

**STANDART TARAYICILARLA WEB TABANLI
OPTİK OKUMA SİSTEMİ**

**2012
YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ**

Fazıl AYDEMİR

STANDART TARAYICILARLA WEB TABANLI OPTİK OKUMA SİSTEMİ

Fazıl AYDEMİR

**Karabük Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalında
Yüksek Lisans Tezi
Olarak Hazırlanmıştır**

**KARABÜK
Haziran 2012**

Fazıl AYDEMİR tarafından hazırlanan “STANDART TARAYICILARLA WEB TABANLI OPTİK OKUMA SİSTEMİ” başlıklı bu tezin Yüksek Lisans Tezi olarak uygun olduğunu onaylarım.

Yrd. Doç. Dr. Baha ŞEN

Tez Danışmanı, Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalı



Bu çalışma, jürimiz tarafından oy birliği ile Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir. 21/ 06/ 2012

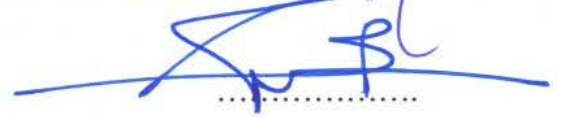
Ünvanı, Adı SOYADI (Kurumu)

İmzası

Başkan : Prof. Dr. Abdullah ÇAVUŞOĞLU (KBÜ)



Üye : Yrd. Doç. Dr. Baha ŞEN (KBÜ)



Üye : Doç. Dr. Raif BAYIR (KBÜ)

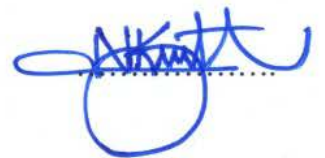


...../...../2012

KBÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu, bu tez ile, Yüksek Lisans derecesini onamıştır.

Prof. Dr. Nizamettin KAHRAMAN

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü



“Bu tezdeki tüm bilgilerin akademik kurallara ve etik ilkelere uygun olarak elde edildiğini ve sunulduğunu; ayrıca bu kuralların ve ilkelerin gerektirdiği şekilde, bu çalışmadan kaynaklanmayan bütün atıfları yaptığımı beyan ederim.”

Fazıl AYDEMİR

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

STANDART TARAYICILARLA WEB TABANLI OPTİK OKUMA SİSTEMİ

Fazıl AYDEMİR

Karabük Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalı

Tez Danışmanı:

Yrd. Doç. Dr. Baha ŞEN

Haziran 2012, 61 sayfa

Günümüzde hayatımızı kolaylaştıran ve hızlandıran gelişmeler iş ve işlemlerin sayısal ortamlara kayması ile gerçekleşmiştir. Bu gelişmeler ışığında verilerin sayısal ortama aktarılması sorunları ortaya çıkmıştır. Klasik yöntemlerle veri girişleri büyük bir iş gücü gerektirmektedir. Ayrıca klasik veri giriş yöntemleri büyük zaman kayıplarına yol açmaktadır. Bu sebeple pek çok çözümler geliştirilmiştir. Bu çözümlerden birisi de optik okuyucu formlarıdır. Bu formların sayısal ortama aktarılmasını sağlamak için optik okuyucular üretilmiştir. Ancak optik okuyucu maliyetlerinin yüksek olması nedeni ile yaygınlaşması söz konusu olmamaktadır.

Bu çalışmada optik okuyucu formlarını, maliyeti düşük olan klasik tarayıcılar yardımıyla okuma ve değerlendirme uygulaması geliştirilmektedir. Optik okuyucu formlar bir yazılım sayesinde görüntü işleme algoritmalarına tabi tutularak çözümlenmektedir. Bu konuda farklı amaçlarla çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Fakat geliştirilen bu uygulama, web tabanlı olması sebebiyle her türlü sisteme entegre

edilebilecek yapıdadır. Böylelikle okulların bu uygulama ile bağımsız test yapabilmeleri ve öğrenci tanıma formlarını kolaylıkla kendi web tabanlı sistemlerine aktarabilmelerini sağlayacaktır.

Anahtar Sözcükler : Web-tabanlı optik okuma, optik formlar, tarayıcılar, optik okuyucular, öğrenci performansının değerlendirilmesi.

Bilim Kodu : 902.1.014

ABSTRACT

M.Sc. Thesis

WEB BASED OPTICAL READING SYSTEM WITH STANDARD SCANNERS

Fazıl AYDEMİR

Karabük University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Computer Engineering

Thesis Advisor:

Assist. Prof. Dr. Baha ŞEN

June 2012, 61 pages

Nowadays, the digitization of daily business and operations makes daily life easier and faster. As a result of this development, it is required to transfer data from paper to digital media. Data entry with classical methods requires time and effort. In order to facilitate this process, various solutions have been developed. One of these facilities is using optical forms. For the purpose of transferring optical forms to digital media, optical readers have been produced. But because of their high costs, usage of optical readers couldn't become widespread.

In this study, a practice of reading optical forms with classical scanners and assessment of their results for educational purposes, is presented. Optical forms are analyzed by a software that uses image processing algorithms. Difference of this study from the existing practices of using scanners for optical reading, is that this system is web-based and can be used by all types of school systems. Thus, by using

this system, it will easily be possible for schools to do their independent evaluations on students' performances and pass the student identification forms on their web-based systems.

Key Words : Web-based optical reading, optical forms, scanners, optical readers, evaluation of student's performance.

Science Code : 902.1.014

TEŞEKKÜR

Bu tez alıőmasının planlanmasında, araőtırılmasında, yürütülmesinde ve oluşumunda ilgi ve desteğini esirgemeyen, engin bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım, yönlendirme ve bilgilendirmeleriyle çalıőmamı bilimsel temeller ışığında őekillendiren sayın hocam Yrd. Doç. Dr. Baha şEN'e sonsuz teőekkürlerimi sunarım.

İő arkadaşlarıma ve özellikle Hilal KAYA'ya verdiği olumlu destek ve yapıcı eleştirilerinden dolayı çok teşekkür ederim. Karabük Üniversitesi'nde bana maddi ve manevi destek olan tüm öğretim üyelerine özellikle Arő. Gör. Ferhat ATASOY'a tüm kalbimle teőekkürü bir borç bilirim.

Sevgili aileme manevi hiçbir yardımcı esirgemedен yanımda oldukları için tüm kalbimle teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

KABUL.....	ii
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	vi
TEŞEKKÜR.....	viii
İÇİNDEKİLER	xiii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xv
ÇİZELGELER DİZİNİ	xvi
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	xvii
BÖLÜM 1.	1
GİRİŞ	1
BÖLÜM 2.	3
ANALOG VERİLERİN SAYISAL ORTAMA AKTARILMASINDA KULLANILAN TEKNOLOJİLER	3
2.1. OPTİK KARAKTER TANIMA	3
2.2. EL YAZISI KARAKTER TANIMA	4
2.3. AKILLI KARAKTER TANIMA	4
2.4. OPTİK İŞARET TANIMA	4
2.5. BARKOD	4
2.6. OPTİK FORM OKUMADA TARAYICI VE OPTİK OKUYUCU KULLANIMININ KARŞILAŞTIRILMASI	5
2.6.1. Klasik Tarayıcılar İle Optik Okuma İşlemi	5
2.6.2. Optik Okuyucular İle Optik Okuma İşlemi	5
BÖLÜM 3.	7
OPTİK OKUMA KONUSUNDA YAPILAN ÇALIŞMALAR	7

BÖLÜM 4.	14
WEB TABANLI KULLANICI DOSTU OPTİK TANIMA YAZILIMI	14
4.1. ÇALIŞMANIN AŞAMALARI	15
4.1.1. Form Ekleme	15
4.1.2. Form Alanlarının Tanımlanması	19
4.1.3. Form Alt Alanlarının Tanımlanması	20
4.1.4. Form Alt Alan Tanımlarının Kopyalanması.....	21
4.1.5. Tekli Form Okuma	23
4.1.6. Çoklu Form Değerlendirme.....	24
4.1.7. Formların Değerlendirilmesinde Kullanılan Okuma Tekniği	25
4.1.7.1. Dikeyde Tarama.....	26
4.1.7.2. Yatayda Tarama	30
BÖLÜM 5.	34
DENEYSEL SONUÇLAR	34
5.1. OPTİK OKUYUCULARA GÖRE ÜSTÜNLÜK VE KISITLILIKLARI.....	34
5.2. DİĞER OPTİK OKUMA SİSTEMLERİNE ÜSTÜNLÜKLERİ	35
5.3. OPTİK OKUMADA KULLANILAN YÖNTEMLER.....	35
5.4 ÇALIŞMANIN DEĞERLENDİRİLMESİ.....	38
KAYNAKLAR	42
EK AÇIKLAMALAR A. SORU TEMELLİ BAŞARI DÜZEYİ GRAFİKLERİ.....	45
EK AÇIKLAMALAR B. ÇALIŞMADA KULLANILAN FORMLARIN ÖNCEDEN OKUNMUŞ NOTLARLA KARŞILAŞTIRILMASI	48
ÖZGEÇMİŞ	61

ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 4.1. Optik form ekleme işlemi	16
Şekil 4.2. Resim düzeltme işlemi	17
Şekil 4.3. Alan tanımlamaları	20
Şekil 4.4. Alt alan tanımlama	21
Şekil 4.5. Alt alan tanım kopyalama	22
Şekil 4.6. Tekli form okuma	23
Şekil 4.7. Çoklu form okuma	24
Şekil 4.8. Alan tarama tekniği	26
Şekil 4.9. Sütun tarama döngüsü	28
Şekil 4.10. Sütunda işaret tespiti	28
Şekil 4.11. Satırdaki işaretin anlamının veri tabanından alınması	30
Şekil 4.12. Satır tarama döngüsü	30
Şekil 4.13. Satırda işaret tespiti	32
Şekil 4.14. Sütundaki işaretin anlamının veri tabanından alınması	32
Şekil 5.1. Sütun tarama şekli	36
Şekil 5.2. Taranan form bilgileri	37
Şekil 5.3. Soru temelli başarı düzeyleri	40
Şekil EK A.1. A kitapçığı soru temelli başarı yüzdesi	46
Şekil EK A.2. B kitapçığı soru temelli başarı yüzdesi	46
Şekil EK A.3. C kitapçığı soru temelli başarı yüzdesi	47
Şekil EK A.4. D kitapçığı soru temelli başarı yüzdesi	47

ÇİZELGELER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Çizelge 5.1. Yöntemlerin karşılaştırılması	38
Çizelge EK B.1. Çalışmada kullanılan form bilgileri tablosu.....	49

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

SİMGELER

Σ : Toplam simgesi

KISALTMALAR

ARIMA : Autoregressive Integrated Moving Average (Karma Otoresif Hareketli Ortalama)

CAD : Computer Aided Design (Bilgisayar Destekli Tasarlama / Tasarım)

HCR : Handprint Character Recognition (El Yazısı Karakter Tanım)

ICR : Intelligent Character Recognition (Akıllı Karakter Tanıma)

IOCREDED : Intelligent Optical Character Recognition Editor (Akıllı Optik Karakter Tarama Editörü)

KDV : Katma Değer Vergisi

KEI : Kestirim En İyileme (Expectation Maximization)

OCR : Optical Character Recognition (Optik Karakter Tanıma)

OGES : Ortaöğretime Geçiş Sistemi

OMR : Optical Mark Recognition (Optik İşaret Tanıma)

RGB : Red Green Blue

BÖLÜM 1

GİRİŞ

İçinde bulunduğumuz yüzyılda özellikle teknoloji alanında baş döndürücü gelişmeler yaşanmakta ve bilgisayarlar hayatımızın her alanına girmektedir [1]. Yeni bin yılın (milenyumun) teknoloji harikası olan bilgisayar ve internet teknolojisi inanılması güç birçok gelişmeyi insanlığın hizmetine sunmuştur [2]. İnsanlar, internet desteğiyle bilgisayar başında saniyeler içinde alışveriş yapabilir, bankacılık işlemlerini gerçekleştirebilir ve istedikleri her şeyi takip edebilir duruma geldiler. Yine her türlü kurumsal işlemin yürütülmesi ve ulaşılmak istenen her tür bilgiye internet ortamının sunduğu sayısal bilgi arşivleri sayesinde ulaşılması mümkün olmaktadır.

Günlük hayattaki tüm iş ve işlemlerin sayısal ortama kayması ile birlikte, kâğıt ortamında bulunan büyük çaplı veri yığınlarının yorumlanabilme ve işlenebilmeleri için sayısal ortama aktarılmaları sorunu ortaya çıkmıştır. Klasik veri giriş yöntemlerinin büyük oranda iş gücü ve zaman gerektirmesinden dolayı, verilerin sayısal ortama aktarılmasını kolaylaştırmak için daha pratik ve güvenilir çözümler üretilmiştir. Bu çözümlerden en önemlilerinin başında optik formlar ve bu formların okunması için kullanılabilen tarayıcı ve optik okuyucu cihazları gelmektedir.

Bu çalışma, literatür taraması ve deneysel çalışmalar olmak üzere iki kısımdan oluşmaktadır. Çalışmanın “Giriş” bölümünde çalışmanın kısa özeti verilmiştir. Sonraki bölümde, bu çalışmada analog verilerin sayısal ortama aktarılmasında tarayıcı ve optik okuyucu cihazların kullandıkları teknolojiler literatür taramasıyla tanıtılmıştır. Yine bu bölümde, optik formların okunmasında tarayıcı ve optik okuyucuların karşılaştırılmasına yer verilmektedir. Sonraki bölümde ise, bu ve benzeri alanlarda yürütülen çalışmalardan örnekler verilmektedir.

Dördüncü bölümde, eğitim amaçlı olarak optik okuyucu formlarının maliyeti düşük olan klasik tarayıcılar yardımıyla okunması ve değerlendirilmesi amacıyla geliştirilen web tabanlı sistem tanıtılmaktadır.

Deneysel çalışmaların sonuçlarının açıklandığı son bölümde, deneysel çalışmalar sonucu elde edilen sonuçlar verilmekte ve bu konuda yapılacak çalışmalar hakkında öneriler sunulmaktadır.

BÖLÜM 2

ANALOG VERİLERİN SAYISAL ORTAMA AKTARILMASINDA KULLANILAN TEKNOLOJİLER

Günümüzde kâğıt ortamında bulunan bir belge bilgisayar ortamına elektronik cihazlar yardımıyla sadece resim formatında aktarılmamaktadır. Aktarılan bilginin yorumlanabilir ve değerlendirilebilir hale getirilmesi için çeşitli yardımcı yazılımlar geliştirilmiştir. Bugün bu sayede bir belge, el yazısı ile oluşturulmuş bile olsa, tarayıcıdan geçirilirken aynı anda tanınabilmekte, doldurulmuş formlar direkt sisteme aktarılabilenkte, barkodlar okunarak doküman ona göre dosyalanabilmekte ve otomatik olarak kategorilere ayrılabilirkenkte [3].

Bunun için kullanılmakta olan başlıca teknolojiler OCR (Optical Character Recognition) , HCR (Handprint Character Recognition) , ICR (Intelligent Character Recognition), OMR (Optical Mark Recognition) ve Barkod teknolojileridir.

Optik okuyucular, bu teknolojilerden OMR'ı kullanırken, tarayıcılar çeşitlerine göre bahsi geçen tanıma teknolojilerinin tümünü kullanabilmektedirler.

2.1. OPTİK KARAKTER TANIMA

Bu teknoloji sayesinde resim olarak taranmış dokümanlardaki karakterler yazıya dönüştürülebilmektedir. Tarayıcıdan geçirilmiş faks, bu duruma bir örnektir [3].

Kâğıttan bilgisayara verilerin önce resim olarak alınması ve daha sonra yazıya dönüştürülmesi yöntemi, beraberinde Akıllı Karakter Tanıma yöntemlerinin de kullanımını getirir. Son 30 yıldır kullanılmakta olan OCR yöntemi, günümüzde de yaygın olarak kullanılmaktadır [4].

2.2. EL YAZISI KARAKTER TANIMA

OCR teknolojisinin gelişmiş olarak, bu teknoloji sayesinde el yazısı da tanınmaktadır. Uzun yazılarda henüz tatmin edici sonuçlar vermemekle birlikte, belirlenmiş ufak alanlar için oldukça güvenilir olmuştur. Örnek olarak el yazısıyla doldurulan formlar gösterilebilir [3].

2.3. AKILLI KARAKTER TANIMA

OCR ve HCR teknolojilerinin bir sonraki aşaması olarak geliştirilmiştir. Bu teknoloji kıyaslama, bağlantılar ve belirlenmiş listelerle karşılaştırmayı kullanarak daha verimli sonuçlar sunmaktadır. Örnek olarak bir formda %18 verisi okunduğunda, onun yanındaki rakam Katma Değer Vergisi miktarı olarak otomatik olarak sisteme geçmektedir [3].

2.4. OPTİK İŞARET TANIMA

Önceden belirlenmiş alanlarda özel işaretleri okuyabilmek için kullanılan teknolojidir. Elde edilen sonuçlar yüksek bir doğruluk oranı göstermektedir. Bu teknoloji, çoklu cevap seçeneği sunan formlar ve diğer anketlerde kendisini kanıtlamıştır [3].

Optik İşaret Tanıma yöntemi ile sadece işaret ve barkodların okunabileceği ancak sayı, harf ya da şekillerin okunamayacağı unutulmamalıdır. Bu OMR'nin hem bir avantajı, hem de dezavantajı olarak görülebilir. Dezavantaj olması açıktır ancak avantajı da yanıtların kolayca kaydedilmesi ve kısa sürede kategorize edilmesi olarak belirtilebilir [4].

2.5. BARKOD

Barkod yöntemi sayesinde taranan belgeler otomatik olarak dosyalanabilmekte ve kategorilere ayrılabilir [4].

2.6. OPTİK FORM OKUMADA TARAYICI VE OPTİK OKUYUCU KULLANIMININ KARŞILAŞTIRILMASI

Optik okuma işleminde tarayıcı ve optik okuyucu cihazlar kullanılabilir. Bu cihazların kullanımının birbirlerine karşı avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır. İki cihaz, saatteki okuma kapasitesi, hatalı ya da düzgün olmayan formları okuyabilme, fiyat ve kullanım alanları kriterlerine göre karşılaştırılmaktadır.

2.6.1. Klasik Tarayıcılar İle Optik Okuma İşlemi

Sistem, tarayıcıdan alınan form resimlerinin bilgisayara aktarılması, resim işleme teknikleri kullanımı ile geliştirilen yazılıma resimlerin sunulması ve değerlendirmelerinin yapılması şeklinde açıklanabilir. Sistemin avantajı, resim aktarıldıktan sonra üzerinde uygulanabilecek tekniklerden kaynaklanmaktadır. Değerlendirme işlemi görüntü işleme teknikleri ile yapıldığından dolayı, belirli açılarda taranmış, tükenmez kalemle veya kötü işaretlenmiş, yıpranmış, fotokopi ile çoğaltılmış veya matbaadan bazı hatalarla basılmış formlar dahi başarıyla okunabilmektedir. Normal optik okuyucular ile karşılaştırıldığında dezavantaj olarak söylenebilecek tek şey hızdır. Tarayıcılar ile genelde saatte 600-1500 kağıt okunabilir. Fiyatları, optik okuyuculara oranla çok düşüktür. Okuyucu cihaz olarak kullanılan tarayıcıyı diğer işlerde de kullanmak mümkündür.

2.6.2. Optik Okuyucular İle Optik Okuma İşlemi

Tarayıcı sistemlerle karşılaştırıldığında net olarak söylenebilecek tek avantajları hızlarıdır. Saatte ortalama 4000 form okuyabilecek kapasitededirler. Optik okuyucular çeşitlerine göre 3000-10000 Euro gibi yüksek fiyatlara satılmaktadırlar. Bu cihazlar sadece optik formları değerlendirmekte kullanılmaktadırlar. Okuduğu optik formların bilgilerini işlenmemiş olarak vermekte olup bu bilgileri değerlendirmek, karne veya istatistik almak için ikinci bir yazılıma ihtiyaç duyulmaktadır. Tarayıcılar tarafından okunabilen tükenmez kalemle veya kötü işaretlenmiş, matbaadan hatalı basılmış, fotokopi ile çoğaltılmış, buruşmuş veya yıpranmış formları okuyamaz ve eğri gelen formlarda düzeltme yaparak okuma

işlemini gerçekleştiremez. Pahalılıklarından dolayı uygulamalarda yerel olarak kullanılamazlar. Genelde değerlendirme merkezlerinde kullanılırlar. Web tabanlı yazılımlara uygun değildir.

