştirilmesi planlanan model için uygun literatür oluşturmuştur (Grela 2014). Literatür incelendiğinde BPMN, UML, YAWL gibi çeşitli süreç yönetimi geliştirilen yöntem ve araçlar bulunmaktadır (Pourshahid 2009). Bunun yanında da kurumlarda uygulanan iş süreçlerinin performansını ölçmeye yönelik çalışmalar yapılmaya başlanmıştır (Grela 2014, Aiello 2004, Ocenasek and Sveda 2009, Reijers and Aaslt 2005). İş süreçleri performans yönetimi maliyet, zaman ve kalite gibi kriterler kullanarak sürecin etkinliğini ölçmektedir. Süreçler herhangi bir işin büyük maliyetini yaratır fakat aynı zamanda ürünün kalitesini veya müşterinin tatminin artırır (Powell vd.). Süreç yönetimi performans ölçümü, iş süreç yönetimine göre henüz yeni bir disiplin olmasına rağmen kurumlar tarafından şiddetle tavsiye edilip kullanılmaktadır (Melcher 2011). İş süreçleri yönetimi performans ölçümü yatırımın geri dönüşü, operasyonel başarısının artırılması ve müşteri ilişkilerini geliştirmeyi amaçlamaktadır (Oracle 2008).

Performans ölçüm sistemleri iş süreçleri yerine genellikle finansal performans göstergelerini hedef almaktadır. Kılavuz kabul edilen göstergeler genellikle geliştirilmemiş ve yapılan ölçümler eksik gecikmeli ve erişim anlamında karmaşıktır (Aiello 2004). Bu kapsamda kurum içerisinde geliştirilen iş süreç modellerinin ölçülmesi kapsamında uygun göstergelerin belirlenmesi gerekmektedir. Çalışma kapsamında da bu göstergeler literatürde belirtilen modeller kullanılarak seçilmiştir (Ocenasek ve Sveda 2009). Performans göstergeleri belirlenirken belli başlı tavsiyeler bulunmaktadır. Gösterge belirlenirken bu tavsiyelere uygun olacak şekilde belirlenmiştir (Dixon vd. 1990, Lea ve Parker 1989, Globerson 1985, Lynch ve Cross 1992, Azzone vd. 1991 ).

Bu kapsamda ilk olarak RFID teknolojileri kullanılarak araçların kontrollü giriş alanlarına durmaksızın geçişlerini sağlayan Hızlı Geçiş Sistemi (HGS)'nin sağlıklı kurulabilmesi için tüm iş süreçlerini modellenmiştir. Ardından iş akışlarının performans ölçümleri yapılabilmesi için performans göstergeleri belirlendi ve sonuçlar ortaya konmuştur.

## **HIZLI GEÇİŞ SİSTEMİ**

Çalışma kapsamında Dokuz Eylül Üniversitesi bünyesinde hizmet veren Akıllı Kart Birimi kampüs girişlerinde HGS'nin kurulması amaçlanmıştır. Çalışma alanı olarak bütçesi itibarıyla İzmir ilindeki ikinci büyük kamu kurumu olan Dokuz Eylül Üniversitesi seçilmiştir. DEÜ İzmir genelinde 16 ayrı kampüste eğitim faaliyetlerini sürdüren bir kamu kurumudur. Hali hazırda HGS sistemi DEÜ'nin en yoğun iki kampüsü olan Tınaztepe ve Eğitim yerleşkelerinde kurulmuştur. Tınaztepe kampüsünde günlük 3850 araç girişi ve çıkışı, Eğitim kampüsünde ise günlük 2510 araç giriş çıkışı yapılmaktadır.

Özellikle sabah ve akşam saatlerinde olmak üzere araç trafiğinin yoğun olduğu kampüslerde kampüs girişlerinde uzun kuyruklar oluşmaktadır. Oluşan kuyruklar kurum çalışanları açısından hem maddi hem de manevi olarak sıkıntılar yaşatmaktadır. Aynı zamanda şehir trafiğine de olumsuz katkıda bulunmaktadır. Bu sebeple HGS'nin geliştirilmesine yönelik iş süreçleri modellenmiştir. İş süreci modeli tasarlanırken BPMN (Business Process Model and Notation) grafik gösterimi kullanılmıştır. Bu kapsamda her bir adım standartlar ile belirlenmiş diyagramlar kullanılarak hazırlanmıştır. Bunun yanında uygulama geliştirme süreci detaylı bir şekilde açıklanmıştır.

