



**YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
ELEKTRİK-ELEKTRONİK FAKÜLTESİ
BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ**

BİLGİSAYAR PROJESİ

İLAN YAYINLAMA SERVİSİ

Proje Yöneticisi: Yrd. Doç. Dr. Ahmet Tevfik İNAN

Proje Grubu:

12011028 Mustafa GÜNEŞ

İstanbul, 2016

İÇİNDEKİLER

SEMBOL LİSTESİ.....	v
kpb Kullanıcı profil büyüklüğü (MB cinsinden)	v
ib İlan büyüklüğü (MB cinsinden)	v
ais Bir şirketin yayımladığı aylık ilan sayısı (adet).....	v
öks Öğrenci kullanıcı sayısı	v
şks Şirket kullanıcı sayısı.....	v
KISALTMA LİSTESİ	vi
HTML Hyper Text Markup Language (Zengin Metin İşaretleme Dili)	vi
CSS Cascading Style Sheets (Basamaklı Biçim Sayfaları)	vi
ORM Object Relational Model (Nesne İlişkisel Eşleme)	vi
IBM International Business Machines (uluslararası iş makinaları).....	vi
ms Microsoft.....	vi
BKB Bağış Kabul Birimi	vi
jcp Java Community Process	vi
EJB Enterprise Java Bean.....	vi
IDE Integrated Development Environment	vi
MB Megabyte	vi
MHz MegaHerzt.....	vi
http Hyper Text Transfer Protocol	vi
GUI Graphical User Interface (grafiksel kullanıcı arayüzü).....	vi
ŞEKİL LİSTESİ.....	vii
TABLO LİSTESİ.....	viii
ÖNSÖZ	ix
ÖZET	x
ABSTRACT.....	xi
1. GİRİŞ	1
2. ÖN İNCELEME	2
3. FİZİBİLİTE	5
3.1. Teknik Fizibilite.....	5
3.1.1. Yazılım Fizibilitesi	5
3.1.2. Donanım Fizibilitesi	8

3.1.3. İletişim Fizibilitesi	10
3.2. Zaman Fizibilitesi	11
3.3. Yasal Fizibilite	14
3.4. Ekonomik Fizibilite	15
3.4.1. Teknik Fizibiliteden Doğacak Giderler.....	15
3.4.2. Yasal Fizibiliteden Doğacak Giderler.....	16
3.4.3. Ekonomik Fizibiliteden Doğan Giderler.....	16
4. SİSTEM ANALİZİ	19
5. SİSTEM TASARIMI	21
5.1. Yazılım Tasarımı	21
5.2. Veri tabanı Tasarımı	21
5.3. Girdi-Çıktı Tasarımı	21
6. UYGULAMA	22
7. DENEYSEL SONUÇLAR	23
8. PERFORMANS ANALİZİ.....	24
9. SONUÇ.....	25
10. KAYNAKLAR	26
11. EKLER.....	27
12. ÖZGEÇMİŞ	28

SEMBOL LİSTESİ

kpb	Kullanıcı profil büyüklüğü (MB cinsinden)
ib	İlan büyüklüğü (MB cinsinden)
ais	Bir şirketin yayımladığı aylık ilan sayısı (adet)
öks	Öğrenci kullanıcı sayısı
şks	Şirket kullanıcı sayısı
yps	Yıllık satılan paket sayısı
pf	Paket fiyatı
fps	Bir firmanın yılda aldığı paket sayısı
tsf	Paket alan toplam firma sayısı
aks	anlık kullanıcı sayısı
aaks	anlık aktif kullanıcı oranı
D	bir kullanıcıdan gelen istek boyutu

KISALTMA LİSTESİ

YTÜ	Yıldız Teknik Üniversitesi
ÖREM	Öğrenci Rehberlik ve Danışmanlık Merkezi
EE	Enterprise Edition (Kurumsal Sürüm)
SE	Standard Edition (Standart Sürüm)
ASP	Active Server Pages (Aktif Sunucu Sayfaları)
JSP	Java Server Pages (Java Sunucu Sayfaları)
API	Application Programming Interface (Uygulama Programlama Arayüzü)
JPA	Java Persistence API
MVC	Model View Controller
HTML	HYPER TEXT MARKUP LANGUAGE (ZENGİN METİN İŞARETLEME DİLİ)
CSS	CASCADING STYLE SHEETS (BASAMAKLI BİÇİM SAYFALARI)
ORM	OBJECT RELATIONAL MODEL (NESNE İLİŞKİSEL EŞLEME)
IBM	INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES (ULUSLARARASI İŞ MAKİNALARI)
MS	MICROSOFT
BKB	BAĞIŞ KABUL BİRİMİ
JCP	JAVA COMMUNITY PROCESS
EJB	ENTERPRISE JAVA BEAN
IDE	INTEGRATED DEVELOPMENT ENVIRONMENT
MB	MEGABYTE
MHZ	MEGAHERTZ
HTTP	HYPER TEXT TRANSFER PROTOCOL
GUI	GRAPHICAL USER INTERFACE (GRAFİKSEL KULLANICI ARAYÜZÜ)

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 2.1 Ayrık Fourier Dönüşümünde örnekleme	4
Şekil 3.1 Gantt çizelgesi	13

TABLO LİSTESİ

Tablo 2.1 Bazı ilan yayınlanan web sayfalarının, problemin çözümüne yönelik yetkinlik durumları.....	3
Tablo 3.1 Geliştirme Süreci İçin Gerekli Yazılımların Minimum Sistem Gereksinimleri	8
Tablo 3.2 Geliştirme Süreci İçin Gerekli Yazılımların Önerilen Sistem Gereksinimi	8
Tablo 3.3 Çalıştırma Süreci İçin Gerekli Yazılımların Minimum Sistem Gereksinimleri9	
Tablo 3.4 Çalıştırma Süreci İçin Gerekli Yazılımların Önerilen Sistem Gereksinimi ...	10
Tablo 3.5 Projede görev alan çalışan rolleri, sayıları ve görev tanımları	11
Tablo 3.6 Görev-rol-zaman.....	12
Tablo 3.7 Hosting firmalarının sunduğu hizmetler ve fiyatları	16
Tablo 3.8 Görev-zaman-ücret hesabı.....	17
Tablo 7.1 Değişik sunucu platformlarında işletme giderlerinin dağılımı (IDC, 1998) ..	23

ÖNSÖZ

Önsöz, uzun bir çalışmayı tamamlayan ekibin, projenin teknik ve bilimsel içeriğinden bağımsız olarak görüşlerini yazdığı bölümdür. Ayrıca bu bölümde, proje çalışması sırasında bilgi, kaynak vb. yardımı alınan kişi ve kuruluşlara teşekkür edilmelidir. Bu bölümde, çalışmasını tamamlayan ekip kendisine/kendilerine destek olan, yardım eden ailelerine ve arkadaşlarına da ayrıca teşekkür edebilir.

