

T.C.
BEYKENT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK-BİLGİSAYAR ANABİLİM DALI
BİLGİ TEKNOLOJİLERİ BÖLÜMÜ

**APEX TEKNOLOJİSİ YARDIMIYLA BİR ELEKTRONİK
SEÇİM UYGULAMASI GERÇEKLENMESİ**
(Yüksek Lisans Tezi)

Tezi Hazırlayan: **Negin KAGHAZCHI**

İSTANBUL, 2012

T.C.
BEYKENT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK-BİLGİSAYAR ANABİLİM DALI
BİLGİ TEKNOLOJİLERİ BÖLÜMÜ

**APEX TEKNOLOJİSİ YARDIMIYLA BİR ELEKTRONİK
SEÇİM UYGULAMASI GERÇEKLENMESİ**
(Yüksek Lisans Tezi)

Tezi Hazırlayan:

Negin KAGHAZCHI

Öğrenci No:

080862010

Danışman:

Yrd.Doç.Dr.Turhan KARAGÜLER

İSTANBUL, 2012

YEMİN METNİ

Yüksek lisans Tezi olarak sunduğum “**Apex Teknolojisi Yardımıyla Bir Elektronik Seçim Uygulaması Gerçeklenmesi**” başlıklı bu çalışmanın, bilimsel ahlak ve geleneklere uygun şekilde tarafımdan yazıldığını, yararlandığım eserlerin tamamının kaynaklarda gösterildiğini ve çalışmamın içinde kullandıkları her yerde bunlara atıf yapıldığını belirtir ve onurumla doğrularım.22/02/2012

Negin KAGHAZCHI

T.C.
BEYKENT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZ SAVUNMA SINAVI SONUÇ TUTANAĞI

Beykent Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne,

Aşağıda tez adı belirtilen yüksek lisans öğrencisi080862010..... no'lu
.....Negin KAGHAZCHI.....'nın ...23../01../2012..... tarihinde yapılan tez savunma
sınavı¹ sonucunda75....dakika süreyle sunduğu ve savunduğu tezi hakkında²
oybirliğiyle/oyçokluğuyla, Kabul/Red/Düzeltilme(.....ay içinde) kararı verilmiştir.

Bilgilerinize saygılarımızla arz ederiz.

Anabilim Dalı : ...Matematik-Bilgisayar.....
Programı :Bilgi Teknolojileri.....
Tez Başlığı³ : *APEX Teknolojisi Yardımıyla Bir Elektronik Seçim Uygulaması
Gerçeklenmesi*.....

Tez Sınav Jürisi	Öğretim Üyesi
Danışman :Yrd. Doç.Dr. Turhan Karagüler.....
Üye : Yrd.Doç.Dr.Ümit Işıkdag.....
Üye :Yrd.Doç.Dr. Jetta Alo.....

İmza



¹ Jüri üyeleri söz konusu tezin kendilerine teslim edildiği tarihten itibaren en geç bir ay içinde toplanarak öğrenciyi tez savunma sınavına alır. Belirlenen günde yapılamayan jüri toplantısı, katılanların hazırladığı bir tutanakla enstitü yönetimine bildirilir. Bu durumda jüri en geç onbeş gün içinde toplanarak adayı tez savunma sınavına alır. Tez savunma sınav süresi en az 45 dakikadır. Yüksek lisans tez savunma sınavı, tez çalışmasının sunulması ve bunu izleyen soru-yanıt bölümlerinden oluşur ve dinleyiciye açıktır. (Beykent Lisansüstü eğitim ve Öğretim Yönetmeliği-Madde30-3)

² Tez sınavının tamamlanmasından sonra jüri, tez hakkında “kabul”, “düzeltme” veya “red” kararı verir. Jüri başkanı, jüri üyelerince imzalanmış sınav tutanağını, tez sınavını izleyen üç gün içinde ilgili enstitü yönetimine teslim eder. Tezi başarısız bulunan öğrencinin Enstitü ile ilişkisi kesilir. Tezi hakkında düzeltme kararı verilen öğrenci en geç üç ay içinde gerekli düzeltmeleri yaparak ve yönetmelikte belirtilen usullere uygun olarak tezini aynı jüri önünde yeniden savunur. Bu savunma sınavında da tezi kabul edilmeyen öğrencinin enstitü ile ilişkisi kesilir. (Beykent Lisansüstü eğitim ve Öğretim Yönetmeliği-Madde30-4)

³ İleride doğabilecek aksaklıkların engellenmesi için tezin başlığının yazılması gerekmektedir.

APEX Teknolojisi Yardımıyla Bir Elektronik Seçim Uygulaması Gerçeklenmesi

Tezi Hazırlayan: **Negin KAGHAZCHI**

Özet

Bu tez kapsamında bir elektronik seçim uygulaması, veritabanı yönetim sistemi alanında yeni bir ürün olan Oracle Application Express (APEX) kullanılarak tasarlanmış ve gerçekleştirilmiştir. Önerilen elektronik oylama sistemi, ülkemizde uygulanan seçim sistemi esas alınarak bir prototip üzerinden modellenmiştir. Oracle veritabanının kendine ait bir web uygulaması, geliştirilen program ile diğer web uygulama programlarına göre daha uyumlu ve hızlı çalıştığından, konuya ilişkin daha etkin bir yazılım başarılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Elektronik seçimler, APEX teknolojisi, Oracle Application Express ile Türkiye seçimleri, Oracle APEX web uygulaması, Türkiye’de elektronik seçimler.

Implementing an Electronic Voting System by Using APEX Software Tool

Presented by: Negin KAGHAZCHI

Abstract

In this thesis, an electronic voting system is designed and implemented by using a newly introduced software tool, Oracle Application Express (APEX). The suggested voting system is a prototype of our electoral system. As because Oracle Database System works more efficiently and faster with the web application program belonging to its own family, more effective software is achieved in the end of this work regarding electronic election system.

Key Words: Electronic voting systems, APEX technology, Oracle Application Express and Turkey elections, Oracle APEX web Application, electronic elections in Turkey

İÇİNDEKİLER

Özet	i
Abstract	ii
Şekil Listesi	v
Kısaltmalar	vii
1. Giriş	1
2. Elektronik Seçim ve Örnek Uygulamalar	3
2.1.Tarihçe	3
2.2. Elektronik Seçimlerde Uygulanan Mekanizmalar	6
2.3. Elektronik Oylama Sistemlerde Temel Kurallar	7
2.4.Tanıma Sistemleri	8
2.5. Dünyada Elektronik Oylama Sistemin Denetimleri	9
3. Oracle Application Express ve Oracle Veritabanı	12
3.1. Oracle Application Express Ortamı	12
3.1.1. Çalışma Alanı	13
3.2. Oracle Application Express Kullanıcıların Rollerini	15
3.3. Oracle Application Express'in Çeşitli Özelliklerinden Örnekler	16
3.4. Oracle Application Express Mimariye, Genel Bir Bakış	20
3.4.1.Oracle Application Express Motoru	21
3.4.1.1.Oracle Application Express Listeler (APEX Listenler)	21
3.4.1.2.Oracle HTTP Sunucu (Apache) ve mod_plsql	22
3.4.1.3.İliştirilmiş (Embedded) PL/SQL Ağ Geçidi (EPG)	22
3.5. APEX Güvenlik	23
3.5.1. Kimlik Doğrulama (Authentication)	23
3.6. Oracle Application Express Tanıtımı	25
3.6.1. Oracle Application Express Giriş Sayfası	25
4. Tasarlanan Veritabanı ve Kullanıcıların Rollerini	31
4.1. Veritabanının Tabloları	31
4.1.1.Seçmen Adresi ve Sandıkla İlgili Tablolar	32

4.1.2. Seçmenlerin Kimlik Bilgileriyle İlgili Tablolar	33
4.2. Kullanıcıların Roller ve Erişim Seviyeleri	35
4.3. Paylaşılan Bileşenler (Shared Components)	37
5. Program Çıktıları	39
5.1. Yüksek Seçim Kurulu Sayfaları	39
5.2. Sandık Görevlileri Sayfaları	44
5.3. Programdaki Seçmen Sayfaları	50
5.4. İstatistik Diyagramlar	54
5.4.1. Harita Üzerinden İstatistik Uygulaması	54
5.4.2. Program Çıktı Raporları	56
5.5. Program Yapabilirlikleri	60
6. Sonuç	61
Kaynaklar	62

Şekil Listesi

Şekil 2.1 : Elektronik Vote-Recorder.....	3
Şekil 2.2 : Electronic Voting Machine.....	11
Şekil 3.1 : Oracle Application Express çalışma alanı (Workspace).....	13
Şekil 3.2 : Ana sayfadaki çalışma alanının nesneleri.....	14
Şekil 3.3 : Oracle Application Express kullanıcıları.....	16
Şekil 3.4 : Bölge (Region) çeşitleri.....	17
Şekil 3.5 : Programdaki form çeşitleri.....	19
Şekil 3.6 : Oracle APEX’ de bulunan diyagram modelleri.....	20
Şekil 3.7 : APEX Listener motorunu kullanarak, Oracle Application Express.....	21
Şekil 3.8 : Oracle HTTP Server (Apache) kullanarak, Oracle Application Express.....	22
Şekil 3.9 : İliştirilmiş PL/SQL geçidi kullanarak, Oracle Application Express.....	22
Şekil 3.10: Oracle Application Express giriş sayfası.....	25
Şekil 3.11: Çalışma alanı oluşturmak için kayıt işlemleri sayfasına giriş.....	28
Şekil 3.12: Kullanıcı bilgi formu.....	28
Şekil 3.13: Veritabanının şema adı.....	29
Şekil 3.14: Kullanıcı giriş onay formu.....	29
Şekil 3.15: Programın ana sayfası.....	30
Şekil 4.1 : Nesne tarayıcı (Object Browser).....	31
Şekil 4.2 : Türkiye’ deki il, ilçe, bölgeler ve oy sonuçlarını biriktiren tablolar.....	32
Şekil 4.3 : Seçmen kimlik bilgiler tabloları.....	33
Şekil 4.4 : Kullanıcılar ve erişim seviyeleri nesnesi.....	35
Şekil 4.5 : Kullanıcılar ve kullanıcı grupların yönetimi.....	35
Şekil 4.6 : Kullanıcılar ve kullanıcı grupların belirlenmesi.....	36
Şekil 4.7 : Programdaki kullanıcı grupları.....	36
Şekil 4.8 : Hangi kullanıcı, hangi gruba ait.....	36
Şekil 4.9 : Sayfada paylaşılan güvenlik programının uygulaması.....	38
Şekil 4.10: Sayfanın Shared Component bölümünden, güvenlik (Security) uygulaması.....	38
Şekil 5.1 : Oy hakkı olan seçmenlerin listesi.....	39
Şekil 5.2 : YSK seçmen kayıt formu.....	40
Şekil 5.3 : Seçmen adres formu ve oy vereceği yerin adresi.....	41
Şekil 5.4 : Seçmen listesindeki arama çubuğu.....	41

Şekil 5.5 : Parti adayların listesi.....	43
Şekil 5.6 : Eklenen yeni partinin bilgi formu.....	43
Şekil 5.7 : Seçmen listesi (Görünüm sekmesi).....	44
Şekil 5.8 : Seçmenler listesinden arama çubuğundan seçilmiş bir veri.....	45
Şekil 5.9 : Sandık görevlilerin seçmen bilgi kontrol sayfası.....	45
Şekil 5.10: Onaylama ve seçmen parolası.....	46
Şekil 5.11: Seçmen parolasının çıktı kağıdı.....	49
Şekil 5.12: Seçmen giriş sayfası.....	50
Şekil 5.13: Seçmen oy pusulası.....	52
Şekil 5.14: Seçilen parti adayın onaylama formu.....	53
Şekil 5.15: Dünyadaki kıtalar.....	54
Şekil 5.16: Türkiye haritası.....	54
Şekil 5.17: Harita üzerinden sonuçlar.....	55
Şekil 5.18: İl ve toplam oy sayısı.....	55
Şekil 5.19: İl temelli sonuçlar.....	56
Şekil 5.20: Dairesel gösterim.....	57
Şekil 5.21: Türkiye oy sonuçları.....	58
Şekil 5.22: Türkiye'deki iller listesi ve illerin detaylı oy sonuç raporu.....	58
Şekil 5.23: İlçeler ve detaylı oy sonuçları.....	59
Şekil 5.24: İlçelerin sandık listesi ve oyların sandıklardaki dağılımı.....	60

Kısaltmalar

APEX	:Oracle Application Express
ASP	:Active Server Pages
CSS	:Cascading Style Sheets
DRE	:Direct Recording Electronic Systems
EMB	:Election Management Body
ERP	:Enterprise Resource Planning
HTML	:Hyper Text Markup Language
ICR	:Intelligent Character Recognition
OCR	:Optical Character Recognition
OMR	:Optical Mark Recognition
OTN	:Oracle Technology Network
PDF	:Portable Document Format
PPR	:Partial Page Refresh
PHP	:Hypertext Preprocessor
PIN	:Personal Identification Number
SQL	:Structured Query Language
SVG	:Scalable Vector Graphics
URL	:Uniform Resource Locator
XLS	:Microsoft Excel Dosyası
XML	:Extensible Markup Language
YSK	:Yüksek Seçim Kurulu

1.Giriş

Seçimler, demokrasinin temel taşıdır. Her vatandaş kendi özgür düşüncesi ve iradesiyle seçimlerde seçmen veya aday olarak yer alır. Böylece halkın oylarıyla seçilen adaylar milletvekili veya yerel yönetici olma gibi seçimle elde edilen görev ve unvanları kazanmış olurlar.

Demokratik ülkelerde bu seçimleri, hilelerden uzak, hızlı, güvenli, oyların saldırıya maruz kalmadan ve daha az maliyetle, yapılabilir hale getirebilmek önemli bir hedeftir. Bu nedenle elektronik oylama bu hedefi sağlamak üzere, dünyada, farklı uygulamalar şeklinde, uzun bir süredir kullanılmaya ve geliştirilmeye çalışılan en önemli araçlardan biridir. Elektronik seçimler, çeşitli bilişim teknolojileriyle desteklenerek güvenli ve hızlı bir seçimi gerçekleştirmek üzere tasarlanmış ve farklı ülkelerde farklı biçimlerde sınanmıştır.

Türkiye’de genel ve yerel Seçimler Yüksek Seçim Kurulu (YSK) öncülüğünde yapılmaktadır. Bu kurul öncelikle, oy hakkına sahip olan bütün seçmenlerin bilgilerine sahiptir ve vatandaşlara, seçmen bilgi kağıdını yollayarak, onları, nerede ve ne zaman oy vereceği konusunda bilgilendirir.

Seçmen bu bilgiler doğrultusunda oylama merkezine ulaşır ve sandık görevlisinin onayından geçtikten sonra, oy pusulası üzerinde istediği partiyi özgürce işaretleyerek, kapalı bir zarf içinde sandığa atar. Oy verme süresi sona erdiğinde oylar sandık görevlileri tarafından sayılır ve sonuçlar ilçe Seçim Kurulu, il Seçim Kurulu ve Yüksek Seçim Kuruluna ulaştırılır. Bu tür seçim, yaygın olarak bilinen ve yüzyıllardır kullanılagelen klasik sandık merkezli manuel seçim yöntemi olarak bilinir.

Alternatif olarak son yıllarda kullanılmaya başlanan elektronik seçimlerin temel amacı daha az maliyetle, daha hızlı ve daha pratik bir seçim süreci gerçekleştirmektir. Günümüzde artık elektronik oy verme sistemleri teorik bir konu olmaktan çıkmıştır. Bu tür sistemler kullanılarak kağıt oy pusulalarında görülen bazı sakıncalar kolaylıkla giderilebilir. Ancak bu sistemlerin de kendilerine özgü güvenlik sorunları vardır ve bu nedenle güvenilir bir ağ bağlantısı ve güçlü bir veritabanı ve doğru kaynak kod yazımı elektronik seçim sisteminin güvenilirliğini ve etkinliğini önemli ölçüde arttıracaktır.

Dünyada elektronik seçim ilk olarak 1990'lı yıllarda resmi olarak kullanılmaya başlanmıştır. Bu sistemleri ilk kullanan ülkeler arasında bulunan ABD'de 2000 yılındaki başkanlık seçimleri sırasında yaşanan usulsüzlükler ve tartışmalı oy sayımları nedeniyle doğrudan kayıt yapan elektronik oy sistemleri tercih edilmektedir [1].

Web üzerinde yeni bir Entegre geliştirme ortamı olan Oracle Application Express (kısaca APEX) bu tez kapsamında geliştirilen uygulamada kullanılmıştır. Bu program bir modern web tarayıcısı gibidir ve bütün bilgisayarlarda uygulanabilmektedir.

Bu tezde geliştirilen elektronik seçim programı, dünyanın en güçlü veritabanlarından biri olan Oracle Veritabanı, yeni bir uygulaması üzerinden sunulmaktadır. APEX, Oracle veritabanının, hızlı bir web uygulama, geliştirme aracıdır. Sadece bir web tarayıcısı ve sınırlı programlama deneyimini kullanarak, hızlı ve güvenli ve profesyonel uygulamalar geliştirilebilir. Oracle Application Express, kullanıcı arayüzü temaları, navigasyonel kontrolleri, form işleyicileri ve esnek raporlar gibi özelliklerle, uygulama geliştirme sürecini hızlandırır.

Oracle Application Express ile birçok ticari uygulamalar geliştirilmiştir. Buna örnek olarak; bir Fransız şirketi Oracle APEX' i kullanarak, laboratuvarlar için uygulamalar tasarlamış ve geliştirmiştir. İkinci örnek, IWebFiles tarayıcısı, işletme sınıfı dosyaları için bir organize yolu sağlar. Webfiles dosyaları güvenli ve sağlam bir şekilde yapılan bu depolama anlamına gelir ve Application Express gibi Oracle teknolojileri kullanılarak oluşturulur ve DocuBank yönetmek için güçlü bir kurumsal döküman yönetim yazılımı ve dijital belgeler için APEX'i kullanmıştır. Bu verimlilik artışı ve takım çalışması ile son sonuçları geliştirmek ve kağıt belgeleri ile ilişkili riskleri azaltmayı sağlar [2].

2. Elektronik Seçim ve Örnek Uygulamalar

Bu bölümde, elektronik seçim sistemlerinin kullanılan modelleri ve tarihçesi özet olarak verilmiştir. Ayrıca bazı uygulamalar örnek olarak ayrıntılı olarak tanıtılmıştır.

2.1. Tarihçe

Kısaca elektronik ve mekanik seçim gelişim sürecine bakmak yararlı olacaktır. Buna göre, bu bölüm verilen kronolojik sıralama konunun tarihsel gelişimini kısaca özetlemektedir.

- Elektronik seçimlerle ilgili ilk ciddi çalışma olarak, 1869 yılında Thomas Edison tarafından geliştirilen “Electronic Vote-Recorder” isimli uygulama gösterilir. Kongre seçimleri için geliştirmiştir (Şekil 2.1). Edison'un sisteminde, tüm meclis üyelerinin isimlerinin bulunduğu tabloda iki sütun yer alır: “evet” ve “hayır” sütunları. Üyelerin kullandığı oylar merkezdeki kaydediciye yollanır ve tüm oy sonuçları liste halinde oy kaydedicinin hazırladığı kimyasal kağıtlara geçirilir. Böylece evet veya hayır oyunun sonradan değiştirilmesi engellenmiş olur [3].



Şekil 2.1: Elektronik Vote-Recorder [3].

- 1892`de New York seçimlerinde ilk kez Lever makineleri kullanıldı. Lever makinelerinde arayüz olarak, adaylar için kollar bulunur. Oy kullanmak için kollar çevrilir. Seçmen oyunu kullandığı her aday için, sayaç bir artar. Seçimin sonunda görevli tarafından sonuçlar makineden alınır ve merkeze iletilir. Lever makinelerinde

oy pusulası yoktur ve kaydın yapıldığına dair bir doğrulama mekanizması uygulanmamaktadır [4].

- Delikli kart sistemi 1960'ların ortasında kullanılmaya başlanmıştır. 1972'de ABD'nin batı kesiminde bu sistemin önemli bir uygulaması yapılmıştır [5]. Elektronik seçimlerin bilgisayar ortamında sayılması ilk kez delikli kart sistemin uygulamasıyla olmuştur. Delikli kart sisteminde seçmenler, hazırlanmış delikli kartlarda kendi seçimlerini yansıtacak şekilde kartı delerler. Bu sistemleri sağlayan başlıca iki satıcı firma vardır. Datavote ve Votomatic. Datavote sisteminde, bir delme aracı ve delinmemiş kartları temizleyen bir vakum vardır. Votomatic sistemler, seçmenden bir iğne yardımıyla kartı delmesini ister. Delikli kart, elektronik okuyucuya yerleştirilerek, kayıt ve tasnif işlemleri, bilgisayar tarafından kolaylaştırılmıştır [6].

■ Delikli Kart (Optik Tarama Sistemleri)

Bu sistemde seçmen oy pusulasını işaretler ve kutuya koyar. Oylar ya merkezde ya da o belgede otomatik algılayıcılarla (optik okuyucu) sayılır. Sistem pusulayı kabul ettiğinde, onu meşru oy pusulası olarak kabul eder. Pusuladaki yanlış işaretler, işaretlerin alanın dışında olması, ya da eksik işaretleme bu sistemde sorunlara neden olabilir [7].