BÖLÜM 3

OPTİK OKUMA KONUSUNDA YAPILAN ÇALIŞMALAR

OCR teknolojileri geçtiğimiz yüzyılın ortalarından beri geliştirilmektedir. Basılı metinlerin, bilgisayarların işleyebileceği sayısal veriler haline getirilmesi için yapılan makinelerden ilki, Amerikalı bir kriptanalist olan David H. Shepard tarafından 1950 yılında üretilmiştir. Shepard 1953'te konuyla ilgili patenti edinerek bu tür ihtiyaçları olan firmalara hizmet vermeye başlamıştır.

Piyasada eğitimciler ve eğitim kurumlarına yönelik olarak özel firmalarca hazırlanmış çeşitli karakter tanıma yazılımları bulunmaktadır. Bu yazılımların bir kısmı, eğitimcilerin sorularını kategorilere ayırarak kaydetmesine ve kayıtlı sorulara ulaşarak sınavlar oluşturmaya imkan sağlayan soru bankası programlarıdır. Bu tip yazılımların içerisinde, optik okuma özelliği sayesinde tarayıcı ile test sınavlarını okutma ve cevaplanan sorulara ve verilen cevaplara göre değerlendirme yapma özelliği de sunulmaktadır. Ancak bu tip yazılımların genellikle masaüstü uygulamaları olduğu ve yeni bir optik form tipi eklemek için, yazılımda sürüm yükseltmesi yapılması gerektiği görülmektedir. Aynı şekilde, kurumlarda doldurulmakta olan anket ve değerlendirme formlarının sisteme aktarılması için de geliştirilmiş benzer yazılımlar yer almaktadır.

Migros Club kart başta olmak üzere Migros genelindeki tüm formların veri girişinin hızlı ve güvenilir bir şekilde yapılması için dağıtık yapıda çalışabilen ve izlenebilir bir form okuma sistemi kurulmuştur. Migros A.Ş., bu tip bir form okuma sisteminde, bu çalışmanın ilk bölümünde yer almakta olan tarama teknolojilerinden Akıllı Karakter Tanıma yöntemini kullanmıştır. Migros Club Başvuru Güncelleme Formu'nun sistemde otomatik olarak işlenmeye başlanmasıyla birlikte verimlilik artışı, zaman ve iş gücü tasarrufu sağlanmış ve mümkün olabilecek hata oranları düşürülmüştür. Migros formlarının tümünün ICR yöntemiyle elektronik olarak

okunması ile veri girişinin merkezileştirilmesi, izlenebilir ve güvenilir bir yapının sağlanması hedeflenmektedir [5].

Yine benzer bir ICR/Form Okuma çalışması da özel bir banka için yürütülmüştür. Bankanın bireysel bankacılık alanındaki çalışmalarından sonra kredi kartı başvurularında da önemli ölçüde artış olması sonucunda, formların güvenilir şekilde ve kısa zamanda girilememesi, formlara istenildiği anda erişilememesi ve formlara geri dönüşlerde elektronik arşivleme olmadığı için fiziksel formların kullanılmak zorunda kalınması gibi problemler doğmuştur. Bu problemleri çözmek için elektronik form işleme sistemine ihtiyaç duyulmuştur. Kredi kartı başvuru formları ve beraberindeki ekler, işletmenin doküman yönetim sistemine aktarılmak üzere bir tarayıcı yardımıyla taranır, form tipleri belirlenir. Formlar ayrıştırılarak, doküman yönetim sistemi içerisine atılır. Ayrıştırılan kredi başvuru formları ICR işlemlerine tabi tutularak işlenir. ICR sisteminde yer alan iş adımları, okunacak formların bilgisayar ortamında tasarlanıp tanıtılması için Dizayn Modülü, formların taranması aşamasını gerçekleştiren Optik Tarama Modülü, optik tarayıcı ya da başka bir kaynaktan gelen formların ICR motoru sayesinde işlenerek form üzerindeki karakterlerin tanınmasını sağlayan Tanıma Modülü, yanlış doldurulan formlar üzerinde değişiklik yapılmasını mümkün kılan Doğrulama Modülü, form üzerinden alınan verilerin text dosyalar haline getirilip herhangi bir sisteme veya veritabanına atılmasını hazır hale getiren Transfer Modülü, tarayıcıya ait kriterlerin belirlendiği Tarama Performans Parametreleri, Tanıma Performans Parametreleri ve Düzeltme/Onaylama Performans Parametreleri aşamalarıdır [5].

Lund et al. de çoklu OCR sistemleri için aşamalı hizalama ve ayırt edici hata düzeltme mekanizmalarının kullanımını tanıtan bir çalışma yürütmüşlerdir [6].

Erciyes Üniversitesi Mühendislik Fakültesi'nde Aslantaş ve Tunçkanat (2004) tarafından “Tarayıcı ile Optik Form Değerlendirme” çalışması yürütülmüştür. Bu çalışmada, basit bir tarayıcı ile yeni bir optik form değerlendirme sistemi gerçekleştirilmiştir. Hazırlanan sistem ile küçük ve orta ölçekli işletmeler hedef alınarak her işletmenin kendi optik okuyucu sistemini kullanmasına imkan tanıyan bir sistem geliştirilmiştir [7].

Ascher et al., formatsız karakter dizilerinin bilgisayar koduna dönüştürülme esaslarını ortaya çıkaracak bir çalışma yapmışlardır [8].

Nakamura et al. yaptıkları çalışmada; OCR okuyucuların gerektirdiği yüksek şartların sağlanamamasından dolayı yaşanan sorunların aşılması için yeni bir damgalı karakter sistemini tanıtmışlardır. Bu çalışmada küçük çaplı bir metal çubuğu taramak üzere özel bir tip tarayıcı geliştirilmiştir [9].

Stevens'in çalışmasında, OCR alanında yürütülen mevcut çalışma örneklerine ulaşılabilir. Veri okuma konusunda OCR'a alternatif oluşturabilme üzerindeki tartışmalara ek olarak, Nagy'nin çalışmasında çeşitli araştırma ve antolojilere yer verilmiştir [10, 11].

Roustaei ve Fisher, bir ve iki boyutlu simgelerin farklı derinliklerde okunması için bir optik cihaz icat etmişlerdir [12].

Kentucky Üniversitesi Akademi Merkezi'nde veri yönetimi ve araştırması, öğretim materyallerinin geliştirilmesi ve toplum hizmetlerinin sağlanması uygulamalarında Üniversite bünyesinde 6 adet tarayıcıdan ve bağlı bilgisayarlardan faydalanılmaktadır. Molinari ve Tannenbaum, bu uygulamayı yayınladıkları makalelerinde tanıtmışlardır [13].

Horner, sahtecilik ve belgelerin kopyalanmasını engellemek, kimlik ve pasaport gibi kart ve belgelerin doğrulanması için optoelektronik bir sistem geliştirmiştir [14].

Casey ve Jih ise, bir ara yüz yardımıyla mikroişlemciye bağlanan düşük maliyetli bir OCR sistemi geliştirmişlerdir [15].

Kamentsky, optik tarayıcı ve IBM 704 bilgisayarı kullanarak üç makineyi simule etmiştir. Simule edilen bu makinelerin her biri ile Arapça el yazısı sayıları içeren belgeler okunmuştur. Her bir simulasyon çalışmasında kullanılacak örnek sayılar, en az 20 kişi tarafından üretilmiştir [16].

Bir başka çalışma da Berbercuma tarafından yüksek lisans tezi olarak geliştirilmiştir. Bu çalışmada, 3 boyutlu obje geometrik verilerinin alınmasında 3 boyutlu tarayıcılar kullanılmıştır. Nokta, eğri ve yüzey verilerinden oluşan bu toplanmış veriler mühendislik amaçlı olarak tekrar CAD (Computer Aided Design) yazılımlarında kullanılmıştır. CAD ortamında bu verilere dayanarak kısa sürede ve kolayca objeler modellenmektedir [17].

OCR teknolojisi, görme engellilerin de imdadına koşmuştur. Ray Kurzweil tarafından 1974'te kurulan Kurzweil Bilgisayar Ürünleri Şirketi, görme engelliler için bir sistem geliştirmiştir. Sistem, günümüzde kullanılan tipte bir tarayıcıdan ve yazıyı sese dönüştürme teknolojisinden ibarettir. Bu sistem görme engellilere büyük kolaylıklar sağlamaktadır [18].

Görüntü işleme alanında Özcanlı, Duygulu ve Vural tarafından Açıklamalı Görüntü Veritabanları Kullanarak Nesne Tanıma ve Erişimi isimli bir çalışma yapılmıştır. Bu çalışmada görüntülerin otomatik olarak bölütlenmeleri sonucu elde edilen bölütlerin etiketlenmesi amaçlanmış ve ek açıklamalı bir görüntü veri tabanına Kestirim En İyi algoritması uygulanarak açıklamalar ile görüntü bölütleri arasındaki ilişki istatistiksel olarak modellenmiştir. Bu yöntemle verilen bir bölüt, en yüksek olasılığa sahip etiketle ilişkilendirilebilmektedir. Önerilen yöntemde performansın büyük ölçüde kullanılan özniteliklere bağlı olduğu gözlemlenmiş ve özniteliklerin birbirlerine göre önemlerinin analiz edilmesiyle, erişim ve tanıma performansının artırılması amaçlanmıştır [19].

Görüntü işleme teknolojilerinin taşımacılık alanında karar destek sistemi örneği bir çalışma da “Dinamik Çizelgeleme İçin Görüntü İşleme ve Arama Modelleri Yardımıyla Veri Hazırlama” adı ile Yaman, Sarucan, Atak ve Aktürk (2001) tarafından yapılmıştır. Bu çalışmada, Ankara Hızlı Raylı Sistemde, Kızılay-Ankaray istasyonunda bekleyen yolcuların, sistemde güvenlik amaçlı kullanılan kameralar vasıtasıyla algılanan gri-seviye görüntüleri, bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Daha sonra, görüntü segmentasyon işlemleri ile nesnelere arka plandan ayrılmış ve ayrılan nesnelere ait görüntüler, görüntü güçlendirme metotları ile belirginleştirilmiştir. Bir

sonraki aşamada, netleştirilmiş görüntülerin gri-seviye histogramlarından nesnelere ait alansal bilgiler çıkarılmıştır. Hesaplanan yolcu yoğunluk oranı değerleri ile gözle sayılan yolcu sayıları arasındaki ilişkiler incelenerek Ankara Hızlı Raylı Ulaşım Sistemde tren sefer aralıklarının optimizasyon işlemlerine giriş verileri sağlanacak hale getirilmiştir. Elde edilen bu sayısal değerler, zaman serisi verileri olarak alınıp hafta içi yolcu gelişlerinin ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average) modelleri yardımıyla modellenmesi yapılmıştır. Sonuçta bu model kullanılarak söz konusu hizmet sisteminde dinamik çizelgeleme sürecine veri hazırlanması sağlanmıştır [20].

Nugent ve Bowen'in yaptığı bir çalışmada yapılan taramalara uygulanan post-processing işlemi ile OCR teknolojilerindeki hataların en aza indirilmesi için Akıllı OCR Editör olarak tanımladıkları bir yapay zeka modeli geliştirmişlerdir. Bu çalışmada tarama hızını ve sayfa başı maliyeti azaltma ile birlikte hataları da en aza indirme hedeflenmiştir. IOCRE (Intelligent Optical Character Recognition Editor) sistemi farklı optik karakter tanıma algoritmalarının farklı hatalara sahip olmasından yola çıkarak hazırlanmış bulanık mantık içeren bir çalışmadır [21].

Eğitim sistemimize ait büyük bir veri deposu olan e-okul sistemi ile ilgili Çavuşoğlu, Şen vd.'in bilimsel çalışmaları bulunmaktadır. Çalışmalarında gençler ve çocuklar arasında fırsatları artırmak ve yetkinlikler oluşturmak için eğitim hayatına devamlılığın sağlanması ve bunun için de okul terk etme nedenlerinin tespit edilerek minimum düzeye indirilmesi çok önemlidir. Bu çalışmada ortaöğretim düzeyinde, örgün eğitim dışında kalan ve yaygın eğitime yönelmeyen veya örgün eğitime devam eden toplam 30000 öğrenciye ait cinsiyet, yaş, kayıtlı olduğu okul türü, okulun ili ve yatılılık durumu, geçirdiği rahatsızlıklar, evdeki birey sayısı, kendisine ait odası olup olmama durumu, fiziksel ve zihinsel engel durumu, ailenin gelir durumu, ailenin eğitim durumu, anne ve babanın medeni durumu gibi kişisel bilgiler ve ders başarıları ve devamsızlık durumları gibi eğitim bilgileri incelenerek ortaöğretimi terk etme oranları üzerindeki etkileri tahmin edilmektedir. Veri madenciliği sürecinde model olarak Yapay Sinir Ağları ve Karar Ağaçları kullanılmış ve bu iki teknik doğruluk ve performans açısından karşılaştırılarak, bu çalışma için en uygun teknik tespit edilmeye çalışılmıştır [22]. Bu çalışmaya, geliştirilen Optik okuma sisteminin

de eklenmesi durumunda, çalışmaya kaynak teşkil eden verilerin sisteme işlenmesi kolaylaşacaktır.

Şen vd. çalışmalarında Optik okuma sisteminin öğrenci performanslarının değerlendirilmesinde kullanımı ile ilgili çalışmalarını tanıtmışlardır. Uygulamanın, yürütülen diğer tarama ve optik okuma uygulamaları ile karşılaştırılması yapılarak, bu alanda getirdiği yenilikler ve değerlendirmedeki başarı oranı tartışılmıştır [23].

Şen vd.'in yaptığı bir çalışmada merkezi yerleştirme sınavlarındaki başarı faktörlerinin analizinin öğrencinin gelecekteki başarısını artırmada eğitim sistemimize yardımcı olabileceği düşünülmüştür. Bu çalışmada Ortaöğretime Geçiş Sistemi (OGES) yerleştirme puanlarının tahmini için Milli Eğitim Bakanlığı Bilgi İşlem Grup Başkanlığı, e-okul sisteminden alınan büyük ve zengin bir veri seti kullanılarak tahmin modelleri oluşturulmuş ve duyarlılık analizi ile başarı için en önemli faktörler belirlenmiştir [24]. Yine bu çalışmaya da kaynak olacak sınav sonuçlarının sonuç okuma merkezlerine toplanarak okunması büyük bir maliyet ve zaman kaybı olacaktır. Geliştirilen Optik okuma sisteminin okullara ya da il-ilçe sınav merkezlerine kurularak ana merkezlere getirilmeden sınavların okunarak sisteme işlenmesi sağlanabilecektir.

Beg et al., yazılım tabanlı Arapça OCR sistemlerinin birçok yıldır başarı ile kullanılmasına rağmen, yazılımsal OCR'dan 10-100 kat daha hızlı olan donanım tabanlı OCR'dan henüz yeterince faydalanılmadığını düşünmektedirler. Bu amaçla çalışmalarında Arapça OCR donanımının gerçekleştirilmesine odaklanarak karma bir yöntem önermişlerdir [25].

Kokawa et al., Japonca metinlerin OCR hataları üzerinde, dil özellik ve yapılarının kombine edilmesi ile elde edilen otomatik sınıflandırma yönteminin etkilerini incelemişlerdir [26].

Yalnız ve Manmatha, çalışmalarında OCR sistemlerinin taranmış gerçek kitaplar üzerindeki doğruluk oranını ölçmeyi hedeflemişlerdir [27].

Chattopadhyay et al. ise gömülü platform üzerindeki video metinlerinin tanınmasında Görüntü OCR Sistemlerinin performansını ölçmek üzere bir çalışma yürütmüşlerdir [28].

Bu çalışmada optik okuyucu formlarını, maliyeti düşük olan klasik tarayıcılar yardımıyla okuma ve değerlendirme uygulaması geliştirilmektedir. Optik okuyucu formlar bir yazılım sayesinde görüntü işleme algoritmalarına tabi tutularak çözümlenmektedir. Geliştirilen bu uygulama, web tabanlı olması sebebiyle her türlü sisteme entegre edilebilecek yapıdadır. Böylelikle okulların bu uygulama ile bağımsız test yapabilmeleri ve öğrenci tanıma formlarını kolaylıkla kendi web tabanlı sistemlerine aktarabilmeleri sağlanmaktadır.

BÖLÜM 4

WEB TABANLI KULLANICI DOSTU OPTİK TANIMA YAZILIMI

Yapılan bu çalışmada amaç veri girişlerini olabilecek en hızlı seviyeye getirmektir. Okullarda, dersanelerde devlet dairelerinde başvuru ve kayıt sırasında büyük bir zaman harcanmaktadır. Kayıtlarda kullanılan iş gücü, enerji ve zaman kaybını en aza indirmek için optik okuyucular kullanılmaktadır. Optik okuyucuların maliyetli olması ve çeşitli ortamlara adapte edilememesi, bu yöntemin kullanılabilir olmasını engellemektedir.

Tarayıcılarla optik okuma yapılması optik okuyucu maliyetlerini önemli oranda düşürmektedir. Bu konuda çok sayıda çalışma yapılmıştır. Bu çalışmaların tamamına yakını masaüstü programcılık ürünü olup web tabanlı programlara entegre edilememektedir. Günümüz programlama platformları çoğunlukla web tabanlıdır. Bu sebepten dolayı, çoğunlukla masaüstü uygulaması olan mevcut çalışmalar yetersiz kalmaktadır.

Bu çalışmanın mevcut çalışmalarla kıyaslandığında ön plana çıkan özelliği, web tabanlı olmasıdır. Okuma işlemi için optik okuyucu yerine tarayıcı kullanılması, kurşun kalemden farklı kalemlerle ya da düzgün işaretleme yapılmaması durumlarında daha doğru okuma sağlamaktadır. Tarayıcıdan alınan form resimlerini resim işleme teknikleri ile işleyerek belirli kurallara göre anlamlandırma üzerine kurulan bu sistem, web ortamında yapılan programlarla kolaylıkla haberleşebilecek yapıdadır. Çalışma daha sonraki aşamalarda Türk eğitim sisteminde kullanılan e-okul ile bütünleşmiş hale gelebilecek durumdadır.

Bu sistem sayesinde okullarda öğrenci tanıma formları, deneme sınavları, rehberlik çalışmaları kolaylıkla okulun kullandığı web tabanlı sistemlere aktarılabilir.

Böylelikle öğrenci bilgilerinin öğrenci değerlendirme anketlerinin tekrar öğretmen tarafından sisteme aktarılması işi olmayacaktır.

Devlet kurumları ve özel kurumlar açısından düşünüldüğünde, bu sistemin kullanılması ile birlikte personelin ve hizmet alan kişilerin kayıtlarının sisteme aktarılmasında büyük bir zaman ve iş gücü tasarrufu sağlanacaktır.

4.1. ÇALIŞMANIN AŞAMALARI

Çalışmada optik form okuma işleminin yapılması için anahtar formun tanımlamasının gerçekleştirilmesi gerekir. Anahtar form tanımlama şu aşamalardan oluşur;

1. Form Ekleme
 - 1.1. Resim Kaydetme
 - 1.2. Resim Düzeltme
2. Form Alanı Tanımlama
3. Form Alt Alanı Tanımlama
 - 3.1. Satır Tanımlama
 - 3.2. Sütun Tanımlama
4. Sınav Ekleme
5. Sınav Cevap Anahtarı Tanımlama
6. Sınav Okuma
 - 6.1. Sınav Referans Formu Bilgilerinin Alınması
 - 6.2. Referans Formdaki Alanların Taranması

4.1.1. Form Ekleme

Şekil 4.1’de görülen ekranda taranacak optik formun sisteme tanıtılması işlemi yapılmaktadır. Bu işlemde forma bir isim ve açıklama bilgisi girilir. Sistem form için benzersiz bir kimlik numarası üretir. Form resmi ise tarayıcıda tarandıktan sonra sisteme eklenir.