ÖZET

Bir proje kitabının en çok okunan bölümleri *özet*, *giriş* ve *sonuç* bölümleridir. Konu hakkında sadece genel bilgi edinmek isteyen kişiler çoğunlukla bu üç bölümü okumakla yetinirler. Bunun için proje konusu ve elde edilen önemli sonuçlar özet, giriş ve sonuç bölümlerinde bölüm özelliğine uygun detayda yinelenmelidir.

Geri kalan detaylar için Proje Kitabı Esasları dokümanını okuyunuz.

ABSTRACT

Bu bölüm, Özet bölümünün birebir İngilizce çevirisi olmalıdır. Bölümümüze değişim programlarıyla ve yabancı öğrenci kontenjanlarıyla gelen öğrenciler ancak *Abstract* bölümünü okuyarak Bilgisayar Projeleri hakkında bilgi sahibi olabilmektedirler. Bu sebeple çevirinin özenli yapılması, hazır çeviri araçlarıyla yetinilmemesi projenin hitap edeceği kitleyi uluslararası ölçüğe taşıyacaktır.

1. GİRİŞ

Yıldız Teknik Üniversitesi öğrencilerine yönelik iş ve staj ilanları, kampüslerin çeşitli panolarında yayımlanmaktadır. Bu ilanlar sadece bir bölümün öğrencilerine hitap edebildiği gibi, tüm öğrencileri ilgilendiren ilanlar da olabilmektedir.

E-posta yoluyla iletilen ilanlar önce idare tarafından kontrol edilir. Eğer onaylanırsa panolarda veya internet sayfaları üzerinden yayımlanır. İlanların yayımlanmadan önce idare tarafından onaylanması zorunlu olduğundan dolayı, panolarda yer alan ilanların kontrol edilmesi, onaylanmış olmayanların toplanması gerekmektedir. İnternet sayfaları üzerinden yayımlanan ilanların kontrol edilmesi kolay olsa da panolarda yayımlanan ilanların uygunluklarının düzenli kontrol edilmesine olanak yoktur. Ayrıca her iki şekilde de ilanı yayımlayanlar, ilanın geri çekilmesi için bir teşebbüste bulunmamakta bu yüzden geçerliliği kalmayan ilanlar halen göz önünde kalmakta, (özellikle son geçerlilik tarihi bilgisi olmayan ilanlar) yanıltıcı olabilmektedir.

İlanların yönetim ve bakımı için bir zaman ayrılması, bu konuda bir emek harcanması gerekmektedir. İlanların içeriğine göre gruplanması, internet sayfasına eklenmesi, son başvuru tarihlerinin kontrol edilip geçerliliği kalmayan ilanların kaldırılması gerekmektedir. İlanların yönetim ve bakımına ilişkin bu çabayı üstlenecek öğretim görevlisinin kayda değer bir emek harcaması gerekmektedir.

Dağınık ilan yayınlama şeklinin önüne geçmek, kontrol edilebilir ilanlar yayımlatmak, öğrencilere daha sağlıklı bir şekilde ilan sunmak bir ihtiyaç haline gelmiştir. Proje kapsamında, bu ilan karmaşıklığını çözmek; yönetilebilir, denetlenebilir, çeşitli parametrelerle filtrelenebilir ilanlar yayımlatmakla beraber; öğrencilerin sistem üzerinden ilanlara başvurmalarına olanak sağlayacak bir web uygulaması geliştirilmesi hedeflenmektedir. Bu web uygulaması Yıldız Teknik Üniversitesi öğrencileri hedeflenerek yayımlanacak ilanların merkezi bir yönetimini sağlayacaktır. Diğer yandan yayımlanacak ilanlar için bir bağış alınacak ve bu bağışlar öğrenciler için harcanarak eğitimlerine katkıda bulunulmuş olacaktır. Aynı zamanda Bilgisayar Mühendisliği Bölümü gibi kendisine gelen ilanları kendi internet sayfasından yayımlayan bölümler için, ilgili öğretim üyesinin iş yükü azaltılmış olacaktır.

2. ÖN İNCELEME

İlan yayınlarının yapıldığı bazı web sayfaları/uygulamaları mevcuttur. Birçoğu işlevsel olarak yeterliliğe sahip olsa da hedef kitlesi öğrenciler olarak tasarlanmadığından ele alınan soruna çözüm olamamaktadır.

Tablo 2.1' de ilan yayınlanan web uygulamalarından 6'sı karşılaştırmalı olarak incelenmiştir.

Bu uygulamaların hepsi internet sayfaları aracılığıyla kullanıcılara ilan sunabilmektedir. Bu sayfalardaki ilanların tek ortak özellikleri ise ilan başlığı ve ilan içeriğine yer vermiş olmalarıdır. 1 numaralı uygulama, sadece YTÜ personelini ilgilendiren ilanları yayımlamaktadır. 2 numaralı uygulama öğrencilere yönelik ilanlar barındırır. 1 ve 2 numaralı uygulamaların teknik yapıları aynıdır: Bir web sayfası üzerinden, yetki gerektirmeksizin görüntülenebilen ilanlar. 3 ve 4 numaralı ilanlar ise YTÜ Bilgisayar Mühendisliği öğrencileri hedeflenerek yayımlanan ilanlardır. Şirketler, özellikle YTÜ Bilgisayar Mühendisliği öğrencileri için bu ilanların yayımlanmasını istese de, 1 ve 2 numaralı uygulamalarda olduğu gibi, 3 ve 4 numaralı uygulamalardaki ilanlar da herhangi bir yetki gerektirmeksizin herkes tarafından görüntülenebilir. Bu şirketler tarafından istenmeyen bir durumdur. 5 numaralı uygulama 1, 2, 3 ve 4 numaralı uygulamalardan farklı olarak kullanıcı kaydı gerektirir ve ilanlar sadece kayıtlı kullanıcılar tarafından görüntülenebilir. 6 numaralı uygulama bu açıdan 5 numaralı uygulamaya benzerdir. Farklılık ise hedef kitlelerindedir. 5 numaralı uygulama sadece YTÜ mezun öğrencilerine yönelik iken, 6 numaralı uygulamaya herkes kayıt olabilir.

