



**T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ**

BİLİMSEL ARAŞTIRMA PROJELERİ KOORDİNASYON BİRİMİ

**ENTEĞRE BİLGİ SİSTEMLERİ PLATFORMU TASARIMI VE ETKİLİ
KULLANIM İÇİN BİR MODEL GELİŞTİRİLMESİ: ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
ÖRNEĞİ**

Proje No: UGEP-2020-7478

Fikirler ve Ürünler Araştırma Destek Projesi

SONUÇ RAPORU

Proje Yürütücüsü

Doç. Dr. Engin KURŞUN

Bilgisayar Bilimleri Araştırma ve Uygulama Merkezi

Araştırmacılar

Selçuk Karaman, Özgür Fırat Özpolat, Mehmet Cancan, Ömer Çağrı Yavuz,
Mustafa Furkan Keskenler, Mete Yağanoğlu, Ömer Arpacık, Berat Çağlar,
Mehmet Bayram Başçı, Kadir Nalkıran

Şubat 2021

ERZURUM

ÖNSÖZ

Atatürk Üniversitesi Bilgisayar Bilimleri Araştırma ve Uygulama Merkezi tarafından ilk defa bir entegrasyon bilgi sistemi üretme kapsamında kullanılan bilgi sistemlerinin entegrasyonu hedeflenerek Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP) Birimi tarafından desteklenen projemiz başarıyla sonuçlanarak uygulamaya konulmuştur. Projeye desteklerini her aşamada sürdüren tüm araştırmacı ve kurumlara teşekkür bizler için bir borçtur.



ATATÜRK
ÜNİVERSİTESİ

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	3
ÖZET	5
ABSTRACT.....	6
GİRİŞ	7
GENEL BİLGİLER.....	8
YÖNTEM	13
BULGULAR.....	14
SONUÇ	15



ATATÜRK
ÜNİVERSİTESİ

ÖZET

Günümüzde teknolojinin gelişmesiyle kullanımı yaygınlaşan bilgi sistemleri, farklı alanlarda çeşitli amaçlarla kullanılmaktadır. Atatürk Üniversitesi'nde de Öğrenci Bilgi Sistemi, Üniversite Bilgi Yönetim Sistemi, Mezun Bilgi Sistemi, Ders Bilgi Sistemi gibi toplam 47 bilgi sistemiyle personel ve öğrencilere çeşitli hizmetler sunulmaktadır. Bu sistemlerin performans takibinin yapılması, kolay erişim sağlanması, görünürlüğün ön plana çıkarılması ve riskin minimize edilmesi amacıyla sistemlerin entegrasyonuna ihtiyaç duyulmaktadır. Bu ihtiyaç kapsamında tek bir kontrol noktasında en düşük risk faktörüne ve en yüksek performansa sahip kimlik doğrulama metodu geliştirilmesine ve ortak veritabanı altyapısıyla tekilleştirilmiş veri mimarisine sahip model oluşturulmasına odaklanılmaktadır. Bu bağlamda geliştirilen sistem ile sunulan hizmetlerin kalitesinin artırılması, maliyet ve riskin azaltılması amaçlanmıştır.

Elektronik hizmetlerin neredeyse tamamı farklı metodlarla kimlik doğrulama işlemi yürütmektedir. Bu nedenle genel amaca hizmet edebilecek kapsamlı bir metod geliştirilmiştir. Bu metodun, günümüz hizmetlerinin kolayca erişebileceği standartlarda ve yüksek performanslı olabilmesi için NodeJS uygulama dili ve Cassandra veritabanı seçilmiştir. Ayrıca hizmetlerin standart GET sorgusu üzerinden tarayıcı üzerinde global değişken olan UUID çerezi değerini SSO servisine sorgulatarak kullanıcının doğrulaması yapılmış olup bu hizmet ve işlemler tüm tarayıcı ve donanımlara hizmet verebilecek şekilde geliştirilmiştir.