Sistem form ekleme sırasında daha sonra kullanılmak üzere form resmini forma verilen kimlik numarası ile kaydeder.

OPTİK OKUMA SİSTEMİ

Yeni Form Ekleme

Alan Tanımlama

Alt Alan Tanımlama

Alt Alan Tanımı Kopyalama

Tekil Form Okuma

Çoklu Form Okuma

Ana Sayfa

Yeni Form Ekleme

Form Adı :

Form Açıklaması :

Form Resmi : Browse...

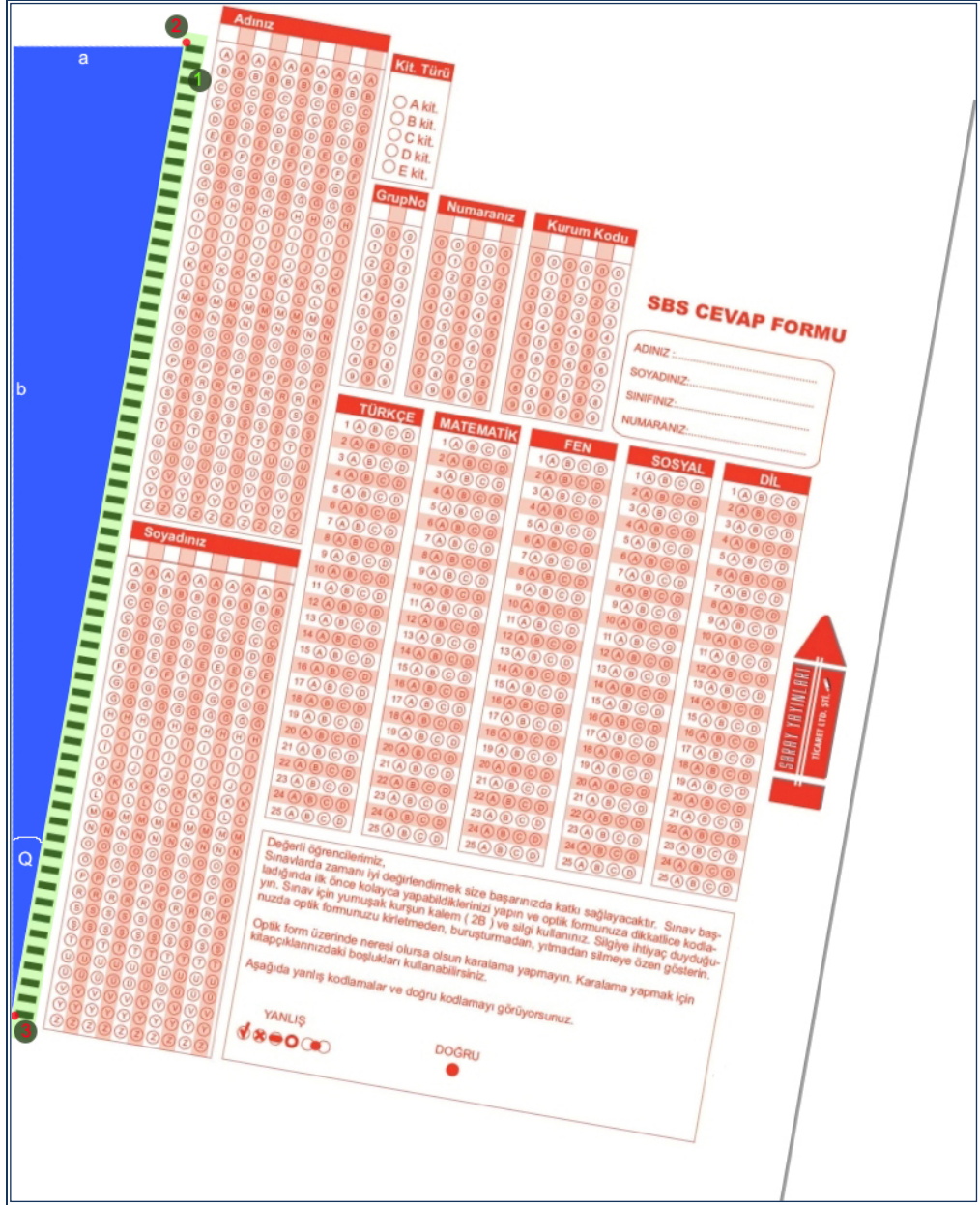
Düzeltil ve Kaydet

Şekil 4.1. Optik form ekleme işlemi.

Resim Düzeltme

Formlar her zaman düz şekilde taranamayabilir. Kaydetme sırasında formlar açısız olarak düzeltilir. Açısız düzeltme işlemleri için bazı algoritmalar kullanılır. Aynı zamanda formda kullanılmayacak kısımlar sistem tarafından otomatik olarak kırılır.

Resim düzeltme işlemi her optik formda bulunan Şekil 4.2’de 1 numara ile gösterilen kılavuz çizgileri yardımı ile yapılır. Öncelikle Şekil 4.2’de 2 numara ile gösterilen resmin en solundaki en üst taraftaki siyah piksel üstten ve soldan başlayarak dikey ve yatay tarama yapılarak bulunur. Bu nokta bulunduktan sonra sistem ilk piksel taramayı tamamlar. Daha sonra Şekil 4.2’de 3 numara ile gösterilen resmin en solundaki en alt taraftaki siyah piksel alttan ve soldan başlayarak dikey ve yatay tarama yapılarak bulunur.



Şekil 4.2. Resim düzeltme işlemi.

Bu noktaların koordinatlarını 2 numaralı nokta için (x_1, y_1) , 3 numaralı nokta için (x_2, y_2) olarak tanımlarsak oluşan üçgenin iki kenarı Eşitlik 4.1’de ve Eşitlik 4.2’de gösterilen formülle bulunur.

$$a = x_1 - x_2, \quad (4.1)$$

$$b = y_2 - y_1 \quad (4.2)$$

Üçgenin Q açısı değerini bulmak için Eşitlik 4.3'deki formül kullanılır.

$$\tan Q = \frac{a}{b} \quad (4.3)$$

Burada bulunan piksel değerleri Eşitlik 4.4'teki gibi yerleştirilerek $\tan Q$ değeri bulunur.

$$\begin{aligned} a &= x_1 - x_2 \\ b &= y_2 - y_1 \\ \tan Q &= \frac{a}{b} \\ \tan Q &= \frac{x_1 - x_2}{y_2 - y_1} \end{aligned} \quad (4.4)$$

$\tan Q$ değerinin \tan^{-1} 'i Eşitlik 4.5'te gösterildiği gibi radyan cinsinden açığı verir.

$$\text{radyan}(Q) = \tan^{-1}(\tan Q), \quad (4.5)$$

Bu işlemle açının radyan cinsinden değeri bulunmuş olur. Radyan Derece çevirmesi yaptığımızda; 1 Radyan $\frac{180}{\pi}$ Derece olduğundan, Q açısının derece cinsinden değeri $\text{radyan}(Q) \frac{180}{\pi}$ ile hesaplanır.

Form resmi aşağıda adımları görülen fonksiyona elde ettiğimiz Q açısı değeri ve çevirme için referans alınacak noktanın koordinatları ile birlikte gönderilir.

```
cevirme_fonksiyonu ( Resim,Q,orjinx,orjiny)
{
  Alınan resmin boyutlarında yeni bir resim oluşturulur,
  Resim Grafik nesnesine dönüştürülür,
  Grafik nesnesinin orjini belirlenir,(orjinx,orjiny),
  Grafik nesnesi Q açısı ile çevrilir,
  Grafik nesnesi yeni bir resim olarak tekrar çizilir,
  Resim fonksiyon sonucu olarak döndürülür.
}
```


Böylelikle resmin açısal düzeltmesi tamamlanmış olur. Resimde kullanılmayacak boş kısımların kesilmesi için resmin dört tarafından tarama yapılarak asıl resmin başladığı yerler bulunur. Bu fonksiyon aşağıdaki şekildedir;

```
fazlalik_bulma_fonksiyonu
{
    Üstten taramaya başla,
    Soldan taramaya başla
    Eğer renk bulunduysa taramayı sonlandır
    Elde edilen koordinatları üst sınır olarak al
    Renk bulunmadıysa taramaya devam et
    Alttan Taramaya Başla
    Soldan taramaya başla
    Eğer renk bulunduysa taramayı sonlandır
    Elde edilen koordinatları alt sınır olarak al
    Renk bulunmadıysa taramaya devam et
}
```

Yukarıdaki fonksiyondan çıkan değerler aşağıda adımları görülen fonksiyona gönderilerek temiz ve düzgün resim elde edilir.

```
resim_kirpma_fonksiyonu (Resim,orjinX,OrjinY,Genişlik,Yükseklik)
{
    Fonksiyondan gelen değerlerle yeni bir dikdörtgen oluşturulur,
    Resmin gerekli pikselleri bu dikdörtgene kopyalanır,
    Bu dikdörtgen resim haline getirilir,
    Resim fonksiyon sonucu olarak döndürülür.
}
```

4.1.2. Form Alanlarının Tanımlanması

Form ekleme işlemi tamamlandıktan sonra forma ait alanların tanımlanması gerekmektedir. Bu işlem için “Alan Tanımlama” ekranına girilir. Şekil 4.3’te görülen ekranda tanımlanmak istenen form seçilir. Form seçiminden sonra forma ait resim ekrana gelir. Formun alanları fare ile seçilerek başlangıç ve bitiş noktalarının koordinatları bulunur. Alana bir isim verilir.

The screenshot shows the 'Alan Tanımlama' (Area Definition) interface. The main area is a grid of bubbles for defining areas. The grid is divided into sections for 'Adınız', 'Soyadınız', 'Kit. Türü', 'Grup No', 'Numaranız', 'Kurum Kodu', 'TÜRKÇE', 'MATEMATİK', 'FEN', 'SOSYAL', and 'DİL'. The 'SBS CEVAP FORMU' (SBS Answer Form) is also visible, with fields for 'ADINIZ', 'SOYADINIZ', 'SINIFINIZ', and 'NUMARANIZ'. On the right side, there is a table of defined areas with columns 'ALAN ID', 'ALAN ADI', and 'KOORDINAT'. The table contains 12 rows of data.

ALAN ID	ALAN ADI	KOORDINAT
1	Adınız	26,63,165,454
2	Soyadınız	26,489,163,881
3	Kitapçık Türü	173,47,219,147
5	Grup No	175,183,215,317
6	Numaranız	227,182,297,319
7	Kurum Kodu	308,182,392,320
8	Türkçe Cevaplar	187,344,244,676
9	Matematik Cevaplar	270,342,324,679
10	Fen Cevaplar	351,342,404,679
11	Sosyal Cevaplar	431,345,483,679
12	Dil Cevaplar	511,344,565,675

Şekil 4.3. Alan tanımlamaları.

Alan tanımlamasında alanların sol üst köşe koordinat değeri ve sağ alt köşe koordinat değeri sisteme kaydedilir. Bu koordinat değerleri alanı tanımlamada yeterlidir.

Alanlar dikey ya da yatay anlamı olarak farklılık gösterir. Alanın bu özelliği de seçilerek “Alanı Kaydet” düğmesine basılarak alan tanımlama işlemi tamamlanır. Daha önce tanımlanmış alanlar da bu ekranda görünür.

4.1.3. Form Alt Alanlarının Tanımlanması

Sistem formlardaki alanların işaretlemelerini anlamlandırmak için yatay ve dikey kesişenlerden faydalanır. Bu işlem için alanların altındaki satır ve sütunlar Şekil 4.4’te gösterildiği şekilde seçilerek tanımlanır. Bu tanımlama sırasında yine alan tanımlamada olduğu gibi başlangıç ve bitiş noktalarının koordinatları fare yardımı ile belirlenir. Daha sonra alt alanın ne anlama geldiği ve açıklama gerekiyorsa bu bilgi girilir. Son olarak alt alanın yatay alan mı dikey alan mı olduğu seçilir. Seçim bittikten sonra “Alt Alanı Kaydet” düğmesine basarak kaydetme işlemi gerçekleşir.

ALAN ID	ALAN ANLAMI	SATIR SUTUN	KOORDINAT
1		1	24,60,41,452
2		1	42,62,52,448
3		1	55,60,68,449
4		1	70,58,77,448
5		1	84,60,96,451
6		1	96,61,106,450
7		1	107,61,123,447
8		1	123,62,133,450
9		1	137,59,148,450
10		1	149,59,161,450
11	A	2	28,61,164,76
12	B	2	26,78,161,86
13	C	2	26,91,160,101
14	C	2	26,103,163,114
15	D	2	27,117,162,127
16	E	2	27,130,162,141
17	F	2	26,144,161,156
18	G	2	28,158,163,169
19	G	2	27,171,163,184
20	H	2	27,184,165,196
21	I	2	26,198,162,210
22	I	2	24,211,161,223
23	J	2	27,225,162,235
24	K	2	26,237,163,248
25	L	2	26,251,164,263
26	M	2	26,264,163,277
27	N	2	26,277,164,289

Şekil 4.4. Alt alan tanımlama.

Bu işlem alanın bütün alt alanları için yapılır. Alan içinde bütün alt alanların tanımlanması taramanın doğruluğunu ve performansını doğrudan etkilediği için işlemin özenle ve eksiksiz yapılması gerekir.

4.1.4. Form Alt Alan Tanımlarının Kopyalanması

Form alt alanlarının tanımlanması çok zaman alan bir süreçtir. Hem zaman hem de işgücü kaybı oluşturur. Bu yüzden benzer alanların alt alan tanımlamaları tek seferde yapılarak kopyalanabilir. Bu tür alanlara örnek olarak formumuzda “Adınız” ve “Soyadınız” alanları ya da “Türkçe”, ”Matematik”, ”Fen”, ”Sosyal” ve “Dil” alanları verilebilir. Bu alanlar içerik olarak aynı alanlardır. Bu kopyalama ile ilgili fonksiyon algoritması aşağıda verilmiştir;

```
alt_alanlarin_kopyalanmasi_fonksiyonu
{
    Kaynak alanı seçilir;
    Hedef alanı seçilir;
```

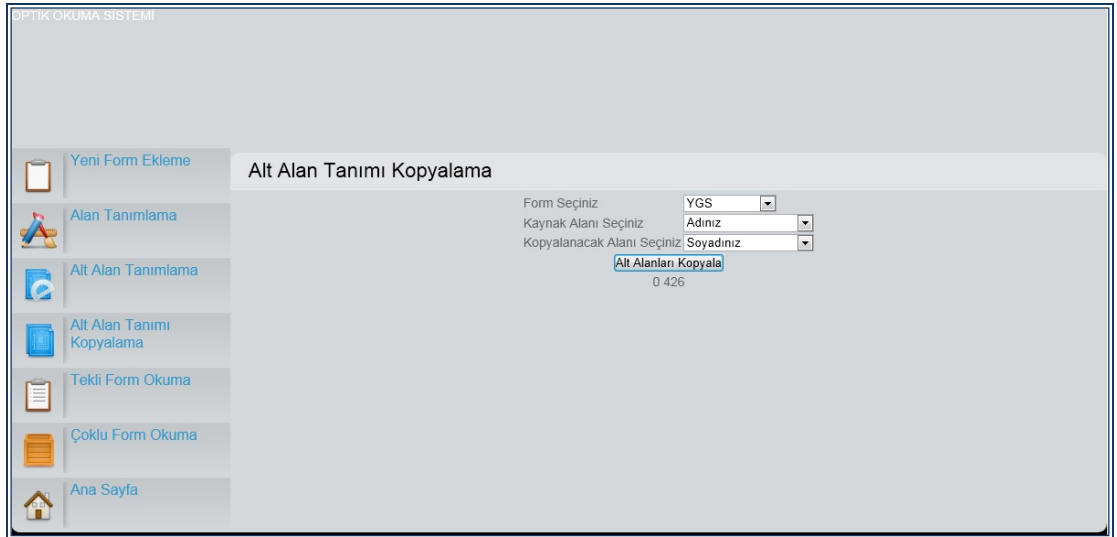
Hedef alanın kaynak alandan uzaklığını belirten $ekleX$ ve $ekleY$ değerleri Eşitlik 4.6'daki formüllerle bulunur,
Hedef alanın tüm alt alanların başlangıç ve bitiş x ve y değerleri 4.11'deki formüllerle bulunur,
Bulunan alt alan değerleri hedef alanın bilgileriyle birleştirilerek kaydedilir.

}

$$\begin{aligned} ekleX &= hedef_basx - kaynak_basx \\ ekley &= hedef_basy - kaynak_basy \end{aligned} \quad (4.6)$$

$$\begin{aligned} alt_alan_basx_{hedef} &= alt_alan_basx_{kaynak} + eklex, \\ alt_alan_basy_{hedef} &= alt_alan_basy_{kaynak} + ekley, \\ alt_alan_bitx_{hedef} &= alt_alan_bitx_{kaynak} + eklex, \\ alt_alan_bity_{hedef} &= alt_alan_bity_{kaynak} + ekley \end{aligned} \quad (4.7)$$

Kopyalama işlemi için “Alt Alan Tanımı Kopyalama” menüsünden Şekil 4.5'teki ekran açılır. Burada Tanımlamanın gerçekleşeceği Form seçilir. Kaynak ve hedef alanlar seçildikten sonra “Alt Alanları Kopyala” düğmesine basarak kopyalama işlemi yukarıda adımları açıklandığı şekliyle gerçekleşir.



Şekil 4.5. Alt alan tanım kopyalama.

Bu işlemde iki alanın başlangıç noktası koordinatları kullanılır. Bu koordinatlara göre alanların altında bulunan alt alan tanımlamalarının başlangıç ve bitiş noktaları yeniden değerlendirilir.

4.1.5. Tekli Form Okuma

Şekil 4.6’da görülen ekranda değerlendirilecek form türü seçilerek optik form okuma işlemi yapılmaktadır. Form okuma işleminde taranmış form okuma fonksiyonuna gönderilir. Bu fonksiyon anlamlandırılmış alanlarda alanların dikey yada yatay oluşuna göre farklı tarama metodu kullanır.

“Adınız” alanı için alan dikey sıralama söz konusu olduğu için önce dikeyde tarama gerçekleşir. Dikeyde her sütunda piksel taraması gerçekleşir. Bulunan piksel yatayda anlamlandırılarak ekrana getirilir.

“Türkçe” alanı için alan yatay sıralama söz konusu olduğu için önce yatayda tarama gerçekleşir. Yatayda her sütunda piksel taraması gerçekleşir. Bulunan piksel dikeyde anlamlandırılarak ekrana getirilir.

