

## Biyometrik Tabanlı E-Seçim Sistemi

### Metin Bilgin<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Tophane Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi, BURSA  
f0111301@std.yildiz.edu.tr

**Özet:** Geleneksel yöntemler kullanılarak sandık başında yapılan seçimler, uzun hazırlık süreçleri, hatalı veya sahte oy kullanımı, oy sayımında ortaya çıkabilecek hatalar, uzun sayım süreçleri ve maliyetlerinin yüksek olması gibi olumsuzluklar içermektedir. Ülke ekonomisini ve politikasını doğrudan etkileyen bu olumsuz durumları ortadan kaldırmak için mevcut sistemi elektronik ortama taşımak artık bir zorunluluktur. Bu çalışmada mevcut seçim sistemimiz incelenmiş ve aynı işlevleri daha etkin bir şekilde yerine getiren bir biyometrik seçim sistemi geliştirilmiş ve uygulanmıştır. Ayrıca hedeflediğimiz e-seçim sisteminde güvenilirliği en yüksek seviyeye çıkarmak için biyometrik sistemler incelenmiş ve parmak izi okuyucusu kullanılmıştır. Böylece çalışma, e-seçim sistemi ile birlikte bir biyometrik sistem uygulanarak da daha zengin ve daha etkin bir hale getirilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Elektronik seçim, biyometrik sistemler, parmak izi

### 1. Giriş

Günümüzde yapılan genel ve yerel seçimlerde oy verme işlemi seçmenin onay verdiği oy pusulaları ve oy pusulalarının atıldığı sandıkla yapılmaktadır. Bu durum birtakım olumsuzlukları beraberinde getirmektedir. Seçmenin bastığı mührün hangi partiye ait olduğunun belirlenememesi, oy pusulalarının yanlış sandığa atılması ihtimali, sayım aşamasındaki yaşanacak sorunlar, bu sorunlara karşı yapılacak itirazlar için oluşan zaman kayıpları, evrak basımı ve seçim çalışanları için yapılan masraflar da göz önüne alındığında, mevcut seçim sistemimizin daha güvenilir, daha ekonomik ve daha hızlı olması amacıyla yeni teknolojiler kullanılmasının gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

Bu sebepten dolayı gelişen teknolojiyle beraber 1990'lı yılların başında, özellikle

Amerika ve Avrupa olmak üzere çeşitli ülkelerde elektronik seçim çalışmaları başlamış ve günümüzde de kendini geliştirerek güvenilir bir hale gelmiştir. Elektronik oylama, seçim işleminin elektronik ortamda yapılması işlemidir. Elektronik seçim ise, vatandaşların oylarını elektronik olarak kullanması sonucu, hızlı oy sayımına imkân tanıyan bir sistemdir. Dünyada da çeşitli ülkelerde elektronik seçim uygulamalarının yapıldığı ve çeşitli çalışmalar yürütüldüğü bilinmektedir [1]. Elektronik seçim, Avustralya'da 2001 milletvekili seçimlerinde [2], Avusturya'da 2003 öğrenci birliği seçimlerinde [3], Kanada'da 2003 belediye seçimlerinde [4], Hindistan'da 2003 yılındaki hem yerel hem de genel seçimlerde kullanılmıştır [5].

Günümüzde teknolojinin hızla gelişmesiyle beraber özellikle güvenlik anlamında sorunlar yaşanmaya başlanmıştır. Sistemin geliştirilmesi yanında geliştirilen sistemin güvenlik sorununu aşmak için de birçok çalışma yürütülmüş ve birçok yeni yöntem

geliştirilmiştir. Gelişen teknolojiye paralel olarak ortaya çıkan bu güvenlik ihtiyacı nedeniyle başlangıçta kişisel şifre kullanımı benimsenmiştir. Zamanla şifrelerin unutulması veya çalınması gibi güvenlik açıklarını kapatmak için değişik yöntemler araştırılmış ve kart teknolojisi kullanılmaya başlanmıştır. Kart teknolojisinde, tanıtım kartları (ID Card) ve kişisel tanıtım sayıları (PIN - Personel Identification Number) kullanımı yaygınlaşmıştır [6]. Zamanla bu teknolojinin de sınırlılıklarından dolayı, güvenliğin veya kimlik tespiti işleminin insanların fiziksel özelliklerine göre yapılması ile ilgili araştırmalara başlanmıştır.