Proje başlangıcında e-Devlet de dahil olmak üzere 27 harici sistem entegre edilmiş iken projenin tamamlanması ile birlikte bu sayı 47'ye yükseltilmiştir. Ayrıca bu aşamada yapılacak olan her bir veri için öncelikli kaynak belirlenmesi amacı ile sistemler arası kod eşleştirme tabloları, iletişim için protokol hazırlanmıştır. Sonraki aşamada alt sistemlerden protokol kapsamında; rapor tasarımı, geliştirme ve testler yapılmıştır. Son olarak ortak verilerin tamamı çıkarılmış olup bu verilerin öncelikli kaynaktan alınması ve tekrarlı veri sistem yük analizlerinin yapılması amaçlanmış ve tamamlanmıştır. Yapılan analiz sonuçlarına göre tek noktaya okuma yazma işlemi yapılmış, tekrarlı veri tetikleyici ve temizleyici uygulama geliştirilerek proje tamamlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Single Sign-On, Cassandra, NodeJS, Entegre Sistemler

ABSTRACT

Nowadays, with the development of technology, information systems are used for various purposes in different fields. Various services are provided to staff and students with a total of 47 information systems such as Student Information System, University Information Management System, Alumni Information System, and Course Information System at Atatürk University. Integration of systems is required in order to monitor the performance of these systems, to provide easy access, to highlight visibility and to minimize risk. Within the scope of this need, the focus is on developing an authentication method with the lowest risk factor and highest performance at a single control point and creating a model with a singularized data architecture with a common database infrastructure. In this context, it is aimed to increase the quality of the services offered and to reduce the costs and risks with the system developed.

Almost all electronic services carry out identity verification using different methods. For this reason, a comprehensive method has been developed that can serve a general purpose. The NodeJS application language and the Cassandra database have been chosen for this method to be of high performance and standards that today's services can easily access. In addition, the user has been verified by querying the UUID cookie value, which is a global variable on the browser, to the SSO service over the standard GET query of the services, and these services and operations have been developed to serve all browsers and hardware.

While 27 external systems including e-Government were integrated at the beginning of the project, this number increased to 47 with the completion of the project. In addition, in order to determine the primary source for each data to be made at this stage, code matching tables between systems and a protocol for communication have been prepared. In the next stage, within the scope of the protocol from the subsystems; report design, development and testing have been done. Finally, all of the common data was extracted, and it was aimed to get these data from the primary source and to make repeated data system load analysis and it was completed. According to the results of the analysis, a single point reading and writing process was made, and the project was completed by developing a repetitive data trigger and cleaner application.

Keywords: Single Sign-On, Cassandra, NodeJS, Entegre Sistemler

GİRİŞ

Sistemlerin performanslarının takip edilmesi, izleme sonucu analiz yapılması, kullanıcıların sistemlere daha rahat erişiminin sağlanması, mevcut bütün sistemlerin görünürlüğünün ön plana çıkarılması amacıyla sistemlerin kullanılabilirliğinin artırılması için entegre sistemlere ihtiyaç vardır. Konu ile ilgili literatüre bakıldığında SAP gibi uygulamalarla kurumsal entegre sistemlerin (ERP, CRM vs.) giderek yaygınlaştığı ve bilgi sistemleri yönetiminde önemli bir rol oynadığı görülmektedir. Kurumsal yapılarda çoklu servislerle hizmet veren sistemlerin, elektronik ve fiziksel kimlik doğrulama yöntemlerinin, birden fazla kontrol noktasında ve farklı metotlarla gerçekleştirilmesi kişisel bilgilerin korunması bağlamında yüksek risk faktörlerine neden olmaktadır. Bu projede, entegre sistemlerinin kullandığı metotların güvenlik standartlarına ve literatürdeki gelişmelerine bağımlı olmaksızın tek bir kontrol noktasında en düşük risk faktörüne ve en yüksek performansa sahip kimlik doğrulama metodu geliştirilmesine ve ortak veritabanı altyapısıyla tekilleştirilmiş veri mimarisine sahip model oluşturulmasına odaklanılacaktır. Projede geliştirilecek prototip ürün ve hizmetlerin, doğrudan kullanım imkânı bularak; kurumsal güvenlik seviyesini mevzuat ve standartlara uygun düzeye yükseltmesi için bir model oluşturulması beklenmektedir.