OPTİK OKUMA SİSTEMİ	
Tekli Form Okuma	
YGS	Okumayı Başlat
Adınız:	FAZIL
Soyadınız:	AYDEMİR
Kıtaçık Türü:	A
Grup No:	
Numaranız:	
Kurum Kodu:	
Türkçe Cevaplar:	B-C
Matematik Cevaplar:	C
Fen Cevaplar:	
Sosyal Cevaplar:	B
Dil Cevaplar:	B-B
Tarama Süresi:	00:00:00.1820000

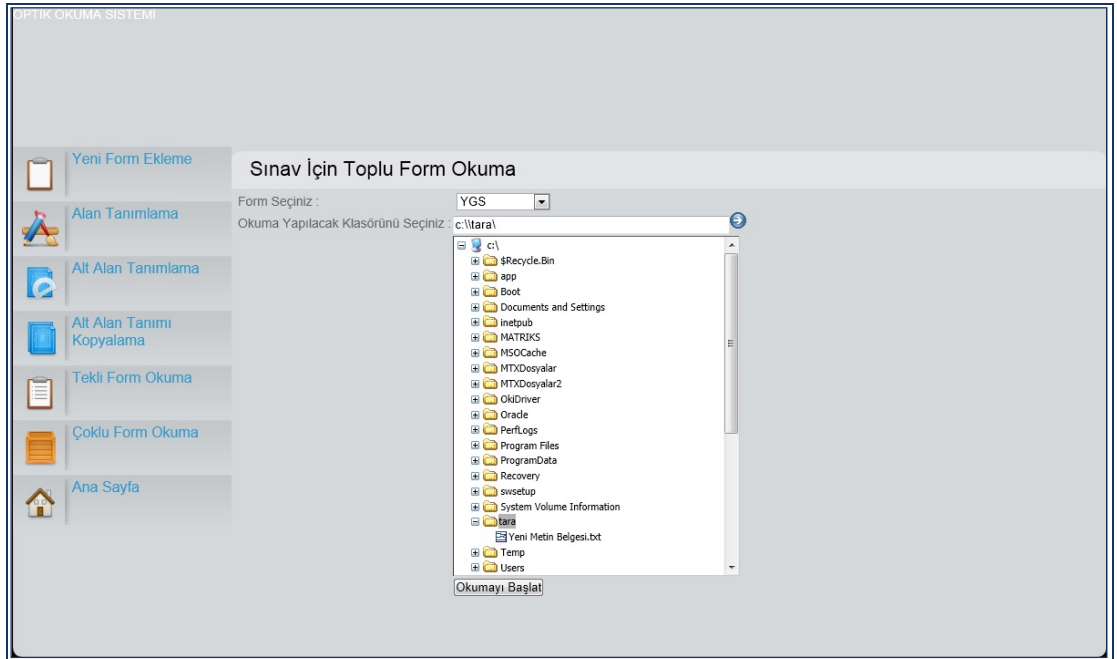
Şekil 4.6. Tekli form okuma.

4.1.6. Çoklu Form Değerlendirme

Şekil 4.7’de görülen ekranda değerlendirilecek form türü seçilerek optik form okuma işlemi yapılmaktadır. Ekranda görülen klasör tarayıcıdan okunacak optik formların bulunduğu klasör seçilir. Sistem klasör içindeki bütün dosyaları tek tek okuma fonksiyonuna gönderir. Bu fonksiyon anlamlandırılmış alanlarda alanların dikey ya da yatay oluşuna göre farklı tarama metodu kullanır.

“Adınız” alanı için alan dikey sıralama söz konusu olduğu için önce dikeyde tarama gerçekleşir. Dikeyde her sütunda piksel taraması gerçekleşir.

“Türkçe” alanı için alan yatay sıralama söz konusu olduğu için önce yatayda tarama gerçekleşir. Yatayda her sütunda piksel taraması gerçekleşir. Bulunan piksel dikeyde anlamlandırılarak ekrana getirilir.



Şekil 4.7. Çoklu form okuma.

Form okuma işleminden sonra okunan bilgiler veri tabanında bulunan tabloya eklenir. Formda okunan bilgiler ile beraber formun okunma süresi ve formda okunan piksel sayısı da yine bu veri tabanı tablosuna eklenir. Böylelikle sistemin form

okuma performansı gözlenebilir. Bu tablodaki bilgiler formun özelliği ve içeriğine göre şekil alır.

Tamamen esnek olan bu yapıda kullanıcılar kendi oluşturdukları formları da bu şekilde sisteme tanıtabilmektedirler. Böylelikle kuruma özgü formlar da değerlendirilebilmektedir.

4.1.7. Formların Değerlendirilmesinde Kullanılan Okuma Tekniği

Şekil 4.8’de gösterilen formda “Adınız” alanının ilk karakteri gösterilmektedir. Bu karakteri okumak için alanın daha önce tanımlanmış koordinatlarından yararlanılmıştır. Resimde “Adınız” alanının ilk karakterinin tanımlı olduğu alan görülmektedir. Bu alanın çaprazlama başlangıç noktası a ve bitiş noktası b ’dir.

Başlangıç noktası olan a ’nın koordinatları x_1 ve y_1 ’dir. Bitiş noktası olan b ’nin koordinatları ise x_2 ve y_2 olarak gösterilmiştir.

Tarama işlemine başlamadan önce formda kaç adet alan bulunduğu veri tabanından alınan verilerle belirlenir. Bu işlemden sonra bir döngü içerisinde form içinde bulunan alanlar taranmaya başlar.

Aşağıda gösterilen döngüde eğer formun içinde alan tanımlaması yapılmışsa döngüye girilir. Alanların hepsi döngü içine alınır. Her alanın “Dikey sıralama” ya da “Yatay sıralama” olarak bir tipi vardır. Bu parametreden faydalanarak taramanın dikeyde ya da yatayda başlaması belirlenir.

```
alanlarin_taranmasi_fonksiyonu
{
  Alan 0'dan form içindeki alan sayısı kadar dön
  Her bir alan için alan_tipi="1" mi?
  Eğer "1" ise sütunlarda tarama yap
  Eğer değilse satırlarda tarama yap
  Taranacak alanlar bitti mi?
  Bitmediyse başa dön sıradaki alana geç
  Eğer bittiyse döngüden çık
}
```


Döngü içinde her sütun için başlangıç ve bitiş x değerleri kullanılarak dikeyde sütunun en ortasındaki noktanın koordinatı bulunur.

Sütunun orta koordinatı bulunduktan sonra sütunun başlangıç ve bitiş y değeri ile bir döngü kurulur. Burada orta koordinatın x değeri sabit olmak üzere bütün y değerleri ile bulunan noktalar incelenir. Dikeyde tarama aşağıdaki döngü ile gerçekleşir.

dikey_tarama_dongusu

{ Alana ait sütunlar veritabanından çekilir,

Çekilen sütun sayısı kadar döngü kurulu,

Sütunun en küçük ve en büyük x değerleri alınır,

Sütunun orta kısmı Eşitlik 4.14'deki formülle bulunur,

Bulunan sonuç koordinatta x değeri olur.

*Sütunun en küçük y değeri ile en büyük y değeri arasında döngü kurulur,
 y değeri her defasında bir artırılır,*

Döngü içinde (x, y) koordinatının rengi renk nesnesine aktarılır,

*Renk nesnesinin gri tonlama değeri RGB değerlerinin ortalaması
olarak Eşitlik 4.13'deki formülle bulunur,*

*Bu değer tolerans değeri olan 100'den küçük ise siyah
(işaretlenmiş) kabul edilir,*

Pikselin rengi siyah mı?

*Evet ise y değerini ilk_siyah değişkenine aktar ve
döngüye devam et,*

Değilse;

*Daha önce siyah olarak aktarılmış değerler var mı
?*

*Evet ise y değerini son_siyah değişkenine
aktar ve döngüyü sonlandır,*

Hayır ise döngüye devam et,

*Yatay olarak orta noktayı bulabilmek için Eşitlik 4.15'teki formül
kullanılır,*

*Bulunan noktamızın x değeri d_{kyorta} , y değeri ise Eşitlik 4.15'teki
formülden bulunan y_{degeri} olur. Yani noktamız
(d_{kyorta} , y_{degeri}) olur,*

Bu değeri içeren satır bilgisi veri tabanından çekilir.

Bu satır bilgisinin anlamı okunmuş değer olarak elde edilir.

Veri tabanından çekilen sütun sayısına ulaşıldı mı?

Evet ise döngüden çıkılır.

Hayır ise bir sonraki sütun için döngünün başına dönülür.

Alan tarama bitirilir.

}

```

#region ...:Sütunlarda Tarama:...
//Sütunlar taranıp bulunan yerin satır anlamı çekilecek
pnlSonuc.Controls.Add(new LiteralControl("<tr><td>" + Alanlar.Rows[alan]["ALAN_ADI"].ToString() + ": </td><td>"));

DataTable dtSutun = new DataTable();
dtSutun = vt.sqlcalistir("SELECT FORM_ID, ANA_ALAN_ID, ALT_ALAN_ID, ALT_ALAN_SAT_SUT, ALT_ALAN_ACIKLAMA, ALT_ALAN_
" FROM ILSISWEB.TARA_OPTIK_ALT_ALAN AL WHERE AL.FORM_ID=" + cmbFormlar.SelectedValue + "

for (int sutun = 0; sutun < dtSutun.Rows.Count; sutun++)
{
    int dkybaslangic = 0, dkybitis = 0, dkyorta = 0;
    int ortakoor = Convert.ToInt16(dtSutun.Rows[sutun]["ALT_ALAN_BAS_X"].ToString()) + ((Convert.ToInt16(dtSutun.R
bool sutundabuldu = true;
    for (int sutunic = Convert.ToInt16(dtSutun.Rows[sutun]["ALT_ALAN_BAS_Y"].ToString()); sutundabuldu && sutunic
    {
        ...:Sütunda taranması gereken satırın ortasını bulma:...
        if (dkyorta > 0)
        {
            ...:Pikselin anlamının veritabanından çekilmesi:...
        }
    }
    if (sutundabuldu)
    {
        pnlSonuc.Controls.Add(new LiteralControl(" "));
    }
}
pnlSonuc.Controls.Add(new LiteralControl("</td></tr>"));
//Sütunlar taranıp bulunan yerin satır anlamı çekilecek
#endregion

```

Şekil 4.9. Sütun tarama döngüsü.

Piksellerdeki renkler üç ana renkten meydana gelir. Bu renkler kırmızı, yeşil ve mavidir. Pikselin bu değerlerine RGB değerleri denir. RGB değerleri 0 ile 255 arasında değişir. 0 (Sıfır) rengin hiç olmadığını 255 ise rengin tam olduğunu gösterir. RGB değerlerinin hepsi tam bulunursa renk beyaz, hiçbiri bulunmazsa renk siyah olur. Bütün renkler bu aralıkta oluşur.

Yapılan testlerde işaretlenmiş alanların RGB değerlerinin ortalamasının 180'den küçük olduğu ve renklerin ortalama uzaklığının 25'ten küçük olduğu gözlenmiştir.

```

#region ...:Sütunda taranması gereken satırın ortasını bulma:...
renk = bmp.GetPixel(ortakoor, sutunic);
toplamtarananPixel += 1;
if ((renk.R + renk.G + renk.B) / 3 < 100 && renk.A == 255)
{
    if (dkybaslangic == 0)
        dkybaslangic = sutunic;
}
else if (dkybaslangic != 0 && dkybitis == 0)
    dkybitis = sutunic;
if (dkybaslangic != 0 && dkybitis == 0 && sutunic == Convert.ToInt16(dtSutun.Rows[sutun]["ALT_ALAN_BIT_Y"]);
    dkybitis = sutunic;
if (dkybaslangic != 0 && dkybitis != 0)
{
    dkyorta = dkybaslangic + (dkybitis - dkybaslangic) / 2;
}
}

```

Şekil 4.10. Sütunda işaret tespiti.

İncelenen bu noktalardan RGB değerlerinin ortalaması alınarak gri tonlama değeri bulunur. Bu değer 180'den küçük ise bu piksel işaretlenmiş kabul edilir. Bu 180 değerini arttırarak ve azaltarak griliğin toleransını değiştirebiliriz. Aynı zamanda renklerin R,G ve B değerlerinin ortalama değere çok uzak olması karşıtlığının fazla olması anlamına gelir. Karşıtlık arttıkça rengin gri tonlu olma ihtimali azalır. Bundan dolayı işaretlenmiş olarak kabul edilmez. Bu değerlerin ortalamaya uzaklığı 25'den küçük ise bu piksel işaretlenmiş sayılır.

$$GriTon = \frac{(renkR + renkG + renkB)}{3} \quad (4.8)$$

İşaretlenmiş pikselin bulunduğu ilk nokta ile son bulunduğu nokta yine döngü devam ettirilerek bulunur.

Bu iki nokta arasında kalan alanın merkezindeki noktayı bulmak için aşağıdaki koddan faydalanılır.

$$dkyorta = dkybaslangic + \frac{dkybaslangic - dkybitis}{2} \quad (4.9)$$

$$ydegeri = ilk_deger + \frac{son_deger - ilk_deger}{2} \quad (4.10)$$

Daha sonra en başta sütunda bulduğumuz *ortakoor x* değeri *dkyorta* olarak bulduğumuz son değer ise *y* değeri olacak şekilde bir nokta elde edilir. Elde edilen noktanın satırda hangi anlama geldiği alan altındaki alt alanlardan satır olanlar Şekil 4.11'te gösterilen kodlarla veri tabanından çekilir. Bu işlemden sonra piksel taraması bitirilir.

```

#region ...:Pikselin anlamının veritabanından çekilmesi:...
DataTable dtSatir = new DataTable();
dtSatir = vt.sqlcalistir("SELECT FORM_ID, ANA_ALAN_ID, ALT_ALAN_ID, ALT_ALAN_SAT_SUT, ALT_ALAN_ANLAMI,
    " FROM ILSISWEB.TARA_OPTIK_ALT_ALAN AL WHERE AL.FORM_ID=" + cmbFormlar.Sele
    " AND " + dkyorta + " BETWEEN AL.ALT_ALAN_BAS_Y AND ALT_ALAN_BIT_Y");
pnlSonuc.Controls.Add(new LiteralControl(dtSatir.Rows[0]["ALT_ALAN_ANLAMI"].ToString()));
sutunic = dkybitis + 2;
dkybaslangic = dkybitis = dkyorta = 0;
sutundabuldu = false;
#endregion

```

Şekil 4.11. Satırdaki işaretin anlamının veri tabanından alınması.

4.1.7.2. Yatayda Tarama

Alanın tipine göre yatayda tarama işleminin yapılacağı tespit edildikten sonra alan altındaki alt alanlardan satır olanlar Şekil 4.12’de gösterilen kodlarla veri tabanından çekilir. Daha sonra veri tabanından çekilen verilerden alanın altında kaç adet satır olduğu bilgisine göre döngü kurulur.

```

#region ...:Satırlarda Tarama:...
//Satırla taranıp bulunan yerin sütun anlamı çekilecek
pnlSonuc.Controls.Add(new LiteralControl("<tr><td>" + Alanlar.Rows[alan]["ALAN_ADI"].ToString() + ": </td><td>"));
DataTable dtSatir = new DataTable();
dtSatir = vt.sqlcalistir("SELECT FORM_ID, ANA_ALAN_ID, ALT_ALAN_ID, ALT_ALAN_SAT_SUT, ALT_ALAN_ACIKLAMA, ALT_ALAN_E
    " FROM ILSISWEB.TARA_OPTIK_ALT_ALAN AL WHERE AL.FORM_ID=" + cmbFormlar.SelectedValue + " /

for (int satir = 0; satir < dtSatir.Rows.Count; satir++)
{
    int ytybaslangic = 0, ytybitis = 0, ytyorta = 0;
    int ortakoor = Convert.ToInt16(dtSatir.Rows[satir]["ALT_ALAN_BAS_Y"].ToString()) + ((Convert.ToInt16(dtSatir.Ro
    bool satirdabuldu = true;
    for (int satiric = Convert.ToInt16(dtSatir.Rows[satir]["ALT_ALAN_BAS_X"].ToString()); satirdabuldu && satiric <
    {
        ...: Satırda taranması gereken sütunun ortasını bul:...
        if (ytyorta > 0)
        {
            ...:Pikselin anlamının veritabanından çekilmesi:...
        }
    }
    if (satirdabuldu)
    {
        pnlSonuc.Controls.Add(new LiteralControl("-"));
    }
}
pnlSonuc.Controls.Add(new LiteralControl("</td></tr>"));
//Satırla taranıp bulunan yerin sütun anlamı çekilecek
#endregion

```

Şekil 4.12. Satır tarama döngüsü.

yatay_tarama_dongusu

```

{
    Alana ait satırlar veri tabanından çekilir,
    Çekilen satır sayısı kadar döngü kurulu,
    Satırın en küçük ve en büyük y değerleri alınır,
    Satırın orta kısmı 4.9'daki formülle bulunur,
    Bulunan sonuç koordinatta y değeri olur.
}

```

Satırın küçük x değeri ile en büyük x değeri arasında döngü kurulur, x değeri her defasında bir artırılır,

Döngü içinde (x,y) koordinatının piksel rengi renk nesnesine aktarılır,

Renk nesnesinin gri tonlama değeri RGB değerlerinin ortalaması olarak Eşitlik 4.8'deki formülle bulunur,

Bu değer tolerans değeri olan 100'den küçük ise siyah (işaretlenmiş) kabul edilir,

Pikselin rengi siyah mı?

Evet ise x değerini ilk_siyah değişkenine aktar ve döngüye devam et,

Değilse;

Daha önce siyah olarak aktarılmış değerler var mı ?

Evet ise x değerini son_siyah değişkenine aktar ve döngüyü sonlandır,

Hayır ise döngüye devam et,

Dikey olarak orta noktayı bulabilmek için Eşitlik 4.10'deki formül kullanılır,

Bulunan noktamızın y değeri ytyorta, x değeri ise Eşitlik 4.10'deki formülden bulunan xdegeri olur. Yani noktamız (xdegeri, ytyorta) olur,

Bu değeri içeren sütun bilgisi veri tabanından çekilir.

Bu sütun bilgisinin anlamı okunmuş değer olarak elde edilir. veri tabanından çekilen satır sayısına ulaşıldı mı?

Evet ise döngüden çıkılır.

Hayır ise bir sonraki satır için döngünün başına dönülür.

Alan tarama bitirilir

}

Döngü içinde her satır için başlangıç ve bitiş y değerleri kullanılarak yatayda satırın en ortasındaki noktanın koordinatı bulunur.

Satırın orta koordinatı bulunduktan sonra satırın başlangıç ve bitiş x değeri ile bir döngü kurulur. Burada orta koordinatın y değeri sabit olmak üzere bütün x değerleri ile bulunan noktalar incelenir.

```

#region ...: Satırda taranması gereken sütunun ortasını bul:...
toplamtarananPixel += 1;
renk = bmp.GetPixel(satiric, ortakoor);
if ((renk.R + renk.G + renk.B) / 3 < 100 && renk.A == 255)
{
    if (ytybaslangic == 0)
        ytybaslangic = satiric;
}
else if (ytybaslangic != 0 && ytybitis == 0)
    ytybitis = satiric;
if (ytybaslangic != 0 && ytybitis == 0 && satiric == Convert.ToInt16(dtSatir.Rows[satir]["ALT_ALAN_BIT_X"]){
    ytybitis = satiric;
}
if (ytybaslangic != 0 && ytybitis != 0)
{
    ytyorta = ytybaslangic + (ytybitis - ytybaslangic) / 2;
}
}
#endregion

```

Şekil 4.13. Satırda işaret tespiti.

İşaretlenmiş pikselin bulunduğu ilk nokta ile son bulunduğu nokta yine döngü devam ettirilerek bulunur.

Bu iki nokta arasında kalan alanın merkezindeki noktayı bulmak için aşağıdaki koddan faydalanılır.

$$ytyorta = ytybaslangic + \frac{ytybitis - ytybaslangic}{2} \quad (4.11)$$

$$xdegeri = ilk_deger + \frac{son_deger - ilk_deger}{2} \quad (4.12)$$

```

#region ...:Pikselin anlamının veritabanından çekilmesi:...
DataTable dtSutun = new DataTable();
dtSutun = vt.sqlcalistir("SELECT FORM_ID, ANA_ALAN_ID, ALT_ALAN_ID, ALT_ALAN_SAT_SUT, ALT_ALAN_ANLAMI,
    FROM ILSISWEB.TARA_OPTIK_ALT_ALAN AL WHERE AL.FORM_ID=" + cmbFormlar.Sele
    " AND " + ytyorta + " BETWEEN AL.ALT_ALAN_BAS_X AND ALT_ALAN_BIT_X");
pnlSonuc.Controls.Add(new LiteralControl(dtSutun.Rows[0]["ALT_ALAN_ANLAMI"].ToString()));
satiric = ytybitis + 2;
ytybaslangic = ytybitis = ytyorta = 0;
satirdabuldu = false;
#endregion

```

Şekil 4.14. Sütundaki işaretin anlamının veri tabanından alınması.

Daha sonra *ytyorta* olarak bulduğumuz son değer *x* değeri, en başta satırda bulduğumuz *ortakoor* *y* değeri olacak şekilde bir nokta elde edilir. Elde edilen

noktanın sütunda hangi anlama geldiği alan altındaki alt alanlardan sütun olanlar Şekil 4.14’da gösterilen kodlarla veri tabanından çekilir.