Elektronik tarama sistemleri elektronik forma kağıt üzerine elle işaretlenen verileri dönüştürmek için kullanılır. Optik tarama teknolojilerinin iki türü:

i) Optik İşareti Okuma (OMR)

Kağıt üzerinde, cihazın okuyabileceği hassas alanlardaki karalanmış yuvarlak ve oval işaretleri dolu olup olmadıklarına bakarak, bilgisayar ortamına aktarır. Bu cihazlarla birlikte çalışan program, bu işaretleri tanımlamaya göre, bilgisayara, harf, rakam gibi karakter olarak aktarır. Örneğin sınav cevap kağıdında 55 sorunun yanındaki yuvarlaklar, "ABCDE" gibi harf olarak tanımlanıp karalanan cevap, harf olarak bilgisayara, o sorunun cevaplanan seçeneği olarak gönderilir. Cihazın okuyabileceği yuvarlaklar, harf veya rakam olarak tanımlanıp aynı şekilde okunabilir. Anket

uygulamalarında, sorular altındaki cevapların yanına basılan yuvarlaklar karalanarak cevaplar kayda alınır. Böylece bir baskıyla soru ve cevap işaret alanı, yan yana basıldığı için, anketi dolduran kişi kolaylıkla okuyup cevaplayabilir [7].

ii) Optik Karakter Tanıma (OCR)

Tarayıcı cihazı ile resim halinde alınan yazıları, arşivindeki harflerle karşılaştırarak, harflere dönüştüren programlardır. OCR (Optical Character Recognition) programları, arşivdeki harfler veritabanına ve programın özelliğine bağlı olarak, % 25' e varan hatayla sonuç verir. Bu nedenle ekrandan kontrol ve düzeltme işlemler zaman kaybına neden olurlar [7].

■ Doğrudan Kayıt Elektronik Sistemler (DRE)

Doğrudan Kayıt Yapan Elektronik Sistemler (DRE- Direct Recording Electronic Systems), tamamen bilgisayar temelli olan ilk sistemlerdir. DRE'ler ilk kez 1980'lerde kullanılmaya başlanmıştır. DRE sistemlerde arayüzler, düğmelerden (Buttons) ve dokunmatik ekran üzerindeki alanlardan oluşur. DRE sistemlerde, seçim alanlarına gelen seçmenler kimlik kartlarını göstererek bir Kişisel Kimlik Numarası (PIN - Personel Identifier Number) veya akıllı Kartlar (Smart Cards) alırlar. Bu kartları veya kimlik numaralarını kullanarak DRE makinelerine giriş yaparlar. Seçmen tercihini yaptıktan sonra DRE sistemleri, seçmenin yaptığı tercihi ekrana getirir ve seçmene son bir kez kullandığı oyu değiştirme imkanı verir. Bunun sonucunda, DRE oyu kesin olarak kaydeder.

DRE sistemlerde, seçmen gerçek seçim pusulasını görmez, onun yerine sadece pusulanın elektronik bir sunumunu görür. Bugün kullanılan DRE sistemlerinin çoğu, makinelerden kaynaklanabilecek hataları ortadan kaldıracak ve oyların tahrif edilmesini engelleyecek biçimde, kullanılan oyların yeniden sayılmasına olanak sağlayan özelliklere sahip değildir. Çünkü DRE'ler kullanılan her oyun ayrı ve bağımsız olarak kaydını tutmazlar ve bu Lever makinelerindeki duruma benzer. Seçmen kullandığı oyun doğru bir şekilde kaydedilip kaydedilmediğini denetleyemez. DRE'ler yazılımdan ve donanımdan kaynaklanabilecek zayıflıklara sahiptirler.

DRE modeli olan sistemler tercih edilen sistemlerdir. Çünkü seçmen yanlış yaparsa uyarılıp, başka bir kişinin müdahalesine gerek kalmadan yönlendirebilir. Bununla birlikte, seçmenin oy pusulasının bir yedeğini saklamaz, böylece yeniden sayılma ve gözden geçirme işlemlerine olanak sağlamaz [8].

■ İnternet Üzerinden Seçim

İnternet sistemiyle, seçmen oyunu çevrimiçi olarak, bir web arayüzü ile kullanır. Bu sistemde, seçmen bir bilgisayar ve web çözümleyici yardımıyla uygun seçim sitesine girer. Kimlik denetimi yapılır ve ekranda boş oy pusulası çıkar. Seçmen oy pusulasını doldurur. İşlem sona erdiğinde “gönder” tuşuna basınca oy pusulası kaydedilmiş olur. Fakat kişisel bilgisayarlarda ve internet üzerinde pek çok güvenlik sorunu yaşanabilir. Sistemin hack’ lenmesi söz konusu olabilir. Oy verme işleminde gizlilik esası uygulanmayabilir. Seçmen başkasına danışarak oy kullanabilir veya onun şifresini alan başka bir kişi oy kullanabilir. İnternet üzerinden oy verme işlemine, saldırılar dünyanın herhangi bir yerinden yapılabilir ve seçim sonuçlarını değiştirebilir. Saldırı fark edilse bile düzeltilmesi mümkün olmayabilir. Daha önemli olan, seçmene özel yerlerde oy verme hakkı tanıyan hangi oy verme sistemi olursa olsun, oy satma olayına karşı güvenli değildir. Bu da demokratik seçimin ruhuna aykırıdır [6].

2.2. Elektronik Seçimlerde Uygulanan Mekanizmalar

Seçimlerde elektronik cihazların kullanımıyla seçimlerin güvenilir bir şekilde denetlenmesini engelleyen bir takım sorunlar vardır. Özellikle ihtiyaç olduğunda yeniden sayım yapılabilmesi ve sürecin seçmen tarafından denetlenmesi için kağıt oy pusulaları tavsiye edilmektedir. Oy pusulaları kullanılarak gerekli düzenlemelerin yapılması hedeflenmektedir. Kağıt pusulasının iki farklı modelde gösterilmiştir.

i) Mercuri Modeli:

Elektronik seçimler hakkında en kapsamlı çalışmayı Rebecca Mercuri yapmıştır. Rebecca Mercuri’nin iddiasına göre, bu model, seçmenin kullandığı oy ile sistem tarafından kayıt edilen, ileten, tasnif edilen oyun aynı olduğunu tam olarak doğrulayabilmesine olanak

sağlayan ve tamamen elektronik olan bir seçim sistemidir. Seçmenler kullandıkları oyları yazıcı aracıyla kağıt üzerinde görebilmektedirler. Seçmen kağıt üzerinden oyunun doğru olup olmadığını denetlemektedir ve oyların tekrar sayılabilmesine olanak vermektedir [9].

ii) Chaum Modeli:

Chaum modeli şifreleme yöntemlerini kullanarak, seçmene oyunu kullandıktan sonra yanında götüreceği bir pusula basmaktadır. Pusula üstündeki bilgiler şifreli olduğu için seçmenin kime oy verdiği belli olmamaktadır. Seçimlerden sonra oy makinesinin kaydettiği oylar bir web sitesinde yayınlamakta ve seçmen isterse kendi verdiği oyu bu oylar arasında olup olmadığını bu pusulayla karşılaştırarak denetleyebilmektedir [10].

2.3. Elektronik Oylama Sistemlerinde Temel Kurallar

Geleneksel oylama sistemleri, demokratik seçimler ve referandumlar için gerekli ilkeler yerine getirilmesini sağlamak için geliştirilmiştir. Seçimlerde en önemli kurallardan biri seçimin adil olmasıdır. Özgür oy kullanma, oyların gizliliği, oylamanın şeffaflığı gibi konuların başarılabilmesi için oy kullanma yöntemlerinin tanıtılması esastır. Bu amaçla e-oylama sistemleri tasarlanmış ve kullanılmıştır. Bu nedenle bazı kurallara ve detaylara uyulması gerekmektedir. E-oylama sistemi aşağıdaki temel şartları göz önünde bulundurmalıdır [11],[12]:

- Sadece yetişkinler ve seçme hakkı olanlar oy kullanabilirler.
- Oy hakkı olan her seçmen sadece tek oy kullanabilmelidir.
- Kullanılan sistem, sonuçları doğru ve hatasız kayıt etmelidir. Her oyun sayıldığından emin olunmalıdır.
- Oylamadan sonra, oyların gerektiğinde tekrar sayılabilmesi için değişmemeleri ve silinmemeleri gereklidir.
- Sistemde seçim sırasında herhangi bir sorun çıktığında, hiçbir şekilde bir oy kaybı olmamalıdır.
- Seçmenin kullandığı oy, sistemde kayıtlı olmamalı ve hiç kimse tarafından erişilememelidir.

- Seçmenler rahat ve hızlı bir şekilde ve beceri gereksinimi olmadan oy verme işlemini gerçekleştirebilmelidirler.
- Özürlüler başta olmak üzere, mümkün olduğunca çok sayıda seçmenin erişilebilirliği garanti edilmelidir.
- Her sistemin işleyişi hakkında bilgi şeffaflığını artırmaya çalışmalı ve seçmenin sisteme olan güveni pekiştirilmelidir.

2.4. Tanıma Sistemleri

Bazı ülkelerde, bir seçim kimlik belgesinin gerek kalmadan seçmenin kendi kimliğine güvenilerek gerçekleştirilir. Başka ülkelerde ise özel seçim tanımlama sistemi gereksinimi vardır [12]. Tanıma sistemlerin farklı türleri vardır:

- **Kimlik Kartları:** Kişinin kim olduğunu tanıtan belge, kimlik belgesi, tanıtma kartı, hüviyet.
- **Kişisel Kimlik Numarası (PIN):** Kişisel kimlik numarası (PIN) bir güvenlik parolasıdır. Dört rakamlı numaradan oluşur. 0000-9999 arası 10.000 farklı parola oluşturulabilir.
- **(Ses, El, Parmak / Thumb, Retina Tanıma Sistemleri) Biyo-Tanıma Sistemleri:** Tarama bilgileri veritabanındakilerle karşılaştırılıp olumlu veya olumsuz bir cevap verilir.
- **Dijital Fotoğrafçılık:** Geleneksel film fotoğrafçılığının, bilgisayar takviyeli resim işlemi ile birleştirilmesine, dijital(sayısal) fotoğrafçılık denir. Resimler, bilgisayarda çizilmek veya yaratılmak yerine taranıyor veya dijital bir fotoğraf makinesi ile çekiliyor. Resim, bilgisayarın okuyabileceği bir düzenlemede hazır olursa, rahatlıkla değiştirilebilir, düzeltilebilir, yabancılaştırılır.
- **Barkodlama:** Barkod; farklı kalınlıktaki dik çizgi ve boşluklardan oluşan, verinin otomatik olarak ve hatasız biçimde başka bir ortama aktarılması için kullanılan bir yöntemdir.

- **Açık Anahtar Altyapısı ve Elektronik İmza:** Elektronik ortamda iletişim kurarken gönderilen bilgi ve belgelerin, ticari ya da resmi işlemlerin bağlayıcı olabilmesi için imza şartını getirmektedir. Bunu internet ortamında sağlayan mekanizmaya elektronik imza denmektedir.
- **Şifreleme:** Şifreleme, yalnızca doğru şifreleme anahtarına sahip kişi tarafından düzenlenip okunabilmesini sağlamak amacıyla, ileti veya dosyanın içeriğini karıştırarak güvenliğini artırmanın bir yoludur. Örneğin, bir web sitesinden alışveriş işlemi için, güvenliği sağlamak amacıyla adresi, telefon numarası ve kredi kartı numarası gibi işlem bilgileri şifrelenir. Bilgiler için güçlü bir koruma düzeyi gerektiğinde şifreleme kullanılmalıdır.

2.5. Dünyada Elektronik Oylama Sisteminin Denetimleri

Dünyada elektronik seçim farklı ülkelerde farklı sistemlerle uygulanmıştır [12]. Bu uygulamaların bazı örnekleri verilmiştir.

Avustralya Capital Territory (ACT) (Avustralya'da bir eyalet) Seçim Komisyonu ACT Hükümetine ACT Parlamento seçimleri için elektronik oy kullanımına müsaade etmesini tavsiye etmiştir. ACT 1992 Seçim Yasası bu doğrultuda 2000'de değiştirilmiştir ve elektronik oy kullanımına ilk kez 2001 tarihinde, Avustralya parlamento seçiminde izin verilmiştir. Bu seçimde, 16,559 seçmen dört yerde oy kullanma merkezlerinde oylarını elektronik olarak vermişlerdir. Elektronik oylamada, oy gününde oy kullanamayacak olanlar için seçimden 3 hafta önceden oy kullanabilme olanağı tanınmıştır. Seçim gününde, 8 farklı oy kullanma yerinden, elektronik oy kullanmak için oy makineleri kurulmuştur. Sistem seçmenlerin oy kimliğini doğrulamak için bir barkod kullanarak, standart kişisel bilgisayarlarını, oy terminaller gibi, kullanır. Oylama terminalleri, seçim mekanlarında güvenli bir yerel ağ kullanarak her bir sunucuya bağlıdır. Oy internet gibi ortak bir ağ üzerinden alınır veya iletilir. İlk uzaktan elektronik oy kullanma testi (yasal olarak bağlayıcı olmayan) 2003 tarihinde WU Viyana'da (Viyana Ekonomi ve İşletme Üniversitesi) Öğrenci Birliği seçimlerinde, paralel olarak yapılmıştır. Bu sistem, Avusturya elektronik Ulusal Kimlik Kartına (Bürgerkarte) dayalı, uzaktan oy kullanma prosedürü uygulamaktadır. Seçim gününden önce seçmen, elektronik Ulusal Kimlik Kartına kaydedilen elektronik oy belgesi

çıkartmak için başvurur. Seçim Günü, oy kullanmak ve hakkını kanıtlamak isteyen seçmen bunu sadece elektronik oy kullanma belgesi ile sağlamaktadır.

E-seçim sistemi Belçika'da 1991 yılında pilot olarak seçilen iki bölgede iki farklı sistemle başlamıştır. Yasalardaki engeller, çoğunluğun isteği sonucu engel tanınmadan aşılmıştır. Denenen sistemlerden bir tanesi dokunmatik ekrandan, oluşmaktadır. Diğer sistem ise manyetik kart ve optik kalemlili bir oy verme makinesinden, oluşmaktadır. 1994 yılında, Büyük şehirler, küçük köyler, Fransızca, Hollanda'da yada her iki dili konuşan yerlerde sistem denenmiştir ve 1999 yılından itibaren bazı grupların lobi faaliyetleri sonucu sisteme daha fazla güvenlik öğeleri eklendi ve sistem daha fazla denemeye alınmıştır. 2003 kadar yapılan üç seçimde, sisteme oy pusulasını okuyan optik okuyucular ve öğeleri eklendi ve sistem daha fazla denemeye alınmıştır.

Eylül 2000'de, Avrupa Komisyonu, oyların mutlak gizliliğini garanti eden sabit, mobil ve internet terminalleri kullanarak, tam olarak doğrulanabilir çevrimiçi seçimler gösterme amacıyla 'Siber Oy' projesini başlatmıştır. Projede, endüstriden (EADS Matra Sistemleri ve Fransa Bilgisi, Nokia Finlandiya Araştırma Merkezi, İngiltere Telekomünikasyonları), üniversitelerden (K.U.Leuven Research & Development of Belgium, Technische Universiteit Eindhoven of The Netherlands) ve potansiyel kullanıcılardan (Freie Hansestadt Bremen of Germany, Mairie d'Issy-les-Moulineaux of France, Kista Stadsdelsnämnd of Sweden) ortaklar bulunmaktadır. Siber Oy projesi 2002-2003 farklı seçimlerde test edilen bir elektronik oy kullanma sisteminin gelişimini kapsamaktadır. İlk test bir Fransız kasabasında 2002'de yapılmıştır. 860 seçmen elektronik olarak kasaba kurullarına temsilcilerini seçmiştir. İkinci test, Bremen Üniversitesinde 2003 tarihinde gerçekleştirilmiştir. Son test yaşlı vatandaşların katılımı ile İsveç'te yapılmıştır. Temmuz 2003'de 'Siber Oy' projesi resmi olarak sona ermiştir.

Hindistan, 1998'den beri, Seçim Komisyonu oy kullanma merkezlerinde Elektronik Oy Kullanma Makinelerini (Electronic Voting Machine), artan bir oranda kullanmıştır (Şekil 2.2). 2003 yılında, tüm eyalet seçimleri ve ara seçimler, EVM makinelerini kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Seçim görevlisi, seçimler başlamadan, sonucu veren düğmeye basarak, gizli oyların bulunmadığını kanıtlar. Oradaki görevlilerin her biri oy kullanır ve böylece oylar sayılır. Makinenin doğru sayım yapıp, yapmadığı, test edilir ve sonra 'Temizle' tuşuna basılarak makine sıfırlanır ve seçmenler oy kullanabilir hale gelir. Her seçmen istediği partiye

oy kullanır ve parti adının altında bulunan mavi düğmeye basar. Bastıktan hemen sonra kırmızı ışık yanar ve o seçmen bir daha oy kullanamaz. Görevli 'Kapat' düğmesine bastıktan sonra, kimse oy makinesinde oy kullanmaz. En son oy sayımı güvenli birimde, görevliler ve seçim birimi başkanıyla sayılır.



Şekil 2.2: Electronic Voting Machine.

İngiltere 1997'de, seçim prosedürlerini incelemek ve araştırmak için oluşturulan işçi partisi hükümeti seçimlerin etkinliğini değerlendirmek için, yenilikçi seçim prosedürleri pilot şemalarının kullanılması gerektiğini önermiştir. Yerel meclislerin İngiltere'de ve Galler'de yerel seçimlerde seçim pilot şemaları kullanmalarını sağlamıştır. 2003'de, yenilikçi oy kullanımı ve oy sayımı prosedürlerini test etmek için pilot şemaları İngiltere'de 59 yerel mercide yer almıştır. Yaklaşık olarak 6,4 milyon kişi bu pilot bölgelerde oy kullanmak için katılmıştır. İnternet üzerinden, telefon ile mesaj göndererek ve ilk kez interaktif dijital televizyon ile seçimlerde oy hakkını kullanmıştır. 2004 sonraki başkan seçimlerine elektronik oy kullanımı geldiği zaman, oy verme yeri e-oy Amerikan seçmenlerinin neredeyse üçte birini etkileyecektir. Ancak, oy kullanma terminalleri başarısızlıklarının yaygın raporları ve bu makinelerin güvenliğine duyulan artan kaygı başkanlık seçimlerinin bütünlüğünün nasıl garantileneceği konusunda bir tartışma yaratmaktadır. Bu tartışmanın önemli bir parçası, doğrudan kayıt elektronik DRE (Direct Recording Electronic Systems) oy kullanma terminallerini seçmen doğrulanabilir kağıt denetim denemesi VVPAT (Voter Verified Paper Audit Trail [13]) ile teçhizatlandırıp, teçhizatlandırmamak üzerine odaklanmıştır.

3. Oracle Application Express (APEX) ve Oracle Veritabanı

Oracle Express Veritabanı, PHP, Java, .NET, XML ve açık kaynak uygulamalar ve çalışan geliştiriciler için iyi bir seçenektir. Bu veritabanı güçlü, kendini kanıtlamış ve önde gelen alt yapısıyla, uygulama geliştirilme ortamlarında yaygın olarak kullanılır [14].

Application Express motoru, veritabanı tablolarında bulunan verilerin ve aynı zamanda uygulamaların sunulmasını, sağlamaktadır. Bir uygulamanın çalışması esnasında veya alanların geliştirilmesinde, Oracle Application Express motoru üst veriye dayanan sayfayı gösterir veya sayfa teslim sürecini işletir. Bu, çoklu kullanıcıların aynı sayfayı yazabilmeleri ve uygulamanın çalıştırılması esnasında değişikliklerin anında görülebilmesi anlamına gelmektedir.

Oracle Application Express (APEX), Oracle veritabanı tablolardan ve PL/SQL kodlarda bulunan verilerden oluşmaktadır. Tarayıcı, Oracle Application Express PL/SQL çağrısına tercüme edilen bir URL isteğini (request) gönderir. Veritabanının PL/SQL' in işlemeden sonra, sonuçları tarayıcıdan HTML olarak görüntüler. Bu döngü, bir sayfayı talep edildiğinde veya yolladığında oluşur.

APEX, Oracle veritabanını kullanarak, bir web uygulaması gerçekleştirir. APEX çeşitli prosedürler, fonksiyonlar, paketler ve tablolardan oluşur. Yerleşik özellikleri sayesinde örneğin kullanıcı arabirimi temaları, form işleyicileri ve esnek raporlar, Oracle Application Express uygulama geliştirme sürecini hızlandırır.