## RFID TEKNOLOJİLERİ

RFID'nin açılımı Radio Frequency IDentification yani "Radyo Frekanslı Tanımlama" anlamına gelen teknolojinin adıdır. Nesnelere ve canlıları radyo dalgaları ile tanımlamak için kullanılan bir teknolojidir. RFID; üzerinde mikroişlemcisi olan ve donanmış etiket taşıyan nesnenin etikette kimlik ile hareketlerinin izlenmesine ve tanımlanabilmesine imkan verir, ayrıca radyo frekansları ile çalışır. RFID, radyo dalgalarını kullanarak üzerindeki bir objenin kimlik bilgisini nümerik bir seri numara olarak iletir. Bu kablosuz sistemler temas etmeden ve hatta görünür dahi olmadan okuma imkanı vermektedir. RFID, barkod gibi geleneksel teknolojilerin kullanılmadığı zorlu ortamlarda büyük kolaylıklar sağlamaktadır[1]. RFID Etiketler: RFID etiketi; Bir nesnenin RFID okuyucu kapsama alanına girdiğinde tanınmasını sağlayan, bu nesnenin üzerine veya içine yerleştirilen işlemci yapısına sahip olan RFID sisteminin bir bileşenidir.

### RFID teknolojisinin tarihsel gelişimi

1970'lerde hayvan izleme, araç izleme ve fabrika otomasyonunda ilk uygulamalar başlıyor. 1980'lerde uygulamalar tam anlamı ile yaygınlaşıyor. İtalya, İspanya, Fransa, Portekiz, Norveç'te köprülerde elektronik ödeme sistemleri (OGS) kuruluyor. 1990 Amerikan Demiryolları vagon izlemede RFID teknolojisini kullanıyor. 1991 Texas Instruments TIRFID adı altında şirket kurarak ilk etiket ve okuyucularını piyasaya sürüyor. Tedarik zincirinde kullanılmak üzere ilk UHF frekansını kullanan sistemler piyasaya çıkıyor. 2000'lerde WallMart tedarikçilerinin bir kısmını RFID sistemlerine entegre etmek için karar çıkartıyor. 2003'de Amerikan Ordusu Irak Savaşında RFID sistemlerini kullanıyor (Şekil 1).

Şekil 1. RFID Etiketi



### RFID Etiketlerin Çalışma Prensibi

Bir RFID etiketi içerisinde anten ve çip bulunmaktadır. Sistem içerisinde tanınması istenen nesne ile RFID okuyucu arasındaki iletişim, RFID okuyucusu ile etiket içerisinde bulunan anten aracılığıyla, çip içinde bulunan ID (Identity) ve nesneye ait diğer kaydedilmiş bilgilerin Radyo Frekanslı (RF) sinyalleriyle sağlanmaktadır. Her etiketin benzersiz (unique) bir ID numarası vardır. Hiçbir etiketin ID numarası başka etiketlerde bulunmaz. Üç farklı RFID etiket çeşidi bulunmaktadır. Bunlar pasif, yarı pasif ve aktif RFID etiketlerdir. Pasif RFID etiketler; RFID okuyucu ile etiket arasındaki gerçekleştirilecek işlemler ve iletişim için gerekli enerjiyi radyo sinyalleri göndererek okuyucudan (RFID okuyucu) alırlar. Yarı pasif RFID etiketler ise çip'in devrelerini uyarıp harekete geçirmek için enerji kullanırken, iletişim sağlamak için RFID okuyucusundan uyarı alırlar. Aktif RFID etiketler ise söz konusu işlemler ve iletişim için mutlaka bir verici ve bir güç kaynağı bulundurlar. Bu enerji kaynağı çipin devrelerini uyararak harekete geçirir ve okuyucuya radyo sinyalini gönderir. Yukarıda da bahsettiğimiz gibi RFID okuyucu ile çip arasındaki iletişimi sağlayan etiket içinde bulunan antendir.