Bu işlemden sonra piksel taraması bitirilir. Bu yöntem gereksiz piksel okuma işlemi yapmamamızı sağlar. Bu Şekilde performans artışı sağlanır. Bu yöntemin tek dezavantajı çift iŐaretlemlerin hatalı olduğu bilgisi yerine ilk değerin iŐaretili kabul edilmesi sağlanır.

BÖLÜM 5

DENEYSEL SONUÇLAR

5.1. OPTİK OKUYUCULARA GÖRE ÜSTÜNLÜK VE KISITLILIKLARI

Optik okuyucuların okuyacağı kâğıtların en iyi şartlarda olması gerekmektedir. Buruşmamış, kirlenmemiş, sadece kurşun kalem ile kodlanmış, silinme esnasında yapısının bozulmamış ve kalemin izinin kalmamış olması gerekir. En iyi şartları sağlamak her zaman mümkün olmayabilir. Bunun sonucu olarak okuma işleminde kayıplar ve hatalar kaçınılmaz olacaktır.

Tarayıcıların kâğıt beslemede çok keskin bir sınırlaması olmaması kırışık, yıpranmış kâğıtların okunabilmesine olanak sağlamaktadır. Ayrıca tarayıcıların okuma işleminde de optik okuyucularda olduğu gibi keskin standartları yoktur. Bu sebeple tükenmez kalem, renkli kalem veya kurşun kalemin işaretlerini rahatlıkla okuyabilmekte ve anlamlandırabilmektedir. Aynı sebepten tarayıcılar, silinmiş işaretlemeleri de yeni işaretlemelerden rahatlıkla ayırt edebilmektedir.

Tarayıcılar, optik okuyucularda karşılaşılan bu tür hataları minimize etmektedir. Optik okuyucuların okuma alanlarının belli olması ve okunacak işaretlemenin belli standartlarda olması tarayıcılara göre daha hızlı okumalarına olanak sağlamaktadır. Fakat günümüz bilgisayarlarının işlem hızı aradaki bu farkı bertaraf edebilecek düzeydedir. Bu uygulamamızda örnek olarak kullandığımız formlar ortalama 0,527 saniyede okuma gerçekleştirmiştir. Bu durumda saniyede 2 optik form okunabilmektedir. Bu da sistemin dakikada 120 form okuma yapabileceği anlamına gelmektedir. 1000 öğrencilik bir sınav yaklaşık 8 dakikada okunabilmektedir.

Yapılan uygulamanın hızını etkileyen tek faktör tarayıcının modelidir. Otomatik beslemeli tarayıcılarda dakikada 30 ila 40 optik kâğıt tarama yapılabilmektedir. Bu

tarayıcılar manüel tarayıcılara göre daha pahalıdır. Hızın öneminin olmadığı daha az tarama yapılan kurumlarda manüel tarayıcılar kullanılabilir. Bu tarayıcılar ile de yine tarama hızına bağlı olarak dakikada 3 ila 5 optik kâğıt taranması mümkündür.

Optik okuyuculara oranla sistemin daha ekonomik olması ve her koşuldaki optik formların tamamına yakınında iyi sonuç vermesi sistemin avantajı olarak görülebilir.

5.2. DİĞER OPTİK OKUMA SİSTEMLERİNE ÜSTÜNLÜKLERİ

Optik okuma sistemlerinde de, diğer tarayıcı ile optik form değerlendirme sistemlerinin tamamına yakınında da masaüstü programlama yapılmıştır. Bu sebeple okullarda kullanıma ve okulların kullandığı web tabanlı programlara uyum sağlaması çok zordur. Uygulanan bu sistem web tabanlı olduğu için öğrenci tanıma formları, yöneltme formları, rehberlik formları, anketler vb. dokümanların sistemlere kolayca aktarılabilmesi mümkündür.

5.3. OPTİK OKUMADA KULLANILAN YÖNTEMLER

Karabük Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesinde 742 adayın katıldığı yabancı dil sınavda kullanılan optik formlar üzerinde çalışma gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada çeşitli yöntemler denenmiş ve en uygun yöntem seçilerek çalışmalar sonlandırılmıştır.

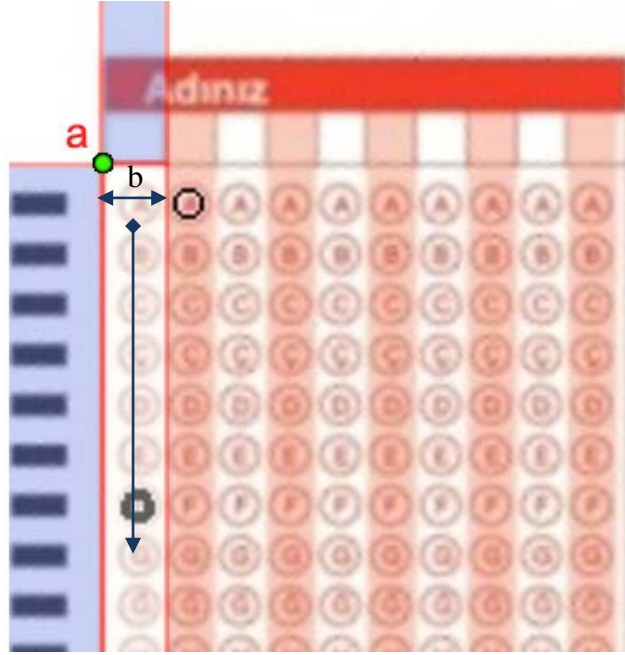
Çalışmada dört yöntem denenmiştir. İlk yöntemde formun bütün pikselleri tek tek okunmaya çalışılmış ve okunan piksellerin anlamlandırılması istenmiştir. Bu yöntemde çalışmada kullanılan form için bir performans hesabı yapılabilir. Formun ebadı 771x1016 olduğundan toplamda 783336 piksel okuma yapmak gerekmektedir. Bu okuma işlemi çok büyük zamanlar almıştır. Bu sebeple bu yöntemin kullanılmasından vazgeçilmiştir.

Çalışmada kullanılan ikinci yöntem ise veritabanında karşılığı bulunan alanlara ait piksellerin okunmasıdır. Böylelikle kısıtlı piksel taraması gerçekleşmiş olacaktır.

$$\sum_{i=0}^{alan_sayi} (alan_bitx - alan_bas_x) (alan_bity - alan_bas_y) \quad (5.1)$$

Eşitlik 5.1'deki formülün uygulanması sonucunda veritabanında kayıtlı bütün alanların piksel sayıları bulunmuş olacaktır. Bu sayı örnek formumuz için 427032 olarak bulunmuştur. Bu yöntem ilk yönteme göre yaklaşık %45 performans artışı sağlayacaktır. Fakat bu performans da sistemin kararlı ve maliyetsiz çalışabilmesi için yetersiz görülmüştür.

İkinci yöntemde kullanılan alanlardan yararlanarak üçüncü bir yöntem ile denemeler yapılmıştır. Bu yöntem tarama yapılacak piksel sayısını minimize etmiştir.



Şekil 5.1. Sütun tarama şekli.

Kullanılan yöntemde tarama yapılacak yani anlamlandırılması istenen alanlar yine veri tabanından alındı. Veri tabanında bulunan ve formumuzla alakalı bütün alanları içerecek şekilde bir döngü kuruldu. Daha sonra bu alanlar dikey anlamlandırılmış alanlar ve yatay anlamlandırılmış alanlar olarak ayrıldı.

Dikey anlamlandırılmış alanlarda sütunda tarama yapıldı. Bu taramada öncelikle alan içinde kaç sütun olduğu veri tabanından gelen bilgiye göre tespit edilir. Sütun

sayısına göre döngü kurulur. Döngü içinde sütunun başlangıç ve bitiş x değerlerinin orta noktası Eşitlik 5.2. ile bulunur.

$$ortanokta = a_x + \frac{b}{2}$$

$$b = alt_alan_bitx - alt_alan_bas_x \quad (5.2)$$

$$a_x = alt_alan_bas_x$$

$$ortanokta = alt_alan_bas_x + \frac{alt_alan_bit_x - alt_alan_bas_x}{2}$$

Orta nokta x değeri olarak kabul edilerek y değerinin en düşük değerinden en yüksek değerine kadar tekrar döngü kurulur. Bu döngüde (x, y) koordinatındaki her piksel için siyahlık kontrolü yapılır. Siyah kabul edilen ilk piksel ile devam eden piksellerde siyah kabul edilmeyen ilk pikselin y koordinatı bir değişkene aktarılır. Böylelikle dikeyde de işaretli alanın ortası bulunur. Bu yöntem ile bulunan noktanın anlamı veri tabanından çekilir.

Siyah noktanın anlamı bulunduğu anda döngü bitirilir. Böylelikle devamındaki pikseller okunmaz. Bu işlem gereksiz piksel okumayı azalttığı için sistemin performansını artırır.

TARA_TS_SINAV_ID	TARA_TS_FORM_ID	TARA_TS_ALAN_ID	TARA_TS_ALAN_ICERIK	TARA_TS_TARİH	TARA_TS_GUID
17	19	-1	00:00:00.2820161	05.07.2012 10:04:55	dd8b986c2dc84eb7967ce78f71ea48fe
17	19	-1	00:00:00.2940169	05.07.2012 10:04:54	c38ecbd0fa8b4aa09306c640c1a4013b
17	19	-1	00:00:00.3060175	05.07.2012 10:04:55	82cfa71be17d47618e089a10c945b034
17	19	-1	00:00:00.3110178	05.07.2012 10:04:54	49f92427a0ad40d3a7a2832feb42da0a
17	19	-1	00:00:00.3360193	05.07.2012 10:04:54	2da1746002024371bfd3f4f4d87650f2
17	19	-1	00:00:00.3420196	05.07.2012 10:04:55	070b8eb28bb741fd9483f64ddaded1a9
17	19	-1	00:00:00.4440254	05.07.2012 10:05:11	b2c3ea6a62ad419093e0f2d79bd76698
17	19	-1	00:00:00.4620265	05.07.2012 10:05:33	32181aa03fb64da28a7ba3079e33426d
17	19	-1	00:00:00.4630265	05.07.2012 10:05:10	82adeba5c46b4c77a6302b317fb411cb
17	19	-1	00:00:00.4680267	05.07.2012 10:05:29	b88942277d4b460884816fc55f9a1378
17	19	-1	00:00:00.4740272	05.07.2012 10:05:34	3af726226c314880b8cb86fc989301af
17	19	-1	00:00:00.4800275	05.07.2012 10:05:22	1112538f0a7044e7ba2a3b33aff742ac
17	19	-1	00:00:00.4800275	05.07.2012 10:05:43	97fc1357b51d49069b4409bc83478b4e
17	19	-1	00:00:00.4830276	05.07.2012 10:05:55	3b17a56d24ce4083936013fa7a9b9ce0
17	19	-1	00:00:00.4830276	05.07.2012 10:05:35	f29aae1d65842c0b8e0e796c9c2ac36
17	19	-1	00:00:00.4860278	05.07.2012 10:05:23	fa0c5648550446dab03e99e4284a2c2f

Şekil 5.2. Taranan form bilgileri.

Çizelge 5.1’de de gösterildiği gibi kullanılan yöntem çalışma sırasında denenen yöntemlerden kat kat performans sağlamaktadır. Kullanılan yöntemle yapılan

taramalarla ilgili taranmış formlar ve tarama işlemi ile ilgili veriler Şekil 5.2’de gösterilen veri tabanı tablo görüntüsünde yer almaktadır.

Burada söz konusu sütun için iki farklı yöntemle tarama yaptırılmıştır. İlk yöntemde birden fazla işaretleme varsa ilk işaretleme dikkate alınmıştır. İkinci seçimde ise göre tarama devam ettirilerek iki veya daha fazla işaretleme olup olmadığı tespit edilir. Fazla işaretlemeleri hatalı işaretleme olarak da belirtebilir. Bu iki yöntemden birincisi yaklaşık %10 performans sağlar. İki yöntemle de denemeler yapılmıştır.

Çizelge 5.1. Yöntemlerin karşılaştırılması.

Yöntem	Taranan Piksel Sayısı**	Zaman**
Form resmindeki bütün piksellerin taranması.	783336	~140sn
Form resminde veritabanında tanımlı piksellerin taranması.	427032	~75sn
Tanımlı piksellerin orta noktasından 1 piksellik bir çizgiyle tarama. Bulunan ilk işaretlemeden sonra taramanın sonlandırılması.	20465*	0,527sn*
Tanımlı piksellerin orta noktasından 1 piksellik bir çizgiyle tarama.	26011	~0,6sn

(*) Ortalama

(**) Bir form taraması

5.4. ÇALIŞMANIN DEĞERLENDİRİLMESİ

Bu çalışmada optik okuma standart tarayıcılarla yapıldı. Standart tarayıcıların optik okuyuculara göre daha ucuz olması bu yöntemin çok daha iyi ekonomik olduğunu gösterdi. Aynı zamanda tarayıcılar kolay ulaşılabilir olduğundan sistemin en küçük işletmelerde dahi kullanılabilir olmasını sağlamaktadır.

Optik okuyucular saatte 1000 ila 6000 kâğıt okuma kapasitesine sahiptir. Fakat fiyatları çok pahalıdır. Sistemde dakikada 300 kâğıt okunabilmektedir. Bu da sistemin tarayıcı hızıyla doğru orantılı bir performansı olduğunu göstermektedir.

Çalışmada optik formların okunması kısmında dört farklı yöntem üzerinde denemeler yapılmıştır. İlk yöntemde okunacak form üzerinden piksellerin değerlendirilmesinden yola çıkılmıştır.

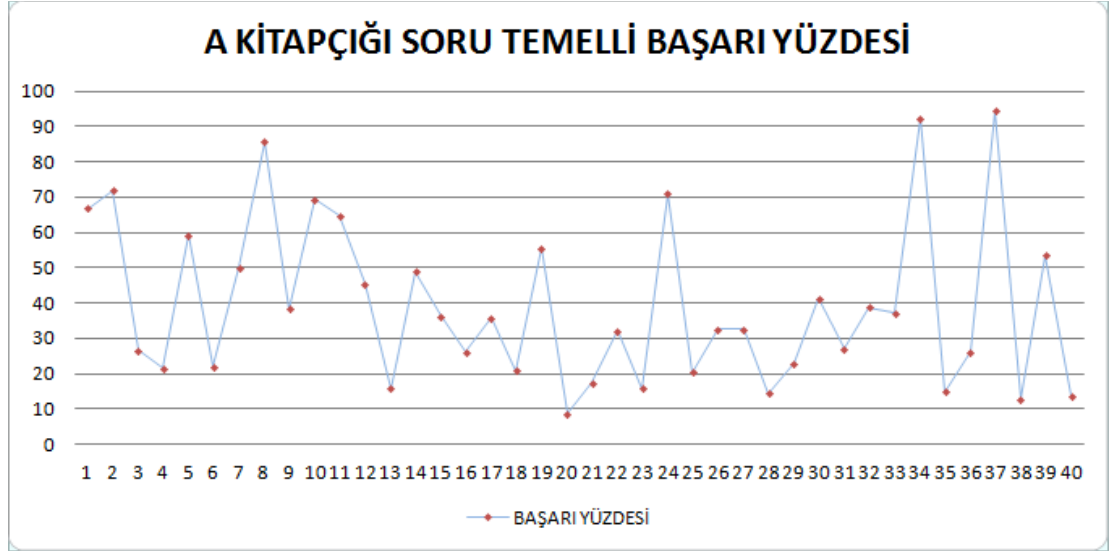
Bu yöntemle formun tüm pikselleri incelenmektedir. Bu inceleme, çözünürlüğü yüksek resimlerde çok uzun sürmektedir. Örnek formlarımızda yapılan denemelerde tek formun okunması yaklaşık 140 saniye zaman almıştır. Her pikselin işaretli olup olmadığına, daha sonra da işaretli pikselin tanımlamalara göre anlamlı olup olmadığına bakılmıştır. Bu yöntemle yapılan okuma denemesi iki dakikadan daha uzun sürdüğü için çok verimli görülmeyerek bu yöntemden vazgeçilmiştir.

Çalışmada denemesi yapılan ve diğer yöntemlere göre daha hızlı sonuç alınabilen ikinci yöntemde ise tanımlanmış alanlardan yola çıkılmıştır. Formlar üzerinde daha önceden tanımlanmış ve anlamlandırılmış alanlar taranmıştır. Taranan alanlarda işaretlenmiş alanların anlamlandırılması sağlanmıştır. Bu yöntemde yaklaşık 75 saniye sürmüştür. Bu sebeple yöntemde bazı değişikliklere gidilerek üçüncü bir yöntem denenmiştir.

Çalışmada uygulanan ve diğer yöntemlere göre çok daha hızlı sonuç alınabilen yöntemde ise ikinci yöntemde olduğu gibi tanımlanmış alanlardan yola çıkılmıştır. Tarama işlemi sıralama satırda ise satırdan, sütunda ise sütundan başlanarak yapılmıştır. Ancak yapılan taramada sütunlarda ve satırlarda ortadan tek piksellik bir çizgi şeklinde tarama gerçekleşmiştir. Satırlar tarandığında rastlanan işaretlemeler sütunda karşılığı bulunarak anlamlandırılmıştır. Sütunlar tarandığında rastlanan işaretlemeler ise satırda karşılığı bulunarak anlamlandırılmıştır. Satırda veya sütunda herhangi bir işaretlemeye rastlandığında tarama bitirilmiştir.

Bu yöntemle bir optik formun okunması 0.16 ila 0.65 saniyede tamamlanmıştır. Bu durum isteğe bağlı olarak taramaya devam edilerek ikinci bir işaretleme var ise hata olarak belirlenmesi de sağlanabilmektedir. Bu işlem denemelerde performansa yaklaşık %10 kayıp olarak yansımıştır.

Sistemin optik form tarama dışında taranan sınavlarda analizler de yapabilmektedir. Bu analizlerden biri de soru temelli öğrenci başarı durumlarıdır. Bu analizle soruların ölçme düzeyleri görülebilmektedir. Çalışmada okuduğumuz sınavlarda kullanılan soru kitapçıklarından A kitapçığı için soru temelli başarı yüzdesi Şekil 5.3'te görülmektedir.



Şekil 5.3. Soru temelli başarı düzeyleri.

Sınavda dört kitapçık kullanılmıştır. Diğer kitapçıklara ait başarı yüzdesi grafikleri Ek Açıklamalar A'da yer almaktadır.

Çalışma daha önce değerlendirilmiş sınav kâğıtları üzerinde yapılmıştır. Çalışmada tercih edilen yöntem 742 sınav kâğıdı ile test edilmiştir. Sınavlarda toplam 28360 soru okunmuştur. Bu sorulardan 18 adedi daha önce başka sistemlerde okunan sonuçlarda boş olmadığı halde, tez çalışmasında boş olarak görülmüştür.

Önceden okunmuş sonuçlar ile çalışmada okunan sonuçlar Ek Açıklamalar B'deki tabloda gösterilmektedir. Tabloda ilk sütun sınavın yapıldığı sınıfın kodunu göstermektedir. İkinci sütun sınıfta öğrenciyi temsilen verilen sıra numarasını göstermektedir. Üçüncü ve dördüncü sütun çalışmada başvuru kaynağı olan önceden okunmuş sonuçları göstermektedir. Beş, altı ve yedinci sütunda üzerinde denemeler yapılan sistemin verdiği sonuçlar gösterilmektedir. Sekizinci sütunda okunan soru

sayısını, son sütunda ise başvuru kaynağı ile sistemden alınan sonuçların farkı alınmıştır. Bu sonuçlara bakıldığında tez çalışmasında kullanılan yazılımın doğruluk oranı yüzde 99,94 olarak görülmüştür.