Web uygulamaları her kullanıcıya aynı arayüzü sunan statik bir yapıda olabileceği gibi, kullanıcılardan aldığı bilgilerle, veritabanından sorgulama yaparak oluşturduğu sonuçları sunarak çalışan dinamik bir yapıda da olabilir. Dinamik yapıda olan web uygulamaları çoğunlukla kullanıcı kaydı almakta ve kullanıcıların sayfalarını özelleştirmelerine izin vermektedir. Tablo 1'deki örnek 5 ve 6 numaralı uygulamalar dinamik web uygulamaları olup, gerçekleştirilmesi hedeflenen İlan Yayınlama Servisi projesinde de bu şekilde tasarlanacaktır. Ayrıca proje, öğrenci odaklı, şirket ilanlarına açık, üniversite özelinde olacaktır. Bu açıda Tablo 2.1'deki uygulamaların ortak bir paydada birleşmiş hali olacağı söylenebilir.

Tablo 2.1 Bazı ilan yayınlanan web sayfalarının, problemin çözümüne yönelik etkinlik durumları

No	İlanın Yapıldığı Yer	Öğrenciye Özel Mi?	Üniversite Özeli Mi?	İlan Kapsamı	Firma İlanları	Sistem Üzerinden Başvuru
1	YTÜ personel sayfası [1]	Hayır	Evet	YTÜ personeli bilgilendirme amaçlı	Hayır	Hayır
2	YTÜ resmi web sayfası [2]	Hayır	Evet	Okul kapsamında yer alan ilanlar	Hayır	Hayır
3	YTÜ Bilgisayar Mühendisliği staj ilan sayfası [3]	Evet	Hayır	Bilgisayar Mühendisliği öğrencilerine yönelik staj ilanları	Evet	Hayır
4	YTÜ Bilgisayar Mühendisliği iş ilan sayfası [4]	Evet	Hayır	Bilgisayar Mühendisliği öğrencilerine yönelik iş ilanları	Evet	Hayır
5	YTÜ Mezun internet sitesi [5]	Hayır	Sadece mezunlar	YTÜ mezunlarına yönelik iş ve staj ilanları	Evet	Evet
6	Özel bir şirkete ait iş/staj ilanı internet sitesi [6]	Hayır	Hayır	Herkese açık iş ve staj ilanları	Evet	Evet

İlan Yayınlama Servisi projesinde yer alacak özellikler genel hatlarıyla şöyledir:

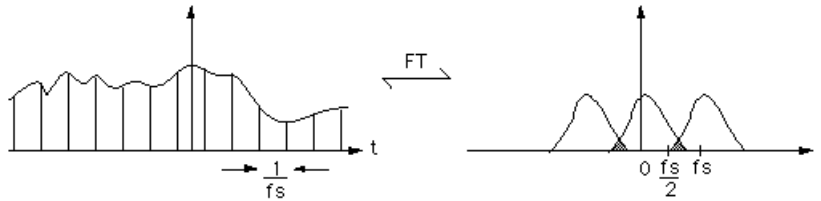
- Şirket ve öğrencilerin sisteme kayıt olmaları
- Şirketlerin ilanları parametrelere göre hazırlaması, buna dayalı olarak öğrencilerin istedikleri niteliklerdeki ilanları arayabilmeleri ve istedikleri ilanlara sistem üzerinden başvurabilmeleri
- Uygunsuz içeriğe sahip ilanların şikayet edilmesine yönelik bir ceza sisteminin oluşturulması
- Şirketlerin ilan yayınlamak için YTÜ' nün, ÖREM, Mezunlar Derneği gibi bağış kabul edebilen birimlerine bağış yapması ve bu şekilde elde edilen gelirin harcanmasına yönelik kayıt tutulması
-

Bu özelliklerden hareketle sistem için 4 tip kullanıcı belirlenmiştir:

- Sistem Yöneticisi
- Bağış Kabul Birimi
- Şirket
- Öğrenci

Bu kullanıcılardan sadece sistem yöneticisi 1 tane olacaktır, diğer kullanıcı tiplerinden birden fazla olabilecektir. Şirket ve öğrenci kullanıcıları sisteme kayıt olacak, bağış kabul birimi kullanıcıları ise sistem yöneticisi tarafından eklenecektir.

Hedeflenen bu çözüm ile öğrenci odaklı bir İlan Yayınlama Servisi oluşturulacaktır. Şirket bağışlarından gelir elde edilecek, elde edilen bu gelir öğrenci odaklı çeşitli harcamalarda kullanılabilecek ve bu harcamaların kaydı sistem üzerinden takip edilebilecektir. En önemlisi ise ilanlar merkezi bir şekilde yönetilebilecektir.



Şekil 2.1 Ayırık Fourier Dönüşümünde örnekleme

3. FİZİBİLİTE

Fizibilite araştırması; teknik, zaman, ekonomik ve yasal açıdan incelenmiştir.

Teknik fizibilite çalışmasında, uygulamanın yazılım, donanım ve iletişim ihtiyaçları için; geliştirme, çalıştırma ve kullanma süreçlerindeki ihtiyaçlar belirlenmiş ve bu ihtiyaçları karşılayacak en uygun çözümler bulunmuştur.

Zaman fizibilitesi çalışmasında, yapılacak iş listesi ve bunları gerçekleştirecek çalışanlar belirlenmiş, zaman planlamasına yönelik gantt diyagramı oluşturulmuştur.

Ekonomik fizibilite çalışmasında, kullanılacak yazılım ve donanımların maliyetleri ile çalışanlara ödenecek ücretler belirlenmiştir.

Yasal fizibilite çalışmasında, projenin gerçekleştirilmesinin önünde yasal bir engel olup olmadığı araştırılmıştır.

3.1. Teknik Fizibilite

Teknik fizibilite çalışması Yazılım, Donanım ve İletişim fizibilitesi şeklinde 3 ana başlık altında incelenecektir. Bunun yanı sıra her fizibilite çalışması kendi içinde uygulamanın geliştirme süreci, çalıştırma süreci ve kullanıcının erişim süreci olarak 3 başlık altında incelenecektir.