### Dokuz Eylül Üniversitesinde RFID Teknolojisinin Kullanıldığı Alanlar

DEÜ kampüslerinde yoğun olarak turnikelerde kullanılmaktadır. Akıllı kimlik kartlarına; haftanın hangi günleri ve hangi saatleri arasında geçiş yapılabileceği gibi bilgiler yüklenerek geçiş kontrolü sağlanabilmektedir. Kantin ve Kafeteryalarda; akıllı kart sahibi kantinlerde veya yemekhane girişlerinde bulunan yükleme noktalarında kartına para karşılığında

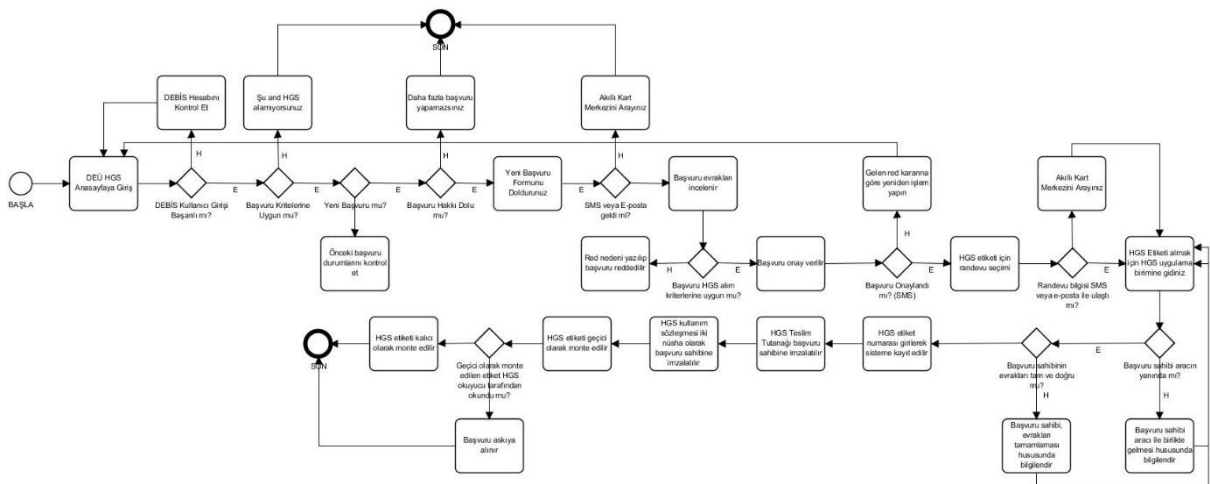
değer yükleyebilir. Otopark bariyerlerinde de kampüs güvenliği için yapılandırılan sistem sayesinde, yetkili araçların serbest girişi sağlanmış, yetkili olmayan araçların girişi engellenmiştir. Kart sahiplerine saat, gün, sınırlaması yapılabilmekte, hatalı park edilmesi durumunda giriş yasağı getirilebilmektedir.