KAYNAKLAR

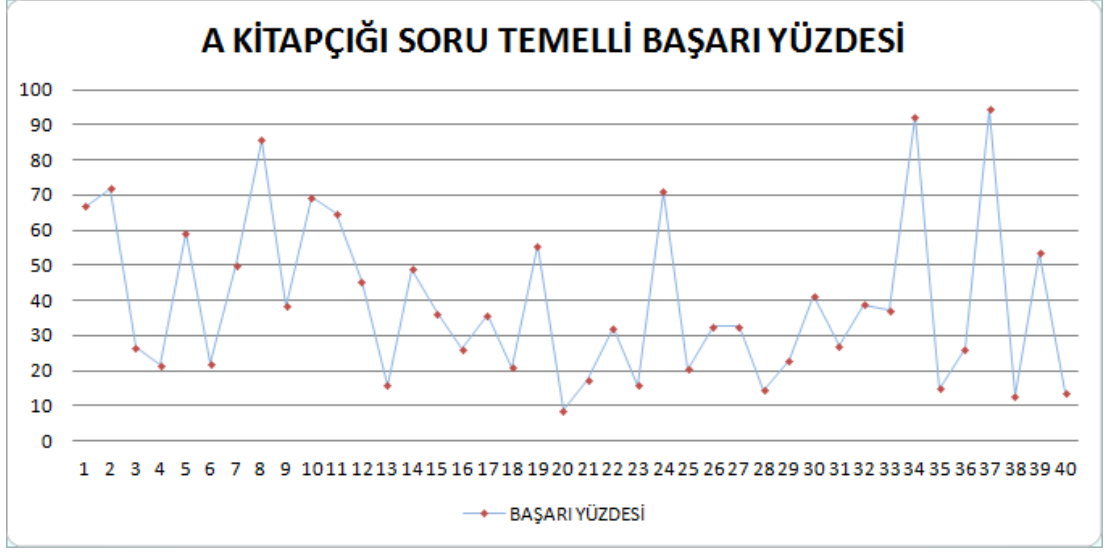
1. Uyar, S., “Bilgi Teknolojisindeki Gelişmelerin Muhasebe Mesleğine Etkileri”, *Ekin Yayınevi*, Denizli, 11-12 (2006).
2. Alav, O., “Elektronik kütüphanelerin eğitimdeki yeri ve önemi (Bildiri)”, *Çukurova Üniversitesi Akademik Bilişim*, Adana, 1-8 (2003).
3. İnternet: Scribd, “Otomatik Tanıma ve Veri Toplama Sayesinde Performans Artışı”, <http://es.scribd.com/doc/19761383/MakaleOtomatik-Tanma-ve-Veri-Toplama-Sayesinde-Performans-Art> (2009).
4. Orchard, K., “The use of optical mark reading(OMR) for census data collection”, *18th Population Census Conference, Program on Population*, Hawaii, U.S.A 1-11 (1998).
5. İnternet: KETS, “ ICR Form Okuma Projeleri”, <http://www.kets.com/tr/ornek.projeler/icr.form.okuma.projeleri/> (2012)
6. Lund W.B., Walker D.D., and Ringger E.K., “Progressive alignment and discriminative error correction for multiple OCR engines”, *International Conference on Document Analysis and Recognition*, China,764-768 (2011).
7. Aslantaş, V. ve Tunçkanat, M., “Tarayıcı ile Optik Form Değerlendirme”, *Akademik Bilişim '04*, Trabzon, 670-677 (2004).
8. R.N. Ascher, G.M. Koppelman, M.J. Miller, G. Nagy, G.L. Shelton, "An Interactive System for Reading Unformatted Printed Text," *IEEE Transactions on Computers*, 20 (12): 1527-1543 (1971)
9. Nakamura Y., Suda M., Sakai K., Takeda Y. and Udaka M., “Development of a high-performance stamped character reader”, *IEEE 8607763*, Japan, 144-147 (1985).
10. Stevens M. E., “Pattern Recognition ,2”, Ching Y. Suen, (Special Issue on Optical Character Recognition)”, *Elsevier*, London, 241-242 (1970).
11. Nagy, G., “Current problems in character recognition”, *Proc. Purdue Symp. Inform. Processing*, Indiana, 369-378 (1969).
12. Roustaei, A. R. and Fisher, D., “Optical Scanner for Reading and Decoding One- and Two-Dimensional Symbolologies at Variable Depths of Field”, *Symbol Technologies, Inc.*, Holtsville, NY, 1-7 (1998).

13. Molinari, C. and Tannenbaum R. S., “Applications of optical scanners in an academic center”, *T. H. E. Journal (Technological Horizons in Education)*, 22 (8):60-63 (1995).
14. Horner, J. L., “Optical processing for security and anticounterfeiting”, *Lasers and Electro-Optics Society Annual Meeting*, 1: 228-229 (1996).
15. Casey, R. G. and Jih C. R., “A processor-based OCR system”, *IBM Journal of Research and Development*, 27: 386-399 (1983).
16. Kamentsky, L.A., “The simulation of three machines which read rows of handwritten arabic numbers”, *Electronic Computers, IRE Transactions on*, NY, 489-501 (1960).
17. Berbercuma G., “Üç boyutlu tarayıcılar ile veri toplanması ve CAD ortamına değişik formatlarda aktarılması”, Yüksek Lisans Tezi, *T.C. Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü*, Gebze, 120-192, (2006).
18. İnternet: Gündem Türkiye, “OCR – Optik Karakter Tanıma Teknolojisi Nedir?” <http://www.gundemturkiye.com/teknoloji/ocr-optik-karakter-tanima-teknolojisi-nedir.html> (2012)
19. Özcanlı,Ö.C., Duygulu,P. ve Yarman,F., “Açıklamalı Görüntü Veritabanları Kullanarak Nesne Tanıma ve Erişimi.”,*11. SIU, Sinyal İşleme ve İletişim Uygulamaları Kurultayı*, İstanbul, 1-5 (2003).
20. Yaman, K., Sarucan, A., Atak, M. ve Aktürk, N., “Dinamik çizelgeleme için görüntü işleme ve arama modelleri yardımıyla veri hazırlama”, *Gazi Üniv. Müh. Mim. Fak. Der.*, 16 (1): 19-40 (2001).
21. Nugent, J.H., Bowen, D.G. and Bowen, J.E., “Intelligent OCR Editor”, *Electrical and Computer Engineering* , Canada, 9-11 (1993).
22. Çavuşoğlu, A., Şen, B., Kaya, H. ve Uçar, M., “Ortaöğretimi terk etme oranlarının veri madenciliği yöntemleri ile tahmini”, *2nd World Conference on Information Technology*, Antalya, 5-6, (2011).
23. Şen, B., Aydemir, F. and Kaya, H., “Web-based optical reading system for evaluation of students’ performances”, *1st International Symposium on Computing in Science&Engineering*, Kuşadası, 311-315 (2010).
24. Şen B., Uçar E. and Delen D. “Predicting and Analyzing Secondary Education Placement-Test Scores: A Data Mining Approach”, *Expert Systems with Applications*, 39 (10): 9468-9476 (2012).

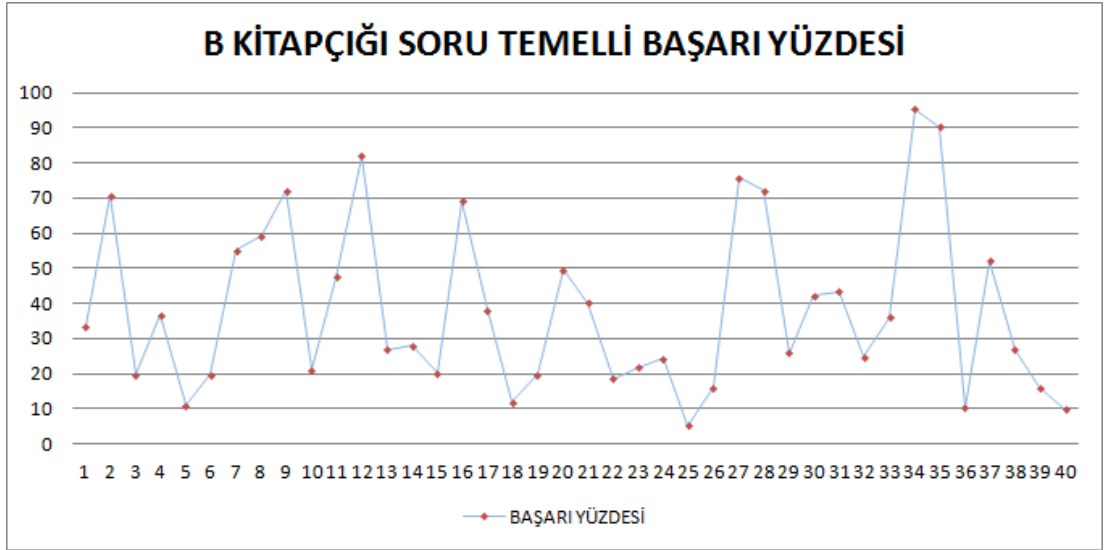
25. Beg A., Ahmed F., Campbell P., “Hybrid OCR Techniques for Cursive Script Languages –A Review and Applications”, *Second International Conference on Computational Intelligence, Communication Systems and Networks*, Nottingham, 101-105 (2010).
26. Kokawa A., Busagala L.S.P., Ohyama W., Wakabayashi T. and Kimura F., “An impact of OCR errors on automated classification of OCR Japanese texts with parts-of-speech analysis”, *International Conference on Document Analysis and Recognition*, China, 543-547 (2011).
27. Yalnız İ.Z. and Manmatha R., “A fast alignment scheme for automatic OCR evaluation of books”, *International Conference on Document Analysis and Recognition*, China, 754-758 (2011).
28. Chattopadhyay T., Sinha P. and Biswas P., “Performance of Document Image OCR Systems for Recognizing Video Texts on Embedded Platform”, *Computational Intelligence and Communication Networks*, Indonesia, 606-610 (2011).

EK AÇIKLAMALAR A.

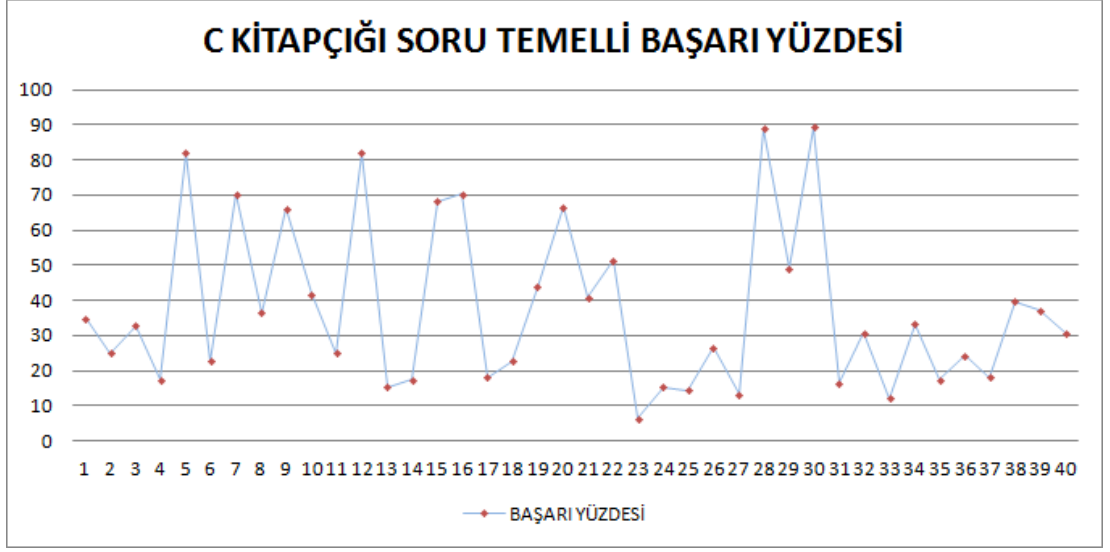
SORU TEMELLİ BAŞARI DÜZEYİ GRAFİKLERİ



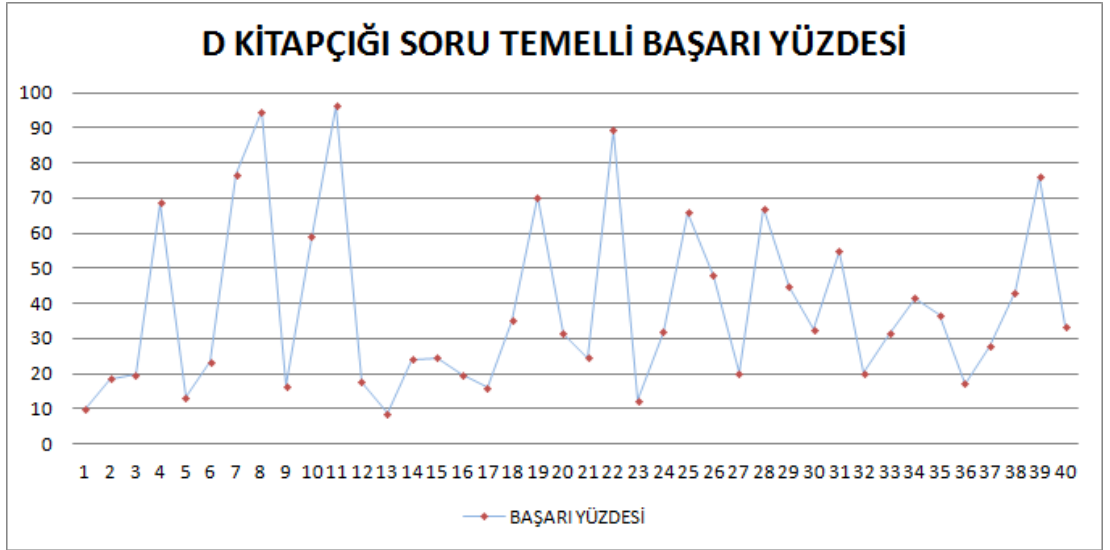
Şekil EK A.1. A kitapçığı soru temelli başarı yüzdesi.



Şekil EK A.2. B kitapçığı soru temelli başarı yüzdesi.



Şekil EK A.3. C kitapçığı soru temelli başarı yüzdesi.



Şekil EK A.4. D kitapçığı soru temelli başarı yüzdesi.

EK AÇIKLAMALAR B.

**ÇALIŞMADA KULLANILAN FORMLARIN ÖNCEDEN OKUNMUŞ
NOTLARLA KARŞILAŞTIRILMASI**

Çizelge EK B.1. Çalışmada kullanılan form bilgileri tablosu.

SINAV SINIFI	SINIF SIRASI	BAŞVURU KAYNAĞI		SİSTEM SONUÇLARI			TOPLAM OKUNAN SORU SAYISI	OGRENCI NETİ İLE OLAN FARK
		OGRENCI NET	OGRENCI PUAN	OKUNAN DOĞRU	OKUNAN YANLIŞ	OKUNAN BOŞ		
TRHUE	1	19	47,5	19	21	0	40	0
TRHUE	2	14	35	14	26	0	40	0
TRHUE	3	8	20	8	30	2	40	0
TRHUE	4	20	50	20	20	0	40	0
TRHUE	5	11	27,5	11	29	0	40	0
TRHUE	6	15	37,5	13	18	9	40	-2
TRHUE	7	12	30	12	27	1	40	0
TRHUE	8	17	42,5	17	23	0	40	0
TRHUE	9	13	32,5	13	27	0	40	0
TRHUE	10	12	30	12	27	1	40	0
TRHUE	11	14	35	14	26	0	40	0
TRHUE	12	18	45	18	22	0	40	0
TRHUE	13	12	30	12	28	0	40	0
TRHUE	14	13	32,5	13	27	0	40	0
TRHUE	15	18	45	18	22	0	40	0
TRHUE	16	18	45	18	22	0	40	0
TRHUE	17	15	37,5	15	25	0	40	0
TRHUE	18	23	57,5	23	17	0	40	0
TRHUE	19	15	37,5	15	24	1	40	0
TRHUE	20	7	17,5	7	33	0	40	0
TRHUE	21	15	37,5	15	25	0	40	0
TRHUE	22	17	42,5	17	23	0	40	0
TRHUE	23	16	40	14	16	10	40	-2
TRHUE	24	11	27,5	11	29	0	40	0
TRHUE	25	15	37,5	15	25	0	40	0
TRHUE	26	14	35	14	26	0	40	0
TRHUE	27	17	42,5	17	19	4	40	0
TRHUE	28	21	52,5	21	19	0	40	0
TRHUE	29	17	42,5	17	23	0	40	0
TRHUE	30	13	32,5	13	27	0	40	0
TRHUE	31	18	45	18	18	4	40	0
TRHUE	32	16	40	16	22	2	40	0
TRHUE	33	17	42,5	17	23	0	40	0
TRHUE	34	14	35	14	26	0	40	0
TRHUE	35	14	35	14	26	0	40	0
TRHUE	36	0	0				0	0
TRHUE	37	8	20	8	32	0	40	0
TRHUE	38	9	22,5	9	30	1	40	0
TRHUE	39	10	25	10	29	1	40	0
TRHUE	40	9	22,5	9	31	0	40	0
TRHUE	41	14	35	14	26	0	40	0
TRHUE	42	17	42,5	17	23	0	40	0
TRHUE	43	22	55	22	18	0	40	0
TRHUE	44	14	35	14	26	0	40	0
TRHUE	45	16	40	16	24	0	40	0
TRHUE	46	15	37,5	15	25	0	40	0
TRHUE	47	9	22,5	9	31	0	40	0
TRHUE	48	22	55	22	18	0	40	0
TRHUE	49	17	42,5	17	23	0	40	0
TRHUE	50	18	45	18	22	0	40	0
TRHUE	51	12	30	12	28	0	40	0
TRHUE	52	13	32,5	13	27	0	40	0
TRHUE	53	12	30	12	28	0	40	0
TRHUE	54	12	30	12	28	0	40	0
TRHUE	55	10	25	10	30	0	40	0
TRHUE	56	14	35	14	26	0	40	0
TRHUE	57	12	30	12	26	2	40	0
TRHUE	58	0	0				0	0
TRHUE	59	13	32,5	13	27	0	40	0
TRHUE	60	20	50	20	19	1	40	0
TRHUE	61	0	0				0	0
TRHUE	62	19	47,5	19	21	0	40	0
TRHUE	63	13	32,5	13	27	0	40	0

Çizelge EK B.1. (devam ediyor)

SINAV SINIFI	SINIF SIRASI	BAŞVURU KAYNAĞI		SİSTEM SONUÇLARI			TOPLAM OKUNAN SORU SAYISI	OGRENCİ NETİ İLE OLAN FARK
		OGRENCİ NET	OGRENCİ PUAN	OKUNAN DOĞRU	OKUNAN YANLIŞ	OKUNAN BOŞ		
TRHUE	64	13	32,5	11	27	2	40	-2
TRHUE	65	0	0				0	0
TRHUE	66	14	35	14	26	0	40	0
TRHUE	67	16	40	16	24	0	40	0
TRHUE	68	8	20	8	32	0	40	0
TRHUE	69	18	45	18	20	2	40	0
TRHUE	70	15	37,5	15	25	0	40	0
TRHUE	71	12	30	12	28	0	40	0
TRHUE	72	11	27,5	11	27	2	40	0
TRHUE	73	13	32,5	13	27	0	40	0
TRHUE	74	14	35	14	25	1	40	0
TRHUE	75	27	67,5	27	13	0	40	0
TRHUE	76	18	45	16	20	4	40	-2
TRHUE	77	11	27,5	11	29	0	40	0
TRHUE	78	0	0				0	0
TRHUE	79	14	35	14	26	0	40	0
TRHUE	80	23	57,5	23	17	0	40	0
TRHUE	81	16	40	16	24	0	40	0
TRHUE	82	13	32,5	13	27	0	40	0
TRHUE	83	14	35	14	26	0	40	0
TRHUE	84	23	57,5	23	17	0	40	0
TRHUE	85	11	27,5	11	29	0	40	0
TRHUE	86	15	37,5	15	24	1	40	0
TRHUE	87	18	45	18	22	0	40	0
TRHUE	88	13	32,5	13	27	0	40	0
TRHUE	89	20	50	20	20	0	40	0
TRHUE	90	12	30	12	21	7	40	0
TRHUE	91	15	37,5	15	24	1	40	0
TRHUE	92	19	47,5	19	18	3	40	0
TRHUE	93	14	35	14	23	3	40	0
TRHUE	94	17	42,5	17	23	0	40	0
TRHUE	95	5	12,5	5	35	0	40	0
TRHUE	96	12	30	12	21	7	40	0
TRHUE	97	12	30	11	28	1	40	-1
TRHUE	98	9	22,5	9	31	0	40	0
TRHUE	99	14	35	14	26	0	40	0
TRHUE	100	11	27,5	11	29	0	40	0
TRHUE	101	20	50	20	20	0	40	0
TRHUE	102	14	35	13	26	1	40	-1
TRHUE	103	11	27,5	11	29	0	40	0
TRHUE	104	15	37,5	15	25	0	40	0
TRHUE	105	0	0				0	0
TRHUE	106	21	52,5	21	19	0	40	0
TRHUE	107	12	30	12	27	1	40	0
TRHUE	108	13	32,5	13	27	0	40	0
TRHUE	109	7	17,5	7	33	0	40	0
TRHUE	110	14	35	13	24	3	40	-1
TRHUE	111	14	35	14	23	3	40	0
TRHUE	112	14	35	14	25	1	40	0
TRHUE	113	8	20	8	32	0	40	0
TRHUE	114	12	30	12	28	0	40	0
TRHUE	115	9	22,5	9	29	2	40	0
TRHUE	116	7	17,5	7	33	0	40	0
TRHUE	117	15	37,5	15	24	1	40	0
TRHUE	118	15	37,5	15	25	0	40	0
TRHUE	119	11	27,5	11	29	0	40	0
TRHUE	120	17	42,5	17	23	0	40	0
TRHUE	121	13	32,5	13	27	0	40	0
TRHUE	122	11	27,5	11	29	0	40	0
TRHUE	123	11	27,5	11	29	0	40	0
TRHUE	124	10	25	10	30	0	40	0
TRHUE	125	20	50	20	20	0	40	0
TRHUE				10	29	1		