Kurumların yazılım ihtiyaçlarını gidermesindeki önemli seçeneklerden bir tanesi yazılımların kendi kurumsal yapısı içerisinde geliştirilmesidir. Farklı dönemlerde çeşitli ihtiyaçlara yönelik yapılan bu çalışmaların entegre olarak bir bütün şeklinde çalışmasının sağlanması günümüzde önemli bir gerekliliktir. Ancak farklı veritabanı ve teknik altyapı kullanılarak geliştirilen ve değişik platformlarda çalışan bu sistemlerin tek noktada birleştirilmesi ve entegrasyonlarının tamamlanması için yeni birtakım modellere ve yaklaşımlara ihtiyaç duyulmaktadır.

Proje kapsamında, belirtilen ihtiyaçların giderilmesi ve örnek bir modelin hayata geçirilmesi sonucunda, Atatürk Üniversitesinde bulunan elektronik hizmetlerden halihazırda kullanılmakta olan 47 servisin geliştirilecek sisteme entegrasyonunun sağlanmıştır. Böylece bu sistemlerin ortak veritabanı üzerinde çalışması sağlanmış olup veri tutarlılığı konusunda da önemli bir problemi çözülmüş bulunmaktadır.

GENEL BİLGİLER

Kurumların yazılım ihtiyaçlarını gidermesindeki önemli seçeneklerden bir tanesi yazılımların kendi kurumsal yapısı içerisinde geliştirilmesidir. Farklı dönemlerde çeşitli ihtiyaçlara yönelik yapılan bu çalışmaların entegre olarak bir bütün şeklinde çalışmasının sağlanması günümüzde önemli bir gerekliliktir. Ancak farklı veritabanı ve teknik altyapı kullanılarak geliştirilen ve değişik platformlarda çalışan bu sistemlerin tek noktada birleştirilmesi ve entegrasyonlarının tamamlanması için yeni birtakım modellere ve yaklaşımlara ihtiyaç duyulmaktadır. Proje kapsamında yapılan işlemler sırasıyla aşağıda sunulmuştur.

Hizmet Veren Sistemlerin Analizi

Atatürk üniversitesi bünyesinde hizmet veren 176 sistemin alt yapıları incelenerek en aktif kullanılan 47 sistem için çalışma başlatılmıştır.

Fizibilite Çalışması ve Algoritmanın Geliştirilmesi

Elektronik hizmetlerin neredeyse tamamı farklı metodlarla kimlik doğrulama işlemi yürütmektedir. Bu nedenle genel amaca hizmet edebilecek kapsamlı bir metod geliştirilmiştir. Bu metodun, günümüz hizmetlerinin kolayca erişebileceği standartlarda ve yüksek performanslı olabilmesi için NodeJS uygulama dili ve Cassandra veritabanı seçilmiştir.

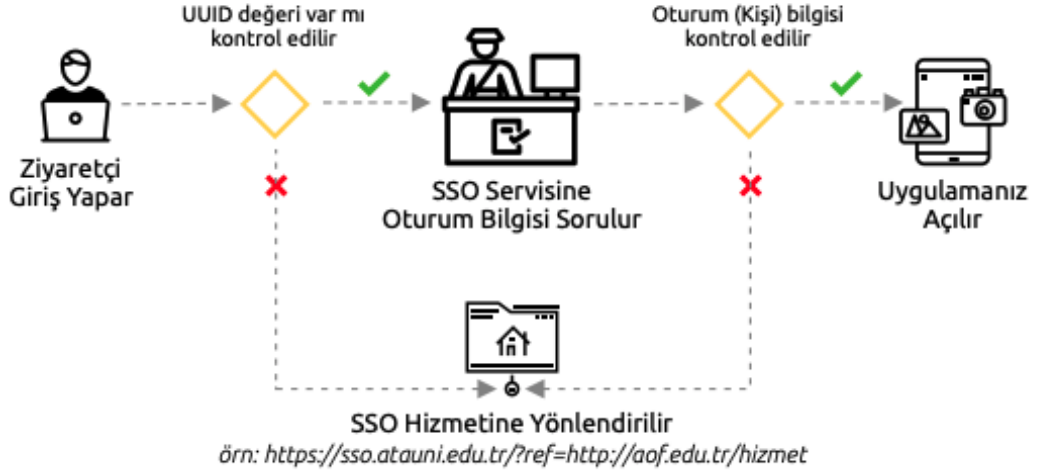
Entegre olacak hizmetlerin standart GET sorgusu üzerinden tarayıcı üzerinde global değişken olan UUID çerezi değerini SSO servisine sorgulatarak kullanıcının doğrulaması yapılmıştır. Bu hizmet ve işlemler tüm tarayıcı, donanımlara hizmet verebilecek şekilde geliştirilmiştir.