Biyometrik sistemler, insanların fiziksel özelliklerini kullanarak kimlik tespiti yapmaya yarayan yöntemlerdir. Biyometrik yöntemler, başta parmak izi olmak üzere yüz, el şekli, retina, iris, ses izi v.b. yöntemleri içermektedir [7]. Bu yöntemler, geliştirilen sistemlerde tek başlarına kullanılabildikleri gibi beraber olarak da kullanılabilmektedir.

Biyometrik yöntemlerden parmak izi ile tanıma veya kimlik tespiti yöntemi, maliyetinin düşük ve kolay uygulanabilir olması nedeniyle sıkça tercih edilen bir yöntemdir [8]. Özellikle, parmak izi her insanda farklı yapıda olması, kolayca değiştirilememesi ve kaybedilme, unutulma, çalınma ihtimali olmaması nedeniyle tercih edilen yöntemlerin başında gelir. Ayrıca aynı insanın değişik parmaklarındaki iz özellikleri de birbirinden farklı olması nedeniyle her bir parmağın başlı başına ayırt edici özelliği vardır [9]. Bu nedenle, günümüzde birçok sistemin güvenliğinin sağlanması amacıyla parmak izinin, tek başına veya diğer biyometrik yöntemlerle birlikte kullanımı tercih edilmektedir [10]. Uzun yıllardır, parmak izi Emniyet Teşkilatı tarafından suçluların kimlik tespiti amacıyla da kullanılan bir yöntemdir [11].

Bu çalışmada, geleneksel seçim sistemlerinden farklı olarak biyometrik bir elektronik seçim sistemi amaçlanmıştır. Böylelikle mevcut sistemin eksiklerinin

giderilmesiyle birlikte biyometrik tabanlı elektronik bir seçim sistemi geliştirilmiştir.

## 2. Seçim Sistemi ve E-Seçim

1869'da Thomas Edison'un Vote-Recorder'i geliştirmiştir [12]. 1892'de New York'ta seçimlerde Lever Makineleri ilk kez kullanılmaya başlanmıştır. Bu sistemde arayüz, her adayla ya da pusuladaki sorularla ilgili kollarıdır. Burada, seçmen, uygun kolu hareket ettirerek seçimini yapar [13]. 1964'te ilk bilgisayarlı deneme ve Punch Card sistemleri kullanılmıştır [14]. 1980'de üretilen Direct Recording Electronic Systems (DRE), ilk tam bilgisayar temelli sistemlerdir [15]. DRE sistemler, butonlardan ve dokunmatik ekran üzerindeki alanlardan oluşur. DRE sistemlerde, seçim alanlarına gelen seçmenler, kimlik kartlarını göstererek bir PIN veya smart kart alırlar. Bu kartları veya PIN'leri kullanarak DRE makinelerine giriş yaparlar. Seçmen, tercihini yaptıktan sonra DRE, seçmenin yaptığı tercihi ekrana getirir ve seçmene son bir kez kullandığı oyu değiştirme imkânı verir. Ve bunun sonucunda, DRE oyu kesin olarak kaydeder.

Avrupa Komisyonu 2000 Eylül ayında oyların kesin gizliliğini garanti altına alan tam olarak gerçekliği kanıtlanabilir çevrimiçi seçimleri göstermek amacıyla e-oylama projesini başlatmıştır [16]. Bu proje kapsamında sabit ve hareketli internet terminalleri kullanılmaktadır. Proje endüstriden, üniversitelerden ve potansiyel kullanıcılardan oluşan ortakları da içermektedir. İlk deneme 11 Aralık 2002'de Fransa'nın bir köyünde yapılmıştır. 860 seçmen şehir konseyi temsilcilerini elektronik ortamda seçilmiştir. İkinci deneme 13-15 Ocak 2003'te Almanya'nın Bremen Üniversitesinde gerçekleştirilmiştir. Bu seçim denemesinde 47 seçmenin katılımıyla üniversite konseyi elektronik ortamda seçilmiştir. Son deneme İsveç de bir hayli yaşlı seçmenlerin katılımı ile gerçekleştirilmiştir ve 226 seçmen katılmıştır. Temmuz 2003 yılında bu proje resmi olarak sonlandırılmıştır [1].