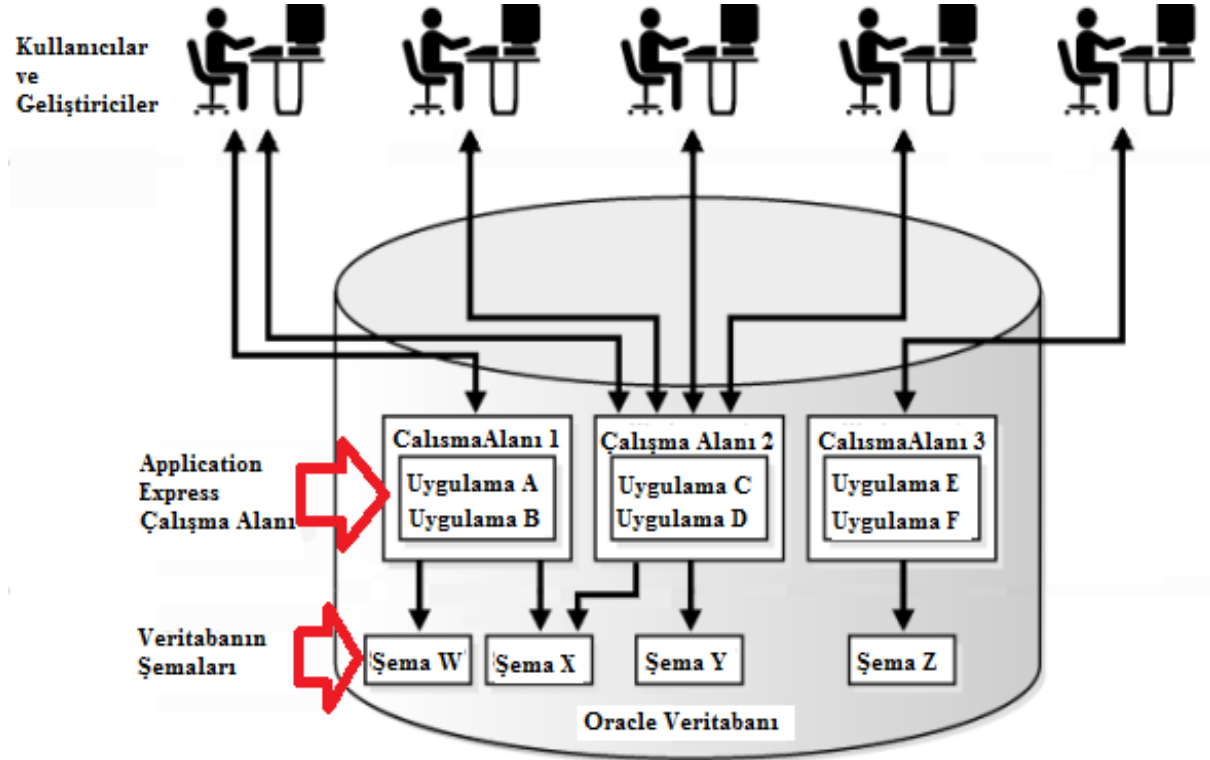
3.1. Oracle Application Express Ortamı

Oracle Application Express, paylaşılan bir çalışma grubu ile veritabanı hizmetine yönelik olarak, tek bir Oracle veritabanını etkin hale getirmektedir. Kullanıcı, bu veritabanına ilave yazılım eklemeye gerek olmaksızın, bir web tarayıcısını kullanarak giriş yapar [14].

3.1.1. Çalışma Alanı

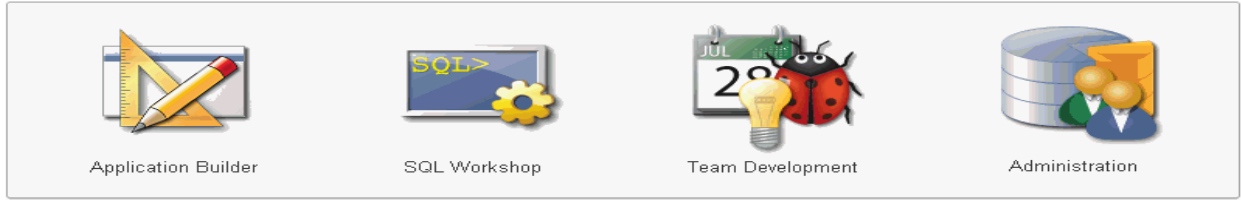
Oracle'ın uygulamaları geliştiren alan, çalışma alanı (workspace) olarak adlandırılmaktadır. Çalışma alanı, çoklu kullanıcıların, bir taraftan kendi hedeflerini, verilerini ve uygulamalarını gizli tutarken, diğer taraftan da aynı Oracle Application Express kurulumu üzerinde çalışmalarına imkan veren özel bir sanal veritabanıdır.

Tipik bir geliştirme ortamında, bütün geliştiricilerinin paylaşabileceği tek bir çalışma alanı yaratılabilir. Bununla birlikte, özel geliştiriciler veya projeler için, özel çalışma alanları yaratma imkanı mevcuttur. Özel bir çalışma alanı yaratmak, çalışma alanı hedeflerine erişimi sadece çalışma alanıyla ilişkilendirilmiş olan kullanıcılarla sınırlı tutmaktadır. Şekil 3.1, tablolar, kullanıcılar, geliştiriciler, çalışma alanları ve veritabanı şemaları arasındaki ilişkileri göstermektedir. Bir çalışma alanı yaratırken, bunu yeni bir şemayla veya var olan bir şemayla ilişkilendirebilir. Şemalar, tablolar, gösterimler ve depolanmış prosedürler, veritabanı hedeflerine yönelik kapsamlardır.



Şekil 3.1: Oracle Application Express çalışma alanı (Workspace).

- Oracle APEX ana sayfadaki çalışma alanının nesneleri (Objects) özetle şöyle açıklanır (Şekil 3.2):



Şekil 3.2: Ana sayfadaki çalışma alanının nesneleri.

- **Veritabanı Uygulamaları (Application Builder)**

Uygulama geliştiricileri, bir HTML arayüzü (veya uygulama), veritabanı nesneleri üstünde örneğin, tablo ve prosedürleri birleştirmek için kullanır. Uygulama geliştiricileri sayfalarda, uygulamaları düzenlemek için Sihirbazlar (wizards) seçeneğini kullanmaktadır. Sayfa içeriği, bölgeler (regions) halinde düzenlenmiştir. Bu bölüm, bölgeler, özel PL / SQL kodlar, raporlar, tablolar, haritalar, takvimler, web servis referansları veya formlar gibi nesnelere içerebilmektedir. Aynı zamanda “Table Update” işlevleri bulunur ve PL / SQL, veri işlemek için kullanılabilir. Kullanıcı arayüz sunumu, uygulama mantığıyla ayrıştırılmıştır. Bu araçla uygulamanın görünüm ve anlamı farklı bir tema ile basitçe değiştirilebilir.

- **SQL İşyeri (SQL Workshop)**

Veritabanı nesnelere görüntüleme ve yönetim araçlarına erişmek için, SQL İşyeri kullanılır. Hedef Tarayıcısı, hedef özelliklerini görüntülemeye ve yeni hedefler yaratılmasını sağlayacak olan bir düzenek denetimine sahip olmasına imkan verir. SQL Komutlar araçları, geçici olarak SQL'e giriş imkanı sağlar. Sorgu (Query) Oluşturucusu, sürgüle-bırak (Bolts and Drop) seçeneğini kullanarak sorgulara katılmayı sağlar. SQL Komutları (Commands), komutları muhafaza edip çalıştırılmasını sağlar. SQL İşyeri, metinleri ve elektronik tablodaki verileri, yükleyip indirmelerine imkan verir.

- **Takım Geliştirme (Team Development)**

Takım Geliştirme, bir uygulamanın geliştirilmesinde yaşam döngüsünün yönetimini sağlar. Bu sistem, uygulama özelliklerinin (Features) izlenmesi ve yönetilmesini, girişlerin yapılmasını ve hatalara ve nihai kullanıcılarla ilişkin geri bildirimlerin yapılmasını sağlar. Takım Geliştirme, Oracle Application Express Uygulama Kurucusuyla (Application Installer) iç içe geçmiş durumdadır. Örneğin, sayfa yazım listeleri, geri bildirimleri, hataları ve yapılacakları görme imkanı verir.

- **Yönetim (Administration)**

Oracle Application Express çalışma alanlarının her biri, diğer çalışma alanlarından tamamen izole edilmiş ayrı bir uygulama geliştirme ortamı niteliğini taşımaktadır. Yönetim bileşimi; hizmetler (hazırdaki şemalar, alan istekleri ve tercihler), kullanıcılar (gerek geliştiriciler, gerekse nihai kullanıcılar) ve çalışma alanı etkinlikleri (sayfa görüntülemeleri, kayıt girişimleri ve geliştirici etkinlikleri) de dahil olmak üzere, çalışma alanının yönetimini sağlamaktadır. Erişim, çalışma alanı yönetimi ayrıcalığına sahip olan Oracle Application Express geliştiricileri ile sınırlı tutulmaktadır.

Bu programın en büyük avantajı, sadece bir modem ile bütün kullanıcılar, masaüstünde olan, bir kısa kesme ile izinli olan ortamlara ulaşabilirler. Yani bu sistemde gösterilen mimaride sadece bir modem ve sunucuda mevcuttur. Kullanıcılar bilgisayarları, ağ bağlantısıyla sadece kısa kesme aracıyla belirleyen ortama ulaşabilmektedir.

3.2.Oracle Application Express Kullanıcıların Rollerini

Oracle Application Express'in kurulması esnasında, belli bazı kullanıcılara, roller ve ayrıcalıklar verilir. Oracle Application Express kuruluşundaki roller, şunları içermektedir [14]:

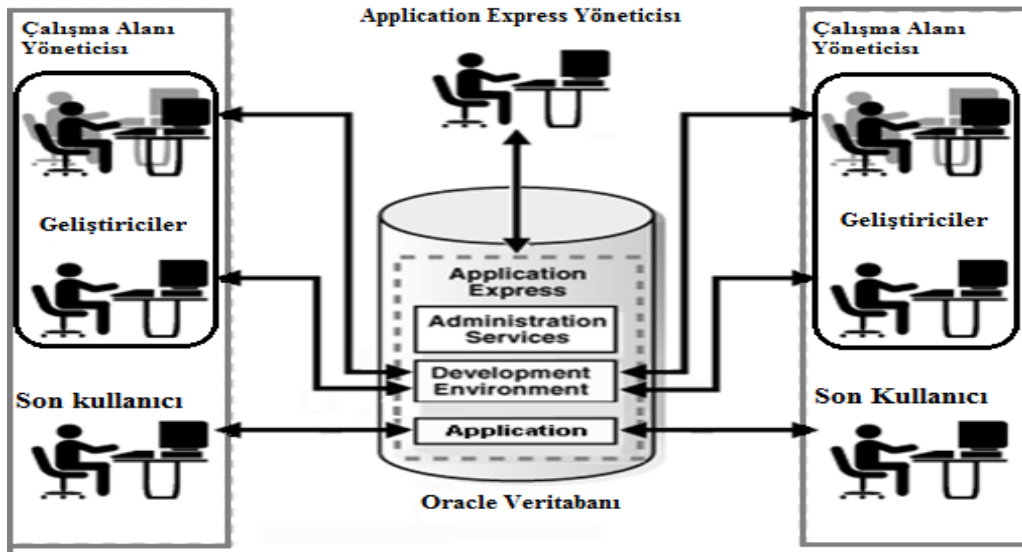
■ **Çalışma Alanı Yöneticileri:** Bir çalışma alanına özgü olan, kullanıcı hesaplarının yönetimi, çalışma alanının etkinliğinin izlenmesi ve kayıt dosyalarının görüntülenmesi gibi yönetsel görevleri yerine getiren kullanıcılardır. Bu kullanım kılavuzu çerçevesinde, gelişim ortamını oluştururken aynı zamanda çalışma alanının yöneticisi olarak hareket etmektedir.

■ **Geliştiriciler:** Uygulamaları oluşturan ve yazan kullanıcılarıdır. Bu kullanıcı, çalışma alanlarına sahip olabilecekleri gibi, bir çalışma alanı da paylaşabilir.

■ **Nihai Kullanıcılar:** Geliştirme ayrıcalıkları olmayan kullanıcılarıdır. Nihai kullanıcıların yetkilendirilmesi dış onaylama şemasını kullanmayan uygulamalara girebilecekleri şekilde tanımlanır.

■ **Oracle Application Express Yöneticileri:** Bütün bir sistemdeki süreci, Application Express Yönetim Hizmetleri uygulamasını kullanarak idare eden, üst yöneticilerdir.

Oracle Application Express geliştirme ortamına, Application Express Yönetim Hizmetlerine ve yayımlanan uygulamalara giren, değişik rolleri ve çoklu kullanıcıları göstermektedir (Şekil 3.3).



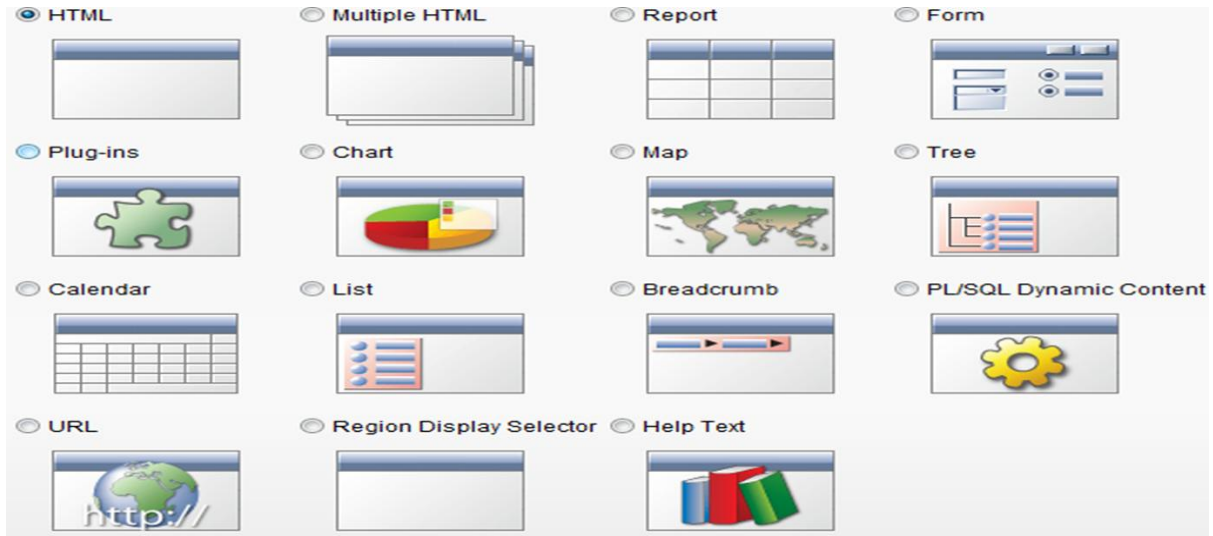
Şekil 3.3: Oracle Application Express kullanıcıları.

3.3. Oracle Application Express'in Çeşitli Özelliklerinden Örnekler

Bu bölümde Oracle Application Express'in bazı yeni özelliklerin adları verilmiş ve bu özellikler hakkında özet olarak açıklama yapılmıştır [15].

■ Bölge (Region)

Bir bölge, sayfanın içeriği için bir kap olarak hizmet veren alandır. Her sayfada, istenilen sayıda bölge olabilir. Sayfanın görünümünü, belirli bölge örnekleri kontrol eder. Bölge örnekleri, bölge görünümünü, boyutunu ve bir sınır ya da arka plan rengi olup olmadığını belirler. Aynı zamanda, her düğmeyi ve diğer objelerin bir sayfada yerleştirmek için standart bir yerleşim sağlar (Şekil 3.4).



Şekil 3.4: Bölge (Region) çeşitleri.

■ Etkileşimli Raporlama (Interactive Report)

Etkileşimli raporlama, içinde bulunan raporlama bölgeleri, nihai kullanıcıların raporlarını özelleştirmesine imkan vermektedir. Kullanıcılar, ilgilendikleri sütunları seçerek, filtreleri kullanarak, belirterek ve sıralayarak, rapor verisinin tasarımını değiştirebilir. Kullanıcılar ayrıca, ara verme noktalarını, farklı grafikleri ve kendi hesaplamalarını tanımlayabilir. Kullanıcı, raporların farklı versiyonlarını hazırlayabilir ve bunları adlandırılan raporlar olarak kaydedebilir ve bu raporları, virgülle ayrılmış dosya (CSV) formatı, Microsoft Excel (XLS) formatı, Portatif Belge Formatı (PDF) da dahil olmak üzere, farklı dosya formatlarında açabilir.

SQL, Oracle Application Express'i kullanarak, sorgudan gelen, HTML raporlarını, yüksek bir hızla oluşturur. Ayrıca Oracle Application Express tarafından sağlanan raporlar,

“Link” mekanizması ve “Bind Variable” yöntemini, iletişim ve bilgi göndermek amacıyla, bir oturumda kullanabilir. Bu raporları düzenlemek imkanı vardır. “Sums Control Break” ve “Sayfalama” (Pagination) özelliklerine sahiptir. Ayrıca düzenleme operasyonu ve APEX raporunu, sayfalama (Pagination) için, Partial Page Refresh (PPR) yöntemini kullanır. Bütün raporların şeması, kalıplarla (Templates) değiştirilebilir.

■ Özel Temalar

Oracle Application Express, verilmiş olan temalara ek olarak, kendi özelleşmiş temalar da yaratabilir. Bu, son derece özel bir yaklaşımı geliştirilmek, özel firmalarda, kendine özgü gereksinimlerini karşılayabilir ve daha sonra, bu temaları, kullanılacak bütün diğer uygulamalar için bir tema olarak yayınlamayı sağlayacaktır.

Temalar, uygulama düzenini ve stilini tanımlamak için kullanılan, çeşitli seçeneklerin koleksiyonlarıdır. APEX’de bulunan değişik seçenekler, öncelikle breadcrumb, düğme, takvim, etiket (Label), liste, sayfa, değerlerden oluşan açılır menü, bölge ve rapor olarak ve sonra bu türler içinde her seçeneğin amacını belirlemek için, temalar sınıfları tarafından organize edilmiştir.

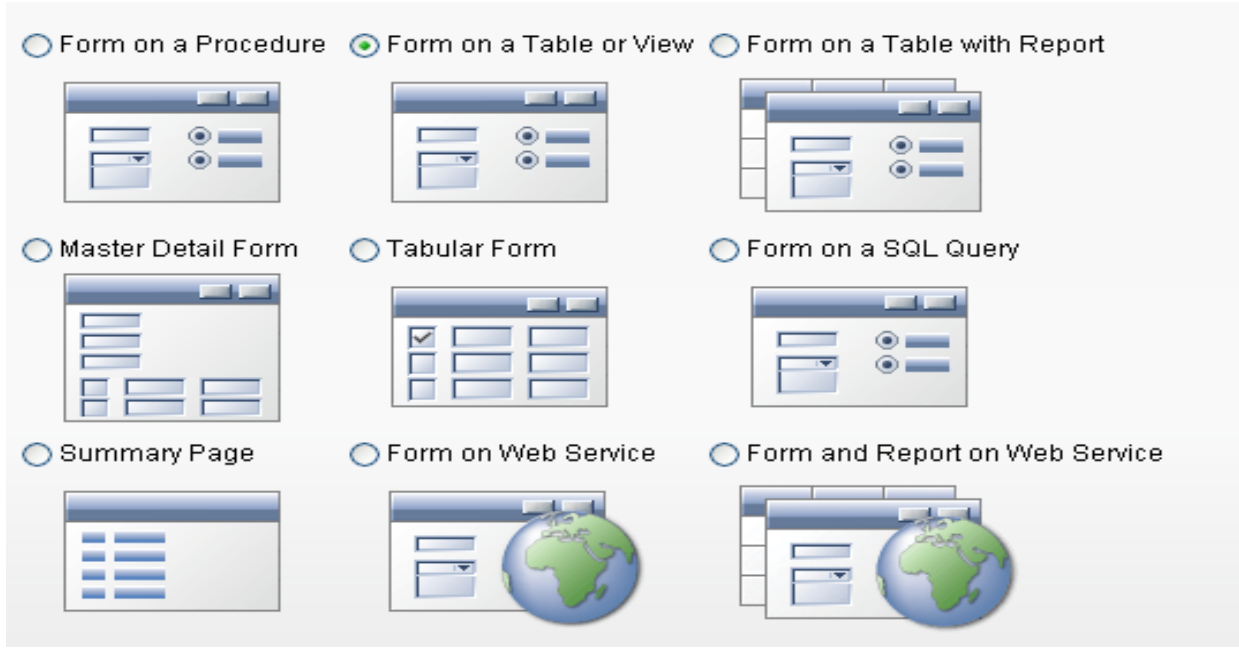
■ Görüntü Bölgesi (BLOB)

Görüntü bölgesi, çeşitli gösterim dosyalarının formatlarını, kullanılan raporlar şeklinde indirilmelerine imkan verir. BLOB gösterimi ve indirilmesi, aynı zamanda PL/SQL kodlarını kullanarak, bir işlem şeklinde de yazılabilir. Bazı web uygulamalarda genelde, gösterim dosyalarını, örneğin Word, Excel gibi dosyalarda yüklemek ve veritabanında kayıt etmek aşamalarında sorunlar olabilir. APEX bunu kolaylıkla yönetir. Web tarayıcısında, URL adresi yazılır veya seçilir. Resmi yükleme sırasında, önce bir tabloda bekletir sonra onay düğmesine basınca tabloya kayıt edilir. Böylece bir işlem ve kod yazılmadan ve APEX de önceden yazılmış hazır fonksiyonlar aracılığıyla bu işlem yapılır.

■ Formlar

APEX ‘in kendi kalıplarını kullanarak, kolaylıkla, tabloya dayanarak formlar ve “Stored Procedures” oluşturur. Örneğin, Oracle APEX kalıplarla yapılan ve veritabanındaki

tabloya dayanarak form çeşitlerinde, Ekleme, Silme, Güncelleştirme işlemlerinin yönetimini yapmaktadır. Bu form yapıldıktan sonra, değişim ve alan ekleme (Form Items) işlemlerinde kolaylıklar yapar. Oracle Application Express, “Form Wizards” bölümünden çeşitli form modellerini sırayla ve otomatik olarak değişik seçeneklerde üretmektedir. Şekil 3.5, çeşitli form modellerini gösterir.