Elektronik Hizmetlerin Entegrasyonu

Projede entegrasyon rehberi hazırlanarak; rapor tasarımı, geliştirme ve testler yapılarak entegrasyonlar tamamlanmıştır. Entegrasyon rehberi Şekil 1’de verilmiştir. Ayrıca e-Devlet de dahil olmak üzere 47 harici sistem entegre edilmiştir. Bu sistemler Tablo 1’de, SSO Giriş Ekranı ve e-Devlet entegrasyonu da Şekil 2’de belirtilmiştir.

SSO : Single Sign-On Entegrasyon Rehberi

Sürüm: Eylül 2019



Lütfen sayfanızın **en üst** kısmına yerleştirin:

```
<script src="https://sso.atauni.edu.tr/service.js"></script>
```

Lütfen çerezleri kontrol edin; UUID anahtarına sahip bir çerez varsa, bu çerezin değerini SSO sunucusuna sorun. Çevap olarak size ya **false** değeri ya da giriş yapmış kullanıcının bilgilerini (**JSON**) geri gönderecektir.

Çerez Adı: UUID

Oturum bilgisi için UUID değerini GET metodu ile SSO servisine sorun:

```
https://sso.atauni.edu.tr/whois/7a551f96-7e0f-456f-a2dd-09845afc6568
```

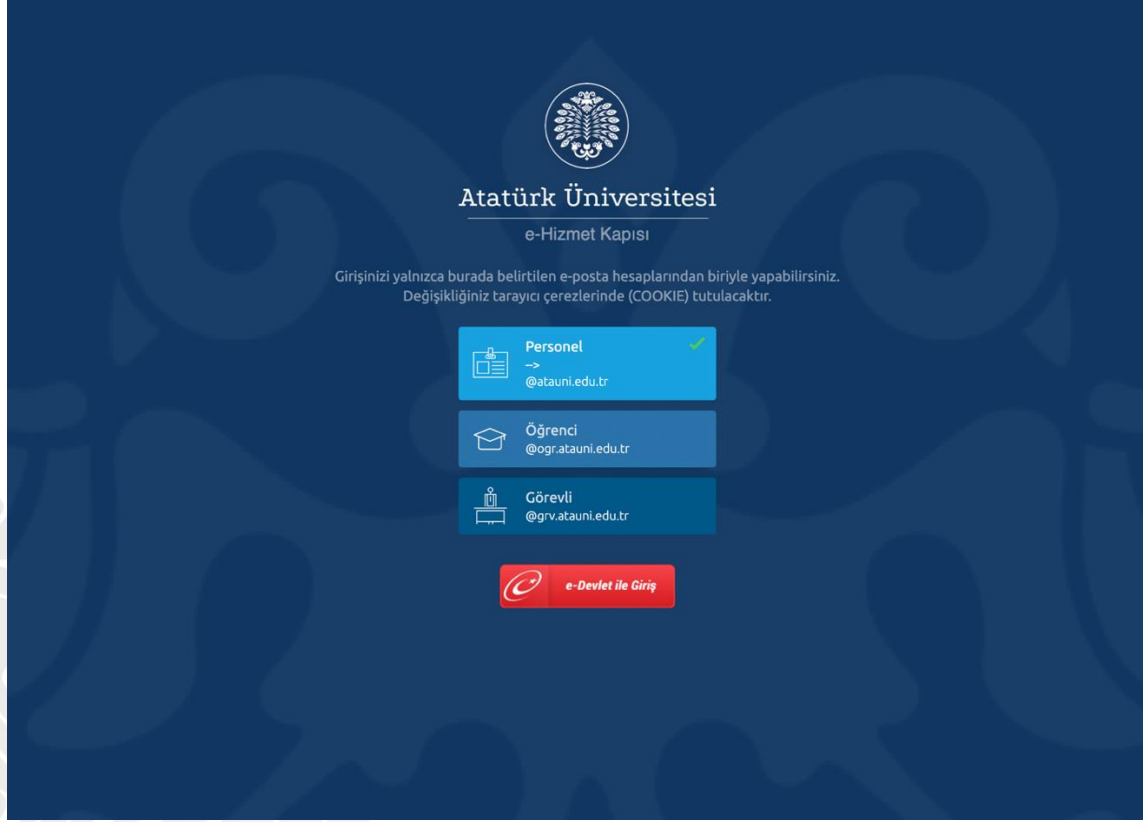
JSON

```
{
  "tcid" : 12345678910,
  "name" : "Özgür Fırat Özpolat",
  "mail" : "test@atauni.edu.tr"
}
```