## 3. Biyometrik Yöntemler ve Uygulamaları

Gelişen teknolojiye paralel olarak geliştirilen sistemlerin güvenliğinin sağlanması ihtiyacı da doğmuştur. Günümüzde birçok sistemin güvenliği, şifre, kişisel tanıtım sayıları ve tanıtım kartları ile sağlanmaktadır. Zamanla kullanılan bu güvenlik yöntemleri yeterli görülmeyip yeni yöntemler araştırılmaya başlanmıştır. Bunun için alternatif yöntemler için çeşitli araştırmalar yapılmaya başlanmıştır. Kimlik tespiti yapılarak ilgili kişinin sisteme erişmesine olanak tanımak için insanların fiziksel özelliklerinin kullanılması böylece gündeme gelmiş ve biyometrik yöntemlerle ilgili çalışmalar başlamıştır [7].

Biyometrik yöntemler, parmak izi, yüz, el şekli, iris, retina, ses izi ve imza gibi özellikleri kullanarak kimlik tespiti yapmaya olanak sağlar. Bu özellikler, insanlarda teklifi sağlayabilen yani insandan insana değişiklik gösteren özelliklerdir. Böylece, kullanılan yönteme göre sistemin güvenilirliği de tercih edilmiş olacaktır.

Biyometrik yöntemlerin kullanım amaçlarına göre doğrulama, tanıma ve sınıflandırma olmak üzere üç ayrı kullanımı mevcuttur. Biyometrik doğrulama, daha önce taslak olarak veritabanına kaydedilen biyometrik karakteristik ile işlem yapılan anda girdi olarak alınan biyometrik karakteristiği, biyometrik yöntemleri kullanarak karşılaştıran ve bu karşılaştırma sonucunda kayıtlı taslak ve girdinin aynı insana ait olduğu veya olmadığı sonucuna ulaşan yöntemdir [7]. Biyometrik tanıma veya algılama, daha önce taslak olarak veritabanına kaydedilen biyometrik karakteristikler ile işlem yapılan anda girdi olarak alınan biyometrik karakteristiği, biyometrik yöntemleri kullanarak karşılaştırarak, girdiyi kayıtlı taslaklar arasından bir tanesiyle eşleştirmeye çalışan ve böylece kimlik tespiti yapmayı amaçlayan yöntemdir. Biyometrik sınıflandırma, biyometrik girdilerin benzer özelliklerine göre gruplandırılmasıdır. Sınıflandırma, özellikle tanıma sırasında çok geniş olan veritabanının tamamının değil de aynı sınıfa dahil olan taslaklar arasında karşılaştırma yapılmasına olanak sağlar. Bu da büyük ölçüde performans kazancına yol açar.

## 4. Biyometrik Tabanlı E-Seçim Sistemi

Bu sistemde Asp.Net Framework 2.0, Java Script, Xml ve bunların ortak kullanımını sağlayan XSL dili kullanılmıştır. Ayrıca daha önceden yazılmış bazı hazır kütüphaneler de kullanılmıştır.

Seçmenlerin parmakizi görüntülerini almak için kullanılan parmakizi okuma cihazı Unifinger SFR300-S'tir (Şekil 1) [18][19].



**Şekil 1. Parmak İzi Okuyucusu**

Sistemin genel çalışma prensibi aşağıdaki şekilde sıralanabilir [17]:

1. Sistem yöneticisi tarafından seçim, parti, aday, bölge, mahalle, sandık görevlisi, muhtar bilgileri tanımlanır.
2. Muhtar kullanıcısı tarafından seçmen kayıtları alınır. Parmak iziyle beraber sisteme kayıt edilir.
3. Sistem yöneticisi belirtilen günde seçimi başlatır.
4. Sandık görevlisi yetkili olduğu sandıkta seçimi başlatır.
5. Seçmen daha önceden kendisine bildirilen sandığa gelerek oy kullanma işlemi için parmağını okutur.
6. Okutulan parmak izi seçmen kayıtları arasında yoksa seçmen oyunu kullanamaz.
7. Okutulan parmak izi seçmen kayıtları arasında varsa seçmenin kimlik bilgileri ekrana getirilir.
8. Yapılan kimlik kontrolünden sonra herhangi bir yanlışlık yoksa seçmen oy pusulası düğmesine basarak oy kullanma işlemine başlar.
9. Eğer seçmen daha önceden ilgili seçimde oy kullanmış ise sistem tarafından daha önce oy kullandığına dair uyarılır. Seçmen daha önce ilgili seçimde oy kullanmamış ise oy pusulası seçmenin karşısına gelir.
10. Seçmen oy vermek istediği partinin yanında bulunan Evet butonuna basarak ilgili partiye oyunu kullanır. Seçmenin yanlışlıkla yanlış partiye oy kullanmasının önüne geçmek için son bir kez mesajla uyarılır. Seçmen oy kullanma işlemine devam etmek istiyorsa evet butonuna tekrar basarak oy kullanma işlemini bitirir.
11. Seçmen oyunu kullandıktan sonra tekrar oy kullanma talebinde bulunsa bile sistem tarafından buna izin verilmez.
12. Sistem yöneticisi tarafından seçim bitirilir.
13. Sistem yöneticisi tarafından seçim sonuçlarına il veya tüm ülke bazında bakılabilir.

Seçmenin oy kullanma aşamasında sistemin çalışma prensibi de aşağıdaki şekilde sıralanabilir [18]:  
Seçmenin parmak izi bilgisi alınır.  
Seçmenin parmak izi bilgisi seçmen veritabanında araştırılır.

Seçmenin parmak izi seçmen veritabanında mevcut değilse oy kullanamaz.  
Seçmenin parmak izi kaydı sistemde mevcut ise gelen kişisel bilgiler kontrol edilir.  
Yapılan kontrollerden sonra bir yanlışlık yoksa oy pusulası butonuna basılır.  
Oy pusulası butonuna basıldığı anda seçmenin ilgili seçimde daha önceden oy kullanıp kullanmadığı bilgisine bakılır.

Seçmen ilgili seçimde daha önce oy kullanmış ise sistem tarafından uyarılır.  
Seçmen ilgili seçimde daha önce oy kullanmamış ise oy pusulası ekrana gelir.  
Seçmen istediği partiye oyunu kullanır.  
Seçmen verdiği oy bilgisinden emin ise oy kullanma işlemi sona erer.  
Seçmen verdiği oyu değiştirmek isterse farklı bir partinin evet butonuna basarak oyunu kullanır.

Biyometrik seçim sistemi, internet tabanlı olarak gerçekleştirilmiştir. Böylelikle seçmenlerin kullandıkları oylar çok fazla masrafa gerek kalmadan internet ağı üzerinden bir merkezde toplanmıştır. Sisteme girişte parmak izi okutulduktan sonra elde edilen parmak izi şablonları ikili kodlara çevrilerek veritabanına kaydedildiğinden dolayı bilgilerin güvenliği sağlanmış olmaktadır. Sistem ilk çalıştığında kullanıcı arayüzü olarak ekrana gelen görüntü Şekil 2'de gösterilmiştir. Sisteme 3 farklı giriş yapılabilir. Bunlardan ilki sistem yöneticisidir. Sistem yöneticisi sistemle ilgili tüm ayarlamaların yapılabildiği yetkilerin belirlendiği kısımdır. Seçim tanımlama, parti tanımlama, bölge tanımlama, mahalle tanımlama, seçmen tanımlama, seçim işlemleri, seçim ekranı, seçim sonuçları ve aktif kullanıcıların görülebildiği ekranlardan oluşmaktadır.



Şekil 2. Sistem Giriş Ekranı

Karşımıza gelen seçeneklerden ilki seçim tanımlama ekranıdır. Bu seçeneği seçtiğimizde karşımıza Şekil 3'deki pencere gelir. Buradan sistem yöneticisi yapılacak seçimin adını ve tarihini girerek seçimi tanımlamış olur. Buradan seçim tanımlanması seçimin olacağı anlamına gelmez. Seçimin başlatılması için Seçim Başlat seçeneğinin aktif olması gerekir.