Şekil 3.5: Programdaki form çeşitleri.

■ Diyagramlar

APEX, “Wizard” aracıyla, kolaylıkla çeşitli grafikler (HTML, SVG, FLASH) üretebilir. Bir diyagram üretmek için, istenen modeli seçildikten sonra, “SQL Query” kodu yazılır veya “Wizard” bölümünden tanımlayıp ve diyagram için bir ad seçilir. Aynı zamanda, “Bind Variable” ve “Link” mekanizmalar, grafiklerde kullanılabilir. Diyagramları yenileme işlemi için, Partial Page Refresh (PPR) mekanizmasını kullanır ve bu işlem bütün sayfayı yenileme yapmasını engeller. Ayrıca diyagramlar otomatik şekilde, belirli süre zamanlarda, yenileme işlemi yapmak üzere tasarlanabilir (Şekil 3.6).



Şekil 3.6: Oracle APEX’ de bulunan diyagram modelleri.

3.4. Oracle Application Express Mimariye, Genel Bir Bakış

Oracle Application Express, Oracle veritabanında mevcut olan bir dizi veriden ve bir dizi PL/SQL koddan kurulmuştur. Ayrıca, işlemler ve kullandığı sayfaları oluşturmak için Oracle Application Express motorunu kullanmaktadır. Oracle APEX, uygulamaların tanımlaması için, saklayan bir yardımcı veri deposu ve sayfaların işletilmesi için bir motordan meydana gelmektedir. Oracle Application Express, motor operasyonları ve ek görevleri, aşağıdaki listede gösterilmektedir:

- Oturum Durumu Yönetimi (Session State Management)
- Kimlik Doğrulama Hizmeti (Authentication Services)
- Yetkilendirme Hizmeti (Authorization Services)
- Sayfa Akışı Kontrolü (Page Flow Control)
- Onaylamaların İşletilmesi (Validations Processing)
- Sayfa İşletilmesi (Rendering and Page Processing)

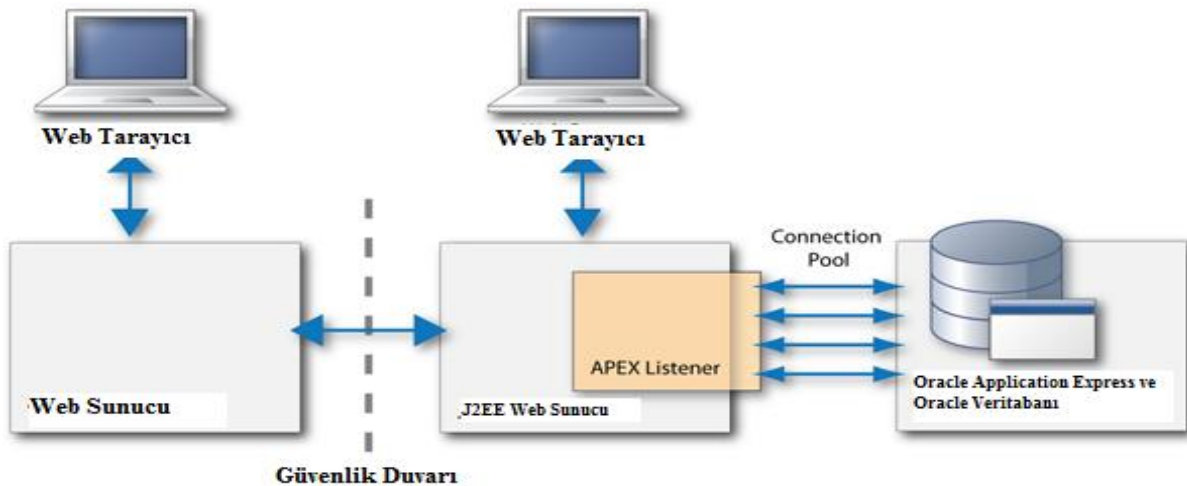
3.4.1. Oracle Application Express Motoru

Oracle Application Express, Oracle veritabanını kurulmakta ve tablolarda, PL/SQL kodunda bulunan verilerden oluşmaktadır. Tarayıcı, Oracle Application Express PL/SQL çağrısına tercüme edilen bir URL isteğini göndermektedir. Veritabanının PL-SQL' in işlemlerinden sonra, sonuçlar tarayıcıdan HTML olarak görüntülenecektir.

Oracle APEX ile uygun bir web sunucusu seçmek için üç çeşit seçenek vardır. Bu seçenekler kullandığınız Oracle veritabanının özgün kaynak adresini (URL) nasıl çevrildiğini belirler [16].

3.4.1.1. Oracle Application Express Listener (APEX Listener)

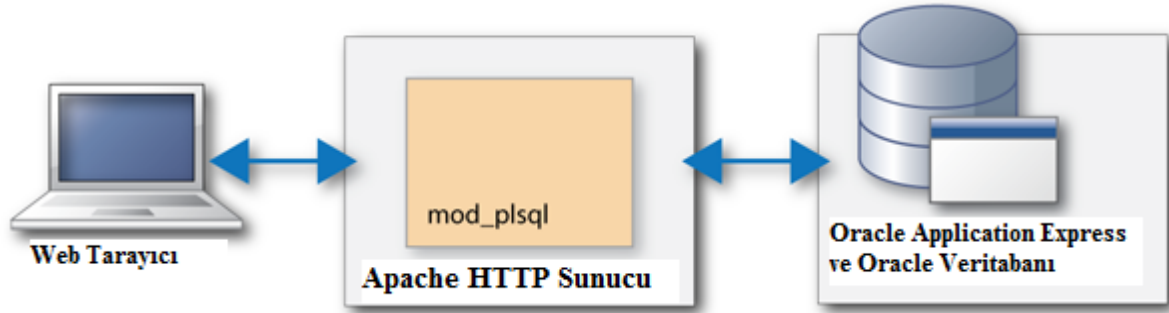
APEX Listener, Java koduyla yapılandırılmıştır ve J2EE sunucusu üzerine yüklenmiştir. APEX Listener, Oracle Weblogic sunucusu, Oracle Glassfish ve OC4j sunucularla uyum sağlayabilir. Oracle 11g versiyonunda yeni bir araç olarak bulunur ve hız olarak yüksek bir seçenektir. APEX listener java temelli web sunucularda yüklenir (Şekil 3.7).



Şekil 3.7: APEX Listener motorunu kullanarak, Oracle Application Express.

3.4.1.2.Oracle HTTP Sunucu (Apache) ve Mod_plsql

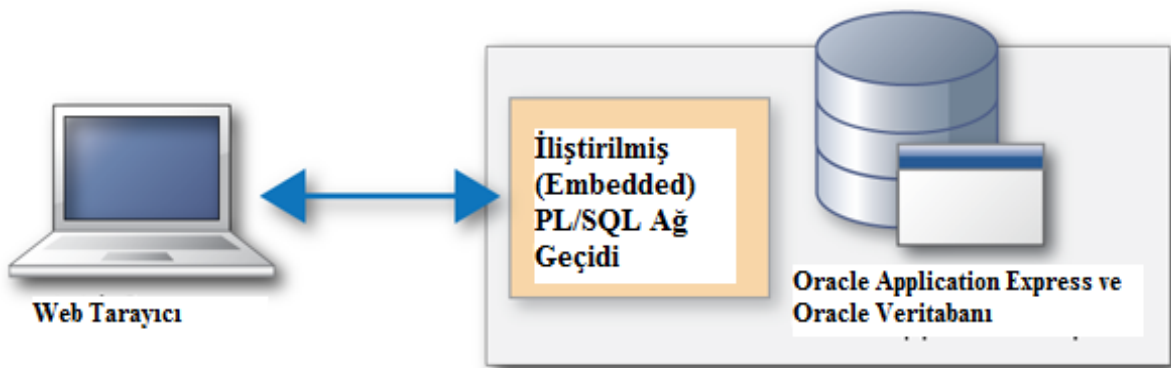
Mod_plsql, Oracle HTTP sunucusu için, Apache'nin geliştirilmiş yeni bir sürümüdür. Oracle HTTP Sunucusu veritabanını yüklemiş bir sunucuya ve ayrıca bir kaç sunucuya, yükünü azaltmak için kurulabilmektedir. Apache HTTP Sunucusu, bilgileri aktarmak üzere farklı bir tabakada yüklenir. Mod_plsql klasöründeki ayarlamalardan sonra veritabanındaki tablolardan APEX kodları alır ve gerekli işlemlerden sonra, web tarayıcısına iletir (Şekil 3.8).



Şekil 3.8: Oracle HTTP Server (Apache) kullanarak, Oracle Application Express.

3.4.1.3.İliştirilmiş (Embedded) PL/SQL Ağ Geçidi (EPG)

İliştirilmiş (Embedded) PL/SQL Ağ Geçidi (Gateway), Oracle 11g veritabanının bir özelliğidir. EPG, oracle veritabanı için bir web sunucusu ve dinamik programlama üretmek amacıyla, gerekli yapıları sağlamaktadır. EPG, Oracle veritabanının bir bölümüdür ve “ mod_plsql” ait özelliklere sahiptir. Bu modelde ayrı bir web sunucusuna gerek yoktur (Şekil 3.9).



Şekil 3.9: İliştirilmiş PL/SQL geçidi kullanarak, Oracle Application Express.

3.5.APEX Güvenlik

APEX uygulamaları, daha direkt teknolojilere sahip olan ve PHP, ASP.net, Java'yı temel alan diğer web uygulamalarıyla (application) aynı uygulama güvenliği sınıflarına sahiptir.

Oracle Application Express ile çeşitli güvenlik uygulamaları, uygulanıp veya oluşturulabilir. Bu uygulamalarla, kullanıcı yüksek seviyede güvenlik kontrolünden geçtikten sonra giriş yapabilir. APEX çeşitli kimlik doğrulama şemalarına sahiptir.

3.5.1.Kimlik Doğrulama (Authentication)

Oracle APEX birkaç iç kimlik doğrulama şemalarına sahiptir. Örneğin, "Database Account Credentials", "Single Sign On", ki aynı zamanda onları kullanıcı yönetim sisteminde, kullanılır. Ayrıca, yetkilendirmeyi özelleştirir ve bu yetkilendirme isteğinin, uygulama programların üzerine, bir sayfada veya sayfanın bir bölümüne, uygulanabilmektedir.

Oracle Application Express, kullanıcıların dosyaları karşıya yükleme ve yüklenen dosyalara erişim sağlayan ve bir uygulamayı kolayca oluşturmayı sağlar. Bu dosyalar ortak bir dosya depolama tabloya, yüklenir. Eğer tüm kullanıcılar aynı hak ve ayrıcalıklara sahip ise, genel kullanıcılar olarak adlandırılır. Ancak, uygulama ayrı ayrı her kullanıcıyı izlemek gerekiyorsa, bir kimlik doğrulama yöntemi belirtmeniz gerekir. Birçok kimlik doğrulama işlemleri, bir kullanıcıya, bazı kimlik bilgileri örneğin kullanıcı adı ve parolası, sağlamasını gerektirir. Kimlik bilgileri başarılı olursa, kullanıcının uygulamaya erişimi vardır. Aksi takdirde, erişim engellenir. Bir uygulamayı oluştururken, kimlik doğrulama olup olmadığını, belirlemek gerekir [17]. Böylece:

i) Uygulamalar ve işlemler kimlik doğrulaması, gerektirir veya gerektirmez. Oracle Application Express herhangi kullanıcı kimlik bilgilerini kontrol etmez. Uygulamadaki bütün sayfalar, tüm kullanıcılar için ulaşabilir.

ii) Hazır kimlik doğrulama şemalar (Pre-Configured Schemes). Bir kimlik doğrulama, Önceden hazırlanmış (Pre - Configured), şemalarından oluşur.

iii) Özel kimlik doğrulama şemalar (Custom Authentication). Kimlik doğrulama arayüzleri üzerinde tam bir kontrol elde etmek için, bir kimlik doğrulama yöntemi oluşturur. Bu yöntemi uygulamak için, bir PL/SQL fonksiyonu hazırlamak gerekir böylece Application Express motoru, her sayfa isteğini işleme koymadan önce, çalıştırır. Boolean fonksiyonu, dönüş değerini belirler. Oracle Application Express motorun uygulamasında, normal veya hatalı bir sayfa olduğunu gösterir.

- **Hazır kimlik doğrulama şemalar (Out-of-the-Box Pre-Configured Schemes)**

Bir kimlik denetim şeması oluştururken, önceden hazırlanmış olanlardan seçilir ise, kimlik doğrulama ve oturum yönetimi için standart bir davranış sürdürüyor. Aşağıdaki listede, önceden hazırlanmış şemalar, bulunmaktadır.

- LDAP Directory credentials
- Oracle Application Server Single-Sign On
- Open door credentials
- Application Express accounts
- Database Account credentials
- No Authentication (using DAD)

- **Özel kimlik doğrulama şemalar (Custom Authentication)**

Sıfırdan bir kimlik denetim şeması seçilir ise, arayüzler üzerinde tam kontrol sağlanabilir. Aşağıdaki seçenekler, herhangi bir uygulama için çeşitli yaklaşımlardır.

- Özelleştirilebilir oturum yönetimi mantığı (Customizable session management logic).
 - Yerleşik nöbetçi sayfayı kullanmak veya değiştirmek (Use or modify (session verification function) built-in page sentry).
 - Özel nöbetçi sayfayı geliştirmek (Develop custom sentry).
- Kimlik Bilgileri doğrulama özel PL / SQL (Credentials verification custom PL/SQL).
 - Kullanıcı adı ve şifreyi kabul eder (Boolean dönüşü).
 - Sadece bir kere her oturumda uygulanır.

3.6. Oracle Application Express Tanıtımı

Bu programın giriş prosedürü, sistemin yükleme için gereksinimleri ve kullanım şekilleri kısaca bu bölümde, açıklanmaktadır.

3.6.1.Oracle Application Express Giriş Sayfası

Şekil 3.10, gösterilmekte olan web sayfası, Oracle Application Express' in giriş sayfasıdır.



Use apex.oracle.com to develop database centric web applications with Oracle Application Express. If you have a workspace, click the [login](#) button, otherwise, click the [sign up](#) button to request a new workspace.

Oracle provides apex.oracle.com as an evaluation service free of charge. Oracle Application Express is a no-cost option of the Oracle database. The latest version of Oracle Application Express can be [downloaded from OTN](#).

Şekil 3.10: Oracle Application Express giriş sayfası.

- APEX web uygulaması, iki farklı yöntemle kullanılmaktadır.

1.Oracle Application Express programını kurmak. APEX ve diğer gerekli programları yüklemek.

- Oracle veritabanı kurulur.
- Oracle Application Express programı kurulur.
- Gerekirse HTTP sunucusu kurulur ve gerekli ayarları yapılır.
- Yönetim hizmetleri için giriş yapılır ve bir çalışma alanı yaratılır.
- Ek kullanıcılar, geliştirici veya yönetici ayrıcalıklarla oluşturulur.

Kurulum aşamasında olan Oracle APEX, Gereksinimleri:

■ Oracle Veritabanı

Oracle Application Express, en son sürümü (Oracle 4,1), (Enterprise Edition, Standard Edition) 10.2.0.3 veritabanı sürümü veya daha yüksek bir sürümü gerektirir. Oracle Application Express, hedef veritabanının, en az 100 MB, shared_pool_size gerektirir [18]. Shared_pool_size, hedef veritabanı kontrol etmek için:

1. Veritabanı başlatılır:

```
SQL>STARTUP;
```

2. Gerekirse, aşağıdaki bir başlatma parametre dosyası (initsid.ora) veya bir sunucu parametre dosyası (spfiledbname.ora), kullanıp kullanmadığını belirlemek için, girilir.

```
SQL>SHOW PARAMETER PFILE;
```

Bu komut sunucu parametre dosyası veya başlatma parametre dosyasının adını ve konumunu görüntüler.

3. Shared_pool_size parametrelerinin mevcut değerleri belirtilir:

```
SQL>SHOW PARAMETER _POOL_SIZE;
```

4. Eğer sistem bir, sunucu parametre dosyası kullanıyorsa, shared_pool_size, başlatma parametre değerini en az 100 MB olarak ayarlanır:

```
SQL>ALTER SYSTEM SET SHARED_POOL_SIZE='100' SCOPE=spfile;
```

5. Eğer bir başlatma parametre dosyası kullanıyorsa, shared_pool_size, parametrelerin değerini en az 100 MB olarak değiştirilir.

6. Veritabanı kapatılır:

```
SQL>SHUTDOWN;
```

7. Veritabanı yeniden başlatılır:

```
SQL>STARTUP;
```

■ Tarayıcı Gereksinimleri

Oracle Application Express uygulamaları görüntülemek veya geliştirmek için, Web tarayıcıları, JavaScript'i desteklemelidir. HTML ve CSS için W3C standartlarına uyumlu olması gerekir. Aşağıdaki tarayıcılar Oracle Application Express uygulamaları geliştirmek için gereklidir:

- Microsoft Internet Explorer 7,0 veya sonraki versiyonu
- Mozilla Firefox 3,6 veya sonraki versiyonu
- Google Chrome 10,0 veya sonraki versiyonu
- Apple Safari 5,0 veya sonraki versiyonu

■ HTTP Sunucu Gereksinimleri

Oracle Application Express'i çalıştırmak için aşağıdakilerden birine erişim olması gerekir:

- Oracle Application Express Listener
- Embedded PL/SQL gateway
- Oracle HTTP Server and mod_plsql

■ Disk Alanı Gereksinimleri

- Gerekli boş alan Oracle Application Express yazılım dosyaları için, sistem dosyaları üzerinde: 300 MB, sadece İngilizce kullanıyorsa, (apex_4_1_en. zip) dosyası indirilir eğer 950 MB'ın hepsini kullanıyorsa (apex_4_1.zip) dosyası indirilir.
- Gerekli boş alan Oracle Application Express tablo alanında 125 MB,
- Gerekli boş alan SYSTEM tablo alanında 75 MB,
- Gerekli boş alan Oracle Application Express tablo alanında, her ekstra dil için (İngilizce dışında) 60 MB yüklenir.

■ Oracle XML Veritabanı Gereksinimleri

Oracle XML veritabanı, kullanmak istenen Oracle veritabanında yüklü olmalıdır. Yükleme sırasında veya veritabanı yapılandırma yardımcısı (Database Configuration Assistant) tarafından oluşturulan önceden yapılandırılmış bir veritabanı kullanıyorsa, Oracle XML veritabanı zaten yüklü ve yapılandırılmıştır.

2. Oracle Application Express ve gerekli programları yüklemeyen, kullanmak (Demo Ortamı). Bir deneme sürümü kullanmak anlama gelir. Deneme amacıyla sanal bir ortamda çalışmak ve bir çalışma ortamı oluşturmaktır. Deneme ortamını oluşturmak için gerekli işlemler:

1. Web tarayıcısında, <http://apex.oracle.com>, adresine girilir.
2. Yeni bir çalışma alanı talep etmek üzere, “Sign Up” düğmesine basılır (Şekil 3.11).



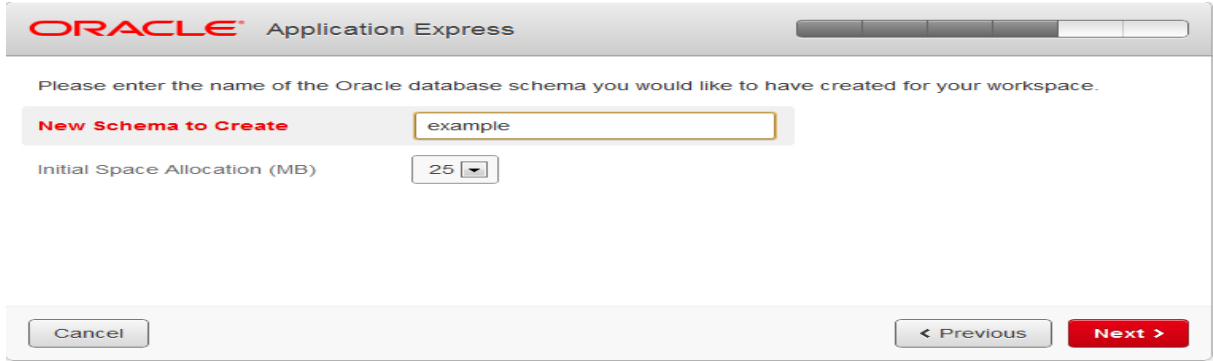
Şekil 3.11: Çalışma alanı oluşturmak için kayıt işlemleri sayfasına giriş.

3. Hoş geldiniz sayfasında, bilgileri gözden geçirdikten sonra “Get Started” düğmesine basılır.
4. Program için yönetici (Administrator) belirlenir. Ad, soyad ve geçerli e-posta adresi girilir ve “Next” düğmesine basılarak (Şekil 3.12). Sistem, giriş kimlik bilgileriyle, bir e-posta, oluşturulur.

Şekil 3.12: Kullanıcı bilgi formu.

5. Çalışma alanı için bir ad girilir.
Bu ad, kendine özgün bir ad olmalıdır. Yeni bir ad talep etmek mümkün fakat geciktirebilir. Seçilen ad anlamlı ve mantıklı olmalıdır. Örneğin: proje adı, şirket adı
Bir sonraki, aşama için, “Next” düğmesine tıklanır.
6. Veritabanının şemasını seçmek üzere, Yeni bir şema oluşturmak için, sadece alfabetik karakterler içeren bir ad seçilir (Şekil 3.13).