3.1.1. Yazılım Fizibilitesi

Uygulama, sunucu-istemci mimarisine dayalı bir web uygulaması olacaktır. Genel itibarıyla Java teknolojileri kullanılacaktır.

Geliştirme Süreci

Uygulama Java EE kullanılarak MVC mimarisine uygun bir şekilde geliştirilmesi planlanmıştır. MVC mimarisi yazılımda yeniden kullanılabilirliği artırır ve yazılımın değişikliklere daha esnek hale gelmesini sağlar[9]. Java EE' ye en uygun alternatif ASP.NET MVC' dir. ASP.NET platform bağımlı olması hem geliştirme hem de uygulamayı çalıştırma sürecinde kısıtlayıcı rol oynayacaktır. Java teknolojilerinin tercih edilmesinin temel sebebi ise, Java'nın açık kaynak kodlu, platform bağımsız, taşınabilir ve (ilkel veri tipleri hariç) nesne yönelimli bir dil olmasıdır [7]. Her ne kadar sahibi Oracle olarak görülse de hem açık kaynak kodlu olması hem de gelişmelerin Oracle' ın

tekeline değil de JCP tarafından dünyanın her yerinden yazılımcıların katılımıyla demokratik olarak sağlanması Java programlama dilini tercih edilir kılmıştır [8].

Java Servlet ve JSP birlikte MVC mimarisine uygun bir geliştirme imkanı sağlamaktadır. Servlet ve JSP sunucu tarafında çalışır. Servlet controller olarak, JSP ise view olarak görev yapar. Her ikisi de sunum katmanındadır. Uygulama katmanında ise model sınıfları olarak kullanılan EJB' ler yer alır.

Sunum katmanının kullanıcı arayüzü kısmında JSP ile beraber görsel öğeler ve bunların düzenlenmesi için HTML ve CSS kullanılacaktır. Farklı web tarayıcıları HTML ve CSS' i yorumlarken farklı varsayılan değerler kullandığından görünümler farklılaşabilmektedir. . Bu noktada, görsel tasarımın ortaklığını sağlamak amacıyla Eric Meyer tarafından oluşturulan reset.css dosyası[20] kullanılacaktır.

IDE olarak Netbeans tercih edilmiştir. Netbeans' e alternatif olarak Eclipse ve IntelliJ Idea gösterilebilir. Netbeans' in seçilme sebepleri ise şu şekilde sıralanabilir: Oracle gibi güçlü bir geliştiricinin destek vermesi dolayısıyla Java SE ve EE yeni sürümlerinde herhangi bir uyum sorununun yaşanmaması, arayüzünün swing ile geliştirilmesi sebebiyle kaliteli bir kullanım sunması, web uygulamaları geliştirmede kullanılacak diğer dillerle de (JavaScript, HTML 5, CSS) uyumlu olması [10]. Netbeans 8.1 geliştirme amacıyla kullanılabilmesi için JRE 7 veya 8 ile, JDK 7 veya 8 üzerine ihtiyaç duymaktadır[24].

Uygulama sunucusu olarak GlassFish seçilmiştir. Sunucu yazılımı tercih noktasında en önemli alternatif Apache Tomcat olsa da, Tomcat sadece Servlet Container olarak görev yapar, Java EE uygulama sunucusu olarak yetersizdir[11].

Veritabanı tercihi ilişkisel veritabanından yana kullanılmış ve PostgreSQL seçilmiştir. Veritabanı arayüzü için ise pgadmin III kullanılacaktır. PostgreSQL 9.5 sürümü ile birlikte çok daha kararlı, güvenli ve performanslı hale gelmiştir [15]. Bu sürümün getirdikleri PostgreSQL'i diğer seçenekler arasından öne çıkarmıştır. PostgreSQL arayüzü için çok fazla seçenek bulunmaktadır [16]. Bunlar arasından pgadmin, karakter desteği, yeterli dokümantasyona sahip olması ve sağladığı rutin bakımlar sebebiyle kullanılmak üzere seçilmiştir [17].

Geliştirme sürecinde veritabanı işlemleri için Nesne-İlişkisel Eşlemeden (ORM) faydalanılacaktır. Bununla veri tabanı işlemlerinin daha hızlı, performanslı ve düzenli bir kod ile halledilmesi amaçlanmıştır [12]. Aynı zamanda veri tipi uyumsuzluklarının

da önüne geçilecektir. Java Community Process tarafından geliştirilen[13] JPA(Java Persistence API) arayüzü ve bunun Hibernate implementasyonu tercih edilecektir. Native Hibernate, JPA arayüzünden önce geliştirilmiş, JPA arayüzü tanımlanınca onu da destekler halde getirilmiştir. JPA' nın kalıtım desteği ve yeni sorgu metotlarını destekler aynı zamanda yüksek performans, kararlılık ve ölçeklenebilirlik sergiler[14].

Geliştirme sürecinde ayrıca, Git sürüm kontrol sistemi ve Junit Java Test Çatısı'ndan yararlanılacaktır. Sürüm kontrol sisteminin kullanılma amacı, yazılım sürecindeki gelişmeleri takip edebilmek, gerekirse yapılan değişiklikleri geri alabilmek, yeni bir özellik eklerken çalışmayı bozmayacak şekilde yan dallarla çalışma imkanı bulmaktır. Merkezi sürüm kontrol sistemi yerine dağıtık bir sürüm kontrol sistemi olan Git' in tercih edilme sebebi, hem yerel hem uzak depo avantajlarından faydalanmaktır [21].

Uygulamanın geliştirileceği işletim sistemi olarak Ubuntu seçilmiştir. Ubuntu geniş bir topluluk tarafından desteklenen Linux çekirdeğini kullanmaktadır ve her 6 ayda bir yeni sürüm çıkarma politikasına sahiptir. Ayrıca bu sürümlere 9 ay boyunca güvenlik ve hata yamalarıyla beraber güncelleme desteği sunmaktadır[22].

Geliştirme ve çalıştırma süreçlerinde farklı işletim sistemleri tercih edilecektir. Bunun sebebi şöyle açıklanabilir. Ubuntu son kullanıcıya yönelik bir işletim sistemidir. Yazılım geliştiricilerin bir yandan yazılımı geliştirirken diğer yandan mail gönderme/okuma, internetten araştırma yapma, yazılımı test etme, telekonferanslara katılma gibi günlük rutin işlerini devam ettirmelerine kolaylık sağlar. Sunucu işletim sistemleri ise sunucular üzerindeki uygulamaların hizmet vermesine yönelik tasarlanmıştır, son kullanıcı isteklerini yüksek performansta gerçekleştiremezler.