Asansörler’de akıllı kart; DEÜ kampüslerinde ve DEÜ Hastanesinde bulunan asansörlerde kullanılmaktadır. Karta kişinin hangi asansörlerden yararlanabileceği bilgisi de yüklenebilir. Kart sahibi kartını, asansöre yerleştirilen kart okuyucuya okuttuktan sonra asansörü kullanabilir. Yapılan işlemler kaydedilir ve bu bilgilere bakılarak kart sahibinin hangi asansörü ne kadar sıklıkta ve ne zaman kullandığı rapor edilebilir. Personel Devam Kontrol Sistemi (PDKS)’nde personelin giriş-çıkışlarının kayıt altına alınmasını sağlayan bir modüldür. Bu modülle; çalışanın işyerine ne zaman geldiği, işyerinden ne zaman ayrıldığı, ne kadar süreyle çalıştığı ve o an iş yerinde olup olmadığı ile ilgili bilgiler, hızlı ve kolay bir şekilde elde edilebilmektedir. Öğrenci Devam Takip Sistemi (ÖDKS)’nde üniversitesinin, öğrenci giriş çıkışlarının kayıt altına alınmasını sağlayan bir modüldür. Bu modülle, öğrencinin derslere girip girmediği kontrol edilebilmektedir. Sistemden alınan bilgilerle yoklama çizelgesi elde edilebilmektedir. Öğrenci, giriş ve çıkışlarda derslik girişlerine yerleştirilen kart okuyucuya kartını okutur, kart okuyucu kart bilgilerinin sisteme kaydedilmesini sağlar. Akıllı kart kütüphanelerde ise barkodlu kütüphane yazılımı kullanılarak kart sahibine kitap zimmeti yapılmaktadır. İstenirse kütüphane girişi, turnikeler kullanılarak yetkilendirilebilir. Böylece yetkisiz kişilerin kütüphaneye girişi engellenmiş olacaktır. Bu kartlara, tüm üniversite mensupları sahip olduğundan kütüphaneye kayıt işlemi ve kütüphaneye giriş çıkışların bu kart ile yapılması büyük kolaylık ve güvenlik sağlamaktadır.

## HGS İŞ AKIŞ YÖNETİM SİSTEMİ MODELİ

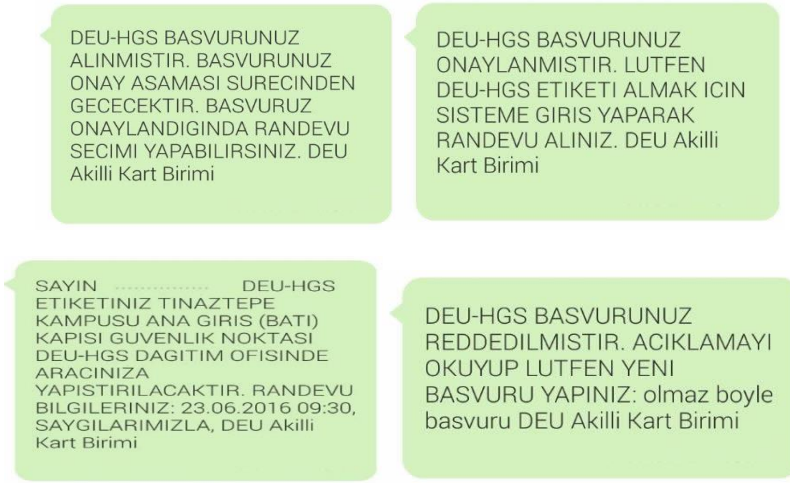
Hızlı geçiş sistemi gibi teknolojik tabanlı sistemlerin büyük ölçekli kurumlarda kurulması ve kullanılması süreci detaylı bir şekilde düşünülmesi ve uygulandıktan sonra test edilmesi gereken bir süreçtir. Çünkü çok fazla kullanıcının aynı sistemi aynı anda kullanacağından ötürü çok çeşitli sorunların çıkacağı aşikardır. Bu kapsamda HGS iş akış yönetim süreci modellenirken ilk olarak paydaşlar belirlenmiş ve sürecin hangi adımlardan meydana geldiği ortaya konmuştur. Model içerisinde belirlenen paydaşlar; araç sahipleri, HGS sistem yöneticisi ve HGS birim çalışanları olarak belirlenmiştir. Belirlenen paydaşlar doğrultusunda sistem tasarımı gerçekleştirilirken kullanıcı ve yönetici iş süreçler olmak üzere iki ayrı süreç olarak tasarlanmıştır (Şekil 2).