İlk alan tahsisi, en az 10 MB gerekli alanı sağlamak ve nesnelere yaratmak için seçilir.



ORACLE® Application Express

Please enter the name of the Oracle database schema you would like to have created for your workspace.

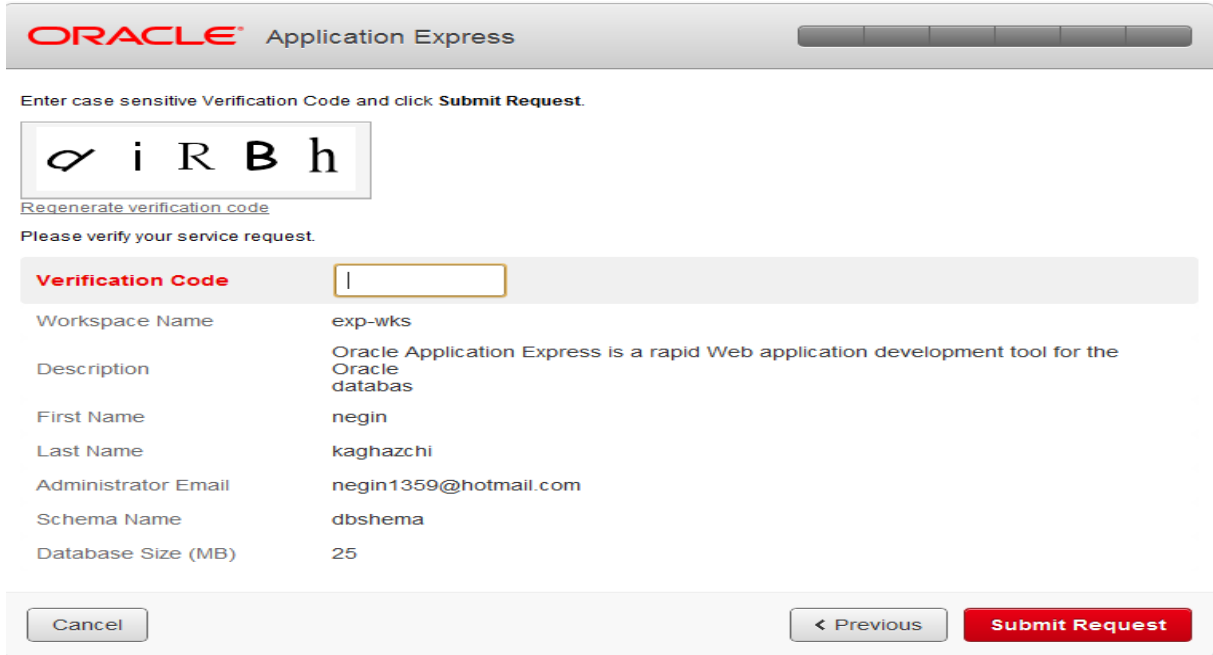
New Schema to Create

Initial Space Allocation (MB)

Şekil 3.13: Veritabanının şema adı.

7. Bu programın seçme nedenleri yazılıp, “Next“ düğmesine basılır.

8. Onay için, “Verification Code” alanında, gösterge rakamlar ve alfabetik karakterler girilir ve en son bilgiler kontrol edilir ve “Submit Request” düğmesine tıklanır (Şekil 3.14).



ORACLE® Application Express

Enter case sensitive Verification Code and click **Submit Request**.

[Regenerate verification code](#)

Please verify your service request.

Verification Code

Workspace Name exp-wks

Description Oracle Application Express is a rapid Web application development tool for the Oracle databas

First Name negin

Last Name kaghazchi

Administrator Email negin1359@hotmail.com

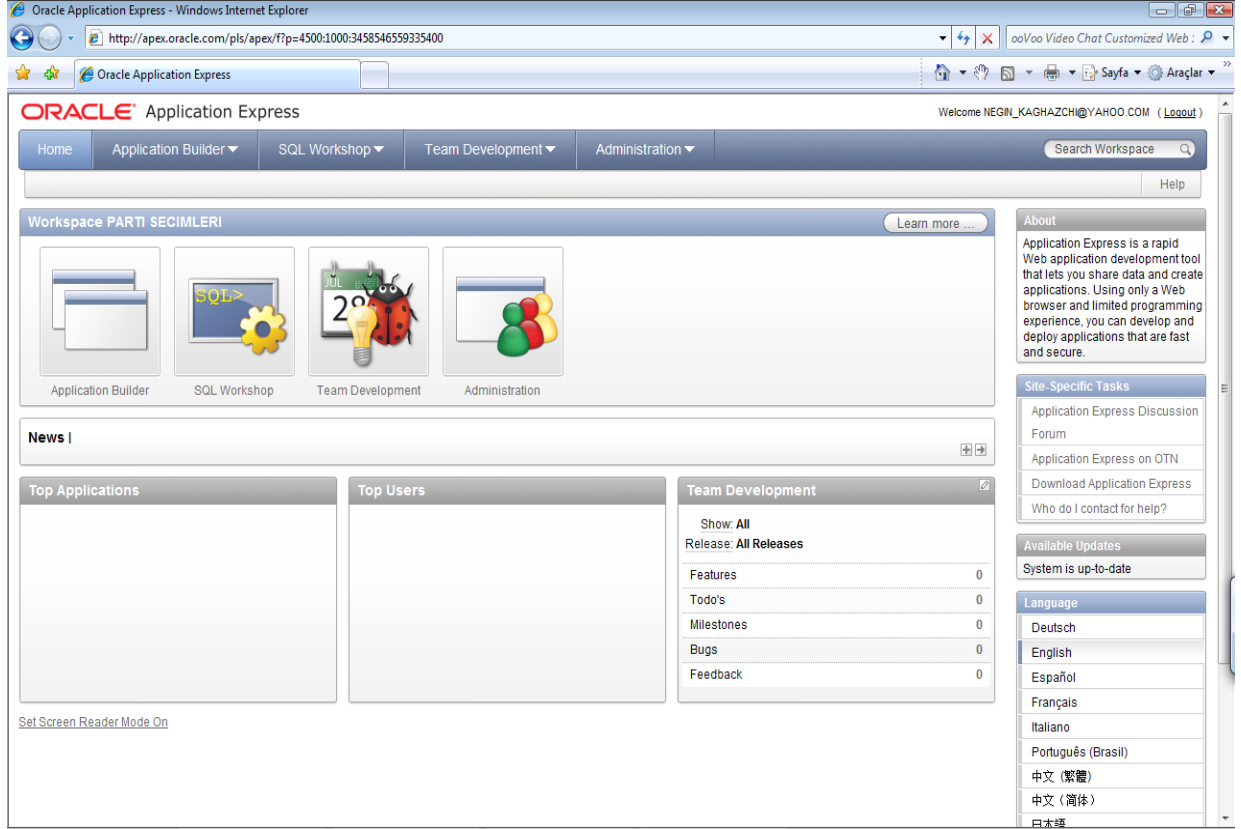
Schema Name dbshema

Database Size (MB) 25

Şekil 3.14: Kullanıcı giriş onay formu.

Bir bağlantı, kayıt yaparken verildiği e-posta adresine gönderilir. Bu bağlantı adresini kullanarak ve oradaki mevcut kimlik bilgileriyle, demo oturumu açılır. Bu bilgiler Oracle Application Express (<http://apex.oracle.com>) ana sayfasına, giriş yapmak amacıyla,

kullanılmaktadır. Kimlik bilgileri girilir ve sonra, “LOGIN” düğmesi tıklanır. Sonrasında ise, Oracle APEX programının başlangıç sayfası çıkmaktadır. Şekil 3.15, çalışma ortamı hazır ve kullanıcı, sistem geliştiricisi olarak kendi şemasını, veritabanını, tablolarını, fonksiyonlarını, kullanıcıları ve diğer objelerini yaratıp ve yönetmektedir.

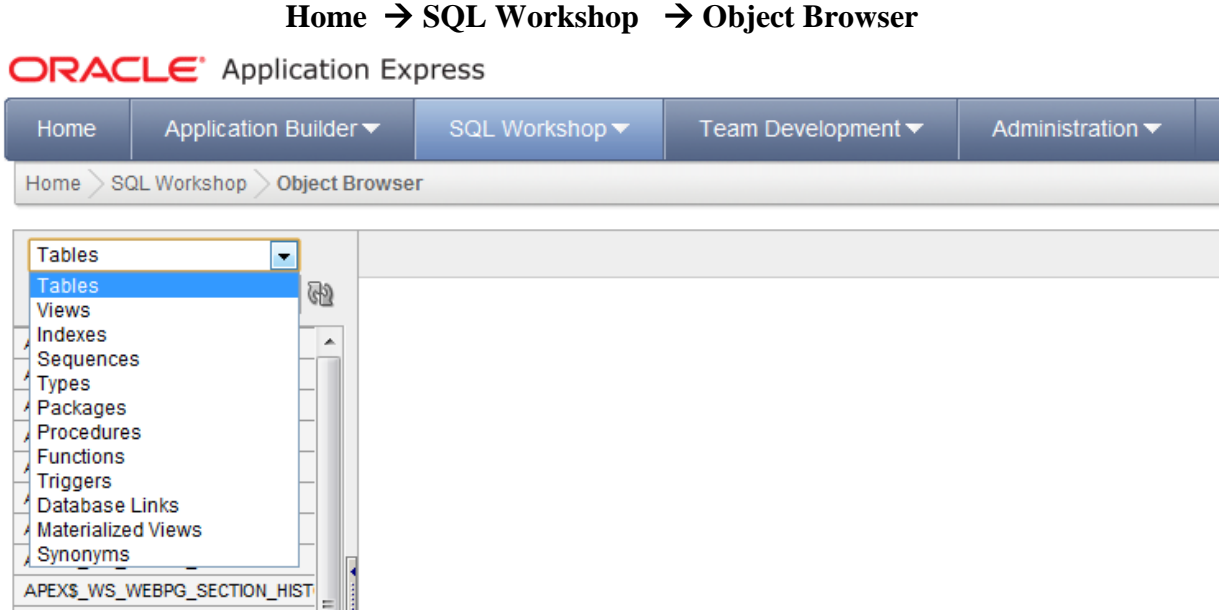


Şekil 3.15: Programın ana sayfası.

Ana sayfa 4 nesneden oluşur. Her nesnenin kendi bölümünde farklı uygulamalar yapılmaktadır. Veritabanı uygulamaları, kodların yazılması ve kullanıcıların yönetilmesi gibi işlemlerin hepsi kendi bölümlerinde uygulanır ve her bölümün alt sınıfında detaylı işlemlerin ve seçeneklerin düzenleme imkanları mevcuttur (Şekil 3.15).

4. Tasarlanan Veritabanı ve Kullanıcıların Rollerini

Ana sayfadaki, SQL işyeri nesnesinden, veritabanı işlemleri yapılmaktadır. Projenin bu bölümünde, Oracle Application Express' in veritabanı ortamı tanıtılmış ve elektronik oylama sistemiyle uygun bir veritabanı tasarlanmıştır.



Şekil 4.1: Nesne tarayıcı (Object Browser).

Tablolar, fonksiyonlar, prosedürler, indeksler, görünüm (views), diziler ve şekil 4.1, gösterilmekte olan nesnelere ve veritabanındaki işlemler hepsi bu ortamda uygulanmaktadır.

4.1. Veritabanı Tabloları

Seçmen kimlik kağıdında, seçmenin kimlik bilgileri, Türkiye'deki iller, ilçeler ve ilçelerdeki muhtarlık adları ve seçmenin oy kullanacağı sandık adresiyle sandık numarası belirlenmiştir. Bundan yola çıkarak veritabanı tasarlanmıştır. Veritabanı toplam 12 tablodan oluşmaktadır. Tabloların ilişkileri iki farklı bölümden oluşur bu nedenle kişinin detaylı bilgileri, oylama sonunda hiçbir şekilde erişilemez. Bu bölümde iki ayrı kısımdan oluşan veritabanı ve bazı tabloların detayları özetle anlatılmıştır.

Tablolar büyükten küçüğe bölgelere ilçelere ve sandık numarasına kadar ulaşılabilir bir ilişkiyle tasarlanmıştır. Her tablo, alt tabloya kimlik numarasını vermektedir. Böylece her sandığın bulunduğu yerin detaylı adresi, adım adım üst tablolara doğru belirlenmektedir.

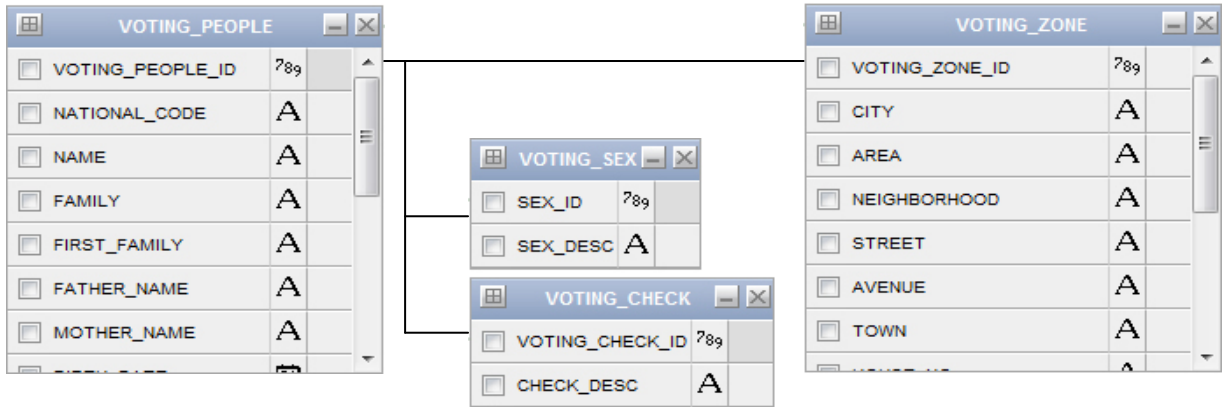
i) Voting_Box_Partı_RLTNP Tablosu: Bütün seçim sonuçları bu tabloda yer alır. Bu tabloda, parti adaylarının tablosuyla, sandık bilgileri tablosunu bir araya getirir (Şekil 4.2). Bu tablo, partiler tablosundan, parti adı (Voting_Box_ID) ve sandık bilgi adresi tablosundan, sandık numarası (Voting_Partı_ID), verilerinden oluşmuştur ve hangi sandıkta hangi partiye oy kullanıldığının kaydını tutar. Projenin ilerleyen bölümlerinde bu tabloyu kullanarak, istatistik raporlar, diyagramlar, tasarlanmıştır.

ii)Voting_Country Tablosu: Bu uygulama, Türkiye seçimleri için tasarlaması nedeniyle, sadece bir veri bu tabloda vardır. Bu program geliştirilirse, uygulamayı kullanan ülkelerin adları, yeni bir veri olarak bu tabloya eklenebilir.

iii)Voting_City Tablosu: “City” tablosunda Türkiye’deki iller, bulunmaktadır. Vatandaşların yaşadığı yerin bilgilerini YSK görevlileri tarafından, yeni bir vatandaş eklerken, bu tablonun verilerinden bir açılır menü şeklinde, seçilir.

4.1.2. Seçmenlerle Kimlik Bilgileriyle İlgili Tablolar

Bu bölümdeki tabloların hepsi seçmen bilgilere üzerine tasarlanmıştır (Şekil 4.3). Bu bilgiler seçmen bilgi kağıdı üzerinden en küçük detayına kadar incelenmiş ve tasarlanmıştır.



Şekil 4.3: Seçmen kimlik bilgiler tabloları.

Ad, soyad, seçmen adres bilgileri, doğum bilgileri, seçmen kimlik kağıdında görüldüğü gibi, seçmenin yaşadığı yer ve oy vereceği yer, ayrıntılı olarak dikkate alınmıştır. Bu tablolardaki bilgiler, daha sonra sandık görevlileri tarafından kullanılmak üzere, YSK görevlileri aracılığıyla doldurulmuş ve kayıt edilmiştir.

Bazı tablolar özet olarak açıklanmıştır:

i)Voting_Zone Tablosu: Bu tabloda vatandaşların yaşadığı yer ve oy vereceği yer, detaylı olarak aynen seçim bilgi kağıdında olduğu gibi maddelerle, farklı alanlarda tasarlanmıştır.

ii)Voting_People Tablosu: Vatandaşların kimlik bilgileri alanlardan, oluşur. YSK görevlisi seçmenlerin veya vatandaşların detaylı bilgilerini girerken, bilgiler bu tabloya eklenir.

iii)Voting_Check Tablosu: Bu tablo iki veriden oluşur. “Evet” ve “Hayır”. Sandık görevlisi, seçmenin oy kullanması için “Evet” veya “Hayır” seçeneğine basarak, seçmenin oy kullanması için parola oluştururken bir açılır menüde bu tablonun verilerini kullanır.

iv)Votin_Sex Tablosu: Bu tablo iki veriden oluşur, ” Bayan” ve “Erkek” . YSK Kullanıcıları, vatandaş bilgilerilerini eklerken bir menü listesi şeklinde gösterilir.

4.2. Kullanıcıların Roller ve Erişim Seviyeleri

Bu tezde üç grup kullanıcı belirlenmiştir. Yüksek seçim kurulu, seçmenler ve sandık görevlileri olmak üzere, üç grup şeklinde tanımlanmıştır ve kimlik doğrulama ve erişim seviyeleri uygulanmıştır.



Şekil 4.4: Kullanıcılar ve erişim seviyeleri nesnesi.

Ana sayfadan “Administrator” objesine basılarak (Şekil 4.4), “Manage Users and Group” bölümünden kullanıcılar ve kullanıcıların grupları belirlenir ve hangi kullanıcı hangi gruplara ait olduğu seçilir (Şekil 4.5).



Şekil 4.5: Kullanıcılar ve kullanıcı gruplarının yönetimi.

Kullanıcılar ve grup yönetimi (Manage Users and Group) sayfası iki sekmeden oluşur. Birinci sekmede, kullanıcılar ve onlara ait detaylı bilgilerle, açıklamalar tanımlanmıştır. İkinci sekmede, uygulamanın grupları belirlenmiş ve tanıtılmıştır (Şekil 4.6).

Home > Administration > Users

Users Groups

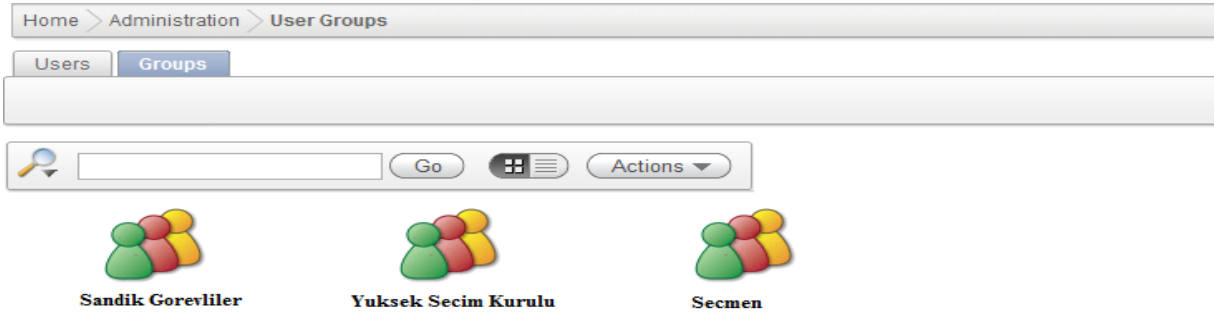
View Dashboard Reset Create User >

Go Actions

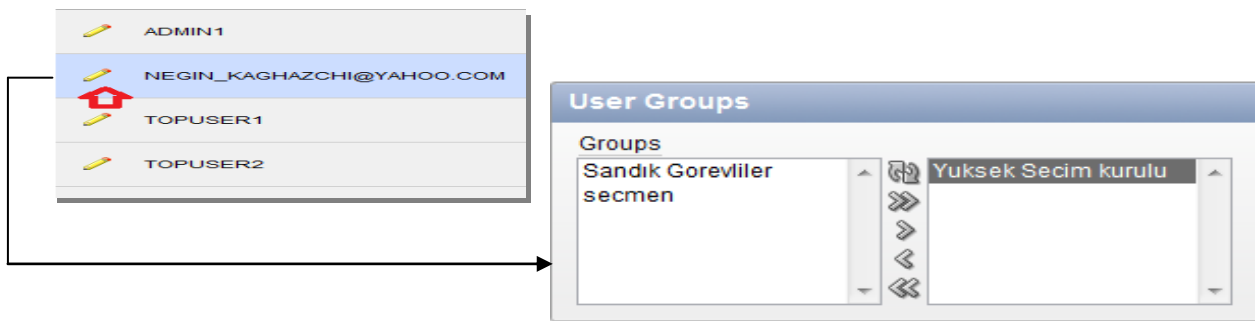
Edit	User	Email	Account Type	Default Schema	Locked	Password Status	Builder Last Login	Created
	ADMIN1	a.a@yahoo.com	Developer	OYLAMA	No	Password Valid	3 weeks ago	3 weeks ago
	NEGIN_KAGHAZCHI@YAHOO.COM	negin_kaghazchi@yahoo.com	Workspace Administrator	OYLAMA	No	Password Valid	81 minutes ago	4 months ago
	TOPUSER1	a.a@yahoo.com	Developer	OYLAMA	No	Password Valid	3 weeks ago	3 weeks ago
	TOPUSER2	a.a@yahoo.com	Workspace Administrator	OYLAMA	No	Password Valid	3 weeks ago	3 weeks ago
	USERA1	usera1@yahoo.com	Workspace Administrator	OYLAMA	No	Password Valid	-	4 months ago
	USERA2	usera2@yahoo.com	Workspace Administrator	OYLAMA	No	Password Valid	-	4 months ago
	USERB1	userb1@yahoo.com	Workspace Administrator	OYLAMA	No	Password Valid	-	4 months ago
	USERB2	userb2@yahoo.com	Workspace Administrator	OYLAMA	No	Password Valid	-	4 months ago

Şekil 4.6: Kullanıcılar ve kullanıcı grupların belirlenmesi.