Çalıştırma Süreci

Çalıştırma sürecinde, geliştirme sürecinde olduğu gibi PostgreSQL ile ilişkisel veritabanı yönetim sistemi ve Glassfish uygulama sunucusu kullanılacaktır. Güvenlik, kararlılık, donanımı performanslı kullanma gibi sebeplerden dolayı[18] Linux tabanlı bir sunucu işletim sistemi kullanma kararı alınmıştır. Ayrıca açık kaynak kodlu olması bir diğer avantajıdır. Paket yönetim kolaylığı, bakım periyodunun az olması ve Red Hat' in geliştirme desteği gibi sebeplerle[19] Centos işletim sisteminde karar kılınmıştır.

Kullanma Süreci

Geliştirilen uygulama bir web uygulaması olduğundan dolayı, uygulamaya erişim için herhangi bir web tarayıcı yeterli olacaktır.

Seçilen yazılımların, son kararlı sürümlerinin seçilmesine özen gösterilmiştir. Bu açıdan, Netbeans EE 8.1, Java EE 7, GlassFish 4.1, PostgreSQL 9.5, pgadmin 1.22, Servlet 4.0, 2.3, Hiberbanate 5., CentOS 5, Ubuntu 15.04 kullanılacaktır.

3.1.2. Donanım Fizibilitesi

Uygun donanımın seçilebilmesi için önce donanım ihtiyaçları belirlenmelidir. Bu amaçla yazılım fizibilitesinde belirlenen yazılımların en düşük sistem gereksinimleri, geliştirme, çalıştırma ve kullanma süreçleri için ayrı ayrı belirlenmiştir.

Geliştirme Süreci

Tablo 3.1 Geliştirme Süreci İçin Gerekli Yazılımların Minimum Sistem Gereksinimleri

Yazılım Ürünü	İşlemci	Bellek	Disk Alanı
Netbeans[24]	800 MHz Intel Pentium III ya da eşdeğeri	512 MB	750 MB
Java EE [25]	Özel bir şart yok	1024 MB	250 MB
Glassfish [26]	Özel bir şart yok	1024 MB	250 MB
Ubuntu [27]	1024 MHz	1536 MB	7168 MB
En yüksek değer	1024 MHz	1536 MB	8418 MB

Tablo 3.1’de görüldüğü üzere geliştirme sürecinde kullanılacak yazılımların gerekli donanım özellikleri piyasada bulunan standart değerlerin altındadır. Bu yüzden tarafımda önerilen değerler Tablo 3.2’de belirtilmiştir.

Tablo 3.2 Geliştirme Süreci İçin Gerekli Yazılımların Önerilen Sistem Gereksinimi

İşlemci	Bellek	Disk Alanı
1500 MHz Intel i5	4096 MB	81920 MB

Çalıştırma Süreci

Çalıştırma sürecinde öncelikle sistemin kullanıcı sayısı tespit edilmeye çalışılmıştır. Ön inceleme bölümünde 4 tip kullanıcı olduğu belirtilmişti. YTÜ Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı'nın internet sayfasındaki rapora göre [] 2015-2016 Bahar Yarıyılı için YTÜ'ne kayıtlı 35361 öğrenci vardır. YTÜ Teknopark' a kayıtlı şirket sayısı ise 340' tır []. Sistem yöneticisi ve BKB kullanıcıları bu rakamlar yanında ihmal edilebilir.

İhtiyaç duyulan disk kapasitesi aşağıdaki formül ile hesaplanır:

$$\text{Disk kapasitesi} = (\text{şks} + \text{öks}) \times \text{kpb} + \text{ib} \times \text{ais}$$

Öngörülen Değerler

Şirket kullanıcı sayısı : 340

Öğrenci kullanıcı sayısı : 17500 (öğrencilerin %50'sinin sistemi kullanacağı düşünülmektedir)

Kullanıcı profil büyüklüğü : 2MB

İlan büyüklüğü : 1 MB

$$(340 + 17500) \times 2 \text{ MB} + 1 \text{ MB} \times 340 = 36020 \text{ MB}$$

İhtiyaç görülen disk alanı 36020 MB olarak ortaya çıkar.

Tablo 3.3 Çalıştırma Süreci İçin Gerekli Yazılımların Minimum Sistem Gereksinimleri

Yazılım Ürünü	İşlemci	Bellek	Disk Alanı
Veritabanı	Özel bir şart yok	Özel Bir şart yok	36020 MB
Glassfish [26]	Özel bir şart yok	1024 MB	250 MB
CentOS[]	En fazla 32 işlemci destekler	En fazla 16384 MB destekler	RedHat tarafından 5120 MB önerilir.
En yüksek değer	Özel bir şart yok	1024 MB	41390 MB

Tablo 3.3'teki değerler göz önünde tutularak tarafımdan önerilen değerler Tablo 3.4'te verilmiştir.

Tablo 3.4 Çalıştırma Süreci İçin Gerekli Yazılımların Önerilen Sistem Gereksinimi

İşlemci	Bellek	Disk Alanı
4 Çekirdek 1700 MHz işlemci	8192 MB	50000 MB

Kullanma Süreci

Uygulamanın iş yükü sunucu üzerinde olacağından (fat server-thin client) web tarayıcı içeren ve internet bağlantısı sağlayabilen herhangi bir cihazla uygulamaya erişilebileceğinden kullanım süreci için ayrıca bir donanım fizibilitesine gerek duyulmamıştır.

3.1.3. İletişim Fizibilitesi

İletişim fizibilitesinde kullanıcıların sistem ile olan etkileşimleri ele alınmıştır. Kullanıcıların uygulamayla etkileşimleri anlık bir süreklilik içerisinde değil, belirli sayfaları görüntülemek sonrasında o sayfaları incelemek veya belirli formları doldurduktan sonra bilgileri veritabanına göndermek ile sınırlı olacağından, sunucuya bir anlık ağ görüntüsünde gelen istek ve dönen cevapların çok fazla olmayacağı düşünülmüştür.

Sistemde anlık 10000 kullanıcı olacağı ve bu kullanıcılardan %5' inin bir anda istek göndereceği düşünülmüştür. Gelen istekler daha çok ilan görüntüleme üzerine olacaktır. Bu yüzden gelen isteklerin boyutu az fakat sunucudan dönen cevap boyutu büyük olacaktır. Yani sunucunun indirme hızı düşük, yükleme hızı yüksek olmalıdır.