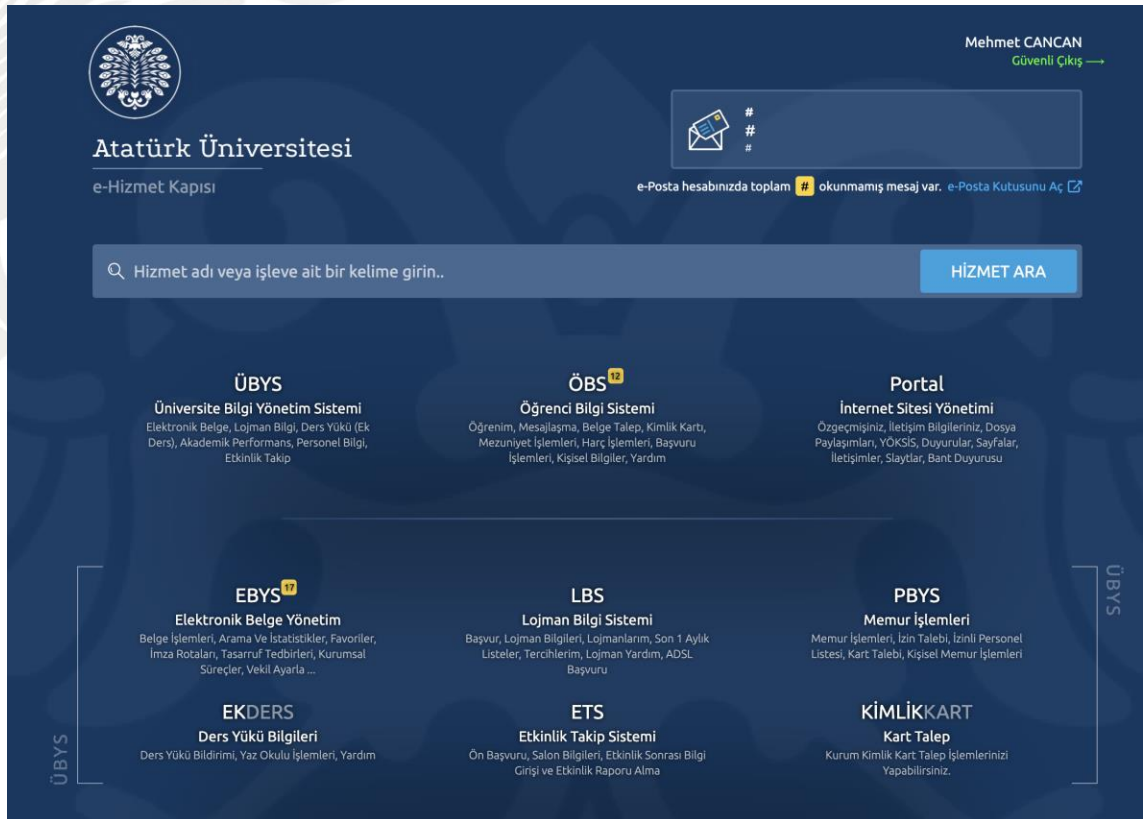
UUID

RFC 4122 standartında, 128bit uzunluğunda - 36 karakter; örn: 7a551f96-7e0f-456f-a2dd-09845afc6568