Şekil 2. Hızlı Geçiş Sistemi İş Akış Modeli



Kullanıcı iş süreçlerinde HGS başvurusu yapacak kişilerin hangi aşamalarda neler yapacağı belirlenmiş ve teknoloji tabanlı imkanlar kullanılarak optimize edilmeye çalışılmıştır. Kullanıcıların iş süreçlerinin optimizasyonunda en önemli kriter zaman olarak belirlenmiş bu kapsamda tüm sürecin en kısa sürede tamamlanması için sürecin bir çok aşaması insan müdahalesinden uzak otomatikleştirilmiştir. Örneğin kullanıcıların başvuru yapabilmesi için bir web tabanlı form tasarlanarak başvuru yapması sağlanmıştır. Aynı zamanda bu tarz süreçlerde evrak teslimi gibi zaman kaybı olan bir aşamayı da aynı form içerisinde aracın ruhsatının fotoğrafını çekmek suretiyle yükleme yapmasına imkan tanıyarak kullanıcıya ciddi oranda zaman kazandırılmıştır. Kullanıcı başvuru süreci ele alındığında başvuru sahibi mevcut üniversite hesabını yani DEBİS hesabını kullanarak başvurusunu yaparak araca HGS etiketini teslim alması için randevu tarihi seçmektedir. Tüm bu kullanıcı iş süreci boyunca başvuru sahiplerinin cep telefonlarına başvuru durumları hakkında bilgilendirme mesajları iletilmektedir (Şekil 3).

**Şekil 3.** HGS Kullanıcı Bilgilendirme Mesajları



Kullanıcı iş süreçlerinin yanında yönetici iş süreçleri de yapılan başvuruların onaylanması ve HGS etiketinin araca uygulanması aşamalarını kapsamaktadır. Bu sürecinde kullanıcı sürecinde olduğu gibi en hızlı ve doğru şekilde yapılması sürecin en önemli hedefidir. Bu kapsamda yapılan yönetici panelinde yapılan başvurular en geç 1 gün içerisinde değerlendirilerek kullanıcıya durumu bildirilir (Şekil 4).

**Şekil 4.** HGS Başvuru Listeleme Ara yüzü

Başvuru No	Araç Plakası	Adı Soyadı	Başvuru Durumu	Başvuru Tarihi	Başvuru Detayları
294	35CLC82	Vahap Tecim	Belge Teslimi Tamamlandı	2016-06-06	<a href="#">Başvuru Aşamaları</a>
306	35VT400	Vahap Tecim	Belge Teslimi Tamamlandı	2016-06-06	<a href="#">Başvuru Aşamaları</a>

Toplam Kayıt: 2 ~ 2 Sayfa İçinden 1 gösteriliyor

Önceki 1 Sonraki

Durum değerlendirilmesi aşamasında kullanıcının başvuru formuna girdiği bilgilerin kurum tarafından belirlenen HGS alım kriterlerine uygunluğu ve doğruluğu kontrol edilir. Bu kriterler DEÜ HGS birimi tarafından üniversite üst politikalarına uygun olacak şekilde titizlikle belirlenmiştir. Örneğin üniversite kampüslerine yabancı araçların girişi yasak olmakla beraber

uygun izinler doğrultusunda yapılmaktadır. Bu sebeple DEÜ HGS etiketleri de sadece üniversite personeline verilmektedir. Örneğin HGS etiketi başvurusunda üniversite personelinin kullandığı aracın ruhsatı kendi üzerine veya birinci dereceden akrabası üzerine olmak zorunludur. Bu kısıt ile üniversite personellerinin yabancı araçlara da HGS etiketi alması engellenmiştir (Şekil 5).

Şekil 5. HGS Yönetici Arayüzü

Onay Bekleyen[ 2 ] Etiket Bekleyen[ 28 ] Teslim Edilen Etiket[ 745 ] İptal Edilen Etiket[ 67 ]					
Sayfa Başına 10 Kayıt Görüntüleme		Arama:			
Başvuru No	Araç Plakası	Adı Soyadı	Başvuru Durumu	Başvuru Tarihi	Başvuru Detayı
964	35ASF04	ŞERİFE FAYDAOĞLU	Onay Aşaması	20/09/2016	<a href="#">Başvuru İncele</a>
965	35DB1615	FAHRİYE HİLAL HALICIOĞLU	Onay Aşaması	20/09/2016	<a href="#">Başvuru İncele</a>

Toplam Kayıt 1 to 2 of 2 Gösteriliyor

Önceki 1 Sonraki

Üçüncü iş akış sürecinde HGS birimi çalışanları tarafından yürütülen süreçtir. Bu süreç birim çalışanlarının günlük olarak iş akışlarını modellemektedir.