Gelen istekler bir ilan görüntülenmesi, ilan yüklenmesi veya profil bilgilerinin değiştirilmesi olabilir. Ortalama bir isteğin boyutu 10 KB alınmıştır.

İndirme hızı = aks * aaks * D

İndirme hızı = 10000 * 0,05 * 10 KB

Yaklaşık 5 MB indirme hızı

Yükleme miktarı da aynı formülle hesaplanır. Fakat cevap boyutu daha fazla, anlık kullanıcı sayısı ise daha az olacaktır. Çünkü ilanların incelenmesi, sık istek gönderilen

bir durum değildir. Kullanıcıların %0,5' inin aynı anda bir ilanı görüntülemek için istek gönderdiği, 1 isteğin de 1MB olacağı düşünülürse:

$$\text{Yükleme hızı} = 10000 * 0,005 * 1 \text{ MB}$$

Yaklaşık 50 MB yükleme hızı

Sunucu, kullanıcılardan sorunsuzca istek alabilmek için 10mbps indirme hızına, isteklere cevap verebilmek için 50 mbps yükleme hızına sahip olmalıdır.

Son kullanıcıların sunuyla haberleşebilmeleri için internet bağlantısı sağlayabilen bir cihaza sahip olmaları gerekmektedir. 1 saniyeni üzerindeki gecikmeler kullanıcı deneyimi açısından olumsuz algılandığından, cihazların yaklaşık 1mbps internet hızına sahip olmaları yeterlidir.

3.2. Zaman Fizibilitesi

Proje geliştirme sürecinde görev alacak çalışan rolleri, çalışan sayıları ve görev kapsamaları Tablo 3.5' te verilmiştir. Zaman planlamasına ilişkin Gantt diyagramı şekil 3.1' de, Gantt diyagramına ait zaman-çalışan tablosu ise tablo 3.6'de verilmiştir.

Tablo 3.5 Projede görev alan çalışan rolleri, sayıları ve görev tanımları

Rol	Çalışan Sayısı	Görev
Proje Yöneticisi	1	Projenin her aşamasından sorumludur. Aynı zamanda ön inceleme, fizibilite ve sistem analizi aşamalarını gerçekleştirir
Yazılım Mimarı	1	Ön incelemeye bağlı olarak sistem tasarımını (veritabanı ve nesneye yönelik tasarım) yapar
Uygulama Geliştirme Uzmanı	2	Yazılım Mimarı' nın ortaya koyduğu tasarıma bağlı olarak kodu yazılmasından sorumludur.
Test Sorumlusu	2	Uygulama Geliştirme Uzmanı' nın yazdığı kodun birim ve entegrasyon testlerini yapar.
Ön-yüz Geliştirme Uzmanı	1	Gerçeklenen işlevlerin kullanımı için, kullanıcı dostu bir arayüz geliştirir.

Tablo 3.6 Görev-rol-zaman

Görev No	Görev Adı	Ana sorumlu	Görev süresi
1	Ön İnceleme	Proje Yöneticisi	3
2	Fizibilite	Proje Yöneticisi	5
3	Sistem Analizi	Proje Yöneticisi	1
4	Sistem Tasarımı	Yazılım Mimarı	6
5	İşlevlerin Kodlanması	Uygulama Geliştirme Uzmanı	12
6	Testlerin Yapılması	Test Sorumlusu	12
7	GUI Geliştirme	Ön-yüz geliştirme uzmanı	8
8	Kullanıcı Kabul Testi	Proje Yöneticisi	1

3.3. Yasal Fizibilite

Kullanılan yazılım ürünlerinin lisansları Tablo 3.7’ de verilmiştir. Lisansların incelenmeleri sonucunda kullanım için bir engelle rastlanmadığı görülmüştür. MS Visio, lisans bedeli ödendiği için tabloya alınmamıştır.

Tablo 3.7 Kullanılan yazılım ürünlerinin lisansları

No	Yazılım Ürünü	Lisansı
1	Netbeans[35]	Common Development And Distribution License [39]
2	Glassfish[36]	Common Development And Distribution License [39]
3	Ubuntu[37]	General Public License[40]
4	Centos	General Public License[40]
5	Java EE	Java Development License[41]

Gelir Vergisi Kanunu’ nun 89/2 maddesine göre[xxx], şirket kazancının %5’ ini geçmemek kaydıyla ve makbuz karşılığı yapılan bağışlar vergiden düşülür. Bu bağışların yapılabileceği kurumlar arasında üniversitemiz bilimsel araştırma yapılan kurumlar dahilinde olup, söz konusu olan makbuz şartını, bağış kabul eden birimlerince verebilmektedir.

Şirketlere sunulacak hizmet, yapılacak bağış karşılığında, belirlenen süre ve adete bağlı olarak sistem üzerinden ilan yayınlama hakkı verir. Eğer ilanlar, kişi ve kurumların itibarını zedeleyici unsurlar içeriyorsa yayından kaldırılır ve şirkete yeni bir ilan yayınlama hakkı vermez. Sistem ayrıca erişilebilirlik için mümkün olan en yüksek performansla çalışır fakat, sunucu veya ağ hizmetlerinden doğabilecek sorunlar karşılığında sorumluluk kabul edilmez.

3.4. Ekonomik Fizibilite

3.4.1. Teknik Fizibiliteden Doğacak Giderler

Yazılım fizibilitesi kapsamında kullanılması belirlenen yazılımlardan sadece MS Visio 2016 ücretli olup, bu ücret 999 TL'dir [].

Donanım fizibilitesi kapsamında ise bir sunucu ihtiyacı tespit edilmiş olup, bu sunucu satın alınabilir ya da bir hosting firması üzerinden kiralanabilir.