Çizelge EK B.1. (devam ediyor)

SINAV SINIFI	SINIF SIRASI	BAŞVURU KAYNAĞI		SİSTEM SONUÇLARI			TOPLAM OKUNAN SORU SAYISI	OGRENCİ NETİ İLE OLAN FARK
		OGRENCİ NET	OGRENCİ PUAN	OKUNAN DOĞRU	OKUNAN YANLIŞ	OKUNAN BOŞ		
TRHIO	1	18	45	18	21	1	40	0
TRHIO	2	15	37,5	15	25	0	40	0
TRHIO	3	15	37,5	15	25	0	40	0
TRHIO	4	15	37,5	15	25	0	40	0
TRHIO	5	13	32,5	13	26	1	40	0
TRHIO	6	15	37,5	15	25	0	40	0
TRHIO	7	10	25	10	30	0	40	0
TRHIO	8	12	30	12	28	0	40	0
TRHIO	9	12	30	12	28	0	40	0
TRHIO	10	25	62,5	25	13	2	40	0
TRHIO	11	8	20	8	32	0	40	0
TRHIO	12	16	40	16	24	0	40	0
TRHIO	13	17	42,5	17	23	0	40	0
TRHIO	14	12	30	12	28	0	40	0
TRHIO	15	13	32,5	13	27	0	40	0
TRHIO	16	12	30	12	28	0	40	0
TRHIO	17	11	27,5	11	29	0	40	0
TRHIO	18	14	35	14	26	0	40	0
TRHIO	19	12	30	12	28	0	40	0
TRHIO	20	25	62,5	25	15	0	40	0
TRHIO	21	16	40	16	24	0	40	0
TRHIO	22	14	35	14	26	0	40	0
TRHIO	23	17	42,5	17	23	0	40	0
TRHIO	24	17	42,5	17	14	9	40	0
TRHIO	25	13	32,5	13	27	0	40	0
TRHIO	26	13	32,5	13	27	0	40	0
TRHIO	27	15	37,5	15	25	0	40	0
TRHIO	28	15	37,5	15	25	0	40	0
TRHIO	29	10	25				0	
TRHIO	30	19	47,5	19	21	0	40	0
TRHIO	31	8	20	8	32	0	40	0
TRHIO	32	16	40	16	24	0	40	0
TRHIO	33	16	40	16	24	0	40	0
TRHIO	34	15	37,5	15	25	0	40	0
TRHIO	35	12	30	12	24	4	40	0
TRHIO	36	19	47,5	19	21	0	40	0
TRHIO	37	16	40	16	24	0	40	0
TRHIO	38	11	27,5	11	29	0	40	0
TRHIO	39	10	25	10	30	0	40	0
TRHIO	40	16	40	16	24	0	40	0
TRHIO	41	19	47,5	19	21	0	40	0
TRHIO	42	18	45	18	22	0	40	0
TRHIO	43	13	32,5	13	27	0	40	0
TRHIO	44	18	45	18	21	1	40	0
TRHIO	45	15	37,5	15	25	0	40	0
TRHIO	46	16	40	16	24	0	40	0
TRHIO	47	13	32,5	13	27	0	40	0
TRHIO	48	17	42,5	17	20	3	40	0
TRHIO	49	19	47,5	19	21	0	40	0
TRHIO	50	14	35	14	26	0	40	0
TRHIO	51	11	27,5	11	29	0	40	0
TRHOO	1	16	40	16	13	11	40	0
TRHOO	2	9	22,5	9	31	0	40	0
TRHOO	3	10	25	10	30	0	40	0
TRHOO	4	16	40	16	24	0	40	0
TRHOO	5	9	22,5	9	31	0	40	0
TRHOO	6	16	40	16	24	0	40	0
TRHOO	7	15	37,5	15	25	0	40	0
TRHOO	8	19	47,5	19	21	0	40	0
TRHOO	9	14	35	14	26	0	40	0
TRHOO	10	16	40	16	24	0	40	0
TRHOO	11	20	50	20	20	0	40	0
TRHOO	12	7	17,5	7	26	7	40	0

Çizelge EK B.1. (devam ediyor)

SINAV SINIFI	SINIF SIRASI	BAŞVURU KAYNAĞI		SİSTEM SONUÇLARI			TOPLAM OKUNAN SORU SAYISI	OGRENCI NETİ İLE OLAN FARK
		OGRENCI NET	OGRENCI PUAN	OKUNAN DOĞRU	OKUNAN YANLIŞ	OKUNAN BOŞ		
TRHOO	13	17	42,5	17	23	0	40	0
TRHOO	14	12	30	12	27	1	40	0
TRHOO	15	16	40	16	24	0	40	0
TRHOO	16	18	45	18	22	0	40	0
TRHOO	17	21	52,5	21	19	0	40	0
TRHOO	18	10	25	10	30	0	40	0
TRHOO	19	22	55	22	18	0	40	0
TRHOO	20	12	30	12	28	0	40	0
TRHOO	21	10	25	10	29	1	40	0
TRHOO	22	13	32,5	13	27	0	40	0
TRHOO	23	23	57,5	23	17	0	40	0
TRHOO	24	14	35	14	26	0	40	0
TRHOO	25	10	25	10	30	0	40	0
TRHOO	26	22	55	22	18	0	40	0
TRHOO	27	17	42,5	17	23	0	40	0
TRHOO	28	13	32,5	13	27	0	40	0
TRHOO	29	18	45	17	21	2	40	-1
TRHOO	30	16	40	16	24	0	40	0
TRHOO	31	9	22,5	9	31	0	40	0
TRHOO	32	12	30	12	28	0	40	0
TRHOO	33	15	37,5	15	25	0	40	0
TRHOO	34	17	42,5	17	22	1	40	0
TRHOO	35	19	47,5	19	21	0	40	0
TRHOO	36	21	52,5	21	19	0	40	0
TRHOO	37	13	32,5	13	27	0	40	0
TRHOO	38	8	20	8	32	0	40	0
TRHOO	39	12	30	12	28	0	40	0
TRHOO	40	17	42,5	17	23	0	40	0
TRHOO	41	20	50	20	20	0	40	0
TRHOO	42	19	47,5	19	21	0	40	0
TRHOO	43	14	35	14	26	0	40	0
TRHOO	44	16	40	16	24	0	40	0
TRHOO	45	15	37,5	15	25	0	40	0
TRHOO	46	26	65	26	14	0	40	0
TRHOO	47	16	40	16	24	0	40	0
TRHOO	48	16	40	16	24	0	40	0
TRHOO	49	20	50	20	20	0	40	0
TRHOO	50	13	32,5	13	27	0	40	0
TRHOO	51	19	47,5	19	21	0	40	0
TRHOO	52	15	37,5	15	25	0	40	0
TRHOO	53	11	27,5	11	29	0	40	0
TRHOO	54	6	15	6	24	10	40	0
TRHOO	55	11	27,5	11	29	0	40	0
TRHOO	56	17	42,5	17	23	0	40	0
COGUE	1	13	32,5	13	25	2	40	0
COGUE	2	0	0					
COGUE	3	16	40	16	24	0	40	0
COGUE	4	13	32,5	13	27	0	40	0
COGUE	5	23	57,5	23	17	0	40	0
COGUE	6	17	42,5	17	23	0	40	0
COGUE	7	17	42,5	17	23	0	40	0
COGUE	8	15	37,5	15	25	0	40	0
COGUE	9	15	37,5	15	25	0	40	0
COGUE	10	18	45	18	22	0	40	0
COGUE	11	9	22,5	9	31	0	40	0
COGUE	12	11	27,5	11	29	0	40	0
COGUE	13	19	47,5	19	21	0	40	0
COGUE	14	16	40	16	24	0	40	0
COGUE	15	11	27,5	10	29	1	40	-1
COGUE	16	14	35	14	26	0	40	0
COGUE	17	20	50	20	20	0	40	0
COGUE	18	17	42,5	17	23	0	40	0
COGUE	19	15	37,5	15	25	0	40	0

Çizelge EK B.1. (devam ediyor)

SINAV SINIFI	SINIF SIRASI	BAŞVURU KAYNAĞI		SİSTEM SONUÇLARI			TOPLAM OKUNAN SORU SAYISI	OGRENCİ NETİ İLE OLAN FARK
		OGRENCİ NET	OGRENCİ PUAN	OKUNAN DOĞRU	OKUNAN YANLIŞ	OKUNAN BOŞ		
COGUE	20	23	57,5	23	17	0	40	0
COGUE	21	11	27,5	11	29	0	40	0
COGUE	22	17	42,5	17	23	0	40	0
COGUE	23	18	45	18	22	0	40	0
COGUE	24	15	37,5	15	25	0	40	0
COGUE	25	13	32,5	13	27	0	40	0
COGUE	26	13	32,5	13	27	0	40	0
COGUE	27	12	30	12	28	0	40	0
COGUE	28	18	45	18	22	0	40	0
COGUE	29	15	37,5	15	25	0	40	0
COGUE	30	26	65	26	14	0	40	0
COGUE	31	14	35	14	26	0	40	0
COGUE	32	20	50	20	20	0	40	0
COGUE	33	21	52,5	21	19	0	40	0
COGUE	34	15	37,5	15	25	0	40	0
COGUE	35	16	40	16	24	0	40	0
COGUE	36	22	55	22	18	0	40	0
COGUE	37	11	27,5	11	29	0	40	0
COGIO	1	8	20	8	29	3	40	0
COGIO	2	11	27,5	11	29	0	40	0
COGIO	3	19	47,5	19	21	0	40	0
COGIO	4	16	40	16	24	0	40	0
COGIO	5	22	55	22	18	0	40	0
COGIO	6	15	37,5	15	25	0	40	0
COGIO	7	11	27,5	11	29	0	40	0
COGIO	8	13	32,5	13	26	1	40	0
COGIO	9	9	22,5	9	30	1	40	0
COGIO	10	18	45	18	22	0	40	0
COGIO	11	13	32,5	13	27	0	40	0
COGIO	12	15	37,5	15	25	0	40	0
COGIO	13	13	32,5	13	27	0	40	0
COGIO	14	19	47,5	19	20	1	40	0
COGIO	15	18	45	18	22	0	40	0
COGIO	16	16	40	16	23	1	40	0
COGIO	17	16	40	16	24	0	40	0
COGIO	18	14	35	14	26	0	40	0
COGIO	19	14	35	14	26	0	40	0
COGIO	20	17	42,5	17	23	0	40	0
COGIO	21	18	45	18	22	0	40	0
COGIO	22	15	37,5	15	25	0	40	0
COGIO	23	13	32,5	13	27	0	40	0
COGIO	24	21	52,5	21	19	0	40	0
COGIO	25	13	32,5	13	27	0	40	0
COGIO	26	18	45	18	22	0	40	0
COGIO	27	13	32,5	13	26	1	40	0
COGIO	28	17	42,5	17	22	1	40	0
COGIO	29	17	42,5	17	23	0	40	0
COGIO	30	15	37,5	15	24	1	40	0
COGIO	31	12	30	12	28	0	40	0
COGIO	32	23	57,5	23	17	0	40	0
COGIO	33	14	35	14	26	0	40	0
COGIO	34	12	30	12	28	0	40	0
COGIO	35	16	40	16	24	0	40	0
COGIO	36	15	37,5	15	25	0	40	0
COGIO	37	18	45	18	22	0	40	0
COGIO	38	23	57,5	23	17	0	40	0
COGIO	39	11	27,5	11	29	0	40	0
COGIO	40	24	60	24	16	0	40	0
COGIO	41	18	45	18	22	0	40	0
COGIO	42	13	32,5	13	27	0	40	0
COGIO	43	17	42,5	17	23	0	40	0
COGIO	44	14	35	14	26	0	40	0
COGIO	45	15	37,5	15	25	0	40	0

Çizelge EK B.1. (devam ediyor)

SINAV SINIFI	SINIF SIRASI	BAŞVURU KAYNAĞI		SİSTEM SONUÇLARI			TOPLAM OKUNAN SORU SAYISI	OGRENCİ NETİ İLE OLAN FARK
		OGRENCİ NET	OGRENCİ PUAN	OKUNAN DOĞRU	OKUNAN YANLIŞ	OKUNAN BOŞ		
COGIO	46	21	52,5	21	19	0	40	0
COGIO	47	14	35	14	19	7	40	0
COGIO	48	15	37,5	15	23	2	40	0
COGIO	49	24	60	24	16	0	40	0
COGIO	50	15	37,5	15	25	0	40	0
COGIO	51	15	37,5	15	25	0	40	0
COGIO	52	16	40	16	24	0	40	0
COGIO	53	17	42,5	17	23	0	40	0
COGIO	54	21	52,5	21	19	0	40	0
COGIO				10	30	0		
COGOO	1	17	42,5	17	23	0	40	0
COGOO	2	21	52,5	21	19	0	40	0
COGOO	3	17	42,5	17	23	0	40	0
COGOO	4	15	37,5	15	25	0	40	0
COGOO	5	20	50	20	20	0	40	0
COGOO	6	13	32,5	13	25	2	40	0
COGOO	7	24	60	24	15	1	40	0
COGOO	8	19	47,5	19	21	0	40	0
COGOO	9	21	52,5	21	19	0	40	0
COGOO	10	19	47,5	19	21	0	40	0
COGOO	11	22	55	22	18	0	40	0
COGOO	12	15	37,5	15	24	1	40	0
COGOO	13	18	45	18	22	0	40	0
COGOO	14	21	52,5	21	19	0	40	0
COGOO	15	17	42,5	17	23	0	40	0
COGOO	16	17	42,5	17	23	0	40	0
COGOO	17	12	30	12	26	2	40	0
COGOO	18	11	27,5					
COGOO	19	17	42,5	17	23	0	40	0
COGOO	20	11	27,5	11	29	0	40	0
COGOO	21	18	45	18	22	0	40	0
COGOO	22	20	50	20	20	0	40	0
COGOO	23	17	42,5	17	23	0	40	0
COGOO	24	17	42,5	17	23	0	40	0
COGOO	25	26	65	26	14	0	40	0
COGOO	26	16	40	15	25	0	40	-1
COGOO	27	10	25	10	30	0	40	0
COGOO	28	13	32,5	13	27	0	40	0
COGOO	29	18	45	18	19	3	40	0
COGOO	30	21	52,5	21	19	0	40	0
COGOO	31	14	35	14	26	0	40	0
COGOO	32	14	35	14	26	0	40	0
COGOO	33	16	40	16	24	0	40	0
COGOO	34	22	55	22	18	0	40	0
COGOO	35	15	37,5	15	25	0	40	0
COGOO	36	20	50	20	20	0	40	0
COGOO	37	19	47,5	19	21	0	40	0
COGOO	38	19	47,5	19	21	0	40	0
COGOO	39	16	40	16	24	0	40	0
COGOO	40	20	50	20	20	0	40	0
COGOO	41	13	32,5	13	27	0	40	0
COGOO	42	18	45	18	22	0	40	0
COGOO	43	18	45	18	22	0	40	0
COGOO	44	19	47,5	19	21	0	40	0
COGOO	45	15	37,5	15	25	0	40	0
COGOO	46	27	67,5	27	13	0	40	0
COGOO	47	21	52,5	21	19	0	40	0
COGOO	48	20	50	20	20	0	40	0
COGOO	49	5	12,5	5	35	0	40	0
COGOO	50	24	60	24	16	0	40	0
COGOO	51	17	42,5	17	23	0	40	0
COGOO	52	13	32,5	13	27	0	40	0
COGOO	53	11	27,5	10	29	1	40	-1

Çizelge EK B.1. (devam ediyor)

SINAV SINIFI	SINIF SIRASI	BAŞVURU KAYNAĞI		SİSTEM SONUÇLARI			TOPLAM OKUNAN SORU SAYISI	OGRENCİ NETİ İLE OLAN FARK
		OGRENCİ NET	OGRENCİ PUAN	OKUNAN DOĞRU	OKUNAN YANLIŞ	OKUNAN BOŞ		
COGOO	54	13	32,5	13	27	0	40	0
COGOO	55	20	50	20	19	1	40	0
COGOO	56	14	35	14	26	0	40	0
COGOO	57	14	35	14	26	0	40	0
COGOO	58	12	30	12	28	0	40	0
STROI	1	18	45	18	22	0	40	0
STROI	2	10	25	10	30	0	40	0
STROI	3	11	27,5	11	16	13	40	0
STROI	4	14	35	14	26	0	40	0
STROI	5	10	25	10	30	0	40	0
STROI	6	16	40	16	24	0	40	0
STROI	7	16	40	16	24	0	40	0
STROI	8	12	30	12	28	0	40	0
STROI	9	17	42,5	17	23	0	40	0
STROI	10	20	50	20	20	0	40	0
STROI	11	16	40	16	24	0	40	0
STROI	12	12	30	12	27	1	40	0
STROI	13	11	27,5	11	28	1	40	0
STROI	14	7	17,5	7	33	0	40	0
STROI	15	11	27,5	11	29	0	40	0
STROI	16	15	37,5	15	25	0	40	0
STROI	17	15	37,5	15	25	0	40	0
STROI	18	13	32,5	13	27	0	40	0
STROI	19	14	35	14	26	0	40	0
STROI	20	11	27,5	11	29	0	40	0
STROI	21	18	45	18	22	0	40	0
STROI	22	12	30	12	28	0	40	0
STROI	23	12	30	12	28	0	40	0
STROI	24	14	35	14	26	0	40	0
STROI	25	12	30	12	28	0	40	0
STROI	26	18	45	18	22	0	40	0
STROI	27	14	35	14	26	0	40	0
STROI	28	10	25	10	30	0	40	0
STROI	29	19	47,5	19	21	0	40	0
STROI	30	16	40	16	24	0	40	0
STROI	31	8	20	8	31	1	40	0
STROI	32	12	30	12	28	0	40	0
STROI	33	7	17,5	7	33	0	40	0
STROI	34	12	30	12	28	0	40	0
STROI	35	16	40	16	24	0	40	0
STROI	36	13	32,5	13	26	1	40	0
STROI	37	13	32,5	13	27	0	40	0
STROI	38	12	30	12	28	0	40	0
STROI	39	0	0					
STROI	40	10	25	10	30	0	40	0
STROI	41	13	32,5	13	25	2	40	0
STROI	42	17	42,5	17	23	0	40	0
STROI	43	12	30	12	28	0	40	0
STROI	44	17	42,5	17	23	0	40	0
STROI	45	12	30	12	28	0	40	0
STROI	46	14	35	14	26	0	40	0
STROI	47	13	32,5	13	27	0	40	0
STROI	48	0	0					
STROI	49	4	10	4	26	10	40	0
STROI	50	11	27,5	11	29	0	40	0
STROI	51	11	27,5	11	29	0	40	0
STROI	52	13	32,5	13	27	0	40	0
STROI	53	17	42,5	17	23	0	40	0
STROI	54	11	27,5	11	29	0	40	0
STROI	55	0	0					
STROI	56	0	0					
STROI	57	11	27,5	11	29	0	40	0
STROI	58	11	27,5	11	29	0	40	0