Şekil 6. HGS Yönetici Randevu Listesi Arayüzü

Haziran 2016						
Pts	Salı	Çar	Per	Cuma	Cts	Paz
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

Kalan Randevu Saatleri:

09:25 10:25 10:40 10:55 11:00 11:15 11:30 11:45 11:50 11:55 12:00 12:15 12:30 12:45

Sayfa Başına 10 Kayıt Görüntüleme		Arama:			
Başvuru No	T.C. No	Adı Soyadı	Başvuru Durumu	Randevu Tarihi / Saati	Başvuru Detayı
632	5696030142	MÜSLİM TÜRKOĞLU	Belge Teslimi	24.06.2016 / 09:35	<a href="#">Başvuru İncele</a>
644	11420765714	SERİHA KİLA UNVER	Belge Teslimi	24.06.2016 / 09:40	<a href="#">Başvuru İncele</a>
659	14539628542	AYŞE TEKİN DEDE	Belge Teslimi	24.06.2016 / 09:45	<a href="#">Başvuru İncele</a>
666	36297720860	MUHTEREM DURAN	Belge Teslimi	24.06.2016 / 09:50	<a href="#">Başvuru İncele</a>
664	23765137408	SELMA KIRIŞ	Belge Teslimi	24.06.2016 / 09:55	<a href="#">Başvuru İncele</a>
627	56515275174	NURİYE ÖNER	Belge Teslimi	24.06.2016 / 10:00	<a href="#">Başvuru İncele</a>
665	58012517818	MEHMET BABAYİT	Belge Teslimi	24.06.2016 / 10:05	<a href="#">Başvuru İncele</a>
672	30544930102	ERDİNÇ SOLAK	Belge Teslimi	24.06.2016 / 10:10	<a href="#">Başvuru İncele</a>
547	26177184848	ÇİĞDEM TARHAN	Belge Teslimi	24.06.2016 / 10:15	<a href="#">Başvuru İncele</a>
663	14215942154	ELİF ÖZYENİNER	Belge Teslimi	24.06.2016 / 11:40	<a href="#">Başvuru İncele</a>

Toplam Kayıt 1 to 10 of 13 Gösteriliyor

Yine bu süreçte de birinci amaç en hızlı şekilde kullanıcıların başvurularını etiket uygulaması gerçekleştirerek tamamlamaktır (Şekil 6). Bu kapsamda ilk olarak HGS yöneticisinin onayladığı araçların günlük listesi çıkarılarak hangi saatlerde başvurular var bunlar tespit edilir. Ardından yine üst yönetim güvenlik politikaları doğrultusunda HGS etiketi teslim ve uygulaması için gelen araç sahibinin araçla beraber gelip gelmediği kontrol edilir. Ardından başvuru sahibinin evrakları tam ve doğru olup olmadığı tekrar kontrol edilir. DEÜ HGS etiket numarası sisteme kayıt edilir ve HGS teslim tutanağı kullanıcılara imzalatılır. HGS kullanım sözleşmesi iki nüsha çıktısı alınarak bir tanesi başvuru sahibine teslim edilir. Ardından uygulama aşamasına geçilerek kişiye tanımlanmış HGS etiketi başvuru sahibinin aracına uygulanır. Uygulama alanı başvuru merkezi ile yan yana ve uzun kuyrukları önleyecek şekilde