Böylece kullanıcıların gruplar tanıtılmıştır. Bu uygulamada toplam üç grup kullanıcı belirlenmiştir. Sandık görevlileri, yüksek seçim kurulu ve seçmenler (Şekil 4.7). Gruplar belirlendikten sonra her bir kullanıcının hangi grup veya gruplara ait olduğu belirlenmiştir. Örneğin şekil 4.8, öncelikle “negin_kaghazchi@yahoo.com” kullanıcısı seçilmiş ve sonra “Sandık Görevlisi” grubuna eklenmiştir.



Şekil 4.7: Programdaki kullanıcı grupları.



Şekil 4.8: Hangi kullanıcı, hangi gruba ait.

4.3. Paylaşılan Bileşenler (Shared Components)

Programdaki bütün sayfalarda bulunan, uygulamalar alanıdır. Buradaki belirlenen sekmeler, değerler listesi, temalar, şablonlar (Templates), güvenlik bölümlerinden, yazıcı tarafından tanımlanmış programlar, diğer sayfalarda ve hatta bütün programda, ortak olarak kullanabilmektedir. Örneğin, Paylaşılan bileşenler bölümünde “Security” kısmından, çeşitli güvenlik uygulamalar yazıp veya kendi APEX programında bulunan önceden yazılmış fonksiyonlarını kullanıp, çeşitli güvenlik fonksiyonlar, programın sayfalarında uygulanabilir.

Örnek olarak aşağıdaki verilen bir güvenlik kodu, Paylaşılan bileşenler bölümünde yazılmıştır. Böylelikle kullanıcıların bir sayfaya erişim seviyeleri kontrol edilmiş olur.

```
x varchar2(100);
begin
x := APEX_UTIL.GET_GROUPS_USER_BELONGS_TO(upper(:app_user));    (1)

IF x = 'Yuksek Secim Kurulu' AND: APP_PAGE_ID IN (1.3.4.7.8.9.10) THEN (2)
    RETURN(TRUE);

ELSIF x = 'Sandık Gorevli' AND: APP_PAGE_ID IN (2.5.6.13) THEN
    RETURN(TRUE);

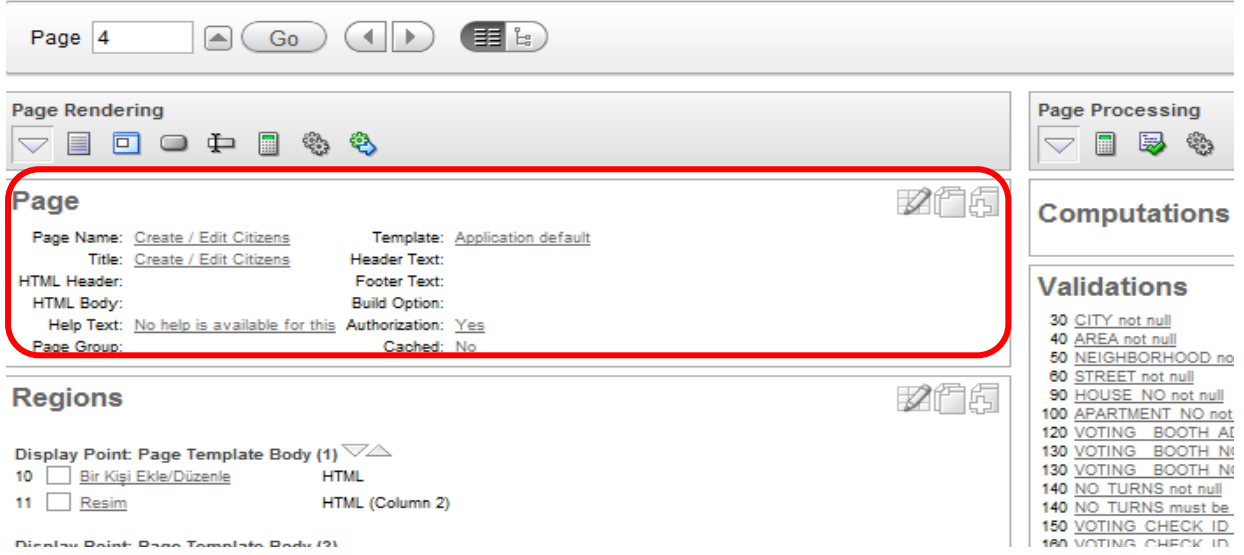
ELSIF x = 'Secmen' AND: APP_PAGE_ID IN (11,12)THEN
    RETURN(TRUE);

ELSE RETURN(FALSE);
END IF;
END;
```

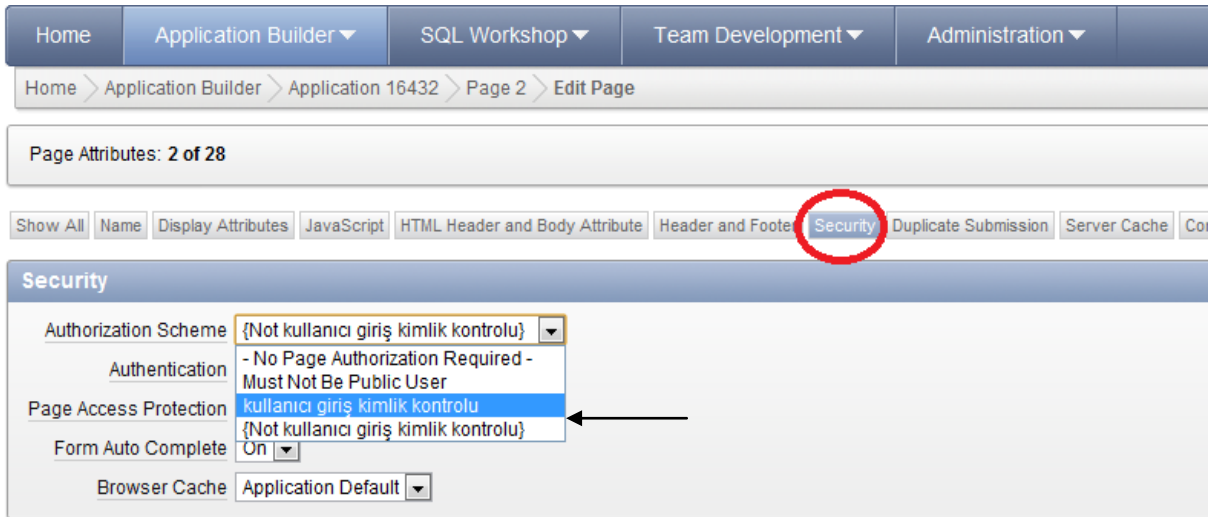
(1) APEX programında önceden tanımlanmış bir fonksiyondur. Aktif kullanıcı adını alır ve hangi grup kullanıcıya ait olduğunu gösterir.

(2) Kodun bu bölümünde, kullanıcının hangi gruba ait olduğu kontrolü yapılır. Eğer belirlenmiş gruba ait ise, kullanıcı giriş yapar ve o kullanıcı için belirlenen alanlara ulaşır.

- Güvenlik bölümündeki fonksiyonlar yazıldıktan sonra, programın herhangi bir sayfasında, uygulanabilir. Örnek olarak aşağıdaki sayfada (Şekil 4.9), sayfanın “Page” bölümünde “Edit” seçilir ve sonra “Security” sekmesi seçilerek, “Access” adlı güvenlik programı bu sayfada veya herhangi bir sayfada uygulanır (Şekil 4.10).



Şekil 4.9: Sayfada paylaşılan güvenlik programının uygulaması.



Şekil 4.10: Sayfanın Shared Component bölümünden, güvenlik (Security) uygulaması.

Bu aşamadan sonra, her kullanıcı kendi bilgisayarındaki masaüstünden, sayfalara kısayol aracılığıyla ulaşabilir.

5. Program Çıktıları

Bu bölümde programın çıktıları sunulmuştur. YSK, sandık görevlileri ve seçmenlerle ilgili sayfalar ve çıktılar açıklanmaktadır.


5.1.Yüksek Seçim Kurumu Sayfaları

a. Kullanıcı Giriş Sayfası

Yüksek Seçim Kurulu kullanıcısı, adı ve parolasıyla giriş yaparak gerekli işlemlerini gerçekleştirir. Yüksek Seçim Kurulu kullanıcısı, önceden tanıtılmış ve belirlenmiş sayfalara ulaşmaktadır. Her kullanıcı kendi bilgisayarında ekranda bulunan kısayol aracılığıyla sayfalara ulaşabilmektedir. YSK kullanıcısı ancak yetki sahibi olursa ve yönetici ona izin verirse sayfaları kullanabilmektedir.

b. Seçmenler Listesi

Bu bölümde seçmenlerin listesi gösterilmektedir. Bu listede seçmenin adı, soyadı, T.C kimlik numarası, ana, baba adı, seçmenin adresi, doğum tarihi ve diğer kimlik bilgileri bulunmaktadır. Arama çubuğunda, seçmenin T.C kimlik numarasını yazarak kolaylıkla aranmakta olan veriye ulaşılabilir. “Görünüm” bölümünden, bilgiler değiştirilebilir veya güncelleme yapılabilir. “Ekle” düğmesinden, açılan bir sayfada, yeni bir vatandaş eklemek için gerekli bilgiler, kullanıcı tarafından girilir (Şekil 5.1).



T.C KİMLİK NO.	ADI	SOYADI	ALDIGI ILK SOYADI	BABA ADI	ANA ADI	DOGUM TARİHİ	DOGUM YERİ	CİNSİYET	GORUNUM
00681983463	arzu	namloğlu	-	mehmet	sanem	17-OCT-79	Erzurum	KADIN	✎
98657866445	murat	başak	-	samet	emine	09-OCT-75	Mardin	ERKEK	✎
11990045875	jale	akba	-	ahmet	selin	12-JUN-80	Eskişehir	KADIN	✎
72359021335	riza	atiker	-	koray	derya	01-APR-72	Mardin	ERKEK	✎
00681983474	sinem	akar	-	hasan	mine	18-JAN-83	Adana	KADIN	✎
66351122009	ibrahim	özata	-	emre	hale	22-SEP-60	Edirne	ERKEK	✎
12345678912	negin	kaghazchi	-	mohammad	parvaneh	18-NOV-80	izmir	KADIN	✎
66066446981	özge	sütçuoğlu	-	aydin	filiz	19-OCT-60	Eskişehir	KADIN	✎

Şekil 5.1: Oy hakkı olan seçmenlerin listesi.

c. Seçmenlerin Bilgi Formu

İki sayfadan oluşur:

- 1- Kimlik bilgileri formu.
- 2- Kütüğe kayıtlı olduğu yerin ve oy kullanacağı yerin adresi.

Birinci bölüm, YSK kullanıcıları tarafından kullanılmaktadır. Bu sayfada, bütün oy kullanma hakkına sahip vatandaşların kayıtları tutulur (Şekil 5.2). Bu sayfadan eklenen kişilerin bilgileri, veritabanındaki, “Voting_People” adlı tabloda eklenir. Daha sonra sandık görevlisi aynı tabloyu kullanarak, seçmenlerin kimlik kontrolünü yapar. Sandık görevlisi bilgileri onayladıktan seçmen oy hakkını kullanır. Yanında yıldız işareti olan alanlar boş kalınca sistem hata vererek kayıt işlemini yapmaz. Resim seçeneğinde, vatandaşın fotoğrafı önceden eklenmiştir. Sandık görevlisi kimlik kontrol yaparken, resim bölümünden, seçmeni görsel görünüşüyle kıyaslayarak onaylar.

Şekil 5.2: YSK seçmen kayıt formu.

Seçmenlerin listesinin formu altında, vatandaşların, YSK deki kütüğe kayıtlı adresleri ve oy verecekleri yerin adres bilgileri, yine YSK kullanıcıları tarafından eklenir. Bu bilgiler seçim sırasında sandık görevlisi kullanıcısına, seçmenin kimlik bilgilerini kontrol etmek için, gösterilir (Şekil 5.3).

Vatandaş Bilgileri Ekle / Düzenle

İL	İLCE	MUHTARLIK ADI	CADDE	SOKAK	KÜME ADI	KAPI NO	DAİRE NO	SANDIK YERİ	SABDİK NO

Şekil 5.3: Seçmen adres formu ve oy vereceği yerin adresi.

■ Arama Çubuğunun Özellikleri

Arama çubuğu, APEX programında bulunan çok önemli kolaylıklar ve çeşitli seçenekler sağlayan bir özelliktir (Şekil 5.4). Genelde raporlar şeklinde olan formlarda kullanılır ve ayrıca raporları çeşitli seçenekleriyle göstermektedir. Bu seçeneklerden birkaç örnek:

List Of Citizens

Go

Actions

- Select Columns
- Filter
- Rows Per Page
- Format
- Flashback
- Save Report
- Reset
- Help
- Download

T.C KIMLIK NO.	ADI	SOYADI	BABA ADI	ANA ADI	DOGUM TARİHİ	DOGUM YERİ	Sex	GORUNUM
5543248964	Name 6	Family 6	Father 6	Mother 6	19-JAN-47	City 6	Male	
0067653890	Name 5	Family 5	Father 5	Mother 5	23-SEP-52	City 5	Male	
0068198345	Name 1	Family 1	Father 1	Mother 1	12-JUN-82	City 1	Male	
0068198348	Name 4	Family 4	Father 4	Mother 4	16-APR-85	City 4	Female	
0068198347	Name 3	Family 3	Father 3	Mother 3	18-JAN-83	City 3	Female	
0068198346	Name 2	Family 2	Father 2	Mother 2	17-OCT-79	City 2	Female	

1 - 6

Şekil 5.4: Seçmen listesindeki arama çubuğu.

-Flashback

Tablodaki verileri zaman parametresine göre seçerek bir liste şeklinde gösterir. Bu özellik, Oracle veritabanının bir özelliğidir. Bu nedenle, bu özellik APEX'de mevcuttur. Flashback zamanı, veritabanının işleyişine ve verilerin işlemlerine göre çalışır.

Flashback

A flashback query allows you to view the data as it existed at a previous point in time.

As of minutes ago.

Cancel Apply

-Vurgulamak

Vurgulama, istenen veri üzerinde gerekli zamanlarda, gösterge veya işaretleme işlemlerinde kullanılır. Vurgulama işareti hem bir veri olarak hem de birkaç veriden oluşan bir liste şeklinde veya veri listesinin arasında gösterilir.

Highlight

Name: highlight

Sequence: 10

Enabled: Yes

Highlight Type: Row

Background Color: #FFFF33

Text Color:

Highlight Condition

Column: T.C KIMLIK NO. Operator: = Expression: 0067653890

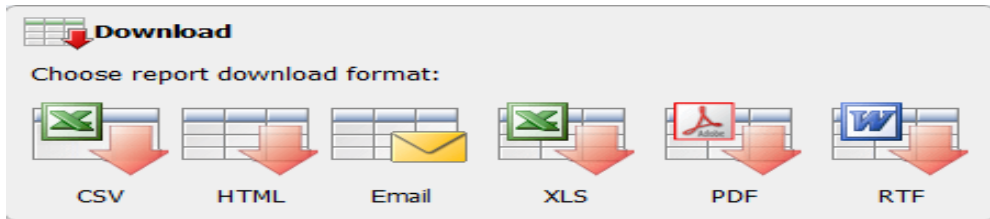
0068198345
0068198346
0068198347

highlight yellow

T.C KIMLIK NO.	ADI	SOYADI	ALDIGI ILK SO
5543248964	Name 6	Family 6	-
0067653890	Name 5	Family 5	-
0068198345	Name 1	Family 1	-
0068198348	Name 4	Family 4	-
0068198347	Name 3	Family 3	-
0068198346	Name 2	Family 2	-

-Yükleme

Bu seçenekte kullanıcı, dosyayı sabit diske, DVD'ye veya benzeri harici hafıza aygıtlarına, kullanım amacına göre, 6 değişik formatta indirebilir.



d. Siyasi Partilerin Listesi

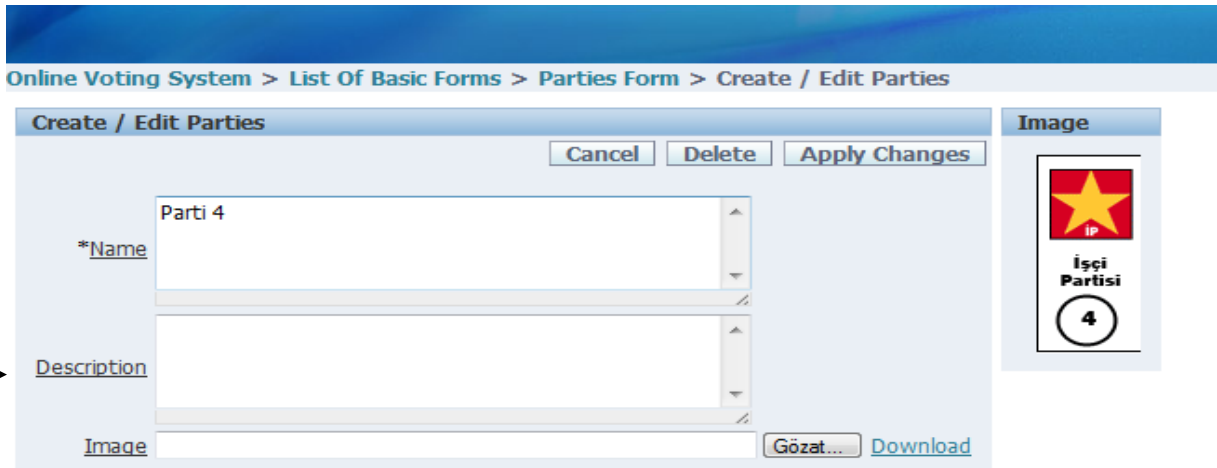
Yüksek Seçim Kurulu kullanıcıları, partilerin adlarını ve logolarını bu sayfadan, programa yükler (Şekil 5.6). Partilerin adı ve gerekli detaylı bilgileri bir liste şeklinde gösterilmektedir (Şekil 5.5). Partiler ve bilgileri, “Voting_parties” adlı tabloya eklenir. Daha sonra bu tabloya bağlanarak programda oy pusulaları oluşturulur.



The screenshot shows a web application window titled "Parties Form". At the top, there is a search bar with a magnifying glass icon, a "Go" button, an "Actions" button, and an "Ekle" button. Below this is a table with three columns: "PARTI ADI", "ACIKLAMA", and "Resim". The table contains six rows of data, each with a pencil icon in the first column, a party name in the second, a dash in the third, and a "Download" link in the fourth. The party names are Parti 4, Parti 5, Parti 2, Parti 3, Parti 6, and Parti 1. At the bottom right of the table, there is a page indicator "1 - 6".

	PARTI ADI	ACIKLAMA	Resim
	Parti 4	-	Download
	Parti 5	-	Download
	Parti 2	-	Download
	Parti 3	-	Download
	Parti 6	-	Download
	Parti 1	-	Download

Şekil 5.5: Parti adayların listesi.



The screenshot shows a web application window titled "Online Voting System > List Of Basic Forms > Parties Form > Create / Edit Parties". The main content area is titled "Create / Edit Parties" and contains three input fields: "*Name" with the value "Parti 4", "Description", and "Image". There are buttons for "Cancel", "Delete", and "Apply Changes". To the right of the form is a preview area titled "Image" showing a red square with a yellow star and the letters "IP", with the text "İşçi Partisi" and a circle containing the number "4" below it. At the bottom right of the form, there are buttons for "Gözet..." and "Download".

Şekil 5.6: Eklenen yeni partinin bilgi formu.

5.2. Sandık Görevlileri Sayfaları

Seçim merkezlerinde, seçim görevlileri, bilgisayar üzerinden, kimlik kontrolü ve onaylama işlemlerini yapar. Bu bölümde sandık görevlileriyle ilgili sayfalar gösterilmektedir.

a. Görevli Giriş Sayfası

Sandık görevlileri de, YSK kullanıcıları gibi, kendine ait giriş kodu ve parolaya sahiptir. Bütün sandık görevlileri diğer kullanıcılar gibi önceden belirlenmiş ekrandaki kısayol aracılığıyla giriş yapar.

b. Seçmen Listesi

Sandık görevlileri için bir defter yerine bir bilgisayar mevcuttur. Seçmenler oy merkezlerine oy vermeye gelince, sandık görevlileri, seçmenin kimlik kartından, bilgileri kontrol eder. Seçmen kimliği sandık görevliler tarafından, T.C kimlik numarasıyla arama çubuğundan kolaylıkla bulunur ve “GÖRÜNÜM” alanından (Şekil 5.7), kişinin detaylı bilgileri sayfasına girilir (Şekil 5.9).