Şekil 1. SSO Entegrasyon Rehberi



Şekil 2. SSO Giriş Ekranı ve e-Devlet Entegrasyonu



Şekil 3. SSO Anasayfa

ÜBYS	Üniversite Bilgi Yönetim Sistemi
ÖBS	Öğrenci Bilgi Sistemi
Portal	İnternet Sitesi Yönetimi
EBYS	Elektronik Belge Yönetim
LBS	Lojman Bilgi Sistemi
PBYS	Memur İşlemleri
EKDERS	Ders Yüğü Bilgileri
ETS	Etkinlik Takip Sistemi
KİMLİKKART	Kart Talep
ATAWORD	DOCX Uygulaması
ATAEXCEL	XLSX Uygulaması
ATAPOWERPOINT	PPTX Uygulaması
ATADIAGRAM	DrawIO Uygulaması
ATABULUT	Bulut Depolama Alanı
ATABLOG	Günlük Sistemi
MBS	Mezun Bilgi Sistemi
TDP	Toplumsal Duyarlılık Projeleri
HGS	Hızlı Geçiş Sistemi
DESTEK	Teknik Destek Talepleri
e-PostaDESTEK	Yeni e-Posta Destek Talepleri
ATAANKET	Anket Oluşturma ve Yayınlama
ATASMS	SMS Yönetim Portalı
AĞKAYIT	Merkezi Ağ Kayıt Yönetimi
DAYSİS	DAYTAM Rezervasyon Sistemi
GHUAM	Gıda Hayvan Uyg. ve Arş. Merkezi
BİTUM	Bitkisel Üretim Uyg. ve Arş. Merkezi
PTS	Personel Takip Sistemi
PDRUYAM	Psikolojik Danışma ve Rehberlik
DBS	Ders Bilgi Sistemi
ATASEM	Sürekli Eğitim Uyg. ve Arş. Merkezi
ATAYÖS	Yabancı Uyruklu Öğrenciler
ATAUZEM	Uzaktan Eğitim Portalı
e-BELGE	e-İmza Belge Doğrula
TRANSKRİPT	Öğrenci Not Dokümü Doğrula
ÖĞRENCİ BELGESİ	Öğrenim Aktifliği Doğrula
DİPLOMA	Öğrenci Diploma Doğrula
GİS	Görevli İşlemleri Sistemi
İGYs	İçerik Geliştirme ve Yönetim Sistemi
İÇERİK	Açıköğretim Fakültesi İçerikleri
BÖS	Birlikte Öğrenelim Sistemi
Hastane PACS	Görüntü Saklama ve İletişim Sistemi

Laboratuvar Sonuçları	Tahlil Sonuçları Sorgulama
AVESİS	Akademik Veri Yönetim Sistemi
BAPSİS	Bilimsel Araştırma Projeleri
DAPSİS	Dış Kaynaklı Proje Süreçleri
ATÖSİS	Akademik Teşvik Ödenek Sistemi

Tablo 1. Entegre Sistemler



ATATÜRK
ÜNİVERSİTESİ

YÖNTEM

Elektronik hizmetlerin neredeyse tamamı farklı metodlarla kimlik doğrulama işlemi yürütmektedir. Bu nedenle genel amaca hizmet edebilecek kapsamlı bir metod geliştirilecektir. Bu metodun, günümüz hizmetlerinin kolayca erişebileceği standartlarda ve yüksek performanslı olabilmesi için NodeJS uygulama dili ve Cassandra veritabanı seçilmiştir.

Entegre olacak hizmetlerin standart GET sorgusu üzerinden tarayıcı üzerinde global değişken olan UUID çerezi değerini SSO servisine sorgulatarak kullanıcının doğrulaması yapılacaktır. Bu hizmet ve işlemler tüm tarayıcı ve donanımlara hizmet verebilecek şekilde geliştirilmiştir.