Şekil 3. Seçim tanımlama ekranı

Sistem yönetici ekranındaki ikinci seçenek ise parti tanımlama ekranıdır. Burada parti tanımlarken dikkat edilmesi gereken nokta partilerin her seçime katılmadığıdır. Bu yüzden partileri tanımlarken hangi seçime katılacaklarına dikkat etmek gerekir. Bağımsız olarak seçime girecek adaylar için de parti tanımlaması yapılmalıdır. Bu yüzden bağımsız adaylar için de İstanbulBağımsız1, İstanbulBağımsız2 gibi numaralandırmalar yapılmalıdır. Ayrıca Parti tanımlanmış olsa dahi adaylar girilmemişse parti ilgili bölgede seçime girmemiş kabul edilir ki bu normalde de böyledir. Parti tanımlaması yapıldıktan sonra seçimde oy kullanılacak bölgeler tanımlanmalıdır. Böylelikle sadece ilgili seçmenlerin katılımları sağlanır. Tasarlanan sistemde ilgili bölgenin adayı yoksa oy pusulası ekrana gelmediği için olumsuz durumların da önüne geçilmiş olmaktadır. Seçim bölgeleri YSK'nın sitesinden tanımlanmıştır. Böylece bölgelerin bir daha girilmesine gerek kalmayacaktır. Bölge tanımlamasını yaptıktan sonra bölgelerin içerisine aldığı mahalleler tanımlanmalıdır. Bu işlem için mahalle tanımlama penceresi kullanılır. Bu işlemi yaparken mahalle adını yazdıktan sonra ilgili bölge seçilir. Böylece il ve mahalle ilişkisi kurulmuş olur. Çalışmada ilçe için ayrıca bir tanımlama gereği duyulmamıştır. İlçe isimleri aynı olamayacağından dolayı ilçe adını mahalle adının önüne eklemek daha uygun olacaktır. Tanımlanan mahalle ile ilgili işlemlerde oluşabilecek hatalardan dolayı silme işlemine de izin verilmektedir.

Seçmen tanımlama giriş penceresinde ise daha önce kaydedilen seçmenler aratılıp düzeltilebilir. Ayrıca yeni seçmenler eklenebilir. Seçmenler kayıt edilirken parmak izi okutulmak zorundadır. Aksi takdirde seçmen kaydı yapılamaz.






Seçmen tanımlama ekranı kullanılarak seçmen kaydı yapılabilir (Şekil 4). Seçmen tanımlama yapılırken kan grubu hariç diğer tüm bilgiler girilmek zorundadır. Bu bilgilerin eksik girilmesi durumunda seçmen kaydı yapılmaz. Bilgiler eksiksiz girildikten sonra kayıt etmek istenildiğinde seçmen parmak izi tanımlama ekranı ile karşılaşmaktadır. Seçmen parmak izini tanımlama durumunda, Parmak izi tanımlama sonuç ekranı ile karşılaşır.

**Şekil 4.** Seçmen tanımlama giriş penceresi

Seçmenler kaydedilirken girişi yapan muhtarın bağlı olduğu bölge neresi ise seçmen o bölgeye kayıt edilir. Böylelikle seçmenin seçimler sırasında sadece

bölgesinde oy kullanması sağlanmış olur. Seçmen tanımlama işlemini de tamamladıktan sonra oy kullanılabilirliği için sistem yöneticisi tarafından seçimin başlatılması gerekir. Bu işlem için seçim başlatma penceresi kullanılır. Eğer başlatılmış bir seçim yoksa seçmenler sisteme giriş yaparsa bile oy pusulası karşısına gelmez. Ayrıca sistemde aynı anda sadece tek bir seçim başlatılabilir. Böylelikle sistemde oluşabilecek hatalar ortadan kaldırılmış olur. Seçmenler sisteme giriş yapabilmek için sandık görevlisi tarafından sistemin açılması gerekir. Seçimi başlattıktan sonra seçmenler sisteme giriş yapip oylarını kullanabilir. Başlatılmış bir seçim yoksa oy pusulası kullanıcıların karşısına gelmez. Seçmen eğer veritabanına kayıtlı değilse, Seçmen kaydı yoktu mesajı kullanıcının karşısına gelmektedir.