T.C KIMLIK NO.	ADI	SOYADI	ALDIGI ILK SOYADI	BABA ADI	ANA ADI	DOGUM TARİHİ	DOGUM YERİ	CİNSİYET	GÖRÜNÜM
00681983463	arzu	namloğlu	-	mehmet	sanem	17-OCT-1979	Erzurum	KADIN	
98657866445	murat	başak	-	samet	emine	09-OCT-1975	Mardin	ERKEK	
11990045875	jale	akba	-	ahmet	selin	12-JUN-1980	Eskişehir	KADIN	
72359021335	riza	atiker	-	koray	derya	01-APR-1972	Mardin	ERKEK	
00681983474	sinem	akar	-	hasan	mine	18-JAN-1983	Adana	KADIN	
66351122009	ibrahim	özata	-	emre	hale	22-SEP-1960	Edirne	ERKEK	
12345678912	negin	kaghazchi	-	mohammad	parvaneh	18-NOV-1980	izmir	KADIN	
66066446981	özge	sütçuoğlu	-	aydn	fliz	19-OCT-1960	Eskişehir	KADIN	
21345665434	sanem	çelebi	-	ihsan	büse	17-JAN-1979	Edirne	KADIN	
6543217890	neda	miri	-	hasan	mehnaz	09-JAN-2012	Adana	ERKEK	
33139867990	ayşe	mehmetoğlu	-	kerem	seda	17-FEB-1965	Mardin	KADIN	
00681983454	ali	etikan	-	emre	fatma	12-JUN-1982	Aydın	ERKEK	


Şekil 5.7: Seçmen listesi (Görünüm sekmesi).

Bütün seçmenlerin bilgileri önceden Yüksek Seçim Kurulu tarafından hazırlanmış ve sisteme yüklenmiştir. Sandık görevlisi, aramadan sonra, seçmenin bilgilerine bakarak resmini ve diğer kimlik bilgilerini kontrol eder ve doğru olmak koşuluyla onaylar (Şekil 5.9).

- Onay süreci “Onaylama ve Seçmen Parolası” bölümünden, yapılmaktadır. İki bölümden oluşur: “Teyit etmek” ve “Seçmen Parolası” (Şekil 5.10).

Vatandaşların Listesi

Row text contains '00681983454'

T.C KİMLİK NO.	ADI	SOYADI	ALDIGI İLK SOYADI	BABA ADI	ANA ADI	DOĞUM TARİHİ	DOĞUM YERİ	CİNSİYET	GÖRÜNÜM
00681983454	ali	etikan	-	emre	fatma	12-JUN-1982	Aydin	ERKEK	

1 - 1

Şekil 5.8: Seçmenler listesinden arama çubuğundan seçilmiş bir veri.

Vatandaş Bilgi Listesi

National Code 00681983454
Ad ali
Soyadı etikan
İlk Soyadı
Baba Adı emre
Ana Adı fatma
Doğum tarihi 12-JUN-82
Doğum Yeri Aydin
Cinsiyet ERKEK
National Code City Aydin
National Code Zone buharkent

Resim



Bilgiler

İL	İLÇE	MUHTARLIK ADI	CADDE/SOKAK/KÜME ADI	KAPI NO	DAİRE NO	SANDIK YERİ	SANDIK NO	SIRA NO
Aydin	buharkent	istiklal mahallesi	mustafa kemal caddesi	12	4	mustafa kemal ilk öğretim okulu	sandık 8	30

1 - 1

Şekil 5.9: Sandık görevlilerin seçmen bilgi kontrol sayfası.

■ “Onaylama ve Seçmen Parolası” İşlem Süreci

Bu sistemde en önemli işlemi yapan bölümlerden biridir. Gerekli bilgileri kontrol ettikten sonra bu alandan “Evet” veya “Hayır” seçeneklerinden birini sandık görevlisi işaretler (Şekil 5.10).

Vatandaş Bilgi Listesi

National Code 00681983454
Ad ali
Soyadı etikan
İlk Soyadı
Baba Adı emre
Ana Adı fatma
Doğum tarihi 12-JUN-82
Doğum Yeri Aydın
Cinsiyet ERKEK
National Code City Aydın
National Code Zone buharkent

Resim

Onaylama ve Seçmen Parolası

Teyit Etmek: Evet
Seçmen Parolası: 6269A44C/4
Yazdır Parola Üret

Onaylama ve Seçmen Parolası

Teyit Etmek: Evet
Seçmen Parolası: 6269A44C/4
Yazdır Parola Üret

Şekil 5.10: Onaylama ve seçmen parolası.

Sandık görevlisi, seçmen bilgileri kontrol ettikten sonra onaylamıyorsa, “Teyit etmek” bölümünden “Hayır” seçeneğini, onaylıyor ise “Evet” seçeneğini seçer ve “Parola Üret” düğmesine basarak, özel yazılmış bir fonksiyonu çalıştırıp seçmene özel bir şifre oluşturur.

-Bu şifre 8 haneden oluşur:

Şifre: XXXXXXXX / ID Numarası

Bu şifre, ingilizce harflerden (A,B,C,D,E,F,G,H,I,J,K,L...Y,Z) ve 1’den 9’a kadar rakamlardan rasgele oluşturulur.

- Kimlik (ID) Numarası

Veritabanındaki seçmenler tablosunda, “Voting_poeple_ID” adında bir alan bulunmaktadır. Her vatandaş için özel bir kimlik (ID) numarası vardır. Bu numara tek ve kişiye özeldir. “ID” numarası, 8 karakterden oluşan şifrenin sonuna eklenerek, nihai şifreyi oluşturmaktadır. Bu uygulama, şifreyi daha güvenli ve özel kılar. Eğer bu fonksiyon da yanlışlıkla iki kişiye aynı şifre verilirse, hiçbir şekilde seçmen ID numarası, seçmenler tablosundan aynı olmayacağından, şifre güvenliği etkilenmez.

Yukarıdaki şemada (Şekil 5.10) görüldüğü üzere, sandık görevlisi “Evet” seçeneğine basıp seçmen bilgilerini onaylayınca, sistem 8 haneli seçmen şifresini oluşturur. Sandık görevlisi, birkaç kere seçmene şifre verebilir. Ancak seçmen şifresi ile giriş yapıp oy hakkını kullanırsa, yazılmış bir kod ile o seçmen artık başka bir şifre alamaz ve sistem hata verir. Oylama sonrasında, bu şifre veritabanındaki seçmen tablosunda, o seçmen için kaydedilir. Bu sistemde verilen parola oy kullanmadıkça hiçbir önem taşımamaktadır.

- Şifre Numarası Fonksiyonu

Görevli “Evet” tuşunu tıklayarak 8 haneli şifreyi, aşağıdaki fonksiyonla oluşturur. Bu fonksiyonda bir döngü mevcuttur. 8 kere döndükten sonra yukarıda gördüğümüz şifre oluşur.

```
CREATE or REPLACE FUNCTION FUN_HEXANUM
RETURN VARCHAR2 IS

X VARCHAR2(300);
Y VARCHAR2(100);
BEGIN
  FOR I IN 1..8 LOOP
    (1) SELECT hexanum into Y FROM
      ( SELECT hexanu FROM hexanum
        ORDER BY dbms_random.value )
      WHERE rownum = 1;
      X := X || Y;
  End Loop;
  RETURN (X)
```

(1)Veritabanındaki Tablolarda “HEXANUM” adında bir tablo bulunmaktadır. Tabloda 1’den 9’a kadar rakamlar ve “A” dan“ Z” ye harfler yerleştirmiştir.

Yukardaki fonksiyonda, her döngüde, tablodaki verileri rastgele dizdikten sonra ilk veriyi “X” değişkenine yerleştirmektedir. Böylece 8 eleman seçerek şifre kurulumu tamamlanır.

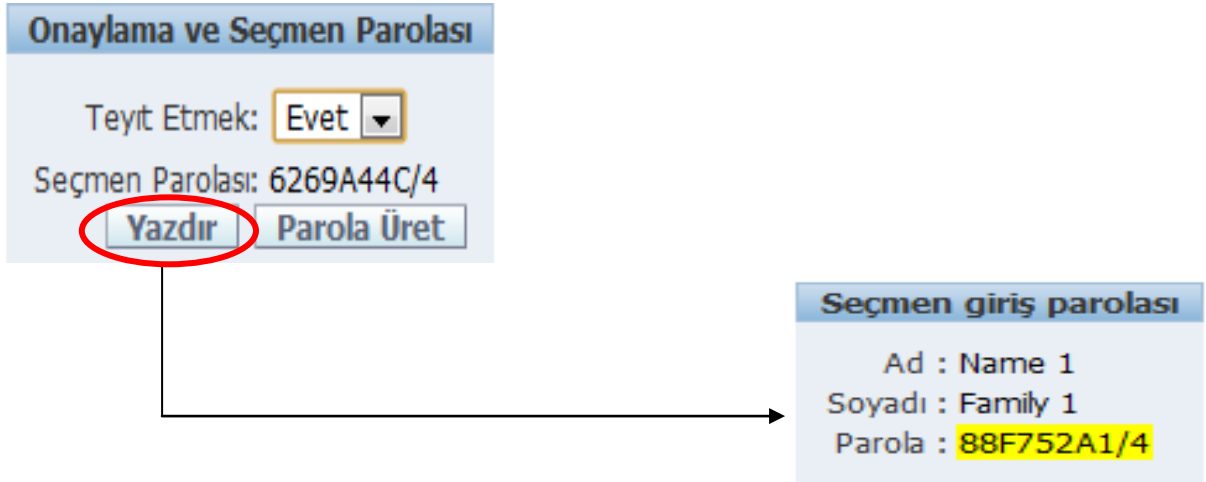
- Seçmen onay sistemin, PL/SQL işlemi (“Evet” ve “Hayır” seçeneklerinin çalışma mantığı) :

Program başta seçmenin bilgilerini “ID” aracılığıyla kontrol eder. Doğru olması ve oy vermediği şartı ile bu program 8 harfli şifreyi oluşturur. “Evet” seçeneğine basarsak şifreyi gösterir ve “Hayır” tuşuna basarsak “Null” değeri gösterilmektedir.

```
{
declare
x varchar2(100);
y number;
begin
select CONFIRM_VOTE into y from voting_people          (1)
where voting_people_id = :p5_voting_people_id;
-if y != 1 then
if: p5_check = 1 then
x := FUN_HEXANUM || '/' || :P5_VOTING_PEOPLE_ID;      (2)
update VOTING_PEOPLE
Set check_id = 1,
password = x
where VOTING_PEOPLE_ID = :P5_VOTING_PEOPLE_ID;
:P5_PASSWORD := x;
elsif: p5_check = 2 then
update VOTING_PEOPLE
set check_id = 2,
password = null
where VOTING_PEOPLE_ID = :P5_VOTING_PEOPLE_ID;
:P5_PASSWORD := null;
else :P5_PASSWORD := null;
end if;
End; }
```

- (1) Confirm_Vote, seçmenlerin bilgilerinin olduğu tablonun bir alanıdır (Field). Seçmen oylama yaptıktan sonra “Confirm_Vote” alanı “1” olur ve bu araçla bir daha o seçmen oy kullanamaz.
- (2) İşaretli satırda “Hexnum” fonksiyonu, uygulamayla oluşturulmuş şifre, seçmenin ID numarasıyla birleştirilir.

Sandık görevlisi “Evet” seçeneğini seçtikten sonra ve “Parola Üret” düğmesine basarak şifre oluşturur. Böylece ekranda “Seçmen Parolası” olarak gösterilir. Görevli, seçmenin oy kullanması için “Yazdır” düğmesine bastıktan sonra, yazıcıdan bir çıktı alır. Bu kağıtta seçmenin adı ve soyadı ve seçim giriş parolası bulunmaktadır. Seçmen bu bilgiler ile oylama aygıtına, oyunu kullanmak amacıyla, giriş yapar (Şekil 5.11).



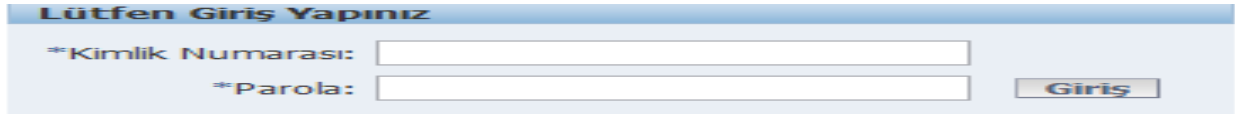
Şekil 5.11: Seçmen parolasının çıktı kağıdı.

5.3. Programdaki Seçmen Sayfaları

Seçmen sayfaları oylama merkezlerinde, seçmenin oy hakkını kullanma işlemi için tasarlanmıştır. Seçmen kimlik doğrulama aşamasından ve parolasını aldıktan sonra, oy hakkını kullanmaktadır. Bu bölümde seçmenlerle ilgili sayfalar gösterilmektedir.

a. Seçmen Giriş Sayfası

Seçmenin kullanıcı adı, T.C kimlik numarası ve parolası, oylama sisteminin seçmene verdiği şifredir (Şekil 5.12). Bu sayfa üzerinde bazı onaylama kodları (Validations) uygulanmaktadır. Bu kodlar bir çeşit kontrol gibidir. Örneğin kullanıcı adı boş kalmaz, bir seçmen iki defa giriş yapamaz, seçmenin kullanıcı adı (T.C kimlik numarası) veritabanında aranır.



Şekil 5.12: Seçmen giriş sayfası.

- Onaylama kodlarına örnek aşağıdaki “Boolean” türü fonksiyondur. Onaylama kodları (Validations) bir çeşit kontrol uygulaması sayılır. Veritabanındaki, seçmenlerin bulunduğu tabloda, bütün satırları kontrol eder ve sonuçta eğer giriş alanındaki kimlik numarası tabloda varsa, onaylamak amaçlı “Evet” veya “Hayır” (Boolean Fonksiyonu) sonucunu gönderir.

```
x number;
begin
  if :P11_NTIONAL_CODE is not null then
    select count(*) into x
    from voting_people
    where NATIONAL_CODE = :P11_NTIONAL_CODE;
  if x = 1 then
    return(true);
  else return(false);
end if;
else return(true);
end if; }
```

- İkinci örnek olarak bir seçmen ilk defa giriş yapınca gerekli olan güvenlik kimlik kontrolü uygulanması verilebilir.

```
{
declare
x number;y number;
begin
    if: P11_NTIONAL_CODE is not null and: p11_password is not null then
        select count(*) into y
        from voting_people
        where NATIONAL_CODE = :P11_NTIONAL_CODE
        and password = :p11_password;
    if y =1 then
        select CONFIRM_VOTE into x
        from voting_people
        where NATIONAL_CODE = :P11_NTIONAL_CODE
        and password = :p11_password;
    if x = 1 then
        return(false);
    else return(true);
    end if;
    else return(true);
    end if;
    else return(true);
    end if;
end;
}
```

b. Oy Pusulası

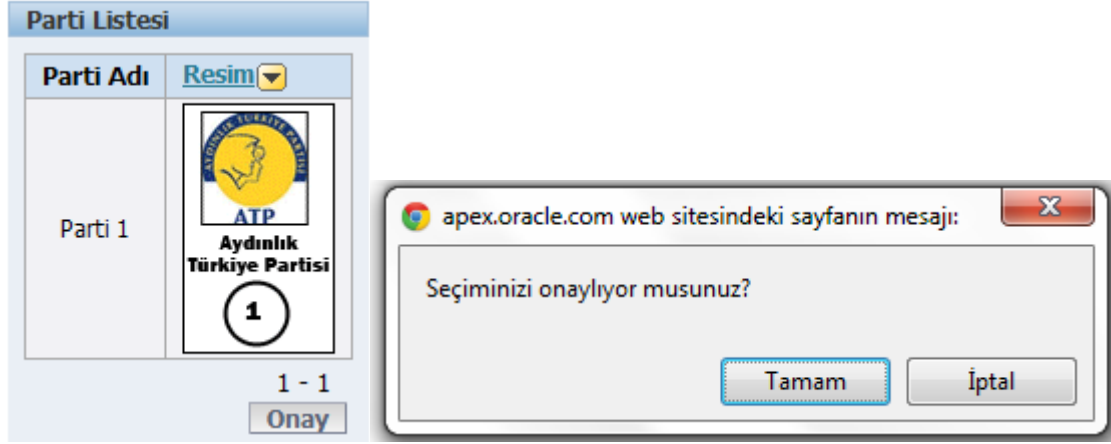
Seçmen, kullanıcı adı ve şifresi ile giriş yapar. Şifre veya kullanıcı yanlış olursa, sistem hata mesajı gösterir ve seçmen giriş yapamaz. Eğer seçmen oy hakkını kullandıysa, bir daha giriş yapamaz. Oy pusula sayfası anlaşılması kolay şekilde aynen kağıt pusulası gibi tasarlanmıştır (Şekil 5.12). Seçime katılan partilerin listesi yanlarında seçim alanlarıyla alt alta sıralanmıştır. Seçmen bu bölümden parti seçimini yaparak oyunu kullanır.

Ad	Resim	Seçim Düğmesi
Parti 1		
Parti 2		
Parti 3		
Parti 4		

Şekil 5.13: Seçmen oy pusulası.

Seçmen resimdeki (Şekil 5.12) kalem şeklinde görünen seçim düğmesine tıklayarak, istediği partiye oy hakkını kullanır. Bir partiyi seçip kaleme bastıktan sonra, seçmen en son kontrolü yapmak üzere bilgisayar ekranında, seçtiği parti gösterilir (Şekil 5.13). Seçmen “Onay” düğmesine basar. “Seçiminizi onaylıyor musunuz?” sorusuna ‘Tamam’ tuşuna

bastığında, seçme işlemini gerçekleştirir. Seçiminden sonra seçmene oyunu kullandığı bilgisi bir iletiyle verilerek seçim işlemi tamamlanmış olur (Şekil 5.13).



Şekil 5.14: Seçilen parti adayın onaylama formu.

-Seçmen **“Onay” tuşuna basınca:** PL/SQL işlemle, seçimin yapıldığı sandık numarası ve seçmenin seçtiği partinin adı, “voting_box_parti_rltnp” adlı tabloya yüklenir. Bu araçla hangi sandıkta, hangi partiye ne kadar oy kullanıldığı kaydı yapılır. Aynı zamanda seçmenler tablosunda, “Confirm_Vote” alanı “1” değeri alır ve bu aşamadan sonra, seçmen oy hakkını kullanmış olur ve bir daha oy kullanmaz. Aşağıdaki kod, bu uygulamayı yapar.

```
{DECLARE
P_BOX_ID NUMBER;
Begin

SELECT VOTING__BOOTH_NO INTO P_BOX_ID
FROM VOTING_ZONE
WHERE VOTING_PEOPLE_ID = :P18_VOTING_PEOPLE_ID;

insert into VOTING_BOX_PARTI_RLTNP
values (VOTING_BOX_PARTI_RLTNP_SEQ.nextval, :p18_id ,P_BOX_ID);
UPDATE VOTING_PEOPLE
SET CONFIRM_VOTE =1
WHERE VOTING_PEOPLE_ID = :P18_VOTING_PEOPLE_ID;
end;}
```


5.4. İstatistik Diyagramları

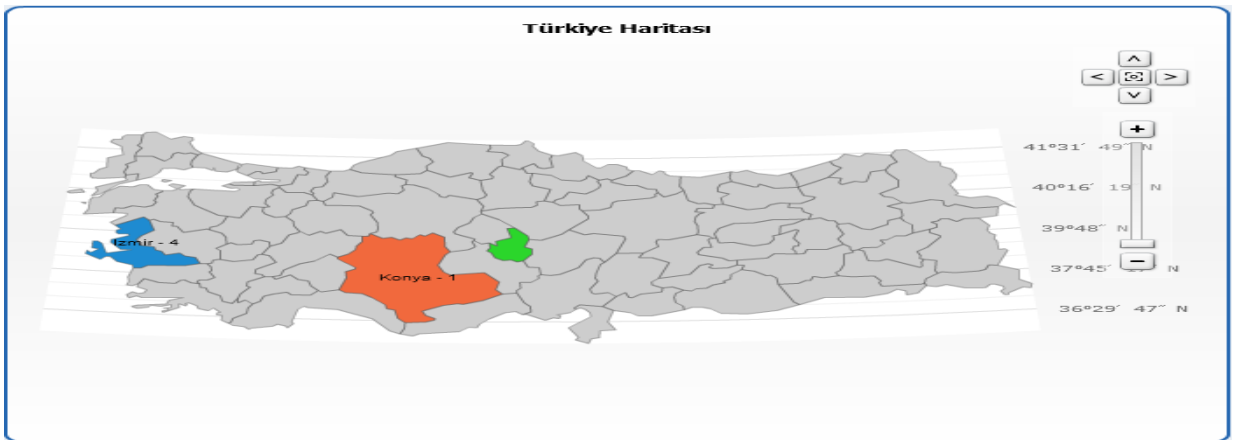
Bu programda harita üzerinden ve rapor şeklinde olmak kaydıyla iki istatistik programı bulunmaktadır.

5.4.1. Harita Üzerinden İstatistik Uygulaması

Harita seçeneği APEX'in yeni bir özelliğidir. Dünyadaki bütün haritalar APEX'in kendi programında bulunmaktadır. Böylece istenilen harita seçilerek, üzerinde çeşitli uygulamalar yapılır. Bu programda bu yöntem, istatistik uygulamaları ve oy sayım için kullanılmaktadır. Dünyadaki kıtalardan, ülke haritası seçilir, sonra diğer detaylı işlemler, istatistik raporunu göstermek için, harita üzerinde uygulanır (Şekil 5.14, Şekil 5.15).



Şekil 5.15: Dünyadaki kıtalar.