Sunucu satın alma seçeneği için yapılan araştırmalar sonucu IBM ' ait bir sunucu kullanılmasına karar verilmiştir. Bunun temel sebebi aynı özellikteki çeşitli sunucuların karşılaştırılması sonucunda fiyat/performans olarak IBM sunucuların daha iyi olmasıdır. [31] Buradan görüleceği gibi HP, Intel, Power 8 ve IBM'in yer aldığı karşılaştırmada IBM \$21.88 ile en iyisidir. Bir diğer karşılaştırma IBM ve Oracle arasında yapılmıştır. Bu karşılaştırma sonucunda Oracle çeşitli zayıflıkları [32](Dosya yönetimi, bulut entegrasyonu, B2B bütünlüğü vs) sebebiyle seçenekler arasından elenmiştir. IBM sunucuları arasından ihtiyaçlarımız doğrultusunda seçenekler taranmış, sistemin genişleyebileceği düşünülerek karar verilmiştir. Bu karar IBM SRV 7383K7G ürünü lehindedir. Bu ürün genel olarak şu özelliklere sahiptir: İşlemci: Intel Xeon E5 2.1 GHz, Bellek 8GB(artırılabilir), Disk 3*300 GB(artırılabilir)[33]. Seçilen IBM sunucu için ödenecek ücret ise 7.663,17 TL'dir[33].

Hosting kiralama seçeneği için farklı firmaların sunduğu hizmetler incelenmiş ve Tablo 3.8' de karşılaştırılmıştır. Buna göre İsim Tescil firmasından alanı adı, Reseller Hosting firmasından ise hosting temini en uygun seçimdir.

Bu konudaki önerim, gelir hesabı yapıldıktan sonra verilmiştir.

Tablo 3.8 Hosting firmalarının sunduğu hizmetler ve fiyatları

No	Firma adı	Sunduğu hizmetler	Fiyat (Yıllık)	Alan Adı Fiyatı
1	Reseller hosting[]	60 GB Web Alanı 60 GB Aylık Trafik Limitsiz e-posta Limitsiz Alan Adı	99.99 TL	Alan adı temini yok
2	Natro[]	Sınırsız Web Alanı Sınırsız Trafik Sınırsız e-posta 10 Adet Alan Adı	278,35 TL	8,99 \$ (25.5 TL)
3	Strato[]	250 GB Web Alanı Sınırsız Trafik 40 GB e-posta depolama 1 adet alan adı (firma tarafından ücretsiz temin edilir)	36 \$ (102 TL)	11,52 \$ (32,9 TL)
4	İsim Tescil[]	100 GB Web Alanı Sınırsız Trafik Her alan adı için 6GB e – posta 100 adet alan adı	225 \$ (645TL)	8.5 \$ (25 TL)

3.4.2. Yasal Fizibiliteden Doğacak Giderler

Yasal fizibiliteden doğacak herhangi bir gider bulunmamıştır.

3.4.3. Ekonomik Fizibiliteden Doğan Giderler

Projede görev alacak çalışanlar, sayıları, günlük ve toplam ücretleri Tablo 3.9’ da verilmiştir. Tabloya göre çalışan maliyeti 8980 TL tutacaktır.

Tablo 3.9 Görev-zaman-ücret hesabı

Çalışan Rolü	Çalışan Sayısı	Çalışma Günü	Günlük Ücret (TL)	Toplam Ücret
Proje Yöneticisi	1	22	150	3300
Yazılım Mimarı	1	6	120	720
Uygulama Geliştirme Uzmanı	2	12	100	2400
Test Sorumlusu	2	12	80	1920
Ön-yüz geliştirme uzmanı	1	8	80	640
Toplam				8980

Sistemin gelir kaynağı, şirketlerin ilan yayınlamak için yaptıkları bağışlarla olacaktır.
Teknik Fizibilite kısmında şirket sayısı 340 olarak öngörülmüştü.

$$yps = fps \times tfs$$

$$yps \times pf = \text{Yıllık gelir}$$

Firmaların yarısının, yılda 4 paket alacağı düşünülürse yıllık satılan paket sayısı

$$170 \times 4 = 680 \text{ yapar.}$$

Bir paket ortalama 100 lira olarak tanımlanırsa;

$$680 \times 100 = 68\,000 \text{ TL yıllık gelir elde edilir.}$$

Bu gelir göz önünde tutulduğunda, sunucu için en ideal çözüm kendi sunucumu satın almak, herhangi bir firmaya bağlı kalmamaktır.

Tablo 3.10 'da projenin toplam maliyeti verilmiştir.

Tablo 3.10 Toplam Maliyet

Gider Adı	Maliyeti (TL)
Sunucu	7663,17
MS Visio	999
Çalışan Maliyeti	8980
Bilgisayar (7 adet)	14000
Çevre Birimleri	5000
Toplam	36642

4. SİSTEM ANALİZİ

Sistemin genel işleyişi ilanların yayınlanması ve görüntülenmesi üzerinedir. İlan yayınlarının yapılabilmesi için bağış gerekliliği, bağışı kabul edecek birimlerin de kullanıcıları olması ihtiyacı doğurmuştur. İhtiyaç duyulan son kullanıcı tipi ise sistemdeki hakim kullanıcı rolünde olan Sistem Yöneticisidir. Bağışı kabul eden birimler “Bağış Kabul Birimi” kısaca “BKB” olarak, ilan yayınlamak kullanıcılar “Şirket” olarak, ilanı görüntüleyecek olanlar ise “Öğrenci” olarak anılacaktır. Şirket ve Öğrenci kullanıcıları, son kullanıcı adıyla bir üst yapıda birleştirilebilir. İlan Yayınlama Servisi 4 kullanıcı tipi üzerine kurgulanacak olsa da sistem, yeni kullanıcı tipleri eklenebilir bir biçimde, genişletilebilir, kurgulanacaktır. Ayrıca sistemin, Yıldız Teknik Üniversitesi kapsamında gerçekleştirilecek olsa da, yapı olarak bir bölüme özelleştirilebilir veya başka üniversiteler için de genişletilebilir olarak tasarlanması planlanmaktadır.

Kullanıcılar için görevler . Görevler, kullanıcının ,rolü gereği, sistemin işleyişi için yerine getirmesi gereken işlevler olarak tanımlanabilir. Bir nevi sistemin amacına yönelik işlevlerdir denebilir. Kullanıcıların bu gerekli işlevler dışında da sistemde yetkileri kapsamında gerçekleştirebilecek işlevleri söz konusudur. Bu görevler ve işlevler Tablo 4.1’de belirtilmiştir.