Girişi yapılan parmak izi sisteme kayıtlı bir kullanıcının parmak izi ise seçmenin kişisel bilgileri ekrana getirilir. Bunun amacı sandık görevlisi tarafından da kimlik kontrolünün yapılabilmesi içindir. Yapılan kimlik doğrulamasının ardından seçmen oy pusulası butonuna basarak oy verme işlemini başlatabilir. Şekil 5'de bir elektronik oy pusulası gösterilmektedir.

OY PUSULASI		
PARTİLER	MİLLETVEKİLLERİ	
 <b>A</b> Parti A	METİN BİLGİN - BESİM BİLGİN	
 <b>B</b> Parti B	BİLGEHAN ÖREN - VEysel GÜNDOĞDU	
 <b>C</b> Parti C	MUSTAFA BALCI - MESUT VALYAÇ	
 <b>D</b> Parti D	ORHAN İNCEÇAM - MURAT AKSU	
 <b>E</b> Parti E	SERDAR DÜZ - SUAYİP YALNIZ	

**Şekil 5.** Elektronik oy pusulası

Seçmen karşısına gelen elektronik oy pusulasından istediği partinin yanında bulunan Evet butonuna tıklayarak oy verme işlemini başlatabilir. Seçmenimiz yanlışlıkla evet butonuna basarak oy verme işlemini tamamlamasın diye son bir mesaj penceresiyle seçmenin tercihinden emin olması sağlanır. Oy verme işlemi bittikten ve karşımıza mesaj geldikten sonra sistem tarafından otomatik olarak parmak izi giriş ekranı kullanıcının karşısına gelir. Artık oy verme işlemi seçmen için bitmiştir.

Yapılan seçimin sonuçlarını sistem yöneticisi istediği an istediği bölgenin veya tüm Türkiye'nin olmak üzere görebilir. Sistem yöneticisi bunlar ile ilgili işlemleri Şekil 6'da gösterilen sistem yöneticisi penceresinde bulunan seçim sonuçları kısmından gerçekleştirebilir.

PARTİLER	OY	No.
<b>B</b> Parti B	1	50,00
<b>C</b> Parti C	1	50,00
<b>TOPLAM</b>	<b>2</b>	

**Şekil 6.** Seçim sonuç ekranı

## 5. Sonuçlar ve Tartışma

Elektronik seçim sisteminin dünyada uygulamaya başlamasıyla birlikte birçok firma elektronik seçim sistemiyle ilgili çalışmalarını ortaya çıkarmıştır. Daha verimli, daha hızlı ve güvenilir oy kullanımı arayışı içinde olan firmalar çok çeşitli modellerle seçim sandıkları üretmişler ve ülkelerin hizmetine sunmuşlardır.

Bu çalışmada gerçekleştirilen biyometrik seçim sistemi uygulaması ile birlikte, mevcut seçim sistemindeki sandıkların yerine elektronik sandıklar kullanılabilir ve aşağıdaki faydalar sağlanabilir.

- Ortalama 172.000 olan sandık sayısı biyometrik seçim sisteminde 86.000'e inmektedir. Aynı oranda seçim maliyetleri de azalmaktadır.
- Oy mükerrerliği ortadan kaldırılmaktadır. Ayrıca seçmenin yerine farklı birinin oy kullanımı engellenerek güvenilirlik artırılmaktadır.
- Seçim aşamasında ve oy sayımında hatalar ortadan kaldırılmaktadır.
- Hatalı ve geçersiz oy kullanımının önüne geçilmektedir.
- Bölgesel ya da genel olarak seçim sonuçlarına daha çabuk ulaşılmaktadır.
- Mevcut seçim sistemine göre sandık başına düşen görevli sayısı 7 iken bu sistemde 1 görevli ile sistem sürdürülebilmektedir.
- Oy pusulası, zarflar, mühür, sandık, kırtasiye vb. giderler ortadan kalkmaktadır.