Altyapı, Faz I, II, III olmak üzere proje 4 temel adımda sonuçlandırılmıştır. Altyapı adımında, ağ malzemeleri, iletişim olanakları, donanımsal ve yazılımsal gereksinimler giderilmiştir.

Mevcut sistemlerin tanımlanması ve yapılarının analizi, entegre sistem platformunun geliştirilmesi, uyum politikalarının ve standartlarının belirlenmesi, protokol tasarımı, yasal düzenlemeler (üniversite yönetmeliği vs.), login entegrasyonu ve test, pilot uygulamaya başlanması, sistemin tanıtım – duyuru vs ile yayınlanması ve son olarak kullanıcı deneyimleri ve teknik performans ölçümleri ile değerlendirme süreci tamamlanmıştır.

BULGULAR

Proje altyapı çalışmalarının tamamlanması sonrası temel olarak 3 aşamadan oluşmaktadır. Faz I – Giriş Entegrasyonu, Faz II – Veri Entegrasyonu, Faz III – Tam Entegrasyon (Veri Tekilleştirme) olarak isimlendirilmiştir. Sistemde tek noktadan kimlik doğrulama, veri entegrasyonu için yöntem ve model geliştirilmiştir. Geliştirilen doğrulama platformu ile veri merkezinin bütünleşik çalışması sonucunda var olan elektronik kimlik doğrulama hizmetlerinin entegrasyonu sağlanmıştır. Entegrasyonu saplanan hizmetlerin doğrulama sorgusu kayıtları ve kullanıcıların istekleri dijital imzalı olarak saklanarak mevzuata uygunluğu sağlanmıştır.

LDAP ve e-Devlet entegrasyonu, gerekli kullanıcı arayüzleriyle birlikte asgari teknik başarımın gerçekleştiğini ortaya koymaktadır.

En yüksek kullanım düzeyine sahip elektronik hizmetler olan ÜBYS (üniversite bilgi yönetim sistemi) ve ÖBS (öğrenci bilgi sistemi) servislerinin entegrasyonu ile genel kullanıcı çoğunluğuna erişilmiştir.

Veri entegrasyonu adımı ile tüm sistemler için veri tutarlılığı ve veri güvenliğini entegre ederek ortak veri mimarisi modeli geliştirilmiştir. Hayata geçirilmesi başarı ölçütü olarak planlanan bu model Atatürk Üniversitesi hizmetleri üzerinde yapılan SSO uygulamasıyla gerçekleştirilmiştir.

ATATÜRK
ÜNİVERSİTESİ

SONUÇ

Projemizde ara rapor formunda ele alınan II. Faz kapsamında, e-Devlet de dahil olmak üzere 27 harici sistem entegre edilmiş iken projenin tamamlanması ile birlikte bu sayı 47'ye yükseltilmiştir. Ayrıca bu aşamada yapılacak olan her bir veri için öncelikli kaynak belirlenmesi amacı ile sistemler arası kod eşleştirme tabloları, iletişim için protokol hazırlanmıştır. Sonraki aşamada alt sistemlerden protokol kapsamında; rapor tasarımı, geliştirme ve testler yapılarak II. Faz tamamlanmıştır.

III. Faz aşamasında öncelikle II. Faz kullanım analizleri yapılmıştır. Sonrasında ortak verilerin tamamı çıkarılmış olup bu verilerin öncelikli kaynaktan alınması ve tekrarlı veri sistem yük analizlerinin yapılması amaçlanmış ve tamamlanmıştır. Yapılan analiz sonuçlarına göre tek noktaya okuma yazma işlemi yapılmış, tekrarlı veri tetikleyici ve temizleyici uygulamaya geliştirilerek III. Faz tamamlanmıştır.

Fiziksel doğrulama metodu için RFID mimarisi üzerinde prototip bir kart okuyucu geliştirilmiştir. Bu kart okuyucu ile yüksek katma değerli kimlik doğrulama protokolüne entegre edilerek Ar-Ge çalışmasına özgünlük kazandırıldığı söylenebilir.