Tablo 4.1 Kullanıcı Roller ve Görevler

Kullanıcı Adı	Görevler	Diğer İşlevler
Sistem Yöneticisi	İlan Paketi Oluştur Sisteme BKB ekle BKB banka hesap bilgileri tanımla Harcama isteği oluştur Şikayetleri değerlendir	Harcama kayıtlarını görüntüleme Tüm kullanıcı profillerini görüntüleme İlan detaylarını görüntüleme BKB kullanıcı bilgilerini güncelleme BKB banka hesap bilgilerini güncelleme BKB yeni banka hesap bilgileri ekleme Tüm kullanıcılar için duyuru yayınlama

BKB	Yapılan bağışları onayla Harcama kayıt bilgilerini onayla	Kendi biriminin bağışlarını görüntüleme Kendi biriminin harcamalarını görüntüleme Sistem yöneticisine mesaj atabilme
Şirket	Paket için ödeme yap İlan hazırla İlan yayınla Şirket CV'si oluştur	Kendi ilanını pasif duruma alabilme Kendi ilanına yapılan başvuruları görüntüleyebilme Diğer ilanları görüntüleme Sistem yöneticisine mesaj atabilme Kendi CV'sini güncelleme Başvuran öğrencilerin CV'lerini görüntüleme
Öğrenci	İlan Ara İlan kriterleri oluştur İlan detayları görüntüle İlana başvur	Kendi CV'sini güncelleme Başvurduğu ilanları görüntüleme Uygunsuz ilanları şikayet edebilme Sistem yöneticisine mesaj atabilme

4.1. Kodlama Standartları

Uygulama geliştirme süresince Java EE altında yazılacak kodlar için isimlendirme, girintilendirme gibi kod gelenekleri olarak Java Code Conventions kitapçığı ile belirlenen kurallara uyulmasına[43] karar verilmiştir. Veri tabanındaki isimlendirme kuralları için alınan karar ise şu şekildedir: Tablo ve sütun isimleri tamamen küçük harflerden oluşacak, birden fazla kelime içeren isimler '_' ile ayrılacaktır. Tip belirten SQL komutları dışındakiler tamamen büyük harflerle yazılacaktır. Birden fazla satır içeren bloklarda açılış parantezi blok başlangıç satırının sonunda, kapanış parantezi en alt satırda tek başına olacaktır. Her virgül kullanımında ya bir karakterlik boşluk bırakılacak ya da bir alt satıra geçilecektir.

5. SİSTEM TASARIMI

Analiz aşaması bittikten sonra gerçekleştirilen tasarım aşaması bu bölümde raporlanmalıdır. Bu bölüm temel olarak; yazılım tasarımı, veri tabanı tasarımı ve girdi-çıkı tasarımı alt bölümlerinden oluşmalıdır.

5.1. Yazılım Tasarımı

Detaylar için Proje Kitabı Esasları dokümanını okuyunuz.

5.2. Veri tabanı Tasarımı

Detaylar için Proje Kitabı Esasları dokümanını okuyunuz.

5.3. Girdi-Çıkı Tasarımı

Detaylar için Proje Kitabı Esasları dokümanını okuyunuz.

6. UYGULAMA

Bu bölümde gerçekleştirilen projenin çalışan haline ait ekran görüntüleri yer almalıdır. Özellikle gereksinimleri karşılayacak şekilde modül veya işlemlerin gösterilmesi beklenmektedir. Uygulamada yapılan kontroller, gerekirse her adımdan sonra ara çıktılar, girilen verinin sonucunda sistemin işlemesi ve elde edilen çıktılar gibi sistemin çalışan hali bu bölümde verilmelidir.

7. DENEYSEL SONUÇLAR

Yazılım uygulamalarında sistemin değişik senaryolarla çalışması sonucunda oluşan çıktılar bu bölümde verilmelidir. Genel senaryoların dışında problemin uç noktaları göz önünde bulundurularak sistemin her koşul için girdi-çıkı uyumuna sahip olup olmadığı incelenmelidir.

Geri kalan detaylar için Proje Kitabı Esasları dokümanını okuyunuz.

Tablo 7.1 Değişik sunucu platformlarında işletme giderlerinin dağılımı (IDC, 1998)

Maliyet Unsurları	IBM OS/400		NT Server		Unix	
	\$/Yıl/Kişi	%	\$/Yıl/Kişi	%	\$/Yıl/Kişi	%
Planlama ve Yönetim	416	17	831	17	621	15
Satın alma	26	1	248	5	110	3
Kuruluş	162	7	312	6	293	7
Kullanıcı Destek	424	17	754	15	532	13
Uygulama Geliştirme	723	29	1157	23	1321	32
TOPLAM	2511	100	5034	100	4183	100

8. PERFORMANS ANALİZİ

Sistemin çalışma performansı bu bölümde değerlendirilmelidir. Performans değerlendirme için kullanılan yöntemler tanıtılmalı (örneğin stres testi) ve sonuçları tartışılarak değerlendirilmelidir.

Geri kalan detaylar için Proje Kitabı Esasları dokümanını okuyunuz.

9. SONUÇ

Sonuç bölümü, gerçekleştirilen çalışmadan elde edilen sonuçların değerlendirildiği bölümdür.

Geri kalan detaylar için Proje Kitabı Esasları dokümanını okuyunuz.

10. KAYNAKLAR

- [1] Cohen, M., Greenberg, D. v.d., (1986), “An Efficient Radiosity Approach for Realistic Image Synthesis”, IEEE Computer Graphics and Applications, Vol.6, No.3, pp.26-35.
- [2] Turner, L. ve Grauman, P., (1995) “Rapid Hardware Prototyping of Digital Image Processing Systems, 5th International Workshop on Field Programmable Logic and Applications, pp.111-118.
- [3] Akansu, A. ve Haddad, R.A.,(1992), Multiresolution Signal Decomposition, Academic Press, San Diego.
- [4] Başak, S., Güneydaş, İ., v.d., (1998) “Belirleyici Özelliklerine Göre İnsan Yüzü Tanıma”, Bitirme Projesi, Yıldız Teknik Üniversitesi Bilgisayar Bilimleri ve Mühendisliği Bölümü.
- [5] “As We May Think”, <http://www.theatlantic.com/magazine/archive/1945/07/as-we-may-think/303881/>, 11.01.2013.

11. EKLER

Ekler bölümünde, proje metni içinde yer alması gerekli olmayan ve okunurluğu bozacak kadar büyük ve detaylı tablo, akış diyagramı gibi bilgiler bulunmalıdır. Bu bilgilere proje metni içinde gerektiği yerde referans verilmelidir.

12. ÖZGEÇMİŞ

Ad Soyad :
Doğum Tarih :
Doğum Yeri :
Lise :
Staj Yaptığı Yerler :
İş Tecrübesi :
Başarılar :
Üyelikler :