Bu biyometrik seçim sisteminde mevcut sistem üzerinde oy kullanımını kolaylaştırmak için kiosk ya da dokunmatik LCD monitörler kullanılabilir. Böylelikle seçmenlerin kişisel özelliklerinden kaynaklanan olumsuzlukların önüne geçilmiş olur. Böylelikle seçmenlerin oylarını hızlı bir şekilde kullanmaları sağlanmış olur. Ayrıca sistemimize sesli anlatım özelliği kazandırılarak kulaklık yardımıyla görme engelli seçmenlerimizin oy kullanmaları kolaylaştırılabilir. Sistemin güvenliği çok önemli olduğu için dışarıdan gelebilecek saldırılara karşı güvenlik önlemleri artırılmalı ve saldırıları önleyecek sistemler kurulmalıdır.

Böyle bir sistem yukarıda yazılı faydaları sağlama ve yüksek sayıda insana uygulanabilirliği ancak gerçek bir uygulama ortamında sınanıp, eksikleri giderilerek elde edilecek sonuçlara göre sağlanabilir. Bu çalışma bu anlamda bir prototip olarak tasarlanmış ve geliştirilmiştir. Eksikleri ve noksanlıkları uygulama sahasında belirlenip, giderilebilir.

### Kaynakça

- [1] Countries with e-voting projects-ACE Focus On, <http://focus.at.org/e-voting/countries>, (Erişim Tarihi: 2004).
- [2] The 2001 ACT Legislative Assembly Election Electronic Voting and Counting System, <http://www.elections.act.gov.au>, Review Computer Voting, Australian Capital Territory, Canberra, 2002.

[3] Information für Wirtschaft und Verwaltung, [http://www.cio.gv.at/service/conferences/graz\\_2003](http://www.cio.gv.at/service/conferences/graz_2003), (Erişim Tarihi: 2003).

[4] Diebold Election Systems, Election Systems Solutions, <http://www.diebold.com/dieboldes/solutions2.htm>, (Erişim Tarihi: 2005).

[5] Election Commission of India-Home Page, <http://www.eci.gov.in>, (Erişim Tarihi: 2005).

[6] Koçak A., Akıllı kartlar kullanarak sayısal araç ruhsatı için web tabanlı bir prototip geliştirilmesi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 2006.

[7] Altun A.A., Esnek hesaplama yöntemleri ile otomatik parmakizi tanıma, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 2007.

[8] Akbay E., Karahan H., Parmak İzi Doğrulama, Uluslararası Sinyal İşleme Konferansı, Çanakkale, Türkiye, 24-26 Eylül, 2003.

[9] Karahan H., Akbay E., Parmak İzi Doğrulama Özelliği Noktaların Çıkarılması, 3.Uluslararası İleri Teknolojiler Sempozyumu, Ankara, Türkiye, 18-20 Ağustos, 2003.

[10] Bolle R., Jain A.K., Hong L., On-Line Fingerprint Verification, IEEE Trans.Pattern Anal. And Machine Intell., Vol.19, No.4, 302-314, 1997.

[11] Allahverdi N., Altun A.A., Koçer H., Kriminolojide Parmak İzi İncelenmesi Ve Otomatik Parmakizi Teşhis Sistemi (Afis), Polis Dergisi, cilt 1, sayı 41, sf. 121-125, 2004.

[12] <http://edison.rutgers.edu/vote.htm>, (Erişim Tarihi:2009).

[13] Roth S.K., Disenfranchised by design: voting systems and the election process, Information Design Journal, vol. 9 no. 1, 1998.

[14] <http://americanhistory.si.edu/VOTE/punchcard.html>, (Erişim Tarihi : 2009)

[15] <http://theory.lcs.mit.edu/~rivest/voting>, (Erişim Tarihi : 2009).

[16] Trechsel A.H., Mendez F., The European Union and E-voting: Addressing the European Parliament's Internet Voting Challenge, Routledge Press, 2005.

[17] Bilgin M., Biyometrik seçim sistem tasarımı ve gerçekleştirilmesi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek lisans tezi, 2008.

[18] [http://www.masco.hu-SFR300S\\_Datasheet](http://www.masco.hu-SFR300S_Datasheet), (Erişim Tarihi : 2012). [19] <http://www.supremainc.com>, (Erişim Tarihi : 2012).