Çizelge EK B.1. (devam ediyor)

SINAV SINIFI	SINIF SIRASI	BAŞVURU KAYNAĞI		SİSTEM SONUÇLARI			TOPLAM OKUNAN SORU SAYISI	OGRENCİ NETİ İLE OLAN FARK
		OGRENCİ NET	OGRENCİ PUAN	OKUNAN DOĞRU	OKUNAN YANLIŞ	OKUNAN BOŞ		
TDEUE	1	20	50	20	20	0	40	0
TDEUE	2	16	40	16	24	0	40	0
TDEUE	3	11	27,5	11	29	0	40	0
TDEUE	4	13	32,5	13	27	0	40	0
TDEUE	5	15	37,5	15	25	0	40	0
TDEUE	6	9	22,5	9	31	0	40	0
TDEUE	7	14	35	14	26	0	40	0
TDEUE	8	15	37,5	15	25	0	40	0
TDEUE	9	13	32,5	13	27	0	40	0
TDEUE	10	16	40	16	24	0	40	0
TDEUE	11	12	30	12	22	6	40	0
TDEUE	12	20	50	20	20	0	40	0
TDEUE	13	20	50	20	20	0	40	0
TDEUE	14	16	40	16	22	2	40	0
TDEUE	15	22	55	22	18	0	40	0
TDEUE	16	21	52,5	21	19	0	40	0
TDEUE	17	13	32,5	13	27	0	40	0
TDEUE	18	11	27,5	11	21	8	40	0
TDEUE	19	13	32,5	13	27	0	40	0
TDEUE	20	12	30	12	28	0	40	0
TDEUE	21	10	25	10	29	1	40	0
TDEUE	22	11	27,5	11	29	0	40	0
TDEUE	23	14	35	14	26	0	40	0
TDEUE	24	14	35	14	26	0	40	0
TDEUE	25	19	47,5	19	21	0	40	0
TDEUE	26	0	0					0
TDEUE	27	17	42,5	17	23	0	40	0
TDEUE	28	13	32,5	13	27	0	40	0
TDEUE	29	20	50	20	20	0	40	0
TDEUE	30	23	57,5	23	17	0	40	0
TDEUE	31	0	0					0
TDEUE	32	12	30	12	28	0	40	0
TDEUE	33	0	0					0
TDEUE	34	17	42,5	17	23	0	40	0
TDEUE	35	16	40	16	24	0	40	0
TDEUE	36	17	42,5	17	23	0	40	0
TDEUE	37	18	45	18	22	0	40	0
TDEUE	38	12	30	12	28	0	40	0
TDEUE	39	20	50	20	20	0	40	0
TDEUE	40	15	37,5	15	25	0	40	0
TDEUE	41	21	52,5	21	19	0	40	0
TDEUE	42	12	30	12	28	0	40	0
TDEUE	43	14	35	14	26	0	40	0
TDEUE	44	16	40	16	24	0	40	0
TDEUE	45	13	32,5	13	27	0	40	0
TDEUE	46	18	45	18	17	5	40	0
TDEIO	1	26	65	26	14	0	40	0
TDEIO	2	11	27,5	11	28	1	40	0
TDEIO	3	22	55	22	18	0	40	0
TDEIO	4	15	37,5	15	25	0	40	0
TDEIO	5	22	55	22	18	0	40	0
TDEIO	6	12	30	12	28	0	40	0
TDEIO	7	18	45	18	22	0	40	0
TDEIO	8	22	55	22	18	0	40	0
TDEIO	9	12	30	12	28	0	40	0
TDEIO	10	17	42,5	17	23	0	40	0
TDEIO	11	13	32,5	13	24	3	40	0
TDEIO	12	16	40	16	24	0	40	0
TDEIO	13	15	37,5	15	25	0	40	0
TDEIO	14	17	42,5	17	23	0	40	0
TDEIO	15	10	25	10	30	0	40	0
TDEIO	16	20	50	20	20	0	40	0
TDEIO	17	20	50	20	20	0	40	0

Çizelge EK B.1. (devam ediyor)

SINAV SINIFI	SINIF SIRASI	BAŞVURU KAYNAĞI		SİSTEM SONUÇLARI			TOPLAM OKUNAN SORU SAYISI	OGRENCİ NETİ İLE OLAN FARK
		OGRENCİ NET	OGRENCİ PUAN	OKUNAN DOĞRU	OKUNAN YANLIŞ	OKUNAN BOŞ		
TDEIO	18	20	50	20	20	0	40	0
TDEIO	19	15	37,5	15	25	0	40	0
TDEIO	20	23	57,5	23	17	0	40	0
TDEIO	21	17	42,5	17	23	0	40	0
TDEIO	22	19	47,5	19	21	0	40	0
TDEIO	23	18	45	18	22	0	40	0
TDEIO	24	18	45	18	22	0	40	0
TDEIO	25	17	42,5	17	23	0	40	0
TDEIO	26	20	50	20	19	1	40	0
TDEIO	27	21	52,5	21	19	0	40	0
TDEIO	28	18	45	18	22	0	40	0
TDEIO	29	12	30	12	28	0	40	0
TDEIO	30	22	55	22	18	0	40	0
TDEIO	31	15	37,5	15	25	0	40	0
TDEIO	32	17	42,5	17	23	0	40	0
TDEIO	33	17	42,5	17	23	0	40	0
TDEIO	34	23	57,5	23	17	0	40	0
TDEIO	35	13	32,5	13	27	0	40	0
TDEIO	36	21	52,5	21	18	1	40	0
TDEIO	37	11	27,5	11	28	1	40	0
TDEIO	38	16	40	16	24	0	40	0
TDEIO	39	21	52,5	21	19	0	40	0
TDEIO	40	20	50	20	20	0	40	0
TDEIO	41	30	75	30	10	0	40	0
TDEIO	42	12	30	12	28	0	40	0
TDEIO	43	20	50	20	19	1	40	0
TDEIO	44	15	37,5	15	25	0	40	0
TDEOO	1	18	45	18	22	0	40	0
TDEOO	2	7	17,5	7	33	0	40	0
TDEOO	3	13	32,5	13	27	0	40	0
TDEOO	4	16	40	16	24	0	40	0
TDEOO	5	22	55	22	18	0	40	0
TDEOO	6	22	55	22	18	0	40	0
TDEOO	7	18	45	18	22	0	40	0
TDEOO	8	13	32,5	13	26	1	40	0
TDEOO	9	12	30	12	28	0	40	0
TDEOO	10	10	25	10	30	0	40	0
TDEOO	11	19	47,5	19	21	0	40	0
TDEOO	12	14	35	14	23	3	40	0
TDEOO	13	20	50	20	20	0	40	0
TDEOO	14	15	37,5	15	25	0	40	0
TDEOO	15	20	50	20	20	0	40	0
TDEOO	16	19	47,5	19	21	0	40	0
TDEOO	17	34	85	34	6	0	40	0
TDEOO	18	15	37,5	15	25	0	40	0
TDEOO	19	29	72,5	29	11	0	40	0
TDEOO	20	18	45	18	22	0	40	0
TDEOO	21	14	35	14	26	0	40	0
TDEOO	22	26	65	26	14	0	40	0
TDEOO	23	16	40	16	24	0	40	0
TDEOO	24	21	52,5	21	19	0	40	0
TDEOO	25	18	45	18	22	0	40	0
TDEOO	26	21	52,5	21	19	0	40	0
TDEOO	27	19	47,5	19	21	0	40	0
TDEOO	28	17	42,5	17	20	3	40	0
TDEOO	29	12	30	12	28	0	40	0
TDEOO	30	12	30	12	27	1	40	0
TDEOO	31	19	47,5	19	21	0	40	0
TDEOO	32	15	37,5	15	25	0	40	0
TDEOO	33	14	35	14	26	0	40	0
TDEOO	34	13	32,5	13	27	0	40	0
TDEOO	35	16	40	16	22	2	40	0
TDEOO	36	18	45	18	22	0	40	0

Çizelge EK B.1. (devam ediyor)

SINAV SINIFI	SINIF SIRASI	BAŞVURU KAYNAĞI		SİSTEM SONUÇLARI			TOPLAM OKUNAN SORU SAYISI	OGRENCİ NETİ İLE OLAN FARK
		OGRENCİ NET	OGRENCİ PUAN	OKUNAN DOĞRU	OKUNAN YANLIŞ	OKUNAN BOŞ		
TDEOO	37	14	35	14	26	0	40	0
TDEOO	38	25	62,5	25	15	0	40	0
TDEOO	39	10	25	10	30	0	40	0
TDEOO	40	19	47,5	19	21	0	40	0
TDEOO	41	15	37,5	15	25	0	40	0
TDEOO	42	14	35	14	26	0	40	0
TDEOO	43	21	52,5	21	19	0	40	0
TDEOO	44	15	37,5	15	25	0	40	0
TDEOO	45	16	40	16	24	0	40	0
TDEOO	46	15	37,5	15	25	0	40	0
TDEOO	47	13	32,5	13	27	0	40	0
TDEOO	48	8	20	8	32	0	40	0
TDEOO	49	13	32,5	13	26	1	40	0
TDEOO	50	11	27,5	11	29	0	40	0
TDEOO	51	18	45	18	22	0	40	0
TDEOO	52	15	37,5	15	24	1	40	0
TDEOO	53	13	32,5	13	27	0	40	0
TDEOO	54	20	50	20	20	0	40	0
TDEOO	55	8	20	8	32	0	40	0
TDEOO	56	28	70	28	12	0	40	0
TDEOO	57	24	60	24	16	0	40	0
TDEOO	58	19	47,5	19	21	0	40	0
IDEUE	1	24	60	24	16	0	40	0
IDEUE	2	0	0					
IDEUE	3	15	37,5	15	15	10	40	0
IDEUE	4	17	42,5	17	21	2	40	0
IDEUE	5	10	25	10	30	0	40	0
IDEUE	6	11	27,5	11	24	5	40	0
IDEUE	7	19	47,5	19	21	0	40	0
IDEUE	8	16	40	16	24	0	40	0
IDEUE	9	18	45	18	22	0	40	0
IDEUE	10	15	37,5	15	25	0	40	0
IDEUE	11	14	35	14	25	1	40	0
IDEUE	12	11	27,5	11	29	0	40	0
IDEUE	13	10	25	10	29	1	40	0
IDEUE	14	20	50	20	20	0	40	0
IDEUE	15	17	42,5	17	23	0	40	0
IDEUE	16	19	47,5	19	20	1	40	0
IDEUE	17	13	32,5	13	24	3	40	0
IDEUE	18	16	40	16	24	0	40	0
IDEUE	19	12	30	12	28	0	40	0
IDEUE	20	12	30	12	23	5	40	0
IDEUE	21	13	32,5	13	27	0	40	0
IDEUE	22	25	62,5	25	15	0	40	0
IDEUE	23	23	57,5	23	17	0	40	0
IDEUE	24	14	35	14	26	0	40	0
IDEUE	25	22	55	22	18	0	40	0
IDEUE	26	8	20	8	32	0	40	0
IDEUE	27	0	0					
IDEUE	28	23	57,5	23	16	1	40	0
IDEUE	29	17	42,5	17	23	0	40	0
IDEUE	30	15	37,5	15	25	0	40	0
IDEUE	31	26	65	26	14	0	40	0
IDEUE	32	19	47,5	19	21	0	40	0
IDEUE	33	0	0					
IDEUE	34	20	50	20	20	0	40	0
IDEUE	35	15	37,5	15	25	0	40	0
IDEUE	36	16	40	16	24	0	40	0
IDEUE	37	0	0					
IDEUE	38	10	25	10	30	0	40	0
IDEUE	39	7	17,5	7	33	0	40	0
IDEUE	40	19	47,5	19	21	0	40	0
IDEUE	41	17	42,5	17	23	0	40	0

Çizelge EK B.1. (devam ediyor)

SINAV SINIFI	SINIF SIRASI	BAŞVURU KAYNAĞI		SİSTEM SONUÇLARI			TOPLAM OKUNAN SORU SAYISI	OGRENCİ NETİ İLE OLAN FARK
		OGRENCİ NET	OGRENCİ PUAN	OKUNAN DOĞRU	OKUNAN YANLIŞ	OKUNAN BOŞ		
IDEUE	42	12	30	12	28	0	40	0
IDEUE	43	18	45	18	21	1	40	0
IDEUE	44	26	65	26	14	0	40	0
IDEUE	45	0	0					
IDEUE	46	13	32,5	13	27	0	40	0
IDEUE	47	14	35	14	26	0	40	0
IDEUE	48	0	0					
IDEUE	49	17	42,5	17	22	1	40	0
IDEUE	50	15	37,5	15	25	0	40	0
IDEUE	51	10	25	10	30	0	40	0
IDEUE	52	8	20	8	32	0	40	0
IDEUE	53	16	40	16	23	1	40	0
IDEUE	54	18	45	18	21	1	40	0
IDEUE	55	0	0					
IDEUE	56	10	25	10	30	0	40	0
IDEUE	57	13	32,5	12	26	2	40	-1
IDEUE	58	0	0					
IDEUE	59	15	37,5	15	25	0	40	0
IDEUE	60	10	25	10	28	2	40	0
IDEUE	61	11	27,5	11	24	5	40	0
IDEUE	62	23	57,5	23	17	0	40	0
IDEUE	63	24	60	24	16	0	40	0
IDEUE	64	0	0					
IDEUE	65	0	0					
IDEUE	66	11	27,5	11	29	0	40	0
IDEUE	67	10	25	10	30	0	40	0
IDEUE	68	0	0					
IDEIO	1	15	37,5	15	21	4	40	0
IDEIO	2	17	42,5	17	23	0	40	0
IDEIO	3	14	35	14	26	0	40	0
IDEIO	4	12	30	12	28	0	40	0
IDEIO	5	14	35	14	26	0	40	0
IDEIO	6	20	50	20	20	0	40	0
IDEIO	7	17	42,5	17	23	0	40	0
IDEIO	8	10	25	10	30	0	40	0
IDEIO	9	14	35	14	26	0	40	0
IDEIO	10	10	25	10	30	0	40	0
IDEIO	11	13	32,5	13	26	1	40	0
IDEIO	12	15	37,5	15	25	0	40	0
IDEIO	13	21	52,5	21	19	0	40	0
IDEIO	14	15	37,5	15	25	0	40	0
IDEIO	15	17	42,5	17	23	0	40	0
IDEIO	16	13	32,5	13	27	0	40	0
IDEIO	17	18	45	18	22	0	40	0
IDEIO	18	21	52,5	21	19	0	40	0
IDEIO	19	14	35	14	25	1	40	0
IDEIO	20	15	37,5	15	25	0	40	0
IDEIO	21	12	30	12	28	0	40	0
IDEIO	22	19	47,5	19	21	0	40	0
IDEIO	23	17	42,5	17	23	0	40	0
IDEIO	24	16	40	16	24	0	40	0
IDEIO	25	11	27,5	11	29	0	40	0
IDEIO	26	17	42,5	17	23	0	40	0
IDEIO	27	10	25	10	30	0	40	0
IDEIO	28	13	32,5	13	27	0	40	0
IDEIO	29	17	42,5	17	23	0	40	0
IDEIO	30	16	40	16	24	0	40	0
IDEIO	31	24	60	24	16	0	40	0
IDEIO	32	19	47,5	19	21	0	40	0
IDEIO	33	20	50	20	20	0	40	0
IDEIO	34	16	40	16	24	0	40	0
IDEIO	35	15	37,5	15	25	0	40	0
IDEIO	36	23	57,5	23	17	0	40	0

Çizelge EK B.1. (devam ediyor)

SINAV SINIFI	SINIF SIRASI	BAŞVURU KAYNAĞI		SİSTEM SONUÇLARI			TOPLAM OKUNAN SORU SAYISI	OGRENCI NETİ İLE OLAN FARK
		OGRENCI NET	OGRENCI PUAN	OKUNAN DOĞRU	OKUNAN YANLIŞ	OKUNAN BOŞ		
IDEIO	37	0	0					
IDEIO	38	16	40	16	24	0	40	0
IDEIO	39	14	35	14	26	0	40	0
IDEEO	1	17	42,5					
IDEEO	2	15	37,5					
IDEEO	3	14	35	14	26	0	40	0
IDEEO	4	21	52,5	21	19	0	40	0
IDEEO	5	21	52,5	21	19	0	40	0
IDEEO	6	12	30	12	28	0	40	0
IDEEO	7	11	27,5	11	29	0	40	0
IDEEO	8	13	32,5	13	27	0	40	0
IDEEO	9	23	57,5	23	17	0	40	0
IDEEO	10	20	50	20	20	0	40	0
IDEEO	11	13	32,5	13	27	0	40	0
IDEEO	12	12	30	12	28	0	40	0
IDEEO	13	22	55	22	18	0	40	0
IDEEO	14	15	37,5	15	25	0	40	0
IDEEO	15	13	32,5	13	27	0	40	0
IDEEO	16	16	40	16	24	0	40	0
IDEEO	17	12	30	12	28	0	40	0
IDEEO	18	26	65	26	14	0	40	0
IDEEO	19	11	27,5	11	29	0	40	0
IDEEO	20	13	32,5	13	27	0	40	0
IDEEO	21	15	37,5	15	25	0	40	0
IDEEO	22	14	35	14	26	0	40	0
IDEEO	23	17	42,5	17	23	0	40	0
IDEEO	24	9	22,5	9	31	0	40	0
IDEEO	25	16	40	16	24	0	40	0
IDEEO	26	12	30	11	28	1	40	-1
IDEEO	27	13	32,5	13	27	0	40	0
IDEEO	28	15	37,5	15	25	0	40	0
IDEEO	29	18	45	18	22	0	40	0
IDEEO	30	11	27,5	11	29	0	40	0
IDEEO	31	0	0					
IDEEO	32	13	32,5	13	26	1	40	0
IDEEO	33	18	45	18	22	0	40	0
IDEEO	34	16	40	16	24	0	40	0
IDEEO	35	18	45	18	22	0	40	0
IDEEO	36	12	30	11	26	3	40	-1
IDEEO	37	13	32,5	13	26	1	40	0
IDEEO	38	12	30	12	28	0	40	0
IDEEO	39	21	52,5	21	19	0	40	0
IDEEO	40	24	60	24	16	0	40	0
IDEEO	41	15	37,5	15	25	0	40	0
IDEEO	42	17	42,5	17	23	0	40	0
IDEEO	43	17	42,5	17	23	0	40	0
IDEEO	44	11	27,5	11	29	0	40	0
IDEEO	45	14	35	14	26	0	40	0
IDEEO	46	16	40	16	24	0	40	0

ÖZGEÇMİŞ

Fazıl AYDEMİR, 1984 yılında Ankara’da doğdu; ilk ve orta öğrenimini aynı şehirde tamamladı. 2002 yılında Yenimahalle Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi’nden mezun olduktan sonra Gazi Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Elektronik-Bilgisayar Eğitimi Bölümü’ne girdi. 2006 yılında bu bölümden mezun oldu. İş hayatına 2007 yılında Şanlıurfa İMKB Yatılı İlköğretim Bölge Okulu’nda Bilgisayar Öğretmeni olarak başladı. 2009 yılında Milli Eğitim Bakanlığı Bilgi İşlem Grup Başkanlığı’nda yazılım uzmanlığı görevine geçti ve halen buradaki görevine devam etmektedir. 2009 yılından beri Karabük Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Ana Bilim Dalı’nda yüksek lisans eğitimine devam etmektedir.

ADRES BİLGİLERİ

Adres : Milli Eğitim Bakanlığı Bilgi İşlem Grup Başkanlığı
Zemin Kat B Blok Bakanlıklar/ANKARA

Tel : (506) 601 9299

E-posta : faydemir@meb.gov.tr