Şekil 5.16: Türkiye haritası.

Bu tezde, harita seçeneği değerlendirilmiştir. Veritabanında, “Voting_City” tablosunda, Türkiye’deki şehirler ekranda görünür. “Voting_City” şehirler tablosunu kullanarak, Türkiye haritasında, hangi şehirde kaç kişi oy kullanmış, sadece rakamla gösterilebilmektedir.

Şekil 5.16, haritadaki “Partiler” çubuğundan, partiler listesi gösterilmektedir. Bu partilerden birini seçilerek, hangi bölgeden veya hangi şehirde kaç oy seçilen parti için kullanmış gösterilmektedir.



Şekil 5.17: Harita üzerinden sonuçlar.

Örneğin harita üzerinden ”parti 3” seçilmiştir (Şekil 5.16). Haritaya bakarak, bu partiye, İzmir şehriden “1” adet oy kullanılmıştır (mavi renk olan bölge). Daha detaylı rapor almak için, haritada İzmir üzerinde durulduğu halde, kaç kişi İzmir’de, bir belirli partiye oy kullanmış, bir dörtgen içinde gösterilmektedir (Şekil 5.17).



Şekil 5.18: İl ve toplam oy sayısı.

- Veritabanında bulunan, “Voting_Boz_Parti_RLTNP” tablosunda, bütün sonuçlar yerleşir. Aşağıdaki yazılmış SQL kod, “Voting_People” tablosunda, oy kullanan seçmenleri sayarak, her bölgede ve her sandıkta, hangi partiye kaç oy kullanıldığını gösterir ve “Voting_Box_Parti_RLTNP” tablosunda kayıt eder. Bu tabloları kullanarak, SQL programı yazılmış ve oy sonuçları harita üzerinde rapor şeklinde gösterilmiştir.

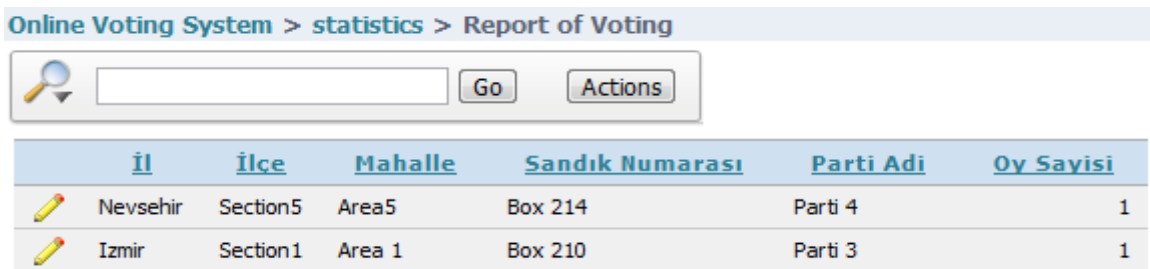
```
Select      NULL LINK, VOTING_CITY_NAME, COUNT(*) PEOPLE
from        VOTING_BOX_PARTI_RLTNP A, VOTING_ZONE B,
            VOTING_CITY C,VOTING_PEOPLE D
WHERE BOX_ID = VOTING__BOOTH_NO
AND B.CITY = C.VOTING_CITY_ID
AND B.VOTING_PEOPLE_ID = D.VOTING_PEOPLE_ID
AND D.CONFIRM_VOTE =1
AND (PARTI_ID = :P10_PARTI_ID OR: P10_PARTI_ID IS NULL)
GROUP BY VOTING_CITY_NAME
```

5.4.2. Program Çıktı Raporları

Bu bölümde programın ürettiği oy sonuçlarının istatistik raporları, çeşitli şekilde gösterilmiştir.

i) Genel Rapor

Genel raporda bir listede, hangi şehirde, hangi ilde, hangi ilçede, hangi mahallede ve son olarak hangi sandıkta, partilerin kaç oy aldığı göstermektedir. Arama çubuğu, kolaylıklar sağlayarak bu listede, aramalar ve çeşitli özetlenmiş raporlar oluşturur (Şekil 5.18).



Online Voting System > statistics > Report of Voting

Search: Go Actions

	İl	İlçe	Mahalle	Sandık Numarası	Parti Adı	Oy Sayısı
	Nevşehir	Section5	Area5	Box 214	Parti 4	1
	Izmir	Section1	Area 1	Box 210	Parti 3	1

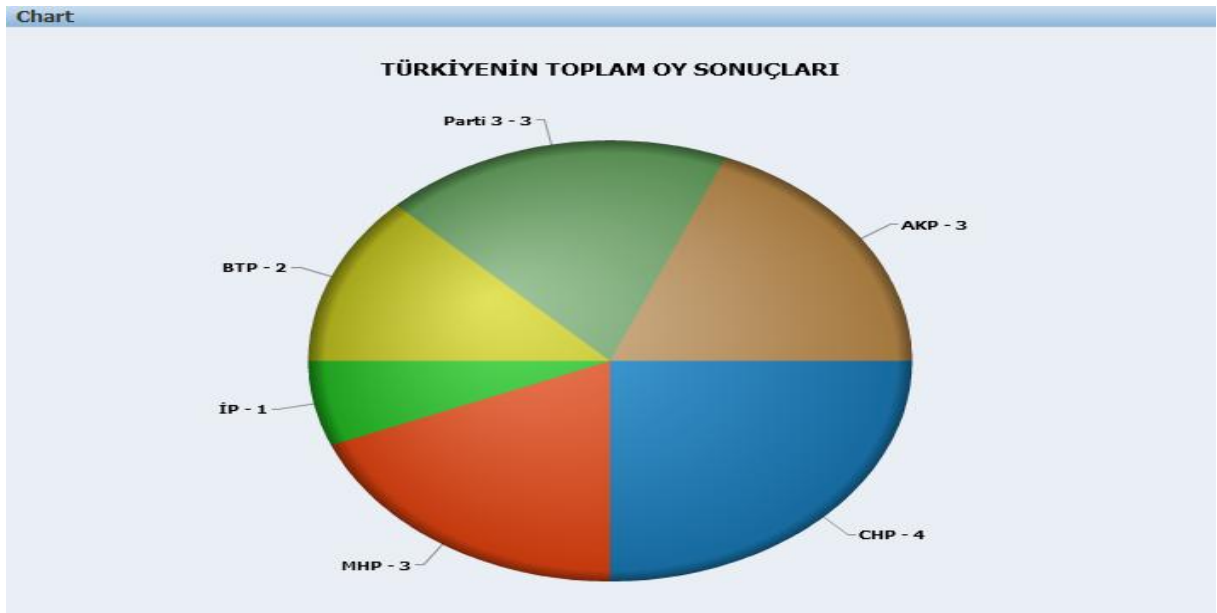
1 - 2

Şekil 5.19: İl temelli sonuçlar.

Veritabanındaki, “voting_city “, “voting_section”, “voting_area”, “voting_box”, tablolarını kullanarak her parti için, hangi şehirde, ilde, ilçede ve son olarak hangi sandıkta kaç oy bir parti için kullanılmış rapor şeklinde gösterilmektedir.

ii) Dairesel Çizim (Pie-Chart)

Ülkedeki her partinin toplam oy sayısı, farklı renklerle oy sonuçlarına göre bu diyagramda gösterilmektedir (Şekil 5.19).



Şekil 5.20: Dairesel gösterim.

iii) Detaylı Rapor
















Detaylı raporlar, oy sonuçlarını ayrıntılı bir şekilde göstermek üzere tasarlanmıştır. Bu raporlarda her sandıkta, ilçede ve en son her ilde ayrıntılı oy sonuçlarını, öncelikle toplam oy sayısı ve sonra her parti için detaylanmış oy sonuçları, gösterilir.

Türkiye’de kullanılan oylara göre toplam sonuçlar detaylarıyla bu raporlarda açıklanmıştır (Şekil 5.20). Kullanıcı Türkiye’deki oy sonuçlarından bir alt bölüme geçerek,

Türkiye'deki iller listesine ulaşır. İller listesinden detaylı parti oy sayılarına ulaşılabilir (Şekil 5.21).

TÜRKİYE OY SONUÇLARI	
<u>TOPLAM OY SONUÇLARI</u> 16	
<u>MHP</u> :	3
<u>BTP</u> :	2
<u>CHP</u> :	4
<u>AKP</u> :	3
<u>İP</u> :	1
<u>PARTİ 3</u> :	3
Pie-Chart	İLLER LİSTESİ

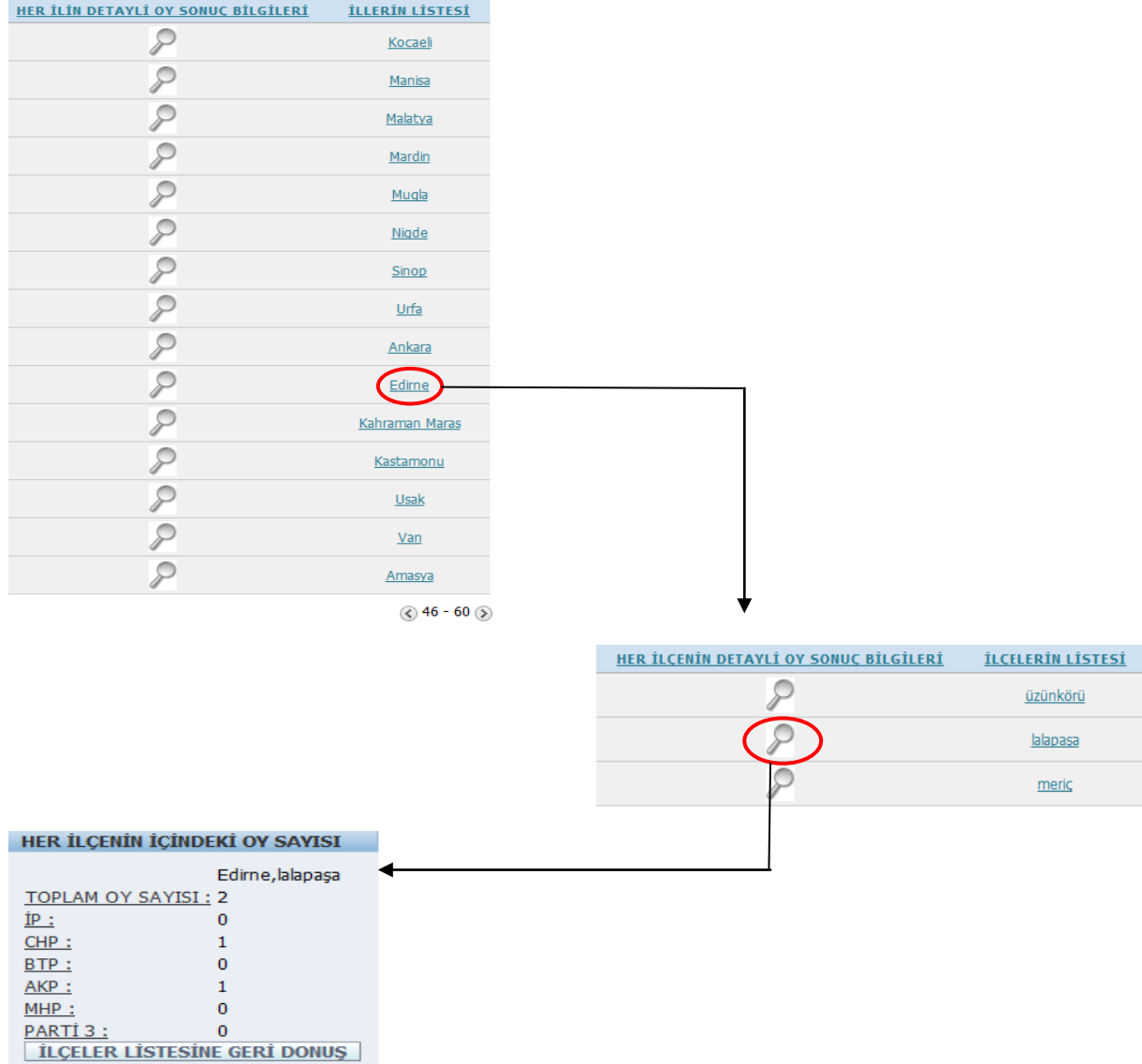
Şekil 5.21: Türkiye oy sonuçları.

HER İLLİN DETAYLI OY SONUÇ BİLGİLERİ	İLLERİN LİSTESİ
	Kocaeli
	Manisa
	Malatya
	Mardin
	Muğla
	Niğde
	Sinop
	Urfa
	Ankara
	Edirne
	Kahraman Maras
	Kastamonu
	Uşak
	Van
	Amasya

HER İLLİN İÇİNDEKİ OY SAYISI	
Edirne	
TOPLAM OY SAYISI :	3
İP :	0
CHP :	1
BTP :	0
AKP :	1
MHP :	0
PARTİ 3 :	1
İLLER LİSTESİNE GERİ DONUŞ	

Şekil 5.22: Türkiye'deki iller listesi ve illerin detaylı oy sonuç raporu.

İller listesinde her il bağlantısı, kullanıcıya bir alt seviyeye geçme imkanı verir. Seçilen illerin, ilçeleri ayrı bir listede gösterilir. Aynı şekilde ilçeler listesinde, detaylı parti sonuçları inceleme tuşuna basılarak her partinin o ilçedeki oy sayısına erişilebilir (Şekil 5.22).



Şekil 5.23: İlçeler ve detaylı oy sonuçları.

Raporun son bölümünde her ilçe bağlantısından, o ilçenin sandıkları bir listede gösterilir. Sandıklarda oy sonuçlarının partiler üzerindeki dağılımı incelenebilir (Şekil 5.23).

HER SANDIĞIN İÇİNDEKİ OY SAYISI	HER SANDIĞIN DETAYLI OY SONUC BİLGİLERİ	SANDIK LİSTESİ
Edirne,meriç,umurbey mahallesi,SANDIK 1 TOPLAM OY SAYISI : 1 İP : 0 CHP : 0 BTP : 0 AKP : 0 MHP : 0 PARTİ 3 : 1 SANDIKLARIN LİSTESİNE GERİ DONUŞ		SANDIK 1
		SANDIK 2
		SANDIK 3

Şekil 5.24: İlçelerin sandık listesi ve oyların sandıklardaki dağılımı.

5.5. Program Yapabilirlikleri

Özet olarak uygulamanın yapabilecekleri, tasarlanan oylama seçimlerinde aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Seçmen bilgi kağıdının tasarlanması ve çeşitli formların bilgi işlemlerinin uygulaması.
Bilgilerin veritabanında hatasız ve doğru bir şekilde güncellenmesi.
Seçmenin oy vermek üzere kullanacağı giriş parolasının sadece o kişiye özel olmasının uygulaması.
Seçmenlerin oylama sürecinde ve oy kullandıktan sonra hiçbir bilgi erişimi olmaması.
Her seçmenin sadece bir oy kullanması için gerekli kimlik doğrulama kontrollerinin uygulanması.
Sisteme kayıtlı olan oy sayısı ve toplam oy sayısı arasında, tasarlanan veritabanı tablolarının üzerinden, doğrulama olasılığı.
Ülkede, illerde ve ilçelerdeki oy sonuçlarının, hatasız ve detaylı raporları.
Dairesel ve harita üzerinden çeşitli rapor uygulamalarının gerçekleştirilmesi.
Veritabanının diğer ülkeler içinde geliştirilebilir şekilde tasarlanması.

6. Sonuç

Elektronik seçimlerin önündeki en büyük engel güvenlik problemidir. Bağımsız kuruluşların bu tür sistemler için yaptığı araştırmalarda, elektronik seçimlerin güvenliğinin sağlanmasının çok yönlü ve zor bir süreç olduğu ve sonuçları saptıracak derecede hayati güvenlik açıklarının bulunduğu ortaya çıkmıştır.

Günümüzde Oracle en güçlü veritabanlarından biri olarak, büyük ve önemli projelerde kullanılır. Yazılım dünyasının Web Application sistemine doğru yönelmesi nedeniyle, Oracle firması kullanıcılarına yardımcı olmak üzere, kendi web uygulamasını, Oracle Application Express, kısaca APEX adıyla, Oracle veri tabanı ile uyum sağlamak üzere üretti. Oracle Application Express'in uygulama oluşturucusu, web geliştirmesi için optimize edilmiş zengin özellikler sunmaktadır. Böylelikle sınırlı geliştirme tecrübesine sahip çalışanlar bile verilerle çalışan web uygulamasına dönüştürülebilmektedir. Bu sayede güvenilir bir veritabanı ile elektronik seçimler için uygun koşullar sağlanması düşünülmüştür.

Bu tezde özet olarak, elektronik seçimlerin henüz tam güvenliği sağlanamamış olmasına karşın, bilişim teknolojilerinin ülkelerin genel seçimleri için de ayrıca kullanılmak üzere bir alternatif olabileceği gösterilmiştir. Tez kapsamında bir elektronik seçim sistemi Oracle APEX altyapısıyla geliştirilmiştir. Bu tezde Oracle veritabanı ve APEX programının çeşitli özellikleri ve farklı seçenekleri kullanılarak bir seçim sistemi tasarlanmıştır.

APEX üzerinde çalışmalar devam etmektedir. Yakın gelecekte bu programın geliştirilmesiyle elektronik seçimler için de düşünülebilecek, alternatif ve etkin bir yazılım ortamı kullanımda olacaktır. Elektronik seçimlerin sağlayacağı gerek düşük maliyet gerekse hız ve kolaylıklar sayesinde, gelecekte etkin ve adil bir seçimin mümkün olabileceği beklenmelidir.

Kaynaklar

- [1] Voting Machines, “ Do electronic voting machines improve the voting process? “
“<http://votingmachines.procon.org>” (Erişim tarihi: 10.03.2011).
- [2] Oracle APEX Technology, Community Link & Commercial Applications ,
“<http://www.oracle.com/>” (Erişim tarihi: 05.8.2011).
- [3] The Thomas Edison Papers, Vote Recorder , “<http://edison.rutgers.edu/vote.htm>” (Erişim tarihi: 3.04.2011).
- [4] R.G. Saltman, “Accuracy, Integrity, and Security in Computerized Vote-Tallying”, 1988.
- [5] Roy G. Saltman, op. cit. section III. A, p. 10.
- [6] Elektronik Seçim Sistemi, E-Devlet, “<http://www.bilgiagaci.com>”, Yazar: Coşkun Telcimer, (Erişim tarihi: 20.01.2011).
- [7] DAG Elektronik ve K.M. Ltd. Şirketin anket araştırması, Optik Tarama Sistemler, OMR ve OCR nedir? ” <http://dag.com.tr/images/ankar.pdf>” (Erişim tarihi: 21.01.2011).
- [8] Murat Şahin, “ Elektronik Seçim Modellerinin Analizi ve Mercuri Modeli ”, Yüksek Lisans Tezi, Beykent Üniversitesi, İstanbul.
- [9] Mercuri, R. T. (2002). “A Better Ballot box?”, IEEE Spectrum, October 2002
- [10] Chaum, D. (2004). "Secret-Ballot Receipts: True Voter-Verifiable Elections", CryptoBytes, 7, 2, 13-26.
- [11] NSF (2001).” Report of the National Workshop on Internet Voting”: Issues and Research Agenda, Internet Policy Institute.
- [12] ACE (2006). Electoral Knowledge Network, elctions&technology, E-Voting
“ <http://www.aceproject.org/> ” (Erişim tarihi: 15.02.2011).

[13] VVPAT nedir? “http://en.wikipedia.org/wiki/Voter_Verified_Paper_Audit_Trail”
(Erişim tarihi: 09.03.2011).

[14] Learn more about Oracle Application Express, Application Express Components
“<http://apex.oracle.com/>” (Erişim tarihi: 15.05.2011).

[15] What's New in Oracle Application Express, Copyright © 2003, 2008, Oracle.
“<http://syppedos.pcp.lf3.cuni.cz/i/doc/preface.htm>.” (Erişim tarihi: 15.05.2011).

[16] Choosing an HTTP Server. Oracle Application Express Installation Guide, Release 4.1, Part Number E21673-03, (Erişim tarihi: 18.05.2011).

[17] Establishing User Identity Through Authentication, Providing Security Through Authorization , (Oracle® Application Express Application Builder User's Guide Release 4.1 Part Number E21674-03), (Erişim tarihi: 03.06.2011).

[18] Terri Jennings and Drue Swadener, Oracle Application Express Installation Guide, Oracle Technology Network, developer tools, Database Application development, application express : “<http://www.oracle.com/technetwork>”, (Release 4.1 E21673-03 Copyright © 2003, 2011), (Erişim tarihi: 18.06.2011).

Özgeçmiş

Negin Kaghazchi, 18 Kasım 1980 tarihinde, İran'ın Urumiye kentinde doğdum. Fen lisesini Urumiye'de tamamladıktan sonra, 2003 yılında Tahran'ın, Qazvin Üniversitesi, Bilişim Teknolojileri ve Fen Bilimleri Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliğinden mezun oldum. 2010 yılında İstanbul'a gelerek Beykent Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bilgi Teknolojileri yüksek lisans programına başladım.

004' ten itibaren çalışma hayatına başladım. İki farklı firmada, bilgisayar işlemleri, şebeke ve ağ bağlantılarıyla ilgili tüm uygulamaların yönetimini yaptım. 2007'de, bankacılık sektörüne geçtim. Tahran'da Karafarin adlı bankanın finans bölümünde çalıştım.

Anadilim Farsça olmak üzere Azerice, Türkçe ve İngilizce dillerini konuşabilmekteyim.

Negin KAGHAZCHİ