tasarlanmıştır. Böylece aynı anda gelen başvuruları hızlı bir şekilde etiket araçlara uygulanmıştır. Etiket uygulaması esnasında birçok denemeden sonra etiketin direkt monte edilmesinden ziyade ilk önce geçici olarak monte edilmesi sağlanmıştır. Bunun en önemli sebebi literatürde araçların HGS etiketinin okunabilmesinde çeşitli etkenler bulunmaktadır. Bunlar; okuyucu konumu (şeride göre sağ-sol), okuyucu görüş açısı (dikey-yatay pozisyon), okuyucu içerisindeki yazılımın ayarları (yazılım sürümü, frekans kanalı, menzil ayarı, güç ayarı), araç camın açısı, etiketin cam üzerinde konumu, araç camının teknolojisi (rezistans, kaplama), araç hızı, yol eğimi, kasis varlığı, sıklığı, konumu, şerit aralığı ve sıklığı ve son olarak çevre sinyal paraziti(gürültüsü) olarak belirlenmiştir. Bu kapsamda araçlara etiket uygulamasında yukarıda etkenler göz önünde bulundurulmuştur. Araçların ön camlarının birbirinden çok farklı şekillerde tasarlanmış olması ve etiketlerin verimlilik anlamında bazı araç modellerinde yeteri kadar performans göstermediği tespit edilmiştir. Bazı araçlarda aracın ön camının en üstüne yapıştırılmış bazı araçlarda ise camın üst sol tarafına yapıştırılmıştır. Bu kapsamda ilk olarak etiketi geçici olarak camın ön üst orta tarafına yapıştırılmış ve uygulama alanında bulunan test okuyucusu tarafından okunup okunmadığı belirlenmiştir. Eğer etiketin okunmasında bir problem yok ise etiket direkt olarak yapıştırılır değilse etiket ön camda okunacak başka bir tarafa yapıştırılır. Bu süreç zarfında etiketin okunması ile ilgili tüm sorunlar kayıt edilerek genellikle ne tür araçlarda hangi sorunlar gerçekleştiğini kayıt altına alınması amaçlanmıştır. Etiket uygulaması aşamasında herhangi bir sorun yoksa araç “test edildi” ibaresi ile sisteme girilir ve araç başvuru sahibine teslim edilir.

### **HIZLI GEÇİŞ SİSTEMİ PERFORMANS ÖLÇÜMÜ**

Sistemin modellenmesi aşamasında tüm süreç detaylı bir şekilde tasarlanmıştır. Ama sistemlerin doğası gereği mükemmel bir sistem yoktur sadece mükemmel yakın sistemler vardır ilkesi ile yola çıkarak sistemin en optimum hale gelebilmesi için çeşitli performans ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Örneğin sistemin en hızlı ve verimli nasıl gerçekleştirilmesi ile ilgili olarak çeşitli kriterler doğrultusunda ölçümler yapılmıştır. İlk olarak HGS sisteminin dağıtımı ve şimdiye kadar ki kullanım sürecince edilen veriler ışığında; toplamda 1636 kişiye cep telefonu mesajı gönderildi, 671 kişi DEÜ-HGS etiketi almıştır. Sistemin performans ölçümü yukarıda belirtilen istatistik rakamlar doğrultusunda yapılmıştır. Bu kapsamda HGS performans kriterlerinden zaman ve doğruluk ön plana çıkmaktadır. Performans kriterlerinden zaman kriteri ölçülürken HGS kart başvuru ve teslim süresi hesaplanarak ortaya konmuştur. Sistem normal şartlar altında en hızlı şekilde 16 saatte HGS etiketi alınabilecek şekilde tasarlanmıştır. Mevcut veriler ışığında sistem kayıtları incelenerek; sistemde kayıtlı işlem sürelerine göre; en hızlı DEÜ-HGS alım süresi 20 saat (27.06.2016 13:02 28.06.2016 09:20), Ortalama DEÜ-HGS alım süresi 2 gündür (46 saat 18dk). Bu ölçülen rakamlar doğrultusunda sistemin etkin bir şekilde tasarlandığı ve kullanıldığı tespit edilmiştir.

Sistemlerin performans ölçümü yapılırken sistemin gerçekleştirilmesi ve öncesinin karşılaştırılması gerekmektedir. Bu kapsamda bariyer geçiş sistemleri için saat aralığı bazında geçiş bilgileri istatistikleri; HGS ile en kısa geçiş 2.7 saniyedir. KGS (Kartlı geçiş sistemi) ile en kısa geçiş 8.9 saniye olarak saptanmıştır. Bu istatistikler sistemin ikinci performans kriteri olan verimlilik bakımından büyük oranda başarı sağlandığı tespit edilmiştir. Bir diğer istatistik ise saat 08:30 ile 09:00 arası yani en yoğun kullanım olduğu saat aralığında alınan raporlarda; sadece KGS sistemi varken tek bariyerden geçiş sayısı 72'dir, KGS ve HGS beraber kullanılmaya başlandığında aynı saat aralığındaki geçiş sayısı 146 olarak görülmüştür. Bu saat aralıklarında bir aracın bekleme süresi yarıya indirilmiştir.



## SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Çalışma kapsamında Dokuz Eylül Üniversitesi kampüs girişlerinde RFID teknolojilerini kullanarak Hızlı Geçiş Sistemi modeli tasarlanmış ve gerçekleştirilmiştir. Hızlı Geçiş Sisteminin performans ölçümleri yapılmış ve ortaya konmuştur. Sistemin performans ölçüm sonuçları kampüs giriş kapılarında geçiş hızı iki katına çıkarak araçların bekleme süresi yarı yarıya indirilmiştir. Bunu yanında başvuru sahiplerine HGS etiketi verilme süreci hız bakımından optimize edilerek ortalama 16 saat gibi bir sürede teslim edilmiştir. Bu verimlilik müşteri memnuniyeti olarak yorumlanabilmektedir. Sonuç olarak sistemin verimliliği test edilmiş ve önerilen modelin diğer kampüslerde uygulanabilirliği ortaya konmuştur.

Hızlı geçiş sistemi modeli sadece kapı geçişlerini tasarlayanın yanında kullanıcı yönetici ve idari personeli kapsayan bütüncül bir model olarak tasarlanmıştır. Bunun yanında sistemin uygulama aşamasının yanında farklı aşamalarda detaylı bir raporlama aracı geliştirilmiştir. Gelecek çalışmalarda tasarlanan bu modelin farklı üniversitelerde uygulanarak test edilmesi ve mevcut çalışma ile karşılaştırılması gerekmektedir. Böylece tasarlanan modelin güvenilirliği sağlanarak daha kalıcı hale getirilecektir.

## KAYNAKÇA

Powell, S. G., Schwaninger, M. ve Trimble, C. (2001). Measurement and control of business processes. *System Dynamics Review*, 17(1):63–91.

Dimitrios G. ve Hornick M. ve Sheth A. (1995). An Overview of Workflow Management: From Process Modeling to Workflow Automation Infrastructure. *Distributed and Parallel Databases*, 3:119-153.

Melcher J. (2011). *Process Measurement in Business Process Management Theoretical Framework and Analysis of Several Aspects*.

Kappel G., Lang P., Rausch-schott S. ve Retschitzegger W. (1995). Workflow Management Based on Objects, Rules, and Roles. *IEEE Bulletin of the Technical Committee on Data Engineering*.

Mei L., Xin S., Yong X., Guang W. S. (1999) *Wfms:Workflow Management System*.

Mathias W. (2012). *Business Process Management, Concepts Languages, architectures*. 333-370

Dogac S. ve Asuman E. (2012) *Workflow management systems and interoperability*. Springer Science & Business Media, 164.

Grzegorz G. (2014). *Measurement of Business Processes Management*. Knowledge and Learning International Conference.

Rossella Aiello (2004). *Workflow Performance Evaluation*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Salerno Üniversitesi

Pavel O. ve Miroslav S. (2009). A Model for Measurement and Analysis of the Workflow Processes Human Interface, Part I, *HCII*. 5617:149–153.

Hajo A. R., Wil M.P. van der A. (2005). The effectiveness of workflow management systems: Predictions and lessons learned. *International Journal of Information Management* 25:458–472

Oracle (2008). *State of the business process management market*. White paper.

Pourshahid, A., Amyot, D., Peyton, L., Ghanavati, S., Chen, P., Weiss, M., Forster, A. J. (2009). Business process management with the user requirements notation. *Electronic Commerce Research*, 9(4):269-316.

Pala, Z. (2007). *RFID Teknolojisi ile Otomasyon Bir Uygulama Olarak: Otopark Takibi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Van: Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Weis, S. A. (2011). *RFID (Radio Frequency Identification): Principles and Applications*.